

(19)



(11)

EP 2 199 574 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

23.06.2010 Patentblatt 2010/25

(51) Int Cl.:

F02D 9/10 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **09008589.5**(22) Anmeldetag: **01.07.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR GB IT

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS(30) Priorität: **19.12.2008 DE 102008064539**(71) Anmelder: **Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG**
70435 Stuttgart (DE)

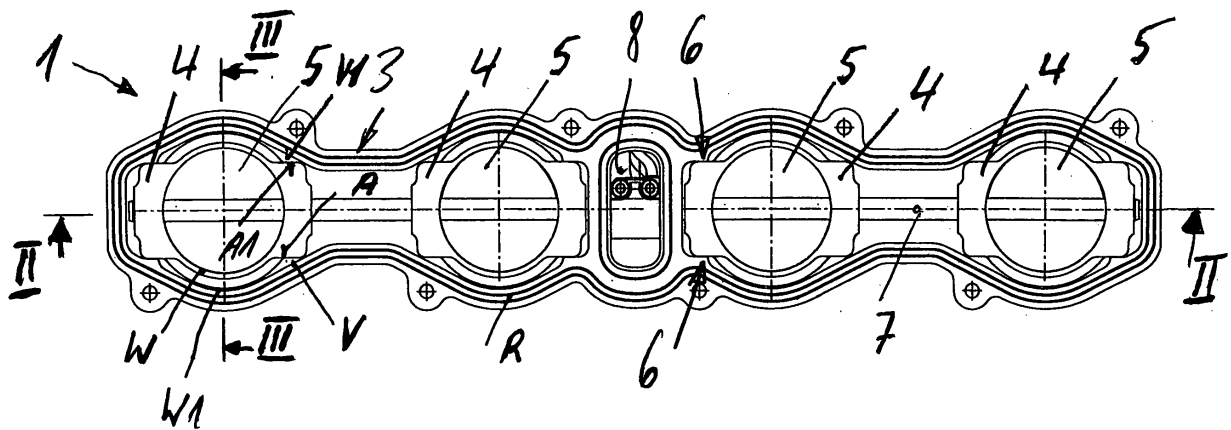
(72) Erfinder:

- **Laudenbach, Thomas**
74385 Pleidelsheim (DE)
- **Kraut, Gerhard**
71272 Renningen (DE)
- **Buck, Walter**
71638 Ludwigsburg (DE)

(54) **Brennkraftmaschine mit einer Drosselklappenanlage**

(57) Bei einer Brennkraftmaschine mit einer Drosselklappenanlage ist zwischen einem Zylinderkopf und Ansaugleitungen ein Drosselklappengehäuse angeordnet, welches im Luftführungsstutzen angeordnete Drosselklappen umfasst, die gemeinsam über ein Verstellele-

ment verschwenkbar auf einer durchgehenden Welle angeordnet sind. Die einzelnen Drosselklappen sind schwenkbar auf der durchgehenden Welle jeweils in einem inneren Luftführungsstutzen angeordnet, welcher schwimmend zwischen Lagerungen des äußeren Drosselklappengehäuses gehalten ist.

**Fig. 1****EP 2 199 574 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine mit einer Drosselklappenanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 10 2007 000 752 A1 ist eine Drosselklappenanlage bekannt, bei der in einem Drosselklappengehäuse einzelne Luftführungsstutzen vorgesehen sind. An den jeweiligen Luftführungsstutzen ist für jeden Ansaugkanal eine Einzeldrosselklappe angeordnet, die mit einer Antriebswelle verbunden wird, wobei diese drehbar in einem Drosselklappengehäuse gelagert ist. Weiterhin ist ein Bezugsabschnitt vorgesehen, an dem der jeweilige Luftführungsstutzen mit Hilfe einer Spanneinrichtung vorgespannt gehalten wird. Hierdurch ist eine relative Position des jeweiligen Luftführungsstutzens im Hinblick auf die jeweilige Antriebswelle definierbar.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Brennkraftmaschine mit einer Drosselklappenanlage zu schaffen, bei der eine Dichtheit der Drosselklappe, insbesondere bei der Regelung von kleinen Lasten und im Leerlauf, gewährleistet ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Merkmale beinhalten die Unteransprüche.

