



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.01.2019 Patentblatt 2019/04

(51) Int Cl.:
H01T 13/24 ^(2006.01) **H01T 13/46** ^(2006.01)
H01T 13/54 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18182648.8**

(22) Anmeldetag: **10.07.2018**

(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

(30) Priorität: **19.07.2017 AT 506022017**

(71) Anmelder: **PGES Günther Herdin technisches Büro GmbH**
6200 Jenbach (AT)

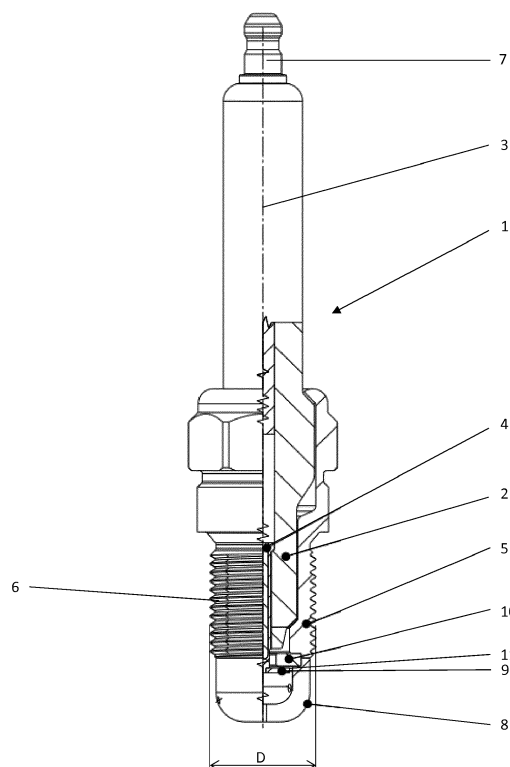
(72) Erfinder:
• **HERDIN, Ruediger**
2483 Ebreichsdorf (AT)
• **HERDIN, Andreas**
1220 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Beer & Partner Patentanwälte KG**
Lindengasse 8
1070 Wien (AT)

(54) **ZUENDKERZE**

(57) Eine Zündkerze (1) für Verbrennungskraftmaschinen weist eine entlang einer Mittelachse (3) der Zündkerze (1) angeordnete Mittelelektrode (4) und eine Masseelektrode auf, die mit Abstand zur Mittelachse (3) angeordnet ist. Die Mittelelektrode (4) weist wenigstens eine sich radial von der Mittelachse (3) weg erstreckende Zündelektrode (9) auf, und zwischen der Mittelelektrode (4) und der Masseelektrode liegt ein Zündspalt (11). Die Zündelektrode (9) der Mittelelektrode (4) und die Masseelektrode weisen einen sich in radialer Richtung überlappenden Bereich auf, zwischen denen der Zündspalt (11) liegt, sodass ein sich im Wesentlichen parallel und mit Abstand von der Mittelachse (3) erstreckender Zündfunke bilden kann.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zündkerze für Verbrennungskraftmaschinen mit einer entlang einer Mittelachse eines Zündkerzenkörpers angeordneten Mittelelektrode und mit einer Masseelektrode, die mit Abstand zur Mittelachse angeordnet ist, wobei die Mittelelektrode wenigstens eine sich radial von der Mittelachse weg erstreckende Zündeflektrode aufweist, und zwischen der Mittelelektrode und der Masseelektrode ein Zündspalt liegt.

[0002] Eine derartige Zündkerze ist beispielsweise aus der EP 0 675 272 A1 bekannt. Nachteil dieser Elektrodenform sind die hohen Fertigungs- und Materialkosten, weil die Zündeflektroden schräg, also im Sinne der Erfindung im Wesentlichen auch radial, verlaufende Zündeflektroden mit anschließenden, parallel zur Mittelachse verlaufenden Zündbereichen aufweisen. Ein weiterer Nachteil ist die mangelnde Möglichkeit, den Verschleiß der Elektroden auf einfache Weise durch Nachjustieren der den Zündspalt begrenzenden Zündeflektroden der Mittelelektrode kompensieren zu können.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Zündkerze der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfach und kostengünstig hergestellt und vorzugsweise auch nachjustiert werden kann.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe bei einer Zündkerze der eingangs genannten Art dadurch, dass die Zündeflektrode der Mittelelektrode und die Masseelektrode einen sich in radialer Richtung überlappenden Bereich aufweisen, zwischen denen der Zündspalt liegt, sodass sich ein im Wesentlichen parallel und mit Abstand von der Mittelachse erstreckender Zündfunke bilden kann.

[0005] Bei der erfindungsgemäßen Zündkerze entsteht ein Zündfunke, wie an sich von den klassischen Elektrodenformen des G- oder J-Typs bekannt, in Richtung der Mittelachse der Zündkerze, ist allerdings radial von der Mittelachse weg nach außen versetzt. Damit wird der Zündspalt bzw. der Bereich, in welchem der Funke zündet, radial nach außen und näher zum Gewinde der Zündkerze versetzt, was für die Kühlbedingungen der Masseelektrode vorteilhaft ist. Auch kann die Zündeflektrode der Mittelelektrode im Vergleich zur EP 0 675 272 A1 wesentlich kürzer und einfacher gestaltet werden, was die Herstellungskosten aufgrund des Fertigungsaufwandes sowie die Kosten hochwertiger Elektrodenmaterials verringert. Schließlich kann die Größe des Zündspalts wie bei den klassischen Elektrodenformen des G- oder J-Typs sehr einfach eingestellt bzw. nachjustiert werden.

[0006] Die erfindungsgemäße Zündkerze kann sowohl mit Vorkammer als auch ohne Vorkammer verwendet werden.

[0007] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der übrigen Unteransprüche.

