

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **84101508.4**

⑤① Int. Cl.³: **H 01 T 13/40**
H 01 T 13/46

⑳ Anmeldetag: **14.02.84**

③① Priorität: **10.03.83 DE 3308522**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.09.84 Patentblatt 84/38

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

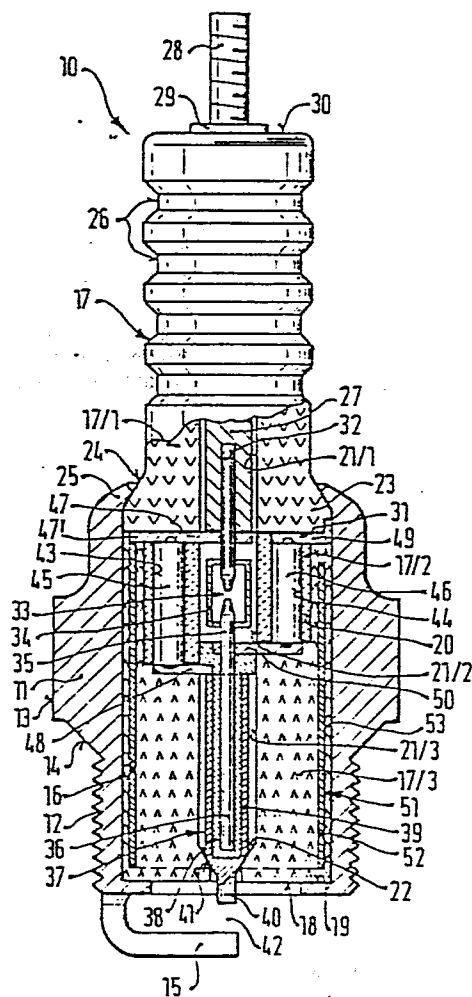
⑦① Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

⑦② Erfinder: **Herden, Werner, Dr. Dipl.-Ing.**
Hölderlinstrasse 5
D-7016 Gerlingen(DE)

⑤④ **Zündkerze für Brennkraftmaschinen.**

⑤⑦ Es wird eine Zündkerze vorgeschlagen, die zum Zünden von Kraftstoffdampf-Luft-Gemischen in Brennkraftmaschinen dient. Diese Zündkerze ist mit einer Vorfunkensstrecke, zwei Kondensatoren und zwei hochohmigen Widerständen versehen und stellt der Funkenstrecke eine erhöhte Zündspannung zur Verfügung. Die hierfür erforderlichen zusätzlichen Bauelemente können alle oder zumindest teilweise in der Zündkerze integriert werden.

FIG. 1



R. 18420
16.2.1983 Zr/Kc

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Zündkerze für Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Zündkerze nach der Gattung des Hauptanspruchs; bekannt ist schon eine Zündkerze (DE-OS 23 63 804, DE-AS 28 10 159), bei der in unmittelbarer Nähe der Zündelektroden mittels eines Kondensators und einer Vorfunkkenstrecke elektrische Energie in einer Menge zwischengespeichert wird, die in der Durchbruchphase des Zündfunkens einen gegenüber herkömmlichen Zündkerzen erhöhten Energieumsatz bewirkt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Zündkerze mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß sie zusätzlich zu dem erhöhten Energieumsatz in der Durchbruchphase des Zündfunkens auch noch über ein erhöhtes Spannungsangebot verfügt, und zwar unter Zugrundelegung einer unveränderten Eingangsspannung zur Zündkerze.

...

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Zündkerze möglich; besonders vorteilhaft ist es, daß die für die Erfindung zusätzlich erforderlichen Bauelemente alle oder zumindest zum Teil innerhalb der Zündkerze integriert werden können.

Zeichnung

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 den schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Zündkerze in unmaßstäblicher Darstellung und Figur 2 das Ersatzschaltbild einer solchen Zündkerze.

