

(19)



(11)

EP 3 068 001 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2016 Patentblatt 2016/37

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

(21) Anmeldenummer: **16450005.0**

(22) Anmeldetag: **10.03.2016**

(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

(30) Priorität: **13.03.2015 AT 1412015**

(71) Anmelder: **ER-System Mechatronik GmbH
5440 Golling an der Salzach (AT)**

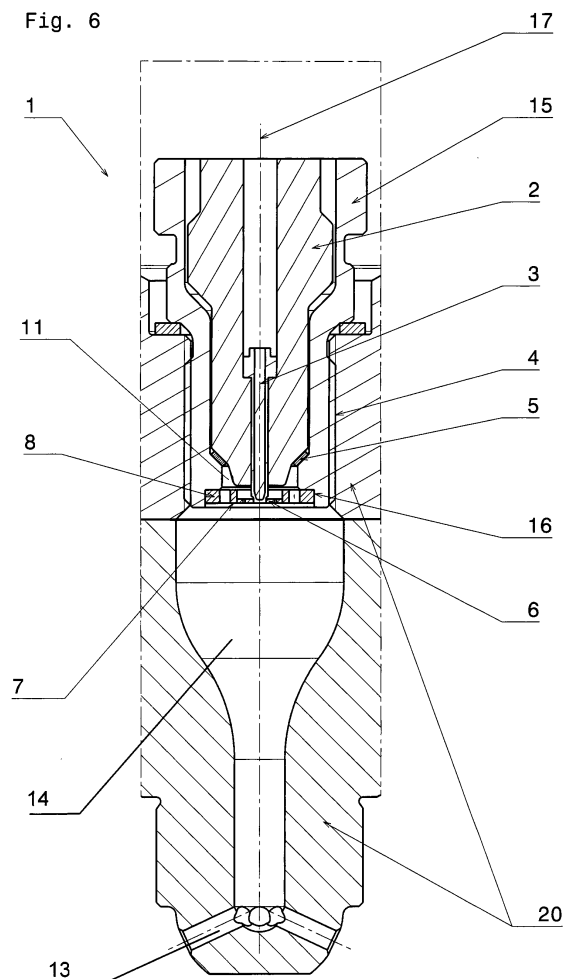
(72) Erfinder:
• **Schnöll, Josef
5431 Kuchl (AT)**
• **Russegger, Elias
5440 Golling an der Salzach (AT)**
• **Herdin, Rüdiger
1120 Wien (AT)**
• **Herdin, Andreas
1220 Wien (AT)**

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

(54) **ZÜNDKERZE**

(57) Eine Zündkerze (1) für Verbrennungskraftmaschinen weist eine Mittelelektrode (6) und eine Masseelektrode (7), einen Vorkammerraum (14) vor einem Trennelement und einen Speicherraum (11) hinter dem Trennelement auf. Das Trennelement ist bevorzugt als Elektrodenhalteplatte (8) ausgeführt und weist Verbindungsöffnungen (9) auf, die den Vorkammerraum (14) und den Speicherraum (11) verbinden.

Fig. 6



EP 3 068 001 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zündkerze für Verbrennungsmotoren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Zündkerzen für Verbrennungsmotoren, insbesondere für Gasmotoren, sind hohen thermischen Belastungen ausgesetzt und sollen über eine lange Lebensdauer zum gewünschten Zeitpunkt ein Verbrennungsgasgemisch im Motor zünden. Aufgrund stetig sinkender Emissionsgrenzwerte seitens des Gesetzgebers müssen Zündkerzen bei immer magerer werdenden Verbrennungsgasgemischen eine Zündung im Verbrennungsraum garantieren. Magere Verbrennungsgasgemische sind aber nicht besonders zündwillig und stellen Entwickler von Verbrennungsgasmotoren und Zündkerzenproduzenten vor besondere Herausforderungen.

[0003] Zündkerzen für den Einsatz bei mageren Verbrennungsgasgemischen sind beispielsweise aus der AT 511 609 B1 bekannt. Hierbei werden Elektroden aus speziellen Materialien wie leitenden Keramiken oder Edelmetallen verwendet. Diese Materialien sollen die Widerstandswerte zwischen den Elektroden bei hohen thermischen Belastungen möglichst gering halten und einen optimalen Zündfunken garantieren.

