



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2011 Patentblatt 2011/13

(51) Int Cl.:
F02M 51/00 (2006.01) H01F 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10171746.0**

(22) Anmeldetag: **03.08.2010**

(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

(30) Priorität: **28.09.2009 DE 102009045048**

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

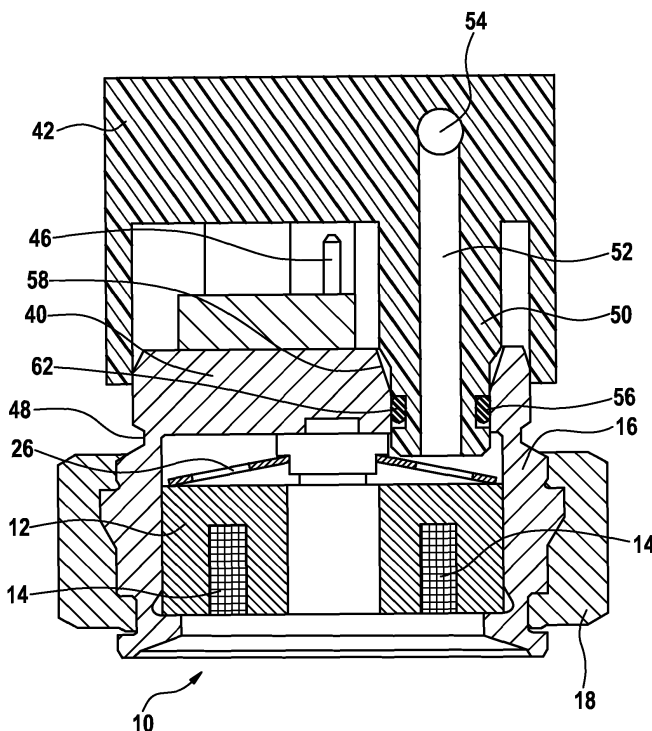
(72) Erfinder:
• **Maier, Ralf**
71732, Tamm (DE)
• **Hauk, Ernst**
71254, Ditzingen (DE)
• **Junger, Dieter**
70374, Stuttgart (DE)
• **Howey, Friedrich**
71254, Ditzingen (DE)
• **Klauck, Dietrich**
70469, Stuttgart (DE)
• **Ruedinger, Stefan**
70563, Stuttgart (DE)

(54) **Hydraulik-Elektrik-Stecker für Injektor-Magnetgruppe**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Magnetbaugruppe (10), insbesondere zur Betätigung eines Kraftstoffinjektors. Die Magnetbaugruppe (10) umfasst eine Magnethülse (16) zur Aufnahme eines Spulenkerns

(12) und einer Magnetspule (14). Eine elektrische Schnittstelle (46, 66) und eine hydraulische Schnittstelle (50, 62) liegen an der Oberseite (40) der Magnethülse (16) und sind durch einen Kombi-Stecker (42) in identischer Montagerichtung kontaktiert.

Fig. 2



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Aus DE 196 50 865 A1 ist ein an einem Kraftfahrzeug-Einspritzventil eingesetztes Magnetventil bekannt. Der Magnethalter des Magnetventils ist mehrteilig ausgebildet und weist eine Ankerscheibe sowie einen Ankerbolzen auf, der in einem Gleitstück geführt ist. Um ein Nachschwingen der Ankerscheibe nach einem Schließen des Magnetventils zu vermeiden, ist am Magnetanker eine Dämpfungseinrichtung vorgesehen. Mit einer derartigen Dämpfungseinrichtung sind exakt die erforderlichen kurzen Schaltzeiten des Magnetventils einhaltbar. Das Magnetventil gemäß DE 196 50 865 A1 wird insbesondere zur Anwendung bei Einspritzanlagen mit Hochdrucksammelraum (Common Rail) eingesetzt. Gemäß dieser Lösung wird die Magnethülse, die den Elektromagneten des Magnetventils umgibt, mit einer Magnetspannmutter am Injektorkörper des Kraftstoffinjektors befestigt.

[0002] Aus DE 10 2007 026 488 A1 ist eine Magnetbaugruppe mit Bajonettverschluss bekannt. Bei dieser Lösung erfolgt die Montage des Magnetkerns von unten durch eine unterbrochene Schulter im Magnethalter gegen die Wirkung einer Tellerfeder. Sobald der Magnetkern mit seiner Unterseite hinter der Schulter liegt, wird dieser verdreht unter die vorstehenden Segmente gestellt. Die Magnetspule wird anschließend eingeschoben, so dass die Spulenpins, die für die elektrische Kontaktierung der Magnetspule erforderlich sind, durch zwei Öffnungen des Magnetteiles geführt sind. Diese Durchführung wird gemäß der Lösung aus DE 10 2007 026 488 A1 durch Klebstoff gegen Austritt des Kraftstoffs abgedichtet. Die Klebstoffdichtung ist beschränkt haltbar bei hohen Drücken im Niederdruckbereich und eignet sich nicht für Anwendungen in hohen Temperaturbereichen, da sich dort die Viskosität des Klebers und dessen Abdichtwirkung verschlechtern, und ebenso nicht für Systeme, die mit sehr hohen Systemdrücken arbeiten. Die oben stehend beschriebene Lösung weist den Nachteil auf, dass die Abdichtung durch Klebstoff eine Beschränkung hinsichtlich der Belastbarkeit darstellt. In einer weiteren Ausführungsmöglichkeit, bei der die Bauteile einer Magnetgruppe miteinander verschweißt werden, ist eine Problemstelle durch eine Schweißnaht zwischen Halteplatte und Magnethülse gegeben, an der die Schweißnaht kaum beherrschbar ist, da eine gehärtete, großvolumige Halteplatte aus kohlenstoffreichem Material sich nur sehr schwierig ohne sichere Prozessbeherrschung verschweißen lässt. Diese Schweißnaht stellt daher eine Schwachstelle hinsichtlich der Dichtheit gegen Austreten von Kraftstoff sowie eine Schwachstelle hinsichtlich der mechanischen Belastbarkeit, resultierend aus den Druckschwingungen innerhalb der Magnetbaugruppe dar. Außerdem ist eine aus mehreren Baukomponenten stoffflüssig gefügte Magnetgruppe relativ teuer.

[0003] Kraftstoffinjektoren, die bei Speichereinspritzsystemen (Common Rail) eingesetzt werden und einen Kraftstoffrücklauf, eine Steuermenge und eine Leckagemenge aufweisen, benötigen einerseits einen hydraulischen Anschluss für den Kraftstoffrücklauf und andererseits einen elektrischen Anschluss zur Bestromung der Magnetgruppe zur Betätigung des Kraftstoffinjektors. Zur Realisierung des hydraulischen und des elektrischen Anschlusses können Magnetgruppen des Kraftstoffinjektors mit einer Umspritzung versehen werden, die Schnittstellen zu einem Kraftstoffsysteem darstellen. In diese Umspritzung sind elektrische Kontaktfahnen eingebettet. Derzeit gibt es Umspritzungswerkzeuge für die verschiedenen auftretenden Winkel hinsichtlich der Stekerabgänge und zwei parallel existierende, festgelegte Steckerschnittstellen mit voneinander abweichender Geometrie.

[0004] Zusätzlich enthält der Ablaufstutzen eine Schnittstelle für einen hydraulischen Rücklauf. Beide Anschlüsse, d.h. sowohl der hydraulische als auch der elektrische Anschluss, werden vom Kunden während der Montage der Verbrennungskraftmaschine mit einem eigenen Stecker kontaktiert, welcher ein Verriegelungselement benötigt.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Erfindungsgemäß wird ein Kombi-Stecker vorgeschlagen, der sowohl eine elektrische Kontaktierung als auch die hydraulische Rücklaufkontaktierung in ein und demselben Bauteil ermöglicht. Des Weiteren liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine einheitliche Magnetgruppe bereitzustellen, unter Verzicht auf die bisher vorliegende Varianz, durch die im Zusammenhang mit dem Stand der Technik bereits beschriebenen Abgangswinkel für die Stecker, beziehungsweise für die Steckerarten. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, die Schnittstellen, d.h. die hydraulische Schnittstelle und die elektrische Schnittstelle, zur Magnetgruppe derart zu gestalten, dass beide Schnittstellen auf der Oberseite der Magnetbaugruppe liegen und die Montagerichtung zur Kontaktierung der beiden Schnittstellen identisch ist und bevorzugt in axiale Richtung orientiert ist. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Magnetbaugruppe benötigt keine Umspritzung und ist hinsichtlich ihrer Bauhöhe im oberen Bereich des Kraftstoffinjektors sehr viel niedriger und in Bezug auf ihre radiale Ausdehnung kleiner. Außerdem ist lediglich nur noch eine gemeinsame Verriegelung bereitzustellen, welche sowohl den hydraulischen Anschluss als auch den elektrischen Anschluss im oberen Bereich des Kraftstoffinjektors verriegelt.

