

(19)



(11)

EP 2 299 101 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2011 Patentblatt 2011/12

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

(21) Anmeldenummer: **10171086.1**

(22) Anmeldetag: **28.07.2010**

(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 SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Hohe, Thomas**
96047, Bamberg (DE)

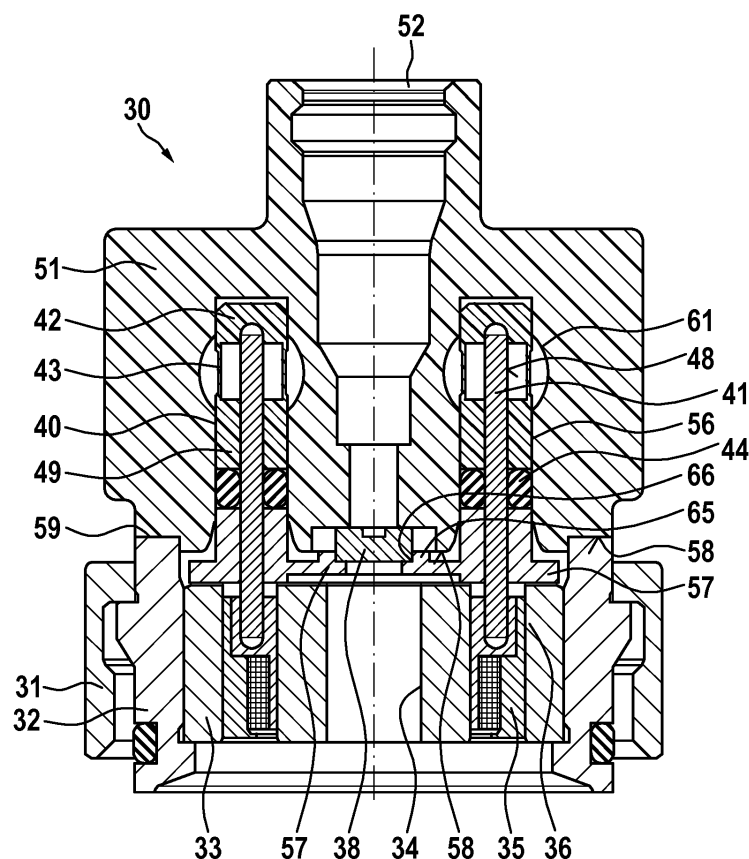
(30) Priorität: **17.09.2009 DE 102009029529**

(54) **Magnetventil mit direkt kontaktierter Steuereinheit**

(57) Magnetventil zur Steuerung eines Kraftstoff-Injektors mit einem Gehäuse (32,51), in dem ein Magnetkern (33) mit einer eingelassenen Magnetspule (35) angeordnet ist. Das Gehäuse (32,51) besitzt zwei Bohrungen (56), in denen jeweils eine Isolationshülse (49) an-

geordnet ist, welche Kontaktstifte (41) zur Ansteuerung der Magnetspule (35) umschließen, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gehäuse (32,51) Zugangsbohrungen (53) ausgebildet sind, welche einen Zugang zu einer Kontaktfläche (48) an den Kontaktstiften (41) ermöglichen.

Fig. 4



EP 2 299 101 A1

Beschreibung

Stand der Technik:

[0001] Die Erfindung betrifft ein Magnetventil, insbesondere die Steuereinheit eines Magnetventils für einen Kraftstoff-Injektor eines Hochdruck-Einspritz-Systems. Aus DE 196 50 865 A1 ist ein Magnetventil zur Steuerung eines Kraftstoff-Injektors bekannt. Das Magnetventil umfasst ein Gehäuse, welches aus einer Magnetführungshülse, einem Ablaufstutzen sowie einer Injektorkappe besteht. In diesem Gehäuse befindet sich ein Magnetkopf, in dem eine Magnetspule aufgenommen ist. Diese Magnetspule erzeugt bei Bestromung ein Magnetfeld, welches einen Magnetanker gegen eine Federkraft nach oben zieht und somit das Magnetventil betätigt. Zur elektrischen Ansteuerung des Magnetventils führen von Kontaktstiften der Magnetspule zwei zusätzliche Kontakte, welche mit den Kontaktstiften der Magnetspule verbunden sind, durch die Injektorkappe nach außen, wobei die Injektorkappe als elektrische Isolierung der Kontakte sowie als Schutzkappe gegen mechanische Deformation der Kontaktstifte dient.

[0002] In DE 198 32 826 A1 ist ein Magnetventil zur Steuerung eines Kraftstoff-Injektors offenbart, insbesondere eine zwei- oder mehrteilige Lösung für den elektrischen Anschluss mit Steck- bzw. Schweißverbindung zwischen dem Kontaktstift der Magnetspule und den Kontaktierungselement des Injektors in der Injektorkappe.

[0003] Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Magnetventilen sind zur Realisierung von kurzen Ansteuerzeiten und einer hohen, reproduzierbaren Schaltgenauigkeit in der Montage und Prüfung des Ventils zahlreiche aufwendige Arbeitsgänge für die Feinjustage, beispielsweise des Magnetankerhubs oder der Federvorspannung, notwendig. Die Injektorkappe wird dabei als einer der letzten Arbeitsgänge, nachdem die Steuereinheit weitestgehend komplett montiert ist, als Spritzgusskappe aus nichtleitendem Polymerwerkstoff hergestellt. Durch die unlösbare Auslegung des Bauteilverbundes der Steuereinheit können die finalen Prüfungen des Kraftstoff-Injektors erst nach diesem Arbeitsgang durchgeführt werden, so dass bei einem negativen Prüfergebnis die komplette Steuereinheit als Ausschuss entsorgt werden muss, was selbst bei geringen Fehlerraten zu erheblichen Kosten führt.

Vorteile der Erfindung:

[0004] Das erfindungsgemäße Steuerventil besteht gegenüber bisher bekannten technischen Lösungen aus weniger Einzelteilen, wodurch es günstiger und einfacher zu fertigen ist. Die Bereiche des Kraftstoff-Rücklaufs sowie der elektrischen Kontaktierung des Steuerventils sind dabei derart gestaltet, dass das Steuerventil in weniger Montageschritten zusammengesetzt werden kann. Der produktionsbedingte Ausschussanteil sowie die da-

mit verbundenen Fehlerkosten sinken durch einfachere und stabiler beherrschte Fertigungsschritte. Die Robustheit des Ventils gegen mechanische Beschädigungen ist erhöht. Dies wird u.a. dadurch erreicht, dass die Steuereinheit des Magnetventils aus einem vorzugsweise zweiteiligen Gehäuse besteht, in dem ein Magnetkern mit einer eingelassenen Magnetspule angeordnet ist, wobei im Gehäuse zwei tieflochförmige Aussparungen ausgebildet sind. In diesen Aussparungen ist jeweils mindestens eine Isolationshülse angeordnet, welche Kontaktstifte zur Ansteuerung der Magnetspule umschließt, wobei im Gehäuse Zugangsbohrungen ausgebildet sind, welche einen Zugang zu Kontaktflächen der Kontaktstifte ermöglichen. Dabei stehen die Kontaktstifte nicht über die Außenkontur des Gehäuses hervor, um eine Beschädigung der Kontaktstifte zu vermeiden.