[0008] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter, den Schutzbereich nicht beschränkender,

Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen. Es zeigt:

- | | | |
|----|----------------|---|
| 5 | Fig. 1 | eine erste erfindungsgemäße Zündkerze im Teilschnitt, |
| 10 | Fig. 2a bis 2c | eine zweite erfindungsgemäße Ausführungsform einer Zündkerze im Schrägriss, von vorne und im Schnitt, |
| 15 | Fig. 3a und 3b | eine dritte erfindungsgemäße Ausführungsform einer Zündkerze im Schrägriss und im Schnitt |
| 20 | Fig. 4 | eine vierte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zündkerze im Schrägriss, |
| 25 | Fig. 5a und 5b | eine fünfte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zündkerze im Schrägriss und im Schnitt, |
| 30 | Fig. 6a bis 6c | eine sechste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zündkerze im Schrägriss, von vorne und im Schnitt, |
| 35 | Fig. 7a und 7b | eine siebente Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zündkerze im Schrägriss und im Schnitt, und |
| 40 | Fig. 8a und 8b | eine achte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zündkerze im Schrägriss von vorne (mit teilweise weggeschnittener Vorkammerwand) und im Schnitt. |

[0009] In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zündkerze 1 mit einer Mittelachse 3 dargestellt, welche wie üblich einen Isolator 2 und eine entlang der Mittelachse 3 angeordnete Mittelelektrode 4 aufweist. Die Mittelelektrode 4 und der Isolator 2 sind am vorderen Ende der Zündkerze 1 von einem Metallgehäuse 5 umgeben, an dem ein Gewinde 6 angebracht ist, mit welchem die Zündkerze 1 zum Beispiel in einen Zylinderkopf eingeschraubt werden kann. Am hinteren Ende weist die Zündkerze 1 einen Anschluss 7 auf, der mit der Mittelelektrode 4 elektrisch verbunden ist.

[0010] Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zündkerze 1 handelt es sich um eine Zündkerze mit einer Vorkammer, die am vorderen Ende des Metallgehäuses 5 angeordnet ist und von einer Vorkammerwand 8 begrenzt wird.

[0011] Am vorderen Ende der Mittelelektrode 4 ist eine Zündeflektrode 9 angeordnet und mit der Mittelelektrode 4 elektrisch verbunden, welche funktionell eine Verlängerung der Mittelelektrode 4 darstellt und von der Mittelelektrode 4 bzw. der Mittelachse 3 radial nach außen ragt. Die Anordnung bzw. Form der Zündeflektrode 9 wird mit Bezug auf die Figuren 2 bis 8 in verschiedenen Varianten noch beschrieben werden.

[0012] In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist der Zündeflektrode 9 gegenüberliegend ein Elektrodenelement der Masseelektrode in Form eines Ringes 10 aus einem gegenüber Funkenerosion widerstandsfähigen Material, beispielsweise aus Nickel bzw. einer Ni-

ckellegierung, am Metallgehäuse 5 angebracht. Zwischen dem Ring 10 und der Zündelektrode 9 wird ein Zündspalt 11 gebildet. Da die Zündelektrode 9 und der Ring 10 in Richtung der Mittelachse 3 versetzt angeordnet sind, wird ein Zündfunke zwischen diesen beiden Teilen im Wesentlichen parallel zur und im Abstand von der Mittelachse von der Zündelektrode 9 zum Ring 10 überspringen.

[0013] In den Fig. 2a, 2b und 2c ist eine Ausführungsform der Zündelektrode 9 und des Ringes 10 dargestellt, welche im Wesentlichen der Ausführungsform von Fig. 1 entspricht, jedoch ohne Vorkammer.

[0014] Insbesondere in den Fig. 2a und 2b ist zu erkennen, dass die Zündelektrode 9 in Form eines Stabes, insbesondere in Form eines stabförmigen, rechteckigen Plättchens, ausgeführt ist, sodass zwei Zündelektroden 9 entstehen, durch welche zwei Funkenstrecken gebildet werden können, die sich auf gegenüberliegenden Seiten von der Mittelachse 3 weg erstrecken.

[0015] An der Masseelektrode, welche in diesem Ausführungsbeispiel vom Ring 10 gebildet wird, sind, wie insbesondere in den Fig. 2a und 2b zu erkennen ist, zwei radial nach innen ragende Vorsprünge 12 angeordnet, die den Zündspalt 11 zur Masseelektrode hin begrenzen. Damit kann der Freiraum zwischen den übrigen Bereichen des Rings 10 und der Mittelelektrode 4 möglichst frei gehalten werden, womit eine möglichst ungehinderte Strömung von Brennstoffgemisch bzw. Verbrennungsgasen in diesem Bereich ermöglicht wird, was für das Zündverhalten der Verbrennungskraftmaschine von Vorteil ist.

[0016] Diese Vorsprünge 12 sind, wie erwähnt, vorteilhaft, müssen im Rahmen der Erfindung aber nicht vorgesehen sein.

[0017] In den Fig. 3a und 3b ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zündkerze dargestellt, welche der in Verbindung mit den Fig. 1 und 2 beschriebenen Ausführungsform ähnlich ist, jedoch mit dem Unterschied, dass der Ring 10 in der Ausführungsform der Fig. 3a und 3b nicht vorhanden ist. Dementsprechend bildet das Metallgehäuse 5 selbst die Masseelektrode und der Zündspalt 11 wird auf beiden Seiten zwischen der jeweiligen Zündelektrode 9 und der Stirnfläche 14 des Metallgehäuses 5 begrenzt.

[0018] Die Ausführungsform von Fig. 4a entspricht weitgehend der Ausführungsform von Fig. 2, wobei die Zündelektroden 9 in den Zeichnungen weggelassen wurden, damit die Sicht auf die Vorsprünge 12 frei ist. Es ist in Fig. 4a zu sehen, dass in den Vorsprüngen 12 im Bereich der der Mittelachse 3 zugewandten Stirnseite der Vorsprünge 12 Schlitz 15 angebracht sind, welche das Zu- und Abströmen von Brennstoffgemisch bzw. Verbrennungsgasen in diesem Bereich erleichtert, was das Zündverhalten verbessert.

