

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.01.2015 Patentblatt 2015/04

(51) Int Cl.: **F02M 61/20** (2006.01) **F02M 51/06** (2006.01)
F02M 61/16 (2006.01) **F02M 63/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14169641.9**

(22) Anmeldetag: **23.05.2014**

(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

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **Kromer, Ralf**
71665 Vaihingen (DE)
- **Wieschollek, Sebastian**
Farmington Hills, MI 48331-3418 (US)

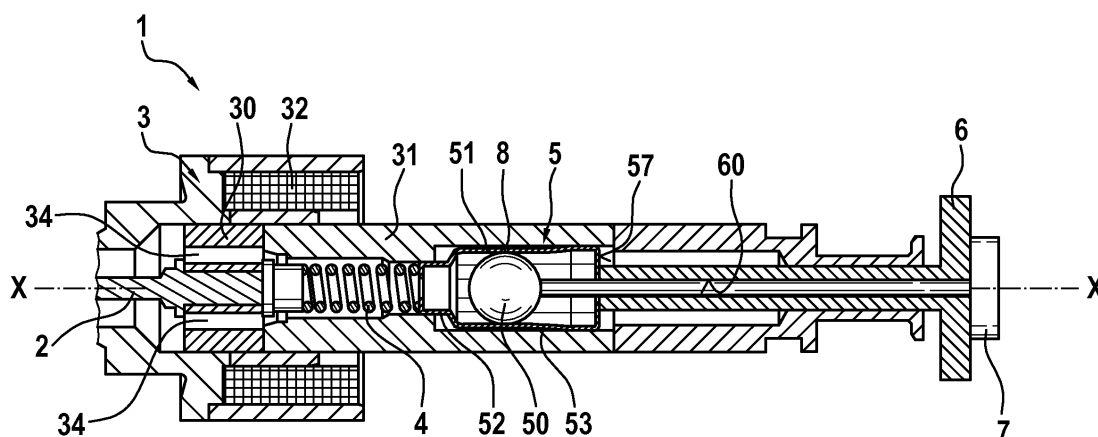
(30) Priorität: 16.07.2013 DE 102013213864

(54) **Ventil zum Steuern von Fluiden sowie Verfahren zur Einstellung einer Vorspannkraft eines Rückstellelements des Ventils**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Ventil zum Steuern von Fluiden, umfassend ein Ventilihrlied (2), einen Aktuator (3), um das Ventilihrlied (2) zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung zu bewegen, ein Rückstellelement (4), um das Ventilihrlied (2) in eine Ausgangsstellung zurückzustellen, und ein Einstellelement (5), um eine Vorspannung des Rückstellelements (4) ein-

zustellen, wobei das Einstellelement (5) mit dem Rückstellelement (4) verbunden ist oder das Rückstellelement (4) direkt kontaktiert, wobei das Einstellelement (5) eine Hülse (51) und ein Verstemmelement (50) umfasst, und wobei das Verstemmelement (50) eine Verstemmverbindung (8) an einer Außenseite der Hülse (51) zwischen der Hülse (51) und einem Ventilbauteil (31) bereitstellt.

Fig. 2



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Ventil zum Steuern von Fluiden, insbesondere ein Kraftstoffeinspritzventil, welches eine exakte und individuelle Einstellung einer Vorspannkraft eines Rückstellelements erlaubt. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Einstellen der Vorspannkraft des Rückstellelements.

[0002] Ventile sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. Bei Kraftstoffeinspritzventilen wird als Rückstellelement zur Rückstellung eines Ventilglieds, wie z.B. einer Ventalnadel, häufig eine Rückstellfeder verwendet. Diese wird bei kostengünstigen Ventilen einmal ausgelegt und dann als Gleichteil eingebaut. Allerdings können durch Toleranzabweichungen bei der Herstellung der Bauteile unterschiedliche Federvorspannungen bei der Montage erhalten werden, woraus sich unterschiedliche Öffnungs- und Schließzeiten einzelner Ventile ergeben können. Daher wird bei hochwertigen Ventilen versucht, eine Federvorspannkraft zu messen und die Federvorspannkraft exakt einzustellen. Hierzu muss jedoch das Federelement im eingebauten Zustand belastet werden, um eine Federvorspannung genau einstellen zu können. Hierbei kann es je nach Bautyp jedoch zu Problemen kommen, da die Rückstellfeder üblicherweise zentral im Ventil eingebaut ist und häufig durch andere Bauteile, wie beispielsweise einen Kraftstofffilter oder ein Drosselement, von außen schlecht bzw. nicht mehr erreichbar ist. Es wäre daher wünschenswert, ein Ventil zum Steuern von Fluiden zu haben, bei dem eine sichere und leichte Einstellbarkeit einer Vorspannkraft eines Rückstellelements möglich ist.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Das erfindungsgemäße Ventil zum Steuern von Fluiden mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass eine exakte Einstellung einer Vorspannkraft eines Rückstellelements individuell für ein Ventilglied möglich ist. Die Einstellung der Vorspannkraft ist dabei einfach und schnell möglich. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass das Ventil ein Ventilglied, insbesondere eine Ventalnadel, ein Anker, ein Rückstellelement und ein Einstellelement umfasst. Das Einstellelement ist vorgesehen, um eine Vorspannung des Rückstellelements einzustellen. Das Einstellelement ist dabei mit dem Rückstellelement verbunden, insbesondere über ein Zwischenbauteil, oder kontaktiert das Rückstellelement direkt. Das Einstellelement umfasst eine Hülse und ein Verstemmelement. Das Verstemmelement ist dabei eingerichtet, eine Verstemmverbindung an einer Außenseite der Hülse zwischen der Hülse und einem Ventilbauteil bereitzustellen. Das Ventilbauteil ist vorzugsweise ein Innenpol oder ein Gehäusebauteil des Ventils.

