



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.2021 Patentblatt 2021/04

(51) Int Cl.:
H01T 13/36 ^(2006.01) **H01T 13/54** ^(2006.01)
H01T 21/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20198706.2**

(22) Anmeldetag: **08.12.2017**

(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:
MA MD TN

(71) Anmelder: **DKT Verwaltungs-GmbH**
74889 Sinsheim (DE)

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

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

(30) Priorität: **13.02.2017 DE 102017202238**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
17832910.8 / 3 406 009

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 28.09.20 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

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

(57) Eine Zündkerze, insbesondere Vorkammerzündkerze, mit einem Gehäuse (1), einer Mittelelektrode (6) und einer Masseelektrode (7), wobei die Mittelelektrode (6) über eine zumindest teilweise in einem Isolator (2) verlaufende Versorgungsleitung mit elektrischer Spannung beaufschlagbar ist und wobei das Gehäuse (1) aus einem ersten Gehäuseteil (3) und einem zweiten

Gehäuseteil (4) besteht und zumindest einen Teil des Isolators (2) in sich aufnimmt und wobei das erste Gehäuseteil (3) und/oder das zweite Gehäuseteil (4) einen Deformationsbereich (11) zur Verspannung des Isolators (2) innerhalb des ersten Gehäuseteils (3) und des zweiten Gehäuseteils (4) aufweisen. Des Weiteren ist ein Verfahren zur Herstellung einer Zündkerze angegeben.

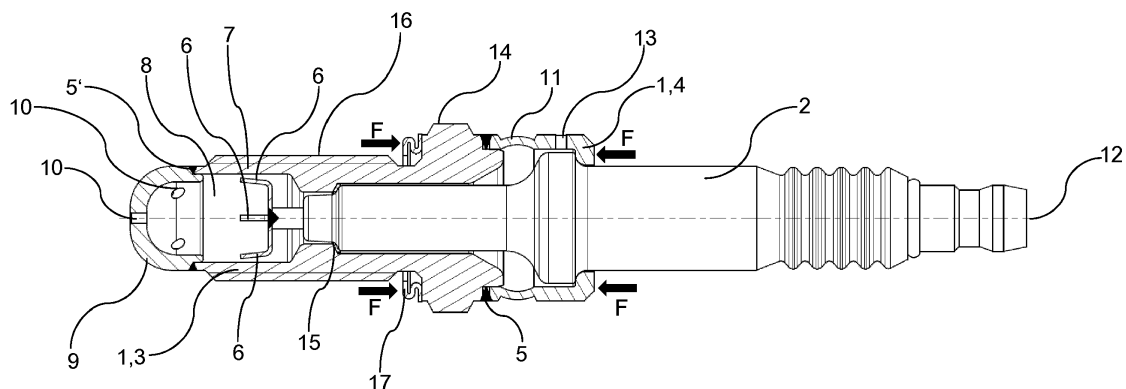


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zündkerze, insbesondere eine Vorkammerzündkerze, mit einem Gehäuse, einer Mittelelektrode und einer Masseelektrode. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Zündkerze.

[0002] Zündkerzen der in Rede stehenden Art sind hinlänglich aus der Praxis bekannt. Insbesondere sind auch Vorkammerzündkerzen bekannt, welche insbesondere für Verbrennungsmotoren eingesetzt werden, 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.

[0003] Eine Vorkammerzündkerze ist beispielsweise aus der WO 03/071644 A1 vorbekannt. Die bekannte Vorkammerzündkerze umfasst ein Gehäuse, einen Isolator mit innenliegender Mittelelektrode, eine Vorkammer im vorderen Gehäusebereich mit mindestens einem Überströmkanal zum Brennraum eines Verbrennungsmotors sowie eine Einrichtung zur Ausbildung einer Funkenstrecke. Der Isolator ist dabei in einem zweiteiligen Gehäuse eingespannt, wobei die Gehäuseteile am Umfang miteinander verschweißt sind. Der Isolator wird über die Vorspannung in dem Gehäuse gehalten, die über die Eigenspannung bzw. den Schrumpfvorgang nach dem Schweißen erzeugt wird.

[0004] Bei einer solchen Konstruktion ist problematisch, dass die lokale, punktuelle Wärmeeinbringung während des Schweißens zu einer über den Umfang hinweg inhomogenen Vorspannung im Gehäuse und an den Dichtflächen führt. Daher treten bei entsprechenden Zündkerzen oftmals Undichtigkeiten auf, die es zu vermeiden gilt.

