



(11)

EP 3 847 355 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.08.2022 Patentblatt 2022/34

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F01N 13/10 ^(2010.01) **F02B 77/11** ^(2006.01)
F02F 1/42 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19761862.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F02B 77/11; F01N 13/102; F02F 1/4257;
F02F 1/4271

(22) Anmeldetag: **30.08.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/073192

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2020/048883 (12.03.2020 Gazette 2020/11)

(54) **ZYLINDERKOPF FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG**

CYLINDER HEAD FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

CULASSE POUR MOTEUR À COMBUSTION INTERNE ET PROCÉDÉ DE FABRICATION DE CELLE-CI

(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

• **MALISCHEWSKI, Thomas**
91560 Heilsbronn (DE)

(30) Priorität: **06.09.2018 DE 102018121723**

(74) Vertreter: **v. Bezold & Partner Patentanwälte -**
PartG mbB
Ridlerstraße 57
80339 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.07.2021 Patentblatt 2021/28

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 804 796 DE-A1-102015 109 531
DE-C2- 2 660 452 GB-A- 1 322 495
JP-A- S53 113 912 US-A1- 2015 167 583

(73) Patentinhaber: **MAN Truck & Bus SE**
80995 München (DE)

(72) Erfinder:
• **HIRSCHMANN, Steffen**
91413 Neustadt an der Aisch (DE)

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).

EP 3 847 355 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf zum Abdecken einer Verbrennungskammer einer Brennkraftmaschine und ein Verfahren zur Herstellung eines Zylinderkopfes.

[0002] Die DE 100 39 790 A1 offenbart einen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit darin angeordneten Auslasskanälen, die einen aus mindestens einer Blechlage geformten Kanallinnenrahmen aufweisen.

[0003] Die DE 10 2005 025 731 A1 offenbart eine Abgasführung einer Brennkraftmaschine, wobei die Abgasführung zumindest einen im Zylinderkopf der Brennkraftmaschine verlaufenden Abgaskanal und eine sich an den Zylinderkopf austrittsseitig anschließende Abgasanlage enthält. Im Abgaskanal ist zumindest über den Bereich des Abgasaustritts hinweg ein luftspaltisoliertes Organ angeordnet ist. Das Organ ist ein dünnwandiger hülsenförmiger Einsatz, der im Abgaskanal befestigt ist und Mittel aufweist, durch die der Einsatz radial von der Kanalwandung beabstandet ist. Alternativ kann das Organ durch ein frei in den Abgaskanal ragendes Abgasrohr der Abgasanlage gebildet sein, wobei der Abgaskanal in dem Bereich, in den das Abgasrohr hineinragt, unter Ausbildung eines stufigen Absatzes erweitert ist, und dass das Organ den Absatzrand radial nach außen umlaufend überdeckt.

[0004] Die bekannten Vorrichtungen können zwar eine wärmeisolierende Wirkung bezüglich des Abgaskanals entfalten, sind allerdings kompliziert zu fertigen und/oder zu montieren.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen alternativen und/oder verbesserten Zylinderkopf für eine Brennkraftmaschine zu schaffen.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmal des unabhängigen Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung angegeben.

[0007] Die Erfindung schafft einen Zylinderkopf (z. B. Einzylinder-Zylinderkopf oder Mehrzylinder-Zylinderkopf) zum Abdecken einer Verbrennungskammer einer Brennkraftmaschine. Der Zylinderkopf weist einen Fluidführungs kanal zum Zuführen eines Fluids (z. B. Einlassluft, Ladeluft und/oder Luft-Kraftstoff-Gemisch) zu der Verbrennungskammer oder zum Abführen eines Fluids (z. B. Abgas oder Druckluft) aus der Verbrennungskammer auf. Der Zylinderkopf weist einen Kühlkanal für ein Kühlfluid (z. B. Wasser, Wasser-Kühlmittel-Gemisch oder Öl) zum Kühlen des Zylinderkopfes auf. Der Zylinderkopf weist mindestens eine Materialaussparung zur Wärmeisolation auf, die in einem Hauptkörper des Zylinderkopfes (z. B. durch Gießen des Zylinderkopfes) gebildet ist. Die mindestens eine Materialaussparung ist zwischen dem Fluidführungs kanal und dem Kühlkanal angeordnet ist. Die mindestens eine Materialaussparung ist durch den Hauptkörper getrennt von dem Fluidführungs kanal angeordnet (z. B. durch einen Stützbereich des Hauptkörpers zum Stützen des Fluidführungs kanals

im Hauptkörper).

[0008] Die mindestens eine Materialaussparung kann einfach, z. B. direkt beim Urformen (z. B. Gießen) des Hauptkörpers des Zylinderkopfes und/oder anschließend daran, gefertigt werden. Die Materialaussparung kann je nach Ausführung des Fluidführungs kanals unterschiedliche Vorteile bieten. Die Vorteile beruhen jeweils auf einer (teilweisen) thermischen Entkoppelung des Fluidführungs kanals und des Kühlkanals durch die mindestens eine wärmeisolierende Materialaussparung. Bspw. kann in dem Fall, in dem Abgas durch den Fluidführungs kanal geführt wird, ein deutlich geringerer Wärmeeintrag vom heißen Abgas in das Kühlfluid erfolgen. Dies führt zu einer Verringerung des Kühlbedarfs, was eine verbesserte Auslegung des Kühlsystems ermöglicht. Dadurch lässt sich beispielsweise ein Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine verringern, zum Beispiel auch durch Energieeinsparungen beim Antreiben einer Kühlmittelpumpe. Daneben führt die thermische Entkopplung dazu, dass das heiße Abgas weniger stark im Fluidführungs kanal abkühlt. Dadurch steht mehr Abgasenthalpie für einen gegebenenfalls stromabwärts angeordneten Abgasturbolader und/oder eine Abgasnachbehandlungsvorrichtung zur Verfügung. Dies ermöglicht eine verbesserte Auslegung und verbesserte Wirkungsgrade dieser Komponenten sowie eine Verringerung des Kraftstoffverbrauchs.

[0009] Zweckmäßig kann der hierin verwendete Begriff "Materialaussparung" derart verstanden werden, dass er sich auf eine durch einen entsprechenden Fertigungsschritt bewusst vorgesehene Materialaussparung bezieht und nicht etwa auf ungewollt beim Gießen oder Drucken entstehende Lunker o.ä.

[0010] Zweckmäßig kann der Fluidführungs kanal ohne einen Einsatz, z. B. einen Rohreinsatz, gebildet sein.

[0011] Beispielsweise kann die mindestens eine Materialaussparung durch den Hauptkörper radial von einer Kanalwandung bzw. einer Außenkontur des Fluidführungs kanals beabstandet sein.

[0012] In einer Ausführungsform ist die mindestens eine Materialaussparung durch Urformen, Umformen und/oder Trennen gefertigt.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform ist der Hauptkörper gegossen oder gedruckt (z. B. mittels 3D-Drucker).

[0014] In einer weiteren Ausführungsform ist die mindestens eine Materialaussparung beim Urformen, vorzugsweise beim Gießen und/oder Drucken (z. B. mittels 3D-Drucker), des Hauptkörpers oder anschließend daran gebildet, vorzugsweise durch ein trennendes Fertigungsverfahren (z. B. Bohren, Fräsen o.ä.).

[0015] In einem Ausführungsbeispiel ist der Fluidführungs kanal als ein Abgaskanal, ein Einlasskanal (z. B. Luft-Einlasskanal oder Luft-Kraftstoff-Gemisch-Einlasskanal) oder ein Druckluftentnahmekanal ausgebildet. Bspw. kann im Fall des Einlasskanals die Einlassluft, die vorzugsweise eine Temperatur zwischen 30°C und 50°C aufweisen soll, weniger stark durch das Kühlfluid, das

typischerweise eine Temperatur oberhalb von 90°C aufweist, aufgewärmt werden. Dies kann bspw. eine verbesserte Auslegung von Ladeluftkühlern usw. ermöglichen.

[0016] Es ist möglich, dass mehrere Fluidführungskanäle (z. B. zwei Abgaskanäle und/oder zwei Einlasskanäle) im Zylinderkopf umfasst sind und die mindestens eine Materialaussparung zur Wärmeisolation zwischen den mehreren Fluidführungskanälen einerseits und dem Kühlkanal andererseits angeordnet ist.

[0017] In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist der Zylinderkopf ein Ventil, vorzugsweise ein Tellerventil, auf, das zum brennraumseitigen Abdichten des Fluidführungskanals angeordnet ist.

[0018] In einem Ausführungsbeispiel ist die mindestens eine Materialaussparung dazu ausgebildet, dass sie eine Wärmeübertragung zwischen dem Kühlkanal und dem Fluidführungskanal, vorzugsweise wesentlich, verringert.

[0019] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die mindestens eine Materialaussparung dazu ausgebildet, dass sie den Fluidführungskanal und den Kühlkanal zumindest teilweise voneinander thermisch isoliert.

[0020] In einer Ausführungsform ist die mindestens eine Materialaussparung mit Luft, vorzugsweise Umgebungsluft, gefüllt und/oder durchströmt.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform bildet die mindestens eine Materialaussparung einen (zum Beispiel thermisch isolierenden) Luftspalt (z. B. mit einer Spaltgröße größer oder gleich 5 mm und/oder kleiner oder gleich 15 mm) zwischen dem Fluidführungskanal und dem Kühlkanal.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform ist die mindestens eine Materialaussparung mit einem Wärmedämmmaterial gefüllt (z. B. teilweise oder vollständig).

[0023] In einer Ausführungsvariante folgt eine Außenkontur der mindestens einen Materialaussparung einer Außenkontur des Fluidführungskanals und/oder des Kühlkanals zumindest abschnittsweise, vorzugsweise in im Wesentlichen gleichbleibendem Abstand.

