

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **88104247.7**

Int. Cl.⁴ **F02D 9/06 , F01L 1/24**

Anmeldetag: **17.03.88**

Priorität: **09.04.87 DE 3712020**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.10.88 Patentblatt 88/41

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT NL SE

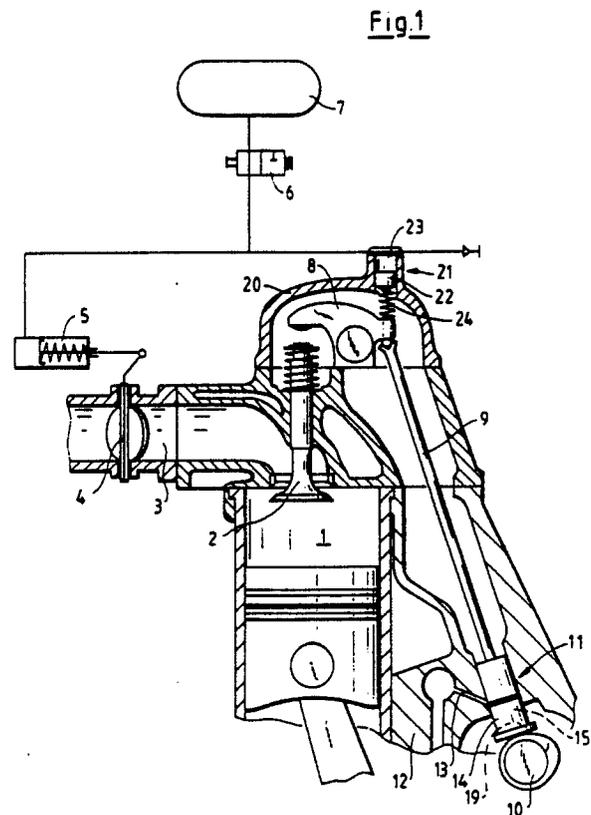
Anmelder: **INA Wälzlager Schaeffler KG**
Industriestrasse 1-3
D-8522 Herzogenaurach(DE)

Erfinder: **Tisch, Siegfried, Dipl.-Ing. (FH)**
Blumenstrasse 18
D-7016 Gerlingen(DE)

Vertreter: **Klug, Horst, Dipl.-Ing. (FH)**
c/o INA Wälzlager Schaeffler KG Postfach 12
20
D-8522 Herzogenaurach(DE)

54 Ventilsteuereinrichtung.

Bei einer Ventilsteuereinrichtung eines Auslaßventils(2) eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs mit Auspuffklappenbremse ist im Bremsbetrieb eine Drosselklappe(4) im Auspuff geschlossen. Es soll zwar im Fahrbetrieb, jedoch nicht im Bremsbetrieb ein Ventilspielausgleich erfolgen. Hierfür ist ein hydraulisches Ventilspielausgleichselement(11) vorgesehen, bei dem in einem Zylinderkörper(14) ein mit einer Rückstellfeder(19) belasteter Nachstellkolben(15) geführt ist. Ein Steuerelement(21) hält im Bremsbetrieb den Nachstellkolben(15) gegenüber dem Zylinderkörper(14) in einer bei Beginn des Bremsbetriebs erreichten Nachstelllage fest.



EP 0 285 877 A1

Ventilsteuereinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Ventilsteuereinrichtung für ein von einer Nockenwelle gesteuertes Auslaßventil eines Zylinders eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs mit einer Auspuffklappenbremse, wobei zum Einleiten des Bremsbetriebs ein Stellglied eine Drosselklappe im Auspuff des Zylinders schließt.

Bei bekannten Kraftfahrzeug-Verbrennungsmotoren mit Auspuffklappenbremse (Motorbremse) weist die Ventilsteuereinrichtung der Auslaßventile keine selbsttätige Ventilspielnachstellung auf.

Es sind hydraulische Ventilspielausgleichselemente bekannt. Bei diesen ist in einem Zylinderkörper ein mit einer Rückstellfeder belasteter Nachstellkolben geführt. Das Ventilspielausgleichselement ist zwischen der Nockenwelle und einem Ventil eines Verbrennungsmotors angeordnet.

Bekannte Ventilspielausgleichselemente lassen sich bei Verbrennungsmotoren mit Auspuffklappenbremse nicht einsetzen, denn im Bremsbetrieb flattert das Auslaßventil. Dabei würde bei einem selbsttätigen Ventilspielausgleichselement ein Nachstellen erfolgen.

Dies hätte jedoch zur Folge, daß beim anschließenden Fahrbetrieb das Auslaßventil nicht mehr vollständig schließen würde. Das Auslaßventil würde dadurch beschädigt

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Ventilsteuereinrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, durch die bei einem Verbrennungsmotor mit Auspuffklappenbremse ein selbsttätiger Ventilspielausgleich erreicht ist, ohne daß während des Bremsbetriebes ein Ventilspielausgleich erfolgt.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einer Ventilsteuereinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß zwischen der Nockenwelle und dem Auslaßventil ein hydraulisches Ventilspielausgleichselement angeordnet ist, bei dem in einem Zylinderkörper ein mit einer Rückstellfeder belasteter Nachstellkolben geführt ist, und daß ein Steuerelement vorgesehen ist, das im Bremsbetrieb den Nachstellkolben gegenüber dem Zylinderkörper in der bei Beginn des Bremsbetriebs jeweils erreichten Nachstelllage festhält.

Dadurch ist erreicht, daß zwar während des Fahrbetriebs mittels des Ventilspielausgleichselements nach den jeweiligen Gegebenheiten eine Nachstellung des Ventils erfolgt und daß jedoch während des Bremsbetriebs das Ventilspielausgleichselement wirkungslos ist.

In einer Ausgestaltung der Erfindung beaufschlagt das Steuerelement im Bremsbetrieb das Ventilspielausgleichselement mit einer Kraft, die größer oder mindestens gleich der Kraft der Rückstellfeder des Ventilspielausgleichselements

ist und die dieser entgegengerichtet ist. Im Bremsbetrieb erfolgt damit keine Änderung der Nachstelllage des Nachstellkolbens.