[0006] Innerhalb der Magnetbaugruppe zur Betätigung des Kraftstoffinjektors kann ein Bauteil, insbesondere der Ablaufstutzen, entfallen, da der Rücklaufanschluss zum Anschluss des niederdruckseitigen Rücklaufs des Kraftstoffeinspritzsystems direkt im deckelförmigen Oberteil der Magnetbaugruppe ausgebildet ist. Kundenseitig ergibt sich dadurch der Vorteil, dass im Ver-

gleich zu vorherigen Montageabläufen ein Arbeitsschritt entfällt, da mit einem Stecker bereits beide Kontaktierungen, d.h. die hydraulische als auch die elektrische Kontaktierung hergestellt werden.

[0007] Eine geringere radiale Ausdehnung der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Magnetbaugruppe vor der Montage des Steckers hat den Vorteil, dass ein Befestigungselement zur Fixierung einer Spannpratze zur Montage des Kraftstoffinjektors im Zylinderkopf leichter zugänglich ist, oder dessen Position frei gewählt werden kann. Im Allgemeinen wird die Spannpratze zur Fixierung des Kraftstoffinjektors am Zylinderkopf der Verbrennungskraftmaschine vor der Montage des Steckers montiert, so dass eine nachträgliche Verdeckung der Pratzenschraube durch den erfindungsgemäß vorgeschlagenen Stecker keinen Nachteil darstellt.

[0008] Der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung folgend, wird unabhängig von der technischen Lösung zur Fixierung des Magnetkerns innerhalb der Magnetbaugruppe eine deckelförmig ausgebildete Oberseite im Gehäuse der Magnetbaugruppe bereitgestellt. In der deckelförmig ausgebildeten Oberseite verlaufen Durchführungen für die Spulenkontakte, die üblicherweise als Spulenpins realisiert werden und die gegen Kraftstoff abdichten sind, wozu in der Regel ein O-Ring eingesetzt wird. Außerdem liegt die Durchführung des Kraftstoffrücklaufs in dieser deckelförmig ausgebildeten Oberseite der Magnetbaugruppe. Bei der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung stellt diese in vorteilhafter Weise die Schnittstelle zum kundenseitig zu stellenden Stecker dar. Es ist eine Bohrung vorgesehen, an der ein O-Ring den Rücklaufstecker abdichtet, sowie eine Einführfase, innerhalb derer das Material des elastisch ausgebildeten O-Rings komprimierbar ist. Im Unterschied zu bereits bekannten Lösungen gemäß des Standes der Technik ist bei der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung keine Geometrie zur Verriegelung des Rücklaufsteckers nötig. In dem vom Fahrzeughersteller montierten Kombi-Stecker wird der Kraftstoffrücklauf vom magnetgruppenseitigen Rücklaufanschluss durch im Kunststoff realisierte Öffnungen zu Abgängen geführt, an welche wiederum Schläuche angeschlossen werden, über die der Kraftstoff zurück in den Kraftstofftank des Fahrzeugs abgeführt wird.

[0009] Die elektrische Schnittstelle wird so realisiert, dass oberhalb der Kraftstoffabdichtung der als Spulenpins ausgebildeten elektrischen Kontaktierung der Magnetspule ein Flachstecker auf die deckelförmig ausgebildete Oberseite des Gehäuses montiert wird, in welchem die beiden als Spulenpins ausgebildeten elektrischen Kontakte zur Bestromung der Magnetspule aufgenommen sind. Der Flachstecker umfasst umspritzte metallische Kontaktfahnen, die so ausgebildet sind, dass die Spulenpins zur Kontaktierung der Magnetspule im montierten Zustand mechanischen Kontakt zu den Kontaktfahnen aufweisen. An dieser Stelle werden Kontaktfahnen und Spulenpins durch einen geeigneten Prozess, beispielsweise Laserschweißen oder Widerstands-

schweißen, auf stoffschlüssigem Wege miteinander verbunden. Diese Verbindung stellt sowohl die elektrische Kontaktierung als auch die Fixierung der Magnetspule der Magnetbaugruppe dar. Ein zweites Ende der Kontaktfahnen dient der elektrischen Kontaktierung des Kombi-Steckers. Hierzu sind in dem Kunststoffstecker Einzeladern mit Einzeladerabdichtung und Kontakten montiert, die während der Montage des Kombi-Steckers auf der Magnetbaugruppe den elektrischen Kontakt zu den Kontaktfahnen herstellen. Der Kombi-Stecker wird beispielsweise durch ein Federelement, welches in einer Nut des Gehäuses der Magnetbaugruppe einrastet, gegen Herausrutschen gesichert.

[0010] Alternativ kann der elektrische Anschluss anstatt durch einen Flachstecker auch durch Rundstecker ersetzt werden. Diese werden direkt auf die Spulenpins, d.h. die elektrischen Kontakte der Magnetspule, aufgefädelt so dass die Spulenpins in der Innenbohrung aufgenommen sind. Anschließend wird der Spulenpin mit dem Rundstecker an dessen Oberseite durch Laserschweißen, um einen geeigneten Prozess zu nennen, stoffschlüssig verbunden. Dadurch können die in der ersten Ausführungsvariante der elektrischen Kontaktierung erwähnten umspritzten metallischen Kontaktfahnen entfallen. Die gemäß der weiteren Ausführungsvariante vorgesehene Verbindung stellt sowohl die elektrische Kontaktierung als auch die Haltefunktion der Magnetspule innerhalb der Magnetbaugruppe sicher. Die Rundstecker dienen der elektrischen Kontaktierung zum Kombi-Stecker. Hierzu sind Rundkontakte innerhalb des Kombi-Steckers montiert. Durch einen abgewinkelt ausgebildeten Kabelabgang ist die Bauhöhe des Kombi-Steckers geringer und die Oberseite des Kombi-Steckers kann ergonomisch mit einer großen Montagefläche ausgeführt werden, wodurch diese relativ leicht handhabbar ist.

[0011] Der hydraulische Anschluss im Kombi-Stecker lässt sich alternativ auch einzeln, also nach der Montage des am Kabelbaum angebundenen elektrischen Steckers montieren. So haben die Fahrzeughersteller die Möglichkeit, Kabelbaum und hydraulisches Rücklaufsystem von verschiedenen Zulieferer zu beziehen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0012] Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung nachgehend eingehender beschrieben:

[0013] Es zeigt:

Figur 1 eine Ausführungsvariante einer elektrischen und hydraulischen Kontaktierung eines Kraftstoffinjektors gemäß des Standes der Technik,

Figur 2 eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kombi-Kontaktierung,

Figur 3 die in Figur 2 dargestellte Ausführungsvariante um 90° gedreht,

Figur 4 eine dreidimensionale Darstellung des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kombi-Steckers zur hydraulischen und elektrischen Kontaktierung der Magnetgruppe,

Figur 5 die Draufsicht auf die obere Planseite der Magnetbaugruppe,

Figur 6 eine weitere Ausführungsvariante einer zu kontaktierenden Magnetbaugruppe,

Figur 7 eine Draufsicht auf die elektrischen Kontakte von der Oberseite her,

Figur 8 einen Schnitt durch einen dargestellten Kombi-Stecker und

Figur 9 einen um 90° gedrehten Schnittverlauf des Kombi-Steckers gemäß der Darstellung in Figur 8.

