

(19)



(11)

**EP 1 738 994 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.01.2007 Patentblatt 2007/01**

(51) Int Cl.:  
**B62D 25/12** <sup>(2006.01)</sup> **E05F 1/10** <sup>(2006.01)</sup>  
**E05F 15/12** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **06010023.7**

(22) Anmeldetag: **16.05.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

- **Mingten, Rolf**  
**56743 Thuer (DE)**
- **Kleinmann, Michael**  
**56581 Melsbach (DE)**
- **Ritter, Andreas**  
**56206 Hilgert (DE)**
- **Massmann, Rainer**  
**53119 Bonn (DE)**
- **Schilken, Heiko**  
**56826 Lutzerath (DE)**

(30) Priorität: **27.06.2005 DE 102005030054**

(71) Anmelder: **Stabilus GmbH**  
**D-56070 Koblenz (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Arenz, Bernd**  
**53518 Herschbroich (DE)**

(74) Vertreter: **Klein, Thomas**  
**Mainzer Strasse 18 e**  
**55263 Wackernheim (DE)**

### (54) Öffnungseinrichtung

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Öffnungseinrichtung für eine Klappe eines Fahrzeugs, insbesondere für eine Heckklappe, die um eine horizontale Schwenkachse am oberen Rand einer Öffnung der Karosserie eines Fahrzeugs aus einer nach unten gerichteten Schließstellung heraus in eine nach oben gerichtete Öffnungsstellung schwenkbar ist. Sie weist eine Gasfeder 1 auf, die mit dem freien Ende ihrer Kolbenstange 3 in einem Abstand zur Schenkachse an der Ka-

rosserie und die mit ihrem Druckrohr 2 in einem Abstand zur Schwenkachse an der Klappe angelenkt ist. Dabei kraftbeaufschlagt die Gasfeder 1 in Ausfahrriichtung die Klappe in Öffnungsrichtung. Weiterhin ist ein Aktuator vorhanden, durch den ein Drehmoment in Öffnungsrichtung auf die Klappe einwirkbar ist. Der Aktuator ist ein Kraftspeicher 4, der aus seiner Spannstellung die Klappe während ihres Öffnungshubes aus der Schließstellung heraus zu einem Erreichen einer Entspannstellung des Kraftspeichers 4 kraftbeaufschlagt.

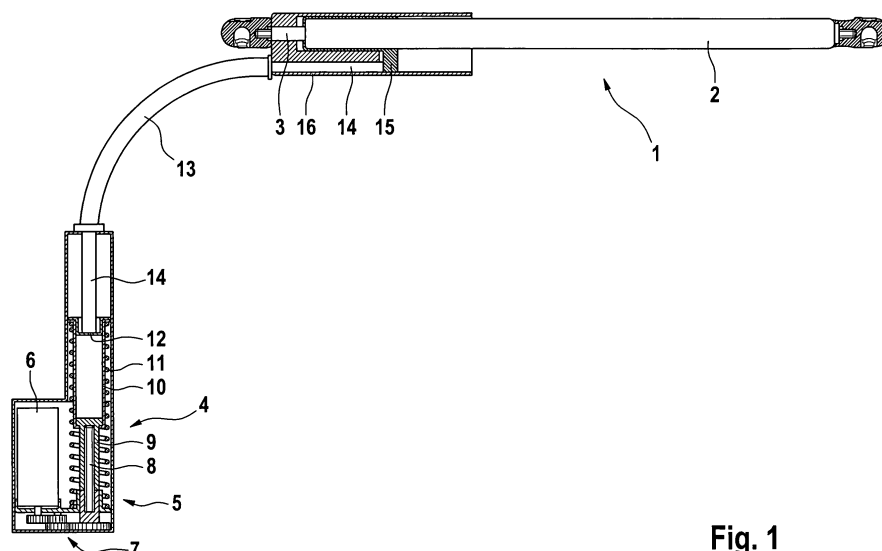


Fig. 1

EP 1 738 994 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Öffnungseinrichtung für eine Klappe eines Fahrzeugs, insbesondere für eine Heckklappe, die um eine horizontale Schwenkachse am oberen Rand einer Öffnung der Karosserie des Fahrzeugs aus einer nach unten gerichteten Schließstellung heraus in eine nach oben gerichtete Öffnungsstellung schwenkbar ist, mit einer Gasfeder, die mit dem freien Ende der Kolbenstange in einem Abstand zur Schwenkachse an der Klappe oder der Karosserie und die mit ihrem Druckrohr in einem Abstand zur Schwenkachse an der Karosserie oder der Klappe angelenkt ist, wobei die Gasfeder in Ausfahrriechung die Klappe in Öffnungsrichtung kraftbeaufschlagt, sowie mit einem an der Karosserie angeordneten Aktuator, durch den ein Drehmoment in Öffnungsrichtung auf die Klappe einwirkbar ist.

**[0002]** Bei einer derartigen Öffnungseinrichtung ist es bekannt, daß neben der Gasfeder ein durch einen reversierbar antreibbaren Motor angetriebener Schwenkhebel als Aktuator auf die Klappe einwirkt. Durch die Gasfeder soll eine Unterstützung des Schwenkantriebs durch den Schwenkhebel erfolgen.

**[0003]** Eine solche Ausbildung ist aufwendig und teuer.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es daher eine Öffnungseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, deren Aufbau einfach ist und nur geringen Einbauraum erfordert.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Aktuator ein Kraftspeicher ist, der aus seiner Spannstellung die Klappe während ihres Öffnungshubes aus der Schließstellung heraus bis zu einem Erreichen einer Entspannstellung des Kraftspeichers kraftbeaufschlagt.

**[0006]** Da der Aktuator nur bei einer Öffnungsbewegung erforderlich ist, kann dieser einfach und nur in eine Richtung wirkend ausgebildet sein. Die Schließbewegung erhält ihre der Wirkung der Gasfeder entgegengesetzte Unterstützung durch das Gewicht der Klappe. Dies führt dazu, daß die Klappe mit nur geringer Handkraft geschlossen werden kann.

**[0007]** Die Entspannstellung wird vorzugsweise dann erreicht, wenn die Klappe einen Öffnungswinkel erreicht hat, ab der die Gasfeder selbsttätig die Klappe weiter öffnen kann.

**[0008]** Zur Bereitstellung der Kraft des Kraftspeichers ist dieser vorzugsweise nach Erreichen der Entspannstellung durch eine Spanneinrichtung in seine Spannstellung bewegbar.

**[0009]** Damit steht seine Kraft einer Schließbewegung der Klappe nicht entgegen.

**[0010]** Das Erreichen der Entspannstellung kann durch einen Sensor erfaßbar sein, der dann ein Bewegen der Spanneinrichtung in die Spannstellung einleiten kann.

**[0011]** Zur Reduzierung der Baugrößen und des erforderlichen Bauraums kann der Kraftspeicher an der Kolbenstange angeordnet sein und das Druckrohr in Ausfahrriechung der Kolbenstange bewegbar kraftbeaufschlagt.

derlichen Bauraums kann der Kraftspeicher an der Kolbenstange angeordnet sein und das Druckrohr in Ausfahrriechung der Kolbenstange bewegbar kraftbeaufschlagt.

**[0012]** Es ist aber auch möglich, daß der Kraftspeicher an der Karosserie angeordnet ist und über ein oder mehrere Druckelemente die Klappe kraftbeaufschlagt.

**[0013]** In einfacher, defektunauffälliger Ausbildung kann das Druckelement ein in einer Hülle geführtes Druckkabel oder ein Druckstößel sein.

