

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 80107377.6

51 Int. Cl.³: **F 01 L 13/06**
F 02 D 13/04

22 Anmeldetag: 26.11.80

30 Priorität: 01.02.80 DE 3003566

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.08.81 Patentblatt 81/32

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB LI NL SE

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

72 Erfinder: Wahnschaffe, Jürgen, Dipl.-Ing.
Hessestrasse 8
D-5060 Berg.-Gladb. 4(DE)

72 Erfinder: Deckert, Andreas
Kannebäckerstrasse 52
D-5000 Köln 91(DE)

72 Erfinder: Müller, Helmut
Ferdinand-Stucker-Strasse 21
D-5060 Berg.-Gladbach/ Bensb.(DE)

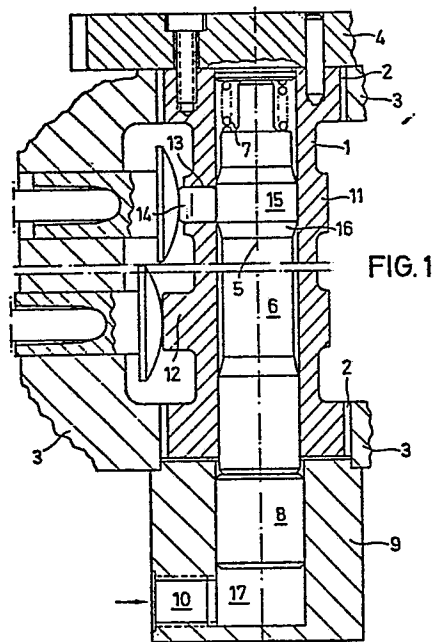
72 Erfinder: Abermeth, Hubert
Moltkestrasse 32
D-5000 Köln 1(DE)

54 **Bremsvorrichtung für eine ventilgesteuerte Brennkraftmaschine.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Bremsvorrichtung für ventilgesteuerte Brennkraftmaschinen und besteht aus einem in dem für den Fahrbetrieb zur zur Betätigung des Auslaßventils vorgesehenen Hauptnocken (11) versenkbar angeordneten Zusatznocken (14, 14.1). Der Zusatznocken (14, 14.1) wird über einen geeigneten Verstellmechanismus (Steuerwelle 6) im Bremsbetrieb aus dem Hauptnocken (11) ausgefahren. Er ist hierbei derart angeordnet, daß durch ihn das Auslaßventil in wesentlichen Hubbereichen des Kompressionshubes geöffnet ist.

EP 0 033 372 A1

./...



- 1 -

Bremsvorrichtung für eine ventilgesteuerte
Brennkraftmaschine

- Die Erfindung bezieht sich auf eine Bremsvorrichtung für eine ventilgesteuerte Brennkraftmaschine für Kraftfahrzeuge, bei welcher jeder Zylinder mindestens ein Auslaßventil aufweist, welches über eine Nockenwelle mit einem Hauptnocken für den Fahrbetrieb und mit einem im Bremsbetrieb zusätzlich eingreifende Zusatznocken im Öffnungssinne steuerbar ist.
- 5
- 10 Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 9 t müssen außer der vorgeschriebenen Betriebsbremse und Feststellbremse noch eine dritte Bremseinrichtung, die sogenannte Motorbremse, die als Dauerbremse ausgebildet ist,
- 15 aufweisen.

Eine derartige Motorbrems-Einrichtung ist aus der DE-OS 15 26 485 bekannt. Dort ist eine Vorrichtung beschrieben, bei welcher die Nockenwelle für jedes Auslaßventil zwei Nocken aufweist, die hintereinander angeordnet sind. Der zweite Nocken arbeitet mit einem hydraulischen Stößel zusammen, über den das entsprechende Auslaßventil zusätzlich im Bremsbetrieb betätigt werden kann. Der zweite Nocken ist hierbei derart auf der Nockenwelle angeordnet, daß er an oder nahe dem Ende des Kompressions-

20

25

hubes das Anlaßventil öffnet, so daß aus dem Zylinder komprimierte Luft freigegeben wird und damit Energie austreten kann, die sonst den Kolben bei seinem anschließenden Expansions-
5 hub abwärts bewegen würde. Damit wird erreicht, daß auch in der Phase des Expansionshubes die Brennkraftmaschine angetrieben werden muß, da der abwärts bewegte Kolben nicht von der komprimierten Luft bewegt wird, sondern von dem
10 sich bewegenden Fahrzeug über die Kurbelwelle angetrieben wird.

Der Nachteil der in der DE-OS 15 26 485 beschriebenen Vorrichtung besteht allerdings
15 darin, daß zu jedem Auslaßventil auf der Nockenwelle ein mit einem axialen Abstand versehener zweiter Nocken vorgesehen ist, so daß die Nockenwelle wesentlich länger baut als üblich. Da die verlängerte Nockenwelle im
20 Zylinderkopf oder im Motorgehäuse untergebracht werden muß, muß der ganze Motor länger bauen. Dies ist aber bei den heute vorhandenen, beengten Raumverhältnissen aufgrund der Forderung nach hoher Leistungsdichte bei geringst mög-
25 lichem Raum nur sehr schlecht möglich.

