

(19)



(11)

EP 3 143 275 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.01.2019 Patentblatt 2019/01

(51) Int Cl.:
F02M 57/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15721223.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/060023

(22) Anmeldetag: **07.05.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/173099 (19.11.2015 Gazette 2015/46)

(54) **VORRICHTUNG ZUM EINSPRITZEN EINES MEDIUMS, ABGASNACHBEHANDLUNGSANLAGE**

DEVICE FOR INJECTING A MEDIUM, AND AN EXHAUST GAS AFTER-TREATMENT
INSTALLATION

DISPOSITIF D'INJECTION DE FLUIDE ET SYSTÈME DE POST-TRAITEMENT DES GAZ
D'ÉCHAPPEMENT

(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**

(30) Priorität: **16.05.2014 DE 102014209369**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.03.2017 Patentblatt 2017/12

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **HAEBERER, Rainer
75015 Bretten (DE)**
• **STOEBERL, Thorsten
71642 Ludwigsburg-Hoheneck (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 832 739 DE-A1-102006 044 246
DE-A1-102008 005 647 US-A- 4 272 225
US-A- 4 300 873 US-A1- 2012 244 014

EP 3 143 275 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, insbesondere ein Pumpe-Düse-System, zum Einspritzen eines Mediums, insbesondere eines flüssigen Abgasnachbehandlungsmittels, mit einem Gehäuse, in welchem ein Kolben axial verschieblich gelagert ist, und mit einem elektromagnetischen Aktor zum Verschieben des Kolbens entgegen einer Federkraft, wobei der Aktor einen dem Kolben zu dessen Verschieben zugeordneten und mitverschiebbaren Magnetanker aufweist.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung eine Abgasnachbehandlungsanlage für ein Kraftfahrzeug mit einer entsprechenden Vorrichtung, die dazu dient, Abgasnachbehandlungsmittel in einen Abgasstrom einer Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeugs einzuspritzen.

Stand der Technik

[0003] Vorrichtungen und Abgasnachbehandlungsanlagen der Eingangs genannten Art sind aus dem Stand der Technik bekannt. Bei Kraftfahrzeugen mit Brennkraftmaschine beziehungsweise Verbrennungsmotor muss aufgrund der Abgasgesetzgebungen unter anderem der Schadstoff NO_x reduziert werden. Als ein effizientes Verfahren hat sich das sogenannte SCR-Verfahren (SCR = Selektive Katalytische Reduktion) erwiesen, bei dem der Schadstoff NO_x unter Zuhilfenahme von flüssigem Reduktionsmittel zu Stickstoff und Wasser reduziert wird. Das Abgasnachbehandlungsmittel wird von einer Vorrichtung, die auf dem Pumpe-Düse-Prinzip beruht, von einem Tank angesaugt und in das Abgas eingedüst, wo es stromabwärts der Eindüsstelle in einem Katalysator mit dem Abgas zur Reduktion der Schadstoffe reagiert. Der Einsatz des Pumpe-Düse-Systems für die Eindüsung von wässriger Harnstofflösung als Abgasnachbehandlungsmittel ist beispielsweise aus der EP 1 878 920 B1 bereits bekannt.

[0004] Die Vorrichtung aus der genannten Druckschrift weist einen Kolben auf, der in einem Gehäuse axial verschieblich gelagert ist, wobei zum Verschieben eine elektromagnetischer Aktor vorgesehen ist, der den Kolben entgegen einer Federkraft betätigt beziehungsweise verschiebt, so dass durch den Aktor eine Kraft nur in eine Richtung aufgebracht wird, während der Kolben durch Federkraft wieder in seine Ausgangsstellung zurückbewegt wird. Der Aktor weist dabei einen mit dem Kolben mitverschiebbaren Magnetanker auf, so dass durch Erzeugen eines Magnetfeldes der Magnetanker bewegt wird und dadurch den Kolben mitnimmt. Der Magnetanker weist dabei eine Öffnung auf, durch welche der Kolben sich axial erstreckt und reibschlüssig radial mit dem Magnetanker zu dessen Mitnahme verbunden ist. Da die wässrige Harnstofflösung eine geringe Viskosität hat, kann es in den engen Führungen, beispielsweise zwischen Kolben und Gehäuse, zu großem Verschleiß kommen. Beim Druckaufbau können darüber hinaus Kräfte auftreten, die dazu führen, dass der Kolben radial belas-

tet wird, wodurch sich auch radial wirkende Kräfte ergeben, die zu einem erhöhten Verschleiß, insbesondere zu Adhesion und Abrasion, führen.