[0014] Der Darstellung gemäß Figur 1 ist eine hydraulische und elektrische Kontaktierung einer Magnetbaugruppe gemäß einer Ausführung des Standes der Technik zu entnehmen. Eine in Figur 1 dargestellte Magnetbaugruppe 10 umfasst einen Spulenkern 12 sowie eine in den Spulenkern 12 eingebettete Magnetspule 14. Der Spulenkern 12 und die Magnetspule 14 sind von einer Magnethülse 16 umschlossen, die durch eine Spannmutter 18 an einem Injektorkörper eines in der Darstellung nicht dargestellten Kraftstoffinjektors befestigt ist. Wie aus der Darstellung gemäß Figur 1 weiterhin zu entnehmen ist, wird ein Stecker 20 durch eine finale Kunststoffumspritzung gebildet, in welche ein Rücklaufanschluss 22 eingebettet sind und ein seitlich vorgenommener elektrischer Kontaktierungsabgang 24 angespritzt ist. Der Spulenkern 12 der Magnetbaugruppe 10 wird über eine Tellerfeder 26 beaufschlagt. Die Tellerfeder 26 stützt sich an einer Platte 28 ab, in der ein Kanal 30 verläuft. Der Kanal 30 verbindet den in die Finalumspritzung 20 eingelassenen Rücklaufanschluss 22 mit dem Raum oberhalb des Spulenkerns 12, so dass Leckage- und Steuermenge dem Rücklaufanschluss 22 zugeleitet werden können.

[0015] Aus der Darstellung gemäß Figur 1 geht hervor, dass die Finalumspritzung 20, die den Stecker darstellt, einen sich in axialer Richtung erstreckenden Rücklaufanschluss 22 in Stutzenform aufnimmt, sowie einen seitlichen Kontaktierungsabgang 24 zur elektrischen Kontaktierung der Magnetspule 14 umfasst. Mithin ergeben sich für den Fahrzeughersteller zwei Montageschritte zur Kontaktierung der Magnetbaugruppe 10 zur hydraulischen, beziehungsweise elektrischen Kontaktierung der Magnetbaugruppe 10 gemäß der in Figur 1 dargestellten Ausführungsvariante des Standes der Technik.

Ausführungsvarianten

[0016] Figur 2 zeigt eine erste Ausführungsvariante

des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kombi-Steckers zur elektrischen und hydraulischen Kontaktierung der Magnetbaugruppe zur Betätigung eines Kraftstoffinjektors. Die Magnethülse 16 gemäß Figur 2 umschließt in analoger Weise zur Ausführungsvariante gemäß Figur 1 den Spulenkern 12, in den die Magnetspule 14 eingelassen ist. Auch in der in Figur 2 dargestellten Ausführungsvariante ist der Spulenkern 12 über eine Tellerfeder 26 gegen Vorsprünge am Innenumfang der Magnethülse vorgespannt, d.h. gegen die Vorsprünge angestellt. Figur 2 zeigt, dass die Magnethülse 16 eine deckelförmige plan ausgebildete Oberseite 40 aufweist. Im Unterschied zur Ausführungsvariante gemäß Figur 2 mündet ein Stutzen 50, der Teil des Gehäuses 42 des Kombi-Steckers ist, in den Hohlraum oberhalb des Spulenkerns 12 in der Magnethülse 16. Am Stutzen 50 ist in einer umlaufenden Nut eine Stutzendichtung 56 eingelassen. Eine Öffnung in der deckelförmigen Oberseite 40 des Gehäuses 42 des Kombi-Steckers ist mit Bezugszeichen 62 bezeichnet. Die Öffnung 62 umfasst eine Einführfase 58 und läuft in der deckelförmigen Oberseite 40 der Magnethülse 16 im Wesentlichen trichterförmig aus.

[0017] Aus der Darstellung gemäß Figur 2 geht hervor, dass der Stutzen 50 einen Vertikalkanal 52 bildet, der in einen senkrecht zur Zeichenebene gemäß Figur 2 verlaufenden horizontalen Kanal 54 mündet.

[0018] Des Weiteren geht aus der Darstellung gemäß Figur 2 hervor, dass sich auf der deckelförmigen Oberseite 40 der Magnethülse 16 ein Flachstecker 66 befindet.

[0019] Darüber hinaus umfasst die Magnethülse 16 gemäß der Schnittdarstellung in Figur 2 eine Umlaufnut 48, in welcher der Kombi-Stecker 42 verrastbar ist. Eine Verrastung des Kombi-Steckers 42, d.h. eine verlierfeste Sicherung desselben in einer Magnethülse 16 in der Umlaufnut 48, bedeutet, dass durch ein und dieselbe Verrastung sowohl die hydraulische Kontaktierung über den Stutzen 50 als auch die elektrische Kontaktierung der Spulenpins 46 mit dem Flachstecker 66 realisiert werden kann, so dass kundenseitig eine Sicherungsmöglichkeit eingespart wird.

[0020] Der Schnittdarstellung gemäß Figur 2 ist des Weiteren zu entnehmen, dass im Stutzen 50 der Horizontalkanal 54 verläuft, der in den senkrecht zur Zeichenebene gemäß Figur 2 verlaufenden Vertikalkanal 52 innerhalb des Kombi-Steckers 42 mündet.

[0021] Aus der Schnittdarstellung gemäß Figur 2 lässt sich des Weiteren entnehmen, dass der Kombi-Stecker 42 auf der der deckelförmigen Oberseite 40 zuweisenden Seite einen Hohlraum umfasst, welcher im Wesentlichen die elektrische Kontaktierung zwischen dem Flachstecker 66 und den Kontaktpins 46 der Magnetspule 14 aufnimmt. Aus der Schnittdarstellung gemäß Figur 2 erschließt sich des Weiteren, dass der Stutzen 50 an der Innenseite des Kombi-Steckers 42 exzentrisch verlaufend positioniert ist, so dass die Mündung des Stutzens 50, d.h. die Mündung des Vertikalkanals 52, seitlich oberhalb des Spulenkerns 12 in den Hohlraum der Ma-

gnethülse 16 mündet.

[0022] Figur 3 zeigt die erste Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kombi-Steckers in einer im Vergleich zu Figur 2 um 90° gedrehten Schnittdarstellung.

[0023] Aus der Darstellung gemäß Figur 3 geht hervor, dass der Kombi-Stecker 42 Steckerabgänge 64 aufweist, welche im Wesentlichen den Horizontalkanal 54 bilden und die Schläuche des Rücklaufsystems im Fahrzeug aufnehmen können. Aus der Darstellung gemäß Figur 3 geht des Weiteren hervor, dass sich an der deckelförmigen Oberseite 40 der Magnethülse 16 der Flachstecker 66 befindet. Der Flachstecker 66 umfasst Kontaktfahnen, die in der Darstellung gemäß Figur 3 nicht dargestellt sind, die die Kontaktstifte 46, die zur elektrisch zu kontaktierenden Magnetspule 14 verlaufen, elektrisch kontaktieren. An der Unterseite des Flachsteckers 66 befinden sich trichterförmig ausgeführte domförmige Erhebungen, deren Geometrie korrespondierend zur Einführfasen an der deckelförmigen Oberseite 40 der Magnethülse 16 ausgebildet ist. Unterhalb dieser domförmigen Erhebungen an der unteren Seite des Flachsteckers 66 befinden sich in Kontaktdurchführungen 44 eingelassene Dichtringe, welche den Hohlraum oberhalb des Spulenkerns 12 innerhalb der Magnethülse 16 nach außen hin, d.h. in Richtung auf den Kombi-Stecker 42 hin, abdichten.

[0024] Die Dichtringe sind durch Bezugszeichen 60 identifiziert und werden im montierten Zustand des Flachsteckers 66 durch dessen an der Unterseite ausgebildete domförmige Erhebungen in den Kontaktdurchführungen 44 in der deckelförmigen Oberseite 40 der Magnethülse 16 fixiert.

[0025] Der Darstellung gemäß Figur 4 ist ein Schnitt durch die erste Ausführungsvariante des in Figur 2 und Figur 3 dargestellten Kombi-Steckers zu entnehmen.