[0019] In den Fig. 5a und 5b ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt, bei der zwei parallel zueinander angeordnete, stabförmige Zündelektroden 9 an der Mittelelektrode 4 angeordnet sind. Es gibt in dieser

Ausführungsform insgesamt vier Zündelektroden 9, welche jeweils einen Zündspalt 11 mit dem Ring 10 bzw. dessen Vorsprüngen 12, falls diese vorhanden sind, begrenzen. Es versteht sich, dass die Anordnung der Zündelektroden 9 gemäß Fig. 5a und 5b auch dann verwendet werden kann, wenn kein Ring 10 vorhanden ist, wie dies beispielsweise in den Fig. 3a und 3b dargestellt ist.

[0020] Bei der in den Fig. 6a bis 6c dargestellten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zündkerze 1 sind ebenfalls stabförmige Zündelektroden 9 vorgesehen, wobei sich diese allerdings auf gegenüberliegenden Seiten von der Mittelachse 3 weg erstrecken und in ihrer Längsrichtung zueinander versetzt angeordnet sind, sodass insgesamt nur zwei wirksame Zündelektroden 9 vorhanden sind.

[0021] Im Rahmen der Erfindung sind auch in den Zeichnungen nicht dargestellte Ausführungsformen denkbar, bei denen drei oder mehr Zündelektroden 9 vorhanden sind, die nach außen ragend an der Mittelelektrode 4 angeordnet sind. Ebenso ist es möglich, an der Mittelelektrode ein Plättchen oder dergleichen anzuordnen, das einen zentralen Mittelbereich und sternförmig oder speichenförmig angeordnete, radiale Verlängerungen nach außen aufweist, welche die Zündelektroden 9 bilden.

[0022] In den Fig. 7a und 7b ist eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zündkerze 1 mit einer Vorkammer dargestellt, die von einer Vorkammerwand 8 begrenzt wird. Wenn, wie in dieser Ausführungsform der Erfindung, ein Ring 10 vorgesehen ist, kann dieser zum Zentrieren der Vorkammer über die Vorkammerwand 8 verwendet werden.

[0023] In der Vorkammerwand 8 sind Überströmöffnungen 16 angeordnet, durch welche Brennstoffgemisch und Verbrennungsgase in die Vorkammer ein- und aus der Vorkammer austreten können. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist nur eine einzige Zündelektrode 9 an der Mittelelektrode 4 dargestellt, wobei natürlich auch alle anderen, in den Zeichnungen dargestellten und vorstehend beschriebenen Ausführungsformen von Zündelektroden 9 zum Einsatz kommen können.

[0024] Die Anordnung bzw. die Position der Zündelektrode 9 bzw. der Zündelektroden 9 einerseits und der Überströmöffnungen 16 andererseits wird bevorzugt so getroffen, dass sie in einem Bereich liegen bzw. eine Ausrichtung haben, dass die Zündelektrode(n) 9 von außen für ein vorzugsweise stabförmiges Werkzeug 17 zugänglich ist/sind. Dies bietet den Vorteil, dass die Größe des Zündspalts 11 mit Hilfe des Werkzeugs 17 verändert werden kann, wenn der Zündspalt 11 eine Größe erreicht hat, bei der ein zuverlässiges Zünden nicht mehr gewährleistet ist.

[0025] In den bisher beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung liegt die Masseelektrode entweder in Form des Metallgehäuses 5 oder des Rings 10 hinter den Zündelektroden 9 der Mittelelektrode 4, d.h. auf der dem Anschluss 7 zugewandten Seite der Zündelektroden 9.

[0026] Bei der in Fig. 8a und 8b dargestellten, alternativen Ausführungsform liegt die Masseelektrode in Form eines Vorsprungs 18 vor der jeweiligen Zündelektrode 9, wobei die Zündelektroden 9 wie in Fig. 6a und 6b dargestellt angeordnet sind.

[0027] Für alle Ausführungsformen der Erfindung gilt, dass der Zündspalt 11 in radialer Richtung im Wesentlichen durch das radial innen liegende Ende des Rings 10, des Vorsprungs 12 oder des Metallgehäuses 5 und das radial außen liegende Ende der Zündelektroden 9 definiert wird, und im Übrigen durch die in Umfangsrichtung gemessene Breite der Überlappung zwischen den Zündelektroden 9 und dem Ring 10, dem Vorsprung 12 oder dem Metallgehäuse 5.

[0028] Soweit die Überlappung in radialer Richtung betroffen ist, liegt diese bei der Erfindung bevorzugt in einem Bereich zwischen 0,5D bis 0,9D, wobei D der in Fig. 1 eingezeichnete Gewindedurchmesser der Zündkerze ist. Der Vorteil dieser Bereiche ergibt sich aus einem Kompromiss zwischen möglichst kurzen und stabilen Zündelektroden 9, welche bevorzugt aus einem hochwertigen und somit teurem Material hergestellt sind, und andererseits der vorteilhaften Kühlung der Masseelektrode, die umso besser ist, je näher der Zündspalt 11 am Gewinde 9 der Zündkerze 1 liegt.

[0029] Bei allen in den Zeichnungen dargestellten und in Verbindung mit den Zeichnungen beschriebenen Ausführungsformen liegt der Zündspalt 11 in einer Ebene, welche zur Mittelachse 3 im rechten Winkel ausgerichtet ist. Es ist im Rahmen der Erfindung allerdings auch möglich, dass der Zündspalt in einem Winkel zur Mittelachse 3 angeordnet ist, der etwas von 90° abweicht, womit auch ein Zündfunke nicht exakt parallel zur Mittelachse 3 überspringen wird. Derartige Abweichungen fallen ebenfalls unter den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung.