[0005] Eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art geht auch aus den Offenlegungsschriften DE 10 2006 044 246 A1, DE 10 2008 005 647 A1, EP 1 832 739 A1, US 2012/244014 A1, US 4,300,873 A oder US 4,272,225 A hervor. Diese beschreiben jeweils ein Pumpe-Düse-System mit einem Magnetanker und einem mit dem Magnetanker mitverschiebbaren Kolben. Die Magnetanker sind dabei jeweils an einer Innenseite eines Gehäuses oder Gehäuseteils des jeweiligen Pumpe-Düse-Systems geführt.

15 Offenbarung der Erfindung

[0006] Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass der Verschleiß der Vorrichtung verringert und dadurch die Lebensdauer erhöht wird. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass der Magnetanker an dem Kolben nur axial anliegt und radial an dem Gehäuse geführt gehalten ist. Die Führung des Magnetankers erfolgt somit in radialer Richtung nicht durch den Kolben, sondern allein durch das Gehäuse. Darüber hinaus wird dadurch, dass der Kolben nur axial an dem Magnetanker anliegt, erreicht, dass der Kolben keine Querkräfte beziehungsweise Radialkräfte auf den Magnetanker oder der Magnetanker Radialkräfte auf den Kolben übertragen kann.
20 Dadurch, dass der Magnetanker an dem Gehäuse geführt gehalten ist, lassen sich die Führungsflächen auf einfache Art und Weise vergrößern, um die Führung zu verbessern und Querkräfte zu vermeiden. Durch die axiale Anlage an dem Kolben werden Querkräfte an den Kolben nicht weitergegeben, so dass der Berührungskontakt von Kolben und Gehäuse beziehungsweise Lagerstelle verringert wird. Hierdurch ergibt sich ein verringerter Verschleiß der Vorrichtung.

[0007] Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Magnetanker einen becherförmigen Längsschnitt mit einem Boden und einer Mantelwand aufweist, wobei der Kolben axial an dem Boden anliegt. Der Magnetanker umfasst somit radial den Kolben, wobei die Mantelwand zweckmäßigerweise beabstandet zu dem Kolben liegt. Durch den becherförmigen Längsschnitt kann der Magnetanker radial an seiner Mantelaußenwand gut in dem Gehäuse geführt werden und gleichzeitig den Kolben axial mit einer Betätigungskraft beaufschlagen.

[0008] Ferner ist bevorzugt vorgesehen, dass in dem Boden beabstandet zu dem Kolben wenigstens eine Öffnung ausgebildet ist. Durch die Öffnung kann Medium, insbesondere Luft oder Flüssigkeit, strömen, um einen Druckausgleich zu ermöglichen, so dass durch eine Betätigung des Magnetankers nicht ein Druck aufgebaut wird, der der erzeugten Magnetkraft oder Federkraft entgegenwirken könnte. Dadurch wird ein leichter Betrieb der Vorrichtung mit sehr geringem Kraftaufwand gewähr-

leistet.

[0009] Erfindungsgemäß ist weiterhin vorgesehen, dass die Mantelwand ein den Kolben lagerndes Gehäuse-
 seteil des Gehäuses radial umfängt. Die Mantelwand
 weist somit einen Innendurchmesser auf, der größer ist
 als ein Außendurchmesser eines den Kolben lagernden
 Gehäuseteils. Dadurch, dass die Mantelwand das Ge-
 häuseteil radial umfängt, wird eine besonders kompakt
 bauende Vorrichtung gewährleistet. Erfindungsgemäß
 liegt die Mantelwand radial an der Außenseite des Ge-
 häuseteils an und wird dadurch radial in dem Gehäuseteil
 geführt.

