

(19)



(11)

EP 2 827 004 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.01.2015 Patentblatt 2015/04

(51) Int Cl.:
F04F 5/22 (2006.01) F04F 5/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14175046.3**

(22) Anmeldetag: **30.06.2014**

(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

(72) Erfinder:
• **Kaupp, Stefan**
72072 Tübingen (DE)
• **Stahl, Tobias**
72293 Glatten (DE)
• **Dunkmann, Walter**
76530 Baden-Baden (DE)

(30) Priorität: **16.07.2013 DE 102013107537**

(71) Anmelder: **J. Schmalz GmbH**
72293 Glatten (DE)

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte mbB**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(54) Mehrstufiger Ejektor

(57) Ein mehrstufiger Ejektor weist eine Düsenanordnung (12) auf, die zumindest drei Düsen (14, 16, 18, 20) aufweist, die in Richtung einer Längsachse (21) in Reihe angeordnet sind, wobei die Düsen (14, 16, 18, 20) dazu ausgelegt sind, von einem Fluid durchströmt zu werden, wobei zwischen benachbarten der Düsen (14, 16, 18, 20) jeweils ein Fluidspalt (36, 38, 40) vorhanden ist, wobei zumindest zwei der zumindest drei Düsen (14,

16, 18, 20) einstückig zu einem Düsenstrang (34) miteinander verbunden sind, und wobei der Düsenstrang (34) zumindest teilweise in einer Hülse (46) angeordnet und der Düsenstrang (34) und die Hülse (46) aneinander lösbar festgelegt sind. Der Düsenstrang (34) und die Hülse (46) sind durch einen formschlüssig wirkenden Festlegemechanismus (52) axial aneinander festgelegt.

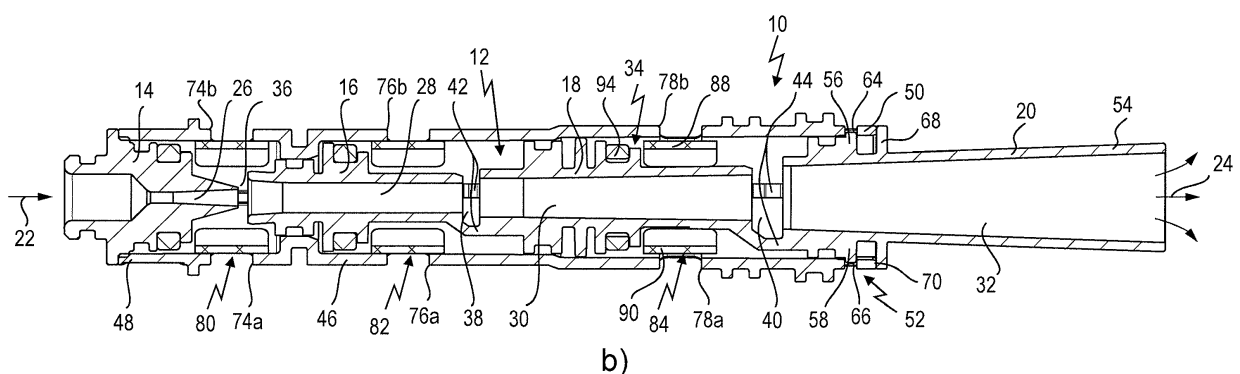


Fig.1

EP 2 827 004 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen mehrstufigen Ejektor, mit einer Düsenanordnung, die zumindest drei Düsen aufweist, die in Richtung einer Längsachse in Reihe angeordnet sind, wobei die Düsen dazu ausgelegt sind, von einem Fluid durchströmt zu werden, wobei zwischen benachbarten der Düsen jeweils ein Fluidspalt vorhanden ist, wobei zumindest zwei der zumindest drei Düsen einstückig zu einem Düsenstrang miteinander verbunden sind, und wobei die Düsen zumindest teilweise in einer Hülse angeordnet und die Düsen und die Hülse aneinander lösbar festgelegt sind.

[0002] Ein derartiger mehrstufiger Ejektor wird von der Firma SMC unter der Typenbezeichnung Mehrstufenejektor- "ZL 212" vertrieben.

[0003] Ein mehrstufiger Ejektor der eingangs genannten Art wird zum Erzeugen eines Vakuums bzw. Unterdrucks verwendet. Mit dem erzeugten Unterdruck können beispielsweise Gegenstände gehoben werden. Zu diesem Zweck wird der Ejektor mit einer entsprechenden Hebevorrichtung verbunden, wobei der vom Ejektor erzeugte Unterdruck auf einen Sauggreifer wirkt, mit dem der Gegenstand angehoben wird.

[0004] Allgemein basiert das Funktionsprinzip eines Ejektors auf dem Gesetz von Bernoulli, wonach in einer Strömung der statische Druck mit zunehmender Strömungsgeschwindigkeit absinkt. Der Ejektor wird mit einem Fluid, insbesondere Druckluft, als Treibmedium betrieben, das mit hoher Geschwindigkeit durch die Düsenanordnung strömt. An den Fluidspalten zwischen den einzelnen Düsen entsteht dabei ein statischer Unterdruck. Dieser verringerte statische Druck wird benutzt, um aus einem den Ejektor umgebenden Raum Medium, bei Hebeanwendungen Luft, über eine oder mehrere Saugöffnungen in der Hülse des Ejektors anzusaugen, die mit den Fluidspalten zwischen den einzelnen Düsen kommunizieren.

[0005] Der Ejektor ist im Gebrauch in ein Ejektorgehäuse eingesetzt, wobei das Ejektorgehäuse eine Bohrung aufweist, deren Innendurchmesser an den Außendurchmesser der Hülse angepasst ist, so dass die Hülse spielfrei in der Bohrung aufgenommen ist. Das Ejektorgehäuse weist Anschlüsse für die Zufuhr von Fluid als Treibmedium und Anschlüsse zum Ansaugen von Saugmedium auf.

[0006] Der eingangs genannte bekannte Ejektor weist insgesamt vier Düsen auf, in Strömungsrichtung des Fluids gesehen eine Treibdüse sowie drei Empfängerdüsen, wobei alle Düsen in Richtung einer Längsachse in Reihe angeordnet sind. Die drei Empfängerdüsen dieses bekannten Ejektors sind einstückig zu einem Düsenstrang miteinander verbunden. Der Düsenstrang ist in einer Hülse aufgenommen, wobei der Düsenstrang und die Hülse aneinander lösbar festgelegt sind.

[0007] Bei dem bekannten Ejektor sind der Düsenstrang und die Hülse über einen Reibschluss, der durch außenseitig an dem Düsenstrang angeordnete Dichtungen, die an der Innenwand der Hülse dichtend anliegen, bewirkt wird.

[0008] Nun ist es von Zeit zu Zeit erforderlich, den Ejektor aus dem Ejektorgehäuse zu Wartungszwecken auszubauen, wobei hierzu der Ejektor aus der Bohrung des Ejektorgehäuses herausgezogen werden muss. Da bei dem bekannten Ejektor der Düsenstrang lediglich durch Reibschluss an der Hülse festgelegt ist, kann es beim Herausziehen des Ejektors aus dem Ejektorgehäuse vorkommen, dass nur der Düsenstrang aus der Hülse herausgezogen wird, während die Hülse in dem Ejektorgehäuse stecken bleibt, die dann nur unter erhöhtem Manipulationsaufwand aus dem Ejektorgehäuse entfernt werden kann. Es wäre zwar möglich, den Reibschluss zwischen dem Düsenstrang und der Hülse so zu erhöhen, dass sich beim Herausziehen des Ejektors aus dem Gehäuse der Düsenstrang von der Hülse nicht vorzeitig trennt, jedoch führt dies zu einer erschwerten Handhabung des Ejektors bei dessen Zerlegung in Düsenstrang und Hülse, da das Trennen des Düsenstrangs von der Hülse dann mit erhöhtem Kraftaufwand verbunden ist. Die Handhabungs- und Wartungsfreundlichkeit des bekannten Ejektors ist somit nachteilig reduziert.