[0004] Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

[0005] Vorzugsweise ist das Verstemmelement im Inneren der Hülse angeordnet. Durch die Anordnung des Verstemmelements in der Hülse kann somit eine Verstemmung von der Innenseite der Hülse aus erfolgen. Dabei kann das Verstemmelement auf einfache Weise in Axialrichtung des Ventils erreicht werden. Ebenfalls kann auf einfache Weise eine Vorspannkraft vor dem Verstemmen durch ein axiales Kontaktieren der Hülse erreicht werden. Besonders bevorzugt ist das Verstemmelement verläufiger in der Hülse angeordnet.

[0006] Gemäß einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist das Verstemmelement außerhalb der Hülse angeordnet. Besonders bevorzugt ist dabei das Verstemmelement an einer Außenseite des Ventilbauteils angeordnet, an welchem die Hülse verstemmt ist.

[0007] Weiter bevorzugt weist die Hülse an ihrem äußeren Umfang eine Wellenform auf. Mit anderen Worten weist die Hülse in Axialrichtung der Hülse verlaufende vorstehende Bereiche und vertiefte Bereiche auf, welche einen in Umfangsrichtung wellenförmigen Mantelbereich bilden.

[0008] Weiter bevorzugt umfasst die Hülse einen Kontaktbereich für einen Direktkontakt mit dem Rückstellelement, wobei der Kontaktbereich einen reduzierten Durchmesser aufweist. Durch den Kontaktbereich mit reduziertem Durchmesser kann insbesondere ein Einführen des Einstellelements in ein Ventilbauteil mit entsprechend angepasstem Durchmesser erleichtert werden.

[0009] Weiter bevorzugt ist zwischen dem Verstemmelement und der Hülse im Einstellelement ein Fluidpfad zum Durchführen von Fluid in Axialrichtung des Ventils ausgebildet. Hierbei können sowohl Aussparungen im Verstemmelement und/oder in der Hülse für eine Fluiddurchführung vorgesehen sein.

[0010] Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Einstellung einer Vorspannkraft eines Rückstellelements. Das Rückstellelement dient dabei zur Rückstellung eines mittels eines Aktors betätigbaren Ventilglieds. Das Verfahren umfasst dabei die Schritte des Einführens eines Einstellelements in ein Ventilbauteil, bis das Einstellelement mit dem Rückstellelement über ein Zwischenbauteil verbunden ist oder das Rückstellelement direkt kontaktiert. Ferner erfolgt ein Schritt des Einführens eines Einstellstempels, bis der Einstellstempel das Einstellelement direkt oder indirekt kontaktiert. Anschließend erfolgt ein Schritt des Verschiebens des Einstellelements mittels des Einstellstempels, bis eine gewünschte Vorspannkraft durch das Rückstellelement bereitgestellt wird. Anschließend erfolgt ein Schritt des Verstemmens des Einstellelements, so dass eine Verstemmverbindung zwischen einem Außenumfang des Einstellelements und dem Ventilbauteil erzeugt wird. Erfindungsgemäß wird somit das Einstellelement in der Position verstemmt, in welcher die gewünschte Vorspannkraft durch das Rückstellelement bereitgestellt wird. Somit können erfindungsgemäß Ventile individuell

eingestellt werden, so dass beispielsweise aufgrund von Toleranzabweichung oder dergleichen vorhandene Unterschiede, welche zu unterschiedlichen Vorspannkraften der Ventile führen könnten, erfindungsgemäß vermieden werden können. Jedes Ventil kann erfindungsgemäß individuell mit der gewünschten Rückstellkraft eingestellt werden.

[0011] Besonders bevorzugt umfasst das Einstellelement eine Hülse und ein Verstemmelement, wobei das Verstemmelement in der Hülse angeordnet ist. Der Schritt des Verstemmens des Einstellelements erfolgt dann durch Vorsehen einer Relativbewegung des inneren Verstellelements relativ zur Hülse, so dass ein Verstemmen der Hülse an deren Außenumfang erfolgt.

[0012] Besonders bevorzugt erfolgt der Schritt des Verstemmens mittels eines Fixierstempels, welcher durch den Einstellstempel geführt wird.

[0013] Weiter bevorzugt weist die Hülse eine vom Rückstellelement abgewandte Abschlussfläche mit einer mittigen Öffnung auf, und der Einstellstempel liegt an der Abschlussfläche der Hülse an und der Fixierstempel wird durch die Öffnung geführt, um den Verstemmvorgang auszuführen. Hierdurch kann die Bestimmung und Einstellung der Vorspannkraft sowie der Schritt des Verstemmens aus Axialrichtung des Ventils erfolgen.

[0014] Gemäß einer alternativen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt der Schritt des Verstemmens von einer Außenseite des Ventilbauteils her.

