

(19)



(10) **LT 3429 B**

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patent numeris: **3429**

(51) Int.Cl.⁵: **A24B 3/18**

(21) Paraiškos numeris: **IP1623**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 12 16**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 11 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 09 25**

(31,32,33) Prioritetas: **992446, 1992 12 17, US**

(72) Išradėjas:

Kwang H. Cho, US
Thomas J. Clarke, US
Joseph M. Dobbs, US
Eugene B. Fischer, US
Diane L. Leister, US
Jose M. G. Nepomuceno, US
Walter A. Nichols, US
Ravi Prasad, US

(73) Patent savininkas:

PHILIP MORRIS PRODUCTS INC., 3601 Commerce Road, Richmond, Virginia 23234, US

(74) Patentinis patikėtinis:

Marius Jakulis-Jason, 3, A.A.A.Baltic Service Company, Rūdninkų g. 18/2-12, 2001 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Tabako prisotinimo ir išpurinimo būdas ir įrenginys

(57) Referatas:

Tabakas yra paduodamas į cilindrą (4), laikomą indeksuoto pasukamo stalo (2), kuris perneša cilindrą per keturias pozicijas iš eilės. Antroje pozicijoje tabakas yra suspaudžiamas (stūmoklis 13). Trečioje pozicijoje tabako porcija yra perkeliama į slėgio indą (4) ir šaldoma pratekančiomis per porciją anglies dvideginio dujomis. Tada išleidimo vožtuvas (32') yra uždarytas ir dujų slėgis kyla, kad įvyktų prisotinimas. Pradinis šaldymas yra toks, kad

LT 3429 B

kontroliuojamas anglies dvideginio kiekis kondensuojasi ant tabako. Tada slėgis yra mažinamas ir dujų išsiplėtimas ir skysto anglies dvideginio išgaravimas šaldo prisotintą tabaką. Ketvirtoje pozicijoje tabakas yra iškraunamas ir vėliau šaldymu išpurinamas.

Šis išradimas priskiriamas tabako tūrio padidrinimo būdams. Tiksliau šis išradimas yra apie tabako išpurinimą, naudojant anglies dvideginį.

5 Tabako pramonėje seniai pripažintas tabako išpurinimo tinkamumas, padidinant tabako masę arba tūrį. Pateikiama daug tabako išpurinimo priežasčių. Vienas iš ankstesnių tabako išpurinimo tikslų buvo svorio praradimo, sukkelto tabako džiovavimo procese, kompensavimas. Kitas tikslas buvo pagerinti atskirų tabako komponentų, tokių kaip kotoi, rūkymo charakteristikas. Taip pat reikalauta didinti tabako užpildymo galimumą taip, kad reikėtų mažesnio tabako kiekio, norint pagaminti rūkymo produktą, tokį kaip cigaretė, kuris turėtų toki pat stiprumą ir netgi išskirtų mažiau dervos ir nikotino, negu lyginamas rūkymo produktas, pagamintas iš nepurinto tabako ir turintis tankesnę tabako užpildą.

Tabako išpurinimui naudojami įvairūs metodai, įskaitant tabako prisotinimą suspaustomis dujomis ir po to einančiu slėgio mažinimu, tokiu būdu dujos sukelia tabako dalelių plėtimąsi, didindamos tiriamo tabako tūrį. Kiti naudojami ir siūlomi metodai apima tabako sodrinimą įvairiais skysčiais, tokiais kaip vanduo arba atitinkamai lakūs organiniai arba neorganiniai skysčiai, tokiu būdu tabakas prisotinamas, po to, skysčiams išgaravus, tabakas išpurinamas. Papildomi metodai, kurie yra siūlomi, apima tabako sodrinimą kietomis medžiagomis, kurios kaitinamos skyla į dujinius produktus, kurie tarnauja tabako išpurinimui. Kiti metodai apima tabako sodrinimą dujomis su skysčiais, tokiais kaip anglies dvideginis su vandeniu, įterpiant suspaustas dujas į tabaką ir, kada prisotintas tabakas kaitinamas arba esąs aplinkui slėgis mažinamas, tabakas plečiasi. Tabako purinimui sukurtos papildomos techninės priemonės, kurios apima tabako sodrinimą dujomis. Dujos reaguoja su kietais cheminių reakcijų produktais

tabako viduje, arba kieti reakcijos produktai gali suirti, veikiami šilumos, į dujų produktus tabako viduje, dujų produktų išsiskyrimas sukelia tabako išpurinimą. Konkrečiau:

5

JAV patente Nr.1789435 aprašytas tabako tūrio padidinimo metodas ir aparatas, kompensuojant tūrio praradimą, sukeltą tabako lapų džiovinimo. Šiam tikslui pasiekti išdžiovintas ir surūšiuotas tabakas veikiamas 10 dujomis, kuriomis gali būti suspaustas oras, anglies dvideginis arba garas, po to slėgis mažinamas, ir tabakas išsipučia. Patente tvirtinama, kad tabako tūris šiuo būdu gali būti padidinamas 5-15%.

15 JAV patentas Nr.3 771 533, paprastai priskirtas šiai sričiai, apima tabako veikimą anglies dvideginio ir amoniako dujomis, dėl to tabakas yra prisotinamas šiomis dujomis ir jame susidaro amonio karbamatas. Po to amonio karbamatas kaitinimu yra suskaidomas, išlaisvinant 20 dujas tabako dalelių viduje ir sukeliant tabako išpurinimą.

JAV patente Nr.4 258 729, paprastai priskirtame šiai sričiai, aprašomas tabako tūrio išplėtimo būdas, kuriuo 25 tabakas prisotinamas dujiniu anglies dvideginiu, esant tokioms sąlygoms, kad anglies dvideginis žymia dalimi lieka dujiniu pavidalu. Išankstinis tabako šaldymas prieš prisotinimo etapą arba tabako sluoksnio šaldymas išorinėmis priemonėmis per prisotinimą yra ribojamas, 30 vengiant anglies dvideginio kondensavimosi bent kiek didesniu laipsniu.

JAV patente Nr.4 235 250, paprastai priskirtame šiai sričiai, aprašomas tabako tūrio išplėtimo būdas, kuriuo 35 tabakas prisotinamas dujiniu anglies dvideginiu, esant tokioms sąlygoms, kad anglies dvideginis dalimi lieka dujiniu pavidalu. Slėgio mažinimo metu kažkiek anglies

dvideginio yra paverčiama į iš dalies kondensuotą būseną tabako viduje. Šis patentas rodo, kad anglies dvideginio šiluminė talpa yra kontroliuojama, tokiu būdu mažinant anglies dvideginio kondensaciją.

5

JAV patente Nr. RE 32 013, paprastai priskirtame šiai sričiai, aprašomas tabako tūrio išplėtimo būdas ir aparatas, su kurių pagalba tabakas yra prisotinamas skystu anglies dvideginiu, paverčiamas skystu arba kietu anglies dvideginiu viduje jo, ir tada kietas anglies dvideginis išgarinamas, išpurinant tabaką.

10

Apimanti ir priskirta šiai sričiai JAV patentinė paraiška 07/717064, paduota 1991 m. birželio 18 d., ir atitinkanti Europos paraišką Nr.0519696 Al, 1992 m. gruodžio 23 d., atskleidžia tabako prisotinimo anglies dvideginiu ir tabako išpurinimo procesą. Šis atskleistas procesas apima tabako poveikio dujinio anglies dvideginiu ir sąlygų, priverčiančių kontrolinį anglies dvideginio kiekį kondensuotis ant tabako, kontrolės proceso etapus.

15

20

Nustatyta, kad prisotinimo dujiniu anglies dvideginiu procesuose tabakas turi pasiekti pakankamai žemą išėjimo temperatūrą proceso pabaigoje (po anglies dvideginio pašalinimo prie didžiausio slėgio), kai tabakas visiškai prisotintas. Pašalinimo metu išsiskiriantis anglies dvideginis mažina tabako sluoksnio temperatūrą.

25

Ankstesniais tabako prisotinimo būdais, naudojant dujinį anglies dvideginį ir nekontroliuojant kondensavimosi, negalima pasiekti pakankamo atšaldymo didelio tankio tabako sluoksnio, kadangi atšaldymas yra gaunamas tik dujų išsiplėtimu. Jeigu tabako sluoksnio tankis didėja, tabako masė, kurią reikės atšaldyti, didės, o tūris arba tuščia erdvė tabako sluoksnio viduje ir atšaldymui reikalingų dujų mažės. Laukiamas prisotinto

30

35

tabako stabilumas iki išpurinimo negali būti pasiektas be pakankamo atšaldymo.

Charakteringa, kad laisvai užpildytas tabako sluoksnis
5 rodo tabako tankio gradiento su didesniu tankiu apa-
čioje priklausomybę nuo tabako stulpelio svorio suspau-
dimo efekto. Tabako purinimo procesai, naudojant dujinį
anglies dvideginį ir palyginti mažo tankio laisvai
užpildytus tabako sluoksnius, gali baigtis nevienodu
10 tabako atšaldymu ir todėl nevienodu tabako stabilumu ir
išpurinimu.

Tankis storo tabako sluoksnio apačioje gali būti ribo-
jantis veiksnys tikrai dujų procese, kadangi tabakas
15 storo sluoksnio apačioje gali turėti per didelį tankį,
kad būtų efektyviai atšaldytas išpurinimo ir šaldymo
dujomis. Dėl to tabako išpurinimo procesai, naudojant
dujinį anglies dvideginį, yra apriboti palyginti plo-
nais arba negiliais tabako sluoksniais. Nors tokie
20 ploni sluoksniai naudojami eksperimentiniuose darbuose,
jie nenaudingi komercinėje praktikoje.

Dabar nustatyta, kad tuo tarpu, kai didelis tankis
trukdo sėkmingai panaudoti ankstesnius išpurinimo pro-
25 cesus, naudojant dujinį anglies dvideginį, procesas
pagal mūsų paraišką EP 0 519 696 A1, naudojant kontro-
liuojamą anglies dvideginio dujų kondensaciją, yra
tinkamas naudoti dideliems tankiams ir ypač tabakui,
kuris pradžioje suspaudžiamas. Jis turi proceso, kuris
30 duoda didesnę našumą, pranašumą.

Suspaudimas gali būti efektyvus, paprastai suspaudžiant
tabako krūvą arba perdirbant, pavyzdžiui, supjaustant.

35 Šio išradimo būdu tabakas pradžioje suspaudžiamas iki
tankio ne mažesnio negu 10 svarų/kubinei pėdai ($160,2 \text{ kg/m}^3$).
Geriau, kai tankis ne mažesnis negu 20 svarų/kubinei

pėdai ($320,4 \text{ kg/m}^3$). Tankiai nuo 12 svarų/kubinei pėdai ($192,2 \text{ kg/m}^3$) iki 16 svarų/kubinei pėdai ($256,3 \text{ kg/m}^3$), geriau 13-15 svarų/kubinei pėdai ($208,2\text{-}240,3 \text{ kg/m}^3$) yra naudingi. Supjaustytas tabakas yra šaldomas prieš
 5 tai, kai jis yra prisotinamas suspaustomis CO_2 . Šis šaldymas gali būti efektyvus, CO_2 dujoms tekant per tabaką. Prisotinimo stadijoje CO_2 dujos yra prisotintos arba beveik prisotintos, ir, kada jos kontaktuoja su tabaku, pakankamas CO_2 kiekis yra kondensuojamas ant
 10 tabako, kad garantuotų tai, kad, kai vėliau slėgis yra visiškai sumažinamas, anglies dvideginio dujų plėtimasis ir kondensuoto anglies dvideginio išgarinimas pakels prisotinto tabako temperatūrą nuo -35°F iki 20°F ($-37,4^\circ\text{C}$ iki $-6,7^\circ\text{C}$).

15

Vėliau prisotintas tabakas yra išpurinamas įprastu būdu, pavyzdžiui, kaitinant atmosferos slėgyje.

20

Pagal šį išradimą prisotintas tabakas gali būti išpurintas naudojant mažesnę energiją, pavyzdžiui, per tą patį laiką gali būti naudojama žymiai žemesnė dujų srauto temperatūra, negu tabakui, prisotintam naudojant skystą anglies dvideginį.

25

Be to, šis išradimas teikia didesnę cheminių ir aromatinių medžiagų kontrolę, pavyzdžiui, redukcinių cukrų ir alkaloidų, galutiniame tabako produkte, pasiekiant numatytą purumą aukštesnės temperatūros ribose, negu buvo praktikuojama praeityje.

30

Be to, tabako prisotinimas ir išpurinimas pagal šį išradimą gali pasiekti didesnę proceso našumą, negu procesai, kuriuose dujinis anglies dvideginis naudojamas tokiomis sąlygomis, kad procesas nesibaigia anglies dvideginio kondensavimusi. Pagal šį išradimą kondensuoto anglies dvideginio išgarinimas suteikia
 35 pakankamą atšaldymą taip, kad net iš esmės didelio

tankio tabakas gali būti efektyviai prisotintas ir išpurintas. Šis šaldymas išgarinimui yra labiau tinkamas naudoti didelio tankio tabako sluoksniuose, norint pasiekti reikiamai žemą tabako gatavo produkto temperatūrą, užtikrinančią prisotinto tabako stabilumą.

Nustatyta, kad kai naudojamas šis išradimas, tabako gatavo produkto temperatūra iš esmės nepriklauso nuo tabako tankio. Išradimas yra tinkamas naudoti ir didelėse, ir mažose partijose.

Tabako suspaudimas arba sutankinimas prieš prisotinimą ne tik duoda pakankamai didelį tankį, bet ir duoda vienesnį tankį per visą sluoksnį. Tokiu būdu dar papildomai užtikrinus prisotinimo dvideginio pastovumą, masės našumas procese gali augti.

Proceso našumą taip pat galima padidinti, prisotinant sotikliu aukštesnių tankių tabaką pagal vieną iš labiausiai tinkamų šio išradimo įgyvendinimų. Be to, sutankintas tabako sluoksnis yra labiau tinkamas, negu laisvas tabako sluoksnis, susistovėjęs dėl svorio jėgos ar dujų srauto, kuris gali sudaryti nepageidaujamas tuščias erdves prisotinant. Be to, susidaro mažesnis suspaudimo šilumos kiekis, kadangi vienam svarui tabako naudojamas mažesnis dujų tūris.

Vėlesniame suspaudimo etape ant tabako kondensuotas anglies dvideginis pašalina suspaudimo šilumos lokalizaciją. Kadangi pasiekta pakankamai žema gatavo produkto temperatūra, išradimo procesas pasiekia priimtina anglies dvideginio išsaugojimą ir stabilumą po prisotinimo net didelio tankumo tabake. Padidintas proceso našumas dėl padidinto masės našumo pasiekia didesnę išlaidų produkcijai ekonomiją arba leidžia sutaupyti pagrindines išlaidas, mažinant proceso įrangos skaičių. Be to, mažos partijos, trumpo ciklo

procesas dirba, kaip iš esmės besitęsiantis procesas pabaigtas pateiktuose aparatuose, kaip aprašyta žemiau.

5 Sumažintas anglies dvideginio dujų kiekis, reikalingas esant padidintiems tūrių tankiams, irgi duoda naudą aplinkai, kadangi iš svaro tabako išsiskiria mažiau dujų į atmosferą.

Trumpas brėžinių aprašymas.

10

Anksčiau paminėti ir kiti išradimo tikslai ir prašumai bus aiškūs, atsižvelgiant į toliau išdėstyta detalių aprašymą ir būdingus pavyzdžius, analizuojant juos kartu su pateikiamais brėžiniais, kuriuose:

15

Fig.1 - standartinis anglies dvideginio temperatūros-entropijos grafikas;

20

Fig.2 - tabako išpurinimo būdo realizavimo supaprastinta blokinė schema, kaip aprašyta EP-A-0 519 696;

25

Fig.2a - Fig.2 parodyto tabako suspaudimo, prisotinimo ir išpurinimo būdo variantas pagal vieną šio išradimo įgyvendinimą;

30

Fig.3 - anglies dvideginio, išsiskyrusio iš tabako, prisotinto 250 svarų/kvadratinę colį (1723,5 kPa) slėgyje ir -18°C temperatūroje, procentinio svorio priklausomybės nuo tabako su degių-lakių medžiagų kiekiais (OV) 12%, 14%, 16,2% ir 20% tolesnio prisotinimo laiko grafikai;

35

Fig.4 - sulaikyto tabake anglies dvideginio svorio priklausomybės nuo tolesnio dujų pašalinimo trims tabako rūšims su skirtingais degių-lakių medžiagų (OV) kiekiais grafikas;

- Fig.5 - išpurinto tabako išlyginto cilindrinio tūrio priklausomybės nuo tabako degių-lakių medžiagų (OV) kiekiu 12% ir 21% išlaikymo prieš išpurinimą laiko grafikas;
- 5
- Fig.6 - išpurinimo tabako lyginamojo tūrio priklausomybė nuo tabako su degių-lakių medžiagų (OV) kiekiu 12% ir 21% išlaikymo prieš išpurinimą laiko grafikas;
- 10
- Fig.7 - išpurinto tabako išlyginto cilindrinio tūrio priklausomybės nuo degių-lakių medžiagų ribinės išeigos kiekio grafikas;
- 15
- Fig.8 - procentinio redukuoto cukraus sumažėjimo tabake priklausomybės nuo degių-lakių medžiagų (OV) ribinės išeigos kiekio grafikas;
- 20
- Fig.9 - procentinio alkaloidų sumažėjimo tabake priklausomybė nuo degių-lakių medžiagų (OV) ribinės išeigos kiekio grafikas;
- 25
- Fig.10 - prisotinimo indo schema, rodanti temperatūrą įvairiuose tabako sluoksnio taškuose po dujų pašalinimo;
- 30
- Fig.11 - išpurinto tabako lyginamojo tūrio priklausomybės nuo išlaikymo po prisotinimo prieš išpurinimą laiko grafikas;
- 35
- Fig.12 - išpurinto tabako išlyginto cilindrinio tūrio priklausomybės nuo išlaikymo po prisotinimo prieš išpurinimą laiko grafikas;
- Fig.13 - tabako temperatūros priklausomybės nuo degių-lakių medžiagų (OV) kiekio tabake grafikas, nurodant išankstinio atšaldymo dydį, reikalingą

pasiekti atitinkamą tabako, prisotinto 800 svarų/kv.colį (5515 kPa) slėgyje, stabilumą (pavyzdžiui, išlaikyti 1 valandą po dujų pašalinimo prieš išpurinimą).

5

Fig.14 - įrenginio, skirto didelio tankio tabako prisotinimo trumpo ciklo būdui pagal išradimą, schematinis vaizdas iš viršaus;

10 Fig.15 - aparato Fig.14 schematinis pjūvio vaizdas;

Fig.16 - padidinta slėgio indo Fig.15 dalis, pavaizduota ta pačia kryptimi kaip ir Fig.15;

15 Fig.17 - vaizdas iš viršaus panašus kaip Fig.14, bet kito įgyvendinimo pagal išradimą aparatas;

Fig.18 - vaizdas panašus kaip Fig.15, bet aparato iš Fig.17;

20 Fig.19 - vaizdas panašus kaip Fig.16, bet aparato iš Fig.18;

Detalus išradimo aprašymas

Šis išradimas labai susijęs su tabako būdu, naudojant
 25 lengvai gaunamą; palyginus nebrangią, nedegią ir netoksišką išpurinimo medžiagą. Tiksliau, šis išradimas susijęs su išpurinto, žymiai sumažinto lyginamojo svorio ir padidinto prikimšimo laipsnio tabako produkto, pagaminto iš prisotinto tabako, veikiant prisotintu
 30 dujiniu anglies dvideginiu su slėgiu ir kontroliniu kondensuoto skysto anglies dvideginio kiekiu, staigiai mažinant slėgį ir priverčiant tabaką išsiplėsti, gamyba. Purinimas gali būti pasiektas, veikiant prisotintą tabaką šilumine, spinduliavimo ar panašia energija,
 35 generuojančia sąlygas, kurios priverčia sotiklį, anglies dvideginį, greitai plėstis.

- Kad įvyktų šis išradimo procesas, galima prisotinti arba sveiką konservuotą tabako lapą, pjaustytą tabaką arba susmulkintą, arba atrinktas tabako dalis, tokias kaip stiebai, arba, gal būt, net visą tabako augalą.
- 5 Būsimasis prisotintas susmulkintos formos tabakas tinkamiausias, kai jo dalelių dydis yra nuo 6 mešų (matavimo vienetas, skaičiuojamas tinklo akių skaičiumi viename linijiniame colyje) iki 100 mešų, geriausia, kai tabakas turi daleles, nemažesnės kaip 30 mešų. Čia
- 10 naudojamas vienetas mešas apibrėžia JAV tinklo standartą, šis dydis atspindi sugebėjimą daugiau negu 95% duoto dydžio dalelių praeiti per sieta duoto dydžio akių.
- 15 Čia naudojamas drėgmės % gali būti laikomas ekvivalentu laikų ir degių medžiagų kiekiui (OV), kadangi ne daugiau negu 0,9% tabako svorio yra kitos lakios medžiagos negu vanduo. Degių ir lakių medžiagų nustatymas yra
- 20 paprastas tabako svorio netekimo matavimas po jo išlaikymo 3 valandas cirkuliuojančio oro krosnyje prie kontroliuojamos temperatūros 212°F (100°C). Procentinis svorio netekimas nuo pradinio svorio yra degių ir lakių medžiagų kiekis.
- 25 Paprastai tabakas, skirtas apdorojimui, turės bent 12% ir mažiau negu 21% degių ir lakių medžiagų. Geriau, kai tabakas, skirtas apdorojimui, turės nuo 13% iki 16% degių ir lakių medžiagų. Mažiau 12% degių ir lakių
- 30 medžiagų turintis tabakas lengvai subyra, gaunamas didelis kiekis smulkaus tabako. Esant degių ir lakių medžiagų kiekiui virš 21%, reikalingas ypač stiprus atšaldymas, norint pasiekti norimą stabilumą ir reikalinga labai žema gatavos produkcijos temperatūra, dėl to gaunamas tabakas, kuris lengvai subyra.
- 35 Pagal šį išradimą, norint pasiekti norimą didelį tankį arba labiau suvienodintą lyginamąjį svorį visame tabako

sluoksnyje, prieš prisotinimą anglies dvideginiu tabakas yra sutankinamas ir suspaudžiamas. Tabakas gali būti sutankintas, prieš patalpinant jį slėgio inde, pačiame slėgio inde arba abiem atvejais taip, kad gautas tabako tankis slėgio inde būtų iš esmės suvienodintas ir žymiai didesnis negu laisvai prikimšto tabako tankis.

Serijinio prisotinimo būdu tabakas, esantis slėgio inde, valomas anglies dvideginio dujomis, valymo operacija paprastai tęsiasi nuo 1 minutės iki 4 minučių. Tinkamesnio įgyvendinimo variante, apimančiame didelio tankio tabako sluoksni, valymo reikalavimai gali būti sumažinti, kadangi gali būti sumažinta laisva erdvė ir kadangi svarui tabako indas gali būti mažesnis. Žemiau detaliam aprašytame pavyzdyje su nuorodomis į Fig.14-16 panaudotas tik 5 sekundžių valymo etapas. Valymo etapas gali būti praleistas, nepakenkiant galutiniam produktui. Valymas naudingas tuo, kad pašalinamos kitos dujos, kurios gali sutrukdyti anglies dvideginio išsiskyrimą ir visišką jo prasiskverbimą.

