

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 392/2011
(22) Anmeldetag: 18.03.2011
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2012

(51) Int. Cl. : **G01L 23/22** (2006.01)
H01T 13/20 (2006.01)
H01T 13/40 (2006.01)

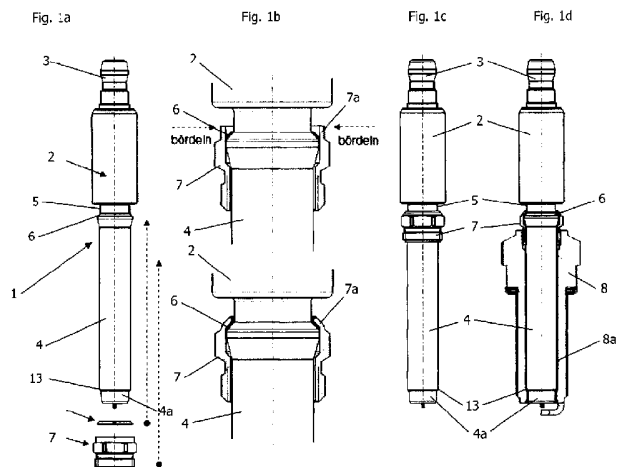
(56) Entgegenhaltungen:
DE 10035536 A1 JP 9049483 A
DE 102005025115 A1
WO 2005111503 A1
DE 10035536 A1 JP 62140687 U
WO 2010070400 A1

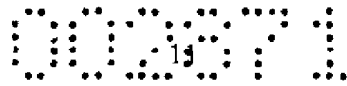
(73) Patentanmelder:
PIEZOCRYST ADVANCED SENSORICS
GMBH
A-8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
STRMSEK ROBERT
HOCE (SI)
BAUMGARTNER MARTIN
GROSS ST. FLORIAN (AT)

(54) **ISOLATOR FÜR EINE ZÜNDKERZE MIT SENSORFUNKTION, SOWIE ZÜNDKERZE MIT SENSORFUNKTION**

(57) Ein Isolator (1) für eine Zündkerze mit Sensorfunktion weist einen den Hochspannungsanschluss aufweisenden Isolatoroberteil (2) und einen dem Brennraum zugewandten Isolatorunterteil (4) geringeren Durchmessers auf, wobei zumindest der Hochspannungsanschluss im Wesentlichen einer herkömmlichen Zündkerze entspricht. Um bei möglichst einfacher Herstellung und Montage eine große Freiheit für die Einstellung der Funkenlage und Anordnung von Messeinrichtungen zu haben und doch von den Abmessungen und Anschlussmaßen möglichst gut an herkömmliche Zündkerzen heranzukommen, ist am Isolatorunterteil (4) eine ein Außengewinde aufweisende Überwurfmutter (7) unverlierbar befestigt. Eine Zündkerze mit Sensorfunktion, deren Gehäuse (8) mit einer durchgehenden Längsbohrung (8a) zur Aufnahme eines Isolators (1) versehen ist und zumindest eine Messeinrichtung (12) aufweist, ist mit einem derartigen Isolator (1) versehen, welcher mittels der Überwurfmutter (7) in eine Gewindebohrung (8b) des Gehäuses (8) eingeschraubt ist.





Zusammenfassung:

Ein Isolator (1) für eine Zündkerze mit Sensorfunktion weist einen den Hochspannungsanschluss aufweisenden Isolatoroberteil (2) und einen dem Brennraum zugewandten Isolatorunterteil (4) geringeren Durchmessers auf, wobei zumindest der Hochspannungsanschluss im Wesentlichen einer herkömmlichen Zündkerze entspricht.

Um bei möglichst einfacher Herstellung und Montage eine große Freiheit für die Einstellung der Funkenlage und Anordnung von Messeinrichtungen zu haben und doch von den Abmessungen und Anschlussmaßen möglichst gut an herkömmliche Zündkerzen heranzukommen, ist am Isolatorunterteil (4) eine ein Außengewinde aufweisende Überwurfmutter (7) unverlierbar befestigt.

Eine Zündkerze mit Sensorfunktion, deren Gehäuse (8) mit einer durchgehenden Längsbohrung (8a) zur Aufnahme eines Isolators (1) versehen ist und zumindest eine Messeinrichtung (12) aufweist, ist mit einem derartigen Isolator (1) versehen, welcher mittels der Überwurfmutter (7) in eine Gewindebohrung (8b) des Gehäuses (8) eingeschraubt ist.

