



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.07.2015 Patentblatt 2015/30

(51) Int Cl.:
F02M 61/14 (2006.01) F02M 69/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14194262.3**

(22) Anmeldetag: **21.11.2014**

(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:
• **Bharadwaj, Manchenahalli Krishnamurthy**
560 050 Bangalore (IN)
• **Guengoer, Goekhan**
71735 Eberdingen (DE)

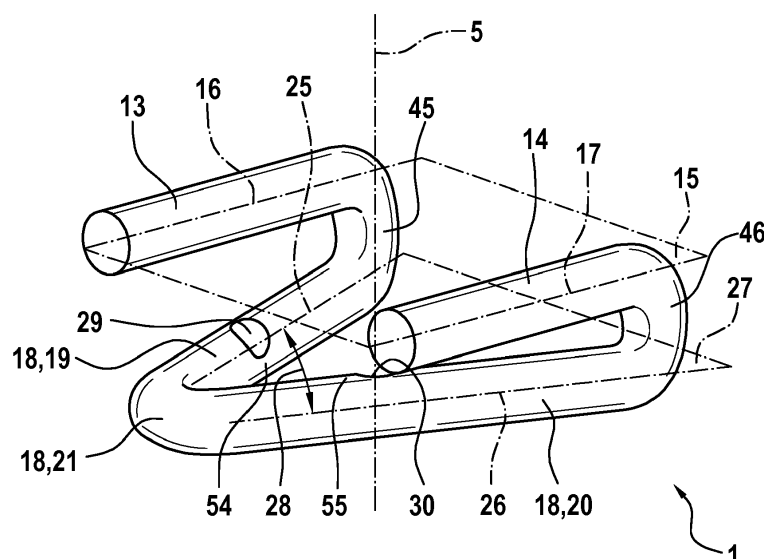
(30) Priorität: **15.01.2014 DE 102014200586**

(54) **Brennstoffeinspritzanlage mit einer Brennstoff führenden Komponente, einem Brennstoffeinspritzventil und einem Verbindungselement**

(57) Ein Verbindungselement (1) für Brennstoffeinspritzanlagen (4) dient zur Verbindung eines Brennstoffeinspritzventils (6) mit einer Tasse (2) einer Brennstoff führenden Komponente (3). Das Verbindungselement (1) umfasst einen ersten Haltearm (13) und einen zweiten Haltearm (14), die zum Hintergreifen eines an einer Außenseite (12) der Tasse (2) vorgesehenen Absatzes (10) der Tasse (2) dienen. Ferner ist ein Auflageteil (18) mit einem ersten Schenkelabschnitt (19) und einem zweiten Schenkelabschnitt (20) vorgesehen, wobei der erste

Schenkelabschnitt (19) des Auflageteils (18) und der zweite Schenkelabschnitt (20) des Auflageteils (18) in einer Ebene (27) liegen, die parallel zu einer Ebene (15) orientiert ist, in der der erste Haltearm (13) und der zweite Haltearm (14) liegen. An dem ersten Schenkelabschnitt (19) und an dem zweiten Schenkelabschnitt (20) sind Auflagestellen (29, 30) für das Brennstoffeinspritzventil (6) vorgesehen. Außerdem ist eine Brennstoffeinspritzanlage (4) mit solch einem Verbindungselement (1) angegeben.

Fig. 2



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement für Brennstoffeinspritzanlagen zur Verbindung eines Brennstoffeinspritzventils mit einer Brennstoff führenden Komponente und eine Brennstoffeinspritzanlage mit solch einem Verbindungselement. Speziell betrifft die Erfindung das Gebiet der Brennstoffeinspritzanlagen für gemischverdichtende, fremdgezündete Brennkraftmaschinen.

[0002] Aus der US 5,970,953 ist ein Federclip bekannt, der die Funktion eines Verbindungselements zum Verbinden eines Brennstoffeinspritzventils mit der Tasse eines Brennstoffrails hat. Damit der bekannte Federclip montiert und somit zum Einsatz kommen kann, müssen an dem Gehäuse des Brennstoffeinspritzventils voneinander abgewandte Löcher an einer Außenseite des Brennstoffeinspritzventils vorgesehen sein. In diese Löcher werden Enden des Federclips eingehängt, so dass dadurch ein Verschwenken des Federclips um eine durch die beiden Löcher an dem Gehäuse des Brennstoffeinspritzventils gegebene Schwenkachse möglich ist. Ferner müssen an der Tasse voneinander abgewandte Vertiefungen an der Außenseite der Tasse vorgesehen sein. Durch an den Vertiefungen gebildete Absätze ist ein Zusammenwirken mit Haltearmen des Federclips möglich, wenn der Federclip in einer geeigneten Montageposition des Brennstoffeinspritzventils gewissermaßen hochgeschwenkt wird. Das Brennstoffeinspritzventil wird dann an der Tasse fixiert.

[0003] Der aus der US 5,970,953 bekannte Federclip und die bekannte Anordnung mit dem Brennstoffrail und dem Brennstoffeinspritzventil haben mehrere Nachteile. Zunächst müssen an der Außenseite des Brennstoffeinspritzventils gezielt Bohrungen vorgesehen sein, damit die Befestigung möglich ist. Die Position der Bohrungen wirkt sich hierbei wesentlich auf die erzielte Haltekraft und auf die Montierbarkeit aus. Da bei der Montage der Klappmechanismus für den Federclip gewährleistet werden muss, können Abweichungen in der Position der Bohrungen die Montage gegebenenfalls auch unmöglich machen. Ferner ergibt sich hierbei auch ein Wechselspiel mit der erzielten Haltekraft. Denn für die Montierbarkeit ist ein gewisses Aufbiegen des Federclips beim Schwenken erforderlich. Da der Federclip bereits hierfür ausgelegt werden muss, ergibt sich eine entsprechende Einschränkung hinsichtlich des möglichen Bereichs, in dem sich im montierten Zustand die auf das Brennstoffeinspritzventil ausgeübte Haltekraft befindet. Außerdem sind auch die Materialwahl und die geometrische Ausgestaltung des Federclips dahingehend eingeschränkt, dass zu allererst die Montierbarkeit gewährleistet werden muss, bevor Aspekte bezüglich der Haltefunktion berücksichtigt werden können.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Das erfindungsgemäße Verbindungselement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und die erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 10 haben den Vorteil, dass eine verbesserte Ausgestaltung der einzelnen Komponenten und gegebenenfalls eine verbesserte Funktionsweise ermöglicht sind. Speziell können die Verbindungsstelle beziehungsweise Verbindungsstellen zwischen dem Brennstoffeinspritzventil und dem Verbindungselement vereinfacht und die Haltekraft, die das Brennstoffeinspritzventil an der Tasse der Brennstoff führenden Komponente im Betrieb hält, unabhängig von den Anforderungen an die Montage eingestellt werden.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Anspruch 1 angegebenen Verbindungselements und der im Anspruch 10 angegebenen Brennstoffeinspritzanlage möglich.

[0006] Speziell eignet sich die Brennstoffeinspritzanlage zur Benzindirekteinspritzung. Ferner eignet sich das Verbindungselement speziell für Brennstoffeinspritzanlagen, die zur Benzindirekteinspritzung dienen. Die Brennstoff führende Komponente ist hierbei vorzugsweise als Brennstoffverteiler, insbesondere als Brennstoffverteilerleiste, ausgebildet. Solch ein Brennstoffverteiler kann zum einen zur Verteilung des Brennstoffs auf mehrere Brennstoffeinspritzventile, insbesondere Hochdruckeinspritzventile, dienen. Zum anderen kann der Brennstoffverteiler als gemeinsamer Brennstoffspeicher für die Brennstoffeinspritzventile dienen. Die Brennstoffeinspritzventile sind dann vorzugsweise über sich entsprechende Verbindungselemente mit den Tassen des Brennstoffverteilers verbunden. Im Betrieb spritzen die Brennstoffeinspritzventile den für den Verbrennungsvorgang erforderlichen Brennstoff dann unter hohem Druck in den jeweiligen Verbrennungsraum ein. Der Brennstoff wird hierbei über eine Hochdruckpumpe verdichtet und mengengesteuert über eine Hochdruckleitung in den Brennstoffverteiler gefördert.

[0007] Die Brennstoff führende Komponente und das Brennstoffeinspritzventil sind keine Bestandteile des erfindungsgemäßen Verbindungselements. Insbesondere kann das erfindungsgemäße Verbindungselement auch getrennt von der Brennstoff führenden Komponente sowie einem Brennstoffeinspritzventil hergestellt und betrieben werden.

[0008] Speziell bei elektromagnetischen Hochdruck-Einspritzventilen, die bei Otto-Motoren mit Direkteinspritzung zum Einsatz kommen können, kann ein auffälliger und störender Beitrag zum Gesamtgeräusch des Motors geleistet werden, der als Ventiltickern beschreibbar ist. Solch ein Ventiltickern entsteht durch das schnelle Öffnen und Schließen des Brennstoffeinspritzventils, bei dem die Ventilnadel mit hoher Dynamik in die jeweiligen Endanschläge verstellt wird. Das Auftreffen der Ventilnadel in den Endanschlägen führt zu kurzzeitigen, aber

sehr hohen Kontaktkräften, die über ein Gehäuse des Brennstoffeinspritzventils an den Zylinderkopf und die Brennstoff führende Komponente übertragen werden können, wenn hier ein direkter Kontakt besteht. Dies führt dann am Zylinderkopf beziehungsweise an der Brennstoff führenden Komponente zu einer starken Geräuschentwicklung.

