



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 469 415 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91112172.1**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F01C 19/04**

22 Anmeldetag: **20.07.91**

30 Priorität: **31.07.90 US 560718**

Moline Illinois 61265(US)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.02.92 Patentblatt 92/06**

72 Erfinder: **Lauter, Jonathan Mark**  
**48 Wood Road**  
**Great Neck, New York 11024(US)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

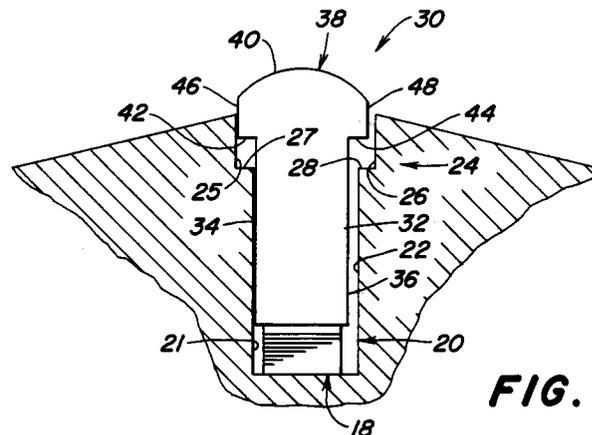
71 Anmelder: **John Deere Technologies**  
**International Inc.**  
**John Deere Road**

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

54 **Dichtleistenordnung für eine Drehkolbenverbrennungsmaschine.**

57 Eine Dichtleistenordnung für eine Drehkolbenverbrennungsmaschine enthält einen in einem Gehäuse (10) umlaufenden und dieses in Arbeitskammern (14) unterteilenden Rotor (16), der an wenigstens einer Scheitellkante einen Schlitz (18) aufweist. Der Schlitz (18) nimmt eine radial bewegliche, sich dichtend an eine Lauffläche (12) im Gehäuseinneren anschmiegende Dichtleiste (30) auf. Zur Verbesserung der Dichtung zwischen Dichtleiste und Gehäuselauffläche (12) weist der Schlitz (18) einen schmalen Innenbereich (20) und einen breiteren Außenbereich (24) mit jeweils sich radial erstreckenden Seitenwandungen (21, 22; 25, 26), die durch radial nach außen weisende Absatzflächen (27, 28) miteinander verbunden sind, auf. Die Dichtleiste (30) ent-

hält ein schmaleres vom Innenbereich (20) aufgenommenes Unterteil (32) und ein breiteres vom Außenbereich (24) aufgenommenes Kopfteil (38), wobei der Übergang zwischen Unterteil (32) und Kopfteil (38) wenigstens auf einer Seite durch einen radial nach innen weisenden Vorsprung (42, 44) gebildet ist. Die Dichtleiste (30) und der Schlitz (18) sind so dimensioniert, daß dann, wenn die Dichtleiste (30) gegen eine Seite des Schlitzes (18) bewegt wird, sein Kopfteil (38) an der Seitenwandung (25, 26) des Außenbereiches (24) des Schlitzes (18) angreift und ein Angreifen zwischen einem äußeren Bereich des Unterteiles (32) der Dichtleiste (30) und einem äußeren Bereich der Seitenwandung (21, 22) des Innenbereiches (20) des Schlitzes (18) behindert.



**FIG. 2**

EP 0 469 415 A2

Die Erfindung betrifft eine Dichtleistenanordnung für eine Drehkolbenverbrennungsmaschine mit einem in einem Gehäuse umlaufenden und dieses in Arbeitskammern unterteilenden Rotor, der an wenigstens einer Scheitelkante einen Schlitz aufweist, welcher eine radial bewegliche, sich dichtend an eine Lauffläche im Gehäuseinneren anschmiegende Dichtleiste aufnimmt. Der Rotor ist der Wärme und dem Druck der Verbrennungsgase ausgesetzt.

