



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.2021 Patentblatt 2021/31

(51) Int Cl.:
F02M 53/04 (2006.01) F02M 55/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21154101.6**

(22) Anmeldetag: **28.01.2021**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Klaau, Thomas**
86157 Augsburg (DE)
• **Meier, Robert**
86477 Adelsried (DE)
• **Schaar, Holger**
86424 Dinkelscherben (DE)
• **Kern, Stefan**
86399 Bobingen (DE)
• **Stolz, Christoph**
86508 Rehling (DE)

(30) Priorität: **30.01.2020 DE 102020102194**

(71) Anmelder: **MAN Energy Solutions SE**
86153 Augsburg (DE)

(54) **KRAFTSTOFFEINSPRITZVENTIL**

(57) Kraftstoffeinspritzventil (10), mit einem Düsenkörper (11), der eine Düsennadel (14) aufnimmt, wobei in den Düsenkörper mindestens eine Kraftstoffzufuhrleitung (15) eingebracht ist, die in eine die Düsennadel (14) abschnittsweise umgebende Druckkammer (16) mündet, mit einem Düsenhalter (12), wobei in den Düsenhalter mindestens eine Kraftstoffzufuhrleitung (17) eingebracht ist, die mit einer jeweiligen Kraftstoffzufuhrleitung (15) des Düsenkörpers kommuniziert, und mit einer Spannmutter (13), über die Düsenkörper und Düsenhalter axial gespannt sind. In den Düsenkörper (11) und Düsenhalter (12) sind miteinander kommunizierende Kühlmittelzuleitungen (22) und Kühlmittelableitungen (23) eingebracht sind. An der Stirnfläche (11a) des Düsenkörpers (11) und/oder an der an die Stirnfläche (11a) des Düsenkörpers (11) angrenzenden Stirnfläche (12a) des Düsenhalters (12) sind eine äußere Dichtfläche (25) und mindestens eine von der äußeren Dichtfläche durch mindestens eine Vertiefung (24) getrennte innere Dichtfläche (26) ausgebildet, wobei die jeweilige innere Dichtfläche (26) die jeweiligen kommunizierenden Kraftstoffzufuhrleitungen (15) im Bereich der aneinander angrenzenden Stirnflächen abdichtet, und wobei die jeweilige äußere Dichtfläche (25) die jeweiligen kommunizierenden Kühlmittelzuleitungen (22, 23) im Bereich der aneinander angrenzenden Stirnflächen abdichtet. Fig. 1

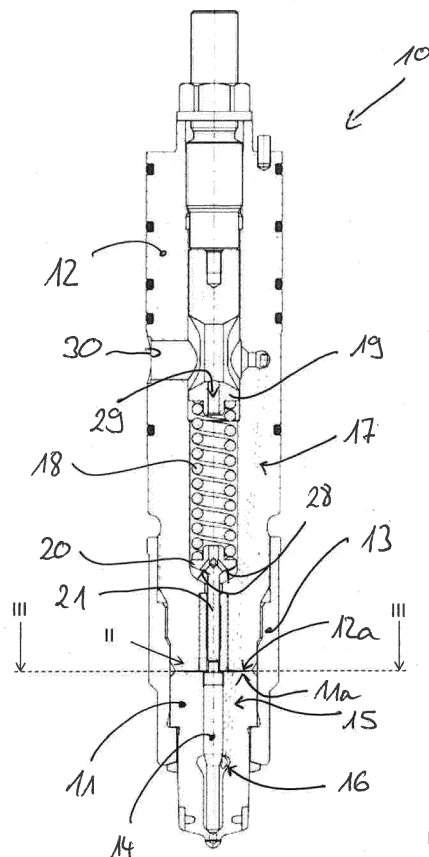


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftstoffeinspritzventil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 198 27 628 A1 ist ein Kraftstoffeinspritzventil für eine Brennkraftmaschine bekannt. So offenbart die DE 198 27 628 A1 ein Kraftstoffeinspritzventil mit einem Düsenkörper, einem Düsenhalter und einer Spannmutter, wobei über die Spannmutter der Düsenkörper und der Düsenhalter axial verspannt sind. Der Düsenkörper nimmt eine Düsennadel auf, wobei in den Düsenkörper mindestens eine Kraftstoffzufuhrleitung eingebracht ist, die in eine die Düsennadel umgebende Druckkammer für den Kraftstoff des Düsenkörpers mündet. In den Düsenhalter, der mit dem Düsenkörper über die Spannmutter axial verspannt ist, ist ebenfalls mindestens eine Kraftstoffzufuhrleitung angebracht, die mit der Kraftstoffzufuhrleitung des Düsenkörpers kommuniziert, und zwar direkt ohne Zwischenanordnung eines Zwischenstücks zwischen Düsenhalter und Düsenkörper. Aneinander anliegende Stirnflächen von Düsenkörper und Düsenhalter des Kraftstoffeinspritzventils werden über die Spannmutter infolge der axialen Verspannung aneinander gedrückt, um so eine Abdichtung an den aneinander anliegenden Stirnflächen bereitzustellen.

