

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H01T 13/40	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/07270 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. Februar 2000 (10.02.00)		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01344 (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Mai 1999 (05.05.99) (30) Prioritätsdaten: 198 33 316.1 24. Juli 1998 (24.07.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HERDEN, Werner [DE/DE]; Kappelweg 7, D-70839 Gerlingen (DE). POLLNER, Rudolf [DE/DE]; Babenbergerring 111, D-96049 Bamberg (DE). BRINZ, Thomas [DE/DE]; Pappelweg 67, D-71069 Sindelfingen (DE). EISELE, Ulrich [DE/DE]; Boecklerstrasse 6 B, D-70199 Stuttgart (DE). NIEGEL, Andreas [DE/DE]; Johannes-Brahms-Strasse 5, D-70806 Kornwestheim (DE). </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> (81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> </td> </tr> </table>			(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01344 (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Mai 1999 (05.05.99) (30) Prioritätsdaten: 198 33 316.1 24. Juli 1998 (24.07.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HERDEN, Werner [DE/DE]; Kappelweg 7, D-70839 Gerlingen (DE). POLLNER, Rudolf [DE/DE]; Babenbergerring 111, D-96049 Bamberg (DE). BRINZ, Thomas [DE/DE]; Pappelweg 67, D-71069 Sindelfingen (DE). EISELE, Ulrich [DE/DE]; Boecklerstrasse 6 B, D-70199 Stuttgart (DE). NIEGEL, Andreas [DE/DE]; Johannes-Brahms-Strasse 5, D-70806 Kornwestheim (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01344 (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Mai 1999 (05.05.99) (30) Prioritätsdaten: 198 33 316.1 24. Juli 1998 (24.07.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HERDEN, Werner [DE/DE]; Kappelweg 7, D-70839 Gerlingen (DE). POLLNER, Rudolf [DE/DE]; Babenbergerring 111, D-96049 Bamberg (DE). BRINZ, Thomas [DE/DE]; Pappelweg 67, D-71069 Sindelfingen (DE). EISELE, Ulrich [DE/DE]; Boecklerstrasse 6 B, D-70199 Stuttgart (DE). NIEGEL, Andreas [DE/DE]; Johannes-Brahms-Strasse 5, D-70806 Kornwestheim (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>			
(54) Title: SPARK PLUG FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE (54) Bezeichnung: ZÜNDKERZE FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE (57) Abstract The invention relates to a spark plug which comprises a tubular metallic housing and which has an inner conductor configuration. Said inner conductor configuration receives a heat-resisting burn-off resistor, whereby this heat-resisting burn-off resistor is either configured as a wire-wound resistor or as a coiled thin-film resistor. (57) Zusammenfassung Es wird eine Zündkerze mit einem rohrförmigen metallischen Gehäuse vorgeschlagen, die eine Innenleiteranordnung aufweist, welche einen temperaturfesten Abbrandwiderstand erhält, wobei dieser temperaturfeste Abbrandwiderstand entweder als gewickelter Drahtwiderstand oder als gewendelter Dünnschichtwiderstand ausgebildet ist.				

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

5

10 Zündkerze für eine Brennkraftmaschine

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Zündkerze wie sie bereits
15 aus der DE 196 23 989 A1 bekannt ist. Hier wird eine
Zündkerze beschrieben, die ein rohrförmiges metallisches
Gehäuse aufweist, in welchem ein Isolator eingebettet ist,
in dem eine stabförmige Innenleiteranordnung angeordnet ist.
Die hier gezeigte und beschriebene Innenleiteranordnung
20 besteht aus einem Anschlußbolzen, einem strombegrenzenden
Widerstand, einem beschichteten Kontaktstift und einer
nagelförmigen Platinmittelelektrode. Der Abbrandwiderstand
besteht aus einem leitfähigen Material, welches in der
Regel als Vergußmasse in den Isolator eingebracht ist. Am
25 Gehäuse sind weiterhin mindestens zwei vorzugsweise vier
Masseelektroden befestigt, die zur Mittelelektrode hin
abgebogen sind.

