



SUOMI—FINLAND

(FI)

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

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 71500
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C Patentti myönnetty
(45) Patentti julkaisti 10.10.1987

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ B 01 D 45/12

(21) Patenttihakemus — Patentansökning 792228

(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 16.07.79

(23) Alkupäivä — Giltighetsdag 16.07.79

(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig 22.01.80

(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. —
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 10.10.86

(86) Kv. hakemus — Int. ansökan

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 21.07.78

Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken
Tyskland(DE) P 2832097.0
Toteennäytetty-Styrkt

(71)(72) Ernst-August Bielefeldt, Kieferngrund 20, Hollenstedt,
Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Menetelmä ja laite aineen erottamiseksi keskipakovoimalla -
Förfarande och anordning för materialeparering medelst centri-
fugalkraft

Keksintö koskee menetelmää ja laitetta ominaispainoltaan raskaamman osuuden erottamiseksi suspendoituneita partikkeleita sisältävän väliaineen virrasta keskipakovoiman avulla, jossa virta pyörrekammiossa ensin ohjataan kaarevaksi ja sen jälkeen seuraa välittömässä kosketuksessa sisemmän kaarevuusalueen kanssa pyörreerotus pysyvällä pyörteellä ja keskisesti peilikuvallisesti, aksiaalaisesti ulospäin suuntautuneella ominaispainoltaan kevyemmän osuuden poisto kahdesta pyörrekammiossaan työntyvästä uppoputkesta ja partikkelien poisto pyörrekammioseinämaan järjestettyjen aukkojen kautta. Ao. menetelmä on kuvattu ja esitetty patenttijulkaisussa DE-PS 2160415. Tässä menetelmässä erotetut partikkelit johdetaan pois tangentiaalisesti pyörrekammiosta poistuvan väliaineen osatilavuusvirran mukana. Varsinkin silloin, kun tällaisen laitteen avulla erotetut partikkelit pitää koota, on välttämätöntä kytkeä perään suoraerotin.

Tämän mukaan on keksinnön tehtävänä saada aikaan edellä mainitunlainen menetelmä ja laite, jossa erotetut partikkelit pääsevät ilman virtauksen apua suoraan pyörrekammioista keruusäiliöön. Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista, että syötetty väliainevirta (raakakaasuvirta Q_{ro}) aiheuttaa pysyvän kiertovirtauksen pyörrekammiota ympäröivään kiertokanavaan siten, että uppo-putkien kautta imeytyy pois vain osan syötetystä raakakaasuvirrasta ja poisimeytymätön osa muodostaa pysyvän pyörteen pyörrekammiossa, minkä takia kiertovirtaus jatkuasti kiertää ja sitä mukaa lisää raakakaasuvirrasta saamiensa raskaiden partikkelien pitoisuutta ja minkä takia partikkelit pyörrekammiopesän rajaseinämiin sijoitettujen rakojen kautta suoraan poistuvat säiliöön. Keksinnön mukainen laite on tunnettu sylinterimäisestä pyörrekammiopesästä, jossa on keskeinen pyörrekammio, jonka ympäri on järjestetty lähes samankorkuisena pysyvä kiertokanava, johon tulokanava avautuu tangentiaalisesti, jolloin kiertokanavan ja pyörrekanavan väliin, myötävirtaan tulokanavan suusta, on järjestetty läpivientiaukko pyörrekammion korkeudelle ja aksiaalisesti pyörrekammiopesän rajaseinämät ja/tai pyörrekammio on varustettu poistoaukoilla. Keksinnön mukainen laite on lisäksi käytettävissä sentrifugina, hydro-erottimena jne. Mainittu laite voi edullisesti olla yhteydessä pölysiiloon. Myös käyttö erillislaitteena on usein varsin järkevää.

Keksinnön muut erityispiirteet ilmenevät alivaatimuksista sekä piirustuksen selityksestä.

