

⑰



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 172 492**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
07.12.88

⑤①

Int. Cl.4: **F 01 L 3/02**

②①

Anmeldenummer: **85109908.5**

②②

Anmeldetag: **07.08.85**

⑤④

Ventil für eine Brennkraftmaschine.

③①

Priorität: **08.08.84 DE 3429173**

⑦③

Patentinhaber: **Klöckner-Humboldt-Deutz Aktiengesellschaft, Deutz-Mülheimer-Strasse 111 Postfach 80 05 09, D-5000 Köln 80 (DE)**

④③

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.02.86 Patentblatt 86/9

⑦②

Erfinder: **Göbel, Hugo, Wachholderweg 25, D-5024 Pulheim-Sintern (DE)**

④⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.12.88 Patentblatt 88/49

⑧④

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI NL

⑤⑥

Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 333 890
DE-C- 522 326
DE-C- 861 172
FR-A- 2 158 654
FR-A- 2 532 360
GB-A- 123 416
GB-A- 531 986
US-A- 1 547 125
US-A- 2 057 858
US-A- 2 360 795

DUBBEL: "Taschenbuch für den Maschinenbau", 14. Auflage, 1981, Seite 1393, Springer Verlag, Berlin, DE;

EP 0 172 492 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft ein Ventil für eine Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs. Thermisch hochbelastete Ventile insbesondere von aufgeladenen Hubkolbenbrennkraftmaschinen, wie z.B. die zur Steuerung des Ladungswechsels eingesetzten, üblicherweise als Tellerventile ausgebildeten Ein- und Auslassventile oder aber die zur Steuerung des Abgasdruckes der vor einem Abgasturbolader eingesetzten Abblaseventile neigen aufgrund der in zunehmendem Masse angestrebten Leistungssteigerungen bei Hubkolbenbrennkraftmaschinen zu geringen Standzeiten infolge Heisskorrosion, Festigkeits- und Härteabfall. Daneben zeigen derartige Ventile mit zunehmender Betriebsdauer ein vornehmlich auf die Heisskorrosion im Bereich der Ventilsitzflächen zurückführendes mangelhaftes Dichtverhalten. Insbesondere bei den Auslassventilen von Brennkraftmaschinen, die mit Rückstandsölen (Schwerölen) betrieben werden, ist ein mangelhaftes Dichtverhalten schon nach relativ kurzen Einsatzzeiten des Ventils zu beobachten. Daneben können Taupunktunterschreitungen schwefelhaltiger Abgase im Bereich der Ventilfehrung Kaltkorrosionen am Ventilschaft bewirken; ein Mangel, der ebenfalls verstärkt bei mit Rückstandsölen betriebenen aufgeladenen Hubkolbenbrennkraftmaschinen auftritt.

Die FR-A-2 532 360 beschreibt ein Ventil nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs, wobei der Ventilschaft mit dem Ventilteller durch einen Pressverband miteinander verbunden ist. Bei einem derartigen Pressverband besteht die Möglichkeit, dass sich der Ventilteller während des Betriebes der Brennkraftmaschine vom Ventilschaft lockert bzw. löst.

In der FR-A-2 158 654 ist ein Ventil für eine Brennkraftmaschine beschrieben, welches flüssigkeitsgekühlt ist und einen Ventilschaft aufweist, der mit dem Ventilteller durch eine Verschraubung verbunden ist. Desweiteren ist der Ventilschaft mit dem Ventilteller durch Hartlöten mittels eines die Zwischenräume an der Verbindungsstelle und insbesondere zwischen den Gewinden ausfüllenden Hartlots verbunden. Diese Ausbildung hat den Nachteil, dass sowohl der Ventilschaft als auch der Ventilteller jeweils mit einem Gewinde bzw. Gegengewinde versehen werden müssen, welches den Fertigungsprozess erschwert und damit zu grösseren Kosten beiträgt. Ferner ist das Auswechseln eines verschlissenen Ventiltellers erschwert bzw. unmöglich gemacht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ventil der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass mit möglichst geringem Fertigungs- und Montageaufwand eine einwandfreie Verbindung zwischen Ventilschaft und Ventilteller gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemässen Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Der umlaufende Kragen dient als Begrenzungsele-

ment. Durch die an den umlaufenden Kragen angrenzende Ringnut im Ventilschaft, die mit einem ventilschaftseitigen Endbereich des Ventiltellers ausfüllbar ist, ist sichergestellt, dass Ventilschaft und Ventilteller auf einfache Weise durch Einsetzen des Ventilschaftes in den Aufnahmeraum des Ventiltellers unverrückbar miteinander verbindbar sind. Soll der Ventilteller ausgetauscht werden, so ist dies leicht möglich, da er einfach vom Ventilschaft abgezogen werden kann.

