

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 873 468 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

02.05.2003 Patentblatt 2003/18

(51) Int Cl.7: **F01L 7/08**, F01L 7/02

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP96/04194

(21) Anmeldenummer: **96932597.6**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 97/012128 (03.04.1997 Gazette 1997/15)

(22) Anmeldetag: **26.09.1996**

(54) **DREHSCHIEBERSTEUERUNG FÜR VERBRENNUNGSMASCHINEN UND KOLBENPUMPEN**

ROTARY VALVE CONTROL SYSTEM FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND RECIPROCATING PUMPS

SYSTEME DE COMMANDE A VANNE ROTATIVE POUR MOTEURS A COMBUSTION INTERNE ET POMPES A PISTON

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE ES FR GB IT

(72) Erfinder: **Bartos, Franz Stanislav**

74395 Mundelsheim (DE)

(30) Priorität: **27.09.1995 DE 19535920**

(74) Vertreter: **Bögl, Wolfgang, Dipl.-Ing.**

Hölderlinstrasse 16

74395 Mundelsheim (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

28.10.1998 Patentblatt 1998/44

(56) Entgegenhaltungen:

BE-A- 531 687

DE-A- 4 312 492

(73) Patentinhaber: **Bartos, Franz Stanislav**
74395 Mundelsheim (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Drehschiebersteuerung für Verbrennungsmaschinen und Kolbenpumpen mit einem Zylinderkopf, in dem ein rotationsymmetrischer, kalottenförmiger, mit einem Antrieb gekoppelter Drehschieber um die Zylinderachse drehbar angeordnet ist und im Zylinderkopf wenigstens ein Einlaßkanal und wenigstens ein Auslaßkanal vorgesehen, sowie im Drehschieber eine mit dem Einlaßkanal bzw. dem Auslaßkanal korrespondierende Steueröffnung vorgesehen sind, bei dem im Bereich des Einlaßkanals und des Auslaßkanals wenigstens auf der dem Zylinder zugewandten Seite des Drehschiebers ein frei drehbarer Dichtring angeordnet ist, der Drehschieber mittig angetrieben ist und der Zylinderkopf und der Zylinder zu beiden Seiten des Drehschiebers mit Kühlkanälen versehen sind.

[0002] Eine solche Drehschiebersteuerung ist bekannt (DE-A- 43 12 492).

[0003] Es ist eine andere Drehschiebersteuerung bekannt (DE-PS-911 791). Bei dieser bekannten Drehschiebersteuerung ist der Drehschieber am Rand mit einer Verzahnung versehen, welche im Eingriff mit einem am Ende einer Welle angeordneten Ritzel steht. Außerdem ist der Zylinderkopf und damit der Drehschieber durch außen auf dem Zylinderkopf angeordnete Kühlrippen gekühlt.

[0004] Diese bekannte Drehschiebersteuerung weist den Nachteil auf, daß der Drehschieber gegenüber den Öffnungen im Zylinderkopf keine ausreichende und für eine hohe Lebensdauer erforderliche Abdichtung besitzt. Außerdem erscheint die Kühlung des Drehschiebers nicht ausreichend zu sein.

[0005] Das der Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht deshalb darin, die eingangs genannte bekannte Drehschiebersteuerung im Hinblick auf ihre Zuverlässigkeit, Belastbarkeit, Lebensdauer und Sparsamkeit zu verbessern.

[0006] Dieses technische Problem ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Lösung weisen die drehbaren Dichtringe eine Mehrfachfunktion auf. Weil sie nun unabhängig von der Rotation des Drehschiebers ständig mechanisch oder vorzugsweise hydraulisch angetrieben werden, werden sie gleichzeitig auch geschmiert und gekühlt.

[0008] Die Dichtringe auf der Außenseite, d.h. der vom Zylinder abgewandten Seite des Drehschiebers dichten nicht nur den Drehschieber gegenüber den Einlaß- und Auslaßkanälen ab, sondern sie wirken auch als Axiallager, um die durch den Kolben erzeugten und auf den Drehschieber wirkenden Druckkräfte zu dämpfen.

