



(11) **EP 2 383 047 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.12.2012 Patentblatt 2012/49

(51) Int Cl.:
B05B 15/06 ^(2006.01) **D21F 1/34** ^(2006.01)
B08B 3/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11003362.8**

(22) Anmeldetag: **21.04.2011**

(54) **Düsenvorrichtung**

Nozzle device

Dispositif de buse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **30.04.2010 DE 102010019179**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.2011 Patentblatt 2011/44

(73) Patentinhaber: **Papiermaschinen-Systemtechnik
GmbH**
77654 Offenburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Struck, Hans Joachim**
77654 Offenburg (DE)
• **Fabiny, Lutz**
77799 Ortenberg (DE)

(74) Vertreter: **Maucher, Wolfgang et al**
Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Maucher, Börjes & Kollegen
Urachstrasse 23
79102 Freiburg im Breisgau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 479 293 DE-A1-102006 007 223
DE-U1- 29 509 934 DE-U1-202005 020 149

EP 2 383 047 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Düsenvorrichtung zur Anordnung an einer Hochdruck-Reinigungs- oder Konditioniereinrichtung einer Papiermaschine mit einem Düsenkörper, der einen ersten Düsenkanal zum Durchtritt einer mit hohem Druck beaufschlagten Flüssigkeit aufweist, wobei in dem Düsenkanal wenigstens ein dieses wenigstens teilweise durchgreifendes Düsenelement angeordnet ist, welches die den Düsenkanal durchtretende Flüssigkeit zu einem laminaren Strahl formt.

[0002] In Papiermaschinen werden Hochdruck-Reinigungs- oder Konditioniereinrichtungen beispielsweise als quer zur Laufrichtung der Papiermaschine bildenden, sogenannten x-Achse der Maschine eingebaute, quer zu dieser Achse oszillierende, Hochdruck-Spritzrohre betrieben, deren Aufgabe die kontinuierliche Reinigung bzw. Konditionierung von Blattbildungssieben, Pressfilzen, Trockenbespannungen und Walzenoberflächen ist. Andere Formen von Reinigungseinrichtungen können etwa als sogenannten Traversierreiniger ausgebildet sein, welche zum Beispiel entlang des Gaultschnechtes der Papiermaschine bewegt werden können und für die Säuberung von Bespannungen oder anderen Einrichtungen in unterschiedlichen Herstellungspartien der Papiermaschine eingesetzt werden. Hierbei wird Wasser bei einem Betriebsdruck im Bereich von 10 bis 50 bar verwendet, der als Hochdruck bezeichnet wird.

[0003] Die genannten Hochdruck-Spritzrohre werden mit radial eingebauten Hochdruck-Spritzdüsen, d.h. so genannten Nadelstrahl-Düsen oder HD-Düsen bestückt. Diese HD-Düsen geben einen Wasserstrahl ab, der auch als Vollstrahl oder Nadelstrahl bezeichnet wird und einen im wesentlichen kreisrunden Querschnitt aufweist.

[0004] Insoweit sind die eingangs genannten Düsenvorrichtungen beispielsweise aus der DE 295 09 934 U1 oder der DE 20 2005 020 149 U1 bekannt, deren Haupteigenschaft die Erzeugung eines Wasserstrahls mit möglichst guter Strahl-Laminarität ist. Hierdurch wird charakterisiert, dass der Strahl sich nicht in Einzeltropfen auflöst, bevor er auftrifft. Dies wird hauptsächlich durch eine große Genauigkeit bei der Herstellung des Kanals erreicht. Bekannt ist aus der DE 10 2006 007 223 A1 bereits auch, dass man an einem Düsenkörper eine Mehrzahl von Düsenelementen anzuordnen, wodurch mittels einer Mehrzahl von Strahlen ein Flächenstrahl erzeugt werden soll, um die Flächenleistung der Düsenvorrichtung zu erhöhen. Der Düsenkörper ist dabei mit einem Außengewinde als Befestigung hinsichtlich seiner Düsenanordnung festgelegt.

[0005] Aus ökonomischer und ökologischer Sicht ist die Reduktion des Wasserverbrauchs eines der drängenden Themen der Papier erzeugenden Industrie. Eine wichtige Maßnahme ist in dieser Hinsicht die Verringerung der Strahldurchmesser von HD-Düsen, und damit die Reduktion des Volumenstroms, worunter aber gleichzeitig das Reinigungsergebnis nicht leiden darf. Zur Erreichung höherer Produktionsleistung und zum Erzielen

einer besseren Papierqualität muss die Effizienz der HD-Spritzrohre, welche zu einem großen Teil von den Düsen abhängig ist, ständig verbessert werden.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Düsenvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die mit einer flexibleren Anordnung durch ein gutes Reinigungsergebnis bei reduziertem Wasserverbrauch die Effizienz von HD-Spritzrohren weiter steigert.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Düsenvorrichtung der eingangs genannten Art, bei welcher an dem Düsenkörper wenigstens ein weiteres Düsenelement vorgesehen ist, welches jeweils in einem von dem ersten Düsenkanal verschiedenen weiteren Düsenkanal oder zusammen mit dem ersten und/oder einem weiteren Düsenelement in einem gemeinsamen Düsenkanal angeordnet ist und dass der Düsenkörper an der Düsenvorrichtung um seine Längsachse ohne axialen Versatz drehbar angeordnet ist.

[0008] Da an einer Düsenvorrichtung mehrere Düsenkanäle und/oder Düsenelemente vorgesehen sind, können diese mit einem geringeren Durchmesser versehen werden, was zum einen den Volumenstrom selbst reduziert, zwei Düsenelemente verbrauchen etwa 60% des Volumens eines Düsenelements, dessen Durchmesser der Summe der zwei Düsenelemente entspricht, bei drei Strahlen mit 40% des Durchmessers eines größeren Strahls ist eine Reduktion des Volumenstroms auf die Hälfte festzustellen.

[0009] Überdies ist der Wasserbrauch auch deshalb reduziert, weil der Düsenkörper durch seine Drehbarkeit um die Längsachse hinsichtlich der Laufrichtung der Papiermaschine optimal justierbar ist, und so eine deutliche Optimierung der Einstellung erreicht werden kann. Der Düsenkörper ist hierbei prinzipiell drehbar, während des Betriebs der Düsenvorrichtung aber drehfest.

[0010] Hinsichtlich der Anordnung von Düsenkanälen und Düsenelementen an der erfindungsgemäßen Düsenvorrichtung sind verschiedene Ausführungsformen denkbar, die unterschiedliche Weiterbildungen der Erfindung darstellen. Bei einer von diesen kann etwa der drehbare Düsenkörper mit zwei oder drei Düsenelementen versehen sein, denen jeweils ein eigener Düsenkanal zugeordnet ist oder die einem gemeinsamen Düsenkanal zugeordnet sind.

[0011] Bei einer weiteren Ausbildung der Düsenvorrichtung kann der Düsenkörper einen im wesentlichen kreisrunden Querschnitt aufweisen und können die Düsenkanäle und/oder Düsenelemente auf einer den Kreismittelpunkt schneidenden Geraden angeordnet sein, beispielsweise in einer bezügliche des Kreismittelpunkts symmetrischen Konfiguration, die eine einfache Einstellung der Vorrichtungen im Verhältnis zueinander an verschiedenen Austrittsöffnungen gestattet.

