



SUOMI-FINLAND

(FI)

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

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT**

81976

**C (17) Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen 10 01 1001**

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

B 05B 7/14, 5/08, B 05D 1/02, B 05C 15/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	860692
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	14.02.86
(24) Alkupäivä - Löpdag	14.02.86
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	20.08.86
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	28.09.90
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
19.02.85 DE 3505618 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Kopperschmidt-Mueller GmbH & Co. KG, Gütersloher Strasse 259, Bielefeld, BRD, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Luttermöller, Juergen, Am Schiffberge 9, Bielefeld, BRD, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä esineiden päällystämiseksi sumusuihkun avulla ja sumutuslaite tämän menetelmän suorittamiseksi
Förfarande för att belägga föremål med hjälp av en sprutstråle och sprutanordning för att genomföra förfarandet

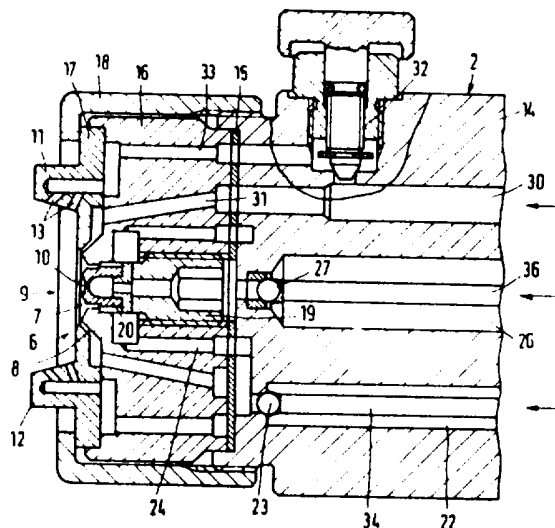
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE B 1034076 (75 c 22/01), DE C 647713 (75 c 22/01), EP A 63707 (B 05B 7/10),
EP A 68097 (B 05B 1/06), SE C 224099 (B 05B 7/06), US A 3843052 (B 05B 5/00),
US A 3927833 (B 05B 7/08)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä esineiden päällystämiseksi suoritetaan sumusuihkun avulla, joka on pneumaattisesti sumuksi hajotettua ainetta ja sumusuihkun avulla, joka on hydrostaattisesti sumuksi hajotettua ainetta. Toinen sumusuihku kehitetään ontelosuihkuna ja toinen suihku tämän ympäröimänä sydänsuihkuna.

Tällaisessa ruiskulaitteessa on yhteiseen ruiskupäähän (2) sijoitettu kaksi ainesuutinta (7, 10). Toiseen ainesuuttimeen (10) voidaan syöttää ainetta riittäväällä paineella sen hajottamiseksi sumuksi. Se on rengassuuttimen (7) ympäröimä, johon voidaan syöttää ainetta pienellä paineella. Tämä rengassuutin puolestaan on renkaanmuotoisen sumutusilmasuuttimen (8) ympäröimä.



Förfarandet för beläggning av föremål genomförs med hjälp av en sprutstråle av pneumatiskt finfördelat material och en sprutstråle av hydrostatiskt finfördelat material. Den ena sprutstrålen alstras som en ihållig stråle och den andra som en av denna omgiven kärnstråle.

I en sprutanordning av detta slag är två materialdysor (7, 10) anordnade i ett gemensamt spruthuvud (2). Den ena materialdysan (10) kan matas med material under tillräckligt tryckt för att åstadkomma finfördelning. Den är omgiven av en ringdysa (7), som kan matas med material under lågt tryck. Denna ringdysa är i sin tur omgiven av en ringformad sprutluftdysa (8).

Menetelmä esineiden päällystämiseksi sumusuihkun avulla ja sumustuslaite tämän menetelmän suorittamiseksi -
Förfarande för att belägga föremål med hjälp av en sprutstråle och sprutanordning för att genomföra förfarandet

Tämä keksintö koskee menetelmää esineiden päällystämiseksi sumusuihkun avulla patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaisesti, sekä patenttivaatimuksen 11 johdannon mukaista sumustulaitetta tämän menetelmän toteuttamiseksi.

Mainitunlainen menetelmä ja laite ovat tunnetut US-patentista 3 927 833. Tässä sumustuslaitteessa on sijoitettu vierekkäin kolme ruiskupäätä, joiden akselit muodostavat kulman keksenään. Ulompien sumutuspäiden avulla hajotetaan ensimmäinen aine sumuksi hydraulisesti ja keskimäisen sumutuspään avulla hajotetaan toinen aine sumuksi paineilman avulla. Rakeista ainetta ja kuituainetta lisätään toisten menoaukkojen kautta. Käyttämällä yhteisen säätölaitteen vipua voidaan kaikki syöttölaitteet käynnistää samanaikaisesti.

Tällä tavalla syntyy kuitenkin hyvin epätasainen päällystys. Tämä sen vuoksi, että kukin kolmesta vierekkäin syntyvästä sumusuihkusta vetää mukaansa ilmaa ympäristöstä. Tämän vuoksi muodostuu aina vierekkäisten sumusuihkujen väliin ilmatyynyjä, jotka haittaavat seoksen homogeenisuutta ja suihkukuvion tiiviyyttä. Seoksen osalta syntyy keskitason suhteen symmetrinen kuvio. Yhdistetty sumusuihku laajenee keskitason suunnassa. Päällystys on huomattavasti erilainen kun sumustuslaitteen ja työkappaleen välinen suhteellinen liike on vaakasuuntainen kuin jos suhteellinen liike on pystysuuntainen. Tämän lisäksi seoksen homogeenisuus ja suihkukuvion tiiviys riippuvat suurella määrin sumustuslaitteen ja työkappaleen välisestä etäisyydestä. Tämän lisäksi sumustuslaite on suuri ja painava.

