



(B) (11) **KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT**

86997

C (45) Patentti myönnetty
Patent mellelat 10 11 1988

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

D 21F 1/10, 7/08, D 06C 7/02

SUOMI-FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patenttihakemus - Patentansökning **880224**
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag **19.01.88**
(24) Alkuperäpäivä - Löpdag **11.06.87**
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig **19.01.88**
(44) Nähtävöksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad **31.07.92**
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan **NO87/00046**
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet
16.06.86 NO 862395 P

(71) Hakija - Sökande

1. **Alfsen & Gunderson A/S**, Stålverksveien 1, 0661 Oslo 6, Norge, (NO)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Gunderson, Harald**, Åmotveien 14, 0880 Oslo 8, Norge, (NO)

(74) Asiamies - Ombud: **Seppo Laine Ky**

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

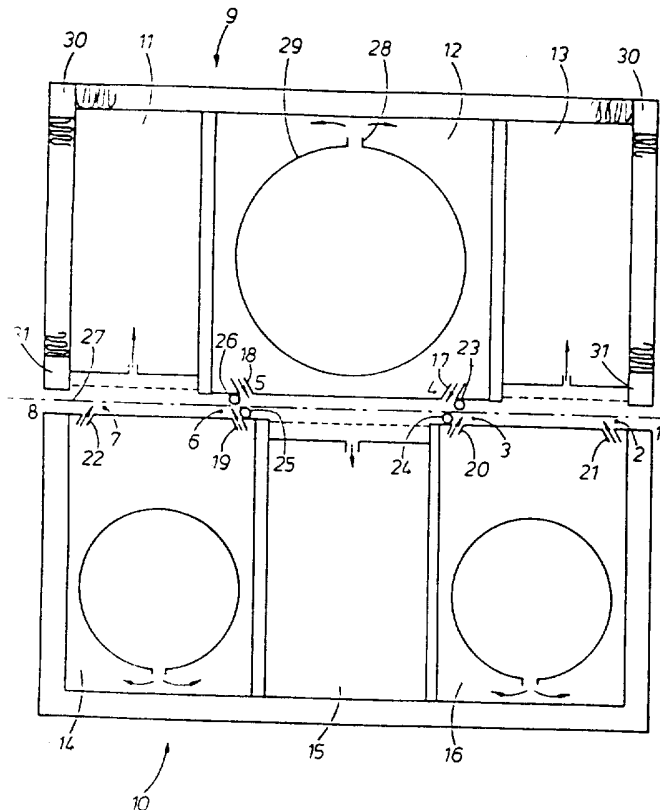
**Kiinteytyslaite
Fixeringsanordning**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Kiinteytyslaite läpäiseviä rainamateriaaleja, kuten paperi-
koneiden huopia ja viiroja varten, jossa laitteessa säädetyn
lämpötilan ja paineen omaavaa ilmaa puristetaan rainan läpi
vähintään yhden rainan ensimmäisellä puolella olevan paine-
kammion (12) suuttimista vähintään yhteen vastaavaan imukam-
mioon (15) rainan toisella puolella, jolloin laite käsittää
ylärakenteen (9) ja alarakenteen (10), joiden välissä raina
kulkee käytön aikana, jolloin painekammio (16) ja vastaava
imukammio (13) on järjestetty vähintään yhden keskipainekam-
mion (12) ja vastaavan imukammion (15) eteen ja painekammio
(14) ja vastaava imukammio (11) on järjestetty näiden taak-
se, jolloin jokainen painekammio (12, 14, 16) on varustettu
kahdella suuttimella, jotka on järjestetty terävässä kulmas-
sa rainan suhteen ja toisiaan kohti siten, että kulloinkin
on yksi etusuutin (17, 19, 21) ja yksi takasuutin (18, 20,
22), jolloin muodostetaan ja ylläpidetään ylipaine suutinten
ja rainan välissä, ja suuttimet on järjestetty vastakkaisiin
painekammioihin ja vierekkäin, jolloin ne suuntaavat ohit-
seen kulkevan ilman siten, että yhdestä painekammioista tule-
vaa ilmaa estetään olennaisesti pääsemästä viereiseen imu-
kammioon, ja ylä- ja alarakenteet (9, 10) on varustettu put-
killa (30, 31) säädetyn lämpötilan omaavaa ilmavirtausta
varten, jolloin vältetään yllärakenteen (9) kiinteytysproses-
sissa kuumentuneen ilman aiheuttamien lämpötilavaikutusten
tuottamat muodonmuutokset.

