



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 205 828.5**

(51) Int Cl.: **H01T 13/36 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **05.04.2017**

(43) Offenlegungstag: **11.10.2018**

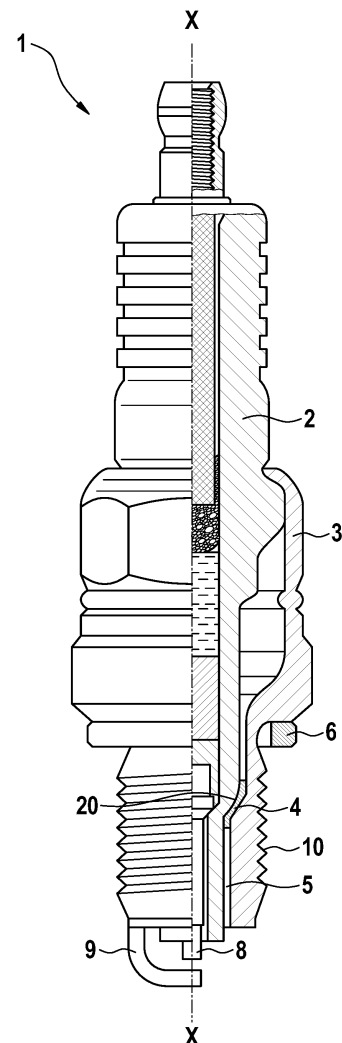
(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
**Schimmel, Chris, 71332 Waiblingen, DE; Yilmaz,
Ugur, 71679 Asperg, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Zündkerze mit verbesserter Dichtheit**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zündkerze, umfassend einen Isolator (2), ein Gehäuse (3), und eine Dichtscheibe (4), die zwischen dem Isolator (2) und dem Gehäuse (3) angeordnet ist, wobei die Dichtscheibe (4) verformbar ist, wobei der Isolator (2) einen ringförmig umlaufenden Absatz (20) aufweist, an welchem die Dichtscheibe (4) anliegt, und wobei der Absatz (20) einen Radius (R1) aufweist, welcher in einem Bereich von 0,20 mm bis 0,60 mm liegt.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zündkerze mit einer verbesserten Dichtheit zwischen einem Isolator und einem Gehäuse der Zündkerze.

[0002] Zündkerze sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. Aufgrund der steigenden Anforderungen von Herstellern von Brennkraftmaschinen betreffend ein Downsizing von Motoren werden auch kleiner Zündkerzen benötigt. Hierbei geht der Trend weg von Zündkerzen mit einem Außengewinde M14 zu Zündkerzen mit Außengewinde M10 oder M8. Dies erfordert jedoch erhöhte Anforderungen der Zündkerze hinsichtlich Robustheit, Gasdichtheit und Temperaturbeständigkeit. Aus der DE 10 2014 223 752.1 ist eine Zündkerze bekannt, welche eine verbesserte Verbindung zwischen Isolator und Gehäuse zeigt. Hierbei weist der Isolator an einem Außenumfang eine umlaufende Vertiefung auf, in welche das Gehäuse eingreift. Es wäre jedoch wünschenswert, weitere verbesserte Lösungen hinsichtlich einer Gasdichtheit und Robustheit von Zündkerzen zu haben.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Die erfindungsgemäße Zündkerze mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass reduzierte Abmessungen der Zündkerze möglich sind und eine verbesserte Abdichtung der Zündkerze zwischen einem Isolator und einem Gehäuse der Zündkerze möglich sind. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die Zündkerze einen Isolator, ein Gehäuse und eine Dichtscheibe aufweist, welche zwischen dem Isolator und dem Gehäuse der Zündkerze angeordnet ist. Die Dichtscheibe ist verformbar und der Isolator weist ringförmig umlaufend einen Absatz auf, an welchem die Dichtscheibe anliegt. Der Absatz weist einen Radius R_1 auf, welcher in einem Bereich von 0,20 mm bis 0,60 mm liegt. Das Material der Dichtscheibe ist dabei derart gewählt, dass eine Verformbarkeit des Isolators und des Gehäuses geringer ist als eine Verformbarkeit der Dichtscheibe. Dadurch kann bei der Montage eine sichere Verformung der Dichtscheibe ermöglicht werden. Durch die Wahl des kleinen Radius zwischen 0,20 mm bis 0,60 mm kann eine erhöhte hertzische Flächenpressung während des Montagevorgangs erreicht werden.

[0004] Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

[0005] Eine besonders hohe Flächenpressung kann erreicht werden, wenn der Radius am Absatz des Isolators nach außen gerichtet ist. Mit anderen Worten ist der Radius konvex vorgesehen.

