

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 031 697 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.07.2004 Patentblatt 2004/29**

(51) Int Cl.7: **E05F 15/04**, E05F 15/00,  
F15B 15/22

(21) Anmeldenummer: **00200603.9**

(22) Anmeldetag: **21.02.2000**

(54) **Hydraulisch betätigbare Abdeckeinheit**

Hydraulically actuated cover unit

Unité d'obturation à commande hydraulique

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **22.02.1999 NL 1011362**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.08.2000 Patentblatt 2000/35**

(73) Patentinhaber: **Actuant Corporation  
Glendale, Wisconsin 53209-3703 (US)**

(72) Erfinder:  
• **Mentink, Laurentius Andreas Gerardus  
7483 AC Haaksbergen (NL)**

• **Oudelaar, Tone  
7576 CA Oldenzaal (NL)**  
• **van 't Veen, Daniel  
7623 HN Borne (NL)**

(74) Vertreter: **Brookhuis, Hendrik Jan Arnold et al  
Exter Polak & Charlouis B.V.  
P.O. Box 3241  
2280 GE Rijswijk (NL)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 803 630 DE-A- 4 141 820**  
**DE-C- 19 641 428 US-A- 3 138 066**  
**US-A- 5 219 275**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 1 031 697 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine hydraulische Betätigungsvorrichtung für ein Abdeckelement zum Abdecken einer Öffnung in einer Fahrzeugkarosserie, welches Abdeckelement beweglich ist zwischen seinem geschlossenen Stand, in dem das Abdeckelement die Öffnung abdeckt, und einem geöffneten Stand, bei dem die hydraulische Betätigungsvorrichtung einen doppelwirkenden hydraulischen Aktuator zum Bewe-

**[0002]** Bei einem derartigen Antrieb ist es erwünscht, daß die von dem hydraulischen Aktuator lieferbare Antriebskraft während der Schließbewegung des Abdeckelements nachläßt. Insbesondere ist es oft erwünscht, daß die lieferbare Antriebskraft nahe der geschlossenen Lage des Abdeckelements gering, oder aber gleich Null ist. Dies zum Vorbeugen eines mit unerwünscht großer Geschwindigkeit und Kraft Erreichens des Schließstandes und/oder aus Sicherheitsgründen, wobei es sich vor allem um jene Situation handelt, in der sich ein Objekt, zum Beispiel ein Körperteil oder ein aus dem Kofferraum herausragendes Gepäckstück, in der Bahn des schließenden Abdeckelements befindet.

**[0003]** Um zu bewirken, daß das Abdeckelement trotz der Reduzierung der Aktuatorkraft dennoch zuverlässig die geschlossene Lage erreicht, können zusätzliche Mittel vorgesehen sein, zum Beispiel eine Feder, aber es ist auch möglich, die Geschwindigkeit, die das Abdeckelement erreicht hat und/oder die Schwerkraft, selbstverständlich abhängig von der Aufstellung des Abdeckelements, zu benutzen.

**[0004]** Aus der DE 44 07 739 ist eine hydraulische Antriebseinrichtung eines faltverdecks eines Cabrioletfahrzeugs bekannt, in der Maßnahmen getroffen sind, um zu verhindern, daß beim Schließen des faltverdecks sein vorderer Rand zu hart auf den Fensterpfosten über der Windschutzscheibe aufkommt. Dazu ist bei dieser bekannten Abdeckeinheit vorgesehen, daß beim Schließen des faltverdecks zuerst nur die Schließkammern der zugehörigen hydraulischen Antriebszylinder unter hydraulischen Druck gesetzt werden, während die Öffnungskammern jener Zylinder mit dem Sammelbehälter verbunden sind. Nahe der geschlossenen Lage des faltverdecks wird dann durch eine geeignete Ansteuerung der zu diesen Abtriebszylindern gehörenden Ventile bewirkt, daß auch die Öffnungskammer dieser Zylinder unter hydraulischen Druck gesetzt werden. Dies ist auch als das differential oder regenerativ Betreiben dieser Zylinder bekannt, wodurch die von diesen Zylindern lieferbare Kraft verringert wird.

**[0005]** In der Druckschrift DE 196 41 428, die dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zugrunde liegt, sowie in der EP 0 803 630, ist ein hydraulischer Antrieb für einen

Kofferraumdeckel eines Kraftfahrzeugs beschrieben, wobei die Schließbewegung, aus der geöffneten Lage gesehen, einen ersten, zweiten und dritten Winkelbereich aufweist. Hierbei ist der hydraulische Antrieb so ausgeführt, daß die von den Antriebszylindern lieferbare Kraft in dem zweiten Winkelbereich geringer ist als in dem ersten Winkelbereich. Dies wird mittels einer zusätzlichen Verbindungsleitung und eines in dieser angeordneten elektrischen betätigbaren Ventils realisiert, mit dem in dem zweiten Winkelbereich die Förderstrom der Pumpe zum größten Teil direkt in den Sammelbehälter zurückgeführt wird. Hierdurch ist der Druck in der Schließkammer des Zylinders in dem zweiten Winkelbereich viel geringer als in dem ersten Winkelbereich. In dem dritten Winkelbereich wird die Hydraulikpumpe ausgeschaltet, so daß der Druck in den Zylindern bis auf Null nachläßt und der Kofferraumdeckel sich nur unter Einfluß seines Gewichts weiter fortbewegt.

**[0006]** In der DE 44 07 739 wird angenommen, daß es ausreichend ist, mittels eines Zeitschalters zu bestimmen, an welchem Zeitpunkt die Ventile angesteuert werden müssen, um die Zylinder differential zu betreiben zu können, aber dabei wird nicht mit einem eventuell abweichenden Ablauf der Schließbewegung gerechnet. Eine solche Abweichung kann zum Beispiel aus einer vom normalen abweichenden Umgebungstemperatur hervorgehen, oder dadurch, daß das Abdeckelement zeitweilig zurückgehalten wurde. Auch können Abweichungen infolge des Wechsels Schließen/Öffnen/Schließen entstehen. In der DE 196 41 428 hat man dieses Problem dadurch gelöst, daß ein Neigungswinkelsensor an dem Kofferraumdeckel angeordnet wurde. Dies ist aber eine kostspielige Lösung, die übrigens nicht zuverlässig funktioniert, wenn das Fahrzeug selbst unter einem Winkel steht, zum Beispiel auf einem Gefälle. In diesem Fall würde ein zweiter Neigungswinkelsensor erforderlich sein, um den Stand des Fahrzeugs selbst festzustellen. Auch wird ein Verbindungsdraht zwischen dem Sensor und der Steuerungselektronik des Antriebssystems erforderlich sein, welcher Draht beim Übergang vom Kofferraumdeckel zur Karosserie leicht beschädigt werden kann.

**[0007]** US 3.138.066 zeigt eine doppelwirkende hydraulische Aktuator, wobei die Bewegung von der Kolben/Kolbenstangeneinheit in der Nähe von den jeweiligen Endlagen gedämpft wird. Diese Dämpfung findet statt durch ein von einem Rückschlagventil versehenes Bypass-Kanal und mehrere Ausströmöffnungen. Die Dämpfung dient als Geschwindigkeitsregelung.

**[0008]** DE 41 41 820 zeigt eine Verstellvorrichtung für ein Schwenkteil an einem Fahrzeug. Die Verstellvorrichtung hat ein mit einem Motorantrieb und den Schwenkteil versehenes Gelenksystem. Der Motorantrieb kann hydraulisch angetrieben sein.

**[0009]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine hydraulische Betätigungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, die in einfacher Weise ausgeführt ist und äußerst zuverlässig-

sig ist.

**[0010]** Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die hydraulische Betätigungseinrichtung nach Anspruch 1 gelöst.

**[0011]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0012]** Der Maßnahme nach Anspruch 1 liegt die Erkenntnis zugrunde, daß der Aktuator in solcher Weise mit dem Abdeckelement verbunden ist, zum Beispiel über geeignete Übertragungsmittel oder direkt, daß die Rede ist von einem eindeutigen Zusammenhang zwischen dem Stand der Kolben/Kolbenstangeneinheit zu dem Gehäuse des Aktuators einerseits und der Lage des Abdeckelements andererseits. Dies bedeutet, daß die Kolben/Kolbenstangeneinheit dann selbst als Schaltelement dient, um am gewünschten Moment während der Schließbewegung den ersten Bypass-Kanal zu öffnen und damit die von dem Aktuator lieferbare Kraft zu verringern. Die Maßnahme nach dem ersten Aspekt der Erfindung ermöglicht es, auf die aus dem Stand der Technik bekannte Ansteuerung eines oder mehrerer elektrischer betätigbarer Ventile mittels Steuerungselektronik, sowie die Anwendung eines zusätzlichen Positionsmeßgeräts, zum Beispiel in der Form des Neigungswinkelsensors, zu verzichten, was zu einer Kostensenkung führt. Weiter ist es wichtig, daß die Sicherung gegen ein unbeabsichtigtes Einklemmen eines Objekts zwischen dem schließenden Abdeckelement und dem Körper, zum Beispiel dem Kofferraumdeckel und der Karosserie eines Fahrzeugs, bei der Lösung nach dem ersten Aspekt der Erfindung sehr zuverlässig und nicht abhängig von elektronischen Teilen ist.

**[0013]** In einer bevorzugten Ausbildung wird die von dem Aktuator lieferbare Kraft während der Schließbewegung in zwei oder mehreren Stufen reduziert. In deren Abwandlung ist sogar eine mehr oder weniger stufenlose Reduzierung der lieferbaren Aktuatorkraft möglich.

**[0014]** In einer weiteren bevorzugten Ausbildung ist vorgesehen, daß der Aktuator ein hydraulischer Aktuator ist, der ein Ganzes mit einer zugehörigen elektrisch antreibbaren Pumpe und einem Sammelbehälter für hydraulische Flüssigkeit bildet. Bei dieser Ausführung sind überhaupt keine hydraulischen Schläuche erforderlich.

**[0015]** Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung und der Ansprüche erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 perspektivisch einen Teil eines Fahrzeugs nach der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 perspektivisch in entgegengesetzter Richtung der Figur 1 die hydraulische Betätigungsvorrichtung der Figur 1,

Fig. 3 eine bevorzugte Ausbildung eines erfindungsgemäßen hydraulischen Zylinders im Längsschnitt,

Fig. 4 ein hydraulisches Schema mit dem Zylinder nach Figur 3,

Fig. 5 eine andere Ausbildung eines erfindungsgemäßen hydraulischen Antriebszylinders im Längsschnitt,

Fig. 6 eine weitere Ausbildung eines erfindungsgemäßen hydraulischen Antriebszylinders im Längsschnitt.

