



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **92890045.5**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **F01L 1/26, F01L 1/24,  
F02F 1/42**

(22) Anmeldetag : **25.02.92**

(30) Priorität : **12.03.91 AT 545/91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**16.09.92 Patentblatt 92/38**

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

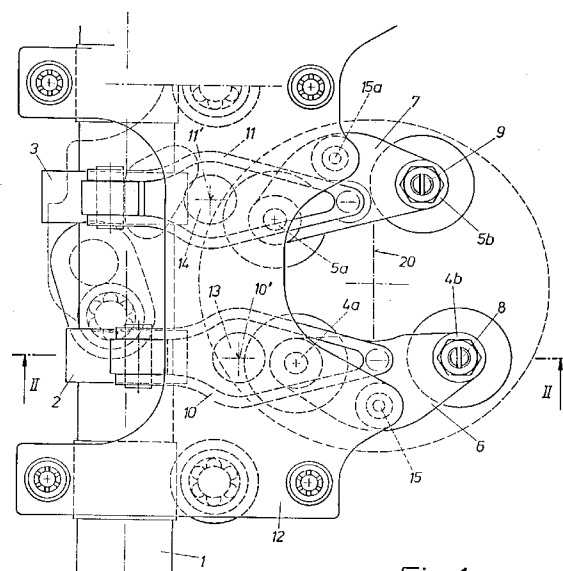
(71) Anmelder : **AVL Gesellschaft für  
Verbrennungskraftmaschinen und  
Messtechnik mbH. Prof. Dr. Dr. h. c. Hans List  
Kleiststrasse 48  
A-8020 Graz (AT)**

(72) Erfinder : **Fischer, Christof D., Dipl.-Ing.  
Steyrergasse 96  
A-8010 Graz (AT)  
Erfinder : Petutschnig, Wolfgang, Ing.  
Am Damm 3  
A-8020 Graz (AT)  
Erfinder : Wojik, Karl, Dipl.-Ing.  
Jahritzweg 27  
A-8045 Graz (AT)**

(74) Vertreter : **Krause, Walter, Dr. Dipl.-Ing. et al  
Postfach 200 Singerstrasse 8  
A-1014 Wien (AT)**

(54) **Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine.**

(57) Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit mehr als zwei hängend angeordneten Ventilen (4a, 4b ; 5a, 5b) pro Zylinder, die über Kipphebel (10, 11) betätigt werden, wobei jeder Kipphebel (10, 11) über eine Brücke (12) einzeln am Zylinderkopf gelagert ist. Eine kompakte Bauweise wird dadurch erreicht, daß zur Betätigung von zwei Ventilen (4a, 4b ; 5a, 5b) gleicher Funktion eine Ventilbrücke (6, 6a, 7) vorgesehen ist, die an der Brücke (12) gelagert ist. Mindestens einer von zwei Kipphebeln (10, 11) pro Zylinder wirkt auf eine an der Brücke (12) gelagerte Ventilbrücke (6, 6a, 7) ein, wobei die Drehpunkte der Kipphebel (10, 11) unterschiedlichen Abstand zur Zylindermittenebene (20) haben.



*Fig. 1*

Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit mehr als zwei hängend angeordneten Ventilen pro Zylinder, die über Kipphebel betätigt werden, wobei jeder Kipphebel über eine Brücke einzeln am Zylinderkopf gelagert ist.

5 Aus der DE-OS 37 43 854 ist ein Zylinderkopf für eine Brennkraftmaschine bekannt, bei dem die Widerlager der Kipphebel in einer Nockenwellenabdeckung eingesetzt sind. Die beiden Auslaßventile werden bei diesem bekannten Zylinderkopf von separaten Kipphebeln betätigt. Für die beiden Einlaßventile ist ein gemeinsamer Gabelkipphebel vorgesehen.

