



(11) **EP 4 450 748 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.10.2024 Patentblatt 2024/43**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E06B 9/322** <sup>(2006.01)</sup> **E06B 9/50** <sup>(2006.01)</sup>  
**E06B 9/68** <sup>(2006.01)</sup> **E06B 9/72** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **23168402.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E06B 9/322; E06B 9/50; E06B 9/68; E06B 9/72;**  
E06B 2009/3222; E06B 2009/6818;  
E06B 2009/6836

(22) Anmeldetag: **18.04.2023**

(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 ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Bosshard, Markus Rose**  
**8259 Kaltenbach (CH)**  
• **Zehnder, Robert**  
**8492 Wila (CH)**

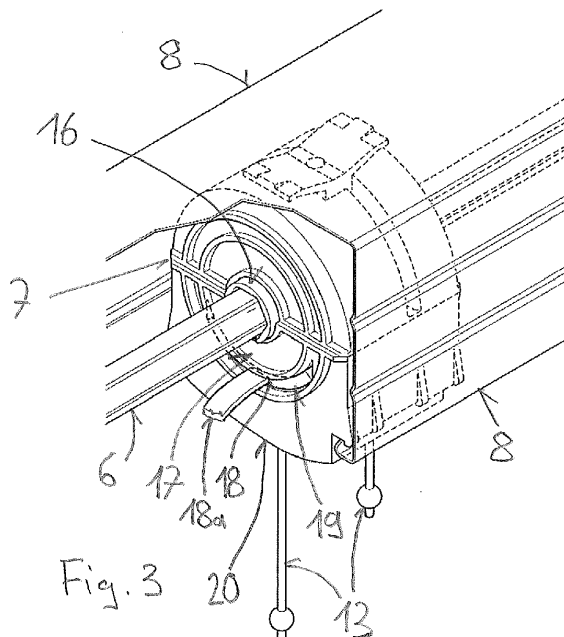
(71) Anmelder: **Griesser Holding AG**  
**8355 Aadorf (CH)**

(74) Vertreter: **Gachnang AG Patentanwälte**  
**Badstrasse 5**  
**Postfach**  
**8501 Frauenfeld (CH)**

(54) **SONNENSCHUTZVORRICHTUNG MIT STÖRUNGSERFASSUNG**

(57) Die erfindungsgemässe Sonnenschutzvorrichtung (1) umfasst eine Halterungsvorrichtung (8), eine daran drehbar gelagerte Wickelwelle (6), mindestens ein Abdeckelement (4, 5, 14, 15), einen motorischen Antrieb (10), eine Steuerung (11) und mindestens einen Sensor (18), der Kräfte erfassbar macht. Der Sensor (18) ist zwischen einer Übertragungsvorrichtung (17), die an einer mit der Wickelwelle (6) drehenden Drehlagerfläche (16)

anliegt aber nicht um die Wellenachse drehbar ist, und einer Verbindung (20) vom mindestens einen Sensor (18) zur Halterungsvorrichtung (8) angeordnet. Der Sensor (18) macht aufgrund seiner Anordnung Kräfte erfassbar, die zwischen der Wickelwelle (6) und der Halterungsvorrichtung (8) wirken und denen Störungen aufgrund von Wind oder Hindernissen zugeordnet werden können.



**EP 4 450 748 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Sonnenschutzvorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1. Sonnenschutzvorrichtungen umfassen mindestens ein Abdeckelement und sie sind als Lamellenstoren oder Markisen ausgebildet. Das mindestens eine Abdeckelement kann zum Erzielen eines Sonnenschutzes, eines Witterungsschutzes und/oder eines Sichtschutzes mit einem motorischen Antrieb positioniert werden. In einer Rückzugsposition erzielt das mindestens eine Abdeckelement keinen Schutz. Lamellenstoren weisen mehrere Abdeckelemente in der Form von beweglichen Lamellen und einer Endschiene auf. Lamellenstoren werden auch als Raffstoren oder als Jalousien bezeichnet. Markisen weisen lediglich ein Abdeckelement in der Form von flexiblem Flachmaterial, insbesondere Textilmaterial, auf.

**[0002]** Sonnenschutzvorrichtungen in der Form von Lamellenstoren oder Markisen umfassen nebst dem mindestens einen Abdeckelement jeweils eine Wickelwelle, mindestens einer Lagervorrichtung, welche die Wickelwelle drehbar lagert, und eine an Gebäuden zu befestigende Halterungsvorrichtung mit Aufnahmebereichen zum Halten der mindestens einen Lagervorrichtung.

**[0003]** Eine Sonnenschutzvorrichtung mit einem motorischen Antrieb zum Drehen der Wickelwelle umfasst eine Steuerung. Aus dem Stande der Technik sind Steuerungen bekannt, welche bei Störungen aufgrund von auf die Sonnenschutzvorrichtung wirkenden Windkräften und/oder bei Kontakten zwischen bewegten Bereichen der Sonnenschutzvorrichtungen und Hindernissen den motorischen Antrieb entsprechend der jeweiligen Störungen ein- oder ausschalten. Beispielsweise wird das mindestens eine Abdeckelement bei unerwünschten windbedingten Belastungen einer Sonnenschutzvorrichtung in die Rückzugsposition gebracht. Bei Kontakten zwischen Bereichen der Sonnenschutzvorrichtungen und Hindernissen wird der motorische Antrieb ausgeschaltet.

**[0004]** Zum Verschliessen und Freigeben von Gebäudeöffnungen, wie Fenstern und Türen, werden Lamellenstoren mit Lamellen und mit einer Endschiene eingesetzt, wobei die Lamellen und die Endschiene in auf beiden Seiten der Gebäudeöffnungen angeordneten seitlichen Führungen geführt sind. Die Endschiene wird durch vom motorischen Antrieb erzielte Drehbewegungen der Wickelwelle über eine Betätigungsvorrichtung abgesenkt und hochgezogen. Die Betätigungsvorrichtung umfasst bei den seitlichen Führungen angeordnete Mitnahmeelemente oder zwischen den seitlichen Führungen angeordnete Zugbänder. Die Zugbänder werden beim Absenken der Endschiene von der Wickelwelle abgewickelt und beim Hochziehen der Endschiene auf diese aufwickelt.

**[0005]** Beim Hochziehen der Endschiene werden Lamellen auf der Endschiene aufgestapelt und von dieser nach oben bewegt. Die Wickelwelle ist um eine Wellenachse drehbar, wobei die Wellenachse im montierten Zu-

stand der Sonnenschutzvorrichtung horizontal ausgerichtet ist. Die Wickelwelle umfasst beispielsweise einen Mehrkantstab und darauf angeordnete Wickelbereiche für die Zugbänder.

**[0006]** Die unterste mögliche Lage jeder Lamelle und die Einstellung der Neigung von nicht aufgestapelten Lamellen wird über Stellbänder vorgegeben, wobei Stellbänder paarweise so angeordnet sind, dass bei jedem Stellband-Paar und jeder Lamelle beidseits der zentralen Lamellenlängsachse je ein Stellband mit dem jeweiligen Lamellenrand verbunden ist. Die Stellbänder werden über Wendelager betätigt, wobei die Wendelager an der Wickelwelle angeordnet sind.

**[0007]** Bei Lamellenstoren mit Zugbändern ist es vorteilhaft, wenn die Wickelbereiche für die Zugbänder an den Wendelagern ausgebildet sind. Bei jedem Wendelager mit einem Wickelbereich für ein Zugband und einer Schwenkvorrichtung für ein Stellband-Paar führt das Zugband durch Öffnungen in den Lamellen zur Endschiene und die Stellbänder sind mit seitlichen Rändern der Lamellen und der Endschiene verbunden.

**[0008]** Lamellenstoren ermöglichen durch das entsprechende Positionieren der Endschiene das vollständige Freigeben, das Abdecken eines oberen Bereichs und das vollständige Abdecken von Gebäudeöffnungen, wobei das Ausmass des Abdeckens jeweils von der eingestellten Neigung der Lamellen abhängt. Bei von der oberen Endlage abgesenkter Endschiene kann die Neigung der nicht auf der Endschiene aufgestapelten Lamellen relativ zu einer horizontalen Ebene verstellt werden. Für die Aufwärts- und für die Abwärtsbewegungen der Endschiene sowie für das Verstellen der Lamellenneigung wird die gleiche Antriebsvorrichtung verwendet.

**[0009]** Bei Markisen wird das flexible Flachmaterial von einer Wickelwelle abgewickelt, bzw. auf diese aufgewickelt. Die Wickelwelle ist im montierten Zustand der Markise um eine horizontale Wellenachse drehbar. Im Bereich des flexiblen Flachmaterials ist die Wickelwelle meist rohrförmig ausgebildet. Die Drehlagerung der Wickelwelle von motorisch angetriebenen Markisen erfolgt häufig bei einem Ende der Wickelwelle am motorischen Antrieb und beim anderen Ende der Wickelwelle über einen bei der Wellenachse vom rohrförmigen Bereich vorstehenden Wellenstummel. Der abgewickelte Bereich des flexiblen Flachmaterials kann sich senkrecht nach unten erstrecken. Gegebenenfalls kann ein unterer Bereich des flexiblen Flachmaterials oder der gesamte abgewickelte Bereich des flexiblen Flachmaterials von der vertikalen Ebene weggeführt sein.