[0012] Bei einer weiteren Ausführung der Düsenvorrichtung können wenigstens zwei Düsenkanäle und/oder Düsenelemente im Düsenkörper mit gleichem Abstand zu verschiedenen Seiten des Kreismittelpunkts angeordnet sein und es kann bei einer ungeraden Anzahl von

Düsenkanälen und/oder Düsenelementen eines von diesen im Kreismittelpunkt liegen. Verläuft beispielsweise die Gerade, auf der die Düsenelemente angeordnet sind, ihrer Justierung nach in Richtung der x-Achse der Papiermaschine, kann eine den Düsenkanälen und/oder Düsenelementen entsprechende Anzahl hinter einander liegender Strahle erreicht werden.

[0013] Ähnlich vorteilhaft kann durch die Anordnung der Düsenelemente ihrer Justierung nach quer zur x-Achse gegebenenfalls ein breiterer Bereich von nur einer Düsenvorrichtung bestrichen werden, was die Reinigungsintensität des Spritzrohres erhöhen kann.

[0014] Bei anderen vorteilhaften Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Düsenvorrichtung können die Längsachsen der Düsenkanäle und/oder Düsenelemente den gleichen oder jeweils verschiedene Winkel mit der Längsachse des Düsenkörpers einschließen.

[0015] Bei anderen vorteilhaften Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Düsenvorrichtung kann zumindest eine Mehrzahl von Düsenkanälen und/oder Düsenelementen jeweils untereinander den gleichen oder jeweils verschiedene Kanaldurchmesser aufweisen.

[0016] Weist eine erfindungsgemäße Düsenvorrichtung etwa zwei Düsenelemente und gegebenenfalls die gleiche Anzahl von Düsenkanälen auf, kann sie zwei parallele oder in einem Winkel zueinander befindliche Wasserstrahle abgeben, und sie erzielt damit eine höhere Reinigungs- bzw. Konditionierleistung an Sieben, Filzen und Walzen einer Papiermaschine, als Düsenvorrichtungen mit nur einem Düsenelement. Die Position der Wasserstrahle kann sowohl so eingestellt werden, dass sie sich in x-Richtung hintereinander befinden, als auch nebeneinander, mit jeder Stellung zwischen diesen beiden Positionen. Durch diese Manipulationsmöglichkeiten ist es möglich, bei Anordnung der Strahle quer zur x-Achse der Maschine die Gesamtzahl der Strahle, die das Spritzrohr abgibt, zu verdoppeln, was eine Erhöhung der Reinigungs- bzw. Konditionierleistung des Spritzrohres zur Folge hat, wobei außerdem die Strahle in einem Winkel zur z-Achse austreten können, was eine Erhöhung der Reinigungs- bzw. Konditionierleistung des Spritzrohres und eine gründlichere Reinigung von doppellagigen Blattbildungssieben zur Folge hat. Bei Anordnung der Strahle in der x-Achse kann eine Erhöhung der Reinigungs- bzw. Konditionierleistung jeder einzelnen Düse erzielt werden. Bei Anordnung der Strahle in der x-Achse oder quer zur x-Achse kann durch den Einsatz kleinerer Düsenelemente und entsprechend reduzierter Strahldurchmesser bspw. bei Verdoppelung der Anzahl der Strahle eine adäquate Reinigungs- bzw. Konditionierleistung der Düse bei einem signifikant reduzierten Wasserverbrauch erzielt werden, wobei etwa, wie bereits erwähnt, der Volumenstrom von zwei Strahlen mit einem Durchmesser von 0,5 mm bei gleichem Wasserdruck nur etwa 60% des Volumenstroms eines Strahls von 1,0 mm Durchmesser entspricht.

[0017] Die Düsenelemente der erfindungsgemäßen Düsenvorrichtung können vorteilhafterweise in unter-

schiedlichen Ausführungsformen einen zuströmseitigen Abschnitt des oder der Düsenkanäle bilden und dort entweder durch eine Durchtrittsöffnung des betreffenden Abschnitts des Düsenkörpers selbst gebildet sein oder als ein in dem jeweiligen Düsenkanal aufgenommenes, mit einer Durchtrittsöffnung versehenes Einsetzteil ausgebildet sein. Im ersten der beiden Fälle bildet demnach die den Düsenkörper zumindest teilweise durchgreifende Öffnung selbst das Düsenelement, während dieses im zweiten Fall durch ein in diesen Abschnitt eingesetztes, vorzugsweise in eine exakt passende Aufnahme des Düsenkörpers eingepresstes Einsetzteil gebildet ist. In beiden Fällen mündet das Düsenelement abströmseitig in den zugeordneten Düsenkanal, der auch ein gemeinsamer Kanal sein kann.

[0018] Um einen optimal laminaren Strahl für einen geraume Zeit gewährleisten zu können ist das Einsetzteil einer Weiterbildung der Düsenvorrichtung vorteilhafterweise aus einem harten, verschleißarmen Material wie Rubin, Saphir, Diamant, einer Keramik, Hartmetall oder einem ähnlichen Hartmaterial vorgesehen.

[0019] Bei den von den Düsenelementen der erfindungsgemäßen Düsenvorrichtung erzeugten laminaren Flüssigkeitsstrahlen, insbesondere Wasserstrahlen, handelt es sich, im Sinne einer merklichen Reduktion des Volumenstroms an Flüssigkeit jeweils um Strahlen mit einem Durchmesser im Bereich von 0,1 mm bis 1,2 mm, bevorzugt im Bereich von 0,2 mm bis 0,9 mm, besonders bevorzugt im Bereich von 0,3 mm bis 0,6 mm.

[0020] Um den Düsenkörper einfach aus einer ersten Gebrauchsstellung in eine oder mehrere weitere Gebrauchsstellungen überführen zu können, ist bei einer Weiterbildung der Düsenvorrichtung dem Düsenkörper ein Werkzeug zugeordnet, welches ein Eingriffsmittel aufweist, mittels dessen der Düsenkörper um seine Längsachse verdreht werden kann.

[0021] Bei einer anderen zweckmäßigen Weiterbildung der Düsenvorrichtung, die insbesondere von Vorteil bei mehreren Düsenkanälen ist, kann das Eingriffsmittel zum Verdrehen des Düsenkörpers in wenigstens eine hierfür vorgesehene, bevorzugt schlitzzartige Öffnung des Düsenkörpers oder in wenigstens zwei Austrittsöffnungen der Düsenkanäle greifen. Für die schlitzzartige Öffnung des Düsenkörpers, die zweckmäßigerweise bei zur Düsenkörperachse nicht parallelen Düsenkanälen einsetzbar ist, kann das Werkzeug mit einem Eingriffsmittel nach der Art der Klinge eines Schraubendrehers versehen sein, während bei achsparallelen, insbesondere im wesentlichen zylindrischen Düsenkanälen das Werkzeug mit komplementären Zylinderstücken als Eingriffsmittel versehen ist.

[0022] Zur einfachen Handhabung der Düsenvorrichtung bei Anordnung und Entfernung aus der Austrittsöffnung des betreffenden Spritzrohrs kann - je nach Ausführung der Aufnahmen an der Reinigungseinrichtung, beispielsweise also an einem Spritzrohr - bei einer anderen Weiterbildung der Vorrichtung der Düsenkörper einen Einsatz aus einem metallischen Material bilden,

welcher in einem Träger aufgenommen ist.