Aufgabe der hier vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Vorrichtung für eine Motorbremseinrichtung für Hubkolbenbrennkraftmaschinen der
30 eingangs genannten Art vorzuschlagen, die diese Nachteile nicht aufweisen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Zusatznocken in der Ebene des Hauptnockens und in der Nockenwelle versenkbar angeordnet ist. Dadurch ist es möglich, den Zusatznocken, der nur im Bremsbetrieb benötigt wird, in den Hauptnocken zu integrieren, so daß die Nockenwelle trotz Zusatznocken die gleiche Baulänge wie ohne Zusatznocken aufweist. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß der Zusatznocken auf den gleichen Kipphebel ohne Zwischenschaltung weiterer Übertragungselemente wie der Hauptnocken wirkt.

Versuche haben gezeigt, daß es vorteilhaft ist, die Nockenspitze des Zusatznockens in Drehrichtung der Nockenwelle im Bereich von 160° bis 200° vor der Hauptnockenspitze anzuordnen. Dies bedeutet, daß etwa 80° vor dem oberen Totpunkt im Bremsbetrieb das Auslaßventil geöffnet wird, so daß der Kolben die schon verdichtete Luft durch das Auslaßventil in die Abgasanlage schieben kann, wodurch eine zusätzliche Bremswirkung des Motors erzeugt wird, da sie dort auf die geschlossene Bremsklappe trifft.

Ist der Zusatznocken derart ausgebildet, daß er bei Erreichen des oberen Totpunktes schließt, so wird damit der Vorteil erreicht, daß eine Versorgung der Zylinder mit Gegendruck aus der Abgasanlage vermieden wird und sogar durch die anschließende Expansion die im oberen Totpunkt im

Zylinder verbliebenen Restluft ein Unterdruck erzeugt, der ebenfalls einen weiteren Zusatzbrems-
effekt darstellt. Aufgrund dieser Öffnungs- und
Schließverhältnisse wird eine höchstmögliche
5 Bremsleistung erzielt, ohne daß Schäden an der
Brennkraftmaschine in Folge von Schwierigkeiten
bei der Schmierung im Zylinder auftreten.

Eine Weiterbildung der Erfindung schlägt vor, den
10 Zusatznocken, der nur im Bremsbetrieb der Brenn-
kraftmaschine in den Ventiltrieb mit eingreifen
darf, über eine in der Drehachse der Nockenwelle
angeordnete Steuerwelle zu betätigen. Diese Aus-
führungsform hat den Vorteil, daß kein zusätzlicher
15 Platzbedarf für eine separate Steuereinrichtung
zum Betätigen des Zusatznockens an jedem Zusatz-
nocken selbst vorgesehen werden muß. Aufgrund der
Steuerwelle in der Nockenwelle ist es möglich,
sämtliche Zusatznocken der Brennkraftmaschine
20 gleichzeitig aus- bzw. einfahren zu lassen.

Hierbei ist es vorteilhaft, den Zusatznocken da-
durch auszufahren, daß die Steuerwelle axial
verschiebbar in der Nockenwelle angeordnet ist
25 und im Bereich des Zusatznockens einen Absatz
mit konisch ausgebildeten Flanken aufweist. Be-
sonders einfach wird die Betätigung der Steuer-
welle dann, wenn sie nur in einer Richtung be-
tätigt werden muß und in der anderen Richtung
30 durch die Kraft einer Feder in ihre Ausgangs-
stellung zurückgeholt wird. Hierbei ist es
zweckmäßig, daß die Steuerwelle von einer Steuer-

einrichtung nur im Bremsbetrieb betätigt wird und daß die Feder die Steuerwelle in ihrer unbetätigten Stellung hält.

- 5 Das Verschieben der Steuerwelle kann elektrisch, pneumatisch, hydraulisch oder über ein Gestänge von Hand oder in Verbindung mit dem Einschalten der Bremsbetriebssteuerung erfolgen. Um nun nicht eine raumaufwendige Betätigungseinrichtung in den
10 Zylinderkopf - bei obenliegender Nockenwelle - einbringen zu müssen, wodurch dessen Baulänge dann doch noch verändert würde, wird weiterhin vorgeschlagen, die Steuerwelle durch Verdrehen eines Winkelhebels, der über einen Zapfen zwischen
15 zwei Anschlägen auf der Steuerwelle mit dieser verbunden ist, gegen die Federkraft in Betriebsstellung zu verschieben. Dieses einfach aufgebaute Getriebe nimmt wenig Raum in Anspruch und kann
20 durch außen an den Zylinderkopf - bei obenliegender Nockenwelle - angeordnete Betätigungseinrichtungen bedient werden. Hierbei wurde besonders Wert darauf gelegt, daß auch große Kräfte, die erforderlich sind, um den Zusatznocken in seiner ausgefahrenen Stellung zu halten, übertragen werden können.