Keksintöä selitetään seuraavassa lähemmin esimerkkisuoritusmuotojen avulla viitaten oheiseen piirustukseen, jossa

kuvio 1 esittää pystyleikkauksen keksinnön mukaisesta erotuslaitteesta (leikkaus A-A kuvioista 2),

kuvio 2 esittää leikkauksen B-B kuvioista 1,

kuvio 3 esittää kuviota 1 vastaavan leikkauksen keksinnön yhdestä variaatiosta (leikkaus D-D kuvioista 4),

kuvio 4 esittää leikkauksen C-C kuvioista 3,

kuvio 5 esittää variaation kuvion 4 erotuslaitteesta,

kuvio 6 esittää yksityiskohdan Y kuvioista 5 ja

kuvio 7 esittää variaation kuvioista 1 ja 3.

Kuvioissa 1 ja 2 esitetty erotuslaite muodostuu pääasiassa pyörrekammiosta 1, joka vuorostaan on käyrän seinämän 2 ja kahden

aksiaalisen rajaseinän 15 muodostama. Ulkopuolelta työntyy tähän kammioon symmetrisesti ja sama-akselisesti kaksi uppoputkea 8. Lisäksi on kammioon yhteydessä tämän koko leveyden yli ulottuva ja siihen nähden tangentiaalinen tulokanava 12. Aksiaalisissa rajaseinissä 15 on lähellä seinämää 2 poistorakoja 14. Pyörrekammiota ympäröi vastaanottokammio 16, joka alaosallaan muodostaa keruusäiliön 7. Jos nyt kanavan 12 läpi johdetaan sisään esim. suspendoituneita partikkeleita sisältävä kaasuvirta raakakaasuvirtana Q_{ro} , niin pyörrekammion 1 sisäpuolelle syntyy hyvin nopeasti pyörivä pystyasentoinen pyörre. Tämä pyörre on kuviossa 1 esitetty nuolilla 17. Pyörteen johdosta indusoituu pyörrekammion sisäpuolelle sekundaarivirtaus, joka on kuviossa 2 osoitettu nuolilla 18. Pyörteen sisäpuolella vaikuttavien keskipakovoimien johdosta välineen mukana tulleet partikkelit siirtyvät seinälle 2. Tässä kohdassa sekundaarivirtaus 18 tarttuu niihin ja kuljettaa niitä aksiaalisia rajaseiniä 15 kohti. Seinämän 2 ja aksiaalisten rajaseinien 15 reunojen väliselle alueelle joutuessaan virtaus 18 käännetään 90° . Tällöin partikkelit poistuvat rakojen 14 läpi pyörrekammion 1. Ne liikkuvat tällöin suunnilleen tangentiaalisesti virtaukseen 18 nähden poistorakojen 14 läpi. Pyörrekammion 1 päästyään partikkelit puotuvat säiliöön 7. Puhdistettu kaasu poistuu pyörrekammion 1 puhdaskaasuvirtana Q_{re} uppoputkien 8 kautta. On osoittautunut, että hienoimmatkin partikkelit erotetaan, kun ne matkalla, jonka saa aikaan sekundaarivirtaus 18, joutuvat laajenevissa ruuviviivaradoissa pyörteeseen ja siten taatusti seinämälle 2, niin että ne eivät voi päästä uppoputkien suiden imuun. Uppoputkien ympäristössä sijaitsee siis hyvin tehokas hienoerotusvyöhyke.

Kuvio 3 esittää pyörrekammion 1', joka sijaitsee kaarevan seinämän 2' sisäpuolella ja on siellä suurimmaksi osaksi kiertokanavan 3 ympäröimä. Kiertokanavan 3 muodostaa poikkileikkauksessa kaarenmuotoinen osa 4, joka on järjestetty säteittäisessä suunnassa suunnilleen tasaetäisyydelle seinämästä 2 ja on kammion levyinen.

Kuten kuviosta 4 ilmenee, kiertokanavan aksiaalisissa rajaseinissä on poistorakoja 5, joiden läpi pyörrekammion käytön aikana poistetaan erotettava väliaineen osuus tämän joutuessa silloin säiliöön 7. Samanlaisia poistorakoja 14' voi olla järjestetty myös pyörrekammion 1' aksiaalisiin rajaseiniin 15.

