

(19)



(10) **LT 3176 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **3176**

(51) Int. Cl.⁵: **F26B 17/10**

(21) Paraiškos numeris: **IP299**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 01 27**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 08 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 02 27**

(31,32,33) Prioritetas: **1652/90, 1990 07 09, DK**

(72) Išradėjas:
Arne Sloth Jensen, DK

(73) Patent savininkas:
NIRO HOLDING A/S, Bredgade 6, DK-1260 Copenhagen K, DK

(74) Patentinis patikėtinis:
Marlus Jakulis-Jason, 3, A.A.A.Baltic Service Company, Rūdninkų g. 18/2-12, 2001 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Aparatas, skirtas perkaitintu garu džiovinti drėgnas birias medžiagas

(57) Referatas:

Išradimas susijęs su įrenginiais, skirtais, džiovinti birias drėgnas medžiagas, ir gali būti panaudotas, pvz., cukraus gamyboje skystai runkelių masei džiovinti.

Aparatas, skirtas perkaitintu garu džiovinti drėgnas birias medžiagas, turinčias nevienodų dydžių daleles, šį aparatą sudaro cilindrinė dalis (2), kurioje daug lygiagrečių, beveik vertikalių, prailgintų kamerų (6) yra išdėstyta žiedu, viena arba daugiau kamerų (7), turinčių uždarą dugną, ir likusios kameros (6), turinčios garui pralaidų dugną (8), gretimoms kameros yra sujungtos, viršutinė kūginė dalis (3), kuri taip pat padalinta į kameras (6) ir kuri apatinėje dalyje sujungta su aparato cilindrinės dalies (2) kameromis (6), aparato kūginės dalies (3) kameros (6) nuo žulniomis kreipiamosiomis plokštėmis (11) padalintos į mažesnes kameras (10), kur bent dalis aparato kūginės dalies (3) nuo žulniųjų kreipiamųjų plokščių turi plokščių kaitinimo priemones.

Šis išradimas priskiriamas aparatams, skirtiems perkaitintu garu džiovinti drėgnas birias medžiagas, turinčias nevienodų dydžių daleles. Minėtas aparatas susideda iš apatinės cilindrinės dalies, turinčios daug lygiagrečių, beveik vertikalių, prailgintų kamerų, išdėstytų žiedu, iš vienos arba daugiau kamerų, turinčių uždarą dugną, ir likusių kamerų, turinčių garui pralaidų dugną, gretimos kameros tarp savęs sujungtos angomis kamerų sienų apatinėse dalyse, ir iš viršutinės kūginės dalies, kuri yra padalinta į kameras, kurios savo apatinėse dalyse yra sujungtos su aparato cilindrinės dalies kameromis ir kurios viršuje yra sujungtos su perdavimo zona, iš aparato kūginės dalies kamerų, padalintų į mažesnes kameras nuožulnaus paviršiaus kreipiamosiomis plokštėmis, iš priemonių tiekti drėgną medžiagą į kamerą, turinčią garui pralaidų dugną, ir priemonių iškrauti išdžiovintą medžiagą iš kameros, turinčios garui nepralaidų dugną, iš priemonių paduoti perkaitintą garą į ertmę garui pralaidžiais kamerų dugnais, iš priemonių išleisti garą iš perdavimo zonos ir iš priemonių aušinti išleistą garą ir gražinti jį į ertmę po garui pralaidžiais kamerų dugnais.

Aukščiau paminėtų tipų aparatai yra žinomi iš "Zuckering" II4 (1989) Nr.12, 964-70 psl. Šis aparatas ypač tinkamas runkelių skystai masei, gautai išgaunant cukrų iš cukrinių runkelių, supjaustytų griežinėliais, masės su vandeniu, džiovinti, bet žinomas aparatas taip pat tinkamas pašalinti skysčius, tame tarpe ir kitokius negu vanduo, iš daugelio jautrių organinių medžiagų.

Žinomas aparatas pranašesnis tuo, kad biri medžiaga yra džiovinama be kontakto su oru, tai leidžia išvengti medžiagos oksidacijos, ją džiovinti. Kitas svarbus aparato pranašumas yra tas, kad jis labai reikšmingas aplinkos apsaugai, kadangi džiovinimas vyksta beveik

uždaroje sistemoje. Be to, papildomas garo kiekis, kuris, pavyzdžiui, generuojamas, kai džiovinama runkelių masė, yra labai grynas ir todėl jis gali būti panaudotas cukraus sirupo sutirštinimui ir gautas koncentratas neturi nemalonių kvapų, palyginus su produktais, gautais, pavyzdžiui, būgninėje runkelių masės džiovykloje.

Pastebėta, kad praktikoje naudojamuose anksčiau paminėtuose džiovinimo aparatuose porcijomis išdžiovintos birios medžiagos linkusios prilipti prie nuožulnios kreipiamosios plokštės, ypač prie viršutinių šių plokščių krašto, ir kad ant kreipiamųjų plokščių pamažu augdamas formuojasi sluoksnis.