[0005] Ein erstes Ausführungsbeispiel des Magnetventils ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Kontaktierung der Steuereinheit des Magnetventils über einen Kontaktring erfolgt, der aus vorzugsweise zwei Kontaktstiften, zumindest einer über den Kontaktstiften liegenden Isolationshülse sowie je Kontaktstift einem Dichtelement besteht, wobei der Kontaktring auf die Kontaktpins der Magnetspule entweder aufgesteckt wird oder durch eine stoffschlüssige, kraftschlüssige oder formschlüssige Verbindung, beispielsweise durch Schweißen, Löten oder über eine Quetschverbindung, fest mit den Kontaktpins der Magnetspule verbunden ist.

[0006] Vorteilhaft bei dieser Ausgestaltung ist, dass sich der Kontaktring als Baugruppe vorfertigen bzw. vormontieren lässt und somit den Montageaufwand des Magnetventils reduziert.

[0007] Eine vorteilhafte Weiterbildung dieses Magnetventils besteht darin, dass die Isolationshülse des Kontaktrings an einem dem Magnetkern abgewandten Ende der Kontaktstifte eine Isolationskappe aufweist, welche über zumindest einen Steg derart mit der restlichen Isolationshülse verbunden ist, dass der Kontaktstift im Bereich der Stege freigelegt ist, so dass die Kontaktstifte nur in diesem Bereich nicht elektrisch isoliert sind. Zur Verschweißung des Kontaktrings, insb. der Kontaktstifte des Kontaktrings mit den Kontaktpins der Magnetspule, kann auch an dem dem Magnetkern zugewandten Ende der Kontaktstifte ein für die elektrische Verbindung von Kontaktstift zu Kontaktpin notwendiger Bereich am Kontaktstift frei von Isolationsmaterial sein. Dabei besteht das Material der Isolationshülse vorzugsweise aus einem elektrisch nicht leitenden Kunststoff.

[0008] In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann auch die Einheit aus Kontaktstift und Kontaktpin der Magnetspule aus nur einem durchgängigen Kontaktstift bestehen. Dabei wird die Isolationshülse auf die Kontaktstifte der Magnetspule aufgebracht. Vorteilhaft an diesem Ausführungsbeispiel ist, dass die Verbindung zwischen den Kontaktstiften des Kontaktrings und den Kontaktpins der Magnetspule entfallen kann und somit der Montageaufwand reduziert wird.

[0009] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die

Isolationsskappe aus einem nichtleitenden Polymerwerkstoff, vorzugsweise einem Elastomer ausgeführt, wobei die Isolationsskappe am Außendurchmesser der Isolation der Kontaktstifte ein Aufmaß gegenüber dem Innendurchmesser der Bohrungen im Gehäuse, bevorzugt gegenüber dem Innendurchmesser der Bohrungen des ein Gehäuseteil bildenden Ablaufstutzen aufweisen, so dass die Isolationshülse den Bereich im Innern des Gehäuses gegen ein Austreten von Kraftstoff oder Eindringen von Flüssigkeit abdichtet. Vorteilhaft an diesem Ausführungsbeispiel ist, dass dabei das zusätzliche Dichtelement auf der Isolationshülse des Kontaktstiftes oder auf dem Kontaktstift selbst entfallen kann.

[0010] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist an der dem Magnetkern zugewandten Seite des Kontaktringes eine Sockelplatte ausgebildet, welche einen Hubanschlag für den Magnetanker, beispielsweise eine Stützplatte und/oder eine Drossel für den Injektorrücklauf aufnehmen kann.

[0011] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist diese Sockelplatte durch eine geeignete Form und Materialauswahl derart ausgeformt, dass sie ähnlich einer Tellerfeder zwischen Magnetkern und dem Hubanschlag für den Magnetanker verspannt werden kann, so dass der Magnetkern in die ein Gehäuseteil bildende Magnethülse gedrückt und auf der anderen Seite der Hubanschlag gegen den ein weiteres Gehäuseteil bildenden Ablaufstutzen gedrückt wird. Diese Weiterbildung ist insbesondere deshalb vorteilhaft, da so der Magnetkern und der Hubanschlag ohne weitere Bauteile sicher im Gehäuse fixiert werden können.

[0012] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist am Kontaktring eine Erhöhung und in der gegenüberliegenden Stirnfläche des Ablaufstutzens eine entsprechende Vertiefung ausgeprägt, so dass ein Verdrehen des Kontaktrings gegenüber dem Ablaufstutzen sicher vermieden wird. Alternativ kann auch eine Erhöhung am Ablaufstutzen und eine entsprechend korrespondierende Vertiefung im Kontaktring ausgeformt sein.

[0013] Vorteilhaft an dieser Ausgestaltung ist eine erhöhte Sicherheit gegen Verdrehung des Kontaktrings, insb. bei den Montageprozessen, bevor der Kontaktring mit der Magnetspule verbunden wird.

[0014] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist am Grund der Zugangsbohrung im Ablaufstutzen oder im Bereich der Verschneidungen zwischen den Zugangsbohrungen und den Bohrungen im Ablaufstutzen eine Kammer ausgebildet. Vorteilhaft an diesem Ausführungsbeispiel ist, dass durch diese Kammer scharfe Kanten vermieden werden, an welchen elektrische Anschlüsse bei der Montage oder im Betrieb beschädigt werden könnten. Weiterhin vorteilhaft ist, dass in dieser Kammer ein entsprechender Stecker derart einrasten kann, dass hier eine formschlüssige und dauerhaft sichere Verbindung zwischen Stecker und Kontaktfläche der Kontaktstifte gewährleistet ist.

[0015] In einem weiteren Ausführungsbeispiel wird der Ablaufstutzen, der einen Teil des Gehäuses bildet, aus

Kunststoff oder als MIM (Metal Injected Molding) Bauteil ausgeführt. Vorteilhaft ist hierbei, dass die Fertigungskosten für ein Spritzgussteil bei großen Stückzahlen deutlich niedriger liegen als für ein entsprechendes Drehteil mit ähnlicher Geometrie. In einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Ablaufstutzen als Spritzgussteil mit eingelegtem Schweißring ausgeführt, wodurch sich der Ablaufstutzen mit der ein weiteres Gehäuseteil bildenden Magnethülse dauerhaft verbinden lässt, so dass über die Verbindungsstelle zwischen Ablaufstutzen und Magnethülse keine Flüssigkeit aus dem Gehäuse austreten bzw. von außen in das Gehäuse eindringen kann.

[0016] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist im Gehäuse, vorzugsweise in dem ein Gehäuseteil bildenden Ablaufstutzen eine zentrische Rücklaufbohrung ausgeformt, in der über eine spezielle Geometrie eine Rücklaufleitung fixiert werden kann. Vorteilhaft an diesem Ausführungsbeispiel ist, dass dabei eine Kompatibilität des Rücklaufs zu bestehenden Injektoren erreicht werden kann.

[0017] Ein weiteres Ausführungsbeispiel des Steuerventils ist **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktring mit einer lösbaren Steckverbindung auf die Kontaktstifte der Magnetspule aufgesteckt wird. Diese Lösung bietet darüber hinaus den Vorteil, dass das Ventil auf Funktion geprüft werden kann, bevor die beiden Gehäuseteile miteinander verschweißt werden. Diese Lösung bietet den Vorteil, dass bei Nichterreichen der Sollwerte in einer Funktionsprüfung die Steuereinheit demontiert und neu justiert werden kann, ohne die komplette Steuereinheit als Ausschussteil abschreiben zu müssen.

