

(19)



(11)

**EP 2 642 111 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.09.2013 Patentblatt 2013/39**

(51) Int Cl.:  
**F02M 61/16<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **13153869.6**

(22) Anmeldetag: **04.02.2013**

(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**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder:  
 • **Kern, Stefan**  
**86179 Augsburg (DE)**  
 • **Wörle, Werner**  
**86674 Baar (DE)**  
 • **Wellenkötter, Harald**  
**86163 Augsburg (DE)**  
 • **Pampus, Andreas**  
**86551 Aichach (DE)**  
 • **Fischer, Josef**  
**86459 Gessertshausen (DE)**

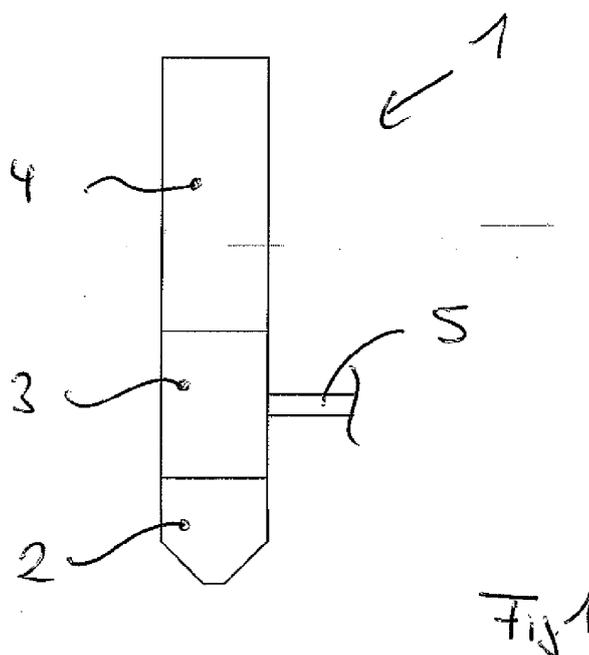
(30) Priorität: **22.03.2012 DE 102012204659**

(71) Anmelder: **MAN Diesel & Turbo SE**  
**86153 Augsburg (DE)**

(54) **Injektor für eine Kraftstoffversorgungsanlage einer Brennkraftmaschine sowie Kraftstoffversorgungsanlage**

(57) Die Erfindung betrifft einen Injektor für eine Kraftstoffversorgungsanlage einer Brennkraftmaschine, nämlich für eine Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage einer Großdieselmotorenmaschine oder Schiffsdieselmotorenmaschine, mit einem Düsenkörper (2), einem Haltekörper (3) und einem Speicherkörper (4), wobei der Düsenkörper (2) an einer ersten Seite des Hal-

tekörpers (3) angreift und der Kraftstoffeinspritzung in einen Zylinder der Brennkraftmaschine dient, wobei der Speicherkörper (4) an einer zweiten Seite des Haltekörpers (3) angreift und der Bereitstellung eines injektorindividuellen Kraftstoffspeichervolumens dient, und wobei der Haltekörper (3) und der Speicherkörper (4) stoffschlüssig miteinander verbunden sind. (Fig. 1)



**EP 2 642 111 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Injektor für eine Kraftstoffversorgungsanlage einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Kraftstoffversorgungsanlage einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

