



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
25.08.93 Patentblatt 93/34

⑤① Int. Cl.⁵ : **F15B 15/26**

②① Anmeldenummer : **91105801.4**

②② Anmeldetag : **11.04.91**

⑤④ **Betätigungszyylinder, insbesondere doppelt wirkender Türschliesszylinder für Schienenfahrzeuge.**

③⑩ Priorität : **23.05.90 DE 4016632**

⑦③ Patentinhaber : **KNORR-BREMSE AG**
Postfach 40 10 60
D-80710 München (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
27.11.91 Patentblatt 91/48

⑦② Erfinder : **Kalbas, Hanswerner**
Sieveringer Strasse 183/1/3
A-1190 Wien (AT)
Erfinder : **Prokop, Karl Ludwig**
Schulgasse 4/1/4
A-2333 Leopoldsdorf (AT)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
25.08.93 Patentblatt 93/34

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT DE FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 146 592
DE-A- 3 323 305
US-A- 4 524 676
US-A- 4 784 037

EP 0 458 051 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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Betätigungszyylinder nach dem Gattungsbegriff des Patentanspruches 1.

Bekannt sind Arbeits- bzw. Betätigungszyylinder von einfach wirkender oder doppelt wirkender Bauweise, welche in ihrer Endstellung verriegelbar sind, (US-A-4 784 037, DE-A-33 23 305) z.B. unter Verwendung eines in Querrichtung zur Kolbenstange des Betätigungszyinders bewegbaren Riegels. Dieser ist durch Druckluft oder mechanisch wieder entriegelbar, um das Zurückziehen der Kolbenstange zu ermöglichen. Eine bevorzugte Anwendung derartiger Betätigungszyylinder liegt auf dem Gebiet von doppelt wirkenden Türschließzylindern, mit oder ohne Dämpfung, welche für die Türbetätigung in Schienenfahrzeugen vorgesehen sind. Bei derartigen Türschließzylindern ist es insbesondere bei Einsatz in schnell fahrenden Zügen erforderlich, daß die Türschließposition absolut sicher verriegelbar ist, um während der Fahrt ein Öffnen der Türen zu verhindern. Ein wesentliches Sicherheitskriterium stellt folglich die Funktionsfähigkeit des quer zur Kolbenstange betätigbaren Riegels dar, d.h. dieser muß ohne Gefahr des Verkantens absolut sicher in seine Riegelposition und zurück in seine Freigabeposition bewegbar sein, und zwar durch Druckluft einerseits und durch Federkraft andererseits. In gleicher Weise ist es erforderlich, die Beaufschlagung des Riegels zum Zwecke des Einfahrens in die Riegelposition so zu steuern, daß die Endlagenverriegelung der Kolbenstange in Abhängigkeit vom jeweils für das Türschließen verwendeten Druck gewährleistet ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Betätigungszyylinder der gattungsgemäßen Art so auszugestalten, daß er bei baulich einfachem Aufwand den vorstehenden Anforderungen, insbesondere zum Einsatz in Schienenfahrzeugen, genügt.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale nach dem Kennzeichnungsteil des Patentanspruches 1.

Der in Querrichtung zur Kolbenstange durch Druckluft gegen Federkraft bewegbare Riegel ist in vorteilhafter Weise zu beiden Seiten der Längsachse der Kolbenstange in dem ihn aufnehmenden Gehäuse längsbeweglich geführt, wodurch eine verkanthungsfreie Verschiebung und damit eine absolut sichere Verriegelungsfunktion gewährleistet ist. Der Riegel ist z.B. bei in ihre Endlage eingefahrener Kolbenstange betätigbar, derart, daß ein von der Kolbenstange auskragender Abschnitt einen zur Verriegelung dienenden Absatz des Riegels hintergreift, er kann jedoch auch bei noch nicht eingefahrener Kolbenstange seine Verriegelungsposition einnehmen, wobei eine an seinem Einfahrende befindliche Anschrägung von einem Konusabschnitt der Kolbenstange gegen pneumatische Federkraft durchfahrbar

ist. Zum Zwecke der Druckbeaufschlagung des Riegels ist die an seinem einen Ende vorgesehene Kammer vorzugsweise von einem Ventil gespeist, welches wegababhängig, also durch die Kolbenstange in eine Position bewegbar ist, in welcher eine Druckluftverbindung zwischen einem Druckluftanschluß und der an einem Ende des Riegels befindlichen, das Druckmittel aufnehmenden Kammer besteht.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in weiteren Patentansprüchen aufgeführt.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erläutert.

