

(19)



(11)

**EP 2 452 034 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.03.2018 Patentblatt 2018/11**

(51) Int Cl.:  
**E06B 9/40 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10743015.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2010/004082**

(22) Anmeldetag: **06.07.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2011/003576 (13.01.2011 Gazette 2011/02)**

(54) **WICKELVORRICHTUNG ZUM BEDECKEN VON WANDÖFFNUNGEN ODER FENSTERN**

WINDING DEVICE FOR COVERING WALL OPENINGS OR WINDOWS

DISPOSITIF À ENROULEMENT POUR L'OCCLUSION D'OUVERTURES PRATIQUÉES DANS DES MURS OU DE FENÊTRES

(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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **09.07.2009 DE 202009005007 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.05.2012 Patentblatt 2012/20**

(73) Patentinhaber: **Lock Antriebstechnik GmbH**  
**88521 Ertingen (DE)**

(72) Erfinder: **Zettl, Horst**  
**94522 Wallersdorf (DE)**

(74) Vertreter: **Otten, Roth, Dobler & Partner mbB**  
**Patentanwälte**  
**Großobeler Straße 39**  
**88276 Berg / Ravensburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 0 961 004 FR-A1- 2 563 860**  
**US-A- 75 037 US-A- 119 983**  
**US-A- 2 582 276 US-A- 5 785 105**  
**US-A1- 2004 060 670**

**EP 2 452 034 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wickelvorrichtung zum Bedecken von Wandöffnungen oder Fenstern mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind bereits in vertikaler Richtung auf- und abwickelbare Wickelvorrichtungen bekannt. Derartige Wickelvorrichtungen kommen bspw. zur variablen Abschirmung von Räumen, zur variablen Belüftung und/oder Abschottung von Tierställen, von Gewächshäusern oder dergleichen zum Einsatz. Üblicherweise weisen derartige Wickelvorrichtungen flexibel ausgestaltete Gewebe zur Abdeckung auf. Weiter sind aus dem Stand der Technik Wickelspulen bekannt, auf die das flexible Gewebe aufgewickelt werden kann.

**[0003]** Eine derartige Wickelvorrichtung ist beispielsweise in der DE 201 17 865 U1 offenbart. Dort kann ein flexibles Gewebe 2 auf eine untere Welle 4 gewickelt werden, die von einem Motor angetrieben ist. Während des Aufwickelns bewegt sich die um eine horizontale Achse D drehbare Welle 40 in vertikaler Richtung nach oben. Das flexible Gewebe 2 ist an seinem oberen Ende mit Seilen 25 an einer zweiten Welle, einem so genannten Spulenkörper 24, fixiert. Dies dient zum Festlegen einer fixen Spaltöffnung zwischen zweiter Welle 24 und Gewebe 2. Bei dieser bekannten Wickelvorrichtung muss beim Aufwickeln das Gewebe 2 das Eigengewicht der Welle 4 tragen. Dies führt zu einer Zugbeanspruchung des Gewebes 2. Aufgrund der Belastung kann das Gewebe 2 unter ungünstigen Umständen beschädigt werden. Weiterhin vergrößert sich beim Aufwickeln der Durchmesser der Welle 4 mit dem darauf allmählich aufgewickelten Gewebe 2. Bei einer konstanten Umdrehungsgeschwindigkeit der rotierenden Welle 4 resultiert hieraus eine beschleunigte Bewegung des Gewebes 2 beim Aufwicklungsprozess.

**[0004]** Um den im Verlauf der Aufwicklung zunehmenden Durchmesser zwischen Welle und Gewebe und die damit einhergehende Geschwindigkeitszunahme zu kompensieren, sind im Laufe der Zeit verschiedene Bestrebungen unternommen worden. So offenbart beispielsweise die DE 202 14 076 U1 eine Vorrichtung zum Absichern eines Raumes mit einem oberen und einem unteren Rollsystem. Der Unterschied im Durchmesser zwischen oberem und unterem Wickelement wird durch Aufspannmittel kompensiert. Wünschenswert sind in der Praxis Wickelvorrichtungen, bei denen auf zusätzliche Elemente, wie Aufspannmittel, zur Kompensation des zunehmenden Durchmessers verzichtet werden kann.

**[0005]** Eine weitere Wickelvorrichtung wird in GB 2431 190 A beschrieben. Hierbei ist das Gewebematerial 1 zwischen zwei Wellen 2 und 3 angeordnet, die jeweils eine translationale und rotierende Bewegung durchführen können. Die Einstellung der Größe und Position des Gewebes 1 erfolgt durch entsprechende Bewegung der beiden Wellen 2 und 3.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist, eine möglichst einfach aufgebaute, kostengünstige und universell einsetz-

bare Wickelvorrichtung zum Bedecken von Wandöffnungen oder Fenstern bereit zu stellen, bei der Gewebe auf- und abgewickelt wird.

**[0007]** Die obige Aufgabe wird durch die Vorrichtung und ein Verfahren gelöst, welche die Merkmale der Ansprüche 1 und 11 umfassen.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Wickelvorrichtung beinhaltet ein aufrollbares

Abdeckelement, ein wellenartig ausgebildetes oder auch nur durch einen unteren Saum oder eine untere Gewebe- bzw. Längskante gebildetes Umlenkelement und mindestens eine Hebe- und Senkvorrichtung. Das Abdeckelement weist zudem eine obere, vorzugsweise parallel zu dem Umlenkelement angeordnete Längskante auf.

Die untere Längskante ist entweder mit dem Umlenkelement verbunden oder durch dieses gebildet, so dass durch eine Rotation des Umlenkelementes bzw. der unteren Gewebe- bzw. Längskante um eine horizontale Achse das Abdeckelement aufrollbar oder abrollbar ist.

Die Hebe- und Senkvorrichtung umfasst mindestens ein Seil, wobei mindestens ein freies Ende des Seils mit der Hebe- und Senkvorrichtung verbunden ist. Das Seil ist dabei so angeordnet ist, dass es das Abdeckelement umgreift, so dass das Umlenkelement bzw. die untere Längskante in der Seilbeuge geführt ist. Das mindestens ein Seil kann in zwei relativ zueinander entgegengesetzte

Bewegungsrichtungen geführt werden. Gemäß einer Ausführungsform kann das Seil mit der oberen Längskante des Abdeckelementes verbunden sein.

**[0009]** Der Terminus Seil muss im Kontext hinsichtlich seiner begrifflichen Definition breit ausgelegt werden, da für das Seil beispielsweise auch kettenartige Gebilde oder andere umlenkbare länglich ausgebildete Verbindungselemente gewählt werden können. Auch Bänder, Streifen oder sogar breitere Gewebeabschnitte können hierfür zum Einsatz kommen und sollen deshalb vom gewählten Begriff des Seils mit umfasst sein.

**[0010]** Da das Umlenkelement bzw. die untere Längskante an der tiefsten Stelle angeordnet und in einer Seilbeuge geführt ist und hängt, wird die untere Längskante bzw. das Umlenkelement durch Bewegung des Seils in Rotation versetzt und rollt das Gewebe bzw. den Behang dabei selbsttätig auf. Das Umlenkelement bzw. die untere Längskante wird durch die Bewegung des mindestens einen Seils in zwei relativ zueinander entgegengesetzte Bewegungsrichtungen in eine Rotation versetzt.

**[0011]** Das mindestens ein Seil kann dabei zumindest annäherungsweise parallel in zwei relativ einander entgegengesetzte Bewegungsrichtungen geführt sein und führt gleichzeitig das Umlenkelement bzw. die untere Längskante und damit das sich auf- oder abrollende Abdeckelement. Durch das Seil wird das Abdeckelement somit in Rotation versetzt und das Gewebe bzw. der Behang dabei auf- und abgerollt. Wahlweise können die Seile auch schräg verlaufen, ohne dass damit eine Beeinträchtigung der Funktion oder anderweitige Einschränkung der Erfindung verbunden ist. So können die

Seile bei einer vorteilhaften Alternative der Erfindung wahlweise auch in V-Form angeordnet werden, was bspw. Vorteile hinsichtlich der aufzuwickelnden Seile bzw. des Platzbedarfs hierfür haben kann. Die zu wählende Variante richtet sich in erster Linie nach den Einbau- und Platzverhältnissen sowie ggf. nach der bevorzugten Wickelübersetzung.

**[0012]** Die erfindungsgemäße Wickelvorrichtung zum Bedecken von Wandöffnungen oder Fenstern kann beispielsweise in Stallungen oder Gewächshäusern angewendet und sinnvoll eingesetzt werden. Das aufrollbare Abdeckelement kann beispielsweise durch ein Gewebe oder durch untereinander verbundene Kunststofflamellen o. dgl. gebildet sein.

**[0013]** Das wellenartig ausgebildete Umlenkelement könnte wahlweise Führungsrillen oder radiale Vertiefungen o. dgl. zur anfänglichen Führung der Seile aufweisen. Da bereits nach kurzer Umdrehung das aufgerollte Abdeckelement das Umlenkelement bzw. den Saum des Abdeckelements umhüllt, berührt das Seil diese Rillen oder radialen Vertiefungen nicht mehr, so dass sie verzichtbar sind und wahlweise entfallen können. Hinsichtlich seiner Länge und seines Durchmessers ist für das Umlenkelement eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten vorgesehen.

**[0014]** Die Breite des Abdeckelements und damit die Länge des Umlenkelements werden vorzugsweise durch die Breite der zu bedeckenden Öffnung definiert. Durch parallele und beabstandete Anordnung mehrerer Seile nebeneinander über die gesamte Breite des Abdeckelements können problemlos Breiten von mehreren Metern überdeckt werden, ohne dass es zu einem Durchhang oder einer Durchbiegung des Umlenkelements kommt. Eine solche Durchbiegung ist ohnehin nicht zu befürchten, da die untere Längskante sehr leicht ausgeführt werden kann. Sie ist vorzugsweise mit keiner Welle verbunden und muss keine tragenden Eigenschaften aufweisen, so dass eine stabile und damit schwere Bauweise nicht erforderlich ist.

**[0015]** Das mindestens eine Seil kann - wie bereits ausgeführt - an mindestens einem seiner freien Enden an der Hebe- und Senkvorrichtung angeordnet und bei bestimmten Ausführungsformen der Erfindung mit der oberen Längskante des Abdeckelementes verbunden sein. Durch Ablassen bzw. Anheben des mindestens einen Seils wird die obere Gewebe- bzw. Längskante des Abdeckelementes abgesenkt oder angehoben.

**[0016]** Bei einer Aufwicklung bzw. einem Anheben des Seils erfolgt eine Relativbewegung der beiden parallel verlaufenden Abschnitte, wodurch das Wickeln des Wickel- bzw. Umlenkelements und damit das Auf- und Abrollen des Abdeckelements bewirkt wird. Dabei wird die Relativbewegung des Umlenkelements bzw. der unteren Gewebe- bzw. Längskante durch eine entgegengesetzte Bewegung beider Seiten des Seiles erzeugt.

**[0017]** Das Abdeckelement weist eine obere und eine untere, vorzugsweise parallel zu dem Umlenkelement angeordnete bzw. eine das Umlenkelement bildende

Längskante auf. Die Längskanten können zur Stabilisierung zusätzlich mit Verstärkungen versehen sein.

**[0018]** Wie bereits mehrfach erwähnt, ist die untere Längskante des Abdeckelementes mit dem Umlenkelement verbunden oder bildet selbst das Umlenkelement, so dass durch eine Rotation des Umlenkelementes bzw. der unteren Längskante um eine horizontale Drehachse das Abdeckelement am Umlenkelement bzw. an der unteren Längskante aufrollbar ist. Die horizontal angeordnete Achse verläuft dabei durch das Umlenkelement. Die Verbindung zwischen Umlenkelement (sofern vorhanden) und unterer Längskante des Abdeckelementes kann zahlreichen Gestaltungsvariationen unterliegen. Beispielsweise kann die Verbindung durch Niet-Schraub- oder Klebverbindungen erfolgen.

**[0019]** Bei einer ersten von zwei Ausführungsvarianten ist die Hebe- und Senkvorrichtung eine Welle. Mindestens ein freies Ende des Seils ist bei dieser Ausführungsform somit an der Welle angeordnet. Wird die Welle nun in eine rotierende Bewegung versetzt, so wird in einem ersten Schritt das Seil und damit auch das Abdeckelement abgelassen und gleichzeitig das Abdeckelement am Umlenkelement aufgerollt. Ist das Abdeckelement vollständig aufgerollt, so erfolgt in einem zweiten Schritt die Bewegung des Umlenkelementes in vertikaler Richtung nach oben. Hinsichtlich der Anzahl der verwendeten Seile sind dem Benutzer im Rahmen der Erfindung keine Grenzen gesetzt. Beispielsweise können bei längeren Abdeckelementen mehrere Seile verwendet werden.

**[0020]** Gemäß der zweiten Ausführungsform ist anstelle einer Welle ein Seilzug vorgesehen. Bei dieser Ausführungsvariante können Führungsrollen vorhanden sein, die das Seil beispielsweise von seiner vertikalen Bewegungsrichtung in eine horizontale Bewegungsrichtung umlenken.

**[0021]** Als vorteilhaft bei der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung hat sich die Synchrongeschwindigkeit der Wickelgeschwindigkeit mit der Auflag- und Hebegeschwindigkeit des Gewebes herausgestellt. Die Wickelgeschwindigkeit des Abdeckelements hängt beispielsweise bei Befestigung von mindestens einem freien Ende mindestens eines Seils an einer oberhalb des Abdeckelementes angeordneten Welle von der Aufrollgeschwindigkeit des mindestens einen Seils ab, das zum Wickeln des Abdeckelements und zur Erzeugung von dessen Auf- und Abwickelrotation notwendig ist.

**[0022]** Der Antrieb der Hebe- und Senkvorrichtung, insbesondere die Rotationsbewegung der Welle oder die horizontale Bewegung eines Seilzugs kann wahlweise durch manuelle Betätigung erzeugt werden. Hierbei kann an der Welle beispielsweise eine Kurbel angeordnet sein, anhand derer der Benutzer die Rotation der Welle die horizontale Bewegung des Seilzugs bewirken kann.

**[0023]** Weiter sind Ausführungsformen vorgesehen, bei denen der Antrieb der Hebe- und Senkvorrichtung durch eine Antriebseinheit erzeugt wird. Die Antriebseinheit kann ein Motor, beispielsweise ein Elektromotor

sein.

**[0024]** Im Rahmen der Erfindung können wahlweise mehrere Seile mit unterschiedlichen Funktionen vorgesehen sein. Beispielsweise können mindestens ein erstes Seil und mindestens ein zweites Seil vorgesehen sein. Das zweite Seil kann hierbei zum Heben- und Senken der oberen Längskante vorgesehen sein, während das erste Seil zum Wickeln des Abdeckelementes oder zum Wickeln und Heben bzw. Senken des Abdeckelementes vorgesehen ist. Auch können die Seile hinsichtlich Anzahl, Material und Durchmesser kräfteoptimiert ausgestaltet werden. Insbesondere muss der Terminus Seil auch in diesem Kontext hinsichtlich seiner begrifflichen Definition breit ausgelegt werden.

