

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: **82106215.5**

⑤① Int. Cl.³: **F 01 L 1/04, F 02 F 1/28**

②② Anmeldetag: **12.07.82**

③① Priorität: **06.08.81 DE 3131128**

⑦① Anmelder: **Klöckner-Humboldt-Deutz
Aktiengesellschaft,
Deutz-Mülheimer-Strasse 111 Postfach 80 05 09,
D-5000 Köln 80 (DE)**

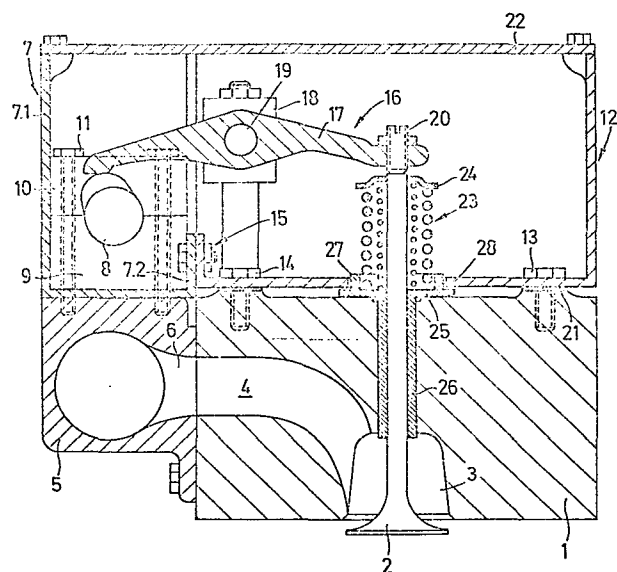
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **16.02.83**
Patentblatt 83/7

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

⑦② Erfinder: **Honrath, Kurt, Dr.-Ing., Auf dem Rosenberg 62,
D-5064 Rösrath 1 (DE)**

⑤④ **Luftgekühlte, mehrzylindrige Brennkraftmaschine mit obenliegender Nockenwelle.**

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine luftgekühlte Brennkraftmaschine mit Einzelzylinderköpfen. Um bei einer derartigen Brennkraftmaschine eine obenliegende Nockenwelle für alle in einer Reihe liegender Zylinder verwenden zu können, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Nockenwelle an dem Ansaugrohr zu befestigen und die Kipphebel derart seitlich über den Zylinderkopf zu verlängern, dass sie mit den Nocken der Nockenwelle zusammenarbeiten können.



Luftgekühlte, mehrzylindrige Brennkraft-
maschine mit obenliegender Nockenwelle

Die Erfindung bezieht sich auf eine luftgekühlte Brennkraftmaschine der im Oberbegriff des ersten Anspruchs genannten Art.

- 5 Aus der DE-OS 25 02 058 ist eine luftgekühlte Mehrzylinder-Brennkraftmaschine mit obenliegender Nockenwelle bekannt, bei welcher das Nockenwellengehäuse oberhalb der Zylinderköpfe angeordnet und an zwei beliebigen, höchstgelegenen Zylinder-
- 10 köpfen befestigt ist und zwischen den übrigen Zylinderköpfen und dem Nockenwellengehäuse ein freier Abstand verbleibt. Dies ist deshalb notwendig, weil bei luftgekühlten Mehrzylinderbrennkraftmaschinen mit Einzelzylinderköpfen und Einzelzylindern die
- 15 Bauhöhen der einzelnen Zylinderkopf-Zylindereinheiten untereinander unterschiedlich sind. Diese Unterschiede liegen zwar im Bereich von wenigen Millimetern, jedoch sind diese Unterschiede zu groß, um danach die Lagerung einer Nockenwelle auszu-
- 20 richten. Die Ausgestaltung nach der DE-OS macht daher eine aufwendige Montage erforderlich, da durch Montage des Nockenwellengehäuses erst der freie Abstand zwischen den Zylinderköpfen und dem Gehäuse ermittelt werden muß, bevor nach Auswahl der geeigneten
- 25 Beilagen das Nockenwellengehäuse endgültig montiert werden kann. Diese Vorgehensweise stellt einen allzu großen Bauaufwand dar.

./..