(Fig. 1)



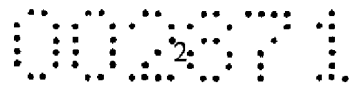
Isolator für eine Zündkerze mit Sensorfunktion, sowie Zündkerze mit Sensorfunktion

Die Erfindung betrifft einen Isolator für eine Zündkerze mit Sensorfunktion, mit einem den Hochspannungsanschluss aufweisenden Isolatoroberteil und einem dem Brennraum zugewandten Isolatorunterteil geringeren Durchmessers gegenüber dem Isolatoroberteil, wobei zumindest der Hochspannungsanschluss im Wesentlichen den entsprechenden Teilen einer herkömmlichen Zündkerze entspricht, sowie eine Zündkerze mit Sensorfunktion, mit einem Gehäuse mit einer durchgehenden Längsbohrung zur Aufnahme eines Isolators, und mit zumindest einer im Gehäuse angeordneten Messeinrichtung.

Eine wesentliche Grösse für die Beurteilung des Verbrennungsablaufes von Verbrennungskraftmaschinen ist der im Brennraum herrschende Druck. Dabei soll möglichst wenig zusätzlicher Aufwand nötig sein, insbesondere soll für die Druckmessung keine zusätzliche Bohrung im Brennraum vorgesehen sein müssen. Daher wurde bereits vorgeschlagen, eine Zündkerze zusätzlich für die Druckmessfunktion zu adaptieren. Derartige Zündkerzen verwenden Druckmesseinrichtungen, welche im Gehäuse der Zündkerze angeordnet sind.

Um den zur Verfügung stehenden Platz für die Druckmesseinrichtung zu vergrößern, sind druckmessende Zündkerzen entwickelt worden, deren Längsbohrung für den Isolator aussermittig im Kerzengehäuse angeordnet ist, sodass ein Bereich kleiner und ein Bereich großer Wandstärke im Kerzengehäuse gebildet wird und in letzterem die Druckmesseinrichtung angeordnet werden kann. Beispielsweise ist in der EP 1074828 B1 eine Variante mit einer durchgehenden, aussermittig im Gehäuse ausgebildeten Längsbohrung zur Aufnahme eines Isolators geoffenbart, bei welcher in einem Bereich grösserer Wandstärke eine Druckmesseinrichtung angeordnet ist. Der Isolator ist dabei mehrteilig ausgebildet und besteht zumindest aus einem den Hochspannungsanschluss aufweisenden Isolatoroberteil und einem dem Brennraum zugewandten Isolatorunterteil, zwischen welchen ein isolierendes, elastisches Füllelement angeordnet ist. Damit können, ohne beispielsweise eines wie bei der EP 0 441 157 A vorgesehenen gekröpften Adapterteils, Anschlussmasse wie bei einer herkömmlichen Zündkerze erreicht und gleichzeitig Isolatorbrüche vermieden werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung war ein Isolator der eingangs angegebenen Art, der bei möglichst einfacher Herstellung und Montage eine große Freiheit für die Einstellung der Funkenlage und Anordnung von Messeinrichtungen bietet und doch von



den Abmessungen und Anschlussmaßen möglichst gut herkömmlichen Zündkerzen entspricht.

Für eine Zündkerze mit Messfunktion ist die Aufgabe eine baulich einfache Weiterbildung, die einen einfachen und raschen Zusammenbau und gegebenenfalls einen Austausch der elektrischen Teile ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Isolator erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass am dünneren Isolatorunterteil, vorzugsweise an dessen an den Isolatoroberteil grenzenden oberem Ende, eine ein Außengewinde aufweisende Überwurfmutter unverlierbar befestigt ist. Damit ist eine einfache und sichere Montage des Isolators im Gehäuse der Messzündkerze gewährleistet.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist am dünneren Isolatorunterteil auf den Isolatoroberteil hin gerichtete Schulter als Widerlager für die Befestigung der Überwurfmutter vorgesehen. Damit ist eine einfache und rasche Vorbereitung des Isolators auf den Einbau in der Messzündkerze möglich.

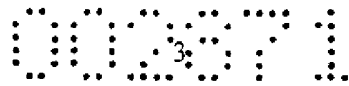
Eine Variante sieht dabei vor, dass die Überwurfmutter die Schulter am Isolatorunterteil hintergreift, vorzugsweise mit dem dem Isolatoroberteil zugewandten umgebördelten Rand.

