

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 965 483 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.12.1999 Patentblatt 1999/51

(51) Int Cl. 6: B60N 2/48

(21) Anmeldenummer: 99890091.4

(22) Anmeldetag: 11.03.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Schödlbauer, Peter
2552 Hirtenberg (AT)

(74) Vertreter: Müllner, Erwin, Dr. et al
Patentanwälte,
Dr. Erwin Müllner,
Dipl.-Ing. Werner Katschinka,
Dr. Martin Müllner,
Postfach 159,
Weihburggasse 9
1010 Wien (AT)

(30) Priorität: 16.06.1998 AT 103398

(71) Anmelder: Hirtenberger Präzisionstechnik GmbH
2552 Hirtenberg (AT)

(54) Verzögerungselement für pyrotechnische Ladungen

(57) Das Verzögerungselement soll die Wirkung des Gasdrucks, der beim Abbrand einer pyrotechnischen Ladung entsteht, auf eine etwas längere Zeit verteilen. Dies ist insbesondere für den Antrieb zur Verstellung von Nackenstützen von Kraftfahrzeugen im Falle eines Unfalls zweckmäßig. Erfindungsgemäß wirkt der Gasdruck auf einen ersten Kolben (5), der mit seiner gegenüberliegenden Stirnfläche auf Hydrauliköl (10) drückt, welches seinerseits auf einen zweiten Kolben (9)

wirkt, wobei im Kanal (6) des Hydrauliköls eine Verengung (7) vorgesehen ist. Alternativ dazu ist es auch möglich, daß der Gasdruck auf einen ersten Kolben wirkt, auf dessen gegenüberliegende Stirnfläche sich eine Druckfeder abstützt, die mit ihrem anderen Ende auf einen zweiten Kolben wirkt, wobei dieser zweite Kolben in einem zweiten Zylinder luftdicht geführt ist und im zweiten Zylinder eine Dämpfungsbohrung vorgesehen ist.

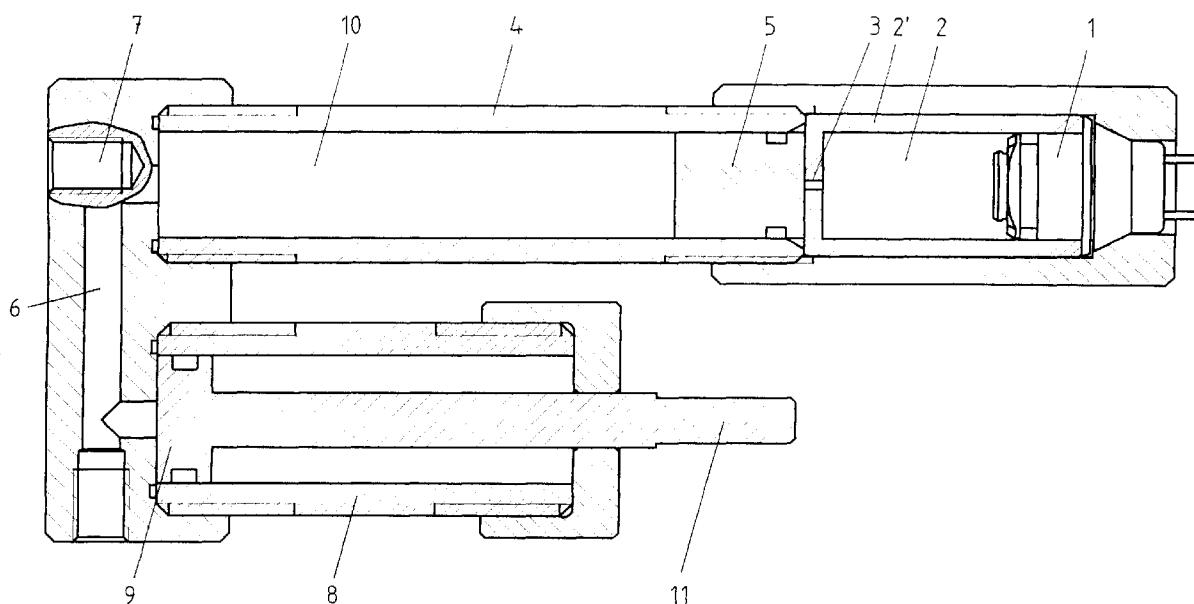


FIG. 1

EP 0 965 483 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verzögerungselement, das die Wirkung des Gasdrucks, der beim Abbrand einer pyrotechnischen Ladung entsteht, auf eine etwas längere Zeit verteilt, insbesondere als Antrieb zur Verstellung von Nackenstützen im Falle eines Unfalls.

