



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT

77706

C

(45) *Patent*

(51) Kv.lk.⁴/Int.Cl.⁴ D 21 F 1/32, 7/12

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	803766
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	03.12.80
(23) Alkupäivä - Giltighetsdag	03.12.80
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	07.06.81
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.12.88
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	06.12.79
USA(US) 100814	Toteennäytetty-Styrkt

(71) Albany International Corp., 1, Sage Road, Menands, New York, USA(US)

(72) Joseph A. Bolton, Glens Falls, New York, USA(US)

(74) Leitzinger Oy

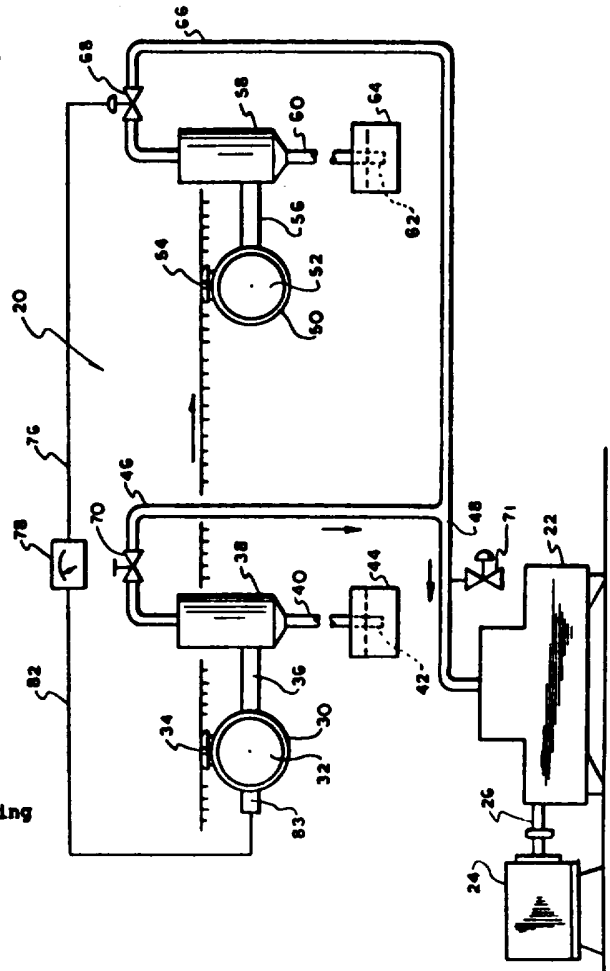
(54) Laite ja menetelmä veden poistamiseksi huovasta vakiotyhjöllä -
Anordning och förfarande för att avvatna en filt genom konstant vakuum

(57) Tiivistelmä

Laite veden poistamiseksi huovasta vakiotyhjöllä, johon laitteeseen kuuluu ensimmäinen imuputki (30) ja toinen imuputki (50), jolloin kumpaankin imuputkeen on järjestetty rako (34, 54). Huopa on sovitettu kulkemaan putkien rakojen (34, 54) yli. Nesterengaspumppu (22) on putkien avulla yhdistetty ensimmäiseen ja toiseen imuputkeen (30, 50). Käyttölaite (24, 26) on järjestetty käyttämään nesterengaspumppua (22) ja kehittämään tyhjös ensimmäiseen ja toiseen imuputkeen (30, 50). Huopaa siirretään putkien (30, 50) yli, jolloin tyhjä toimii huovan kuivaamiseksi. Mukaan on järjestetty säädin (83) reagoimaan huovan olosuhteiden muutokseen rakojen (34, 54) päällä tapahtuvan huovan viipymisajan muuttamiseksi olennaisesti vakiotyhjön ylläpitämiseksi.

(57) Sammandrag

Anordning för avvattning av en filt medelst konstant vakuum, vilken innefattar ett första sugrör (30) och ett andra sugrör (50), varvid en spalt (34, 54) är anordnad i varje rör. En filt är inrättad att passera över spalterna (34, 54) i rören. En vätskeringspump (22) är medelst ledningar kopplad till det första och det andra sugröret (30, 50). En drivanordning (24, 26) är inrättad att driva vätskeringspumpen (22) och alstra vakuum i det första och det andra sugröret (30, 50). Filtens förflyttas över rören (30, 50), varpå vakuum utövas för avvattning av filtens. Reglerorgan (83) är inrättade att reagera för ändring i filt-förhållanden för variation av filtens uppehållstid över spalten (34, 54) för upprätthållande av i huvudsak konstant vakuum.



Laite ja menetelmä veden poistamiseksi huovasta vakiotyhjöllä. -
Anordning och förfarande för att avvatna en filt genom konstant
vakuum.

Esillä olevan keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1
johdanto-osan mukainen laite sekä patenttivaatimuksen 10 joh-
danto-osan mukainen menetelmä veden poistamiseksi huovasta
vakiotyhjön avulla.

Paperiteollisuudessa on tavallista käyttää imuputkijär-
jestelmiä ja erityisesti imuputkia, joissa on pitkittäiset
raot huopaa kohti. Kukin imuputki on sijoitettu siten,
että huopa kulkee raon yli ja imu suorittaa huovan kuivauk-
sen. Vesi kerääntyy imuputkeen ja johdetaan sopivaan
kokoomiskohtaan. Sopivia erottimia voidaan käyttää hyväksi
sen veden kokoamisen helpottamiseksi, joka huovasta
imetään tyhjökuivauslaitteen avulla.

Tyhjöpumppuja on useita perustyyppejä, joita käytetään
vedenpoisto- tai kuivauslaitteissa, jolloin valinta
riippuu monistakin parametreistä, joita ovat esimerkiksi
kustannukset, koneen hyötysuhde ja paperikoneen tyyppi.
Kolme tyhjöpumpun perustyyppiä paperiteollisuudessa
ovat vesirengaspumppu, vakiouppoumalla varustettu pumppu
ja puhaltava tai imevä keskipakopumppu. Kullakin pumppu-
tyypillä on etunsa ja haittapuolensa toisiinsa verrattuna
sekä verrattuna ilmavirran eri maksimaalisiin hyöty-
tai tehoarvoihin tyhjölaitteiden suhteen. Tästä syystä
on tärkeätä se, että tiettyä tyhjöpumpputyyppiä ei valita
ainoastaan jotakin tiettyä käyttöä varten, vaan otetaan
huomioon myös koko aukot, vaiheiden määrä ja muut kriteerit
halutun ilmavirran alhaisimman tarvittavan tehon saavut-
tamiseksi. Alhainen teho vähentää luonnollisesti valmis-
tuskustannuksia, kokoonpanokustannuksia ja käyttökustan-
nuksia sekä vaatii entistä vähemmän energiaa, mikä nykyään
on erityisen tärkeää.

Muita tekijöitä mahdollisimman vähäisen energiatarpeen lisäksi, jotka pitää aina ottaa huomioon valittaessa tyhjäpumpulaitetta, ovat ostohinta, kokonaisasennuskustannukset, huolto, vesitiivistystarve, sisään tulevassa ilmavirrassa oleva nestemäärä ja tiettyjen epäpuhtauksien, kuten kiinteiden hiukkasten tai kuitujen esiintyminen. Ts. joku tyhjäpumpputyyppi saattaa vaikuttaa erittäin hyvältä teho- tai hyötysuhteen kannalta, mutta johtuen yllä mainituista muista näkökohdista se kenties ei olekaan käytännöllinen tai lisää koko laitoksen kustannukset suuremmiksi kuin jonkin muun tyyppinen pumppu.

