



SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU 72272
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti julkaistiin
Patentti julkaisussa 11.05.1987

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ B 01 D 33/08

(21) Patenttihakemus — Patentansökning	822863
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	18.08.82
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	18.08.82
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	21.02.83
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	30.01.87
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	20.08.81
USA(US) 294461	Toteennäytetty-Styrkt

(71) Ingersoll-Rand Company, 200 Chestnut Ridge Road, Woodcliff Lake, New Jersey, USA(US)

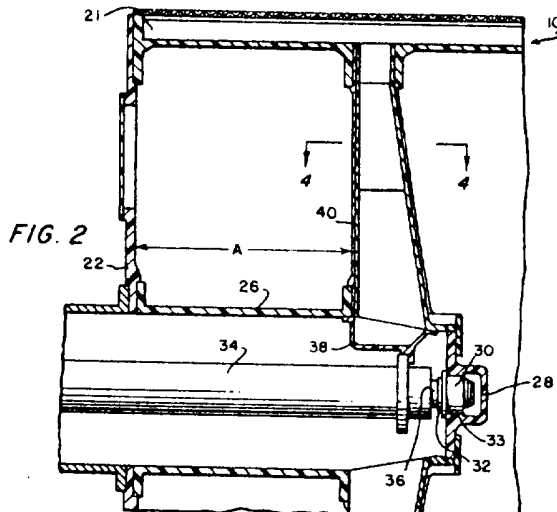
(72) Oscar Luthi, Nashua, New Hampshire, USA(US)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Lasikuituvahvisteinen täysmuovirumpu -
Glasfiberarmerad trumma helt av plast

(57) Tiivistelmä

Kokonaan lasikuituvahvisteista muovia oleva pyörivä rumpu-suodatin (10), jonka toisessa päässä on ensimmäinen kokonaan lasikuituvahvisteista muovia oleva pääty (22) ja toisessa päässä toinen kokonaan lasikuituvahvisteista muovia oleva pääty (24). Ensimmäisestä muovipäädystä (22) ulottuu kokonaan lasikuituvahvisteista muovia oleva keskiputki (26) määrätyn matkan muovirummun (10) sisälle. Muovirummun kokonaan lasikuituvahvisteista muovia olevasta vaipasta (21) kulkee keskiputkeen (26) joukko säteensuuntaisia kokonaan lasikuituvahvisteista muovia olevia poistokanavia (40). Säteensuuntaisten muovisten poistokanavien (40) ja ensimmäisen muovipäädyn (22) pituussuuntainen välimatka (A) on valittu huolellisesti ja ensimmäinen muovipääty (22) on mitoiltaan sellainen, että se on riittävän luja kestääkseen säteittäisvoiman, käyttömomentin ja hydraulisen päätyvoiman aiheuttaman päätyä taivuttavan voiman.



(57) Sammandrag

Roterbart trumfilter (10) bestående helt av glasfiberarmerad plast med en första gavel (22) helt av glasfiberarmerad plast i den ena änden och en andra gavel (24) helt av glasfiberarmerad plast i den andra änden. Från den första plastgaveln (22) sträcker sig ett centralt rör (26) helt av glasfiberarmerad plast i en viss sträcka in i plasttrumman (10). Från plasttrummans helt av glasfiberarmerad plast bestående mantel (21) sträcker sig till det centrala röret (26) ett flertal radiella avloppskanaler (40) helt av glasfiberarmerad plast. Avståndet (A) i längdriktningen mellan de radiella avloppskanalerna (40) av plast och den första plastgaveln (22) är noggrant valt och den första plastgaveln är så dimensionerad, att den är tillräckligt stark för att motstå den genom radiell kraft, drivmoment och hydraulisk gavelkraft uppkommande på gaveln böjande verkande kraften.

Lasikuituvahvisteinen täysmuovirumpu

Esillä oleva keksintö liittyy pyöriviin tyhjö- tai paine-pesurumpuihin, joita käytetään massan pesuun selluloosa-tehtaissa. Täsmällisemmin keksintö kohdistuu massan pesurumpuun, joka on tehty oleellisesti kokonaan pelkästään lasikuituvahvisteisesta muovista.