**[0025]** Das zweite Seil kann beispielsweise mit seinem ersten freien Ende an der Hebe- und Senkvorrichtung, beispielsweise an einer Welle angeordnet sein und mit seinem zweiten freien Ende an der oberen Längskante des Abdeckelementes. Das erste Seil kann beispielsweise mit beiden freien Enden an der Hebe- und Senkvorrichtung, beispielsweise an einer Welle angeordnet sein.

**[0026]** Zudem sind Ausführungsformen denkbar, bei denen das erste Seil mit einem freien Ende an der Hebe- und Senkvorrichtung, beispielsweise an einer Welle angeordnet ist und mit seinem zweiten freien Ende an der oberen Längskante des Abdeckelementes, wobei das erste Seil das Abdeckelement umgreift. Weiter ist bei dieser Ausführungsform das zweite Seil mit einem freien Ende an der Hebe- und Senkvorrichtung, beispielsweise an einer Welle angeordnet und mit seinem zweiten freien Ende an der oberen Längskante des Abdeckelementes.

**[0027]** Das bedeutet also, dass bei der Wickelvorrichtung das Abdeckelement durch Rotation des Umlenkelementes bzw. der unteren Längskante des Abdeckelementes auf dieses aufwickelbar ist. Insbesondere erfolgt ein weitgehend vollständiges Aufwickeln. Durch Anheben des mindestens einen ersten Seils und / oder des mindestens einen zweiten Seils kann das aufgewickelte Abdeckelement zudem angehoben werden.

**[0028]** Es sei an dieser Stelle nochmals ausdrücklich betont, dass mit dem Umlenkelement nicht zwingend ein starres Teil oder überhaupt ein gesondertes Teil der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung gemeint sein muss. Das Umlenkelement kann bspw. auch durch den unteren Gewebesaum bzw. durch die untere Gewebekante

gebildet sein, der/die sich durch die Anlenkung der wickelbaren Seile mit diesen in definierte Richtung und in lockerer Wicklung dreht und dabei auf- oder abwickelt.

**[0029]** Besonders vorteilhaft an der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung ist deren sehr sichere Handhabbarkeit, da die wirkenden Kräfte deutlich geringer sind als bei den bisher bekannten Wickelvorrichtungen. So würde bspw. eine versehentlich in die Wickelvorrichtung eingezogene Hand zu keinen Verletzungen führen, da die Seile hierbei durchrutschen würden und das Gewebe nicht weiter aufgewickelt würde. Bei bekannten Systemen muss eine weitaus höhere Wickelkraft in die Wickel-

welle eingeleitet werden, da diese Kraft nur an einem axialen Ende eingeleitet werden kann und da ansonsten das Gewebe nicht auf einer Länge von beispielsweise bis zu 80 m oder mehr aufgewickelt werden kann. Dagegen wird die Wickelkraft bei der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung über die gesamte Breite des Gewebes bzw. des Behangs eingeleitet.

**[0030]** Weiterhin kann vorgesehen sein, dass das mindestens eine erste Seil zur Stabilisierung der Wickelvorrichtung und / oder des Abdeckelementes eine Fixierung oder eine zusätzliche Führung aufweist, wodurch die Wickelvorrichtung bzw. das Abdeckelement bei einer Belastung des Abdeckelementes (bspw. durch Wind oder Sog) zusätzlich stabilisiert wird. Diese so genannte Windsicherung führt zu einer höheren Funktionssicherheit der Vorrichtung. Dabei handelt es sich beispielsweise um eine Verbindung zwischen dem unteren Umlenkpunkt des Seiles und dem Boden bzw. Untergrund, die ein seitliches Ausschlagen des Abdeckelementes begrenzt. Insbesondere wird das mindestens eine Seil durch eine Spannvorrichtung geführt und / oder fixiert. Bei dieser Ausführungsform ist ggf. ein Anheben des aufgerollten Abdeckelementes nicht bzw. erst nach Lösen der Windsicherung möglich. Zusätzliche Vorrichtungen zur Windstabilisierung können reduziert oder gänzlich weggelassen werden.

**[0031]** Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung ergibt sich bei Unterbrechungen der Anlagen, insbesondere wenn mehrere nebeneinander angeordnete Öffnungen bedeckt werden sollen. Solche Unterbrechungen können bspw. bei Seitenwänden durch Ausgänge, Anbauten o.ä. erforderlich sein. Bei bisherigen Wickelvorrichtungen müssen durch die seitliche Krafteinleitung nach jeder Unterbrechung eine neue Antriebseinheit platziert werden bzw. nach jeder Unterbrechung eine eigenständige neue Wickelvorrichtung angeordnet werden. Da bei der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung die Rotationswirkung des Umlenkelementes bzw. der unteren Längskante über das Abdeckelement erfolgt, kann dieses beliebig oft unterbrochen werden, ohne dass eine zusätzliche Antriebseinheit erforderlich ist.

**[0032]** Durch die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer optimierten Seillänge sind die beschriebenen Funktionen besonders vorteilhaft und wirtschaftlich möglich. Die optimale Seillänge ist je nach der Befestigung der Seilenden unterschiedlich.

**[0033]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform entspricht die optimale Länge eines ersten Seils, welches mit beiden Enden an der Hebe-Senktechnik befestigt ist, vorzugsweise in etwa dreimal der Höhe des Abdeckelementes zuzüglich zweimal des Abstands zwischen der oberen Längskante des Abdeckelementes im vollständig ausgerollten Zustand und der Hebe- und Senkvorrichtung. Bei der Hebe- und Senkvorrichtung kann es sich beispielsweise um eine Welle oder eine Umlenkrolle handeln.

**[0034]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform, bei der das erste Seil mit dem ersten Ende an der Hebe- und

Senkvorrichtung und mit dem zweiten Ende an der oberen Längskante des Abdeckelementes befestigt ist, trägt bei einem Verlauf des Seils um das Umlenkelement die optimale Seillänge in etwa zweimal der Höhe des Abdeckelementes zuzüglich einmal dem Abstand zwischen der oberen Längskante des Abdeckelementes im vollständig ausgerollten Zustand und der Hebe- und Senkvorrichtung (bspw. Welle / Umlenkrolle).

**[0035]** Auch die Länge des zweiten Seils kann optimiert werden. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das mindestens eine zweite Seil eine Länge auf, die ungefähr der Summe aus einmal der Höhe des Abdeckelementes und einmal dem Abstand zwischen der oberen Längskante des vollständig ausgerollten Abdeckelementes und der Hebe- und Senkvorrichtung entspricht.

**[0036]** Weiter ist es für die Funktion vorteilhaft, wenn im ausgerollten Zustand des Abdeckelementes jeweils das beim Öffnen ablassende Seilende in etwa einmal entsprechend der Höhe des Abdeckelementes aufgewickelt (bei Welle) oder über die Umlenkrolle gestreckt (Seilzugtechnik) wird, d.h. wenn die Arbeitsseillänge des mindestens einen ersten und / oder zweiten Seils bei vollständig ausgerolltem Abdeckelement annähernd der Höhe des Abdeckelementes entspricht.

**[0037]** Für den Fachmann versteht sich, dass eventuell längere oder kürzere oder anders angeordnete Arbeitsseile zu gleichen Funktionen oder zum teilweisen Erreichen der Funktionen führen können. Daher ist eine Verwendung abweichender Seillängen sofern mit diesen die Funktionalität der Erfindung gewährleistet wird, ebenfalls im Sinne der Erfindung.

**[0038]** Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Aufwickeln einer oben beschriebenen Wickelvorrichtung. Das Umlenkelement bzw. die untere Längskante des Abdeckelementes kann durch die Bewegung des mindestens einen ersten Seils in zwei relativ zueinander entgegengesetzte Bewegungsrichtungen in eine Rotation versetzt werden, wobei das Abdeckelement durch eine Rotation des Umlenkelementes bzw. der unteren Längskante um eine horizontal angeordnete Achse an diesem aufgerollt wird. Dabei entsteht nach der ersten Drehung um das Umlenkelement bzw. um die untere Längskante eine Geweberolle, welche nunmehr in Rotation versetzt wird. Die Geschwindigkeit dieser Geweberolle wird durch deren Außendurchmesser (Umfang) und der Seilgeschwindigkeit beeinflusst. Da die Seilgeschwindigkeit vorzugsweise gleich der Hebe-Senkgeschwindigkeit der oberen Längskante ist, passt sich die Rotationsgeschwindigkeit automatisch der Seilgeschwindigkeit an.

Das Abdeckelement wird durch Rotation des Umlenkelementes in eine Bewegungsrichtung auf dieses vollständig aufgewickelt und durch Anheben des mindestens einen ersten Seils und / oder des mindestens einen zweiten Seils angehoben.

**[0039]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren findet die Auf- und Abwicklung des Abdeckelementes aus-

schließlich an dem Umlenkelement bzw. an der unteren Längskante des Abdeckelementes statt. Im Gegensatz zu den herkömmlich bekannten Wickelvorrichtungen erfolgt somit keine Aufwicklung des Abdeckelementes über die obere Längskante.

**[0040]** Die Funktion der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung kann somit folgendermaßen zusammengefasst werden: Die obere Gewebekante wird durch mindestens ein Seil oder Band abgesenkt bzw. angehoben. Das mindestens eine Seil bzw. Band ist hierbei an einer Hebe- und Senkvorrichtung, beispielsweise an einer angetriebenen Wickelwelle, angeordnet.

**[0041]** Die untere Gewebe- bzw. Längskante, die ggf. mit einem aussteifenden Element versehen ist, wird durch mindestens ein erstes umlaufendes Seil oder Band in eine Drehbewegung versetzt. Insbesondere sind die Seile so angeordnet, dass sie auf einer Gewebeseite des Abdeckelementes abgelassen und auf der anderen Seite hochgezogen werden, so dass der unterste Punkt eine Beuge darstellt.

**[0042]** Das Absenken der Gewebe- bzw. Längskante und das Erzeugen der Drehbewegung geschehen vorzugsweise in der gleichen bzw. einer ähnlichen, gleichbleibenden Geschwindigkeit. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass bei entsprechender Länge der Seile das aufgewickelte Gewebe mit den Seilen hochgezogen wird. Das Auf- bzw. Abwickeln des Gewebes und das Anheben des aufgewickelten Gewebes können somit unter Verwendung eines einzigen Antriebs erfolgen.

**[0043]** Bei der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung erfolgt die Kraftübertragung zur Rotation, d.h. zum Auf- bzw. Abwickeln des Gewebes, von außen auf das Gewebe bzw. auf die untere Gewebe- bzw. Längskante. Daher ist die Auf- bzw. Abwickelgeschwindigkeit des Gewebes des Abdeckelementes im Allgemeinen immer gleich.

**[0044]** Bei den herkömmlich bekannten Wickelvorrichtungen erfolgt dagegen die Kraftübertragung zur Rotation an einem bzw. an beiden Enden der Wickellemente. Die Kraft muss über die gesamte Länge übertragen werden, so dass eine höhere Kraft notwendig ist. Weiterhin besteht die Gefahr der Verdrillung. Bei einer gleichbleibenden Rotationsgeschwindigkeit wird daher die Auf- bzw. Abwickelgeschwindigkeit des Gewebes mit zunehmendem Durchmesser immer schneller. Dies führt zu einer Spannung der oberen Gewebekante, da diese mit gleichbleibender Geschwindigkeit abgelassen wird. Aus diesem Grund sind entweder zwei Antriebselemente - an der oberen und an der unteren Gewebekante - erforderlich, oder es muss ein Ausgleichelement eingesetzt werden. Weiterhin zeigen diese Vorrichtungen beim Auf- und Abwickeln immer einen Höhenversatz der unteren Gewebekante.

**[0045]** Die Vorteile der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung, im Gegensatz zu den herkömmlich bekannten Wickelvorrichtungen, liegen also insbesondere darin, dass keine Verdrillung der Welle erfolgt. Die Wickelvorrichtung ist in der Länge und Breite des verwendeten

Gewebes weitgehend unbegrenzt. Weiterhin entsteht kein Höhenversatz - d.h. durch die Wickelbeuge ist die untere Längskante des Abdeckelementes beim Ablassen der oberen Längskante immer auf gleicher Höhe - und es erfolgt kein Durchbiegen der Welle. Das Gewicht ist ebenfalls ohne Bedeutung, da dies über die Verwendung einer höheren Anzahl bzw. durch die Verwendung von stärkeren Seilen reguliert werden kann.

**[0046]** Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Weitere Merkmale, Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen aus der nun folgenden detaillierten Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hervor, die als nicht einschränkendes Beispiel dient und auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt.

Die Figuren 1a bis 1d zeigen schematisch die Funktionsweise einer Ausführungsform der beanspruchten Wickelvorrichtung.

Die Figuren 2a bis 2d zeigen schematisch die Funktionsweise einer weiteren Ausführungsform der beanspruchten Wickelvorrichtung mit Welle.

Figur 2e zeigt eine Ausführungsform der beanspruchten Wickelvorrichtung mit einer zusätzlichen Windsicherung.

Die Fig. 2f zeigt eine alternative Ausführungsvariante einer Wickelvorrichtung mit V-förmig geführten Seilen.

Figur 2g zeigt die alternative Ausführungsform der beanspruchten Wickelvorrichtung gemäß Figur 2f mit einer zusätzlichen Windsicherung.

Die Figuren 3a bis 3d zeigen schematisch die Funktionsweise einer weiteren Ausführungsform der beanspruchten Wickelvorrichtung mit Seilzug.

Die Figuren 4a bis 4d zeigen schematisch die Funktionsweise einer weiteren Ausführungsform der beanspruchten Wickelvorrichtung mit ersten und zweiten Seilen.

Die Figuren 5a bis 5d zeigen schematisch die Funktionsweise einer weiteren Ausführungsform der beanspruchten Wickelvorrichtung mit ersten und zweiten Seilen.

Figur 6 zeigt die Verwendung einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung zum Bedecken einer unterbrochenen Öffnung.

Die Figuren 7a bis 7d stellen schematisch verschiedene Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung mit optimierten Seillängen dar.

**[0047]** Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele da, wie die erfindungsgemäße Vorrichtung ausgestaltet sein kann und stellen keine abschließende Begrenzung dar.

**[0048]** Die **Figuren 1a bis 1d** zeigen schematisch die Funktionsweise einer ersten Ausführungsform der beanspruchten Wickelvorrichtung.