[0015] Das erfindungsgemäße Ventil ist insbesondere ein Kraftstoffeinspritzventil. Besonders bevorzugt ist das Kraftstoffeinspritzventil dabei mit einem elektromagnetischen Aktor ausgestaltet. Weiter bevorzugt ist das Ventilbauteil, an welchem das Einstellelement verstemmt wird, ein Innenpol des elektromagnetischen Aktors.

Zeichnung

[0016] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung im Detail beschrieben. In den Ausführungsbeispielen sind dabei gleiche bzw. funktional gleiche Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen. In der Zeichnung ist:

Figur 1 eine schematische Schnittansicht eines Ventils gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung vor dem Verstemmvorgang,

Figur 2 eine schematische Schnittansicht des Ventils von Figur 1 nach dem Verstemmvorgang,

Figuren 3 und 4 perspektivische, geschnittene Teilansichten des Ventils von Figur 1 und 2,

Figur 5 eine perspektivische Ansicht eines Einstellelements gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, und

5 Figur 6 eine schematische Schnittansicht eines Ventils gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

10 **[0017]** Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 5 ein Ventil 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Detail beschrieben. Das Ventil 1 dieses Ausführungsbeispiels ist ein elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil.

15 **[0018]** Das Ventil 1 zum Steuern von Kraftstoff umfasst ein Ventilglied 2 in Form einer Ventildadel, wobei das Ventilglied 2 nicht gezeigte Einspritzöffnungen an einem Ventilsitz freigibt und verschließt. Das Ventilglied 2 ist mittels eines elektromagnetischen Aktors 3 betätigbar. Der Aktor 3 ist ein elektromagnetischer Aktor, umfassend einen Anker 30, einen Innenpol 31 und eine Spule 32. Bei Bestromung der Spule 32 wird der Anker 30 gegen den Innenpol 31 angezogen, so dass das Ventilglied die Einspritzöffnungen freigibt.

20 **[0019]** Zur Rückstellung des Ventilglieds 2 ist ein Rückstellelement 4 in Form einer zylindrischen Spiralfeder vorgesehen. Das Rückstellelement 4 stellt den Anker mit dem Ventilglied 2 zurück. Im Anker 30 sind Durchgangsbohrungen 34 vorgesehen, um Kraftstoff durch den Anker zu leiten.

25 **[0020]** Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, stützt sich das Rückstellelement 4 mit einem Ende an einem Einstellelement 5 ab. Das Rückstellelement 4 und das Einstellelement 5 sind dabei in einer Durchgangsbohrung im Innenpol 31 angeordnet.

30 **[0021]** Das Einstellelement 5 umfasst ein Verstemmelement 50 in Form einer Kugel und eine Hülse 51. Wie insbesondere aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich ist, weist die Hülse 51 einen wellenförmigen Mantelbereich 53 mit Vertiefungen 54 und vorstehenden Bereichen 55 auf. Wie aus Figur 5 ersichtlich ist, verlaufen die Vertiefungen 54 und die vorstehenden Bereiche 55 in Axialrichtung X-X des Ventils 1. Das Einstellelement 5 umfasst ferner an einer dem Rückstellelement 4 abgewandten Innenseite der Hülse 51 eine Abschlussfläche 57. In der Abschlussfläche 57 ist eine mittige Öffnung 56 vorgesehen (siehe Figur 5). Ein Bereich 52 mit reduziertem Durchmesser dient zur Zentrierung der Hülse 5 im Innenpol 31.

35 **[0022]** Zwischen dem Einstellelement 5 und dem Innenpol 31 ist eine Verstemmverbindung 8 vorgesehen. Die Verstemmverbindung 8 wird zwischen einer Außenmantelfläche der Hülse 51 und einer Innenmantelfläche der Bohrung im Innenpol 31 ausgebildet.

40 **[0023]** Erfindungsgemäß ist es möglich, dass durch Verwendung des Einstellelements 5 eine individuell gewünschte Vorspannkraft, welche durch das Rückstelle-

lement 4 bereitgestellt werden soll, eingestellt werden kann. Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, welche einen Zustand des Ventils vor einem Verstemmschritt zeigt, befindet sich das Einstellelement 5 mit dem Bereich 52 mit reduziertem Durchmesser in direktem Kontakt mit dem Rückstellelement 4. Das Rückstellelement 4 befindet sich andererseits in Kontakt mit dem Ventilglied 2.

[0024] Durch axiales Verschieben des Einstellelements 5 kann nun bei geschlossenem Ventil eine Vorspannkraft des Rückstellelements 4 eingestellt werden. Hierzu wird in axialer Richtung X-X ein Einstellstempel 6 eingeführt, welcher an der Abschlussfläche 37 anliegt. Durch Bewegen des Einstellstempels 6 in Richtung des Pfeils A kann bei dem in Figur 1 gezeigten Zustand nun die Vorspannkraft des Rückstellelements 4 vergrößert werden.

[0025] Wenn die gewünschte Vorspannkraft erreicht ist, wird ein Fixierstempel 7 in eine in Axialrichtung X-X verlaufende Öffnung 60 im Einstellstempel 6 eingeführt und durch die mittige Öffnung 56 mit dem Verstemmelement 50 in Kontakt gebracht. Dieser Zustand ist in Figur 1 gezeigt.

