

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83108356.3

(51) Int. Cl.³: F 23 Q 7/00

(22) Anmeldetag: 25.08.83

(30) Priorität: 26.08.82 DE 3231781

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.03.84 Patentblatt 84/13

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

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

(72) Erfinder: Esper, Friedrich, Dr.
Römerstrasse 196
D-7250 Leonberg(DE)

(72) Erfinder: Frey, Thomas, Dr.
Falkenstrasse 21
D-7251 Friolzheim(DE)

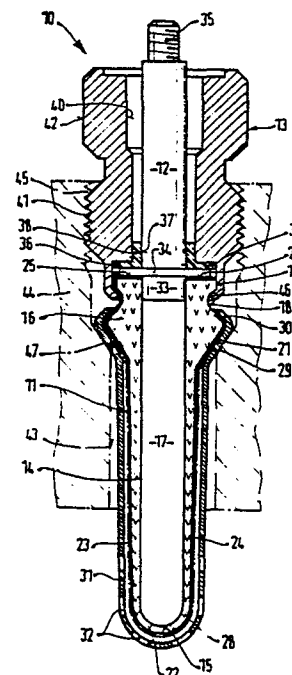
(72) Erfinder: Knoll, Günter
Brahmsweg 35A
D-7000 Stuttgart 1(DE)

(54) **Glühkerze für Brennkraftmaschinen.**

(57) Es wird eine Glühkerze vorgeschlagen, die zum Vorwärmen bzw. zum Zünden von Kraftstoffdampf-Luft-Gemischen in Brennkraftmaschinen dient. Diese Glühkerze besitzt einen Keramikträger, auf welchen ein leiterbahnähnliches Heizelement aufgebracht ist; dieses Heizelement und seine leiterbahnartigen Anschlußleiter sind in bevorzugter Weise mit einer elektrisch isolierenden Schutzschicht überzogen. Um den Einbau eines derartigen Heizkörpers einer Glühkerze auch unter beengten Einbauverhältnissen zu ermöglichen, ist diese Glühkerze ohne ein Metallgehäuse ausgebildet, sie ist deshalb mit einem Schraubkopf versehen, der den Heizkörper fest und dicht in eine entsprechende Zylinderkopfbuchung eindrückt. Der Schraubkopf umfaßt dabei in einer Längsbohrung den Anschlußbolzen der Glühkerze. Infolge von Halteelementen am Schraubkopf für den Heizkörper kann die Glühkerze dennoch eine Baueinheit bilden. Auch das Anbringen einer Schutzhülse für den Heizkörper ist bei dieser Ausbildung einer Glühkerze möglich. Aufgrund des Weglassens eines Gehäuses kann der anschlussseitige Bereich des Heizkörpers stabiler ausgebildet sein und damit eine bessere Bruchfestigkeit dieses Heizkörper-Bereichs gewährleisten. Diese Ausführungsform einer Glühkerze eignet sich auch vorzüglich für ein Anordnen eines Überhitzungsschutzes (PTC-Widerstand) und/oder eines Spannungsbegrenzers (Varistor) in den Anschlußleitern des Hei-

zelementes.

FIG. 1



R. 17995

0103775

17.8.1982 Zr/Jä

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart 1

Glühkerze für Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Glühkerze für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon eine Glühkerze bekannt (DE-OS 31 04 401), die einen stab- bzw. rohrförmigen Keramikkörper mit auf dessen Oberfläche aufgebrachtem, leiterbahnartigem Heizelement besitzt; der Keramikkörper dieser Glühkerze ist anschlußseits fest und abgedichtet von einem Metallgehäuse umgeben, mit dessen Befestigungsmitteln die Glühkerze im Zylinderkopf von Brennkraftmaschinen dicht einzubauen ist. Aufgrund des geringen Platzangebotes im Zylinderkopf kann der Keramikkörper nur einen relativ kleinen Außendurchmesser haben, infolgedessen die Gefahr von Brüchen im Keramikkörper gegeben ist. Eine solche Bruchgefahr besteht insbesondere in Bereichen von Kehlen am Keramikkörper und/oder bei rohrförmigen Keramikkörpern.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Glühkerze mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß der Keramikkörper trotz gleicher Einbaubedingungen im

...

