



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.03.2010 Patentblatt 2010/12**

(51) Int Cl.:  
**F02M 61/14 (2006.01) F02M 61/16 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09170825.5**

(22) Anmeldetag: **21.09.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(71) Anmelder: **Stop-Choc Schwingungstechnik GmbH & Co. KG**  
**71272 Renningen (DE)**

(72) Erfinder: **Schmoll, Eduard**  
**71711 Steinheim (DE)**

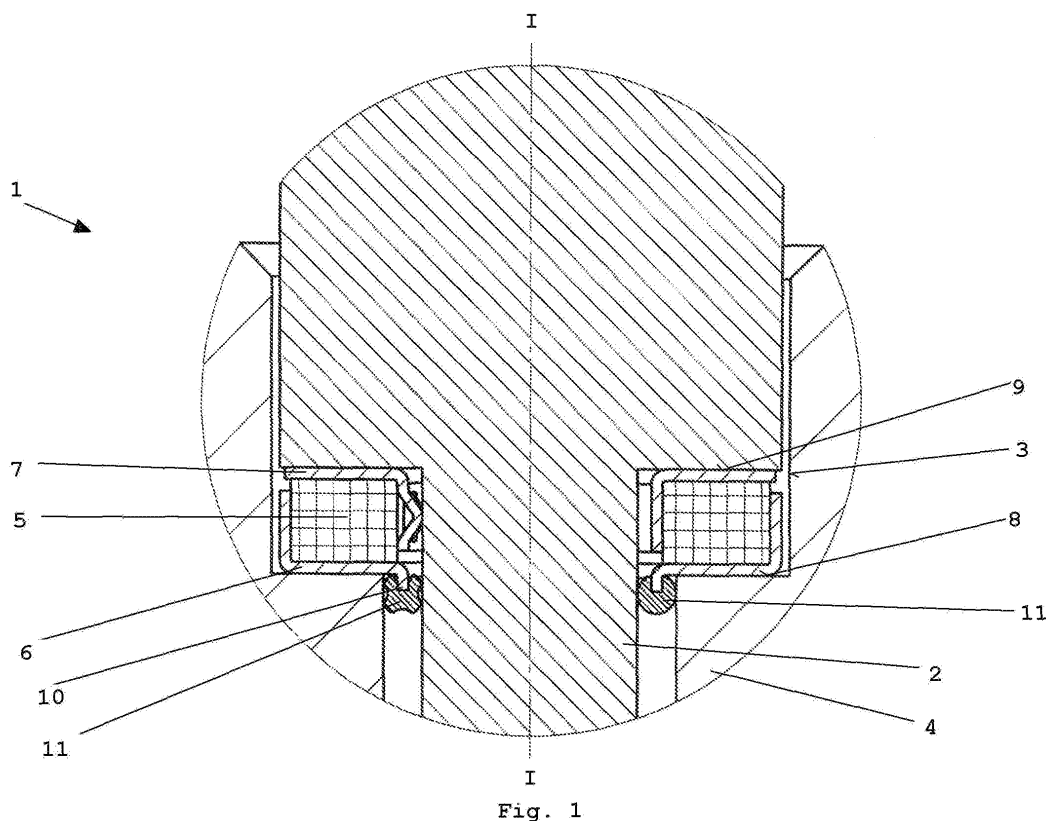
(30) Priorität: **20.09.2008 DE 102008048173**

(74) Vertreter: **Schmid, Rudolf**  
**Patentanwalt**  
**Werderstrasse 23-25**  
**68165 Mannheim (DE)**

(54) **Entkopplungselement**

(57) Die Erfindung betrifft ein Entkopplungselement (1) für einen Kraftstoffinjektor (2) in einer Führungsbohrung (3) eines Zylinderkopfs (4) einer Brennkraftmaschine mit einem zur coaxialen Anlage in der Führungsbohrung (3) und am Kraftstoffinjektor (2) vorgesehenen ringförmigen Metallkissen (5) und zwei jeweils schalen- und

ringförmigen Gehäuseteilen (6, 7), zwischen denen das Metallkissen (5) eingefasst ist. Eine ringförmige Dichtung (11) ist coaxial zur Führungsbohrung (3) vorgesehen und in das Metallkissen (5) integriert oder an mindestens einer der schalen- und ringförmigen Gehäuseteile (6, 7) befestigt.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Entkopplungselement für einen Kraftstoffinjektor in einer Führungsbohrung eines Zylinderkopfs einer Brennkraftmaschine.

