



SUOMI—FINLAND

(FI)

**[C] (11) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT**

62225

(51)	Kv.II ³ /Int.Cl. ³	B 01 D 33/36	
(21)	Patenttihakemus — Patentansökning		752210
(22)	Hakemispäivä — Ansökningsdag		04.08.75
(23)	Alkuperä — Giltighetsdag		04.08.75
(41)	Tullut julkiseksi — Blivit offentlig		05.02.77
(44)	Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad		31.08.82
(45)	Patentti myönnetty — Patent meddelat		07.05.85

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

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet

- (73) Rauma-Repola Oy, Helsinki, FI; Porin Tehtaat, PL 96, 28101 Pori, Suomi-Finland(FI)
- (72) Risto Luoto, Pori, Suomi-Finland(FI)
- (74) Ruska & Co Oy
- (54) Laite kiinteään erotetun aineen poistamiseksi pyörivältä suodatin-elementiltä - Anordning för avlägsnande av fast separerat material från ett roterande filterelement

Tämä keksintö koskee laitetta kiinteään erotetun aineen irroittamiseksi ja poistamiseksi pyörivän suotimen kehälle tai kehille sijoitetulta suodatinelementiltä, kuten viiralta, kaasumaisen virtausaineen, esimerkiksi ilman, ja kaavarin terän avulla, johon laitteeseen kuuluu kaavarinrungon ja tällä kohdalla olevan suodatinelementin välinen painetila, johon on johdettavissa paineenalaista kaasua, sekä kehän sisäpuolella oleva tila, joka on yhdistetty mahdollisesti lokeroputkien välityksellä sekä painetilan kohdalla oleviin lokeroihin että niihin lokeroihin, jotka sijaitsevat varsinaisen erotusvyöhykkeen jälkeen, mutta joiden päältä ei ole vielä poistettu erotettua ainetta.

Tämän keksinnön mukainen laite liittyy pyörivällä suodatinelementillä varustettuihin suotimiin, joille on tunnusomaista, että suodatinelementti - tavallisimmin viira tai useammat viirasegmentit - on pyörimisakseliin nähden symmetrisesti suotimen kehälle tai erisäteisille kehille kiinteästi sijoitettuna. Täten se liittyy ns. rumpu- ja kiekkosuotimiin, joissa suodatus-elementti on kiinteästi alustallaan ja joilla nesteestä erotettu em. elementille keräytynyt aine on poistettava tältä, jotta elementin pinta va-

pautuisi uuden kerroksen suodatusta varten. Erotettu aine esiintyy ulkonäöltään ja ominaisuuksiltaan erilaisena riippuen suodatetusta aineesta ja suodatusolosuhteista. Esim. puukuuituja sisältävää massalietettä suodatettaessa erotettu aine esiintyy ns. massaratana tai -levynä, jonka paksuus voi olla 1 - 50 mm, tavallisesti 3 - 25 mm, ja jonka kuiva-ainepitoisuus voi olla 4 - 50 %, tavallisesti 8 - 25 %. Sulkematta pois muita, esim. ei-kuitumaisia aineita, kutsutaan seuraavassa suodatinelementille erotettua ja siitä poistettavaa ainetta massaradaksi.

On tiettyjä tekijöitä, jotka ovat massaradan irroittamisen kannalta oleellisia. Esimerkiksi kun suodatuksessa aina käytetään hyväksi paine-eroa mikä samalla painaa massarataa viiraan kiinni, tätä paine-eroa ei enää saa esiintyä irtiottokohdassa. Yleensä paine-ero on saatu aikaan käyttäen alipainetta suodoksen poistopuolella viiraan nähden. Tämä alipaine pyritään poistamaan ennen irtiottokohtaa eristämällä ao. viiranalainen tila imulähteestä, tavallisimmin käyttäen viiran alla lokerorakennetta yhdistettynä ao. järjestettyyn imuventtiiliin. Tällöin alipaine vähenee massaradan läpi imeytyneen ilman tullessa lokeroon tai loppuu kokonaan, jos tunnetulla tavalla lokerotila saateetaan normaali-ilmanpaineeseen esim. yhdistämällä se venttiiliin ja imuakselin kautta ulkoilmaan. Tämä järjestely ei ole kuitenkaan osoittautunut riittäväksi, koska rakenteellisesti on vaikeaa saada riittävän suuri yhdistysputki em. tietä ulkoilmaan ja toiminnallisesti on liian vähän aikaa käytettävissä, jotta paineentasaantuminen olisi täydellinen.