[0002] In der Sicherheitstechnik von Kraftfahrzeugen wird in zunehmendem Maße Pyrotechnik eingesetzt. Am häufigsten wird die Pyrotechnik zum Aufblasen von Air-Bags eingesetzt.

[0003] Mittlerweile wird sie aber auch zum Straffen von Sicherheitsgurten im Falle eines Unfalles zunehmend verwendet. Dazu wird ein Kolben mit dem Gasdruck, der beim Abbrand der pyrotechnischen Ladung entsteht, beaufschlagt. Dieser wird infolge des Gasdrucks verschoben und zieht dadurch das Gurtschloß zurück, sodass sich der Gurt spannt. In der zurückgezogenen Stellung wird das Gurtschloß dann arretiert.

[0004] Bei dieser Anwendung ist es ziemlich gleichgültig, wie schnell das Gurtschloß zurückgezogen wird, es muss nur ausreichend schnell sein, damit der Gurt gestrafft ist, bevor die Person, die vom Gurt gehalten werden soll, in den Gurt fällt.

[0005] Ein weiteres Anwendungsgebiet, wo Pyrotechnik zum Einsatz gelangen könnte, sind die Nackenstützen. Nackenstützen befinden sich in der normalen Stellung in einigen Zentimetern Abstand vom Kopf entfernt (üblich sind 6,5 cm). Dies hat Komfortgründe: würde die Nackenstütze ständig am Kopf anliegen, so wäre dies unangenehm, außerdem würde dies beim Rückwärtsfahren, wenn sich der Fahrer umdreht, die Sicht einschränken.

[0006] Es ist daher schon vorgeschlagen worden, die Nackenstützen im Falle eines Unfalls um einige Zentimeter nach vorne zu bewegen. Am Markt ist ein mechanisches System: wenn bei einem Heckaufprall die Person in den Sitz (gegen die Rückenlehne) gedrückt wird, dann wird durch ein Hebelsystem in der Rückenlehne die Nackenstütze nach vorne bewegt. Der wesentliche Nachteil dieses System besteht darin, dass die Bewegung der Nackenstütze sehr spät erfolgt: wenn der Oberkörper der Person in den Sitz gedrückt wird, bewegt sich auch schon deren Kopf in Richtung Nackenstütze. Dadurch ist der Aufprall besonders stark. Es wäre besser, wenn die Nackenstütze vorwärts bewegt wird, bevor sich der Kopf infolge des Aufpralls in Bewegung setzt.

[0007] Es ist daher auch schon vorgeschlagen worden, für eine derart schnelle Bewegung Pyrotechnik einzusetzen (s. die EP 826 553 A). Versuche haben aber gezeigt, dass die Pyrotechnik für diese Anwendung schneller als erwünscht ist: die Nackenstütze bewegt sich derartig schnell nach vorne, dass sie - wenn die Person den Kopf zufällig gerade etwas weiter hinten als vorgesehen hat - so schnell auf den Kopf schlägt, dass bereits dadurch Verletzungen möglich sind.

[0008] Man kann zwar die Abbrandgeschwindigkeit pyrotechnischer Ladungen in gewissen Grenzen durch chemische Zusätze verlangsamen, aber für die Anwendung bei Nackenstützen ist diese Verzögerung nicht ausreichend.

