



FI000096239B

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

96239

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 27 05 1996

(51) Kv.1k.6 - Int.c1.6

F 24F 9/00

SUOMI-FINLAND
(FI)Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	920697
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	18.02.92
(24) Alkupäivä - Löpdag	18.02.92
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	19.08.93
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.02.96

(71) Hakija - Sökande

1. Suomen Puhallintehtas Oy, Mäkitorpantie 1, 00620 Helsinki, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Ranki, Tytti Katariina, Alppikatu 8 B 50, 00530 Helsinki, (FI)
2. Leskinen, Seppo Juhani, 01120 Vesterskog, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja laitteisto kiertoilmavirtauksen aikaansaamiseksi käsittelytilaan
Förfarande och apparat för att åstadkomma en cirkulationsluftströmning i ett
behandlingsrum

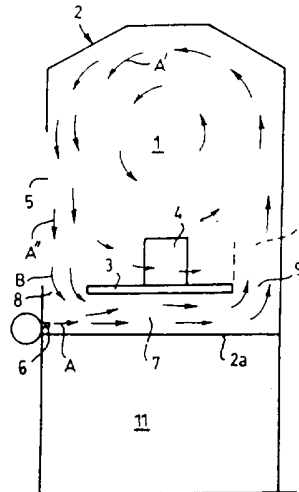
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 2007652 (F 24F 9/00), US A 3397631 (98-36), US A 3875853 (F 24F 9/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä kiertoilmavirtauksen aikaansaamiseksi käsittelytilaan työaluetta varten, jolloin käsittelytilaan (1) puhalletaan tuloilmaa (A) muodostamaan käsittelytilassa kiertävän ilmavirtauksen (A'), joka aikaansaa ilmaverhon (A'') käsittelytilan kulkuaukon (5) kohdalle. Työalueella (3) olevan työkappaleen (4) kiertovirtausta häiritsevän vaikutuksen poistamiseksi ja työskentelyolosuhteiden parantamiseksi poikkeutetaan ainakin osa (B) kiertävästä ilmavirtauksesta (A') pois työalueelta siten, että työalue jää olennaisesti kiertävän ilmavirtauksen sisäpuolelle.

Menetelmän toteuttamiseksi tarkoitettussa sovitelmassa on käsittelytilaan (1) muodostettu työalueen (3) ohittava ohitus-tie (7) ainakin kiertävän ilmavirtauksen osaa (B) varten.



Förfarande för att åstadkomma en cirkulationsluftströmning i ett behandlingsrum för ett arbetsområde, varvid i behandlingsrummet (1) inblåses inloppsluft (A) att bilda en i behandlingsrummet cirkulerande luftströmning (A'), som åstadkommer en luftrida (A'') vid behandlingsrummets öppning (5). För att eliminera det i arbetsområdet (3) belägna arbetsstyckets (4) störande inverkan på cirkulationsströmningen och för att förbättra arbetsförhållandena avlänkas åtminstone en del (B) av den cirkulerande luftströmningen (A') bort från arbetsområdet så, att arbetsområdet blir väsentligen innanför den cirkulerande luftströmningen.

I en för tillämpning av förfarandet avsedd anordning är i behandlingsrummet (1) utformad en förbi arbetsområdet (3) passerande avläkningspassage (7) för åtminstone en del (B) av den cirkulerande luftströmningen.

Menetelmä ja laitteisto kiertoilmavirtauksen aikaansaamiseksi käsittelytilaan

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä kiertoilmavirtauksen aikaansaamiseksi ympäristöstä eristettyyn käsittelytilaan tuotantolinjaa, työaluetta tai sentapaista varten, jolloin käsittelytilaan puhalletaan tuloilmaa muodostamaan käsittelytilassa kiertävän ilmavirtauksen, joka aikaansaa ympäristöilman sisäänpääsyn estävän ilmaverhon käsittelytilan avoimen kulkuaukon kohdalle.