**[0002]** Die DE 101 57 135 B4 offenbart eine Brennkraftmaschine, nämlich eine mit Schweröl betriebene Schiffsdieselmotorkraftmaschine, mit mehreren Zylindern, wobei jedem Zylinder ein Injektor einer Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage zugeordnet ist. Über die Injektoren ist in jedem der Zylinder der Brennkraftmaschine Kraftstoff einspritzbar. Die Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage gemäß DE 101 57 135 B4 umfasst eine mehrere Hochdruckpumpen aufweisende Pumpeinrichtung, um Kraftstoff von einem Niederdruckbereich der Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage in einen Hochdruckbereich derselben zu fördern, wobei im Hochdruckbereich zwischen der Pumpeinrichtung und den Injektoren ein permanent unter Hochdruck stehendes Druckspeichersystem vorgesehen ist. Das permanent unter Hochdruck stehende Druckspeichersystem, welches auch als Common-Rail bezeichnet wird, weist nach der DE 101 57 135 B4 mehrere Speichereinheiten auf und ist über ebenfalls permanent unter Hochdruck stehende Hochdruckkraftstoffleitungen mit der Pumpeinrichtung verbunden. Das Druckspeichersystem ist weiterhin über abhängig vom Einspritztakt zeitweise unter Hochdruck stehende Hochdruckkraftstoffleitungen mit den Injektoren verbunden. Den abhängig vom Einspritztakt zeitweise unter Hochdruck stehenden Hochdruckkraftstoffleitungen, welche die Injektoren mit dem Druckspeichersystem verbinden, sind Schaltelemente zugeordnet, die abhängig vom Einspritztakt den Injektoren Kraftstoff zuleiten.

**[0003]** Da bei Großdieselmotorkraftmaschine bzw. Schiffsdieselmotorkraftmaschinen der räumliche Abstand zwischen den Injektoren der Kraftstoffversorgungsanlage und dem Druckspeichersystem derselben relativ groß sein kann und demnach die abhängig vom Einspritztakt zeitweise unter Hochdruck stehenden Hochdruckkraftstoffleitungen, welche die Injektoren mit dem Druckspeichersystem verbinden, relativ lang ausgeführt sein können, sind zur Reduzierung eines Druckverlusts bereits Injektoren bekannt, die neben einem Düsenkörper, welcher der eigentlichen Einspritzung des Kraftstoffs in einen Zylinder der Brennkraftmaschine dient, einen Speicherkörper umfassen, welcher ein injektorindividuelles Kraftstoffspeichervolumen bereitstellt. Bei aus der Praxis bekannten Injektoren mit einem solchen Speicherkörper ist der Speicherkörper des jeweiligen Injektors ebenso wie der Düsenkörper desselben mit einem Haltekörper des jeweiligen Injektors lösbar über Verschrauben verbunden. Durch das Verschrauben mehrerer Bauteile erhöht sich einerseits der Montageaufwand, andererseits müssen die Schraubverbindun-

gen hohen Drücken standhalten, um die Dichtheit der Kraftstoffversorgungsanlage zu gewährleisten, wodurch sich der Abdichtaufwand erhöht.

**[0004]** Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen neuartigen Injektor für eine Kraftstoffversorgungsanlage zu schaffen, der mit geringerem Aufwand herstellbar und montierbar ist. Des Weiteren soll eine neuartige Kraftstoffversorgungsanlage mit solchen Injektoren bereitgestellt werden.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch einen Injektor für eine Kraftstoffversorgungsanlage nach Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß sind der Haltekörper und der Speicherkörper stoffschlüssig miteinander verbunden. Mit der hier vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, bei einem Injektor, der einen Speicherkörper zur Bereitstellung eines injektorindividuellen Kraftstoffspeichervolumens umfasst, den Speicherkörper und den Haltekörper des Injektors stoffschlüssig und demnach unlösbar miteinander zu verbinden. Durch die stoffschlüssige Verbindung des Speicherkörpers und des Haltekörpers reduziert sich die Anzahl der Einzelteile des Injektors, die bei der Montage desselben miteinander verbunden werden müssen.

**[0006]** Durch die stoffschlüssige Verbindung von Haltekörper und Speicherkörper wird weiterhin eine potentielle Undichtigkeitsstelle des Injektors eliminiert, sodass auf aufwendige Maßnahmen zur Abdichtung der nach dem Stand der Technik vorhandenen Hochdruckdichtfläche zwischen dem Haltekörper und dem Speicherkörper des Injektors verzichtet werden kann.

