

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. November 2008 (20.11.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/138583 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01L 1/46 (2006.01) *F01L 13/06* (2006.01)
F01L 19/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/003802

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Mai 2008 (10.05.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 022 652.9 15. Mai 2007 (15.05.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstrasse 137,
70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HERGERT, Mar-**
cus [DE/DE]; Roseggerweg 15, 71032 Böblingen (DE).
WAGNER, Marc, Oliver [DE/DE]; Theodor-Roth-
schild-Strasse 96, 73760 Ostfildern (DE). **WOLF, Harry**
[DE/DE]; Sandäckerweg 5, 73066 Uhingen (DE).

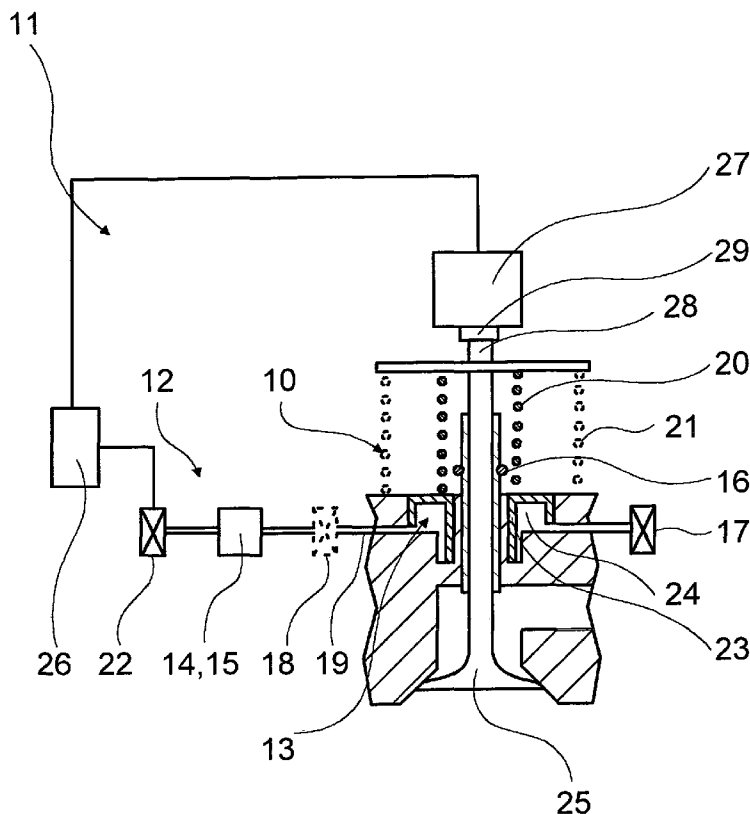
(74) Anwälte: **SCHRAUF, Matthias** usw.; Daimler AG, In-
tellectual Property and Technology Management, GR/VI -
H512, 70546 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GAS EXCHANGE VALVE ACTUATION DEVICE HAVING ADJUSTABLE SPRING FORCE

(54) Bezeichnung: GASWECHSELVENTILBETÄTIGUNGSVORRICHTUNG MIT EINSTELLBAREM FEDERKRAFT



(57) Abstract: The invention relates to a gas exchange valve actuation device having a spring unit (10) and a brake unit (11). According to the invention, the brake unit (11) has a unit provided for adjusting the spring force of the spring unit (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Gaswechselventilbetätigungsverrichtung mit einer Federeinheit (10) und einer Bremseneinheit (11). Es wird vorgeschlagen, dass die Bremseneinheit (11) eine Einheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, eine Federkraft der Federeinheit (10) einzustellen.

Fig. 1

WO 2008/138583 A1



SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

GASWECHSELVENTILBETÄTIGUNGSVORRICHTUNG MIT EINSTELLBAREM FEDERKRAFT

Die Erfindung betrifft eine Gaswechselventilbetätigungs-
vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es sind bereits Gaswechselventilbetätigungsvorrichtungen be-
kannt, die eine Federeinheit und eine Bremseinheit aufweisen.
Die Federeinheit ist dazu vorgesehen, ein Ventil zu schließen
und geschlossen zu halten, bis es durch eine Nockenwelle wie-
der geöffnet wird.

Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine
Bremseinheit mit einer verbesserten Bremsleistung bereitzu-
stellen. Die Aufgabe wird jeweils gelöst durch die Merkmale
der unabhängigen Patentansprüche, wobei weitere Ausgestaltun-
gen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden kön-
nen.

Die Erfindung geht aus von einer Gaswechselventilbetätigungs-
vorrichtung mit einer Federeinheit und einer Bremseinheit.

Es wird vorgeschlagen, dass die Bremseinheit eine Einheit
aufweist, die dazu vorgesehen ist, eine Federkraft der Feder-
einheit einzustellen. Unter „einzustellen“ soll insbesondere
ein Absenken und/oder Erhöhen der Federkraft der Federein-
heit, und zwar vorzugsweise in einem geschlossenen Zustand

eines Gaswechselventils verstanden werden. Unter „vorgesehen“ soll insbesondere speziell ausgelegt, ausgestattet und/oder programmiert verstanden werden. Ferner soll unter einer „Bremseinheit“ insbesondere eine Einheit verstanden werden, die die durch eine gezielte Gaswechselventilsteuerung auftretenden Energieverluste zur Erzielung einer Bremsleistung nutzt.

Durch eine entsprechende erfindungsgemäße Ausgestaltung kann die Federkraft der Federeinheit eingestellt und insbesondere in einem Bremsbetrieb erhöht werden, so dass bei hohen Drücken in einem Abgassystem das Gaswechselventil sicher geschlossen gehalten werden kann. Druckreduzierungen bzw. Druckbegrenzungen im Abgassystem können vermieden werden und es kann eine hohe Bremsleistung unter Einhaltung von vorteilhaften Grenzwerten, wie sie außerhalb eines Bremsbetriebs gelten, erzielt werden. Unter „Grenzwerten“ sollen insbesondere Grenzwerte der Gaswechselventilbetätigungsverrichtung wie Düsenkuppentemperatur, Ventilkräfte, Hertzsche Pressungen und/oder Ventilaufsetzgeschwindigkeiten verstanden werden.

Die Einstellung der Federkraft der Federeinheit kann mittels verschiedener Mechanismen, insbesondere mittels dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Aktuatoren erfolgen, wobei bei einer Ausführung mittels eines hydraulischen Aktuators eine konstruktiv besonders einfache Lösung erreicht werden kann. Vorzugsweise dient die Federeinheit als Rückstelleinheit des hydraulischen Aktuators, wodurch zusätzliche Bauteile, Baupraum, Gewicht und Montageaufwand eingespart werden können.

Ferner wird vorgeschlagen, dass die Einheit einen Druckverstärker umfasst, der dazu vorgesehen ist, einen Betriebsmitteldruck in der Einheit zu verstärken, wodurch gewünschte

Betriebsmitteldrücke in der Einheit, insbesondere in dem hydraulischen Aktuator, einfach erreicht werden können.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Einheit eine Nachfördereinheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, Betriebsmittel nachzuführen, wodurch vorteilhaft eine Leckage kontinuierlich kompensiert werden kann. Die Nachfördereinheit kann von einer separaten Einheit oder vorteilhaft zumindest teilweise einstückig mit dem Druckverstärker ausgebildet sein, wodurch zusätzliche Bauteile, Bauraum, Gewicht und Montageaufwand eingespart werden können.

Ferner wird vorgeschlagen, dass die Einheit ein Anschlagmittel, das dazu vorgesehen ist, einen Einstellweg der Einheit zu begrenzen, und/oder ein Überdruckventil umfasst, das dazu vorgesehen ist, einen Betriebsmitteldruck in der Einheit zu begrenzen. Insbesondere kann durch entsprechende Mittel ein definierter Einstellbereich einfach erreicht werden.

Vorzugsweise umfasst die Einheit ein Rückschlagventil, das in einem Betriebsmittelzulaufkanal der Einheit angeordnet ist, welches weitere Möglichkeiten zur Einstellung der Einheit eröffnet.