Vorteile der Erfindung

30

Die erfindungsgemäße Zündkerze hat gegenüber den bekannten
Zündkerzen den Vorteil, daß durch die Veränderung des
Abbrandwiderstandes in der Art, daß auf einem isolierenden
Keramikträger elektrisch leitende Wicklungen den
35 Abbrandwiderstand bilden, die Zylinderkapazität verringert
wird. Bei einer geringeren Zylinderkapazität wird die Gefahr
für Eingrabungen in den Isolator verringert, da durch die

Verringerung der Zündkerzenkapazität die Energieumsetzung im Moment der Durchbruchphase des Funkens herabgesetzt.

5 Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind weitere vorteilhafte Ausführungen der erfindungsgemäßen Zündkerze möglich.

Zeichnung

10 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 das brennraumseitige Ende der erfindungsgemäßen Zündkerze mit Widerstandspaket in geschnittener Darstellung, Figur 2 ein zweites
15 Ausführungsbeispiel der brennraumseitigen Zündkerze in geschnittener Darstellung, Figur 3 den gewickelten Drahtwiderstand, Figur 4 einen gewendelten Dünnschichtwiderstand und Figur 5 den Abbrandwiderstand in Planartechnik hergestellt.

20

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der prinzipielle Aufbau einer Zündkerze ist bereits aus der DE 196 23 989 oder beispielsweise aus der DE-OS 44 31 143
25 hinreichend bekannt, so daß dieser hier nicht nochmals erläutert werden soll.

Die Figur 1 zeigt das brennraumseitige Ende eines ersten Ausführungsbeispiels mit verbesserter Zündkerzenkapazität.
30 In einem metallischen rohrförmigen Gehäuse 10 ist ein Isolator 11 angeordnet, wobei die rotationssymmetrischen Achsen des Gehäuses 10 und des Isolators 11 deckungsgleich liegen. In den Isolator 11 sind ein Kontaktbolzen 12, ein Abbrandwiderstand 13, ein leitfähiges Kontaktpaket 14 und
35 eine Mittelelektrode 15 eingebettet. Der Abbrandwiderstand

13 ist ein hochtemperaturfester Widerstand, dessen Aufbau der Figur 3 zu entnehmen ist. Die Mittelelektrode wird hier von einem Platin-Stift gebildet, der durch seine kleine Stirnfläche relativ wenig Wärme aus dem Brennraum aufnimmt. Dies hat zur Folge, daß über die Innenleiteranordnung keine nennenswerten Wärmemengen abzuführen sind, so daß bei diesem Kerzentyp der gut wärmeleitende metallische Kontaktstift durch einen schlecht wärmeleitenden vorgezogenen Abbrandwiderstand ersetzt werden kann.

Figur 3 zeigt den temperaturfesten Widerstand als gewickelten Drahtwiderstand 30, wobei auf einem Keramikträger 31, der im wesentlichen zylindrische Form aufweist ein Widerstandsdraht 32 aufgewickelt ist, der anschließend durch eine Glasabdeckung 33 isoliert ist. An den beiden Enden des zylindrischen Keramikträgers 31 sind Metallkappen 34 angeordnet, die eine elektrische Kontaktierung des Abbrandwiderstandes ermöglichen. Die Glasabdeckung 33 ist zur Vermeidung von Oxydationsprozessen bei hohen Temperaturen sowie zur Fixierung der Wicklungen aufgebracht. Das Einbrennen des Glases erfolgt unter Schutzgas oder im Vakuum.

