



(11)

EP 3 332 079 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.07.2019 Patentblatt 2019/28

(51) Int Cl.:
E06B 9/56 (2006.01) E06B 9/15 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16745766.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/068529

(22) Anmeldetag: **03.08.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/021443 (09.02.2017 Gazette 2017/06)

(54) **GEBÄUDEELEMENT UND VERFAHREN ZUR ENTEISUNG EINES FLÄCHENGEBILDES**
BUILDING ELEMENT AND METHOD FOR DE-ICING A PLANAR STRUCTURE
ÉLÉMENT DE BÂTIMENT ET PROCÉDÉ DE DÉGIVRAGE D'UNE STRUCTURE PLANE

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

- **SEDLMAIR, Wolfgang**
85653 Aying (DE)
- **SINNESBICHLER, Herbert**
83064 Raubling (DE)
- **KERSKEN, Matthias**
81679 München (DE)

(30) Priorität: **03.08.2015 DE 102015214753**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.2018 Patentblatt 2018/24

(74) Vertreter: **Friese Goeden Patentanwälte PartGmbB**
Widenmayerstraße 49
80538 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung E.V.**
80686 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2006/132478 DE-A1- 19 625 215

(72) Erfinder:
• **EBERL, Michael**
83646 Bad Tölz (DE)

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

EP 3 332 079 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gebäudeelement mit einem Flächengebilde, welches schwingungsfähig gelagert ist und/oder zu Flächenschwingungen fähig ist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Enteisung eines Flächengebildes eines Gebäudeelements. Vorrichtungen und Verfahren der eingangsgenannten Art können beispielsweise als Jalousie oder Raffstore im Bauwesen Verwendung finden.

[0002] Aus der Praxis ist bekannt, Fensteröffnungen durch bewegliche Verdunkelungs-, Blendschutz- oder Sonnenschutzvorrichtungen zeitweise zu verschließen. Hierzu können beispielsweise Rollläden, Jalousien oder Raffstores verwendet werden. Bei winterlichen Witterungsbedingungen, welche mit Frost- und Tauwechseln einhergehen, können solche außenliegenden Beschattungs- oder Verdunkelungssysteme vereisen. Dies kann die Funktion dahingehend beeinträchtigen, dass die Sonnenschutzvorrichtung bzw. die Jalousie in der aktuellen Position festgelegt ist. Beispielsweise kann diese nicht mehr aufgerollt werden und muss somit bis zum Einsetzen von Tauwetter vor der Fensteröffnung verbleiben. Alternativ kann auch das aufgerollte Lamellenpaket festfrieren, so dass die Sonnenschutzvorrichtung bzw. die Jalousie nicht mehr geschlossen werden kann. Bei Erdgeschossfenstern kann eine Enteisung möglicherweise noch vom Benutzer von außen durchgeführt werden, beispielsweise durch Aufbringen eines Enteisungsmittels. Bei hoch gelegenen Fensteröffnungen besteht jedoch auch diese Möglichkeit nicht.

[0003] Aus der DE 196 25 215 A1 ist ein Rolltor bekannt, welches ein flexibles Torblatt aufweist, welches auf eine oberhalb einer Gebäudeöffnung drehbar gelagerte Aufwickelwalze aufwickelbar ist und welches seitlich in Führungen geführt ist, welche beheizbar ausgebildet sind. Außerdem ist bei diesem bekannten Rolltor vorgesehen, dass seitliche Dichtungen als Schürzen ausgebildet sind, welche in spitzen Winkel an das Torblatt anliegen.

[0004] Die WO 2006/132478 A1 offenbart einen Antrieb für eine Sonnenschutzvorrichtung mit einem Ultraschallmotor. Dieser kann mit einer Steuerung versehen sein, welche eine manuelle Bedienung und eine automatische Bedienung ermöglicht, welche die Sonnenschutzvorrichtung in Abhängigkeit von Zeit, Tag oder Witterung ansteuert.

[0005] Aus der JP 2014-098256 A ist ein Verfahren zur Enteisung eines auf einer motorisierten Welle aufrollbaren Vorhangs einer Kühlvorrichtung bekannt, wobei der Vorhang durch die motorisierte Welle zunächst auf- und danach abwärts bewegt wird.

[0006] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Gebäudeelement und ein Verfahren zur Enteisung eines Flächengebildes anzugeben, welches auch bei ungünstigen Witterungsbedingungen und unabhängig von der Erreichbarkeit der Fensteröffnung zuverlässig funktioniert.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Gebäudeelement gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren gemäß Anspruch 9 gelöst.

[0008] Das erfindungsgemäße Gebäudeelement weist ein Flächengebilde auf. Beispielsweise kann das Flächengebilde aus einzelnen Lamellen zusammengesetzt sein, wie bei einem an sich bekannten Rollladenpanzer oder einer an sich bekannten Jalousie oder einem an sich bekannten Raffstore. Alternativ kann das Flächengebilde in einigen Ausführungsformen der Erfindung einen textilen Sonnenschutz umfassen oder daraus bestehen. In der nachfolgenden Beschreibung wird für all diese Elemente der Begriff "Flächengebilde" verwendet. Dies soll Ausführungen einschließen, bei welchen einzelne Lamellen bzw. Elemente beabstandet zueinander angeordnet sind, sodass die Fläche nicht vollständig geschlossen ist.

