



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.07.2015 Patentblatt 2015/30

(51) Int Cl.:
F02M 69/46 (2006.01) F02M 55/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14194462.9**

(22) Anmeldetag: **24.11.2014**

(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

- **Madappa, Chandrashekar**
560103 Bangalore(Bellandur) (IN)
- **Blob, Herbert**
90480 Nuernberg (DE)
- **Saligrama, Prakasha**
560040 Bangalore (IN)
- **Rehwald, Andreas**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)
- **Karne, Arunkumar**
560059 Bangalore (IN)
- **Guengoer, Goekhan**
71735 Eberdingen (DE)

(30) Priorität: **15.01.2014 DE 102014200603**

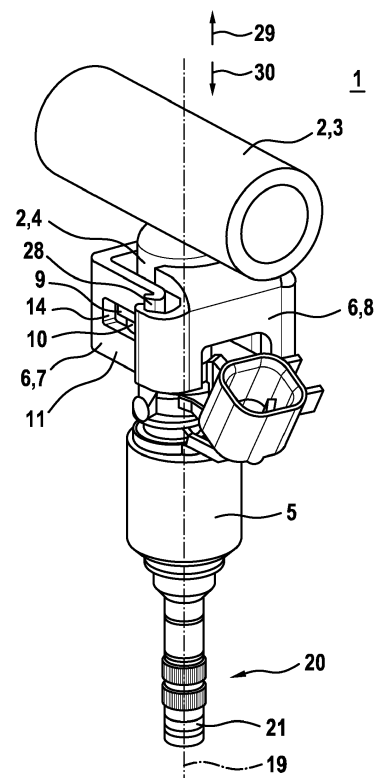
(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Rettig, Ingo**
71701 Schwieberdingen (DE)

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

(57) Ein Verbinder (6) für Brennstoffeinspritzanlagen (1) dient zur Verbindung eines Brennstoffeinspritzventils (5) mit einer Tasse (4) einer Brennstoff führenden Komponente (2). Der Verbinder (6) weist eine Verbindungsklammer (7) und ein Fixierelement (8) auf. Die Verbindungsklammer (7) dient in einem montierten Zustand zum Umklammern der Tasse (4) und des Brennstoffeinspritzventils (5), um das Brennstoffeinspritzventil (5) mit der Tasse (4) zu verbinden. Die Verbindungsklammer (7) und das Fixierelement (8) sind so ausgestaltet, dass das Fixierelement (8) im montierten Zustand ein erstes Seitenteil (11) und ein zweites Seitenteil (12) der Verbindungsklammer (7) an einer offenen Seite (83) der Verbindungsklammer (7) miteinander verbindet. Ferner ist eine Brennstoffeinspritzanlage (1) mit solch einem Verbinder (6) angegeben.

Fig. 1



Beschreibung

Stand der Technik

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

[0002] Aus der WO 99/61788 ist ein Verbindungsclip für ein Brennstoffeinspritzventil, das in eine Tasse eines Brennstoffeinspritzrails eingefügt ist, bekannt. Der Verbindungsclip ist U-förmig ausgestaltet. An dem Verbindungsclip sind einander gegenüberliegende, flache Elemente ausgestaltet, die im montierten Zustand in eine Vertiefung am Zulaufstutzen des Brennstoffinjektors eingreifen. Ferner weist der Verbindungsclip Schlitze auf, die auf voneinander abgewandete, ohrförmige Laschen an einer Außenseite der Tasse aufgesetzt werden. Die ohrförmigen Laschen der Tasse greifen dann in die Schlitze des Verbindungsclips ein. Dadurch wird der Brennstoffinjektor relativ zu der Tasse positioniert.

[0003] Die aus der WO 99/61788 bekannte Anordnung mit dem Verbindungsclip und der Tasse hat den Nachteil, dass die zum Positionieren und Halten des Brennstoffinjektors an der Tasse wesentlichen Eigenschaften des Verbindungsclips maßgeblich durch die Anforderungen zur Montierbarkeit bedingt sind. Der Verbindungsclip ist aus einem Federstahl gebildet. Hierbei muss für die Montage ein Aufliegen der beiden Arme des Verbindungsclips möglich sein, um diesen mit seinen Schlitzen auf die ohrförmigen Laschen der Tassen aufzusetzen. Ferner ist das Aufbiegen auch zur Positionierung des Brennstoffinjektors erforderlich. Die vorgegebene Flexibilität, die für die Montage vorteilhaft ist, kann dann aber in Bezug auf die im Betrieb auftretenden Kräfte zu groß sein. Insbesondere können die Haltekräfte in Bezug auf zulässige Bewegungen, insbesondere Verkippungen oder axiale Verstellungen des Brennstoffinjektors, zu gering sein.

[0004] Außerdem sind auch die Materialwahl und die geometrische Ausgestaltung des Verbindungsclips dahingehend eingeschränkt, dass zu allererst die Montierbarkeit gewährleistet werden muss, bevor Aspekte bezüglich der Haltefunktion berücksichtigt werden können.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Der erfindungsgemäße Verbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und die erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 14 haben den Vorteil, dass eine verbesserte Ausgestaltung und gegebenenfalls eine verbesserte Funktionsweise ermöglicht sind. Speziell können sowohl eine gute Montierbarkeit als auch verbesserte Eigenschaften bezüglich der Haltefunktion beziehungsweise Verbindungsfunktion erzielt werden.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Anspruch 1 angegebenen Verbinders und der im Anspruch 14 angegebenen Brennstoffeinspritzanlage möglich.

[0007] Speziell eignet sich die Brennstoffeinspritzanlage zur Benzindirekteinspritzung. Ferner eignet sich der Verbinder speziell für Brennstoffeinspritzanlagen, die zur Benzindirekteinspritzung dienen. Die Brennstoff führende Komponente ist 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 Verbinder 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.

[0008] Die Brennstoff führende Komponente und das Brennstoffeinspritzventil sind keine Bestandteile des erfindungsgemäßen Verbinders. Insbesondere kann der erfindungsgemäße Verbinder auch getrennt von der Brennstoff führenden Komponente sowie einem Brennstoffeinspritzventil hergestellt und vertrieben werden.

[0009] 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.

[0010] Durch den Verbinder 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 geringeren Platzbedarf realisiert werden. Ferner ist es möglich, einen separaten Niederhalter, der beispielsweise eine Federkraft nutzt, einzusparen oder mit einer reduzierten Federkraft auszulegen.

[0011] Durch die Montage des Brennstoffeinspritzven-

tils an der Tasse der Brennstoff führenden Komponente mittels des Verbinders kann das Brennstoffeinspritzventil so positioniert werden, dass dieses 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. Speziell 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. Daher 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 Verbinder aufgebracht wird. Der Verbinder kann weitgehend unabhängig von den Anforderungen an die Montage in vorteilhafter Weise so ausgelegt werden, dass die erforderliche Haltekraft von dem Verbinder aufgebracht 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 Verbinders möglich.

[0012] Durch das Fixierelement, das im montierten Zustand das erste Seitenteil der Verbindungsklammer und das zweite Seitenteil der Verbindungsklammer an der offenen Seite der Verbindungsklammer miteinander verbindet, wird die gewünschte Stabilität des Verbinders nach der Montage gewährleistet. Zur Montage kann die Verbindungsklammer gegebenenfalls etwas aufgebogen werden. Die hierfür erforderliche Flexibilität der Verbindungsklammer wirkt sich dadurch nicht reduzierend auf die mögliche Haltekraft aus. Denn die Haltekraft wird im montierten Zustand von der Verbindungsklammer aufgebracht, die über das Fixierelement gewissermaßen versteift ist. Denn das Fixierelement reduziert eine Relativbewegung zwischen den Seitenteilen der Verbindungsklammer, wobei insbesondere ein Aufspreizen der beiden Seitenteile der Verbindungsklammer ganz oder teilweise eingeschränkt werden kann. Je nach Anwendungsfall kann gegebenenfalls auch eine Vorspannung der Verbindungsklammer vorgegeben werden. Hierfür können die beiden Seitenteile bei der Montage aufeinander zu beaufschlagt werden. Anschließend kann über das Fixierelement die Vorspannung gehalten werden.

[0013] Vorteilhaft ist es, dass die Verbindungsklammer so elastisch verformbar ausgestaltet ist, dass das erste Seitenteil und das zweite Seitenteil zur Montage auseinander spreizbar sind. Hierdurch wird die Montage der Verbindungsklammer an die Tasse erleichtert. Ferner kann die Montage der Verbindungsklammer an das

Brennstoffeinspritzventil erleichtert werden.

[0014] Vorteilhaft ist es auch, dass die Verbindungsklammer ein mittleres Seitenteil aufweist, das das erste Seitenteil mit dem zweiten Seitenteil verbindet. Das Fixierelement wird vorzugsweise gegenüberliegend zu dem mittleren Seitenteil angebracht, wenn die Verbindungsklammer montiert ist. Das mittlere Seitenteil kann gegebenenfalls einen Anschlag bilden, um die Montageposition vorzugeben. Das erste Seitenteil, das zweite Seitenteil und das mittlere Seitenteil der Verbindungsklammer können in vorteilhafter Weise entsprechend einem U-förmigen Profil zueinander angeordnet sein. Somit kann die Verbindungsklammer die Tasse und das Brennstoffeinspritzventil in vorteilhafter Weise umklammern, wobei eine einfache Montage ermöglicht ist. Das erste Seitenteil und das zweite Seitenteil können im montierten Zustand zumindest näherungsweise parallel zueinander angeordnet sein.

[0015] Vorteilhaft ist es auch, dass das erste Seitenteil eine Aussparung aufweist, dass das zweite Seitenteil eine Aussparung aufweist und dass die Aussparung des ersten Seitenteils und die Aussparung des zweiten Seitenteils so ausgestaltet sind, dass sich ein Bund der Tasse und ein Bund des Brennstoffeinspritzventils im montierten Zustand zumindest teilweise in die Aussparung des ersten Seitenteils und zumindest teilweise in die Aussparung des zweiten Seitenteils erstrecken. Je nach Anwendungsfall kann hierbei zwischen dem Bund der Tasse und dem Bund des Brennstoffeinspritzventils eine Isolierung vorgesehen sein, die zur Schwingungsdämpfung dient. Somit ist eine konstruktiv einfache und robuste Ausgestaltung des Verbinders möglich.

[0016] Vorteilhaft ist es ferner, dass an dem ersten Seitenteil eine Halterippe ausgestaltet ist, dass an dem zweiten Seitenteil eine Halterippe ausgestaltet ist und dass das Fixierelement so auf die Verbindungsklammerfügbar ist, dass das Fixierelement einerseits die Halterippe des ersten Seitenteils und andererseits die Halterippe des zweiten Seitenteils hintergreift. Zur Montage können die beiden Seitenteile beispielsweise gegeneinander, das heißt aufeinander zu, beaufschlagt werden. Das Fixierelement kann dann beispielsweise auf die Seitenteile aufgeclipst werden. Gegebenenfalls kann das Fixierelement auch entlang der Halterippen auf die Seitenteile aufgeschoben werden.

[0017] Hierbei ist es ferner von Vorteil, dass an der Verbindungsklammer und/oder an dem Fixierelement zumindest ein Anschlag ausgestaltet ist, der im montierten Zustand ein Verschieben des Fixierelements relativ zu der Verbindungsklammer in zumindest einer Richtung entlang einer Achse der Tasse verhindert. Dadurch kann im montierten Zustand ein unerwünschtes Verschieben des Fixierelements relativ zu der Verbindungsklammer über die Lebensdauer gewährleistet werden. Insbesondere kann dadurch verhindert werden, dass sich aufgrund von im Betrieb auftretenden Erschütterungen oder dergleichen das Fixierelement ganz oder teilweise von der Verbindungsklammer löst.

[0018] Bei einer abgewandelten Ausgestaltung ist es von Vorteil, dass an dem ersten Seitenteil eine Durchgangsöffnung ausgebildet ist, dass an dem zweiten Seitenteil eine Durchgangsöffnung ausgebildet ist, dass das Fixierelement zumindest abschnittsweise als stiftförmiges Fixierelement ausgestaltet ist und dass sich das Fixierelement im montierten Zustand einerseits durch die Durchgangsöffnung des ersten Seitenteils und andererseits durch die Durchgangsöffnung des zweiten Seitenteils erstreckt. Hierbei ist es ferner vorteilhaft, dass im montierten Zustand das Fixierelement einerseits über ein Sicherungselement an dem ersten Seitenteil gehalten ist und das Fixierelement andererseits über einen Kopf des Fixierelements oder über ein weiteres Sicherungselement an dem zweiten Seitenteil gehalten ist. Nach der Montage der Verbindungsklammer wird das Fixierelement bei dieser Ausgestaltung beispielsweise von einer Seite durch die Durchgangsöffnungen der Seitenteile geschoben. Dann erfolgt eine Sicherung des Fixierelements an der Verbindungsklammer. Hierbei kann gegebenenfalls auch eine Vorspannung zwischen den Seitenteilen der Verbindungsklammer vorgesehen sein. Im montierten Zustand wird die Verbindungsklammer dann durch das Fixierelement stabilisiert. Ein Lösen des Fixierelements ist aufgrund seiner Anordnung und der Sicherung über das zumindest eine Sicherungselement zuverlässig verhindert.