Valtionhallinnon ympäristönsuojeluelimet vaativat selluloosa-teollisuudelta jatkuvasti laitosten päästöjen pienentämistä tai täydellistä estämistä. Tämän seurauksena laitoksissa käytettyjen liemien kemialliset pitoisuudet ovat jatkuvasti kasvamassa ja pesurumpuihin kohdistuu yhä voimakkaampaa korroosiota konsentroituista liemistä erikoisesti valkaisulaitoksissa. Monissa tapauksissa sylinterit, jotka on valmistettu vähähiilisestä ruostumattomasta teräksestä 317, ovat syöpyneet täydellisesti alle vuoden pituisen käytön jälkeen.

Titaanivuoratut sylinterit kestävät syövyttävää vaikutusta, mutta kustannukset ovat erittäin korkeita. Lisäksi väsymis-halkeamat titaanivuorauksessa merkitsevät tavallisesti pehmeää terästä olevan tukirakenteen täydellistä tuhoutumista erittäin lyhyessä ajassa. Rumpuja on valmistettu päällystämällä pehmeää terästä olevat pohjarakenteet lasikuituvahvisteisella muovilla. Näillä lasikuituvahvisteisella muovilla päällystetyillä laitteilla on kuitenkin samat ongelmat kuin titaanilla vuoratuilla laitteilla eli kaikki päällysteen virheet ja halkeamat saattavat pohjarakenteen alttiiksi syövyttävälle nesteelle ja johtavat vian syntymiseen. Erot lasikuituvahvisteisen muovin ja pehmeää terästä olevan pohjarakenteen lämpölaajenemisessa voivat myös aiheuttaa vikoja.

Lähes kokonaan pelkästä lasikuituvahvisteisesta muovista valmistettu pyörivä rumpusuodatin olisi erittäin toivottava. Lasikuituvahvisteisella muovilla on erittäin hyvä kemiallinen

kestävyys. Se ei kuitenkaan ole erityisen käyttökelpoista rakenteiden materiaalina. Sillä on esimerkiksi alhainen lujuus, kaikki väsymiskuormitukset on pidettävä erittäin alhaisina. Sillä on pieni kimmomoduuli, sylinteri on suunniteltava siten, että liian suuret muodonmuutokset vältetään. Sillä on myös suuri lämpölaajenemiskerroin. Tämän vuoksi pelkästä lasikuituvahvisteisesta muovista valmistettu sylinteri on konstruoitava siten, että se sallii lämpölaajenemisen ilman lämpölaajenemisen eroista johtuvia liian suuria jännityksiä.

Keksintönä on uusi rumpusuodatin, joka on tehty oleellisesti kokonaan lasikuituvahvisteisesta muovista. Uuden pyörivän rumpusuodattimen elementit on järjestetty siten, että lasikuituvahvisteisessa muovirummussa ei esiinny missään kohdassa liian suuria väsymiskuormituksia. Tämän uuden pyörivän rumpusuodattimen rakenne on myös sellainen, että liian suuret taipumat vältetään. Lisäksi rakenne on sellainen, että se sallii lämpölaajenemisen ilman lämpölaajenemisen eroista johtuvia liian suuria jännityksiä.

Keksinnön kohteena on lyhyesti pyörivä rumpusuodatin, joka on tehty pääasiassa lasikuituvahvisteisesta muovista. Vaippa ja molemmat päädyt on tehty lasikuituvahvisteisesta muovista. Ensimmäisestä muovipäädystä ulottuu lasikuituvahvisteista muovia oleva keskiputki määrätyn matkan muovirummun sisälle. Rummun vaipasta kulkee keskiputkeen joukko säteensuuntaisia lasikuituvahvisteista muovia olevia poistokanavia. Säteensuuntaisten muovisten poistokanavien ja ensimmäisen muovipäädyn pituussuuntainen väli ja ensimmäisen muovipäädyn mitat ovat sellaisia, että ensimmäinen muovipääty on riittävän luja kestääkseen säteittäisvoiman, käyttömomentin ja hydraulisen päätyvoiman aiheuttaman päätyä taivuttavan voiman.