[0003] Nach der DE 198 27 628 A1 ist n die Stirnfläche des Düsenkörpers eine Vertiefung eingebracht, wodurch eine radial äußere Dichtfläche an der Stirnfläche des Düsenkörpers ausgebildet ist. Diese radial äußere Dichtfläche dichtet im Bereich der Stirnflächen von Düsenkörper und Düsenhalter die kommunizierenden Kraftstoffzufuhrleitungen ab. Eine über diese Dichtfläche wandernde Kraftstoffleckage kann nach außen gelangen.

[0004] Aus der DE 199 14 720 B4 ist ein weiteres Kraftstoffeinspritzventil für eine Brennkraftmaschine bekannt. Dieses Kraftstoffeinspritzventil verfügt über eine Überwurfmutter, die mehrere Injektormodule übereinander aufnimmt, nämlich einen Injektorkopf, einen Servokörper, einen Übertragungskörper, einen Zwischenkörper und einen Düsenkörper. An einer Stirnfläche des Injektorkopfs ist unter Ausbildung einer äußeren Dichtfläche und einer inneren Dichtfläche eine Vertiefung eingebracht. Die innere Dichtfläche dichtet kraftstoffführende Leitungen gegenüber der Vertiefung an der Stirnfläche ab.

[0005] Bei gekühlten Kraftstoffeinspritzventilen bereitet die Abdichtung von Kraftstoffleitungen und Kühlmittleitungen bislang Schwierigkeiten.

[0006] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein neuartiges Kraftstoffeinspritzventil mit reduzierter Leckage von sowohl Kraftstoff als auch Kühlmittel zu schaffen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß sind in den Düsenkörper und in den Düsenhalter und in das optionale Zwischenstück miteinander kommunizierende Kühlmittelzuleitungen und Kühlmittelableitungen

eingebracht sind, über die zur Kühlung des Düsenkörpers Kühlmittel dem Düsenkörper zugeführt und vom Düsenkörper abgeführt werden kann. An der Stirnfläche des Düsenkörpers und/oder an der an die Stirnfläche des Düsenkörpers angrenzenden Stirnfläche des Düsenhalters oder des Zwischenstücks sind eine äußere Dichtfläche und mindestens eine von der äußeren Dichtfläche durch mindestens eine Vertiefung getrennte innere Dichtfläche ausgebildet, wobei die jeweilige innere Dichtfläche die jeweiligen kommunizierenden Kraftstoffzufuhrleitungen im Bereich der aneinander angrenzenden Stirnflächen abdichtet, und wobei die jeweilige äußere Dichtfläche die jeweiligen kommunizierenden Kühlmittleitungen im Bereich der aneinander angrenzenden Stirnflächen abdichtet.

[0008] Beim erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventil sind für die Abdichtung der Kraftstoffleitungen sowie für die Abdichtung der Kühlmittleitungen separate, voneinander getrennte Dichtflächen ausgebildet. Eine jeweilige innere Dichtfläche ist von einer jeweiligen äußeren Dichtfläche durch mindestens eine Vertiefung getrennt, wobei die jeweilige innere Dichtfläche die Kraftstoffzufuhrleitungen und die jeweilige äußere Dichtfläche die Kühlmittleitungen der aneinander angrenzenden Baugruppen des Kraftstoffeinspritzventils im Bereich der jeweils aneinander angrenzenden Stirnflächen abdichtet. Eine Kraftstoffleckage wird im Bereich der Vertiefung gefangen und kann nicht über die jeweilige äußere Dichtfläche nach außen gelangen. Eine Kühlmittleckage kann auch in die jeweilige Vertiefung oder nach außen wandern. Dies erlaubt eine besonders vorteilhafte Abdichtung eines Kraftstoffeinspritzventils unter Reduzierung von Kraftstoffleckage und Kühlmittleckage.

[0009] Vorzugsweise kommuniziert die jeweilige Vertiefung mit einem Leckageablauf im Bereich des Düsenhalters, über die eine sich im Bereich der Vertiefung sammelnde Leckage abführbar ist. Hierdurch kann eine sich im Bereich der jeweiligen Vertiefung sammelnde Leckage besonders vorteilhaft vom Kraftstoffeinspritzventil abgeführt werden.

[0010] Nach einer ersten Variante sind die jeweilige äußere Dichtfläche und die jeweilige innere Dichtfläche durch eine gemeinsame Vertiefung für Kraftstoffleckage und Kühlmittleckage getrennt. Nach einer zweiten Variante sind die jeweilige äußere Dichtfläche und die jeweilige innere Dichtfläche durch getrennte Vertiefungen für Kraftstoffleckage und Kühlmittleckage getrennt. Die erste Variante, die für Kraftstoffleckage und Kühlmittleckage eine gemeinsame Vertiefung vorsieht, ist konstruktiv einfacher. Die zweite Variante mit getrennten Vertiefungen für Kraftstoffleckage und Kühlmittleckage ist konstruktiv aufwendiger, erlaubt jedoch eine getrennte Abführung von Kraftstoffleckage und Kühlmittleckage.

