

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 538 628 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92116078.4**

(51) Int. Cl.⁵: **F16C 11/04**

(22) Anmeldetag: **21.09.92**

(30) Priorität: **26.09.91 US 765789**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.04.93 Patentblatt 93/17

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT SE

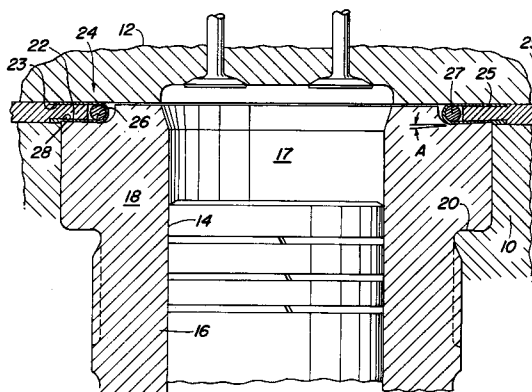
(71) Anmelder: **DEERE & COMPANY**
1 John Deere Road
Moline, Illinois 61265(US)

(72) Erfinder: **Vuk, Carl T.**
Route 1, Box 115C
Shell Rock, Iowa 50670(US)

(74) Vertreter: **Feldmann, Bernhard et al**
DEERE & COMPANY European Office Patent
Department Steubenstrasse 36-42
W-6800 Mannheim 1 (DE)

(54) Dichtungsanordnung für Zylinderlaufbuchse.

(57) Es wird eine Dichtungsanordnung für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Zylinderkopf (12), einem Zylinderblock (10), einer Zylinderlaufbuchse (14) und Dichtungsmitteln (24) beschrieben. Die Zylinderlaufbuchse (14) ist in einer Bohrung des Zylinderblocks (10) eingesetzt und stützt sich an diesem ab. Sie weist einen hohlen zylindrischen Teil (16), einen sich radial von dem zylindrischen Teil (16) nach außen erstreckenden ringförmigen Dichtungskragen (18), eine Kolbenbohrung (17) und eine im wesentlichen zum Zylinderkopf (12) weisende Kragendichtungsfläche (22) auf. Die Dichtungsmittel (24) stehen mit der Kragendichtungsfläche (22) und einer entsprechenden Zylinderkopfdichtungsfläche (23) in Eingriff, um den Austritt von Verbrennungsgasen aus der Kolbenbohrung zu verhindern. Um einem radialen Ausbruch der Dichtungsmittel (24) wirkungsvoll entgegenzuwirken, ohne daß überhöhte Klemmkraft erforderlich sind, wird vorgeschlagen, wenigstens eine der beiden Dichtungsflächen (22) kegelstumpfförmig derart auszubilden, daß sie sich stetig von einer radial inneren umlaufenden Kante (26) zu einer radial äußeren umlaufenden Kante (28) erstreckt, wobei die radial innere Kante (26) weiter zu der anderen Dichtungsfläche (23) beabstandet ist als die radial äußere Kante (28). Der Neigungswinkel beträgt vorzugsweise etwa 2°.



EP 0 538 628 A2

Die Erfindung betrifft eine Dichtungsanordnung für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Zylinderkopf, einem Zylinderblock, einer Zylinderlaufbuchse und Dichtungsmitteln. Die Zylinderlaufbuchse ist in einer Bohrung des Zylinderblocks eingesetzt und stützt sich an diesem ab. Sie weist einen hohlen zylindrischen Teil, einen sich radial von dem zylindrischen Teil nach außen erstreckenden ringförmigen Dichtungskragen, eine Kolbenbohrung und eine im wesentlichen zum Zylinderkopf weisende Kragendichtungsfläche auf. Die Dichtungsmittel stehen mit der Kragendichtungsfläche und einer entsprechenden Zylinderkopfdichtungsfläche in Eingriff, um den Austritt von Verbrennungsgasen aus der Kolbenbohrung zu verhindern.