Fixeringsanordning för permeabla materialbanor, såsom filter och viror för pappersmaskiner, varvid luft med kontrollerad temperatur och tryck pressas genom banan från dysor i åtminstone en tryckkammare (12) på ena sidan av banan till åtminstone en tillhörande sugkammare (15) på den andra sidan av banan, varvid anordningen omfattar en övre konstruktion (9) och en undre konstruktion (10) mellan vilka banan löper vid drift, varvid en tryckkammare (16) med en tillhörande sugkammare (13) är anordnad framför och en tryckkammare (14) med en tillhörande sugkammare (11) är anordnad bakom åtminstone en mellanliggande tryckkammare (12) med tillhörande sugkammare (15), varvid varje tryckkammare (12, 14, 16) är försedd med två dysor som står i spetsig vinkel mot banan och mot varandra, med en främre dysa (17, 19, 21) och en bakre dysa (18, 20, 22), varvid ett övertryck bildas och upprätthålles mellan dysorna och banan, och dysorna är anordnade i motstående tryckkammare och närliggande till varandra, varvid de riktar luft förbi varandra, så att luft från en tryckkammare väsentligt hindras från att tränga in i närliggande sugkammare, och de övre och undre konstruktionerna (9, 10) är försedda med rör (30, 31) för en luftström med kontrollerad temperatur, för att undvika deformationer av den övre konstruktionen på grund av temperaturinverkan av den uppvärmda luften i fixeringsprocessen.



Tämän keksinnön kohteena on patenttivaatimusten johdanto-osien mukainen kiinteytyslaite paperikoneiden huopia ja viiroja varten.

Paperikoneiden huovat ja viirat valmistetaan nykyisin jopa 10 metrin levyisinä ja ne muodostetaan kestävään erityyppisiä suuria rasituksia, kuten suurta kosteuspitoisuutta, suurta lämpötilaa, suurta painetta, vetovoimia pitkittäis-suunnassa ja kemikaalien vaikutusta.

Huovat ja viirat, jotka on muodostettu päättömiksi hihnoiksi, kulkevat erittäin suurilla nopeuksilla paperikoneessa, ääritapauksissa jopa 2000 metriä minuutissa. Tästä syystä on olennaista, että ne ovat homogeenisiä sekä pitkittäis- että poikittaissuunnassa ongelmattoman toiminnan takaamiseksi.

Eräs menetelmä, jota käytetään nykyisin kaikentyyppisten huopien ja viirojen valmistuksessa, on lämpökäsittely lämpötilassa, joka on olennaisesti suurempi kuin korkein lämpötila, jossa tuotteita käytetään paperikoneissa. Tämä lämpökäsittely, kiinteytys, saa aikaan huopia ja viiroja, joilla on termiset stabiilit ominaisuudet ja halutut venymisominaisuudet. Lisäksi huovat ja viirat käsitellään myös kemiallisilla liuoksilla, jotka kovettuvat määrättyissä lämpötiloissa.

Halutut ominaisuudet omaavien huopien ja viirojen valmistamiseksi on tärkeää, että saadaan aikaan samat maksimilämpötilat koko leveydellä kiinteytysprosessissa. Lisäksi on toivottavaa saada aikaan sama lämpötila huovan ja viiran koko paksuudella, toisin sanoen ylä- ja alapinnalla sekä keskiosissa.

Kiinteytyksen aikana huovat ja viirat venytetään päättöminä hihnoina kahden yhdensuuntaisen telan välissä, joista vähintään toista käytetään siten, että huopia voidaan siirtää

kiinteytysalueen läpi, joka on järjestetty yhdensuuntaisesti telan akseleiden suhteen ja niiden väliin.