Alternativ dazu könnte auch vorgesehen sein, dass zwischen der Schulter und der Überwurfmutter zumindest ein Halteelement eingebracht ist, das den Querschnittsunterschied zwischen einem Haltebereich der Überwurfmutter und der Schulter des Isolatorunterteils überbrückt, vorzugsweise ein Federring, Sicherungsring oder ein eingepresster Biegestab.

Um gleichzeitig mit der einfachen Montage und den Anforderungen betreffend Einbauraum auch die Anschlüsse möglichst unverändert beibehalten zu können, sind gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung der Isolatoroberteil und der dünnere Isolatorunterteil jeweils im Wesentlichen radialsymmetrisch ausgeführt, wobei die Achsen des Isolatorunterteils und der daran befestigten Überwurfmutter radial gegenüber der Achse des Isolatoroberteils versetzt ist und somit der Isolatorunterteil exzentrisch am Isolatoroberteil ansetzt.

Vorzugsweise ist dabei der Isolatoroberteil einstückig mit dem Isolatorunterteil ausgeführt.

Eine Zündkerze ist zur Lösung der oben definierten Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass der Isolator gemäß einem der vorhergehenden Absätze ausgeführt und mittels der Überwurfmutter in eine Gewindebohrung des Gehäuses eingeschraubt ist.



Eine derartige Zündkerze ist vorteilhafterweise zusätzlich dadurch gekennzeichnet, dass die Längsbohrung im Gehäuse außermittig angeordnet ist, wobei allein der Isolatorunterteil in der außermittigen Längsbohrung aufgenommen ist, und wobei der gegenüber dem Isolatorunterteil exzentrisch angeordnete Isolatoroberteil koaxial und vorzugsweise radialsymmetrisch zur Zündkerzenachse ausgerichtet ist.

Vorzugsweise ist als eine der Messeinrichtungen eine Druckmesseinrichtung vorgesehen und weist ein Druckmesselement auf, das in einer brennraumseitigen Ausnehmung des Gehäuses angeordnet ist.

Das Druckmesselement kann dabei ein von einer Sensormembran mit Druck beaufschlagtes piezoelektrisches Element aufweisen, wobei die Sensormembran im zentralen Bereich eine Verdickung aufweist.

Eine vorteilhafte Ausführungsform ist dabei dadurch gekennzeichnet, dass die Verdickung im Wesentlichen zur Gänze nach außen, vom piezoelektrischen Element wegweisend, gerichtet ist.

Eine andere erfindungsgemäße Ausführungsform einer Zündkerze ist dadurch gekennzeichnet, dass der Isolatorunterteil mit einer auf sein freies Ende hin gerichteten weiteren Schulter versehen ist, und dass in der Längsbohrung im Gehäuse der Zündkerze ein Anschlag für die Schulter des Isolators in einem Abstand vom brennraumseitigen Ende der Längsbohrung vorgesehen ist, der in Verbindung mit der Länge des Isolatorunterteils unterhalb der weiteren Schulter die gewünschte Funkenlage ergibt, sobald der Isolator in die Längsbohrung eingeschraubt ist.

Dabei ist vorteilhafterweise am Isolatoroberteil eine Anschlussmutter vorgesehen, deren Länge derart bemessen ist, dass die Gesamtlänge zwischen einer Schulter am Gehäuse bis zum oberen Ende der Anschlussmutter einer üblichen Zündkerze entspricht.

In der nachfolgenden Beschreibung soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen näher erläutert werden.

Dabei zeigen die Fig. 1a bis 1d einen Isolator und eine Überwurfmutter in einer ersten Ausführungsform in verschiedenen Stadien der Montage, die Fig. 2 bis 4 zeigen weitere Ausführungsformen für die Montage der Überwurfmutter am Isolator, Fig. 5a und 5b zeigen eine vorteilhafte Bauart für einen erfindungsgemäßen Isolator, und Fig. 6 zeigt einige Beispiele für Zündkerzen mit verschiedenen Funkenlagen mit ein und demselben Isolator.

Der in Fig. 1 dargestellte Isolator 1 ist im Prinzip für jede Art von Zündkerze geeignet, insbesondere aber für eine Zündkerze mit Sensorfunktion. Der Isolator 1 weist einen Isolatoroberteil 2 auf, der als Hochspannungsanschluss vorzugsweise eine An-



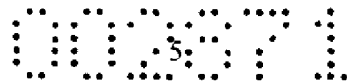
schlussmutter 3 trägt. Zumindest die dem Hochspannungsanschluss dienenden Teile des Isolators 1 entsprechen derart im Wesentlichen den entsprechenden Teilen einer herkömmlichen Zündkerze. Dem Brennraum des Zylinders näherliegend weist der Isolator 1 einen Isolatorunterteil 4 auf, der gegenüber dem Isolatoroberteil 2 einen geringeren Durchmesser bzw. eine geringere Querschnittsfläche aufweist.

