

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50442/2023
(22) Anmeldetag: 05.06.2023
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2024

(51) Int. Cl.: **E04D 13/10** (2006.01)
E01H 5/09 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CN 214801487 U
CN 211200953 U
JP 2015017377 A
IT MI20092342 A1

(73) Patentinhaber:
Kapeller Sara
6700 Bludenz (AT)

(72) Erfinder:
Kapeller Sara
6700 Bludenz (AT)

(54) STATIONÄRE VORRICHTUNG ZUR SCHNEERÄUMUNG VON SCHRÄG DÄCHERN UND SOLARPANELEN

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine stationäre Vorrichtung zur Schneeräumung von geneigten, vorzugsweise glatten Flächen, vor allem von schrägen Dächern und Solarpanelflächen, welche mindestens eine drehbar gelagerte Welle umfasst, auf welcher Förder- und/oder Auswerferelemente (1,2,3,9) angeordnet sind, sowie mindestens ein Antriebssystem, welches mit mindestens einer oder jeder drehbar gelagerten Welle in mechanisch-operativer Verbindung steht und durch welches die mindestens eine oder jede Welle in beliebiger Drehrichtung rotierbar ist. Die Vorrichtung ist vorzugsweise mit Mitteln zur Erfassung der Schneehöhe verbunden und über Steuereinheiten manuell, automatisch und/ oder sensorgesteuert betreibbar.

Die Erfindung bezieht sich auch auf die Verwendung der Vorrichtung zur gefahrlosen Schneeräumung von geneigten Flächen wie Schrägdächern, Solardächern oder Solarpanelen.

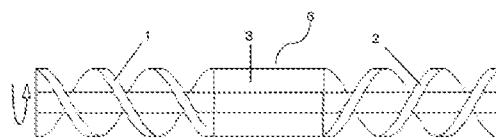


Fig. 6

Beschreibung

STATIONÄRE VORRICHTUNG ZUR SCHNEERÄUMUNG VON SCHRÄGDÄCHERN UND SOLARPANELEN

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung auf der Basis von modulartig auf einer drehbar gelagerten Welle angeordneten Elementen zum Fördern und/oder Auswerfen von Schnee, die für den stationären Einsatz zum Abräumen von Schnee auf geneigten Flächen, insbesondere Dachflächen und Solarpaneelen, geeignet und vorgesehen ist.

STAND DER TECHNIK

[0002] In Regionen mit üblicherweise schneereichen Wintern stellen Schneelasten auf Dächern von Gebäuden eine ständige Gefahr dar. Zum einen kann das Gewicht des Schnees statische Probleme für Dächer verursachen und im Extremfall zum Einsturz von Dächern führen und zum anderen können von Dächern abgehende Schneelawinen zu Schäden an Gebäuden, insbesondere aber auch zu Verletzungen von darunter befindlichen Personen führen.

[0003] Ein weiteres Problem besteht darin, dass in Dachflächen integrierte Fenster bei Bedeckung mit Schnee ihre bestimmungsgemäße Funktion nicht mehr ausführen können, d.h. nicht mehr ausreichend Licht in den darunter befindlichen Raum eindringen lassen und derartige Dachfenster daher auch nicht mehr zum Lüften geöffnet werden können.

[0004] Und zu guter Letzt sind auch Solarpaneele, die in das Dach eines Gebäudes integriert oder auf einem solchen montiert sind, durch Schneebedeckung in ihrer Funktion teilweise oder vollständig beeinträchtigt. Darüber hinaus können Solarpaneele, Solarziegel oder moderne Solardächer durch die Schneelast massiv beschädigt werden, was insbesondere in höheren alpinen Lagen durchaus nicht selten vorkommt.

[0005] Im Stand der Technik sind daher zahlreiche Verfahren und Vorrichtungen bekannt, die Abhilfe für diese Probleme versprechen. Darunter Systeme zum Abtauen, Abschmelzen und/oder Unterspülen der Schneelasten, aber auch mechanische Abräumsysteme mit Förderschnecken, welche in am Dach montierten Längsschienen beweglich gelagert sind und die Hausdächer in vertikaler oder horizontaler Richtung abfahren und dabei den Schnee in die gewünschte Richtung wegfordern.