Ottaen huomioon yllä esitetyt parametrit perustuu eräs tärkeä tasapainotuskriteeri riittävään tehoon, jotta huopaa voitaisiin käyttää kuivaustarkoituksiin mahdollisimman pitkän ajan ennen välttämätöntä vaihtoa. On tunnettu tosiasia, että huopa kuluu ajan myötä ja pitää lopulta vaihtaa. Huovan käyttö vähentää sen läpäisevyyttä käytettäessä sitä kuivaustarkoituksiin jonkin aikaa. Tämä läpäisevyyden väheneminen vaikuttaa luonnollisesti kuivaus- tai vedenpoistolaitteen tehoon. Tämän seurauksena nykyisissä vedenpoistolaitteissa käytetään huomattavan tehokkaita tyhjäpumppuja, jotta huopia voidaan käyttää pidempi aika myös läpäisevyyden huomattavan vähenemisen jälkeenkin. Nämä suuritehoiset tyhjäpumput ovat luonnollisesti huomattavasti ylimitoitettuja laitteeseen huovan ollessa uusi, jolloin laite on tehoton ja huomattavasti turhan kallis huomattavan osan sitä aikaa, jona huopaa käytetään. Ylimääräistä tehoa tarvitaan ainoastaan silloin, kun läpäisevyys on vähentynyt huomattavasti.

Vaihtoehtoisesti huovat voidaan vaihtaa useammin, mutta tämä on kustannuksia ja aikaa vaativa toimenpide eikä mitenkään edullinen teollisuudessa.

Edelleen voidaan todeta, että edes tehonäkökulmasta ylimitoitetulla tyhjäpumppulla saavutettu lisäteho ei

riitä kuivaamaan tehokkaasti käytettäessä yhtä ainoata imupumpua ja määrättyä rakoleveyttä. On osoittautunut, että lisätty vaikutusaika on myös tehokas tapa tehostaa kuivatusta samoin kuin paine-eron lisäys.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on saada aikaan laite ja menetelmä huovan kuivaamiseksi vakiotyhjön avulla, jossa laitteessa tyhjöpumppua koskevat vaatimukset ovat erityisesti tehontarpeen kannalta pienimmät mahdolliset. Tyhjöpumpun mitoitus perustuu vain yhteen imuputkeen ja uusiin huopajärjestelyihin. Tämän tarkoituksen toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle laitteelle on tunnusomaista patenttivaatimuksen 1 ja vastaavalle menetelmälle patenttivaatimuksen 10 tunnusmerkkiosassa esitetyt tunnusmerkit.

Keksinnön tarkoituksena on myös saada aikaan laite, jossa huopaan vaikutetaan kauemmin imuputken rakojen päällä, jolloin laitteen hyötysuhde lisääntyy ja saadaan parempi kuivatusteho.

Edelleen tarkoituksena on saada aikaan laite, jossa on kaksi välimatkan päähän toisistaan järjestettyä imuputkea ja kummasakin putkessa on rako. Johtoelimillä putket on yhdistetty imulaitteeseen, joka voi olla esimerkiksi nesterengaspumppu. Huopa kulkee imuputkien yli ja toisessa putkessa on säätöventtiili, jota käytetään säätölaitteen avulla, joka puolestaan on sovitettu reagoimaan toisessa imuputkessa esiintyvään suurempaan tyhjötarpeeseen sen tyhjön asettamiseksi tai säätämiseksi, joka on saatu aikaan toisessa putkessa.

Eräs tapa tämän säädön aikaansaamiseksi on järjestää asetettava säätöventtiili, joka on järjestetty reagoimaan sähköiseen säätölaitteeseen, joka puolestaan on järjestetty reagoimaan tyhjöanturiin, joka on kytketty toiseen imuputkeen. Imutarpeen muutos saattaa anturin lähettämään signaalin säätölaitteeseen, joka puolestaan saattaa asetettavan säätöventtiilin signaalin mukaisesti säätämään toisen imuputken imun. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää tunnettuja pneumaattisia tai mekaanisia tasa-arvoisia

säätöelimiä säätöventtiilin asettamiseksi sähköisten säätöelimien asemasta.

Esillä olevan keksinnön mukaisessa laitteessa ja kuivatavassa huovassa on säätöventtiili suljettu siten, että vain toinen imuputki on yhdistetty käytettyyn pumppuun ja kaikki vedenpoisto tai kuivaus tapahtuu tässä imuputkessa olevan raon kautta. Jälkeenpäin huovan läpäisevyyden vähetessä halutaan nosaa tyhjötasoa mainitusta toisesta imuputkesta. Tyhjöanturin kautta säätölaite havaitsee tämän suuremman tyhjön tarpeen ja saattaa asetettavan säätöventtiilin avaamaan toisen imuputken. Tätä tarkoitusta varten voidaan käyttää paineilmalla toimivaa säätöventtiiliä. Huopa kuivataan kahdesta kohdasta sen kulkiessa ensimmäisen imuputken yli ja tämän jälkeen toisen imuputken yli, jolloin jälkimmäisessä on juuri avattu johtojärjestelmä. Kokeilussa laitteessa säätöventtiili oli täysin auki sillä hetkellä, kun huovan läpäisevyys saavutti noin 50 % uuden huovan läpäisevyydestä.

Tämän tyyppisessä laitteessa ovat tyhjöpumpun tehotarpeet minimaaliset, koska tyhjöpumpun tai nesterengaspumpun mitoitus perustuu uusia huopia käytettäessä mahdollisimman lyhyihin vaikutusaikoihin. Kun huovan kuivaus muodostuu vaikeammaksi, eli sen läpäisevyys alenee, vaikutusaika pitenee.

Vaikutusaika on se aika, jonka huopa tai määrätty osa huopaa sijaitsee avoimen raon päällä. Vaikutusajan lisäys voidaan suorittaa joko suurentamalla raon leveyttä tai pienentämällä huovan liikenopeutta. Eräs tapa tämän aikaansaamiseksi on käyttää ennalta määrättyä rakokonfiguraatiota uusissa huopaolosuhteissa. Huovan vanhetessa käytetään jotakin toista rakokonfiguraatiota, jolloin mukana voi olla ainakin toinen imuputki.

Laitteen eräässä lisäsuoritusmuodossa, jossa mukaan kuuluu nesterengaspumppu ja kaksi imuputkea, säädetään imu toisessa putkessa putkessa olevan säädettävän raon avulla. Sopivaa mekanismia käytetään hyväksi raon avaamiseksi ja sulkemiseksi ja mekanismi on järjestetty reagoimaan säätölaitteeseen, joka puolestaan reagoi ensimmäisessä putkessa olevaan tyhjöanturiin. On osoittanut tehokkaammaksi käyttää sähköjärjestelmää, jossa sähkömoottori on kytketty säädettävään rakoon ja sähköisesti kytketty yhteen säätölaitteen kanssa, joka on järjestetty reagoimaan ensimmäisessä putkessa tapahtuvaan tyhjötarpeen muutokseen, jolloin kytkeminen on suoritettu sähköliitännöillä. Vaihtoehtoisesti voidaan sähköisen järjestelmän sijasta käyttää pneumaattista tai mekaanista järjestelmää. Huovan ollessa uusi säädetään toisen putken säädettävä rako minimileveyteensä. Tällöin ensimmäisen imuputken kautta saadaan aikaan maksimi kuivatusteho nesterengaspumpun avulla ja säädettävällä raolla varustetun toisen imuputken avulla saadaan minimi kuivatusteho. Jälkeenpäin huovan läpäisevyyden vähetessä pitää ensimmäisen imuputken tyhjötasoa nostaa, koska pumppulaite on vakioarvotyyppiä. Anturi reagoi tähän kasvaneeseen tyhjötarpeeseen ja säätölaite havaitsee tämän tarpeen ja saattaa moottorin avaamaan säädettävän raon tyhjötason nostamiseksi toisessa putkessa ja vakiotyhjötason ylläpitämiseksi tällä tavoin laitteessa. Laiteparametrejä voidaan säätää tämän mukaisesti ja on osoittanut tehokkaaksi, että laitteessa, jossa huovan läpäisevyys aikaa myöten tulee arvoon noin 50 % uuden huovan alkuperäisestä läpäisevyydestä, voi säädettävä rako olla yhtä suuri kuin ei-säädettävän raon leveys.