[0009] Ein weiterer mehrstufiger Ejektor ist aus EP 1 064 464 B3 bekannt. Bei diesem bekannten Ejektor sind die einzelnen Düsen jeweils endseitig mit Kopplungsmitteln versehen, so dass die einzelnen Düsen unmittelbar miteinander zu einem Düsenkörper verbunden werden können. Eine Hülse weist dieser bekannte Ejektor nicht auf.

[0010] Der Nachteil dieses bekannten Ejektors besteht darin, dass der Ejektor aus vielen einzelnen Teilen zusammengesetzt werden muss, da alle Düsen als Einzeldüsen vorliegen. Des Weiteren ergibt sich wie bei dem zuvor genannten bekannten Ejektor der Nachteil, dass bei dem Herausziehen des Ejektors aus dem Ejektorgehäuse sich die Düsen vorzeitig voneinander trennen und einzelne Düsen dann im Gehäuse stecken bleiben. Somit sind auch bei diesem bekannten Ejektor die Handhabung und die Wartungsfreundlichkeit nicht zufriedenstellend.

[0011] Aus EP 1 969 234 B1 ist ein mehrstufiger Ejektor bekannt, bei dem die Düsenanordnung mehrere einzelne Düsen aufweist, die zunächst in einem inneren Rahmen einzeln gehalten sind. Der innere Rahmen wird in eine äußere Hülse eingesetzt und mittels einer Verriegelungsstruktur werden der innere Rahmen und der äußere Rahmen drehgesichert aneinander festgelegt. Der Nachteil dieses bekannten Ejektors besteht in seiner Vieltteiligkeit, weil er einzelne Düsen, einen inneren Rahmen und eine äußere Hülse aufweist, so dass der Aufbau dieses bekannten Ejektors sehr aufwändig ist. Damit einhergehend ist auch der Zusammenbau dieses bekannten Ejektors zeitaufwändig.

[0012] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen mehrstufigen Ejektor der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass der Ejektor nur wenige Teile aufweist und bezüglich seines Zusammenbaus und seines Ein- und Ausbaus in bzw. aus einem Ejektorgehäuse handhabungsfreundlich ist, so dass er sich ohne erhöhten

Aufwand warten lässt.

[0013] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe hinsichtlich des eingangs genannten mehrstufigen Ejektors dadurch gelöst, dass der Düsenstrang und die Hülse durch einen formschlüssig wirkenden Festlegemechanismus axial aneinander festgelegt sind.

[0014] Der erfindungsgemäße Ejektor geht von dem Konzept aus, dass zur Einsparung von Einzelteilen zumindest zwei Düsen der Düsenanordnung zu einem einstückigen Düsenstrang miteinander verbunden sind. Dies führt nicht nur zu einem geringeren Kostenaufwand bei der Herstellung des Ejektors, sondern verbessert auch seine Handhabungsfreundlichkeit, da zumindest ein Teil der Düsen nicht vorab zusammengebaut werden müssen. Im Unterschied zu dem eingangs genannten bekannten Ejektor sind der Düsenstrang und die Hülse durch einen formschlüssig wirkenden Festlegemechanismus axial aneinander festgelegt. Die formschlüssige Verbindung zwischen dem Düsenstrang und der Hülse erhöht die Handhabungsfreundlichkeit insbesondere beim Ausbau des Ejektors aus einem Ejektorgehäuse, da der axiale Formschluss zwischen dem Düsenstrang und der Hülse gewährleistet, dass sich der Düsenstrang nicht vorzeitig von der Hülse trennt und die Hülse beim Herausziehen des Ejektors nicht unerwünscht in der Bohrung des Ejektorgehäuses stecken bleibt, sondern zusammen mit dem Düsenstrang vollständig herausgezogen werden kann. Andererseits lässt sich nach dem Ausbau des Ejektors aus dem Ejektorgehäuse der Düsenstrang von der Hülse durch Trennen des Formschlusses leicht von der Hülse trennen.

[0015] Der erfindungsgemäße Ejektor kann außer dem Düsenstrang und der Hülse eine Düse, beispielsweise die in Strömungsrichtung gesehen erste Düse (Treibdüse) als Einzeldüse aufweisen, und ggf. Rückschlagklappen, wie später noch beschrieben wird. Insgesamt kommt der erfindungsgemäße Ejektor jedoch mit sehr wenigen Einzelteilen aus, wodurch sein Aufbau wenig aufwändig und seine Handhabung besonders freundlich ist.

[0016] Vorzugsweise legt der Festlegemechanismus den Düsenstrang und die Hülse relativ zueinander auch drehgesichert aneinander fest.

[0017] Hierbei ist von Vorteil, dass auch eine wohldefinierte Drehlage des Düsenstrangs relativ zur Hülse beibehalten wird.

[0018] Vorzugsweise ist der Festlegemechanismus als Steck-Dreh-Verbindung, insbesondere als Bajonettverbindung, ausgebildet.

[0019] Eine Steck-Dreh-Verbindung, insbesondere wenn sie als Bajonettverbindung ausgebildet ist, ist hinsichtlich der Handhabungsfreundlichkeit besonders vorteilhaft, da eine solche Verbindung mit einfachen Handgriffen schnell hergestellt und auch schnell wieder gelöst werden kann. Für die Zwecke des erfindungsgemäßen Ejektors reicht eine Steck-Dreh-Verbindung mit kurzem Steckweg und kurzem Drehweg, der kleiner als 45° in Drehrichtung um die Längsachse sein kann, aus. Außerdem gewährleistet eine Steck-Dreh-Verbindung, insbesondere eine Bajonettverbindung, einen sicheren axial wirkenden Formschluss, so dass eine axial wirkende Kraft beim Ausbau des Ejektors aus dem Ejektorgehäuse nicht zu einer unerwünschten vorzeitigen Trennung des Düsenstrangs von der Hülse führt.

[0020] Alternativ zu oder kumulativ mit einer Steck-Dreh-Verbindung ist der Festlegemechanismus vorzugsweise als Rastverbindung ausgebildet.

[0021] So ist es möglich, die Steck-Dreh-Verbindung, insbesondere Bajonettverbindung, zusätzlich als Rastverbindung auszubilden, indem beispielsweise am Ende des Drehweges der Düsenstrang mit der Hülse verrastet. Dies hat den Vorteil, dass beim Zusammenbau des Düsenstrangs und der Hülse durch das Einrasten dem Benutzer ein haptisches oder akustisches Signal vermittelt wird, das anzeigt, dass die Hülse und der Düsenstrang nun in der richtigen Lage relativ zueinander sicher aneinander festgelegt sind.

[0022] Außerdem kann die Rastverbindung gewährleisten, dass der Düsenstrang und die Hülse im zusammengebauten Zustand relativ zueinander verdrehsicher gehalten sind, wobei die zum Lösen der Rastverbindung aufzuwendende Kraft von der Beschaffenheit der Rastverbindung abhängt. Wenn eine hohe Kraft zum Lösen der Rastverbindung erforderlich sein soll, kann die Rastverbindung mit einem Betätigungsorgan, wie einem Druckknopf versehen sein, so dass die Rastverbindung erst nach dessen Betätigen gelöst werden kann.

[0023] Im Rahmen der Erfindung kommen auch andere Festlegemechanismen außer Steck-Dreh-Verbindungen und/oder Rastverbindungen in Frage, die formschlüssig wirken, wie beispielsweise Schraubverbindungen, Schnapphakenverbindungen, Ringschnappverbindungen und dergleichen.

[0024] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der Festlegemechanismus an dem Düsenstrang in einem Abstand von einem Ende des Düsenstrangs angeordnet, so dass der Düsenstrang die Hülse überragt.

[0025] In dieser Ausgestaltung ragt der Düsenstrang somit über das Ende der Hülse hinaus, was den Vorteil hat, dass beim Ausbau des Ejektors aus dem Ejektorgehäuse das Ende des Düsenstranges von Hand ergriffen werden kann, um den Ejektor als Ganzes aus dem Ejektorgehäuse herauszuziehen, und zum Zerlegen des Ejektors in Hülse und Düsenstrang kann mit der einen Hand das gut zugängliche Ende des Düsenstrangs und mit der anderen Hand die Hülse gegriffen werden.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist der Festlegemechanismus zumindest eine radial vorspringende Nase an dem Düsenstrang und eine sich in Richtung der Längsachse erstreckende Ausnehmung, an die sich eine in Umfangsrichtung um die Längsachse erstreckende Ausnehmung anschließt, an der Hülse auf.