Sitä voidaan vaivoin pitää yhdellä kädellä tai viedä sisään ontelotiloihin sumutuspäineen.

Sumutuspistoolin tai suihkupistoolin muodossa olevia sumutuslaitteita (DE-PS 647 713) tunnetaan myös, joilla voidaan syöttää vain yksi sumusuihku, joka on pneumaattisesti sumuksi hajotettua ainetta. Tämän laitteen sumutuspäässä on pneumaattinen sumutin, jossa on ainesuutin, johon voidaan syöttää ainetta pienellä paineella, ja ainesuutinta ympäröivä sumutusilmasuutin, johon voidaan syöttää ilmaa riittävällä paineella aineen hajottamiseksi sumuksi, sekä menoaukkoja sumusuihkun lisäksi vaikuttavan lisäilman syöttämiseksi. Tämän lisäksi on säätölaite, jossa on käsin käytettävä vipu, joka ohjaa ainetta ja ilmaa varten tarkoitettuja venttiilejä. Ilmaa syötetään tällöin sumutusilmasuuttimeen ja lisäilma-menoaukkoihin yhteisen ilmaventtiilin kautta. Säädettävän kuristimen avulla on mahdollista säätää sumutusilman ja lisäilman suhdetta. Tämä pneumaattinen sumuksi hajottaminen saa aikaan sumusuihkun, jossa on hienoja pisaroita, mikä sallii vain rajoitetun kalvopaksuuden. Kun kalvopaksuutta halutaan lisätä suurentamalla syötettyä ainemäärää, sumuksi hajottaminen huononee oleellisesti. Tämä voidaan tosin tasoittaa ilmanpainetta vastaavasti nostetun ilman syöttömäärän avulla; tämän vuoksi esiintyy kuitenkin voimakkaan suihkumun aiheuttamia häiriöitä.

Lisäksi tunnetaan sumutuslaitteita (FR-PS 21 27 874), joissa sumuksi hajottaminen tapahtuu yksinomaan hydrostaattisesti. Tämän avulla voidaan tosin saada aikaan suuri kalvopaksuus yhdessä työvaiheessa. Voimakkaasti rajoitetun suihkun vuoksi syntyy kuitenkin huono limitys. Koska sekä käyttöedellykset että myös päällystysaine on oleellisesti määritetty suutingeometrian avulla, on työolosuhteiden joustavuus rajoitettua. Syöttömäärän säätäminen käytön aikana ei ole mahdollista. Kun aineen syöttömäärää halutaan pienentää käyttämällä pienempää suutinkokoa, tapahtuu

tukkeutumista. Kun pienentämistä halutaan saada aikaan pienemmällä materiaalipaineella, se hajoaa karkeammaksi sumuksi.

Hydrostaattinen sumuksi hajottaminen voidaan suorittaa myös yhdessä lisäilman kanssa, jonka tehtävänä on sumusuihkunmuodostus tai pienimuotoinen sekundäärisumutus. Näiden toimenpiteiden avulla voidaan tosin saada aikaan hienompi pisarakoko, mutta puhtaasti hydrostaattisen sumuksi hajottamisen epäkohdat jäävät kuitenkin ennalleen. Sen vuoksi ei voida saada aikaan yhtä tasaista ja ohutta kalvoa kuin pneumaattisen sumuksi hajottamisen avulla.

Edelleen tunnetaan ruotsalaisesta patentista no 224 099 sumutuspistooli, joka on tarkoitettu erityisesti kaksi-komponenttilakkoja varten. Toinen komponentti johdetaan navassa olevasta keskeisestä aukosta, toinen komponentti rengasraosta, joka on muodostettu navan ja suutinosan väliin, ja jonka raon suuruus on säädettävä. Molemmat komponentit hajoitetaan samalla hajoitusilmalla, joka johdetaan suutinosan ja pään välisestä rengasraosta.

Vastaavanalainen rakenne ilmenee saksalaisesta kuulutusjulkaisusta no 10 34 076, jossa edelläkuvattuun nähden erona on kuitenkin se, että keskeisesti johdettu kovetin ei tule esiin suihkupäässä, vaan vasta suihkupään ulkopuolella. Myös tässä tunnetussa rakenteessa hajoitetaan molemmat komponentit hajoitusilman aikaansaaman ejektorivaikutuksen avulla.

Samaa toimintaperiaatetta on noudatettu myös EP-julkaisun no 63 707 mukaisessa laitteessa, eli molempien komponenttien hajottaminen tapahtuu hajoitusilman avulla, ts. yhden ja saman käyttöenergian avulla.

Periaatteeltaan poikkeavaa menettelyä on sovellettu elektrostaattisesti vahvistetuissa sumutuslaitteissa, joissa korkeajännite-elektrodin avulla varatut pienet pisarat johdetaan maadoitettua työkappaletta päin. Tällä tavalla saadaan aikaan kiertotie, mikä parantaa päällystys-

tulosta, erityisesti filigraaniesineiden osalta. Pneumaattis-elektrostaattisen sumuksi hajottamisen yhteydessä pienennetään pienten pisaroiden kineettistä energiaa elektrostaattisen vaikutuksen nostamiseksi. Tämä johtaa siihen, että aine ei tunkeudu yhtä hyvin työkappaleen syvennyksiin, esimerkiksi sylinterin jäähdytysripojen väliin (Faraday-ilmiö) ja reunojen liikapäällystämiseen. Hydrostaattis-elektrostaattisissa sumuttimissa saadaan aikaan pieniä pisaroita, joilla on suuri kineettinen energia, jotka kykenevät tunkeutumaan myös ontelotiloihin. Materiaalipaineen alentaminen elektrostaattisen vaikutuksen paremmaksi hyväksikäyttämiseksi johtaa karkeampaan sumuksi hajoamiseen.