Myös tässä tapauksessa tyhjöpumppulle tulevat vaatimukset ovat minimaaliset, koska mitoitus perustuu pääasiallisesti yhteen imuputkeen huovan ollessa uusi. Toinen imuputki lähtee toimimaan ainoastaan siinä tapauksessa, että

huovan läpäisevyys pienenee. Esillä olevan keksinnön kaikissa suoritusmuodoissa on laite konstruoitu siten, että voidaan käyttää teholtaan mahdollisimman vähäistä nesterengaspumppua ja kun käytetyn huovan läpäisevyys vähenee, laitteen teho säilytetään lisäämällä toisen imuputken käyttöä imutason ylläpitämiseksi säätämällä toisen putken imu huovan läpäisevyyden vähenemisen tahdissa, joka läpäisevyyden heikkeneminen on seurausta huovan kulumisesta vedenpoisto- tai kuivatuslaitteessa.

Tällöin saadaan aikaan vakiotyhjöllä toimiva huovan kuivatuslaite. Laitteeseen kuuluu ensimmäinen ja toinen imuputki, jolloin kummassakin putkessa on ainakin yksi rako. Huopa on sovitettu kulkemaan ensimmäisessä ja toisessa imuputkessa olevien rakojen yli. Tyhjän aikaansaava elin on kytketty ensimmäiseen ja toiseen imuputkeen johtoelinten avulla. Käyttölaitteet saattavat tyhjänmuodotuselimen kehittämään tyhjän ensimmäiseen ja toiseen imuputkeen. Mukaan on järjestetty elimet siirtämään huopaa putkien yli, jolloin kehittyy tyhjä huovan kuivaamiseksi. Säätoelimet on sovitettu reagoimaan huopaolosuhteiden muutokseen sen ajan säätämiseksi, jonka huopa sijaitsee rakojen päällä.

Vanhoja huopia varten tapahtuu vaikutusajassa pitenemistä verattuna uusiin huopiin. Tähän liittyy tyhjötason muutoksen havaitseminen ja raon säätäminen ja/tai muut toimenpiteet pääasiallisesti vakiotyhjön ylläpitämiseksi huovan koko käyttöiän ajan.

Kuvio 1 esittää kaaviomaisesti esillä olevan keksinnön mukaista kuivauslaitetta huovan ollessa uusi, jolloin nuolet esittävät virtaussuuntaa.

Kuvio 2 esittää kaaviomaisesti kuviossa 1 esitettyä laitetta huovan läpäisevyyden vähennyttyä huomattavasti, jolloin nuolet esittävät virtaussuunnan.

Kuvio 3 on kaaviokuva keksinnön mukaisen kuivauslaitteen vaihtoehtoisesta suoritusmuodosta, jolloin nuolet esittävät virtaussuunnan ja huopa on uusi.

Kuvio 4 esittää kaaviomaisesti kuviossa 3 esitettyä kuivauslaitetta huovan läpäisevyyden vähennettyä huomattavasti, jolloin nuolet esittävät virtaussuunnan.

Esillä olevaa keksintöä selvitetään seuraavassa lähemmin viittaamalla oheisiin piirustuksiin. Kuvioissa 1 ja 2 on esitetty vakiopaineella toimiva huovankuivauslaite 20, jolloin kuvion 1 mukaisessa laitteessa huopa on uusi ja kuvion 2 mukaisessa laitteessa huovan läpäisevyys on vähentynyt.

Laitteeseen 20 kuuluu tavanomainen tunnettua tyyppiä oleva nesterengaspumppu tai joku muu tavallinen tyhjäpumppu, jolla nesterengaspumppu voidaan tunnetusti korvata. Eräs esimerkki on nesterengaspumppu, jota valmistaa Nash Engineering of Norwalk, Connecticut. Tavalliset virtausnopeudet ovat alueella $(56,64 - 198,24 \text{ m}^3/\text{min})$. Nesterengaspumppu 22 on kytketty käyttömoottoriin 24 tavanomaisen käyttöakseliaggregaatin 26 avulla.

Tavanomaista paperiteollisuudessa käytettyä huopaa syötetään laitteen läpi sen kuivaamiseksi. Nuolet esittävät huovan liikesuuntaa vasemmalta oikealle kuviossa 1. Huovan kuljettamiseksi voidaan käyttää tavanomaista tunnettua käyttömekanismeja (ei esitetty).

Ensimmäinen imuputki 30 on sijoitettu laitteen alkupäähän ja siinä on ontto tila 32. Imuputki 30 on ylhäältä avoin imuputkiraon 34 kohdalta. Rako 34 avautuu kohti sen yli kulkevaa huopaa. Imuputki 30 on asennettu laitteen sisään tavanomaisesti ja siitä ulottuu putki 36, joka on yhteydessä putken 30 onttoon tilaan 32. Putken 36

toinen pää on yhteydessä erottimen 38 onttoon tilaan. Erottimesta tai separaattorista ulottuu alaspäin tiputusvarsi 40, joka päättyy avoimeen päähän 42. Avoin pää 42 päättyy säiliöön 44.

Erottimen 38 yläpäästä ulottuu putki, joka on yhteydessä erottimen sisään ja edelleen putkeen 48. Putki 48 on yhdistetty nesterengaspumppuun 22.

Huovan kulkusuunnassa imuputken 30 perään on sijoitettu toinen imuputki 50. Imuputkessa 50 on ontto tila 52 ja ylöspäin suunnattu rako 54, joka on yhteydessä onttoon tilaan 52, jolloin huopa kulkee pinnan 20A yli. Putki 56 ulottuu imuputkesta 50 onttoon erottimeen 58 ja on yhteydessä erottimen sisään ja imuputken 50 onttoon tilaan 52. Erottimessa 58 on tiputusvarsi 60, joka työntyy alaspäin ja jonka avoin pää 62 päättyy kokoojasäiliöön 64. Putki 66 on yhteydessä erottimen 58 sisään ja edelleen putkeen 48, jonka kautta se on yhteydessä nesterengaspumppuun 22.

Asetettava säätöventtiili 68 voi olla esimerkiksi sähköisesti käytetty paineilmaventtiili ja se on asennettu putkeen 66. Vaihtoehtoisesti venttiiliä voidaan käyttää paineilmalla tai mekaanisesti sinänsä tunnetulla tavalla. Kuristusventtiili 70 on asennettu putkeen 46 ja nesterengaspumpun 22 läheisyyteen putkeen 48 on asennettu tyhjäntasausventtiili 71.

Säätöventtiili 68 on liitetty tyhjän säätölaitteeseen 78 johdolla 76. Säätölaite 78 voi olla tavanomainen tuntoelin, joka on sovitettu reagoimaan esimerkiksi tyhjössä tapahtuviin muutoksiin. Säätölaite 78 on johdolla 82 kytketty tyhjänturiin 83. Säätölaitetta voidaan käyttää sähköisesti, pneumaattisesti tai mekaanisesti sinänsä tunnetulla tavalla.

Kuviossa 1 laite on esitetty käynnistyshetkellä, jolloin uusi huopa syötetään laitteeseen liikkumaan nuolen suuntaan. Aloitettaessa uusi huopa on säätöventtiili 68 kiinni, jolloin imuputken 50 ja pumpun 22 välinen putkiyhteys on suljettu, josta syystä raon 54 kautta ei tapahdu imua eikä tällöin myöskään putkessa 66 ole virtausta.

