



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2022 Patentblatt 2022/40

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01T 13/54 ^(2006.01) **H01T 13/06** ^(2006.01)
H01T 21/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22152364.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01T 13/54; H01T 13/06; H01T 21/02

(22) Anmeldetag: **20.01.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **DKT Verwaltungs-GmbH**
69190 Walldorf (DE)

(72) Erfinder: **Kuhnert, Steffen**
69126 Heidelberg (DE)

(74) Vertreter: **Ullrich & Naumann PartG mbB**
Schneidmühlstrasse 21
69115 Heidelberg (DE)

(30) Priorität: **29.03.2021 DE 102021203101**

(54) **VORKAMMERZÜNDKERZE UND EIN VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER VORKAMMERZÜNDKERZE**

(57) Eine Vorkammerzündkerze mit einem Gehäuse (1), einer Mittelelektrode (3) und einer Masseelektrode (5), wobei die Mittelelektrode (3) über eine zumindest teilweise in einem Isolator (2) verlaufende Versorgungsleitung mit elektrischer Spannung beaufschlagbar ist, wobei das Gehäuse (1) einteilig ausgebildet ist, wobei

an dem Gehäuse (1) eine Gehäuseverlängerung (15) angeordnet ist und wobei in der Gehäuseverlängerung (15) eine mit der Versorgungsleitung verbundene Zündleitung (17) angeordnet ist. Des Weiteren ist ein Verfahren zur Herstellung einer Vorkammerzündkerze angegeben.

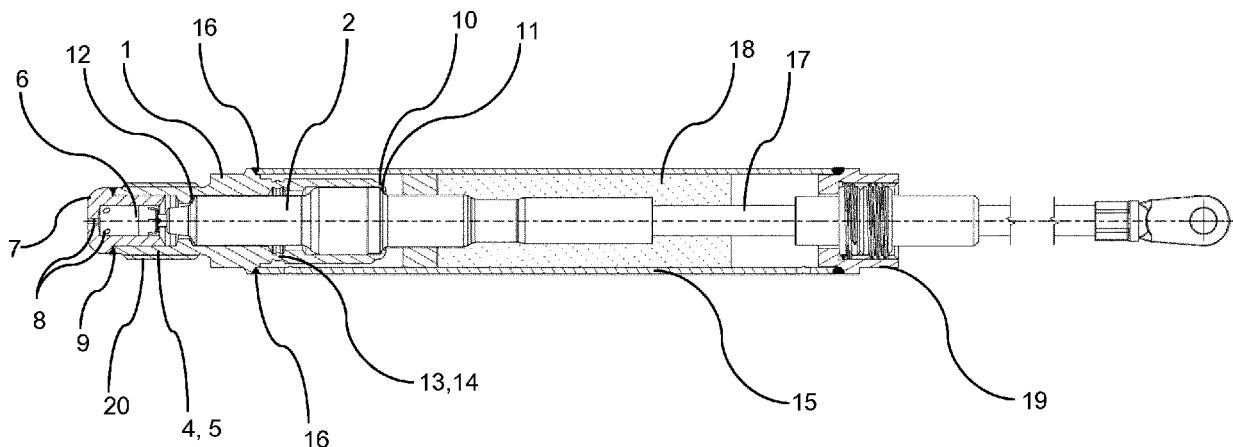


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorkammerzündkerze, mit einem Gehäuse, einer Mittelelektrode und einer Masseelektrode, wobei die Mittelelektrode über eine zumindest teilweise in einem Isolator verlaufende Versorgungsleitung mit elektrischer Spannung beaufschlagbar ist.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Vorkammerzündkerze.

[0003] Vorkammerzündkerzen der in Rede stehenden Art sind hinlänglich aus der Praxis bekannt, und werden insbesondere für Verbrennungsmotoren eingesetzt, die nach dem Prinzip der Magerverbrennung arbeiten. Vorkammerzündkerzen weisen eine Vorkammer auf, die durch Übertrittsöffnungen mit dem Brennraum eines Verbrennungsmotors zusammenwirkt. Das Kraftstoff-Luft-Gemisch wird mittels Zündfunken in der Vorkammer gezündet, wonach sich die Verbrennung in Form von Zündfackeln durch die Übertrittsöffnungen in den Brennraum des Verbrennungsmotors fortsetzt und dort das tendenziell zündunwillige, magere Gemisch entzündet.