[0009] Durch das Verbindungselement kann in vorteilhafter Weise eine wirkungsvolle Entkopplung einerseits zu dem Zylinderkopf und andererseits zu der Brennstoff führenden Komponente bei einem kompakten Aufbau und somit bei einem geringen Platzbedarf realisiert werden. Ferner ist es möglich, einen separaten Niederhalter, der beispielsweise eine Federkraft nutzt, einzusparen oder mit einer reduzierten Federkraft auszulegen.

[0010] Durch die Montage des Brennstoffeinspritzventils an der Tasse der Brennstoff führenden Komponente mittels des Verbindungselements kann das Brennstoffeinspritzventil so positioniert werden, dass das Brennstoffeinspritzventil nicht im direkten Kontakt mit dem Zylinderkopf ist. Die erforderliche Abdichtung zwischen dem Brennstoffeinspritzventil und dem Zylinderkopf kann hierbei unabhängig von der Aufhängung gewählt werden. Insbesondere kann zwischen dem Brennstoffeinspritzventil, insbesondere einem Düsenkörper beziehungsweise einer Ventilspitze, und dem Zylinderkopf eine Teflondichtung vorgesehen sein. Außerdem bestehen große konstruktive Freiheiten bezüglich der Abdichtung zwischen dem Brennstoffeinspritzventil und der Tasse der Brennstoff führenden Komponente. Somit kann auch hier die für den jeweiligen Anwendungsfall günstigste Form der Abdichtung realisiert werden. Im Betrieb wirkt aufgrund des Drucks des zugeführten Brennstoffs eine Kraft auf das Brennstoffeinspritzventil in Richtung des Zylinderkopfs. Um das Brennstoffeinspritzventil hierbei an der Tasse zu halten, ist eine gewisse Haltekraft erforderlich, die von dem Verbindungselement eingebracht wird. Das Verbindungselement kann weitgehend unabhängig von den Anforderungen an die Montage in vorteilhafter Weise so ausgelegt werden, dass die erforderliche Haltekraft von dem Verbindungselement eingebracht werden kann, ohne dass das Brennstoffeinspritzventil zu weit aus der vorgegebenen Montageposition verstellt wird. Somit ist eine zuverlässige Befestigung des Brennstoffeinspritzventils an der Tasse der Brennstoff führenden Komponente mittels des Verbindungselements möglich.

[0011] Da der erste Schenkelabschnitt des Auflageteils und der zweite Schenkelabschnitt des Auflageteils in der Ebene liegen, die parallel zu der Ebene orientiert ist, in der der erste Haltearm und der zweite Haltearm liegen, kann das Verbindungselement seitlich auf die Tasse und das Brennstoffeinspritzventil aufgeschoben werden, wenn das Brennstoffeinspritzventil in der Montageposition an der Tasse positioniert ist. Im Unterschied zu einer Montage, bei der ein Federclip geschwenkt wird und anschließend einschnappt, können somit die Materialwahl und die geometrische Ausgestaltung, die auch

die Steifigkeit beeinflussen, an die im Betrieb aufzubringende Haltekraft angepasst werden.

[0012] Vorteilhaft ist es, dass der erste Schenkelabschnitt des Auflageteils und der zweite Schenkelabschnitt des Auflageteils durch einen Verbindungsabschnitt des Auflageteils miteinander verbunden sind. Hierdurch wird die Stabilität des Verbindungselements, insbesondere des Auflageteils des Verbindungselements, verbessert. Speziell kann hierdurch die relative Position des ersten Schenkelabschnitts und des zweiten Schenkelabschnitts zueinander in verbesserter Weise aufrechterhalten werden, wenn beispielsweise im Betrieb aufgrund des Brennstoffdrucks hohe Kräfte von dem Brennstoffeinspritzventil an den Auflageteilen (Anlagestellen) der Schenkelabschnitte in das Verbindungselement eingeleitet werden. Somit kann insbesondere ein Aufspreizen der Schenkelabschnitte vermieden werden. Dadurch werden auch betriebsbedingte Bewegungen des Brennstoffeinspritzventils reduziert.

[0013] Vorteilhaft ist es hierbei ferner, dass der Verbindungsabschnitt des Auflageteils in der Ebene, in der der erste Schenkelabschnitt des Auflageteils und der zweite Schenkelabschnitt des Auflageteils liegen, liegt. Hierdurch kann die Steifigkeit des Verbindungsabschnitts verbessert werden.

[0014] Vorteilhaft ist es ferner, dass sich der erste Schenkelabschnitt des Auflageteils und der zweite Schenkelabschnitt des Auflageteils von dem Verbindungsabschnitt aus mit einem dazwischen liegenden spitzen Winkel auseinander spreizen. Speziell durch den Verbindungsabschnitt kann eine belastungsbedingte Veränderung dieses spitzen Winkels vermieden werden. Ferner kann durch diese Ausgestaltung die Länge, insbesondere Bogenlänge, des Verbindungsabschnitts sehr kurz gehalten werden, was die Stabilität weiter verbessert.

[0015] Bei einer abgewandelten Ausgestaltung ist es allerdings auch von Vorteil, dass der erste Schenkelabschnitt des Auflageteils und der zweite Schenkelabschnitt des Auflageteils parallel zueinander orientiert sind. In Bezug auf den jeweiligen Anwendungsfall kann hierdurch gegebenenfalls die Montage erleichtert werden. Speziell können größere Toleranzen vorgegeben werden. Gegebenenfalls können die parallel zueinander orientierten Schenkelabschnitte des Auflageteils beim Aufschieben auf das Brennstoffeinspritzventil gegebenenfalls auch etwas auseinander gespreizt werden, so dass ein Einklemmen des Brennstoffeinspritzventils zwischen den beiden Schenkelabschnitten beziehungsweise eine Fixierung ermöglicht sind.

[0016] Außerdem ist es von Vorteil, dass der Verbindungsabschnitt des Auflageteils als bogenförmiger Verbindungsabschnitt, insbesondere kreisbogenförmiger Verbindungsabschnitt, ausgestaltet ist. Hierdurch ist im Betrieb eine vorteilhafte Belastung ermöglicht. Dadurch ergibt sich eine große Stabilität des Verbindungselements. Außerdem ergibt sich hierdurch eine gute Herstellbarkeit.

[0017] Vorteilhaft ist es auch, dass das Auflageteil zumindest eine Anschlagstelle aufweist, die eine Endposition bezüglich des Brennstoffeinspritzventils bei einer Montage vorgibt. Speziell können hierbei zwei Anschlagstellen an dem Auflageteil vorgesehen sein, die sich jeweils am ersten Schenkelabschnitt und am zweiten Schenkelabschnitt des Auflageteils befinden. Speziell bei einer Ausgestaltung, bei der der erste Schenkelabschnitt des Auflageteils und der zweite Schenkelabschnitt des Auflageteils parallel zueinander orientiert sind, kann auch eine Anschlaglinie an dem kreisbogenförmigen Verbindungsabschnitt des Auflageteils vorgegeben sein.

[0018] Die Auflagestellen an den Schenkelabschnitten des Auflageteils können hierbei auch entlang einer Auflagelinie verlaufen, die sich von dem ersten Schenkelabschnitt über den kreisbogenförmigen Verbindungsabschnitt zu dem zweiten Schenkelabschnitt erstreckt.

[0019] Außerdem ist es vorteilhaft, dass ein Anlageteil vorgesehen ist, das den ersten Haltearm mit dem zweiten Haltearm verbindet, und dass das Anlageteil eine Endposition bezüglich der Tasse bei einer Montage vorgibt. Dadurch kann das Verbindungselement bei der Montage so weit auf die Tasse und das Brennstoffeinspritzventil aufgeschoben werden, bis die Endposition bezüglich der Tasse erreicht ist. Hierdurch kann auch eine gegebenenfalls vorgegebene Sollpositionierung des Auflageteils bezüglich des Brennstoffeinspritzventils erreicht werden, die einfach zu kontrollieren ist. Insbesondere ist es hierbei von Vorteil, dass das Anlageteil einen Bogenabschnitt, insbesondere einen Kreisbogenabschnitt, aufweist, der im montierten Zustand an einer Außenseite der Tasse anliegt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0020] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen, in denen sich entsprechende Elemente mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen sind, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Verbindungselement und eine Tasse einer Brennstoff führenden Komponente einer Brennstoffeinspritzanlage in einer schematischen, räumlichen Darstellung entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2 ein Verbindungselement in einer schematischen, räumlichen Darstellung entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 3 eine Brennstoffeinspritzanlage in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung mit dem in Fig. 2 gezeigten Verbindungselement entsprechend dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 3A die in Fig. 3 gezeigte Brennstoffeinspritzanlage in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung mit der Tasse und dem Brennstoffeinspritzventil 6 entsprechend dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung bei der Montage;

Fig. 3B die in Fig. 3A gezeigte Brennstoffeinspritzanlage in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung mit dem Verbindungselement entsprechend dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung bei der weiteren Montage;

Fig. 4 die in Fig. 3 gezeigte Brennstoffeinspritzanlage gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung und eine Brennkraftmaschine in einer auszugsweisen, schematischen Schnittdarstellung;

Fig. 5 ein Verbindungselement in einer schematischen, räumlichen Darstellung entsprechend einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 6 eine Brennstoffeinspritzanlage mit dem in Fig. 5 gezeigten Verbindungselement entsprechend dem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer schematischen, räumlichen Darstellung;

Fig. 7 die in Fig. 6 gezeigte Brennstoffeinspritzanlage gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer auszugsweisen, schematischen Schnittdarstellung und

Fig. 8 eine Brennstoffeinspritzanlage in einer schematischen Darstellung entsprechend einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung.

