



(11) **EP 3 943 699 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**22.05.2024 Patentblatt 2024/21**

(21) Anmeldenummer: **21177032.6**

(22) Anmeldetag: **01.06.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E05D 13/00<sup>(2006.01)</sup> E05D 15/24<sup>(2006.01)</sup>**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E05D 15/24; E05D 13/1207; E05D 13/1215;**  
E05Y 2201/214; E05Y 2201/218; E05Y 2201/25;  
E05Y 2201/654; E05Y 2600/56; E05Y 2600/63;  
E05Y 2800/292; E05Y 2800/296; E05Y 2800/298;  
E05Y 2800/742; E05Y 2900/106

(54) **VERFAHREN ZUR INSTALLATION EINES GARAGENTORS UND GARAGENTOR**  
GARAGE DOOR AND METHOD FOR INSTALLING A GARAGE DOOR  
PROCÉDÉ D'INSTALLATION D'UN PORTAIL DE GARAGE ET PORTAIL DE GARAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **23.07.2020 DE 102020119523**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.01.2022 Patentblatt 2022/04**

(73) Patentinhaber: **Doco International B.V. NL  
6136 KV Sittard (NL)**

(72) Erfinder:  
• **Blom, Robert  
6321 AL Wijlre (NL)**

• **Gollmer, Werner  
73252 Lenningen (DE)**  
• **Stadhouders, John Cornelia Johannes  
6467 AZ Kerkrade (NL)**

(74) Vertreter: **Ruckh, Rainer Gerhard  
Patentanwaltskanzlei Ruckh  
Jurastraße 1  
73087 Bad Boll (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 3 243 988 WO-A1-2004/083581  
WO-A1-2007/124576 US-A- 6 073 674**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 3 943 699 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Installation eines Garagentors und ein Garagentor.

**[0002]** Garagentore, auf welche sich die vorliegende Erfindung bezieht, sind als Zugfeder-Tore und als Überkopftore ausgebildet, wobei das Garagentor ein aus gelenkig verbundenen Paneelen bestehendes Torblatt aufweist, das zwischen zwei Profilen verfahrbar gelagert ist und so zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung verfahren werden kann. Der Begriff Überkopftor bedeutet, dass das Torblatt in seiner Öffnungsstellung in horizontalen Abschnitten der Profile in einer Überkopf-Stellung gelagert ist. In der Schließstellung ist das Torblatt zwischen vertikalen Abschnitten der Profile gelagert und verschließt so die Türöffnung der Garage, wobei die Unterkante des unteren, ersten Paneels auf dem Boden der Garage aufsitzt.

**[0003]** Der Begriff Zugfeder-Tor bedeutet, dass an wenigstens einem der Profile eine Gewichtsausgleichseinheit mit einer Zugfeder vorgesehen ist. Die von der Zugfeder generierte Vorspannkraft ist der Gewichtskraft des Torblatts entgegengerichtet, wobei die Vorspannkraft und die Gewichtskraft zumindest näherungsweise gleich groß sind. Durch diese Gewichtsausgleichseinheit wird das Torblatt in Balance gehalten, so dass das Torblatt ohne großen Kraftaufwand verfahren werden kann und in einer eingestellten Position verbleibt.

**[0004]** Die Installation bekannter Garagentore erfolgt derart, dass zunächst sukzessive die Paneele im Bereich der vertikalen Abschnitte der Profile montiert und miteinander gelenkig verbunden werden.

**[0005]** Dann muss eine Bedienperson manuell das Torblatt in die Öffnungsstellung hochdrücken, um dann die oder jede Zugfeder der Gewichtsausgleichseinheit zu montieren, insbesondere mit einem von einem Seil gebildeten Zugmittel, das mit einem der Paneele gekoppelt ist, zu verbinden. Dies ist deshalb erforderlich, da in der Öffnungsstellung das Zugmittel montiert werden kann, ohne dass auf dieses die volle Kraft einwirkt.

**[0006]** Nachteilig hierbei ist, dass die Bedienperson eine der Gewichtskraft des Torblatts entsprechende Kraft aufbringen muss, um das Torblatt in die Öffnungsstellung zu schieben. Da das Torblatt sehr schwer ist, sind hierzu oft mehrere Bedienpersonen erforderlich.

**[0007]** In der WO 2007/124576 A1 ist ein Bausatz zur Montage unterschiedlicher Garagentore beschrieben. Der Bausatz umfasst erste Komponenten, um ein Torblatt zu montieren und zweite Komponenten zur Montage eines Führungssystems. Weiterhin umfasst der Bausatz als dritte Komponente Gewichtsausgleichskomponenten. Diese Komponenten werden bei der Montage zusammengefügt und ausgerichtet.

**[0008]** Die WO 2004/083581 A1 betrifft ein Deckensektionaltor, dessen Torblatt aus gelenkig miteinander verbundenen Lamellen besteht und seitliche Zugfedern angeordnet sind, die über ein Zugorgan am Torblatt eingreifen, um dessen Anheben zu unterstützen. Jede der

seitlich angeordneten Zugfedern weist mindestens eine Kunststoff- oder Gummifeder auf.

**[0009]** Die US 6 073 674 A betrifft ein Deckensektionaltor mit einem in einem Führungssystem geführten Torblatt.

**[0010]** Die EP 3 243 988 A1 betrifft ein Deckentor mit beweglichen Torpaneelen, die gelenkig untereinander verbunden sind. Für die Führung der Torpaneele sind Federsysteme vorgesehen.

**[0011]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde die Installation eines Garagentors der eingangs genannten Art zu vereinfachen.

**[0012]** Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale der unabhängigen Ansprüche vorgesehen. Vorteilhafte Ausführungsformen und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

**[0013]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Installation eines Garagentors mit einem zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung verfahrbaren Torblatt und wenigstens einer Zugfeder aufweisenden Gewichtsausgleichseinheit, wobei das Torblatt mehrere gelenkig verbundene, zwischen zwei Profilen geführte Paneele aufweist, umfassend folgende Verfahrensschritte: Montage einer vorgespannten Zugfeder an einem der Profile, wobei ein Ende der Zugfeder in einer von mehreren in Längsrichtung des Profils hintereinander angeordneten Aufnahmen einer mit dem Profil fest verbundenen Aufnahmeeinheit so befestigt ist, dass die Vorspannkraft der Zugfeder kleiner als die Gewichtskraft des Garagentors ist; Montage eines ersten Paneels an den Profilen, wobei das erste Paneel durch Abstandhalter oberhalb der Schließstellung gelagert ist; Ankopplung des ersten Paneels mittels eines Zugmittels an die Zugfeder, wobei das Zugmittel an einem Verriegelungselement an der Aufnahmeeinheit in einer Verriegelungsstellung fixiert ist; Montage der weiteren Paneele an den Profilen, wobei bei der Montage des letzten Paneels bei entfernten Abstandhaltern das Torblatt durch dessen die Vorspannkraft übersteigende Gewichtskraft in die Schließstellung bewegt wird und dadurch das Zugmittel selbsttätig aus der Verriegelungsstellung gelöst wird; Manuelles Verschieben des Torblatts in die Öffnungsstellung; Befestigen des Endes der Zugfeder in einer weiteren Aufnahme der Aufnahmeeinheit, so dass eine erhöhte Vorspannkraft der Zugfeder erhalten wird, die zumindest näherungsweise dem Gewicht des Torblatts entspricht.

**[0014]** Die Erfindung betrifft auch ein entsprechendes Garagentor.

**[0015]** Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, die werkseitig vorgespannte Zugfeder der Gewichtsausgleichseinheit am Anfang der Installation des Garagentors zu montieren, und zwar bereits dann, wenn das erste Paneel des Torblatts zwischen den Profilen des Garagentors montiert ist. Dabei wird durch Abstandhalter gewährleistet, dass das erste Paneel oberhalb seiner der Schließstellung entsprechenden Position liegt. Danach

wird die Zugfeder mit einem Zugmittel verbunden, das bevorzugt von einem Seil gebildet ist. Generell können auch mehrere Seile vorgesehen sein.

**[0016]** Vorteilhaft ist das Ende der oder jeder Zugfeder mittels eines in einer Aufnahme der Aufnahmeeinheit gelagerten Befestigungsmittels fixiert, und am anderen Ende der Zugfeder sind Führungsmittel für das Zugmittel vorgesehen, wobei ein freies Ende der Zugfeder über das Zugmittel mit dem Profil verbunden ist.

**[0017]** Wesentlich hierbei ist, dass am Profil, an dem die Gewichtsausgleichseinheit vorgesehen ist, die Aufnahmeeinheit mit der Anordnung von beabstandeten Aufnahmen vorgesehen ist, wobei durch Befestigen eines Endes der Zugfeder in unterschiedlichen Aufnahmen verschiedene Werte der Vorspannkraft der Zugfeder vorgebar sind. Die Vorspannkraft wird erfindungsgemäß während der Installation des Garagentors so vorgegeben, dass diese kleiner als die Gewichtskraft des Torblatts ist.

**[0018]** Weiter wesentlich ist, dass an der Aufnahmeeinheit ein Verriegelungselement gelagert ist, welches das Zugmittel in einer Verriegelungsstellung festhält, während nach der Montage des ersten Paneels die weiteren Paneele montiert werden, bis das Torblatt komplett ist.

**[0019]** Danach bewegt sich bei entferntem Abstandhalter das Torblatt selbsttätig nach unten in die Schließstellung, da die Vorspannkraft kleiner als die Gewichtskraft des Torblatts eingestellt wurde. Erfindungsgemäß ist das Verriegelungselement so ausgebildet, dass sich das Zugmittel bei dieser Abwärtsstellung selbsttätig aus der Verriegelungsstellung bewegt. Die Zugfeder ist damit betriebsbereit.