[0023] Um die Düsenvorrichtung an der betreffenden Reinigungsvorrichtung einfach und sicher montieren zu können, kann es bei einer Weiterbildung von Vorteil sein, an dem Träger einen zur Längsachse des Düsenkörpers koaxialen Eingriff vorzusehen, dessen Querschnitt die Strahlwege der laminaren Strahle der Düsenelemente über die Höhe des Trägers einfasst, so dass die Strahlen ungehindert aus dem Träger austreten können.

[0024] Gleichzeitig kann bei einer anderen Weiterbildung in dem Eingriff des Trägers vorteilhaft eine Nut eingebracht sein und weiter der Düsenvorrichtung ein Werkzeug, bspw. einen Innensechskantschlüssel, zugeordnet sein, das mit einem federbelasteten Haltemittel, etwa einer oder mehreren Kugeln, versehen ist, die in diese Nut eingreifen. Dadurch wird die Düsenvorrichtung gehalten und kann nicht von dem Werkzeug herunter fallen.

[0025] Bevorzugt kann hierbei der Träger etwa als Plättchen ausgebildet sein oder einen im wesentlichen zylindersymmetrischen Körper mit wenigstens einer Handhabe zum Angriff eines Werkzeugs aufweisen, beispielsweise dadurch, dass ein Längsabschnitt mit geschlossener Außenkontur einen Polygonzug mit sechs Ecken bildet, so dass ein Werkzeug in Art eines Maulschlüssels einfach daran angreifen kann oder dieser Abschnitt einen sechseckigen Eingriff zum Einstecken eines Inbus aufweist.

[0026] Besonders einfach lässt sich eine Ausführung der Düsenvorrichtung in einer Austrittsöffnung einer als Spritzrohr ausgebildeten Reinigungseinrichtung durch Einschrauben festlegen, weswegen bei diese der Träger mit einem Festlegemittel in Art eines Gewindeabschnitts versehen sein kann, insbesondere kann der Träger hierbei mit einem Außengewinde zur Aufnahme in ein an der Austrittsöffnung befindliches, zugeordnetes Innengewinde versehen sein. Vorstellbar ist aber auch ein Träger mit einem Innengewinde zum Aufschrauben auf ein Außengewinde, der als Überwurfmutter ausgelegt ist.

[0027] Um den Düsenkörper als Einsatz während der Verwendung sicher in seiner Gebrauchsstellung zu halten und um einer Leckage vorzubeugen, kann der Einsatz in dem Träger mit einem Sicherungsmittel fixierbar und durch ein Dichtmittel abdichtbar sein. Das Dichtmittel kann hierbei etwa eine ringförmige Dichtung und das Sicherungsmittel ein vorgespannter Sicherungsring sein.

[0028] Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Düsenvorrichtung kann an ihrer Zuströmseite einschließend der Zuströmöffnungen der Düsenelemente durch ein Reinigungswerkzeug beaufschlagbar sein, so dass unbeabsichtigte Verunreinigungen der Düsenöffnungen, die durch Fremdstoffanteile im verwendeten Spritzmedium hervorgerufen sind, durch das betreffende, innerhalb des Spritzrohres angeordnete Reinigungswerkzeug, beispielsweise eine rotierende Bürste, einfach und sicher entfernt werden können. Hierfür kann an der Düsenvorrichtung vorteilhafterweise auf einen vor dem Düsenelement angeordneten Anströmkanal verzichtet werden.

[0029] Die Erfindung wird nachstehend anhand von

Ausführungsbeispielen in der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen hierbei in teilweise stark schematisierter Darstellung die

- | | | |
|----|-------|---|
| 5 | Fig.1 | eine perspektivische teildurchsichtige Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels des Düsenkörpers mit zwei Düsenelementen und zugeordneten Düsenkanälen zur Erzeugung zweier paralleler Wasserstrahle; |
| 10 | Fig.2 | eine perspektivische teildurchsichtige Seitenansicht eines Zuströmabschnitts eines weiteren Ausführungsbeispiels der Düsenvorrichtung mit durch Einsetzteile gebildeten Düsenelementen zur Erzeugung zweier paralleler Wasserstrahle; |
| 15 | Fig.3 | eine perspektivische teildurchsichtige Seitenansicht des Düsenkörpers zur Erzeugung zweier paralleler Wasserstrahle der Fig.1 mit zugeordnetem Werkzeug zum Verdrehen des Düsenkörpers zur Erzeugung zweier paralleler Wasserstrahle; |
| 20 | Fig.4 | eine perspektivische teildurchsichtige Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der Düsenvorrichtung mit nicht koaxial zur Düsenkörperlängsachse verlaufenden Düsenkanälen und Düsenelementen zur Erzeugung zweier Wasserstrahle, die jeweils einen spitzen Winkel mit der Düsenkörperlängsachse einschließen; |
| 25 | Fig.5 | eine perspektivische teildurchsichtige Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der Düsenvorrichtung mit drei zur Längsachse des Düsenkörpers parallelen Düsenelementen und Düsenkanälen zur Erzeugung dreier paralleler Wasserstrahle; |
| 30 | Fig.6 | eine perspektivische teildurchsichtige Seitenansicht eines demjenigen der Fig.5 ähnlichen, weiteren Ausführungsbeispiels der Düsenvorrichtung mit durch Einsetzteile gebildeten Düsenelementen zur Erzeugung dreier paralleler Wasserstrahle; |
| 35 | Fig.7 | die Ausführungsform der Fig.5 mit zugeordnetem Werkzeug zum Verdrehen; |
| 40 | Fig.8 | perspektivische Seitenansichten des in verschiedenen Trägern aufgenommenen Ausführungsbeispiels der Düsenvorrichtung aus den Fig.1 und 3 zur Erzeugung zweier paralleler Wasserstrahle; und die |
| 45 | Fig.9 | perspektivische Seitenansichten des in verschiedenen Trägern aufgenommenen Ausführungsbeispiels der Düsenvorrichtung aus den |
| 50 | | |
| 55 | | |

Fig.5 und 7 zur Erzeugung dreier paralleler Wasserstrahle.

In der Fig.1 ist zunächst eine im Ganzen mit 1 bezeichnete Düsenvorrichtung zu erkennen, wobei die Austrittsöffnung eines einer Reinigungseinrichtung an einer Papiermaschine zugeordneten Spritzrohres, in welchem die Düsenvorrichtung 1 anzuordnen ist, der Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellt ist. Die Düsenvorrichtung 1 ist mit einem Düsenkörper 2 versehen, der zwei Düsenkanäle 3 zum Durchtritt einer mit hohem Druck beaufschlagten Flüssigkeit aufweist. In den beiden Düsenkanälen 3 ist jeweils ein Düsenelement 4 angeordnet, welches die den Düsenkanal 3 durchtretende Flüssigkeit jeweils zu einem laminaren Strahl formt.

[0030] Der Düsenkörper 2 der Düsenvorrichtung 1 ist um seine Längsachse drehbar vorgesehen, wodurch sich eine von der ersten Stellung verschiedene räumliche Anordnung der Düsenelemente 4 bzw. der ihnen zugeordneten Düsenkanäle 3 ergibt, die zu einer unterschiedlichen Strahlanordnung der Strahle 5 führt. Der Düsenkörper 2 weist in der Fig.1 eine im wesentlichen zylindrische Form auf und ist auf zwei Höhen des Zylinderskörpers mit Umfangsnuten 6 versehen, in welche bei Verwendung der Düsenvorrichtung als Einsetzteil in einen nicht dargestellten Träger an dessen Innenwand umlaufende Vorsprünge eingreifen können. Diese Nuten dienen einerseits der mechanischen Sicherung des Düsenkörpers im Träger, andererseits der Abdichtung.