**[0010]** EP 3 940 185 A1 beschreibt eine Sicherheitsvorrichtung für eine Raffstore bzw. Lamellenstore. Die Sicherheitsvorrichtung umfasst Sensoren, welche in Wendebändern Zugkräfte erfassen. Aus den erfassten Zugkräften werden Steuersignale für den motorischen Antrieb der Lamellenstore erzeugt. Diese Sicherheitsvorrichtung ist nur zusammen mit Wendebändern einsetzbar und somit nicht geeignet für Markisen. Die Sensoren messen lediglich Zugkräfte, die von nicht aufgestapelten

Lamellen erzeugt werden. Zudem benötigt das Einsetzen eines Sensors in ein Wendeband zwischen der Wickelwelle und der ersten Lamelle Platz, der bei engen baulichen Verhältnissen nicht vorhanden ist. Weil die Wendebänder paarweise angeordnet sind, müssen Sensoren in beiden Wendebändern eines Paares eingesetzt werden um von Störungen ausgehende Kräfte möglichst gut zu erfassen. Die nötige Anzahl Sensoren und der Aufwand für die Auswertung der von den Sensoren ermittelten Daten sind gross.

**[0011]** US 2021/0172249 A1 beschreibt eine Markise, bei der im Innern einer hohlen Wickelwelle ein motorischer Antrieb angeordnet ist. Der statische Teil des Antriebs umfasst eine Steuerung sowie einen elektrischen Anschluss und ist fest mit einer an einem Gebäude angeordneten Halterungsvorrichtung verbunden. Ein vom Antrieb drehbares Antriebsrad mit radialen Vertiefungen greift im hohlen Innern der Wickelwelle in eine entsprechende Formgebung mit radial nach innen gerichteten Vorsprüngen ein. Aussen auf der Wickelwelle wird das Flachmaterial der Markise auf bzw. abgewickelt.

**[0012]** Im statischen Teil des motorischen Antriebs ist ein Sensor angeordnet, welcher Drehmomentänderungen erfassbar macht. Die vom Sensor erfassbaren Drehmomentänderungen werden vom drehbaren Antriebsrad an den statischen Teil mit dem Sensor übertragen. Die erfassten Drehmomentänderungen können auf Störungen hinweisen, welche sich ergeben, wenn starker Wind auf Flachmaterial der Markise wirkt oder wenn Hindernisse das Auf- oder Abwickeln des Flachmaterials behindern. Die Drehmomentenerfassung im statischen Teil des Antriebs führt zu einem komplizierten Aufbau. Ein Austausch des Sensors ist mit einem grossen Demontage- und Montageaufwand verbunden. Zudem können erfasste Drehmomentänderungen nicht genügend gut konkreten Störungen zugeordnet werden.

**[0013]** Die erfindungsgemässe Aufgabe besteht nun darin eine einfach aufgebaute und vielseitig einsetzbare Lösung zum Erkennen von Störungen zu finden.

**[0014]** Diese Aufgabe wird durch eine Sonnenschutzvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beschreiben alternative bzw. vorteilhafte Ausführungsvarianten, welche weitere Aufgaben lösen.

**[0015]** Im Rahmen eines ersten erfinderischen Schrittes wurde erkannt, dass sich die Kräfte, welche von Störungen, wie beispielsweise starkem Wind oder Hindernissen, ausgehen, direkt zwischen der Halterungsvorrichtung und der Wickelwelle, also unabhängig vom motorischen Antrieb, so manifestieren, dass sie gut einer spezifischen Ursache zugeordnet werden können.

**[0016]** Im Rahmen eines zweiten erfinderischen Schrittes wurde erkannt, dass zum optimalen Erfassen von Störungen ein Sensor Kräfte zwischen der Halterungsvorrichtung und der Wickelwelle erfassen muss, und zwar unabhängig vom motorischen Antrieb. Diese direkte Erfassung ist gewährleistet, wenn der mindestens eine Sensor zwischen einer Übertragungsvor-

richtung, die an einer mit der Wickelwelle drehenden Drehlagerfläche anliegt aber nicht um die Wellenachse drehbar ist, und einer Verbindung vom mindestens einen Sensor zur Halterungsvorrichtung angeordnet ist.

**[0017]** Die Gewichte der Wickelwelle und des mindestens einen Abdeckelementes erzeugen zwischen der Wickelwelle und der Halterungsvorrichtung vertikale Kräfte. Wenn das mindestens eine Abdeckelement auf ein Hindernis trifft, wird die von der Wickelwelle auf den mindestens einen Sensor übertragene vertikale Kraft verändert. Die Änderung des vom mindestens einen Sensor ermittelten Wertes kann somit darauf hinweisen, dass das mindestens eine Abdeckelement auf ein Hindernis getroffen ist. Starke Winde bzw. Böen können bei den vom mindestens einen Sensor ermittelten Werten Fluktuationen bewirken. Aus der Art der Änderung der vom Sensor ermittelten Werte ergibt sich somit ein Hinweis auf den Grund der Störung.

**[0018]** Wenn das Auftreffen des mindestens einen Abdeckelementes auf ein Hindernis aufgrund der vom mindestens einen Sensor ermittelten Werte erkannt wird, kann das Drehen der Wickelwelle gestoppt werden. Wenn aufgrund von ermittelten Fluktuationen der Daten des mindestens einen Sensors auf eine zu grosse Störung durch Wind geschlossen wird, kann die Wickelwelle so in Drehung versetzt werden, dass das mindestens eine Abdeckelement in eine obere Rückzugsposition bewegt wird.

**[0019]** Die erfindungsgemäss Lösung ist einfach aufgebaut und zum Erkennen von Störungen vielseitig einsetzbar.

**[0020]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform sind im montierten Zustand der Sonnenschutzvorrichtung die Übertragungsvorrichtung, der mindestens eine Sensor und die Verbindung übereinander angeordnet, wobei der mindestens eine Sensor zwischen der Übertragungsvorrichtung und der Verbindung liegt und zumindest eine vertikale Komponente der zwischen der Wickelwelle und der Halterungsvorrichtung wirkenden Kräfte erfassbar macht.

**[0021]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Sonnenschutzvorrichtung eine Lamellenstore mit Lamellen, einer Endschiene und mindestens zwei Wendelagern. Das mindestens eine Abdeckelement wird von den Lamellen und der Endschiene gebildet und die mindestens zwei Wendelager umfassen je einen Wickelbereich mit einem Zugband und eine Wendeeinrichtung mit einem Paar von Wendebändern.

**[0022]** Die mindestens zwei Wendelager bilden Verbindungen zwischen der Wickelwelle und der Halterungsvorrichtung. Gemäss einer vorteilhaften Ausführung ist die mit der Wickelwelle drehende Drehlagerfläche bei jedem der mindestens zwei Wendelager ausgebildet und die Wendelager umfassen die Übertragungsvorrichtung, die an einer mit der Wickelwelle drehenden Drehlagerfläche anliegt aber nicht um die Wellenachse drehbar ist, den Sensor und die Verbindung vom Sensor zur Halterungsvorrichtung.

**[0023]** Eine vorteilhafte Halterungsvorrichtung ist als U-Profil ausgebildet und die mindestens zwei Wendelager mit der Wickelwelle sind von unten in das montierte und nach unten offene U-Profil einsetzbar, so dass von den mindestens zwei Wendelagern je mindestens ein unterer Bereich als Verbindung vom Sensor zur Halterungsvorrichtung an einem nach unten stehenden Schenkel des U-Profils gehalten ist.

**[0024]** Zwischen dem Bereich des Wendelagers, welcher die Übertragungsvorrichtung von der Drehlagerfläche zum Sensor bildet, und dem Bereich des Wendelagers der von der Halterungsvorrichtung gehalten ist, sind im Wendelager Verformungen möglich, welche zu Kraftbelastungen des Sensors führen.

**[0025]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die mit der Wickelwelle drehende Drehlagerfläche bei jedem der mindestens zwei Wendelager ausgebildet und jedes der mindestens zwei Wendelager umfasst einen ersten Bereich der an der Drehlagerfläche anliegenden, nicht um die Wellenachse drehbaren Übertragungsvorrichtung. Ein zweiter Bereich der Übertragungsvorrichtung erstreckt sich vom ersten Bereich der Übertragungsvorrichtung zum Sensor, welcher über die Verbindung vom mindestens einen Sensor zur Halterungsvorrichtung an dieser angeordnet ist.

**[0026]** Vorzugsweise ist die Halterungsvorrichtung als U-Profil ausgebildet und die den Wendelagern zugeordneten Sensoren sind im montierten Zustand der Sonnenschutzvorrichtung über einer oberen Fläche des nach unten offenen U-Profils angeordnet.