**[0020]** Vorteilhaft werden die Abstandhalter entfernt, nachdem mit dem Zugmittel das erste Paneel an die Zugfeder angekoppelt wurde.

**[0021]** Im nächsten Verfahrensschritt schiebt eine Bedienperson das Torblatt aus der Schließstellung in die Öffnungsstellung. Da dabei die Vorspannkraft der Gewichtskraft entgegenwirkt, muss die Bedienperson nur eine Kraft aufbringen, die der Differenz zwischen Vorspannkraft der Zyklen und der Gewichtskraft des Torblatts entspricht. Da die Vorspannkraft annähernd der Gewichtskraft des Torblatts entsprechen kann, muss die Bedienperson hierzu nur einen geringen Kraftaufwand aufbringen.

**[0022]** Vorteilhaft ist die Vorspannkraft um einen Betrag  $\Delta F$  gegenüber der Gewichtskraft des Torblatts reduziert, wobei  $\Delta F$  kleiner als die Gewichtskraft eines Paneels ist.

**[0023]** Die Bedienperson muss daher einen Kraftaufwand aufbringen, der kleiner als das Gewicht eines einzelnen Paneels ist.

**[0024]** Ist das Torblatt in die Öffnungsstellung eingefahren, braucht die Bedienperson nur noch das eine Ende der Zugfeder in einer anderen Aufnahme der Aufnahmeeinheit befestigen, so dass eine erhöhte Vorspannkraft erhalten wird, die zumindest annähernd der Ge-

wichtskraft des Torblatts entspricht.

**[0025]** Damit ist das Torblatt mit der Gewichtsausgleichseinheit ausbalanciert und das Garagentor ist betriebsbereit.

**[0026]** Die erfindungsgemäße Installation des Garagentors benötigt nur eine kleine Anzahl an Verfahrensschritten und kann so einfach und schnell durchgeführt werden. Insbesondere ist vorteilhaft, dass das Torblatt mit einem sehr geringen Kraftaufwand von der Schließstellung in die Öffnungsstellung eingebracht werden kann, der von nur einer Bedienperson leicht aufgebracht werden kann.

**[0027]** Gemäß einer besonders vorteilhaften konstruktiven Ausgestaltung ist die oder jede Aufnahmeeinheit in Form einer Leiter gebildet, deren Aussparungen die Aufnahmen ausbilden.

**[0028]** Generell kann die Aufnahmeeinheit auch Bestandteil des Profils selbst sein, indem in diese Aufnahmen bildende Löcher eingearbeitet werden.

**[0029]** Weiter vorteilhaft weist das oder jedes Verriegelungselement gabelförmige Verriegelungssegmente auf.

**[0030]** Je nachdem in welchem Bereich von Verriegelungssegmenten des Verriegelungselements das Zugmittel geführt ist, ist dieses am Verriegelungselement verriegelt, das heißt in einer Verriegelungsstellung, oder aber beweglich geführt.

**[0031]** Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist am Zugmittel ein Klemmelement vorgesehen, mittels dessen das Zugmittel in der Verriegelungsstellung am Verriegelungselement lagegesichert ist.

**[0032]** Das Klemmelement ist bevorzugt als Quetschklemme ausgebildet. Generell kann das Klemmelement auch aus einer Hülse mit einer Klemmschraube oder dergleichen gebildet sein.

**[0033]** Gemäß einer besonders vorteilhaften Variante der Erfindung wird nach Lösen des Zugmittels aus der Verriegelungsstellung das Verriegelungselement selbsttätig oder durch einen manuellen Eingriff von der Aufnahmeeinheit abgelöst.

**[0034]** Damit stört das Verriegelungselement nicht mehr die Bewegung des Zugmittels. Hierzu ist vorteilhaft das oder jedes Verriegelungselement mittels eines Hakens oder eines Rastmittels lösbar mit der Aufnahmeeinheit verbindbar.

**[0035]** Bei der ersten Variante wird das Verriegelungselement selbsttätig aus der Aufnahmeeinheit gelöst, bei der zweiten Variante erfolgt das Ablösen durch einen manuellen Eingriff.

**[0036]** Gemäß einer alternativen Variante verbleibt nach Lösen des Zugmittels aus der Verriegelungsstellung das Verriegelungselement an der Aufnahmeeinheit.

**[0037]** Vorteilhaft ist dann, dass das Verriegelungselement einstückig mit der Aufnahmeeinheit ausgebildet ist.

**[0038]** Im einfachsten Fall ist bei dem erfindungsgemäßen Garagentor nur eine Gewichtsausgleichseinheit an einem der Profile angeordnet. Dann muss die eine

Zugfeder der Gewichtsausgleichseinheit die Gewichtskraft des Torblatts kompensieren.

**[0039]** Vorteilhaft ist an jedem Profil eine Gewichtsausgleichseinheit vorgesehen, wobei die Gewichtsausgleichseinheiten identisch ausgebildet sind.

**[0040]** In diesem Fall sind die Vorspannkraft der beiden Zugfedern der Gewichtsausgleichseinheiten so dimensioniert, dass sie zusammen das Gewicht des Torblatts kompensieren.

**[0041]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen.

Figur 1: Schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Garagentors.

Figur 2: Einzeldarstellung eines Profils des Garagentors gemäß Figur 1.

Figur 3: Erste Teildarstellung des Profils gemäß Figur 2.

Figur 4: Zweite Teildarstellung des Profils gemäß Figur 2.

Figur 5: Dritte Teildarstellung des Profils gemäß Figur 2.

Figur 6: Erste Variante einer Aufnahmeeinheit mit einem Verriegelungselement für das Garagentor gemäß Figur 1.

Figur 7: Zweite Variante einer Aufnahmeeinheit mit einem Verriegelungselement für das Garagentor gemäß Figur 1.

Figur 8: Dritte Variante einer Aufnahmeeinheit mit einem Verriegelungselement für das Garagentor gemäß Figur 1.

Figur 9: Garagentor gemäß Figur 1 bei Beginn des Installationsvorgangs.

**[0042]** Figuren 10a, b: Weiterbildung der Ausführungsform der Figuren 1 bis 5.

**[0043]** Figur 1 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Garagentors 1. Das Garagentor 1 weist ein Torblatt 2 mit einer Anordnung von gelenkig verbundenen Paneelen 3a - 3d auf. Im vorliegenden Fall weist das Torblatt 2 vier Paneele 3a - 3d auf. Natürlich kann auch eine andere Zahl von Paneelen 3a - 3d vorgesehen sein. Das Torblatt 2 wird in zwei Profilen 4 geführt und ist so zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung verfahrbar. Die Profile 4 sind identisch und spiegelsymmetrisch ausgebildet.

**[0044]** Zur Führung in den Profilen 4 sind an den gegenüberliegenden Rändern der Paneele 3a - 3d auf Achsen 5 gelagerte Führungsrollen 6 vorgesehen, wie Figur

5 zeigt.

**[0045]** Figur 1 zeigt das Garagentor 1, bei dem dessen Torblatt 2 in die Schließstellung eingefahren ist. In der Schließstellung befindet sich das Torblatt 2 zwischen vertikalen Abschnitten der Profile 4, so dass das Torblatt 2 die Toröffnung der Garage verschließt. Dabei sitzt die Unterkante des untersten, ersten Paneels 3a des Torblatts 2 auf dem Boden der Garage auf.

**[0046]** In der Öffnungsstellung sind die Paneele 3a - 3d des Torblatts 2 zwischen den horizontalen Abschnitten der Profile 4 gelagert. Das Torblatt 2 befindet sich dann in einer Überkopf-Position, demzufolge bildet das Garagentor 1 ein Überkopftor.

**[0047]** Figur 2 zeigt eines der Profile 4 des Garagentors 1, und zwar dessen vertikalen Abschnitt in einer Gesamtdarstellung. Die Figuren 3 bis 5 zeigen Ausschnitte dieses Profils 4.

**[0048]** Wie aus Figur 2 ersichtlich, ist an diesem Profil 4 eine Gewichtsausgleichseinheit mit einer Zugfeder 7 vorgesehen, das heißt das Garagentor 1 ist ein Zugfedertor. Alternativ kann eine Gasdruckfeder vorgesehen sein. Eine weitere derartige, identisch hierzu ausgebildete Gewichtsausgleichseinheit kann auch am anderen Profil 4 vorgesehen sein. Im Folgenden wird der Fall diskutiert, dass nur an dem einen Profil 4 eine Gewichtsausgleichseinheit vorgesehen ist.

**[0049]** Die Zugfeder 7, die werkseitig vorgespannt und in dieser Form ausgeliefert ist, weist an ihrem oberen Ende eine Umlenkrolle 8 zur Führung eines ein Zugmittel bildenden Seils 9 auf. Eine weitere Umlenkrolle 10 ist am Profil 4 gelagert. Die freien Enden des Seils 9 sind an einem Befestigungselement 11 am Profil 4 gelagert.

**[0050]** Im Bereich des unteren Endes der Zugfeder 7 befindet sich eine am Profil 4 befestigte Aufnahmeeinheit 12, die im vorliegenden Fall als Leiter ausgebildet ist. Die Aussparungen der Leiter bilden eine Folge von in Längsrichtung des Profils 4 in Abstand hintereinander angeordneten Aufnahmen 13. Die Aufnahmen 13 sind identisch ausgebildet und bilden eine äquidistante Reihenanordnung.

**[0051]** Am unteren Ende der Zugfeder 7 ist ein Befestigungsmittel 14 eingehängt. Das Befestigungsmittel 14 kann wahlweise in einer der Aufnahmen 13 der Aufnahmeeinheit 12 lösbar fixiert werden. Je nachdem in welcher Aufnahme 13 das Befestigungsmittel 14 fixiert wird, wird eine unterschiedliche Vorspannkraft der Zugfeder 7 erhalten, das heißt mit der Aufnahmeeinheit 12 ist eine Einstellung der Vorspannkraft der Zugfeder 7 in diskreten Stufen möglich.

