



(10) **DE 10 2019 105 537 A1** 2019.04.18

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 105 537.7**

(22) Anmeldetag: **05.03.2019**

(43) Offenlegungstag: **18.04.2019**

(51) Int Cl.: **F02M 25/03 (2006.01)**

F02M 61/14 (2006.01)

F02M 61/16 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2018 105 172.7 07.03.2018

(72) Erfinder:
**Souren, Mike, Vaals, NL; Voßhall, Tobias, 52064
Aachen, DE**

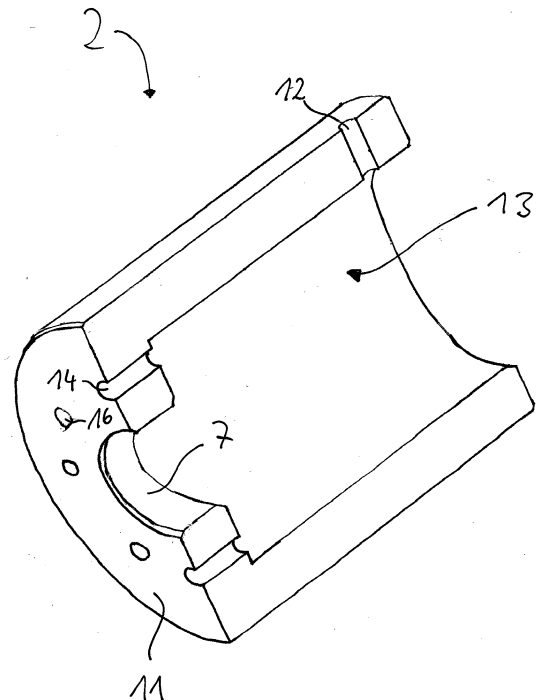
(71) Anmelder:
FEV Europe GmbH, 52078 Aachen, DE

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Hülse zum Durchleiten von Wasser um einen Injektor in einen Brennraum**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Hülse (2; 102), aufweisend einen ersten Durchtritt (7) zum Einsetzen einer Einspritzdüse (8) eines Injektors (9) eines Einspritzsystems zum Einspritzen von Kraftstoff als ein erstes Medium in einen Brennraum (10) einer Verbrennungskraftmaschine, einen in einem in einem Zylinderkopf (1) eingebauten Zustand der Hülse (2; 102) zum Brennraum (10) zugewandten ersten Wandabschnitt (11), wobei die Hülse (2; 102) zumindest einen Hohlraum (13) zum Durchleiten eines zweiten von dem ersten Medium unterschiedlichen Mediums durch die Hülse (2; 102) und zumindest einen Zulauf (12) zum Einleiten des zweiten Mediums in den Hohlraum (13) aufweist, der erste Durchtritt (7) in dem ersten Wandabschnitt (11) verläuft und der erste Wandabschnitt (11) zumindest einen zweiten Durchtritt (14) zum Einleiten des zweiten Mediums von dem Hohlraum (13) in den Brennraum (10) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf einer Verbrennungskraftmaschine mit einer Dosiereinheit zum Dosieren von Wasser in einen Brennraum einer Verbrennungskraftmaschine. Ferner betrifft die Erfindung eine Hülse, die eine Einspritzdüse eines Injektors umhüllt.

[0002] Ein derartiger Zylinderkopf ist bekannt, wobei das Wasser zum Kühlen des Brennraums in den Brennraum eingespritzt werden kann. Des Weiteren sind Hülsen bekannt, die eine Einspritzdüse eines Injektors umhüllen und Wasser zur Kühlung des Injektors durchleiten. Bei modernen Verbrennungskraftmaschinen, die mit dem bekannten Zylinderkopf ausgestattet sind, soll häufig ein möglichst großes Verhältnis zwischen einem Kolbenhub und einem Zylinderdurchmesser der Verbrennungskraftmaschinen erreicht werden. Zusätzlich weisen die Verbrennungskraftmaschinen mehrere Ventile für einen Zylinder auf. Durch das große Verhältnis zwischen dem Kolbenhub und dem Zylinderdurchmesser wird ein zur Verfügung stehender Platz in einem Brennraumdach des Zylinderkopfes derart gering, dass Möglichkeiten von Orten, wo das Wasser eingespritzt werden kann, sehr begrenzt sind. Dadurch kann die Dosiereinheit nur schwer an einem optimalen Ort zur Einspritzung des Wassers verbaut werden.

[0003] Ausgehend hiervon ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Zylinderkopf bereitzustellen, der mehr Möglichkeiten für einen Ort bietet, an dem das Wasser in einen Brennraum eingespritzt werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einem Zylinderkopf mit den Merkmalen des Anspruches 8, einer Hülse mit den Merkmalen des Anspruches 1 und einem Injektor mit den Merkmalen des Anspruches 10 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Zylinderkopfes und der Hülse sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] Zur Lösung der Aufgabe wird ein Zylinderkopf, aufweisend eine Hülse, ein Brennraumdach mit einer Ausnehmung zum Einführen der Hülse in den Zylinderkopf, eine Aufnahme zum Fixieren der Hülse und einen Kanal zum Durchleiten eines zweiten Mediums, der in einen Zulauf der Hülse mündet, vorgeschlagen.

[0006] Die Hülse hat einen ersten Durchtritt zum Einsetzen einer Einspritzdüse eines Injektors eines Einspritzsystems zum Einspritzen von Kraftstoff als ein erstes Medium in einen Brennraum einer Verbrennungskraftmaschine und einen in einem in dem Zylinderkopf eingebauten Zustand der Hülse zum Brennraum zugewandten ersten Wandabschnitt. Weiterhin weist die Hülse zumindest einen Hohlraum zum

Durchleiten des zweiten von dem ersten Medium unterschiedlichen Mediums durch die Hülse und zumindest den Zulauf zum Einleiten des zweiten Mediums in den Hohlraum auf. Der erste Wandabschnitt weist zumindest einen zweiten Durchtritt zum Einleiten des zweiten Mediums von dem Hohlraum in den Brennraum auf, wobei der erste Durchtritt und der zweite Durchtritt durch den ersten Wandabschnitt hindurch verlaufen.