[0031] An der oberen Zuströmseite des Düsenkörpers 2 tritt die Flüssigkeit in die Düsenelemente 4 ein, die die laminaren Strahle 5 formen, welche nach Austritt aus dem jeweilige Düsenelement 4 den abströmseitigen Abschnitt des Düsenkanals 3, dessen zuströmseitigen Abschnitt ja die Düsenelemente 4 bilden, durchgreifen. Dementsprechend durchtreten die Strahle 5 den Düsenkörper 2 in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung.

[0032] In der Fig.2 ist der zuströmseitige Bereich eines Düsenkörpers 2 einer weiteren Düsenvorrichtung 1 zu erkennen, bei welcher die Düsenelemente 4 durch Einsetzteile 20 aus einem sehr harten Material gebildet sind, die einen nicht dargestellten, präzisen laminaren Strahl bilden und nur geringem Verschleiß unterworfen sind. Auch hier erfolgt nach Formung der Strahle 5 jeweils ein Durchtritt derselben durch den abströmseitigen Abschnitt des Düsenkanals 3.

[0033] In der Fig.3 ist im unteren Teil der Figur ein demjenigen der Fig.1 entsprechender Düsenkörper 2 in einer um 180° um die Querachse verdrehter Position zu erkennen, bei welchem demnach also die durch den Pfeil angedeutete Strömungsrichtung der nicht gezeigten Strahle 5 für den Betrachter nach oben weist. Oberhalb des Düsenkörpers 2 ist ein Werkzeug 7 zu erkennen, das mit einem kreisrunden Schaft 8 und zwei an dem Schaft 8 an gegenüberliegenden Bereichen angeordneten Griffstücken versehen ist. An dem der abströmseitigen Stirnfläche des Düsenkörpers 2 zugewandten Ende des Schafts 8 des Werkzeugs 7 ragen zwei zapfenför-

mige Eingriffsmittel 10 in Richtung des Düsenkörpers 2, welche zum Eingriff in die Düsenkanäle 3 vorgesehen sind, und mittels dieses Eingriffs den Düsenkörper 2 um seine Längsachse verdrehen können.

[0034] Die Darstellung der Fig.4 unterscheidet sich von derjenigen der Fig.3 im Wesentlichen durch drei Merkmale. Zunächst sind in dem Düsenkörper 2 die Düsenkanäle 3 schräg verlaufend angeordnet, da deren Längsachsen mit der Längsachse des Düsenkörpers 2 einen spitzen Winkel einschließen, bei ansonsten gleichem Kanaldurchmesser. Der Düsenkörper weist einen schlitzzartigen Eingriff 11 auf, in welchen ein an dem zugeordneten Werkzeug 7 befindliche Klinge bei entsprechender Positionierung des Werkzeugs 7 zum Verdrehen des Düsenkörpers 2 eingreift. Zur besseren Sichtbarkeit dieses Umstandes ist der untere Teil des kreisrunden Schafts 8 mit Griffstücken 9 des Werkzeugs 7 in der Fig.4 in "unrichtiger" perspektivischer Ansicht gezeigt.

[0035] Nachdem die Fig.1 bis 4 den Düsenkörper 2 einer Düsenvorrichtung mit zwei Düsenelementen 4 und an seinem abströmseitigen Ende mit zwei Düsenkanalöffnungen zeigen, die auf einer den Kreis der Stirnfläche des Düsenkörpers 2 durchgreifenden Geraden vom Kreismittelpunkt gleich beabstandet angeordnet sind zeigen die Fig.5 bis 7 eine Düsenvorrichtung 1 mit drei Strahlen 5, die parallel zur Düsenkörperlängsachse verlaufen. Hierbei entsprechen die Düsenelemente 4 der Fig.5 denjenigen der Fig.1, diejenigen der Fig.6 denjenigen der Fig.2 und die Darstellung der Fig.7 mit drei Düsenelementen und Düsenkanälen entspricht derjenigen der Fig.3. Auch in den Fig.5 bis 7 ist jedem Düsenkanal 3 ein eigenes Düsenelement 4 zur Strahlformung zugeordnet, die Öffnungen der Düsenkanäle 3 an der abströmseitigen kreisförmigen Stirnfläche des Düsenkörpers 2 befinden sich erneut auf einer den Kreis durchgreifenden Gerade, wobei die beiden äußeren Öffnungen der Düsenkanäle 3 von der im Mittelpunkt befindlichen dritten den gleichen Abstand haben. Unterschiede können weiter hinsichtlich des Durchmessers der von den Düsenelementen 4 erzeugten Strahle 5 und im Durchmesser der Düsenkanäle bestehen. Daher unterscheidet sich auch der Durchmesser der an dem Werkzeug der Fig.7 angeordneten Eingriffsmittel 10, von denen anstatt der Anzahl der drei Düsenkanäle entsprechend nur die zur Rotation des Düsenkörpers notwendige Anzahl von zwei Eingriffsmitteln aus dem Werkzeug 7 hervor ragend angeordnet ist, die in die beiden äußeren Düsenkanäle 3 eingreifen können.

[0036] In den Fig.8 und 9 sind die Düsenkörper 2 als Einsätze in verschiedenen Trägern 12, 13, 14 mit zwei Strahlen 5 (Fig.8) und drei Strahlen 5 (Fig.9) angeordnet, bei welchen der linke Träger 12 eine sogenannte Plättchendüse bildet, bei der der Düsenkörper 2 die Düsenkanäle 3 und/oder die Düsenelemente 4 aufnimmt, nach deren Durchtritt die Strahle 5 in in der Darstellung der Fig. 8 und 9 nicht erkennbare einzelne oder einen gemeinsamen Düsenkanal eintreten. Der mittlere und der

rechte Träger 13, 14 sind in den Fig.8 und 9 jeweils als im wesentlichen zylindersymmetrischer Körper ausgebildet und weisen eine Handhabe 15 zum Angriff eines Werkzeugs in Form eines Außensechskants oder eine nicht dargestellte Handhabe zum Angriff eines Werkzeugs in Form eines Innensechskants sowie ein Außengewinde 16 zur Anordnung der Düsenvorrichtungen 1 in nicht dargestellten Auslauföffnungen eines Spitzrohres einer Reinigungseinrichtung einer Papiermaschine auf, wobei die Gewindeabschnitte 16 in den Darstellungen der Fig.8 und 9 an den Düsenvorrichtungen 1 zuströmseitig und die Handhaben 15 abströmseitig angeordnet sind, um eine Zugänglichkeit von außen im Sinne von Anordnung oder Entfernen zu gestatten. Überdies weist beim mittleren Träger 13 der Gewindeabschnitt 16 einen größeren Durchmesser als die Handhabe 15 auf, während sich dies beim rechten Träger 14 umgekehrt verhält. Überdies sind beim linken und beim mittleren Träger 12, 13 aufgrund der jeweiligen Perspektive die Zuströmseiten des Düsenkörpers 2 mit den Düsenelementen 4 der Düsenkanäle 3 besser zu erkennen, während beim rechten Träger 14 die abströmseitigen Öffnungen der Düsenkanäle 3 besser sichtbar ist. Nicht gezeigt sind den Fig. 8 und 9 das den Düsenkörper der Düsenvorrichtung im Betrieb in seiner Gebrauchsstellung haltende, ringförmige Sicherungsmittel sowie das ebenfalls ringförmige Dichtmittel zum Abdichten der Anordnung.