**[0049]** Figur 1a zeigt eine Wickelvorrichtung 1 der beanspruchten Art. Dargestellt sind eine Seitenansicht A und eine Frontalansicht B. Die Wickelvorrichtung 1 umfasst ein Abdeckelement 3 mit einer oberen Längskante 5 und einer unteren Längskante 7. Das Abdeckelement 3 ist bezüglich seiner Länge derart ausgebildet, dass es im nicht auf einem Umlenkelement 9 aufgerollten Zustand die Wandöffnung 11 teilweise oder wahlweise vollständig überdecken kann. Die Längskanten 5 und 7 des Abdeckelementes 3 können zusätzliche Verstärkungen aufweisen. Die untere Längskante 7 ist fest mit dem Umlenkelement 9 verbunden. Das Umlenkelement 9 hängt zwischen den Seilabschnitten 13 und 13' und wird in der Seilbeuge der sich gegensinnig bewegenden Abschnitte 13 und 13' auf- bzw. abgerollt. Am unteren Umlenkpunkt der Seilabschnitte wird eine Beuge gebildet, so dass das Seil 13 die Rotationsbewegung des Umlenkelements 9 bewirkt. Das Seil 13 bzw. 13' wird parallel zu einer vertikal verlaufenden Achse Z geführt. Die Bewegungsrichtung des Seiles 13 während der Abwärtsführung ist in Figur 1a durch die Pfeilrichtung Y angedeutet. Das Seil 13 bzw. 13' ist an einer Verbindungsstelle 17 mit der oberen Längskante 5 des Abdeckelementes 3 verbunden.

**[0050]** Die Figuren 1b bis 1c zeigen sukzessiv den Vorgang der Überführung der Wickelvorrichtung 1 von der in Figur 1a gezeigten offenen Stellung, bei der die Wandöffnung durch das vollständig ausgerollte Abdeckelement 3 bedeckt ist, in eine Grundstellung entsprechend Fig. 1c. In der Grundstellung entsprechend Fig. 1c befindet sich das Abdeckelement 3 im aufgerollten Zustand, so dass die Wandöffnung offen liegt und somit ein Luftaustausch zwischen dem Inneren des Gebäudes mit der Außenluft erfolgen kann.

**[0051]** In Figur 1b ist die Wickelvorrichtung 1 nur noch teilweise geöffnet. Das Abdeckelement 3 ist bereits teilweise am Umlenkelement 9 aufgerollt. Die Wandöffnung 11 wird in Figur 1b nur noch im unteren Bereich vom Abdeckelement 3 überdeckt. Die obere Längskante 5 wird parallel zu einer horizontal angeordneten Achse (nicht dargestellt) in die in Figur 1a durch den Pfeil Y angedeutete Bewegungsrichtung geführt.

**[0052]** Die Rotationsgeschwindigkeit des Umlenkelementes 9 bleibt während der Bewegung der oberen Längskante 5 in die in Figur 1a durch den Pfeil Y angedeutete Bewegungsrichtung nicht zwingend konstant, sondern wird ggf. durch den zunehmenden Durchmesser

des Umlenkelementes 9 mit dem darauf aufgewickelten Abdeckelement 3 langsamer.

**[0053]** Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung erfolgt ein automatisches Anpassen der Rotationsgeschwindigkeit des Umlenkelementes 9 an den Durchmesser des Umlenkelementes 9 mit Abdeckelement 3, auch wenn sich dieser beispielsweise durch Schmutz, Falten oder Kälte verändert.

**[0054]** Figur 1c zeigt das Abdeckelement 3 im vollständig aufgerollten Zustand am Umlenkelement 9. Die Wandöffnung 11 ist vollständig freigelegt. Ausgehend von diesem Zustand können die Bewegungsrichtungen der Seile 13 und 13' nun entgegen der vorherigen Bewegungsrichtung geführt werden, wodurch der offene Zustand der Wickelvorrichtung 1, wie in Figur 1a gezeigt, wiederhergestellt werden kann. Um die Wickelvorrichtung von der in Fig. 1c gezeigten Grundstellung in die in Fig. 1d gezeigte Lage zu überführen, wird die Bewegungsrichtung der Seile nicht beibehalten, sondern das ablassende Seil wird zum anhebenden Seil. Hierdurch wird das Umlenkelement mit dem Abdeckelement im aufgerollten Zustand angehoben. Es ist vorstellbar, dass die Überführung in die in Fig. 1d gezeigte Stellung auch aus einer anderen Position der Wickelvorrichtung erfolgen kann, bspw. aus einer halb geöffneten Lage entsprechend Fig. 1b.

**[0055]** Die Figuren 2a bis 2d zeigen schematisch die Funktionsweise einer weiteren Ausführungsform der beanspruchten Wickelvorrichtung 1 mit einer Welle 19.

**[0056]** Aus Figur 2a wird der Aufbau des Ausführungsbeispiels ersichtlich. Die freien Enden 23 und 25 des Seiles 13 bzw. 13' sind an einer Welle 19 angeordnet. Die Welle wird durch einen Motor 21 in Rotation versetzt. Beide freien Enden 23 und 25 sind fest mit der Welle 19 verbunden. Im Bereich des ersten freien Endes 23 ist Arbeitsseil 27 an der Welle 19 angeordnet, so dass durch Abwickeln des Arbeitsseils 27 von der Welle 19 eine Abwärtsbewegung des Seiles 13 herbeigeführt werden kann. Analog zu dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 1a bis 1d ist das Seil 13 bzw. 13' an einer Verbindungsstelle 17 mit der oberen Längskante 5 des Abdeckelementes 3 verbunden.

**[0057]** Analog zu den Figuren 1a bis 1c erfolgt, wie in Figur 2b bis 2c gezeigt, ein Aufrollen des Abdeckelementes 3 am Umlenkelement 9.

**[0058]** In Figur 2b ist die Wickelvorrichtung 1 nur noch teilweise geöffnet. Die Welle 19 befindet sich im rotierenden Zustand, so dass das Arbeitsseil 27 vom Bereich des ersten freien Endes 23 abgewickelt wird, durch das Umlenkelement 9 weitergeführt wird und hierauf im Bereich des zweiten freien Endes 25 angeordnet wird. Die Rotationsrichtung der Welle 19 kann durch den Motor 21 geändert werden, so dass das Arbeitsseil 27 wieder im Bereich des ersten freien Endes 23 angeordnet werden kann. Mit dem Abwickeln des Arbeitsseils 27 geht eine Bewegung der oberen Längskante 5 in die in Figur 1a angedeutete Pfeilrichtung Y einher, wodurch das Abdeckelement 3 am Umlenkelement 9 aufgerollt wird.

**[0059]** Analog zu den Figuren 1c bis 1d erfolgt, wie in Figur 2c bis 2d gezeigt, ein Anheben des Umlenkelementes 9, unter Zuhilfenahme der Kraftübertragung vom Motor 21 auf die Welle 19.

**[0060]** Durch die Fixierung des Seils 13 bzw. 13' an der Welle unterbleibt ab dem in Figur 2c gezeigten Zustand ein weiteres Umlenken des Seils 13, da das Seil 13 in diesem Moment ganz abgerollt ist und durch das Weiterdrehen der Welle nun nicht weiter abgelassen, sondern aufgerollt wird. Dadurch hebt sich das aufgerollte Abdeckelement 3 nach oben, wenn die beiden Seile 13 und 13' angehoben werden.

**[0061]** Die Figur 2e zeigt eine erfindungsgemäße Ausführung mit einer zusätzlichen Führung des Seils 13, 13'. Insbesondere wird das Seil 13, 13' durch eine Spannvorrichtung 30 an dem untersten Punkt des Seil 13, 13' stabilisiert. Hierdurch wirkt das Seil 13, 13' zu seinen bisherigen Aufgaben zusätzlich als Stabilisierung der Wickelvorrichtung bzw. des Abdeckelementes 3 wenn bspw. Wind- oder Sogbelastungen auftreten.

**[0062]** Die Figur 2f zeigt schematisch die Funktionsweise einer weiteren Ausführungsform der beanspruchten Wickelvorrichtung 1 mit Welle 19. Die freien Enden 23 und 25 des Seiles 13 bzw. 13' sind an einer Welle 19 angeordnet. Die Welle wird durch einen Motor 21 in Rotation versetzt. Beide freien Enden 23 und 25 sind fest mit der Welle 19 verbunden. Im Bereich des ersten freien Endes 23 ist das so genannte Arbeitsseil 27 an der Welle 19 angeordnet, so dass durch Abwickeln des Arbeitsseils 27 von der Welle 19 eine Abwärtsbewegung des Seiles 13 herbeigeführt werden kann. Analog zu den Figuren 1a bis 1c erfolgt, wie in Figur 2b bis 2c gezeigt, ein Aufrollen des Abdeckelementes 3 am Umlenkelement 9.

**[0063]** Die Seile 13 bzw. 13' sind bei dieser Variante V-förmig angeordnet, womit verdeutlicht ist, dass die Seile keineswegs zwingend in einer zwar sinnvollen und zweckmäßigen parallelen Anordnung verlaufen müssen, sondern ebenso gut einen anderen Verlauf aufweisen können.

**[0064]** Figur 2g zeigt die erfindungsgemäße Ausführung der Wickelvorrichtung gemäß den Figuren 2e bis 2f mit einer zusätzlichen Führung des Seils 13, 13' durch eine Spannvorrichtung 30' in der Seilbeuge.

**[0065]** Die Figuren 3a bis 3d zeigen schematisch die Funktionsweise einer weiteren Ausführungsform der beanspruchten Wickelvorrichtung 1 mit Seilzug.

**[0066]** Das Auf- und Abwickeln des Abdeckelementes 3 am Umlenkelement 9 und das Heben- und Senken des Umlenkelementes 9 werden in der gezeigten Ausführungsform via Seilzug gesteuert. Der Seilzug umfasst mehrere Umlenkrollen 28 und ein Seilzug 29. Das Seil 13, bzw. 13' werden über die Umlenkrollen 28 geführt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird derjenige Teil des Seils 13, welcher die Abwärtsbewegung durchführt, um 270°, durch die linke der beiden Umlenkrollen 28, entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht und weitergeführt.

**[0067]** Der Teil des Seiles 13', welcher die Aufwärtsbewegung durchführt, wird im Ausführungsbeispiel

ebenfalls durch die linke der beiden Umlenkrollen 28 weitergeführt. Allerdings erfolgt die Weiterführung in der entgegengesetzten Richtung zur Weiterführung des Seiles 13. Durch die rechte Umlenkrolle 28 wird der Wechsel vom ablassenden Seil zum anhebenden Seil bewirkt, welcher für den Wechsel von der Fig. 3c in die Fig. 3d erforderlich ist.

**[0068]** Bezüglich der Ausführungsvariante mit Seilzug, sind in der Praxis zahlreiche Variationen vorstellbar, die hinsichtlich der Anzahl und der Position der verwendeten Umlenkrollen 28 und des Seilzuges 29 variieren können. Die Betätigung des Seilzuges kann manuell, aber auch durch einen Motor vorgenommen werden.

**[0069]** In den Figuren 3b bis 3c wird analog zu den Figuren 1b und 1c sowie 2b und 2c der sukzessive Vorgang bei der Überführung der Wickelvorrichtung 1 von einer geöffneten Stellung in eine Grundstellung dargestellt.

**[0070]** Analog zu den Figuren 1c bis 1d sowie zu den Figuren 2c bis 2d, erfolgt in den Figuren 3c bis 3d ein Anheben des Umlenkelementes 9.

**[0071]** Die Figuren 4a bis 4d zeigen schematisch die Funktionsweise einer weiteren Ausführungsform der beanspruchten Wickelvorrichtung 1 mit ersten Seilen 13 bzw. 13' und zweiten Seilen 31.

**[0072]** Die freien Enden 23 und 25 des ersten Seiles 13 bzw. 13', sind wie in den Figuren 2a bis 2d fest mit der Welle 19 verbunden. Zudem sind zweite Seile 31 vorhanden, bei denen ein freies Ende fest mit der Welle 19 verbunden und das zweite freie Ende fest mit der oberen Längskante 5 des Abdeckelementes 3 verbunden ist.

**[0073]** Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung kann auf eine Verbindungsstelle 17, wie beispielsweise im Ausführungsbeispiel der Figuren 1a bis 1d aufgezeigt, verzichtet werden.

**[0074]** In den Figuren 4b bis 4c wird analog zu den Figuren 1b, 1c und 2b, 2c sowie 3b, 3c der sukzessive Vorgang bei der Überführung der Wickelvorrichtung 1 von einer geöffneten Stellung in eine Grundstellung dargestellt.

**[0075]** Analog zu den Figuren 1c bis 1d sowie zu den Figuren 2c bis 2d und zu den Figuren 3c bis 3d, erfolgt in den Figuren 4c bis 4d ein Anheben des Umlenkelementes 9.

**[0076]** Die **Figuren 5a bis 5d** zeigen schematisch die Funktionsweise einer weiteren Ausführungsform der beanspruchten Wickelvorrichtung 1 mit ersten Seilen 13 bzw. 13' und zweiten Seilen 31. Ein freies Ende 23 des ersten Seiles 13' ist fest mit der Welle 19 verbunden. Das zweite freie Ende 25 des ersten Seiles 13 ist fest mit der oberen Längskante 5 verbunden. Ein freies Ende des zweiten Seiles 31 ist fest mit der Welle 19 verbunden. Das zweite freie Ende des zweiten Seiles 31 ist fest mit der oberen Längskante 5 verbunden.

**[0077]** In den Figuren 5b bis 5c wird analog zu den vorherigen Figuren mit den Bezifferungen "b" bzw. "c" der sukzessive Vorgang bei der Überführung der Wickelvorrichtung 1 von einer geöffneten Stellung in eine

Grundstellung dargestellt.

**[0078]** Analog zu den vorhergehenden Figuren mit den Bezifferungen "c" bzw. "d" erfolgt in den Figuren 5c bis 5d ein Anheben des Umlenkelementes 9.

**[0079]** Es sei an dieser Stelle betont, dass mit dem Umlenkelement 9 nicht zwingend ein starres Teil oder überhaupt ein gesondertes Teil der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung 1 gemeint sein muss. Das Umlenkelement 9 kann bspw. auch durch den unteren Gewebesaum bzw. durch die untere Gewebekante gebildet sein, der/die sich durch die Anlenkung der wickelbaren Seile mit diesen in definierte Richtung und in lockerer Wicklung dreht und dabei auf- oder abwickelt.

**[0080]** **Figur 6** zeigt die Verwendung einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung 1 zum Bedecken einer unterbrochenen Öffnung. Beispielsweise wird die Wickelvorrichtung 1 durch eine Tür oder eine ähnliche Unterbrechung 50 im Bereich des Abdeckelementes 3 unterbrochen. Durch die Verwendung mehrerer über das Abdeckelement 3 verteilter Seile 13, 13' kann die Funktion analog zu den Figuren 1 und 2 trotz der Unterbrechung 50 mittels einer Antriebseinheit bewerkstelligt werden.

**[0081]** Die weiteren Bezugszeichen besprechen in ihrer Funktion den bereits in den Figuren 1 bis 5 beschriebenen Merkmalen und werden deshalb nicht noch einmal näher erläutert.

**[0082]** Die **Figuren 7a bis 7d** stellen schematisch verschiedene Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung 1 mit optimierten Seillängen dar.

**[0083]** Bei den in den Figuren 7a und 7b dargestellten Ausführungsformen sind beide Seilenden der Seile 13, 13' an der Hebe-/ Senkvorrichtung, beispielsweise an einer Welle 19 (Fig. 7b) oder an einem Seilzug 29 (Fig. 7a) befestigt. Die optimale Seillänge des Seil 13, 13' zum Erreichen der Funktionen entspricht in etwa der Summe aus dreimal der Höhe H des Abdeckelementes 3 und zweimal dem Abstand M zwischen der oberen Längskante 5 des ausgerollten Abdeckelementes 3 und der Hebe-/ Senkvorrichtung.