[0011] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand

der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 einen Axialschnitt durch ein Kraftstoffeinspritzventil;
 Fig. 2 das Detail II der Fig. 1; und
 Fig. 3 den Querschnitt III-III der Fig. 1.

[0012] Die Erfindung betrifft ein Kraftstoffeinspritzventil. Fig. 1 zeigt einen Axialschnitt durch ein Kraftstoffeinspritzventil 10 für eine Brennkraftmaschine. Das Kraftstoffeinspritzventil 10 des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels verfügt über einen Düsenkörper 11, einen Düsenhalter 12 und eine Spannmutter 13.

[0013] Der Düsenkörper 11 nimmt eine Düsennadel 14 auf. Die Düsennadel 14 ist in einer Ausnehmung des Düsenkörpers 11 axial verschiebbar geführt. In den Düsenkörper 11 ist mindestens eine Kraftstoffzufuhrleitung 15 eingebracht, über die Kraftstoff einer Druckkammer 16 des Düsenkörpers 11 zugeführt werden kann, welche die Düsennadel 14 abschnittsweise umgibt.

[0014] Der Düsenkörper 11 ist über die Spannmutter 13 mit dem Düsenhalter 12 axial verspannt, wobei in den Düsenhalter 12 ebenfalls mindestens eine Kraftstoffzufuhrleitung 17 eingebracht ist, die mit einer jeweiligen Kraftstoffzufuhrleitung 15 des Düsenkörpers 11 kommuniziert.

[0015] Der Düsenhalter 12 nimmt eine Feder 18 auf, die sich an einem ersten Ende an einem Federteller 19 und an einem gegenüberliegenden zweiten Ende an einem Federteller 20 abstützt. An dem Federteller 20 ist ein Stößel 21 ausgebildet, der auf die Düsennadel 14 einwirkt und an derselben anliegt.

[0016] Die vom Federelement 18 bereitgestellte Federkraft wird über den Stößel 21 auf die Düsennadel 14 übertragen und tendiert dazu, über die Düsennadel 14 den Düsenkörper 11 zu verschließen. Die Düsennadel 14 kann entgegen dieser vom Federelement 18 bereitgestellten Federkraft unter Öffnen des Düsenkörpers 11 axial verlagert werden, wenn eine vom Druck in der Druckkammer 16 abhängige Kraft größer als die Federkraft des Federelements 18 ist.

[0017] Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind Düsenkörper 11 und Düsenhalter 12 über die Spannmutter 13 direkt miteinander axial verspannt, sich gegenüberliegende Stirnflächen 11a und 12a von Düsenkörper 11 und Düsenhalter 12 liegen demnach direkt aneinander an, sodass die Kraftstoffzufuhrleitungen 15, 17 direkt miteinander kommunizieren.

[0018] Im Unterschied hierzu ist es auch möglich, dass zwischen dem Düsenkörper 11 und dem Düsenhalter 12 ein Zwischenstück (nicht gezeigt) angeordnet ist, wobei dann Düsenkörper 11 und Düsenhalter 12 unter Zwischenanordnung des Zwischenstücks indirekt über die Spannmutter 13 miteinander verspannt sind, wobei dann die Stirnfläche 11a des Düsenkörpers 11 an einer angrenzenden ersten Stirnfläche des Zwischenstücks und die gegenüberliegende zweite Stirnfläche des Zwischenstücks an der Stirnfläche 12a des Düsenhalters 12 ab-

gedichtet anliegt.

[0019] Dann, wenn ein derartiges Zwischenstück vorhanden ist, sind selbstverständlich in dieses Zwischenstück auch mindestens eine Kraftstoffzufuhrleitung eingebracht, damit dann die jeweilige Kraftstoffzufuhrleitung 15 des Düsenkörpers 11 mit der jeweiligen Kraftstoffzufuhrleitung 17 des Düsenhalters 12 indirekt kommuniziert, nämlich über die dazwischen verlaufende Kraftstoffzufuhrleitung des nicht gezeigten Zwischenstücks.

[0020] Fig. 3 zeigt den Querschnitt III-III der Fig. 1 und damit einen Blick auf die Stirnfläche 11a des Düsenkörpers 11. Fig. 3 kann entnommen werden, dass in den Düsenkörper 11 zwei Kraftstoffzufuhrleitungen 15 eingebracht sind, über welche Kraftstoff dem Druckraum 16 des Düsenkörpers 11 zugeführt werden kann. Dementsprechend sind dann auch in den Düsenhalter 12 zwei Kraftstoffzufuhrleitungen eingebracht, die mit den Kraftstoffzufuhrleitungen 15 des Düsenkörpers 11 direkt oder indirekt kommunizieren.

