



für ein Dosiersystem zum Einspritzen eines Fluids (6) in den Abgasstrang eines Verbrennungsmotors umfasst eine Pumpe (10), die ausgebildet ist, um Fluid (6) aus einem Reservoir (4) unter erhöhtem Druck in eine Druckleitung (12) auszugeben, und eine Drossel (28, 28a, 28b), die hydraulisch mit der Druckleitung (12) verbunden ist, um einen Abfluss von Fluid (6) aus der Druckleitung (12) zu ermöglichen. Die Drossel (28, 28a, 28b) ist als regelbare Drossel (28, 28a, 28b) derart ausgebildet, dass die Menge des aus der Druckleitung (12) durch die Drossel (28, 28a, 28b) abfließenden Fluids (6) durch Regeln der Drossel (28, 28a, 28b) einstellbar ist.

Beschreibung

Titel

Pumpvorrichtung für Dosiersystem

5

Die Erfindung betrifft eine Pumpvorrichtung für ein Dosiersystem und ein Verfahren zum Einspritzen von Fluid in den Abgasstrang eines Verbrennungsmotors.

Stand der Technik

10

Bei Verbrennungsmotoren, insbesondere Dieselmotoren, muss aufgrund der Abgasvorschriften unter anderem der in den Abgasen enthaltene Schadstoff NO_x reduziert werden.

15

Ein bekanntes Verfahren zur NO_x-Reduzierung ist das so genannte SCR-Verfahren, bei dem ein flüssiges Reduktionsmittel, insbesondere eine wässrige Harnstofflösung ("AdBlue"), in den Abgasstrang des Verbrennungsmotors eingebracht wird, um die in den Abgasen enthaltenen NO_x zu N₂ und H₂O zu reduzieren.

20

Um das flüssige Reduktionsmittel unter definierten Bedingungen in den Abgasstrang eines Verbrennungsmotors einzuspritzen, muss das Reduktionsmittel üblicherweise bei konstantem hydraulischen Druck einer Dosiereinheit, die am Abgasstrang eines Verbrennungsmotors angeordnet ist, zugeführt werden.

25

Dazu wird das flüssige Reduktionsmittel mit Hilfe einer Pumpeneinheit aus einem entsprechenden Reservoir (Tank) angesaugt und über eine Druckleitung bei konstantem Druck zur Dosiereinheit gefördert. Die von der Dosiermenge abhängige variable Fördermenge der Pumpeneinheit wird dabei bei konstantem hydraulischen Druck von der Pumpeneinheit geregelt.

30

Um den konstanten hydraulischen Druck in der Druckleitung zu erzeugen und aufrecht zu erhalten, wird üblicherweise eine hydraulische Festschloss mit konstantem Durchfluss verwendet, die in einer Rücklaufleitung zwischen der Druckleitung und dem Tank angeordnet ist. Bei einer derartigen Festschloss ist die Rücklaufmenge unabhängig von der tatsächlichen Dosiermenge konstant. Dies führt insbesondere bei kleinen Dosiermengen zu einer verhältnismäßig hohen, nutzlosen Rücklaufmenge.

35

Offenbarung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte Pumpvorrichtung für ein Dosiersystem und
5 ein verbessertes Verfahren zum Einspritzen eines Fluids in den Abgasstrang eines
Verbrennungsmotors bereitzustellen, um die nutzlose Rücklaufmenge zu verringern.

Eine erfindungsgemäße Pumpvorrichtung für ein Dosiersystem zum Einspritzen eines
Fluids in den Abgasstrang eines Verbrennungsmotors hat eine Pumpe, die ausgebildet
10 ist, um Fluid aus einem Reservoir zu entnehmen und unter erhöhtem Druck in eine
Druckleitung, die hydraulisch mit einer am Abgasstrang angeordneten Einspritz- und
Dosiervorrichtung verbunden ist, auszugeben. Die Pumpvorrichtung hat auch eine
Drossel, die hydraulisch derart mit der Druckleitung verbunden ist, dass sie einen Abfluss
von Fluid aus der Druckleitung ermöglicht, ohne dass das durch die Drossel abfließende
15 Fluid in die am Abgasstrang des Verbrennungsmotors angeordnete Einspritz- und
Dosiervorrichtung gelangt. Die Drossel ist dabei als regelbare Drossel ausgebildet, so
dass die durch die Drossel abfließende Fluidmenge einstellbar ist.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Bereitstellen von Fluid an eine Einspritz- und
20 Dosiervorrichtung zum Einspritzen von Fluid in den Abgasstrang eines
Verbrennungsmotors umfasst den Schritt, Fluid aus einem Reservoir zu fördern und unter
erhöhtem Druck durch eine Druckleitung an die Einspritz- und Dosiervorrichtung
abzugeben, wobei wenigstens ein Teil des abgegebenen Fluids durch eine regelbare
Drossel aus der Druckleitung abgeführt wird, ohne die Einspritz- und Dosiervorrichtung zu
25 erreichen.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung und ein erfindungsgemäßes Verfahren ermöglichen
es, die durch die Drossel abgeführte Rücklaufmenge optimal an die jeweils benötigte
Dosiermenge anzupassen. Ein ineffizienter Betrieb der Pumpe, bei dem eine große
30 ungenutzte Rücklaufmenge gefördert wird, kann so vermieden werden. Die Förderleistung
der Pumpe wird besser ausgenutzt. Insbesondere kann die einstellbare Drossel bei hohen
Dosiermengen vollständig geschlossen werden, so dass die gesamte Fördermenge der
Pumpe als Dosiermenge zur Verfügung steht.

