



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 839 141 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.08.2018 Patentblatt 2018/31

(21) Anmeldenummer: **13709433.0**

(22) Anmeldetag: **14.03.2013**

(51) Int Cl.:
F02M 61/14 (2006.01) **F02M 61/16** (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/055268

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/156215 (24.10.2013 Gazette 2013/43)

(54) **SPANNPRATZE ZUR FESTLEGUNG EINES KRAFTSTOFFINJEKTORS AN EINEM
ZYLINDERKOPF EINER BRENNKRAFTMASCHINE, ANORDNUNG UMFASSEND EINE
SPANNPRATZE UND KRAFTSTOFFEINSPIRITZSYSTEM UMFASSEND EINE SPANNPRATZE**

CLAMPING CLAW FOR FIXING A FUEL INJECTOR TO A CYLINDER HEAD OF AN INTERNAL
COMBUSTION ENGINE, ARRANGEMENT COMPRISING A CLAMPING CLAW, AND FUEL
INJECTION SYSTEM COMPRISING A CLAMPING CLAW

GRIFFE DE SERRAGE POUR FIXER UN INJECTEUR DE CARBURANT À UNE CULASSE D'UN
MOTEUR À COMBUSTION INTERNE, ENSEMBLE COMPRENANT UNE GRIFFE DE SERRAGE ET
SYSTÈME D'INJECTION DE CARBURANT COMPRENANT UNE GRIFFE DE SERRAGE

(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**

(30) Priorität: **19.04.2012 DE 102012206486**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.02.2015 Patentblatt 2015/09

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:

- **KRESCHEL, Henning
71640 Ludwigsburg (DE)**
- **SUTTER, Kai
73614 Schorndorf (DE)**
- **RAU, Andreas
70469 Stuttgart (DE)**
- **GRUENBERGER, Andreas
73565 Spraitbach (DE)**
- **CHRIST, Wilhelm
71634 Ludwigsburg (DE)**
- **VILLMANN, Alexander
96047 Bamberg (DE)**

- **HORN, Matthias
71691 Freiberg (DE)**
- **SCHWARZ, Thomas
73614 Schorndorf (DE)**
- **STOECKLEIN, Wolfgang
71332 Waiblingen (DE)**
- **PAUER, Thomas
71691 Freiberg (DE)**
- **AMELANG, Stephan
75203 Koenigsbach-Stein (DE)**
- **ZERLE, Lorenz
86179 Augsburg (DE)**
- **RETTICH, Andreas
71083 Herrenberg-Kuppeningen (DE)**
- **RUECKLE, Markus
70567 Stuttgart (DE)**
- **WACHTER, Philipp
70565 Stuttgart-Vaihingen (DE)**
- **BEIER, Marco
70469 Stuttgart-Feuerbach (DE)**
- **SIAUW, Sven
96047 Bamberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 1 482 169 DE-A1- 4 318 434
DE-C1- 4 301 835**

EP 2 839 141 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen
Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen
Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr
entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spannpratze zur Festlegung eines Kraftstoffinjektors an einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung sowie ein Kraftstoffeinspritzsystem umfassend eine solche Spannpratze. Darüber hinaus wird eine weitere Verwendung einer Spannpratze vorgeschlagen.

Stand der Technik

[0002] Eine Anordnung umfassend eine Spannpratze und einen Injektor ist beispielsweise aus der DE 10 2007 008 146 A1 bekannt. Die Spannpratze dient der Festlegung des Injektors in einer Bohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine. Hierzu ist die Spannpratze mittelbar über einen Zusatzkörper am Injektor abgestützt und mittels einer Spannschraube im Zylinderkopf verschraubt. Über die Spannpratze wird eine in axialer Richtung wirkende Pratzkraft auf den Injektor übertragen, welche diesen in Anlage mit dem Zylinderkopf hält. Um den Anschluss des Injektors an eine Stromversorgung und eine Rücklaufleitung zu ermöglichen, weisen der Zusatzkörper und die Spannpratze Ausnehmungen auf, welche sich ebenfalls in axialer Richtung erstrecken. Der Hochdruckanschluss des Kraftstoffinjektors wird demgegenüber seitlich am Zusatzkörper vorbeigeführt, d.h. außerhalb des Zusatzkörpers und der Spannpratze. Der Hochdruckanschluss ist mit einer Versorgungsleitung verbindbar, welche die Versorgung des Injektors mit unter hohem Druck stehenden Kraftstoff gewährleistet.

[0003] Aus der DE 43 18 434 A1 geht ferner eine Haltevorrichtung für ein Kraftstoffeinspritzventil eines Dieselmotors hervor, welche einen Spannbügel umfasst, der über eine Spannschraube derart am Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine befestigbar ist, dass ein am Spannbügel anliegender Düsenhalter mit einer Axialkraft beaufschlagt wird. Der Spannbügel ist hierzu am Düsenhalter abgestützt, wobei ein Kugelstutzen des Spannbügels in eine konische Einsenkung des Düsenhalters eingreift. Sowohl der Kugelstutzen als auch die konische Einsenkung sind von einem Druckkanal durchsetzt, so dass eine hydraulische Verbindung über den Sitz des Kugelstutzens besteht. Die über den Spannbügel aufgebrachte Axialkraft bewirkt zugleich eine Dichtkraft im Bereich des Dichtkontaktes des Kugelstutzens mit der konischen Einsenkung des Düsenhalters. Der im Spannbügel ausgebildete Druckkanal endet an einer Stirnseite des Spannbügels und bildet dort eine konische Einsenkung aus, in welcher mittels einer Überwurfmutter der Endkonus einer Einspritzleitung dichtend anpressbar ist. Des Weiteren ist im Spannbügel eine Leckölbohrung vorgesehen, welche weitgehend parallel zum Druckkanal geführt ist, jedoch außerhalb des Kugelstutzens bzw. außerhalb der konischen Einsenkung des Spannbügels endet.

[0004] Durch Aufnahme des Druckkanals und der Leckölbohrung in den Spannbügel sind zusätzliche und kostenaufwendige Bauteile für die Kraftstoffzuführung zum Düsenhalter einerseits und die Ableitung von Lecköl andererseits entbehrlich. Demzufolge kann der Zylinderkopf des Dieselmotors einfacher und kostengünstiger gefertigt werden.

[0005] Eine weitere Vorrichtung zur Festlegung mindestens eines Kraftstoffinjektors an einem Motorgehäuse ist aus der EP 1 482 169 A2 bekannt. Die Vorrichtung umfasst einen Spannbügel mit einer Bohrung zur Aufnahme einer Schraube, mittels welcher die Vorrichtung am Motorgehäuse befestigbar ist. Ferner kann im Spannbügel ein senkrecht zur Bohrung verlaufender Kraftstoffkanal zur Verbindung des Injektors mit einem Hochdruck-Zulaufkanal ausgebildet sein.