Fig. 7 abermals eine weitere Ausbildung eines erfindungsgemäßen hydraulischen Antriebszylinders im Längsschnitt.

**[0016]** In Figur 1 ist ein Teil der rechten Rückseite eines weiter nicht gezeigten Personenwagens mit Kofferraum gezeigt. Wie allgemein bekannt umfaßt dieser Teil der Fahrzeugkarosserie eine Kofferraumöffnung 1, wobei die Karosserie eine sich entlang der Seite, und meistens der Oberseite, dieser Kofferraumöffnung 1 erstreckende und vertieft liegende Regenrinne 2 bildet. Die Regenrinne hat eine Rinnenbodenwand 3, die an einer Seite von einer aufrechten äußeren Rinnenwand 4 begrenzt ist. Die Rinnenwand 4 schließt an eine außerhalb der Regenrinne 2 und höher liegende Außenwand der Fahrzeugkarosserie an, welche Wand hier nicht gezeigt ist. An der anderen Seite ist der Rinnenboden 3 von einer aufrechten inneren Rinnenwand 5 begrenzt, die mit einem sich entlang seiner Oberseite erstreckenden flexiblen Dichtstreifen (nicht gezeigt) versehen ist.

**[0017]** Wie ebenfalls üblich, hat das Fahrzeug weiter einen Kofferraumdeckel 6 zum Abschließen der Öffnung 1 des Kofferraums.

**[0018]** Der Kofferraumdeckel 6 ist über Gelenkmittel um eine im wesentlichen horizontale Gelenkachsenlinie gelenkig an der Fahrzeugkarosserie befestigt und ist beweglich zwischen seinem geschlossenen Stand, in dem der Kofferraumdeckel 6 an dem Dichtstreifen auf der inneren Rinnenwand 5 anliegt (so daß der Kofferraum von der Außenatmosphäre abgedichtet ist) und einem um einen Winkel zu dem geschlossenen Stand hochgerichteten geöffneten Stand (der in Figur 1 gezeigt ist).

**[0019]** Die Gelenkmittel umfassen in diesem Beispiel an jeder Seite des Kofferraumdeckels 6 zwei Stangen 7, 8, die jeweils an ihrem einen Ende über einen zugehörigen Gelenkpunkt, beziehungsweise 9, 10 mit der Fahrzeugkarosserie und an ihrem anderen Ende über einen zugehörigen Gelenkpunkt, beziehungsweise 11, 12 mit einer an der Unterseite des Kofferraumdeckels 6 angeordneten Stütze 13 gelenkig verbunden sind. In einer an sich bekannten Weise bilden diese zwei Stangen 7, 8 mit ihren zugehörigen Gelenkpunkten eine sogenannte Vierstangen-Gelenkkonstruktion.

**[0020]** Die Stangen 7, 8 sind in solcher Weise aufgestellt und ausgeführt, daß diese Stangen in dem ge-

geschlossenen Stand des Kofferraumdeckels 6 in der Regenrinne 2 liegen. Dabei ist die Regenrinne 2 zwar von oben von dem über die innere Rinnenwand 5 ausragenden Teil des Kofferraumdeckels 6 abgedeckt, aber auch dann steht die Regenrinne 2 noch in Verbindung mit der Außenatmosphäre.

**[0021]** Zum Öffnen und Schließen der Kofferraumöffnung 1 ist das Fahrzeug weiter mit einer Betätigungsvorrichtung versehen, die hier elektrohydraulisch ausgeführt ist. Die elektrohydraulische Betätigungsvorrichtung umfaßt neben einer nicht gezeigten elektrisch antreibbaren Pumpe und einem Sammelbehälter für hydraulische Flüssigkeit einen doppelwirkenden hydraulischen Antriebszylinder 30, der zwischen der Fahrzeugkarosserie und dem Kofferraumdeckel zum Bewegen des Kofferraumdeckels 6 aufgestellt ist.

**[0022]** Der Zylinder 30 hat ein Zylindergehäuse 31, das an der Bodenseite gelenkig, über Zapfen 16, mit einer Stützkonstruktion 17 verbunden ist, die ihrerseits an der Innenseite der Karosserie an der aufrechten Rinnenwand 4 befestigt ist.

**[0023]** Der Zylinder 30 hat eine hin und her bewegliche Kolbenstange 35, die über eine Kugelgelenkkupplung 19 mit dem Ende eines Hebels 20 verbunden ist. An dem anderen Ende ist der Hebel 20 fest mit einer Achse 21 verbunden, die sich quer zu dem Hebel 20 erstreckt. Die Achse 21 steckt an einem Ende durch eine zusätzliche Stütze 22 und steckt in der anderen Richtung durch die Stütze 17 und dann durch eine mit einem Dichtring versehene Öffnung 23 in der Rinnenwand 4 bis in die Regenrinne 2. Der in die Regenrinne 2 hineinragende Teil der Achse 21 bildet den Gelenkpunkt 10 der Stange 8 und ist fest mit dieser Stange 8 verbunden.

**[0024]** In der Darstellung der Figur 2 ist deuthalber die Fahrzeugkarosserie weggelassen. Aus der Figur 2 ist noch eine zusätzliche Stütze 24 ersichtlich, die in der Regenrinne 2 an der Rinnenwand 4 angeordnet ist und die eine solide Basis für die Gelenkpunkte der Stangen 7, 8 schafft.

**[0025]** Die Stütze 17, auf der der Zylinder 30 stützt, bildet zugleich ein Drehlager für die Achse 21, so daß die von dem Zylinder 30 auf die Achse 21 ausgeübte Kraft von der Stütze 17 aufgefangen wird und nicht auf die Karosserie wirkt.

**[0026]** Der Antriebszylinder 30 befindet sich in einem von der Fahrzeugkarosserie abgeschirmten Raum, statt in der Regenrinne 2. Hierdurch braucht der Zylinder 30 und die eventuellen zugehörigen Schläuche nicht beständig gegenüber einer direkten Aussetzung an Wettereinflüssen zu sein, und die Wettereinflüsse haben auch weniger Effekt auf die Wirkung der hydraulischen Betätigungsvorrichtung. Durch eine der Stangen des an sich bekannten Vierstangen-Gelenkmechanismus als Teil der Übertragung zwischen dem Zylinder 15 und dem Kofferraumdeckel zu benutzen, werden zusätzliche Kosten eingespart und wird auch eine vom Aussehen her ansprechende Lösung erhalten. Faktisch kann von außen kaum wahrgenommen werden, in welcher

Weise der Kofferraumdeckel 6 bewegt wird.

**[0027]** Durch die Durchführung der Übertragungsmittel durch eine Öffnung in der aufrechten Rinnenwand 4, kann die Durchführung gut abgedichtet werden, weil Wasser sich überall über den Rinnenboden 3 verlagern wird. Weiter werden durch diese Aufstellung wenig Probleme mit dem Aufhäufen von Schmutz auftreten, wenn die Übertragungsmittel in einem Abstand über dem Rinnenboden 3 liegen.

**[0028]** Der Zylinder 30 ist wie nachfolgend anhand der weiteren Figuren erläutert werden wird, ausgeführt.

**[0029]** Bei einer nicht gezeigten Abwandlung ist vorgesehen, daß die elektrisch antreibbare Hydraulikpumpe, der Sammelbehälter für hydraulische Flüssigkeit, der Aktuator und eventuelle hydraulische Ventile ein Ganzes bilden, so daß hydraulische Schläuche nicht erforderlich sind.

**[0030]** Es wird deutlich sein, daß der Begriff Kofferraumdeckel, der hier in dem geschlossenen Stand nahezu horizontal liegen wird, auch anwendbar auf eine sogenannte fünfte Tür eines Kraftfahrzeugs sein wird, welche fünfte Tür oft in seinem geschlossenen Stand nahezu vertikal steht. Weiter wird deutlich sein, daß die vorliegende Erfindung zum Beispiel auch anwendbar auf die Wagentüren und die Motorhaube eines Kraftfahrzeugs sein kann. Namentlich Lastkraftwagen haben um eine horizontale Achse gelenkige Motorhauben mit einem großen Gewicht.

**[0031]** Die Erfindung ist auch anwendbar, wenn das Abdeckelement ein faltverdeck oder dergleichen ist. Insbesondere kann vorgebeugt werden, daß ein derartiges faltverdeck mit einer unerwünscht großen Kraft oder Geschwindigkeit seinen völlig geschlossenen oder geöffneten Stand erreicht.

**[0032]** In Figur 3 ist der doppelwirkender hydraulischer Zylinder 30 gezeigt.

**[0033]** Der Zylinder 30 hat ein Gehäuse 31 mit einem Zylinderraum 32, in dem ein Kolben 33 mit einem auf der zylindrischen Wand des Zylinderraums 32 abdichtenden Dichtring 34 axial hin und her beweglich ist. Eine Kolbenstange 35 ist fest an dem Kolben 33 befestigt und ragt durch eine Abdichtung 36 aus dem Gehäuse 31 heraus.

**[0034]** Die Kolben/Kolbenstangeneinheit ist zwischen der eingeschobenen Endlage und der ausgeschobenen Endlage hin und her beweglich.

**[0035]** Der Kolben 33 verteilt den Zylinderraum 32 in eine erste Kammer 38 und eine zweite Kammer 39, die jeweils ein von dem Stand der Kolben/Kolbenstangeneinheit abhängiges Volumen haben.

**[0036]** Das Gehäuse 31 hat einen mit der Kammer 38 in Verbindung stehenden Anschluß 40 und einen Anschluß 41, der mit der Kammer 39 in Verbindung steht, so daß über die Anschlüsse 40, 41 hydraulische Flüssigkeit zu- und abgeführt werden kann. In der Anwendung an der Stelle in Figur 1 ist die erste Kammer 38 die Schließkammer, da, wenn ihr hydraulische Flüssigkeit zugeführt wird, der Zylinder 30 eine Kraft liefern

kann, die zur Schließbewegung des Kofferraumdeckels 6 führt. Die Kammer 39 ist dann die Öffnungskammer des Zylinders 30.

**[0037]** Aus Figur 3 ist ersichtlich, daß in einem an die eingeschobene Endlage anschließenden ersten Teil des axialen Schlags der Kolben/Kolbenstangeneinheit die erste Kammer 38 und die zweite Kammer 39 voneinander abgeschlossen sind.