[0026] Figur 4 zeigt, dass in das Material des Kombi-Steckers 42 Einzeladern 70 eingelassen sind. Die Einzeladern 70 weisen überfederte Kontaktklemmen 74 auf, mit welchen Kontaktfahnen 68 an der Oberseite des Flachsteckers 66 kontaktiert werden können, sobald der Kombi-Stecker 42 an der deckelförmigen Oberseite 40, zum Beispiel in axialer Richtung, montiert wird. Beim Aufchieben des Kombi-Steckers 42 auf den Flachstecker 66, wie er auch in Figur 5 dargestellt ist, werden die Kontaktklemmen 74 auf die Kontaktfahnen 68 aufgeschoben und dadurch die über den ebenen Teil des Flachsteckers 66 hervorstehenden Kontaktstifte 46 zur Bestromung der Magnetspule 14 elektrisch angeschlossen. Die Kontaktstifte 46 sind durch eine stoffschlüssige Verbindung mit den Kontaktfahnen 68 verbunden. Bei in axialer Richtung erfolgtem Montieren des Kombi-Steckers 42 gemäß der Darstellung in Figur 4 wird der in Figur 2 dargestellte, exzentrisch an der Unterseite des Kombi-Steckers 42 im Inneren ausgebildete Stutzen 50 in die ebenfalls an der deckelförmigen Oberseite 40 ausgebildete Öffnung 62 eingeschoben. Dies bedeutet, dass durch die in den Darstellungen gemäß den Figuren 2, 3 und 4 dargestellte

Ausführungsvarianten des Kombi-Steckers 42, bei dessen Montage gleichzeitig die hydraulische Kontaktierung wie auch die elektrische Kontaktierung der Magnetbaugruppe 10 erfolgt. In der Schnittdarstellung gemäß Figur 4 ist der in Figur 2 dargestellte Stutzen 50 nicht zu erkennen, da dieser im hinteren Bereich des Kombi-Steckers 42 gemäß der Darstellung in Figur 4 liegt. Im Hohlraum zwischen der oberen Stirnseite des Spulenkerns 12 und der deckelförmigen Oberseite 40 befindet sich die Tellerfeder 26, mit welcher der Spulenkern 12 an am Innenumfang der Magnethülse ausgebildete Vorsprünge angestellt ist.

[0027] Aus der perspektivischen Darstellung gemäß Figur 5 geht hervor, dass sich auf der deckelförmigen Oberseite 40 der Magnethülse 16 der Flachstecker 66 befindet. Dieser weist Kontaktfahnen 68 auf, die sich einerseits neben den durch die Kontaktdurchführungen 44 geschobenen Kontaktstifte 46 im Wesentlichen in vertikaler Richtung erstrecken und andererseits Kontaktfahnen 68, die bei der Montage des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kombi-Steckers 42 durch die Kontaktklemmen 54 am Ende der einzelnen Adern kontaktiert werden. Die Geometrie des Flachsteckers 66 ist derart ausgebildet, dass diese die mit der Einführfase 58 versehene Rücklauföffnung 62 in radialer Richtung umschließt, ohne diese zu überdecken.

[0028] In den Ausführungsvarianten der Figuren 6 und 7 ist eine weitere Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kombi-Steckers dargestellt.

[0029] Aus der Darstellung gemäß Figur 6 geht eine Schnittdarstellung eines teilweise aufgebrochen dargestellten erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kombi-Steckers näher hervor.

[0030] Figur 6 zeigt, dass die Kontaktstifte 46, die der elektrischen Kontaktierung der Magnetspule 14 dienen, von den im Zusammenhang in Figur 6 bereits erwähnten Rundpin-Anschlüssen 90 überdeckt sind. Durch die Rundpin-Anschlüsse 90 sind die Kontaktstifte 46 hinsichtlich ihres Durchmessers vergrößert, so dass diese leichter durch entsprechend dimensionierte Rundkontakte 94 elektrisch kontaktierbar sind. Die Kontaktstifte 46 werden an ihrem oberen Ende mit den Rundpin-Anschlüssen 90 stoffschlüssig verbunden, um eine elektrische Verbindung darzustellen. Wie Figur 6 zeigt, verfügen elektrische Leitungen 98 über eine Crimpverbindung 100, mit welcher die ringförmig ausgebildeten Rundkontakte 94 mit den elektrischen Leitungen 98 im Bereich des Kabelabgangs 96 des Kombi-Steckers 52 gemäß der Darstellung in Figur 6 verbunden sind. Figur 6 zeigt, dass die Rundkontakte 94 im Wesentlichen komplementär zur Geometrie der Rundpin-Anschlüsse 90, die auf die Kontaktstifte 46 aufgeschoben sind, ausgebildet sind. Die Rundkontakte 94 gemäß der perspektivischen Wiedergabe in Figur 7 weisen einen hülsenförmigen Bereich auf, der sich zwischen zwei ringförmigen Stirnseiten der Rundkontakte 94 flächig erstreckt. Wird der in Figur 6 dargestellte Kombi-Stecker 42 in axialer Richtung, d.h. in Richtung auf den Anschlag 92 auf der deckelförmigen

Oberseite 40 auf die Magnethülse 16 aufgeschoben, so fährt der Stutzen 50, an dem die Stutzendichtung 56 aufgenommen ist, in die Öffnung 62 ein, und andererseits schieben sich die in das Material des Kombi-Steckers 42 eingespritzten Rundkontakte 54 auf die Rundpin-Anschlüsse 90. Die Anschlagfläche 92 nimmt die Rundpinanschlüsse 90 auf und bildet eine elektrische Isolierung zwischen den Rundpinanschlüssen 90 und der Magnethülse 60.

[0031] Obwohl in der Ausführungsvariante gemäß Figur 6 der Kabelabgang 96 abgewinkelt ausgebildet ist, ist die Montagerichtung zum Aufschieben der Rundkontakte 94 auf die Rundpin-Anschlüsse 90 und die Einschubrichtung des Stutzens 50 in die Rücklauföffnung 62 an der deckelförmigen Oberseite 40 der Magnethülse 16 identisch. Dies bedeutet, dass diese bei den Schnittstellen der Magnetgruppe 10 beim Aufschieben des Kombi-Steckers 42 gleichzeitig hydraulisch und elektrisch in einem Arbeitsgang in identischer Montagerichtung hergestellt werden. Die als Steckplatte 92 ausgebildete Anschlagfläche begrenzt den in sich in axialer Richtung erstreckenden Aufsteckweg des Kombi-Steckers 42 und ist so bemessen, dass einerseits die Stutzendichtung 56 einwandfrei unterhalb der Einführfase 58 der Rücklauföffnung 62 anliegt und andererseits die Rundkontakte 94 sicher über die Rundpin-Anschlüsse 90 aufgeschoben sind.

[0032] Der Darstellung gemäß Figur 7 ist eine Draufsicht auf die in das Material des Kombi-Steckers 42 eingebeteten Rundkontakte 94 zu entnehmen.

[0033] Bevorzugt werden die elektrischen Leitungen 58 über eine Crimpverbindung 100 mit den Rundkontakten 94 versehen. Die ringförmig ausgebildeten Rundkontakte 94, die in der Darstellung gemäß Figur 6 von der Seite her dargestellt sind, erstrecken sich senkrecht zur Zeichenebene gemäß Figur 7. Dies bedeutet, dass in der Darstellung gemäß Figur 7 lediglich der obere Ring der Rundkontakte 94 erkennbar ist, während sich die hülsenförmige Mantelfläche und der darunter liegende Ring in der Zeichenebene gemäß Figur 7 befinden. In vorteilhafter Weise sind die Crimpverbindungen 100 im Kombi-Stecker 42 mit radialem Spiel aufgenommen, so dass Schwingungen des Kombi-Steckers 42, zum Beispiel hervorgerufen durch die schwingende Masse der Rücklaufleitung, nicht bis zum elektrischen Kontakt 94 übertragen werden. Durch den in der Darstellung gemäß Figur 6 abgewinkelt ausgebildeten Kabelabgang ist die Bauhöhe des Kombi-Steckers 42 entscheidend geringer und die Oberseite des Kombi-Steckers kann ergonomisch mit einer großen Montagefläche ausgeführt werden, so dass diese leichter handhabbar ist. Die Rundkontakte 94 werden im Kombi-Stecker 42 montiert und mit Schnapphaken gegen Herausrutschen gehalten. Die Schnapphaken ermöglichen ein Vorsehen von radialem Spiel bei den Rundkontakten 94, sichern gegen Herausrutschen der Rundkontakte 94 aus dem Kombi-Stecker 42. Hinsichtlich der Dauerhaltbarkeit ist es günstig, dass die Rundkontakte 94 nicht eingegossen sind sondern ra-

diales Spiel vorliegt. Dies erhöht die Dauerhaltbarkeit des Kombi-Steckers 42 in entscheidendem Maße.

