

(19)



(11)

EP 3 132 896 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.02.2017 Patentblatt 2017/08

(51) Int Cl.:
B24C 5/04 (2006.01) **B26F 3/00 (2006.01)**
B05B 15/06 (2006.01) **B05B 1/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **16183516.0**

(22) Anmeldetag: **10.08.2016**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **MVT Micro-Verschleiss-Technik AG**
2562 Port (CH)

(72) Erfinder:
• **Gnägi, Yves**
2564 Bellmund (CH)
• **Campa, Alessandro**
8182 Hochfelden (CH)

(30) Priorität: **21.08.2015 CH 12132015**

(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG**
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

(54) **DÜSENSYSTEM FÜR EINE VORRICHTUNG ZUR ABGABE EINES FLUIDSTRAHLS UNTER DRUCK, DÜSE FÜR EIN SOLCHES DÜSENSYSTEM UND LANZE MIT EINEM SOLCHEN DÜSENSYSTEM**

(57) Düsensystem für eine Vorrichtung zur Abgabe eines Fluidstrahls unter Druck umfassend: eine Düse (1) mit einer Eintrittsseite und einer Austrittsseite sowie mit wenigstens einer Düsenöffnung (2) für zumindest ein Fluid, und eine Überwurfmutter (3) zur Befestigung der Düse

(1) am Ende einer Fluidleitung (4). Erfindungsgemäss ist die Düse (1), insbesondere über eine formschlüssige und unlösbare Verbindung mittels eines Sprengringes mit der Überwurfmutter (3) verbunden.

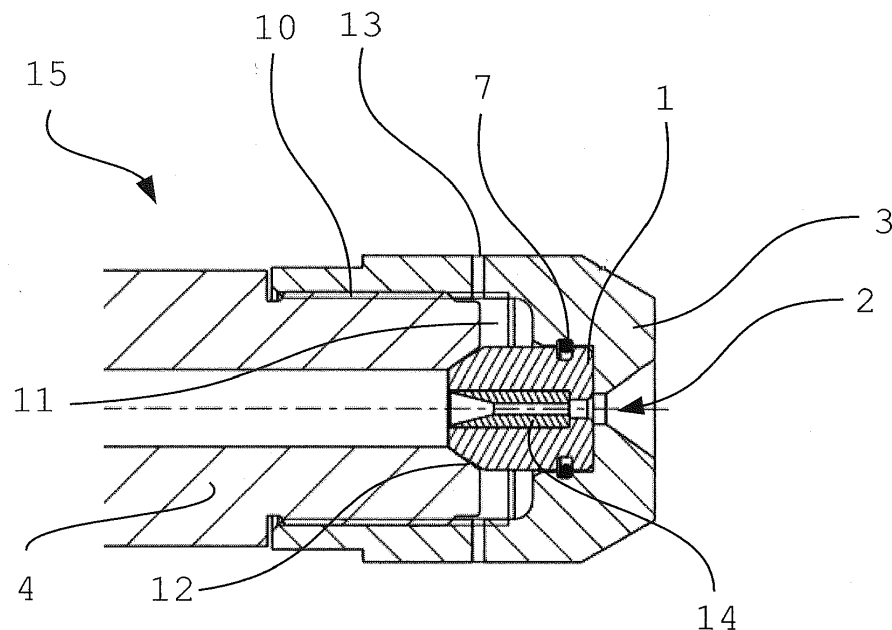


Fig. 3

EP 3 132 896 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Düsensystem für eine Vorrichtung zur Abgabe eines Fluidstrahls unter Druck nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs. Die Erfindung betrifft ferner eine Düse für ein erfindungsgemässes Düsensystem sowie eine (Roboter-) Lanze für eine Oberflächenbearbeitungsvorrichtung und/oder Materialabtragsvorrichtung mit einem erfindungsgemässen Düsensystem.

[0002] Bei bekannten Düsensystemen unterliegt die Düse einem Verschleiss und wird daher üblicherweise am Ende einer Fluidleitung eingesteckt und mittels eines Sicherungselements mit einem Gewinde oder Bajonettverschluss gesichert, um die Düse formschlüssig mit dem Ende der Fluidleitung zu verbinden und gleichzeitig austauschbar zu machen. Es hat sich jedoch gezeigt, dass bekannte Düsensysteme weniger geeignet für die Anwendung von hohen Drucken an der Düse sind. Ferner entstehen beim Einstecken der Düse in das Ende der Fluidleitung Undichtigkeitsprobleme, welche das aufwendige Austauschen von Dichtungen bei jedem Düsenwechsel erfordern.