Tämän keksinnön tehtävänä on saada aikaan aikaisemmin mainitun tyyppinen menetelmä, joka suuremmassa määrin kuin aikaisemmin tarjoaa edellytykset saada aikaan tasainen päällystys.

Tämä tehtävä ratkaistaan keksinnön mukaan siten, että toinen sumusuihku kehitetään ontelosuihkuna ja toinen sumusuihku edellisen ympäröimänä sydänsuihkuna.

Koska toinen sumusuihku ympäröi toista on hyvin paljon yksinkertaisempaa saada aikaan tasainen sekoittuminen. Tämä sen vuoksi, että näiden sumusuihkujen väliin ei muodostu mitään ilmapatjaa mukaantemmatusta ilmasta. Suihkukuvio on myös tiivis riippumatta siitä, onko sydänsuihku pyörösuihku vai lattasuihku. Pyörösuihkua käytettäessä voidaan jopa saada aikaan pistesymmetriset olosuhteet, jossa tilanteessa päällystyksen tasaisuus on täysin riippumaton suhteellisesta liikkeestä sumutuslaitteen ja työkappaleen välillä. Etäisyyttä sumutuslaitteen ja työkappaleen välillä voidaan myös muuttaa suurissa rajoissa ilman että se haittaa hyvää tulosta.

Erityisesti on mahdollista saada aikaan tasainen päällystys myös siinä tapauksessa, että pinta on voimakkaasti strukturoitu. Voidaan myös saada aikaan keskikalvopaksuuk-

sia. Tällöin muodostuu vain vähäinen suihkusumuvaikutus. Tästä johtuvat kalvohäiriöt ovat myös vastaavasti pieniä. Limityskohdissa voidaan saada aikaan tasaisia ylimenoaluita. Parhaimmassa mahdollisessa tilanteessa voidaan kulloinkin tarvittava suihkukarakteristiikkasäätö ja syöttömääränsäätö suorittaa myös levittämisen aikana.

Sumutuslaite voi lisäksi olla pieni ja kevyt ja voi jopa olla käsin käytettävä pistooli. Myös sumutus pää on pieni ja se voidaan viedä sisään ontelotiloihin.

On olemassa mahdollisuus, että ontelosuihku ja sydänsuihku ovat samaa ainetta. Tämä tarjoaa täysin uusia päällystysmahdollisuuksia.

Täten voidaan vaihtoehtoisesti kehittää ontelosuihku ja sydänsuihku. Tämä merkitsee, että hydrostaattista sumuksi hajottamista käytetään vain siellä, missä päällystysaineen on tunkeuduttava syviin ontelotiloihin kun taas muissa tapauksissa käytetään pneumaattista sumuksi hajottamista.

Kun ontelosuihku ja sydänsuihku sen sijaan kehitetään samanaikaisesti, saadaan uudentyyppinen hiukkasspektri, joka muodostuu pneumaattisesti ja hydrostaattisesti sumuksi hajotetun aineen valitun sekoitussuhteen mukaan. Tästä syystä voidaan kummankin hajotustavan etuja käyttää hyväksi optimaalisen päällystyksen aikaansaamiseksi. Tällöin esiintyy se synergistinen vaikutus, jonka mukaan syvennysten pintojen päällystämiseksi tarvitaan hyvin paljon pienempi osuus hydrostaattisesti sumuksi hajotettua ainetta, esimerkiksi 70%:n sijasta vain 30%, koska hydrostaattisen sumuksi hajottamisen energiarikkaat pisarat vetävät huomattavan osan pneumaattisesti sumuksi hajotetuista pisaroista mukaansa syvennykseen. Tämä pätee erityisesti elektrostaattisen vahvistamisen osalta.

Kun sumusuihkuja käytetään samanaikaisesti hajottamistavat täydentävät toisiaan keskikalvopaksuudeksi. Hydrostaattisesta sumuksi hajottamisesta huolimatta saadaan

kuitenkin lisäksi aikaan tasaiset ylimenoalueet limityksiä varten.

On erityisen edullista jos hydrostaattisesti sumuksi hajotetun aineen osuus on 20 - 40%, sopivimmin 30% sumuksi hajotetun aineen kokonaismäärästä. Tämän avulla on keskimääräisesti mahdollista aikaansaada optimaalinen suihkukarakteristiikan koostumus, mikä antaa tasaisen päällystytksen hyvin vaihtelevasti strukturoiduilla pinnoilla.

Usein on myös edullista jos ontelosuihku ja sydänsuihku ovat eri aineita. Näillä aineilla on esimerkiksi eri viskositeetti optimaalisen sumuksi hajottamisen saavuttamiseksi. Ne voivat myös olla eri värisiä tietyn pintatehostuksen aikaansaamiseksi. Nämä aineet voivat myös olla sellaisia, että ne vasta yhdessä muodostavat halutun päällystysaineen. Ontelosuihku ja sydänsuihku voivat erityisesti kulloinkin koostua kaksikomponenttiaineen, kuten kaksikomponenttilakan, jommasta kummasta komponentista.

Tässä yhteydessä on edullista kun nämä kaksi sumusuihkuja ennen esineen kohtaamista sekoittuvat oleellisesti. Tämä antaa vielä paremman sekoitustuloksen kuin jos hiukaset kohtaavat esineen pinnan peräkkäin.