Dujinis anglies dvideginis, kuris naudojamas šio išradimo procese, bus paprastai gaunamas iš atsargų rezervuaro, kuriame jis saugomas prisotinto skysčio pavidalu slėgyje nuo 400 svarų/kv.colį iki 1050 svarų/kv.colį (2758 kPa iki 7239 kPa). Atsargų rezervuaras gali būti papildomas nesuspaustu dujiniu anglies dvideginiu, išleidžiamu iš slėgio indo. Papildomai anglies dvideginis gali būti gaunamas iš saugojimo indo, kuriame jis saugomas skysčio pavidalo paprastai slėgyje nuo 215 svarų/kv.colį iki 305 svarų/kv.colį (1482 kPa iki 2103 kPa) ir temperatūroje nuo -20°F iki 0°F (-28,9°C iki -17,8°C). Skystas anglies dvideginis iš saugojimo indo gali būti sumaišomas su nesuspaustu dujiniu anglies dvideginiu ir saugomas atsargų rezervuare. Arba skystas anglies dvideginis iš saugojimo indo gali būti pirma pašildomas, pavyzdžiui, tinkamomis šildymo spira-

lėmis, išdėstytomis aplink maitinimo liniją, nuo 0°F temperatūros iki 84°F (-17°C iki 29°C) ir slėgio nuo 300 svarų/kv.colį iki 1000 svarų/kv.colį (2068 kPa iki 6894 kPa), prieš paduodant į slėgio indą. Po to, kai
5 anglies dvideginis paduotas į slėgio indą, indo viduje, įskaitant apdirbamą tabaką, temperatūra paprastai bus nuo 20°F iki 80°F (-6,7°C iki 26,7°C) ir slėgis pakankamas palaikyti anglies dvideginio dujas prisotintame arba beveik prisotintame būvyje.

10

Tabako stabilumas, t.y. laiko trukmė, kai tabakas gali būti saugomas po slėgio sumažinimo prieš galutinį išpurinimo etapą ir dar gali būti pakankamai išpurintas, priklauso nuo pradinio tabako degių ir lakių medžiagų
15 kiekio, t.y. nuo degių ir lakių medžiagų kiekio prieš prisotinimą, ir tabako temperatūros po išėjimo iš slėgio indo. Norint pasiekti tą patį stabilumo laipsnį, tabakui su aukštesniu pradiniu degių ir lakių medžiagų kiekiu reikia žemesnės gatavo produkto išėjimo temperatūros, negu tabako su mažesniu degių ir lakių medžiagų
20 pradiniu kiekiu.

Degių ir lakių medžiagų kiekio įtaka tabako, prisotinto anglies dvideginio dujomis 250 svarų/kv.colį slėgyje (1723,5 kPa) ir -18°C temperatūroje, stabilumui buvo
25 nustatyta, patalpinant pasvertą šviesaus tabako pavyzdį, paprastai nuo 60 g iki 70 g, 300 cm³ talpos slėgio inde. Indas buvo patalpintas kontroliuojamos temperatūros -18°C vonioje. Po to, kai pasiekama indo ir
30 vonios temperatūros pusiausvyra, indas buvo išvalomas anglies dvideginio dujomis. Tada inde pakeliamas slėgis iki 250 svarų/kv.colį (1723,5 kPa). Dujų prisotinimo fazė buvo užtikrinta, naudojant anglies dvideginį su slėgiu nors 20-30 svarų/kv.colį (1379-2068 kPa) žemesniu negu anglies dvideginio prisotinimo slėgis -18°C
35 temperatūroje. Leidus slėgyje tabakui 15-60 minučių įsigerti, slėgis inde buvo staigiai per 3-4 sekundes

sumažintas iki atmosferinio, ventiliuojant į atmosferą. Išleidimo vožtuvas buvo staigiai uždarytas ir tabakas paliekamas slėgio inde, patalpintame kontroliuojamos temperatūros -18°C vonioje apie 1 valandą. Maždaug po

5 1 valandos, ilgiau nei dvi valandas temperatūra inde keliama iki 25°C tam, kad išsilaisvintų anglies dvideginis, likęs tabake. Slėgis ir temperatūra inde dažniausiai buvo parenkami, naudojant IBM suderintą LABTECH 4 varianto lengvai įsisavinamą duomenų kompiuterį iš Laboratories Technologies Corp. Pastovioje

10 temperatūroje per tam tikrą laiką iš tabako išskirto anglies dvideginio kiekis gali būti paskaičiuotas remiantis slėgiu inde per tą patį laiką.

15 Fig.3 lyginamas šviesaus tabako, prisotinto anglies dvideginio dujomis 250 svarų/kv.colį ($1723,5\text{ kPa}$) slėgyje ir -18°C temperatūroje, kaip aprašyta anksčiau, su skirtingais 12%, 14%, 16,2% ir 20% degių ir lakių medžiagų kiekiais, stabilumas. Tabakas su 20% degių ir

20 lakių medžiagų kiekiu, netekęs apie 71% savo anglies dvideginio, atsistato po 15 minučių -18°C temperatūroje, tuo tarpu tabakas su 12% degių ir lakių medžiagų kiekiu, netekęs tik apie 25% savo anglies dvideginio, atsistato po 60 minučių. Visas anglies

25 dvideginio kiekis, išskirtas po temperatūros pakilimo inde iki 25°C , yra viso anglies dvideginio atsistatymo požymis. Šie duomenys rodo, kad, prisotinant prie santykinų slėgių ir temperatūrų, kai tabako degių ir lakių medžiagų kiekis didėja, tabako stabilumas mažėja.

30 Norint pasiekti pakankamą tabako stabilumą, teikiama pirmenybė tam, kad tabako temperatūra būtų apytikriai 0°F - 10°F ($-17,8^{\circ}\text{C}$ iki $-12,2^{\circ}\text{C}$) po slėgio indo ventiliacijos, kai tabakas, skirtas išpurinimui, turi pradinį degių ir lakių medžiagų kiekį apie 15%. Tabakas su pradiniu degių ir lakių medžiagų kiekiu didesniu negu 15% turės gatavo produkto išėjimo temperatūrą žemesnę

35

negu 0°F - 10°F ($-17,8^{\circ}\text{C}$ iki $-12,2^{\circ}\text{C}$) ir tabakas su pradiniu degių ir lakių medžiagų kiekiu mažesniu negu 15% gali būti išlaikytas temperatūroje, aukštesnėje negu 0°F - 10°F ($-17,8^{\circ}\text{C}$ iki $-12,2^{\circ}\text{C}$) tam, kad pasiektų lyginamąjį stabilumo laipsnį. Pavyzdžiu, Fig.4 iliustruoja tabako gatavo produkto temperatūros įtaką tabako stabilumui, esant įvairiems degių ir lakių medžiagų kiekiams. Fig.4 rodo, kad tabakas su dideliu degių ir lakių medžiagų kiekiu, apie 21%, reikalauja žemesnės gatavo produkto temperatūros, apie -35°F ($-37,4^{\circ}\text{C}$), tam, kad pasiektų panašų anglies dvideginio išsaugojimo per laiką lygį, palyginus su tabaku su žemesniu degių ir lakių medžiagų kiekiu, apie 12%, su gatavo produkto temperatūra apie 0°F - 10°F ($-17,8^{\circ}\text{C}$ iki $-12,2^{\circ}\text{C}$). Fig.5 ir Fig.6 rodo tabako degių ir lakių medžiagų kiekio ir gatavo produkto temperatūros įtaką tabako, išpurinto po jo išlaikymo nustatytą laiką nustatytoje gatavo produkto temperatūroje, esant išlygintam cilindriniam (CV) ir lyginamajam tūriui. Grafikai Fig.4, 5 ir 6 pagrįsti duomenimis iš linijų 49, 56 ir 65. Kiekviena šių linijų atitinka šviesų tabaką, patalpintą 3,4 kub.pėdos ($0,096\text{ m}^3$) ir 2,4 kub.pėdos ($0,068\text{ m}^3$) tūrio induose. 54 ir 65 linijos atitinka apytikriai 22 svarus ($9,97\text{ kg}$) tabako su 20% OV, patalpinto slėgio inde. Linijos 54 ir 65 atitinka tabaką, iš anksto atšaldytą per indą pratekančių anglies dvideginio dujų su 421 svaru/kv.colį (29092 kPa) ir 153 svaru/kv.colį (1055 kPa) slėgiu 4-5 minutes prieš pakeliant slėgį iki 800 svaru/kv.colį (5515 kPa) anglies dvideginio dujomis.

Prisotinimo slėgis, anglies dvideginio masės santykis su tabaku, tabako šilumos talpumas gali būti keičiami taip, kad ypatingomis sąlygomis šaldymo dydis, reikalingas iš kondensuoto anglies dvideginio išgarinimo, yra nelabai panašus į šaldymo dydį, sukeltą anglies dvideginio dujų plėtimosi, krintant jų slėgiui. Tačiau, kai anglies dvideginio dujų masės santykis su tabaku

mažėja, t.y., kai tabako tankis didėja, šaldymas, reikalingas iš jame esančio kondensuoto anglies dvideginio išgarinimo, didėja. Norint tabako išankstiniu sutankinimu pasiekti didesnę proceso našumą ir tolygesnį tabako išpurinimą, yra labai svarbu pasiekti kontroliuojamą kondensuoto anglies dvideginio susidarymą ir išgarinimą.

Kiekviena iš linijų 49, 54 ir 65 atitinka padėtį, pasiekus prisotinimo slėgį 800 svarų/kv.colį (5515 kPa), kai slėgio sistema buvo palaikoma slėgyje 800 svarų/kv.colį (5515 kPa) apie 5 minutes, prieš greitai, apytikriai per 90 sekundžių, nukrintant slėgiui inde iki atmosferinio slėgio. Anglies dvideginio masė, susikondensavusi iš 1 svaro tabako po šaldymo slėgio pakėlimo metu, yra pažymėta linijomis 54 ir 65 ir yra žemiau aprašyta. Prisotintas tabakas buvo laikomas savo gatavo produkto temperatūroje sausoje atmosferoje iki tol, kol jis buvo išpurintas iki 3 colių (76,2 mm) skersmens išpurinimo ribos, veikiant nurodytos temperatūros ir 135 pėdų/sek. (44,1 m/s) greičio garo srove trumpiau negu 5 sekundes.

I LENTELĖ

<u>Linija</u>	<u>54</u>	<u>65</u>
Tiekiamas OV, %	20,5	20,4
Tabako svoris (svarais)	22,5 (10,2 kg)	21,25 (9,63 kg)
CO ₂ srautas:		
aušinimo slėgis (sv./kv.colį)	421 (2902 kPa)	153 (1055 kPa)
prisotinimo slėgis (sv./kv.colį)	800 (5515 kPa)	772 (5322 kPa)
temperatūra iki aušinimo (°F)	10 (12,2°C)	-20 (-28,9°C)
gatavo produkto temperatūra (°F)	10-20 (12,2°C iki -6,7°C)	-35 (-37,4°C)
Išpurinimo riba:		
dujų temperatūra (°F)	575 (302 °C)	575 (302 °C)
Išbalansuoto CV (cm ³ /g)	8,5	10,0
Apskaičiuotas kondensuotas	0,19	0,58
CO ₂ (svaras/svaras tabako)		
SV (cm ³ /g)	1,8	2,5

Cilindrinis tūris (CV)

Terminas "cilindrinis tūris" yra tabako išsiplėtimo laipsnio matavimo vienetas. Dydžiai, naudojami šioje paraiškoje, dėl šių terminų yra apibrėžiami taip:

Tabako užpildas, sveriantis 20 g, jei neišpurintas, arba 10 g, jei išpurintas, yra patalpintas 6 cm skersmens Densimetro cilindre, kurio modelis Nr.DD-60 pagal Heinr.Borgwaldt Company, Heinr.Borgwaldt GmbH, Schanckenburgallee No,15, Postfach 54 07 02, 2000 Hamburg 54 West Germany. Šiame cilindre 2 kg svorio 5,6 cm skersmens stūmokliu tabakas spaudžiamas 30 sekundžių. Gautas suspausto tabako tūris yra suprantamas ir graduojamas tabako pavyzdžio svoriu su tabako cilindrinio tūrio suspaudžiamumu, cm^3/g . Bandymas nustato tariamą tūrį duoto svorio tabako užpildo. Gautas užpildo tūris yra pateiktas kaip cilindrinis tūris. Šis bandymas atliktas standartinėmis aplinkos sąlygomis, 75°F (24°C) temperatūroje ir esant 60% santykinės drėgmės; paprastai, išskyrus kitaip nustatytą, pavyzdys šioje aplinkoje išlaikomas 24-48 valandas.

Lyginamasis tūris (SV)

Terminas "lyginamasis tūris" yra vienetas išmatuoto tūrio ir tikro kietų medžiagų tankio, pavyzdžiui, tabako, naudojant pagrindinius idealių dujų dėsnio principus. Lyginamasis tūris yra nustatomas, imant atvirkštinį tankio dydį ir išreiškiamas cm^3/g . Pasvertas tabako pavyzdys arba "toks koks yra", džiovinamas 100°C temperatūroje 3 valandas, arba subalansuotas yra patalpintas Quantachrome Penta-Pycnometer kameroje. Tada kamera yra išvaloma suspaustu heliu. Tabako išstumtas helio tūris yra lyginamas su helio tūriu, reikalingu pripildyti tuščią kamerą, o tabako tūris nustatomas remiantis Archimedo dėsniu. Šioje

paraiškoje naudojamas lyginamasis tūris, išskyrus kitaip nustatytą, buvo nustatytas, naudojant toki patį tabako pavyzdį, naudotą nustatant degių ir lakių medžiagų kiekį (OV), t.y., tabaką, 3 valandas džiovintą cirkuliuojančio oro krosnyje kontroliuojamoje 100°C temperatūroje.

Reikalingas tabako stabilumo laipsnis ir, vadinasi, reikalaujama tabako gatavo produkto temperatūra yra priklausoma nuo daugelio faktorių, įskaitant laiko trukmę po slėgio sumažinimo ir prieš tabako išpurinimą. Todėl parinkimas reikalingos gatavo produkto temperatūros turi būti atliktas, atsižvelgiant į reikalingą stabilumo laipsnį. Kitu proceso požiūriu pagal išradimą nurodoma, kad prisotintas tabakas yra valdomas tarp prisotinimo ir išpurinimo etapų taip, kad panaudotų tabako sugebėjimą išsaugoti anglies dvideginį. Pavyzdžiui, tabakas turi būti transportuojamas izoliuotu ir atvėsintu transporteriu ir turi būti izoliuotas nuo bet kokios drėgmės.

Reikalinga tabako gatavo produkto temperatūra gali būti gauta keliais tinkamais būdais, tame tarpe tabako aušinimu prieš jo patalpinimą slėgio inde, tabako aušinimu slėgio inde, valant šaltu anglies dvideginiu arba kitomis tinkamomis priemonėmis, arba vakuuminiu aušinimu inde sustiprintu anglies dvideginio dujų pratekėjimu. Vakuuminis aušinimas turi pranašumą, sumažinant tabako OV kiekį be tabako terminių savybių pabloginimo. Vakuuminis aušinimas taip pat pašalina nesusikondensavusias dujas iš indo, tokiu būdu eliminuojama valymo stadija. Vakuuminis aušinimas gali būti efektyviai ir naudingai panaudotas sumažinti tabako temperatūrą žemiau 30°F (-1°C). Jam teikiama pirmenybė, kai tabakas aušinamas slėgio inde.

- Išankstinio aušinimo arba aušinimo inde dydis, reikalingas pasiekti reikiamą tabako gatavo produkto temperatūrą, yra priklausomas nuo aušinimo dydžio, gauto išpurinimu anglies dvideginio dujomis slėgio mažinimo metu. Tabako aušinimo dydis dėl išpurinimo anglies dvideginio dujomis yra funkcija santykio anglies dvideginio masės su tabako mase, su tabako šilumos talpumu, galutiniu prisotinimo slėgiu ir su sistemos temperatūra. Todėl, esant nustatytam prisotinimui, kada tabako tiekimas ir slėgio, temperatūros ir tūrio sistema yra fiksuota, kontrolė galutinės tabako gatavo produkto temperatūros gali būti pasiekta, kontroliuojant anglies dvideginio, perėjusio į kondensatą ant tabako, dydį. Tabako aušinimo dydis dėl kondensuoto anglies dvideginio išgaravimo iš tabako yra funkcija santykio kondensuoto anglies dvideginio masės su tabako mase, tabako šilumos talpumu ir sistemos temperatūra arba slėgiu.
- 20 Kondensuoto anglies dvideginio buvimas, tankio pasikeitimai nežymiai pakeičia gatavo produkto temperatūrą. Kada prieš prisotinimą anglies dvideginiu tabakas yra suspaudžiamas, gaunamas didesnis tankis ir didesnė tabako masė gali būti sukimšta į duotą prisotinimo indą. Tabako tankio didėjimas gali padidinti proceso produkcijos apimtį. Nors tinkamiausias išradimo įgyvendinimo variante aprašomas suspaudimo etapas, pasiekiant didesnę tankį, apimantis mechaninį suspaudimą stūmokliu, tabako suspaudimui gali būti panaudotos kitos priemonės, nemechaniniai metodai ar aparatai.

Reikalingas tabako stabilumas yra nustatytas specialiu prisotinimo ir išpurinimo proceso panaudojimo projektu. Fig.13 iliustruoja tabako gatavo produkto temperatūrą, būtiną pasiekti reikiamą tabako stabilumą, kaip funkcija OV ypatinga, proceso projektui. Žemesnis užtušuotas plotas 200 iliustruoja aušinimo dydį, sukeltą

išpurinimo anglies dvideginio dujomis, aukštesnis plotas 250 iliustruoja papildomo aušinimo dydį, būtina skysto anglies dvideginio išgarinimui, kaip funkcija tabako OV, norint pasiekti reikalingą stabilumą.

5 Pavyzdžiui, atitinkamas tabako stabilumas yra pasiekiamas, kai tabako temperatūra yra lygi arba aukštesnė negu temperatūra, rodoma "stabilumo" linija. Proceso kintamieji dydžiai, kurie nustato tabako gatavo produkto temperatūrą, apima anksčiau apsvarstytus kintamus

10 dydžius ir kitus kintamus dydžius, kurie nėra apribojami, tokius kaip indo temperatūra, indo masė, indo tūris, indo konfigūracija, srauto geometrija, įrenginio orientacija, šilumos perdavimo indo sienomis eiga ir procese nurodytas išlaikymo tarp prisotinimo ir išpurinimo laikas.

15

Procese 800 svarų/kv.colį (5515 kPa) slėgyje, parodytame Fig.13, su gauto produkto išlaikymu 1 valandą nereikalaujama tabako su 12% OV išankstinio aušinimo, norint pasiekti reikalingą stabilumą, tuo tarpu, kai

20 tabakas su 21% OV reikalauja pakankamo išankstinio aušinimo, norint pasiekti gatavo produkto temperatūrą apie -35°F ($-37,4^{\circ}\text{C}$).

Šiame išradime norima tabako gatavo produkto temperatūra nuo -35°F iki 20°F ($-37,4^{\circ}\text{C}$ iki $-6,7^{\circ}\text{C}$) yra žymiai aukštesnė negu gatavo produkto temperatūra apie -110°F (-79°C), kai kaip sotiklis naudojamas skystas anglies dvideginis. Ši aukštesnė tabako gatavo produkto temperatūra ir žemesnis tabako OV leidžia, kad išpurinimo etapas būtų vykdomas žymiai žemesnėje temperatūroje, gaunant išpurintą tabaką mažiau perdžiovinatą ir su mažesniais aromato nuostoliais. Be to, tabakui išpurinti reikalinga mažesnė energija ir dar, kadangi susidaro mažai kieto anglies dvideginio, prisotinto

30 tabako panaudojimas yra supaprastintas. Skirtingai negu tabake, prisotintame tik skystu anglies dvideginiu, tabake, prisotintame pagal šį išradimą, nesusidaro

35

gabalu, kurie turėtų būti mechaniškai sutrinami. Ši puiki, tinkama naudojimui tabako produkcija gaunama, pašalinant gabalų trynimo etapą, kurio metu sutrinamas tabakas nelabai tinka cigaretėms.

5

Be to, -35°F ($-37,4^{\circ}\text{D}$) temperatūros tabakas su 21% OV kiekiu ir 20°F ($-6,7^{\circ}\text{C}$) temperatūros tabakas su 12% OV kiekiu, skirtingai negu -110°F (-79°C) temperatūros tabakas su kitais OV kiekiais yra netrapus ir todėl naudojamas su minimaliu vertės praradimu. Šios ypatybės naudingos, esant dideliems tinkamos naudojimui tabako produkcijos kiekiams, kadangi paprastai naudojant mažesnę tabako kiekį, jis yra mechaniškai trinamas, pavyzdžiui, iškraunant iš slėgio indo arba perkeliant iš slėgio indo į purinimo zoną.

10

15

Cheminiai pasikeitimai prisotinto tabako purinimo metu, pavyzdžiui, dezoksiduoto cukraus ir alkaloidų netekimas šildant, gali būti sumažinti, didinant tabako OV išsiskyrimą, t.y. tabako OV kiekį tuoju pat po išpurinimo sumažinti iki 6% OV arba daugiau. Šitai gali būti pasiekta, mažinant išpurinimo proceso dalies temperatūrą. Paprastai tabako OV išsiskyrimo padidinimas yra siejamas su pasiekto išpurinimo apimties mažėjimu. Išpurinimo apimties mažėjimas labai priklauso nuo pradinio tiekiamo tabako OV kiekio. Kai tiekiamo tabako OV yra sumažinamas apytikriai iki 13%, minimalus išpurinimo laipsnio mažėjimas yra pastebimas, net esant tabako drėgmei kaip išpurinimo priemonei apie 6% arba daugiau. be to, jei tiekiamas OV ir išpurinimo temperatūra yra mažinama, nelauktai geras išpurinimas gali būti pasiektas, kol cheminiai pakitimai yra minimalūs. Tai yra parodyta Fig.7, 8 ir 9.

20

25

30

Fig.7, 8 ir 9 yra pagrįsti duomenimis iš linijų nuo 2241 iki 2242 ir 2244 iki 2254. Šie duomenys pateikti 2 lentelėje. Kiekviena iš šių linijų pagrįsta išmatuotu šviesaus tabako kiekiu, patalpintu slėgio inde, panašiam į indą, aprašytą 1 pavyzdyje.

