



(11)

EP 3 789 608 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.09.2023 Patentblatt 2023/39

(21) Anmeldenummer: **20178659.7**

(22) Anmeldetag: **08.06.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

F02P 15/00 ^(2006.01) **H01T 13/04** ^(2006.01)
H01T 13/06 ^(2006.01) **H01T 13/08** ^(2006.01)
F02F 7/00 ^(2006.01) **H01F 38/12** ^(2006.01)
F02P 3/02 ^(2006.01) **F02P 7/00** ^(2006.01)
F02P 13/00 ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

F02P 15/001; F02F 7/006; F02P 3/02; F02P 7/00; F02P 13/00; H01T 13/04

(54) **BRENNKRAFTMASCHINE**

COMBUSTION ENGINE

MOTEUR À COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **04.09.2019 DE 102019123721**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.03.2021 Patentblatt 2021/10

(73) Patentinhaber: **MAN Energy Solutions SE**
86153 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:

- **Dirumdam, Björn**
86679 Ellgau (DE)
- **Ruschkowski, Johannes**
86199 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-92/09799 CH-A1- 713 504
DE-A1- 4 305 684 DE-A1- 10 043 804
DE-U1- 29 910 306 JP-U- S6 172 827
US-A- 4 706 639

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 3 789 608 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine.

[0002] Die hier vorliegende Erfindung betrifft insbesondere den Bereich sogenannter Großmotoren bzw. Großbrennkraftmaschinen, deren Zylinder Kolbendurchmesser von mehr als 140 mm, insbesondere von mehr als 175 mm, aufweisen. Bei solchen Großbrennkraftmaschinen handelt es sich zum Beispiel um Schiffs- oder Stationärmotoren.

[0003] Aus der DE 10 2012 023 836 A1 ist eine Brennkraftmaschine mit mehreren Zylindern bekannt. Die Brennkraftmaschine verfügt über ein Zylinderkurbelgehäuse, in dem eine Kurbelwelle gelagert ist. Die Zylinder bilden mindestens eine Zylinderbank aus. Jeder Zylinder verfügt über einen Zylinderkopf sowie über einen oberhalb des Zylinderkopfs positionierten Kipphebelkasten, wobei der Kipphebelkasten der Aufnahme von Kipphebeln eines Ventiltriebs dient.

[0004] Aus der DE 10 2012 208 076 A1 ist eine weitere Brennkraftmaschine bekannt. Hieraus ist es bekannt, dass oberhalb des oberhalb des Zylinderkopfs positionierten Kipphebelkastens eine Haube positioniert ist, die den Kipphebelkasten oben abschließt. Diese Haube ist demontierbar, um den Zugriff auf einen Innenraum des Kipphebelkastens freizugeben.

[0005] US 4 706 639 A beschreibt eine weitere Brennkraftmaschine mit einem Kipphebelkasten und einem Kipphebeldeckel. DE 29 910 306 U1, DE 4 305 684 A1 und DE 10 043 804 A1 beschreiben weitere Montagen von Zündspulen oder einer Zylinderkopfabdeckungen an Brennkraftmaschinen.

[0006] Bei Brennkraftmaschinen mit Zündkerzen, bei welchen also ein zu verbrennender Kraftstoff über eine Zündkerze gezündet wird, erfordert der Zugriff auf den Kipphebelkasten durch Entfernen einer Haube bzw. eines Kipphebeldeckels großen Aufwand.

[0007] So müssen hierzu zum Beispiel elektrische Kontaktierungen einer Zündspule, die mit der Zündkerze des jeweiligen Zylinders elektrisch leitend kontaktiert ist, aufwendig gelöst werden. Anschließend müssen diese elektrischen Kontaktierungen wieder aufwendig gesteckt werden. Dies ist von Nachteil.

