

(19)



(11)

EP 2 548 633 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.01.2013 Patentblatt 2013/04

(51) Int Cl.:
B01F 3/04 (2006.01) **B01F 5/04** (2006.01)
B08B 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11174645.9**

(22) Anmeldetag: **20.07.2011**

(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

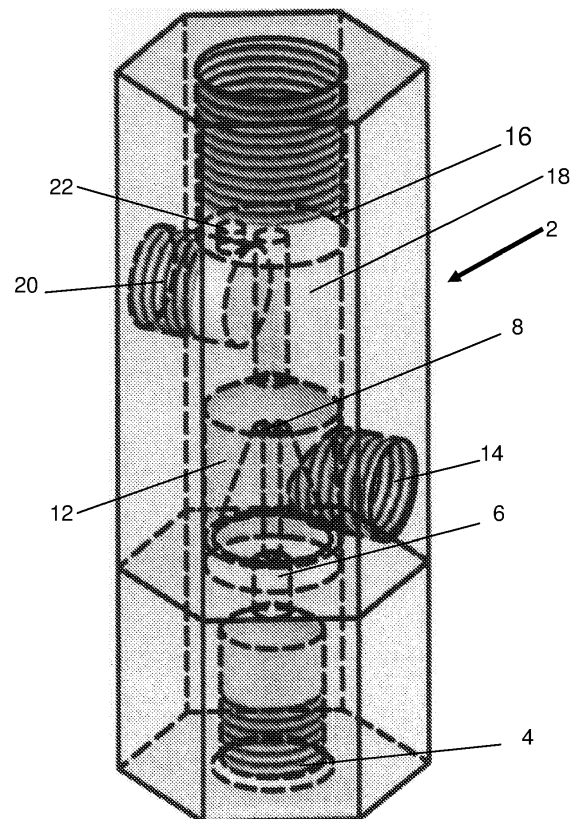
(71) Anmelder:
• **Podzus, Bruno**
8460 Marthalen (CH)
• **Verdonk, Martin Antonius Maria**
9604 Lütisburg (CH)

(72) Erfinder:
• **Podzus, Bruno**
8460 Marthalen (CH)
• **Verdonk, Martin Antonius Maria**
9604 Lütisburg (CH)

(74) Vertreter: **Kleinschmidt, Michael**
Schmauder & Partner AG
Patent- und Markenanwälte VSP
Zwängiweg 7
8038 Zürich (CH)

(54) **Injektor**

(57) Um eine Vorrichtung zum Aufbereiten eines Gemisches, insbesondere eines schaumartigen Reinigungsgemisches, mit einem Flüssigkeitseinlass (4), einem Flüssigkeitskanal (6) und einer Flüssigkeitsdüse (8), einem Mischraum (12) in welchem die Flüssigkeitsdüse (8) im Wesentlichen als Ende des Flüssigkeitskanals (6) endet, einem Mitteleinlass (14), welcher im Wesentlichen senkrecht zur Richtung der Flüssigkeitsdüse (8) im Mischraum (12) endet, einem Strömungsraum (16), einem Verbindungskanal (18), welcher den Mischraum (12) mit dem Strömungsraum (16) verbindet und einem Druckgaseinlass (20), welcher mit einem Druckgas, insbesondere mit Druckluft in Verbindung bringbar ist, und einer Druckgasdüse (22), welche im Strömungsraum (16) endet und welche mit dem Druckgas des Druckgaseinlasses (20) beaufschlagbar ist, zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass die Druckgasdüse (22) im Wesentlichen parallel zum Verbindungskanal (18) im Strömungsraum (16) gerichtet sein soll.



Figur 1

EP 2 548 633 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Injektor, nämlich eine Vorrichtung zum Aufbereiten eines Gemisches, insbesondere eines schaumartigen Reinigungsgemisches.

Stand der Technik

[0002] Beim Erzeugen eines Reinigungsschaumes aus Wasser und einer chemischen Substanz mittels Druckluft oder Druckgas tritt das Problem auf, dass - ohne eine übermässige Erhöhung der Druckluft üblicherweise nur ca. 3% (bei Hochdruck) bzw. max. 8% (bei Niederdruck) der chemischen Substanz im Reinigungsschaum angereichert werden kann. Andererseits hat eine übermässige Erhöhung der Druckluft Flattereigenschaften und damit unterschiedliche Anreicherungswerte der chemischen Substanz zur Folge.