[0019] Vorteilhaft ist es hierbei auch, dass das Sicherungselement als separater Sicherungsring ausgestaltet ist. Das Sicherungselement kann dann auf geeignete Weise auf das Fixierelement aufgebracht werden. Beispielsweise kann das Sicherungselement als Spreiz- oder Klemmring ausgestaltet sein. Bei einer abgewandelten Ausgestaltung kann das Sicherungselement in vorteilhafter Weise durch zumindest eine an dem Fixierelement ausgestaltete Klemmnase gebildet sein. Hierdurch ist eine einfache Montage des Fixierelements möglich. In entsprechender Weise kann das weitere Sicherungselement ausgestaltet sein. Hierbei können das Sicherungselement und das weitere Sicherungselement in gleicher Weise oder auch unterschiedlich ausgestaltet sein.

[0020] Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung ist es vorteilhaft, dass die Durchgangsöffnung des ersten Seitenteils als schlitzförmige Durchgangsöffnung ausgestaltet ist und dass das Fixierelement einerseits einen blattförmigen Endabschnitt aufweist, der so ausgestaltet ist, dass dieser zur Montage durch die Durchgangsöffnung des zweiten Seitenteils und durch die schlitzförmige Durchgangsöffnung des ersten Seitenteils führbar ist sowie in einem gedrehten Zustand des Fixierelements das erste Seitenteil an der schlitzförmigen Durchgangsöffnung hintergreift. Dies macht eine einfache Montage des Fixierelements durch Einschieben und Verdrehen möglich.

[0021] Ferner ist es vorteilhaft, dass das Fixierelement an der Durchgangsöffnung des ersten Seitenteils mit dem ersten Seitenteil verschraubbar ist und/oder dass

das Fixierelement an der Durchgangsöffnung des zweiten Seitenteils mit dem zweiten Seitenteil verschraubbar ist. Somit kann an zumindest einem Seitenteil eine Schraubverbindung realisiert werden.

[0022] Bei einer weiteren möglichen Ausgestaltung ist es vorteilhaft, dass an dem ersten Seitenteil eine offene Aussparung ausgebildet ist, dass an dem zweiten Seitenteil eine offene Aussparung ausgebildet ist, dass das Fixierelement als gebogenes Fixierelement mit einem ersten Endabschnitt, einem mittleren Abschnitt und einem zweiten Endabschnitt ausgebildet ist, dass der mittlere Abschnitt des Fixierelements im montierten Zustand in die offene Aussparung des ersten Seitenteils und in die offene Aussparung des zweiten Seitenteils einfügbar ist und dass das Fixierelement mit seinem ersten Endabschnitt in das erste Seitenteil einhängbar und mit seinem zweiten Endabschnitt in das zweite Seitenteil einhängbar ist. Hierbei ist es ferner vorteilhaft, dass das Fixierelement mit seinem ersten Endabschnitt in eine Aussparung des ersten Seitenteils einhängbar ist und mit seinem zweiten Endabschnitt in eine Aussparung des zweiten Seitenteils einhängbar ist. Bei einer abgewandelten Ausgestaltung ist es vorteilhaft, dass das Fixierelement mit seinem ersten Endabschnitt in eine Vertiefung, die an dem ersten Seitenteil vorgesehen ist, einhängbar ist und mit seinem zweiten Endabschnitt in eine Vertiefung, die an dem zweiten Seitenteil vorgesehen ist, einhängbar ist. Hierdurch wird zum einen eine vorteilhafte Montage des Fixierelements auch bei ungünstigen Platzverhältnissen ermöglicht. Außerdem kann auf diese Weise eine gewünschte Elastizität des Fixierelements vorgegeben werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0023] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, in denen sich entsprechende Elemente mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen sind, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Brennstoffeinspritzanlage mit einem Verbinder entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung;

Fig. 2 die in Fig. 1 dargestellte Brennstoffeinspritzanlage entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer auszugsweisen, schematischen Schnittdarstellung;

Fig. 3 eine Brennstoffeinspritzanlage mit einem Verbinder entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung;

Fig. 4 die in Fig. 3 dargestellte Brennstoffeinspritz-

anlage entsprechend dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer auszugsweisen, schematischen Schnittdarstellung;

Fig. 5 eine Brennstoffeinspritzanlage mit einem Verbinder entsprechend einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung;

Fig. 6 eine Brennstoffeinspritzanlage mit einem Verbinder entsprechend einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer auszugsweisen, schematischen Darstellung;

Fig. 7 eine Brennstoffeinspritzanlage mit einem Verbinder entsprechend einem fünften Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung;

Fig. 8 eine Brennstoffeinspritzanlage mit einem Verbinder entsprechend einem sechsten Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung;

Fig. 9 eine Brennstoffeinspritzanlage mit einem Verbinder entsprechend einem siebten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung;

Fig. 10 eine Brennstoffeinspritzanlage mit einem Verbinder entsprechend einem achten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung;

Fig. 11 einen Verbinder entsprechend einem neunten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer schematischen, räumlichen Darstellung vor einer Montage;

Fig. 12 einen Verbinder entsprechend einem zehnten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer schematischen, räumlichen Darstellung vor einer Montage;

Fig. 13 einen Verbinder entsprechend einem elften Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer schematischen, räumlichen Darstellung vor einer Montage;

Fig. 14 einen Verbinder entsprechend einem zwölften Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer schematischen, räumlichen Darstellung vor einer Montage und

Fig. 15 eine Brennstoffeinspritzanlage in einer schematischen Darstellung entsprechend einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung.

Ausführungsformen der Erfindung

[0024] Fig. 1 zeigt eine Brennstoffeinspritzanlage 1 mit einer Brennstoff führenden Komponente 2, die einen rohrförmigen Grundkörper 3 und eine Tasse 4 aufweist, einem Brennstoffeinspritzventil 5 und einem Verbinder 6. Der Verbinder 6 dient zum Verbinden des Brennstoffeinspritzventils 5 mit der Tasse 4 der Komponente 2. Die Brennstoff führende Komponente 2 kann als Brennstoffverteiler 2, insbesondere Brennstoffverteilerleiste 2, ausgebildet sein. Hierbei kann die Komponente 2 zum Speichern und zum Verteilen des Brennstoffs auf mehrere Brennstoffeinspritzventile 5, 5A, 5B dienen, wie es auch anhand der Fig. 15 beschrieben ist. Der Verbinder 6 eignet sich besonders für solche Brennstoff führenden Komponenten 2.

[0025] Der Verbinder 6 weist eine Verbindungsklammer 7 und ein Fixierelement 8 auf. Über den Verbinder 6 ist das Brennstoffeinspritzventil 5 an der Tasse 4 befestigt. Hierbei kann ein direkter Kontakt zwischen dem Brennstoffeinspritzventil 5 und der Tasse 4 vermieden werden, indem beispielsweise ein Isolierelement zwischen das Brennstoffeinspritzventil 5 und die Tasse 4 eingelegt wird. Solch ein Isolierelement kann hierbei auch die Funktion eines Dichtelements übernehmen.

[0026] Die Ausgestaltung und Funktionsweise des Verbinders 6 ist im Folgenden auch unter Bezugnahme auf die Fig. 2 weiter beschrieben.

[0027] Fig. 2 zeigt die in Fig. 1 dargestellte Brennstoffeinspritzanlage 1 entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen Schnittdarstellung. Die Tasse 4 weist einen Bund 9 auf. Ferner weist das Brennstoffeinspritzventil 5 einen Bund 10 auf. Die Verbindungsklammer 7 des Verbinders 6 weist ein erstes Seitenteil 11 und ein zweites Seitenteil 12 sowie ein mittleres Seitenteil 13 auf. Das mittlere Seitenteil 13 verbindet das erste Seitenteil 11 mit dem zweiten Seitenteil 12. Hierbei sind die Seitenteile 11, 12, 13 der Verbindungsklammer 7 entsprechend einem U-förmigen Profil 11, 12, 13 zueinander angeordnet. Das erste Seitenteil 11 und das zweite Seitenteil 12 sind im montierten Zustand parallel zueinander angeordnet.

[0028] Das erste Seitenteil 11 weist eine Aussparung 14 auf. Ferner weist das zweite Seitenteil 12 eine Aussparung 15 (Fig. 5) auf.

[0029] Die Aussparung 14 des ersten Seitenteils 11 und die Aussparung 15 des zweiten Seitenteils 12 sind so ausgestaltet, dass sich der Bund 9 der Tasse 4 und der Bund 10 des Brennstoffeinspritzventils 5 im montierten Zustand zumindest teilweise in die Aussparung 14 und zumindest teilweise in die Aussparung 15 erstrecken. Dies schließt den Fall ein, dass der Bund 9 der Tasse 4 und der Bund 10 des Brennstoffeinspritzventils 5 im montierten Zustand teilweise über eine Außenseite 16 des ersten Seitenteils 11 und/oder über eine Außenseite 17 des zweiten Seitenteils 12 hinaus stehen und sich somit durch die Aussparung 14 beziehungsweise die Aussparung 15 erstrecken. Ferner kann auch in dem

mittleren Seitenteil 13 eine entsprechende Aussparung 18 (Fig. 11) ausgestaltet sein, in die sich der Bund 9 der Tasse 4 und der Bund 10 des Brennstoffeinspritzventils 5 zumindest teilweise erstrecken.

[0030] Zur Montage kann die Verbindungsklammer 7 gegebenenfalls etwas aufgespreizt werden, wobei das erste Seitenteil 11 und das zweite Seitenteil 12 zur Montage auseinander spreizbar sind. Die Verbindungsklammer 7 ist hierbei elastisch verformbar ausgestaltet. Hierdurch wird die Montage erleichtert. Ferner kann das Ausmaß der elastischen Verformbarkeit der Verbindungsklammer 7 an die Anforderungen der Montage angepasst werden.

[0031] Nach der Montage der Verbindungsklammer 7 wird das Fixierelement 8 an der Verbindungsklammer 7 angebracht. Hierdurch ergibt sich eine Versteifung. Somit kann die Elastizität des Verbinders 6 im zusammengesetzten Zustand deutlich geringer vorgegeben sein als die Elastizität der offenen Verbindungsklammer 7. Hierdurch können im Betrieb große Haltekräfte von dem Verbinder 6 aufgebracht werden. Somit kann bei der Zufuhr von unter hohem Druck stehenden Brennstoff insbesondere eine Verstellung des Brennstoffeinspritzventils 5 entlang einer Längsachse (Achse) 19 der Tasse 4 beziehungsweise des Brennstoffeinspritzventils 5 minimiert werden. Hierdurch wird ein Kontakt des Brennstoffeinspritzventils 5 mit einem Zylinderkopf oder einem sonstigen Bauteil der Brennkraftmaschine zuverlässig verhindert. Das Brennstoffeinspritzventil 5 ist dann nur mittelbar über eine Dichtung, insbesondere eine Teflondichtung, mit dem Zylinderkopf verbunden. Solch eine Teflondichtung kann in einem Bereich 20 an einer Ventilspitze 21 des Brennstoffeinspritzventils 5 vorgesehen sein.

[0032] Zur Montage kann die Verbindungsklammer 7 beispielsweise in einer Montagerichtung 22 auf den Bund 9 der Tasse 4 und den Bund 10 des Brennstoffeinspritzventils 5 aufgebracht werden. Dann kann das erste Seitenteil 11 in einer Richtung 23 beaufschlagt werden, während das zweite Seitenteil 12 in einer Richtung 24 beaufschlagt wird. Die Richtungen 23, 24 sind hierbei einander entgegengesetzt. Somit wird die Verbindungsklammer 7 an den Seitenteilen 11, 12 zusammengedrückt. Anschließend kann das Fixierelement 8 in einer Montagerichtung 25 auf Halterippen 26, 27 der Verbindungsklammer 7 gefügt werden. Anschließend können die in den Richtungen 23, 24 auf die Seitenteile 11, 12 wirkenden Montagekräfte wieder reduziert werden. Das Fixierelement 8 ist dann mit der Verbindungsklammer 7 verbunden. In diesem Ausführungsbeispiel hintergreift das Fixierelement 8 im montierten Zustand einerseits die Halterippe 26 des ersten Seitenteils 11 und andererseits die Halterippe 27 des zweiten Seitenteils 12. Die Halterippen 26, 27 sind hierfür an den Seitenteilen 11, 12 ausgestaltet.