Ausführungsformen der Erfindung

[0021] Fig. 1 zeigt ein Verbindungselement 1 und eine Tasse 2 einer Brennstoff führenden Komponente 3 einer Brennstoffeinspritzanlage 4 in einer schematischen, räumlichen Darstellung entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel. Hierbei ist eine Längsachse 5 vorgegeben, entlang der ein Brennstoffeinspritzventil 6 (Fig. 4) im montierten Zustand angeordnet ist. Zur Vereinfachung der Darstellung ist das Brennstoffeinspritzventil 6 in der Fig. 1 nicht gezeigt. Die Tasse 2 weist eine sich entlang der Längsachse 5 erstreckende Öffnung 7 auf, über die Brennstoff aus einem rohrförmigen Grundkörper 8 (Fig. 4) der Komponente 3 in einen Innenraum 9 (Fig. 4) der Tasse 2 führbar ist.

[0022] Die Tasse 2 weist einen Absatz 10 auf, der an einem Bund 11 der Tasse 2 ausgestaltet ist. Der Begriff des Absatzes 10 ist hierbei allgemein zu verstehen. Der Absatz 10 kann beispielsweise auch an einer Vertiefung im Bereich einer Außenseite 12 der Tasse 2 vorgesehen sein.

[0023] Das Verbindungselement 1 weist einen ersten Haltearm 13 und einen zweiten Haltearm 14 auf. Die Hal-

tearme 13, 14 liegen hierbei in einer schematisch dargestellten Ebene 15, in der auch das mit der strichpunktieren Linie eingezeichnete Rechteck 15 liegt. Dies ist so zu verstehen, dass Achsen 16, 17 der Haltearme 13, 14 in der Ebene 15 liegen. Die Achsen 16, 17 der Haltearme 13, 14 sind hierbei parallel zueinander ausgerichtet. Es sind allerdings auch andere Ausrichtungen der Achsen 16, 17 denkbar.

[0024] Die Haltearme 13, 14 hintergreifen den Absatz 10 der Tasse 2. Dadurch ist das Verbindungselement 1 an der Tasse 2 befestigt.

[0025] Das Verbindungselement 1 weist außerdem eine Auflageteil 18 auf. Das Auflageteil 18 umfasst einen ersten Schenkelabschnitt 19 und einen zweiten Schenkelabschnitt 20 sowie einen Verbindungsabschnitt 21. Der Verbindungsabschnitt 21 verbindet den ersten Schenkelabschnitt 19 mit dem zweiten Schenkelabschnitt 20.

[0026] Eine Achse 25 des ersten Schenkelabschnitts 19 und eine Achse 26 des zweiten Schenkelabschnitts 20 liegen in einer Ebene 27, die durch die strichpunktierte Linie 27 beziehungsweise das Rechteck 27 in ihrer Lage veranschaulicht ist. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Achsen 25, 26 der Schenkelabschnitte 19, 20 parallel zueinander orientiert. Ferner ist der Verbindungsabschnitt 21 als bogenförmiger Verbindungsabschnitt 21 ausgestaltet, der ebenfalls in der Ebene 27 liegt. Die Ebene 27 ist hierbei parallel zu der Ebene 15.

[0027] Im montierten Zustand ist das Brennstoffeinspritzventil 6 dadurch an der Tasse 2 befestigt. Die Befestigung erfolgt hierbei in einer entsprechenden Weise wie bei den weiteren Ausführungsbeispielen.

[0028] Fig. 2 zeigt ein Verbindungselement 1 in einer schematischen, räumlichen Darstellung entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Haltearme 13, 14 beziehungsweise die Achsen 16, 17 der Haltearme 13, 14 parallel zueinander orientiert, wobei diese in der Ebene 15 liegen. Die Schenkelabschnitte 19, 20 des Auflageteils 18 beziehungsweise die Achsen 25, 26 liegen in der Ebene 27, die parallel zu der Ebene 15 ist. Hierbei spreizen sich die Schenkelabschnitte 19, 20 von dem Verbindungsabschnitt 21 aus auseinander. Zwischen den Schenkelabschnitten 19, 20 des Auflageteils 18 beziehungsweise zwischen den Achsen 25, 26 ist ein dazwischen liegender Winkel 28 vorgegeben, der ein spitzer Winkel 28 ist.

[0029] An dem ersten Schenkelabschnitt 19 ist eine Auflagestelle 29 für das Brennstoffeinspritzventil 6 vorgesehen, die in diesem Ausführungsbeispiel als vertiefte Auflagefläche 29 ausgestaltet ist. In entsprechender Weise ist an dem zweiten Schenkelabschnitt 20 eine Auflagestelle 30 vorgesehen, die als vertiefte Auflagestelle 30 ausgestaltet ist. Die vertieften Anlageflächen 29, 30 zeigen hierbei nicht vollständig nach oben, das heißt entlang der Längsachse 5, sondern sind von solch einer Ausrichtung etwas auf die Längsachse 5 hin gerichtet. Durch die vertieften Anlageflächen 29, 30 ist eine Montageposition für das Brennstoffeinspritzventil 6 vorgege-

ben.

[0030] Fig. 3 zeigt eine Brennstoffeinspritzanlage 4 in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung mit dem in Fig. 2 gezeigten Verbindungselement 1 entsprechend dem zweiten Ausführungsbeispiel. Ein möglicher Ablauf einer Montage ist auch in den Fig. 3A und 3B dargestellt. Zur Montage wird das Verbindungselement 1 zunächst auf die Tasse 2 gefügt. Hierbei wird das Verbindungselement etwas beabstandet zu der Längsachse 5 angeordnet, wobei die Ebenen 15, 27 des Verbindungselements 1 senkrecht zu der Längsachse 5 der Tasse 2 orientiert sind. Anschließend wird das Verbindungselement 1 so auf die Tasse 2 aufgeschoben, dass die Haltearme 13, 14 in der Ebene 15 und die Schenkelabschnitte 19, 20 in der Ebene 27 verschoben werden. Das Verbindungselement 1 weist Außenbögen 45, 46 (Fig. 2) auf. Der Außenbogen 45 verbindet hierbei den ersten Haltearm 13 mit dem ersten Schenkelabschnitt 19. Der Außenbogen 46 verbindet den zweiten Haltearm 14 mit dem zweiten Schenkelabschnitt 20. Um das Einfügen des Brennstoffeinspritzventils 6 in die Tasse 2 zu ermöglichen, kann das Verbindungselement 1 so weit auf den Bund 11 der Tasse 2 aufgeschoben werden, dass die Außenbögen 45, 46 an dem Bund 11 der Tasse 2 anslagen. Nach dem Einfügen des Brennstoffeinspritzventils 6 in die Tasse 2 kann das Verbindungselement 1 in die in der Fig. 3 dargestellte Stellung zurückgestellt werden. Ein Bund 47 (Fig. 4) des Brennstoffeinspritzventils 6 liegt dann an den vertieften Anlageflächen 29, 30 des Verbindungselements 1 an.

[0031] Bei einer abgewandelten Ausgestaltung kann die Montage des Verbindungselements 1 auch dadurch ermöglicht werden, dass an dem Bund 11 der Tasse 2 ein oder mehrere Aussparungen 48 vorgesehen sind, wie es in der Fig. 1 veranschaulicht ist. Solch eine Aussparung 48 ergibt ebenfalls einen gewissen Spielraum zum Aufschieben des Verbindungselements 1 auf den Bund 11 der Tasse 2.

[0032] Fig. 3A zeigt die in Fig. 3 gezeigte Brennstoffeinspritzanlage 4 in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung mit der Tasse 2 und dem Brennstoffeinspritzventil 6 entsprechend dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung bei der Montage. Hierbei wird zunächst das Brennstoffeinspritzventil 6 relativ zu der Tasse 2 der Komponente 3 positioniert. Dann wird das Brennstoffeinspritzventil 6 mit seinem Zulaufstutzen 43 in einer Montagerichtung 56 entlang der Längsachse 5 in die Tasse 2 eingefügt.

[0033] Fig. 3B zeigt die in Fig. 3A gezeigte Brennstoffeinspritzanlage 4 in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung mit dem Verbindungselement 1 entsprechend dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung bei der weiteren Montage. Hierbei ist eine radiale Montage des Verbindungselements 1 an die Anordnung mit dem Brennstoffeinspritzventil 6 und der Tasse 2 vorgegeben. Das Verbindungselement 1 wird mit einer geeigneten Montagebewegung 57 auf die Tasse 2 und an das in die Tasse 2 eingeführte Brennstoffe-

inspritzventil 6 gefügt, wie es durch den Pfeil 57 veranschaulicht ist.

[0034] Fig. 4 zeigt die in Fig. 3 gezeigte Brennstoffeinspritzanlage 4 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel und eine Brennkraftmaschine 31 in einer auszugsweisen, schematischen Schnittdarstellung. Hierbei ist ein Zylinderkopf 31 der Brennkraftmaschine 31 auszugsweise dargestellt. Der Zylinderkopf weist eine Bohrung 32 auf, in die das Brennstoffeinspritzventil 6 eingeführt ist. Ferner weist die Brennkraftmaschine 31 eine Zylinderbohrung 33 auf, in der ein Brennraum 34 durch einen (nicht dargestellten) Kolben begrenzt ist. Ein Düsenkörper 35 des Brennstoffeinspritzventils 6 ist im Bereich seiner Ventilspitze 36 umfänglich von Dichtelementen 37, 38 umschlossen, die eine Abdichtung 39 bilden. Die Abdichtung 39 kann insbesondere als Teflondichtung 39 ausgestaltet sein. Hierbei besteht kein direkter Kontakt zwischen dem Brennstoffeinspritzventil 6 und dem Zylinderkopf 31.