[0009] Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verzögerungselement zu schaffen, das die Wirkung des Gasdrucks, der beim Abbrand einer pyrotechnischen Ladung entsteht, auf eine etwas längere Zeit verteilt, um eine Nackenstütze mit optimaler Geschwindigkeit zu verstellen.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein Verzögerungselement der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Gasdruck auf einen ersten Kolben wirkt, der mit seiner gegenüberliegenden Stirnfläche auf Hydrauliköl drückt, welches seinerseits auf einen zweiten Kolben wirkt, wobei im Kanal des Hydrauliköls eine Verengung vorgesehen ist. Das Hydrauliköl kann auf Grund seiner Zähigkeit und der Verengung nicht allzu schnell strömen; auf diese Weise bewegen sich die beiden Kolben mit nahezu konstanter Geschwindigkeit, bis sie den gesamten Verstellweg durchlaufen haben. Die Geschwindigkeit kann durch Einstellung der Verengung variiert werden.

[0011] Es ist dabei zweckmäßig, wenn im ersten Kolben eine Bohrung vorgesehen ist, die als Zylinderbohrung für den zweiten Kolben dient, sodass die beiden Kolben ineinander liegen. Auf diese Weise ist der Platzbedarf für das Verzögerungselement minimal.

[0012] Eine weitere Lösung der Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass der Gasdruck auf einen ersten Kolben wirkt, auf dessen gegenüberliegenden Stirnfläche sich eine Druckfeder abstützt, die mit ihrem anderen Ende auf einen zweiten Kolben wirkt, wobei dieser zweite Kolben in einem zweiten Zylinder luftdicht geführt ist und im zweiten Zylinder eine Dämpfungsbohrung vorgesehen ist. Bei dieser Ausführungsform können sich die beiden Kolben unterschiedlich schnell bewegen. Der erste Kolben bewegt sich auf Grund des von der pyrotechnischen Ladung erzeugten Gasdrucks sehr schnell und spannt dadurch die Feder. Der zweite Kolben bewegt sich nun auf Grund der Federkraft, wird aber durch den Überdruck, der sich im zweiten Zylinder aufbaut, gedämpft. Der Überdruck kann sich nur langsam durch die Dämpfungsbohrung abbauen, sodass auch hier eine beliebig wählbare Verzögerung erzielt werden kann. (Die Verzögerung hängt von der Größe der Dämpfungsbohrung ab.)

[0013] Anhand der beiliegenden Zeichnungen wird die vorliegende Erfindung näher erläutert. Es zeigt: Fig. 1 eine hydraulische Ausführungsform und Fig. 2 eine mechanische Ausführungsform mittels einer Feder.

[0014] Bei der hydraulischen Ausführungsform (s. Fig. 1) sind ein elektrischer Zünder 1 und eine Treibladung 2 in einem Gehäuse 2' untergebracht. Wird der elektrische Zünder 1 gezündet, dann brennt die Treibladung 2 ab. Die entstehenden Gase gelangen durch eine Öffnung 3 im Gehäuse 2' auf die Stirnfläche eines

ersten Kolbens 5, der in einem ersten Zylinder 4 verschiebbar ist. Der Raum hinter dem ersten Kolben 5 ist mit Hydrauliköl 10 gefüllt. Durch den Gasdruck wird der erste Kolben 5 nach links verschoben und drückt das Hydrauliköl 10 in einen Kanal 6. Der Kanal 6 steht mit einem zweiten Zylinder 8 in Verbindung, in dem ein zweiter Kolben 9 verschiebbar ist. Durch das Hydrauliköl 10 wird somit der zweite Kolben 9 nach rechts verschoben.

[0015] In den Kanal 6 ragt eine Schraube 7, die eine Verengung des Kanals 6 bewirkt. Durch diese Verengung wird die Fließgeschwindigkeit des Hydrauliköls 10 reduziert, und durch Verstellung der Schraube 7 lässt sich die Fließgeschwindigkeit einstellen. Durch die begrenzte Fließgeschwindigkeit des Hydrauliköls 10 wird auch die Geschwindigkeit, mit der sich die beiden Kolben 5 und 9 bewegen, entsprechend reduziert. Auch die Größe der Öffnung 3 hat Einfluss auf diese Geschwindigkeit: je kleiner die Öffnung 3 ist, umso langsamer strömt das Gas zum ersten Kolben 5 und umso langsamer ist die Bewegung der beiden Kolben 5,9.