Die zweistückige Ausbildung und der jeweils in seiner äusseren Formgebung separat herstellbare Ventilteller und Ventilschaft des Ventiles ermöglichen es, dass selbst geometrisch komplizierte Formgebungen der Kontur z.B. des Ventiltellers bei der Herstellung in optimaler Weise Berücksichtigung finden können. Daneben ist sichergestellt, dass Ventilschaft und Ventilteller auf einfache Weise durch Einsetzen des Ventilschaftes in den Aufnahmeraum des Ventiltellers miteinander zu verbinden sind. Dabei reicht der Ventilschaft ventiltellerseitig bis an den Ventiltellerboden, und der umlaufende Kragen dient an dem ventilschaftseitigen Ende des Ventiltellers als Begrenzungselement. Durch die Wärmeleitfähigkeit der den Ventiltellerboden berührenden Stirnseite und der Umfangsbereiche des Ventilschaftes ist bei dem Ventil nach der Erfindung darüberhinaus für eine Vergleichsmässigung der Ventilteller- und Ventilschafttemperatur Sorge getragen, indem über den wärmeleitenden Ventilschaft vom Ventiltellerboden und der Ventilsitzfläche des Ventiltellers Wärme abgeführt und z.B. an die Ventilschaftführungen des Zylinderkopfes der Brennkraftmaschine weitergeleitet wird. Hierdurch ist der Gefahr von Heisskorrosion im Ventilteller (Ventiltellerboden, Ventilsitzflächenbereich) und der Gefahr von Kaltkorrosion im Bereich der Ventilschaftführung bzw. des Ventilschaftes wirksam entgegengetreten, da z.B. Taupunktunterschreitungen schwefelhaltiger Abgase im Bereich der Ventilschaftführung aufgrund der Temperaturvergleichsmässigung weitgehend ausgeschlossen sind. Insgesamt ergibt sich daher durch die Erfindung ein Ventil, das in hohem Masse geeignet ist, in mit Rückstandsölen (Schwerölen) betriebenen aufgeladenen Brennkraftmaschinen Verwendung zu finden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung, in denen zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung vereinfacht dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 in einer Schnittdarstellung ein in einem Auslasskanal einer Brennkraftmaschine angeordnetes Ventil;

Fig. 2 in einer schematischen Schnittdarstellung eine alternative Ausbildungsmöglichkeit des Ventils nach dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1.

In den Fig. sind grundsätzlich, soweit im einzelnen dargestellt, gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugsziffern versehen. Mit 1 ist allgemein ein erfindungsgemässes Auslassventil be-