[0005] Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile bestehen darin, dass durch schwimmend gelagerte innere Luftführungsstutzen für die einzelnen Drosselklappen in einem gemeinsamen äußeren Drosselklappengehäuse eine optimale Dichtheit der Drosselklappen erzielt werden kann. Dies wird nach der Erfindung erreicht, indem die einzelnen Drosselklappen schwenkbar verbunden auf der durchgehenden Welle jeweils in den inneren Luftführungsstutzen angeordnet sind, welche schwimmend zwischen Lagerungen des gemeinsamen äußeren Drosselklappengehäuses auf der Welle gehalten werden.

[0006] Des Weiteren ist nach der Erfindung vorgesehen, dass die einzelnen Luftführungsstutzen bei einer Wärmeausdehnung des Zylinderkopfes von den verstellbaren Drosselklappen in Längsrichtung der durchgehenden Welle, unabhängig von einer Bewegung des mit dem Drosselklappengehäuse verbundenen Saugrohrflansches des Zylinderkopfes, ausrichtbar sind. Durch diese Ausführung der Erfindung wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass sich bei der Wärmeausdehnung des Zylinderkopfes bzw. des äußeren Drosselklappengehäuses die einzelnen Luftführungsstutzen nach den einzelnen Drosselklappen derart ausrichten können, dass eine relative Bewegung der Luftführungsstutzen in Längsrichtung der Antriebswelle erfolgen kann und somit die einzelnen Drosselklappen im zugehörigen und schwimmend gelagerten Luftführungsstutzen dichtend positionierbar sind.

[0007] Ferner ist nach der Erfindung vorgesehen, dass die Drosselklappen in einer etwa konisch zulaufenden Bohrung des Luftführungsstutzens u. a. in einer Dichtstellung schräg stehend angeordnet sind und jeder Luft-

führungsstutzen in Abhängigkeit von einer Drosselklappenstellung zur Erzielung einer Dichtheit der Drosselklappe im Luftführungsstutzen verschiebbar im äußeren Drosselklappengehäuse gehalten ist. Hierdurch kann eine Ausrichtung der Luftführungsstutzen über die Drosselklappen in einfacher Weise erfolgen.

[0008] Nach einer weiteren Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Lagerungen für die Luftführungsstutzen im Drosselklappengehäuse jeweils aus parallel gegenüberstehenden inneren Verschiebeflächen bestehen, die korrespondierend zu parallelen äußeren Abstützflächen des Luftführungsstutzens angeordnet sind.

[0009] Ferner ist nach der Erfindung vorgesehen, dass eine an die Abstützflächen anschließende und die Drosselklappe umgebende Wandungsfläche jeweils beabstandet zu einer Außenwand des gemeinsamen Drosselklappengehäuses angeordnet ist. Durch diese Ausbildung der Lagerungen der einzelnen Luftführungsstutzen kann sich dieser in Achsrichtung der Welle ungehindert verschieben und es wird ein Wärmeübergang vermieden.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein äußeres Drosselklappengehäuse mit schwimmend gelagerten inneren Luftführungsstutzen und Drosselklappen auf einer gemeinsamen Welle,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 durch das Drosselklappengehäuse,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 1 durch das Drosselklappengehäuse mit Luftführungsstutzen und

Fig. 4 eine Schnittdarstellung durch einen Teil des Zylinderkopfes mit einem angeflanschten Drosselklappengehäuse und innen liegenden Luftführungsstutzen für die Drosselklappen.

[0011] Eine Brennkraftmaschine ist mit einer Drosselklappenanlage 1 versehen, die zwischen einem Zylinderkopf 2 und Ansaugleitungen angeordnet ist. An die Ansaugleitungen schließt sich ein äußeres gemeinsames Drosselklappengehäuse 3 an, in dem mit Drosselklappen 5 versehene innere Luftführungsstutzen 4 schwimmend in Lagerungen 6 des Drosselklappengehäuses 3 gehalten sind. Die Drosselklappen 5 sind alle auf einer gemeinsamen durchgehenden Welle 7 angeordnet und über diese verschwenkbar, was in Fig. 1 und 2 näher dargestellt ist. Hierzu ist die Welle 7 mit einem Verstellelement 8 verbunden, das mittig zwischen den vier Drosselklappen 5 im gemeinsamen Drosselklappengehäuse 3 vorgesehen ist. Alternativ ist das Verstellelement 8 seitlich von der Mitte oder an einem Ende der Welle 7 positioniert.