Die Zeichnung gibt in Schnittdarstellung ein Ende einer Kolbenstange eines Türschließzylinders mit Endlagenverriegelung wieder, wobei der Riegel des Verriegelungsmechanismus in drucklosem Zustand und das Ventil in der durch die Kolbenstange geöffneten Lage wiedergegeben sind.

In der Zeichnung ist ein Endteil eines als Türschließzylinder wirkenden Betätigungszyinders dargestellt; hierbei kann es sich um einen doppelt wirkenden Türschließzylinder handeln, wie er in Schienenfahrzeugen verwendet wird, in neueren Konstruktionen für die Betätigung druckdichter Türen von schnell fahrenden Zügen. Der Betätigungszyylinder, dessen durch Druckluft beaufschlagbarer Kolben in der Zeichnung nicht dargestellt ist, weist innerhalb eines Zylinderrohrs 1 eine Kolbenstange 3 auf, welche mit ihrem Endteil in einem Gehäuse 5 verfahrbar geführt ist, d.h., das Endteil kann vollständig aus dem Gehäuse 5 herausgezogen und in dieses vollständig eingefahren werden, wobei in nachfolgend beschriebener Weise ein Verriegelungsmechanismus aktiviert wird.

Am Endteil der Kolbenstange 3 ist ein im Durchmesser reduzierter Abschnitt 7 vorgesehen, gegenüber welchem ein quer zur Bewegungsrichtung der Kolbenstange verfahrbarer Riegel 9 bei Druckbeaufschlagung zu wirken vermag. An den Abschnitt 7 schließt sich ein im Durchmesser erweiterter Konusabschnitt 11 an, welcher in ein Endstück 13 der Kolbenstange übergeht. In der in der Zeichnung wiedergegebenen Lage ist die Kolbenstange 3 in das Gehäuse 5 soweit eingefahren, daß das Endstück 13 gegenüber einem Ventil 15 wirkt.

Der Riegel 9 besteht im wesentlichen als zylindrischer Körper, der sich zu beiden Seiten der Längsachse der Kolbenstange 3 erstreckt, d.h. er ist gemäß Darstellung in der Zeichnung sowohl an der Oberseite der Kolbenstange als auch an der Unterseite im Gehäuse 5 axial verschieblich geführt. Quer zu seiner Längsachse ist der Riegel 9 von einer parallel zur Längsachse der Kolbenstange sich erstreckenden Bohrung 17 durchsetzt deren lichte Weite gemäß Darstellung in der Zeichnung ausreichend groß ist, um das Ein- und Ausfahren des Konusabschnittes 11 der Kolbenstange 3 innerhalb des Gehäuses 5 zu er-

möglichen. Unterhalb der Kolbenstange verläuft rechtwinklig zur Bohrung 17 eine Bohrung oder Ausnehmung 19 im Riegel 9; eine in der Ausnehmung 19 geführte Feder 21 stützt sich mit einem Ende am Boden 23 der Ausnehmung und mit dem entgegengesetzten Ende an einem gehäusefesten Verschußteil 25 ab. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein mit dem Boden verbundener Führungszapfen 27 vorgesehen, welcher sich durch eine Bohrung des Verschußteils 25 verschiebbar erstreckt, derart, daß die Verschiebewebungen des Riegels 9 in zusätzlicher Weise geführt sind. Es ist außerdem eine Drehsicherung 29 vorgesehen, welche gleichfalls in Form eines Zapfens in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise seitlich in eine axiale Ausnehmung oder Nut des Riegels 9 eingreift, um eine Verdrehung desselben zu verhindern. Die Verdrehsicherung gewährleistet bei in Riegelposition befindlichem Riegel 9, daß die Rückseite des Konusabschnittes 11 sperrend in Anlage mit einem stufenförmigen Absatz 31 gelangen kann, welcher gemäß Darstellung am oberen Teil des Riegels 9 rechtsseitig vorgesehen ist. Der Absatz 31 kann in axialer Richtung, d.h. parallel zur Längsachse der Kolbenstange 3 so dimensioniert sein, daß in Riegelposition ein begrenztes axiales Spiel der Kolbenstange von z.B. 4 mm oder weniger besteht, ohne daß ein vollständiges Herausziehen der Kolbenstange möglich wäre.