Im Bereich des Übergangs zwischen Isolatoroberteil 2 und Isolatorunterteil 4, welche vorzugsweise aus einem Stück ausgeführt sind, ist über einen Teil der Länge des Isolatorunterteils 4 eine Querschnittsverengung 5 vorgesehen, die in Richtung Brennraum gegebenenfalls von einer geringen Querschnittsverdickung gefolgt sein kann, wobei in jedem Fall eine dem Isolatoroberteil 2 zugewandte und von dessen Unterseite etwas beabstandete Schulter 6 ausgebildet ist.

Um den Isolator 1 vorzugsweise auswechselbar in einer Zündkerze verwenden zu können, wird eine in Fig. 1a noch getrennt vom Isolator 1 dargestellte und mit einem Außengewinde versehene Überwurfmutter 7 am dünneren Isolatorunterteil 4 unverlierbar befestigt. Wie in Fig. 1b zu erkennen ist, wird die Überwurfmutter 7 bis über Schulter 6 hinweg auf den Isolatorunterteil 4 aufgeschoben, wonach die Befestigung beispielsweise durch Umbördeln des oberen Randes 7a der Überwurfmutter 7 in die Querschnittsverengung 5 hinein erfolgen kann. Der umbördelte obere Rand 7a hintergreift dann die Schulter 6 am Isolatorunterteil 4, so dass sich eine ohne mechanische Beschädigung zumindest eines der Bauteile untrennbare Einheit (siehe Fig. 1c) aus Isolator 1 und Überwurfmutter 7 ergibt, die als ein Bauteil in das Gehäuse 8 einer Zündkerze eingeschraubt werden kann, wie in Fig. 1d dargestellt ist.

Weitere Möglichkeiten für die unverlierbare Befestigung der Überwurfmutter 7, neben der natürlich auch denkbaren Befestigung durch Verkleben, sind in den Fig. 2 bis 4 gezeigt.

So kann zwischen der Schulter 6 und der Überwurfmutter 7 zumindest ein Halteelement 9, 10 oder 11 eingebracht sein, das einen allfälligen Querschnittsunterschied zwischen einem Haltebereich der Überwurfmutter 7 und der Schulter 6 des Isolatorunterteils 4 überbrückt. Das kann, wie in Fig. 2 gezeigt, beispielsweise ein geschlitzter und somit über den Isolatorunterteil 4 aufstreifbarer Federring 9 sein. Beim Aufschieben der Überwurfmutter 7 über den Isolatorunterteil 4 und weiter über den Federring 9 wird dieser von einer nach innen weisenden Kante am oberen Rand 7a der Überwurfmutter 7 zusammengepresst. Nach weiterem Aufschieben der Überwurfmutter 7 kann sich der Federring 9 wieder ausdehnen und gegebenenfalls mit einer eigenen Kante hinter der Kante der Überwurfmutter 7 einrasten. Überwurfmutter 7 und Federring 9



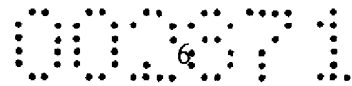
hintergreifen dann als eine Einheit die Schulter 6 am Isolatorunterteil 4, wodurch wieder die Überwurfmutter 7 unverlierbar am Isolator 1 befestigt ist.

Es könnte als weitere, in Fig. 3 dargestellte, alternative Befestigungsmethode für die Überwurfmutter 7 diese zuerst auf den Isolatorunterteil 4 aufgeschoben werden, und zwar so weit, dass die Schulter 6 frei liegt. Nach der Überwurfmutter 7 wird dann ein Sicherungsring 10 in die Querschnittsverengung 5 eingebracht, dessen Umfang so groß ist, dass der obere Rand 7a der Überwurfmutter 7 nicht wieder über den auf der Schulter 6 aufliegenden Sicherungsring 10 und damit nicht wieder über die Schulter 6 abgestreift werden kann.