35

2 LENTELE

<u>Linijos Nr.</u>	<u>2241</u>	<u>2242</u>	<u>2244-46(3)</u>	<u>2245(2)</u>
Tabako svoris (svarais)	100	100	325	325
Kondensuotas CO ₂				
(sv./sv.) (paskaič.)	netaikoma	netaikoma	0,36	0,36
Temp. riba (°F)	625	675	500	550
Tiekimas:				
Tikrasis OV	18,8	18,9	17,0	17,2
Išbalansuotas OV	12,2	12,1	12,2	12,1
Išb. CV (cm ³ /g) 4,5	4,6	4,8	4,9	
SV (cm ³ /g)	0,8	0,9	0,8	0,8
Riba:				
Tikrasis OV	2,5	2,2	4,6	3,3
Išb. OV	11,5	11,2	11,9	11,8
Išb. CV (cm ³ /g)	9,5	10,8	7,1	8,2
SV (cm ³ /g)	3,0	3,1	1,8	2,3
Tiekimas:				
Alkaloidai*	2,71	2,71	2,71	2,71
Redukc.cukrus*	13,6	13,6	13,6	13,6
Išsiskyrimo riba:				
Alkaloidai*	2,12	1,94	2,47	2,42
Sumažėjimas, %	21,8	28,4	8,9	10,7
Redukc.cukrus*	11,9	10,6	13,3	13,3
Sumažėjimas, %	12,5	22,0	2,2	2,2

* svoris % nuo sauso svorio

2 LENTELES TĖSINYS

<u>Linijos Nr</u>	<u>2246(1)</u>	<u>2247-48(1)</u>	<u>2248(2)</u>	<u>2249-50(1)</u>
Tabako svoris (svarais)	325	240	240	240
Kondensuotas CO ₂				
(sv./sv.) (paskaič.)	0,36	0,29	0,29	0,29
Temp. riba (°F)	600	400	450	500
Tiekimas:				
Tikrasis OV	17,5	14,3	14,2	15,2
Išb. OV	12,0	11,6	11,8	11,8
Išb. OV (cm ³ /g)	4,9	5,2	5,3	5,3
SV (cm ³ /g)	0,8	0,8	0,8	0,8
Riba:				
Tikrasis OV	3,1	6,1	4,6	4,4
Išb. OV	11,6	12,0	11,6	11,5
Išb. OV (cm ³ /g)	9,5	7,4	8,7	9,4
SV (cm ³ /g)	2,9	2,2	2,6	2,9
Tiekimas:				
Alkaloidai*	2,71	2,71	2,71	2,71
Redukc.cukrus*	13,6	13,6	13,6	13,6
Išsiskyrimo riba:				
Alkaloidai*	2,12	2,61	2,49	2,36
Sumažėjimas, %	21,8	3,7	8,1	12,9
Redukc.cukrus*	11,2	13,6	13,6	13,2
Sumažėjimas, %	17,6	0	0	2,9

* svoris % nuo sauso svorio

2 LENTELEŠ TĘSINYS

<u>Linijos Nr.</u>	<u>2250(2)</u>	<u>2251-52(1)</u>	<u>2252(2)</u>	<u>2253-54(1)</u>	<u>2254(2)</u>
Tabako svoris	240	210	210	210	210
(svarais)					
Kondensuotas CO ₂	0,29	0,25	0,25	0,25	0,25
(sv./sv.) (paskaič.)					
Temp. riba (°F)	550	375	425	475	525
Tiekimas:					
Tikrasis OV	15,0	12,9	13,0	12,8	12,9
Išb. OV	11,9	12,0	11,6	11,8	12,0
Išb. CV (cm ³ /g)	5,3	5,4	5,4	5,3	5,4
SV (cm ³ /g)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Riba:					
Tikrasis OV	2,8	6,5	5,0	3,6	2,9
Išb. OV	11,4	12,2	12,1	11,8	11,7
Išb. CV (cm ³ /g)	9,4	8,6	8,9	8,9	9,1
SV (cm ³ /g)	3,0	2,6	2,8	3,1	3,2
Tiekimas:					
Alkaloidai*	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71
Redukc.cukrus*	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
Išsiskyrimo riba:					
Alkaloidai*	2,26	2,54	2,45	2,39	2,28
Sumažėjimas, %	16,6	6,3	9,6	11,8	15,9
Redukc.cukrus*	13,2	13,6	13,5	13,1	12,9
Sumažėjimas, %	2,9	0	0,7	3,7	5,1

*svoris % nuo sauso svorio

2241 ir 2242 linijos išreiškia padėtį, kai tabako prisotinimui buvo panaudotas 430 sv./kv.coli (2964 kPa) slėgio skystas anglies dvideginis. Prieš nutekant skysčio pertekliui, tabakas buvo mirkomas skystame anglies dvideginyje apie 60 sekundžių. Tada slėgis inde buvo greitai sumažintas iki atmosferos slėgio, viduje suformuojant kietą anglies dvideginį. Prisotintas tabakas buvo perkeltas iš indo, ir gabalai, kurie galėjo susidaryti, buvo sutrupinti. Tada tabakas buvo išpurintas iki 8 colių (203 mm) purinimo ribos, veikiant mažiau negu 4 sekundes 75% garų-oro mišiniu, nurodytos temperatūros ir 85 pėdų/sek. (25,9 m/s) greičio.

Tabako nikotino alkaloidų ir redukuoto cukraus kiekis prieš ir po išpurinimo buvo matuotas, naudojant Bran Luebbe (ankstesniąją Technikon) nepertraukiamo srauto analizės sistemą. Vandeninis acto rūgšties tirpalas yra naudojamas išskirti nikotino alkaloidus ir redukcinių cukrų iš tabako. Ekstraktas pirmiausia pateikiamas dializei, kuri pašalina pagrindinius abiejų matavimų skirtumus. Redukcinis cukrus nustatomas pagal jo reakciją su p-hidrazinbenzoine rūgštimi bazinėje aplinkoje 85°C temperatūroje, gaunant spalvą. Nikotino alkaloidai yra nustatomi pagal jų reakciją su chlorocianu, dalyvaujant aromatiniam aminui. Alkaloidų arba redukcinio cukraus kiekio mažėjimas tabake rodo tabako cheminių arba aromatinių komponentų sumažėjimą arba jų pasikeitimą.

Linijos nuo 2244 iki 2254 atspindi prisotinimo procesą 800 sv./kv.coli (5515 kPa) slėgiu dujiniu anglies dvideginiu pagal būdą, nurodytą 1 pavyzdyje žemiau. Tyrinėjant išpurinimo temperatūros efektą, tabakas po atrinkto prisotinimo buvo išpurintas skirtingose temperatūrose. Pavyzdžiui, 325 svarai (147 kg) tabako buvo prisotinti ir tada trys pavyzdžiai perkelta proceso eiga apie 1 val. buvo tikrinami ir purinami

500°F (260°C), 550°F (288°C) ir 600°F (315,5°C) temperatūroje ir pavaizduoti atitinkamai linijomis 2244, 2245 ir 2246. Tyrinėjant OV kiekio efektą, buvo prisotinta tabako partija su OV kiekiais 13%, 15%, 17% ir 19%. Užrašymas 1-as, 2-as arba 3-as šalia linijų numerių nurodo eilę, kurioje tabakas buvo išpurintas skirtingų prisotinimų. Prisotintas tabakas buvo išpurintas iki 8 colių (203 mm) purinimo ribos, veikiant mažiau negu 4 sekundes 75% garų-oro mišiniu, nurodytos temperatūros ir 85 pėdų/sek. (25,9 m/s) greičio. Tabako alkaloidai ir redukciniis cukrus buvo išmatuoti tokiu pat būdu, kaip nurodyta anksčiau. Apdirbamas tabakas yra patalpintas džiovintuve 10, kur jis džiovinamas nuo 19%-28% drėgmės (nuo svorio) iki 12%-21% drėgmės (nuo svorio), geriau iki 13%-16% drėgmės (nuo svorio). Džiovinimas gali būti vykdomas keletu tinkamų priemonių. Šis išdžiovintas tabakas gali būti sandėliuojamas dideliais kiekiais siloso bokšte tolesniam prisotinimui ir purinimui arba jis gali būti paduodamas tiesiai į slėgio indą 30 po tinkamo temperatūros sureguliuavimo ir sutankinimo, jei reikia (žiūrėti Fig.2).

Kartais išmatuotas kiekis išdžiovinto tabako yra sveriamas rankinėmis svarstyklėmis ir paduodamas ant konvejerio juostos tabako aušinimo elemento 20 viduje sodrinimui prieš prisotinimą. Prieš paduodant į slėgio indą 30, tabakas yra atšaldomas tabako aušinimo elemento 20 viduje keletu įprastų priemonių, įskaitant šaldytuvą, žemiau 20°F (-6,7°C), geriau žemiau 0°F (-17,8°C).

Blokinė schema Fig.2a yra panaši į schemą Fig.2, bet papildomai parodytas sutankinimo įrenginys 80, skirtas tabakui sutankinti prieš jo prisotinimą anglies dvideginiu pagal patobulintą šio išradimo įgyvendinimą. Tabakas gali būti sutankintas slėgio inde arba atskirame sutankinimo punkte, arba ir ten, ir ten. Tokiu, būdu, sutankinimo įrenginys 80 gali būti atskir-

tas arba sujungtas su slėgio indu 30, jis apima tinkamas sutankinimo ir transportavimo priemonės.

5 Tabakas su 15% OV sutankinimo įrenginyje 80 suspau-
džiamas arba sutankinamas nuo laisvo pradinio tankio
iki sutankinto tankio 12-16 svarų/kub.pėd., ir geriau-
siai iki 13-15 svarų/kub.pėd. Pastebėta, kad perkeltas
iš prisotinimo indo tabakas su 15% OV sutankintas
daugiau negu iki 15 arba 16 svarų/kub.pėdai turi šiek
10 tiek grumstelių.

Esant mažam sotiklio kiekiui (pavyzdžiui, apie 1 kub.
pėdą), tabako sutankintas tankis yra iš esmės
suvienodintas mechaniniu sutankinimu per visą tabako
15 sluoksnį. Esant dideliame sotiklio kiekiui, mechaninis
sutankinimas suteikia labiau suvienodintą tankį negu
būtų galima pasiekti vien tik svorio jėga. Pavyzdžiui,
kada šviesus tabakas su 25% OV buvo laisvai prikimštas
į cilindą apie 69 colių aukščio ir apie 24 colių
20 skersmens, išmatuotas tankis buvo tarp 23 ir 25,5
svarų/kub. pėdą iš esmės pastovus matavimo taškuose
tarp 0 colių ir 20 colių sluoksnio aukščio, sumažintas
iki 21 svarų/kub.pėdai aukštyje 31,5 colių ir sumažin-
tas iš esmės pagal liniją nuo 21 iki 14,5 svarų/kub.pėdai
25 tarp 31,5 pėdų sluoksnio aukščio iš viršaus. Jei tabako
sluoksnis yra sutankintas bent iki ribinio tankio,
sutankinimo efektas nuo svorio jėgos yra nežymus ir
tankis iš esmės bus vienodas per visą sluoksnį.

30 Tolesnė procedūra buvo panaudota išmatuoti tankį
skirtinguose tabako sluoksnio gyliuose. Iš anksto pa-
sverta tabako kiekiai, pavyzdžiui, 40 svarų, buvo
patalpinami vienas po kito cilindre. Žymeklis buvo
dedamas į cilindą po kiekvienos 40 svarų tabako
35 porcijos. Kada cilindras buvo prikimštas tabako su
žymekliais, įterptais tarp kiekvienos paskesnės 40
svarų tabako porcijos, cilindras buvo atsargiai išva-

lytas, paliekant stovėti tabako ir žymeklių koloną. Kiekvieno žymeklio svoris buvo išmatuotas ir panaudotas paskaičiuoti tūrį, kuri užima jungtinė 40 svarų tabako porcija, ir tankį.

5

Atšaldytas ir sutankintas tabakas paduodamas į slėgio indą 30 per tabako padavimą 31, kur jis laikomas. Geriausia, kai slėgio indas 30 yra cilindras, turintis vertikaliai ištęstą išilginę ašį su anglies dvideginio padavimo kanalu 31, įrengtu indo 30 apačioje arba prie apačios, ir anglies dvideginio išėjimo angą 32, įrengtą indo 30 viršuje arba prie viršaus. Be to, išėjimas gali vykti bet kuria patogia kryptimi, pavyzdžiui, vertikaliai, horizontaliai, radialiai ir t.t., kadangi išradimo procese pasiekiamą temperatūra iš esmės vienoda per visą tabako sluoksnį dėl pastovaus kontroliuojamo anglies dvideginio kondensavimosi. Tokiu būdu, sluoksnis yra iš esmės homogeniškas ir vienodas ir leidžia dujoms vienodai tekėti bet kuria kryptimi.

20

Tada slėgio indas 30 valomas dujiniu anglies dvideginiu, pašalinant bet kokias oro ar kitas nesikondensuojančias dujas ten iš indo 30. Arba slėgio indas gali būti išvalytas, naudojant vakuuminį siurbli, kuris pašalina orą ar kitas dujas prieš užpildant indą anglies dvideginio dujomis. Pageidaujama, kad valymas būtų atliktas tokiu būdu, kad žymiai nepakeltų tabako temperatūros inde 30. Geriau, kai šio valymo etapo srautas yra apdorojamas bet koku tinkamu būdu, kad sugrąžintų anglies dvideginį pakartotiniam panaudojimui arba išmetant jį į atmosferą per vamzdį 34.

30

Tolimesnis valymo etapas, anglies dvideginio dujos pristatomos į slėgio indą 30 iš tiekimo talpos 50, kur palaikomas nuo 400 svarų/kv.colį iki 1050 svarų/kv.colį (2758 kPa-7239 kPa) slėgis. Kada inde 30 vidaus slėgis pasiekia nuo 300 svarų/kv.colį iki 500 svarų/kv.colį (2068

35

kPa-3447 kPa), anglies dvideginio išėjimo anga 32 yra atidaroma, leidžiant anglies dvideginiui tekėti per tabako sluoksnį, šaldant tabaką iki žymiai pasto-vesnės temperatūros, kol inde 30 palaikomas slėgis nuo 300
5 svarų/kv.coli iki 500 svarų/kv.coli (2068 kPa iki 3447 kPa). Po to, kai pasiekama visiškai nesikeičianti tabako temperatūra, anglies dvideginio išėjimo anga 32 yra uždaroma ir dėl papildomų anglies dvideginio dujų slėgis inde 30 kyla nuo 700 svarų/kv.coli iki
10 100 svarų/kv.coli (4826 kPa iki 6894 kPa), geriausia 800 svarų/kv.coli (5515 kPa). Tada anglies dvideginio iėjimo anga 33 yra uždaryta. Šiame taške tabako sluoksnio temperatūra yra apytikriai lygi anglies dvideginio prisotinimo temperatūrai. Kol slėgis toks
15 aukštas kaip 1050 svarų/kv.coli (7239 kPa) ir lygus kritiniam anglies dvideginio slėgiui, 1057 svarų/kv.coli (7287 kPa) ir nežinoma aukščiausia naudingo prisotinimo slėgio diapazono riba, ekonomiškai panaudojimas galėtų būti priimtinas, tai apspręstų tinkamo
20 įrenginio galimybės ir superkritinio anglies dvideginio poveikis tabakui.

Slėgio pakėlimo inde metu pagal termodinaminę liniją seka, kad leidžiamas kontroliuotas kiekis prisotintų
25 anglies dvideginio dujų kondensuotųsi ant tabako. Fig.1 pavaizduota standartinė temperatūra ($^{\circ}\text{F}$) - entropijos ($\text{BTU/sv.}^{\circ}\text{F}$) diagrama anglies dvideginiui su pažymėtomis linijomis I-V, iliustruojančiomis pagal šią išradimą vietą termodinaminę liniją. Pavyzdžiui, 65°F ($18,3^{\circ}\text{C}$)
30 temperatūros tabakas yra patalpintas slėgio inde (taškas I), ir indo slėgis didėja iki 300 svarų/kv.coli (2068 kPa) (kaip parodyta linija I-II). Tada indas šaldomas iki 0°F ($-17,8^{\circ}\text{C}$) pratekančio šaldančio anglies dvideginio, esant slėgiui 300 svarų/kv.coli (2068 kPa)
35 (kaip parodyta linija II-III). Papildomos anglies dvideginio dujos yra paduodamos į indą, kyla slėgis iki 800 svarų/kv.coli (5515 kPa) ir temperatūra iki 67°F

(19,4°C). Kadangi tabako temperatūra yra žemesnė negu anglies dvideginio dujų prisotinimo temperatūra, anglies dvideginio dujų kontroliuojamas kiekis pastoviai susikondensuos ant tabako (kaip parodyta linija III-IV).
 5 Po sistemos išlaikymo 800 svarų/kv.coli (5515 kPa) slėgyje norimą laiko tarpą, inde staigiai mažinamas slėgis iki atmosferinio slėgio, gaunant gatavo produkto temperatūrą nuo -5°F iki -10°F (-20,6°C iki -23,3°C) (kaip parodyta linija IV-V).

10

Tabako šaldymas iki 10°F (-12,2°C) prieš slėgio pakėlimą paprastai leis kažkokiam kiekiui prisotintų anglies dvideginio dujų kondensuotis. Kondensavimasis paprastai baigsis visiškai pastoviu skysto anglies dvideginio pasiskirstymu tabako sluoksnyje. Šio skysto anglies dvideginio išgarinimas išėjimo etape padės tolygiai atšaldyti tabaką. Tolygi tabako temperatūra po prisotinimo leidžia vienodžiau išpurinti tabaką. Kadangi tabako žaliava suspausta iš esmės iki vienodo
 15 tankio, todėl yra pagerintas tolygus anglies dvideginio kondensavimosi ant tabako ir iš to išeinąs tolygus tabako atšaldymas.

20

Ši tolygi tabako temperatūra yra parodyta Fig.10, kuri
 25 yra schematinė prisotinimo indo 100 diagrama, diagramoje panaudota linijoje 28 parodyta temperatūra, °F, įvairiuose taškuose per visą tabako sluoksnį po etapo užbaigimo. Pavyzdžiui, tabako sluoksnio temperatūra perėjimo sekcijoje 120, 3 pėdos (914 mm) nuo kameros 100 viršaus, buvo nustatyta esanti 11°F (-11,7°C), 7°F (-14°C), 7°F (-14°C) ir 3°F (-16°C). Apie 1800 svarų (815 kg) šviesaus tabako su OV kiekiu apie 15% buvo patalpinta 5 pėdų (vidinio skersmens) x 8,5 pėdų (aukščio) (1524 mm x 2591 mm) dydžio slėgio inde. Prieš pakeliant slėgį
 30 anglies dvideginio dujomis iki 350 svarų/kv.coli (2413 kPa), indas buvo išvalytas anglies dvideginio dujomis per 30 sekundžių. Tada tabako sluoksnis buvo
 35

šaldomas 12,5 minučių iki 10°F ($-12,2^{\circ}\text{C}$) pratekančiu srautu 350 svarų/kv.colį (2413 kPa) slėgyje. Prieš greitą apie 4,5 minutes slėgio mažinimą, 60 sekundžių slėgis inde buvo didinamas iki 800 svarų/kv.colį (5515 kPa). Tabako sluoksnio temperatūra įvairiuose taškuose buvo matuojama ir nustatyta esanti iš esmės vienoda, kaip parodyta Fig.10. Buvo paskaičiuota, kad 0,26 sv. anglies dvideginio kondensuojasi ant 1 svaro tabako.

10 Grižtant prie Fig.2, tabakas slėgio inde 30 yra laikomas anglies dvideginio 800 svarų/kv.colį (5515 kPa) slėgyje nuo 1 sekundės iki 300 sekundžių, geriau 60 sekundžių. Atrasta, kad tabako kontakto su anglies dvideginio dujomis laikas, t.y. laiko tarpas, kai tabakas turi būti laikomas kontakte su anglies dvideginio dujomis tam, kad adsorbuotų reikalingą anglies dvideginio kiekį, yra stipriai veikiamas tabako OV kiekio ir panaudoto prisotinimo slėgio. Tabakas su aukštesniu pradiniu

15 OV kiekiu reikalauja trumpesnio kontakto laiko, esant duotam slėgiui, negu tabakas su mažesniu pradiniu OV kiekiu, kad tokiu būdu pasiektų lygintiną prisotinimo laipsnį, ypatingai esant žemesniems slėgiams. Tabako OV kontakto su anglies dvideginio dujomis laiko efektas,

20 esant aukštesniems prisotinimo slėgiams, yra sumažintas. Tai pateikta prisotinimo slėgio ir tabako OV priklausomybės nuo kontakto su CO_2 laiko rezultatu 3 lentelėje.

25

3 LENTELĖ

Liniija	20	14	21	59	49	33	32	35	30	27
Pradinis tabako OV (%)	12,2	11,7	11,8	12,3	12,6	16,7	16,4	16,9	16,5	16,0
Prisotinimo slėgis (svarai/kv.coli)	471	462	465	802	800	430	430	430	460	450
Kontakto laikas prisotinimo slėgyje (min.)	5	15	60	1	5	0,25	5	10	15	20
Išsiskyrimo riba:										
Išbalansuotas CV (cm ³ /g)	7,5	8,7	10,1	9,8	10,4	8,5	9,3	10,5	11,1	10,5
SV (cm ³ /g)	1,8	2,1	2,8	3,1	3,1	2,1	2,6	3,4	3,1	2,9
Kontrolė*										
Išbalansuotas CV (cm ³ /g)	5,3	5,4	5,2	5,6	5,7	5,5	5,5	5,7	5,5	5,5
SV (cm ³ /g)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

* CV ir SV tiekiamo tabako

Po to, kai tabakas pakankamai permirko, slėgio inde 30 staigiai mažinamas slėgis iki atmosferinio per nuo 1 sekundės iki 300 sekundžių, priklausomai nuo indo dydžio, išleidžiant anglies dvideginį pirma į anglies dvideginio kompensavimo elementą 40 ir tada vamzdžiu 34 į atmosferą. Anglies dvideginis, kuris susikondensavo ant tabako, yra išgarinamas per šį išėjimo etapą, padedant atšaldyti tabaką, pasiekiant tabako gatavo produkto temperatūrą nuo -35°F iki 20°F ($-37,4^{\circ}\text{C}$ iki $-6,7^{\circ}\text{C}$).

Geriau, kai anglies dvideginio kiekis, susikondensavęs tabake, yra 0,1 iki 0,9 svaro anglies dvideginio 1 svarui tabako. Geriausi dydžiai yra 0,1 iki 0,3 svaro 1 svarui, bet kiekiai nuo 0,5 arba 0,6 svaro 1 svarui yra tinkami kitomis sąlygomis.

Prisotintas tabakas iš slėgio indo 30 gali būti staigiai išpurintas keliais tinkamais būdais, pavyzdžiui, padavimu į prisotinimo bokštą 70. Panašiai, prisotintas tabakas vėlesniam išpurinimui gali būti laikomas apie 1 valandą savo gatavo produkto temperatūroje tabako perkėlimo įtaise 60 sausoje atmosferoje, t.y. atmosferoje su rasos tašku žemesniu už gatavo produkto temperatūrą. Po išpurinimo ir, jei to reikalaujama, vėl tam tikra tvarka, tabakas gali būti naudojamas tabako produktų gamyboje, įskaitant cigaretes.

Pavyzdžių aprašymai:

1 pavyzdys

240 svarų (109 kg) šviesaus tabako užpildo pavyzdys su 15% OV kiekiu buvo šaldomas iki 20°F ($-6,7^{\circ}\text{C}$) ir tada patalpintas į slėgio indą apytikriai 2 pėdų (610 mm) skersmens ir apytikriai 8 pėdų (2440 mm) aukščio. Inde anglies dvideginio dujų pagalba sudaromas slėgis iki 300 svarų/kv.colį (2068 kPa). Prieš anglies dvideginio

dujomis pakeliant slėgį iki 800 svarų/kv.colį (5515 kPa), kol indo slėgis palaikomas apie 300 svarų/kv.colį (2068 kPa) prie 0°F (-17,8°C) temperatūros, pripildant anglies dvideginio dujomis arti prisotinimo sąlygų, apie 5 minutes tabakas šaldomas. 60 sekundžių indo slėgis buvo palaikomas apie 800 svarų/kv.colį (5515 kPa). Indo slėgis buvo mažinamas iki atmosferos slėgio, ventiliuojant 300 sekundžių, po to tabako temperatūra pasiekė 0°F (-17,8°C). Remiantis tabako temperatūra, slėgio, temperatūros ir tūrio sistema ir tabako gatavo produkto temperatūra, buvo paskaičiuota, kad apytikriai 0,29 svaro anglies dvideginio kondensuota 1 svarui tabako.

