



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

75673

C

(45)

Patentti julkistettu

Patentti julkistettu 11.07.83

(51) Kv.lk./Int.Cl.

G 01 N 15/02

SUOMI-FINLAND

(FI)

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

(21) Patentihakemus – Patentansökning	832750
(22) Hakemispäivä – Ansökningsdag	29.07.83
(23) Alkupäivä – Giltighetsdag	29.07.83
(41) Tullut julkiseksi – Blivit offentlig	01.08.84
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. – Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.03.88
(86) Kv. hakemus – Int. ansökan	
(32) (33) (31) Pyydetty etuoikeus – Begärd prioritet	31.01.83
USSR(SU) 3541836	Toteennäytetty-Styrkt

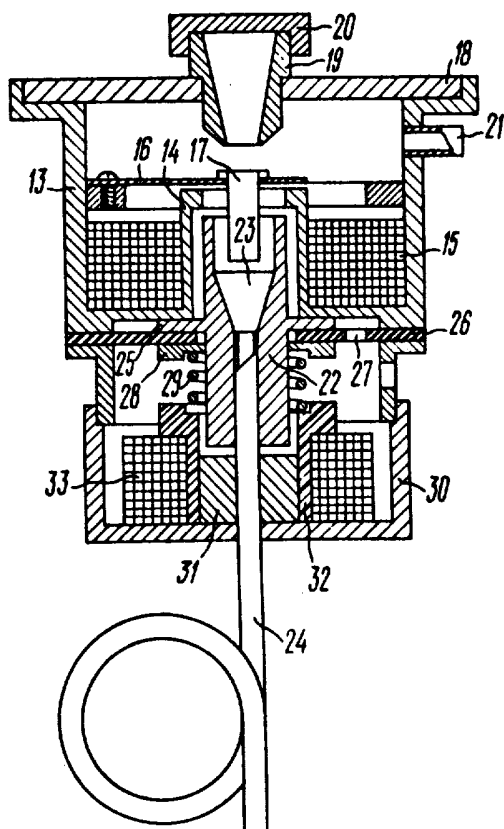
- (71) Vsesojuzny Nauchno-Issledovatel'sky Institut Nerudnykh Stroitel'nykh Materialov i Gidromekhanizatsii, ulitsa Yaroslavskaya 8, Tolyatti, USSR(SU)
- (72) Vladimir Vasilievich Sychenkov, Tolyatti, Kuibyshevskoi oblasti, Lev Ivanovich Kalakutsky, Kuibyshev, oblastnoi, USSR(SU)
- (74) Berggren Oy Ab
- (54) Jauheiden hiukkaskokojakaumaa mittaava laite -
Apparat för mätning av partikelstorleksfördelningen hos pulver

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on jauheiden hiukkaskokojakaumaa mittaava laite, joka käsittää laitteen analysoitavan jauheen muuttamiseksi erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi, varauskammion, jossa kukin jauhehiukkanen saa hiukkasen pinta-alan verrannollisen sähkövarauksen, saostuskondensaattorin, jossa varattujen hiukkasten muodostama virta erotetaan hiukkaskooltaan erilaisiksi jakeiksi, varattujen hiukkasten anturit, joiden lukumäärä vastaa hiukkaskokojakeiden lukumäärää, vaihtokytkentälaitteen ja elektrometrin vahvistimen. Jauheen erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi muuttavassa laitteessa on täryttimen kela (15) sijoitettu magneettisesta aineesta tehtyyn koteloon (13), jonka pohjassa on ontto sylinteri (14) ja vapaasti kantavasti kiinnitetty tanko (16), jonka vapaa pää kannattaa mittauskuppia (17) ja joka on sovitettu sulkemaan onton sylinterin (14) pohjassa olevan aukon, kun kelaan (15) johdetaan pulssi.

(57) Sammandrag

Uppfinningen berör en apparat för mätning av partikelstorleksfördelningen hos pulver, innefattande dels en anordning för omvandling av pulvret till en gasformig ström av enskilda partiklar, dels en uppladdningskammare, vari varje partikel får en laddning som är proportionell mot partikelytan, en avsättningskondensator, vari strömmen av laddade partiklar avskiljes till fraktioner med olika partikelstorlek, givare för avkänning av laddade partiklar, varvid antalet givare är lika med antalet fraktioner, samt en omkopplingsanordning och en elektrometrisk förstärkare. I anordningen för omvandling av pulvret till en gasformig ström av partiklar är en lindning (15) hos vibratorn anordnad i ett hus (13) av magnetiskt material, vars basdel uppvisar en ihålig cylinder (14) och en konsolbalksformat infäst stång (16), vars fria ände uppbär en bottenförsedd doseringshylsa (17) och som kan tillsluta ett hål i den ihåliga cylinderns (14) basdel, när en puls ledes till lindningen (15).