FI-patenttihakemuksesta 911968 on aikaisemmin tunnettu menetelmä ilmanvaihdon aikaansaamiseksi käsittelytilaan, jonka ilman olotila pidetään ympäristöstä poikkeavana käsittelytilassa kiertävän ilmavirtauksen avulla, joka muodostaa ympäristöilman sisäänpääsyn estävän ilmaverhon käsittelytilan kulkuaukon kohdalle. Kiertoilmavirtaus synnytetään tällöin käsittelytilaan puhallettavalla ilmasuihkulla. Menetelmällä säästetään mm. huomattavasti energiaa ja parannetaan työolosuhteita.

Järjestelmällä on kuitenkin eräitä heikkouksia. Työalueella olevat kappaleet aiheuttavat helposti häiriöitä kiertovirtaukseen, jolloin tapahtuu sekoittumista ympäristöilmaan ja olosuhteet jäävät käsittelytilassa huonommiksi kuin häiriöttömässä virtauksessa. Voimakas puhallus työalueen ulkoreunalta estää tehokkaasti ilmaa karkaamasta käsittelytilasta sen alaosasta, mutta on työntekijän kannalta epämiellyttävää, joten työolosuhteiden parannus jää pienemmäksi kuin pelkän lämpötilan perusteella voisi päätellä.

Tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada menetelmä, jolla poistetaan käsittelytilassa olevan työ-kappaleen aiheuttamat virtaushäviöt lähes kokonaan ja parannetaan siten työskentelyolosuhteita merkittävästi. Tämä tarkoitus saavutetaan keksinnön mukaisella menetelmällä, jolle on tunnusomaista se, että ainakin osa kiertävästä ilmavirtauksesta poikkeutetaan pois työalueelta käsittelytilan aukon puolelta ja palautetaan vastakkai-

sella puolella käsittelytilan kulkuaukkoon nähden siten, että työalue jää olennaisesti kiertävän ilmavirtauksen sisäpuolelle.

Keksinnön perusajatuksena on se, että käsittelytilassa olevaa työkappaletta päin suuntautuvan kiertovirtauksen osa saatetaan virtaamaan sen ohi varsinaisen työalueen ulkopuolelle siten, että työkappale jää kiertovirtauksen keskelle tai ainakin pienen virtausnopeuden alueelle. Näin saadaan työkappaleen häiritsevä vaikutus kiertovirtaukseen olennaisesti poistetuksi, mikä parantaa työskentelyolosuhteita. Samalla pienennetään ilman nopeutta työskentelyalueella murto-osaan tunnettuihin järjestelmiin verrattuna.

Keksinnön kohteena on myös sovitelma edellä selitetyn menetelmän toteuttamiseksi, jolloin käsittelytilassa on välineet tilan ulkopuolelta tai itse tilasta otettavan tuloilman puhaltamiseksi käsittelytilaan siten, että tuloilma muodostaa käsittelytilassa kiertävän ilmavirtauksen, joka aikaansaa ympäristöilman sisäänkäsyn estävän ilmaverhon kulkuaukon kohdalle. Sovitelmalle on tunnusomaista se, että käsittelytilaan on muodostettu työalueen ohittava ohitustie ainakin kiertävän ilmavirtauksen osaa varten, jolloin ohitustiehen kuuluu tuloaukko, joka sijaitsee käsittelytilan kulkuaukon vieressä, ja poistoaukko, joka sijaitsee käsittelytilan vastakkaisella puolella kulkuaukkoon nähden.

Tällaisella sovitelmalla saavutetaan kaikki menetelmän yhteydessä mainitut edut.