Tässä muunnoksessa syntyy virtausteknisesti varsin suotuisa erotusmekanismi dispergoituneille partikkeleille siksi, että keskustasta Z, esim. kuvion 4 mukaan, imetään pois vain osatila- vuusvirta. Tästä aiheutuu esim. hienojen pölyhiukkasten pitempi viipymisaika pyörrekammiossa 1', niin että nämä voidaan helpommin kuljettaa ulospäin ja pois uppoputkien 8 ympärillä olevasta hienoerotusvyöhykkeestä. Virtaus kiertokanavassa 3 rikastuu jatkuvan raakakaasun syötön Q_{r0} johdosta siinä määrin esim. pölyhiukkasilla, että ylitetään rajapitoisuus ja hiukkasia poistetaan sen vuoksi jatkuvasti ja helposti poistorakojen 5 läpi. Tämä huomattavasti parantaa laadullisesti pois imettyä puhdaskaasuosuutta Q_{re} .

Kuviosta 5 ilmenee, että on käytetty muodoltaan erikoisia poistorakoja 5' ja 14'. Tämä muoto ottaa sen tosiasian huomioon, että partikkelit poistetaan jotakuinkin sekundaarivirtauksen tangentteja myöten. Kiertokanavaan 3 syntyy sekundaarivirtaus 9. Kuviosta 6 ilmenee selvästi, että rajaseinien porrastetulla järjestelyllä voidaan saada aikaan yksi poistorako 6 lisää.

Kuvio 7 esittää poikkileikkauksen pyörrekammiossa, jossa on kuorintarako 10. Tämä rako on niin muodostettu, että se ikään kuin kuorii pois pölyhiukkaset seinämävirtauksesta 11.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä ominaispainoltaan raskaamman osuuden erottamiseksi suspendoituneita partikkeleita sisältävän väliaineen virrasta keskipakovoiman avulla, jolloin virta pyörrekammiossa (1) ensin ohjataan kaarevaksi ja sen jälkeen seuraa välittömässä kosketuksessa sisemmän kaarevuusalueen kanssa pyörre-erotus pysyvällä pyörteellä ja keskisesti peilikuvallisesti, aksiaalisesti ulospäin suuntautuneen, ominaispainoltaan kevyemmän osuuden poisto kahdesta pyörrekammiopesään (2) työntyvistä uppoputkesta ja partikkelien poisto pyörrekammiöseinämään järjestettyjen aukkojen kautta, t u n n e t t u siitä, että syötetty väliainevirta (raakakaasuvirta Q_{ro}) aiheuttaa pysyvän kiertovirtauksen pyörrekammiota (1) ympäröivään kiertokanavaan (3) siten, että uppoputkien kautta imeytyy pois vain osa syötetystä raakakaasuvirrasta ja poisimeytymätön osa muodostaa pysyvän pyörteen pyörrekammiossa (1), minkä takia kiertovirtaus jatkuvasti kiertää ja sitä mukaa lisää raakakaasuvirrasta saamiensa raskaiden partikkelien pitoisuutta ja minkä takia partikkelit pyörrekammiopesän (2) rajaseinämiin sijoitettujen rakojen kautta suoraan poistuvat säiliöön (7).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kiertovirtaus ohittaa ainakin yhden kuorintaraon (10), jonka läpi lisäksi erotetaan partikkeleita raakakaasuvirrasta (Q_{ro}).

3. Laite patenttivaatimuksen 1 ja 2 mukaisen menetelmän suorittamiseksi, t u n n e t t u sylinterimäisestä pyörrekammiopesästä (2), jossa on keskeinen pyörrekammio (1), jonka ympäri on järjestetty lähes samankorkuisena pysyvä kiertokanava (3), johon tulokanava (12) avautuu tangentiaalisesti, jolloin kiertokanavan ja pyörrekanavan väliin, myötävirtaan tulokanavan suusta, on järjestetty läpivientiaukko (13) pyörrekammion korkeudelle ja aksiaalisesti pyörrekammiopesän rajaseinämät ja/tai pyörrekammio on varustettu poistoaukoilla (5, 6; 5', 6'; 14).