Eräässä sopivassa rakennemuodossa sydänsuihku on hydrostaattisesti sumuksi hajotettua ainetta ja ontelosuihku pneumaattisesti sumuksi hajotettua ainetta. Koska sydänsuihku on suojattu ulkoilman sisääntunkeutumista vastaan ontelosuihkun avulla, syntyy määritetty sumutuskarakteristiikka. Sikäli kuin ontelosuihkun ulkopuolelta sekoittuu ulkoilmaa, on tämä tavoittelemisen arvoista, koska hydrostaattisen sumuksi hajottamisen kohdalla esiintyvän terävän ylimenen sijasta saadaan päällystettäessä aikaan tasainen ylimeno, jossa on limitysmahdollisuus.

Monessa tapauksessa on myös edullista jos sydänsuihkun suihkukulma on pienempi ja ontelosuihkun suurempi. Tällöin syntyy kaksi erillistä suihkualuetta, joista sisäinen edistää pisaroiden tunkeutumista syvennyksiin ja

ulkopuolinen päällystää muun pinnan ja pisaroiden ollessa elektrostaattisesti varatut mahdollistaa hyvän levittymisen työkappaleen ympäri.

On erittäin edullista kun suihkujen hiukkaset varataan elektrostaattisesti. Tämä varaus huolehtii tunnetusti siitä, että suurempi osa hiukkasista laskeutuu päällystettävän esineen ulkopinnalle. Koska elektrostaattinen kenttä kuitenkin tunkeutuu vain rajoitetusti syvennysten sisään oli aikaisemmin käytännössä ylipäättänsä mahdotonta päällystää syvennyksiä pneumaattisen sumuksi hajottamisen ja elektrostaattisen varauksen avulla.

Sumutuslaite esineiden päällystämiseksi keksinnön mukaisen menetelmän suorittamiseksi, jossa on rakenneyksikkö, joka on varustettu pneumaattisella sumuttimella, jossa on ensimmäinen ainesuutin, johon voidaan syöttää ainetta pienellä paineella, ja ainesuutinta ympäröivä sumutusilma-suutin, johon voidaan syöttää ilmaa sumuksi hajottamista varten tarvittavalla paineella, sekä mahdollisesti ilman menoaukoilla suihkuun lisäksi vaikuttavan lisäilman syöttämiseksi, ja hydrostaattisella sumuttimella, jossa on toinen ainesuutin, johon voidaan syöttää ainetta riittäväällä paineella sen sumuksi hajottamiseksi, sekä jossa on venttiilillä ainetta ja ilmaa varten varustettu säätölaite näiden sumuttimien käyttämiseksi, on tunnettu siitä, että kumpikin sumutussuutin on sijoitettu yhteiseen ruiskupäähän ja että ensimmäinen ainesuutin on toista ainesuutinta ympäröivä rengassuutin, joka puolestaan on renkaanmuotoisen sumutussuuttimen ympäröimä.

Nämä kaksi sumutinta on sijoitettu lähes konsentrisesti toistensa suhteen. Kun niitä käytetään samanaikaisesti on mahdollista saada aikaan hyvä sekoittuminen suihkujen välillä. Kun niitä käytetään vaihtoehtoisella tavalla syntyy vastaavan muotoisia suihkuja. Hydrostaattista sumuksi hajottamista varten usein käytettävä raonmuotoinen ainesuutin voidaan myös yhdistää renkaanmuotoiseen sumu-

tusilmasuuttimeen. Kun näitä sumuttimia käytetään samanaisesta deformatiivisesta tässä tapauksessa kartionmuotoinen ontelosuihku viuhkanmuotoisen sydänsuihkun vaikutuksesta.

Säätölaite on edullisesti rakenteeltaan sellainen, että hydrostaattista sumutinta käytettäessä venttiili sumutusilmaa ja/tai lisäilmaa varten on auki. Tästä syystä voidaan pneumaattista sumuksi hajottamista varten käytettäviä ilman menoaukkoja myös käyttää hydrostaattisessa sumuksi hajottamisessa.

Siinä tapauksessa, että kummankin sumuttimen kautta syötetään samaa ainetta, on suositeltavaa, että syöttöjohto ensimmäiseen ainesuuttimeen paineenalennuslaitteen, esimerkiksi säädettävän kuristimen tai paineensäätimen, kautta on liitetty toiseen ainesuuttimeen johtavaan syöttöjohtoon. Tällöin tarvitaan vain yksi ainoa painelähde ainetta varten.

Toiseen ainesuuttimeen johtavaa syöttöjohtoa syötetään tarkoituksenmukaisesti painesäädetyt pumpun avulla. Hydrostaattista painetta voidaan tällöin pitää vakiona ja tarvittaessa sen suuruutta voidaan muuttaa.

Sumutuspää on sopivimmin varustettu elektrodilla aineen elektrostaattista varaamista varten. Tämä yhdistelmä johtaa hyvin tasaiseen päällistykseen, koska ne voimakkaasti strukturoidun ulkopinnan osat, jotka on suojattu elektrostaattiselta kentältä, ovat hydrostaattisesti sumuksi hajotetun aineen saavutettavissa.

Säätölaitteen venttiilejä voidaan käyttää käsin tai apuvoiman avulla, siis pneumaattisesti, hydraulisesti, elektromagneettisesti ja vastaavasti. Niitä voidaan säätää yksilöllisesti. Ne ovat kuitenkin sopivimmin ainakin osittain kytketyt toisiinsa.

Säätölaite voi erityisesti olla varustettu käyttöelementillä, joka ensimmäisessä työasennossa käyttää yksinomaan toista sumutinta ja toisessa työasennossa yksinomaan toista sumutinta.