[0037] Die vorstehend beschriebene Erfindung betrifft demnach eine Düsenvorrichtung 1 zur Anordnung an einer Hochdruck-Reinigungs- oder Konditioniereinrichtung einer Papiermaschine mit einem Düsenkörper 2, der einen ersten Düsenkanal 3 zum Durchtritt einer mit hohem Druck beaufschlagten Flüssigkeit aufweist, wobei in dem Düsenkanal 3 wenigstens ein diesen wenigstens teilweise durchgreifendes Düsenelement 4 angeordnet ist, welches die den Düsenkanal 3 durchtretende Flüssigkeit zu einem laminaren Strahl 5 formt. Um eine Düsenvorrichtung 1 zur Verfügung zu haben, die durch ein gutes Reinigungsergebnis bei reduziertem Wasserverbrauch die Effizienz des Spritzrohrs steigert, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass an dem Düsenkörper 2 wenigstens ein weiteres Düsenelement 4 vorgesehen ist, welches jeweils in einem von dem ersten Düsenkanal 3 verschiedenen weiteren Düsenkanal 3 oder zusammen mit dem ersten und/oder einem weiteren Düsenelement 4 in einem gemeinsamen Düsenkanal 3 angeordnet ist und dass der Düsenkörper 2 an der Düsenvorrichtung 1 um seine Längsachse ohne axialen Versatz drehbar angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Düsenvorrichtung (1) zur Anordnung an einer Hochdruck-Reinigungs- oder Konditioniereinrichtung einer Papiermaschine mit einem Düsenkörper (2), der einen ersten Düsenkanal (3) zum Durchtritt einer mit hohem Druck beaufschlagten Flüssigkeit aufweist,

wobei in dem Düsenkanal (3) wenigstens ein diesen wenigstens teilweise durchgreifendes Düsenelement (4) angeordnet ist, welches die den Düsenkanal (3) durchtretende Flüssigkeit zu einem laminaren Strahl formt, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Düsenkörper wenigstens ein weiteres Düsenelement (4) vorgesehen ist, welches jeweils in einem von dem ersten Düsenkanal (3) verschiedenen weiteren Düsenkanal (3) oder zusammen mit dem ersten und/oder einem weiteren Düsenelement (4) in einem gemeinsamen Düsenkanal (3) angeordnet ist und dass der Düsenkörper (2) an der Düsenvorrichtung (1) um seine Längsachse ohne axialen Versatz drehbar angeordnet ist.

2. Düsenvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenkörper (2) mit zwei oder drei Düsenelementen (4) versehen ist, denen jeweils ein eigener Düsenkanal (3) zugeordnet ist oder die einem gemeinsamen Düsenkanal (3) zugeordnet sind.

3. Düsenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenkörper (2) einen im wesentlichen kreisrunden Querschnitt aufweist und die Düsenelemente (4) auf einer den Kreismittelpunkt schneidenden Geraden angeordnet sind.

4. Düsenvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Düsenelemente (4) und/oder Düsenkanäle (3) des Düsenkörpers (2) mit gleichem Abstand zu verschiedenen Seiten des Kreismittelpunkts angeordnet sind und bei ungerader Anzahl von Düsenelementen (4) eines von diesen im Kreismittelpunkt liegt.

5. Düsenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsachse bzw. die Längsachsen des oder der Düsenkanäle (3) und/oder Düsenelemente (4) parallel zu der Längsachse des Düsenkörpers (2) angeordnet sind oder der oder die Längsachsen der Düsenkanäle (3) jeweils einen spitzen Winkel mit der Längsachse des Düsenkörpers (2) einschließen.

6. Düsenvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsachsen der Düsenkanäle (3) und/oder Düsenelemente (4) den gleichen oder jeweils verschiedene Winkel mit der Längsachse des Düsenkörpers (2) einschließen.

7. Düsenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Mehrzahl von Düsenkanälen (3) und/oder Düsenelementen (4) jeweils untereinander den gleichen oder jeweils verschiedene Kanaldurchmesser aufweisen.

8. Düsenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenelemente (4) einen zuströmseitigen Abschnitt des oder der Düsenkanäle (3) bilden und dort entweder durch eine Durchtrittsöffnung des betreffenden Abschnitts des Düsenkörpers (2) selbstgebildet sind oder als ein in dem Düsenkanal (3) aufgenommenes, mit einer Durchtrittsöffnung versehenes Einsetzteil (20) ausgebildet sind.
9. Düsenvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einsetzteil (20) aus Rubin, Saphir, Diamant, Keramik, Hartmetall oder einem ähnlichen Hartmaterial besteht.
10. Düsenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenelemente (4) jeweils einen laminaren Strahl mit einem Durchmesser im Bereich von 0,1 mm bis 1,2 mm, bevorzugt im Bereich von 0,2 mm bis 0,9 mm, besonders bevorzugt im Bereich von 0,3 mm bis 0,6 mm erzeugen.
11. Düsenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser Düsenvorrichtung (1) ein Werkzeug (7) zugeordnet ist, welches ein Eingriffsmittel (10) aufweist, mittels dessen der Düsenkörper (2) um seine Längsachse drehbar ist.
12. Düsenvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Eingriffsmittel (10) zum Verdrehen des Düsenkörpers (2) in wenigstens eine hierfür vorgesehene, bevorzugt schlitzzartige Öffnung (11) des Düsenkörpers (2) oder in wenigstens zwei Austrittsöffnungen der Düsenkanäle (3) greift.
13. Düsenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenkörper (2) einen Einsatz aus einem metallischen Material bildet, welcher in einem Träger (12, 13, 14) einsetzbar ist.
14. Düsenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Träger (12, 13, 14) ein zur Längsachse des Düsenkörpers koaxialer Eingriff vorgesehen ist, dessen Querschnitt die Strahlwege der laminaren Strahle (5) der Düsenelemente (4) über die Höhe des Trägers (12, 13, 14) einfasst.
15. Düsenvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Eingriff des Trägers (12, 13, 14) vorteilhaft eine Nut eingebracht ist, und der Düsenvorrichtung (1) ein Werkzeug zugeordnet ist, welches mit einem in die Nut lösbar eingreifenden Haltemittel, bevorzugt mit einer oder mehreren federbelasteten Kugeln, versehen ist.
16. Düsenvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (12, 13, 14) als Plättchen (12) ausgebildet ist oder einen im wesentlichen zylindersymmetrischen Körper (13, 14) mit wenigstens einer Handhabe (15) zum Angriff eines Werkzeugs aufweist.
17. Düsenvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (12, 13, 14) mit einem Festlegemittel, insbesondere mit einem Gewindeabschnitt (16) versehen ist.
18. Düsenvorrichtung nach Anspruch einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz in dem Träger (12, 13, 14) durch ein Sicherungsmittel, beispielsweise eine geeignete Passung, gehalten und/oder durch ein Dichtmittel abdichtbar ist.
19. Düsenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** deren Zuströmseite einschließlich der Zuströmöffnungen der Düsenelemente (4) durch eine Reinigungsvorrichtung beaufschlagbar ist.