[0027] Diese Ausgestaltung stellt eine konstruktiv besonders einfache Ausgestaltung des Festlegemechanismus als Steck-Dreh-Verbindung, insbesondere als Bajonettverbindung, dar. Die sich in Längsrichtung der Längsachse erstreckende Ausnehmung an der Hülse kann an der Hülseinnenseite als Nut ausgebildet sein, und die sich in Umfangsrichtung um die Längsachse daran anschließende Ausnehmung an der Hülse kann als Öffnung in der Wand der Hülse ausgebildet sein, wodurch zusätzlich zur Bajonettverbindung eine Rastverbindung geschaffen wird, indem die radial vorspringende Nase an dem Düsenstrang beim Drehen des Düsenstrangs relativ zur Hülse in die Öffnung einrastet.

[0028] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist der Düsenstrang einen Flansch auf, der beim Verbinden des Düsenstrangs mit der Hülse gegen eine Stirnseite der Hülse zu liegen kommt.

[0029] Der vorzugsweise als radialer Ringflansch ausgebildete Flansch an dem Düsenstrang wirkt somit als Anschlag, der beim Einsetzen des Düsenstrangs in die Hülse gegen die Stirnseite der Hülse anschlägt und somit eine wohldefinierte axiale Relativlage zwischen dem Düsenstrang und der Hülse bewirkt. Auch dies erhöht die Handhabungsfreundlichkeit des Ejektors, da der Flansch ein zu tiefes Einsetzen des Düsenstrangs in die Hülse verhindert.

[0030] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist die Hülse zumindest eine radiale Öffnung auf, wobei zwischen dem Düsenstrang und der Hülse zumindest eine Rückschlagklappe zum Verschließen und Freigeben der Öffnung abnehmbar am Düsenstrang angeordnet ist, wobei die Rückschlagklappe an dem Düsenstrang gegen Verdrehung um die Längsachse und/oder gegen Verschieben in Richtung der Längsachse relativ zum Düsenstrang gesichert ist.

[0031] Derartige Rückschlagklappen sind bei Ejektoren an sich bekannt. Die Abnehmbarkeit der zumindest einen Rückschlagklappe verbessert die Wartungsfreundlichkeit des Ejektors, da die Rückschlagklappe bei Verschleiß gegen eine neue Rückschlagklappe leicht ausgetauscht werden kann. Da durch die Abnehmbarkeit der Rückschlagklappe diese mehr oder weniger lose zwischen der Hülse und dem Düsenstrang angeordnet ist, hat die Maßnahme der Verdreh- und/oder Verschiebesicherung relativ zum Düsenstrang den Vorteil, dass die axiale Lage und die Drehlage der Rückschlagklappe wohldefiniert ist und bleibt. Insbesondere in Verbindung mit der oben genannten Maßnahme, wonach die Hülse und der Düsenstrang über eine Steck-Dreh-Verbindung aneinander festgelegt sind, hat diese Maßnahme den Vorteil, dass beim axialen Einsetzen des Düsenstrangs in die Hülse und beim Verdrehen des Düsenstrangs relativ zur Hülse die Rückschlagklappe ihre vorgegebene Position und Orientierung nicht verliert.

[0032] In einer konstruktiv besonders einfachen Ausgestaltung der vorstehend genannten Maßnahme weist die zumindest eine Rückschlagklappe einen teilumfänglichen Ring auf, wobei der Düsenstrang einen Sitz zur drehgesicherten und/oder axial gesicherten Aufnahme des Rings aufweist.

[0033] Die Rückschlagklappe zum Verschließen und Freigeben der zumindest einen Öffnung in der Hülse kann ein sich in Umfangsrichtung um die Längsachse erstreckendes geschlitztes Ringband aufweisen, das über einen axialen Steg, der dünn ausgebildet sein kann, mit dem Ring einstückig verbunden ist. Der Ring kann in axialer Richtung ebenfalls dünn ausgebildet sein. Der Sitz am Düsenstrang zur Aufnahme des Ringes kann durch zwei voneinander axial beabstandete Flansche an der Außenseite des Düsenkörpers gebildet sein, wobei zwischen den beiden Flanschen eine radiale Nase vorspringen kann, an der beidseits die freien Enden des teilumfänglichen Rings zur Drehsicherung der Rückschlagklappe anliegen.

[0034] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weisen die zumindest drei Düsen eine Treibdüse und zumindest zwei Empfängerdüsen auf, wobei die zumindest zwei Empfängerdüsen den einstückigen Düsenstrang bilden.

[0035] Obwohl es im Rahmen der Erfindung möglich ist, die Treibdüse mit zumindest einer der Empfängerdüsen als einstückigen Düsenstrang auszubilden, hat die vorstehend genannte Maßnahme den Vorteil, dass die Treibdüse als Austauschteil ausgebildet werden kann. In dieser Bauweise kann außerdem die Treibdüse aus Metall gefertigt werden, während der einstückige Empfängerdüsenstrang als kostengünstiges Kunststoffteil gefertigt werden kann.

[0036] Ebenso bevorzugt weist die Düsenanordnung zumindest vier Düsen auf, die eine Treibdüse und zumindest drei Empfängerdüsen aufweisen, wobei die zumindest drei Empfängerdüsen den einstückigen Düsenstrang bilden.

[0037] So ist es möglich, den erfindungsgemäßen Ejektor mit Düsensträngen mit einer unterschiedlichen Anzahl von Empfängerdüsen herzustellen.

[0038] Weitere Vorteile und Nachteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

[0039] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0040] Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und wird mit Bezug auf diese hiernach näher beschrieben. Es zeigen:

Figuren 1a) und 1b) einen mehrstufigen Ejektor, wobei Figur 1a) den Ejektor in Seitenansicht und Figur 1b) den Ejektor in einem Schnitt entlang der Linie IB-IB in Figur 1a) zeigt;

Figuren 2a) und 2b) den Ejektor in Figuren 1a) und 1b), wobei Figur 2a) den Ejektor in einer im Vergleich zu Figur 1a) um 90° um seine Längsachse gedrehten Seitenansicht zeigt und Figur 2b) den Ejektor in

einem Schnitt entlang der Linie IIB-IIB in Figur 2a) zeigt;

- Figur 3 den Ejektor in Figuren 1 und 2 in einer perspektivischen Darstellung, wobei ein Düsenstrang und eine Hülse des Ejektors teilweise auseinandergezogen sind;
- Figur 4 eine Düsenanordnung des Ejektors in Figuren 1 bis 3 zusammen mit Rückschlagklappen in Alleinstellung in Seitenansicht;
- Figur 5 die Düsenanordnung in Figur 4 in einer um 180° um die Längsachse gedrehten Seitenansicht;
- Figur 6 die Düsenanordnung in Figuren 4 und 5 unter Weglassung der Rückschlagklappen;
- Figur 7 eine Rückschlagklappe in perspektivischer Ansicht in Alleinstellung; und
- Figur 8 den Ejektor in Figur 1a) in einem Schnitt entlang der Linie VIII-VIII in Figur 1a).

[0041] In Fig. 1a) und b) sowie Fig. 2a) und b) ist ein mit dem allgemeinen Bezugszeichen 10 versehener mehrstufiger Ejektor gezeigt. Weitere Einzelheiten des Ejektors 10 gehen aus den Fig. 3 bis 8 hervor.

[0042] Der Ejektor 10 wird zur Erzeugung eines Unterdrucks bzw. Vakuums verwendet.

[0043] Der Ejektor 10 weist eine Düsenanordnung 12 mit im gezeigten Ausführungsbeispiel insgesamt vier Düsen 14, 16, 18 und 20 auf. Die Düsen 14, 16, 18 und 20 sind in Richtung einer Längsachse 21 in Reihe angeordnet.

[0044] Die Düsen 14, 16, 18 und 20 sind dazu ausgelegt, von einem Fluid, insbesondere Druckluft, durchströmt zu werden. In Fig. 1b) und 2b) ist die Fluidströmung eingangsseitig mit einem Pfeil 22 und ausgangsseitig mit Pfeilen 24 angedeutet.