[0006] Als nachteilig bei den auf Dächern montierten, bekannten mechanischen Abräumsystemen mit Förderschnecken wird der Umstand gesehen, dass zum einen der Schnee stets nur in eine vorbestimmte Richtung, horizontal oder vertikal, gefördert wird und neuer Schnee daher immer nur am Beginn der Förderschnecke aufgenommen und weiter transportiert werden kann. Und zum anderen, dass im Falle linear beweglicher Vorrichtungen die Montage von randständig und/oder zentral angeordneten Führungsschienen auf den Dächern erforderlich ist. Dazu kommt noch, dass bei größeren Förderstrecken wie dies z.B. bei riesigen (Solar-)Dachflächen moderner landwirtschaftlicher Stallungen, Sporthallen, Industriehallen und ähnlicher hallenartiger Gebäude der Fall ist, Unterkonstruktionen für die Aufnahme von Zwischenlagerungen geschaffen werden müssen, was bei einer stationär angebrachten Schneeräumvorrichtung wesentlich einfacher zu bewerkstelligen ist als bei linear beweglichen Systemen, welche die Dachflächen entlang dem Dachverlauf folgend entweder auf und ab oder hin und her bewegt werden.

[0007] Diese Nachteile versucht die vorliegende Erfindung durch die Bereitstellung eines stationären Schnee-Abräumsystems auf der Basis von rotierenden Förderelementen, insbesondere Förderschnecken, vorzugsweise in Kombination mit Auswerferelementen, insbesondere Flügel- oder Zellenrädern oder geschwungenen Auswerfern, zu überwinden, die dem jeweiligen Bedarf entsprechend auf einer oder mehreren Antriebswellen modulartig angeordnet werden können.

[0008] Eine der vorliegenden Erfindung ähnliche Vorrichtung eines Schneeräumers zur Entfer-

nung von Schneelasten auf Dächern wird in der japanischen Patentanmeldung Nr. JP2015017377A beschrieben. Das dort offenbarte System umfasst einen Schneckenförderer, welcher in zwei randständig auf einem schrägen Hausdach angeordneten Führungsschienen linear beweglich gelagert ist und von einem Antrieb entlang dieser Führungsschienen von oben nach unten, d.h. vom Dachgiebel in Richtung Dachtraufe oder Regenrinne, oder umgekehrt, bewegt wird und dabei den Schnee horizontal in entgegengesetzte Richtungen, d.h. nach links und rechts, wegfördert. Ermöglicht wird dies durch eine zweiteilige Förderschnecke, deren Teile so auf einer Welle angeordnet sind, dass der eine Teil nach links und der andere Teil nach rechts fördert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0009] Dem gegenüber ist es das Ziel der vorliegenden Erfindung, ein stationäres Abräumsystem bereit zu stellen, welches typischerweise am tieferen bzw. unteren Ende einer dem Schneefall ausgesetzten, schrägen oder geneigten, vorzugsweise glatten, Fläche wie z.B. eines schrägen Daches, Solardaches, oder einer auf einem Dach montierten, kleineren, mittleren oder größeren Solarpanelfläche angeordnet ist und welches den Schnee nicht oder nicht ausschließlich in seitlicher Richtung nach links oder rechts von der Dach- oder Solarpanelfläche wegfördert, sondern welches den Schnee in dosierbarer Form, d.h. in gezielt steuerbarer Menge und Geschwindigkeit, von beispielsweise einem Hausdach, einem Hallendach, oder einer darauf montierten Solarpanelfläche vorzugsweise auch auswerfen, beispielsweise nach unten auswerfen kann.

[0010] Erreicht wird dies erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung, welche eine längliche Welle mit darauf angeordneten, mit der Welle ortsstabil verbundenen Förder- und/oder Auswerferelementen in Form von linksgängigen und rechtsgängigen Förderschnecken bzw. Auswerferelementen in Form von z.B. Flügel- oder Zellenrädern oder geschwungenen Auswerfern umfasst.