Zeichnungen:

[0018]

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch einen Kraftstoff-Injektor mit einem Magnetventil nach dem Stand der Technik

Fig. 2 zeigt vergrößert das Ventilstück eines aus dem Stand der Technik bekannten Kraftstoff-Injektors im Längsschnitt

Fig. 3a zeigt einen Längsschnitt durch eine Steuereinheit eines Magnetventils gemäß dem Stand der Technik

Fig. 3b zeigt einen weiteren, um 90° gedrehten Längsschnitt durch eine Steuereinheit eines Magnetventils nach dem Stand der Technik

Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Steuereinheit des Magnetventils

Fig. 5a stellt detailliert den Kontaktring des erfindungsgemäßen Magnetventils dar im Längsschnitt dar

Fig. 5b zeigt den Kontakttring in perspektivischer Darstellung.

Fig. 6a stellt detailliert den Ablaufstutzen des erfindungsgemäßen Magnetventils im Längsschnitt dar.

Fig. 6b zeigt den Ablaufstutzen in perspektivischer Darstellung

Beschreibung der Ausführungsvarianten:

[0019] In Fig. 1 ist ein aus dem Stand der Technik bekannter Kraftstoff-Injektor 10 in Schnittdarstellung gezeigt.

[0020] Der Kraftstoff-Injektor 10 umfasst eine Einspritzdüse 12, einen Injektorkörper 11, an dem seitlich ein Hochdruckanschluss 15 ausgebildet ist, sowie ein Magnetventil 18, welches aus einem Ventilstück 20, einem Magnetanker 28 sowie einer Steuereinheit 30 besteht.

[0021] Im Injektorkörper 11 sind ein Ventilkolben 14 und ein Ventilstück 20 koaxial in einer Bohrung angeordnet. Zwischen dem Ventilstück 20 und dem Injektorkörper 11 befindet sich ein Ringraum 21, welcher mit dem Hochdruckanschluss 15 in direkter Verbindung steht. Die Einspritzdüse 12 besteht aus einem Düsenkörper 16 und einer Düsennadel 13, wobei am Düsenkörper 16 im Kuppenbereich mindestens ein Spritzloch 17 ausgebildet ist, durch das Kraftstoff in einen Brennraum einer Verbrennungskraftmaschine eingespritzt werden kann. Zwischen dem Ventilstück 20 und der Stirnseite des Ventilkolbens 14 ist ein Steuerraum 23 ausgebildet, welcher über eine Zulaufdrossel 22 mit dem Ringraum 21 des Kraftstoff-Injektors 10 verbunden ist. An der dem Magnetanker 28 zugewandten Stirnfläche des Ventilstücks 20 befindet sich ein Ventil Sitz 25.

[0022] Wie in Fig. 2 detailliert dargestellt, sind der Ventil Sitz 25 und der Steuerraum 22 durch eine Ablaufdrossel 24 verbunden, wobei eine Ventilkugel 26 derart mit dem Ventil Sitz 25 zusammenwirkt, dass die Ablaufdrossel 24 im Falle einer nicht angesteuerten Steuereinheit 30 durch die Ventilkugel 26 verschlossen ist. Dabei wird die Ventilkugel 26 durch eine Kugelführung 27 am Magnetanker 28 in ihrer Position fixiert.

[0023] Die in den Fig. 3a und 3b dargestellte Steuereinheit 30, welche über eine Magnetspannmutter 31 mit dem Injektorkörper 11 verschraubt ist, entspricht dem Stand der Technik und umfasst einen Magnetkern 33 mit einer eingelassenen Magnetspule 35, eine Magnethülse 32, einen Ablaufstutzen 51 und wird über einen elektrischen Anschluss 50 angesteuert, welcher aus jeweils zwei Flachsteckern 46 und zwei Kontaktstiften 41 besteht, welche über je ein Steckverbindungselement 62 miteinander verbunden sind, wobei die Kontaktstifte 41 ein Teil der Magnetspule 35 darstellen. Wird die Steuereinheit 30 bestromt, so erzeugt die Magnetspule 35 im Magnetkern 33 eine Magnetkraft, welche den in Fig. 1 dargestellten Magnetanker 28 mit einer an der Unterseite

des Magnetankers 28 angeordneten Kugelführung 27 gegen die Kraft der Ventildfeder 29 anzieht. Durch eine Differenz zwischen dem Druck in der Rücklaufbohrung 52 und dem Druck im Steuerraum 23, wird die Ventilkugel 26 aus dem Ventil Sitz 25 gedrückt. Durch den nun über die Ablaufdrossel 24 ausströmenden Kraftstoff reduziert sich der Druck im Steuerraum 23, so dass sich auf bekannte Weise der Verband aus Ventilkolben 14 und Düsennadel 13 bewegt und die Düsennadel 13 anhebt, wodurch der Kraftstoff durch die Spritzlöcher 17 im Düsenkörper 16 der Einspritzdüse 12 in den Brennraum der Verbrennungskraftmaschine einströmen kann.

[0024] Zur Fixierung des Magnetkerns 33 in der Magnethülse 32 besitzt die Steuereinheit 30 eine in den Fig. 3a und Fig. 3b dargestellte Tellerfeder 37, welche den Magnetkern 33 und eine Halteplatte 39 gegeneinander verspannt. Die Ventildfeder 29 wird an einem Ende vom Ankerzapfen 45, welcher am oberen Ende des Magnetankers 28 ausgebildet ist, und am anderen Ende von der Halteplatte 39 geführt. Der Magnetanker 28 wird durch die Führungsbohrung 34 im Magnetkern 33 geführt.

[0025] Die Magnetspule 35 im Magnetkern 33 umfasst zwei Kontaktstifte 41, welche jeweils zusammen mit einem am Ende der Kontaktstifte 41 fixierten Steckverbindungselement 62 sowie den Flachsteckern 46 den elektrischen Anschluss 50 bilden. Dabei werden die Kontaktstifte 41 in der Halteplatte 39 durch jeweils eine Stützplatte 38 geführt. Über Dichtelemente 44, welche sich in der Halteplatte 39 oberhalb der Stützplatte 38 befinden, wird der Kraftstoff führende Bereich in der Steuereinheit 30 abgedichtet und verhindert somit einen Kraftstoffaustritt entlang des elektrischen Anschlusses 50.

[0026] Der elektrische Anschluss 50 ist durch eine nichtleitende Injektorkappe 63, welche sich von der Magnethülse 32 bis zum Ablaufstutzen 51 erstreckt, gegen mechanische Beschädigungen und Masseschluss mit metallischen Injektorbauteilen geschützt.

[0027] In Fig. 4 ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Steuereinheit 30 des Magnetventils 18 dargestellt. Die Steuereinheit 30 umfasst ein Gehäuse 32,51, hier bestehend aus einer Magnethülse 32 und einem Ablaufstutzen 51. Dieses Gehäuse 32,51 kann jedoch auch einteilig ausgeführt werden.

[0028] In diesem Gehäuse 32,51 ist der Magnetkern 33 angeordnet, der sich an einer Schulter 64 der Magnethülse 32 abstützt. In diesem Magnetkern 33 ist eine Magnetspule 35 mit Kontaktstiften 41 aufgenommen. Diese Kontaktstifte 41 werden jeweils von einer Isolationshülse 49 ummantelt, wobei sich die Isolationshülsen 49 in zwei im Ablaufstutzen 51 ausgebildeten Bohrungen 56 befinden.