[0045] In Strömungsrichtung des Fluids gesehen bildet die Düse 14 die Treibdüse, und die Düsen 16, 18 und 20 bilden die Empfängerdüsen. Die Düse 14 weist gemäß Fig. 1a) einen Fluiddurchtrittskanal 26, die Düse 16 einen Fluiddurchtrittskanal 28, die Düse 18 einen Fluiddurchtrittskanal 30 und die Düse 20 einen Fluiddurchtrittskanal 32 auf. Dabei ist ein Durchtrittsquerschnitt des Fluiddurchtrittskanals 28 größer als ein Durchtrittsquerschnitt des Fluiddurchtrittskanals 26, und der Fluiddurchtrittskanal 30 weist einen größeren Durchtrittsquerschnitt als der Fluiddurchtrittskanal 28 und der Fluiddurchtrittskanal 32 weist einen größeren Durchtrittsquerschnitt als der Fluiddurchtrittskanal 30 auf.

[0046] Die Düsen 16, 18, 20 sind einstückig zu einem Düsenstrang 34 miteinander verbunden. Die Düse 14 ist als Einzeldüse ausgebildet.

[0047] In Fig. 6 ist die Düsenanordnung 12 mit dem Düsenstrang 34 und der Düse 14 in Alleinstellung gezeigt.

[0048] Der Düsenstrang 34 ist insgesamt einstückig aus Kunststoff gefertigt. Die Düse 14 ist beispielsweise aus Aluminium gefertigt.

[0049] Die Düsen 14, 16, 18 und 20 lassen gemäß Fig. 1a) und Fig. 6 zwischen sich jeweils einen Fluidspalt frei, und zwar einen Fluidspalt 36 zwischen der Düse 14 und der Düse 16, einen Fluidspalt 38 zwischen der Düse 16 und der Düse 18 sowie einen Fluidspalt 40 zwischen der Düse 18 und der Düse 20.

[0050] Um einerseits die einstückige Verbindung der Düsen 16, 18 und 20, andererseits die Fluidspalte 38 und 40 an dem Düsenstrang 34 zu realisieren, ist die Düse 16 mit der Düse 18 über eine Mehrzahl, hier drei, schmale axiale Stege 42 einstückig miteinander verbunden, und die Düse 18 ist mit der Düse 20 über schmale axiale Stege 44 einstückig verbunden. Die Stege 42 bzw. 44 sind um die Längsachse 21 herum verteilt und sorgen für einen ausreichend großen Öffnungsquerschnitt der Fluidspalte 38 und 40.

[0051] Die Düse 14 sowie der Düsenstrang 34 mit den Düsen 16, 18 und 20 sind in einer insgesamt einstückigen Hülse zumindest teilweise aufgenommen. Die Hülse 46 weist ein erstes Ende 48 im Bereich der Düse 14 und ein zweites Ende 50 im Bereich der Düse 20 auf. Die Düse 20 überragt dabei das zweite Ende 50 der Hülse 46.

[0052] Der Düsenstrang 34 und die Hülse 46 sind gemäß Fig. 1a) und b) sowie Figuren 2a) und b) durch einen formschlüssig wirkenden Festlegemechanismus 52 axial, das heißt in Richtung der Längsachse 21, und in Drehrichtung um die Längsachse 21 aneinander festgelegt. Der Festlegemechanismus wird nachfolgend auch mit Bezug auf Fig. 8 beschrieben.

[0053] Der Festlegemechanismus 52 ist an der Hülse 46 endseitig, und zwar im Bereich des zweiten Endes 50, angeordnet, während der Festlegemechanismus 52 an dem Düsenstrang 34 in einem Abstand von einem Ende 54 des Düsenstrangs 34 angeordnet ist.

[0054] Der Festlegemechanismus 52 ist als Steck-Dreh-Verbindung ausgebildet, insbesondere als Bajonettverbindung. Dazu weist der Festlegemechanismus 52 zwei radial vorspringende Nasen 56 und 58 (siehe Fig. 1 b) am Düsenstrang 34 auf, die sich teilumfänglich um die Längsachse 21 erstrecken. Die Nasen 56 und 58 sind um 180° um die Längsachse 21 zueinander versetzt. Die Nasen 56 und 58 weisen radiale Flächen 57 und 59 auf, die gekrümmt sind, jedoch mit einer Exzentrizität bezüglich der Längsachse 21. Auf diese Weise wirken die Flächen 57 und 59 als Anlauf-

schrägen beim Schließen des Festlegemechanismus 52, wenn der Düsenstrang 34 relativ zur Hülse 46 gedreht wird.

[0055] Der Festlegemechanismus 52 weist des Weiteren zwei sich in Richtung der Längsachse 21 erstreckende Ausnehmungen 60 und 62 auf, die als Nuten auf der Innenseite der Hülse 46 ausgebildet sind. Die Ausnehmungen 60 und 62 weisen eine Erstreckung in Umfangsrichtung um die Längsachse 21 auf, die etwas größer ist als die umfängliche Erstreckung der Nasen 56 und 58 am Düsenstrang 34. Die axiale Erstreckung der Ausnehmungen 60 und 62 ist für die Ausnehmung 60 in Fig. 1 a) mit unterbrochenen Linien angedeutet. Die Ausnehmungen 60 und 62 sind zum äußersten Ende des Endes 50 der Hülse 46 offen.

[0056] An die axiale Ausnehmung 60 schließt sich in Umfangsrichtung um die Längsachse 21 eine weitere Ausnehmung 64 an, und an die axiale Ausnehmung 62 schließt sich im gleichen Drehsinn eine weitere Ausnehmung 66 an. Die Ausnehmungen 64 und 66 sind als gegenüber dem zweiten Ende 50 zurückversetzte radiale Öffnungen in der Hülse 46 ausgebildet. Im aneinander festgelegten Zustand des Düsenstrangs 34 und der Hülse 46 greifen die radialen Nasen 56 und 58 in die Ausnehmungen 64 und 66 ein. Die radialen Nasen 56 und 58 weisen eine geringfügig größere radiale Erstreckung auf, als es dem Innendurchmesser der Hülse 46 im Bereich des zweiten Endes 50 entspricht, so dass die radialen Nasen 56 und 58 in die Ausnehmungen 64 und 66 einrasten können. Der Festlegemechanismus 52 ist somit nicht nur als Steck-Dreh-Verbindung in Form einer Bajonettverbindung ausgebildet, sondern zusätzlich auch als Rastverbindung.

[0057] Der Düsenstrang 34 ist mittels des Festlegemechanismus 52 somit an der Hülse 46 axial und in Drehrichtung um die Längsachse 21 festlegbar.

[0058] Der Düsenstrang 34 weist in einem Abstand von seinem Ende 54 einen Flansch 68 auf, der hier als vollumfänglicher radial vorspringender Ringflansch ausgebildet ist, der beim Festlegen des Düsenstrangs 34 und der Hülse 46 aneinander gegen eine Stirnseite 70 der Hülse 46 zu liegen kommt. Der Flansch 68 begrenzt somit die Einschubtiefe des Düsenstrangs 34 in die Hülse 46.