Toisaalta kuristusventtiili 70 on auki ja imu tapahtuu imuputken 30 rakoon 34. Tällä tavoin vettä erotetaan huovasta rakoon 34 ja imetään putken 30 onttoon tilaan 32. Tämän jälkeen vesi vedetään putken 36 kautta erottimeen 38, jossa tapahtuu tavanomainen erotus ja vesi kerääntyy säiliöön 44 tiputusputken 40 kautta. Imurata on jatkuva putkien 46 ja 48 kautta nesterengaspumppuun 22, kuten kuviossa 1 olevilla nuolilla on esitetty.

Huopaa käytettäessä edelleen sen läpäisevyys vähenee ja imuputken 30 tilassa 32 pitää nostaa tyhjötasoa. Tyhjänsäätölaite 78 reagoi ja avaa automaattisesti venttiilin 68. Tulos on esitetty kuviossa 2. Säätöventtiili 68 avautuu asteettain vastaten tyhjön muutosta putkessa 30 aina kunnes huovan läpäisevyys saavuttaa noin 50 % alkuperäisestä uuden huovan läpäisevyydestä, jolloin säätöventtiili on täysin auki. Tämä menetelmä säätöventtiilin 68 avaamiseksi on havaittu tehokkaaksi laitteen 20 käyttötarkoitusten kannalta. Kuitenkin säätimet voidaan asettaa siten, että ne avaavat venttiilin millä tahansa halutulla nopeudella vastaten tyhjötarvetta putkessa 30, joka tarve luonnollisesti liittyy huovan läpäisevyyteen.

Kuvion 2 mukaisesti on rata nesterengaspumpun 22 ja imuputken 32 raon 34 välillä jatkuvasti avoin ja sitä paitsi on nesterengaspumpun 22 ja imuputken 50 raon 54 välinen virtausrata avoin. Tästä syystä muodostuu kummankin imuputken raoista tyhjö, jonka avulla saadaan helpommin ylläpidetyksi vakiotyhjötaso myös silloin, kun huovan läpäisevyys on heikentynyt ja lisäksi saadaan

aikaan lisäkuivausrakoalue, jolloin saadaan lisää vaikutus-aikaa ja entistä parempi vedenpoisto huovasta, jonka läpäisevyys on heikentynyt.

Kuten yllä mainittiin, on laite edullinen siinä mielessä, että on mahdollista käyttää minimaalisia tyhjäpumppumittoja, koska mitoitus perustuu yhteen imuputkeen ja uuteen huopaan. Kun huopa muodostuu vaikeammaksi kuivata, eli sen läpäisevyyden heiketessä, etu saavutetaan lisätyllä vaikutusajalla johtuen siitä, että huopa kulkee kahden imuputken yli.

Kuvioissa 3 ja 4 on esitetty keksinnön mukaisen laitteen eräs vaihtoehtoinen järjestely. Pääosa komponenteista on samoja kuin kuvioissa 1 ja 2 esitetyssä suoritusmuodossa ja samoja osia on merkitty samoilla viitenumeroilla lisäämällä niihin kirjain a.

Muutokset liittyvät toisen imuputken 50A säätimiin. Aikaisemmin esitetyssä suoritusmuodossa olevan kiinteään rakolevyden 54 asemesta käytetään säädettävää rakoa 84. Säädettävä rako on tavanomainen ja esimerkiksi mekaanisesti säädettävä konstruktio, jonka avulla raon leveyttä voidaan tarvittaessa säätää. Raon leveyden muuttamiseksi käytetään moottoria 85, joka tavanomaisen mekaanisen tai vastaavan kytkimen 86 kautta on yhdistetty rakoon 84 siten, että raon leveys muuttuu moottorin käynnistyessä. Sähköjohto 76a on kytketty säätimeen 78a, joka puolestaan on kytketty tyhjänturiin 83a sähköjohdolla 82a. Tässä suoritusmuodossa on säätöventtiili 68 ja sähkötoimielin 72 jätetty pois.

Kuvio 3 esittää suoritusmuodon aloitettaessa uusi huopa. Säädettävän raon 84 leveys tai aukko on pienimmillään. Kun uutta huopaa siirretään kuviossa 3 olevan nuolen suuntaan, imu tapahtuu raon 34a kautta veden vetämiseksi pois huovasta imuputken 30a onttoon tilaan 32a. Vesi

syötetään edelleen erottimeen 38a, jossa se erotetaan tavanomaisesti ja syötetään tiputusvarren 40a kautta säiliöön 44a. Virtausrata pysyy auki putken 46a kautta venttiilin 78 ollessa auki ja tämän jälkeen putken 48a kautta, koska tasausventtiili 71a mahdollistaa nuolien mukaisen virtauksen vesirengaspumppuun 22a.

Samanaikaisesti on raossa 84 pienimmän mahdollisen leveyden aikaansaama tyhjä pienen vesimäärän imemiseksi huovasta. Vesi imetään toisen imuputken 50a onttoon tilaan 52a ja sen jälkeen putken 56a kautta erottimeen 58a. Erotettu vesi kulkee tiputusvarren 60a kautta säiliöön 64a. Putket 66a ja 48a pysyvät auki vesirengaspumppuun 22a. Kuviossa 3 olevat nuolet esittävät imuputkien 30a ja 50a yhdistetyn virtausradan.

Jälkeenpäin huovan läpäisevyyden vähetessä pitää tyhjiä korottaa imuputken 30a tilassa 32a vakiotyhjön ylläpitämiseksi tyhjäpumpplaitteessa. Anturi 83a reagoi tarpeeseen ja saattaa säätimen 78a ilmaisemaan tyhjiötarve ja käynnistämään moottorin 85 säädettävän raon 86 avaamiseksi automaattisesti, jolloin huopaan raon kautta vaikuttava tyhjiö suurenee. Raon 86 avautusminopeus on mielipidekysymys samalla tavoin kuin aikaisemmassa suoritusmuodossa olevan säätöventtiilin avautumisen kohdalla ja se voidaan siis avata asteittain vastaten huovan läpäisevyyden muutosta. On osoittautunut tehokkaaksi käyttää sellaista raon 86 avautumisnopeutta, joka aiheuttaa tilan, jossa säädettävän raon leveys on sama kuin ensimmäisen imuputken 30a raon 34a silloin, kun huovan läpäisevyys on noin 50 % sen alkuperäisarvosta. Tämä tila on esitetty kuviossa 4, jolloin nuolet esittävät molempien imuputkien jatkuvia virtausrakoja ja säädettävän raon 86 avautumista. Tässä suoritusmuodossa on ensimmäisen suoritusmuodon tapaan edullista säilyttää vakiotyhjiö laitteessa ja tätä helpotetaan lisäraon avulla silloin, kun huovan läpäisevyys on vähentynyt. Nuolten osoittamalla tavalla ovat virtaus-

radat samat kuviossa 4 kuin kuviossa 3, jolloin tyhjötason ero tapahtuu raossa 86 johtuen sen suuruudesta.

Myös tässä suoritusmuodossa on vaikutusaika se aika, jonka huopa tai tietty osa huopaa on avoimen raon päällä. Vaikutusajan lisäys voidaan saada aikaan joko suurentamalla raon leveyttä tai pienentämällä huovan liikenopeutta. Eräs tapa on käyttää vain toista imuputkea, jossa on ennalta määrätty rakoleveys huovan ollessa uusi. Kun huopa vanhenee, käytetään toista rakoleveyttä ja tällöin tulee kysymykseen myös toisen imuputken käyttö.