[0006] Ausgehend von dem vorstehend genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, die Kraftstoffzuführung zu einem Injektor, welcher über eine Spannpratze am Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine festgelegt ist, weiter zu vereinfachen und somit noch kostengünstiger zu gestalten. Zur Lösung der Aufgabe werden die Spannpratze mit den Merkmalen des Anspruchs 1, die Anordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 5 sowie das Kraftstoffeinspritzsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 9 vorgeschlagen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

30 Offenbarung der Erfindung

[0007] Die zur Lösung der Aufgabe vorgeschlagene Spannpratze weist eine erste Bohrung zur Aufnahme einer Spannschraube sowie wenigstens eine weitere Bohrung zur Ausbildung eines Hochdruckkanals auf, wobei die weitere Bohrung im Wesentlichen senkrecht zur ersten Bohrung geführt ist. Die weitere Bohrung durchsetzt die Spannpratze und erstreckt sich von einer ersten Seitenfläche zu einer in Bezug auf die erste Seitenfläche im Wesentlichen parallelen zweiten Seitenfläche der Spannpratze, so dass die weitere Bohrung über eine Hochdruckleitung mit einer ebenfalls als Hochdruckkanal dienenden Bohrung einer weiteren Spannpratze und/oder einer Hochdruckpumpe verbindbar ist. Die vorgeschlagene Ausgestaltung der Spannpratze weist den Vorteil auf, dass diese zugleich als Hochdruckspeicher einsetzbar ist. Denn die als Hochdruckkanal dienende weitere Bohrung der Spannpratze bildet ein Speichervolumen aus, das allein oder in Verbindung mit dem Speichervolumen weiterer Spannpratzen die Anordnung eines separaten Hochdruckspeichers, beispielsweise in Form eines Common Rails, entbehrlich macht. Die Spannpratze übernimmt somit einerseits die Funktion eines Befestigungselementes, andererseits die Funktion eines Speichers. Auf diese Weise können die Anzahl der zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine erforderlichen Komponenten reduziert und Kosten eingespart werden.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mündet wenigstens ein Ende der weiteren Bohrung in eine Anschlusseinrichtung, welche im Bereich einer Seitenfläche der Spannpratze für den Anschluss einer Hochdruckleitung ausgebildet ist. Die Anschlusseinrichtung kann beispielsweise als nach innen gerichtete Aufnahme oder als nach außen gekehrter Stutzen ausgestaltet sein. Vorzugsweise ist die Anschlusseinrichtung mit einem Gewinde versehen, wobei in Abhängigkeit von der konkreten Ausgestaltung der Anschlusseinrichtung das Gewinde ein Innen- oder Außen gewinde sein kann. Das an die Anschlusseinrichtung anschließende Ende der Hochdruckleitung ist gegenüber ausgebildet und weist dementsprechend ein Außen- oder Innengewinde bzw. ein Verbindungselement, wie beispielsweise eine Überwurfmutter oder dergleichen, mit einem gegengleichen Gewinde auf. Die Anschlusseinrichtung muss einen hochdruckdichten Anschluss gewährleisten, da die Hochdruckleitung und der Hochdruckkanal unter hohem Druck stehenden Kraftstoff führen.

[0009] Die Anschlusseinrichtung der weiteren Bohrung der Spannpratze kann alternativ oder ergänzend der Aufnahme eines Drucksensors, eines Druckregelventils oder eines Druckbegrenzungsventils dienen. Auch in diesem Fall erweist sich ein Gewinde als vorteilhaft, da die Verbindung des Sensors bzw. des Ventils mit der Spannpratze über eine Schraubverbindung herstellbar ist.

[0010] Erfindungsgemäß mündet in die weitere Bohrung der Spannpratze eine Abzweigbohrung, die im Wesentlichen senkrecht zur ersten Bohrung und zur weiteren Bohrung geführt und über eine Hochdruckleitung oder eine Hochdrucklanze mit einem Kraftstoffinjektor verbindbar ist. Die Abzweigbohrung bzw. die hieran geschlossene Hochdruckleitung bzw. Hochdrucklanze dient der Versorgung des Kraftstoffinjektors mit unter hohem Druck stehenden Kraftstoff. Sofern die Versorgung über eine Hochdruckleitung erfolgt, kann diese seitlich an die Spannpratze herangeführt werden und über einen in oder an dieser Seitenfläche ausgebildete Anschlusseinrichtung an die Abzweigbohrung angeschlossen werden. Sofern wenigstens eine Hochdrucklanze zur Versorgung des Kraftstoffinjektors mit unter hohem Druck stehenden Kraftstoff vorgesehen ist, ist diese bevorzugt im Wesentlichen parallel zur Längsachse A des Kraftstoffinjektors geführt. Die über die Spannpratze aufgebrachte Pratzkraft kann dann ferner zur Abdichtung der Kontaktbereiche zwischen der Hochdrucklanze und der Spannpratze und/oder dem Kraftstoffinjektor eingesetzt werden. Denn die Hochdrucklanze wirkt in diesem Fall als Druckübertragungsglied.

[0011] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind wenigstens zwei Hochdrucklanzen zur Versorgung des Kraftstoffinjektors mit unter hohem Druck stehenden Kraftstoff vorgesehen, welche rotationssymmetrisch angeordnet sind, um eine gleichmäßige Verteilung der Pratzkraft bzw. Dichtkraft zu gewährleisten. Da es jede

Hochdrucklanze mit der als Hochdruckkanal dienenden weiteren Bohrung der Spannpratze zu verbinden gilt, entspricht die Anzahl der Abzweigbohrungen vorzugsweise der Anzahl der Hochdrucklanzen. Um eine Verbindung von mehr als zwei Hochdrucklanzen über jeweils eine Abzweigbohrung mit der weiteren Bohrung zu ermöglichen, kann wenigstens eine Abzweigbohrung auch einen abgewinkelten Verlauf aufweisen. Im Übrigen weist die Abzweigbohrung zur Aufnahme einer Hochdrucklanze im Wesentlichen einen parallelen Verlauf in Bezug auf die Längsachse A des Kraftstoffinjektors auf. Sie verläuft somit im Wesentlichen parallel zur ersten Bohrung und senkrecht zur weiteren Bohrung der Spannpratze.