**[0007]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind der Haltekörper und der Speicherkörper durch Reibschweißen, vorzugsweise durch Rotationsreibschweißen, stoffschlüssig miteinander verbunden. Das Bereitstellen der stoffschlüssigen Verbindung zwischen Haltekörper und Speicherkörper durch Reibschweißen, vorzugsweise durch Rotationsreibschweißen, erlaubt eine besonders vorteilhafte, stoffschlüssige Verbindung von Haltekörper und Speicherkörper des jeweiligen Injektors.

**[0008]** Vorzugsweise sind der Haltekörper und der Düsenkörper insbesondere durch Verschrauben lösbar miteinander verbunden.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Kraftstoffversorgungsanlage ist in Anspruch 8 definiert.

**[0010]** Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: eine stark schematisierte Darstellung eines als Side-Feed Injektor ausgebildeten Injektors einer Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage;

Fig. 2: eine stark schematisierte Darstellung eines als Top-Feed Injektor ausgebildeten Injektors einer Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage;

ge,

Fig. 3: einen Haltekörper und einen Speicherkörper des Injektors der Fig. 1 und 2 in einem unverbundenen Zustand derselben; und

Fig. 4: den Haltekörper und den Speicherkörper der Fig. 3 in einem verbundenen Zustand derselben.

**[0011]** Die hier vorliegende Erfindung betrifft eine Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage einer Großdieselmotorenmaschine, insbesondere einer mit Schweröl betriebenen Schiffsdieselmotorenmaschine. Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlagen verfügen über einen Niederdruckbereich sowie einen Hochdruckbereich.

**[0012]** Der Hochdruckbereich einer Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage umfasst eine zumindest eine Hochdruckpumpe aufweisende Pumpeinrichtung und ein zumindest eine Speichereinheit aufweisendes Druckspeichersystem, wobei die Pumpeinrichtung Kraftstoff aus dem Niederdruckbereich in den Hochdruckbereich fördert und mit dem Druckspeichersystem über mindestens eine Hochdruckkraftstoffleitung verbunden ist. Das Druckspeichersystem sowie die oder jede das Druckspeichersystem mit der Pumpeinrichtung verbindende Hochdruckkraftstoffleitung stehen permanent unter einem hohen Arbeitsdruck.

**[0013]** Ausgehend vom Druckspeichersystem ist der Kraftstoff über Injektoren in Zylinder einspritzbar, wobei jeder Injektor mit dem Druckspeichersystem über mindestens eine Hochdruckkraftstoffleitung verbunden ist, die abhängig vom Einspritztakt der Brennkraftmaschine zeitweise unter Hochdruck steht.

**[0014]** Jeder abhängig vom Einspritztakt der Brennkraftmaschine zeitweise unter Hochdruck stehenden Hochdruckkraftstoffleitung ist ein Schaltelement zugeordnet, wobei das Schaltelement abhängig vom Einspritztakt der Brennkraftmaschine entweder den Kraftstofffluss durch die zeitweise unter Hochdruck stehenden Hochdruckkraftstoffleitung freigibt oder sperrt.

**[0015]** Die hier vorliegende Erfindung betrifft nun Details der Injektoren einer solchen Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage, nämlich solche Injektoren, die zur Bereitstellung eines injektorindividuellen Kraftstoffspeichervolumens neben der oder jeder Speichereinheit des Druckspeichersystems einen Speicherkörper umfassen. Mit einem solchen Speicherkörper kann ein Druckabfall im Hochdruckbereich der Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage, der sich in Folge langer Kraftstoffleitungen zwischen dem Druckspeichersystem und den Injektoren ausbilden kann, reduziert werden.

**[0016]** Fig. 1 und 2 zeigen jeweils stark schematisierte Ansichten von Injektoren 1 und 1', wobei jeder der gezeigten Injektoren 1 bzw. 1' jeweils einen Düsenkörper 2, einen Haltekörper 3 und einen Speicherkörper 4 umfasst.