[0009] Das Flächengebilde kann beispielsweise zum zeitweisen Verschließen bzw. Beschatten einer Fensteröffnung eingesetzt werden und beispielsweise eine Jalousie, ein Raffstore oder ein Rolladen sein. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann das Flächengebilde Teil eines Rolltores sein, welches beispielsweise eine Garage oder eine Werkhalle verschließt. In wiederum anderen Ausführungsformen der Erfindung kann das Flächengebilde Teil einer Verglasung sein.

[0010] Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, das Flächengebilde entweder schwingungsfähig zu lagern und/oder so auszubilden, dass es zu Flächenschwingungen fähig ist. Eine schwingungsfähige Lagerung kann dann angenommen werden, wenn die Befestigungsvorrichtungen des Flächengebildes, beispielsweise Führungsschienen, bei Auslenkung aus ihrer Ruhelage eine Rückstellkraft erfahren. Ein Flächengebilde ist zu Flächenschwingungen fähig, wenn dieses bei Verformung in seine Ausgangsform zurückkehrt.

[0011] Erfindungsgemäß wird nun weiterhin vorgeschlagen, das Gebäudeelement mit einer Antriebseinrichtung zu versehen, mit welcher das Flächengebilde in erzwungene Schwingungen versetzbar ist. Durch die Schwingungen des Flächengebildes kann die mechanische Bindung zwischen einer Eisschicht und der darunter liegenden Oberfläche des Flächengebildes gelöst werden. Das Eis kann somit durch Schwingungen vom Flächengebilde gelöst werden, sodass das Flächengebilde danach wieder frei beweglich ist und nach Wünschen des Benutzers entweder aus- oder eingerollt oder verstellt werden kann.

[0012] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die Antriebseinrichtung ausgewählt sein aus zumindest einem Piezoaktor und/oder einem Exzenterantrieb und/oder einem elektromagnetischen Antrieb. Ein Exzenterantrieb kann beispielsweise mit elektrischen oder mechanischen Antriebsmitteln versehen sein, um eine periodische Kraft auf das Flächengebilde oder dessen Befestigung auszuüben. Ein mechanischer Exzenterantrieb, beispielsweise über eine Kurbel, kann vom Benutzer ohne elektrische Hilfsenergie benutzt werden und

eignet sich damit auch für den Einsatz an abgelegenen Orten oder den Einsatz in Fahrzeugen mit begrenzten Energieressourcen. Ein Piezoantrieb kann hohe Frequenzen und hohe Stellkräfte bei kompakter Bauform bereitstellen. Ein elektromagnetischer Antrieb kann eine mit einem Wechselstrom beaufschlagte Spule enthalten, welche eine zyklische Kraft auf einen Kern ausübt, ähnlich wie ein Lautsprecherantrieb.

[0013] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die Antriebseinrichtung von einer elektronischen Steuereinrichtung angesteuert werden. Die Steuereinrichtung kann die Antriebseinrichtung entweder witterungsgeführt aktivieren, wenn eine Vereisung des Flächenelements zur Erwarten ist. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann die Steuereinrichtung die Antriebseinrichtung dann aktivieren, wenn eine Vereisung erkannt wurde, beispielsweise durch Ansprechen einer Überlastsicherung eines Rollladenantriebs oder in Abhängigkeit der Messwerte eines Vereisungssensors. In wiederum anderen Ausführungsformen der Erfindung kann die Antriebseinrichtung manuell durch einen Benutzereingriff aktiviert werden, wenn der Benutzer eine Vereisung des Flächengebildes festgestellt hat.

[0014] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann das Flächengebilde ausgewählt sein aus einem Rollladen und/oder einem Rolltor und/oder einer Verglasung und/oder einem Membrandach und/oder einer Fahrbahn. Durch das Entfernen einer Vereisung von einer Verglasung kann der freie Ausblick durch das Fenster eines Gebäudes sichergestellt werden. Im Falle von Schaufenstern kann selbstverständlich auch ein ungehinderter Einblick in das Gebäude ermöglicht werden. Das Entfernen von Schnee- und Eisanhaftungen von Membrandächern oder Verglasungen kann die Gebäudelast verringern, sodass die Statik des Gebäudes einfacher bemessen werden kann. In gleicher Weise können Flugzeugflügel, Flügel von Windkraftanlagen oder Freileitungen von Eis und Schnee befreit werden.

[0015] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann das Flächengebilde ein Rollladen oder ein Rolltor umfassen, welche an zumindest einem Rand in zumindest einer Führungsschiene oder durch Führungsrollen geführt sind, welche mittels eines elastischen Elements am Gebäude befestigt ist. Die Antriebseinrichtung kann in diesem Fall an der Führungsschiene angreifen und durch zyklische Bewegung der Führungsschiene das Flächengebilde in Schwingung versetzen. Zwei gegenüberliegende Führungsschienen können dabei gleichphasig angesteuert werden, um die Amplitude in der Mitte des Flächengebildes zu maximieren. In anderen Ausführungsformen der Erfindung können zwei Führungsschienen gegenphasig angeregt werden, sodass sich das Flächenelement in sich verwindet und so das relativ spröde Eis die Haftung zur Oberfläche des Flächengebildes verliert.