Irtioton kannalta on lisäksi edullista, jos lokeron alipaineen poistamisen sijasta voitaisiin aikaansaada ylipaine, mikä kohottaa massarataa irtioton kohdalla tai mieluummin ennen sitä. On tunnettua, että tässä mielessä on esim. puhallettu paineilmaa rummun akselin ja imuventtiiliin kautta lokeroon. Tämä on kuitenkin osoittautunut epätydyttäväksi ratkaisuksi, koska riittävän väljän kulkutien saaminen tätä kautta on vaikeaa ja vastaavasti korkeapaineinen paineilma on liian kallista.

Tunnettuja massaradan irroittamiseen ja poistamiseen käytettyjä laitteita ovat mekaaniset laitteet - lähinnä erilaiset irtiottotelat ja kaavarit - sekä dynaamiset eli jonkun virtausmedian energiaan perustuvat laitteet. Viimemainituissa käytetään virtausaineena yleensä höyryä, vettä, ilmaa tms. Usein tämä virtausaine suihkutetaan irtiottokohdassa vasten ns. kaavaria, jolloin puhutaan höyry-vesi- yms. kaavarista. On myös tunnettua käyttää em. menetelmien yhdistelmiä. Yleensä irtiottolaitteisiin kuuluu myös massaradan poisjohtamiseksi vino ohjauslevy, joka on yhdistetty esim. kaavariin jatkeeksi.

Mekaaniset irtiottolaitteet, lähinnä erilaiset telat ovat yleisesti käytettyjä, mutta niillä on omat tunnetut heikkoutensa. Dynaamiset kaavarit usein poistavat mekaanisten irtiottolaitteiden haitat, mutta vastaavasti niillä on omat rajoituksensa. Esim. höyrykaavari on käytössä kallis höyrynkulutuksensa vuoksi, varsinkin mikäli tätä lämpöenergiaa ei ko. prosessissa voida ottaa talteen tai käyttää hyväksi. Samoin ns. vesikaavari tietyissä prosesseissa voi tarpeettomasti laimentaa ja/tai jäädyttää massarataa. Ilmakaavarilla ei ole ko. haittoja, mutta erilaisilla tunnetuilla sovellutuksilla on seuraavia haitallisia piirteitä:

- Jos ilma johdetaan kaavarin terään suuttimilla tarvitaan korkeapaineista paineilmaa, mikä on kallista.
 - Jos ilma johdetaan kaavarin terään pitkin terän pituutta olevasta raosta tai raoista, on tarvittava paine pienempi, mutta silti melko suuri.
- Lisäksi raon asettelu tasaisen virtauksen varmistamiseksi on mekaanisesti vaikeaa.
- Jos irroitusero johdetaan koko kaavarinalaiseen, massapintaan asti ulottuvaan paineenalaiseen tilaan, josta se virtaa rummun ja kaavarin välisestä raosta ulos massaradan irroitukseseen kuten suomalais. patenttihakemuksen no 1741/66 mukaisessa ratkaisussa on esitetty, on olemassa tunnettuja etuja edellisiin sovellutuksiin nähden. Haittapuolena kuitenkin on, että tämän painekammioiksi kutsutun tilan on oltava raoton kaavarinpöydän ja altaan takaseinän liittymäkohdassa. Tämä asettaa rajoituksia kaavarin rakenteen yksinkertaisuudelle ja sen asennuksen sekä huollon helppoudelle.

Kaikille em. ilmakaavarisovellutuksille on myös yhteistä, että massaradan irroitus on ajateltu tapahtuvaksi vain em. kaavarin terän ja rummun välisen raon kautta kulkevan ilmavirtauksen avulla. Luotettava massaradan irroitus on vaikeaa, jopa mahdotonta, siinä tapauksessa että ao. lokerossa on vielä alipainetta, koska lokeroitten välinen levy estää tämän ilman tunkeutumisen lokeroon alipaineen pitäessä massarataa viiraa vastaan painautuneena. Myös siinä tapauksessa, että alipainetta ei enää ole, voi lujuudeltaan heikoilla massaradoilla syntyä vaikeuksia esim. massaradan katkeilemisen muodossa.