[0004] Des Weiteren ist es bekannt, die Gehäuse der Vorkammerzündkerzen mehrteilig, insbesondere zweiteilig auszugestalten, wobei die einzelnen Gehäuseteile miteinander verschweißt werden. Die Gehäuseteile können beim Verschweißen zusätzlich verpresst werden, so dass nach dem Abkühlen der Isolator unter Vorspannung in dem Gehäuse angeordnet ist. Die Herstellung solcher mehrteiligen Gehäuse ist recht aufwendig und somit kostenintensiv.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorkammerzündkerze der eingangs genannten Art derart auszugestalten und weiterzubilden, dass mit konstruktiv einfachen Mitteln eine stabile und gasdichte Vorkammerzündkerze realisiert ist. Des Weiteren soll ein Herstellungsverfahren für eine einfache und kostengünstige Herstellung einer Vorkammerzündkerze angegeben werden.

[0006] Erfindungsgemäß wird die voranstehende Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Danach weist eine Vorkammerzündkerze, ein Gehäuse, eine Mittelelektrode und eine Masseelektrode auf, wobei die Mittelelektrode über eine zumindest teilweise in einem, vorzugsweise keramischen, Isolator verlaufende Versorgungsleitung mit elektrischer Spannung beaufschlagbar ist, wobei das Gehäuse einteilig ausgebildet ist, wobei an dem Gehäuse eine Gehäuseverlängerung angeordnet ist und wobei in der Gehäuseverlängerung eine mit der Versorgungsleitung verbundene Zündleitung angeordnet ist.

[0007] In erfindungsgemäßer Weise ist zunächst erkannt worden, dass eine stabile und gasdichte Vorkammerzündkerze auf besonders einfache Weise geschaffen werden kann, indem eine einteilige Konstruktion des Gehäuses genutzt wird. Somit kann auf ein aufwändiges Zusammenfügen einzelner Gehäuseteile verzichtet werden, so dass der Herstellungsprozess erheblich vereinfacht

wird und kostengünstiger durchzuführen ist. Des Weiteren ist bei einem einteilig ausgebildeten Gehäuse sichergestellt, dass die Vorkammerzündkerze ausreichend gasdicht gefertigt werden kann, so dass Undichtigkeiten vermieden werden. In weiter erfindungsgemäßer Weise ist erkannt worden, dass durch die Anordnung einer Gehäuseverlängerung die Vorkammerzündkerze in idealer Weise vor Beschädigungen geschützt ist. Des Weiteren werden die Vorteile erzielt, dass die Gehäuseverlängerung als Montagehilfe dient sowie die Masse und Oberfläche der gesamten Vorrichtung vergrößert wird, was zu einer verbesserten Wärmeabgabe führt.

[0008] In vorteilhafter Weise kann an dem Gehäuse ein in Umfangsrichtung verlaufender Deformationsbereich ausgebildet sein, um den Isolator innerhalb des Gehäuses zu verspannen. Der Deformationsbereich kann erzeugt sein, indem das Gehäuse in diesem Bereich erhitzt und das Gehäuse und der Isolator in axialer Richtung miteinander verpresst sind. Durch das Abkühlen des Gehäuses verspannt sich das Gehäuse mit dem Isolator, so dass dieser sicher befestigt ist. Des Weiteren wird erreicht, dass der Isolator in Umfangsrichtung gesehen mit konstantem Druck bzw. Spannung in dem Gehäuse gehalten ist.

[0009] In weiter vorteilhafter Weise kann das Gehäuse an dem Deformationsbereich eine geringere Dicke aufweisen als an den sich daran anschließenden Bereichen des Gehäuses. Dadurch wird der Vorteil erzielt, dass der erhitzte Deformationsbereich besonders leicht zu verformen ist.

[0010] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann an dem Gehäuse eine in Umfangsrichtung verlaufende Nut ausgebildet sein, welche den Deformationsbereich bildet. Eine solche Konstruktion hat den Vorteil, dass auf einfache Weise der Deformationsbereich realisiert werden kann.

[0011] In besonders vorteilhafter Weise ist die Gehäuseverlängerung rohrförmig ausgebildet. Eine solche Konstruktion ist einfach herzustellen und zu handhaben. Insbesondere ist es somit möglich ein Isolationsmaterial zwischen der Zündleitung und der Gehäuseverlängerung vorzusehen, so dass eine sichere Verwendung der Vorkammerzündkerze gegeben ist.