[0012] Die Verbindung der als Hochdruckkanal dienenden weiteren Bohrung der Spannpratze mit dem Kraftstoffinjektor über eine Hochdruckleitung oder Hochdrucklanze macht die Ausbildung eines Hochdruckstutzens am Injektorkörper entbehrlich. Dadurch wird die Herstellung des Kraftstoffinjektors vereinfacht. Vorzugsweise wird die Verbindung der Spannpratze mit dem Injektor über wenigstens eine Hochdrucklanze hergestellt, da diese - im Unterschied zu einer flexiblen Hochdruckleitung - als Druckübertragungsglied einsetzbar ist. Die Pratzkraft der Spannpratze dient demnach ferner als Dichtkraft. Zur Vereinfachung der Montage wird vorgeschlagen, dass die Hochdrucklanze Bestandteil der Spannpratze bzw. einstückig mit dieser verbunden ist.

[0013] Der Einsatz von Hochdrucklanzen ermöglicht ferner den Ausgleich kundenspezifischer Längenvarianten, indem eine entsprechende Kürzung der Hochdrucklanze vorgenommen wird. Dadurch können einheitliche Injektoren unabhängig vom jeweiligen Kunden eingesetzt werden. Durch eine entsprechende Gleiteilstrategie werden Fertigungsprozesse deutlich vereinfacht. Sofern Längenanpassungen erforderlich sein sollten, werden diese an der Hochdrucklanze vorgenommen.

[0014] Als weiterbildende Maßnahme wird ferner vorgeschlagen, dass die Spannpratze wenigstens eine Ausnehmung zur Durchführung und/oder Aufnahme einer Niederdruckleitung besitzt. Alternativ oder ergänzend kann die wenigstens eine Ausnehmung auch der Durchführung und/oder Aufnahme einer elektrischen Leitung dienen. Die Ausnehmung erstreckt sich vorzugsweise im Wesentlichen parallel im Bezug auf die erste Bohrung. Dadurch wird die Durchführung bzw. Aufnahme der Leitungen vereinfacht.

[0015] Zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe wird ferner eine Anordnung umfassend eine erfindungsgemäß Spannpratze sowie einen an einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mittels der Spannpratze festgelegten Kraftstoffinjektor vorgeschlagen, wobei die Spannpratze und der Kraftstoffinjektor über wenigstens eine Hochdruckleitung oder Hochdrucklanze verbunden sind und wobei die Spannpratze über wenigstens eine Hochdruckleitung mit einer weiteren Spannpratze zur Festlegung eines weiteren Kraftstoffinjektor am Zylinderkopf der Brennkraftmaschine und/oder einer Hochdruckpumpe verbunden ist. Die erfindungsgemäß Anord-

nung umfasst demnach wenigstens eine Spannpratze und wenigstens einen mittels der Spannpratze am Zylinderkopf festgelegten Kraftstoffinjektor, eine Hochdruckleitung oder Hochdrucklanze zur Verbindung der Spannpratze mit dem Injektor sowie wenigstens eine weitere Hochdruckleitung zur Verbindung der Spannpratze mit einer weiteren Spannpratze und/oder einer Hochdruckpumpe. Damit weist die Anordnung im Wesentlichen alle Komponenten eines Kraftstoffeinspritzsystems auf, wobei jedoch die Anordnung eines separaten Hochdruckspeichers zwischen der Hochdruckpumpe und dem Kraftstoffinjektor entbehrlich ist. Denn das erforderliche Speichervolumen wird bei einer erfindungsgemäßen Anordnung zumindest in Teilen von der Spannpratze zur Verfügung gestellt. Das heißt, dass die über eine Hochdruckleitung an die Spannpratze angeschlossene Hochdruckpumpe direkt in die weitere Bohrung der Spannpratze fördert, von wo aus der Kraftstoff über wenigstens eine weitere Hochdruckleitung oder wenigstens eine Hochdrucklanze dem Injektor zugeführt wird. Die Spannpratze zur Festlegung des Kraftstoffinjektors am Zylinderkopf der Brennkraftmaschine vermag demnach zugleich als Hochdruckspeicher zu dienen. Ein separater Hochdruckspeicher kann somit entfallen. Indem die Versorgung des Kraftstoffinjektors mit Kraftstoff über die wenigstens eine Hochdruckleitung bzw. Hochdrucklanze sichergestellt ist, kann ferner auf die Ausbildung eines Hochdruckstutzens am Kraftstoffinjektor verzichtet werden. Die Kraftstoffversorgung des Kraftstoffinjektors bzw. die hierzu erforderlichen Komponenten werden demnach vereinfacht. Auf diese Weise wird ein einfacher und kostengünstiger herstellbares Kraftstoffeinspritzsystem geschaffen.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung ist die wenigstens eine Hochdrucklanze im Wesentlichen parallel in Bezug auf die Längsachse A des Kraftstoffinjektors geführt. Wie bereits erwähnt, kann auf diese Weise die Hochdrucklanze zugleich als Druckübertragungsglied eingesetzt werden, so dass die über die Hochdrucklanze übertragene Pratzkraft im Bereich der Anschlussstellen zugleich der Abdichtung dient. Alternativ oder ergänzend wird vorgeschlagen, dass die Hochdrucklanze an wenigstens einem Ende eine vorzugsweise konisch oder sphärisch geformte Dichtkontur besitzt. Diese wirkt vorzugsweise mit einer gegengleich, d.h. sphärisch oder konisch, geformten Dichtkontur am Kraftstoffinjektor und/oder an der Spannpratze zusammen, so dass die Abdichtung hochdruckdicht ist.

[0017] Als weiterbildende Maßnahme wird vorgeschlagen, dass die Anordnung ferner eine Traverse besitzt, welche über eine Steck-, Rast-, Schraub- und/oder Klemmverbindung mit wenigstens einer Spannpratze verbindbar ist, so dass eine in einer Ausnehmung der Spannpratze aufgenommene Niederdruckleitung und/oder elektrische Leitung eines mittels der Spannpratze am Zylinderkopf festgelegten Kraftstoffinjektors an eine in der Traverse geführte Niederdruckleitung oder

elektrische Leitung anschließbar ist. Die Traverse stellt somit den Anschluss des Kraftstoffinjektors an einen Rücklauf und/oder eine Stromversorgung sicher. Die Traverse kann ferner der Aufnahme einer Hochdruckleitung dienen, welche zwei Spannpratzen oder eine Spannpratze mit einer Hochdruckpumpe verbindet. Auf diese Weise werden sämtliche Leitungen sicher verwahrt.

[0018] Vorteilhafterweise besitzt die Traverse wenigstens einen Steckkontakt für den elektrischen Anschluss eines Kraftstoffinjektors. Der Kraftstoffinjektor ist in diesem Fall vorzugsweise mit einem gegengleich ausgebildeten Kontakt ausgestattet, so dass in einfacher Weise durch Stecken der erforderliche elektrische Anschluss bewirkbar ist.