Išradimo tikslas yra išvengti šio trūkumo ir pagal išradimą šis tikslas pasiekiamas anksčiau minėto tipo aparatu, kuris yra ypatingas tuo, kad bent dalis nuožulniųjų kreipiamųjų plokščių kūginėje aparato dalyje turi priemones plokštėms kaitinti.

Tokiu būdu, išradimas paremtas atradimu, kai anksčiau minėtų kreipiamųjų plokščių pašildymu galima išvengti arba bent žymiai sumažinti birios medžiagos tendenciją prilipti prie viršutinio kreipiamųjų plokščių krašto. Priežastis, kodėl išvengiama tokio prilipimo, nėra žinoma, bet manoma, kad kontaktas su šiltomis kreipiamųjų plokštėmis padaro drėgnas daleles "šokančiomis" tokiu pat būdu kaip vandens lašai ant karštos plokštės, arba kad atitinkama karšto garo zona yra sudaroma prie pat plokščių paviršių, minėtas garas priverčia išdžiūti dalelių paviršių.

Pagal išradimą nuožulniosios kreipiamųjų plokštės dažnai tuščiavidurės, ir, be to, kreipiamųjų plokščių vidus yra sujungtas su garo pavidalo priemonėmis. Tačiau kreipiamosios plokštės taip pat gali būti

kaitinamos kitais būdais, pavyzdžiui, gali būti panaudoti elektriniai kaitinimo elementai.

5 Pagal išradimą aparato naudojimo metu kreipiamųjų plokščių paviršiaus temperatūra dažnai palaikoma tokia, kuri yra 20-80°C aukštesnė negu naudojamo aparate duoto slėgio garo prisotinimo taškas. Kai naudojamas perkaitintas garas, turintis 3,7 barų slėgį atitinkanti 140°C prisotinimo tašką, ši kreipiamųjų plokščių
10 temperatūra dažnai palaikoma 160-220°C.

Pagal tolimesnį išradimo įgyvendinimą, kuriame gretimos džiovinimo kameros sujungtos angomis kamerų sienose perėjimo zonoje tarp kūginės dalies ir cilindrinės
15 dalies, kreipiamųjų plokščių viršutiniai kraštai turi kreipiamąsias priemones. Šios kreipiamosios priemonės išdėstomos tokiu būdu, kad biri medžiaga, kuri liečiasi su kreipiamųjų plokščių viršutiniais kraštais, nukreipama link gretimų džiovinimo kamerų, esančių
20 aparate medžiagos tekėjimo kryptimi, angų. Tokios kreipiamosios priemonės, kurios, pavyzdžiui, turi metalinių juostų, pritvirtintų prie viršutinio kreipiamųjų plokščių krašto, formą, padeda biriai medžiagai judėti į priekį per aparatą ir prisideda prie
25 medžiagos išlaikymo laiko sumažinimo.

Kai džiovinamos vandeni savyje turinčios birios medžiagos, naudojamas perkaitintas garas, tuo tarpu skysčio perkaitintas garas, esantis medžiagoje, yra
30 naudojamas, kai džiovinama medžiaga turi savyje ne vandeni o kitą skystį.

Dabar išradimas bus aprašytas tiksliau remiantis brėžiniais, kuriuose

35

Fig.1; parodyta pateikto aparato pagal išradimą perspektyva ir dalinio pjūvio vaizdas.

Fig.2;parodytas aparato, pateikto Fig.1, vertikalaus pjūvio vaizdas.

5 Fig.3;parodytas, aparato pateikto Fig.1, horizontalaus pjūvio pagal liniją III-III vaizdas.

Fig.4;parodytas aparato, pateikto Fig.1, horizontalaus pjūvio pagal liniją IV-IV vaizdas.

10

Fig.5;parodytas aparato džiovinimo kameros pagal išradimą schematinis perspektyvinis vaizdas.

15

Fig.6;parodytas pateikto aparato nuožulnios kreipiamosios plokštės pagal išradimą vertikalaus pjūvio vaizdas, ir

20

Fig.7;parodytas kito aparato varianto nuožulnios kreipiamosios plokštės viršutinio krašto pagal išradimą perspektyvinis vaizdas.

25

Brėžiniuose parodytas aparatas turi apatinę dalį, paprastai žymimą 1, cilindrinę dalį, paprastai žymimą 2, kūginę dalį, paprastai žymimą 3, ir viršutinę dalį, paprastai žymimą 4.