[0033] An dem ersten Seitenteil 11 ist eine Anschlag-nase 28 ausgestaltet, die einen Anschlag 28 bildet. Der Anschlag 28 verhindert im montierten Zustand ein Ver-

schieben des Fixierelements 8 relativ zu der Verbindungsklammer 7 in einer Richtung 29 entlang der Längsachse 19 der Tasse 4. An dem zweiten Seitenteil 12 kann ein entsprechender Anschlag ausgestaltet sein. Ferner kann an zumindest einem der Seitenteile 11, 12 auch ein weiterer Anschlag ausgestaltet sein, der eine Fixierung des Fixierelements 8 relativ zu der Verbindungsklammer 7 in einer Richtung 30 verhindert, die entgegen der Richtung 29 entlang der Längsachse 19 orientiert ist.

[0034] In diesem Ausführungsbeispiel kann das Fixierelement 8 auf die Verbindungsklammer 7 aufgeclipst werden. Hierbei kann je nach Anwendungsfall auch ein Rastmechanismus realisiert werden, bei dem gegebenenfalls allein durch Beaufschlagen des Fixierelements 8 in der Montagerichtung 25 die Verbiegung der Seitenteile 11, 12 in der jeweiligen Richtung 23, 24 erfolgt.

[0035] Fig. 3 zeigt eine Brennstoffeinspritzanlage 1 mit einem Verbinder 6 entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung. Der rohrförmige Grundkörper 3 ist hierbei zur Vereinfachung der Darstellung nicht gezeigt. Die Tasse 4 der Brennstoff führenden Komponente 2 weist eine axiale Bohrung 35 auf, über die im Betrieb Brennstoff aus dem rohrförmigen Grundkörper 3 in einen Innenraum der Tasse 4 und von dort in das Brennstoffeinspritzventil 5 geführt werden kann. In diesem Ausführungsbeispiel wird die Verbindungsklammer 7 in der Montagerichtung 22 aufgebracht. Ferner werden die Seitenteile 11, 12 der Verbindungsklammer 7 in der jeweiligen Richtung 23, 24 beaufschlagt. Allerdings ist die Montagerichtung 25 für das Fixierelement 8 in diesem Fall entlang der Längsachse 19 orientiert. Ferner ist ein Anschlagelement 36 an dem Fixierelement 8 ausgestaltet, das als Metallstreifen 36, insbesondere Metallstreifenflansch 36, ausgebildet ist. Der Metallstreifenflansch 36 ist profiliert ausgestaltet, um hauptsächlich Belastungen auf Biegung aufzunehmen. Das Anschlagelement 36 greift teilweise in die Aussparung 14 des ersten Seitenteils 11 an. Dadurch ist eine Bewegung des Fixierelements 8 in der Richtung 29 entlang der Längsachse 19 im montierten Zustand blockiert. Hierbei kann auch eine Bewegung in der Richtung 30 entlang der Längsachse 19 blockiert werden.

[0036] Fig. 4 zeigt die in Fig. 3 dargestellte Brennstoffeinspritzanlage 1 entsprechend dem zweiten Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen Schnittdarstellung. An dem Fixierelement 8 ist ein weiteres Anschlagelement 37 vorgesehen, das in die Aussparung 15 des zweiten Seitenteils 12 teilweise eingreift. Über das Anschlagelement 37 ist ebenfalls eine Bewegung des Fixierelements 8 relativ zu der Verbindungsklammer 7 in der Richtung 29 blockiert, wenn der Verbinder 6 montiert ist. Hierbei kann auch eine Bewegbarkeit des Fixierelements 8 in der Richtung 30 blockiert sein. Das Anschlagelement 37 kann als Metallstreifen 37, insbesondere Metallstreifenflansch 37, ausgebildet sein.

[0037] Die axiale Montage des Fixierelements 8 in der

Montagerichtung 25 ist für eine Ausgestaltung der Brennstoffeinspritzanlage 1 vorteilhaft, bei der die Tasse 4 nicht direkt unter dem rohrförmigen Grundkörper 3 angeordnet ist, wie es in der Fig. 1 dargestellt ist, sondern beispielsweise über ein Winkелеlement an den rohrförmigen Grundkörper angebunden ist, so dass der entsprechende Raum zur Montage des Fixierelements 8 besteht.

[0038] Somit kann das Brennstoffeinspritzventil 5 über den Verbinder 6 an der Tasse 4 gehalten werden. Dadurch liegt das Brennstoffeinspritzventil 5 nicht direkt auf einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine oder dergleichen auf. Insbesondere kann nur ein mittelbarer Kontakt über eine Teflonverbindung oder dergleichen bestehen. Dadurch werden Vibrationen wirkungsvoll gedämpft und eine Geräuschreduzierung erreicht. Hierbei kann in Bezug auf den jeweiligen Anwendungsfall eine geeignete Montagerichtung 25 für das Fixierelement 8 gewählt werden, wie es beispielsweise anhand der Fig. 1 bis 4 beschrieben ist.

[0039] Fig. 5 zeigt eine Brennstoffeinspritzanlage 1 mit einem Verbinder 6 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Fixierelement 8 als stiftförmiges Fixierelement 8 ausgestaltet. Das Fixierelement 8 weist ein stabförmiges Mittelteil 40 und Enden 41, 42 auf. Das Ende 41 weist einen rechteckigen Querschnitt und somit eine rechteckige Stirnfläche 43 auf. Entsprechend kann auch das Ende 42 einen rechteckigen und gegebenenfalls auch quadratischen Querschnitt aufweisen.

[0040] Zur Montage wird das Brennstoffeinspritzventil 5 in die Tasse 4 eingefügt. Dann wird die Verbindungsklammer 7 in der Montagerichtung 22 montiert. Anschließend wird die Verbindungsklammer 7 an ihren Seitenteilen 11, 12 in den Richtungen 23, 24 beaufschlagt. Im beaufschlagten Zustand, in dem die Seitenteile 11, 12 gegeneinander gedrückt werden, wird das Fixierelement 8 montiert.

[0041] Zur Montage des Fixierelements 8 an der Verbindungsklammer 7 wird das Fixierelement 8 mit seiner rechteckigen Stirnfläche 43 voran durch eine Durchgangsöffnung 44 des zweiten Seitenteils 12, die einen rechteckigen Querschnitt aufweist, und anschließend durch eine Durchgangsöffnung 45 des ersten Seitenteils 11, die einen rechteckigen Querschnitt aufweist, geführt. Das Verbindungselement 8 wird somit in einer Montagerichtung 46 durch die Durchgangsöffnungen 44, 45 geführt. Anschließend wird das Fixierelement 8 in einer Montagedrehrichtung 47 verdreht. Diese Verdrehung kann beispielsweise um 90° erfolgen. Dann wird die Beaufschlagung der beiden Seitenteile 11, 12 gegeneinander aufgehoben. Das Fixierelement 8 ist nun in seiner montierten Stellung fixiert. Das Fixierelement 8 kann nun aufgrund der vorher aufgebrachten Vorspannung die Seitenteile 11, 12 etwas gegeneinander drücken beziehungsweise an seinen Enden 41, 42 von der Vorspannung der Verbindungsklammer 7 beaufschlagt sein.

[0042] Im montierten Zustand erstreckt sich das Fixier-

element 8 somit einerseits durch die Durchgangsöffnung 45 des ersten Seitenteils 11 und andererseits durch die Durchgangsöffnung 44 des zweiten Seitenteils 12. Das Ende 41 kann allgemein als blattförmiger Endabschnitt 41 ausgestaltet sein. Das Ende 42 kann ebenfalls als blattförmiger Endabschnitt 42, als Kopf 42 oder dergleichen ausgestaltet sein. Im gedrehten Zustand hintergreift der blattförmige Endabschnitt 41 des Fixierelements 8 das erste Seitenteil 11 an der schlitzförmigen Durchgangsöffnung 45. Die Durchgangsöffnung 44 kann ebenfalls als schlitzförmige Durchgangsöffnung 44 ausgestaltet sein.

[0043] Fig. 6 zeigt eine Brennstoffeinspritzanlage 1 mit einem Verbinder 6 gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen Darstellung. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Fixierelement 8 als abschnittsweise stiftförmiges Fixierelement 8 ausgestaltet. Das Fixierelement 8 weist ein stabförmiges Mittelteil 40 auf. Ferner weist das Fixierelement 8 ein gebogenes Ende 42 auf, das einen größeren Durchmesser als das stabförmige Mittelteil 40 hat. Ferner sind an dem Ende 41 des Fixierelements 8 Sicherungselemente 48, 49 in Form von Klemmnasen 48, 49 ausgestaltet. Speziell können drei solcher Klemmnasen 48, 49 an dem Ende 41 des Fixierelements 8 vorgesehen sein. Zur Montage wird das Fixierelement 8 durch Durchgangsöffnungen 44, 45 der Verbindungsklammer 7 geführt. Hierbei rasten einerseits die Klemmnasen 48, 49 an der Außenseite 16 des ersten Seitenteils 11 entsprechend einer Klemmverbindung ein. Ferner wird durch das gebogene Ende 42 des Fixierelements 8, das einen vergrößerten Durchmesser beziehungsweise Querschnitt aufweist, ein Anschlag an der Außenseite 17 des zweiten Seitenteils 12 gebildet. Hierdurch ist eine einfache Montage des Fixierelements 8 an der Verbindungsklammer 7 ermöglicht.

[0044] Fig. 7 zeigt eine Brennstoffeinspritzanlage 1 mit dem Verbinder 6 gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung. In diesem Ausführungsbeispiel ist an dem ersten Seitenteil 11 eine Halterille 50 ausgestaltet, die sich parallel zu der Längsachse 19 erstreckt. Ferner ist an dem zweiten Seitenteil 12 eine Halterille 51 ausgestaltet, die sich parallel zu der Längsachse 19 erstreckt. Ferner ist das Fixierelement 8 in diesem Ausführungsbeispiel als Haltebügel 8 ausgestaltet. Der Haltebügel 8 ist so auf die Verbindungsklammer 7 ffügbar, dass der Haltebügel 8 einerseits in die Halterille 50 des ersten Seitenteils 11 und andererseits in die Halterille 51 des zweiten Seitenteils 12 eingreift. Hierfür kann der Haltebügel 8 zunächst etwas beabstandet zu den Halterillen 50, 51 in einer Montagerichtung 25 auf die Verbindungsklammer 7 gesetzt werden. Anschließend kann der Haltebügel 8 in einer Montagerichtung 52 in die Halterillen 50, 51 gedrückt werden, wodurch der Haltebügel 8 einrastet und fixiert wird. In diesem Ausführungsbeispiel weist der Haltebügel 8 um 90° gebogene Ecken 53, 54 sowie umgebogene Enden 41, 42 auf. Die umgebogenen

Enden 41, 42 verhindern eine Bewegung des Haltebügels 8 relativ zu der Verbindungsklammer 7 in einer Richtung 29. Ferner ist über die gebogenen Ecken 53, 54 eine Bewegung des Haltebügels 8 relativ zu der Verbindungsklammer 7 in der Richtung 30 blockiert. Diese Ausgestaltung kann beispielsweise in einem Fall zum Einsatz kommen, in dem die Tasse 4 radial versetzt an dem rohrförmigen Grundkörper 3 angebracht ist. Hierdurch ist die Montage des Haltebügels 8 in der Montagerichtung 25 möglich.

[0045] Zur Montage können die Seitenteile 11, 12 auch gegeneinander vorgespannt werden, wobei die Vorspannkräfte in den Richtungen 23, 24 aufgebracht werden können, wie es in entsprechender Weise unter anderem anhand der Fig. 2 beschrieben ist.

[0046] Fig. 8 zeigt eine Brennstoffeinspritzanlage 1 mit einem Verbinder 6 entsprechend einem sechsten Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Fixierelement 8 als stiftförmiges Fixierelement 8 ausgestaltet, das ein sich von dem Ende 41 über das stabförmige Mittelteil 40 erstreckendes Gewinde aufweist. Ferner weist das Fixierelement 8 ein als Kopf 42 ausgestaltetes Ende 42 auf. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Kopf 42 mit einem Innensechskant ausgeführt, um ein Einschrauben des Fixierelements 8 in die Verbindungsklammer 7 in einer Montagedrehrichtung 47 zu ermöglichen. Somit kann in diesem Ausführungsbeispiel das Fixierelement 8 an der Durchgangsöffnung 45 des ersten Seitenteils 11 mit dem ersten Seitenteil 11 der Verbindungsklammer 7 und/oder an der Durchgangsöffnung 44 des zweiten Seitenteils 12 mit dem zweiten Seitenteil 12 der Verbindungsklammer 7 verschraubt sein. Bei einer abgewandelten Ausgestaltung kann auf das Ende 41 auch eine Mutter aufgeschraubt werden.

[0047] Bei der Montage können die Seitenteile 11, 12 zunächst in der jeweiligen Richtung 23, 24 beaufschlagt werden, um die Verbindungsklammer 7 vorzuspannen. Anschließend kann das Fixierelement 8 eingeschraubt werden. Dadurch kann im eingeschraubten Zustand eine Vorspannung aufrechterhalten werden.

[0048] Im montierten Zustand ist somit die Verbindungsklammer 7 zuverlässig an der Tasse 4 und dem in die Tasse 4 eingefügten Brennstoffeinspritzventil 5 befestigt. Eine Bewegbarkeit der Verbindungsklammer 7 beziehungsweise des Verbinders 6 relativ zu der Tasse 4 und dem Brennstoffeinspritzventil 5 ist hierbei wirkungsvoll beschränkt.

