



(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT

(10) **FI 123720 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.10.2013

(51) Kv.lk. - Int.kl.

B65G 53/60 (2006.01)

B65F 5/00 (2006.01)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20116024

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

17.10.2011

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

17.10.2011

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

18.04.2013

SUOMI – FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(73) Haltija - Innehavare

1 • MARICAP OY, Pohjantähdentie 17, 01450 VANTAA, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • Sundholm, Göran, TUUSULA, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

HEINÄNEN OY, Äyritie 8 D, 01510 VANTAA

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Pneumaattisen materiaalin siirtojärjestelmän erotuslaite ja menetelmä

Separationsanordning och förfarande i samband med ett pneumatiskt materialtransportsystem

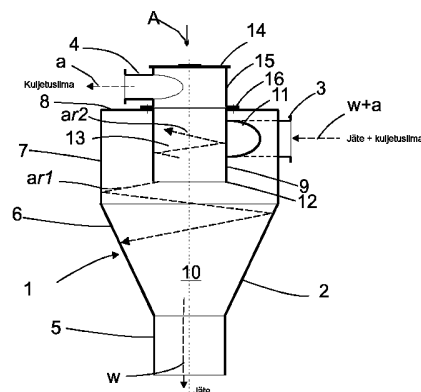
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US 3771294 A, US 2887178 A, US 6394708 B1, US 2153270 A, US 2085506 A, JP 5168980 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä pneumaattisen materiaalin siirtojärjestelmän, kuten jätteen siirtojärjestelmän, erotuslaitteen (1), jossa kuljetettava materiaali, kuten jätemateriaali (w), erotetaan kuljetusilmasta (a), erotustehon parantamiseksi ja/tai erotuslaitteen kuljetusilman poistoaukon tukkeutumisen estämiseksi, jossa menetelmässä kuljetusilma ja sen mukana tuleva materiaali (w+a) saatetaan aluksi erotuslaitteen kammiotilassa (10) pyörivään liikkeeseen (ar1), kuljetusilmaa (a) poikkeutetaan erotuslaitteen kammiotilassa (10) ja johdetaan poistokanavaan (13). Menetelmässä vaikutetaan kuljetusilman virtaukseen erotuslaitteen kammiotilassa (10) tai poistokanavassa (13) aikaansaamalla kuljetusilmalle, sen pyörimissuuntaan (ar1) nähden vastakkaissuuntainen ohjausvaikutus. Keksintö kohdistuu myös laitteistoon.

Förfarande genom vilket separeringseffekten hos separeringsanordningen (1) i ett pneumatiskt materialtransportsystem, såsom ett avfallstransportsystem, förbättras och/eller igensättning av separeringsanordningens utloppsöppning för transportluft förhindras, i vilket materialtransportsystem det transporterade materialet, såsom avfallsmaterial (w), separeras från transportluften (a). I förfarandet bringas transportluften och det med luften transporterade materialet (w + a) först att rotera (ar1) i separeringsanordningens kammare (10) och transportluften (a) avläskas i separeringsanordningens kammare (10) samt leds till en utloppskanal (13). I förfarandet påverkas transportluftens strömning i separeringsanordningens kammare (10) eller i utloppskanalen (13) genom att en i förhållande till transportluftens rotationsriktning (ar1) motsatt riktad styrverkan på transportluften åstadkoms. Uppfinningen avser också anordningen.



PNEUMAATTISEN MATERIAALINSIIRTOJÄRJESTELMÄN EROTUSLAITE JA MENETELMÄ

Keksinnön tausta

5

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen menetelmä.

Keksinnön kohteena on myös patenttivaatimuksen 9 mukainen laitteisto.

10

Keksintö liittyy yleisesti pneumaattisiin materiaalinsiirtojärjestelmiin, kuten alipainekuljetusjärjestelmiin, erityisesti jätteiden keräilyyn ja siirtoon, kuten talousjätteiden siirtoon. Tällaisia on esitetty mm. julkaisuissa WO 2009/080880, WO 2009/080881, WO 2009/080882, WO 2009/080883, WO 2009/080884, WO 2009/080885, WO 2009/080886, WO 2009/080887 ja WO 2009/080888.