**[0084]** In Fig. 7c ist dargestellt, dass ein Seilende an der Hebe-/ Senkvorrichtung in Form einer Welle 19 und das andere Seilende an der oberen Längskante 5 des Abdeckelementes 3 befestigt ist. Das Seil 13, 13' umfasst hierbei das Abdeckelement 3. Durch die Befestigung eines der Seilenden an der oberen Längskante 5 ist eine optimierte Seillänge, die in etwa zweimal der Höhe H des Abdeckelementes 3 zuzüglich einmal dem Abstand M zwischen der oberen Längskante 5 des Abdeckelementes 3 im ausgerollten Zustand und der Hebe-/ Senkvorrichtung, ausreichend.

**[0085]** Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 7d stellt die optimierte Seillänge eines zweiten Seils 31 dar. Dabei ist ein Seilende an der Welle 19 der Hebe-/ Senkvorrichtung und das andere Seilende an der oberen Längskante 5 des Abdeckelementes 3 befestigt. Das Seil 31 umfasst hierbei nicht das Abdeckelement 3, sondern wird direkt zur oberen Längskante 5 geführt. Die optimale Seillänge des Seils 31 beträgt in etwa der Summe aus einmal der



Höhe H des Abdeckelementes 5 und einmal dem Abstand M zwischen der oberen Längskante 5 des Abdeckelementes 3 im ausgerollten Zustand und der Hebe-/Senkvorrichtung.

**[0086]** In allen Darstellungen der Fig. 7a bis 7d ist weiterhin die vorteilhafte Arbeitsseillänge 27 ersichtlich. Die gestreckte (bei Seilzugtechnik) bzw. aufgerollte (bei Welle) Arbeitsseillänge 27 sollte im dargestellten Zustand der Wickelvorrichtung 1, bei der das Abdeckelement 3 vollständig ausgerollt ist und die zu bedeckende Öffnung abdeckt, in etwa der Höhe H des Abdeckelementes 3 entsprechen.

**[0087]** Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben. Es ist jedoch für einen Fachmann vorstellbar, dass Abwandlungen oder Änderungen gemacht werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

#### Bezugszeichenliste

#### [0088]

1	Wickelvorrichtung	
3	Abdeckelement	
5	Obere Längskante	
7	Untere Längskante	
9	Umlenkelement	
11	Wandöffnung	
13	Seil in Abwärtsbewegung	
13'	Seil in Aufwärtsbewegung	
17	Verbindungsstelle Seil und obere Längskante	
19	Welle	
21	Motor	
23	Erstes freies Ende des ersten Seiles	
25	Zweites freies Ende des zweiten Seiles	
27	Arbeitsseil	
28	Umlenkrolle	
29	Seilzug	
30	Spannvorrichtung	
30'	Spannvorrichtung	
31	Zweites Seil	
50	Unterbrechung	
A	Seitenansicht Wickelvorrichtung	
B	Frontalansicht Wickelvorrichtung	
X	Erste vertikale Bewegungsrichtung	
Y	Zweite vertikale Bewegungsrichtung	
Z	In vertikaler Richtung verlaufende Achse	

#### Patentansprüche

1. Wickelvorrichtung (1) zum Bedecken von Wandöffnungen (11) oder Fenstern mit einem aufrollbaren Abdeckelement (3), einem Umlenkelement (9) und mindestens einer Hebe- und Senkvorrichtung, wobei

- das Abdeckelement (3) eine obere und eine untere Längskante (5, 7) aufweist,
- die untere Längskante (7) des Abdeckelementes (3) mit dem Umlenkelement (9) verbunden ist oder das Umlenkelement (9) bildet, so dass durch eine Rotation des Umlenkelementes (9) bzw. der unteren Längskante (7) um eine horizontal angeordnete Achse das Abdeckelement (3) am Umlenkelement (9) bzw. an der unteren Längskante (7) des Abdeckelementes (3) aufrollbar ist,
- die Wickelvorrichtung (1) mindestens ein Seil (13, 13') umfasst, von dem mindestens ein freies Ende (23, 25) mit der Hebe- und Senkvorrichtung verbunden ist, wobei das Seil (13, 13') so angeordnet ist, dass es das Abdeckelement (3) umgreift, so dass das Umlenkelement (9) bzw. die untere Längskante (7) des Abdeckelementes (3) in der Seilbeuge geführt ist,
- wobei die Hebe- und Senkvorrichtung eine Welle oder ein Seilzug ist, und wobei durch eine Rotation der Welle oder eine horizontale Bewegung des Seilzugs zum einen das Umlenkelement (9) bzw. die untere Längskante (7) des Abdeckelementes (3) durch die Bewegung des mindestens einen Seils (13, 13', 31) in zwei relativ zueinander entgegengesetzten Bewegungsrichtungen in eine Rotation versetzt wird und wodurch zum anderen gleichzeitig die obere Längskante durch das Ablassen und/oder Anheben mindestens eines Seils (13, 13', 31) gehoben und/oder gesenkt wird.

2. Wickelvorrichtung nach Anspruch 1, wobei mindestens ein erstes Seil (13, 13') vorgesehen ist und mindestens ein zweites Seil (31), wobei das erste Seil (13, 13') das Umlenkelement (9) bzw. die untere Längskante (7) des Abdeckelementes (3) in zwei relativ zueinander entgegengesetzte Bewegungsrichtungen führt und

- das erste Seil (13, 13') zum Wickeln des Abdeckelementes (3) bzw. der unteren Längskante (7) des Abdeckelementes (3) oder zum Wickeln des Abdeckelementes (3) bzw. der unteren Längskante (7) und Heben bzw. Senken des aufgerollten Abdeckelementes (3) vorgesehen ist und
- das zweite Seil (31) zum Heben- und Senken der oberen Längskante (5) des Abdeckelementes (3) vorgesehen ist.

3. Wickelvorrichtung nach Anspruch 2, wobei

- das erste Seil (13, 13') mit beiden freien Enden (23, 25) an der Hebe- und Senkvorrichtung verbunden ist und
- das zweite Seil (31) mit seinem ersten freien

Ende an der Hebe- und Senkvorrichtung und mit seinem zweiten freien Ende an der oberen Längskante (5) des Abdeckelementes (3) verbunden ist.

4. Wickelvorrichtung nach Anspruch 2, wobei

- das erste Seil (13, 13') mit seinem ersten freien Ende (23) an der Hebe- und Senkvorrichtung und mit seinem zweiten freien Ende (25) an der oberen Längskante (5) des Abdeckelementes (3) angeordnet ist und
- das zweite Seil (31) mit seinem ersten freien Ende an der Hebe- und Senkvorrichtung und mit seinem zweiten freien Ende an der oberen Längskante (5) des Abdeckelementes (3) angeordnet ist.

5. Wickelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Abdeckelement (3) durch Rotation des Umlenkelements (9) bzw. der unteren Längskante (7) des Abdeckelementes (3) auf dieses aufwickelbar und durch Anheben des mindestens einen ersten Seils (13, 13') und/oder des mindestens einen zweiten Seils (31) anhebbar ist.

6. Wickelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Seil (13, 13') durch eine Spannvorrichtung (30, 30') geführt und/oder fixiert ist.

7. Wickelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine erste Seil (13, 13') eine Länge aufweist, die ungefähr der Summe aus dreimal der Höhe (H) des Abdeckelementes (3) und zweimal dem Abstand (M) zwischen der oberen Längskante (5) des vollständig ausgerollten Abdeckelementes (3) und der Hebe- und Senkvorrichtung oder ungefähr der Summe aus zweimal der Höhe des Abdeckelementes (3) und einmal dem Abstand (M) zwischen der oberen Längskante (5) des vollständig ausgerollten Abdeckelementes (3) und der Hebe- und Senkvorrichtung entspricht.

8. Wickelvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, wobei das mindestens eine zweite Seil (31) eine Länge aufweist, die ungefähr der Summe aus einmal der Höhe (H) des Abdeckelementes (3) und einmal dem Abstand (M) zwischen der oberen Längskante (5) des vollständig ausgerollten Abdeckelementes (3) und der Hebe- und Senkvorrichtung entspricht.

9. Wickelvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Arbeitsseillänge (27) des Seils (13, 31) bei vollständig ausgerolltem Abdeckelement (3) in etwa der Höhe (H) des Abdeckelementes (3) entspricht.

10. Wickelvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Seil (13, 13') mit der oberen Längskante (5) des Abdeckelementes (3) verbunden ist.

11. Verfahren zum Aufwickeln einer Wickelvorrichtung (1) zum Bedecken von Wandöffnungen (11) oder Fenstern mit einem aufrollbaren Abdeckelement (3), einem Umlenkelement (9) und mindesten einer Hebe- und Senkvorrichtung, wobei das Abdeckelement (3) eine obere und eine untere Längskante (5, 7) aufweist und wobei die untere Längskante (7) des Abdeckelementes (3) mit dem Umlenkelement (9) verbunden ist oder das Umlenkelement (9) bildet und wobei die Wickelvorrichtung (1) mindestens ein Seil (13, 13') umfasst, von dem mindestens ein freies Ende (23, 25) mit der Hebe- und Senkvorrichtung verbunden ist, wobei das Seil (13, 13') so angeordnet ist, dass es das Abdeckelement (3) umgreift, so dass das Umlenkelement (9) bzw. die untere Längskante (7) in der Seilbeuge geführt ist, wobei die Hebe- und Senkvorrichtung eine Welle oder ein Seilzug ist, und wobei durch eine Rotation der Welle oder eine horizontale Bewegung des Seilzugs zum einen das Umlenkelement (9) bzw. die untere Längskante (7) durch die Bewegung des mindestens einen Seils (13, 13', 31) in zwei relativ zueinander entgegengesetzte Bewegungsrichtungen in eine Rotation versetzt wird, wobei das Abdeckelement (3) durch die Rotation des Umlenkelements (9) bzw. der unteren Längskante (7) um eine horizontal angeordnete Achse an dem Umlenkelement (9) bzw. an der unteren Längskante (7) aufgerollt wird, und wodurch zum anderen gleichzeitig die obere Längskante (7) durch Ablassen und/oder Anheben mindestens eines Seils (13, 13', 31) gehoben und/oder gesenkt wird.

12. Verfahren nach 11, wobei die Wickelvorrichtung ein zweites Seil (31) umfasst, dass mit seinem ersten freien Ende an der Hebe- und Senkvorrichtung und mit seinem zweiten freien Ende an der oberen Längskante (5) des Abdeckelementes (3) angeordnet ist und wobei das ablassende Seil (13, 31) durch ein vollständiges abrollen bzw. ablassen und durch ein weiterdrehen der Welle oder weiterziehen des Seilzugs zum das aufgewickelte Abdeckelement (3) anhebenden Seil wird.

## Claims

1. Winding device (1) for covering wall openings (11) or windows comprising a roll-up cover element (3), a deflecting element (9) and at least one raising and lowering unit, wherein

- the cover element (3) comprises an upper longitudinal edge and a lower longitudinal edge (5,

- 7),  
 - the lower longitudinal edge (7) of the cover element (3) is connected to the deflecting element (9) or forms the deflecting element (9), so that the cover element (3) can be wound on the deflecting element (9) or on the lower longitudinal edge (7) of the cover element (3) by a rotation of the deflecting element (9) or the lower longitudinal edge (7) about a horizontal axis,  
 - the winding device (1) comprises at least one cord (13, 13'), whereby at least one free end (23, 25) of the cord is connected to the raising and lowering unit, wherein the cord (13, 13') is arranged in such a manner that it surrounds the cover element (3), so that the deflecting element (9) or the lower longitudinal edge (7) of the cover element (3) is guided in the cord bend,  
 - the raising and lowering unit is a shaft or a cord pull and whereby by rotation of the shaft or a horizontal movement of the cord pull on the one hand the deflecting element (9) or the lower longitudinal edge (7) of the cover element (3) is set into rotation by the movement of the at least one cord (13, 13', 31) in two opposite directions of movement and whereby on the other hand at the same time the upper longitudinal edge is raised and/or lowered by releasing and/or raising at least one cord (13, 13', 31).
2. Winding device according to claim 1, wherein at least one first cord (13, 13') and at least one second cord (31) is provided, wherein the first cord (13, 13') guides the deflecting element (9) or the lower longitudinal edge (7) of the cover element (3) in two movement directions opposite one another and
- the first cord (13, 13') is designed for winding the cover element (3) or the lower longitudinal edge (7) of the cover element (3) or for winding the cover element (3) or the lower longitudinal edge (7) and raising or lowering the wound up cover element (3) and
- the second cord (31) is designed for raising and lowering the upper longitudinal edge (5) of the cover element (3).
3. Winding device according to claim 2, wherein
- the first cord (13, 13') is connected to the raising and lowering unit at both free ends (23, 25) and
- the second cord (31) is connected at its first free end to the raising and lowering unit and is connected at its second free end to the upper longitudinal edge (5) of the cover element (3).
4. Winding device according to claim 2, wherein
- the first cord (13, 13') is arranged at its first free end (23) on the raising and lowering unit and is arranged at its second free end (25) on the upper longitudinal edge (5) of the cover element (3) and
- the second cord (31) is arranged at its first free end on the raising and lowering unit and is arranged at its second free end on the upper longitudinal edge (5) of the cover element (3).
5. Winding device according to any of the preceding claims, wherein by rotation of the deflecting element (5) or the lower longitudinal edge (5) of the cover element (3) the cover element (3) can be wound onto the latter and can be raised by raising the at least one first cord (13, 13') or the at least one second cord (31).
6. Winding device according to any of the preceding claims, wherein the at least one cord (13, 13') is guided and/or fixed by a tensioning device (30, 30').
7. Winding device according to any of the preceding claims, wherein the at least one first cord (13, 13') has a length which corresponds approximately to the sum of three times the height (H) of the cover element (3) and twice the distance (M) between the upper longitudinal edge (5) of the fully unwound cover element (3) and the raising and lowering unit or approximately to the sum of twice the height of the cover element (3) and one times the distance (M) between the upper longitudinal edge (5) of the fully unwound cover element (3) and the raising and lowering unit.
8. Winding device according to any of claims 2 to 7, wherein the at least one second cord (31) has a length which corresponds approximately to the sum of one times the height (H) of the cover element (3) and one times the distance (M) between the upper longitudinal edge (5) of the completely unwound cover element (3) and the raising and lowering unit.
9. Winding device according to any of the preceding claims, wherein the working cord length (27) of the cord (13, 31) corresponds approximately to the height (H) of the cover element (3) when the cover element (3) is fully unwound.
10. Winding device according to any of the preceding claims, wherein the cord (13, 13') is connected to the upper longitudinal edge (5) of the cover element (3).
11. Method for winding up a winding device (1) for covering wall openings (11) or windows with a roll-up cover element (3), a deflecting element (9) and at least one raising and lowering device, wherein the cover element (3) has an upper and a lower longitudinal edge (5, 7) and wherein the lower longitudinal

edge (7) of the cover element (3) is connected to the deflecting element (9) or forms the deflecting element (9) and wherein the winding device (1) comprises at least one cord (13, 13'), at least one free end (23, 25) of which is connected to the raising and lowering device, wherein the cord (13, 13') is arranged so that it surrounds the cover element (3), so that the deflecting element (9) or the lower longitudinal edge (7) is guided in the cord bend, wherein the raising and lowering device is a shaft or a cord pull, and wherein by rotating the shaft or a horizontal movement of the cord pull on the one hand the deflecting element (9) or the lower longitudinal edge (7) is set into rotation by the movement of the at least one cord (13, 13', 31) in two opposite directions of movement, wherein the cover element (3) by rotating the deflecting element (9) or the lower longitudinal edge (7) is rolled about a horizontally arranged axis on the deflecting element (9) or on the lower longitudinal edge (7) and whereby on the other hand at the same time the upper longitudinal edge (7) is raised and/or lowered by releasing and/or raising at least one cord (13, 13', 31).