[0004] Aufgrund hoher Turbulenzen im Verbrennungsraum wird der Funken erzeugende Bereich um die Zündkerze insbesondere bei mageren Verbrennungsgasgemischen in einer Vorkammer bzw. einem Vorkammerraum angeordnet. Dieser separate Vorverbrennungsraum sorgt dafür, dass die starken Turbulenzen im Zylinder an der Zündkerze vermindert werden und ein mögliches Ausblasen des Zündfunken zwischen den Elektroden möglichst verhindert wird und das Verbrennungsgasgemisch zum gewünschten Zeitpunkt entzündet wird. In der Vorkammer verbleiben jedoch nach der Zündung Restgase, welche die Zündung im darauffolgenden Takt maßgeblich beeinflussen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Zündkerze zu schaffen, die besonders bei mageren Verbrennungsgasgemischen eine optimale Zündung gewährleistet.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Zündkerze, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0007] Erfindungsgemäß ist im Bereich der Elektroden ein flächiges, vorzugsweise ebenes, Trennelement angeordnet, welches Verbindungsöffnungen aufweist. Diese Verbindungsöffnungen ermöglichen einen Gasaustausch zwischen dem Speicherraum hinter dem Trennelement und dem Vorkammerraum vor dem Trennelement. Dadurch wird vorhandenes Abgas, das sich noch im Vorkammerraum befindet, beim Kompressionshub aus dem Vorkammerraum durch die Verbindungsöffnungen in den Speicherraum gedrückt. Dies hat zur Folge, dass sich im Vorkammerraum bzw. um die Elektroden der Zündkerze frisches und reines Verbrennungsgasgemisch befindet, das leichter entzündet werden kann, als wenn sich noch Reste von Abgas im Vorkammerraum

befinden und sich mit dem Verbrennungsgasgemisch mischen.

[0008] Das Trennelement ist in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung als Elektrodenhalterplatte ausgeführt und weist eine zentrisch angeordnete Öffnung für die Mittelelektrode auf. Zwischen der Elektrodenhalterplatte und der in der zentrischen Öffnung angeordneten Mittelelektrode befindet sich ein Zündspalt. In diesem Fall bildet die Elektrodenhalterplatte den Minuspol und die Mittelelektrode den Pluspol.

[0009] Der Zündspalt kann erfindungsgemäß ebenfalls zum Speicherraum hin offen sein.

[0010] Alternativ kann ein von den Elektroden getrenntes Trennelement vorgesehen sein. Um ein bestmögliches Entzünden des Verbrennungsgasgemisches zu gewährleisten, ist das Trennelement bevorzugt hinter den Elektroden auf der Seite des Speicherraums der Zündkerze angeordnet.

[0011] Bevorzugt wird, wenn die Gesamtfläche der den Speicherraum und den Vorkammerraum verbindenden Öffnungen maximal 50% der Gesamtfläche des Trennelements beträgt. Durch diese Begrenzung der Gesamtfläche wird verhindert, dass das komprimierte Abgas wieder zurück in den Vorkammerraum strömt und die Zündfähigkeit des frischen Verbrennungsgasgemisches beeinträchtigt.

[0012] Um Reste von Abgasen im Vorkammerraum zu minimieren, indem diese in den Speicherraum gedrängt werden, jedoch auch nicht zu viel frisches Verbrennungsgasgemisch in den Speicherraum zu fördern, ist es bei der Erfindung besonders bevorzugt, wenn das Verhältnis des Volumens des Vorkammerraums zum Volumen des Speicherraums im Bereich des Verdichtungsverhältnisses der Verbrennungskraftmaschine, insbesondere im Verhältnis 1:8 bis 1:14 liegt. Das Verhältnis kann aber je nach den vorherrschenden bzw. gewünschten Bedingungen auch kleiner oder größer als das Verdichtungsverhältnis sein, wobei Abweichung von bis zu oder mehr als 10% oder 20% möglich sind.

[0013] Um thermische Spannungen am Trennelement bzw. an der Elektrodenhalterplatte bestmöglich zu verringern bzw. zu vermeiden, kann die Elektrodenhalterplatte mehrteilig, insbesondere zweiteilig, ausgeführt sein.

[0014] Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der übrigen Unteransprüche.

[0015] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen. Es zeigt:

Fig. 1 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zündkerze im Schnitt entlang der Mittelachse,

Fig. 2 eine Stirnansicht auf die Zündkerze von Fig. 1,

- Fig. 3 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zündkerze mit einer Vorkammer im Schnitt,
- Fig. 4 eine Stirnansicht auf die Zündkerze von Fig. 3,
- Fig. 5 ein Detail im Bereich einer eingebauten Elektrodenhalterplatte und
- Fig. 6 im Schnitt die Zündkerze von Fig. 1 in einem in ein Vorkammergehäuse eingebauten Zustand.

