

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 132 579 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**06.10.2004 Patentblatt 2004/41**

(51) Int Cl.7: **F01L 7/02**, F01L 7/16

(21) Anmeldenummer: **01103032.7**

(22) Anmeldetag: **09.02.2001**

(54) **Zylinderkopfseinheit mit Walzendrehschieber**

Cylinder head with rotary valve

Culasse avec distributeur rotatif

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

(30) Priorität: **07.03.2000 DE 10011154**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**12.09.2001 Patentblatt 2001/37**

(73) Patentinhaber: **MAHLE GMBH**  
**D-70376 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Bischofberger, Ulrich, Dr.**  
**73732 Esslingen (DE)**

• **Ulrich, Reiner**  
**71287 Weissach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CH-A- 642 143 GB-A- 2 125 890**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no.**  
**114 (M-1377), 9. März 1993 (1993-03-09) & JP 04**  
**300424 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND**  
**CO LTD;OTHERS: 01), 23. Oktober 1992**  
**(1992-10-23)**

**EP 1 132 579 B1**

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 Zylinderkopfeinheit mit mindestens einem drehbar in einer Bohrung angeordneten Walzendrehschieber zur Steuerung des Gaswechsels einer Brennkraftkolbenmaschine. Walzendrehschieber stellen eine Alternative zu konventionellen, mit Hubventilen arbeitenden Ventilsteuerungen für Brennkraft-Kolbenmaschinen dar.

**[0002]** Entsprechende Zylinderkopfeinheiten mit Walzendrehschiebern sind z. B. aus der WO 9424240 oder aus der FR 2553469 bekannt. Als mögliche Werkstoffe für einen entsprechenden Walzendrehschieber werden in der FR 2553469 Verbundwerkstoffe auf Kohlenstoff- oder keramischer Basis, gehärtete Stähle und Bronze angegeben.

**[0003]** Die Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, einen weiteren geeigneten Werkstoff für Walzendrehschieber anzugeben.

**[0004]** Dieses Problem wird gelöst durch einen Walzendrehschieber nach Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0005]** Austenitisches Gußeisen ist unter dem Handelsnamen NiResist bekannt geworden.

**[0006]** Der erfindungsgemäße Walzendrehschieber aus austenitischem Gußeisen hat gute Laufeigenschaften insbesondere bei Mangelschmierung. Besonders vorteilhafte Laufeigenschaften ergeben sich in Kombination mit Hartchrom oder Nickeldispersionsschichten.

**[0007]** Die Zusammensetzung des austenitischen Gußeisens liegt bevorzugt bei max. 3% C, 1-5,5 % Si, max. 7 % Mn, 12-22 % Ni, 1-5,5 % Cr, 5-8 % Cu. Die Grafitausbildung ist lamellar oder kugelig.

**[0008]** Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Zylinderkopfeinheit mit Walzendrehschieber.

**[0009]** In einem Zylinderkopf 1 aus einer Aluminiumlegierung ist in einer Bohrung 2 ein Walzendrehschieber 3 angeordnet, der den Gaswechsel steuert und der aus NiResist besteht. Die gasführenden Kanäle in dem Walzendrehschieber 3 sind in der Zeichnung nicht dargestellt.

**[0010]** Der Walzendrehschieber 3 wird von einem Riemenrad 4 angetrieben. Die Bohrung 2 ist einseitig mit einem eingepreßten Aluminiumdeckel 5 verschlossen. Zwischen dem Walzendrehschieber 3 und dem Deckel 5 ist eine Anlaufscheibe 6 aus Kunststoff zur Schwingungsdämpfung angeordnet.

**[0011]** Zur Abdichtung der gasführenden Kanäle sind am Walzenumfang in zwei Nuten 7 je zwei Kolbenringe mit versetztem Stoß angeordnet. Der Übergang zwischen Walze und Brennraum ist durch einen unter Federvorspannung gleitend an der Walze 3 anliegenden Dichtring 8 aus Kohlenstoff abgedichtet.

**[0012]** Die Bohrung 2 ist im Bereich ihrer Lauffläche

mit einer Hartchromschicht 9 versehen.

## Patentansprüche

1. Zylinderkopfeinheit (1) mit mindestens einem drehbar in einer Bohrung (2) angeordneten Walzendrehschieber (3) zur Steuerung des Gaswechsels einer Brennkraftkolbenmaschine,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** der Walzendrehschieber (3) aus austenitischem Gußeisen besteht.
2. Zylinderkopfeinheit nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Bohrung (2) im Bereich der Lauffläche für den Walzendrehschieber (3) zumindest teilweise beschichtet ist.
3. Zylinderkopfeinheit nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Schicht (9) eine Nickelschicht mit dispergierten Hartpartikeln oder eine Hartchromschicht ist.
4. Zylinderkopfeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** in der Zylinderkopfeinheit (1) mindestens ein den Walzendrehschieber (3) schleifend kontaktierender Dichtring (8) aus Kohlenstoff angeordnet ist, der im Bereich der durchströmten Öffnungen den Spalt zwischen Walzendrehschieber (3) und Drehschiebergehäuse abdichtet.

## Claims

1. A cylinder head unit (1) having at least one rotary valve (3) disposed rotatably in a bore (2) for controlling the gas exchange of an internal combustion piston engine,  
**characterised in that** the rotary valve (3) is made from austenitic cast iron.
2. A cylinder head unit according to Claim 1,  
**characterised in that** the bore (2) is at least partially coated in the region of the bearing surface for the rotary valve (3).
3. A cylinder head unit according to Claim 2,  
**characterised in that** the layer (9) is a nickel layer with dispersed hard particles or a hart chromium layer.
4. A cylinder head unit according to one of the preceding Claims,  
**characterised in that** disposed in the cylinder head

unit (1) is at least one sealing ring (8) made from carbon and abradingly contacting the rotary valve (3), which seals the gap between the rotary valve (3) and rotary valve housing in the region of the flowed-through openings.

5

## Revendications

1. Culasse (1) avec au moins un distributeur rotatif (3) 10  
disposé rotatif dans un alésage (2) pour commander l'échange de gaz d'un moteur à piston à combustion interne, **caractérisée en ce que** le distributeur rotatif (3) est constitué de fonte austénitique. 15
2. Culasse suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'alésage (2) est revêtu au moins partiellement dans la zone de la portée pour le distributeur rotatif (3). 20
3. Culasse suivant la revendication 2, **caractérisée en ce que** la couche (9) est une couche de nickel avec des particules dures dispersées ou une couche de chrome dur. 25
4. Culasse suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** dans la culasse (1) est disposée au moins une bague d'étanchéité (8) en carbone en contact frottant avec le distributeur rotatif (3), qui étanchéifie la fente entre le distributeur rotatif (3) et le boîtier de distributeur rotatif dans la zone des ouvertures traversées par les gaz. 30

35

40

45

50

55