[0030] Alle in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen können im Rahmen der Erfindung miteinander kombiniert werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen. Insbesondere können die Anordnungen mit und ohne Ring 10 (mit Vorsprüngen 12 und ohne Vorsprünge 12) einerseits, mit und ohne Vorkammer andererseits, sowie schließlich die verschiedenen Ausführungsformen und Anordnungen von Zündelektroden 9 im Rahmen der Erfindung beliebig miteinander kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Zündkerze (1) für Verbrennungskraftmaschinen mit einer entlang einer Mittelachse (3) der Zündkerze (1) angeordneten Mittelelektrode (4) und mit einer Masseelektrode, die mit Abstand zur Mittelachse (3) angeordnet ist, wobei die Mittelelektrode (4) wenigstens eine sich radial von der Mittelachse (3) weg erstreckende Zündelektrode (9) aufweist, und zwischen der Mittelelektrode (4) und der Masseelektrode ein Zündspalt (11) liegt, **dadurch gekennzeichnet**

net, dass die Zündelektrode (9) der Mittelelektrode (4) und die Masseelektrode einen sich in radialer Richtung überlappenden Bereich aufweisen, zwischen denen der Zündspalt (11) liegt, sodass ein sich im Wesentlichen parallel und mit Abstand von der Mittelachse (3) erstreckender Zündfunke bilden kann.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2. Zündkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zündspalt (11) im Wesentlichen in einer Radialebene liegt, die im rechten Winkel zur Mittelachse (3) liegt.

3. Zündkerze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Zündelektrode (9) der Mittelelektrode (4) und die Masseelektrode im Wesentlichen in radialer Richtung erstrecken.

4. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zündelektrode (9) der Mittelelektrode (4) im Wesentlichen stabförmig oder plättchenförmig ausgebildet ist.

5. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens zwei Zündelektroden (9) der Mittelelektrode (4) vorgesehen sind, die sich auf gegenüberliegenden Seiten von der Mittelachse (3) weg erstrecken.

6. Zündkerze nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei Zündelektroden (9) von einem einzigen Stab oder Plättchen gebildet werden oder dass die Zündelektroden (9) in ihrer Längsrichtung zueinander versetzt angeordnet sind.

7. Zündkerze nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehr als zwei oder mehr Zündelektroden (9) der Mittelelektrode (4) vorgesehen sind, die sich im Wesentlichen sternförmig oder speichenförmig von der Mittelachse (3) weg erstrecken.

8. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Masseelektrode einen radial nach innen ragenden, den Zündspalt (11) begrenzenden, Vorsprung (12, 18) aufweist und dass vorzugsweise im Vorsprung (12) ein in einer Axialebene liegender Schlitz (15) angeordnet ist.

9. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Masseelektrode in Richtung der Mittelachse (3) vor oder hinter der Zündelektrode (9) der Mittelelektrode (4) liegt.

10. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der den Zündspalt (11) begrenzende Bereich der Masseelektrode vom Metallgehäuse (5) der Zündkerze (1) gebildet wird oder dass am Metallgehäuse (5) der Zündkerze (1)

ein Elektrodenelement, vorzugsweise in Form eines Ringes (10), angeordnet ist, welches den Zündspalt (11) begrenzt.

11. Zündkerze nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Elektrodenelement aus Nickel oder einer Nickellegierung besteht. 5

12. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Zündkerze (1) eine Vorkammer mit einer Vorkammerwand (8) angeordnet ist und dass die Vorkammerwand (8) vorzugsweise am Ring (10) zentriert ist. 10

13. Zündkerze nach Anspruch 8 und 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (18) an der Vorkammerwand (8) angeordnet ist. 15

14. Zündkerze nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Vorkammerwand (8) Überströmöffnungen (16) angeordnet sind, von denen wenigstens eine so zur Zündelektrode (9) der Mittelelektrode (4) angeordnet bzw. ausgerichtet ist, dass die Zündelektrode (9) von außen für ein vorzugsweise stabförmiges Werkzeug (17) zugänglich ist. 20
25

15. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zündspalt (11) in einem Bereich zwischen 0,5D bis 0,9D, wobei D der Gewindedurchmesser der Zündkerze ist. 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