[0005] Des Weiteren ist aus der WO 2008/017069 A2 eine Zündkerze umfassend ein Gehäuse und einen Isolator mit innenliegender Mittelelektrode vorbekannt. Das Gehäuse ist dabei einteilig ausgebildet. Zur Herstellung der Zündkerze wird der Isolator in das Gehäuse eingesetzt und die obere Gehäusekante umgebördelt. Des Weiteren ist an dem Gehäuse ein Deformationsbereich ausgebildet. Bei dieser Zündkerze ist problematisch, dass durch das Umbördeln des oberen Randes des einteiligen Gehäuses eine massive Ausgestaltung des Gehäuses in diesem Bereich nicht möglich ist. Dadurch kann keine ausreichende Druckfestigkeit des Gehäuses gegen den Isolator erreicht werden und es besteht die Gefahr des Herausdrückens des Isolators aus dem Gehäuse bei besonders hoher Druckbelastung.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Zündkerze derart auszugestalten und weiterzubilden, dass mit konstruktiv einfachen Mit-

teln eine stabile und gasdichte Zündkerze realisiert ist. Des Weiteren soll ein Herstellungsverfahren für eine Zündkerze angegeben werden.

[0007] Erfindungsgemäß wird die voranstehende Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Danach ist eine Zündkerze, insbesondere eine Vorkammerzündkerze, mit einem Gehäuse, einer Mittelelektrode und einer Masseelektrode angegeben, wobei die Mittelelektrode über eine zumindest teilweise in einem Isolator verlaufende Versorgungsleitung mit elektrischer Spannung beaufschlagbar ist und wobei das Gehäuse aus einem ersten Gehäuseteil und einem zweiten Gehäuseteil besteht und zumindest einen Teil des Isolators in sich aufnimmt und wobei das erste Gehäuseteil und/oder das zweite Gehäuseteil einen Deformationsbereich zur Verspannung des Isolators innerhalb des ersten Gehäuseteils und des zweiten Gehäuseteils aufweisen.

[0008] In erfindungsgemäßer Weise ist erkannt worden, dass eine besonders stabile und druckdichte Ausgestaltung der Zündkerze realisierbar ist, wenn das Gehäuse zweiteilig ausgebildet ist und einen Deformationsbereich aufweist, der zur Verspannung der Gehäuseteile mit dem Isolator dient. Durch die zweiteilige Ausbildung des Gehäuses ist es möglich, das dem Brennraum abgewandte Gehäuseteil besonders massiv auszugestalten, so dass die Gefahr eines Herausdrückens des Isolators bei hohen Druckbelastungen wesentlich reduziert ist. Zur Realisierung des Deformationsbereichs kann dieser erhitzt werden und können die beiden Gehäuseteile gegeneinander verpresst werden, so dass sich durch die Verformung des Deformationsbereichs und nach dem Abkühlen des Deformationsbereichs eine Verspannung des Isolators in dem Gehäuse einstellt. Somit ist gewährleistet, dass um den Umfang des Gehäuses eine konstante Vorspannung vorliegt. Dadurch ist eine über den Umfang konstante, homogene Druckverteilung in den Kontaktflächen zwischen Gehäuseteil und Isolator realisiert. Insgesamt wird eine dauerhaft gasdichte Funktion sichergestellt. Dabei ist denkbar, dass der Deformationsbereich mittelbar oder unmittelbar unter Vorspannung an dem Isolator anliegt.

[0009] In vorteilhafter Weise kann der Deformationsbereich eine verringerte Querschnittsfläche aufweisen. Durch diese konstruktive Maßnahme ist es möglich, den Deformationsbereich äußerst einfach zu bearbeiten, nämlich im erhitzten Zustand die Gehäuseteile miteinander zu verpressen. Der Isolator kann beispielsweise aus einer Keramik hergestellt sein.

[0010] In weiter vorteilhafter Weise können der erste Gehäuseteil und der zweite Gehäuseteil aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen. Bei den Werkstoffen kann es sich beispielsweise um Stahl, eine Nickel-Basis-Legierung, eine Kupfer-Basis-Legierung etc. handeln. Durch eine entsprechende Materialwahl sind eine Abstimmung der Ausdehnungskoeffizienten des Isolators und des Gehäuses sowie eine gezielte Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit realisierbar.

[0011] Um insbesondere während der Fertigung

(Schweißen) oder im Betrieb evtl. auftretende Leckagegase abzuleiten, kann an dem ersten Gehäuseteil und/oder an dem zweiten Gehäuseteil zumindest eine Entlüftungsöffnung ausgebildet sein. Die Entlüftungsöffnung hat den weiteren Vorteil, dass bei einem Versagen der Dichtfunktion der Druck über die Entlüftungsöffnung abbaubar ist, bevor es zu einem Ausdrücken des Isolators aus dem Gehäuse kommt.

[0012] In besonders vorteilhafter Weise können das erste Gehäuseteil und das zweite Gehäuseteil über eine Schweißnaht miteinander verbunden sein. Die Schweißnaht kann beispielsweise über Wolfram-Inertgasschweißen und/oder ein Plasmaschweißverfahren und/oder ein Laserschweißverfahren hergestellt sein.