**[0052]** Das Seil 9 bildet am unteren Ende eine Schlaufe aus, die in einem Führungselement 15 geführt ist. Das Führungselement 15 weist eine Bohrung auf, in welche eine Achse 5 eines Paneels 3a - 3d eingeführt werden kann, wodurch das Seil 9 an das Paneel 3a - 3d angekoppelt ist, wie Figur 5 zeigt.

**[0053]** Wie aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich, ist ein Verriegelungselement 16 vorgesehen, das wahlweise in einer der Aufnahmen 13 fixiert werden kann. Im vorlie-

genden Fall weist das Verriegelungselement 16 ein Rastmittel 17 zur Fixierung an der Aufnahmeeinheit 12 auf. Generell können auch andere Befestigungen vorgesehen sein, wie zum Beispiel Schraub- oder Klemmverbindungen.

**[0054]** Das Verriegelungselement 16 weist einen flächigen, an der Aufnahmeeinheit 12 anliegenden Grundkörper auf, von welchen mehrere gabelförmige Verriegelungssegmente 18 hervorstehen. Ist, wie insbesondere Figur 5 zeigt, das Seil 9 in die Zwischenräume zwischen den Verriegelungssegmenten 18 eingeführt, ist das Seil 9 in einer Verriegelungsstellung, das heißt es ist lagefixiert.

**[0055]** Die Figuren 6 bis 8 zeigen Varianten des Verriegelungselements 16.

**[0056]** Die Ausführungsform gemäß Figur 6 unterscheidet sich nur hinsichtlich der Geometrie der Verriegelungssegmente 18 von der Ausführungsform gemäß Figur 5.

**[0057]** Bei der Ausführungsform gemäß Figur 7 weist das Verriegelungselement 16 mehrere übereinander angeordnete Verriegelungssegmente 18 auf. In diesem Fall ist das Verriegelungselement 16 nur mit einem nicht dargestellten Haken in einer Aufnahme 13 der Aufnahmeeinheit 12 eingehängt.

**[0058]** Bei der Ausführungsform gemäß Figur 8 sind die Komponenten des Verriegelungselements 16, das heißt die Verriegelungssegmente 18 Bestandteil der Aufnahmeeinheit 12 und einstückig mit dieser ausgebildet.

**[0059]** Im Folgenden wird die Installation des erfindungsgemäßen Garagentors 1 erläutert.

**[0060]** Zu Beginn der Installation wird das unterste Paneel 3a in den Profilen 4 gelagert, wie in Figur 9 dargestellt, wobei dann in Führungsrollen 6 des Paneels 3a in den Profilen 4 geführt sind. Dabei wird das Paneel 3a auf Abstandhalter 19 gestellt, so dass das Paneel 3a oberhalb dessen Position in der Schließstellung des Torblatts 2 liegt, in welcher die Unterkante des Paneels 3a auf dem Boden der Garage aufliegen würde.

**[0061]** In dieser erhöhten Position des Paneels 3a wird die Gewichtsausgleichseinheit mit der Zugfeder 7 im Profil 4 integriert. Weiterhin wird das Seil 9 wie in den Figuren 2 bis 4 dargestellt montiert. Schließlich wird das Führungselement 15 auf die Achse 5 aufgebracht, so dass das Seil 9 an dem ersten Paneel 3a montiert ist. Diese Montage erfolgt kraftlos, da das Seil 9 nicht mit Kraft beaufschlagt ist.

**[0062]** Dabei ist das Seil 9 in der Verriegelungsstellung am Verriegelungselement 16 lagegesichert.

**[0063]** Das Befestigungsmittel 14 am unteren Ende der Zugfeder 7 ist in eine Aufnahme 13 der Aufnahmeeinheit 12 eingeführt, bei welcher eine Vorspannkraft der Zugfeder 7 erhalten wird, die kleiner als die Gewichtskraft des Torblatts 2 ist.

**[0064]** Im vorliegenden Fall ist die Differenz  $\Delta F$  zwischen der Gewichtskraft des Torblatts 2 und der Vorspannkraft der Zugfeder 7 kleiner als das Gewicht eines Paneels 3a - 3d, wobei im vorliegenden Fall die Vor-

spannkraft 80 % der Gewichtskraft des Torblatts 2 beträgt.

**[0065]** Nachdem dieser Montageschritt erfolgt ist, können bereits die Abstandhalter 19 entfernt werden, da durch das in der Verriegelungsstellung des Verriegelungselements 16 lagegesicherte Seil 9 das Paneel 3a auch ohne diese Abstandhalter 19 in der in Figur 9 dargestellten Position gehalten wird.

**[0066]** Nachfolgend wird das zweite Paneel 3b zwischen den Profilen 4 montiert, so dass dessen Führungsrollen 6 in den Profilen 4 geführt sind. Dabei wird das Paneel 3b gelenkig mit dem Paneel 3a verbunden.

**[0067]** Nachfolgend erfolgt auf dieselbe Weise die Montage des Paneels 3c.

**[0068]** Die drei so montierten Paneele 3a - 3c weisen immer noch ein Gesamtgewicht kleiner als die Vorspannkraft auf, so dass das unterste Paneel 3c noch in der in Figur 9 dargestellten Position verbleibt.

**[0069]** Schließlich wird entsprechend das vierte Paneel 3d zwischen den Profilen 4 montiert und gelenkig mit dem Paneel 3c verbunden.

**[0070]** Nun ist die Gewichtskraft des Torblatts 2 größer als die Vorspannkraft der Zugfeder 7 und das Torblatt 2 senkt sich abwärts in die Schließstellung.

**[0071]** Prinzipiell könnten die Abstandhalter 19 auch nach Montage des zweiten, dritten oder vierten Paneels 3b - 3d entfernt werden, um denselben Effekt zu erhalten.

**[0072]** Durch die Abwärtsbewegung des Torblatts 2 wird das Seil 9 selbsttätig aus der Verriegelungsstellung des Verriegelungselements 16 gelöst.

**[0073]** Bei den Ausführungsformen der Figuren 2 bis 5 und der Figur 6 löst eine Bedienperson dann das Rastmittel 17 des Verriegelungselements 16 und nimmt das Verriegelungselement 16 von der Aufnahmeeinheit 12 ab, damit es die Bewegung des Seils 9 nicht stört.

**[0074]** Bei der Ausführungsform der Figur 7 löst sich das Verriegelungselement 16 von der Aufnahmeeinheit 12 selbsttätig, indem der Haken aus der Aufnahme 13 der Aufnahmeeinheit 12 gelöst wird.

**[0075]** Bei der Ausführungsform der Figur 8 verbleibt das Verriegelungselement 16 an der Aufnahmeeinheit 12, da das Verriegelungselement 16 einstückig mit der Aufnahmeeinheit 12 ausgebildet ist.

**[0076]** Im nächsten Schritt der Installation schiebt die Bedienperson das Torblatt 2 aus der Schließstellung in die Öffnungsstellung. Dies kann von nur einer Bedienperson ohne großen Kraftaufwand bewerkstelligt werden, da sie hierzu nicht die gesamte Gewichtskraft des Torblatts 2 aufbringen muss, sondern nur die Differenz  $\Delta F$  zwischen der Gewichtskraft und der Vorspannkraft der Zugfeder 7, da diese ja bereits im Profil 4 montiert ist.

**[0077]** Anschließend steckt die Bedienperson das Befestigungsmittel 14 am unteren Ende der Zugfeder 7 in eine andere, tiefer liegende Aufnahme 13 der Aufnahmeeinheit 12, so dass dann eine erhöhte Vorspannkraft der Zugfeder 7 erhalten wird, die zumindest näherungsweise der Gewichtskraft des Torblatts 2 entspricht. Damit ist das Torblatt 2 durch die Gewichtsausgleichseinheit

ausbalanciert. Die Installation des Garagentors 1 ist abgeschlossen und das Garagentor 1 ist betriebsbereit.

**[0078]** Die Figuren 10a und 10b zeigen eine vorteilhafte Weiterbildung der Ausführungsform der Figuren 1 bis 5.

**[0079]** Figur 10a zeigt einen Ausschnitt des Profils 4 mit dem Verriegelungselement 16, das in einer Aufnahme 13 der (nicht dargestellten) Aufnahmeeinheit 12 gelagert ist.

**[0080]** Diese Anordnung entspricht der Anordnung der Figuren 2 bis 4, wobei das Verriegelungselement 16 wiederum Verriegelungssegmente 18 aufweist.

**[0081]** Das Seil 9 bildet an seinem unteren Ende wieder eine Schlaufe aus, die im Führungselement 15 geführt ist.

**[0082]** An dem Seil 9 sind zwei Klemmelemente in Form von Quetschklemmen 20 angeordnet. Die Quetschklemmen 20 bilden rohrförmige Körper, die das Seil 9 umschließen und die fest mit diesem verbunden sind (Figur 10b).