Kun huopa pitää vaihtaa, palautetaan yllä selvitettyt suoritusmuodot luonnollisesti kuvioiden 11 ja 3 mukaiseen alkuasentoon. Sillä hetkellä, kun uusi huopa on asennettu, tapahtuu käynnistyminen. Kierro toistuu ja huovan läpäisevyyden heiketessä palautuvat molemmat suoritusmuodot kuvioissa 2 ja 4 esitettyihin tiloihin.

Esitetyissä suoritusmuodoissa on kiinteällä raolla varustettu ja kiinteät ja olosuhteet omaava imuputki sijoitettu huovan liikesuunnassa säädettävillä olosuhteilla varustetun imuputken eteen. Luonnollisestikaan tämä ei estä sitä, että imuputket voidaan vaihtaa keskenään tai järjestää jollain muulla tavalla.

Voidaan myös todeta, että mekaaniset ja sähköiset säätimet voidaan vaihtaa keskenään.

Laitetta voidaan käyttää myös muissa teollisuuksissa, jotka käyttävät mattoja, kudottuja ja kutomattomia tuotteita, tekstiilejä, jotka pitää kuivata ja joissa esiintyy suuria läpäisevyyseroja.

Tällöin mainitut tarkoitukset ja edut saavutetaan erityisen tehokkaasti. Vaikkakin tässä on esitetty ja kuvattu edullisia suoritusmuotoja yksityiskohtaisesti, on selvää,

että keksintö ei rajoitu millään tavoin niihin, vaan
oheisissa patenttivaatimuksissa esitetyn keksintöajatuksen
puitteissa voidaan tehdä monia muutoksia.

Patenttivaatimukset

1. Laite veden poistamiseksi huovasta vakiotyhjöllä, johon laitteeseen kuuluu ainakin yksi imuputki (30, 50), jossa on ainakin yksi rako (34, 54), jonka yli huopa kulkee, tyhjöelimet (22), putkielimet (36, 46, 48), jotka yhdistävät imuputken (30) tyhjöelimiin (22), käyttöelimet (24, 26) tyhjöelaitteiden (22) käyttämiseksi ja tyhjön muodostamiseksi imuputkeen (30), ja elimet huovan kuljettamiseksi imuputken (30) yli, jolloin kehittyy tyhjö huovan kuivaamiseksi, t u n n e t t u säätöelimistä (68, 78, 83), jotka on sovitettu reagoimaan huovan läpäisevyyden muutoksiin raon (34) säätämiseksi ja/tai vaikutusajan muuttamiseksi olennaisesti vakio-tyhjön ylläpitämiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säätöelimiin kuuluu toisen imuputken (50) ja tyhjöelinten (22) välisessä putkessa (66) oleva automaattinen säätöventtiili (68), säätöventtiiliin (68) kytketty tyhjösäädin (78), tyhjöanturi (83), joka on kytketty ensimmäiseen imuputkeen (30) ja joka havaitsee muutoksen ensimmäisen imuputken (30) tyhjötasossa säätimen saattamiseksi toimimaan ja säätöventtiilin (68) asettamiseksi olennaisesti vakiotyhjön ylläpitämiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säätöventtiili (68) on pääasiallisesti kiinni käytetyn huovan ollessa uusi ja huovan läpäisevyyden vähetessä huopaa käytettäessä ja vastaavasti tarvittaessa tyhjötasoa korottamista saattaa tyhjöanturi (83) säätöventtiilin (68) avautumaan huopaan kohdistuvan vakiotyhjön ylläpitämiseksi.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säätöventtiili (68) on täysin auki silloin, kun

huovan läpäisevyys on noin 50 % uuden huovan arvosta.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen imuputken (30) ja tyhjöelimen (22) välisiin putkiosiin (36, 46) kuuluu erotin (38) veden erottamiseksi huovasta, tiputusvarsi (40) erottimesta (38) säiliöön (44), johon poistettu vesi kerätään, sekä kuristusventtiili (70) ensimmäisen imuputken (30) ja tyhjöelimen (22) välisten putkiosien (36, 46) kautta kulkevan virtausradan säätämiseksi.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säätöelimiin kuuluu toisessa imuputkessa (50a) oleva rako (84), joka on säädettävä, raon käyttölaitteet (85), jotka on kytketty rakoon (84) sen avaamiseksi ja sulkemiseksi tarvittaessa, raon käyttölaitteisiin (85) kytketty säädin (78a, 83a), joka havaitsee tyhjötason nousun ensimmäisessä imuputkessa (30a) käynnistäen automaattisesti raon käyttöelimet (85) ja säätäen toisen imuputken (50a) raon (84) vakio-tyhjän ylläpitämiseksi.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että raon käyttöelin on moottori (85), jolloin säädin on tyhjösäädin (78a), joka on kytketty raon käyttöelimiin (85) ja tyhjöanturiin (83a), joka havaitsee tyhjötason ensimmäisessä imuputkessa (30).

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säädettävän raon (84) aukko on pienimmillään huovan ollessa uusi ja jälkeinpäin huovan läpäisevyyden vähetessä todetaan tyhjötason korotustarve vakiotyhjän ylläpitämiseksi, jolloin raon käyttöelin (85) käynnistyy säädettävän raon (84) avaamiseksi.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säädettävän raon (84) rakoleveys on konstruoitu

yhtä suureksi kuin ensimmäisen imuputken (30a) raon (34a) leveys silloin, kun huovan läpäisevyys on noin 50 % uuden huovan läpäisevyydestä.

10. Menetelmä veden poistamiseksi huovasta vakiotyhjöllä jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukaisella laitteella, jossa menetelmässä ainakin yksi imuputki (30,50) varustetaan ainakin yhdellä raolla (34,54), että imuputki (30) yhdistetään tyhjölaitteeseen (22) tyhjän kehittämiseksi ainakin tähän imuputkeen (30), ja että huopaa siirretään imuputken (30) raon (34) yli, jolloin tyhjö poistaa vettä huovasta, t u n n e t t u siitä, että raon asetusta ja/tai rakojärjestystä säädetään huovan läpäisevyyden muuttumisen mukaisesti toiminta-ajan muuttamiseksi olennaisesti vakiotyhjön ylläpitämiseksi.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tyhjötasoa säädetään toisen imuputken (50) ja tyhjöelimen (22) välisessä putkessa (66) olevan automaattisen säätöventtiilin (68) avulla, että säädin (78) kytketään säätöventtiiliin (68) ja mainittu säädin reagoi tyhjöanturiin (83) säätöventtiilin (68) käyttämiseksi ensimmäisessä imuputkessa (30) esiintyvän tyhjän lisäystarpeen mukaisesti ja vastaten toisen imuputken (50) raossa (54) tapahtuvaa tyhjötason muutosta vakiotyhjön ylläpitämiseksi.

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että säätöventtili (68) suljetaan aluksi huovan ollessa uusi ja avataan säätimen (78) avulla huovan läpäisevyyden pienentyessä sitä käytettäessä, jolloin avautuminen tapahtuu ensimmäisessä imuputkessa (30) esiintyvän tyhjötason lisäystarpeen mukaisesti ja siis toiseen imuputkeen (50) johtavassa putkessa (66) esiintyvän tarpeen mukaisesti siten, että toisen imuputken (50) rakoon (54) kehittyy lisätyhjö.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u

t u siitä, että säätöventtiili (68) pysyy kokonaan auki silloin kun huovan läpäisevyys on noin 50 % uuden huovan läpäisevyydestä.

14. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t - t u siitä, että toisen imuputken (50a) tyhjötasoa säädetään toisen imuputken (50a) säädettävällä raolla (84) ja raon käyttöelimillä (85), jotka on kytketty rakoon (84) sen avaamiseksi ja sulkemiseksi tarvittaessa, että säädin (78a) on kytketty raon käyttöelimiin (85) ja ensimmäisen imuputken (30) tyhjöanturiin (83a), joka anturi havaitsee lisätyhjön tarpeen ensimmäisessä imuputkessa (30) käynnistäen raon käyttöelimet (85) ja säääten toisen imuputken (50) raon (84).