Ist die Einheit dazu vorgesehen, mehr als zwei Federeinstellungen einzustellen, können exakte Einstellungen erreicht und unnötige Belastungen vermieden werden.

Vorzugsweise ist die Einheit dazu vorgesehen, die Federkraft der Federeinheit abhängig von wenigstens einem Betriebsparameter einzustellen, und zwar insbesondere abhängig von einem Betriebsparameter, der durch eine Brennkraftmaschinendrehzahl und/oder einen Brennkraftmaschinenöldruck gebildet ist. Durch

eine entsprechende Ausgestaltung kann eine vorteilhaft auf die Betriebsparameter angepasste Einstellung erreicht werden.

Weiter wird vorgeschlagen, dass die Federeinheit wenigstens zwei Federmittel umfasst, wodurch eine erhöhte Einstellmöglichkeit erreicht werden kann.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass eine Federkraft wenigstens eines Federmittels unabhängig von der Einheit ist. Dadurch können weitere Einstellmöglichkeiten für die Federeinheit erreicht werden.

Ferner weist die Bremseinheit vorzugsweise wenigstens ein Schaltmittel auf, das zur Aktivierung der Einheit vorgesehen ist. Dadurch kann vorteilhaft für wenigstens einen Bremsbetrieb die Federkraft der Federeinheit gezielt verstellt werden, wobei „für“ insbesondere vor und/oder während einem Bremsbetrieb bedeutet, so dass zumindest in einem Bremsbetrieb eine andere Federkraft der Federeinheit vorliegt wie außerhalb des Bremsbetriebs. Dadurch kann eine geringere Belastung insbesondere der Einheit und/oder der Federeinheit erreicht werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Gaswechselventilbetätigungsverrichtung eine Ventilspielausgleichseinheit. Es ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Ventilspielausgleichseinheit als hydraulische Einheit ausgebildet ist. Unter einer „hydraulischen Ventilspielausgleichseinheit“ soll eine Einheit verstanden werden, die insbesondere eine Kolben- und eine Zylindereinheit aufweist und die vorzugsweise selbst regelnd ausgebildet ist. Dadurch kann ein Ventilspiel einfach vermieden werden.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 einen Ausschnitt einer Gaswechselventilvorrichtung außerhalb eines Bremsbetriebs,
- Fig. 2 die Gaswechselventilvorrichtung während des Bremsbetriebs und
- Fig. 3 Federkennlinien über einem Ventilhub.

Figur 1 zeigt einen Ausschnitt einer Gaswechselventilbetätigungsverrichtung außerhalb eines Bremsbetriebs. Die Gaswechselventilbetätigungsverrichtung umfasst eine Federeinheit 10 mit einem von einer Schraubendruckfeder gebildeten Federmittel 20 und eine Bremseinheit 11. Die Bremseinheit 11 umfasst eine Steuereinheit 26, eine Nockenfolgereinheit 27 sowie eine Einheit 12, die dazu vorgesehen ist, eine Federkraft der Federeinheit 10 und zwar des Federmittels 20 einzustellen.

Die Einheit 12 umfasst einen hydraulischen Aktuator 13, der über einen Druckverstärker 14 mit Betriebsmittel versorgt wird. Der Druckverstärker ist einstückig mit einer Nachfördereinheit 15 ausgebildet, die bei einer Leckage Betriebsmittel nachführt.

Der hydraulische Aktuator 13 umfasst einen, in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine angeordneten Aktuatorkolben 23, dessen Einstellweg durch ein Anschlagmittel 16 begrenzt

ist. Die Begrenzung eines Betriebsmitteldrucks in einem Betriebsmitteldruckraum 24 des hydraulischen Aktuators 13 erfolgt durch ein Überdruckventil 17.

Die Bremseinheit 11 weist ein Schaltmittel 22 auf, das in einem Bremsbetrieb die Einheit 12 aktiviert, d. h. der Betriebsmitteldruckraum 24 wird mit einem Betriebsmittel gefüllt und der Aktuatorskolben 23 fährt gegen die Federkraft der Federeinheit 10 aus, wodurch die Federkraft der Federeinheit 10 auf ein Gaswechselventil 25 erhöht wird.