[0024] In einer weiteren Ausführungsvariante umgibt die mindestens eine Materialaussparung den Fluidführungskanal abschnittsweise oder vollständig.

[0025] In einer weiteren Ausführungsvariante weist die mindestens eine Materialaussparung einen ringsegmentförmigen Querschnitt auf und/oder ist hülsensegmentförmig ausgebildet.

[0026] In einem Ausführungsbeispiel folgt die mindestens eine Materialaussparung dem Fluidführungskanal entlang von mindestens 50 %, 60 %, 70 %, 80 % oder 90 % einer Länge des Fluidführungskanals, vorzugsweise in im Wesentlichen gleichbleibendem Abstand.

[0027] In einem weiteren Ausführungsbeispiel endet die mindestens eine Materialaussparung angrenzend an einen Zylinderkopfbodenbereich des Hauptkörpers.

[0028] In einem weiteren Ausführungsbeispiel mündet die mindestens eine Materialaussparung in eine Außenfläche (zum Beispiel Mantelfläche) des Zylinderkopfes,

vorzugsweise zum Ermöglichen einer Luftzirkulation durch die mindestens eine Materialaussparung.

[0029] Beispielsweise kann sich die mindestens eine Materialaussparung von einer Öffnung in einer Mantelfläche des Hauptkörpers bis angrenzend an den Zylinderkopfbodenbereich des Hauptkörpers, zum Beispiel in gebogener Form, durch den Hauptkörper erstrecken.

[0030] In einem weiteren Ausführungsbeispiel umhüllt die mindestens eine Materialaussparung den Fluidführungskanal mit Ausnahme eines Zylinderkopfbodenbereichs des Hauptkörpers und/oder eines zum Stützen des Fluidführungskanals erforderlichen Stützbereichs des Hauptkörpers im Wesentlichen vollständig.

[0031] In einer Ausführungsform umhüllt die mindestens eine Materialaussparung den Fluidführungskanal zumindest teilweise.

[0032] In einer weiteren Ausführungsform weist die mindestens eine Materialaussparung mehrere Aussparungsbereiche auf. Vorzugsweise sind die mehreren Aussparungsbereiche miteinander in Fluidverbindung, vorzugsweise durch Kanäle im Hauptkörper. Es ist möglich, dass die mehreren Aussparungsbereiche symmetrisch um den Fluidführungskanal herum angeordnet sind. Es ist auch möglich, dass die mehreren Aussparungsbereiche jeweils einen ringsegmentförmigen Querschnitt aufweisen und/oder den Fluidführungskanal zusammen ringförmig umgeben. Es ist ferner möglich, dass die mehreren Aussparungsbereiche jeweils hülsensegmentförmig ausgebildet sind und/oder den Fluidführungskanal zusammen hülsenförmig umgeben.

[0033] In einer Ausführungsvariante ist eine Materialstärke des Hauptkörpers zwischen dem Fluidführungskanal und der mindestens einen Materialaussparung größer oder gleich 5 mm und/oder kleiner oder gleich 10 mm.

[0034] In einer weiteren Ausführungsvariante ist eine Materialaussparungsdicke der mindestens einen Materialaussparung vorzugsweise in einer Radialrichtung des Fluidführungskanals größer oder gleich 5 mm und/oder kleiner oder gleich 15 mm.

[0035] In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist der Fluidführungskanal eine Öffnung an einer Außenseite des Zylinderkopfes auf und die mindestens eine Materialaussparung weist eine Öffnung an der Außenseite des Zylinderkopfes auf. Vorzugsweise umgibt die Öffnung der mindestens einen Materialaussparung die Öffnung des Fluidführungskanals zumindest teilweise, vorzugsweise ringsegmentförmig.

[0036] In einer Weiterbildung ist ein, vorzugsweise ringförmiger, Stegabschnitt zwischen der Öffnung des Fluidführungskanals und der Öffnung der mindestens einen Materialaussparung gebildet. Vorzugsweise weist der Stegabschnitt mindestens eine Befestigungseinrichtung, vorzugsweise ein Gewindeloch, zur Anbringung einer Fluidleitung in Fluidverbindung mit dem Fluidführungskanal auf.

[0037] In einer Ausführungsform weist der Hauptkörper einen Stützbereich auf, der (z. B. bezüglich einer Ra-

dialrichtung des Fluidführungskanals) zwischen dem Fluidführungskanal und der mindestens einen Materialaussparung zum Stützen des Fluidführungskanals im Hauptkörper angeordnet ist. Alternativ oder zusätzlich ist die mindestens eine Materialaussparung fluidisch getrennt von dem Fluidführungskanal ausgebildet, zum Beispiel mittels des Stützbereichs.

[0038] In einer weiteren Ausführungsform ist der Kühlkanal zum Kühlen eines Zylinderkopfbodenbereichs des Hauptkörpers und/oder angrenzend an einen Zylinderkopfbodenbereich des Hauptkörpers angeordnet.

[0039] Die Erfindung betrifft auch ein Kraftfahrzeug, vorzugsweise ein Nutzfahrzeug (zum Beispiel Lastkraftwagen oder Omnibus, mit einem Zylinderkopf wie hierin offenbart.

[0040] Es ist auch möglich, die Vorrichtung wie hierin offenbart für Personenkraftwagen, geländegängige Fahrzeuge, Großmotoren, stationäre Motoren, Marine-motoren usw. zu verwenden.

[0041] Die vorliegenden Offenbarung betrifft auch ein Verfahren zum Herstellen eines Zylinderkopfes, der vorzugsweise wie hierin offenbart ausgebildet ist. Das Verfahren weist ein Urformen (z. B. Gießen und/oder Drucken) des Hauptkörpers des Zylinderkopfes auf, wobei die mindestens eine Materialaussparung direkt beim Urformen des Hauptkörpers und/oder anschließend an das Urformen des Hauptkörpers im Hauptkörper gefertigt wird.

[0042] Die zuvor beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen und Merkmale der Erfindung sind beliebig miteinander kombinierbar. Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden im Folgenden unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeig-

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Bereichs eines schematisch dargestellten Zylinderkopfes gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Offenbarung;

Figur 2 eine Seitenansicht des Bereichs des beispielhaften Zylinderkopfes;

Figur 3 eine Schnittansicht des Bereichs des beispielhaften Zylinderkopfes entlang der Linie A-A in Figur 2;

Figur 4 eine Schnittansicht des Bereichs des beispielhaften Zylinderkopfes entlang der Linie B-B in Figur 2;

Figur 5 eine Schnittansicht des Bereichs des beispielhaften Zylinderkopfes entlang der Linie C-C in Figur 4;

Figur 6 eine Schnittansicht des Bereichs des beispielhaften Zylinderkopfes entlang der Linie D-D in Figur 2;

Figur 7 eine Schnittansicht des Bereichs des beispielhaften Zylinderkopfes entlang der Linie E-E in Figur 2; und

5 Figur 8 eine Schnittansicht des Bereichs des beispielhaften Zylinderkopfes entlang der Linie F-F in Figur 2.

[0043] Die in den Figuren gezeigten Ausführungsformen stimmen zumindest teilweise überein, so dass ähnliche oder identische Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind und zu deren Erläuterung auch auf die Beschreibung der anderen Ausführungsformen bzw. Figuren verwiesen wird, um Wiederholungen zu vermeiden.

[0044] Die Figuren 1 bis 8 zeigen einen Bereich eines schematisch dargestellten Zylinderkopfes 10. Der Zylinderkopf 10 kann als ein Einzylinder-Zylinderkopf oder ein Mehrzylinder-Zylinderkopf ausgebildet sein. Der Zylinderkopf 10 kann eine oder mehrere Verbrennungskammern 12 einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Hubkolben-Brennkraftmaschine, abdecken. Die Brennkraftmaschine kann beispielsweise in einem Kraftfahrzeug, vorzugsweise Nutzfahrzeug (zum Beispiel Lastkraftwagen oder Omnibus) umfasst sein.

[0045] Der Zylinderkopf 10 ist gegossen. In anderen Worten, der Zylinderkopf 10 weist einen zweckmäßig metallischen Hauptkörper 14 auf. Der Hauptkörper 14 kann mit jeglichem bekannten Verfahren hergestellt sein. Beispielsweise kann der Hauptkörper 14 gegossen sein, zum Beispiel als GJV-Gusskörper (Gusseisen mit Vermiculargraphit). Es ist auch möglich, dass der Hauptkörper 14 bspw. mittels eines 3D-Druckers gedruckt ist.

[0046] In dem Hauptkörper 14 sind verschiedene Strukturen bspw. durch den Gießprozess oder den Druckprozess gebildet. Dazu gehören ein Kühlkanal 16, ein Fluidführungskanal 18 und vorzugsweise eine oder mehrere Freistellungen oder Materialaussparungen 20. Neben dem dargestellten Bereich des schematisch dargestellten Zylinderkopfes 10 weist der Zylinderkopf 10 weitere Bereiche auf, vorzugsweise mit einem oder mehreren weiteren Fluidführungskanälen, einem oder mehreren weiteren Kühlkanälen und/oder Ventilen usw. Im Hauptkörper 14 kann ferner beispielsweise eine Aufnahme 28 zum Beispiel für einen Kraftstoff-Injektor ausgebildet sein.

[0047] Der Kühlkanal 16 führt ein Kühlfluid, zum Beispiel Wasser, ein Wasser-Kühlmittel-Gemisch oder Öl, zum Kühlen des Zylinderkopfes 10. Der Kühlkanal 16 kann beispielsweise als ein Teil eines Wassermantels des Zylinderkopfes 10 ausgebildet sein. Der dargestellte Kühlkanal 16 ist angrenzend an einen Zylinderkopfbodenbereich 14A des Hauptkörpers 14 des Zylinderkopfes 10 zur Kühlung der Brennraumseite des Zylinderkopfes 10 angeordnet.