Prisotinto pavyzdžio svoris padidėjo 2%, padidėjimas yra aiškinamas prisotiniu anglies dvideginiu. Daugiau negu po 1 valandos prisotintas tabakas mažiau negu 2 sekundes buvo kaitinamas 8 pėdų (203 mm) skersmens purinimo bokšte 550°F (288°C) temperatūros, 85 pėdų/s (25,9 m/s) greičiu judančiu 75% garų-oro mišiniu. Produktas, išeinantis iš purinimo bokšto, turėjo OV kiekį apie 2,8. Produktas buvo išbalansuotas standartinėse sąlygose: 75°F (24°C) temperatūroje ir 60% santykinėje drėgmėje per 24 valandas. Išbalansuoto produkto užpildo jėga buvo matuojama standartizuotu cilindrinio tūrio (CV) matu. Šis duotas CV dydis 9,4 cm³/g, esant 12,2% išbalansuotai drėgmei. Kontroliuojant buvo pastebėta, kad cilindrinio tūrio dydis 5,3 cm³/g, esant 12,2% išbalansuotai drėgmei. Pavyzdys po proceso turėjo 77% padidėjusią užpildo jėgą, matuojant CV metodu.

Išlaikymo po prisotinimo prieš išpurinimą laiko įtaka išpurinto tabako SV ir išbalansuoto CV buvo nagrinėta linijose 2132-1 iki 2135-2. Kiekviena iš šių linijų 2132-1, 2132-2, 2134-2, 2134-1, 2135-1 ir 2135-2 atspindi situaciją, kai 225 svarai šviesaus tabako su

15% OV kiekiu buvo patalpinta į toki pat slėgio indą, kaip aprašyta 1 pavyzdyje. Slėgis inde anglies dvideginio dujų pagalba palaikomas nuo 250 svarų/kv.colį iki 300 svarų/kv.colį (1723 kPa iki 2068 kPa). Tabakas buvo
5 šaldomas, kol palaikomas indo slėgis 250 svarų/kv.colį - 300 svarų/kv.colį (1723 kPa - 2068 kPa), tokiu pat būdu, kaip nurodyta 1 pavyzdyje. Slėgis inde anglies dvideginio dujų pagalba pakeliamas iki 800 svarų/kv.colį (5515 kPa). Toks slėgis išlaikomas 60 sekundžių,
10 po to slėgis inde mažinamas iki atmosferinio per 300 sekundžių. Prisotintas tabakas buvo laikomas aplinkoje su rasos tašku, žemesniu negu tabako gatavo produkto temperatūra prieš išpurinimą. Fig.11 parodyta laikymo po prisotinimo laiko įtaka išpurinto tabako lyginamajam tūriui. Fig.12 parodyta laikymo po prisotinimo laiko įtaka išpurinto tabako išbalansuotam CV.

2 pavyzdys

20 19 svarų šviesaus tabako su 15% OV kiekiu pavyzdys buvo patalpintas 3,4 kūbinių pėdų ($0,096 \text{ m}^3$) slėgio inde. Inde anglies dvideginio dujų pagalba sudaromas slėgis iki 185 svarų/kv.colį (1276 kPa). Prieš anglies dvideginio dujomis pakeliant slėgį iki 430 svarų/kv.colį
25 (2695 kPa), kol indo slėgis palaikomas 185 svarų/kv.colį (1276 kPa) prie -25°F ($-31,7^{\circ}\text{C}$) temperatūros, pripildant anglies dvideginio dujomis arti prisotinimo sąlygų, apie 5 minutes tabakas šaldomas. 5 minutes indo slėgis buvo palaikomas apie 430 svarų/kv.colį (2965 kPa).
30 Indo slėgis buvo mažinamas iki atmosferinio slėgio, ventiliuojant 60 sekundžių, po to tabako temperatūra pasiekė -29°F ($-33,9^{\circ}\text{C}$). Remiantis tabako temperatūra, slėgio, temperatūros ir tūrio sistema, buvo paskaičiuota, kad apytikriai 0,23 svaro anglies dvideginio
35 kondensuota 1 svarui tabako.

Prisotinto pavyzdžio svoris padidėjo 2%, padidėjimas yra aiškinamas prisotinimu anglies dvideginiu. Daugiau negu po 1 valandos prisotintas tabakas mažiau negu 2 sekundes buvo šildomas 3 pėdų (76,2 mm) skersmens purinimo bokšte 525°F (274°C) temperatūros, 135 pėdų/s (41 m/s) greičiu judančiu 100% srauto. Produktas, išeinantis iš purinimo bokšto, turėjo OV kiekį 3,8%. Produktas buvo išbalansuotas standartinėse sąlygose: 75°F (24°C) temperatūroje ir 60% santykinėje drėgmėje per 24 valandas. Išbalansuoto produkto užpildo jėga buvo matuojama standartizuotu cilindrinio tūrio (CV) matu. Šis išbalansuotas CV dydis yra 10,1 cm³/g, esant išbalansuotai drėgmei 11,0%. Kontroliuojant, buvo pastebėta, kad cilindrinio tūrio dydis yra 5,8 cm³/g, esant 11,6% išbalansuotai drėgmei. Pavyzdys po proceso turėjo 74% padidėjusį prikimšimo laipsnį, matuojant CV metodu.

Kaip jau aprašyta, būdas pagal šį išradimą gali būti naudingai pritaikytas trumpame prisotinimo cikle palyginti mažoms tabako partijoms taip, kad procesas iš esmės tęstųsi. Geriausias tokio būdo įgyvendinimas dabar bus aprašytas, kaip vykdomas įrenginiuose pagal išradimą su nuorodomis į Fig.14-19. Aprašytas įgyvendinimas yra mažos tabako partijos trumpo ciklo prisotinimo būdo ir įrenginio pavyzdys, kaip prisotinti tabaką su 15% OV, kurio išeiga apytikriai 500 svarų per valandą, tankis apie 14 svarų/kub.pėdą.

Fig.14 yra schematinis įrenginio, skirto vykdyti tinkamiausią būdą pagal išradimą, vaizdas iš viršaus. Nejudamas stalas 2' (Fig.15) yra ant rėmo 1, pasukamas stalas 2 yra sumontuotas ant stalo 2'. Pasukamas stalas 2 sukasi prieš laikrodžio rodyklę (rodyklė R) apie iš esmės vertikalią ašį A. Viršutinis rėmas 1' laiko slėgio indą 30 kaip aprašyta žemiau. Pasukamas stalas 2 yra sukamas (rodyklė R) 90° žingsniais pasukimo įtaisų,

pavyzdžiui, oro varikliu, varikliu ir krumpline pavara arba žingsniniu varikliu, kuris nėra parodytas, bet kuris paprastai suprantamas tos srities specialistams. Ant pasukamo stalo 2, kaip aprašyta žemiau, yra su-

5 montuoti keturi paprasti cilindriniai vamzdžiai, vamzdis 4 parodytas tiekimo arba užpildymo pozicijoje, vamzdis 5 parodytas suspaudimo pozicijoje, vamzdis 6 parodytas pozicijoje po prisotinimo vieta ir vamzdis 7, parodytas iškrovimo pozicijoje. Kai pasukimo mecha-

10 nizmas pasuka stalą 2 90° pasukimo žingsniu, kiekvienas vamzdis 4, 5, 6 ir 7 pasisuka per 4 sekundes į atitinkamai toliau einančių proceso vietą ir būna joje apie 96 sekundes, kaip aprašyta žemiau.

15 Fig.15 yra įrenginio Fig.14 pjūvio vaizdas. Pasukamas stalas 2 yra sumontuotas tiesiog virš nejudamo stalo 2', kuris pritvirtintas ant rėmo 1. Perdirbtos atramos gali būti panaudotos pritvirtinti pasukamą stalą 2 ant pa-

20 stovaus stalo 2', kad užtikrintų jų atitinkamą sukamąjį judėjimą. Kiekvienas vamzdis 4, 5, 6 ir 7 yra sumontuotas atitinkamoje skylėje pasukamame stale 2 taip, kad kiekvienas vamzdis lieka atdaras iš viršaus ir iš apačios pasukamo stalo 2. Slydimo kontaktas 8, slystantis stalu 2', gali būti įrengtas kiekvieno

25 vamzdžio apačioje, kad tabakas nepatektų į erdvę tarp pasukamo stalo 2 ir stalo 2'.

Tiekimo konvejeris pristato laisvo tankio tabaką (t.y. tabaką su 15% OV kiekiu) iš esmės nenutrūkstama srove

30 (rodyklė F) į išlyginamąjį kanalą arba išlyginamąjį vamzdį 11. Tabakas, prieš pristatant jį tiekimo konvejeriu 9, gali būti, pavyzdžiui, apdorotas džiovinuote 10 arba aušinimo elemente 20, nurodytuose Fig.2. Tabakas krinta per išlyginamąjį vamzdį 11 ir per atidarytą

35 sklendę užtvaroje 12 į vamzdį 4 tiekimo pozicijoje. Patiektas tabako kiekis yra kontroliuojamas taip, kad vamzdis 4 prisipildo iš esmės iki viršaus per vieną

stovėjimo ciklo laiką per 90 sekundžių. Tada pasukamas stalias 2 pasisuka per 4 sekundes, perstumdamas vamzdį 4 į sutankinimo arba suspaudimo vietą, užimtą vamzdžio 5 (vaizdas Fig.15), paprastai atitinkančio sutankinimo įrenginį 80 Fig.2a.

Kol pasukamas stalias 2 sukasi tarp tolesnių sustojimo pozicijų, kaip aprašyta, užtvaros 12 sklandis užsidaro ir sustabdo palaido tabako srovę, kuri sustoja arba susikaupia išlyginamajame vamzdyje 11, kol kitas vamzdis (pavyzdžiui, vamzdis 7) yra pastatomas po užtvaros 12 sklendžiu, po to užtvaros 12 sklendė atsidaro.

Kiekvienas vamzdis yra apie 24 pėdų ilgio, vidinio skersmens apie 14 pėdų ir sienelės storio, atitinkančiu tabako suspaudimo jėgas. Kada pripildymo vamzdis yra vamzdžio 5 suspaudimo pozicijoje, suspaudimo stūmoklio mazgas 13 pradeda veikti. Mazgas paprastai atitinka sutankinimo įrenginį 80 Fig.2a ir gali būti, pavyzdžiui, hidraulinės pavaros stūmoklis ir cilindras. Stūmoklio mazgas 13 sutankina arba suspaudžia tabaką iki pusės jo pradinio laisvo tūrio ir iki dviejų kartų jo pradinio laisvo užpildymo tankio, t.y. tankis padidėja iki apie 13 svarų/kub.pėdą.

Suspaudus tabaką, suspaudimo stūmoklio mazgas 13 atsi-
traukia, kol praeina vieno ciklo laikas, apie 96 sekun-
dės. Tada vamzdis su suspaustu tabaku sukamas apie
4 sekundes į prisotinimo vamzdžio 6 poziciją ir pasta-
tomas vienoje linijoje su anga 61 stali 2'. Slėgio indo
stūmoklio mazgas 14 juda iš pozicijos, parodytos punk-
tyrinėmis linijomis pasukamo stalo 2 apačioje per skylę
61 ir vamzdžiu 6. Stūmoklio mazgas 14 išstumia
suspaustą tabaką iš vamzdžio 6 į slėgio indą 30. Stū-
moklio mazgas 14 toliau suspaustą tabaką iki tabako
tankio apie 14 svarų/kub.pėdą. Tada uždarymo kaištis 15
užfiksuoja stūmoklio mazgą 14 toje vietoje, ir

suspaustas tabakas yra prisotinamas anglies dvideginiu slėgio inde kaip išsamiau aprašyta žemiau.

Po to uždarymo kaištis 15 juda į atidarymo poziciją, stūmoklio mazgas yra ištraukiamas iš slėgio indo 30, ir tuo pačiu metu išmetimo stūmoklis 16 juda žemyn užtikrindamas, kad prisotintas tabako sluoksnius iš slėgio indo visiškai pašalintas. Kai tik stūmoklio mazgas 14 praeina vamzdžio 6 apačią ir stūmoklis 16 pasislenka atgal į savo pradinę poziciją, vamzdis 6 gali būti paskuktas paimti prisotintą tabaką į iškrovimo poziciją, vamzdis 7 Fig.15.

Iškrovimo mazgas 3, toks kaip stūmoklis, juda žemyn vamzdžiu 7 užtikrindamas, kad prisotintas tabakas yra visiškai išvalytas iš vamzdžio 7, ir po to grįžta atgal. Tabakas iškrinta per angą 71 stale 2' į iškrovimo bunkerio mazgą 17. Bunkerio mazgas 17 yra atskirtas ir atšaldytas atšaldytu sausu oru (temperatūra žemesnė už tabako gatavo produkto temperatūrą), kad išlaikytų tabako prisotinimą anglies dvideginiu. Bunkerio mazgas 17 turi kaupimo bunkerį 18 ir daugybę prispaudimo nuėmiklių arba taip vadinamų atidarymo velenėlių 19. Bunkerio mazgas išlygina atskiras prisotinto tabako pozicijas (šiuo pavyzdyje apie 14 svarų kiekviena) į besitęsiančią didelių matmenų tabako srovę D ir pakeičia tabako srovės D formą, kad apsaugotų išpurinimo aparato "sklendę maitintuvą". Bunkerio mazge 17 tabakas išlaikomas periodą, lygų laiko periodui, žinomam kaip supylimo laikas. Supylimo laiko dydis priklauso nuo dažnumo, kuriuo bunkerio mazgas 17 priima tabaką iš prisotintuvo. Trumpesnis prisotinimo ciklas sutrumpina kiekvienos tabako porcijos supylimo laiką, sumažindamas stabilumo reikalavimus anglies dvideginio išsilaikymui tabako viduje. Kadangi CO₂ stabilumas turi atvirkštinį santykį su tabako gatavo produkto temperatūra, trumpesnis ciklas tik užtikrina efektyvų

procesą prie sumažinto stabilumo, bet taip pat užtikrina aukštesnes gatavo produkto temperatūras negu ilgesnis ciklas.

- 5 Fig.16 yra padidintas slėgio indo įrenginio 30 Fig.15 dalinis vaizdas, po to, kai slėgio indo stūmoklis 14 nustūmė išanksto sutankintą tabako sluoksnį (geresniam aiškumui neparodytas) į slėgio indą, toliau sutankino tabaką ir buvo užfiksuotas vietoje uždarymo kaiščiu 15.
- 10 Slėgio indas 30 turi cilindrą 34 toki, kaip cilindras, gaunamas iš firmų Autoclave Engineering, Inc arba Pressure Products, Inc., turintis 14 colių vidinį skersmenį. Cilindras 34 yra išklotas šilumos izoliaciniu idėklu 35, turinčiu apie 0,125 colių plonumo sienelės. Išmetimo stūmoklio mazgas 16 pritaikytas judėti rodyklės 16' kryptimi per angą, įrengtą slėgio tarpiklyje 37 cilindro 34 viršuje 36. Stūmoklio mazgo 16
- 15 ašis 38 laiko viršutinę dujų skirstytuvo plokštę 39a, viršutinę dujų kameros plokštę 41a ir viršutinį skydą 42a.
- 20 Skydas 42a, plokštė 41a ir plokštė 39a sudaro viršutinį dujų skirstytuvo mazgą 58a, sumontuotą sandariai, bet judamai, šilumos izoliaciniame idėkle 35, su kontaktiniu šepetuku 43a, įrengtu pagal skydo 42a perimetrą.
- 25 Priešingame slėgio indo 30 gale stūmoklio mazgas 14 turi panašų apatinio skydo 42b išdėstymą su kontaktiniu šepetėliu 43b, apatine dujų kameros plokšte 41b ir apatine dujų skirstytuvo plokšte 39b. Detalės 42b, 41b ir 39b sudaro apatinį dujų skirstytuvo mazgą 58b, sumontuotą su galimybe slysti vidiniu cilindro 34 skersmeniu, pavyzdžiui, mažesniu negu 14 colių.

35 Tokiu būdu tabakas, turintis tuštumą, yra suformuotas, apribojant radialiai idėklo 35 vidinėmis sienomis, viršuje skydu 42a ir apačioje skydu 42b. Slėgio tarpiklis 37 aplink išmetimo stūmoklio 16 ašį ir slėgio tarpiklis 44 aplink slėgio indo stūmoklio 14 viršutinę

dali yra aukšto slėgio tarpikliai, skirti apriboti anglies dvideginio dujas prisotinimo slėgiuose. Žemo slėgio tarpiklis 45a yra sumontuotas tarp dujų skirstytuvo plokštės 39a ir cilindro 34 viršaus, ir žemo slėgio tarpiklis 45b yra sumontuotas pagal dujų skirstytuvo mazgo 58 perimetrą tarp mazgo ir vidinės cilindro 34 sienos. Žemo slėgio tarpikliai 45a ir 45b gali būti žiedo formos tarpikliais, kurie reikalingi tik atlaikyti žemą slėgio skirtumą kitoje atitinkamų dujų skirstytuvo plokščių, dujų kameros plokščių, skydų ir tabako sluoksnio pusėje. Šie tarpikliai 45a ir 45b užtikrina, kad dujos, tinkamai paskirstytos tarp dujų skirstytuvų mazgų, ir todėl geriau pasiskirsto tabako sluoksnyje, negu eidamas palei slėgio indo sienas.

Tam, kad prisotintų sutankintą tabaką anglies dvideginiu, kontrolinis vožtuvas (neparodytas) yra atidarytas taip, kad anglies dvideginio dujos yra paduodamos (rodyklė 33') per dujų įleidimo vožtuvus 33, per dujų ventiliacinę kamerą 46b, plokštės 39b ir 41b ir skydą 42b, tada jos praeina per tabako sluoksnį ir išteka per atitinkamas viršutines dalis 42a, 41a, 39a, 46a ir 32.

Kadangi anglies dvideginio dujos įteka, oras yra išstumiamas iš tabako sluoksnio ir išeina per skydą 42a, plokštės 41a ir 39a, ir tada per dujų ventiliacinę kamerą 46a, dujų išmetimo vožtuvus 32 į kontrolinį vožtuvą (neparodytas), su kurio pagalba dujos gali būti išleidžiamos į atmosferą arba sugražinamos į regeneracijos įrenginį 40 (Fig.2). Geriausia, kai vožtuvai 33 yra įrengti prie arba netoli ventiliacinės kameros 46b dugno tam, kad leistų bet kokiam kondensatui nutekėti, išleidimo vožtuvai 32 įrengti prie arba netoli ventiliacinės kameros 46a viršaus tam, kad leistų bet kokiai suspaudimo šilumai geriau išeiti, negu sudaryti "karštas vietas".

Panašiai oras arba kitos dujos gali būti išvalytos iš slėgio indo, panaudojus inde vakuumą. Vakuuminis valymas ypač galimas šio įrenginio slėgio inde, kadangi jis turi palyginti žemą dujų tūrį ir pakankamas vakuumas gali būti pasiektas per 5 sekundes.

Pradžioje viršutinis kontrolinis vožtuvas apie 5 sekundes yra visiškai atidarytas, kad leistų orui išeiti. Tada viršutinis kontrolinis vožtuvas pakelia slėgį iki 250 svarų/kv.coli, po to inde per 2 sekundes slėgis sudaromas iki 250 svarų/kv.coli, nors labai mažas dujų kiekis dar gali išeiti per viršutinį kontrolinį vožtuvą. Tam, kad atšaldytų tabaką pagal išradimą, prisotintoms anglies dvideginio dujoms 250 svarų/kv.coli slėgyje leidžiama tekėti per sluoksnį apie 56 sekundes. Tabako sluoksnis yra pastoviai šaldomas iki anglies dvideginio prisotinimo laipsnio 250 svarų/kv.coli slėgyje (žiūrėti, pavyzdžiui, Fig.1).

Tada viršutinis kontrolinis vožtuvas pakelia slėgį iki 800 svarų/kv.coli, po to anglies dvideginis teka į sluoksnį ir suspaudžiamas iki 800 svarų/kv.coli per 6 sekundes, nors labai mažas dujų kiekis dar gali išeiti per viršutinį kontrolinį vožtuvą. Kadangi slėgis sluoksnyje kyla vienodai, dujų prisotinimo temperatūra kyla (taip pat vienodai per visą sluoksnį), tokiu būdu anglies dvideginis kondensuojasi ant atšaldyto tabako vienodai per visą sluoksnį. Kadangi kondensacija sušildo tabaką, tabako temperatūra lėtai kelia anglies dvideginio dujų prisotinimo temperatūrą. Todėl kondensacija gali tęstis tol, kol slėgis pasiekia 800 svarų/kv.coli.

Nustatyta, kad parinkus slėgį apie 750 svarų/kv.coli arba aukštesnį tabakui su 15% OV kiekiu, nereikalingas papildomas "išigėrimo laikas" parinktame aukštame slėgyje tam, kad pasiektų atitinkamą prisotinimą. Todėl,

kai pasiekiamas apie 800 svarų/kv.colį slėgis, viršutinis ir apatinis kontroliniai vožtuvai yra atidaromi, kad leistų anglies dvideginiui išeiti per išleidimo vožtuvus 33 taip pat, kaip ir per išleidimo vožtuvus 32 (viršutinė ir apatinė rodyklės 32') ir slėgis per 15 sekundžių nukristų iki atmosferinio slėgio. Laikas, reikalingas ventiliacijai, gali būti sumažintas, ventiliuojant sluoksnį ir iš viršaus, ir iš apačios. Šis trumpas proceso ciklas, per kurį pagaminama apie 500 svarų per valandą prisotinto tabako apie 14 svarų/kub.pėda tankio yra apibendrintas žemiau 4 lentelėje. Šis trumpas prisotinimo proceso ciklas pagal išradimą gali būti atliktas per 100 sekundžių, kadangi valymo, suspaudimo ir ventiliavimo etapai gali būti įvykdyti labai greitai, ir kadangi galima atsisakyti aukšto slėgio "išsigėrimo laiko" ir taip pat papildomų etapų įveiktų suspaudimo šilumą.

4 LENTELE-Proceso eiga

<u>Apytikris</u> <u>laikas</u> (sekundėmis)	<u>Procesas</u>
4	slėgio indo stūmoklio ir išmetimo stūmoklio judėjimas į tabako pakrovimą
2	uždarymo kaiščio uždarymas
5	oro išstūmimas CO ₂ srove
2	slėgio pakėlimas iki 250 svarų/kv.coli
56	CO ₂ pratekėjimas 250 svarų/kv.coli slėgyje
6	slėgio pakėlimas iki 800 svarų/kv.coli
0	"išsigėrimo laiko" praėjimas 800 svarų/kv.coli slėgyje
15	pašalinimas
2	uždarymo kaiščio atidarymas
4	slėgio indo stūmoklio ir išmetimo stūmoklio judėjimas žemyn perkelti tabaką nuo prisotintojo
4	stalo pasukimas 90°
100	Apytikris partijos ciklo laikas

5 Ventiliavimo metu truputį šaldoma dujų išplėtimu, bet pagrindinis šaldymas vyksta, išgarinant kondensuotą anglies dvideginį. Šaldymo efektas suteikia tabako sluoksniui šiame pavyzdyje pastovią temperatūrą apie 0°F arba mažesnę. Gatavo produkto temperatūra gali būti kontroliuojama šaldymu iš anksto atšaldyto tabako ir

10 slėgio kėlimo ciklo parametrais tokiais, kaip

pratekėjimo slėgis ir didžiausias slėgis tam, kad pasiektų nustatytą kondensato kiekį. Todėl tolygus šaldymas, prisotinimas ir išėigos stabilumas gali būti pasiekti nepaisant sluoksnio tankio.

5

Tolesnis trumpo ciklo prisotinimo būdas pagal išradimą yra tas, kad iš esmės nepertraukiama išėiga nuo 500 iki 520 svarų/valandą yra pasiekama, dirbant, kaip aprašyta per visą partijos ciklo laiką apie 100 sekundžių ir su partijos svoriu nuo 14 iki 15 svarų (tabakas su pradiniu OV 15% suspaustas iki 14 svarų/kub.pėdą). Faktiškai anksčiau aprašytas įgyvendinimo pavyzdys buvo skirtas pasiekti išėigos normą virš 500 svarų/valandą. Kitos išėigos normos gali būti pasiektos paprastai, atitinkamai keičiant aparatų dydžius ir būdą.