[0016] In den Figuren 1 bis 6 wird der vordere Teil einer erfindungsgemäßen Zündkerze 1 in zwei bevorzugten Ausführungsformen gezeigt. Ein nicht Strom leitender Isolator 2, bevorzugt aus Keramik, trennt ein Zündkerzengehäuse 15 und eine entlang einer Mittelachse 17 verlaufende Stabelektrode 3 baulich und elektrisch voneinander. Der Abschnitt der Zündkerze 1, in dem sich die Stabelektrode 3 befindet, wird als vorderer Bereich der Zündkerze 1 bezeichnet. Um die Zündkerze 1 bestimmungsgemäß einzubauen, befindet sich im vorderen Bereich am Zündkerzengehäuse 15 ein Zündkerzengewinde 4. In einem abgestuften,

[0017] vertieften Bereich 16 des Zündkerzengehäuses 15 befindet sich ein Trennelement, welches in den dargestellten Ausführungsformen als Elektrodenhalterplatte 8 mit wenigstens einer Verbindungsöffnung 9 ausgeführt ist. In den Ausführungsbeispielen sind vier Verbindungsöffnungen 9 vorgesehen. Die Verbindungsöffnungen 9 verbinden einen Speicherraum 11 im Zündkerzengehäuse 15 mit einem Vorkammerraum 14 auf der gegenüberliegenden Seite der Elektrodenhalterplatte 8. Des Weiteren befindet sich an der Elektrodenhalterplatte 8 eine Masseelektrode 7. Um im eingebauten Zustand der Zündkerze einen Druckverlust im Zylinder zu verhindern, befindet sich zwischen dem Zündkerzengehäuse 15 und dem Isolator 2 eine Dichtung 5.

[0018] In einer alternativen und in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsform kann anstelle der Elektrodenhalterplatte 8 eine anders gestaltete Halterung für die Masseelektrode 7 vorgesehen sein bzw. können die Masseelektroden 7, wie im Stand der Technik üblich, am Zündkerzengehäuse 15 angebracht sein. In diesem Fall wäre ein separates, z.B. plattenförmiges, Trennelement vorgesehen, das bevorzugt hinter den Elektroden auf der Seite des Speicherraums angeordnet ist.

[0019] In Fig. 1 und 2 ist eine erste bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zündkerze 1 gezeigt. Zur einfacheren Darstellung wird nur der vordere Teil der Zündkerze mit dem Zündkerzengehäuse 15, in dem der Isolator 2 eingefasst ist, in einem Schnitt entlang der Mittelachse 17 gezeigt. Der Isolator 2 endet vor dem vertieften Bereich 16, in dem die Stabelektrode 3 von der Elektrodenhalterplatte umgeben ist. Der Bereich 16 ist so angeordnet, dass der Überstand 18 zwischen dem Zündkerzengewinde 4 und der Elektrodenhalterplatte 8 möglichst schmal und nahe dem Gewinde 4 ausgeführt

ist, um im eingebauten Zustand eine Wärmeleitung von der Elektrodenhalterplatte 8 über das Zündkerzengewinde 4 an einen Zylinderkopf bestmöglich zu gewährleisten. Der Speicherraum 11 hinter der Elektrodenhalterplatte 8 wird durch das Zündkerzengehäuse 15, den Isolator 2 sowie durch die Dichtung 5 begrenzt.

[0020] Fig. 2 zeigt die Elektrodenhalterplatte 8 mit den Verbindungsöffnungen 9 im eingebauten Zustand. Im Zentrum einer Öffnung der Elektrodenhalterplatte 8 befindet sich das nicht isolierte, freie Ende der Stabelektrode 3, an dem eine Mittelelektrode 6, angeordnet ist. Die Mittelelektrode 6 bildet den Pluspol und hat die Form einer Kreisscheibe, kann aber auch die Form eines Vierecks oder einer sternförmigen Platte mit stäbchenförmigen Vorsprüngen aufweisen. Die Mittelelektrode 6 ist von der umgebenden Masseelektrode 7 durch einen Zündspalt 10 beabstandet. Die Masseelektrode 7 kann dabei so ausgeführt sein, dass das Trennelement selbst die Masseelektrode 7 bildet. Besonders bevorzugt ist jedoch, wenn die Masseelektrode 7 ein Ring ist, der an der Elektrodenhalterplatte 8 befestigt ist, wie in der Fig. 2 zu sehen ist. Die Masseelektrode 7 und die Mittelelektrode 6 bestehen aus Materialien wie beispielsweise Edelmetall bzw. sind mit einem Edelmetall beschichtet, das den thermischen Belastungen stand hält und bei hohen Temperaturen einen niedrigen Widerstand aufweist.