[0007] Mit der Einspritzdüse ist ein vorderer Teil des Injektors gemeint, aus dem der Kraftstoff in den Brennraum eingespritzt werden kann. Der erste Durchtritt ist derart beschaffen, dass die Einspritzdüse bei dem Einsetzen der Einspritzdüse zumindest soweit durch den ersten Durchtritt bewegt werden kann, dass mit der Einspritzdüse eine Einspritzung des Kraftstoffes in den Brennraum möglich ist. Vorteilhafterweise schließt eine in einem in dem Zylinderkopf eingebauten Zustand des Injektors zum Brennraum zugewandte Fläche der Einspritzdüse eben mit dem ersten Wandabschnitt ab. In einer weiteren Variante kann vorgesehen sein, dass die Einspritzdüse in dem eingebauten Zustand des Injektors und der Hülse aus dem ersten Durchtritt herausragt.

[0008] Der zweite Durchtritt eignet sich zum Einspritzen des zweiten Mediums, insbesondere von Wasser, in den Brennraum. Bevorzugt ist der zweite Durchtritt nicht dazu geeignet, Kraftstoff in den Brennraum für eine Verbrennung nach dem Stand der Technik zu leiten. Damit ist gemeint, dass ein Durchmesser des zweiten Durchtrittes deutlich von einem Durchmesser eines Durchtrittes der Einspritzdüse zum Einspritzen des Kraftstoffes abweicht. Diese Abweichung bewirkt, dass ein Kraftstoff, der durch den zweiten Durchtritt in den Brennraum eingespritzt würde, eine Spraycharakteristik mit einem deutlich größeren mittleren Tröpfchendurchmesser hätte. Dieser größere Tröpfchendurchmesser würde zu einer Verbrennung des Kraftstoffes führen, die nicht dem Stand der Technik entspricht, d.h. zu hohe Emissionswerte hervorrufen würde.

[0009] Der erste Durchtritt und bevorzugt die Einspritzdüse können jeweils eine ringförmige Fase haben, wobei bevorzugt die beiden Fasen im eingebauten Zustand der Hülse und des Injektors aneinander grenzen. Hierdurch kann ein Fügwerkzeug, wie beispielsweise ein Laser zum Schweißen, leicht an eine Stelle zum Verbinden der Einspritzdüse mit dem ersten Wandabschnitt positioniert werden, da die beiden Fasen eine Ausnehmung ausbilden, die leicht haptisch oder optisch erkannt werden kann.

[0010] Der erste Wandabschnitt stellt denjenigen Teil der Hülse dar, der sich in dem eingebauten Zustand der Hülse am nächsten zu dem Brennraum befindet. Die Hülse hat weiterhin einen zweiten Wandabschnitt, der sich im Wesentlichen parallel zu einer

Längsachse der Hülse erstreckt und zumindest einen horizontalen Bereich um einen unteren Teil des Injektors, bevorzugt um die gesamte Einspritzdüse, in dem eingebauten Zustand des Injektors und der Hülse begrenzt. Der horizontale Bereich verläuft in Ebenen, die senkrecht zu der Längsachse der Hülse ausgerichtet sind.

[0011] Der Hohlraum kann auf einer gegenüber dem ersten Wandabschnitt angeordneten Seite der Hülse in einem unverbauten Zustand der Hülse offen ausgebildet sein. Möglich ist jedoch auch, dass die Hülse auf dieser Seite einen dritten Wandabschnitt hat, der den Hohlraum in Richtung der Längsachse zumindest teilweise begrenzt. In diesem Fall hat der dritte Wandabschnitt einen weiteren Durchtritt zum Durchführen der Einspritzdüse.

[0012] Der Zulauf kann durch eine seitliche Bohrung in dem zweiten Wandabschnitt der Hülse ausgebildet sein. Vorteilhafterweise ist der Zulauf an einem dem ersten Wandabschnitt gegenüber liegenden Ende der Hülse angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass der Zulauf einer geringeren Temperatur im Betrieb der Verbrennungskraftmaschine ausgesetzt wird, da er in einem Abstand zu dem Brennraum positioniert ist.

[0013] Das zweite Medium kann Wasser, wie zum Beispiel destilliertes Wasser, Abgaskondensat, Regenwasser, Klimaanlagekondensat oder Wasser von einer Oberfläche eines Karosserieteils eines Kraftfahrzeugs sein. Weiterhin kann das zweite Medium eine Emulsion aus Wasser und Kraftstoff oder aus Wasser und Bioethanol umfassen. Des Weiteren kann das zweite Medium auch Bioethanol sein. In jedem Fall ist das zweite Medium zum Kühlen des Brennraumes geeignet.

[0014] Die Hülse gibt im eingebauten Zustand der Hülse und des Injektors Austrittslöcher der Einspritzdüse des Injektors frei. Dadurch wird mit der erfindungsgemäßen Hülse und dem erfindungsgemäßen Zylinderkopf eine Zerstäubungscharakteristik der Einspritzdüse nicht verändert. Aus diesem Grund können gewöhnliche Injektoren mit der vorgeschlagenen Hülse und dem vorgeschlagenen Zylinderkopf verwendet werden.

[0015] Der erfindungsgemäße Zylinderkopf und die erfindungsgemäße Hülse haben nun folgenden Vorteil. Dadurch, dass die Hülse den Hohlraum zum Durchleiten und den Zulauf zum Einleiten des zweiten Mediums aufweist, kann die Dosiereinheit in einem Abstand zum Brennraum angeordnet werden. Dieser Abstand kann durch den mit Hilfe des Zylinderkopfes bereitgestellten Kanal noch weiter vergrößert werden. Der Abstand bewirkt, dass die Dosiereinheit nicht mehr im Bereich des Brennraumdaches angeordnet werden muss, wodurch mehr Platz im Bereich

des Brennraumdaches geschaffen wird. Dies ermöglicht es, mehr Orte zu finden, wo der Injektor und vorzugsweise einen weiteren Injektor und mehrere Ventile eines Zylinders der Verbrennungskraftmaschine und vor allem der zweite Durchtritt zum Einspritzen des zweiten Mediums in dem Brennraumdach angeordnet werden können.