**[0017]** Der Düsenkörper 2 des jeweiligen Injektors 1,

1' verfügt vorzugsweise über eine nicht gezeigte Düsen-nadel und dient der eigentlichen Kraftstoffeinspritzung in einen Zylinder einer Brennkraftmaschine. Der Düsenkörper 2 greift an einer Seite des Haltekörpers 3 des jeweiligen Injektors 1, 1' an und ist mit demselben lösbar, insbesondere durch Verschrauben, verbunden.

**[0018]** Der Speicherkörper 4 des jeweiligen Injektors 1, 1' greift an einer gegenüberliegenden Seite am Haltekörper 3 an und dient der Bereitstellung eines injektorindividuellen Kraftstoffspeichervolumens in unmittelbarer Nähe zum Düsenkörper 2 und damit in unmittelbarer Nähe zur Kraftstoffeinspritzstelle in den jeweiligen Zylinder der Brennkraftmaschine.

**[0019]** In Fig. 1 ist der Injektor 1 als sogenannter Side-Feed Injektor ausgeführt, bei welchem eine Hochdruckkraftstoffleitung 5, die der Zuführung von Kraftstoff ausgehend vom Druckspeichersystem in Richtung auf den Injektor 1 dient, am Haltekörper 3 angreift. In diesem Fall ist demnach der Kraftstoff über den Haltekörper 3 dem Speicherkörper 4 sowie dem Düsenkörper 2 zuführbar.

**[0020]** In Fig. 2 ist der Injektor 1' als sogenannter Top-Feed Injektor ausgeführt, bei welchem die Hochdruckkraftstoffleitung 5, die der Zuführung von Kraftstoff ausgehend vom Druckspeichersystem in Richtung auf den Injektor 1' dient, am Speicherkörper 4 angreift.

**[0021]** Der Haltekörper 3 und der Speicherkörper 4 des jeweiligen Injektors 1 bzw. 1' sind stoffschlüssig miteinander verbunden. Die stoffschlüssige Verbindung des Haltekörpers 3 und des Speicherkörpers 4 des jeweiligen Injektors 1 bzw. 1' erfolgt vorzugsweise durch Reibschweißen, insbesondere durch Rotationsreibschweißen.

**[0022]** Durch die reibschlüssige Verbindung des Haltekörpers 3 mit dem Speicherkörper 4 des jeweiligen Injektors 1 bzw. 1' reduziert sich die Anzahl der bei der Montage der Kraftstoffversorgungsanlage miteinander zu verbindenden Bauteile. Weiterhin wird eine mögliche Undichtigkeitsstelle im Hochdruckbereich der Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage eliminiert. Demnach kann auf aufwendige Abdichtmaßnahmen dieser möglichen Undichtigkeitsstelle zwischen dem Haltekörper 3 und dem Speicherkörper 4 des jeweiligen Injektors 1 bzw. 1' verzichtet werden.

**[0023]** Fig. 3 zeigt einen Haltekörper 3 zusammen mit einem Speicherkörper 4 des jeweiligen Injektors 1 bzw. 1' vor dem stoffschlüssigen Verbinden derselben. In Fig. 4 sind dieselben über eine durchgängige, stoffschlüssige Verbindung unter Ausbildung einer Schweißnaht 6 miteinander verbunden.

