

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 761467 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 761467

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
D21F

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 25.05.1976

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 25.05.1976

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 28.11.1976

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

27.05.1975 US 581306

31.03.1976 US 672172

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Crown Zellerbach Corporation, One Bush Street, San Francisco, Cal. 94119, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Reba, Imants, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 •Hogland, Gerald Hugh, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

3 •Pollard, Fred Lester, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Forssén & Salomaa Oy, Lautatarhankatu 8 B, 00580 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Rainan köysiohjausjärjestelmä

Linstyrningssystem för bana

26
ENNALTÄ

LAITE RAINAN PÄÄN JOHTAMISEKSI ~~ETUKATEEN~~ MÄÄRÄTTYYN
ASEMAAN - ANORDNING FÖR ATT LEDA SPETSEN PÅ EN FIBERBANA
TILL ETT FÖRUTBESTÄMT LÄGE

5 Keksinnön kohteena on laite taipuisaa ainetta
olevan liikkuvan rainan päään johtamiseksi ennalta määrät-
tyyn asemaan.

 Paperin, muovikalvon tai vastaavan valmistuk-
10 sessä esiintyy silloin tällöin rainan katkoksia. Rainan
katkeaminen tuo mukanaan käyttäjälle rainan uudelleen
pujottamisen aiheuttaman vaikean ongelman, etenkin
kun katkos tapahtuu jatkuvasti toimivissa koneissa,
kuten paperikoneissa, koska koneiden täydellinen pysäyt-
taminen on ei-toivottua sen mukanaan tuomista käynnistys-
15 vaikeuksista johtuen. Tästä seurauksena tavallisena
menettelytapana on, että käyttäjä ja hänen avustajansa
yrittävät käsin siepata liikkeessä olevan rainan päään
koneen jatkaessa toimintaansa ja viedä sen seuraavan
aseman, esim. telojen puristuskohdan, läheisyyteen. Tämä
20 menettelytapa on vaikea ja vaarallinen, ja koneen uudel-
leen pujotusta tällä tavoin yrittävä henkilö voi louk-
kaantua jopa menettämällä sormensa tai kätensä. Tämä
tavanomainen menetelmä on myös usein varsin aikaavievä,
koska rainan päään pujottamiseksi tarvitaan usein useita
25 yrityksiä ennen onnistumista. Tuotanto menetetään siihen
saaakka kunnes uudelleenpujotus on saatu suoritettua.

 Etenkin paperikoneiden, kalvojen kelauslait-
teiden tai vastaavien yhteydessä on käytetty erilaisia
ilmasuihkujärjestelyjä yritettäessä puhaltaa rainan
30 pää seuraavaan valmistusasemaan. Esimerkki tällaisesta
ilmasuihkujärjestelystä on esitetty patenttijulkaisussa
US 3 066 882. Tavanomaisten ilmasuihkupuhallusjärjeste-
lyjen ongelmana on ollut se, että niitä voidaan käyttää
poikkeuttamaan tai kuljettamaan rainan pää vain suhteel-
35 lisen lyhyitä matkoja. Tämä pitää paikkansa myös sil-
loin, kun tavanomaisia ilmasuihkuja käytetään kourun
tai muun rainan päään ohjaimen yhteydessä tai kun rainan

kulkutielle on sijoitettu useita ilmasuihkuja. Tällaiset järjestelmät ovat lisäksi tehottomia, koska ne kuluttavat suhteellisen paljon paineilmaa. Suhteellisen suurilla etäisyyksillä, 1 - 6 m tai yli, ainoa käyttökelpoinen ratkaisu liikkuvan rainan pään uudelleen pujottamiseksi on ollut manuaalinen miesketju-tyyppinen menettely kaikkine siihen liittyvine turvallisuusongelmineen. On korostettava, että esimerkiksi paperikoneissa pitkät etäisyydet koneen toimintavaiheiden välillä eivät ole harvinaisia. Seurauksena ongelmista tunnettussa teknikassa kuljettaa rainan pää uudelleenpujotuksessa suhteellisen pitkiä matkoja on joskus se, että koneita, joissa raina kulkee, ei voida käyttää täydellä toimintatehollaan. On esimerkiksi tunnettua, että paperikoneita tai vastaavia käytetään pienemmillä nopeuksilla, kuin johon ne pystyisivät, johtuen rainan katkeamisvaarasta ja tämän aiheuttamasta aikaavievästä uudelleenpujotusprosessista. Tämä pitää erikoisesti paikkansa silloin, kun rainakatkos voi esiintyä vaikeasti uudelleen pujotettavissa olevassa kohteessa, esimerkiksi kalanterissa.

Keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä esitetyt epäkohdat.

Keksinnölle tunnusomaisten seikkojen osalta viitataan vaatimukseen.

Keksinnön mukaisesti rakennetulla laitteella raina voidaan pujottaa nopeasti ja tehokkaasti jopa vaikeissa kohteissa, kuten kalantereissa. Täten silloin tällöin esiintyvän katkoksen pelko ei estä koneen tehokasta käyttöä, kun sen yhteydessä käytetään hyväksi esillä olevaa keksintöä.

Esillä olevalla keksinnöllä saadaan aikaan rakenteeltaan suhteellisen halpa ja yksinkertainen järjestelmä, jossa käytetään Coanda-ilmiönä tunnettua ilmiötä joustavaa ainetta olevan liikkuvan rainan pään vetämiseksi mukaan ja suuntaamiseksi haluttuun kohteeseen esimerkiksi kahden pyörivän telan puristuskohtaan. Coanda-ilmiö on sinänsä ollut tunnettu monia vuosia

esimerkiksi Henri Coandalle myönnetystä patentista US 2 052 869. Tämä ilmiö voidaan esittää lyhyesti aineen, joka virtaan paineen vaikutuksesta raosta tai vastaavasta rajoitetusta aukosta, pyrkimyksenä kiinnittyä tai tarttua ja seurata pintaa, jonka muodostaa raon ulkoneva huuli, joka kääntyy pois aineen virtausakselilta sen tullessa ulos raosta. Tämä synnyttää alipainevyöhykkeen raon alueelle niin, että suhteellisen suuri määrä ympäröivää ilmaa tai vyöhykkeellä oleva muu mukaanvedettävissä oleva aines tulee vedetyksi mukaan virtaukseen ulkonevaan huuleen kiinnittyneen aineen kanssa.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti rakennettu laite sijoitetaan taipuisaa ainetta olevan rainan normaalin kulkutien lähelle ja puristuskohdan tai muun ennalta määrätyn kohteen, johon rainan pää on ohjattava, läheisyyteen. Laitteeseen sisältyy ainakin pituutensa pääosalta ympäristöön avoin seinämaaelementti. Seinämaaelementtiin on muodostettu mieluummin raon muodostama aukko, joka on säädettävästi yhteydessä paineenalaisen kaasun, esim. ilman lähteeseen. Rajoitetusta aukosta kääntyy poispäin oleellisesti kaareva virtauksen kiinnittymispinta, joka kulkee kohti seinämaaelementin päätä. Laite käynnistetään saattamalla kaasu virtaamaan suurella nopeudella kaasun lähteestä raon tai muun sopivan rajoitetun aukon läpi. Coanda-ilmiöstä johtuen rajoitetun aukon läpi kulkeva kaasu kiinnittyy virtauksen kiinnittymispintaan ja suuntautuu suurinopeuksisen kaasukerroksen muodossa seinämaaelementtiä pitkin kohti sen päätä. Suurinopeuksinen kaasukerrokset vetää mukanaan ympäröivää ilmaa pitkin seinämaaelementtiä. Rainan pää, joka on ohjattava ennalta määrättyyn kohteeseen, ohjataan seinämaaelementin yhtyneeseen kaasuvirtaukseen. Koska kaasuvirtauksen nopeus on oleellisesti suurempi kuin itse rainan nopeus, raina pyrkii suoristumaan ennalta määrätyn kohteen suuntaan ja suuntautuu kohteeseen vain vähän tai ei ollenkaan käsin auttamalla. Kun

rainan pää saapuu puristuskohtaan, raina kiristyy ja nousee itsestään irti laitteesta normaalille kulkutielle.

Esillä olevan keksinnön mukainen laite voi olla monen muotoinen. Laite voi olla esimerkiksi asennettu enemmän tai vähemmän pysyvästi tai se voi olla liikkuva tai jopa kannettava käyttäjän käsin pitelemä laite. Lisäksi esillä olevan keksinnön mukaiseen laitteeseen voi kuulua useita rajoitettujen aukkojen ja virtauksen kiinnittymispintojen yhdistelmiä, ja sen tasainen seinämaaelementti voi olla eri muotoinen riippuen sen toimintavaatimuksista.

Esillä olevan keksinnön sovellutusmuotoja on esitetty oheisissa piirustuksissa, joissa

15 kuvio 1 esittää kaaviomaisesti sivuleikkausta keksinnön mukaisen laitteen eräästä sovellutuksesta, jota käytetään rainan pään vetämiseksi mukaan ja ohjaamiseksi, kuvio 2 esittää suurennettuna ja leikattuna perspektiivikuvaa toiminnallisista yksityiskohdista suurinopeuksien kaasuvirtauksen aikaansaamiseksi kuvion 1 mukaisessa

20 laitteessa kourun sisätilassa, kuvio 3 esittää leikkausta pitkin viivaa 3 - 3 kuvioista 1, kuviot 4, 5, 6 ja 7 esittävät kaaviomaisesti sivuleikkauksia kuvion 1 mukaisesta laitteesta toisiaan seuraavissa toimintavaiheissa,

25 kuvio 8 esittää perspektiivikuvaa keksinnön mukaisen laitteen erään sovellutuksen yksityiskohdista, kuvio 9 esittää kaaviomaisesti sivulta katsottuna keksinnön mukaisen laitteen erästä toista sovellutusta,

30 kuvio 10 esittää leikkausta pitkin viivaa 10 - 10 kuvioista 9, kuvio 11 esittää kaaviomaisesti sivulta katsottuna keksinnön mukaisen laitteen erästä kolmatta sovellutusta,

35 kuvio 12 esittää suurennettuna sivulta katsottuna kuvion 11 mukaisen laitteen toiminnallisia yksityiskoh-

- tia,
- kuvio 13 esittää leikkausta pitkin viivaa 13 - 13
kuviossa 12,
- 5 kuvio 14 esittää kaaviomaisesti sivulta katsottuna
ja osittain leikattuna vielä erästä keksinnön mukaisen
laitteen sovellutusta sijoitettuna kuivausrummun ja
kalanterin välille,
- kuvio 15 esittää suurennettuna ja päältä katsottuna
kuvion 14 mukaisen laitteen toiminnallisia yksityiskohtia
10 suurinopeuksisen kaasuvirtauksen aikaansaamiseksi
rainan tulopäässä,
- kuviot 16 ja 17 esittävät, vastaten kuviota 15, vaihto-
ehtoisten elinten toiminnallisia yksityiskohtia suuri-
nopeuksisen kaasuvirtauksen aikaansaamiseksi,
- 15 kuvio 18 esittää leikkausta pitkin viivaa 18 - 18
kuviossa 15, ja siinä näkyy suurinopeuksisen kaasuvir-
tauksen aikaansaamiseksi tarkoitettuista elimistä koos-
tuvan siipielementin muodostama kupera kaasuvirtauksen
kulkutie ja sen kanssa yhteistoiminnassa oleva rainan
20 siirtopinta,
- kuvio 19 esittää, vastaten kuviota 18, tunnetun tekni-
kan mukaista siipielementin ja rainan kulkupinnan jär-
jestelyä,
- kuviot 20 ja 21 esittävät kaaviomaisesti keksinnössä
25 käytetyn tyyppisiä siipisuuttimia, joissa näkyy toimin-
nan aikana tyypillinen nopeuskaavio ja painejakautuma,
- kuvio 22 esittää kaaviomaisesti sivulta katsottuna
tyypillistä käyttötilannetta, jossa rainan pää on vie-
tävä yhdestä paikasta toiseen, ja siinä näkyy kuviossa
30 19 esitetyn suutinjärjestelmän käyttö, ja
- kuvio 24 esittää kaaviomaisesti sivulta katsottuna
keksinnön mukaisen laitteen erästä vaihtoehtoista sovel-
lutusta.

Kuvioissa 1 - 3 on esitetty eräs sovellutus
35 laitteesta, jossa on käytetty keksintöajatus. Laitetta
on merkitty yleisesti viitenumerolla 10, ja se on esi-
tetty sijoitettuna tavanomaisen paperikoneen kahden

5 kalanterin 12 ja 14 väliin. On kuitenkin huomattava, että keksinnön mukaista laitetta voidaan käyttää tehokkaasti missä tahansa käyttötapauksessa, jossa taipuisaa ainetta olevan liikkuvan rainan vapaa pää halutaan ohjata haluttuun kohteeseen. Esitetyssä käyttötapauksessa kalanteriin 12 kuuluu kaksi kalanteritelaa 16 ja 18, jotka muodostavat telojen välisen puristuskohdan, jonka läpi paperin valmistusprosessin aikana kulkee normaalisti paperiraina 20, joka on aikaisemmin kulkenut
 10 kalanterin 14 telojen kautta. Paperikoneen kalanterien välinen etäisyys vaihtelee. Nämä etäisyydet saattavat kuitenkin olla lähes tai jopa ylittää 6 m.

Paperia tai muuta taipuisaa ainetta olevia rainoja valmistettaessa tai käsiteltäessä esiintyy
 15 joskus rainan katkoksia. Mikäli kone, jonka läpi raina kulkee, halutaan pitää jatkuvasti toiminnassa, liikkuvan rainan uudelleenpujottaminen on melko vaikeaa etenkin, kun raina liikkuu suhteellisen suurella nopeudella tai jos katkos on tapahtunut koneen osassa, jossa toimintayksiköiden välinen etäisyys on pitkä. Esim. ei ole harvinaista, että tavanomaisia paperikoneita käytetään nopeuksilla 800 m/min tai sen yli.
 20

Kun raina katkeaa paperikoneen kalanterien 12 ja 14 välillä, koneen käyttäjä ohjaa katkenneen
 25 rainan vapaan pään hylkykuiluun 24, joka on muodostettu kalanterin 14 viereen sen alapuolelle. Hylkykuilun käyttö paperikoneissa ja vastaavissa on tavanomaista. Hylkykuiluun menevä rainan osa otetaan tavallisesti myöhemmin talteen kierrätettäväksi uudelleen prosessin
 30 läpi.

Kuten aikaisemmin on mainittu, rainan ohjaaminen uudelleen kalanteritelojen 16 ja 18 väliseen puristuskohtaan voi olla vaikeaa ja vaarallista, ja esillä olevan keksinnön eräänä tarkoituksena on näiden vai-
 35 keuksien välttäminen. Laite 10 käsittää kouruelimen, jossa on pohjaseinäelementti 26 ja kaksi sivuseinämaa 28 ja 30, jotka ulottuvat oleellisesti koko pohjaseinä-

mäelementin pituudelle. Pohjaseinämäelementti ja sivuseinämät muodostavat siten yläpuolelta ympäristöön avoimen kouruelimen sisätilan 32, ja kouruelimessä on avoimet päät 34 ja 36. Esitetyssä laitteen sovellutuksessa pohjaseinämäelementtiin sisältyy, kuten parhaiten ilmenee kuviosta 1, oleellisesti suora osa 38 ja siihen liittyvä oleellisesti kaareva osa 42. On kuitenkin huomattava, että käytetyn pohjaseinämäelementin nimenomainen muoto voi vaihdella toiminnallisista vaatimuksista riippuen. Pohjaseinämäelementti voi olla esimerkiksi täysin suora, koko pituudeltaan kaareva jne. Havaitaan, että esillä olevan keksinnön mukaisesti rakennetun laitteen seinämäelementti määrää uudelleenpujottamisen aikana rainan pään kulkutien. Tämä kulkutie voi olla eri käyttötilanteissa erilainen. Kouruelintä kannattaa sopivat elimet, esimerkiksi runko (ei esitetty), joka voi olla kiinnitetty paikalleen kiinteästi, tai se voi olla kiinnittämättä alustaansa niin, että laite 10 on siirrettävissä käyttäjän toimesta eri kohtiin katkosten esiintyessä niissä.

