

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN  
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 782810 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS  
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG  
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE  
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 782810

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -  
International patent classification (IPC<sup>1</sup>)  
G01N 0/

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 13.09.1978

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 13.09.1978

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 15.03.1979

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

14.09.1977 DE 2741321

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Wibau Westdeutsche Industrie- und**, BRD, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **MERZ GEORG**, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

2 • **GEHRMANN HEINZ**, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

**Förfarande för analytisk bestämning av granulometrin hos dispergerade fasta partiklar respektive storleken hos fallande vätskedroppar**

WIBAU (Westdeutsche Industrie- und Strassenbau-Maschinen-Gesellschaft m.b.H.), Wibastr. 1, 6466 Gründau-Rothenbergen, Saksan Liittotasavalta

Menetelmä hajaantuneiden kiinteiden aineiden tai putoavien nestepisaroiden koon granulometrian analyyttiseksi määrittämiseksi - Förfarande för analytisk bestämning av granulometrin hos dispergerade fasta partiklar respektive storleken hos fallande vätskedroppar

Keksintö koskee menetelmää, jolla voidaan määrittää virtaavan tai putoavan hajaantuneiden pääasiassa kuivista kiinteistä aineista muodostuvan ainesvirran granulometria tai jakelu- ja vastaanottopaikan välillä putoavien nestepisaroiden koko ja mahdollisesti tulkita edelleen saadut tulokset.

Julkaisussa DT-PS 1 140 355 kuvataan sekoituksen kuivakomponenttien määrätyn sekoitussuhteen painonmukaista ylläpitoa varten tarkoitettua valvontalaitetta, jossa virtaavasta ainesvirrasta jaksottain otetaan määrätty osamäärä ja luokitellaan se, jolloin tämän luokittelun tulos vaikuttaa säättävästi yksittäisistä varastosäiliöistä tapahtuvan jakelun ohjaukseen.

Tällöin on luokittelulaitteeseen asennettu jokaista komponenttia varten kokoamistasku, jonka suut johtavat yhteiseen punnituslaitteeseen. Taskujen sisältö punnitaan peräkkäin ja punnitustulosta käytetään kulloinkin säätösuureena varastosäiliöistä tulevan suun ohjaamisessa.

Tässä suunnitelmassa on joukko rasittavia haittoja. Näin on luokittelun, punnituksen ja tulkinnan aika syöttökorjauksesta johtuen suhteellisen pitkä, niin että varastosäiliöstä tapahtuva jakelu luokittelutuloksesta johtuen voi tapahtua vasta useiden minuuttien jälkeen, jolloin useimmiten säädetään ainesvirtaa, joka jo huomattavasti poikkeaa koeotosta saadusta luokittelutuloksesta.

Erittäin kriittiseksi tulee tämän laitteen käyttö järjestettäessä se bitumisen seka-aineksen valmistusta varten tarkoitetuksi rikastuslaitteeksi. Koska vain kuivattuja mineraaliaineita voidaan käyttää suhteellisen tarkan seula-analyysin aikaansaamiseksi, so. vasta mineraaliainesten läpäistessä rumpukuivaajan läpi voidaan ottaa koe, syntyy usein n. 10 minuutin jälkikorjausaika, toisin sanoen: muutetaan ja vaikutetaan tilaan, joka on jo 10 minuuttia aikaisemmin loppunut eikä yleensä enää ole olemassa. Laitetta ei voida käyttää tähän tarkoitukseen.

Sen lisäksi 0-2 mm olevien komponenttien todellinen tarkastus ei ole mahdollista. Jos otetaan esimerkiksi 0/2 komponenttien keskiarvot sorarikaste asfalttihienobetonin varten TVbit 3/72 mukaan, niin koostuu keskiseulalinja täytteen poiston jälkeen hiekkakomponenteille seuraavasti:

suurempi kuin	0,09 - 0,25 mm = 12 %
"	" 0,25 - 0,71 mm = 13,5 %
"	" 0,71 - 2 mm = 13,5 %

Sekoituksessa oleva kokonaishiekkaosuus = 39 %

Soraköyhässä asfalttihienobetonissa 0/8 mm saadaan seuraava kuva hiekkakomponenteille - samoin täytekomponenttien poiston jälkeen:

suurempi kuin	0,09 - 0,25 mm = 25,5 %
"	" 0,25 - 0,71 mm = 18,5 %
"	" 0,71 - 2 mm = 17 %

Sekoituksessa oleva kokonaishiekkaosuus = 61 %

Tämä tarkoittaa, että seka-aineosuuden koostumus 40 %:sta 60 %:iin ei ole käytännöllisesti katsoen kontrolloitavissa pikaseula-analyysin menetelmällä, jolloin valmistettaessa sorarikkaita sekoituksia ongelma on vieläkin yksinkertaisempi, koska tämä hiekka koostuu kolmesta suunnilleen samanlaisesta osuudesta.