Zylinderkopf mit einem größeren, tragfähigeren Querschnitt ausgestattet werden kann und demzufolge nicht mehr derart bruchgefährdet ist und eine größere Betriebssicherheit der Glühkerze gewährleistet.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Glühkerze möglich; besonders vorteilhaft ist es, daß die erfindungsgemäße Glühkerze dennoch als Baueinheit ausgebildet und gegebenenfalls auch mit einem Schutzrohr um den Keramikkörper und zusätzlich sogar mit einem Überhitzungsschutz und/oder einem Spannungsbegrenzer versehen werden kann.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Längsschnitt durch eine vergrößert dargestellte Glühkerze nach der Erfindung und Figur 2 den vergrößert dargestellten Kopf des Keramikträgers mit einer bevorzugten Anordnung der Anschlußleiter.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Glühkerze 10 besteht im wesentlichen aus drei Teilen: einem Heizkörper 11, einem Anschlußbolzen 12 und einem Schraubkopf 13.

Der Heizkörper 11 besitzt einen stab- bzw. rohrförmigen Keramikträger 14, welcher brennraumseits mittels eines kuppenartigen Bodens 15 verschlossen ist und an seinem anschlußseitigen, offenen Endabschnitt einen Kopf 16 aufweist; dieser Keramikträger 14 hat im Bereich seines

Bodens 15 eine Dicke zwischen 0,3 und 0,8 mm und besteht aus elektrisch isolierendem Keramikmaterial oder Glaskeramik, vorzugsweise jedoch aus Aluminiumoxid. Der Außendurchmesser des Keramikträgers 14 beträgt dicht unterhalb der Dichtfläche 21 etwa 6 mm, oberhalb des kuppenartigen Bodens 15 etwa 5 mm und im Bereich des Kopfes 16 etwa 10 mm. Der Innenraum 17 dieses Keramikträgers 14 ist vorzugsweise geringfügig konisch gestaltet, damit bei der Herstellung des Keramikträgers 14 der in diesem Innenraum 17 befindliche Kern (nicht dargestellt) problemlos entfernt werden kann; der Durchmesser des Innenraumes 17 beträgt im Mittel um 3 mm. Ein Keramikträger 14 mit einem Innenraum 17 hat gegenüber einem massiven Keramikträger (nicht dargestellt) den Vorteil einer geringeren Wärmekapazität und besserer Temperaturwechselbeständigkeit, ist jedoch keine Bedingung für die Ansprüche bezüglich des vorliegenden Erfindungsgegenstandes. Die Gesamtlänge des Keramikträgers 14 liegt üblicherweise - je nach Anwendungsfall - zwischen 20 und 35 mm, zumeist jedoch um 28 mm. Der Kopf 16 ist in bevorzugter Ausführungsform an seinem anschlußseitigen Endabschnitt mit einer Ringnut 18 versehen, welche in die Umfangsfläche 19 des Kopfes 16 mit eingeformt ist. Während die anschlußseitige Stirnfläche 20 in bevorzugter Weise senkrecht zur Längsachse des Keramikträgers 14 verläuft (sie kann im Bedarfsfalle aber auch kegelstumpfförmig o.ä. ausgebildet sein), verläuft der als Dichtfläche 21 dienende Übergang des Kopfes 16 zum brennraumseitigen Endabschnitt des Keramikträgers 14 kegelstumpfförmig.

Auf der Außenseite des Keramikträgers 14 ist ein schichtförmiges Heizelement 22 aufgebracht, welches bevorzugt aus einer Platin-Rhodium-Legierung mit keramischem Anteil (z. B. Aluminiumoxid) besteht, aber auch aus einem anderen geeigneten elektrisch leitendem Material mittels bekannter Dickschichttechnik aufgebracht sein kann, und