[0019] Zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe wird ferner ein Kraftstoffeinspritzsystem zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine mit einer erfindungsgemäßen Spannpratze zur Festlegung eines Kraftstoffinjektors an einem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine vorgeschlagen. Durch den Einsatz wenigstens einer erfindungsgemäßen Spannpratze kann auf die Anordnung eines separaten Hochdruckspeichers verzichtet werden, so dass das vorgeschlagene System einfacher und kostengünstiger herstellbar ist. Vorzugsweise umfasst das Kraftstoffeinspritzsystem mehrere solcher Spannpratzen, wobei jede Spannpratze der Festlegung eines Kraftstoffinjektors am Zylinderkopf der Brennkraftmaschine und der Versorgung des Kraftstoffinjektors mit Kraftstoff dient. Die mehreren Spannpratzen, vorzugsweise in gereihter Anordnung, bilden dann einen segmentierten Hochdruckspeicher aus.

[0020] Die eingangs genannte Aufgabe wird ferner durch die Verwendung einer Spannpratze zur Festlegung eines Kraftstoffinjektors an einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine gelöst, wenn die Spannpratze zugleich als Hochdruckspeicher verwendet wird, über den der Kraftstoffinjektor mit unter hohem Druck stehenden Kraftstoff zum Einspritzen in den Brennraum der Brennkraftmaschine versorgt wird. Ein separater Hochdruckspeicher, beispielsweise in Form eines Common Rails, kann somit entfallen. Die Versorgung des Kraftstoffinjektors mit Kraftstoff wird vereinfacht und damit kostengünstiger.

[0021] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigen:

50 Figur 1 eine schematische Schnittansicht einer ersten erfindungsgemäßen Anordnung,

Figur 2 eine schematische Draufsicht auf eine zweite erfindungsgemäße Anordnung,

55 Figur 3 eine schematische perspektivische Darstellung einer dritten erfindungsgemäßen Anordnung,

Figur 4 eine schematische perspektivische Darstellung einer vierten erfindungsgemäßen Anordnung und

Figur 5 eine schematische perspektivische Darstellung einer fünften erfindungsgemäßen Anordnung.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Die in der Figur 1 dargestellte Anordnung umfasste eine Spannpratze 1, mittels welcher ein Kraftstoffinjektor 2 an einem Zylinderkopf 3 einer Brennkraftmaschine festgelegt ist. Der Kraftstoffinjektor 2 ist hierzu in einer Bohrung 17 des Zylinderkopfes zumindest teilweise aufgenommen und an einem Absatz 18 mittelbar über ein Dichtelement 19 abgestützt. Eine Düse 20 des Kraftstoffinjektors 2 ist dabei bis an den Brennraum der Brennkraftmaschine (nicht dargestellt) herangeführt. Über die Düse 20 ist unter hohem Druck stehender Kraftstoff in den Brennraum der Brennkraftmaschine einspritzbar, sofern der Kraftstoffinjektor 2 mit unter hohem Druck stehenden Kraftstoff versorgt wird. Vorliegend erfolgt die Versorgung mit unter hohem Druck stehenden Kraftstoff über die Spannpratze 1 sowie wenigstens eine Hochdruckleitung 9, welche die Spannpratze 1 mit dem Kraftstoffinjektor 2 verbindet. Eine weitere, in der Figur 1 nicht dargestellte Hochdruckleitung 9 dient der Verbindung der Spannpratze 1 mit einer Hochdruckpumpe (ebenfalls nicht dargestellt). Die Spannpratze 1 der Figur 1 übernimmt demnach zugleich die Funktion eines Hochdruckspeichers. Hierzu weist die Spannpratze 1 verschiedene Bohrungen 4, 6, 11 auf.

[0023] Eine erste Bohrung 4, die allerdings nicht der Kraftstoffversorgung dient, ist außermittig angeordnet und ermöglicht die Aufnahme einer Spannschraube 5 zur Befestigung der Spannpratze 1 am Zylinderkopf 3. Die Bohrung 4 ist im Wesentlichen parallel zur Längsachse A des Kraftstoffinjektors 2 geführt. Durch Anziehen der Spannschraube 5 kann somit eine in Axialrichtung wirksame Pratzkraft auf den Kraftstoffinjektor 2 übertragen werden. Neben der ersten Bohrung 4 weist die Spannpratze 1 eine weitere Bohrung 6 auf, welche die Spannpratze 1 durchsetzt und sich hierbei von einer Seitenfläche 7 bis zu einer Seitenfläche 8 erstreckt. Hierbei handelt es sich um die langen Seitenflächen 7, 8 der bügelartig ausgebildeten Spannpratze 1. Die weitere Bohrung 6 ist somit im Wesentlichen senkrecht zur ersten Bohrung 4 geführt. Von der weiteren Bohrung 6 zweigt eine Abzweigbohrung 11 ab, welche in einer dritten Seitenfläche der Spannpratze 1 mündet, wobei es sich hier um eine kurze Seitenfläche handelt. In der Seitenfläche ist eine Anschlusseinrichtung 10 ausgebildet, welche ein Innengewinde für den Anschluss der Hochdruckleitung 9 besitzt. Das anzuschließende Ende der Hochdruckleitung 9 weist korrespondierend hierzu ein Außengewinde bzw. ein Verbindungselement mit einem Außengewinde auf. Alternativ kann auch die Hochdruckleitung 9 ein In-

nengewinde bzw. ein Verbindungselement mit einem Innengewinde und der Anschluss 10 der Abzweigbohrung 11 ein Außengewinde aufweisen. Das Außengewinde ist dann vorzugsweise an einer als Stutzen ausgebildeten Anschlusseinrichtung 10 ausgeführt. Wie der Figur 1 entnehmen ist, ist die Abzweigbohrung 11 im Wesentlichen senkrecht zur weiteren Bohrung 6 sowie der ersten Bohrung 4 geführt.

[0024] Die in der Figur 2 gezeigte Anordnung stellt eine 10 Reihung der in der Figur 1 dargestellten erfindungsgemäßen Anordnung dar, wobei insgesamt vier solcher Anordnungen gezeigt werden, welche über Hochdruckleitungen 9 verbunden sind. Die letzte Spannpratze 1 (rechte Bildseite) weist nur eine angeschlossene Hochdruckleitung 9 auf, die über eine Anschlusseinrichtung 10 mit der weiteren Bohrung 6 der benachbarten Spannpratze 1 in Verbindung steht. Im Bereich der Seitenfläche 7 ist in die weitere Bohrung 6 bzw. die in hierin vorgesehene Anschlusseinrichtung 10 ein Drucksensor 21 zur Drucküberwachung eingesetzt.