15

Tunnetaan pneumaattisia materiaalinsiirtojärjestelmiä, joissa jätteitä siirretään putkistossa imun, paine-eron ja/tai kuljetusilman virtauksen avulla. Pneumaattisia materiaalin putkikuljetusjärjestelmiä käytetään mm. jätteiden siirtoon erilaisissa rakennuksissa, laitoksissa tai laajemmilla alueilla, esimerkiksi kortteleissa tai kaupunginosissa. Tyypillistä niille on, että paine-eron aikaansaamiseen käytetään alipainelaitteistoa, jossa alipaine, paine-ero ja/tai kuljetusilman virtaus siirtoputkeen aikaansaadaan alipainekehittimillä, kuten alipainepumpuilla tai ejektorilaitteistolla tai puhaltimilla. Jätteet siirtyvät syöttöpisteestä putkistoa pitkin kuljetusilman mukana erotuslaitteeseen, joka on esimerkiksi pyörre-erotin tai muu säiliö, jossa siirrettävä materiaali erotetaan kuljetusilmasta. Kuljetusilma poistuu kuljetusilman poistoaukosta ja jäte jää erotuslaitteeseen, josta sitä poistetaan esimerkiksi tarpeen mukaan. Kuljetusilma ja jäte tuodaan tyypillisesti tangentialisesti erotuslaitteen kammioon, jolloin aikaansaadaan pyörivä liike erotuskammiossa ja kuljetusilma ja erotettava jäte kiertävät erotuslaitteessa tyypillisesti lähellä seinämiä, jolloin painavampi jäte jää erotuslaitteeseen ja kuljetusilma nousee pyörre-erottimen keskeltä ylös. Ongelmana on, että nousevan kuljetusilmavirtauksen mukana voi joskus nousta kevyitä isopinta-alaisia papereita ja ohuita muoveja. Kuljetettavan jätteen mukana on usein jätelajeja, esimerkiksi jätepaperia, muovikelmua, muovipusseja jne., jotka irtonaisina ja muuta jätettä kevyempinä voivat tukkia erotuslaitteen tai muun säiliön kuljetusilman poistoaukon, joko osittain tai kokonaan. Erotuslaitteen, kuten pyörre-erottimen tai muun säiliön, ongelmana on siten jätteellä yleises-

20

25

30

35

ti se, että esimerkiksi paperi ja ohut muovi pyrkivät tukkimaan erotuslaitteen kuljetusilman poistoaukon. Ongelmallisilla jätelajeilla, esimerkiksi paperilla ja muovilla, on tyypillisesti suuri pinta-ala ja pieni paino. Nämä aiheuttavat erotukselle usein ongelmia, koska ongelmalliset jätelajit leijuvat herkästi kuljetusilman poistoaukoon. Ongelmaa on yritetty ratkaista käyttämällä erilaisia mekaanisia välineitä, esimerkiksi pyöriviä harjoja, estämään poistoaukon tukkeutumista ja toisaalta poistamaan siihen joutuneita roskia. Nämä eivät kuitenkaan ole toimineet tyydyttävästi.

Tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada aivan uudenlainen ratkaisu pneumaattisten materiaalin siirtojärjestelmien erotuslaitteiden yhteyteen, jonka avulla vältetään tunnettujen ratkaisujen haittoja. Keksinnön eräänä toisena tavoitteena on aikaansaada pneumaattisten jätteidensiirtojärjestelmien yhteyteen soveltuva ratkaisu, jonka avulla voidaan aikaisempaa helpommin estää erotuslaitteen poistoaukon tukkeutuminen ja toisaalta poistaa erotuslaitteen kuljetusilman poistoaukon tukoksia. Vielä eräänä tarkoituksena on aikaansaada ratkaisu, jonka avulla voidaan parantaa erotuslaitteen erotustehoa.

Keksinnön lyhyt selostus

Keksintö perustuu ajatukseen, jossa pneumaattisen materiaalsiirtojärjestelmän erotuslaitteessa on järjestetty kuljetusilman virtaus niin, että tuloilman ja poistoilman kiertosuuntaa vaihdetaan, jolloin tämän seurauksena vähennetään tai estetään jätepartikkelien, kuten paperin tai muovikalvojen tai pussien, kulkeutumista kuljetusilman poistoaukkoon ja/tai poistoaukon tukkeutumista.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiassa tunnusomaista se, että menetelmässä vaikutetaan kuljetusilman virtaukseen erotuslaitteen kammiotilassa tai poistokanavassa aikaansaamalla kuljetusilmalle, sen pyörimissuuntaan nähden vastakkaissuuntainen ohjausvaikutus.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on lisäksi tunnusomaista se, mitä on mainittu patenttivaatimuksissa 2 – 8.