[0011] In einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind mehrere Schnecken-elemente modularartig so angeordnet sind, dass stets zwei benachbarte Schnecken-elemente entweder aufeinander zu oder voneinander weg fördern. Dadurch, dass jedes einzelne Schnecken-element nur an einem seiner beiden Enden Schnee aufnehmen kann, kann durch die erfindungsgemäße Vorrichtung mit mehreren Schnecken-elementen und vorzugsweise dazwischen angeordneten Auswerferelementen wesentlich mehr Schnee erfasst und gefördert und abgeräumt werden, als dies mit einer herkömmlichen Vorrichtung möglich wäre, die nur aus einer einzigen Förderschnecke besteht und nur in eine Richtung fördert.

[0012] Allfällige Führungsschienen, die für im Stand der Technik bekannte, fahrende Schnee-abräumer erforderlich und an der abzuräumenden Dachfläche anzubringen sind, sind gemäß der vorliegenden Erfindung nicht nötig. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann jedoch Verbindungsmittel zur stationären Anbringung an der abzuräumenden, geneigten Fläche, typischerweise einem Schrägdach, aufweisen und ist jedenfalls bei bestimmungsgemäßer Anwendung ortstabil am gewünschten Ort fixiert, wobei die Welle und im Falle mehrerer Wellen, jede Welle, welche die Förder- und/oder Auswerferelemente trägt, an ihren beiden Enden in üblichen Lagern drehbar gelagert ist.

[0013] Ein für den jeweiligen Zweck geeigneter, im Stand der Technik bekannter, elektrisch betriebener Antrieb, beispielsweise ein Riemen-, Zahnrad-, Zahnriemen-, oder Ketten-Antrieb, sorgt für eine rotierende Drehbewegung der drehbar gelagerten Welle mit den darauf fixierten Schneeförder- und/oder Schneeauswerfermodulen.

[0014] In einer Ausführungsform der Erfindung ist der elektrische Antrieb mit einer Steuereinheit ausgestattet, welche durch einen Benutzer manuell gesteuert werden kann, gegebenenfalls mittels eines Smartphones über eine speziell dafür entwickelte Handy-App. Insbesondere kann damit die Welle - oder im Falle mehrerer Wellen, jede Welle - je nach Bedarf im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn rotiert werden. Ein Umschalten der Drehrichtung kann nach vorgewähltem Muster in festen zeitlichen Intervallen oder nach Intervention des Benutzers auch manuell erfolgen. Ebenso können auch die Dauer der Rotation und vorzugsweise auch die Drehgeschwindigkeit der Welle variiert werden, sowohl manuell als auch automatisch, beispielsweise sensor-

gesteuert über einen Schneehöhensensor, eine Lichtschranke, eine Kamera, oder ein sonstiges geeignetes, dem Fachmann bekanntes Sensorelement. Im Regelfall wird die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Schneeräumung auch bei starkem Schneefall nicht durchgehend kontinuierlich betrieben, sondern entweder in einem vorwählbaren automatischen Intervallbetrieb oder manuell nach Bedarf, um den Aufbau zumindest einer minimalen Schneedecke von einigen Zentimetern, typischerweise von wenigstens 10 - 15cm, zu erlauben.

[0015] In einer Ausführungsform wird mindestens eine Zweierkombination aufeinander zu fördernder Schneckenmodule durch ein dazwischen angeordnetes Auswerferelement, beispielsweise ein Flügelrad, Zellenrad oder einen im Stand der Technik bekannten, geschwungenen Auswerfer, voneinander getrennt, welches den von zwei Seiten gleichzeitig zum Auswerferelement hin geförderten Schnee auswerfen, beispielsweise von einem Dach nach unten abwerfen, kann. Unter dem Begriff "Auswerfer, Auswerferelement oder Auswerfermodul" soll ein Flügelrad, ein Zellenrad, ein geschwungener Auswerfer, sowie jeder im Stand der Technik von Schneefräsen her bekannte Auswerfertyp verstanden werden, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes erwähnt oder aus dem Sinnzusammenhang ableitbar ist.