35 Die Pumpe und insbesondere der Pumpenmotor können über den gesamten

Dosierbereich in einem optimalen Drehzahlbereich betrieben werden, da die Dosiermenge bei Verwendung einer erfindungsgemäßen regelbaren Drossel nicht mehr allein von der Pumpendrehzahl abhängig, sondern zusätzlich durch Regeln der Drossel einstellbar ist.

- 5 In einer Ausführungsform enthält die Drossel wenigstens eine deformierbare Membran. Mit einer deformierbaren Membran ist eine erfindungsgemäße regelbare Drossel einfach und kostengünstig realisierbar.

- 10 In einer Ausführungsform enthält die Drossel wenigstens einen beispielsweise kegelförmig oder sphärisch ausgebildeten Drosselkörper, der so angeordnet ist, dass er mit einem entsprechend ausgeformten, korrespondierenden Drosselsitz funktionell zusammenwirkt. Durch Zusammenwirken eines derartigen Drosselkörpers mit einem entsprechend ausgebildeten, korrespondierenden Drosselsitz ist die Durchflussmenge durch die Drossel einfach und mit hoher Genauigkeit einstellbar.

- 15 In einer Ausführungsform ist der Drosselkörper aus Metall oder Kunststoff ausgebildet. Ein aus Metall ausgebildeter Drosselkörper ist besonders widerstandsfähig, insbesondere gegenüber hohen Temperaturen und Drücken. Ein aus Kunststoff hergestellter Drosselkörper hat ein geringes Gewicht und ist besonders kostengünstig herstellbar.

- 20 In einer Ausführungsform weist die regelbare Drossel einen Antrieb zum Bewegen der Membran und/oder des Drosselkörpers auf, so dass die Durchflussmenge durch die Drossel durch Betreiben des Antriebs einstellbar ist. Insbesondere umfasst der Antrieb in einer Ausführungsform einen Spindeltrieb der von einem elektrischen Motor, 25 insbesondere einem Schrittmotor, ansteuerbar ist. Durch einen Spindeltrieb und/oder einen Schrittmotor sind die Membran und/oder der Drosselkörper exakt positionierbar, so dass die Durchflussmenge der Drossel mit hoher Genauigkeit einstellbar ist.

- 30 In einer alternativen Ausführungsform sind die Membran und/oder der Drosselkörper durch einen piezoelektrischen Antrieb bewegbar. Ein piezoelektrischer Antrieb stellt einen besonders wartungsarmen Antrieb zum Einstellen der Durchflussmenge der Drossel zur Verfügung, der nur wenige bewegliche Teile aufweist und es ermöglicht, die Durchflussmenge mit hoher Genauigkeit exakt einzustellen.

- 35 In einer Ausführungsform ist die Drossel so angeordnet, dass sie einen Rückfluss von Fluid aus der Druckleitung in das Fluidreservoir ermöglicht.

