



(10) **DE 10 2012 206 486 A1** 2013.10.24

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 206 486.9**

(22) Anmeldetag: **19.04.2012**

(43) Offenlegungstag: **24.10.2013**

(51) Int Cl.: **F02M 61/14 (2012.01)**
F02M 55/02 (2012.01)

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469, 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,

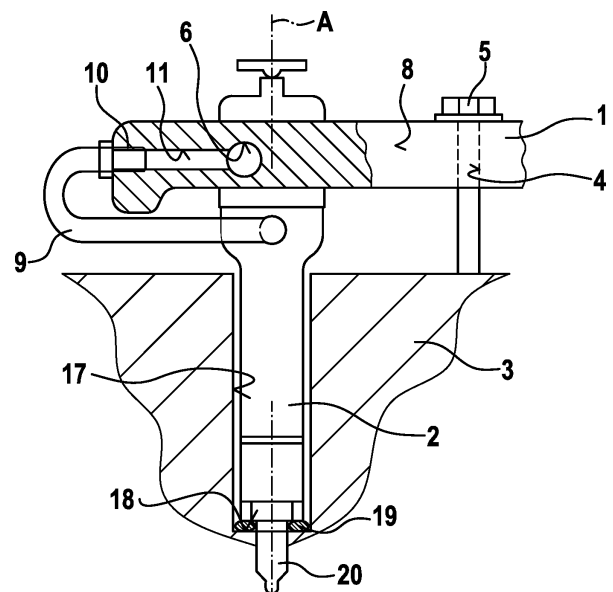
Bamberg, DE; Horn, Matthias, 71691, Freiberg,
DE; Schwarz, Thomas, 73614, Schorndorf, DE;
Stoecklein, Wolfgang, 71332, Waiblingen, DE;
Pauer, Thomas, 71691, Freiberg, DE; Amelang,
Stephan, 75203, Königsbach-Stein, DE; Zerle,
Lorenz, 86179, Augsburg, DE; Rettich, Andreas,
71083, Herrenberg, DE; Rueckle, Markus, 70567,
Stuttgart, DE; Wachter, Philipp, 70565, Stuttgart,
DE; Beier, Marco, 70469, Stuttgart, DE; Siau,
Sven, 96047, Bamberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Spannpratze zur Festlegung eines Kraftstoffinjektors an einem Zylinderkopf an einer Brennkraftmaschine, Anordnung umfassend eine Spannpratze und Kraftstoffeinspritzsystem umfassend eine Spannpratze**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine 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. Erfindungsgemäß durchsetzt die weitere Bohrung (6) die Spannpratze (1) und erstreckt sich von einer ersten Seitenfläche (7) zu einer in Bezug auf die erste Seitenfläche (7) im Wesentlichen parallelen zweiten Seitenfläche (8), 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.

Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung und ein Kraftstoffeinspritzsystem umfassend eine solche Spannpratze sowie die Verwendung einer Spannpratze als Hochdruckspeicher.



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 au-

ßerhalb 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] 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.

Offenbarung der Erfindung

[0006] 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. Erfindungsgemäß durchsetzt die weitere Bohrung 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 erfindungsgemäßen 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.

[0007] 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 Außengewinde sein kann. Das an die Anschlusseinrichtung anzuschließende Ende der Hochdruckleitung ist gegengleich 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.

[0008] 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.

[0009] Weiterhin bevorzugt mündet in die weitere Bohrung der Spannpratze eine Abzweigbohrung, die im Wesentlichen senkrecht zur ersten Bohrung und/oder zur weiteren Bohrung geführt und über eine Hochdruckleitung oder eine Hochdrucklanze mit einem Kraftstoffinjektor verbindbar ist. Die Abzweigbohrung bzw. die hieran angeschlossene 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. Die Abzweigbohrung ist in diesem Fall im Wesentlichen senkrecht zur ersten und zur weiteren Bohrung geführt. 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.

[0010] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind wenigstens zwei Hochdrucklanzen zur Versorgung des Kraftstoffinjektors mit unter hohem Druck

stehenden Kraftstoff vorgesehen, welche rotations-symmetrisch 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.

[0011] 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.

[0012] 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 Gleichteilstrategie werden Fertigungsprozesse deutlich vereinfacht. Sofern Längen Anpassungen erforderlich sein sollten, werden diese an der Hochdrucklanze vorgenommen.