[0010] Hierdurch erfolgt also die Führung des Mag-
 netankers an dem Gehäuse in besonders kompakter
 Form.

[0011] Weiterhin ist bevorzugt vorgesehen, dass der
 Kolben und/oder das Gehäuseteil wenigstens eine Ein-
 führfase oder -Rundung aufweisen. Unter eine Einführ-
 fase ist dabei insbesondere eine derartige Fase zu ver-
 stehen, die an einem Ende des Kolbens und/oder Ge-
 häuseteils dort vorgesehen ist, wo Kolben und Gehäu-
 seteil bei der Montage zuerst in Kontakt miteinander tre-
 ten. Insbesondere weist der Kolben somit an seinem dem
 Gehäuseteil zugewandten Ende eine Einführfase auf
 und/oder das Gehäuse an dem außenliegenden Ende
 einer den Kolben lagernden Kolbenaufnahme. Der Kol-
 ben weist vorzugsweise an beiden seiner Enden eine
 entsprechende Einführfase oder -Rundung auf. Das Ge-
 häuseteil kann dabei eine Einführfase oder -Rundung
 aufweisen, die dem Kolben oder dem Magnetanker zu-
 geordnet ist. Vorzugsweise weist das Gehäuseteil für
 den Kolben und den Magnetanker jeweils wenigstens
 eine Einführfase oder -Rundung auf. Insbesondere ist
 auch vorgesehen, dass der Magnetanker selbst eben-
 falls mit einer Einführfase oder -Rundung versehen ist,
 die dem Gehäuseteil zugeordnet ist. Die Einführfase oder
 -Rundung beziehungsweise Einführfasen oder -Rundun-
 gen tragen dazu bei, dass Flüssigkeit in die Spalte zwi-
 schen Kolben und Gehäuseteil beziehungsweise Mag-
 netanker und Kolbenteil hineingezogen wird. Dadurch
 kommt es in der Führung zwischen Kolben und Gehäuse
 oder Gehäuseteil und Magnetanker zu einem Druckauf-
 bau, der zu einer Zentrierung der Bauteile zueinander
 führt. Darüber hinaus wird Haftbeziehungsweise
 Mischreibung vermieden und eine Flüssigreibung zwi-
 schen Kolben und Gehäuseteil beziehungsweise zwi-
 schen Gehäuseteil und Magnetanker gewährleistet, die
 den Verschleiß in der Vorrichtung weiter verringert.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der
 Erfindung ist vorgesehen, dass der Kolben aus Keramik,
 insbesondere aus Zirkonoxid-Keramik gefertigt ist. Die-
 ses Material weist einen hohen Widerstand gegen Aus-
 breitung von Rissen auf und eignet sich insbesondere
 für Verbindungen zwischen Keramik und Stahl.

[0013] Vorzugsweise ist das Gehäuse dabei aus ei-
 nem austenitischen, unmagnetischen Edelstahl gefe-
 rtigt. Dadurch werden Adhäsionen zwischen Kolben und
 Gehäuse beziehungsweise Gehäuseteil vermieden. Ins-

besondere ist vorgesehen, dass das Gehäuse beziehungs-
 weise der Edelstahl kolsterisiert ist. Kolben und
 Gehäuseteil bestehen somit aus unterschiedlichen, ins-
 besondere artfremden Materialien, wodurch die Adhesi-
 on vorteilhaft vermieden wird.

[0014] Gemäß einer alternativen Ausführungsform der
 Erfindung ist bevorzugt vorgesehen, dass der Kolben als
 kolsterisierter Kolben aus austenitischem Edelstahl ge-
 fertigt ist. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung er-
 geben sich bereits grundsätzliche Vorteile, die zuvor be-
 reits erläutert worden und zu den genannten Vorteilen
 im Betrieb führen. Die Fertigung des Kolbens aus Edel-
 stahl ist gegebenenfalls kostengünstiger darstellbar.

[0015] Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass der
 Kolben in jedem Fall eine Kohlenstoffbeschichtung auf-
 weist. Insbesondere bei einer Ausbildung aus austenithi-
 schem Edelstahl führt die Kohlenstoffbeschichtung zu ei-
 ner verringerten Adhesion.