[0016] Die Welle, welche die Schnecken- und/oder Auswerfer-Module trägt, weist typischerweise einen polygonalen, d.h. drei-, vier- oder mehrseitigen Querschnitt auf, während die Schnecken- und Auswerfermodule korrespondierende, dem Querschnitt der Welle entsprechend angepasste, hohle Längsachsen aufweisen, welche ein einfaches Aufschieben der Schnecken- und/oder Auswerfermodule auf die Welle ermöglichen. Durch den mehrseitigen Querschnitt der Welle sind die darauf angebrachten Schnecken- und Auswerferelemente ohne weitere Hilfsmittel bereits ortsfest fixiert und drehen alle gemeinsam im Tempo der Rotation der drehenden Welle. Alternativ können die einzelnen Schnecken- und Auswerfermodule auch jeweils aus Längshälften bestehen, die um die Welle herumgelegt und dann mittels Verbindungselementen miteinander und damit gleichzeitig auch mit der Welle ortsfest verbunden werden. Diese Variante ist zwar teurer in der Herstellung, setzt dafür aber keinen mehrseitigen Querschnitt der Welle voraus und erleichtert außerdem ein allfälliges Austauschen einzelner Elemente im Falle eines Defekts.

[0017] Es ist ein besonderer Vorteil der Erfindung, dass die Schneckenmodule je nach den gegebenen örtlichen, räumlichen, und/oder niederschlagsbedingten Anforderungen sowie der gegebenen Dachsituation wunschgemäß ausgewählt und angeordnet werden können. Dies beinhaltet sowohl die Anzahl, Länge und Geometrie der einzelnen Schneckenmodule, als auch ihre Förderrichtungen rechts- oder linksgängig, die Ganghöhe (Steilheit) der Schneckenflügel, Rotationsdurchmesser der Schneckenflügel und/oder der Flügelräder, die Anzahl der einzurichtenden Richtungswechsel, sowie die Zahl und Platzierung der allenfalls zwischengeschalteten oder ausschließlich angeordneten Auswerferelemente zum gezielten und dosierten Abwerfen des Schnees nach unten. Die Schneckenmodule können eine zylindrische oder konische Geometrie aufweisen, wobei konische Schneckenmodule den Vorteil bieten, dass sie über einen größeren Bereich und nicht nur am Ende der Schnecke Schnee aufnehmen können, nämlich beginnend am schmäleren Ende der Schnecke, bei Förderrichtung hin zum breiteren Ende der Schnecke.

[0018] Unter "Rotationsdurchmesser" ist der Durchmesser jenes gedachten Kreises zu verstehen, der bei der Rotation einer erfindungsgemäß mit Förder- und/oder Auswerferelementen bestückten Welle von den äußersten Rändern der Schnecken- oder Auswerferflügel maximal beschrieben wird.

[0019] Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Schneeräum-Vorrichtung für schräge oder geneigte Dächer und andere geneigte Flächen wie z.B. auf Dächern montierte Solarpaneele (thermische und photovoltaische) oder Dachfenster, macht vom selbständigen oder künstlich ausgelösten Nachrutschen der Schneelasten auf derartigen Flächen Gebrauch. Durch Wärmeabstrahlung über das Dach kann die Unterseite einer Schneelast zu schmelzen beginnen und einen Gleitfilm erzeugen, der ein schwerkraftbedingtes Rutschen oder Gleiten der Schneelast auslösen kann. Es kann aber auch durch Sonneneinstrahlung die oberste Schicht einer Schneelast zu schmelzen beginnen und das entstehende Schmelzwasser durch die darunter liegenden Schichten hindurch bis zum Dach gelangen, wodurch ebenfalls ein Gleitfilm entstehen kann, der ein

Abrutschen der Schneelast in Gang setzt. Zusätzlich sind im Stand der Technik zahlreiche Möglichkeiten bekannt, wie man derartige Gleitfilme an der Unterseite von Schneelasten auch gezielt herbeiführen oder ein Gleiten der Schneelasten durch andere Methoden wie z.B. durch Erzeugung von Vibrationen oder durch Anwendung von Ultraschall künstlich auslösen kann.

[0020] Wo es Sinn macht und gewünscht wird, kann die erfindungsgemäße Schneeräum-Vorrichtung aber auch an jedem beliebigen anderen Platz entlang der Steigung einer geneigten, vom Schnee zu befreienden Fläche, beispielsweise einer Dachfläche, stationär angebracht werden. Dies entweder zusätzlich zur oder anstelle der Anordnung an der unteren Kante der abzuräumenden Fläche, typischerweise Dach- oder Solarpanelfläche, und zumeist in horizontaler Ausrichtung und im Wesentlichen parallel zur unteren Kante der abzuräumenden Fläche.