[0008] Es besteht daher Bedarf an einer Brennkraftmaschine, bei welchem der Zugriff auf den Kipphebelkasten bzw. auf im Kipphebelkasten positionierte Baugruppen, insbesondere zur Ausführung von Wartungsarbeiten, vereinfacht ist. Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine neuartige Brennkraftmaschine zu schaffen. Diese Aufgabe wird durch eine Brennkraftmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0009] Jeder Zylinder der Brennkraftmaschine umfasst einen Kipphebelkasten zur Aufnahme von Kipphebeln eines Ventiltriebs für die Gaswechselventile und einen Kipphebeldeckel, der relativ zum jeweiligen Kipphebelkasten schwenkbar.

[0010] Der jeweilige Kipphebeldeckel der Brennkraftmaschine trägt eine Zündspule für die Zündkerze des

jeweiligen Zylinders, die mit der Zündkerze über eine sich durch ein Schutzrohr zwischen dem Zylinderkopf und dem Kipphebelkasten oder dem Kipphebeldeckel des jeweiligen Zylinders erstreckende Zündkerzenverlängerung kontaktierbar ist.

[0011] Bei der erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine umfasst der Kipphebeldeckel einen ersten Abschnitt mit einer ersten Einführhilfe, in die beim schwenkenden Schließen des Kipphebeldeckels das Schutzrohr einfädelt. Ferner umfasst der Kipphebeldeckel einen zweiten Abschnitt mit einer zweiten Einführhilfe, in die beim schwenkenden Schließen des Kipphebeldeckels ein aus dem Schutzrohr herausragendes Ende der Zündkerzenverlängerung einfädelt, um automatisch und selbstzentrierend einen elektrischen Kontakt zwischen der Zündkerzenverlängerung und der Zündspule des jeweiligen Zylinders auszubilden.

[0012] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Brennkraftmaschine ist ein vereinfachter Zugriff auf den Kipphebelkasten sowie auf im Kipphebelkasten positionierte Baugruppen möglich. Es muss lediglich der Kipphebeldeckel relativ zum Kipphebelkasten verschwenkt werden. Über die Einführhilfen des Kipphebeldeckels für das Schutzrohr und das aus dem Schutzrohr herausragende Ende der Zündkerzenverlängerung ist eine automatische und selbstzentrierende Kontaktierung zwischen der Zündkerzenverlängerung und der Zündspule und damit zwischen die Zündkerze und der Zündspule möglich.

[0013] Ein aufwendiges Lösen und Stecken von elektrischen Kontaktierungen im Hochspannungspfad zwischen der Zündkerze und der Zündspule, wie dies bei aus der Praxis bekannten Brennkraftmaschinen erforderlich ist, kann so entfallen.

[0014] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung ist das aus dem Schutzrohr herausragende Ende der Zündkerzenverlängerung in einem Stopfen geführt, der beim Schließen des Kipphebeldeckels in die erste Einführhilfe einfädelt. Das aus dem Stopfen herausragende Ende der Zündkerzenverlängerung fädelt beim Schließen des Kipphebeldeckels in die zweite Einführhilfe ein. Hiermit kann die automatische, selbstzentrierende Kontaktierung zwischen der Zündkerzenverlängerung und der Zündspule besonders vorteilhaft bereitgestellt werden.

[0015] Bei der erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine ist der zweite Abschnitt mit der zweiten Einführhilfe innerhalb eines von dem ersten Abschnitt mit der ersten Einführhilfe begrenzten Bereichs angeordnet. Damit ist eine automatische, selbstzentrierende Kontaktierung zwischen der Zündkerzenverlängerung und der Zündspule des jeweiligen Zylinders besonders vorteilhaft bereitgestellt.

[0016] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung bildet der zweite Abschnitt einen elektrischen Steckkontakt für das aus dem Schutzrohr herausragende Ende der Zündkerzenverlängerung aus. Auch diese Weiterbildung erlaubt es, die automatische, selbstzentrierende Kontaktierung zwischen der Zündkerzenverlängerung und der

Zündspule auf besonders vorteilhafte Weise bereitzustellen.

[0017] 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 eine Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine im Bereich eines Kipphebelkastens und eines Kipphebeldeckels bei geschlossenem Kipphebeldeckel;
 Fig. 2 den Ausschnitt der Fig. 1 bei teilweise geöffnetem Kipphebeldeckel;
 Fig. 3 den Ausschnitt der Fig. 1, 2 bei gegenüber Fig. 2 weiter geöffnetem Kipphebeldeckel.