**[0002]** Die DE 10 2006 009 094 A1 offenbart eine Dämpfungseinrichtung zur Anordnung zwischen einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine und einem daran montierten Kraftstoffinjektor, wobei in dem Zylinderkopf eine Führungsbohrung mit einer Auflagefläche und an dem Kraftstoffinjektor eine zu dieser Auflagefläche parallele und koaxiale Anlagefläche vorgesehen ist. Ein Entkopplungselement aus einem ringförmigen Metallkissen und zwei jeweils schalen- und ringförmigen Gehäuseteilen aus Blech, zwischen denen das Metallkissen eingefasst ist, ist zur Entkopplung des Kraftstoffinjektors von der Führungsbohrung zwischen der Auflagefläche und der koaxialen Anlagefläche vorgesehen. Nachteilig bei dieser Dämpfungseinrichtung des Standes der Technik ist die noch ungenügende Geräuschreduktion und die fehlende Dichtigkeit zwischen Kraftstoffinjektor und Führungsbohrung.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Entkopplungselement für einen Kraftstoffinjektor in einer Führungsbohrung zu schaffen, das den Kraftstoffinjektor dichtend in der Führungsbohrung hält und verbessert Geräusche reduziert.

**[0004]** Die Lösung erfolgt mit einem Entkopplungselement für einen Kraftstoffinjektor mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

**[0005]** Gemäß der Erfindung weist das Entkopplungselement für einen Kraftstoffinjektor in einer Führungsbohrung eines Zylinderkopfs oder -blocks einer Brennkraftmaschine ein zur koaxialen Anlage in der Führungsbohrung und am Kraftstoffinjektor vorgesehenes ringförmiges Metallkissen auf und zwei jeweils schalen- und ringförmigen Gehäuseteilen aus Metall, insbesondere Blech oder Kunststoff als Außen- und Innenring, zwischen denen das Metallkissen eingefasst ist. Eine ringförmige Dichtung ist koaxial zur Führungsbohrung in das Metallkissen integriert oder an mindestens einer der schalen- und ringförmigen Gehäuseteile des Entkopplungselements befestigt für eine in das Entkopplungselement integrierte Dämpfungs- und Dichtfunktion, insbesondere für Diesel-Direkteinspritzer.

**[0006]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Metallkissen als Ganzmetallkissen ausgebildet für verbesserte Geräuschreduktion.

**[0007]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die ringförmige Dichtung aus Elastomer für verbesserte Dichtigkeit.

**[0008]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besteht die ringförmige Dichtung aus einem aus komprimiertem Drahtgestrick gefertigten und mit Graphit getränkten Metallkissen, das in das Entkopplungselement integriert ist für zuverlässige Dämpfungs- und Dichtfunktion bei erhöhten Drücken bis 160 bar und erhöhten Temperaturen bis 900° C.

**[0009]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die ringförmige Dichtung auf den Außenring des Entkopplungselements aufgesteckt oder vulkanisiert.

5 **[0010]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die ringförmige Dichtung als O-, D- oder X-Ring ausgebildet.

10 **[0011]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung liegt die ringförmige Dichtung flächig am freien Ende des schalen- und ringförmigen Gehäuseteils und am Kraftstoffinjektor an und auf der Auflagefläche der Führungsbohrung auf, so dass ohne Erweitern der Führungsbohrung durch z. B. Aufbohren Dichtungen mit relativ großen Querschnitten verwandt werden können an dem kleinen Spalt von ca. 0,4 mm zwischen Kraftstoffinjektor und Führungsbohrung.

15 **[0012]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele dargestellt. Es zeigen:

20 Fig. 1: einen Querschnitt durch ein Entkopplungselement für einen Kraftstoffinjektor in einer Führungsbohrung gemäß einer ersten und zweiten Variante der Erfindung,

25 Fig. 2: einen Querschnitt durch ein Entkopplungselement für einen Kraftstoffinjektor in einer Führungsbohrung gemäß einer dritten und vierten Variante der Erfindung,

30 Fig. 3: einen Querschnitt durch ein Entkopplungselement für einen Kraftstoffinjektor in einer Führungsbohrung gemäß einer fünften und sechsten Variante der Erfindung und

35 Fig. 4: einen Querschnitt durch ein Entkopplungselement für einen Kraftstoffinjektor in einer Führungsbohrung gemäß einer siebten und achten Variante der Erfindung.