[0021] Im Falle der Platzierung zweier oder mehrerer erfindungsgemäßer Schneeräum-Vorrichtungen an einer einzelnen abzuräumenden Fläche, z.B. Dachfläche, können diese so ausgerichtet werden, dass die mit den Schneeförder- und/oder Auswerferelementen bestückten Wellen parallel zueinander und parallel zur unteren Dachkante oder Flächenkante verlaufen.

[0022] Es kann aber auch von besonderem Vorteil sein, die erfindungsgemäße Vorrichtung im Wesentlichen diagonal auf der abzuräumenden Fläche anzuordnen, weil dadurch - ähnlich wie bei von Skifahrern ausgelösten Lawinenabgängen - die Schneelast schräg angeschnitten und dadurch ein Abrutschen des Schnees initiiert werden kann. In Kombination mit einer an der unteren Flächenkante horizontal ausgerichteten erfindungsgemäßen Vorrichtung und/oder mit einer weiteren, jedoch in entgegen gesetzter Richtung zur ersten, ebenfalls diagonal angeordneten Schneeräumervorrichtung lassen sich ein hohes Maß an Effizienz und Sicherheit erzielen, was insbesondere im städtischen Bereich mit hohen Gebäuden von großer Hilfe sein kann.

[0023] Im Falle zweier in entgegengesetzter Richtung diagonal angeordneter, einander überkreuzender Schneeräumervorrichtungen kann eine in zweistöckiger Form ausgeführt und gegebenenfalls mit der anderen, durchgehenden Vorrichtung lagernd und/oder abstützend verbunden sein.

[0024] Die Anordnung von zwei oder mehr erfindungsgemäßen Schneeräumervorrichtungen kann aber auch dergestalt erfolgen, dass z.B. zwei mit Förder- und/oder Auswerferelementen bestückte Wellen ein auf- oder abwärts gerichtetes "V" formen, wobei an der tiefsten Stelle jeweils wenigstens ein Auswerferelement angeordnet sein kann, gegebenenfalls zusammen mit Leitblechen, die einen gezielten Auswurf des Schnees in die gewünschte Richtung unterstützen können.

[0025] Dabei können unterschiedlich lange Wellen zum Einsatz kommen, sodass die "V"-artige Anordnung asymmetrisch wird und einen längeren und einen kürzeren Schenkel aufweist. Generell können zwei oder mehrere Schneeräumervorrichtungen unabhängig voneinander parallel zur unteren Kante der abzuräumenden Fläche oder in unterschiedlichen Winkeln zueinander und/oder zur unteren Kante der abzuräumenden Fläche angeordnet werden.

[0026] Auch können sie kürzer sein, als die maximale Breite der abzuräumenden, geneigten Fläche, und beispielsweise in einem fischgrätartigen Muster, einander teilweise überlappend, angeordnet sein.

Es ist jedoch bevorzugt, dass jede derartige Schneeräumervorrichtung zumindest mit einem Ende im Bereich einer Seitenkante der abzuräumenden Fläche, beispielsweise Dachfläche, zu liegen kommt, um von dort aus befestigt und angetrieben werden zu können. Weitere Möglichkeiten der Anordnung von zwei oder mehreren der erfindungsgemäßen Vorrichtungen an einer abzuräumenden Fläche erschließen sich den Sachkundigen im Lichte der Beschreibung unmittelbar und ohne erfinderisches Zutun.

[0027] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann auch starre oder beweglich angebrachte Leitbleche umfassen, mit deren Hilfe die Richtung des Auswurfs der Schneelast entweder dauerhaft oder nach Bedarf variabel justierbar vorgewählt werden kann.

[0028] Zusätzliche Leitbleche können als Schutzbleche dazu vorgesehen werden um zu verhindern, dass selbst kleinere Schneemengen im Zuge der Förderung durch die Förderschnecken

unbeabsichtigt von Dachflächen nach unten fallen, was etwa bei hohen Gebäuden im städtischen Bereich von Relevanz sein kann. Sie überspannen einen Teil oder die gesamte Länge der Welle in Längsrichtung und werden zweckmäßigerweise zwischen der Welle und der unteren Kante der abzuräumenden Dach- oder Panelfläche angebracht. Sie sollten die Höhe der Förder- und Auswerferelemente um wenigstens 10 - 50% überragen, um einen verlässlichen Schutz bieten zu können.