[0049] Fig. 9 zeigt eine Brennstoffeinspritzanlage 1 mit einem Verbinder 6 entsprechend einem siebten Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung. In diesem Ausführungsbeispiel sind an dem stabförmigen Mittelteil 40 Endabschnitt 55, 56 ausgestaltet, an denen sich der Durchmesser vergrößert und die in die Enden 41, 42 übergehen. Ein Durchmesser der Endabschnitte 55, 56 ist hierbei an den Innendurchmesser der Durchgangsöffnungen 44, 45 an-

gepasst. Da das übrige Mittelteil 40 einen verringerten Durchmesser gegenüber den Endabschnitten 55, 56 aufweist, ist die Montage vereinfacht. Ferner sind an den Enden 41, 42 Sicherungselemente 57, 58 angebracht, die das stabförmige Fixierelement 8 an den Seitenteilen 11, 12 der Verbindungsklammer 7 fixieren. Die Sicherungselemente 57, 58 können beispielsweise aufgeschraubt oder aufgeclipst werden. Ferner kann bei einer abgewandelten Ausgestaltung auch an nur einem der Enden 41, 42 ein Sicherungselement 57, 58 vorgesehen sein, während an dem anderen Ende 41, 42 dann ein Kopf ausgestaltet ist.

[0050] Fig. 10 zeigt eine Brennstoffeinspritzanlage 1 mit einem Verbinder 6 entsprechend einem achten Ausführungsbeispiel in einer auszugsweisen, schematischen, räumlichen Darstellung. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Fixierelement 8 als stabförmiges Fixierelement 8 mit einem glatten stabförmigen Mittelteil 40 ausgestaltet. Das Ende 42 des Fixierelements 8 ist hierbei als Kopf 42 ausgebildet. Ferner ist an dem Ende 41 des Fixierelements 8 ein Sicherungselement 57 vorgesehen. Das Sicherungselement 57 ist hierbei als aufclipsbarer Sicherungsring 57 ausgestaltet. Der aufclipsbare Sicherungsring 57 ist hierfür teiltringförmig ausgebildet, wodurch eine Montage in einer Montagerichtung 59 möglich ist, wenn das Ende 41 des Fixierelements 8 in der dargestellten Position angeordnet ist.

[0051] Zur Montage kann somit das Fixierelement 8 zunächst in der Montagerichtung 46 durch die Durchgangsöffnungen 44, 45 der Verbindungsklammer 7 geführt werden. Anschließend kann gegebenenfalls eine Beaufschlagung der Seitenteile 11, 12 gegeneinander erfolgen. Dann kann der Sicherungsring 57 in der Montagerichtung 59 auf das Ende 41 des Fixierelements 8 aufgebracht werden.

[0052] Bei einer abgewandelten Ausgestaltung kann auch an dem Ende 42 ein Sicherungselement 58 angebracht werden, das entsprechend dem in der Fig. 10 dargestellten Sicherungsring 57 ausgestaltet ist und montiert werden kann. Somit kann bei solch einer abgewandelten Ausgestaltung an beiden Enden 41, 42 ein als Sicherungsring 57, 58 ausgestaltetes Sicherungselement 57, 58 angebracht werden.

[0053] Fig. 11 zeigt einen Verbinder 6 entsprechend einem neunten Ausführungsbeispiel in einer schematischen, räumlichen Darstellung vor einer Montage. Der Verbinder 6 weist die Verbindungsklammer 7 und das Fixierelement 8 auf. Das erste Seitenteil 11 der Verbindungsklammer 7 weist die Aussparung 14 auf, der die Aussparung 15 des zweiten Seitenteils 12 gegenüber liegt. Ferner ist an dem mittleren Seitenteil 13 die Aussparung 18 vorgesehen. Zur Abstützung des Brennstoffeinspritzventils 5 an der Verbindungsklammer 7 sind im Bereich der Aussparungen 14, 15, 18 an den Seitenteilen 11, 12, 13 Anlageflächen 65, 66, 67 ausgestaltet. Somit ist eine optimierte Abstützung des Brennstoffeinspritzventils 5 an der Verbindungsklammer 7 des Verbinders 6 möglich.

[0054] Das Fixierelement 8 ist in diesem Ausführungsbeispiel als gebogenes Fixierelement 8 mit einem ersten Endabschnitt 55, einem mittleren Abschnitt 40, der als stabförmiges Mittelteil 40 ausgestaltet ist, und einem zweiten Endabschnitt 56 ausgebildet. Ferner weist das erste Seitenteil 11 eine offene Aussparung 68 auf. Außerdem weist das zweite Seitenteil 12 eine offene Aussparung 69 auf. An dem ersten Seitenteil 11 ist eine Vertiefung 70 ausgebildet. Ferner ist an dem zweiten Seitenteil 12 eine Vertiefung 71 ausgebildet. Bei der Montage des Fixierelements 8 an die Verbindungsklammer 7 wird der Endabschnitt 55 mit seiner Stirnseite 72 in die Vertiefung 70 des ersten Seitenteils 11 eingehängt. Ferner wird der zweite Endabschnitt 56 mit seiner Stirnseite 73 in die Vertiefung 71 des zweiten Seitenteils 12 eingehängt. Außerdem ist im montierten Zustand der mittlere Abschnitt 40 des Fixierelements 8 in die offene Aussparung 68 des ersten Seitenteils 11 und in die offene Aussparung 69 des zweiten Seitenteils 12 eingefügt.

[0055] Bei der Montage werden die Seitenteile 11, 12 vorzugsweise gegeneinander beaufschlagt, während das Fixierelement 8 an der Verbindungsklammer 7 angebracht wird.

[0056] Fig. 12 zeigt einen Verbinder 6 entsprechend einem zehnten Ausführungsbeispiel in einer schematischen, räumlichen Darstellung vor einer Montage. In diesem Ausführungsbeispiel wird die Verbindungsklammer 7 zunächst an die Tasse 4 und das an die Tasse 4 angefügte Brennstoffeinspritzventil 5 gefügt. Anschließend werden die Seitenteile 11, 12 in den Richtungen 23, 24 gegeneinander beaufschlagt. Dann wird das Fixierelement 8 in der Montagerichtung 25 auf die Verbindungsklammer 7 aufgebracht. Hierbei wird das Fixierelement 8 mit seinen gebogenen Endabschnitten 55, 56 in die Aussparungen 14, 15 der Seitenteile 11, 12 eingehängt. Ferner wird der mittlere Abschnitt 40 in die offenen Aussparungen 68, 69 eingefügt. Die aufgebrachte Vorspannung der Verbindungsklammer 7 kann dann im montierten Zustand zumindest teilweise weiter bestehen.

[0057] Fig. 13 einen Verbinder entsprechend einem elften Ausführungsbeispiel in einer schematischen, räumlichen Darstellung vor einer Montage. In diesem Ausführungsbeispiel sind an den Endabschnitten 55, 56 Ausbuchtungen 74, 75 ausgestaltet. Die Ausbuchtungen 74, 75 sind in diesem Ausführungsbeispiel durch entsprechende Verbiegungen an den Endabschnitten 55, 56 ausgestaltet. Bei der Montage des Fixierelements 8 an die Verbindungsklammer 7 werden die Endabschnitte 55, 56 mit ihren Ausbuchtungen 74, 75 in die Vertiefungen 70, 71 an den Seitenteilen 11, 12 eingehängt. Hierbei wird der mittlere Abschnitt 40 des Fixierelements 8 in die offenen Aussparungen 68, 69 der Seitenteile 11, 12 eingefügt. Die Montage erfolgt hierbei im Wesentlichen in der Montagerichtung 25.

[0058] Fig. 14 zeigt einen Verbinder 6 entsprechend einem zwölften Ausführungsbeispiel in einer schematischen, räumlichen Darstellung vor einer Montage. In diesem Ausführungsbeispiel wird das Fixierelement 8 an

seinen Stirnseiten 72, 73 der Endabschnitte 55, 56 in Vertiefungen 70, 71 der Seitenteile 11, 12 eingehängt. Hierbei kann das Fixierelement 8 zumindest im Wesentlichen in der Montagerichtung 25 an die Verbindungsklammer 7 geführt werden. Anschließend wird das mit seinen Endabschnitten 55, 56 in die Vertiefungen 70, 71 der Seitenteile 11, 12 eingehängte Fixierelement in einer Montagedrehrichtung 76 gedreht, bis der mittlere Abschnitt 40 in die offenen Aussparungen 68, 69 eingefügt ist. Zum Ermöglichen eines Einrastens kann hierbei das Fixierelement 8 an seinen Endabschnitten 55, 56 etwas aus den Vertiefungen 70, 71 gehoben werden. Dadurch gelangt der mittlere Abschnitt 40 über Kanten 77, 78 an den offenen Aussparungen 68, 69 der Seitenteile 11, 12.

[0059] Somit kann das Fixierelement 8 im jeweiligen Anwendungsfall auch als zumindest näherungsweise U-förmig ausgestaltetes Fixierelement 8 ausgebildet sein.

[0060] Fig. 15 zeigt eine Brennstoffeinspritzanlage 1 in einer schematischen Darstellung entsprechend einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung. Die Brennstoff führende Komponente 2 weist den rohrförmigen Grundkörper 2 und Tassen 4, 4A, 4B auf. Der rohrförmige Grundkörper 3 dient zum Speichern und Verteilen von Brennstoff auf Brennstoffeinspritzventile 5, 5A, 5B, die an den Tassen 4, 4A, 4B montiert sind. Die Komponente 2 kann somit als Brennstoffverteiler 2, insbesondere Brennstoffverteilerleiste 2, ausgestaltet sein, die zum Speichern von Brennstoff und zum Verteilen des gespeicherten Brennstoffs auf mehrere Brennstoffeinspritzventile 5, 5A, 5B der Brennstoffeinspritzanlage 1 dient. Die Anzahl der Brennstoffeinspritzventile 5, 5A, 5B ist hierbei in Bezug auf den jeweiligen Anwendungsfall gewählt. Gegebenenfalls können auch mehrere, insbesondere zwei, rohrförmige Grundkörper 3 vorgesehen sein, um eine Aufteilung des Brennstoffs auf einander gegenüber liegende Zylinderreihen einer Brennkraftmaschine zu ermöglichen.

[0061] Die Brennstoffeinspritzanlage 1 weist einen Tank 80 und eine Hochdruckpumpe 81 auf. Hierbei kann gegebenenfalls auch eine Vorförderpumpe vorgesehen sein. Ferner ist ein Druckbegrenzungsventil 82 vorgesehen, um den Druck des in den Grundkörper 3 geförderten Brennstoffs zu begrenzen.

[0062] Die Brennstoffeinspritzventile 5, 5A, 5B sind über Verbinder 6, 6A, 6B mit den Tassen 4, 4A, 4B der Komponente 2 verbunden. Die Verbinder 6, 6A, 6B sind hierbei vorzugsweise gleich ausgestaltet. Mögliche Ausgestaltungen der Verbinder 6, 6A, 6B sind anhand der Fig. 1 bis 14 im Detail beschrieben.

[0063] Somit kann durch einen Verbinder 6, 6A, 6B in vorteilhafter Weise eine Verbindung eines Brennstoffeinspritzventils 5, 5A, 5B mit der jeweiligen Tasse 4, 4A, 4B erfolgen. Hierbei umklammert die Verbindungsklammer 7 des Verbinders 6 die Tasse 4 und das Brennstoffeinspritzventil 5 teilweise. Zum Auffügen der Verbindungsklammer 7 ist eine offene Seite 83 an der Verbindungsklammer 7 vorgesehen. Somit kann die Verbindungsklammer 7 mit der offenen Seite 83 voraus auf die

Tasse 4 und das in die Tasse 4 gefügte Brennstoffeinspritzventil 5 im Bereich der Bünde 9, 10 der Tasse 4 und des Brennstoffeinspritzventils 5 montiert werden. Anschließend wird das Fixierelement 8 an die Verbindungsklammer 7 montiert. Im montierten Zustand verbindet das Fixierelement 8 das erste Seitenteil 11 der Verbindungsklammer 7 mit dem zweiten Seitenteil 12 der Verbindungsklammer 7 an der offenen Seite 83. Hierdurch ist eine hohe Stabilität der Verbindungsklammer 7 gewährleistet. Eine gegebenenfalls für die Montage erforderliche, relativ große Flexibilität der Verbindungsklammer 7 wirkt sich dann nicht ungünstig auf die mögliche Haltekraft aus, da über das Fixierelement 8 gewissermaßen eine Versteifung erzielt ist.

[0064] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt.