Soraköyhässä asfalttisekoituksessa probleema on vielä kriittisempi, koska hienohiekka 0,09 mm:stä 0,25 mm:iin ovat verrattuna kokonaishiekkakomponentissa oleviin molempiin muihin osiin huomattavasti vahvemmin edustettuina.

Jos huomioidaan kaikki seulontalaatuasteeseen vaikuttavat tekijät, so. seulontakoneen työtapa, rakeisuuslaji, silmän suuruus, seulonta-aika ja etenkin seulonta-aineksen määrä tai seulan läpäisyteho, niin rakeisista kiinteistä aineista muodostuvan luokiteltavan ainesvirran valvonta sen nimellisgranulometrian suhteen, ja etenkin vaihtelevien läpäisytehojen ollessa kyseessä, tulee vielä problemaattisemmaksi.

Bitumisten seka-ainesten koostumuksen esimerkillinen käyttö tähän tarkasteluun on merkityksessään kaikkien rakennusainesekoitusten valmistukselle tai yhteenviennille ja pitemmälle menen periaatteessa kiinteiden aineiden yhteenviennille erilaisissa määrättyissä raeluokissa luonteenomainen.

Sen vuoksi tämän keksinnön tehtävänä on nimittää menetelmä virtaavan tai putoavan hajaantuvan ainesvirran ja edelleen annetun luokittelun granulometrian analyyttiseksi määrittämiseksi, joka estää kokeen jaksottaisen oton ja sen seulontaluokittelun aiheuttaman viiveen sekä ainesvirran liian myöhään tapahtuvan syötönpuoleisen vaikutuksen aiheuttaman seulontatuloksen epätydyttävän tulkinnan, joka ei salli mitään todellista nimellis-olo-arvon vertailua, ja suo käytännöllisesti hetkellisen tuloksen toteamisen.

Sen lisäksi eivät materiaalista, rakenteesta ja tehosta johtuvat vaikutukset, jotka etenkin erotustarkkuuden suhteen saattavat olla tehokkaita, saa vaikuttaa analyysin tulokseen.

Keksinnön mukainen menetelmä edellä mainitun luokittelun mukaan edellyttää tämän tehtävän ratkaisemiseksi, että putoavat tai virtaavat tai paikallisesti jakautuneet hiukkaset luetaan niiden ollessa mittausalueella tai mittausstilassa niiden koon ja/tai määrän, ja/tai niiden lämpö määrän, ja/tai mahdollisten muiden tuntomerkkien suhteen hetkellisesti yhdellä tai useammalla, mahdollisesti eri suunnilta asetettavilla tai asetettavalla mittauskojeella, luokitellaan mittausarvot yksittäisiin, määrättyihin alueisiin, lasketaan yhteen alueiden sisäpuolella, taltioidaan yhteenlasketut arvot ja yksittäin - tai

kunkin alueen muiden mittausarvojen kanssa yhdessä taltioidaan takaisinkutsuttavasti esitystä ja/tai tulkintaa varten.

Tarkoituksenmukainen käytöntömuoto on silloin, kun lämpökameralla, joka toimii mittauskojeena, kuvataan hiukkasten läpäisy mittausalueen tai mittaustilan läpi analyysin kestoaikana jatkuvasti toistuen, siirretään kuvaruutumuistioon, tulkitaan laskemalla kulloinkin yhteenkuuluvat kuvarivit ja luokitellaan tulos ja taltioidaan takaisinkutsuttavasti.

Tämän menetelmän avulla voidaan tasossa tai tilassa hajaantuneiden kiinteiden aineiden, so. hiukkasten, granulometria määrätä mittausalueella tai tilassa tehtävän mukaisesti hetkellisesti ja lyhyen aikavälin aikana usein toistuvasti sekä esittää ja tulkita se. Tällöin aineksen ei välttämättä tarvitse virrata tai pudota; paikallinen jakautuminen on samoin tulkittavissa, vain sen toisto ei tuo mitään täydentäviä lausuntoja.