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, t u n n e t - t u siitä, että raon käyttöelimet (85) muodostuvat moottorista, että säädin (78) on anturi ja että tyhjöanturi (83a) kytketään säätimeen.

16. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, t u n n e t - t u siitä, että toisen imuputken (50) säädettävä rako (84) on minimaalisesti auki huovan ollessa uusi, ja kun huovan läpäisevyys vähenee, on seurauksena korkeamman tyhjötasoon tarve ensimmäisessä imuputkessa (30), jolloin säädin (78a) käynnistää raon käyttöelimet (85) toisen imuputken (50) säädettävän raon (84) avaamiseksi.

17. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, t u n n e t - t u siitä, että toisen imuputken (50) säädettävän raon (84) leveys pidetään yhtä suurena kuin ensimmäisen imuputken (30) raon (34) leveys silloin, kun huovan läpäisevyys on noin 50 % uuden huovan läpäisevyydestä.

PATENTKRAV

1. Anordning för avvattning av en filt medelst konstant vakuum, vilken anordning innefattar minst ett sugrör (30,50) med minst en spalt (34,54), över vilken filten passerar, vakuumorgan (22), ledningsorgan (36,46,48), vilka förbinder sugröret (30) med vakuumorganen (22), drivorgan (24,26) för drivning av vakuumorganen (22) och bildning av vakuum i sugröret (30), och organ för förflyttning av filten över sugröret (30), varigenom vakuum utövas för avvattning av filten, k ä n n e t e c k n a d av reglerorgan (68, 78,83), vilka är inrättade att reagera för ändringar i filtpermeabiliteten för reglering av spalten (34) och/eller ändring av verkningstiden för upprätthållande av ett i huvudsak konstant vakuum.
2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att reglerorganen är en automatisk reglerventil (68) i ledning (66) mellan det andra sugröret (50) och vakuumorganen (22), en vakuumregulator (78), som är kopplad till reglerventilen (68), en vakuumgivare (83), som är kopplad till det första sugröret (30) och som är känslig för en ändring i vakuumnivån i det första sugröret (30) för initiering av regulatorn och inställning av reglerventilen (68) för upprätthållande av i huvudsak konstant vakuum.
3. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att reglerventilen (68) är i huvudsak stängd, då den använda filten är ny och vid minskande filtpermeabilitet under användningen av filten, och på motsvarande sätt vid behov av höjning av vakuumnivån bringar vakuumgivaren (83) reglerventilen (68) att öppnas för upprätthållande av ett konstant vakuum på filten.
4. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att reglerventilen (68) är helt öppen, då filtpermeabiliteten är ungefär 50% av värdet hos en ny filt.
5. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att ledningsorganen (36,46) mellan det första sugrö-

ret (30) och vakuumorganet (22) innefattar en separator (38) för separering av vatten från filten, ett droppben (40) från separatorn (38) till en behållare (44) för uppsamling av avlägsnat vatten och en strypventil (70) för reglering av flödesbanan genom ledningsorganen (36, 46) mellan det första sugröret (30) och vakuumorganet (22).

6. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att reglerorganen innefattar en spalt (84) i det andra sugröret (50a), vilken är ställbar, spalt drivorgan (85), vilka är kopplade till spalten (84) för öppning och stängning av den efter behov, en regulator (78a, 83a), vilken är kopplad till spalt drivorganen (85) och känslig för en höjning av vakuumnivån i det första sugröret (30a) för att automatiskt påverka spalt drivorganen (85) och inställa av spalten (84) hos det andra sugröret (50a) för upprätthållande av ett konstant vakuum.

7. Anordning enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a d därav, att spalt drivorganet är en motor (85), varvid regulatorn är en vakuumregulator (78a), som är kopplad till spalt drivorganen (85) och till en vakuumgivare (83a), som är känslig för vakuumnivån i det första sugröret (30).

8. Anordning enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a d därav, att den ställbara spalten (84) har minimal öppning, då filten är ny och efterhand som permeabiliteten hos filten minskas avkännes det större behovet av höjning av vakuumnivån för upprätthållande av ett konstant vakuum, varigenom spalt drivorganet (85) aktiveras för öppning av den ställbara spalten (84).

9. Anordning enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att spalt bredden hos den ställbara spalten (84) är konstruerad att vara lika stor som bredden på spalten (34a) i det första sugröret (30a), då filtpermeabiliteten når ungefär 50% av filtpermeabiliteten hos en ny filt.

10. Sätt att medelst en anordning enligt något av de föregående patentkraven avvattna en filt med hjälp av konstant vakuum, vid vilket minst ett sugrör (30,50), förses med minst en spalt (34,54), att sugröret (30) förbindes med en vakuumkälla (22) för att bilda vakuum i åtminstone sugröret (30), och att en filt förflyttas över spalten (34) i sugröret (30), varpå vakuumet avvattnar filten, k ä n n e t e c k n a t därav, att spaltinställningen och/eller spaltarrangemanget regleras i motsvarighet till ändring i filtpermeabiliteten för variation av verkningstiden för upprätthållande av ett i huvudsak konstant vakuum.

11. Sätt enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t därav, att vakuumnivån regleras med hjälp av en automatisk reglerventil (68) i ledningen (66) mellan det andra sugröret (50) och vakuumorganet (22), att en regulator (78) kopplas till reglerventilen (68) och reagerar för en vakuumgivare (83) för att påverka reglerventilen (68) i motsvarighet till ökningen av behovet av vakuum i det första sugröret (30) och motsvarande ändring av vakuumnivån i spalten (54) hos det andra sugröret (50) för upprätthållande av ett konstant vakuum.

12. Sätt enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t därav, att reglerventilen (68) stänges till en början då filten är ny och öppnas medelst regulatorn (78) vid reduktion av filtpermeabiliteten under användningen av den i motsvarighet till det ökade kravet på vakuumnivån i det första sugröret (30) och därmed ledningen (66) till det andra sugröret (50), så att ytterligare vakuum bildas i spalten (54) hos det andra sugröret (50).

13. Sätt enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att reglerventilen (68) hålles helt öppen då filtpermeabiliteten når ungefär 50% av permeabiliteten hos en ny filt.

14. Sätt enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t därav, att vakuumnivån i ett andra sugrör (50a) regleras medelst en ställbar spalt (84) i det andra sugröret (50a)

och spalt drivorgan (85), vilka är kopplade till spalten (84) för öppning och stängning av spalten (84) efter behov, att en regulator (78a) kopplas till spalt drivorganen (85) och till en vakuumgivare (83a) i det första sugröret (30), vilken är känslig för ett behov av ytterligare vakuum i det första sugröret (30) för att påverka spalt drivorganen (85) och inställa spalten (84) i det andra sugröret (50).

15. Sätt enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k n a t därav, att spalt drivorganen (85) utgöres av en motor, att regulatorn (78a) utgöres av en givare och att vakuumgivaren (83a) kopplas till regulatorn.