Jauheiden hiukkaskokojakaumaa mittaava laite

Esillä oleva keksintö kohdistuu jauhemaisten aineiden analyysiin ja tarkemmin sanottuna jauheiden hiukkaskokojakaumaa mittaavaan laitteeseen.

Keksintöä voidaan käyttää analysoimaan hiukkaskokojakaumaa mikrojauheissa, joiden kokoalue on 63-0,5 μ m, lääke-, hajuvesi- ja kemiallisessa teollisuudessa samoin kuin sellaisten tuotteiden kuten talkin, kaoliinin, liidun, kvartsin, kiilteen, posliinin, sementin ja hiovien aineiden tuotannossa ja käytössä.

Tunnetusta tekniikan tasosta tunnetaan laitteita, joilla tutkitaan teollisten aerosolien ja erilaisten jauhemaisten aineiden fysikaalisia ominaisuuksia ja joiden toimintaperiaate perustuu hiukkasten alustavaan sähköistykseen, jota seuraa hiukkasvarauksen mittauksessa saatujen sähkösignaalien käsittely (vrt. esim. USSR-keksijäntodistus n:o 372 483, luokka G01N 15/02, 1973, US-patentti n:o 3 718 029, luokka 73-28, 1973).

Laite käsittää kaasukanavan, joka on tarkoitettu tuottamaan suspendoitujen hiukkasten virran, sähkövaraajan, joka muodostuu elektrodista, joka pystyy tuottamaan koronapurkauksen, jolloin hiukkasille annetaan niiden pinta-alaan verrannollinen varaus, ja kokonaishiukkasvarausta mittaavan mittarin.

Tällainen laite on kuitenkin pääasiassa tarkoitettu mittaamaan hiukkasten konsentraatiota teollisissa aerosoleissa tai jauhemaisissa aineissa tilavuusyksikköä kohti, kun sen sijaan laitteen käyttö tällaisten aineiden hiukkaskokojakauman (dispersio-koostumuksen) analysointiin on hyvin vaikeaa.

Lisäksi jauheen hiukkaskokojakauman analyysi tällaisissa laitteissa kestää useista tunneista useihin päiviin, mikä mutkistaa huomattavasti kyseistä analyysiä tarvitsevaa tuotantoprosessia.

Tekniikan taso tuntee myös jauheiden hiukkaskokojakaumaa mittaavan laitteen, joka käsittää analysoitavan jauhemaisen aineen erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi muuttavan laitteen (jota muuten nimitetään jauhenäytesumuttimeksi), johon kuuluu syöttösuppilolla varustettu kotelo ja kotelon ulkopinnalla sijaitseva sähkömagneettinen päätärytin. Mainitussa kotelossa on peräkkäin suppilon jälkeen sovitettuina verkkopohjainen mittauskuppi, joka on yhdistetty päätäryttimeen vetotangolla, joka sijaitsee kotelon sisällä ja on yhdistetty päätäryttimeen kotelon kamessa olevan reiän välityksellä, tulo-suppilo ja yksikierteiseksi kierukaksi taivutettu putki. Sekä suppilo että putki on yhdistetty jäykästi ankkuriin, jonka ulkopinnalla on rengasmainen harja, jolla ankkuri pakotetaan tiiviisti jousen avulla kotelon pohjan ulkopintaa vasten. Kyseinen laite käsittää myös lisätäryttimen, joka koostuu mainitusta ankkurista ja kelasta, ja ilmapuhaltimen, joka on yhteydessä kotelon sisätilaan ja sovitettu pakottamaan ilmaa mainitun laitteen läpi.