[0016] Die erfindungsgemäße Abgasnachbehand-
 lungsanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 10 zeich-
 net sich durch die erfindungsgemäße Ausbildung der
 Vorrichtung aus. Es ergeben sich hierdurch die bereits
 genannten Vorteile. Weitere Vorteile und Merkmale er-
 geben sich aus dem zuvor Beschriebenen.

[0017] Im Folgenden soll die Erfindung anhand einer
 Zeichnung näher erläutert. Dazu zeigt die einzige

Figur eine vorteilhafte Vorrichtung einer Abgasnach-
 behandlungsanlage zum Einspritzen eines flüs-
 sigen Abgasnachbehandlungsmittels in einer vereinfachten Längs-
 schnittdarstellung.

[0018] Die Figur zeigt in einer vereinfachten Längs-
 schnittdarstellung eine Vorrichtung 1, die als Pumpen-
 Düsen-System ausgebildet ist und Teil einer Abgasnach-
 behandlungsanlage zum Nachbehandeln von Abgas ei-
 ner Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeugs darstellt. Die
 Vorrichtung 1 weist ein Gehäuse 2 auf, das vorliegend
 mehrteilig ausgebildet ist. Dabei weist das Gehäuse 2
 einen ersten außenliegenden Gehäuseteil 3 und ein
 zweites innenliegendes Gehäuseteil 4 auf. Das Gehäu-
 seteil 4 weist eine Kolbenaufnahme 5 auf, in welcher ein
 Kolben 6 axial verschieblich gleitgelagert gehalten ist.
 Die Kolbenaufnahme 5 weist dabei einen Innendurch-
 messer auf, der im Wesentlichen dem Außendurchmes-
 ser des Kolbens 6 entspricht, so dass sich eine vorteil-
 hafte Gleitlagerung für den Kolben 6 ergibt. Die Kolben-
 aufnahme 5 ist als Sacklochbohrung oder -Vertiefung
 ausgebildet, so dass sie einendig einen verjüngten
 Durchmesser aufweist. Der verjüngte Durchmesser bil-
 det dabei eine Einspritzöffnung 7, die durch ein Ventile-
 lement 8 verschlossen wird. Das Ventilelement 8 wird
 dazu durch ein Federelement 8', das sich an dem Ge-
 häuse 2 abstützt, gegen das Gehäuseteil 4 auf der dem
 Kolben 6 abgewandten Seite der Durchströmungsöff-
 nung 7 gedrängt. In die Kolbenaufnahme 5 mündet wei-
 terhin ein Zulaufkanal 9, dem ein Rückschlagventil 10

zugeordnet ist. Der Zulaufkanal 9 ist beispielsweise mit einem das Abgasnachbehandlungsmittel bereitstellenden Tank verbunden. Der Zulaufkanal 9 und die Einspritzöffnung 7 münden beide in eine von Kolben 6 und Gehäuseteil 4 gebildete Druckkammer 11. Bewegt sich der Kolben 6 derart, dass das Volumen der Druckkammer 11 vergrößert wird, so wird Abgasnachbehandlungsmittel angesaugt. Bewegt sich der Kolben 6 in die entgegengesetzte Richtung, so wird das Abgasnachbehandlungsmittel komprimiert und durch die Einspritzöffnung 7 unter Öffnung des Ventilelements 8 ausgedüst.

[0019] Zum Verschieben des Kolbens 6 ist einerseits ein Federelement 12 vorgesehen, das zwischen dem Kolben 6 und dem Gehäuseteil 4 in der Druckkammer 11 axial vorgespannt angeordnet ist, und andererseits ein Aktor 13, der zur elektromagnetischen Betätigung des Kolbens 6 ausgebildet ist. Der Aktor 13 weist eine bestrombare Spule 14 auf, sowie einen Magnetanker 15 und optional einen Polkern, an welchem vorliegend das Rückschlagventil 10 angeordnet ist. Elektromagnetische Aktoren zur Betätigung von Ventilen oder Einspritzdüsen sind grundsätzlich bekannt, so dass vorliegend nicht auf jedes Detail einzeln eingegangen werden soll. Von Bedeutung ist vorliegend die Ausbildung des Magnetankers 15 sowie dessen Beziehung zu dem Kolben 6.