[0006] Besonders bevorzugt liegt der Radius in einem Bereich von 0,30 mm bis 0,50 mm und beträgt besonders bevorzugt 0,40 mm.

[0007] Vorzugsweise weist der Absatz am Isolator eine Bogenlänge in axialer Richtung gesehen in einem Bereich von 20 mm bis 26 mm auf und die Bogenlänge beträgt besonders bevorzugt 23 mm. Auch diese Maßnahme erhöht eine Flächenpressung zwischen den Fügepartner weiter.

[0008] Vorzugsweise ist zwischen dem Isolator und der Dichtscheibe eine hertzische Flächenpressung von mind. 4500 N/mm² vorhanden, vorzugsweise mind. 5000 N/mm². Somit können auch die insbesondere bei kleineren Brennkraftmaschinen auftretenden höheren Drücke sicher abgedichtet werden.

[0009] Besonders bevorzugt weist das Gehäuse an einem Kontaktbereich für einen Kontakt mit der Dichtscheibe einen sich verjüngenden Bereich auf. Der sich verjüngende Bereich am Gehäuse ist vorzugsweise konisch. Hierdurch wird während des Fügens erreicht, dass eine sichere Abstützung der Dichtscheibe am Gehäuse möglich ist, so dass eine hohe Flächenpressung während des Fügeverfahrens möglich ist.

[0010] Um eine besonders hohe Dichtheit sicherstellen zu können, kontaktiert die Dichtscheibe im montierten Zustand des Absatz am Isolator vollständig. Hierdurch liegt die Dichtscheibe an der gesamten Bogenlänge des Absatzes des Isolators an, so dass eine hohe Dichtheit, insbesondere gegenüber hohen Drücken, möglich ist.

[0011] Weiter bevorzugt kontaktiert die Dichtscheibe im montierten Zustand vollständig den Kontaktbereich am Gehäuse.

[0012] Vorzugsweise weist das Gehäuse der Zündkerze M10-Außengewinde oder ein M12-Außengewinde auf.

[0013] Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine Brennkraftmaschine, umfassend eine Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Figurenliste

[0014] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung im Detail beschrieben. In der Zeichnung ist:

Fig. 1 eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht einer erfindungsgemäßen Zündkerze, und

Fig. 2 eine vergrößerte Schnittansicht der Zündkerze im Bereich einer Dichtscheibe zwischen einem Gehäuse und einem Isolator der Zündkerze.

Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

[0015] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** und **Fig. 2** eine Zündkerze **1** gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Detail beschrieben.

[0016] Wie aus **Fig. 1** ersichtlich ist, weist die Zündkerze einen Isolator **2** aus einem elektrisch nicht-leitenden Material auf, insbesondere aus Keramik. Ferner weist die Zündkerze ein Gehäuse **3** aus einem Metallmaterial auf. Am Gehäuse **3** ist ein Außengewinde **10** vorgesehen.

[0017] Die Zündkerze **1** umfasst ferner eine Mittelelektrode **8** und eine Masseelektrode **9**. Das Bezugszeichen **6** bezeichnet einen äußeren Dichtring, welcher im montierten Zustand der Zündkerze an einem Zylinderkopf oder dgl. abdichtet.

[0018] Wie weiter aus **Fig. 1** ersichtlich ist, ist am zum Brennraum gerichteten Ende der Zündkerze, an welchem die Mittelelektrode **8** und die Masseelektrode **9** angeordnet ist, ein Spalt **5** zwischen dem Isolator **2** und dem Gehäuse **3** vorhanden. Über den Spalt **5** können hohe Drücke in das Innere der Zündkerze gelangen. Um dies zu verhindern, ist eine Dichtscheibe **4** zwischen dem Isolator **2** und dem Gehäuse **3** angeordnet.

[0019] Die Dichtscheibe **4** ist im Detail aus **Fig. 2** ersichtlich. Die Dichtscheibe **4** ist aus einem verformbaren Material hergestellt, welches eine höhere Verformbarkeit aufweist, als das Material des Isolators und das Material des Gehäuses.

[0020] Wie in **Fig. 2** dargestellt, weist der Isolator **2** einen Absatz **20** auf, welcher im Schnitt bogenförmig ausgebildet ist. Der Absatz **20** weist einen Radius R_1 auf. Der Radius R_1 liegt in einem Bereich von 0,20 mm bis 0,60 mm und beträgt vorzugsweise 0,40 mm.

[0021] Wie aus **Fig. 2** ersichtlich ist, ist in Axialrichtung X-X der Zündkerze der Absatz **20** zwischen einer ersten Wandfläche **21** und einer zweiten Wandfläche **22** angeordnet. Die erste Wandfläche **21** ist vorzugsweise zylindrisch und die zweite Wandfläche **22** ist ebenfalls vorzugsweise zylindrisch.