**[0038]** Die Länge dieses ersten Teils wird von dem Standort des an den Zylinderraum 32 anschließenden Mundes 42 eines ersten Bypass-Kanals bestimmt. Dieser Mund 42 ist von einer in dem Gehäuse angeordneten Querbohrung 43 gebildet worden. Die Querbohrung 43 ist gestuft ausgeführt, so daß ein Sitz für die Kugel 44 erhalten wird, die mittels der Feder 45 in Richtung auf den Sitz gedrückt wird. Dies ergibt ein in Richtung auf den Zylinderraum schließendes Rückschlagventil in dem ersten Bypass-Kanal. Die Querbohrung 47 ist an der Außenseite des Gehäuses 31 mittels eines Stopfens abgeschlossen.

**[0039]** In einem axialen Abstand zum Mund 42 und in einem Abstand vom Mund des Anschlusses 41 entfernt, ist ein an den Zylinderraum 32 anschließender Mund 46 eines zweiten Bypass-Kanals vorhanden, welcher Mund 46 von einer in dem Gehäuse angeordneten Querbohrung 47 gebildet ist. Die Querbohrung 47 ist gestuft ausgeführt, so daß ein Sitz für die Kugel 48 erhalten wird, die mittels der Feder 49 in Richtung auf den Sitz gedrückt wird. Auch dies bildet wieder ein in Richtung auf den Zylinderraum schließendes Rückschlagventil des zweiten Bypass-Kanals. Ein Stopfen schließt die Querbohrung 47 an der Außenseite des Gehäuses 31 ab.

**[0040]** Eine Querbohrung 50 verbindet die Querbohrungen 43 und 47 miteinander und mit dem Anschluß 41, so daß beide Bypass-Kanäle mit dem Anschluß 41 verbunden sind.

**[0041]** Der Durchlaß des Teiles der Querbohrung 43 zwischen der Kugel 44 und dem Mund 42 ist kleiner als der Durchgang des Teiles der Querbohrung 47 zwischen der Kugel 48 und dem Mund 46, so daß der wirksame Durchlaß des zweiten Bypass-Kanals kleiner als der des ersten Bypass-Kanals ist. In der gezeigten Ausführung ist vorgesehen, daß der Durchlaß des Mundes 42 deutlich kleiner als der des Anschlusses 40 der Kammer 38 ist, während der Durchlaß des Mundes 46 fast gleich groß wie der des Anschlusses 40 ist.

**[0042]** Durch die obenbeschriebene Ausführung des Zylinders 30 definieren die Münder 42 und 46 zwischen ihnen einen zweiten Teil des axialen Verschiebungsbereich der Kolben/Kolbenstangeneinheit. Wenn beim Ausschieben der Kolbenstange der Dichtring 34 den Mund 42 passiert hat, kann über den ersten Bypass-Kanal hydraulische Flüssigkeit aus der ersten Kammer 38, über den Mund 42 entlang der von ihrem Sitz gedrückten Kugel 44 und durch die Querbohrung 50 zu dem zu der zweiten Kammer gehörenden Anschluß 41, und von dort zu dem Sammelbehälter des weiter nicht gezeigten

hydraulischen Systems strömen.

**[0043]** Das Gebiet zwischen dem Mund 46 und dem Mund des Anschlusses 41 definiert einen an den zweiten Teil anschließenden dritten Teil des axialen Verschiebungsbereich der Kolben/Kolbenstangeneinheit.

**[0044]** Wenn beim Ausschieben der Kolbenstange der Dichtring 34 den Mund 46 passiert hat, kann über den Mund 46 des zweiten Bypass-Kanals, entlang der von ihrem Sitz gedrückten Kugel 48 hydraulische Flüssigkeit zu dem zu der zweiten Kammer 39 gehörenden Anschluß 41 und von dort zum Sammelbehälter strömen.

**[0045]** Die Federn 45 und 49 können leichte Rückstellfedern sein, wodurch die zugehörigen Kugeln direkt von ihrem Sitz gedrückt werden, wenn beim Ausschieben der Kolbenstange, der Kolben einen solchen Stand einnimmt, daß der zugehörige Mund des Bypass-Kanals geöffnet wird. In einer Abwandlung kann jedoch auch vorgesehen sein, daß die Federn 45 und 49 in solcher Weise ausgeführt sind, daß die zugehörigen Kugeln sich erst von ihrem Sitz bewegen können, wenn in der Schließkammer 38 ein vorgegebenes Druckniveau überschritten ist. Hierdurch wird dann vorgebeugt, daß bereits bei einem niedrigen hydraulischen Druck in der Kammer 38 hydraulische Flüssigkeit über den Bypass-Kanal aus der Kammer ausfließt.

**[0046]** Figur 4 zeigt ein Beispiel eines Hydrauliksystems, in dem der Zylinder 30 für die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Anwendung angeordnet ist.

**[0047]** In Figur 4 ist eine umkehrbare Pumpe 51 mit einem Ansaug-/Ausströmanschluß 52 und einem Ansaug-/Ausströmanschluß 53 gezeigt. Beide Anschlüsse 52, 53 stehen über ein Saugwechelventil 54 in Verbindung mit einem Sammelbehälter 55 für hydraulische Flüssigkeit. Weiter sind Druckbegrenzungsventile 56 und 57 zur Beschränkung des maximalen hydraulischen Drucks in dem System vorgesehen. Die Anschlüsse 52 und 53 sind jeweils an die Anschlüsse 40 und 41 des Zylinders 30 angeschlossen, wobei in jeder Verbindungsleitung ein von hydraulischer Flüssigkeitsströmung betätigbares Ventil, beziehungsweise 57 und 58, angeordnet ist. Diese Ventile 57, 58 sind an sich bekannt und umfassen jeweils einen in einer Bohrung hin und her beweglichen Schiebekörper mit einem zentralen Durchlaßkanal, der mit einer Restriktion versehen ist. An die Bohrung schließt dann jedes mal ein Anschluß zum Sammelbehälter 55 an und weiter ist eine Rückstellfeder vorgesehen. Beim Vorhandensein einer Strömung hydraulischer Flüssigkeit von einem Ausströmanschluß der Pumpe zu dem zugehörigen Anschluß, schiebt der Schiebekörper entgegen der Kraft der leichten Feder und deckt dabei den Anschluß zum Sammelbehälter 55 ab. In Abwesenheit einer Strömung oder bei einer Strömung in entgegengesetzter Richtung ist der Anschluß zum Reservoir 55 dieses Ventils 57, 58 gerade offen.

**[0048]** Beim Ausschieben der Kolben/Kolbenstangeneinheit 35, und also beim Schließen des Koffer-

raumdeckels 6 in Figur 1, wird über Anschluß 52 der Kammer 38 hydraulische Flüssigkeit zugeführt, während Flüssigkeit aus der Kammer 39 ausströmt. Nachdem der Kolben 33 den Mund 42 passiert hat, kann ein Teil der der Schließkammer 38 zugeführten Flüssigkeit über den Mund 42 ausströmen, wobei dann die Strömung einen wie eine Restriktion wirkenden Teil des Bypass-Kanals passieren muß. Nach dem Passieren des Mundes 46 kann die der Schließkammer 38 zugeführte Flüssigkeit leicht über den Mund 46 ausströmen, da dieser Mund 46 einen größeren Durchlaß als der Mund 42 hat.

**[0049]** Durch die hier beschriebene Ausführung des Zylinders 30 wird erreicht, daß beim Ausschieben der Kolbenstange 35 die von dem Zylinder 30 zu liefernde Kraft ab einem maximalen Wert in zwei Stufen nahezu bis auf gleich Null abnimmt. Hierbei führt die Pumpe 51 weiterhin fortwährend in der gleichen Weise dem Anschluß 40 der Schließkammer Flüssigkeit zu und auch findet in keiner anderen Weise eine Ansteuerung hydraulischer Ventile statt.

**[0050]** Der Zylinder 30 ist insbesondere geeignet, weil bei der Zuführung hydraulischer Flüssigkeit an die Kammer 38 eine Schließbewegung des Kofferraumdeckels 6 mit einer stufenweise abnehmenden von dem Zylinder 30 lieferbaren Kraft realisiert wird.

**[0051]** Der Zylinder 30 liefert in dieser Anwendung auch ein hohes Maß an Sicherheit, da das Einklemmen eines Gegenstandes sich in dem dritten und eventuell zweitem Teil des axialen Schlags der Kolben/Kolbenstangeneinheit abspielen wird. In diesen Teilen ist immer ein Bypass-Kanal geöffnet, so daß die der Kammer 38 zugeführte hydraulische Flüssigkeit ausströmen kann und keine unerwünscht große Kraft von dem Zylinder 30 geliefert werden kann. Die Sicherung ist nicht von einem Ventil oder einem anderen störungsempfindlichen Teil abhängig.

**[0052]** Statt des Mundes 46 könnte auch vorgesehen sein, in dem Gebiet zwischen dem vorgesehenen dritten Teil des axialen Verschiebungsbereichs in einer anderen Weise ein Bypass zu realisieren. Zum Beispiel könnte dieser Teil des Zylinderraumes mit einem größeren Durchmesser ausgeführt sein, so daß hydraulische Flüssigkeit zwischen dem Kolben und der Zylinderwand passieren kann.

**[0053]** Es wird deutlich sein, daß statt zwei Mündern 42, 46 mit einem unterschiedlichen Durchlaß der Bypass-Kanäle auf einfache Weise noch mehr Münder vorgesehen werden könnten, wodurch die lieferbare Kraft beim Ausschieben der Kolben/Kolbenstangeneinheit in mehr als zwei Stufen verringert wird.

**[0054]** Fig. 5 zeigt einen doppeltwirkenden Hydraulikzylinder 60, wobei die anhand der Figur 3 erläuterte Wirkung in einer konstruktiv anderen Weise realisiert worden ist. Der Zylinder 60 hat ein Gehäuse 61 mit einem Zylinderraum 62 und einem in diesem hin und her verschieblichen Kolben 63, der in dem Zylinderraum 62 eine erste Kammer 65 und eine zweite Kammer 66 bildet.

Weiter ist ein Anschluß 67 zur ersten Kammer 65 und ein Anschluß zur zweiten Kammer 66 ersichtlich.

**[0055]** Der Kolben 63 ist mit einem ersten Dichtring 70 versehen, der dazu ausgelegt ist, dichtend an der zylindrischen Wand des Zylinderraums 62 anzuliegen. Weiter ist ein zweiter Dichtring 71 vorgesehen, dessen Wirkung im nachfolgenden erläutert werden wird.

**[0056]** In einem an die eingeschobene Endlage anschließenden ersten Verschiebungsbereich des Kolbens 63, und der fest mit diesem verbundenen Kolbenstange 69, dichtet der Dichtring 70 auf der Wand des Zylinderraumes 62 ab.

