



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT



F1000116798B

(10) FI 116798 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

28.02.2006

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

D21G 7/00 (2006.01)

B05B 7/10 (2006.01)

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20045284

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

30.07.2004

(24) Alkuperäpäivä - Löpdag

30.07.2004

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

31.01.2006

(73) Haltija - Innehavare

1 •Metso Automation Oy, Tulppatie 1, 00880 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Almi,Jari, Karsikontie 12, 33960 Pirkkala, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Posti,Niko, Lampitie 38 A, 33100 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab
Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Paperirainan kostutussuutin
Fuktningsdysa för en pappersbana

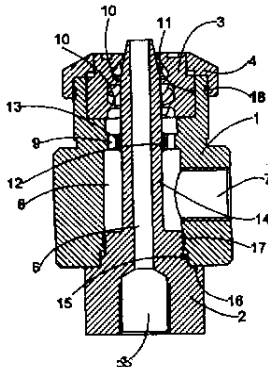
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US 5680987 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Paperirainan kostutussuuttimeen kuuluu runko (1), johon johdetaan ilmaa ja vettä. Rungon (1) sisäpuolelle on sovitettu vesisuutin (2), jolla vesi johdetaan kostutussuuttimeen ulostuloon ja ilmasuutin (3), jolla ilma johdetaan vastaavasti ulostuloon. Ilmasuutin (3) ja vesisuutin (2) on sovitettu sisäkkäin siten, että ilma ja vesi muodostavat vesisumun, joka puhalletaan ulos kostutussuuttimeesta. Ilmasuuttimessa (3) on sisäpuoliset kierteet (10), joilla ilma saatetaan pyörvään liikkeeseen.

En fuktningsdys för en pappersbana omfattar en stomme (1), till vilken luft och vatten leds. Innanför stommen (1) är en vattendys (2) anordnad, med hjälp av vilken vatten leds till fuktningsdysens utgång och en luftdys (3), med hjälp av vilken luft på motsvarande sätt leds till utgången. Luftdysen (3) och vattendyser (2) är anordnade innanför varandra så att luft och vatten bildar en vattendimma som blåses ut ur fuktningsdysen. Luftdysen (3) uppvisar inre gängor (10) med hjälp av vilka luften bringas i en cirkulerande rörelse.



Paperirainan kostutussuutin

Keksinnön tausta

Keksinnön kohteena on paperirainan kostutussuutin, johon kuuluu runko, johon johdetaan ilmaa ja vettä, rungon sisäpuolelle sovitettu vesisuutin, jolla johdetaan vesi kostutussuuttimen ulostuloon ja ilmasuutin, jolla ilma johdetaan kostutussuuttimen ulostuloon, jolloin ilmasuuttimen yhteydessä on kiertteet, joilla ilma saatetaan pyörivään liikkeeseen ja jolloin ilmasuutin ja vesisuutin on sovitettu sisäkkäin siten, että ilma ja vesi muodostavat vesisumun, joka suihkutetaan ulos kostutussuuttimesta.

10 Paperirainaa kostutetaan esimerkiksi paperirainan kosteusprofiilin hallitsemiseksi. Kostutusta voidaan käyttää myös paperirainan käyristymän hallintaan paperikoneella. Edelleen esimerkiksi online-kalanteroinnissa tiettyjen laatusuureiden hallinta vaatii korkealuokkaista vesikostutusta.

Paperirainan kostutus tapahtuu kostutuslaitteella, jossa on paperirainan poikittaissuunnassa useita kostutussuuttimia, joilla puhalletaan ilmaa ja vettä sisältävää vesisumua paperirainan pintaan. Eräs kostutussuutin on esitetty julkaisussa DE 952 765. Kyseinen kostutussuutin käsittää ilmasuuttimen ja tämän sisään sovitetun vesisuuttimen. Ilmasuuttimessa on ulkopuolinen kierre, joka saattaa ilman pyörivään liikkeeseen. Ulosvirtaava pyörteinen ilma tempaa veden kehältä käsin pieniksi hiukkasiksi. Kyseisellä kostutussuuttimella saadaan aikaan ontelokartion muotoinen suihku. Ilma- ja vesisuutin on sovitettu kostutussuuttimen rungon sisään kierreltioksella toistensa suhteen mahdollisimman keskeisesti siten, että niiden väliin jäävä rako on mahdollisimman tasainen. Kiinnitystavasta johtuen keskeisyys ja raon tasaisuus on vaikeaa saavuttaa tai ylläpitää ja tällöin suihkumuoto helposti poikkeaa halutusta muodosta. Kaiken kaikkiaan kostutussuutin on rakenteeltaan varsin hankala siten, että on erittäin vaikea saada aikaan tasalaatuisia suihkuja tuottavia kostutussuuttimia.