[0013] In vorteilhafter Weise kann an dem Gehäuse eine, insbesondere rohrförmige, Gehäuseverlängerung angeordnet sein. Die Gehäuseverlängerung kann an dem Gehäuse, insbesondere dem zweiten Gehäuseteil, über eine Schweißverbindung festgelegt sein. Weiterhin ist denkbar, dass die Gehäuseverlängerung eine Durchführung für eine Zündleitung aufweist und/oder dass zwischen der Gehäuseverlängerung und der Zündleitung ein elektrisch isolierendes Material angeordnet ist, insbesondere mit einer Durchschlagfestigkeit von über 5 kV/mm. Das elektrisch isolierende Material kann beispielsweise ein Gel, insbesondere ein Silikongel sein. Vorzugsweise kann es sich dabei um eine gießbare Zwei-Komponenten-Mischung handeln.

[0014] Um während der Fertigung oder im Betrieb der Zündkerze auftretende Leckagegase abzuleiten, kann an der Gehäuseverlängerung zumindest eine Entlüftungsöffnung ausgebildet sein. Diese dient des Weiteren als Sicherheitselement, da durch die Entlüftungsöffnung im Falle eines Versagens der Dichtfunktion der Zündkerze Druck entweichen kann, bevor es zu einem Ausdrücken des Isolators aus dem Gehäuse kommt.

[0015] Gemäß einer weiter vorteilhaften Ausgestaltung kann an dem ersten Gehäuseteil oder an der Gehäuseverlängerung ein Angriffsmittel, insbesondere ein Sechskant, für ein Montagewerkzeug ausgebildet sein. Bei einer Realisierung des Angriffsmittels an dem ersten Gehäuseteil, der dem Brennraum zugewandt ist, wird die Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil beim Eindrehen der Zündkerze nicht belastet, so dass keine Gefahr von Beschädigungen der Verbindung besteht.

[0016] Die hier zugrundeliegende Aufgabe wird des Weiteren durch das erfindungsgemäße Verfahren gemäß Anspruch 11 gelöst. Danach ist ein Verfahren zur Herstellung einer Zündkerze, insbesondere einer Vorkammerzündkerze, vorzugsweise nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit den folgenden Verfahrensschritten angegeben:

- Anordnen zumindest eines Bereichs eines Isolators in einem ersten Gehäuseteil und einem zweiten Gehäuseteil,
- Verbinden des ersten Gehäuseteils mit dem zweiten

Gehäuseteil,

- Erhitzen eines Deformationsbereichs des ersten Gehäuseteils und/oder des zweiten Gehäuseteils, vorzugsweise auf über 600°C, und Verpressen des ersten Gehäuseteils und des zweiten Gehäuseteils gegeneinander.

In erfindungsgemäßer Weise ist erkannt worden, dass durch die Kombination eines zweiteilig ausgebildeten Gehäuse und eines Deformationsbereichs eine besonders robuste und gasdichte Zündkerze herstellbar ist. Dazu wird nach dem Verbinden der Gehäuseteile der Deformationsbereich gezielt erhitzt, vorzugsweise auf eine Temperatur von über 600°C, und werden die Gehäuseteile sodann miteinander verpresst. Dadurch verformt sich der erhitzte Deformationsbereich und stellt sich nach dem Abkühlen des Deformationsbereichs eine Verspannung des Isolators in dem Gehäuse ein. In besonders vorteilhafter Weise kann der Deformationsbereich nach dem Verpressen mittelbar oder unmittelbar unter Vorspannung an dem Isolator anliegen.

[0017] In vorteilhafter Weise können die Gehäuseteile miteinander verschweißt werden, beispielsweise mittels eines Wolfram-Inertgas-Schweißverfahrens oder eines Plasmaschweißverfahrens oder eines Laserschweißverfahrens.

[0018] Des Weiteren ist denkbar, dass der Deformationsbereich mittels induktiver Erwärmung erhitzt wird. Dies hat den Vorteil, dass der Deformationsbereich gezielt ringförmig und homogen erwärmt werden kann.

[0019] 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 10 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

Fig. 1 in einer schematischen, teilweise geschnittenen Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Zündkerze

Fig. 2 in einer schematischen Seitenansicht die Zündkerze gemäß Fig. 1,

Fig. 3 in einer schematischen, geschnittenen Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Zündkerze und

Fig. 4 in einer schematischen Darstellung einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 4.

[0020] In den Fig. 1 und 2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Zündkerze darge-

stellt. Die Zündkerze ist dabei als Vorkammerzündkerze ausgebildet, wobei ausdrücklich darauf hingewiesen wird, dass die erfindungsgemäße Zündkerze nicht zwangsweise als Vorkammerzündkerze ausgebildet sein muss.

[0021] Die Zündkerze umfasst ein Gehäuse 1, das einen Teil eines Isolators 2 umschließt. Das Gehäuse 1 weist einen ersten Gehäuseteil 3 und einen zweiten Gehäuseteil 4 auf. Die Gehäuseteile 3, 4 sind über eine Schweißnaht 5 miteinander verbunden. Innerhalb des Isolators 2 verläuft eine nicht dargestellte Versorgungsleitung, über welche die Mittelelektrode 6 mit elektrischer Spannung beaufschlagbar ist.