Claims

1. A nozzle arrangement (1) to be arranged on a high-pressure cleaning or conditioning device of a paper machine with a nozzle body (2) comprising a first jet channel (3) adapted for passing liquid impinged with high pressure, wherein at least one nozzle element (4) is arranged in the jet channel (3) and at least partially penetrating the jet channel, the nozzle element is adapted to form the liquid passing through the jet channel (3) into a laminar jet, **characterized in that** at least one additional nozzle element (4) is provided in the nozzle body, wherein the nozzle element is respectively arranged in an additional jet channel (3) different from the first jet channel (3) or is arranged together with the first and/or an additional nozzle element (4) in a joint jet channel (3), and that the nozzle body (2) is rotatably arranged on the nozzle arrangement (1) about its longitudinal axis without any axial offset.
2. The nozzle arrangement according to claim 1, **characterized in that** the nozzle body (2) comprises two or three nozzle elements (4), each having a separate jet channel (3) respectively allocated to them or the joint jet channel (3).
3. The nozzle arrangement according to claim 1 or 2, **characterized in that** the nozzle body (2) has an essentially circular cross-section and the nozzle elements (4) are arranged on a straight line intersecting a center of the cross-section.

4. The nozzle arrangement according to claim 3, **characterized in that** at least two of the nozzle elements (4) and/or jet channels (3) of the nozzle body (2) are arranged at different sides with a same distance from the center of the cross-section and with one of the nozzle elements being located in a center of the cross-section if the number of nozzle elements (4) is odd. 5
5. The nozzle arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the longitudinal axis and/or longitudinal axes of the jet channel or channels (3) and/or nozzle elements (4) are arranged parallel to the longitudinal axis of the nozzle body (2) or wherein the longitudinal axis and/or longitudinal axes of the jet channels (3) each form an acute angle with the longitudinal axis of the nozzle body (2). 10
6. The nozzle arrangement according to claim 5, **characterized in that** the longitudinal axes of the jet channels (3) and/or nozzle elements (4) comprise the same or respectively different angles with the longitudinal axis of the nozzle body (2). 15
7. The nozzle arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least a majority of jet channels (3) and/or nozzle elements (4) have the same channel diameters or each have different channel diameters to one another. 20
8. The nozzle arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the nozzle elements (4) form a section at an inlet side of the jet channel or channels (3) and are formed there either by a penetrating opening of a respective section of the nozzle body (2) itself, or as an insert (20) having a penetrating opening that is received in the jet channel (3). 25
9. The nozzle arrangement according to claim 8, **characterized in that** the insert (20) is made from ruby, sapphire, diamond, ceramics, hard metal, or a similarly hard material. 30
10. The nozzle arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the nozzle elements (4) each create a laminar jet having a diameter ranging from 0.1 mm to 1.2 mm, preferably ranging from 0.2 mm to 0.9 mm, especially preferably ranging from 0.3 mm to 0.6 mm. 35
11. The nozzle arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** a tool (7) is allocated to the nozzle arrangement (1), which comprises an engagement element (10) by which the nozzle body (2) is rotatable about its longitudinal axis. 40
12. The nozzle arrangement according to claim 11, **characterized in that** the engagement means (10) for rotating the nozzle body (2) engages at least one preferably slot-like opening (11) of the nozzle body (2) provided for that purpose or at least two outlet openings of the jet channels (3). 45
13. The nozzle arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the nozzle body (2) forms an insert made from a metallic material, which is insertable into a carrier (12, 13, 14). 50
14. The nozzle arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** a contact is provided at the carrier (12, 13, 14), coaxial to the longitudinal axis of the nozzle body, with a cross-section of the carrier covering flow paths of laminar jets (5) of the nozzle elements (4) over a height of the carrier (12, 13, 14).
15. The nozzle arrangement according to claim 14, **characterized in that** a groove is advantageously located on the contact of the carrier (12, 13, 14), and a tool is allocated to the nozzle arrangement (1), which comprises an engagement means to engage the groove in a detachable fashion, preferably with one or more spring-loaded balls.
16. The nozzle arrangement according to one of the claims 13 to 15, **characterized in that** the carrier (12, 13, 14) is embodied as a platelet (12) or shows an essentially cylinder-symmetric body (13, 14) with at least one contact surface (15) for the engagement of a tool.
17. The nozzle arrangement according to one of the claims 13 to 16, **characterized in that** the carrier (12, 13, 14) is provided with a fastening means, especially with a threaded section (16).
18. The nozzle arrangement according to one of the claims 13 to 17, **characterized in that** the insert is held in the carrier (12, 13, 14) by a fastening element, for example a suitable fitting, and/or can be sealed with a sealant.
19. The nozzle arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the inlet side including the inlet openings of the nozzle elements (4) is adapted to be impinged by a cleaning device.

Revendications

1. Dispositif injecteur (1) conçu pour être installé sur un système de nettoyage et de conditionnement haute pression d'une machine à papier, comprenant un corps de buse (2) muni d'un premier canal de

- diffusion (3) dévolu au passage d'un fluide sollicité par une haute pression, ledit canal de diffusion (3) renfermant au moins un élément injecteur (4) qui le traverse au moins partiellement, et par lequel le fluide empruntant ledit canal de diffusion (3) est configuré en un jet laminaire, **caractérisé par le fait qu'**au moins un élément injecteur supplémentaire (4), prévu sur le corps de buse, est respectivement logé dans un canal supplémentaire de diffusion (3) qui diffère du premier canal de diffusion (3), ou bien est logé dans un canal commun de diffusion (3) conjointement au premier élément injecteur et/ou à un élément injecteur supplémentaire (4) ; et **par le fait que** ledit corps de buse (2) est implanté sur ledit dispositif injecteur (1) avec faculté de rotation autour de son axe longitudinal, sans aucun décalage axial.
2. Dispositif injecteur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le corps de buse (2) est pourvu de deux ou trois éléments injecteurs (4) auxquels un propre canal de diffusion (3) est respectivement associé, ou qui sont associés à un canal commun de diffusion (3).
 3. Dispositif injecteur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** le corps de buse (2) présente une section transversale pour l'essentiel circulaire, et les éléments injecteurs (4) sont placés sur une droite passant par le centre du cercle.
 4. Dispositif injecteur selon la revendication 3, **caractérisé par le fait qu'**au moins deux éléments injecteurs (4) et/ou canaux de diffusion (3) du corps de buse (2) sont situés à une même distance vis-à-vis de différents côtés du centre du cercle, et l'un desdits éléments se trouve au centre du cercle en présence d'un nombre impair d'éléments injecteurs (4).
 5. Dispositif injecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'axe longitudinal ou les axes longitudinaux du canal ou des canaux de diffusion (3), et/ou de l'élément ou des éléments injecteurs (4), est (sont) disposé(s) parallèlement à l'axe longitudinal du corps de buse (2), ou bien l'axe longitudinal ou les axes longitudinaux desdits canaux de diffusion (3) décri(ven)t respectivement un angle aigu avec ledit axe longitudinal dudit corps de buse (2).
 6. Dispositif injecteur selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** les axes longitudinaux des canaux de diffusion (3) et/ou des éléments injecteurs (4) décrivent le même angle, ou des angles respectivement différents avec l'axe longitudinal du corps de buse (2).
 7. Dispositif injecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'**au moins une pluralité de canaux de diffusion (3) et/ou d'éléments injecteurs (4) présentent entre eux, à chaque fois, le même diamètre de circulation ou des diamètres de circulation respectivement différents.
 8. Dispositif injecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** les éléments injecteurs (4) matérialisent un tronçon d'afflux du canal ou des canaux de diffusion (3) et sont constitués, dans cette zone, par un orifice de passage du tronçon considéré du corps de buse (2) proprement dit, ou bien sont réalisés sous la forme d'une pièce intégrée (20) logée dans le canal de diffusion (3) et munie d'un orifice de passage.
 9. Dispositif injecteur selon la revendication 8, **caractérisé par le fait que** la pièce intégrée (20) consiste en du rubis, en du saphir, en du diamant, en de la céramique, en un métal dur, ou en un matériau dur similaire.
 10. Dispositif injecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** les éléments injecteurs (4) génèrent, à chaque fois, un jet laminaire offrant un diamètre situé dans la plage de 0,1 mm à 1,2 mm, de préférence dans la plage de 0,2 mm à 0,9 mm, et dans la plage de 0,3 mm à 0,6 mm avec préférence particulière.
 11. Dispositif injecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'**un outil (7), associé à ce dispositif injecteur (1), est doté d'un moyen (10) de venue en prise à l'aide duquel le corps de buse (2) peut être animé de rotations autour de son axe longitudinal.
 12. Dispositif injecteur selon la revendication 11, **caractérisé par le fait que**, pour faire tourner le corps de buse (2), le moyen (10) de venue en prise pénètre dans au moins un orifice (11) de préférence du type fente, prévu à cet effet dans ledit corps de buse (2), ou dans au moins deux orifices de sortie des canaux de diffusion (3).
 13. Dispositif injecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le corps de buse (2) forme une pièce insérable en un matériau métallique, pouvant être insérée dans un support (12, 13, 14).
 14. Dispositif injecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** la présence, sur le support (12, 13, 14), d'un élément d'engagement positif qui est coaxial à l'axe longitudinal du corps de buse, et dont la section transversale circonscrit les trajectoires des jets laminaires (5) des éléments injecteurs (4) sur la hauteur dudit support (12, 13, 14).