30

Cilindrinė dalis 2 yra suskirstyta į penkiolika nuosekliai sujungtų vertikaliomis kamerų sienomis 5 džiovinimo kamerų 6, iškrovimo kamera 7 išdėstyta tarp pirmos ir paskutinės džiovinimo kameros 6. Džiovinimo kameros turi perforuotą dugną 8, tarpinis elementas 9 išdėstytas centriškai virš minėto kameros dugno 8, minėtas tarpinis elementas turi viršutinį kraštą, kuris palinkęs žemyn ir išorėn, ir apatinį kraštą, kuris yra arti perforuoto kameros dugno 8. Džiovinimo kameros 6 pereina į aparato kūginę dalį 3, kiekviena džiovinimo kamera 6 nuožulniomis kreipiamosiomis plokštėmis 11

35

suskirstyta į žemyn smailėjančias mažesnes kameras 10, kurios sujungtos su kaitinimo elementais (brėž. neparodyta). Gretimos džiovavimo kameros 6 ir iškrovimo kamera 7 per angas 12 kamerų sienose 5 sujungtos su perėjimo zona tarp cilindrinės dalies 2 ir kūginės dalies 3.

10 Sraigtinis konvejeris 13, kuris judamai sumontuotas iškrovimo vamzdyje 14, yra prie iškrovimo kameros 7 dugno. Viršutinė aparato cilindrinės dalies 2 dalis turi sraigtinį padavimo konvejerį 15, patalpiantį padavimo vamzdyje 16 ir išeinantį į viršutinę pirmos džiovavimo kameros 6 dalį.

15 Šilumos mainų vamzdis 20 užima pagrindinę dalį cilindrinės dalies 2 ir kūginės dalies 3, ir dalį viršutinės dalies 4, minėtas šilumos mainų vamzdis su vamzdžiu 21, skirtu teikti perkaitintą garą, kuris, kaip buvo anksčiau aiškinta, pereina daugybe šilumos mainų vamzdelių 22 iš viršutinės aparato dalies 4 į apatinę dalį 1, ir tuo pačiu metu yra kaitinamas perkaitintu garu, paduodamu per vamzdį 21. Be to, šilumos mainų vamzdis 20 yra sujungtas su vamzdžiu kondensatui iš ertmės apie šilumos mainų vamzdelius 22 išleisti.

30 Viršutinė dalis 4 plokšte 30 padalinta į centrinę kamerą 31 ir perdavimo kamerą 32. Pastovaus fiksavimo elementas 33 yra patalpintas centrinėje kameroje 31 ant šilumos mainų vamzdžio 20 viršaus, fiksavimo elemento išorėje yra keletas kreipiamųjų menčių 34, turinčių tokią formą ir parametrus, kad garu, pratekančiu iš perdavimo kameros 32 į viršų per ertmę tarp fiksavimo elemento 33 ir plokštės 30, yra sudaromas ciklono laukas ertmėje, apribotoje plokšte 30.

Plokštė 30 jungiasi su ciklonu 40, o centrinė kamera 31 yra sujungta su ciklonu vidumi anga 41 plokštėje 30 ir ciklone 40. Pastarasis turi žemutinę kūginę dalį 42 pereinančią į mažo piltuvėlio formos dalį 43, išseinančią į vieną iš mažesnių kamerų 10 išskrovimo kameroje 7. Perėjimo zonoje tarp kūginės apatinės dalies 42 ir piltuvėlio formos dalies 43 esantis vamzdis 44 yra skirtas perduoti dujas su slėgiu, kad sukurtų išmetimo efektą perėjimo zonoje tarp apatinės kūginės ciklono dalies 42 ir piltuvėlio formos dalies 43.

Vamzdis 45 garo pertekliui išleisti yra įtaisytas aparato viršutinės dalies 4 viršuje.

Aparato apatinė dalis 1 susideda iš piltuvėlio formos dalies 50, besitęsiančios žemyn nuo šilumos mainų vamzdžio 20 žemiausios dalies iki vidaus išcentrinio ventiliatoriaus, susidedančio iš rotoriaus, sudaryto iš dviejų apvalių plokščių 52 ir 53, turinčių mentes 54, išdėstytas tarp tų plokščių.

Rotorius 51 yra sumontuotas ant veleno 55, turinčio pleištinio diržo pavara 56, kurią V-formos diržų 57 pora suka motoras 58. Rotorius 51 apsuptas garo paskirstymo kameros 59, kurioje yra kreipiamosios plokštės 60, turinčios ten suformuotas angas 61.

Kaip matyti iš Fig.1, džiovinimo kamerų 6 sienose 5 yra angos 62, per kurias neišdžiovinta medžiaga gali slinkti iš vienos džiovinimo kameros į kitą. Šių angų 62 arba kitų angų dydis mažėja medžiagos tekėjimo kryptimi.

Kaip matyti iš Fig.6, nuožulnios kreipiamosios plokštės 11 gali turėti priešakinę plokštę 70 ir gofruotą užpakalinę plokštę 71, pritvirtintą prie priešakinės

plokštės 70 kai kuriose vietose 72. Parodyta kreipiamoji plokštė 11 yra sujungta su garu vamzdžiu (neparodytas), skirtu tiekti perkaitintą garą, ir su išleidimo vamzdžiu (neparodytas), skirtu išleisti garą ir kondensatą.