Luokittelu tapahtuu tällöin tavanomaisesti saatujen mittausten mukaan. Luonnollisesti voidaan käyttää myös muita tunnusmerkkejä luokittelussa. Näin voidaan esim. asettaa hiukkasten ominaislämpö tai lämpötila kuvauksen aikana ja kyseessä olevassa yhtenäisessä aineessa vakiosuureeksi, niin että hiukkasten lämpömäärästä syntyvää säteilytehoa voidaan samoin käyttää luokittelussa apuvälineenä. Tämä kuitenkin vain esimerkkinä selvitetessä mahdollisuuksia.

Mahdollinen kuvaus- ja tulkintajakso ollen noin kymmenen lämpökuvaa sekunnissa on niin lyhyt, että useissa tapauksissa ei ole tarpeen käyttää tämän menetelmän täyttä tahoja. Mekaanisia tai tehosta riippuvaisia rajoituksia analyttisen määrityksen laadun suhteen ei tätä menetelmää käytettäessä ole olemassa. Menetelmä soveltuu tietenkin myös koko laajuudessaan putoavien nestepisaroiden koon määrittämiseen.

Koska kuvat ovat kulloinkin tasomaisia ja kolmiulotteinen komponentti on luokiteltava kokemustekijänä, voi olla tarpeen, että hiukkasten pintakokoa mitta-alueen tai mittaustilan tasossa saadut luonnehtivat mittausarvot kompensoidaan määrätyillä, todetun toistuvuuden huomioivilla syvyysmittoja luonnehtivilla suureilla kolmiulotteiseksi mittausarvoksi ja luokitellaan tämän arvon mukaisesti.

Mahdollisten arvaamattomien olosuhteiden laajuus on tällöin asetettava erittäin vähäiseksi ja sitä voidaan vielä huomattavasti rajoittaa siten, että useilla eri tasoihin sijoitetuilla, samanaikaisesti laukeavilla lämpökameroilla kuvataan hiukkasten läpäisy mittaustilan läpi suoritettaessa analyysiä jatkuvasti toistuen, siirretään jokaisessa kamerassa olevaan kuvaruutumuistioon ja kuvarivien laskun tuloksia kompensoidaan muista tasoista olevien samojen hiukkasten vastaavilla kuvilla laskennallisesti ja tulos taltioidaan luokiteltuna takaisinkutsuttavasti.

Tämä ehdotettu jälleenkehitys sallii lähes tarkan luokittelun tilavuuden mukaan. Menetelmän käyttömahdollisuuksien enemmistössä kuitenkin tämänlaatuista edelleenkehitystä ei tarvita.

Jos menetelmää käytetään rikastusprosessien ohjauksen puitteissa, on tarkoituksenmukaista, että voidaan asentaa kuvaruutumuistion tai muistioiden rinnalle liitännän kautta prosessilaskin, jonka avulla saatua tulosta verrataan määrättyllä nimellissäädöllä ja poikkeaman suuruutta käytetään ohjaussuureena mittausalueeseen tai mittaustilaan tulevan syöttötehon hetkellisen muutoksen ohjaamiseksi oloarvon sovittamiseksi nimellisarvoon.

Tästä riippumatta voidaan muistion sisältö antaa syklisesti kulloinkin yhden monitorin kautta ulos.

Menetelmä täyttää tehtävän vaatimukset täydessä laajuudessaan.

Keksintöä selvitetään kaaviomaisella esityksellä kuvaten useampia jakelusäiliöitä, jotka niihin asennetun suppilon kautta pudottavat punnitussäiliöön, sekä suppilon suun alapuolella tämän ja punnitussäiliön välissä muodostuvaa, lämpökameralla kontrolloitua mittaus-tilaa sekä seuraavalla kaaviokuvalla muista menettelyistä esimerkkinä mallissa.

Jakelusäiliöt 1-3 on yhdistetty säiliöryhmäksi 4. Säiliöryhmä 4 on kiinnitetty laakereilla ei-kuvattuun telineeseen. Sama koskee kokoomasuppiloa 5 ja säiliöön 7 yhdistetyn vaa'an 8 kääntöpisteitä 6. Osat 4-6 liittyvät siis toisiinsa kaikki kiinteästi.

