

(19)



(10)

**LT 4466 B**

(12)

## **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **4466**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **D21F 5/18**  
**F26B 13/20**

(21) Paraiškos numeris: **98-056**

(22) Paraiškos padavimo data: **1998 04 22**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1998 09 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1999 02 25**

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/SE96/01277**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1996 10 09**

(85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1998 04 22**

(31, 32, 33) Prioritetas: **9503822-0, 1995 10 31, SE**

(72) Išradėjas:

**Ingemar Karlsson, SE**  
**Roger Sigvant, SE**  
**Claes Halldin, SE**  
**Lars Nilsson, SE**

(73) Patent savininkas:

**ABB FLAECT AB, 120 86 Stockholm, SE**

(74) Patentinis patikėtinis:

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

(54) Pavadinimas:

**Pūtimo dėžė, skirta naudoti medžiagos juostos džiovavimo įrengimuose**

(57) Referatas:

Pūtimo dėžė, skirta naudoti medžiagos juostos (1) džiovimo įrengimuose, turi iš esmės horizontalią viršutinę dėžės sienelę (3) su apskritinėmis angomis (5) ir taip vadinamomis akies voko pavidalo perforacijomis (6), kurių kiekvieną sudaro įpjova (7), kuri yra lugiagreti su viršutinės dėžės sienelės (3) centro linija (C), ir įdaba (8), suformuota viršutinėje dėžės sienelėje (3) greta įpjovos, vienoje jos pusėje. Akies voko pavidalo perforacijos (6) išdėstytos dviem eilėmis lygiairečiai su centro linija (C), kartu jos sudaro zigzaginį raštą apie centro liniją (C), kuri kerta akies voko pavidalo perforacijų (6) įdabas (8) abiejose eilėse. Angos (5) išdėstytos pirmoje ir antroje eilių (9a,9b ir 10a,10b, atitinkamai) poroje, abi kiekvienos poros eilės išdėstytos abiejose pusėse nuo centro linijos (C) ir lygiai nutolusios nuo jos. Viršutinė pūtimo dėžės sienelė (3) turi seklumą, nenutrūkstamo lanko formos per visą jos plotį.

Išradimo objektas susijęs su pūtimo dėže, numatoma panaudoti įrengimuose medžiagos juostos, tokios kaip popieriaus masės juosta, slenkanti per minėtą įrengimą, džiovinimui, minėta pūtimo dėžė turi pailgintą, iš esmės stačiakampio gretasienio formą, apimančią iš esmės horizontalią viršutinę dėžės sienelę ir numatyta patalpinti bloke su daugybe vienodų pūtimo dėžių medžiagos juostos apačioje, kad medžiagos juosta būtų išlaikyta plūduriuojanti, t.y. kybanti ore gerai nustatytoje stabilioje padėtyje virš viršutinės pūtimo dėžės sienelės oro srautų dėka, kurie pučiami iš dėžės ir kurie tuo pačiu džioviną medžiagos juostą, minėta pūtimo dėžė skirta būti patalpinta medžiagos juostos apačioje būdu, užtikrinančiu, kad viršutinės dėžės sienelės išilginė centrinė linija eitų skersai juostos judėjimo pirmyn krypties, minėtos pūtimo dėžės viršutinė sienelė suformuota su daugybe iš esmės apskritiminių tūtų angų ir su daugybe taip vadinamų akies voko pavidalo perforacijų, kiekviena šių perforacijų turi įpjovą, lygiagrečią su minėta centro linija, ir įdaubą, suformuotą viršutinėje dėžės sienelėje greta įpjovos, vienoje pastarosios pusėje, minėtos akies voko pavidalo perforacijos yra išdėstytos dviem eilėmis, besitęsiančiomis lygiagrečiai su centro linija ir abiejose jos pusėse, minėtos tūtų angos išdėstytos eilėmis, panašiai besitęsiančios lygiagrečiai su minėta centro linija ir abiejose jos pusėse, akies voko pavidalo perforacijos vienoje eilėje taip išdėstytos išilgine pūtimo dėžės kryptimi atžvilgiu kitos akies voko pavidalo perforacijų eilės, kad abiejų eilių akies voko pavidalo perforacijos kartu suformuoja zigzaginį raštą, abiejų eilių akies voko pavidalo perforacijos nukreiptos tokiu būdu, kad sukeltų oro išėjimą iš esmės lygiagrečiai su viršutine dėžės senele, link minėtos centro linijos, iš esmės jai statmenai, ir tūtos angos nukreiptos tokiu būdu, kad sukeltų oro išėjimą iš esmės stačiu kampu į viršutinę dėžės sienelę.