12. Method according to claim 11, wherein the winding device comprises a second cord (31), which at its first free end is arranged on the raising and lowering device and at its second free end is arranged on the upper longitudinal edge (5) of the cover element (3), and wherein the releasing cord (13, 31) by fully unrolling or releasing and by further rotating the shaft or drawing the cord pull becomes the cord raising the wound up cover element (3).

## Revendications

1. Dispositif d'enroulement (1) pour l'occlusion d'ouvertures murales (11) ou de fenêtres, avec un élément de recouvrement (3) enroulable, un élément de renvoi (9) et au moins un dispositif de levée et de descente,
- l'élément de recouvrement (3) présentant un bord longitudinal supérieur (5) et une bord longitudinal inférieur (7),
  - le bord longitudinal inférieur (7) de l'élément de recouvrement (3) étant relié à l'élément de renvoi (9) ou formant l'élément de renvoi (9), de sorte que l'élément de recouvrement (3) peut être enroulé respectivement sur l'élément de renvoi (9) ou sur le bord longitudinal inférieur (7) de l'élément de recouvrement (3) par une rotation respectivement de l'élément de renvoi (9) ou du bord longitudinal inférieur (7) autour d'un axe disposé horizontalement,
  - le dispositif d'enroulement (1) comprenant au moins un cordon (13, 13') dont au moins une

extrémité libre (23, 25) est reliée au dispositif de levée et de descente, le cordon (13, 13') étant disposé de manière à envelopper l'élément de recouvrement (3) de telle sorte que respectivement l'élément de renvoi (9) ou le bord longitudinal inférieur (7) de l'élément de recouvrement (3) soit guidé dans l'arrondi du cordon,

- le dispositif de levée et de descente étant un arbre ou un câble de traction, et l'élément de renvoi (9) ou le bord longitudinal inférieur (7) de l'élément de recouvrement (3) respectivement étant d'une part mis en rotation par une rotation de l'arbre ou un déplacement horizontal du câble de traction par le mouvement de l'au moins un cordon (13, 13', 31) dans deux directions de mouvement opposées l'une à l'autre, et d'autre part le bord longitudinal supérieur étant simultanément levé et/ou descendu par abaissement et/ou soulèvement d'au moins un cordon (13, 13', 31).

2. Dispositif d'enroulement selon la revendication 1, dans lequel il est prévu au moins un premier cordon (13, 13') et au moins un deuxième cordon (31), le premier cordon (13, 13') guidant respectivement l'élément de renvoi (9) ou le bord longitudinal inférieur (7) de l'élément de recouvrement (3) dans deux directions de mouvement opposées l'une à l'autre et

- le premier cordon (13, 13') étant prévu pour enrouler respectivement l'élément de recouvrement (3) ou le bord longitudinal inférieur (7) de l'élément de recouvrement (3), ou pour enrouler respectivement l'élément de recouvrement (3) ou le bord longitudinal inférieur (7), et soulever ou abaisser l'élément de recouvrement (3) enroulé, et

- le deuxième cordon (31) étant prévu pour soulever et abaisser le bord longitudinal supérieur (5) de l'élément de recouvrement (3).

3. Dispositif d'enroulement selon la revendication 2, dans lequel

- le premier cordon (13, 13') est relié par les deux extrémités libres (23, 25) au dispositif de levée et de descente, et

- le deuxième cordon (31) est relié par sa première extrémité libre au dispositif de levée et de descente et par sa deuxième extrémité libre au bord longitudinal supérieur (5) de l'élément de recouvrement (3).

4. Dispositif d'enroulement selon la revendication 2, dans lequel

- le premier cordon (13, 13') est disposé avec sa première extrémité libre (23) sur le dispositif

- de levée et de descente et avec sa deuxième extrémité libre (25) sur le bord longitudinal supérieur (5) de l'élément de recouvrement (3), et - le deuxième cordon (31) est disposé avec sa première extrémité libre sur le dispositif de levée et de descente et avec sa deuxième extrémité libre sur le bord longitudinal supérieur (5) de l'élément de recouvrement (3).
5. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément de recouvrement (3) peut être enroulé respectivement sur l'élément de renvoi (9) ou sur le bord longitudinal inférieur (7) de l'élément de recouvrement (3) par rotation de celui-ci et peut être soulevé en soulevant l'au moins un premier cordon (13, 13') et/ou l'au moins un deuxième cordon (31).
  6. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'au moins un cordon (13, 13') est guidé et/ou fixé par un dispositif de tension (30, 30').
  7. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'au moins un premier cordon (13, 13') présente une longueur qui correspond approximativement à la somme de trois fois la hauteur (H) de l'élément de recouvrement (3) plus deux fois la distance (M) entre le bord longitudinal supérieur (5) de l'élément de recouvrement (3) complètement déroulé et le dispositif de levée et de descente, ou approximativement à la somme de deux fois la hauteur de l'élément de recouvrement (3) plus une fois la distance (M) entre le bord longitudinal supérieur (5) de l'élément de recouvrement (3) complètement déroulé et le dispositif de levée et de descente.
  8. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications 2 à 7, dans lequel l'au moins un deuxième cordon (31) présente une longueur qui correspond approximativement à la somme d'une fois la hauteur (H) de l'élément de recouvrement (3) plus une fois la distance (M) entre le bord longitudinal supérieur (5) de l'élément de recouvrement (3) complètement déroulé et le dispositif de levée et de descente.
  9. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, lorsque l'élément de recouvrement (3) est complètement déroulé, la longueur du cordon de travail (27) du cordon (13, 31) correspond approximativement à la hauteur (H) de l'élément de recouvrement (3).
  10. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le cordon (13, 13') est relié au bord longitudinal supérieur (5) de l'élément de recouvrement (3).
  11. Procédé pour enrouler un dispositif d'enroulement (1) pour l'occlusion d'ouvertures murales (11) ou de fenêtres avec un élément de recouvrement (3) enroulable, un élément de renvoi (9) et au moins un dispositif de levée et de descente, l'élément de recouvrement (3) présentant un bord longitudinal supérieur (5) et un bord longitudinal inférieur (7), et le bord longitudinal inférieur (7) de l'élément de recouvrement (3) étant relié à l'élément de renvoi (9) ou formant l'élément de renvoi (9), et le dispositif d'enroulement (1) comprenant au moins un cordon (13, 13') dont au moins une extrémité libre (23, 25) est reliée au dispositif de levée et de descente, le cordon (13, 13') étant disposé de telle sorte qu'il enveloppe l'élément de recouvrement (3) de telle sorte que respectivement l'élément de renvoi (9) ou le bord longitudinal inférieur (7) soit guidé dans l'arrondi du cordon, le dispositif de levée et de descente étant un arbre ou un câble de traction, et l'élément de renvoi (9) ou le bord longitudinal inférieur (7) respectivement étant d'une part mis en rotation par une rotation de l'arbre ou un déplacement horizontal du câble de traction par le mouvement de l'au moins un cordon (13, 13', 31) dans deux directions de mouvement opposées l'une à l'autre, l'élément de recouvrement (3) étant enroulé respectivement sur l'élément de renvoi (9) ou sur le bord longitudinal inférieur (7) par la rotation respectivement de l'élément de renvoi (9) ou du bord longitudinal inférieur (7) autour d'un axe disposé horizontalement, et d'autre part le bord longitudinal supérieur (5) étant simultanément levé et/ou descendu par abaissement et/ou soulèvement d'au moins un cordon (13, 13', 31).
  12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel le dispositif d'enroulement comprend un deuxième cordon (31) qui est disposé par sa première extrémité libre sur le dispositif de levée et de descente et par sa deuxième extrémité libre sur le bord longitudinal supérieur (5) de l'élément de recouvrement (3), et dans lequel le cordon d'abaissement (13, 31) devient un cordon de soulèvement pour l'élément de recouvrement (3) enroulé par respectivement un déroulement ou un abaissement complet et par une rotation supplémentaire de l'arbre ou par une traction supplémentaire du câble de traction.

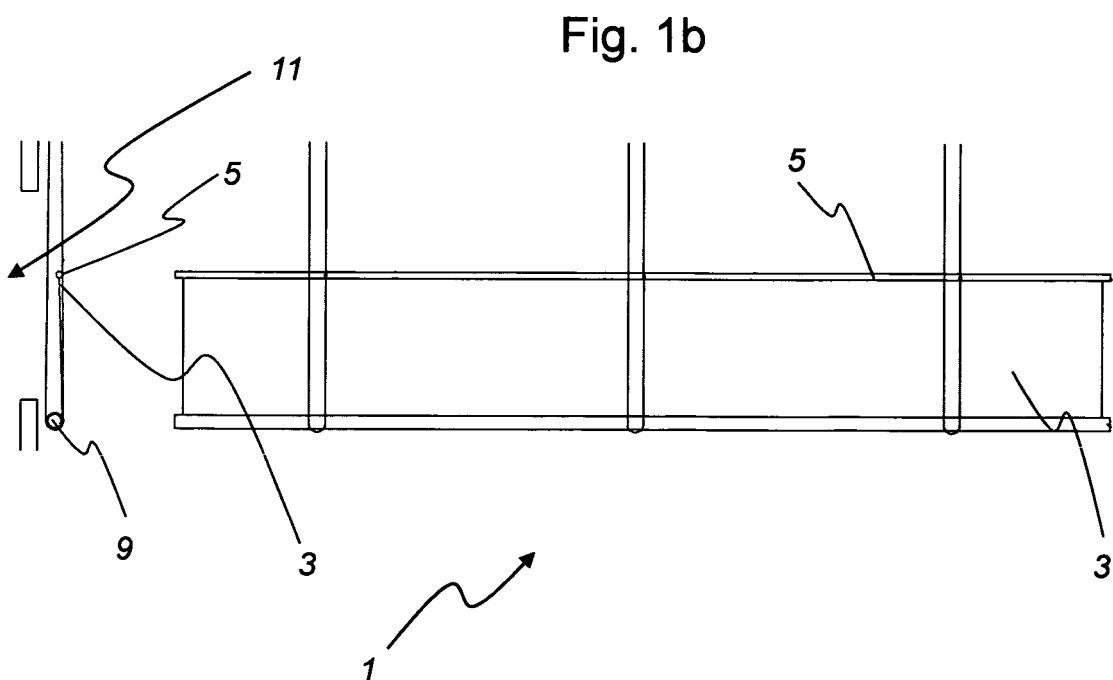
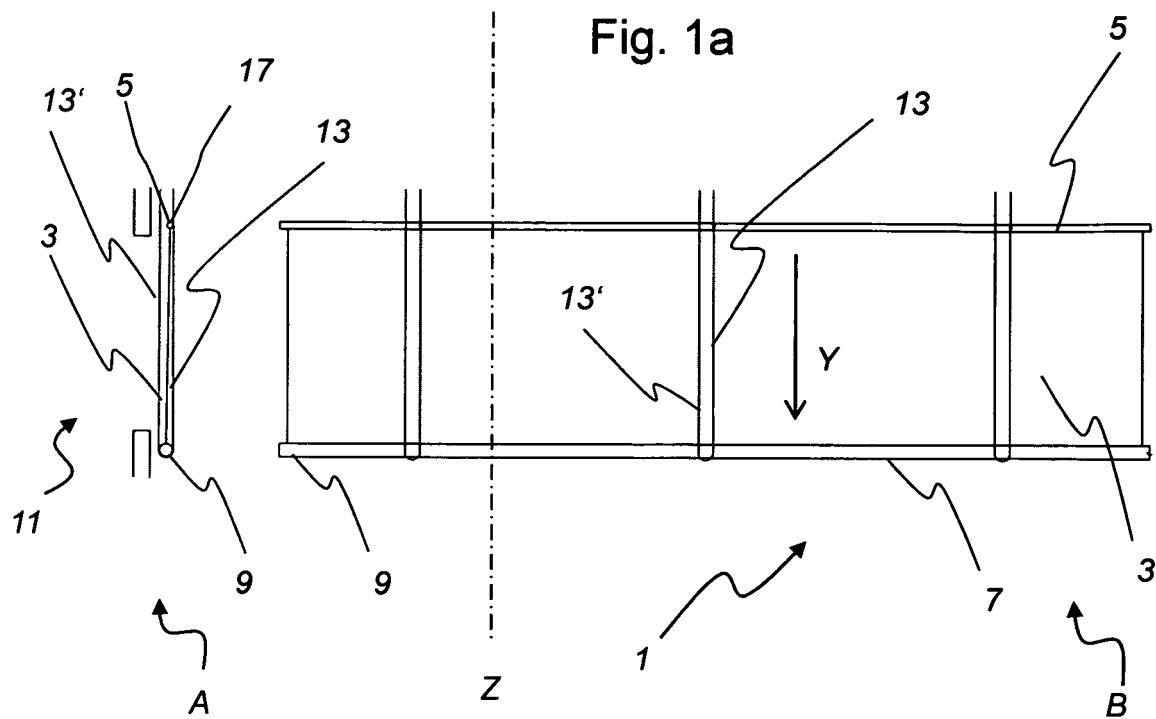