Keksintöä selitetään lähemmin seuraavassa viitaten oheiseen piirustukseen, jossa

kuvio 1 esittää kaavamaisesti pystyleikkauksena käsittelytilaa, jossa on keksinnön mukaisen menetelmän erään toteutusmuodon mukainen kiertoilmavirtaus, ja

kuvio 2 esittää samalla tavalla käsittelytilaa, jossa kiertovirtaus on järjestetty keksinnön vaihtoehdoisen toteutusmuodon mukaisesti.

Kuvio 1 esittää käsittelytilaa 1, joka on kaapin

2 ympäröimä, jossa on katto, seinät ja pohja 2a, jonka
yläpuolella on työtaso 3 käsiteltävää työkappaletta 4
varten. Kaapin etuseinässä on työskentely- tai kulkuauk-
ko 5. Kaapin seinät on muotoiltu konvektiovirtaukselle
5 sopiviksi.

Kaapin aukon alareunan kohdalla on suuttimet 6,
joiden kautta tuloilmaa A puhalletaan työskentelytilaan
vaakasuuntaisesti kaapin takaseinää kohti. Tuloilma vir-
taa kaapin takaseinää myöten käsittelytilan yläosaan ja
10 etuseinää kohti ja edelleen alaspäin kaapin etusivulla,
niin että kulkuaukon kohdalle muodostuu pystysuuntainen
ilmaverho A''. Tuloilman alkunopeus on niin suuri, että
kiertovirtaus A' säilyy käsittelytilassa, eikä lämpimäm-
pää ympäristöilmaa pääse konvektioilmavirtauksena kaapin
15 sisään kulkuaukon yläreunan kautta.

Suuttimet on keksinnön mukaisesti sijoitettu työ-
tason 3 alapuolelle puhaltamaan tuloilmaa työtason ja
pohjan 2a väliseen ohitussolaan 7, niin että ilma virtaa
vaakasuunnassa työtason ja sen kannattaman työkappaleen
20 alapuolitse. Suuttimien ilmasuihku imee osan B käsitte-
lytilassa kiertävästä ilmavirtauksesta A'' ja induktio-
ilmaa kaapin ympäristöstä kulkuaukon 5 alareunan kohdal-
la olevan tuloaukon 8 kautta ohitussolaan. Tämä estää
ilmaa karkaamasta kulkuaukon alareunan kautta ympäris-
töön ja vetää pääosan kiertovirtauksen siitä osasta,
25 joka muuten virtaisi vaakasuunnassa työtasoa pitkin työ-
kappaletta kohti, alas ohitussolaan. Ohitussolan taka-
päässä on kaapin takaseinän kohdalla työtason korkeudel-
la poistoaukko 9, jonka kautta kiertovirtaus suuntautuu
30 jälleen ylöspäin.

Mikäli työtason ja käsittelykaapin pohjan välinen
etäisyys on riittävä, ei ohitussolassa tapahtuvan vir-
tauksen nopeus ole niin suuri, että se haittaisi kierto-
virtausta. Huomataan, että kiertovirtauksen kehäosa saa-
35 daan keksinnön mukaisella järjestelyllä ohjatuksi pois

työkappaleen kohdalta ja ohittamaan työkappaleen sen alitse, ilman että tämä häiritsee käsittelytilan kiertovirtausta. Tämä pienentää työkappaleen häiritsevää vaikutusta kiertovirtaukseen ja alentaa jäljelle jäävän kiertovirtauksen nopeutta työkappaletta kohti työtason yläpuolella. Tämä vuorostaan parantaa työskentelyolosuhteita työtasolla.

Häiriöitä voidaan edelleen pienentää ulottamalla ohitussola 7 ja sen ylöspäin suuntautuva purkausaukko 9 työtason 3 yläpuolelle, kuten katkoviivoilla on esitetty kuviossa 1. Tämä on erityisen hyödyllistä silloin, kun yhdistetään kaksi vierekkäistä tuotantolinjaa yhteiseen kaappiin, jossa on aukot 5 ja suuttimet 6 kaapin vastakkaisilla sivuilla. Ohitussolan 7 ylöspäin suuntautuva, kaapin keskellä sijaitseva osa muodostaa tällöin yhteisen ohitussolan, jolla ilma saadaan suunnattua ylös yhteisestä purkausaukosta 9.