In einer alternativen Ausführungsform ist die Drossel so angeordnet und hydraulisch mit der Pumpe verbunden, dass sie einen Rückfluss von Fluid aus der Druckleitung direkt zur Saugseite der Pumpe ermöglicht. Eine derartige Konstruktion ermöglicht es, die

- 5 Pumpeneinheit bei vollständig geschlossener Drossel über die Dosiereinheit zu entlüften. Bei herkömmlichen Pumpeneinheiten mit einer festen, nicht regelbaren Drossel muss zur Entlüftung der Pumpeneinheit der Rücklauf aus der Drossel immer zurück zum Reservoir erfolgen.
- 10 Eine erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst auch eine Steuer- und Regeleinheit, die geeignet ist, den Antriebsmotor der Pumpe und den Antrieb der regelbaren Drossel so anzusteuern, dass in der Druckleitung ein gewünschter, vorgebbare Druck eingestellt wird.
- 15 Vorzugsweise weist eine erfindungsgemäße Pumpvorrichtung einen Drucksensor, der ausgebildet ist, den Druck in der Druckleitung zu messen, und eine Druckregelvorrichtung auf, die ausgebildet ist, den von dem Drucksensor gemessenen Druck mit einem vorgegebenen Soll-Wert zu vergleichen und die Pumpe und/oder die Drossel so anzusteuern, dass sich der gemessene Wert dem vorgegebenen Soll-Wert annähert.

20

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beigelegten Figuren näher erläutert.

Dabei zeigt:

- 25 Fig. 1 ein schematisches Funktionsschaltbild einer erfindungsgemäßen Pumpvorrichtung;

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen regelbaren Drossel; und

30

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen regelbaren Drossel.

Fig. 1 zeigt ein schematisches Funktionsschaltbild einer erfindungsgemäßen

35

Pumpvorrichtung 2.

Die Pumpvorrichtung 2 hat die Aufgabe, flüssiges Reduktionsmittel 6, wie z.B. eine wässrige Harnstofflösung ("AdBlue"), aus einem Reservoir (Tank) 4 zu entnehmen und unter definiertem Druck einer Einspritz- und Dosiereinheit 24 zuzuführen. Die Einspritz- und Dosiereinheit 24 spritzt im Betrieb das Reduktionsmittel 6 in einen in der Fig. 1 nicht gezeigten Abgasstrang eines ebenfalls nicht gezeigten Verbrennungsmotors ein.

Eine erfindungsgemäße Pumpvorrichtung 2 weist dazu eine Druckförderpumpe 10 auf, welche das einzuspritzende Fluid 6 über eine Saugleitung 8 aus dem Reservoir 4 ansaugt und über eine ausgangsseitig an die Druckförderpumpe 10 angeschlossene Druckleitung 12 unter erhöhtem Druck der Einspritz- und Dosiereinheit 24 zuführt.

Die Druckförderpumpe 10 wird vorzugsweise von einem Elektromotor 14 angetrieben, der von einer elektrischen Steuereinheit 16 angesteuert wird.

An/in der Druckleitung 12 ist ein Drucksensor 22 vorgesehen, welcher den in der Druckleitung 12 herrschenden Fluiddruck misst und das Messergebnis in Form eines Druckmesssignals einer Druckregleinheit 20 zur Verfügung stellt. Die Druckregleinheit 20 vergleicht den von dem Drucksensor 22 gemessenen Druck in der Druckleitung 12 mit einem vorgegebenen Solldruck und gibt ein entsprechendes Steuersignal an die Steuereinheit 16 aus. Die Steuereinheit 16 steuert den Elektromotor 14 der Druckförderpumpe 10 aufgrund des von der Druckregleinheit 20 zur Verfügung gestellten Steuersignals derart an, dass die Druckförderpumpe 10 den gewünschten Solldruck in der Druckleitung 12 erzeugt.

Von der Druckleitung 12 zweigt zwischen dem Ausgang der Druckförderpumpe 10 und der Einspritz- und Dosiereinheit 24 eine Rücklaufleitung 26 ab, die in dem in der Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel zurück in das Fluidreservoir 4 führt. In einem nicht gezeigten alternativen Ausführungsbeispiel kann die Rücklaufleitung 26 auch in einem Bereich zwischen dem Fluidreservoir 4 und der Druckförderpumpe 10 in die Saugleitung 8 münden.

In der Rücklaufleitung 26 ist eine erfindungsgemäße regelbare Drossel 28 vorgesehen. Durch Regeln der Drossel 28 ist die durch die Rücklaufleitung 26 in das Fluidreservoir 4 zurückfließende Fluidmenge einstellbar. Die regelbare Drossel 28 ist über eine Steuerleitung 17 mit der Regelungseinheit 16 verbunden, welche den Druck in der Druckleitung 12 so einerseits durch Regeln des Motors 14, der die Druckförderpumpe 10

antreibt, als auch durch Einstellen der Durchflussmenge durch die Drossel 28 variieren kann.

Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittansicht durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen regelbaren Drossel 28a.