Keksintö ja sen monet edut voidaan ymmärtää seuraavan yksityiskohtaisen selityksen ja piirustusten avulla, joissa:

kuvio 1 on osittain leikattu sivukuvanto pyörivästä rumpusuodattimesta,
kuvio 2 on leikkauskuvanto suurennetuissa mittakaavassa, joka esittää kuvion 1 pyörivän rumpusuodattimen tärkeitä keksinnöllisiä piirteitä,
kuvio 3 on rummun osan poikkileikkaus, joka on käyttökelpoinen pyörivän rumpusuodattimen toimintaa selitettäessä, ja
kuvio 4 on leikkauskuvanto pitkin kuvion 2 viivaa 4-4 ja katsottuna nuolten suunnasta.

Eri kuvioissa samat osat on merkitty samoilla viitenumeroilla.

Piirustuksissa ja erikoisesti kuviossa 1 esitetty pyörivä rumpu sisältää kannatinaltaaseen 12 pyörivästi asennetun pyörivän rummun 10. Altaassa 12 on pystyt sivu- tai päätyseinämät 14 ja 16. Allas 12 sisältää juoksevaa sulppua, esim. selluloosasulppua. Rummun 10 vastakkaisiin päihin altaan 12 ulkopuolelle on sijoitettu kannatinjalustat 18 ja 20 kannattamaan pyörivästi rummun 10 vastakkaisia päitä.

Rummussa 10 on lasikuituvahvisteista muovia oleva vaippa 21. Vaipan 21 päät on tuettu kahteen akselin suunnassa välimatkan päässä toisistaan olevaan päättyyn 22 ja 24. Myös päädyt 22 ja 24 on tehty kokonaan lasikuituvahvisteisesta muovista. Vaikka tätä ei ole piirustuksessa esitetty, rumpu voi sisältää lisävahvisterakenteen, joka antaa rummulle riittävän lujuuden ja jäykkyyden sen tehtävän suorittamiseksi.

Lasikuituvahvisteista muovia oleva keskiputki 26 (kts. kuvio 2) ulottuu päädyistä 22 määrätyn matkan rummun sisälle. Lasikuituvahvisteisen muoviputken 26 sisäpuolisen pään peittää lasikuituvahvisteista muovia oleva napa 28. Navan 28 poraukseen 33 on asennettu titaaniholkkia 32 ympäröivä hiilitiiviste 30. Putken 26 sisälle on sijoitettu paikallaan oleva keskiakseli 34, joka on halkaisijaltaan pienempi kuin lasikuituvahvisteinen muoviputki 26. Paikallaan olevan akselin 34

halkaisijaltaan pienempi pää 36 kulkee titaaniholkin 32 läpi. Akseliin 34 on asennettu lasikuituvahvisteista muovia oleva venttiilisegmentti 38.

Kuten kuvioissa 2, 3 ja 4 on esitetty, vaipasta 21 kulkee lasikuituputkeen 26 joukko säteensuuntaisia lasikuituvahvisteista muovia olevia poistokanavia 40, jotka ovat pituussuunnassa määrätyn etäisyyden "A" päässä ensimmäisestä muovipäädystä 22. Lasikuitupoistokanavat 40 liittyvät lasikuituvahvisteiseen muoviputkeen 26 lähellä sen sisäpuolista päätä.

Kuten kuviosta 1 ilmenee, jalustan 20 kannattamaan pyörivään akseliin 42 on kytketty kuviossa 1 katkoviivoin esitetty sylinterimäinen elin 44, joka on vuorostaan yhdistetty lasikuituvahvisteiseen kannattimeen 46. Vaikka piirustuksessa on esitetty vain yksi lasikuituvahvisteinen kannatin 46, käytännössä laitteessa on todennäköisesti useita lasikuituvahvisteisiä kannattimia 46.

Laitteen toimiessa, vrt. kuvio 3, altaaseen 12 syötetään sulppua, esim. selluloosasulppua. Rummun 10 pyöriessä rummun vaipalle 21 muodostuu selluloosamatto. Matto 48 poistetaan rummulta poistorullalla 50. Kuten kuviosta 2 ilmenee, keskiputki 26, napa 28, tiiviste 30, holkki 32 ja poistokanavat 40 pyörivät paikallaan olevan akselin 34 ja paikallaan olevan venttiilisektorin 38 ympäri.