Kuten parhaiten ilmenee kuviosta 2, pohjaseinämäelementin 26 poikki on muodostettu rako suoran osan 38 ja kaarevan osan 42 välille. Tähän rakoon on sijoitettu kaksiulotteisen Coanda-suuttimen muodostama elin ohuen suurinopeuksisen kaasukerroksen syöttämiseksi kouruelimen sisätilaan 32 ja kaasun suuntaamiseksi pohjaseinämäelementin suoraa osaa 38 pitkin. Tähän elimeen sisältyy esim. valssatusta teräksestä, suulakepuristetusta alumiinista tai vastaavasta tehty kulmalevy, joka ulottuu sivuseinämien 28 ja 30 välille ja on kiinnitetty niihin oleellisesti ilmatiiviisti. Kulmalevy 54 käsittää L-muotoisen kulmaelimen 56 ja siihen hitsaamalla tai muulla tavoin kiinnitetyn U-muotoisen kulmaelimen 58 kolmen ylöspäin suuntautuvan haaran 62, 64 ja 66 muodostamiseksi. Haarojen 62 ja 64 kärkeen on kiinnitetty hitsaamalla tai muulla tavoin siipielementti 68, jossa on yläpuolinen olennaisesti tasaisesti

kaareutuva virtauspinta 74. Myös siipielementti 68
 voi olla muodostettu valssatusta teräksestä, suulakepu-
 ristetusta alumiinista tai vastaavasta. Vaikka keksintö-
 ajatuksen soveltamiseksi voidaan käyttää mitä tahansa
 5 sopivaa Coanda-suutinta, esitettyä muotoa pidetään
 edullisimpana, koska se on helposti rakennettavissa
 valmiista esim. terästä tai alumiinia olevista kouruista
 ja elliptisestä putkesta, jotka voidaan leikata oikean
 pituisiksi ja liittää yhteen. Kuten jäljempänä havai-
 10 taan, esitetyllä suurinopeuksisen kaasuvirtauksen syöt-
 tö- ja suuntauselimellä on myös edullisia säädettä-
 vyyteen liittyviä ominaisuuksia. Pinta erkanee rajoite-
 tusta aukosta, joka muodostuu siipielementin 68 etu-
 reunan ja ylöspäin suuntautuvan haaran 66 kärjen välille
 15 rajoitetun aukon muodostuessa kouruelimen sisätilan
 32 poikki täysin ulottuvasta pitkänomaisesta raosta
 78. Kulmaelimet 56 ja 58 ja siipielementti 68 rajoit-
 tavat sisätilan 70, joka on virtausyhteydessä paineen-
 alaisen kaasun syöttöjohtoon 80 (kuvio 3), joka on
 20 yhdistetty toisesta päästään sopivaan paineenalaisen
 kaasun esim. ilman lähteeseen yhteyden ollessa käyttäjän
 yhdistettävissä sopivalla tavanomaisella venttiilielime-
 llä (ei myöskään esitetty). Siten, mikäli oletetaan,
 että paineenalaista kaasua virtaa syöttöjohtoa 80 pit-
 25 kin, se tulee ulos raon 78 kautta suurinopeuksisen
 olennaisesti vakiopaksuisen kerroksen muodossa, joka
 ulottuu koko kouruelimen sisätilan 32 poikki. Sovellet-
 taessa keksintöä on välttämätöntä, että raosta 78 tule-
 van kaasun nopeus on suurempi kuin rainan 20 nopeus
 30 sen poistuessa kalanterista 14.

Johtuen Coanda-ilmiöstä, joka voidaan lyhyesti
 esittää raosta paineen vaikutuksesta purkautuvan virtaa-
 van aineen taipumuksena kiinnittyä tai tarttua ja seura-
 ta raosta ulkonevan huulen muodostamaa pintaa, joka
 35 erkanee virtaavan aineen virtausakselista sen tullessa
 ulos raosta, suurinopeuksinen kaasuvirtaus, joka kulkee
 raon 78 läpi, kiinnittyy siipielementin virtauksen

kiinnittymispintaan 74 ja ohjautuu sitä pitkin niin, että kaasuvirtaus liikkuu pitkin pohjaseinämaelementin suoraa osaa 38 kohti kourun vapaata päätä 34. Tällainen suurinopeuksisen kaasun liike vetää mukanaan ympäröivää
 5 ilmaa kourun sisälle. Suurinopeuksinen kaasu ja sen mukanaan vetämä ilma aikaansaavat kaasuvirtauksen, joka virtaa pitkin seinämaelementin suoraa osaa 38 kouruelimen sisätilassa 32 nopeudella, joka on suurempi kuin liikkuvan rainan 20 nopeus.

10 Kuvioissa 1 - 7 esitetyssä keksinnön sovelluksessa ainakin osa mukaanvedetystä ympäröivästä ilmas-
 ta tulee raosta, joka muodostuu siipielementin 68 ja seinämaelementin osan 42 pään välille. Tämän raon kautta kulkeva mukaanvedetty ilma ohjautuu pitkin siiven pintaa
 15 74 ja sieltä pitkin seinämaelementin suoraa osaa 38.

Usein on tarpeellista säätää raon 86 kokoa sen läpi kulkevan mukaanvedetyn ilmapvirtauksen säätämiseksi. Esi-
 tetyssä suoritusmuodossa säätö voidaan suorittaa käsit-
 telemällä läppäelementtiä 88, joka on kiinnitetty kään-
 20 tyvästi kaarevan osan 42 päähän esim. saranalla 90. Lämpäelementin 88 käsittelemiseksi ja pitämiseksi halutussa asennossa voidaan käyttää sopivia elimiä (ei esitetty).

Myös raon 78 kokoa voidaan säätää esitetyssä järjestelyssä, jossa useita säätöruuveja 92 kulkee
 25 kulmaelimen 56 haaraan 66 porattujen reikien läpi ja kiinnittyy kulmaelimen 58 haaraan 64 muodostettuihin kierteistettyihin reikiin. Kiertämällä ruuveja 92 ja kiristämällä säätölukitusmuttereita 94, jotka lepäävät haaran 66 sisäpintaa vasten käyttäjä voi leventää tai
 30 kaventaa rakoa 78 siirtämällä haaraa 66 haluttuun asen-
 toon. Raon 78 läpi virtaavaa kaasuvirtausta voidaan myös säätää tietenkin muuttamalla kaasun painetta. Mainitut säädöt voivat olla tarpeen sovitusta varten rainan eri nopeuksiin, rainan pohjapainoihin jne.

35 On huomattava, että haaran 66 yläreuna ja siten myös rako 78 sijaitsevat tason alapuolella, joka ulottuu seinämaelementin osan 42 yläpinnan päästä sei-

nämäelementtiosan 38 viistetyn pään yläpintaan, joka koskettaa siipielementtiä 68 siihen sopien, kuten selvimmän ilmenee kuvioista 2. Täten varmistetaan, että mukaanvedettävä raina ei joudu kosketukseen suurinopeuksisen kaasuverhon kanssa heti sen tullessa esiin raosta 78, jolloin leikkausrasitus on suurin ja jolloin heikkojen rainojen repeytyminen on todennäköisintä. Kaasuverhon ja sen mukanaan vetäneen ilman virratessa siipipinnan 74 ympäri tilanne, jossa leikkausvoima on suuri, poistuu jossain määrin, ja heikkojen rainojen repeytyminen on paljon epätodennäköisempää.

Kuvioissa 1 - 7 esitetyssä keksinnön sovelluksessa on toinen elin suurinopeuksisen kaasuvirtauksen syöttämiseksi ja suuntaamiseksi kourun sisäosaan 31 pohjaseinäelementin kaarevan osan 42 alkupäässä, ts. kuviossa 1 laitteen 10 oikeassa päässä. Tämä kaasuvirtauksen syöttö- ja suuntauselin on samanlainen kuin edellä esitetty, ts. sen muodostaa kaksiulotteinen Coanda-suutin, johon sisältyy kulmalevy 54' ja siihen aennettu siipielementti 68' pikänomaisen raon muodostaman rajoitetun aukon ja siihen liittyvän virtauksen kiinnittymispinnan muodostamiseksi raon läpi kulkevan kaasuvirtauksen ohjaamiseksi kuviossa 1 vasemmalle. Tässä tapauksessa ei tietenkään ole rakoa 86 vastaavaa rakoa, koska kaarevasta osasta 42 myötävirtaan ei ole pohjaseinäelementin osaa. Pohjaseinäelementin kaareva osa 42 muodostaa itse asiassa siipielementin 68' virtauksenkiinnittymispinnan jatkeen, ja suurinopeuksinen kaasuvirtaus pysyy olennaisesti kiinni kaarevassa osassa 42, kunnes yhtynyt kaasuvirtaus ja mukaanvedetty ilma osuu edellä esitettyyn ensimmäiseen kaasun syöttö- ja suuntauselimeen, joka on muodostettu pohjaseinäelementin suoran osan 38 ja kaarevan osan 42 yhtymäkohtaan.

Edellä esitetyn laitteen toimintaa selostetaan seuraavassa erityisesti kuvioihin 4 - 7 liittyen, joissa on esitetty toiminnan peräkkäisiä vaihteita. Olettaen, että rainassa 20 on tapahtunut katkos, rainan kalanterin

- 14 puristuskohdasta tuleva vapaa pää tai loppupää kulkee alaspäin hylkykuiluun 24 kuten kuviossa 4 on esitetty. Käyttäjän voi olla suunnattava pää käsin hylkykuiluun. Kuitenkin, kun liike kuiluun on aikaansaatu, se jatkuu.
- 5 Esitetyn laitteen 10 leveys, esimerkiksi 5 - 15 cm, on melko kapea verrattuna tavanomaisessa paperikoneessa kulkevan rainan leveyteen. Vaikka keksintöajatuksista voitaisiin soveltaa uudelleenpujotuslaitteeseen, joka ulottuu rainan koko leveyden poikki, on huomattava,
- 10 että tällöin normaalisti rakennuskustannukset kohoavat ja käytön joustavuus vähenee. Pään muodostamiseksi niin kapeaksi, että se mahtuu suhteellisen kapeaan laitteeseen 10, koneen käyttäjä kaventaa rainan tehollista leveyttä tavanomaisella menetelmällä esim. käyttämällä vesisuihkua märässä päässä ja/tai veistä kuivassa päässä niin, että hylkykuiluun menevän rainan pään leveys tulee pienemmäksi kuin seinämäelementin 26 leveys.-
- Kun kalanterin 14 ja kalanterin 16 puristuskohtien välinen yhteys halutaan palauttaa, esillä olevan keksinnön mukainen laite 10 käynnistetään tuomalla paineen-
- 20 alaista kaasua kaasunsyöttöjohdolla 80 ja vastaavalla siipielimeen 68 liittyvällä johdolla. Tästä on seurauksena jatkuva nopeasti liikkuva ilmavirtaus koko kouruelimen sisäosassa 32 mainitun ilmavirtauksen nopeuden
- 25 ollessa suurempi kuin rainan nopeus sen kulkiessa kalanterin 14 muodostaman puristuskohdan läpi. Kavennettu pää edullisimmin leikataan joko käsin käyttäjän toimesta tai jollakin tunnetun tyyppisellä mekaanisella leikkauslaitteella. Leikkaus suoritetaan edullisimmin heti
- 30 kalanterin 14 puristuskohdan jälkeen.
- Heti pään leikkaamisen jälkeen rainan 20 äsken muodostettuun päähän suunnataan paineilmasuihku sopivalla ilmansuuntauselimellä, esimerkiksi ilmaletkulla 84, joka on yhdistetty sopivaan paineilman lähteeseen
- 35 (ei esitetty). Kuviossa 5 ilmapuhalluksen käyttö painaa uuden pään vasemmalle ja kouruelimen sisätilaan 32, jossa sen vetää mukaansa kaasuvirtaus, jonka edellä

esitetty kulmalevyn 54' ja siipielementin 68' yhdistelmän toiminta synnyttää. Koska tämän kaasuvirtauksen nopeus ylittää paperikoneen nopeuden, pää suoristuu (kuvio 6) ja etenee kosketukseen kaasuvirtauksen kanssa, jonka kulmalevyn 54 ja siipielementin 68 yhdistelmän toiminta aiheuttaa, pohjaseinämaelementin kaarevan osan 42 ja suoran osan 38 yhtymäkohdassa. Käytännössä mainitut kaksi siipielementti-kulmalevy-yhdistelmää synnyttävät oleellisesti jatkuvan kaasuvirtauksen kourun sisätilaan 42.

On huomattava, että rainan pään tullessa laitteen 10 avoimeen päähän, se on tähdätty, kuten kuviossa 6 on esitetty, kohti puristuskohtaa, koska ilmavirtaus pitää rainan pään olennaisesti suorana määrätyllä minimietäisyydellä, nopeasta ilmavirtauksesta johtuen, sen tullessa ulos kourun sisätilasta 32 vapaan pään 34 kautta. Havaitaan myös, että rainan pään tullessa toisen kulmalevy-siipielementtiyhdistelmän 54, 68 kohdalle, rainan pää suoristuu niin, että se irtoaa kaarevasta osasta 42. Lisäksi havaitaan, että rainan pään tullessa kalanterin telojen 16 ja 18 muodostamaan puristuskohtaan, se kiristyy kahden puristukohdan välille ja kohoaa täysin irti laitteesta 10 (kuvio 7). Kunnes raina kohoaa irti laitteesta 10, sivuseinämät 28 ja 30 estävät pään sivuttaisliikkeen. Tästä syystä sivuseinämiä pidetään edullisena vaikkakaan ei ehdottoman välttämättömänä keksinnön mukaisessa laitteessa. Rainan saavuttua kalanterin 12 puristuskohtaan, käyttäjä levittää rainan täyteen leveyteensä tunnetulla tavalla. Havaitaan, että keksintöä käytettäessä käyttäjän ei tarvitse tulla lähellä kalanterin 12 puristuskohtaa siihen pujottamista varten.

Kuviossa 8 on esitetty esillä olevan keksinnön mukaisen laitteen vaihtoehtoinen sovellutus. Tämä laitteen sovellutus on suunniteltu käyttäjän käsin pideltäväksi, ja se on erityisen käyttökelpoinen tilanteissa, joissa pujotus on suoritettava kohtalaisilla etäisyyk-

sillä, esim. 0,5 - 1,5 m. Kädessä pidettävä laite käsittää pohjaseinämaelementin 102 ja siihen yhdistetyt pystysuorat sivuseinämät 104 ja 106 muodostaen kouruelimen sisätilan 108 ja kouruelimen avoimet päät 110 ja 112. Tässä sovellutuksessa pohjaseinämaelementti 102 käsittää vain suoran osan. Tässä sovellutuksessa on myös käytetty vain yhtä kulmalevy-siipielementtiyhdistelmää ilmavirtauksen suuntaamiseksi Coanda-ilmiötä käyttäen kouruelimen sisätilan läpi. Kulmalevy on merkitty viitenumerolla 114 ja siipielementti viitenumerolla 116. Kulmalevyn ja siipielimen muodostama kaasun syöttö- ja suuntauselin on rakenteeltaan samanlainen kuin kuvioissa 1 - 7 esitetyssä ja edellä kuvatussa sovellutuksessa käytetyssä yhdistelmässä.

Laitteeseen 100 kuuluu lisäksi ontto kädensija 120, johon on kiinnitetty kanava 122, jonka tehtävänä on syöttää paineenlaista kaasua kulmalevyn 114 sisätilaan, joka on yhteydessä kulmalevyn ja siipielementin 116 väliin muodostuvan raon kanssa. Taipuisa letku 128 johtaa kädensijan sisältä sopivaan paineenalaisen kaasun esim. ilman lähteeseen, ja yhteys siihen on muodostettavissa valinnanvaraisesti sopivalla venttiili-järjestelyllä (ei esitetty).

Laitteen 100 toiminta on seuraava. Kun laitetta 100 halutaan käyttää viemään rainan pää haluttuun kohteeseen, käyttäjä tarttuu kädensijaan 120 ja ohjaa venttiilielintä (ei esitetty), joka aiheuttaa paineenalaisen kaasun virtaamisen letkun 128 läpi ja edelleen siipielementin 116 ja kulmalevyn 114 rajoittamaan pitkänomaiseen rakoon. Tämä nopeasti liikkuva kaasuvirtaus kiinnittyy siipielementin 116 virtauksen kiinnittymispintaan ja suuntautuu kuviossa 8 vasemmalle pitkän pohjaseinämaelementtiä 102. Tämä kaasuvirtaus vetää mukanaan ympäröivää ilmaa kouruelimen sisätilaan 108 edellä kuvioissa 1 - 7 esitetyn keksinnön mukaisen laitteen sovellutuksen yhteydessä esitetyllä tavalla. Käyttäjä käsittelee tämän jälkeen kannettavaa laitetta

100 siten, että rainan pää tulee kouruelimen sisätilaan 108 ja siinä olevan kaasuvirtauksen mukaanvetämäksi. Samoin kuin kuvioissa 1 - 7 esitetyn laitteen yhteydessä, on tärkeää, että kaasun nopeus kannettavan laitteen-
 5 100 kouruelimen sisätilassa 108 on suurempi kuin rainan nopeus niin, että rainan pää tulee vedetyksi mukaan ja käyttäjä voi suunnata sen helposti haluttuun ennalta määrättyyn kohteeseen.

Mikäli halutaan, laite 100 voidaan kiinnittää
 10 kääntyvästi sopivaan runkoon laitteen tukemiseksi siten, että käyttäjä voi muuttaa laitteen kulma-asentoa. Tällainen kääntyvästi asennettu laite voidaan sijoittaa esimerkiksi hylkykuilun viereen auttamaan suunnattaessa katkennutta rainaa kuiluun kääntämällä laite suunnilleen
 15 kuiluun johtavaan pystysuoraan tasoon. Muuttamalla käsin laitteen suuntausta nivelkohdan ympäri käyttäjä voi suunnata uudelleen rainan pään haluttuun tähtäyskohtaan esimerkiksi puristuskohtaan, toisen pujotuslaitteen ensimmäiseen suuttimeen, jne.