[0034] Beiden Ausführungsvarianten der vorgeschlagenen Lösung ist gemeinsam, dass der erfindungsgemäß vorgeschlagene Kombi-Stecker 42 in einer unterhalb der deckelförmigen Oberseite 40 verlaufenden Umlaufnut 48 verriegelbar ist, wozu sich insbesondere ein Federelement oder ein Klippverschluss eignet.

[0035] Figur 8 zeigt einen Schnitt durch den Kombi-Stecker.

[0036] Aus der Schnittdarstellung gemäß Figur 8 ergibt sich, dass der Spulenkern 12 mit darin integrierter Magnetspule 14 von der Magnethülse 16 aufgenommen ist. Der Kombi-Stecker 42 bzw. dessen Gehäuse ragt von oben in die Magnethülse 16 ein. Mittels einer Stutzendichtung 56 an der Außenseite des Stutzens 50 ist der Vertikalkanal 52, der in den Horizontalkanal 54 mündet an der Magnethülse 16 abgedichtet. Seitlich verläuft eine elektrische Leitung 98.

[0037] Der Darstellung gemäß Figur 9 ist eine um 90° in Bezug auf den Schnittverlauf in Figur 8 verdrehte Schnittdarstellung durch den Kombi-Stecker zu entnehmen.

[0038] Aus Figur 9 geht hervor, dass die Kontaktstifte 46 von Rundpin-Anschlüssen 90 umgeben sind, die ihrerseits von den Rundkontakten 94 kontaktiert sind. Eine Abdichtung der Kontaktstifte 46 erfolgt unterhalb der Rundpin-Anschlüsse 90 durch Dichtringe 60, die die Kontaktstifte 46 in Bezug auf die Magnethülse 16 abdichten. Aus der Darstellung gemäß Figur 9 geht hervor, dass gemäß dieser Schnittdarstellung, der Horizontalkanal 54 in der Zeichenebene liegend im Kombi-Stecker 42 bzw. in dessen Gehäuse verläuft, wobei am Horizontalkanal 54 seitlich angefasste Abgänge 64 aufgeführt sind.

Patentansprüche

1. Magnetbaugruppe (10), insbesondere zur Betätigung eines Kraftstoffinjektors mit einer Magnethülse (16) zur Aufnahme eines Spulenkerns (12) und einer Magnetspule (14), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektrische Schnittstelle (46, 66) und eine hydraulische Schnittschnelle (50, 62) an der Oberseite (40) der Magnethülse (16) in identischer Montagerichtung durch einen Kombi-Stecker (42) kontaktiert sind.
2. Magnetbaugruppe (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Oberseite (40) ein Flachstecker (66) mit Kontaktfahnen (68) aufgenommen ist, der Kontaktstifte (46) der Magnetspule (14) elektrisch kontaktiert.
3. Magnetbaugruppe (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Oberseite (40) eine Öffnung (62) mit einer Einführfase (58) ausgebildet ist.

4. Magnetbaugruppe (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kombi-Stecker (42) einen sich in Montagerichtung erstreckenden Stutzen (50) aufweist. 5
5. Magnetbaugruppe (10) gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stutzen (50) des Kombi-Steckers (42) zu der exzentrisch in der Oberseite (40) der Magnethülse (16) ausgeführten Rücklauföffnung (62) fluchtet. 10
6. Magnetbaugruppe (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kombi-Stecker (42) Kontaktklemmen oder Schneid/Klemmen-Verbinder (74) aufweist, die die Kontaktfahnen (68) des Flachsteckers (66) kontaktieren. 15
7. Magnetbaugruppe (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Rundpin-Überzüge (90) auf die Kontaktstifte (46) aufgeschoben sind. 20
8. Magnetbaugruppe (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kombi-Stecker (42) ringförmige Rundkontakte (94) umfasst, die die Rundpin-Überzüge (90) der Kontaktstifte (46) an deren Mantelfläche kontaktieren. 25
9. Magnetbaugruppe (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich auf der Oberseite (40) der Magnethülse (16) ein den Einschubweg des Kombi-Steckers (42) in die Magnethülse (16) begrenzter Anschlag (92) befindet. 30
10. Magnetbaugruppe (10) gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ringförmigen Rundkontakte (94) an Leitungen (98) durch Crimpverbindungen (100) angeschlossen sind, die im Kombi-Steckers (42) mit radialem Spiel aufgenommen sind, der in axial orientierter Montagerichtung auf die Oberseite (40) der Magnethülse (16) aufgesteckt ist. 35 40