[0003] Aus der WO 2005/028132 A1 ist ein Injektor bekannt, bei dem der zuvor genannte, unvorteilhafte Weg mit einem Druck von über 30 bar, insbesondere von 60 bis 80 bar gegangen werden soll.

Darstellung der Erfindung

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Aufbereiten eines Gemisches, insbesondere eines schaumartigen Reinigungsgemisches vorzuschlagen, die die Nachteile des genannten Standes der Technik überwinden soll.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine Vorrichtung zum Aufbereiten eines Gemisches nach Anspruch 1 gelöst. Dabei haben die Massnahmen der Erfindung zur Folge, dass mit der vorgeschlagenen Vorrichtung zum Aufbereiten eines Gemisches, insbesondere eines schaumartigen Reinigungsgemisches leicht Anreicherungswerte der chemischen Substanz von über 5%, bei der Wahl geeigneter Bedingungen auch bis über 30% ermöglicht werden.

[0006] Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung mit einem Flüssigkeitseinlass, einem Flüssigkeitskanal und einer Flüssigkeitsdüse, bei der der Flüssigkeitseinlass mittels des Flüssigkeitskanals mit der Flüssigkeitsdüse in Verbindung steht und bei der der Flüssigkeitskanal als Verjüngung des Flüssigkeitseinlasses im Wesentlichen konzentrisch mit diesem ausgebildet ist, einem Mischraum, in welchem die Flüssigkeitsdüse im Wesentlichen als Ende des Flüssigkeitskanals endet, einem Mitteleinlass, welcher im Wesentlichen senkrecht zur Richtung der Flüssigkeitsdüse im Mischraum endet, einem Strömungsraum, einem Verbindungskanal, welcher den Mischraum mit dem Strömungsraum verbindet und einem Druckgaseinlass, der mit Druckluft in Verbindung bringbar ist, und einer Druckgasdüse, die im Strömungsraum endet und welche mit der Druckluft des Druckgaseinlasses beaufschlagbar ist, scheint es erheblich

konstruktive Vorteile zu haben, wenn die Druckgasdüse im Wesentlichen parallel zum Verbindungskanal im Strömungsraum gerichtet ist.

[0007] Vorteilhaft ist es, wenn die Vorrichtung einen weiteren Mitteleinlass aufweist, der im Wesentlichen senkrecht zum Verbindungskanal und zur Druckgasdüse im Strömungsraum endet und mit einem weiteren Mittel beaufschlagbar ist. Dann kann die Vorrichtung nämlich auch ohne eine Beaufschlagung des ersten Mitteleinlasses mit einer chemischen Substanz - oder zusätzlich dazu - betrieben werden, wenn die alternative oder zusätzliche Substanz nicht als Reinigungsschaum aufbereitet werden soll. Wenn man Luft dazu gibt, kann auch ein vordosierter Reinigungsschaum aufbereitet werden.

[0008] Hinsichtlich der Herstellung ist es besonders vorteilhaft, wenn der Flüssigkeitskanal eine weitere, im Wesentlichen konzentrische Verjüngung aufweist, da dann die Bohrungen sukzessive gebohrt werden können.

[0009] Vorteilhafterweise wird der Mischraum im Wesentlichen zylindrisch und konzentrisch zum Flüssigkeitskanal ausgebildet sein. Der Anschluss des Verbindungskanals mit dem Mischraum wird vorteilhafterweise eine im Wesentlichen konzentrische Verjüngung aufweisen.

[0010] Wie schon bei dem Injektor der WO 2005/028132 A1 scheint es auf die Dimensionierungen anzukommen, wenn man einen optimalen Injektor herstellen will. Allerdings wird in dieser Erfindung bezüglich der Dimensionierungen ein völlig anderer Weg eingeschlagen. Zunächst hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Flüssigkeitsdüse weit über 50%, vorzugsweise ca. 70% in den Mischraum (12) hineinragt. Dabei endet die Düse weit hinter den Mitteleinlass (14). Der Abstand zwischen der Flüssigkeitsdüse (8) und dem Verbindungskanal (18) beträgt vorteilhafterweise 4.0 bis 8.0 mm, vorzugsweise 5.5 bis 6.5 mm.