Bezugszeichenliste

**[0024]**

1 Injektor

1' Injektor

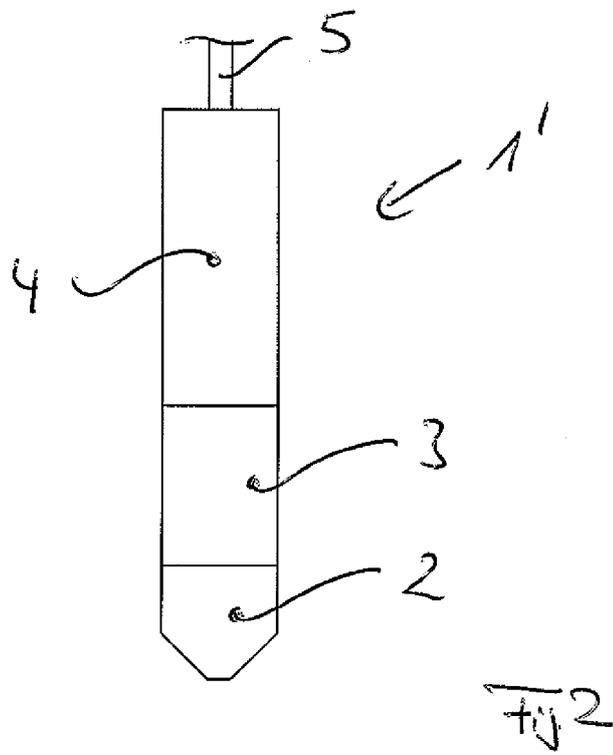
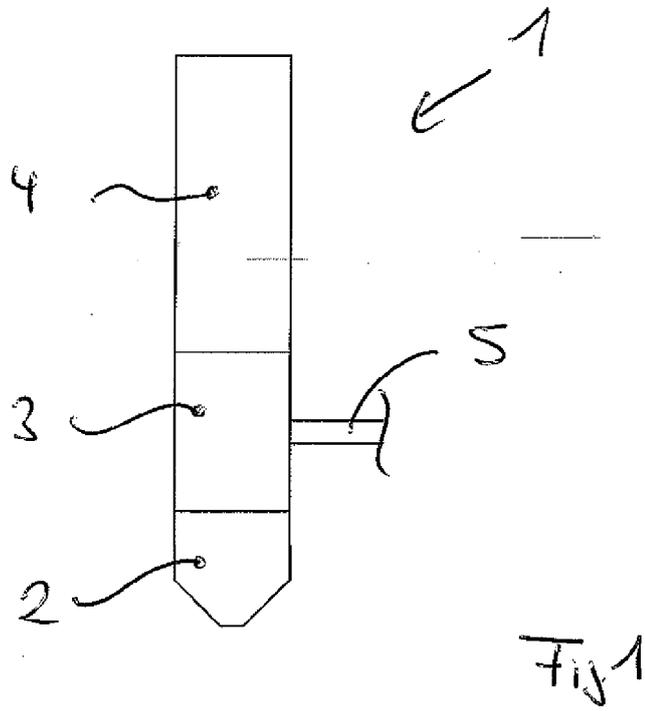
- 2 Düsenkörper
- 3 Haltkörper
- 4 Speicherkörper
- 5 Hochdruckkraftstoffleitung
- 6 Schweißnaht

#### Patentansprüche

1. Injektor für eine Kraftstoffversorgungsanlage einer Brennkraftmaschine, nämlich für eine Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage einer Großdieselmotormaschine oder Schiffsdieselmotormaschine, mit einem Düsenkörper (2), einem Haltkörper (3) und einem Speicherkörper (4), wobei der Düsenkörper (2) an einer ersten Seite des Haltkörpers (3) angreift und der Kraftstoffeinspritzung in einen Zylinder der Brennkraftmaschine dient, und wobei der Speicherkörper (4) an einer zweiten Seite des Haltkörpers (3) angreift und der Bereitstellung eines injektorindividuellen Kraftstoffspeichervolumens dient, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltkörper (3) und der Speicherkörper (4) stoffschlüssig miteinander verbunden sind. 15
2. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltkörper (3) und der Speicherkörper (4) durch Reibschweißen stoffschlüssig miteinander verbunden sind. 30
3. Injektor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltkörper (3) und der Speicherkörper (4) durch Rotationsreibschweißen stoffschlüssig miteinander verbunden sind. 35
4. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltkörper (3) und der Düsenkörper (2) lösbar miteinander verbunden sind. 40
5. Injektor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltkörper (3) und der Düsenkörper (2) durch Verschrauben miteinander verbunden sind. 45
6. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Hochdruckkraftstoffleitung (5) der Kraftstoffversorgungsanlage, die der Führung von Kraftstoff ausgehend von einem Druckspeichersystem in Richtung auf den Injektor dient, unter Ausbildung eines Top-Feed Injektors am Speicherkörper (4) angreift. 50
7. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Hochdruckkraftstofflei-

tung (5) der Kraftstoffversorgungsanlage, die der Führung von Kraftstoff ausgehend von einem Druckspeichersystem in Richtung auf den Injektor dient, unter Ausbildung eines Side-Feed Injektors am Haltkörper (3) angreift.