Das Federmittel 20 ist mit einem ersten Ende am Aktuatorskolben 23 abgestützt. Mit einem zweiten Ende ist das Federmittel 20 an einem Federteller abgestützt, der an einem Schaft 28 des Gaswechselventils 25 befestigt ist.

Wird in einem Bremsbetrieb das Gaswechselventil 25 durch eine Nockenfolgeeinheit 27 der Bremseinheit 11 geöffnet, wird der Aktuatorskolben 23 aufgrund des Kräftegleichgewichts zwischen der Federkraft der Federeinheit 10 und des Betriebsmitteldrucks des hydraulischen Aktuators 13 eingefahren, bis der Aktuatorskolben 23 komplett eingefahren ist. Ab diesem Zeitpunkt steigt die Federkraft der Federeinheit 10 an. Eine sich ergebende Federkennlinie B ist in Figur 3 dargestellt. Im Vergleich dazu ist in Figur 3 eine Federkennlinie A der Federeinheit 10 außerhalb des Bremsbetriebs dargestellt.

Weiter kann die Einheit 12 ein Rückschlagventil 18 umfassen, das in einem Betriebsmittelzulaufkanal 19 der Einheit 12 angeordnet ist und verhindert, dass Betriebsmittel in Richtung des Schaltmittels 22 zurückströmt. Hierdurch entsteht eine parallel zur Federkennlinie A verschobene Federkennlinie R (Figur 3).

Durch unterschiedliche Betriebsmitteldrücke im Betriebsmitteldruckraum 24 kann die Einheit 12 mehr als zwei Federeinstellungen der Federeinheit 10 einstellen. Der Einstellweg des Aktuatorkolbens 23 ist durch den Betriebsmitteldruck gegeben und führt zu unterschiedlichen, nicht näher dargestellten Federkennlinien der Federeinheit 10.

Die Einheit 12 stellt die Federkraft des Federmittels 20 abhängig von einem Betriebsparameter ein. Dieser Betriebsparameter wird durch einen Brennkraftmaschinenöldruck gebildet. Der Betriebsmitteldruck des hydraulischen Aktuators 13 wird über diesen Betriebsparameter eingestellt. Alternativ können auch andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Betriebsparameter verwendet werden, wie insbesondere ein durch eine Brennkraftmaschinendrehzahl gebildeter Betriebsparameter.

Die Federeinheit 10 besteht aus einem Federmittel 20, dessen Federkraft über die Einheit 12 eingestellt wird. Alternativ kann die Federeinheit 10 auch zwei Federmittel 20, 21 umfassen, wobei dann vorgesehen ist, dass eine Federkraft des Federmittels 21 unabhängig von der Einheit 12 ist, wie dies in Figur 1 angedeutet ist.

Zwischen der Nockenfolgeeinheit 27 und dem Gaswechselventil 25 ist eine konventionelle hydraulische Ventilspielausgleichseinheit 29 mit einer nicht näher dargestellten Kolben- und Zylindereinheit angeordnet, die ein Ventilspiel des Gaswechselventils 25 selbst regelnd ausgleicht.

Ist der Bremsbetrieb beendet, wird der Betriebsmitteldruck abgebaut und die Federeinheit 10, die als Rückstelleinheit dient, stellt den Aktuatorkolben 23 in seine Ausgangsstellung zurück.

Patentansprüche

1. Gaswechselventilbetätigungsvorrichtung mit wenigstens einer Federeinheit (10) und einer Bremseinheit (11),
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bremseinheit (11) eine Einheit (12) aufweist, die dazu vorgesehen ist, eine Federkraft der Federeinheit (10) einzustellen.
2. Gaswechselventilbetätigungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einheit (12) wenigstens einen hydraulischen Aktuator (13) aufweist.
3. Gaswechselventilbetätigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Federeinheit (10) als Rückstelleinheit des hydraulischen Aktuators (13) dient.
4. Gaswechselventilbetätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einheit (12) einen Druckverstärker (14) umfasst, der dazu vorgesehen ist, einen Betriebsmitteldruck in der

Einheit (12) zu verstärken.

5. Gaswechselventilbetätigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit (12) eine Nachfördereinheit (15) aufweist, die dazu vorgesehen ist, Betriebsmittel nachzuführen.
6. Gaswechselventilbetätigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit (12) ein Anschlagmittel (16) umfasst, das dazu vorgesehen ist, einen Einstellweg zu begrenzen.
7. Gaswechselventilbetätigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Überdruckventil (17), das dazu vorgesehen ist, einen Betriebsmitteldruck in der Einheit zu begrenzen.
8. Gaswechselventilbetätigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit (12) ein Rückschlagventil (18) umfasst, das in einem Betriebsmittelzulaufkanal (19) der Einheit (12) angeordnet ist.
9. Gaswechselventilbetätigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit (12) dazu vorgesehen ist, mehr als zwei Federeinstellungen einzustellen.

10. Gaswechselventilbetätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit (12) dazu vorgesehen ist, die Federkraft der Federeinheit (10) abhängig von wenigstens einem Betriebsparameter einzustellen.
11. Gaswechselventilbetätigungsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Betriebsparameter durch eine Brennkraftmaschinen-drehzahl und/oder durch einen Brennkraftmaschinenöldruck gebildet ist.
12. Gaswechselventilbetätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass, die Federeinheit (10) wenigstens zwei Federmittel (20,21) umfasst.
13. Gaswechselventilbetätigungsvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Federkraft wenigstens eines Federmittels (21) unabhängig von der Einheit (12) ist.
14. Gaswechselventilbetätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremseinheit (11) wenigstens ein Schaltmittel (22) aufweist, das zur Aktivierung der Einheit (12) vorgesehen ist.

15. Gaswechselventilbetätigungsverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine Ventilspielausgleichseinheit (29).
16. Gaswechselventilbetätigungsverrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Ventilspielausgleichseinheit (29) als hydraulische Einheit ausgebildet ist.
17. Bremsverfahren mit einer Gaswechselventilbetätigungsverrichtung, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Federkraft der Federeinheit (10) für wenigstens einen Bremsbetrieb verstellt wird.