Normaali kuumennusmenetelmä kiinteytysprosessissa on puhalltaa kuumaa ilmaa huovan molempia sivuja vasten. Kuten yllä on esitetty, on tärkeää ja tarpeen ylläpitää sama ilman lämpötila huovan tai viiran koko leveydellä. Kuitenkaan ei riitä, että ainoastaan puhallusilman lämpötila on sama leveydellä, koska paine-eroja voi esiintyä kiinteytysalueella pienien erojen vuoksi korkeassa ilmanopeudessa, mikä on tarpeen hyvän lämmönsiirron aikaansaamiseksi huopaan. Ympäröivää ilmaa vedetään hyvin helposti mukaan prosessiin induktion vuoksi, mikä merkitsee sitä, että ympäristön ilmaa imehtään itse kiinteytysalueelle ja tässä se sekoittuu säädetyn lämpötilan omaavan ilman kanssa.

Pääparametrit, jotka vaikuttavat kiinteytysprosessin tulokseen, ovat huopaan tunkeutuvan ilman lämpötila, tunkeutuvan ilman määrä, ilman nopeus huovan läpi ja voimakkaasti edellä mainittuihin vaikuttaen suutinten ja huovan välinen etäisyys, joka on tärkein, s.o. etäisyyden on oltava yhdenmukainen suutinten koko pituudella. Suutinten ja huovan väliseen etäisyyteen toiminnan aikana vaikuttaa ylärakenteen lämpövaikutuksen aiheuttama käyttäytyminen, joka 10 metrin tai jopa suuremmalla pituudella voi johtaa ei-hyväksyttävään rakenteen keskiosan ja päiden väliseen etäisyyseroon.

Ympäröivän ilman vuotaminen kiinteytysalueelle aiheuttaa lämpötilan laskua ja etenkin paikallisia laskuja, jolloin vaara ei-toivotuista lämpötilavaihteluista huovan pinnan poikki kasvaa. Tällaista ilman vuotoa vähennetään määrättyssä määrin käyttämällä tiivisteitä aukoissa, joissa huopa ja viira siirretään lämmitysalueelle ja sieltä pois, mutta täydellinen eliminointi on tähän mennessä ollut vaikea saavuttaa käytännössä. Tämän keksinnön mukaisella kiinteytyslaitteella tämä kiinteytysprosessin ongelma voidaan kuitenkin välttää siten, että ympäristöstä tuleva vuotoilma ei vaikuta kiinteytysalueen olosuhteisiin.

Tämä etu saadaan aikaan keksinnön mukaisella kiinteytyslaitteella, jonka ominaisuudet on määritelty patenttivaatimusten tunnusmerkkiosissa.

Piirustuksissa kuvio 1 esittää kaaviomaisesti pystysuoraa leikkauskuvaa keksinnön mukaisesta kiinteytyslaitteesta huovan pitkittäissuunnassa, ja kuviot 2 ja 3 esittävät kaaviota huovan lämpötilasta pitkittäissuunnassa huovan yläpinnassa ja vastaavasti sen keskiosassa.

Kuviossa 1 on esitetty keksinnön mukaisen kiinteytyslaitteen periaatteellinen rakenne, joka laite käsittää ylärakenteen 9 ja alarakenteen 10, jotka ulottuvat huovan tai viiran 27 koko leveydelle kohtisuorasti huovan liikesuunnan suhteen. Huopa sellaisenaan muodostaa päättömän hihnan, josta ainoastaan lyhyt osa on esitetty kuviossa.

Ylärakenne 9 sisältää keskipainekammion 12, johon syötetään paineistettua ilmaa putken 29 raon 28 kautta ja joka on järjestetty siten, että ilmaolosuhteet, mitä tulee lämpötilaan ja paineeseen painekammion 12 alapäässä ja etenkin kammioon järjestettyjen suutinten 5 ja 17 koko pituudella, ovat olennaisesti yhdenmukaiset.

Ylärakenne 9 on järjestetty etäisyydelle alarakenteesta 10, jolloin huopa tai viira 27 siirretään rakenteiden välissä. Keski-imukammio, joka on järjestetty alarakenteeseen 10, vastaanottaa paineistettua ilmaa ylärakenteen keskipainekammion 12 sen jälkeen, kun ilma on kulkenut huovan 27 läpi. Imukammion 15 ilma ohjataan laitteeseen, joka ilmastaa ilman ennen sen saapumista uudelleen painekammioon käytettävässä suljettua piirijärjestelmää.