20 Kuvioissa 9 ja 10 on esitetty vielä eräs laitteen muoto, joka on rakenteeltaan esillä olevan keksinnön ajatuksen mukainen. Tämä laitteen muoto, jota on merkitty yleisesti viitenumerolla 140, on esitetty sijoitettuna kahden telan 142, 144, jotka muodostavat
 25 puristuskohdan, jonka kautta raina (ei esitetty) poistuu, ja yleisesti viitenumerolla 146 merkityn kalanterin välille. Kalanteriin 146 kuuluu useita teloja 148a - 148h, jotka muodostavat useita puristuskohdia tunnetulla tavalla. Laitteeseen 140 kuuluu pyörille asennettu
 30 rakenteeltaan halutun tyyppinen tukijalusta 150. Jalustan, kuvio 9, oikeassa päässä on kaksi pystysuoraa toisistaan välimatkan päässä olevaa tukitankoa. Kuviossa 9 on esitetty vain toinen näistä tukitangoista. On kuitenkin selvää, että välimatkan päässä oleva toinen
 35 tukitanko on muodoltaan samanlainen ja yhdensuuntainen esitetyn kanssa. Jalustan 150 vasemmasta päästä kohoaa kannatin 154, johon on yhdistetty kääntyvästi jollain

sopivalla tavalla esim. saranatappiliitoksella putkimaisen kannatinelementti 156, jonka yläpäähän on muodostettu aukko 162. Tukielementin 156 sisään on sijoitettu liukuvasti halkaisijaltaan pienempi putki 158, ja siinä on useita välimatkan päässä toisistaan olevia aukkoja 160 muodostettuna pitkin sen pituutta, jotka aukot voidaan saattaa valikoidusti kohdakkain putkimaisen tukielementin 156 yläpäähän muodostetun aukon 162 kanssa. Havaitaan, että putki 158 voidaan asettaa haluttuun asemaan ja pitää tässä asemassa putkimaiseen tukielementtiin 156 nähden asettamalla aukkoon 162 ja valittuun aukkoon 160 sokkapuikko tai vastaava. Laitteeseen 140 sisältyy myös sivuseinämät 164 ja 166 sekä pohjaseinäelementti 168, jossa on kaareva osa 170, joka kulkee sivuseinämien 164 ja 166 pituussuuntaisten pääosien välillä. Kaarevan osan 170 molempiin päihin on sijoitettu kuvioissa 1 - 7 esitetyn keksinnön sovellutuksen yhteydessä esitetyn tyyppisten kaksikulotteisten Coanda-suuttimien muodostamat korkeapaineisen kaasun syöttö- ja suuntauselimet, ja ne on merkitty viitenumeroilla 172 ja 174. Sivuseinämät 164, 166 ja pohjaseinäelementti 168 samoin kuin niihin kiinteästi yhdistetty rakenne voivat kääntyä tapin 176 ympäri, joka kulkee tukitangon 152 ja sitä vastaavan tukitangon (ei esitetty) välillä ja sivuseinämien 164 ja 166 läpi. Pohjaseinä 168 on kiinnitetty kääntyvästi esimerkiksi nivelliitoksella 177 putken 158 yläpäähän.

Kuviossa 9 vasemmassa päässä sivuseinämien korkeus pienenee, ja niiden yläosat on taivutettu muodostamaan käännetyt U-muotoiset liuku-urat 178 ja 180, kuten on esitetty kuviossa 10. Pohjaseinäelementin 168 ja sivuseinämien 164 ja 166 suoraan osaan 190 on sijoitettu sen suhteen liukuen säädettävästi jatko-elementti 182, jossa on pohja 184 ja sivuseinämät 186 ja 188. Jatkoelementin 182 sivuseinämät 186 ja 188 on taivutettu esitetyllä tavalla toimimaan yhdessä liuku-urien 178 ja 180 kanssa niiden sisällä. Havaitaan,

että käyttäjä voi siirtää jatkoelementtiä 182 käsin muuhun laitteeseen nähdessä niiden välillä esiintyviä kitkavoimia vastaan.

- Laite 140 on siten sovitettavissa käytettäväksi
- 5 hyvin monissa eri käyttötilanteissa. Laitetta 140 voidaan käyttää esim. viemään rainan pää valikoidusti suhteellisen suuren kalanterin, esim. kalanterin 146 eri puristuskohtiin. Käyttäjä voi säätää päänsä kulkutien kulmaa suorittamalla sopivia säätöjä edellä esitetyssä
- 10 laitteen 140 säätömekanismeissa. Jatkoelementtiä voidaan vetää ulos muuhun laitteeseen 140 nähdessä varmistamaan se, että pää tulee tarpeeksi lähelle kohtaa, johon se on suunnattava, jotta laite 140 voisi toimia oikein.

- Kuvioissa 11, 12 ja 13 on esitetty vielä eräs
- 15 keksinnön mukaisesti rakennetun laitteen sovellutus. Tämä laitteen sovellutus on järjestetty käytettäväksi erityisesti enemmän tai vähemmän pysyvänä lisälaitteena paperikoneen ym. yhteydessä. Tässä nimennomaisessa tapauksessa laite 192 on sijoitettu paperikoneen rumpukuivaajan 194 ja kalanterin 196 välille. Esitetty laite on
- 20 kiinnitetty kiinteään käytävään 198, joka on rumpukuivaajan ja kalanterin välillä. Laitteeseen 192 sisältyy tukivarsi 200, joka on kiinnitetty pulteilla tai vastavilla käytävän sivulle piirustuksessa esitetyllä tavalla.
- 25 Tukivarren 200 toinen pää on kiinnitetty laitteen osaan 202, joka on sovitettu pidettäväksi kiinteässä asennossa käytävän ja tukivarren 200 suhteen. Laitteen osaan 202 kuuluu olennaisesti suora pohjaseinäelementti 204 ja kaksi siihen kiinnitettyä ja sitä pitkin
- 30 kulkevaa sivuseinäämää, joista vain toinen, sivuseinäämä 206 on esitetty. Laitteen osaan 202 on kiinnitetty halutulla tavalla kääntyvästi toinen osa 208, johon sisältyy myös olennaisesti suora pohjaseinäelementti osa 210 ja siihen kiinnitetyt ja sitä pitkin kulkevat
- 35 sivuseinäämät 212 ja 214. Laitteeseen 192 kuuluu myös kolme erillistä kaksikulotteisen Coanda-suuttimen muodostamaa kaasun syöttö- ja suuntauselinä, jotka on merkit-

ty viitenumeroilla 216, 218 ja 220. Näistä suuttimista kaksi, suuttimet 218 ja 220, liittyvät laitteen pohjaseinämaelementtiin muodostettuihin rakoihin 222 ja 224. Rakojen tehtävänä on syöttää järjestelmään mukaan-

5 vedettyä ilmaa, kuten on yksityiskohtaisesti selostettu kuvioiden 1 - 7 sovellutusten yhteydessä. Suuttimeen 216 ei liity vastaavaa rakoa, koska se sijaitsee ensimmäisen laitteen osan 202 päässä.

Käytävästä 198 ulkonee myös säätötukivarsi

10 226, jonka sisälle on muodostettu pystysuora reikä, jonka läpi tukitanko 228 on sijoitettu kulkemaan liukuvasti. Käyttäjä voi käyttää asetinruuvia 230 tunnetulla tavalla tukitangon 228 aseman asettelemiseksi säätötukivarren 226 suhteen. Tukitangon yläpää on kiinnitetty

15 kääntyvästi halutulla tavalla laitteen toisen osan 208 pohjaan. Kuten selvimmin ilmenee kuvioista 11 toista osaa 208 voidaan kääntää ensimmäisen osan 202 suhteen siirtämällä tankoa 228 eri asemaan tukivarren 226 suhteen. Kuviossa 11, jossa toinen osa on esitetty tähdät-

20 tynä kalanterin 196 eri puristuskohtiin, on esitetty katkoviivoin useita laitteen toisen osan 208 havainnollistavia asentoja.

On ilmeistä, että kun laitteen toinen osa 208 tähdätään kalanterin ylempiä puristuskohtia kohti,

25 osan pää jää yhä kauemmaksi kohdasta, johon sen on tarkoitus ohjata rainan pää. Tästä syystä laitteeseen 192 sisältyy elimet, joilla sen tehollista pituutta voidaan lisätä lisäämällä yksi tai useampia jatko-osia. Kuviossa 12 on esitetty osa tällaisesta jatkoosasta

30 232, ja kuviossa 11 on esitetty täydellinen jatko-osa 232 katkoviivoin laitteen ollessa tähdättynä kalanterin 196 kahteen ylimmääseen puristuskohtaan.

Kuten kuvioista 12 ja 13 selvimmin ilmenee, jatko-osaan 232 sisältyy tasainen pohjaseinä 234

35 ja kaksi siihen yhdistettyä ylöspäin suuntautuvaa sivuseinämaa, jolloin sivuseinämistä 236 on esitetty vain toinen. Jatko-osan 232 sivuseinämiin on kiinnitetty

esim. hitsaamalla poikkileikkaukseltaan pyöreiden pitkän-
omaisten tankojen muodostamat kiinnitystangot 238 ja
240 huomattavan osan mainituista tangoista ulottuessa
jatko-osan pohjaseinämän ja sivuseinämien ohi. Nämä
5 kiinnitystangot 238 ja 240 on sovitettu pysymään lait-
teen toisen osan 208 sivuseinämien 212 ja 214 päällä
sivuseinämäänsä 212 hitsattujen kiinnikkeiden 242, 244
ja sivuseinämäänsä 214 hitsattujen kiinnikkeiden 246,
248 avulla. Jokainen kiinnike 242 - 248 on poikkileik-
10 kaukseltaan puoliympyrä. Kiinnikkeet 242 ja 246 estävät
niihin kuuluvia kiinnitystankoja liikkumasta ylöspäin
samalla, kun kiinnikkeet 244 ja 248 estävät niihin
liittyviä tankoja liikkumasta alaspäin, painovoiman
painaessa jatko-osaa 232 pysyvästi alaspäin.

15 Voidaan helposti havaita, että tämä järjestely
tekee jatko-osien poistamisen muusta osasta helpoksi
silloin, kun sitä ei tarvita. Kun jatko-osa 232 on
kiinnitettynä muuhun laitteeseen 192 kiinnikkeiden
ja kiinnitystankojen yhteisvaikutuksella, sen pohjasei-
20 nämä 234 pysyy oleellisesti suorassa linjassa laitteen
toisen osan 208 pohjaseinämäosan 210 kanssa, jolloin
ilmavirtaus sitä pitkin säilyy tasaisena.

Vaikka keksinnön sovellutuksia on esitetty
käytettäväksi katkoksen sattuessa, on selvää, että
25 keksintöä voidaan käyttää myös muissa tilanteissa,
joissa on syötettävä uusi rainan pää, esimerkiksi konet-
ta käynnistettäessä, rainan laatua muutettaessa, jne.
Edelleen on selvää, että vaikka joissakin keksinnön
suoritusmuodoissa on käytetty useita Coanda-suuttimia,
joissakin käyttötilanteissa kaikkia suuttimia ei tarvit-
30 se käyttää yhtäaikaan.

Kuvioissa 14, 15 ja 18 on esitetty vielä eräs
sovellutus keksinnön mukaisesta laitteesta. Laitetta
on yleisesti merkitty viitenumerolla 310, ja se on
35 esitetty havainnollisuuden vuoksi sijoitettuna tavan-
omaisen paperikoneen pyörivän kuivausrummun 312 ja
kalanterin 314 välille. On kuitenkin huomattava, että

laitetta 310 voidaan käyttää tehokkaasti missä tahansa käyttötilanteessa, jossa taipuisaa ainetta oleva liikuvainena halutaan ohjata haluttuun kohteeseen, esim. uudelleenpujotus- tai alkupujotustilanteessa. Esitetyssä
 5 käyttötilanteessa kalanteri 314 käsittää useita kalanteriteloja 314a - 314f, jotka muodostavat useita kalanterin puristuskohtia tunnetulla tavalla. Paperikoneiden ja vastaavien toimivien komponenttien välinen etäisyys vaihtelee. Kuitenkaan ei ole epätavallista, että nämä
 10 etäisyydet ovat tai jopa ylittävät 6 m.

Kuten edellä on todettu, kun paperikoneessa ilmenee katkos esim. esitetyn paperikoneen osan rumpukuivaajan 312 ja kalanterin 314 välillä, koneen käyttäjä ohjaa rainan yleensä hylkypaperikuiluun (ei esitetty), joka on tavallisesti muodostettu kuivausrummun
 15 samoin kuin koneen muiden komponenttien viereen, sen alapuolelle. Kuvion 14 järjestelyssä kuivausrumpu 312 pyörii jatkuvasti myötäpäivään nuolella osoitettuun suuntaan rainan 316 ollessa sovitettu sen pyörivälle
 20 rainaa kannattavalle ulkopinnalle tunnetulla tavalla. Normaalisti raina 316 kulkee suoraan kuivausrummun ulkopinnalta yhteen kalanterin 314 puristuskohdista. Rainan jostain syystä katketessa, tai kun aloitetaan uuden rainan pujottaminen, laitetta 310 käytetään esi-
 25 tetyssä asemassa kuivausrummun 312 ja kalanterin 314 välillä rainan saattamiseksi kulkemaan uudelleen niiden välillä.

Laitte 310 käsittää ensimmäisen eli virtaussuunnassa ylemmän osan 311, jossa on kouruelin, johon sisältyy pohjaseinämaaelementti 318 ja kaksi siihen kiinnitettyä sivuseinämää. Pohjaseinämaaelementissä on ylempi
 30 rainan kulkupinta, ja pohjaseinämaaelementti ja sivuseinämat rajoittavat yläpuoleltaan ympäristöön avointa kouruelimen sisätilaa, jossa on rainan tulopää 324 ja rainan lähtöpää 326. Esitetyssä laitteen suoritusmuo-
 35 dossa pohjaseinämaaelementti 318 on olennaisesti suora.

Rainan lähtöpäässä 326 pohjaseinämaaelementti

318 on liitetty yhtenevästi poikkeutusseinämäelementtiin 328, jossa on ylempi yleisesti kaareva virtauksen poikkeutuspinta. Pohjaseinämäelementin 318 ja poikkeutusseinämäelementin 328 väliseen yhtymäkohtaan on asennettu 5 päistään useita tankoelimiä tai sauvoja 330 niin, että ne ulkonevat seinämäelementin 318 rainan kulkupinnasta sauvojen ollessa välimatkan päässä toisistaan. Tankoelinten 330 ja poikkeutusseinämäelementin 328 toiminta selitetään myöhemmin.

- 10 Seinämäelementin 318 rainan tulopäähän on sijoitettu kaksikulotteisen Coanda-suuttimen muodostama elin ohuen suurinopeuksisen kaasukerroksen syöttämiseksi kouruosan sisätilaan ja kaasun suuntaamiseksi pitkin seinämäelementin ylempää rainan siirtopintaa. Kuten 15 kuvioista 18 havaitaan, kaksikulotteiseen Coanda-suuttimeen kuuluu esim. valssatusta teräksestä, suulakepuristetusta alumiinista tai vastaavasta muodostettu kulmalevy 332, joka ulottuu sivuseinämien 320 ja 322 välille ja on kiinnitetty niihin olennaisesti ilmatiiviisti. Kulmalevyyn 332 kuuluu L-muotoinen kulmaelin 334 ja siihen 20 hitsaamalla tai muulla tavoin kiinnitetty U-muotoinen kulmaelin 336 kolmen ylöspäin suuntautuvan haaran 338, 340 ja 342 muodostamiseksi. Haarojen 340 ja 342 yläpäihin on hitsattu tai kiinnitetty muulla tavoin muodoltaan 25 elliptinen siipielementti 344, jossa on ylempi yleisesti olennaisesti tasaisesti kaareva virtauksen kiinnittymispinta 346 ja ellipsin pää- ja sivuakselit. Virtauksen kiinnittymispinta 346 erkanee siipielementin 344 etureunan ja ylöspäin suuntautuvan haaran 338 yläpään 30 välille muodostuvasta rajoitetusta aukosta, joka muodostaa pitkänomaisen raon 352, joka ulottuu koko kouruelimen sisätilan poikki kuten selvimmin ilmenee kuvioista 15. Raon leveys on edullisimmin alueella noin 0,1 - 0,5 mm. Siipielementin kaarevuussäde kasvaa asteittain 35 sen etureunasta jättöreunaan mentäessä. Etureunan säteen 1,3 cm on havaittu olevan tyydyttävä.

Kulmaelimet 334 ja 336 ja siipielementti 344

rajoittavat sitätilaa 354, joka on virtausyhteydessä kanavan tai vastaavan (ei esitetty) välityksellä sopivaan paineenlaisen kaasun, esim. ilman lähteeseen (ei esitetty). On huomattava, että yhteys paineenalaisen kaasun lähteeseen on käyttäjän tahdosta riippuen ohjattavissa sopivalla ja tavanomaisella venttiilijärjestelyllä (ei esitetty). Siten, mikäli oletetaan, että paineenalaista kaasua virtaa syöttöjohtoa pitkin sisätilaan 354, se poistuu raosta 352 virtaavan kaasun suurinopeuksisena kerroksena, joka ulottuu pohjaseinämaelementin 318 koko leveyden poikki. Esillä olevan keksinnön käyttämiseksi on välttämätöntä, että raon 352 kautta poistuvan kaasun nopeus on suurempi kuin rainan 316 nopeus sen poistuessa rumpukuivaajasta 312. Raon leveyden ollessa edellä esitetyllä edullisena pidetyllä alueella kaasun paineen olisi oltava alueella noin 5 - 90 psi. Vaadittava paine riippuu paperikoneen nopeudesta ja paperin peruspainosta ja muista ominaisuuksista.