[0035] Die Brennstoff führende Komponente 3 weist den rohrförmigen Grundkörper 8 und die Tasse 2 auf. Die Komponente 3 ist über geeignete Halter zumindest mittelbar mit der Brennkraftmaschine 31 verbunden. Das Brennstoffeinspritzventil 6 ist über das Verbindungselement 1 mit der Tasse 2 der Komponente 3 verbunden. Hierdurch ist die Position des Brennstoffeinspritzventils 6 in der Bohrung 32 des Zylinderkopfes 31 festgelegt. Die Öffnung 7 der Tasse 2 liegt auf der Längsachse 5, die auch die Längsachse 5 des montierten Brennstoffeinspritzventils 6 darstellt. Die Ebene 15, in der die Haltearme 13, 14 liegen, und die Ebene 27, in der die Schenkelabschnitte 19, 20 und der Verbindungsabschnitt 21 des Auflageteils 18 liegen, sind jeweils senkrecht zu der Längsachse 5 orientiert.

[0036] An einem, dem Innenraum 9 der Tasse 2 zugewandten Absatz 40 des Brennstoffeinspritzventils 6 stützt sich ein Ring 41 ab. An diesem Ring 41 ist wiederum ein Dichtring 42 abgestützt, der eine Abdichtung zwischen einem Zulaufstutzen 43 des Brennstoffeinspritzventils 6 und einer Innenseite 44 der Tasse 2 gewährleistet. Somit kann im Betrieb Brennstoff aus dem rohrförmigen Grundkörper 8 über die Öffnung 7 und den Innenraum 9 der Tasse 2 in den Zulaufstutzen 43 des Brennstoffeinspritzventils 6 geführt werden.

[0037] Fig. 5 zeigt ein Verbindungselement 1 in einer schematischen, räumlichen Darstellung entsprechend einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Der erste Schenkelabschnitt 19 und der zweite Schenkelabschnitt 20 sind auch in diesem Ausführungsbeispiel über den Verbindungsabschnitt 21 miteinander verbunden, wobei zwischen den Schenkelabschnitten 19, 20 der spitze Winkel 28 gebildet ist. Der Verbindungsabschnitt 21 ist als bogenförmiger, insbesondere kreisbogenförmiger, Verbindungsabschnitt 21 ausgestaltet.

[0038] Ferner weist das Verbindungselement 1 in diesem Ausführungsbeispiel ein Anlageteil 50 auf, das den ersten Haltearm 13 mit dem zweiten Haltearm 14 verbindet. Das Anlageteil 50 weist in diesem Ausführungsbeispiel

Außenbögen 51, 52 und einen Bogenabschnitt 53 auf. Der Bogenabschnitt 53 ist hierbei vorzugsweise parallel zu der Ebene 15, in der die Haltearme 13, 14 liegen, orientiert. Der Bogenabschnitt 54 ist in diesem Ausführungsbeispiel als Kreisbogenabschnitt 53 ausgestaltet.

[0039] Fig. 6 zeigt eine Brennstoffeinspritzanlage 4 mit dem in Fig. 5 gezeigten Verbindungselement 1 entsprechend dem dritten Ausführungsbeispiel in einer schematischen, räumlichen Darstellung. Im montierten Zustand gibt das Anlageteil 50 mit seinem Bogenabschnitt 53 die Endposition des Verbindungselements 1 bezüglich der Tasse 2 bei der Montage vor. Um die Montage zu ermöglichen, kann hierbei eine gewisse elastische Verbiegbarkeit ermöglicht sein. Dies kann insbesondere über die Außenbögen 51, 52 des Anlageteils 50 und die Außenbögen 45, 46 erzielt werden. Im montierten Zustand liegt der Bogenabschnitt 53 an der Außenseite 12 der Tasse 2 an.

[0040] Das Auflageteil 18 weist vorzugsweise zumindest eine Anschlagstelle 54, 55 auf, die eine Endposition bezüglich des Brennstoffeinspritzventils 6 bei einer Montage vorgibt. Insbesondere in Kombination mit den vertieften Auflageflächen 29, 30 ist dadurch eine einfache und genaue Montage der Brennstoffeinspritzanlage 4 möglich. Die Anschlagstellen 54, 55 können hierbei auch entlang einer Linie, insbesondere Kreislinie, angeordnet sein, wie es bei dem anhand der Fig. 1 beschriebenen Ausführungsbeispiel möglich ist.

[0041] Fig. 7 zeigt die in Fig. 6 dargestellte Brennstoffeinspritzanlage 4 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen Schnittdarstellung. An dem Zulaufstutzen 43 des Brennstoffeinspritzventils 6 ist ein ringförmiger Einstich vorgesehen, in den die Schenkelabschnitte 19, 20 teilweise eingreifen. Wenn Brennstoff in den Innenraum 9 der Tasse 2 strömt, dann wird der Dichtring 42 gegen den Ring 41 gepresst, der sich an dem Absatz 40 des Zulaufstutzens 43 abstützt. Dadurch wird das Brennstoffeinspritzventil 6 entlang der Achse 5 in Richtung auf den Zylinderkopf 31 beaufschlagt. Das Brennstoffeinspritzventil 6 stützt sich dann im Bereich des ringförmigen Einstichs 60 an den Auflagestellen 29, 30 der Schenkelabschnitte 19, 20 des Verbindungselements 1 ab, die als vertiefte Auflagestellen 29, 30 ausgestaltet sind.

[0042] Fig. 8 zeigt eine Brennstoffeinspritzanlage 4 in einer schematischen Darstellung entsprechend einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung. Die Brennstoff führende Komponente 3 weist in diesem Ausführungsbeispiel den Grundkörper 8 und Tassen 2, 2A, 2B auf. Der Grundkörper 8 kann als rohrförmiger Grundkörper 8 ausgestaltet sein. Es sind allerdings auch andere Ausgestaltungen denkbar. Die Komponente 3 kann somit als Brennstoffverteiler 3, insbesondere Brennstoffverteilerleiste 3, ausgestaltet sein, die zum Speichern von Brennstoff und zum Verteilen des gespeicherten Brennstoffs auf mehrere Brennstoffeinspritzventile 6, 6A, 6B der Brennstoffeinspritzanlage 4 dient. Die Anzahl der Brennstoffeinspritzventile 6, 6A, 6B ist hierbei in Bezug auf den

jeweiligen Anwendungsfall gewählt. Gegebenenfalls können auch mehrere, insbesondere zwei, Grundkörper 8 vorgesehen sein, um eine Aufteilung des Brennstoffs auf einander gegenüber liegende Zylinderreihen der Brennkraftmaschine 31 zu ermöglichen.

[0043] Die Brennstoffeinspritzanlage 4 weist einen Tank 61 und eine Hochdruckpumpe 62 auf. Hierbei kann gegebenenfalls auch eine Vorförderpumpe vorgesehen sein. Ferner ist ein Druckbegrenzungsventil 63 vorgesehen, um den Druck des in den Grundkörper 8 geförderten Brennstoffs zu begrenzen.

[0044] Die Brennstoffeinspritzventile 6, 6A, 6B sind über Verbindungselemente 1, 1A, 1B mit den Tassen 2, 2A, 2B des Brennstoffverteilers 3 verbunden. Die Verbindungselemente 1, 1A, 1B sind hierbei vorzugsweise gleich ausgestaltet. Mögliche Ausgestaltungen der Verbindungselemente 1, 1A, 1B sind anhand der Fig. 1 bis 7 im Detail beschrieben.

[0045] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt.

Patentansprüche

1. Verbindungselement (1) für Brennstoffeinspritzanlagen (4) zur Verbindung eines Brennstoffeinspritzventils (6) mit einer Tasse (2) einer Brennstoff führenden Komponente (3), wobei ein erster Haltearm (13) und ein zweiter Haltearm (14) vorgesehen sind, die zum Hintergreifen zumindest eines an einer Außenseite (12) der Tasse (2) vorgesehenen Absatzes (10) der Tasse (2) dienen,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Auflageteil (18) mit einem ersten Schenkelabschnitt (19) und einem zweiten Schenkelabschnitt (20) vorgesehen ist, dass der erste Schenkelabschnitt (19) des Auflageteils (18) und der zweite Schenkelabschnitt (20) des Auflageteils (18) in einer Ebene (27) liegen, die parallel zu einer Ebene (15) orientiert ist, in der der erste Haltearm (13) und der zweite Haltearm (14) liegen, und dass an dem ersten Schenkelabschnitt (19) und an dem zweiten Schenkelabschnitt (20) Auflagestellen (29, 30) für das Brennstoffeinspritzventil (6) vorgesehen sind.
2. Verbindungselement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Schenkelabschnitt (19) des Auflageteils (18) und der zweite Schenkelabschnitt (20) des Auflageteils (18) durch einen Verbindungsabschnitt (21) des Auflageteils (18) miteinander verbunden sind.
3. Verbindungselement nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verbindungsabschnitt (21) des Auflageteils (18) in der Ebene (27), in der der erste Schenkelabschnitt (19) des Auflageteils (18) und der zweite

Schenkelabschnitt (20) des Auflageteils (18) liegen, liegt.