An seinem gemäß Darstellung in der Zeichnung oberen Ende begrenzt der Riegel 9 unter Abdichtung eines O-Rings 33 oder dgl. Dichtelement eine Kammer 35, in welche mittels des Ventils 15 Druckluft eingeleitet werden kann, um den Riegel 9 bei Druckbeaufschlagung in der Zeichnung nach unten gerichtet gegen die Kraft der Feder 21 zu verschieben, derart, daß die Kolbenstange 3 in der in der Zeichnung dargestellten Relativlage innerhalb des Gehäuses 5 gegenüber Zurückziehen abgesichert ist. Das vorstehend genannte Ventil 15 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel einen durch das Endstück 13 bei Einfahren desselben betätigbaren Stößel 36 auf, welcher gegen die Kraft einer Feder 37 nach oben gerichtet verschiebbar ist, derart, daß ein von ihm getragener Ventilkegel 39 von einem Ventilsitz 41 abhebt, wobei die Verbindung zwischen einem Druckluftanschluß 43 und einer innerhalb des Ventilsitzes 41 vorgesehenen Kammer 45 öffnet. Die Kammer 45 ist in strichpunktiert angedeuteter Weise mittels einer Leitung 47 mit der Kammer 35 verbunden, so daß bei geöffnetem Ventil 15 Druckluft aus dem Druckluftanschluß 43 in die Kammer 35 gelangt und hierdurch den Riegel 9 in seine Riegelposition zu verschieben vermag.

Der Wirkungsweise des vorstehend beschriebenen Riegelmechanismus ist wie folgt :

In der Ausgangslage des Riegelmechanismus befindet sich der Riegel 9 (bei herausgezogener Kolbenstange 3) in der dargestellten Lage, während das Ven-

til 15 (infolge noch nicht eingefahrener Kolbenstange 3) seine geschlossene Position einnimmt. Bei Druckbeaufschlagung des Kolbens des Betätigungszyinders wird die Kolbenstange 3 in die dargestellte Position verfahren, in welcher beispielsweise die Türe eines Schienenfahrzeuges geschlossen ist. Der zum Betätigen des Kolbens der Kolbenstange dienende Druck kann auch zum Betätigen des Riegelmechanismus verwendet werden und steht demnach am Druckluftanschluß 43 an. Bewegt sich die Kolbenstange in das Gehäuse 5, dann vermag das Endstück 13 den zuvor in seine Bewegungsbahn sich erstreckenden Stößel 36 in die in der Zeichnung dargestellte Lage nach oben gerichtet anzuheben, derart, daß die zuvor durch das Ventil geschlossene Verbindung zwischen dem Druckluftanschluß 43 und der Kammer 35 geöffnet ist und Druckluft in der Kammer 35 zur Wirkung gelangt. Die Druckluft drückt auf die in der Zeichnung an der Oberseite befindliche Wirkfläche des Riegels 9 und verschiebt diesen quer zur Längsrichtung der Kolbenstange nach unten gerichtet gegen die Kraft der Feder 21. Nach Zurücklegen des Verschiebeweges befindet sich der Riegel in seiner Riegelposition, d.h. der Absatz 31 erstreckt sich innerhalb des im Durchmesser reduzierten Abschnittes 7 der Kolbenstange, so daß eine rückwärts gerichtete Axialbewegung des Konusabschnittes 11 verhindert wird. Die axiale Lage des Absatzes 31 in Relation zur Position des Konusabschnittes 11 kann so gewählt sein, daß in der Verriegelungsposition des Riegels 9 dennoch eine begrenzte axial gerichtete Rückwärtsbewegung der Kolbenstange möglich ist, d.h. bis sich der Konusabschnitt an den Absatz 31 angelegt hat. Eine derartig begrenzte Bewegung der Kolbenstange kann bei einem Türmechanismus der in Rede stehenden Art von Vorteil und erwünscht sein.