Laite käsittää myös jauheen muuttavan laitteen perään peräkkäin sovitettuina mainitun laitteen kanssa yhteydessä olevan varauskammion, joka on sovitettu antamaan hiukkasille niiden pintalaan verrannollisen varauksen, saostuskondensaattorin, jossa varatut jauhehiukkaset erotetaan kokojakeiksi, kondensaattoriin sovitettut varattujen hiukkasten anturit, joiden lukumäärä on sama kuin hiukkaskokojakeiden lukumäärä, vaihtokytkentälaitteen, joka on tarkoitettu lukemaan kunkin kokojakeen suhteellista osuutta koskevat tiedot jokaisesta anturista, elektrometrinen vahvistimen, joka on vaihtokytkentälaitteen välityksellä kytketty mainittuihin antureihin ja tarkoitettu muodostamaan sen ulostulossa esiintyvän pulssijonon, joka on karakteristinen analysoitavan jauheen hiukkaskokosuhteelle. Tunnetussa laitteessa on myös lisäilmapuhallin, joka on tarkoitettu pakottamaan ilmaa varauslaitteen ja saostuskondensaattorin läpi, staattisia varauksia neutraloiva yksikkö ja suurjännitelähteet varauskammiota ja saostuskondensaattoria varten (vrt. esim. USSR-keksijäntodistus n:o 530 229, luokka G01N 15/00, 1977).

Tunnetussa laitteessa analysoitavasta jauheesta otettu näyte sijoitetaan syöttösuppilon kautta jauheen kaasumaiseksi hiukkasvirraksi muuttavan laitteen mittauskuppiin. Jauhehiukkasten ensimmäinen kokoluokitus suoritetaan seulomalla jauhenäyte mekaanisesti mittauskupin verkkopohjan läpi. Tämä saadaan aikaan johtamalla vaihtojännitettä, jonka taajuus on muutama Hz, päätäryttimen käämiin, jolloin mittauskuppi saatetaan värähtelevään liikkeeseen vetotangon välityksellä. Mittauskupin ulostulossa jauheen vie mukanaan tulosuppilon alueella ilmapuhaltimen näytesumuttimeen pakottama ilmavirta yksikierteiseksi kierukaksi taivutetun putken sisään, jossa tapahtuu jauhejakeiden lopullinen kokoluokitus suurella nopeudella puhalletun ilman avulla. Jotta estettäisiin jauhehiukkasia saostumasta tulosuppilon alueelle ja putken sisään, käytetään lisätärytintä, joka käsittää ankkurin ja ankkurikelan. Kun lisätäryttimen kelan käämiin johdetaan vaihtojännitettä, jonka taajuus on 50 Hz, tapahtuu ankkurin sekä tulosuppilon ja siihen jäykästi yhdistetyn putken jaksoittainen täristys, jolloin ankkurin värähtelytaajuus on paljon pienempi kuin mittauskupin värähtelytaajuus.

Tällä tavoin jauhenäyte muutetaan laitteen ulostulossa erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi, joka syötetään varauskammioon aerosolivirtana. Kammioon joutuvat aerosolihiukkaset saavat sitten sähkövarauksen, kun niihin on vaikuttanut koronapurkaus yksinapaisella avaruusvarauksella, niin että samankokoiset hiukkaset saavat samanlaiset varaukset. Myöhemmin varattujen hiukkasten virta syötetään saostuskondensaattoriin, jossa dispergoitu aerosolifaasi erotetaan sähköstaattisten kenttävoimien vaikutuksesta kokojakeiksi, jotka saostuvat eri välimatkojen päähän virran sisääntulokohdasta saostuskondensaattoriin. Tämän jälkeen anturit tunnistavat signaalit, jotka kukin vastaavat tietyn jakeen hiukkasten varausmäärää ja jotka ovat karakteristisia hiukkaskoolle. Nämä signaalit syötetään sitten elektrometriseen vahvistimeen, jonka ulostulossa esiintyy pulssijono, joka on karakteristinen analysoitavan jauheen hiukkaskokojakaumalle. Kun signaalit on rekisteröity, muodostunut pöly poistetaan ja staattiset varaukset neutraloidaan.

Eräs edellä mainittuun prosessiin liittyvä epäkohta on se, että pää- ja lisätäryttimen keloihin johdettujen jännitteiden taajuuksien välisen eron takia osa jauhehiukkasista saostuu tulospipon pinnalle ja putken sisään, minkä seurauksena näin kertyneet jauhekerrokset pyrkivät siirtymään paikaltaan seuraavan analyysin aikana, niin että laitteen ulostulossa esiintyy jauhenäyte, jolla on hyvin suuri konsentraatio, mikä vuorostaan huomattavasti pienentää jauheiden hiukkaskokojakauman analyysiin käytetyn laitteen tarkkuutta.