Keksinnön mukaiselle laitteistolle on pääasiassa tunnusomaista se, että erotuslaitteeseen on järjestetty kuljetusilmavirtauksen ohjausvälineet, jotka on sovitettu aikaansaamaan kuljetusilman virtaukseen erotuslaitteen kammiotilassa tai poisto-

kanavassa kuljetusilmalle, sen pyörimissuuntaan nähden vastakkaissuuntaisen ohjausvaikutus.

5 Keksinnönmukaiselle laitteistolle on lisäksi tunnusomaista se, mitä on mainittu patenttivaatimuksissa 10 – 15.

10 Keksinnön mukaisella ratkaisulla on lukuisia merkittäviä etuja. Vaikuttamalla kuljetusilman virtaukseen erotuslaitteen kammioilassa tai poistokanavassa aikaansaamalla kuljetusilmalle, sen pyörimissuuntaan nähden vastakkaissuuntaisen ohjausvaikutus pystytään merkittävästi parantamaan sitä, että erotettavamateriaali ei siirry kuljetusilma mukana kohti poistokanavaa. Tällöin esimerkiksi jätepartikkelit, kuten paperit tai muovikalvot tai pussit, eivät joudu poistoaukkoon ja/tai tuki poistoaukkoa, ja voidaan aikaansaada aikaisempaa varmatoimisempi erotuslaite pneumaattiseen jätteiden siirtojärjestelmään. Haluttu vaikutus voidaan aikaansaad

15 da järjestämällä poistoyhde poistokanavan seinämää niin, että aikaansaadaan kuljetusilman virtaus poistokanavasta poistoyhteeseen pääasiassa tangentiaalisessa suunnassa poistokanavan seinämää nähden. Tämä voidaan aikaansaada esimerkiksi järjestämällä poistoyhde epäkeskeisesti poistokanavaan. Keksinnön mukaisella ratkaisulla saavutetaan melko kustannustehokkaalla tavalla merkittävä

20 parannus pneumaattisen jätteensiirtojärjestelmän erotuslaitteen toimintaan.

Kuvioiden lyhyt selostus

25 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin esimerkin avulla viittamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

Kuvio 1 esittää erästä keksinnön sovellutusmuodon erotuslaitetta yksinkertaistettuna ja leikattuna,

30 Kuvio 2 esittää kuvion 1 sovellutusmuodon laitetta kuvion 1 nuolen A suunnasta.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

35 Pneumaattisessa materiaalinsiirtojärjestelmässä, kuten jätteiden siirtojärjestelmässä, siirtoputkistoon syöttöpisteestä syötetty materiaali kuljetetaan siirtoputkistoa

pitkin erotuslaitteeseen 1, jossa kuljetettava materiaali erottuu, esimerkiksi nopeuden pudotessa ja keskipakovoiman ansiosta, kuljetusilmasta.

5 Kuvioissa 1 on esitetty yksinkertaistettuna erästä keksinnön mukaisen sovellutusmuodon mukainen pneumaattisen materiaalinsiirtojärjestelmän, erityisesti jätteidensiirtojärjestelmän, erotuslaite 1. Erotuslaite 1 on kuvion sovellutusmuodossa ns. pyörre-erotin, jossa on kammiotila 10, jota rajoittavat seinämät 2, 8. Kammiotila 10 on yläosastaan 7 laajempi, pääasiassa sylinterimäinen ja kapenee keskiosaltaan 6 kartiomaisesti alaosaan 5 kohti. Erotuslaitteen seinämää 2, sen yläosaan 7, 10 on liitetty tuloyhde 3, jonka kautta kuljetettava materiaali, kuten jätemateriaali, yhdessä kuljetusilman kanssa johdetaan erotuslaitteen kammiotilaan 10 tuloaukosta 11. Tuloaukko 11 on järjestetty erotuslaitteen kammiotilan seinämää 2, sen sivuseinämää yläosaan 7.

15 Tuloyhteen 3 tuloaukko 11 kammiotilaan 10 on kuvion sovellutusmuodossa järjestetty erotuslaitteen seinämää 2 sen yläosaan 7, päätyseinämän 8 ja erotuslaitteen sisäosaan ulottuvan poistokanavan 13 seinämän 9 alaosaan 12 väliselle alueelle. Erotuslaitteessa 1 kammiotilassa 10 on siten rengasmaisen osuus mainitulla alueella, jossa seinämä 9 muodostaa rengasmaisen osuuden sisäkehän ja erotuslaitteen seinämä 2, tyypillisesti seinämän yläosa 7, rengasmaisen osuuden ulkokehän.