**[0057]** Eine oder mehrere in dieser Wand des Zylinderraumes 62 gebildete untiefe Nuten 72, die sich über ein Mittelgebiet des Zylinderraumes 62 erstrecken, definieren einen an den ersten Teil anschließenden zweiten Teil des Verschiebungsbereichs des Kolbens 63. In diesem zweiten Bereich dichtet der Dichtring 70 die untiefen Nuten 72 nicht ab, so daß über diese Nuten 72 hydraulische Flüssigkeit von der Kammer 65 zu der Kammer 66 strömen kann. Die Abdichtung 71 ist einer solchen Ausführung, daß diese wohl imstande ist, die Nuten 72 abzudichten, aber diese wirkt wie eine Art Rückschlagventil, das in Richtung auf die Kammer 66 zu der Kammer 65 abschließt und in entgegengesetzter Richtung die Flüssigkeit passieren läßt. Dies ist zum Beispiel dadurch möglich, daß der Dichtring 71 mit einer flexiblen und ab dem Kolben herausragenden ringförmigen Lippe ausgeführt ist.

**[0058]** Eine oder mehrere in der Wand des Zylinderraums geformte Nuten 73 mit einem größeren Durchlaß als die Nuten 72, die sich über ein Endgebiet des Zylinderraums erstrecken, definieren einen an den zweiten Teil anschließenden dritten Teil des Verschiebungsbereichs des Kolbens. In diesem dritten Bereich dichtet der Dichtring 70 die Nuten 73 nicht ab, so daß über diese Nuten 73 die hydraulische Flüssigkeit leicht von der Kammer 65 zu der Kammer 66 strömen kann. Die Abdichtung 71 ist einer solchen Ausführung, daß diese wohl imstande ist, die Nuten 73 abzudichten, aber diese funktioniert auch hier wie eine Art Rückschlagventil, das abschließt in Richtung auf die Kammer 66 zu der Kammer 65 und die Flüssigkeit in die andere Richtung passieren läßt.

**[0059]** Der Zylinder 60 kann geeignet an der Stelle des Zylinders 30 in Figur 1 angewendet werden, wobei bei Zuführung hydraulischer Flüssigkeit an die Kammer 65 der Kofferraumdeckel 6 eine Schließbewegung ausführt. Durch die Nuten 72, die eine Art hydraulische Restriktion bilden, kann beim Ausschieben automatisch eine Verringerung der von dem Zylinder lieferbaren Kraft realisiert werden. Wenn der Kolben 63 die tieferen Nuten 73 erreicht, läßt die möglicherweise von dem Zylinder 60 zu liefernde Kraft noch weiter nach, nahezu bis auf gleich Null. Hierdurch wird erreicht, daß der Kofferraumdeckel 6 ruhig auf die Karosserie aufkommt und zugleich wird eine Sicherung gegen das Ausüben einer unzulässig großen Kraft auf ein Hindernis, das sich

eventuell in der Bahn des schließenden Kofferraumdeckels befindet, geschaffen.

**[0060]** In einer nicht gezeigten Abwandlung des Zylinders in Figur 5 ist keine Rede von sich stufenweise vertiefenden Nuten, sondern von einer oder mehrerer Nuten mit einem in axiale Richtung allmählich zunehmenden Durchlaß, zum Beispiel einer Nut, die einen unter einem Winkel zu der Längsachse des Zylinders verlaufenden Nutboden aufweist, aber auch die Durchlaßveränderung könnte auch in Umfangsrichtung realisiert werden.

**[0061]** Figur 6 zeigt eine Abwandlung des Zylinders 30 nach Figur 3. Der in Figur 6 gezeigte Zylinder 80 hat ein Gehäuse 81 mit einem Zylinderraum 82 und einem in diesem hin und her beweglichen Kolben 83, der in dem Zylinderraum 82 eine erste Kammer 85 und eine zweite Kammer 86 bildet. Weiter ist ein Anschluß 87 zu der ersten Kammer 85 und ein Anschluß zu der zweiten Kammer 86 ersichtlich.

**[0062]** Der Kolben 83 ist mit einem Dichtring 90 versehen, der dazu ausgelegt ist, dichtend an der zylindrischen Wand des Zylinderraums 82 anzuliegen. Weiter sind zwei Münder 91 und 92 ersichtlich, die mit dem Anschluß 87 verbunden sind. Dies hat eine große Ähnlichkeit mit der Ausführung der Figur 3, aber dies ist dadurch unterschiedlich, daß die Münder 91, 92 mit dem anderen Anschluß des Zylinders 80 verbunden sind. Bei einer Anwendung zum Schließen eines Deckels, wie in den Figuren 1 und 2, kann dieser Zylinder 80 in solcher Weise aufgestellt werden, daß das Schließen mit dem eingehenden Schlag des Kolbens 83 übereinstimmt. Dabei wird dann dem Anschluß 88 hydraulische Flüssigkeit zugeführt. Die Münder 91, 92 bewirken dann die zweistufige Verringerung der lieferbaren Kraft. Ein anderer Unterschied mit dem Zylinder 30 ist das Fehlen der Rückschlagventile in den Bypass-Kanälen. Dies ist möglich, wenn die Öffnungsbewegung des Kofferraumdeckels dadurch realisiert wird, daß der Zylinder 80 regenerativ betrieben wird, also daß sowohl der Anschluß, als auch der Anschluß mit der Druckquelle, dem Ausströmanschluß der Pumpe, verbunden wird.

**[0063]** In Figur 7 ist der doppelwirkende Zylinder 100 gezeigt, der zum Beispiel an der Stelle des Zylinders 30 angewendet werden kann. Der Zylinder 100 hat ein Gehäuse 101 mit einem Zylinderraum, in dem ein Kolben 102 einem auf der zylindrischen Wand des Zylinderraums abdichtenden Dichtring axial hin und her beweglich ist. Eine Kolbenstange 103 ist fest an dem Kolben 102 befestigt und ragt durch eine Abdichtung aus dem Gehäuse 101 heraus.

**[0064]** Die Kolben/Kolbenstangeneinheit ist zwischen der eingeschobenen Endlage und der ausgeschobenen Endlage hin und her beweglich.

**[0065]** Der Kolben 102 verteilt den Zylinderraum in eine erste Kammer 104 und eine zweite Kammer 105, die jeweils ein von dem Stand der Kolben/Kolbenstangeneinheit abhängiges Volumen haben.

**[0066]** Das Gehäuse 101 hat einen mit der Kammer

104 in Verbindung stehenden Anschluß 106 und einen Anschluß 107, der mit der Kammer 105 in Verbindung steht, sodaß über die Anschlüsse 106, 107 hydraulische Flüssigkeit zu- und abgeführt werden kann. In der Anwendung an der Stelle des Zylinders 30 würde die erste Kammer 104 die Schließkammer sein, da, wenn ihr hydraulische Flüssigkeit zugeführt wird, der Zylinder 30 eine Kraft liefern kann, die zur Schließbewegung des Kofferraumdeckels 6 führt. Die Kammer 105 ist dann die Öffnungskammer des Zylinders.

**[0067]** Aus Figur 7 ist ersichtlich, daß in einem an die eingeschobene Endlage anschließenden ersten Teil des axialen Schlags der Kolben/Kolbenstangeneinheit die erste Kammer 104 und die zweite Kammer 105 voneinander abgeschlossen sind.

**[0068]** Die Länge dieses ersten Teils wird von dem Standort des an den Zylinderraum anschließenden Mundes 108 eines Bypass-Kanals 109. In dem Bypasskanal 109 ist ein in Richtung auf den Zylinderraum schließendes Rückschlagventil 115 aufgenommen.

**[0069]** Der Öffnungsanschluß 107 schließt über einem Kanal 110 bei einem Mund 111 an den Kamer 105 an. In dem Kanal 110 ist eine Drossel 112 aufgenommen.

**[0070]** Das Bypasskanal 109 schließt an dem Kanal 110 an zwischen der Drossel 112 und dem Anschluß 107.

**[0071]** Weiter ist, wie bevorzugt wird, einem Umlaufkanal 113 vorgesehen um dem Drossel 112 herum. Das Kanal 113 schließt an den beiden Seiten des Drossels 112 an dem Kanal 110 an. In dem Kanal 113 ist ein in Richtung auf den Anschluß 107 schließendes Rückschlagventil 114 aufgenommen.

**[0072]** Wenn beim Ausschieben der Einheit von Kolben 102 und Kolbenstang 103 der Kolben 102 den Mund 108 passiert, läßt den durch den Zylinder 100 lieferbaren Kraft nach, weil jetzt über dem Bypasskanal 108 Flüssigkeit zur Anschluß 107 strömen kann. Das Ausschieben des Kolbenstanges 103 wird aber wohl weitergehen, sodaß auch Flüssigkeit aus der Kammer 105 ausströmen muß. Die Ausströmung wird aber gedrosselt durch die Drossel 112, was zufolge hat, daß der letzte Teil der Ausschiebewegung der Kolbenstange 103 langsamer geschieht. Es ergibt sich eine Dämpfung der Geschwindigkeit der Kolbenstange 103.

**[0073]** Beim Hineinschieben des Kolbenstanges 103 aus der hinausgeschobene Lage heraus wird über den Öffnungsanschluß 107 hydraulischen Flüssigkeit an den Kamer 105 zugeführt über den Umlaufkanal 113. Hierbei blockiert das Rückschlagventil 115 den Bypasskanal.

**[0074]** Der Zylinder 100 kann mit Vorteil angewendet werden zum Antreiben von einem faltverdeck von einem Personenkraftfahrzeug, wobei die Ausschiebewegung der Kolbenstange 103 übereinstimmt mit der Schließbewegung des faltverdecks. Die Geschwindigkeitsdämpfung beugt vor daß das faltverdeck zu hart auf den Fensterposten über der Windschutzscheibe

aufkommt.

[0075] Die in der Figur 7 gezeigte Lösung kann auch an der anderen Seite des Zylinders 100 vorgesehen werden.

[0076] Es ist selbstverständlich möglich, einen zweiten Zylinder anzuordnen, um zum Beispiel den Kofferraumdeckel an der anderen Seite anzutreiben, wobei dieser zweite Zylinder dann parallel mit dem ersten Zylinder geschaltet ist. Wenn dieser erste Zylinder dann von der in den Figuren 3, 5 und 6 gezeigten Bauart mit Bypass-Kanälen ist, so kann der zweite Zylinder ein Standardzylinder ohne Bypass-Kanäle sein, weil dieser zweite Zylinder dann die Bypass-Kanäle in dem ersten Zylinder benutzen kann.