[0018] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine.

[0019] Insbesondere handelt es sich bei der Brennkraftmaschine um einen sogenannten Großmotor bzw. eine Großbrennkraftmaschine mit einem Kolbendurchmesser von mehr als 140 mm, insbesondere von mehr als 175 mm. Derartige Großmotoren kommen als Antriebsaggregate auf Schiffen oder in Kraftwerken zur Stromerzeugung zum Einsatz.

[0020] Eine Brennkraftmaschine verfügt über ein Zylinderkurbelgehäuse, in dem eine Kurbelwelle gelagert ist.

[0021] Ferner verfügt eine Brennkraftmaschine über mehrere Zylinder, die mindestens eine Zylinderbank ausbilden. Dann, wenn sämtliche Zylinder in Reihe positioniert sind, bilden dieselben eine Zylinderbank aus. Dann, wenn die Zylinder in V-Bauweise gruppiert sind, bilden die Zylinder zwei Zylinderbänke aus.

[0022] Jeder Zylinder verfügt über einlassseitige Gaswechselventile und auslassseitige Gaswechselventile, die in einem Zylinderkopf des jeweiligen Zylinders aufgenommen sind.

[0023] Ferner ist im jeweiligen Zylinderkopf eine Zündkerze aufgenommen, die dem Zünden eines im jeweiligen Zylinder der Brennkraftmaschine zu verbrennenden Kraftstoffs dient.

[0024] Zur Betätigung der Gaswechselventile der Zylinder einer Brennkraftmaschine verfügt die Brennkraftmaschine über einen Ventiltrieb, wobei der Ventiltrieb für die Gaswechselventile eines jeden Zylinders Kipphebel umfasst, die in einem Kipphebelkasten des jeweiligen Zylinders aufgenommen sind.

[0025] Fig. 1 bis 3 zeigen einen Ausschnitt aus einer Brennkraftmaschine im Bereich eines Zylinders, nämlich im Bereich eines Kipphebelkastens 10 des jeweiligen Zylinders, wobei vom Kipphebelkasten 10 ein oberer Abschnitt desselben gezeigt ist.

[0026] Mit dem jeweiligen Kipphebelkasten 10 wirkt ein Kipphebeldeckel 11 zusammen, der am Kipphebelkasten 10 um eine Drehachse 12 schwenkbar gelagert ist. Durch Verschwenken des Kipphebeldeckels 11 zum Kipphebelkasten 10 kann der Zugriff auf den Kipphebel-

kasten 10 sowie auf im Kipphebelkasten 10 positionierte Baugruppen, wie zum Beispiel die Kipphebel, freigegeben werden, um zum Beispiel ein Ventilspiel an den Gaswechselventilen des jeweiligen Zylinders einzustellen.

[0027] Der Kipphebeldeckel 11 des jeweiligen Zylinders trägt eine Zündspule 13. Über die Zündspule 13 des jeweiligen Zylinders kann die Zündkerze des jeweiligen Zylinders mit elektrischer Energie versorgt werden, um den jeweiligen Kraftstoff zu zünden. In Fig. 1 und 2 ist eine Zündkerzenverlängerung 14 gezeigt, die sich ausgehend von der jeweiligen Zündkerze in Richtung auf die Zündspule 13 erstreckt, und zwar durch ein Schutzrohr 15, welches zwischen dem Zylinderkopf des Zylinders und dem Kipphebeldeckel 11 verläuft und sich demnach durch den Kipphebelkasten 10 erstreckt.

[0028] An einem oberen Ende dieses Schutzrohrs 15 ragt die Zündkerzenverlängerung 14 mit einem Ende 14a heraus, wobei über dieses aus dem Schutzrohr 15 herausragende Ende 14a der Zündkerzenverlängerung 14 die elektrische Kontaktierung der Zündkerze mit der Zündspule 13 erfolgt.