[0016] Des Weiteren wird durch die erfindungsgemäße Hülse und den erfindungsgemäßen Zylinderkopf die Möglichkeit geschaffen, die Dosiereinheit in Form eines gewöhnlichen Ventils auszubilden. Dies liegt insbesondere daran, dass eine Temperatur des Zylinderkopfes im Betrieb der Verbrennungskraftmaschine mit zunehmendem Abstand vom Brennraum deutlich absinkt. Die Dosiereinheit kann hierbei über den Kanal mit dem Zulauf verbunden sein und in einem Bereich des Zylinderkopfes angeordnet sein, der eine höchstens halb so hohe Betriebstemperatur wie der Injektor hat.

[0017] Die Ausnehmung kann in Form einer Bohrung in den Zylinderkopf ausgestaltet sein, in die die Hülse und bevorzugt auch der Injektor eingesetzt werden kann. In der Ausnehmung ist die Hülse vorzugsweise stoffschlüssig mit dem Zylinderkopf verbunden, wobei eine stoffschlüssige Verbindung mittels Schweißen, insbesondere Laserschweißen, hergestellt sein kann.

[0018] Dabei kann die Hülse derart beschaffen sein, dass sie im eingebauten Zustand den Injektor stützt. Dazu kann die Hülse vorteilhaft Zentrierelemente aufweisen, um eine exakte Position des Injektors in Bezug zur Hülse vorzugeben.

[0019] Die Aufnahme zum Fixieren der Hülse kann in Form eines Gewindes oder konisch zulaufenden Durchtrittes gebildet sein. Um die Hülse gegenüber dem Brennraum genügend abzudichten, kann die Hülse in diesen beiden Fällen zusätzlich an der Aufnahme verklebt werden. Fixieren meint, dass die Aufnahme zumindest eine Bewegungsrichtung der Hülse blockiert. So kann die Aufnahme auch eine Kante oder ein Vorsprung sein.

[0020] Im eingebauten Zustand weist die Hülse gegenüber dem Injektor eine druckdichte Verbindung auf. Diese Verbindung kann stoff-, form- oder kraftschlüssig sein. Dabei kann der Injektor mit der Hülse, bevorzugt an dem ersten Wandabschnitt, verschweißt sein. Des Weiteren kann die Verbindung in Form eines Gewindes ausgebildet sein. Ebenso ist es möglich, dass der Injektor in den ersten Durchtritt hineingepresst ist. In beiden letzteren Fällen ist vorteilhaft vorgesehen, dass der Injektor mit der Hülse an der Stelle der Verbindung verklebt ist, um die Verbindung gegenüber einem Innendruck in dem Brennraum abzudichten. Ein Abdichten dieser Verbindung kann auch mithilfe eines hitzefesten Dichtungsringes,

wie beispielsweise eines O-Ringes oder eines Teflonringes, erzielt werden.

[0021] Die Dosiereinheit ist an ein Steuergerät angeschlossen, wobei mit Hilfe des Steuergerätes und der Dosiereinheit vorzugsweise diskontinuierlich das zweite Medium in den Hohlraum eingespritzt werden kann. Der Hohlraum leitet das zweite Medium durch den zweiten Durchtritt hin zu dem Brennraum, in den es dann eingespritzt wird. Das zweite Medium ist vorzugsweise in einem Tank gespeichert, der eine Verbindung zu der Dosiereinheit hat. Mittels einer Pumpe wird vorzugsweise kontinuierlich ein Druck in dem Tank aufgebaut.

[0022] In einer vorteilhaften Variante ist vorgesehen, dass der erste Durchtritt zentral durch den ersten Wandabschnitt verläuft und der zweite Durchtritt in einer radialen Richtung des ersten Wandabschnittes weiter außen als der erste Durchtritt angeordnet ist. Mit „zentral verlaufen“ ist hierbei ein Verlaufen entlang einer Trägheitsachse des ersten Wandabschnittes gemeint, die sich senkrecht zu der radialen Richtung des ersten Wandabschnittes erstreckt. Bei dieser Variante umgibt der Hohlraum einen unteren Teil des Injektors, an dem die Einspritzdüse angeordnet ist. Dadurch kann das zweite Medium den Injektor besser kühlen, wenn es durch den Hohlraum geleitet wird, wodurch der Injektor einer geringeren thermischen Belastung ausgesetzt ist.

[0023] In einer weiteren Ausgestaltung weist der erste Wandabschnitt zumindest einen dritten Durchtritt auf, der in dem ersten Wandabschnittes radial weiter außen als der erste Durchtritt angeordnet ist und durch den ersten Wandabschnitt hindurch verläuft. Dies bietet die Möglichkeit, das zweite Medium besser in dem Brennraum zu verteilen. Vorzugsweise weisen der zweite und der dritte Durchtritt verschiedene Durchmesser auf, um unterschiedliche Volumenströme des zweiten Mediums an verschiedenen Orten des Brennraumes zu realisieren.

[0024] In einer weiteren Ausführungsform hat der erste Wandabschnitt mehrere weitere auf einem Kreisring um den ersten Durchtritt angeordnete Durchtritte zum Einspritzen des zweiten Mediums in den Brennraum. Der Kreisring ist bevorzugt etwa 0,3 bis 0,5 mm breit, während ein Durchmesser der Einspritzdüse etwa 8 mm beträgt. Der zweite, dritte und die weiteren Durchtritte können in den ersten Wandabschnitt mittels Lasern oder Erodieren eingearbeitet sein.

[0025] Im Rahmen einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass der zweite Durchtritt entlang einer ersten Richtung in dem ersten Wandabschnitt und der dritte Durchtritt entlang einer zweiten Richtung in dem ersten Wandabschnitt verlaufen. Die erste Richtung ist bei dieser Ausgestaltung unterschiedlich zur

zweiten Richtung. Mit der Hülse gemäß dieser Ausgestaltung kann das zweite Medium in verschiedene Richtungen des Brennraumes verteilt werden. Somit kann eine bessere und vor allem variabelere Kühlung des Brennraumes ermöglicht werden.