Edelläolevat haitat on poistettu tämän keksinnön mukaisella laitteella, joka perustuu kaksitoimiseen vaikutukseen.

- 1) lokeroitten alipaineen muuttamiseen ylipaineeksi ja sillä aikaansaattuna massaradan kohottamiseen viiralta ennen irtiottokohdtaa.
- 2) massaradan irroituksen varmistamiseen käyttäen ilmakaavarin periaatetta.

Molemmat nämä vaikutukset aikaansaadaan samalla ilmanpuhalluksella kaavarinalaiseen tilaan.

Tämän keksinnön tunnusmerkit ilmenevät oheisista patenttivaatimuksista. Keksintöä selvitetään lähemmin jäljempänä viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

kuva 1 esittää osaa ko. laitteiden poikkileikkauksesta massaradan irtiottokohdassa, ja

kuva 2 esittää samanlaista poikkileikkausta kuin kuva 1, keksinnön toisesta sovellutusmuodosta.

Kuvissa on esitetty keksinnön mukainenilmakaavari rumpusuotimen yhteydessä. Altaassa olevaan massasulppuun osittain upotetun rummun kehällä 14 on suodatinelementti, viira 22. Rummun pyörimissuunta on kuvissa myötäpäivään. Kaavari 20 ohjaa rummulta 14 tulevan massaradan altaaseen 26.

Kotelomainen kaavarinrunko 11, tällä kohdalla oleva suodatinelementti 22 sekä kaavarinrunkoon 11 sen alapuolelle yhdistetty levy 15 muodostavat painetilan 13, johon on johdettavissa ulkoapäin suhteellisen pienessä ylipaineessa olevaa kaasua, esimerkiksi ilmaa. Kaavarinrunkossa 11 on sopivimmin suurehko aukot 12 ilman jakamiseksi kaavarin 20 alla olevaan tilaan. Ilma voidaan johtaa myös suoraan tähän tilaan. Seinämä 15 on kiinnitetty kaavarinrunkoon 11 ja tiivistetty liukuvasti suodatinelementtiin 22. Muut vuodot on eliminoitu asianomaisin tiivistein.

Seularumpu on sinänsä tunnettua lokerorakennetta, jossa viiran alapuolella on lokerot 16, 16', 16", 16"', Lokerot on keksinnön mukaan sopivimmin yhdistetty lokeroputkien 17, 17', 17", 17"', välityksellä rummun keskellä olevaan imuventtiiliin 18. Imuventtiilissä on vakuumiton ilmatila 19. Rummun lokeroineen ja lokeroputkineen pyöriessä pysyy imuventtiili paikallaan. Rummun osa A muodostaa varsinaisen vakuuinalaisen imuvyöhykkeen.

Painetilaan 13 johdettu ilma purkautuu seuraavasti:

- Osa ilmasta menee painetilaa rajoittavan viiranosan läpi tämän alapuolisiin lokeroihin 16", niistä lokeroputkiin 17", ja edelleen imuventtiiliin 18 vakuumittomaan ilmatilaan 19, jota kautta se pääsee irtiottovyöhykkeessä B-C olevan massaradan alapuolisiin lokeroihin 16' asianomaisten lokeroputkien 17' kautta. Imuventtiili on erottanut nämä lokerot varsinaisesta vakuuinalaisesta imuvyöhykkeestä A. Tällä ilmapuhalluksella varmistetaan lokeroissa 16' mahdollisesti vielä esiintyvän alipaineen muuttuminen ylipaineeksi, mikä nostaa massaradan irti rummulta. Rummun pyöriessä siirtyy massarata kaavarin päälle.

- Osa ilmasta vuotaa kaavarin terän 20 ja viiran 22 välisestä raosta 21, mikä vuoto voidaan kuitenkin sallia, koska se ei lisää kokonaisilmamäärää kohtuuttomasti. Tämä vuoto voi osaltaan varmistaa massaradan irroitusta ja helpottaa sen nousemista kaavarin terän 20 päälle.