[0048] Der Fluidführungskanal 18 dient zum Zuführen eines Fluids zu der Verbrennungskammer 12 oder zum Abführen eines Fluids aus der Verbrennungskammer 12.

Besonders bevorzugt ist der Fluidführungs kanal 18 als ein Abgaskanal zum Abführen von Abgas aus der Verbrennungskammer 12 ausgebildet. Es wurde allerdings erkannt, dass sich ebenfalls vorteilhafte Wirkungen durch die Materialaussparung 20 ergeben, wenn der Fluidführungs kanal 18 beispielsweise als ein Einlasskanal zum Zuführen von Einlassluft zu der Verbrennungskammer 12 oder als ein Druckluftentnahmekanal zum Abführen von Druckluft aus der Verbrennungskammer 12 ausgebildet ist.

[0049] Der Fluidführungs kanal 18 weist eine brennraumseitige Öffnung 22 auf. Der Fluidführungs kanal 18 weist eine Öffnung 24 in einer Außenseite, vorzugsweise einer Mantelfläche, des Zylinderkopfes 10 auf. Der Fluidführungs kanal 18 erstreckt sich, vorzugsweise gebogen, zwischen der Öffnung 22 und der Öffnung 24. Der Fluidführungs kanal 18 kann brennraumseitig mittels eines Ventils 26, vorzugsweise eines Tellerventils, des Zylinderkopfes 10 abgedichtet werden.

[0050] Die Materialaussparung 20 ist zwischen dem Fluidführungs kanal 18 und dem Kühlkanal 16 angeordnet. Die Materialaussparung 20 entkoppelt den Fluidführungs kanal 18 thermisch von dem Kühlkanal 16. Die Materialaussparung 20 verringert einen Wärmeübergang zwischen dem Fluidführungs kanal 18 und den Kühlkanal 16 wesentlich, d. h. signifikant.

[0051] Im besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel mit dem als Abgaskanal ausgebildeten Fluidführungs kanal 18 ermöglicht dies, dass der Wärmeübergang zwischen dem Abgas und dem Kühlfluid im Kühlkanal 16 stark gemindert werden kann. Ein geringerer Wärmeeintrag in das Kühlfluid führt zu einer Verringerung des Kühlbedarfs, was eine verbesserte Auslegung des Kühlsystems ermöglicht. Dadurch lässt sich beispielsweise ein Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine verringern, zum Beispiel auch durch Energieeinsparungen beim Antreiben einer Kühlmittelpumpe. Daneben führt die thermische Entkopplung dazu, dass das durch den Fluidführungs kanal 18 strömende Abgas, das beispielsweise eine Temperatur von rund 600°C aufweist, weniger stark abkühlt. Dadurch steht mehr Abgasenthalpie für einen gegebenenfalls stromabwärts angeordneten Abgasturbolader zur Verfügung. Alternativ oder zusätzlich kann mehr Abgasenthalpie für eine gegebenenfalls stromabwärts angeordnete Abgasnachbehandlungsvorrichtung zur Verfügung. Beispielsweise kann die Abgasnachbehandlungsvorrichtung einen bestimmten hohen Temperaturbereich zum wirksamen Betrieb benötigen (zum Beispiel bei einem SCR-Katalysator). Dies ermöglicht eine verbesserte Auslegung und verbesserte Wirkungsgrade dieser Komponenten sowie eine Verringerung des Kraftstoffverbrauchs.

[0052] Die Materialaussparung 20 kann allerdings beispielsweise auch zur thermischen Entkopplung eines als Einlasskanal ausgebildeten Fluidführungs kanals 18 verwendet werden. Die Materialaussparung 20 verringert in diesem Fall einen Wärmeübergang vom Kühlfluid im Kühlkanal 16, das beispielsweise eine Temperatur ober-

halb von 90°C aufweist, auf die durch den Fluidführungs kanal 18 strömende Einlassluft, die bevorzugt eine niedrige Temperatur, zum Beispiel unterhalb von 40°C oder 50°C, aufweist.

[0053] Vorzugsweise wird die Materialaussparung 20 direkt beim Urformen (z. B. Drucken oder Gießen) des Hauptkörpers 14 als Materialaussparung gebildet, z. B. als Gussmaterialaussparung. Es ist allerdings auch möglich, dass die Materialaussparung 20 erst nach dem Urformen des Hauptkörpers 14 im Hauptkörper 14 ausgebildet wird, zum Beispiel durch ein spanabhebendes Fertigungsverfahren. Beispielsweise können mehrere, den Fluidführungs kanal 18 umgebenden Bohrungen in den Hauptkörper 14 eingebracht werden.

[0054] Zwischen der Materialaussparung 20 und dem Fluidführungs kanal 18 ist ein Stützbereich 30 angeordnet. Der Stützbereich 30 ist Teil des Hauptkörpers 14. Der Stützbereich 30 ist gegossen. Der Stützbereich 30 stützt den Fluidführungs kanal 18 im Hauptkörper 14. Der Stützbereich 30 trennt die Materialaussparung 20 und den Fluidführungs kanal 18 fluidisch voneinander. Eine Materialstärke des Stützbereichs 30 zwischen dem Fluidführungs kanal 18 und der Materialaussparung 20 kann beispielsweise in einem Bereich zwischen 5 mm und 10 mm liegen. Der Stützbereich 30 ist so auszuführen, dass er so steif wie nötig zum Stützen des Fluidführungs kanals 18 und so flexibel wie möglich zum Ausgleichen von bspw. temperaturbedingten Materialausdehnungen ist.

[0055] Die Materialaussparung 20 ist mit Luft, vorzugsweise Umgebungsluft, gefüllt. Dadurch bildet die Materialaussparung 20 einen wärmeisolierenden Luftspalt zwischen dem Fluidführungs kanal 18 und dem Kühlkanal 16. Die Spaltgröße des Luftspalts kann beispielsweise in einem Bereich zwischen 5 mm und 15 mm liegen. Es kann auch möglich sein, dass die Materialaussparung 20 zumindest teilweise mit einem Wärmedämmmaterial gefüllt ist.

[0056] Die Materialaussparung 20 kann zu einer Außenseite des Hauptkörpers 14 hin offen sein. Dies ermöglicht, dass die Luft in der Materialeinsparung 20 mit der Umgebungsluft ausgetauscht werden kann und sich eine Luftzirkulation ergibt. Es ist allerdings auch möglich, dass die Materialaussparung 20 ohne Öffnung nach außen als Hohlraum in dem Hauptkörper 14 angeordnet ist.

[0057] Die Außenkontur bzw. Wandkontur der Materialaussparung 20 ist an eine Außenkontur bzw. Wandkontur des Fluidführungs kanals 18 angepasst und folgt dieser beispielsweise zumindest teilweise in gleichbleibenden Abstand. Beispielsweise kann die Außenkontur der Materialaussparung 20 zumindest teilweise als Zylindermantelsegment ausgebildet sein, auf dessen Innenseite der Fluidführungs kanal 18 verläuft. Es ist auch möglich, dass die Außenkontur der Materialaussparung 20 zusätzlich oder alternativ an den Kühlkanal 16 angepasst ist und diesen beispielsweise zumindest teilweise in gleichbleibenden Abstand folgt.

[0058] Die Materialaussparung 20 folgt dem Fluidführungs kanal 18 ausgehend von einer Außenseite des Zy-

linderkopfes 10 entlang eines wesentlichen Teils einer Länge des Fluidführungskanals 18. Wie dargestellt ist, kann die Materialaussparung 20 dem Fluidführungska-
nal 18 beispielsweise zwischen 80 % und 90 % der Länge des Fluidführungskanals 18 folgen. Die Materialausspa-
rung 20 umhüllt den Fluidführungskanal 18, ausgenom-
men den Zylinderkopfbodenbereich 14A des Hauptkör-
pers 14 und den Stützbereich 30 des Hauptkörpers 14,
im Wesentlichen vollständig.

[0059] Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Materialaussparung 20 zwei Aussparungsbereiche 32, 34 auf. Die Aussparungsbereiche 32, 34 stehen über mehrere Kanäle 36 miteinander in Fluidverbindung, wie dargestellt ist. Es ist auch möglich, mehr oder weniger Aussparungsbereiche vorzusehen, die in Fluidverbin-
dung miteinander stehen können oder nicht.

[0060] Die Aussparungsbereiche 32, 34 sind ringför-
mig um den Fluidführungskanal 18 herum angeordnet. Die Aussparungsbereiche 32, 34 können den Fluidfüh-
rungskanal 18 beispielsweise symmetrisch umgeben. Die Aussparungsbereiche 32, 34 weisen jeweils einen ringsegmentförmigen Querschnitt auf. Die ringsegment-
förmigen Querschnitte können beispielsweise jeweils ei-
nen Winkelbereiche von annähernd 180° umfassen. Die Aussparungsbereiche 32, 34 folgen einem Verlauf des Fluidführungskanals 18 in Form von Hülsesegmenten.

[0061] Die Aussparungsbereiche 32, 34 enden an-
grenzend an den Zylinderkopfbodenbereich 14A des Hauptkörpers 14. Andererseits münden die Ausspa-
rungsbereiche 32, 34 in einer Außenseite des Hauptkör-
pers 14. Die Aussparungsbereiche 32, 34 weisen jeweils eine Öffnung 38, 40 auf. Die Öffnungen 38, 40 sind um die Öffnung 24 herum angeordnet. Die Öffnungen 38, 40 weisen eine Ringsegmentform auf. Durch die Öffnungen 38, 40 kann Luft in die Aussparungsbereiche 32, 34 ein-
strömen und ausströmen, sodass sich eine Luftzirkulati-
on in den Aussparungsbereiche 32, 34 und damit in der Materialaussparung 20 ergeben kann.