**[0083]** Wie Figur 10a zeigt liegen in der Verriegelungsstellung des Seils 9 die Quetschklemmen 20 in den Zwischenräumen zwischen den Verriegelungssegmenten 18 des Verriegelungselements 16 und sorgen so für eine Lagesicherung des Seils 9 in der Verriegelungsstellung am Verriegelungselement 16.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0084]**

- |          |                      |  |
|----------|----------------------|--|
| (1)      | Garagentor           |  |
| (2)      | Torblatt             |  |
| (3a - d) | Paneel               |  |
| (4)      | Profil               |  |
| (5)      | Achse                |  |
| (6)      | Führungsrolle        |  |
| (7)      | Zugfeder             |  |
| (8)      | Umlenkrolle          |  |
| (9)      | Seil                 |  |
| (10)     | Umlenkrolle          |  |
| (11)     | Befestigungselement  |  |
| (12)     | Aufnahmeeinheit      |  |
| (13)     | Aufnahme             |  |
| (14)     | Befestigungsmittel   |  |
| (15)     | Führungselement      |  |
| (16)     | Verriegelungselement |  |
| (17)     | Rastmittel           |  |
| (18)     | Verriegelungssegment |  |
| (19)     | Abstandhalter        |  |
| (20)     | Quetschklemme        |  |

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Installation eines Garagentors (1), mit einem zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung verfahrbaren Torblatt (2), mit we-

nigstens einer eine Zugfeder (7) aufweisenden Gewichtsausgleichseinheit, wobei das Torblatt (2) mehrere gelenkig verbundene, zwischen zwei Profilen (4) geführte Paneele (3a - d) aufweist, **gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte**

- Montage einer vorgespannten Zugfeder (7) an einem der Profile (4), wobei ein Ende der Zugfeder (7) in einer von mehreren in Längsrichtung des Profils (4) hintereinander angeordneten Aufnahmen (13) einer mit dem Profil (4) fest verbundenen Aufnahmeeinheit (12) so befestigt ist, dass die Vorspannkraft der Zugfeder (7) kleiner als die Gewichtskraft des Garagentors (1) ist,
- Montage eines ersten Paneels (3a) an den Profilen (4), wobei das erste Paneel (3a) durch Abstandhalter (19) oberhalb der Schließstellung gelagert ist,
- Ankopplung des ersten Paneels (3a) mittels eines Zugmittels an die Zugfeder (7),
- wobei das Zugmittel an einem Verriegelungselement (16) an der Aufnahmeeinheit (12) in einer Verriegelungsstellung fixiert ist,
- Montage der weiteren Paneele (3b - d) an den Profilen (4),
- wobei bei der Montage des letzten Paneels (3d) bei entfernten Abstandhaltern (19) das Torblatt (2) durch dessen die Vorspannkraft übersteigende Gewichtskraft in die Schließstellung bewegt wird und dadurch das Zugmittel selbsttätig aus der Verriegelungsstellung gelöst wird,
- manuelles Verschieben des Torblatts (2) in die Öffnungsstellung,
- Befestigen des Endes der Zugfeder (7) in einer weiteren Aufnahme (13) der Aufnahmeeinheit (12), so dass eine erhöhte Vorspannkraft der Zugfeder (7) erhalten wird, die zumindest näherungsweise dem Gewicht des Torblatts (2) entspricht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Lösen des Zugmittels aus der Verriegelungsstellung das Verriegelungselement (16) an der Aufnahmeeinheit (12) verbleibt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verriegelungselement (16) einstückig mit der Aufnahmeeinheit (12) ausgebildet ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Lösen des Zugmittels aus der Verriegelungsstellung das Verriegelungselement (16) selbsttätig oder durch einen manuellen Eingriff von der Aufnahmeeinheit (12) abgelöst wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspannkraft um

einen Betrag  $\Delta F$  gegenüber der Gewichtskraft des Torblatts (2) reduziert ist, wobei  $\Delta F$  kleiner als die Gewichtskraft eines Paneels (3a - d) ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandhalter (19) entfernt werden, nachdem mit dem Zugmittel das erste Paneel (3a) an die Zugfeder (7) angekoppelt wurde. 5
7. Garagentor (1) mit einem zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung verfahrbaren Torblatt (2), mit wenigstens einer Zugfeder (7) aufweisenden Gewichtsausgleichseinheit, wobei das Torblatt (2) mehrere gelenkig verbundene, zwischen zwei Profilen (4) geführte Paneele (3a - d) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Profil (4) eine fest mit diesem verbundene Aufnahmeeinheit (12) vorgesehen ist, welche mehrere in Längsrichtung des Profils (4) hintereinander angeordnete Aufnahmen (13) aufweist, wobei durch Befestigung eines Endes der Zugfeder (7) in unterschiedlichen Aufnahmen (13) die Zugfeder (7) mit verschiedenen Vorspannkräften am Profil (4) gelagert ist, und dass an der Aufnahmeeinheit (12) ein Verriegelungselement (16) angeordnet ist, welches mittels eines Hakens oder eines Rastmittels (17) lösbar mit der Aufnahmeeinheit (12) verbindbar ist oder einstückig mit der zugeordneten Aufnahmeeinheit (12) ausgebildet ist, wobei während einer Montage von Paneelen (3a - d) an den Profilen (4) während einer Installation ein mit der Zugfeder (7) und einem ersten Paneel (3a) verbundenes Zugmittel in einer Verriegelungsstellung des Verriegelungselements (16) fixiert ist und bei einer Bewegung des montierten Torblatts (2) in Richtung der Schließstellung das Zugmittel selbsttätig von dem Verriegelungselement (16) gelöst ist. 10 15 20 25 30 35
8. Garagentor (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jedem Profil (4) eine Gewichts- ausgleichseinheit vorgesehen ist, wobei die Gewichts- ausgleichseinheiten identisch ausgebildet sind. 40
9. Garagentor (1) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder jedes Zugmittel ein Seil (9) ist. 45
10. Garagentor (1) nach einem der Ansprüche 7 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oder jede Auf- nahmeeinheit (12) in Form einer Leiter gebildet ist, deren Aussparungen die Aufnahmen (13) ausbilden. 50
11. Garagentor (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder jedes Verriegelungselement (16) gabelförmige Verriegelungs- segmente (18) aufweist. 55

12. Garagentor (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Zugmittel wenigstens ein Klemmelement vorgesehen ist, mittels derer das Zugmittel in der Verriegelungsstellung am Verriegelungselement (16) lagegesichert ist.

13. Garagentor (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ende der oder jeder Zugfeder (7) mittels eines in einer Aufnahme (13) der Aufnahmeeinheit (12) gelagerten Befestigungs- mittels (14) fixiert ist, und dass am anderen Ende der Zugfeder (7) Führungsmittel für das Zug- mittel vorgesehen sind, wobei ein freies Ende der Zugfeder (7) über das Zugmittel mit dem Profil (4) verbunden ist.

### Claims

1. Method for installation of a garage door (1), with a door leaf (2) movable between an open setting and a closed setting, comprising at least one weight compensating unit having a tension spring (7), wherein the door leaf (2) comprises a plurality of pivotably connected panels (3a - d) guided between two profile members (4), **characterised by** the following method steps:

- mounting of a biased tension spring (7) on one of the profile members (4), wherein one end of the tension spring (7) is so secured in one of a plurality of mounts (13), which are arranged in succession in longitudinal direction of the profile member (4), of a mounting unit (12) fixedly connected with the profile member (4) that the biasing force of the tension spring (7) is less than the weight force of the garage door (1),
- mounting a first panel (3a) at the profile members (4), wherein the first panel (3a) is supported above the closed setting by spacers (19),
- coupling the first panel (3a) to the tension spring (7) by way of tension means,
- wherein the tension means is fixed to a locking element (16) at the mounting unit (12) in a locking setting,
- mounting the further panels (3b - d) on the profile members (4),
- wherein at the time of mounting the last panel (3d) with removed spacers (19) the door leaf (2) is moved by the weight force thereof exceeding the biasing force into the closed setting and thereby the tension means is automatically released from the locking setting,
- manual displacing of the door leaf (2) into the open setting and
- securing the end of the tension spring (7) in a further mount of the mounting unit (12) so that an increased biasing force of the tension spring

- (7) at least approximately corresponds with the weight of the door leaf (2) is obtained.
2. Method according to claim 1, **characterised in that** after release of the tension means from the locking setting the locking element (16) remains at the mounting unit (12).
  3. Method according to claim 2, **characterised in that** the locking element (16) is formed integrally with the mounting unit (12).
  4. Method according to one of claims 1 and 2, **characterised in that** after release of the tension means from the locking setting the locking element (16) is detached from the mounting unit (12) automatically or by manual action.
  5. Method according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the biasing force is reduced by an amount  $\Delta F$  relative to the weight force of the door leaf (2), wherein  $\Delta F$  is less than the weight force of a panel (3a - d).
  6. Method according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the spacers (19) are removed after the first panel (3a) was coupled to the tension spring (7) by the tension means.
  7. Garage door (1) with a door leaf (2) movable between an open setting and a closed setting, comprising at least one weight compensating unit having a tension spring (7), wherein the door leaf (2) comprises a plurality of pivotably connected panels (3a - d) guided between two profile members (4), **characterised in that** a mounting unit (12) comprising a plurality of mounts (13) is provided at a profile member (4) and fixedly connected therewith, the mounts being arranged in succession in longitudinal direction of the profile member (4), wherein the tension spring (7) is mounted on the profile member (4) with different degrees of biasing force by securing an end of the tension spring (7) in different ones of the mounts, and a locking element (16) is arranged at the mounting unit (12), the locking element being detachably connectible with the mounting unit (12) by way of a hook or detent means (17) or being formed integrally with the associated mounting unit (12), wherein during mounting of panels (3a - d) on the profile members (4) during an installation a tension means connected with the tension spring (7) and a first panel (3a) is fixed in a locking setting of the locking element (16) and on movement of the mounted door leaf (2) in the direction of the closed setting the tension means is automatically released from the locking element (16).
  8. Garage door (1) according to claim 7, **characterised in that** a weight compensating unit is provided at each profile member (4), wherein the weight compensating units are of identical construction.
  9. Garage door (1) according to one of claims 7 and 8, **characterised in that** the or each tension means is a cable (9).
  10. Garage door (1) according to any one of claims 7 to 9, **characterised in that** the or each mounting unit (12) is configured in the form of a ladder, the cut-outs of which form the mounts (13).
  11. Garage door (1) according to any one of claims 7 to 10, **characterised in that** the or each locking element (16) has fork-shaped locking elements (18).
  12. Garage door (1) according to any one of claims 7 to 11, **characterised in that** at least one clamping element, by means of which the tension means is positionally secured in the locking setting at the locking element (16), is provided at the tension means.
  13. Garage door (1) according to any one of claims 7 to 12, **characterised in that** the end of the or each tension spring (7) is fixed by way of securing means (14) mounted in a mount of the mounting unit (12), and guide means for the tension means are provided at the other end of the tension spring (7), wherein a free end of the tension spring (7) is connected with the profile member (4) by way of the tension means.