Technikos lygiu žinomos oro džiovinimo dėžės, skirtos džiovininti medžiagų juostas, su pūtimo angomis, išdėstytomis viršutinėje laiptuotoje arba lankais gaubtoje viršutinėje dėžės sienelėje (EP 0 561 256).

5 Išradimo tikslas yra pateikti anksčiau apibrėžtos rūšies pūtimo dėžę, skirtą pateikti pagerintą šilumos perdavimą ir, tokiu būdu, pagerintą džiovinimo efektyvumą, palyginus su šios rūšies technikos lygio dėžėmis, taip pat medžiagos juostos padidinto plūduriavimo aukščio arba padidinto kybojimo aukščio ore pasiekiami lygiais oro efektyvumo ir juostos fiksavimo sąlygomis.

10 Sutinkamai su išradimu šis tikslas pasiekiamas pagalba įžangoje apibrėžtos rūšies pūtimo dėžės, charakterizuotos tuo, kad akies voko pavidalo perforacijų abiejose eilėse įpjovos yra lygiai nutolusios nuo minėtos centro linijos, kad minėta centro linija kerta akies voko pavidalo perforacijų įdaubas abiejose eilėse, kad tūtų angos yra išdėstytos atitinkamai pirmoje ir antroje  
15 eilių poroje, dvi kiekvienos poros eilės yra išdėstytos kiekvienoje pusėje nuo centro linijos ir lygiai nutolusios nuo minėtos centro linijos, kad pirmos poros eilių atstumas nuo minėtos centro linijos yra mažesnis negu atstumas antros poros eilių iki minėtos linijos, kad kiekvienai akies voko pavidalo perforacijai yra atitinkama tūtos anga pirmos poros tūtų angų eilėje, kuri išdėstyta toje  
20 pačioje pusėje nuo minėtos centro linijos kaip ir įpjova, atitinkanti akies voko pavidalo perforaciją, ir taip pat atitinkama tūtos anga antros poros eilėje, kuri yra išdėstyta priešingoje pusėje nuo minėtos centro linijos, kiekviena akies voko pavidalo perforacija ir jos dvi atitinkamos tūtos angos yra iš esmės vienoje linijoje skersine pūtimo dėžės kryptimi, ir kad viršutinė dėžės sienelė  
25 turi seklumą, nenutrūkstamo lanko formos per visą jos plotį.

Pagal palankų įgyvendinimą lanko aukštis  $H$ , išreiškiantis viršutinės dėžės sienelės lanko formą, yra susietas su perforavimo  $P$  laipsniu tokiu būdu:  $H = k \cdot P - 5,88$ , kur  $k$  yra konstanta, kuri yra tarp 6,2 ir 6,9, kai  $H$  matuojamas mm ir  $P$  - %.

Atstumas  $l_2$ , milimetrais, tarp centro linijos ir įpjovos krašto, artimiausio minėtai linijai, ir pūtimo dėžės plotis  $L$ , milimetrais, naudingas, kai yra 2 800 - 4 100, geriau, kai apie 3 440.

5      Santykis įdaubos ilgio  $l_1$  su atstumu  $l_2$  tarp minėtos centro linijos ir įpjovos krašto, artimiausio šiai linijai, naudingas, kai yra 1,2 - 1,6, geriau, kai 1,4.