[0026] Die Hülse ist bevorzugt im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet, wodurch die Ausnehmung und die Aufnahme in dem Zylinderkopf sehr leicht hergestellt werden können. Bei dieser Variante der Hülse bilden näherungsweise der zweite Wandabschnitt eine Mantelfläche und der erste Wandabschnitt einen Boden eines Zylinders aus. Die Ausnehmung kann in diesem Fall durch eine einfache Bohrung erstellt werden. Vorteilhafterweise weist der zweite Wandabschnitt zumindest einen Querschnitt auf, der senkrecht zur Längsachse der Hülse ausgerichtet ist und von einer Kreisform abweicht. Dies bewirkt, dass die Hülse im eingebauten Zustand nicht gegenüber dem Zylinderkopf drehbar ist. Hierdurch kann die Hülse nur in einer einzigen Position in Bezug zu dem Zylinderkopf in den Zylinderkopf eingebaut werden. Dadurch kann eine exakte Orientierung des zweiten und vorzugsweise des dritten Durchtrittes in Bezug zu dem Brennraum erzielt werden. Der Querschnitt kann einen senkrecht zur Längsachse der Hülse nach außen abstehenden Fortsatz haben. Eine weitere Möglichkeit sieht vor, dass der Querschnitt im Ganzen eine leicht ovale Form hat. In jedem Fall ist der Querschnitt nicht punktsymmetrisch zur Längsachse der Hülse. Die Ausgestaltung mit dem nicht-kreisförmigen Querschnitt kann auch mit der Variante, bei welcher die Hülse im Wesentlichen zylinderförmig ist, kombiniert werden. Die Hülse ist in diesem Fall nur in einem engen Bereich um den Querschnitt nicht zylinderförmig.

[0027] Eine weitere Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass der zweite Wandabschnitt in Richtung der Längsachse der Hülse von dem Zulauf bis zu dem ersten Wandabschnitt einen konischen Verlauf aufweist. Der konische Verlauf ermöglicht ein Einpressen der Hülse in den Zylinderkopf. Bei dieser Ausgestaltung ist die Aufnahme vorzugsweise ebenfalls konisch ausgebildet.

[0028] Zur besseren Verteilung des zweiten Mediums in dem Brennraum weist der Zylinderkopf vorzugsweise eine zweite Ausnehmung zum Einführen einer zweiten Hülse in den Zylinderkopf, eine zweite Aufnahme zum Fixieren der zweiten Hülse und die zweite Hülse, die in der zweiten Aufnahme angeordnet ist, auf. Die zweite Hülse ist vorzugsweise nach einer der oben beschriebenen Varianten der vorgeschlagenen Hülse ausgebildet.

[0029] Die zweite Hülse ist mit einem zweiten Kanal in dem Zylinderkopf zum Durchleiten des zweiten Mediums verbunden, wobei der zweite Kanal in einen Zulauf der zweiten Hülse mündet. In vorteilhafter Wei-

se ist eine Längsachse der Hülse vertikal und eine zweite Längsachse der zweiten Hülse in einem Winkel zur Horizontalen von etwa 30° ausgerichtet. Die horizontale Richtung verläuft parallel zu einer Fläche, mit der der Zylinderkopf eine Zylinderkopfdichtung im eingebauten Zustand des Zylinderkopfes berührt.

[0030] Zur Lösung der Aufgabe wird weiterhin ein Injektor eines Einspritzsystems zum Einspritzen von Kraftstoff als ein erstes Medium in einen Brennraum einer Verbrennungskraftmaschine vorgeschlagen. Der Injektor zeichnet sich dadurch aus, dass er in einem Bereich einer Einspritzdüse des Injektors eine Hülse nach einer der oben beschriebenen Ausgestaltungen aufweist. Bei dieser Ausgestaltung sind der Injektor und die Hülse als ein einstückiges Bauteil ausgebildet.

[0031] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung sowie anhand der Figuren. Dabei bezeichnet ein mehrfach verwendetes Bezugszeichen dieselbe Komponente. Die Figuren zeigen schematisch in:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Ausschnittes eines Zylinderkopfes mit einem Injektor und einer Hülse zum Durchleiten von Wasser,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der geschnittenen Hülse nach **Fig. 1** und einer Einspritzdüse des Injektors nach **Fig. 1**,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der geschnittenen Hülse nach **Fig. 1**,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer geschnittenen weiteren Hülse.

[0032] **Fig. 1** zeigt einen Zylinderkopf **1**, aufweisend eine Hülse **2**, ein Brennraumdach **3** mit einer Ausnehmung **4** zum Einführen der Hülse **2** in den Zylinderkopf **1**, eine Aufnahme **5** zum Fixieren der Hülse **2** und einen Kanal **6** zum Durchleiten eines zweiten Mediums, welches zu einem Kraftstoff als ein erstes Medium verschieden ist.

[0033] **Fig. 2** zeigt die Hülse **2**, aufweisend einen ersten Durchtritt **7** zum Einsetzen einer Einspritzdüse **8** eines Injektors **9** eines Einspritzsystems zum Einspritzen von Kraftstoff in einen in **Fig. 1** gezeigten Brennraum **10** einer Verbrennungskraftmaschine, einen in einem in dem Zylinderkopf **1** eingebauten Zustand der Hülse **2** zum Brennraum **10** zugewandten ersten Wandabschnitt **11**. Die Hülse weist weiterhin zumindest einen Zulauf **12** zum Einleiten des zweiten Mediums in einen Hohlraum **13** der Hülse **2** auf. Der Hohlraum **13** eignet sich zum Durchleiten des zweiten Mediums durch die Hülse **2**. Der erste Wandabschnitt **11** hat zumindest einen zweiten Durchtritt **14** zum Einleiten des zweiten Mediums von dem Hohlraum **13** in den Brennraum **10**. Der erste Durchtritt

7 und der zweite Durchtritt **14** erstrecken sich durch den ersten Wandabschnitt **11** hindurch.

[0034] Aus **Fig. 2** ist weiterhin ersichtlich, dass der erste Durchtritt **7** zentral durch den ersten Wandabschnitt **11** verläuft und der zweite Durchtritt **14** in einer radialen Richtung **15** des ersten Wandabschnittes **11** weiter außen als der erste Durchtritt **7** angeordnet ist. Des Weiteren weist der erste Wandabschnitt **11** zumindest einen dritten Durchtritt **16** auf, der in dem ersten Wandabschnitt **11** radial weiter außen als der erste Durchtritt **7** angeordnet ist. **Fig. 2** stellt eine Variante dar, bei welcher die Hülse **2** mit dem Injektor **9**, bevorzugt mittels einer Schweißnaht **25**, fest verbunden ist. Die Hülse **2** und der Injektor **9** bilden bei dieser Variante eine bauliche Einheit aus, die als Ganzes in dem Zylinderkopf **1** verbaut werden kann.