[0059] Fig. 1a) und b) sowie Fig. 2a) und b) und Fig. 8 zeigen den Ejektor 10 in einem Zustand, in dem der Düsenstrang 34 und die Hülse 46 mittels des Festlegemechanismus 52 aneinander festgelegt sind. Zum Lösen des Düsenstrangs 34 von der Hülse 46 wird ausgehend von der Stellung in Fig. 8 der Düsenstrang 34 um die Längsachse 21 zunächst im Gegenuhrzeigersinn relativ zur Hülse 46 verdreht, wodurch die radialen Nasen 56 und 58 mit den Ausnehmungen 64 und 66 außer Eingriff kommen. Die radialen Nasen 56 und 58 treten dabei in die axialen Ausnehmungen 60 und 62 ein. Der hierzu benötigte Drehweg des Düsenstrangs 34 relativ zur Hülse 46 beträgt etwa 40°, zumindest jedoch weniger als 45°. Nach dem wie zuvor beschriebenen Drehen des Düsenstrangs 34 relativ zur Hülse 46 kann der Düsenstrang 34 vollständig aus der Hülse 46 herausgezogen werden, wie in Fig. 3 mit einem Pfeil 72 angedeutet ist. Das Zusammenbauen des Ejektors 10, das heißt das Verbinden des Düsenstrangs 34 mit der Hülse 46 geschieht in umgekehrter Abfolge, das heißt der Düsenstrang 34 wird zunächst in die Hülse 46 eingesetzt, und zwar in einer relativen Drehlage zur Hülse 46, in der die radialen Nasen 56 und 58 in die axialen Ausnehmungen 60 und 62 eintauchen können. Wenn der Flansch 68 an die Stirnseite 70 anschlägt, wird der Düsenstrang 34 im Uhrzeigersinn (Fig. 8) relativ zur Hülse 46 verdreht, bis die radialen Nasen 56 und 58 mit den Ausnehmungen 64 und 66 in Eingriff kommen. Die abgeschrägten Flächen 57 und 59 der Nasen 56 und 58 verringern den Kraftaufwand beim Drehen und gewährleisten ein deutlich spürbares Einrasten der Nasen 56 und 58 in die Ausnehmungen 64 und 66, indem das beim Drehen des Düsenstranges 34 zum Schließen des Festlegemechanismus 52 vorausseilende Ende der Nasen 56 und 58 eine geringere radiale Erstreckung aufweist als das nachlaufende Ende.

[0060] Die Hülse 46 weist des Weiteren mehrere, hier sechs, radiale Öffnungen 74a, 74b, 76a, 76b, 78a und 78b auf, die ein Kommunizieren des Innenraums der Hülse 46 mit ihrem Außenraum ermöglichen. Zum Freigeben und Verschließen der Öffnungen 74a,b; 76a,b und 78a,b sind Rückschlagklappen 80, 82 und 84 vorgesehen, von denen die Rückschlagklappen 82 und 84 mit dem Düsenstrang 34 verbunden sind, während die Rückschlagklappe 80 mit der Düse 14 verbunden ist. Die Rückschlagklappen 82 und 84 sind lose mit dem Düsenstrang 34 verbunden, und die Rückschlagklappe 80 ist lose mit der Düse 14 verbunden. Die Rückschlagklappen 80, 82 und 84 können somit von der Düse 14 bzw. von dem Düsenstrang 34 zum Zwecke des Austausches bei Verschleiß abgenommen werden.

[0061] Die Ausgestaltung der Rückschlagklappen wird nachfolgend unter anderem mit Bezug auf Fig. 4 und 5 sowie 7 beschrieben. Fig. 7 zeigt die Rückschlagklappe 84 beispielhaft in Alleinstellung. Die gleiche Beschreibung gilt auch für die beiden anderen Rückschlagklappen 80 und 82.

[0062] Die Rückschlagklappe 84, die insgesamt aus einem Elastomer bzw. Gummi gefertigt ist, ein geschlitztes Ringband 86 auf, das aufgrund seiner umfänglichen Unterbrechung zwei Flügel 88 und 90 ausbildet. Im am Düsenstrang 34 angebrachten Zustand dient der Flügel 88 zum Verschließen der Öffnung 78b und der Flügel 90 zum Verschließen der Öffnung 78a der Hülse 46.

[0063] Das Ringband 86 ist über einen axialen Steg 92 mit einem teilumfänglichen bzw. unterbrochenen Ring 94 einstückig verbunden.

[0064] Wie mit Bezug auf die Rückschlagklappe 84 nachfolgend beschrieben wird, sind die Rückschlagklappen 80, 82 und 84 an der Düse 14 bzw. an dem Düsenstrang 34 gegen Verdrehung um die Längsachse 21 und gegen Verschieben in Richtung der Längsachse 21 relativ zur Düse 14 bzw. zum Düsenstrang 34 gesichert.

[0065] Hierzu ist für die Rückschlagklappe 84 gemäß Fig. 4 am Düsenstrang 34 ein Sitz 95 ausgebildet, der durch zwei radiale Flansche 96 und 98, die als vollumfängliche Ringflansche ausgebildet sind, und deren Abstand der Dicke des Rings 94 entspricht, gebildet wird. Zwischen die beiden Flansche 96 und 98 wird der Ring 84 beim Anbringen der Rückschlagklappe 84 an dem Düsenstrang 34 eingesetzt. Zwischen den Flanschen 96 und 98 ist die Rückschlagklappe 84 somit axial gegen Verschieben gesichert. Der Schlitz 95 weist weiterhin eine radiale Nase 100 zwischen den beiden Flanschen 96 und 98 auf, die die Drehlage der Rückschlagklappe 84 relativ zum Düsenstrang 34 bezüglich der Längsachse 21 und über den Festlegemechanismus 52 relativ zu den Öffnungen 78a und 78b definiert und die Rückschlagklappe 84 außerdem gegen ein Verdrehen um die Längsachse 21 relativ zum Düsenstrang 34 sichert. Die Rückschlagklappe 84 wird dazu so an dem Düsenstrang 34 angebracht, dass ein geschlitzter Bereich 102 des Rings 94 auf Höhe der Nase 100 zu liegen kommt, so dass sich die beiden Enden 104 und 106 des Rings 94 beidseits der Nase 100 abstützen.

[0066] Beim Zusammenbau des Ejektors 10 werden die Rückschlagklappen 82 und 84 zunächst in der vorgegebenen axialen Position und Drehlage an dem Düsenstrang 34 angebracht. Anschließend wird der Düsenstrang 34 in die Hülse 46 eingeschoben, wobei durch die axiale Sicherung der Rückschlagklappen 82 und 84 an dem Düsenstrang 34 diese beim Einschieben des Düsenstrangs 34 in die Hülse 46 nicht axial relativ zum Düsenstrang 34 verschoben werden können. Beim anschließenden Verdrehen des Düsenstrangs 34 relativ zur Hülse 46 zum Schließen des Festlegemechanismus 52 verhindert die Verdrehsicherung der Rückschlagklappen 82 und 84 an dem Düsenstrang 34 eine unerwünschte Verdrehung der Rückschlagklappen 82 und 84 relativ zum Düsenstrang 34.

[0067] Die Düsen 14, 16, 18 und 20 weisen ferner Aufnahmen bzw. Sitze 108, 110, 112 und 114 zur Aufnahme jeweils einer Ringdichtung (in der Zeichnung weggelassen) auf, um die Düsen 14, 16, 18 und 20 abschnittsweise gegen die Hülse 46 abzudichten.

[0068] Der Ejektor 10 wird im Gebrauch in ein nicht dargestelltes Ejektorgehäuse eingesetzt, das eine an den Außendurchmesser der Hülse 46 entsprechend angepasste Bohrung aufweist. Muss der Ejektor 10 zu Wartungszwecken aus dem Ejektorgehäuse herausgenommen werden, verhindert der zuvor beschriebene Festlegemechanismus 52, über den der Düsenstrang 34 und die Hülse 46 aneinander festgelegt sind, dass bei Ausüben einer axialen Zugkraft auf den Düsenstrang 34 sich der Düsenstrang 34 von der Hülse 46 vorzeitig löst und nur der Düsenstrang 34 aus dem Ejektorgehäuse herausgezogen wird, während die Hülse 46 in dem Ejektorgehäuse stecken bleibt. Andererseits ermöglicht der Festlegemechanismus 52 ein einfaches Zerlegen des Ejektors 10 in den Düsenstrang 34 und die Hülse 46 und auch ein leichtes Zusammensetzen dieser Teile. Beim Einsetzen des Düsenstrangs 34 in die Hülse 46 ändert sich auch nicht die Lage und Orientierung der Rückschlagklappen 82 und 84 relativ zum Düsenstrang 34, wie zuvor beschrieben wurde.