[0029] Im Falle der Überbrückung größerer Dachflächen können zwei oder auch mehrere Wellen stirnseitig in linearer Ausrichtung über Zwischenlager drehbar miteinander verbunden und dabei gleichzeitig auch gestützt werden.

[0030] In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schneeräumvorrichtung können zwei oder mehrere mit Schnecken und/oder Auswerferelementen, insbesondere Flügelrädern, bestückte Wellen vertikal über einander angeordnet und mit einem gemeinsamen oder mit jeweils einem eigenen Antriebssystem verbunden sein, um auf diese Weise Schneehöhen von z.B. 30 cm und mehr, insbesondere von 50 - 100 cm, erfolgreich und wohldosiert abräumen zu können. Dabei können die Wellen mehr als einen maximalen Schnecken- und/oder Auswerfer-Durchmesser (= Rotationsdurchmesser) voneinander beabstandet sein, so dass übereinander befindliche Schnecken- und/oder Auswerfermodule, insbesondere Flügelradmodule, einander nie berühren können und einen durchgehenden, zwischen den Wellen verlaufenden Spalt oder Kanal freilassen. Sie können aber auch dergestalt angeordnet sein, dass die Wellen weniger als einen Rotationsdurchmesser voneinander beabstandet sind und die Schnecken und/oder Flügelräder "kämmend" ineinander eingreifen.

[0031] In einer weiteren Ausführungsform der Schneeräumvorrichtung kann mindestens eine stationär anzubringende oder stationär angebrachte Welle anstatt mit Schneckenmodulen ausschließlich mit Auswerferelementen, beispielsweise Flügelrädern ausgestattet sein. Wobei je nach Schneeräumaufgabe die axiale Länge der Flügelräder, die Anzahl, Länge und geometrische Form der Flügel je Flügelrad, sowie die Anzahl der Flügelräder auf der Welle entsprechend angepasst und variiert werden können. Dies gilt gleichermaßen für Auswerfertypen mit geschwungenen Flügeln. In einer typischen Ausführungsform weist ein derartiges Flügelrad einen Rotationsdurchmesser von 10 - 25 cm, eine Achslänge von 10 - 200 cm und eine Anzahl von 2 - 6 Flügeln pro Flügelrad auf.

[0032] Auch dieser Typus des erfindungsgemäßen, stationären Schneeräumers für geneigte Dachflächen und sonstige geneigte Flächen kann in Form zweier oder mehrerer, vertikal übereinander angeordneter, mit Flügelrädern bestückter Wellen ausgestaltet sein. Ebenfalls können die Wellen weniger oder mehr als einen Rotationsdurchmesser von einander beabstandet angeordnet sein und die Flügelräder daher kämmend ineinander eingreifen oder eben nicht.

[0033] Die Welle, die Schneckenmodule und/oder die Flügelräder der erfindungsgemäßen Schneeräumvorrichtung können aus Metall, insbesondere Leichtmetall oder Kunststoff, oder aus einer Kombination dieser Materialien gefertigt sein. Ebenso können alle Schneckenmodule und/oder Flügelräder lückenlos aneinander angrenzend auf einer oder jeder Welle angeordnet sein oder alle oder einige von ihnen Abstände zueinander aufweisen. Eine Anordnung gemäß letzterem Fall mit zumindest teilweise voneinander beabstandeten Förderelementen kann vor allem für eine Kombination aus zwei oder mehr über die betreffende (Dach-)Fläche verteilten, in einem Abstand parallel zueinander angeordneten Wellen von Vorteil sein. Dies insbesondere dann, wenn die Förderelemente, d.h. die Schneckenmodule und/oder Flügelräder, zweier benachbarter Wellen so zueinander versetzt angeordnet sind, dass sie die Lücken der jeweils anderen Welle ausfüllen bzw. überspannen. Dies erlaubt Materialeinsparung und damit Gewichts- und Kostenreduktion bei trotzdem hoher Funktionalität und Effizienz des erfindungsgemäßen stationären Schneeräumersystems.