4. Verbindungselement nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der erste Schenkelabschnitt (19) des Auflageteils (18) und der zweite Schenkelabschnitt (20) des Auflageteils (18) von dem Verbindungsabschnitt (21) aus mit einem dazwischen liegenden spitzen Winkel (28) auseinander spreizen.
5. Verbindungselement nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Schenkelabschnitt (19) des Auflageteils (18) und der zweite Schenkelabschnitt (20) des Auflageteils (18) parallel zueinander orientiert sind.
6. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verbindungsabschnitt (21) des Auflageteils (18) als bogenförmiger Verbindungsabschnitt (21) ausgestaltet ist und/oder dass der Verbindungsabschnitt (21) des Auflageteils (18) als kreisbogenförmiger Verbindungsabschnitt (21) ausgestaltet ist.
7. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Auflageteil (18) zumindest eine Anschlagstelle (54, 55) aufweist, die eine Endposition bezüglich des Brennstoffeinspritzventils (6) bei einer Montage vorgibt.
8. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Anlageteil (50) vorgesehen ist, das den ersten Haltearm (13) mit dem zweiten Haltearm (14) verbindet, und dass das Anlageteil (50) eine Endposition bezüglich der Tasse (2) bei einer Montage vorgibt.
9. Verbindungselement nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Anlageteil (50) einen Bogenabschnitt (53) aufweist, der im montierten Zustand an der Außenseite (12) der Tasse (2) anliegt.
10. Brennstoffeinspritzanlage (4), insbesondere für gemischverdichtende, fremdgezündete Brennkraftmaschinen, mit zumindest einer Brennstoff führenden Komponente (3), die zumindest eine Tasse (2, 2A, 2B) aufweist, zumindest einem Brennstoffeinspritzventil (6, 6A, 6B) und zumindest einem Verbindungselement (1, 1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Brennstoffeinspritzventil (6, 6A, 6B) über das Verbindungselement (1, 1A, 1B) mit der Tasse (2, 2A, 2B) der Brennstoff führenden Kompo-