Figur 2 zeigt ebenfalls einen brennraumseitigen Abschnitt einer Zündkerze mit den gleichen konstruktiven Grundmerkmalen wie Figur 1, so daß gleiche Bauteile hier mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Im Unterschied zu Figur 1 ist der Abbrandwiderstand 13 hier als gewendelter Dünnschichtwiderstand auf einem Keramikträger ausgebildet. Aufbau und Funktionsweise dieses Widerstandes als gewendelter Dünnschichtwiderstand soll im Zusammenhang mit Figur 4 erläutert werden. Die Mittelelektrode in diesem zweiten Ausführungsbeispiel besteht aus einer kalt montierten dicken Mittelelektroden. Eine solche Mittelelektrode nimmt im Gegensatz zu der Mittelelektrode

aus Figur 1 viel Wärme aus dem Brennraum auf und kann die aufgenommene Wärme über eine gut wärmeleitende axiale Anbindung ins Kerzeninnere abführen. Hierzu ist auf eine ausreichende Wärmeleitfähigkeit des vorgezogenen
5 Abbrandwiderstandes zu achten. Diese Forderung kann erfüllt werden, indem als Keramikträger des Widerstands Aluminiumnitrat (ALN) verwendet wird.

Figur 4 zeigt eine mögliche Gestaltung des ausgebildeten
10 temperaturfesten Widerstandes als Dünnschichtwiderstand. Der zylindrische Keramikträger 31 wird zunächst beispielsweise durch Sputtern im Vakuum beschichtet. Anschließend erfolgt die Strukturierung durch Verdampfen der Dünnschicht mittels Laser. Auch diese Ausführungsform wird mit einer
15 temperaturfesten Glasschicht 33 zum Schutz vor Oxydation überzogen. Ebenso sind die Stirnflächen des zylindrischen Keramikträgers mit einer temperaturfesten Metallkappe 34 versehen, die die Kontaktierung gewährleisten.

Figur 5 zeigt eine Ausführung des Dünnschichtwiderstandes,
20 der alternativ auch in der Planartechnik hergestellt werden kann. Bei dieser Ausführung in der Planartechnik wird zunächst eine keramische Substratplatte vollflächig beispielsweise durch Bedampfen oder Besputtern beschichtet. Anschließend
25 werden die Mäanderstrukturen vorteilhafterweise in fotolithographischer Technik realisiert. Die erforderliche Glasabdeckung und Kontaktmetallisierung kann in Dickschichttechnik erfolgen, so daß zum Schluß eine Vereinzelung der Widerstände ohne größeren Aufwand möglich
30 ist.

Die in Figuren 1 und 2 dargestellten Zündkerzenendabschnitte zeigen die eingebauten hochtemperaturfesten Abbrandwiderstände. Der extern gefertigte
35 hochtemperaturfeste Abbrandwiderstand 13 wird nach dem

Einsintern der Mittelelektrode in den Kerzenstein von hinten in den Isolator eingelegt und mittels Glaspanat 14 mit dem Anschlußbolzen 12 kontaktiert und abgedichtet.

5 Bei den beschriebenen Zündkerzen handelt es sich um Gleitentladungskerzen, bei welchen der Zündfunke teilweise über den Isolator gleitet. Hierbei können Eingrabungen des elektrischen Funkens auf der Gleitbahn entstehen, die zu Zündaussetzern führen können, weil die Energieabgabe ans
10 brennbare Gemisch eingeschränkt wird, wenn der Funke tief in einem Graben brennt. Da solche tiefen Eingrabungen zur Zerstörung der Zündkerze führen können ist es das Ziel, diese Eingrabungen zu vermeiden. Die kritische Phase zur Entstehung von Eingrabungen ist die Durchbruchphase des
15 Funkens. In diesem Bereich, der nur wenige Nanosekunden umfaßt, ist die gesamte umgesetzte Energie auf der Keramikoberfläche vorhanden. Diese Energie stammt aus dem Teil der Kerzenkapazität, die sich nicht über einen Entstörwiderstand entladen kann und ist bei heutigen
20 Zündkerzen annähernd durch die Zylinderkapazität C_Z beschreibbar, die sich zwischen Innenleiter und Außenleiter bildet, jedoch nur wirksam ist auf der Länge l vom Ende des Abbrandwiderstandes bis zur Mittelelektrode. In Figur 1 und 2 ist dieser Abstand l eingezeichnet.