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs gelöst. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß die Nockenwelle bzw. Nockenwellengehäuse mittelbar über das Ansaugrohr ausgerichtet ist. Das Ansaugrohr selbst muß, da zu jedem Zylinderkopf ein Stutzen erforderlich ist, so angebracht sein, daß keine Ausrichtung erforderlich ist oder aber ohnehin ausgerichtet werden. Die Nockenwelle kann je nach Ausgestaltung des Ansaugrohres seitlich oder oberhalb bzw. unterhalb des Saugrohres angeordnet sein. Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß durch das Anbringen der Nockenwelle an dem Ansaugrohr die Baumaße der Brennkraftmaschine praktisch nicht beeinflusst werden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann- wie Anspruch 3 vorschlägt - die Nockenwelle und die Ventilbetätigungseinrichtungen, wie Kipphebel samt Lagerung, in einem für alle in einer Reihe liegende Zylinderköpfe gemeinsamen Gehäuse untergebracht werden. Dies ist jedoch im Reparaturfalle eines Zylinders zeitraubend.

Deshalb schlägt Anspruch 4 vor, die Gehäuse für die Nockenwelle und für die Ventilbetätigungseinrichtungen für jeden Zylinder zu trennen. Dies hat zum einen den Vorteil, das nunmehr ein Zylinder oder Zylinderkopf entfernt werden kann, ohne daß das Nockenwellengehäuse oder die Gehäuse der benachbarten Ventilbetätigungseinrichtungen mit entfernt werden müssen. Zum anderen braucht nur ein einziger Gehäuse-

./..

typ für die Ventilbetätigungseinrichtung unabhängig von der Zylinderanzahl bereitgehalten zu werden.

- 5 In allen Fällen kann im Rahmen der Erfindung für alle Gehäuse ein gemeinsamer Deckel (Anspruch 5) oder für das Nockenwellengehäuse und die übrigen Gehäuse separate Deckel vorgesehen werden. Im letzteren Fall ist dann allerdings je eine Dichtung zwischen den Gehäusen erforderlich.
- 10

- Das Nockenwellengehäuse wird - wie eine andere Weiterbildung (Anspruch 6) vorschlägt - vorteilhafterweise über die Befestigungsschrauben für die Nockenwellenlager oder die Lagerdeckel - falls eine Lagerschale mit dem Gehäuse einstückig gegossen ist - mit dem Ansaugrohr verbunden.
- 15 Die Nockenwelle kann aber auch direkt am Ansaugrohr gelagert sein, wobei das Ansaugrohr die Gehäusefunktion mit übernimmt.
- 20

- Um insbesondere bei Verwendung eines gemeinsamen Deckels und getrennten Gehäusen alle Gehäuse auf gleiche Höhen zu befestigen, werden gemäß Anspruch 7 Abstandsscheiben unterschiedlicher Stärke zwischen dem Zylinderkopf und den Gehäusen für die Ventilbetätigungseinrichtung untergelegt.
- 25

./..

Eine besonders einfache Abdichtung der Ventilführung am Gehäuseboden für die Ventilbetätigungseinrichtungen schlägt Anspruch 8 vor. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß
5 das Gehäuse entfernt werden kann, ohne die Ventilsfedern abbauen zu müssen.

Es ist auch im Rahmen der Erfindung denkbar, für die Nockenwelle und die Ventilbetätigungseinrichtungen keine separaten Gehäuse vorzusehen, sondern diese jeweils einstückig mit dem Ansaugrohr bzw. dem Zylinderkopf zu gießen. In diesem Fall müssen die beiden Gehäuse gegeneinander abgedichtet werden. Entfallen tut hierfür
10 die aufwendigere Ventilführung, da eine Abdichtung an dieser Stelle nicht mehr notwendig ist.

Im folgenden wird die Erfindung an zwei ausgewählten Beispielen dargestellt.
20 Es zeigen:

Fig. 1 und 2 schematische Querschnitte durch einen luftgekühlten Einzelzylinderkopf mit Ansaugrohr und darauf befestigter obenliegender Nockenwelle.
25

In beiden Figuren sind nur die zum Verständnis der Erfindung notwendigen Elemente schematisch dargestellt.