[0022] Am Gehäuse **3** ist auf Höhe der Dichtscheibe **4** ein sich verjüngender Bereich **30** vorgesehen. In diesem Ausführungsbeispiel ist der sich verjüngende

Bereich **30** konisch gebildet. Ein Winkel α des konischen Bereichs zu einer Senkrechten Y zur Axialrichtung X-X ist vorzugsweise ca. 115° .

[0023] Wie aus **Fig. 2** weiter ersichtlich ist, liegt im montierten Zustand die verformte Dichtscheibe **4** vollständig am bogenförmigen Absatz **20** an. Weiterhin liegt die verformte Dichtscheibe **4** ebenfalls vollständig an der konischen Fläche **30** des Gehäuses **3** an. Durch die Wahl des kleinen Radius R_1 ergibt sich hierbei eine sehr hohe, hertzische Flächenpressung von über 4500 N/mm^2 .

[0024] Eine Bogenlänge des Absatzes **20** zwischen der ersten und zweiten Wandfläche **21**, **22** liegt vorzugsweise in einem Bereich von 20 mm bis 26 mm und beträgt in diesem Ausführungsbeispiel 23 mm.

[0025] Somit kann eine verbesserte Dichtheit der Zündkerze zwischen dem Isolator **2** und dem Gehäuse **3** erreicht werden, indem die Bedingungen für eine erhöhte hertzische Flächenpressung zwischen den Fügepartnern Isolator **2**, Gehäuse **3** und Dichtscheibe **4** erreicht wird. Dadurch kann vermieden werden, dass Brennraumgase über den Spalt **5** in das Innere der Zündkerze gelangen.

[0026] Als Material für die Dichtscheibe **4** wird ein relativ leicht verformbares Material verwendet. Das Material weist vorzugsweise auch noch einen hohen Wärmeleitkoeffizienten auf, so dass eine Wärmeleitung vom Gehäuse **3** in Richtung zum Isolator **2** möglich ist.

[0027] Wie aus **Fig. 1** ersichtlich ist, ist die Dichtscheibe **4** in Axialrichtung X-X der Zündkerze **1** auf Höhe des Außengewindes **10** am Gehäuse **3**, insbesondere am Ende des Außengewindes **10**, welches in Richtung zur brennraumabgewandten Seite der Zündkerze liegt, vorgesehen.

[0028] Das Außengewinde **10** weist reduzierte Abmessungen auf und ist vorzugsweise ein M10-Außengewinde oder ein M12-Außengewinde.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102014223752 [0002]

Patentansprüche

1. Zündkerze, umfassend:
 - einen Isolator (2),
 - ein Gehäuse (3), und
 - eine Dichtscheibe (4), die zwischen dem Isolator (2) und dem Gehäuse (3) angeordnet ist,
 - wobei die Dichtscheibe (4) verformbar ist,
 - wobei der Isolator (2) einen ringförmig umlaufenden Absatz (20) aufweist, an welchem die Dichtscheibe (4) anliegt, und
 - wobei der Absatz (20) einen Radius (R1) aufweist, welcher in einem Bereich von 0,20 mm bis 0,60 mm liegt.
2. Zündkerze nach Anspruch 1, wobei der Radius (R1) als konvexer Radius ausgebildet ist.
3. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Radius (R1) in einem Bereich von 0,30 mm bis 0,50 mm liegt und insbesondere 0,40 mm beträgt.
4. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Absatz (20) eine Bogenlänge aufweist, die in einem Bereich von 20 mm bis 26 mm liegt und insbesondere 23 mm beträgt.
5. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen dem Isolator (2) und der Dichtscheibe (4) eine Flächenpressung von mind. 4500 N/mm², vorzugsweise 5000 N/mm², vorhanden ist.
6. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (3) an einem Kontaktbereich für einen Kontakt mit der Dichtscheibe (4) einen sicher verjüngenden Bereich (30), insbesondere sich konisch verjüngenden Bereich, aufweist.
7. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Dichtscheibe (4) im montierten Zustand vollständig den Absatz (20) am Isolator kontaktiert.
8. Zündkerze nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Dichtscheibe (4) im montierten Zustand vollständig den Kontaktbereich (30) am Gehäuse (3) kontaktiert.
9. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (3) ein M10-Außengewinde oder ein M12-Außengewinde aufweist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