40 **[0013]** Fig. 1: Die links einer Längsachse I-I dargestellte erste Variante eines Entkopplungselements 1 für einen Kraftstoffinjektor 2 in einer Führungsbohrung 3 eines metallischen Zylinderkopfs 4 einer Brennkraftmaschine (nicht dargestellt) weist ein ringförmiges Ganzmetallkissen 5 auf, das im wesentlichen koaxial zum Kraftstoffinjektor 2 in zwei koaxiale, jeweils schalen- und ringförmige Gehäuseteile 6, 7 aus Metall, insbesondere Blech oder Kunststoff eingefasst ist. Die ringförmigen Gehäuseteile sind je als ein Außen- und Innenring 6, 7 ausgebildet, wobei der Außenring 6 auf einer Auflagefläche 8 zwischen zwei unterschiedlichen Durchmessern der Führungsbohrung 3 und an der Führungsbohrung 3 aufliegt und der Innenring 7 an einer zur Auflagefläche 8 parallelen Anlagefläche 9 zwischen unterschiedlichen Durchmessern des Kraftstoffinjektors 2 und am Kraftstoffinjektor 2 anliegt. Der Außenring 6 ist an seinem dem Kraftstoffinjektor 2 zugewandten freien Ende mit einem Flansch 10 versehen, der mittig zwischen Kraftstoffinjektor 2 und Führungsbohrung 3 in die Führungsbohrung 3 gebogen ist, so dass der Flansch 10 vom Ganzmetallkissen 5 wegweist. An Flansch 10 ist eine Dichtung 11

aus Elastomer oder anderen Materialien mittels Einpressen oder Vulkanisieren befestigt. Die Dichtung 11 liegt mit jeweils zwei im wesentlichen symmetrischen Dichtlippen am Kraftstoffinjektor 2 und an der Führungsbohrung 3 an.

**[0014]** Die rechts der Längsachse I-I dargestellte zweite Variante des Entkopplungselements 1 unterscheidet sich von der ersten Variante durch die Art der Dichtung 11. Dichtung 11 ist als O-Ring ausgebildet und liegt an seinem Umfang sowohl am Kraftstoffinjektor 2 als auch an der Führungsbohrung 3 an.

**[0015]** Fig. 2: Entsprechende Merkmale sind mit den Bezugszeichen aus Fig. 1 bezeichnet. Die links der Längsachse I-I dargestellte dritte Variante des Entkopplungselements 1 unterscheidet sich von den vorhergehenden Varianten durch die Form des Außenrings 6 und die Dichtung 11. Der Außenring 6 ist an seinem dem Kraftstoffinjektor 2 zugewandten freien Ende 12 in Richtung zum Ganzmetallkissen 5 so eingebogen, dass der O-Ring 11 mit einem Segment seines Umfangs flächig am in die Führungsbohrung 3 ragenden, freien Ende 12 des Außenrings 6, am Kraftstoffinjektor 2 und der Führungsbohrung 3 anliegt.

**[0016]** Die rechts der Längsachse I-I dargestellte vierte Variante des Entkopplungselements 1 weist schalen- und ringförmige Gehäuseteile 6, 7 aus Blech auf, bei denen Außen- und Innenring 6, 7 so ausgebildet sind, dass der Außenring 6 einschließlich seinem dem Kraftstoffinjektor 2 zugewandten freien Ende 12 auf der Auflagefläche 8 bis nahe an die Führungsbohrung 3 heran aufliegt und der Innenring 7 an der Anlagefläche 9 des Kraftstoffinjektors 2 bis nahe an den Außenring 6 reicht. Das Ganzmetallkissen 5 ist, angepasst an den O-Ring 11, konkav ausgeschnitten vom Innenring 7 zum freien Ende 12 des Außenrings 6. O-Ring 11 liegt jeweils an den freien Enden 12 der Außen- und Innenringe 6, 7, auf der Auflagefläche 8 der Führungsbohrung 3 und am Kraftstoffinjektor 2 an.

