



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 35 969 B4** 2006.02.16

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 35 969.8**
(22) Anmeldetag: **24.07.2000**
(43) Offenlegungstag: **21.02.2002**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **16.02.2006**

(51) Int Cl.⁸: **F02F 11/00** (2006.01)
F16J 15/08 (2006.01)
F16J 15/12 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Federal-Mogul Sealing Systems GmbH, 57562 Herdorf, DE

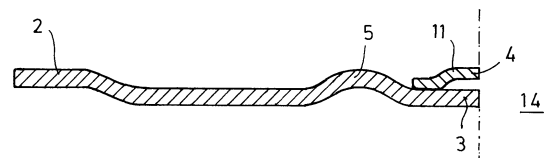
(74) Vertreter:
Becker, Kurig, Straus, 80336 München

(72) Erfinder:
Schmitt, Klaus, 57520 Grünebach, DE; Cierocki, Klaus, 57562 Herdorf, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 100 29 352 A1
DE 38 09 690 A1
DE 693 07 780 T2
EP 07 56 114 A1
EP 06 95 896 A1
EP 07 80 561 B1
WO 2001/0 53 728 A1
JP 04-1 91 570 A

(54) Bezeichnung: **Zylinderkopfdichtung mit elastischer Stopperlage**

(57) Hauptanspruch: Metallische Zylinderkopfdichtung aufweisend mindestens eine Dichtungslage (2) mit Öffnungen entsprechen den Brennräumen (14) bei Brennkraftmaschinen, einem flachen, Abschnitt (3), der um die Öffnungen herum angeordnet ist und einer Vollsicke (5), die benachbart dem flachen Abschnitt (3) die Öffnungen umschließt, wobei die Dichtungslage (2) in ihrem dem Brennraum (14) zugewandten Bereich mit einer Ringeinlage (4) versehen ist, um eine elastische Abdichtzone am Rand des Brennraumes (14) zu erzeugen, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringeinlage (4, 6) mit dem flachen Abschnitt (3) verbunden ist, und dass in der radialen Ebene des flachen Abschnitts (3) die Ringeinlage (4) eine Halbsicke (11) aufweist.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine metallische Zylinderkopfdichtung gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 2. Eine derartige Zylinderkopfdichtung ist beispielsweise aus der JP 04-191570 A bekannt.

[0002] Aus der EP 0695896 A1 ist bereits eine metallische Dichtung bekannt, die eine in ihrem dem Brennkammeraum zugewandten Bereich verdickte Stopperlage aufweist. Diese Stopperlage weist jedoch keine ausreichende Flexibilität auf.

[0003] Aus der gattungsbildenden JP 04-191570 A ist eine metallische Zylinderkopfdichtung bekannt, bei der die Ringeinlage sich axial an die Dichtungslage anschließt. Dadurch wird keine ausreichende radiale Dicke der Stopperlage erzielt.

[0004] Aus der EP 0780561 B1 ist schließlich bereits eine metallische Zylinderkopfdichtung bekannt, die in Ihrem Randbereich eine als Federwegbegrenzer ausgebildete verdickte bzw. durch Trapezsicken gebildete Stopperlage aufweist. Auch diese Stopperlage ist nicht geeignet, den im heutigen Automobilbau gesetzten Elastizitätsanforderungen voll zu genügen.

[0005] Auch die DE 100 29 352 A1 offenbart eine Dichtung mit mindestens einer Metalllage und mindestens einem Metallring. Die Dichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Metalllage und der Metallring über eine oder mehrere Schweißsicken (Vollsicken) verschweißt bzw. verbunden sind. Auch diese Dichtung weist keine ausreichende Elastizität zusammen mit hohem Dichtungsvermögen auf.

[0006] Aus der WO 20011053728 A1 ist schließlich ebenfalls eine Dichtung bekannt, die zum Erreichen eines geeigneten Dichtvermögens sickenförmige Strukturen aufweist. Die **Fig. 7A** und **7B** und die entsprechenden Beschreibungszeilen offenbaren den prinzipiellen Aufbau der erfindungsgemäßen Zylinderkopfdichtung in der Vollsicken in Form von Schweißsicken eingesetzt werden.