[0016] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann das elastische Element ein Elastomer enthalten oder daraus bestehen. Dies erlaubt eine einfache Mon-

tage, beispielsweise mittels eines zylindrischen Elastomerelements, welches zentral auf der Zylinderachse eine Bohrung aufweist, durch welche eine Befestigungsschraube der Führungsschiene am Gebäude bzw. am Fensterrahmen geführt ist. Solche Elastomerelemente sind bekannt, um schwingungsfähige Systeme von anderen Baugruppen zu entkoppeln. Darüber hinaus sind diese Elastomerelemente einfach herstellbar, beispielsweise durch Strangpressen, Vulkanisieren und Ablängen eines Elastomers.

[0017] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann das elastische Element eine Schraubenfeder oder eine Blattfeder enthalten oder daraus bestehen. Auch eine Schraubenfeder kann so ausgebildet sein, dass dies eine Befestigungsschraube der Führungsschiene des Flächengebildes umgibt. Somit kann auch in diesem Fall mittels einer einzigen Schraubverbindung sowohl das elastische Element als auch der Rahmen am Gebäude befestigt werden. Eine Blattfeder kann Teil der Aufhängung bzw. Befestigung des Flächengebildes sein.

[0018] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die Führungsschiene mit einem Ende gelenkig am Fensterrahmen verbunden sein, wobei das gegenüberliegende Ende der Führungsschiene mittels eines elastischen Elements am Gebäude befestigt ist. Dadurch ist das Gebäudeelement zum einen sicher an der Fassade befestigt und lässt sich durch ein zugeordnetes Antriebselement einfach in Schwingungen versetzen.

[0019] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann das Flächengebilde zumindest abschnittsweise hohl sein, wobei sich die Antriebseinrichtung innerhalb des Flächengebildes befindet. Hierdurch können Flächenschwingungen des Flächengebildes besonders effizient angeregt werden. Diese führen durch eine temporäre Verformung der Oberfläche des Flächengebildes zum Auftreten von mechanischen Spannungen an der Grenzfläche zwischen Eis und Flächengebilde, sodass die mechanische Bindung zwischen einer Eisschicht und dem darunterliegenden Flächengebilde gelöst wird.

[0020] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann das Flächengebilde einen Rollladen oder ein Rolltor umfassen, welche aus einer Mehrzahl einzelner Lamellen zusammengesetzt sind, deren Profil zumindest teilweise abschnittsweise hohl ist, wobei innerhalb der Lamelle zumindest eine Antriebseinrichtung angeordnet ist. Beispielsweise können Streckschwingungen entlang der Längsausdehnung der Lamellen induziert werden, welche zu einer periodischen Wölbung der Lamelle führen, sodass in der oben beschriebenen Weise anhaftendes Eis entfernt werden kann.

[0021] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die Antriebseinrichtung dazu eingerichtet sein, höhere Harmonische des Flächengebildes anzuregen. Hierdurch entstehen bei der Flächenschwingung mehrere Knoten und Bäuche, sodass das anhaftende Eis an mehreren Stellen die Bindung zur Unterlage verliert und großflächig abgelöst wird. Darüber hinaus können die Frequenzen der Oberwellen oberhalb der Hörschwelle

liegen, sodass eine akustische Beeinträchtigung der Umwelt beim Entfernen des Eises unterbleiben kann oder verringert wird.

[0022] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die Antriebseinrichtung dazu eingerichtet sein, Schwingungen mit einer Frequenz von etwa 15000 Hz bis etwa 1000000 Hz auszuführen. In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die Antriebseinrichtung dazu eingerichtet sein, Schwingungen mit einer Frequenz von etwa 25000 Hz bis etwa 100000 Hz auszuführen. In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die Antriebseinrichtung dazu eingerichtet sein, Schwingungen mit einer Frequenz von etwa 30000 Hz bis etwa 80000 Hz auszuführen. In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die Antriebseinrichtung dazu eingerichtet sein, Schwingungen mit einer Frequenz von etwa 1 Hz bis etwa 30 Hz auszuführen. In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die Antriebseinrichtung dazu eingerichtet sein, Schwingungen mit einer Frequenz von etwa 10 Hz bis etwa 25 Hz auszuführen.

[0023] In gleicher Weise, wie oben für eine Eisschicht auf einem Flächengebilde ausgeführt, kann auch Schmutz oder flüssiges Wasser von einem Flächengebilde durch Vibration bzw. Schwingungsanregung entfernt werden. Dies ist insbesondere hilfreich, um Wasser von Glaselementen zu entfernen, sodass der Ausblick aus dem Gebäude ungehindert möglich ist.

[0024] Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Figuren ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens näher erläutert werden. Dabei zeigt

Figur 1 eine erste Ausführungsform der Erfindung in der Ansicht.

Figur 2 zeigt die Ausführungsform gemäß Figur 1 im Schnitt.