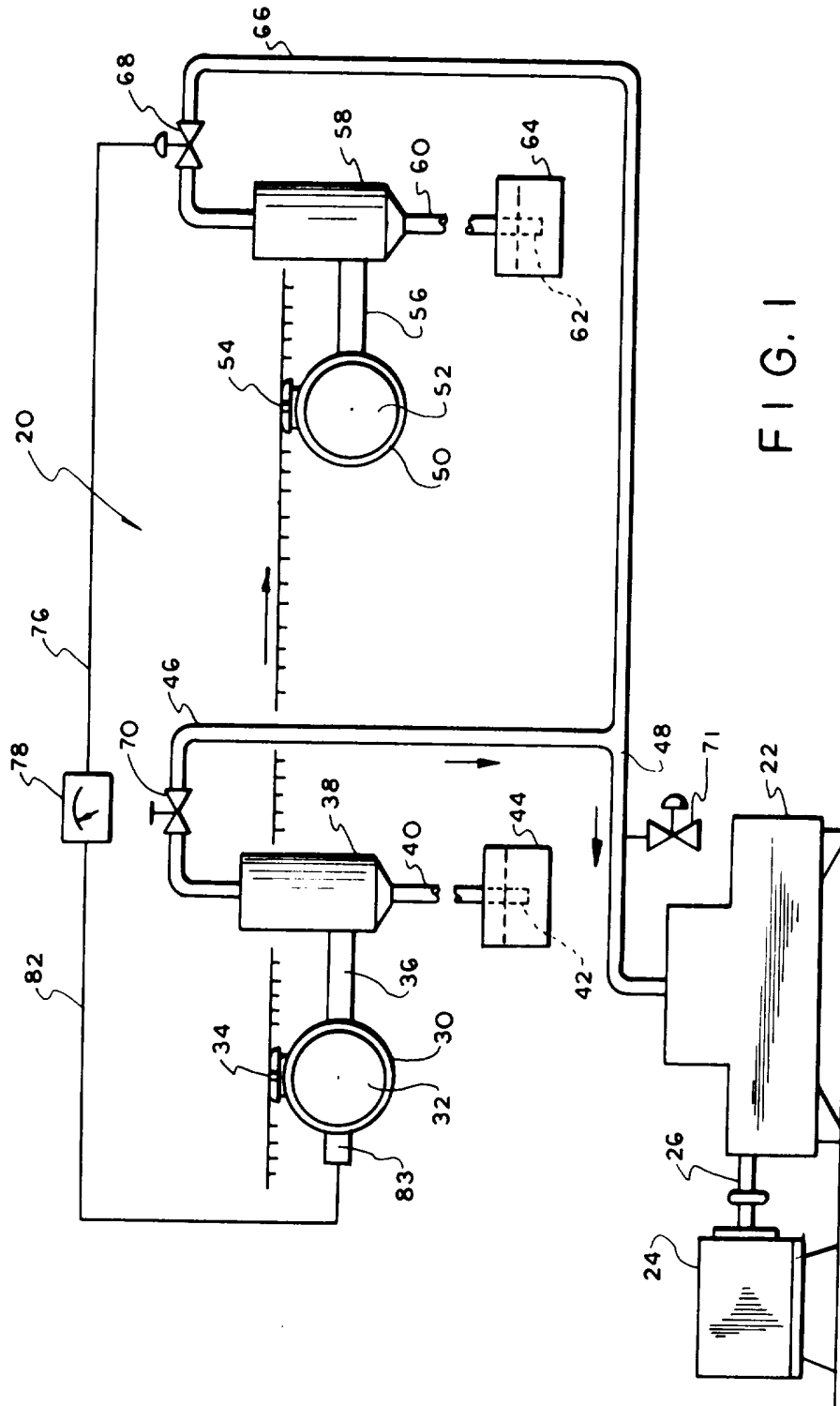
16. Sätt enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k n a t därav, att den ställbara spalten (84) i det andra sugröret (50) hålles minimalt öppen, då filten är ny, och då permeabiliteten i filten minskar kännes resultatet i behov av högre vakuumnivå i det första sugröret (30), varpå regulatorn (78a) aktiverar spalt drivorganen (85) för öppning av den ställbara spalten (84) i det andra sugröret (50).

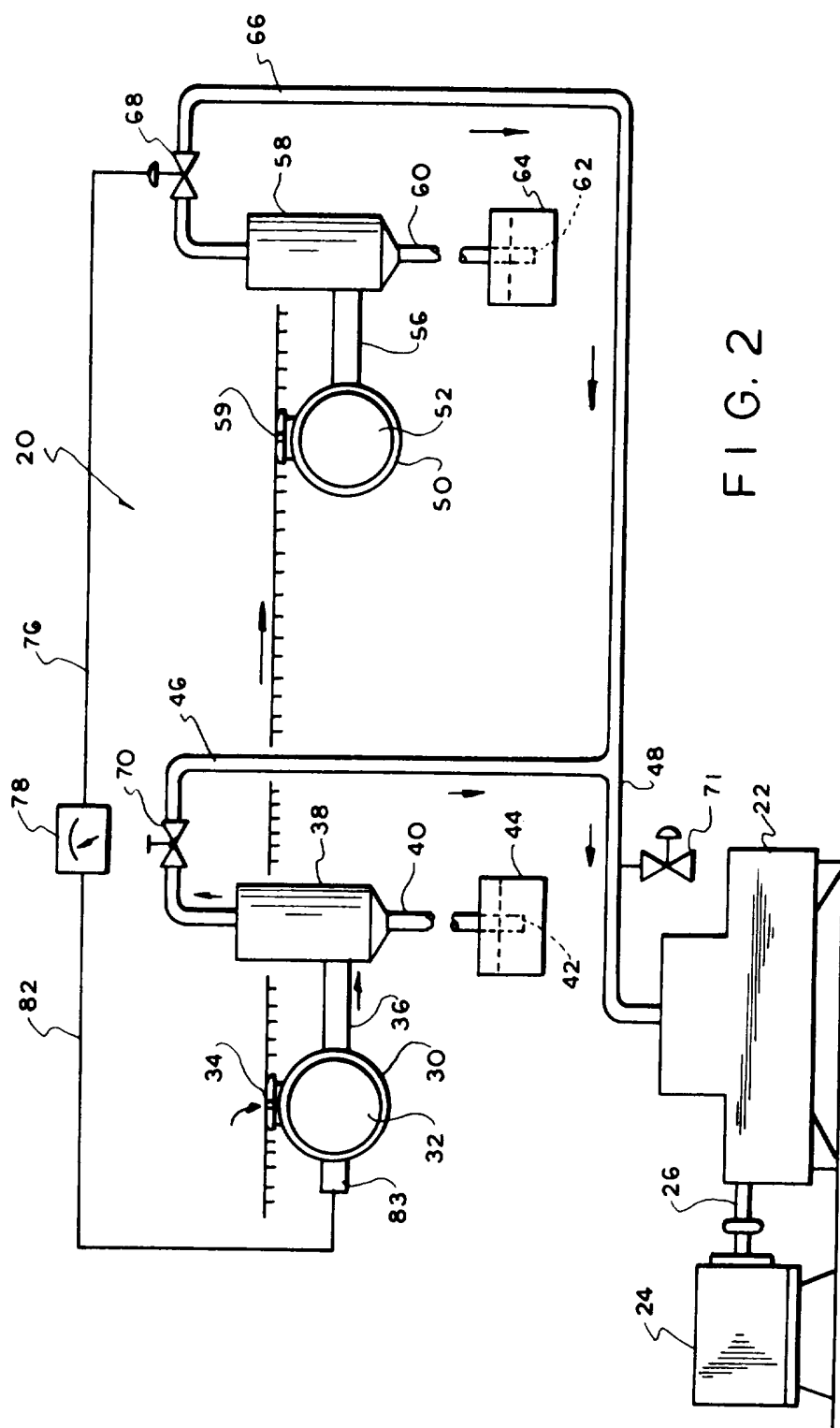
17. Sätt enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k n a t därav, att spalt bredden hos den ställbara spalten (84) i det andra sugröret (50) hålles lika stor som bredden på spalten (34) i det första sugröret (30), då filtpermeabiliteten är ungefär 50% av filtpermeabiliteten hos en ny filt.

.....

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patentansökningar: 277/65 (D 21 F 1/32), 2605/70 (D 21 F 1/32).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 836 428 (D 21 f 1/32), 3 859 163 (D 21 f 1/32).