15. Dispositif injecteur selon la revendication 14, **caractérisé par le fait qu'une** rainure est avantageusement pratiquée dans l'élément d'engagement positif du support (12, 13, 14) et un outil, associé audit dispositif injecteur (1), est pourvu d'un moyen de retenue pénétrant amoviblement dans ladite rainure et se présentant, de préférence, comme une ou plusieurs bille(s) contrainte(s) élastiquement. 5
16. Dispositif injecteur selon l'une des revendications 13 à 15, **caractérisé par le fait que** le support (12, 13, 14) est réalisé sous la forme d'une plaquette (12), ou présente un corps (13, 14) pour l'essentiel à symétrie cylindrique, doté d'au moins un élément de manipulation (15) dévolu à l'engagement d'un outil. 10 15
17. Dispositif injecteur selon l'une des revendications 13 à 16, **caractérisé par le fait que** le support (12, 13, 14) est muni d'un moyen de blocage à demeure, en particulier d'une région fileté (16). 20
18. Dispositif injecteur selon l'une des revendications 13 à 17, **caractérisé par le fait que** la pièce insérable est retenue dans le support (12, 13, 14) par un moyen d'arrêt, par exemple par un ajustement adéquat, et/ou peut être rendue étanche à l'aide d'un moyen d'étanchement. 25
19. Dispositif injecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le côté afflux dudit dispositif, incluant les orifices d'afflux des éléments injecteurs (4), peut être sollicité par un dispositif de nettoyage. 30