**[0027]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform führt die Übertragungsvorrichtung, die an einer mit der Wickelwelle drehenden Drehlagerfläche anliegt, aber nicht um die Wellenachse drehbar ist, radial von der Wellenachse weg, gegen die Halterungsvorrichtung und der mindestens eine Sensor ist über die Verbindung vom mindestens einen Sensor zur Halterungsvorrichtung an dieser angeordnet. Bei dieser Ausführungsform ist die Wickelwelle über andere Lager, vorzugsweise über Wendelager ohne Sensoren, an der Halterungsvorrichtung gehalten.

**[0028]** Insbesondere wird die Übertragungsvorrichtung und der mindestens eine Sensor jeweils neben einem Wendelager angeordnet. Damit die Verbindung vom mindestens einen Sensor zur Halterungsvorrichtung ohne zusätzlichen Montageaufwand erzielt werden kann, wird der mindestens eine Sensor beim Einsetzen der Wickelwelle in eine im Querschnitt u-förmige nach unten offene Halterungsvorrichtung gegen einen Übergangsbereich von der oberen Fläche zu einem nach unten stehenden Schenkel der nach unten offenen Halterungsvorrichtung gedrückt. Wenn die Wendelager von der Halterungsvorrichtung gehalten sind, führt der beim mindestens einen Sensor erzielte Anpressdruck zur Verbindung vom Sensor zur Halterungsvorrichtung.

**[0029]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Sonnenschutzvorrichtung als Markise ausgebildet. Das mindestens eine Abdeckelement wird von

flexiblem Flachmaterial, insbesondere Textilmaterial, gebildet.

**[0030]** Bei bevorzugten Markisen ist die Wickelwelle im Bereich des flexiblen Flachmaterials rohrförmig ausgebildet und wird bei zumindest einem Ende über einen bei der Wellenachse vom rohrförmigen Bereich vorstehenden Wellenstummel an der Halterungsvorrichtung gelagert.

**[0031]** Bei Markisen ist es vorteilhaft, wenn zumindest bei einem vorstehenden Wellenstummel die mit der Wickelwelle drehende Drehlagerfläche ausgebildet ist und die daran anliegende, nicht um die Wellenachse drehbare Übertragungsvorrichtung so an der Halterungsvorrichtung gehalten ist, dass diese zumindest mit einem Teilbereich gegen den mindestens einen Sensor drückbar ist. Auf einer von der Übertragungseinrichtung abgewandten Seite des mindestens einen Sensors ist die Verbindung vom mindestens einen Sensor zur Halterungsvorrichtung fest an der Halterungsvorrichtung angeordnet.

**[0032]** Der mindestens eine Sensor ist so ausgebildet, dass die mit dem Sensor ermittelten Messwerte Kräften zugeordnet werden können, welche auf den Sensor einwirken. Der mindestens eine Sensor (18) ist vorzugsweise ein Kraftsensor, der ausgehend von einer Ruheposition durch Druck und Zug in zumindest einer Richtung erzielte Kräfte erfassbar macht. Zum Messen der zwischen der Wickelwelle und der Halterungsvorrichtung auftretenden Kräfte können verschiedene Sensortypen eingesetzt werden.

**[0033]** Vorzugsweise ist der mindestens eine Sensor ein kapazitiver Sensor, bei welchem aufgrund einer kraftbedingten elastischen Verformung der Abstand zumindest von Bereichen zweier Kondensatorflächen zu einer Kapazitätsänderung führt.

**[0034]** Vorzugsweise weist der mindestens eine kapazitive Sensor Kondensatorflächen mit elektrisch leitendem Silikon und zwischen den Kondensatorflächen elastischen Distanzhalter auf, wobei gegebenenfalls ein Temperatursensor eingesetzt ist, um die vom kapazitiven Sensor erfassten Werte für die Kraftbestimmung gemäss der aktuellen Temperatur zu kompensieren.

**[0035]** Gegebenenfalls ist der mindestens eine Sensor ein induktiver Sensor, welcher bei elastischer Stauchung oder Dehnung die Induktivität einer Spule verändert, beispielsweise durch eine relative Lageänderung der Spule oder durch eine Änderung der magnetischen Permeabilität in der Spule.

**[0036]** Der mindestens eine Sensor kann auch ein resistiver Sensor sein, dessen elektrischer Widerstand sich bei elastischer Stauchung oder Dehnung ändert.

**[0037]** Ein weiterer möglicher Sensortyp ist ein optischer Sensor, bei dem eine elastische Stauchung oder Dehnung zu einer messbaren Änderung eines Lichtweges führt.

**[0038]** Gegebenenfalls ist der mindestens eine Sensor ein piezoelektrischer Sensor, bei dem entsprechend der elastischen Verformung eines Festkörpers eine Ände-

rung der elektrischen Polarisation und dabei eine elektrische Spannung auftritt, welche ein Mass für die Kraftwirkung ist. Piezoelektrische Sensoren sind besonders geeignet, um Kraft- oder Beschleunigungs-Messungen bei möglichst kleinen Verformungen und/oder bei schnellen Änderungen durchzuführen. Aufgrund der bei verschiedenen piezoelektrischen Sensoren bestehenden Temperaturabhängigkeiten und der bei langsamen Prozessen möglichen Ladungsabflüsse ist die Wahl des richtigen Sensormaterials und der passenden Signalauswertung wichtig.

**[0039]** Der mindestens eine Sensor, oder dessen Auswertungseinrichtung, wird mit der Steuerung verbunden, welche den motorischen Antrieb entsprechend der anhand der vom mindestens einen Sensor erfassten Kräfte ein- oder ausschaltet. Die Steuerung kann lokal bei der jeweiligen Sonnenschutzvorrichtung oder zentral für mehrere Sonnenschutzvorrichtungen angeordnet sein. Nebst den durch Windlast oder Hindernisse bewirkten Störungen kann die Steuerung anhand der Sensorwerte gegebenenfalls auch Defekte an Teilen der Sonnenschutzvorrichtung ermitteln. Wenn beispielsweise bei einer Lamellenstore ein Zugband oder gegebenenfalls ein Wendeband reist, kann sich dies in einer charakteristischen Änderung der Werte mindestens eines Sensors zeigen.

**[0040]** Wenn mindestens zwei Sensoren entlang der Wellenachse an verschiedenen Stellen angeordnet sind, so können Störungen aufgrund von Hindernissen und Material-Defekten besser erfasst werden.

**[0041]** Anhand einiger Figuren wird die Erfindung im Folgenden näher beschrieben. Dabei zeigen

- Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer Lamellenstore
- Figur 2 eine perspektivische Darstellung einer Markise,
- Figur 3 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnitts der Lamellenstore gemäss Fig. 1 mit einem Sensor in einem Wendelager,
- Figur 4 zu Fig. 3, eine Sicht auf die Längsausdehnung der Wickelwelle und auf das Wendelager im Innern der Halterungsvorrichtung,
- Figur 5 zu Fig. 3, eine Sicht auf die Stirnseite der Wickelwelle und auf das Wendelager im Innern der Halterungsvorrichtung,
- Figur 6 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnitts einer Lamellenstore mit einem Sensor, der über einer oberen Fläche der Halterungsvorrichtung angeordnet ist,
- Figur 7 zu Fig. 6, eine Sicht auf die Längsausdehnung der Wickelwelle, auf das Wendelager

im Innern der Halterungsvorrichtung und auf den Sensor über der oberen Fläche der Halterungsvorrichtung,

- 5 Figur 8 zu Fig. 6, eine Sicht auf die Stirnseite der Wickelwelle, auf das Wendelager im Innern der Halterungsvorrichtung und auf den Sensor über der oberen Fläche der Halterungsvorrichtung,
- 10 Figur 9 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnitts einer Lamellenstore mit einem Sensor, der unter der oberen Fläche der Halterungsvorrichtung neben einem Wendelager angeordnet ist,
- 15 Figur 10 zu Fig. 9, eine Sicht auf die Längsausdehnung,
- 20 Figur 11 zu Fig. 9, eine Sicht auf die Stirnseite,
- Figur 12 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnitts bei der Halterungsvorrichtung der Markise gemäss Fig. 2,
- 25 Figur 13 einen Schnitt durch die Fig. 12,
- Figur 14 zu Fig. 12, eine Sicht in Richtung der Wellenachse auf die Halterungsvorrichtung,
- 30 Figur 15 zu Fig. 3, eine Seitenansicht auf die Wellenachse bei der Halterungsvorrichtung,

**[0042]** Figur 1 zeigt eine Sonnenschutzvorrichtung 1 in der Form einer Lamellenstore 2 mit beweglichen Lamellen 4 und einer Endschiene 5. Bei der dargestellten Lamellenstore 2 ist eine um eine Wellenachse drehbare Wickelwelle 6 mit drei Wendelagern 7 in einer über einer Gebäudeöffnung zu befestigenden Halterungsvorrichtung 8 drehbar gelagert. Die dargestellte Wickelwelle 6 wird von einem mehrkantigen Stab gebildet. Mit den beiden stirnseitigen Enden der Halterungsvorrichtung 8 sind obere Enden von seitlichen Führungen 9 für die Lamellen 4 und die Endschiene 5 verbunden.