Patentansprüche

1. Verbinder (6) für Brennstoffeinspritzanlagen (1) zur Verbindung eines Brennstoffeinspritzventils (5) mit einer Tasse (4) einer Brennstoff führenden Komponente (2), wobei eine Verbindungsklammer (7) vorgesehen ist, die in einem montierten Zustand zum zumindest teilweisen Umklammern der Tasse (4) und des Brennstoffeinspritzventils (5) dient, um das Brennstoffeinspritzventil (5) mit der Tasse (4) zu verbinden,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Fixierelement (8) vorgesehen ist und dass die Verbindungsklammer (7) und das Fixierelement (8) so ausgestaltet sind, dass das Fixierelement (8) im montierten Zustand ein erstes Seitenteil (11) der Verbindungsklammer (7) und ein zweites Seitenteil (12) der Verbindungsklammer (7) an einer offenen Seite (83) der Verbindungsklammer (7) miteinander verbindet.
2. Verbinder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungsklammer (7) so elastisch verformbar ausgestaltet ist, dass das erste Seitenteil (11) und das zweite Seitenteil (12) zur Montage auseinander spreizbar sind.
3. Verbinder nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungsklammer (7) ein mittleres Seitenteil (13) aufweist, das das erste Seitenteil (11) mit dem zweiten Seitenteil (12) verbindet, und/oder
dass die Seitenteile (11, 12, 13) der Verbindungsklammer entsprechend einem U-förmigen Profil (11, 12, 13) zueinander angeordnet sind und/oder
dass das erste Seitenteil (11) und das zweite Seitenteil (12) im montierten Zustand zumindest näherungsweise parallel zueinander angeordnet sind und/oder

dass das erste Seitenteil (11) eine Aussparung (14) aufweist, dass das zweite Seitenteil (12) eine Aussparung (15) aufweist und dass die Aussparung (14) des ersten Seitenteils (11) und die Aussparung (15) des zweiten Seitenteils (12) so ausgestaltet sind, dass sich ein Bund (9) der Tasse (4) und ein Bund (10) des Brennstoffeinspritzventils (5) im montierten Zustand zumindest teilweise in die Aussparung (14) des ersten Seitenteils (11) und zumindest teilweise in die Aussparung (15) des zweiten Seitenteils (12) erstrecken.

4. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem ersten Seitenteil (11) eine Halterippe (26) ausgestaltet ist, dass an dem zweiten Seitenteil (12) eine Halterippe (27) ausgestaltet ist und dass das Fixierelement (8) so auf die Verbindungsklammer (7) ffügbar ist, dass das Fixierelement (8) einerseits die Halterippe (26) des ersten Seitenteils (11) und andererseits die Halterippe (27) des zweiten Seitenteils (12) hintergreift, oder
dass an dem ersten Seitenteil (11) eine Halterille (50) ausgestaltet ist, dass an dem zweiten Seitenteil (12) eine Halterille (51) ausgestaltet ist, dass das Fixierelement (8) als Haltebügel (8) ausgestaltet ist und dass der Haltebügel (8) so auf die Verbindungsklammer (7) ffügbar ist, dass der Haltebügel (8) einerseits in die Halterille (50) des ersten Seitenteils (11) und andererseits in die Halterille (51) des zweiten Seitenteils (12) eingreift.
5. Verbinder nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Verbindungsklammer (7) und/oder an dem Fixierelement (8) zumindest ein Anschlag (28, 36, 37) ausgestaltet ist, der im montierten Zustand ein Verschieben des Fixierelements (8) relativ zu der Verbindungsklammer (7) in zumindest einer Richtung (29, 30) entlang einer Achse (19) der Tasse (4) verhindert.
6. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem ersten Seitenteil (11) eine Durchgangsöffnung (45) ausgebildet ist, dass an dem zweiten Seitenteil (12) eine Durchgangsöffnung (44) ausgebildet ist, dass das Fixierelement (8) zumindest abschnittsweise als stiftförmiges Fixierelement (8) ausgestaltet ist und dass sich das Fixierelement (8) im montierten Zustand einerseits durch die Durchgangsöffnung (45) des ersten Seitenteils (11) und andererseits durch die Durchgangsöffnung (44) des zweiten Seitenteils (12) erstreckt.
7. Verbinder nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,

- dass** im montierten Zustand das Fixierelement (8) einerseits über ein Sicherungselement (57) an dem ersten Seitenteil (11) gehalten ist und/oder das Fixierelement (8) andererseits über einen Kopf (42) des Fixierelements (8) oder über ein weiteres Sicherungselement (58) an dem zweiten Seitenteil (12) gehalten ist.
8. Verbinder nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Sicherungselement (57) als separater Sicherungsring (57) ausgestaltet ist oder dass das Sicherungselement (57) durch zumindest eine an dem Fixierelement (8) ausgestaltete Klemmnase (48, 49) gebildet ist und/oder dass das weitere Sicherungselement (58) als separater Sicherungsring (58) ausgestaltet ist oder dass das weitere Sicherungselement (58) durch zumindest eine an dem Fixierelement (8) ausgestaltete Klemmnase gebildet ist.
9. Verbinder nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Durchgangsöffnung (45) des ersten Seitenteils (11) als schlitzförmige Durchgangsöffnung (45) ausgestaltet ist, dass das Fixierelement (8) einerseits einen blattförmigen Endabschnitt (41) aufweist, der so ausgestaltet ist, dass er zur Montage durch die Durchgangsöffnung (44) des zweiten Seitenteils (12) und durch die schlitzförmige Durchgangsöffnung (45) des ersten Seitenteils (11) führbar ist und in einem gedrehten Zustand des Fixierelements (8) das erste Seitenteil (11) an der schlitzförmigen Durchgangsöffnung (45) hintergreift.
10. Verbinder nach einem Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Fixierelement (8) an der Durchgangsöffnung (45) des ersten Seitenteils (11) mit dem ersten Seitenteil (11) verschraubbar ist und/oder dass das Fixierelement (8) an der Durchgangsöffnung (44) des zweiten Seitenteils (12) mit dem zweiten Seitenteil (12) verschraubbar ist.
11. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem ersten Seitenteil (11) eine offene Aussparung (68) ausgebildet ist, dass an dem zweiten Seitenteil (12) eine offene Aussparung (69) ausgebildet ist, dass das Fixierelement (8) als gebogenes Fixierelement (8) mit einem ersten Endabschnitt (55), einem mittleren Abschnitt (40) und einem zweiten Endabschnitt (56) ausgebildet ist, dass der mittlere Abschnitt (40) des Fixierelements (8) im montierten Zustand in die offene Aussparung (68) des ersten Seitenteils (11) und in die offene Aussparung (69) des zweiten Seitenteils (12) einfügbar ist und dass das Fixierelement (8) mit seinem ersten Endabschnitt (55) in das erste Seitenteil (11) einhängbar und mit seinem zweiten Endabschnitt (56) in das zweite Seitenteil (12) einhängbar ist.
12. Verbinder nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Fixierelement (8) mit seinem ersten Endabschnitt (55) in eine Aussparung (14) des ersten Seitenteils (11) einhängbar und mit seinem zweiten Endabschnitt (56) in eine Aussparung (15) des zweiten Seitenteils (12) einhängbar ist.
13. Verbinder nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Fixierelement (8) mit seinem ersten Endabschnitt (55) in eine Vertiefung (70), die an dem ersten Seitenteil (11) vorgesehen ist, einhängbar und mit seinem zweiten Endabschnitt (56) in eine Vertiefung (71), die an dem zweiten Seitenteil (12) vorgesehen ist, einhängbar ist.
14. Brennstoffeinspritzanlage (1), insbesondere für gemischverdichtende, fremdgezündete Brennkraftmaschinen, mit zumindest einer Brennstoff führenden Komponente (2), die zumindest eine Tasse (4, 4A, 4B) aufweist, zumindest einem Brennstoffeinspritzventil (5, 5A, 5B) und zumindest einem Verbinder (6, 6A, 6B) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei das Brennstoffeinspritzventil (5, 5A, 5B) über den Verbinder (6, 6A, 6B) mit der Tasse (4, 4A, 4B) der Brennstoff führenden Komponente (2) verbunden ist.