#### Revendications

1. Procédé d'installation d'une porte de garage (1) dotée d'un vantail (2) déplaçable entre une position d'ouverture et une position de fermeture, comportant au moins une unité d'équilibrage pondéral munie d'un ressort de traction (7), ledit vantail (2) comprenant plusieurs panneaux (3a-d) reliés de manière articulée, guidés entre deux profilés (4), **caractérisé par** les étapes opératoires suivantes :
  - montage, sur l'un des profilés (4), d'un ressort de traction (7) précontraint, une extrémité dudit ressort de traction (7) étant fixée dans l'un de plusieurs logements (13), agencés en succession dans la direction longitudinale du profilé (4), d'une unité réceptrice (12) reliée rigidement audit profilé (4), de façon telle que la force de précontrainte dudit ressort de traction (7) soit inférieure à la force proportionnelle au poids de la porte de garage (1),
  - montage d'un premier panneau (3a) sur les profilés (4), ledit premier panneau (3a) étant monté au-dessus de la position de fermeture par l'intermédiaire d'organes d'espacement (19),

- rattachement dudit premier panneau (3a) audit ressort de traction (7), à l'aide d'un moyen de traction,
  - lequel moyen de traction est consigné à demeure, dans une position verrouillée, au niveau d'un élément de verrouillage (16) situé sur l'unité réceptrice (12),
  - montage des autres panneaux (3b-d) sur lesdits profilés (4),
  - sachant que, lors du montage du dernier panneau (3d), lorsque les organes d'espacement (19) sont enlevés, le vantail (2) est mû vers la position de fermeture sous l'effet de la force proportionnelle à son poids qui excède la force de précontrainte, de sorte que le moyen de traction est désengagé automatiquement de la position verrouillée,
  - coulissement manuel imprimé audit vantail (2) vers la position d'ouverture,
  - fixation de l'extrémité du ressort de traction (7) dans un autre logement (13) de l'unité réceptrice (12), de manière à obtenir une force de précontrainte accrue dudit ressort de traction (7) qui correspond, au moins approximativement, au poids du vantail (2).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'élément de verrouillage (16) demeure sur l'unité réceptrice (12) après que le moyen de traction a été désengagé de la position verrouillée.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** l'élément de verrouillage (16) est réalisé d'un seul tenant avec l'unité réceptrice (12).
4. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** l'élément de verrouillage (16) est dissocié d'avec l'unité réceptrice (12), automatiquement ou par une intervention manuelle, après que le moyen de traction a été désengagé de la position verrouillée.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** la force de précontrainte est diminuée d'une valeur  $\Delta F$  par rapport à la force proportionnelle au poids du vantail (2),  $\Delta F$  étant inférieure à la force proportionnelle au poids d'un panneau (3a-d).
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** les organes d'espacement (19) sont enlevés après que le premier panneau (3a) a été rattaché au ressort de traction (7) à l'aide du moyen de traction.
7. Porte de garage (1) dotée d'un vantail (2) déplaçable entre une position d'ouverture et une position de fermeture, comportant au moins une unité d'équilibrage pondéral munie d'un ressort de traction (7), ledit vantail (2) comprenant plusieurs panneaux (3a-d) reliés de manière articulée, guidés entre deux profilés (4), **caractérisée par le fait qu'une** unité réceptrice (12), prévue sur un profilé (4) et reliée rigidement à ce dernier, comprend plusieurs logements (13) agencés en succession dans la direction longitudinale dudit profilé (4), sachant que, suite à la fixation d'une extrémité dudit ressort de traction (7) dans différents logements (13), ledit ressort de traction (7) est monté sur le profilé (4) avec différentes forces de précontrainte ; et **par le fait qu'un** élément de verrouillage (16), implanté sur l'unité réceptrice (12), peut être relié amoviblement à ladite unité réceptrice (12) à l'aide d'un crochet ou d'un moyen d'encrochage (17), ou est réalisé d'un seul tenant avec l'unité réceptrice (12) associée, sachant que, lors d'un montage de panneaux (3a-d) sur les profilés (4), au cours d'une installation, un moyen de traction relié au ressort de traction (7) et à un premier panneau (3a) est consigné à demeure dans une position verrouillée dudit élément de verrouillage (16) et que, lors d'un mouvement du vantail (2) monté, en direction de la position de fermeture, ledit moyen de traction est automatiquement dissocié d'avec ledit élément de verrouillage (16).
8. Porte de garage (1) selon la revendication 7, **caractérisée par le fait qu'une** unité d'équilibrage pondéral est prévue sur chaque profilé (4), les unités d'équilibrage pondéral étant de réalisations identiques.
9. Porte de garage (1) selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisée par le fait que** le, ou chaque moyen de traction est un câble (9).
10. Porte de garage (1) selon l'une des revendications 7 ou 9, **caractérisée par le fait que** l'unité, ou chaque unité réceptrice (12) est réalisée sous la forme d'une échelle dont les discontinuités donnent naissance aux logements (13).
11. Porte de garage (1) selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisée par le fait que** l'élément, ou chaque élément de verrouillage (16) est pourvu de segments de verrouillage (18) en forme de fourche.
12. Porte de garage (1) selon l'une des revendications 7 à 11, **caractérisée par le fait qu'au** moins un élément de serrage, à l'aide duquel le moyen de traction est consigné à son emplacement sur l'élément de verrouillage (16) dans la position verrouillée, est prévu sur ledit moyen de traction.
13. Porte de garage (1) selon l'une des revendications 7 à 12, **caractérisée par le fait que** l'extrémité du, ou de chaque ressort de traction (7) est consignée

à demeure à l'aide d'un moyen de fixation (14) intégré dans un logement (13) de l'unité réceptrice (12) ;  
et **par le fait que** des moyens de guidage affectés au moyen de traction sont prévus à l'autre extrémité du ressort de traction (7), une extrémité libre dudit ressort de traction (7) étant reliée au profilé (4) par l'intermédiaire dudit moyen de traction.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