[0029] Fig. 1 bis 3 kann entnommen werden, dass das obere Ende 14a der Zündkerzenverlängerung 14 in einem Stopfen 16 geführt ist, welcher der Positionssicherung der Zündkerzenverlängerung 14 im Schutzrohr 15 dient. Das Ende 14a der Zündkerzenverlängerung 14 steht gegenüber dem Stopfen 16 vor.

[0030] Der Kipphebeldeckel 11 weist an einem ersten Abschnitt 11a eine Einführhilfe 17 auf, in die beim schwenkenden Schließen des Kipphebeldeckels 11 das Schutzrohr 15 bzw. der Stopfen 16 einfädelt.

[0031] Ferner umfasst der Kipphebeldeckel 11 an einem zweiten Abschnitt 11b eine weitere Einführhilfe 18, in die beim schwenkenden Schließen des Kipphebeldeckels 11 das aus dem Schutzrohr 15 bzw. aus dem Stopfen 16 herausragende Ende 14a der Zündkerzenverlängerung 14 einfädelt. Hierdurch kann dann automatisch und selbstzentrierend ein elektrischer Kontakt zwischen der Zündkerzenverlängerung 14 und der Zündspule 13 des jeweiligen Zylinders ausgebildet werden.

[0032] Gemäß Fig. 1 bis 3 ist der zweite Abschnitt 11b mit der zweiten Einführhilfe 18 innerhalb eines vom ersten Abschnitt 11a mit der ersten Einführhilfe 17 begrenzten Bereichs angeordnet. Dies ist besonders bevorzugt, um die selbstzentrierende Kontaktierung im Hochspannungspfad zwischen Zündkerze und Zündspule 13 bereitzustellen.

[0033] Der zweite Abschnitt 11b des Kipphebeldeckels 11, mit welchem das Ende 14a der Zündkerzenverlängerung 14 kontaktierbar ist, bildet einen Steckkontakt für das aus dem Schutzrohr 15 bzw. dem Stopfen 16 herausragende Ende 14a der Zündkerzenverlängerung 14 aus, wobei in diesem Steckkontakt eine elektrisch leitende Feder 19 positioniert ist, die auch im Hochspannungspfad angeordnet ist und demnach elektrischen Strom bzw. elektrische Spannung ausgehend von der Zündspule 13 in Richtung auf die Zündkerze überträgt.

[0034] Im in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbei-

spiel erstreckt sich zwischen dem Steckkontakt für das Ende 14a der Zündkerzenverlängerung 14 und der Zündspule 13 ein Kabel 20. Im Unterschied hierzu ist es möglich, die Zündkerze 13 unmittelbar auf dem zweiten Abschnitt 11b bzw. dem Steckkontakt zu positionieren, wobei dann auf ein derartiges Kabel 20 verzichtet werden kann.

[0035] Die Erfindung erlaubt bei Brennkraftmaschinen mit Zündkerzen einen besonders einfachen Zugriff auf im Kipphebelkasten 10 aufgenommene Baugruppen.

Bezugszeichenliste

[0036]

10	Kipphebelkasten
11	Kipphebeldeckel
11a	Abschnitt
11b	Abschnitt
12	Drehachse
13	Zündspule
14	Zündkerzenverlängerung
14a	Ende
15	Schutzrohr
16	Stopfen
17	Einführhilfe
18	Einführhilfe
19	Feder
20	Kabel

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine,

mit einem Zylinderkurbelgehäuse, in dem eine Kurbelwelle gelagert ist,
mit mindestens einer mehrere Zylinder aufweisenden Zylinderbank,
wobei jeder Zylinder eine Zündkerze zum Zünden eines im jeweiligen Zylinder zu verbrennenden Kraftstoffs aufweist,
wobei jeder Zylinder einen Zylinderkopf mit mindestens einem einlassseitigen Gaswechselventil und mit mindestens einem auslassseitigen Gaswechselventil aufweist,
wobei jeder Zylinder einen Kipphebelkasten (10) zur Aufnahme von Kipphebeln eines Ventiltriebs für die Gaswechselventile aufweist,
wobei jeder Zylinder einen Kipphebeldeckel (11) aufweist, der relativ zum jeweiligen Kipphebelkasten (10) schwenkbar ist,
wobei der Kipphebeldeckel (11) einen ersten Abschnitt (11a) mit einer ersten Einführhilfe (17) und einen zweiten Abschnitt (11b) mit einer zweiten Einführhilfe (18) umfasst, und
wobei der jeweilige Kipphebeldeckel (11) eine Zündspule (13) für die Zündkerze des jeweiligen