**[0014]** Ebenfalls einfach aufgebaut und defektunanfällig ist es, wenn der Kraftspeicher ein Federspeicher ist. Der Federspeicher kann eine Schraubendruckfeder aufweisen.

Zum Spannen der Spanneinrichtung kann diese elektromotorisch antreibbar sein, wobei die Spanneinrichtung von einem reversierbaren Elektromotor in Spannrichtung und in Entspannrichtung antreibbar sein kann.

**[0015]** Ist dabei die Spanneinrichtung über ein Getriebe von dem Elektromotor antreibbar, so kann der Kraftspeicher durch die Selbsthemmung des Getriebes in seiner vorgespannten Lage gehalten werden, so daß dazu keine separate Einrichtung dafür erforderlich ist.

**[0016]** Eine geringe Baugröße ist dadurch erreichbar, daß von dem Elektromotor eine Gewindestange drehbar antreibbar ist, die in eine Gewindebohrung einer drehfesten, axial bewegbaren Mutter eingreift, welche an einem Ende der axial zur Gewindestange angeordneten und mit ihrem anderen Ende fest abgestützten Schraubendruckfeder abgestützt ist, wobei die Mutter über einen Federtopf an der Schraubendruckfeder abgestützt sein kann.

**[0017]** Bauraumsparend ist es weiterhin, wenn das Druckrohr der Gasfeder von dem Kraftspeicher in Ausfahrriechung der Kolbenstange verschiebbar kraftbeaufschlagbar ist.

**[0018]** Dabei kann das aus dem Druckrohr herausragende Ende der Kolbenstange mit einem Führungsteil fest verbunden sein, in dem der dem Kraftspeicher entgegengesetzte Endbereich des Druckelements axial zur Längserstreckung der Gasfeder verschiebbar geführt ist, wobei durch den Endbereich des Druckelements das Druckrohr in Ausfahrriechung der Kolbenstange verschiebbar kraftbeaufschlagbar ist.

**[0019]** Dazu kann das Druckrohr ein radial hervorstehendes Druckstück aufweisen, das von dem Druckelement in Ausfahrriechung der Kolbenstange druckbeaufschlagbar ist.

**[0020]** Eine weitere Ausbildung besteht darin, daß an dem an der Karosserie oder der Klappe angelenkten Druckrohr der Gasfeder in einem Abstand zu dessen an der Karosserie oder der Klappe angelenktem Ende ein einarmiger Schwenkhebel mit seinem einen Ende um eine zur Schwenkachse parallele Achse schwenkbar angelenkt ist, der mit seinem freien anderen Ende an einem karosseriefesten Teil abgestützt ist und der von dem Kraftspeicher in einem Abstand zur Achse schwenkbar

kraftbeaufschlagbar ist,

wobei das an der Karosserie angelenkte Ende des Druckrohrs mit einem Führungsteil fest verbunden ist, in dem der dem Kraftspeicher entgegengesetzte Endbereich des Druckelements axial zur Längserstreckung der Gasfeder verschiebbar geführt ist,

wobei durch den Endbereich des Druckelements der Schwenkhebel die Gasfeder in Öffnungsrichtung der Klappe bewegbar kraftbeaufschlagbar ist.

**[0021]** Das aus dem Druckrohr herausragende Ende der Kolbenstange ist dabei vorzugsweise mit einem Führungsteil fest verbunden, in dem der dem Kraftspeicher entgegengesetzte Endbereich des Druckelements axial zur Längserstreckung der Gasfeder verschiebbar geführt ist, wobei durch den Endbereich des Druckelements der Schwenkhebel der Gasfeder in Öffnungsrichtung der Klappe bewegbar beaufschlagbar ist.

**[0022]** Zur Abstützung und guten Relativbewegbarkeit kann das freie Ende des Schwenkhebels auf einer fest mit der Karosserie verbundenen Gleitbahn abgestützt sein.

**[0023]** Eine weitere einfach aufgebaute und Platz sparende Ausbildung besteht darin, daß der Kraftspeicher an der Gasfeder angeordnet ist, wobei der Federspeicher mit seinem einen Ende an dem Druckrohr der Gasfeder und mit seinem anderen Ende an dem freien Ende der Kolbenstange abstützbar und wobei der Federspeicher durch die Spanneinrichtung spannbar und in seiner Spannstellung arretierbar ist.

**[0024]** Dabei kann die den Federspeicher bildende Schraubendruckfeder die Kolbenstange umschließen und mit ihrem ersten Ende über einen auf der Kolbenstange verschiebbar angeordneten Abstütztopf an dem Druckrohr abstützbar sein, was zu einem kompakten Aufbau führt.

**[0025]** Dabei kann auch der Federspeicher koaxial zur Kolbenstange in einem Gehäusetopf angeordnet sein und sich mit ihrem zweiten Ende an dem Boden des Gehäusetopfs abstützen, der koaxial eine Öffnung aufweist, durch die die Kolbenstange hindurchgeführt ist.

**[0026]** Zum Spannen des Federspeichers ist dabei an dem Abstütztopf ein Zugseil befestigt, das sich parallel zur Kolbenstange erstreckt und von der Spanneinrichtung in Kompressionsrichtung des Federspeichers bewegbar antreibbar ist.

Damit der Federspeicher in seiner Spannstellung verbleibt, kann er in seiner Spannstellung durch eine Arretiereinrichtung arretierbar sein.

**[0027]** Eine andere ebenfalls einfach aufgebaute und geringen Bauraum erfordernde Ausbildung der Öffnungseinrichtung besteht darin, daß der Kraftspeicher eine an der Heckklappe angeordnete Torsionsfeder aufweist, durch die ein an der Klappe um eine zur Schwenkachse koaxiale oder parallele Achse schwenkbarer Schwenkhebel von der Ebene der Klappe abspreizend schwenkbar antreibbar ist, wobei der Schwenkhebel mit seinem der Schwenkachse entgegengesetzten Ende an der Karosserie des Fahrzeugs abstützbar ist.

**[0028]** Dazu kann der Schwenkhebel an einer um die Achse drehbar antreibbaren Antriebswelle radial weggehend befestigt sein, auf der eine zumindest teilweise von einem Zugseil umschlossene Seiltrommel angeordnet und die von der Torsionsfeder in eine Drehrichtung beaufschlagt ist, wobei das Zugseil von der Spanneinrichtung die Seiltrommel drehend und die Torsionsfeder spannend bewegbar antreibbar ist.

**[0029]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine Querschnittsansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Öffnungseinrichtung

Figur 2 eine vergrößerte Querschnittsansicht der Spanneinrichtung der Öffnungseinrichtung nach Figur 1

Figur 3 eine vergrößerte Querschnittsansicht des Gasfederbereichs der Öffnungseinrichtung nach Figur 1

Figur 4 eine Querschnittsansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Öffnungseinrichtung

Figur 5 eine vergrößerte Ansicht des Gasfederbereichs der Öffnungseinrichtung nach Figur 4

Figur 6 eine Querschnittsansicht des Gasfederbereichs der Öffnungseinrichtung nach Figur 5

Figur 7 eine Seitenansicht eines dritten Ausführungsbeispiels einer Öffnungseinrichtung

Figur 8 eine Querschnittsansicht der Öffnungseinrichtung nach Figur 7

Figur 9 eine perspektivische Ansicht der Öffnungseinrichtung nach Figur 7

Figur 10 eine Stirnansicht der Öffnungseinrichtung nach Figur 7

Figur 11 eine Ansicht eines vierten Ausführungsbeispiels einer Öffnungseinrichtung

Figur 12 eine Seitenansicht der Öffnungseinrichtung nach Figur 11

Figur 13 eine Draufsicht der Öffnungseinrichtung nach Figur 11

Figur 14 eine Querschnittsansicht entlang der Linie XIV - XIV in Figur 11.