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että pyörrekammiopesän (2) säteittäiseen rajaseinämään on järjestetty vähintään yksi kuorintärako (10).

5. Patenttivaatimuksen 3 ja/tai 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että pyörrekammiopesää (2) ympäröi hiukkassäiliö (7).

1. Förfarande för avskiljning av den till specifika vikten tyngre andelen ur en ström av ett medium innehållande suspenderade partiklar medelst centrifugalkraft, varvid strömmen i en virvelkammare (1) först leds i båge och sedan påföljer en virvelseparation medelst en bestående virvel i omedelbar kontakt med det inre bågområdet och centralt spegelbildartat, axiellt utåtriktad uttömning av den till specifika vikten lättare andelen genom två i virvelkamarhuset (2) mynnande sänkrör och partiklarna uttömmes genom öppningar anordnade i virvelkamarväggen, k ä n n e t e c k n a t därav, att den matade mediumströmmen (rågasströmmen Q_{ro}) orsakar en bestående cirkulationsströmning i cirkulationskanalen (3) som omger virvelkammaren (1) så att endast en del av den matade rågasströmmen sugas bort genom sänkrören och den icke bortsugna andelen bildar en bestående virvel i virvelkammaren (1), varigenom cirkulationsströmningen upprätthålls och därigenom anrikas med tyngre partiklar ur rågasströmmen och varigenom partiklarna direkt utförs i en behållare (7) genom springor anordnade i virvelkamarhusets (2) gränsväggar.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att cirkulationsströmningen passerar genom åtminstone en skalningsslits (10), genom vilken dessutom partiklar ur rågasströmmen (Q_{ro}) separeras.

3. Anordning för utförande av förfarandet enligt patentkravet 1 och 2, k ä n n e t e c k n a d av ett cylindriskt virvelkamarhus (2), vilken omfattar en central virvelkammare (1), runt vilken är anordnad en cirkulationskanal (3) som till sin höjd nästan hålles oförändrad, i vilken inloppskanalen (12) öppnar sig tangentiellt, varvid nedströms från inloppskanalens mynning är anordnad en genomföringsöppning (13) mellan cirkulationskanalen och virvelkammaren, i höjd med virvelkammaren och virvelkamarhusets axiella gränsväggar och/eller virvelkammaren är försedda med uttömningsöppningar (5,6; 5', 6'; 14).

4. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att åtminstone en skalningsslits (10) är anordnad i virvelkamarhusets (2) radiella gränsvägg.

5. Anordning enligt patentkravet 3 och/eller 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att en stoftbehållare (7) omger virvelkamarhuset (2).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 233 437 (B 01 j 1/00).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 53 412 (50 e 3/10). USA(US) 3 633 344 (B 01 D 45/12), 4 001 121 (B 01 D 21/26).

