



F 1000110680B



SUOMI – FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) **FI 110680 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

14.03.2003

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

B65G 53/66, F23K 3/02

(21) Patentihakemus - Patentansökning

951645

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

06.04.1995

(24) Alkupäivä - Löpdag

06.04.1995

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

08.10.1995

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

07.04.1994 DE 9405758 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •Babcock Materials Handling Division GmbH, Schanzenstrasse 40, 21614 Buxtehude, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Hilgraf, Peter, Rahlstedter Strasse 104a, 22149 Hamburg, SAKSA, (DE)**2 •Knorr, Günter**, Schreghenhof 2a, 22339 Hamburg, SAKSA, (DE)**3 •Thiel, Jens-Peter**, Anne-Frank-Weg 20, 21640 Horneburg, SAKSA, (DE)**4 •Schulze, Gert**, Dahlienweg 5, 21077 Hamburg, SAKSA, (DE)**5 •Marwedel, Klaus**, Edvard-Munch-Strasse 16, 22115 Hamburg, SAKSA, (DE)(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab
Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Laite painehäviön säätämiseksi pneumaattisessa kuljetusjohdossa
Anordning för justering av tryckförlusten i en pneumatisk transportledning

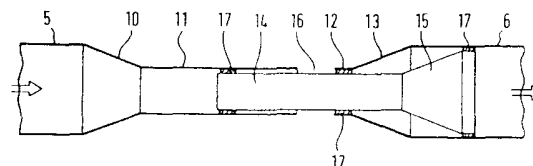
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 4402635 (B 65G 53/66)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on laite pneumaattisessa kuljetusjohdossa (5, 6) tapahtuvan painehäviön säätämiseksi. Tämä on tarpeen erityisesti useamman pneumaattisen kuljetusjohdon käsittävissä järjestelmässä, joka esimerkinomaisesti johtaa hiilimyllyiltä poltinryhmään. Johdonkavennuksen (11, 14) pituus on keksinnön mukaisesti muutettavissa.

Uppfinningen avser en anordning för inställning av tryckförlust i en pneumatisk transportledning (5, 6). Detta är nödvändigt speciellt vid ett system med flera pneumatiska transportledningar, som t.ex. för från kolkvarnar till en brännargrupp. Ledningsförträngningens (11, 14) längd är enligt uppfinningen variabel.



Laite painehäviön säätämiseksi pneumaattisessa kuljetusjohdossa

Keksinnön kohteena on laite, jolla johdonkavennuksen avulla
5 säädetään painehäviötä pneumaattisessa kuljetusjohdossa, joka on erityisesti pölymäistä tai hienorakeista ainesta varten.

Syötettäessä soluvaa ainesta esimerkinomaisesti kemialliseen prosessiin, perustuu se usein tarkkaan annostukseen. Kun soluvaa ainesta syötetään prosessiin useiden rinnakkain kytkettyjen pneumaattisten kuljetusjohtojen avulla, voi tällöin yksittäisten kuljetusjohtojen painehäviöllä olla
10 tietty merkitys. Erään esimerkin siitä muodostaa hiilipölyn syöttö myllystä useampaan yhdessä toimivaan polttimeen, jotka ovat sovitettut kattilan eri kohtiin, ja jotka siksi ovat liitetyt myllyyn eripituisin kuljetusjohdoin. Jotta voidaan ylläpitää ennalta määrätty palamisedellytykset, on tällöin tärkeää se,
15 että kaikille polttimille voidaan jakaa sama hiilipölymäärä. Mutta koska siinä kuljetusjohdossa, jonka pituus on pienempi, on pienempi painehäviö kuin muilla kuljetusjohdoilla, vastaanottaa se suuremman määrän kuljetusmäärästä kuin muut kuljetusjohdot. Tätä voidaan tasoittaa käyttämällä kuristinta lyhyemmissä kuljetusjohdoissa, mutta joka sisältää huomattavia haittapuolia. Moni-
20 vaihevirtauksessa ei kuristimen vaikutusta voida laskelmoida. Lyhyemmässä kuljetusjohdossa vallitseva painehäviö voidaan säätää pidemmän kuljetusjohdon arvoon vain ennalta määritetylle teholle; kuljetustehon muuttuessa syntyy jälleen painehäviöeroja kuljetusjohtojen välillä. Kuristimilla on edelleen sellainen haittapuoli, että niiden kulumisesta johtuva vaikutus voi muuttua voimakkaasti.
25

Keksinnön tavoitteena on aikaansaada alussa mainitun tapainen laite, jolla ei ole näitä haittapuolia. Keksinnön mukainen ratkaisu on patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa sekä edullisesti alivaatimuksissa.