Bei Druckentlastung des die Kolbenstange verschiebenden (nicht dargestellten) Kolbens des Betätigungszyinders wird auch der Druck am Druckluftanschluß 43 und somit auch in der Kammer 35 entlastet; die Druckluft kann entweichen und die Feder 21 verschiebt den Riegel 9 in die in der Zeichnung wiedergegebene Lage, so daß die Kolbenstange 3 aus dem Gehäuse 5 zurückgezogen werden kann. Das Zurückziehen kann mechanisch oder durch wechselseitige Druckluftbeaufschlagung des (nicht dargestellten) Kolbens der Kolbenstange geschehen, wobei in diesem Fall eine gleichzeitige Druckmittelverbindung zum Druckluftanschluß 43 unterbleibt. Bei Zurückziehen des Endstückes 13 aus der Bahn des Stößels 36 bewegt sich dieser unter Einwirkung der Feder 37 gemäß Darstellung nach unten gerichtet und schließt die zuvor geöffnete Druckmittelverbindung zwischen dem Druckluftanschluß 43 und der Kammer 35; die Flächenverhältnisse am Ventil 15 und die Kraft der Feder 37 bestimmen hierbei einen Restdruck innerhalb der Leitung 47 und der Kammer 35, welcher jedoch nicht ausreicht, die Kraft der Fe-

der 21 zu überwinden. Der Riegel 9 kehrt somit unter Einwirkung der Feder 21 in seine in der Zeichnung dargestellte Lage zurück und ist bereit für das nächstfolgende Einfahren der Kolbenstange 3.

Im Rahmen des der Erfindung eigenen allgemeinen Gedankens ist es möglich, die Druckbeaufschlagung des mit der Kolbenstange verbundenen (nicht dargestellten) Kolbens und die Druckbeaufschlagung des Riegels 9 zeitlich aufeinander abzustimmen, d.h. die zeitliche Folge des DrucklöSENS kann mit Hilfe von Drosseln oder dgl. Zeitglieder so bestimmt sein, daß das Entriegeln des Riegels 9 durch Druckentlastung des Druckluftanschlusses 43 vollständig vollzogen ist, bevor der Druckluftabbau am (nicht dargestellten) Kolben der Kolbenstange vollzogen ist bzw. bevor die wechselseitige Druckluftbeaufschlagung dieses Kolbens stattfinden kann.

Gemäß Darstellung in der Zeichnung ist am Einfahrende des Riegels 9, d.h. als Erweiterung der Bohrung 17 eine Anschrägung 49 vorgesehen, welche bei durch Druckbeaufschlagung in Verriegelungsposition befindlichem Riegel 9 mit einer entsprechenden Konusfläche des Konusabschnittes 11 in Eingriff gelangt, wenn die Kolbenstange in dem hierfür vorgesehenen Anwendungsfall zeitlich nach Betätigung der Verriegelung in die Endlage verfahren werden sollte. Hierbei drückt der Konusabschnitt gegen die Anschrägung 49 an und hebt den Riegel 9 folglich gegen pneumatische Federung an, bis die gesamte Länge der Bohrung 17 durchfahren ist. Bei einer derartigen zeitlichen Abstimmung von Verriegelung und Bewegung der Kolbenstange ist es zweckmäßig, wenn sich der Stößel 36 in einer bezüglich des Riegels 9 in der Darstellung nach der Zeichnung linken Position am Gehäuse bzw. am Zylinderrohr 1 befindet, d.h., daß in diesem Fall der Riegel infolge Öffnens des Ventils mit Druckluft beaufschlagt wird, bevor die Kolbenstange ihre Endlage erreicht hat, d.h. bevor der Konusabschnitt die Bohrung 17 durchfahren kann.

- | | | |
|----|----------------|----|
| 1 | Zylinderrohr | 40 |
| 3 | Kolbenstange | |
| 5 | Gehäuse | |
| 7 | Abschnitt | |
| 9 | Riegel | |
| 11 | Konusabschnitt | 45 |
| 13 | Endstück | |
| 15 | Ventil | |
| 17 | Bohrung | |
| 19 | Ausnehmung | |
| 21 | Feder | 50 |
| 23 | Boden | |
| 25 | Verschlußteil | |
| 27 | Führungszapfen | |
| 29 | Drehsicherung | |
| 31 | Absatz | 55 |
| 33 | O-Ring | |
| 35 | Kammer | |
| 36 | Stößel | |

- | | |
|----|-------------------|
| 37 | Feder |
| 39 | Ventilkegel |
| 41 | Ventilsitz |
| 43 | Druckluftanschluß |
| 45 | Kammer |
| 47 | Leitung |
| 49 | Anschrägung |