welches eine dem jeweiligen Anwendungszweck angepaßte Konfiguration aufweist; bei der beschriebenen, bevorzugten Ausführungsform ist das Heizelement 22 auf den kuppenförmigen Boden 15 des Keramikträgers 14 beschränkt und verläuft als Mäander. Dieses Heizelement 22 ist einerseits an einen ersten Anschlußleiter 23 und andererseits an einen zweiten Anschlußleiter 24 angeschlossen; während der erste Anschlußleiter 23 als Leiterbahn bis hinauf zur anschlußseitigen Stirnfläche 20 des Keramikträgers 14 geführt ist und dort eine Kontaktfläche 25 bildet, führt der zweite Anschlußleiter 24 des Heizelementes 22 nur bis auf die Dichtfläche 21 des Keramikträgers 14 bzw. geringfügig darüber hinweg. In den ersten Anschlußleiter 23 und/oder den zweiten Anschlußleiter 24, welche in bevorzugter Weise aus einer Mischung von Platin und Aluminiumoxid bestehen und mittels Dickschichttechnik auf den Keramikträger 14 aufgebracht sind, kann ein schichtförmiger Überhitzungsschutz 26 und/oder ein schichtförmiger Spannungsbegrenzer 27 eingeschaltet sein (siehe Figur 2); ein solcher Überhitzungsschutz 26 kann beispielsweise durch einen PTC-Widerstand gebildet und so bemessen sein, daß der bis etwa 1 000 °C einen schnellen Temperaturanstieg des Heizelementes 22 erlaubt, oberhalb dieser Temperatur jedoch infolge seines erhöhten Widerstandswertes den Heizstrom begrenzt. Ein solcher als Überhitzungsschutz 26 dienender PTC-Widerstand kann in bekannter Weise aus einem gesinterten Nickel-Keramik-Gemisch bestehen und wird auf dem Keramikkörper 14 bevorzugt in der Nähe des Heizelements 22 angeordnet. Als Spannungsbegrenzer 27 wird ein Varistor gewählt, welcher die Heizspannung auf etwa 8 V begrenzt und demzufolge gewährleistet, daß auch bei schlechtem Ladezustand einer 12-Volt-Batterie die Glühtemperatur der Glühkerze 10 in etwa 2 Sekunden erreicht wird. Der als Spannungsbegrenzer

27 dienende Varistor kann in bekannter Weise aus Zinkoxid bestehen und ist auf dem Keramikträger 14 bevorzugt in kälteren Zonen des Keramikträgers 14, z.B. in der Nähe des Keramikträger-Kopfes 16 angeordnet. Es sei erwähnt, daß ein solcher Überhitzungsschutz 26 bzw. ein Spannungsbegrenzer 27 auch in der (nicht dargestellten) elektrischen Zuleitung zur Glühkerze 10 installiert sein kann. Das Heizelement 22 und seine beiden Anschlußleiter 23 und 24 sind mittels einer dünnen Schutzschicht 28 abgedeckt; diese Schutzschicht 28, die aus einem elektrisch isolierenden, keramischen Material (z. B. Aluminiumoxid, Magnesiumspinell) besteht und die bedeckten elektrischen Leiter (22, 23, 24, 26, 27) gegen Abrasion, Korrosion und Kurzschluß schützt, überdeckt jedoch nicht die Kontaktfläche 25 auf der anschlußseitigen Stirnfläche 20 des Keramikträgers 14 und auch nicht den im Bereich der Dichtfläche 21 des Keramikträgers 14 befindlichen Endabschnitts des zweiten Anschlußleiters 24.

Aus der Figur 2 ist eine bevorzugte Ausführungsform des freien Endabschnitts vom zweiten Anschlußleiter 24 dargestellt: Bei dieser Ausführungsform ist die Schutzschicht 28 bis etwa in den Bereich der Ringnut 18 des Keramikträger-Kopfes 16 geführt, entsprechend hoch zunächst auch der zweite Anschlußleiter 24 auf dem Keramikträger 14 angebracht und anschließend ist der eigentliche freie Endabschnitt dieses zweiten Anschlußleiters 24 wieder zurück bis auf die Dichtfläche 21 zurückgeführt; infolge dieser Gestaltung des freien Endabschnitts vom zweiten Anschlußleiters 24 werden unnötig hohe mechanische Spannungen vermieden, welche durch das partielle Abdecken der Anschlußleiter 23 und 24 mit der relativ dicken, dichten Schutzschicht 28 bewirkt werden können. Die Schutzschicht 28 wird

...

üblicherweise eine Dicke von etwa 50 μ m haben. Die Lage der Anschlußleiter 23 und 24 auf dem Keramikträger 14 entspricht in der Praxis mehr der Ausführung nach Figur 1 - sie liegen sich auf dem Keramikträger 14 also diametral gegenüber - und nicht der Lage gemäß Figur 2, wobei die beiden Anschlußleiter 23 und 24 dicht beeinanderliegen, was hier nur aus Gründen der zeichnerischen Darstellung erfolgte.