[0021] Die Verbindungsöffnungen 9 zwischen dem Speicherraum 11 und dem Vorkammerraum 14 sind bevorzugt kreisbogenförmig und in gleichen Winkelabständen zueinander im Trennelement bzw. in der Elektrodenhalterplatte 8 angeordnet.

[0022] Der Vorkammerraum 14 wird durch ein in der Fig. 6 dargestelltes Vorkammergehäuse 20 gebildet, mit dem die Zündkerze 1 so verschraubt ist, dass das stirnseitige Ende der Zündkerze einen Teil der Begrenzung des Vorkammerraums bildet.

[0023] Die Fig. 3 bis 5 zeigen eine zweite bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zündkerze 1. Wesentlicher Unterschied zur Ausführungsform von Fig. 1 und Fig. 6 ist, dass der Vorkammerraum 14 nicht durch ein Verschrauben der Zündkerze mit einem Vorkammergehäuse 20 gebildet wird, sondern dass der Vorkammerraum 14 durch eine unlösbar an der Zündkerze 1 befestigte Vorkammerkuppe 12 gebildet wird. Die Vorkammerkuppe 12 wird am Zündkerzengehäuse 15 z.B. durch Verschweißen befestigt. Die Vorkammerkuppe 12 ist so an der Vorderseite der Zündkerze 1 angeordnet, dass das Einschrauben der Zündkerze 1 in das Gewinde am Zylinderkopf nicht behindert wird. Um ein Verbrennungsgemisch im Zylinder eines Verbrennungsmotors entzünden zu können, sind im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 bis 5 in der Vorkammerkuppe 12 eine stirnseitige, coaxial angeordnete Öffnung 13 und vier radial nach außen führende Öffnungen 13 vorhanden. Durch diese Öffnungen 13 kann das frische Verbrennungsgasgemisch in den Vorkammerraum 14 einströmen bzw. Verbrennungsgase auch wieder entweichen. Des Weiteren treten durch diese Öffnungen 13 die Zündflammen in den Verbren-

nungsraum des Motors aus.

[0024] In Fig. 5 ist eine Detailzeichnung der eingesetzten und durch die Vorkammerkuppe 12 fixierten Elektrodenhalterplatte 8 sowie der Verbindungsöffnungen 9, der Stabelektrode 3, der Mittelelektrode 6, des Zündspalts 10 und der Masseelektrode 7 vergrößert dargestellt. Der Isolator 2 und die Elektrodenhalterplatte 8 sind so zueinander angeordnet, dass der Zündspalt 10 zum Speicherraum 11 hin offen ist, damit Gas vom Speicherraum 11 in den Vorkammerraum 14 und umgekehrt strömen kann. Um die Vorkammerkuppe 12 zu zentrieren, ist der abgestufte Bereich 16 so ausgebildet, dass nach Einlegen der Elektrodenhalterplatte 8 noch ein Überstand 18 vorsteht. In den abgestuften Bereich 16 mit dem Überstand 18 greift eine Abstufung 19 am Umfang der Vorkammerkuppe 12 zur Zentrierung ein.

[0025] Ein besonderer Vorteil einer Vorkammer liegt darin, dass im Vorkammerraum 14 weniger Turbulenzen als im Zylinder auftreten und somit das Risiko, dass der Zündfunke ausgeblasen wird, verringert wird. Auch kann die Brennstoffkonzentration in der Vorkammer 14 durch zusätzlich zugeführten Brennstoff erhöht werden, was die Zündung weiter erleichtert.

[0026] In Fig. 6 ist die erfindungsgemäße Zündkerze 1 in einem Vorkammergehäuse 20 im Schnitt entlang der Mittelachse 17 dargestellt. Anstelle der Vorkammerkuppe 12 übernimmt das Vorkammergehäuse 20 deren Funktion. Das Vorkammergehäuse 20 besteht vorzugsweise aus zwei miteinander verbundenen Teilen. In den oberen, gut Wärme leitenden Teil wird die Zündkerze 1 eingeschraubt, wobei der Oberteil so gestaltet ist, dass die Gewindeverbindung zwischen dem Gewinde 4 der Zündkerze 1 und dem Gewinde des Vorkammergehäuses 20 wenigstens bis zur Höhe der Elektrodenhalterplatte 8 reicht, um eine gute Kühlung dieser zu gewährleisten. Der untere Teil des Vorkammergehäuses ragt in den Verbrennungsraum des Motorzylinders. Das Volumsverhältnis des Vorkammerraums 14 zum Speicherraum 11 entspricht dabei wieder etwa dem Motorverdichtungsverhältnis wie bei der Ausführungsform mit einer Vorkammerkuppe 12. Über die radial nach außen führenden Öffnungen 13 erfolgt wie bei der Vorkammerkuppe 12 der Gasaustausch und die Zündung des frischen Verbrennungsgasgemisches. Die Variante mit einem Vorkammergehäuse 20 gemäß Fig. 6 wird vorwiegend für Großmotoren verwendet.