Alarakenteeseen 10 on järjestetty yksi painekammio keski-imukammion 15 kummallekin puolelle, etupainekammio 16 ja takapainekammio 16. Painekammioihin 14 ja 16 syötetään paineistettua ilmaa periaatteessa samalla tavalla kuin painekammioon 12 siten, että painekammion 14 ja 16 yläosien paineolosuhteet ovat olennaisesti yhdenmukaiset saavuttaessa

painekammion 14 ensimmäiseen ja toiseen suuttimeen 19 ja 22 ja painekammion 16 ensimmäiseen ja toiseen suuttimeen 21 ja 20.

Etu- ja takaimukammiot 13 ja 11 on järjestetty ylärakenteesseen 9 vastapäätä alempia painekammioita keskipainekammion 12 kummallekin puolelle. Imukammioista 11 ja 13 ilma ohjataan laitteisiin sen johtamiseksi takaisin painekammioihin 14 ja 16 erikseen tai itsenäisesti käytettäessä suljettua piirijärjestelmää.

Keskipainekammion 12 etusuutin 17 on järjestetty alemman painekammion 16 toisen suuttimen sisäpuolelle, esim. kiinteytyslaitteen keskiosaan päin sellaisenaan siten, että olennaisesti kaikki ilma suuttimesta 17 puristetaan huovan läpi ja keski-imukammioon 15, kun taas alemman painekammion 16 suuttimesta 20 tuleva ilma kulkee etuimukammioon 13.

Painekammioiden kaikki suuttimet on järjestetty olennaisesti kammioiden etu- tai takaosaan ja suunnattu terävässä kulmassa toistensa suhteen ja rainan suhteen siten, että suuttimista tuleva ilma muodostaa ylipaineen suutinten ja huovan väliin ja ilma puristetaan huovan läpi vastakkaiseen imukammioon. Tällä tavalla alarakenteen etupainekammion 16 suuttimet 20 ja 21 suuntaavat ilman ylärakenteen vastapäätä olevaan imukammioon 13, keskipainekammion 12 suuttimet 17 ja 18 suuntaavat ilman vastapäätä olevaan imukammioon 15 ja takapainekammion 14 suuttimet 19 ja 22 suuntaavat ilman ylärakenteen 9 vastapäätä olevaan imukammioon 11.

Jotta ilma ei pääsisi etupainekammion 16 takasuuttimesta ja takapainekammion 14 etusuuttimesta huovan läpi keski-imukammioon, tanko 23 kulkee rakenteen koko pituuden poikki ja se on järjestetty suuttimen 17 eteen, jolloin se olennaisesti sulkee huovan ja rakenteen välisen raon koskettamatta tällöin huopaa tämän pinnan rikkoutumisen välttämiseksi. Suuttimesta 20 tuleva ilma ohjataan tällöin tangon 23 ulkosivulle tai vastaavasti suuttimesta 19 tuleva ilma ohjataan tan-

gon 26 ulkosivulle, joka tanko on järjestetty suuttimen 18 taakse. Vastaavasti suuttimen 20 sisäpuolella olevan tangon 24 ja suuttimen 19 sisäpuolella olevan tangon 25 avulla suuttimista 17 ja 18 tuleva ilma ohjataan tankojen 24 ja 25 sisäpuolelle, jolloin edelleen estetään ilman tulo etu- ja takapainekammioista keski-ilmajärjestelmään. Tankojen 23 -26 muoto on sellainen ja ne on järjestetty siten, että ne eivät kosketa huopaa tai ainoastaan vähän ja sulkevat olennaisesti huovan ja ylä- tai vastaavasti alarakenteen 9 ja vastaavasti 10 välisen välin.

Käytön aikana ympäristön ilmaa imetään pakostakin yhdessä huovan 27 kanssa ylä- ja alarakenteen 9 ja 10 välisten aukkojen läpi niiden sekä etu- että takaosassa. Tämä ympäristön ilma imetään imukammioilla 11 ja 13 yhdessä imukammioista 11 ja 13 olevan ilman kanssa ja tästä syystä ne eivät vaikuta huovan tai viiran lämpökäsittelyyn.