1 / 3

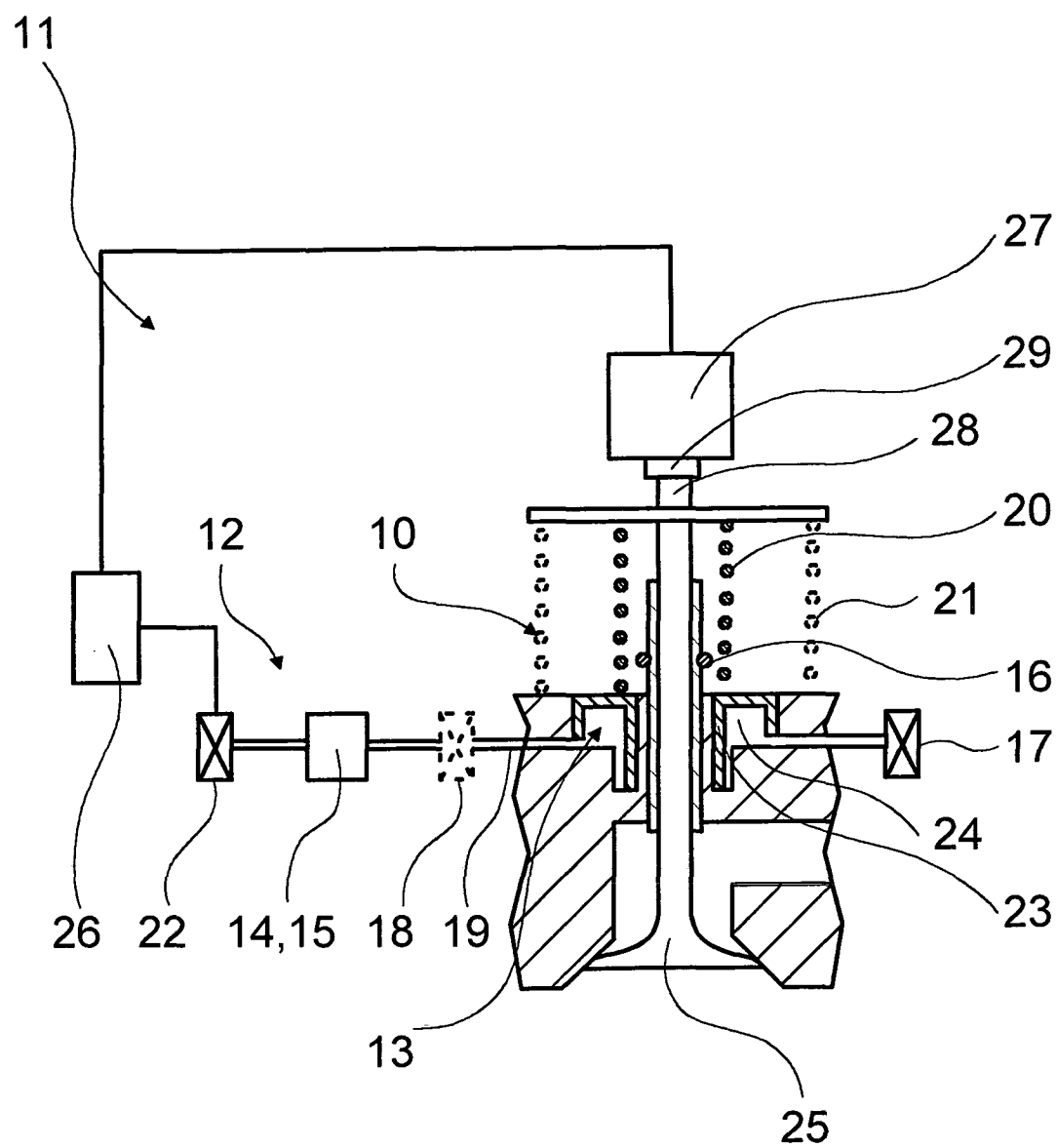


Fig. 1

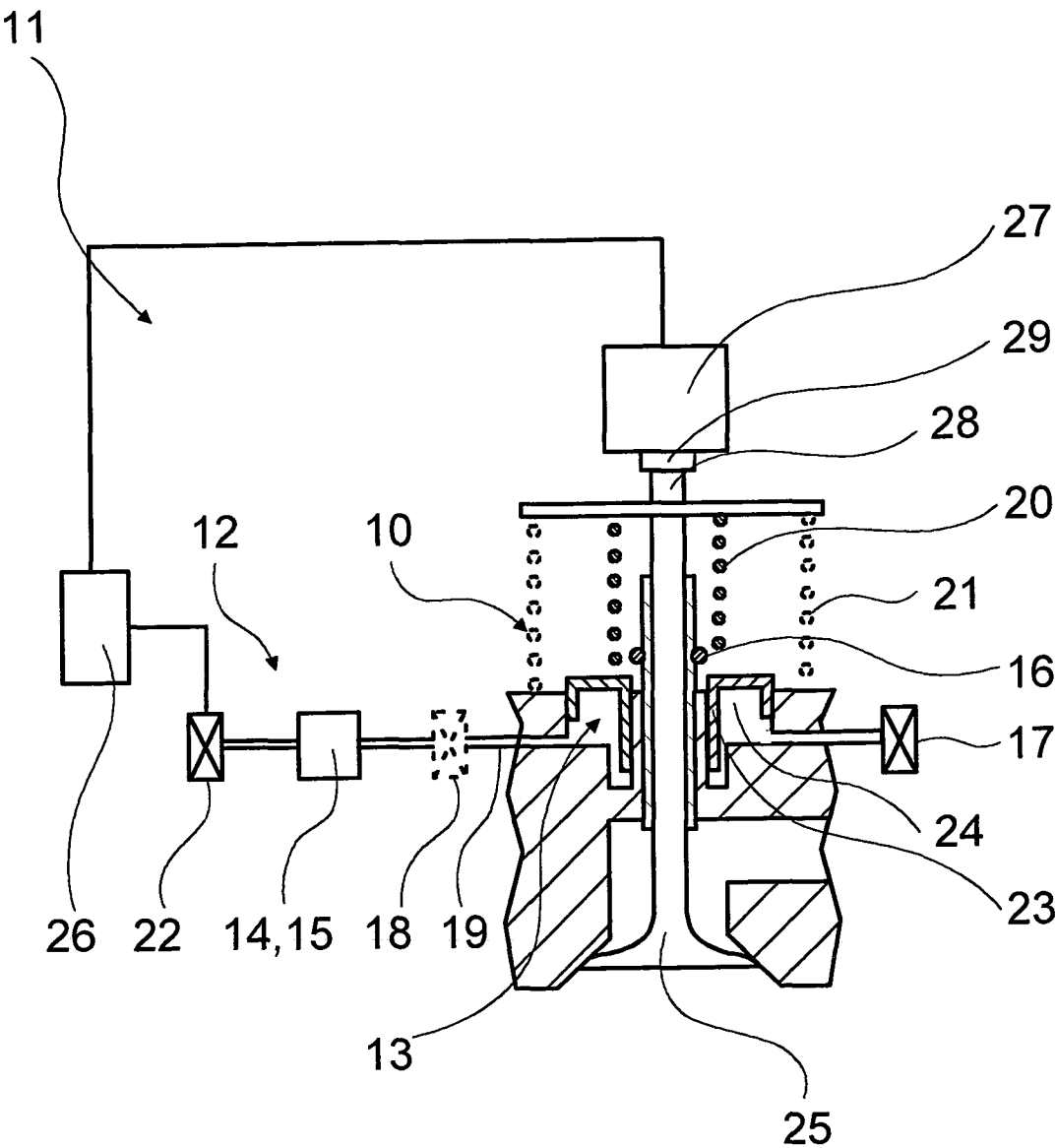


Fig. 2

3 / 3

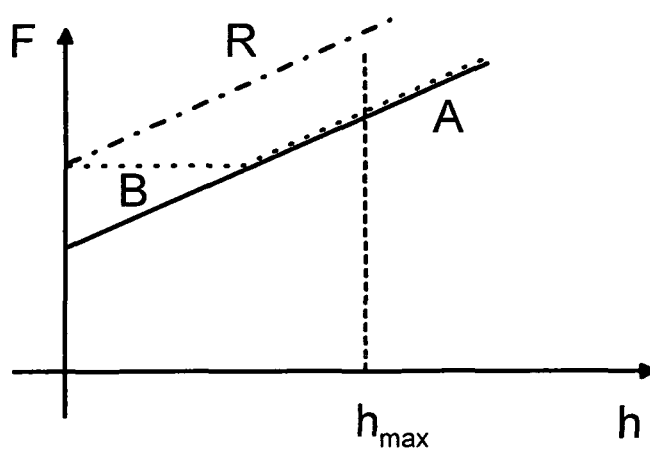


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/003802

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F01L1/46 F01L19/02 F01L13/06

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)

F01L

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 35 29 767 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG [DE]) 26 February 1987 (1987-02-26) abstract figure 2	1,6,10, 14,17
Y		2,3,5,7, 8,12,13, 15,16
X	DE 195 31 872 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 2 October 1996 (1996-10-02) abstract figures	1,6,10, 17
X	DE 35 29 768 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG [DE]) 26 February 1987 (1987-02-26) abstract figures	1,6,10, 17
	----- -/--	

☒ 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 document 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.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 August 2008

Date of mailing of the international search report

04/09/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Paulson, Bo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/003802