Coanda-ilmiöstä johtuen, joka voidaan lyhyesti esittää virtaavan aineen kerroksen, joka on muodostettu esim. saattamalla virtaava aine kulkemaan paineen vaikutuksesta rajoitetun aukon esim. raon läpi, pyrkimyksenä kiinnittyä tai pysyä kiinni ja seurata yleisesti kaarevaa pintaa, suurinopeuksinen kaasuvirtaus, joka kulkee raon 352 läpi, kiinnittyy siipielementin 344 virtauksen kiinnittymispintaan 346 ja suuntautuu sitä pitkin niin, että kaasuvirtaus liikkuu pitkin pohjaseinämaelementtiä 318 rainan tulopäästä 324 rainan lähtöpäähän 326. Suurinopeuksisen kaasun liike vetää mukanaan ympäröivää ilmaa pohjaseinämaelementin 318 ja sivuseinämien 320 ja 322 rajoittamalta alueelta. Suurinopeuksinen kaasu ja sen mukanaan vetämä ilma muodostavat pohjaseinämaelementin 318 rainan siirtopintaa pitkin liikkuvan rainan 316 nopeutta suuremmalla nopeudella kulkevan mukaanvetävän kaasun ja mukaanvedetyn ilman yhtyneen virtauksen. Mukaanvetävän kaasun nopeutta voidaan tietenkin säätää muuttamalla kaasun painetta sen tullessa ulos

raosta 352. Lisäksi voidaan käyttää samankaltaista järjestelyä kuin edellä on esitetty raon koon muuttamiseksi kuten esim. useita haaran 338 kanssa yhteistoiminnassa olevia säätöruuveja.

- 5 Esillä olevan keksinnön suoritusmuodon tärkeän ominaisuuden muodostaa edellä kuvattu poikkeutusseinä-mäelementti 328 yhdessä sauvaelinten 330 kanssa. Nämä elimet muodostavat yhdessä pohjaseinämäelementin 318 rainan lähtöpäähän sijoitetun erotuselimen rainan pään,
- 10 jonka mukaanvetävän kaasun ja mukaanvedetyn ympäröivän ilman yhteinen virtaus on vetänyt mukaansa, erottamiseksi yhtyneen virtauksen huomattavasta osasta. Mukaanvetävän kaasun ja mukaanvedetyn ilman yhteisen virtauksen huomattava osa tulee poikkeutetuksi alaspäin kuljettuaan
- 15 ylöspäin suuntautuneiden tankoelinten 330 läpi, koska poikkeutusseinämäelementin yläpinta on yleisesti kaareva pinta, joka tuo mukaan Coanda-ilmiön ja aiheuttaa yhtyneen virtauksen huomattavan osan kiinnittymisen siihen ja tulemisen poikkeutetuksi alaspäin. Ts. yhtyneen
- 20 kaasuvirtauksen huomattava osa poistuu järjestelmästä. Tällä järjestelyllä varmistetaan se, että ensimmäisen suuttimen synnyttämä ylimääräinen kaasuvirtaus ei häiritse toisen suuttimen toimintaa viemällä rainan pään liian korkealle toisen suuttimen yläpuolelle, jotta
- 25 se voisi vaikuttaa tehokkaasti. Toisaalta tankoelimet 330, joiden tehtävänä on estää rainaa siirtymästä virtauksen huomattavan osan mukana, estävät rainan pään siirtymisen alaspäin yhtyneen kaasuvirtauksen huomattavan osan mukana. Rainan pää jatkaa kuitenkin liiket-
- 30 tään hitaudestaan johtuen ja kaasuvirtauksen jäännöksen vaikutuksesta, jota ei ole poikkeutettu alaspäin.

- Sivuseinämän 320 päähän on kiinnitetty sarana-
- tapin 356 tai vastaavan avulla kääntyvästi tukivarsi
- 358, jonka alapäähän on muodostettu pituussuuntainen
- 35 rako 360. Tukivarren 358 tarkoituksena on kannattaa
- laitteen 310 osia halutussa asennossa kuivausrummun
- 312 ja kalanterin 314 suhteen. Kuviossa 14 esitetyssä

suoritusmuodossa tukivarren 358 alapää on yhdistetty paperikoneen komponenttien välille tavanomaisesti asennetun tyyppiseen käytävään 362. Esillä olevan keksinnön mukaisesti rakennettu laite voidaan tietenkin tukeamilla tahansa halutulla tavalla millä tahansa sopivalla tukirakenteella esiintyvien käyttöolosuhteiden vaatimuksesta riippuen. Tukivarren 358 säätö suoritetaan säätöruuveilla 364 ja 366, jotka kulkevat raon 360 ja käytävään 362 kiinnitettyyn asennuslevyyn 368 muodostettujen sopivien reikien läpi.

Tukivarsi 358 on kiinnitetty yläpäästään kääntyvästi laitteen 310 toiseen eli virtaussuunnassa alempaan osaan 313. Mainittu virtaussuunnassa alempi osa käsittää toisen pohjaseinämaaelementin 372, joka on sijoitettu kahden sivuseinämän väliin, joista vain toinen, sivuseinämä 374 on esitetty. Toisessa pohjaseinämaaelementissä 372 on ylempi toinen rainan kulkupinta ja rainan tulopää 378 ja rainan lähtöpää 380. Rainan tulopäähän 378 on sijoitettu kaksiulotteinen Coanda-suutin, jossa on kulmalevy 382 ja siipielementti 384. Toista Coanda-suutinta ei ole esitetty yksityiskohtaisesti, koska se on edullisimmin rakenteeltaan samanlainen kuin edellä selostettu ensimmäinen kaksiulotteinen Coanda-suutin laitteen 310 vasemmassa päässä. Kulmalevy ja siipielementti muodostavat jälleen pitkänomaisen raon muodostavan rajoitetun aukon, ja siipielementissä 384 on yleisesti kaareva virtauksen kiinnittymispinta, joka on suuntautunut kohti toisen pohjaseinämaaelementin 372 toista rainan kulkupintaa. Havaitaan, että tankoelimet 330 on asetettu siten, että ne suuntautuvat kohti siipielintä 384. Siten rainan pään ohittaessa tankoelinten 330 vapaat päät, se tulee lähelle siipielementtiä 384. Siten, olettaen että paineenalaista kaasua virtaa kulmalevyn 382 ja siipielementin 384 muodostaman rajoitetun aukon läpi, siipielementin 384 ylemmän virtauksen kiinnittymispinnan ympäri kulkeva mukaanvetävä kaasu vetää mukanaan rainan pään. Koska

toinen pohjaseinämaaelementti 372 ja siihen liittyvät sivuseinämät muodostavat avoimen kanavan, ympäröivää ilmaa tulee jälleen vedetyksi mukaan, ja mukaanvetävän kaasun ja mukaanvedetyn ympäröivän ilman yhdistynyt
 5 kaasuvirtaus virtaa yhdessä rainan pään kanssa pitkin toisen pohjaseinämaaelementin 372 rainan kulkupintaa.

Esitetyssä järjestelyssä toiseen pohjaseinämaaelementtiin 372 on muodostettu rako 388, johon on sijoitettu kolmas kulmalevy-siipielementtiyhdistelmä 392. Tämä
 10 kolmas Coanda-suutin on jälleen rakenteeltaan samanlainen kuin kaksi edellä esitettyä. Havaitaan, että määrityksessä laitteessa käytettyjen Coanda-suuttimien lukumäärä riippuu rainan pään kulkemasta matkasta sekä kulkutien muodosta, joka rainan pään on kuljettava. Virtaussuunnassa jäljempänä olevan laitteen 310 osan virtaussuunnassa
 15 jäljempänä olevalle puolelle on asennettu kääntyvästi tukitanko 394 jonkin sopivan kiinnityselimen avulla. Tukitankoa 394 voidaan käyttää laitteen 310 virtaussuunnassa jäljempänä olevan osan kulman asettamiseksi virtaussuunnassa jäljempänä olevaa osaa ja tukivartta 358
 20 yhdistävän kääntymiskohdan ympäri. Tukitangon 394 lukitsemiseksi käytävän 362 suhteen halutulla tavalla voidaan käyttää jotain sopivaa lukitusmekanismia 396. Kuviossa 14 esitetyssä asennossa laitteen 310 virtaussuunnassa
 25 jäljempänä oleva osa on tähdätty kohti telojen 314e ja 314f välille muodostuvaa puristuskohtaa. On kuitenkin huomattava, että tukitankoa 394 säätämällä järjestelmä voidaan saada tähdätyksi kalanterin 314 haluttuun puristuskohtaan.

30 Laitteen 310 toimintaa selostetaan seuraavassa. Oletetaan, että raina 316 on katkennut, kuivausrummulta 312 tuleva rainan pää putoaa alas tavanomaiseen hylkykuiluun (ei esitetty). Käyttäjän on mahdollisesti ohjattava rainan pää käsin hylkykuiluun. Kuitenkin, kun
 35 liike on saatu alkuun, se jää jatkuvaksi. Laitteen 310 esitetyn sovellutuksen leveys on melko pieni, esimerkiksi noin 5 - 70 cm, verrattuna tavanomaisessa paperi-

koneessa kulkevan rainan leveyteen. Vaikka keksintö-
 ajatusta voitaisiin soveltaa laitteeseen täysilevyisen
 rainan pujottamiseksi, on huomattava, että tässä tapauk-
 sessa valmistuskustannukset kohoavat ja käytön joustaa-
 5 vuus tavallisesti pienenee. Rainan leveyden aikaansaami-
 seksi, joka mahtuu suhteellisen kapeaan laitteeseen
 310, koneenkäyttäjä kaventaa rainan tehollista leveyttä
 tunnetulla tavalla, esim. käyttämällä vesisuihkua märäs-
 sä päässä ja/tai veistä kuivassa päässä niin, että
 10 hylkykuiluun menevän rainan pään leveydestä tulee pie-
 nempi kuin pohjaseinämaaelementtien 318 ja 372 leveys,
 jotka ovat normaalisti samanleveyisiä. Kun yhteys kuivaa-
 jan rummun 312 ja kalanterin 314 välille halutaan palaut-
 taa, esillä olevan keksinnön mukainen laite 310 käynnis-
 15 tetään syöttämällä paineenalaista kaasua siipielement-
 tiin 344 liittyvän kaasun syöttöjohdon kautta, olennai-
 sesti samanaikaisesti paineenalaista kaasua tuodaan
 myös Coanda-suuttimiin, joihin siipielementit 384 ja
 392 liittyvät. Kulmalevyn 332 ja siipielementin 344
 20 muodostaman rajoitetun aukon läpi virtaava kaasu muodos-
 taa jatkuvasti liikkuvan ilmavirtauksen koko ensimmäisen
 eli virtaussuunnassa edellä olevan osan 311 sisätilaan.
 Yhtynyt kaasuvirtaus muodostuu tietenkin pitkänomaisesta
 raosta 352 tulevasta kaasusta ja sen mukanaan vetämästä
 25 ilmasta. Kun kaasuvirtaus saavuttaa ensimmäisen eli
 virtaussuunnassa edellä olevan osan 311 rainan lähtöpään
 326, olennainen osa virtauksesta suuntautuu alaspäin
 pitkin poikkeutusseinämaaelementtiä 328, koska seinämä-
 elementti 328 muodostaa yleisesti kaarevan pinnan,
 30 joka tuo mukanaan Coanda-ilmiön. Samanaikaisesti tietys-
 ti myös toisen eli virtaussuunnassa jäljempänä olevan
 osan 313 sisällä kulkee ilmavirtaus kahden Coanda-suut-
 timen 382, 384 ja 390, 392 vaikutuksesta. Havaitaan,
 että toisessa tai virtaussuunnassa jäljempänä olevassa
 35 osassa 313 ei ole päässä olevaa, ensimmäisessä eli
 virtaussuunnassa edellä olevassa osassa olevan poikkeu-
 tusseinämaaelementin 328 kaltaista poikkeutusseinämaaele-

menttiä. Tässä nimenomaisessa järjestelyssä ei tällaista päässä olevaa poikkeutusseinämäelementtiä tarvita, koska laitteen 310 pää on riittävän kaukana kalanterista kaasuvirtausken kalanteriin osuessaan aiheuttaman voimak-

5 kaan takaisinpuhalluksen välttämiseksi, joka voisi häiritä laitteen 310 toimintaa. Kuitenkin suhteellisen ahtaissa tiloissa tämän sovellutusmuodon mukaisen keksintöajatuksen mukaisesti rakennettuun laitteeseen voi tarvittaessa sisältyä tällainen poikkeutuspinta.

10 Kun virtaus on saatu alkun, rainan 316 pää ja ensimmäinen Coanda-suutin 332, 334 tuodaan toistensa lähelle helpottamaan äsken muodostetun pään irtautumista kuivaajarummun 312 pinnalta. Käyttäjä suorittaa tämän kääntämällä ensimmäistä osaa 311 saranatapin 356 ympäri

15 ensimmäisen osan siirtämiseksi asennosta, jossa se on normaalisti painovoiman vaikutuksesta (esitetty katkoviihvin kuviossa 14), työasentoon (yhtenäisin viihvin esitetty asento kuviossa 14). Laitteeseen 310 voi sisältyä lisäsuihkut rainan irroittamiseksi, jotka

20 on sijoitettu kummallekin puolelle ensimmäistä Coanda-suutinta sen sisätilan 354 kanssa yhteyteen ja ylöspäin kohti kuivausrummun pintaa suunnattuna. Viimeksi mainittu ominaisuus on edullinen, kun esillä olevaa järjestelmää käytetään kuivausrummun tai muun elementin yhteydessä,

25 jossa on rainan tukipinta, koska rainan kiinnittymistä pintaan voi esiintyä.

Rainan 316 pään ja siipielementin 344 tullessa lähelle toisiaan pitkänomaisesta raosta 352 tuleva ja pitkin siipipintaa kulkeva kaasu vetää rainan pään mukanaan ja suuntaa sen pitkin pohjaseinämäelementtiä

30 318. Luonnollisesti mukaanvetävän kaasun ja ympäröivän ilman yhtyneen virtauksen nopeuden on ylitettävä rainan nopeus, jotta rainan pää siirtyisi pitkin osaa 311. Aluksi, kunnes käyttäjä katkaisee pään liian jättämiseksi

35 hylkykuiluun, järjestelmän läpi kulkeva pää on käytännössä kaksinkertainen. Kuten edellä on todettu, yhtyneen kaasuvirtauksen oleellinen osa poistuu poikkeutusseinämä-

elementtiä 328 pitkin rainan edetessä oman hitautensa ja kaasuvirtauksen, joka ei ole poistunut alas, vaikutuksesta johtuen pitkin tankoelimiä 330. Rainan pään jatkuva liike tuo sen järjestelmän toisen Coanda-suuttimen

5 ts. kulmalevyn 382 ja siipielementin 384 muodostaman suuttimen lähelle. Kannatintangot on tietenkin suunnattu kohti toista Coanda-suutinta. Sen jälkeen, kun toinen suutin on siepannut rainan pään ja toisesta suuttimesta tuleva paineenlainen kaasu on vetänyt sen mukaansa,

10 käyttäjä voi laskea alas ensimmäisen osan 311 antamalla sen kääntyä saranatapin 356 ympäri, koska tämä osa ei ole enää tarpeellinen yksikön oikean toiminnan kannalta rainan pään kuljettamiseksi edelleen haluttuun kohteeseen.

15 Laitteen 310 edellä esitetyn toimintavaiheen osalta on tärkeää huomata, että kaasuvirtauksen huomattavan osan johtaminen pois estää ensimmäisen suuttimen aiheuttaman epäsuotavan virtaushäiriön, joka häiritsisi toisen suuttimen oikeaan toimintaa. Jos osaa virtauksesta ei poistettaisi poikkeutusseinäelementtiä 328

20 pitkin, rainan pää saattaisi joutua liian korkealle toisen suuttimen yläpuolelle, jotta se voisi siepata rainan pään. Rainan pää pyrkisi tällöin kellumaan tai ajautumaan pois laitteesta 310. Tätä pyrkii tapahtumaan

25 erikoisesti, kun rainan suunnassa on tarkoitus tapahtua suunnanmuutos alaspäin toisen suuttimen kohdalla. Esillä oleva järjestely tekee mahdolliseksi korkeapaineisen kaasun käyttämisen ensimmäisessä suuttimessa tarvitsematta pelätä muun laitteen oikean toiminnan keskeytymistä.

30 Yleisesti ottaen, mitä korkeampi kaasun paine on, sitä paremmat rainan sieppausominaisuudet tietenkin saadaan. Ensimmäisen suuttimen toimiessa rainan sieppausvaiheessa tarvitaan normaalisti enemmän energiaa kuin laitteen 310 toiminnan muissa vaiheissa.