Savo viršutiniame krašte kreipiamoji plokštė 11, parodyta Fig.7, turi du šoninius antibriaunius 75 ir keturias kreipiamąsias juostas 76, kurios išdėstytos tokiu būdu, kad biri medžiaga, judėdama žemyn skersai kreipiamosios plokštės viršutinio krašto, yra nukreipta link vieno iš šoninių antibriaunių 75, žemutinė minėto šoninio antibriaunio 75 dalis yra nukirsta, kad suformuotų angą 12 į gretimą džiovinimo kamerą 6.

Aparatas dirba tokiu būdu:

Pradinė biri medžiaga sraigtiniu konvejeriu 15 ir padavimo vamzdžiu 16 yra pakeliama į viršutinę dalį pirmos kameros iš į seriją sujungtų džiovinimo kamerų 6. Džiovinimo kameroje paduota medžiaga priklauso nuo perkaitinimo garo, kuris paduodamas į džiovinimo kamerą per perforuotą dugną 8, poveikio. Tarpiniai elementai 9 suteikia medžiagai sukamąjį judesį, kaip parodyta Fig.5. Dalis medžiagos bus per sunki kyboti ir judės žemyn link kameros dugno 8. Judėjimo žemyn, kuris visų pirma, vyks centrinėje kameros dalyje, metu medžiaga trenksis į viršutinį tarpinio elemento 9 kraštą ir slys žemyn šiuo kraštu.

Po slinkimo žemyn nuožulniu tarpinio elemento 9 viršutiniu kraštu, kai pasiekiamas kameros dugnas 8, dalis šios palyginti rupios medžiagos slenka į kitą (antrą) džiovinimo kamerą 6 per angą 62 kameros sienoje 5.

Palyginti rupi medžiaga įvesta į antrąją džiovinimo kamerą 6 bus nukreipta link trečiosios džiovinimo kameros tokiu pat būdu ir taip toliau.

- 5 Medžiagos džiovinimo kameroje 6 metu dalelės pamažu neteks svorio ir lengviausios dalelės pakils į aparato kūginę dalį 3. Minėto aparato dalyje dalis medžiagos pakils ant viršutinio kreipiamųjų plokščių 11 krašto, kur kylantis į viršų garo srautas yra silpnas.
- 10 Vadinasi, medžiaga toliau bus šildoma ir džiovinama, ir išdžiovinę ji slinks žemyn link aparato kūginės dalies 2. Kada kreipiamosios juostos 76 yra įrengtos kreipiamųjų plokščių 11 viršutiniame krašte, kaip parodyta Fig.7, sausa medžiaga nukreipta link angų 12
- 15 ir į sekančią kamerą.

Didelės dalelės tikriausiai pasiliks apatinėje kamerų 6 dalyje.

- 20 Praktikoje nustatyta, kad daugiau negu 90% medžiagos (skaičiuojant nuo sausos medžiagos) yra transportuojama per angą 62 kamerų apatinėse dalyse ir per angas 12 perėjimo zonoje tarp kūginės dalies 3 ir cilindrinės dalies 2. Taigi, tik palyginti maža medžiagos dalis
- 25 eina į perdavimo zoną, o didesnė medžiagos dalis pakyla į centrinę kamerą 31.

- Kai šios kameros dugnas yra uždarytas, ertmėje virš iškrovimo kameros 7 nebus kylančio į viršų garo srauto,
- 30 ir sausos dalelės judės žemyn link šios kameros dugno, kol pasieks iškrovimo kamerą 7.

- Į iškrovimo kamerą 7 per angas 62 džiovinimo kamerų 6 apatinėse dalyse, per angas 12 perėjimo zonoje tarp
- 35 cilindrinės dalies 2 ir kūginės dalies 3 arba per perdavimo kamerą 32 įvesta medžiaga yra išleidžiama

iškrovimo kameros, 7 dugne sraigtniu konvejeriu 13, judančiu iškrovimo vamzdyje 14.

5 Iš perdavimo kameros 32 garų srautas iš džiovinimo kameros 6 kils į centrinę kamerą 31 ir tokiu būdu praeis kreipiamąsias mentes 34, kurioš suteikia garų srautui sukamąjį judesį paei vidinę plokštės pusę 30. Todėl nusėdusios dalelės bus nukreiptos link plokštės 30 ir, praėjusios per angą 41, dalelės bus įvesto į 10 cikloną 40, kur jos nusistovės ant ciklono dugno ir iš ciklono per vamzdį 44 paduotomis dujomis bus įvestos į iškrovimo kamerą 7.