Zylinders trägt, die mit der Zündkerze über eine sich durch ein Schutzrohr (15) zwischen dem Zylinderkopf und dem Kipphebelkasten (10) oder dem Kipphebeldeckel (11) des jeweiligen Zylinders erstreckende Zündkerzenverlängerung (14) kontaktierbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Schutzrohr (15) in die erste Einführhilfe (17) beim schwenkenden Schließen des Kipphebeldeckels (11) einfädelt, dass ein aus dem Schutzrohr (15) herausragendes Ende (14a) der Zündkerzenverlängerung (14) in die zweite Einführhilfe (18) beim schwenkenden Schließen des Kipphebeldeckels (11) einfädelt, um automatisch und selbst zentrierend einen elektrischen Kontakt zwischen der Zündkerzenverlängerung (14) und der Zündspule (13) des jeweiligen Zylinders auszubilden, und **dass** der zweite Abschnitt (11b) mit der zweiten Einführhilfe (18) innerhalb eines von dem ersten Abschnitt (11a) mit der ersten Einführhilfe (17) begrenzten Bereichs angeordnet ist.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aus dem Schutzrohr (15) herausragende Ende (14a) der Zündkerzenverlängerung (14) in einem Stopfen (16) geführt ist, der beim Schließen des Kipphebeldeckels (11) in die erste Einführhilfe (17) einfädelt.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein aus dem Stopfen (16) herausragendes Ende (14a) der Zündkerzenverlängerung (14) beim Schließen des Kipphebeldeckels (11) in die zweite Einführhilfe (18) einfädelt.

4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abschnitt (11b) einen elektrischen Steckkontakt für das aus dem Schutzrohr (15) herausragende Ende (14a) der Zündkerzenverlängerung (14) ausbildet.

5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Steckkontakt eine elektrisch leitende Feder (19) umfasst.

Claims

1. An internal combustion engine,

having a cylinder crankcase in which a crankshaft is mounted,
having at least one cylinder bank comprising multiple cylinders,
wherein each cylinder comprises a spark plug for igniting a fuel to be combusted in the respective cylinder,

wherein each cylinder comprises a cylinder head with at least one gas exchange valve on the inlet side and with at least one gas exchange valve on the exhaust side,

wherein each cylinder comprises a rocker arm box (10) for receiving rocker arms of a valve drive for the gas exchange valves,

wherein each cylinder comprises a rocker arm cover (11) which is pivotable relative to the respective rocker arm box (10),

wherein the rocker arm cover (11) includes a first portion (11a) with a first introduction aid (17) and a second portion (11b) with a second introduction aid (18), and

wherein the respective rocker arm cover (11) carries an ignition coil (13) for the spark plug of the respective cylinder, which is contactable with the spark plug via a spark plug extension (14) extending through a conduit (15) between the cylinder head and the rocker arm box (10) or the rocker arm cover (11) of the respective cylinder,

characterised in that

the conduit (15) threads into the first introduction aid (17) during the pivoting closing of the rocker arm cover (11), **in that** an end (14a) of the spark plug extension (14) protruding from the conduit (15) threads into the second introduction aid (18) during the pivoting closing of the rocker arm cover (11), in order to form in an automatic and self-centring manner an electrical contact between the spark plug extension (14) and the ignition coil (13) of the respective cylinder, and

in that the second portion (11b) with the second introduction aid (18) is arranged within a region delimited from the first portion (11a) with the first introduction aid (17).

2. The internal combustion engine according to Claim 1, **characterised in that** the end (14a) of the spark plug extension (14) protruding from the conduit (15) is guided in a plug (16), which upon the closing of the rocker arm cover (11) threads into the first introduction aid (17).