**[0043]** Die dargestellte Lamellenstore 2 umfasst einen motorischen Antrieb 10 zum Drehen der Wickelwelle 6 und eine Steuerung 11, die lokal bei der jeweiligen Lamellenstore oder zentral für mehrere Storen angeordnet werden kann. Gegebenenfalls wird die Steuerung 11 direkt beim motorischen Antrieb angeordnet. Die Steuerung 11 ermöglicht es, dass bei Störungen aufgrund von auf die Lamellenstore 2 wirkenden Windkräften und/oder bei Kontakten zwischen der bewegten Endschiene 5 oder gegebenenfalls zwischen Lamellen 4 und Hindernissen den motorischen Antrieb entsprechend der jeweiligen Störungen ein- oder ausschalten.

**[0044]** Zum Bewegen der Endschiene 5 und der Lamellen 4 werden an der Endschiene 5 befestigte Zug-

bänder 12 beim Drehen der Wickelwelle 6 von Wickelbereichen der Wendelager 7 abgewickelt, bzw. auf diese aufgewickelt. Die Zugbänder 12 führen durch Öffnungen in den Lamellen 4 zur Endschiene 5. Beim Hochziehen der Endschiene 5 werden Lamellen 4 auf der Endschiene 5 aufgestapelt und von dieser nach oben bewegt.

**[0045]** Die unterste mögliche Lage jeder Lamelle 4 und die Einstellung der Neigung von nicht aufgestapelten Lamellen 4 wird über Stellbänder 13 vorgegeben, wobei die Stellbänder 13 paarweise so angeordnet sind, dass bei jedem Stellband-Paar und jeder Lamelle 4 beidseits der zentralen Lamellenlängsachse je ein Stellband 13 mit dem jeweiligen Lamellenrand verbunden ist. Die Stellbänder 13 werden über Schwenkvorrichtungen der Wendelager 7 betätigt.

**[0046]** Figur 2 zeigt eine Sonnenschutzvorrichtung 1 in der Form einer Markise 3. Die dargestellte Markise 3 kann eine Gebäudeöffnung mit flexiblem Flachmaterial 14 abdecken. Das flexible Flachmaterial 14 kann von einer um eine Wellenachse drehbaren Wickelwelle 6 abgewickelt und auf diese aufgewickelt werden. Im Bereich des flexiblen Flachmaterials 14 ist die dargestellte Wickelwelle 6 rohrförmig. Die Wickelwelle 6 ist an einer über einer Gebäudeöffnung zu befestigenden Halterungsvorrichtung 8 drehbar angeordnet. Die Drehlagerung der Wickelwelle 6 erfolgt bei einem Ende der Wickelwelle 6 über einen motorischen Antrieb 10 und beim anderen Ende der Wickelwelle über einen bei der Wellenachse vom rohrförmigen Bereich vorstehenden Wellenstummel. Seitliche Führungen 9 für einen am freien Ende des flexiblen Flachmaterials 14 befestigten Endbalken 15 erstrecken sich von den beiden stirnseitigen Enden der Halterungsvorrichtung 8 nach unten.

**[0047]** Der motorische Antrieb 10 ist im Innern des rohrförmigen Bereichs der Wickelwelle 6 angeordnet und einerseits verdrehungsfest mit der Halterungsvorrichtung 8, sowie andererseits bei seinem drehbaren Ende mit dem Innern des rohrförmigen Bereichs der Wickelwelle 6 verbunden. Zur Steuerung des Antriebs ist eine nicht dargestellte Steuerung vorgesehen, welche bei Störungen aufgrund von auf das flexible Flachmaterial 14 wirkenden Windkräften und/oder bei Kontakten zwischen bewegten Bereichen des flexiblen Flachmaterials 14 bzw. des Endbalkens und Hindernissen den motorischen Antrieb entsprechend der jeweiligen Störungen ein- oder ausschalten.

**[0048]** Die Figuren 3 bis 5 zeigen ein Wendelager 7 einer erfindungsgemässen Lamellenstore 2. Das Wendelager 7 bildet eine Verbindung zwischen der Wickelwelle 6 und der Halterungsvorrichtung 8. In der dargestellten Ausführung ist eine mit der Wickelwelle 6 drehende Drehlagerfläche 16 beim Wendelager 7 ausgebildet. An der Drehlagerfläche 16 liegt eine nicht um die Wellenachse der Wickelwelle 6 drehbare Übertragungsvorrichtung 17 an, welche sich radial zur Wellenachse bis zu einem Sensor 18 erstreckt. Die dargestellte Übertragungsvorrichtung 17 wird von einem inneren Ringsegment des Wellenlagers 7 gebildet. Damit das innere

Ringsegment Kräfte in radialer Richtung von der Wickelwelle bzw. von der Drehlagerfläche 16 über das Ringsegment auf den Sensor 18 übertragen kann, ist zumindest in einem Teilbereich radial ausserhalb des inneren Ringsegments ein Freiraum 19 ausgebildet, in dem der Sensor 18 angeordnet ist. Radial ausserhalb des Sensors 18 ist eine Verbindung 20 vom Sensor 18 zur Halterungsvorrichtung 8 angeordnet. In der dargestellten Ausführungsform wird die Verbindung 20 von einem äusseren Ringsegment des Wendelagers 7 gebildet.

**[0049]** Die dargestellte Halterungsvorrichtung 8 ist als U-Profil ausgebildet und das Wendelager 7 mit der Wickelwelle 6 ist von unten in das nach unten offene U-Profil eingesetzt. Ein unterer Bereich des Wendelagers 7 bildet in der Form des äusseren Ringsegments die Verbindung 20 vom Sensor 18 zur Halterungsvorrichtung 8. Dabei liegt das äussere Ringsegment auf den unteren Enden der nach unten stehenden Schenkel des U-Profils auf.

**[0050]** Zwischen dem Bereich des Wendelagers 7, welcher die Übertragungsvorrichtung 17 von der Drehlagerfläche 16 zum Sensor 18 bildet, und dem Bereich des Wendelagers 7 der von der Halterungsvorrichtung 8 gehalten ist, sind im Wendelager 7 Verformungen möglich, welche zur Krafterfassung durch den Sensor 18 führen. Die elektrische Speisung des Sensors 18 und die Übertragung von Signalen des Sensors 18 zur Steuerung erfolgt über eine Leitungsanordnung 18a.

**[0051]** Die Figuren 6 bis 8 zeigen ein Wendelager 7 einer weiteren erfindungsgemässen Lamellenstore 2. Die mit der Wickelwelle 6 drehende Drehlagerfläche 16 ist im Kontakt zu einem ersten Bereich 17a der an der Drehlagerfläche 16 anliegenden, nicht um die Wellenachse 6 drehbaren Übertragungsvorrichtung 17. Dieser erste Bereich 17a wird von einem Ringsegment des Wendelagers 7 gebildet, das sich von der Drehlagerfläche 16 bis zum unteren Ende eines nach unten stehenden Schenkels der Halterungsvorrichtung 8 erstreckt. Ein zweiter Bereich 17b der Übertragungsvorrichtung 17 erstreckt sich vom ersten Bereich 17a der Übertragungsvorrichtung 17 zum Sensor 18, welcher über die Verbindung 20, in der Form einer Haft- oder Klebeverbindung, vom mindestens einen Sensor 18 zur Halterungsvorrichtung 8 an dieser angeordnet ist.

**[0052]** In der dargestellten Ausführungsform ist die Halterungsvorrichtung 8 als U-Profil ausgebildet und der Sensor 18 ist auf einer oberen Fläche des nach unten offenen U-Profils angeordnet. Der oben auf dem Sensor 18 aufliegende zweite Bereich 17b der Übertragungsvorrichtung 17 überträgt von der Drehlagerfläche 16 ausgehende Kräfte auf den von der Halterungsvorrichtung 8 gehaltenen Sensor 18.

**[0053]** Die Figuren 9 bis 11 zeigen eine weitere Anordnung des Sensors 18 in einer erfindungsgemässen Lamellenstore 2. Die Übertragungsvorrichtung 17 liegt an die mit der Wickelwelle 6 drehende Drehlagerfläche 16 an und ist im montierten Zustand der Lamellenstore 2 nicht um die Wellenachse drehbar. Die Übertragungs-

vorrichtung 17 führt radial von der Wellenachse weg, gegen die Halterungsvorrichtung 8. Der Sensor 18 ist über die Verbindung 20, gegebenenfalls über eine Anpress-, Haft- oder Klebeverbindung, vom mindestens einen Sensor 18 zur Halterungsvorrichtung 8 an dieser angeordnet. Die Wickelwelle 6 wird von Wendelagern 7 ohne Sensoren an der Halterungsvorrichtung 8 gehalten.

**[0054]** Damit die Verbindung vom mindestens einen Sensor 18 zur Halterungsvorrichtung 8 ohne zusätzlichen Montageaufwand erzielt werden kann, wird der mindestens eine Sensor 18 vorzugsweise durch das Einsetzen der Wickelwelle 6 in eine im Querschnitt u-förmige nach unten offene Halterungsvorrichtung gegen einen Übergangsbereich von der oberen Fläche zu einem nach unten stehenden Schenkel der nach unten offenen Halterungsvorrichtung 8 gedrückt. Wenn die Wendelager 7 von der Halterungsvorrichtung 8 gehalten sind, führt der beim mindestens einen Sensor 18 erzielte Anpressdruck zur Verbindung vom Sensor 18 zur Halterungsvorrichtung.