FI-julkaisussa 91 366 on esitetty paperirainan kostutussuutin, jossa on myös kostutussuuttimen rungon keskellä vesisuutin ja sen ulkopuolelle sovitettu ilmasuutin. Ilmasuuttimen yhteydessä on kierukkakappale, jossa on ulkopuoliset kiertteet ilmapirtauksen saattamiseksi pyörimisliikkeeseen. Vesisuutin ja ilmasuutin on sovitettu keskenään siten, että ne ovat toinen toisensa kiinnipitämiä. Lisäksi ilmasuuttimen ja vesisuuttimen väliin on muodostettu rengasrako, jonka leveys on kehän suunnassa muuttumaton. Tällaisen kostutussuuttimen rakenne on varsin monimutkainen ja kostutussuutin on siten hankala val-

mistaa. Kaiken kaikkiaan ilmasuuttimen ja vesisuuttimen keskittäminen kostutussuuttimeen on varsin hankalaa, joten keskenään tasalaatuisia suihkuja tuotavien kostutussuuttimien valmistaminen on erittäin vaikeaa.

Keksinnön lyhyt selostus

5 Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan uudentyyppinen paperirainan kostutussuutin.

Keksinnön mukaiselle paperirainan kostutussuuttimelle on tunnusomaista se, että ilmasuuttimessa on sisäpuoliset kierteet.

Keksinnön olennainen ajatus on, että kostutussuuttimeen kuuluu
10 runko, johon johdetaan ilmaa ja vettä. Rungon sisäpuolelle on sovitettu vesisuutin, jolla vesi johdetaan kostutussuuttimen ulostuloon ja ilmasuutin, jolla ilma johdetaan vastaavasti ulostuloon. Ilmasuutin ja vesisuutin on sovitettu sisäkkäin siten, että ilma ja vesi muodostavat vesisumun, joka puhalletaan ulos kostutussuuttimesta. Ilmasuuttimessa on kierteet, joilla ilma saatetaan pyöri-
15 vään liikkeeseen. Edelleen olennaista on, että ilmasuuttimen kierteet ovat sisäpuoliset. Tällöin saadaan aikaan erittäin hyvä ja tasainen suihku. Edelleen kierteiden muodostaminen ilmasuuttimen sisäpinnalle mahdollistaa sellaisen suoritusmuodon valmistamisen, missä ilmasuutin tuetaan ulkopinnastaan kostutussuuttimen runkoon. Tällöin ilmasuutin saadaan tuettua tarkasti pienellä
20 toleranssilla haluttuun kohtaan ja kostutussuuttimen aikaansaama vesisuihku on tasainen. Erään toisen sovellutusmuodon ajatuksena on, että ilmasuutin ja vesisuutin tuetaan kumpikin ulkopinnaltaan kostutussuuttimen runkoon, jolloin runkoon tehtävät ohjauspinnat pystytään muodostamaan yhdellä työstökappaleen kiinnityksellä. Tällöin ilmasuutin ja vesisuutin pystytään asentamaan pai-
25 koilleen hyvin tarkasti ja kostutussuuttimista tulee tasalaatuisia. Erään kolmannen sovellutusmuodon ajatuksena on, että vesisuuttimelle on muodostettu ainakin kaksi, aksiaalisuunnassa matkan päässä toisistaan olevaa, ohjauspintaa, joista se tuetaan kostutussuuttimen runkoon. Tällöin peräkkäisillä ohjauspinoilla pystytään yksinkertaisesti ja tarkasti varmistamaan vesisuuttimen aset-
30 tuminen oikeaan kohtaan ja pysyminen oikean suuntaisena.