[0003] Die US 2008/191066 A1, US 5,226,597 und US 4,162,763 zeigen ein Düsensystem, bei welchem die Düse mit einer Überwurfmutter durch Einpressen der Düse oder eines Halteelementes in eine entsprechende Öffnung fest verbunden ist.

[0004] Es ist daher Aufgabe der Erfindung ein Düsensystem der eingangs genannten Art anzugeben, welche die Nachteile des Bekannten vermeidet und insbesondere den Betrieb bei hohen Drucken erlaubt. Ferner will die Erfindung das Austauschen der Düse unter Gewährleistung der Dichtigkeit verbessern.

[0005] Die Aufgabe wird von einem Düsensystem nach dem Kennzeichen des unabhängigen Anspruchs gelöst.

[0006] Das Düsensysteme für eine Vorrichtung zur Abgabe eines Fluidstrahls unter Druck umfasst eine Düse mit einer Eintrittsseite und einer Austrittsseite sowie mit wenigstens einer Düsenöffnung für zumindest ein Fluid und eine Überwurfmutter zur Befestigung der Düse am Ende einer Fluidleitung.

[0007] Die Düse ist mit der Überwurfmutter verbunden. Damit wird eine Vereinfachung des Ein-, Ausbaus und Austauschs der Düse ermöglicht, da die Düse beispielsweise nicht falsch oder verkehrt eingesetzt werden kann. Ferner muss nur ein Ersatzteil ausgetauscht werden. Das Austauschen kann somit insbesondere einhändig erfolgen.

[0008] Die Düse ist bevorzugt über eine formschlüssige und unlösbare Verbindung mit der Überwurfmutter verbunden. Die Überwurfmutter und die Düse sind als separates Bauteil ausgebildet und nachträglich zusammengefügt, so dass ein Entfernen der Düse bevorzugt nur durch Beschädigung der Düse und/oder der Überwurfmutter möglich ist.

[0009] Erfindungsgemäss ist die Düse rotationssym-

metrisch ausgebildet und weist eine umlaufende Aussennut auf. Entsprechend weist die Überwurfmutter eine umlaufende Innennut auf. Die Düse und die Überwurfmutter sind dabei miteinander über einen in der Aussennut und in der Innennut angeordneten Sprengring verbunden.

[0010] Eine rotationssymmetrische Düse kann einfach und präzise gefertigt werden. Durch die Verbindung mittels eines Sprengrings wird einerseits eine einfache Art der Verbindung angegeben, andererseits ist somit die Entfernung der Düse aus dem Düsenhalter ohne Beschädigung der Düse und/oder der Überwurfmutter praktisch unmöglich.

[0011] Die Überwurfmutter weist bevorzugt eine Einstecköffnung für die Düse mit einer planen Anschlagfläche auf, wobei eine Stirnfläche an der Austrittsseite der Düse an der Anschlagfläche anliegt.

[0012] Das Anliegen der Stirnfläche an der Anschlagfläche der Überwurfmutter ermöglicht eine präzise Ausrichtung der Düse, so dass die Strömungsrichtung des Fluides durch die Düse genau einstellbar ist.

[0013] Bevorzugt wird die Düse nur teilweise bezüglich ihrer Länge in die Einstecköffnung eingesteckt. Weiter bevorzugt wird die Düse weniger als die Hälfte ihrer Länge in die Einstecköffnung eingesteckt.

[0014] Der Teil der Düse, welcher nicht in die Einstecköffnung eingesteckt worden ist und folglich hervorsteht wird bevorzugt in eine entsprechend bemassete Öffnung am Ende der Fluidleitung eingesteckt. Das erlaubt eine einfache Handhabung und Zentrierung des Düsensystems beim Einbau desselben.

[0015] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass zwischen dem nicht in die Einstecköffnung eingesteckten Abschnitt der Düse und einer Innenwand der Überwurfmutter ein ringförmiger Raum gebildet wird.

[0016] Dadurch entsteht ein mäanderförmiger Verlauf der Übergangsfläche zwischen Düsensystem und Fluidleitung, welcher die Dichteigenschaften verbessert.