Fig. 1c

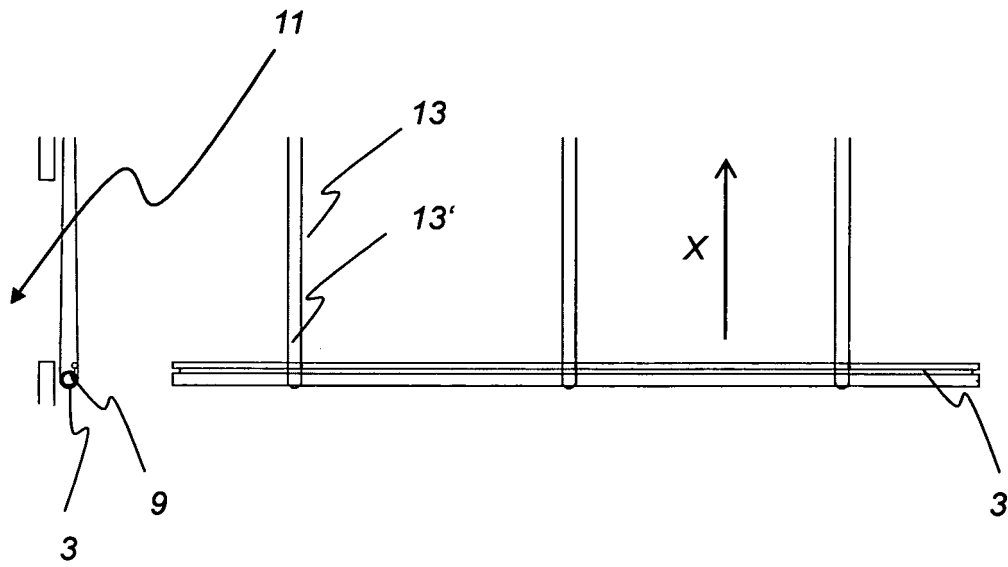


Fig. 1d

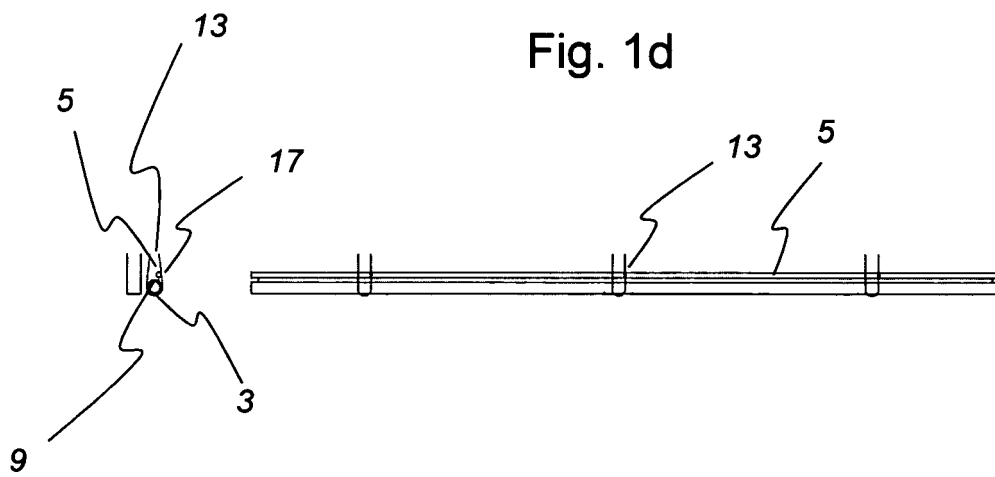


Fig. 2a

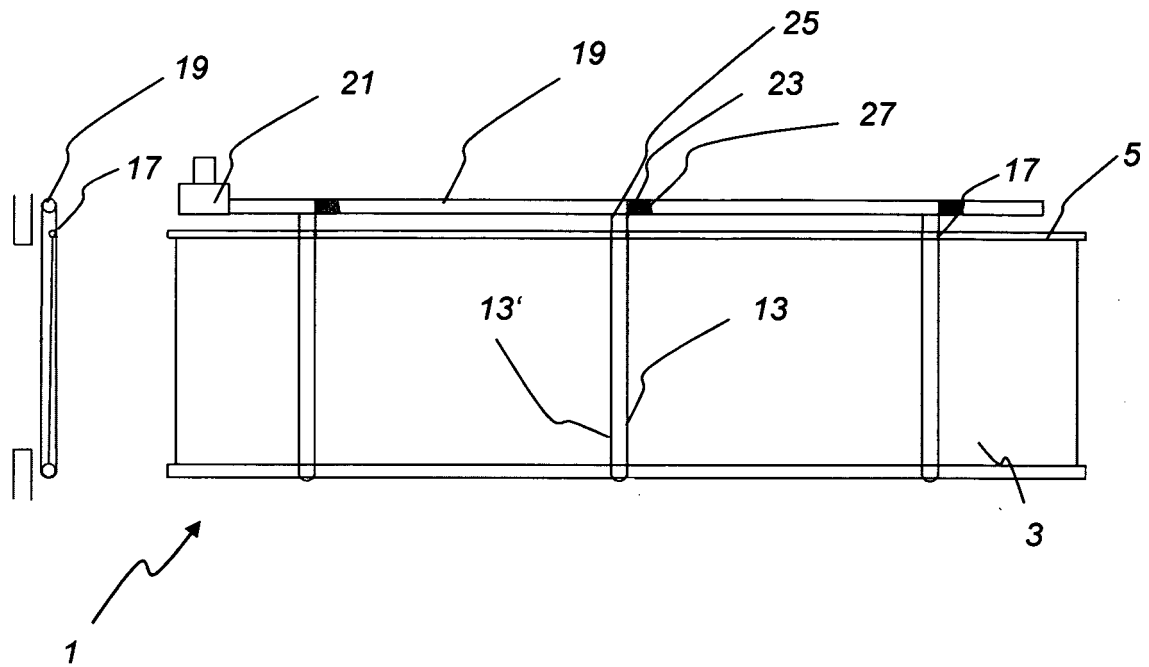


Fig. 2b

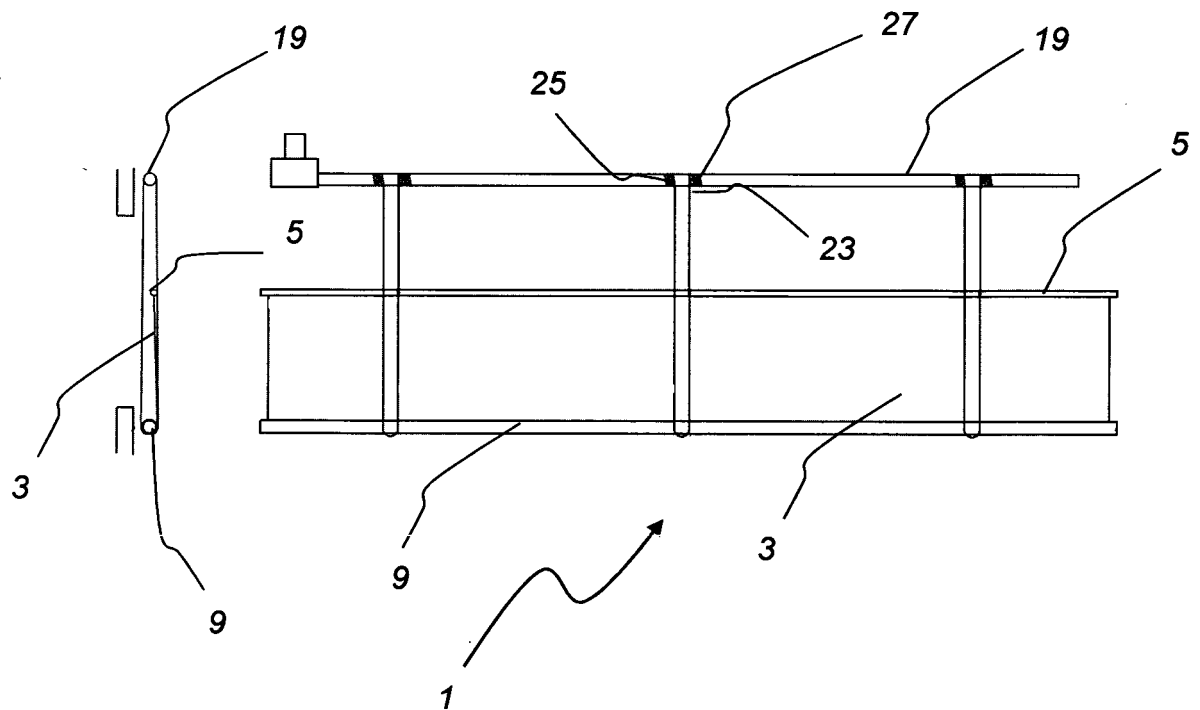




Fig. 2c

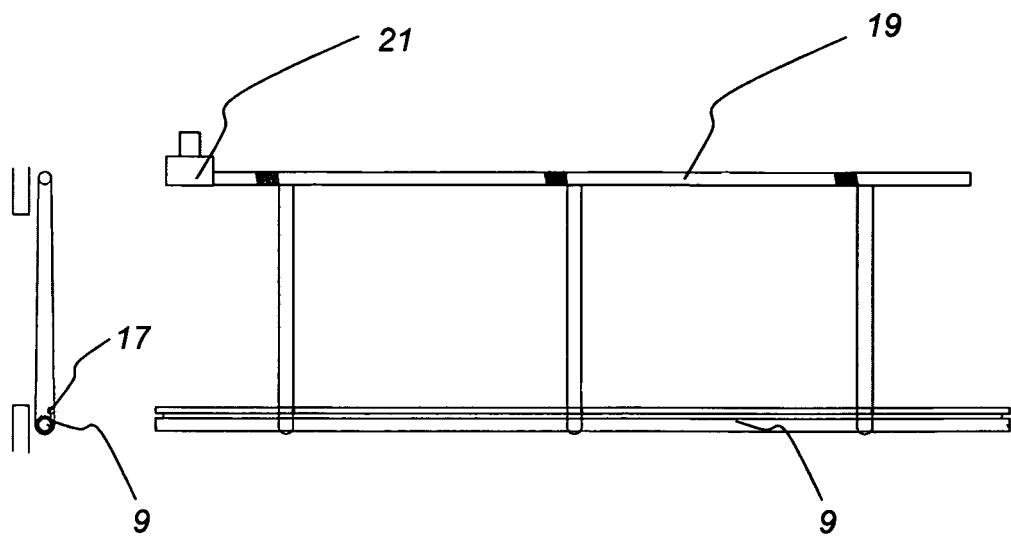


Fig. 2d

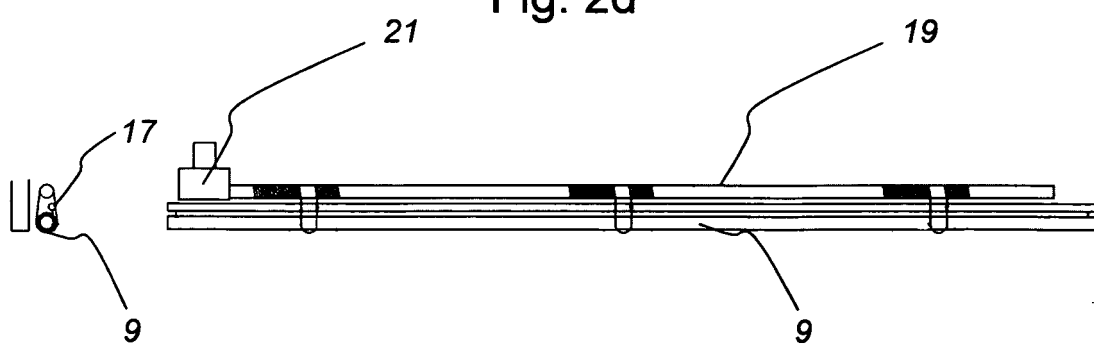
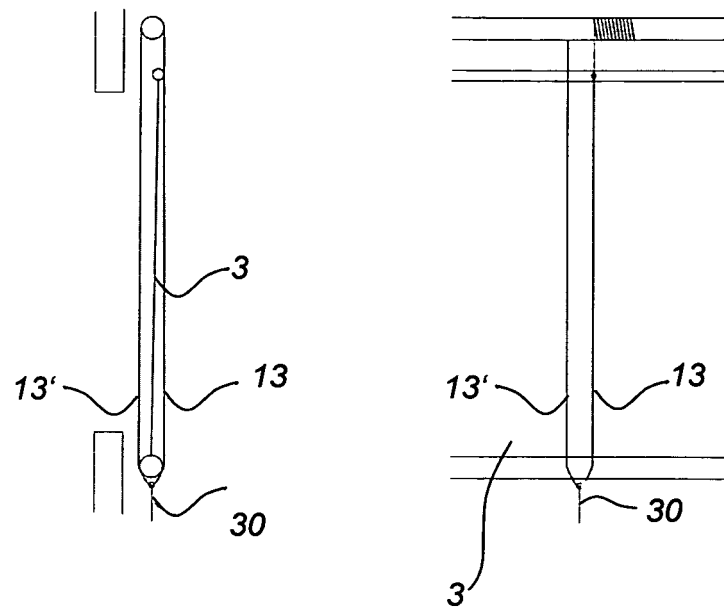
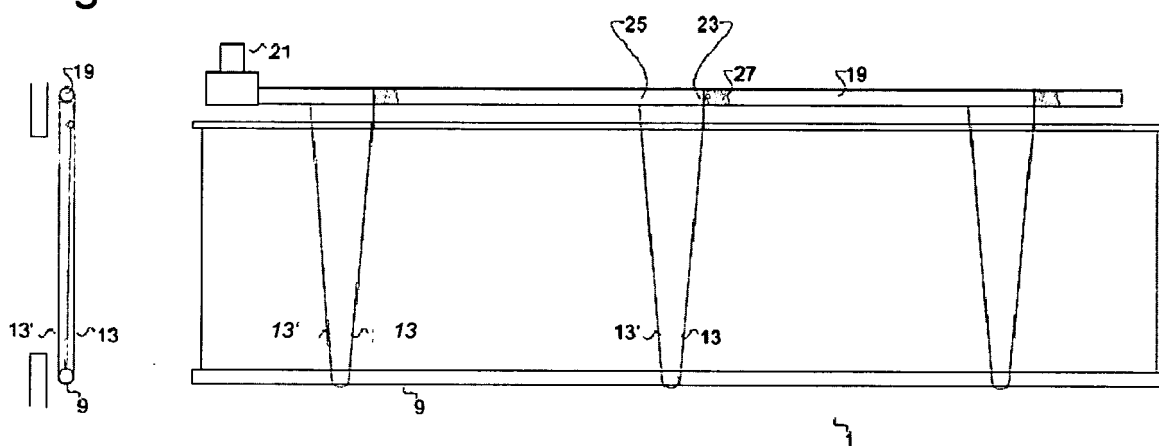


