



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

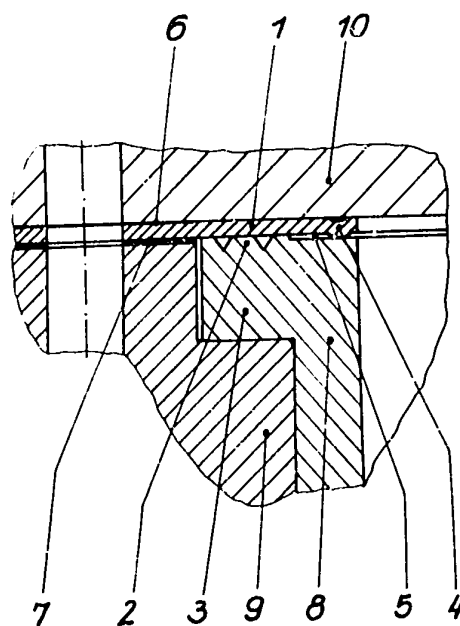
(21)	WP F 02 F / 318 528 2	(22)	01.08.88	(44)	20.12.89
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB IFA-Motorenwerke Nordhausen, Freiherr-vom-Stein-Straße 30, Nordhausen, 5500, DD
(72)	Hellwig, Klaus, Dipl.-Ing.; Schröter, Harald, Dipl.-Ing., DD

(54)	Abdichtung der Verbindung Zylinderkopf, Kurbelgehäuse und Zylinderlaufbuchse von Hubkolbenbrennkraftmaschinen
------	---

(55) Hubkolbenbrennkraftmaschine, Einzelzylinderkopf, Zylinderkopfdichtung, Grundblech, dünn, einstückig, Zylinderlaufbuchse, Oberflächenstrehlung, Sicke, Herstellungsaufwand, Motorbetrieb, effektiv

(57) Die Abdichtung der Verbindung Zylinderkopf, Kurbelgehäuse und Zylinderlaufbuchse von Hubkolbenbrennkraftmaschinen bezieht sich vorzugsweise auf schnelllaufende Dieselmotoren mit sog. „nassen“ Zylinderlaufbuchsen und Einzelzylinderköpfen. Zur Reduzierung des Herstellungsaufwandes der Zylinderkopfdichtung und zur Gewährleistung eines effektiven Motorbetriebes wird vorgeschlagen, ein sehr dünnes, einstückiges Grundblech mit einer den Brennraum umgebenden Sicke zu versehen und so zwischen Zylinderlaufbuchse und Zylinderkopf anzuordnen, daß der ebene Teil des Grundblechs auf einem mit Oberflächenstrehlung versehenen Teil der Stirnfläche der Zylinderlaufbuchse aufliegt, während der gesickte Bereich des Grundblechs einem gegenüber der gestrehten Oberfläche geringfügig zurückgesetzten Teil der Stirnfläche zugeordnet ist. Die Oberflächenstrehlung befindet sich ausschließlich in dem Bereich des im Kurbelgehäuse abgestützten Bundes der Zylinderlaufbuchse. Figur



Patentansprüche:

1. Abdichtung der Verbindung Zylinderkopf, Kurbelgehäuse und Zylinderlaufbuchse von Hubkolbenbrennkraftmaschinen, unter Verwendung einer einstückigen Metalledichtung, die einen äußeren flach ausgebildeten Teil und einen inneren, in radialer Richtung gewellt ausgeführten Teil aufweist, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Zylinderlaufbuchse (8) ausschließlich im Bereich ihres im Kurbelgehäuse (9) abgestützten Bundes (3) eine Oberflächenstrehlung (2) besitzt, die mit dem ebenen, sehr dünnen Grundblech (1), und zwar Eisenblech geringer Härte, der Zylinderkopfdichtung kontaktierend geringfügig über dem restlichen Stirnflächenniveau des Bundes (3) liegt, im Bereich dessen das Grundblech (1) mit einer brennraumnah verlaufenden, konzentrischen Sicke (4) ausgestattet ist, deren Innendurchmesser in an sich bekannter Weise dem der Zylinderlaufbuchse (8) entspricht, während das Grundblech (1) im Bereich der Durchtrittsöffnungen für flüssige Medien (Kühlwasser; Schmieröl) sehr dünn mit Elastomeren beschichtet ist mit der Maßgabe, daß die Unterseitenbeschichtung (7) gegenüber der Oberseitenbeschichtung (6) unter Berücksichtigung des Laufbuchsenüberstandes dicker ausgeführt ist.
2. Abdichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das zwischen Grundblech (1), Sicke (4), Bund (3) und Beginn der Oberflächenstrehlung (2) verbleibende Restvolumen (5) mit einem geeigneten, insbesondere temperaturbeständigen Material ausgefüllt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das vorgesehene Anwendungsgebiet der Erfindung sind insbesondere schnellaufende Dieselmotoren mit sogenannten „nassen“ Zylinderlaufbuchsen und Einzelzylinderköpfen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Den verschiedenen Dichtungsfunktionen entsprechend gibt es vielfältige Ausführungen von Zylinderkopfdichtungen. Üblicherweise werden bei ein- oder mehrlagigen Metallblechen die Mediendurchtritte für Kühlflüssigkeit und Schmieröl an Kurbelgehäuse und Zylinderkopf durch aus Elastomeren bestehende, hinzugefügte Dichtelemente abgedichtet, die z. B. durch Kleben, Bördeln oder Pressen mit dem Grundblech verbunden sind (DE-OS 2634328). Eine Beschichtung mit Elastomeren, ebenfalls üblich, kann dabei auf beiden Seiten des Grundblechs vorgesehen sein. Zur Makroabdichtung des Brennraumes werden üblicherweise Sicken im Grundblech der Zylinderkopfdichtung angeordnet, wodurch infolge der eingeleiteten Schraubenkräfte beim Fügen von Zylinderkopf und Kurbelgehäuse eine plastisch-elastische Dichtung erfolgt.