25

Die in der Zylinderkapazität C_Z gespeicherte Energie E beträgt:

$$E = 1/2 \times C_Z \times U_Z^2,$$

wobei U_Z die Zündspannung der Kerze ist. Hieraus ergibt
30 sich, daß die Gefahr für Eingrabungen umso größer ist, je höher die Zündspannungen sind. Zur Vermeidung von Eingrabungen ist es bereits bekannt, die Energie der Durchbruchphase zu reduzieren, in dem die relevante Kapazität C_Z reduziert wird. Dies ist bisher üblicherweise
35 durch eine Verringerung der Länge l , des Abstandes vom Ende

der Abbrandwiderstandes bis zur Mittelelektrode, erfolgt.
Weiterhin ist eine Reduzierung des Durchmessers des
Innenleiters möglich, um die Zylinderkapazität zu
verringern.

5

Mit den erfindungsgemäßen Ausführungen verringert sich die
relevante Zylinderkapazität, da aufgrund der konstruktiv
neuen Gestaltung des Abbrandwiderstandes die maßgebene
Länge l wesentlich verkürzt werden kann.

10

Da die Erosion erst auftritt, wenn die keramische Gleitbahn
durch den Funken nicht nur aufgeheizt ist sondern auch
aufgeschmolzen ist, also bezüglich der Energie eine Schwelle
überschritten wurde, bedeutet die erfindungsgemäße Lösung
der Energiereduzierung, da die kritische Schwelle nicht mehr
überschritten werden kann, daß keine Eingrabungen des
Funkens in der Gleitbahn mehr auftreten.

15

20

Im Vergleich zu konventionellen Abbrandwiderständen aus
Glaspanat weisen gewickelte Drahtwiderstände oder gewendelte
Metall-Dünnschichtwiderstände eine deutlich induktive
Widerstandskomponente auf, die sich vorteilhaft auf die
Entstörung des Abbrandwiderstands auswirkt. Daher kann
vorteilhafterweise beim Einsatz derartig vorgezogener
Abbrandwiderstände in den Zündkerzen auf Entstörwiderstände
im Kerzenstecker verzichtet werden.

25

Die Berechnung der Zylinderkapazität erfolgt in der Regel
nach folgender Formel:

30

$$CZ = \frac{2\pi\epsilon_0\epsilon_r}{\ln \varnothing_a / \varnothing_i} l$$

ϵ_0 - Dielektrizitätskonstante,

ϵ_r - relative Dielektrizitätskonstante,

l - die Länge des Zylinders,

5 $\varnothing_a$ - der Außendurchmesser

$\varnothing_i$ - der Innendurchmesser.

5

Ansprüche

10

1. Zündkerze mit einem rohrförmigen metallischen Gehäuse mit einem darin eingebetteten Isolator, in welchem eine stabförmige Innenleiteranordnung angeordnet ist, die einen Kontaktbolzen mit einer Mittelelektrode verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß zur elektrischen Kontaktierung zwischen Mittelelektrode und Kontaktbolzen ein leitfähiges Kontaktpanat und ein temperaturfester Abbrandwiderstand mit mäanderförmig angeordneten leitfähigen Wicklungen vorgesehen ist.

20

2. Zündkerzen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der temperaturfeste Abbrandwiderstand ein gewickelter Drahtwiderstand ist.

25

3. Zündkerzen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der temperaturfeste Abbrandwiderstand ein gewendelter Dünnschichtwiderstand auf einem Keramikträger ist.

30

4. Zündkerzen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der gewendelte Dünnschichtwiderstand in der Planartechnik hergestellt ist.