**[0030]** Die in den Figuren dargestellten Öffnungseinrichtungen sind an einer nicht dargestellten Heckklappe eines Kraftfahrzeugs angeordnet, die um eine horizontale Schwenkachse am oberen Rand einer Öffnung der Karosserie des Kraftfahrzeugs aus einer nach unten gerichteten Schließstellung heraus in eine nach oben gerichtete Öffnungsstellung schwenkbar ist.

**[0031]** Die Öffnungseinrichtungen weisen eine Gasfeder 1 mit einem Druckrohr 2 und einem in dem Druckrohr 2 dieses in zwei mit unter Druck befindlichem Gas gefüllten Arbeitskammern trennenden Kolben auf. An dem Kolben ist eine Kolbenstange 3 angeordnet, die abgedichtet einseitig aus dem Druckrohr 2 herausgeführt ist.

**[0032]** Weiterhin besitzen die Öffnungseinrichtungen Kraftspeicher 4, die durch Spanneinrichtungen 5, 5' in ihre Spannstellung bewegbar sind und durch die die Klappe während ihres Öffnungshubes aus der Schließstellung heraus zusätzlich zur Gasfeder 1 kraftbeaufschlagbar sind.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 3 besitzt die Spanneinrichtung 5 einen reversierbaren Elektromotor 6, der über ein Getriebe 7 eine Gewindestange 8 drehbar antreibt, die in eine drehfeste, axial bewegbare Mutter 9 eingreift.

**[0033]** An der Mutter 9 ist ein Federtopf 10 angeordnet, an dem sich das eine Ende einer Schraubendruckfeder 11 abstützt. Die Schraubendruckfeder 11 umschließt die Mutter 9 und die Gewindestange 8 und ist im Bereich des Getriebes 7 mit ihrem anderen Ende fest abgestützt.

**[0034]** In der Figur 1 ist die Spanneinrichtung 5 in ihrer Spannstellung dargestellt, bevor der Kraftspeicher 4 eine Öffnungsbewegung der Klappe unterstützt hat.

**[0035]** Dazu liegt ein in das der Mutter 9 abgewandte Ende des Federtopfes 10 fest eingesetzter Innentopf 12 mit seinem Boden an der Stirnseite eines in einer Hülle 13 verschiebbar geführten Druckkabels 14 an, durch dessen anderes Ende ein Druckstück 15 beaufschlagbar ist. Das Druckstück 15 ist radial hervorstehend an dem Druckrohr 2 befestigt.

**[0036]** Das aus dem Druckrohr 2 herausragende Ende der Kolbenstange 3 ist fest mit einem Führungsteil 16 verbunden, in dem parallel zur Kolbenstange 3 das Druckkabel 14 verschiebbar geführt ist.

**[0037]** Das freie Ende der Kolbenstange 3 ist in einem Abstand zur Schwenkachse der Heckklappe an der Karosserie und das diesem freien Ende der Kolbenstange 3 entgegengesetzte Ende des Druckrohres 2 ist in einem Abstand zur Schwenkachse an der Heckklappe angelenkt.

**[0038]** Soll die Heckklappe aus ihrer Schließstellung in ihre Öffnungsstellung bewegt werden, treibt der Elektromotor 6 über das Getriebe 7 die Gewindestange 8 derart an, daß sich die Mutter 9 und der Federtopf 10 in Entspannungsrichtung der Schraubendruckfeder 11 bewegen. Dabei entspannt sich die in der Schließstellung komprimierte Schraubendruckfeder 11 und schiebt das Druckkabel 14 durch den Innentopf 12 aus der Spanneinrichtung 5 heraus.

**[0039]** Dadurch beaufschlagt das andere Ende des Druckkabels 14 das Druckstück 15 und bewegt das Druckrohr 2 aus der in Figur 3 dargestellten Stellung in Ausfahrstellung relativ zur Kolbenstange. Dies erfolgt zusätzlich zu der der Gasfeder 1 eigenen Ausfahrkraft, so daß zunächst eine Öffnungsbewegung der Heckklappe mit erhöhter Kraftbeaufschlagung bewirkt wird.

**[0040]** Ist bei dieser Bewegung eine waagrechte Position der Heckklappe überfahren, erreicht die Schraubendruckfeder ihre maximal entspannbare Position, so daß die weitere Öffnungsbewegung der Heckklappe nur noch durch die Gasfeder 1 bewirkt wird. Dies ist problemlos möglich, da sich nun der wirksame Hebel der Heckklappe verringert und somit weniger Kraft für die Öffnungsbewegung benötigt wird.

**[0041]** Wenn die Schraubendruckfeder 11 ihre maximale entspannbare Position erreicht hat, wie es in Figur 2 dargestellt ist, kehrt der Elektromotor 6 seine Drehrichtung um, so daß über den Federtopf 10 die Schraubendruckfeder 11 wieder in ihre Spannstellung (Figur 1) gebracht wird.

**[0042]** Soll nun die Heckklappe wieder geschlossen werden, bewirkt deren Gewicht ggf. unterstützt mit einer geringen manuellen Beaufschlagung ein Schließen der Heckklappe entgegen der Kraft der Gasfeder 1.

**[0043]** Der Aufbau der in den Figuren 4 bis 6 dargestellten Öffnungsvorrichtung entspricht weitgehend der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Öffnungsvorrichtung und ist mit den entsprechenden Bezugszeichen versehen.

**[0044]** Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 3 ist an dem Druckrohr 2 aber kein Druckstück sondern ein einarmiger Schwenkhebel 17 angeordnet.

**[0045]** Dieser Schwenkhebel 17 ist mit seinem einen Ende in einem Abstand zu dem an der Heckklappe angelenkten Ende des Druckrohres 2 um eine zur Schwenkachse parallele Achse 18 an dem Druckrohr 2 angelenkt.

**[0046]** Von dem Druckkabel 14 ist der Schwenkhebel 17 in einem Abstand zur Achse 18 kraftbeaufschlagbar und dadurch aus seiner dargestellten, zur Gasfeder parallelen Stellung, herauschwenkbar.

**[0047]** Mit seinem freien Ende stützt sich der Schwenkhebel 17 an einer nicht dargestellten karosseriefesten Gleitbahn ab, die z.B. im Regenkanal im Seitenbereich der durch die Heckklappe zu verschließenden Öffnung angeordnet sein kann.

**[0048]** Beim Öffnen der Heckklappe wird durch Entspannen der Schraubendruckfeder 11 das Druckkabel 14 gegen den Schwenkhebel 17 beaufschlagt, so daß dieser von der Gasfeder 1 weggeschwenkt wird. Da er sich mit seinem freien Ende an der Karosserie abstützt, erfolgt auch eine Schwenkbewegung der Gasfeder 1 in Öffnungsrichtung der Heckklappe und damit eine Unterstützung der durch die Gasfeder 1 bewirkten Öffnungsbewegung der Heckklappe.

**[0049]** Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 7 bis

10 ist auf der Kolbenstange 3 ein Abstütztopf 19 verschiebbar angeordnet, an dem sich das eine Ende einer die Kolbenstange 3 umschließenden Schraubendruckfeder 11' einer Spanneinrichtung 5' abstützt. Das andere Ende der sich in Richtung zur freien Ende der Kolbenstange 3 hin erstreckenden Schraubendruckfeder 11' stützt sich am Boden 20 eines rohrartig einen Teil der Kolbenstange 3 und den kolbenstangenseitigen Endbereich des Druckrohres 2 der Gasfeder 1 koaxial umschließenden Gehäusetopfes 21 ab.