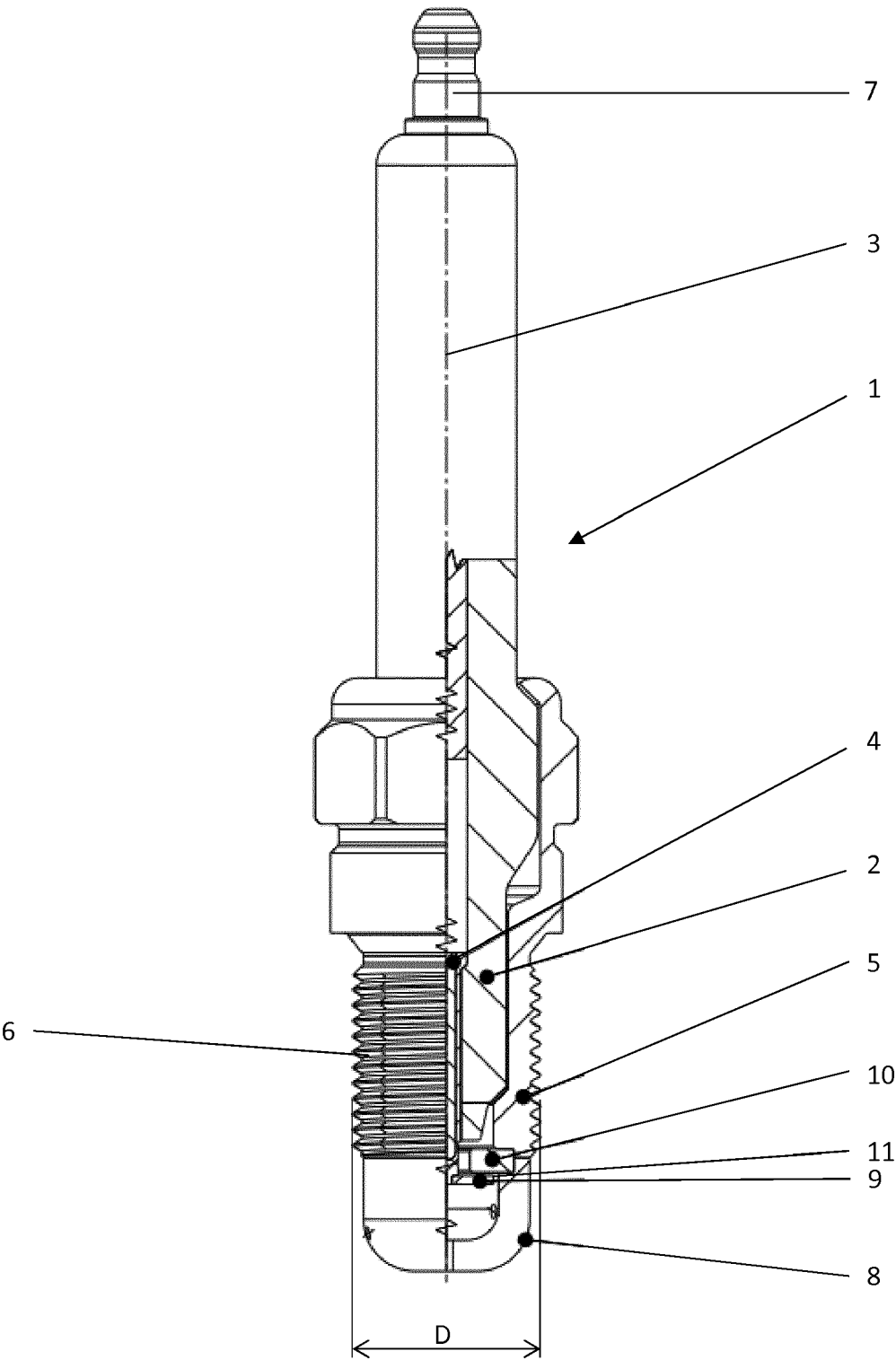


Fig. 2a

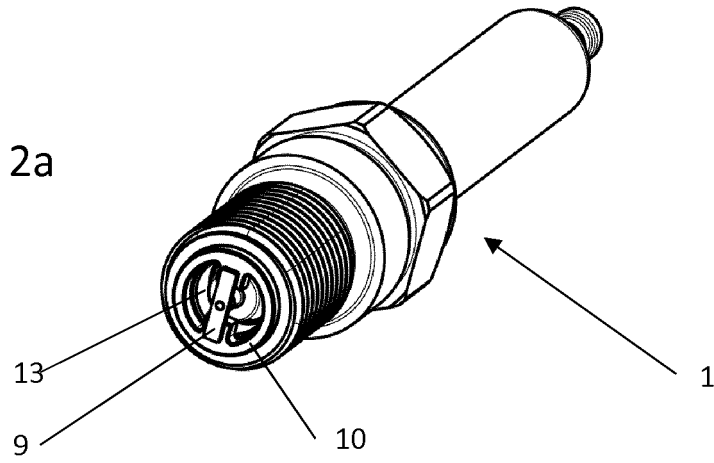


Fig. 2b

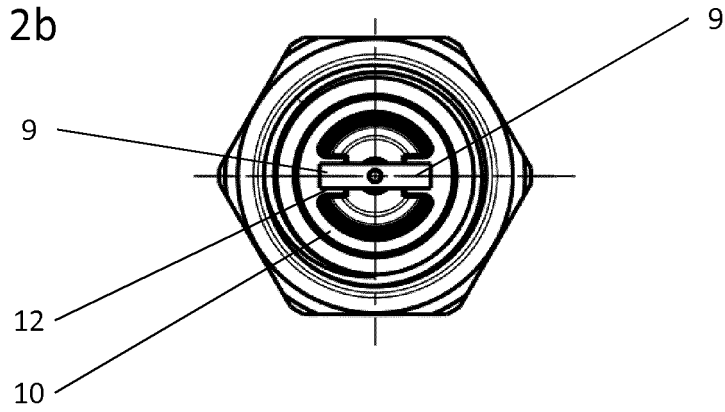


Fig. 2c

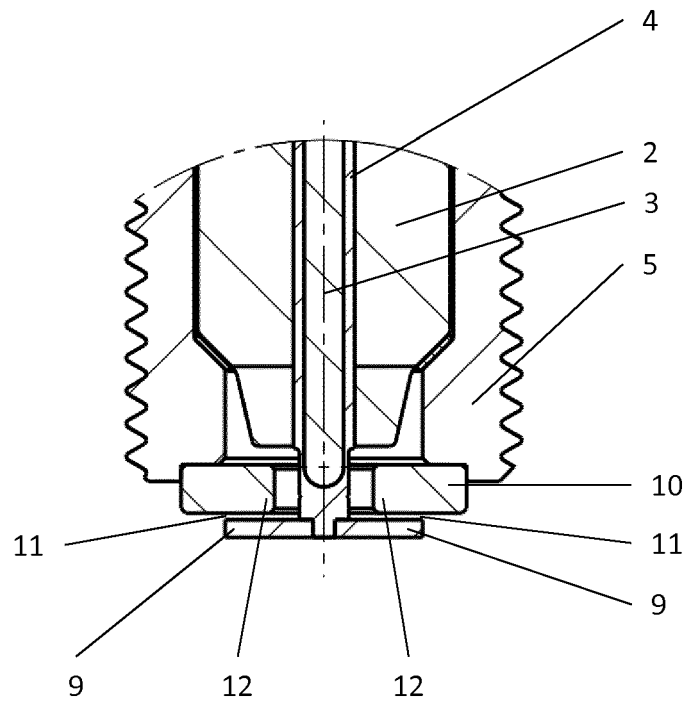