35

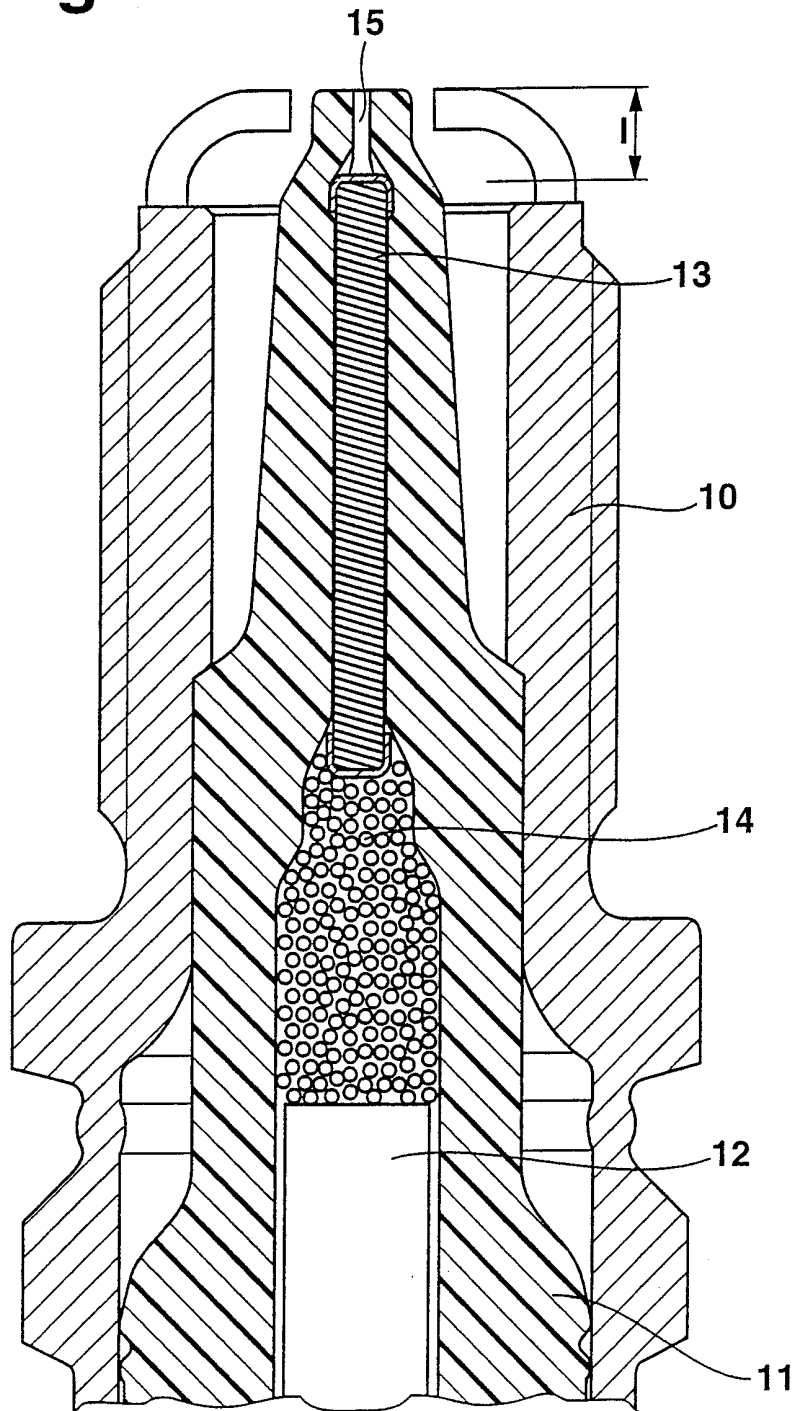
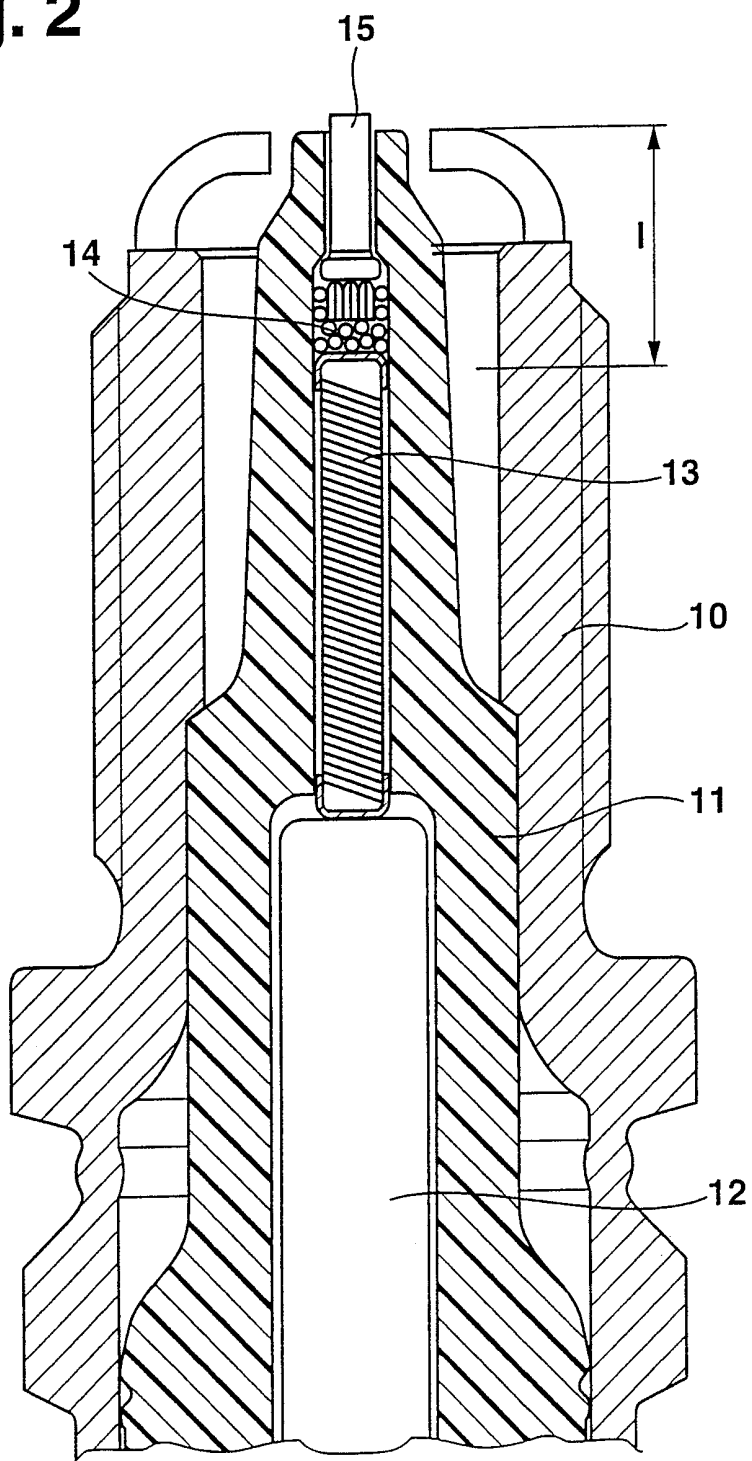
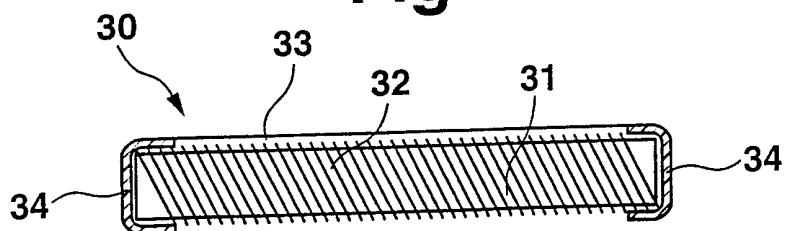