Beschreibung der Erfindung

Die in der Figur 1 dargestellte Hochspannungszündkerze 10 besitzt ein im wesentlichen rohrförmiges Metallgehäuse 11, das an seiner Außenseite ein Einschraubgewinde 12, ein Schlüsselsechskant 13 und einen Dichtsitz 14 als Mittel für den Einbau der Zündkerze 10 in einen nicht dargestellten Motorkopf aufweist; im Bereich seines brennraumseitigen Endes hat dieses Metallgehäuse 11 eine hakenförmige Masselektrode 15, welche im vorliegenden Beispiel als angeschweißter Draht ausgebildet ist, jedoch auch von anderer Konfiguration sein kann. Das Metallgehäuse 11 umfaßt in seiner Durchgangsbohrung 16 in bekannter Weise einen rotationssymmetrischen Elektroisolierkörper 17, der zumindest anschlußseits aus der Durchgangsbohrung 16 des Metallgehäuses 11 herausragt. Dieser Elektroisolierkörper 17, der beispielsweise im wesentlichen aus Aluminiumoxid besteht, setzt sich im vor-

...

liegenden Beispiel aus drei Teilen zusammen, und zwar aus dem anschlußseitigen Kopf 17/1, einem Einsatz 17/2 und einem brennraumseitigen Fuß 17/3. Die brennraumseitige Stirnfläche 18 des Elektroisolierkörper-Fußes 17/3 liegt auf einer brennraumseits in der Durchgangsbohrung 16 des Metallgehäuses angeformten Schulter 19 auf und ist in der Durchgangsbohrung 16 seitlich fixiert. Im anschlußseitigen Endabschnitt des Elektroisolierkörper-Fußes 17/3 ist eine Vertiefung 20 eingeformt, in welcher der Elektroisolierkörper-Einsatz 17/2 fixiert und festgelegt ist. Diese Vertiefung 20 im Elektroisolierkörper-Fuß 17/3 setzt sich brennraumseits in einer Längsbohrung 21/3 mit einer in der Nähe des brennraumseitigen Endabschnitts befindlichen Schulter 22 fort; diese Längsbohrung 21/3 tritt brennraumseits aus der Stirnfläche 18 des Elektroisolierkörper-Fußes 17/3 aus und setzt sich anschlußseits im Elektroisolierkörper-Einsatz 17/2 als Längsbohrung 21/2 fort. Diese Längsbohrung 21/3 und 21/2 setzen sich noch weiter fort in einer Längsbohrung 21/1, welche den Elektroisolierkörper-Kopf 17/1 axial durchläuft. Dieser Elektroisolierkörper-Kopf 17/1 hat brennraumseits einen Flansch 23, auf dessen anschlußseitiger Schräge 24 sich ein Bördelrand 25 des anschlußseitigen Endabschnitts vom Metallgehäuse 11 auflegt und den mehrteiligen Elektroisolierkörper 17 fest zusammenhält. Auf die Darstellung von an sich bekannten Dichtmitteln und Ausgleichselementen für das unterschiedliche Ausdehnungsverhalten der verschiedenen Bauteile dieser Zündkerze 10 wurde verzichtet. Auf der Außenseite des Elektroisolierkörper-Kopfes 17/1 sind in bekannter Weise eine Anzahl von Nuten 26 eingeformt, die als Kriechstrombarriere dienen.

...

Durch die Längsbohrung 21/1 des Elektroisolierkörper-Kopfes 17/1 führt ein elektrisch leitender Anschlußbolzen 27, der an seinem anschlußseitigen, aus dem Elektroisolierkörper-Kopf 17/1 herausragenden Endabschnitt ein Gewinde 28 und einen Bund 29 hat, mit dem er sich an der anschlußseitigen Stirnfläche 30 des Elektroisolierkörper-Kopfes 17/1 abstützt. Der brennraumseitige Endabschnitt dieses Anschlußbolzens 27 endet etwa mit der brennraumseitigen Stirnfläche 31 des Elektroisolierkörper-Kopfes 17/1 und setzt sich in einer ersten Elektrode 32 einer Vorfunkstrecke 33 fort. Diese Vorfunkstrecke 33, die an sich bekannt ist und bevorzugt in einer Kapsel 34 eingeschlossen ist, ist in der Längsbohrung 21/2 des Elektroisolierkörper-Einsatzes 17/2 angeordnet und hat eine zweite Elektrode 35, welche brennraumseits aus der Kapsel 34 der Vorfunkstrecke 33 austritt.