Fig. 2e



**Fig. 2f**



**Fig. 2g**

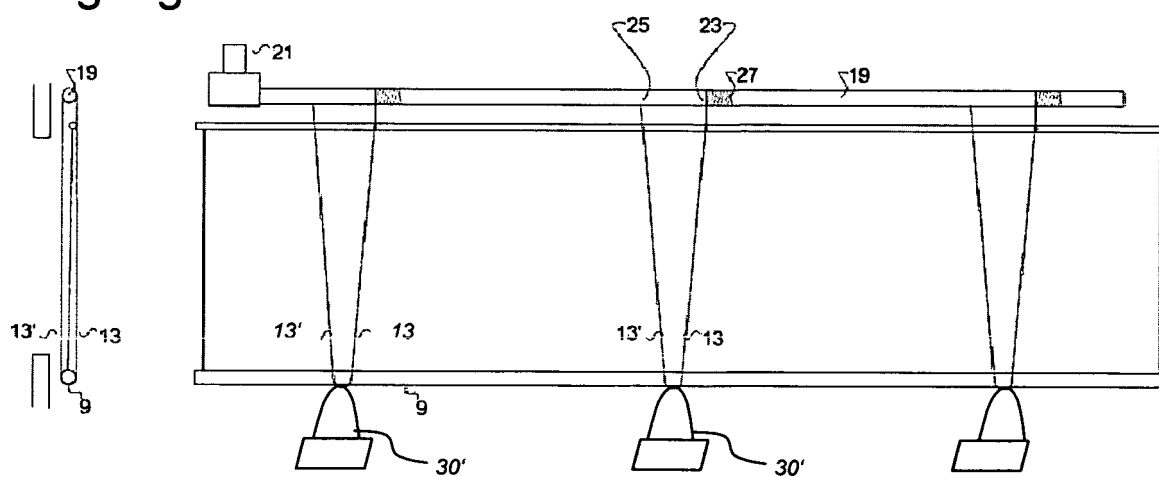


Fig. 3a

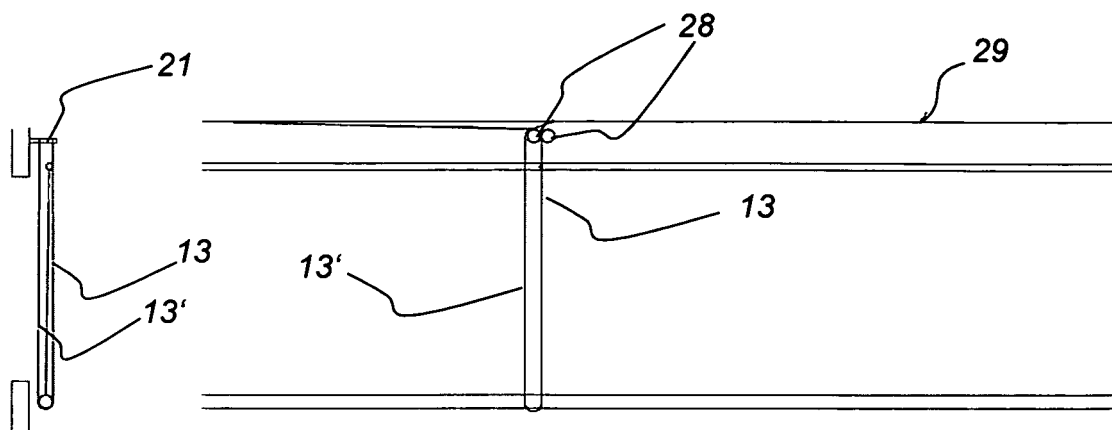


Fig. 3b

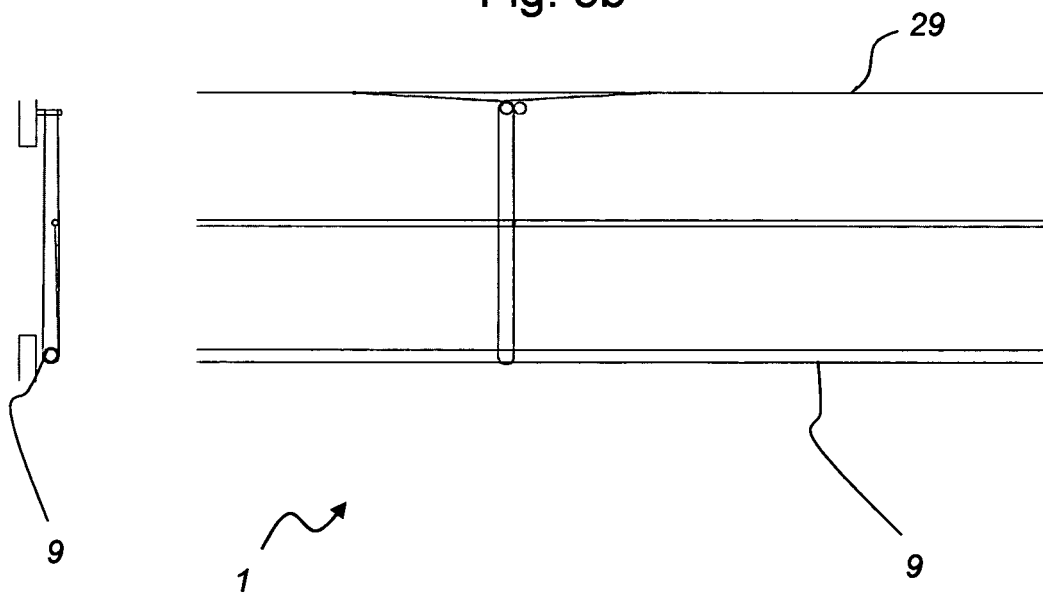


Fig. 3c

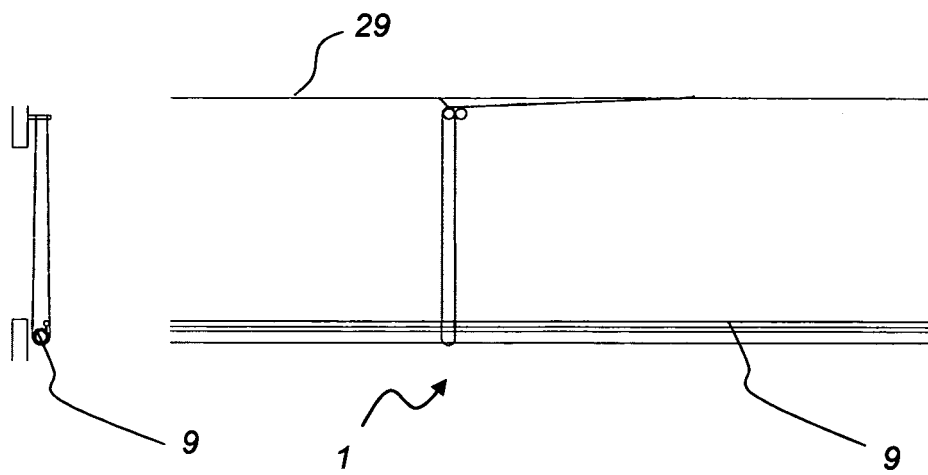


Fig. 3d

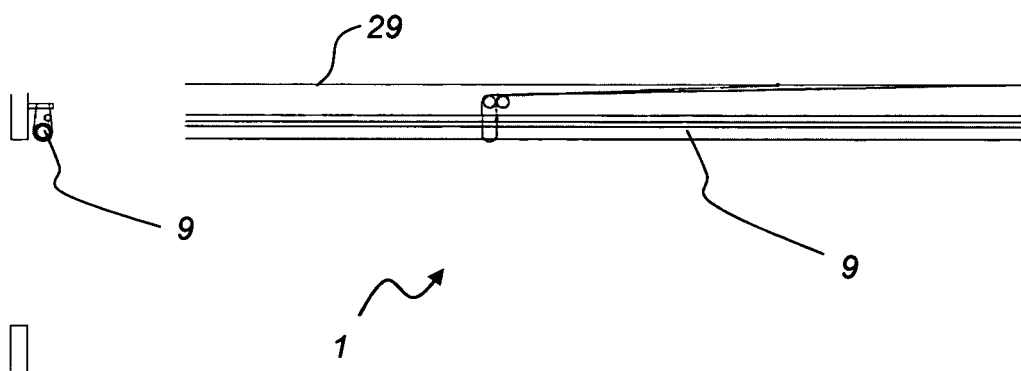


Fig. 4a

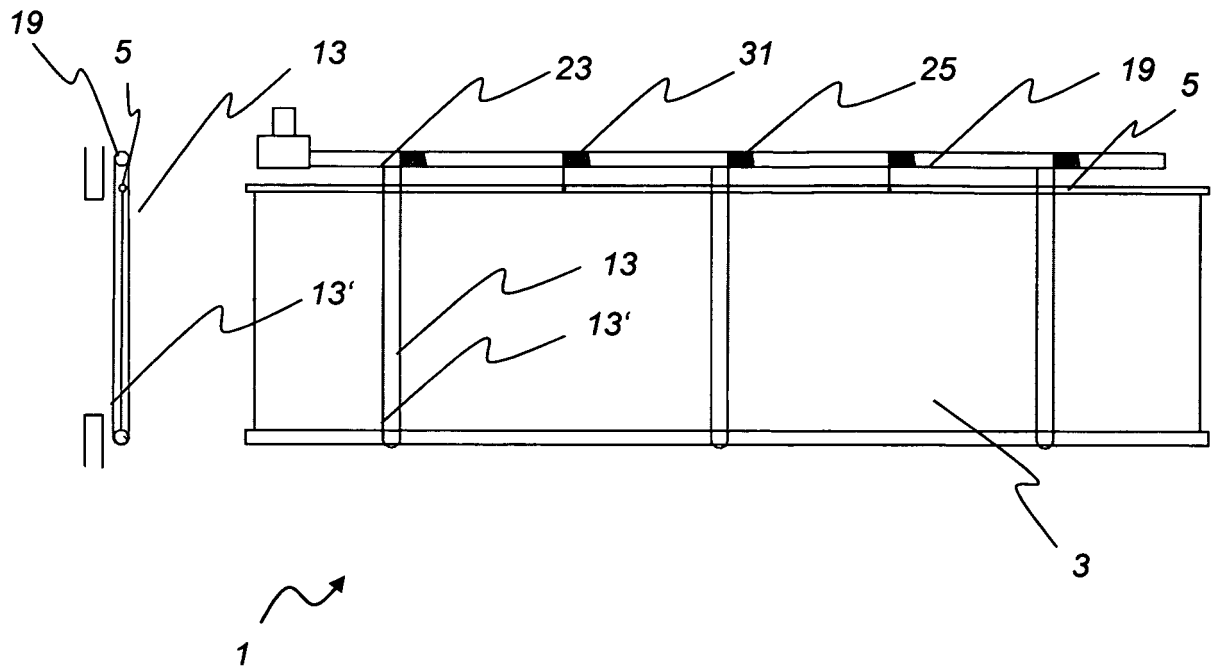


Fig. 4b

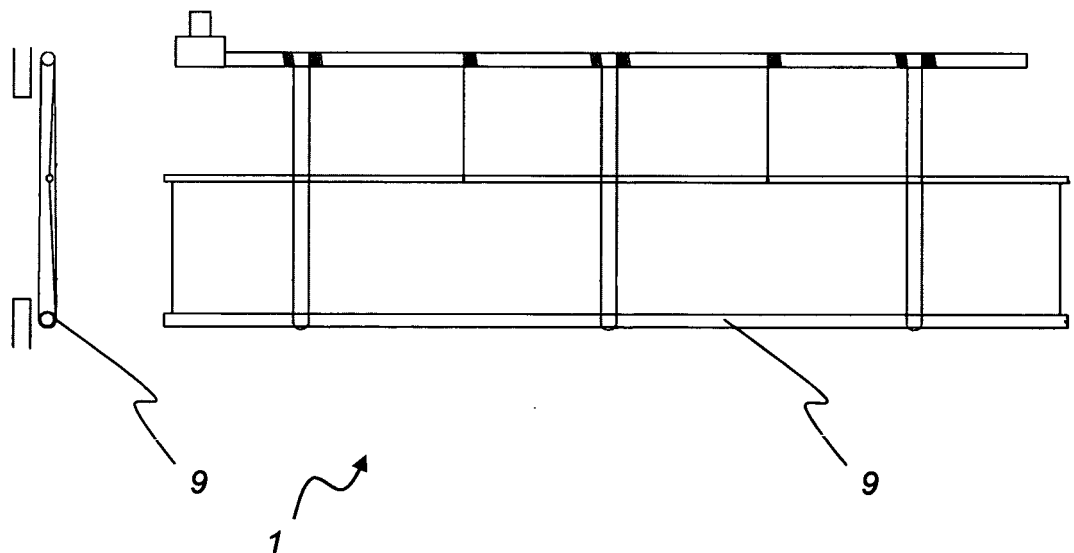


Fig. 4c

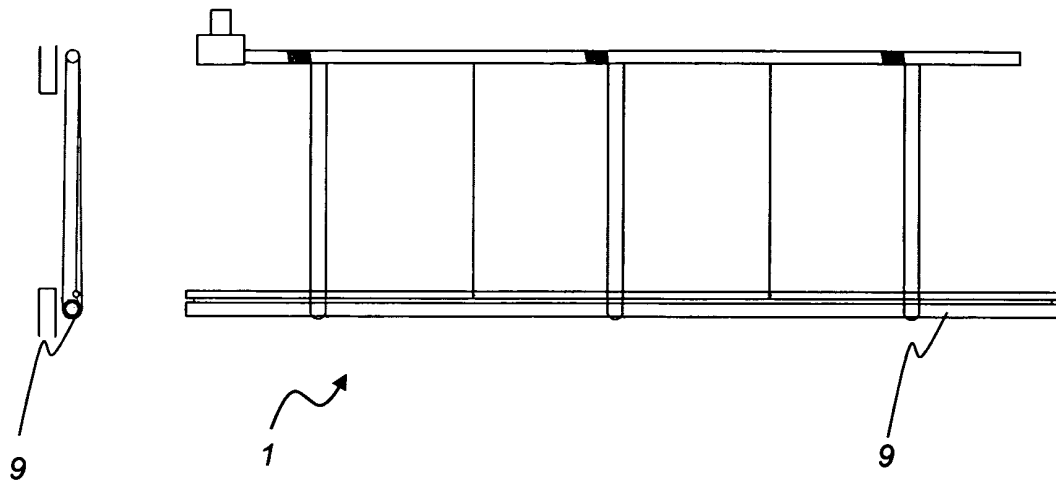


Fig. 4d

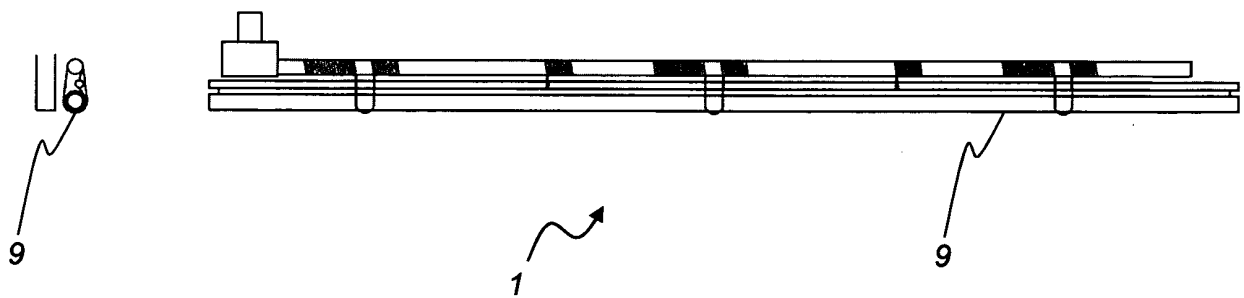


Fig. 5a