[0011] In der genannten Auslegung erscheint es vorteilhaft, wenn nicht sogar wichtig, wenn der Flüssigkeitskanal einen vorderen Teil - nämlich die eigentliche Flüssigkeitsdüse - aufweist, der als Bohrung von 1.0 bis 2.5 mm, für einen Wasserdruck von 100 bis 200 bar vorzugsweise von 1.2 bis 1.6 mm, für einen Wasserdruck von 15 bis 60 bar vorzugsweise 1.7 bis 2.1 mm und der Verbindungskanal als Bohrung von 3.0 bis 4.0 mm, vorzugsweise von ca. 3.5 mm ausgebildet ist.

[0012] Der Flüssigkeitskanal sollte vorteilhafter Weise eine Länge von 12 bis 20 mm, vorzugsweise von ca. 15 mm und die Länge der dünnsten Bohrung 7 bis 11 mm, vorzugsweise von ca. 9 mm aufweisen.

[0013] Die vorbenannten sowie die beanspruchten und in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschriebenen, erfindungsgemäss zu verwendenden Elemente unterliegen in ihrer Grösse, Formgestaltung, Materialverwendung und ihrer technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmbedingungen, so dass die in dem jeweiligen Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0014] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale des Gegenstandes der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der dazu gehörenden Zeichnungen, in denen - beispielhaft - erfindungsgemässe Injektoren erläutert werden. In den Zeichnungen zeigt:

- Figur 1 eine schematische 3-D Ansicht eines Injektors gemäss einem Ausführungsbeispiels der Erfindung, mit dem Strebenprofil und dem Verbindungssteg, in perspektivischer Darstellung;
- Figur 2 eine Ansicht der funktionalen Elemente entsprechend Figur 1;
- Figur 3 eine Ansicht gemäss Figur 2, wobei der Injektor um 180° gedreht dargestellt ist;
- Figur 4 ein weiblicher Teil des Injektors gemäss den Figuren 1 bis 3;
- Figur 5 der weibliche Teil gemäss Figur 4 entlang der Schnittrlinie A-A, um 90° gedreht;
- Figur 6 der weibliche Teil gemäss den Figuren 4 und 5 in Ansicht von unten;
- Figur 7 ein männlicher Teil des Injektors gemäss den Figuren 1 bis 3;
- Figur 8 der männliche Teil gemäss Figur 7 entlang der Schnittrlinie A-A; und
- Figur 9 der männliche Teil gemäss den Figuren 7 und 8 in Ansicht auf den Eingang.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0015] Die in Figur 1 bis 3 dargestellte Vorrichtung zum Aufbereiten eines Gemisches, insbesondere eines schaumartigen Reinigungsgemisches, weist einen Flüssigkeitseinlass 4, einen Flüssigkeitskanal 6 und eine Flüssigkeitsdüse 8 auf. Der Flüssigkeitseinlass 4 steht mittels des Flüssigkeitskanals 6 mit der Flüssigkeitsdüse 8 in Verbindung. Der Flüssigkeitskanal 6 ist als Verjüngung 10 des Flüssigkeitseinlasses 4 im Wesentlichen konzentrisch mit diesem ausgebildet ist. Die Flüssigkeitsdüse 8 endet als Ende des Flüssigkeitskanals 6 in einem Mischraum 12, in dem ein Mitteleinlass 14 senkrecht zur Richtung der Flüssigkeitsdüse 8 endet. Weiterhin weist die Vorrichtung einen Strömungsraum 16 auf, der mittels eines Verbindungskanals 18 mit dem Mischraum 12 verbunden ist.

[0016] Im Strömungsraum endet weiterhin eine Druckgasdüse 22, welche mittels eines Druckgaseinlasses 20

mit einem Druckgas, insbesondere mit Druckluft in Verbindung bringbar ist. Die Druckgasdüse 22 ist parallel zum Verbindungskanal 18 im Strömungsraum 16 gerichtet.