**[0055]** Der gegen den Sensor 18 drückende Bereich der Übertragungsvorrichtung 17 überträgt von der Drehlagerfläche 16 ausgehende radiale Kräfte auf den von der Halterungsvorrichtung 8 gehaltenen Sensor 18. Der Sensor 18 kann Kräfte zur oberen Fläche und/oder zum nach unten stehenden Schenkel erfassen. Die zur oberen Fläche gemessenen Kräfte zeigen sich ändernde Gewichtskräfte und die zum nach unten stehenden Schenkel gemessenen Kräfte zeigen Kräfte, die bei geschlossener Lamellenstore vom Winddruck bewirkt werden.

**[0056]** Die Figuren 12 bis 15 zeigen eine erfindungsgemäße Markise 3. Zumindest an einem Ende der Wickelwelle 6 ist ein vorstehender Wellenstummel mit einer Drehlagerfläche 16 an der Halterungsvorrichtung 8 drehbar gelagert. An der Drehlagerfläche 16 liegt die Übertragungsvorrichtung 17, welche an der Halterungsvorrichtung 8 gehalten und nicht um die Wellenachse drehbar ist, an. Mindestens ein Teilbereich der Übertragungsvorrichtung 17 ist gegen den Sensor 18 drückbar. Auf einer von der Übertragungsvorrichtung 17 abgewandten Seite des mindestens einen Sensors 18 ist die Verbindung 20 vom mindestens einen Sensor 18 zur Halterungsvorrichtung 8 fest an der Halterungsvorrichtung 8 angeordnet. Der gegen den Sensor 18 drückende Teilbereich der Übertragungsvorrichtung 17 überträgt von der Drehlagerfläche 16 ausgehende radiale Kräfte auf den von der Halterungsvorrichtung 8 gehaltenen Sensor 18.

**[0057]** Die elektrische Speisung des Sensors 18 und die Übertragung von Signalen des Sensors 18 zur Steuerung erfolgt über eine Leitungsanordnung 18a. Die Steuerung ermittelt aus den vom Sensor 18 erfassten Kräften bzw. aus zeitlichen Kraftänderungen mögliche Hinweise auf Störungen.

## Patentansprüche

1. Sonnenschutzvorrichtung (1) in der Form einer La-

mellenstore (2) oder Markise (3) mit einer an einem Gebäude zu befestigenden Halterungsvorrichtung (8), mit mindestens einem von der Halterungsvorrichtung (8) haltbaren Lager, mit einer vom mindestens einen Lager um eine Wellenachse drehbar gelagerten Wickelwelle (6), mit mindestens einem Abdeckelement (4, 5, 14, 15), mit einem motorischen Antrieb (10), mit einer Steuerung (11) und mit mindestens einem Sensor (18), der aufgrund von Wind oder Hindernissen an der Sonnenschutzvorrichtung (1) auftretende Störungen erfassbar macht, wobei das mindestens eine Abdeckelement (4, 5, 14, 15) durch vom motorischen Antrieb (10) erzielte Drehbewegungen der Wickelwelle (6) zwischen einer oberen Rückzugsposition und abgesenkten Positionen bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sensor (18) zwischen einer Übertragungsvorrichtung (17), die an einer mit der Wickelwelle (6) drehenden Drehlagerfläche (16) anliegt aber nicht um die Wellenachse drehbar ist, und einer Verbindung (20) vom mindestens einen Sensor (18) zur Halterungsvorrichtung (8) angeordnet ist und zwischen der Wickelwelle (6) und der Halterungsvorrichtung (8) wirkende Kräfte erfassbar macht.

2. Sonnenschutzvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im montierten Zustand der Sonnenschutzvorrichtung (1) zumindest Teilbereiche der Übertragungsvorrichtung (17), des mindestens einen Sensors (18) und der Verbindung (20) übereinander angeordnet sind, wobei der Teilbereich des Sensors (18) zwischen den Teilbereichen der Übertragungsvorrichtung (17) und der Verbindung (20) liegt und zumindest eine vertikale Komponente der zwischen der Wickelwelle (6) und der Halterungsvorrichtung (8) wirkenden Kräfte erfassbar macht.

3. Sonnenschutzvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sonnenschutzvorrichtung (1) eine Lamellenstore (2) mit Lamellen (4), einer Endschiene (5) und mindestens zwei Wendelagern (7) ist, wobei das mindestens eine Abdeckelement (4, 5) von den Lamellen (4) und der Endschiene (5) gebildet wird und die mindestens zwei Wendelager (7) je einen Wickelbereich mit einem Zugband (12) und eine Wendeeinrichtung mit einem Paar von Wendebändern (13) umfassen.

4. Sonnenschutzvorrichtung (1) nach Ansprüchen 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit der Wickelwelle (6) drehende Drehlagerfläche (16) bei jedem der mindestens zwei Wendelager (7) ausgebildet ist und die Wendelager (7) die an der Drehlagerfläche (16) anliegende, nicht um die Wellenachse drehbare Übertragungsvorrichtung (17), den Sensor (18) und die Verbindung (20) vom Sensor (18) zur Halte-

- rungsvorrichtung (8) umfassen, wobei vorzugsweise die Halterungsvorrichtung (8) als U-Profil ausgebildet ist und die mindestens zwei Wendelager (7) mit der Wickelwelle (6) von unten in das montierte nach unten offene U-Profil einsetzbar sind, so dass mindestens ein unterer Bereich des Wendelagers (7) als Verbindung (20) vom Sensor (18) zur Halterungsvorrichtung (8) an einem nach unten stehenden Schenkel des U-Profiles gehalten ist.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- im Bereich des flexiblen Flachmaterials rohrförmig ausgebildet ist und bei zumindest einem Ende der Wickelwelle (6) über einen bei der Wellenachse vom rohrförmigen Bereich vorstehenden Wellenstummel mit der mit der Wickelwelle (6) drehenden Drehlagerfläche (16) an der Halterungsvorrichtung (8) gelagert ist.
- 10.** Sonnenschutzvorrichtung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an der mit der Wickelwelle (6) drehenden Drehlagerfläche (16) anliegende, nicht um die Wellenachse drehbare Übertragungsvorrichtung (17) so an der Halterungsvorrichtung (8) gehalten ist, dass die Übertragungsvorrichtung (17) von der Wickelwelle (6) zumindest mit einem Teilbereich gegen den mindestens einen Sensor (18) drückbar ist, wobei auf einer von der Übertragungseinrichtung (17) abgewandten Seite des mindestens einen Sensors (18) die Verbindung vom mindestens einen Sensor (18) zur Halterungsvorrichtung (8) fest an der Halterungsvorrichtung (8) angeordnet ist.
- 11.** Sonnenschutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sensor (18) so ausgebildet ist, dass die mit dem Sensor ermittelten Messwerte Kräfte zugeordnet werden können, welche auf den Sensor einwirken, wobei der mindestens eine Sensor (18) vorzugsweise ein Kraftsensor ist, der ausgehend von einer Ruheposition durch Druck und Zug in zumindest einer Richtung erzielte Kräfte erfassbar macht.
- 12.** Sonnenschutzvorrichtung (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sensor (18) ein kapazitiver Sensor ist, bei welchem aufgrund einer kraftbedingten elastischen Verformung der Abstand zumindest von Bereichen zweier Kondensatorflächen zu einer Kapazitätsänderung führt.
- 13.** Sonnenschutzvorrichtung (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine kapazitive Sensor (18) Kondensatorflächen mit elektrisch leitendem Silikon und zwischen den Kondensatorflächen elastische Distanzhalter aufweist, wobei vorzugsweise ein Temperatursensor eingesetzt ist, um die vom kapazitiven Sensor erfassten Werte für die Kraftbestimmung gemäss der aktuellen Temperatur zu kompensieren.
- 14.** Sonnenschutzvorrichtung (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sensor (18) ein induktiver Sensor, oder ein resistiver Sensor, oder ein magnetoelastischer Sensor, oder ein optischer Sensor, oder ein piezoelektrischer Sensor ist.