Išradimas toliau bus aprašomas išsamiau su nuorodomis į pridedamus brėžinius, kuriuose:

10      Fig. 1 yra perspektyvinis vaizdas, schematiškai iliustruojantis medžiagos juostos džiovinimo pūtimo dėžių dėka įrengimą, remiantis išradimu;

Fig. 2 yra vaizdas, rodantis pūtimo dėžės dalį, remiantis išradimu;

Fig. 3 iliustruoja pūtimo dėžės pjūvio pagal liniją III-III Fig. 2 vaizdą;

Fig. 4 iliustruoja pūtimo dėžės pjūvio pagal liniją IV-IV Fig. 2 vaizdą;

15      Fig. 5 yra pūtimo dėžės dalies pjūvio pagal liniją V-V Fig. 2 vaizdas;

ir Fig. 6 iliustruoja akies voko pavidalo perforacijos pjūvio pagal liniją VI-VI Fig. 2 vaizdą.

Fig. 1 iliustruoja medžiagos juostą 1, pavyzdžiui, popieriaus gamybos popieriaus masės juostą, kuri slenka per juostų džiovinimo įrengimą.  
20      Medžiagos juosta 1 horizontaliai slenka per įrengimą, ir jos keliavimo kryptis iliustruojama Fig. 1 rodykle P1.

25      Daugybė tokių pačių pūtimo dėžių 2, kurių kiekviena yra pailginto stačiakampio gretasienio formos, įskaitant iš esmės horizontalią viršutinę dėžės sienelę 3, yra išdėstytos medžiagos juostos 1 apačioje su viršutiniais dėžės sienelių 3 paviršiais, išdėstytais toje pačioje horizontalioje plokštumoje. Pūtimo dėžės 2 ilgesne kraštine išdėstytos statmenai medžiagos juostos 1 keliavimo kryptčiai P1, viena greta kitos ir atskirtos iš anksto nustatytu tarpu 4.

30      Viršutinė kiekvienos pūtimo dėžės 2 sienelė 3 suformuota su daugybe oro išėjimo plyšių 5 ir 6, kurie vėliau bus detaliau aprašyti. Pūtimo priemonės (neparodytos) pučia orą į pūtimo dėžės 2. Iš pūtimo dėžių 2 oras išeina per plyšius 5 ir 6. Išeinantis oras laiko medžiagos juostą 1, tokiu būdu,

palaikydamas pastarąją plūduriuojančią arba kybančią ore virš pūtimo dėžių 2 iš anksto nustatytame plūduriavimo arba kybojimo aukštyje. Išeinantis oras taip pat perneša šilumą medžiagos juostai 1 džiovinti. Pučiamas iš pūtimo dėžių 2 oras priverčiamas išeiti per tarpus 4 tarp pūtimo dėžių 2.

5 Oro išėjimo plyšiai 5 ir 6 susideda iš daugybės apskritiminių tūtų angų 5 ir daugybės taip vadinamų akies voko pavidalo perforacijų 6. Kiekviena akies voko pavidalo perforacija 6 sudaryta iš įpjovos 7, besitęsiančios lygiagrečiai su išilgine viršutinės dėžės sienelės 3 centro linija C, ir įdaubos 8, suformuotos greta įpjovos 7 vienoje jos pusėje. Įdauba 8 sudaroma viršutiniame dėžės sienelės 3 paviršiuje. Įdauba 8 turi iš esmės parabolės pavidalo perimetrinį kontūrą, ir parabolės gylis auga įpjovai 7 statmena kryptimi (žiūr. Fig. 6). Įdaubos 8 skersinio pjūvio konfigūracija, matoma lygiagrečiai su įpjova 7, yra lanko formos (žiūr. Fig. 5). Tokiu būdu, teisingas oro išėjimo plyšys 6 sudarytas iš vienos viršutinės angos dalies 6a, apribotos 15 įpjova 7 ir priverčiančios išeinantį orą plaukti iš esmės statmenai viršutinės dėžės sieniei 3, ir vienos dalies 6b (Fig. 6), kuri atvira skersine pūtimo dėžės 2 kryptimi ir kuri apibrėžiama viršutine dėžės sienie 3 ir įdaubos 8 kraštu, kuris yra arčiausiai įpjovos 7, minėta dalis 6b priverčia išeinantį orą plaukti kryptimi, iš esmės lygiagrečiai su viršutine dėžės sienie 3.