45

50

55

Fig. 1

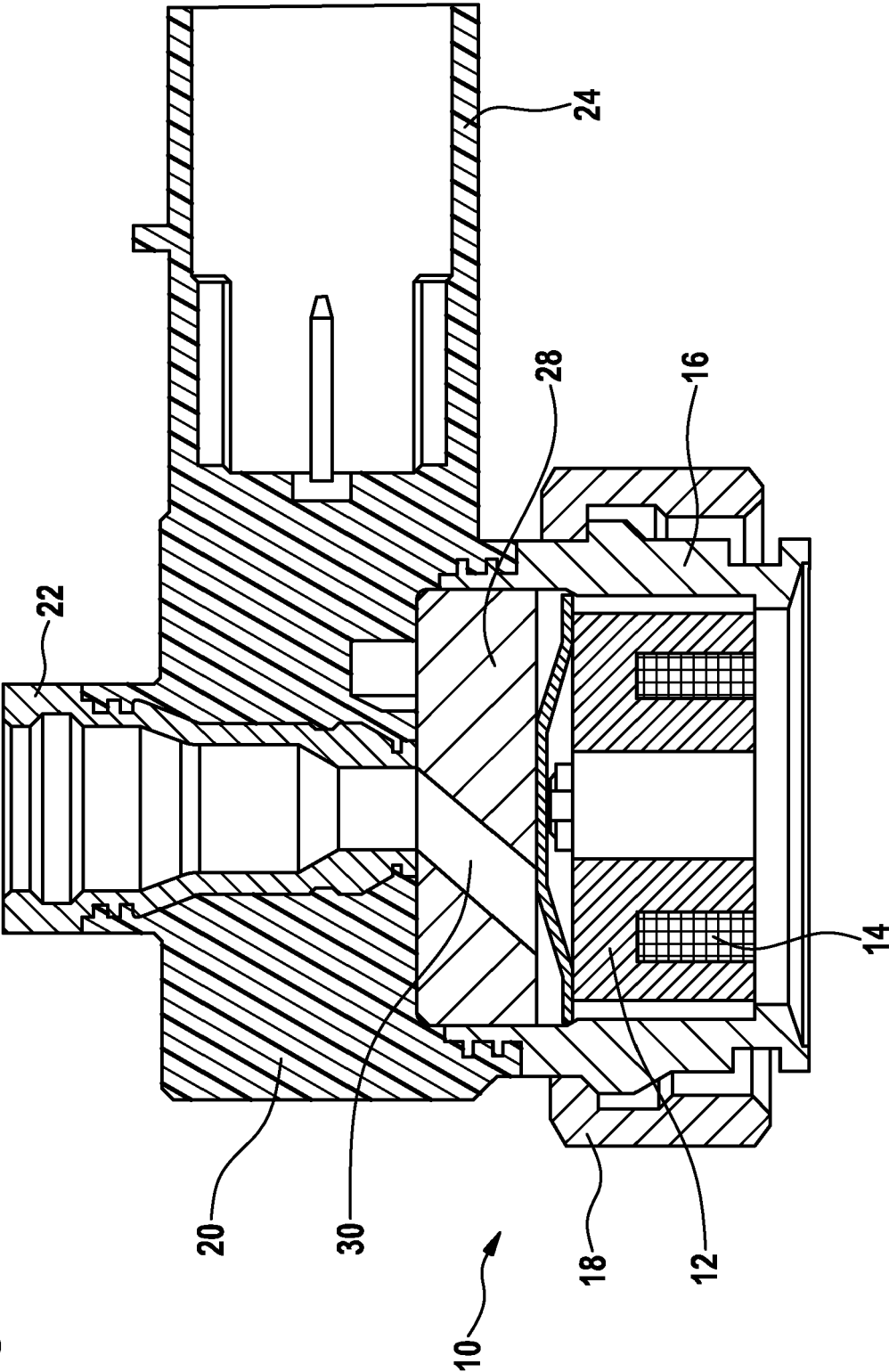
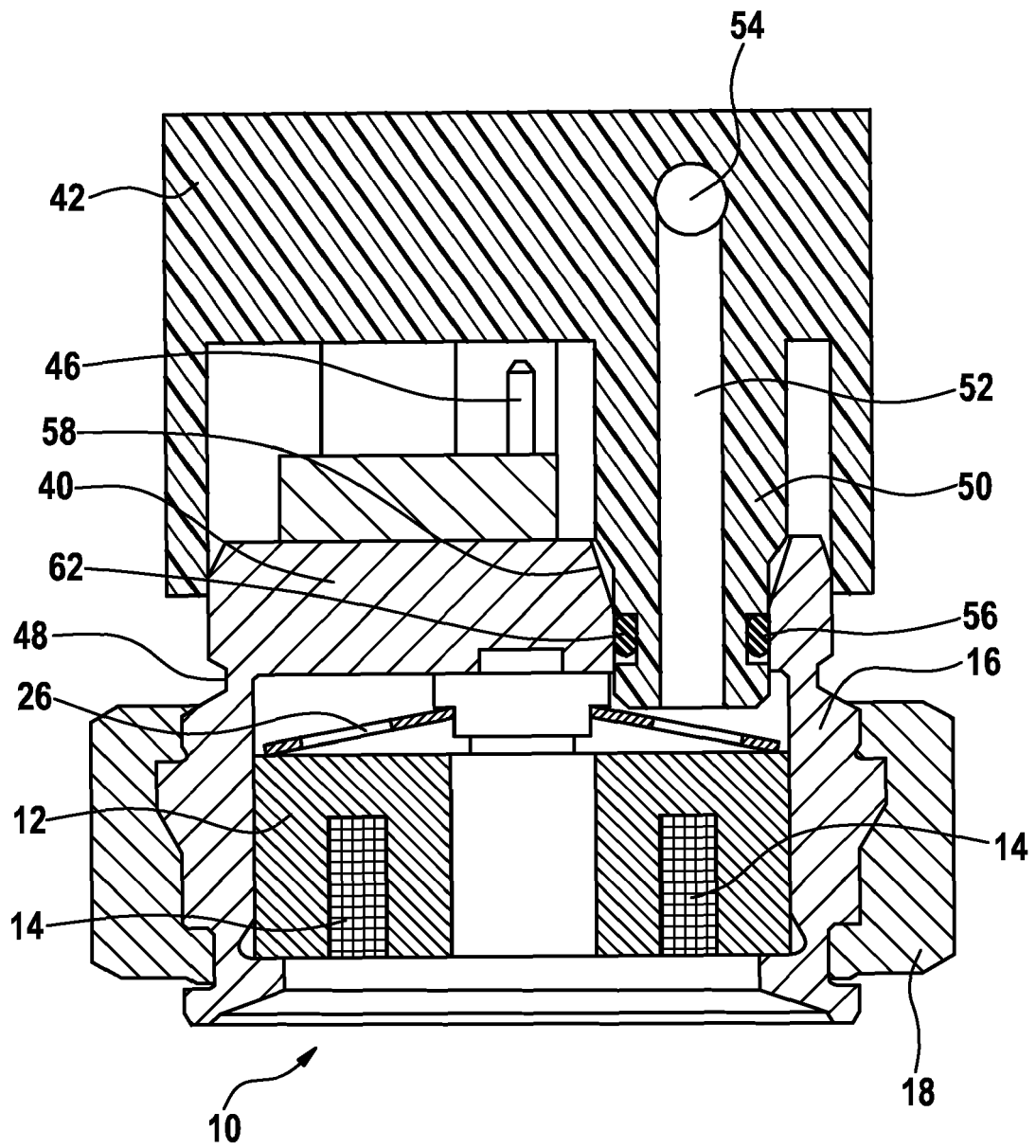