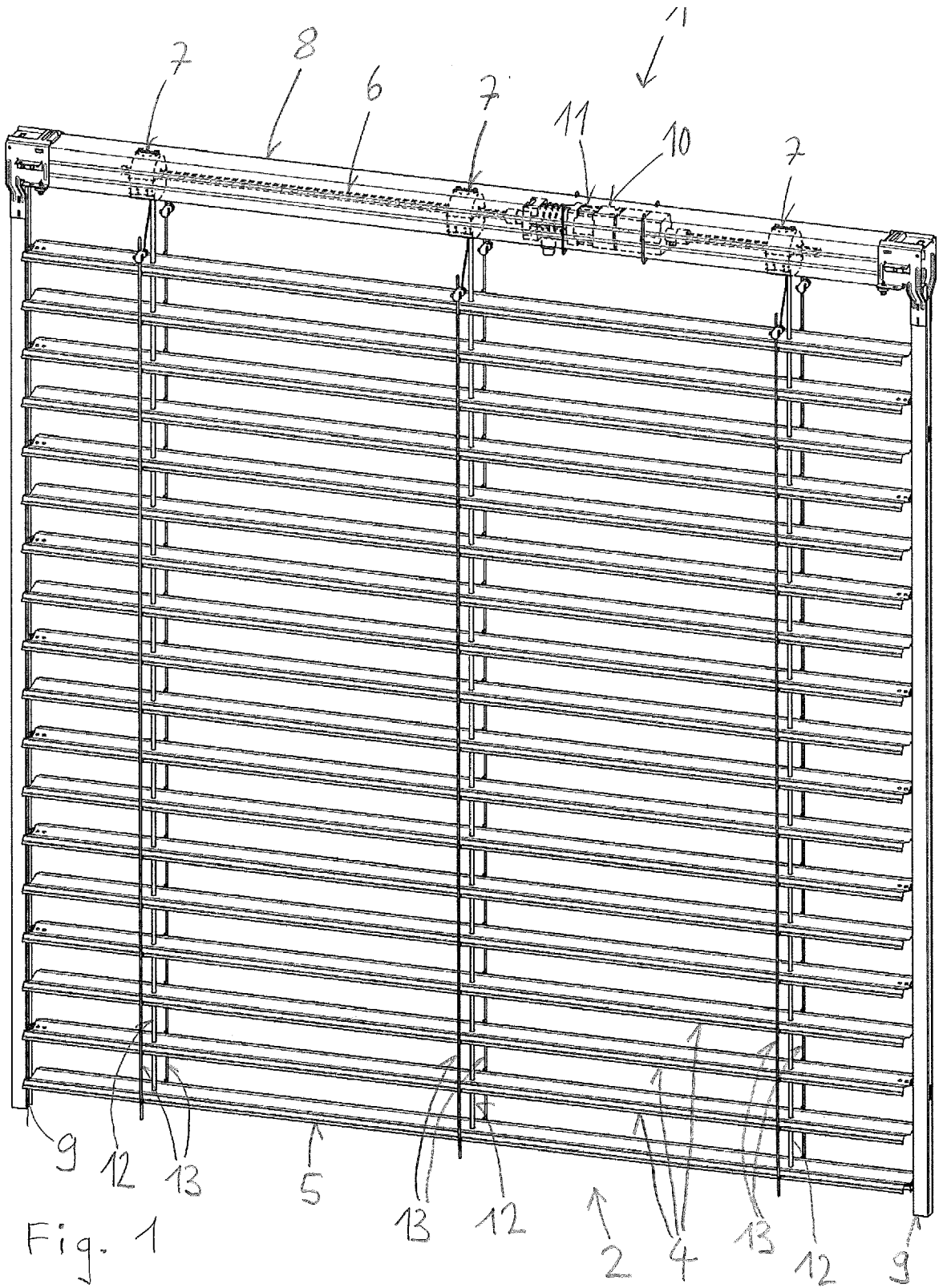
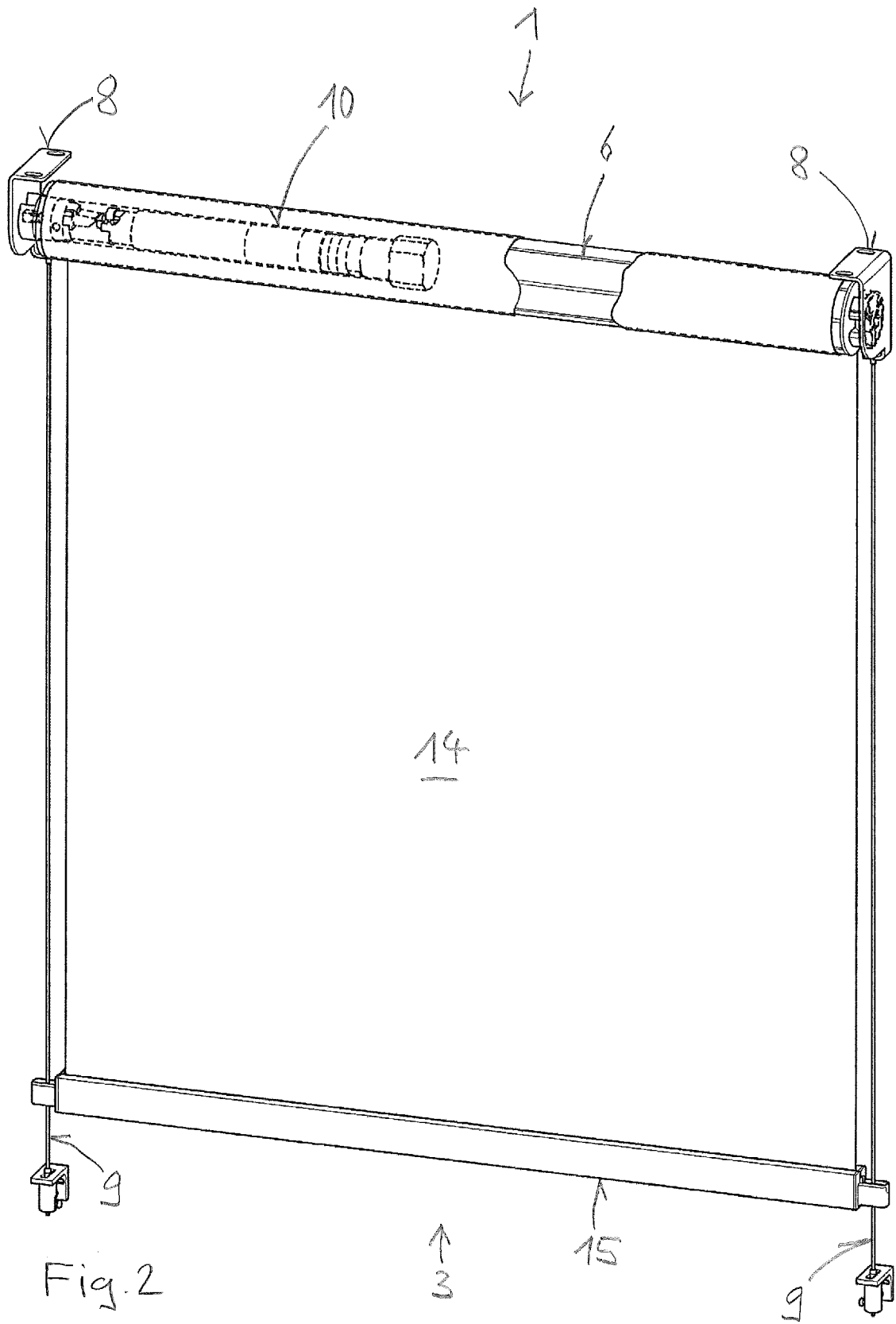
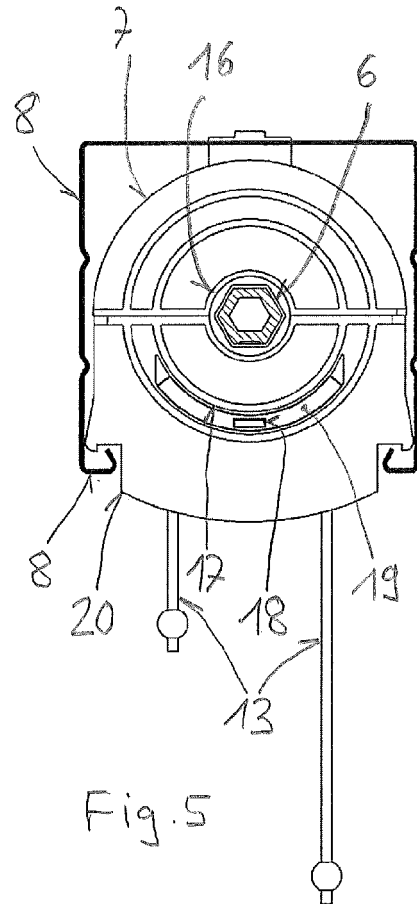
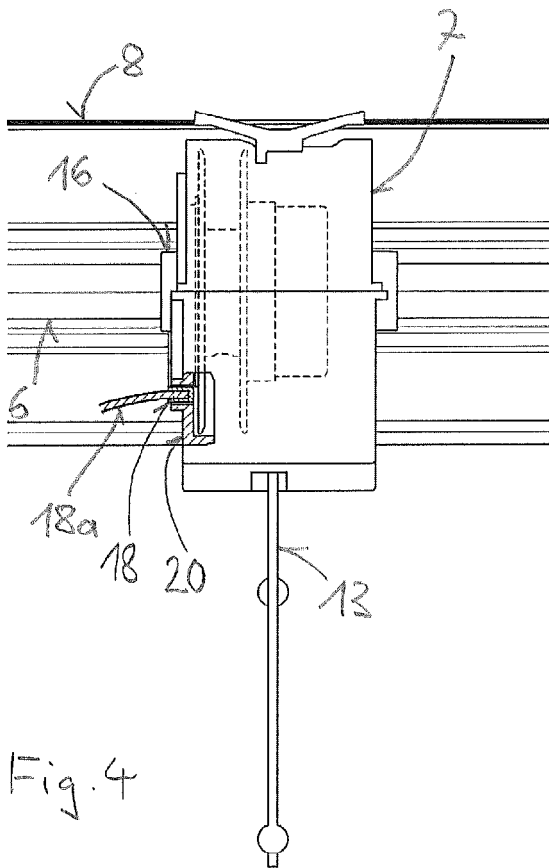
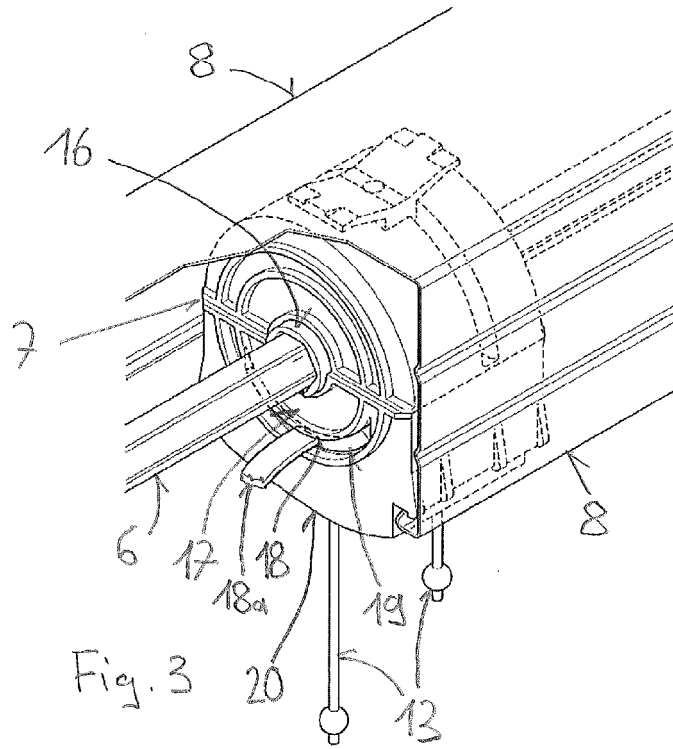
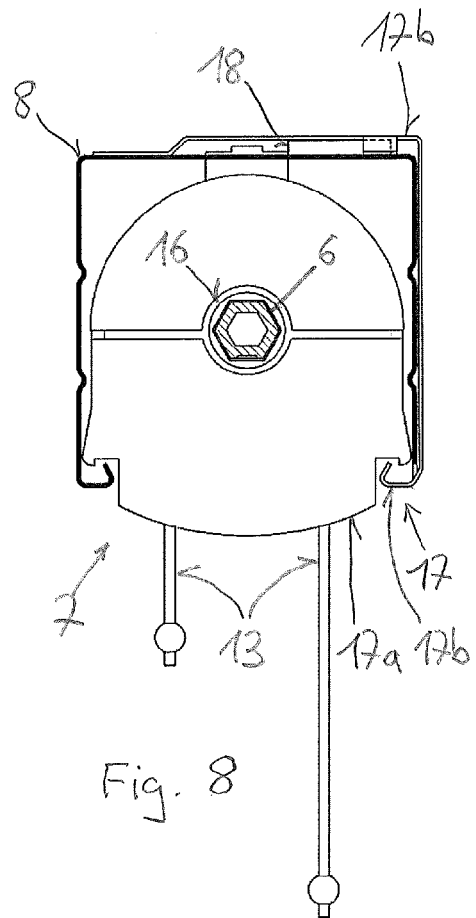