[0012] In Bezug auf das Verfahren wird die zugrundeliegende Aufgabe durch die Merkmale von Anspruch 6 gelöst. Danach weist ein Verfahren zur Herstellung einer Vorkammerzündkerze, vorzugsweise nach einem der Ansprüche 1 bis 5, folgende Verfahrensschritte auf:

- Einsetzen eines Isolators und ggf. eines Dichtrings in ein einteiliges Gehäuse,
- Umformen des einem Brennraum abgewandten Endes des Gehäuses, so dass dieses an einer Schulter des Isolators anliegt,
- Anbringen, vorzugsweise mittels Schweißen, einer Gehäuseverlängerung an dem Gehäuse.

[0013] In erfindungsgemäßer Weise ist erkannt wor-

den, dass sich auf besonders einfache und kostengünstige Weise eine Vorkammerzündkerze herstellen lässt, die höchsten Qualitätsanforderungen genügt, indem ein einteiliges Gehäuse verwendet wird, in das der Isolator eingesetzt wird, ggf. gemeinsam mit einem Dichtring. Der Isolator wird sodann innerhalb des Gehäuses fixiert, indem ein dem Brennraum abgewandtes Ende des Gehäuses umgeformt wird, so dass dieses an einer Schulter des Isolators anliegt bzw. an dieser hintergreift. Um die Vorkammerzündkerze zu schützen wird des Weiteren eine Gehäuseverlängerung an dem Gehäuse angeordnet, so dass insgesamt eine gasdichte und stabile Vorkammerzündkerze realisiert ist. Durch die vergrößerte Masse und Oberfläche aufgrund der Gehäuseverlängerung ist die Wärmeabgabe verbessert. Des Weiteren dient die Gehäuseverlängerung als Montagehilfe.

[0014] In vorteilhafter Weise kann ein in Umfangsrichtung des Gehäuses verlaufender Deformationsbereich des Gehäuses erhitzt und können das Gehäuse und der Isolator miteinander verpresst werden. Im Konkreten ist es dabei denkbar, dass der Deformationsbereich konduktiv oder induktiv erwärmt wird, wodurch eine erzielte Erhitzung in kurzer Zeit und mit geringem Energieeinsatz erreicht wird. Der Deformationsbereich dient dazu, dass der Isolator unter Vorspannung innerhalb des einteiligen Gehäuses gehalten wird, so dass eine gasdichte Verbindung geschaffen ist.

[0015] In besonders vorteilhafter Weise kann bei dem Verpressen von Gehäuse und Isolator eine Kraft in axialer Richtung des Gehäuses aufgebracht werden. Mit anderen Worten wird das Gehäuse in axialer Richtung zusammengedrückt bzw. gestaucht und somit der Deformationsbereich erzeugt. Durch das Abkühlen des Deformationsbereichs stellt sich eine zusätzliche Verspannung gegenüber dem in dem einteiligen Gehäuse angeordneten Isolator ein. Dieser Schritt kann gleichzeitig mit der Umformung des dem Brennraum abgewandten Endes des Gehäuses erfolgen.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung können beim Einsetzen des Isolators und ggf. des Dichtrings in das Gehäuse der Dichtring, der Isolator und das Gehäuse Umgebungstemperatur aufweisen. Dadurch lassen sich die einzelnen Elemente gut handhaben, so dass das Herstellungsverfahren einfach durchzuführen ist. Alternativ ist es denkbar, dass beim Einsetzen des Isolators und ggf. des Dichtrings in das Gehäuse das Gehäuse erwärmt ist, insbesondere auf über 100°C, vorzugsweise auf über 200°C. Eine Erwärmung bzw. Erhitzung des Gehäuses hat den Vorteil, dass das Gehäuse durch das Abkühlen auf den Isolator richtiggehend aufgeschrumpft wird, so dass bereits hierdurch eine feste Verbindung realisierbar ist. Aufgrund der einteiligen Ausgestaltung des Gehäuses wird erreicht, dass der Isolator unter einer weitestgehend konstanten Vorspannung gehalten ist.

[0017] In vorteilhafter Weise kann vor, während oder nach dem Anbringen der Gehäuseverlängerung eine Zündleitung mit der Versorgungsleitung verbunden werden. Die Zündleitung verläuft innerhalb der Gehäusever-

längerung und ist somit durch dieses vor äußeren Einflüssen geschützt. Um eine sichere Verwendung der Vorkammerzündkerze zu gewährleisten, kann gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens Isolationsmaterial, insbesondere mit einer Durchschlagsfestigkeit von mindestens 5 kV/mm, beispielsweise Silikonel, in die Gehäuseverlängerung eingebracht werden.