[0017] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel hat der Flüssigkeitskanal 6 eine weitere, im Wesentlichen konzentrische Verjüngung 26. Der Mischraum 12 ist zylindrisch und konzentrisch zum Flüssigkeitskanal 6 ausgebildet. Der Anschluss des Verbindungskanals 18 mit dem Mischraum 12 weist eine konzentrische Verjüngung 28 auf. Wie in den Figuren 1 bis 4 dargestellt, ragt die Flüssigkeitsdüse 8 ca. 70% und insbesondere hinter den Mitteleinlass 14, in den Mischraum 12 hinein. Der vordere Teil der Flüssigkeitsdüse 8 ist als Bohrung von 1.8 mit einer Länge von 9 mm ausgebildet. Der Verbindungskanal 18 ist als Bohrung von 3.5 mm ausgebildet. Der Abstand zwischen der Flüssigkeitsdüse 8 und dem Verbindungskanal 18 ist im vorliegenden, vorteilhaften und ausgetesteten Ausführungsbeispiel 5.82 mm.

[0018] In einem alternativen Ausführungsbeispiel ist ein weiterer Mitteleinlass ausgebildet. Dieser steht senkrecht zum Verbindungskanal 18 und zur Druckgasdüse 22, endet im Strömungsraum und ist mit einem weiteren Mittel beaufschlagbar.

[0019] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Injektor durch Verschweissen aus zwei Teilen hergestellt, die im folgenden "weiblicher Teil" gemäss den Figuren 4 bis 6 und "männlicher Teil" gemäss den Figuren 7 bis 9 genannt werden. Durch diese Art der Herstellung ist es möglich, insbesondere die innen liegenden Bohrungen etc. des Injektors am männlichen Teil und am weiblichen Teil auszuarbeiten, bevor die beiden Teile miteinander verbunden werden. Insbesondere für die Herstellung von Prototypen und Versuchsanordnungen hat sich eine verschraubte Verbindung zwischen dem männlichen Teil und dem weiblichen Teil als bevorzugt herausgestellt.

Bezugszeichenliste

40

[0020]

- 2 Vorrichtung zum Aufbereiten eines Gemisches
- 45 4 Flüssigkeitseinlass
- 6 Flüssigkeitskanal
- 8 Flüssigkeitsdüse
- 50 10 Verjüngung des Flüssigkeitseinlasses
- 12 Mischraum
- 55 14 Mitteleinlass
- 16 Strömungsraum

18	Verbindungskanal	
20	Druckgaseinlass	
22	Druckgasdüse	5
26	weitere Verjüngung	
28	Verjüngung	10

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufbereiten eines Gemisches, insbesondere eines schaumartigen Reinigungsgemisches, mit

- einem Flüssigkeitseinlass (4), einem Flüssigkeitskanal (6) und einer Flüssigkeitsdüse (8), wobei der Flüssigkeitseinlass (4) mittels des Flüssigkeitskanals (6) mit der Flüssigkeitsdüse (8) in Verbindung steht und wobei der Flüssigkeitskanal (6) als Verjüngung (10) des Flüssigkeitseinlasses (4) im Wesentlichen konzentrisch mit diesem ausgebildet ist,
 - einem Mischraum (12) in welchem die Flüssigkeitsdüse (8) im Wesentlichen als Ende des Flüssigkeitskanals (6) endet,
 - einem Mitteleinlass (14), welcher im Wesentlichen senkrecht zur Richtung der Flüssigkeitsdüse (8) im Mischraum (12) endet,
 - einem Strömungsraum (16),
 - einem Verbindungskanal (18), welcher den Mischraum (12) mit dem Strömungsraum (16) verbindet und
 - einem Druckgaseinlass (20), welcher mit einem Druckgas, insbesondere mit Druckluft in Verbindung bringbar ist, und einer Druckgasdüse (22), welche im Strömungsraum (16) endet und welche mit dem Druckgas des Druckgaseinlasses (20) beaufschlagbar ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckgasdüse (22) im Wesentlichen parallel zum Verbindungskanal (18) im Strömungsraum (16) gerichtet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen weiteren Mitteleinlass, welcher im Wesentlichen senkrecht zum Verbindungskanal (18) und zur Druckgasdüse (22) im Strömungsraum (16) endet und mit einem weiteren Mittel beaufschlagbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssigkeitskanal (6) eine weitere, im Wesentlichen konzentrische Verjüngung (26) aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischraum (12) im Wesentlichen zylindrisch und konzentrisch zum Flüssigkeitskanal (6) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschluss des Verbindungskanals (18) mit dem Mischraum (12) eine im Wesentlichen konzentrische Verjüngung aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsdüse (8) über 50%, vorzugsweise ca. 70% in den Mischraum (12) hineinragt.