Patentansprüche

1. Mehrstufiger Ejektor, mit einer Düsenanordnung (12), die zumindest drei Düsen (14, 16, 18, 20) aufweist, die in Richtung einer Längsachse (21) in Reihe angeordnet sind, wobei die Düsen (14, 16, 18, 20) dazu ausgelegt sind, von einem Fluid durchströmt zu werden, wobei zwischen benachbarten der Düsen (14, 16, 18, 20) jeweils ein Fluidspalt (36, 38, 40) vorhanden ist, wobei zumindest zwei der zumindest drei Düsen (14, 16, 18, 20) einstückig zu einem Düsenstrang (34) miteinander verbunden sind, und wobei der Düsenstrang (34) zumindest teilweise in einer Hülse (46) angeordnet und der Düsenstrang (34) und die Hülse (46) aneinander lösbar festgelegt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenstrang (34) und die Hülse (46) durch einen formschlüssig wirkenden Festlegemechanismus (52) axial aneinander festgelegt sind.
2. Ejektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Festlegemechanismus (52) den Düsenstrang (34) und die Hülse (46) relativ zueinander drehgesichert aneinander festlegt.
3. Ejektor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Festlegemechanismus (52) als Steck-Dreh-Verbindung, insbesondere als Bajonettverbindung ausgebildet ist.
4. Ejektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Festlegemechanismus (52) als Rastverbindung ausgebildet ist.
5. Ejektor nach Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Festlegemechanismus (52) als Steck-Dreh-Verbindung und als Rastverbindung ausgebildet ist.
6. Ejektor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Festlegemechanismus (52) an dem Düsenstrang (34) in einem Abstand von einem Ende (54) des Düsenstrangs (34) angeordnet ist, so dass der Düsenstrang (34) die Hülse (46) überragt.

7. Ejektor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Festlegemechanismus (52) zumindest eine radial vorspringende Nase (56, 58) an dem Düsenstrang (34) und zumindest eine sich in Richtung der Längsachse (21) erstreckende Ausnehmung (60, 62), an die sich eine in Umfangsrichtung um die Längsachse (21) erstreckende Ausnehmung (64, 66) anschließt, an der Hülse (46) aufweist.
8. Ejektor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenstrang (34) einen Flansch (68) aufweist, der beim Verbinden des Düsenstrangs (34) mit der Hülse (46) gegen eine Stirnseite (70) der Hülse (46) zu liegen kommt.
9. Ejektor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (46) zumindest eine radiale Öffnung (76a, 76b, 78a, 78b) aufweist, und dass zwischen dem Düsenstrang (34) und der Hülse (46) zumindest eine Rückschlagklappe (82, 84) zum Verschließen und Freigeben der Öffnung (76a, 76b, 78a, 78b) abnehmbar am Düsenstrang (34) angeordnet ist, wobei die Rückschlagklappe (82, 84) an dem Düsenstrang (34) gegen Verdrehung um die Längsachse (21) und/oder gegen Verschieben in Richtung der Längsachse (21) relativ zum Düsenstrang (34) gesichert ist.
10. Ejektor nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Rückschlagklappe (82, 84) einen teilumfänglichen Ring (94) aufweist, wobei der Düsenstrang (34) einen Sitz (95) zur drehgesicherten und/oder axial gesicherten Aufnahme des Rings (94) aufweist.
11. Ejektor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest drei Düsen (14, 16, 18, 20) eine Treibdüse (14) und zumindest zwei Empfängerdüsen (16, 18, 20) aufweisen, wobei die zumindest zwei Empfängerdüsen (16, 18, 20) den einstückigen Düsenstrang (34) bilden.
12. Ejektor nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenanordnung (12) zumindest vier Düsen (14, 16, 18, 20) aufweist, die eine Treibdüse (14) und zumindest drei Empfängerdüsen (16, 18, 20) aufweisen, wobei die zumindest drei Empfängerdüsen (16, 18, 20) den einstückigen Düsenstrang (34) bilden.