Patentansprüche

1. Zündkerze (1) für Verbrennungskraftmaschinen, mit einer Mittelelektrode (6) und einer Masseelektrode (7), einem Vorkammerraum (14) vor einem Trennelement und einem Speicherraum (11) hinter dem Trennelement, wobei das Trennelement (8) den Vorkammerraum (14) und den Speicherraum (11) voneinander trennt, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Trennelement Verbindungsöffnungen (9) angeord-

net sind, die den Vorkammerraum (14) und den Speicherraum (11) verbinden.

2. Zündkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennelement als Elektrodenhalterplatte (8) ausgeführt ist.
3. Zündkerze nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Masseelektrode (7) an der Elektrodenhalterplatte (8) befestigt ist oder die Elektrodenhalterplatte (8) die Masseelektrode (7) bildet.
4. Zündkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Elektrodenhalterplatte (8) und ein Trennelement vorgesehen sind.
5. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Elektrodenhalterplatte (8) und der angeordneten Mittelelektrode (6) ein Zündspalt (10) angeordnet ist.
6. Zündkerze nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speicherraum (11) und der Vorkammerraum (14) durch den Zündspalt (10) miteinander verbunden sind.
7. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtfläche der Verbindungsöffnungen (9) und gegebenenfalls des Zündspalts (10) $\leq 50\%$ der möglichen Gesamtverbindungsfläche zwischen Speicherraum (11) und Vorkammerraum (14) ist.
8. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis des Volumens des Vorkammerraums (14) zum Volumen des Speicherraums (11) im Bereich des Verdichtungsverhältnisses der Verbrennungskraftmaschine, insbesondere im Verhältnis 1:8 bis 1:14, liegt.
9. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennelement zweiteilig ausgeführt ist.
10. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelelektrode (6) und/oder die Masseelektrode (7) aus Edelmetall bestehen oder eine Edelmetallbeschichtung aufweisen.
11. Zündkerze nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrodenhalterplatte (8) in einem Zündkerzengehäuse (15) befestigt ist und in Achsrichtung des Zündkerzengehäuses (15) gesehen im Bereich eines Zündkerzengewindes (4) liegt.
12. Zündkerze nach Anspruch 11, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass die Elektrodenhalterplatte (8) etwa auf Höhe des Zündkerzengewindes (4) angeordnet ist.

13. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vorkammerraum (14) durch eine Vorkammerkuppe (12) oder ein von der Zündkerze (1) trennbares, vorzugsweise verschraubbares, Vorkammergehäuse (20) begrenzt ist. 5 10
14. Zündkerze nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorkammerkuppe (12) durch Verschweißen fest mit dem Zündkerzengehäuse (15) verbunden ist. 15
15. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelelektrode (6) in Form einer runden Platte, die gegebenenfalls stäbchenförmige Vorsprünge trägt, ausgebildet ist. 20
16. Zündkerze nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorkammerkuppe (12) bzw. das Vorkammergehäuse (20) mindestens eine Öffnung (13) in Achsrichtung und/oder Öffnungen (13) aufweist, die im Winkel zwischen 0° und 90° zur Achse ausgerichtet und in gleichen Winkelabständen angeordnet sind. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