[0007] Bei Zylinderkopfdichtungen kommt es häufig zu einer relativ starken Entlastung der Stopperzonen, die durch die motorischen Betriebsdaten bedingt ist. In derartigen Fällen kommt es zu einem sogenannten „Überblasen“ von Schleichgasen, die durch die nachgeschaltete Vollsicke zu kompensieren bzw. abzudichten ist. In diesen Fällen kann es jedoch bei nicht ausreichender Belastung der Vollsicken zu einer Undichtigkeit kommen, die sich in einem Druckabfall bemerkbar macht.

[0008] Desweiteren kommt es im Motorverband zu

einer unregelmäßigen Belastung der Dichtung entlang der Brennräume aufgrund der Verspannungssituation. Im sogenannten schraubenfernen Bereich kommt es im allgemeinen zu einer deutlich schwächeren Belastung der Dichtzonen, die nur unter sehr großen Aufwand in den Griff zu bekommen ist.

Aufgabenstellung

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die aus dem Stand der Technik bekannten gattungsgemäßen Zylinderkopfdichtungen derart weiterzuentwickeln, daß die Stopperzonen elastischer bzw. flexibler ausgebildet werden.

[0010] Dies wird nach einer ersten Lösung der Aufgabe bei einer gattungsgemäßen metallischen Zylinderkopfdichtung nach Anspruch 1 dadurch erreicht, daß die Ringeinlage mit dem flachen Abschnitt verbunden ist und in der radialen Ebene des flachen Abschnitts die Ringeinlage eine Halbsicke aufweist. Damit weist die elastische Abdichtzone eine Halbsicke auf und der an die Halbsicke angrenzende Bereich, vorzugsweise ein planer Bereich, ist mit der Dichtungslage verbunden. Dadurch wird die Dichtpresung im Bereich der Abdichtzone lokal erhöht und dadurch die Abdichtzone stärker flexibilisiert als es im Stand der Technik der Fall war.

[0011] Gemäß einer zweiten Lösung der Aufgabe nach Anspruch 2 ist die Ringeinlage mit dem flachen Abschnitt verbunden und der flache Abschnitt weist in der radialen Ebene der Ringeinlage eine Halbsicke auf. Bei dieser Lösung wird die Dichtungslage mit einer Halbsicke ausgestattet und wiederum erhält der radial verstärkte Verbund größere elastische Eigenschaften.

[0012] Die Sicken können bevorzugt Vollsicken oder Halbsicken (auch Kröpfungen) sein. Die an die Sicke angrenzenden Bereiche sind bevorzugt plan, damit sie mit der angrenzenden Schicht geeignet verbunden, vorzugsweise verschweißt werden können. Auch die Ringeinlage ist bevorzugt mit der Dichtungslage verschweißt.

[0013] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von 3 Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung.

Ausführungsbeispiel

[0014] **Fig. 1** ist ein Querschnitt durch eine erste Ausführungsform der metallischen Zylinderkopfdichtung gemäß der Erfindung.

[0015] **Fig. 2** ist eine Querschnittsansicht einer zweiten Ausführungsform der metallischen Zylinder-

kopfdichtung gemäß der Erfindung.

[0016] **Fig. 3** ist eine dritte Ausführungsform einer metallischen Zylinderkopfdichtung gemäß der Erfindung.

[0017] In der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform einer metallischen Zylinderkopfdichtung gemäß der Erfindung ist eine als Funktionslage ausgebildete metallische Dichtungslage **2** gezeigt, die in ihrem an den Brennraum **14** grenzenden Bereich mit entsprechenden Öffnungen entsprechend den Brennkammern ausgestattet ist. Die Dichtungslage besitzt eine Vollsicke **5**, die zur elastischen Abdichtung der Brennkammern dient und die Öffnungen umschließt. Ferner hat die Dichtungslage einen flachen Abschnitt **3**, der sich unmittelbar bis an die Öffnung bzw. an die Brennkammer erstreckt. Mit dem flachen Abschnitt **3** ist in radialer Überlappung eine Ringeinlage **4** verschweißt. Die metallische Ringeinlage **4** weist eine Kröpfung bzw. Halbsicke **11** auf. Die Ringeinlage **4** ist mit ihrem von dem Brennraum **14** abgewandten Bereich mit der Dichtungslage **2** verschweißt. Dadurch wird die Stopperzone radial verstärkt und flexibilisiert. Die Kröpfung bzw. Halbsicke **11** ist in der Ringeinlage **4** gebildet. Die Vollsicke **5** grenzt axial an den flachen Abschnitt **3**. Der flache Abschnitt **3** wird praktisch vollständig von der Ringeinlage **4** überdeckt.