[0018] In weiter vorteilhafter Weise können nach dem Verpressen von Gehäuse und Isolator eine Elektrode, insbesondere eine Mittelelektrode, und/oder eine Vorkammerkappe und/oder weitere Komponenten angeordnet werden. Die Anordnung dieser Elemente bzw. Komponenten erfolgt somit, wenn der Isolator bereits sicher in dem Gehäuse gehalten ist.

[0019] Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das erfindungsgemäße Verfahren die in Bezug auf die erfindungsgemäße Vorkammerzündkerze beschriebenen Merkmale und Vorteile aufweisen kann. Ebenso kann die erfindungsgemäße Vorkammerzündkerze die in Bezug auf das erfindungsgemäße Verfahren beschriebenen Merkmale und Vorteile aufweisen.

[0020] Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die den Ansprüchen 1 und 6 nachgeordneten Ansprüche und andererseits auf die nachfolgende Erläuterung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigen

- | | | |
|----|------------|---|
| 35 | Fig. 1 | in einer schematischen, teilweise geschnittenen Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorkammerzündkerze, |
| 40 | Fig. 2 | eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts von Fig. 1, und |
| 45 | Fig. 3a-3b | in schematischen Darstellungen ein Ausführungsbeispiel zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. |

[0021] Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit sind nicht in jeder Figur sämtliche Elemente mit einem Bezugszeichen versehen.

[0022] Die Fig. 1 und 2 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorkammerzündkerze. Diese umfasst ein einteiliges Gehäuse 1, das einen Teil eines Isolators 2 in sich aufnimmt und ein Gewinde 20 zum Eindrehen in den Motor aufweist. Innerhalb des Isolators 2 verläuft eine nicht dargestellte Versorgungsleitung, die zur Beaufschlagung der Mittelelektrode 3 mit elektrischer Spannung dient.

[0023] Die Mittelelektrode 3 ist im hier dargestellten Aus-

führungsbeispiel in Form von zwei Streifen mit jeweils bogenförmig gekrümmten Enden realisiert. Die Enden der Streifen wirken dabei jeweils als Zündfläche. Das dem Brennraum zugewandte Ende 4 des Gehäuses 1 dient in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Masseelektrode 5. Die Vorkammer 6 ist von einer Vorkammerkappe 7 abgeschlossen, die Übertrittsöffnungen 8 aufweist, durch welche sich die Zündfackeln in den Brennraum erstrecken können. Die Vorkammerkappe 7 ist über eine Schweißnaht 9 mit dem Gehäuse 1 verbunden. Das dem Brennraum abgewandte Ende 10 ist umgeformt, so dass dieses an einer Schulter 11 des Isolators 2 anliegt und den Isolator 2 fixiert. Weiterhin ist zwischen dem Gehäuse 1 und dem Isolator 2 ein Dichtring 12 angeordnet.

[0024] Des Weiteren ist zu erkennen, dass ein Deformationsbereich 13 an dem einteiligen Gehäuse ausgebildet ist. Zur Erzeugung des Deformationsbereichs 13 wird dieser Bereich des Gehäuses 1 vorzugsweise ringförmig, homogen erwärmt. Sobald der Deformationsbereich 13 eine entsprechende Temperatur - vorzugsweise von über 600°C - aufweist, wird das Gehäuse 1 verpresst. Durch das Abkühlen schrumpft der Deformationsbereich 13, so dass sich eine Verspannung des Isolators 2 im Gehäuse 1 einstellt, wie dies in den Figuren dargestellt ist. Insbesondere ist denkbar, dass der Deformationsbereich 13 mittelbar oder unmittelbar an dem Isolator 2 anliegt. Insbesondere aus Fig. 2 geht deutlich hervor, dass der Deformationsbereich 13 eine geringere Dicke aufweist als die sich an den Deformationsbereich 13 anschließenden Bereiche des Gehäuses 1. An dem Gehäuse 1 ist eine in Umfangsrichtung verlaufende Nut 4 ausgebildet, welche den Deformationsbereich 13 bildet.

[0025] Mit dem Gehäuse 1 ist außerdem eine Gehäuseverlängerung 15 über eine Schweißnaht 16 verbunden. Innerhalb der Gehäuseverlängerung 15 verläuft eine Zündleitung 17. Der Bereich zwischen der Zündleitung 17 und der rohrförmigen Gehäuseverlängerung 15 ist mit einem elektrischen Isolationsmaterial 18, beispielsweise einem Silikongel, aufgefüllt. An dem dem Brennraum abgewandten Ende der Gehäuseverlängerung 15 ist eine Durchführung für die Zündleitung 17 ausgebildet. Des Weiteren ist an der Gehäuseverlängerung 15 ein Angriffsmittel 19 für ein Werkzeug ausgebildet, so dass diese als Montagehilfe dienen kann. Bei dem Angriffsmittel 19 kann es sich beispielsweise um einen Sechskant handeln, so dass die Vorkammerzündkerze mit einem damit passenden Werkzeug in den Zündraum einschraubbar ist.