Altaan takaseinämän 23 ja rummun väliseen tilaan ei ole suoranaisesti tuotu paineilmaa. Koska sinne tulee sekä vyöhykkeessä D-E lokeroita 16" täyttävän suodoksen syrjäyttämä imuventtiilin kautta tullut ilma, että painekammiosta tullut vuotoilma, on tämäkin tila tavallisesti tiivistetty rummun päiden kohdalta normaaliin tapaan. Toimintaperiaate ei kuitenkaan aseta tämän tilan 24 ulkopuoliselle tiiveydelle niin suuria vaatimuksia kuin tilassa 13, joten se sallii raon käyttämisen altaan takaseinän 23 ja kaavarin rungon 11 välissä, jolloin tämä yhtymäkohta on yksinkertainen konstruoida ja voi toimia sinä nivelpisteenä, jonka ympäri kaavari nostetaan pystyasentoon esim. huoltoa ja tarkistuksia varten.

Kuvan 2 mukaisessa keksinnön sovellutusmuodossa on vuotoilmaa painetilasta 13 tilaan 24 vähennetty rakentamalla venttiiliin 18 erotuskan- nas 25, jolloin tilan 24 tiiveydelle asetetaan vieläkin pienempiä vaatimuksia.

Vaikka rakenne- ja toimintaselostus on tehty perustuen rumpusuotimelle, koskee keksintö kaikkia tämän hakemuksen ja oheisten patenttivaatimusten määrittelemiä rakenteita esitetyin rajauksin. Keksintöä voidaan soveltaa siten yhtä hyvin myös kiekkosuotimen yhteydessä.

Patenttivaatimus

Laite kiinteään erotetun aineen irrottamiseksi ja poistamiseksi altaassa olevaan massasulppuun osittain upotetun pyörivän suotimen kehälle (14) tai kehille sijoitetulta suodatinelementiltä (22), kuten viiralta, kaasumaisen virtausaineen, esimerkiksi ilman, ja kaavarin terän (20) avulla, johon laitteeseen kuuluu kaavarinrungon (11) ja tällä kohdalla olevan suodatinelementin (22) välinen painetila (13), johon on johdettavissa painealaista kaasua, sekä kehän (14) sisäpuolella oleva tila (19), joka on yhdistetty mahdollisesti lokeroputkien (17" ja 17') välityksellä sekä painetilan (13) kohdalla oleviin lokeroihin (16") että niihin lokeroihin (16'), jotka sijaitsevat varsinaisen erotusvyöhykkeen (A) jälkeen, mutta joiden päältä ei ole vielä poistettu erotettua ainetta, t u n n e t t u siitä, että imuventtiilin (18) vakuumittomassa tilassa (19) on suodatinelementtiä (22) vasten tiivistettyä levyä (15) vastaavalla kohdalla erotusseinämä (25) vuotoilman vähentämiseksi imuventtiilin (18) kautta painetilasta (13) altaan takaseinämän (23) ja suodatinelementin (22) väliseen tilaan (24).

Patentkrav

Anordning för att lösgöra och avlägsna fast separerat material från ett filterelement (22) såsom en vira, som är placerat på omkretsen (14) eller omkretsarna av ett roterande filter delvis nedsänkt i massasuspensionen i en bassäng, med tillhjälp av ett gasformigt strömningsmedium såsom luft, och en skavares brett (20), till vilken anordning hör ett tryckrum (13), beläget mellan skavastommen (11) och filterelementet (22) på detta ställe, till vilket tryck underkastad gas kan ledas, samt ett innanför omkretsen (14) befintligt utrymme (19), som är förenat eventuellt genom förmedling av fackrören (17" och 17') både till de vid tryckrummet (13) befintliga backen (16") och de fack (16'), vilka är belägna efter den egentliga separationszonen (A), men ovanifrån vilka separerat material ännu icke avlägsnats, k ä n n e t e c k n a d därav, att i sugventilens (18) vakuumlösa utrymme (19) finns en skiljevägg (25), placerad mittemot den mot filterelementet (22) tätade skivan (15), för att minska läckluften från tryckrummet (13) via sugventilen (18) till det mellan bassängens bakre vägg (23) och filterelementet (22) belägna rummet (24).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patentansökningar: 751139 (D 21 F 1/76), 1508/66 (D 21 F 1/78), 3067/72 (B 01 D 33/36).

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Ruotsi-Sverige(SE) 382 564 (B 01 D 37/00).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 49 442 (D 21 f 1/78).

FIG. 1.