Die Fig. 4 zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform für eine unverlierbare Befestigung der Überwurfmutter 7 am Isolator 1. Dabei ist die Überwurfmutter 7 vorzugsweise an ihrem oberen Rand 7a mit einer innenliegenden und umlaufenden Nut 7b versehen. Durch eine tangentielle Bohrung 7c kann ein Biegestab 11 in die Nut 7b eingepresst werden, so dass sich dieser Biegestab 11 im Bereich der Querschnittsverengung 5 um den Isolatorunterteil 4 herumwindet und auf der Schulter 6 aufliegt. Der obere Rand 7a der Überwurfmutter 7 hintergreift dann den auf der Schulter 6 aufliegenden Biegestab 11 und kann damit nicht wieder vom Isolator 1 abgestreift werden.

Speziell für Zündkerzen mit Sensorfunktion, deren Gehäuse 8 auch Messeinrichtungen wie beispielsweise Drucksensoren aufnehmen müssen und daher exzentrische Längsbohrungen 8a für die Aufnahme der Isolatoren 1 aufweisen, ist eine erfindungsgemäße Ausführungsform eines Isolators 1 wie in Fig. 5 dargestellt besonders vorteilhaft. Sowohl der Isolatoroberteil 2 als auch der dünnere bzw. mit geringerer Querschnittsfläche gestaltete Isolatorunterteil 4 sind jeweils im Wesentlichen radialsymmetrisch ausgeführt. Um nun der Exzentrizität der Längsbohrung 8a im Gehäuse 8 der Zündkerze als auch der erwünschten zentrischen Ausführung des oberen Abschnittes der Zündkerze Rechnung zu tragen, ist dabei die Achse U des Isolatorunterteils 4 und damit auch jene der daran befestigten Überwurfmutter 7 (in Fig. 5 nicht dargestellt) radial gegenüber der Achse O des Isolatoroberteils 2 versetzt. Wie in der Ansicht der Fig. 5b vom Brennraum her deutlich wird, setzt somit der Isolatorunterteil 4 exzentrisch am Isolatoroberteil 2 an. Auch bei dieser Ausführungsform der Fig. 5 sind vorteilhafterweise der Isolatoroberteil 2 und der Isolatorunterteil 4 einstückig ausgeführt.

Bereits in den Fig. 1d und 5a ist die Montage des erfindungsgemäßen Isolators 1 mithilfe der Überwurfmutter 7 im Gehäuse 8 einer Zündkerze mit Messfunktion angedeutet. In den Fig. 6a bis 6c ist eine derartige Zündkerze mit mehr Details dargestellt, um weitere Aspekte der vorliegenden Erfindung zu erläutern.

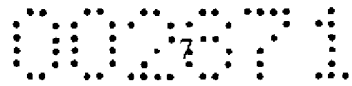


Die beispielhaft dargestellte Zündkerze mit Sensorfunktion weist ein Gehäuse 8 mit einer durchgehenden Längsbohrung 8a zur Aufnahme des Isolators 1 auf. Weiters ist zumindest eine Messeinrichtung 12, vorzugsweise eine Druckmesseinrichtung, im Gehäuse 8 angeordnet. Wie in den vorhergehenden Abschnitten erläutert worden ist, ist der Isolator 1 mittels der Überwurfmutter 7 in eine Gewindebohrung 8b des Gehäuses 8 eingeschraubt. Vorzugsweise ist die Längsbohrung 8a im Gehäuse 8 außermittig angeordnet, um ausreichend Einbauraum für die Messeinrichtung 12 zu bieten, und ist allein der Isolatorunterteil 4 in der außermittigen Längsbohrung 8a aufgenommen. Bei der vorteilhaften Ausführungsform des Isolators 1 mit einem exzentrisch gegenüber dem Isolatoroberteil 2 vorgesehenem dünnerem Isolatorunterteil 4, wie in den Fig. 5a und 5b dargestellt, kann der Isolatoroberteil 2 koaxial und vorzugsweise radialsymmetrisch zur Zündkerzenachse ausgerichtet sein und damit einen Anschluss an das Zündsystem wie eine herkömmliche Zündkerze gestatten.

Eine Druckmesseinrichtung 12 weist ein Druckmesselement 12a am brennraumseitigen Ende des Gehäuses 8 der Zündkerze auf, das in einer brennraumseitigen Ausnehmung des Gehäuses 8 angeordnet ist. Typischerweise weist das Druckmesselement 12a ein von einer Sensormembran mit Druck beaufschlagtes piezoelektrisches Element auf, wobei die Sensormembran im zentralen Bereich eine Verdickung aufweisen kann, die vorteilhafterweise im Wesentlichen zur Gänze nach außen, vom piezoelektrischen Element wegweisend, ausgerichtet ist.