35 Coanda-suuttimesta 382, 384 tulevan mukaanvetävän kaasun ja mukaanvedetyn ympäröivän ilman yhteinen virtaus etenee pitkin laitteen 310 toisen eli vir-

taussuunnassa jälkimmäisenä olevan osan 313 toista pohjaseinämäelementtiä 372. Se vetää myös mukaansa rainan pään olettaen tietenkin, että yhtyneen kaasuvirtauksen nopeus ylittää rainan nopeuden. Rainan pää
 5 jatkaa kulkuaan kunnes se osuu kolmanteen ja viimeiseen Coanda-suuttimeen 390, 392. Tämä viimeinen suutin itse asiassa uudistaa kaasuvirtauksen ja saa rainan pään tulemaan ulos laitteen 310 päästä ja suuntautumaan haluttuun kohteeseen, tässä tapauksessa kalanterin
 10 telojen 314e ja 314f väliin muodostuvaan puristuskohteeseen. On huomattava, että laite 310 voidaan tähdätä mihin tahansa kalanterin puristuskohtaan säätämällä tukivartta 358 ja tukitankoa 394, joka tietenkin voi olla lukittu johonkin sopivaan asentoon siihen liitty-
 15 villä edellä esitetyillä lukituselementeillä. On huomattava, että kun raina tulee haluttuun puristuskohtaan, se tulee vedetyksi kireälle kalanterin ja rumpukuivaajan välille ja kohoaa irti laitteesta 310. Rainan mentyä kalanterin 314 puristuskohtaan käyttäjä levittää levey-
 20 den täyteen leveyteensä tunnetulla tavalla. Havaitaan, että esillä olevan keksinnön yhteydessä käyttäjän ei tarvitse tulla kalanterin 314 puristuskohtien lähelle niihin pujottamista varten.

On ilmeistä, että kun laitteen toinen osa
 25 313 on tähdätty kohti kalanterin 314 ylempiä puristuskohtia, osan pää jää yhä kauemmaksi kohdasta, johon rainan pää halutaan ohjata. Tästä syystä laitteeseen 310 kuuluu edullisesti elimet, joiden avulla sen toimivaan pituutta voidaan lisätä lisäämällä yksi tai useampia
 30 jatkeita. Sopiva jatko-osa 410 on esitetty katkoviivoin kuviossa 14 laitteen 310 ollessa tähdättynä kalanteritelojen 314a ja 314b välille muodostuvaan ylimpään puristuskohtaan. Jatko-osan 410 mukaisessa sovellutuksessa on tasainen pohjaseinä ja siihen yhdistettynä
 35 kaksi pystysuoraa yhdensuuntaista sivuseinämiä, joista vain toinen 414 on esitetty. Jatko-osan sivuseinämiin on kiinnitetty esimerkiksi hitsaamalla pitkänomisten

poikkileikkaukseltaan pyöreiden sauvojen muodostamat kiinnitystangot, tankojen huomattavan osan ulottuessa jatko-osan pohjaseinämän ja sivuseinämien päiden ohi. Vain yksi kiinnitystanko 416 on esitetty. Kiinnitystangot on sovitettu pysymään toisen osan 313 sivuseinämien päällä kiinnittimien 418 ja 420 pitäminä, joista kaksi on kiinnitetty toisen osan kumpaankin sivuseinämään esim. hitsaamalla. Kiinnikkeet ovat poikkileikkaukseltaan puolipyöreitä. Kiinnikkeet 420 estävät niihin liittyviä kiinnitystankoja liikkumasta ylöspäin samalla, kun kiinnikkeet 418 estävät niihin liittyviä tankoja liikkumasta alaspäin painovoiman painaessa jatko-osaa jatkuvasti alaspäin. Havaitaan helposti, että tämä järjestely tekee mahdolliseksi jatko-osan helpon poistamisen muusta laitteesta 310, kun sitä ei tarvita. Kun jatko-osa 410 on kiinnitettynä muuhun laitteeseen 310 kiinnittimen ja kiinnitystankojen yhteisvaikutuksella, sen pohjaseinä 412 on olennaisesti samassa linjassa toisen osan 313 pohjaseinäelementin kanssa, jolloin virtaus sitä pitkin säilyy tasaisena. Vaikkakin sivuseinämät ovat jatko-osassa suotavia, ne eivät ehkä ole välttämättömiä kaikissa tapauksissa. Tietenkin voidaan myös käyttää erilaisia elimiä jatko-osan kiinnittämiseksi muuhun laitteeseen.

Kuvioissa 16 ja 17 on esitetty Coanda-suuttimien vaihtoehtoisia muotoja, joita voidaan käyttää laitteessa 310. Näissä kuvioissa on esitetty tällaisia suutinvaihtoehtoja laitteen ensimmäisen osan 311 pohjaseinäelementin 318 rainan tulopään yhteydessä. Kuvios-
ta 16 ilmenee, että suurinopeuksisen kaasuvirtauksen järjestelmään synnyttävien elinten ei tarvitse muodostua yhdestä pohjaseinäelementin 318 koko leveyden yli ulottuvasta suuttimesta, vaan ne voivat käsittää useita erillisiä suuttimen osia 422, jotka ulottuvat laitteen 310 leveyden poikki osasuuttimien ollessa erotuslevyjen 424 erottamat. Kukin osasuuttimista voidaan haluttaessa käynnistää tai sulkea erikseen jokaiseen osasuuttimeen

liittyvillä sopivilla venttiilijärjestelyillä. Virtausprofiili pohjaseinämaaelementin 318 poikki voidaan muodostaa olosuhteisiin sopivaksi. Jokaisessa osasuuttimessa on tietenkin oma kulmalevyosa 432 ja siipielementtiosa 434 niin, että mukaanvetävä kaasu tuodaan järjestelmään useiden rakojen 436 kautta, jotka ovat oleellisesti samassa linjassa.

Kuvio 17 esittää järjestelyä, jossa ainoa Coanda-suutin, joka käsittää kulmalevyn 442 ja siipielementin 444, ei ulotu pohjaseinämaaelementin 318 koko leveyden poikki. Tämän tyyppinen järjestely on edullinen silloin, kun laitetta 310 käytetään kuljettamaan suhteellisen keveitä tai heikkoja rainoja. Havaitaan, että kuviossa 17 esitetyn tyyppinen järjestely vetää mukanaan vähemmän ympäröivää ilmaa ja synnyttää siten pienemmän yhtyneen kaasuvirtauksen kuin edellä kuvatut järjestelyt, olettaen tietenkin, että käyttöolosuhteet kuten raon leveys, paine jne. ovat samoja. Kuvioiden 16 ja 17 järjestelyt ovat ilmeisesti vähemmän taipuvaisia aiheuttamaan järjestelmän liikasyöttöä kaasuvirtauksella kuin kuvion 14 järjestely. Liikasyötöstä voi olla seurauksena rainan pään hyppääminen kokonaan pois järjestelmästä, taipuminen tai katkeaminen.

On havaittu, että suuttimen suuntaus vaikuttaa esillä olevan keksinnön mukaisesti rakennetussa laitteessa suuresti rainan pitämis- ja kuljetuskykyyn. Suuttimen eri suuntauksista siihen liittyvän pohjaseinämaaelementin suhteen seuraa erilaiset toimintaominaisuudet, ja suuttimen suuntaus olisi valittava vaadittuun rainan kulkutiehen sopivaksi. Tämän oikeaa käsittämistä varten aluksi käsitellään lyhyesti suuttimen virtauksen perusteita.

Kuviossa 20 on esitetty kaaviomaisesti esillä olevassa keksinnössä käytetty kaksiulotteinen suutin, johon sisältyy kulmalevy 450 ja siipielementti 452, jossa on yleisesti kaareva virtauksen kiinnittymispinta 454. Kuviossa 20 on esitetty tyypillinen nopeusjakautuma

kulmalevyn ja siipielementin väliin muodostuvasta raosta
 456 myötävirtaan. Nopeusjakautumassa on huomattava
 kaksi perusominaisuutta. Ensiksi, nopeusvektorin suuruus
 pienenee virtauksen edetessä pitkin virtauksen kiinnit-
 5 tymispintaa 454. Toiseksi, virtauksen hidastumisen
 aiheuttaa pääasiassa mukaanvetäminen ja sekoittuminen,
 mistä seuraa suihkun paksuuden nopea kasvu. Suihkun
 raja etääntyy siten suuttimen pinnasta. Kuviossa 21
 on esitetty tuloksena oleva suuttimen painejakautuma. Ku-
 10 ten on osoitettu nuolilla, painegradientti vaikuttaa
 kohti virtauksen kiinnittymispintaa 454 muodostaen
 sille imu- tai kiinnittymisvoimia. Voima on suurimmil-
 laan lähellä rakoa 456 suihkun nopeuden ollessa suurim-
 millaan ja pinnan kaarevuussäteen pienimmillään. Tämä
 15 voima pienenee jatkuvasti johtuen kaarevuussäteen kasva-
 misesta ja kitkan ja sekoittumisen aiheuttamasta nopeu-
 den alenemisesta. Virtaustien pidentäminen kuperalla
 pinnan jatkeella synnyttää jatkuvasti leviävän ja hidas-
 tuvan virtauksen kuten on esitetty kuviossa 19. Jos
 20 rainan kulkutie yhtyy oleellisesti suuttimen ja siihen
 liittyvän pohjaseinäelementin kaarevuuteen, rainaan
 kohdistuu etureunan lähellä vaikuttavat voimakkaat
 kiinnipitävät ja siirtävät voimat. Kauempana myötävir-
 taan erikoisesti suuttimen jatkeella, jossa imuvoimat
 25 ovat pieniä, raina kulkee mukaanvetävän kaasun ja ympä-
 röivän ilman välille muodostuneen rajapinnan läheisyydes-
 sä. Se pyrkii siten kohoamaan irti pinnasta. Rainan
 karkaamisen estämiseksi tarvitaan normaalisti korkeudel-
 taan kasvavat sivulevyt. Kuviossa 19 esitetyn tyyppinen
 30 järjestely, ts. järjestely, jossa kaksiulotteisen Coan-
 da-suuttimen pääakseli muodostaa kuperan kulkutien
 rainalle yhdessä siihen liittyvän pohjaseinäelementin
 kanssa, on sopiva määrättyihin mutta ei kaikkiin käyttö-
 tilanteisiin. Esimerkiksi kuviossa 22 on esitetty
 35 tilanne, jossa pää on vietävä kuivaajan rummulta 312
 levitystelan 460 alitse kahden kalanteritelan 462 ja
 464 väliin muodostuvaan kalanterin puristuskohtaan. Tie,

jota pitkin raina kulkee pujotusvaiheen aikana on esitetty nuolella A nuolen B esittäessä kulkutietä rainan tartuttua kalanterin puristuskohtaan. Tässä esimerkissä raina seuraa koveraa kulkutietä pujotusvaiheen aikana.

- 5 Jos Coanda-suutin N asennettaisiin, kuten kuviossa 22 on esitetty, tavanomaisella tavalla siipielementin pääakseli suunnattuna alaspäin siihen liittyvästä pohjaseinämaelementistä, suuttimen etureuna suuntautuisi pois päin rainasta. Rainan kulkutie ei siten yhtyisi
 10 olennaisesti siipielementin ja siihen liittyvän pohjaseinämaelementin kaarevuuteen eikä rainaan kohdistuisi maksimaalisia imu- ja kiinnipitovoimia, jotka suutin voi synnyttää. Tästä seurauksena riittävä myötävirrasta tuleva häiriö, esim. puristuskohdan vähäinen sieppaus
 15 saattaa aiheuttaa rainan kohoamisen sekä nopeutensa ja vetovoimansa menettämisen.

- Edellä mainittu ongelma voidaan ratkaista käyttämällä suutinta, joka on asennettu kuviossa 23 esitetyllä tavalla, jossa siipielementin pääakseli
 20 on suuntautunut ylöspäin siihen liittyvästä pohjaseinämaelementistä muodostaen siten kaarevan rainan kulkutien. Tässä järjestelyssä rainan pujotustie A yhtyy olennaisesti siipielementin ja suuttimeen liittyvän pohjaseinämaelementin kaarevuuteen saattaen rainan alttiiksi
 25 maksimaalisilla kiinnittäville ja kuljettaville voimille. Kuviossa 18 on kuvattu lisävirtausominaisuus, jossa, johtuen suuttimen ja pohjaseinämaelementin tylpän suuntauksen muodostavasta koveruudesta, keskipakovoimat suuntautuvat kohti rainan siirtopintaa aiheuttaen mukaan-
 30 vetämisen pienentymistä ja virtauksen kokoonpuristumista. Mukaanvetävä suihku tulee siten ohuemmaksi kuin kuviossa 19 esitetyn kaltaisessa kuperasti asennetussa suuttimessa, pää tulee lähemmäksi pintaa, ja laite
 310 voi toimia hyvin matalilla sivulevyillä.

- 35 Koveruusasteen määrää kulma α (kuvio 18), joka muodostuu siiven keskiviivan ja siihen liittyvän pohjaseinämaelementin akselin välille. Kokemus on osoit-

tanut, että maksimaalisen kiinnitysvoiman saavuttamiseksi kulman α tulisi olla vähän suurempi kuin rainan tulokulma. Tällä varmistetaan se, että kosketuksen alkuvaiheessa rainan päähän kohdistuu maksimaalinen imu ja kiihtyvyys. Valitettavasti tämä ei ehkä ole mahdollista kaikissa tapauksissa, koska joissakin käyttötilanteissa vaadittaisiin epäkäytännöllisen jyrkkä asennuskulma. On havaittu, että kulman α asetuksella aina arvoon 20° asti saadaan hyvä toiminnan kompromissi. Kulman α suuremmilla arvoilla pään törmäminen pohjaseinämaelementin rainan tukipintaan voi aiheuttaa rainaan liiallisen aaltoliikkeen, joka haittaa pujotuslaitteen tähtäystä. Rainan törmäminen aiheuttaa myös korkean melutason, joten laitteet, joissa kulman α arvo on suuri, eivät ehkä ole hyväksyttävissä joissakin sovellutuksissa.

Kuvioissa 24 on esitetty vielä eräs esillä olevan keksinnön mukaisesti rakennetun laitteen sovellutus. Tässä järjestelyssä käytetään ainakin kahta erillistä laitteen osaa 466 ja 468. Ensimmäinen eli virtaussuunnassa edellä oleva osa 466 on sijoitettu rumpukuivaajan viereen, jota käytetään kuivaamaan rainaa 470, joka normaalisti kulkee tietä B levitystelan 472 alitse telojen 474 ja 476 välille muodostuvaan purituskohtaan. Laitteen osat 466, 468 muodostuvat päältä avoimista kouruelimistä, joissa on pohjaseinämaelementit 478, 480 ja niihin kiinnitetyt sivuseinämaelementit. Coanda-suuttimet 482, 484 on sijoitettu kouruelimien rainan tulopäihin toimimaan yhdessä pohjaseinämaelementtien 478 vast. 480 kanssa. Pystysuorat sauvat 486 ja 488 kannattavat osia 466, 468.

Osa 466 on sijoitettu kuivaajarummun yhteyteen rainan 470 normaalin tien B alapuolelle, jossa sitä voidaan helposti käyttää sieppaamaan rainan vapaa pää katkoksen sattuessa tai alkupujotuksen yhteydessä tuomalla paineilmaa osaan 466 edellä esitetyllä tavalla. On huomattava, että suutin 482 on suuntautunut ylöspäin

pohjaseinämäelementtiin 478 nähden niin, että suuttimen siipipinta yhtyy olennaisesti rainan kulkutiehen sen tullessa ulos kuivaajarummusta. Ensimmäisen osa on pohjaseinämäelementti on suunnattu kohti toisen osan

5 Coanda-suutinta 484, ja rainan pää suuntautuu kahden laitteen osan välillä olevan avoimen tilan poikki. Toisen osan 468 ollessa yhdistetty sopivaan paineilman lähteeseen toinen Coanda-suutin sieppaa rainan ja kuljettaa sitä pitkin suuttimeen liittyvää pohjaseinämä-

10 elementtiä 480 telojen 474 ja 476 muodostamaan purituskohtaan pitkin tietä A.