Aus der US-A-3 481 316 und der US-A-3 363 608 sind Verbrennungsmotorkonstruktionen mit Zylinderbuchsen bekannt, welche jeweils einen oberen kreisförmigen Kragen oder Flansch aufweisen. Der Kragen hat eine kreisringförmige, dem Zylinderkopf zugewandte Oberfläche. Eine ringförmige Dichtung, auch Feuerring genannt, befindet sich zwischen dem Kragen der Zylinderlaufbuchse und dem Zylinderkopf. Während des Betriebs des Verbrennungsmotors steht der Verbrennungsdruck an der Dichtung an und versucht, diese radial nach außen auszudehnen. Die Verbindung zwischen Zylinderkopf und Zylinderlaufbuchse gehört zu den kritischsten Bereichen eines Dieselmotors. Es müssen hierbei Gase bei hohen Temperaturen und Drücken, die häufig oberhalb von 14 MPa (2000 psi) liegen, unter zyklischen Bedingungen abgedichtet werden. Die Dichtung muß einerseits genügende Federeigenschaften aufweisen, um Unebenheiten der Dichtungsflächen auszugleichen. Andererseits muß sie steif genug ausgebildet sein, um nicht bis zu einem Ausmaß nachzugeben, bei dem eine ungenügende Spannkraft einen Ausbruch der Dichtung herbeiführen kann. Um einen derartigen Ausbruch zu verhindern, ist es bekannt, den Kragen der Zylinderlaufbuchse zwischen dem Zylinderkopf und dem Zylinderblock einzuspannen. Ein Nachteil einer derartigen Anordnung kann darin liegen, daß die Klemmkraft den Kragen verbiegt, so daß seine äußere umlaufende Kante weiter von dem Zylinderkopf entfernt liegt als seine innere umlaufende Kante. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit für Dichtungsausfälle. Ein weiteres Problem einer derartigen Anordnung ist darin zu sehen, daß die beträchtlichen wechselnden Kräfte, die durch die innerhalb des Zylinders auftretenden Druckkräfte hervorgerufen werden, auf den Kragen übertragen werden und sich den Klemmkräften überlagern. Dies führt zum Auftreten beträchtlicher Biegemomente am Kragen der Zylinderlaufbuchse, die man jedoch durch eine entsprechende Dimensionierung und Anordnung der Kragenklemmoberflä-

che und der Stützfläche an dem Zylinderblock so klein wie möglich halten will.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, eine Dichtungsanordnung für Zylinderlaufbuchsen der eingangs genannten Art anzugeben, die die genannten Probleme überwindet und insbesondere einem radialen Ausbruch der Dichtungsmittel wirkungsvoll entgegenwirkt, ohne daß überhöhte Klemmkräfte erforderlich sind.

Die Aufgabe wird ausgehend von dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 erfindungsgemäß durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Im Querschnitt gesehen ist wenigstens eine der Dichtungsflächen gegenüber einer ebenen, sich radial erstreckenden Fläche derart geneigt, daß ein radial innerer Bereich der Dichtungsfläche, der sich in etwa an den zylindrischen Teil anschließt, gegenüber einem radial äußeren Bereich der Dichtungsfläche zurücksteht. Dabei liegt der radial innere Bereich weiter von der gegenüberliegenden anderen Dichtungsfläche entfernt, als der radial äußere Bereich. Die Dichtungsfläche bildet damit eine ringförmige kegelstumpfförmige Oberfläche, die in Richtung der anderen Dichtungsfläche konkav ausgebildet ist.

Die kegelstumpfförmige Dichtungsfläche der erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung hält einer radialen Ausbreitung der Dichtungsmittel stand und erzeugt eine Keilwirkung, welche bei einer radialen Ausdehnung der Dichtungsmittel den Dichtungseingriff der Dichtungsmittel mit der Zylinderkopfdichtungsfläche und der Kragendichtungsfläche erhöht.

Anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, werden nachfolgend die Erfindung sowie weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung näher beschrieben und erläutert.

Die einzige Figur zeigt den Querschnitt durch einen oberen Teilbereich des Zylinderkopfes eines Dieselmotors mit einer Zylinderkopfdichtungsanordnung gemäß vorliegender Erfindung.

Der Motor enthält einen Zylinderblock 10, einen Zylinderkopf 12 und eine hohle Zylinderlaufbuchse 14, die eine Kolbenbohrung 17 einschließt. Die Zylinderlaufbuchse 14 besteht aus einem hohlen zylindrischen Teil 16 und einem kreisringförmigen Flansch oder Kragen 18, auch Dichtungskragen genannt, der sich radial nach außen erstreckt und radial über den zylindrischen Teil 16 übersteht. Der Kragen 18 stützt sich auf einer Senkschulter 20 im Zylinderblock 10 ab. Die Zylinderlaufbuchse 14 weist eine kreisringförmige Kragendichtungsfläche 22 auf, die im wesentlichen einer Zylinderkopfdichtungsfläche 23 zugewandt ist. Ein Dichtungseinsatz 24, wie er beispielsweise von der Fa. Victor Pro-

ducts Division of Dana Corporation, USA geliefert wird, ist zwischen der Zylinderlaufbuchse 14 und dem Zylinderkopf 12 eingesetzt, um zu verhindern, daß Verbrennungsgase aus der Kolbenbohrung 17 austreten können.