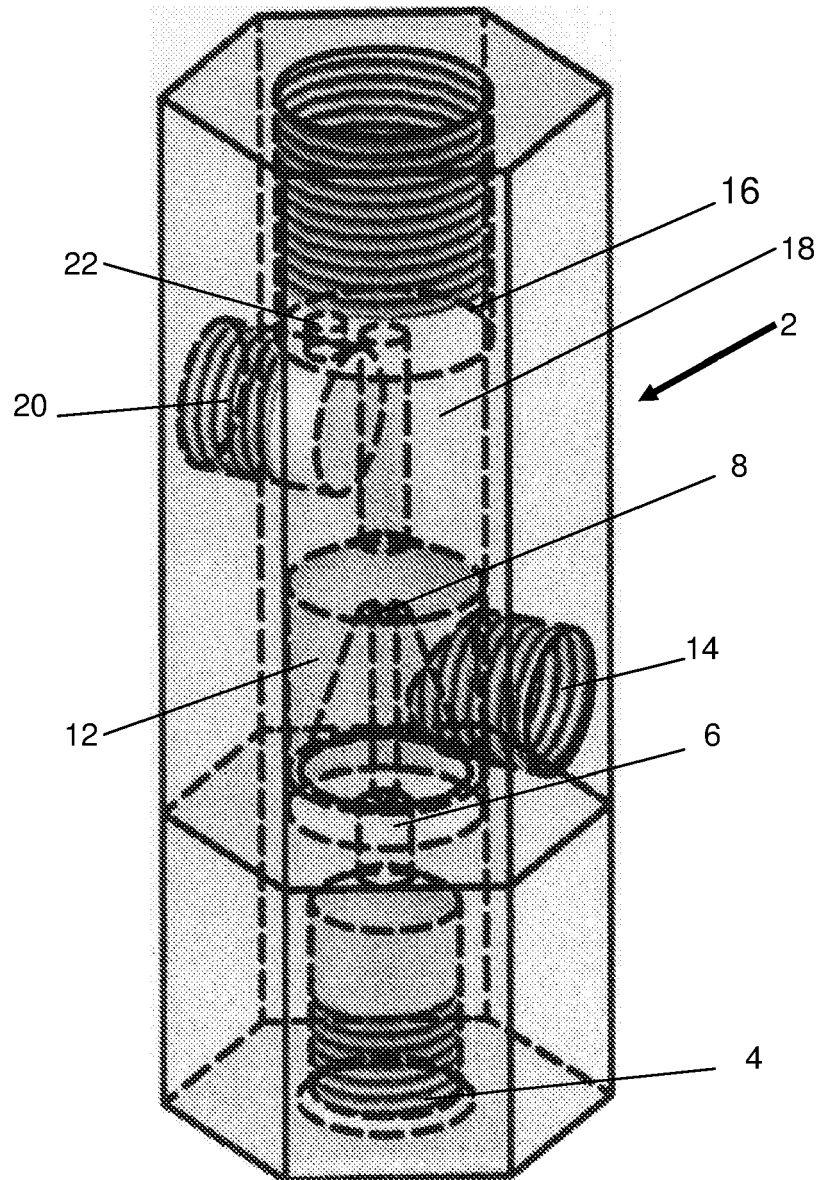
7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsdüse (8) bis hinter den Mitteleinlass (14) in den Mischraum (12) hineinragt.

8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsdüse (8) einen vorderen Teil aufweist, der als Bohrung von 1.0 bis 2.5 mm, für einen Wasserdruck von 100 bis 200 bar vorzugsweise von 1.2 bis 1.6 mm, für einen Wasserdruck von 15 bis 60 bar vorzugsweise 1.7 bis 2.1 mm ausgebildet ist.