[0026] Wenn nun der Fixierstempel 7 weiter in Richtung des Pfeils B bewegt wird, erfolgt ein Verstemmen, indem das Verstemmelement 50 den wellenförmigen Mantelbereich 53 radial nach außen aufweitet, so dass die Verstemmverbindung 8 zwischen der Hülse 51 und dem Innenpol 31 ausgebildet wird. Dieser Zustand ist in Figur 2 dargestellt. Somit ist nun die Vorspannkraft des Rückstellelements 4 fixiert, da sich das Rückstellelement am Bereich 52 mit reduziertem Durchmesser des Einstellelements 5 abstützt. Anschließend werden der Einstellstempel 6 und der Fixierstempel 7 entfernt und gegebenenfalls noch weitere Bauteile am Ventil 1 montiert.

[0027] Somit wird erfindungsgemäß durch das Einstellelement 5 zuerst eine gewünschte Vorspannkraft des Rückstellelements 4 eingestellt und dann durch Bereitstellen einer axialen Relativbewegung zwischen dem Verstemmelement 15 und der Hülse 51 ein Verstemmvorgang zur Fixierung der Hülse 51 ausgeführt. Hierbei können die dazu benötigten Werkzeuge in Axialrichtung X-X eingeführt werden.

[0028] Da das Verstemmelement 50 im Inneren der Hülse 51 angeordnet ist, kann eine verliersichere Anordnung des Einstellelements 5, welches die beiden Bauteile umfasst, bereitgestellt werden.

[0029] Ferner kann dann durch eine axiale Bewegung des Verstemmelements 50 ein Aufspreizen der Hülse 51 erreicht werden, wodurch die Verstemmverbindung 8 hergestellt wird. Hierbei kann sowohl ein Messen der Vorspannkraft als auch ein Verstemmen ausschließlich in axialer Richtung X-X des Ventils erfolgen.

[0030] Figur 6 zeigt ein Ventil 1 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Grundsätzlich weist das Ventil 1 des zweiten Ausführungsbeispiels einen gleichen Aufbau wie das des ersten Ausführungsbeispiels auf. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist beim zweiten Ausführungsbeispiel das Einstell-

element 5 unterschiedlich ausgebildet. Wie aus Figur 6 ersichtlich ist, umfasst das Einstellelement 5 des zweiten Ausführungsbeispiels lediglich die Hülse 51. Beim zweiten Ausführungsbeispiel wird ein zweiteiliges Verstemmwerkzeug 10, umfassend zwei Verstemmstempel 11, 12 radial von einer Außenseite des Innenpols 31 in Pfeilrichtung C und D für den Verstemmvorgang bewegt. Hierdurch erfolgt ein Verstemmen der Hülse 51 am äußeren Umfang von der Außenseite der Hülse 51 aus. Dabei ergibt sich auch eine Verformung von Teilen des Innenpols 31. Wie beim ersten Ausführungsbeispiel wird vor dem Verstemmen eine gewünschte Vorspannkraft des Rückstellelements 4 durch axiales Bewegen des Einstellelements 5 sichergestellt. Die Vorspannkraft wird wiederum mit dem Einstellstempel 6 gemessen. Sobald die gewünschte Vorspannkraft eingestellt ist, erfolgt der Verstemmvorgang an der radialen äußeren Seite mittels des zwei- oder mehrteiligen Verstemmwerkzeugs 10.

Patentansprüche

1. Ventil zum Steuern von Fluiden, umfassend

- ein Ventilglied (2),
- einen Aktuator (3), um das Ventilglied (2) zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung zu bewegen,
- ein Rückstellelement (4), um das Ventilglied (2) in eine Ausgangsstellung zurückzustellen, und
- ein Einstellelement (5), um eine Vorspannung des Rückstellelements (4) einzustellen,
- wobei das Einstellelement (5) mit dem Rückstellelement (4) verbunden ist oder das Rückstellelement (4) direkt kontaktiert,
- wobei das Einstellelement (5) eine Hülse (51) und ein Verstemmelement (50) umfasst, und
- wobei das Verstemmelement (50) eine Verstemmverbindung (8) an einer Außenseite der Hülse (51) zwischen der Hülse (51) und einem Ventilbauteil (31) bereitstellt.

2. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstemmelement (50) in der Hülse (51) angeordnet ist.

3. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstemmelement (50) außerhalb der Hülse (51) angeordnet ist und insbesondere außerhalb des Ventilbauteils (31) angeordnet ist.

4. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (51) einen wellenförmigen Mantelbereich (53) aufweist.

5. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (51) ei-

nen Bereich (52) mit reduziertem Durchmesser aufweist.