25

- Als Zusatznocken eignet sich eine zylindrische Rolle, die in einer Öffnung in der Nockenwelle eingepasst ist und die durch eine Verjüngung des Öffnungsdurchmessers zum Außenumfang des Haupt-
30 nockens hin daran gehindert wird, vollständig aus der Nockenwelle herauszutreten. Diese Art des Zusatznockens gestattet im Zusammenhang mit einer

verschiebbar gelagerten Steuerwelle eine einfache Ausführungsform, die die nötige Flächenpressung zum Betätigen des Auslaßventils aufweist. Das Einholen des Zusatznockens ist hierbei besonders
5 einfach, da der Zusatznocken durch den Schließdruck des Ventils bei in Ruhestellung befindlicher Steuerwelle in seine Bohrung zurückgedrückt wird.

Eine andere Weiterbildung der Erfindung sieht vor,
10 anstelle des Winkelhebels zur Verschiebung der Steuerwelle deren freies Ende als Kolben auszubilden, der über Drucköl gegen die Kraft der Ruhfeder betätigt wird. Diese Ausführungsform, die zwar eine geringe Verlängerung der Baulänge bedeutet,
15 da ein Zylinderraum am Steuerwellenende vorgehen werden muß, hat aber den Vorteil, daß auf diese Art eine Schmierung der beweglich gelagerten Steuerwelle und - falls erwünscht - des Zusatznockens erfolgen kann, da das zum Verschieben der
20 Steuerwelle benötigte Drucköl ohne weiteres aus dem Ölsumpf der Brennkraftmaschine entnommen werden kann. Dies bringt den weiteren Vorteil mit sich, daß in diese Druckleitung nur ein steuerbares Ventil angeordnet werden muß, das beim Bremsbetrieb ent-
25 sprechend betätigt wird.

Eine andere Weiterbildung der Erfindung sieht vor, die Steuerwelle in der Nockenwelle umlaufend anzuordnen und im Bereich der Zusatznocken einen Ex-
30 zenter vorzusehen. Hierbei wird der Zusatznocken durch eine Drehung des Exzenters relativ zur Nocken-

welle betätigt. Die Drehung geschieht auch hier zweckmäßig gegen die Kraft einer Feder, die zwischen der Nockenwelle und der Steuerwelle angeordnet ist und letztere in Ruhestellung hält.

5

Wie eine andere Weiterbildung der Erfindung vorschlägt, läßt sich die Steuerwelle besonders dann mit geringem Raum- und Arbeitsaufwand derart verdrehen, daß der Zusatznocken in den Ventiltrieb mit eingreift, wenn eine Stirnseite der Steuerwelle aus der Nockenwelle herausragt und an dieser Stirnseite eine hydraulisch arbeitende Kupplung vorgesehen wird, die im Bremsbetrieb btätigt wird und die Steuerwelle entgegen der Nockenwellen-
15 drehrichtung verdreht.

Ein besonders mit einer drehbar angeordneten Steuerwelle vorteilhaft zusammenarbeitender Zusatznocken ist dadurch gekennzeichnet, daß er im wesentlichen
20 zylindrisch aufgebaut ist und an der Steuerwelle drehbar befestigt ist. Zur Führung dieses Zusatznockens im Hauptnocken ist es vorteilhaft, wenn er sich in Verschieberichtung kelchartig erweitert. Hierbei ist es leicht möglich, die Führungsfläche
25 ohne großen fertigungstechnischen Aufwand für seine Führungsaufgabe zu optimieren. Diese Art des Zusatznockens erlaubt eine eindeutige Zuordnung seiner Stellung zur Lage der Steuerwelle und damit zum Betriebszustand der die Steuerwelle verdrehenden
30 hydraulischen Kupplung.

-8-

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es stellen dar:

- 5 Fig. 1 : einen Längsschnitt durch eine Nockenwelle mit Steuerwelle;
Fig. 2 : einen Querschnitt durch einen Auslaßventilnocken mit einem erfindungsgemäßen Zusatznocken in Stellung Bremsbetrieb;
10 Fig. 3 : einen Querschnitt durch einen Auslaßventilnocken mit dem erfindungsgemäßen Zusatznocken in Stellung Fahrbetrieb;
Fig. 4a, b : eine alternative Ausführungsform der Steuerung der Steuerwelle;
15 Fig. 5 : einen Längsschnitt durch eine Nockenwelle mit ihrem Endlager und einer alternativen Ausführung der Steuerwelle;
Fig. 6 : einen Querschnitt durch einen Auslaßventilnocken der Nockenwelle gemäß Fig.
20 5;
Fig. 7 : eine stirnseitige Ansicht der Nockenwelle gemäß Fig. 5.

In Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch eine hohlgebohrte Nockenwelle 1 dargestellt, die in Gleitlagern 25 2 im Gehäuse 3 oder Zylinderkopf einer hier nicht weiter dargestellten Brennkraftmaschine gelagert ist. Sie wird über ein Zahnrad 4, welches an einer ihrer Stirnseiten befestigt ist, angetrieben. Es ist jedoch
30 auch jede andere Antriebsart möglich.