Tässä selityksessä on esitetty kostutukseen käytettäväksi ilmaa ja vettä, mutta myös muiden kaasujen ja nesteiden käyttö on mahdollista, joten tämän selityksen yhteydessä termillä "ilma" tarkoitetaan mitä tahansa paperirainan kostutuksen yhteydessä käyttökelpoista kaasua tai kaasuseosta ja termillä "vesi" vastaavasti mitä tahansa paperirainan kostutukseen soveltuvaa nestettä tai nesteseosta.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selitetään tarkemmin oheisessa kuviossa, joka esittää kaavamaisesti paperirainan kostutussuutinta sivultapäin katsottuna ja poikkileikkana.

5 Kuviossa keksintö on esitetty selvyuden vuoksi yksinkertaistettuna.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Kuviossa on esitetty kostutussuutin, jossa on runko 1. Rungon 1 sisäpuolelle on sovitettu vesisuutin 2. Vesisuutin 2 on liitetty rungon 1 sisäpuolelle kierreliitoksella 17. Edelleen rungon 1 sisäpuolelle on sovitettu ilmasuutin 3
10 siten, että vesisuutin 2 ja ilmasuutin 3 ovat samankeskeisiä. Ilmasuutin 3 on kiinnitetty rungon 1 yhteyteen kiinnitysmutterilla 4, joka on liitetty rungon 1 ulkopuolelle kierreliitoksella 18.

Vesisuuttimessa 2 on vesiyhde 5, johon vesi syötetään putkella tai letkulla tai vastaavalla. Vesiyhteessä 5 on esimerkiksi kierteet putken tai letkun
15 liittämiseksi. Vesiyhteestä 5 vesi virtaa vesikanavaa 6 pitkin ulos vesisuuttimesta. Runkoon 1 on sovitettu ilmayhde 7, johon liitetään putki tai letku tai vastaava esimerkiksi kierreliitoksella ilman syöttämiseksi kostutussuuttimeen. Vesi syötetään kostutussuuttimeen siis kostutussuuttimen keskelle sen takaosasta ja ilma syötetään kostutussuuttimen kyljestä kostutussuuttimeen.

20 Ilmayhteestä 7 ilma johdetaan ilmakammioon 8, joka on sovitettu vesisuuttimen varren 14 ympärille. Ilmakammioista 8 ilma virtaa rungossa 1 olevien aukkojen 9 kautta kohti ilmasuutinta 3.

Ilmasuuttimessa 3 on sisäpuoliset kierteet 10, jotka on muodostettu ilmasuuttimen 3 sisäpinnalle ja joiden avulla ilma saatetaan pyörivään liikkeeseen. Pyörivässä liikkeessä oleva ilma virtaa siis kostutussuuttimen ulostulosuuttimesta vesisuuttimesta 2 tulevan veden ympärille, jolloin veden ja ilman seos muodostaa vesisumun. Ilmavirtauksen pyörivän liikkeen ansiosta vesisumu muodostaa tasaisen kartion muotoisen suihkun.

Ilmasuutin 3 on sovitettu rungon 1 sisäpuolelle siten, että ilmasuutin
30 on kohdistettu paikoilleen rungon 1 sisäpuolella olevaa ilmasuuttimen ohjauspintaa 11 vasten. Ilmasuuttimen ohjauspinta 11 on kostutussuuttimen keskiakselin ympärillä kehän suuntaisesti. Vesisuutin 2 taas on kohdistettu paikoilleen rungon 1 sisäpintaan muodostettua vesisuuttimen ensimmäistä ohjauspintaa 12 vasten. Vesisuuttimen 2 varteen 14 voidaan muodostaa kaulus 13, josta
35 vesisuutin 2 tukeutuu vesisuuttimen ensimmäistä ohjauspintaa 12 vasten. Ve-