[0062] Ein Stegabschnitt 42 des Stützbereichs 30 ist zwischen der Öffnung 24 einerseits und den Öffnungen 38, 40 andererseits angeordnet. Der Stegabschnitt 42 kann ringförmig sein. Der Stegabschnitt 42 umgibt die Öffnung 24. Der Stegabschnitt 42 kann eine oder meh-
rere Befestigungseinrichtungen 44 (nur in Figur 2 sche-
matisch dargestellt) aufweisen, die zum Anbinden einer Fluidleitung an den Fluidführungskanal 18 ausgebildet sind. Beispielsweise können die Befestigungseinrichtun-
gen 44 als Gewindelöcher zum Einschrauben von Befestigungsschrauben ausgebildet sein.

[0063] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend be-
schriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele be-
schränkt. Der Umfang der Erfindung ist in den beigefüg-
ten Ansprüchen definiert.

Bezugszeichenliste

[0064]

10	Zylinderkopf
12	Verbrennungskammer
14	Hauptkörper
14A	Zylinderkopfbodenbereich
5 16	Kühlkanal
18	Fluidführungskanal
20	Materialaussparung
22	Öffnung
24	Öffnung
10 26	Ventil
28	Aufnahme
30	Stützbereich
32	Aussparungsbereich
34	Aussparungsbereich
15 36	Kanal
38	Öffnung
40	Öffnung
42	Stegabschnitt
44	Befestigungseinrichtung

Patentansprüche

1. Zylinderkopf (10) zum Abdecken einer Verbren-
nungskammer (12) einer Brennkraftmaschine, auf-
weisend:

einen Fluidführungskanal (18) zum Zuführen ei-
nes Fluids zu oder Abführen eines Fluids aus
der Verbrennungskammer (12); und
einen Kühlkanal (16) für ein Kühlfluid zum Küh-
len des Zylinderkopfes (10); **gekennzeichnet
durch:**

mindestens eine Materialaussparung (20) zur
Wärmeisolation, die in einem Hauptkörper (14)
des Zylinderkopfes (10) gebildet und zwischen
dem Fluidführungskanal (18) und dem Kühlka-
nal (16) angeordnet ist, wobei die mindestens
eine Materialaussparung (20) durch den Haupt-
körper (14) getrennt von dem Fluidführungska-
nal (18) angeordnet ist.

2. Zylinderkopf (10) nach Anspruch 1, wobei:

die mindestens eine Materialaussparung (20)
durch Urformen, Umformen und/oder Trennen
gefertigt ist; und/oder
der Hauptkörper (14) gegossen oder gedruckt
ist; und/oder
die mindestens eine Materialaussparung (20)
beim Urformen, vorzugsweise beim Gießen
oder Drucken, des Hauptkörpers (14) oder an-
schließend daran gebildet ist, vorzugsweise
durch ein trennendes Fertigungsverfahren.

3. Zylinderkopf (10) nach Anspruch 1 oder Anspruch
2, wobei:

- der Fluidführungs kanal (18) als ein Abgaskanal, ein Einlasskanal oder ein Druckluftentnahmekanal ausgebildet ist; und/oder
 der Zylinderkopf (10) ein Ventil (16), vorzugsweise ein Tellerventil, aufweist, das zum brennraumseitigen Abdichten des Fluidführungs kanals (18) angeordnet ist; und/oder
 der Kühlkanal (16) zum Kühlen eines Zylinderkopf bodenbereichs (14A) des Hauptkörpers (14) angeordnet ist; und/oder
 der Kühlkanal (16) angrenzend an einen Zylinderkopf bodenbereich (14B) des Hauptkörpers (14) angeordnet ist.
4. Zylinderkopf (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die mindestens eine Materialaus sparung (20) dazu ausgebildet ist, dass sie:
- eine Wärmeübertragung zwischen dem Kühlka nal (16) und dem Fluidführungs kanal (18), vorzugsweise wesentlich, verringert; und/oder
 den Fluidführungs kanal (18) und den Kühlkanal (16) zumindest teilweise voneinander thermisch isoliert.
5. Zylinderkopf (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei:
- die mindestens eine Materialaus sparung (20) mit Luft, vorzugsweise Umgebungsluft, gefüllt und/oder durchströmt ist; und/oder
 die mindestens eine Materialaus sparung (20) einen Luftspalt zwischen dem Fluidführungska nal (18) und dem Kühlkanal (16) bildet; und/oder
 die mindestens eine Materialaus sparung (20) mit einem Wärmedämmmaterial gefüllt ist.
6. Zylinderkopf (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei:
- eine Außenkontur der mindestens einen Mate rialaus sparung (20) einer Außenkontur des Flu idführungs kanals (18) und/oder des Kühlkanals (16) zumindest abschnittsweise folgt, vorzugsweise in im Wesentlichen gleichbleibendem Abstand; und/oder
 die mindestens eine Materialaus sparung (20) den Fluidführungs kanal (18) abschnittsweise oder vollständig umgibt; und/oder
 die mindestens eine Materialaus sparung (20) einen ringsegmentförmigen Querschnitt aufweist und/oder hülsensegmentförmig ausgebildet ist.
7. Zylinderkopf (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei:
- die mindestens eine Materialaus sparung (20)
- dem Fluidführungs kanal (18) entlang von mindestens 50 %, 60 %, 70 %, 80 % oder 90 % einer Länge des Fluidführungs kanals (18) folgt, vorzugsweise in im Wesentlichen gleichbleibendem Abstand; und/oder
 die mindestens eine Materialaus sparung (20) angrenzend an einen Zylinderkopf bodenbereich (14A) des Hauptkörpers (14) endet; und/oder
 die mindestens eine Materialaus sparung (20) in eine Außenfläche des Zylinderkopfes (10) mündet, vorzugsweise zum Ermöglichen einer Luftzirkulation durch die mindestens eine Materialaus sparung (20).
8. Zylinderkopf (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei:
- die mindestens eine Materialaus sparung (20) den Fluidführungs kanal (18) mit Ausnahme eines Zylinderkopf bodenbereichs (14A) des Hauptkörpers (14) und eines zum Stützen des Fluidführungs kanals (18) erforderlichen Stützbereichs (30) des Hauptkörpers (14) im Wesentlichen vollständig umhüllt; und/oder
 die mindestens eine Materialaus sparung (20) den Fluidführungs kanal (18) zumindest teilweise umhüllt.
9. Zylinderkopf (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die mindestens eine Materialaus sparung (20) mehrere Aussparungsbereiche (32, 34) aufweist, die:
- miteinander in Fluidverbindung sind, vorzugsweise durch Kanäle (36) im Hauptkörpers (14), und/oder
 symmetrisch um den Fluidführungs kanal (18) herum angeordnet sind; und/oder
 jeweils einen ringsegmentförmigen Querschnitt aufweisen und den Fluidführungs kanal (18) zusammen ringförmig umgeben; und/oder
 jeweils hülsensegmentförmig ausgebildet sind und den Fluidführungs kanal (18) zusammen hülsenförmig umgeben.
10. Zylinderkopf (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei:
- eine Materialstärke des Hauptkörpers (14) zwischen dem Fluidführungs kanal (18) und der mindestens einen Materialaus sparung (20) größer oder gleich 5 mm und/oder kleiner oder gleich 10 mm ist; und/oder
 eine Materialaus sparungsdicke der mindestens einen Materialaus sparung (20) in einer Radialrichtung des Fluidführungs kanals (18) größer oder gleich 5 mm und/oder kleiner oder gleich

15 mm ist.

11. Zylinderkopf (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei:

der Fluidführungs kanal (18) eine Öffnung (24) an einer Außenseite des Zylinderkopfes (10) aufweist; und
die mindestens eine Materialaussparung (20) eine Öffnung (38, 40) an der Außenseite des Zylinderkopfes (10) aufweist, die die Öffnung (24) des Fluidführungs kanals (18) zumindest teilweise, vorzugsweise ringsegmentförmig, umgibt.

12. Zylinderkopf (10) nach Anspruch 11, wobei:
ein, vorzugsweise ringförmiger, Stegabschnitt (42) zwischen der Öffnung (24) des Fluidführungs kanals (18) und der Öffnung (38, 40) der mindestens einen Materialaussparung (20) gebildet ist, der mindestens eine Befestigungseinrichtung (44), vorzugsweise ein Gewindeloch, zur Anbringung einer Fluidleitung in Fluidverbindung mit dem Fluidführungs kanal (18) aufweist.

13. Zylinderkopf (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei:

der Hauptkörper (14) einen Stützbereich (30) aufweist, der zwischen dem Fluidführungs kanal (18) und der mindestens einen Materialaussparung (20) zum Stützen des Fluidführungs kanals (18) im Hauptkörper (14) angeordnet ist; und/oder
die mindestens eine Materialaussparung (20) fluidisch getrennt von dem Fluidführungs kanal (18) ausgebildet ist.

14. Kraftfahrzeug, vorzugsweise Nutzfahrzeug, mit einem Zylinderkopf (10) nach einem der vorherigen Ansprüche.

15. Verfahren zum Herstellen eines Zylinderkopfes (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, aufweisend: Urformen, vorzugsweise Gießen oder Drucken, des Hauptkörpers (14) des Zylinderkopfes (10), wobei die mindestens eine Materialaussparung (20) direkt beim Urformen des Hauptkörpers (14) und/oder anschließend an das Urformen des Hauptkörpers (14) im Hauptkörper (14) gefertigt wird.