**[0017]** Fig. 3: Entsprechende Merkmale sind mit den Bezugszeichen aus den Fig. 1 und 2 bezeichnet. Die links der Längsachse I-I dargestellte fünfte Variante des Entkopplungselements 1 unterscheidet sich von den vorhergehenden Varianten durch schalen- und ringförmige Gehäuseteile 6, 7 aus Blech, bei denen Außen- und Innenring 6, 7 so ausgebildet sind, dass die jeweils im wesentlichen senkrecht zueinander stehenden Schenkel von sowohl Außen- und Innenring 6, 7 dem Kraftstoffinjektor 2 und der Führungsbohrung 3 zugewandt sind und am Ganzmetallkissen 5 anliegen. Die annähernd rechteckig geformte Dichtung 11 aus Elastomer oder anderen Materialien liegt am Kraftstoffinjektor 2, am Ganzmetallkissen 5, am freien Ende 12 von Innenring 7 und am Außenring 6 an.

**[0018]** Die rechts der Längsachse I-I dargestellte sechste Variante des Entkopplungselements 1 weist schalen- und ringförmige Gehäuseteile 6, 7 entsprechend der vierten Variante auf. Die Dichtung 11 ist annähernd rechteckig geformt und das Ganzmetallkissen

5 ist, angepasst an Dichtung 11, rechtwinklig ausgeschnitten vom Innenring 7 zum freien Ende 12 des Außenrings 6. Dichtung 11 liegt jeweils an den freien Enden 12 der Außen- und Innenringe 6, 7, auf der Auflagefläche 8 der Führungsbohrung 3 und am Kraftstoffinjektor 2 an.

**[0019]** Fig. 4: Entsprechende Merkmale sind mit den Bezugszeichen aus den Fig. 1, 2 und 3 bezeichnet. Die links der Längsachse I-I dargestellte siebte Variante des Entkopplungselements 1 unterscheidet sich von den vorhergehenden Varianten durch sich gegenüberliegende schalen- und ringförmige Gehäuseteile 6, 7 aus Blech, die im wesentlichen U-förmig ausgebildet sind, das Ganzmetallkissen 5 jeweils von drei Seiten umfassen und dabei sowohl dem Kraftstoffinjektor 2 als auch der Führungsbohrung 3 zugewandt sind. Das mit seinem Scheitel auf der Führungsbohrung 3 aufliegende, schalen- und ringförmige Gehäuseteile 6 ist an seinem dem Kraftstoffinjektor 2 zugewandten freien Ende 12 in Richtung zum Ganzmetallkissen 5 mit im wesentlichen konstanter Krümmung so eingebogen, dass es den O-Ring 11 über ca. ein Viertel seines Querschnittsumfangs umfasst. O-Ring 11 liegt flächig am freien Ende 12 des schalen- und ringförmigen Gehäuseteils 6 und am Kraftstoffinjektor 2 an und auf der Auflagefläche 8 der Führungsbohrung 3 auf.

**[0020]** Die rechts der Längsachse I-I dargestellte achte Variante des Entkopplungselements 1 weist ein schalen- und ringförmiges Gehäuseteile 7 auf, das im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist und das Ganzmetallkissen 5 von drei Seiten umfasst und dessen Schenkel dabei sowohl dem Kraftstoffinjektor 2 als auch der Führungsbohrung 3 zugewandt sind. Das mit seinem Scheitel auf der Führungsbohrung 3 aufliegende, schalen- und ringförmige Gehäuseteile 6 ist an seinem dem Kraftstoffinjektor 2 zugewandten freien Ende 12 in Richtung zum Ganzmetallkissen 5 mit einem im wesentlichen 90° Winkel eingebogen, dass es eine im wesentlichen rechteckige Dichtung 11 über ca. zwei Seiten ihres Querschnittsumfangs umfasst. Dichtung 11 liegt flächig am freien Ende 12 des schalen- und ringförmigen Gehäuseteils 6 und am Kraftstoffinjektor 2 an und auf der Auflagefläche 8 der Führungsbohrung 3 auf. Das Ganzmetallkissen 5 ist, angepasst an Dichtung 11, rechtwinklig ausgeschnitten zum freien Ende 12 des schalen- und ringförmigen Gehäuseteils 6. Dichtung 11 liegt am freien Ende 12 des schalen- und ringförmigen Gehäuseteils 6, auf der Auflagefläche 8 der Führungsbohrung 3 und mit einer gewölbten Seite am Kraftstoffinjektor 2 an.