Die regelbare Drossel 28a weist eine Grundplatte 30 auf, in der Fluid-Zulaufkanäle 32 ausgebildet sind, durch welche Fluid aus der Rücklaufleitung 26 in die Drossel 28a zuführbar ist.

Das in der Fig. 2 gezeigte Ausführungsbeispiel der Drossel 28a ist im Wesentlichen rotationssymmetrisch um eine Achse A, die in der in der Fig. 2 gezeigten Darstellung waagrecht verläuft, ausgebildet. In der Grundplatte 30 ist ein Ablaufkanal 34 rotationssymmetrisch um die Achse A ausgebildet. Durch den Ablaufkanal 34 ist das Fluid aus der Drossel 28a abführbar.

Die Fluid-Zulaufkanäle 32 können, müssen aber nicht rotationssymmetrisch um die Achse A ausgebildet sein.

Der Ablaufkanal 34 ist an seinem in der Fig. 2 rechts dargestellten Ende kegelstumpfförmig aufgeweitet. Auf der in der Fig. 2 rechts dargestellten Seite der Grundplatte 30 ist mit Hilfe einer um den Ablaufkanal 34 umlaufenden Membranhalterung 40 eine rotationssymmetrisch um die Achse A ausgebildete, elastische Membran 36 befestigt. Die Ebene der Membran 36 verläuft im Wesentlichen in einem rechten Winkel zur Achse A parallel zur Grundplatte 30.

Die elastische Membran 36 weist in ihrem zentralen Bereich rund um die Achse A auf ihrer der Grundplatte 30 zugewandten (linken) Seite einen Drosselkörper 38a auf, der im Wesentlichen kegelstumpfförmig ausgebildet und wenigstens teilweise in die kegelstumpfförmige Aufweitung 35 des Ablaufkanals 34 eingeführt ist. Um den Umfang des kegelstumpfförmigen Drosselkörpers 38a ist so zwischen dem Drosselkörper 38a und der Grundplatte 30 ein Drosselspalt 37 ausgebildet, dessen Breite durch Bewegen der Membran 36 variierbar ist.

Die Membran 36 ist mit Hilfe der Membranhalterung 40 fluiddicht an der Grundplatte 30 fixiert, so dass aus den Zulaufkanälen 32, die rund um den Ablaufkanal 34 in einen durch

die Membran 36 und die Grundplatte 30 begrenzten Raum auf der rechten Seite der Grundplatte 30 münden, ausströmendes Fluid nur durch den Drosselspalt 37 aus dem begrenzten Raum in den Ablaufkanal 34 abfließen kann.

- 5 Der Querschnitt des Drosselspaltes 37 ist durch Bewegen der Membran 36 und des Drosselkörpers 38a parallel zur Achse A variierbar.

An der von der Grundplatte 30 abgewandten Seite der Membran 36 befindet sich ein Verbindungselement 42, das mechanisch mit dem Drosselkörper 38a und/oder der
10 Membran 36 verbunden ist.

Das Verbindungselement 42 ist in dem in der Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel eine rotationssymmetrisch um die Achse A ausgebildete Hülse 42, die mit einem Innengewinde 43 versehen ist.

15

In das Innengewinde 43 der Hülse 42 greift ein entsprechend ausgebildetes Außengewinde 45 einer parallel zur Achse A angeordneten Welle 44 ein.

Die Welle 44 ist mit einem Stellmotor 46 verbunden, der vorzugsweise als Schrittmotor
20 ausgebildet ist. Betreiben des Stellmotors 46 bewirkt eine Drehung der Welle 44 um die Achse A. Durch das Ineinandergreifen des auf dem Umfang der Welle 44 ausgebildeten Außengewindes 45 mit dem in dem hülsenförmigen Verbindungselement 42 ausgebildeten Innengewinde 43 wird beim Betreiben des Stellmotors 46 eine translatorische Bewegung des Verbindungselements 42 in einer Richtung parallel zur
25 Achse A bewirkt. Da das Verbindungselement 42 fest mit der elastischen Membran 36 und/oder dem Drosselkörper 38a verbunden ist, werden die Membran 36 und der Drosselkörper 38a beim Betreiben des Stellmotors 46 entsprechend parallel zur Achse A bewegt und die Größe des Drosselspaltes 37 wird variiert.

30 Die Durchflussmenge durch den Drosselspalt 37 ist so durch Betreiben des Stellmotors 46 mit hoher Genauigkeit einstellbar. Wird als Stellmotors 14 ein Mikroschrittmotor verwendet, kann eine kostengünstige realisierbare regelbare Drossel 28a mit einem sehr genau einstellbaren Drosselverhalten bereitgestellt werden.