Kuten on esitetty kuviossa 1, ylä rakenne 9 on varustettu tukirakenteella, jossa on suljettuja kanavia 30 yläosassa ja vastaavia suljettuja kanavia 31 alaosassa. Ylä rakenne voidaan tietenkin varustaa myös muilla kanavilla samaa tarkoitusta varten. Kanavia 30, 31 käytetään sellaista ilmavirtausta varten, jolla on säädetty lämpötila, jolloin varmistetaan, että ylä rakenne 9 ei muuta muotoaan kiinteytyslaitteesta tulevan lämmön vaikutuksesta. Tämä ominaisuus on olennainen etenkin ylä rakenteille 9, joissa on suhteellisen pieni korkeus ja jotka liittyvät yhteen melko pitkän välin huovan poikki. Ilma voidaan ottaa kanavien 30 ja 31 kautta jostakin painekammioista tai apulaitteesta.

Järjestämällä erillinen piiri keskikammioiden välistä ilmaa varten ja toinen piiri ulkokammioiden ilmaa varten, mahdollisesti erilliset piirit jopa molemmille ulkokammioille varmistetaan huovan yhdenmukainen käsittely kiinnityksen aikana ja siten homogeeninen huopa. Tällaisten piirien ohjaus voidaan suorittaa tietokoneella.

Suoritettiin testejä mittaamalla lämpötila huovan sisäosissa ja huovan pinnalla mittauspisteissä 1 - 8, kuten on esitetty kuviossa 1. Näissä testeissä mitatut arvot on esitetty kaavioissa 2 ja 3. Ilman nimellislämpötila oli 150°C ja huovan oloaika käsittelyalueella oli n. 2 minuuttia 15 sekuntia. Käytetyn huovan paino oli 1,03 kg/m² ja huovan läpäisevyys oli 40 m/min. 250 Pa:ssa.

Kuten kaavioissa 2 ja 3 on esitetty, saatiin hyvin homogeeninen lämpötilakäyrä mittauspisteiden 4 ja 6 välillä ja tämän alueen lämpötilakäyrät ovat suunnilleen samat huovan yläpinnalla kuin huovan keskiosassa.

Patenttivaatimukset:

1. Kiinteytyslaite läpäiseviä rainamateriaaleja, kuten pape-rikoneiden huopia ja viiroja varten, jossa laitteessa sääde-tyyn lämpötilan ja paineen omaavaa ilmaa puristetaan rainan läpi vähintään yhden painekammion (12) suuttimista rainan yhdellä puolella vähintään yhteen vastaavaan imukammioon (15) rainan toisella puolella, jolloin laite käsittää ylära-kenteen (9) ja alarakenteen (10), joiden välissä raina kul-kee käytön aikana, t u n n e t t u keskipainekammioista (12) ja vastaavasta imukammioista (15), näiden edessä olevasta painekammioista (16) ja vastaavasta imukammioista (13), ja näiden takana olevasta painekammioista (14) ja vastaavasta imukammioista (14), jolloin jokainen painekammio (12, 14, 16) on varustettu kahdella suuttimella, jotka on järjestetty te-rävässä kulmassa rainan suhteen ja toisiinsa päin siten, et-tä kulloinkin on yksi etusuutin (17, 19, 21) ja yksi taka-suutin (18, 20, 22), jolloin muodostetaan ja ylläpidetään ylipaine suutinten ja rainan välissä, ja suuttimet on jär-jestetty vastakkain oleviin painekammioihin ja vierekkäin toisiinsa nähden, jolloin ne suuntaavat toistensa ohi kulke-van ilman siten, että yhdestä painekammioista tulevaa ilmaa estetään olennaisesti pääsemästä viereiseen imukammioon, ja ylä- ja alarakenteet (9, 10) on varustettu putkilla (30, 31) säädetyn lämpötilan omaavaa ilmavirtausta varten, jolloin vältetään ylärakenteen (9) kiinteytysprosessissa kuumentu-neen ilman aiheuttamien lämpötilavaikutusten tuottamat muo-donmuutokset.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u tiivistyslaitteista (23 - 26), jotka ulottuvat kammioiden pi-tuuden poikki vähintään rainan ja keskipainekammion välissä ja rainan ja keski-imukammion välissä, jotka laitteet on järjestetty painekammioiden ja viereisten imukammioiden suu-tinten väliin, jolloin ne estävät ilman pääsyn etu- tai takapaine- ja -imukammioista keskipaine- ja -imukammion il-majärjestelmään.