nente (3) verbunden ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

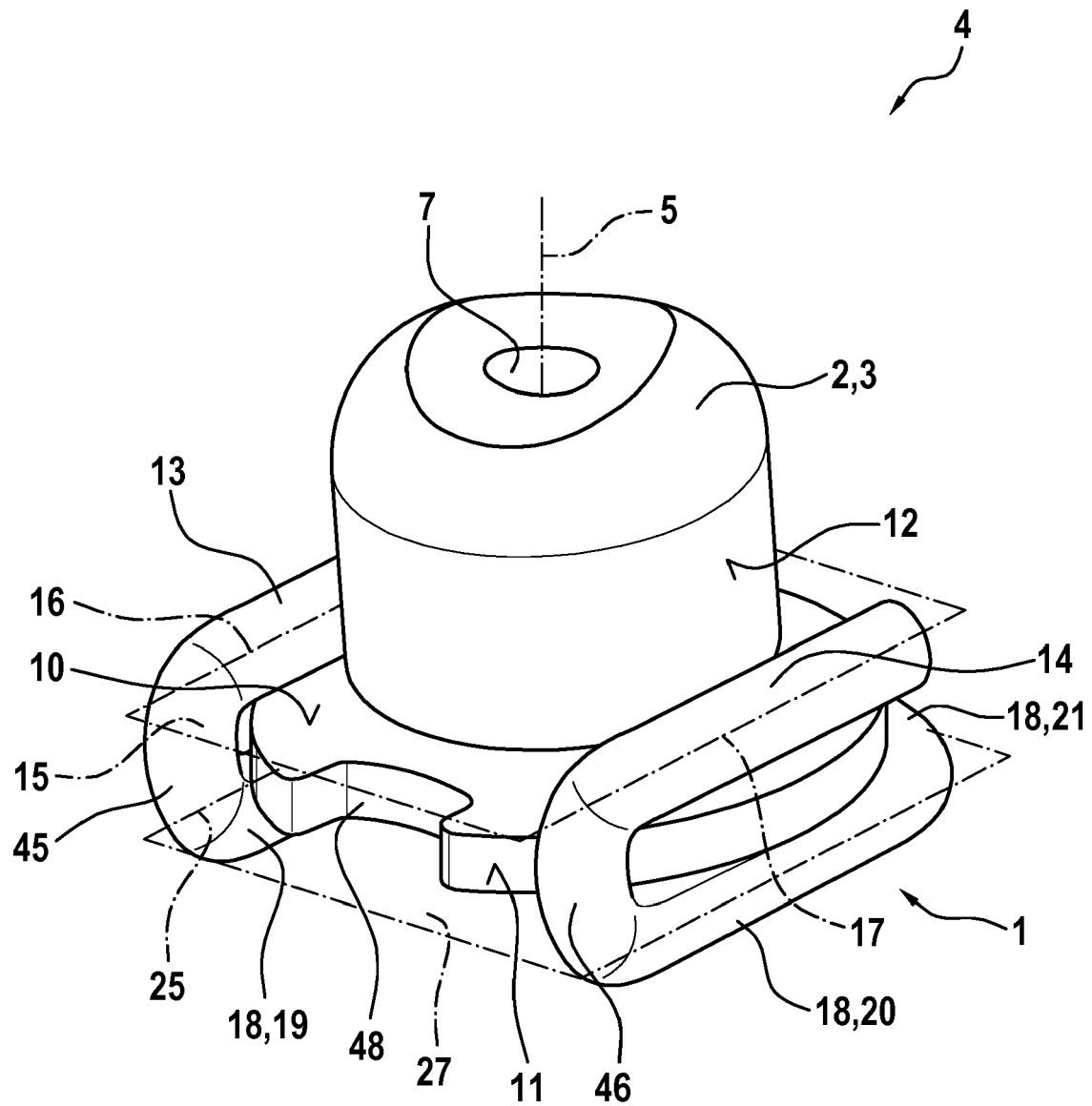


Fig. 2

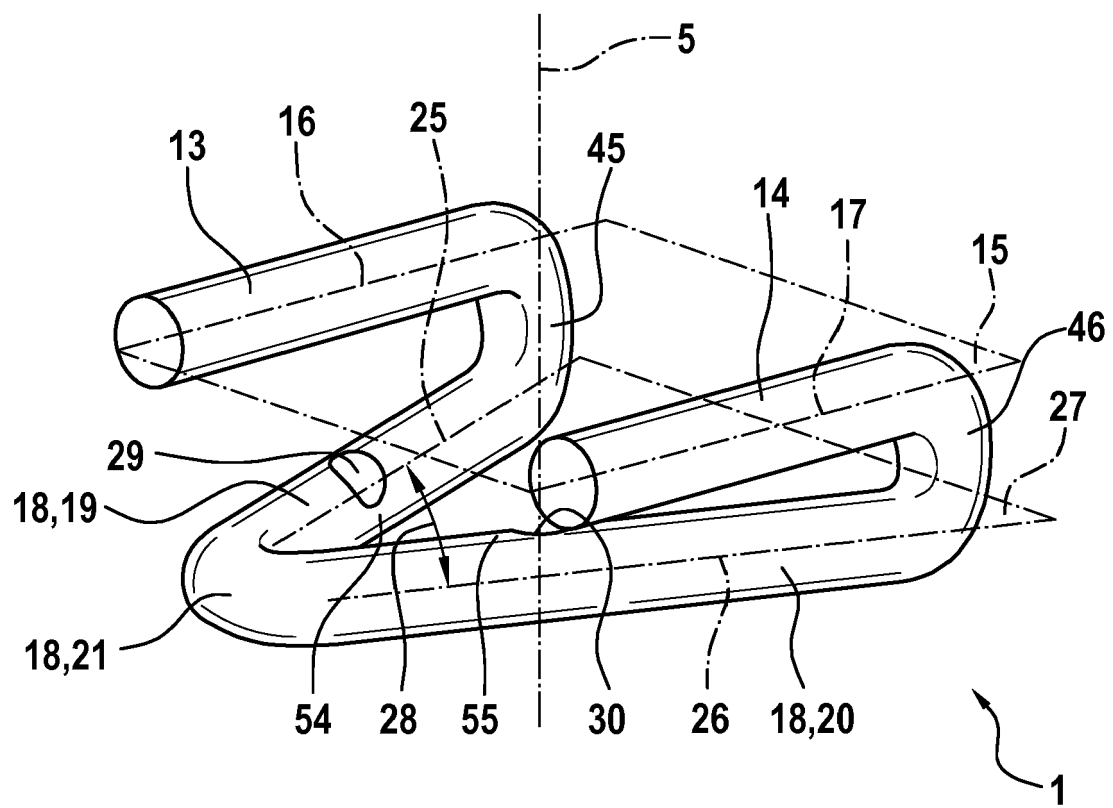


Fig. 3

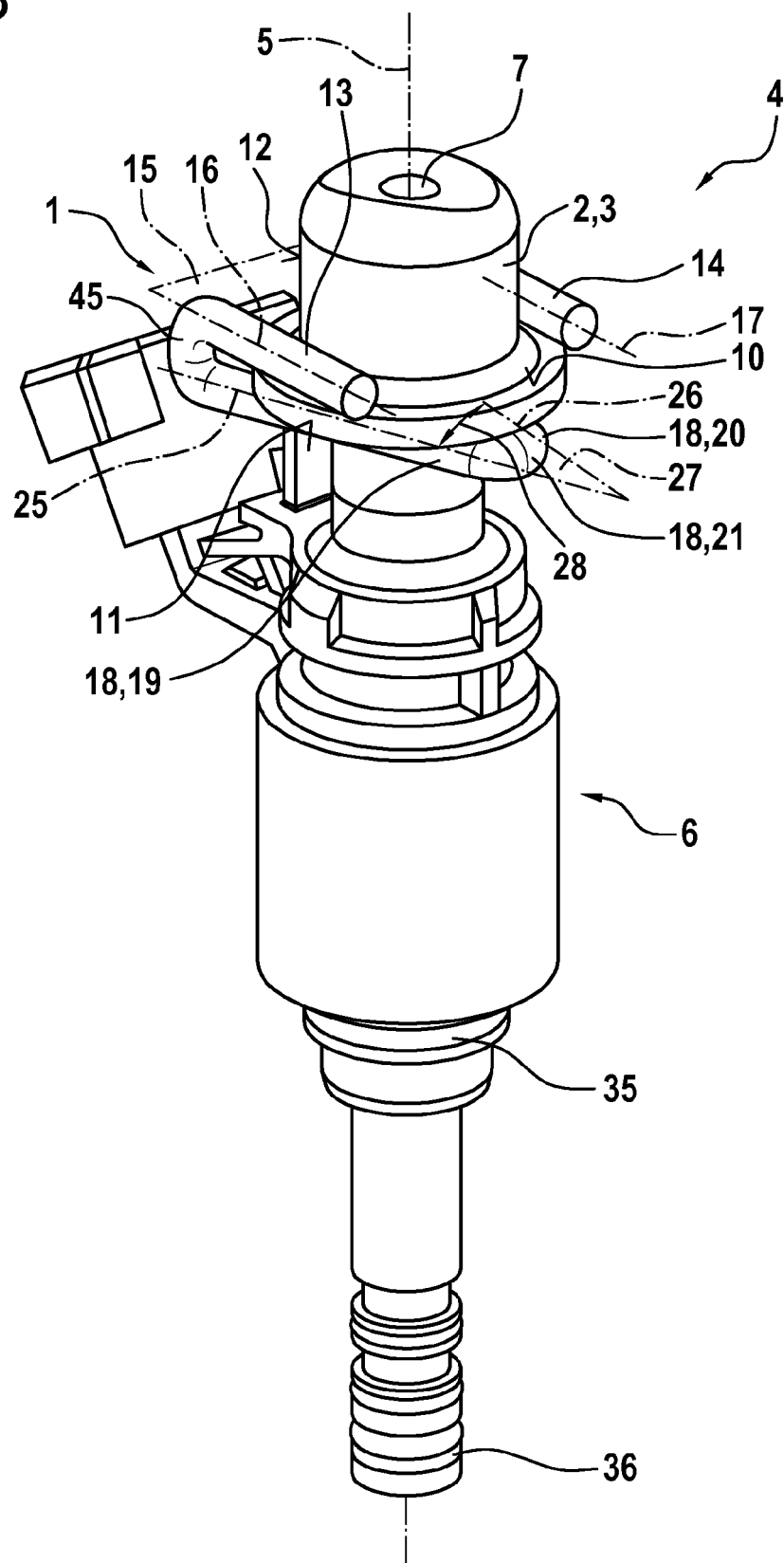