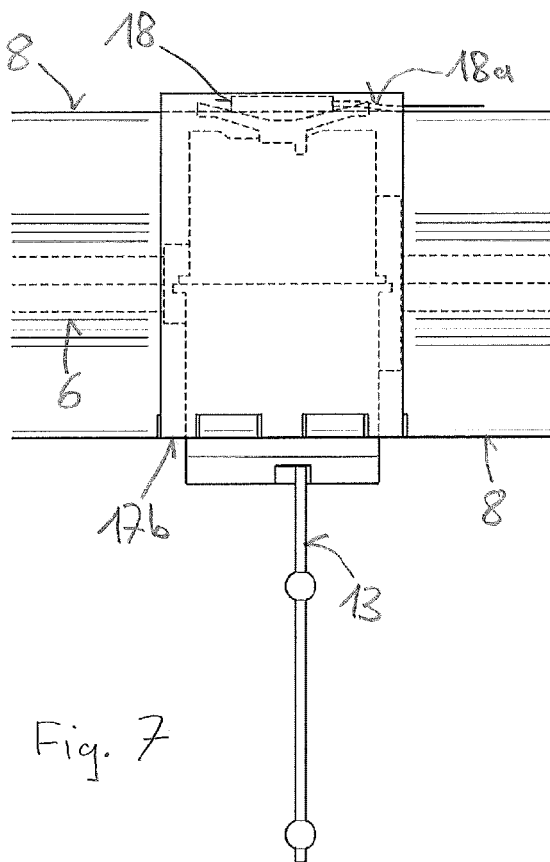
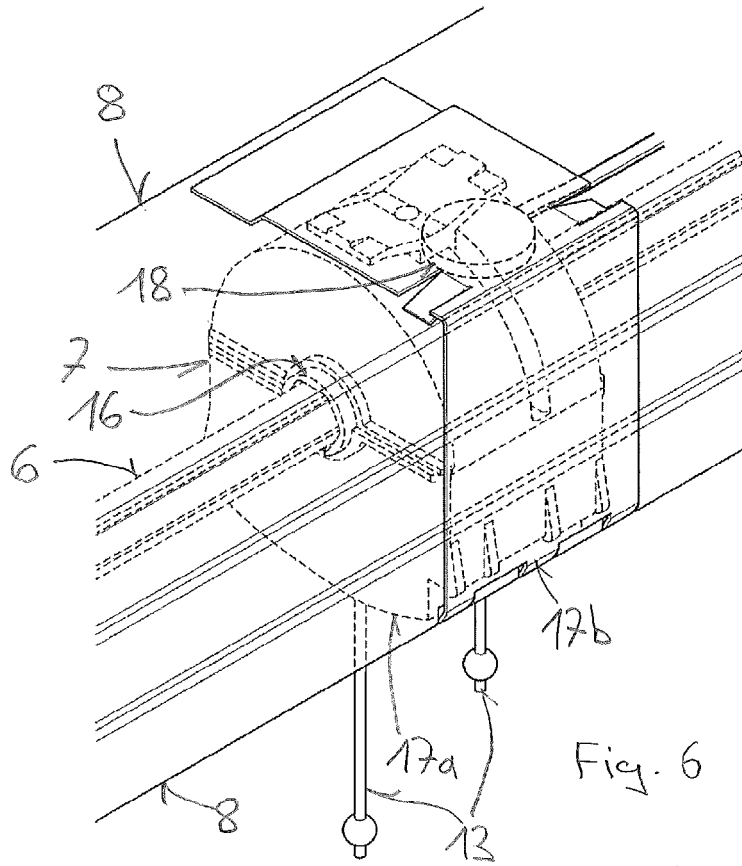
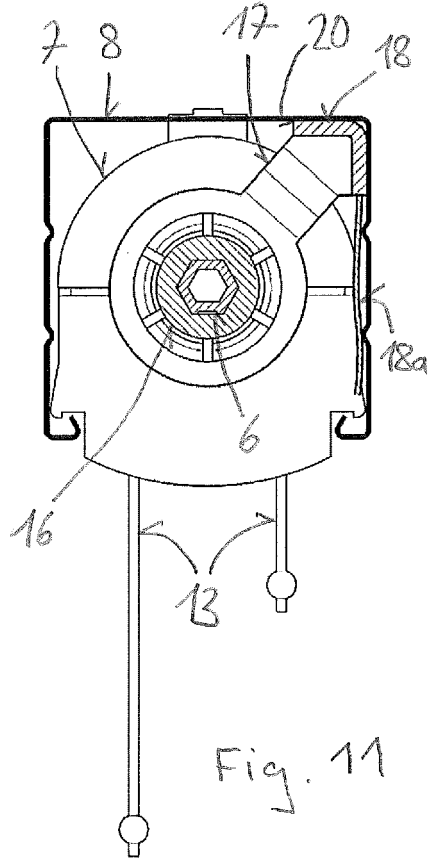
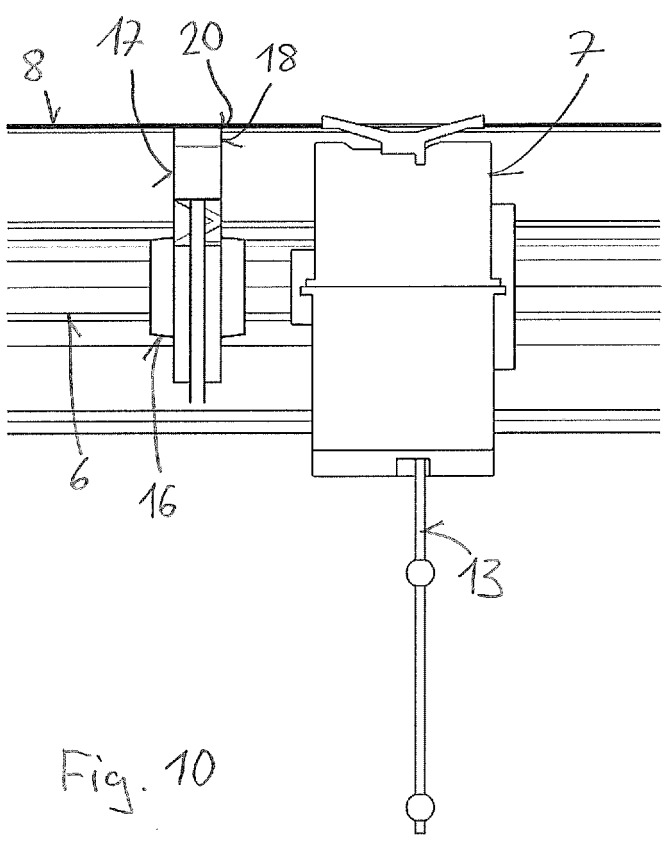
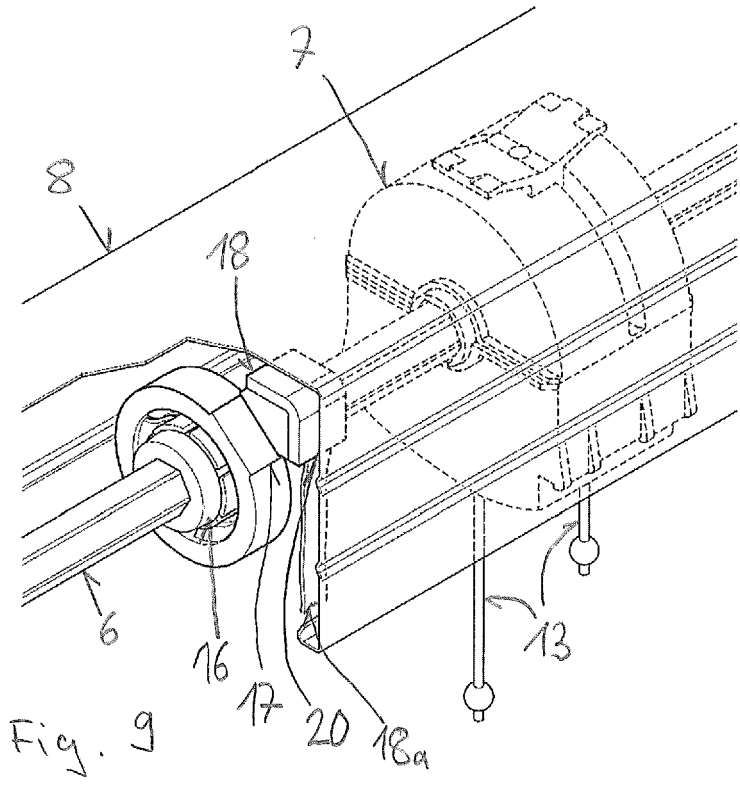