## Patentansprüche

1. Entkopplungselement (1) für einen Kraftstoffinjektor (2) in einer Führungsbohrung (3) eines Zylinderkopfs (4) einer Brennkraftmaschine mit einem zur koaxialen Anlage in der Führungsbohrung (3) und am Kraftstoffinjektor (2) vorgesehenen ringförmigen Metallkissen (5) und zwei jeweils schalen- und ringförmigen

gen Gehäuseteilen (6, 7), zwischen denen das Metallkissen (5) eingefasst ist,

- **dadurch gekennzeichnet, dass**

- eine ringförmige Dichtung (11) koaxial zur Führungsbohrung (3) vorgesehen ist und in das Metallkissen (5) integriert oder an mindestens einer der schalen- und ringförmigen Gehäuseteile (6, 7) befestigt ist.

10

2. Entkopplungselement (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallkissen (5) als Ganzmetallkissen ausgebildet ist.

3. Entkopplungselement (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ringförmige Dichtung (11) aus Elastomer ist.

15

4. Entkopplungselement (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ringförmige Dichtung (11) aus einem aus komprimiertem Drahtgestrick gefertigten und mit Graphit getränkten Metallkissen besteht, das zwischen den jeweils schalen- und ringförmigen Gehäuseteilen (6, 7) eingefasst ist.

20

25

5. Entkopplungselement (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ringförmige Dichtung (11) als O-, D- oder X-Ring ausgebildet ist.

6. Entkopplungselement (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ringförmige Dichtung (11) insbesondere auf einen Flansch (10) von Außenring (6) aufgesteckt oder vulkanisiert ist.

30

7. Entkopplungselement (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ringförmige Dichtung (11) flächig am freien Ende (12) des schalen- und ringförmigen Gehäuseteils (6) und am Kraftstoffinjektor (2) an- und auf der Auflagefläche (8) der Führungsbohrung (3) aufliegt.