Fig.17 yra schematinis aparato, aprašyto aukščiau, tolesnio varianto vaizdas iš viršaus. Šis aparatas yra panašus į vieną aprašytą anksčiau ir dirba paprastai panašiu būdu, bet suderinta užpildymo pozicija su sutankinimo pozicija.

Šiame ikūniyje trys panašūs cilindriniai vamzdžiai, vamzdis 4, parodytas maitinimo arba užpildymo pozicijoje, vamzdis 6, parodytas žemiau prisotinimo vietos pozicijoje, ir vamzdis 7, parodytas iškrovimo pozicijoje. Kadangi įrenginio pavara pasuka pasukamąją stalą $2\ 120^\circ$ pasisukimo žingsniu, kiekvienas vamzdis 4, 6 ir 7 pasukamas per 4 sekundes į atitinkamą kitą proceso poziciją ir laikomas ten apie 102 sekundes, kaip aprašyta žemiau.

Fig.18 yra įrenginio Fig.17 statmeno pjūvio vaizdas. Aprašymas, lydintis Fig.15 paprastai tinka Fig.18. Tačiau tik trys vamzdžiai 4, 6 ir 7 yra sumontuoti atitinkamose angose pasukamame stale 2. Vamzdis 4 turi

viršutinį vamzdį 4a, kuris sukasi ant pasukamo stalo 2, ir apatinį vamzdį, kuris yra sumontuotas ant nejudamo stalo 2'. Kai pasukamas stalas 2 sukasi link tolesnių sustojimo pozicijų, vamzdžiai 4a, 6 ir 7 paeiliui bus išrikiuoti virš apatinio vamzdžio 4b. Atitinkamos sandarinimo įvorės 4', 6' ir 7' yra išdėstytos kiekviename vamzdyje 4a, 6 ir 7. Šiame įkūnijime kiekviena įvorė 4', 6' ir 7' yra apie 13 colių ilgio su vidiniu skersmeniu apie 13,5 colių ir sienelės storiu apie 0,25 colio. Įvorės įstatytos sandariai, bet su galimybe judėti atitinkamuose vamzdžiuose 4a, 6 ir 7. Kiekviena įvorė geriausiu atveju yra padaryta iš termiškai izoliuotos medžiagos ir, geriausiu atveju, yra perforuota keletu slėgio išlyginimo angų, kaip aprašyta žemiau.

Tabako pateikimo norma yra kontroliuojama taip, kad nustatytu tabako kiekiu yra užpildomas vamzdis 4b ir įvorė 4' per 90 sekundžių. Tada užtvaros plokštė 12 uždaro ir suspaudimo užpakalinė plokštė 48 2 sekundes juda (rodyklė 48') į poziciją virš vamzdžio 4a viršaus. Pasirinktinai detalės 12 ir 48 gali būti suderinti viename mazge. Tada spaudiklis 13 suspaudžia tabaką per 10 sekundžių. Pradinė spaudiklio 13 pozicija gali būti sureguliuota priklausomai nuo nustatyto tabako kiekio porcijai. Pasukamas stalas sukasi apie 4 sekundes perstumdamas vamzdį 4a ir įvorę 4', užpildytus sutankintu tabaku į vamzdžio 6 prisotinimo poziciją.

Slėgio indo stūmoklio mazgas 14 juda iš pozicijos, parodytos punktyrine linija stalo 2' apačioje, per angą 61 ir vamzdžiu 6. Stūmoklio mazgas 14 išneša sandarinimo įvorę 6' ir iš anksto suspaustą tabaką, esantį įvorėje, iš vamzdžio 6 į slėgio indą 30. Tada uždarymo kaištis 15 užfiksuoja stūmoklio mazgą 14 vietoje, minėtas suspaustas tabakas yra prisotinamas anglies dvideginiu slėgio inde 30, kaip aprašyta aukščiau.

Uždarymo kaištis 15 juda į atidarymo poziciją, stūmoklio mazgas 14 yra ištraukiamas iš slėgio indo 30, ir tuo pat metu išmetimo stūmoklis 16 yra varomas žemyn, kad užtikrintų visišką sandarinimo įvorės 6', ir prisotinto tabako sluoksnio pašalinimą iš slėgio indo. Kai tik stūmoklio mazgas 14 praeina vamzdžio 6 apačią ir stūmoklis 16 pasitraukia atgal į savo pradinę padėtį, vamzdis 6 gali būti pasuktas paimti įvorę 6', turinčią prisotintą tabaką, su vamzdžiu 6 į vamzdžio 7 iškrovimo poziciją Fig.18.

Fig.19 yra padidintas slėgio indo įrenginio 18 dalinis vaizdas po to, kai slėgio indo stūmoklis 14 nustūmė suspaudimo įvorę 6', turinčią iš anksto suspausto tabako sluoksnį (geresniam aiškumui neparodytas), į slėgio indą ir buvo užfiksuotas vietoje uždarymo kaiščiu 15. Cilindras 34 šiame įkūnijime nėra išklotas šilumos izoliaciniu įdėklu 35, bet geriau telpa izoliacinė įvorė 6'.

Tokiu būdu tabakas, turintis tuštumą, yra suformuotas, apribojant radialiai vidinėmis įvorėmis 6' sienomis, viršuje skydu 42a ir apačioje skydu 42b. Žemo slėgio tarpiklis 45a yra sumontuotas tarp dujų skirstytuvo mazgo 58a ir cilindro 34 viršaus. Žemo slėgio tarpiklis 52a, sumontuotas ant mazgo 58a, yra išdėstytas tarp mazgo 58a ir viršutinės įvorės 6' briaunos. Žemo slėgio tarpiklis 52b yra išdėstytas tarp mazgo 58b ir apatinės įvorės 6' briaunos. Žemo slėgio tarpikliai 45b ir 52b, sumontuoti ant mazgo 58b, gali būti žiedo formos tarpikliais, kurie reikalingi tik atlaikyti žemą slėgio skirtumą kitoje atitinkamų dujų skirstytuvo plokščių, dujų kameros plokščių, skydų ir tabako sluoksnio pusėje. Šie tarpikliai užtikrina, kad dujos yra tinkamai paskirstytos tarp skydų, negu kad eidamos palei slėgio indo sienas. Įvorė 6' gali būti perforuota

angomis 6", užtikrinančiomis, kad neegzistuoja slėgio skirtumas kitoje įvorės sienos pusėje.

5 Šiame ikūnijime dujų išleidimo vožtuvai 32 yra įrengti cilindro 34 viršuje ventiliuoti aukštyn (rodyklės 32'). Dujų ventiliacinė kamera 46a yra suformuota kaip tuštuma viršutinio dujų skirstytuvo mazge 58a.

10 Prisotinimo procesas yra panašus į aprašytą aukščiau ir apibendrintą 4 lentelėje. Tačiau šiame ikūnijime slėgio pakėlimas iki 250 svarų/kv.colį yra pasiekiamas per 2 sekundes, pratekėjimas 250 svarų/kv.colį slėgyje tęsiasi apie 61 sekundę, ir slėgio pakėlimas iki 800 svarų/kv.colį yra pasiekiamas per 7 sekundes. Todėl visas
15 prisotinimo ciklas užima apie 102 sekundes.

20 Tolimesniuose pavyzdžiuose vamzdis, kuriame suspaustas tabakas prisotintas, turėjo išorinį skersmenį 4,724 colių (120 mm) ir aukštį 12 colių (305 mm), turėdamos tūrį 0,1217 kub.pėdų ($3,45 \text{ cm}^3$). Šviesaus ir tvirto tabako mišinys santykiu apytikriai 4 ir 1 su skirtingais pradinio OV kiekiais buvo suskirstytas kaip parodyta 5 lentelėje žemiau. Suspaustas tabakas prisotinimo vamzdyje buvo įvairaus tankio, kaip parodyta
25 5 lentelėje. Anglies dvideginio dujos buvo įleistos indo viršuje ir slėgis pakeltas iki 230 arba 250 svarų/kv.colį (1586-1723,5 kPa), šiame slėgyje CO_2 dujoms buvo leista tekėti per tabaką, kol temperatūra tabako sluoksnio viršuje buvo apie -2°F . Išleidimo vožtuvas
30 indo viršuje tada buvo uždarytas ir slėgis pakilo iki 700-800 svarų/kv.colį (4826-5515 kPa). Pasiekus didžiausią slėgį, per vieną minutę inde slėgis buvo sumažintas, išleidžiant dujas ir per indo viršų, ir per apačią. 5 lentelė parodo keleto bandymų rezultatus su skirtingais pradiniais tankiais ir OV kiekiais. "Pratekėjimo santykis" atitinka CO_2 panaudojamo šaldymui, svorio santykį su tabako svoriu. "Pratekėjimo pabaigos

temperatūra" yra ta, kuriai esant, indas uždaromas. "Vidinis PVT" yra gatavo produkto temperatūra, sumažinus slėgį, ir "Vidurkis likusio CO₂" yra CO₂ svoris, likęs tabake po išėjimo, išreikštas procentais nuo bendro svorio.

5 LENTELE

Bandymo Nr.	Paketo tankis svarai/kub.pėdą	Tabako OV %	Pratekėjimo santykis svaras CO ₂ /svaras tab.	Pratekėjimo pabaigos temperatūra °F	Vidurkis PVT °F	Vidurkis CO ₂ %
5	18	21	7	-1,7	-3,9	1,53
6	20	21	7	-2,6	-2,4	1,02
13	10	21	13	-2,4	-4,8	0,89
14	16	21	7	-1,8	-5,1	1,32
7	10	12,6	15	-2,0	-3,8	1,65
8	12	12,6	9	-4,0	-7,3	1,59
9	14	12,6	7	-2,0	-5,2	1,35
10	16	12,6	9	-1,9	-1,8	1,50
11	18	12,6	7	-2,7	-3,5	1,65
12	20	12,6	9	-2,2	-3,1	1,92
15	10	15	12	na	-9,9	1,94
16	16	15	9	-2,1	-3,6	1,56

10 Kada būdas pagal išradimą yra vykdomas su mažomis porcijomis trumpu prisotinimo ciklu iš esmės nenu-trūkstamai dirbančiame įrenginyje, kaip aprašyta, pri-sotinimo indas gali būti šaldomas toliau kiekviename

- cikle. Jei taip, tada gali įvykti kondensavimasis arba apšerkšnijimas. Jei "sniego gniūžčių efektas" yra problematiškas nustatytomis vykdymo sąlygomis, šildytuvai 35a ir 35b, arba šilumos izoliacija gali būti
- 5 įrengta dujų ventiliacinėje kameroje, kaip parodyta fig.16 ir Fig.17. Šilumos izoliacinis dėklas 35 Fig.16 ir įvorė 6 Fig.16 tarnauja tiems patiems tikslams - izoliuoti metalinį cilindą 34 nuo šalto tabako sluoksnio ir dujų. Šildytuvai gali būti kontroliuojami,
- 10 pavyzdžiui, įjungiami tarp prisotinimo ciklą, tam kad apsaugotų metalinių paviršių atšalimą ir iš išeinanti apšerkšnijimą. Pasirinktinai, karštos dujos, tokios kaip pakaitintas oras nuo 70°F iki 150°F, gali būti įleidžiamos į slėgio indą tarp prisotinimo ciklą.
- 15 Nors tinkamiausias aprašytame įkūnijime naudojamas pasukamas bokštelis, įrenginio veiksmų pozicijos galėtų būti įrengtos linijiniu būdu arba tokiu kitu išdėstymu, kuris būtų aiškus kiekvienam to srities specialistui.
- 20 Nors išradimas smulkmeniškai parodytas ir aprašytas su nuoroda į geriausius įgyvendinimus, šios srities specialistai supras, kad įvairūs pakeitimai formose ir detalėse gali būti padaryti, nenukrypstant nuo išradimo
- 25 dvasios ir idėjos. Pavyzdžiui, įrenginio naudojamo tabako prisotinimui dydis, laikas, reikalingas pasiekti nurodytą slėgį arba išėigą, arba atitinkamai tabako sluoksnio šaldymas skirsis.
- 30 Visais atžvilgiais šie figūrų aprašymai su sva-rai/kv.coli matas buvo pervesti į kPa, bet bus su-prasta, kad jie yra slėgio matai.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Tabako išpurinimo būdas, apimantis tabako prisotinimą slėgyje anglies dvideginio ir išankstinį tabako
5 šaldymą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jį sudaro šie etapai:

a) tabaką jungia su anglies dvideginio dujomis, esant slėgiui nuo 2758 kPa iki 7287 kPa (400-1057
10 svarų/kv.colį) ir tokiai temperatūrai, kai anglies dvideginio dujos yra prisotinimo būvyje arba arti jo;

b) tabaką jungia su anglies dvideginio dujomis tiek laiko, kad jo pakanka prisotinti tabaką anglies
15 dvideginio;

c) mažina slėgį;

d) po to paruošia tokiam stoviui, kai tabakas
20 purinamas; ir

e) prieš vykdant a) etapą tabaką suspaudžia iki tankio, ne mažesnio negu $160,2 \text{ kg/m}^3$ (10 svarų/kub.pėdai) ir reikiamu dydžiu sumažina tabako šilumą, priverčiant normuotą anglies dvideginio kiekį susikondensuoti ant tabako, kad šis, sumažinus c) etape slėgį, atvėstų iki temperatūros nuo $-37,4^\circ\text{C}$ iki $-6,7^\circ\text{C}$ (nuo -35°F iki 20°F).
25

30 2. Tabako išpurinimo būdas, apimantis tabako prisotinimą anglies dvideginio dujomis slėgyje nuo 2758 kPa iki 7287 kPa (400-1057 svarų/kv.colį) ir tabako šaldymą anglies dvideginio sistema, tokia, kad anglies dvideginio dujos yra prisotinimo būvyje arba arti jo
35 prisotinimo metu, poto slėgį mažina ir tada tabaką šildo, kad atsipalaiduotų prisotintas anglies dvideginis ir tokiu būdu tabaką išpurina, b e s i s k i -

- r i a n t i s tuo, kad prieš prisotinimą tabaką spaudžia iki tūrio, ne mažesnio negu $160,2 \text{ kg/m}^3$ (10 svarų/kub.pėdą) bei prieš prisotinimo etapą šaldo ir sukelia anglies dvideginio kondensaciją ant tabako prisotinimo etape, dėl to, sumažinus slėgį, anglies dvideginio dujos išsiplečia, ir susikondensavęs anglies dvideginis žemesnėje tabako temperatūroje iki temperatūros ribose nuo $-37,4^\circ\text{C}$ iki $-6,7^\circ\text{C}$ (nuo -35°F iki 20°F) išgaruoja.
- 10 3. Būdas pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i - r i a n t i s tuo, kad tabaką suspaudžia iki tankio nuo $160,2 \text{ kg/m}^3$ iki $320,4 \text{ kg/m}^3$ (10-20 svarų/kub.pėdą).
- 15 4. Būdas pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i - r i a n t i s tuo, kad tabaką suspaudžia iki tankio nuo $192,2 \text{ kg/m}^3$ iki $256,3 \text{ kg/m}^3$ (12-16 svarų/kub.pėdą).
- 20 5. Būdas pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i - r i a n t i s tuo, kad tabaką suspaudžia iki tankio nuo $208,2 \text{ kg/m}^3$ iki $240,3 \text{ kg/m}^3$ (13-15 svarų/kub.pėdą).
- 25 6. Būdas pagal bet kurį iš 1-4 punktų, b e s i s k i - r i a n t i s tuo, kad prieš kontakto etapą tabakas turi OV kiekį n nuo 13% iki 16%.
- 30 7. Būdas pagal bet kurį iš 1-6 punktų, b e s i s k i - r i a n t i s tuo, kad tabako šildymą vykdo anglies dvideginio dujų tekėjimu per tabaką.
8. Būdas pagal 7 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šaldymo anglies dvideginio dujomis metu slėgis yra žemiau 3447 kPa (500 svarų/kv.colį).
- 35 9. Būdas pagal 7 arba 8 punktą, b e s i s k i - r i a n t i s tuo, kad po šaldymo anglies dvideginio

dujų slėgį didina, kad vyktų anglies dvideginio dujų kondensavimasis ant tabako.

10. Būdas pagal 9 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
5 tuo, kad padidintas slėgis yra ribose nuo 5170 kPa iki 6549 kPa (750-950 svarų/kv.colį).

11. Būdas pagal 10 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
10 tuo, kad šaldymo metu slėgis yra ribose nuo 1379 kPa iki 1723 kPa (200-250 svarų/kv.colį).

12. Būdas pagal 7 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
15 tuo, kad šaldymo anglies dvideginio dujomis metu slėgis yra žemiau 1379 kPa (200 svarų/kv.colį) ir slėgį didina iki virš 2758 kPa (400 svarų/kv.colį) tam, kad įvyktų anglies dvideginio dujų kondensacija ant tabako.

13. Būdas pagal bet kurią iš ankstesnių 1-12 punktų,
20 b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tabako šildymas tam, kad sukeltų anglies dvideginio dujų kondensaciją kontakto etape, apima išankstinį šaldymą prieš tabako padavimą į kontaktą su anglies dvideginio dujomis.

14. Būdas pagal 13 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
25 tuo, kad išankstinį šaldymą vykdo, veikiant tabaką daliniu vakuumu.

15. Būdas pagal bet kurią iš 1-12 punktų, b e s i -
30 s k i r i a n t i s tuo, kad tabakas turi pradinį OV kiekį nuo 15% iki 19%, bet prieš kontaktą su anglies dvideginio dujomis jį veikia daliniu vakuumu, kad sumažintų OV kiekį ir atšaldytų tabaką.

16. Būdas pagal bet kurią iš ankstesnių 1-15 punktų,
35 b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tabaką šaldo iki temperatūros $-12,2^{\circ}\text{C}$ (10°F) arba žemesnės.

17. Būdas pagal bet kurią iš ankstesnių 1-16 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad ant tabako kondensuoto anglies dvideginio kiekis yra ribose nuo 0,1 iki 0,6 svarų vienam svarui tabako.
- 5
18. Būdas pagal bet kurią iš 1-16 punktų, b e s i - s k i r i a n t i s tuo, kad ant tabako kondensuoto anglies dvideginio kiekis yra ribose nuo 0,1 iki 0,3 svarų vienam svarui tabako.
- 10
19. Būdas pagal bet kurią iš ankstesnių 1-18 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kontakto etapą atlieka per laiką, lygų nuo 1 sekundės iki 300 sekundžių.
- 15
20. Būdas pagal bet kurią iš ankstesnių 1-19 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad slėgio mažinimą po kontakto etapo atlieka per laiką, lygų nuo 1 sekun- dės iki 300 sekundžių.
- 20
21. Būdas pagal bet kurią iš ankstesnių 1-20 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad prisotintą tabaką po to, kai slėgis buvo sumažintas, ir prieš išpurinimą, išlaiko aplinkoje su rasos tašku ne didesniu negu tabako temperatūra po slėgio sumažinimo.
- 25
22. Būdas pagal bet kurią iš ankstesnių 1-21 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tabaką purina šildymu, esant temperatūrai nuo 149°C iki 427°C (300-800°F) nuo 0,1 sekundės iki 5 sekundžių.
- 30
23. Būdas pagal bet kurią iš 1-21 punktų, b e s i - s k i r i a n t i s tuo, kad tabaką purina jam kontaktuojant su garu ir/arba oru temperatūroje nuo 177°C iki 288°C (350-550°F) trumpiau negu 4 sekundes.
- 35
24. Būdas pagal bet kurią iš ankstesnių 1-23 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tabako

temperatūra po slėgio sumažinimo yra žemesnė negu $12,2^{\circ}\text{C}$ (10°F).

25. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
5 tuo, kad e) etape tabaką atšaldo anglies dvideginio
dujomis iki $12,2^{\circ}\text{C}$ (10°F) arba žemesnės temperatūros,
tada prisotintomis anglies dvideginio dujomis slėgį
pakelia iki slėgio ribose nuo 2758 kPa iki 7287 kPa
(400-1057 svarų/kv.colį), tuo būdu suformuoja sistemą,
10 apimančią tabaką ir kondensuotą anglies dvideginį,
sistemą laiko kontakte su anglies dvideginio dujomis
slėgyje, kad vyktų prisotinimas, dėl to, kai slėgis c)
etape yra sumažintas, tabaką šaldo kondensuoto anglies
dvideginio ir anglies dvideginio dujų išgarinimu.

15
26. Būdas pagal 23 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad šaldymą atlieka per sistemą pratekančiomis
anglies dvideginio dujomis, ir dujų slėgį po to didina,
kad įvyktų kondensacija ir prisotinimas.

20
27. Būdas pagal bet kurį iš ankstesnių 1-26 punktų,
b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sumažinus slėgį,
prisotintas tabakas sulaiko anglies dvideginio nuo
1 iki 4 svorio %.

25
28. Būdas pagal bet kurį iš ankstesnių 1-27 punktų,
b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tabaką suspaudžia
iki tankio ne mažesnio negu $160,2 \text{ kg/m}^3$ (10 sva-
rų/kub.pėdą) atskirame inde, prieš paduodant jį
30 prisotinimo etapui į slėgio indą.

29. Būdas pagal 28 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad tabaką slėgio inde papildomai suspaudžia.

35
30. Būdas pagal 28 arba 29 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad slėgio inde tabaką šaldo
pratekančiomis per jį anglies dvideginio dujomis.

31. Būdas pagal bet kurią iš 28-30 punktų, b e s i -
s k i r i a n t i s tuo, kad tabako porcijas, skirtas
apdorojimui, laiko konteineriuose, kurie praeina per
pozicijų eilę, įskaitant užpildymo poziciją, kurioje
5 tabaką patalpina konteineryje, prisotinimo poziciją,
kurioje tabako porciją perkelia į slėgio indą, atšaldo,
prisotina ir grąžina į konteinerį, ir iškrovimo
poziciją, kurioje prisotinto tabako porciją išstumia iš
konteinerio.
- 10 32. Būdas pagal 31 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad suspaudimą atlieka užpildymo pozicijoje.
- 15 33. Būdas pagal bet kurią iš ankstesnių 1-32 punktų,
b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad slėgio indo
tūris, kuriame vykdo prisotinimą, neviršija $0,07 \text{ m}^3$
(2,5 kub.pėdų) ir geriausia, kai yra mažesnis negu
 $0,042 \text{ m}^3$ (1,5 kub.pėdų).
- 20 34. Tabako produktas, turintis prisotinto tabako,
b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad prisotintas
tabakas paruoštas būdu, pareikštu bet kuriame anks-
tesniame punkte.
- 25 35. Įrenginys, skirtas tabako prisotinimui anglies
dvideginiu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jį
sudaro prisotinimo indas laikyti tabaką ir priimti
anglies dvideginio dujas, skirtas tabako prisotinimui,
su slėgiu, tabako suspaudimo įtaisas, skirtas suspausti
30 tabaką, prieš jį patalpinant į prisotinimo indą,
transporto įtaisas su konteineriais tabako porcijoms
transportuoti iš suspaudimo įtaiso į prisotinimo indą,
ir perkėlimo priemonės tabako porcijoms perkelti iš
konteinerio į prisotinimo indą ir atgal į konteinerį po
35 prisotinimo.