Fig. 1

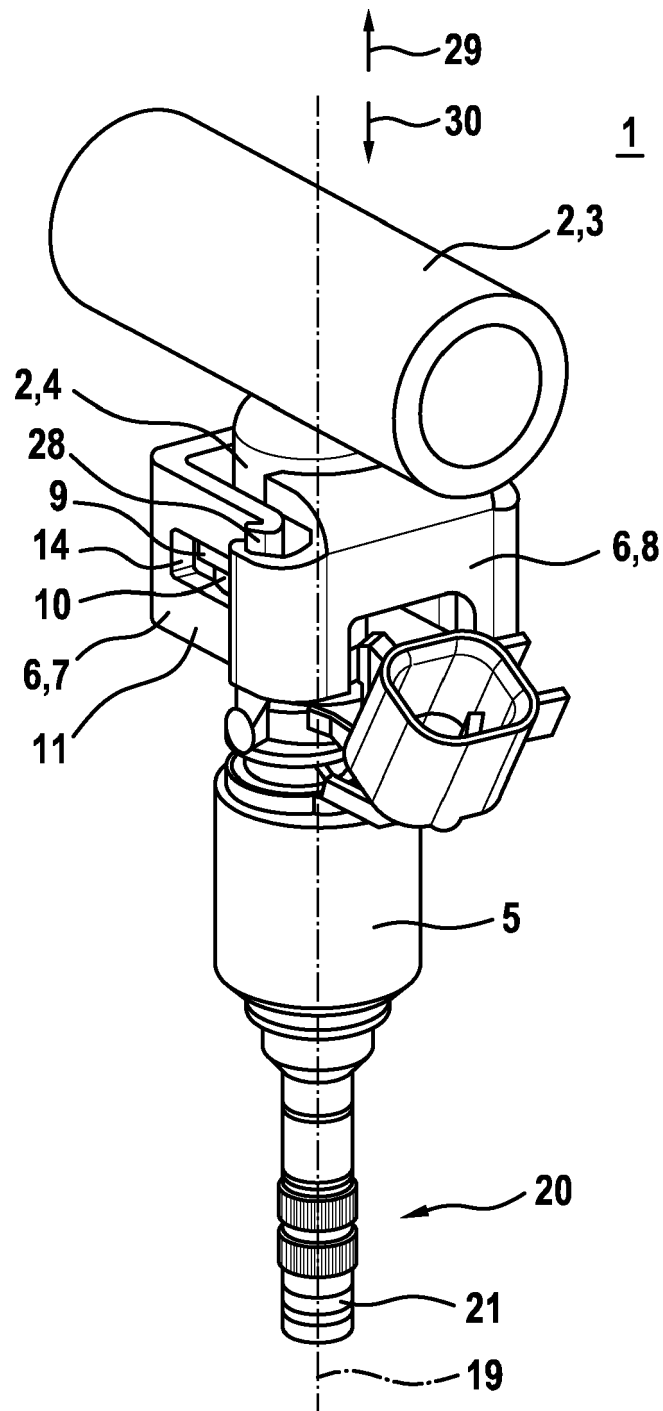


Fig. 2

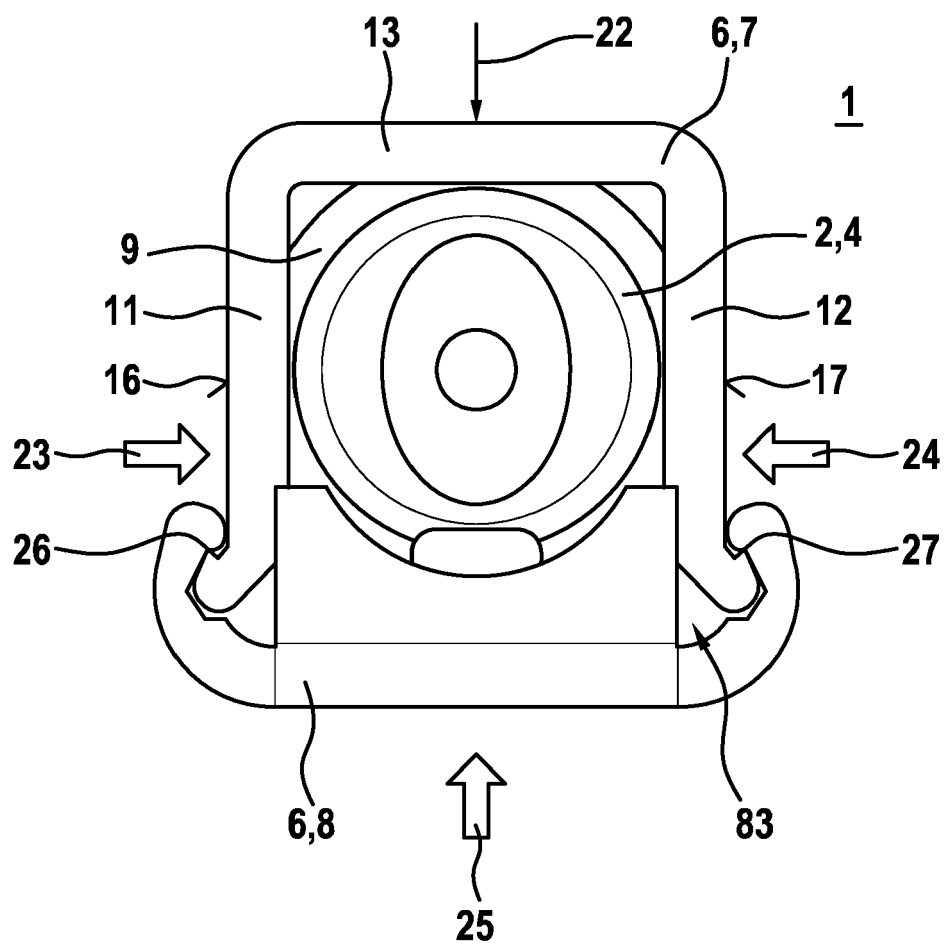


Fig. 3

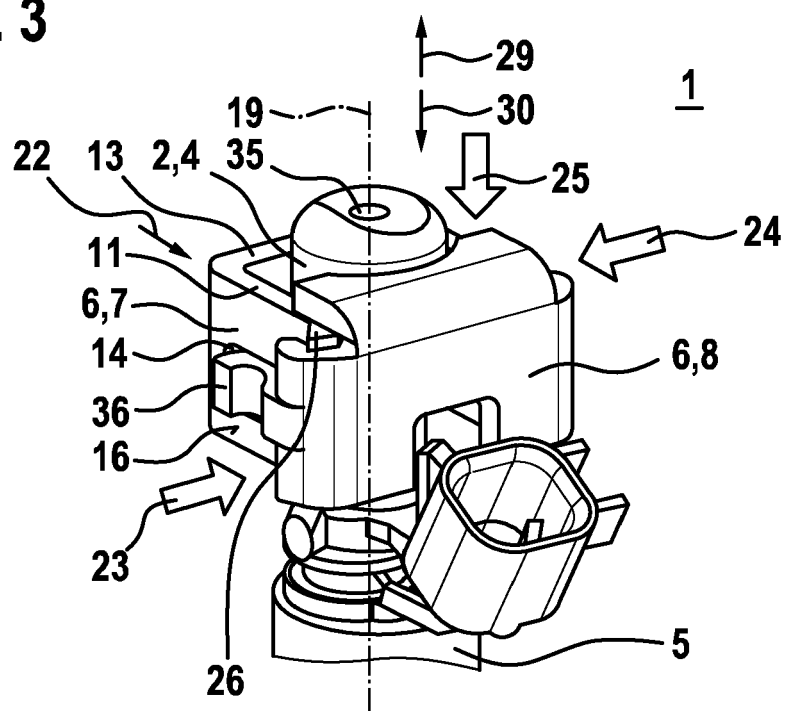


Fig. 4

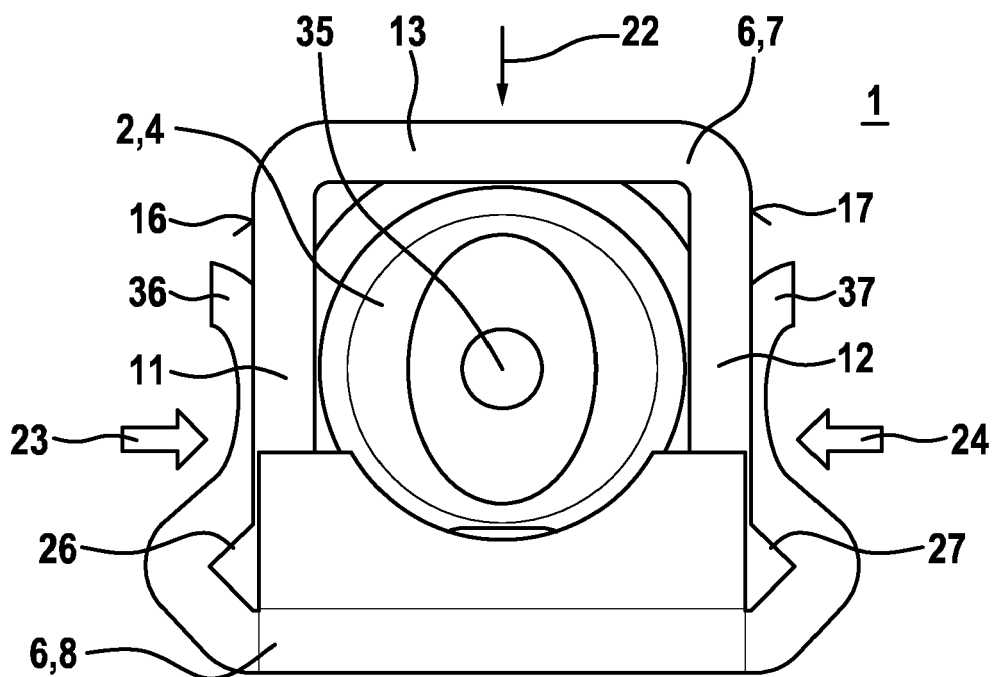


Fig. 5

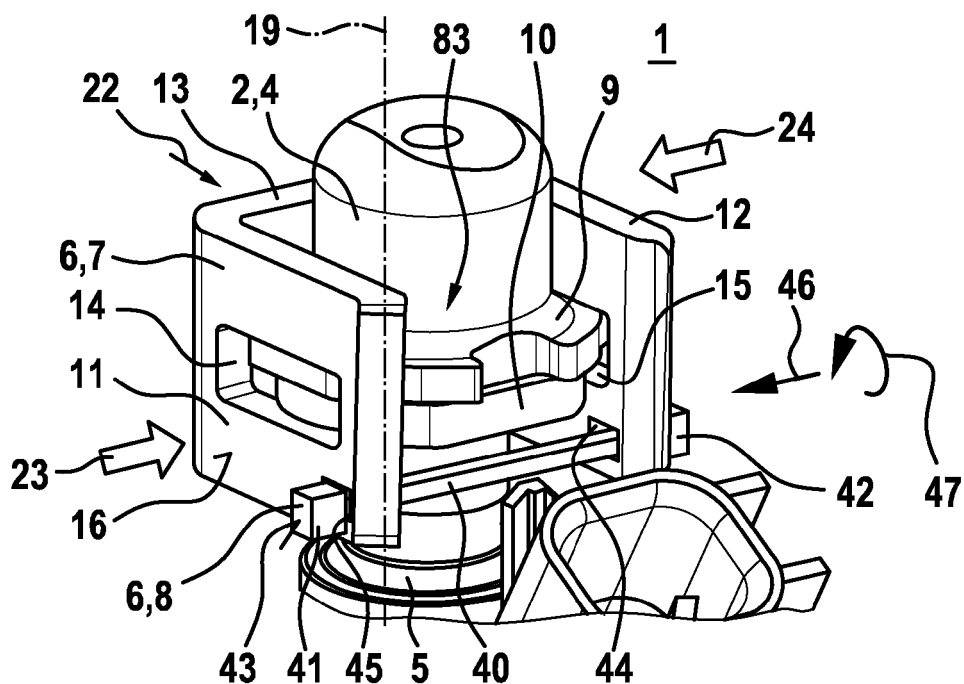


Fig. 6

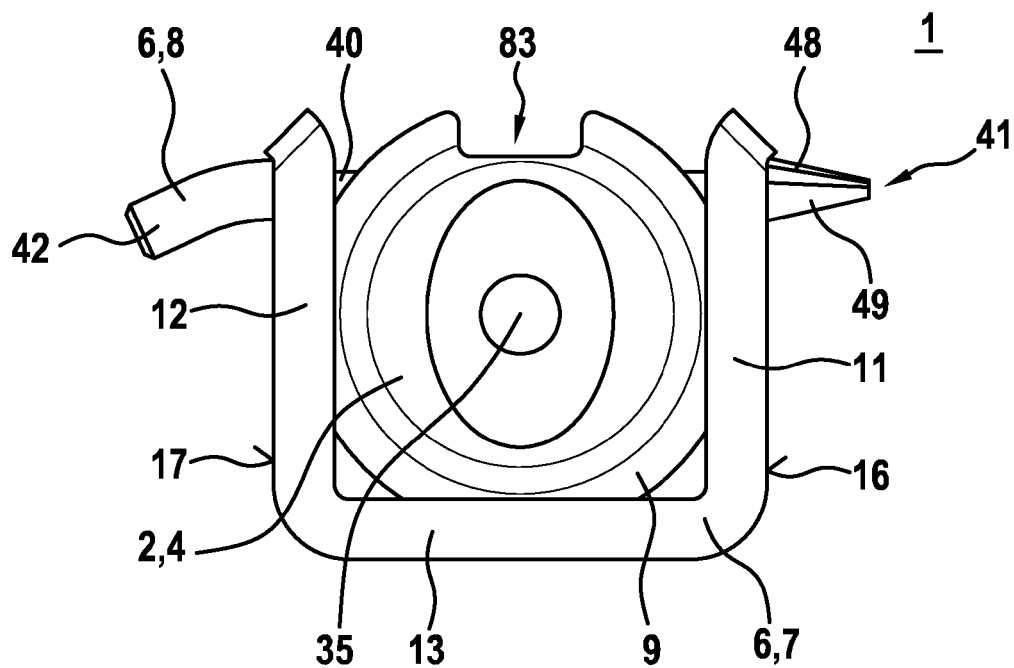