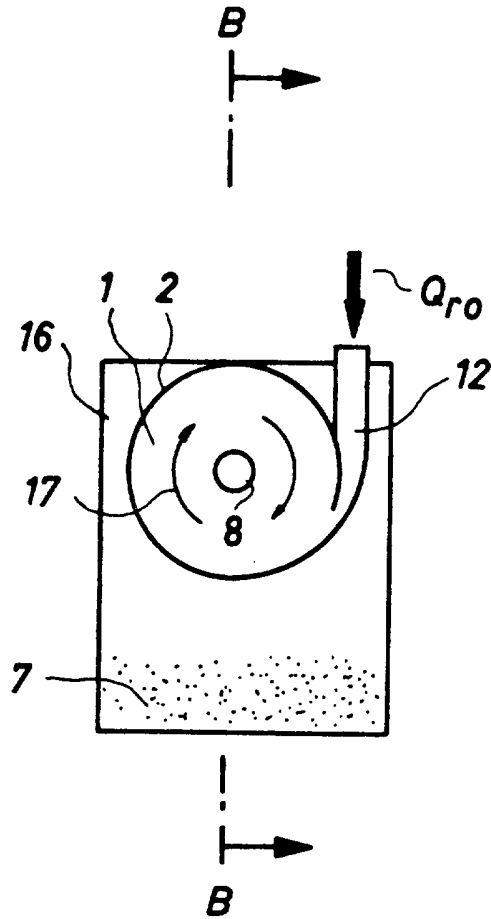


Fig. 1

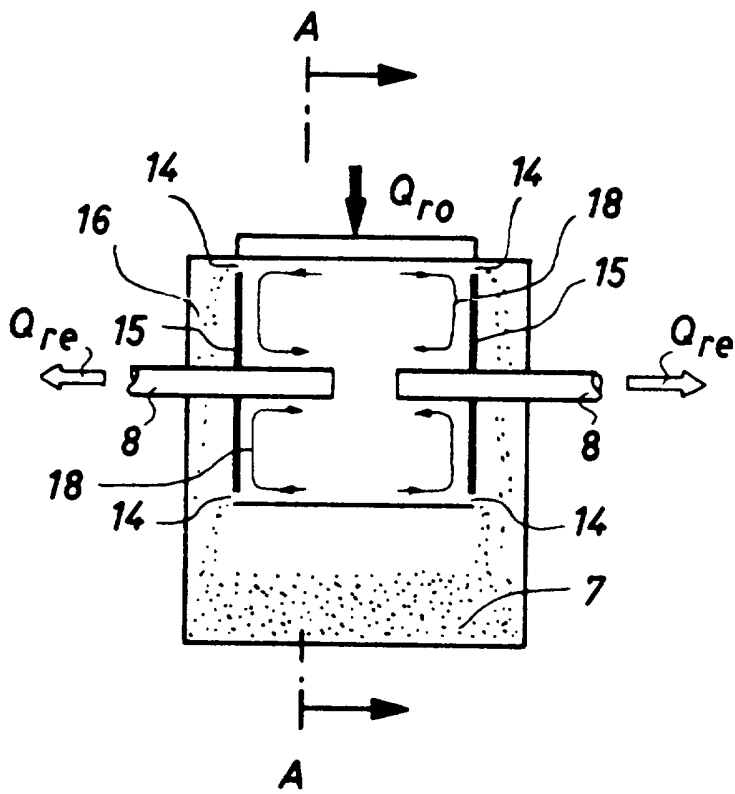


Fig. 2

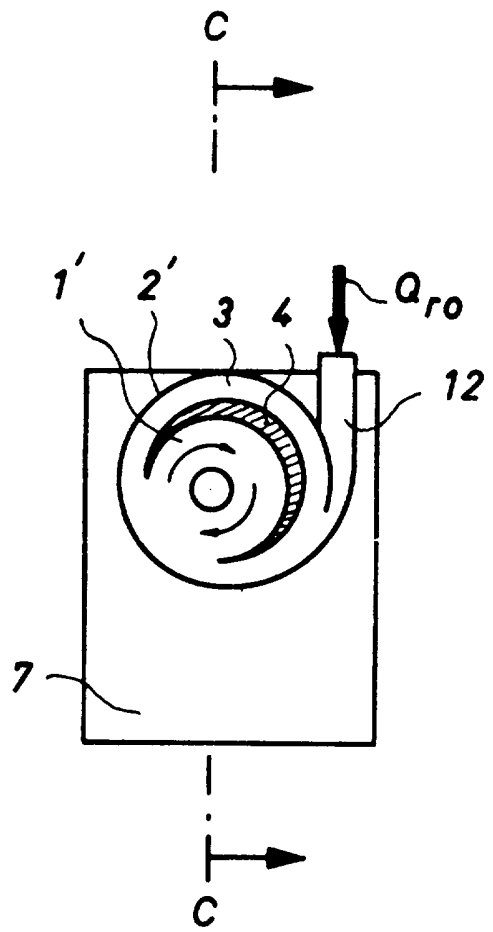


Fig. 3

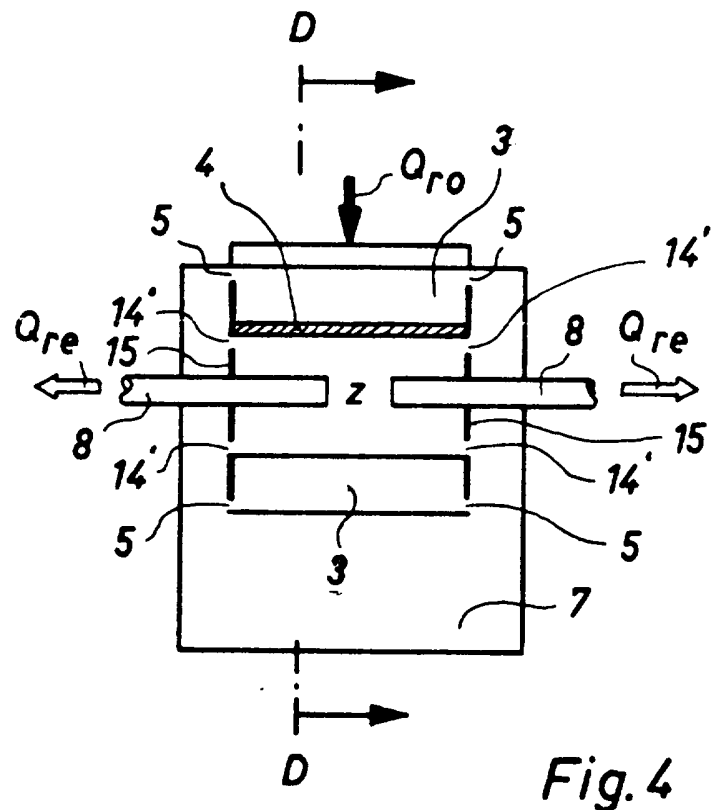