Der prinzipielle Aufbau dieses Heizkörpers 11 entspricht im wesentlichen dem Aufbau des Glühkörpers der in der deutschen Gebrauchsmusterschrift 81 03 317 beschriebenen Glühkerze für Brennkraftmaschinen und kann auch mit der darin beschriebenen Keramik-Zwischenschicht bzw. der ebenfalls darin erwähnten Wärmeleitschicht versehen sein. Anstelle des beschriebenen mäanderförmigen Heizelementes 22 können auch solche Konfigurationen von Heizelementen Verwendung finden, wie sie zusätzlich in der genannten Gebrauchsmusterschrift beschrieben sind, oder auch solche, die auf einem Teil der Umfangsfläche des Keramikträgers 14 angeordnet sind.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform dieser Glühkerze 10 ist die Dichtfläche 21 des Keramikträger-Kopfes 16 mit einem elektrisch leitenden, metallischen Dichtelement 29 versehen, welcher bevorzugt aus Kupfer besteht und auch als Kontaktring dient. Dieses Dichtelement 29 ragt mit einem Befestigungsmittel 30 (z. B. Bördelrand) in den Bereich der Ringnut 18 und hält das Dichtelement 29 unverlierbar auf dem Keramikträger 14 fest.

Gemäß der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform der Glühkerze 10 ist dieses Dichtelement 29 aus einem gegenüber Heißgaskorrosion beständigem Stahl hergestellt und brennraumseits derart hülsenförmig verlängert, so daß es gleichzeitig eine Schutzhülse 31 bildet. Diese Schutz-

hülse 31 ist mit geringem Abstand um den Heizkörper 11 angeordnet und besitzt in seinem brennraumseitigen Endabschnitt Durchbrüche 32, welche den Zugang von Kraftstoffdampf-Luft-Gemischen zum Heizelement 22 erlauben, andererseits aber sicher verhindert, daß bei einem eventuellen Bruch des Keramikträgers 14 Keramikteile in den Brennraum der nicht dargestellten Brennkraftmaschine fallen können. Eine solche Schutzhülse 31 übernimmt bei der Montage derartiger Glühkerzen 10 außerdem eine Schutzfunktion für den Heizkörper 11. - Anstelle einer solchen aus Stahl bestehenden Schutzhülse 31 kann das Dichtelement 29 aber auch mit einer (nicht dargestellten) Schutzhülse aus einem während der Betriebstemperatur der Brennkraftmaschine verbrennendem Material (z. B. Zelluloid) kombiniert sein, welche dann aber nur Schutzfunktionen anlässlich der Montage derartiger Glühkerzen 10 oder beim Einbau derartiger Glühkerzen 10 in den Zylinderkopf übernimmt.

In den anschlußseitigen Bereich des Innenraums 17 des Keramikträgers 14 ragt ein Zentrierzapfen 33 des metallischen Anschlußbolzens 12 hinein, welchem sich anschlußseitig ein an den Anschlußbolzen 12 angeformter bzw. befestigter Kontaktflansch 34 anschließt. Dieser Kontaktflansch 34 liegt auf der Kontaktfläche 25 des ersten Anschlußleiters 23 vom Heizelement 22 auf. Am anschlußseitigen Endabschnitt dieses Anschlußbolzens 12 befindet sich ein Anschlußgewinde 35.

Auf der anschlußseitigen Seite dieses Kontaktflansches 34 ist ein ringförmiges Elektroisolierelement 36 angeordnet, welches aus einem druck- und temperaturbeständigem Material (Keramik, Kunststoff oder ähnliches) besteht, mit seinem zentralen Durchgangsloch 37 auf dem Anschlußbolzen 12 geführt ist und einen Außendurchmesser besitzt, welcher

...

einerseits größer ist als der Durchmesser des Kontaktflansches 34, andererseits aber etwa einen gleichen Durchmesser hat wie die anschlußseitige Stirnfläche des Keramikträgers 14. Dieses Elektroisolierelement 36 ist in bevorzugter Weise anschlußseitig als Rohrstutzen 38 gestaltet, welcher den Anschlußbolzen 12 umgibt.