[0035] **Fig. 3** zeigt die Hülse **2** aus **Fig. 1** und **Fig. 2** ohne den Injektor **9**.

[0036] **Fig. 4** zeigt eine Ausgestaltung einer zweiten Hülse **102**. Die zweite Hülse **102** weist genau wie die Hülse **2** den Zulauf **12**, den ersten Durchtritt **7**, den zweiten Durchtritt **14**, den Hohlraum **13** und den ersten Wandabschnitt **11** auf. Im Gegensatz zur Hülse **2** hat die zweite Hülse **102** einen dritten Durchtritt **116** zum Durchleiten des zweiten Mediums, der in dem ersten Wandabschnitt **11** entlang einer zweiten Richtung **117** verläuft. Ein Verlauf des zweiten Durchtrittes **14** in dem ersten Wandabschnitt **11** kann durch eine erste Richtung **118** beschrieben werden. Bei der in **Fig. 4** gezeigten zweiten Hülse **102** ist die zweite Richtung **117** unterschiedlich zur ersten Richtung **118**. Des Weiteren hat die zweite Hülse **102** einen vierten Durchtritt **122** zum Durchleiten des zweiten Mediums, wobei ein Durchmesser des vierten Durchtrittes **122** kleiner als ein Durchmesser des dritten Durchtrittes **116** und des zweiten Durchtrittes **14** ist.

[0037] Während die Hülse **2** vollständig zylinderförmig ausgebildet ist, hat die zweite Hülse **102** einen zweiten Wandabschnitt **119** mit zumindest einem Querschnitt **120**, der senkrecht zur Längsachse **121** der zweiten Hülse **102** ausgerichtet ist und von einer Kreisform abweicht. Der zweite Wandabschnitt **119** erstreckt sich im Wesentlichen in Richtung der Längsachse **121** der zweiten Hülse **102**. Der Querschnitt **120** hat eine leicht ovale Form und ist in **Fig. 4** an einer Schnittfläche, an der die zweite Hülse **102** für das in **Fig. 4** gezeigte Schnittbild geschnitten ist, sichtbar. Abgesehen von einem Bereich um den Querschnitt **120** ist die zweite Hülse **102** zylinderförmig ausgebildet und hat daher im Gesamten eine im Wesentlichen zylindrische Form.

[0038] **Fig. 1** zeigt, dass der Zylinderkopf **1** eine Dosiereinheit **19** zum Dosieren des zweiten Mediums aufweist. Die Dosiereinheit **19** ist über den Kanal **6** mit dem Zulauf **12** verbunden und in einem Bereich

22 des Zylinderkopfes **1** angeordnet, der eine höchstens halb so hohe Betriebstemperatur wie der Injektor hat. Mit der Betriebstemperatur ist eine Temperatur gemeint, die der Injektor **9** bzw. der Bereich **22** während eines Betriebes einer Verbrennungskraftmaschine, deren Bestandteil der Zylinderkopf **1** sein kann, im zeitlichen Mittel annimmt.

[0039] Fig. 1 zeigt weiterhin, dass in dem Zylinderkopf **1** die zweite Hülse **102** mit Hilfe einer zweiten Aufnahme **105** aufgenommen ist, die zumindest eine Bewegung der zweiten Hülse **102** in Richtung des Brennraums **10** blockiert. Die zweite Hülse **102** umgibt eine Einspritzdüse **108** eines weiteren Injektors **109**. Über einen weiteren Kanal **106** des Zylinderkopfes **1** ist der Hohlraum **13** der zweiten Hülse **102** mit einer zweiten Dosiereinheit **119** verbunden. Sowohl die Dosiereinheit **19** als auch die zweite Dosiereinheit **119** sind mit Hilfe eines in Fig. 1 nicht dargestellten Steuergerätes steuerbar, so dass das zweite Medium vorzugsweise diskontinuierlich in die Hohlräume **13** der Hülse **2** bzw. der zweiten Hülse **102** zugeführt werden kann. Die Dosiereinheiten **19**, **119** sind mit einem Behälter für das zweite Medium verbunden. Der Behälter ist vorzugsweise ein Druckbehälter.

[0040] In vorteilhafter Weise ist die Dosiereinheit **19** von einem ersten Kühlkanal **20** und die zweite Dosiereinheit **119** von einem zweiten Kühlkanal **21** umgeben, so dass die Dosiereinheiten **19**, **119** eine deutlich geringere Betriebstemperatur im Vergleich zu den Injektoren **9**, **109** annehmen. Vorteilhafterweise ist ein erster Abstand zwischen dem ersten Kühlkanal **20** und dem Injektor **9** mindestens drei Mal so groß wie ein zweiter Abstand zwischen dem ersten Kühlkanal **20** und der Dosiereinheit **19**, um die deutlich niedrigere Betriebstemperatur der Dosiereinheit **19** zu erzielen.

[0041] Während die Aufnahme **5** kantenförmig ist, ist die Aufnahme **105** in Form eines Vorsprungs ausgebildet. Daraus ergibt sich, dass die Hülse **2** brennraumseitig und die zweite Hülse **102** nicht brennraumseitig montiert werden können. Die Hülse **2** ist vorzugsweise brennraumseitig in die Ausnehmung **4** einschiebbar und kann anschließend an der Aufnahme **5** mit dem Zylinderkopf **1** verschweißt werden. Eine andere Variante kann vorsehen, dass die Hülse **2** in die Ausnehmung **4** geschraubt wird, wobei die Ausnehmung **4** in diesem Fall ein Gewinde aufweist.

Patentansprüche

1. Hülse (2; 102), aufweisend einen ersten Durchtritt (7) zum Einsetzen einer Einspritzdüse (8) eines Injektors (9) eines Einspritzsystems zum Einspritzen von Kraftstoff als ein erstes Medium in einen Brennraum (10) einer Verbrennungskraftmaschine, einen in einem in einem Zylinderkopf (1) eingebauten Zustand der Hülse (2; 102) zum Brennraum (10) zu-

gewandten ersten Wandabschnitt (11), zumindest einen Hohlraum (13) zum Durchleiten eines zweiten von dem ersten Medium unterschiedlichen Mediums durch die Hülse (2; 102) und zumindest einen Zulauf (12) zum Einleiten des zweiten Mediums in den Hohlraum (13), wobei der erste Wandabschnitt (11) zumindest einen zweiten Durchtritt (14) zum Einleiten des zweiten Mediums von dem Hohlraum (13) in den Brennraum (10) aufweist und der erste Durchtritt (7) und der zweite Durchtritt (14) durch den ersten Wandabschnitt (11) hindurch verlaufen.