Fig. 7

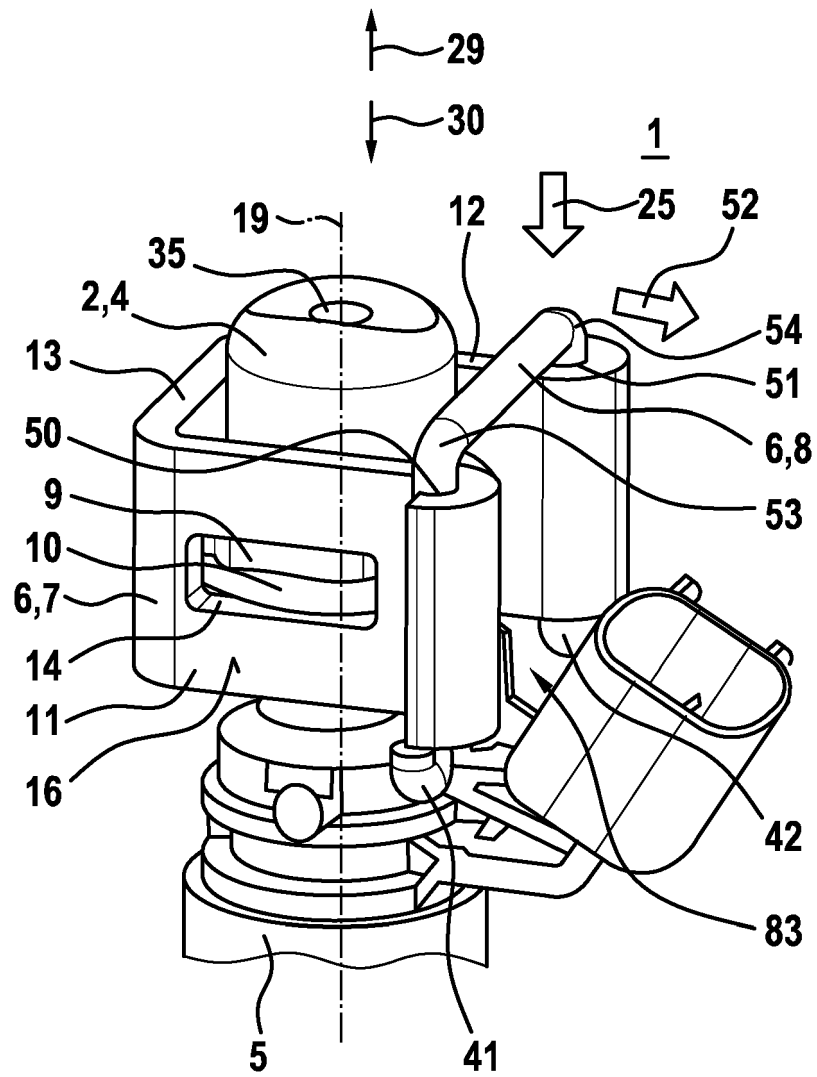


Fig. 8

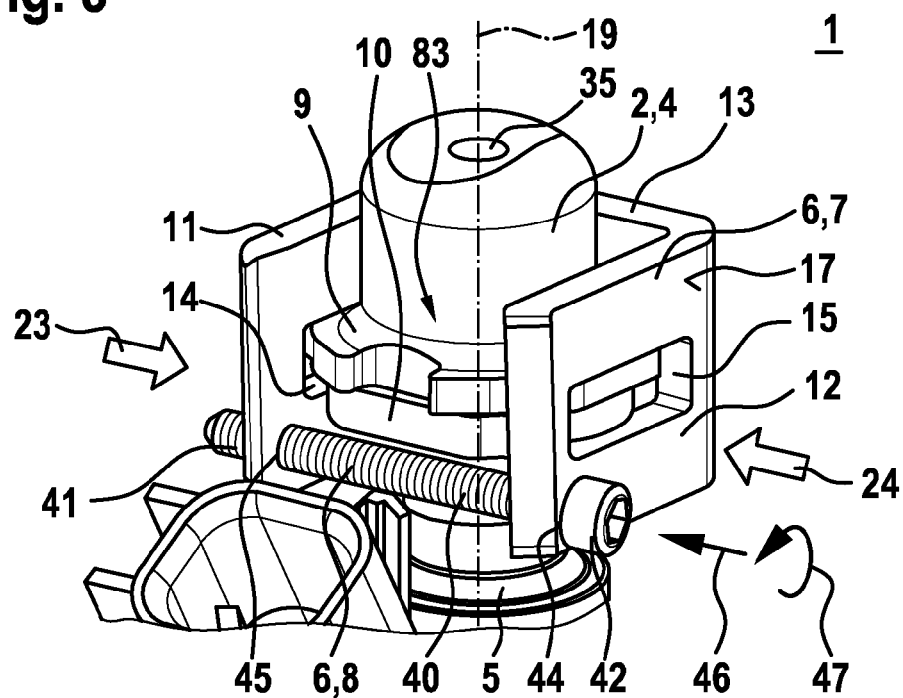


Fig. 9

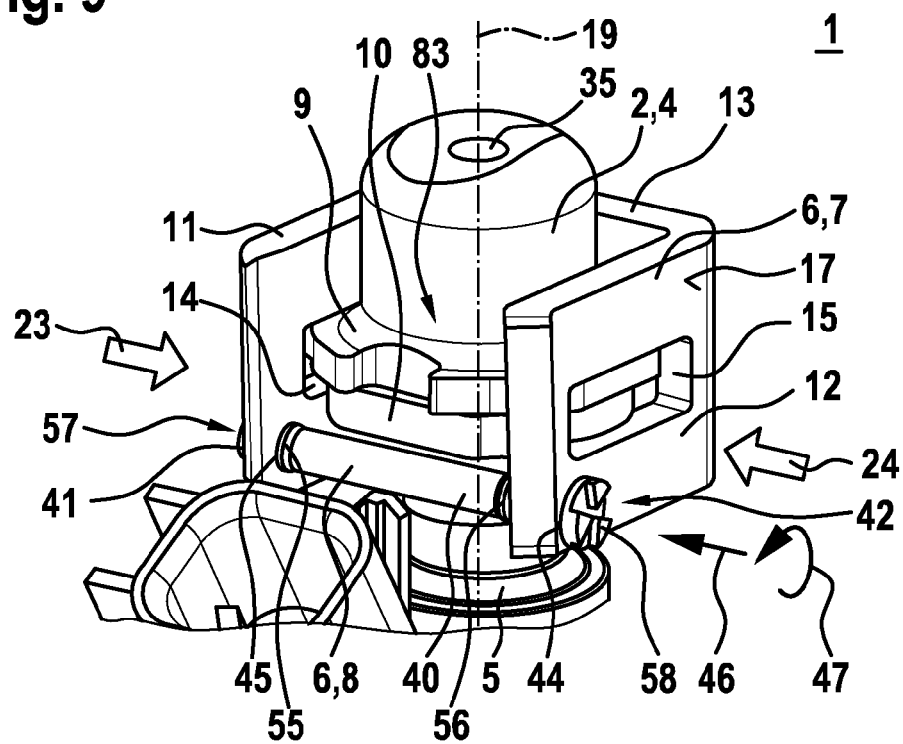
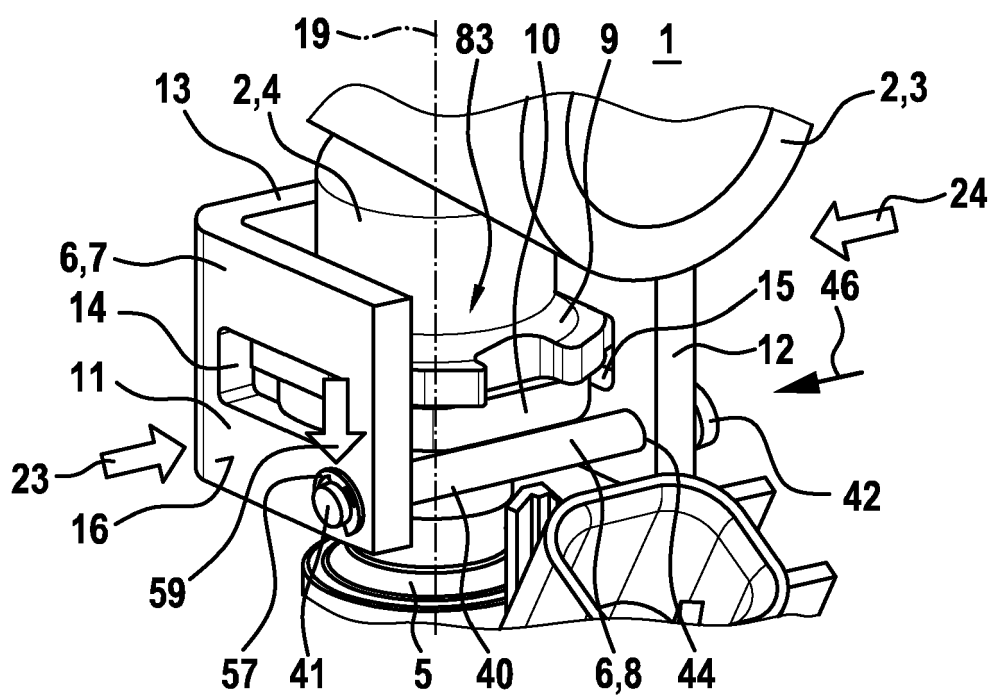


Fig. 10



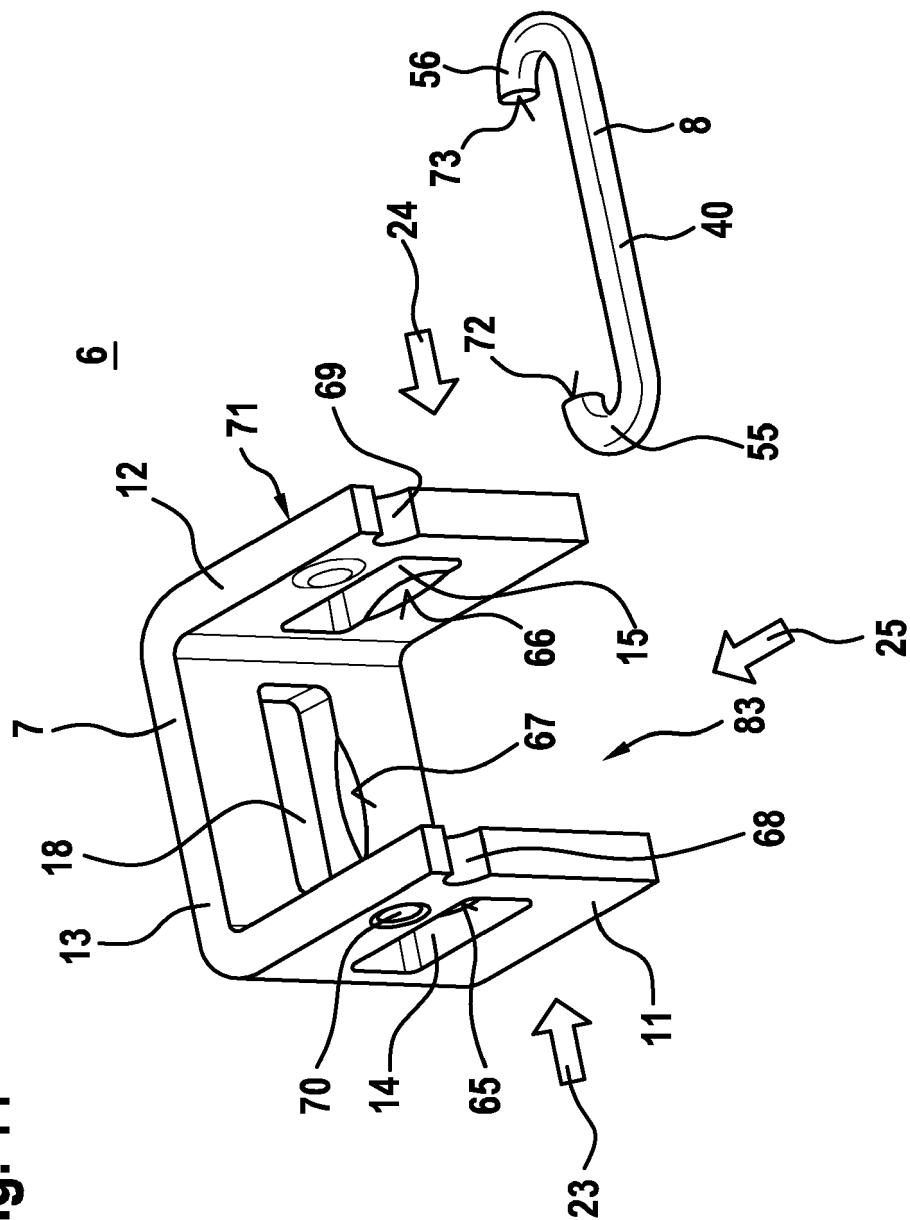
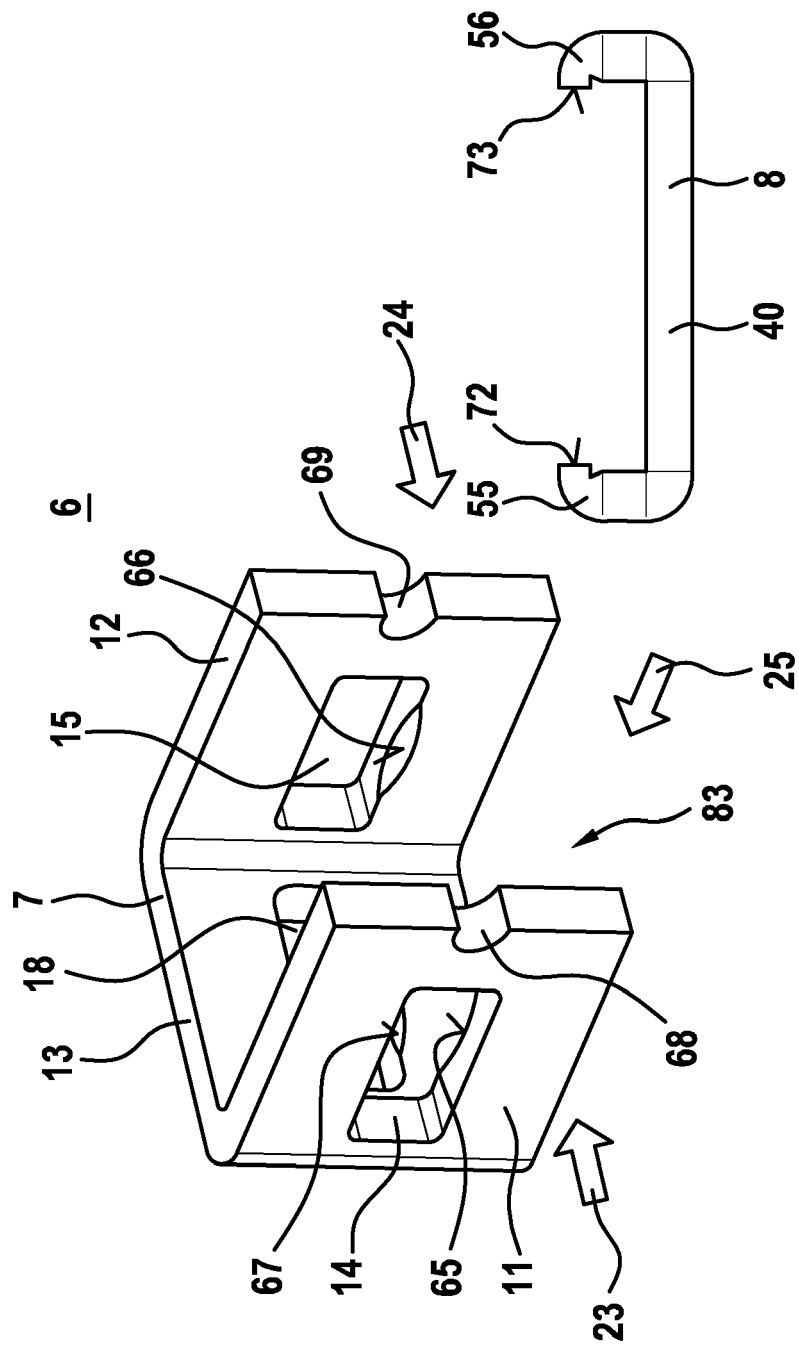