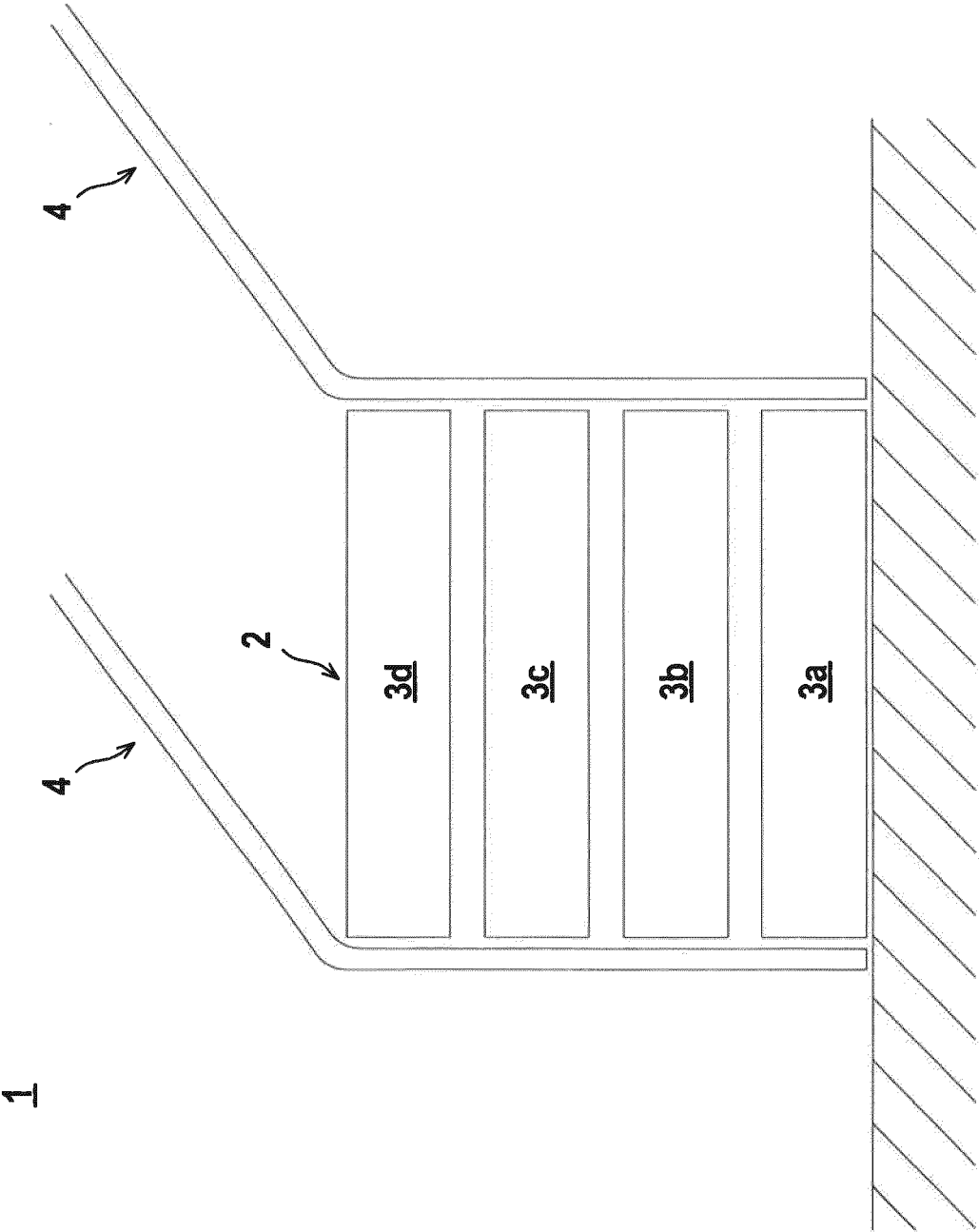


Fig. 2

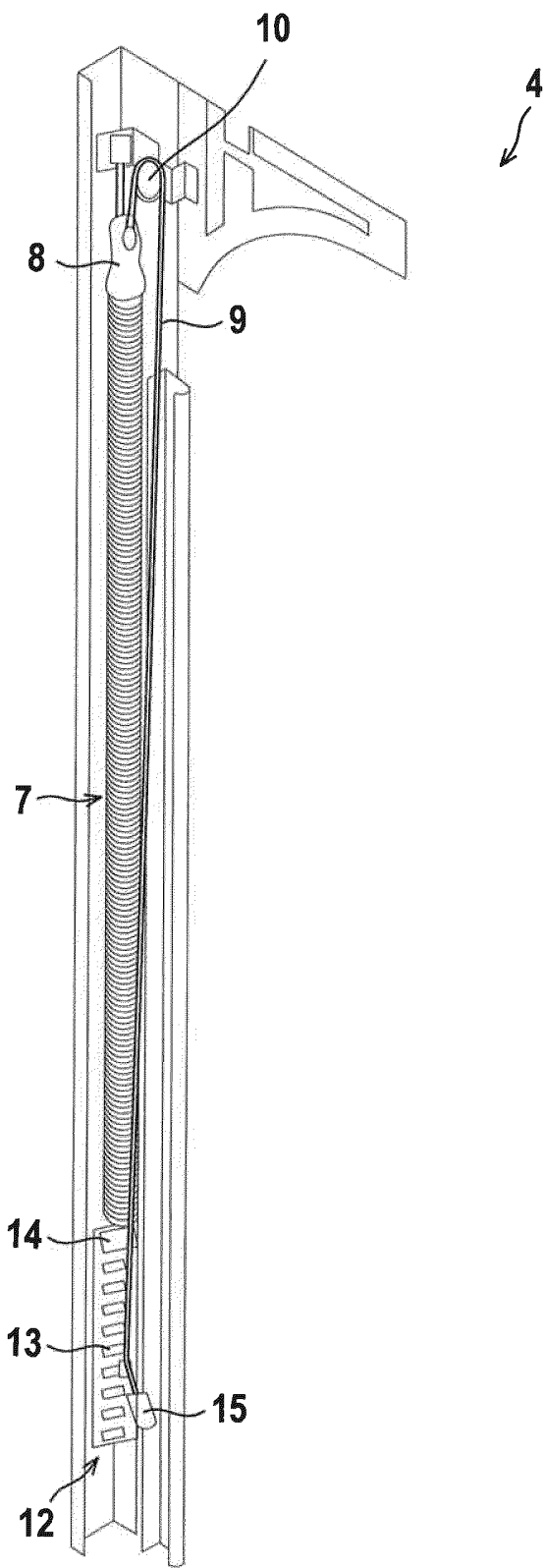


Fig. 3

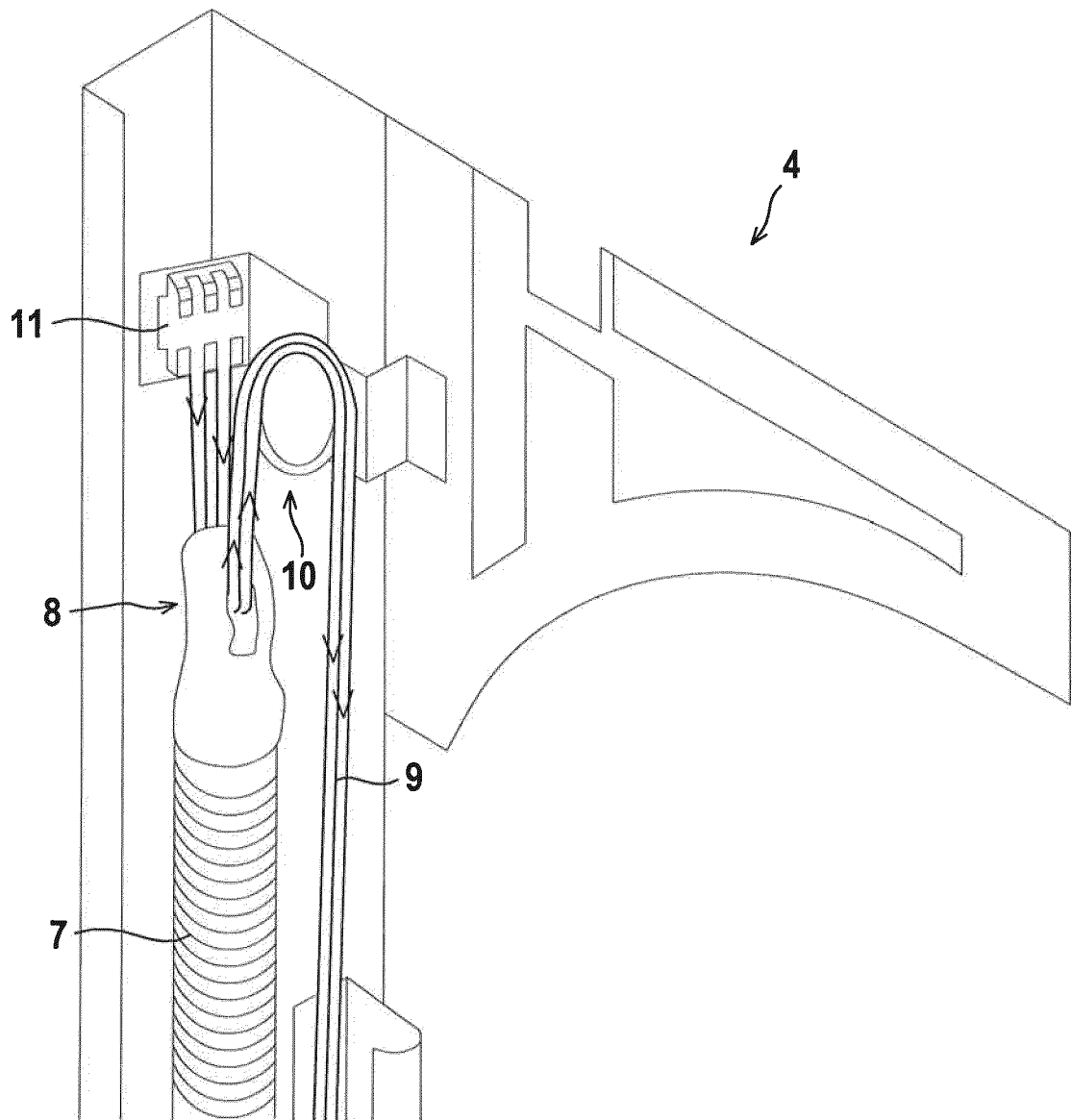


Fig. 4