Toisaalta saman taajuuden (muutama kHz) omaavan jännitteen syöttö sekä pää- että lisätäryttimen keloihin aiheuttaa seuraavat kielteiset ilmiöt:

- ensiksi ankkuri juuttuu kiinni jousen hitauden takia ja lopettaa mahdollisesti värähtelyliikkeensä, ja
- toiseksi käytetty jauhemäärä suurenee jyrkästi.

Lisäksi tunnetulle laitteelle on ominaista, että jauheen seulonta mittauskupin verkon läpi kestää kauan jauheen saostumisen takia verkolle, mikä kokonaisuudessaan vaikuttaa haitallisesti analysoitavan jauheen hiukkaskokojakaumasta saatujen tietojen tarkkuuteen ja käyttökelpoisuuteen.

Esillä olevan keksinnön ensimmäisenä ja pääasiallisena tarkoituksena on sen tähden saada aikaan jauheiden hiukkaskokojakaumaa mittaavassa laitteessa joitakin parannuksia, jotka saavutetaan toteuttamalla jauheen erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi muuttavan laitteen rakenteessa joitakin muutoksia siten, että jauhetta estetään saostumasta laitteen koko alueelle, seulonta-aikaa lyhennetään ja jauheen kulutus pidetään aiemmalla tasolla.

Tarkoitus saavutetaan siten, että jauheiden hiukkaskokojakaumaa mittaavassa laitteessa, joka käsittää laitteen, joka muuttaa jauheen erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi ja johon kuuluu kotelo, jossa on syöttösuppilo ja peräkkäin sovitettuina verkkopohjainen mittauskuppi, joka on yhdis-

tetty sähkömagneettiseen täryttimeen, suppilo ja yksikierteiseksi kierukaksi taivutettu putki, jolloin sekä suppilo että putki on yhdistetty jäykästi ankkuriin, jossa on rengasmainen harja ja jonka jousi pakottaa kotelon pohjaa vasten, ilmapuhallin, joka on sovitettu pakottamaan ilmaa laitteen läpi, peräkkäin jauheen muuttavan laitteen jälkeen sovitettuina varauskamio, jossa jauhehiukkaset saavat niiden pinta-alaan verrannollisen varauksen, saostuskondensaattori, jossa varatut hiukkaset erotetaan kokojakeiksi, varattujen hiukkasten anturit, joiden lukumäärä on sama kuin hiukkaskokojakeiden ja jotka on yhdistetty sähköisesti elektrometriseen vahvistimeen, ja lisäilmapuhallin, joka on sovitettu pakottamaan ilmaa varauslaitteen ja saostuskondensaattorin läpi, on jauheen muuttavassa laitteessa keksinnön mukaisesti täryttimen kela sijoitettu magneettisesta aineesta tehtyyn koteloon, jonka pohjassa on ontto sylinteri, joka on sovitettu sama-akselisesti mittauskupin kanssa, joka on yhdistetty täryttimeen magneettisesta aineesta tehdyllä tangolla, joka on kiinnitetty vapaasti kantavasti kotelon seinään ja jonka vapaa pää kannattaa mittauskupia ja joka on sovitettu sulkemaan onton sylinterin pohjassa olevan aukon täryttimen kelan käämiin syötetyn virtapulssin vaikutuksesta, jolloin joustava kalvo, jossa on aukko liikailman poistamiseksi laitteen kotelosta, sijaitsee ankkurin harjan alapuolella, hiukkasvirran liikkeen suuntaa pitkin.

On sopivaa, että jauheen erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi muuttava laite on varustettu tasaisella synkrokäynnistysyksiköllä ilmapuhallinta ja sähkömagneettista tärytintä varten.

Keksinnön mukaisella, jauheiden hiukkaskokoa mittaavalla laitteella on seuraavat edut.

1. Laitteen avulla voidaan estää jauheen saostuminen jauhe-sumuttimen alueelle ja niin ollen hyvin suuren konsentraation omaavan jauheen poistuminen toistuvien mittauksen aikana.