Fig. 1









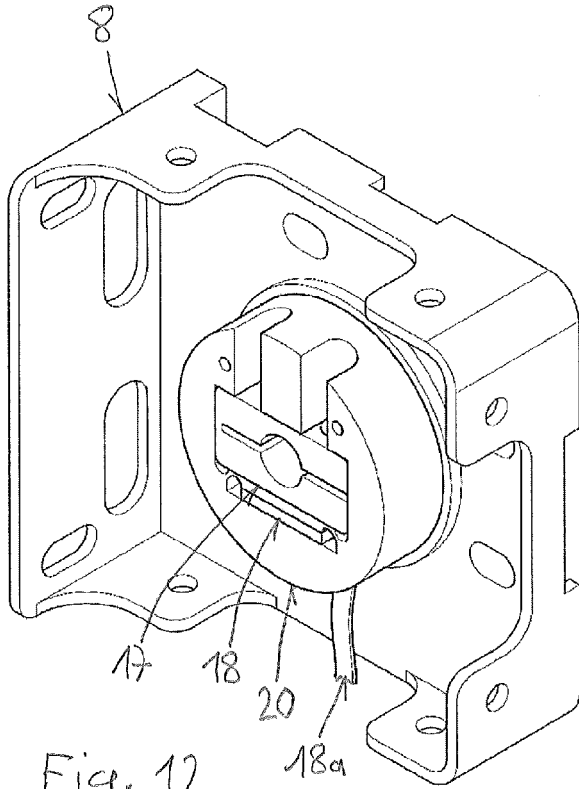


Fig. 12

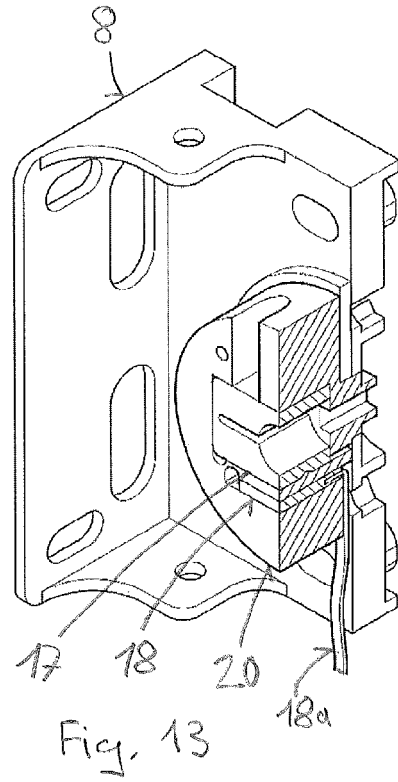


Fig. 13

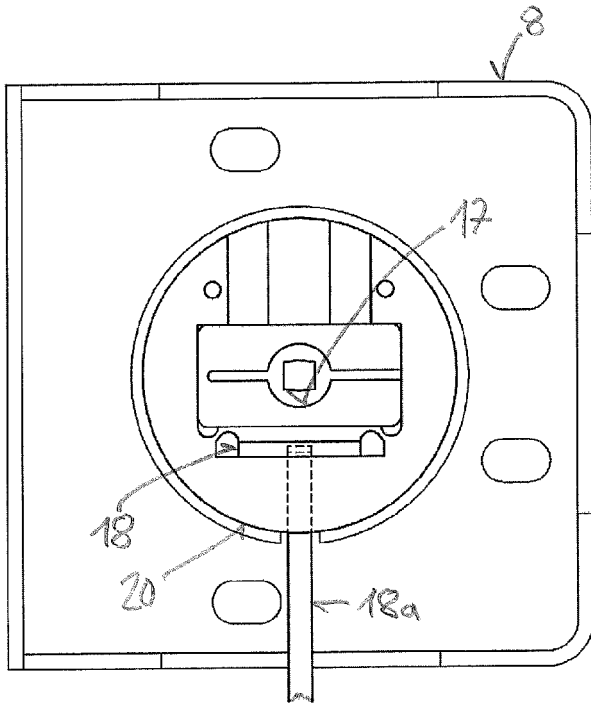


Fig. 14

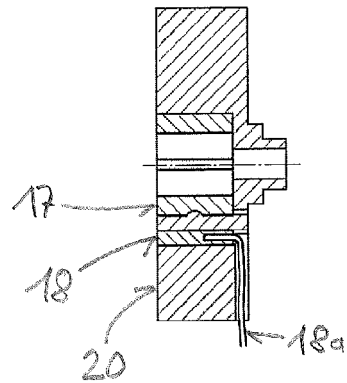


Fig. 15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 8402

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	EP 3 940 185 A1 (ROMA KG [DE]) 19. Januar 2022 (2022-01-19) * Abbildung 1 * * Absätze [0001], [0002], [0009], [0011], [0036] - [0039] * -----	1-14	INV. E06B9/322 E06B9/50 E06B9/68 E06B9/72
A, D	US 2021/172249 A1 (CAMPAGNA MICHAEL [US] ET AL) 10. Juni 2021 (2021-06-10) * Abbildungen 1, 3A, 4 * * Absätze [0001], [0102], [0105], [0106], [0108], [0112], [0118], [0121] * -----	1	
A	EP 1 077 378 A1 (WAREMA [DE]) 21. Februar 2001 (2001-02-21) * Abbildungen 1, 2, 4, 5 * * Absätze [0001], [0006], [0034], [0040], [0042], [0045], [0046], [0048], [0050], [0057] * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E06B E04F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>9. Oktober 2023</b>	Prüfer <b>Tänzler, Ansgar</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 16 8402

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten  
 Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-10-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>EP 3940185 A1</b>	<b>19-01-2022</b>	<b>KEINE</b>	
-----			
<b>US 2021172249 A1</b>	<b>10-06-2021</b>	<b>KEINE</b>	
-----			
<b>EP 1077378 A1</b>	<b>21-02-2001</b>	<b>AT E324591 T1</b>	<b>15-05-2006</b>
		<b>DE 10033831 A1</b>	<b>08-03-2001</b>
		<b>EP 1077378 A1</b>	<b>21-02-2001</b>
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- EP 3940185 A1 [0010]
- US 20210172249 A1 [0011]