Tuloyhde 3 on kuvioiden 1 ja 2 sovellutusmuodossa järjestetty seinämää 2 niin, että kuljetusilma ja kiinteät partikkelit syötetään pääasiassa tangentiaaliseen liikkeeseen kammiotilassa 10, sen yläosassa.

25 Kuvion sovellutusmuodossa kuljetusilmasta erotettu materiaali, kuten jätemateriaali, ajautuu erotuslaitteen 1 alaosaan 5, josta se poistetaan jatkuvasti tai aika ajoin. Kuviossa 1 erotetun materiaalin ajautumista erotuslaitteen 1 kammiotilan 10 alaosaan on kuvattu nuolella (w). Erotettu materiaali poistetaan, esimerkiksi tarpeen mukaan, erotuslaitteesta, esimerkiksi erotuslaitteen kammiotilan 10 alaosaan 30 5 järjestetyn, materiaalin poistoaukon kautta.

35 Kuljetusilma johdetaan erotuslaitteesta kuljetusilman poistoyhteellä 4. Kuljetusilmaa tyypillisesti poikkeutetaan erotuslaitteesta, jolloin kuljetusilman mukana tuleva painavampi materiaali helpommin erottuu kuljetusilmasta.

Kuvion sovellutusmuodossa erotuslaitteen yläosaan on järjestetty seinämäosa 9, joka ulottuu erotuslaitteen kammiotilaan 10. Seinämäosa 9 on kuvion sovellutusmuodossa lieriömäinen. Seinämäosa on kuviossa sama-akselinen (koaksiaalinen) erotuslaitteen kammiotilan 10 pystyakselin kanssa. Seinämäosan 9 kehän sisä-

5 puolelle muodostuu poistokanava 13, johon johtaa seinämän 9 alaosan aukko eli poistoaukko 12. Poistokanavan 13 yläosasta on yhteys kuljetusilman poistoyhteyseen 4.

Kuvion sovellutusmuodossa lieriömäisen seinämäosan 9 alempi pää on avoin. Seinämän 9 yläosaan 15 on järjestetty kuljetusilman poistoyhde 4. Kuvion sovellutusmuodossa poistokanava 13 ulottuu erotuslaitteen yläpään, kuten yläseinämän 8, läpi, esimerkiksi yläseinämään 8 muodostetusta aukosta. Lieriömäinen seinämäosa 9 ja poistokanava 13 käsittävät kuviossa erotuslaitteen kammiotilan 10 yläseinämän 8 ulkopuolella olevan seinämäosuuden 15. Seinämäosan 9, edullisesti erotuslaitteen kammiotilan 10, ulkopuolisessa seinämäosuudessa 15, sen ylem-

10 mässä päässä on päätylevy 14. Kuljetusilman poistoyhde 4 on järjestetty seinämäosan 9 yläosaan. Kuljetusilma johdetaan kammiotilasta 10 seinämäosan 9 poistokanavan 13 kautta poistoyhteyseen 4. Poistoyhde 4 on kuvioden 1 ja 2 sovellutusmuodossa järjestetty seinämäosuuteen 15 niin, että kuljetusilma poistetaan

15 pääasiassa tangentialiseen liikkeessä poistokanavasta 13, sen yläosasta.

20 Poistuvalla kuljetusilmalla on aikaansaatu poistokanavassa 13 tangentialinen liike, joka on edullisesti vastakkaissuuntainen kuljetusilman (ja sen kuljettamien partikkeleiden) ($w+a$) erotuslaitteen kammiotilassa 10, ainakin kammiotilassa 10 tuloyhteen 3 läheisyydessä, tangentialiseen liikkeeseen nähden. Kuljetusilman

25 liikettä erotuslaitteessa on karkeasti havainnollistettu nuolilla a , ja $w+a$, jossa a esittää poistuvan kuljetusilman liikettä erotuslaitteesta ja $w+a$ erotuslaitteeseen tulevan kuljetusilman ja jätepartikkelien liikettä ainakin tuloaukon läheisyydessä.