Keksinnön mukaisen johdonkavennuksen sovittelu halutulle painehäviölle tapahtuu säätämällä tämän johdonkavennuksen pituutta. Painehäviö saavutetaan edullisesti tämän kavennuksen pituuden avulla. Johdonkavennuksen tulopuoli ja lähtöpuoli rakennetaan tarkoituksenmukaisesti vähähäviöisiksi, jotta niiden kavennuksen muodostaman painehäviön epälineaarinen osa jää
30 pieneksi, eikä siksi voi muodostua mitään pyörteitä eikä kerrostumia. Tulopuolen ja/tai lähtöpuolen avautumiskulma on tarkoituksenmukaisesti alle 50° ,
35

ensisijassa suuruusluokassa 40°.

Tästä on lisäksi se etu, että tulopuolella ja lähtöpuolella tapahtuvaa pyörteenmuodostumista voidaan laajasti välttää ja sen seurauksena vältetään myöskin kuluminen ja kiintoaineiden kerääntyminen näihin kohtiin.

- 5 Keksinnön mukaisen, pitkäksi venytetyn johdonkavennuksen avulla saavutettava paineenhäviön muutos on helposti laskelmoitavissa, koska se riippuu olennaisesti lineaarisesti johdonkavennuksen pituudesta.

- Paineenhäviön säätö tai muutos voidaan toteuttaa vaihtoehtoisesti valitsemalla tai käyttämällä eripituisia kavennusjaksoja. Erityisen edullinen on
10 sellainen suoritusmuoto, jossa johdonkavennuksessa on teleskooppimaisesti sisäkkäin työnnettävät putket, ja joka siksi ja ilman kyseisen putkiosan vaihtamista on muutettavissa, mahdollisesti jopa toiminnan aikana.

- Tässä esitetyssä esimerkissä, jossa myllyltä poltinryhmään on ryhmä kuljetusjohtoja, osoittautuu hyväksi sen vuoksi sellainen järjestely, jossa vähin-
15 tään yhdessä pneumaattisessa kuljetusjohdossa olevan johdonkavennuksen muodostaa putkijohto, jolla on pienempi halkaisija, ja jota ei ole vähintään yhdessä muista kuljetusjohdoista, tai jossa se on toisenpituisena.

- Keksinnön mukaisella ratkaisulla on erityisiä etuja esimerkin mukaisissa tapauksissa, joissa yhdestä ja samasta lähteestä lähtee useita
20 kuljetusjohtoja, ja siksi niiden painehäviöllä on vaikutusta kokonaiskuljetustehoon yksittäisistä kuljetusjohdoista poisjäävän osan verran. Mutta sellainenkin mahdollisuus on olemassa, että keksinnön mukainen ratkaisu soveltuu myös sellaisiin tapauksiin, joissa pneumaattisen kuljetusjohdon painehäviön on oltava säädettävissä jostain muista syistä.

- 25 Pneumaattisella kuljetusjohdolla ymmärretään esillä olevassa yhteydessä kuljetusjohtoa, joka on määritetty kuljettamaan erityisen pulverimaisen tai hienorakeisen luonteista soluvaa ainesta kaasumaisen kuljetusväliaineen avulla, jonka tiheys on 0,75 - 3 kg/m³.

- Keksintöä selitetään lähemmin jäljempänä viitaten piirustukseen,
30 jossa havainnollistetaan edullisia suoritusmuotoesimerkkejä, ja jossa

 kuvio 1 esittää myllyltä kattilan polttimille johtavien kuljetusjohtojen järjestelmää,

 kuvio 2 esittää erilaisten johtokappaleiden käytöllä, ja

- kuvio 3 esittää teleskooppimaisten osien pitkittäissiirrolla muutetta-
35 vaa laitetta, joka on painehäviön säätämistä varten.