3. Patenttivaatimuksen 1 - 2 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että ilman paine ja lämpötila yhdestä painekam-
miosta vastaavaan imukammioon on itsenäisesti säädettävissä
muiden painekammioiden ja imukammioiden ilman virtauksen il-
man paineeseen ja lämpötilaan nähden.

4. Patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen laite, t u n n e t -
t u putkesta (29), joka on järjestetty jokaiseen painekam-
mioon kammion koko pituudelle, jossa putkessa on poistoaukko
(28) ilmaa varten, joka poistoaukko on järjestetty vastapää-
tä kammion suuttimiin nähden siten, että suutinten tulopään
ilmalla on yhdenmukainen lämpötila ja paine suutinten koko
pituudella.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u
siitä, että ylärakenne (9) on varustettu vähintään ylä- ja
alaputkilla (30, 31) sellaista ilmaa varten, jolla on sää-
detty lämpötila, jolloin vältetään kammioiden välisen ilman-
siirron vaikutuksen aiheuttamat termiset muodonmuutokset.

6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u
siitä, että yksittäisistä painekammioista vastaaviin imukam-
mioihin siirretyn ilman parametrejä sekä huovan siirtono-
peutta ohjataan tietokoneella.

Patentkrav:

1. Fixeringsanordning för permeabla materialbanor, såsom filter och viror för pappersmaskiner, varvid luft med kontrollerad temperatur och kontrollerat tryck pressas genom banan från dysor i åtminstone en tryckkammare (12) på ena sidan av banan till åtminstone en tillhörande sugkammare (15) på den andra sidan av banan, varvid anordningen omfattar en övre konstruktion (9) och en undre konstruktion (10) mellan vilka banan löper vid drift, k ä n n e t e c k n a d av att en tryckkammare (16) med tillhörande sugkammare (13) är anordnad framför och en tryckkammare (14) med tillhörande sugkammare (11) är anordnad bakom åtminstone en mellanliggande tryckkammare (12) med tillhörande sugkammare (15), varvid varje tryckkammare (12, 14, 16) är försedd med två dysor, som står i spetsig vinkel mot banan och mot varandra och som omfattar en främre dysa (17, 19, 21) och en bakre dysa (18, 20, 22), varvid ett övertryck bildas och upprätthålles mellan dysorna och banan, och dysorna är anordnade i motstående tryckkammare och närliggande till varandra, varvid de riktar luften förbi varandra, så att luft från en tryckkammare väsentligt hindras från att tränga in i närliggande sugkammare, och de övre och undre konstruktionerna (9, 10) är försedda med rör (30, 31) för en luftström med kontrollerad temperatur, för att undvika deformationer av den övre konstruktionen på grund av temperaturinverkan av den uppvärmda luften i fixeringsprocessen.

2. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av tätningsanordningar (23 - 26), som sträcker sig över kamrarnas längd åtminstone mellan banan och den mellanliggande tryckkammaren och mellan banan och den mellanliggande sugkammaren, vilka anordningar är anordnade mellan dysorna i tryckkammaren och närliggande sugkammare för att hindra luft från de främre eller bakre tryck- och sugkammarna att tränga in i den mellanliggande tryck- och sugkammarens luftsystem.

3. Anordning enligt patentkrav 1 - 2, k ä n n e t e c k n a d av att luftströmmens tryck och temperatur från en

tryckkammare till en motstående sugkammare kan styras oberoende av lufttrycket och -temperaturen hos luftströmmen i de andra tryckkamrarna och sugkamrarna.

4. Anordning enligt patentkrav 1 - 3, k ä n n e t e c k n a d av att varje tryckkammare är försedd med ett rör (29), som löper över kammarens fulla längd och som är försett med ett utlopp (28) för luft anordnat motstående till kammarens dysa, så att luften har enhetlig temperatur och enhetligt tryck vid dysans inlopp och över dysornas fulla längd.

5. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att den övre konstruktionen (9) är försedd med åtminstone övre- och nedre rör (30, 31) för luften med kontrollerad temperatur, varvid termiska deformationer på grund av luftöverföringen mellan kamrarna kan undvikas.

6. Anordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d av att parametrarna för den luft som överförs från de individuella tryckkamrarna till respektive sugkammare så väl som rörelsehastigheten hos filten kontrolleras av en central datorenhet.

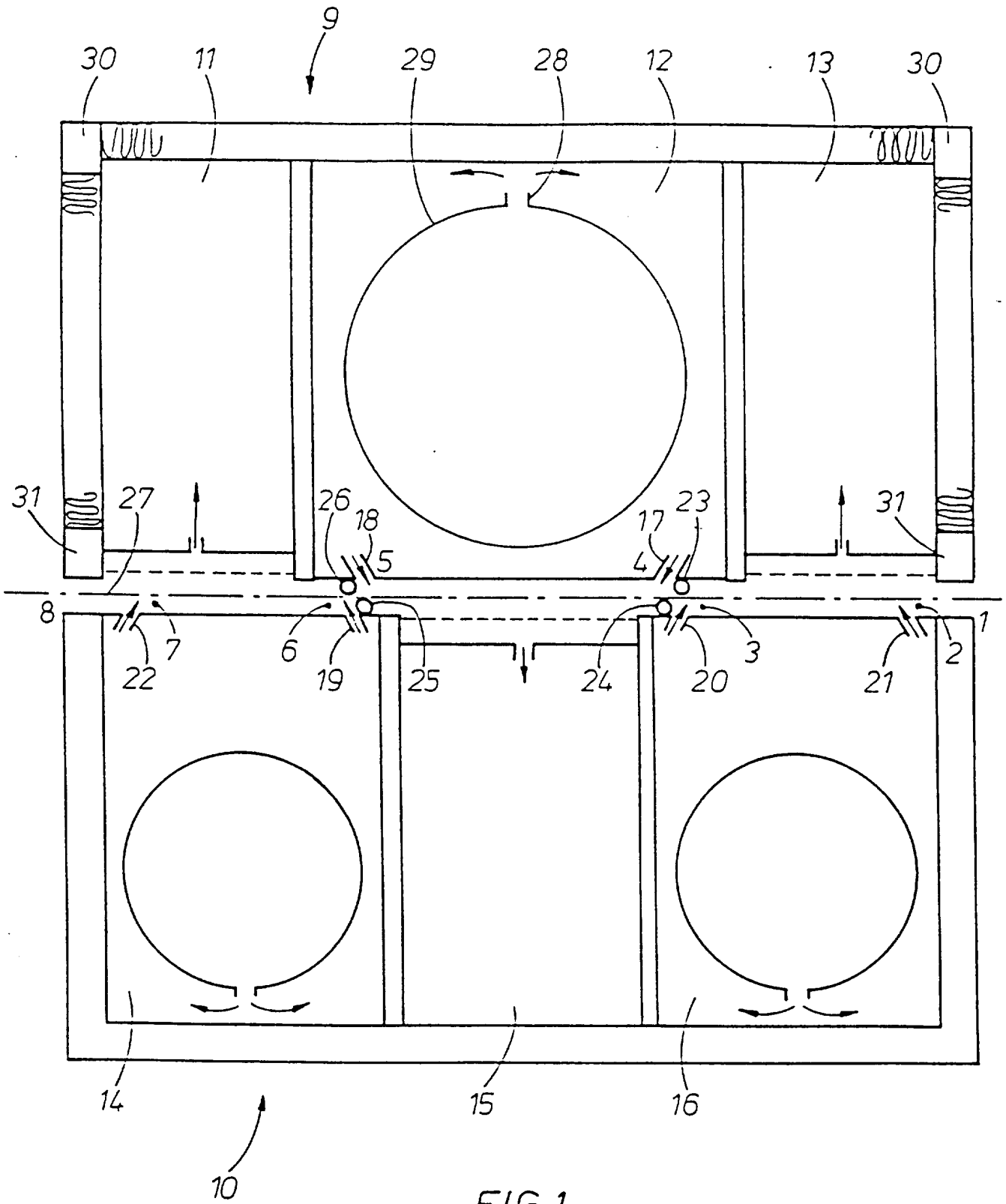


FIG. 1

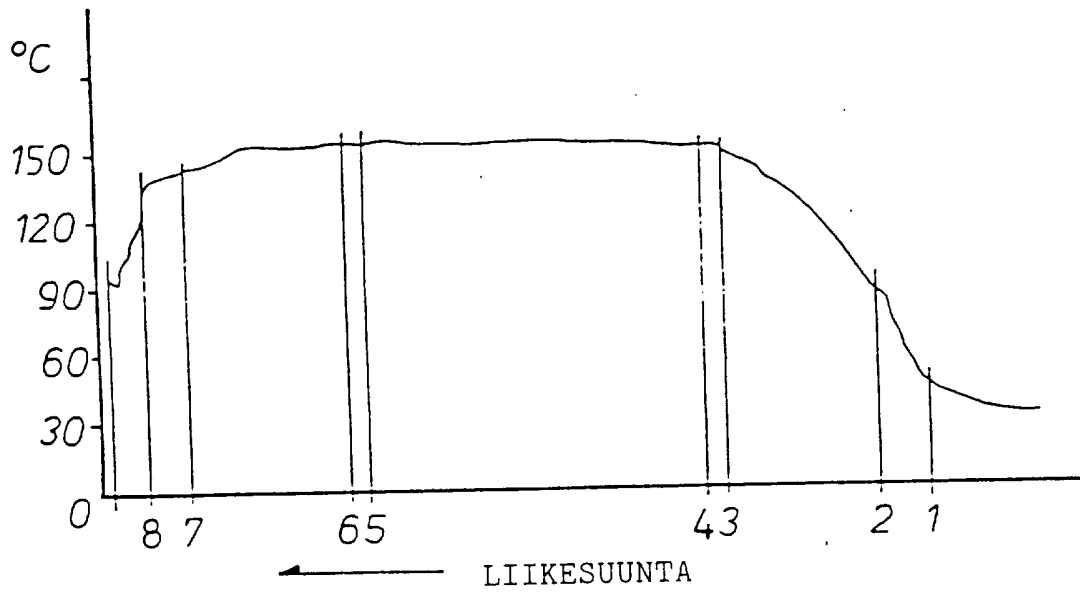


FIG. 2

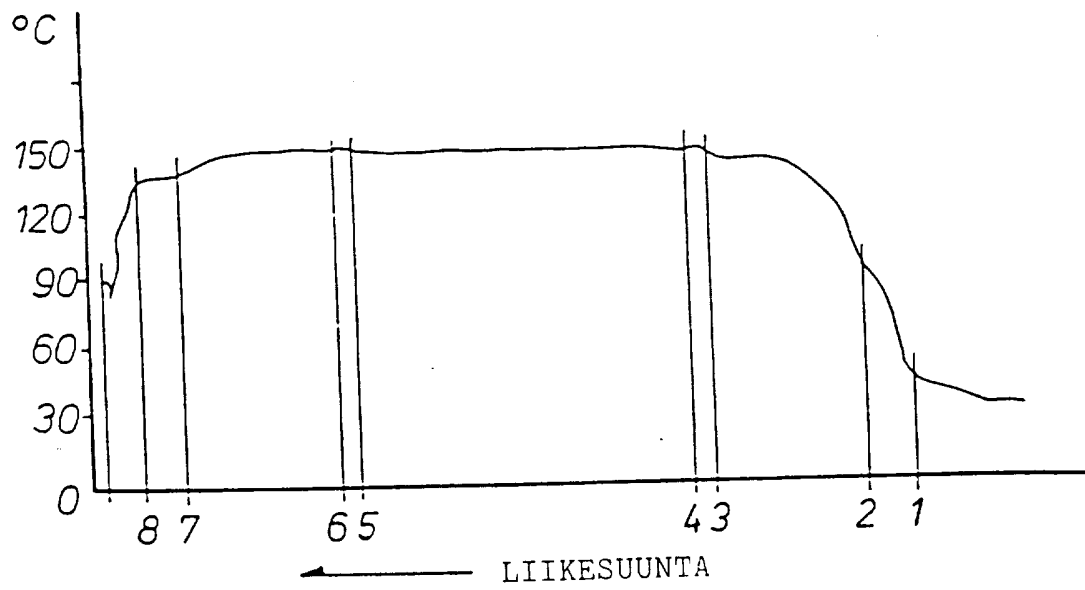


FIG. 3