[0018] In der in **Fig. 2** (ähnlich **Fig. 1**) gezeigten Ausführungsform einer metallischen Zylinderkopfdichtung gemäß der Erfindung ist die Dichtungslage **2** ebenfalls als Funktionslage ausgebildet und weist in ihrem an den Brennraum **14** angrenzenden Bereich eine Ringeinlage **6** auf, die eine Sicke **13** (Vollsicke) aufweist. Die Ringeinlage **6** ist beiderseits der Sicke **13** mit dem flachen Abschnitt **3** der Dichtungslage **2** verschweißt. Die Sicke **13** ist eine Vollsicke die die Elastizität bzw. Dichtpressung in der Stopperzone lokal erhöht. Die Anordnung der Vollsicke **5** und des flachen Abschnitts **3** entsprechen der **Fig. 1**.

[0019] Schließlich ist in der in **Fig. 3** gezeigten Ausführungsform einer metallischen Zylinderkopfdichtung gemäß der Erfindung eine im wesentlichen unprofilierte ungesickte Ringeinlage **8** vorgesehen, die radial überlappend mit einer in der Dichtungslage **10** vorgesehenen Halbsicke **7** angeordnet ist und mit dieser zusammenwirkt. Die Halbsicke **7** ist im Gegensatz zu den **Fig. 1, Fig. 2** nicht in der Ringeinlage, sondern in der Dichtungslage angeordnet. Auf diese Weise wird eine verbesserte Anpassung der flexiblen Stopperzone an die unterschiedlichen Gegebenheiten des Brennraums bewirkt und die Dichtpressung lokal erhöht. Die Halbsicke **7** alternativ eine Vollsicke) befindet sich etwa radial in Höhe der halben axialen Abmessung der geradlinigen Ringeinlage.

[0020] Mit allen Ausführungsformen der Erfindung wird die Elastizität des radial an die Brennkammern

grenzenden Stopperbereichs erhöht, um einer möglichen Undichtigkeit bei Druckabfall vorzubeugen. Das sogenannte „Überblasen“ von Schleichgasen wird wirksam vermieden.

[0021] Alternativ kann die Dichtungslage **2** auch als plane Distanzlage ausgebildet sein. Alternativ können auch bei dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel die Dichtungslagen **2** zusätzlich mit einer Sicke, Halbsicke oder Kröpfung versehen werden, wie sie beim dritten Ausführungsbeispiel vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Metallische Zylinderkopfdichtung aufweisend mindestens eine Dichtungslage (**2**) mit Öffnungen entsprechen den Brennräumen (**14**) bei Brennkraftmaschinen, einem flachen, Abschnitt (**3**), der um die Öffnungen herum angeordnet ist und einer Vollsicke (**5**), die benachbart dem flachen Abschnitt (**3**) die Öffnungen umschließt, wobei die Dichtungslage (**2**) in ihrem dem Brennraum (**14**) zugewandten Bereich mit einer Ringeinlage (**4**) versehen ist, um eine elastische Abdichtzone am Rand des Brennraumes (**14**) zu erzeugen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ringeinlage (**4, 6**) mit dem flachen Abschnitt (**3**) verbunden ist, und dass in der radialen Ebene des flachen Abschnitts (**3**) die Ringeinlage (**4**) eine Halbsicke (**11**) aufweist.

2. Metallische Zylinderkopfdichtung aufweisend mindestens eine Dichtungslage (**10**) mit Öffnungen entsprechend den Brennräumen (**14**) bei Brennkraftmaschinen, einem flachen Abschnitt (**3**), der um die Öffnungen herum angeordnet ist und einer Vollsicke (**12**), die benachbart dem flachen Abschnitt (**3**) die Öffnungen umschließt, wobei die Dichtungslage (**10**) in ihrem dem Brennraum (**14**) zugewandten Bereich mit einer Ringeinlage (**8**) versehen ist, um eine elastische Abdichtzone am Rand des Brennraumes (**14**) zu erzeugen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ringeinlage (**8**) mit dem flachen Abschnitt (**3**) verbunden ist, und dass in der radialen Ebene der Ringeinlage (**8**) der flache Abschnitt (**3**) eine Halbsicke (**7**) aufweist.

3. Metallische Zylinderkopfdichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ringeinlage (**4, 6, 8**) mit der Dichtungslage (**2, 10**) verschweißt ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