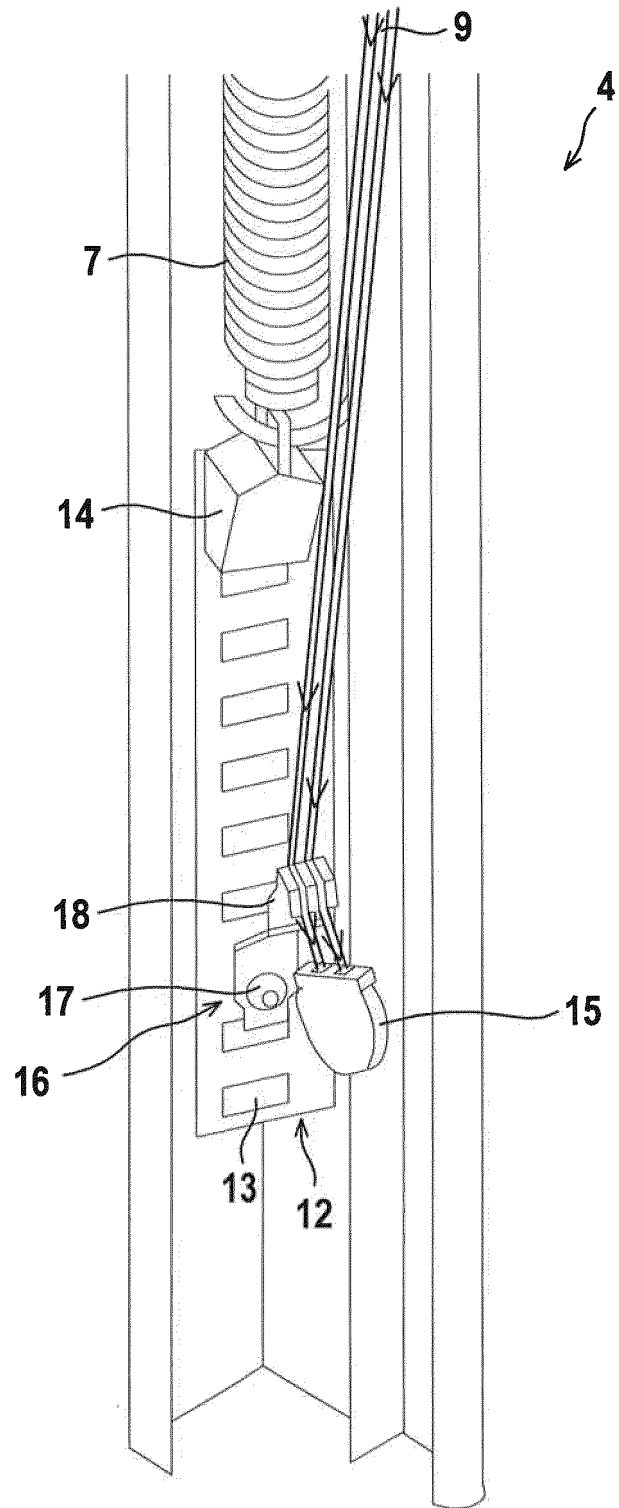


Fig. 5

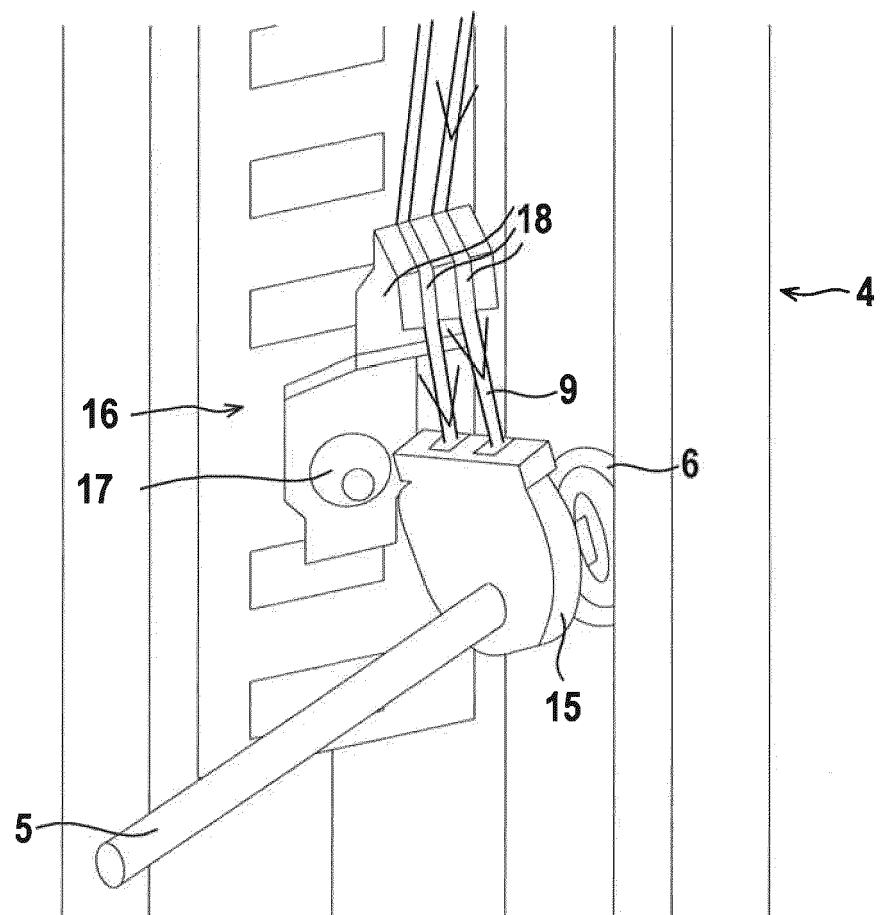


Fig. 6

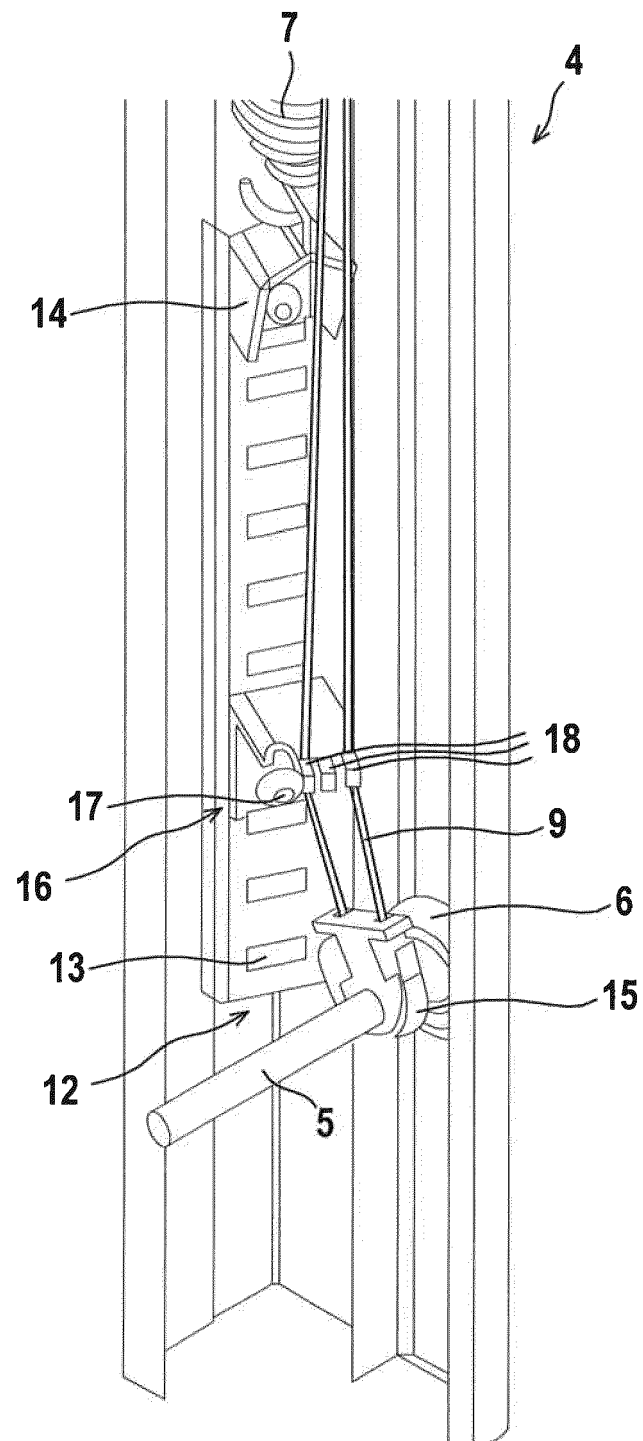
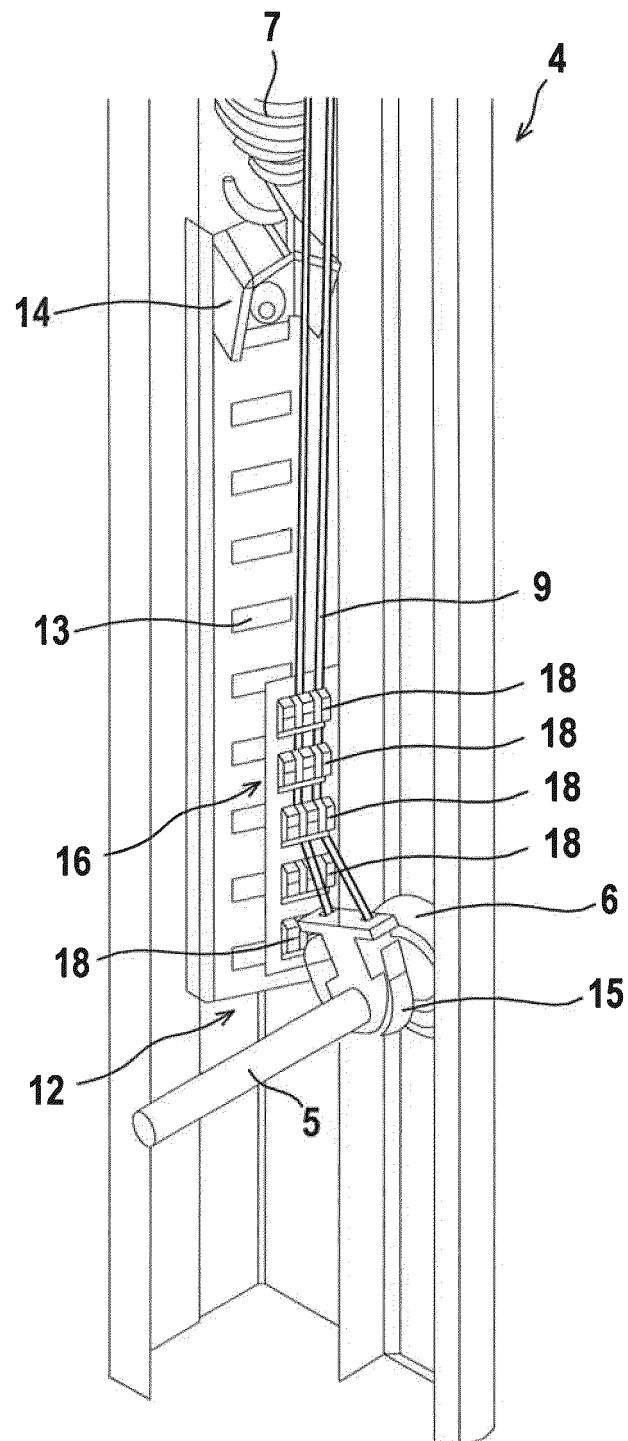