Fig. 4

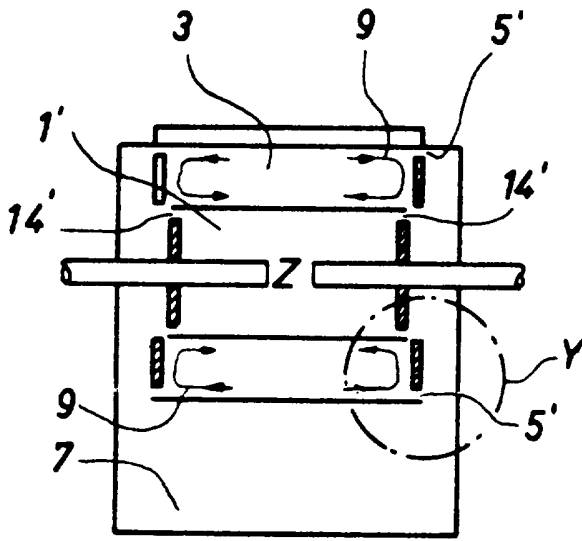


Fig. 5

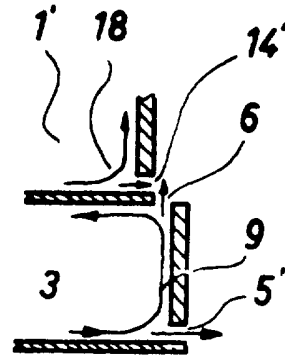


Fig. 6

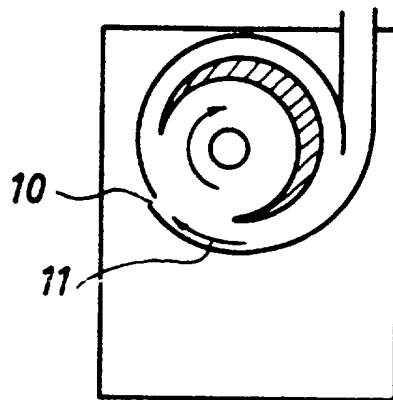


Fig. 7