2. Laitteen avulla voidaan estää hyvin suuren konsentraation omaavan jauheen poistuminen mittauksen alussa.

3. Laite mahdollistaa jauheen seulonta-ajan huomattavan lyhennyksen jauheen erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi muuttavassa laitteessa.

Edellä mainittujen edullisten ominaisuuksien ansiosta analysointitarkkuus on paljon suurempi ja jauheiden hiukkaskokojakauman analyysiin käytetty aika lyhenee huomattavasti.

Keksintö käy paremmin selville seuraavasta sen erään suoritusmuodon yksityiskohtaisesta selityksestä, jossa viitataan oheisiin piirustuksiin, joissa keksinnön mukaisesti

kuvio 1 on jauheiden hiukkaskokojakaumaa mittaavan laitteen toimintalohkokaavio, ja

kuvio 2 on pituusleikkauskuva jauheen erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi muuttavasta laitteesta.

Jauheiden hiukkaskokojakaumaa mittaava laite käsittää analysoitavan jauheen erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi muuttavan laitteen 1 (kuvio 1) ja laitteen 1 kanssa yhteydessä olevan kammion 2, joka on tarkoitettu antamaan kullekin jauhehiukkaselle sen pinta-alaan verrannollisen varauksen. Varauskammio 2 on rakenteeltaan tavanomaista tyyppiä ja voi käsittää esimerkiksi kaksi koronapurkausosastoa ja varausosaston. Ilman puhdistukseen ja ilmavirran laminointiin tarkoitettu sähköstaattinen saostin 3 liittyy varauskammioon 2 ja on yhteydessä saostuskondensaattoriin 4, joka käsittää joukon varattujen hiukkasten antureita, jotka ovat sähköisesti kytkettävissä elektrometriseen vahvistimeen vaihtokytkentälaitteiden 5 välityksellä. Mainittujen anturien lukumäärä on sama kuin kokojakeiden määrä, joihin varattujen hiukkasten virta erotetaan. Laite käsittää myös ilmapuhaltimen 7, joka on tarkoitettu pakottamaan ilmaa varauskammion 2, sähköstaattisen saostimen 3 ja saostuskondensaattorin 4 läpi, staattiset varaukset saostuskondensaattorissa 4 neutraloivan laitteen 8, suurjännitelähteet

9 ja 10 varauskammiota 2 vastaavasti saostuskondensaattoria 4 varten samoin kuin ilmapuhaltimen 11 ja yksikön 12 jauheen erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi muuttavan laitteen ilmapuhaltimen 11 ja päätäryttimen tasaista synkronista käynnistystä varten.

Yksikkö 12 on rakenteeltaan tavanomainen ja voi käsittää esim. transistorin ja kondensaattorin, joka on kytketty transistorin kantaan. Yksikön 12 ollessa virroitettu sen lähtöjännite vaihtelee portaattomasti nolasta kyllästysarvoon. Lähtöjännitteen portaattoman lisäyksen aika riippuu käytetyn jännitteen muodosta ja on kondensaattorin kapasitanssin arvon funktio. Kuvion 2 mukaiseen jauheen erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi muuttavaan laitteeseen kuuluu magneettisesta aineesta tehty kotelo 13, jonka pohjassa on ontto sylinteri 14, päätäryttimen kelan 15 käämi, joka kela on sijoitettu koteloon ja johon syötetään energiaa 300-500 Hz:n audiogeneraattorista, ja magneettisesta aineesta tehty tanko 16, joka on kiinnitetty vapaasti kantavasti kotelon 13 sisäseinään ja jonka vapaa pää kannattaa verkkopohjaista mittauskuppia 17. Kuppi 17 on sovitettu sama-akselisesti ontton sylinterin 14 kanssa, kun taas tanko 16 on tarkoitettu sulkemaan ontton sylinterin 14 pohjassa olevan aukon täryttimen kelaan 15 syötetyn jännitepulsin vaikutuksesta. Kotelo 13 on tiiviisti suljettu kannella 18, jonka keskellä on kannella 20 varustettu, mittauskupin 17 kanssa sama-akselinen syöttösuppilo 19. Ilmapuhallin, jota ei ole esitetty kuviossa 2, on yhteydessä koteloon 13 kotelon 13 seinässä olevan tuloholkin 21 kautta.