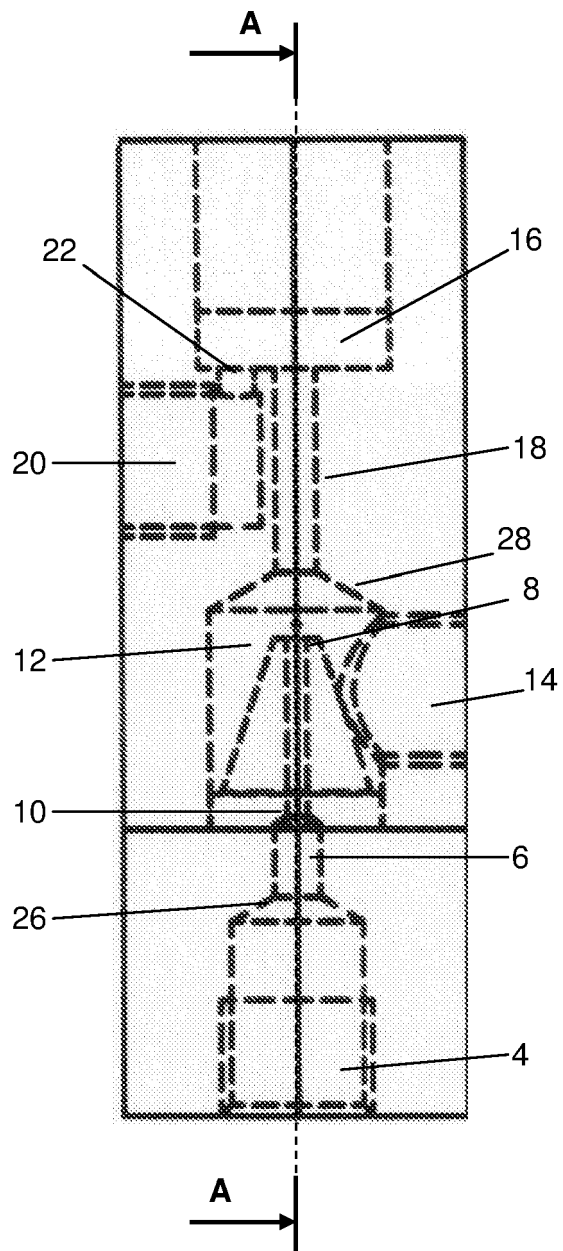
8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungskanal (18) als Bohrung von 3.0 bis 4.0 mm, vorzugsweise von ca. 3.5 mm ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen der Flüssigkeitsdüse (8) und dem Verbindungskanal (18) 4.0 bis 8.0 mm, vorzugsweise 5.5 bis 6.5 mm aufweist.

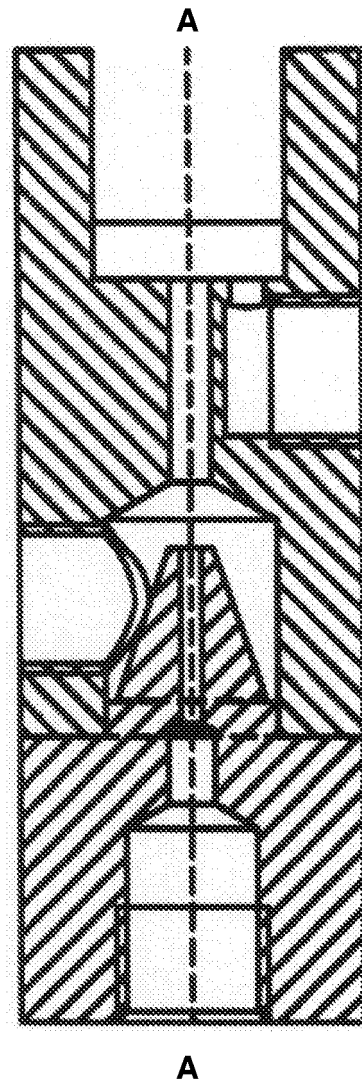
10. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssigkeitskanal (6) eine Länge von 12 bis 20 mm, vorzugsweise von ca. 15 mm und die Länge der dünnsten Bohrung 7 bis 11 mm, vorzugsweise von ca. 9 mm aufweist.