10 Patentansprüche

1. Betätigungszyylinder, insbesondere doppelt wirkender Türschließzylinder für Schienenfahrzeuge, mit einem im Fahrweg der mit dem Kolben des Betätigungszyinders verbundenen Kolbenstange aktivierbaren mechanischen Endlagenverriegelung, gekennzeichnet durch folgende Merkmale :

- a) Im Fahrweg des Endteils der Kolbenstange (3) des Betätigungszyinders ist ein durch Druckluft gegen die Kraft einer Feder (21) beaufschlagbarer, quer zur Kolbenstange verschiebbarer Riegel (9) vorgesehen; der durch Druckluftbeaufschlagung in seine Verriegelungsstellung verfahrbar ist; und
- b) ein von einem Teilstück der Kolbenstange nach Maßgabe der Verschiebung in die Endlage betätigbares Ventil (15) überwacht die Druckbeaufschlagung des Riegels (9).

2. Betätigungszyylinder nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale :

- a) Der Riegel (9) ist zu beiden Seiten der Längsachse der Kolbenstange (3) in Führungen eines Gehäuses (5), quer zur Kolbenstange beweglich, geführt, wobei die Kolbenstange in ihrer Endlage eine parallel bzw. gleichachsig zur Längsachse der Kolbenstange verlaufende Bohrung (17) des Riegels (9) durchsetzt;
- b) an einem Ende des Riegels (9) ist unter Abdichtung des Riegels eine Kammer (35) für die Druckbeaufschlagung begrenzt;
- c) am bezüglich der Längsachse der Kolbenstange (3) diametral gegenüberliegenden Ende des Riegels (9) ist in diesem eine Feder (21) geführt, die sich mit einem Ende am Riegel (9) und mit ihrem entgegengesetzten Ende an einem ortsfest bezüglich des Gehäuses (5) gehaltenen Verschlußteil (25) abstützt; und
- d) der Durchmesser der Bohrung (17) ist derart dimensioniert, daß sich der Riegel (9) in seiner Verriegelungsposition im Kollisionsweg eines von der Kolbenstange getragenen Abschnittes (Konusabschnitt 11) befindet, derart, daß bei eingefahrener Kolbenstange ein Zurückziehen derselben infolge form-

schlüssiger Verriegelung verhindert ist.

3. Betätigungszyylinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Riegel (9) mittels einer an seinem Außenumfang eingreifenden, vom Gehäuse (5) sich erstreckenden Drehsicherung (29) gegenüber Relativdrehung gesichert ist, und daß bei in Endlage eingefahrener Kolbenstange (3) der von dieser getragene Konusabschnitt (11) einen zur Verriegelung dienenden Absatz (31) am Außenumfang der Bohrung (17) hintergreift. 5 10
4. Betätigungszyylinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (21) in einer axial am einen Ende des Riegels (9) befindlichen Ausnehmung (19) angeordnet ist und einen mit dem Boden (23) der Ausnehmung verbundenen Führungszapfen (27) umgibt, und daß der Führungszapfen zum Zwecke verbesserter Führung des Riegels in einer Bohrung des Verschlussteils (25) axial beweglich geführt ist. 15 20
5. Betätigungszyylinder nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Riegel (9) im Bereich der Bohrung (17) in Einfahrriechung der Kolbenstange (3) abgeschrägt ist, derart daß die Kolbenstange bei bereits in Verriegelungsposition befindlichem Riegel (9) diesen mittels des Konusabschnitts (11) gegen pneumatische Rückfederung durchfahren kann. 25 30
6. Betätigungszyylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das von einem Abschnitt der Kolbenstange betätigbare Ventil (15) einen in Querrichtung zur Kolbenstange in dessen Verfahrensweg sich erstreckenden Stößel (36) aufweist, welcher einen durch Federkraft in Dichtlage gegenüber einem Ventilsitz (41) bewegbaren Ventilkegel (39) trägt, derart, daß in geöffneter Ventilposition bei abgehobenem Ventilkegel (39) eine Druckluftverbindung zwischen dem Druckluftanschluß und der Kammer (35) geöffnet ist und der Ventilkegel bei zurückgezogener Kolbenstange gegenüber dem Ventilsitz (41) dichtet, so daß die Kammer (35) bis auf einen durch die Kraft der Feder (37) bestimmten Restdruck entlüftbar ist. 35 40 45
7. Betätigungszyylinder nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei gemeinsamer Druckluftversorgung für die Druckbeaufschlagung des Riegels und des mit der Kolbenstange verbundenen Kolbens, gekennzeichnet durch in der Zuleitung für die druckbeaufschlagte Seite des Kolbens der Kolbenstange und für die am einen Ende des Riegels befindliche Kammer (35) angeordnete Zeitglieder (Drossel) zur zeitlich gesteuerten Druckbeaufschlagung des Kolbens und des Riegelmechanismus. 50 55