Fig. 3a

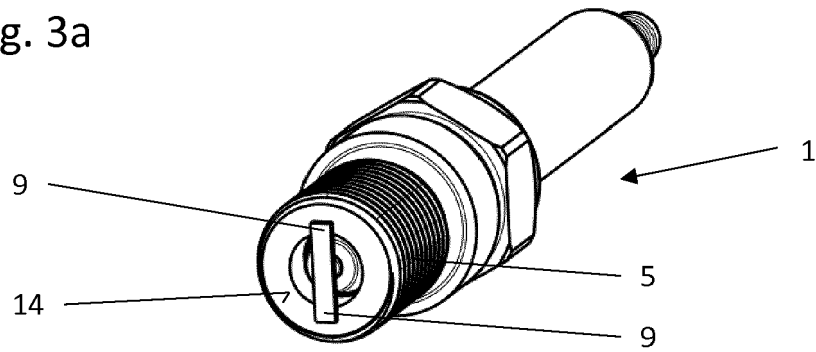


Fig. 3b

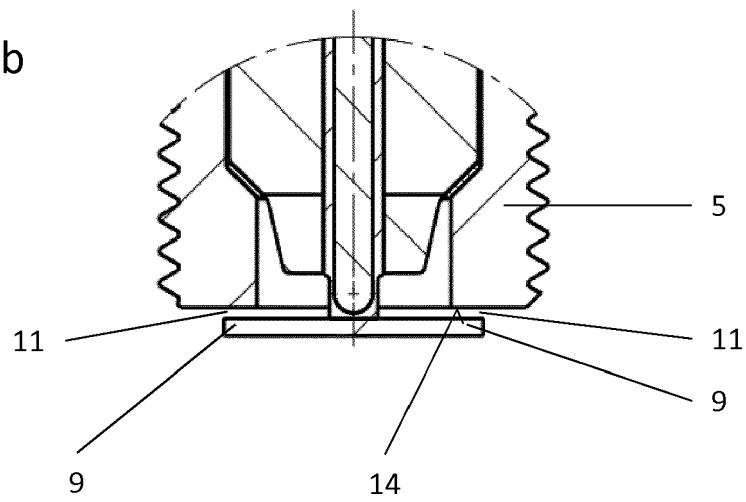


Fig. 4

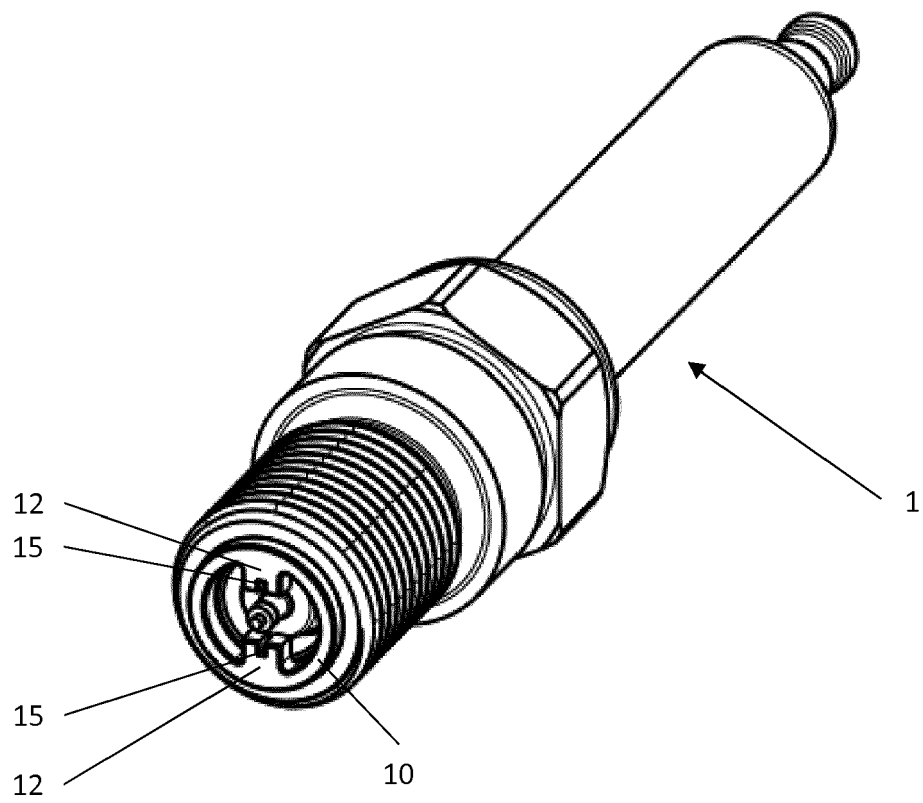


Fig. 5a

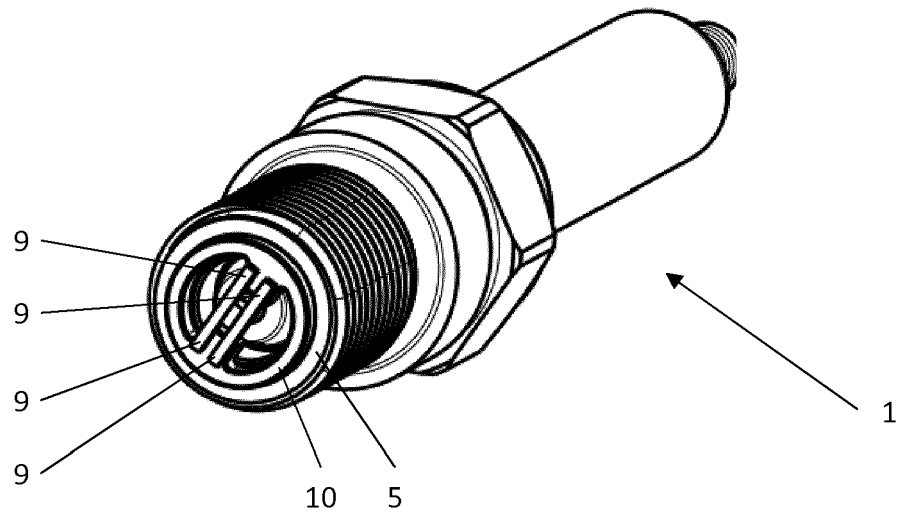