2. Hülse (2; 102) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Durchtritt (7) zentral durch den ersten Wandabschnitt (11) verläuft und der zweite Durchtritt (14) in einer radialen Richtung (15) des ersten Wandabschnittes (11) weiter außen als der erste Durchtritt (7) angeordnet ist.

3. Hülse (2; 102) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Wandabschnitt (11) zumindest einen dritten Durchtritt (16; 116) aufweist, der in dem ersten Wandabschnitt (11) radial weiter außen als der erste Durchtritt (7) angeordnet ist.

4. Hülse (102) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Durchtritt (14) entlang einer ersten Richtung (118) in dem ersten Wandabschnitt (11) und der dritte Durchtritt (116) entlang einer zweiten Richtung (117) in dem ersten Wandabschnitt (11) verlaufen und die erste Richtung (118) unterschiedlich zur zweiten Richtung (117) ist.

5. Hülse (2; 102) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse (2; 102) im Wesentlichen zylinderförmig ist.

6. Hülse (102) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse (102) einen sich im Wesentlichen in Richtung ihrer Längsachse (121) erstreckenden zweiten Wandabschnitt (119) hat und der zweite Wandabschnitt (119) zumindest einen Querschnitt (120) aufweist, der senkrecht zur Längsachse (121) der Hülse (102) ausgerichtet ist und von einer Kreisform abweicht.

7. Hülse (2; 102) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Wandabschnitt (119) in Richtung der Längsachse (121) der Hülse (2; 102) von dem Zulauf (12) bis zu dem ersten Wandabschnitt (11) einen konischen Verlauf aufweist.

8. Zylinderkopf (1), aufweisend eine Hülse (2; 102) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, ein Brennraumdach (3) mit einer Ausnehmung (4) zum Einführen der Hülse (2; 102) in den Zylinderkopf (1), eine Aufnahme (5, 105) zum Fixieren der Hülse (2; 102) und einen Kanal (6, 106) zum Durchleiten

des zweiten Mediums, der in den Zulauf (12) der Hülse (2; 102) mündet.

9. Zylinderkopf (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zylinderkopf (1) eine Dosiereinheit (19, 119) zum Dosieren des zweiten Mediums aufweist, wobei die Dosiereinheit (19, 119) über den Kanal (6, 106) mit dem Zulauf (12) verbunden ist und in einem Bereich des Zylinderkopfes (1) angeordnet ist, der eine höchstens halb so hohe Betriebstemperatur wie der Injektor (9) hat.

10. Injektor (9) eines Einspritzsystems zum Einspritzen von Kraftstoff als ein erstes Medium in einen Brennraum (10) einer Verbrennungskraftmaschine, wobei der Injektor in einem Bereich einer Einspritzdüse (8) des Injektors (9) eine Hülse (2; 102) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 aufweist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