Kuten kuviosta 3 ilmenee, venttiilisektori 38 sulkee poistokanavat 40 rummun pyöriessä asennosta kello 12 asentoon kello 3. Poistokanavat 40 ovat avoimina ympäristöön johtavaan aukkoon 52 niiden pyöriessä asennosta kello 3 asentoon kello 5. Asennosta kello 5 asentoon kello 12 poistokanaviin 40 kohdistuu tyhjä.

Suurena etuna, joka saadaan tekemällä suurin osa tyhjä- tai painesuodattimen osista kokonaan lasikuituvahvisteisesta muovista, on luonnollisesti, että lasikuituvahvisteisella muo-

villa on hyvä kemiallinen kestävyys. Se ei syövy nykyisten järjestelmien sisältämien voimakkaiden kemikaalien vaikutuksesta. Lasikuituvahvisteiseen muoviin liittyy kuitenkin suurena ongelmana mm., että sillä on alhainen lujuus, joten suuret kuormitukset murtavat materiaalin. Sillä on alhainen kimmomoduuli, mikä merkitsee sitä, että materiaali on konstruoitava siten, että liian suuret taipumat vältetään. Sillä on suuri lämpölaajenemiskerroin. Sylinteri on konstruoitava siten, että lämpölaajeneminen voi tapahtua ilman lämpölaajenemiseroista johtuvia liian suuria jännityksiä.

Käytön aikana pyörivään tyhjösuodatinrumpuun vaikuttaa erittäin suuri noste. Tämä noste aiheuttaa suurten voimien kohdistumisen päätyjä 22 ja 24 vastaan. Lasikuituvahvisteinen muovipääty 22 ei yksin kestäisi nosteen aiheuttamaa taivuttavaa momenttia. Näin suuren momentin kestävä riittävän lujan päädyn rakentaminen on käytännössä vaikeaa. Tämän vuoksi lasikuituvahvisteista muovia olevat poistokanavat 40 toimivat paitsi poistokanavina myös eliminä, jotka auttavat päätyä 22 kestämaan nosteen taivuttavat momentit. Jos lasikuituvahvisteista muovia oleva keskiputki 26 on liian pitkä, muoviputki 26 käyristyy ja taipuu nosteen taivuttavan momentin vaikutuksesta. Jos putki 26 on liian lyhyt, päädyn on kestävä liian paljon säteittäiskuormaa. Siten muovisten poistokanavien 40 ja muovipäädyn 22 välisen pituussuuntaisen välin "A" on oltava erittäin huolellisesti valittu. Nosteen aiheuttaman taivutuskuormituksen kantavat pääty 22 ja poistokanavat 40. Kun päädyn 22 ja poistokanavien 40 välinen erottava etäisyys "A" kasvaa, päädyn 22 kantama säteittäisvoima pienenee. Päätyyn 22 vaikuttavan säteittäisvoiman kannalta on siten parempi, jos etäisyys "A" on suurempi. Kuitenkin kuten edellä on huomautettu, toisena lasikuituvahvisteiseen muoviin liittyvänä vaikeutena on differentiaalisen lämpölaajenemisen aiheuttamat ongelmat. Mitä pidempi etäisyys "A" on sitä enemmän pääty 22 pyrkii taipumaan lämpölaajenemisesta johtuen. Päädyn taipuman kannalta on siten parempi, jos päädyn 22 ja poistokanavien 40 välinen etäisyys "A" on pienempi. Siten erottava väli "A" on kompromissina riittävän suuri, niin

että päädyn 22 kantama säteittäisvoima ei riitä murtamaan päätyä 22, ja samalla väli on tarpeeksi lyhyt siten, että differentiaalinen lämpölaajeneminen ei aiheuta merkittäviä ongelmia. Sylinteripääty 22 on suhteellisen ohut, mutta mitoiltaan sellainen, että se on riittävän luja kestääkseen säteittäisvoiman, käyttömomentin ja hydraulisen päätyvoiman.