./..

In Figur 1 ist mit 1 der Einzelzylinderkopf einer weiter nicht dargestellten, luftgekühlten Brennkraftmaschine gezeigt. Er beinhaltet u. a. ein Ventil 2, eine Ventilkammer 3 und einen Lufteinlaßkanal 4.

An dem Kanal 4 schließt sich seitlich an den Zylinderkopf 1 ein Ansaugrohr 5 an, von welchem ein Verbindungskanal 6 in den Lufteinlaßkanal 4 abzweigt.

Auf dem Ansaugrohr 5 sitzt ein Gehäuse 5, welches die Nockenwelle 8 beinhaltet. Das Gehäuse 7 hat einen U-förmigen Querschnitt, wobei der äußere Schenkel 7.1 wesentlich höher als der innere 7.2 ist. Das Gehäuse 7 ist an seinen beiden nicht sichtbaren Stirnseiten geschlossen, wobei die Nockenwelle in an sich bekannter Weise durch eine Kette innerhalb oder einen Zahnriemen außerhalb des Gehäuses 7 von der Kurbelwelle oder einer anderen, geeigneten Welle der Brennkraftmaschine angetrieben wird.

Die Nockenwelle 8 selbst ist in geteilten Lagerschalen 9 und 10 gelagert. Die Befestigungsschrauben 11 für die Lagerschalen sind im Ansaugrohr 5 befestigt, so daß durch sie gleichzeitig das Gehäuse 7 auf dem Ansaugrohr 5 gehalten wird.

Seitlich an das Gehäuse 7 und auf dem Zylinderkopf 1 ist ein weiteres Gehäuse 12 angeordnet. Es ist mit dem Zylinderkopf 1 über Schrauben 13, 14 und mit dem Ge-

./..

häuse 7 über eine Schrauben-Muttern-Verbindung 15
befestigt. In dem Gehäuse 12 ist die Ventilbe-
tätigungseinrichtung 16, bestehend aus je zwei
Kipphebeln 17, dem Kipphebelblock 18, der an dem
5 Gehäuseboden befestigt ist, der Kipphebelwelle 19
sowie den Ventileinstellschrauben 20 untergebracht.
Das Gehäuse 12 ist durch geeignete Abstandsscheiben
21 höhengleich mit dem Gehäuse 7 angeordnet, wenn
alle Gehäuse von einem gemeinsamen Deckel 22 ver-
10 schließbar sind. Bei Benutzung getrennter Deckel
kann dieser Höhenausgleich entfallen.

Über die Kipphebel 17 wird von der Nockenwelle 8
jedes Ventil gegen die Kraft der Ventilsfeder 23
15 betätigt. Diese ist zwischen dem oberen Ventil-
teller 24 und dem unteren Ventilteller 25, welcher
mit der Ventilfehrung 26 eine Einheit bildet, ein-
gespannt. Die Ventilfehrung 26 durchdringt den Boden
des Gehäuses 12. Auf dem Ventilteller 25 ist ein die
20 Ventilsfeder 23 umschließender Kragen 27 angeordnet.
Der Kragen 27 hat eine derartige Höhe, daß er sicher
in den vom Gehäuse 12 umschlossenen Raum hineinragt.
Zwischen dem Ventilteller 25 und dem Boden des Ge-
häuses 12 ist ein Dichtring 28 vorgesehen, dessen
25 Stärke mit der der jeweils verwendeten Abstands-
scheibe 21 korrespondiert. Dadurch ist der Gehäuse-
innenraum öldicht verschlossen.

Zum Austausch des Zylinderkopfes 1 wird zuerst der
30 Deckel 21 entfernt, sodann das Gehäuse 12 gelöst.
Es kann dann mitsamt den Kipphebeln 17 und deren Be-
festigung vom Zylinderkopf abgehoben werden. Sodann

./...

wird der Zylinderkopf 1 vom Ansaugrohr 5 gelöst und nach Lösen der Zylinderkopfschrauben kann er vom Zylinderrohr mit den Ventilen abgehoben werden.