[0026] In den Fig. 3a bis 3b ist ein Teil der Herstellung der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Vorkammerzündkerze dargestellt. In Fig. 3a ist gezeigt, dass zunächst der Isolator 2 und der Dichtring 12 in das einteilige Gehäuse 1 eingesetzt werden. Dabei können des Gehäuse 1, der Dichtring 12 und der Isolator 2 Umgebungstemperatur aufweisen. Vorzugsweise ist das Gehäuse 1 erwärmt, beispielsweise auf über 100°C, insbesondere auf über 200 °C. In Fig. 3b ist dargestellt, dass nachdem der De-

formationsbereich 13 erwärmt worden ist, beispielsweise induktiv, das Gehäuse 1 entlang der Pfeile mit einer Kraft F in Axialrichtung beaufschlagt und somit verpresst wird. Dadurch wird der durch die Nut 14 gebildete Deformationsbereich 13 eingedrückt. In vorteilhafter Weise wird dabei gleichzeitig das dem Brennraum abgewandte Ende 10 des Gehäuses 1 umgeformt, so dass dieses an der Schulter 11 des Isolators 2 anliegt. Diese Umformung kann jedoch auch bereits zuvor erfolgen.

[0027] In Fig. 3c ist dargestellt, dass die Gehäuseverlängerung 15, beispielsweise über eine Schweißnaht 16, an dem Gehäuse 1 befestigt wird. Des Weiteren ist in die Gehäuseverlängerung 15 ein Isolationsmaterial 18 eingebracht und wird die Zündleitung 17 mit der nicht dargestellten Versorgungsleitung verbunden, die innerhalb des Isolators 2 verläuft. Des Weiteren werden nach dem Verpressen von Gehäuse 1 und Isolator 2 die Mittelelektrode 3, die Vorkammerkappe 7 und ggf. weitere Komponenten angeordnet.

[0028] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf den allgemeinen Teil der Beschreibung sowie auf die beigefügten Ansprüche verwiesen.

[0029] Schließlich sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie des erfindungsgemäßen Verfahrens lediglich zur Erörterung der beanspruchten Lehre dienen, diese jedoch nicht auf die Ausführungsbeispiele einschränken.

Bezugszeichenliste

[0030]

- | | |
|----|-------------------------|
| 1 | Gehäuse |
| 2 | Isolator |
| 3 | Mittelelektrode |
| 4 | Gehäuseende (zugewandt) |
| 5 | Masseelektrode |
| 6 | Vorkammer |
| 7 | Vorkammerkappe |
| 8 | Übertrittsöffnung |
| 9 | Schweißnaht |
| 10 | Gehäuseende (abgewandt) |
| 11 | Schulter |
| 12 | Dichtring |
| 13 | Deformationsbereich |
| 14 | Nut |
| 15 | Gehäuseverlängerung |
| 16 | Schweißnaht |
| 17 | Zündleitung |
| 18 | Isolationsmaterial |
| 19 | Angriffsmittel |
| 20 | Gewinde |