Figur 3 zeigt ein Detail der Befestigung gemäß der ersten Ausführungsform.

Figur 4 zeigt den Schnitt durch eine Lamelle eines Flächengebildes gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

Figur 5 zeigt den Schnitt durch eine Lamelle eines Flächengebildes gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

[0025] Anhand der Figuren 1, 2 und 3 wird eine erste Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Wie Figur 1 zeigt, ist das Flächengebilde 10 in Form eines Rollladenpanzers 11 ausgeführt. Der Rollladenpanzer weist zwei Seitenkanten 110 auf, welche in zugeordneten Führungsschienen 20 aufgenommen sind. Der Rollladenpanzer 10 ist aus mehreren Lamellen 15 zusammengesetzt, welche quer von einer Führungsschiene zur anderen Führungsschiene verlaufen.

[0026] Der Rollladenpanzer 11 kann mit einer Wickel-

vorrichtung 115 aufgerollt werden, sodass die dahinterliegende Fensteröffnung freigegeben wird. Die Wickelvorrichtung 115 ist von einer zusätzlich vorhandenen Antriebseinrichtung 2 verschieden, welche dazu eingerichtet ist, das Flächengebilde, also den Rollladenpanzer 11, zur Enteisung in Schwingungen zu versetzen.

[0027] Die Führungsschienen 20 können am oberen Ende im Bereich der Wickelvorrichtung 115 gelenkig gelagert sein, beispielsweise mit einem Scharnier oder einer Blattfeder. Am unteren Ende kann ein elastisches Element angreifen, wie nachfolgend anhand der Figur 3 erläutert wird.

[0028] Figur 2 zeigt die Montage des Gebäudeelements 1 im Schnitt. Hierzu ist im Gebäude eine Fensteröffnung vorgesehen, welche beidseitig von Mauern 3 begrenzt ist. In der Fensteröffnung befindet sich eine Verglasung 30, welche in einem Rahmen 35 gehalten ist. Die Verglasung 30 kann mit einem Drehflügel, einem Kippflügel oder als Festverglasung ausgeführt sein. Die Erfindung lehrt nicht die Verwendung eines speziellen Fensters als Lösungsprinzip.

[0029] Auf der Außenseite der Verglasung 30 ist das Gebäudeelement 1 mit dem Rollladenpanzer 11 angeordnet.

[0030] Wie Figur 2 zeigt, sind die Führungsschienen 20a und 20b, welche die Seitenkanten 110 des Rollladenpanzers 11 aufnehmen, schwingungsfähig gelagert. Hierzu kann zwischen dem Fensterrahmen 35 und der Führungsschiene 20 ein elastisches Element 25 angeordnet sein, wie anhand von Figur 3 ersichtlich ist. Das elastische Element 25 erzeugt eine Rückstellkraft, wenn sich der Abstand der Führungsschiene 20 vom Rahmen 35 ändert und der Rahmen 20 insoweit aus seiner Ruhelage ausgelenkt wird.

[0031] Zum Anregen einer Schwingung des Flächengebildes 10 ist zumindest eine Antriebseinrichtung 2 vorgesehen. Die Antriebseinrichtung 2 kann einen Piezoantrieb oder einen Exzenterantrieb aufweisen. Hierdurch kann die Antriebseinrichtung 2 eine auslenkende Kraft auf die Führungsschiene 20 ausüben. Die Anregungsfrequenz der Antriebsvorrichtung 2 kann variabel sein. Diese kann so auf die Eigenschwingungen des Flächengebildes 10 abgestimmt sein, dass diese ein vorgebbaren Schwingungsbild bzw. eine vorgebbare Oberschwingung anregt. In einigen Ausführungsformen der Erfindung können sequentiell unterschiedliche Schwingungsfrequenzen durchlaufen werden.

[0032] Das elastische Element 25 ist in Figur 3 als Schraubenfeder dargestellt. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann auch ein Elastomerelement verwendet werden oder das elastische Element 25 kann einen Weichschaum enthalten.

[0033] Sofern das Flächengebilde 10 auf seiner Außenseite bei ungünstiger Witterung vereist, kann dieses nicht mehr in der Wickelvorrichtung 115 aufgerollt werden. In diesem Fall kann automatisiert nach Erkennen der Vereisung oder manuell durch Benutzereingriff die Antriebsvorrichtung 2 aktiviert werden, sodass das Flä-

chenelement 10 in Schwingung versetzt wird. Hierdurch kann die mechanische Bindung zwischen der Eisschicht und dem darunterliegenden Flächengebilde 10 gelöst werden, sodass das Eis letztlich vom Flächengebilde herunterfällt, sodass die Wickelvorrichtung 115 gefahrlos bedient werden kann. Dabei muss vorteilhaft zur Eisentfernung weder die Schmelzwärme des Eises überwunden werden, noch ist der Einsatz von chemischen Taumitteln notwendig, welche eine Gefahr für die Umwelt darstellen können.

[0034] Figur 4 zeigt eine zweite Ausführungsform der Erfindung. Figur 4 zeigt den Schnitt durch eine einzelne Lamelle 15 eines Rollladenpanzers 11. Die Lamelle 15 weist zwei Seitenkanten 110a und 110b auf, welche zur Aufnahme in einer Führungsschiene bestimmt sind.