Laitteeseen kuuluu myös ankkuri 22, johon on asennettu tulo-suppilo 23 ja sen kanssa yhteydessä oleva putki 24, joka on taivutettu yksikierteiseksi kierukaksi. Suppilo 23 ja putki 24 on sovitettu sama-akselisesti mittauskupin 17 kanssa. Ankkurin 22 ulkopinnalla on rengasmaisen harja 25.

Laite käsittää lisäksi joustavan kalvon 26, jossa on aukko 27, jonka läpi liikailma voi poistua kotelosta 13. Ankkuri 22

menee joustavassa kalvossa 26 olevan keskiaukon läpi, ja kalvo pakotetaan ankkurin harjaa 25 vasten mutterin 28 avulla. Jousi 29 pakottaa ankkurin 22 rengasmaisen harjan 25 tiiviisti kotelon 13 pohjan ulkopintaa vasten.

Laitteeseen kuuluu myös lisätärytin, joka käsittää kotelon 30, jossa on keskinen sisäinen metalliuloke 31, johon lisätäryttimen kelan 33 pidin 32 on sovitettu.

Jauheiden hiukkaskokojakaumaa mittaava laite toimii seuraavasti.

Kannen 20 (kuvio 2) ollessa poistettu analysoitava jauhenäyte sijoitetaan syöttösuppilon 19 kautta laitteen 1 mittauskuppiin 17 (kuvio 1). Syöttösuppilo 19 (kuvio 2) suljetaan kannella 20, minkä jälkeen yksikköön 12 (kuvio 1) syötetään jännitettä, joka samanaikaisesti saa aikaan ilmapuhaltimen 11 tasaisen käynnistuksen ja virroittaa päätäryttimen kelan 15 (kuvio 2) käämiin estäen siten erittäin suuren konsentraation omaavan jauheen vuodon analyysin alussa.

Alkuasennossa ontton sylinterin 14 sisällä sijaitessaan ankkuri 22 puristuu tiiviisti kotelon 13 pohjaa vasten jousen 29 vaikutuksesta. Heti kun ilmavirran painetta pääsee koteloon 13 holkin 21 kautta, koteloon 13 syntyvä liikailmamäärä pakottaa ankkurin 22 alaspäin ja osa ilmasta voi vapaasti poistua kotelosta 13 joustavan kalvon 26 aukon 27 kautta.

Kun jännitepulssi syötetään päätäryttimen kelan 15 käämiin, ontto sylinteri 14 ja ankkuri 22 magnetoidaan, minkä seurauksena magneettisesta aineesta tehty tanko 16 puristuu tiiviisti ontton sylinterin 14 pohjaa vasten sulkien siten sen tuloaukon ja rajoittaen ilman pääsyä ontton sylinterin 14 sisäosaan. Tämän seurauksena ankkuriin 22 kohdistuva ilman paine pienenee, ja ankkuri voi vapaasti palata alkuasentoonsa ja tukeutua rengasmaisella harjallaan 25 kotelon 13 pohjaa vasten, niin että se sopii siihen tiiviisti. Kotelon 13 sisällä kehittynyt

liikailmavirta edistää jauhehiukkasten menoa mittauskupin 17 verkon läpi ja estää jauhetta saostumasta verkolle, mikä huomattavasti lyhentää seulonta-aikaa.

Kun päätäryttimen kelan 15 käämiin syötetty jännitepulssi on päättänyt toimintansa, terästanko 16 palaa alkuasentoon. Tällöin uudelleen kehittynyt ilmavirran liikapaine pakottaa ankkurin 22 alaspäin. Seuraavan jännitepulssin saapuessa koko sykli toistuu.

Sekä mittauskuppi 17 että ankkuri 22 saatetaan niin ollen värähtelemään samanaikaisesti. Tulos on seuraavanlainen. Ensiksikin saavutetaan huomattavasti paremmat olosuhteet jauheen pääsyle mittauskupin 17 verkon läpi sen ansiosta, että tanko 16 iskeytyy onton sylinterin 14 pohjaa vasten ja onton sylinterin pohja suljetaan sekä tästä seuraavan ilman ylipaineen ansiosta, minkä lisäksi seulonta-aika lyhenee huomattavasti ja jauhehiukkasten mahdolliselta saostumiselta vältytään. Toiseksi saavutetaan paljon paremmat olosuhteet jauheen virtaukselle suppilon 23 ja putken 24 kierukan läpi mittauskupin 17 ja ankkurin 22 samanaikaisen värähtelyn ansiosta.