Patentansprüche

1. Vorkammerzündkerze mit einem Gehäuse (1), einer Mittelelektrode (3) und einer Masseelektrode (5), wobei die Mittelelektrode (3) über eine zumindest teilweise in einem Isolator (2) verlaufende Versorgungsleitung mit elektrischer Spannung beaufschlagbar ist, wobei das Gehäuse (1) einteilig ausgebildet ist, wobei an dem Gehäuse (1) eine Gehäuseverlängerung (15) angeordnet ist und wobei in der Gehäuseverlängerung (15) eine mit der Versorgungsleitung verbundene Zündleitung (17) angeordnet ist. 5
2. Vorkammerzündkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Gehäuse (1) ein Deformationsbereich (13) ausgebildet ist, um den Isolator (2) innerhalb des Gehäuses (1) zu verspannen. 10
3. Vorkammerzündkerze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1) an dem Deformationsbereich (13) eine geringere Dicke aufweist als an den sich daran anschließenden Bereichen des Gehäuses (1). 15
4. Vorkammerzündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Gehäuse (1) eine in Umfangsrichtung verlaufende Nut (14) ausgebildet ist, welche den Deformationsbereich (13) bildet. 20
5. Vorkammerzündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseverlängerung (15) rohrförmig ausgebildet ist. 25
6. Verfahren zur Herstellung einer Vorkammerzündkerze, vorzugsweise nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit folgenden Verfahrensschritten: 30
 - Einsetzen eines Isolators (2) und ggf. eines Dichtrings (12) in ein einteiliges Gehäuse (1), 35
 - Umformen des einem Brennraum abgewandten Endes (10) des Gehäuses (1), so dass dieses an einer Schulter (11) des Isolators (2) anliegt, 40
 - Anbringen, vorzugsweise mittels Schweißen, einer Gehäuseverlängerung (15) an dem Gehäuse (1). 45
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein in Umfangsrichtung des Gehäuses (1) verlaufender Deformationsbereich (13) des Gehäuses (1) erhitzt und das Gehäuse (1) und der Isolator (2) miteinander verpresst werden. 50
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deformationsbereich (13) konduktiv oder induktiv erwärmt wird. 55
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem Verpressen von Gehäuse (1) und Isolator (2) eine Kraft in axialer Richtung des Gehäuses (1) aufgebracht wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Einsetzen des Dichtrings (12) und des Isolators (2) in das Gehäuse (1) der Dichtring (12), der Isolator (2) und das Gehäuse (1) Umgebungstemperatur aufweisen.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Einsetzen des Dichtrings (12) und des Isolators (2) in das Gehäuse (1) das Gehäuse (1) erwärmt ist, insbesondere auf über 100°C, vorzugsweise auf über 200°C.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor, während oder nach dem Anbringen der Gehäuseverlängerung (15) eine Zündleitung (17) mit der Versorgungsleitung verbunden wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** Isolationsmaterial (18), insbesondere mit einer Durchschlagsfestigkeit von mindestens 5 kV/mm, beispielsweise Silikongel, in die Gehäuseverlängerung (15) eingebracht wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Verpressen von Gehäuse (1) und Isolator (2) eine Elektrode, insbesondere eine Mittelelektrode (3), und/oder eine Vorkammerkappe (7) und/oder weitere Komponenten angeordnet werden.