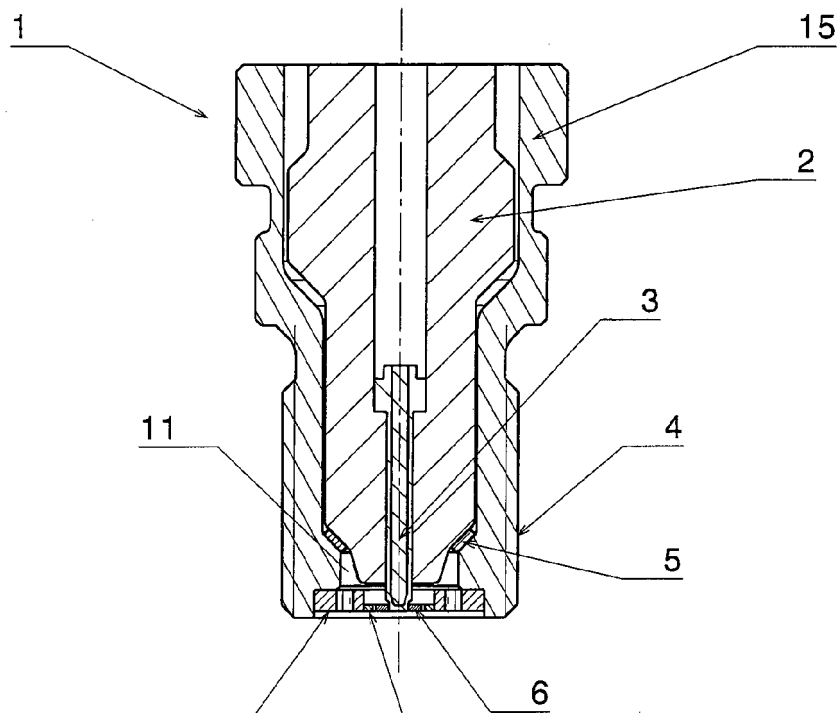


Fig. 2

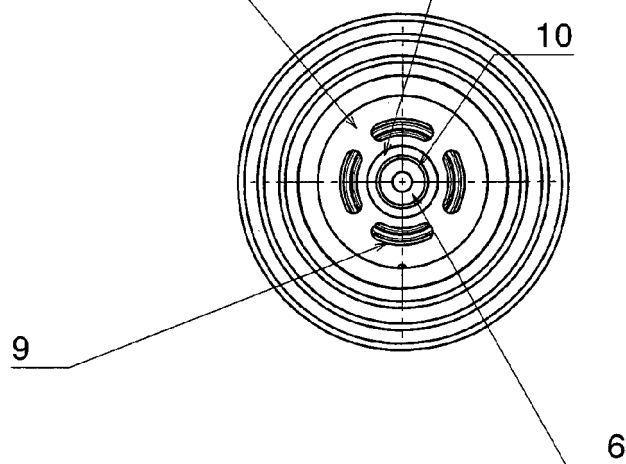


Fig. 3

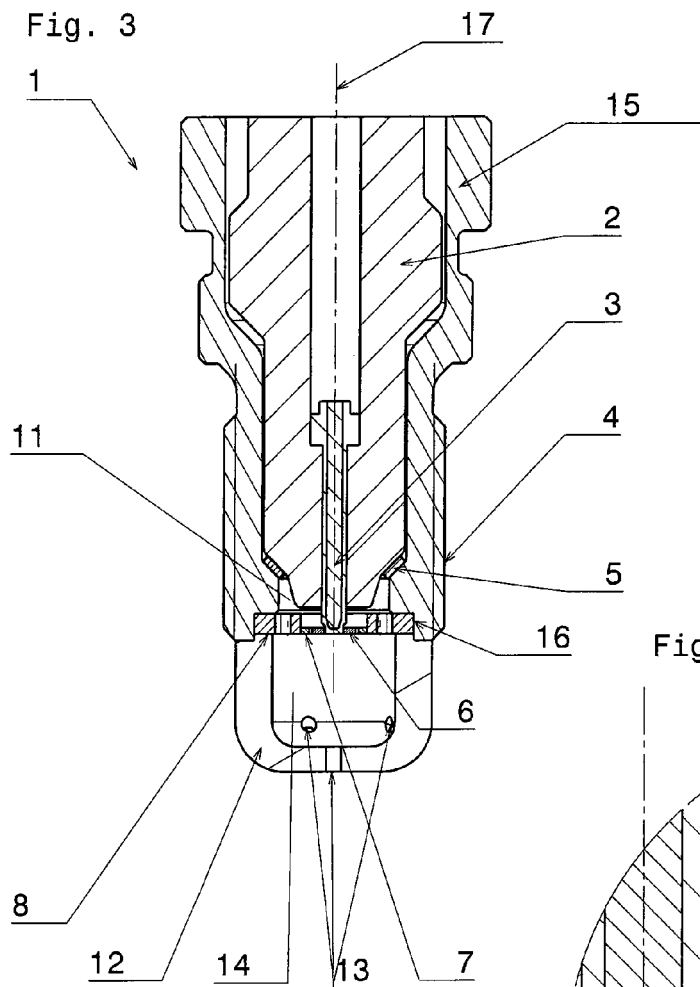