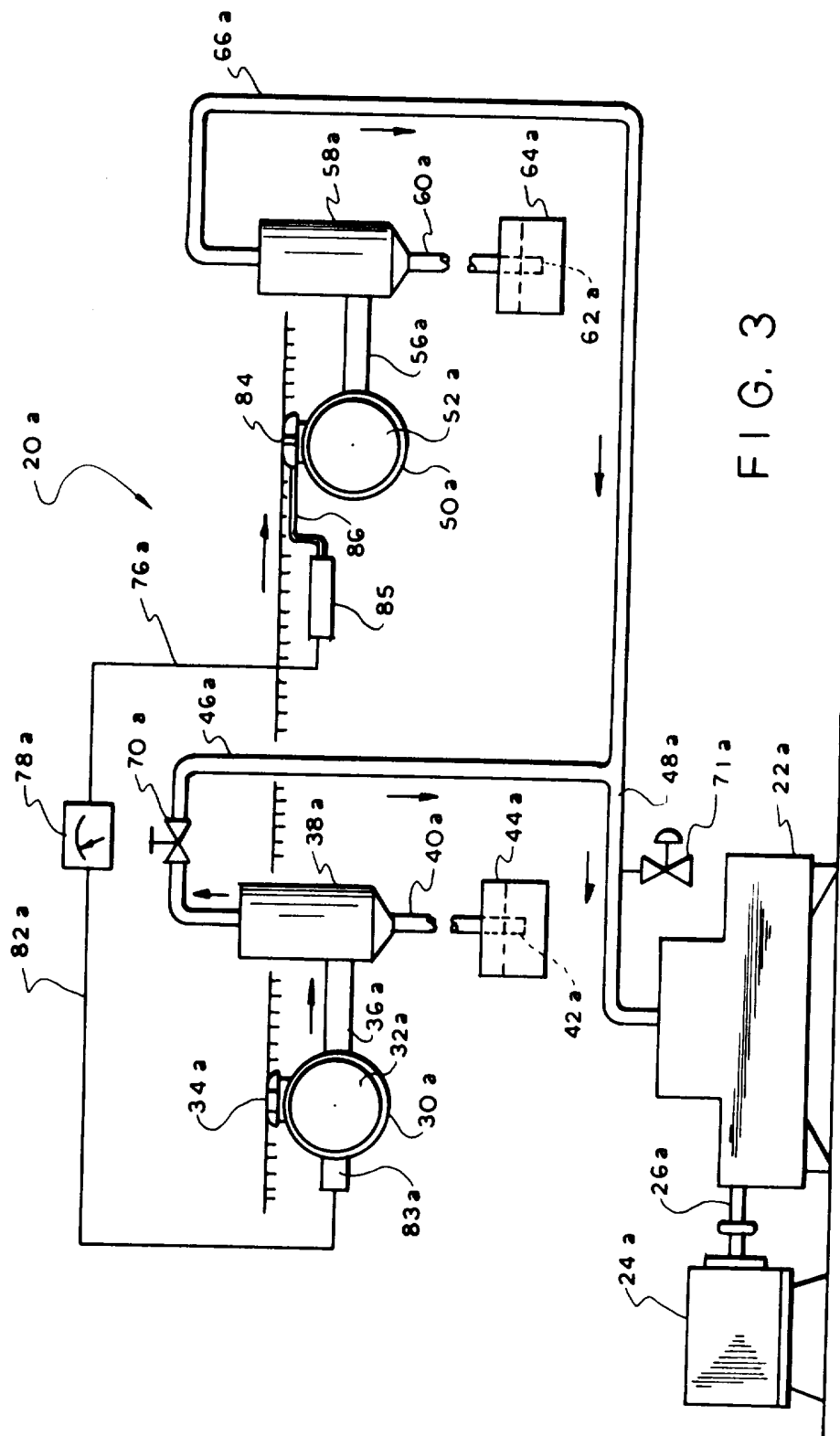


FIG. 3

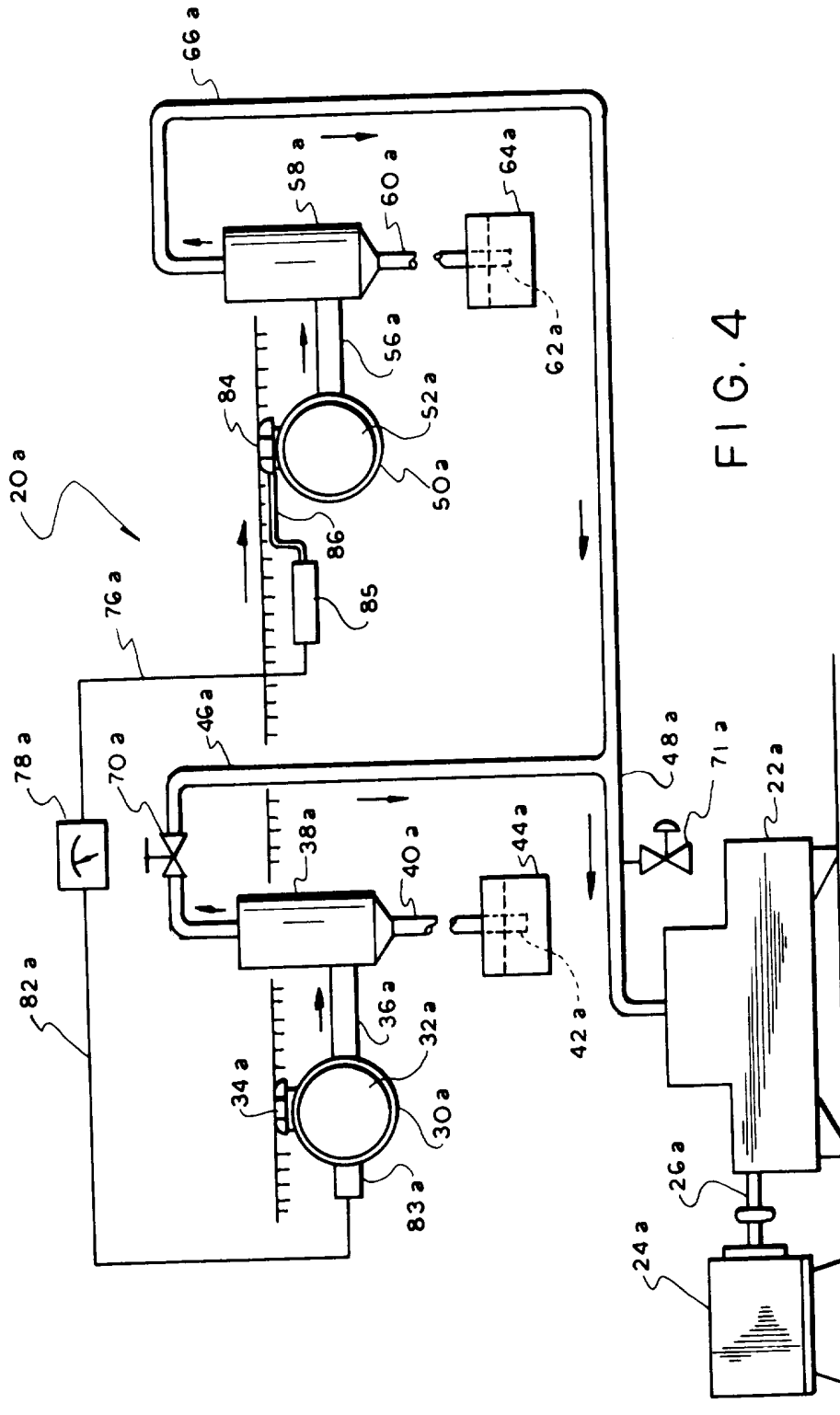


FIG. 4