6. Ventil nach einem der Ansprüche 1, 2, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Verstemmelement (50) und der Hülse (51) ein Fluidpfad in Axialrichtung (X-X) des Ventils zum Durchführen von Fluid ausgebildet ist. 5

7. Verfahren zur Einstellung einer Vorspannkraft eines Rückstellelements (4) eines mittels eines Aktors (3) betätigbaren Ventilglieds (2), umfassend die Schritte: 10
 - Einführen eines Einstellelements (5) in ein Ventilbauteil (31), bis das Einstellelement (5) mit dem Rückstellelement (4) über ein Zwischenbauteil verbunden ist oder das Rückstellelement (4) direkt kontaktiert, 15
 - Einführen eines Einstellstempels (6) in Axialrichtung (X-X) des Ventils, bis der Einstellstempel (6) das Einstellelement (5) kontaktiert, 20
 - Verschieben des Einstellelements (5) mittels des Einstellstempels (6) in Axialrichtung (X-X), bis eine gewünschte Vorspannkraft durch das Rückstellelement (4) bereitgestellt wird, und 25
 - Verstemmen des Einstellelements (5), so dass eine Verstemmverbindung (8) zwischen dem Einstellelement (5) und dem Ventilbauteil (31) erzeugt wird. 30

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellelement (5) eine Hülse (51) und ein Verstemmelement (50) umfasst, wobei das Verstemmelement (50) in der Hülse (51) angeordnet ist, und das Verstemmen des Einstellelements (5) durch Vorsehen einer Relativbewegung des Verstemmelements (50) relativ zur Hülse (51) erfolgt. 35

40

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstemmen mittels eines Fixierstempels (7) erfolgt, welcher in Axialrichtung (X-X) des Ventils durch den Einstellstempel (6) geführt wird. 45

50

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (51) eine vom Rückstellelement (4) abgewandte Abschlussfläche (57) mit einer mittigen Öffnung (56) aufweist und der Einstellstempel (6) an der Abschlussfläche (57) anliegt und der Fixierstempel (7) durch die mittige Öffnung (56) geführt ist. 50

55

11. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstemmen von einer Außenseite des Ventilbauteils (31) erfolgt. 55