Bei üblichen Drehkolbenverbrennungsmaschinen sind die Dichtleisten innerhalb von Rotorschlitzen mit einem gewissen Zwischenraum angeordnet, der eine radiale Bewegung der Dichtleiste zuläßt, um einen ständigen Kontakt zwischen Dichtleiste und Lauffläche im Rotorgehäuse zu gewährleisten. Der auf die äußeren Flächen der Dichtleiste einwirkende hohe Gasdruck kann jedoch die Dichtleiste nach innen drücken und von der Lauffläche abheben. Es wurden Versuche mit dem Ziel durchgeführt, dieses Problem durch die Anwendung von verkippbaren Dichtleisten, von Zwischenräumen zwischen Dichtleiste und Schlitz und von Dichtleisten mit überstehenden oder vorkragenden Nasen und dergleichen zu lösen. Hierdurch sollte sich der Gasdruck der radial innenliegenden Dichtleistenseite mitteilen und die Dichtleiste gegen die Lauffläche drücken. Es hat sich jedoch gezeigt, daß eine zu große Vorkragung die Seitenbelastung der Dichtleiste und damit die Dichtleistenreibung erhöht, wodurch die erforderliche radiale Beweglichkeit der Dichtleiste beeinträchtigt werden kann.

Die mit der Erfindung zu lösende Aufgabe wird darin gesehen, eine Dichtleistenanordnung der eingangs genannten Art anzugeben, bei der die Anschmiegung zwischen Dichtleiste und Lauffläche verbessert wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Insbesondere weist jeder Schlitz stufenförmig ausgebildete Seitenwandungen auf, durch die ein innerer schmalerer Schlitzbereich und ein äußerer breiterer Schlitzbereich gebildet wird. Diese Schlitzbereiche stehen jeweils durch eine nach außen weisende Absatzfläche miteinander in Verbindung.

Jede Dichtleiste weist einen äußeren Kopfteil mit vorzugsweise beidseitigen Überständen oder Vorkragungen auf. Die in Umlaufrichtung weisende Breite der Überstände ist etwas größer als die entsprechende Breite der Absatzflächen der Schlitze, so daß eine Berührung zwischen Dichtleiste und Schlitz in der Nähe der äußeren Dichtleistenkante erfolgt. Hierdurch werden die Biegekräfte und die Seitenbelastung der Dichtleiste vermindert.

Durch die Absatzflächen wird ferner der Seitenbereich der Dichtleiste vermindert, der unmittelbar

dem hohen Gasdruck ausgesetzt ist. Dies führt zu einer weiteren Verminderung der Beanspruchung zwischen Dichtleiste und Schlitz. Diese Faktoren vermindern die Reibung zwischen Dichtleiste und Schlitz und verbessern somit die Fähigkeit der Dichtleiste, ihren Kontakt mit der Lauffläche des Gehäuses aufrecht zu erhalten, ohne daß Leckagen oder erhöhte Anschmiegekräfte auftreten.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

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

Es zeigt:

Fig. 1 die vereinfachte Schnittdarstellung einer Drehkolbenverbrennungsmaschine, durch die ein Anwendungsbereich der vorliegenden Erfindung verdeutlicht wird und

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der erfindungsgemäßen Dichtleistenanordnung.

Die in Fig. 1 angedeutete Drehkolbenverbrennungsmaschine des Wankeltyps enthält ein Gehäuse 10 mit einer inneren Lauf- oder Arbeitsoberfläche 12. Ein Rotor 16 mit im wesentlichen dreieckigem Querschnitt ist über einen üblichen Exzenter 17 drehbar im Gehäuse 10 gelagert. Das Gehäuse 10 und der Rotor 16 bilden drei Arbeitskammern 14. Ein abgestufter Schlitz 18 erstreckt sich an jeder Scheitelkante des Rotors 16 axial nach innen. Jeder Schlitz 18 weist einen schmaleren Innenbereich 20, der durch die Seitenwandungen 21, 22 begrenzt ist, und einen breiteren Außenbereich 24, der durch die Seitenwandungen 25, 26 begrenzt ist, auf. Der Innenbereich 20 kann gemäß der Ansicht der Fig. 2 von einem weiteren oberen Bereich aus zu einem engeren unteren Bereich hin leicht zusammenlaufend ausgebildet sein. Die Bereiche 20 und 24 stehen über radial nach außen weisende Absatzflächen 27, 28, die beidseits der Nut verlaufen, in Verbindung.