[0029] An dem der Magnetspule 35 abgewandten Ende der Isolationshülse 49 ist an jedem Kontaktstift 41 jeweils eine Isolationskappe 42 ausgeformt, welche der elektrischen Isolation der Kontaktstifte 41 gegen den metallischen Ablaufstutzen 51 dient. Dieser Isolationskappe 42 schließt sich ein Bereich an, an dem der Kontaktstift

41 an der elektrisch leitenden Oberfläche zumindest teilweise freigespart ist und somit Kontaktflächen 48 an den Kontaktstiften 41 eine elektrische Kontaktierung der Magnetspule 35 ermöglichen. Dabei kann die Isolationshülse 49 auch mehrteilig ausgeführt werden, wobei die Isolationskappe 42 dann nicht mit der isolierenden Ummantelung der restlichen Isolationshülse 49 verbunden ist und der Bereich der Kontaktfläche 48 an dem Kontaktstift 41 nicht durch einen Steg 43 geschützt ist. Im Bereich der Bohrungen 56 im Ablaufstutzen 51 zwischen den Zugangsbohrungen 53 und dem Magnetkern 33 ist an der Außenfläche der Isolationshülse 49 an jeder Ummantelung der Kontaktstifte 41 jeweils ein Dichtelement 44 angeordnet, welches einen Kraftstoffaustritt entlang des Weges des elektrischen Anschlusses 50 unterbindet. Alternativ kann auch die Isolationshülse 49 selbst aus einem hydraulisch dichtenden Material ausgeführt werden und so in die Bohrungen 56 eingepresst werden, dass eine vergleichbare Dichtwirkung entsteht.

[0030] Fig. 5a zeigte eine Längsschnitt durch einen Kontakttring 40, der eine Baugruppe bestehend aus Kontaktstiften 41, Isolationshülse 49 mit ausgeformten Stegen 43, der Isolationskappe 32 und Dichtelementen 44 darstellt.

[0031] Wird ein solcher Kontakttring 40 eingesetzt, so ist abweichend von der Darstellung in Fig. 4 zusätzlich ein kurzer Kontaktpin 36 an der Magnetspule 35 vorhanden, wobei die Kontaktpins 36 der Magnetspule 35 fest mit den Kontaktstiften 41 des Kontakttrings verbunden sind. Alternativ kann die Verbindung von Kontaktpin 36 und Kontaktstift 41 als lösbare Steckverbindung ausgeführt werden, wobei eines der Kontaktelemente 36,41 als Steckbuchse gestaltet werden, in welche das andere Kontaktelement 36,41 eingesteckt werden kann.

[0032] In einer in Fig. 4 und Fig. 5a dargestellten vorteilhaften Weiterbildung ist an dem Kontakttring 40 eine Sockelplatte 57 ausgebildet, welche sich auf der dem Magnetkern 33 zugewandten Stirnseite des Kontakttrings 40 befindet. Über diese Sockelplatte 57 ist der Kontakttring 40 zwischen Magnetkern 33 und Ablaufstutzen 51 derart verspannt, dass der Kontakttring 40 den Magnetkopf 33 in die Magnethülse 32 drückt. Zusätzlich besitzt die Sockelplatte 57 an ihrem Innendurchmesser eine Anformung 65 zur Aufnahme einer Stützplatte 38. Dabei ist die Sockelplatte 57 derart ausgeformt, dass die Anformung 65 zur Aufnahme der Stützplatte 38 zwei seitliche Flanken 66 enthält, welche zur Führung einer Ventillfeder 29 geeignet sind.

[0033] Der in Fig. 6a und Fig. 6b dargestellte Ablaufstutzen 51 stellt ein Gehäuseteil der Steuereinheit 30 des Magnetventils 18 dar und besitzt eine zentrale Rücklaufbohrung 52 zum Anschluss einer nicht dargestellten Rücklaufleitung. An der Stirnfläche 58 auf der Unterseite des Ablaufstutzens 51 sind zwei Bohrungen 56 ausgebildet, welche zur Aufnahme des Kontakttrings 40 oder der Isolationshülsen 49 geeignet sind. Die Kontaktierung der Kontaktflächen 48 an den Kontaktstiften 41 erfolgt über die Zugangsbohrungen 53 im Gehäuse 32,51, wo-

bei diese Zugangsbohrungen 53 bevorzugt im Ablaufstutzen 51 ausgebildet sind. Die Zugangsbohrungen 53 treffen in einer Verschneidung auf die Bohrung 56 im Ablaufstutzen 51, wobei die Verschneidung idealerweise auf Höhe der Kontaktfläche 48 am Kontaktstift 41 liegt.

[0034] Um die elektrische Kontaktierung des Steuerventils zu erleichtern, ist im Bereich der Verschneidung der Bohrungen 56 und der Zugangsbohrungen 53 im Ablaufstutzen 51 eine Kammer 61 ausgebildet, in welche ein externer Kontaktstecker einrasten kann. Eine solche Kammer 61 ist für das Steuerventil nicht zwangsläufig erforderlich und kann auch entfallen.

[0035] Am Außenbereich der Stirnfläche 58 des Ablaufstutzens 51 sind Kontaktflächen 59 ausgebildet, über welche der Ablaufstutzen an einem weiteren Gehäuseteil 32 fixiert werden kann.

[0036] Bei einer Ausführung des Ablaufstutzens 51 aus einem Polymerwerkstoff kann in die Kontaktfläche 59 ein Schweißring 60 eingespritzt werden, um die Verbindbarkeit mit dem weiteren Gehäuseteil 32 zu verbessern. Dabei ist für die Verbindung des Ablaufstutzens mit dem weiteren Gehäuseteil 32 jedes Verfahren geeignet, welches im Ergebnis zu einer dauerhaft hydraulisch dichten Verbindung der beiden Gehäuseteile 32,51 führt.

Patentansprüche

1. Magnetventil zur Steuerung eines Kraftstoffinjektors (10) mit einem Gehäuse (32,51), in dem ein Magnetkern (33) mit einer eingelassenen Magnetspule (35) angeordnet ist, wobei im Gehäuse (32,51) zwei Bohrungen (56) ausgebildet sind, in denen jeweils eine Isolationshülse (49) angeordnet ist, welche Kontaktstifte (41) zur Ansteuerung der Magnetspule (35) umschließen, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gehäuse (32,51) Zugangsbohrungen (53) ausgebildet sind, welche einen Zugang zu einer Kontaktflächen (48) an den Kontaktstiften (41) ermöglichen.
2. Magnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Kontaktierung der Steuereinheit (30) eines Magnetventils (18) über einen Kontakttring (40) erfolgt, welcher aus zwei Kontaktstiften (41) und mindestens einer Isolationshülse (49) besteht, wobei die Kontaktstifte (41) des Kontakttrings (40) mit Kontaktpins (36) der Magnetspule (35) beispielsweise durch Schweißen, Löten oder über eine Quetschverbindung fest verbunden sind.
3. Magnetventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Kontakttring (40) eine Isolationshülse (49) mit einer Isolationskappe (42) und einem Steg (43), vorzugsweise in Form einer nicht-leitenden Kunststoffumspritzung, ausgebildet ist, so dass der Kontaktstift (41) im Bereich der Aussparungen der Stege (43) sowie im Kontaktbereich zwischen Kontaktstift (41) des Kontakttringes (40) mit

dem Kontaktpin (36) der Magnetspule (35) freigelegt ist.

4. Magnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktstift (41) direkt in der Magnetspule (35) fixiert ist und eine Isolationshülse (49), an der eine Isolationskappe (42), ein Steg (43) sowie eine weitere Isolationsflächen ausgebildet sind, derart angeordnet ist, dass der Kontaktstift (41) im Bereich der Aussparungen der Stege (43) freigelegt ist.

5. Magnetventil nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolationskappe (49) aus einem nichtleitenden Polymerwerkstoff, vorzugsweise einem Elastomer, besteht, gegenüber dem Durchmesser der Bohrungen (56) im Ablaufstutzen (51), der ein Teil des Gehäuses (32,51) bildet, ein geeignetes Aufmaß besitzt und derart in die Bohrungen (56) eingepresst wird, dass kein Kraftstoff über die Bohrungen (56) und die Zugangsbohrungen (53) aus dem Gehäuse (32,51) austreten kann.

6. Magnetventil nach Anspruch 2,3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der dem Magnetkern (33) zugewandten Seite des Kontaktringes (40) eine Sockelplatte (57) ausgebildet ist, welche einen Hubanschlag für den Magnetanker (28), beispielsweise in Form einer Stützplatte (38), aufnehmen kann.

7. Magnetventil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sockelplatte (57) des Kontaktringes (40) durch geeignete Form und Materialwahl derart ausgebildet ist, dass sie, ähnlich einer Tellerfeder, zwischen dem Magnetkern (33) und der Stützplatte (38) derart verspannt ist, dass sie den Magnetkern (33) in die Magnethülse (32), welche einen Teil des Gehäuses (32,51) bildet, sowie die Stützplatte (38) gegen den Ablaufstutzen (51), der einen Teil des Gehäuses bildet, drückt.

8. Magnetventil nach Anspruch 2,3,5,6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Kontaktring (40) und der Stirnfläche (58) des Ablaufstutzen (51) mindestens eine sich gegenüberliegende Erhöhung des einen Bauteils (40,51) sowie mindestens eine Vertiefung des jeweils anderen Bauteils (40,51) ausgebildet sind, so dass ein Verdrehen des Kontaktrings (40) gegenüber dem Ablaufstutzen (51) durch Formschluss verhindert wird.

9. Magnetventil nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Grund der Zugangsbohrungen (53) im Ablaufstutzen (51) oder im Bereich der Verschneidung zwischen den Zugangsbohrungen (53) und den Bohrungen (56) im Ablaufstutzen (51) eine Kammer (61) ausgebildet ist, welche den Zugang zu den Kontaktflächen (48) der Kontaktstifte

(41) erleichtert oder in welcher ein Anschlussstecker formschlüssig fixiert werden kann.

10. Magnetventil nach Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ablaufstutzen (51) als Kunststoff-Spritzguss-Bauteil mit einem an der Kontaktfläche (59) des Ablaufstutzen (51) eingelegten Schweißring (60) ausgeführt ist

11. Magnetventil nach Anspruch 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ablaufstutzen (51) derart mit der Magnethülse (32) verbunden ist, dass über die Verbindungsstelle (54) zwischen Kontaktfläche (59) des Ablaufstutzen (51) und der Magnethülse (32) keine Flüssigkeit aus dem Gehäuse (32,51) nach außen bzw. von Außen in das Gehäuse (32,51) dringen kann.

12. Magnetventil nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsstelle (54) als Schweißstelle, Lötstelle oder Klebestelle ausgeführt ist.

13. Magnetventil nach Anspruch 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ablaufstutzen (51), welcher ein Teil des Gehäuses (32,51) darstellt, über eine zentrische Rücklaufbohrung (52) zur Aufnahme einer Rücklaufleitung (55) verfügt.

14. Kraftstoff-Injektor (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraftstoff-Injektor (10) ein Magnetventil mit einer Steuereinheit (30) nach einem der Ansprüche 1-13 enthält.

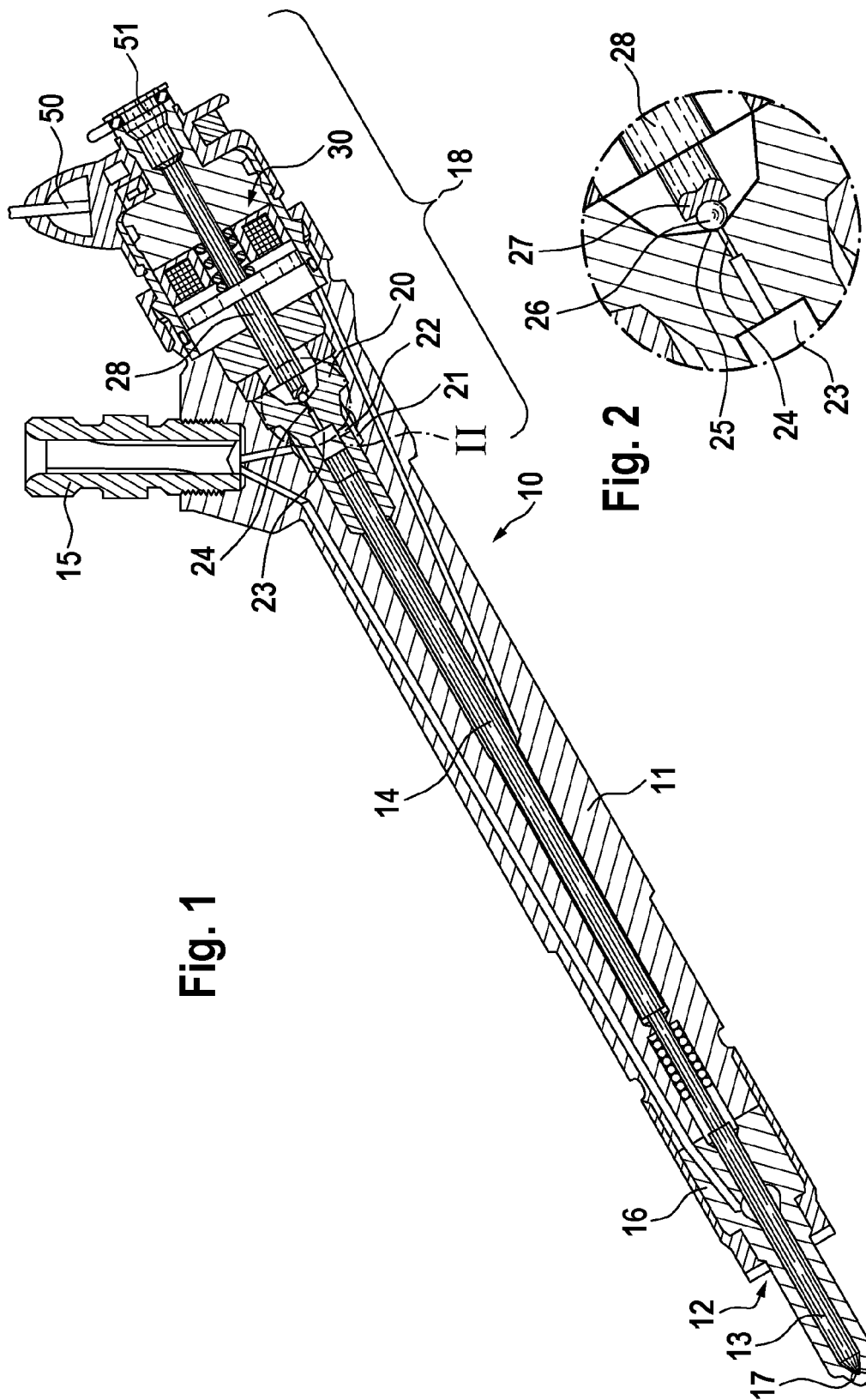
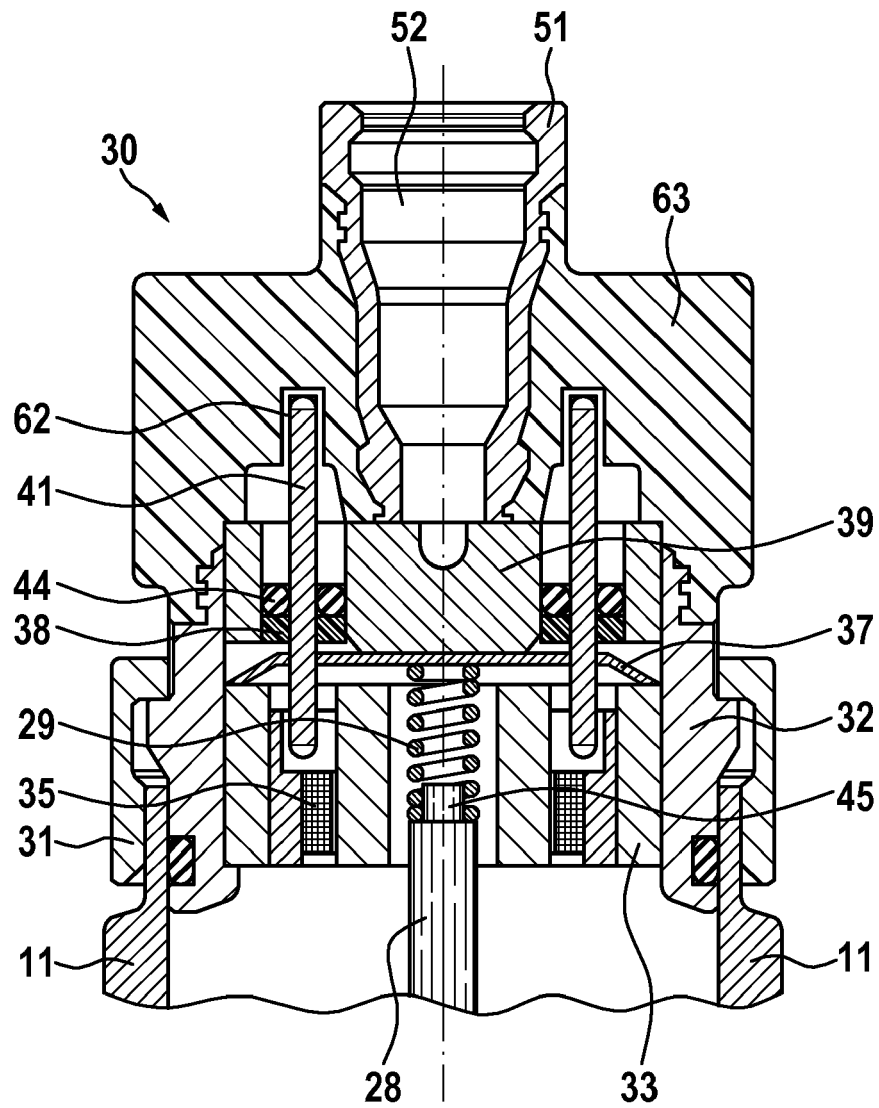