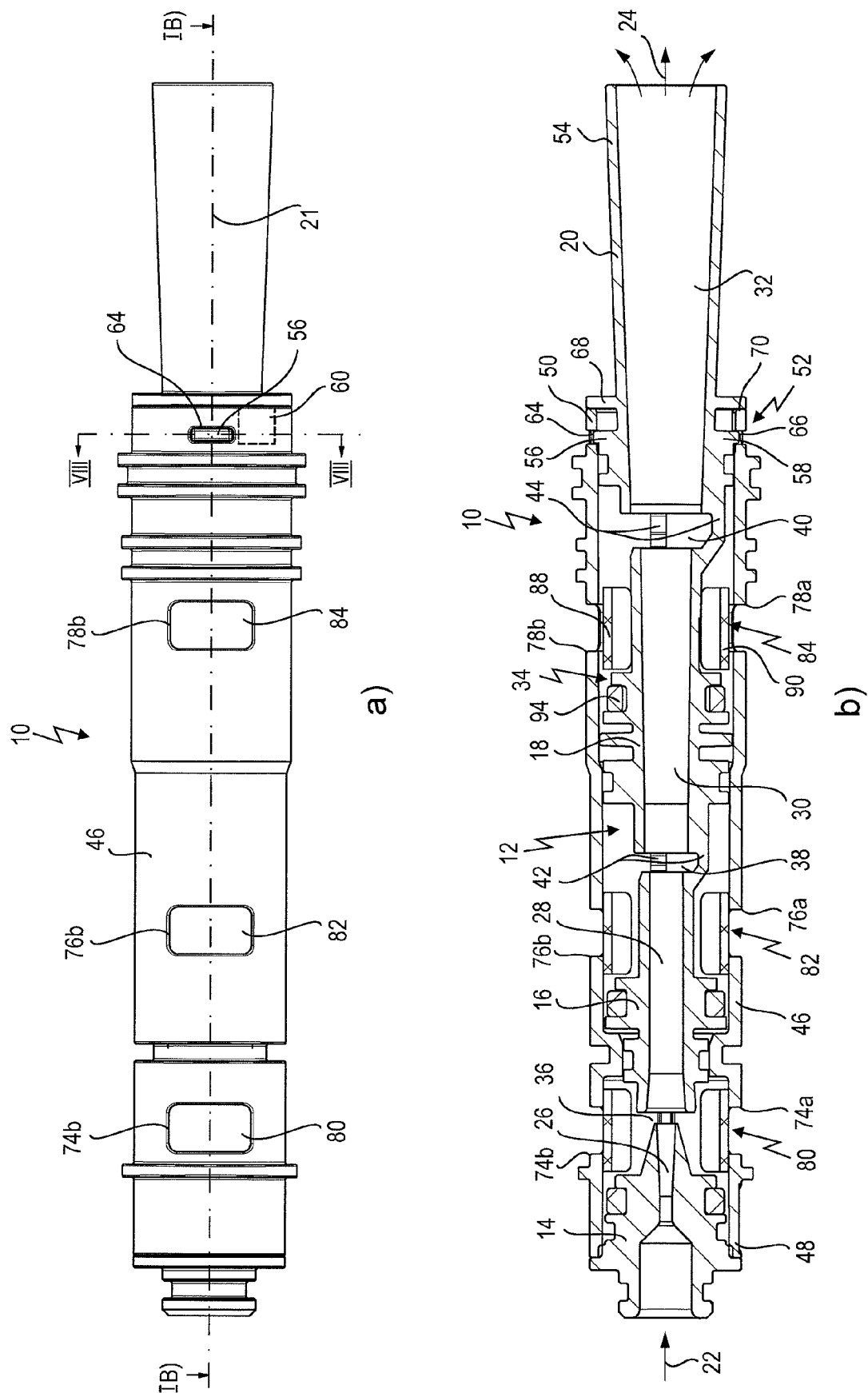


Fig.1

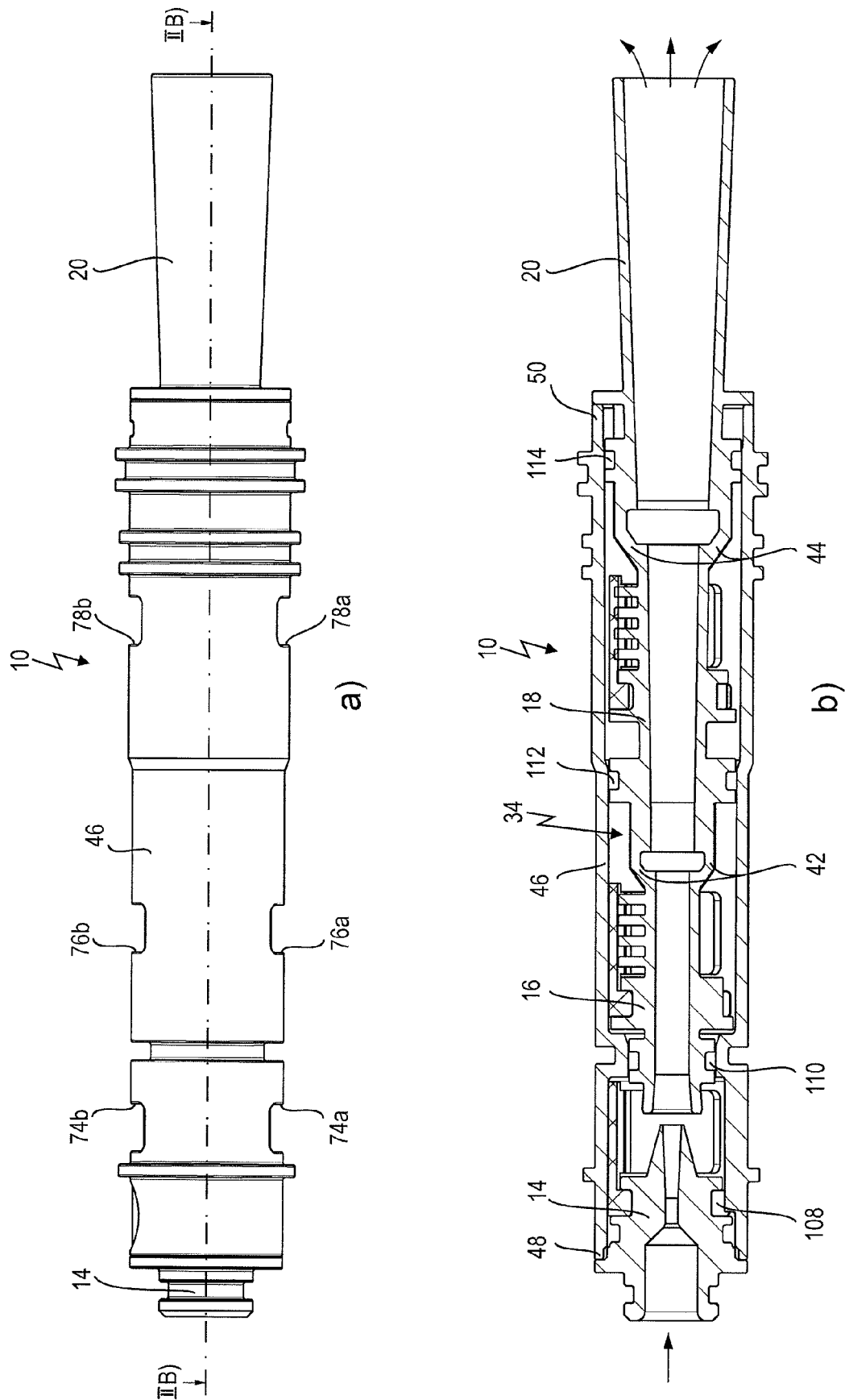


Fig.2

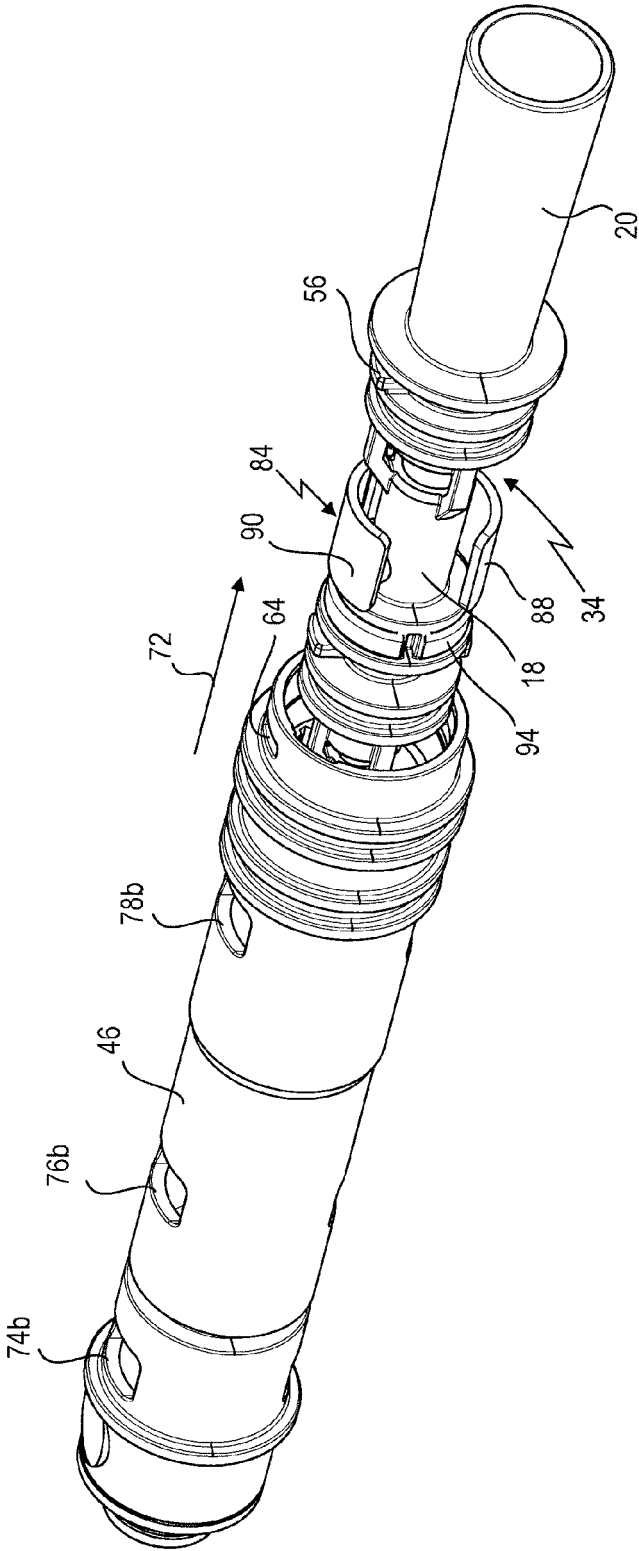


Fig. 3

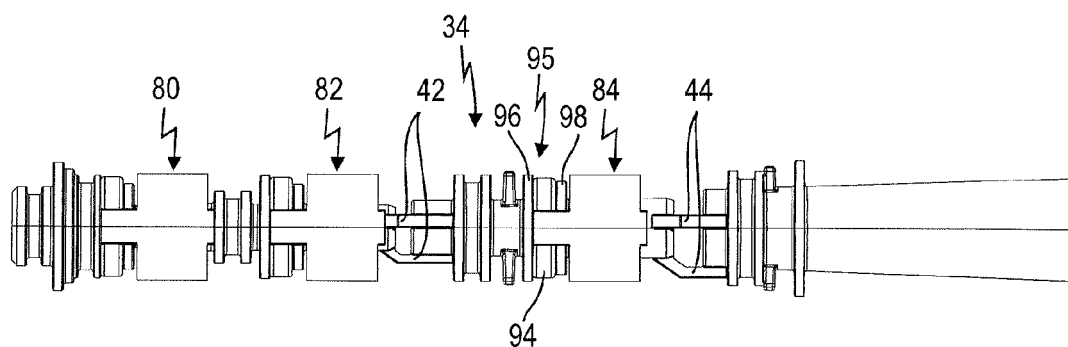


Fig. 4

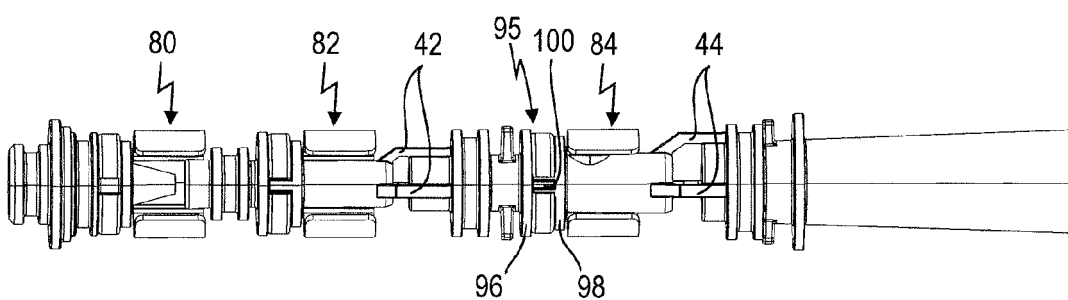


Fig. 5

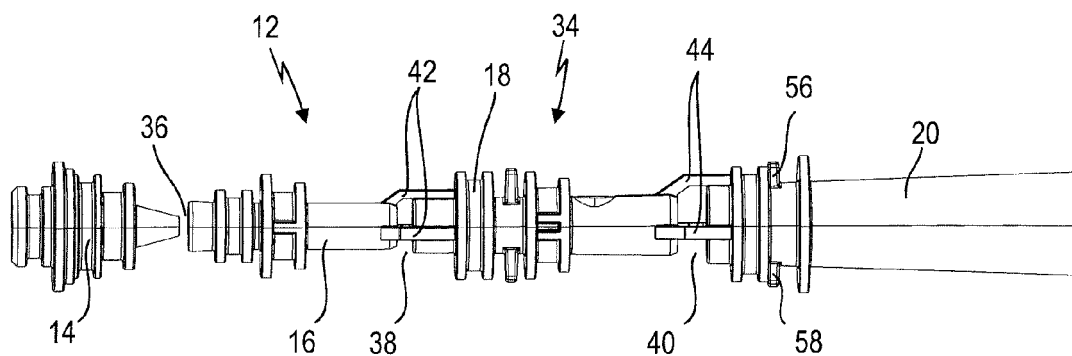


Fig. 6

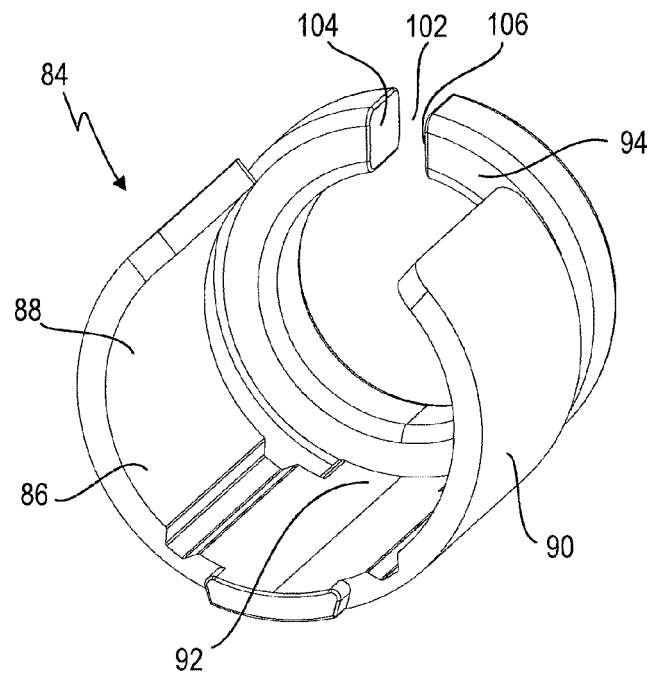


Fig. 7

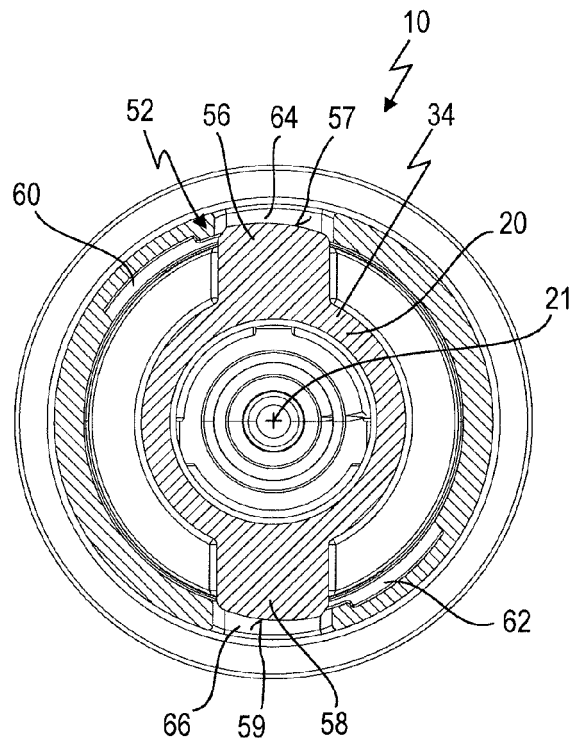


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 17 5046

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|--|---------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| A | DE 44 91 977 C1 (SMC CORP [JP]) 5. Juni 1997 (1997-06-05) * Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 14 * | 1-12 | INV. F04F5/22 F04F5/46 |
| A | ----- WO 03/093678 A1 (PIAB AB [SE]; TELL PETER [SE]) 13. November 2003 (2003-11-13) ----- | 1-12 | |
| A,D | WO 2007/078077 A1 (KOREA PNEUMATIC SYS CO LTD [KR]; CHO HO-YOUNG [KR]) 12. Juli 2007 (2007-07-12) * Abbildungen 3-5 * | 1-12 | |
| A | ----- DE 198 50 081 A1 (RICHTER SIEGFRIED DIPL ING FH [DE] RICHTER SIEGFRIED [DE]) 12. Mai 1999 (1999-05-12) * Satz 52, Absatz 4 - Satz 58 * | 1-12 | |
| A | ----- GB 14770 A A.D. 1911 (POTTEL CARL [DE]; WINTZER HERMANN [DE]) 9. November 1911 (1911-11-09) * Seite 2, Zeile 10 * | 1-12 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| A | ----- GB 802 273 A (JUAN ASENSIO CARRASCO) 1. Oktober 1958 (1958-10-01) * Abbildung 1 * | 1-12 | F04F |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 10. November 2014 | Prüfer Ziegler, Hans-Jürgen |