[0035] Die Lamelle 15 ist im Inneren hohl ausgeführt, sodass eine Antriebsvorrichtung 2 im Inneren der Lamelle aufgenommen werden kann. Bevorzugt umfasst die Antriebsvorrichtung 2 einen Piezoantrieb, welcher große Stellkräfte bei geringen geometrischen Abmessungen erzeugen kann.

[0036] Sofern die Antriebsvorrichtung 2 nicht aktiviert wird, ist die Oberfläche 151 der Lamelle 15 im Wesentlichen eben. Das Aktivieren der Antriebsvorrichtung 2 führt zu einer Verkürzung der Lamelle 15, sodass deren Oberfläche ausbeult. Die ausgebeulte Oberfläche kann beispielsweise den Verlauf 150 aufweisen. Sofern die Antriebsvorrichtung 2 durch zyklische Verformung höhere harmonische der Lamelle 15 anregt, kann diese auch so verformt werden, dass die Oberfläche 150 mehrere Knoten und Bäuche aufweist. Hierdurch kann anhaftendes Eis in einigen Ausführungsformen der Erfindung mit größerer Effizienz entfernt werden.

[0037] Durch die unmittelbare Schwingungsanregung der Lamelle 15 kann die akustische Beeinträchtigung der Umwelt gering gehalten werden und gleichzeitig das anhaftende Eis effizient entfernt werden.

[0038] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die mit der Antriebsvorrichtung 2 versehene Lamelle 15 mit konventionellen Lamellen kombiniert werden, sodass nicht sämtliche Lamellen 15 des Rollladenpanzers 11 aktiv zu Schwingungen angeregt werden. Vielmehr können benachbarte Lamellen ohne Antriebsvorrichtung durch schwingende Lamellen mit Antriebsvorrichtung ebenfalls zu Schwingungen angeregt werden.

[0039] Figur 5 zeigt eine zweite Ausführungsform einer Lamelle 15 eines Rollladenpanzers 11. Gleiche Bestandteile der Erfindung sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, sodass sich die Erfindung auf die wesentlichen Unterschiede beschränkt.

[0040] Die Lamelle 15 gemäß Figur 5 weist eine Mehrzahl von Antriebsvorrichtungen 2 auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind drei Antriebsvorrichtungen 2a, 2b und 2c vorhanden. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann die Anzahl der Antriebsvorrichtungen auch größer oder geringer sein und zwischen 1 und etwa 15 betragen. Die Antriebsvorrichtungen 2a wirken in etwa parallel zur Flächennormale des Flächengebildes 10.

Somit ist die Wirkung der Antriebsvorrichtungen in etwa orthogonal zu der gemäß Figur 4 verwendeten Antriebsvorrichtung 2. Jede der Antriebsvorrichtungen 2a, 2b und 2c erzeugt eine Kraft, welche in etwa orthogonal auf die Fläche 151 der Lamelle 15 einwirkt. Hierdurch wird die Fläche 151 partiell am Ort der Antriebsvorrichtung 2 nach außen oder nach innen gewölbt, sodass bei elastischer Verformung der Lamelle 15 mechanische Spannungen an der Grenzfläche zum spröden Eis entstehen. Hierdurch kann die Bindung zwischen der Eisschicht und dem darunterliegenden Flächengebilde 10 gelöst werden. Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die in den Figuren dargestellte Ausführungsformen beschränkt. Die vorstehende Beschreibung ist daher nicht als beschränkend, sondern als erläuternd anzusehen. Die nachfolgenden Ansprüche sind so zu verstehen, dass ein genanntes Merkmal in zumindest einer Ausführungsform der Erfindung vorhanden ist. Dies schließt die Anwesenheit weiterer Merkmale nicht aus. Sofern die Ansprüche und die vorstehende Beschreibung "erste" und "zweite" Ausführungsformen definieren, so dient diese Bezeichnung der Unterscheidung zweier gleichartiger Ausführungsformen, ohne eine Rangfolge festzulegen. Merkmale aus unterschiedlichen Ausführungsformen der Erfindung können jederzeit kombiniert werden, um so weitere Ausführungsformen der Erfindung zu erhalten.

Patentansprüche

1. Gebäudeelement (1) mit einem Flächengebilde (10), welches mittels einer Wickelvorrichtung (115) aufrollbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Gebäudeelement weiterhin eine Antriebseinrichtung (2) aufweist, mit welcher das Flächengebilde (10) in Schwingungen versetzbar ist.
2. Gebäudeelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (2) ausgewählt ist aus zumindest einem Piezoaktor und/oder einem Excenterantrieb und/oder einem elektromagnetischen Antrieb.
3. Gebäudeelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächengebilde (10) ausgewählt ist aus einem Rolladen (11) und/oder ein Rolltor und/oder einem Raffstore und/oder einer Jalousie.
4. Gebäudeelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächengebilde (10) elastisch gelagert ist und/oder zu Flächenschwingungen fähig ist.
5. Gebäudeelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächengebil-

de (10) an zumindest einem Rand (110) in zumindest einer Führungsschiene (20) geführt ist, welche mittels eines elastischen Elementes (25) am Gebäude befestigt ist.

6. Gebäudeelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Element (25) ein Elastomer enthält oder daraus besteht.
7. Gebäudeelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächengebilde (10) einen Rolladen (11) oder ein Rolltor oder einen Raffstore umfasst, welcher aus einer Mehrzahl einzelner Lamellen (15) zusammengesetzt ist, deren Profil zumindest teilweise abschnittsweise hohl ist, wobei in zumindest einer Lamelle zumindest eine Antriebseinrichtung (2) angeordnet ist.
8. Gebäudeelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (2) dazu eingerichtet ist, höhere Harmonische des Flächengebildes anzuregen.
9. Verfahren zur Enteisung eines Flächengebildes (10) eines Gebäudeelementes (1), bei welchem das Flächengebilde (10) mit einer Wickelvorrichtung (115) aufwickelbar und schwingungsfähig gelagert ist und/oder zu Flächenschwingungen fähig ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächengebilde (10) mit einer Antriebseinrichtung (2) in Schwingungen versetzt wird, so dass die mechanische Bindung zwischen einer Eisschicht und dem darunterliegenden Flächengebilde (10) gelöst wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frequenz der Antriebseinrichtung (2) so gewählt ist, dass höhere Harmonische des Flächengebildes angeregt werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächengebilde ausgewählt ist aus einem Rolladen und/oder einem Raffstor und/oder einem Rolltor.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächengebilde (10) einen Rolladen umfasst, welcher an zumindest einem Rand (110) in zumindest einer Führungsschiene (20) geführt ist, welche mittels eines elastischen Elementes (25) am Gebäude befestigt ist, wobei die Führungsschiene (20) mittels der Antriebsmittel (2) in Schwingung versetzt wird.

Claims

1. Building element (1) having a planar structure (10), which can be wound up by means of a winding device

(115),

characterized in that

the building element also has a drive mechanism (2), with which the planar structure (10) can be caused to vibrate.

5

2. Building element according to claim 1, **characterized in that** the drive mechanism (2) is selected from at least a piezo actuator and/or an eccentric drive and/or an electromagnetic drive.
3. Building element according to claim 1 or 2, **characterized in that** the planar structure (10) is selected from a roller shutter (11) and/or a roller door and/or a Venetian blind and/or a shutter.
4. Building element according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the planar structure (10) is elastically mounted and/or can generate surface vibrations.
5. Building element according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the planar structure (10) is guided on at least one edge (110) in at least one guide rail (20), which is mounted on the building by means of an elastic element (25).
6. Building element according to claim 5, **characterized in that** the elastic element (25) contains or consists of an elastomer.
7. Building element according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the planar structure (10) comprises a roller shutter (11) or a roller door or a Venetian blind composed of a plurality of individual lamellas, the profile of which is at least partially hollow in sections, at least one drive mechanism (2) being arranged in at least one lamella.
8. Building element according to any of claims 1 to 7, **characterized in that** the drive mechanism (2) is designed to stimulate higher harmonics of the planar structure.
9. Method for de-icing a planar structure (10) of a building element (1), wherein the planar structure (10) can be wound up with a winding device (15) and is mounted such that it can vibrate and/or generate surface vibrations, **characterized in that** the planar structure (10) is caused to vibrate with a drive mechanism (2), so that the mechanical binding between an ice layer and the planar structure (10) underneath is released.
10. Method according to claim 9, **characterized in that** the frequency of the drive mechanism (2) is selected in such a way that higher harmonics of the planar structure are stimulated.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

11. Method according to any of claims 9 or 10, **characterized in that** the planar structure is selected from a roller shutter and/or a Venetian blind and/or a roller door.

12. Method according to any of claims 9 to 11, **characterized in that** the planar structure (10) comprises a roller shutter which is guided on at least one edge (110) in at least one guide rail (20), which is mounted on the building by means of an elastic element (25), the guide rail (20) being caused to vibrate by means of the drive mechanism (2).

Revendications

1. Élément de bâtiment (1) comprenant une structure surfacique (10) qui est susceptible d'être enroulée au moyen d'un dispositif d'enroulement (115), **caractérisé en ce que** l'élément de bâtiment comprend en outre un système d'entraînement (2) au moyen duquel la structure surfacique (10) peut être mise en oscillations.

2. Élément de bâtiment selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le système d'entraînement (2) est choisi au moins parmi un actionneur piézoélectrique et/ou un entraînement à excentrique et/ou un entraînement électromagnétique.

3. Élément de bâtiment selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la structure surfacique (10) est choisie parmi un volet roulant (11) et/ou un portail roulant et/ou store à lamelles et/ou un store vénitien.

4. Élément de bâtiment selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la structure surfacique (10) est montée de manière élastique et/ou est capable de subir des oscillations de surface.

5. Élément de bâtiment selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la structure surfacique (10) est guidée sur au moins une bordure (110) dans au moins un rail de guidage (20), lequel est fixé sur le bâtiment au moyen d'un élément élastique (25).

