



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 254 038 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **13.03.91**

(51) Int. Cl. 5: **E05F 15/06**

(21) Anmeldenummer: **87108821.7**

(22) Anmeldetag: **19.06.87**

(54) Sicherheitseinrichtung für ein Türsystem.

(30) Priorität: **23.07.86 DE 3624823**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.88 Patentblatt 88/04

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
13.03.91 Patentblatt 91/11

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 033 646
EP-A- 0 091 607
EP-A- 0 122 325
DE-C- 955 292
FR-A- 1 412 098

(73) Patentinhaber: **Messerschmitt-Bölkow-Blohm
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Robert-Koch-Strasse
W-8012 Ottobrunn(DE)**

(72) Erfinder: **Stöckermann, Horst
Georgenstrasse 6
W-8029 Sauerlach(DE)**
Erfinder: **Böhm, Hermann
Landvogtstrasse 8a
W-8900 Augsburg(DE)**
Erfinder: **Gröber, Josef
Kögelsberger Weg 4
W-8000 München 70(DE)**
Erfinder: **David, Wolfgang
Abt-Königsdorfer-Strasse 26
W-8850 Donauwörth(DE)**

EP 0 254 038 B1

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 eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Sicherheitseinrichtung für ein Türsystem nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Türsysteme dieser Art, und insbesondere automatische Schiebe oder Schwenkschiebetüren von Schienenfahrzeugen, Bussen etc., bei denen zum Antrieb des Türflügels zumeist eine direkt mit diesem gekoppelte, pneumatische Langhub-Kolben-Zylindereinheit verwendet wird, arbeiten aus Gründen einer ausreichend hohen Schließgeschwindigkeit mit einem relativ großen Arbeitsdruck und entwickeln beim Auftreffen der Tür auf ein Hindernis entsprechend starke Schließkräfte, die in der Größenordnung von 1000 N liegen. Aus Sicherheitsgründen sind die Türsteuerungen derartiger Türsysteme daher mit einer Reversiereinrichtung einschließlich eines die Antriebskraft des Stellmotors federnd aufnehmenden Schließkraftsensors oder einer sich über die Schließkante des Türflügels erstreckenden Kontakt- bzw. Druckleiste ausgerüstet, welche bei einer stärkeren Klemmkraftwirkung ansprechen und dann ein elektrisches, den Pneumatikantrieb umsteuerndes Öffnungssignal auslösen. Dabei hat es sich jedoch als problematisch erwiesen, daß das Hindernis im Rhythmus des periodisch ablaufenden Schließ- und Öffnungsvorgangs wiederholt starken Kraftstöße ausgesetzt ist, so daß derartige Reversiereinrichtungen nur eine begrenzte Sicherung, vor allem von schwächeren Personen gegen eine Verletzungsgefahr beim Schließen der Tür bieten.

Bei der aus der EP-A-33 646 bekannten Tür-Sicherheitseinrichtung der eingangs genannten Art, die einen Schließkraftsensor mit einem die türrahmenseitige Abstützung des Stellmotors bewirkenden Federglied und ein im Zuge der Schließdruck-Zuführleitung angeordnetes Sicherheitsventil enthält, wird das Sicherheitsventil beim Ansprechen des Schließkraftsensors überein mit diesem unmittelbar gekoppeltes Zweistellungs-Tastventil und ein von diesem gesteuertes, pneumatisches Zeitglied für eine vorgegebene Zeitdauer von der die Druckzuführleitung freigebenden Ruheposition in eine die Schließdruckseite des Stellmotors mit einem Niederdruckspeicher verbindende Entlüftungsposition umgeschaltet und dadurch die Antriebskraft des Stellmotors beim Auftreffen auf ein Hindernis reduziert. Eine derartige Schließkraftbegrenzung mit Zeitverzögerung erfordert einen eigenen, druckgeregelten Niederdruckspeicher und eine energie- und bauaufwendige Ansteuerung des Sicherheitsventils. Aufgrund des relativ tragen Regelverhaltens kommt es ferner zu starken Abweichungen der effektiven Antriebs- bzw. Klemmkraft des Stellmotors vom vorgegebenen Ansprechwert des Schließkraftsensors und bei einer länger anhalten-