[0012] Die einzelnen Drosselklappen 5 sind über die durchgehende Welle 7 fest miteinander verbunden und

somit nur gemeinsam schwenkbar, wobei jede Drosselklappe 5 einen zugehörigen Luftführungsstutzen 4 umfasst, der in dem gemeinsamen Drosselklappengehäuse 3 schwimmend gelagert ist. Bei einer Wärmeausdehnung des Zylinderkopfes 2 der Brennkraftmaschine richten sich die einzelnen Luftführungsstutzen 4 nach den einzelnen Drosselklappen 5 aus, sodass sich nur das gemeinsame Drosselklappengehäuse 3 mit dem Saugrohrflansch 12 des Zylinderkopfes 2 bewegt. Somit kann durch die schwimmende Lagerung jedes einzelnen Luftführungsstutzens 4 ein Spalt zwischen der Drosselklappe 5 und dem zugehörigen Luftführungsstutzen 4 minimiert werden. Das gemeinsame Drosselklappengehäuse 3 sorgt zudem noch für eine notwendige Abdichtung der Drosselklappenanlage 1 nach außen hin, damit keine sog. Falschluf angesaugt werden kann.

[0013] Wie in Fig. 2 gezeigt, sind die Öffnungen bzw. Bohrungen 10 der Luftführungsstutzen 4 leicht konisch zulaufend ausgeführt, so dass bei Schrägstellung der Drosselklappen 5 in einer Dichtstellung eine optimale Dichtheit erzielbar ist. Es ist dennoch denkbar, die Öffnungen bzw. Bohrungen 10 ovalförmig oder elliptisch auszubilden.

[0014] Die schwimmende Lagerung 6 für die einzelnen Luftführungsstutzen 4 im Drosselklappengehäuse 3 besteht jeweils aus parallel gegenüberstehenden inneren Verschiebeflächen V, V1, denen hierzu korrespondierende äußere Abstützflächen A, A1 des Luftführungsstutzens 4 gegenüberstehen. Ein an die Abstützfläche A, A1 anschließende und die Drosselklappe 5 umgebende Wandungsfläche W ist beabstandet zu einer Außenwand W1 des Drosselklappengehäuses 3 angeordnet, sodass ein Wärmeübergang vermieden wird.

[0015] Gemäß Fig. wird jeder Luftführungsstutzen 4 mit Hilfe eines Federelements 11, das vorzugsweise in Form eines elastischen O-Rings ausgebildet ist, an den Saugrohrflansch 12 gedrückt bzw. am Saugrohrflansch 12 zur Anlage gebracht. Ein solches Federelement 11 ist in einer am Drosselklappengehäuse 3 ausgebildeten Nut 13 angeordnet. Auf der Seite des Saugrohrflansches 12 verhindert das Federelement 11 durch das Pressen des Luftführungsstutzens 4 an den Saugrohrflansch 12 das Vorbeiströmen von Falschluf zwischen dem jeweiligen Luftführungsstutzen 4 und dem Saugrohrflansch 12, wobei das Federelement 11 auf der anderen Seite des Luftführungsstutzens 4 zusätzlich als Dichteinrichtung zwischen dem jeweiligen Luftführungsstutzen 4 und dem Drosselklappengehäuse 3 dient.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einer Drosselklappenanlage, die zwischen einem Zylinderkopf und Ansaugleitungen angeordnet ist und mehrere in einem Drosselklappengehäuse angeordnete Drosselklappen umfasst, die gemeinsam über ein Verstellelement verschwenkbar auf einer durchgehenden Welle an-

geordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Drosselklappen (5) schwenkbar verbunden auf der durchgehenden Welle (7) jeweils in einem inneren Luftführungsstutzen (4) angeordnet und diese Luftführungsstutzen (4) schwimmend zwischen Lagerungen (6) im äußeren gemeinsamen Drosselklappengehäuse (3) auf der Welle (7) gehalten sind.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Luftführungsstutzen (4) bei einer Wärmeausdehnung des Zylinderkopfes (2) von den verstellbaren Drosselklappen (5) in Längsrichtung der durchgehenden Welle (7), unabhängig von einer Bewegung des mit dem Drosselklappengehäuse (3) verbundenen Saugrohrflansches (12) des Zylinderkopfes, ausrichtbar sind.

3. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselklappen (5) in einer etwa konisch zulaufenden Bohrung des Luftführungsstutzens (4) angeordnet und mit der Welle (7) fest verbunden sind

4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Luftführungsstutzen (4) in Abhängigkeit von einer Drosselklappenstellung zur Erzielung einer Dichtheit der Drosselklappe (5) im Luftführungsstutzen (4) verschiebbar im äußeren Drosselklappengehäuse (3) gehalten wird.

5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lager (6) für die Luftführungsstutzen (4) im Drosselklappengehäuse (3) jeweils aus parallel gegenüberstehenden inneren Verschiebeflächen (V, V1) bestehen, die korrespondierend zu parallelen äußeren Abstützflächen (A, A1) des Luftführungsstutzens (4) angeordnet sind.

6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine an die Abstützflächen (A, A1) anschließende und die Drosselklappe (5) umgebende Wandungsfläche (W) beabstandet zu einer Außenwand (W1) des Drosselklappengehäuses (3) angeordnet ist.

7. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gemeinsame Verstellelement (8) für die Drosselklappe (5) mittig zwischen den mindestens vier Luftführungsstutzen (4) im äußeren Drosselklappengehäuse (3) angeordnet ist.

8. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drosselklappengehäuse (3) über eine Ringdichtung (R)

am Saugrohrflansch (12) des Zylinderkopfes (2) abgedichtet gehalten ist.

9. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Luftführungsstutzen (4) und dem Drosselklappengehäuse (3) ein Federelement (11) positioniert ist, das vorzugsweise in Form eines O-Rings ausgebildet ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