Anschlußseits auf diesem Elektroisolierelement 36 liegt der Schraubkopf 13 mit seiner brennraumseitigen Stirnfläche 39 auf. Dieser Schraubkopf 13, welcher aus unlegiertem Stahl besteht, hat eine axiale Längsbohrung 40 und umfaßt mit dieser mit Abstand den Anschlußbolzen 12 bzw. nimmt den Rohrstutzen 38 des Elektroisolierelementes 36 auf; dieser Schraubkopf 13 ist auf seiner Außenseite mit einem Außengewinde 41 und einem Schlüsselsechskant 42 als Befestigungsmitteln für den Einbau der Glühkerze 10 in die strichpunktiert dargestellte Zylinderkopf-Bohrung 43 des Zylinderkopfes 44 der Brennkraftmaschine versehen; das Innengewinde in der Zylinderkopf-Bohrung 43 ist mit 45 bezeichnet. Der Schraubkopf 13 ist in der Länge so bemessen, daß anschlußseits das Anschlußgewinde 35 des Anschlußbolzens 12 aus der Längsbohrung 40 herausragt. Brennraumseits ist der Schraubkopf 13 mit Halteelementen 46 versehen, welche in die Ringnut 18 des Heizkörpers 11 eingreifen, jedoch so viel Spiel gegenüber dem Heizkörper 11 haben, daß der Schraubkopf 13 gegenüber dem Heizkörper 11 und dem Anschlußbolzen 12 coaxial verdreht werden kann. Dieses Halteelement 46 ist bevorzugt als Bördelrand ausgebildet, welcher am Schraubkopf 13 mit angeformt sein kann; anstelle eines ringförmigen Bördelrandes können aber auch einzelne fingerartige, diesen Zweck erfüllende Lappen dienen (nicht dargestellt), welche auf dem Umfang der Schraubkopf-Stirnfläche 39 verteilt sind. Infolge dieses Halteelements 46 bilden die drei Hauptteile - Heizkörper 11, Anschlußbolzen 12, Schraubkopf 13 - eine bauliche

Einheit, die engsten, bekannten baulichen Bedingungen an Zylinderköpfen von Brennkraftmaschinen gerecht wird.

In der Zylinderkopf-Bohrung 43 ist ein kegelstumpfförmiger Dichtsitz 47 eingearbeitet, auf welchem der Heizkörper 11 der Glühkerze 10 mit seinem Dichtelement 29 aufliegt und auf welchen dieses Dichtelement 29 infolge der Einschraubkraft des Schraubkopfes 13 fest und dicht gedrückt wird; in Sonderfällen kann auf das Einfügen eines Dichtelementes 29 zwischen den Dichtsitz 47 der Zylinderkopf-Bohrung 43 und der Dichtfläche 21 des Keramikträger-Kopfes 16 verzichtet werden. Der in diesem Bereich endende zweite Anschlußleiter 24 des Heizelementes 22 steht hier direkt oder über das Dichtelement 29 mit dem elektrisch an Masse liegenden Zylinderkopf 44 in Verbindung, während der Anschlußbolzen 12 über sein Anschlußgewinde 35 und einem nicht dargestellten Anschlußkabel mit dem Pluspol eines nicht dargestellten Stromerzeugers in Verbindung steht.

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

1. Glühkerze für Brennkraftmaschinen, insbesondere für Brennkraftmaschinen ohne Fremdzündung, mit einem Heizkörper, der einen stab- bzw. rohrförmigen Keramikträger besitzt, welcher anschlußseits einen Kopf hat und auf seiner Oberfläche mit einem leiterbahnartigen, elektrischen Heizelement versehen ist, von dem aus ein leiterbahnartiger, elektrischer Anschlußleiter auf die anschlußseitige Stirnfläche des Keramikträgers geführt und als Kontaktfläche ausgebildet ist, wobei vorzugsweise das Heizelement und gegebenenfalls auch ein Teil der Anschlußleiter mittels einer elektrisch isolierenden, dichten Schutzschicht bedeckt ist und wobei auf der stirnseitigen Kontaktfläche des Keramikträgers der Endabschnitt eines Anschlußbolzens aufsteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (16) des Keramikträgers (14) eine Dichtfläche (21) besitzt, mit der er direkt oder unter Einfügung eines Dichtelementes (29) auf einem entsprechenden Dichtsitz (47) in der Bohrung (43) des Zylinderkopfes (44) einer Brennkraftmaschine aufliegt, und daß koaxial um den Anschlußbolzen (12) herum ein im wesentlichen rohrförmiger Schraubkopf (13) drehbar angeordnet ist, welcher den Anschlußbolzen (12) gegen die auf der anschlußseitigen Stirnfläche (20) des Keramikträgers (14) befindliche Kontaktfläche (25) drückt, mittels ringartigem Elektroisolier-element (36) gegenüber dem Anschlußbolzen (12) elektrisch isoliert ist und Befestigungsmittel (41, 42) besitzt, mittels

welchen er in der Brennkraftmaschine zu befestigen ist und die Dichtfläche (21) des Keramikträgers (14) fest und abdichtend gegen den entsprechenden Dichtsitz (47) in der Brennkraftmaschine zu drücken vermag.