[0022] Die Mittelelektrode 6 ist im hier dargestellten Ausführungsbeispiel in Form von zwei Streifen mit jeweils bogenförmig gekrümmten Enden realisiert. Die Enden der Streifen wirken dabei jeweils als Zündfläche. Das erste Gehäuseteil 3 dient in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Masseelektrode 7. Die Vorkammer 8 wird von einer Kappe 9 abgeschlossen, wobei in der Kappe 9 Übertrittsöffnungen 10 ausgebildet sind, durch welche sich die Zündfackeln in den Brennraum erstrecken können. Die Kappe 9 ist über eine Schweißnaht 5' mit dem ersten Gehäuseteil 3 verbunden.

[0023] An dem zweiten Gehäuseteil 4 ist ein Deformationsbereich 11 vorgesehen. Zur Erzeugung des Deformationsbereichs 11 wird dieser Bereich des zweiten Gehäuseteils 4 ringförmig, homogen erwärmt, nachdem der erste Gehäuseteil 3 und der zweite Gehäuseteil 4 miteinander verschweißt worden sind. Sobald der Deformationsbereich 11 eine entsprechende Temperatur - vorzugsweise von über 600°C - aufweist, werden die Gehäuseteile 3, 4 mit einer Kraft F gegeneinander verpresst, vorzugsweise entlang der in den Figuren dargestellten Pfeile. Durch das Abkühlen schrumpft der Deformationsbereich 11, so dass sich eine Verspannung des Isolators 2 im Gehäuse 3, 4 einstellt, wie dies in den Figuren dargestellt ist. Insbesondere ist denkbar, dass der Deformationsbereich 11 mittelbar oder unmittelbar an dem Isolator 2 anliegt. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Deformationsbereich 11 auch ausschließlich an dem ersten Gehäuseteil 3 realisiert sein kann oder dass an beiden Gehäuseteilen 3, 4 jeweils mindestens ein Deformationsbereich 11 ausgebildet sein kann.

[0024] Aufgrund der zweiteiligen Ausgestaltung des Gehäuses 1 kann das dem Brennraum abgewandte Ende des zweiten Gehäuseteils 4 besonders massiv und robust ausgebildet sein, wodurch die Gefahr des Herausdrückens des Isolators 2 aus dem Gehäuse 1 erheblich minimiert wird, insbesondere im Vergleich zu einem einteiligen Gehäuse, dass in diesem Bereich umgebildet ist. An dem dem Brennraum abgewandten Ende des Isolators 2 ist ein Anschlussmittel 12 zur Verbindung der Versorgungsleitung mit einer Zündanlage ausgebildet. An dem zweiten Gehäuseteil 4 sind des Weiteren eine Entlüftungsöffnung 13 sowie ein Angriffsmittel 14 ausgebildet. Das Angriffsmittel 14 ist als Sechskant realisiert. Zwischen dem ersten Gehäuseteil 3 und dem Isolator 2

ist ein Dichtring 15, beispielsweise aus Stahl oder Kupfer, vorgesehen. Zusätzlich sind an der äußeren Wandung des ersten Gehäuseteils 3 ein Gewinde 16 und ein weiterer Dichtring 17 ausgebildet, der mit dem Brennraumdeckel abdichtet.

[0025] In den Fig. 3 und 4 ist ein weitere Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Zündkerze dargestellt. Diese entspricht im Wesentlichen dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 und 2, wobei mit dem ersten Gehäuseteil 3 eine Gehäuseverlängerung 18 über eine Schweißnaht 19 verbunden ist. Innerhalb der Gehäuseverlängerung 18 verläuft eine Zündleitung 20. Der Bereich zwischen der Zündleitung 20 und der rohrförmigen Gehäuseverlängerung 18 ist mit einem elektrisch isolierenden Material 21, beispielsweise einem Silikon, aufgefüllt und mit einem Dichtring 22 abgedichtet. An dem dem Brennraum abgewandten Ende der Gehäuseverlängerung 18 ist eine Durchführung 23 für die Zündleitung 20 ausgebildet. Des Weiteren ist an der Gehäuseverlängerung 18 ein Angriffsmittel 14 für ein Werkzeug sowie eine Entlüftungsöffnung 13 ausgebildet. Bei dem Angriffsmittel 14 kann es sich beispielsweise um einen Sechskant handeln, so dass die Zündkerze mit einem damit passenden Werkzeug in den Zündraum einschraubbar ist.

[0026] Zur Vermeidung von Wiederholungen wird des Weiteren auf die Beschreibung der Fig. 1 und 2 verwiesen, wobei in den Fig. 3 und 4 zur besseren Übersicht die die Richtung der Kraft F darstellenden Pfeile nicht enthalten sind.