[0009] Die als Axiallager wirkenden Dichtringe verhindern auch ein mögliches Vibrieren des Drehschiebers beim Lastwechsel während des Betriebes der Vorrichtung. Dies erlaubt gleichzeitig die Wandstärke des Drehschiebers zu verringern, so daß in ihm weniger Wärme

gespeichert wird und die durch ihre Masse verursachten Schwingkräfte verringert werden.

[0010] Die in den Antrieb des Drehschiebers eingeschaltete, in Drehrichtung wirkenden Federungseinrichtung, welche mechanisch oder hydraulisch wirken kann, gestattet eine Schwankung der Kreisgeschwindigkeit des Drehschiebers. Eine derartige Schwankung wird beispielsweise durch die wechselnden Druckverhältnisse im Zylinder verursacht. Durch den abgefederten Antrieb des Drehschiebers wird die Drehbewegung des Drehschiebers gleichmäßig und stoßförmige Belastungen des Antriebsystems verhindert.

[0011] Die Federungseinheit kann erforderlichenfalls auch mit in ihrer Federcharakteristik steuerbaren Federn ausgeführt sein, um -beispielsweise in der Anwendung in einem Verbrennungsmotor- die Motorcharakteristik an die Erfordernisse anpassen und beispielsweise ein höheres Drehmoment erzielen zu können.

[0012] Vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 und 3 enthalten. Sie ist nachstehend anhand eines in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiel erläutert. Es zeigen :

Fig. 1 den Längsschnitt entlang der Linie AB in Fig. 2 durch ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung und
Fig. 2 schematisch die Anordnung der Öffnungen in Zylinderkopf und Drehschieber bei der Vorrichtung gemäß Fig. 1.

[0013] In Fig. 1 sind der Zylinder 7 mit dem darin angeordneten Kolben 9 und der Zylinderkopf 8 zu erkennen. Zylinderkopf 8 und Zylinder 7 weisen Hohlräume 10 zur Aufnahme von Kühlflüssigkeit auf. In einem entsprechend gestalteten Hohlraum zwischen dem Zylinder 7 und dem Zylinderkopf 8 ist der mit einem Kragen 11 versehene Drehschieber 1 angeordnet. Das obere Ende des Kragens 11 ist kraftschlüssig mit einem Antriebsrad 12 versehen. Das Mittelteil des Zylinderkopfes 8 weist eine topfförmige Vertiefung 13 auf, in deren Boden eine Öffnung für die Aufnahme einer Zündvorrichtung, beispielsweise einer Zündkerze, vorgesehen ist. Zwischen das Antriebsrad 12 und den Kragen 11 ist die Federungseinrichtung 16 eingeschaltet.

[0014] Im Zylinderkopf 8 ist der Auslaßkanal 6 zu erkennen, welcher gegenüber dem Drehschieber 1 durch drehbare Dichtringe 2 und 3 abgedichtet ist. Dichtringe 14 und 15 sind auch zur Abdichtung des Kragens 11 gegenüber dem Zylinder 7 und dem Zylinderkopf 8 vorgesehen.

[0015] Wie aus Fig. 1 zu erkennen ist, ist im Bereich der äußeren Kante des Drehschiebers 1 im Zylinderkopf 8 ein umlaufender Kanal vorhanden, welcher über die Öffnung 17 mit der Außenatmosphäre in Verbindung steht.

[0016] Die Dichtringe 3 sind gleichzeitig als Axiallager ausgebildet, so daß sie die von der Kompression auf den Drehschieber wirkenden Kräfte dämpfen. Wenn ei-

ne während des Betriebes der Vorrichtung steuerbare Federungseinrichtung 16 verwendet wird, kann der Ausstoßtakt der Vorrichtung beeinflusst werden. Dadurch kann die Betriebscharakteristik angepaßt und beispielsweise ein höheres Drehmoment erzielt werden.