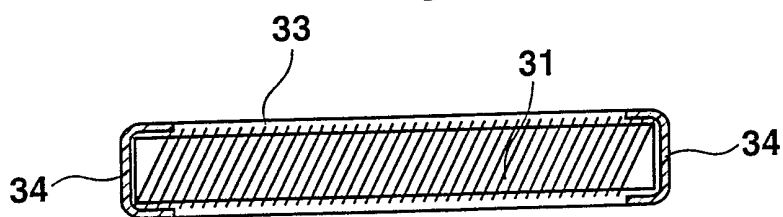
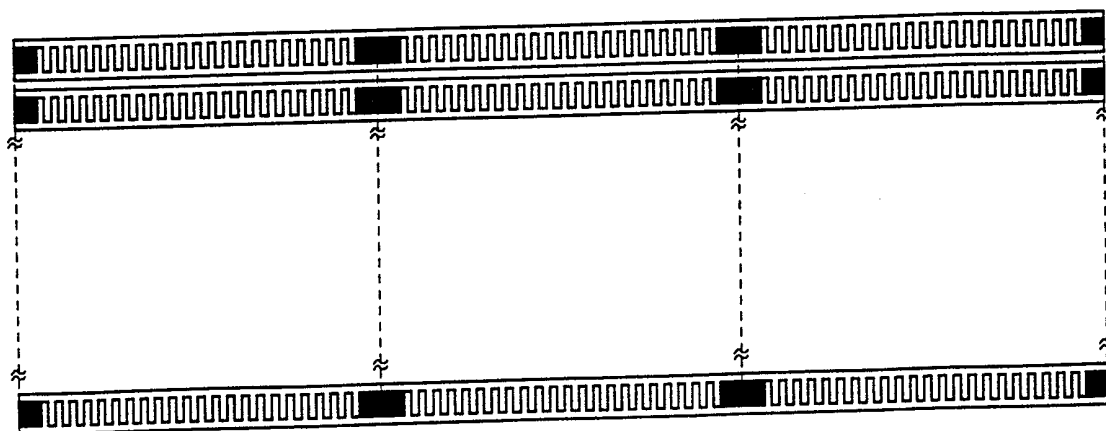
Fig. 1