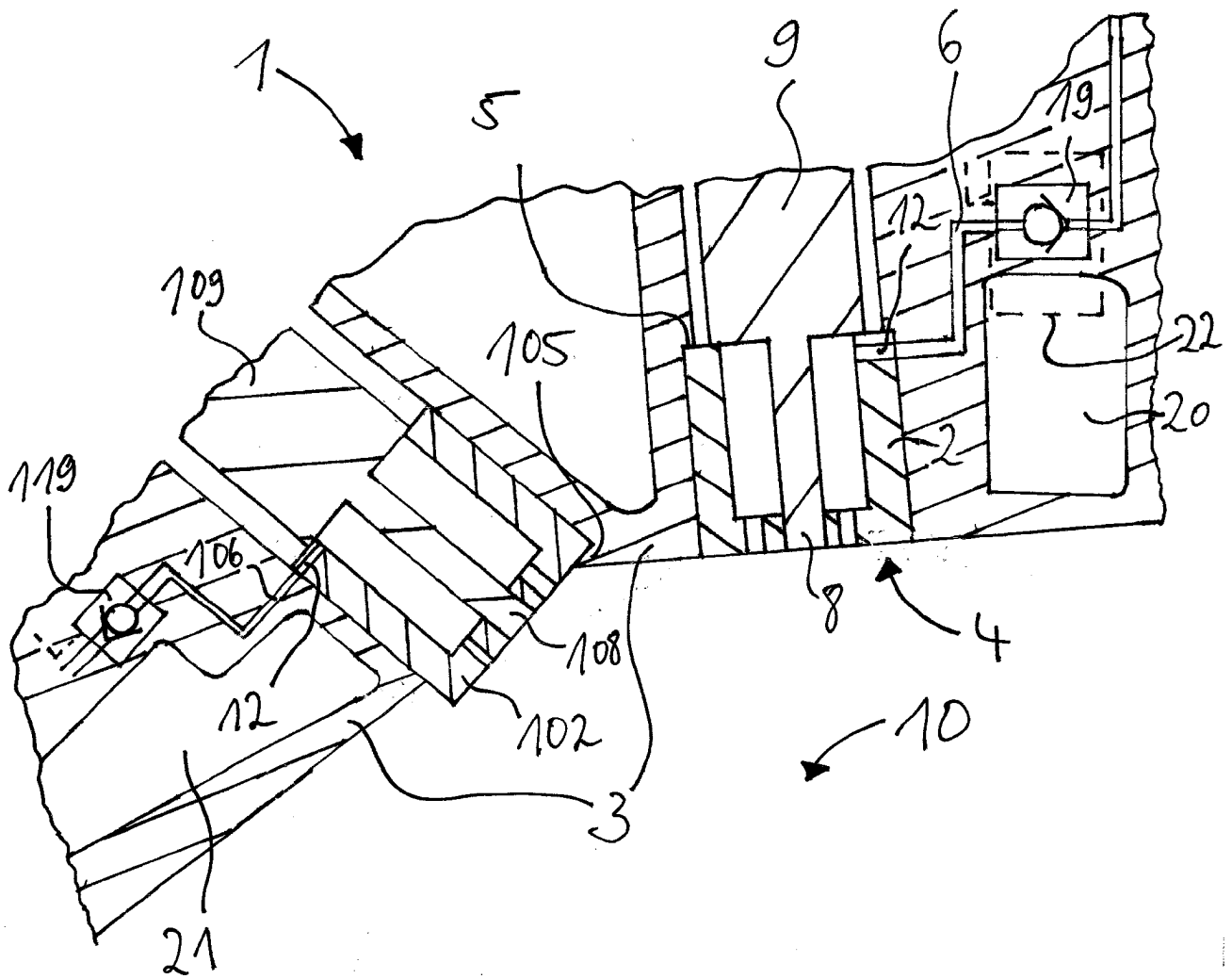


Fig. 1

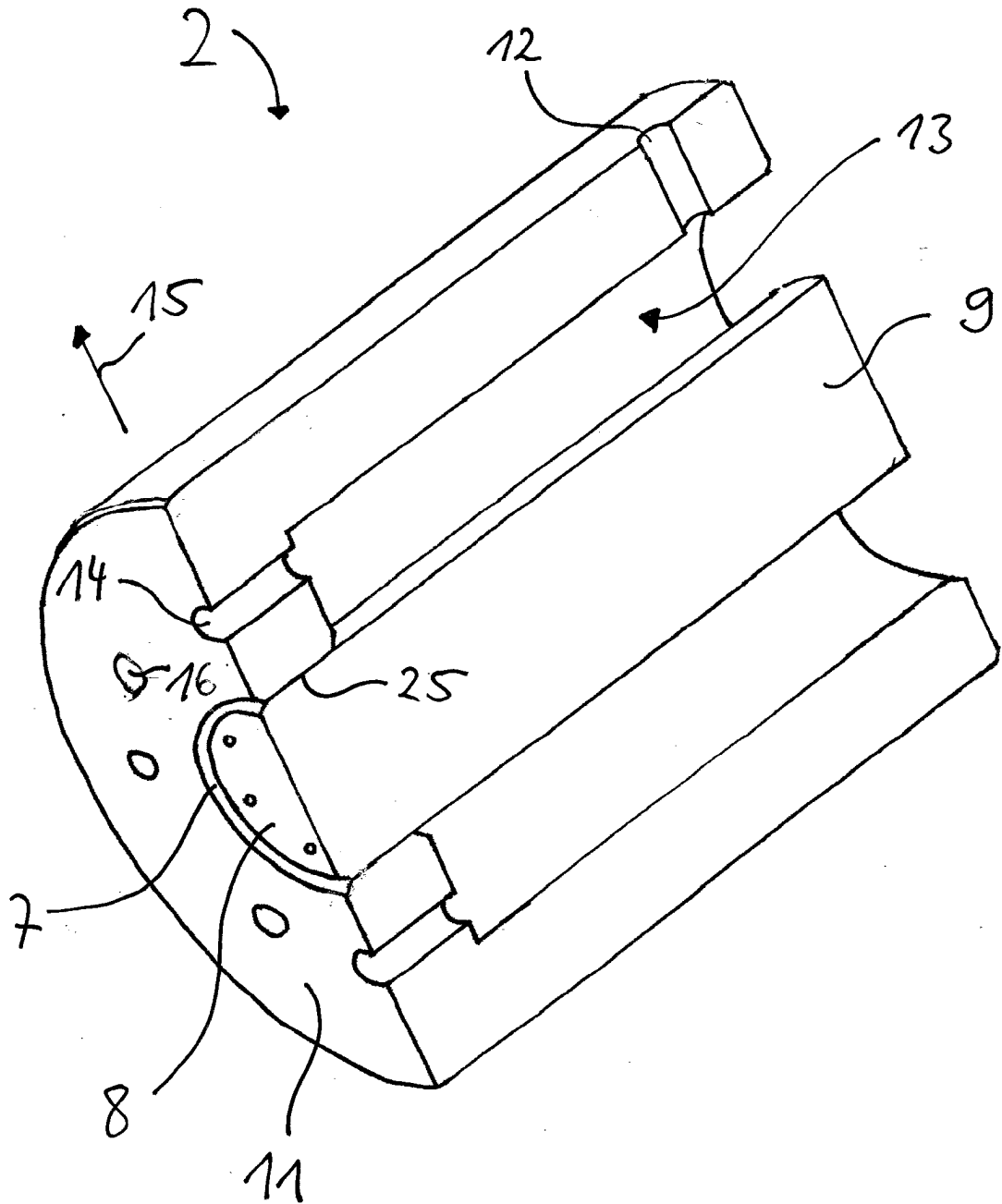


Fig. 2