Fig. 3A

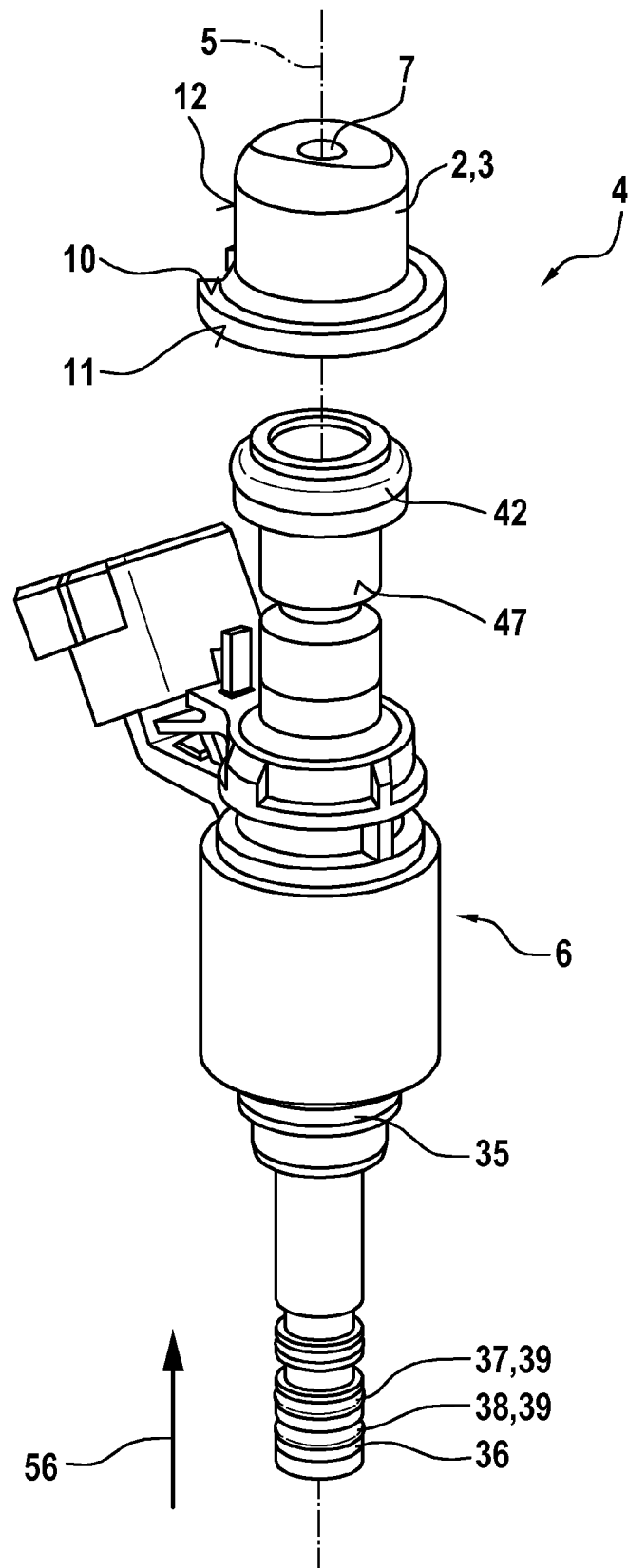


Fig. 3B

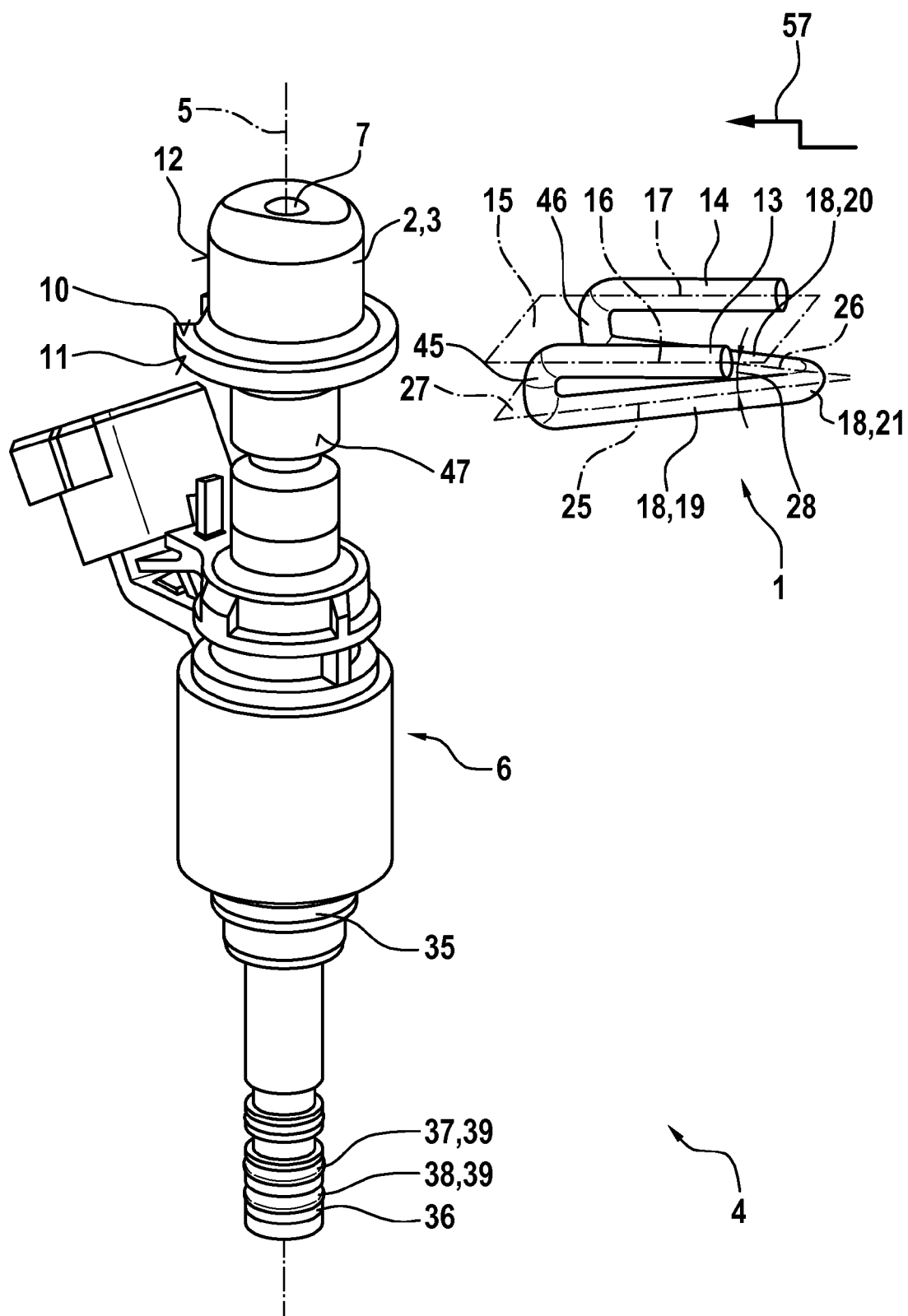


Fig. 4

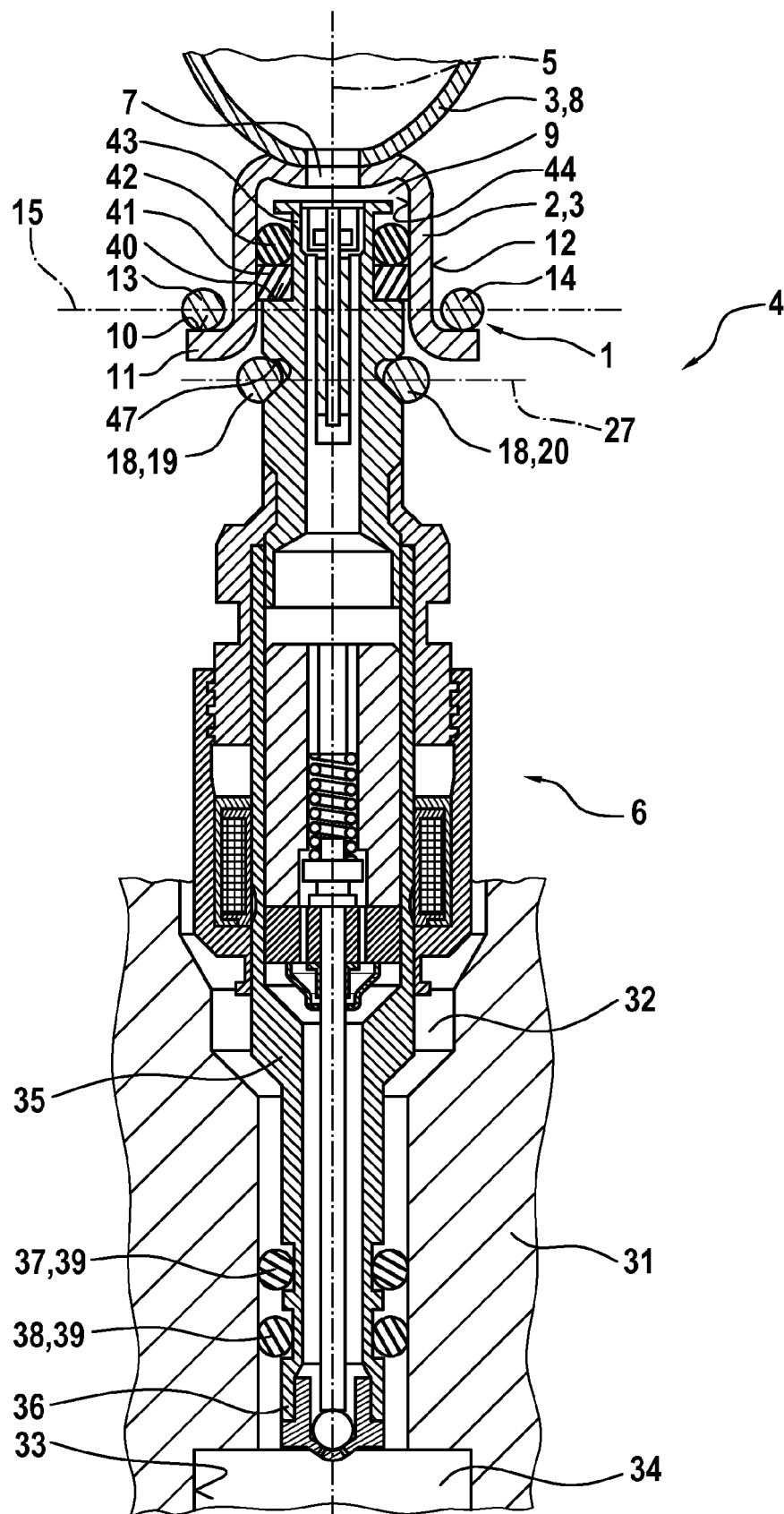


Fig. 5

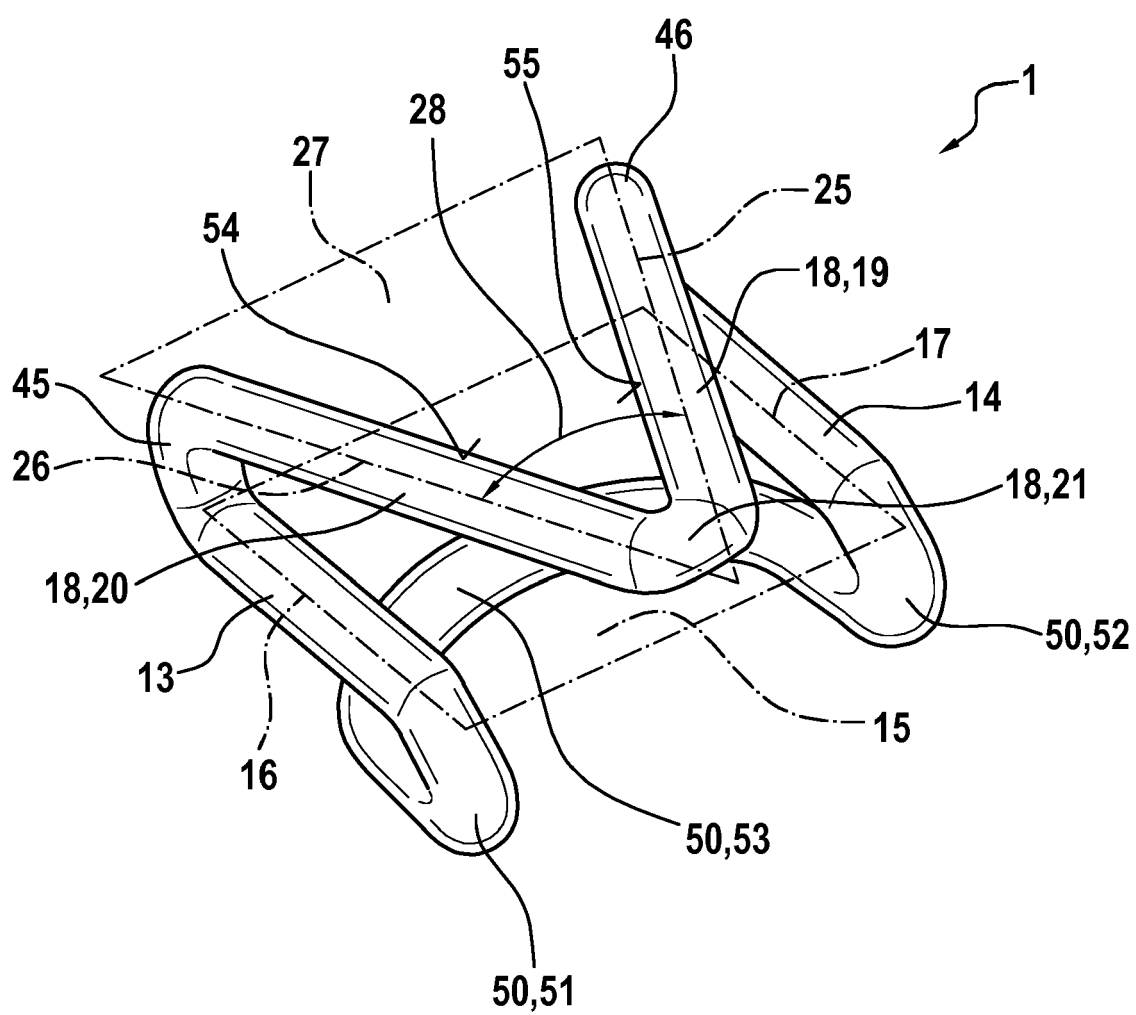


Fig. 6