Fig. 2

3 / 3

Fig. 3**Fig. 4****Fig. 5**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/01344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01T13/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 23 989 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2 January 1998 (1998-01-02) cited in the application the whole document ----	1
A	DE 19 65 294 A (CHAMPION SPARK PLUG CO) 8 July 1971 (1971-07-08) page 5, line 31 -page 6, line 8; figure 1 ----	1,2
A	DE 10 13 924 B (SIEMENS & HALSKE) 14 August 1957 (1957-08-14) ----	1,3
A	DE 44 31 143 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7 March 1996 (1996-03-07) cited in the application ----	
A	FR 1 302 146 A (ROBERT BOSCH) 26 December 1962 (1962-12-26) -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 September 1999

Date of mailing of the international search report

04/10/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bijn, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/01344

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19623989 A	02-01-1998	WO 9749153 A EP 0845167 A	24-12-1997 03-06-1998
DE 1965294 A	08-07-1971	NONE	
DE 1013924 B		NONE	
DE 4431143 A	07-03-1996	WO 9607226 A	07-03-1996
FR 1302146 A	26-12-1962	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01344

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01T13/40

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 23 989 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2. Januar 1998 (1998-01-02) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----	1
A	DE 19 65 294 A (CHAMPION SPARK PLUG CO) 8. Juli 1971 (1971-07-08) Seite 5, Zeile 31 -Seite 6, Zeile 8; Abbildung 1 ----	1,2
A	DE 10 13 924 B (SIEMENS & HALSKE) 14. August 1957 (1957-08-14) ----	1,3
A	DE 44 31 143 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7. März 1996 (1996-03-07) in der Anmeldung erwähnt ----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. September 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/10/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bijn, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01344

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 1 302 146 A (ROBERT BOSCH) 26. Dezember 1962 (1962-12-26) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01344

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19623989 A	02-01-1998	WO 9749153 A EP 0845167 A	24-12-1997 03-06-1998
DE 1965294 A	08-07-1971	KEINE	
DE 1013924 B		KEINE	
DE 4431143 A	07-03-1996	WO 9607226 A	07-03-1996
FR 1302146 A	26-12-1962	KEINE	