20 Akies voko pavidalo perforacijos 6 išdėstomos dviem eilėmis, besitęsiančiomis lygiagrečiai su centro linija C ir išdėstytomis iš abiejų jos pusių. Akies voko pavidalo perforacijų 6 įpjovos 7 abiejose eilėse yra lygiai nutolusios nuo centro linijos C. Akies voko pavidalo perforacijos 6 vienoje eilėje yra išdėstomos pūtimo dėžės 2 išilgine kryptimi akies voko pavidalo 25 perforacijų 6 kitos eilės atžvilgiu tokiu būdu, kad kartu abiejų eilių akies voko pavidalo perforacijos suformuoja zigzaginį raštą.

Akies voko pavidalo perforacijų 6 orientacija abiejose eilėse yra tokia, kad išeinantis oras, priverstas plaukti iš esmės lygiagrečiai su viršutine dėžės sienie 3, yra nukreipiamas link centro linijos C, iš esmės stačiu kampu įai. 30 Nuotolis tarp įpjovų 7 ir centro linijos C yra toks, kad centro linija C kerta įdaubas 8 (žiūr. Fig. 2).

Apskritiminių tūtų angos 5, spaudžiančios orą išeiti iš esmės stačiais kampais į viršutinę dėžės sienelę 3, yra išdėstomos pirmoje ir antroje poroje eilių 9a, 9b ir 10a, 10b, atitinkamai, besitęsiančių lygiagrečiai su centro linija C. Kiekvienos poros abi eilės 9a, 9b ir 10a 10b yra išdėstomos atitinkamai abiejose centro linijos C pusėse ir lygiais tarpais nuo jos. Pirmos poros eilių 9a, 9b nuotolis nuo centro linijos C yra mažesnis negu antros poros eilių 10a, 10b nuotolis nuo tos linijos.

Kiekvienai akies voko pavidalo perforacijai 6 pateikiamos dvi atitinkamos tūtų angos 5, t.y. viena tūros anga 5 pirmos poros eilėje 9a arba 9b, kuri yra išdėstoma toje pačioje pusėje nuo centro linijos C kaip ir atitinkamos akies voko pavidalo perforacijos 6 įpjova 7, ir viena tūros anga 5 kitos poros eilėje 10a arba 10b, kuri yra išdėstoma priešingoje pusėje nuo centro linijos C. Kiekviena akies voko pavidalo perforacija 6 ir jos dvi atitinkamos tūros angos 5 yra išdėstomos vienoje linijoje arba bent iš esmės vienoje linijoje pūtimo dėžės 2 skersine kryptimi.

Viršutinė dėžės sienelė 3 turi seklumą nenutrūkstamo lanko formos (žiūr. Fig. 3 ir 4) skersai viso savo pločio, t.y. taip pat ir plote, kurį užima akies voko pavidalo perforacijos 6. Lanko forma šiame plote yra pasiekama tuo, kad perforavimo ir įspaudimo įrankiai, naudojami akies voko pavidalo perforacijoms 6 daryti, turi formą, atitinkančią lanko kreivumą.