**[0050]** Die Kolbenstange 3 ist durch eine koaxiale Öffnung 22 im Boden 20 hindurchgeführt und besitzt nahe ihrem freien Ende einen radial hervorstehenden Rastansatz 23 einer Arretiervorrichtung.

**[0051]** An dem Abstütztopf 19 ist das eine Ende eines Zugseils 24 befestigt, das parallel zur Kolbenstange 3 durch eine Durchführöffnung 25 nach außen zu einer nicht dargestellten Spanneinrichtung geführt ist.

**[0052]** In den Figuren 7 bis 9 ist die Schraubendruckfeder 11' in einer zu zwei Drittel entspannten Stellung dargestellt und kann sich noch bis nahe der Mündungsöffnung des Gehäusetopfes 21 weiter einspannen.

Zum Spannen der Schraubendruckfeder 11' wird der Abstütztopf 19 durch das von der Spanneinrichtung angetriebene Zugseil 24 bis nahe zum Boden 20 gezogen. Dort rastet der Rastansatz 23 in ein an dem Abstütztopf 19 angeordnetes Halteelement 26 der Arretiervorrichtung ein, so daß der Abstütztopf 19 und die Schraubendruckfeder 11' in dieser Lage arretiert sind, die auch bei geschlossener Heckklappe eingenommen ist.

**[0053]** Diese Arretiervorrichtung arbeitet nach dem sog. Kugelschreiberprinzip.

**[0054]** Soll die Heckklappe aus ihrer Schließstellung heraus geöffnet werden, erfolgt durch kurzes Anziehen des Zugseils 24 ein Lösen der Arretiervorrichtung. Danach erfolgt eine Freigabe des Zugseils 24, so daß die Schraubendruckfeder 11' sich entspannt, bis sie ihre Entspannstellung erreicht hat. Dabei stützt sie sich über den Boden 20 an dem Verbindungsstück 27 am freien Ende der Kolbenstange 3 und über den Abstütztopf 19 an dem Druckrohr 2 ab, so daß die Ausfahrbewegung der Kolbenstange 3 durch die Gasfeder nun durch die Schraubendruckfeder 11' unterstützt wird.

**[0055]** Hat die Schraubendruckfeder 11' ihre Entspannstellung erreicht, fährt die Kolbenstange 3 allein durch die Gasfeder weiter bis in ihre Endstellung aus, in der die Heckklappe völlig geöffnet ist.

**[0056]** Gleichzeitig erfolgt durch die Spanneinrichtung wieder ein Spannen der Schraubendruckfeder 11', so daß diese bei einem anschließenden Schließen der Heckklappe keine Gegenkraft bewirkt.

**[0057]** Bei der in den Figuren 11 bis 14 dargestellten Öffnungsvorrichtung befindet sich die Gasfeder an einer anderen Stelle als der Kraftspeicher 4 und die durch den Kraftspeicher 4 betätigte Mechanik.

**[0058]** Diese Mechanik besteht aus einem um eine zur Schwenkachse der Heckklappe koaxiale oder parallele Achse 28 drehbar gelagerte Antriebswelle 29, an deren

einem Ende ein Schwenkhebel 30 radial wegragt. Mit seinem freien Ende stützt sich der Schwenkhebel 30 an einer karosseriefesten Gleitbahn 31 ab, die z.B. im Regengkanal in Seitenbereich der durch die Heckklappe zu verschließenden Öffnung angeordnet sein kann.

Das andere Ende der Antriebswelle 29 ragt in ein fest an der Heckklappe angeordnetes Antriebsgehäuse 32 und trägt eine fest an der Antriebswelle 29 angeordnete Seiltrommel 33. Ein Endbereich eines Zugseils 24 umschließt zumindest teilweise die Seiltrommel 33, wobei das Ende des Zugseils 24 fest mit der Seiltrommel 33 verbunden ist.

**[0059]** Das Zugseil 24 ist durch eine Durchführöffnung 25 aus dem Antriebsgehäuse 32 heraus zu einer nicht dargestellten Spanneinrichtung geführt.

**[0060]** Eine an dem Antriebsgehäuse 32 angeordnete, nicht dargestellte Torsionsfeder eines Kraftspeichers 4 stützt sich an dem Antriebsgehäuse 32 ab und beaufschlagt die Antriebswelle 29 entgegen der Abwickelrichtung des Zugseils 24 von der Seiltrommel 33.

**[0061]** Bei geschlossener Heckklappe ist die Torsionsfeder gespannt und wird z.B. durch das Zugseil in ihrer gespannten Stellung gehalten.

**[0062]** Soll die Heckklappe geöffnet werden, erfolgt eine Freigabe des Zugseils 24, so daß die Torsionsfeder die Antriebswelle 29 dreht und der Schwenkhebel 30 verschwenkt wird.

**[0063]** Durch die Abstützung des freien Endes des Schwenkhebels 30 über die Gleitbahn 31 an der Karosserie wirkt dabei ein Drehmoment in Öffnungsrichtung auf die Heckklappe ein, die auf dem ersten Teil des Öffnungswegs der Heckklappe die Öffnungskraft der Gasfeder unterstützt.

**[0064]** Hat die Torsionsfeder ihre Entspannstellung erreicht, wird die weitere Öffnungsbewegung der Heckklappe durch die Gasfeder allein bewirkt und die Torsionsfeder durch einen Zugantrieb des Zugseils 24 mittels der Spanneinrichtung wieder gespannt.

**[0065]** An der Heckklappe kann eine einzige Öffnungseinrichtung in einem Seitenbereich der zu verschließenden Öffnung der Karosserie angeordnet sein. Um eine gleichmäßige Beaufschlagung der Heckklappe zu erreichen, ist aber vorzugsweise an jedem Seitenrand der Öffnung der Karosserie jeweils eine Öffnungseinrichtung angeordnet.

#### Bezugszeichenliste

##### **[0066]**

1	Gasfeder
2	Druckrohr
3	Kolbenstange
4	Kraftspeicher
5	Spanneinrichtung
5'	Spanneinrichtung
6	Elektromotor
7	Getriebe

- 8 Gewindestange
- 9 Mutter
- 10 Federtopf
- 11 Schraubendruckfeder
- 11' Schraubendruckfeder
- 12 Innentopf
- 13 Hülle
- 14 Druckkabel
- 15 Druckstück
- 16 Führungsteil
- 17 Schwenkhebel
- 18 Achse
- 19 Arbeitstopf
- 20 Boden
- 21 Gehäusetopf
- 22 Öffnung
- 23 Rastansatz
- 24 Zugseil
- 25 Durchführöffnung
- 26 Halteelement
- 27 Verbindungsstück
- 28 Achse
- 29 Antriebswelle
- 30 Schwenkhebel
- 31 Gleitbahn
- 32 Antriebsgehäuse
- 33 Seiltrommel

#### Patentansprüche

1. Öffnungseinrichtung für eine Klappe eines Fahrzeugs, insbesondere für eine Heckklappe, die um eine horizontale Schwenkachse am oberen Rand einer Öffnung der Karosserie des Fahrzeugs aus einer nach unten gerichteten Schließstellung heraus in eine nach oben gerichtete Öffnungsstellung schwenkbar ist, mit einer Gasfeder, die mit dem freien Ende ihrer Kolbenstange in einem Abstand zur Schwenkachse an der Klappe oder der Karosserie und die mit ihrem Druckrohr in einem Abstand zur Schwenkachse an der Karosserie oder der Klappe angelenkt ist, wobei die Gasfeder in Ausfahrriichtung die Klappe in Öffnungsrichtung kraftbeaufschlagt, sowie mit einem Aktuator, durch den ein Drehmoment in Öffnungsrichtung auf die Klappe einwirkbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Aktuator ein Kraftspeicher ist, der aus seiner Spannstellung die Klappe während ihres Öffnungshubes aus der Schließstellung heraus bis einem Erreichen einer Entspannstellung des Kraftspeichers kraftbeaufschlagt.
2. Öffnungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kraftspeicher nach Erreichen der Entspannstellung durch eine Spanneinrichtung (5, 5') in seine Spannstellung bewegbar ist.

3. Öffnungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Erreichen der Entspannstellung durch einen Sensor erfaßbar ist.
- 5 4. Öffnungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kraftspeicher an der Kolbenstange (3) angeordnet ist und das Druckrohr (2) in Ausfahrriichtung der Kolbenstange (3) bewegbar kraftbeaufschlagt.
- 10 5. Öffnungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kraftspeicher an der Karosserie angeordnet ist und über ein oder mehrere Druckelemente die Klappe kraftbeaufschlagt.
- 15 6. Öffnungseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Druckelement ein in einer Hülle (13) geführtes Druckkabel (14) ist.
- 20 7. Öffnungseinrichtung nach einem der Ansprüche 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Druckelement ein Druckstößel ist.
- 25 8. Öffnungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kraftspeicher ein Federspeicher ist.
- 30 9. Öffnungseinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Federspeicher eine Schraubendruckfeder (11, 11') aufweist.
- 35 10. Öffnungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spanneinrichtung (5, 5') elektromotorisch antreibbar ist.
- 40 11. Öffnungseinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spanneinrichtung (5, 5') von einem reversierbaren Elektromotor (6) in Spannrichtung und in Entspannrichtung antreibbar ist.
- 45 12. Öffnungseinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spanneinrichtung (5, 5') über ein Getriebe (7) von dem Elektromotor (6) antreibbar ist.
- 50 13. Öffnungseinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** von dem Elektromotor (6) eine Gewindestange (8) drehbar antreibbar ist, die in eine Gewindebohrung einer drehfesten, axial bewegbaren Mutter (9) eingreift, welche an einem Ende der axial zur Gewindestange (8) angeordneten und mit ihrem anderen Ende fest abgestützten Schraubendruckfeder (11) abgestützt ist.
- 55 14. Öffnungseinrichtung nach Anspruch 13, **dadurch**

- gekennzeichnet, daß** die Mutter (9) über einen Federtopf (10) an der Schraubendruckfeder (11) abgestützt ist.
15. Öffnungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Druckrohr (9) der Gasfeder (1) von dem Kraftspeicher in Ausfahrrichtung der Kolbenstange (3) verschiebbar kraftbeaufschlagbar ist.
16. Öffnungseinrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** das aus dem Druckrohr (2) herausragende Ende der Kolbenstange (3) mit einem Führungsteil (16) fest verbunden ist, in dem der dem Kraftspeicher entgegengesetzte Endbereich des Druckelements axial zur Längserstreckung der Gasfeder (1) verschiebbar geführt ist, wobei durch den Endbereich des Druckelements das Druckrohr (2) in Ausfahrrichtung der Kolbenstange (3) verschiebbar kraftbeaufschlagbar ist.
17. Öffnungseinrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Druckrohr (2) ein radial hervorstehendes Druckstück (15) aufweist, das von dem Druckelement in Ausfahrrichtung der Kolbenstange (3) kraftbeaufschlagbar ist.
18. Öffnungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem an der Karosserie oder der Klappe angelenkten Druckrohr (2) der Gasfeder (1) in einem Abstand zu dessen an der Karosserie oder der Klappe angelenktem Ende ein einarmiger Schwenkhebel (17) mit seinem einen Ende um eine zur Schwenkachse parallele Achse (18) schwenkbar angelenkt ist, der mit seinem freien anderen Ende an einem karosseriefesten Teil abgestützt ist und der von dem Kraftspeicher in einem Abstand zur Achse (18) schwenkbar kraftbeaufschlagbar ist.
19. Öffnungseinrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** das an der Karosserie angelenkte Ende der Kolbenstange (3) mit einem Führungsteil (16) fest verbunden ist, in dem der dem Kraftspeicher entgegengesetzte Endbereich des Druckelements axial zur Längserstreckung der Gasfeder (1) verschiebbar geführt ist, wobei durch den Endbereich des Druckelements der Schwenkhebel (17) die Gasfeder (1) in Öffnungsrichtung der Klappe bewegbar kraftbeaufschlagbar ist.
20. Öffnungseinrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** das aus dem Druckrohr herausragende Ende der Kolbenstange mit einem Führungsteil fest verbunden ist, in dem der dem Kraftspeicher entgegengesetzte Endbereich des Druckelements axial zur Längserstreckung der Gasfeder verschiebbar geführt ist, wobei durch den Endbe-
- reich des Druckelements der Schwenkhebel der Gasfeder in Öffnungsrichtung der Klappe bewegbar kraftbeaufschlagbar ist.
21. Öffnungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das freie Ende des Schwenkhebels (17) auf einer fest mit der Karosserie verbundenen Gleitbahn abgestützt ist.
22. Öffnungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Federspeicher an der Gasfeder (1) angeordnet ist, wobei der Federspeicher mit seinem einen Ende an dem Druckrohr (2) der Gasfeder (1) und mit seinem anderen Ende an dem freien Ende der Kolbenstange (3) abstützbar ist und der Federspeicher durch die Spanneinrichtung (5') spannbar und in seiner Spannstellung arretierbar ist.
23. Öffnungseinrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die den Federspeicher bildende Schraubendruckfeder (11') die Kolbenstange (3) umschließt und mit ihrem ersten Ende über einen auf der Kolbenstange (3) verschiebbar angeordneten Abstütztopf (19) an dem Druckrohr (2) abstützbar ist.
24. Öffnungseinrichtung nach einem der Ansprüche 22 und 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Federspeicher coaxial zur Kolbenstange (3) in einem Gehäusetopf (21) angeordnet ist und sich mit ihrem zweiten Ende an dem Boden (20) des Gehäusetopfs (21) abstützt, der coaxial eine Öffnung (22) aufweist, durch die die Kolbenstange (3) hindurchgeführt ist.
25. Öffnungseinrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Abstütztopf (19) ein Zugseil (24) befestigt ist, das sich parallel zur Kolbenstange (3) erstreckt und von der Spanneinrichtung (5') in Kompressionsrichtung des Federspeichers bewegbar antreibbar ist.
26. Öffnungseinrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Federspeicher in seiner Spannstellung durch eine Arretiereinrichtung arretierbar ist.
27. Öffnungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 8 und 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kraftspeicher (4) eine an der Heckklappe angeordnete Torsionsfeder aufweist, durch die ein an der Klappe um eine zur Schwenkachse koaxiale oder parallele Achse (28) schwenkbarer Schwenkhebel (30) von der Ebene der Klappe abspreizend schwenkbar antreibbar ist, wobei der Schwenkhebel (30) mit seinem der Achse (28) entgegengesetzten Ende an der Karosserie des Fahrzeugs abstützbar ist.

28. Öffnungseinrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwenkhebel (30) an einer um die Achse (28) drehbar antreibbaren Antriebswelle (29) radial wegragend befestigt ist, auf der eine zumindest teilweise von einem Zugseil (24) umschlossene Seiltrommel (33) angeordnet und die von der Torsionsfeder in eine Drehrichtung beaufschlagt ist, wobei das Zugseil (24) von der Spanneinrichtung die Seiltrommel (33) drehend und die Torsionsfeder spannend bewegbar antreibbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



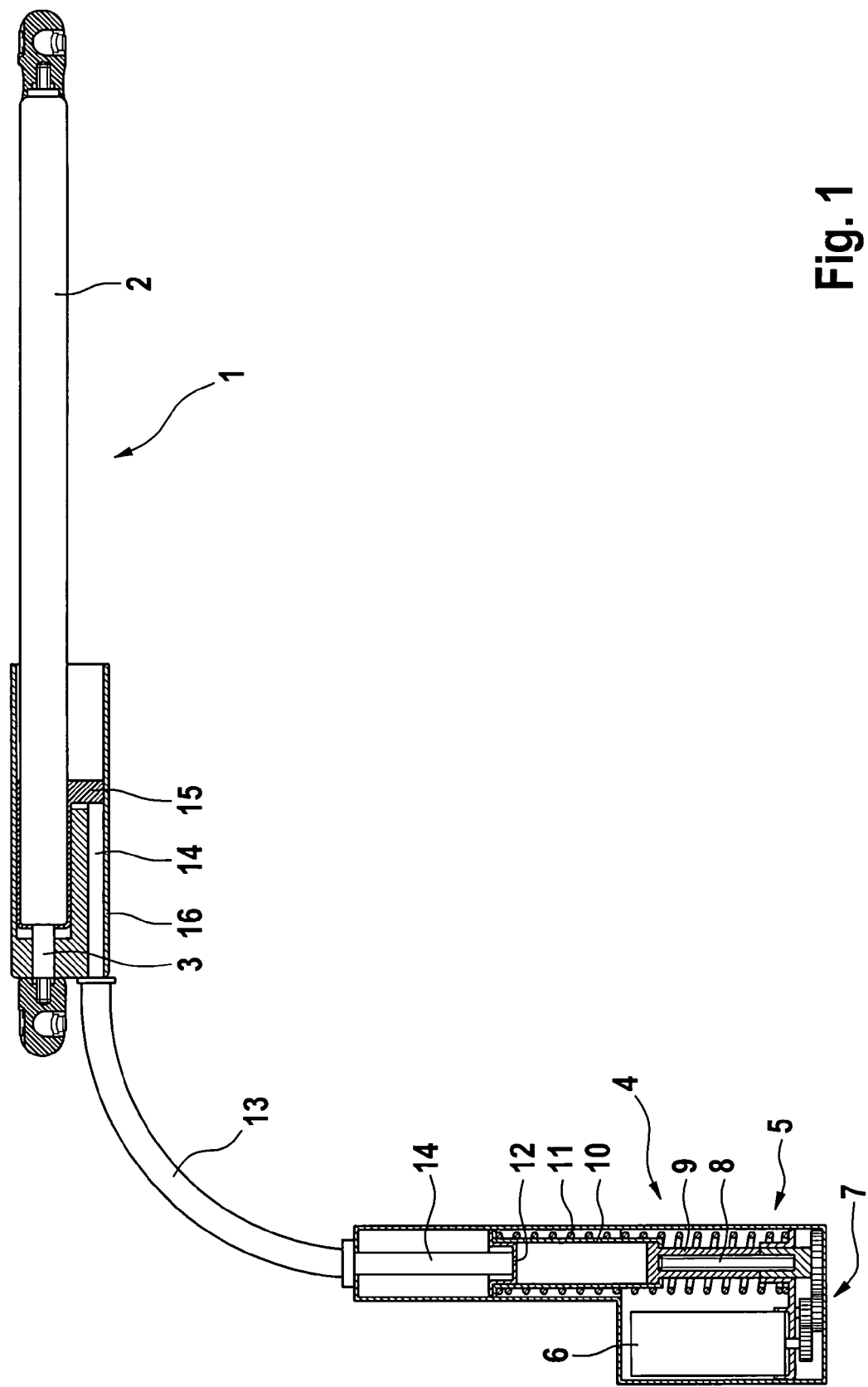


Fig. 1

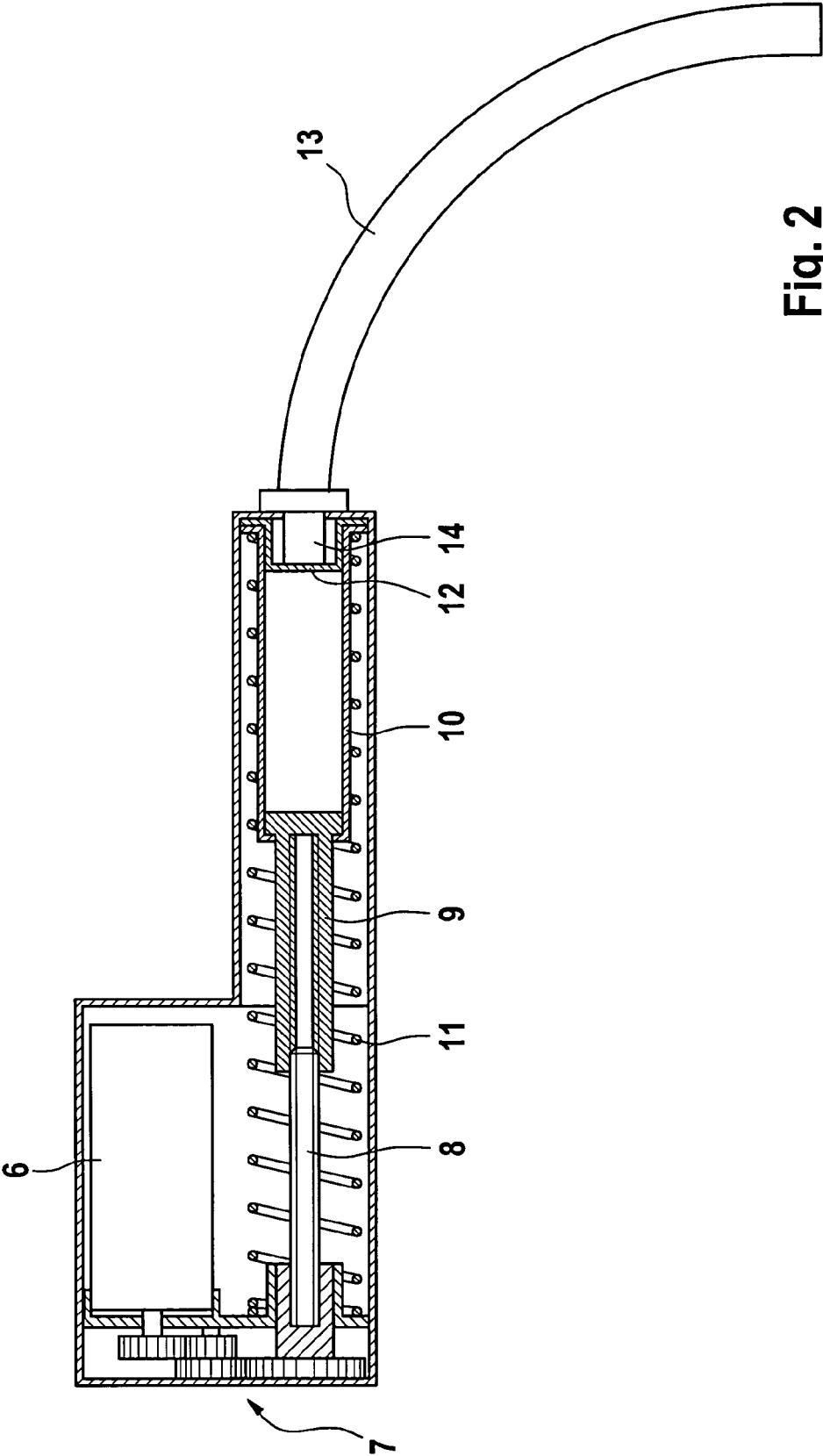


Fig. 2

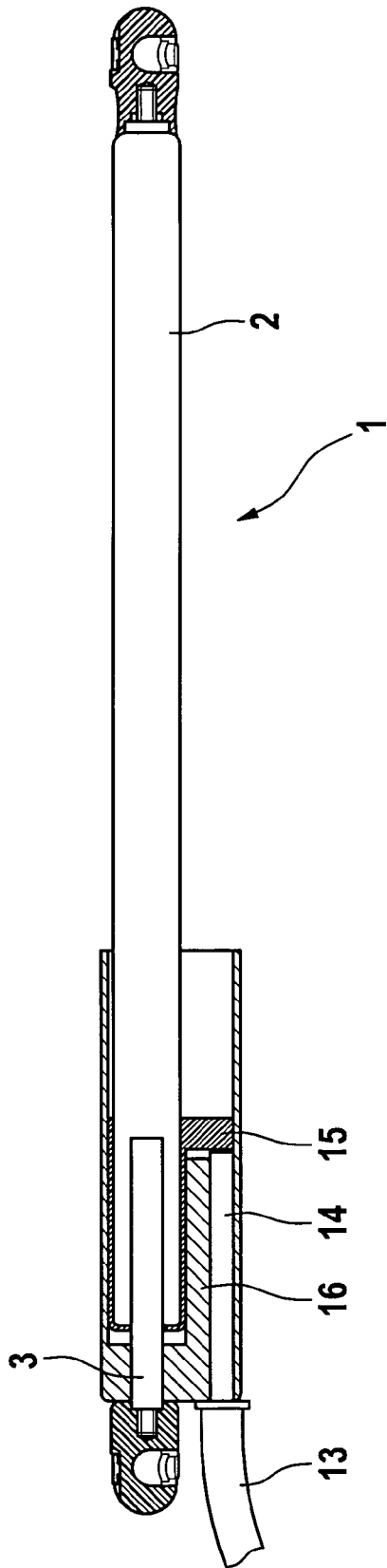
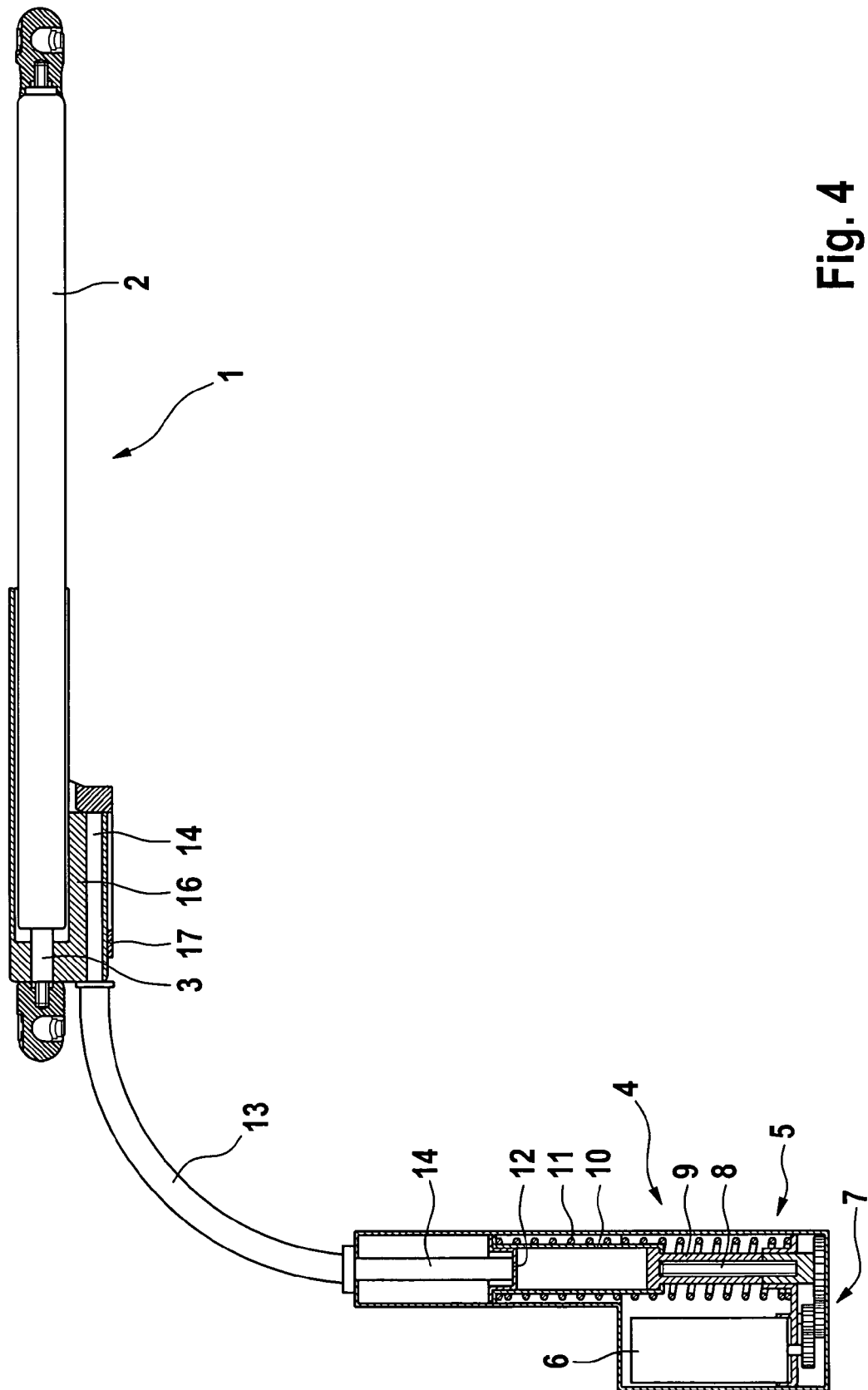
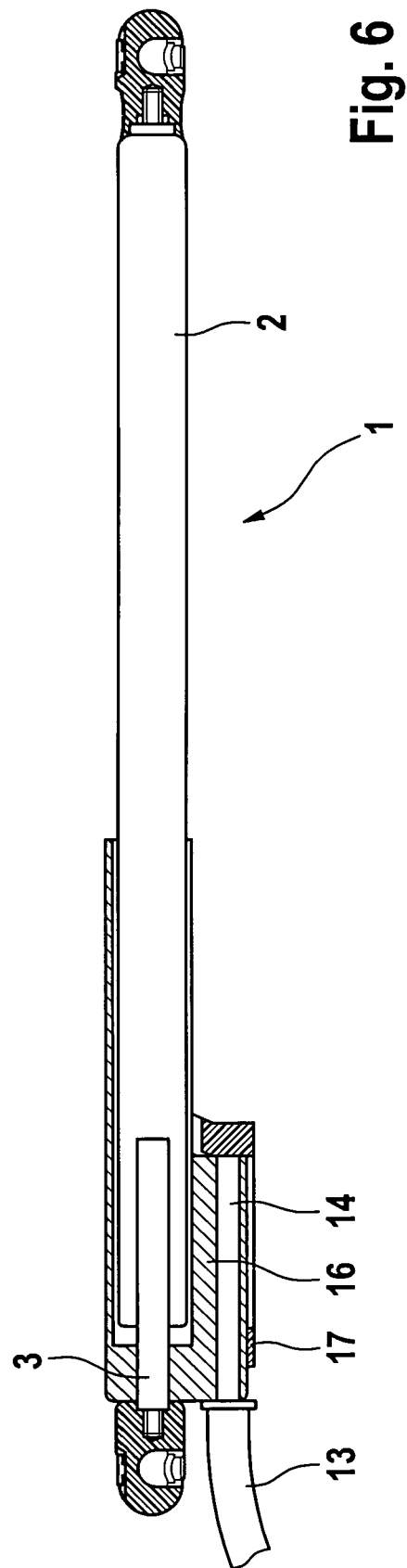
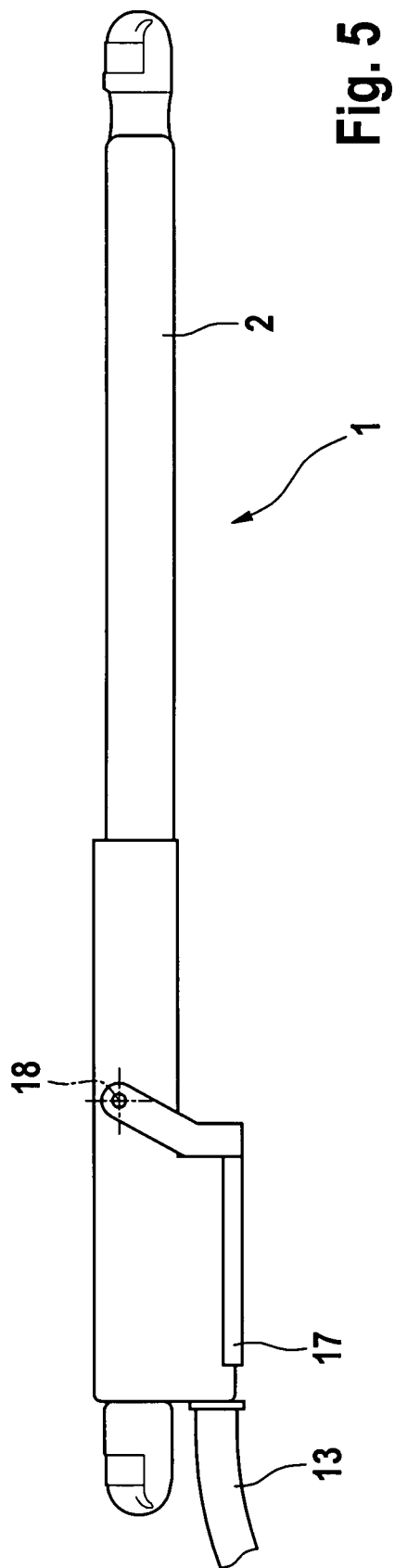