sisuuttimen ensimmäinen ohjauspinta 12 on myös kostutussuuttimen akselin ympärillä olevan kehän suuntainen pinta. Rakenteesta seuraa, että ilmasuuttimen ohjauspinta 11 ja vesisuuttimen ensimmäinen ohjauspinta 12 voidaan muodostaa runkoon 1 yhdellä työstökappaleen kiinnityksellä, jolloin ne saadaan muodostettua tarkalla toleranssilla samankeskisiksi ja ilmasuutin 3 ja vesisuutin 2 saadaan keskitettyä toistensa suhteen erittäin tarkasti. Kostutussuuttimen runkoon 1 on muodostettu vesisuuttimen toinen ohjauspinta 15, joka sijaitsee kostutussuuttimen aksiaalisuunnassa matkan päässä vesisuuttimen ensimmäisestä ohjauspinnasta 12. Myös vesisuuttimen toinen ohjauspinta 15 sijaitsee kostutussuuttimen akselin ympärillä olevan kehän suuntaisessa pinnassa. Kun vesisuuttimen ensimmäinen ohjauspinta 12 ja toinen ohjauspinta 15 ovat akselisuunnassa matkan päässä toisistaan, saadaan vesisuutin 2 asennettua tarkasti paikoilleen siten, että vesisuuttimen 2 kärki on tarkasti oikealla kohdalla ilmasuuttimen 3 ulostuloaukkoon nähden. Vesisuuttimeen 2 paikoittamiseksi on vielä sovitettu runkoon 1 vesisuuttimen kolmas ohjauspinta 16, joka on muodostettu runkoon 1 siten, että kyseinen vesisuuttimen kolmas ohjauspinta on kostutussuuttimen akseliin nähden poikittaissuuntainen. Tällöin vesisuutin 2 saadaan sovitettu erittäin tarkasti paikoilleen. Vesisuuttimen 2 ja rungon 1 väliset kierteet on sovitettu siten, että vesisuuttimen kolmas ohjauspinta 16 pysäyttää vesisuuttimen 2 rungon 1 suhteen oikealle paikalleen ennen kuin rungon 1 ja vesisuuttimen 2 väliset kierteet on kierretty loppuun. Tällöin kierteiden loppuminen ei pääse vääntämään vesisuutinta 2 väärään asentoon.

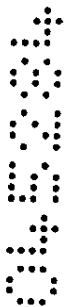
Kostutussuuttimen eri kappaleiden väliin voidaan sovittaa tarvittaviin paikkoihin tiivisteitä. Tiivisteet voivat olla esimerkiksi EPDM-kumia olevia O-rengastiivisteitä.

Ilmasuutin 3 muodostetaan edullisesti valamalla yhtenäiseksi kappaleeksi. Haluttaessa voidaan ilmasuutin 3 muodostaa myös useammasta osasta. Ilmasuutin 3 voidaan valaa esimerkiksi ruiskuvalun avulla valmistuen ilmasuutin 3 muovista tai jostain muusta valukelpoisesta materiaalista. Muovimateriaalin tulee olla sellaista, että se ei ime vettä ja että se kestää lämpöä esimerkiksi vähintään 180°C astetta. Eräs tarkoitukseen sopiva muovilaatu on polyeetterisulfoni PES.

Kun ilmasuutin 3 tehdään valamalla, on kohtuullisen helppoa muodostaa esimerkiksi kierteiden 10 osalta erilaisia ilmasuuttimia. Tällöin kostutussuuttimeen ilmasuutin vaihtamalla voidaan saada aikaan erilaisia suihkukuvioita. Esimerkiksi kierteiden 10 kulma voi vaihdella välillä 0 – 90 astetta. Edelleen

kierteiden syvyys voi vaihdella halutulla tavalla. Muu osa kostutussuuttimesta voidaan valmistaa esimerkiksi teräksestä.

Kuvio ja siihen liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patenttivaatimusten puitteissa. Niinpä esimerkiksi ilmasuuttimeen 3 muodostetut kiertet 10
5 voivat olla muodostettu kiertämään ilmasuihku joko myötäpäivään tai vastapäivään. Toisaalta on myös mahdollista valmistaa osa kostutussuuttimista siten, että suihku kiertää myötäpäivään ja osa siten, että ilmasuihku kiertää vastapäivään. Tällöin voidaan kostutuslaitteeseen osa kostutussuuttimista asentaa si-
10 ten, että suihku kiertää myötäpäivään ja osa siten, että suihku kiertää vastapäivään, jolloin kostutuslaitteessa pystytään suuttimen konstruktiota muuttamalla pääsemään tasaiseen kostutusvasteeseen. Oheisessa kuviossa esitettyjen kehän suuntaisten ohjauspintojen sijaan ohjauspinnat voivat olla esimerkiksi kartion muotoisia. Edelleen ohjauspintojen ei tarvitse olla yhtenäisiä vaan
15 riittää, että ohjauspinta tukee vähintään kolmesta eri pisteestä eri suunnista. Valmistusteknisesti kuitenkin pyörähdyssymmetrinen jatkuva ohjauspinta on helpoin muodostaa kostutussuuttimeen.



