(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2019 123 721 B4** 2021.09.30

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 123 721.1**
(22) Anmeldetag: **04.09.2019**
(43) Offenlegungstag: **04.03.2021**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **30.09.2021**

(51) Int Cl.: ***F02F 7/00*** (2006.01)
F01L 13/00 (2006.01)
F02F 1/24 (2006.01)
F01L 1/18 (2006.01)
H01T 13/04 (2006.01)
F02P 13/00 (2006.01)
F02B 67/00 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

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

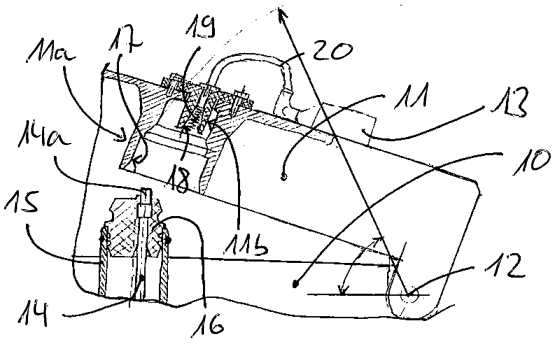
(72) Erfinder:
Dirumdam, Björn, Dipl.-Ing., 86679 Ellgau, DE; Ruschkowski, Johannes, Dipl.-Ing., 86199 Augsburg, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	**100 43 804**	**A1**
DE	**10 2012 023 836**	**A1**
DE	**10 2012 208 076**	**A1**
DE	**695 11 824**	**T2**
US	**5 333 592**	**A**
WO	**01/ 25 599**	**A1**
JP	**H04- 140 477**	**A**

(54) Bezeichnung: **Kipphebeldeckel mit Zündkerzenkontaktierung für eine Brennkraftmaschine**

(57) Hauptanspruch: 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 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,
wobei der Kipphebeldeckel (11) einen ersten Abschnitt (11a) mit einer ersten Einführhilfe (17) umfasst, in die beim schwenkenden Schließen des Kipphebeldeckels (11) das Schutzrohr (15) einfädelt,
wobei der Kipphebeldeckel (11) einen zweiten Abschnitt (11b) mit einer zweiten Einführhilfe (18) umfasst, in die beim schwenkenden Schließen des Kipphebeldeckels (11) ein aus dem Schutzrohr (15) herausragendes Ende (14a) der Zündkerzenverlängerung ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kipphebeldeckel mit Zündkerzenkontaktierung für 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] 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.

[0006] 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.

[0007] Darüber hinaus zeigen die WO 2001/025599 A1 und die DE 100 43 804 A1 einen schwenkbaren Kipphebeldeckel bei einem Zylinderkopf mit elektrisch betätigter Ventilanordnung.

[0008] Weiterhin zeigen die DE 695 11 824 T2 und die US 5 333 592 A eine Zündkerze in einem Schutzrohr mit einer Verlängerung und einem Deckel, wobei ein elektrischer Kontakt zwischen Deckel, Verlängerung und Zündkerze ausgebildet wird. Der Deckel wird jeweils auf das jeweilige Bauteil gesteckt und ist nicht schwenkbar.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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 her-

ausragende 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.

[0016] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung ist der zweite Abschnitt mit der zweiten Einführhilfe innerhalb eines von dem ersten Abschnitt mit der ersten Einführhilfe begrenzten Bereichs angeordnet. Auch diese Weiterbildung der Erfindung dient der besonders vorteilhaften Bereitstellung der automatischen, selbstzentrierenden Kontaktierung zwischen der Zündkerzenverlängerung und der Zündspule des jeweiligen Zylinders.

[0017] 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.

[0018] 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**, **Fig. 2** bei gegenüber **Fig. 2** weiter geöffnetem Kipphebeldeckel.

[0019] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine.

[0020] 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.

[0021] Eine Brennkraftmaschine verfügt über ein Zylinderkurbelgehäuse, in dem eine Kurbelwelle gelagert ist.

[0022] 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.

[0023] Jeder Zylinder verfügt über einlassseitige Gaswechselventile und auslassseitige Gaswechselventile, die in einem Zylinderkopf des jeweiligen Zylinders aufgenommen sind.