30 Erotuslaitteessa tulevan kuljetusilman virtausnopeus tuloyhteessä 3 on eräässä sovellutusmuodossa 15 – 30 m/s. Poistokanavassa kuljetusilman nopeus on noin 10 – 15 % tästä eli 1,5 – 5 m/s. Koska erotuslaitteeseen tuleva kuljetusilma ja erotettavat partikkelit tuodaan tangentialisesti erotuslaitteen kammioon, jolloin aikaansaadaan ilmavirran ja erotettavien partikkeleiden pyörivä liike erotuslaitteen kammiotilassa 10. Tällöin myös ilmavirta erotuslaitteen keskellä pyörii ja tämä

35 pyörre nousee poistokanavaan, jolloin sen nopeus kierteessä voi nousta useampikertaiseksi. Tämän ilmiön estämiseksi järjestetään poistoyhde 4 erotuslaitteen yläpähän niin, että se aiheuttaa, kun pneumaattisen materiaalinsiirtojärjestelmän

- ainakin yhden alipainekehittimen imupuoli (ei esitetty) on yhdistetty poistoyhteeseen 4, kuljetusilman tangentiaalisen liikkeen (pyörteen) poistokanavassa 13. Kuljetusilman tangentiaalinen liike on siis vastakkainen erotuslaitteeseen tuloyhteestä 3 tulevaan kuljetusilman tangentiaalisen liikkeen kiertosuuntaan nähden. Tällöin
- 5 kammiotilasta 10 tulevan kuljetusilman pyörivä liike neutraloituu poistokanavassa 13 tai sen läheisyydessä ja kuljetusilman nopeus hidastuu. Tällä toimenpiteellä estetään haitallisten partikkelien, kuten paperin ja muovin, helppo nousu kuljetusilman mukana erotuslaitteen kammiotilasta 10 poistokanavaan 13.
- 10 Keksintö kohdistuu menetelmään pneumaattisen materiaalin siirtojärjestelmän, kuten jätteen siirtojärjestelmän, erotuslaitteen 1, jossa kuljetettava materiaali, kuten jätemateriaali w , erotetaan kuljetusilmasta a , erotustehon parantamiseksi ja/tai erotuslaitteen kuljetusilman poistoaukon tukkeutumisen estämiseksi, jossa menetelmässä kuljetusilma ja sen mukana tuleva materiaali $w+a$ saatetaan aluksi erotuslaitteen kammiotilassa 10 pyörivään liikkeeseen ar_1 , kuljetusilmaa a poikkeutetaan erotuslaitteen kammiotilassa 10 ja johdetaan poistokanavaan 13. Menetelmässä vaikutetaan kuljetusilman virtaukseen erotuslaitteen kammiotilassa 10 tai poistokanavassa 13 aikaansaamalla kuljetusilmalle, sen pyörimissuuntaan ar_1 nähden vastakkaissuuntainen ohjausvaikutus.
- 20 Erään sovellutusmuodon mukaisesti kuljetusilmalle aikaansaadaan poistokanavassa 13 vastakkaissuuntainen ohjausvaikutus erotuslaitteen kammiotilassa 10 aikaansaatavaan kuljetusilman pyörivään liikkeeseen ar_1 nähden.
- 25 Erään sovellutusmuodon mukaisesti aikaansaadaan kammiotilassa pyörivä liike ar_2 johtamalla kuljetusilmaa ja erotettavaa materiaalia tuloyhteellä 3 pääasiallisesti tangentiaalisessa suunnassa kammion seinämää nähden.
- 30 Erään sovellutusmuodon mukaisesti vaikutetaan kuljetusilmaan poistokanavassa 13 järjestämällä poistoyhde 4 poistokanavan seinämää 9 niin, että aikaansaadaan kuljetusilman virtaus poistokanavasta 13 poistoyhteeseen 4 pääasiassa tangentiaalisessa suunnassa poistokanavan seinämää nähden.
- 35 Erään sovellutusmuodon mukaisesti aikaansaadaan kuljetusilman virtaus erotuslaitteen tuloyhteen 3 ja poistoyhteen 4 välillä kammiotilan 10 kautta kytkemällä poistoyhde 4 pneumaattisen materiaalin siirtojärjestelmän alipainekehittimen imupuolelle vievään väliainekulkutiehen.

Erään sovellutusmuodon mukaisesti hidastetaan kuljetusilman virtausnopeutta tuloyhteen 3 ja poistoyhteen 4 välillä.

5

Erään sovellutusmuodon mukaisesti järjestetään poistokanava 13 koaksiaalisesti erotuslaitteen 1 pysty akselin kanssa.

Erään sovellutusmuodon mukaisesti erotuslaite 1 on pyörre-erotin.