[0025] Der Figur 3 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung umfassend eine Spannpratze 1 und einen Kraftstoffinjektor 2 zu entnehmen. Die Spannpratze 1 weist in dieser Ausgestaltung 2 25 erste Bohrungen 4 auf, welche jeweils der Aufnahme einer Spannschraube 5 (nicht dargestellt) dienen. Im Bereich einer Seitenfläche 8 der Spannpratze 1 ist eine weitere Bohrung 6 erkennbar, welche in eine Anschlusseinrichtung 10 mündet. Diese dient dem Anschluss einer 30 Hochdruckleitung 9 (nicht dargestellt) um die Spannpratze 1 mit unter hohem Druck stehenden Kraftstoff zu versorgen. Die weitere Bohrung 6 ist im Wesentlichen senkrecht zu den ersten Bohrungen 4 geführt. Des Weiteren weist die Spannpratze 1 zwei Abzweigbohrungen 11 auf, 35 welche dem Anschluss zweier Hochdrucklanzen 12 an die weitere Bohrung 6 dienen. Die Abzweigbohrungen 11 sind in der Figur 3 nicht dargestellt. Im Unterschied zu den in den Figuren 1 und 2 dargestellten Anordnungen münden die Abzweigbohrungen 11 nicht an einer kurzen 40 Seitenfläche der Spannpratze 1, sondern vorliegend an der nicht sichtbaren Unterseite der Spannpratze 1. Zur Verbindung mit den Abzweigbohrungen 11 können die Hochdrucklanzen 12 Dichtkonturen 14 aufweisen oder mit einem Gewinde versehen sein. Im dargestellten Beispiel sind die Hochdrucklanzen 12 bereits einstückig mit der Spannpratze 1 verbunden. An ihren freien, dem Kraftstoffinjektor 2 zugewandten Enden weisen die Hochdrucklanzen 12 jeweils eine konisch geformte Dichtkontur 14 auf, welche dichtend mit einer Bohrung 22 des 45 Kraftstoffinjektors 2 zusammenwirken, wenn auf die Hochdrucklanzen 12 über die Spannpratze 1 eine Pratzkraft aufgebracht wird.

[0026] Die Spannpratze 1 der Figur 3 weist ferner eine Ausnehmung 13 auf, welche die Spannpratze 1 durchsetzt und sich von der Oberseite bis zur Unterseite der Spannpratze 1 erstreckt. Die Ausnehmung 13 dient der Durchführung weiterer Anschlüsse des Kraftstoffinjektors 2, insbesondere einer Niederdruck- bzw. Rücklauf-

leitung sowie der elektrischen Anschlüsse zur elektrischen Versorgung eines in den Kraftstoffinjektor 2 integrierten Steuerventils (nicht dargestellt). Die Ausnehmung 13 nimmt die entsprechenden Anschlüsse des Kraftstoffinjektors 2 mit Spiel auf. Sie lässt somit ausreichend Freiraum zur Herstellung der Anschlüsse.

[0027] Der Darstellung der Figur 4 ist eine weitere erfundungsgemäße Anordnung zu entnehmen, die weitgehend der der Figur 3 entspricht. Die in Figur 4 dargestellte Spannpratze 1 weist zwei erste Bohrungen 4 zur Aufnahme von Spannschrauben 5 (nicht dargestellt) auf, ferner zwei Hochdrucklanzen 12 zur Versorgung des Kraftstoffinjektors 2 mit unter hohem Druck stehenden Kraftstoff. Zur Aufnahme einer Traverse 15 weist die Spannpratze 1 der Figur 4 im Bereich der Ausnehmung 13 eine Absenkung auf, in welche die Traverse 15 zumindest teilweise einsetzbar ist. An der Unterseite der Traverse 15 ausgebildete Steckkontakte 16 werden dabei durch die Ausnehmung 13 der Spannpratze 1 hindurch geführt und mit entsprechenden Kontakten des Kraftstoffinjektors 2 verbunden. Die Steckkontakte 16 stellen somit den elektrischen Anschluss des Kraftstoffinjektors 2 sicher.

[0028] Wie der Figur 5 zu entnehmen ist, verläuft die Traverse 15 quer zu den gereiht angeordneten Spannpratzen, so dass die Traverse 15 zugleich eine Verbindung der Spannpratzen bewirkt.

[0029] Die in den Figuren 4 und 5 dargestellte Traverse 5 kann ferner der Führung einer Niederdruck- bzw. Rücklaufleitung dienen, an welche es die Kraftstoffinjektoren anzuschließen gilt.

Patentansprüche

- Spannpratze (1) zur Festlegung eines Kraftstoffinjektors (2) an einem Zylinderkopf (3) einer Brennkraftmaschine mit einer ersten Bohrung (4) zur Aufnahme einer Spannschraube (5) sowie wenigstens einer weiteren Bohrung (6) zur Ausbildung eines Hochdruckkanals, wobei die weitere Bohrung (6) im Wesentlichen senkrecht zur ersten Bohrung (4) geführt ist, und wobei die weitere Bohrung (6) die Spannpratze (1) durchsetzt und sich von einer ersten Seitenfläche (7) zu einer in Bezug auf die erste Seitenfläche (7) im Wesentlichen parallelen zweiten Seitenfläche (8) erstreckt, so dass die weitere Bohrung (6) über eine Hochdruckleitung (9) mit einer ebenfalls als Hochdruckkanal dienenden Bohrung (6) einer weiteren Spannpratze (1) und/oder einer Hochdruckpumpe verbindbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass in die weitere Bohrung (6) der Spannpratze (1) eine Abzweigbohrung (11) mündet, die im Wesentlichen senkrecht zur ersten Bohrung (4) und zur weiteren Bohrung (6) geführt und über eine Hochdruckleitung (9) oder eine Hochdrucklanze (12) mit einem Kraftstoffinjektor (2) verbindbar ist.
- Spannpratze (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Ende der weiteren Bohrung (6) in eine Anschluss-einrichtung (10) mündet, welche im Bereich einer Seitenfläche (7, 8) der Spannpratze (1) für den Anschluss einer Hochdruckleitung (9), eines Drucksensors (21), eines Druckregelventils oder eines Druckbegrenzungsventils ausgebildet ist, wobei die Anschluss-einrichtung (10) vorzugsweise mit einem Innen- oder Außengewinde versehen ist.
- Spannpratze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochdrucklanze (12) zur Verbindung der Spannpratze (1) mit dem Kraftstoffinjektor (2) Bestandteil der Spannpratze (1) bzw. einstückig mit dieser verbunden ist.
- Spannpratze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Ausnehmung (13) zur Durchführung und/oder Aufnahme einer Niederdruckleitung und/oder einer elektrischen Leitung vorgesehen ist, wobei sich die Ausnehmung (13) vorzugsweise im Wesentlichen parallel in Bezug auf die erste Bohrung (4) erstreckt.
- Anordnung umfassend eine Spannpratze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche sowie einen an einem Zylinderkopf (3) einer Brennkraftmaschine mittels der Spannpratze (1) festgelegten Kraftstoffinjektor (2), wobei die Spannpratze (1) und der Kraftstoffinjektor (2) über wenigstens eine Hochdruckleitung (9) oder Hochdrucklanze (12) verbunden sind und wobei die Spannpratze (1) über wenigstens eine Hochdruckleitung (9) mit einer weiteren Spannpratze (1) zur Festlegung eines weiteren Kraftstoffinjektors (2) am Zylinderkopf (3) der Brennkraftmaschine und/oder einer Hochdruckpumpe verbunden ist.
- Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Hochdrucklanze (12) im Wesentlichen parallel in Bezug auf eine Längsachse (A) des Kraftstoffinjektors (2) geführt ist und/oder an wenigstens einem Ende eine vorzugsweise konisch oder sphärisch geformte Dichtkontur (14) besitzt.
- Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ferner eine Traverse (15) vorgesehen ist, welche über eine Steck-, Rast-, Schraub- und/oder Klemmverbindung mit wenigstens einer Spannpratze (1) verbindbar ist, so dass eine in einer Ausnehmung (13) der Spannpratze (1) aufgenommene Niederdruckleitung und/oder elektrische Leitung eines mittels der Spannpratze (1) am Zylinderkopf (3) festgelegten Kraftstoffinjektors (2) an eine in der Traverse (15) geführte Niederdruckleitung oder elektrische Leitung anschließbar