15 Garas, išsivadavęs iš kietų dalelių, iš centrinės kameros 31 yra išpumpujuomas žemyn per šilumos mainų vamzdį 20 išcentrinium ventiliatoriumi 51. Praeidamas per šilumos mainų vamzdį 20, garas yra perkaitinamas garu arba kita kaitinimo priemone, paduota į šilumos mainų vamzdį 20 per vamzdį 21.

20

Išcentriniame ventiliatoriuje sukurtas garo srautas praeina per garų paskirstymo kamerą į ertmę po džiovinimo kamerų 6 perforuotais dugnais 8 ir iš šios ertmės aukštyn į džiovinimo kameras 6. Garo perteklius, 25 gautas skysčiui garuojant iš birios medžiagos, yra išleidžiamas per vamzdį 45 aparato viršutinėje dalyje 4.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Aparatas, skirtas perkaitintu garu džiovinai drėgnas
birias medžiagas, turinčias nevienodų dydžių daleles,
5 susidedantis iš apatinės cilindrinės dalies, turinčios
daug lygiagrečių, beveik vertikalių, pailgų kamerų,
išdėstytų žiedu, iš vienos arba daugiau kamerų,
turinčių uždarą dugną, ir likusių kamerų, turinčių
garui pralaidų dugną, gretimos kameros tarp savęs
10 sujungtos angomis kamerų sienų apatinėse dalyse, ir iš
viršutinės kūginės dalies, kuri padalinta į kameras,
kurios savo apatinėse dalyse sujungtos su aparato
cilindrinės dalies kameromis ir kurios viršuje
sujungtos su perdavimo zona, iš aparato kūginės dalies
15 kamerų, padalintų į mažesnes kameras nuožulnaus
paviršiaus kreipiamosiomis plokštėmis, iš priemonių
tiekti drėgną medžiagą į kamerą, turinčią garui
pralaidų dugną, iš priemonių iškrauti išdžiovintą
medžiagą iš kameros, turinčios nepralaidų dugną, iš
20 priemonių paduoti perkaitintą garą į ertmę po garui
pralaidžiais kamerų dugnais, iš priemonių išleisti garą
iš perdavimo zonos ir iš priemonių aušinti išleistą
garą ir grąžinti jį į ertmę po garui pralaidžiais
kamerų dugnais, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad
25 bent dalis nuožulniųjų kreipiamųjų plokščių kūginėje
aparato dalyje turi priemones plokštėms kaitinti.

2. Aparatas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
t i s tuo, kad kreipiamosios plokštės yra tuščiavi-
30 durės ir turi priemones garui paduoti į plokščių vidų.

3. Aparatas pagal 1 arba 2 punktą, susidedantis iš
gretimų džiovinimo kamerų, sujungtų angomis kamerų
sienose perėjimo zonoje tarp aparato kūginės dalies ir
35 cilindrinės dalies, b e s i s k i r i a n t i s tuo,
kad kreipiamųjų plokščių viršutiniai kraštai turi
kreipiamąsias priemones.

4. Aparatas pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad kreipiamosios priemonės išdėstytos
taip, kad biri medžiaga nuo viršutinių kreipiamųjų
plokščių kraštų nukreipta link gretimų džiovinimo
5 kamerų angų, esančių aparate medžiagos tekėjimo
kryptimi.

5. Aparatas pagal 3 arba 4 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad kreipiamosios priemonės turi
10 metalinių juostų, pritvirtintų prie viršutinių
kreipiamųjų plokščių kraštų.