In diesem Zusammenhang ist des weiteren eine Zylinderkopfdichtung bekannt, bei der das ebene Grundblech zum Brennraum hin mehrfach gewellt ausgeführt ist, um dann durchmessergleich mit der Bohrung der Zylinderlaufbuchse abzuschließen. Diese Ausführungsform will die negative Wirkung des auf den oberen Stirnflächenteil der Zylinderlaufbuchse wirkenden Verbrennungsdruckes abbauen (DE-OS 2252483).

Bei den allgemein gebräuchlichen Dicken der verwendeten Zylinderkopfdichtungen erfordern die sich zwangsläufig ergebenden großen Angriffsflächen zum Brennraum hin einen Schutz vor den zerstörerischen heißen Brenngasen. Dies geschieht häufig durch Feuerschutzbünde an der Stirnseite der Zylinderlaufbuchse oder an dieser Stelle angeordnete Feuerschutzringe. Damit jedoch entsteht zwischen der Oberseite der Zylinderlaufbuchse und dem Zylinderkopf ein Schadraum, der den effektiven Wirkungsgrad der Brennkraftmaschine mindert. Besonders nachteilig wirkt sich diese Erscheinung bei Motoren aus, deren Spaltmaß durch die Verwendung unterschiedlich dicker Zylinderkopfdichtungen eingestellt wird. Im übrigen hat die Entwicklung der Zylinderkopfdichtungen durch die verschiedensten Optimierungsvarianten zu einer beachtlichen Steigerung des Herstellungsaufwandes geführt.

Bei den beschriebenen Abdichtungen ergibt sich notwendigerweise in den äußeren Bereichen ein Spalt zwischen Zylinderkopfdichtung und Kurbelgehäuse bzw. Zylinderkopf, in den von außen her Schmutz, Öl, Wasser und dgl. eindringen kann. Korrosionsschäden u. a. Nachteile sind die Folge.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat zum Ziel, eine Abdichtung zwischen Zylinderkopf, Kurbelgehäuse und Zylinderlaufbuchse zu schaffen, die sich durch einfachsten Aufbau und damit verbunden relativ geringem Kostenaufwand auszeichnet. Des weiteren soll durch die Vermeidung von Schadräumen der Motorbetrieb wirtschaftlicher gestaltet werden, ohne daß zusätzliche Verzugserscheinungen an der Zylinderlaufbuchse entstehen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Abdichtung zu schaffen, die im eingebauten Zustand im Bereich der Gasabdichtung keine Restelastizität besitzt. Ungeachtet der angestrebten Minimierung des Schadraumes sollen zusätzliche Verformungen der Zylinderlaufbuchse vermieden werden. Darüber hinaus soll die Abdichtung so beschaffen sein, daß ein Eindringen von Schmutz, Wasser u. dgl. in den Spalt zwischen der ZKD und den angrenzenden Bauteilen unmöglich ist. Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß die Abdichtung der Verbindung Zylinderkopf, Kurbelgehäuse und Zylinderlaufbuchse folgende Merkmale aufweist.

Die Zylinderlaufbuchse besitzt ausschließlich auf ihrem durch das Kurbelgehäuse abgestützten Bund eine Oberflächenstrehlung, die gegenüber der Oberkante des Kurbelgehäuses geringfügig übersteht. Die verbleibende, brennraumnahe Stirnfläche der Zylinderlaufbuchse ist gegenüber der Oberflächenstrehlung um ein Maß, das geringfügig größer ist als der Betrag der plastischen Verformung der Zylinderkopfdichtung nach dem Fügen der Abdichtung, zurückgesetzt. Die Zylinderkopfdichtung, die vorzugsweise ein aus einem sehr dünnen Eisenblech geringer Härte bestehendes einstückiges Grundblech ist, besitzt im Kontaktbereich mit der ungestrehten Stirnfläche der Zylinderlaufbuchse eine konzentrische Sicke, die in der Nähe des mit der Zylinderlaufbuchse identischen Innendurchmessers angeordnet ist. Das zwischen Grundblech, Sicke und Bund der Zylinderlaufbuchse verbleibende minimierte Restvolumen hat keinen Einfluß auf das Geschehen im Brennraum, kann aber erforderlichenfalls mit einem temperaturbeständigen Material aufgefüllt werden. Im Bereich der Durchtrittsöffnungen für flüssige Medien sowie in den übrigen peripheren Bereichen ist das Grundblech beidseitig sehr dünn, vorzugsweise unterschiedlich dünn mit Elastomeren beschichtet.