35 Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht durch ein alternatives Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen regelbaren Drossel 28b.

Diejenigen Merkmale, die denen des ersten Ausführungsbeispiels entsprechen, sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet und werden nicht erneut beschrieben.

- 5 Im Gegensatz zu der Drossel 28a des ersten Ausführungsbeispiels weist die Drossel 28b im zweiten Ausführungsbeispiel einen im Wesentlichen sphärisch geformten Drosselkörper 38b auf.

- Es sind auch andere, in den Figuren nicht gezeigte, Formen für den Drosselkörper 38a, 38b möglich. Durch die Wahl der Form des Drosselkörpers 38a, 38b kann das Drosselverhalten, d.h. die Durchflussmenge durch die Drossel 28a, 28b als Funktion der Position des Drosselkörpers 38a, 38b entlang der Achse A, definiert werden. Auch kann ein Drosselkörper 38a, 38b mit einer einfach und kostengünstig herstellbaren Form gewählt werden.

- 15 Die Drossel 28b des zweiten Ausführungsbeispiels weist keinen Spindeltrieb 42, 44 mit einem elektrischen Stellmotor 36 auf. Stattdessen ist die von der Grundplatte 30 abgewandte Seite der elastischen Membran 36 mechanisch derart mit einem Piezoaktuator 48 verbunden, dass die Position der Membran 36 und des Drosselkörpers 38b durch Betreiben des Piezoactuators 48 parallel zur Achse A veränderbar ist. Ein Piezoaktuator 48 stellt einen besonders wartungsarmen Antrieb zur Verfügung, der im Vergleich zu einem Spindeltrieb 42, 44 mit einem elektrischen Stellmotor 36 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel so gut wie keine mechanisch beweglichen Teile aufweist. Eine regelbare Drossel 28b, die von einem Piezoaktuator 48 angetrieben wird, ist daher
25 besonders zuverlässig und wartungsarm.

- Die Wahl der Form des Drosselkörpers 38a, 38b ist unabhängig von der Wahl des Antriebs, der zum Bewegen der Membran 36 verwendet wird. So kann ein Spindeltrieb 42, 44 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel 28a ebenso mit einem sphärischen Drosselkörper 38b gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel 28b kombiniert werden, wie ein Piezoaktuator 48 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel 28b mit einem kegelstumpfförmigen Drosselkörpers 38a gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel 28a kombiniert werden kann.

- 35 Eine erfindungsgemäße regelbare Drossel 28a, 28b, wie sie in den Figuren 2 und 3 beispielhaft gezeigt ist, ist im Vergleich zu den bisher bekannten variablen Drosseln

(Proportionalventile) sehr kostengünstig und kann erfindungsgemäß für Dosiersysteme zur Abgasreduktion eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Pumpvorrichtung (2) für ein Dosiersystem zum Einspritzen eines Fluids (6) in den
5 Abgasstrang eines Verbrennungsmotors mit:

einer Pumpe (10), die ausgebildet ist, um Fluid (6) unter erhöhtem Druck in eine
Druckleitung (12) auszugeben;

10 einer Drossel (28, 28a, 28b), die hydraulisch mit der Druckleitung (12) verbunden
ist, um einen Abfluss von Fluid (6) aus der Druckleitung (12) zu ermöglichen,

dadurch gekennzeichnet, dass

15 die Drossel (28, 28a, 28b) als regelbare Drossel (28, 28a, 28b) ausgebildet ist.

2. Pumpvorrichtung (2) nach Anspruch 1, wobei die Drossel (28, 28a, 28b) eine
bewegliche Membran (36) enthält.

20 3. Pumpvorrichtung (2) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Drossel (28, 28a, 28b)
einen Drosselkörper (38a, 38b) enthält, der vorzugsweise kegelförmig oder sphärisch
ausgebildet ist.

4. Pumpvorrichtung (2) nach Anspruch 3, wobei der Drosselkörper (38a, 38b) aus
25 Metall oder Kunststoff ausgebildet ist.

5. Pumpvorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die
Drossel (28a) einen Antrieb (42, 44, 46) zum Bewegen der Membran (36) und/oder des
Drosselkörpers (38a) aufweist, der vorzugsweise als Spindeltrieb (42, 44) mit einem
30 elektrischen Stellmotor (46) ausgebildet ist.

6. Pumpvorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Drossel (28b)
einen piezoelektrischen Antrieb (48) aufweist, der zum Bewegen der Membran (36b)
und/oder des Drosselkörpers (38b) ausgebildet ist.

7. Pumpvorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Drossel (28, 28a, 28b) so angeordnet ist, dass sie einen Rückfluss von Fluid (6) in ein Reservoir (4) ermöglicht.

5 8. Pumpvorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Drossel (28, 28a, 28b) so angeordnet ist, dass sie einen Rückfluss von Fluid (6) in eine Ansaugleitung (8) der Pumpe (10) ermöglicht.

9. Verfahren zum Einspritzen von Fluid (6) in den Abgasstrang eines
10 Verbrennungsmotors, wobei das Verfahren umfasst, das Fluid (6) aus einem Reservoir (4) zu fördern und unter erhöhtem Druck in eine Druckleitung (12) auszugeben, wobei wenigstens ein Teil des Fluids (6) über eine Drossel (28, 28a, 28b) aus der Druckleitung (12) abgeführt wird, ohne in den Abgasstrang eingespritzt zu werden
dadurch gekennzeichnet,
15 dass das Verfahren einschließt, die Menge des durch die Drossel (28, 28a, 28b) abgeführten Fluids durch Einstellen der Drossel (28, 28a, 28b) zu regeln.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die Durchflussmenge durch die Drossel (28, 28a, 28b) in Abhängigkeit von einer gewünschten Einspritzmenge und/oder einem
20 gewünschten Druck in der Druckleitung (12) geregelt wird.