[0016] Der zweite Kolben 9 hat eine größere Querschnittsfläche als der erste Kolben 5. Dadurch bewegt sich der zweite Kolben 9 langsamer als der erste Kolben 5, sodass eine zusätzliche Verlangsamung der Bewegung erzielt wird.

[0017] Zur Verstellung von Nackenstützen kann man mit der Kolbenstange 11 des zweiten Kolbens 9 eine Kulissee verbinden, durch deren Verschiebung wird dann die Neigung der Nackenstützen um eine waagrechte Achse, die sich im Inneren der Rückenlehne befindet, verändert. Die Kulissee muss dabei waagrecht verschoben werden, d.h. die Anordnung des Verzögerungselements erfolgt in der Rückenlehne so wie dargestellt. Die Gesamtlänge darf daher nicht zu groß sein, aus diesem Grunde ist der Kanal 6 abgewinkelt ausgeführt, sodass die beiden Zylinder 4 und 8 nebeneinander liegen. Eine noch platzsparendere Ausführungsform wäre, die beiden Kolben ineinander anzuordnen, d.h. der erste Kolben hätte dann eine Mittelbohrung, die als Zylinder für den zweiten Kolben dient.

[0018] Bei der Ausführungsform mit Feder (s. Fig. 2) sind auch ein Zünder 1 und eine Treibladung 2 in einem Gehäuse 2' untergebracht. Die beim Abbrennen der Treibladung 2 entstehenden Gase gelangen direkt (ohne Mitwirkung eines Hydrauliköls) durch einen Kanal 6 zur Stirnfläche eines ersten Kolbens 5. Dieser ist in einem ersten Zylinder 4 verschiebbar. An der gegenüberliegenden Stirnfläche des ersten Kolbens 5 greift eine Druckfeder 12 an, die sich mit ihrem anderen Ende an einem zweiten Kolben 9 abstützt. Dieser zweite Kolben 9 ist in einem zweiten Zylinder 8 verschiebbar. In der dargestellten Ausführungsform ist der zweite Zylinder 8 die unmittelbare Verlängerung des ersten Zylinders 4; es ist aber auch möglich, ihn mit einem anderen Durchmesser auszubilden.

[0019] Durch den Gasdruck, der beim Abbrand der Treibladung 2 entsteht, wird der erste Kolben 5 nach

rechts bewegt und dadurch die Druckfeder 12 gespannt. Es ist eine Klinke 13 vorgesehen, die den ersten Kolben 5 daran hindert, sich zurückzubewegen, sobald er sich einmal ganz nach rechts bewegt hat. Der zweite Kolben 9 wird dann von der gespannten Druckfeder 12 nach rechts bewegt. Er wird in seiner Bewegung dadurch gehindert, dass er luftdicht im zweiten Zylinder 8 geführt ist, sodass sich rechts vom zweiten Kolben 9 ein Überdruck aufbaut. Die komprimierte Luft kann nur langsam durch eine Dämpfungsbohrung 14 entweichen. Die Abmessungen der Dämpfungsbohrung 14 bestimmen somit die Geschwindigkeit, mit der sich die Kolbenstange 11 nach rechts bewegt. Da die Kolbenstange 11 die Nackenstütze nach vorn verschiebt, wird damit auch die Geschwindigkeit der Verschiebung der Nackenstütze festgelegt.

[0020] Erste Versuche mit solchen Verzögerungselementen lieferten sehr viel versprechende Ergebnisse. Es ist möglich, die Geschwindigkeit der Bewegung der Nackenstütze präzise so einzustellen, dass die Bewegung genau in dem Augenblick vollendet ist, in dem der Kopf infolge des Heckaufpralls die Nackenstütze berührt. Es erfolgt dabei eine Bewegung um 40 mm in 25 ms.