## Patentansprüche

1. Hydraulische Betätigungsvorrichtung für ein Abdeckelement (6) zum Abdecken einer Öffnung (1) in einer Fahrzeugkarosserie, welches Abdeckelement (6) beweglich ist zwischen seinem geschlossenen Stand, in dem das Abdeckelement (6) die Öffnung (1) abdeckt, und einem geöffneten Stand, bei dem die hydraulische Betätigungsvorrichtung einen doppeltwirkenden hydraulischen Aktuator (30; 60; 80; 100) zum Bewegen des Abdeckelements (6) umfaßt, welcher Aktuator (30; 60; 80; 100) ein Gehäuse (31; 61; 81; 101) mit einem Zylinderraum (32) aufweist, in dem eine Kolben/Kolbenstangeneinheit (33, 35; 63, 69; 83; 102, 103) hin und her beweglich ist, welche Kolben/Kolbenstangeneinheit (33, 35; 63, 69; 93; 102, 103) in dem Zylinderraum eine Schließkammer (38, 65; 86; 104) und eine Öffnungskammer (39; 66; 85; 105) begrenzt, wobei das Gehäuse (31; 61; 81; 101) bei jeder der Kammern mit einem zugehörigen und an den Zylinderraum anschließenden Anschluß (40, 41; 67, 68; 87, 88; 106, 107) für die Zu- und Abfuhr hydraulischer Flüssigkeit versehen ist, und wobei bei dem der Schließkammer (38; 65; 96; 104) Zuführen hydraulischer Flüssigkeit der Aktuator (30; 60; 80; 100) eine Kraft liefert, um das Abdeckelement (6) eine Schließbewegung in den geschlossenen Stand ausführen zu lassen und bei dem der Öffnungskammer (39; 66; 85; 105) Zuführen eine Kraft liefert, um das Abdeckelement (6) eine Öffnungsbewegung in den geöffneten Stand ausführen zu lassen, wobei die Schließbewegung des Abdeckelements (6) aus dem geöffneten Stand heraus einen ersten Bereich und einen daran anschließenden zweiten Bereich umfaßt, und wobei die Betätigungsvorrichtung in solcher Weise ausgelegt ist, daß in dem zweiten Bereich die von dem Aktuator (30; 60; 80; 100) lieferbare Kraft geringer ist als in dem ersten Bereich, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Verringern der genannten Kraft der Aktuator (30; 60; 80; 100) mit einem ersten Bypass-Kanal

versehen ist, der sich zwischen einem in dem Gehäuse (31; 61; 81; 101) gebildeten und an den Zylinderraum (32) anschließenden ersten Mund (42; 108) und einem zweiten Mund erstreckt, wobei der erste Mund (42; 108) in solcher Weise aufgestellt ist, daß in dem ersten Bereich der Schließbewegung die Schließkammer (30; 65; 86; 104) nur mit dem zugehörigen Anschluß (40; 67; 88; 106) in Verbindung steht und von dem ersten Mund (42; 108) des ersten Bypass-Kanals abgeschlossen ist, und daß in dem zweiten Bereich die Schließkammer (38; 65; 86; 104) sowohl mit dem zugehörigen Anschluß (49; 67; 88; 106), als auch mit dem ersten Mund (42; 108) des ersten Bypass-Kanals verbunden ist, wobei der zweite Mund in solcher Weise aufgestellt ist, daß dem Anschluß (40; 67; 88; 106) der Schließkammer (38; 65; 86; 104) zugeführte hydraulische Flüssigkeit gänzlich oder teilweise entlang dem ersten Bypass-Kanal aus der Schließkammer (38; 65; 86; 104) ausströmen kann.

2. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1, bei der der Aktuator (30; 60; 80; 100) mit einem zweiten Bypass-Kanal versehen ist, der sich zwischen einem zugehörigen dritten und vierten Mund erstreckt, und bei der der dritte Mund (46; 111) in dem Zylindergehäuse (31; 101) gebildet ist, an den Zylinderraum (32) anschließt und näher an dem Anschluß (41; 107) der Öffnungskammer (39; 105) liegt als der erste Mund (42; 108) des ersten Bypass-Kanals, so daß in einem an den zweiten Bereich anschließenden dritten Bereich die Schließkammer (38; 104) sowohl mit dem zugehörigen Anschluß (40; 106), als auch mit dem dritten Mund (46; 111) des zweiten Bypass-Kanals verbunden ist, wobei der vierte Mund in solcher Weise aufgestellt ist, daß dem Anschluß (40; 106) der Schließkammer (38; 104) zugeführte hydraulische Flüssigkeit gänzlich oder teilweise entlang dem zweiten Bypass-Kanal aus der Schließkammer (38; 104) ausströmen kann.
3. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 2, bei der der zweite Bypass-Kanal einen größeren wirksamen Durchlaß als der erste Bypass-Kanal hat.
4. Betätigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei der der zweite und/oder vierte Mund in dem Gehäuse gebildet sind und an einer näher an dem Anschluß der Öffnungskammer liegenden Stelle als der zugehörige erste oder dritte Mund an den Zylinderraum anschließen, welcher zweite und/oder vierte Mund mit dem Anschluß (41; 69; 87; 107) der Öffnungskammer (39; 66; 85; 105) zusammenfallen können.
5. Betätigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-4, bei der Mittel (44, 45, 48, 49; 114, 115; 71) mit Rückschlagventilwirkung vorgesehen



hen sind, die eine Strömung hydraulischer Flüssigkeit über einen Bypass-Kanal zu der Schließkammer (28, 104) verhindern.

6. Betätigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei der ein Druckbegrenzungsventil (44, 45; 48, 49) in einem Bypass-Kanal vorgesehen sein kann, welches Druckbegrenzungsventil (44, 45; 48, 49) eine Strömung hydraulischer Flüssigkeit durch den betreffenden Kanal gestattet, wenn der Druck in der Schließkammer (38) einen vorgegebenen Wert überschreitet. 5
7. Betätigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei der ein Bypass-Kanal als eine oder < mehrere Aussparungen (72, 73) in der Umfangswand des Zylinderraums ausgeführt ist. 10
8. Betätigungsvorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 7, bei der an der Kolben/Kolbenstangeneinheit (69, 70) eine elastische Dichtlippe (71) angeformt ist, die abdichtend an der Umfangswand des mit einem oder mehreren Aussparungen (72, 73) versehenen Zylinderraums anliegt, und in solcher Weise ausgeführt ist, daß hydraulische Flüssigkeit entlang der Dichtlippe (71) in Richtung auf die Schließkammer (65) zu der Öffnungskammer (66) strömen kann und in der anderen Richtung eine Strömung hydraulischer Flüssigkeit verhindert. 15
9. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 5, bei der in einem Bypass-Kanal ein in Richtung auf die Schließkammer (38) schließendes Rückschlagventil mit einem Sitz und einem zugehörigen Schließkörpers (44, 48) versehen ist, der von einer Ruckstellfeder (45, 49) in Richtung auf den Sitz gedrückt wird. 20
10. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 2, bei der der zweite Bypass-Kanal als eine oder mehrere Aussparungen in der Umfangswand des Zylinderraums ausgeführt ist, und der erste Bypass-Kanal als ein in das Gehäuse geformter und mit dem ersten Mund anschließender Kanal ausgeführt ist. , 25
11. Betätigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei der in einem Kanal (110) zwischen einem Anschluß (107) des Aktuators (100) und dem zugehörigen Mund (111) in dem Zylinderraum eine Drosselung (112) vorgesehen ist. 30
12. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 11, bei der um dem Drossel (112) herum einem Umlaufkanal (113) vorgesehen ist, das an beiden Seiten des Drossels (112) an dem Kanal (110) anschließt, und in welches Umlaufkanal (113) ein in Richtung auf 35

den Anschluß (107) schließendes Rückschlagventil (114) aufgenommen ist.

13. Betätigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Aktuator (30) ein Ganzes mit einer zugehörigen elektrisch antreibbaren Pumpe (51) und einem Sammelbehälter (55) für hydraulische Flüssigkeit bildet. 40
14. Betätigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei der eine parallel mit dem Aktuator (30; 60; 80; 100) geschaltete zweite Aktuator ohne Bypass-Kanäle angeordnet ist. 45

### Claims

1. Hydraulic actuating device for a cover element (6) for covering an opening (1) in a vehicle body, which cover element (6) is movable between a closed state, in which the cover element (6) covers the opening (1), and an open state in which the hydraulic actuating device comprises a double-action hydraulic actuator (30; 60; 80; 100) for moving the cover element (6), which actuator (30; 60; 80; 100) has a housing (31; 61; 81; 101) with a cylinder space (32) in which a piston/piston rod unit (33, 35; 63, 69; 83; 102, 103) is movable to and fro, which piston/piston rod unit (33, 35; 63, 69; 83; 102, 103) bounds a closing chamber (38; 65; 86; 104) and an opening chamber (39; 66; 85; 105), wherein the housing (31; 61; 81; 101) is provided in each of the chambers with an associated connection (40, 41; 67, 68; 87, 88; 106, 107) adjoining the cylinder space for supplying and conveying away hydraulic fluid, and wherein upon the supply of hydraulic fluid to the closing chamber (38; 65; 86; 104) the actuator (30; 60; 80; 100) delivers a force in order to have the cover element (6) carry out a closing movement into the closed state and upon supply to the opening chamber (39; 66; 85; 105) it delivers a force in order to have the cover element (6) carry out an opening movement into the open state, wherein the closing movement of the cover element (6) out of the open state comprises a first region and a second region adjoining thereto, and wherein the actuating device is designed in such a way that in the second region the force deliverable by the actuator (30; 60; 80; 100) is smaller than in the first region, **characterised in that** for reducing said force the actuator (30; 60; 80; 100) is provided with a first bypass channel which extends between a first mouth (42; 108) formed in the housing (31; 61; 81; 101) and adjoining the cylinder space (32) and a second mouth, wherein the first mouth (42; 108) is set up in such a way that in the first region of the closing movement the closing chamber (38; 65; 86; 104) is connected 50