1 / 2

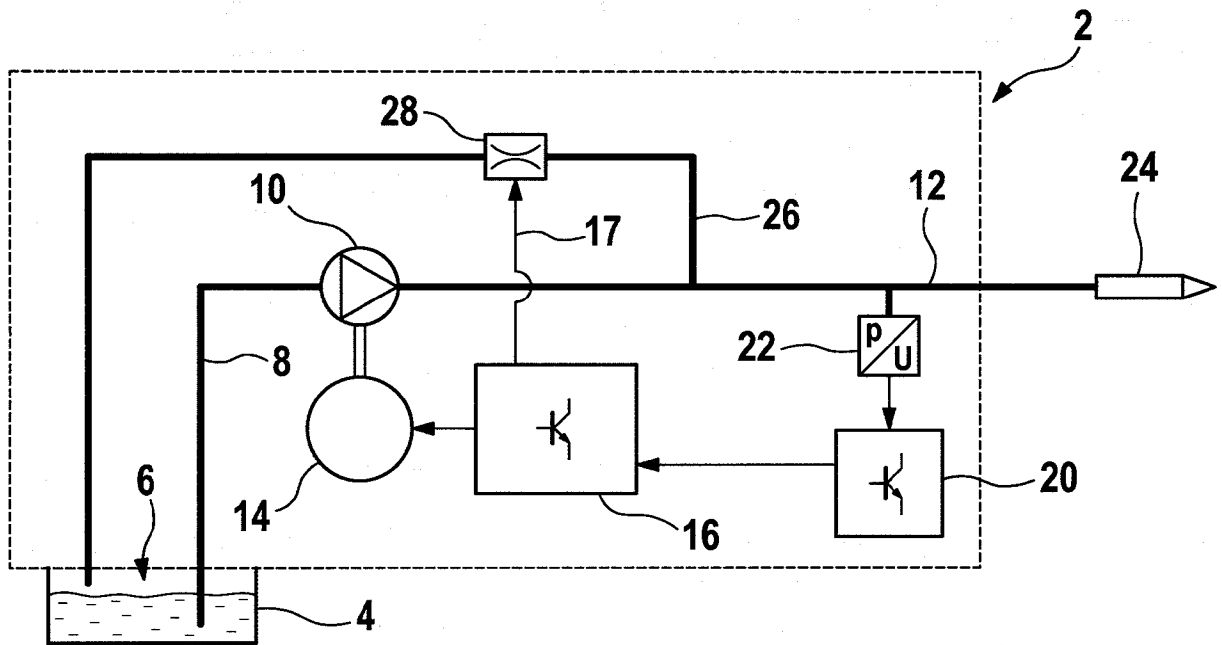


FIG. 1

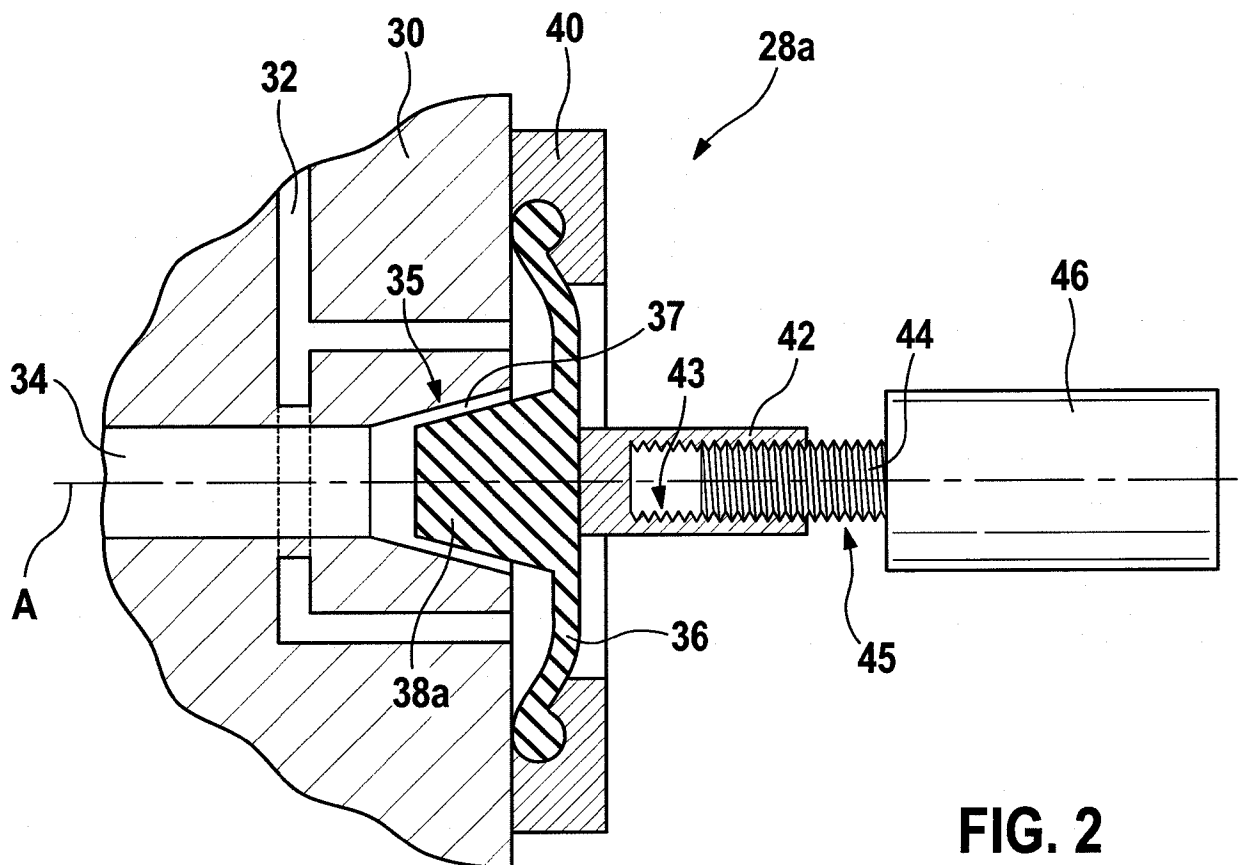


FIG. 2

2 / 2

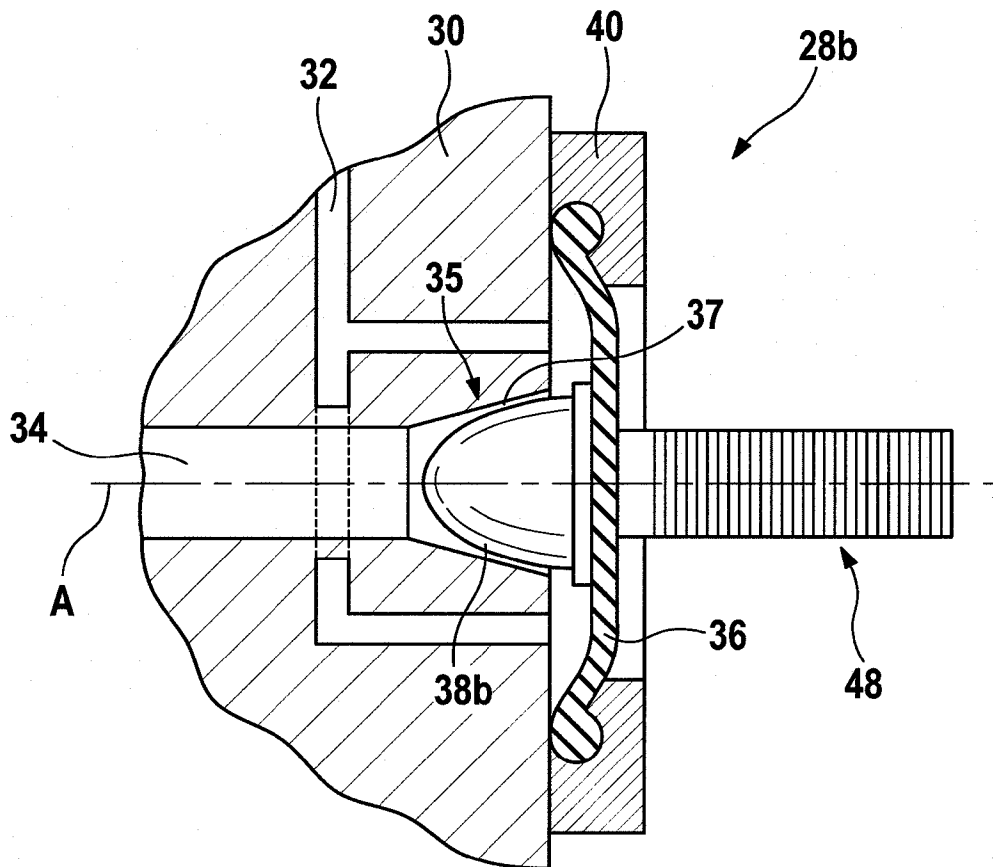


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/056137

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F01N3/20 F16K31/00 F16K31/04 F16K31/50 F16K41/10
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01N F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2006 061734 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3 July 2008 (2008-07-03)	1,7-10
Y	paragraphs [0001], [0003], [0016] - [0019] claim 3 figure 1	2-6
Y	----- EP 0 491 652 A1 (AIRMOTEC AG [CH]) 24 June 1992 (1992-06-24) paragraphs [0018], [0021] - [0025] figures 1,3,4	2-4,6
Y	----- EP 1 816 380 A1 (SURPASS IND CO LTD [JP]) 8 August 2007 (2007-08-08) paragraphs [0034], [0045] figures 1,2 -----	5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 July 2012

Date of mailing of the international search report

01/08/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ikas, Gerhard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/056137

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006061734 A1	03-07-2008	DE 102006061734 A1	03-07-2008
		EP 2126298 A1	02-12-2009
		WO 2008080689 A1	10-07-2008

EP 0491652 A1	24-06-1992	AT 135807 T	15-04-1996
		CH 683941 A5	15-06-1994
		DE 59107580 D1	25-04-1996
		EP 0491652 A1	24-06-1992

EP 1816380 A1	08-08-2007	EP 1816380 A1	08-08-2007
		JP 2006153262 A	15-06-2006