den Behinderung der Schließbewegung zu einer pulsierenden Klemmkrafterhöhung. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Sicherheitseinrichtung für ein Türsystem der eingangs genannten Art zu schaffen, die unabhängig von einer Reversiereinrichtung arbeitet und so ausgebildet ist, daß die Schließkraft des Stellmotors unabhängig vom Bewegungszustand der Tür in einfacher, zuverlässiger Weise unter Beibehalt einer hohen Schließgeschwindigkeit rasch und mit großer Genauigkeit auf einen zulässigen Höchstwert einreguliert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichnete Sicherheitseinrichtung gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Sicherheitseinrichtung, die nach Art eines internen, dem Stellmotor zugeordneten Schließkraft-Regelkreises arbeitet, wird selbst bei einem hohen Arbeitsdruck in der Zuführleitung, wie er für eine große Druckluftzuflussmenge zur Schließdruckseite und eine dementsprechend hohe Schließgeschwindigkeit des Stellmotors erforderlich ist, gewährleistet, daß die Schließkraft des Stellmotors während des gesamten Schließvorgangs auf einen am Sensor einstellbaren Höchstwert einreguliert wird, und zwar gleichgültig, ob eine Reversiereinrichtung nun vorhanden ist und beim Auftreffen auf ein Hindernis anspricht oder nicht. Die Schließkraftbegrenzung nach der Erfindung, für die nur wenige, einfache und zuverlässige Bauelemente benötigt werden, ist äußerst störungsfähig und arbeitet ohne Fremdenergie und mit hoher Genauigkeit und Ansprechgeschwindigkeit, weil das Steuerventil unmittelbar in Abhängigkeit von der Antriebskraft des Stellmotors betätigt wird und in seiner Mittelstellung, also wenn die Schließkraft auf dem eingestellten Höchstwert liegt, die Druckzuführleitung zunächst absperrt und in der Entlüftungsposition, also bei Überschreiten des vorgegebenen Schließkraftwertes, bei weiterhin gesperrter Zuführleitung die Schließdruckseite des Stellmotors mit hoher Geschwindigkeit, aber nur soweit entlüftet, bis infolge der daraus resultierenden Druckverringerung die Antriebskraft des Stellmotors wieder auf den vorgegebenen Höchstwert absinkt, woraufhin das Ventil erneut in die Zwischenposition und nach Fortfall des Hindernisses in die Ruhestellung zurückschaltet und der Schließvorgang sofort mit unverändert hoher Schließgeschwindigkeit beendet wird. Durch die erfindungsgemäße Sicherheitseinrichtung wird nicht nur das Verletzungsrisiko minimiert, sondern im Falle eines Einklemmens können sich auch schwächere Personen durch Aufdrücken des Türflügels ohne große Kraftanstrengung, nämlich durch eine ebenfalls auf den zugelassenen Höchstwert begrenzte Gegenkraft entgegengesetzt zur Schließrichtung, selbst befreien. Der Schließkraft-Höchstwert lag in einem praktischen Anwendungsfall der Erfindung in der

Größenordnung von 100 N.

In besonders bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist der Schließkraftsensor gemäß Anspruch 2 als einfaches Federglied ausgebildet, das die an der türrahmenseitigen Abstützung wirkende, der Schließkraft entgegengesetzt gleichgroße Reaktionskraft des Stellmotors aufnimmt, was den Vorteil hat, daß für die Sicherheitseinrichtung keinerlei mit dem Türflügel mitbewegte Teile benötigt werden. Zwar ist es ohne weiteres möglich, den zugelässigenen Schließkraft-Höchstwert dadurch zu variieren, daß der das Umschalten des Steuerventils auslösende Federweg des Federgliedes veränderlich eingestellt wird, aus Gründen gleichbleibender Schaltwege empfiehlt es sich jedoch gemäß Anspruch 3, zum Zwecke einer Änderung des Schließkraft-Höchstwertes die Federvorspannung des Federgliedes zu verstellen.