6. Élément de bâtiment selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'élément élastique (25) contient un élastomère ou est constitué d'un élastomère.

7. Élément de bâtiment selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la structure surfacique (10) inclut un volet roulant (11) ou un portail roulant ou un store à lamelles, qui est composé d'une pluralité de lamelles individuelles (15) dont le profil est au moins partiellement localement creux, et au moins un système d'entraînement (2) est agencé dans au moins une lamelle.

8. Élément de bâtiment selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le système d'entraînement (2) est conçu pour exciter des fréquences harmoniques élevées de la structure surfacique.

9. Procédé pour le dégivrage d'une structure surfacique (10) d'un élément de bâtiment (1), dans lequel la structure surfacique (10) est susceptible d'être enroulée au moyen d'un dispositif d'enroulement (115) et est montée de manière à être capable d'effectuer des oscillations et/ou est capable de subir des oscillations surfaciques, **caractérisé en ce que** la structure surfacique (10) est mise en vibrations au moyen d'un système d'entraînement (2) de telle façon que la liaison mécanique entre une couche de glace et la structure surfacique située au-dessous (10) est annulée.

10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la fréquence du système d'entraînement (2) est ainsi choisie que des fréquences harmoniques élevées de la structure surfacique sont excitées.

11. Procédé selon l'une des revendications 9 ou 10, **caractérisé en ce que** la structure surfacique est choisie parmi un volet roulant et/ou un store à lamelles et/ou un portail roulant.

12. Procédé selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** la structure surfacique (10) inclut un volet roulant qui est guidé au niveau d'au moins une bordure (110) dans au moins un rail de guidage (20), lequel est fixé sur le bâtiment au moyen d'un élément élastique (25), et le rail de guidage (20) est mis en vibrations au moyen du système d'entraînement (2).