Sind zwischen dem Ventilspielausgleichselement eine Stößelstange und ein Kipphebel angeordnet, dann beaufschlagt das Steuerelement vorzugsweise den Kipphebel oder die Stößelstange oder den Nachstellkolben selbst.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung blockiert das Steuerelement im Bremsbetrieb den Nachstellkolben gegenüber dem Zylinderkörper. Das Steuerelement ist dann vorzugsweise in das Ventilspielausgleichselement integriert.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Ventilsteuereinrichtung bei einem Verbrennungsmotor mit Auspuffklappenbremse, schematisch, wobei das Steuerelement einen Kipphebel beaufschlagt,

Figur 2 eine Teilansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels nach Figur 1,

Figur 3 eine Teilansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels nach Figur 1,

Figur 4 eine Teilansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels nach Figur 1,

Figur 5 eine Teilansicht eines Ausführungsbeispiels, bei dem das Steuerelement an einer Stößelstange angreift,

Figur 6 ein Ventilspielausgleichselement im Schnitt, in dem das Steuerelement integriert ist,

Figur 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel nach Figur 6 und

Figur 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel nach Figur 6.

Ein Verbrennungsmotor weist einen Zylinder (1) mit einem Auslaßventil (2) auf. In einem Auspuffrohr (3) ist eine Drosselklappe (4) angeordnet. Diese ist mittels eines pneumatischen Arbeitszylinders (5) zu betätigen. An den Arbeitszylinder (5) ist über ein Motorbremsventil (6) ein Druckluftspeicher (7) angeschlossen.

Dem Auslaßventil (2) ist ein Kipphebel (8) zugeordnet, mit dem eine Stößelstange (9) gekoppelt ist. Zwischen dem dem Kipphebel (8) abgewandten Ende der Stößelstange (9) und einer Nockenwelle (10) ist ein hydraulisches Ventilspielausgleichselement (11) im Motorblock (12) verschieblich gelagert. Dieses ist über eine Bohrung (13) mit dem Drucköl des Motors verbunden.

Das Ventilspielausgleichselement (11) weist einen Zylinderkörper (14) auf, in dem ein Nachstellkolben (15) geführt ist. Im Nachstellkolben-

(15) ist ein Öldruckraum(16) ausgebildet, der über Kanäle(17) mit der Bohrung(13) und damit dem Öldruck des Motors verbunden ist. Zwischen dem Nachstellkolben(15) und dem Zylinderkörper(14) sind ein Rückschlagventil(18) und eine Rückstellfeder(19) angeordnet (vgl. Fig. 6 bis 8). Derartige Ventilspielausgleichselemente(11) sind handelsübliche Bauteile.

Der Zylinderkörper(14) liegt an der Nockenwelle(10) an. Am Nachstellkolben(15) ist die Stößelstange(9) festgelegt.

An einem Zylinderkopf(20), unter dem der Kipphebel(8) angeordnet ist, ist ein Steuerelement(21) vorgesehen. Das Steuerelement(21) nach Figur 1 weist einen Steuerkolben(22) auf, der in einem Druckraum(23) geführt ist. Der Druckraum(23) ist ebenfalls an das Motorbremsventil(6) angeschlossen. Zwischen dem Steuerkolben(22) und dem Kipphebel(8) ist eine Druckfeder(24) angeordnet.

Die Funktionsweise der beschriebenen Steuerreinrichtung nach Figur 1 ist etwa folgende:

In Figur 1 ist der Motorbremsbetrieb gezeigt. Das Motorbremsventil(6) ist betätigt, so daß die mittels des Arbeitszylinders(5) betätigte Drosselklappe(4) das Auspuffrohr(3) geschlossen hält und der Steuerkolben(22) die Druckfeder(24) auf den Kipphebel(8) entgegen der Krafrichtung der Rückstellfeder(19) drückt.

Im Bremsbetrieb flattert das Auslaßventil(2). Der Kipphebel(8) folgt dieser Flatterbewegung nicht. Er wird von der Nockenwelle(10) über das Ventilspielausgleichselement(11) und die Stößelstange(9) betätigt. Die über die Druckfeder(24) und den Steuerkolben(22) auf den Kipphebel(8) ausgeübte Kraft ist so groß, daß sich die Rückstellfeder(19) nicht entspannen kann. Dadurch ist gewährleistet, daß sich die Nachstellage des Nachstellkolbens(15) gegenüber dem Zylinderkörper(14) nicht im Vergleich zu dem Zustand verändert, der vor dem Einschalten des Bremsbetriebs erreicht war.

Wird das Motorbremsventil(6) abgeschaltet, dann öffnet die Drosselklappe(4). Außerdem wird der Steuerkolben(2) entlastet und im Druckraum(23) zurückgeschoben. Der Kipphebel(8) liegt am Auslaßventil(2) an. Das Auslaßventil(2) wird nun von der Nockenwelle(10) über das Ventilspielausgleichselement(11), die Stößelstange(9) und den Kipphebel(8) gesteuert. Die Kraft der Druckfeder(24) allein ist kleiner als die Kraft der Rückstellfeder(19), so daß das Ventilspielausgleichselement(11) jetzt, im Fahrbetrieb, in der bekannten Weise arbeitet.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 1 ist davon ausgegangen, daß die Druckfeder(24) auch im Fahrbetrieb an dem Kipphebel(8) ansteht. Demgegenüber ist beim Ausführungsbeispiel nach Figur

2 die Druckfeder(24) so gestaltet, daß sie nur im Bremsbetrieb, jedoch nicht im Fahrbetrieb an dem Kipphebel(8) ansteht. In Figur 2 ist der Fahrbetrieb dargestellt. Die Druckfeder(24) ist vom Kipphebel(8) zumindest in der Grundkreisphase abgehoben. Dies vereinfacht die Auswahl und Dimensionierung der Druckfeder(24).