Jeder Schlitz 18 nimmt eine Dichtleiste 30 auf, die innerhalb des Schlitzes 18 radial beweglich ist, um den Kontakt mit der Lauffläche 12 aufrecht erhalten zu können. Die Dichtleiste 30 wird durch eine übliche unter der Dichtleiste 30 angeordnete Feder radial nach außen gegen die Lauffläche 12 gedrückt. Jede Dichtleiste 30 enthält ein Unterteil 32, das einen rechteckigen Querschnitt und Seitenflächen 34, 36 aufweist, und ein Kopfteil 38 mit abgerundeter äußerer Oberfläche 40. Zwischen dem Kopfteil 38 und dem Unterteil 32 erstrecken sich radial nach innen gerichtete Auflageflächen 42,

44, die über die Seitenflächen 46, 48 mit der äußeren Oberfläche 40 in Verbindung stehen. Die Seitenflächen 46, 48 des Kopfteles 38 der Dichtleiste 30 weisen eine radiale Abmessung auf, die größer ist als eine radiale Abmessung der Seitenwandungen 25, 26 des Außenbereiches 24 des Schlitzes 18. Dadurch ist gewährleistet, daß die äußere Oberfläche 40 nicht hinter die radial äußere Kante des Rotorschlitzes 18 tauchen kann und somit stets ein Kontakt mit der Lauffläche 12 aufrecht erhalten wird.

Zwischen der Seitenfläche 48 der Dichtleiste 30 und der Seitenwandung 26 des Rotorschlitzes 18 befindet sich ein enger Zwischenraum oder eine enge Durchtrittsöffnung. Diese Durchtrittsöffnung vermindert den Druck der Hochdruckseite der Dichtleiste 30, der über die Durchtrittsöffnung an der Seitenfläche der Dichtleiste 30 vorbei sich dem Bereich unterhalb der Dichtleiste 30 mitteilt, wo der reduzierte Druck behilflich ist, um die Dichtleiste 30 radial nach außen und in Anlage an die Lauffläche 12 drückt. Da die Durchtrittsöffnung zwischen der Seitenfläche 48 und der Seitenwandung 26 und nahe des radial äußeren Bereiches der Dichtleiste 30 liegt, ist lediglich der extrem äußere Randbereich der Dichtleiste 30 unmittelbar dem hohen auf der rechten Seite der Dichtleiste 30 herrschenden Druck in der Arbeitskammer ausgesetzt. Die Durchtrittsöffnung wird so bemessen, daß der Druck unter der Dichtleiste 30 nicht zu einem übermäßigen Reibungsdruck zwischen Dichtleiste 30 und Lauffläche 12 führt, andererseits jedoch eine zuverlässige Anlage der Dichtleiste 30 an der Lauffläche 12 gewährleistet ist.

Die Breite der Kanten oder Vorsprünge 42, 44 der Dichtleiste 30 ist etwas größer (etwa um 0,25 bis 0,75 mm) als die Breite der Absatzflächen 27, 28 des Schlitzes 18. Die Dichtleiste 30 und der Schlitz 18 sind so dimensioniert, daß dann, wenn die Dichtleiste 30 zu einer Seite des Schlitzes 18 bewegt wird, eine Berührung zwischen Rotor 16 und Dichtleiste 30 durch die Seitenfläche 46 des Kopfteles 38 und die Seitenwandung 25 des Schlitzes 18 oder durch die Seitenfläche 48 der Dichtleiste 30 und die Seitenwandung 26 des Schlitzes 18 erfolgt. Dieser Eingriff verhindert eine Berührung zwischen einem äußeren Bereich des Unterteils 32 der Dichtleiste 30 und einem äußeren Bereich einer Seitenwandung 21 des Innenbereiches 20 des Schlitzes 18. Diese Anordnung vermindert das Auftreten von Biegekräften und vermindert Seitenbelastungen der Dichtleiste 30. Hierdurch wird die Reibung zwischen der Dichtleiste 30 und dem Schlitz 18 vermindert und die Fähigkeit der Dichtleiste 30, in Kontakt mit der Lauffläche 12 unter Vermeidung von Leckagen und erhöhten Andruckkräften zu treten, verbessert.