Fig. 3a



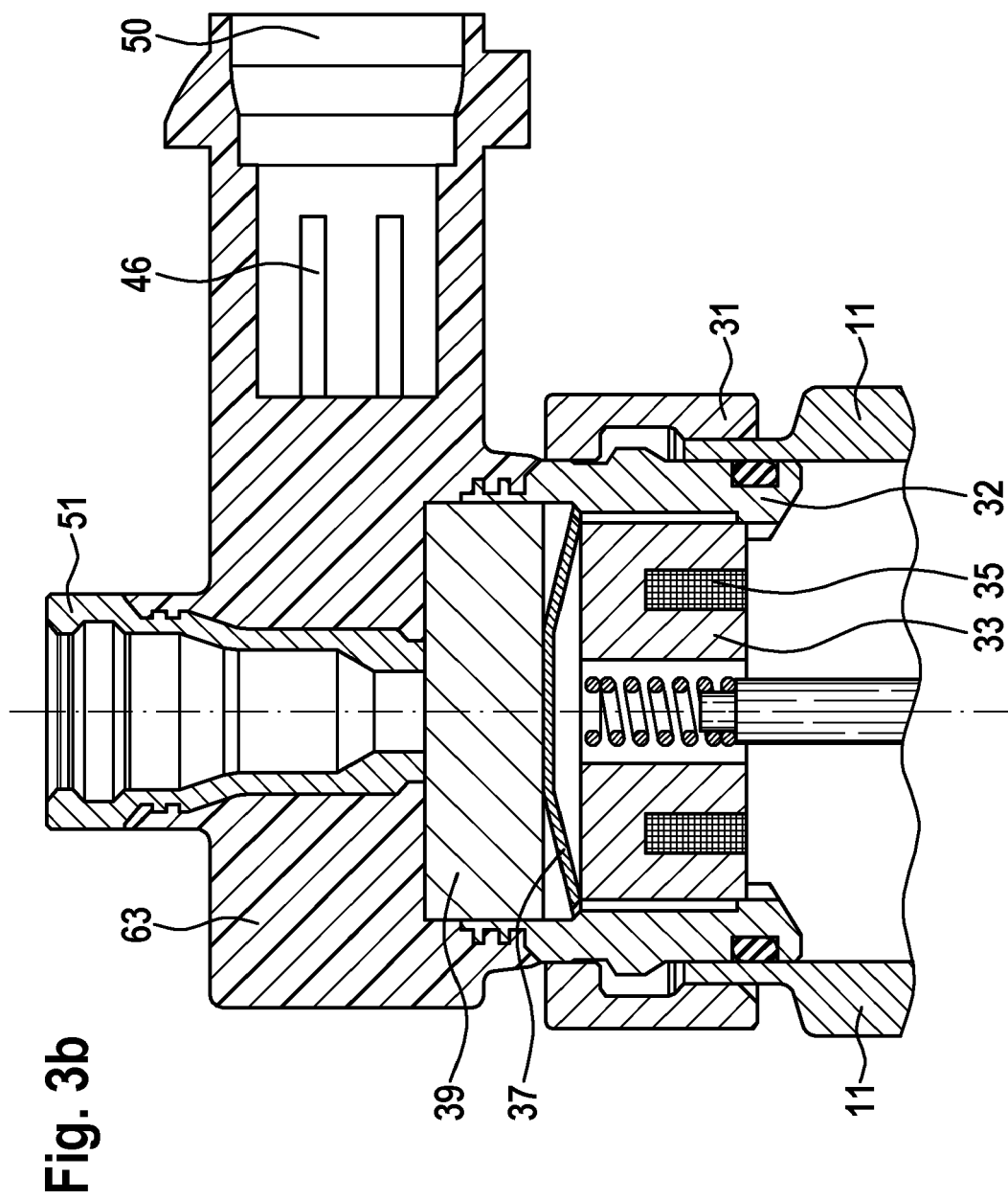


Fig. 4

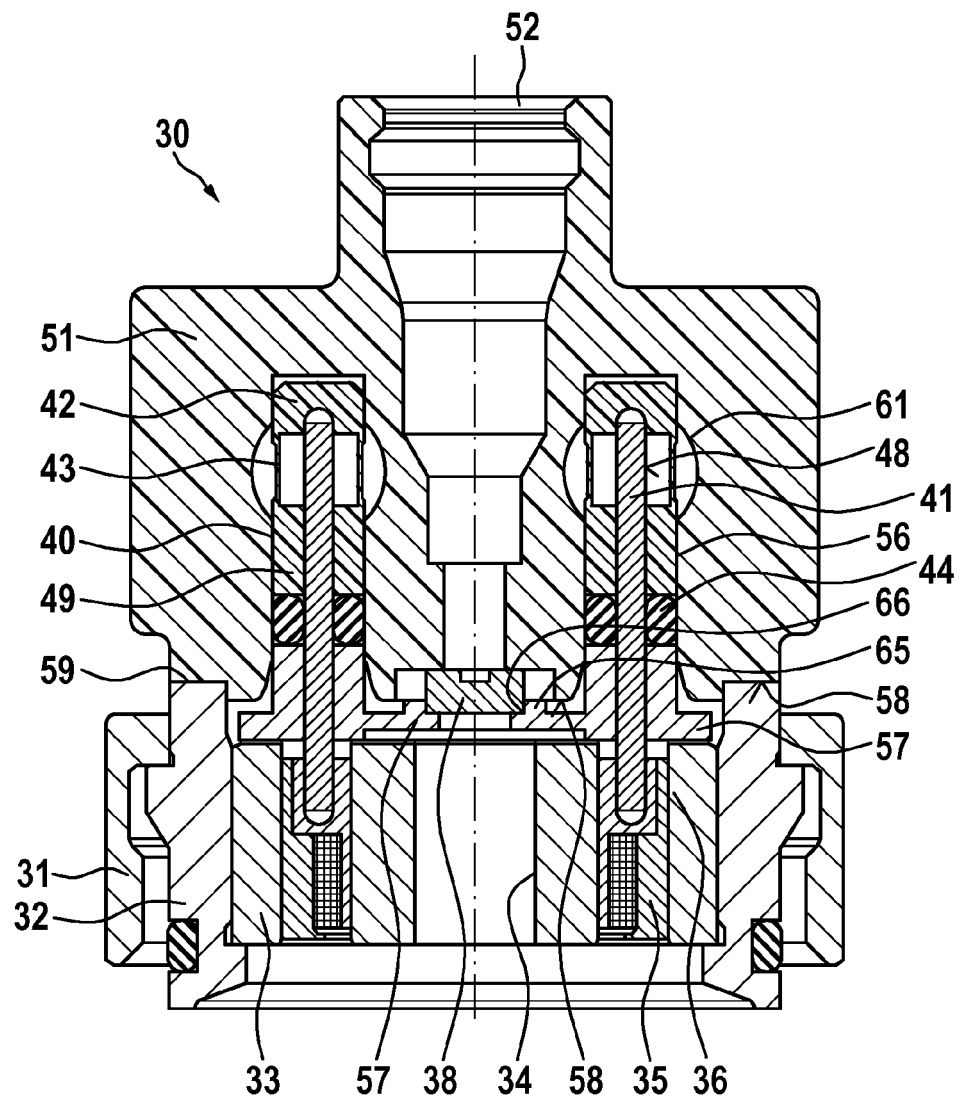


Fig. 5a

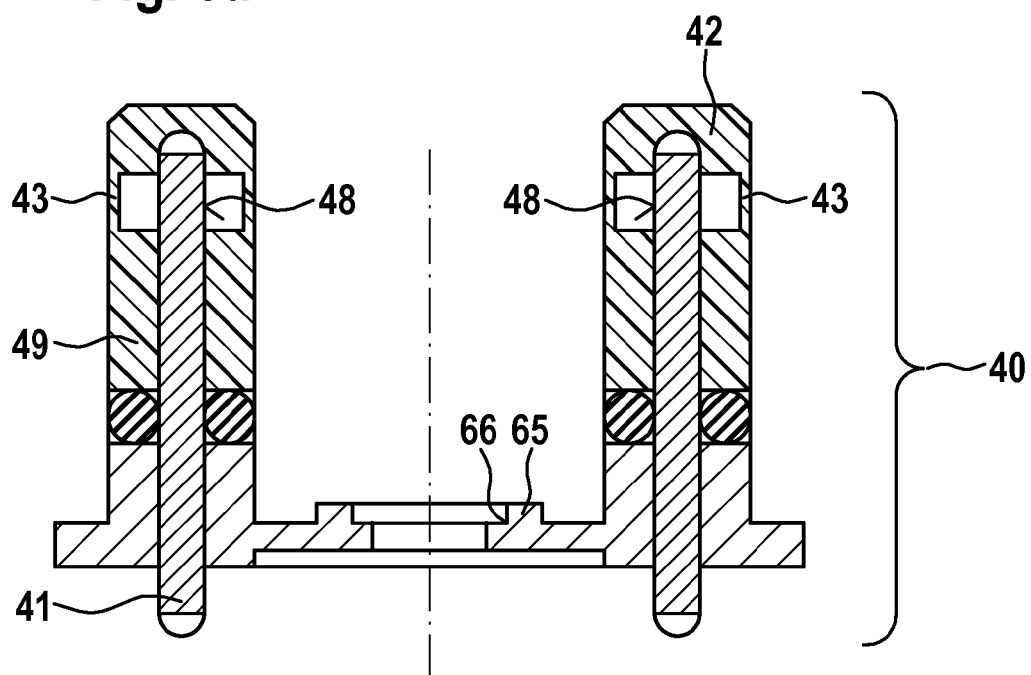


Fig. 5b

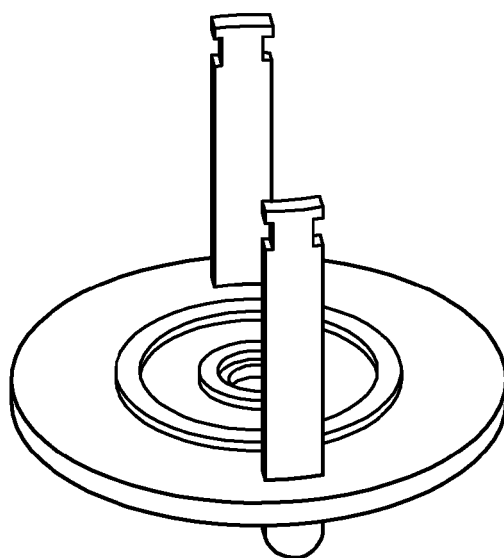


Fig. 6a

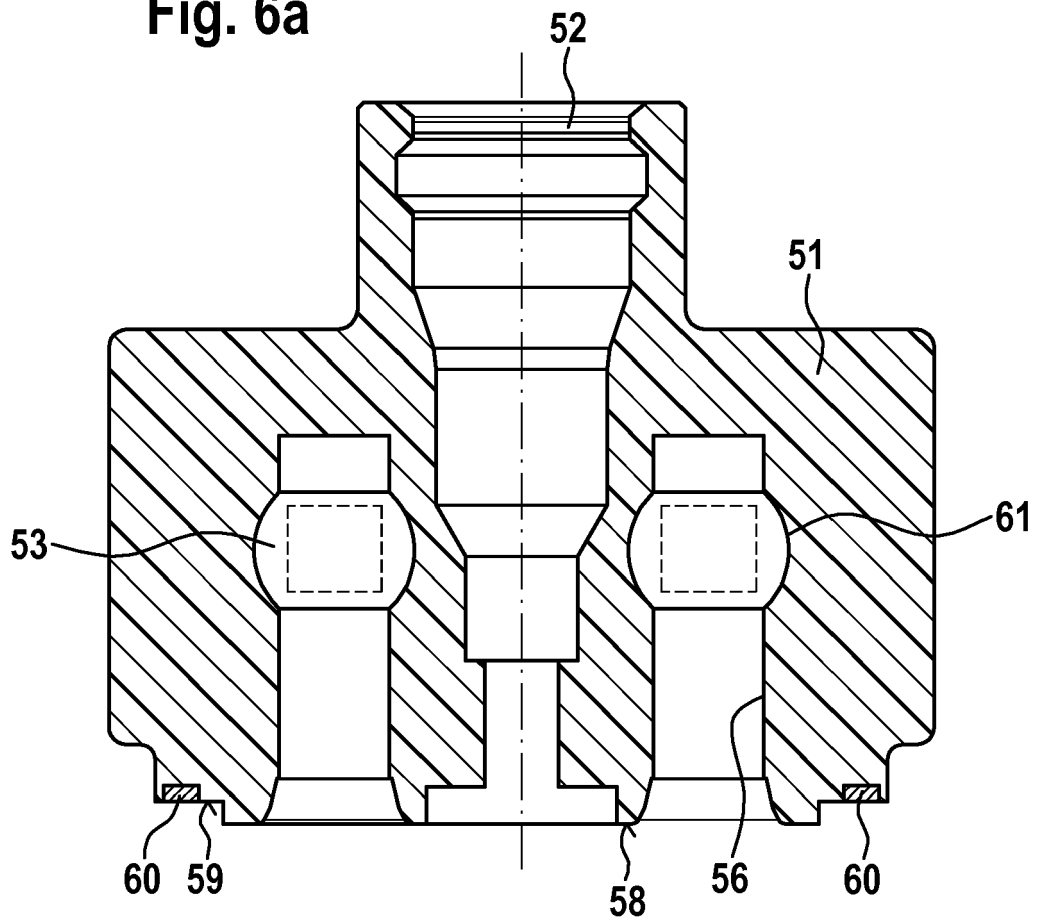
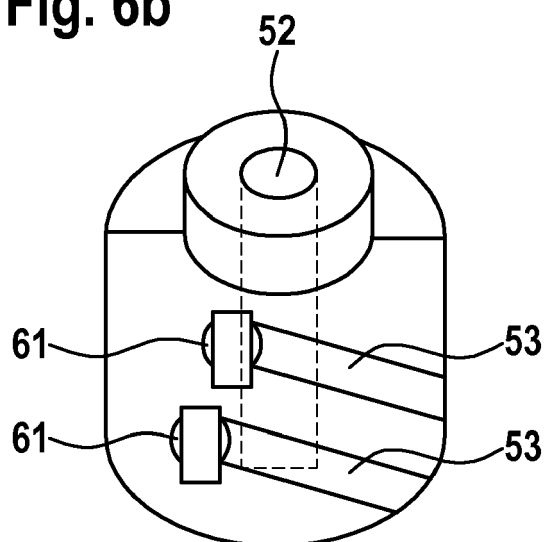


Fig. 6b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 17 1086

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2004 056667 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1. Juni 2006 (2006-06-01) * Ansprüche 1-9; Abbildungen 1-8 * -----	1-3,8-14	INV. F02M51/00 F02M63/00 F02M61/16
X	DE 198 32 826 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27. Januar 2000 (2000-01-27) * Abbildungen 1,3 * -----	1	
X	DE 102 40 879 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18. März 2004 (2004-03-18) * Abbildung 1 * -----	1	
X	DE 102 40 880 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18. März 2004 (2004-03-18) * Abbildung 2 * -----	1	
X	EP 0 890 730 A2 (ELASIS SISTEMA RICERCA FIAT [IT] BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 13. Januar 1999 (1999-01-13) * Abbildung 1 * -----	1	
X	EP 2 003 327 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 17. Dezember 2008 (2008-12-17) * Abbildung 2 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	EP 1 961 951 A1 (SIEMENS AG [DE] CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 27. August 2008 (2008-08-27) * Abbildung 1 * -----	1	F02M