Die zweite Elektrode 35 der Vorfunkstrecke 33 setzt sich in einem Teil der Längsbohrung 21/3 des Elektroisolierkörper-Fußes 17/3 fort und stellt mit einem erheblichen Teil seines brennraumseitigen Endabschnitts einen ersten Ladungsträger 36 eines Kondensators 37 dar; als Dielektrikum 38 dient z. B. eine Schicht aus Aluminiumoxid, welche auf diesem ersten Ladungsträger 36 aufgebracht ist. Der zweite Ladungsträger 39 dieses Kondensators 37 wird von einem metallischen Rohr gebildet, welches auf dem schichtförmigen Dielektrikum 38 aufliegt, an seinem brennraumseitigen Ende geschlossen ist und als Mittelelektrode 40 brennraumseits aus der Längsbohrung 21/3 des Elektroisolierkörper-Fußes 17/3 austritt. Diese Mittelelektrode 40 weist an ihrer Außenseite einen Absatz 41 auf,

mit der sie sich auf der Schulter 22 in der Längsbohrung 21/3 des Isolierkörper-Fußes 17/3 abstützt. Der zwischen der Mittelelektrode 40 und der Masseelektrode 15 vorhandene Spalt bildet die Funkenstrecke 42.

Im Elektroisolierkörper-Einsatz 17/2 sind neben der Längsbohrung 21/2 zwei weitere Längsbohrungen 43 und 44 mit eingeformt: In diesen Längsbohrungen 43 und 44 befindet sich jeweils ein hochohmiger Widerstand 45 bzw. 46. Der Widerstand 45 ist anschlußseits mit dem Anschlußbolzen 27 über einen elektrischen Verbinder 47 verbunden, welcher zwischen der brennraumseitigen Stirnfläche 31 des Elektroisolierkörper-Kopfes 17/1 und dem Elektroisolierkörper-Einsatz 17/2 angeordnet ist; das brennraumseitige Ende dieses Widerstandes 45 ist mit dem zweiten Ladungsträger 39 des Kondensators 37 über einen Verbinder 48 verbunden, der am brennraumseitigen Ende des Elektroisolierkörper-Einsatzes 17/2 verläuft. Der andere hochohmige Widerstand 46 ist anschlußseits mit dem Metallgehäuse 11 über einen Verbinder 49 verbunden, welcher zwischen der brennraumseitigen Stirnfläche 31 des Elektroisolierkörper-Kopfes 17/1 und dem Elektroisolierkörper-Einsatz 17/2 verläuft; das brennraumseitige Ende dieses Widerstandes 46 ist mit der zweiten Elektrode 35 der Vorfunkensstrecke 33 über einen elektrischen Verbinder 50 verbunden, welcher am brennraumseitigen Ende des Elektroisolierkörper-Einsatzes 17/2 verläuft. Die Verbinder 48 und 49 sind bevorzugt in einem elektrisch isolierendem Material eingebettet, welches mit dem Dielektrikum 38 des Kondensators 37 verbunden ist.

- 6 -

Ein zusätzlicher Kondensator 51 wird gebildet aus einem den ersten Ladungsträger 52 darstellenden Metallrohr, welches auf der Mantelfläche des Elektroisolierkörper-Fußes 17/3 angeordnet und mittels eines dünn-schichtigen Dielektrikums 53 aus einem bekannten Stoff (z.B. Aluminium-oxid) abgedeckt ist, und dem als zweiten Ladungsträger wirkenden Metallgehäuse 11. Der erste Ladungsträger dieses Kondensators 51 ist an seinem anschlußseitigen Ende über einen Abschnitt 47' des Verbinders 47 ebenfalls mit dem Anschlußbolzen 27 elektrisch verbunden.

In der Figur 2 ist das Ersatzschaltbild der erfindungs-gemäßen Zündkerze dargestellt; die darin verwendeten Bezugszeichen entsprechen den jeweiligen Bauelementen der Zündkerze 10 nach Figur 1.

Der Anschlußbolzen 27 ist für den Anschluß an die Sekun-därwicklung einer nicht dargestellten Zündspule vorge-sehen. Von diesem Anschlußbolzen 27 geht ein erster Leitungszweig aus, welcher zunächst über die Vorfunken-strecke 33, dann über den Kondensator 37 und schließ-lich über die zwischen Mittelelektrode 40 und Masse-elektrode 15 gebildete Funkenstrecke 32 zu dem masse-bildenden Gehäuse 11 führt. Im Nebenschluß zum vor-stehend genannten Kondensator 37 und zur Funkenstrecke 42 liegt ein hochohmiger Widerstand 46.