Kattilassa 1 on kulmapolttimet 2, joihin myllystä 4 syötetään hiilipölyä pistekatkoviivoituksella merkittyjä pneumaattisia kuljetusjohtoja 3 pitkin. Polttimien 2 suhteellisesta sijoittamisesta myllyn 4 suhteen johtuen ovat pneumaattiset kuljetusjohdot eripituiset ja niillä on eri kaarevuudet ja siksi niissä on erilainen painehäviö. Kun - kuten tässä useimmiten voidaan edellyttää - kaikilla kuljetusjohdoilla 3 on sama poikkipinta-ala, ohjautuu kuljetustehon suurin osa lyhyempien johtojen kautta. Polttimilla on siksi eri teho, mikä vaikeuttaa ennalta määritettyjen palamisedellytysten säätöä tai tekee sen mahdottomaksi. Mutta tämä on ennaltaedellytys, jotta ennalta määrätyt NO_x -arvot saadaan ylläpidetyksi poistokaasussa. Tästä syystä on lyhyemmissä kuljetusjohdoissa tapahtuva painehäviö nostettava pisimmän kuljetusjohdon tasolle. Tähän tarkoitukseen käytetään keksinnön mukaista laitetta, jolla säädetään painehäviö.

Kuvion 2 mukaan on kuljetusjohtoon sen syöttävän kappaleen 5 ja sen poisjohtavan kappaleen 6 väliin kytketty laite, jolla säädetään painehäviö, joka kokonaisuudessaan on jakson 7 mittainen. Siihen kuuluu putkikappale 8, jolla on selvästi pienempi läpimitta kuin kuljetusjohdolla 5, 6, ja jonka päissä on tulo- tai lähtökappaleet 10, sekä sovituskappale 9, jolla on sama läpimitta kuin kuljetusjohdolla. Laite voi käsittää putkikappaleen 8, jonka pituus on suurempi tai pienempi verrattuna tasauskappaleeseen 9. Käyttämällä erilaisia kappaleita 8, 9 voidaan siksi johdon painehäviötä muuttaa.

Tulo- ja lähtökappaleet ovat rakennetut kartiomaisiksi, joiden avautumiskulma alfa on suuruusluokkaa 40° . Se takaa silloin sen, että näissä kohdin ei synny mitään pyönteitä eikä kerrostumia. Lisäksi pidetään niiden avulla tulo- ja lähtöhäviöt niin alhaisina, että niitä ei tarvitse ottaa huomioon, suhteessa putkikappaleessa 8 tapahtuvaan painehäviöön. Saavutetun painehäviön suuruus riippuu lineaarisesti sen pituudesta. Laite on helposti laskelmoitavissa ja tapaus tapaukselta helposti säädettävissä tai muutettavissa.

Koska useimmissa käyttötapauksissa kerran valittu säätö voidaan pitää muuttumattomana, ei useimmitenkaan ole tarpeen, että laitetta ensimmäisen säädön ja kytkennän jälkeen vielä muutetaan. Koska se on myös laskennallisesti hallittavissa, on normaalisti mahdollista se, että ennalta käsin valmistetaan vastaavat säätöputkikappaleet 8, jolloin samanaikaisesti ei tarvitse pitää valmiina vaihtoehtoisia laitteita, joissa putkikappaleella on toinen pituus. Putkikappale 9, joka tasoittaa pituuseron putkikappaleen 8, 10 ja

kappaleen 10 kokonaispituuden välillä, ei siksi ole mikään tarpeellinen keksinnön mukaisen laitteen rakenneosa.