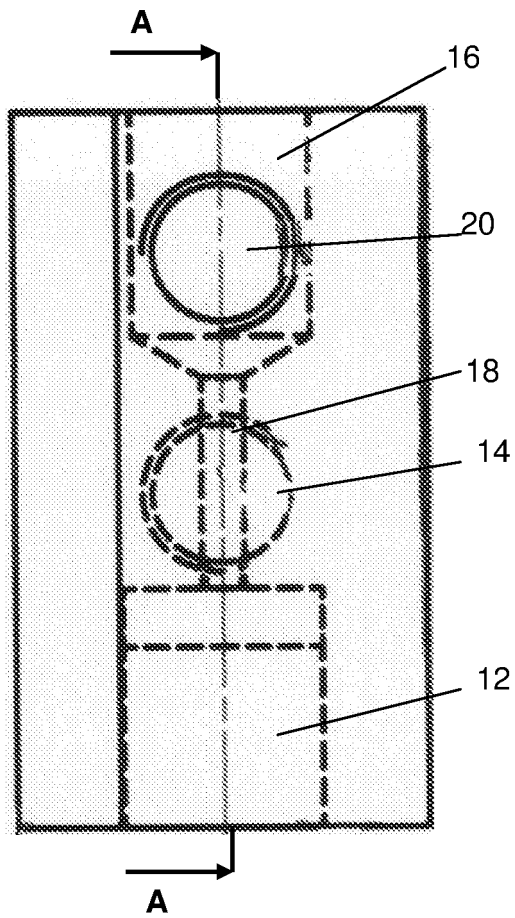
Figur 1



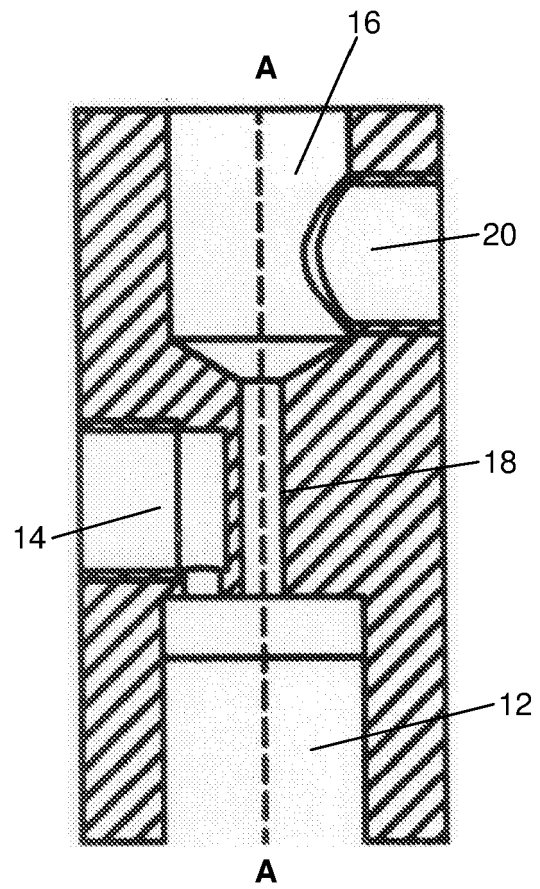
Figur 2



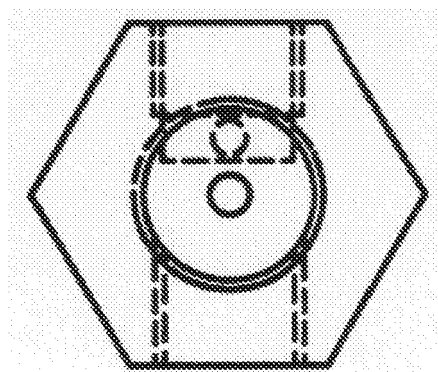
Figur 3



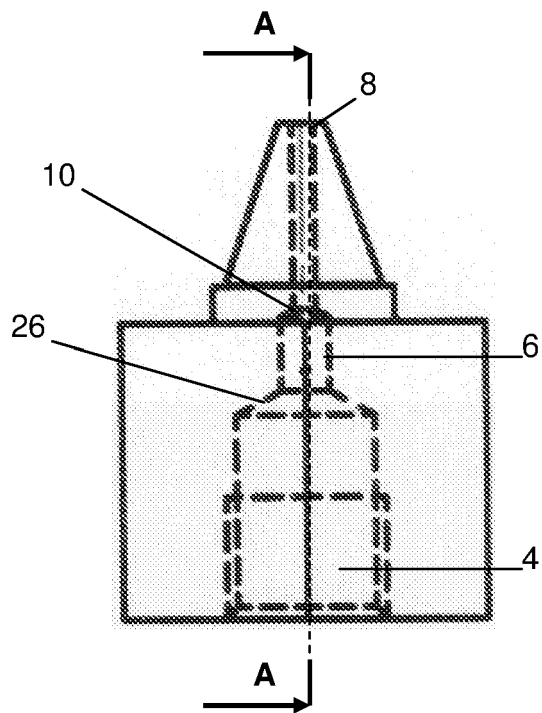
Figur 4



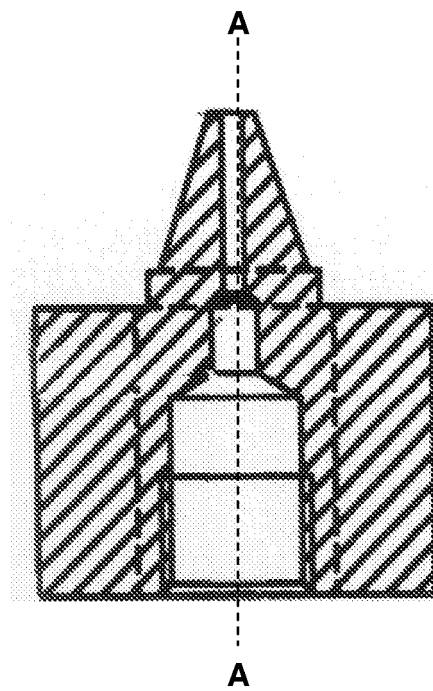
Figur 5



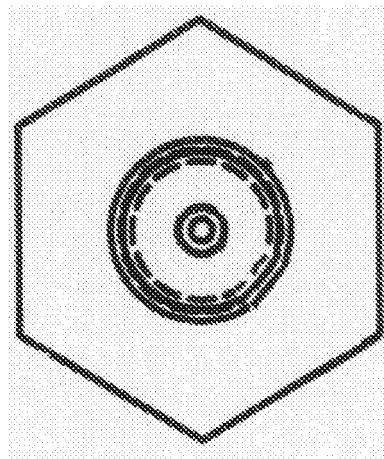
Figur 6



Figur 7



Figur 8



Figur 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 17 4645

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 547 409 A (JACUZZI FRANK) 15. Dezember 1970 (1970-12-15)	1,3-7	INV. B01F3/04
A	* Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 7 * * Spalte 1, Zeile 32 - Spalte 2, Zeile 3 * * Spalte 2, Zeile 55 - Zeile 75 * * Abbildung 1 *	2,8-11	B01F5/04 ADD. B08B3/02
X	US 4 505 431 A (HUFFMAN DAVID C [US]) 19. März 1985 (1985-03-19)	1,3-6	
A	* Spalte 1, Zeile 8 - Zeile 15 * * Spalte 1, Zeile 42 - Zeile 52 * * Spalte 3, Zeile 11 - Zeile 54 * * Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 53 * * Abbildung 1 *	2,7-11	
X	DE 30 05 653 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE [DE]) 20. August 1981 (1981-08-20)	1,3,7	
A	* Seite 5, Zeile 3 - Seite 6, Zeile 17 * * Seite 11, Zeile 25 - Seite 12, Zeile 8 * * Seite 13, Zeile 29 - Seite 14, Zeile 24 * * Abbildung 1 *	2,4-6, 8-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B01F B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. Dezember 2011	Prüfer Real Cabrera, Rafael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 17 4645

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-12-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3547409	A	15-12-1970	KEINE	
US 4505431	A	19-03-1985	KEINE	
DE 3005653	A1	20-08-1981	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- WO 2005028132 A1 [0003] [0010]