[0020] Vorliegend ist der Magnetanker 15 becherförmig ausgebildet, mit einem Boden 16 und einer Mantelwand 17. Die Mantelwand 17 weist einen Innendurchmesser auf, der im Wesentlichen dem Außendurchmesser des Gehäuseteils 4 entspricht, so dass der Magnetanker 15 an dem Gehäuseteil 4 axial gleitgelagert gehalten ist. Radial liegt der Magnetanker 15 somit auf dem Gehäuseteil 4 auf. Der Boden 16 des Magnetankers 15 ist einem Ende des Kolbens 6 derart zugeordnet, dass der Kolben 6 an dem Boden 16 axial anliegt. Zwischen Kolben 6 und Magnetanker 15 ist somit eine axiale Stoßfläche 18 ausgebildet. Radial beabstandet zu dem Kolben 6 und insbesondere der Stoßfläche 18 sind in dem Boden mehrere über den Umfang insbesondere gleichmäßig verteilt angeordnete Öffnungen 19 vorgesehen, die zum Druckausgleich dienen.

[0021] Der Magnetanker 15 weist weiterhin an seinem dem Gehäuseteil 4 zugewandten Ende eine dem Gehäuseteil 4 zugewandte Einführfase 20 auf. Ebenso ist das Gehäuseteil 4 an seinem dem Magnetanker 15 zugewandten Ende mit einer radial außenliegenden Einführfase 21 und einer radial innenliegenden Einführfase 22 versehen, so dass die Einführfase 21 dem Magnetanker 15 und die Einführfase 22 dem Kolben 6 zugeordnet ist. Der Kolben 6 weist ebenfalls an seinem der Druckkammer 11 zugewandten Ende eine Einführfase 23 auf. Auch an dem gegenüberliegenden Ende 6 ist der Kolben mit einer Einführfase versehen.

[0022] Die Vorrichtung 1 hat den Vorteil, dass der Magnetanker 15 nicht durch den Kolben 6 radial geführt ist, sondern an dem Gehäuseteil 4. Somit ergibt sich zwischen Kolben 6 und Magnetanker 15 eine nur kleine axiale Stoßfläche 18. Der Kolben 6 und der Magnetanker

15 sind somit hinsichtlich auftretender Querkräfte zueinander entkoppelt. Die zur Verdichtung erforderliche Magnetkraft wird vom Magnetanker 15 auf den Kolben 6 axial übertragen. Die Zurückstellung des Kolbens 6 erfolgt durch das Federelement 12, das vorliegend als Schraubenfeder ausgebildet ist. Der Rückstellvorgang trägt aufgrund einer vorteilhaft gering gewählten Federkraft nicht oder kaum zum Verschleiß der Vorrichtung 1 bei. Zwischen dem Gehäuseteil 4 und dem Magnetanker 15 wird aufgrund der großen radialen Auflagefläche und der rein axialen Bewegung des Magnetankers 15 kein Verschleiß erzeugt, weil der Magnetanker 15 keine oder kaum Querkräfte erfährt.

[0023] Durch die Einführfasen wird das tribologische System zwischen Kolben 6 und Gehäuseteil 4 sowie zwischen Gehäuseteil 4 und Magnetanker 15 optimiert. Die Einführfasen 20 bis 23 tragen dazu bei, dass Flüssigkeit, insbesondere das flüssige Abgasnachbehandlungsmittel, in die Spalte zwischen den einzelnen Bauteilen hineingezogen wird. Dadurch kommt es in den Führungen zwischen Kolben 6 und Gehäuseteil 4 sowie zwischen Gehäuseteil 4 und Magnetanker 15 zu einem Druckaufbau, der zu einer Zentrierung und einer optimierten Gleitlagerung führt. Durch diese Maßnahme wird Haft- beziehungsweise Mischreibung vermieden und eine Flüssigreibung gewährleistet, die verschleißfrei oder zumindest verschleißarm die Vorrichtung 1 schont und dadurch die Lebensdauer der Vorrichtung deutlich verlängert.