10

Erään sovellutusmuodon mukaisesti erotuslaite 1 on pneumaattisen jätteiden siirtolaitteiston erotuslaite tai jätesäiliö.

Keksintö kohdistuu myös laitteistoon pneumaattisen materiaalin siirtojärjestelmän erotuslaitteen, jossa kuljetettava materiaali, kuten jätemateriaali w, erotetaan kuljetusilmasta a, erotustehon parantamiseksi ja/tai erotuslaitteen kuljetusilman poistaukon tukkeutumisen estämiseksi, joka erotuslaite 1 käsittää kammiotilan 10, sekä kuljetettavan materiaalin ja kuljetusilman tuloyhteen 3, välineet kuljetusilman ja sen mukana tuleva materiaalin w+a saattamiseksi aluksi erotuslaitteen kammiotilassa 10 pyörivään liikkeeseen ar1, välineet kuljetusilman a poikkeuttamiseksi erotuslaitteen kammiotilassa 10 ja johtamiseksi poistokanavaan 13. Erotuslaitteeseen 1 on järjestetty kuljetusilmavirtauksen ohjauksvälineet, jotka on sovitettu aikaansaamaan kuljetusilman virtaukseen erotuslaitteen kammiotilassa 10 tai poistokanavassa 13 kuljetusilmalle, sen pyörimissuuntaan ar1 nähden vastakkaisuuntaisen ohjauksvaikutus.

25

Erään sovellutusmuodon mukaisesti kuljetusilmavirtauksen ohjauksvälineet käsittävät poistoyhteen 4, joka on järjestetty poistokanavan 13 seinämään 9 epäkeskeisesti.

30

Erään sovellutusmuodon mukaisesti poistoyhde 4 on järjestetty poistokanavan 13 seinämään 9 pääasiassa tangentiaalisessa suunnassa poistokanavan seinämään nähden.

35

Erään sovellutusmuodon mukaisesti poistokanava 13 on järjestetty koaksiaalisesti erotuslaitteen 1 pysty akselin kanssa.

Erään sovellutusmuodon mukaisesti poistokanava 13 on pääasiassa sylinterimäinen ja alaosasta 12 avoin.

- 5 Erään sovellutusmuodon mukaisesti erotuslaite on sovitettu liitettäväksi poistoyhteestä 4 pneumaattisen materiaalsiirtojärjestelmän alipainekehittimen imupuolelle vievään väliaineenkulkutiehen.

Erään sovellutusmuodon mukaisesti erotuslaite 1 on pyörre-erotin.

- 10 Erään sovellutusmuodon mukaisesti erotuslaite 1 on pneumaattisen jätteidensiirtolaitteiston erotuslaite tai jätesäiliö.

- 15 Alan ammattihenkilölle on selvää, että keksintö ei ole rajoitettu edellä esitettyihin sovellutusmuotoihin, vaan sitä voidaan vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa. Selityksessä mahdollisesti yhdessä muiden tunnusmerkkien kanssa esitetyjä tunnusmerkkejä voidaan tarvittaessa käyttää myös toisistaan erillisinä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä pneumaattisen materiaalin siirtojärjestelmän, kuten jätteen siirtojärjestelmän, erotuslaitteen (1), jossa kuljetettava materiaali, kuten jätemateriaali (w), erotetaan kuljetusilmasta (a), erotustehon parantamiseksi ja/tai erotuslaitteen kuljetusilman poistoaukon tukkeutumisen estämiseksi, jossa menetelmässä kuljetusilma ja sen mukana tuleva materiaali (w+a) saatetaan aluksi erotuslaitteen kammiotilassa (10) pyörivään liikkeeseen (ar1), kuljetusilmaa (a) poikkeutetaan erotuslaitteen kammiotilassa (10) ja johdetaan poistokanavaan (13), jossa menetelmässä vaikutetaan kuljetusilman virtaukseen erotuslaitteen kammiotilassa (10) tai poistokanavassa (13) aikaansaamalla kuljetusilmalle, sen pyörimissuuntaan (ar1) nähden vastakkaissuuntainen ohjausvaikutus, t u n n e t t u siitä, että vaikutetaan kuljetusilmaan poistokanavassa (13) järjestämällä poistoyhde (4) poistokanavan seinämään (9) niin, että aikaansaadaan kuljetusilman virtaus poistokanavasta (13) poistoyhteeseen (4) pääasiassa tangentiaalisessa suunnassa poistokanavan seinämään nähden.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kuljetusilmalle aikaansaadaan poistokanavassa (13) vastakkaissuuntainen ohjausvaikutus erotuslaitteen kammiotilassa (10) aikaansaatavaan kuljetusilman pyörivään liikkeeseen (ar1) nähden.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että aikaansaadaan kammiotilassa pyörivä liike (ar2) johtamalla kuljetusilmaa ja erotettavaa materiaalia tuloyhteellä (3) pääasiallisesti tangentiaalisessa suunnassa kammion seinämään nähden.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 – 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että aikaansaadaan kuljetusilman virtaus erotuslaitteen tuloyhteen (3) ja poistoyhteen (4) välillä kammitilan (10) kautta kytkemällä poistoyhde (4) pneumaattisen materiaalin siirtojärjestelmän alipainekehittimen imupuolelle vievään väliainekulkutiehen.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 – 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hidastetaan kuljetusilman virtausnopeutta tuloyhteen (3) ja poistoyhteen (4) välillä.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 – 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että järjestetään poistokanava (13) koaksiaalisesti erotuslaitteen (1) pysty akselin kanssa.