Dėžė 2 pagal tinkamą iliustruotą įgyvendinimą, kuri buvo išbandyta ir nustatyta, kad veikia pakankamai gerai, turi plotį L lygų 215 mm ir įpjovų 7 ilgį ir plotį atitinkamai lygų 15 mm ir 1,5 mm, įdaubų 8 ilgis  $l_1$ , statmenas centro linijai C, yra 22,5 mm, įdaubų 8 įdubimo kampas  $\alpha$  (žiūr. Fig. 6) yra apytikriai 10°, atstumas  $l_2$  nuo centro linijos C iki įpjovos krašto, esančio arčiausiai jai, yra 16 mm, atstumas d tarp akies voko pavidalo perforacijų 6 abiejose eilėse yra 20 mm, tūtų angų 5 skersmuo yra 3,7 mm, atstumai  $l_3$  ir  $l_4$  tarp centro linijos C ir atitinkamai pirmos ir antros poros angų eilių 9a, 9b ir 10a, 10b yra atitinkamai 70 mm ir 95 mm, lanko pavidalo viršutinės dėžės

sienelės 3 kreivumo spindulys yra 1 927 mm su svarbiu lanko aukščiu  $H - 3,0$  mm.

5 Kaip parodyta, dydis  $l_2 \cdot L$  yra  $16 \cdot 215 = 3\,440$ , kai reikšmė išreiškiama mm. Šis dydis yra labai svarbus medžiagos juostos fiksavimui ir tinkamiausias, kai yra intervale nuo 2 800 iki 4 100. Kaip toliau įrodyta, santykis  $l_1/l_2 = 22,6/16 = 1,4$ . Šis santykis yra svarbus juostos plūduriavimo aukščiui arba kybojimo ore aukščiui ir tinkamiausias, kai yra intervale nuo 1,2 iki 1,6.

10 Dar, sutinkamai su iliustruotu įgyvendinimu, kiekviena tūtos anga 5 turi plotą  $A_1 = 10,8 \text{ mm}^2$  ir kiekvienos akies voko pavidalo perforacijos 6 viršutinė angos dalis 6a (įpjova 7) ir dalis 6b, atvira skersine pūtimo dėžės 2 kryptimi, turi plotus  $A_2$  ir  $A_3$  atitinkamai lygius  $22,5 \text{ mm}^2$  ir  $23,6 \text{ mm}^2$ . Kaip parodyta  $2A_1 \approx A_2 \approx A_3$ , pateikia pakankamą šilumos perdavimą ir pakankamą juostos plūduriavimo aukštį arba kybojimo ore aukštį.

15 “Perforavimo laipsnis”  $P$  šiuo atveju turi būti suprantamas kaip santykis tarp plotų  $2A_1 + A_2 + A_3$  ir  $(L + G) \cdot d$ , kur  $G$  nurodo tarpo 4 plotį, kuris pagal iliustruotą įgyvendinimą tinkamiausias yra 35 mm. Tokiu būdu, sutinkamai su iliustruotu įgyvendinimu perforavimo laipsnis

20  $P = (2 \cdot 10,8 + 22,5 + 23,6) / (215 + 35) \cdot 20 \approx 0,0135$ , t.y. 1,35%. Buvo atlikti bandymai, naudojant įvairias pūtimo dėžes, kuriose atstumas  $d$  kinta nuo 20 mm iki 28 mm. Buvo nustatyta, kad geresnės ir tinkamesnės darbo sąlygos buvo gautos, esant specifiniam santykiui tarp lanko aukščio  $H$  ir perforavimo laipsnio  $P$ . Ryšys tarp jų gali būti išreikštas kaip  $H = k \cdot P - 5,88$ , kur  $K$  yra konstanta lygi nuo 6,2 iki 6,9 ir kai  $H$  išreiškiama mm, o  $P$  - %.

## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

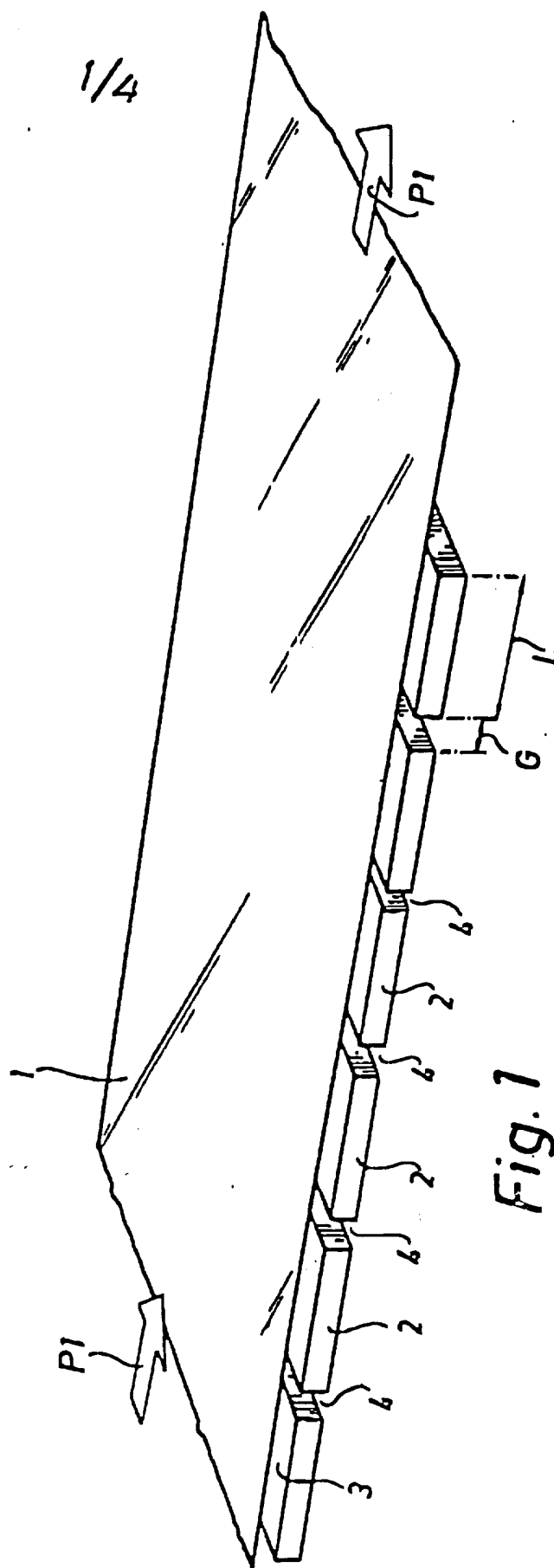
1. Pūtimo dėžė, skirta panaudoti įrengimuose medžiagos juostos (1),  
5 tokios kaip popieriaus masės juosta, slenkanti per minėtą įrengimą, džiovinimui, minėta pūtimo dėžė turi pailgintą, iš esmės stačiakampio gretasienio formą, apimančią iš esmės horizontalią viršutinę dėžės sienelę (3), ir numatyta patalpinti bloke su daugybe vienodų pūtimo dėžių medžiagos juostos (1) apačioje, kad medžiagos juosta būtų išlaikyta plūduriuojanti, t.y.  
10 kybanti ore gerai nustatytoje stabilioje padėtyje virš viršutinės pūtimo dėžės sienelės (3) oro srautų dėka, kurie pučiami iš dėžės ir kurie tuo pačiu džiovina medžiagos juostą, minėta pūtimo dėžė skirta būti patalpinta medžiagos juostos (1) apačioje būdu, užtikrinančiu, kad viršutinės dėžės sienelės (3) išilginė centrinė linija (C) eitų skersai juostos judėjimo pirmyn krypties (P1),  
15 minėtos pūtimo dėžės viršutinė sienelė (3) suformuota su daugybe iš esmės apskritiminių tūtų angų (5) ir su daugybe taip vadinamų akies voko pavidalo perforacijų (6), kiekviena šių perforacijų turi įpjovą (7), lygiagrečią su minėta centro linija (C), ir įdaubą (8), suformuotą viršutinėje dėžės sienelėje (3) greta įpjovos, vienoje pastarosios pusėje, minėtos akies voko pavidalo perforacijos (6) yra išdėstytos dviem eilėmis, besitęsiančiomis lygiagrečiai su  
20 centro linija (C) ir abiejose jos pusėse, minėtos tūtų angos išdėstytos eilėmis (9a, 9b, 10a, 10b), panašiai besitęsiančios lygiagrečiai su minėta centro linija (C) ir abiejose jos pusėse, akies voko pavidalo perforacijos vienoje eilėje taip išdėstytos išilgine pūtimo dėžės kryptimi atžvilgiu kitos akies voko pavidalo  
25 perforacijų eilės, kad abiejų eilių akies voko pavidalo perforacijos kartu suformuoja zigzaginį raštą, abiejų eilių akies voko pavidalo perforacijos (6) nukreiptos tokiu būdu, kad sukeltų oro išėjimą iš esmės lygiagrečiai su viršutine dėžės sieniele (3), link minėtos centro linijos (C), iš esmės jai statmenai, ir tūtos angos (5) nukreiptos tokiu būdu, kad sukeltų oro išėjimą iš  
30 esmės stačiu kampu į viršutinę dėžės sienelę (3), b e s i s k i r i a n t i tuo, kad akies voko pavidalo perforacijų (6) abiejose eilėse įpjovos (7) yra lygiai