Eräs vaihtoehto on se, että säätölaite on varustettu käyttöelementillä, joka ensimmäisessä työasennossa käyttää yksinomaan toista sumutinta ja toisessa työasennossa molempia sumuttimia yhteisesti.

Keksintöä selitetään seuraavassa lähemmin piirustuksessa esitetyn sopivan rakenne-esimerkin pohjalta, jossa piirustuksessa:

Kuv. 1 esittää osittain pitkittäisleikkausta keksinnön mukaisesta sumutuslaitteesta,

Kuv. 2 esittää sumutuslaitetta edestä katsottuna,

Kuv. 3 esittää pitkittäisleikkausta kuvion 1 laitteen sumutuspäästä,

Kuv. 4 esittää säätölaitetta kuvioden 1 - 3 sumutuslaitteen käyttämiseksi, ja

Kuv. 5 esittää muunneltua säätölaitetta,

Kuvioiden 1 - 4 mukainen sumutuslaite on pistoolin 1 muotoinen ja siinä on sumutuspää 2, joka on kiinnitetty koteloon 3. Tämä on varustettu kahvalla 4, josta pidetään kiinni, ja haa'alla 5 ripustamista varten.

Sumutuspää on, kuten kuviosta 3 voidaan nähdä, varustettu pneumaattisella sumuttimella 6, jossa on ensimmäinen renkaanmuotoinen ainesuutin 7 ja tätä ympäröivä renkaanmuotoinen sumutusilmasuutin 8 sekä hydrostaattisella sumuttimella 9, jossa on toinen ainesuutin 10, joka on sijoitettu ensimmäisen ainesuuttimen 7 keskelle. Tämän lisäksi on vastakkaisille sivuille ulokkeisiin 11 ja 12 muodostettu lisäilman menoaukkoja 13. Näiden sumuttimien muodostamiseksi on sumutuspäähän 2 kuuluvan kappaleen 14 pääty-pintaan kiinnitetty jakokappale 16, jolloin väliin on kytketty tiivistelaatta 15. Tämä jakokappale pysyy yhdessä ulokkeita 11 ja 12 kannattavan päätylevyn 17 kanssa paikallaan kappaleessa 14 kytkinruuvielimen 18 avulla. Sisätilaan on kierretty sisään sisäke 19, joka kannattaa suutinkappaletta 20, joka kehästäään yhdessä jakokappaleen 16 kanssa rajoittaa ensimmäisen ainesuuttimen 7 ja on varus-

tettu keskeltä toisella ainesuuttimella 10.

Ensimmäinen ulkopuolinen aineen syöttöjohto 21 on yhteydessä ensimmäiseen ainesuuttimeen 7 aksiaaliporauksen 22 ja aineventtiiliin 23 sekä jakokappaleessa 16 olevien aksiaaliporausten 24 kautta. Toinen ulkopuolinen aineen syöttöjohto 25 on yhteydessä toiseen ainesuuttimeen 10 aksiaaliporauksen 26 ja aineventtiiliin kautta. Kahvan 4 läpi kulkeva ilman syöttöjohto 28, joka on luistiventtiiliin 29 ohjaama, on toisaalta aksiaaliporauksen 30 ja jakokappaleessa 16 olevien porauksien 31 kautta yhteydessä sumutusilmasuuttimeen 8, joka muodostuu jakokappaleen ja päätylevyn 17 väliin, ja toisaalta säädettävän kuristimen 32 ja toisten jakokappaleessa 16 olevien porauksien 33 kautta yhteydessä lisäilma-menoaukkoihin 13.

Aineventtiiliä 23 voidaan käyttää käyttötangon 34 avulla, joka on viety taaksepäin tiivisteen 35 läpi, ja aineventtiiliä 27 käyttötangon 36 avulla, joka on viety taaksepäin tiivisteen 37 läpi. Säätlaitteeseen S kuuluu käsin käytettävä elementti 38, joka työntimen 39 kautta käyttää ilmaventtiiliä 29, vasteen 40 kautta aineventtiiliä 23 ja toisen vasteen 41 kautta aineventtiiliä 27. Käyttöelementti 38 kääntyy akselin 42 ympäri. Palautusjouset 43, 44 ja 45 huolehtivat siitä, että työntimen 39 vast. vasteet 40 ja 41 ovat jatkuvasti kosketuksessa käyttöelementin 38 kanssa. Venttiilit voidaan salvata kierrettävällä vasteella 46.

Kuviossa 4 on sumutuspää 2 esitetty yhdessä säätölaitteen S kytkinkaavion kanssa. Kompressorin 47 syöttää paineilmaa paineensäätimen 48 kautta ilman syöttöjohtoon 28 ja toisen paineensäätimen 49 kautta ainepumpun 50 moottoriin. Tämä imee ainetta säiliöstä 51 ja kuljettaa sen toisaalta painejohdon 52 kautta ulkopuoliseen aineen syöttöjohtoon 25 ja toisaalta säädettävän kuristimen 53 kautta ulkopuoliseen aineen syöttöjohtoon 21.

Käyttöelementillä 38 on lepoasento I. Ensimmäisessä

työasennossa II vain aineventtiili 27 on auki; tästä syystä ainetta syötetään toiseen ainesuuttimeen 10 sen hydrostaattiseksi sumuksi hajottamiseksi. Toisessa työasennossa III on lisäksi sekä ilmaventtiili 29 että myös aineventtiili 23 auki niin, että hydrostaattisen sumuksi hajottamisen lisäksi tapahtuu myös pneumaattinen sumuksi hajottaminen. Suihkun hiukkasspektri koostuu tästä syystä pienistä pisaroista, jotka on kehitetty molempien hajottamistapojen mukaisesti.