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 3 ist an dem Kipphebel(8) ein Betätigungsarm(25) mit einer Anschlagfläche(26) vorgesehen. Der Anschlagfläche(26) steht der Steuerkolben(22) des Steuerelements(21) gegenüber. Dieser ist mittels einer Rückstellfeder(27) in seine Ruhestellung des Fahrbetriebs gedrückt, die in Figur 3 gezeigt ist. Zwischen dem Steuerkolben(22) und der Anschlagfläche(26) ist keine Feder vorgesehen. Im Falle des Bremsbetriebs wird der Druckraum(23) pneumatisch beaufschlagt, so daß der Steuerkolben(22) auf die Anschlagfläche(26) trifft und damit über die Stößelstange(9) das Ventilspielausgleichselement(11) so druckbeaufschlagt, daß sich der Nachstellkolben(15) gegenüber dem Zylinderkörper(14) unter der Wirkung der Rückstellfeder(19) nicht nachzustellen vermag. Der Pneumatikanschluß des Druckraums(23) wirkt hier als Gasdruckfeder, die im Bremsbetrieb die durch die Nockenwelle(10) bedingte Bewegung des Kipphebels(8) zuläßt.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 bis 3 wirkt das Steuerelement(21) direkt auf den Kipphebel(8). Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 4 ist zwischen dem Steuerelement(21) und dem Kipphebel(8) als Zwischenglied ein Winkelhebel(28) vorgesehen, dessen einer Arm(29) an dem Kipphebel(8) anliegt und dessen anderer Arm(30) vom Steuerelement(21) beaufschlagt ist. Als Steuerelement(21) ist in Figur 4 eine pneumatisch oder hydraulisch betätigbare Membrananordnung(31) angedeutet. Der Arm(29) kann auch mit einer gleit- oder wälzgelagerten Rolle an dem Kipphebel(8) anliegen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 5 ist an der Stößelstange(9) ein Bund(32) ausgebildet. Das obere Ende der Stößelstange(9) ist an einem Kopf(33) des Kipphebels(8) gehalten. An dem Bund(32) liegt als Zwischenglied eine schwenkbar gelagerte Gabel(34) an, an der das Steuerelement(21) angreift. In Figur 5 ist als Steuerelement(21) ein Elektromagnet(35) gezeigt. Der Elektromagnet(35) ist so dimensioniert, daß die von ihm im Bremsbetrieb ausgeübte Kraft die bei Beginn des Bremsbetriebs erreichte Nachstellage des Nachstellkolbens(15) gegenüber dem Zylinderkörper(14) hält.

Die Gabel(34) kann auch so angeordnet sein, daß sie direkt am Nachstellkolben(15) anliegt.

Die Anordnung der Steuerelemente(21) und ebenso die der Zwischenglieder(28,34) wird je nach den räumlichen Gegebenheiten gestaltet. Je

nach dem für die Steuerung der Drosselklappe(4) vorgesehenen Antriebssystem wird der Steuerung entsprechend ein pneumatisch, hydraulisch oder elektromagnetisch arbeitendes Steuerelement(21) eingesetzt. Ist ein rein mechanischer Antrieb der Drosselklappe(4) vorgesehen, wird dementsprechend ein mechanisches Steuerelement(21) verwendet.

Bei den Ausführungen nach den Figuren 6, 7 und 8 ist das Steuerelement(21) in das Ventilspielausgleichselement(11) integriert.

Das Steuerelement(21) beaufschlagt hier nicht den Kipphebel(8) oder die Stößelstange(6), sondern wirkt direkt zwischen dem Nachstellkolben(15) und dem Zylinderkörper(14).

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 6 ist in einer Querbohrung(36) des Nachstellkolbens(15) ein Rasterbolzen(37) verschieblich gelagert. Dieser weist an seinem einen Ende eine Zahnschnecke(38) auf. Innen am Zylinderkörper(14) ist eine Verzahnung(39) vorgesehen, deren Länge(L) dem möglichen Nachstellhub des Nachstellkolbens(15) im Zylinderkörper(14) mindestens gleich ist. Die Querbohrung(36) ist über einen Ringkanal(40) des Nachstellkolbens(15) und eine Bohrung(41) im Zylinderkörper(14) zu einer Steuerölleitung(42) hin offen. Der Rasterbolzen(37) ist mittels einer Druckfeder(43) in Richtung auf einen Anschlagring(44) belastet.

Die Funktionsweise des Steuerelements ist etwa folgende:

Im Fahrbetrieb ist die Steuerölleitung(42) drucklos. Dementsprechend drückt die Druckfeder(43) den Rasterbolzen(37) gegen den Anschlagring(44), wobei seine Zahnschnecke(38) nicht in die Verzahnung(39) eingreift. Wird das Motorbremsventil(6) betätigt, dann steht die Steuerölleitung(42) unter Druck. Der Rasterbolzen(37) wird dabei entgegen der Kraft der Druckfeder(43) mit seiner Zahnschnecke(38) in die Verzahnung(39) gedrückt, so daß der Nachstellkolben(15) sich nicht mehr gegenüber dem Zylinderkörper(14) bewegen kann. Damit ist eine vor dem Bremsbetrieb erreichte Nachstelllage des Nachstellkolbens(15) im Zylinderkörper(14) fixiert, solange der Bremsbetrieb andauert. Je nach der vor einem Bremsbetrieb erreichten Nachstelllage greift die Zahnschnecke(38) in die Verzahnung(39) ein.

Wenn die Bremsanlage so aufgebaut ist, daß im Bremsbetrieb der Öldruck wegfällt, läßt sich das Steuerelement(21) nach Figur 6 so gestalten, daß die Zahnschnecke(38) des Rasterbolzens(37) im Bremsbetrieb mittels der Druckfeder(43) in die Verzahnung(39) gedrückt wird. Im Fahrbetrieb wird dann der Rasterbolzen(37) durch den Öldruck aus der Verzahnung(39) geschoben.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 7 ist im

Vergleich zum Ausführungsbeispiel nach Figur 6 keine Steuerölleitung(42) vorgesehen. In dem Nachstellkolben(15) ist eine zum Öldruckraum(16) hin offene Sackbohrung(45) ausgebildet, die die Querbohrung(36) schneidet. Der Rasterbolzen(37) weist eine der Sackbohrung(45) zugewandte Betätigungsfläche(46) auf. Die Druckfeder(43) drückt die Zahnschnecke(38) des Rasterbolzens(37) in Richtung auf die Verzahnung(39).

Solange der Öldruckraum(16) und damit die Sackbohrung(45) - im Fahrbetrieb - unter Druck stehen, wird der Rasterbolzen(37) über seine Betätigungsfläche(46) entgegen der Kraft der Druckfeder(43) so gehalten, daß seine Zahnschnecke(38) nicht in die Verzahnung(39) greift. Im Bremsbetrieb wird der Öldruck des Öldruckraums(16) abgeschaltet. Die Druckfeder(43) drückt dann die Zahnschnecke(38) in die Verzahnung(39), so daß der Nachstellkolben(15) gegenüber dem Zylinderkörper(14) blockiert ist.