[0021] In den Düsenkörper 11 und den Düsenhalter 12 und in dem Fall, in welchem das optionale Zwischenstück zwischen den Düsenkörper 11 und dem Düsenhalter 12 angeordnet ist auch in das Zwischenstück, sind miteinander kommunizierende Kühlmittelzuleitungen und Kühlmittelableitungen eingebracht, wobei Fig. 3 eine Kühlmittelzuleitung 22 und eine Kühlmittelableitung 23 des Düsenkörpers 11 im Bereich der Stirnfläche 11a zeigt, über die zur Kühlung des Düsenkörpers 11 Kühlmittel dem Düsenkörper 11 zugeführt und vom Düsenkörper 11 abgeführt werden kann.

[0022] Diese Kühlmittelleitungen 22, 23 des Düsenkörpers 11 kommunizieren mit entsprechenden Kühlmittelleitungen (nicht gezeigt) des Düsenhalters 12 und dann, wenn das Zwischenstück vorhanden ist, mit entsprechenden Kühlmittelleitungen des Zwischenstücks.

[0023] Um einerseits die Kraftstoffleitungen 15, 17 und andererseits die Kühlmittelleitungen 22, 23 im Bereich von einander angrenzenden Stirnflächen abzudichten, ist im gezeigten Ausführungsbeispiel in die Stirnfläche 11a des Düsenkörpers 11 eine Vertiefung 24 eingebracht, die eine äußere Dichtfläche 25 der Stirnfläche 11a von mindestens einer inneren Dichtfläche 26 der Stirnfläche 11a trennt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel der Fig. 3 sind zwei innere Dichtflächen 26 vorhanden, die von der äußeren Dichtfläche 25 durch die Vertiefung 24 getrennt sind.

[0024] Die jeweilige innere Dichtfläche 26 der Stirnfläche 11a dichtet die jeweiligen kommunizierenden Kraftstoffleitungen 15, 17 von Düsenkörper 11 und Düsenhalter 12 im Bereich der aneinander angrenzenden Stirnflächen 11a, 12a gegeneinander ab. Sollte im Bereich dieser inneren Dichtflächen 26 eine Kraftstoffleckage fließen, so gelangt diese in den Bereich der Vertiefung 24.

[0025] Die äußere Dichtfläche 25 der Stirnfläche 11a dichtet kommunizierende Kühlmittelleitungen 22, 23 im Bereich der aneinander angrenzenden Stirnflächen 11a, 12a von Düsenkörper 11 und Düsenhalter 12 gegeneinander ab, wobei eine Kühlmittelleckage, die über die äu-

ßere Dichtfläche 25 fließt, einerseits nach innen in den Bereich der Vertiefung 24 und andererseits nach außen in Richtung auf die Spannmutter 13 strömen kann.

[0026] Im gezeigten Ausführungsbeispiel, in welchem Düsenkörper 11 und Düsenhalter 12 direkt ohne Zwischenstück axial verspannt sind, sind die Dichtflächen 25 und 26, also die äußere Dichtfläche 25 und die inneren Dichtflächen 26, an der Stirnfläche 11a des Düsenkörpers 11 ausgebildet. Es ist jedoch auch möglich, diese Dichtflächen 25, 26 alternativ oder zusätzlich an der Stirnfläche 12a des Düsenhalters 12 auszubilden. Zur Reduzierung von Fertigungskosten ist es jedoch bevorzugt, die oben beschriebenen Dichtflächen 25, 26 ausschließlich an der Stirnfläche 11a des Düsenkörpers 11 vorzusehen.

[0027] Die jeweilige innere Dichtfläche 26 dichtet also die jeweilige Kraftstoffzufuhrleitung 15, 17 gegenüber der jeweiligen sich an die jeweilige innere Dichtfläche 26 anschließenden Vertiefung 24 ab. Kraftstoffleckage gelangt in den Bereich der Vertiefung 24.

[0028] Die jeweilige äußere Dichtfläche 25 dichtet die jeweilige Kühlmittelleitung 22, 23 gegenüber der Vertiefung 24 sowie nach außen ab. Kühlmittleckage kann demnach auch in den Bereich der Vertiefung 24 gelangen.

[0029] Dann, wenn wie in Fig. 3 gezeigt, zwischen der äußeren Dichtfläche 25 und den inneren Dichtflächen 26 eine gemeinsame Vertiefung ausgebildet ist, gelangt Leckage von Kraftstoff und Leckage von Kühlmittel gemeinsam in diese Vertiefung 24 und kann ausgehend von dieser Vertiefung 24 über einen Leckageablauf 27 drucklos abgeführt werden.