- only to the associated connection (40; 67; 88; 106) and is shut off from the first mouth (42; 108) of the first bypass channel and that in the second region the closing chamber (38; 65; 86; 104) is connected both to the associated connection (40; 67; 88; 106) and to the first mouth (42; 108) of the first bypass channel, wherein the second mouth is set up in such a way that hydraulic fluid supplied to the connection (40; 67; 88; 106) of the closing chamber (38; 65; 86; 104) can flow out of the closing chamber (38; 65; 86; 104) in whole or in part along the first bypass channel.
2. Actuating device according to claim 1, in which the actuator (30; 60; 80; 100) is provided with a second bypass channel which extends between an associated third and fourth mouth and in which the third mouth (46; 111) is formed in the cylinder housing (31; 101), adjoins the cylinder space (32) and is located closer to the connection (41; 107) of the opening chamber (39; 105) than the first mouth (42; 108) of the first bypass channel so that in a third region adjoining the second region the closing chamber (38; 104) is connected both to the associated connection (40; 106) and to the third mouth (46; 111) of the second bypass channel, wherein the fourth mouth is set up in such a way that hydraulic fluid supplied to the connection (40; 106) of the closing chamber (38; 104) can flow out of the closing chamber (38; 104) in whole or in part along the second bypass channel.
  3. Actuating device according to claim 2, in which the second bypass channel has a greater effective passageway than the first bypass channel.
  4. Actuating device according to one or more of the preceding claims, in which the second and/or fourth mouth are formed in the housing and adjoin the cylinder space at a point located closer to the connection of the opening chamber than the associated first or third mouth, which second and/or fourth mouth can coincide with the connection (41; 68; 87; 107) of the opening chamber (39; 66; 85; 105).
  5. Actuating device according to one or more of claims 1 - 4, in which means (44, 45, 48, 49; 114, 115; 71) having non-return valve action are provided which prevent flow of hydraulic fluid via a bypass channel to the closing chamber (38; 104).
  6. Actuating device according to one or more of the preceding claims, in which a pressure-limiting valve (44, 45, 48, 49) may be provided in a bypass channel, which pressure-limiting valve (44, 45, 48, 49) permits flow of hydraulic fluid through the channel in question when the pressure in the closing chamber (38) exceeds a specified value.
  7. Actuating device according to one or more of the preceding claims, in which a bypass channel is constructed as one or more recesses (72, 73) in the perimeter wall of the cylinder space.
  8. Actuating device according to claims 5 and 7, in which an elastic sealing lip (71) is formed onto the piston/piston rod unit (69, 70) which fits in sealing manner against the perimeter wall of the cylinder space provided with one or more recesses (72, 73) and is constructed in such a way that hydraulic fluid can flow along the sealing lip (71) in the direction towards the closing chamber (65) to the opening chamber (66) and in the other direction prevents flow of hydraulic fluid.
  9. Actuating device according to claim 5, in which in a bypass channel a non-return valve closing in the direction towards the closing chamber (38) and having a seating and an associated closing member (44, 48) is provided which closing member is pushed by a return spring (45, 49) in the direction towards the seating.
  10. Actuating device according to claim 2, in which the second bypass channel is constructed as one or more recesses in the perimeter wall of the cylinder space and the first bypass channel is constructed as a channel formed in the housing and adjoining the first mouth.
  11. Actuating device according to one or more of the preceding claims, in which in a channel (110) between a connection (107) of the actuator (100) and the associated mouth (111) in the cylinder space a constriction (112) is provided.
  12. Actuating device according to claim 11, in which around the constriction (112) a circulation channel (113) is provided which is connected to the channel (110) on both sides of the constriction (112) and in which bypass channel (113) a non-return valve (114) closing in the direction towards the connection (107) is accommodated.
  13. Actuating device according to one or more of the preceding claims, in which the actuator (30) forms a complete unit with an associated electrically drivable pump (51) and a collecting tank (55) for hydraulic fluid.
  14. Actuating device according to one or more of the preceding claims, in which a second actuator without bypass channels connected in parallel with the actuator (30; 60; 80; 100) is arranged.

## Revendications

1. Dispositif d'actionnement hydraulique pour un élément obturateur (6) conçu pour obturer un orifice (1) dans une carrosserie de véhicule, lequel élément obturateur (6) est mobile entre son état fermé, dans lequel ledit élément obturateur (6) obture ledit orifice (1), et un état ouvert, dans lequel le dispositif d'actionnement hydraulique comprend un actionneur hydraulique (30 ; 60 ; 80 ; 100) à double action, destiné à imprimer des mouvements audit élément obturateur (6), lequel actionneur (30 ; 60 ; 80 ; 100) présente un carter (31 ; 61 ; 81 ; 101) muni d'une chambre cylindrique (32) dans laquelle une unité (33, 35 ; 63, 69 ; 83 ; 102, 103) à piston et à tige de piston peut accomplir un va-et-vient, laquelle unité (33, 35 ; 63, 69 ; 83 ; 102, 103) à piston et à tige de piston délimite une chambre de fermeture (38 ; 65 ; 86 ; 104) et une chambre d'ouverture (39 ; 66 ; 85 ; 105) dans la chambre cylindrique, sachant que le carter (31 ; 61 ; 81 ; 101) est pourvu, sur chacune des chambres, d'un raccord associé (40, 41 ; 67, 68 ; 87, 88 ; 106, 107) relié à la chambre cylindrique en vue de la délivrance et de l'évacuation d'un fluide hydraulique ; et sachant que, lors de la délivrance d'un fluide hydraulique à la chambre de fermeture (38 ; 65 ; 86 ; 104), l'actionneur (30 ; 60 ; 80 ; 100) développe une force pour imprimer un mouvement de fermeture à l'élément obturateur (6) vers l'état fermé et développe, lors de la délivrance de fluide à la chambre d'ouverture (39 ; 66 ; 85 ; 105), une force pour imprimer un mouvement d'ouverture audit élément obturateur (6), vers l'état ouvert, le mouvement de fermeture de l'élément obturateur (6), à partir de l'état ouvert, comprenant une première plage et une deuxième plage consécutives, et le dispositif d'actionnement étant agencé de façon telle que la force, pouvant être développée par l'actionneur (30 ; 60 ; 80 ; 100), soit moindre dans la deuxième plage que dans la première plage, **caractérisé par le fait que**, en vue de diminuer la force précitée, l'actionneur (30 ; 60 ; 80 ; 100) est doté d'un premier canal de dérivation s'étendant entre une première embouchure (42 ; 108) formée dans le carter (31 ; 61 ; 81 ; 101) et se raccordant à la chambre cylindrique (32), et une deuxième embouchure, ladite première embouchure (42 ; 108) étant ménagée de telle sorte que, dans la première plage du mouvement de fermeture, la chambre de fermeture (38 ; 65 ; 86 ; 104) soit uniquement en communication avec le raccord associé (40 ; 67 ; 88 ; 106) et soit obturée par la première embouchure (42 ; 108) du premier canal de dérivation ; et **par le fait que**, dans la deuxième plage, la chambre de fermeture (38 ; 65 ; 86 ; 104) est reliée à la fois au raccord associé (40 ; 67 ; 88 ; 106), et à la première embouchure (42 ; 108) du premier canal de dérivation, la deuxième embouchure étant agencée de telle sorte que du fluide hydraulique, délivré au raccord (40 ; 67 ; 88 ; 106) de la chambre de fermeture (38 ; 65 ; 86 ; 104), puisse sortir de ladite chambre de fermeture (38 ; 65 ; 86 ; 104) par circulation totale ou partielle le long du premier canal de dérivation.
2. Dispositif d'actionnement selon la revendication 1, dans lequel l'actionneur (30 ; 60 ; 80 ; 100) est pourvu d'un second canal de dérivation s'étendant entre des troisième et quatrième embouchures associées ; et dans lequel la troisième embouchure (46 ; 111) est pratiquée dans le carter cylindrique (31 ; 101), se raccorde à la chambre cylindrique (32) et est plus rapprochée du raccord (41 ; 107) de la chambre d'ouverture (39 ; 105) que la première embouchure (42 ; 108) du premier canal de dérivation, si bien que, dans une troisième plage adjacente à la deuxième plage, la chambre de fermeture (38 ; 104) est reliée, à la fois, au raccord associé (40 ; 106) et à la troisième embouchure (46 ; 111) du second canal de dérivation, la quatrième embouchure étant agencée de telle sorte que du fluide hydraulique, délivré au raccord (40 ; 106) de la chambre de fermeture (38 ; 104), puisse sortir de ladite chambre de fermeture (38 ; 104) par circulation totale ou partielle le long du second canal de dérivation.
3. Dispositif d'actionnement selon la revendication 2, dans lequel le second canal de dérivation présente un plus grand passage efficace que le premier canal de dérivation.
4. Dispositif d'actionnement selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, dans lequel les deuxième et/ou quatrième embouchures sont ménagées dans le carter, et se raccordent à la chambre cylindrique en un emplacement plus rapproché du raccord de la chambre d'ouverture que la première ou troisième embouchure associée, lesquelles deuxième et/ou quatrième embouchures pouvant coïncider avec ledit raccord (41 ; 68 ; 87 ; 107) de ladite chambre d'ouverture (39 ; 66 ; 85 ; 105).
5. Dispositif d'actionnement selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 4, dans lequel sont prévus des moyens (44, 45, 48, 49 ; 114, 115 ; 71) à effet de clapet antiretour, qui empêchent un écoulement de fluide hydraulique gagnant la chambre de fermeture (38 ; 104) en empruntant un canal de dérivation.
6. Dispositif d'actionnement selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, dans lequel un clapet limiteur de pression (44, 45 ; 48, 49) peut être prévu dans un canal de dérivation, lequel clapet limiteur de pression (44, 45 ; 48, 49) autorise un

écoulement de fluide hydraulique, par le canal considéré, lorsque la pression dans la chambre de fermeture (38) excède une valeur préétablie.

7. Dispositif d'actionnement selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, dans lequel un canal de dérivation est réalisé sous la forme d'un ou plusieurs évidement(s) (72, 73) pratiqué(s) dans la paroi périphérique de la chambre cylindrique. 5  
10
8. Dispositif d'actionnement selon les revendications 5 et 7, dans lequel une lèvre élastique d'étanchéité (71), relié avec l'unité (69, 70) à piston et à tige de piston, est appliquée de manière étanche contre la paroi périphérique de la chambre cylindrique munie d'un ou plusieurs évidement(s) (72, 73), et est réalisée de façon telle que du fluide hydraulique puisse s'écouler le long de la lèvre d'étanchéité (71) en direction de la chambre de fermeture (65), vers la chambre d'ouverture (66), en interdisant un écoulement de fluide hydraulique dans l'autre direction. 15  
20
9. Dispositif d'actionnement selon la revendication 5, dans lequel un canal de dérivation loge un clapet antiretour qui se ferme en direction de la chambre de fermeture (38), et comprend un siège et un corps obturateur associé (44, 48) poussé en direction dudit siège par un ressort de rappel (45, 49). 25
10. Dispositif d'actionnement selon la revendication 2, dans lequel le second canal de dérivation est réalisé sous la forme d'un ou plusieurs évidement(s) pratiqué(s) dans la paroi périphérique de la chambre cylindrique, et le premier canal de dérivation est réalisé sous la forme d'un canal ménagé dans le carter et se raccordant à la première embouchure. 30  
35
11. Dispositif d'actionnement selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, dans lequel un étranglement (112) est prévu dans un canal (110) situé entre un raccord (107) de l'actionneur (100), et l'embouchure associé (111) pratiqué dans la chambre cylindrique. 40
12. Dispositif d'actionnement selon la revendication 11, dans lequel un canal de contournement (113), prévu tout autour de l'étranglement (112), se raccorde au canal (110) des deux côtés dudit étranglement (112), ledit canal de contournement (113) recevant un clapet antiretour (114) qui se ferme en direction du raccord (107). 45  
50
13. Dispositif d'actionnement selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, dans lequel l'actionneur (30) forme un ensemble unitaire comprenant une pompe (51) pouvant être entraînée électriquement, et un récipient (55) collecteur de fluide hydraulique. 55

14. Dispositif d'actionnement selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, dans lequel un second actionneur, dépourvu de canaux de dérivation, est branché en parallèle avec l'actionneur (30 ; 60 ; 80 ; 100).