Für die praktische Anwendung ist bei Zündkerzen mit Messfunktion die Möglichkeit zur Einstellung der Funkenlage erwünscht. Während bei der herkömmlichen Bauweise von Messzündkerzen für jede Funkenlage ein separater Isolator vorgesehen sein musste, kann bei der nachfolgend erläuterten erfindungsgemäßen Isolator konstruktion und Art und Weise von dessen Montage im Gehäuse der Zündkerze mit einer Isolatorausführung das Auslangen gefunden werden, was den technischen und logistischen Aufwand und damit auch die Kosten für die Herstellung als auch die Lagerhaltung wesentlich vermindert.

Der erfindungsgemäße Isolator 1 weist einen Isolatorunterteil 4 mit einer auf sein freies Ende, d.h. den Brennraum, hin gerichteten weiteren Schulter 13 auf. Die Länge des brennraumseitigen Isolatorendes 4a unterhalb der weiteren Schulter 13 ist konstant. Jedoch ist in unterschiedlichen Abständen vom unteren Ende des Gehäuses 8 der Zündkerze in der Längsbohrung 8a ein Anschlag 8c für die Schulter 13 des Isolators 1 vorgesehen. Der Abstand dieses Anschlags 8c zum brennraumseitigen Ende der Längsbohrung 8a ist derart bemessen, dass sich in Verbindung mit der Länge des Isolatorendes 4a unterhalb der weiteren Schulter 13 die gewünschte Funkenlage ergibt, sobald der Isolator 1

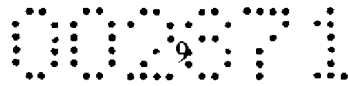


in die Längsbohrung 8a eingeschraubt ist. Um dabei die Gesamtlänge der Zündkerze konstant zu halten, ist die Länge der am Isolatoroberteil 4 vorgesehenen Anschlussmutter 3 derart bemessen ist, dass die Gesamtlänge zwischen einer Schulter 8d am Gehäuse 8 bis zum oberen Ende der Anschlussmutter 3 der einer üblichen Zündkerze entspricht.

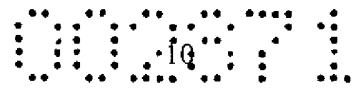


Patentansprüche:

1. Isolator (1) für eine Zündkerze mit Sensorfunktion, mit einem den Hochspannungsanschluss aufweisenden Isolatoroberteil (2) und einem dem Brennraum zugewandten Isolatorunterteil (4) geringeren Durchmessers gegenüber dem Isolatoroberteil (2), wobei zumindest der Hochspannungsanschluss im Wesentlichen den entsprechenden Teilen einer herkömmlichen Zündkerze entspricht, dadurch gekennzeichnet, dass am dünneren Isolatorunterteil (4), vorzugsweise an dessen an den Isolatoroberteil (2) grenzenden oberem Ende, eine ein Außengewinde aufweisende Überwurfmutter (7) unverlierbar befestigt ist.
2. Isolator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am dünneren Isolatorunterteil (4) auf den Isolatoroberteil (2) hin gerichtete Schulter (6) als Widerlager für die Befestigung der Überwurfmutter (7) vorgesehen ist.
3. Isolator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwurfmutter (7) die Schulter (6) am Isolatorunterteil (4) hintergreift, vorzugsweise mit dem dem Isolatoroberteil (2) zugewandten umgebördelten Rand (7a).
4. Isolator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Schulter (6) und der Überwurfmutter (7) zumindest ein Halteelement (9, 10, 11) eingebracht ist, das den Querschnittsunterschied zwischen einem Haltebereich (7a) der Überwurfmutter (7) und der Schulter (6) des Isolatorunterteils (4) überbrückt, vorzugsweise ein Federring (9), Sicherungsring (10) oder ein eingepresster Biegestab (11).
5. Isolator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolatoroberteil (2) und der dünnere Isolatorunterteil (4) jeweils im Wesentlichen radialsymmetrisch ausgeführt sind, wobei die Achsen (U) des Isolatorunterteils (4) und der daran befestigten Überwurfmutter (7) radial gegenüber der Achse (O) des Isolatoroberteils (2) versetzt ist und somit der Isolatorunterteil (4) exzentrisch am Isolatoroberteil (2) ansetzt.
6. Isolator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolatoroberteil (2) einstückig mit dem Isolatorunterteil (4) ausgeführt ist.