[0024] Ferner ist im jeweiligen Zylinderkopf eine Zündkerze aufgenommen, die dem Zünden eines im jeweiligen Zylinder der Brennkraftmaschine zu verbrennenden Kraftstoffs dient.

[0025] 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.

[0026] **Fig. 1** bis **Fig. 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.

[0027] 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 Kipphebelkasten **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.

[0028] 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 **Fig. 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.

[0029] 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.

[0030] **Fig. 1** bis **Fig. 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] Gemäß **Fig. 1** bis **Fig. 3** ist der zweite Abschnitt **11** b 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.

[0034] 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.

[0035] Im in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigten Ausführungsbeispiel 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.

[0036] Die Erfindung erlaubt bei Brennkraftmaschinen mit Zündkerzen einen besonders einfachen Zugriff auf im Kipphebelkasten **10** aufgenommene Baugruppen.

Bezugszeichenliste

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 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,
wobei der Kipphebeldeckel (11) einen ersten Abschnitt (11a) mit einer ersten Einführhilfe (17) umfasst, in die beim schwenkenden Schließen des Kipphebeldeckels (11) das Schutzrohr (15) einfädelt,
wobei der Kipphebeldeckel (11) einen zweiten Abschnitt (11b) mit einer zweiten Einführhilfe (18) umfasst, in die beim schwenkenden Schließen des Kipphebeldeckels (11) ein aus dem Schutzrohr (15) herausragendes Ende (14a) der Zündkerzenverlängerung (14) einfädelt, um automatisch und selbstzen-

trierend einen elektrischen Kontakt zwischen der Zündkerzenverlängerung (14) und der Zündspule (13) des jeweiligen Zylinders auszubilden.

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) mit der zweiten Einführhilfe (18) innerhalb eines von dem ersten Abschnitt (11a) mit der ersten Einführhilfe (17) begrenzten Bereichs angeordnet ist.