[0017] Die Düse weist bevorzugt im Bereich der Eintrittsseite eine konische Dichtfläche auf.

[0018] Durch die konische Dichtfläche, welche beim Zusammenbau des Düsensystems mit einer entsprechen konisch geformten Fläche der Fluidleitung zusammenwirkt, kann die Abdichtung des Überganges zwischen Düse und Fluidleitung verbessert werden und gleichzeitig die Düse in radialer Richtung zentriert werden.

[0019] Bevorzugt weist die Überwurfmutter radiale Entlastungsbohrungen auf, welche besonders bevorzugt in den ringförmigen Raum münden

[0020] Die Entlastungsbohrungen erlauben ein Entweichen von Fluid, falls eine Undichtigkeit im Übergangsbereich zwischen dem Düsensystem und der Fluidleitung auftreten sollte. Dabei kann die Undichtigkeit optisch und/oder akustisch feststellbar sein. Die Entlastungsbohrungen verhindern auch einen gefährlichen Druckaufbau im Düsensystem bei Undichtigkeiten.

[0021] Besonders bevorzugt ist die Düse spielbehaftet

und besonders bevorzugt mit einem radialen und/oder axialen Spiel in die Überwurfmutter eingesteckt.

[0022] Das Spiel der Düse ermöglicht eine Zentrierung der Düse mit der Fluidleitung bei der Montage des Düsensystems, insbesondere wenn die Düse radial spielbehaftet mit der Überwurfmutter verbunden ist und eine konische Dichtfläche aufweist.

[0023] Die Erfindung betrifft ferner eine Düse für ein erfindungsgemässes Düsensystem wie oben beschrieben.

[0024] Die Düse ist aus Stahl gefertigt und mit einem eingesetzten Düsenstein aus einem keramischen Werkstoff versehen. Der Stein ist besonders bevorzugt mit der Düse verklebt.

[0025] Die Erfindung betrifft ausserdem eine Wasserstrahlschneidvorrichtung mit einem erfindungsgemässen Düsensystem.

[0026] Ein erfindungsgemässes Düsensystem erlaubt einen Betriebsdruck von bis zu 3000 bar.

[0027] Die Erfindung wird nachfolgend Anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung besser beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemässen Düsensystems,

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des Düsensystems der Figur 1, und

Fig. 3 eine Schneidlanze mit angeschraubtem Düsensystem gemäss Figuren 1 und 2.

[0028] In den Figuren 1, 2 und 3 ist eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemässen Düsensystems gezeigt. Das Düsensystem der Figur 1 wird bevorzugt bei einer Schneidlanze 15 verwendet, wie in der Figur 3 gezeigt.

[0029] Die Figur 2, aus welcher die Aufbaudetails besser ersichtlich sind, zeigt eine Düse 1, welche rotations-symmetrisch ausgebildet ist.

[0030] Die Düse 1 weist eine zentrale, durchgehende Bohrung auf, durch welche ein Fluid von einer Eintrittsseite zur einer Austrittsseite der Düse 1 gefördert werden kann und schematisch durch den Pfeil A angedeutet wird. Eintrittsseite und Austrittsseite der Düse befinden sich in den Figuren 1 bis 3 jeweils links bzw. rechts der Düse 1. An der Austrittsseite der Düse 1 ist eine Düsenöffnung 2 ausgebildet, welche schematisch mit einem Pfeil gezeigt wird.

[0031] Eine Kante im Bereich der Eintrittsseite der Düse 1 ist derart angeschrägt, dass eine konische Dichtfläche 12 gebildet wird, deren Funktionsweise später erläutert wird. Eine Stirnfläche 9 im Bereich der Austrittsseite der Düse 1 bildet eine Ebene, welche senkrecht zu einer Rotationsachse der Düse 1 steht.

[0032] In der Düse 1 ist ein Düsenstein 14 aus einem keramischen Werkstoff eingesetzt und mit der Düse 1

verklebt worden. Ferner weist die Düse eine umfängliche Aussennut 5 auf.