[0027] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf den allgemeinen Teil der Beschreibung sowie auf die beigefügten Ansprüche verwiesen.

[0028] Schließlich sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung lediglich zur Erörterung der beanspruchten Lehre dienen, diese jedoch nicht auf die Ausführungsbeispiele einschränken.

Bezugszeichenliste

[0029]

1	Gehäuse
2	Isolator
3	erstes Gehäuseteil
4	zweites Gehäuseteil
5, 5'	Schweißnaht
6	Mittelelektrode
7	Masseelektrode
8	Vorkammer
9	Kappe
10	Übertrittsöffnungen
11	Deformationsbereich
12	Anschlussmittel

- 13 Entlüftungsöffnung
- 14 Angriffsmittel
- 15 Dichtring
- 16 Gewinde
- 17 Dichtring
- 18 Gehäuseverlängerung
- 19 Schweißnaht
- 20 Zündleitung
- 21 elektrisch isolierendes Material
- 22 Dichtring
- 23 Durchführung

Patentansprüche

1. Zündkerze, insbesondere Vorkammerzündkerze, mit einem Gehäuse (1), einer Mittelelektrode (6) und einer Masseelektrode (7), wobei die Mittelelektrode (6) über eine zumindest teilweise in einem Isolator (2) verlaufende Versorgungsleitung mit elektrischer Spannung beaufschlagbar ist und wobei das Gehäuse (1) aus einem ersten Gehäuseteil (3) und einem zweiten Gehäuseteil (4) besteht und zumindest einen Teil des Isolators (2) in sich aufnimmt und wobei das erste Gehäuseteil (3) und/oder das zweite Gehäuseteil (4) einen Deformationsbereich (11) zur Verspannung des Isolators (2) innerhalb des ersten Gehäuseteils (3) und des zweiten Gehäuseteils (4) aufweisen.
2. Zündkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deformationsbereich (11) eine verringerte Querschnittsfläche aufweist.
3. Zündkerze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gehäuseteil (3) und das zweite Gehäuseteil (4) aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen.
4. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem ersten Gehäuseteil (3) und/oder an dem zweiten Gehäuseteil (4) zumindest eine Entlüftungsöffnung (13) ausgebildet ist.
5. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gehäuseteil (3) und das zweite Gehäuseteil (4) über eine Schweißnaht (5) miteinander verbunden sind.
6. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Gehäuse (3, 4) eine, insbesondere rohrförmige, Gehäuseverlängerung (18) angeordnet ist.
7. Zündkerze nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseverlängerung (18) mit dem Gehäuse (3, 4) verschweißt ist.

8. Zündkerze nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseverlängerung (18) eine Durchführung (23) für eine Zündleitung (20) aufweist.
9. Zündkerze nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Gehäuseverlängerung (18) zumindest eine Entlüftungsöffnung (13) ausgebildet ist.
10. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem ersten Gehäuseteil (3) oder an der Gehäuseverlängerung (18) ein Angriffsmittel (14), insbesondere ein Sechskant, für ein Montagewerkzeug ausgebildet ist.
11. Verfahren zur Herstellung einer Zündkerze, insbesondere einer Vorkammerzündkerze, vorzugsweise nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit folgenden Verfahrensschritten:
 - Anordnen zumindest eines Bereichs eines Isolators (2) in einem ersten Gehäuseteil (3) und einem zweiten Gehäuseteil (4),
 - Verbinden des ersten Gehäuseteils (3) mit dem zweiten Gehäuseteil (4),
 - Erhitzen eines Deformationsbereichs (11) des ersten Gehäuseteils (3) und/oder des zweiten Gehäuseteils (4), vorzugsweise auf über 600°C, und Verpressen des ersten Gehäuseteils (3) und des zweiten Gehäuseteils (4) gegeneinander.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseteile (3, 4) miteinander verschweißt werden, beispielsweise mittels eines Wolfram-Inertgasschweißverfahrens oder eines Plasmaschweißverfahrens oder eines Laserschweißverfahrens.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deformationsbereich (11) mittels induktiver Erwärmung erhitzt wird.