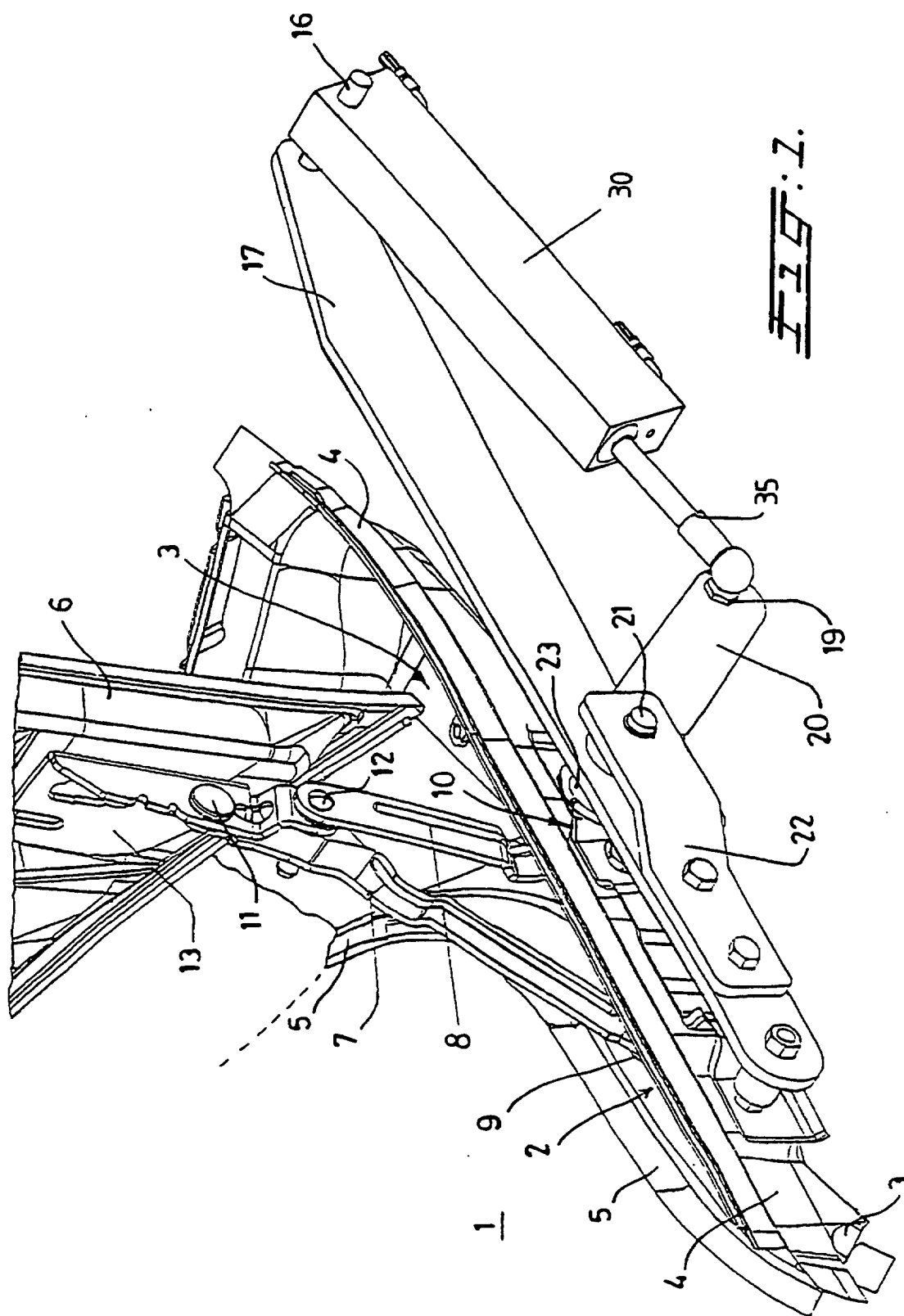
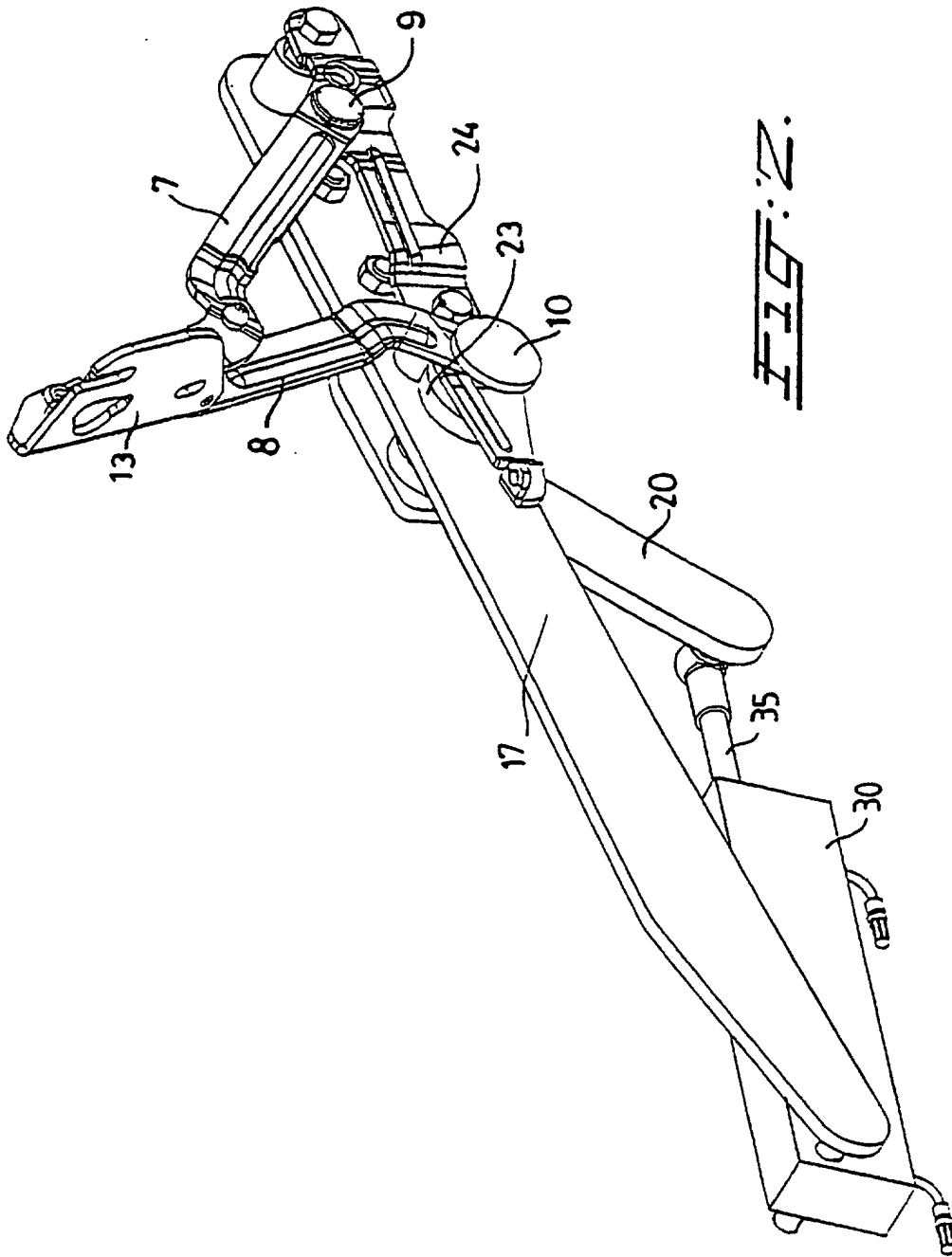


Fig. 2.