Erottava väli "B" päädyn 24 ja kannattimien 46 välillä rummun 10 toisessa päässä on edullisimmin yhtä suuri kuin erottava väli "A" päädyn 22 ja poistokanavien 40 välillä. Tällä tavoin nosteesta johtuvan taivuttavan momentin rummun 10 toisessa päässä kantavat pääty 24 ja kannattimet 46.

Patenttivaatimukset

1. Pyörivä rumpusuodatin, jossa on lasikuituvahvisteista muovia oleva rumpu (10), jossa on muovivaippa (21), ensimmäinen muovipääty (22), joka ulottuu muovivaipan (21) ensimmäisen pään yli ja kannattaa tätä, ja toinen muovipääty (24), joka ulottuu muovivaipan (21) toisen pään yli ja kannattaa tätä, t u n n e t t u muovia olevasta koaksiaalisesta keskiputkesta (26), joka ulottuu ensimmäisestä muovipäädystä (22) määrätyn matkan muovirummun (10) sisälle, joukosta säteensuuntaisia lasikuituvahvisteista muovia olevia poistokanavia (40), joita erottaa pituussuunnassa ensimmäisestä muovipäädystä (22) määrätty väli, joka ulottuu lasikuituvahvisteisesta muovivaipasta (21) muoviseen koaksiaaliseen keskiputkeen (26), jolloin muovisten poistokanavien (40) ja ensimmäisen muovipäädyn (22) pituussuuntainen väli (A) ja ensimmäisen muovipäädyn (22) mitat ovat sellaisia, että ensimmäinen muovipääty (22) on riittävän luja kestääkseen säteittäisvoiman, käyttömomentin ja hydraulisen päätyvoiman.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pyörivä rumpusuodatin, t u n n e t t u siitä, että siinä on muovia olevat kannatin-elimet (46), jotka ulottuvat säteensuuntaisesti muovivaipasta (21) kohti rummun (10) akselia ja joita erottaa pituussuunnassa toisesta muovipäädystä (24) väli (B), joka on likimain yhtä suuri kuin säteensuuntaisten poistokanavien (40) ja ensimmäisen muovipäädyn (22) pituussuuntainen väli (A), ja jolloin toisen muovipäädyn (24) mitat ovat oleellisesti samat kuin ensimmäisellä muovipäädyllä (22).

Patentkrav

1. Roterbart trumfilter omfattande en trumma (10) av glasfiberarmerad plast med en plastmantel (21), en första plastgavel (22), som sträcker sig över den ena ändan av plastmanteln (21) och uppbär denna, och en andra plastgavel (24) som sträcker sig över den andra ändan av plastmanteln (21) och uppbär denna, k ä n n e t e c k n a t av ett koaxiellt centralt rör (26), som sträcker sig från den ena plastgaveln (22) en viss sträcka in i plasttrumman (10), ett flertal radiella avloppskanaler (40) av glasfiberarmerad plast som i längdriktningen åtskiljs från den första plastgaveln (22) ett visst avstånd, som sträcker sig från den glasfiberarmade plastgaveln (21) till det koaxiella centrala röret (26) av plast, varvid det långitudinella avståndet (A) mellan avloppskanalerna (40) och den första plastgaveln (22) och dimensionerna hos den första plastgaveln (22) är sådana, att den första plastgaveln (22) är tillräckligt stark för att motstå den radiella kraften, drivmomentet och den hydrauliska gavelkraften.

2. Roterbart trumfilter enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att den omfattar hållare (46) av plast, som sträcker sig radiellt från plastmanteln (21) mot trummans (10) axel och som åtskiljs i längdriktningen från den andra plastgaveln (24) ett avstånd (B), som är approximativt lika stort som det långitudinella avståndet (A) mellan de radiella avloppskanalerna (40) och den första plastgaveln (22), och varvid dimensionerna hos den första plastgaveln (24) är väsentligen desamma som hos den första plastgaveln (22).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB)
1 430 817, 1441 807 (B 01 D 33/08). USA(US) 3 013 666 (210-404),
3 494 473 (B 01 D 33/06).