Jotta kuviossa 24 esitetyn tyyppinen järjestelmä toimisi oikein, useiden ehtojen on oltava täytetty. Ensiksi, mukaanvetävän kaasuvirtauksen nopeuden on

15 oltava ainakin ensimmäisessä eli virtaussuunnassa edellä olevassa osassa suurempi kuin paperikoneen tai asiamomaisen muun laitteiston läpi kulkevan rainan nopeus. Toiseksi, ensimmäisen osan on oltava suunnattu siten, että se on tähdätty kohti toista osaa, niin että rainan

20 pää tulee tarpeeksi lähelle toista Coanda-suutinta, jotta se voisi siepata ja vetää mukaansa rainan pään ja kuljettaa sen haluttuun kohteeseen. Lopuksi, virtaussuunnassa edellä ja jäljempänä olevien osien on oltava riittävän kaukana toisistaan niin, että huomattava

25 osa virtaussuunnassa edellä olevan osan kaasuvirtauksesta poistuisi järjestelmästä hajoamalla ympäröivään ilmaan, niin että toisen Coanda-suuttimen oikea toiminta ei häiriinny. On huomattava, että virtaussuunnassa edellä olevasta osasta tuleva liika virtaus voi aiheuttaa toisen Coanda-suuttimen kohdalla rainan pään kääntymisen sivuun ja menemisen ohi kokonaan toisen Coanda-

30 suuttimen lähialueesta. Tarkkuus on äärimmäisen tärkeää johtuen suurista nopeuksista, joilla paperirainat ja vastaavat liikkuvat. Toisen Coanda-suuttimen synnyttämän virtauksen nopeus on edullisimmin suurempi kuin ensimmäisen Coanda-suuttimen synnyttämän kaasuvirtauksen

35 nopeus.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Laite taipuisaa ainetta olevan liikkuvan
rainan (20) pään johtamiseksi ennalta määrättyyn ase-
maan, t u n n e t t u siitä, että laitteeseen kuuluu
5 ensimmäinen seinämaaelementti (26), jossa on ensimmäinen
rainan siirtopinta avoinna ympäristöön muodostaen kul-
kutien rainan päälle ja käsittäen rainan tulopään ja
rainan lähtöpään rainan lähtöpään ollessa sovitettu
suunnattavaksi kohti ennalta määrättyä asemaa; ja elin,
10 joka muodostaa kulkutien yhteydessä olevan ensimmäisen
rajoitetun aukon (78) ja käsittää^a siipielementin (68),
jossa on olennaisesti kaareva virtauksen kiinnityspinta
(74), joka johtaa rajoitetusta aukosta (78) kohti sei-
nämaaelementin rainan tulopäätä, jolloin rajoitetun
15 aukon (78) läpi kulkeva paineen alainen kaasu kiinnittyy
mainittuun virtauksen kiinnityspintaan (74) Coanda-il-
miöstä johtuen ja vetää mukanaan ympäröivää ilmaa ja
rainan pään sen johtamiseksi ennalta määrättyyn asemaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite,
20 t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen seinämaaelemen-
tin (26) reunoille on kiinnitetty lisää seinämaaelemen-
tejä (28, 30) kulkutien suuntaisesti muodostamaan kouru-
elin, joka rajoittaa ympäristöön avointa sisätilaa,
joka on sovitettu vastaanottamaan rainan pään.

25 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että kulkutien yhteydessä olevan
rajoitetun aukon (78) muodostavat elimet sijaitsevat
ensimmäisen seinämaaelementin (26) rainan tulopäässä
etäällä rainan lähtöpäästä.

30 4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että kulkutien kanssa olevan
rajoitetun aukon (78) muodostavat elimet sijaitsevat
ensimmäisen seinämaaelementin (26) rainan lähtöpään
ja tästä etäällä olevan rainan tulopään välillä, jolloin
35 ensimmäinen seinämaaelementti (26) on jaettu ainakin
kahteen seinämaaelementin osaan (42, 38) rajoitetun
aukon (78) muodostavien elimien ollessa sijoitettu

seinämäelementin kahden osan yhtymäkohtaan.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, tunnettu siitä, että ainakin yksi seinämäelementin osista (38) on olennaisesti suora.

5 6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, tunnettu siitä, että ainakin yksi seinämäelementin osista (42) on olennaisesti kaareva.

7. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, tunnettu siitä, että laitteeseen kuuluu elimet (54', 68'), jotka muodostavat toisen rajoitetun aukon, joka ^{ovat} ~~on~~ kulkutien kanssa yhteydessä ~~olevan aukon~~, ja jotka on sijoitettu seinäelementin (26) tulopäähän.

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen laite, tunnettu siitä, että laitteeseen kuuluu elimet, jotka muodostavat raon (86) seinämäelementtiin (26) muodostaen virtausyhteyden kulkutien ja ympäristön välille raon ollessa sijoitettu ensimmäisen rajoitetun aukon viereen siipielementistä (68) vastavirtaan (78).

20 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, tunnettu siitä, että laitteeseen kuuluu elimet raon koon muuttamiseksi valinnaisesti.

10. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, tunnettu siitä, että ensimmäinen seinämäelementti (26) muodostaa pohjaseinämäelementin ja muut lisäseinämäelementit muodostavat kaksi sivuseinämäelementtiä (28, 30), jotka ulottuvat olennaisesti koko pohjaseinämäelementin (26) pituudelle, siipielementin (68) ollessa yhdistetty toiminnallisesti pohjaseinämäelementtiin (26) suurinopeuksisen kaasun suuntaamiseksi sitä pitkin.

11. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 10 mukainen laite, tunnettu siitä, että ensimmäinen rajoitettu aukko (78) on pitkänomaisen raon muotoinen, joka ulottuu olennaisesti koko ensimmäisen seinämäelementin (26) leveyden poikki, raon pääakselin ollessa olennaisesti kohtisuorassa seinämäelementin pääakselia vastaan.

12. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen rajoitetun aukon (78) muodostaviin elimiin kuuluu lisäksi kulmalevy (56), joka on sijoitettu kiinteästi ensimmäisen seinämäelementin (26) suhteen ja johon kuuluu olennaisesti suora ylöspäin suuntautuva haaraosa (66), ^{ja että} johon siipielementti (68) on asennettu kiinteästi kulmalevyyn (56) ja kaareva virtauksen kiinnityspinta (74) on sijoitettu välimatkan päähän ylöspäin suuntautuvasta haaraosasta (66) rajoitetun aukon (78) muodostamiseksi.

13. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kouruelimeen on kiinnitetty kädensija (120), joka muodostaa virtaustiehyeen paineenalaiselle kaasulle, joka virtaustiehyt on virtausyhteydessä kouruelimen sisätilan (108) kanssa rajoitetun aukon kautta.

14. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laitteeseen kuuluu elimet (182) kouruelimen tehollisen pituuden lisäämiseksi valinnaisesti.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että elimet kouruelimen tehollisen pituuden lisäämiseksi valinnaisesti käsittävät ainakin yhden kouruelimen jatke-elementin (182), joka on yhdistetty kouruelimen ensimmäiseen päähän.

16. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laitteeseen kuuluu ensimmäisen seinämäelementin (318) rainan lähtöpäähän sijoitetut erotuselimet (328, 330) rainan erottamiseksi paineenalaisen kaasun ja mukaanvedetyn ympäröivän ilman yhdistetyn virtauksen olennaisesta osasta, jotka erotuselimet käsittävät poikkeutusseinämäelementin (328), joka on kiinnitetty ensimmäiseen seinämäelementtiin (318) rainan lähtöpäässä ja jossa on yleisesti kaareva virtauksen poikkeutuspinta paineenalaisen kaasun ja mukaanvedetyn ympäröivän ilman yhtyneen virtauksen

olennaisen osan liikesuunnan muuttamiseksi Coanda-ilmiön avulla, ja rainan estoelimet rainan estämiseksi liik-
kumasta pitkin virtauksen poikkeuspintaa yhtyneen
virtauksen olennaisen osan mukana sallien samalla rainan
5 etenemisen kohti ennaltamäärättyä asemaa.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että rainan estoelimet käsit-
tävät seinäelementtiin (318) ylävirtaan lähtöpäästä
kiinteästi sijoitetun esteen (328, 330), joka on sovi-
10 tettu tulemaan kosketuksiin rainan pään kanssa, ^{ja jossa} jolloin
esteessä (330) on aukkoja, joiden lävitse yhtyneen
virtauksen olennainen osa voi kulkea vapaasti.

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että esteeseen kuuluu useita
15 päästään kiinnitettyjä, erillisiä tankoelimiä (330).

19. Patenttivaatimuksen 16 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että laitteeseen kuuluu toinen
seinäelementti (372), jossa on toinen rainan siirto-
pinta, rainan tulopää (378) ja rainan lähtöpää (380),
20 jolloin toisen seinäelementin rainan tulopää on sijoit-
tettu myötävirtaan ensimmäisen seinäelementin (318)
rainan lähtöpäästä (326) ja välimatkan päähän siitä
ja sovitettu vastaanottamaan rainan pää ensimmäisen
seinäelementin rainan lähtöpäästä (326), toisen sei-
25 näelementin (372) rainan tulopäähän (378) sijoitetut
elimet (382, 384), jotka muodostavat toisen rajoitetun
aukon yhteydessä rainan toisen siirtopinnan kanssa
käsittäen toisen siipielementin, jossa on toinen yleis-
30 toisesta rajoitetusta aukosta kohti toisen seinä-
elementin (372) rainan lähtöpäästä (380), jolloin toisen
rajoitetun aukon lävitse kulkeva paineenalainen kaasu
kiinnittyy toiseen virtauksen kiinnityspintaan Coanda-
ilmiöstä johtuen ja vetää mukanaan ympäröivää ilmaa
35 ja rainan pään sen ohjaamiseksi pitkin rainan toista
siirtopintaa ennaltamäärättyyn asemaan.

20. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 19 mukai-

nen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen seinämaelementin (318) rainan tulopää (324) on sijoitettu mekaanisen elimen (312) vierelle, jossa on liikkuva rainan kannatuspinta, jolloin ensimmäisen seinämaelementin (318) rainan tulopäähän on asennettu suutinelimet (332), jonka poistokohta on suunnattu liikkuvan rainan kannatuspintaan (312) niin, että suuttimesta tuleva paineenalainen virtausväliaine törmää kannatuspintaan auttaen irrottamaan rainan pään siitä ja asettamaan rainan pään lähelle ensimmäistä yleisesti kaarevaa virtauksen kiinnityspintaa, jolloin ensimmäisen rajoitetun aukon lävitse kulkeva mukanaanvetävä kaasu voi vetää rainan pään mukanaan.

21. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 20 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen seinämaelementti (313) on asennettu kääntyvästi liikutettavaksi käsin.

22. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 21 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen siipielementti (68) on sijoitettu kulmaan rainan ensimmäisen siirtopinnan (38) suhteen niin, että paineenalainen kaasu törmää rainan ensimmäistä ulkopintaa vasten ja seuraa koveraa kulkutietä.

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen siipielementin virtauksen suunta-akselin ja rainan ensimmäisen siirtopinnan akselin, joka kulkee tulopäästä lähtöpäähän, välinen kulma ei ylitä 20° .

30

35

29

PATENTKRAV

1. Anordning för att leda spetsen på en rörlig fiberbana (20) av flexibelt material till ett förutbestämt läge, k ä n n e t e c k n a d av att, till
5 anordningen hör ett första väggelement (26) med en första mot atmosfären öppna överföringsyta bildande en rörelsebana för fiberbanespetsen, samt med och omfattande en ingångsände och en utgångsände då utgångsändan är utformad att riktas mot det givna läget; samt
10 ett organ som bildar en första begränsad öppning (78) i förbindelse med rörelsebanan och innefattande ett folieelement (168) med en i huvudsak krökt fluidflödesfästyta (74), vilken sträcker sig från den begränsade öppningen (78) till ingångsändan, varvid gas under
15 tryck som passerar genom den begränsade öppningen genom Coandaeffekten klänger sig fast vid fluidflödesfästytan (74) och medtransporterar luft från omgivningen och fiberbanespetsen för att rikta den mot nämnda givna läge.
2. Anordning enligt patentkrav^{et} 1, k ä n n e t e c k n a d av att ytterligare väggelement (28, 30) är fäst längs kanterna på det första väggelementet (26) i rörelsebanans riktning till bildande av en kanal, som är öppen mot omgivningen och utformad att mottaga
25 fiberbanespetsen.
3. Anordning enligt patentkrav^{et} 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att organet som bildar den begränsade öppningen (78) i förbindelse med rörelsebanan, är anordnad vid ingångsände av det första väggelementet (26) på ett avstånd av det utgångsändan.
30
4. Anordning enligt patentkrav^{et} 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att organet, som bildar den begränsade öppningen (78) i förbindelse med rörelsebanan, är anordnat mellan ingångsändan och utgångsändan
35 på ett avstånd av den förra på det första väggelementet, varvid det första väggelementet (26) är uppdelat i minst två väggelementdelar (42, 38), där organet, som

bildar den begränsade öppningen (78), är anordnat i skarven mellan två av väggelementdelarna.

5 5. Anordning enligt patentkrav^c 4, k ä n n e t e c k n a d av att åtminstone en av väggelementdelarna (38) är i huvudsak rak.

6. Anordning enligt patentkrav^{et} 4, k ä n n e t e c k n a d av att åtminstone en av väggelementdelarna (42) är i huvudsak krökt.

10 7. Anordning enligt patentkrav^{et} 4, k ä n n e t e c k n a d av att till anordningen hör ett organ (54', 68'), som bildar en andra begränsad öppning i förbindelse med nämnda rörelsebana^{och}, är anordnat vid ingångsändan av väggelementet (26).

15 8. Anordning enligt något av patentkraven 1 - 7, k ä n n e t e c k n a d därav att till anordningen hör ett organ, som bildar ett gap (86) i väggelementet (26) för att medge fluidflödesförbindelse mellan rörelsebanan och den omgivande atmosfären, varvid gapet är anordnat intill den första begränsade öppningen uppströms (78) om folieelementet (68).

20 9. Anordning enligt patentkrav^f 8, k ä n n e t e c k n a d därav att till anordningen hör ett organ för att selektivt reglera gapets storlek.

25 10. Anordning enligt patentkrav^e 2, k ä n n e t e c k n a d av att det första väggelementet (26) är ett bottenväggelement och de ytterligare väggelementen är två sidoväggelement (28, 30), som sträcker sig i huvudsak utmed bottenväggelementet (26) fulla längd, då folieelementet (68) är anslutet fungerande till bottenväggelementet (26) för att leda högfartsgasen utmed detta.

30 11. Anordning enligt något av patentkraven 1 - 10, k ä n n e t e c k n a d därav att den första begränsade öppningen (78) har formen av en långsträckt slits, som sträcker sig i huvudsak utmed det första väggelementets (26) fulla bredd så, att slitsens huvudaxel är i huvudsak vinkelrät mot väggelementets huvud-

axel.

12. Anordning enligt något av patentkraven 1 - 11, k ä n n e t e c k n a d därav att organet, som bildar den första begränsade öppningen (78), vidare
5 innefattar en hållare (56), som är orörligt anordnad relativt det första väggelementet (26) och som omfattar ett huvudsakligen upprättstående benelement (66), ^{och att} ~~varvid~~ folieelementet (68) är orörligt fäst på hållaren (56) och är detsamma bägad flödesfästyta (74) anordnad
10 på avstånd från de upprättstående benelementen (66) till bildande av den begränsade öppningen (78).

13. Anordning enligt patentkrav ^{et} 2, k ä n n e t e c k n a d därav att på kanaldelen är anordnat ett handtag (120), som avgränsar en flödesbana för
15 komprimerad gas, vilken flödesbana står i förbindelse med kanaldelens inrymme (108) via den begränsade öppningen.

14. Anordning enligt patentkrav ^{et} 2, k ä n n e t e c k n a d därav att till anordningen hör ett
20 organ (182) för att selektivt öka kanalens funktionslängd.

15. Anordning enligt patentkrav ^{et} 14, k ä n n e t e c k n a d av att organet för att selektivt öka kanalens funktionslängd innefattar minst ett kanal-
25 delens förlängningselement (182) som är fäst vid kanal- delens första ände.

16. Anordning enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a d därav att till an-
ordningen hör ett separatororgan (328, 330) anordnat
30 vid det första väggelementets (318) utgångsände för att separera fiberbanan från en väsentlig del av det kombinerade flödet av den komprimerade gasen och med-
transporterad luft, vilket separatororgan innefattar ett avledningsväggelement som är fäst med det första
35 väggelementet (318) vid utgångsändan och med en i huvud-
sak krökt fluidflödesavledande yta för att genom Coanda-
effekten ändra rörelseriktningen för en betydande del

av det kombinerade flödet, och ett fiberbanehållande organ för att förhindra att fiberbanan rör sig längs den fluidflödesavledande ytan och samtidigt medge densamma att fortsätta mot det önskade läget.

5 17. Anordning enligt patentkrav 16, k ä n n e t e c k n a d därav att det fiberbanehållande organet innefattar en vid det första väggelementet (318) uppströms om utgångsänden orörligt anordnad barriär (328, 330) för fiberbanespetsen att bringas i
10 kontakt med, varvid barriären (330) uppvisar öppningar genom vilka en betydande del av det kombinerade flödet passerar fritt.

 18. Anordning enligt patentkrav 17, k ä n n e t e c k n a d därav att barriären utgöres av ett
15 flertal åtskilda, i ena änden fästa stänger (330).

 19. Anordning enligt patentkrav 16, k ä n n e t e c k n a d därav att till anordningen hör ett andra väggelement (372) med en andra fiberbaneöverförande yta, en ingångsände (378) och en utgångsände (380),
20 varvid ingångsänden på det andra väggelementet är anordnad uppströms om utgångsänden (326) på det första väggelementet (318) och på avstånd från densamma samt avpassad att mottaga fiberbanespetsen från det första väggelementets utgångsände (326), ett organ (382, 384)
25 som anordnats vid det andra väggelementets (372) ingångsände (378) och avgränsar en andra begränsad öppning i förbindelse med den andra fiberbaneöverförande ytan och bestående av ett andra folieelement med en andra i huvudsak krökt fluidflödesfästyta som sträcker sig
30 från den andra begränsade öppningen mot det andra väggelementets (372) utgångsände (380), varvid gas som under tryck passerar genom den andra begränsade öppningen, genom Coandaeffekten klänger sig fast vid den andra flödesfästytan och medtransporterar luft från
35 omgivningen och fiberbanespetsen för att leda densamma längs fiberbaneöverföringsytan till önskat läge.