[0013] 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.

[0014] Zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe wird ferner eine Anordnung umfassend eine er-

findungsgemäße 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 Kraftstoffinjektors am Zylinderkopf der Brennkraftmaschine und/oder einer Hochdruckpumpe verbunden ist. Die erfindungsgemäße Anordnung 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 einfach und kostengünstig herstellbares Kraftstoffeinspritzsystem geschaffen.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigen:

[0021] [Fig. 1](#) eine schematische Schnittansicht einer ersten erfindungsgemäßen Anordnung,

[0022] [Fig. 2](#) eine schematische Draufsicht auf eine zweite erfindungsgemäße Anordnung,

[0023] [Fig. 3](#) eine schematische perspektivische Darstellung einer dritten erfindungsgemäßen Anordnung,

[0024] [Fig. 4](#) eine schematische perspektivische Darstellung einer vierten erfindungsgemäßen Anordnung und

[0025] [Fig. 5](#) eine schematische perspektivische Darstellung einer fünften erfindungsgemäßen Anordnung.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0026] Die in der [Fig. 1](#) dargestellte Anordnung umfasst 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 [Fig. 1](#) nicht dargestellte Hochdruckleitung 9 dient der Verbindung der Spannpratze 1 mit einer Hochdruckpumpe (ebenfalls nicht dargestellt). Die Spannpratze 1 der [Fig. 1](#) übernimmt demnach zugleich die Funktion eines Hochdruckspeichers. Hierzu weist die Spannpratze 1 verschiedene Bohrungen 4, 6, 11 auf.

[0027] 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 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 [Fig. 1](#) entnehmen ist, ist die Abzweigbohrung 11 im Wesentlichen senkrecht zur weiteren Bohrung 6 sowie der ersten Bohrung 4 geführt.

[0028] Die in der [Fig. 2](#) gezeigte Anordnung stellt eine Reihung der in der [Fig. 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.

[0029] Der [Fig. 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 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 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, welche dem Anschluss zweier Hochdruckklanten 12

an die weitere Bohrung **6** dienen. Die Abzweigbohrungen **11** sind in der [Fig. 3](#) nicht dargestellt. Im Unterschied zu den in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellten Anordnungen münden die Abzweigbohrungen **11** nicht an einer kurzen 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 Kraftstoffinjektors **2** zusammenwirken, wenn auf die Hochdrucklanzen **12** über die Spannpratze **1** eine Pratzkraft aufgebracht wird.

bzw. Rücklaufleitung dienen, an welche es die Kraftstoffinjektoren anzuschließen gilt.

[0030] Die Spannpratze **1** der [Fig. 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. Rücklaufleitung 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.

[0031] Der Darstellung der [Fig. 4](#) ist eine weitere erfindungsgemäße Anordnung zu entnehmen, die weitgehend der der [Fig. 3](#) entspricht. Die in [Fig. 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 [Fig. 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.

[0032] Wie der [Fig. 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.

[0033] Die in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) dargestellte Traverse **5** kann ferner der Führung einer Niederdruck-

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102007008146 A1 [\[0002\]](#)
- DE 4318434 A1 [\[0003\]](#)

Patentansprüche

1. 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, **dadurch gekennzeichnet**, dass 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.

2. Spannpratze (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Ende der weiteren Bohrung (6) in eine Anschlusseinrichtung (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 Anschlusseinrichtung (10) vorzugsweise mit einem Innen- oder Außengewinde versehen ist.

3. Spannpratze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in die weitere Bohrung (6) der Spannpratze (1) eine Abzweigbohrung (11) mündet, die im Wesentlichen senkrecht zur ersten Bohrung (4) und/oder zur weiteren Bohrung (6) geführt und über eine Hochdruckleitung (9) oder eine Hochdrucklanze (12) mit einem Kraftstoffinjektor (2) verbindbar ist.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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. Kraftstoffeinspritzsystem 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.