7. Zündkerze mit Sensorfunktion, mit einem Gehäuse (8) mit einer durchgehenden Längsbohrung (8a) zur Aufnahme eines Isolators (1), und mit zumindest einer im Gehäuse (8) angeordneten Messeinrichtung (12), dadurch gekennzeichnet, dass der Isolator (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 ausgeführt und mittels der Überwurfmutter (7) in eine Gewindebohrung (8b) des Gehäuses (8) eingeschraubt ist.
8. Zündkerze nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsbohrung (8a) im Gehäuse (8) außermittig angeordnet ist, wobei allein der Isolatorunterteil (4) in der außermittigen Längsbohrung (8a) aufgenommen ist, und wobei der gegenüber dem Isolatorunterteil (4) exzentrisch angeordnete Isolatoroberteil (2) koaxial und vorzugsweise radialsymmetrisch zur Zündkerzenachse ausgerichtet ist.
9. Zündkerze nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass als eine der Messeinrichtungen eine Druckmesseinrichtung (12) vorgesehen ist und ein Druckmess-element (12a) aufweist, das in einer brennraumseitigen Ausnehmung des Gehäuses (8) angeordnet ist.
10. Zündkerze nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckmesselement (12a) ein von einer Sensormembran mit Druck beaufschlagtes piezoelektrisches Element aufweist, wobei die Sensormembran im zentralen Bereich eine Verdickung aufweist.
11. Zündkerze nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdickung im Wesentlichen zur Gänze nach außen, vom piezoelektrischen Element wegweisend, gerichtet ist.
12. Zündkerze nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolatorunterteil (4) mit einer auf sein freies Ende hin gerichteten weiteren Schulter (13) versehen ist, und dass in der Längsbohrung (8a) im Gehäuse (8) der Zündkerze ein Anschlag (8c) für die Schulter (13) des Isolators in einem Abstand vom brennraumseitigen Ende der Längsbohrung (8a) vorgesehen ist, der in Verbindung mit der Länge des Isolatorunterteils (4a) unterhalb der weiteren Schulter (13) die gewünschte Funkenlage ergibt, sobald der Isolator (1) in die Längsbohrung (8a) eingeschraubt ist.



13. Zündkerze nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass am Isolatoroberteil (2) eine Anschlussmutter (3) vorgesehen ist, deren Länge derart bemessen ist, dass die Gesamtlänge zwischen einer Schulter (8d) am Gehäuse (8) bis zum oberen Ende der Anschlussmutter (3) einer üblichen Zündkerze entspricht.