Mittuasalue tai mittaustila 9 muodostuu suppilon 5 suun ja punnitus-

säiliöön 7 tulon väliin. Lämpökamera 10 on liitetty kiinteästi säädettävästi säiliöryhmään 4.

Lämpökamera 10 seuraa mittausaluetta tai mittaustilaa 9 ja muuntaa lämpösignaalit elektriseksi signaaleiksi, jotka esiintyvät kuvallisesti monitorissa valosignaalien yhdistelmänä. Samanaikaisesti voidaan kuvaruutumuistiossa 11 poistetut elektriset signaalit vastaanottaa jälkeenkytketyllä prosessilaskijalla 13. Prosessilaskimella 13 on esimerkiksi tehtävä verrata saatua tulosta nimellissäätöön, jolloin - kuten sanottu - poikkeaman suuruus on ohjassuure ohjauksen 14 käytössä.

Tämä johtaa käytännöllisesti katsoen hetkelliseen syöttötehon muutokseen mittausalueella tai mittaustilassa 9.

Esimerkkitapauksessa sulkuluukun 15 ohjaus on varustettu käytinsylinterillä.

### Patenttivaatimukset

1. Menetelmä virtaavan tai putoavan hajaantuneen, pääasiassa kuivista kiinteistä aineista muodostuvan ainesvirran määrittämiseksi tai jakelu- ja vastaanottopaikan välillä putoavien nestepisaroiden koon määrittämiseksi tai mahdollisesti saatujen tulosten edelleen tulkitsemiseksi, t u n n e t t u siitä, että putoavat tai virtaavat paikallisesti jakaantuneet hiukkaset lasketaan niiden ollessa mittausalueella tai mittauksessa (9) niiden koon ja/tai määrän, ja/tai niiden lämpömäärän, ja/tai mahdollisten muiden tunnusmerkkien suhteen hetkellisesti yhdellä tai useammalla, mahdollisesti eri suunnilta asetettavalla tai asetettavilla mittauskojeella, luokitellaan mittausarvot yksittäisiin, määrättyihin alueisiin, lasketaan yhden alueiden sisäpuolella, taltioidaan yhteenlasketut arvot ja yksittäin - tai kunkin alueen muiden mittausarvojen kanssa yhdessä - taltioidaan takaisinkutsuttavasti esitystä ja/tai tulkintaa varten.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kuvataan lämpökameralla, joka toimii mittauskojeena, hiukkasten läpäisy mittausalueen tai mittauksessa (9) läpäisy analyysin kesto-aikana jatkuvasti toistuen, siirretään kuvaruutumuistioon (11), tulkitaan laskemalla kulloinkin yhteenkuuluvat kuvarivit ja taltioidaan tulos luokiteltuna takaisinkutsuttavasti.
3. Patenttivaatimusten 1 ja 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hiukkasten pintakokoa, mittausalueen tai mittauksessa (9) tasossa saadut, luonnehtivat mittausarvot kompensoidaan määrättyillä, todetun toistuvuuden huomioivilla syvyysmittoja kuvaavilla suureilla kolmiulotteisiksi mittausarvoiksi ja luokitellaan tämän arvon mukaisesti.
4. Patenttivaatimusten 1 ja 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että useilla eri tasoihin sijoitetuilla lämpökameroilla (10) kuvataan hiukkasten läpäisyä mittauksessa (9) läpi suoritettaessa analyysiä jatkuvasti toistuen, siirretään jokaisessa kamerassa olevaan kuvaruutumuistioon (11) ja kuvarivien laskennan tuloksia kompensoidaan muista tasoista olevien samojen hiukkasten vastaavilla kuvilla laskennallisesti ja tulos taltioidaan luokiteltuna takaisinkutsuttavasti.
5. Patenttivaatimusten 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kuvaruutumuistion tai -muistioiden (11) rinnalle on asen-

nettavissa liitännän kautta prosessilaskin, jonka avulla saatua tulos-  
ta verrataan määrättyllä niemllissäädöllä ja poikkeaman suuruutta käy-  
tetään ohjaussuureena mittausalueeseen tai mittaustilaan (9) tulevan  
syöttötehon hetkellisen muutoksen ohjaamiseen oloarvon sovittamiseksi  
nimellisarvoon.

6. Patenttivaatimusten 1-5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u  
siitä, että muistion sisältö voidaan antaa syklisesti kulloinkin  
yhden monitorin (12) kautta.