8. Kraftstoffversorgungsanlage, nämlich Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage einer Großdieselmotormaschine oder Schiffsdieselmotormaschine, mit einem Niederdruckbereich, mit einer mindestens eine Hochdruckpumpe umfassenden Pumpeinrichtung, um Kraftstoff aus dem Niederdruckbereich der Kraftstoffversorgungsanlage in einen Hochdruckbereich derselben zu fördern, wobei im Hochdruckbereich zwischen der Pumpeinrichtung und Zylindern zugeordneten Injektoren ein mindestens eine Speichereinheit aufweisendes, permanent unter Hochdruck stehendes Druckspeichersystem vorgesehen ist, wobei das Druckspeichersystem über mindestens eine ebenfalls permanent unter Hochdruck stehende Hochdruckkraftstoffleitung mit der Pumpeinrichtung verbunden ist, wobei das Druckspeichersystem über abhängig vom Einspritztakt zeitweise unter Hochdruck stehende Hochdruckkraftstoffleitungen mit den Injektoren verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Injektoren (1, 1') nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildet sind. 55



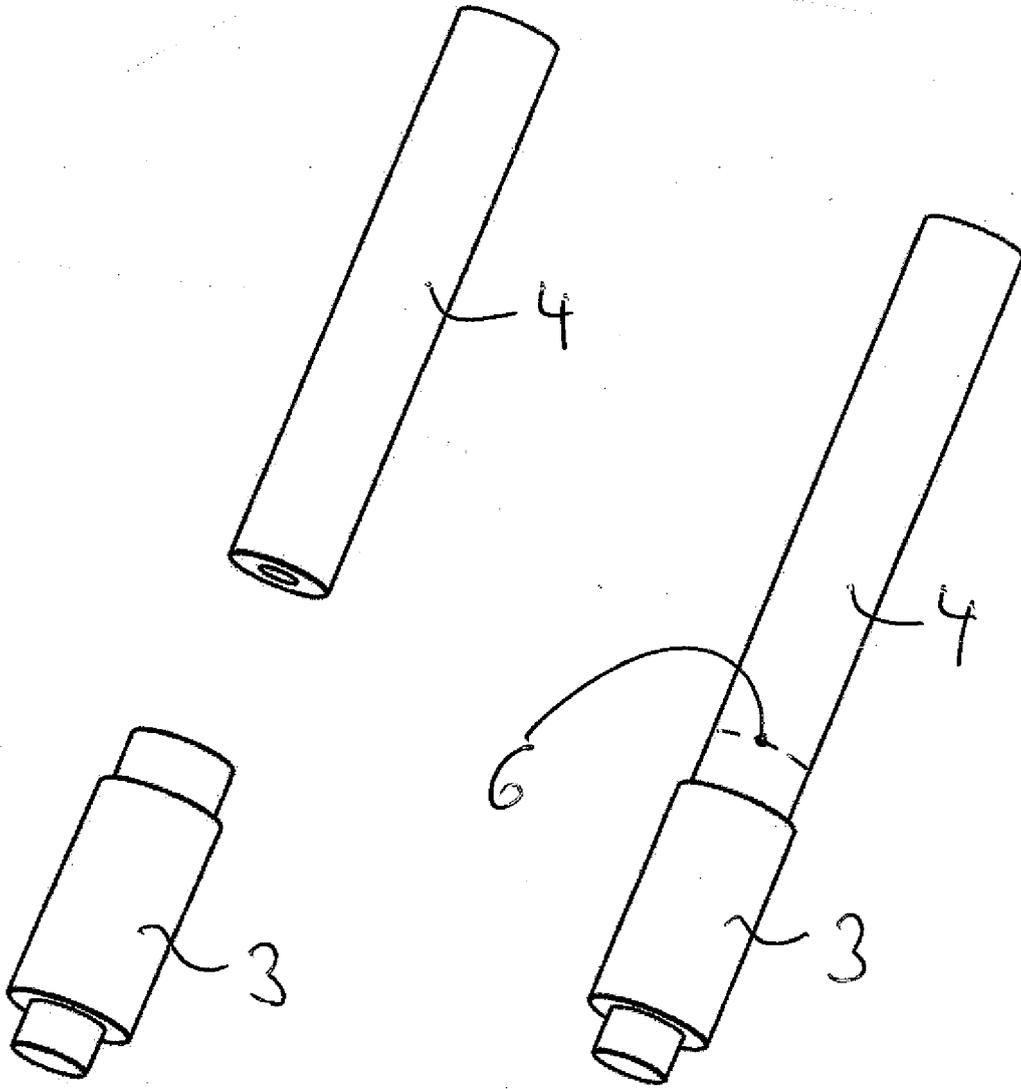


Fig. 3

Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 13 15 3869

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2005/242211 A1 (FUNAI KENJI [JP] ET AL) 3. November 2005 (2005-11-03) * Absätze [0068], [0069]; Abbildungen 1,11,12 *	1-8	INV. F02M61/16
X	DE 10 2007 002758 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 11. Oktober 2007 (2007-10-11) * Abbildungen *	1-8	
A	WO 03/016707 A1 (SIEMENS AG [DE]) 27. Februar 2003 (2003-02-27) * Seite 5, Zeile 32 - Seite 6, Zeile 12; Abbildung 3 *	1-3,6	
A	DE 10 2007 025050 B3 (ORANGE GMBH [DE]) 16. Oktober 2008 (2008-10-16) * Abbildung 3 *	1,4,5,7	