ist.

8. Anordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Traverse (15) wenigstens einen Steckkontakt (16) für den elektrischen Anschluss eines Kraftstoffinjektors (2) besitzt.
9. Kraftstofffeinspritzsystem zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine umfassend eine Spannpratze (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zur Festlegung eines Kraftstoffinjektors (2) an einem Zylinderkopf (3) der Brennkraftmaschine.

Claims

1. Clamping claw (1) for fixing a fuel injector (2) to a cylinder head (3) of an internal combustion engine, having a first bore (4) for receiving a clamping screw (5) and having at least one further bore (6) for forming a high-pressure duct, wherein the further bore (6) is led substantially perpendicular to the first bore (4), and wherein the further bore (6) extends through the clamping claw (1) and extends from a first side surface (7) to a second side surface (8) which is substantially parallel to the first side surface (7), such that the further bore (6) can be connected via a high-pressure line (9) to a bore (6), which likewise serves as high-pressure duct, of a further clamping claw (1) and/or of a high-pressure pump, **characterized in that** a branch bore (11) opens into the further bore (6) of the clamping claw (1), which branch bore is led substantially perpendicular to the first bore (4) and the further bore (6) and is connectable via a high-pressure line (9) or a high-pressure lance (12) to a fuel injector (2).
2. Clamping claw (1) according to Claim 1, **characterized in that** at least one end of the further bore (6) opens into a connection device (10) which, in the region of a side surface (7, 8) of the clamping claw (1), is designed for the connection of a high-pressure line (9), of a pressure sensor (21), of a pressure control valve or of a pressure limiting valve, wherein the connection device (10) is preferably equipped with an internal or external thread.
3. Clamping claw according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the high-pressure lance (12) for the connection of the clamping claw (1) to the fuel injector (2) is a constituent part of, or connected integrally to, the clamping claw (1).
4. Clamping claw according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one recess (13) for the leadthrough of and/or for receiving a low-pres-

sure line and/or an electrical line is provided, wherein the recess (13) extends preferably substantially parallel to the first bore (4).

5. Arrangement comprising a clamping claw (1) according to one of the preceding claims and comprising a fuel injector (2) which is fixed to a cylinder head (3) of an internal combustion engine by means of the clamping claw (1), wherein the clamping claw (1) and the fuel injector (2) are connected by means of at least one high-pressure line (9) or high-pressure lance (12), and wherein the clamping claw (1) is connected via at least one high-pressure line (9) to a further clamping claw (1) for fixing a further fuel injector (2) to the cylinder head (3) of the internal combustion engine and/or of a high-pressure pump.
6. Arrangement according to Claim 5, **characterized in that** the at least one high-pressure lance (12) is led substantially parallel to a longitudinal axis (A) of the fuel injector (2) and/or has, at at least one end, a preferably conically or spherically shaped sealing contour (14).
7. Arrangement according to Claim 5 or 6, **characterized in that**, furthermore, a crossmember (15) is provided which is connectable to at least one clamping claw (1) by means of a plug connection, detent connection, screw connection and/or clamping connection, such that a low-pressure line and/or electrical line, received in a recess (13) of the clamping claw (1), of a fuel injector (2) which is fixed to the cylinder head (3) by means of the clamping claw (1) can be connected to a low-pressure line or electrical line which is led in the crossmember (15).
8. Arrangement according to Claim 7, **characterized in that** the crossmember (15) has at least one plug contact (16) for the electrical connection of a fuel injector (2).
9. Fuel injection system for injecting fuel into the combustion chamber of an internal combustion engine, comprising a clamping claw (1) according to one of Claims 1 to 4 for the fixing of a fuel injector (2) to a cylinder head (3) of the internal combustion engine.

Revendications

1. Griffe de serrage (1) pour fixer un injecteur de carburant (2) à une culasse (3) d'un moteur à combustion interne, comprenant un premier alésage (4) pour recevoir une vis de serrage (5) ainsi qu'au moins un alésage supplémentaire (6) pour réaliser un conduit haute pression, l'alésage supplémentaire (6) étant guidé essentiellement perpendiculairement au premier alésage (4), et l'alésage supplémentaire (6) tra-

versant la griffe de serrage (1) et s'étendant depuis une première surface latérale (7) jusqu'à une deuxième surface latérale (8) essentiellement parallèle par rapport à la première surface latérale (7), de telle sorte que l'alésage supplémentaire (6) puisse être connecté par le biais d'une conduite haute pression (9) à un alésage (6), servant également de canal haute pression, d'une griffe de serrage supplémentaire (1) et/ou d'une pompe haute pression, **caractérisée en ce que** dans l'alésage supplémentaire (6) de la griffe de serrage (1) débouche un alésage de branchement (11) qui est guidé essentiellement perpendiculairement au premier alésage (4) et à l'alésage supplémentaire (6) et qui peut être connecté par le biais d'une conduite haute pression (9) ou d'une lance haute pression (12) à un injecteur de carburant (2).

2. Griffe de serrage (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**au moins une extrémité de l'alésage supplémentaire (6) débouche dans un dispositif de raccordement (10) qui est prévu dans la région d'une surface latérale (7, 8) de la griffe de serrage (1) pour le raccordement d'une conduite haute pression (9), d'un raccord de pression (21), d'une soupape de régulation de la pression ou d'une soupape de limitation de la pression, le dispositif de raccordement (10) étant de préférence pourvu d'un filetage intérieur ou extérieur.