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

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

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

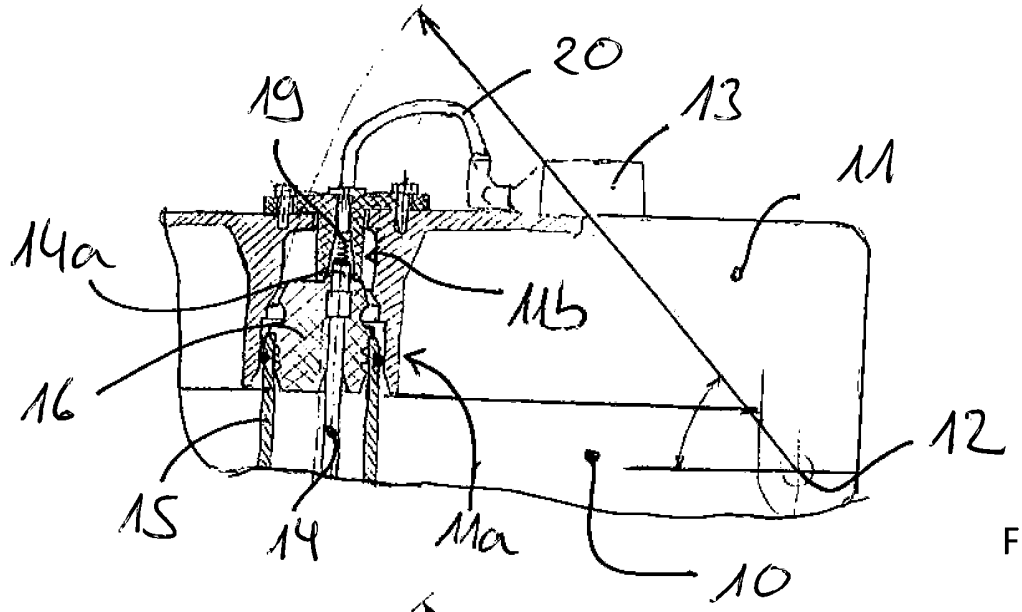


Fig. 1

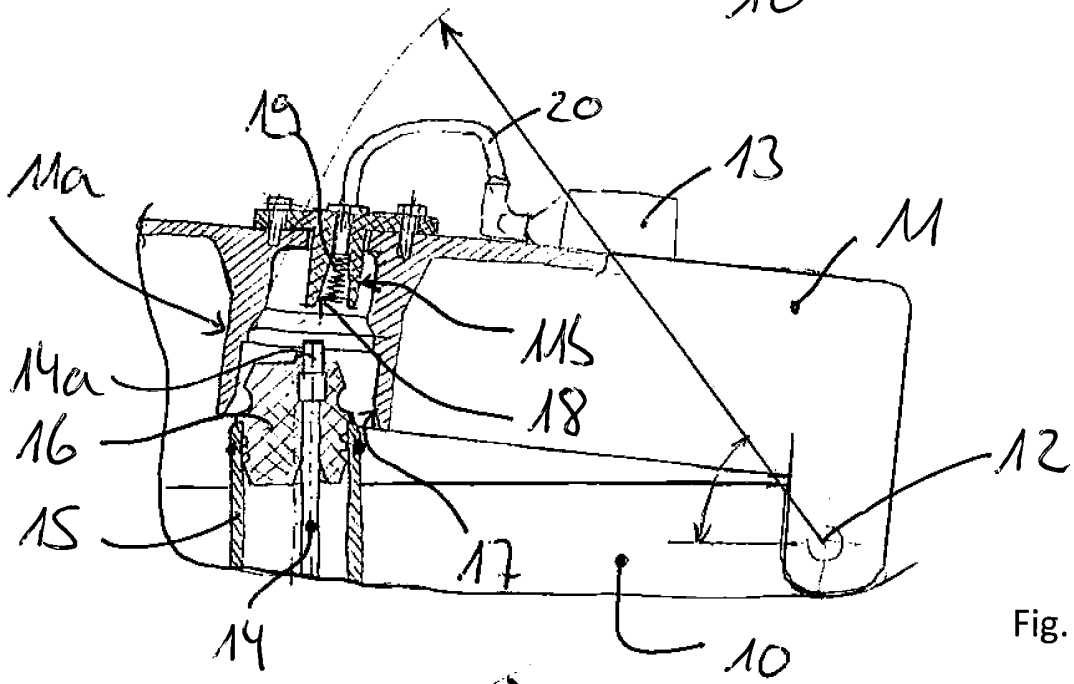


Fig. 2

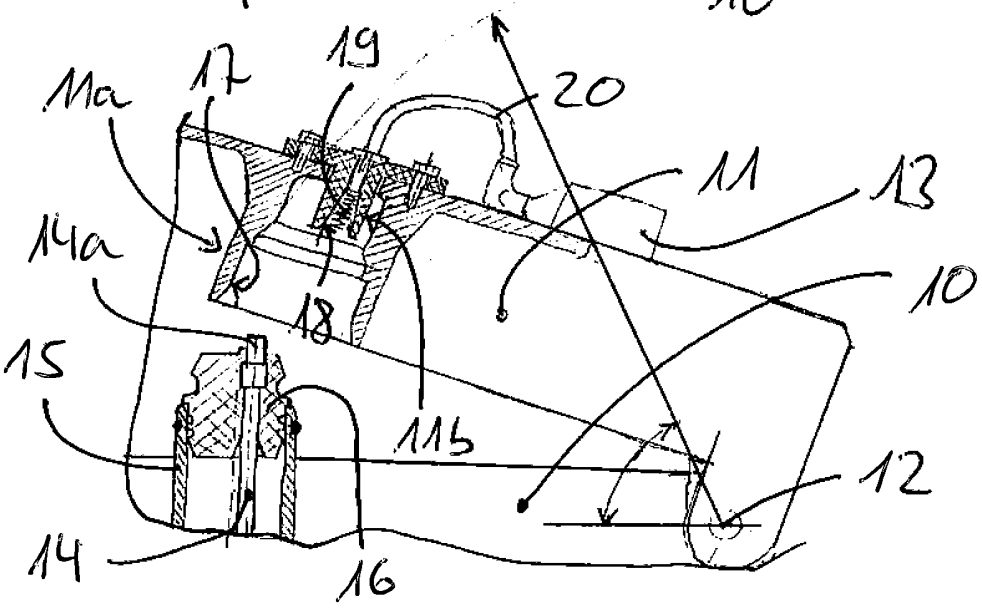


Fig. 3

 Das Dokument wurde durch die Firma Jouve hergestellt.