Fig. 5b

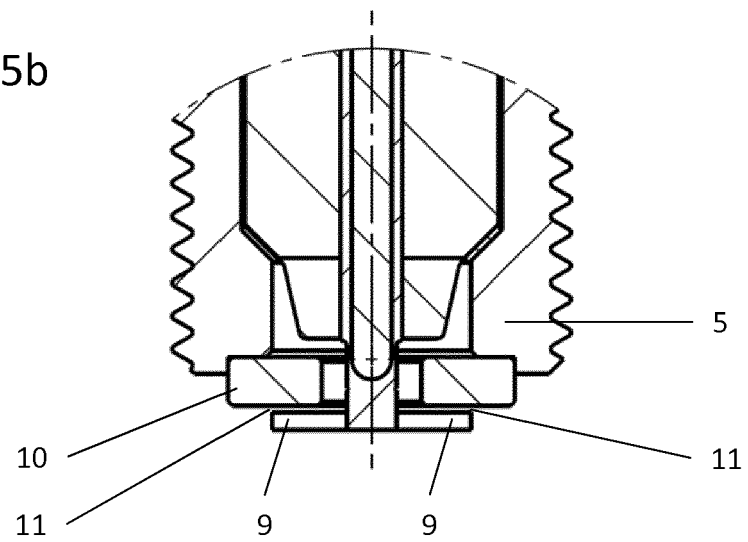


Fig. 6a

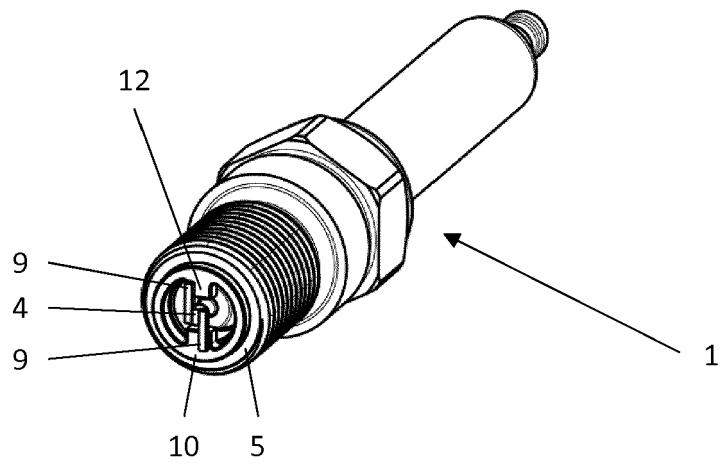


Fig. 6b

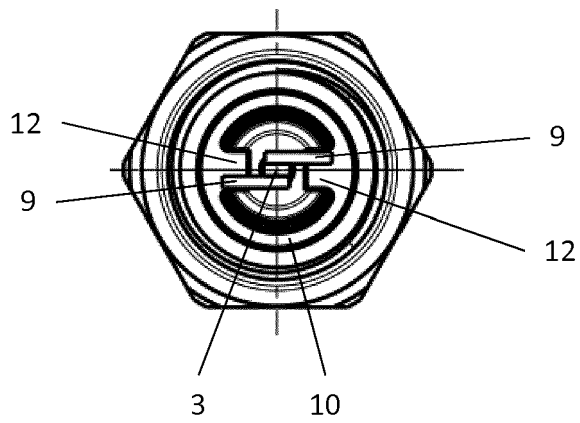
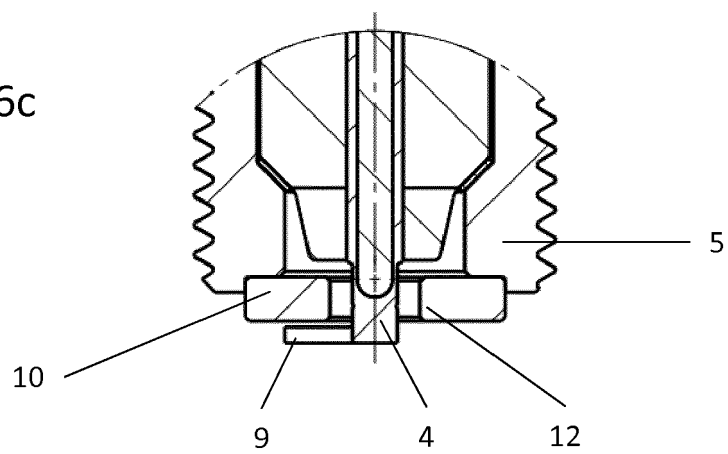