Kuvio 1 esittää käsittelytilaa, jossa kiertovirtauksen ohitustie on muodostettu käsittelytilan pohjan ja siitä kohotetun työtason väliin. Kuvio 2 esittää tapausta, jossa ohitustie on muodostettu käsittelytilan ulkopuolelle sen pohjan alle.

Kuviossa 2 on välimatkan päähän käsittelytilan pohjan 2a alapuolelle asennettu ilmatiivis välilevy 10, joka estää kiertovirtausta muodostamasta pohjaa 2a koko alapuoliseen tilaan 11. Pohjan etuosassa on tuloaukko 8 ja takaosassa poistoaukko 9 pohjan ja välilevyn väliseen ohituskanavaan 12 ja vastaavasti pois kanavasta. Tämä sovitelmä toimii kiertovirtauksen suhteen samalla tavalla kuin kuvion 1 yhteydessä on esitetty, niin että pääosa kiertovirtauksesta saadaan ohjatuksi ohituskanavan kautta ja vain pieni osa virtauksesta kulkee työkappaleen kautta. Välilevyillä 10 voidaan muodostaa muuallekin käsittelytilaan pysty- tai vaakasuuntaisia ohjauskanavia, kuten kuviossa 2 on esitetty katkoviivoilla.

Kuvion 2 esittämässä sovittelussa on suuttimet 13 tuloilmaa A varten sijoitettu itse ohituskanavan sisään. Suuttimet vetävät tässäkin tapauksessa saman määrän induktioilmaa kaapin kulkuaukon alareunan kautta ohituskanavaan kuin edellisessä toteutusmuodossa. Tällainen järjestely helpottaa toisinaan laitteiden sijoitusongelmia. Esimerkiksi yllämainitussa tapauksessa, jossa yhteiseen kaappiin on sijoitettu kaksi tuotantolinjaa, jolloin kaapin molemmilla sivuilla on aukot 5, voidaan selvittää yhdellä tuloilmalaitteistolla ja suuttimilla 13, jotka sijoitetaan työtasojen 3 väliin puhaltamaan ylöspäin, jolloin ne imevät ilmaa molempien työtasojen alitse.

Tulo- ja poistoaukkoja 8, 9 voidaan pienentää sijoittamalla niihin ohjauslevyjä 14, 15, kuvio 2, kun levyt muotoillaan siten, että ne pienentävät aukkojen virtausvastusta. Käsittelytilan ulkomitat pienenevät tällöin. Ohjauslevyjä voidaan sijoittaa muuallekin.

Piirustus ja siihen liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan voivat keksinnön mukainen menetelmä ja laitteisto vaihdella patenttivaatimusten puitteissa. Vaikka keksintöä onkin edellä selitetty sovellettuna kaappiin, jossa kiertää ympäristöön nähden kylmempää ilmaa, voidaan keksintöä soveltaa myös silloin, kun käsittelytilassa kiertää yllämpöinen ilma. Tällöin ilman virtaussuunta on päinvastainen kuvioissa 1 ja 2 nuolilla esitettyihin virtauksiin nähden. Suutin 13 puhaltaa kaapin aukkosivua kohti ja aukon 5 yläreunan kohdalla oleva suutin puhaltaa ilmaa käsittelytilan kattoa kohti. On myös mahdollista asentaa käsittelytilaan pieniä apusuuttimia haluttuihin kohtiin, esim. kuvioiden 1 ja 2 esittämässä tapauksissa aukon 5 yläreunan kohdalle alaspäin puhaltavia suuttimia kiertovirtauksen tukemista varten. Käsittelytilan alapohjana voi tietenkin myös olla huone-tilan lattiataso.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä kiertoilmavirtauksen aikaansaamiseksi ympäristöstä eristettyyn käsittelytilaan tuotantolinjaa, työaluetta tai sentapaista varten, jolloin käsittelytilaan
5 (1) puhalletaan tuloilmaa (A) muodostamaan käsittelytilassa kiertävän ilmavirtauksen (A'), joka aikaansaa ympäristöilman sisäänpääsyn estävän ilmaverhon (A'') käsittelytilan avoimen kulkuaukon (5) kohdalle, t u n n e t t u siitä, että ainakin osa (B) kiertävästä ilmavirtauksesta (A')
10 poikkeutetaan pois työalueelta (3) käsittelytilan aukon (5) puolelta ja palautetaan vastakkaisella puolella käsittelytilan kulkuaukkoon nähden siten, että työalue jää olennaisesti kiertävän ilmavirtauksen sisäpuolelle.