000871

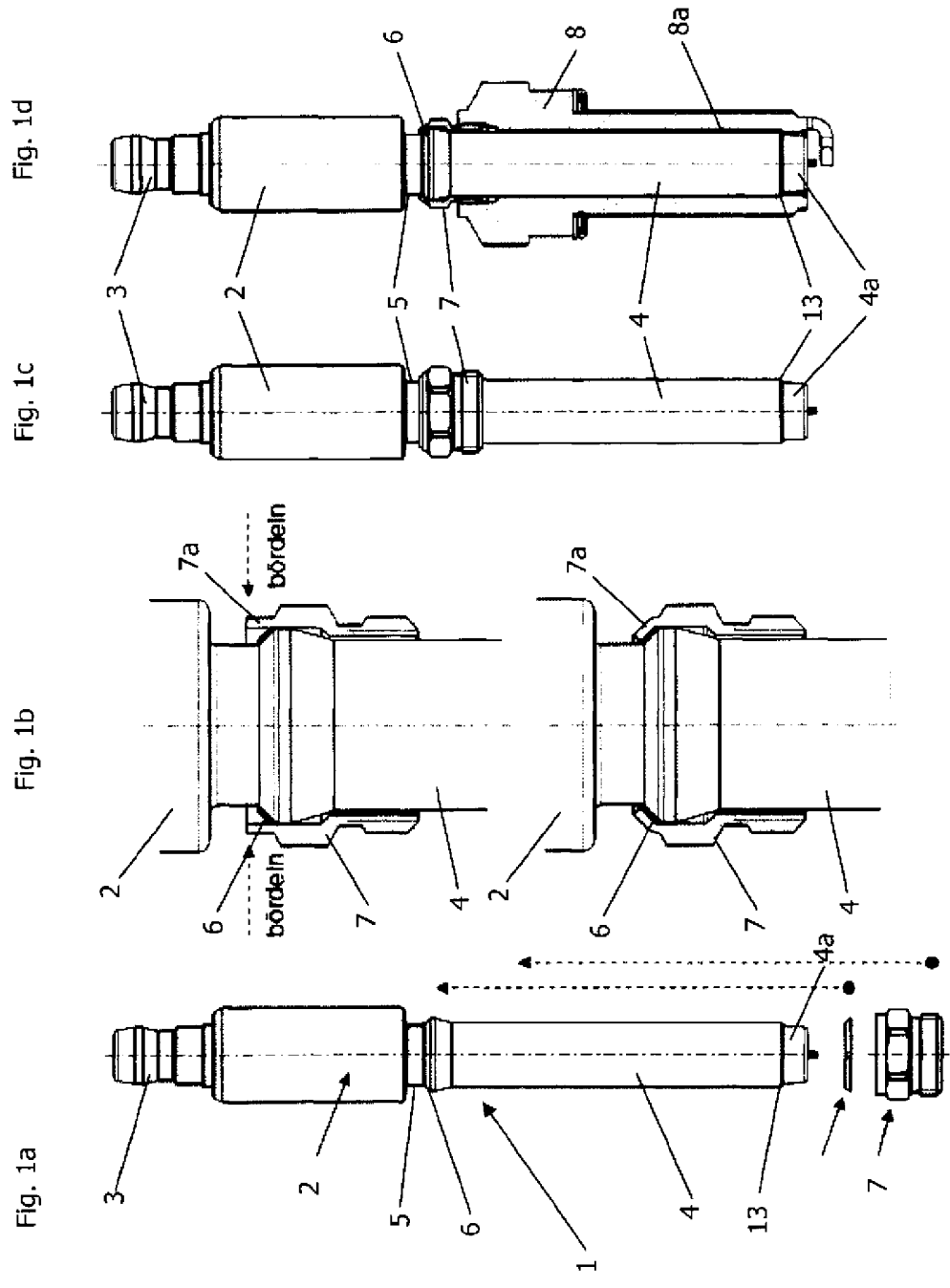


Fig. 2

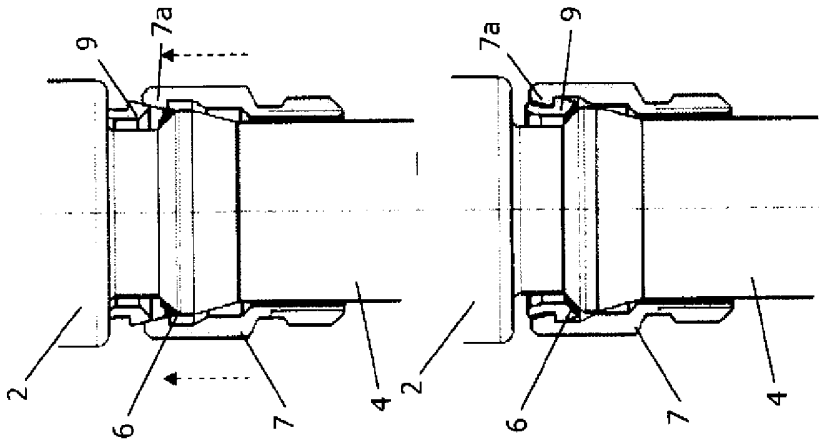


Fig. 3

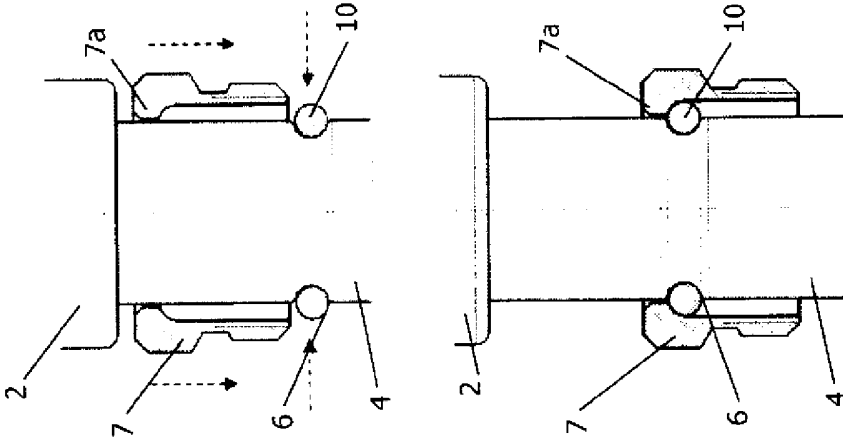


Fig. 4