3. The internal combustion engine according to Claim 2, **characterised in that** an end (14a) of the spark plug extension (14) protruding from the plug (16) threads into the second introduction aid (18) during the closing of the rocker arm cover (11).

4. The internal combustion engine according to anyone of the Claims 1 to 3 **characterised in that** the second portion (11b) forms an electrical plug contact for the end (14a) of the spark plug extension (14) protruding from the conduit (15).

5. The internal combustion engine according to Claim

4, **characterised in that** the electrical plug contact includes an electrically conductive spring (19).

5 Revendications

1. Moteur à combustion interne

comportant un carter de cylindres dans lequel un vilebrequin est monté,

comportant au moins un banc de cylindres ayant une pluralité de cylindres, dans lequel chaque cylindre présente une bougie d'allumage pour allumer un carburant à brûler dans le cylindre respectif,

dans lequel chaque cylindre présente une culasse avec au moins une soupape d'échange de gaz du côté d'admission et avec au moins une soupape d'échange de gaz du côté de sortie,

dans lequel chaque cylindre présente un boîtier de culbuteur (10) pour renfermer le culbuteur d'un train de soupapes pour les soupapes d'échange de gaz,

dans lequel chaque cylindre présente un couvercle de culbuteur (11), qui peut pivoter par rapport au boîtier de culbuteur respectif (10),

dans lequel le couvercle de culbuteur (11) comprend une première section (11a) avec un premier auxiliaire d'insertion (17) et une deuxième section (11b) avec un deuxième auxiliaire d'insertion (18), et

dans lequel le couvercle de culbuteur respectif (11) porte une bobine d'allumage (13) pour la bougie d'allumage du cylindre respectif, qui est peut être contactée à la bougie d'allumage par une rallonge de bougie d'allumage s'étendant à travers un tube de protection (15) entre la culasse et le boîtier de culbuteur (10) ou le couvercle de culbuteur (11) du cylindre respectif (14),

caractérisé en ce que le tube de protection (15) s'enfile dans le premier auxiliaire d'insertion (17) lors du pivotement de la fermeture du couvercle de culbuteur (11), de sorte qu'une extrémité dépassant (14a) du tube de protection (15) de la rallonge de bougie d'allumage (14) s'enfile dans le deuxième auxiliaire d'insertion (18) lorsque le couvercle de culbuteur (11) est fermé par pivotement afin de former automatiquement et de manière autocentrée un contact électrique entre la rallonge de bougie d'allumage (14) et la bobine d'allumage (13) du cylindre respectif, et **en ce que** la deuxième section (11b) est disposée avec le deuxième auxiliaire d'allumage (18) à l'intérieur d'une zone délimitée par la première section (11a) du premier auxiliaire d'insertion (17).

2. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'extrémité (14a) de la rallonge de bougie d'allumage (14) dépassant du tube de protection (15) est guidée dans un bouchon (16), qui s'enfile dans le premier auxiliaire d'insertion (17) lorsque le couvercle de culbuteur (11) est fermé. 5
3. Moteur à combustion interne selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**une extrémité (16) dépassant du bouchon (14a) de la rallonge de bougie d'allumage (14) s'enfile dans le deuxième auxiliaire d'insertion (18) lorsque le couvercle de culbuteur (11) est fermé. 10
4. Moteur à combustion interne selon une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la deuxième section (11b) forme un contact électrique enfichable pour l'extrémité (14a) de la rallonge de bougie d'allumage (14) dépassant du tube de protection (15). 15 20
5. Moteur à combustion interne selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le contact électrique enfichable comprend un ressort électriquement conducteur (19). 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