Edellä esitetty laite voidaan suunnitella rakenteeltaan sellaiseksi, että syntyy kaksi toisistaan erotettua suihkualueutta. Toisesta ainesuuttimesta 10 ulostulevan sisäisen suihkun avauskulma on esimerkiksi 30° , kun taas ensimmäisen ainesuuttimen 7 ja sumutusilmasuuttimen 8 avulla kehitetyn ulkopuolisen ontelokartionmuotoisen suihkun avauskulma on 70° . Näiden suihkujen avauskulmat voivat kuitenkin myös olla sellaiset, että ne sekoittuvat toisiinsa.

Kuvion 5 mukaisessa rakennemuodossa on esitetty toinen säätölaite S, jossa vastaavien osien viitenumeroihin on lisätty 100 kuvioon 4 verrattuna. Tässä rakennemuodossa voidaan kaikki aineen ja ilman syöttöjohdot sulkea oman venttiilin avulla. Laitteessa on ensimmäinen aineventtiili 154 ensimmäistä ainesuutinta 107 varten, toinen aineventtiili 155 toista ainesuutinta 110 varten, ensimmäinen ilmaventtiili 156 sumutusilmasuutinta 108 varten ja toinen ilmaventtiili 157 lisäilman menoaukkoja 113 varten. Nämä kaikki venttiilit on ohjausjohtolinjojen kautta yhdistetty kytkinrasiaan 158, jota voidaan ohjata käyttöelementin 138 avulla. Lepoasennossa I kaikki venttiilit ovat suljetut. Ensimmäisessä työasennossa II venttiilit 154, 156 ja 157 ovat auki. Toisessa työasennossa III kaikki venttiilit ovat auki. Kolmannessa työasennossa IV venttiilit 155 ja 157 ovat auki. Tällä tavalla käyttäjällä on mahdollisuus valinnan mukaan käyttää joko yksinomaan pneumaattista tai

hydrostaattista sumuksi hajottamista tai molempia samanaikaisesti. Kaikissa tapauksissa syötetään lisäilmaa sumusuihkujen muodostamiseksi. Kuristin 132 voi tällöin mahdollisesti olla varustettu automaattisella vaihtokytkinlaitteella, jonka avuksi kaksi erillistä kuristinvastusta voidaan kytkeä päälle.

Käyttöpaineet määräytyvät todellisten olosuhteiden, erityisesti sumuksi hajotettavan aineen mukaan. Pneumaattinen sumuksi hajottaminen voi tapahtua 20 - 40 barin paineella, hydrostaattinen sumuksi hajottaminen 30 - 300 - 500 barin materiaaalipaineella. Materiaalipaineen ollessa alhaisempi hydrostaattisen sumuksi hajottamisen aikana on syötettävä riittävä määrä lisäilmaa, jonka paine on useita bareja, esim. 5 baria.

Kuristimien 32, 132 ja 52, 153 sijasta voidaan myös käyttää vastaavaa paineensäädintä. Ainesuutin 10 voi valinnan mukaan olla rako tai reikäsuutin.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä esineiden päällystämiseksi suihkun avulla, joka on pneumaattisesti sumuksi hajotettua ainetta, ja suihkun avulla, joka on hydrostaattisesti sumuksi hajotettua ainetta, jolloin suihkuja ja esinettä liikutetaan toistensa suhteen, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen suihku kehitetään ontelosuihkuna ja toinen suihku edellisen ympräröimänä sydänsuihkuna.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ontelosuihku ja sydänsuihku ovat samaa ainetta.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ontelosuihku ja sydänsuihku kehitetään vaihtoehtoiseisti.

4. Patettivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ontelosuihku ja sydänsuihku kehitetään samanaikaisesti.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hydrostaattisesti sumuksi hajotetun aineen osuus on 20 - 40%, sopivimmin noin 30%, sumuksi hajotetusta kokonaisainemäärästä.

6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ontelosuihku ja sydänsuihku ovat eri aineita.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin ontelosuihkusta ja sydänsuihkusta koostuu kaksikomponenttiaineen jommasta kummasta komponentista.

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sydänsuihku on hydrostaattisesti sumuksi hajotettua ainetta ja ontelosuihku pneumaattisesti sumuksi hajotettua ainetta.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sydänsuihkun suihkukulma on pienempi ja ontelosuihkun suihkukulma on suurempi.

10. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että suihkujen hiukkas-
set ovat elektrostaattisesti varatut.

11. Sumutuslaite esineiden päällystämiseksi jonkin patenttivaatimuksista 1 - 10 mukaisen menetelmän suorittamiseksi, jossa on rakenneyksikkö, joka on varustettu pneumaattisella sumuttimella, jossa on ensimmäinen ainesuutin, johon voidaan syöttää ainetta pienellä paineella ja ainesuutinta ympäröivä sumutusilmasuutin, johon voidaan syöttää ilmaa, jonka paine on riittävä sen sumuksi hajottamiseksi, sekä mahdollisesti ilman menoaukoilla suihkuun lisäksi vaikuttavan lisäilman syöttämiseksi ja hydrostaattisella sumuttimella, joka on varustettu toisella ainesuuttimella, johon voidaan syöttää ainetta paineella, joka on

riittävä sen sumuksi hajottamiseksi ja jossa on venttiilillä ainetta ja ilmaa varten varustettu säätölaite kummankin sumuttimen käyttämiseksi, t u n n e t t u siitä, että kumpikin ainesuutin (7, 10) on sijoitettu yhteiseen sumutuspäähän (2) ja että ensimmäinen ainesuutin (7) on toista ainesuutinta (10) ympäröivä rengassuutin, joka puolestaan on renkaanmuotoisen sumutusilmasuuttimen (8) ympäröimä.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säätölaite (S) on suunniteltu rakenteeltaan sellaiseksi, että kun hydrostaattista sumutinta (9) käytetään, venttiili (29; 156, 157) avautuu sumutusilmaa ja/tai lisäilmaa varten.

13. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäiseen ainesuuttimeen (7) johtava syöttöjohto (21) paineenalennuslaitteen (53; 153) kautta on yhdistetty toiseen ainesuuttimeen (10) johtavaan syöttöjohtoon (25).

14. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 13 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että toiseen ainesuuttimeen (10) johtavaa syöttöjohtoa (25) syötetään painesäädetyn pumpun (50) avulla.

15. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 14 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ruiskupää on varustettu elektrodilla aineen elektrostaattiseksi varaamiseksi.

16. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 15 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säätölaite (S) on varustettu käyttölaitteella (138), joka ensimmäisessä työasennossa (II) käyttää yksinomaan toista sumutinta ja toisessa työasennossa (IV) yksinomaan toista sumutinta.

17. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 16 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säätölaite (S) on varustettu käyttöelementillä (38; 138), joka ensimmäisessä työasennossa (II) käyttää yksinomaan toista sumutinta ja toisessa työasennossa (III) kumpaakin sumutinta yhdessä.

Patentkrav

1. Förfarande för beläggning av föremål medelst en stråle, som är av pneumatiskt finfördelat material, och en stråle, som är av hydrostatiskt finfördelat material, varvid strålar och föremål förflyttas i förhållande till varandra, k ä n n e t e c k n a t därav, att den första strålen alstras som en ihålig stråle och den andra strålen som en av den föregående omsluten kärnstråle.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att den ihåliga strålen och kärnstrålen utgörs av samma material.

3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att den ihåliga strålen och kärnstrålen alstras alternativt.

4. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att den ihåliga strålen och kärnstrålen alstras samtidigt.

5. Förfarande enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att det hydrostatiskt finfördelade materialets andel är 20 - 40%, lämpligen ca. 30% av totalmängden finfördelat material.

6. Förfarande enligt patentkravet 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att den ihåliga strålen och kärnstrålen är av olika material.

7. Förfarande enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att vardera av den ihåliga strålen och kärnstrålen består av endera komponenten av ett tvåkomponentsmaterial.

8. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 7, k ä n n e t e c k n a t därav, att kärnstrålen är av ett hydrostatiskt finfördelat material och den ihåliga strålen av ett pneumatiskt finfördelat material.

9. Förfarande enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att kärnstrålens strålvinkel är mindre och den ihåliga strålens strålvinkel är större.

10. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 9, k ä n n e t e c k n a t därav, att strålarnas partiklar är elektrostatiskt laddade.

11. Sprutanordning för beläggning av föremål för utförande av förfarandet enligt något av patentkraven 1 - 10, vilken uppvisar en konstruktionsenhet, som är försedd med ett pneumatiskt sprutmunstycke med en första materialdysa, till vilken material kan matas med ett litet tryck och en materialdysan omslutande sprutluftdysa, till vilken kan matas luft vars tryck är tillräckligt för finfördelning av materialet, samt eventuellt med utloppsöppningar för luft för inmatning av extraluft som dessutom inverkar på strålen och med ett hydrostatiskt sprutmunstycke, som är försett med en andra materialdysa, till vilken material kan matas med ett tryck, som är tillräckligt för att finfördela det och med en ventil för material och luft försedd regleranordning för drift av vardera dysan, k ä n n e t e c k n a d därav, att vardera materialdysan (7, 10) är placerad i ett gemensamt spruthuvud (2) och att den första materialdysan (7) är en ringdysa, som omsluter den andra materialdysan (10) och som för sin del omslutes av en ringformig sprutluftdysa (8).

12. Anordning enligt patentkravet 11, k ä n n e t e c k n a d därav, att regleranordningen (S) är till sin konstruktion planerad sådan att då det hydrostatiska sprutmunstycket används öppnas ventilen (29; 156, 157) för sprutluft och/eller extraluft.

13. Anordning enligt patentkravet 11 eller 12, k ä n n e t e c k n a d därav, att en till den första materialdysan (7) ledande matarledning (21) är via en tryckreduceringsanordning (53; 153) ansluten till en till den andra materialdysan (10) ledande matarledning (25).

14. Anordning enligt något av patentkraven 11 - 13, k ä n n e t e c k n a d därav, att den till den andra materialdysan (10) ledande matarledningen (25) matas med en tryckreglerad pump (50).

15. Anordning enligt något av patentkraven 11 - 14, k ä n n e t e c k n a d därav, att spruthuvudet är försedd med en elektrod för elektrostatisk laddning av materialet.

16. Anordning enligt något av patentkraven 11 - 15, k ä n n e t e c k n a d därav, att regleranordningen (S) är försedd med en drivanordning (138), vilken i ett första arbetsläge (II) driver enbart det ena sprutmunstycket och i ett andra arbetsläge (IV) enbart det andra sprutmunstycket.

17. Anordning enligt något av patentkraven 11 - 16, k ä n n e t e c k n a d därav, att regleranordningen (S) är försedd med ett drivelement (38, 138), vilket i ett första arbetsläge (II) driver enbart det ena sprutmunstycket och i ett andra arbetsläge (III) bägge sprutmunstyckena tillsammans.