[0017] Fig. 2 zeigt in einer Momentaufnahme die relative Stellung der Öffnung 4 im Drehschieber 1 gegenüber dem Einlaßkanal 5 und dem Auslaßkanal 6 im Zylinderkopf 8 bei einer bestimmten Drehstellung des Drehschiebers 1.

[0018] Der Drehschieber 1 ist mittig zum Zylinderkopf angeordnet. Durch das in den Hohlräumen 10 enthaltene Kühlmittel sind Zylinder 7 und Zylinderkopf 8 und damit auch der Drehschieber 1 gekühlt. Die dem Drehschieber 1 zugewandten Flächen des Zylinderkopfes 8 und des Zylinders 7 sind an die Kalottenform des Drehschiebers 1 angepaßt. Durch den dadurch vorhandenen engen Kontakt des Drehschiebers mit dem gekühlten Zylinderkopf 8 und Zylinder 7 erfolgt auch eine gute Kühlung des Drehschiebers.

[0019] Die drehbaren Dichtringen 2 und 3, welche - wie gezeigt - beidseitig von Ein- und Auslaßkanal eingebaut sind, sorgen für die erforderliche Abdichtung während des Betriebes.

[0020] Die auf der Kugelfläche des Drehschiebers 1 gleitenden drehbaren Dichtringe 2,3 bilden einen wesentlichen Vorteil der Vorrichtung.

[0021] Weitere Vorteile der vorgeschlagenen Lösung sind: Der Verdichtungsgrad wird durch kein glühendes Ventil beschränkt. Die Strömung in Einlaß- und Auslaßkanal wird um ca. 40% gegenüber von durch Ventile betätigte Ein- und Auslaßöffnungen verbessert. Ein durch Ventilfedern verursachter Leistungsverlust tritt nicht ein. Die Drehzahlgrenze ist nach höheren Drehzahlen verschoben. Der Lauf des Motors ist gleichmäßiger und leiser. Die bessere Ausnutzung des Treibstoffes führt zu einer Schonung der Umwelt.

Patentansprüche

1. Drehschiebersteuerung für Verbrennungsmaschinen und Kolbenpumpen mit einem Zylinderkopf (8), in dem ein rotationssymmetrischer kalottenförmiger mit einem Antrieb gekoppelter Drehschieber (1) um eine Zylinderachse drehbar angeordnet ist und im Zylinderkopf (8) wenigstens ein Einlaßkanal (5) und wenigstens ein Auslaßkanal (6) vorgesehen, sowie im Drehschieber (1) eine mit dem Einlaßkanal (5) bzw. dem Auslaßkanal (6) korrespondierende Steueröffnung (4) vorgesehen sind, bei dem im Bereich des Einlaßkanals (5) und des Auslaßkanals (6) wenigstens auf der dem Zylinder (7) zugewandten Seite des Drehschiebers (1) ein frei drehbarer Dichtring (14) angeordnet ist, der Drehschieber mittig angetrieben ist und der Zylinderkopf (8) und der Zylinder (7) zu beiden Seiten des Drehschiebers mit Kühlkanälen (10) versehen sind,

dadurch gekennzeichnet, daß

- a) der einen Kragen (11) aufweisende Drehschieber (1) mit einem Antrieb unter Zwischenschaltung einer in Umfangsrichtung wirkenden Federungseinrichtung (16) gekoppelt ist,
 - b) die drehbaren Dichtringe (2,3) mit einem gesonderten Antrieb gekoppelt sind, der ständig und unabhängig von der Rotation des Drehschiebers vorhanden ist,
 - c) die auf der vom Zylinder (7) abgewandten Seite des Drehschiebers angeordneten Dichtringe (2) als Axiallager ausgebildet sind,
 - d) die Dichtringe (2,3) mit einer Schwierung und Kühlung versehen sind.
2. Drehschiebersteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Kragen (11) des Drehschiebers (1) und dem Zylinderkopf (7) Dichtringe (14,15) vorgesehen sind.
 3. Drehschiebersteuerung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der äußeren Kante des Drehschiebers (1) im Zylinderkopf (8) ein umlaufender Kanal vorhanden ist, welcher über wenigstens eine Öffnung (17) mit der Außenatmosphäre in Verbindung steht.