Auch wenn die Erfindung lediglich an Hand

eines Ausführungsbeispielen 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 können die Grundzüge der vorliegenden Erfindung auf mehrteilige Dichtleistenanordnungen angewendet werden, wie sie beispielsweise aus der US-PS 4,317,648 bekannt geworden ist, oder in der am 29. Juni 1991 eingereichten europäischen Patentanmeldung mit der Anmeldenummer 91110810.8.

### Patentansprüche

1. Dichtleistenanordnung für eine Drehkolbenverbrennungsmaschine mit einem in einem Gehäuse (10) umlaufenden und dieses in Arbeitskammern (14) unterteilenden Rotor (16), der an wenigstens einer Scheitelkante einen Schlitz (18) aufweist, welcher eine radial bewegliche, sich dichtend an eine Lauffläche (12) im Gehäuseinneren anschmiegende Dichtleiste (30) aufnimmt, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz (18) einen schmaleren Innenbereich (20) und einen breiteren Außenbereich (24) mit jeweils sich radial erstreckenden Seitenwandungen (21, 22; 25, 26), die durch radial nach außen weisende Absatzflächen (27, 28) miteinander verbunden sind, aufweist, daß die Dichtleiste (30) ein schmaleres, vom Innenbereich (20) aufgenommenes Unterteil (32) und ein breiteres, vom Außenbereich (24) aufgenommenes Kopfteil (38) enthält, wobei der Übergang zwischen Unterteil (32) und Kopfteil (38) wenigstens auf einer Seite durch einen radial nach innen weisenden Vorsprung (42, 44) gebildet ist, und daß die Dichtleiste (30) und der Schlitz (18) so dimensioniert sind, daß dann, wenn die Dichtleiste (30) gegen eine Seite des Schlitzes (18) bewegt wird, sein Kopfteil (38) an der Seitenwandung (25, 26) des Außenbereiches (24) des Schlitzes (18) angreift und ein Angreifen zwischen einem äußeren Bereich des Unterteiles (32) der Dichtleiste (30) und einem äußeren Bereich der Seitenwandung (21, 22) des Innenbereiches (20) des Schlitzes (18) behindert.
2. Dichtleistenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopfteil (38) der Dichtleiste (30) auf seinen beiden Seiten radial ausgerichtete Seitenflächen (46, 48) aufweist, die mit den entsprechenden Seitenwandungen (25, 26) des Außenbereiches (24) des Schlitzes (18) zur Anlage gebracht werden können.
3. Dichtleistenanordnung nach Anspruch 1 oder

2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtleiste (30) im wesentlichen ein T-Profil aufweist.

4. Dichtleistenordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Differenz zwischen der Breite des Außenbereiches (24) des Schlitzes (18) und der Breite des Kopfteils (38) der Dichtleiste (30) kleiner ist als die Differenz zwischen der Breite des Innenbereiches (20) des Schlitzes (18) und der Breite des Unterteiles (32) der Dichtleiste (30).
5. Dichtleistenordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der Vorsprünge (42, 44) der Dichtleiste (30) etwas (vorzugsweise um 0,25 bis 0,75 mm) größer ist als die Breite der Absatzflächen (27, 28) des Schlitzes (18).