Diese Beschichtung ist den örtlichen Dichtungsanforderungen bzw. den notwendigen Stützwirkungen durch Dicke, Dichte oder Struktur angepaßt und läßt sich sowohl einfach als auch kostengünstig herstellen. Die vorgesehene Dichtung ist ein auf einfachste Art und Weise herzustellendes Grundblech, das bei Einleitung der Schraubenkraft ausschließlich plastisch verformt wird, so daß zur Gasabdichtung nach der Montage keine Restelastizität der Zylinderkopfdichtung benutzt wird. Das besondere Verformungsverhalten des sehr dünnen Grundbleches erübrigt eine zusätzliche Beschichtung zur Mikroabdichtung. Die Krafteinleitung beim Fügen der Abdichtung erfolgt so, daß die Schraubenkraft allein auf den abgestützten Teil der Zylinderlaufbuchse wirkt. Die Verwendung allein des gesickten Grundbleches zum Verschluß des durch die geringfügig zurückgesetzte Ausbildung der Stirnseite der Zylinderlaufbuchse schon minimierten brennraumseitigen Spaltes zwischen Zylinderkopf und Zylinderlaufbuchse ist möglich, weil aus dem sehr dünnen Blech eine sehr kleine brennraumseitige Stirnfläche resultiert und durch den innigen Kontakt der Sicke mit den angrenzenden Bauteilen eine gute Wärmeableitung gegeben ist. Beim Fügen der Abdichtung führt die Verformung der Sicke infolge des sehr dünnen Grundbleches nur zu geringer Krafteinleitung in die Zylinderlaufbuchse, so daß zusätzliche Verzugserscheinungen vermieden werden.

Ausführungsbeispiel

Anhand einer Zeichnung, die einen Schnitt durch die dichtungsnahen Bereiche eines Zylinderelementes im unverspannten, unverformten Zustand zeigt und zur Verdeutlichung bestimmter Details unmaßstäbliche Vergrößerungen verwendet, wird die Erfindung näher beschrieben.

Das Grundblech 1 ist ein sehr dünnes Eisenblech geringer Härte. Die Dicke bewegt sich in einer beispielsweisen Größenordnung von 0,2 bis 0,6 mm; die Begrenzung nach unten wird durch die Handhabbarkeit im Montageprozeß bestimmt. Das ansonsten völlig ebene Grundblech 1 besitzt eine den Brennraum umgebende Sicke 4, deren Innendurchmesser der Bohrung der Zylinderlaufbuchse 8 entspricht. Der Bund 3 der Zylinderlaufbuchse 8 weist in dem Bereich, der im Kurbelgehäuse 9 abgestützt ist, eine Oberflächenstrehlung 2 auf, gegenüber der die verbleibende Oberfläche des Bundes 3 geringfügig zurückgesetzt ist. Dieser entsprechend der zu erwartenden plastischen Verformung des Grundbleches 1 zurückgesetzte Bereich dient der Auflage der Sicke 4, wobei zwischen der ringförmigen Auflagekante und dem Beginn der Oberflächenstrehlung 2 ein minimiertes Restvolumen 5 verbleibt. Dieses tritt infolge der erfolgten Abgrenzung zum Brennraum hin zwar nicht mehr als Schadraum in Erscheinung, kann aber erforderlichenfalls mit einem temperaturbeständigen Material, z. B. Cyklo-Kautschuk-Grafit verfüllt werden. Zu beachten ist, daß die angrenzenden Bauteile eine genügend große, über den Umfang gleichmäßige Steifigkeit aufweisen und unter Berücksichtigung der Dichtungserfordernisse eine entsprechende Schraubenkraftaufteilung gewährleistet ist. Während die beschriebenen Mittel der Gasabdichtung des Brennraumes dienen, erfolgt die Abdichtung der Mediendurchtritte zwischen Kurbelgehäuse 9 und Zylinderkopf 10 durch eine sehr dünne Elastomerschicht auf dem Grundblech 1.

Da die Oberkante des Kurbelgehäuses 9 gegenüber der Oberflächenstrehlung 2 etwas niedriger liegt, besitzt das Grundblech 1 eine im Verhältnis zur Oberseitenbeschichtung 6 (etwa 0,005 bis 0,01 mm) etwas dickere, dem Laufbuchsenüberstand entsprechende Unterseitenbeschichtung 7, wobei beide nach erfolgter Montage der Zylinderkopfdichtung eine bestimmte Verformung erfahren.