5 7. Jonkin patenttivaatimuksista 1 – 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että erotuslaite (1) on pyörre-erotin.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että erotuslaite (1) on pneumaattisen jätteidensiirtolaitteiston erotuslaite tai jätesäiliö.

10

9. Laitteisto pneumaattisen materiaalin siirtojärjestelmän erotuslaitteen, jossa kuljetettava materiaali, kuten jätemateriaali (w), erotetaan kuljetusilmasta (a), erotustehon parantamiseksi ja/tai erotuslaitteen kuljetusilman poistoaukon tukkeutumisen estämiseksi, joka erotuslaite (1) käsittää kammiotilan (10), sekä kuljetettavan materiaalin ja kuljetusilman tuloyhteen (3), välineet kuljetusilman ja sen mukana tuleva materiaalin (w+a) saattamiseksi aluksi erotuslaitteen kammiotilassa (10) pyörivään liikkeeseen (ar1), välineet kuljetusilman (a) poikkeuttamiseksi erotuslaitteen kammiotilassa (10) ja johtamiseksi poistokanavaan (13), johon erotuslaitteeseen (1) on järjestetty kuljetusilmavirtauksen ohjausvälineet, jotka on sovitettu aikaansaamaan kuljetusilman virtaukseen erotuslaitteen kammiotilassa (10) tai poistokanavassa (13) kuljetusilmalle, sen pyörimissuuntaan (ar1) nähden vastakkaisuuntaisen ohjausvaikutus, t u n n e t t u siitä, että kuljetusilmavirtauksen ohjausvälineet käsittävät poistoyhteen (4), joka on järjestetty poistokanavan (13) seinämään (9) epäkeskeisesti.

25

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että poistoyhde (4) on järjestetty poistokanavan (13) seinämään (9) pääasiassa tangentiaalisessa suunnassa poistokanavan seinämään nähden.

30

11. Patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että poistokanava (13) on järjestetty koaksiaalisesti erotuslaitteen (1) pysty akselin kanssa.

12. Jonkin patenttivaatimuksista 9 - 11 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että poistokanava (13) on pääasiassa sylinterimäinen ja alaosasta (12) avoin.

35

13. Jonkin patenttivaatimuksista 9 - 12 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että erotuslaite on sovitettu liitettäväksi poistoyhteestä (4) pneumaattisen materiaalin-siirtojärjestelmän alipainekehittimen imupuolelle vievään väliaineenkulkutiehen.

5 14. Jonkin patenttivaatimuksista 9 - 13 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että erotuslaite (1) on pyörre-erotin.

15. Jonkin patenttivaatimuksista 9 -14 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että erotuslaite (1) on pneumaattisen jätteidensiirtolaitteiston erotuslaite tai jätesäiliö.