Auch beim Abschalten des Motors fällt der Druck im Öldruckraum(16) ab, so daß auch dann der Nachstellkolben(15) gegenüber dem Zylinderkörper(14) blockiert wird. Bei abgeschaltetem Motor kann sich somit der Nachstellkolben(15) weder in der einen noch in der anderen Richtung verschieben. Dies vermindert Klappergeräusche bei einem nachfolgenden Kaltstart des Motors.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 8 ist am Nachstellkolben(15) an einer Querachse(47) ein Klemmnocken(48) kippbar gelagert. Der Klemmnocken(48) liegt mit einer Seitenfläche(49) zum Öldruckraum(16) offen. In dem Klemmnocken(48) ist eine Druckfeder(50) angeordnet, die sich gegen eine der Seitenfläche(49) gegenüberliegende Fläche(51) des Nachstellkolbens(15) abstützt. Eine Stirnfläche(52) des Klemmnockens(48) ist teilkreisförmig ausgebildet und steht einer Innenfläche(53) des Zylinderkörpers(14) gegenüber.

Im Fahrbetrieb des Motors steht der Öldruckraum(16) unter Druck. Dabei ist die Seitenfläche(49) des Klemmnockens(48) druckbeaufschlagt und der Klemmnocken(48) ist entgegen der Kraft der Druckfeder(50) in der in Figur 8 dargestellten Stellung gehalten, in der die Stirnfläche(52) die Innenfläche(53) nicht berührt. Der Nachstellkolben(15) ist damit gegenüber dem Zylinderkörper(14) verstellbar.

Im Bremsbetrieb wird der Öldruck des Öldruckraums(16) abgeschaltet. Die Druckfeder(50) verschwenkt dann den Klemmnocken(48), so daß dessen Stirnfläche(52) auf die Innenfläche(53) trifft. Dadurch ist der Nachstellkolben(15) durch Selbsthemmung in seiner jeweiligen Stellung gegenüber dem Zylinderkörper(14) blockiert. Erst bei erneutem Druckaufbau im Öldruckraum(16) wird der Nachstellkolben(15) gegenüber dem Zylinder-

derkörper(14) wieder frei. Gleiches gilt für den Fall, daß der Motor abgestellt wird. Es ist also auch hier, wie beim Ausführungsbeispiel nach Figur 7, ein Klappern der Einrichtung beim Kaltstart vermindert. Gegenüber dem Steuerelement(21) der Figuren 6 und 7 arbeitet das Steuerelement(21) der Figur 8 stufenlos.

Wenn die direkte Druckbeaufschlagung der Seitenfläche(49) ungenügend ist, kann im Nachstellkolben(15) ein zusätzlicher Kolben gelagert werden, der vom Öldruckraum(16) druckbeaufschlagt wird und auf die Seitenfläche(49) wirkt.

Ansprüche

1. Ventilsteuereinrichtung für ein von einer Nockenwelle gesteuertes Auslaßventil eines Zylinders eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs mit einer Auspuffklappenbremse, wobei zum Einleiten des Bremsbetriebs ein Stellglied eine Drosselklappe im Auspuff des Zylinders schließt, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Nockenwelle(10) und dem Auslaßventil(2) ein hydraulisches Ventilspielausgleichselement(11) angeordnet ist, bei dem in einem Zylinderkörper(14) ein mit einer Rückstellfeder(19) belasteter Nachstellkolben(15) geführt ist und daß ein Steuerelement(21) vorgesehen ist, das im Bremsbetrieb den Nachstellkolben(15) gegenüber dem Zylinderkörper(14) in der bei Beginn des Bremsbetriebs jeweils erreichten Nachstellage festhält.

2. Ventilsteuereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steuerelement(21) im Bremsbetrieb das Ventilspielausgleichselement(11) mit einer Kraft beaufschlagt, die größer oder mindestens gleich der Kraft der Rückstellfeder(19) des Ventilspielausgleichselements(11) ist und die dieser entgegengerichtet ist.

3. Ventilsteuereinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die das Ventilspielausgleichselement(11) beaufschlagende Kraft sich aus einer Federkraft(24) und einer im Bremsbetrieb zugeschalteten Kraft zusammensetzt, wobei die Federkraft kleiner ist als die Kraft der Rückstellfeder(19) des Ventilspielausgleichselements(11).

4. Ventilsteuereinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federkraft des Steuerelements(21) von einem als Gasdruckfeder wirkenden Pneumatikraum gebildet ist.

5. Ventilsteuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steuerelement(21) zwischen einem motorblockfesten Teil(20) und einem Steuerteil (Kipphebel(8), Stößelstange(9), Nachstellkolben(15)) der Steuereinrichtung wirksam ist.

6. Ventilsteuereinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Fahrbetrieb das Steuerelement(21) von dem Steuerteil beabstandet gehalten ist.

7. Ventilsteuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Steuerventil(21) und dem Steuerteil (Kipphebel(8), Stößelstange(9), Nachstellkolben(15)) ein Zwischenglied(28,34) angeordnet ist.

8. Ventilsteuereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steuerelement(21) im Bremsbetrieb den Nachstellkolben(15) des Ventilspielausgleichselements(11) gegen dessen Zylinderkörper(14) blockiert.

9. Ventilsteuereinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steuerelement(21) einen im Nachstellkolben(15) verschieblichen Rasterbolzen(37) aufweist, der im Bremsbetrieb in eine Verzahnung(39) des Zylinderkörpers(14) formschlüssig eingreift.

10. Ventilsteuereinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steuerelement(21) einen im Nachstellkolben(15) -schwenkbar gelagerten Klemmnocken(48) aufweist, der im Bremsbetrieb unter Selbsthemmung am Zylinderkörper(14) anliegt.

11. Ventilsteuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steuerelement(21) im Fahrbetrieb von dem Öldruck des Ventilspielausgleichselements(11) in seiner nicht blockierenden Stellung gehalten ist und im Bremsbetrieb mittels einer Feder(43,50) in seine Blockierstellung gebracht ist.