Claims

1. Actuating cylinder, in particular a double-action door-closing cylinder for rail vehicles, having a mechanical final position locking mechanism which can be activated during travel of the piston rod connected to the piston of the actuating cylinder, characterised by the following features:
 - a) in the travel path of the final portion of the piston rod (3) of the actuating cylinder there is provided a lock (9) which can be acted on by compressed air against the force of a spring (21) and is movable transversely to the piston rod, which lock can be moved into its locking position by the action of compressed air, and
 - b) a valve (15), which can be actuated by a portion of the piston rod in accordance with the movement into the final position, monitors the action of pressure on the lock (9).
2. Actuating cylinder according to claim 1, characterised by the following features:
 - a) the lock (9) is guided on both sides of the longitudinal axis of the piston rod (3) in guideways of a housing (5), so as to be movable transversely to the piston rod, the piston rod in its final position penetrating a bore (17) of the lock (9) extending parallel or coaxially to the longitudinal axis of the piston rod;
 - b) at one end of the lock (9) a chamber (35) for the action of pressure is defined, sealed by the lock;
 - c) at the diametrically opposite end of the lock (9), with respect to the longitudinal axis of the piston rod (3), a spring (21) is guided in the lock, the spring being supported with one end on the lock (9) and with its opposite end on a closure part (25) held fixedly with respect to the housing (5);
 - d) the diameter of the bore (17) is dimensioned so that the lock (9) in its locking position is in the collision path of a section (cone section 11) carried by the piston rod, so that when the piston rod has been inserted it is prevented from being withdrawn because of a positive locking.
3. Actuating cylinder according to claim 2, characterised in that the lock (9) is secured, against relative rotation, by a rotation-preventing means (29) engaging on its outer circumference and extending from the housing (5), and in that when the piston rod (3) has been inserted into its final position the cone section (11) carried by it engages behind a shoulder (31), serving for locking, on the outer circumference of the bore (17).
4. Actuating cylinder according to claim 2, charac-

terised in that the spring (21) is arranged in a recess (19) located axially at the end of the lock (9) and surrounds a guide pin (27) connected to the base (23) of the recess, and in that the guide pin is guided axially movably in a bore of the closure part (25) for the purpose of improved guiding of the lock.

5. Actuating cylinder according to one of the preceding claims, characterised in that the lock (9) is bevelled in the region of the bore (17) in the direction of entry of the piston rod (3) so that when the lock (9) is already in the locking position the piston rod can pass through it by means of the cone section (11) against pneumatic restoring action.

6. Actuating cylinder according to claim 1, characterised in that the valve (15), actuatable by a section of the piston rod, has a push rod (36) extending in the travel path of the piston rod in the transverse direction, which push rod carries a valve cone (39) movable by spring force into the sealing position with respect to a valve seat (41), in such a way that in the open valve position when the valve cone (39) has been lifted a compressed air connection between the compressed air terminal and the chamber (35) is opened, and the valve cone seals with respect to the valve seat (41) when the piston rod is withdrawn so that the chamber (35) can be ventilated up to a residual pressure determined by the force of the spring (37).

7. Actuating cylinder according to one of the preceding claims, with a common compressed air supply for the pressure action for the lock and for the piston connected to the piston rod, characterised by timing elements (chokes) arranged in the supply line for the side of the piston of the piston rod acted on by pressure and for the chamber (35) arranged at one end of the lock for the chronologically controlled action of pressure on the piston and on the locking mechanism.