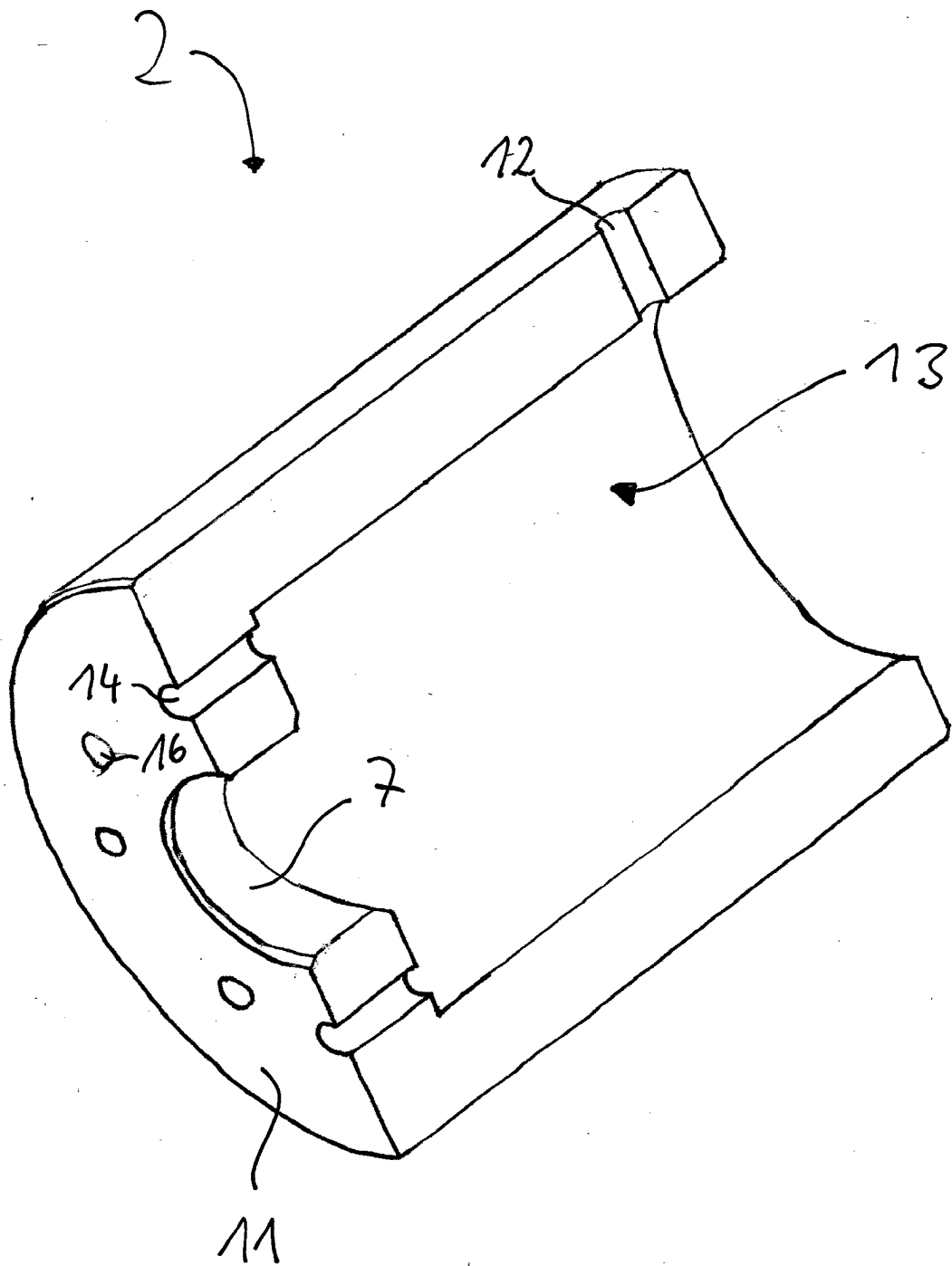


Fig. 3

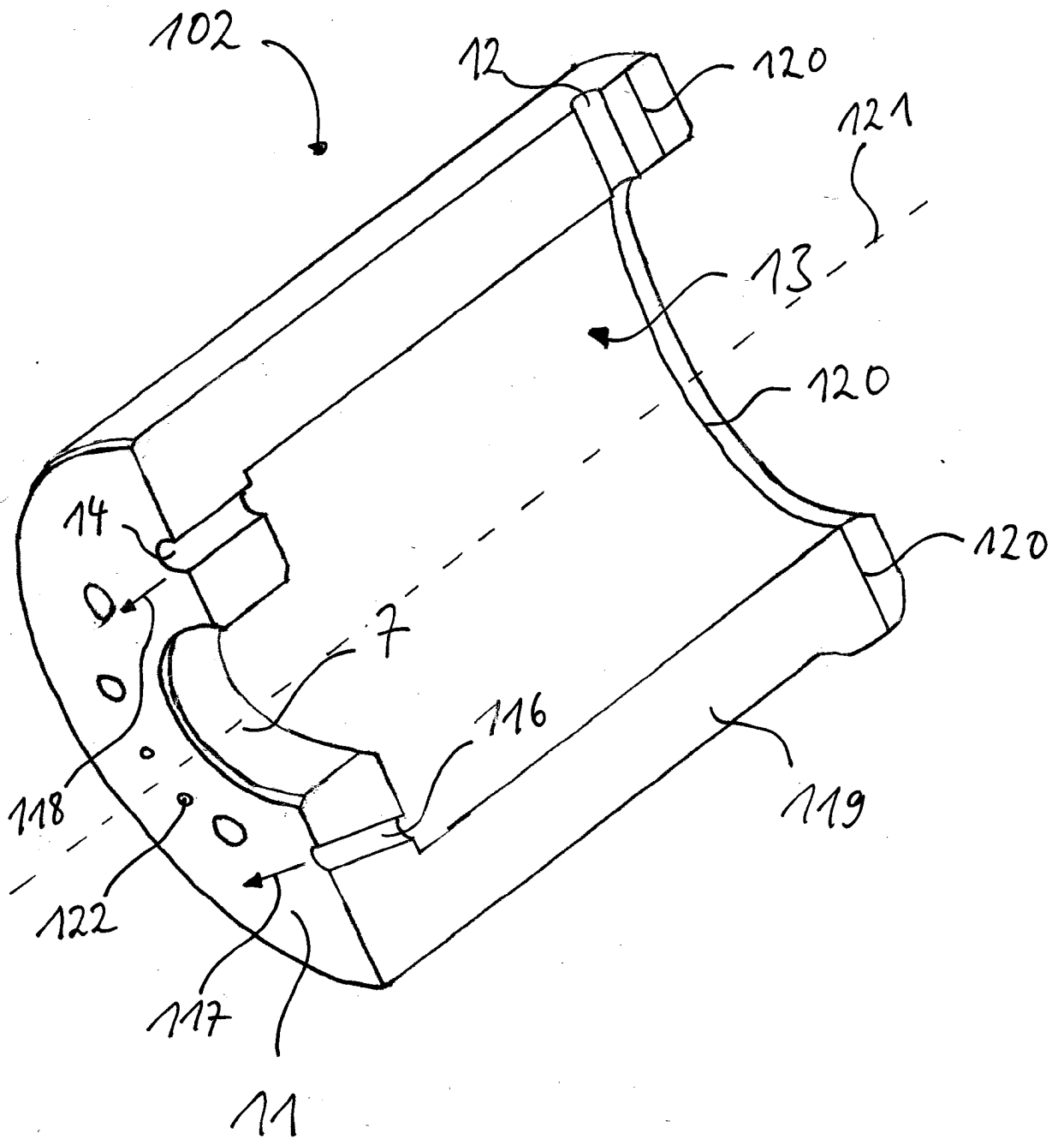


Fig. 4