Patenttivaatimukset

1. Paperirainan kostutussuutin, johon kuuluu runko (1), johon johdetaan ilmaa ja vettä, rungon (1) sisäpuolelle sovitettu vesisuutin (2), jolla johdetaan vesi kostutussuuttimen ulostuloon ja ilmasuutin (3), jolla ilma johdetaan
 5 kostutussuuttimen ulostuloon, jolloin ilmasuuttimen (3) yhteydessä on kierteet (10), joilla ilma saatetaan pyörivään liikkeeseen ja jolloin ilmasuutin (3) ja vesisuutin (2) on sovitettu sisäkkäin siten, että ilma ja vesi muodostavat vesisumun, joka suihkutetaan ulos kostutussuuttimesta, t u n n e t t u siitä, että ilmasuuttimessa (3) on sisäpuoliset kierteet (10).
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen paperirainan kostutussuutin, t u n n e t t u siitä, että ilmasuutin (3) on valettu kappale.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen paperirainan kostutussuutin, t u n n e t t u siitä, että ilmasuutin (3) on valmistettu muovista.
4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen paperirainan kostutussuutin, t u n n e t t u siitä, että rungon (1) sisäpuolella on ilmasuuttimen ohjauspinta (11), johon ilmasuutin (3) on ulkopinnastaan tuettu.
- 15 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen paperirainan kostutussuutin, t u n n e t t u siitä, että ilmasuuttimen ohjauspinta (11) on kostutussuuttimen keskiakselin ympärillä olevan kehän suuntainen.
- 20 6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen paperirainan kostutussuutin, t u n n e t t u siitä, että rungon (1) sisäpinnalla on vesisuuttimen ohjauspinta (12), jolloin ilmasuutin (3) ja vesisuutin (2) on molemmat tuettu ulkopinnastaan kostutussuuttimen runkoon (1).
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen paperirainan kostutussuutin, t u n n e t t u siitä, että vesisuuttimen ohjauspinta (12) on kostutussuuttimen keskiakselin ympärillä olevan kehän suuntainen.
- 25 8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen paperirainan kostutussuutin, t u n n e t t u siitä, että rungon (1) sisäpinnalla on vesisuuttimen toinen ohjauspinta (15), joka on akselin suunnassa matkan päässä vesisuuttimen ensimmäisestä ohjauspinnasta (12).
- 30 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen paperirainan kostutussuutin, t u n n e t t u siitä, että vesisuuttimen toinen ohjauspinta (15) on kostutussuuttimen keskiakselin ympärillä olevan kehän suuntainen.
10. Jonkin patenttivaatimuksen 6 – 9 mukainen paperirainan kostutussuutin, t u n n e t t u siitä, että rungossa 1 on kostutussuuttimen akseliin nähden poikittaissuuntainen vesisuuttimen ohjauspinta (16).

Patentkrav

1. Fuktningsdysa för en pappersbana, vilken fuktningsdysa omfattar en stomme (1), till vilken luft och vatten leds, en innanför stommen (1) anordnad vattendysa (2), med hjälp av vilken vatten leds till fuktningsdysans utgång och en luftdysa (3), med hjälp av vilken luft leds till fuktningsdysans utgång, varvid gångor (10) är anordnade i anslutning till luftdysan (3), med hjälp av vilka luften bringas i en cirkulerande rörelse och varvid luftdysan (3) och vattendysan (2) är anordnade innanför varandra så att luft och vatten bildar en vattendimma som sprutas ut ur fuktningsdysen, kännetecknad av att luftdysan (3) uppvisar inre gångor (10).