Fig. 6c



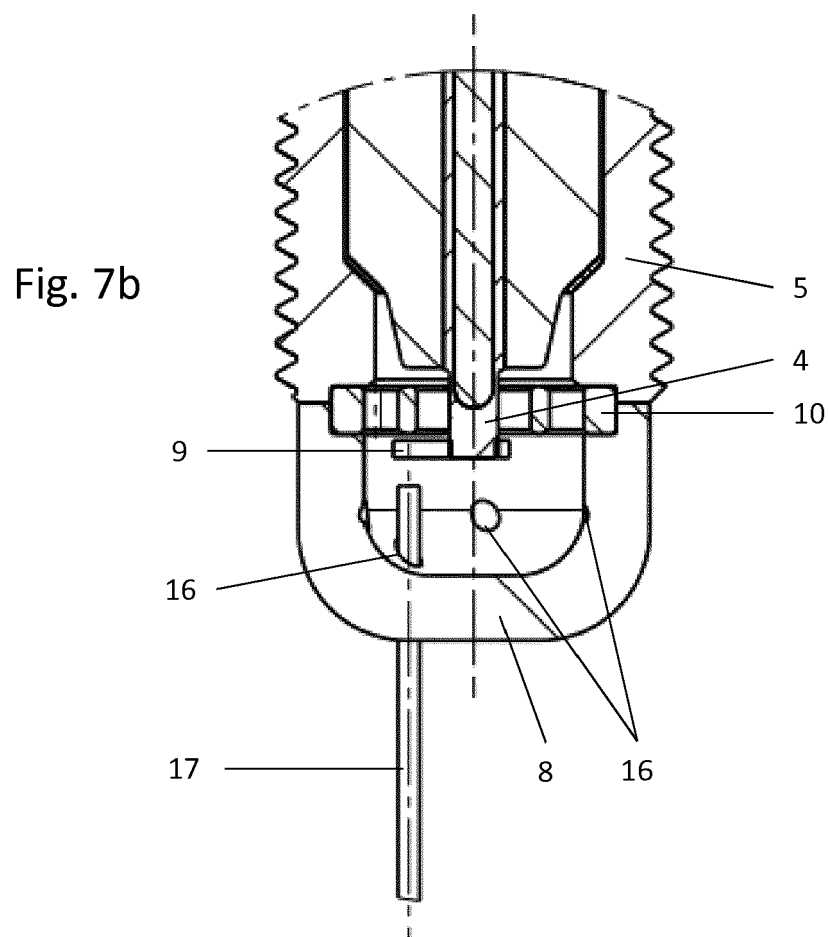
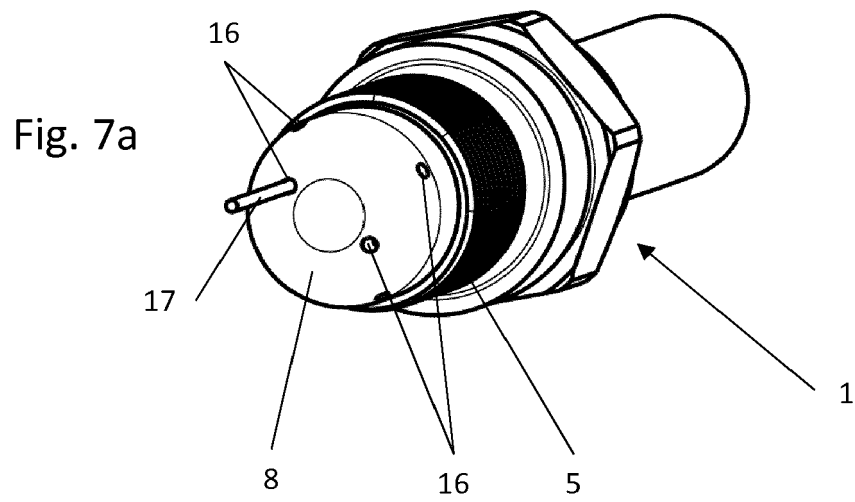


Fig. 8a

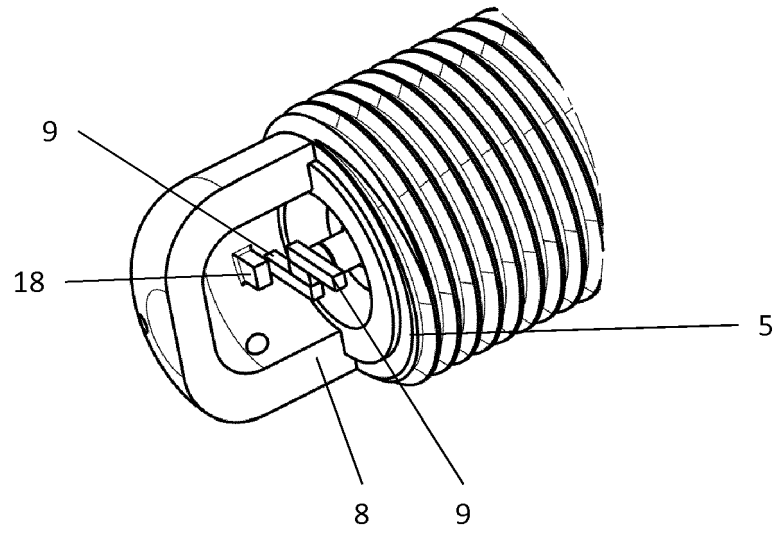
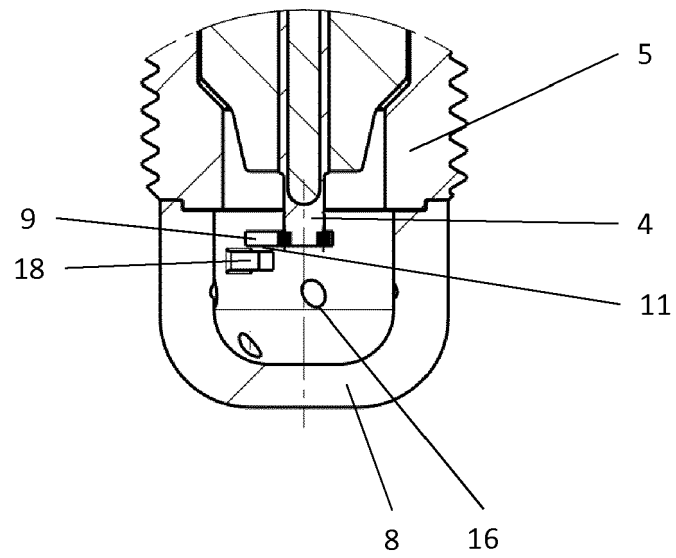


Fig. 8b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 18 2648

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2014 216582 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25. Februar 2016 (2016-02-25)	1-11,15	INV. H01T13/24 H01T13/46 H01T13/54
A	* Absatz [0038] - Absatz [0048]; Ansprüche 1-14; Abbildungen 1-4 *	12-14	

X	US 2012/133264 A1 (MORIN ROBERT [US]) 31. Mai 2012 (2012-05-31)	1-11,15	
A	* Absatz [0035] - Absatz [0039]; Abbildungen 1-6 *	12-14	

A	WO 2016/057556 A1 (ADVANCED GREEN INNOVATIONS LLC [US]) 14. April 2016 (2016-04-14)	12-14	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 4-6 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01T
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		9. November 2018	Ruppert, Christopher
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

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

EP 18 18 2648

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.

09-11-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102014216582 A1	25-02-2016	DE 102014216582 A1	25-02-2016
			WO 2016026597 A1	25-02-2016
15	US 2012133264 A1	31-05-2012	KEINE	
	WO 2016057556 A1	14-04-2016	WO 2016057556 A1	14-04-2016
			WO 2016057557 A1	14-04-2016
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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

- EP 0675272 A1 [0002] [0005]