36. Įrenginys pagal 35 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad transporto įtaisas, skirtas pervežti
kiekvieną konteinerį per daugybę pozicijų iš eilės:
5 vadinamą užpildymo poziciją, kurioje konteineris užpil-
domas, prisotinimo poziciją, kurioje yra prisotinimo
indas, ir iškrovimo poziciją, kurioje prisotintas
tabakas išstumiamas iš konteinerio.
37. Įrenginys pagal 36 punktą, b e s i s k i r i a n -
10 t i s tuo, kad suspaudimo įtaisas yra patalpintas
užpildymo pozicijoje.
38. Įrenginys pagal 36 punktą, b e s i s k i r i a n -
15 t i s tuo, kad suspaudimo įtaisas yra patalpintas
suspaudimo pozicijoje tarp užpildymo ir prisotinimo
pozicijų.
39. Įrenginys pagal bet kurią iš 35-38 punktų, b e -
s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis turi priemones
20 prisotinimo indui pašildyti, pašalinus prisotinto
tabako porciją.
40. Būdas pagal 1 arba 25 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad etapas a), b) ir c) vykdo
25 laiku, trumpesniu negu 300 sekundžių, geriausia
trumpesniu negu 100 sekundžių.

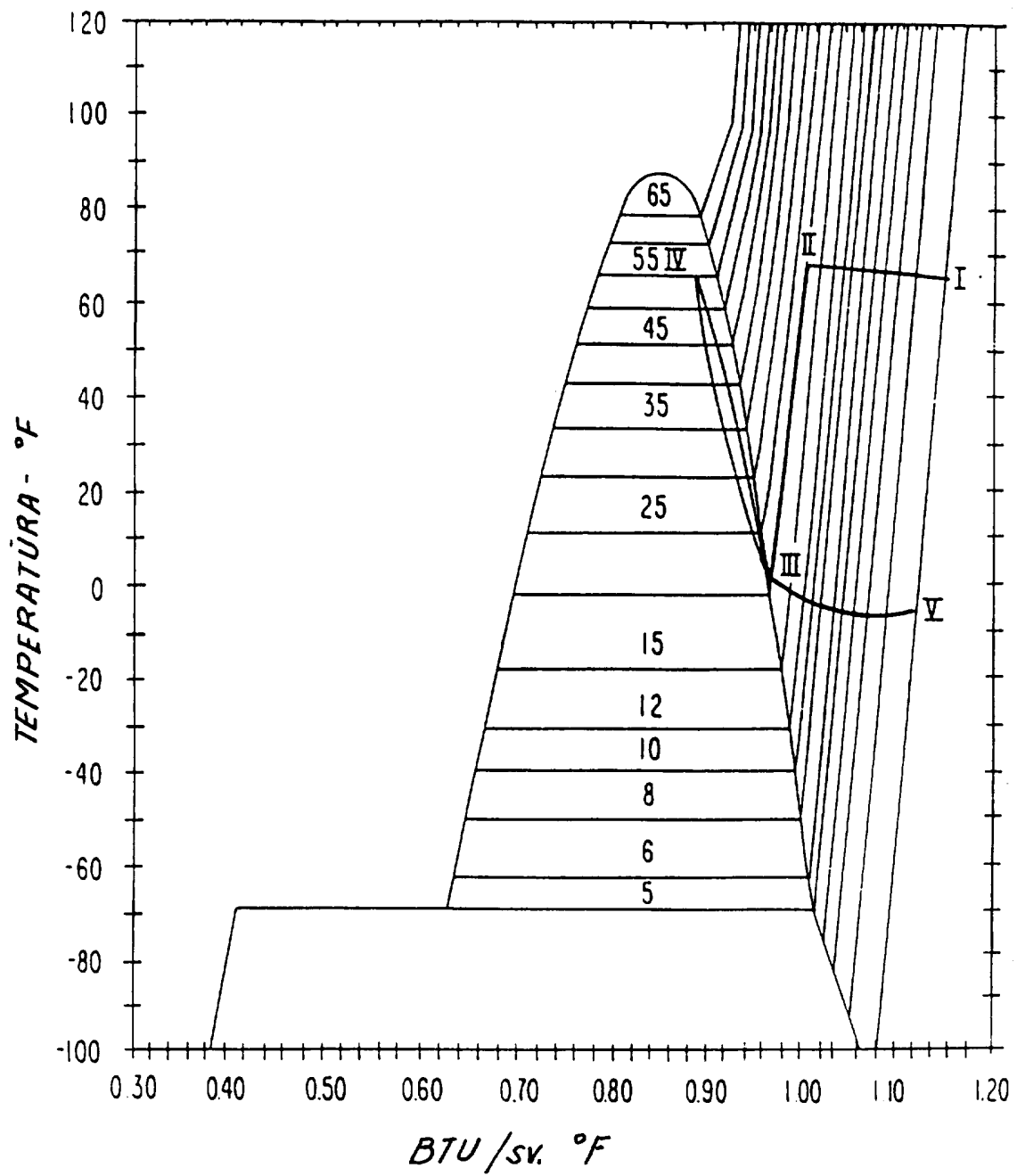


FIG. 1

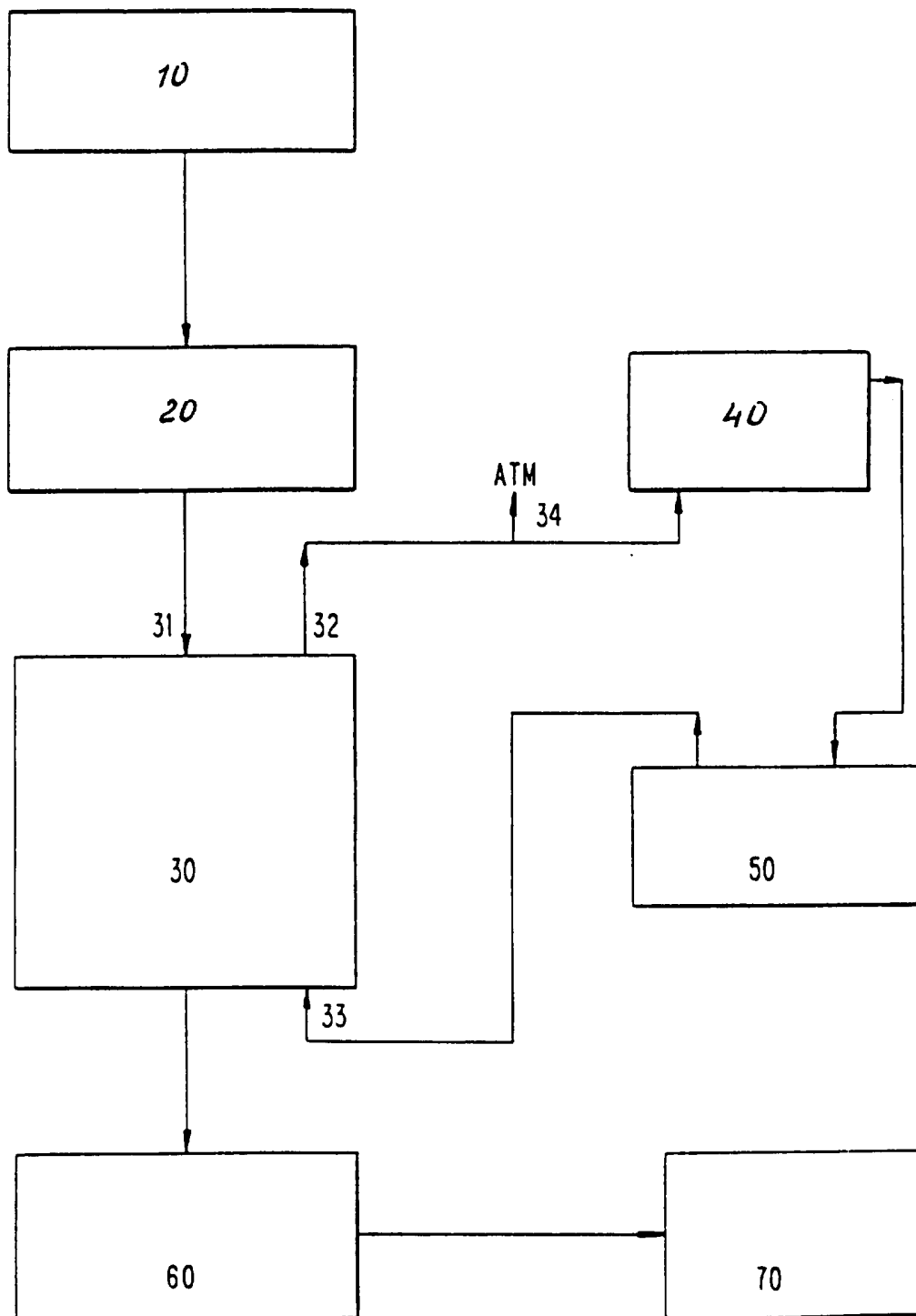


FIG. 2

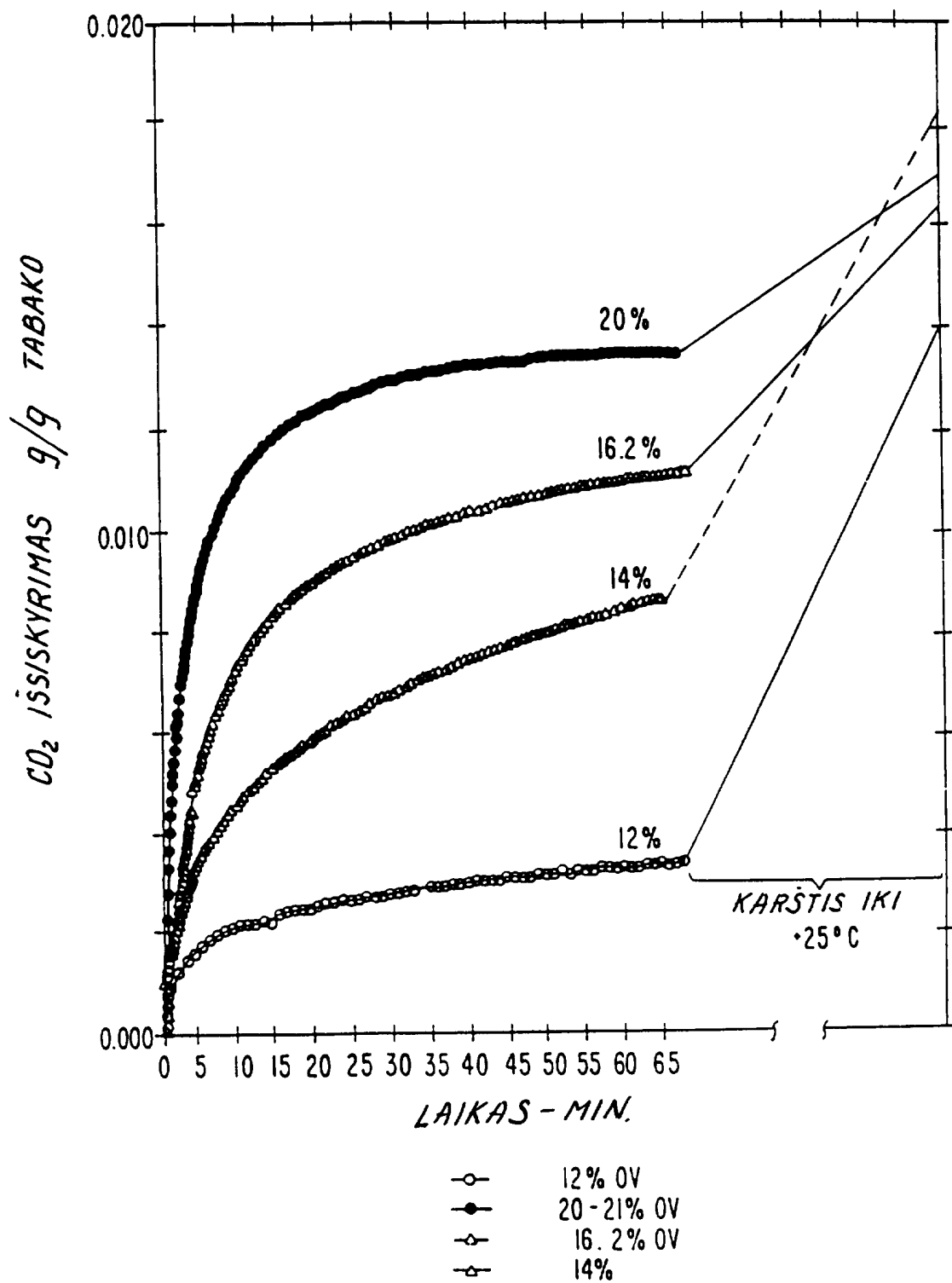


FIG. 3

FIG. 4

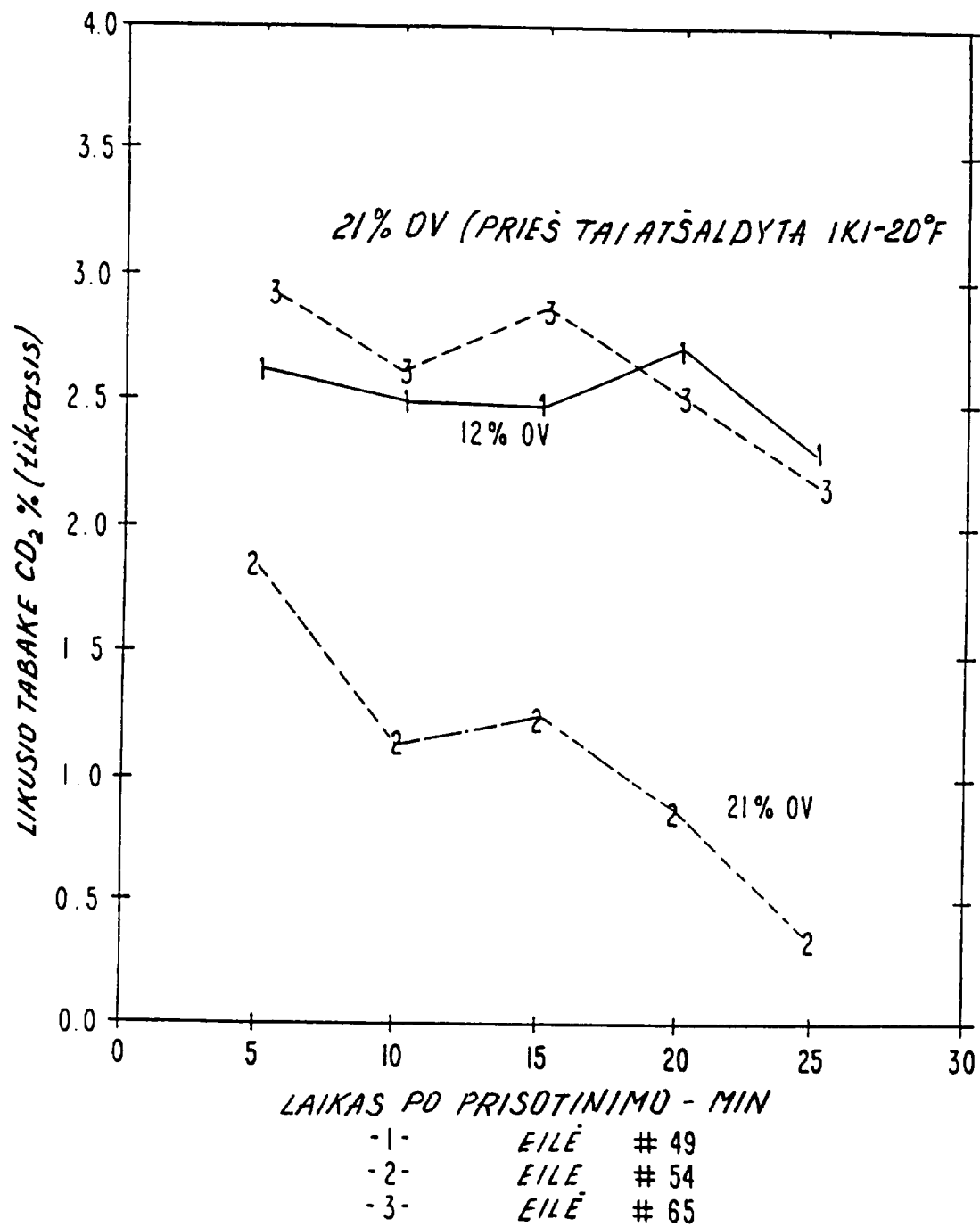


FIG. 5

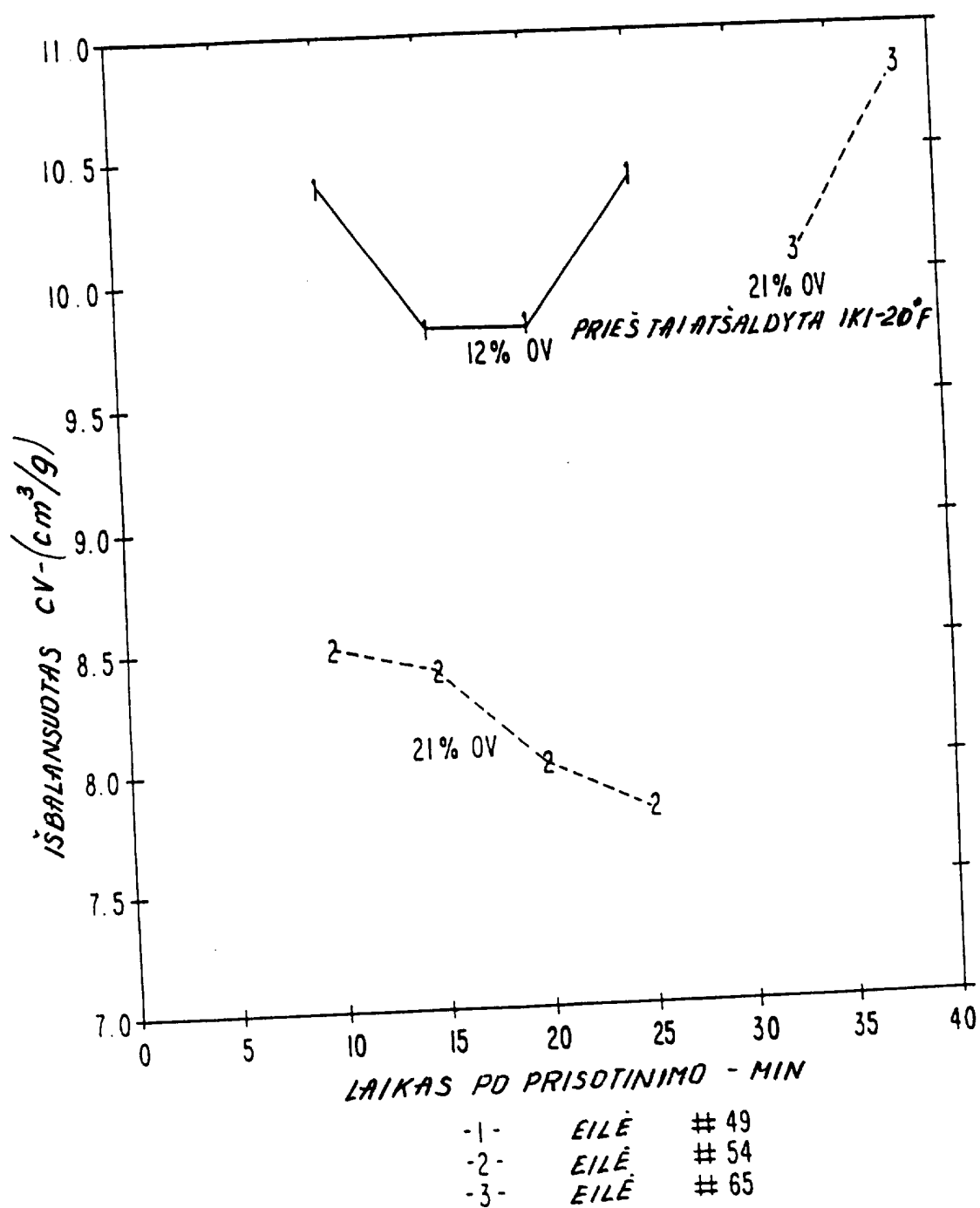


FIG. 6

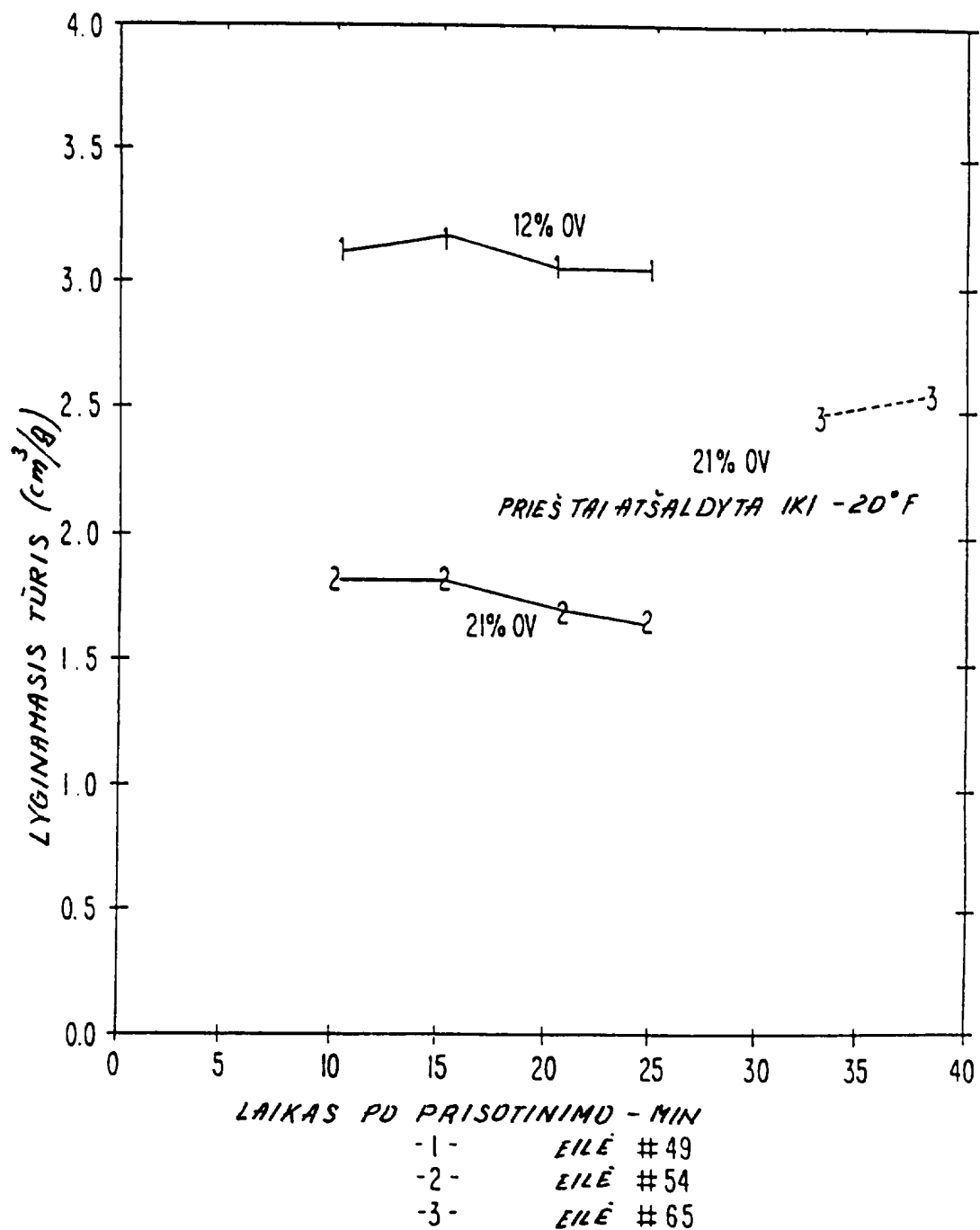


FIG. 7

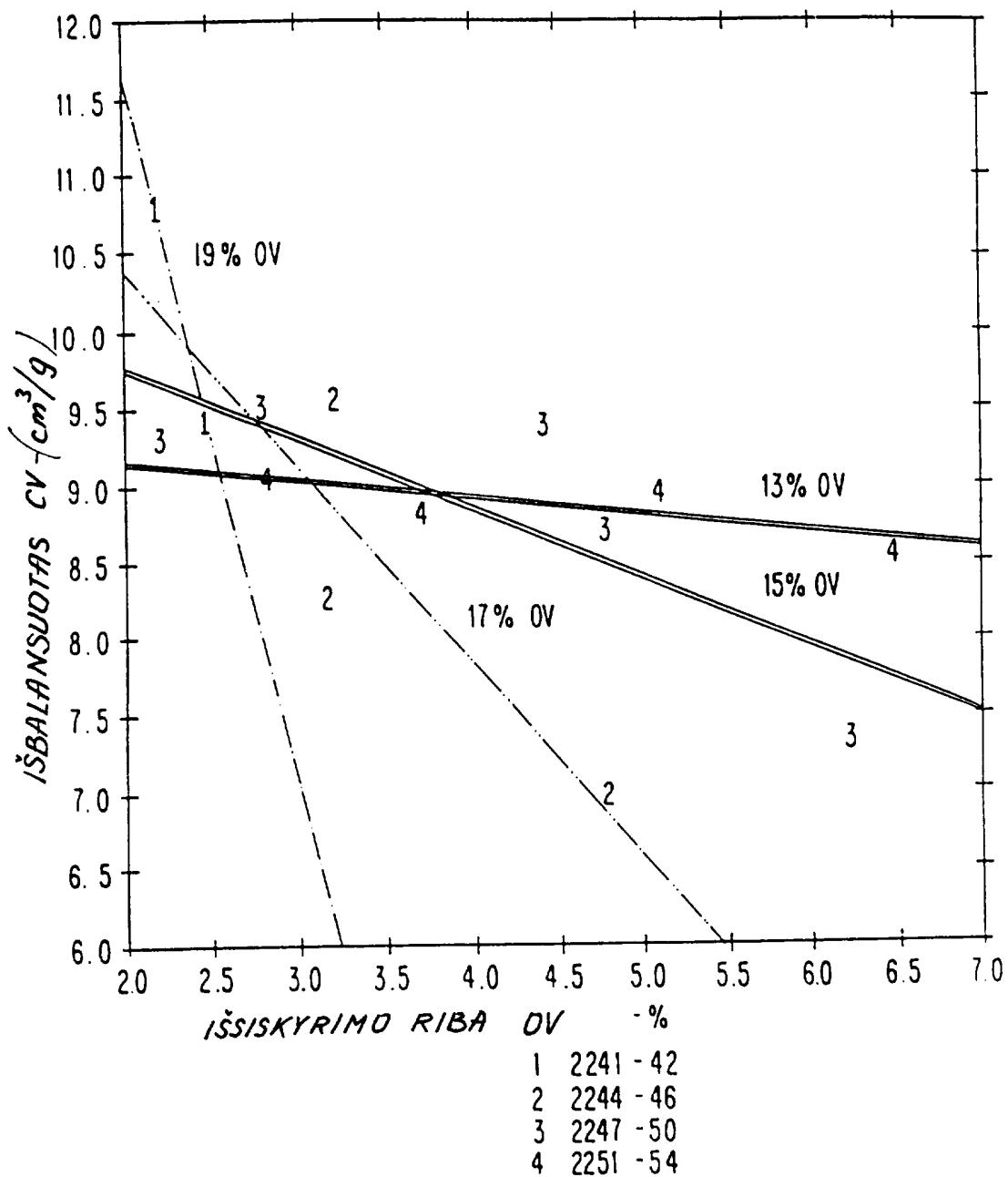
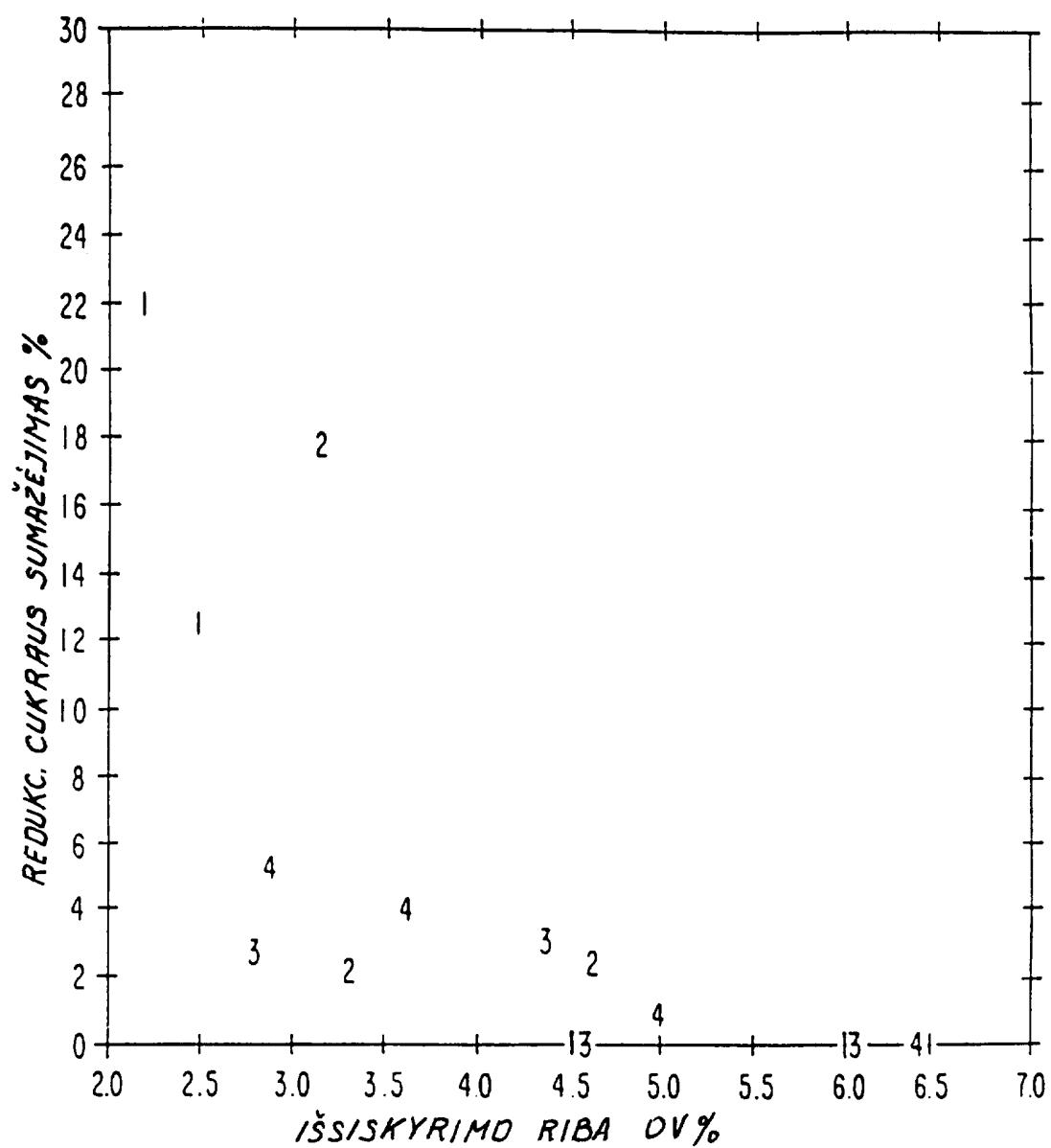
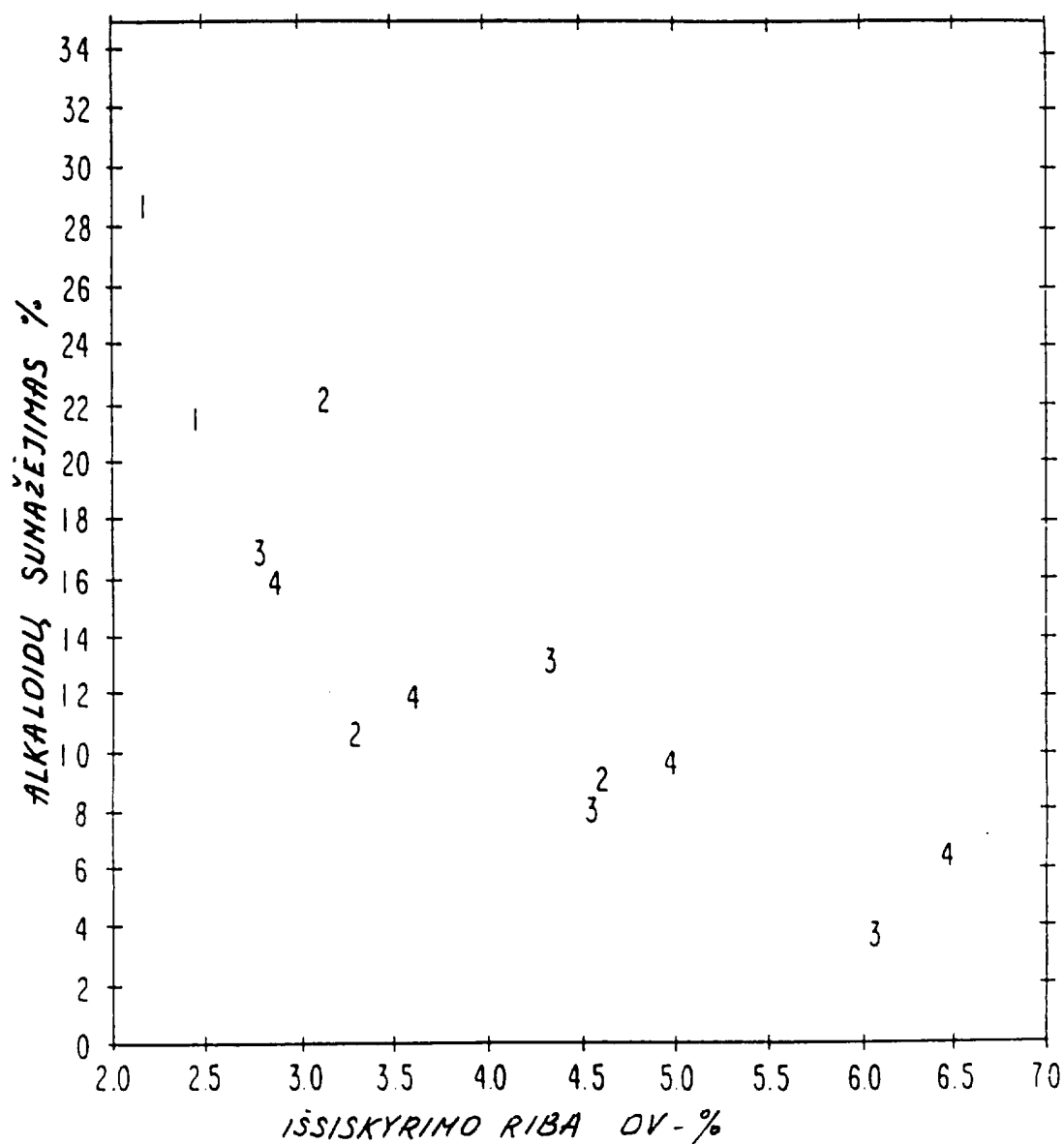


FIG. 8



- 1 - 2241-42
- 2 - 2244-46
- 3 - 2247-50
- 4 - 2251-54

FIG. 9



- 1- 2241-42
- 2- 2244-46
- 3- 2247-50
- 4- 2251-54

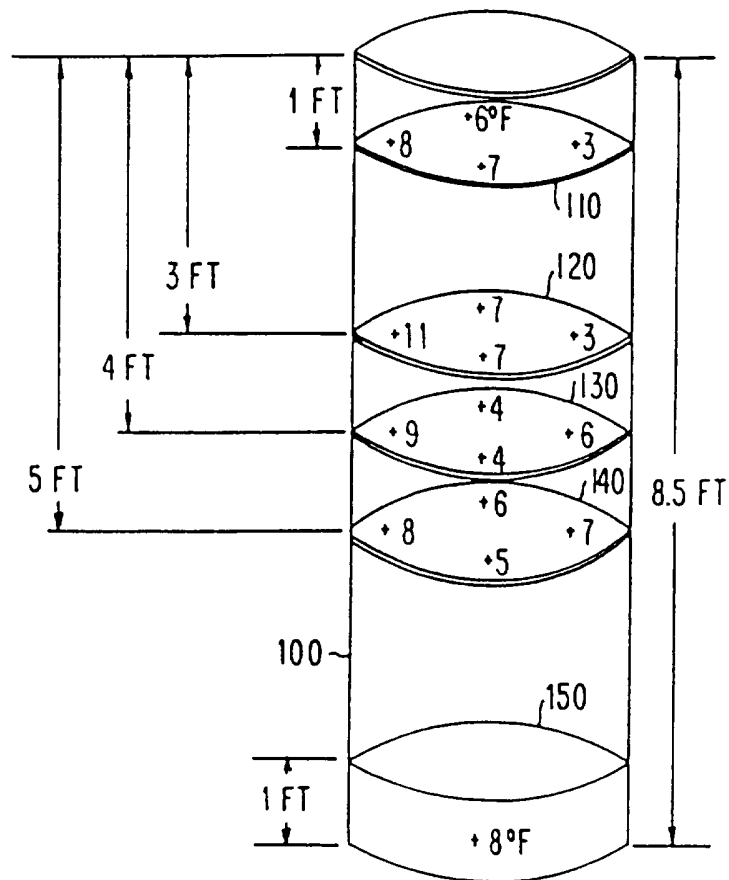
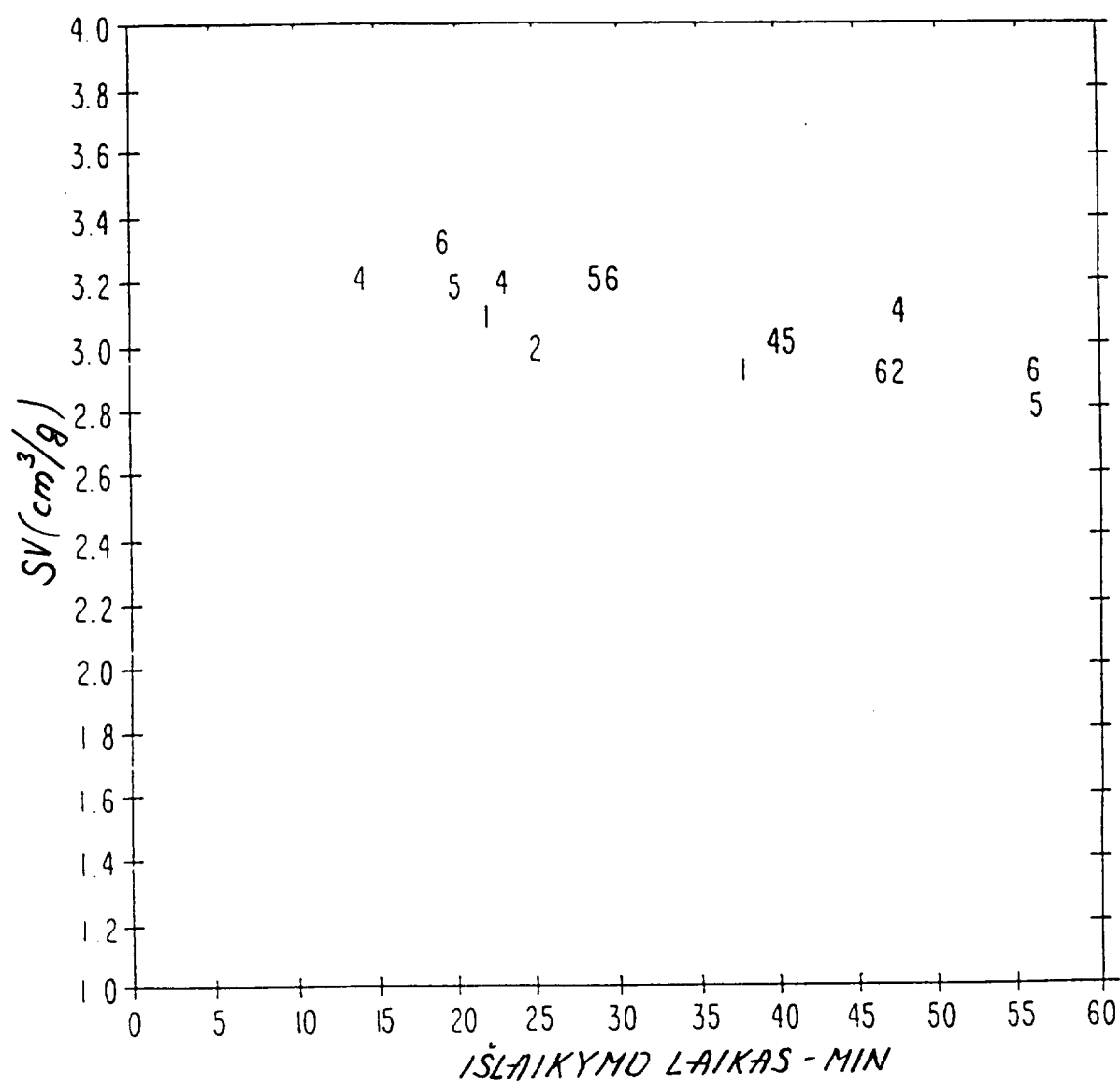


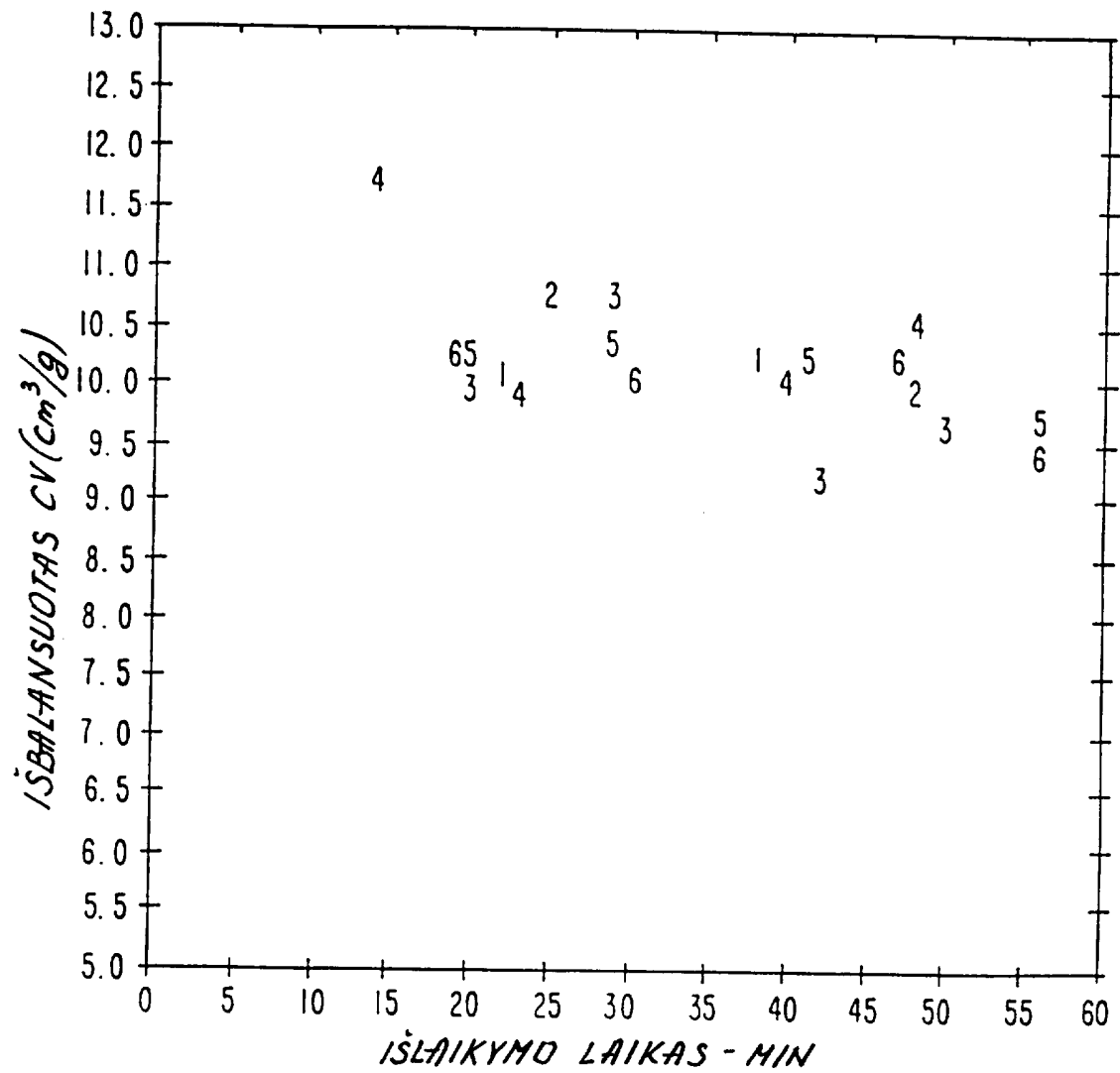
FIG. 10

FIG. 11



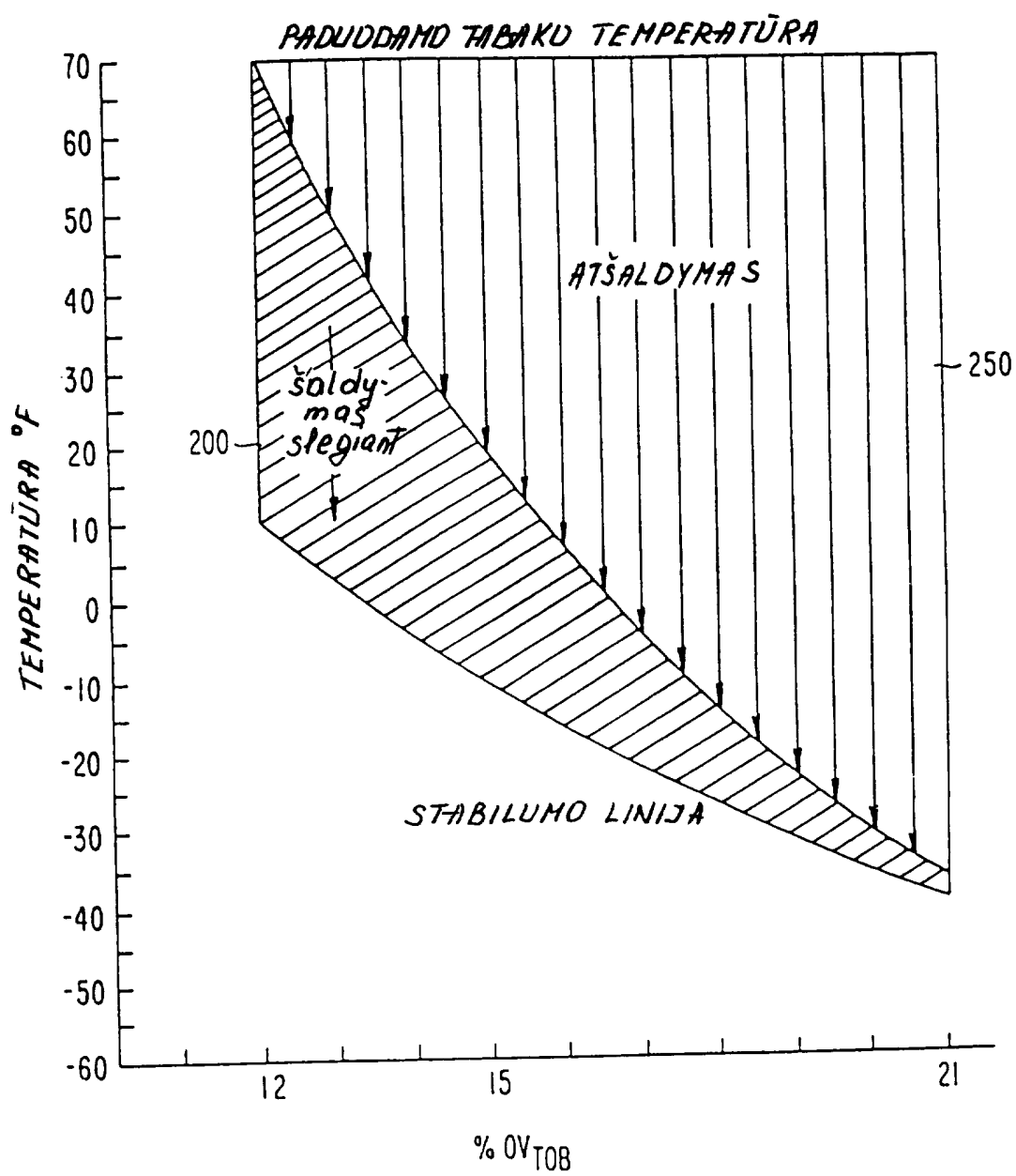
- 1 2132 - 1
- 2 2132 - 2
- 4 2134 - 2
- 5 2135 - 1
- 6 2135 - 2