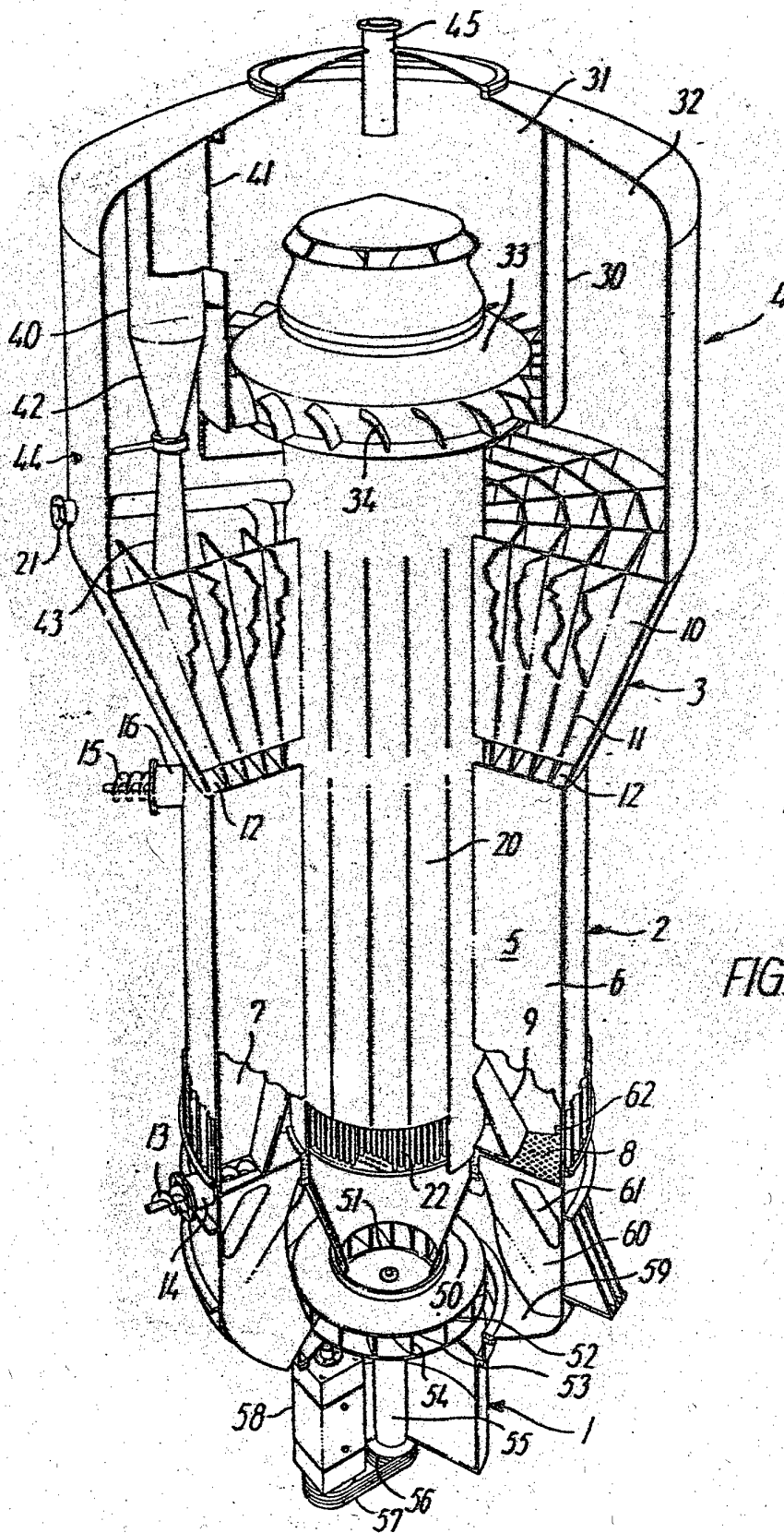


FIG. 1

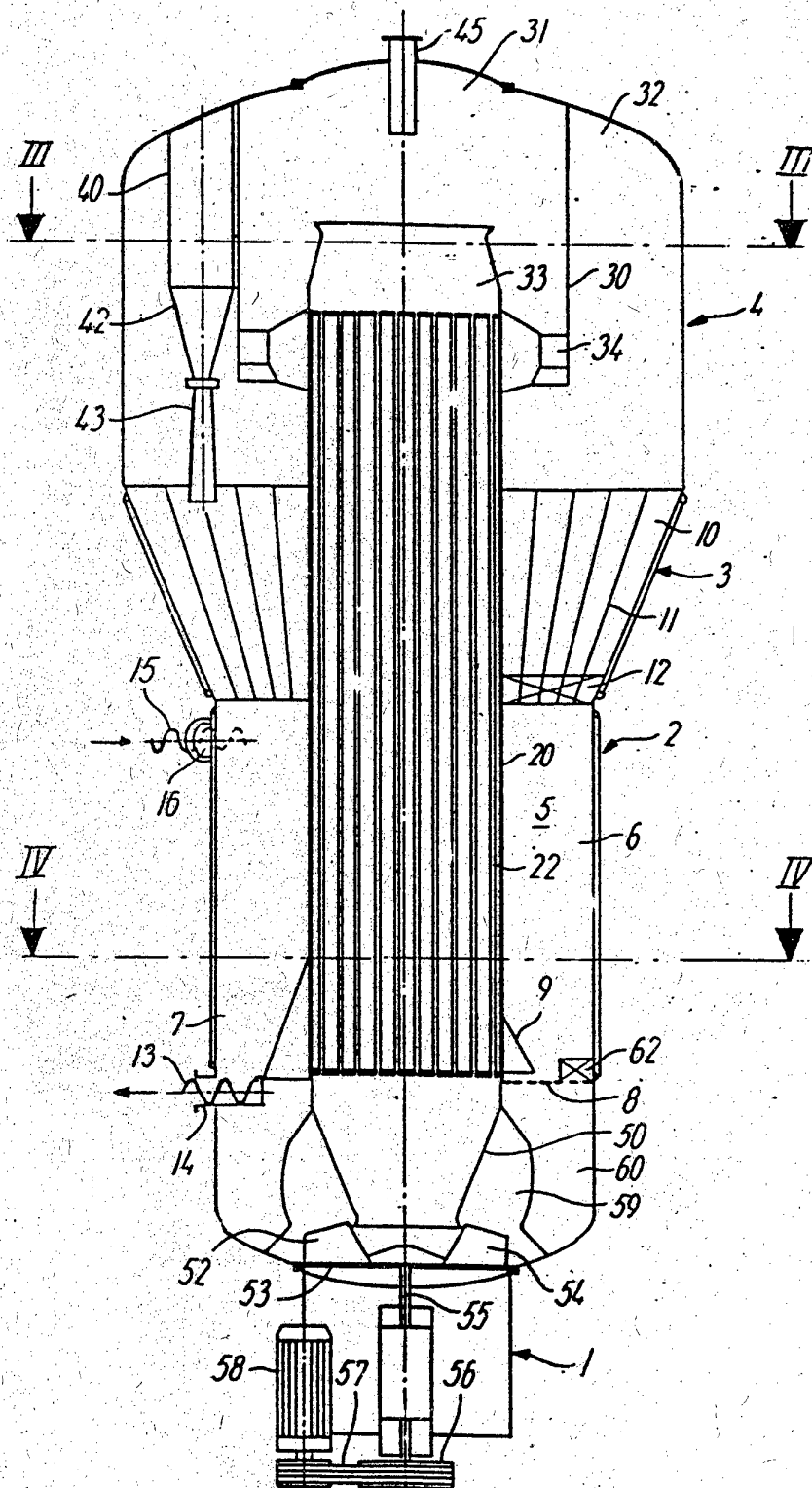


FIG. 2