[0030] Der Leckageablauf 27 erstreckt sich dabei im Bereich des Düsenhalters 12 radial außen am Stößel 21 vorbei, durch Bohrungen 28 des Ventiltellers 20 hindurch entlang des Federelements 18 in Richtung auf eine Bohrung 29 im Ventilteller 19, um von dort aus über eine Leckageablaufbohrung 30 vom Kraftstoffeinspritzventil 10 abgeführt zu werden.

[0031] Die jeweilige innere Dichtflächen 26 ist eine Hochdruckdichtfläche für die jeweilige Kraftstoffzufuhrleitung 15, 17. Die äußere Dichtfläche 25 in eine Niederdruckdichtfläche für die jeweilige Kühlmittelleitung 22, 23.

[0032] Im Bereich der jeweiligen inneren Dichtflächen 26 kann eine Beißkante ausgebildet sein. Eine solche Beißkante verformt sich beim Verspannen der über die Spannmutter axial zu verspannenden Baugruppen plastisch und steigert so die Dichtwirkung.

[0033] Obwohl im gezeigten Ausführungsbeispiel für Kraftstoffleckage und Kühlmittleckage eine gemeinsame Vertiefung 24 vorgesehen ist, ist es im Unterschied hierzu auch möglich, in den Bereich der Stirnfläche 11a getrennte Vertiefungen einzubringen, welche die äußere Dichtfläche 25 von den inneren Dichtflächen 26 trennen, wobei dann eine erste Vertiefung der Sammlung von Kraftstoffleckage und eine zweite Vertiefung der Sammlung von Kühlmittleckage dient, um dann diese Lecka-

gen getrennt über getrennte Leckageabläufe vom Kraftstoffeinspritzventil 10 abzuführen.

[0034] Dann, wenn im Unterschied zum gezeigten Ausführungsbeispiel zwischen dem Düsenkörper 11 und dem Düsenhalter 12 ein Zwischenstück positioniert ist und demnach Düsenkörper 11 und Düsenhalter 12 unter Zwischenanordnung des Zwischenstücks indirekt axial verspannt sind, kann vorgesehen sein, die unter Bezugnahme auf Fig. 3 beschriebenen Dichtflächen 25, 26 einerseits an der Stirnfläche 11a des Düsenkörpers 11 und andererseits an der vom Düsenkörper 11 abgewandten Stirnfläche des Zwischenstücks, die an der Stirnfläche 12a des Düsenhalters 12 zur Anlage kommt, auszubilden.

[0035] Ebenso ist es möglich, an beiden gegenüberliegenden Stirnflächen des Zwischenstücks die Dichtflächen 25, 26 auszubilden, sodass dann die Stirnflächen 11a und 12a von Düsenkörper 11 und Düsenhalter 12, die an den Stirnflächen des Zwischenstücks zur Anlage kommen, konventionell ausgebildet sind, also ohne die Vertiefung 24, welche die Dichtflächen 25, 26 ausbildet und voneinander trennt.

[0036] Bei den in Fig. 3 gezeigten Ausnahmen 28 handelt es sich um Bohrungen zur Aufnahme von Passstiften, die der Ausrichtung von Düsenkörper 11 und Düsenhalter 12 bei der Montage dienen, um die in Düsenkörper 11 und Düsenhalter 12 verlaufenden Kraftstoffleitungen 15, 17 und Kühlmittelleitungen 22, 23 exakt und definiert zueinander auszurichten.

[0037] Die Erfindung schlägt demnach ein mit Kühlmittel gekühltes Kraftstoffeinspritzventil vor, bei welchem Kraftstoffleitungen und Kühlmittelleitungen über räumlich und funktional getrennte Dichtflächen abgedichtet sind. Ein Austritt von Kraftstoff in die Umgebung wird verhindert. Kraftstoffleckage und Kühlmittleckage kann definiert abgeführt werden.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzventil (10) für eine Brennkraftmaschine,

mit einem Düsenkörper (11), der eine Düsennadel (14) aufnimmt, wobei in den Düsenkörper (11) mindestens eine Kraftstoffzufuhrleitung (15) eingebracht ist, die in eine die Düsennadel (14) abschnittsweise umgebende Druckkammer (16) des Düsenkörpers (11) mündet, mit einem Düsenhalter (12), wobei in den Düsenhalter (12) mindestens eine Kraftstoffzufuhrleitung (17) eingebracht ist, die mit einer jeweiligen Kraftstoffzufuhrleitung (15) des Düsenkörpers (11) direkt oder indirekt über eine jeweilige Kühlmittelzuleitung eines Zwischenstücks kommuniziert, mit einer Spannmutter (13), über die Düsenkörper (11) und Düsenhalter (12) entweder direkt