5

10

15

20

25

30

35

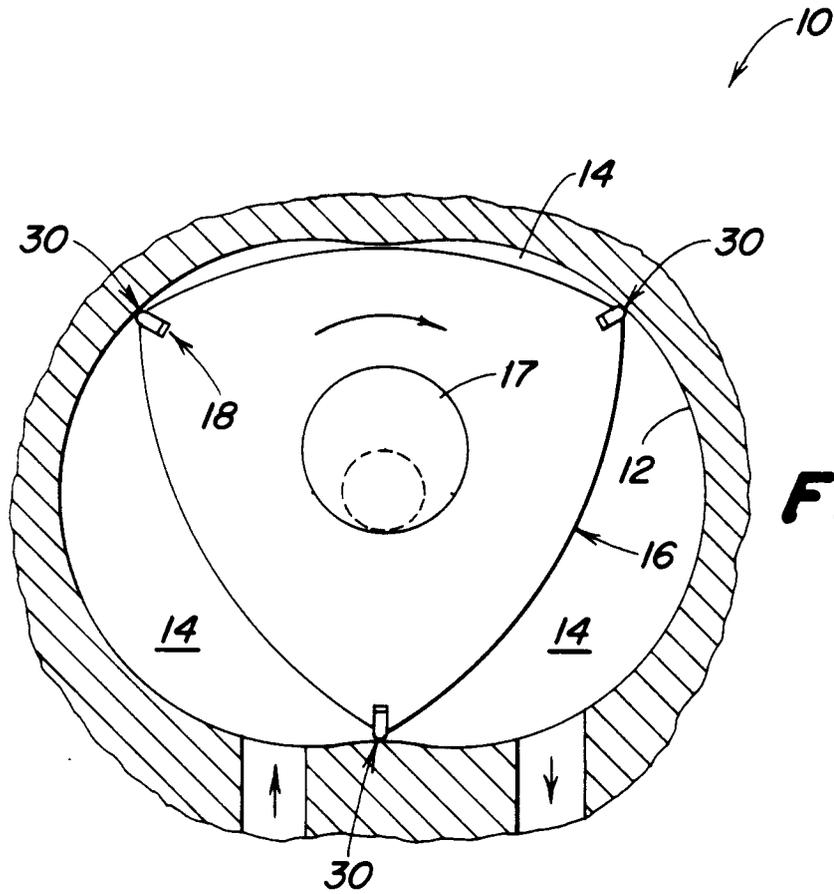
40

45

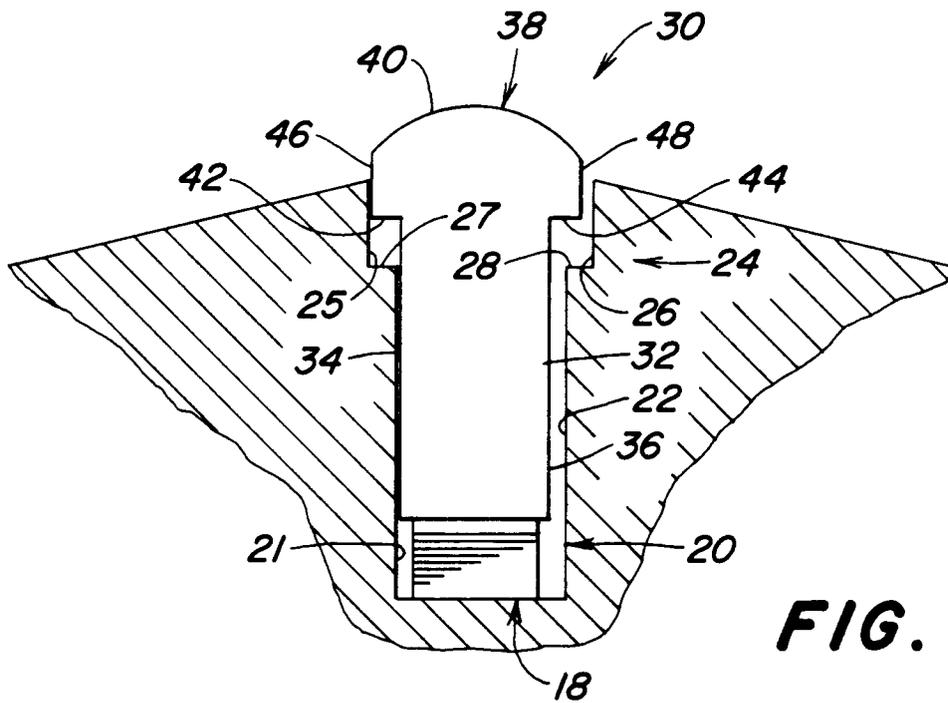
50

55

4



**FIG. 1**



**FIG. 2**