zeichnet, das in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 in seiner Anordnung im Auslasskanal 2 des im einzelnen nicht weiter dargestellten Zylinderkopfes 3 einer Brennkraftmaschine dargestellt ist. Das Auslassventil 1 besteht aus einem Ventilteller 4 und einem Ventilschaft 5, wobei sowohl der Ventilteller 4 als auch der Ventilschaft 5 jeweils vor der Montage in ihrer äusseren Formgebung vollständig separat hergestellt worden sind. Der Ventilteller 4 besteht aus einem hochwarmfesten, korrosionsbeständigen Werkstoff wie beispielsweise X45 CrSi93, wohingegen der Ventilschaft aus einer äusserst wärmeleitfähigen Kupfer-Beryllium-Bronze-Legierung hergestellt ist. Die Ventilsitzflächenbereiche 4a des Auslassventils 1 wirken mit einem im Zylinderkopf 3 der Brennkraftmaschine angeordneten Ventilsitzring 6 zusammen. Es ist darauf hinzuweisen, dass selbstverständlich z.B. die Ventilsitzflächenbereiche mit einem zusätzlichen Einsatzkörper armiert sein können. Zur Aufnahme des ventiltellerseitigen Endbereiches 7 des Ventilschaftes 5 weist der Ventilteller 4 einen zentralen, im wesentlichen zylindrisch ausgebildeten Aufnahmeraum 8 auf, der bis nahe an den Ventiltellerboden 4b reicht. Der ventiltellerseitige Endbereich 7 des Ventilschaftes 5 wird durch einen umlaufenden Kragen 9 begrenzt, an den sich unterhalb eine umlaufende Ringnut 10 anschliesst. Zur Verbindung des Ventilschaftes 5 mit dem Ventilteller 4 wird der zylindrisch ausgebildete Endbereich 7 in den Aufnahmeraum 8 eingesetzt, wobei die Stirnfläche des Ventilschaftes bis an den Ventiltellerboden reicht, d.h. mit den heissesten Bereichen des Ventiltellers 4 in Berührung steht. Das ventilschaftseitige Ende 4c des Ventiltellers 4 ist nach dem Einschrauben des Ventilschaftes 5 in den Aufnahmeraum 8 in die Ringnut 10 eingewalzt, so dass der Ventilschaft 5 sicher in dem Aufnahme-
raum 7 gehalten ist und darüber hinaus der Ventilschaft 5 formschlüssig mit dem Ventilteller in wärmeleitender Verbindung steht.

Wie in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 durch die durchgezogenen Pfeile angedeutet, findet insbesondere im thermisch hochbeanspruchten Ventiltellerboden ein stetiger Wärmefluss durch den wärmeleitenden Ventilschaft 5 in die den Ventilschaft führende Ventilschaftführung 11 bzw. den Zylinderkopf 3 statt. Insgesamt ist daher die Ventiltemperatur vergleichmässig, so dass der Gefahr von Heisskorrosion im Ventiltellerbereich und der Gefahr von Kaltkorrosion im Ventilschaftbereich wirksam entgegengetreten ist.

Patentansprüche

1. Ventil (1) für eine Brennkraftmaschine, insbesondere Auslass- und/oder Abblaseventil für eine aufgeladene Hubkolbenbrennkraftmaschine, mit einem aus einem hochwarmfesten, korrosionsbeständigen Werkstoff bestehenden Ventilteller (4) und mit einem aus einem anderen Material als der Ventilteller (4) hergestellten Ventilschaft (5), wobei der ventiltellerseitige Endbe-

reich (7) des Ventilschaftes (5) in einem zentral im Ventilteller (4) vorgesehenen, vorzugsweise bis nahe an den Ventiltellerboden (4b) reichenden Aufnahmeraum (8) angeordnet ist, der Ventilschaft (5) und der Ventilteller (4) in ihrer wesentlichen äusseren betriebsgerechten Formgebung als einzeln herzustellende Bauelemente ausgebildet sind, der Aufnahmeraum (8) und zumindest der ventiltellerseitige Endbereich (7) des Ventilschaftes (5) eine im wesentlichen zylindrische Gestalt aufweisen und der Ventilschaft (5) zumindest an seiner dem Ventiltellerboden (4b) zugewandten Stirnseite und seinem Umfangsbereich aus einem wärmeleitenden Material besteht, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilschaft (5) mit einem den ventiltellerseitigen Endbereich (7) begrenzenden umlaufenden Kragen (9) versehen ist, der formschlüssig mit dem Ventilteller (4) in wärmeleitender Verbindung steht, und der ventiltellerseitige Endbereich (7) mit einer an den umlaufenden Kragen (9) angrenzenden Ringnut (10) versehen ist, die mit einem ventilschaftseitigen Endbereich (4c) des Ventiltellers (4) ausgefüllt ist.

2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der ventilschaftseitige Endbereich (4c) des Ventiltellers (4) in die Ringnut (10) eingewalzt ist.

3. Ventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilschaft (5) aus einer Kupfer-Beryllium-Bronze-Legierung hergestellt ist.

4. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der ventiltellerseitige Endbereich (7) und /oder der umlaufende Kragen (9) des Ventilschaftes (5) mit dem Ventilteller (4) verlötet sind.

5. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der ventiltellerseitige Endbereich (7) des Ventilschaftes (5) in den Aufnahmeraum (8) des Ventiltellers (4) einschraubbar ist.

Claims

1. A valve (1) for an internal combustion engine, especially an outlet and/or blow-off valve for a supercharged reciprocating-piston internal combustion engine, the valve comprising a valve head (4) made of a high-temperature and corrosion-resistant material and a valve stem (5) made of a material different from that of the valve head (4), in which the valve stem's (5) end portion (7) in contact with the valve head (4) is arranged in a receptacle (8) centrally disposed in the valve head (4) and, preferably, extending into the vicinity of the valve head's bottom (4b), in which the valve stem (5) and the valve head (4) are designed, as far as their respective external shape essential for meeting operational requirements is concerned, to be manufactured as separate components, in which the shape of the receptacle (8) and at least that of the end portion (7) of the valve stem (5) in contact with the valve head is a substantially cylindrical one, and in which at least the

valve stem's (5) end face facing the valve head's bottom (4b) and the stem's peripheral regions consist of a heat-conducting material, characterized in that the valve stem (5) is provided with a continuous collar (9) which terminates the end portion (7) in contact with the valve head and which, by virtue of its form-locking abutment on the valve head (4), communicates heat-conductingly therewith, that the end portion (7) in contact with the valve head is provided with an annular groove (10) bordering on the continuous collar (9), and in that the annular groove is occupied entirely by the valve head's (4) end portion (4c) remote from the head's bottom.

2. A valve according to claim 1, characterized in that the valve head's (4) end portion (4c) remote from its bottom is rolled into the annular groove (10).

3. A valve according to claim 1 or claim 2, characterized in that the valve stem is made of a copper-beryllium-bronze alloy.

4. A valve according to any of the claims 1 to 3, characterized in that the end portion (7) in contact with the valve head and /or the continuous collar (9) of the valve stem (5) is, or are, soldered to the valve head (4).

5. A valve according to any of the claims 1 to 4, characterized in that the valve stem's (5) end portion (7) in contact with the valve head (4) is screwable into the receptacle (8) thereof.

Revendications

1. Soupape (1) pour un moteur à combustion interne, notamment soupape d'échappement et/ou d'évacuation pour un moteur à combustion interne à pistons alternatifs, suralimenté, soupape comportant une tête de soupape (4) constituée par un matériau à haute résistance à chaud et résistant à la corrosion, et avec une tige de soupape (5) réalisée en un autre matériau que la tête de soupape (4), la zone d'extrémité (7), côté tête de soupape, de la tige de soupape (5) étant

disposée dans un logement (8), prévu centralement dans la tête de soupape (4) et allant, de préférence, jusqu'au voisinage du fond (4b) de la tête de soupape, la tige de soupape (5) et la tête de soupape (4), dans leur conformation essentiellement externe prévue pour un fonctionnement correct, se présentant sous la forme de composants à réaliser individuellement, le logement (8) et tout au moins la zone terminale (7), côté tête de soupape, de la tige de soupape (5) ayant une forme essentiellement cylindrique, et la tige de soupape (5) étant constituée d'un matériau bon conducteur de la chaleur, tout au moins sur son côté frontal en regard du fond (4b) de la tête de soupape et sur ses parties périphériques, soupape caractérisée en ce que la tige de soupape (5) est pourvue d'une collerette périphérique (9) délimitant la zone terminale (7) côté tête de soupape et qui est assemblée par interpénétration de formes, d'une façon assurant la conductibilité thermique, avec la tête de soupape (4), tandis que la zone terminale (7), côté tête de soupape, est pourvue d'une gorge annulaire (10) contiguë à la collerette périphérique (9) et qui est remplie par une partie terminale (4c), côté tige de soupape, de la tête de soupape (4).

2. Soupape selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie terminale (4c), côté tige de soupape, de la tête de soupape (4), est sertie dans la gorge annulaire (10).

3. Soupape selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la tige de soupape (5) est fabriquée en un alliage cuivre-béryllium-bronze.