10

Patentkrav

1. Förfarande genom vilket separeringseffekten hos en till ett pneumatiskt materialtransportsystem, såsom ett avfallstransportsystem, hörande separeringsanordning (1), i vilken det transporterade materialet, såsom avfallsmaterial (w), separeras från transportluften (a), förbättras och/eller igensättning av separeringsanordningens utloppsöppning för transportluft förhindras, i vilket förfarande transportluften och det med luften transporterade materialet (w + a) först bringas att rotera (ar1) i separeringsanordningens kammare (10), transportluften (a) avlänkas i separeringsanordningens kammare (10) och leds till en utloppskanal (13), i vilket förfarande transportluftens strömning i separeringsanordningens kammare (10) eller i utloppskanalen (13) påverkas genom att en i förhållande till transportluftens rotationsriktning (ar1) motsatt riktad styrverkan på transportluften åstadkoms, **kännetecknat** av, att transportluften i utloppskanalen (13) påverkas genom att en utloppsstuts (4) anordnas i utloppskanalens vägg (9) så, att transportluftens strömning från utloppskanalen (13) till utloppsstutsen (4) huvudsakligen sker i tangentiell riktning i förhållande till utloppskanalens vägg.
2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av, att en styrverkan på transportluften i utloppskanalen (13) åstadkoms som är motsatt riktad i förhållande till den i separeringsanordningens kammare (10) åstadkomna rotationsriktningen (ar1) hos transportluften.
3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknat** av, att en rotationsrörelse (ar2) åstadkoms i kammaren genom att transportluft och material som ska separeras leds med inloppsstutsen (3) huvudsakligen i tangentiell riktning i förhållande till kammarens vägg.
4. Förfarande enligt något av patentkraven 1–3, **kännetecknat** av, att ett transportluftflöde åstadkoms mellan separeringsanordningens inloppsstuts (3) och utloppsstutsen (4) via kammaren (10) genom att utloppsstutsen (4) ansluts till mediepässagen som leder till undertrycksgeneratorns sug sida i det pneumatiska materialtransportsystemet.
5. Förfarande enligt något av patentkraven 1–4, **kännetecknat** av, att transportluftens flödes hastighet bromsas mellan inloppsstutsen (3) och utloppsstutsen (4).

6. Förfarande enligt något av patentkraven 1–5, **kännetecknat** av, att utloppskanalen (13) anordnas koaxialt med separeringsanordningens (1) vertikala axel.

7. Förfarande enligt något av patentkraven 1–6, **kännetecknat** av, att separeringsanordningen (1) är en cyklonseparator.

8. Förfarande enligt patentkrav 7, **kännetecknat** av, att separeringsanordningen (1) är en separeringsanordning eller en avfallstank i en pneumatisk avfallstransportanordning.

10

9. Anordning genom vilket separeringseffekten hos en till ett pneumatiskt materialtransportsystem hörande separeringsanordning, i vilken det transporterade materialet, såsom avfallsmaterial (w), separeras från transportluften (a), förbättras och/eller igensättning av separeringsanordningens utloppsöppning för transportluft förhindras, vilken separeringsanordning (1) omfattar en kammare (10) samt en inloppsstuts (3) för det transporterade materialet och transportluften, utrustning med vilken transportluften och det med luften transporterade materialet (w + a) först bringas att rotera (ar1) i separeringsanordningens kammare (10), utrustning med vilken transportluften (a) avlänkas i separeringsanordningens kammare (10) och leds till utloppskanalen (13), vilken separeringsanordning (1) är försedd med styrutrustning för transportluftflödet som är anordnad att i separeringsanordningens kammare (10) eller i utloppskanalen (13) åstadkomma en i förhållande till transportluftens rotationsriktning (ar1) motsatt riktad styrverkan på transportluften, **kännetecknat** av, att styrutrustningen för transportluftflödet omfattar en utloppsstuts (4) som är excentriskt anordnad i utloppskanalens (13) vägg (9).

10. Anordning enligt patentkrav 9, **kännetecknad** av, att utloppsstutsen (4) är anordnad i utloppskanalens (13) vägg (9) huvudsakligen i tangentiell riktning i förhållande till utloppskanalens vägg.

11. Anordning enligt patentkrav 9 eller 10, **kännetecknad** av, att utloppskanalen (13) är koaxialt anordnad med separeringsanordningens (1) vertikala axel.

12. Anordning enligt något av patentkraven 9–11, **kännetecknad** av, att utloppskanalen (13) huvudsakligen är cylindrisk och öppen i sin nedre del (12).

13. Anordning enligt något av patentkraven 9–12, **kännetecknad** av, att separeringsanordningen är anordnad att via utloppsstutsen (4) anslutas till mediepassagen som leder till undertrycksgeneratorns sug sida i det pneumatiska materialtransportsystemet.

5

14. Anordning enligt något av patentkraven 9–13, **kännetecknad** av, att separeringsanordningen (1) är en cyklonseparator.

10 15. Anordning enligt något av patentkraven 9–14, **kännetecknad** av, att separeringsanordningen (1) är en separeringsanordning eller en avfallstank i en pneumatisk avfallstransportanordning.

15