Grundvoraussetzung für eine solche Anordnung ist, daß die Nockenwelle zentral etwa im Bereich der die Zylinderachsen verbindenden Ebene angeordnet ist. Dies bedingt eine relativ hohe Bauweise, die in Kraftfahr-  
10 zeugen, bei denen eine flache Motorhaube erwünscht ist, zu Problemen führen kann. Ein weiterer Nachteil des bekannten Zylinderkopfes ist, daß eine große Anzahl verschiedener Bauteile notwendig ist, was Produktion und Lagerhaltung erschwert. Außerdem haben sich die Gabelkipphebel in der Praxis als problematisch herausgestellt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Zylinderkopf zu schaffen, bei dem eine möglichst große  
15 Anzahl gleicher Teile verwendet wird und der möglichst kompakt auszuführen ist. Insbesondere soll eine niedrige Bauhöhe erreicht werden.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß pro Zylinder zwei Kipphebel vorgesehen sind, von denen mindestens einer auf eine Ventilbrücke zur Betätigung von zwei Ventilen gleicher Funktion einwirkt, daß weiters die mindestens eine Ventilbrücke an der Brücke gelagert ist, sowie daß die Drehpunkte der Kipphebel einen  
20 unterschiedlichen Abstand zur Zylindermittenebene aufweisen.

Besonders vorteilhaft bei der Erfindung ist es, daß selbst für den Fall, daß die Ventile nicht achsparallel zur Motormittenebene angeordnet sind, gleiche Kipphebel eingesetzt werden können, da der Drehpunkt für jeden Kipphebel beliebig gewählt werden kann. Der Wegfall der Kipphebelwelle ermöglicht eine weitgehende Gestaltungsfreiheit bei der Konstruktion des Zylinderkopfes. Durch die tiefe Lage der Nockenwelle im Zylinderkopf kann eine besonders niedrige Bauhöhe des Motors erreicht werden. Insbesondere kann dadurch ver-  
25 hindert werden, daß das normalerweise hoch über den Zylinderkopf ragende Nockenwellenantriebsrad über die Kontur des Ventildeckels hinausragt.

Durch die Befestigung der Ventilbrücke an der Brücke erübrigt sich eine zwischen den Ventilen angeordnete Ventilbrückenführung, die aus Platzgründen konstruktiv stets sehr problematisch ist.

30 Eine weitgehende Wartungsfreiheit wird dadurch erreicht, daß an der Brücke ein Element zum automatischen Ventilspielausgleich vorgesehen ist. Am günstigsten wird dabei das Element zum Ventilspielausgleich in die Lagerung des Kipphebels integriert.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, daß in der Ventilbrücke Elemente zum automatischen Ventilspielausgleich vorgesehen sind. Dadurch wird ein korrektes Ventilspiel  
35 auch für den Fall unterschiedlicher Setzung einzelner Ventile gewährleistet.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in den Fig. dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Zylinderkopfes von oben,

Fig. 2 einen Schnitt nach Linie II-II in Fig. 1 und

40 Fig. 3 eine weitere Ausführungsvariante in einem der Fig. 2 entsprechenden Schnitt.

Am Zylinderkopf ist seitlich eine Nockenwelle 1 vorgesehen, an der Einlaßnocken 2 und Auslaßnocken 3 angebracht sind. Weiters sind im Zylinderkopf je zwei hängend angeordnete Einlaßventile 4a, 4b und Auslaßventile 5a, 5b vorgesehen. Die Einlaßventile 4a und 4b sind über eine Ventilbrücke 6 verbunden. Entsprechend ist eine Ventilbrücke 7 für die Auslaßventile 5a und 5b vorgesehen. Zur Ventileinstellung ist an der Ventilbrücke  
45 6 eine Schraube 8 vorgesehen. Analog dazu ist an der Ventilbrücke 7 eine Schraube 9 angeordnet.

Die Betätigung der Einlaßventile 4a und 4b erfolgt über einen Kipphebel 10. Für die Auslaßventile 5a und 5b ist ein Kipphebel 11 vorgesehen. Die Lagerung der Kipphebel 10 und 11 erfolgt über eine Brücke 12, in der hydraulische Elemente 13 und 14 zum Ventilspielausgleich in unterschiedlichem Abstand zur Zylindermittenebene 20 angeordnet sind. Die Ventilbrücke 6 ist über einen Stift 15 an der Brücke 12 aufgehängt. In gleicher  
50 Weise dient ein Stift 15a zur Aufhängung der Ventilbrücke 7.

Bei der Ausführungsvariante von Fig. 3 erfolgt die Lagerung des Kipphebels 10 an der Brücke 12 über ein Verbindungsstück 16. In der Ventilbrücke sind Elemente 17a und 17b zum Ventilspielausgleich für die Ventile 4a und 4b vorgesehen. Die Ölversorgung der Elemente 17a und 17b zum Ventilspielausgleich erfolgt über Ölk-  
kanäle 18 in der Brücke 12, Ölkkanäle 19 im Stift 14 und Ölkkanäle 20 in der Ventilbrücke 6a.