Revendications

1. Cylindre de commande, en particulier cylindre, à double effet, de fermeture des portières de véhicules sur rails, comportant un système mécanique de verrouillage dans les positions de fin de course, susceptible d'être activé dans la course de la tige de piston reliée au piston du cylindre de commande, remarquable par les caractéristiques suivantes :

a) Dans la course de la partie d'extrémité de la tige de piston (3) du cylindre de commande,

il est prévu un verrou (9) déplaçable transversalement par rapport à la tige de piston et susceptible d'être chargé par de l'air comprimé, à l'encontre de la force d'un ressort (21), ledit verrou étant susceptible d'être déplacé dans sa position de verrouillage par une charge en air comprimé ;

b) une soupape (15), qui est susceptible d'être commandée par une pièce partielle de la tige de piston, en fonction du déplacement dans la position d'extrémité, contrôle la charge en air comprimé de verrou (9).

2. Cylindre de commande selon la revendication 1, remarquable par les caractéristiques suivantes :

a) le verrou (9) est guidé, avec mobilité transversale par rapport à la tige de piston, des deux côtés de l'axe longitudinal de la tige de piston (3), dans des guidages d'un carter (5), ladite tige de piston traversant, dans sa position d'extrémité, un perçage (17) du verrou (9), qui s'étend parallèlement à, ou coaxialement avec, l'axe longitudinal de la tige de piston ;

b) à une extrémité du verrou (9), est délimitée, avec étanchéité du verrou, une chambre (35) pour la charge en pression ;

c) à l'extrémité du verrou (9), qui est diamétralement opposée par rapport à l'axe longitudinal de la tige de piston (3), il est prévu dans celle-ci un ressort (21) qui prend appui, par l'une de ses extrémités, contre le verrou (9), et par son autre extrémité, contre un élément de fermeture (25) qui est fixe par rapport au carter (5);

d) le diamètre du perçage (17) est dimensionné de telle façon que le verrou (9) se trouve, dans sa position de verrouillage, dans la trajectoire d'une section (section conique 11) portée par la tige de piston, la réalisation étant telle que lorsque la tige de piston est dans sa position avancée, son retrait est empêché en raison du verrouillage par formes complémentaires.

3. Cylindre de commande selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le verrou (9) est assuré contre une rotation relative, à l'aide d'une sécurité anti-rotation (29) qui s'étend à partir du carter (5) et qui attaque la périphérie extérieure du verrou (9).

4. Cylindre de commande selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le ressort (21) est disposé dans une cavité axiale (19) ménagée à l'une des extrémités de verrou (9), et entoure une cheville de guidage (27) reliée au fond (23) de la cavité, et que la cheville de guidage (27) est guidée,

avec mobilité axiale, dans un perçage de l'élément de fermeture, afin d'obtenir un guidage amélioré du verrou.

5. Cylindre de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le verrou (9) est, dans la zone du perçage (17), biseauté dans le sens de l'avancement de la tige de piston (3) de manière que la tige de piston, lorsque le verrou est déjà dans sa position de verrouillage, puisse, avec la section conique (11), passer au-delà du verrou, à l'encontre d'un retour élastique pneumatique. 5
10
6. Cylindre de commande selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la soupape (15), qui est susceptible d'être actionnée par une section de la tige de piston, comporte un poussoir (36) qui s'étend dans la trajectoire de la tige de piston et transversalement à cette dernière, ledit poussoir portant un cône de soupape (39) déplaçable, sous l'effet de la force d'un ressort, en position d'étanchéité par rapport à un siège de soupape (41), la réalisation étant telle qu'en position de soupape ouverte, lorsque le cône de soupape (39) est soulevé, une liaison d'air comprimé est établie entre le raccord pour l'air comprimé et la chambre (35), alors que le cône de soupape, lorsque la tige de piston est rétractée, assure l'étanchéité au niveau du siège de soupape (41), si bien que la chambre (35) est désaérée à l'exception d'une pression résiduelle qui est déterminée par la force du ressort (37). 15
20
25
30
7. Cylindre de commande selon l'une des revendications précédentes, avec alimentation commune en air comprimé pour la charge en pression du verrou et du piston relié à la tige de piston, caractérisé par des dispositifs de temporisation (étranglements) disposés dans la conduite d'alimentation pour le côté, chargé en pression, du piston de la tige de piston et pour la chambre (35) située au niveau de l'une des extrémités du verrou, en vue de la charge, commandée en fonction du temps, du piston et du mécanisme de verrouillage. 35
40
45

50

55