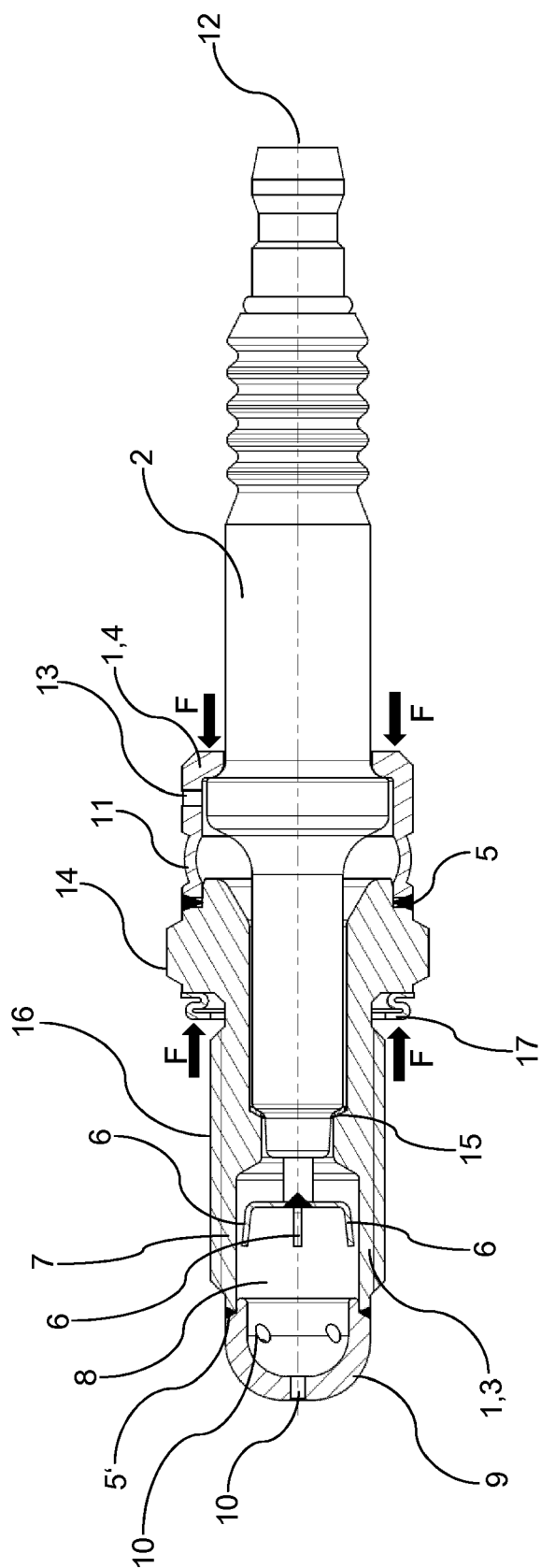


Fig. 1

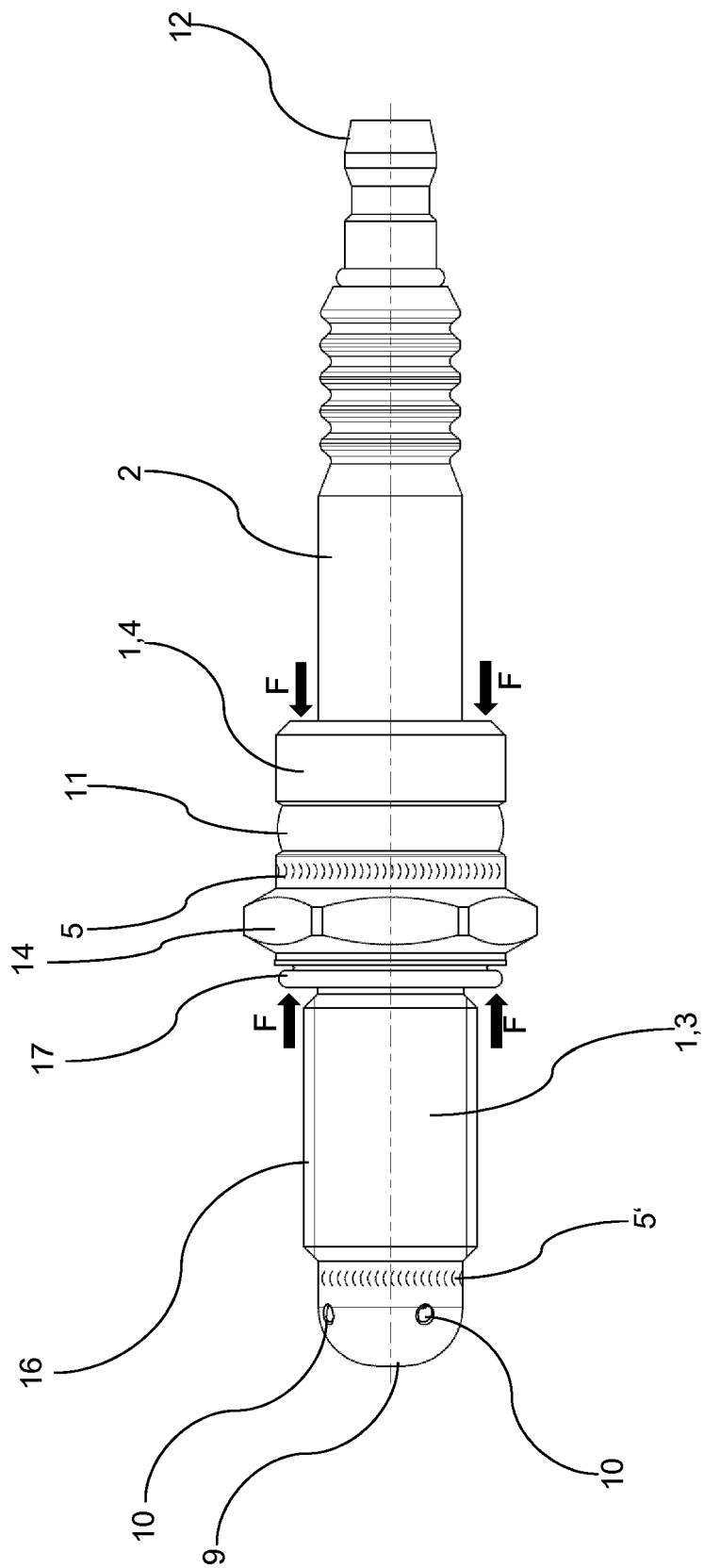


Fig. 2

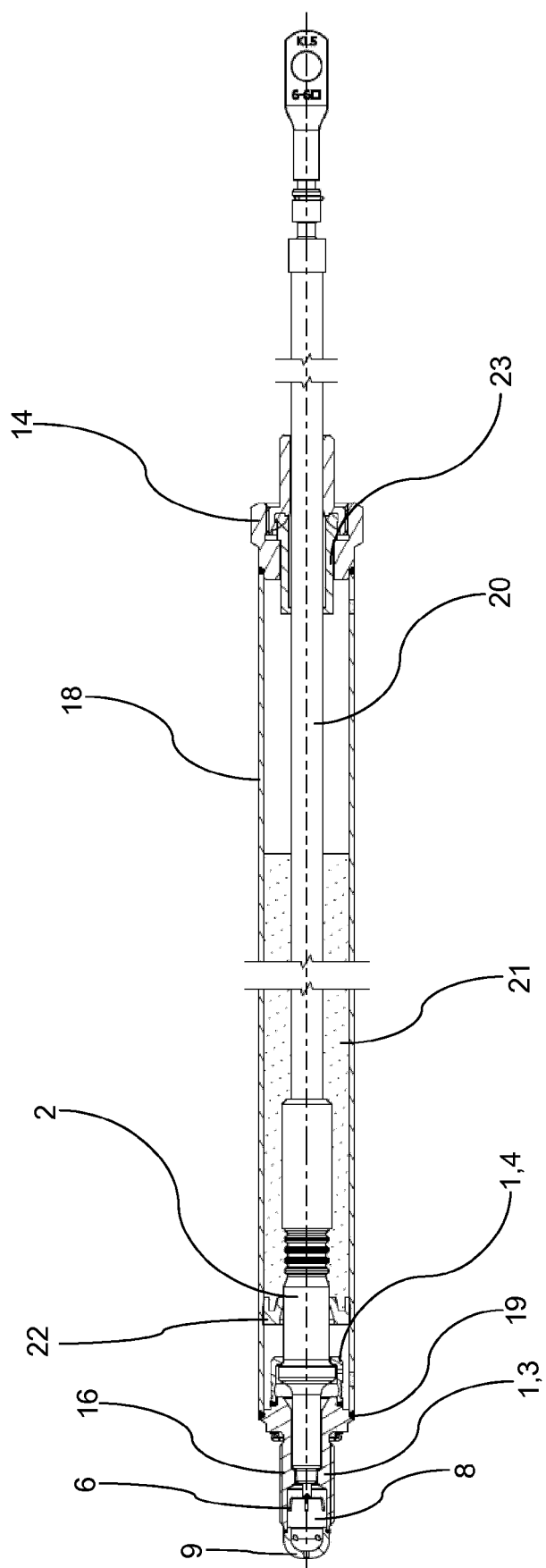


Fig. 3

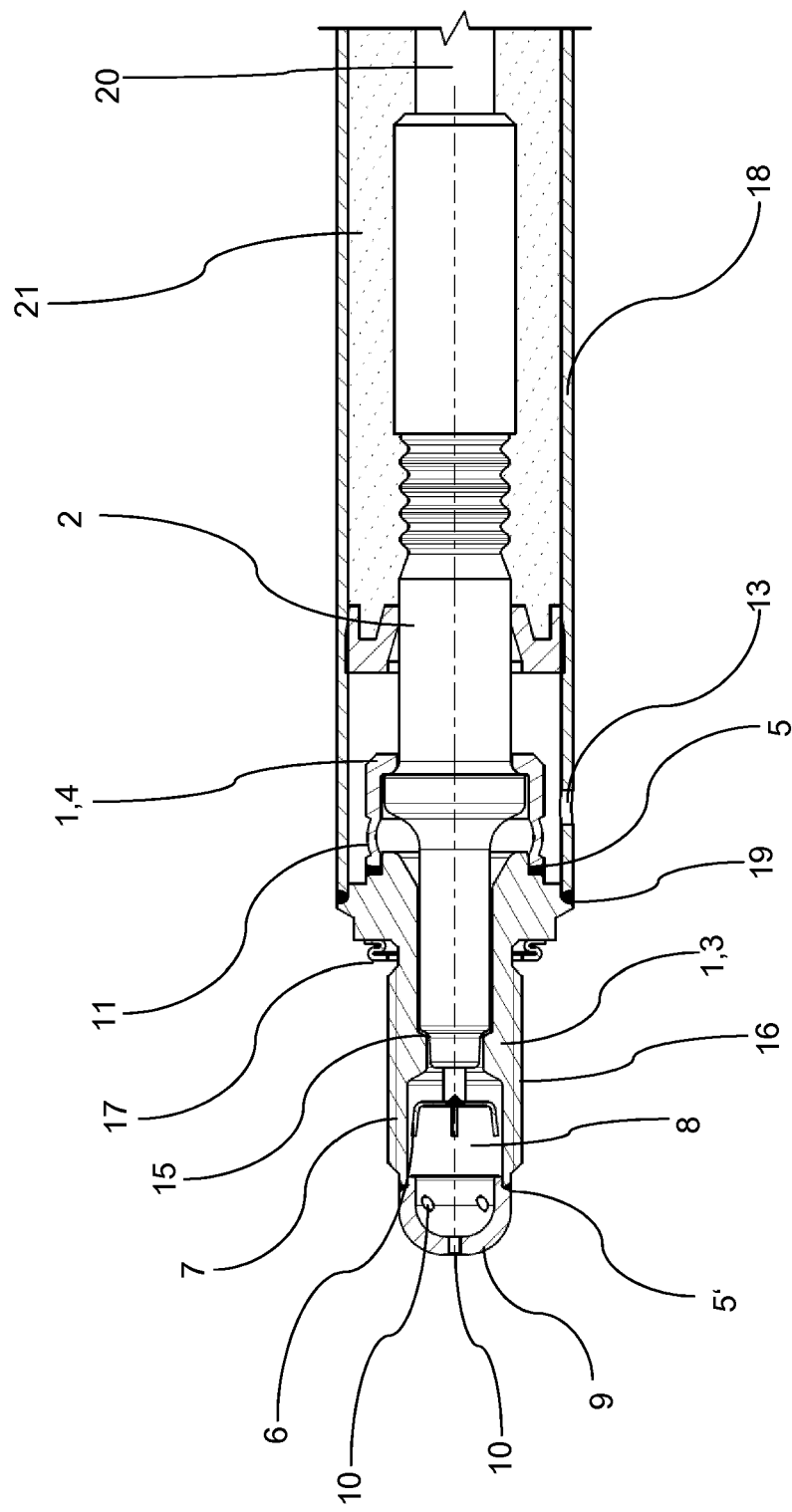


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 19 8706

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 863 080 A (BYCHINSKY WILFRED A ET AL) 2. Dezember 1958 (1958-12-02) * Spalte 5, Zeile 36 - Zeile 45; Ansprüche 1-6; Abbildung 1 *	1-13	INV. H01T13/36 H01T13/54 H01T21/02
X	DE 889 386 C (GEN MOTORS CORP) 10. September 1953 (1953-09-10) * Seite 1, Zeile 27 - Seite 2, Zeile 85; Ansprüche 1-4; Abbildungen 1-3 *	1-10	