In der Drehachse 5 der Nockenwelle 1 ist eine Steuerwelle 6 gelagert, die sich - aber nicht zwangsweise - mit der Nockenwelle 1 dreht und in der Nockenwelle 1 axial gegen die Kraft einer Feder 7 verschiebbar angeordnet ist. Die Feder 7 stützt sich einerseits an dem Antriebszahnrad 4 und andererseits an einer Stirnseite der Steuerwelle 6 ab. Die Feder 7 hat die Aufgabe, die Steuerwelle 6 in ihrer Ausgangsstellung bzw. Ruhestellung zu halten. Diese entspricht der Stellung "Fahrbetrieb". Die andere Stirnseite der Steuerwelle 6 ist als Kolben 8 ausgebildet, der in einem als Zylinder wirkenden Gehäuse 9 geführt ist. Im Gehäuse 9 ist eine Bohrung 10 zum Druckraum 17 vorgesehen, an der eine Druckmittelleitung angeschlossen werden kann.

Die in Fig. 1 dargestellte Nockenwelle 1 weist weiterhin zwei Nocken 11, 12 auf, von denen der Nocken 11 ein hier nicht dargestelltes Auslaßventil und der Nocken 12 ein ebenfalls nicht dargestelltes Einlaßventil der Brennkraftmaschine steuert. Von der Ventilsteuerung sind lediglich Teile der Stößelstangen dargestellt. Etwa 160° in Drehrichtung der Nockenwelle vor der Nockenspitze des Nockens 11 weist der Nocken eine Öffnung 13, auf, in der eine als Zusatznocken 14 arbeitende Rolle versenkbar angeordnet ist (Fig. 1, 3). Der Zusatznocken 14 wird von der Steuerwelle 6 ausgefahren. Hierzu weist die Steuerwelle 6 im Bereich des Nockens 11 einen umlaufenden Bund 15 auf, der über konische Übergänge 16 aus der Steuerwelle herausragt.

In Fig. 1 ist die Steuerwelle 6 in Stellung Brems-
betrieb dargestellt. Aus diesem Grunde befindet
sich der umlaufende Bund 15 unter dem Zusatz-
nocken 14, so daß dieser aus dem Nockengrund-
5 kreis herausgefahren ist und das Auslaßventil be-
tätigen kann. Um die Steuerwelle 6 in diese
Stellung zu verschieben, ist es erforderlich, daß
über die Zuführbohrung 10 ein Druckmittel, vor-
teilhafterweise Motoröl, zugeführt wird. Das unter
10 Druck zugeführte Druckmittel wirkt im Druckraum 17
auf den Kolben 8, so daß die Steuerwelle 6 gegen die
Kraft der Feder 7 axial verschoben wird.

Soll vom Bremsbetrieb auf Fahrbetrieb wieder zu-
15 rückgeschaltet werden, so wird die Druckmittelzu-
fuhr zu der Zufuhrbohrung 10 unterbrochen und
der Druckraum 17 druckentlastet. Dadurch kann die
Feder 7 die Steuerwelle 6 verschieben. Der Kolben 8
entleert den Druckraum 17. Die axiale Verschiebung
20 der Steuerwelle 6 durch die Feder 7 bewirkt, daß
unter dem Zusatznocken 14 nunmehr noch die durch-
messerdünnen Abschnitte der Steuerwelle zu liegen
kommen (Fig. 3). Die erste auf der Rückverschiebung
der Steuerwelle folgende Umdrehung der Nockenwelle
25 bewirkt, daß der Stößel des Auslaßventils den noch
herausgeschobenen Zusatznocken 14 aufgrund der Schließ-
kraft des Auslaßventils in seine Öffnung 13 zurück-
drückt. Somit kann das Auslaßventil nur noch von dem
30 Nocken 11 alleine betätigt werden.

In Fig. 2 ist die Stellung des Zusatznockens 14 im Bremsbetrieb dargestellt. Wie daraus ersichtlich ist, ist der Zusatznocken 14 bei Betätigung des Auslaßventils zwischen dessen Stößel und dem 5 Bund 15 der Steuerwelle 6 eingespannt.

Im Fahrbetrieb (Fig. 3) liegt ein durchmesserjüngerer Abschnitt der Steuerwelle 6 unter dem Zusatznocken 14, so daß die Stößelstange des 10 Auslaßventils den Zusatznocken 14 vollständig in seine Öffnung 13 hineinschieben kann. Die Differenz der Radien der Steuerwelle 16 und ihres Bundes 15 entspricht der Hubbewegung 15 des Zusatznockens 14.