15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kiertävän ilmavirtauksen (A') poikkeutettu osa (B) palautetaan työalueelle käsittelytilan pohjalla käsittelytilan takaseinän puolella (9).

20 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kiertävän ilmavirtauksen (A') poikkeutettava osa (B) poistetaan työalueelta (3) sen alapuolelle puhalletun tuloilmasuihkun (A) imuvaikutuksen avulla.

25 4. Sovitelma kiertoilmavirtauksen aikaansaamiseksi ympäristöstä eristettyyn käsittelytilaan tuotantolinjaa, työaluetta tai sentapaista varten, johon käsittelytilaan (1) johtaa ympäristöstä kulkuaukko (5), jolloin käsittelytilassa on välineet (6; 13) tuloilman (A) puhaltamiseksi käsittelytilaan siten, että tuloilma muodostaa käsittelytilassa kiertävän ilmavirtauksen (A'), joka aikaansaa ympäristöilman sisäänpääsyn estävän ilmaverhon (A'') kulkuaukon kohdalle, t u n n e t t u siitä, että käsittelytilaan (1) on muodostettu työalueen (3) ohittava ohitustie (7; 12) ainakin kiertävän ilmavirtauksen osaa (B) varten,
30 jolloin ohitustiehen kuuluu tuloaukko (8), joka sijaitsee

käsittelytilan kulkuaukon vieressä, ja poistoaukko (9), joka sijaitsee käsittelytilan vastakkaisella puolella kulkuaukkoon nähden.

5 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen sovitelma,
t u n n e t t u siitä, että ohitustie on työalueen muodostavan työtason (3) ja käsittelytilan (1) pohjalevyn (2a) välisen virtaussolan (7) muodostama.

10 6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen sovitelma,
t u n n e t t u siitä, että ohitustie on käsittelytilan (1) pohjalevyn (2a) alla sijaitsevan virtauskanavan (12) muodostama, jossa on käsittelytilan takaseinän vieressä sijaitseva poistoaukko (9).

15 7. Jonkin patenttivaatimuksen 4 - 6 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että välineet (6) tuloilman (A) puhaltamiseksi käsittelytilaan (1) ja kiertävän ilmavirtauksen (A') aikaansaamiseksi sijaitsevat ohitustien (7; 12) alueella.

20 8. Jonkin patenttivaatimuksen 4 - 7 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että ohitustielle (7; 12) on asennettu ilmavirtaa ohjaavia ohjauslevyjä (14, 15) tai sentapaisia.

 9. Jonkin patenttivaatimuksen 4 - 8 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että ohitustie (7; 12) ja sen poistoaukko (9) ulottuvat työtason (3) yläpuolelle.

25 10. Jonkin patenttivaatimuksen 4 - 9 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että käsittelytilaan (1) on asennettu välilevyjä (10) ohjaussolan tai -solien muodostamiseksi käsittelytilan rajoituspintojen sisäpuolelle.