5

In Figur 2 ist das Gehäuse 7 einstückig mit dem Ansaugrohr 5 und das Gehäuse 12 einstückig mit dem Zylinderkopf 1 dargestellt. In diesem Fall ist für die Schrauben-Muttern-Verbindung 15 ein

10 Langloch vorgesehen, um die unterschiedlichen Bauhöhen auszugleichen. Weiterhin ist zwischen jedem Gehäuse eine Dichtung 30 vorgesehen, sowie getrennte Deckel 31 und 32. Anstelle der aus Figur 1 bekannten Ventilführung kann nunmehr eine handels-
15 übliche Ventilführung 33 verwendet werden, da eine Abdichtung hier nicht mehr notwendig ist.

Weiterhin sind die Lagerböcke 34 einstückig mit dem Ansaugrohr 5 hergestellt. Dies bedingt einen
20 wesentlich größeren Lagerdurchmesser der Nockenwelle 8, da diese nun axial durch die Lagerböcke geschoben wird. Die Lagerböcke können auch geteilt sein, wobei dann das Unterteil mit Ansaugrohr einstückig ausgeführt und der Deckel angeschraubt ist.

25

Es ist selbstverständlich auch möglich, eine Kombination der in Figur 1 und Figur 2 gezeigten Varianten der Erfindung vorzunehmen, also beispielsweise das Gehäuse 12 separat vom Zylinderkopf 1 aus-
30 zubilden und das Gehäuse 7 einstückig mit dem Ansaugrohr 5.

./..

5000 Köln 80, den 9. Juli 1982
Unser Zeichen: D 87/17 AE-ZPB N/Bn/Bi

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Luftgekühlte, mehrzylindrige Brennkraft-
maschine mit obenliegender Nockenwelle und Einzel-
zylinderköpfen sowie mit einem den Zylinderköpfen
angeflanschten Ansaugrohr, von dem einzelne Ab-
5 zweigleitungen zu jedem Lufteinlaßkanal in jedem
Zylinderkopf abzweigen,
dadurch gekennzeichnet, daß das Ansaugrohr (5)
Trag- und Lagerelement für die Nockenwelle (8)
ist, wobei die Betätigung der Ventile über be-
10 kannte Übertragungselemente erfolgt.
2. Luftgekühlte Brennkraftmaschine nach An-
spruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigung der
15 Ventile über Kipphebel (17) erfolgt, die direkt
mit den Nocken der Nockenwelle (8) in Wirkver-
bindung stehen.
3. Luftgekühlte Brennkraftmaschine nach einem
20 der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Ansaugrohr (5)
ein U-förmig ausgebildetes Gehäuse (7) zur Aufnahme
der Nockenwelle (8) befestigt ist, welches über
25 jedem Zylinderkopf (1) eine Verlängerung zur Auf-
nahme der Ventilbetätigungseinrichtung (16) auf-
weist.

4. Luftgekühlte Brennkraftmaschine nach einem
der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenwelle (8)
und die Ventilbetätigungseinrichtung (16) in
5 einem separaten Gehäuse (12) angeordnet sind.

5. Luftgekühlte Brennkraftmaschine nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß das Nockenwellengehäuse
10 (7), die Nockenwelle (8) und die eventuell separaten
Gehäuse (12) für die Ventilbetätigungseinrichtungen
(16) von einem gemeinsamen Deckel (22) verschlossen
sind.

- 15 6. Luftgekühlte Brennkraftmaschine nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß das Nockenwellengehäuse
(7) über Befestigungsschrauben (11) für die Nocken-
wellenlager (9, 10) mit dem Ansaugrohr (5) ver-
20 bunden ist.

- 25 7. Luftgekühlte Brennkraftmaschine nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem separaten
Gehäuse (12) für die Ventilbetätigungseinrichtung
(16) und jedem Zylinderkopf (1) Abstandsscheiben (21)
unterschiedlicher Stärke zum Höhenausgleich ange-
ordnet sind.

./..

8. Luftgekühlte Brennkraftmaschine nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Boden des Gehäuses (12) der Ventilbetätigungseinrichtung (16)
- 5 Öffnungen zum Durchtritt der Ventilteller (24) vorgesehen sind, wobei die Ventilmführungen (26) aus zwei unterschiedlichen Durchmesser aufweisende koaxial angeordnete Kreiszylinderbuchsen (26, 27) bestehen, die durch eine horizontale
- 10 Anschlag- und Dichtscheibe (25) miteinander verbunden sind.