Fig. 1

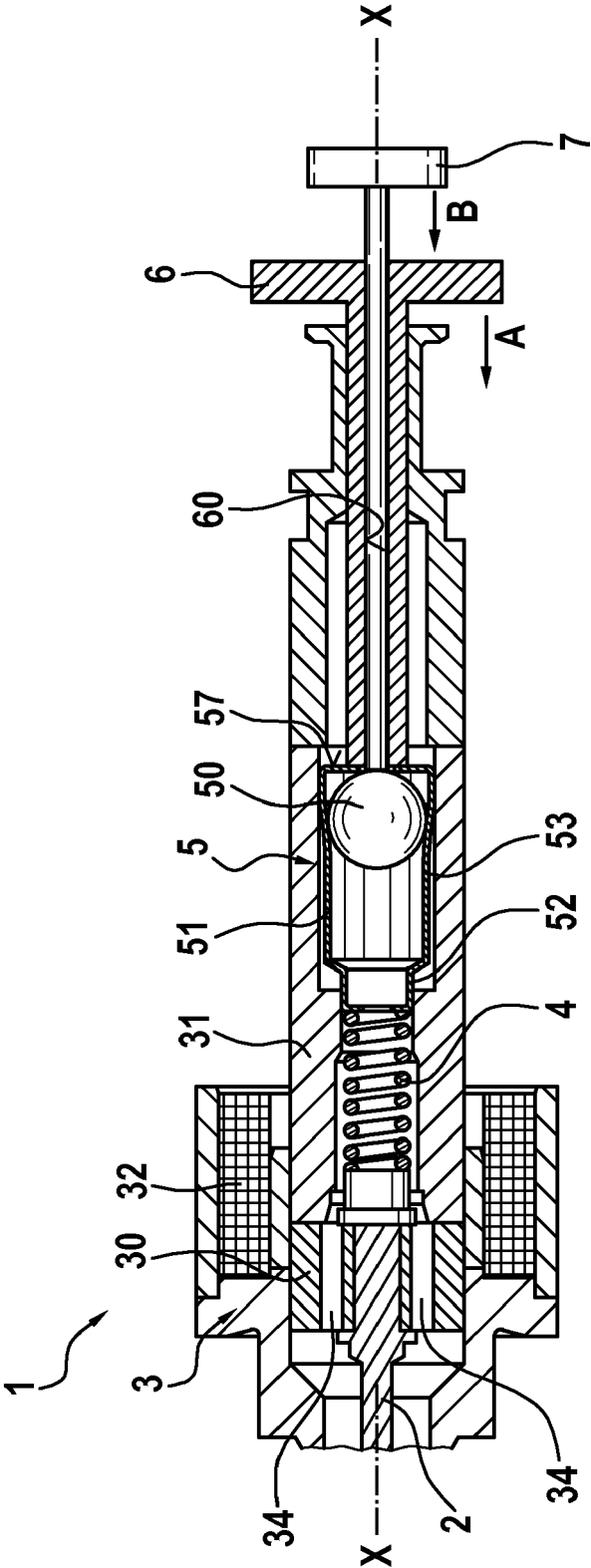


Fig. 2

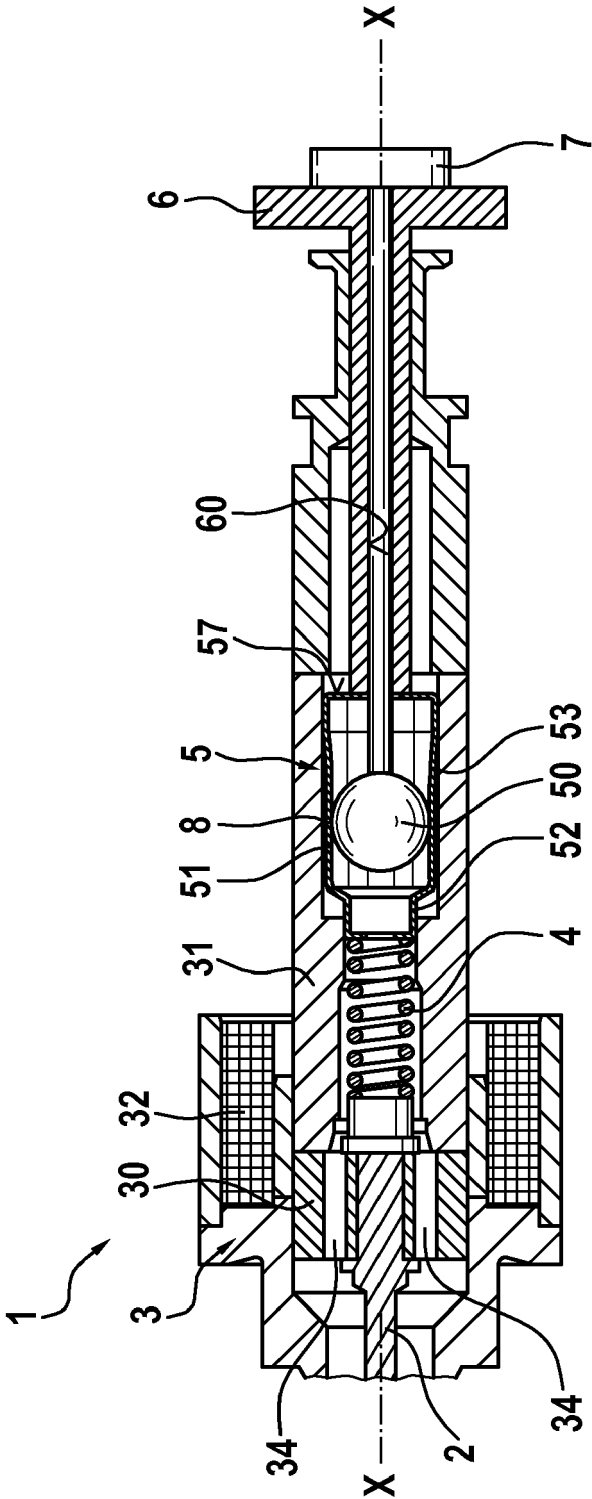


Fig. 3

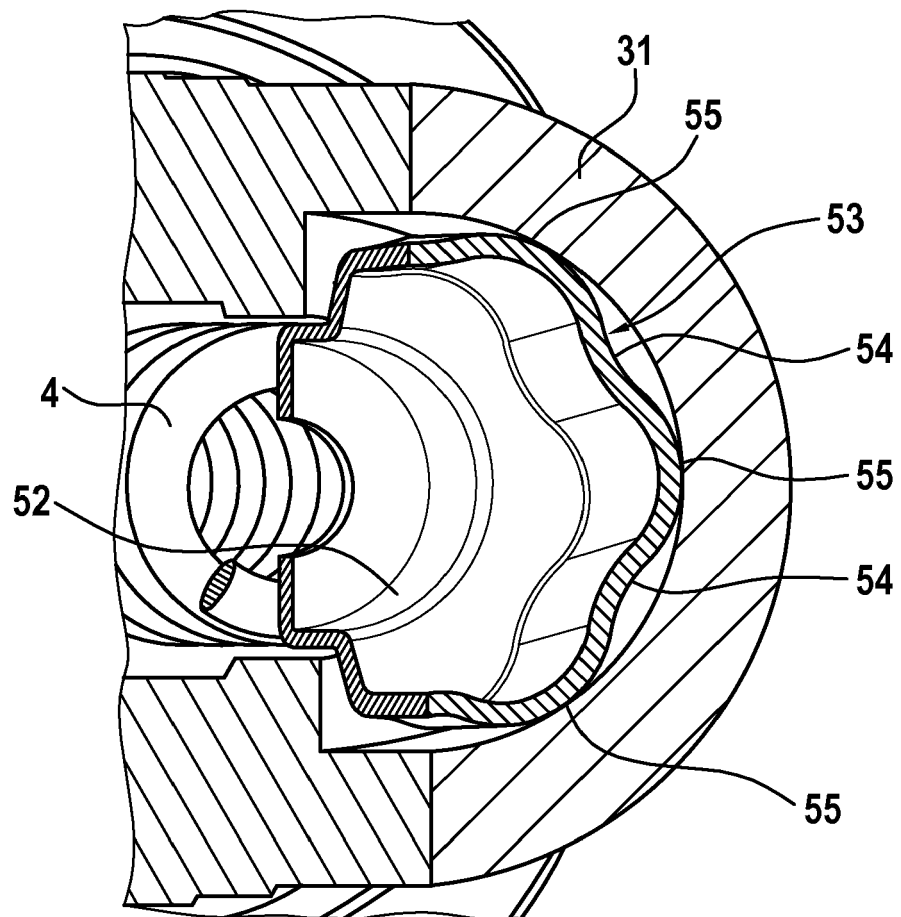


Fig. 4

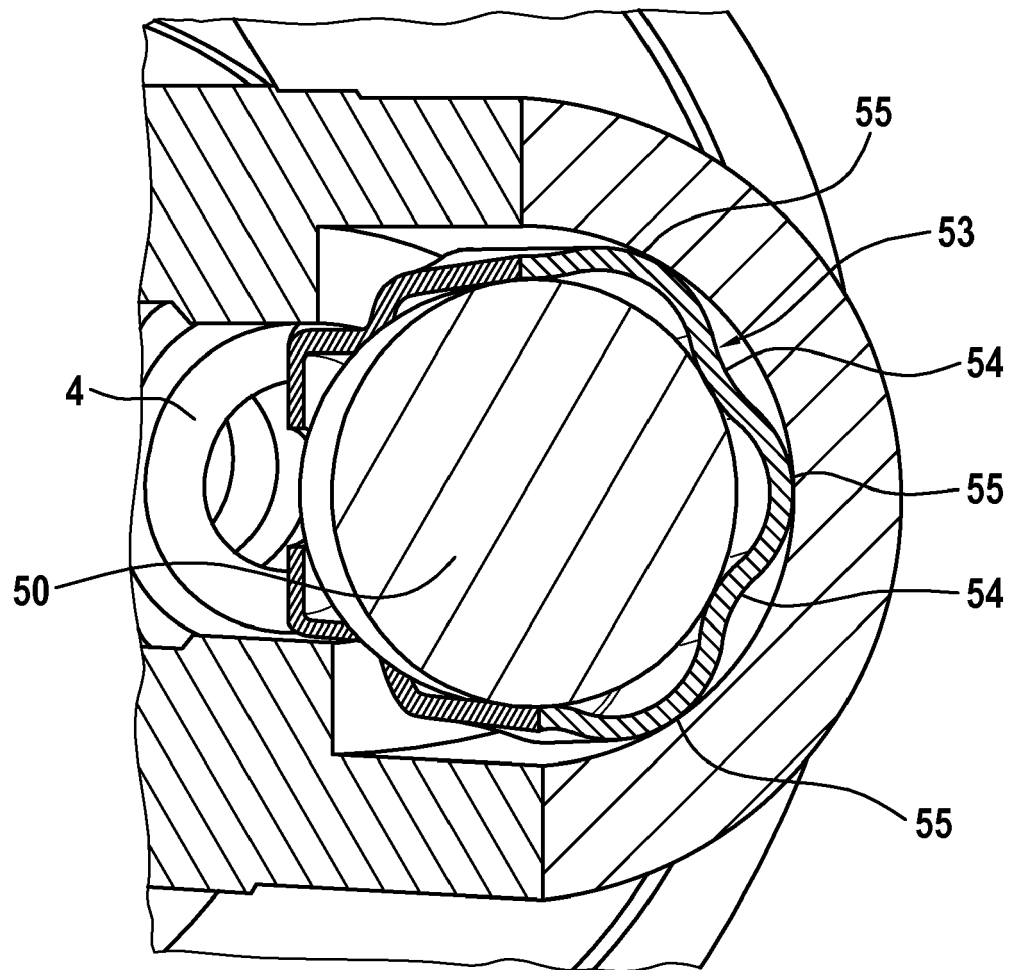


Fig. 5

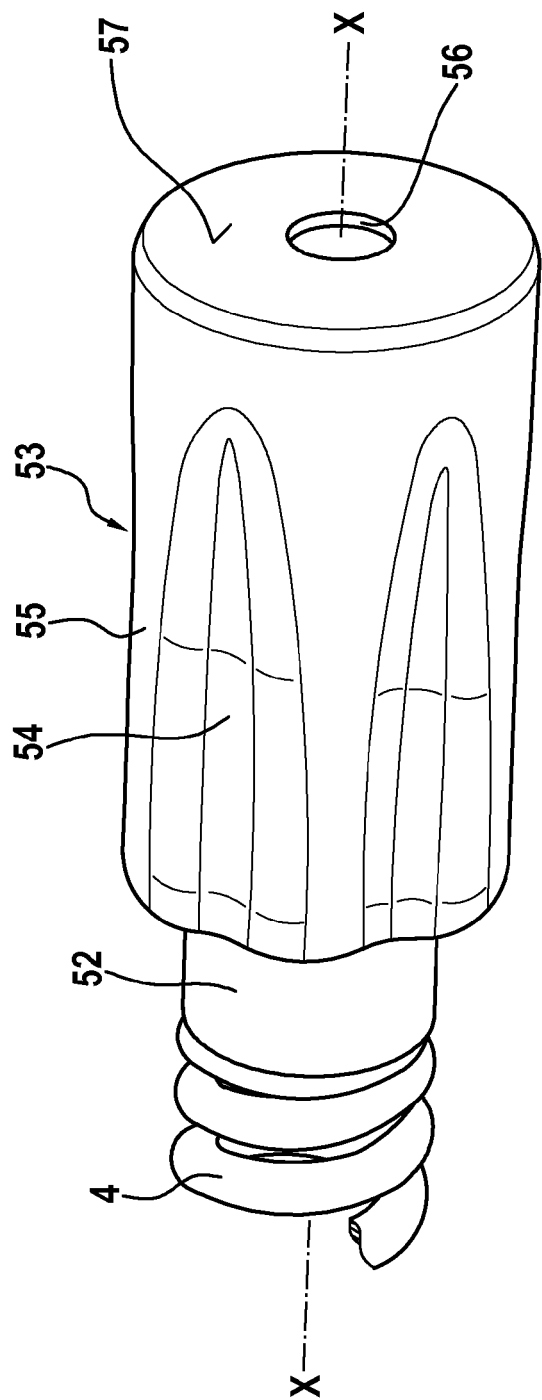
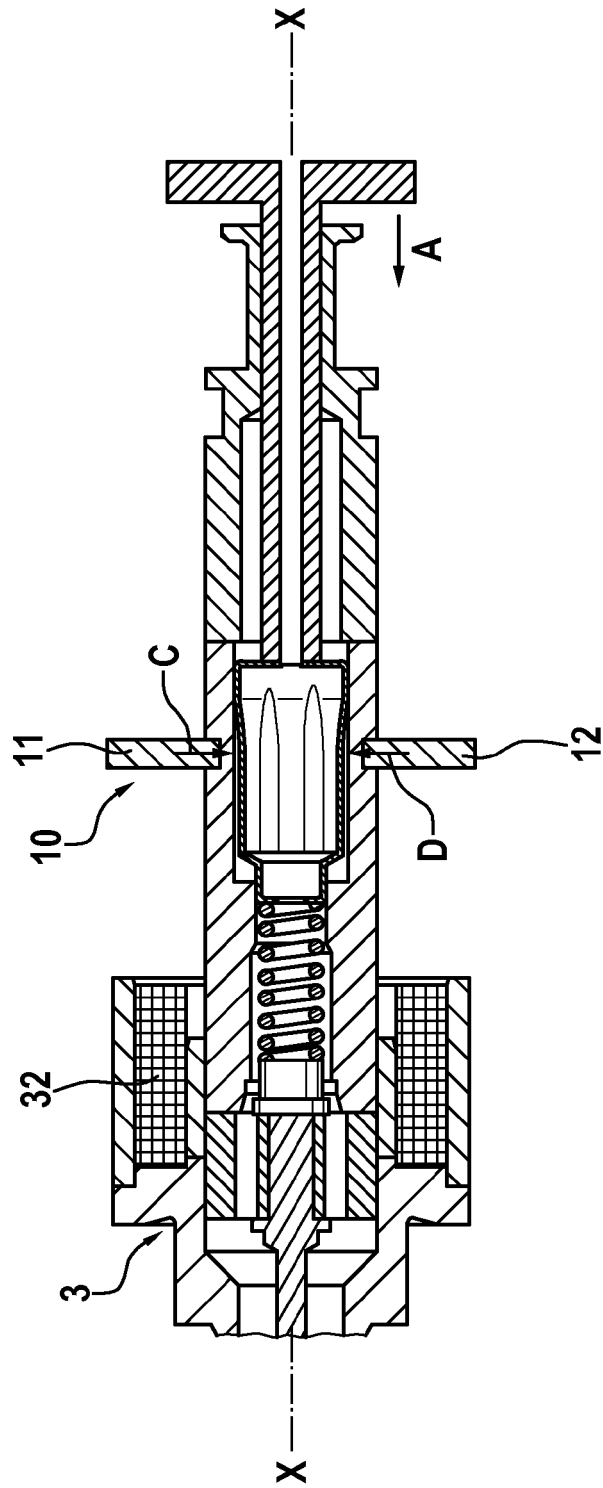


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 9641

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 467 086 A1 (SIEMENS AG [DE]) 13. Oktober 2004 (2004-10-13)	1,3,4,7, 11	INV. F02M61/20
Y	* Absätze [0019], [0026], [0027]; Abbildungen *	5,11	F02M51/06 F02M61/16

X	EP 1 467 088 A1 (SIEMENS AG [DE]) 13. Oktober 2004 (2004-10-13)	1,3,4,7, 11	ADD. F02M63/00
Y	* Absätze [0030], [0040]; Abbildungen 1,5,7-9 *	5,11	