Fig. 1

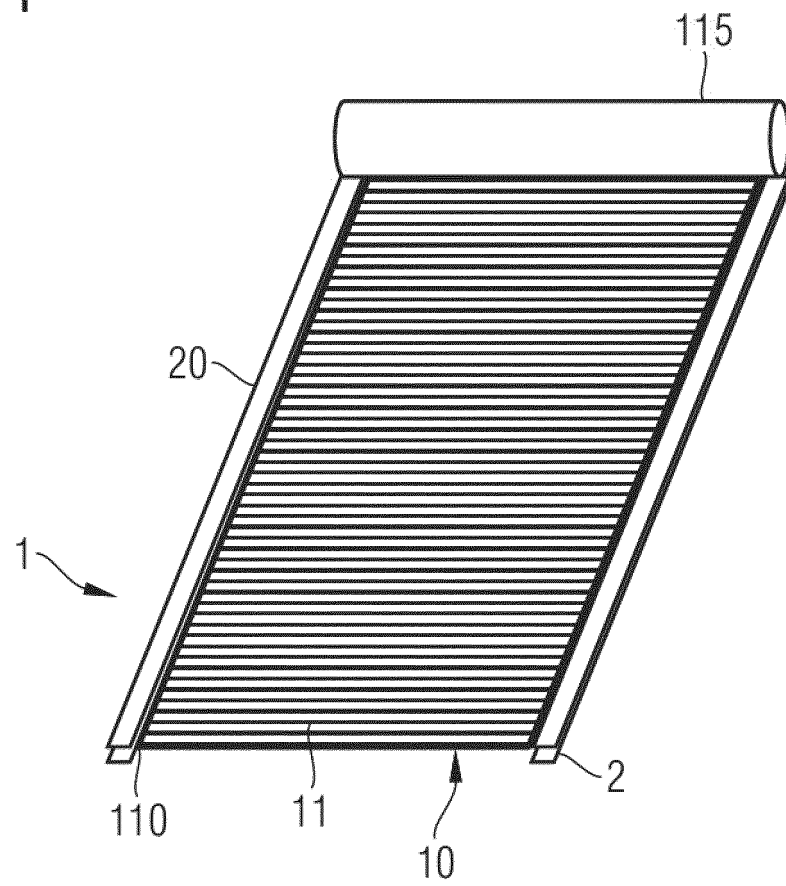


Fig. 2

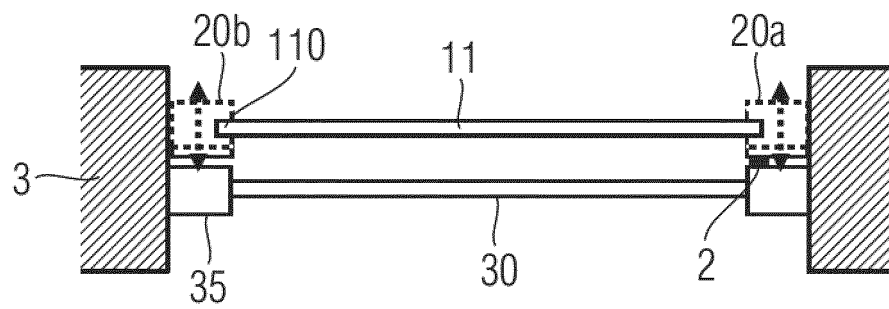


Fig. 3

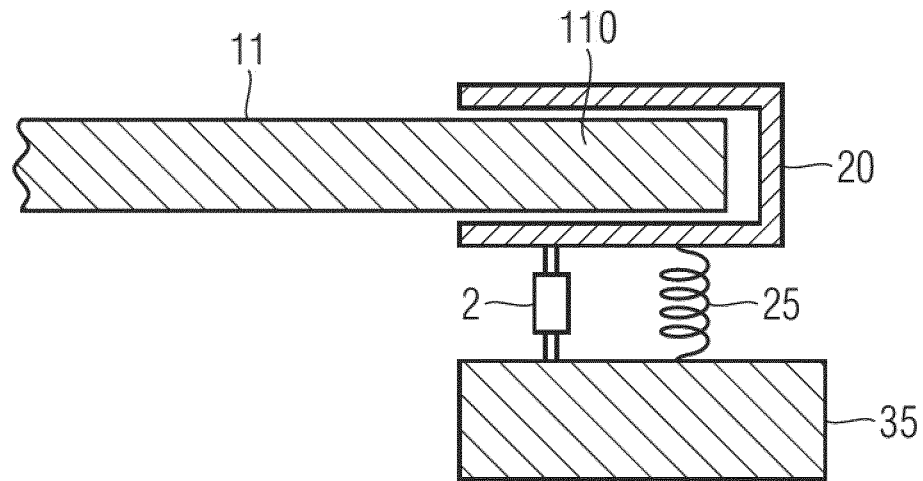


Fig. 4

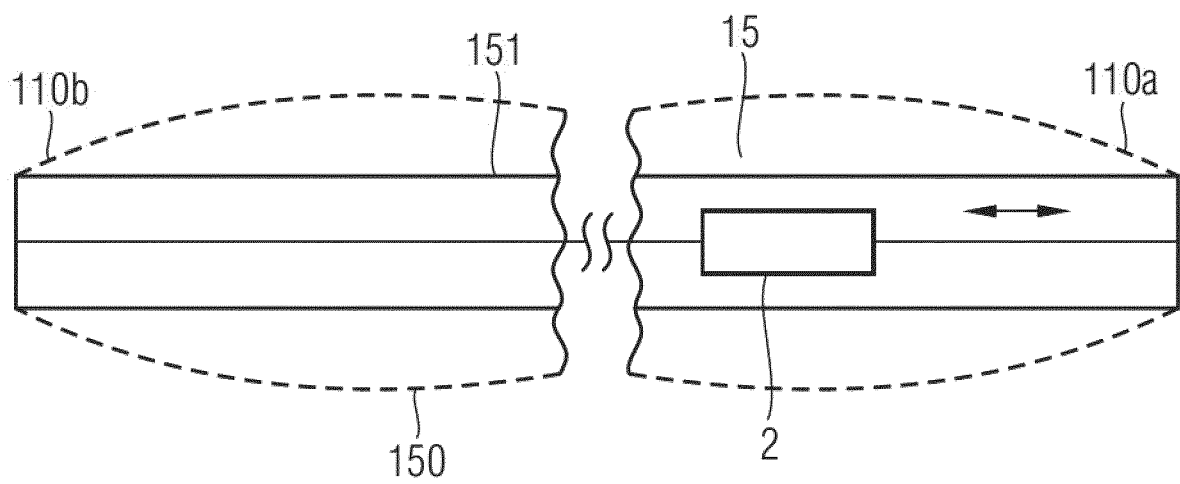
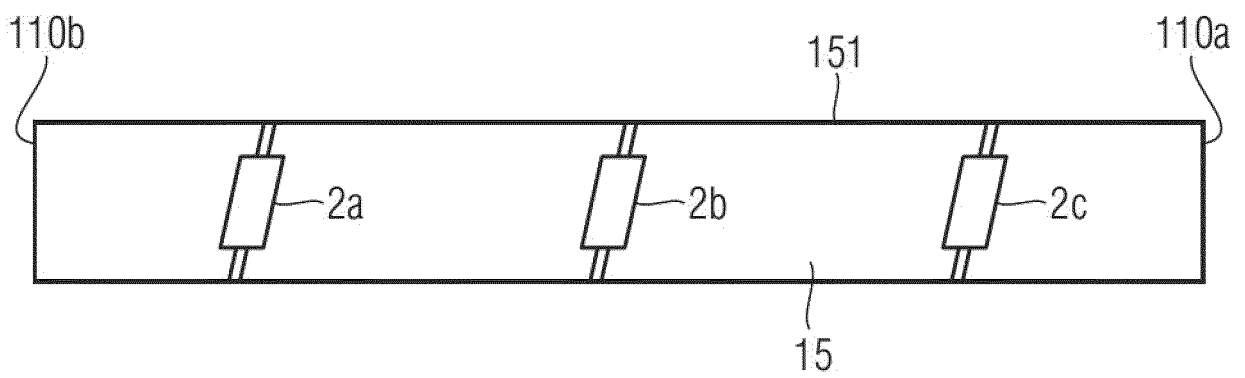


Fig. 5



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 19625215 A1 [0003]
- WO 2006132478 A1 [0004]
- JP 2014098256 A [0005]