[0024] Vorteilhafterweise ist außerdem vorgesehen, dass der Kolben aus Keramik, insbesondere aus Zirkonoxid-Keramik und das Gehäuse 2, insbesondere das Gehäuseteil 4, aus einem austenitischen, unmagnetischen Edelstahl, der zusätzlich kolsterisiert ist, gefertigt sind. Der Kolben 6 und das Gehäuseteil 4 beziehungsweise das Gehäuse 2 bestehen somit aus artfremden Materialien, wodurch Adhesion zwischen diesen vermieden wird. An dem Keramik-Kolben 6 ist die Einführfase 23 besonders einfach anzubringen. Der Kolben 6 ist glatt und kann, falls er aus hartem, martensitischem Edelstahl besteht, zusätzlich über eine Kohlenstoffschicht/Kohlenstoffbeschichtung gegenüber Adhesion geschützt werden. Alternativ kann auch ein kolsterisierter Kolben 6 aus austenitischem Edelstahl als Basis für eine Kohlenstoffbeschichtung hergenommen werden. Der Kolben 6 weist dann zweckmäßigerweise eine ausreichende Grundhärte auf, um ein Brechen der Kohlenstoffbeschichtung bei Belastung zu vermeiden. Die Einführfasen 20 bis 23 sind vorzugsweise klein ausgebildet, um zu gewährleisten, dass die Kohlenstoffbeschichtung an diesen Stellen nicht abplatzen kann. Alternativ zu den Einführfasen 20-23 können auch Einführrundungen an Kolben 6, Gehäuseteil 4 und/oder Magnetanker 15 vorgesehen sein. Auch müssen nicht alle Einführfasen 20-23 (beziehungsweise Einführrundungen) vorgesehen sein. Insbesondere können die der Magnetankerführung dienenden Einführfasen 20, 21 auch bei Bedarf entfallen, um beispielsweise Kosten zu verringern. Aufgrund des größeren Durchmessers der Gleitlagerung zwischen Magnetanker 15 und

Gehäuseteil 4 (im Vergleich zu der Gleitlagerung zwischen Kolben 6 und Gehäuseteil 4) können ausreichend große Durchmesser gewählt werden, die von sich aus bereits den Verschleiß verringern oder vermeiden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1), insbesondere Pumpe-Düse-System, zum Einspritzen eines Mediums, insbesondere eines flüssigen Abgasnachbehandlungsmittels, mit einem Gehäuse (2), in welchem ein Kolben (6) axial verschieblich gelagert ist, und mit einem elektromagnetischen Aktor (13) zum Verschieben des Kolbens (6) entgegen einer Federkraft, wobei der Aktor (13) einen dem Kolben (6) zu dessen Verschiebung zugeordneten und mitverschiebbaren Magnetanker (15) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnetanker (15) an dem Kolben nur axial anliegt und radial an dem Gehäuse (2) geführt gehalten ist, wobei der Magnetanker (15) einen becherförmigen Längsschnitt mit einem Boden (16) und einer Mantelwand (17) aufweist, wobei der Kolben (6) axial an dem Boden (16) anliegt, und wobei die Mantelwand (17) ein den Kolben (6) lagerndes Gehäuseteil (4) des Gehäuses (2) radial umfängt und radial an einer Außenseite des Gehäuseteils (4) anliegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Boden (16) wenigstens eine Öffnung (19) beabstandet zu dem Kolben (6) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (6), der Magnetanker (15) und/oder das Gehäuseteil (4) wenigstens eine Einführfase und/oder -Rundung aufweisen.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (6) aus Keramik, insbesondere aus Zirkonoxid-Keramik gefertigt ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2), insbesondere das Gehäuseteil (4), aus einem austenitischen, unmagnetischen Edelstahl gefertigt ist, der insbesondere kolsterisiert ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (6) als kolsterisierter Kolben aus austenitischem Edelstahl gefertigt ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (6) eine Kohlenstoffbeschichtung aufweist.

8. Abgasnachbehandlungsanlage für ein Kraftfahrzeug, mit einer Vorrichtung (1) zum Einspritzen eines Abgasnachbehandlungsmittels in einen Abgasstrom einer Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeugs, **gekennzeichnet durch** die Ausbildung der Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche.