Patentansprüche

1. Verzögerungselement, das die Wirkung des Gasdrucks, der beim Abbrand einer pyrotechnischen Ladung entsteht, auf eine etwas längere Zeit verteilt, insbesondere als Antrieb zur Verstellung von Nackenstützen im Falle eines Unfalls, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gasdruck auf einen ersten Kolben (5) wirkt, der mit seiner gegenüberliegenden Stirnfläche auf Hydrauliköl (10) drückt, welches seinerseits auf einen zweiten Kolben (9) wirkt, wobei im Kanal (6) des Hydrauliköls (10) eine Verengung (7) vorgesehen ist. (Fig. 1)
2. Verzögerungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass im ersten Kolben eine Bohrung vorgesehen ist, die als Zylinderbohrung für den zweiten Kolben dient, so-dass die beiden Kolben ineinander liegen.
3. Verzögerungselement, das die Wirkung des Gasdrucks, der beim Abbrand einer pyrotechnischen Ladung entsteht, auf eine etwas längere Zeit verteilt, insbesondere als Antrieb zur Verstellung von Nackenstützen im Falle eines Unfalls, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gasdruck auf einen ersten Kolben (5) wirkt, auf dessen gegenüberliegende Stirnfläche sich eine Druckfeder (12) abstützt; die mit ihrem anderen Ende auf einen zweiten Kolben (9) wirkt, wobei dieser zweite Kolben (9) in einem zweiten Zylinder (8) luftdicht geführt ist und im zweiten Zylinder (8) eine Dämpfungsbohrung (14) vor-

gesehen ist. (Fig. 2)