A	DE 10 2005 057564 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6. Juni 2007 (2007-06-06) * Anspruch 1; Abbildungen *	1-3	
A	GB 1 524 436 A (JOHNSON L E) 13. September 1978 (1978-09-13) * Seite 6, Zeilen 87,88; Abbildung 7 *	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Juni 2013	Prüfer Landriscina, V
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 Patentdokument, 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	

1  
EPO FORM 1503, 03.82 (P04C03)

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

EP 13 15 3869

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.

27-06-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005242211 A1	03-11-2005	DE 102005020048 A1	24-11-2005
		FR 2869651 A1	04-11-2005
		JP 2006257874 A	28-09-2006
		US 2005242211 A1	03-11-2005
-----			
DE 102007002758 A1	11-10-2007	AT 518058 T	15-08-2011
		CN 101415934 A	22-04-2009
		DE 102007002758 A1	11-10-2007
		EP 2004983 A1	24-12-2008
		JP 2009532622 A	10-09-2009
		US 2009108093 A1	30-04-2009
		WO 2007115853 A1	18-10-2007
-----			
WO 03016707 A1	27-02-2003	EP 1415084 A1	06-05-2004
		JP 4427323 B2	03-03-2010
		JP 2004538422 A	24-12-2004
		WO 03016707 A1	27-02-2003
-----			
DE 102007025050 B3	16-10-2008	AT 522717 T	15-09-2011
		DE 102007025050 B3	16-10-2008
		EP 2167808 A1	31-03-2010
		WO 2008145330 A1	04-12-2008
-----			
DE 102005057564 A1	06-06-2007	KEINE	
-----			
GB 1524436 A	13-09-1978	CA 1053521 A1	01-05-1979
		DE 2631620 A1	10-02-1977
		FR 2319024 A1	18-02-1977
		GB 1524436 A	13-09-1978
		JP S5231222 A	09-03-1977
		US 4152932 A	08-05-1979
-----			

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 10157135 B4 [0002]