A	DE 10 2006 036106 A1 (SIEMENS AG [DE]) 7. Februar 2008 (2008-02-07) * Abbildungen 1-5 * -----	1	
X	DE 10 2005 039551 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1. März 2007 (2007-03-01) * Abbildung 1 * -----	1	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		6. Januar 2011	
		Prüfer	
		Boye, Michael	
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			

EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 17 1086

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 994 559 B1 (SANFTLEBEN EMANUEL [DE]) 7. Februar 2006 (2006-02-07) * Abbildungen 1-4 *	1	
A	GB 2 212 982 A (WEBER SRL [IT]) 2. August 1989 (1989-08-02) * Abbildung 1 *	4	
X	WO 2007/065745 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BECK MATTHIAS [DE]) 14. Juni 2007 (2007-06-14) * Abbildung 4 *	1	
X	DE 10 2007 052204 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 7. Mai 2009 (2009-05-07) * Abbildungen 1,2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Januar 2011	Prüfer Boye, Michael
KATEGORIE DER GENANTEN 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 10 17 1086

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.

06-01-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004056667 A1	01-06-2006	AT 399934 T EP 1817492 A1 WO 2006056520 A1 JP 4571983 B2 JP 2008520888 T US 2008185461 A1	15-07-2008 15-08-2007 01-06-2006 27-10-2010 19-06-2008 07-08-2008