Fig. 7



**Fig. 8**

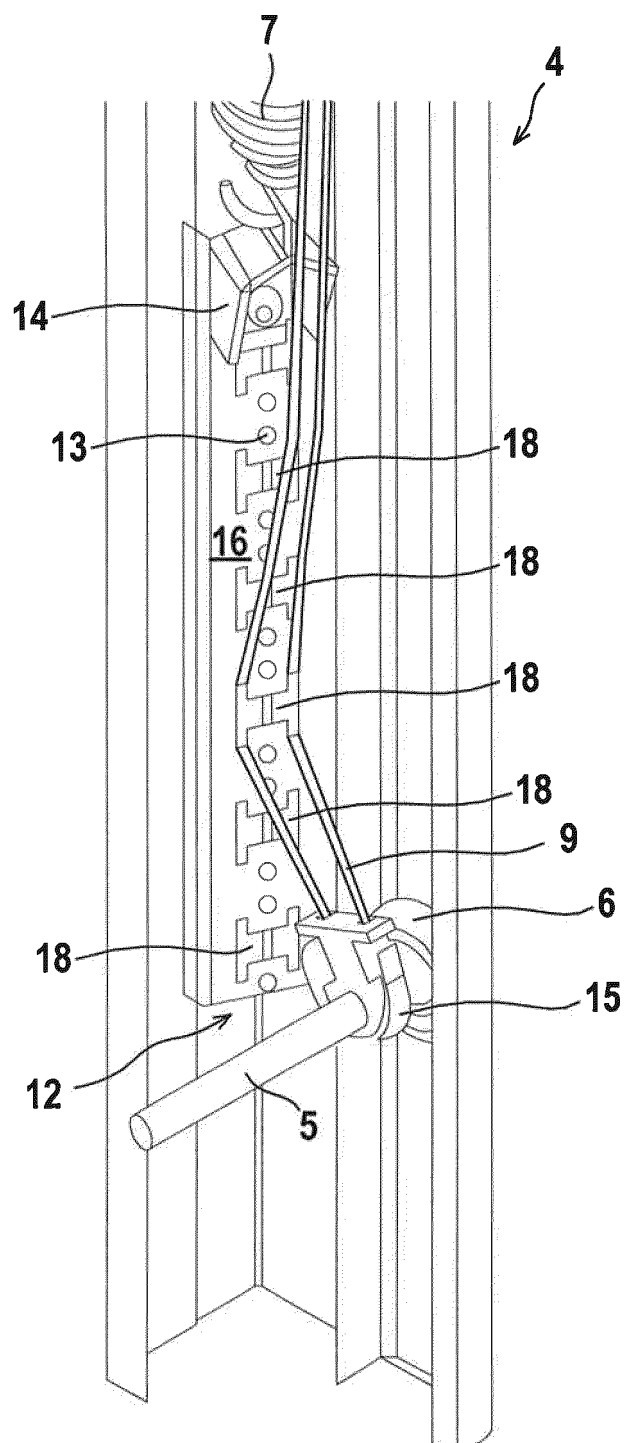


Fig. 9

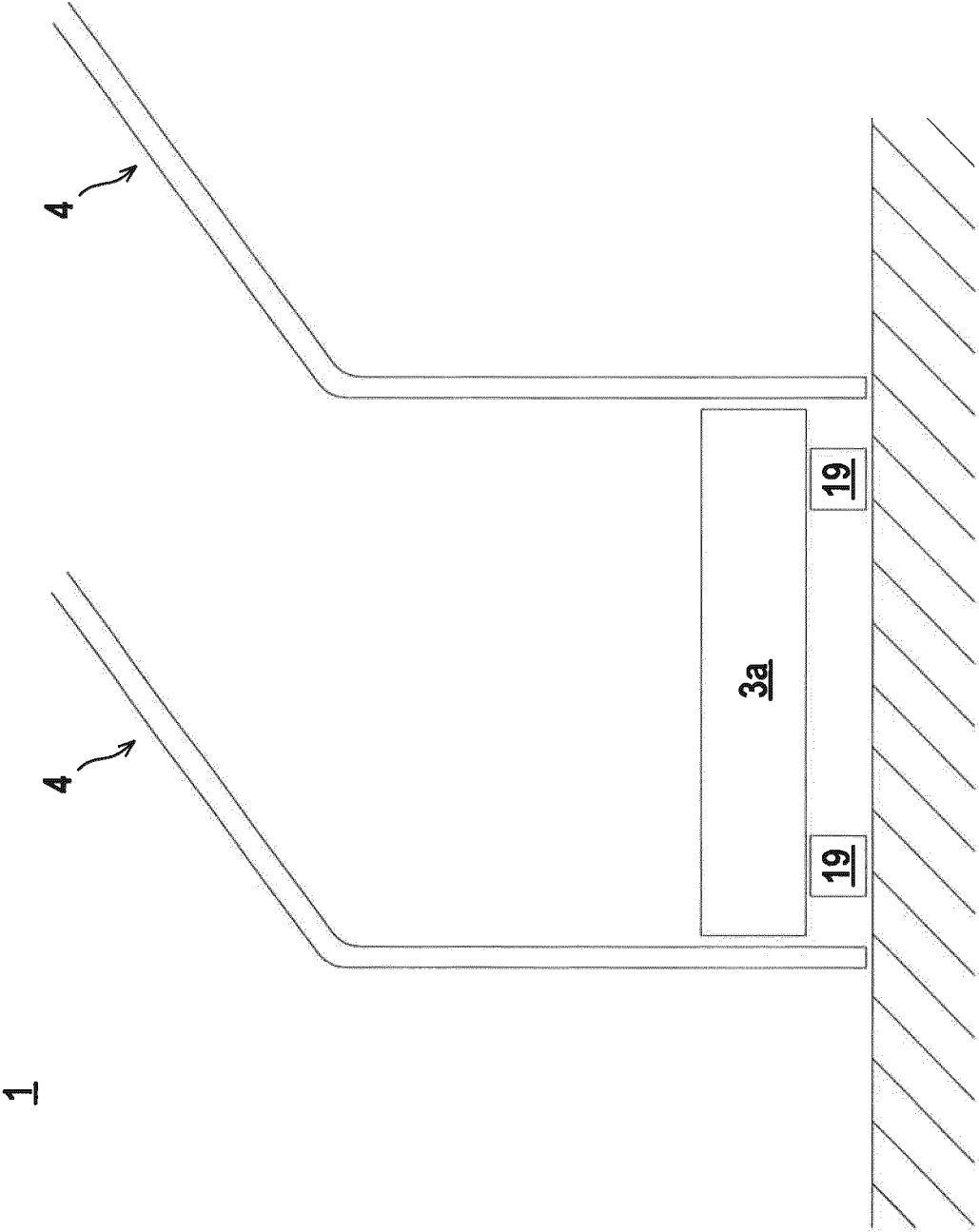


Fig. 10a

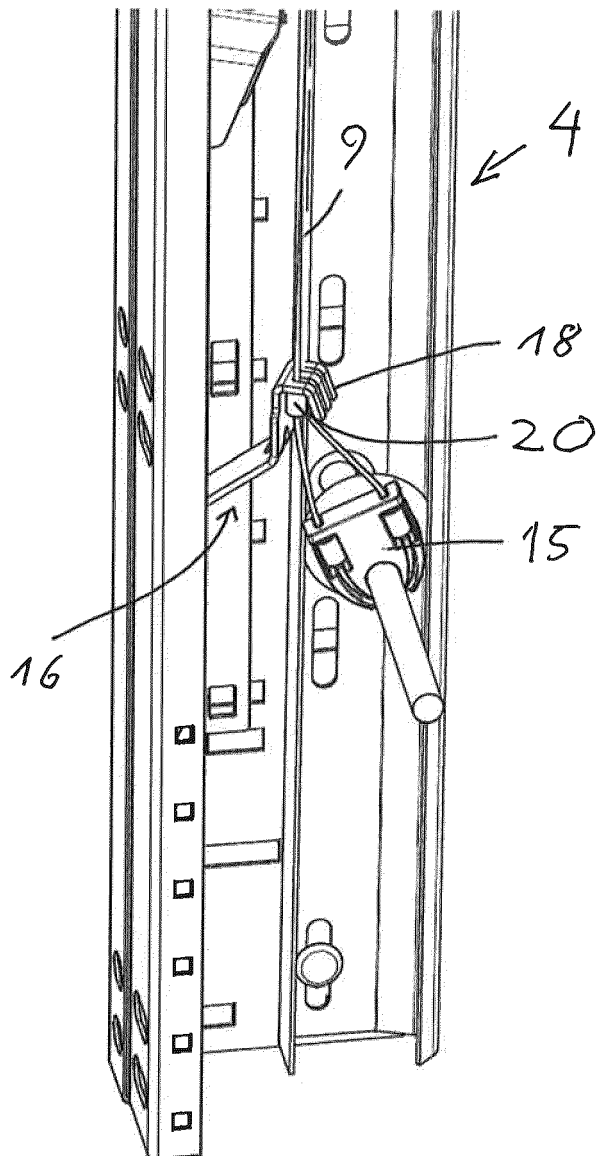
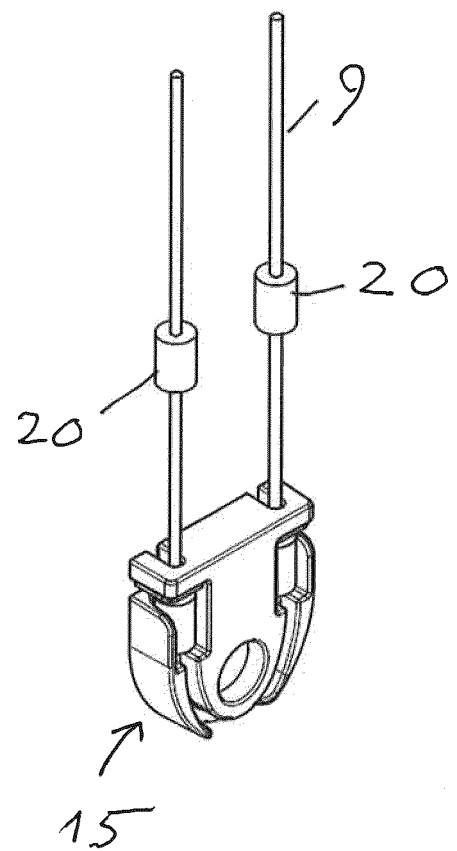


Fig. 10b



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2007124576 A1 **[0007]**
- WO 2004083581 A1 **[0008]**
- US 6073674 A **[0009]**
- EP 3243988 A1 **[0010]**