4. Soupape selon une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la partie terminale (7), côté tête de soupape, et/ou la collerette périphérique (9) de la tige de soupape (5) est brasée ou sont brasées avec la tête de soupape (4).

5. Soupape selon une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la partie terminale (7), côté tête de soupape, de la tige de soupape (5) est susceptible d'être vissée dans le logement (8) de la tête de soupape (4).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

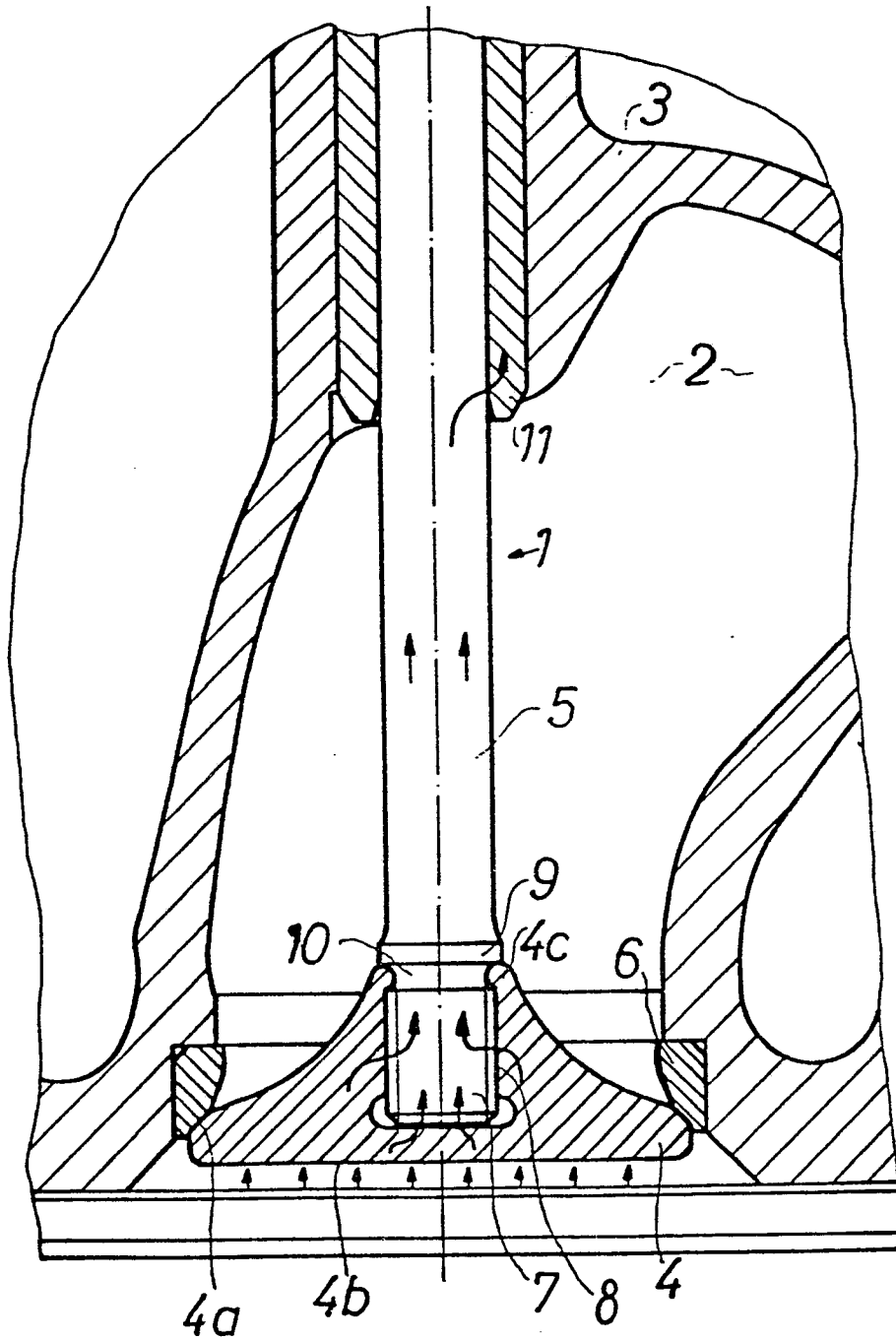


Fig. 1.