Im Hinblick auf eine einfache mechanische Koppelung zwischen Schließkraftsensor und Steuerventil, durch die zugleich eine begrenzt bewegliche Führung des Stellmotors an seiner türrahmenseitigen, aufgrund des Federgliedes elastischen Abstützung erreicht wird, ist zweckmäßigerweise dem Stellmotor, dem Steuerventil und dem Federglied die im Anspruch 4 gekennzeichnete Wippe zugeordnet. Durch den Anschlag gemäß Anspruch 5 wird sichergestellt, daß die Antriebskraft des Stellmotors nur beim Schließvorgang, nicht aber auch beim Öffnen der Tür über das Federglied bzw. den Schließkraftsensor abgesetzt wird.

Vorzugsweise wird die Sicherheitseinrichtung nach der Erfindung gemäß Anspruch 6 mit einem automatischen Türsystem kombiniert, das als Stellmotor eine pneumatische, sowohl in Schließ- als auch in Öffnungsrichtung wirksame Langhub-Kolben-Zylindereinheit besitzt, deren Kolbenstange unmittelbar an den Türflügel angeschlossen und deren Zylinder türrahmenseitig über den Schließkraftsensor bzw. die mit dem Federglied zusammenwirkende Wippe abgestützt ist.

Die Erfindung wird nunmehr anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 die Sicherheitseinrichtung im Ruhezustand mit zugeordnetem Türsystem während des Schließvorgangs,

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung, jedoch mit zum Zwecke der Schließkraftbegrenzung aktiverter Sicherheitseinrichtung nach Auftreffen des Türflügels auf ein Hindernis.

Das in den Fig. gezeigte, automatische Türsystem enthält als Stellmotor eine doppelt wirkende, pneumatische Langhub-Kolben-Zylindereinheit 2, deren Kolbenstange 4 unmittelbar an den Schieber-

türflügel 6 angeschlossen ist, welcher durch den Stellmotor 2 beim Schließvorgang in Pfeilrichtung P auf den Türpfosten bzw. Türrahmen 8 verfahren und in entgegengesetzter Richtung geöffnet wird. Die Schließkante 10 des Türflügels 6 kann als Kontakt- oder Druckleiste einer hier nicht näher interessierenden und daher auch nicht weiter beschriebenen Reversiereinrichtung ausgebildet sein.

Die Steuerung des Stellmotors 2 erfolgt durch eine Türsteuerung 12, die an eine Druckluftleitung 14 von z. B. 5 bar angeschlossen und über eine Schließluft-Zuführleitung 16 mit der kolbenstangen-seitigen Schließdruckkammer 18 sowie über eine Luftzuführleitung 20 mit der beim Öffnen des Türflügels 6 druckbeaufschlagten Zylinderkammer 22 verbunden ist. Im Zuge der Zuführleitungen 16 und 20 befinden sich jeweils selbsttätig arbeitende Umschaltventile 24 bzw. 26, die die zugeordnete Zylinderkammer 18 bzw. 22 nach außen entlüften, sobald diese und die zugeordnete Zuführleitung in den drucklosen Zustand gelangt sind, die freie Verbindung der Zylinderkammer 18 bzw. 22 nach außen jedoch sperren, sobald die Zuführleitung 16 bzw. 20 druckbeaufschlagt wird und solange die Zylinderkammer 18 bzw. 22 unter Druck steht. Mit anderen Worten verhindern die Umschaltventile 24, 26, daß sich bei Druckbeaufschlagung der zugeordneten Zylinderkammer 18 bzw. 22 ein Gegendruck in der jeweils anderen Zylinderkammer 22 bzw. 18 aufbauen kann. Die Umschaltventile 24, 26 verbleiben während des gesamten Schließvorganges, also auch beim Ansprechen der weiter unten beschriebenen Sicherheitseinrichtung, in der gezeigten Stellung, weil durch die Sicherheitseinrichtung allenfalls eine Druckabsenkung der Schließdruckkammer 18 bewirkt, diese aber nicht völlig drucklos geschaltet wird. Der Türsteuerung 12 ist ferner eine pneumatische Türverriegelung 28 zugeordnet. Insofern ist das gezeigte Türsystem von üblicher Bau- und Funktionsweise.