In Fig. 4a, b ist eine alternative Ausführung der Betätigung der Steuerwelle 6 dargestellt. Hierbei weist das freie Ende der Steuerwelle 6 keinen 20 Kolben 8, sondern eine Aussparung 20 auf. In diese Aussparung greift ein Kulissenstück 21 ein, welches über ein aus einem Hebel 22 und einer Welle 23 gebildetes Getriebe verschwenkbar ist. Die Verschwenkbewegung der Welle 23 bewirkt, daß das 25 Kulissenstück die Steuerwelle 6 axial verschiebt. Diese Verschiebeanordnung ist ebenfalls in einem separatem Gehäuse 9.1 untergebracht, welches an dem Gehäuse 3 der Brennkraftmaschine angeflanscht ist. Die Verschwenkbewegung der Welle 23 kann von 30 Hand, hydraulisch oder elektrisch durchgeführt werden. Wird die Feder 7 an dem anderen Ende der Steuerwelle vorgesehen, so braucht die Verschwenk-

greifen. Der Zusatznocken 14.1 hat in Abb. 5 eine kelchförmige Außenkontur. Der kelchförmige Rand 40 dient gleichzeitig als Führung des Zusatznockens in der Öffnung 13. Damit wird ebenfalls erreicht, daß sich der Zusatznocken 14.1 bei der Drehbewegung der Steuerwelle 6 aufgrund seiner exzentrischen Befestigung in der Öffnung 13 mit der Steuerwelle 6 hin- und herbewegen kann.

10 In der in Fig. 5 und 6 dargestellten Lage ist der Zusatznocken 14.1 vollkommen in der Öffnung 13 versenkt, so daß er das Auslaßventil nicht steuern kann. In dieser Stellung wird die Steuerwelle 6 von der Torsionsfeder 33, die in einer ringförmigen
15 Vertiefung 36 in der Nockenwelle 1 eingelassen und zwischen dieser und der Kupplungshälfte 30.1 eingespannt ist, über eine Nase 37 an der Kupplungshälfte 30.1 gegen einen Anschlag 35, der in der Nockenwelle 1 eingelassen ist, gedrückt.

20 Im Fahrbetrieb ist die Kupplung 30 nicht gefüllt. Damit kommt die Torsionsfeder 33 zum Tragen, so daß die Steuerwelle derart verdreht ist, daß der Zusatznocken 14.1 in seiner eingefahrenen Position
25 harrt, wie sie in Fig. 5 und 6 dargestellt ist.

Im Bremsbetrieb wird durch die Zufuhrleitung 31 die hydraulisch arbeitende Kupplung 30 gefüllt. Die Füllung erzeugt einen Reibschluß zwischen der mit
30 der Nockenwelle drehenden Kupplungshälfte 30.1 und der stehenden Hälfte 30.2. Dadurch wird die Steuerwelle 6 entgegen der Kraft der Feder 33 verdreht und

Wird vom Bremsbetrieb wieder auf Fahrbetrieb umgeschaltet, so wird die hydraulisch arbeitende Kupplung 30 nicht mehr weiter mit Öl durch die Zufuhrleitung 31 gefüllt. Das Öl kann nun aus der

5 hydraulisch arbeitenden Kupplung 30 durch Spalte zwischen den beiden Kupplungshälften 30.1 und 30.2 abfließen und gelangt so über entsprechende Kanäle 34 in den Ölsumpf der Brennkraftmaschine zurück.

10 Durch das Entleeren der Kupplung 30 kann die Torsionsfeder 33 die Steuerwelle 6 wieder zurückdrehen, so daß der Zusatznocken 14.1 wieder eingefahren wird. Damit übernimmt der Nocken 11 alleine wieder in üblicher Weise die Steuerung des Auslaßventils.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Bremsvorrichtung für eine ventilgesteuerte Brennkraftmaschine für Kraftfahrzeuge, bei welcher jeder Zylinder mindestens ein Auslaßventil aufweist, welches über eine Nockenwelle mit einem Hauptnocken für den Fahrbetrieb und mit einem
5 im Bremsbetrieb zusätzlich eingreifenden Zusatznocken im Öffnungssinne steuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatznocken (14, 14.1) in der Ebene des Hauptnockens (11) und in
10 der Nockenwelle (1) versenkbar angeordnet ist.
2. Bremsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenspitze des Zusatznockens (14, 14.1) in Drehrichtung der
15 Nockenwelle (1) im Bereich von 160° bis 200° vor der Hauptnockenspitze angeordnet ist.
3. Bremsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatznockenflanken
20 derart ausgebildet sind, daß bei Erreichen des oberen Totpunktes das zugeordnete Auslaßventil schließt.
4. Bremsvorrichtung nach einem der vorangegangenen
25 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatznocken (14, 14.1) durch eine in der Drehachse (5) der Nockenwelle (1) angeordnete Steuerwelle (6) betätigbar ist.

5. Bremsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerwelle (6) in der Nockenwelle (1) axial verschiebbar angeordnet ist und im Bereich des Zusatznockens (14, 14.1) einen Absatz (15) mit konisch ausgebildeten Flanken (16) aufweist.
6. Bremsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Stirnseite der Steuerwelle (6) eine Druckfeder (7) entgegengesetzt zur Verschieberichtung der Steuerwelle (6) wirkend angeordnet ist.
7. Bremsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerwelle (6) durch Verdrehen eines Winkelhebels (22, 23), der über ein Kulissenstück (21) zwischen zwei Anschlägen auf der Steuerwelle (6) mit dieser verbunden ist, gegen die Federkraft (7) in Betriebsstellung verschiebbar ist.
8. Bremsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß als Zusatznocken (14) eine in einer Öffnung (13) in der Nockenwelle (1) eingepasste zylindrische Rolle vorgesehen ist, wobei die Öffnung (13) im Bereich des Nockenumfangs einen geringeren Durchmesser als die zylindrische Rolle aufweist.

9. Bremsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die der Druckfeder (7) abgewandte Stirnseite der Steuerwelle (6) als Kolben
5 (8) ausgebildet ist, der in einem über ein Steuerelement mit Drucköl füllbaren Zylinder (9) verschiebbar angeordnet ist.

10. Bremsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerwelle (6) mit der Nockenwelle (1) umläuft und im Bereich des Zusatznockens (14.1) einen Exzenter (32) aufweist.

15 11. Bremsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerwelle (6) relativ zur Nockenwelle (1) gegen die Kraft einer Feder (32) verdrehbar gelagert ist.

20 12. Bremsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Stirnseite der Steuerwelle (6) aus der Nockenwelle (1) herausragt
25 und daß an dieser Stirnseite eine hydraulisch arbeitende Kupplung (30) vorgesehen ist.

30 13. Bremsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatznocken (14.1) an einem Exzenter (32) der Steuerwelle (6) drehebbar befestigt ist.

14. Bremsvorrichtung nach einem der vorange-
gangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß sich der Zusatznocken
(14.1) in der Verschieberichtung kelchartig er-
5 weitert.

15. Bremsvorrichtung nach einem der vorange-
gangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Außenumfang der
10 kelchartigen Erweiterung als Führung des Zusatz-
nockens (14.1) in der Öffnung (13) der Nocken-
welle (1) ausgebildet ist.