X	US 8 030 831 B1 (BELOW MATTHEW B [US]) 4. Oktober 2011 (2011-10-04) * Spalte 3, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 29; Abbildung 1 *	1-10	
A,D	WO 2008/017069 A2 (FEDERAL MOGUL CORP [US]; JOSEPH MICHAEL S [US]; CALLAHAN RICHARD E [US]) 7. Februar 2008 (2008-02-07) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,11	
A,D	WO 03/071644 A1 (KUHNERT DIETER [DE]; LATSCH REINHARD [DE]) 28. August 2003 (2003-08-28) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01T
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Dezember 2020	Prüfer Simonini, Stefano
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 19 8706

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

07-12-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2863080 A	02-12-1958	KEINE	
DE 889386 C	10-09-1953	KEINE	
US 8030831 B1	04-10-2011	EP 2553779 A2	06-02-2013
		JP 5845246 B2	20-01-2016
		JP 2013524446 A	17-06-2013
		US 8030831 B1	04-10-2011
		US 2012325520 A1	27-12-2012
		WO 2011123666 A2	06-10-2011
WO 2008017069 A2	07-02-2008	BR PI0714695 A2	14-05-2013
		CN 101517850 A	26-08-2009
		EP 2059984 A2	20-05-2009
		JP 2009545856 A	24-12-2009
		KR 20090035593 A	09-04-2009
		WO 2008017069 A2	07-02-2008
WO 03071644 A1	28-08-2003	AT 330348 T	15-07-2006
		EP 1476926 A1	17-11-2004
		WO 03071644 A1	28-08-2003

EPO FORM P0461

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

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

- WO 03071644 A1 [0003]
- WO 2008017069 A2 [0005]