10 Claims

1. Device (1), in particular pump-nozzle system, for injecting a medium, in particular a liquid exhaust-gas aftertreatment agent, having a housing (2) in which a piston (6) is mounted in axially displaceable fashion, and having an electromagnetic actuator (13) for displacing the piston (6) counter to a spring force, wherein the actuator (13) has a magnet armature (15) which is assigned to the piston (6) for the displacement thereof and which is displaceable jointly therewith, **characterized in that** the magnet armature (15) bears only axially against the piston and is held so as to be guided radially on the housing (2), wherein the magnet armature (15) has a cup-shaped longitudinal section with a base (16) and with a lateral wall (17), wherein the piston (6) bears axially against the base (16), and wherein the lateral wall (17) radially surrounds a housing part (4), which serves for the mounting of the piston (6), of the housing (2) and bears radially against an outer side of the housing part (4).
2. Device according to Claim 1, **characterized in that**, on the base (16), at least one opening (19) is formed spaced apart from the piston (6).
3. Device according to any of the preceding claims, **characterized in that** the piston (6), the magnet armature (15) and/or the housing part (4) have at least one insertion bevel and/or rounding.
4. Device according to any of the preceding claims, **characterized in that** the piston (6) is manufactured from ceramic, in particular from zirconium oxide ceramic.
5. Device according to any of the preceding claims, **characterized in that** the housing (2), in particular the housing part (4) is manufactured from an austenitic, non-magnetic high-grade steel, which is in particular kolsterized.
6. Device according to any of the preceding claims, **characterized in that** the piston (6) is manufactured as a kolsterized piston composed of austenitic high-grade steel.
7. Device according to any of the preceding claims,

characterized in that the piston (6) has a carbon coating.

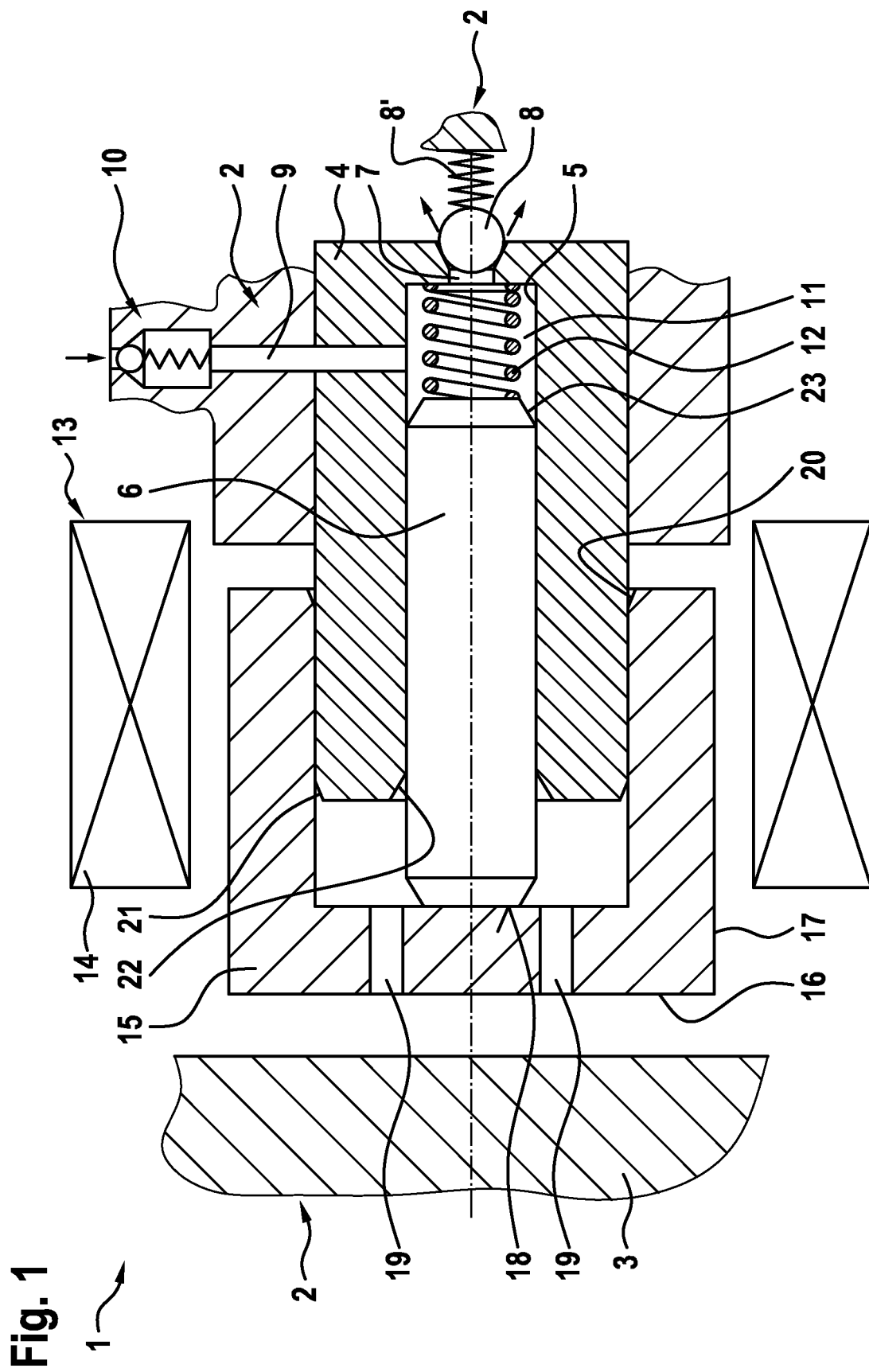
8. Exhaust-gas aftertreatment system for a motor vehicle, having a device (1) for injecting an exhaust-gas aftertreatment agent into an exhaust-gas flow of an internal combustion engine of the motor vehicle, **characterized by** the embodiment of the device according to one or more of the preceding claims.