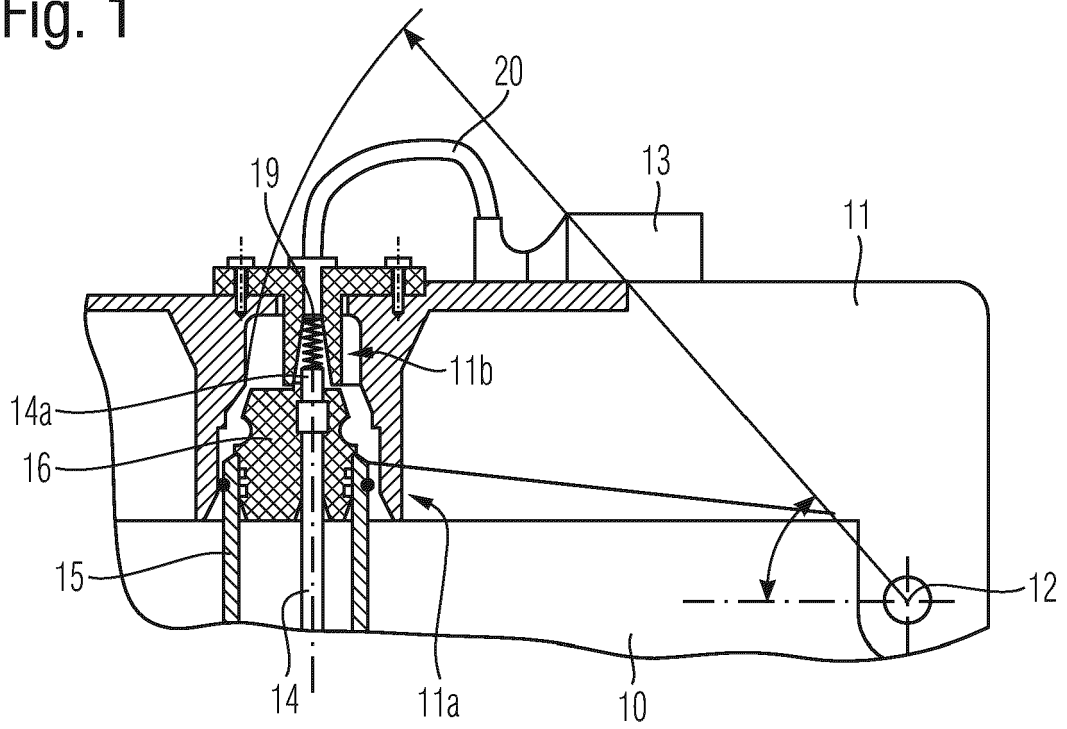


Fig. 2

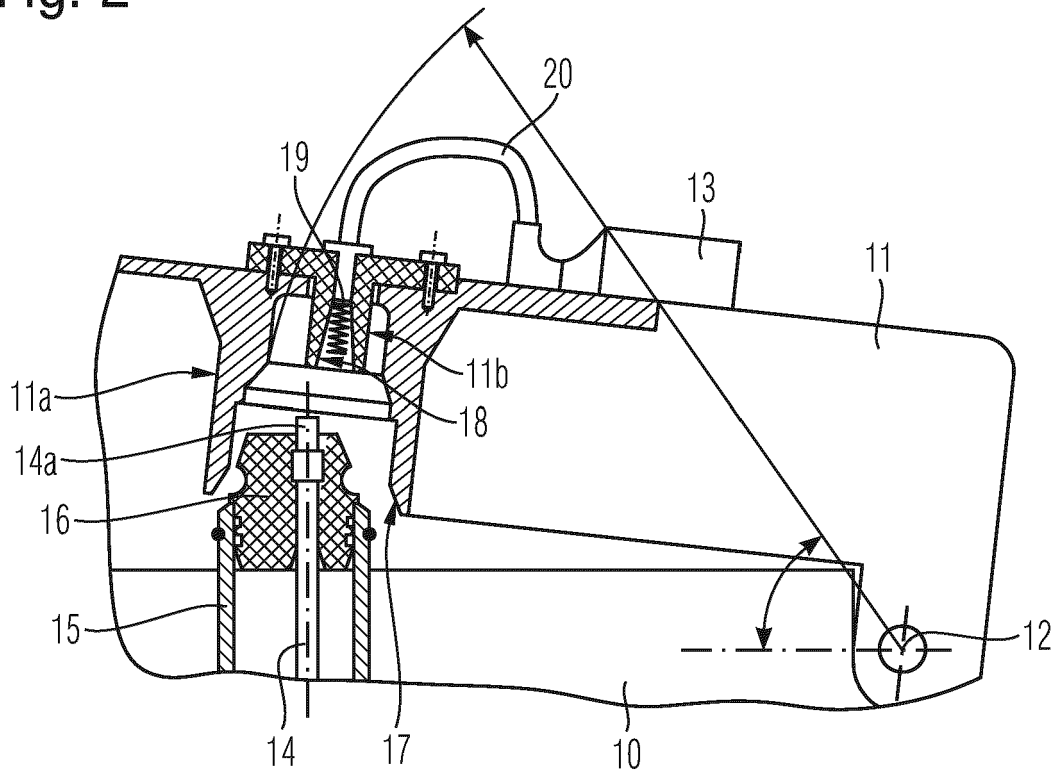
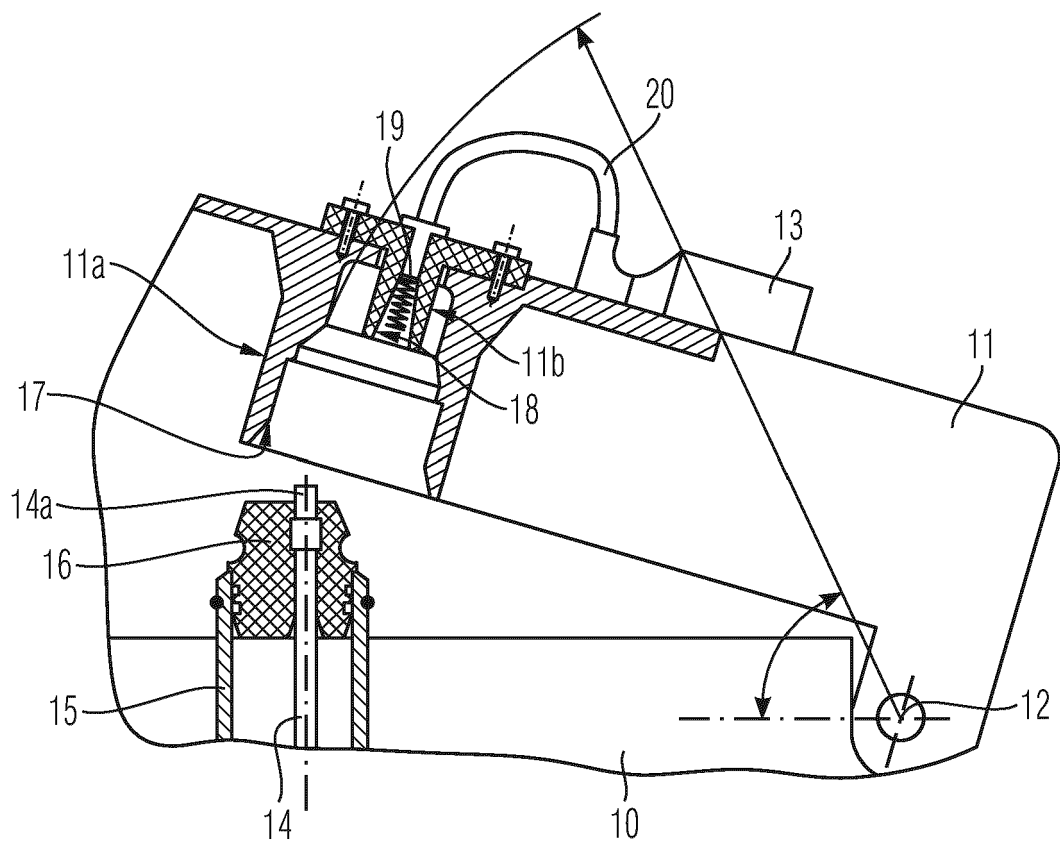


Fig. 3



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 102012023836 A1 **[0003]**
- DE 102012208076 A1 **[0004]**
- US 4706639 A **[0005]**
- DE 29910306 U1 **[0005]**
- DE 4305684 A1 **[0005]**
- DE 10043804 A1 **[0005]**