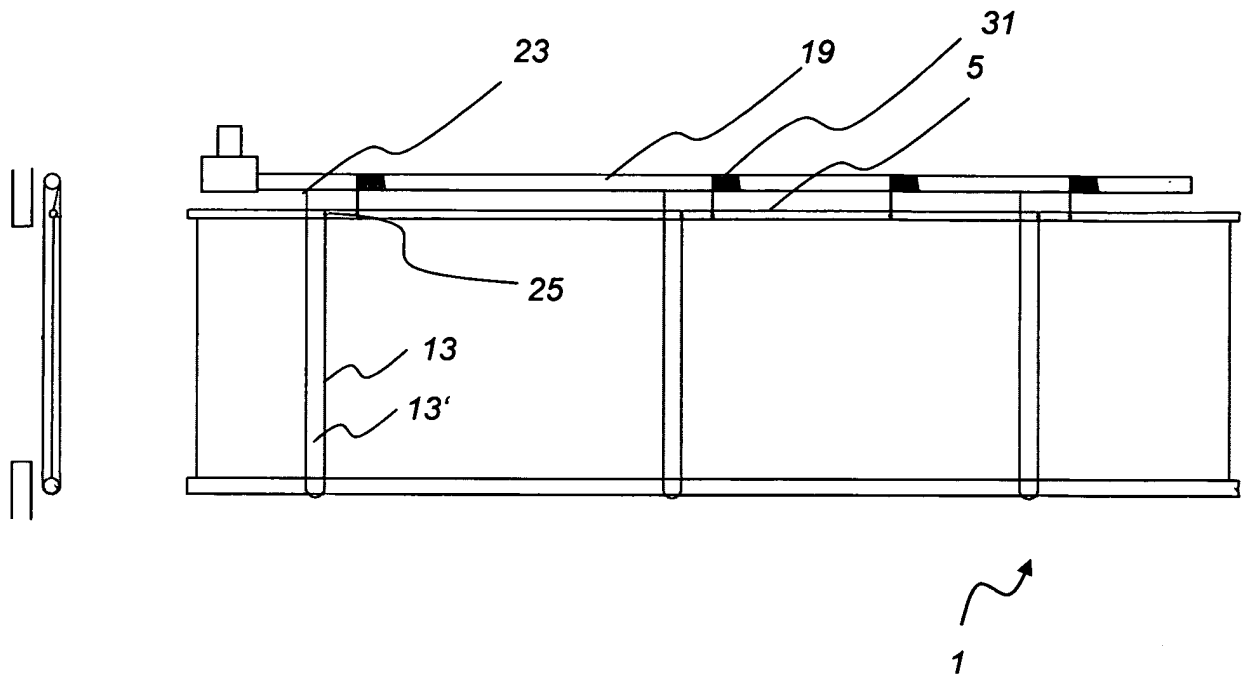


Fig. 5b

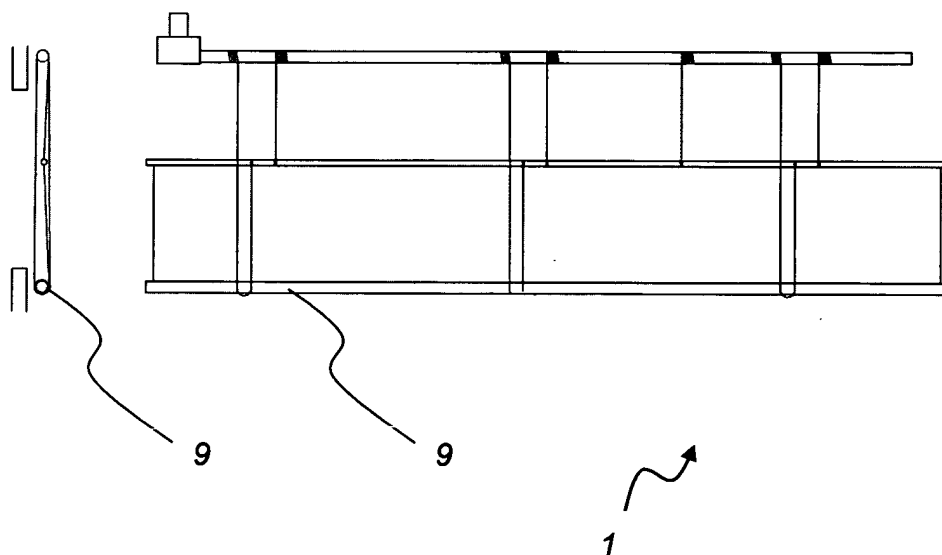




Fig. 5c

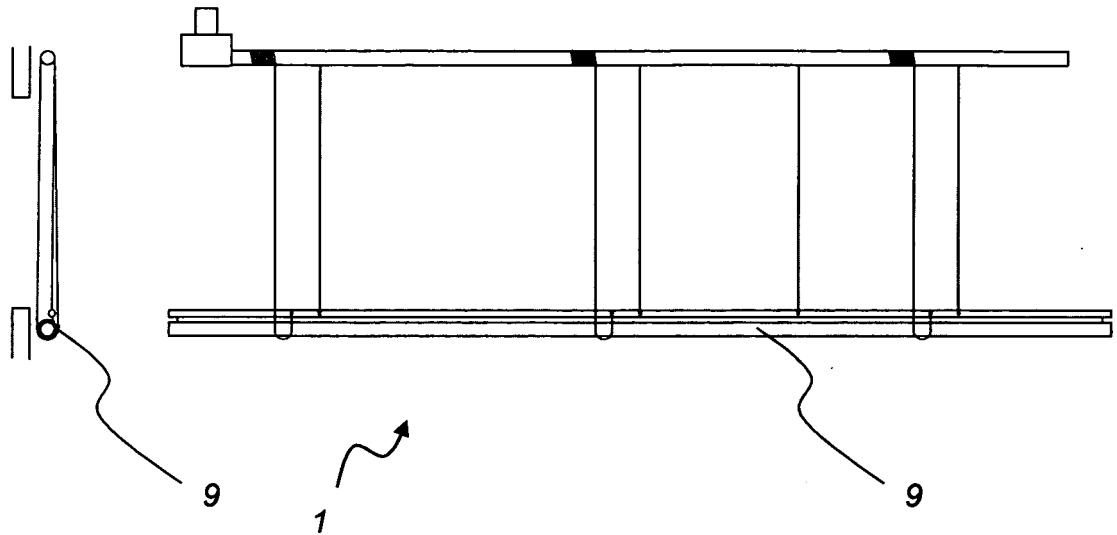


Fig. 5d

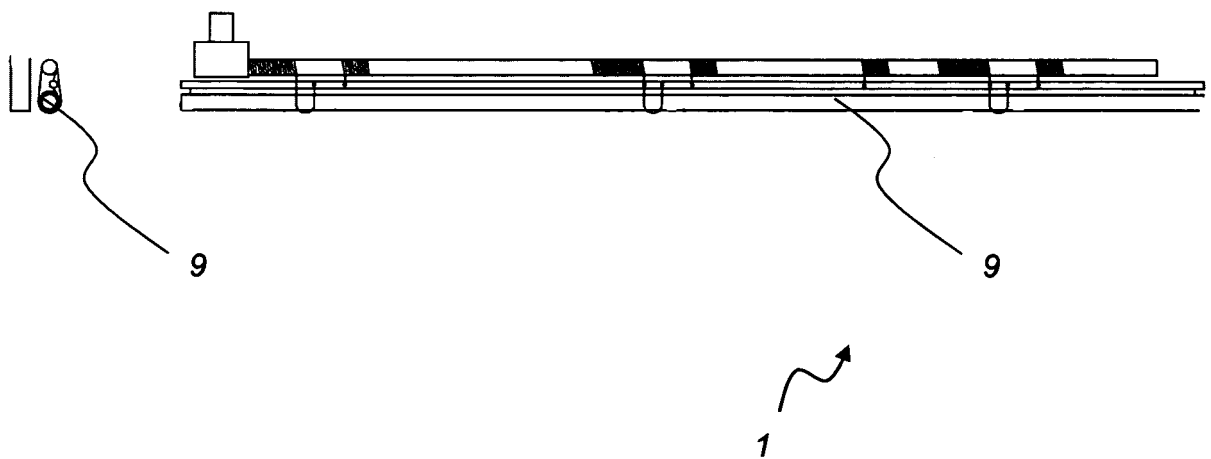


Fig. 6

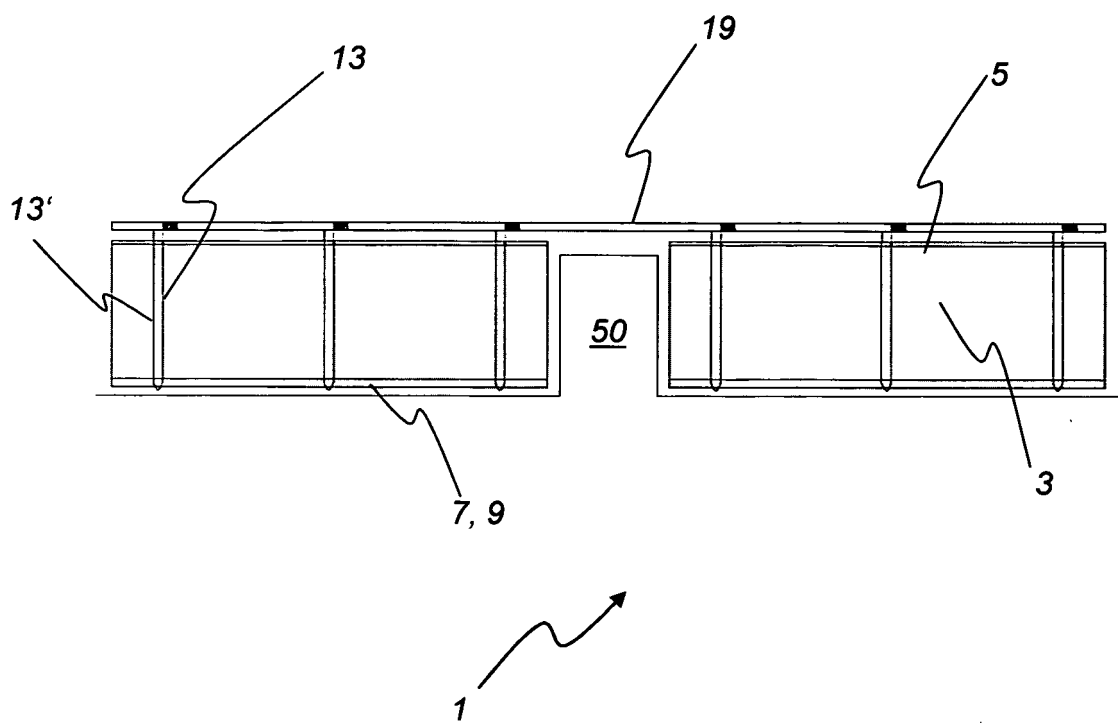


Fig. 7a

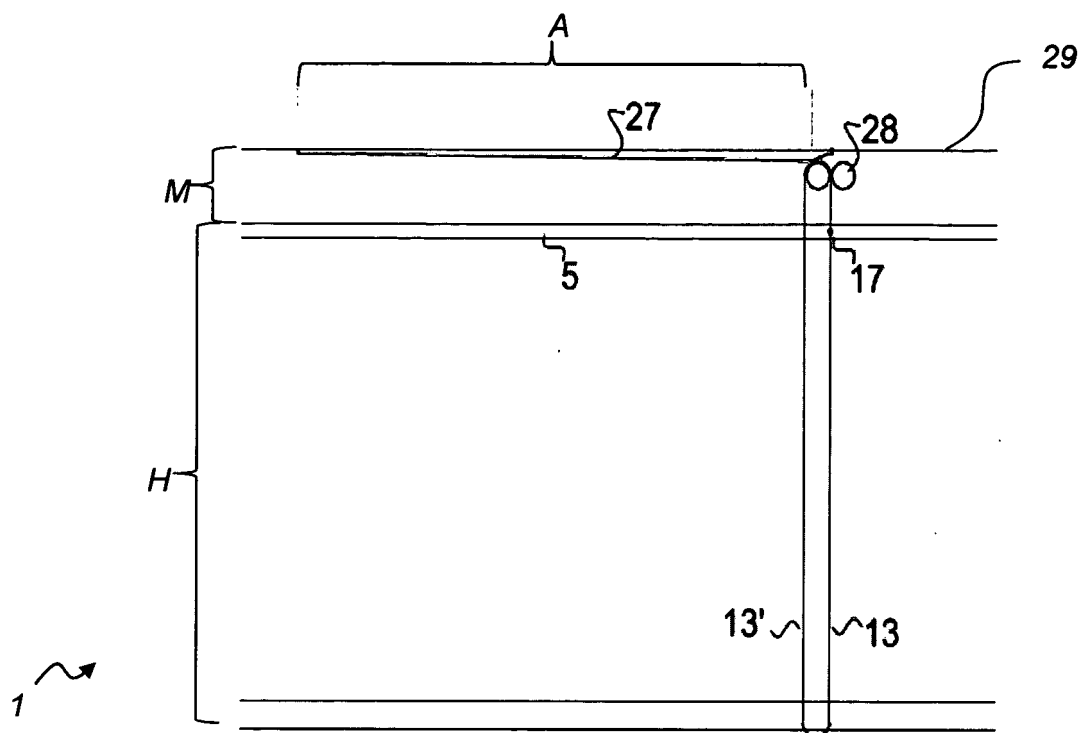
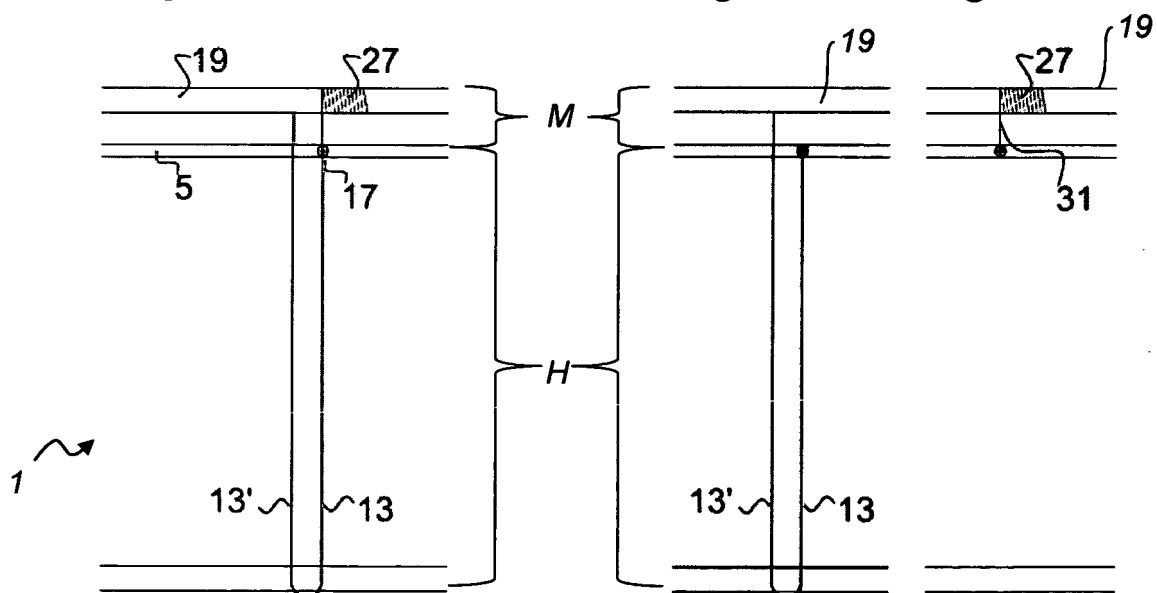


Fig. 7b

Fig. 7c

Fig. 7d



**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**

- DE 20117865 U1 [0003]
- DE 20214076 U1 [0004]
- GB 2431190 A [0005]