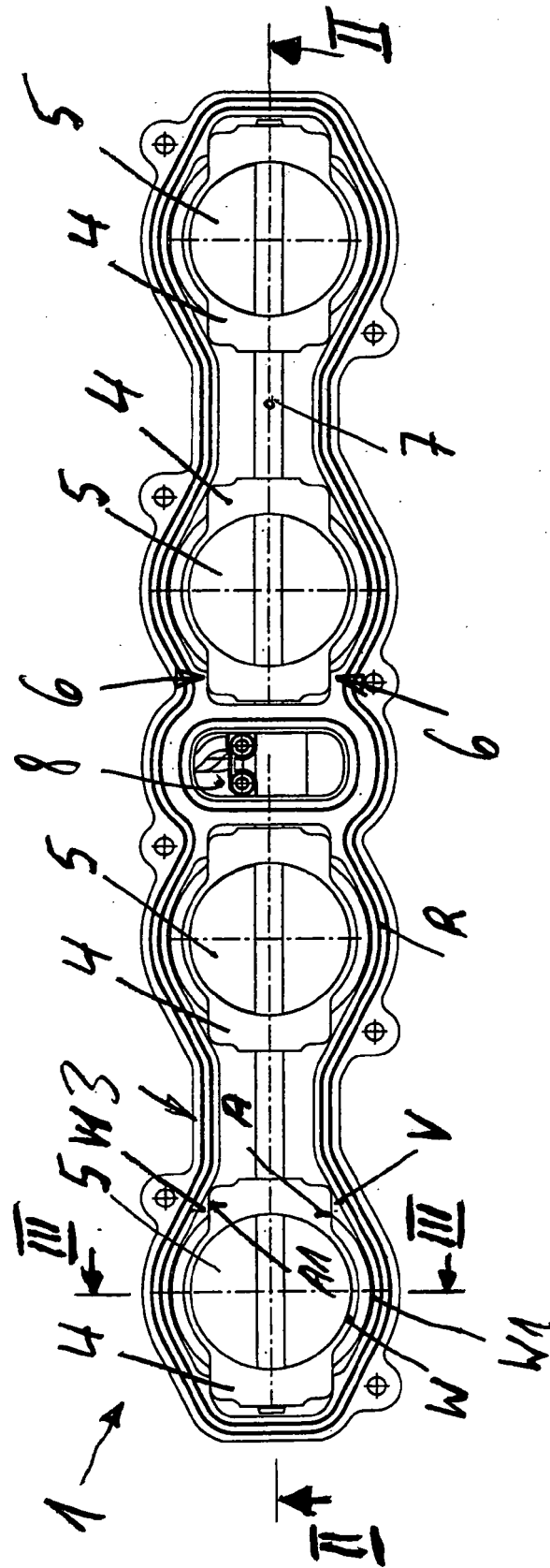


Fig. 1

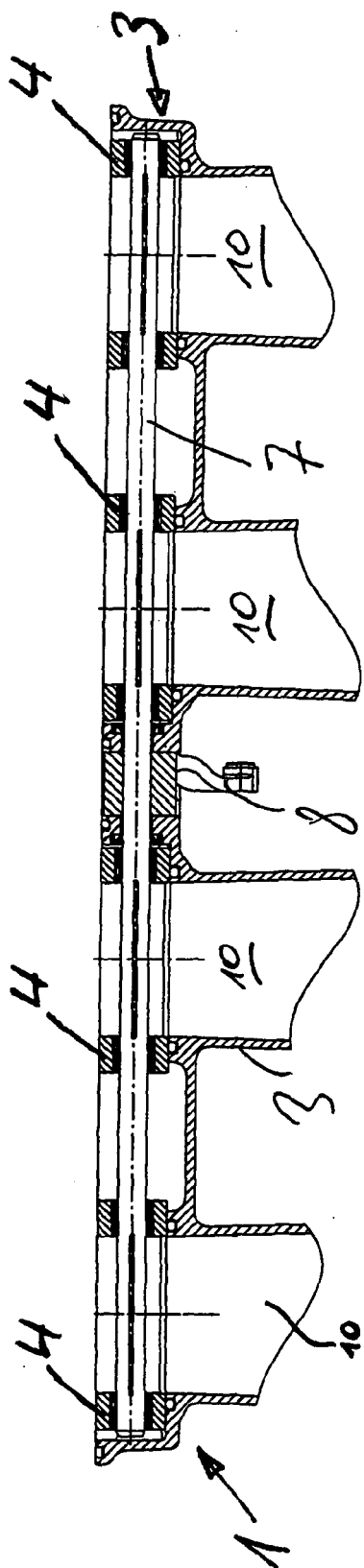


Fig. 2

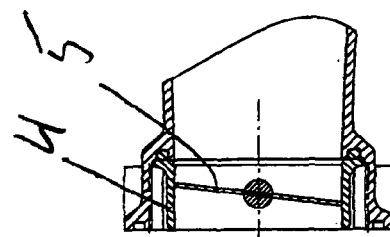


Fig. 3

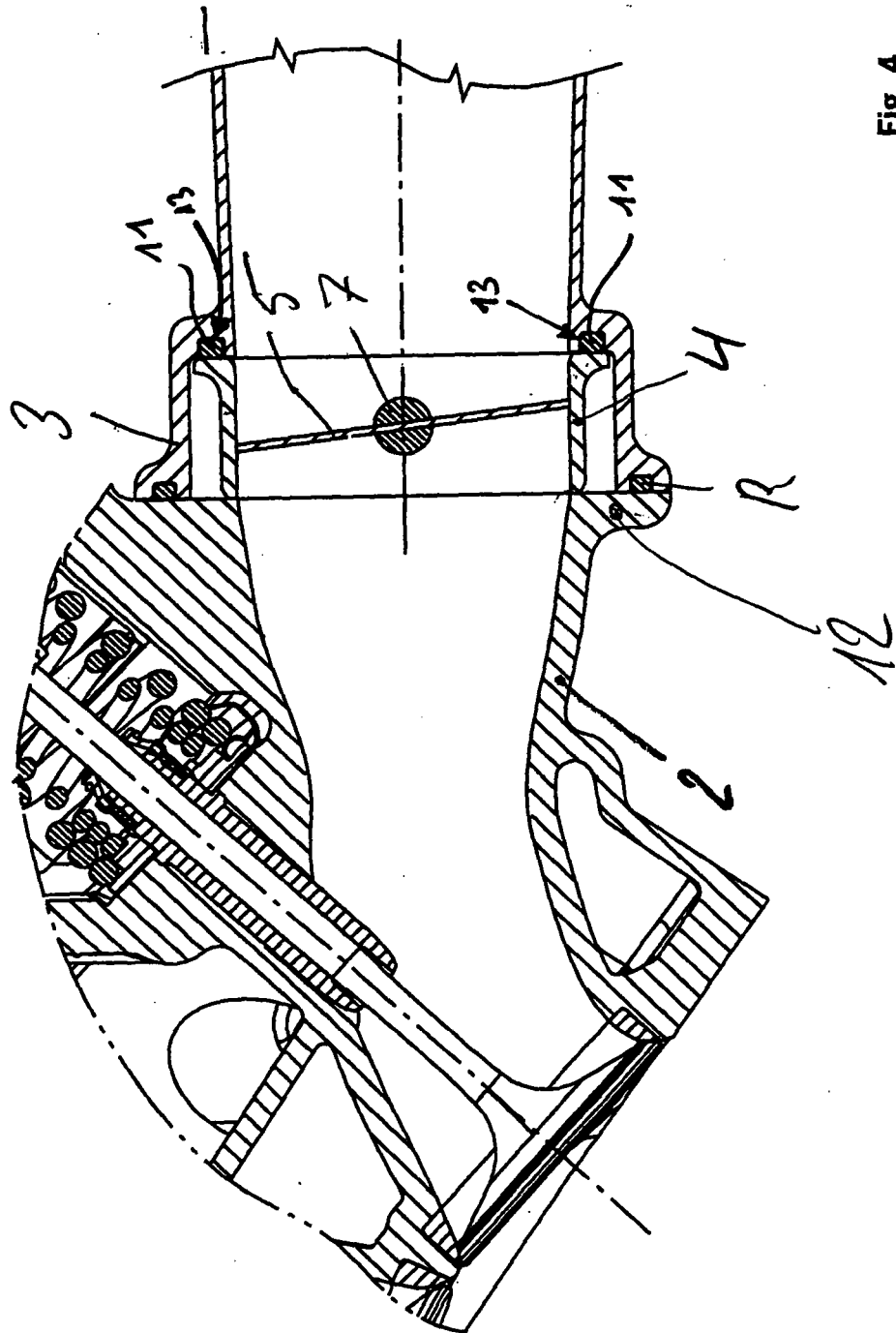


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 00 8589

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 10 2007 000434 A1 (DENSO CORP [JP]) 14. Februar 2008 (2008-02-14) * Absätze [0036] - [0062]; Abbildungen * -----	1-9	INV. F02D9/10
Y	US 2008/110430 A1 (OGAWA) 15. Mai 2008 (2008-05-15) * Absätze [0021] - [0026]; Abbildungen * -----	1-9	
Y	US 2007/144483 A1 (TORII) 28. Juni 2007 (2007-06-28) * Absätze [0028] - [0034]; Abbildungen * -----	1-9	
A	FR 2 905 159 A1 (MARK IV SYSTEMES MOTEURS SOC P [FR]) 29. Februar 2008 (2008-02-29) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Februar 2010	Prüfer Vedoato, Luca
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 : nichtschriftliche 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	

 2
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 09 00 8589

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
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-02-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007000434 A1	14-02-2008	JP 2008045430 A	28-02-2008
		US 2008035094 A1	14-02-2008
-----	-----	-----	-----
US 2008110430 A1	15-05-2008	DE 102007052279 A1	05-06-2008
		JP 2008121476 A	29-05-2008
-----	-----	-----	-----
US 2007144483 A1	28-06-2007	JP 2007170340 A	05-07-2007
-----	-----	-----	-----
FR 2905159 A1	29-02-2008	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

- DE 102007000752 A1 [0002]