Claims

1. Cylinder head (10) for covering a combustion chamber (12) of an internal combustion engine, having:

a fluid conducting duct (18) for feeding in a fluid

to or discharging a fluid from the combustion chamber (12); and
a cooling duct (16) for a cooling fluid for cooling the cylinder head (10);

characterized by:

at least one material cutout (20) for thermal insulation, which at least one material cutout (20) is formed in a main body (14) of the cylinder head (10) and is arranged between the fluid conducting duct (18) and the cooling duct (16), the at least one material cutout (20) being arranged such that it is separated from the fluid conducting duct (18) by way of the main body (14).

2. Cylinder head (10) according to Claim 1:

the at least one material cutout (20) being produced by way of primary forming, reshaping and/or cutting; and/or
the main body (14) being cast or printed; and/or
the at least one material cutout (20) being formed during the primary forming, preferably during the casting or printing, of the main body (14) or subsequently thereto, preferably by way of a cutting production method.

3. Cylinder head (10) according to Claim 1 or Claim 2:

the fluid conducting duct (18) being configured as an exhaust gas duct, an inlet duct or a compressed air removal duct; and/or
the cylinder head (10) having a valve (16), preferably a poppet valve, which is arranged for sealing the fluid conducting duct (18) on the combustion chamber side; and/or
the cooling duct (16) being arranged for cooling a cylinder head bottom region (14A) of the main body (14); and/or
the cooling duct (16) being arranged adjacently with respect to a cylinder head bottom region (14B) of the main body (14).

4. Cylinder head (10) according to one of the preceding claims, the at least one material cutout (20) being configured such that it:

(preferably substantially) reduces a transmission of heat between the cooling duct (16) and the fluid conducting duct (18); and/or
insulates the fluid conducting duct (18) and the cooling duct (16) thermally from one another at least partially.

5. Cylinder head (10) according to one of the preceding claims:

the at least one material cutout (20) being filled

- with and/or flowed through by air, preferably ambient air; and/or
the at least one material cutout (20) forming an air gap between the fluid conducting duct (18) and the cooling duct (16); and/or
the at least one material cutout (20) being filled with a thermal insulation material.
6. Cylinder head (10) according to one of the preceding claims:
an outer contour of the at least one material cutout (20) following an outer contour of the fluid conducting duct (18) and/or of the cooling duct (16) at least in sections, preferably at a substantially constant spacing; and/or
the at least one material cutout (20) surrounding the fluid conducting duct (18) in sections or completely; and/or
the at least one material cutout (20) having a ring segment-shaped cross section and/or being of sleeve segment-shaped configuration.
7. Cylinder head (10) according to one of the preceding claims:
the at least one material cutout (20) following the fluid conducting duct (18) along at least 50%, 60%, 70%, 80% or 90% of a length of the fluid conducting duct (18), preferably at a substantially constant spacing; and/or
the at least one material cutout (20) ending adjacently with respect to a cylinder head bottom region (14A) of the main body (14); and/or
the at least one material cutout (20) opening into an outer face of the cylinder head (10), preferably in order to enable a circulation of air through the at least one material cutout (20).
8. Cylinder head (10) according to one of the preceding claims:
the at least one material cutout (20) enclosing the fluid conducting duct (18) substantially completely with the exception of a cylinder head bottom region (14A) of the main body (14) and a supporting region (30) of the main body (14), which supporting region (30) is required for the support of the fluid conducting duct (18); and/or
the at least one material cutout (20) enclosing the fluid conducting duct (18) at least partially.
9. Cylinder head (10) according to one of the preceding claims, the at least one material cutout (20) having a plurality of cutout regions (32, 34) which:
are connected fluidically to one another, preferably by way of ducts (36) in the main body (14),
- and/or
are arranged symmetrically around the fluid conducting duct (18); and/or
in each case have a ring segment-shaped cross section and together surround the fluid conducting duct (18) in an annular manner; and/or
are in each case of sleeve segment-shaped configuration and together surround the fluid conducting duct (18) in a sleeve-shaped manner.
10. Cylinder head (10) according to one of the preceding claims:
a material thickness of the main body (14) between the fluid conducting duct (18) and the at least one material cutout (20) being greater than or equal to 5 mm and/or less than or equal to 10 mm; and/or
a material cutout thickness of the at least one material cutout (20) in a radial direction of the fluid conducting duct (18) being greater than or equal to 5 mm and/or smaller than or equal to 15 mm.
11. Cylinder head (10) according to one of the preceding claims:
the fluid conducting duct (18) having an opening (24) on an outer side of the cylinder head (10); and
the at least one material cutout (20) having an opening (38, 40) on the outer side of the cylinder head (10), which opening (38, 40) surrounds the opening (24) of the fluid conducting duct (18) at least partially, preferably in a ring segment-shaped manner.
12. Cylinder head (10) according to Claim 11:
a preferably annular web section (42) being formed between the opening (24) of the fluid conducting duct (18) and the opening (38, 40) of the at least one material cutout (20), which web section (42) has at least one fastening device (44), preferably a threaded hole, for the attachment of a fluid line in a fluidic connection to the fluid conducting duct (18).
13. Cylinder head (10) according to one of the preceding claims:
the main body (14) having a supporting region (30) which is arranged between the fluid conducting duct (18) and the at least one material cutout (20) for the support of the fluid conducting duct (18) in the main body (14); and/or
the at least one material cutout (20) being configured such that it is separated fluidically from the fluid conducting duct (18).

14. Motor vehicle, preferably a utility vehicle, with a cylinder head (10) according to one of the preceding claims.
15. Method for the production of a cylinder head (10) according to one of the preceding claims, comprising:
primary forming, preferably casting or printing, of the main body (14) of the cylinder head (10), the at least one material cutout (20) being produced in the main body (14) directly during the primary forming of the main body (14) and/or following the primary forming of the main body (14).

Revendications

1. Culasse (10) destinée à recouvrir une chambre de combustion (12) d'un moteur à combustion interne, ladite culasse comprenant :
- un conduit de guidage de fluide (18) destiné à amener un fluide à la chambre de combustion (12) ou retirer un fluide de celle-ci ; et
un conduit de refroidissement (16) destiné à un fluide de refroidissement pour refroidir la culasse (10) ;
- caractérisé par :**
au moins un évidement de matière (20), destiné à l'isolation thermique, qui est ménagé dans un corps principal (14) de la culasse (10) et qui est disposé entre le conduit de guidage de fluide (18) et le conduit de refroidissement (16), l'au moins un évidement de matière (20) étant ménagé à travers le corps principal (14) en étant séparé du conduit de guidage de fluide (18).
2. Culasse (10) selon la revendication 1 :
- l'au moins un évidement de matière (20) étant réalisé par formage primaire, reformage et/ou découpage ; et/ou
le corps principal (14) étant réalisé par coulée ou compression ; et/ou
l'au moins un évidement de matière (20) étant formé lors du formage primaire, de préférence lors de la coulée ou de la compression, du corps principal (14) ou ultérieurement, de préférence par un processus de fabrication par séparation.
3. Culasse (10) selon la revendication 1 ou la revendication 2 :
- le conduit de guidage de fluide (18) étant réalisé sous la forme d'un conduit de gaz d'échappement, d'un conduit d'admission ou d'un conduit de détente d'air comprimé ; et/ou

la culasse (10) comportant une soupape (16), de préférence une soupape champignon, qui est disposée de manière à obturer côté chambre de combustion le conduit de guidage de fluide (18) ; et/ou
le conduit de refroidissement (16) étant disposé de manière à refroidir une zone de fond de culasse (14A) du corps principal (14) ; et/ou
le conduit de refroidissement (16) étant disposé de manière adjacente à une zone de fond de culasse (14B) du corps principal (14).

4. Culasse (10) selon l'une des revendications précédentes, l'au moins un évidement de matière (20) étant ménagé de manière à :

réduire, de préférence sensiblement, le transfert de chaleur entre le conduit de refroidissement (16) et le conduit de guidage de fluide (18) ; et/ou
isoler thermiquement, au moins partiellement, le conduit de guidage de fluide (18) et le conduit de refroidissement (16) l'un de l'autre.

5. Culasse (10) selon l'une des revendications précédentes :

l'au moins un évidement de matière (20) étant rempli d'air, de préférence d'air ambiant, et/ou traversé par celui-ci ; et/ou
l'au moins un évidement de matière (20) formant un espace d'air entre le conduit de guidage de fluide (18) et le conduit de refroidissement (16) ; et/ou
l'au moins un évidement de matière (20) étant rempli d'une matière d'isolation thermique.

6. Culasse (10) selon l'une des revendications précédentes :

un contour extérieur de l'au moins un évidement de matière (20) épousant au moins par portions un contour extérieur du conduit de guidage de fluide (18) et/ou du conduit de refroidissement (16), de préférence à une distance sensiblement constante ; et/ou
l'au moins un évidement de matière (20) entourant par portions ou complètement le conduit de guidage de fluide (18) ; et/ou
l'au moins un évidement de matière (20) présentant une section transversale sous la forme d'un segment d'anneau et/ou étant conçu sous la forme d'un segment de douille.