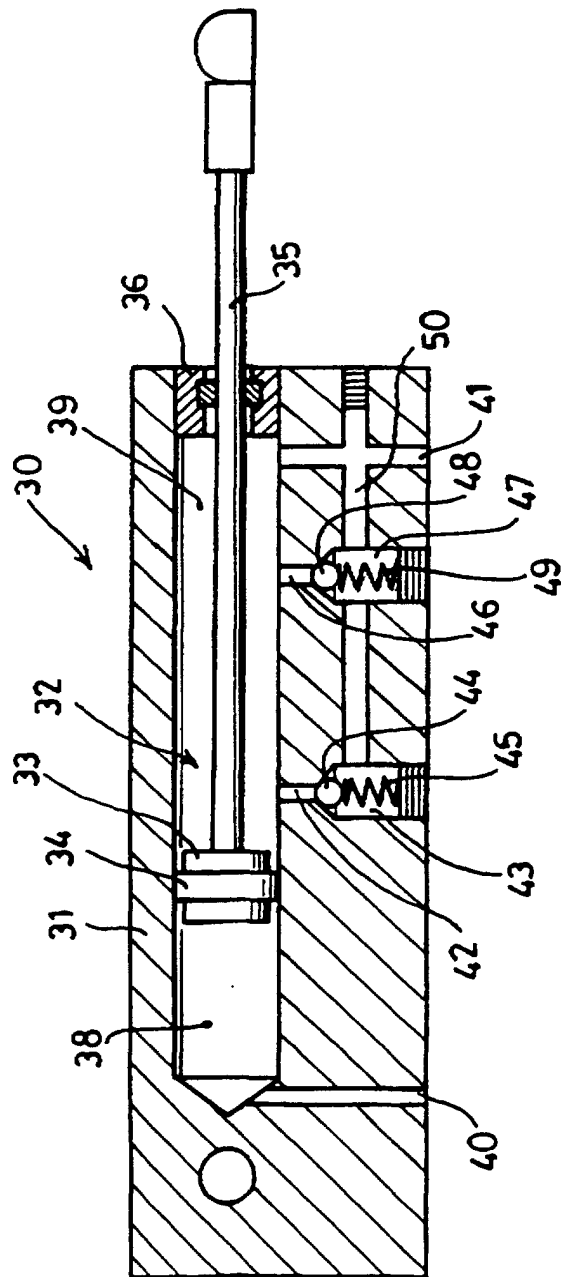
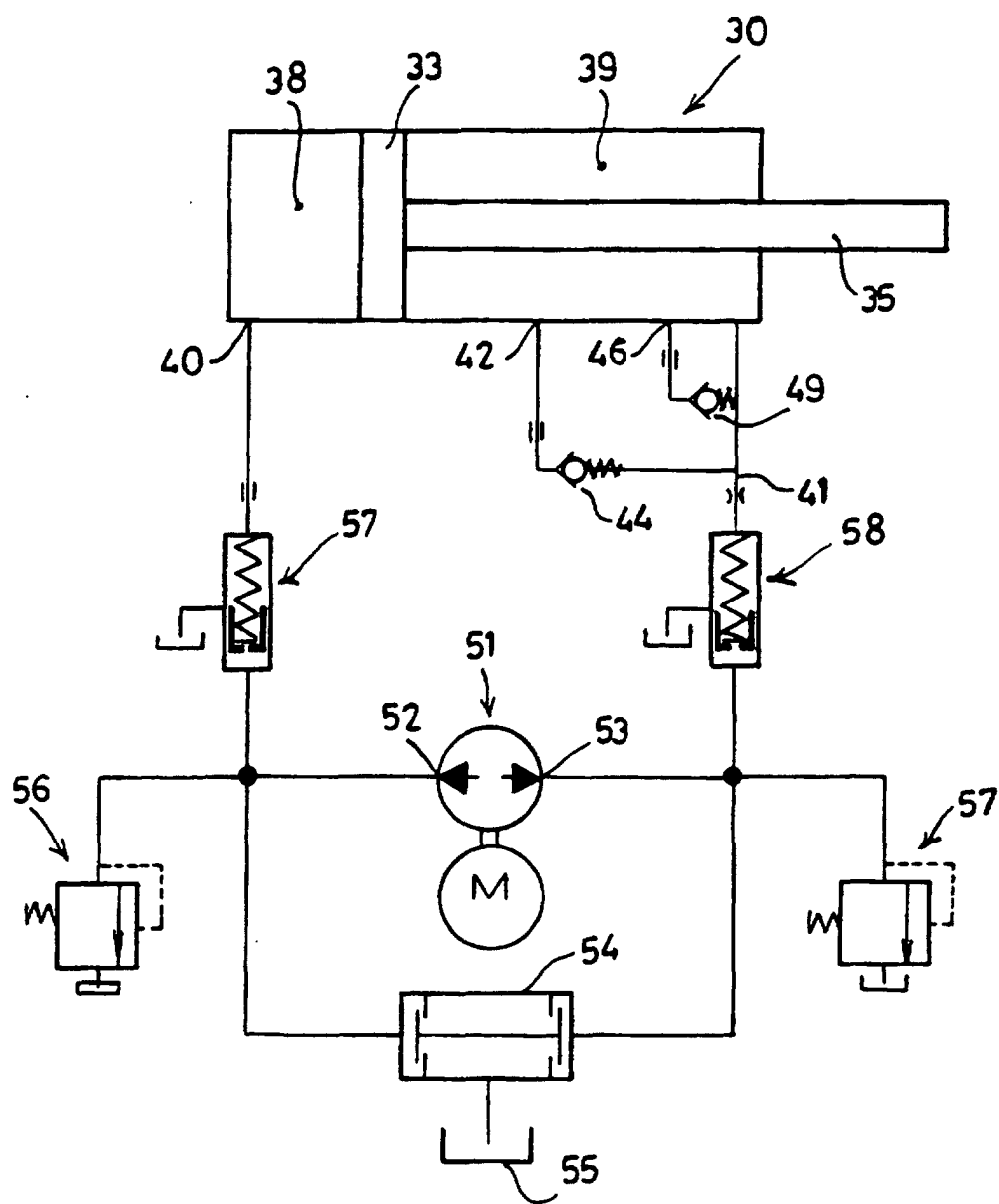
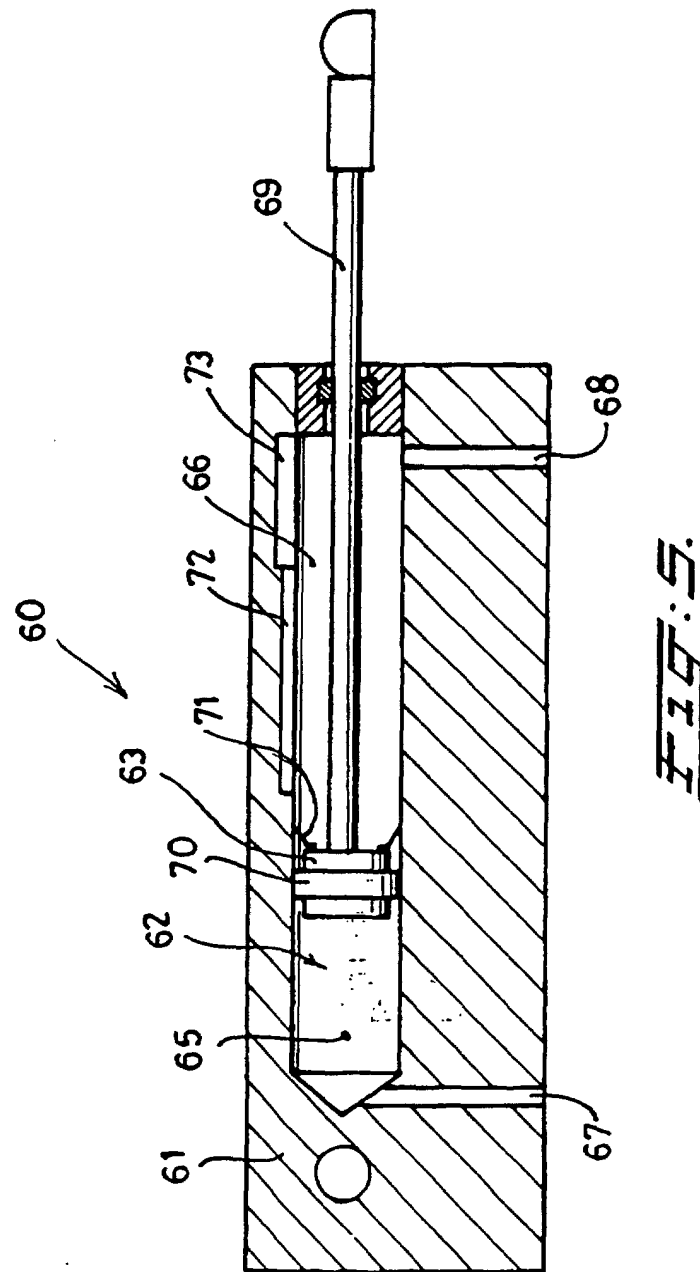


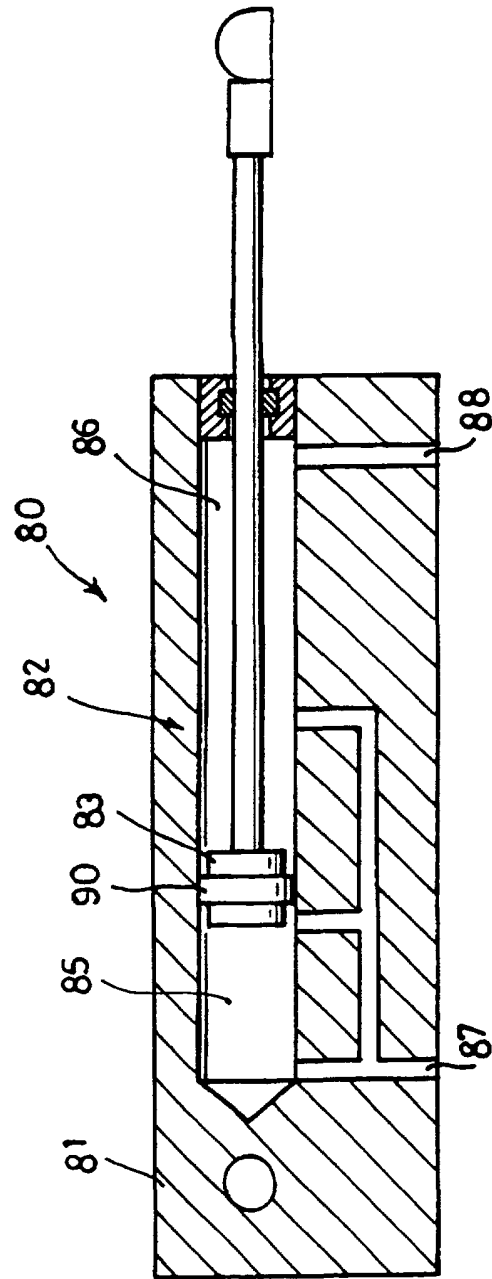
FIG. 3.



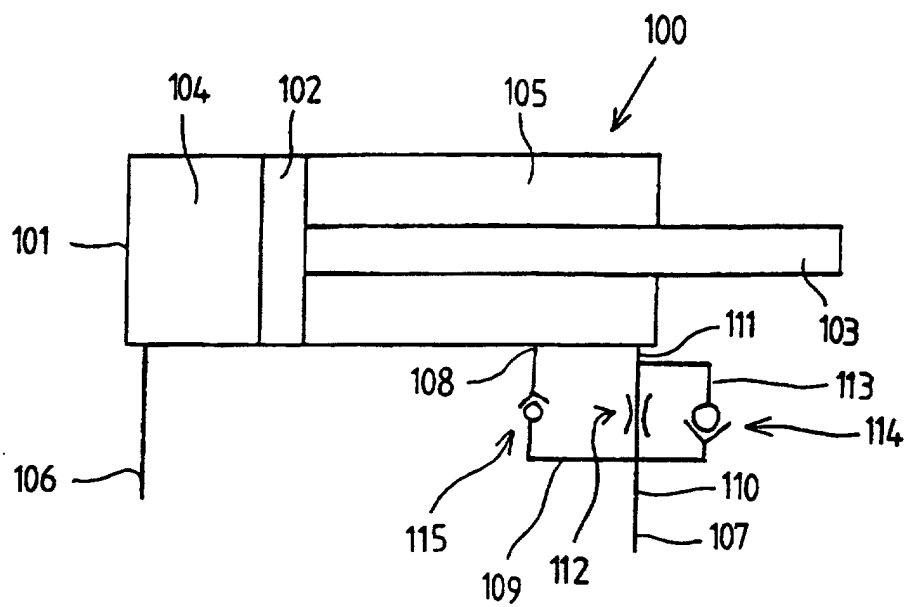
**FIG. 4.**







**FIG. 6.**



**FIG. 7.**