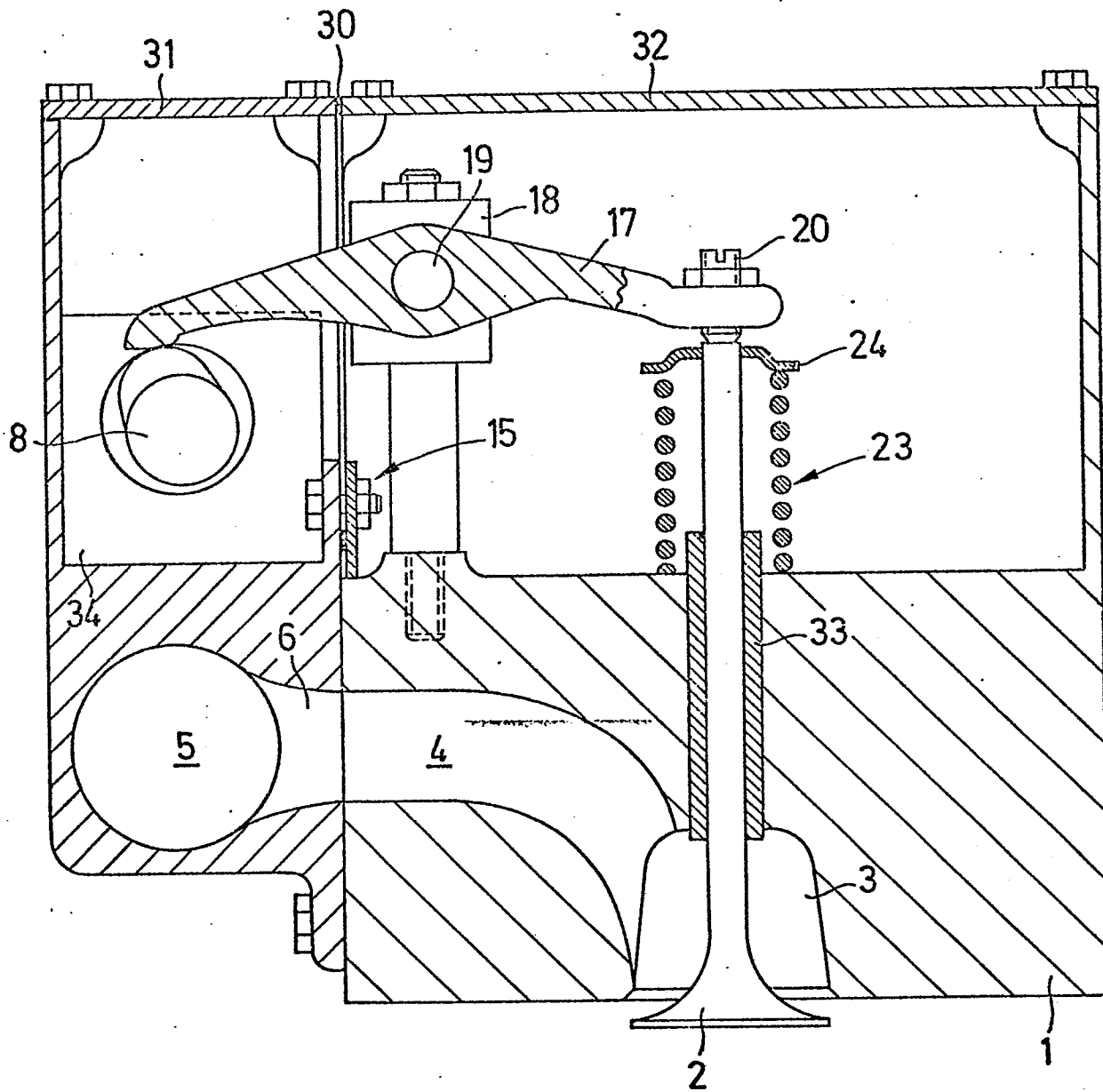


FIG. 2