Fig. 3





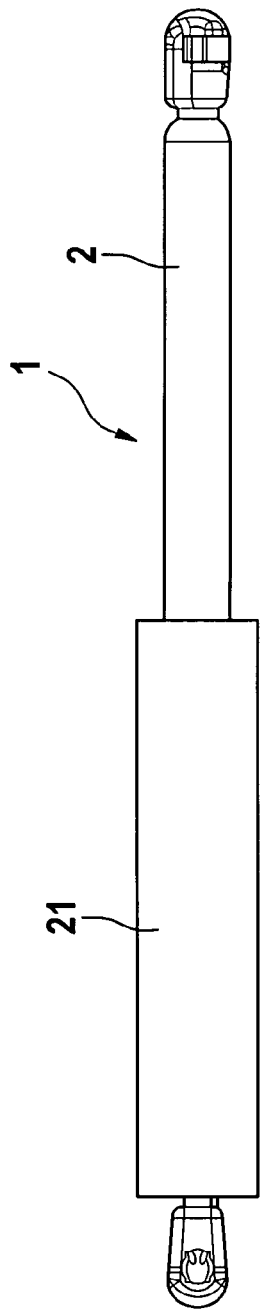


Fig. 7

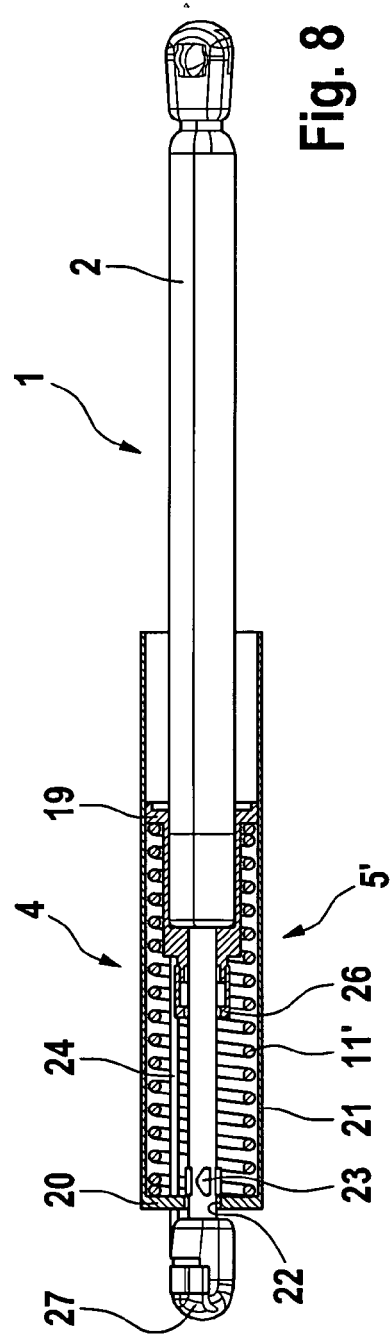


Fig. 8

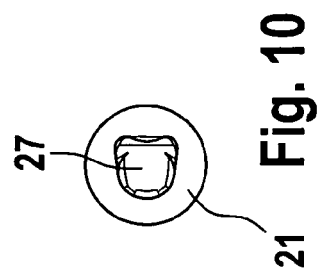


Fig. 10

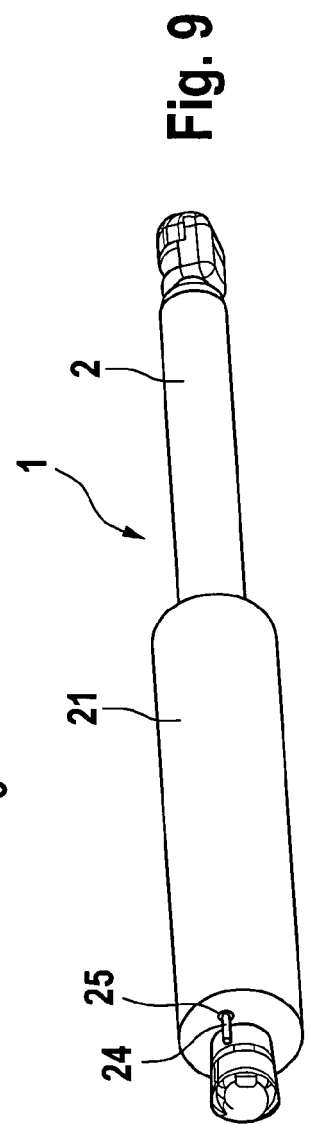


Fig. 9