## Patentansprüche

1. Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit mehr als zwei hängend angeordneten Ventilen (4a, 4b; 5a, 5b) pro Zylinder, die über Kipphebel (10, 11) betätigt werden, wobei jeder Kipphebel (10, 11) über eine Brücke (12) einzeln am Zylinderkopf gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß pro Zylinder zwei Kipphebel (10, 11) vorgesehen sind, von denen mindestens einer auf eine Ventilbrücke (6, 6a, 7) zur Betätigung von zwei Ventilen (4a, 4b; 5a, 5b) gleicher Funktion einwirkt, daß weiters die mindestens eine Ventilbrücke (6, 6a, 7) an der Brücke (12) gelagert ist, sowie daß die Drehpunkte (10', 11') der Kipphebel (10, 11) einen unterschiedlichen Abstand zur Zylindermittenebene (20) aufweisen.
2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Brücke (12) ein Element (13, 14) zum automatischen Ventilspielausgleich vorgesehen ist.
3. Zylinderkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Ventilbrücke (6a) Elemente (17a, 17b) zum automa tischen Ventilspielausgleich vorgesehen sind.

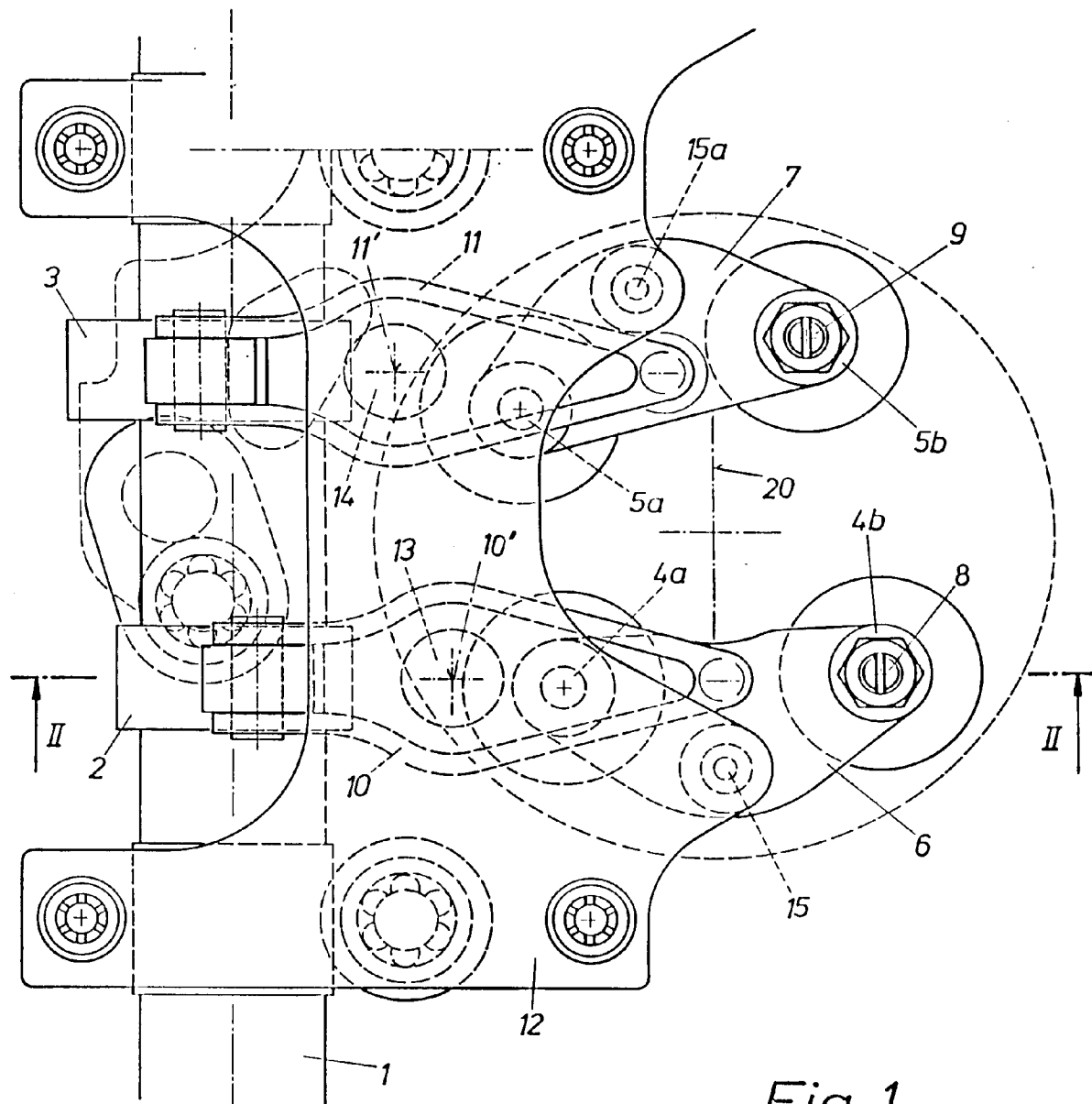


Fig. 1

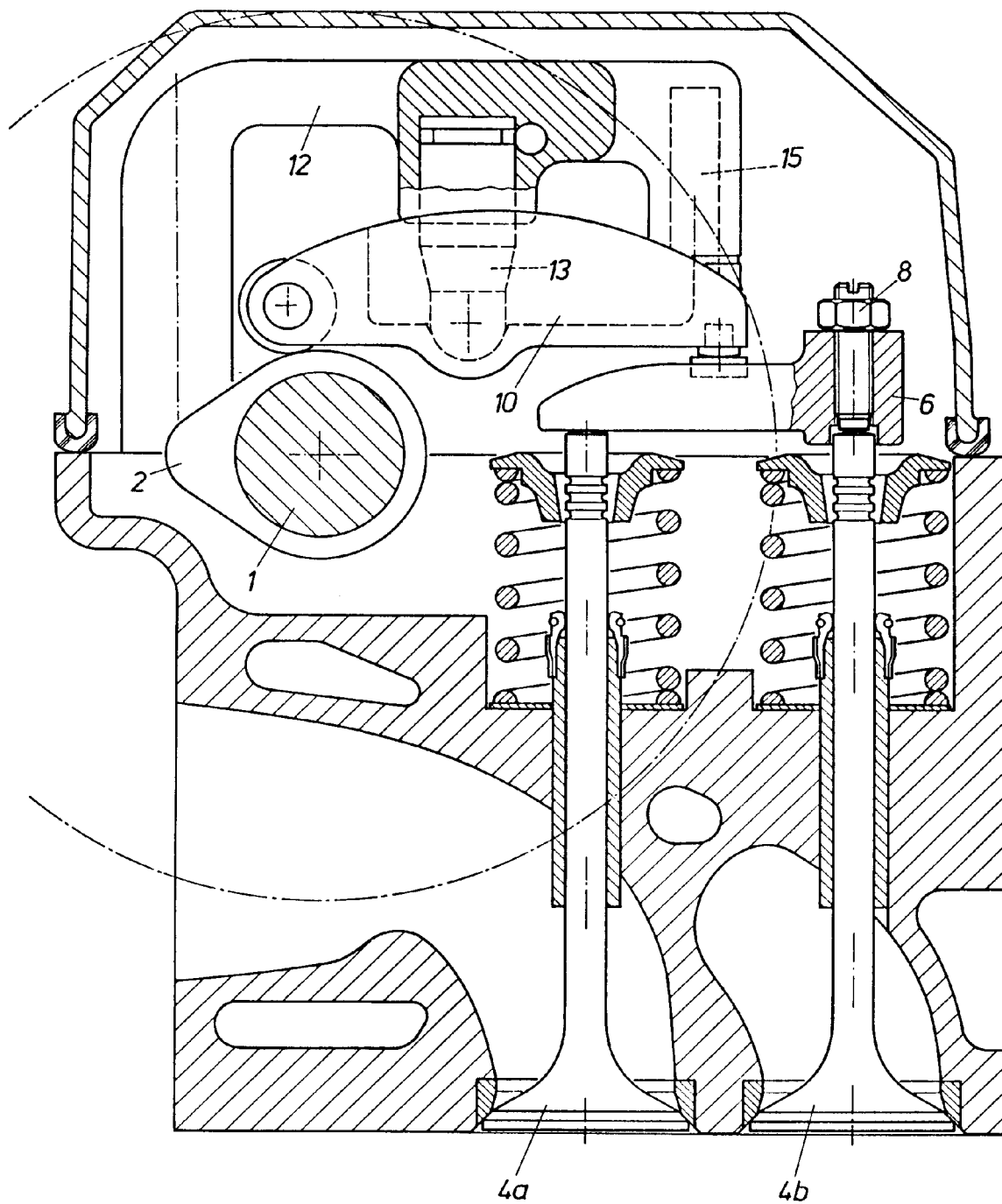


Fig. 2

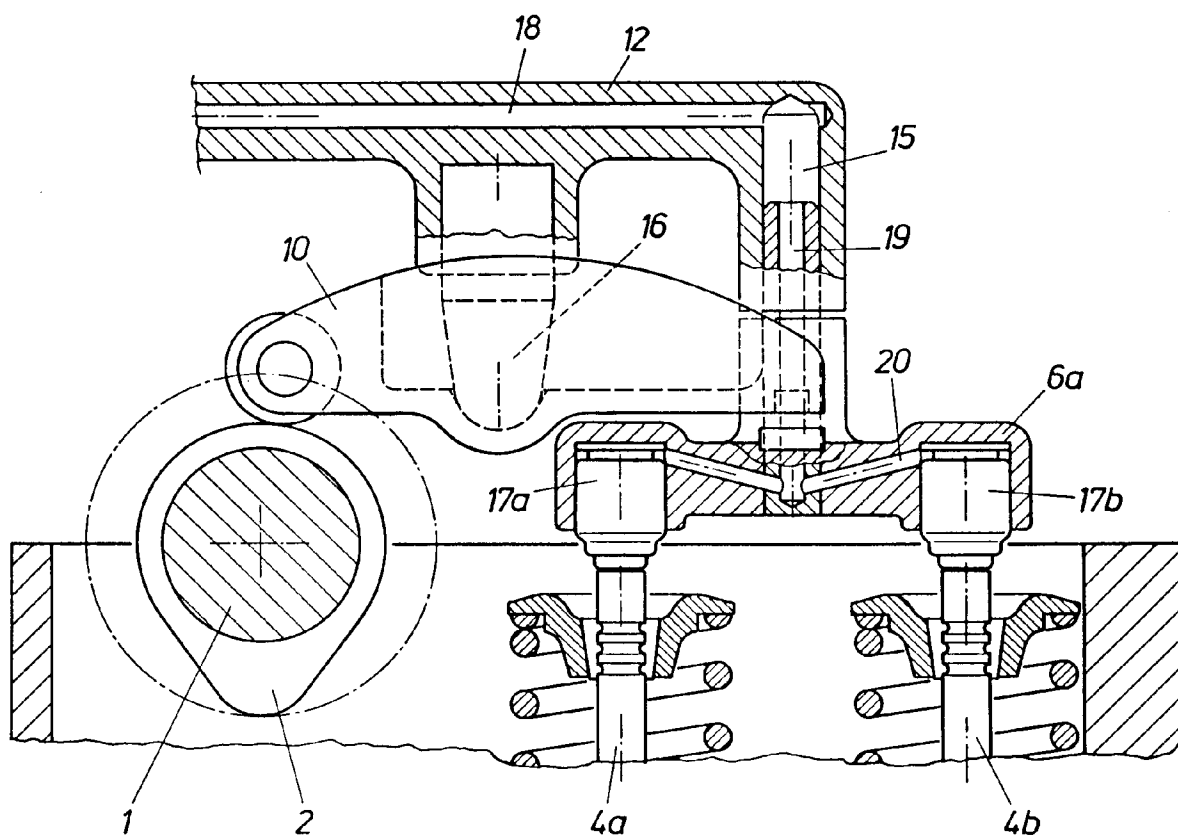


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 89 0045

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                           |                                             |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile       | Betrifft Anspruch                           | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US-A-3 140 698 (VORRHIES)<br>* Spalte 1, Zeile 35 - Spalte 1, Zeile 65;<br>Abbildung 1 *  | 1,3                                         | F01L1/26<br>F01L1/24<br>F02F1/42         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US-A-4 739 734 (HONDA)<br>* Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 16;<br>Abbildungen 1,9 * | 1,2                                         |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                           |                                             | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                           |                                             | F01L<br>F02F                             |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                           |                                             |                                          |
| Recherchenart<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                           | Abschlußdatum der Recherche<br>23 JUNI 1992 | Prüfer<br>KLINGER T.G.                   |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                           |                                             |                                          |

EPO FORM 1503 03.92 (P0403)