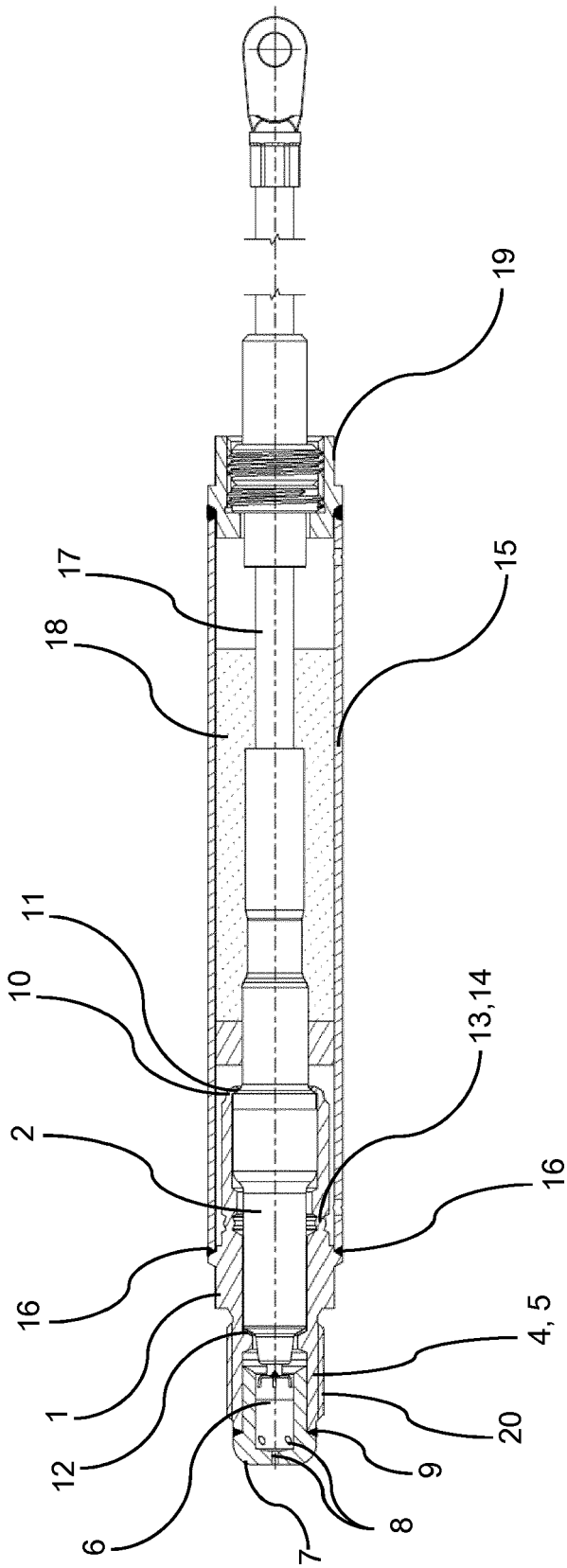


Fig. 1

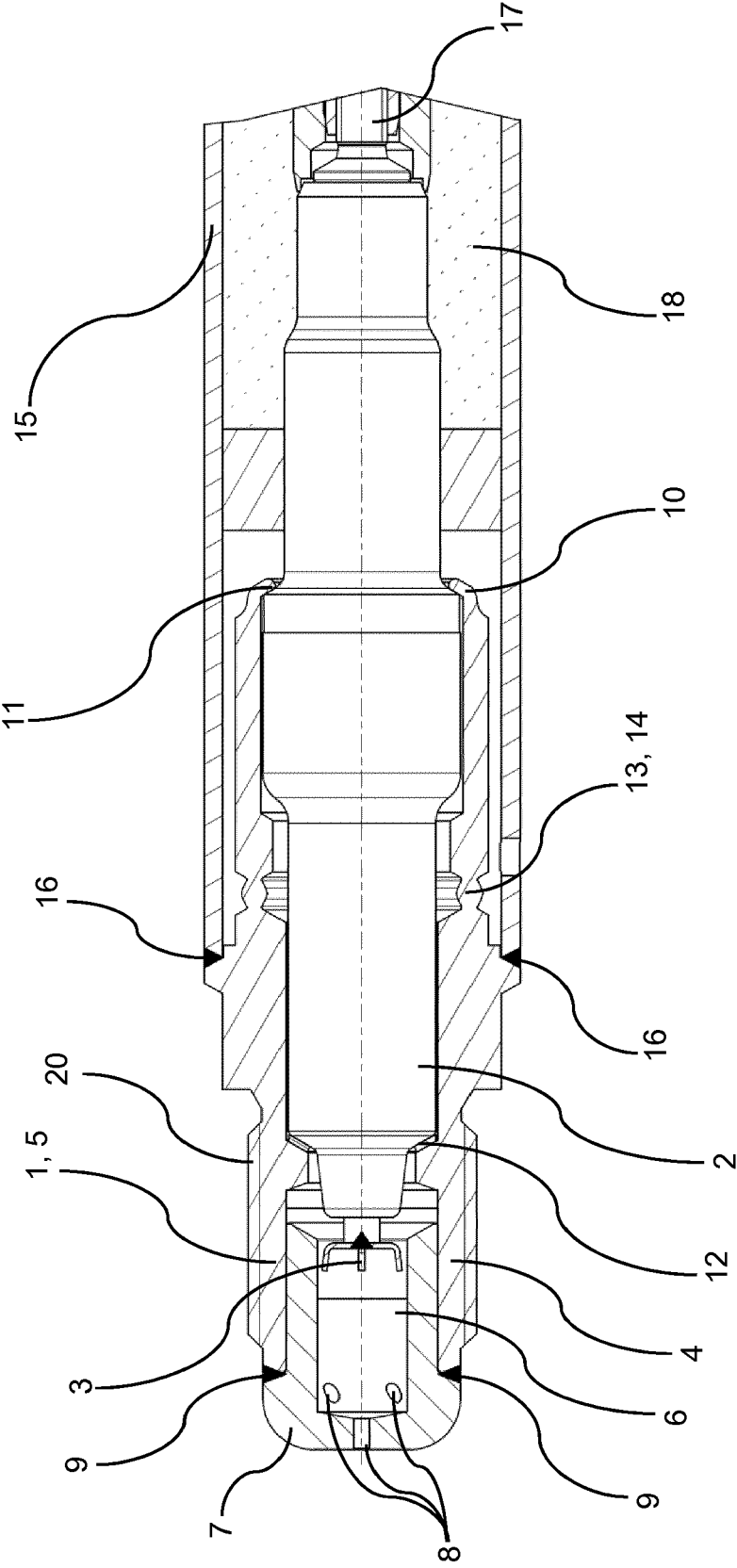


Fig. 2

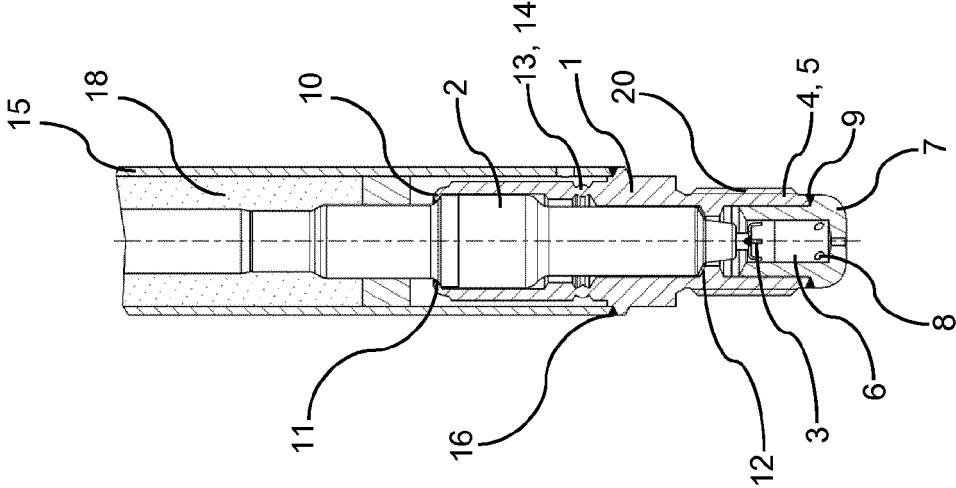


Fig. 3a

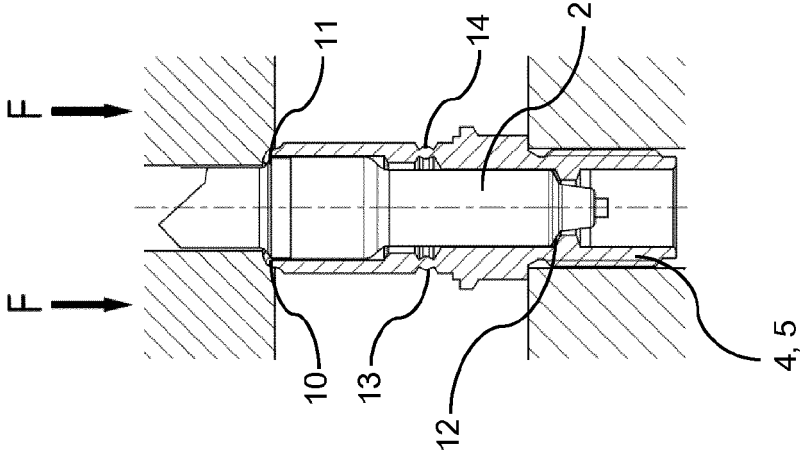


Fig. 3b

Fig. 3c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 2364

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2018/145679 A1 (DKT VERWALTUNGS GMBH [DE]) 16. August 2018 (2018-08-16)	1-5	INV.
Y	* Seite 2, Zeile 14 - Zeile 17 * * Seite 6, Zeile 17 - Seite 7, Zeile 18 * * Seite 8, Zeile 1 - Zeile 14 * * Abbildungen 1, 3, 4 *	6-14	H01T13/54 H01T13/06 H01T21/02
X	WO 2017/186239 A1 (DKT VERWALTUNGS-GMBH [DE]) 2. November 2017 (2017-11-02)	1,5	
Y	* Seite 5, Zeile 5 - Seite 6, Zeile 28 * * Abbildungen 1, 2 *	6,12-14	
Y	WO 2008/109803 A1 (FEDERAL MOGUL IGNITION CO [US]; CALLAHAN RICHARD E [US] ET AL.) 12. September 2008 (2008-09-12) * Absatz [0018] * * Abbildungen 3, 6 *	6-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01T
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Juli 2022	Prüfer Fribert, Jan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 15 2364

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-07-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2018145679 A1	16-08-2018	DE 102017202238 B3	08-02-2018
		EP 3406009 A1	28-11-2018
		EP 3771049 A1	27-01-2021
		WO 2018145679 A1	16-08-2018
WO 2017186239 A1	02-11-2017	DE 102016206993 A1	26-10-2017
		EP 3281264 A1	14-02-2018
		WO 2017186239 A1	02-11-2017
WO 2008109803 A1	12-09-2008	CN 101682173 A	24-03-2010
		EP 2127048 A1	02-12-2009
		JP 5048084 B2	17-10-2012
		JP 2010520611 A	10-06-2010
		KR 20090118986 A	18-11-2009
		US 2008218053 A1	11-09-2008
		WO 2008109803 A1	12-09-2008

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82