Der Dichtungseinsatz 24 enthält eine Hülse 25, die als Kreisring mit U-förmigem Querschnitt ausgebildet ist, einen Feuerring 27 und einen kreisförmigen Ring 29 aus Dichtungsmaterial.

Der Dichtungseinsatz 24 dichtet den Zylinderkopf 12, die Zylinderlaufbuchse 14 und den Zylinderblock 10 aufgrund der hohen Zusammendrückkräfte zwischen diesen Teilen gegeneinander ab. Die Hülse 25 besteht daher vorzugsweise aus Metall oder anderen temperaturbeständigen Materialien, welche den hohen Temperaturen widerstehen.

Die kreisringförmige Kragendichtungsfläche 22 ist gegenüber der ebenen, radial ausgerichteten Zylinderkopfdichtungsfläche von einer radial inneren umlaufenden Kante 26 zu einer radial äußeren umlaufenden Kante 28 gleichförmig abgeschrägt oder geneigt ausgebildet, wobei die radial innere Kante 26 weiter von dem Zylinderkopf 12 entfernt liegt als die radial äußere Kante 28. Der Winkel A der Schräge oder Neigung beträgt vorzugsweise etwa 2°. Der Betrag der Schräge oder Neigung ist zur Verdeutlichung in der Figur übertrieben groß dargestellt. Damit bildet die gesamte Kragendichtungsfläche 22 eine kreisringförmige kegelstumpfförmige Oberfläche, welche in Richtung Zylinderkopf 12 konkav ausgebildet ist. Diese kegelstumpfförmige Kragendichtungsfläche 22 widersteht einer radialen Ausbreitung des Dichtungseinsatzes 24 und erzeugt eine Keilwirkung, durch die der Dichtungseingriff des Dichtungseinsatzes 24 mit der Zylinderkopffläche 23 und der Kragendichtungsfläche 22 vergrößert wird, sofern sich der Dichtungseinsatz 24 radial nach außen ausbreitet. Vorzugsweise steht die äußere Kante 28 der Kragendichtungsfläche 22 um ungefähr 0,1 mm (0,004 inches) über die benachbarte Kante des Zylinderblocks 10 vor. Durch die sich hierdurch ausbildende Stufe wird die Klemmwirkung und Lageeinhaltung der Hülse 25 des Dichtungseinsatzes 24 unterstützt.

Auch wenn die Erfindung lediglich anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, erschließen sich für den Fachmann im Lichte der vorstehenden Beschreibung viele verschiedenartige Alternativen, Modifikationen und Varianten, die unter die vorliegende Erfindung fallen. Beispielsweise kann an Stelle der kegelstumpfförmigen Kragendichtungsfläche eine zu dieser spiegelbildliche konkave kegelstumpfförmige Dichtungsfläche in der Zylinderkopffläche, die der Kragendichtungsfläche gegenüberliegt, ausgebildet werden.

Patentansprüche

1. Dichtungsanordnung für Verbrennungskraftmaschinen mit einem Zylinderkopf (12), einem Zylinderblock (10), einer Zylinderlaufbuchse (14), die in einer Bohrung des Zylinderblocks (10) eingesetzt ist, sich an diesem abstützt, einen hohlen zylindrischen Teil (16), einen sich radial von dem zylindrischen Teil nach außen erstreckenden ringförmigen Dichtungskragen (18), eine Kolbenbohrung (17) und eine im wesentlichen zum Zylinderkopf (12) weisende Kragendichtungsfläche (22) aufweist, und Dichtungsmitteln (24), die mit der Kragendichtungsfläche (22) und einer entsprechenden Zylinderkopfdichtungsfläche (23) in Eingriff stehen, um den Austritt von Verbrennungsgasen aus der Kolbenbohrung (17) zu verhindern, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der beiden Dichtungsflächen (22) kegelstumpfförmig ausgebildet ist und sich stetig von einem radial inneren umlaufenden Bereich (26) zu einem radial äußeren umlaufenden Bereich (28) erstreckt, wobei der radial innere Bereich (26) weiter zu der anderen Dichtungsfläche (23) beabstandet ist als der radial äußere Bereich (28).
2. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kragendichtungsfläche (22) kegelstumpfförmig ausgebildet ist und ihr radial innerer Bereich (26) weiter von der sich im wesentlichen radial erstreckenden Zylinderkopfdichtungsfläche (23) entfernt ist, als ihr radial äußerer Bereich (28).
3. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Querschnitt die kegelstumpfförmige Dichtungsfläche (22) gegenüber der anderen Dichtungsfläche (23) um einen Winkel von etwa 2° geneigt ist.