2. Fuktningsdysa för en pappersbana enligt patentkrav 1, kännetecknad av att luftdysan (3) är ett gjutet stycke.

3. Fuktningsdysa för en pappersbana enligt patentkrav 1, kännetecknad av att luftdysan (3) är framställd av plast.

4. Fuktningsdysa för en pappersbana enligt något av de föregående patentkraven, kännetecknad av att stommens (1) innersida uppvisar en styryta (11) för luftdysan, mot vilken luftdysan med sin ytteryta anligger.

5. Fuktningsdysa för en pappersbana enligt patentkrav 4, kännetecknad av att luftdysans (3) styryta (11) är parallell med kretsen omkring fuktningsdysans mittaxel.

6. Fuktningsdysa för en pappersbana enligt patentkrav 4 eller 5, kännetecknad av att stommens (1) inneryta uppvisar en styryta (12) för en vattendysa, varvid luftdysan (3) och vattendysan (2) vardera med sin ytteryta anligger mot fuktningsdysans stomme (1).

7. Fuktningsdysa för en pappersbana enligt patentkrav 6, kännetecknad av att vattendysans styryta (12) är parallell med kretsen omkring fuktningsdysans mittaxel.

8. Fuktningsdysa för en pappersbana enligt patentkrav 6 eller 7, kännetecknad av att stommens (1) inneryta uppvisar en andra styryta (15) för vattendysan, vilken är belägen i axelns riktning på ett avstånd från vattendysans första styryta (12).

9. Fuktningsdysa för en pappersbana enligt patentkrav 8, kännetecknad av att vattendysans andra styryta (15) är parallell med kretsen omkring fuktningsdysans mittaxel.

10. Fuktningsdysa för en pappersbana enligt något av patentkraven 6-9, kännetecknad av att stommen (1) uppvisar en i förhållande till fuktningsdysans axel tvärriktad styryta (16) för vattendysan.

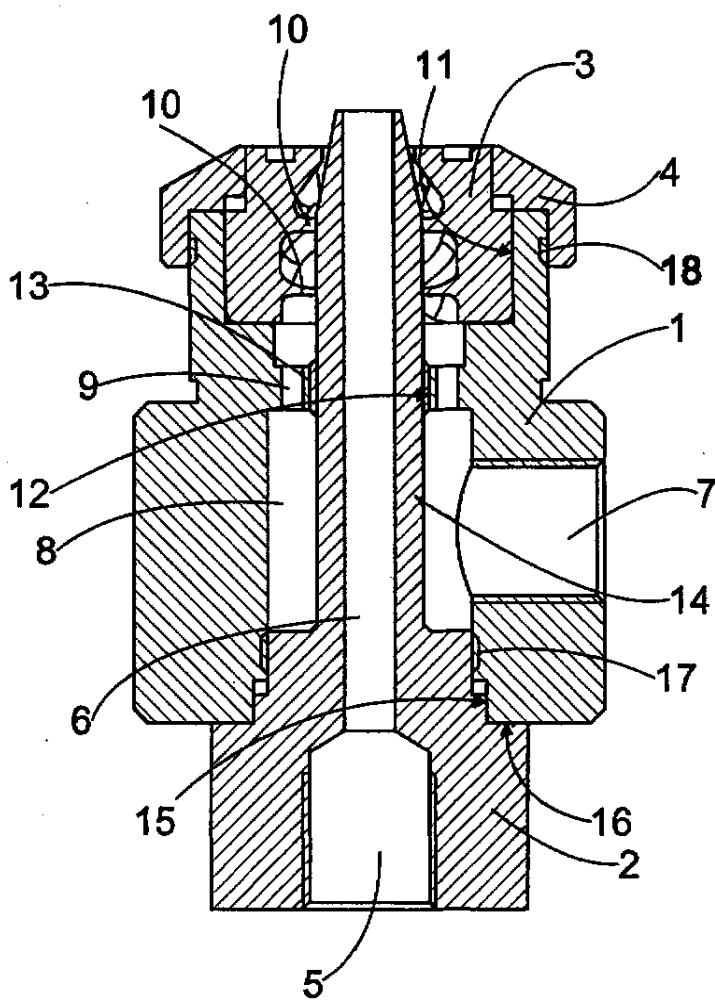


FIG.