Fig. 11

Fig. 12



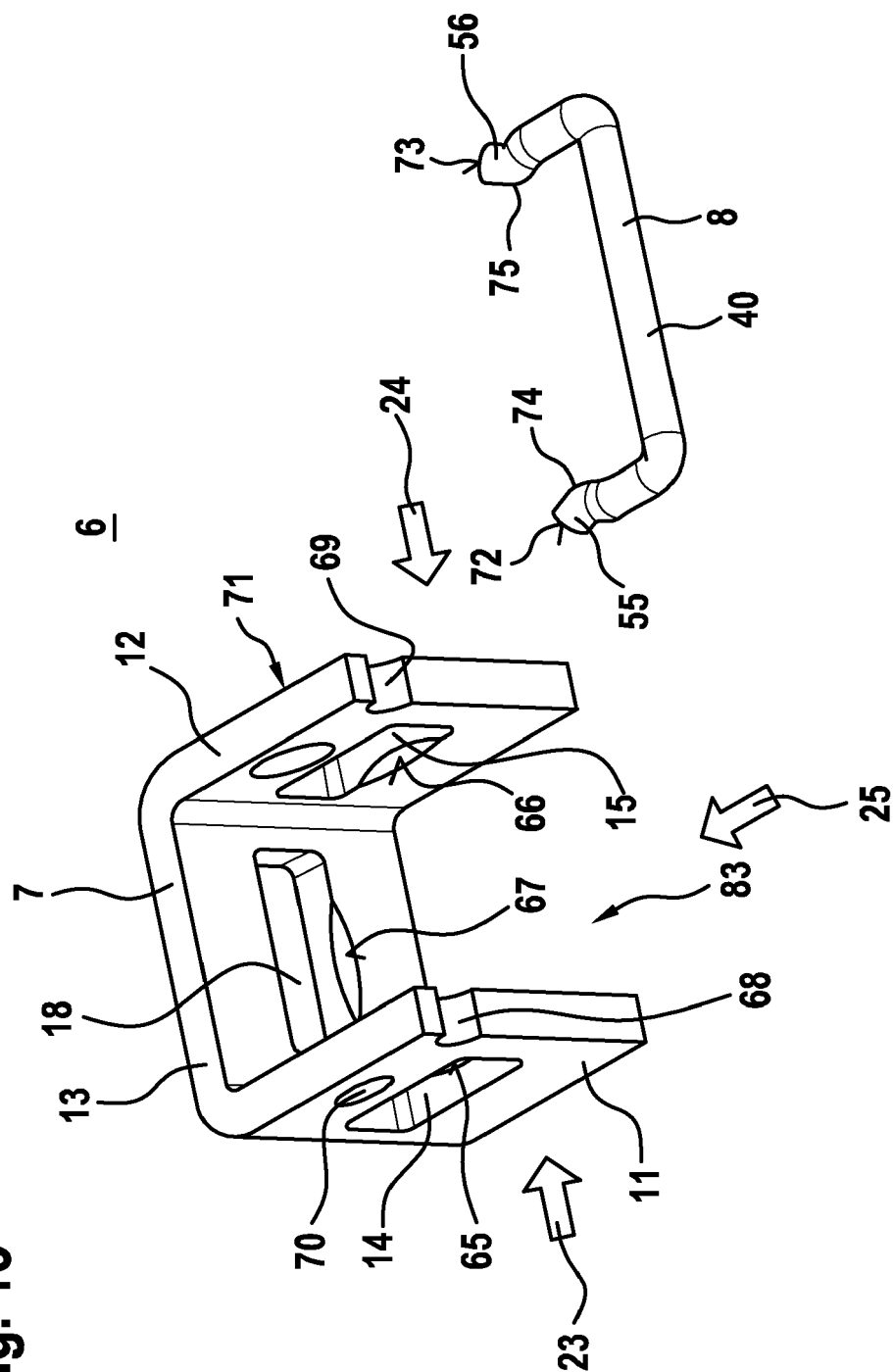


Fig. 13

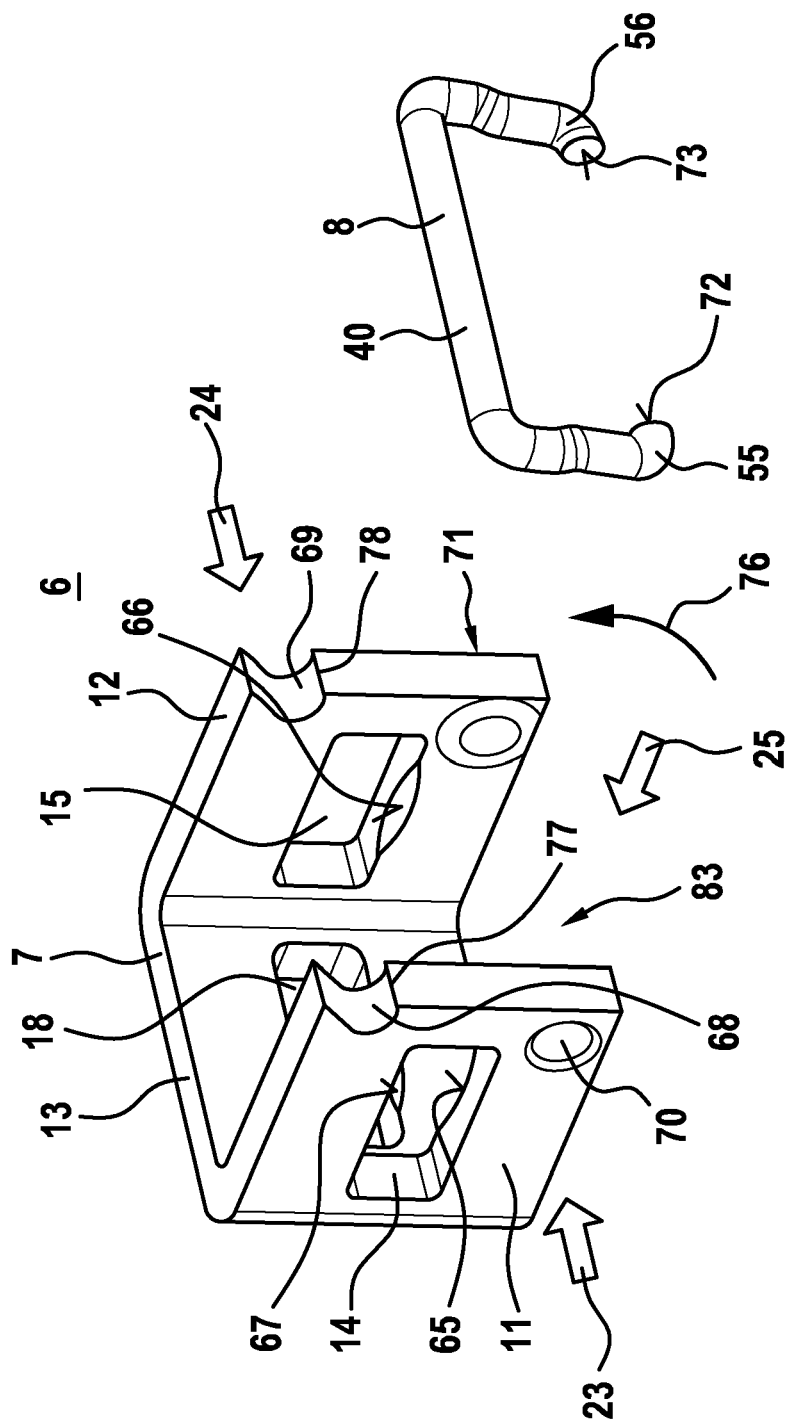
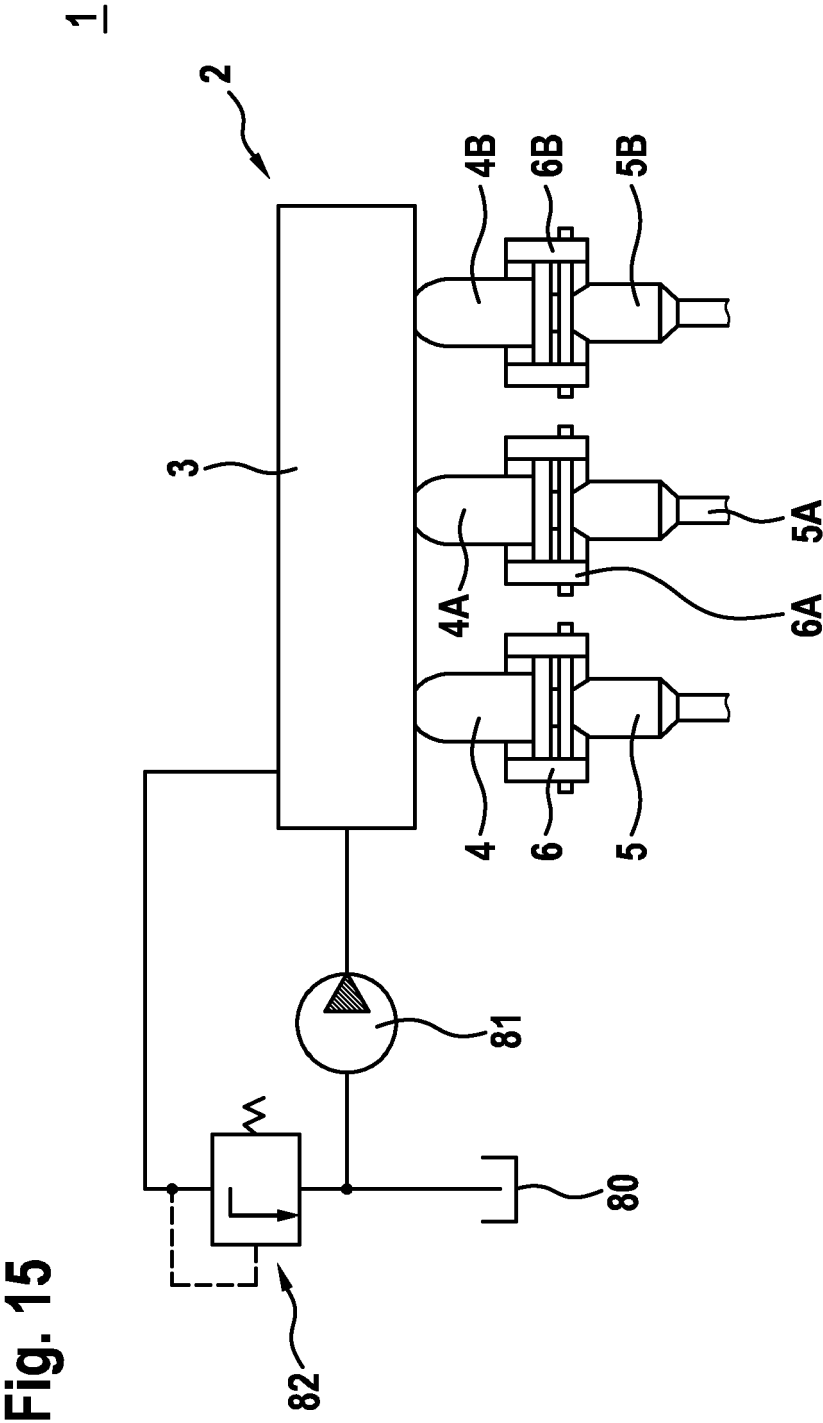


Fig. 14





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 19 4462

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2010/300406 A1 (HARVEY WILLIAM T [US] ET AL) 2. Dezember 2010 (2010-12-02) * Absätze [0026], [0027]; Abbildungen * -----	1-5,14	INV. F02M69/46 F02M55/02
X	DE 197 24 165 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10. Dezember 1998 (1998-12-10) * Spalte 3, Zeilen 57-63; Abbildungen 2,3 * -----	1-14	
A	US 2010/012093 A1 (PEPPERINE DEAN M [US] ET AL) 21. Januar 2010 (2010-01-21) * Abbildungen * -----	1-3,14	
A	EP 2 492 489 A1 (KEFICO CORP [KR]) 29. August 2012 (2012-08-29) * Absätze [0047], [0049]; Abbildungen 2-4 * -----	1-3,14	
A	EP 2 034 171 A2 (HITACHI LTD [JP]) 11. März 2009 (2009-03-11) * Abbildungen * -----	1-3,14	
A	EP 2 058 509 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 13. Mai 2009 (2009-05-13) * Abbildungen * -----	1,14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Juni 2015	Prüfer Landriscina, V
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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)

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

EP 14 19 4462

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.

10-06-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010300406 A1	02-12-2010	KEINE	
DE 19724165 A1	10-12-1998	BR 9806042 A	24-08-1999
		DE 19724165 A1	10-12-1998
		EP 0918929 A1	02-06-1999
		ES 2224371 T3	01-03-2005
		JP 2000517024 A	19-12-2000
		US 6283772 B1	04-09-2001
		WO 9857061 A1	17-12-1998
US 2010012093 A1	21-01-2010	KEINE	
EP 2492489 A1	29-08-2012	EP 2492489 A1	29-08-2012
		KR 20120097887 A	05-09-2012
EP 2034171 A2	11-03-2009	EP 2034171 A2	11-03-2009
		JP 4558021 B2	06-10-2010
		JP 2009062859 A	26-03-2009
		US 2009064972 A1	12-03-2009
EP 2058509 A1	13-05-2009	EP 2058509 A1	13-05-2009
		US 2009134622 A1	28-05-2009

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

- WO 9961788 A [0002] [0003]