Fig.1

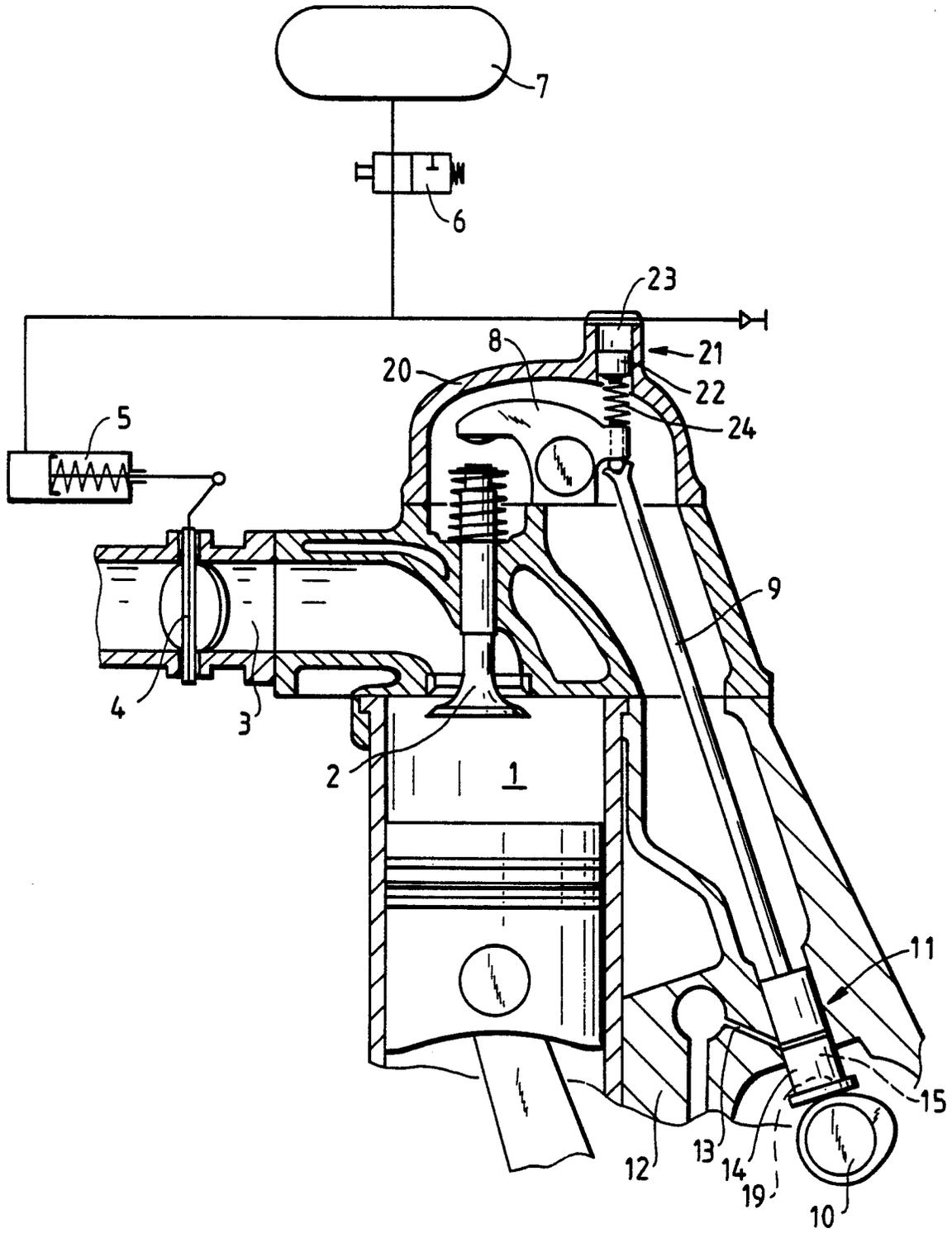


Fig.2

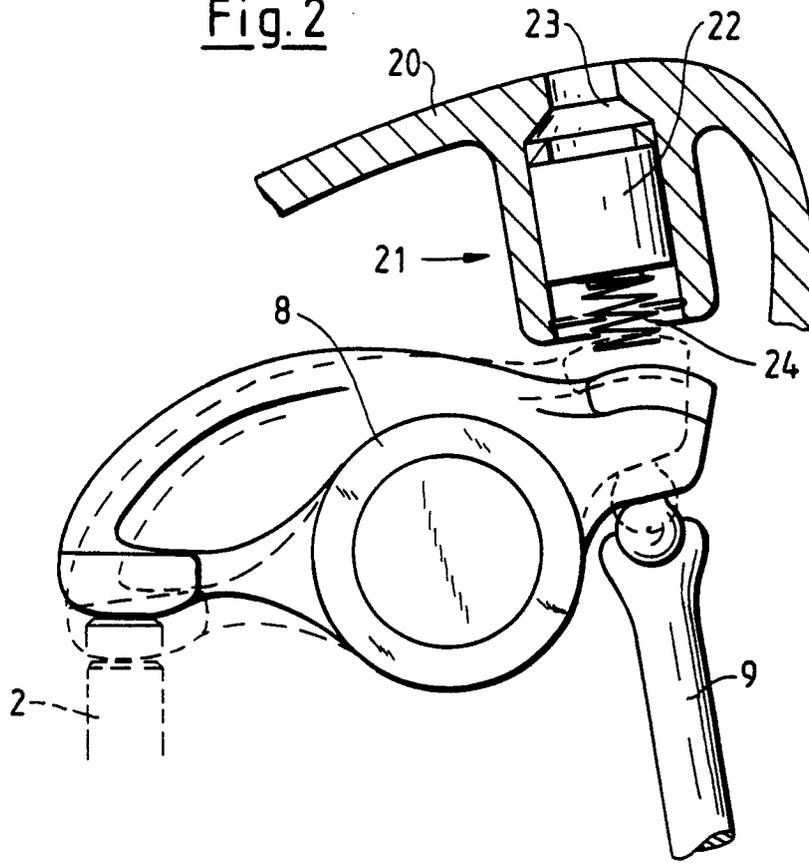


Fig.3

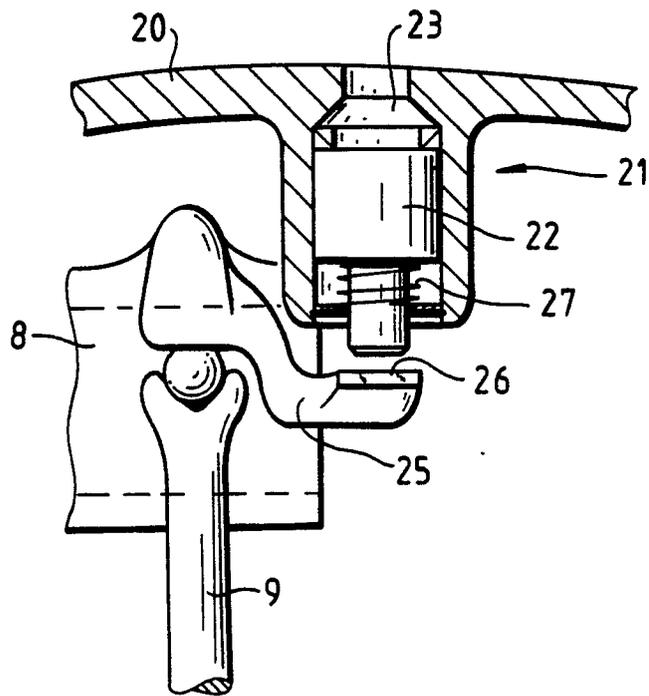


Fig.4

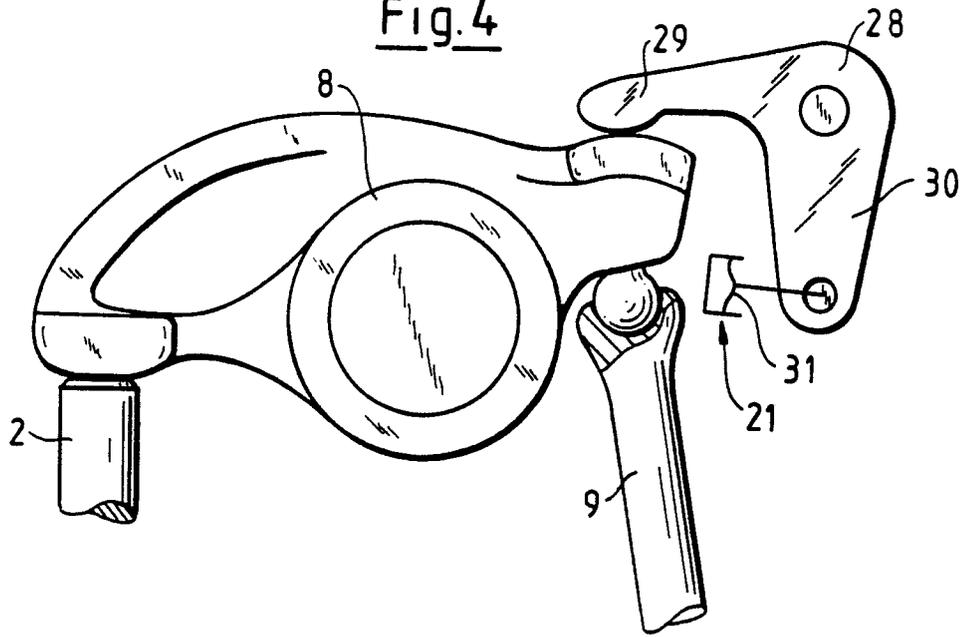


Fig.5

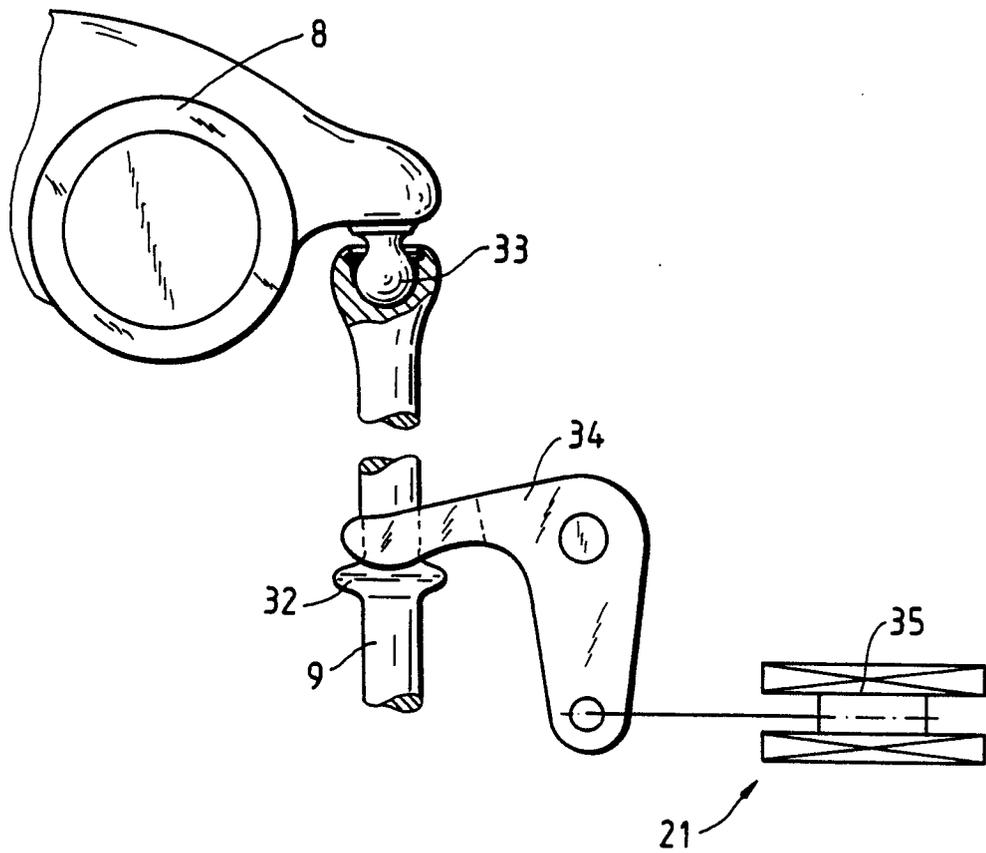


Fig.6

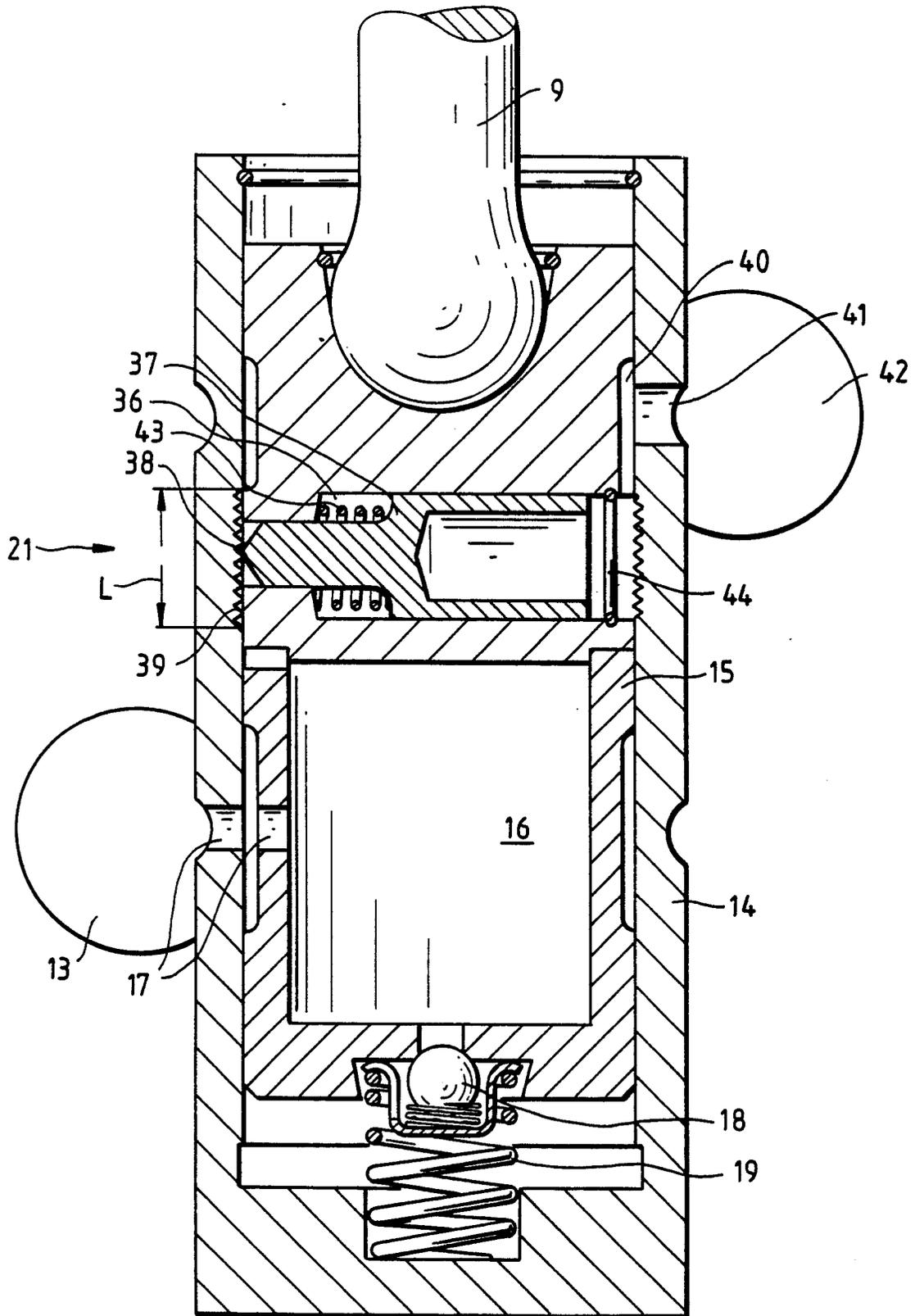