35

40

45

50

55

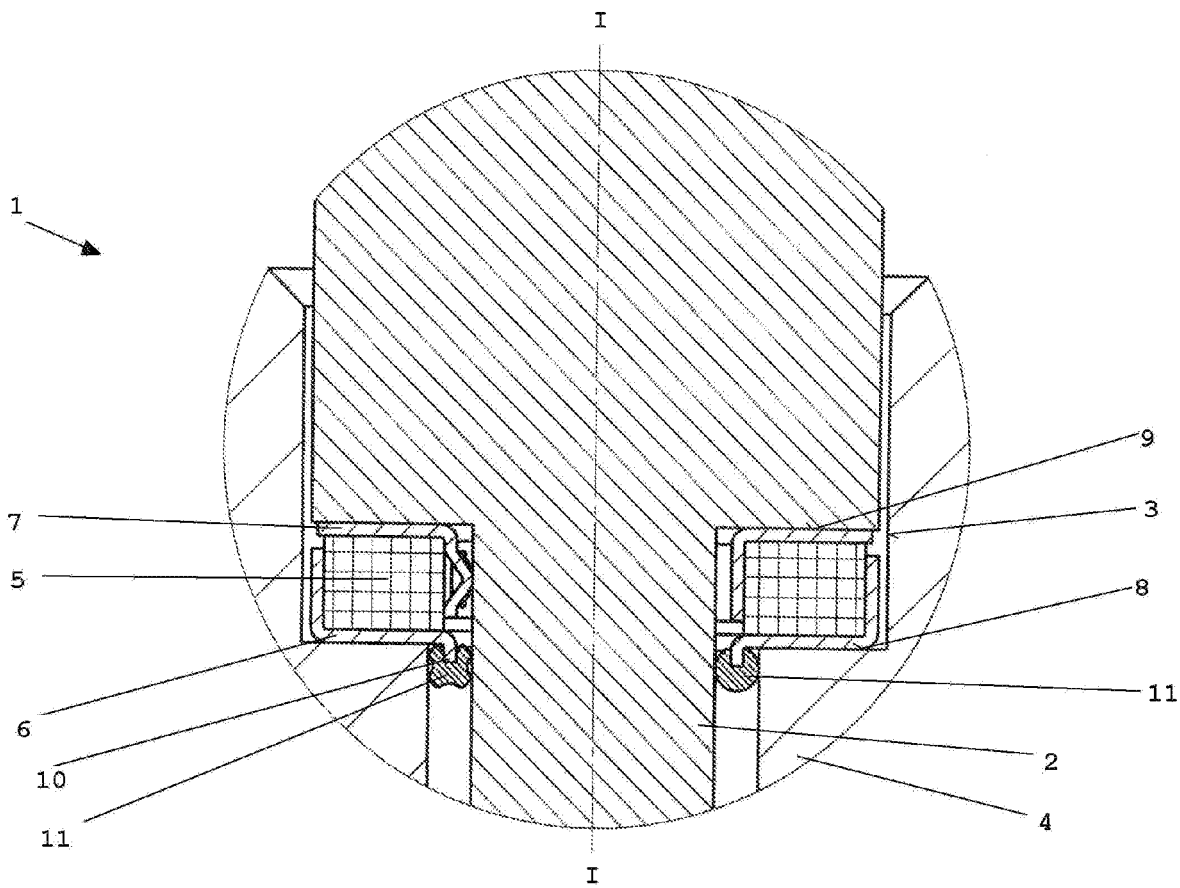


Fig. 1

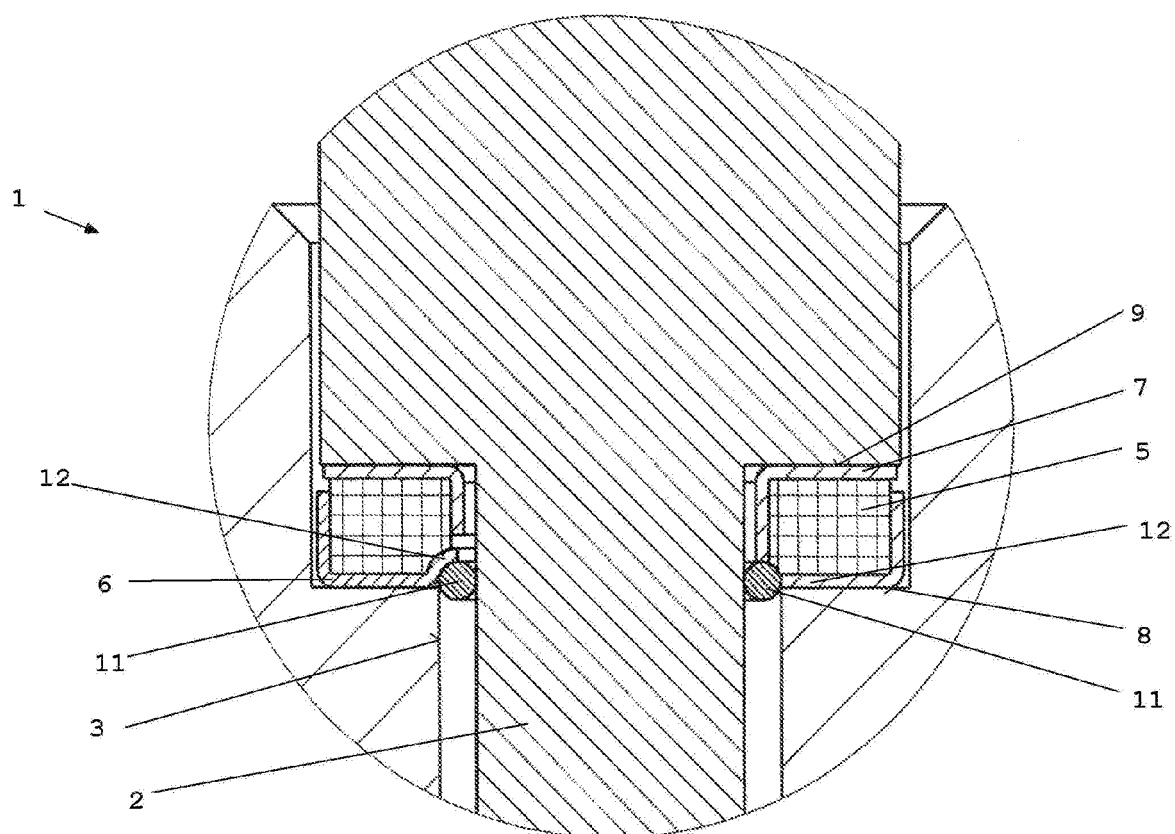


Fig. 2

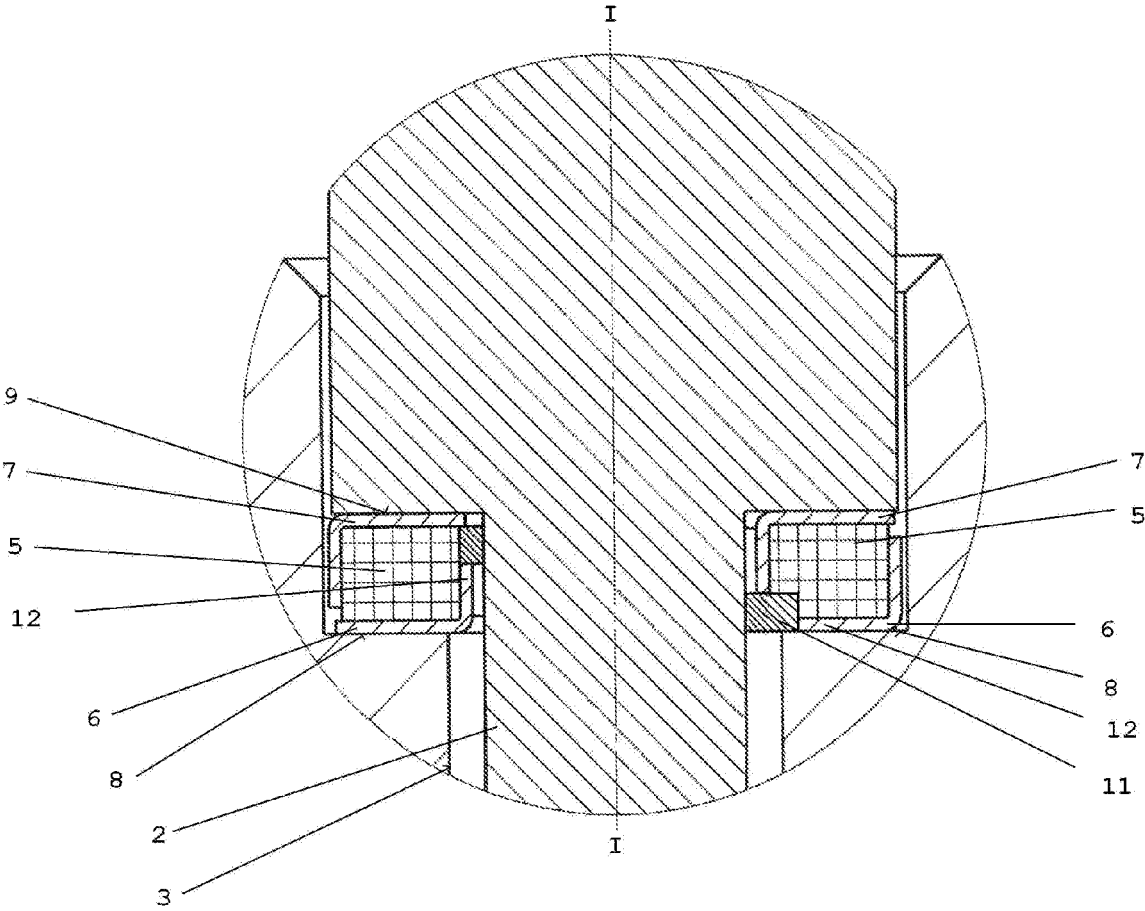


Fig. 3

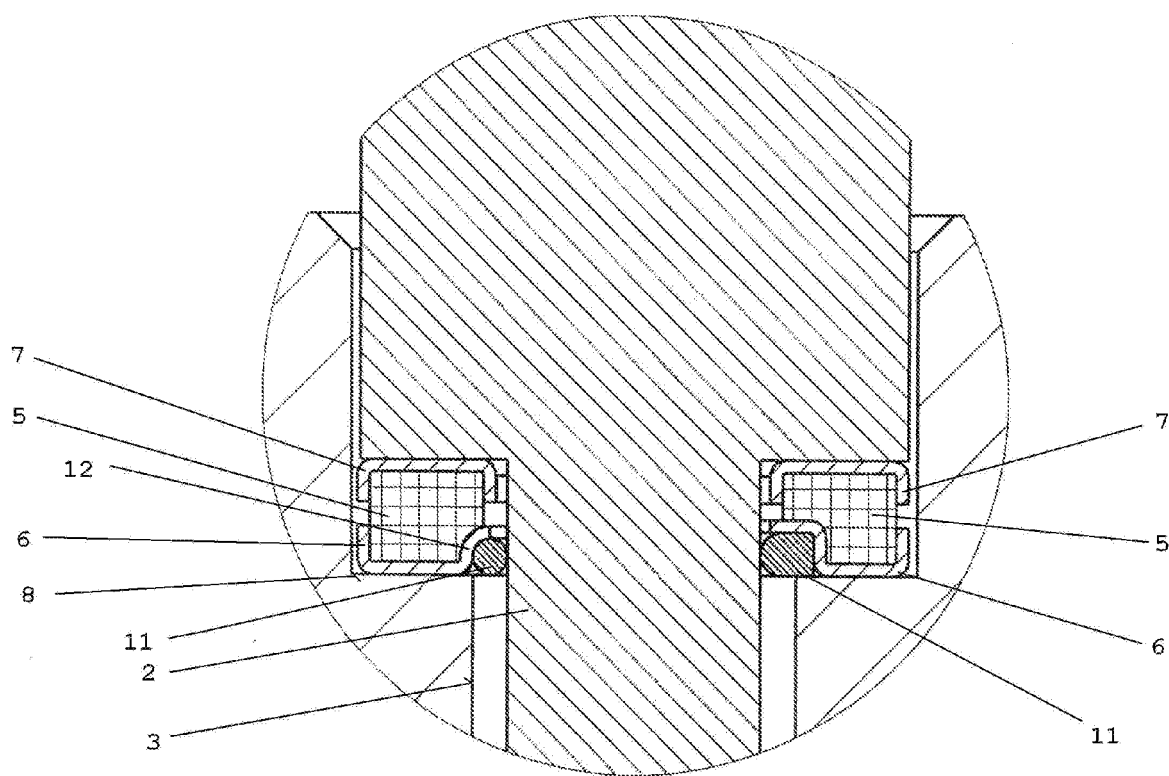


Fig. 4





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 17 0825

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2004/040543 A1 (MICKELSON MICHAEL [US]) 4. März 2004 (2004-03-04) * Seite 1, Absatz 8; Abbildungen 6,7 * * Seite 2, Absatz 27 * -----	1-5,7	INV. F02M61/14 F02M61/16