Fig. 4

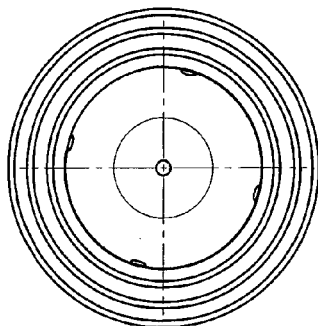


Fig. 5

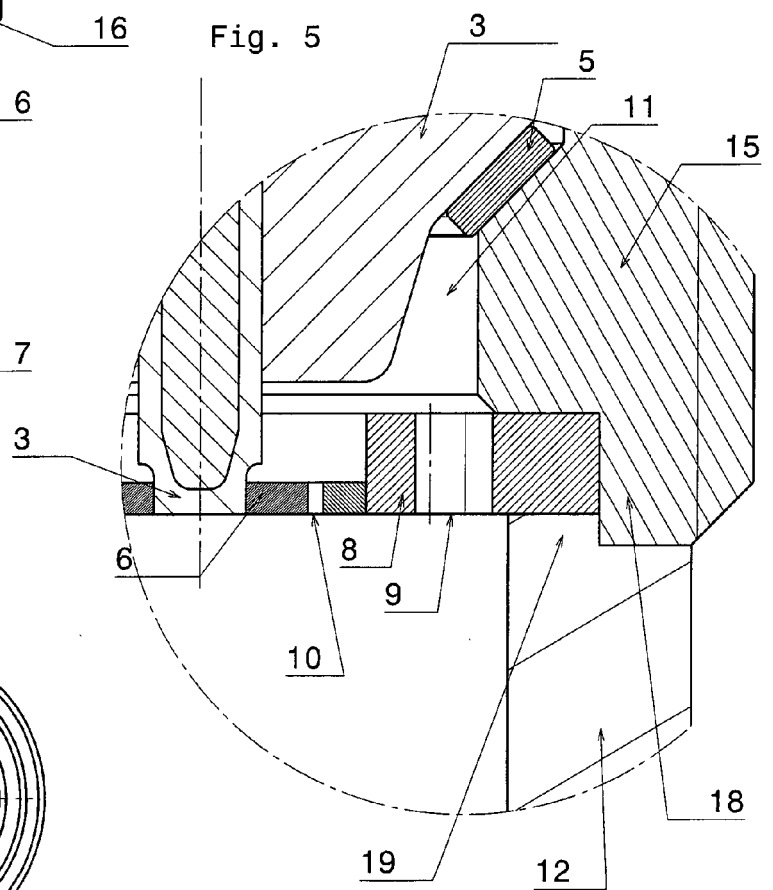
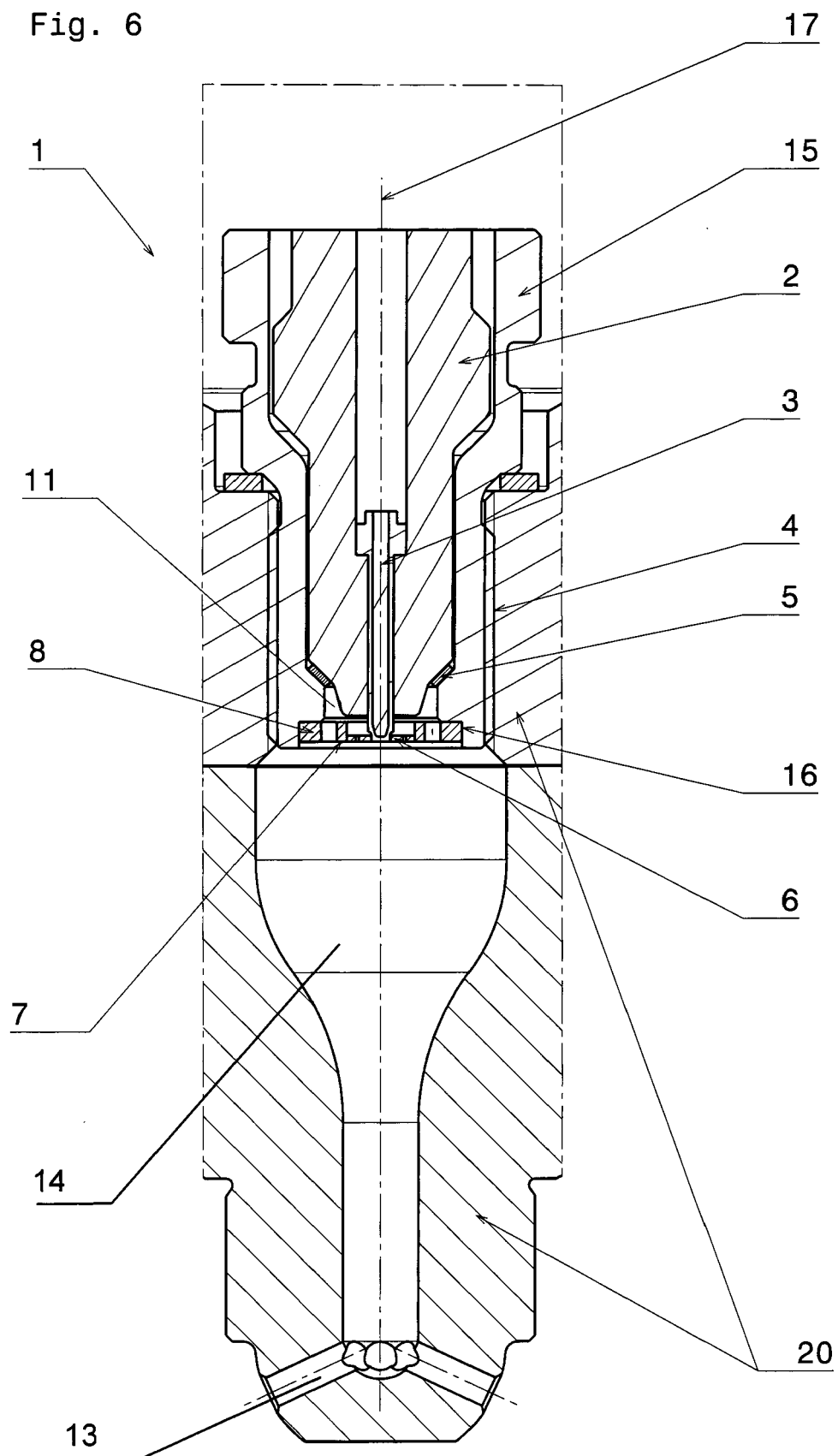