 20. Anordning enligt något av patentkraven

1 - 19, k ä n n e t e c k n a d därav att det första
 väggelementets (318) ingångsände (324) är anordnad
 intill en mekanisk del (312) med en förskjutbar fiber-
 5 banebärande yta, varvid på det första väggelementet
 (318) vid ingångsändan på detsamma, är monterat ett
 munstyckeorgan (332), vars utlopp är riktat mot den
 fiberbanebärande ytan (312), så att komprimerat fluidum
 från munstyckesutloppet stöter emot den bärande ytan
 10 för att underlätta avledningen av fiberbanespetsen
 från densamma och föra spetsen i närheten av den första
 fluidflödesfästytan, varvid spetsen kan medtransporteras
 av transportgasen från den första begränsade öppningen.

21. Anordning enligt något av patentkraven
 1 - 20, k ä n n e t e c k n a d därav att det första
 15 väggelementet (313) är svängbart monterat för selektiv
 manuell förskjutning.

22. Anordning enligt något av patentkraven
 1 - 21, k ä n n e t e c k n a d därav att det första
 folieelementet (68) är placerat i vinkel relativt den
 20 första fiberbaneöverföringsytan (38) så att den kompri-
 merade gasen stöter mot fiberbanans yttre yta samt
 rör sig utmed en konkav rörelsebana.

23. Anordning enligt patentkrav 22, k ä n -
 n e t e c k n a d därav att vinkeln mellan det första
 25 folieelementets flödesriktningsaxel och den första
 fiberbaneöverföringsytan från ingångs- till utgångs-
 änden, ej överstiger 20°.

30

35

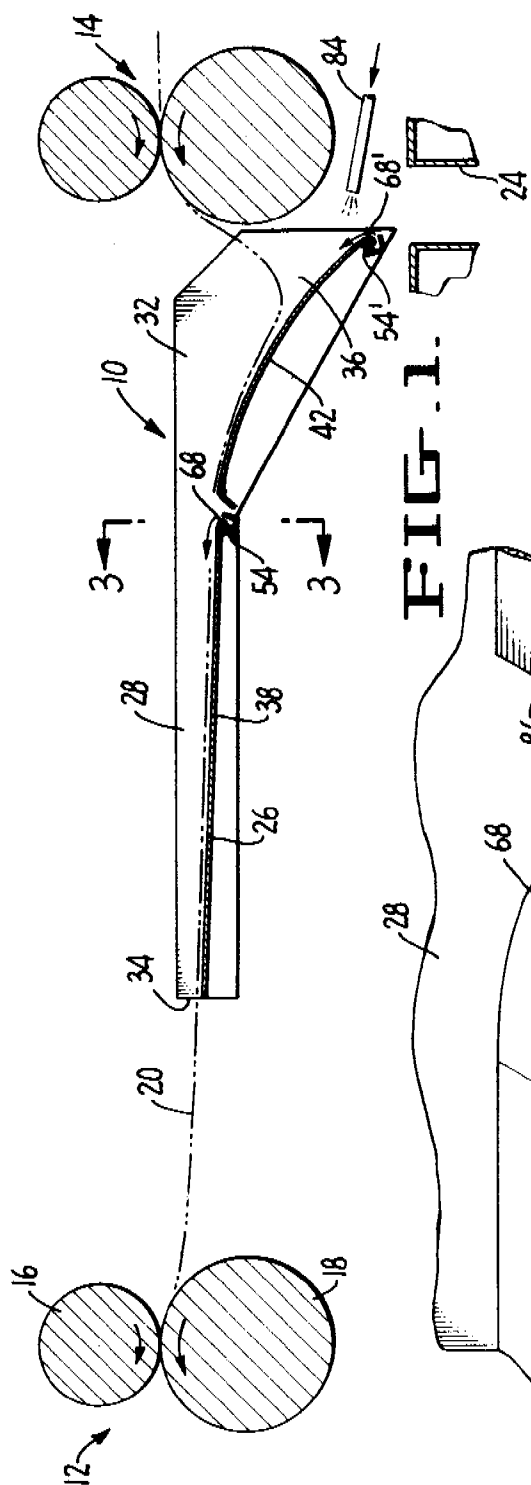


FIG. 1.

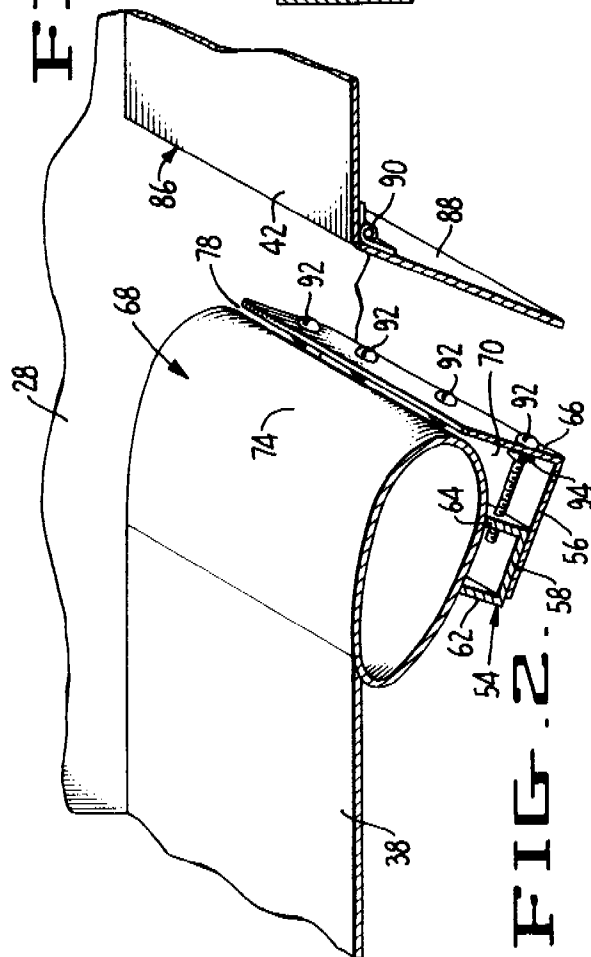


FIG. 2.

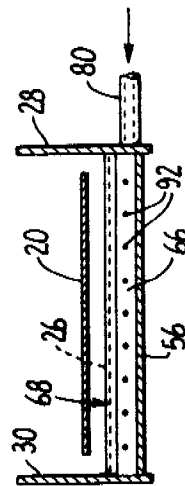


FIG. 3.

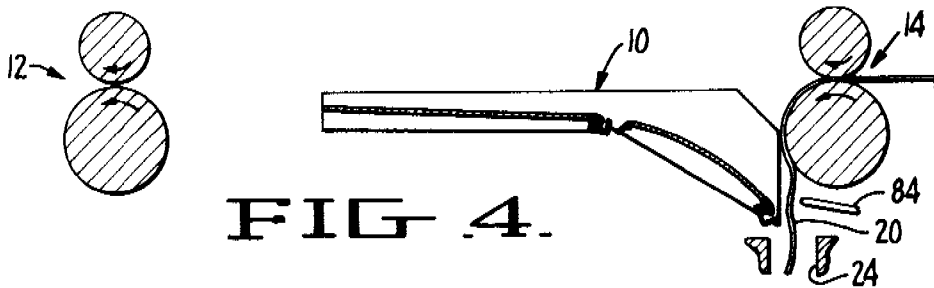


FIG. 4.

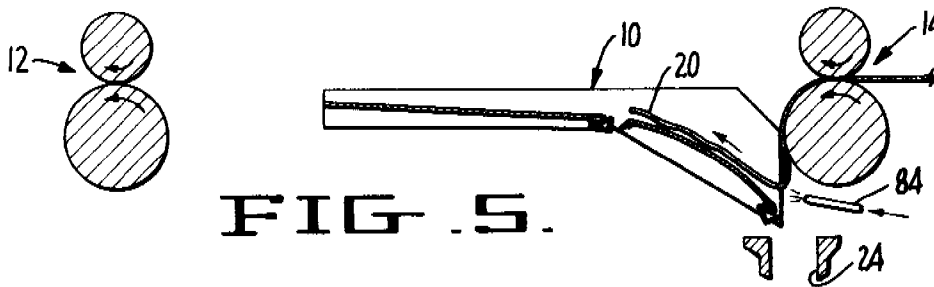


FIG. 5.

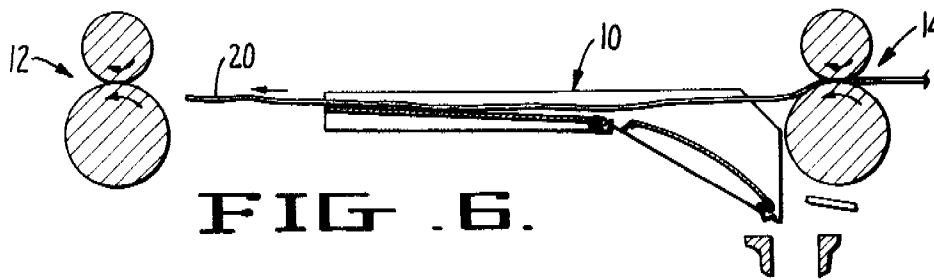


FIG. 6.

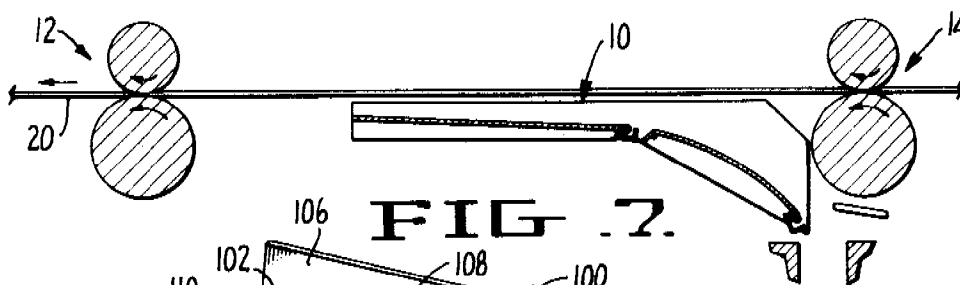


FIG. 7.

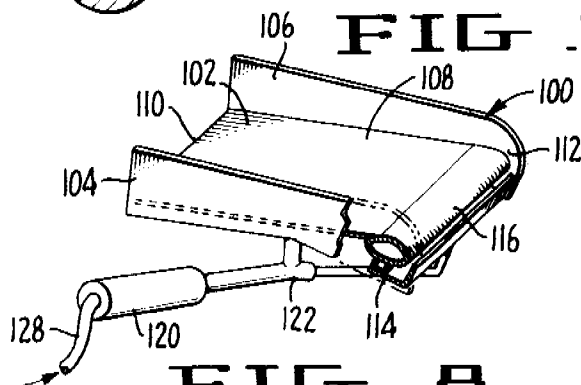
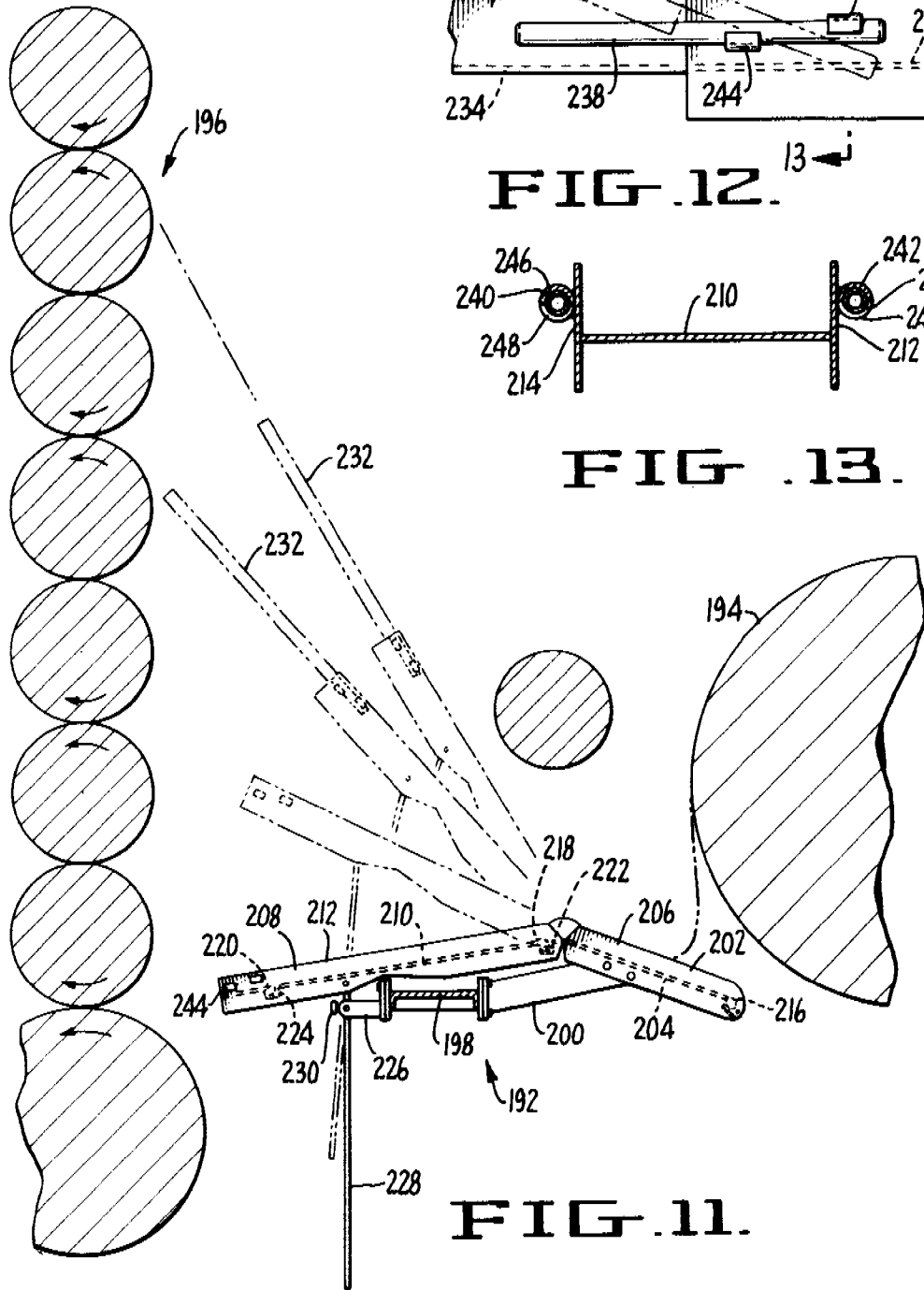
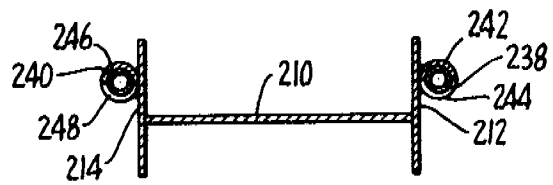
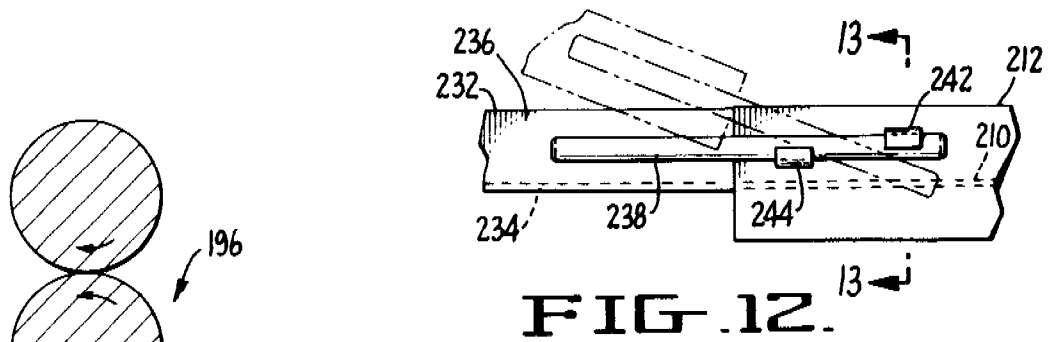


FIG. 8.