Um nun die maximal wirksame Türschließkraft auf einen veränderlich einstellbaren Wert zu begrenzen, der zum Zwecke der Sicherung insbesondere von Personen so gering wie unter Beibehaltung ausreichend kurzer Schaltzeiten möglich gewählt wird, ist dem Stellmotor 2 eine Sicherheitseinrichtung zugeordnet, durch die die Schließluftzu- und -abfuhr zu und von der Schließdruckkammer 18 während des gesamten Schließvorganges nach Maßgabe der effektiven Antriebskraft des Stellmotors 2 geregelt wird. Zu diesem Zweck ist der Zylinder 30 des Stellmotors 2 am Türrahmen 8 nicht fest abgestützt, sondern gelenkig an einer um einen ortsfesten Drehpunkt 32 schwenkbaren Wippe 34 gelagert, die sich an ihrem freien Ende an einem Federglied in Form einer Druckfeder 36 abstützt, deren Vorspannung - etwa mit Hilfe der in den Fig. gezeigten Stellschraube 38 - veränderlich

einstellbar ist.

Die Türschließkraft bzw. die dieser entgegen gesetzt gleichgroße Reaktionskraft des Stellmotors 2 wird daher vom Zylinder 30 über die Wippe 34 und das Federglied 36 in den Türrahmen 8 geleitet, während die Reaktionskraft des Zylinders 30 bei Druckbeaufschlagung der Zylinderkammer 22, also beim Öffnen der Türe, über einen der Wippe 34 zugeordneten Anschlag 40 abgesetzt wird.

Die Wippe 34 und das Federglied 36, durch die der Stellmotor 2 in Längsrichtung elastisch am Türrahmen 8 abgestützt wird, bilden somit einen die Antriebskraft des Stellmotors beim Schließvorgang aufnehmenden Schließkraftsensor, der ein im Zuge der Schließluft-Zuführleitung 16 angeordnetes Steuerventil 42 betätigt. Solange die effektive Antriebskraft des Stellmotors 2 unterhalb des durch die Vorspannung der Feder 36 eingestellten Grenzwertes verbleibt, wird das Steuerventil 42 durch die Wippe 34 in seiner Ruhestellung (Fig. 1) gehalten, in der es die Zuführleitung 16 zur Schließdruckseite 18 des Stellmotors 2 frei durchschaltet.

Sobald der Türflügel 6 beim Schließvorgang jedoch gegen ein Hindernis 44 (Fig. 2) fährt und die Schließkraft des Stellmotors 2 den vorgegebenen Grenzwert erreicht, spricht der Schließkraftsensor an, d. h. die Wippe 34 wird durch die Reaktionskraft des Stellmotors 2 entgegen der Federkraft der Druckfeder 36 verschwenkt, und das Steuerventil 42 wird umgeschaltet. Es gelangt zunächst in eine Zwischenstellung, in der es die Schließdruckseite 18 des Stellmotors 2 von der Schließluft-Zuführleitung 16 absperrt, und dann in die in Fig. 2 gezeigte Entlüftungsstellung, in der bei weiterhin gesperrter Zuführleitung 16 Druckluft von der Schließdruckseite 18 des Stellmotors 2 ins Freie entweicht, bis durch die daraus resultierende Druckverringerung auf der Schließdruckseite 18 die Antriebskraft des Stellmotors 2 soweit reduziert wird, daß die Wippe 34 und über diese der Zylinder 30 unter der Druckkraft des Federgliedes 36 wieder zurückgestellt und das Steuerventil 42 erneut in die Zwischenstellung und - bei Fortfall des Hindernisses 44 - in die Ruhestellung umgeschaltet wird, woraufhin der Schließvorgang unter der Kontrolle der Türsteuerung 12 automatisch fortgesetzt wird.