		KR 20070083556 A	24-08-2007
		US 2009072173 A1	19-03-2009
		WO 2006046612 A1	04-05-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/056137

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F01N3/20 F16K31/00 F16K31/04 F16K31/50 F16K41/10 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F01N F16K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2006 061734 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3. Juli 2008 (2008-07-03)	1,7-10
Y	Absätze [0001], [0003], [0016] - [0019] Anspruch 3 Abbildung 1	2-6
Y	----- EP 0 491 652 A1 (AIRMOTEC AG [CH]) 24. Juni 1992 (1992-06-24) Absätze [0018], [0021] - [0025] Abbildungen 1,3,4	2-4,6
Y	----- EP 1 816 380 A1 (SURPASS IND CO LTD [JP]) 8. August 2007 (2007-08-08) Absätze [0034], [0045] Abbildungen 1,2 -----	5
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. Juli 2012		01/08/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Ikas, Gerhard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/056137

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006061734 A1	03-07-2008	DE 102006061734 A1	03-07-2008
		EP 2126298 A1	02-12-2009
		WO 2008080689 A1	10-07-2008

EP 0491652 A1	24-06-1992	AT 135807 T	15-04-1996
		CH 683941 A5	15-06-1994
		DE 59107580 D1	25-04-1996
		EP 0491652 A1	24-06-1992

EP 1816380 A1	08-08-2007	EP 1816380 A1	08-08-2007
		JP 2006153262 A	15-06-2006
		KR 20070083556 A	24-08-2007
		US 2009072173 A1	19-03-2009
		WO 2006046612 A1	04-05-2006