35

40

45

50

55

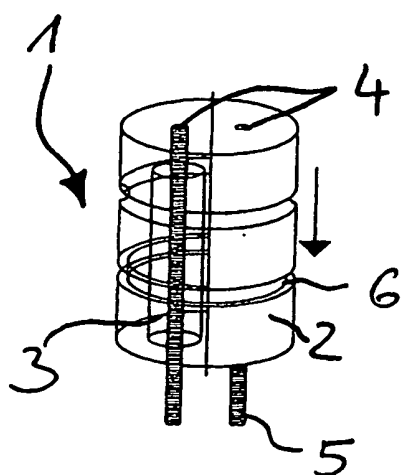


Fig.1

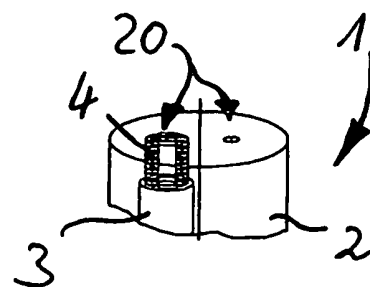


Fig.2

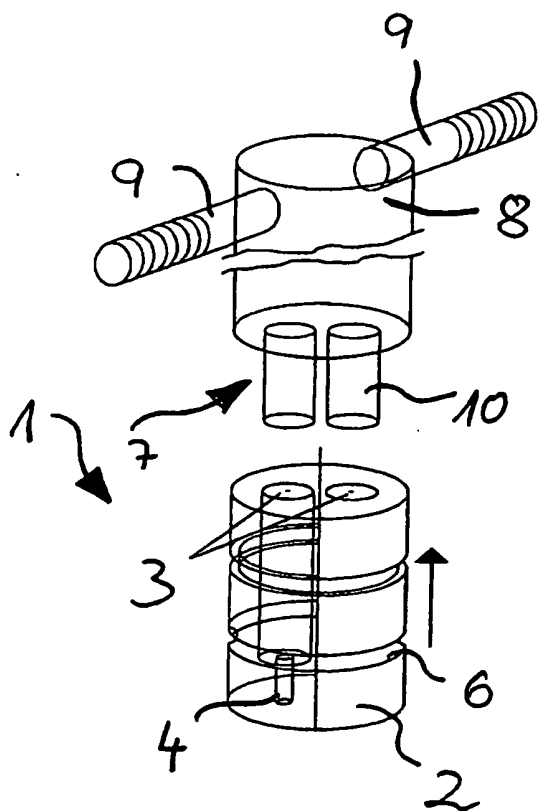


Fig.3

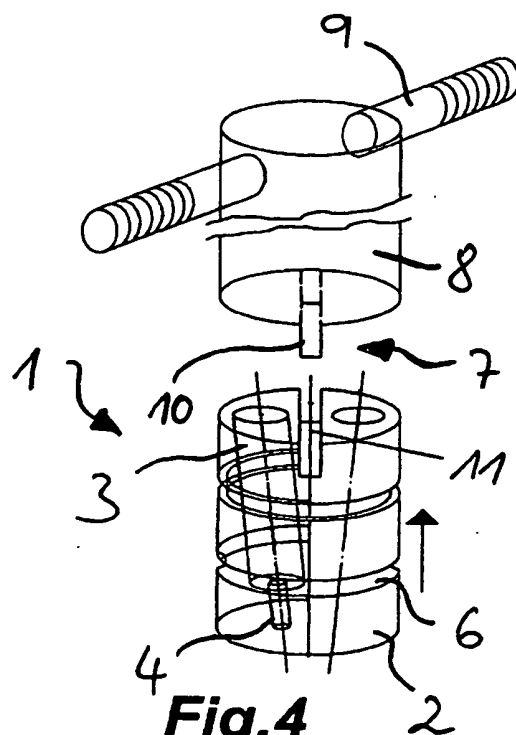
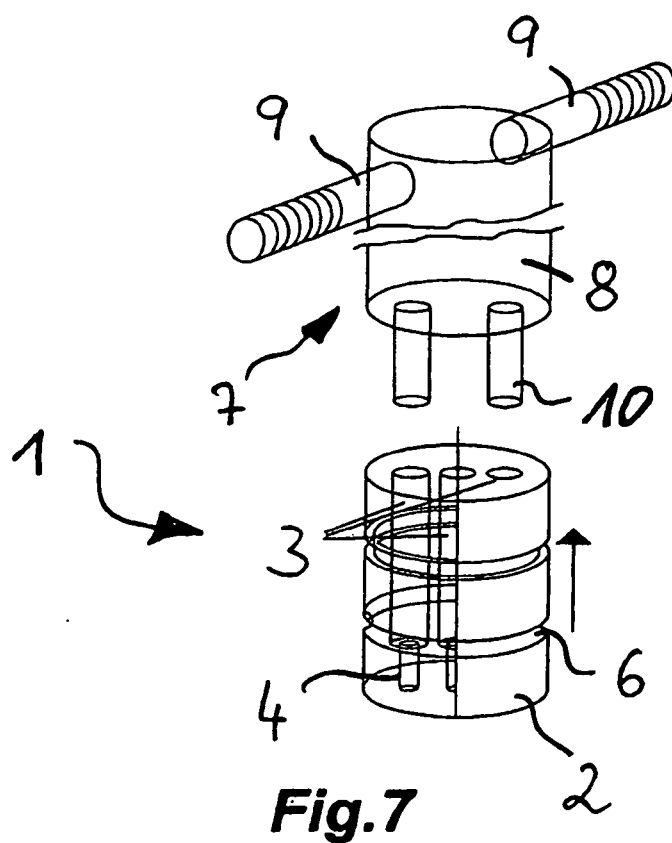
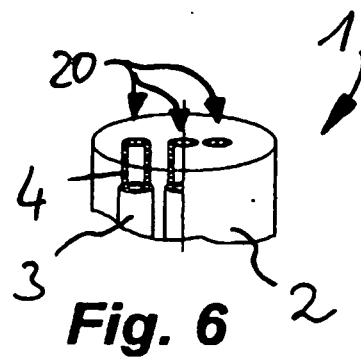
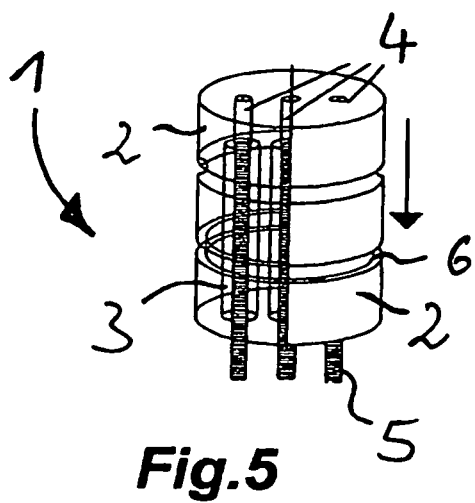
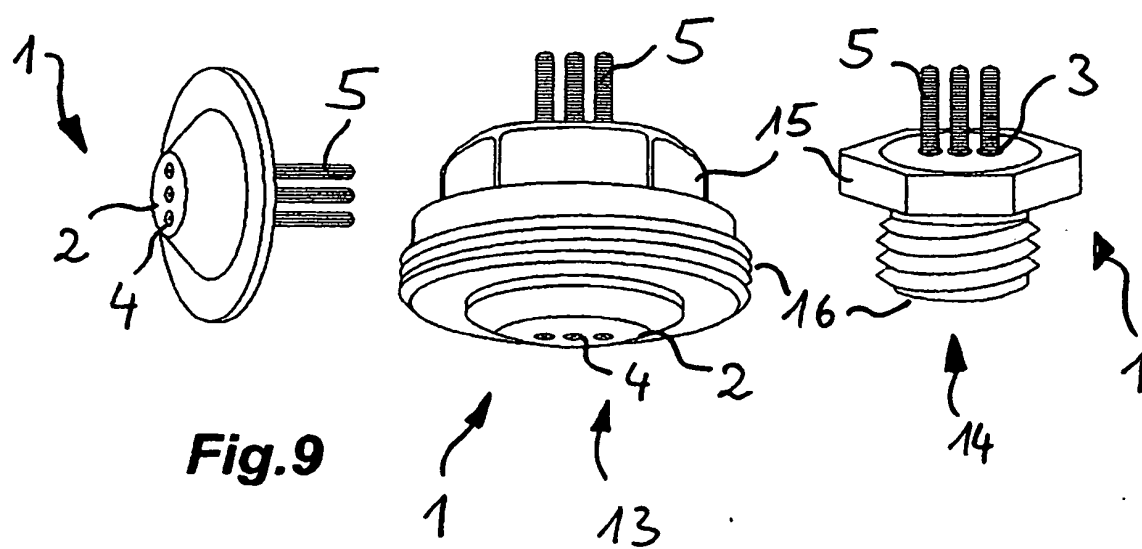
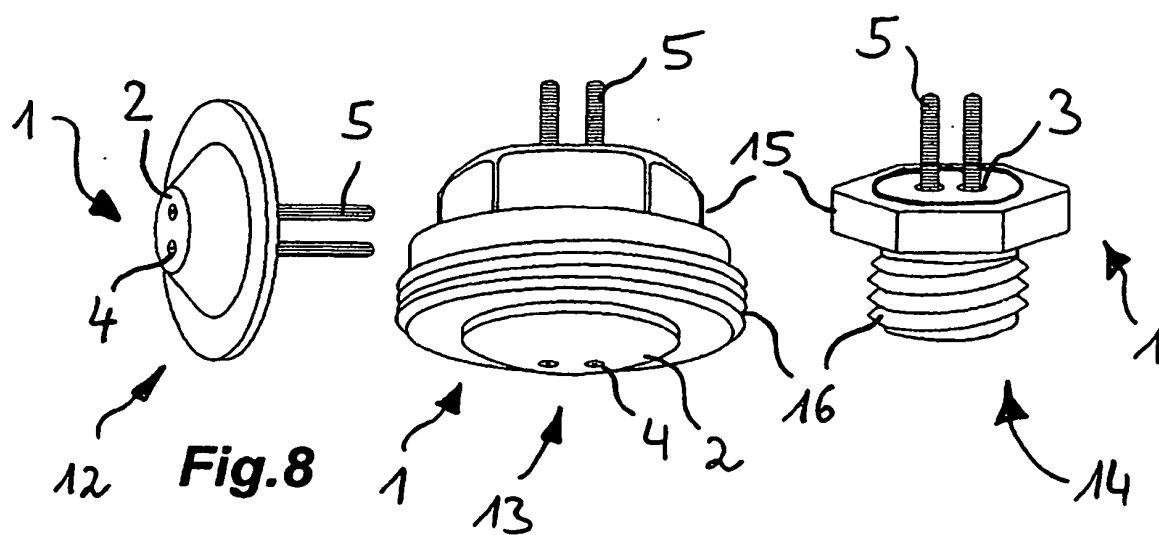


Fig.4





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29509934 U1 [0004]
- DE 202005020149 U1 [0004]
- DE 102006007223 A1 [0004]