3. Griffe de serrage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la lance haute pression (12), pour la connexion de la griffe de serrage (1) à l'injecteur de carburant (2), fait partie de la griffe de serrage (1) ou est connectée d'une seule pièce à celle-ci.

4. Griffe de serrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins un évidement (13) est prévu pour guider et/ou recevoir une conduite basse pression et/ou une conduite électrique, l'évidement (13) s'étendant de préférence essentiellement parallèlement par rapport au premier alésage (4).

5. Agencement comprenant une griffe de serrage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes ainsi qu'un injecteur de carburant (2) fixé à une culasse (3) d'un moteur à combustion interne au moyen de la griffe de serrage (1), la griffe de serrage (1) et l'injecteur de carburant (2) étant connectés par le biais d'au moins une conduite haute pression (9) ou lance haute pression (12) et la griffe de serrage (1) étant connectée par le biais d'au moins une conduite haute pression (9) à une griffe de serrage supplémentaire (1) pour la fixation d'un injecteur de carburant supplémentaire (2) à la culasse (3) du moteur à combustion interne et/ou à une pompe haute pression.

6. Agencement selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'au moins une lance haute pression (12) est guidée essentiellement parallèlement par rapport à un axe longitudinal (A) de l'injecteur de carburant (2) et/ou possède un contour d'étanchéité (14) de préférence de forme conique ou sphérique au niveau d'au moins une extrémité.

7. Agencement selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'**en outre une traversée (15) est prévue, laquelle peut être connectée à au moins une griffe de serrage (1) par le biais d'une connexion par enfichage, par encliquetage, par vissage et/ou par serrage, de telle sorte qu'une conduite basse pression et/ou une conduite électrique reçues dans un évidement (13) de la griffe de serrage (1), d'un injecteur de carburant (2) fixé au moyen de la griffe de serrage (1) à la culasse (3), puisse être raccordée à une conduite basse pression ou une conduite électrique guidée dans la traversée (15).

8. Agencement selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la traversée (15) possède au moins un contact enfichable (16) pour le raccordement électrique d'un injecteur de carburant (2).

9. Système d'injection de carburant pour l'injection de carburant dans la chambre de combustion d'un moteur à combustion interne, comprenant une griffe de serrage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, pour la fixation d'un injecteur de carburant (2) à une culasse (3) du moteur à combustion interne.