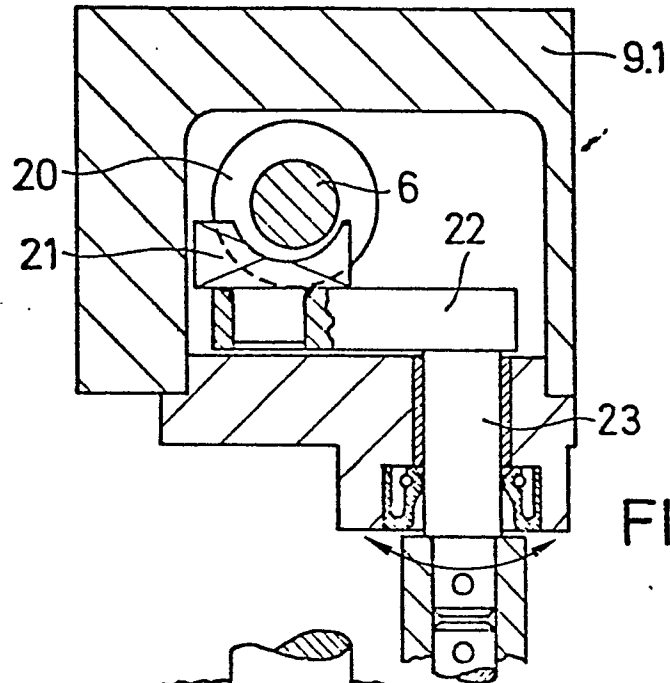


FIG. 4a

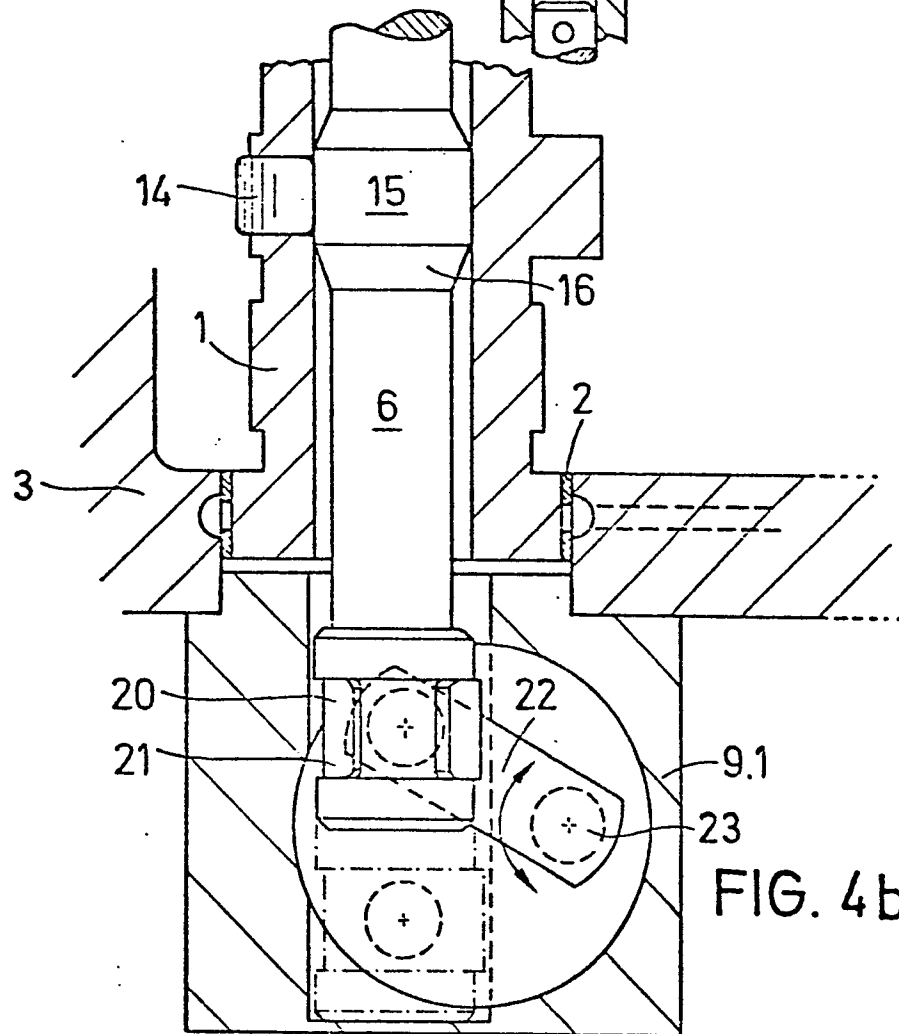


FIG. 4b

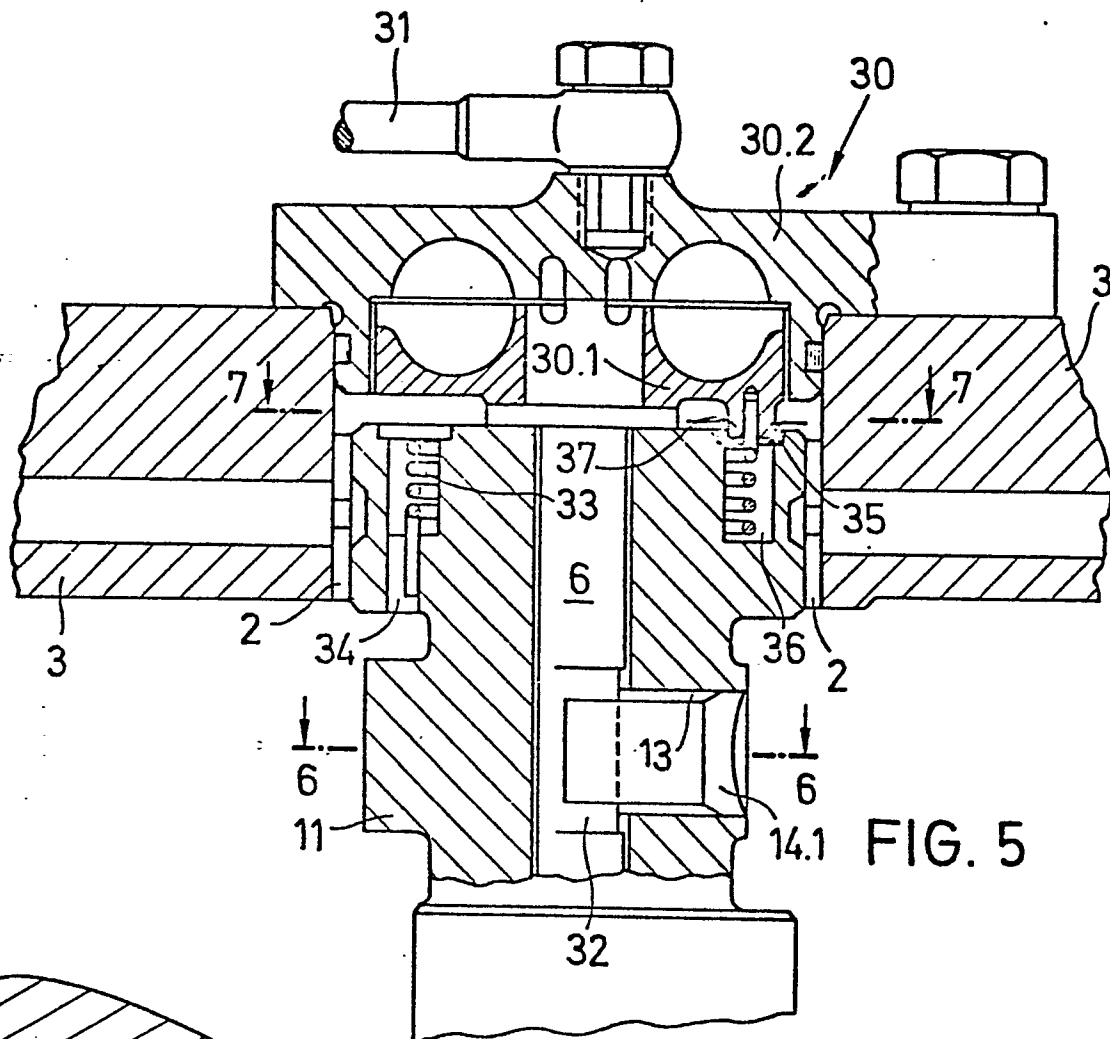


FIG. 5

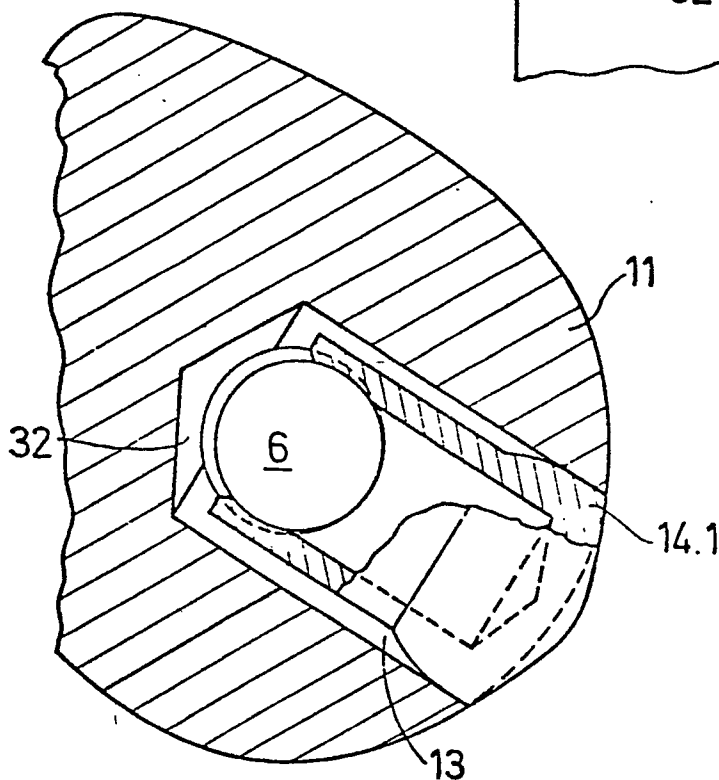


FIG. 6

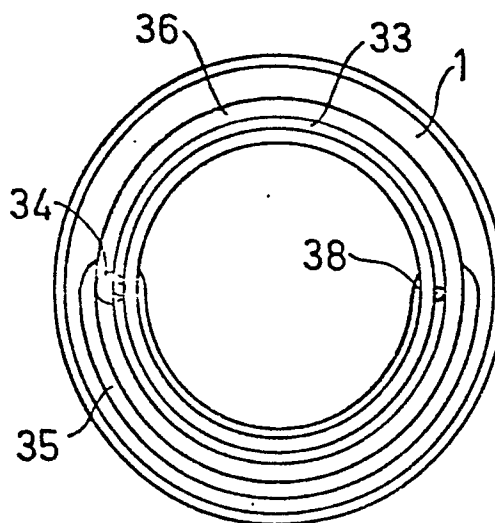


FIG. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0033372

Nummer der Anmeldung
EP 80 10 7377

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p><u>US - A - 1 439 798 (CRANE)</u></p> <p>* Figuren 1-3; Seite 1, Zeilen 32-50; Seite 1, Zeile 84 - Seite 2, Zeile 117 *</p> <p>--</p>	1,2,4-7	<p>F 01 L 13/06</p> <p>F 02 D 13/04</p>
	<p><u>GB - A - 371 519 (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LTD.)</u></p> <p>* Figuren 1,2; Seite 1, Zeile 12 - Seite 3, Zeile 55 *</p> <p>--</p>	1,2,4-7	
	<p><u>FR - A - 2 298 000 (BERNARD-MOTEURS)</u></p> <p>* Figuren 1-4; Seite 1, Zeile 21 - Seite 4, Zeile 36 *</p> <p>--</p>	1,2,4,6,8,9	<p>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)</p> <p>F 01 L</p> <p>F 02 D</p>
	<p><u>FR - E - 55 635 (GROUPEMENT FRANCAIS POUR LE DEVELOPPEMENT DES RECHERCHES AERONAUTIQUES)</u></p> <p>* Figur 4; Seite 2, rechte Spalte, Absatz 8 *</p> <p>--</p>	1,8,10	
	<p><u>FR - A - 1 461 817 (TECUMSEH PRODUCTS COMP.)</u></p> <p>* Figuren 1-8; Seite 2, linke Spalte, Absatz 3 - Seite 4, rechte Spalte, Absatz 3; Seite 5, linke Spalte, Absatz 4 - rechte Spalte, Absatz 1 *</p> <p>--</p>	2,3,10,11	<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung</p> <p>A: technologischer Hintergrund</p> <p>O: nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: kollidierende Anmeldung</p> <p>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
AD	<p><u>DE - A - 1 526 485 (JACOBS MANUFACTURING)</u></p> <p>* Seite 16; Absatz 1 *</p> <p>----</p>	1	
<p><input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	10-04-1981	VON ARX	