Sumutin muuttaa jauheen aerosolitilaan juuri edellä mainitulla tavalla. Laitteen sumuttimesta ulos virtaava aerosolivirta (kuvio 1) saapuu varauskammioon 2, joka muodostuu kahdesta koronapurkausosastosta ja varausosastosta. Varauskammiossa 2 jauhehiukkaset saavat yksinapaiset suurjännitevaraukset, jotka ovat verrannolliset niiden pinta-alaan (niiden halkaisijan neliö), ja siinä aerosolivirta paisuu. Lisäksi lisäilmavirta pakotetaan varauskammion 2 läpi ilmapuhaltimen 7 avulla. Näin varatut hiukkaset syötetään varauskammioista 2 sähköstaattiseen saostimeen 3, joka on sovitettu rekisteröimään varattujen hiukkasten saostuskondensaattoriin 4 tulon koordinaatti. Kondensaattori on tehty poikkileikkaukseltaan suorakulmaiseksi putkeksi, jossa kaksi elektrodia, nimittäin suurjännite- ja saostuselektrodi, jotka on eristetty toisistaan dielektrisillä väliskeillä, kehittävät sähkökentän. Saostuselektrodin keskellä on mittaus-

levyt, joiden lukumäärä vastaa mitattavien kokojakeiden lukumäärää.

Jauhehiukkaset erotetaan saostuskondensaattorissa 4 kokojakeiksi, ja kokojakeeltaan erilaiset hiukkaset saostuvat saostuselektrodin eri alueille sähköstaattisen kentän voimien vaikutuksesta. Tuloksena on, että määrätyn kokojakeen omaavat hiukkaset saostuvat kunkin mittauslevyn päälle. Niin kauan kuin hiukkaset saostuvat ja niiden varaukset akkumuloituvat, mittauslevyt on kytketty irti mittauspiiristä. Kun jakeiksijakoprosessi on päättynyt, mittauslevyt kytketään vaihtokytkentälaitteen 5 välityksellä elektrometrin vahvistimen 6 sisäänntuloon, josta on seurauksena, että vahvistimen 6 lähtösignaali osoittautuu verrannolliseksi vastaavan tietyn kokojakeen omaavien hiukkasten kokonaisvaraukseen ja niin ollen hiukkasten määrään.

Kun jauhemaisten aineiden hiukkaskokojakauman mittausprosessi on suoritettu loppuun, kondensaattorin 4 staattiset varaukset neutraloidaan varauksen neutralointilaitteen 8 avulla, johon syötetään virtaa suurjännitelähteestä 9, käyttäen ilmapuhallinta, kun taas sumuttimen alue puhdistetaan käyttämällä kelasta 33 ja ankkurista 22 koostuvaa lisätärytintä.

Jauhehiukkasten paremman erotuksen ansiosta niiden koon suhteen ja sen ansiosta, että hiukkasia estetään saostumasta sumuttimen alueelle, voidaan:

1. mittauksen tarkkuutta huomattavasti parantaa ja analyysiaikaa lyhentää, ja
2. jauheiden hiukkaskokojakauman analyysiin käytettävän laitteen käyttöaluetta laajentaa.