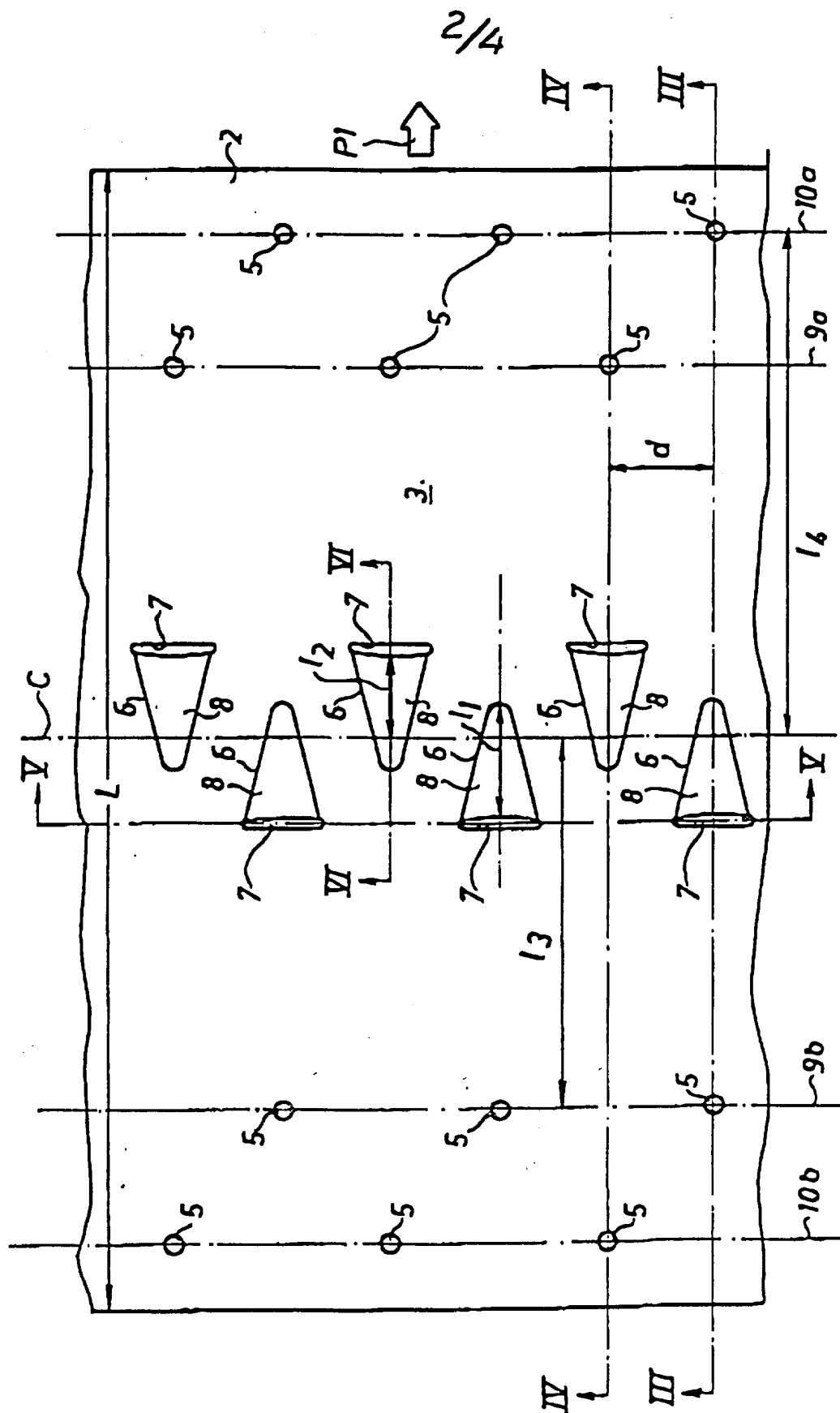
nutolusios nuo minėtos centro linijos (C), kad minėta centro linija (C) kerta akies voko pavidalo perforacijų (6) įdaubas (8) abiejose eilėse, kad tūtų angos (5) yra išdėstytos atitinkamai eilių (atitinkamai 9a, 9b, ir 10a, 10b) pirmoje ir antroje poroje, dvi kiekvienos poros eilės yra išdėstytos kiekviename pusėje nuo centro linijos ir lygiai nutolusios nuo minėtos centro linijos (C), kad pirmos poros eilių (9a, 9b) atstumas nuo minėtos centro linijos (C) yra mažesnis negu atstumas antros poros eilių (10a, 10b) iki minėtos linijos, kad kiekvienai akies voko pavidalo perforacijai (6) yra atitinkama tūtos anga (5) pirmos poros tūtų angų eilėje (9a, 9b), kuri išdėstyta toje pačioje pusėje nuo minėtos centro linijos (C) kaip ir įpjova (7), atitinkanti akies voko pavidalo perforaciją (6), ir taip pat atitinkama tūtos anga (5) antros poros eilėje 10a, 10b), kuri yra išdėstyta priešingoje pusėje nuo minėtos centro linijos (C), kiekviena akies voko pavidalo perforacija (6) ir jos dvi atitinkamos tūtos angos (5) yra iš esmės vienoje linijoje skersine pūtimo dėžės kryptimi, ir kad viršutinė dėžės sienelė (3) turi seklumą, nenutrūkstamo lanko formos per visą jos plotį.

2. Pūtimo dėžė pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad dėžės lanko pavidalo viršutinės sienelės (3) lanko aukštis H susietas su perforavimo P laipsniu tokiu būdu:  $H = k \cdot P - 5,88$ , kur k yra konstanta, kuri yra tarp 6,2 ir 6,9, kai H matuojamas mm ir P - %.

3. Pūtimo dėžė pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad atstumas  $l_2$ , milimetrais, tarp centro linijos (C) ir įpjovos (7) krašto, artimiausio minėtai linijai, ir minėtos pūtimo dėžės (2) plotis L, milimetrais, yra 2 800 - 4 100, geriau, kai apie 3 440.

4. Pūtimo dėžė pagal bet kurį iš 1 - 3 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad santykis įdaubos (8) ilgio  $l_1$  su atstumu  $l_2$  tarp minėtos centro linijos (C) ir įpjovos krašto, artimiausio šiai linijai, yra 1,2 - 1,6, geriau, kai 1,4.





3/4