7. Culasse (10) selon l'une des revendications précédentes :

l'au moins un évidement de matière (20) épousant le conduit de guidage de fluide (18) sur au

- moins 50 %, 60 %, 70 %, 80 % ou 90 % d'une longueur du conduit de guidage de fluide (18), de préférence à une distance sensiblement constante ; et/ou
l'au moins un évidement de matière (20) se terminant de manière adjacente à une zone de fond de culasse (14A) du corps principal (14) ; et/ou l'au moins un évidement de matière (20) débouchant dans une surface extérieure de la culasse (10), de préférence pour permettre la circulation d'air à travers l'au moins un évidement de matière (20).
8. Culasse (10) selon l'une des revendications précédentes :
- l'au moins un évidement de matière (20) enveloppant sensiblement complètement le conduit de guidage de fluide (18) à l'exception d'une zone de fond de culasse (14A) du corps principal (14) et d'une zone de support (30) du corps principal (14) nécessaire pour supporter le conduit de guidage de fluide (18) ; et/ou
l'au moins un évidement de matière (20) enveloppant au moins partiellement le conduit de guidage de fluide (18) .
9. Culasse (10) selon l'une des revendications précédentes, l'au moins un évidement de matière (20) comportant une pluralité de zones d'évidement (32, 34) qui :
- sont en communication fluidique les unes avec les autres, de préférence par le biais de conduits (36) dans le corps principal (14), et/ou
sont disposés symétriquement autour du conduit de guidage de fluide (18) ; et/ou
présentent chacun une section transversale en forme de segment d'anneau et entourent conjointement en forme d'anneau le conduit de guidage de fluide (18) ; et ou
sont conçus chacun sous la forme d'un segment de manchon et entourent conjointement en forme de manchon le conduit de guidage de fluide (18).
10. Culasse (10) selon l'une des revendications précédentes :
- une épaisseur de matière du corps principal (14) entre le conduit de guidage de fluide (18) et l'au moins un évidement de matière (20) étant supérieure ou égale à 5 mm et/ou inférieure ou égale à 10 mm ; et/ou
une épaisseur d'évidement de matière de l'au moins un évidement de matière (20) dans une direction radiale du conduit de guidage de fluide (18) étant supérieure ou égale à 5 mm et/ou inférieure ou égale à 15 mm.
11. Culasse (10) selon l'une des revendications précédentes :
- le conduit de guidage de fluide (18) comportant une ouverture (24) sur un côté extérieur de la culasse (10) ; et
l'au moins un évidement de matière (20) comportant une ouverture (38, 40) du côté extérieur de la culasse (10) qui entoure au moins partiellement l'ouverture (24) du conduit de guidage de fluide (18), de préférence sous la forme d'un segment d'anneau.
12. Culasse (10) selon la revendication 11 :
une portion formant nervure (42) de préférence annulaire étant formée entre l'ouverture (24) du conduit de guidage de fluide (18) et l'ouverture (38, 40) de l'au moins un évidement de matière (20), laquelle portion formant nervure comporte au moins un dispositif de fixation (44), de préférence un trou fileté, destiné à fixer une conduite de fluide en communication fluidique avec le conduit de guidage de fluide (18).
13. Culasse (10) selon l'une des revendications précédentes :
- le corps principal (14) comportant une zone de support (30) qui est disposée entre le conduit de guidage de fluide (18) et l'au moins un évidement de matière (20) pour supporter le conduit de guidage de fluide (18) dans le corps principal (14) ; et/ou
l'au moins un évidement de matière (20) étant conçu de manière à être fluidiquement séparée du conduit de guidage de fluide (18).
14. Véhicule automobile, de préférence véhicule utilitaire, comprenant une culasse (10) selon l'une des revendications précédentes.
15. Procédé de fabrication d'une culasse (10) selon l'une des revendications précédentes, ledit procédé comportant l'étape suivante :
effectuer un formage primaire, de préférence une coulée ou une compression, du corps principal (14) de la culasse (10), l'au moins un évidement de matière (20) étant formé directement lors du formage primaire du corps principal (14) et/ou du formage primaire du corps principal (14) dans le corps principal (14).