Kun on oltava mahdollisuus laitteen sovittamiseen sen asentamisen jälkeen, tarjoutuu siihen kuvion 3 mukainen suoritusmuoto. Kuljetusjohdon syöttökappaleeseen 5 ja kartiomaiseen tulokappaleeseen 10, jonka tulokulma on suuruusluokkaa 40° , liittyy pienemmän läpimitan omaava putkikappale 11. Siihen liittyy putkikappale 12, jonka läpimitta on sama kuin putkikappaleen 11 läpimitta, ja joka liitos muuttuu päällisjohtokappaleeksi 13, joka johtaa kuljetusjohdon eteenpäin kuljettavaan kappaleeseen 6. Putkikappaleisiin 11, 12 on sijoitettu pienemmän läpimitan omaava putkikappale 14, joka on pituussuunnassa siirrettävissä teleskooppimaisesti, ja joka päättyy lähtökappaleeseen 15, jonka päätyhalkaisija on vähän pienempi kuin kuljetusjohtokappaleen 6 vastaava. Putkijohtokappaleiden 11, 12 välissä on välitila 16, jossa putkikappaleeseen 14 on sen säädön vuoksi päästävässä välittömästi käsiksi. Sen asemasta voisivat putkikappaleet 11 ja 12 olla liitetyt myös välittömästi toisiinsa, mikäli on olemassa mikä tahansa toinen laitteisto, joka soveltuu putkikappaleen 14 pitkittäissäätöön. Putkikappaleen 14 ja putkikappaleiden 11, 12 väliin sekä lähtökappaleen 15 päätykauluksen ja sitä ympäröivän putkijohtokappaleen sisäkehän väliin on sovitettu tarkoituksenmukaisesti tiivisteet 17.

Putkikappaleet 11 ja 14 muodostavat painehäviön säätöön vaikuttavan poikkipinnan kavennuksen. Kulloinkin tehollinen pituus sijaitsee tulo- ja lähtökappaleiden 15 välissä. Kuten havaitaan, voidaan tätä pituutta muuttaa helposti siirtämällä putkea 14.

Patenttivaatimukset

1. Laite, jolla johdonkavennuksen avulla säädetään painehäviötä pneumaattisessa kuljetusjohdossa, joka on erityisesti jauhemaista tai
5 hienorakeista soluvaa ainesta varten, t u n n e t t u siitä, että johdonkavennus käsittää teleskooppimaisesti sisäkkäin työnnettävät putket ja että johdonkavennuksen (11, 14) pituus on muutettavissa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että johdonkavennuksen tulokohta (10) ja/tai lähtökohta (15) on rakennettu vähähäviö-
10 öisiksi.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että tulopuolen (10) ja/tai lähtöpuolen (15) avautumiskulma (alfa) on alle 50° .

4. Kuljetusjärjestely yhden tai useamman hiilimyllyn (4) ja usean polttimen (2) välillä, jotka toimivat yhdessä ennalta määritellyllä tehotasolla,
15 käsittäen useita pneumaattisia kuljetusjohtoja (3), joilla on sama läpimitta, joissa erilaisesta pituudesta tai kaarevuudesta johtuen esiintyy eri painehäviö ja jotka sisältävät ainakin osittain painehäviöeron tasoittavan johdonkavennuksen, t u n n e t t u siitä, johdonkavennukset on muodostettu eripituisista putkenosista (11, 14).

Patentkrav

1. Anordning med hjälp av vilken man genom en ledningsförträngning reglerar tryckförlust i en pneumatisk transportledning som är avsedd i synnerhet för ett pulveriserat eller ett finkornigt flytande ämne, kännetecknad av att ledningsförträngningen omfattar teleskopiskt innanför varandra inskjutbara rör och att ledningsförträngningens (11, 14) längd kan varieras.

2. Anordning enligt patentkrav 1, kännetecknad av att ledningsförträngningens ingångsställe (10) och/eller utgångsställe (15) är konstruerade med låg förlust.

3. Anordning enligt patentkrav 2, kännetecknad av att ingångssidans (10) och/eller utgångssidans (15) öppningsvinkel (alfa) är mindre än 50°.

4. Transportarrangemang mellan en eller flera kolkvarnar (4) och flera brännare (2), vilka samverkar på en förutbestämd effektnivå, omfattande flera pneumatiska transportledningar (3) med samma diameter, vilka på grund av olika längd eller böjning uppvisar olika tryckförlust och vilka innehåller åtminstone delvis en ledningsförträngning som utjämnar tryckförlustskillnaden, kännetecknat av att ledningsförträngningarna är formade av rördelar (11, 14) av olika längd.