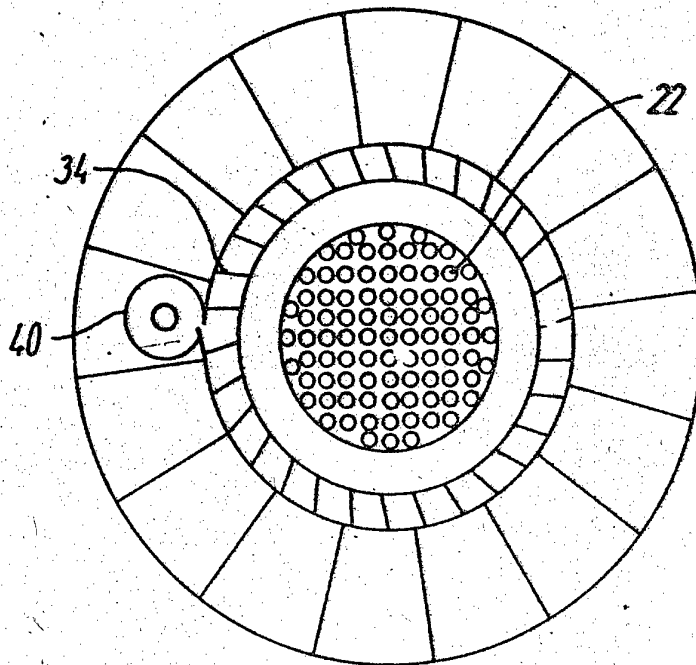


FIG. 3

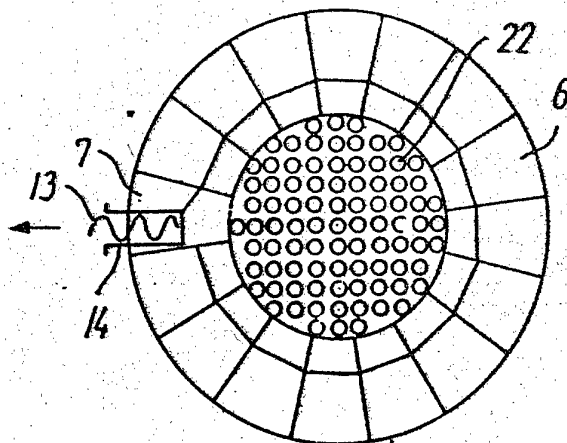


FIG. 4

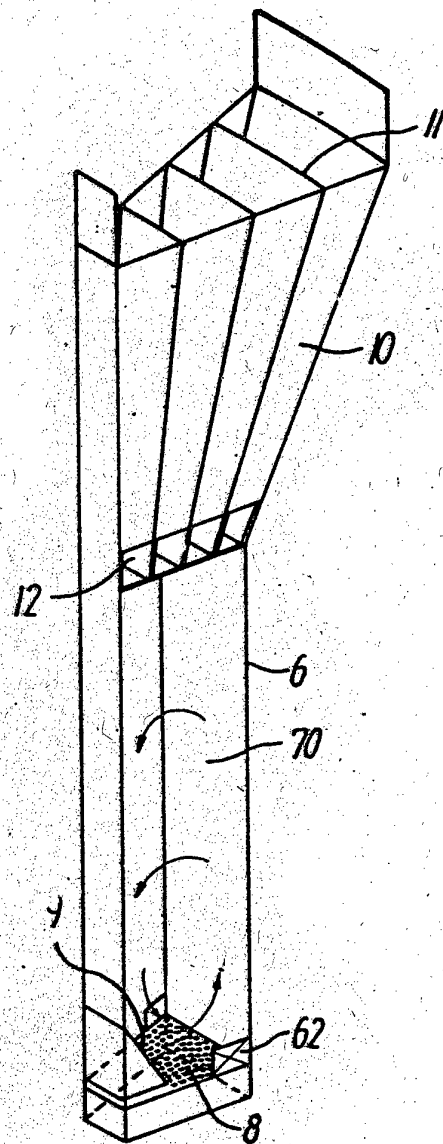