FIG. 12



- 1 2132-1
- 2 2132-2
- 3 2134-1
- 4 2134-2
- 5 2135-1
- 6 2135-2

FIG. 13



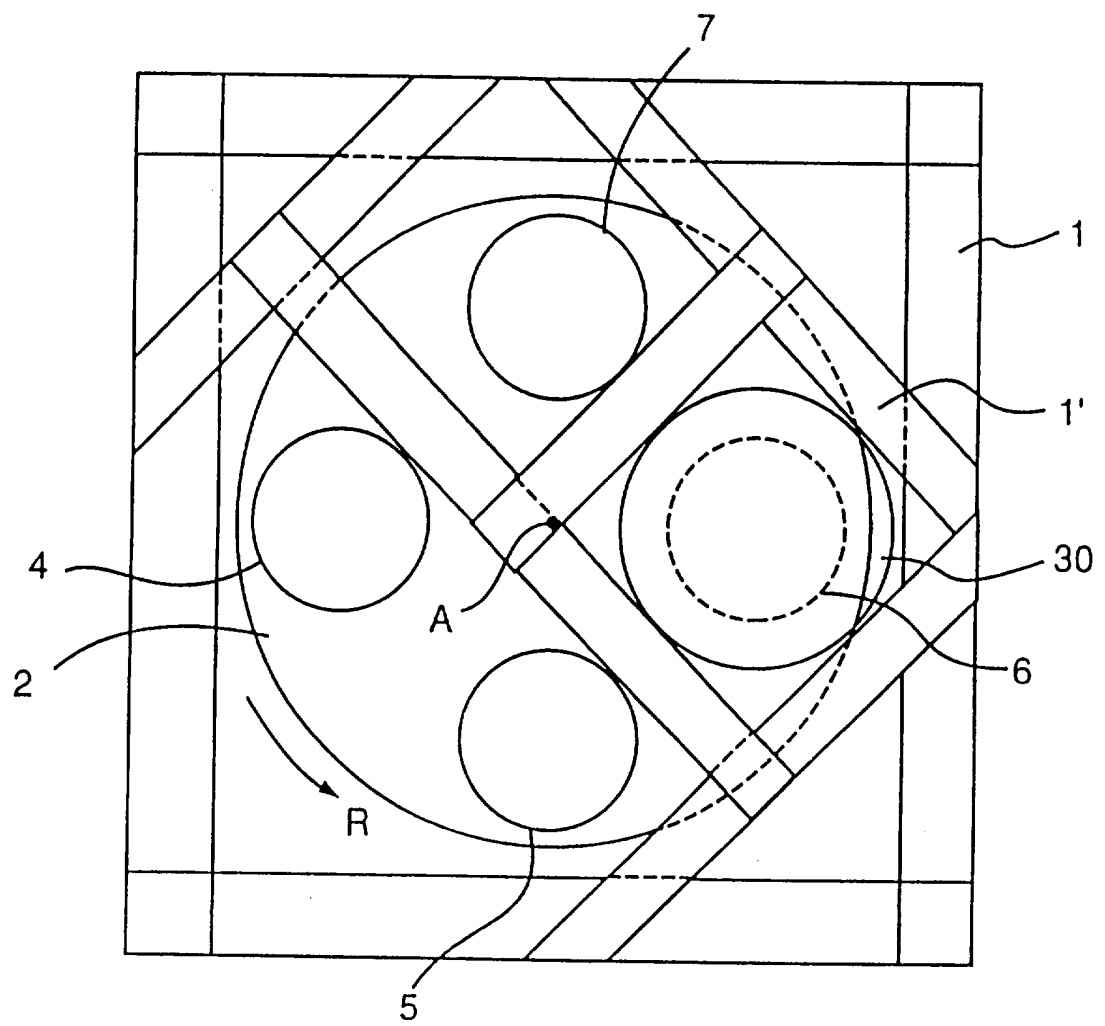


FIG. 14

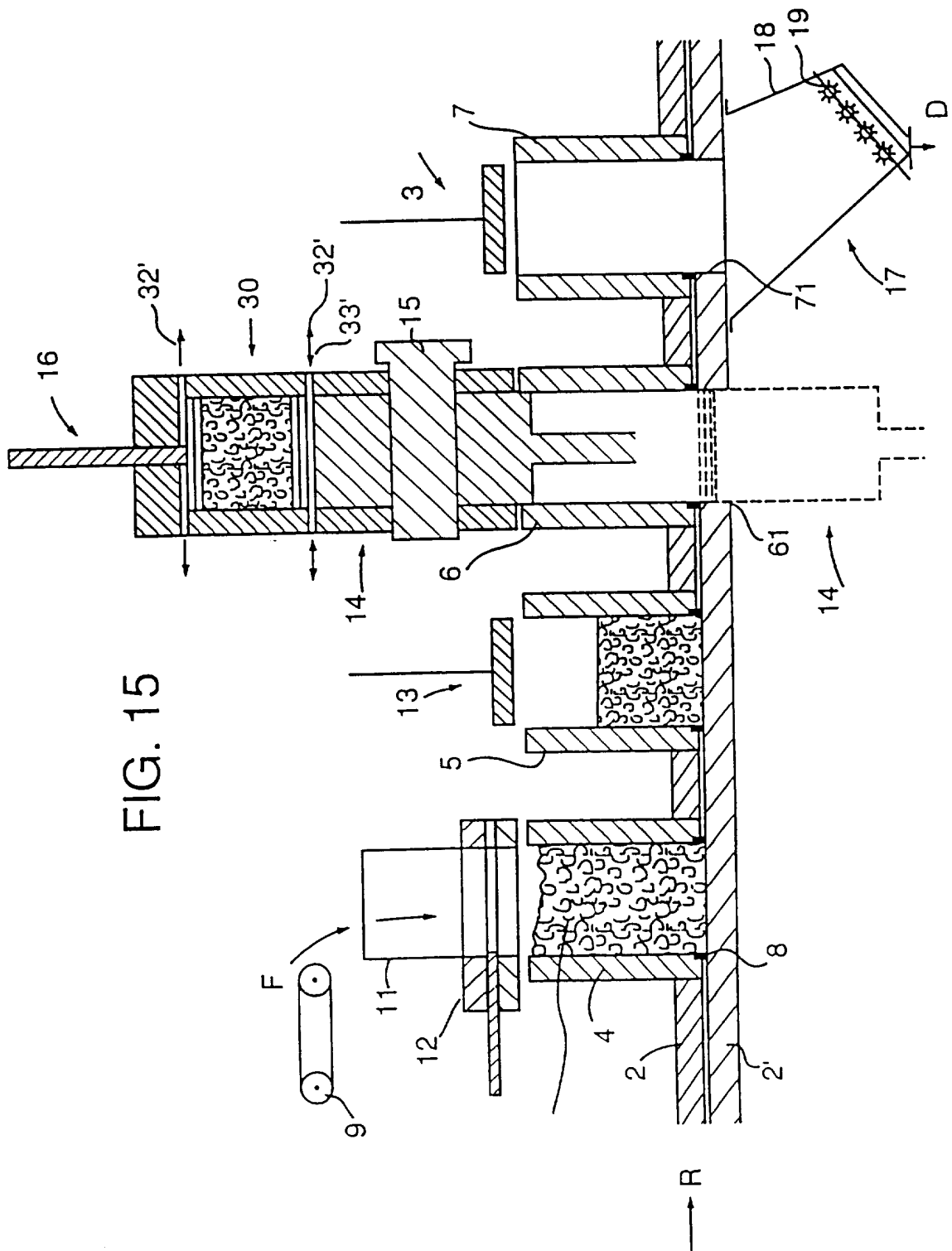
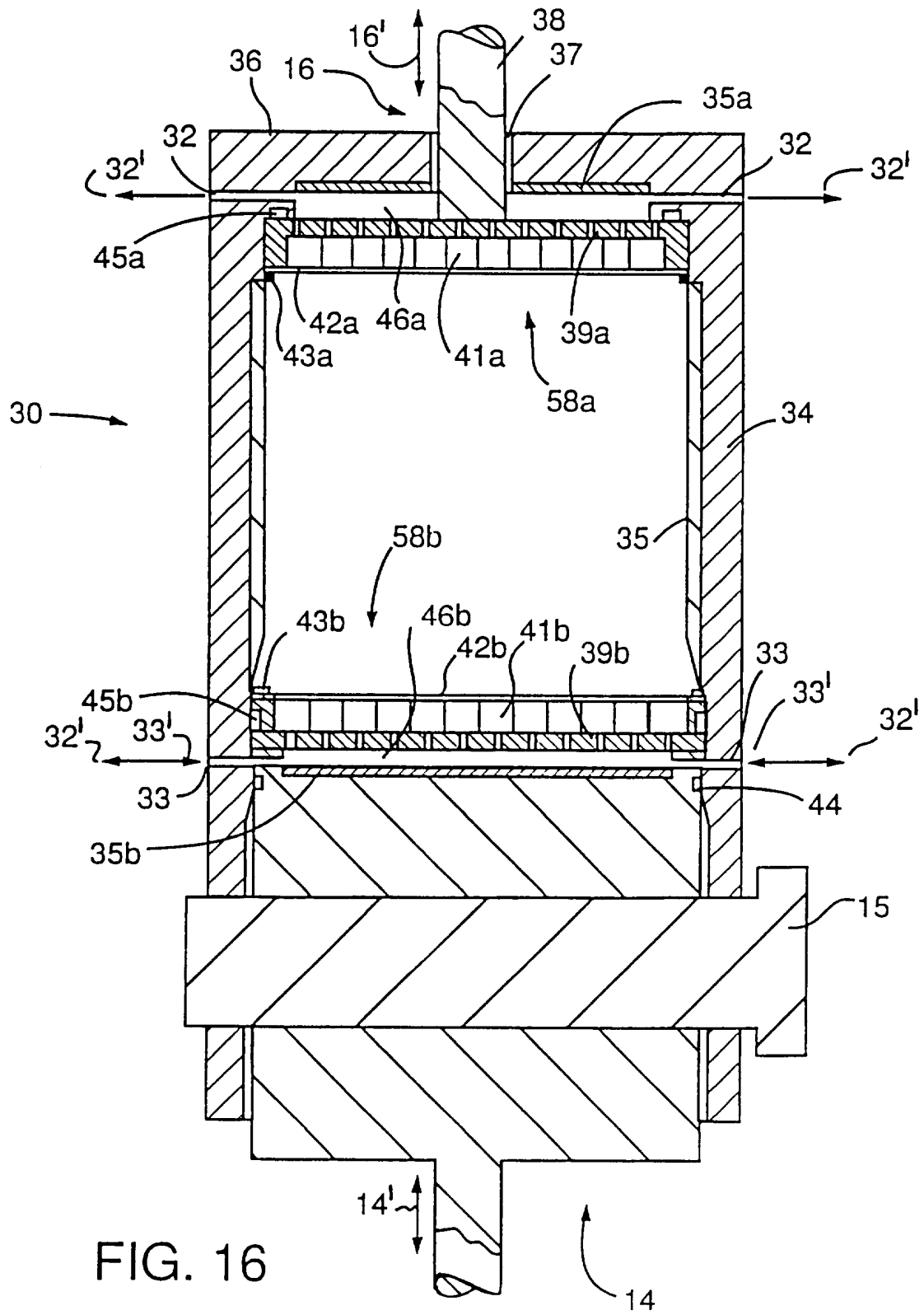


FIG. 15



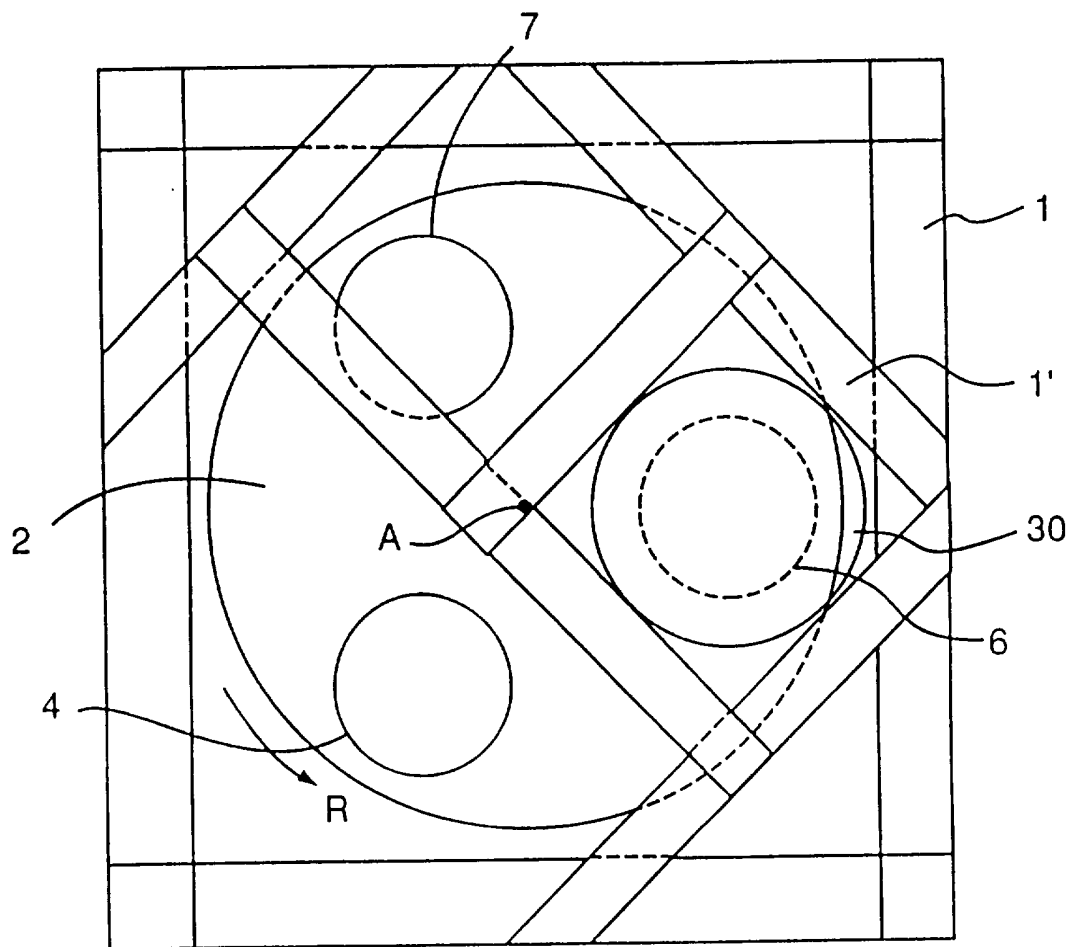
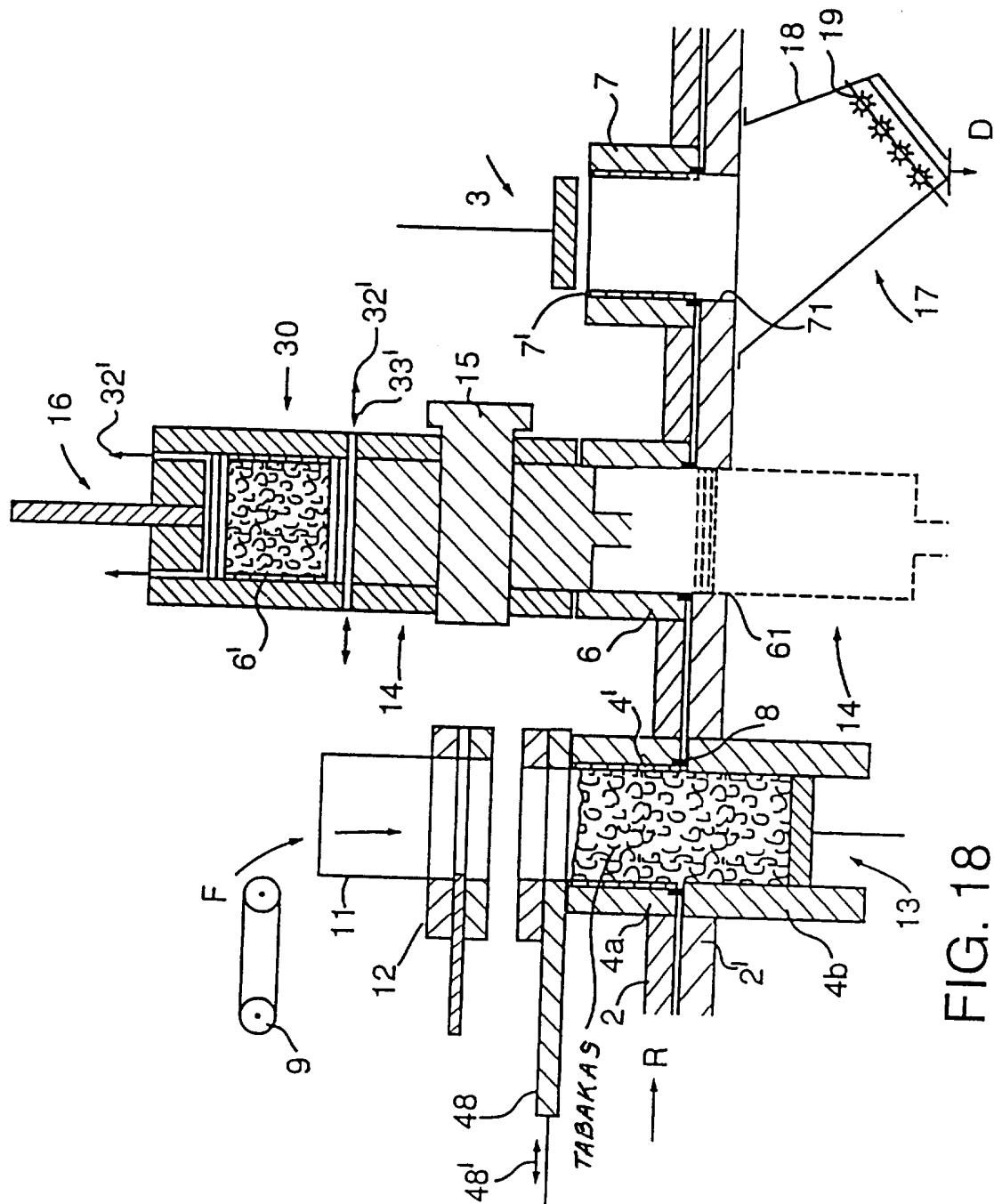


FIG. 17



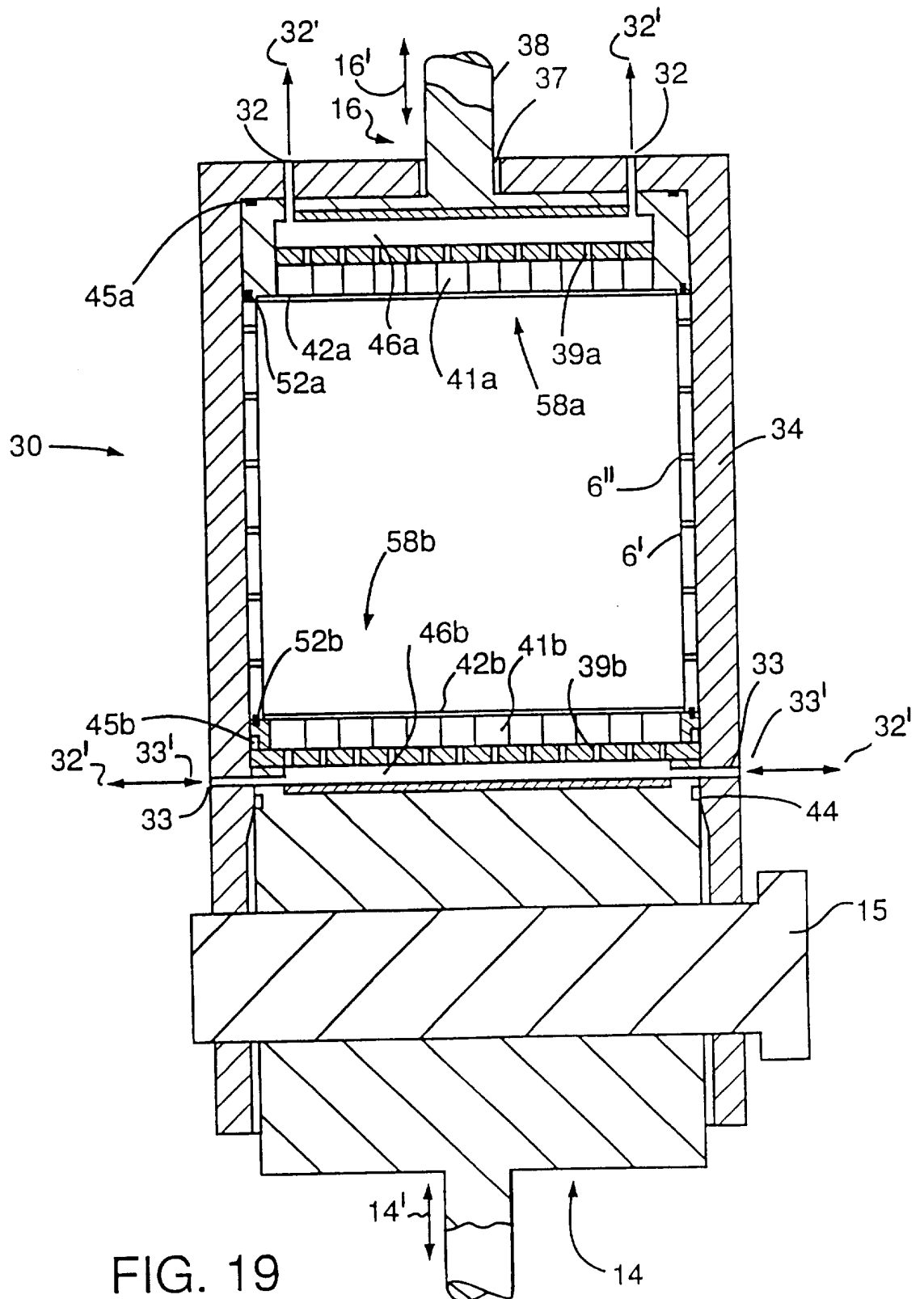


FIG. 19