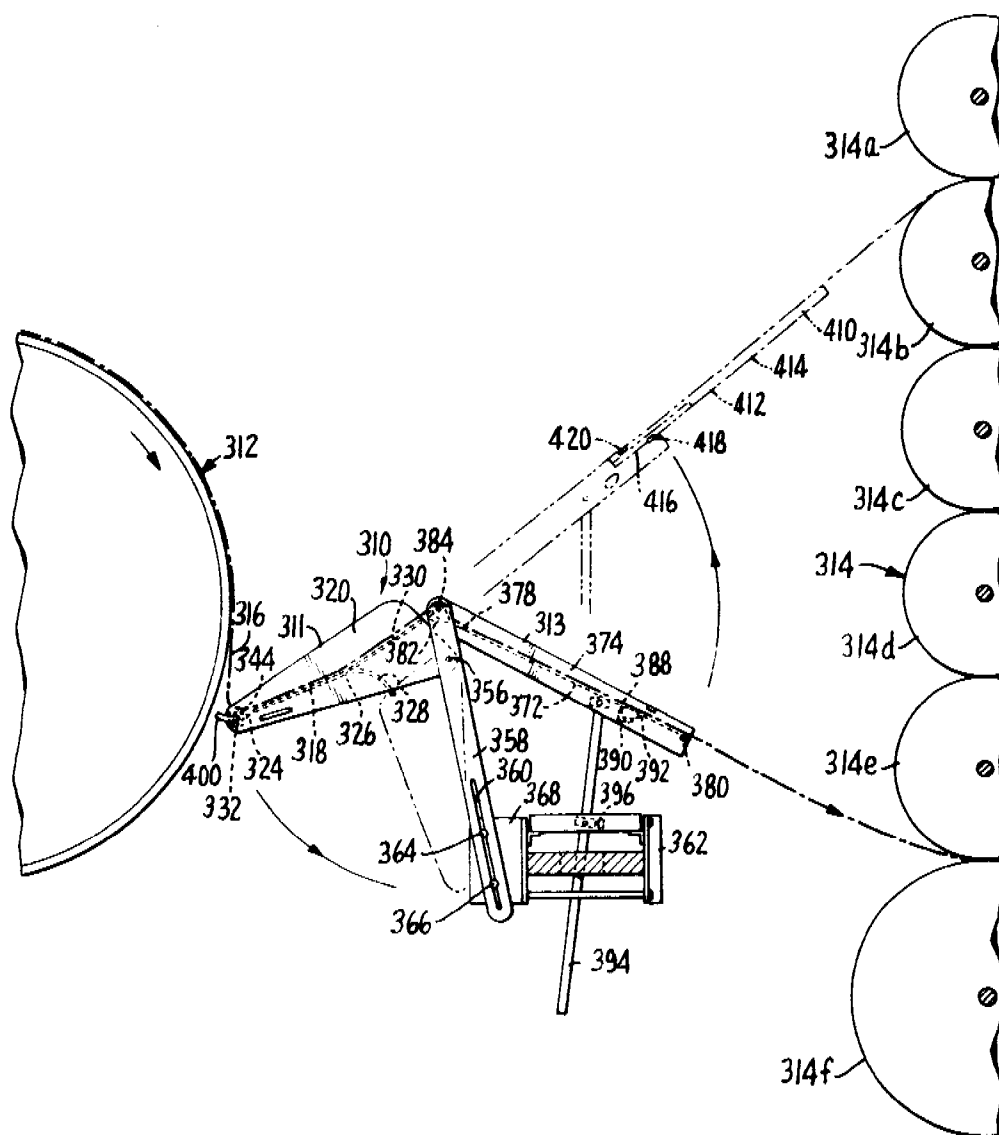
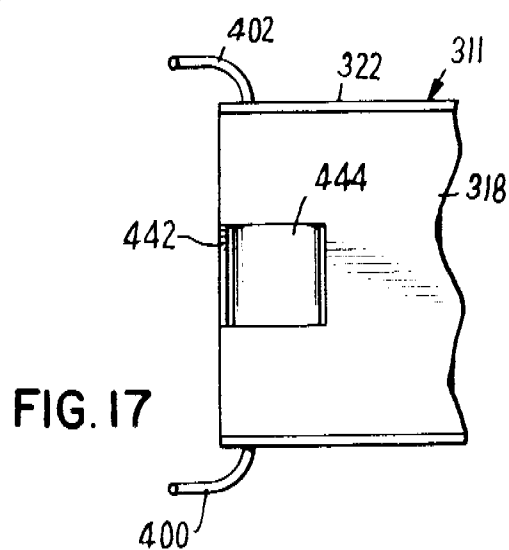
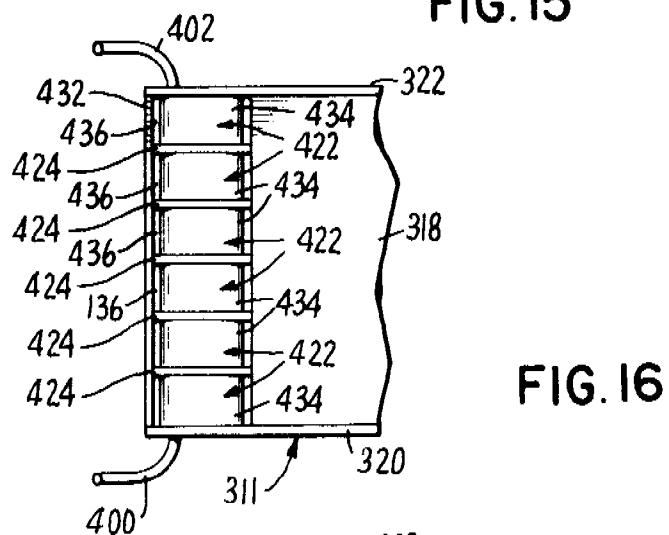
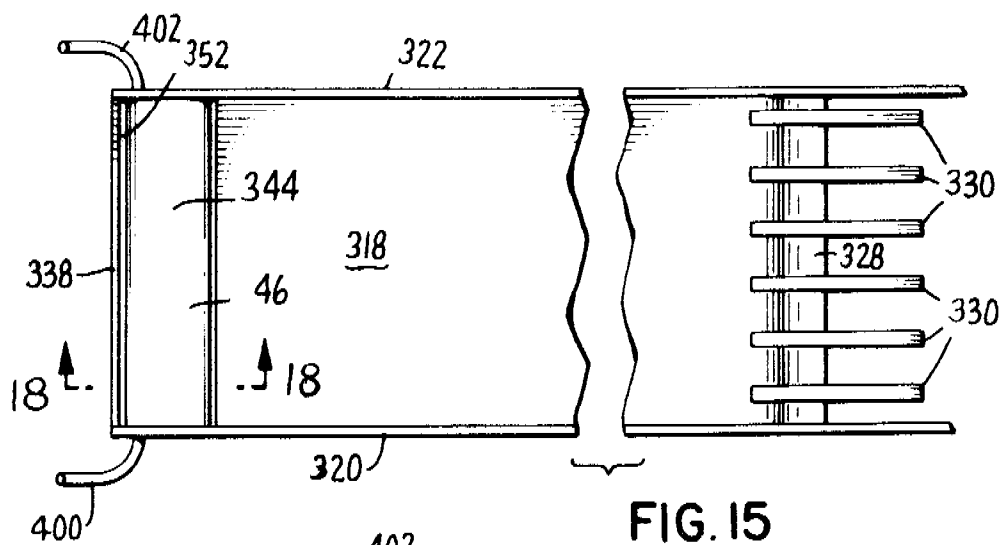


FIG. 14



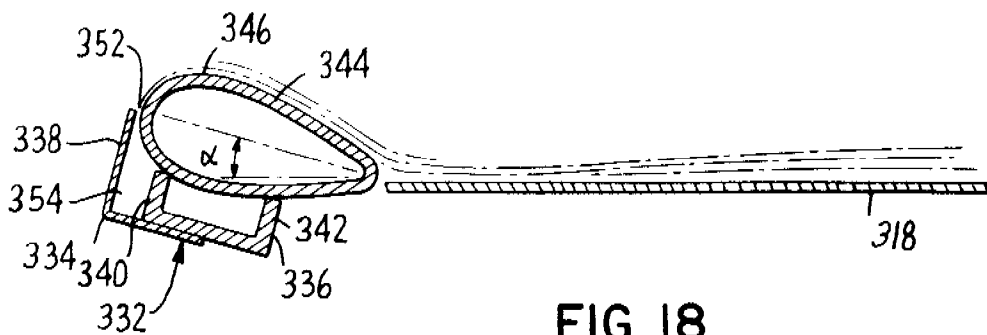


FIG. 18

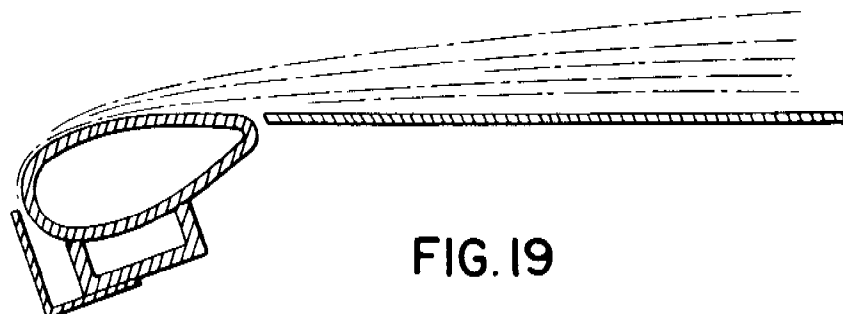


FIG. 19

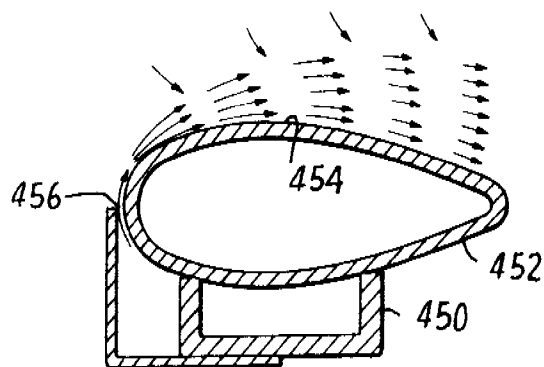


FIG. 20

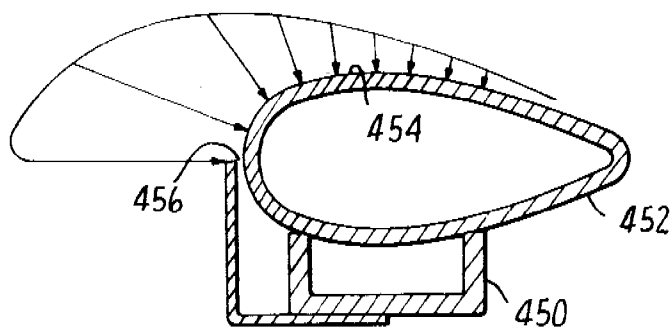


FIG. 21

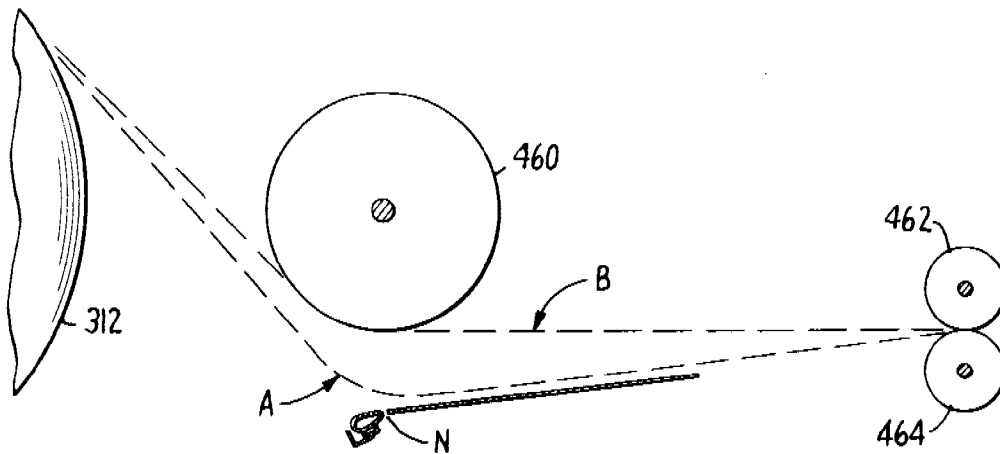


FIG. 22

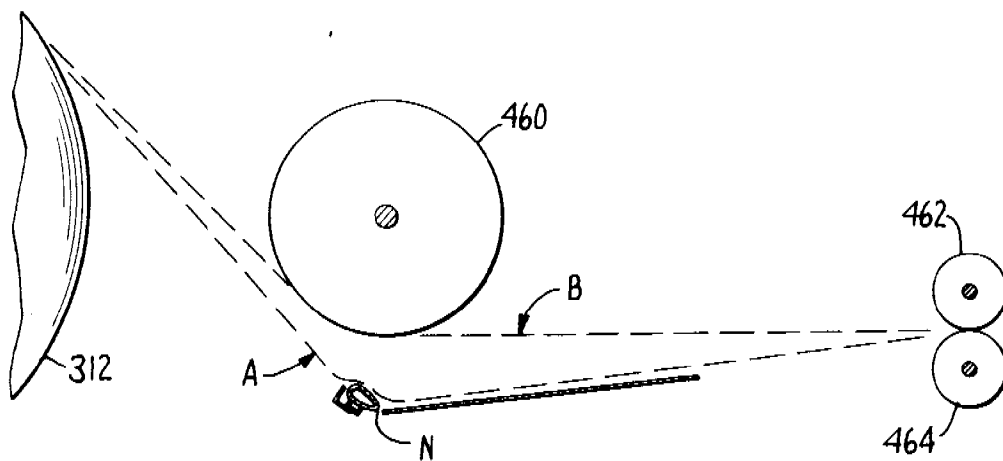


FIG. 23

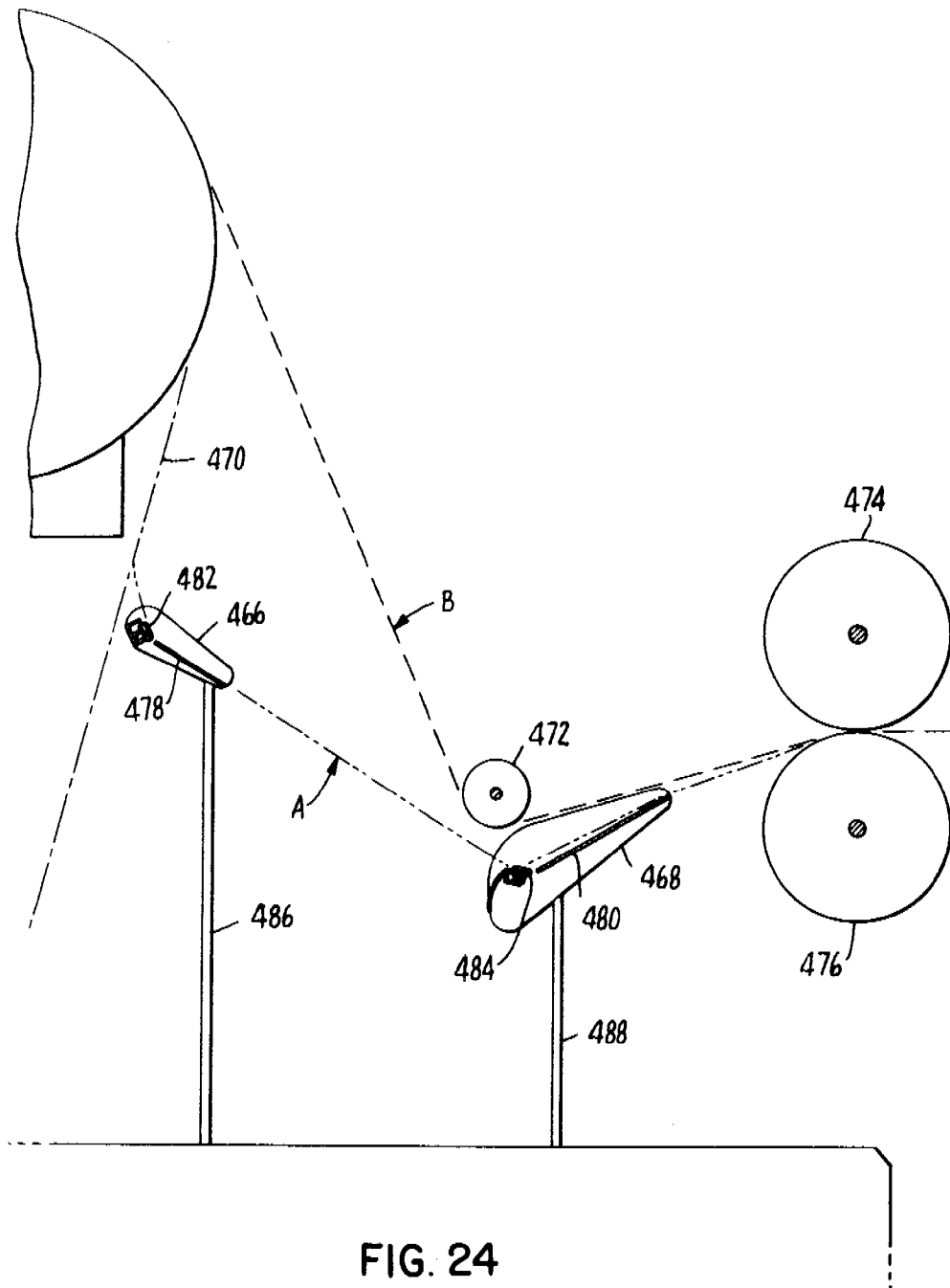


FIG. 24

HYV. PÄÄT.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI _____

CH _____

DE _____

DK _____

FR _____

GB _____

NO _____

SE _____

US P 3 549 070 (B65h 17/32), P 3 705 676 (B65h 17/32)

EP _____

WO _____

Allekirjoitus