D,Y	DE 10 2006 009094 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 30. August 2007 (2007-08-30) * Seite 3, Absätze 22,23; Abbildung 1a * -----	1-5,7	
A	US 3 695 235 A (ANDERSON HAROLD E) 3. Oktober 1972 (1972-10-03) * Spalte 4, Zeile 46 - Spalte 5, Zeile 30; Abbildung 3 * -----	1	
A	US 2007/163545 A1 (BEARDMORE JOHN M [US] ET AL BEARDMORE JOHN M [US] ET AL) 19. Juli 2007 (2007-07-19) * Seite 3, Absatz 26; Abbildung 2 * -----	1	
A	DE 10 2004 060462 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 23. März 2006 (2006-03-23) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 2. Februar 2010	Prüfer Etschmann, Georg
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 17 0825

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

02-02-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004040543 A1	04-03-2004	KEINE	
DE 102006009094 A1	30-08-2007	EP 1989435 A1	12-11-2008
		WO 2007098823 A1	07-09-2007
		JP 2009528471 T	06-08-2009
		US 2008314366 A1	25-12-2008
US 3695235 A	03-10-1972	CA 937120 A1	20-11-1973
US 2007163545 A1	19-07-2007	CN 101004159 A	25-07-2007
		DE 102007002076 A1	16-08-2007
DE 102004060462 A1	23-03-2006	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 102006009094 A1 [0002]