Fig. 2



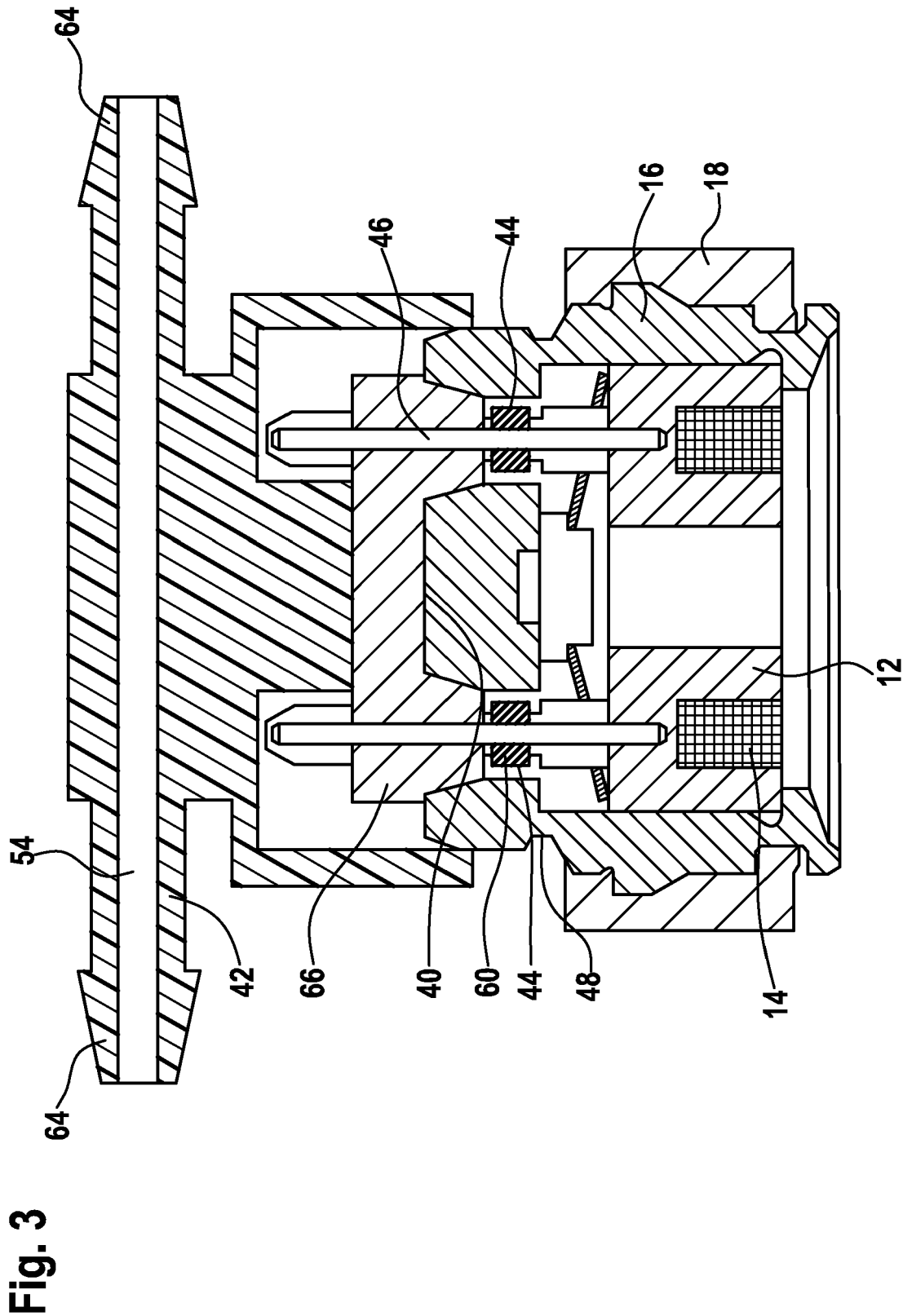


Fig. 4

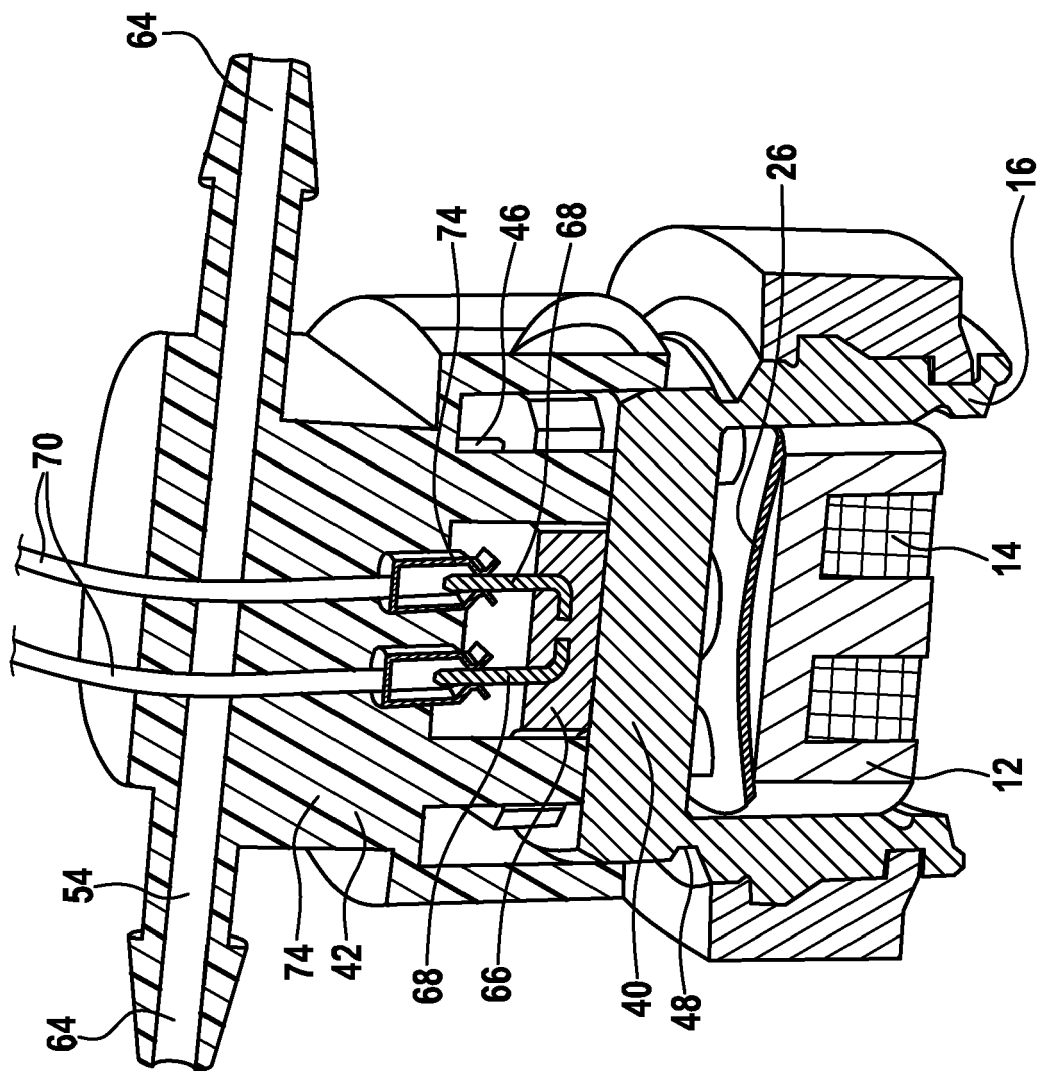


Fig. 5

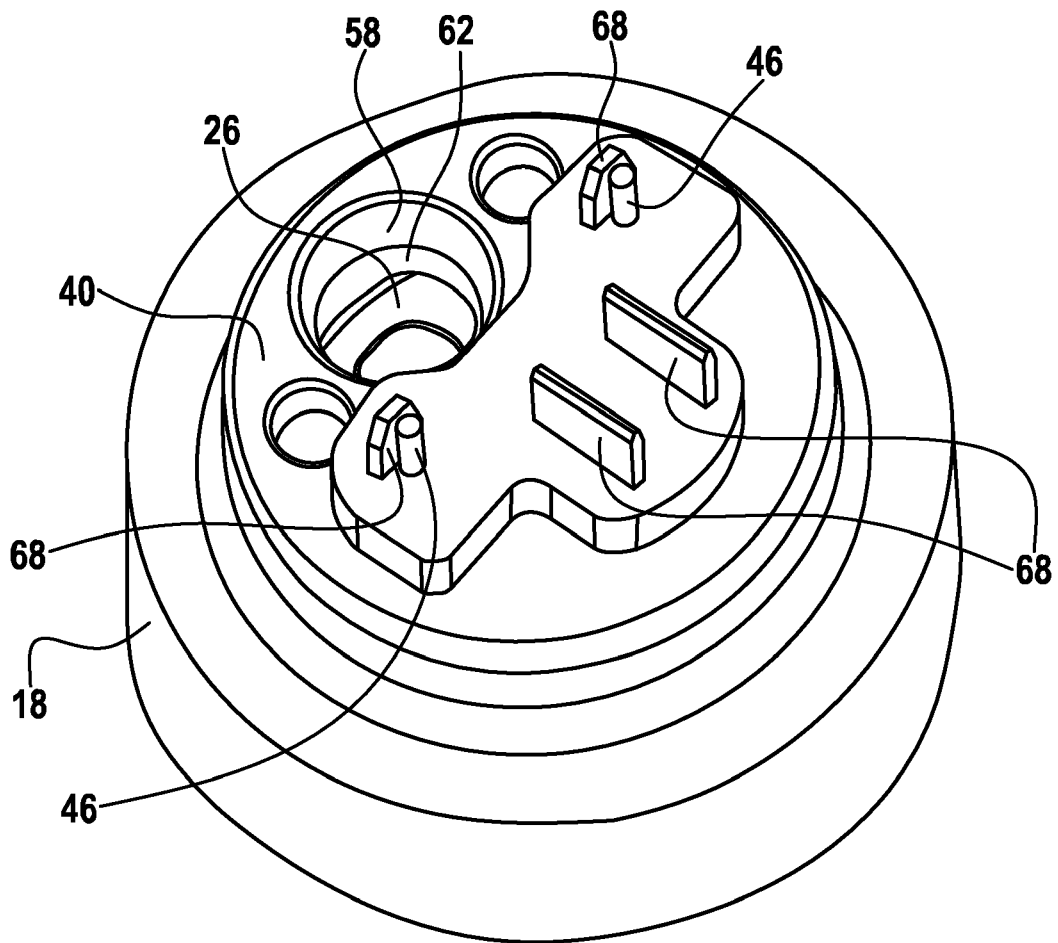


Fig. 6

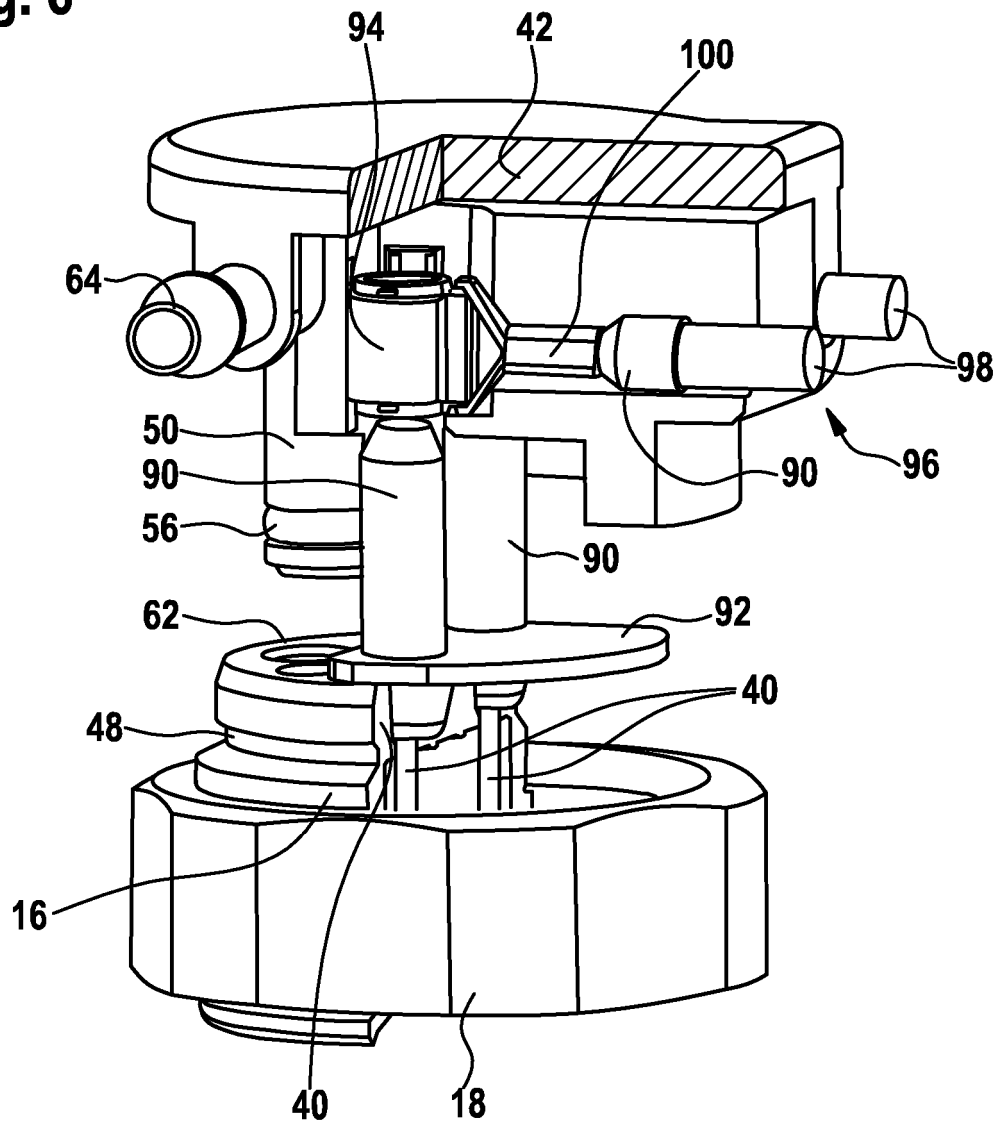


Fig. 7