FIG. 5

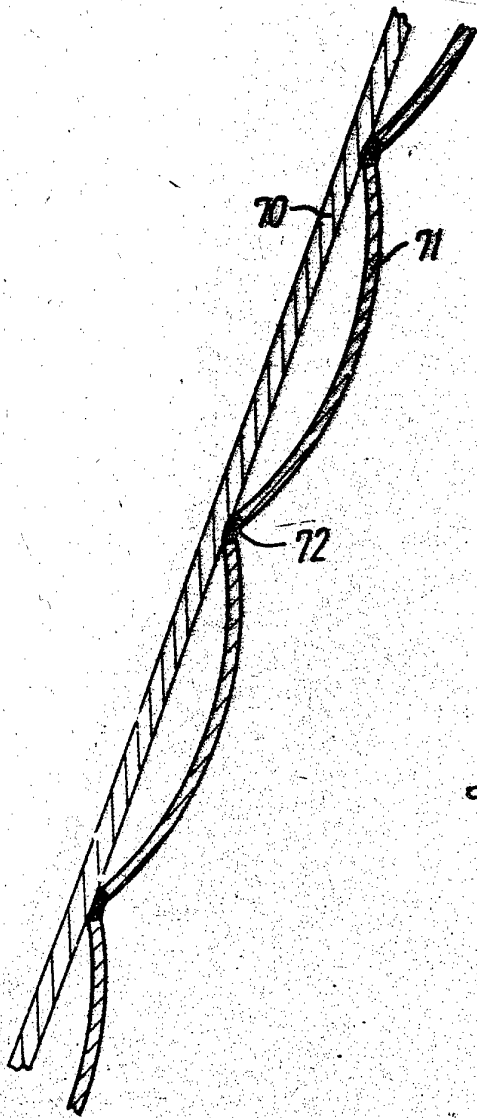


FIG. 6

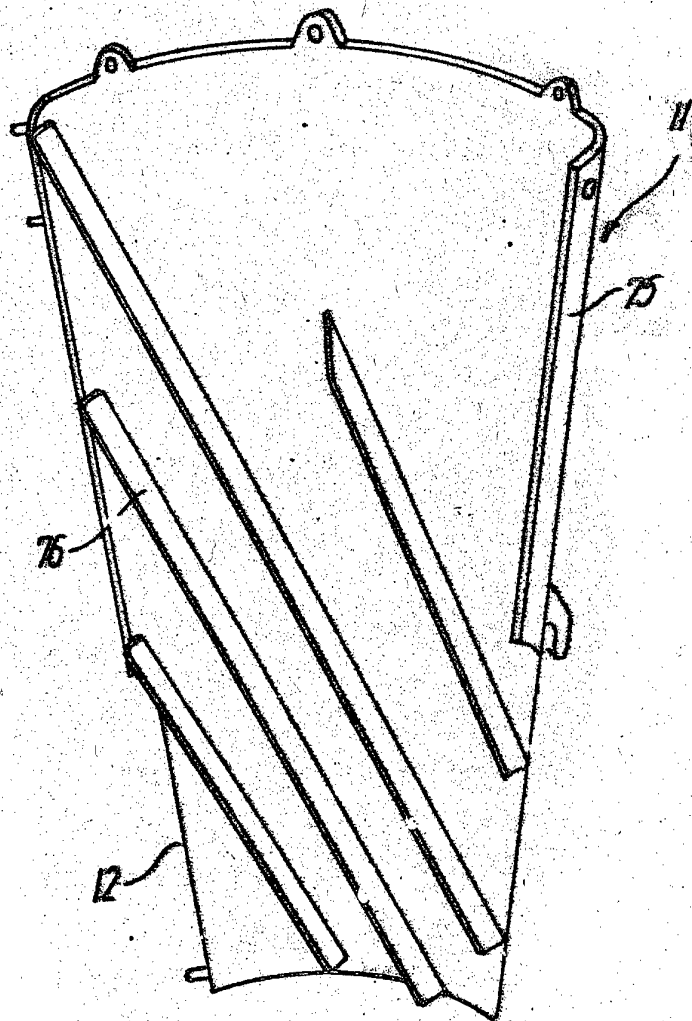


FIG. 7