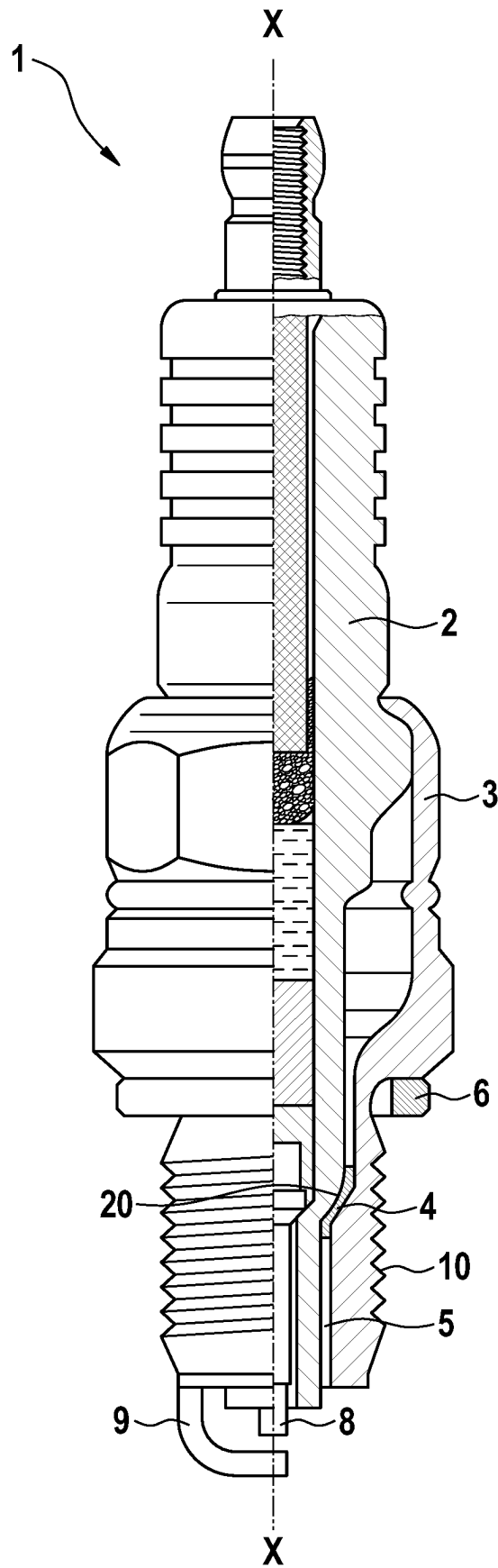


FIG. 1

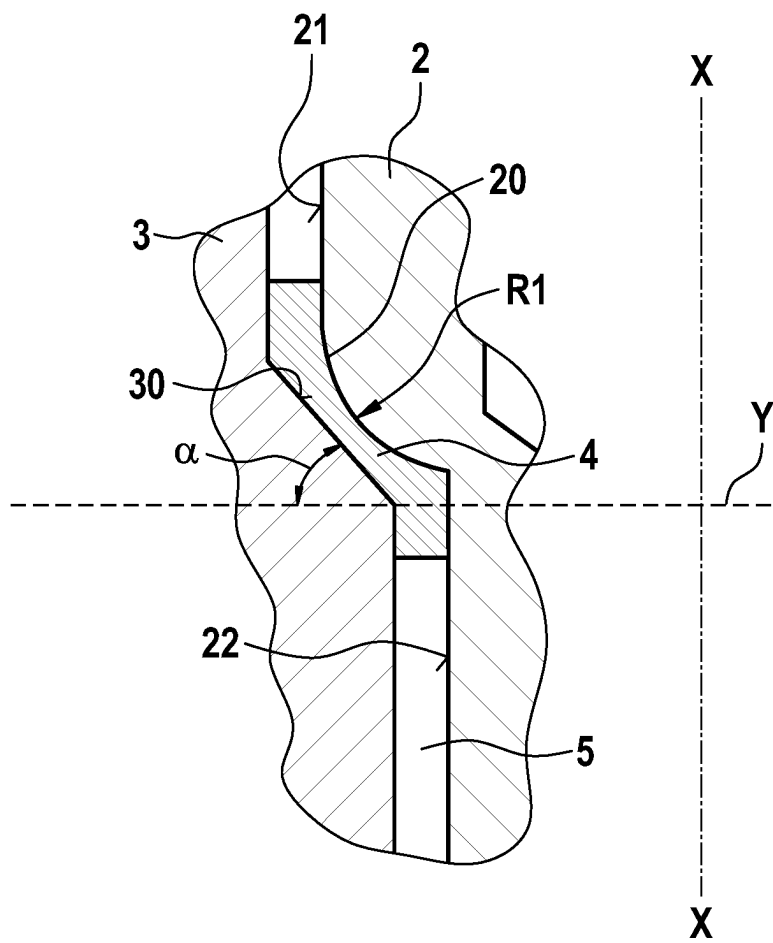


FIG. 2