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 45 0005

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 2007/069617 A1 (TOZZI LUIGI P [US] ET AL) 29. März 2007 (2007-03-29)	1-8, 11-14, 16	INV. H01T13/54
Y	* Absatz [0001] * * Absatz [0031] - Absatz [0036] * * Abbildungen 2-5, 6a, 7, 10 *	15	
X	DE 10 2011 053530 A1 (WOODWARD INC [US]) 24. Mai 2012 (2012-05-24)	1-6, 9, 10, 13, 14, 16	
Y	* Absätze [0002], [0028] * * Absatz [0030] - Absatz [0031] * * Absatz [0037] - Absatz [0038] * * Absatz [0040] * * Abbildungen 1, 2, 7, 8 *	15	
X	US 8 839 762 B1 (CHIERA DOMENICO [US] ET AL) 23. September 2014 (2014-09-23)	1-7, 9, 13, 14, 16	
Y	* Spalte 1, Zeile 43 - Zeile 44 * * Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 16 * * Spalte 5, Zeile 39 - Zeile 63 * * Spalte 8, Zeile 25 - Zeile 38 * * Abbildungen 1-3, 4G, 4H *	15	
X	US 2011/062850 A1 (TOZZI LUIGI P [US]) 17. März 2011 (2011-03-17)	1-6, 9-14, 16	
Y	* Absatz [0023] - Absatz [0024] * * Absatz [0026] * * Abbildungen 1, 2 *	15	
Y	EP 0 675 272 A1 (KUHNERT DIETER DR [DE]; LATSCH REINHARD DR [DE]) 4. Oktober 1995 (1995-10-04)	15	
A	* Abbildungen 1, 2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Juli 2016	Prüfer Stichauer, Libor
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 16 45 0005

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.

26-07-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2007069617 A1	29-03-2007	CA 2572280 A1 CN 101006255 A EP 1766208 A2 JP 2008504649 A KR 20070043774 A US 2007069617 A1 WO 2006011950 A2	02-02-2006 25-07-2007 28-03-2007 14-02-2008 25-04-2007 29-03-2007 02-02-2006
20	DE 102011053530 A1	24-05-2012	DE 102011053530 A1 JP 5575716 B2 JP 5788561 B2 JP 2012114077 A JP 2014139951 A US 2012125279 A1 US 2015361945 A1	24-05-2012 20-08-2014 30-09-2015 14-06-2012 31-07-2014 24-05-2012 17-12-2015
25	US 8839762 B1	23-09-2014	CN 105431620 A EP 2836690 A1 JP 2015528875 A US 8839762 B1 WO 2014201030 A1	23-03-2016 18-02-2015 01-10-2015 23-09-2014 18-12-2014
30	US 2011062850 A1	17-03-2011	US 2011062850 A1 US 2011065350 A1 WO 2011031987 A2 WO 2011031991 A2	17-03-2011 17-03-2011 17-03-2011 17-03-2011
35	EP 0675272 A1	04-10-1995	AT 156568 T CA 2144489 A1 EP 0675272 A1 ES 2105791 T3 US 5554908 A	15-08-1997 30-09-1995 04-10-1995 16-10-1997 10-09-1996
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

- AT 511609 B1 [0003]