2. Glühkerze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (16) des Keramikträgers (14) anschlußseits auf seiner Umfangsfläche (19) eine Ringnut (18) hat, in welche ein am brennraumseitigen Endabschnitt des Schraubkopfes (13) befindliches, vorzugsweise angeformtes Halteelement (46) greift, welches ein axiales Verdrehen des Schraubkopfes (13) gegenüber dem Keramikträger (14) und dem Anschlußbolzen (12) erlaubt.

3. Glühkerze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das an der Dichtfläche (21) des Keramikträger-Kopfes (16) angeordnete Dichtelement (29) mittels bekannter Mittel (30) unverlierbar am Keramikträger-Kopf (16) festgelegt ist.

4. Glühkerze nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an das brennraumseitige Ende des Dichtelementes (29) eine an sich bekannte Schutzhülse (31) angebracht ist.

5. Glühkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit dem Dichtsitz (47) der Brennkraftmaschine direkt oder indirekt über ein Dichtelement (29) in elektrischem Kontakt stehender Anschlußleiter (24) des Heizelements (22) bis anschlußseits von der Dichtfläche (21) des Keramikträger-Kopfes (16) geführt und mittels der elektrisch isolierenden, um den Keramikträger (14) herum angebrachten Schutzschicht (28) bedeckt ist und dann auf der Schutzschicht (28) zur Dichtfläche

...

(21) des Keramikträger-Kopfes (16) hin wieder zurückgeführt ist.

6. Glühkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in dem schichtförmigen Anschlußleiter (23) und/oder dem schichtförmigen Anschlußleiter (24) ein schichtförmiger Überhitzungsschutz (26) und/oder ein schichtförmiger Spannungsbegrenzer (27) eingebaut ist.

1/1

FIG. 1

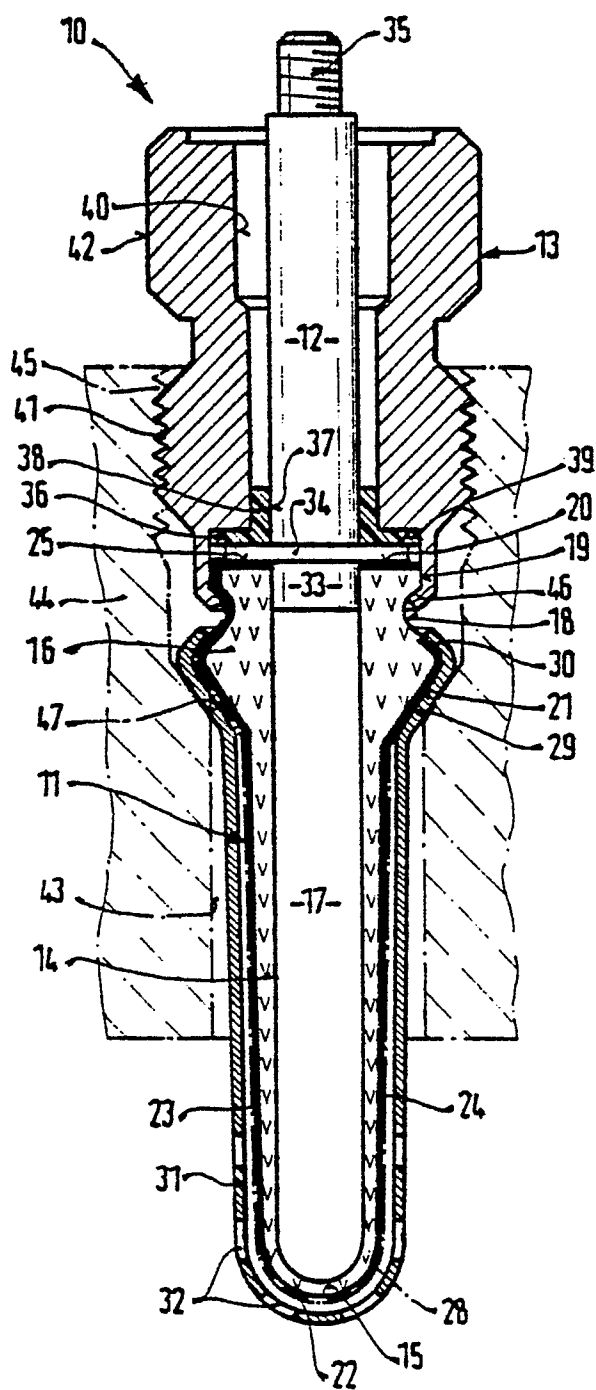


FIG. 2