[0033] Die Überwurfmutter 3 ist ebenfalls als rotations-symmetrisches Bauteil mit einer inneren, durchgehenden Bohrung ausgebildet. Die innere Bohrung der Überwurfmutter 3 weist entlang der Richtung des Pfeils A Bereiche unterschiedlichen Durchmessers auf. Der Bereich mit dem grösseren Durchmesser weist eine Innenwand 10 mit einem Innengewinde auf. Dem folgt eine Einstecköffnung für die Düse 1 mit kleinerem Durchmesser, welcher eine umlaufende Innennut 6 und eine ebene Anschlagfläche 8 aufweist. Die Anschlagfläche 8 steht ebenfalls senkrecht zu einer Rotationsachse der Überwurfmutter 3. Die Anschlagfläche 8 weist ferner eine Austrittsöffnung für das Fluid auf, welche, wie in den Figuren 1 und 3 sichtbar, die Düsenöffnung 2 nach Aussen hin freigibt.

[0034] Die Düse 1 und die Überwurfmutter 3 werden durch den Sprengling 7 miteinander verbunden. Eine radiale Tiefe der Aussennut 5 erlaubt, dass der Sprengling 7 beim Zusammenbauen komplett in die Aussennut 5 zusammengedrückt und absenkbar ist. Die Düse 1 kann somit, in die Einstecköffnung der Überwurfmutter 3 eingefügt werden, bis die Aussennut 5 mit der Innennut 6 übereinstimmt und der Sprengling 7 sich wieder ausdehnen und in die Innennut 6 eingreifen kann. Die Aussennut 5, die Innennut 6 und der Sprengling 7 sind ferner derart aufeinander abgestimmt, dass ein axiales Spiel der Düse 1 gewährleistet ist. Ferner sind die Düse 1 und die Einstecköffnung der Überwurfmutter 3 ebenfalls derart aufeinander abgestimmt, dass die Düse 1 mit einem radialen Spiel in die Einstecköffnung der Überwurfmutter 3 aufgenommen wird. Die Verbindung zwischen Düse 1 und Überwurfmutter 3 kann ferner nicht mehr gelöst werden, ohne dass die Düse 1 und/oder die Überwurfmutter 3 beschädigt wird.

[0035] Beim Aufschrauben der Überwurfmutter 3 auf das Ende einer Fluidleitung 4, wie in Figur 3 dargestellt, erfährt die Stirnfläche 9 der Düse 1 einen Anschlag gegen die Anschlagfläche 8 der Überwurfmutter 3 und wird somit ausgerichtet und abgedichtet. Die konische Dichtfläche 12 der Düse 1 wirkt mit einer entsprechenden Fläche der Fluidleitung 4 zusammen und bewirkt eine radiale Zentrierung und ebenfalls eine Abdichtung der Düse 1.

[0036] In den Figuren 1 und 3 ist ein ringförmiger Raum 11 sichtbar, welcher beim Einstecken der Düse 1 in die Einstecköffnung der Überwurfmutter 3 zwischen der Innenwand 10 der Überwurfmutter 3 und der Düse 1 gebildet wird. Entlastungsbohrungen 13, von denen nur eine in den Figuren mit einem Bezugszeichen versehen ist, verbinden eine Aussenseite der Schneidlanze 15 mit dem ringförmigen Raum 11, so dass bei einer Undichtigkeit des Überganges zwischen Düse 1, Überwurfmutter 3 und/oder Fluidleitung 4 Leckfluid über die Entlastungsbohrungen 13 entweichen kann. Ein Leck kann somit optisch ermittelt werden. Bei Gasen als Fluid ist es zudem denkbar, dass die Entlastungsbohrungen 13 derart ausgebildet sind, dass ein Ausweichen von Gas ein

Pfeifgeräusch erzeugt, welches akustisch wahrnehmbar ist.

durch gekennzeichnet, dass die Düse (1) spielbehaftet, insbesondere mit einem radialen und/oder axialen Spiel in die Überwurfmutter eingesteckt ist.

Patentansprüche

1. Düsensystem für eine Vorrichtung zur Abgabe eines Fluidstrahls unter Druck umfassend:

- eine Düse (1) mit einer Eintrittsseite und einer Austrittsseite sowie mit wenigstens einer Düsenöffnung (2) für zumindest ein Fluid, und
- eine Überwurfmutter (3) zur Befestigung der Düse (1) am Ende einer Fluidleitung (4),

wobei die Düse (1), insbesondere über eine form-schlüssige und unlösbare Verbindung, mit der Überwurfmutter (3) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (1) rotationssymmetrisch ausgebildet ist und eine umlaufende Aussennut (5) aufweist und, dass die Überwurfmutter (4) eine umlaufende Innennut (6) aufweist, wobei Düse (1) und Überwurfmutter (3) miteinander über einen in der Aussennut (5) und in der Innennut (6) angeordneten Sprengling (7) verbunden sind.

2. Düsensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwurfmutter (3) eine Einstecköffnung für die Düse (1) mit einer planen Anschlagfläche (8) aufweist, wobei eine Stirnfläche (9) an der Austrittsseite der Düse (1) an der Anschlagfläche (8) anliegt.
3. Düsensystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (1) nur teilweise bezüglich ihrer Länge in die Einstecköffnung eingesteckt ist, bevorzugt weniger als die Hälfte ihrer Länge.
4. Düsensystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem nicht in die Einstecköffnung eingesteckten Abschnitt der Düse (1) und einer Innenwand (10) der Überwurfmutter (3) ein ringförmiger Raum (11) gebildet wird.
5. Düsensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (1) im Bereich der Eintrittsseite eine konische Dichtfläche (12) aufweist.
6. Düsensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwurfmutter (3) radiale Entlastungsbohrungen (13) aufweist.
7. Düsensystem nach Anspruch 4 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entlastungsbohrungen in den ringförmigen Raum (11) münden
8. Düsensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7 **da-**

9. Düse (1) aus Stahl mit einem eingesetzten Düsenstein (14) aus einem keramischen Werkstoff für ein Düsensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

10. Schneidlanze (15) für eine Oberflächenbearbeitungsvorrichtung und/oder Materialabtragsvorrichtung mit einem Düsensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