10. Verwendung einer Spannpratze (1) zur Festlegung eines Kraftstoffinjektors (2) an einem Zylinderkopf (3) einer Brennkraftmaschine und zur Hochdruckspeicherung, so dass ein separater Hochdruckspeicher entfallen kann.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

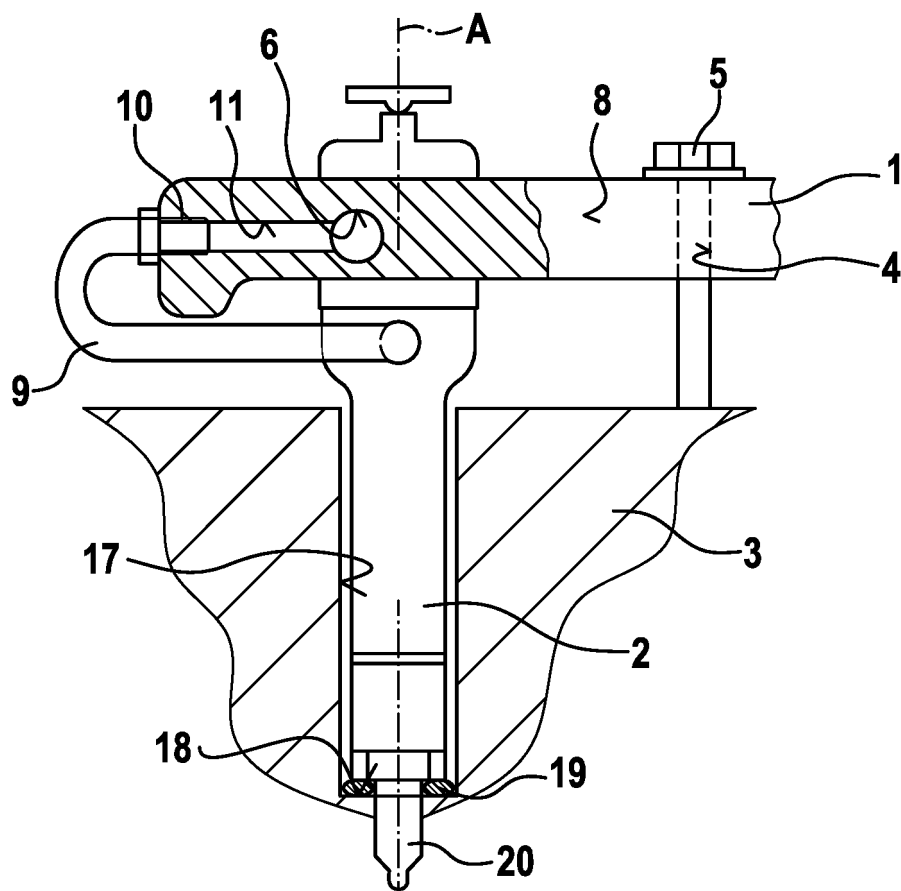


Fig. 2

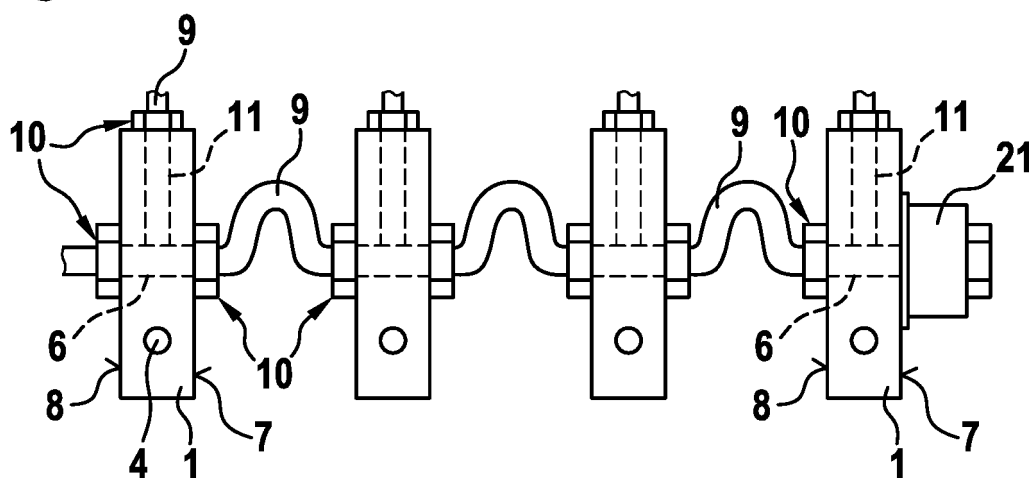


Fig. 3

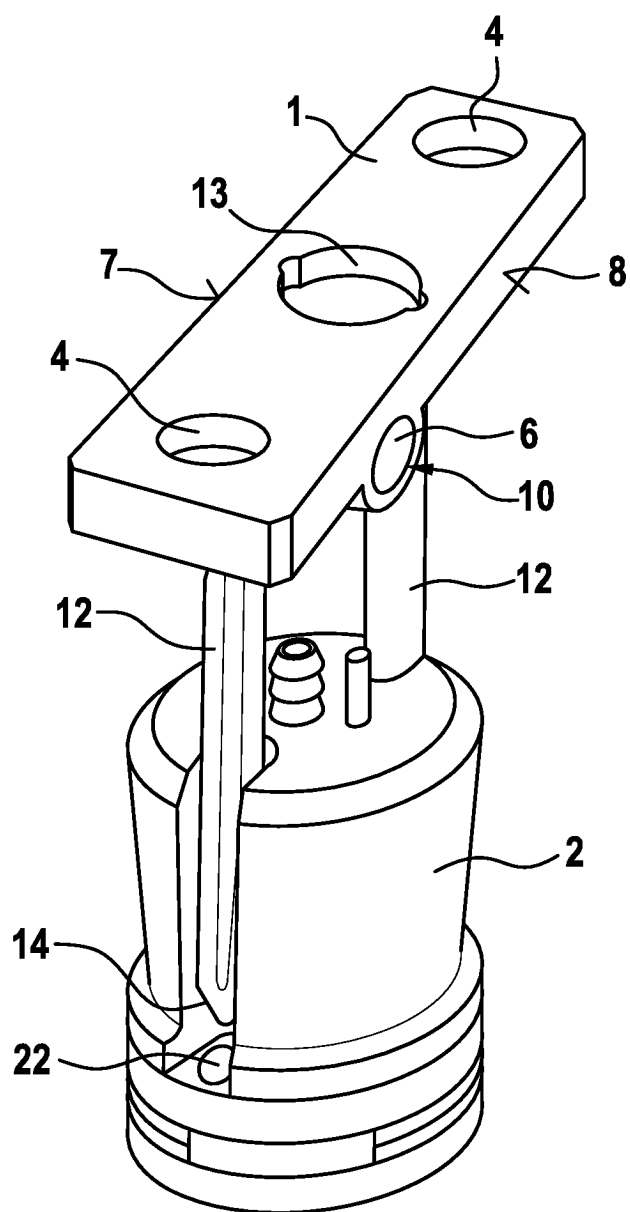


Fig. 4

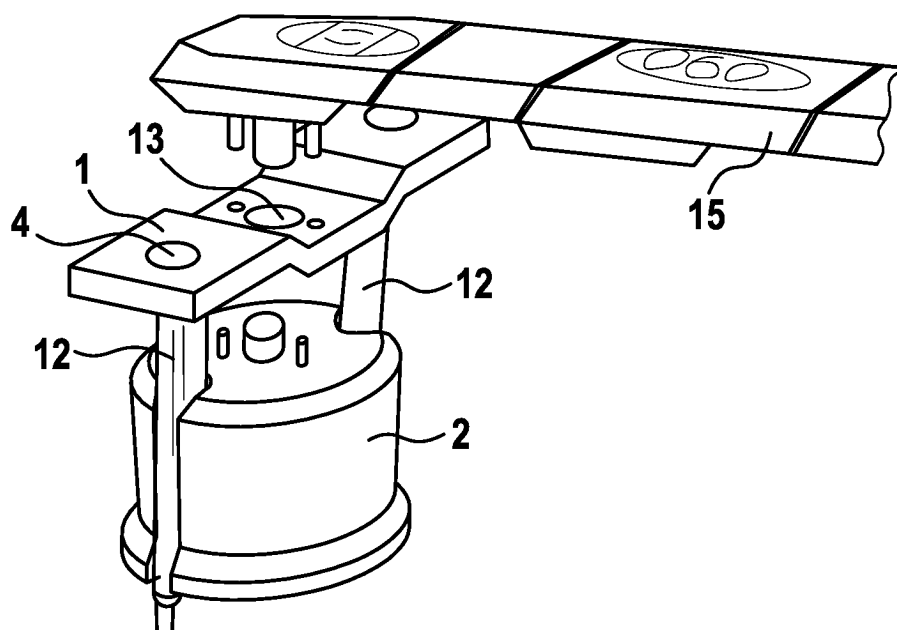


Fig. 5