Revendications

1. Dispositif (1), en particulier système injecteur-pompe, servant à injecter un fluide, en particulier un agent liquide de post-traitement des gaz d'échappement, comprenant un boîtier (2) dans lequel un piston (6) est monté de manière déplaçable axialement, et comprenant un actionneur électromagnétique (13) servant à déplacer le piston (6) à l'encontre d'une force de ressort, l'actionneur (13) comprenant une armature magnétique (15) associée au piston (6) en vue du déplacement de ce dernier et déplaçable avec celui-ci, **caractérisé en ce que** l'armature magnétique (15) s'appuie seulement axialement contre le piston et est retenue de manière guidée radialement sur le boîtier (2), l'armature magnétique (15) comprenant une section longitudinale en forme de godet comprenant un fond (16) et une paroi d'enveloppe (17), le piston (6) s'appuyant axialement contre le fond (16), et la paroi d'enveloppe (17) entourant radialement une partie (4), supportant le piston (6), du boîtier (2) et s'appuyant radialement contre un côté extérieur de la partie de boîtier (4).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins une ouverture (19) est formée sur le fond (16) de manière espacée du piston (6).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le piston (6), l'armature magnétique (15) et/ou la partie de boîtier (4) comprennent au moins un biseau d'insertion et/ou une courbure d'insertion.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le piston (6) est fabriqué à partir de céramique, en particulier à partir de céramique en oxyde de zirconium.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier (2), en particulier la partie de boîtier (4), est fabriqué(e) à partir d'un acier inoxydable austénitique non magnétique qui est en particulier traité par Kolsterising.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le piston (6) est

fabriqué, en tant que piston traité par Kolsterising, à partir d'acier inoxydable austénitique.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le piston (6) comprend un revêtement de carbone.
8. Système de post-traitement des gaz d'échappement pour un véhicule automobile, comprenant un dispositif (1) servant à injecter un agent de post-traitement de gaz d'échappement dans un flux de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne du véhicule automobile, **caractérisé par** la réalisation du dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes.



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 1878920 B1 [0003]
- DE 102006044246 A1 [0005]
- DE 102008005647 A1 [0005]
- EP 1832739 A1 [0005]
- US 2012244014 A1 [0005]
- US 4300873 A [0005]
- US 4272225 A [0005]