In einem Nebenschluß zur Vorfunkenstrecke 33 und dem Kondensator 37 ist der andere hochohmige Widerstand 45 angeordnet. Von dem Anschlußbolzen 27 zweigt noch ein weiterer Schaltungszweig ab, welcher den Kondensator 51 enthält, dessen zweiter Ladungsträger von dem an Masse liegendem Gehäuse 11 gebildet wird.

...

Die vorstehend beschriebene Schaltungsanordnung hat folgende Wirkungsweise:

Wird über den Anschlußbolzen 27 eine Spannung zugeführt, so ergibt sich eine Aufladung der Kondensatoren 37 und 51. Die Aufladung des Kondensators 51 erfolgt unmittelbar nach Anlegen der Spannung, wogegen die Aufladung des Kondensators 37 über die jetzt in Serie liegenden, hochohmigen Widerstände 45 und 46 erfolgt. Wenn schließlich die Spannung am Kondensator 51 soweit angestiegen ist, so daß die Spannung an der Vorfunkstrecke 33 durchbricht, dann kommt an der Funkenstrecke 42 die Summe der an den Kondensatoren 51 und 37 liegenden Spannungen zur Wirkung und sorgt hier für einen sicheren Funkenüberschlag.

Es sei vermerkt, daß einzelne der in der Zündkerze 10 befindliche Bauelemente (Vorfunkstrecke 33, Widerstände 45 und 46, Kondensatoren 37 und 51) auch außerhalb, aber nahe der Zündkerze 10 (z.B. im nicht dargestellten Anschlußstecker) angebracht sein können; die Unterbringung der Vorfunkstrecke 33, ggf. auch mindestens einer der rohrförmigen, bevorzugt coaxial zur Mittelelektrode 40 angeordneten Kondensatoren 37 oder 51 bietet sich jedoch günstig an.

R. 18420

0118789

16.2.1983 Zr/Kc

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

1. Zündkerze für Brennkraftmaschinen, mit einem elektrisch an Masse liegendem Gehäuse, einem in der Durchgangsbohrung dieses Metallgehäuses angeordneten und abgedichtet eingebauten Elektroisolierkörper, einer abgedichtet in der Längsbohrung des Elektroisolierkörpers eingebauten Mittelelektrode, die brennraumseits mit Abstand (Funkenstrecke) einer zweiten Elektrode (Masseelektrode) gegenübersteht und anschlußseits mit einem ebenfalls vom Elektroisolierkörper umgebenen Anschlußbolzen und einer Vorfunkensstrecke verbunden ist, und mit einem Kondensator, der parallel zu demjenigen Zweig geschaltet ist, welcher den Anschlußbolzen, die Vorfunkensstrecke, die Mittelelektrode, die Funkenstrecke und die zweite Elektrode enthält, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen Vorfunkensstrecke (33) und Funkenstrecke (42) ein zusätzlicher Kondensator (37) befindet, daß außerdem parallel zur Vorfunkensstrecke (33) und dem damit in Reihe liegenden Kondensator (37) ein hochohmiger Widerstand (45) geschaltet ist und daß noch ein zusätzlicher hochohmiger Widerstand (46) parallel zum Kondensator (37) und der damit in Reihe liegenden Funkenstrecke (42) geschaltet ist.

...

2. Zündkerze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorfunkkenstrecke (33) mit der Zündkerze (10) ein kompaktes Bauteil bilden.
3. Zündkerze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Kondensatoren (37, 51) aus rohrförmigen Bauelementen gebildet ist, die bevorzugt coaxial zur Mittelelektrode (40) angeordnet sind.
4. Zündkerze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorfunkkenstrecke (33), die beiden Widerstände (45, 46) und die beiden Kondensatoren (37, 51) mit der Zündkerze (10) ein kompaktes Bauteil bilden.
5. Zündkerze nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallgehäuse (11) einen Ladungsträger eines Kondensators (51) bildet.