5

10

15

20

25

30

35

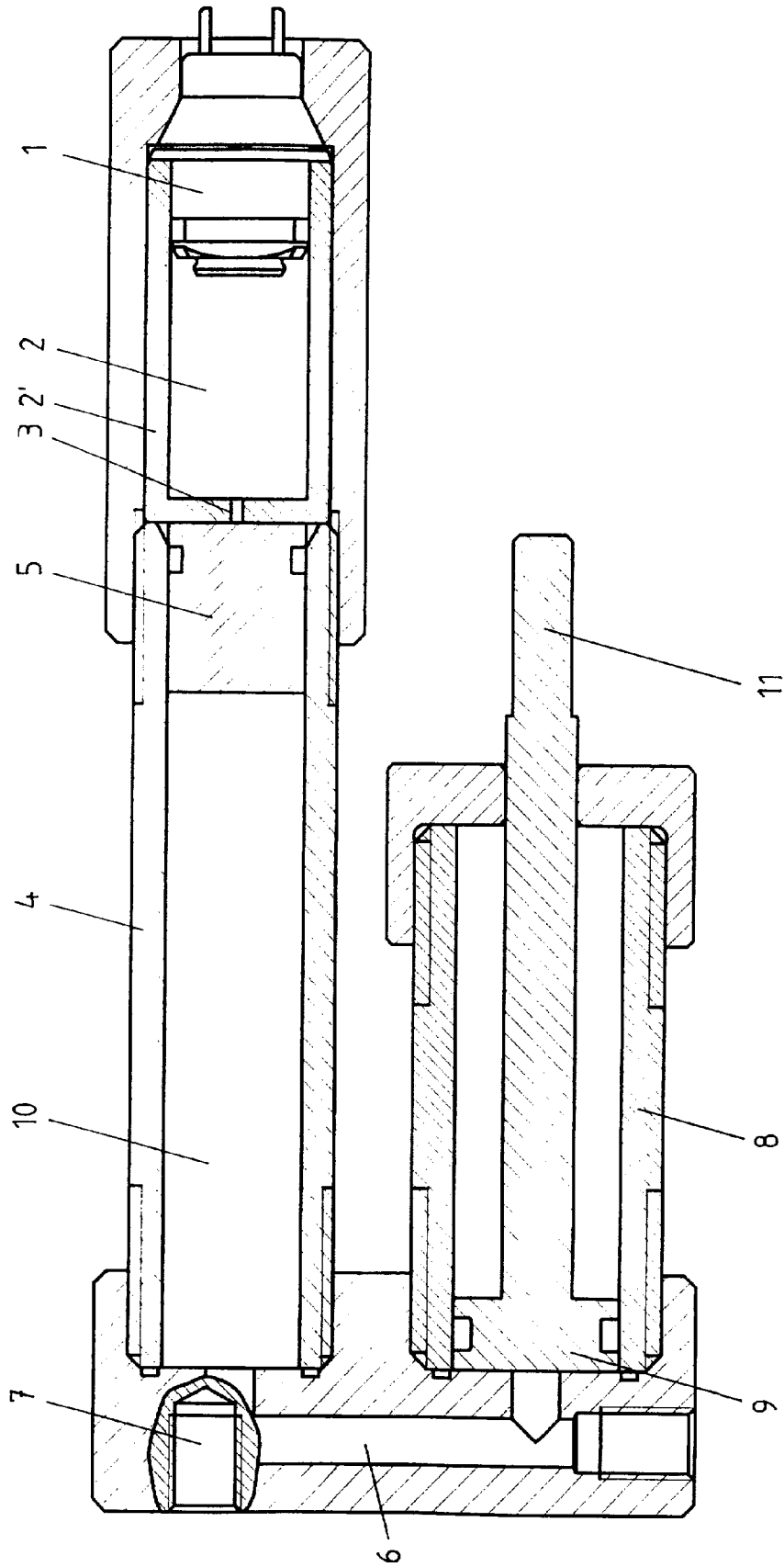
40

45

50

55

4



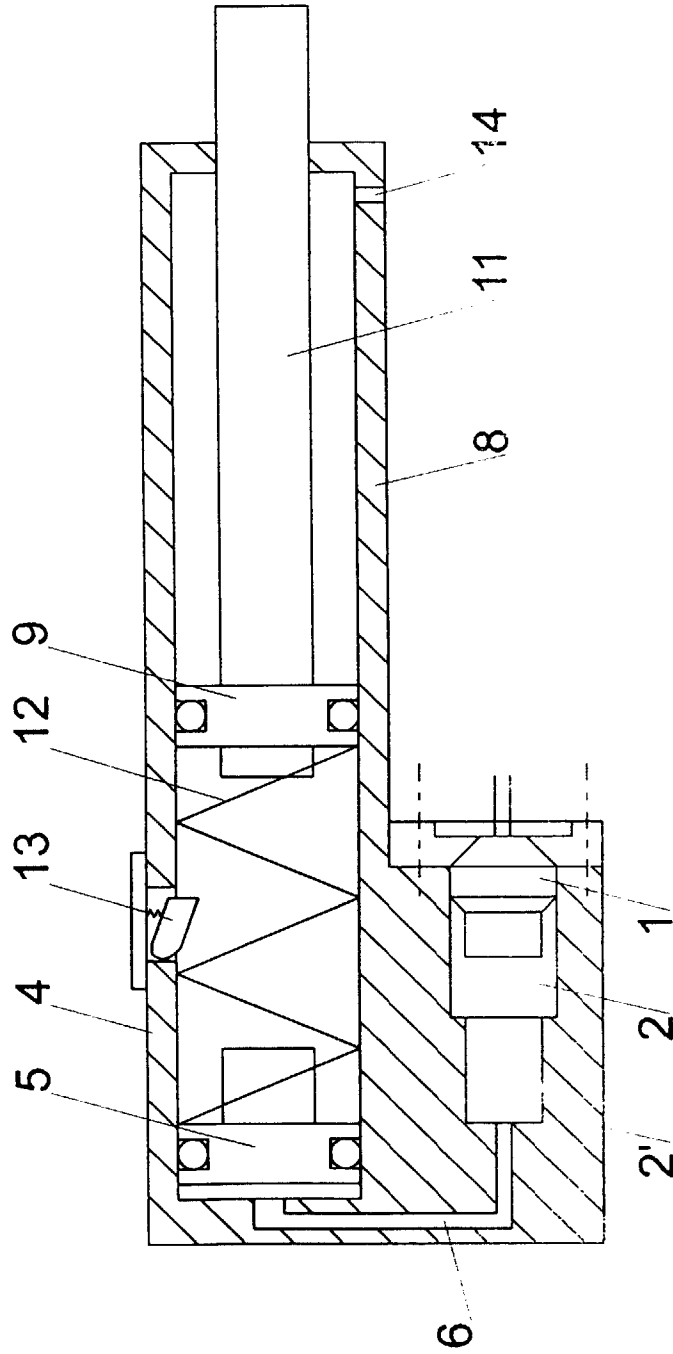


Fig. 2