81976

Fig. 2

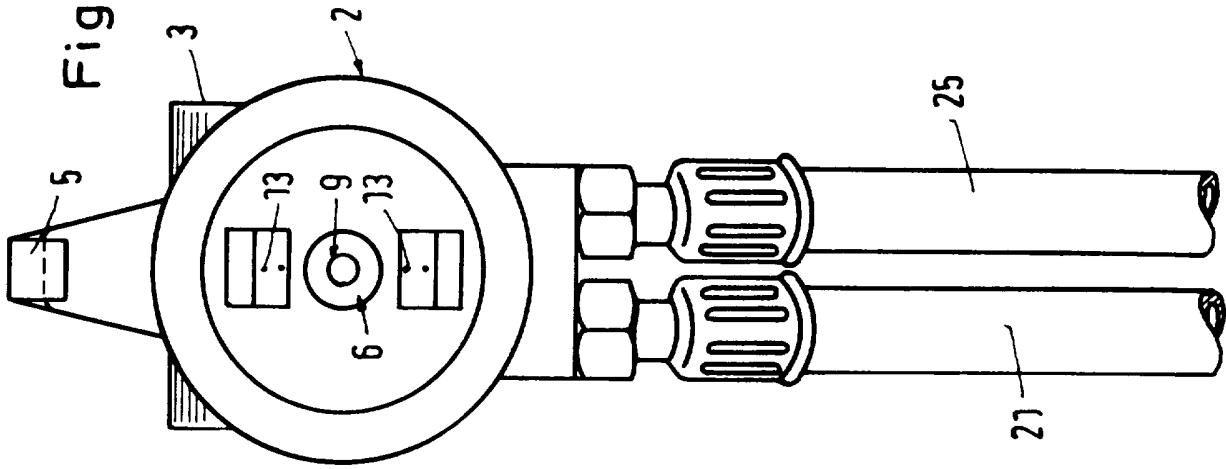
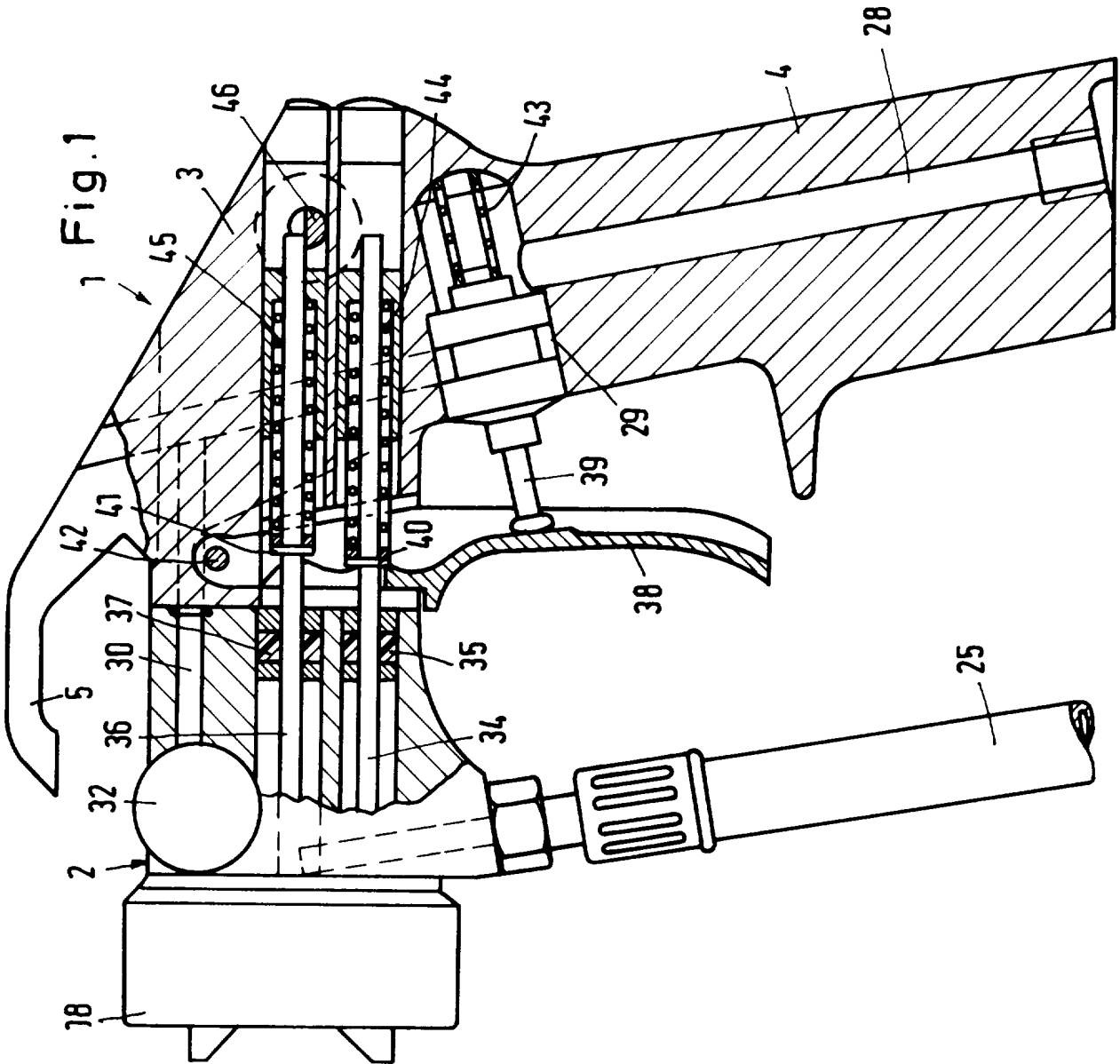


Fig. 1



81976

Fig. 3