FIG. 1

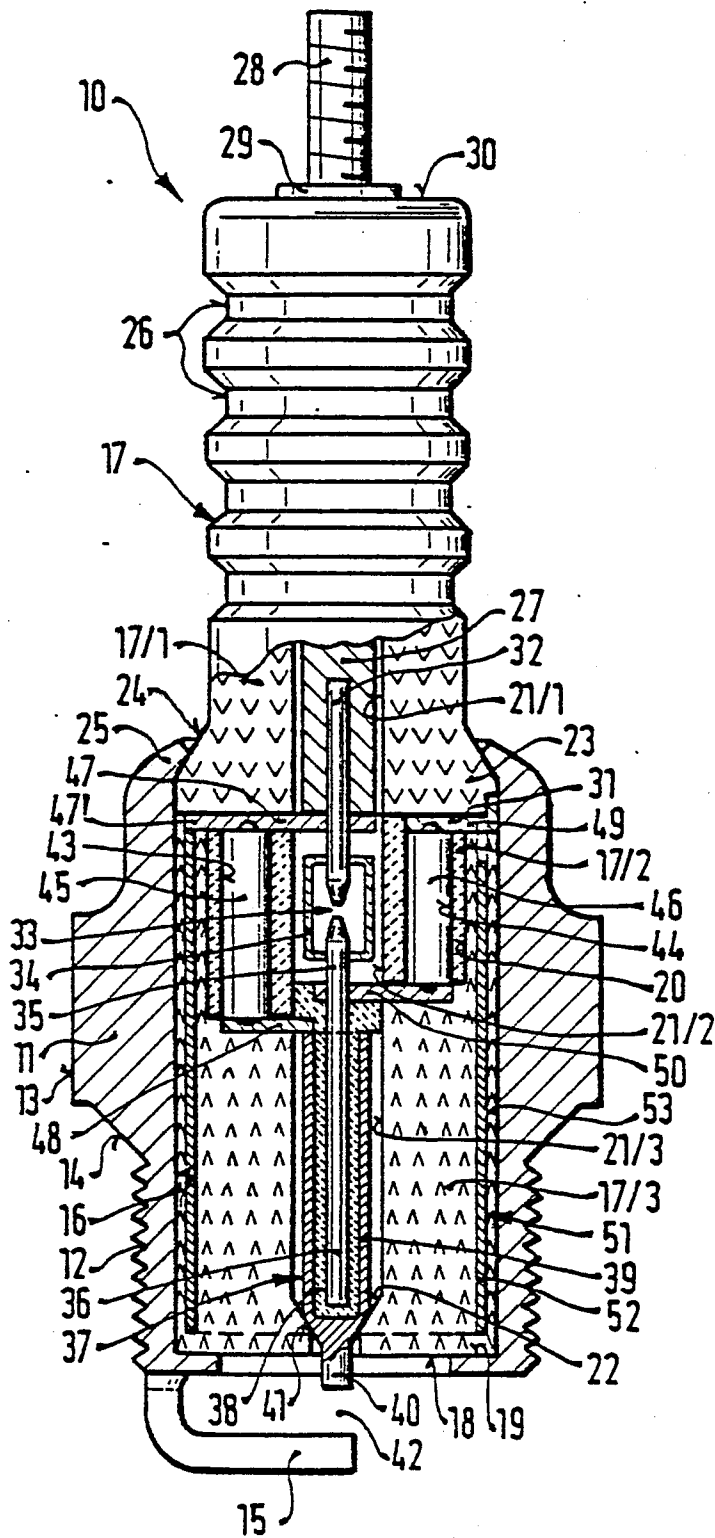
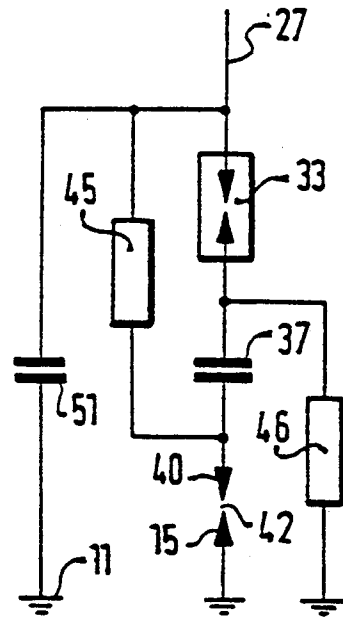


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0118789
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 1508

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	US-A-1 982 950 (CURTIS) * Seite 1, Zeilen 30-62; Figuren B,D,E *	1,2,4	H 01 T 13/40 H 01 T 13/46
A	FR-A-2 402 321 (DIAMLER-BENZ) * Seite 4, Zeilen 7-27; Figuren 1,2 *	1,3	
A	FR-A-1 326 756 (LODGE)		
A	FR-A-1 376 204 (GENERAL MOTORS)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			H 01 T F 02 P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-06-1984	Prüfer BIJN E.A.
<div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</div> <div>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</div> <div>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</div>			