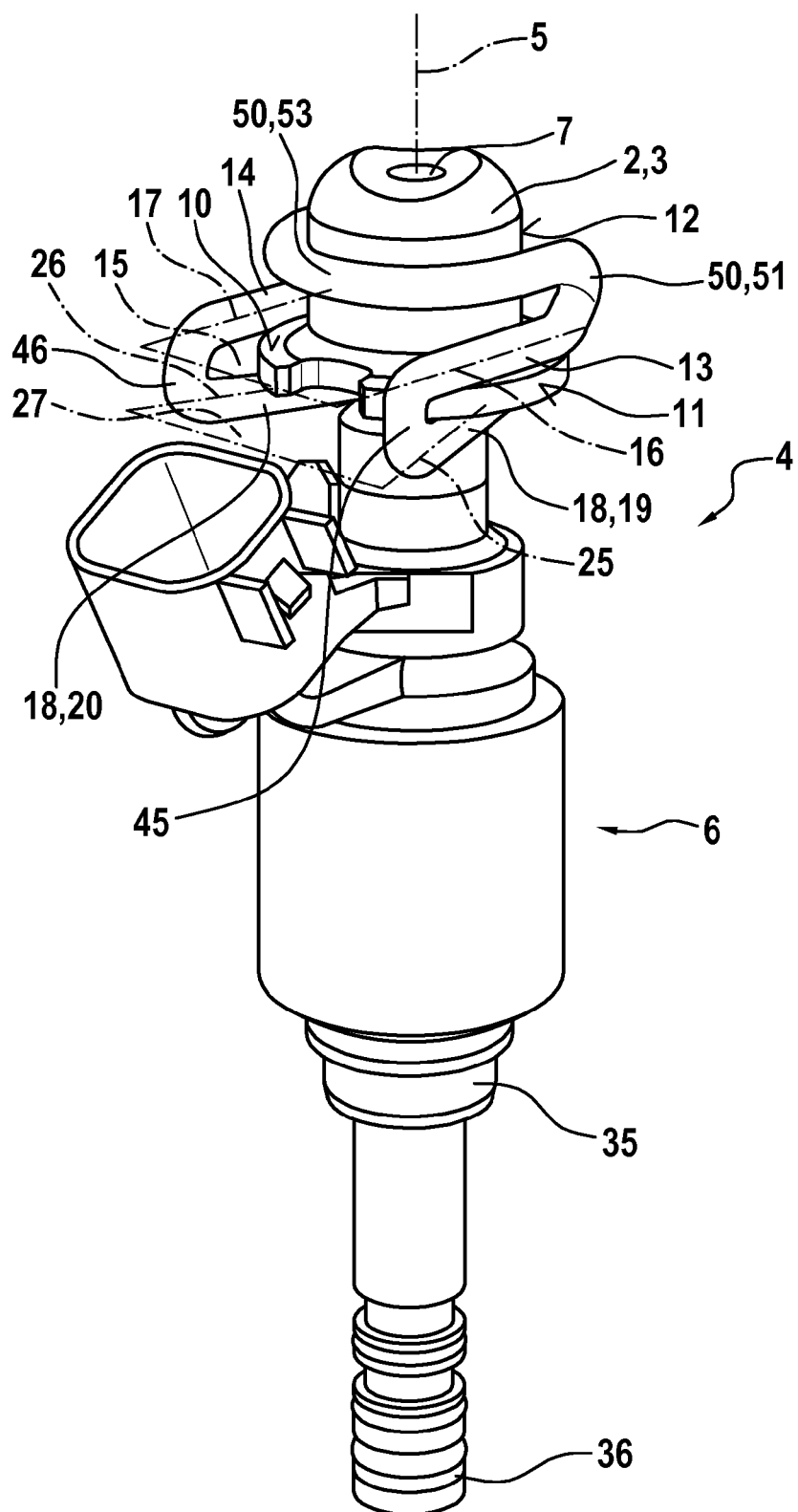


Fig. 7

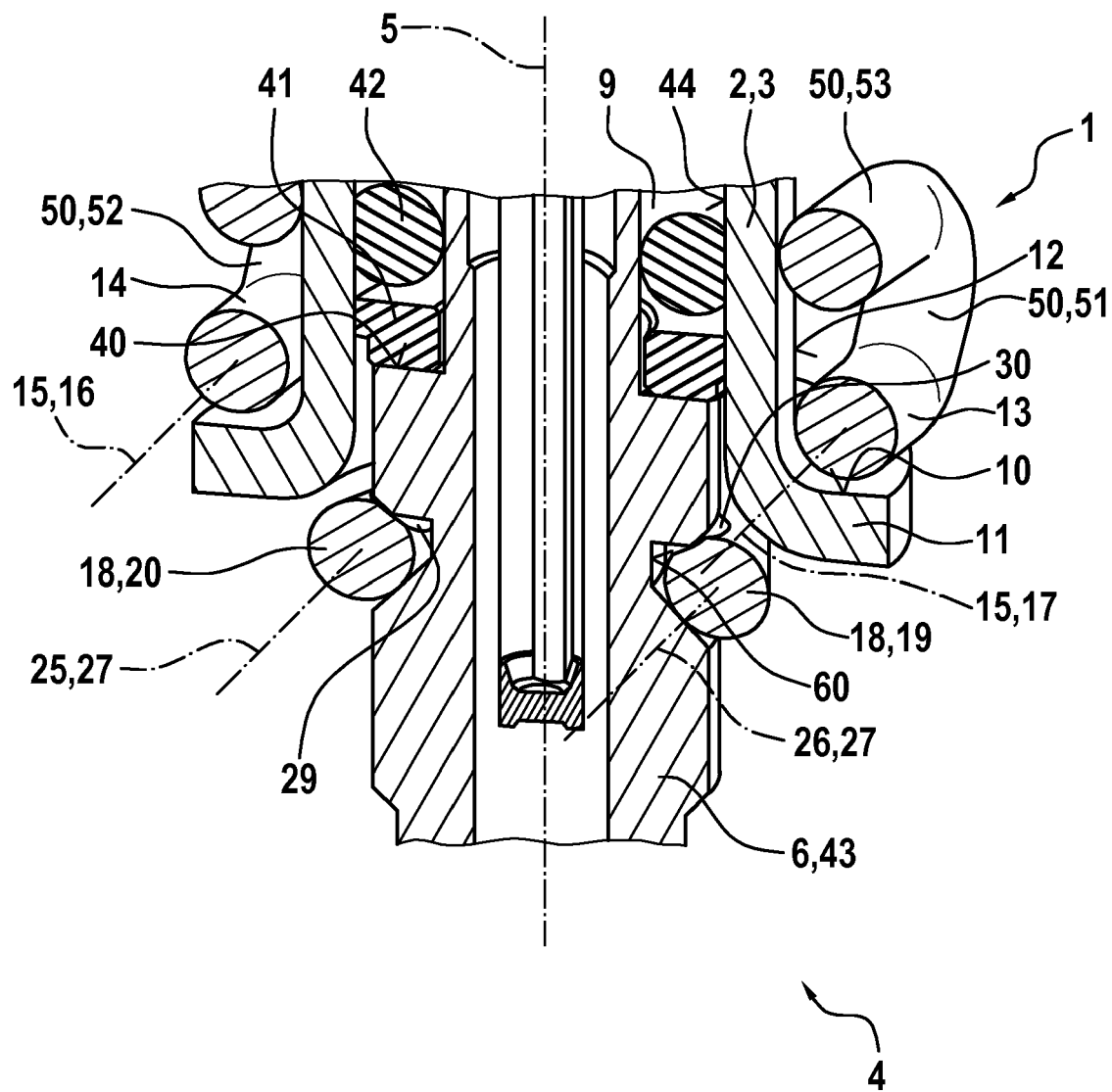
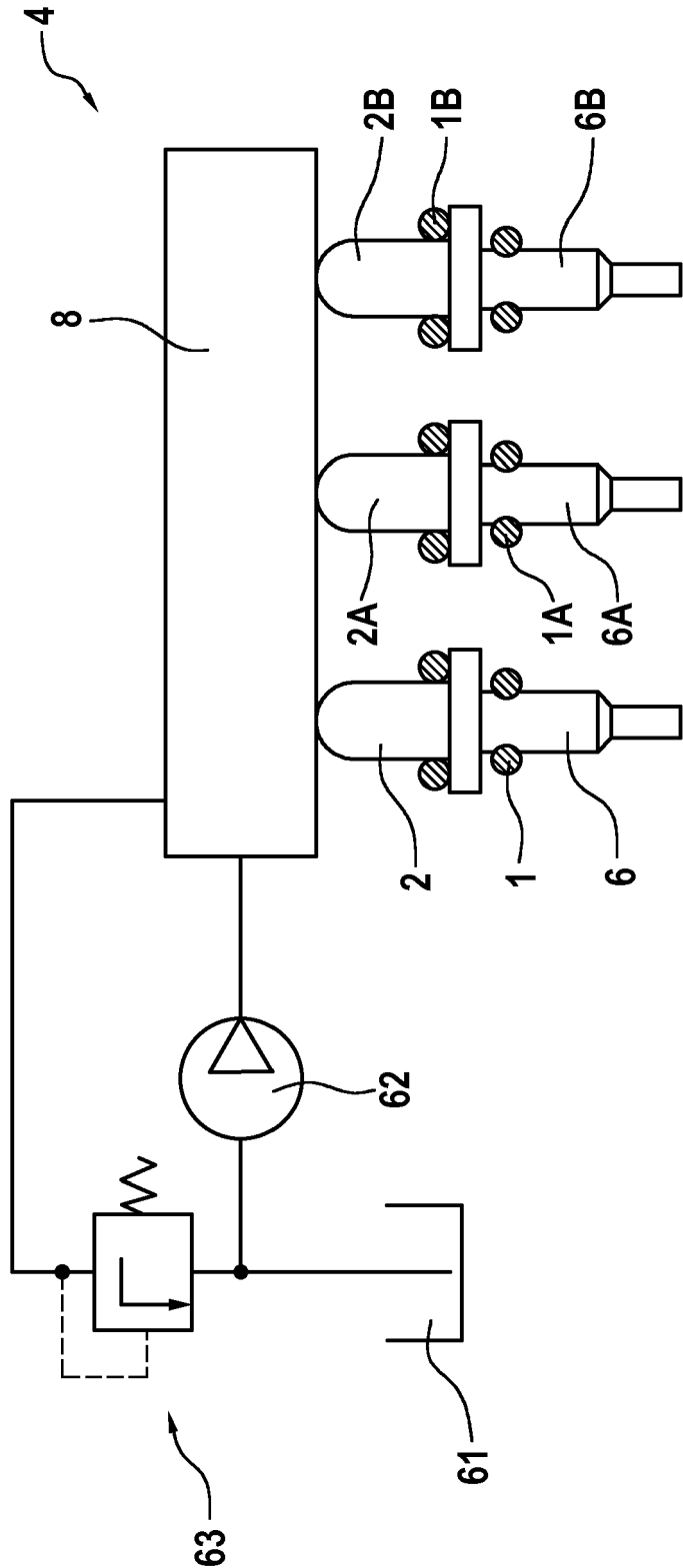


Fig. 8



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

- US 5970953 A [0002] [0003]