X	DE 198 29 279 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 22. Juli 1999 (1999-07-22)	7	
Y	* Spalte 8, Zeilen 50-53; Abbildungen 1,2	11	
A	*	8-10	

Y	EP 1 609 982 A1 (SIEMENS VDO AUTOMOTIVE CORP [US]) 28. Dezember 2005 (2005-12-28)	5	
A	* Absatz [0015]; Abbildung 1 *	1,7	

A	EP 2 476 894 A2 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD [JP]) 18. Juli 2012 (2012-07-18)	1,7	
	* Absätze [0022], [0024]; Abbildung 1 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. November 2014	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 : mündliche 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			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 16 9641

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.

12-11-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1467086 A1	13-10-2004	DE 60306333 T2 EP 1467086 A1	31-05-2007 13-10-2004
EP 1467088 A1	13-10-2004	DE 60306334 T2 EP 1467088 A1	14-06-2007 13-10-2004
DE 19829279 A1	22-07-1999	DE 19829279 A1 JP 4070042 B2 JP H11200982 A US 6260404 B1	22-07-1999 02-04-2008 27-07-1999 17-07-2001
EP 1609982 A1	28-12-2005	DE 602005001527 T2 EP 1609982 A1 JP 2005344720 A US 2005269427 A1	06-03-2008 28-12-2005 15-12-2005 08-12-2005
EP 2476894 A2	18-07-2012	CN 102588173 A EP 2476894 A2 JP 2012145082 A US 2012180754 A1	18-07-2012 18-07-2012 02-08-2012 19-07-2012

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82