DE 19832826 A1	27-01-2000	FR 2781529 A1 JP 3523535 B2 JP 2000045903 A US 6119966 A	28-01-2000 26-04-2004 15-02-2000 19-09-2000
DE 10240879 A1	18-03-2004	WO 2004027253 A1	01-04-2004
DE 10240880 A1	18-03-2004	KEINE	
EP 0890730 A2	13-01-1999	CN 1205394 A DE 69813957 D1 DE 69813957 T2 ES 2197396 T3 IT T0970618 A1 JP 4164842 B2 JP 11082228 A RU 2215177 C2 US 6152387 A	20-01-1999 05-06-2003 13-05-2004 01-01-2004 11-01-1999 15-10-2008 26-03-1999 27-10-2003 28-11-2000
EP 2003327 A1	17-12-2008	KEINE	
EP 1961951 A1	27-08-2008	KEINE	
DE 102006036106 A1	07-02-2008	KEINE	
DE 102005039551 A1	01-03-2007	EP 1920475 A1 WO 2007023041 A1	14-05-2008 01-03-2007
US 6994559 B1	07-02-2006	KEINE	
GB 2212982 A	02-08-1989	DE 3839692 A1 FR 2623567 A1 IT 213013 Z2 US 4988073 A	29-06-1989 26-05-1989 13-10-1989 29-01-1991
WO 2007065745 A1	14-06-2007	DE 102005057953 A1	02-08-2007
DE 102007052204 A1	07-05-2009	CN 101842858 A EP 2215640 A1	22-09-2010 11-08-2010

EPO FORM P0461

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

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

EP 10 17 1086

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.

06-01-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007052204 A1	WO	2009056396 A1	07-05-2009

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 19650865 A1 [0001]
- DE 19832826 A1 [0002]