Fig.7

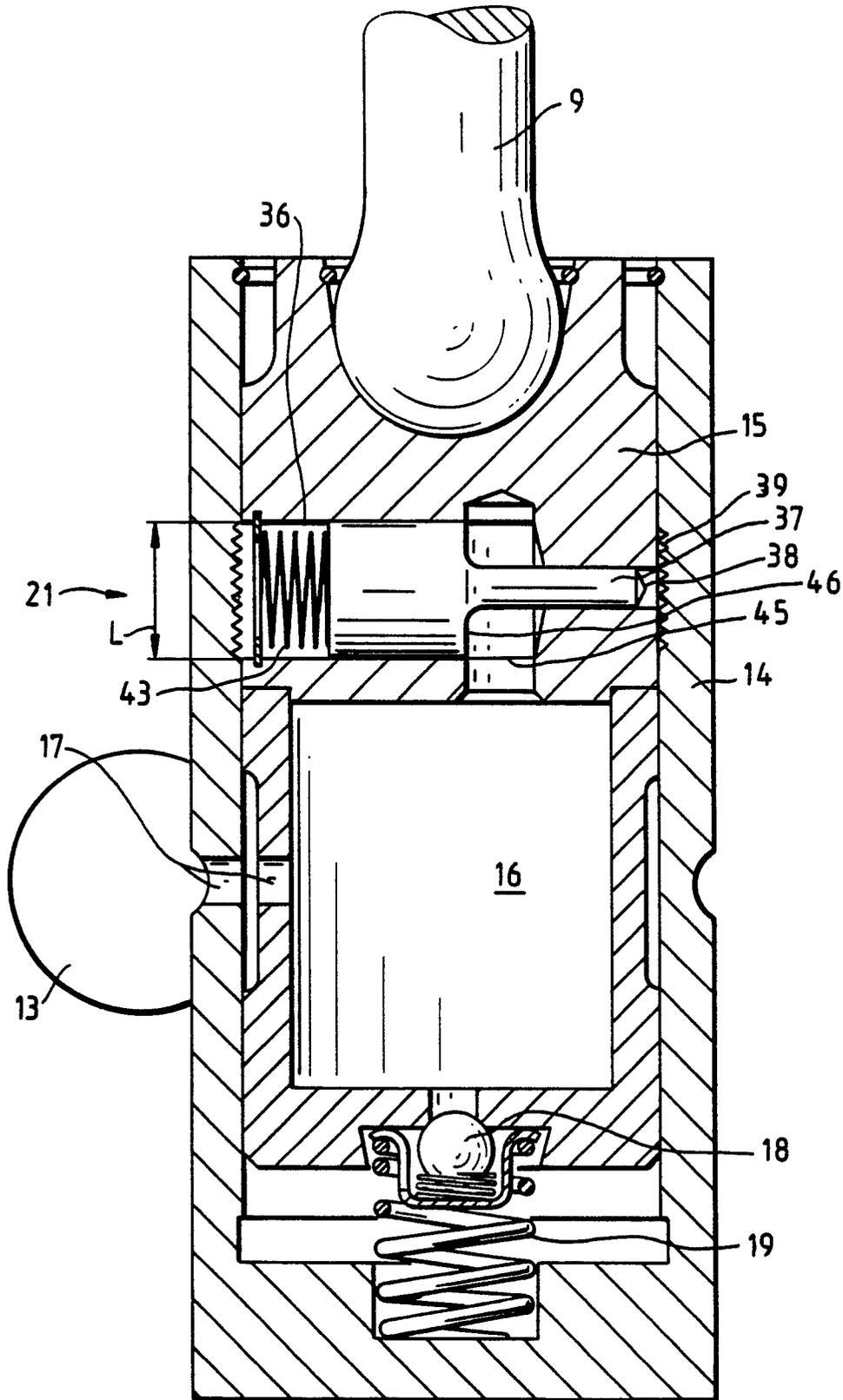
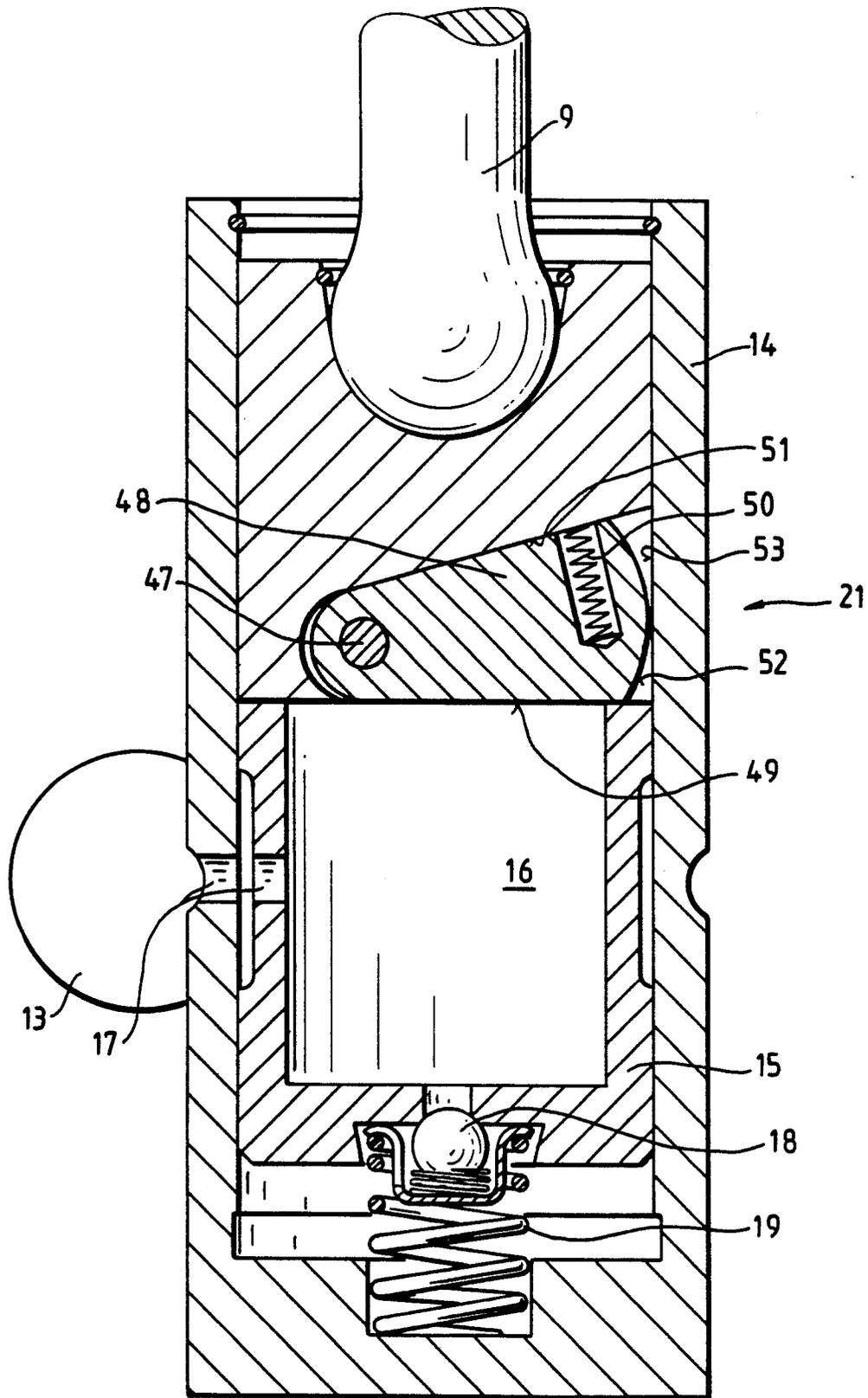


Fig.8





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	GB-A-2 162 580 (DAIMLER) * Seite 1, Zeilen 3-11; Seite 1, Zeile 123 - Seite 2, Zeile 2; Seite 2, Zeilen 56-72,87-92; Figuren 1,3 *	1	F 02 D 9/06 F 01 L 1/24
A	DE-A-2 832 526 (M.A.N.) * Seite 3, Zeilen 15-19; Seite 5, Zeilen 4-17; Seite 7, Zeilen 27-34; Seite 8, Zeilen 12-19; Figuren 1,2 *	1	
A	DE-B-2 852 293 (BMW) * Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 12; Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 6; Figuren 1,2 *	1,3,5	
A	DE-B-1 057 385 (KAELBLE) * Spalte 1, Zeilen 1-7,47-52; Figuren 1,2 *	1	
			RECHERCHIERTESACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 02 D F 01 L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-07-1988	Prüfer LEFEBVRE L.J.F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			