Claims

1. A rotary valve control for internal combustion engines and reciprocating pumps, having a cylinder head, in which a dynamically balanced cup-shaped rotary valve, which is coupled with a drive, is arranged to be rotatable around the cylinder shaft, and at least one inlet conduit and at least one outlet conduit are provided in the cylinder head, and a control opening, which corresponds with the inlet conduit, or respectively the outlet conduit, is provided in the rotary valve, wherein a freely rotatable seal ring is provided in the area of the inlet conduit and the outlet conduit at least on the side of the rotary valve facing the cylinder, the rotary valve is centrally driven and the cylinder head and the cylinder are provided with cooling conduits on both sides of the rotary valve.

characterized in that

- a. the rotary valve (1) is coupled with the drive by means of the interposition of a spring device (16) acting in the circumferential direction.
- b. The rotatable seal rings (2, 3) are coupled with a drive
- c. The seal rings (2), which are arranged on the side of the rotary valve facing away from the cylinder (7), are embodied as an axial bearing

d. The seal rings (2, 3) are provided with lubrication and cooling

2. The rotary valve control in accordance with claim 1. **characterized in that** seal rings (14, 15) are provided between the collar (11) of the rotary valve (I) and the cylinder head (7). 5
3. The rotary valve control in accordance with claim 1. **characterized in that** a circumferential conduit, which is connected with the outside air via at least one opening (17), is provided in the cylinder head (8) in the area of the outer edge of the rotary valve (1). 10

15

Revendications

1. Distribution à tiroir tournant pour machines à combustion interne et pompes à piston avec une tête de cylindre (8). Un tiroir tournant (1) à symétrie de révolution en forme de calotte et couplé à un propulseur y est rangé pivotant autour d'un axe cylindrique. Dans la tête de cylindre (8), au moins un conduit d'admission (5) et un conduit de décharge (6) sont prévues ainsi qu'une ouverture de distribution (4) dans le tiroir tournant (1) correspondant au conduit d'admission (5) et au conduit de décharge (6). Pour le tiroir tournant (1), une bague d'étanchéité librement pivotant (14) est rangée dans la zone du conduit d'admission (5) et du conduit de décharge (6) au moins à la côté tournée vers le cylindre (7). Le tiroir tournant est propulsé centralement et la tête de cylindre (8) et le cylindre (7) sont munis de fentes d'aération (10) aux deux côtés du tiroir tournant. Le tout est caractérisé du fait que 20

- a) le tiroir tournant (1) muni d'un col (11) est couplé avec un propulseur à l'aide de l'intercalage d'un élément amortisseur (16) agissant dans la direction périphérique, 40
- b) les bagues d'étanchéité (2,3) sont couplées avec un propulseur à part qui est permanent et indépendant de la rotation du tiroir tournant,
- c) les bagues d'étanchéité (2) à la côte du tiroir tournant qui est détournée du cylindre (7) sont formées comme palier lisse de butée, 45
- d) les bagues d'étanchéité (2,3) sont munies de lubrification et de réfrigération. 50

2. Distribution à tiroir tournant selon spécification 1. caractérisée du fait que des bagues d'étanchéité (14,15) sont prévues entre le col (11) du tiroir tournant (1) et le tête de cylindre (7). 55
3. Distribution à tiroir tournant selon spécifications 1 et 2, caractérisée du fait qu'une fente périphérique existe

dans la zone du bord extérieur du tiroir tournant (1) dans la tête de cylindre (8). La fente est en contact avec l'atmosphère extérieure par au moins une ouverture (17).