FIG. 1

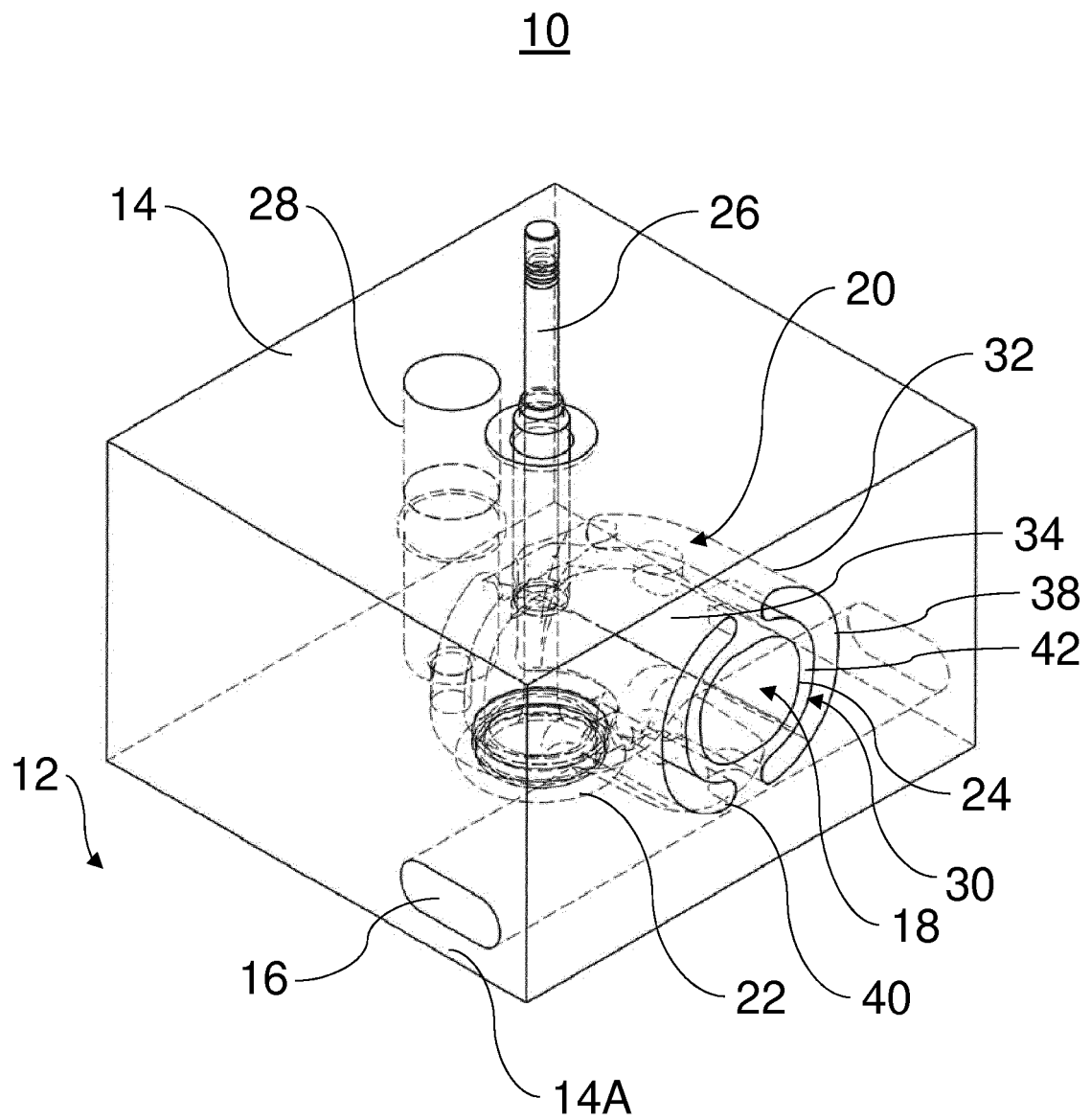


FIG. 2

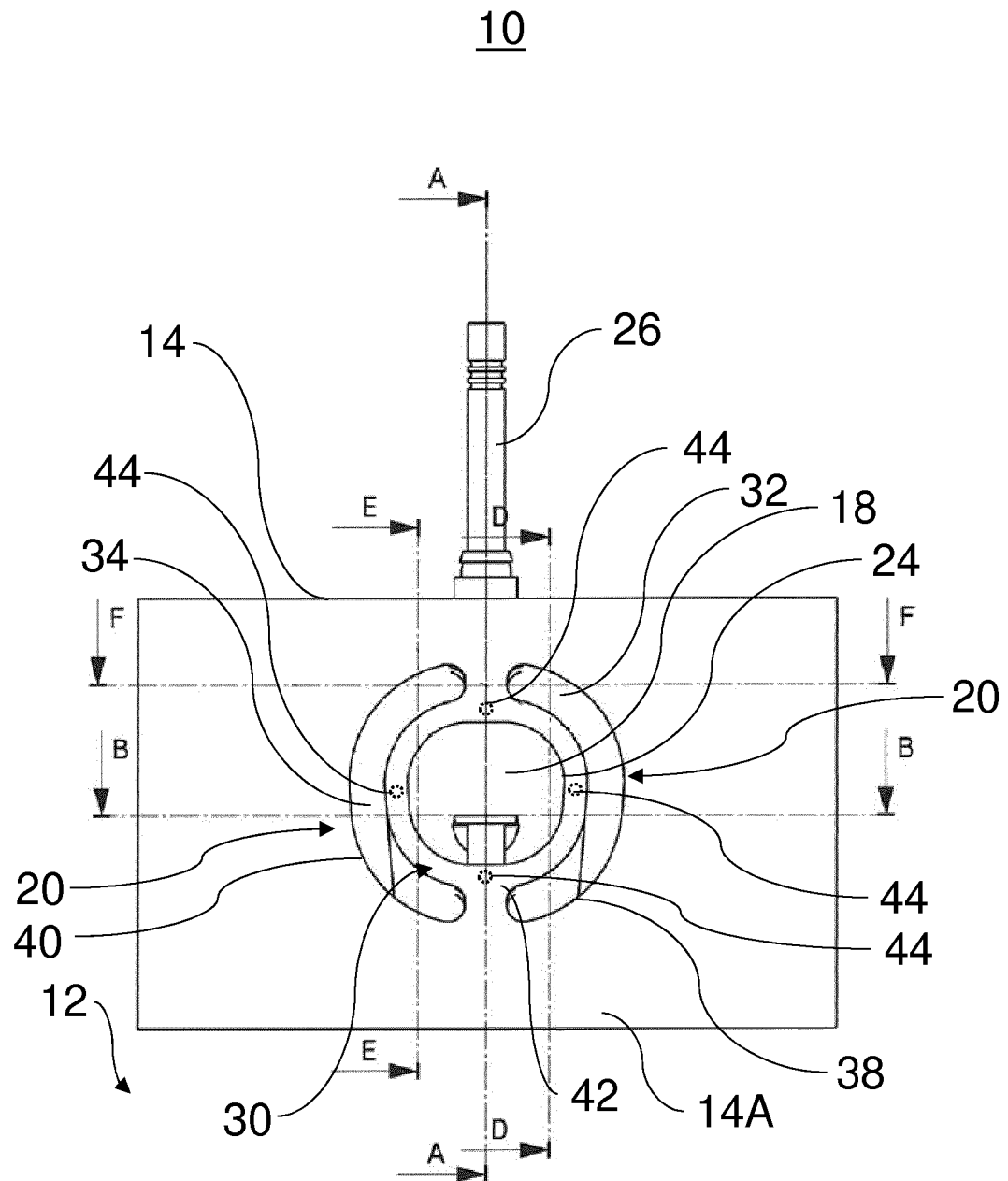


FIG. 3

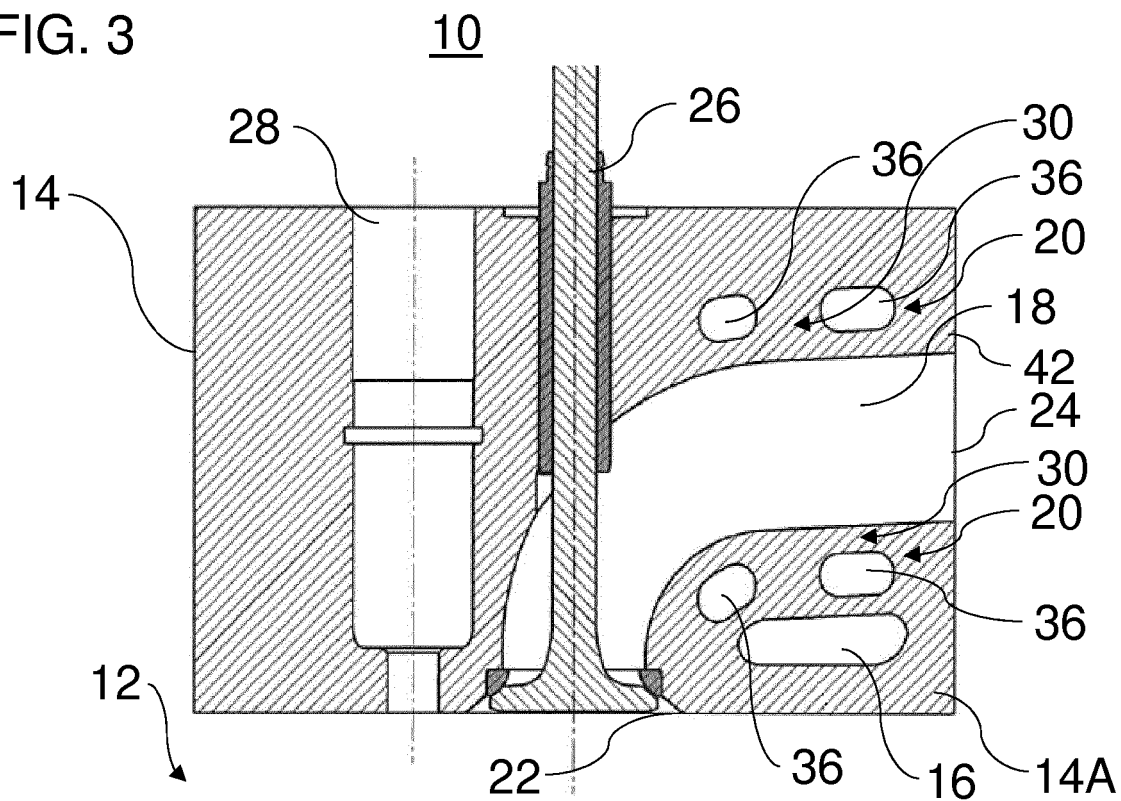


FIG. 4

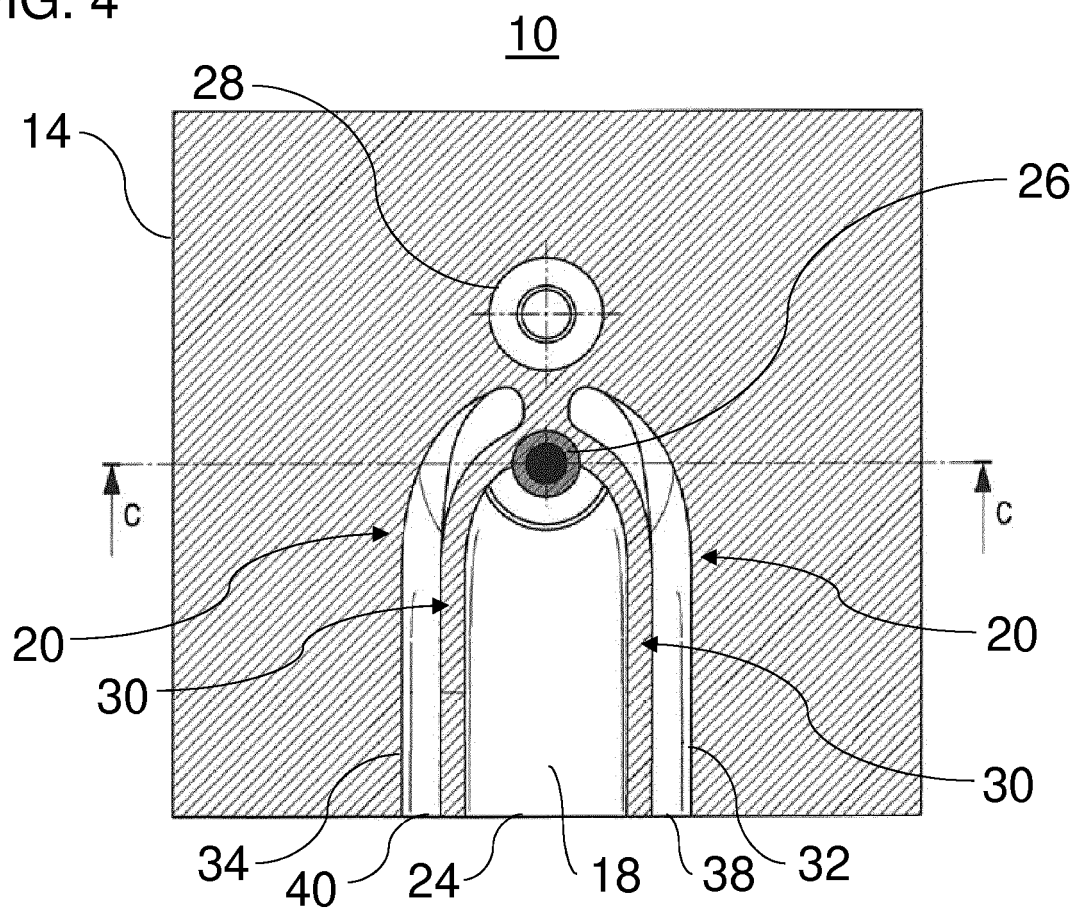


FIG. 5

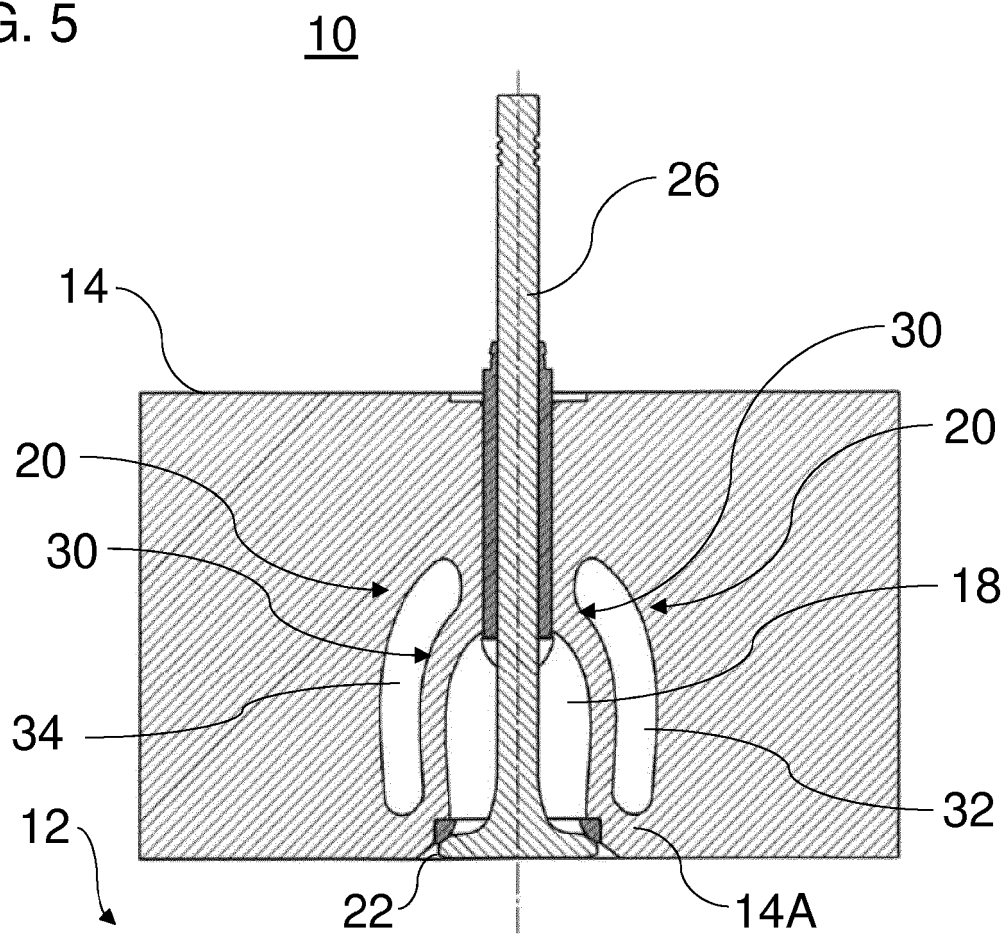