Patentkrav:

1. Förfarande för att åstadkomma en cirkulationsluftströmning i ett från omgivningen isolerat behandlingsrum för en produktionslinje, ett arbetsområde eller liknande, varvid i behandlingsrummet (1) inblåses inloppsluft (A) att bilda i behandlingsrummet en cirkulerande luftströmning (A'), som åstadkommer vid behandlingsrummets öppna passage (5) en luftridå (A''), som förhindrar den omgivande luftens inträde, **k ä n n e t e c k n a t** därav, att åtminstone en del (B) av den cirkulerande luftströmningen (A') avlänkas bort från arbetsområdet (3) från behandlingsrummets passagesida (5) och returneras på motsatta sidan relativt behandlingsrummets genomloppspassage så, att arbetsområdet blir väsentligen innanför den cirkulerande luftströmningen.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, **k ä n n e t e c k n a t** därav, att den avlänkade delen (B) av den cirkulerande luftströmningen (A') returneras till arbetsområdet vid behandlingsrummets botten på behandlingsrummets bakväggssida.

3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, **k ä n n e t e c k n a t** därav, att den avlänkbara delen (B) av den cirkulerande luftströmningen (A') avlägsnas från arbetsområdet (3) medelst sugeffekten av en under arbetsområdet inblåst inloppsluftstråle (A).

4. Anordning för att åstadkomma en cirkulationsluftströmning i ett från omgivningen isolerat behandlingsrum för en produktionslinje, ett arbetsområde eller liknande, till vilket behandlingsrum (1) leder från omgivningen en passage (5), varvid i behandlingsrummet finns don (6; 13) för att blåsa inloppsluft (A) in i behandlingsrummet så, att inloppsluften bildar i behandlingsrummet en cirkulerande luftströmning (A'), som åstadkommer vid passagen en luftridå (A''), som förhind-

rar omgivande luft att tränga in, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att i behandlingsrummet (1) är utformad en
förbi arbetsområdet (3) passerande omväg (7; 12) för
åtminstone en del (B) av den cirkulerande luftströmnin-
5 gen, varvid omvägen har en inloppsöppning (8), som är
belägen bredvid behandlingsrummets passage, och en ut-
loppsöppning (9), som är belägen på behandlingsrummets
motsatta sida relativt passagen.

5. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e -
10 t e c k n a d därav, att omvägen utgörs av en ström-
ningspassage (7) bildad mellan ett arbetsområdet bildan-
de arbetsplan (3) och behandlingsrummets (1) botten-
skiva (2a).

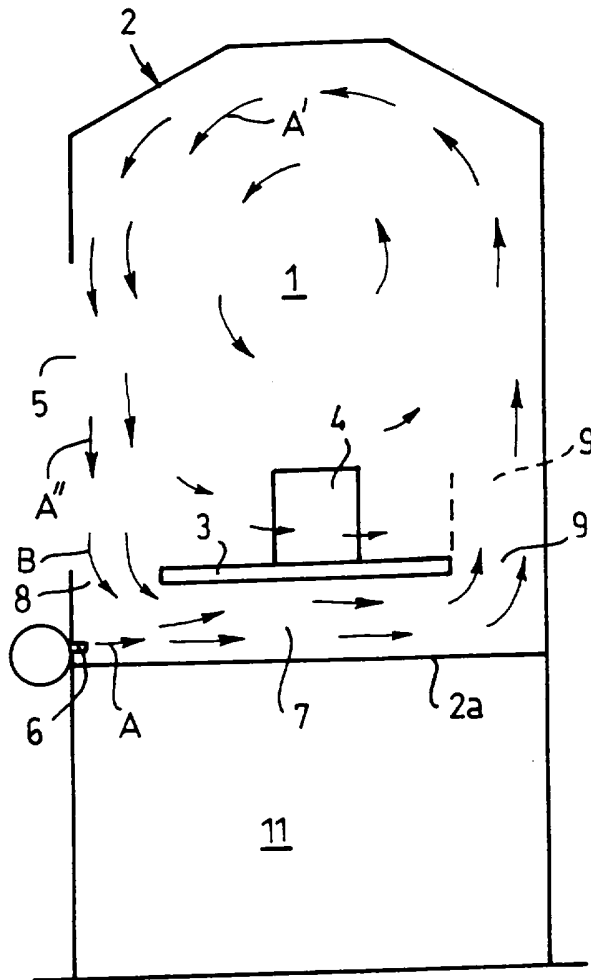
6. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e -
15 t e c k n a d därav, att omvägen utgörs av en under
behandlingsrummets (1) bottenskiva (2a) belägen ström-
ningskanal (12), som har en bredvid behandlingsrummets
bakvägg belägen utloppsöppning (9).