Fig. 1

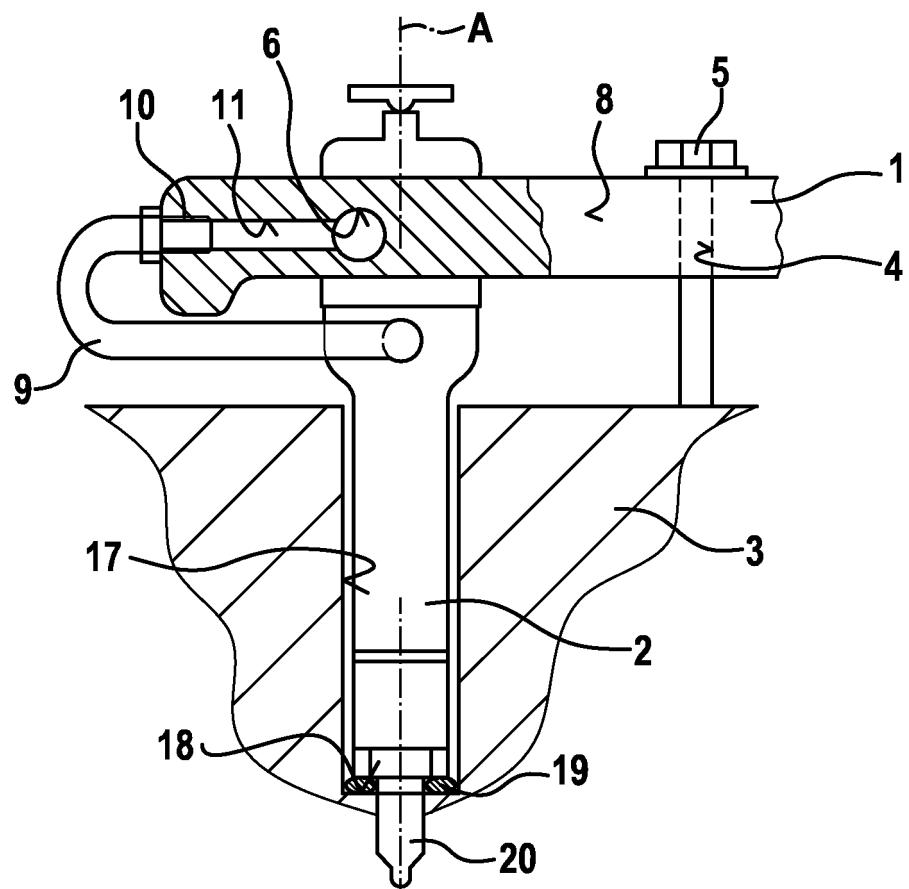


Fig. 2

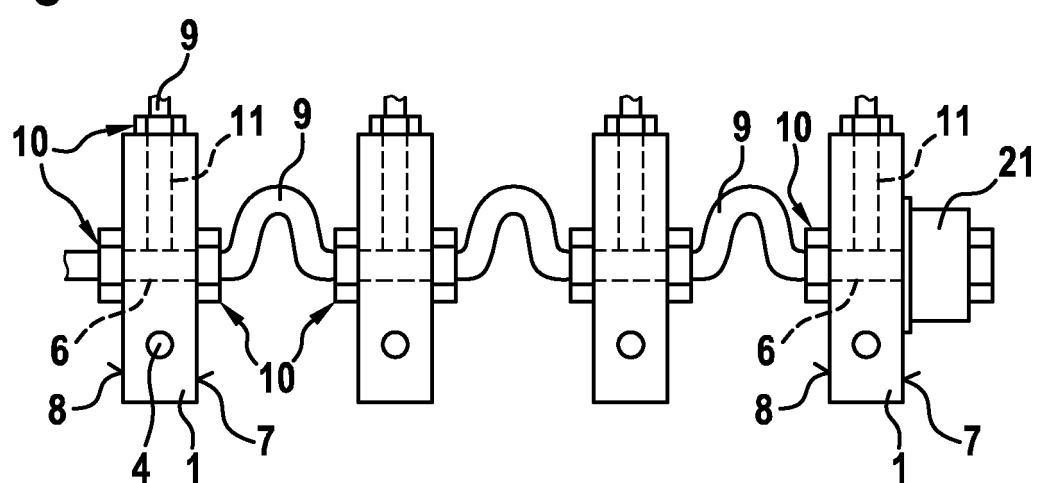


Fig. 3

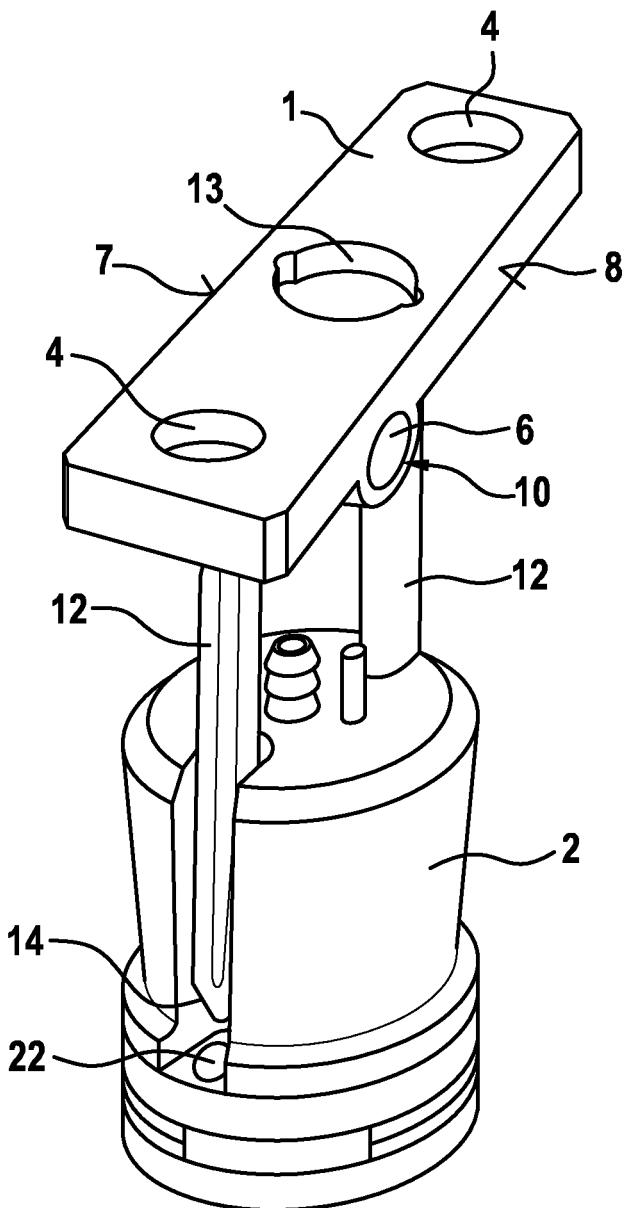


Fig. 4

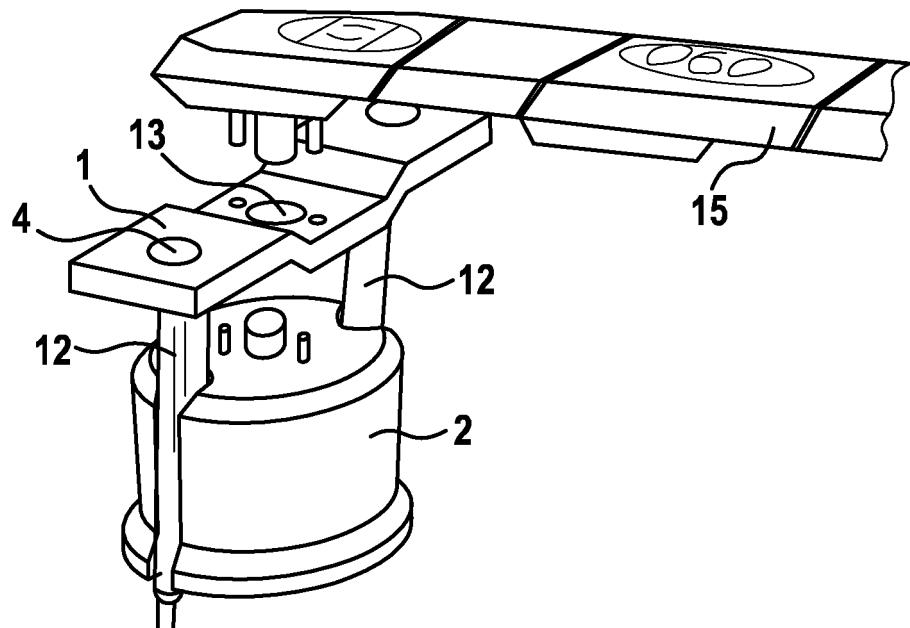
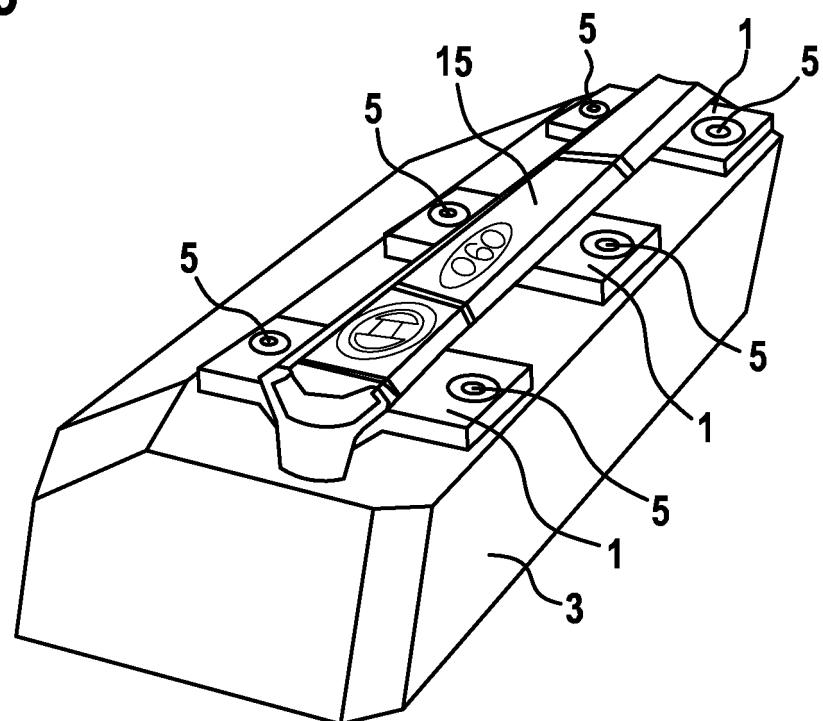


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102007008146 A1 **[0002]**
- DE 4318434 A1 **[0003]**
- EP 1482169 A2 **[0005]**