Die beschriebene Sicherheitseinrichtung gestattet es auch, bei einer Unterbrechung des Schließvorganges das eingeklemmte Hindernis, und insbesondere einen Passagier, ohne große Kraftanstrengung durch Aufschieben des Türflügels 6 entgegen der Schließkraft des Stellmotors 2 zu befreien. Wird nämlich auf den Türflügel 6 eine Gegenkraft entgegen der Schließrichtung ausgeübt, die den an der Feder 36 eingestellten Höchstwert übersteigt, so spricht die Sicherheitseinrichtung gleichfalls an, so daß die Schließdruckkammer 18

über das Steuerventil 42 derart entlüftet wird, daß sich der Türflügel 6 entgegen einer im wesentlichen konstanten und auf den eingestellten Höchstwert begrenzten Widerstandskraft des Stellmotors 2 aufdrücken läßt.

In einem praktischen Anwendungsfall wurde die maximale Türschließkraft auf 100 N begrenzt. Da diesem Schließkraft-Grenzwert zugeordnete Druckniveau in der Schließdruckkammer 18 des Stellmotors 2 läßt sich nicht genau festlegen, weil es nicht nur von der wirksamen Kolbendruckfläche, sondern auch von Störgrößen, etwa der Innenreibung des Stellmotors 2 abhängig ist.

15

Ansprüche

1. Sicherheitseinrichtung für ein Türsystem, insbesondere für die automatische Schiebetür eines Schienenfahrzeugs, mit einem druckmittelbetätigten Türflügel-Stellmotor (2) und einer der Schließdruckseite des Stellmotors zugeordneten Türsteuerung (12), die einen die Antriebskraft des Stellmotors federnd aufnehmenden Schließkraftsensor (34,36) und ein sensor gesteuertes, oberhalb eines vorgegebenen Ansprechwertes des Schließkraftsensors die Schließdruckseite des Stellmotors (2) entlüftendes, im Zuge der Schließdruck-Zuführleitung des Stellmotors angeordnetes Sicherheitsventil (42) enthält,

25

dadurch gekennzeichnet, daß

das Sicherheitsventil als stellwegkonform mit dem Schließkraftsensor (34, 36) gekoppeltes Steuerventil (42) mit einer durch den Schließkraftsensor ansteuerbaren, die Druckzuführleitung (16) sperrenden Zwischenposition und einer bei weiter gesperrter Zuführleitung einen freien Druckmittelabstrom von der Stellmotor-Schließdruckseite (18) gestattenden Entlüftungsposition ausgebildet ist.

30

2. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**

der Schließkraftsensor (34, 36) ein die türrahmenseitige Abstützung des Stellmotors (2) bewirkendes Federglied (36) enthält.

35

3. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die das Umschalten des Steuerventils (42) in die Entlüftungsstellung bewirkende Federkraft durch Änderung der Federvorspannung einstellbar ist.

4. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
 der Stellmotor (2) türrahmenseitig an einer um einen ortsfesten Drehpunkt (32) gelagerten, in Richtung der beim Schließvorgang wirkenden Reaktionskraft des Stellmotors (2) entgegen der Kraft des Federgliedes (36) schwenkbaren, das Steuerventil (42) betätigenden Wippe (34) begrenzt beweglich abgestützt ist.
5. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 4,
gekennzeichnet durch
 einen die Schwenkbewegung der Wippe (34) in Richtung der beim Öffnen des Türflügels (6) einwirkenden Reaktionskraft des Stellmotors (2) begrenzenden Anschlag (40).
6. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
 als Stellmotor (2) eine doppelt wirkende, pneumatische Langhub-Kolben-Zylindereinheit mit einer an den Türflügel (6) angeschlossener Kolbenstange (4) und einem über den Schließkraftsensor (34, 36) türrahmenseitig abgestützten Arbeitszylinder (30) vorgesehen ist.
- (34, 36) incorporates a spring element (36) to support of the control motor (2) on the door-frame side.
- 5 3. Safety device according to claim 2, **characterised in that** the spring force, which effects the switchover of the control valve (42) into the air-release position, is adjustable by way of changing the spring's pre-tension.
- 10 4. Safety device according to claim 2 or 3, **characterised in that** the control motor (2) is supported at the side of the door frame against a toggle (34) of limited movability, which is mounted around a fixed point of rotation (32) and active in the direction of the counter force of the control motor (2) during the closing process and pivotable against the force of the spring element (36) and which operates the control valve (42) against the force of the spring member (36).
- 15 5. Safety device according to claim 4, **characterized by** a stop (40), which limits the pivot movement of the toggle (34) in the direction of counter force of the control motor (2) during the opening of the door wing (6).
- 20 6. Safety device according to one of the above claims, **characterized in that** the control motor (2) is a double-acting, pneumatic long-stroke-piston/cylinder unit with a piston rod (4), which is connected to the door wing (6), and a working cylinder (30), supported on the door-frame side via the closing-force sensor (34, 36).
- 25