| 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 14 17 5046

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 10-11-2014.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-11-2014

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 4491977 C1 | 05-06-1997 | DE 4491977 C1 | 05-06-1997 |
| | | GB 2285661 A | 19-07-1995 |
| | | US 5683227 A | 04-11-1997 |
| | | WO 9423212 A1 | 13-10-1994 |
| WO 03093678 A1 | 13-11-2003 | AU 2003230499 A1 | 17-11-2003 |
| | | BR 0309677 A | 22-02-2005 |
| | | DE 60317659 T2 | 30-10-2008 |
| | | EP 1502029 A1 | 02-02-2005 |
| | | ES 2294278 T3 | 01-04-2008 |
| | | JP 4216801 B2 | 28-01-2009 |
| | | JP 2005524796 A | 18-08-2005 |
| | | KR 20040106459 A | 17-12-2004 |
| | | SE 519647 C2 | 25-03-2003 |
| | | US 2005232783 A1 | 20-10-2005 |
| | | WO 03093678 A1 | 13-11-2003 |
| WO 2007078077 A1 | 12-07-2007 | AT 476601 T | 15-08-2010 |
| | | AU 2006333715 A1 | 12-07-2007 |
| | | CN 101351649 A | 21-01-2009 |
| | | DK 1969234 T3 | 08-11-2010 |
| | | EP 1969234 A1 | 17-09-2008 |
| | | ES 2349290 T3 | 29-12-2010 |
| | | JP 4820419 B2 | 24-11-2011 |
| | | JP 2009522485 A | 11-06-2009 |
| | | MY 139515 A | 30-10-2009 |
| | | US 2008292476 A1 | 27-11-2008 |
| | | WO 2007078077 A1 | 12-07-2007 |
| DE 19850081 A1 | 12-05-1999 | DE 19850081 A1 | 12-05-1999 |
| | | DE 29719975 U1 | 08-01-1998 |
| | | US 6042341 A | 28-03-2000 |
| GB 191114770 A | 09-11-1911 | KEINE | |
| GB 802273 A | 01-10-1958 | 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

- EP 1064464 B3 [0009]
- EP 1969234 B1 [0011]