FIG. 6

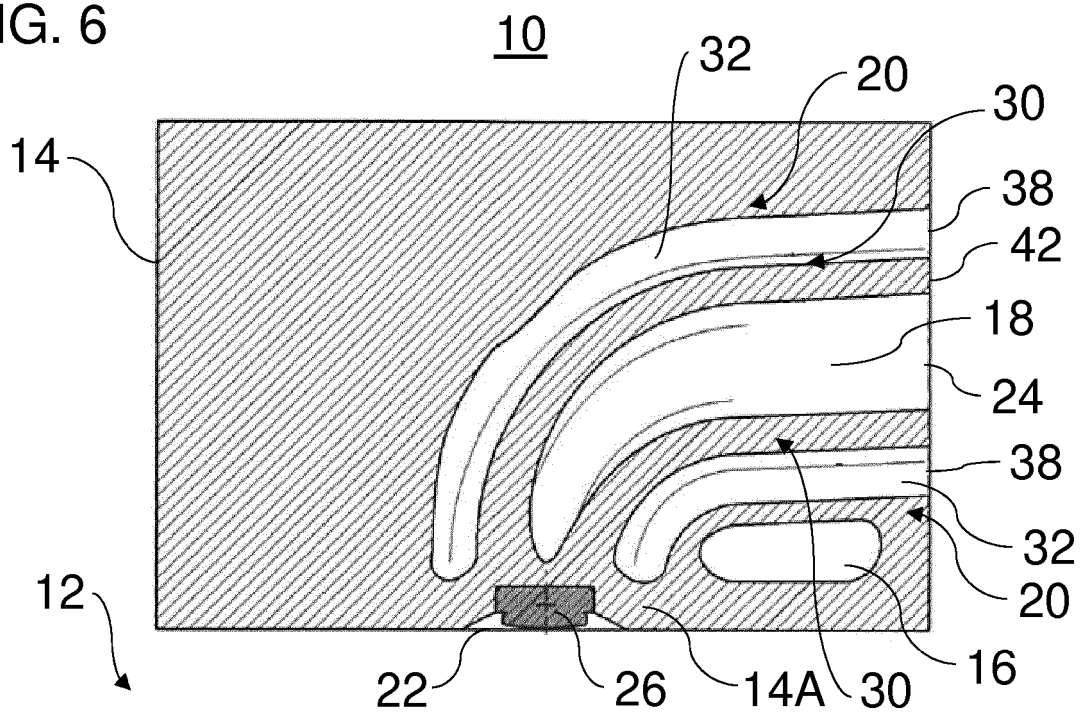


FIG. 7

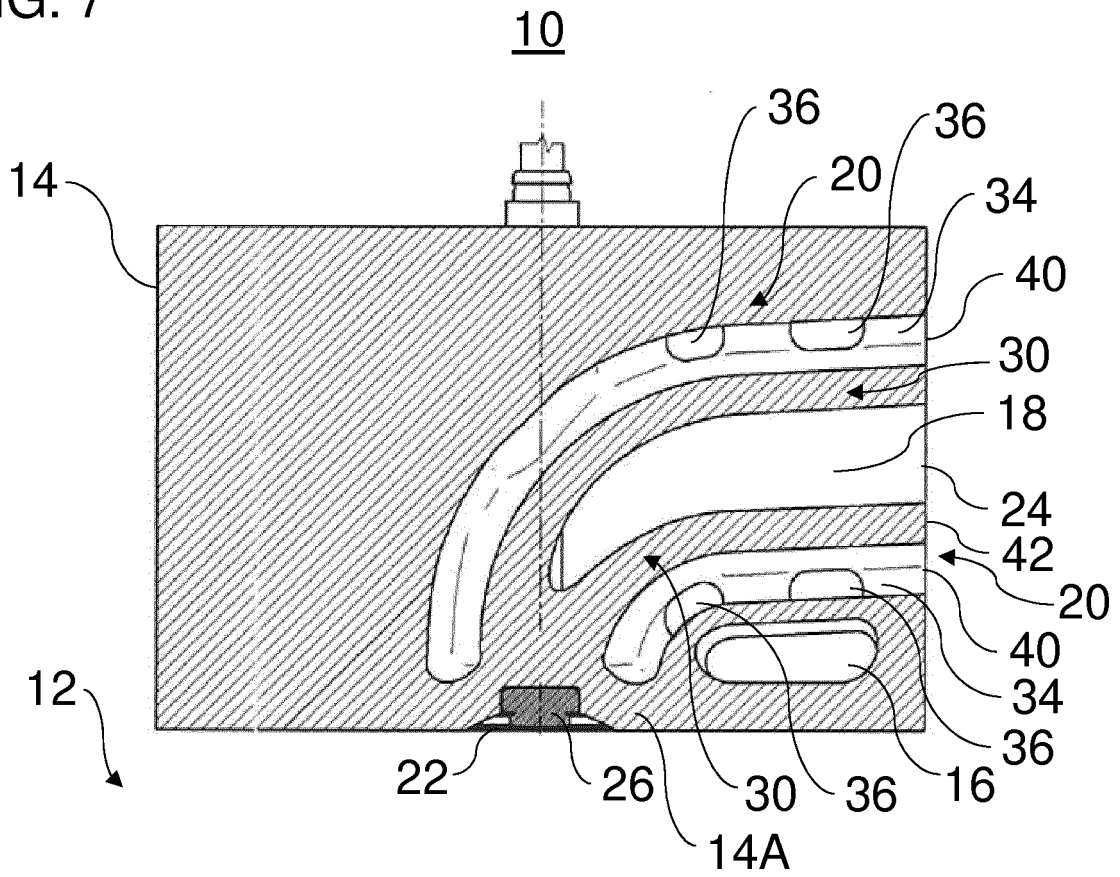
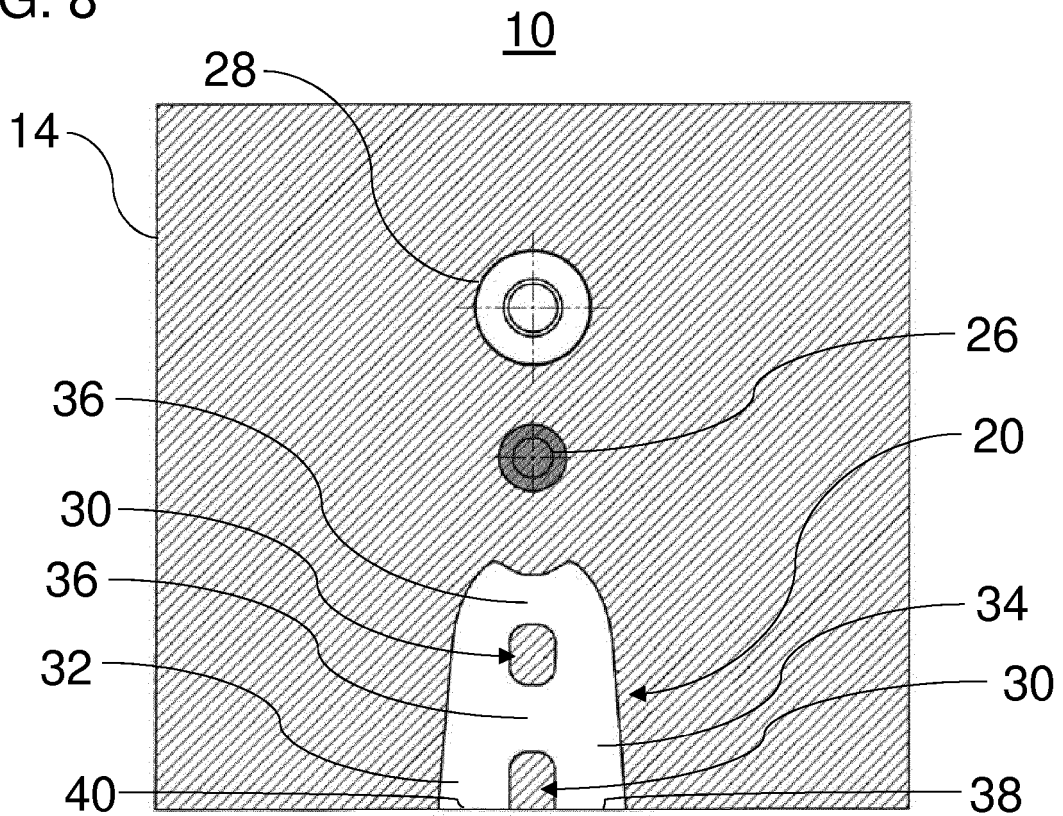


FIG. 8



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 10039790 A1 [0002]
- DE 102005025731 A1 [0003]