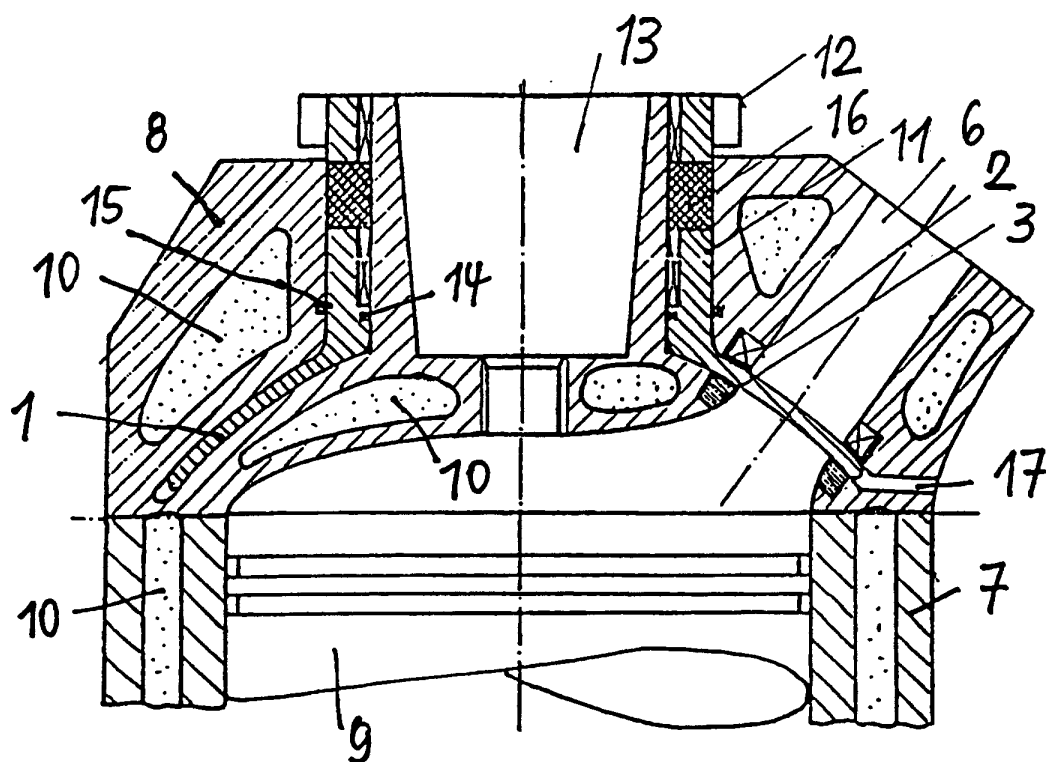


Fig. 1

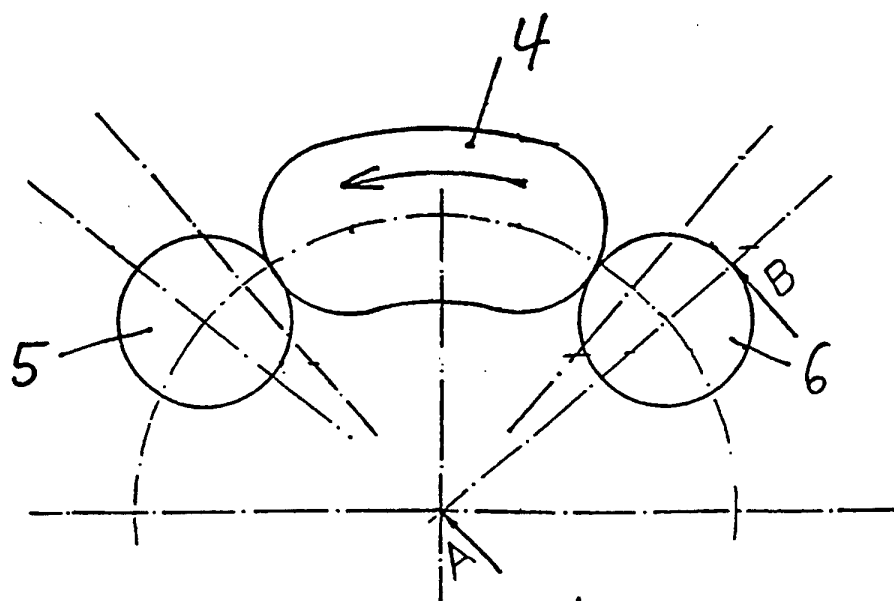


Fig. 2