7. Anordning enligt något av patentkraven 4 - 6,
20 k ä n n e t e c k n a d därav, att donen (6) för in-
blåsning av inloppsluft (A) i behandlingsrummet (1) och
för åstadkommande av den cirkulerande luftströmningen
(A') är belägna vid området för omvägen (7; 12).

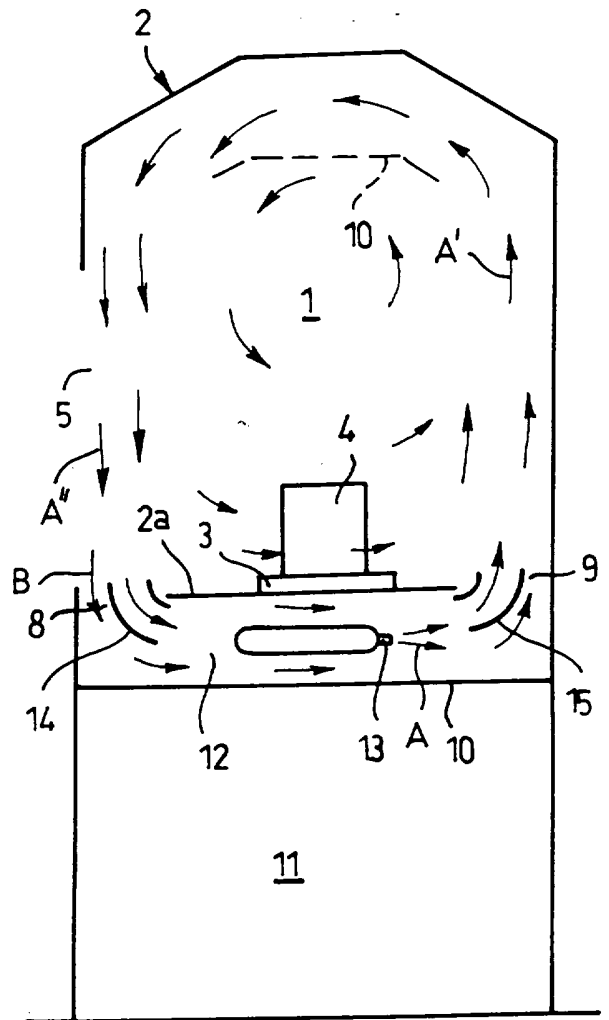
8. Anordning enligt något av patentkraven 4 - 7,
25 k ä n n e t e c k n a d därav, att på omvägen (7; 12)
är monterade luftströmmen styrande styrskivor (14, 15)
eller liknande.

9. Anordning enligt något av patentkraven 4 - 8,
k ä n n e t e c k n a d därav, att omvägen (7; 12) och
30 dess utloppsöppning (9) sträcker sig ovanför arbets-
planet (3).

10. Anordning enligt något av patentkraven 4 - 9,
k ä n n e t e c k n a d därav, att i behandlingsrummet
(1) är monterade mellanskivor (10) för att bilda en
35 styrpassage eller -passager innanför behandlingsrummets
begränsningsytor.



KUV. 1



KUV. 2