- oder indirekt über das Zwischenstück unter Abdichtung aneinander anliegender Stirnflächen (11a, 12a) axial verspannt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Düsenkörper (11) und in den Düsenhalter (12) und in das optionale Zwischenstück miteinander kommunizierende Kühlmittelzuleitungen (22) und Kühlmittelleitungen (23) eingebracht sind, über die zur Kühlung des Düsenkörpers (11) Kühlmittel dem Düsenkörper (11) zugeführt und vom Düsenkörper (11) abgeführt werden kann, an der Stirnfläche (11a) des Düsenkörpers (11) und/oder an der an die Stirnfläche (11a) des Düsenkörpers (11) angrenzenden Stirnfläche (12a) des Düsenhalters (12) oder des Zwischenstücks eine äußere Dichtfläche (25) und mindestens eine von der äußeren Dichtfläche (25) durch mindestens eine Vertiefung (24) getrennte innere Dichtfläche (26) ausgebildet ist, wobei die jeweilige innere Dichtfläche (26) die jeweiligen kommunizierenden Kraftstoffzuleitungen (15, 17) im Bereich der aneinander angrenzenden Stirnflächen (11a, 12a) abdichtet, und wobei die jeweilige äußere Dichtfläche (25) die jeweiligen kommunizierenden Kühlmittelleitungen (22, 23) im Bereich der aneinander angrenzenden Stirnflächen (11a, 12a) abdichtet.
2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn Düsenkörper (11) und Düsenhalter (12) direkt axial verspannt sind, an der Stirnfläche (11a) des Düsenkörpers (11), die direkt an die Stirnfläche (12a) des Düsenhalters (12) angrenzt, die äußere Dichtfläche (25) und die jeweilige innere Dichtfläche (26) ausgebildet sind.
3. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn Düsenkörper und Düsenhalter indirekt über das Zwischenstück axial verspannt sind, an der Stirnfläche des Düsenkörpers, die direkt an eine erste Stirnfläche des Zwischenstücks angrenzt, und an einer gegenüberliegenden zweiten Stirnfläche des Zwischenstücks, die direkt an die Stirnfläche des Düsenhalters angrenzt, jeweils die äußere Dichtfläche und die jeweilige innere Dichtfläche ausgebildet sind.
4. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn Düsenkörper und Düsenhalter indirekt über das Zwischenstück axial verspannt sind, an einer ersten Stirnfläche des Zwischenstücks, die direkt an die Stirnfläche des Düsenkörpers angrenzt, und an einer gegenüberliegenden zweiten Stirnfläche des Zwischenstücks, die direkt an die Stirnfläche des Düsenhalters angrenzt, jeweils die äußere Dichtfläche und die jeweilige innere Dichtfläche ausgebildet sind.
5. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Vertiefung (24) mit einem Leckageablauf (30) im Bereich des Düsenhalters (12) kommuniziert, über die eine sich im Bereich der jeweiligen Vertiefung (24) sammelnde Leckage vom Kraftstoffeinspritzventil abführbar ist.
6. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige innere Dichtfläche (26) die jeweilige Kraftstoffzuleitung (15, 17) gegenüber der jeweiligen sich an die jeweilige innere Dichtfläche (26) anschließenden Vertiefung (24) abdichtet.
7. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige äußere Dichtfläche (25) die jeweilige Kühlmittelleitung (22, 23) gegenüber der jeweiligen sich an die jeweilige äußere Dichtfläche (25) anschließenden Vertiefung (24) und nach außen abdichtet.
8. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige äußere Dichtfläche (25) die jeweilige sich an die jeweilige äußere Dichtfläche (25) anschließende Vertiefung (24) nach außen abdichtet.
9. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige äußeren Dichtfläche (26) und die jeweilige innere Dichtfläche (26) durch eine gemeinsame Vertiefung (24) für Kraftstoffleckage und Kühlmittleckage getrennt sind.
10. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige äußeren Dichtfläche und die jeweilige innere Dichtfläche durch getrennte Vertiefungen für Kraftstoffleckage und Kühlmittleckage getrennt sind.