Claims

1. Safety device for a door system, in particular for the automatic sliding door of a rail carriage, with a hydraulically operated doorwing motor (2) and a door control (12), which is associated with the closing-pressure side of the control motor, which door control comprises a closing-force sensor (34, 36), which resiliently receives the drive force of the control motor, and a sensor-controlled safety valve (42), which is arranged within the closing-pressure supply line of the control motor and which releases air from the closing-pressure side of the control motor above a given activating value of the closing-force sensor, **charcterised in that** the safety valve, which is a control valve (42), which is coupled to the closing-pressure sensor (34, 36) conforming to the control path, is arranged to include both an intermediate position, which is controlled by the closing-pressure sensor and which locks the hydraulics supply (16), and an air-release position, which permits the free release of hydraulic medium from the control motor closing-pressure side (18) with the supply line remaining closed.
2. Safety device according to claim 1, **charcterised in that** the closing-pressure sensor

Revendications

- 40 1. Dispositif de sécurité pour un système de porte, notamment pour la porte coulissante automatique d'un véhicule sur rails, comprenant un servomoteur (2) de vantail de porte, actionné par un fluide de pression, et un système de commande de porte (12) qui est associé au côté pression de fermeture du servomoteur et qui présente un capteur (34, 36) de force de fermeture, captant élastiquement la force motrice du servomoteur, et une soupape de sécurité (42), commandée par le capteur, qui est disposée dans le tracé de la conduite d'aménée de pression de fermeture du servomoteur et met à l'atmosphère le côté pression de fermeture du servomoteur (2), lorsqu'une valeur de seuil prédéterminée est dépassée, caractérisé par le fait que la soupape de sécurité est réalisée comme soupape de commande
- 45
- 50
- 55

- (42) couplée avec le capteur (34, 36) de force de fermeture dans le même parcours de réglage, avec une position intermédiaire, bloquant la conduite (16) d'amenée de pression, et une position de mise à l'atmosphère permettant la libre évacuation du fluide de pression du côté pression de fermeture (18) du servomoteur, lorsque la conduite d'amenée reste bloquée, pouvant être activées par le capteur de force de fermeture.
- 5
- 10
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le capteur (34, 36) de force de fermeture contient un élément-ressort (36) provoquant l'appui du servomoteur (2) côté encadrement de porte.
- 15
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la force de ressort, provoquant la commutation de la soupape de commande (42) à la position de mise à l'atmosphère, peut être réglée en modifiant la précontrainte du ressort.
- 20
4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que, côté encadrement de porte, le servomoteur (2) est en appui de manière mobile limitée sur une bascule (34), qui est montée sur un axe de rotation (32) fixe, qui peut être pivotée dans la direction de la force de réaction du servomoteur (2), agissant lors du processus de fermeture, contre la force de l'élément-ressort (36), et qui actionne la soupape de commande (42).
- 25
- 30
- 35
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par une butée (40) qui limite le mouvement pivotant de la bascule (34) dans la direction de la force de réaction du servomoteur (2), agissant lors de l'ouverture du vantail de porte (6).
- 40
- 45
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il est prévu en tant que servomoteur (2) une unité vérin à piston pneumatique à longue course, à double effet, avec une tige de piston (4) raccordée au vantail de porte (6) et un corps de vérin (30) qui est en appui sur l'encadrement de la porte par l'intermédiaire du capteur (34, 36) de force de fermeture.
- 50