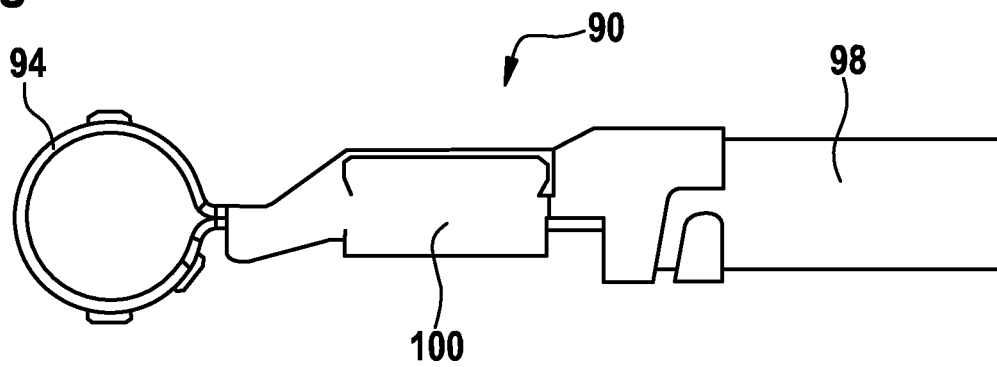


Fig. 8

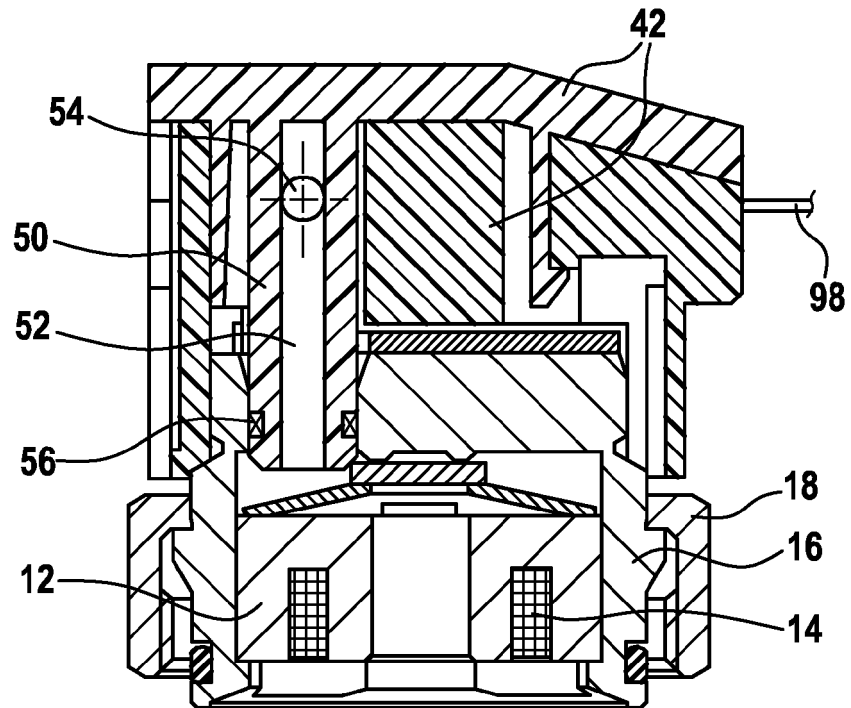
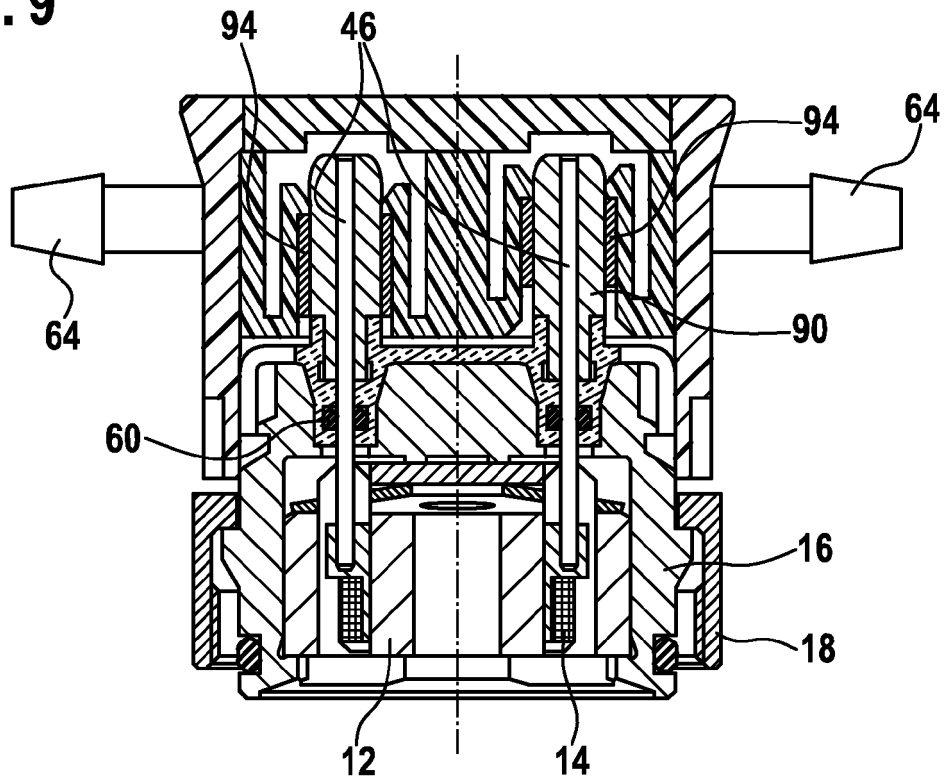


Fig. 9



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 102007026488 A1 [0002]