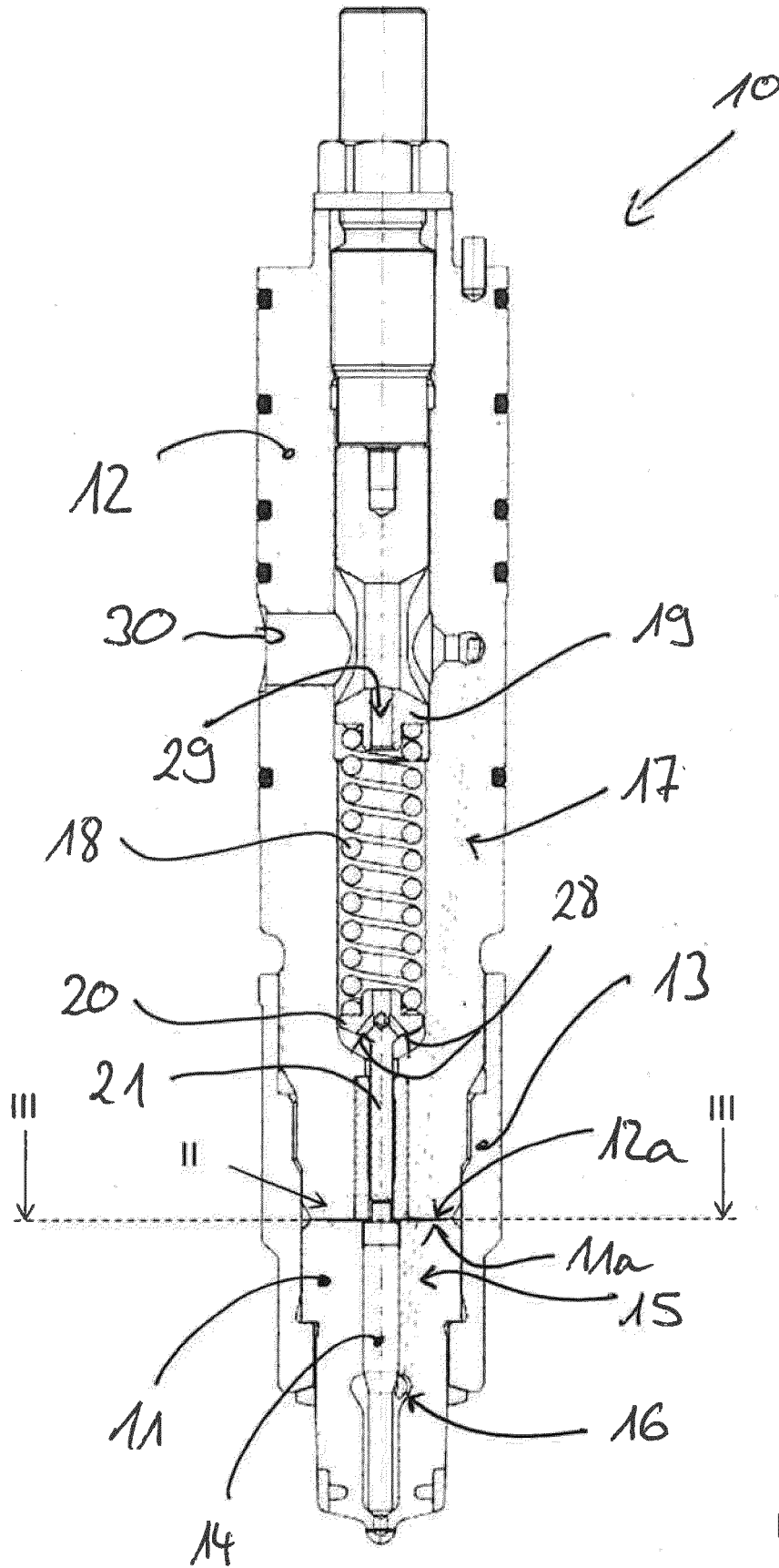


Fig. 1

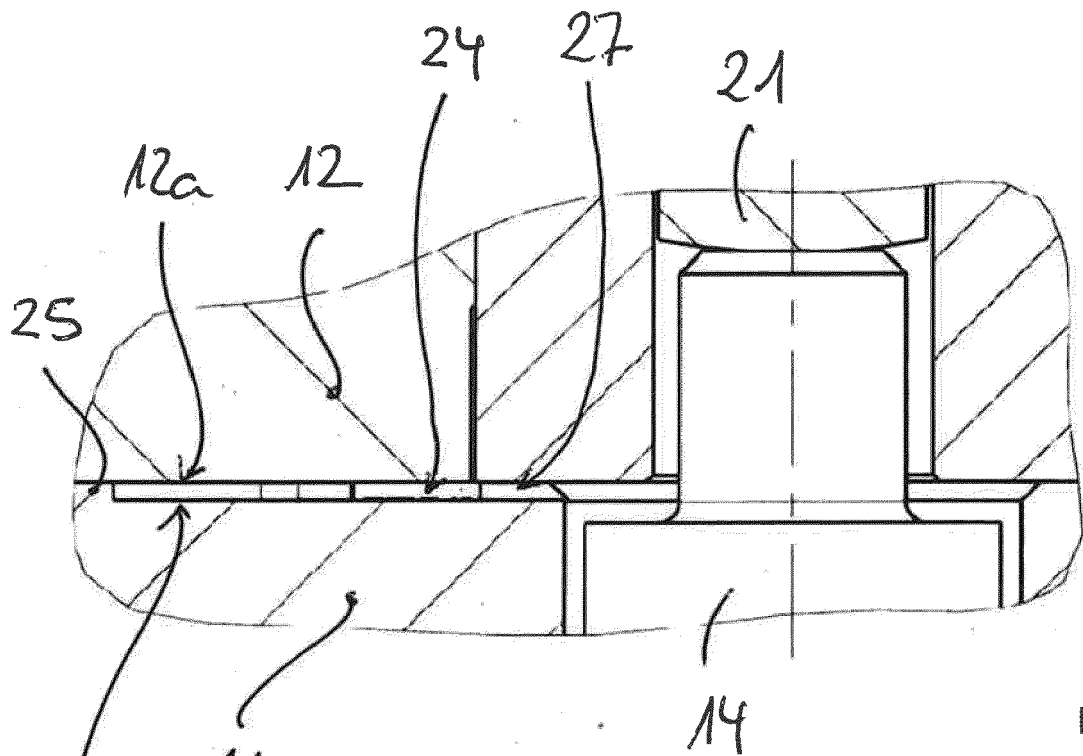


Fig. 2

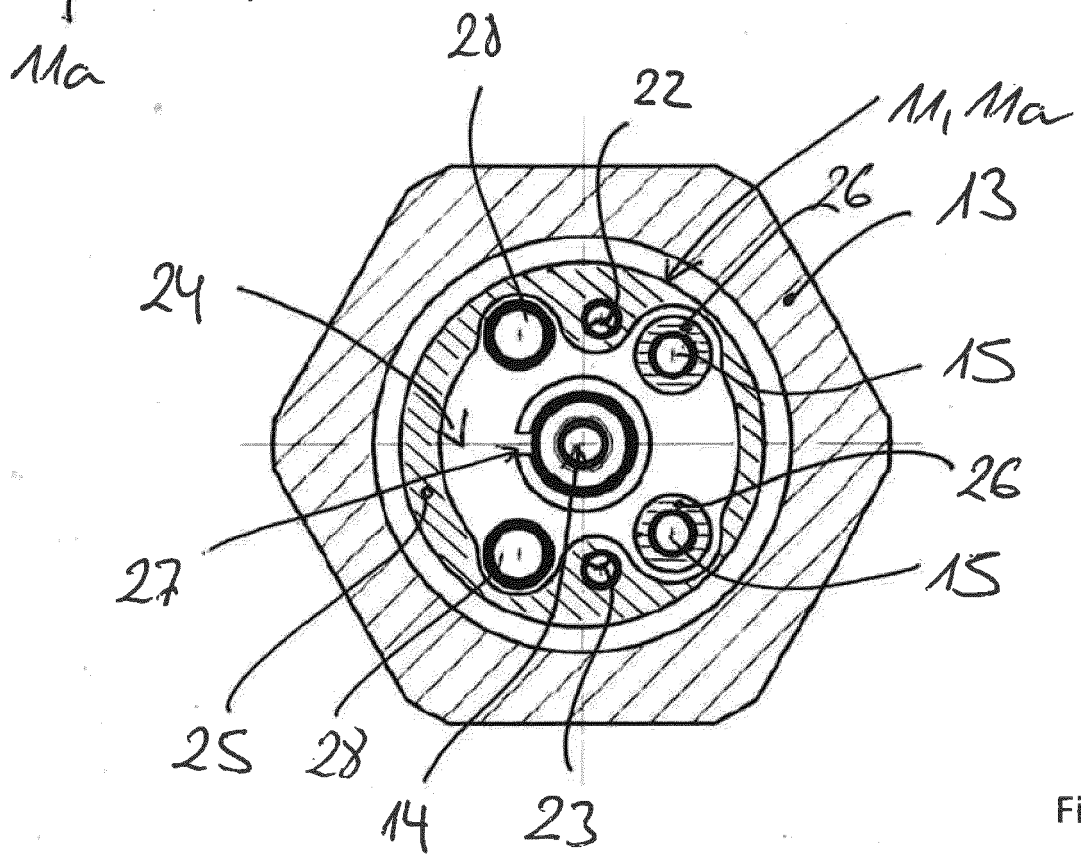


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 15 4101

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	WO 2005/113977 A1 (SIEMENS AG [DE]; LEWENTZ GUENTER [DE]; MASSINGER JOHANN [DE]) 1. Dezember 2005 (2005-12-01) * Abbildungen 1,2 *	1-10	INV. F02M53/04 F02M55/00
A,D	DE 198 27 628 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 23. Dezember 1999 (1999-12-23) * Abbildung 1 *	1	
A,D	DE 199 14 720 A1 (SIEMENS AG [DE]) 2. November 2000 (2000-11-02) * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Mai 2021	Prüfer Morales Gonzalez, M
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 21 15 4101

5 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.

17-05-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	WO 2005113977	A1	01-12-2005	DE 102004024389	A1	15-12-2005
				WO 2005113977	A1	01-12-2005
15	DE 19827628	A1	23-12-1999	DE 19827628	A1	23-12-1999
				FR 2780103	A1	24-12-1999
				GB 2338515	A	22-12-1999
				IT RM990399	A1	18-12-2000
				US 6142122	A	07-11-2000
20	DE 19914720	A1	02-11-2000	DE 19914720	A1	02-11-2000
				EP 1165961	A1	02-01-2002
				WO 0060233	A1	12-10-2000
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

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

- DE 19827628 A1 [0002] [0003]
- DE 19914720 B4 [0004]