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 711 394 A (LEONARD ANDRE [FR]) 28 April 1995 (1995-04-28) the whole document -----	1,6,10, 17
Y	DE 26 13 484 A1 (DAIMLER BENZ AG) 6 October 1977 (1977-10-06) the whole document -----	2,3,5
Y	US 2005/217619 A1 (MARTINEZ PATRICE [FR]) 6 October 2005 (2005-10-06) abstract -----	7,8
Y	DE 101 55 106 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 22 May 2003 (2003-05-22) the whole document -----	12,13
Y	US 2002/035978 A1 (USKO JAMES N [US]) 28 March 2002 (2002-03-28) the whole document -----	15,16
Y	DE 38 00 945 C1 (DAIMLER-BENZ AG, 7000 STUTTGART, DE) 16 February 1989 (1989-02-16) the whole document -----	15,16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/003802

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3529767	A1	26-02-1987	NONE
DE 19531872	A1	02-10-1996	NONE
DE 3529768	A1	26-02-1987	NONE
FR 2711394	A	28-04-1995	NONE
DE 2613484	A1	06-10-1977	NONE
US 2005217619	A1	06-10-2005	AU 2005201158 A1 06-10-2005 CA 2500689 A1 17-09-2005 DE 602005000844 T2 13-12-2007 EP 1577508 A1 21-09-2005 ES 2285652 T3 16-11-2007 FR 2867807 A1 23-09-2005 JP 2005264942 A 29-09-2005
DE 10155106	A1	22-05-2003	NONE
US 2002035978	A1	28-03-2002	NONE
DE 3800945	C1	16-02-1989	EP 0324085 A1 19-07-1989 ES 2030827 T3 16-11-1992 JP 1216008 A 30-08-1989 US 4881499 A 21-11-1989

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/003802

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F01L1/46 F01L19/02 F01L13/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F01L

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 35 29 767 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG [DE]) 26. Februar 1987 (1987-02-26) Zusammenfassung Abbildung 2	1,6,10, 14,17
Y		2,3,5,7, 8,12,13, 15,16
X	DE 195 31 872 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) Zusammenfassung Abbildungen	1,6,10, 17
X	DE 35 29 768 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG [DE]) 26. Februar 1987 (1987-02-26) Zusammenfassung Abbildungen	1,6,10, 17
	----- -/--	



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 älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. August 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/09/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Paulson, Bo

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/003802

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 711 394 A (LEONARD ANDRE [FR]) 28. April 1995 (1995-04-28) das ganze Dokument	1,6,10, 17
Y	DE 26 13 484 A1 (DAIMLER BENZ AG) 6. Oktober 1977 (1977-10-06) das ganze Dokument	2,3,5
Y	US 2005/217619 A1 (MARTINEZ PATRICE [FR]) 6. Oktober 2005 (2005-10-06) Zusammenfassung	7,8
Y	DE 101 55 106 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 22. Mai 2003 (2003-05-22) das ganze Dokument	12,13
Y	US 2002/035978 A1 (USKO JAMES N [US]) 28. März 2002 (2002-03-28) das ganze Dokument	15,16
Y	DE 38 00 945 C1 (DAIMLER-BENZ AG, 7000 STUTTGART, DE) 16. Februar 1989 (1989-02-16) das ganze Dokument	15,16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/003802

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3529767	A1	26-02-1987	KEINE
DE 19531872	A1	02-10-1996	KEINE
DE 3529768	A1	26-02-1987	KEINE
FR 2711394	A	28-04-1995	KEINE
DE 2613484	A1	06-10-1977	KEINE
US 2005217619	A1	06-10-2005	AU 2005201158 A1 06-10-2005 CA 2500689 A1 17-09-2005 DE 602005000844 T2 13-12-2007 EP 1577508 A1 21-09-2005 ES 2285652 T3 16-11-2007 FR 2867807 A1 23-09-2005 JP 2005264942 A 29-09-2005
DE 10155106	A1	22-05-2003	KEINE
US 2002035978	A1	28-03-2002	KEINE
DE 3800945	C1	16-02-1989	EP 0324085 A1 19-07-1989 ES 2030827 T3 16-11-1992 JP 1216008 A 30-08-1989 US 4881499 A 21-11-1989