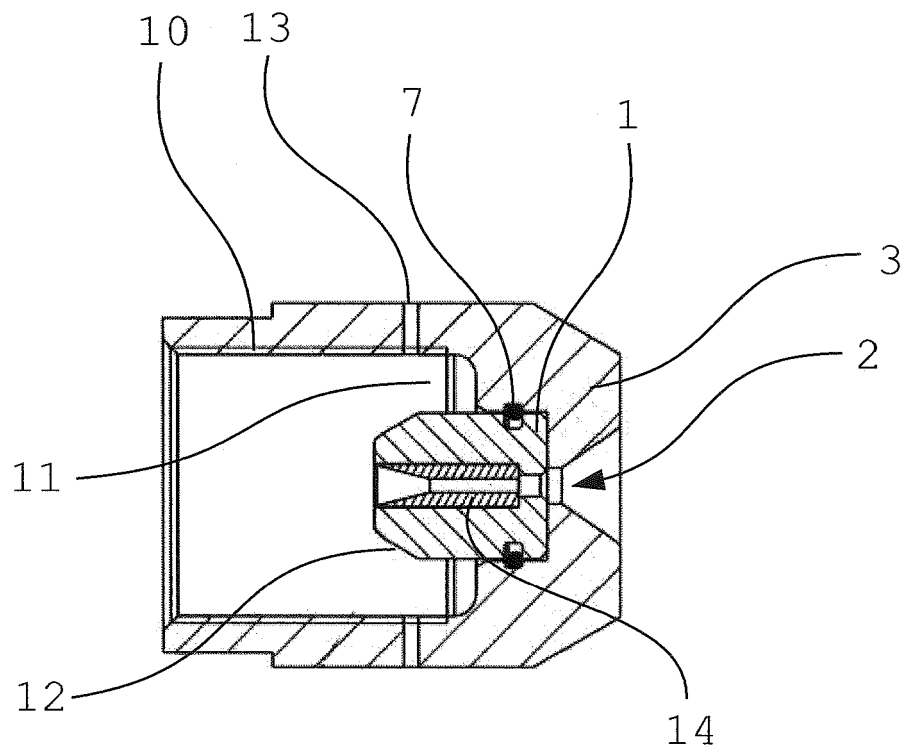


Fig. 1

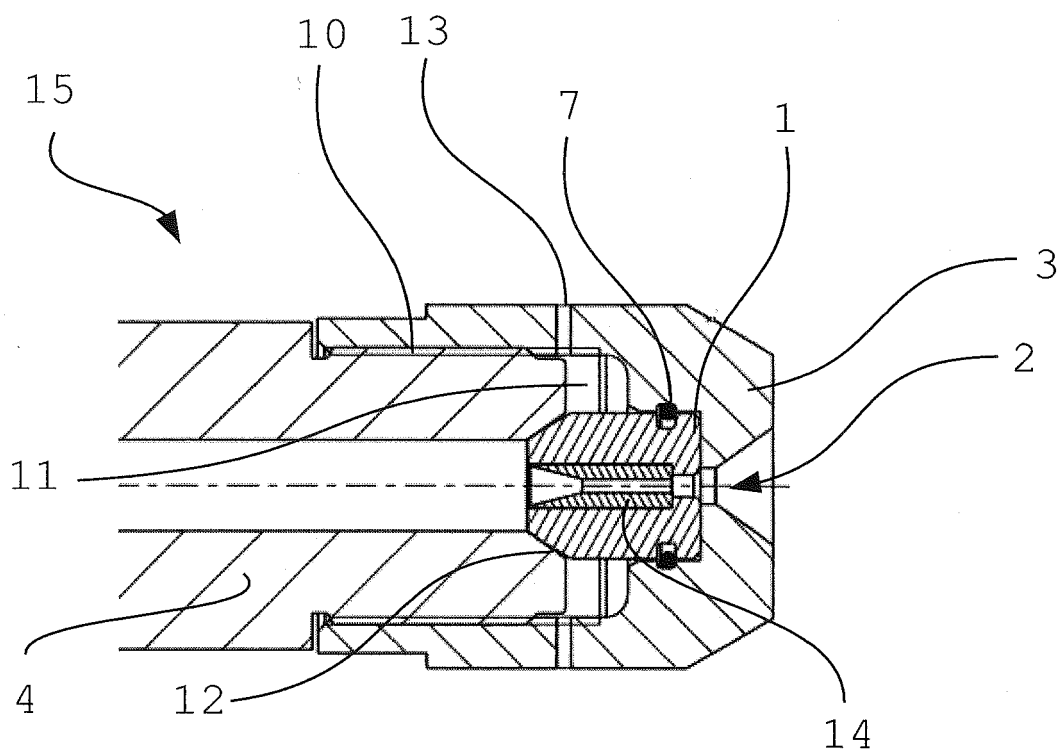


Fig. 3

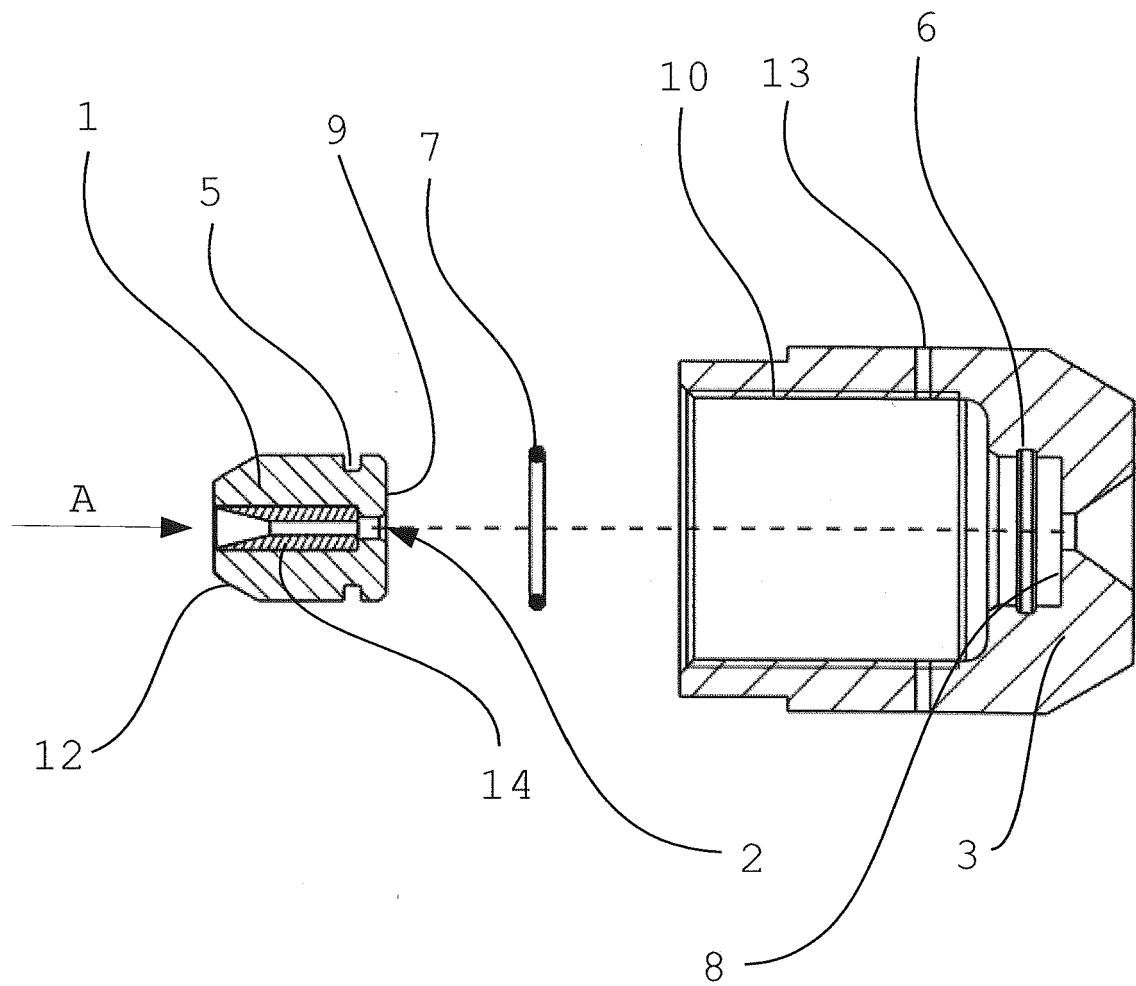


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 18 3516

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 899 002 A1 (SUGINO MACH [JP]) 29. Juli 2015 (2015-07-29) * Absatz [0025] - Absatz [0057]; Abbildung 2 *	9	INV. B24C5/04 B26F3/00 B05B15/06 B05B1/00
A	US 2008/191066 A1 (JERNIGAN TED [US] ET AL) 14. August 2008 (2008-08-14) * Absatz [0020] - Absatz [0024]; Abbildungen *	1	
A	US 5 226 597 A (URSIC THOMAS A [US]) 13. Juli 1993 (1993-07-13) * Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 6, Zeile 65; Abbildungen *	1	
A	US 3 705 693 A (FRANZ NORMAN) 12. Dezember 1972 (1972-12-12) * Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 4, Zeile 3; Abbildung 1 *	1	
A	US 4 162 763 A (HIGGINS BOBBY L [US]) 31. Juli 1979 (1979-07-31) * Spalte 3, Zeile 38 - Spalte 6, Zeile 6; Abbildungen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B05B B24C B26F
A	US 5 730 358 A (RAGHAVAN CHIDAMBARAM [US] ET AL) 24. März 1998 (1998-03-24) * Spalte 3, Zeile 8 - Spalte 4, Zeile 53; Abbildung 1 *	7,8	