Patenttivaatimukset

1. Jauheiden hiukkaskokojakaumaa mittaava laite, joka käsittää laitteen (1), joka muuttaa jauheen erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi ja johon kuuluu kotelo (13), jossa on syöttösuppilo (19) ja suppilon (19) jälkeen peräkkäin sovitettuina: verkkopohjainen mittauskuppi (17), joka on yhdistetty sähkömagneettiseen täryttimeen, suppilo (23) ja yksikierteiseksi kierukaksi taivutettu putki (24), jolloin sekä suppilo että putki on yhdistetty jäykästi ankkuriin (22), jossa on rengasmainen harja (25), jonka avulla ankkuri (22) ulkopuolelta nojaa kotelon (13) pohjaa vasten, ja ilmapuhallin (11), joka on sovitettu pakottamaan ilmaa laitteen (1) läpi jauheen muuttamiseksi erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi ja joka on yhteydessä mainittuun laitteeseen (1), varauskammio (2), jossa kukin jauhehiukkanen saa hiukkasen pinta-alan verrannollisen sähkövarauksen, saostuskondensaattori (4), johon syötetään varatuista hiukkasista muodostuva virta, joka erotetaan siinä hiukkaskooltaan erilaisiksi jakeiksi, varattujen hiukkasten anturit, joiden lukumäärä on sama kuin hiukkaskokojakeiden ja jotka on yhdistetty sähköisesti elektrometriseen vahvistimeen (6), jonka ulostulossa esiintyy pulssijono, joka on karakteristinen analysoitavan jauheen hiukkaskokojakaumalle, t u n n e t t u siitä, että jauheen erillisten hiukkasten muodostamaksi kaasumaiseksi virraksi muuttavassa laitteessa (1) on täryttimen kela (15) sijoitettu koteloon (13), joka on tehty magneettisesta aineesta ja jonka pohjassa on ontto sylinteri (14), joka on sovitettu sama-akselisesti mittauskupin (17) kanssa, joka on yhdistetty täryttimeen magneettisesta aineesta tehdyllä tangolla (16), joka on sovitettu vapaasti kantavasti kotelon (13) seinään ja jonka vapaa pää kannattaa mittauskuppia (17) ja joka on sovitettu sulkemaan ontton sylinterin (14) pohjassa olevan aukon täryttimen kelaan (15) syötetyn virtapulssin vaikutuksesta, jolloin joustava kalvo (26), jossa on reikä (27) liikailman poistamiseksi laitteen kotelosta

(13), sijaitsee ankkurin (22) harjan (25) alapuolella hiukkasvirran liikkeen suuntaa pitkin.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jauheen erillisten hiukkasten muodostamaksi kaa-sumaiseksi virraksi muuttava laite (1) on varustettu yksiköllä (12) ilmapuhaltimen ja täryttimen tasaista synkronista käynnistystä varten.

Patentkrav

1. Apparat för mätning av partikelstorleksfördelningen hos pulver, vilken mätare innefattar dels en anordning (1), som är avsedd för omvandling av pulvret till en gasformig ström av enskilda partiklar och innefattar ett hus (13) med en upptagningsbehållare (19) och följande, i huset (13) i serie efter behållaren (19) anordnade konstruktionselement: en med en nätformad bottendel försedd, med en elektromagnetisk vibrator förbunden doseringshylsa (17), en tratt (23) och ett till en spiral med enda varv krökt rör (24), vilka är stelt förbundna med ett ankare (22) med ett utsprång (25), med vars hjälp ankaret (22) utvändigt bringas i anliggning mot husets (13) basdel, dels en luftblåsanordning (11) för pumpning av luft genom anordningen (1) för omvandling av pulvret, dels en med omvandlingsanordningen (1) förbunden uppladdningskammare (2), vari varje partikel får en laddning, som är proportionell mot partikelytarean, dels en avsättningskondensator (4), vari man inmatar en ström av laddade partiklar, vilken i kondensatorn (4) avskiljes till fraktioner med olika partikelstorlek, och dels givare för avkänning av laddade partiklar, varvid antalet givare är lika med antalet fraktioner, under det att givarna är koplade till en elektrometrisk förstärkare (6), över vars utgång alstras en pulsföljd, som karakteriserar partikelstorleksfördelningen hos det pulver, som skall undersökas, k ä n n e t e c k n a d av att en lindning (15) hos vibratorn i anordningen (1) för omvandling av pulvret är anordnad

i huset (13), som är framställt av ett magnetiskt material och vars basdel är anordnad att uppbära en ihålig cylinder (14), som är anordnad axiellt med den bottenförsedda doseringshylsan (17), som är förbunden med vibratorn medelst en stång (16) av magnetiskt material, som är konsolartat infäst i husets (13) vägg och vars fria ände är anordnad att uppbära doseringshylsan (17), varvid stången (16) kan tillsluta hålet i den ihåliga cylinderns (14) basdel, när en strömpuls matas till vibratorns lindning (15), under det att under ankarets (22) utsprång (25) är, sett i rörelseriktningen för pulverpartiklarna, anordnat ett elastiskt membran (26) med ett hål (27), som är avsett för bortledning av en överskottsmängd luft från anordningens (1) hus (13).

2. Apparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k -
n a d av att anordningen (1) för omvandling av pulvret
till en gasformig ström av enskilda partiklar är försedd
med en enhet (12) för att synkront steglöst starta luft-
blåsanordningen och vibratorn.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

—