A	SU 1 199 271 A1 (SP K BYURO GIDROIMPULS TEKHN [SU]) 23. Dezember 1985 (1985-12-23) * das ganze Dokument *	1,10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Januar 2017	Prüfer Innecken, Axel
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 Patentdokument, 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 03.92 (P04C03)

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

EP 16 18 3516

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

16-01-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2899002 A1	29-07-2015	EP 2899002 A1	29-07-2015
		JP 2015139833 A	03-08-2015
		KR 20150089951 A	05-08-2015
		US 2015209936 A1	30-07-2015
US 2008191066 A1	14-08-2008	CN 101868301 A	20-10-2010
		EP 2125246 A2	02-12-2009
		US 2008191066 A1	14-08-2008
		WO 2008100519 A2	21-08-2008
US 5226597 A	13-07-1993	AT 168591 T	15-08-1998
		CA 2087556 A1	17-06-1994
		DE 69319865 D1	27-08-1998
		DE 69319865 T2	24-12-1998
		EP 0602301 A1	22-06-1994
		US 5226597 A	13-07-1993
US 3705693 A	12-12-1972	CA 975029 A	23-09-1975
		DE 2234669 A1	25-01-1973
		FR 2146749 A5	02-03-1973
		SE 387422 B	06-09-1976
		US 3705693 A	12-12-1972
US 4162763 A	31-07-1979	KEINE	
US 5730358 A	24-03-1998	KEINE	
SU 1199271 A1	23-12-1985	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

- US 2008191066 A1 [0003]
- US 5226597 A [0003]
- US 4162763 A [0003]