[0034] Des Weiteren können die auf einer Welle angeordneten Schneckenmodule zylindrische oder konische Schnecken oder Kombinationen aus zylindrischen und konischen Schnecken umfassen. Im Einklang mit der Erfindung können Auswerferelemente randständig an einem oder beiden Enden einer bestückten Welle angeordnet sein, sie können aber auch zwischen jeweils

zwei aufeinander zu fördernden Schnecken platziert sein. In einer typischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit nur einer oder gegebenenfalls zwei übereinander angeordneten Wellen sind Förder- und Auswerferelemente dergestalt auf der einen oder jeder Welle angeordnet und ausgerichtet, dass jede Förderschnecke zu einem Auswerferelement hin fördert. Im einfachsten Fall besteht eine derartige Vorrichtung aus einer Welle mit nur einer Förderschnecke und einem Auswerfer.

[0035] In Fällen, wo zwei oder mehrere erfindungsgemäße Vorrichtungen "V"-förmig oder fischgrätartig an einer abzuräumenden Fläche platziert werden, kann es genügen, lediglich die zu unterst platzierte, vorzugsweise die gesamte Breite der abzuräumenden Fläche überspannende Vorrichtung mit einem oder mehreren Auswurfelementen auszustatten, während die weiter oben an der abzuräumenden Fläche platzierten Wellen lediglich mit Förderschnecken ausgestattet sein können.

[0036] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind die Förder Elemente und/oder die Auswurfelemente mit speziellen Oberflächen versehen, die ein Ankleben oder „Anbacken“ des zu fördernden Schnees weitgehend verhindern sollen. Dazu zählen im Stand der Technik bekannte Anti-Haft-Beschichtungen auf Basis hydrophober Materialien, wie sie beispielsweise vom Wintersport her bekannt sind, aber auch wasserabweisende mikro- oder nanostrukturierte Beschichtungen und andere im Stand der Technik bekannte Beschichtungen zur Verminderung der Gleitreibung von Schnee, Eis und Wasser auf glatten Oberflächen wie z.B. Skibelägen.

[0037] Alternativ oder zusätzlich zu Antihafbeschichtungen der Förder- und/oder Auswurfelemente kann die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einer elektrischen Heizung ausgestattet sein, die ebenfalls ein „Anbacken“ von gepresstem Schnee und/oder Eis verhindern kann. Die Heizung kann beispielsweise in Form eines Heizkabels ausgeführt sein, welches im Inneren der hohlen, mit den Förder- und/oder Auswurfelementen bestückten, Welle verlegt ist. Die Heizung ist vorzugsweise manuell steuerbar und gegebenenfalls mit einem regelbaren Thermostat ausgestattet.

[0038] Für Anwendungen zum Schneeabräumen von z.B. Solarpanelflächen kann die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einer Rüttelvorrichtung ausgestattet oder verbunden sein, welche durch Erzeugen von Vibrationen an den Solarpanelen ein Weiterrutschen des Schnees auslöst. Alternativ kann die Vorrichtung mit einem Ultraschallgenerator ausgestattet oder verbunden sein, der durch Erzeugung von Schwingungen im Ultraschallbereich ebenfalls zum Nachrutschen der Schneelast auf einer geneigten, glatten Oberfläche beitragen kann. Grundsätzlich kann die erfindungsgemäße Vorrichtung mit beliebigen, im Stand der Technik bekannten Mitteln zum Erzwingen des Gleitens von Schnee auf glatten Oberflächen ausgestattet oder mit solchen Mitteln operativ verbunden sein, insbesondere mit Mitteln zur Erzeugung von Wasserfilmen zwischen der geneigten Fläche und darauf ruhender Schneelast sowie mit Mitteln zur Erzeugung von Vibrationen an der geneigten, abzuräumenden Fläche.

FIGURENBESCHREIBUNG

- [0039]** Figur. 1 zeigt beispielhaft einen Abschnitt eines Schneckenmoduls in Seitenansicht A und im Querschnitt B mit rechtsgängigen Schneckenflügeln und Förderrichtung nach rechts, bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn.
- [0040]** Figur. 2 zeigt beispielhaft einen Abschnitt eines Schneckenmoduls wie in Figur. 1 in Seitenansicht A und im Querschnitt B, jedoch mit linksgängigen Schneckenflügeln und entgegengesetzter Förderrichtung (links) bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn.
- [0041]** Figur. 3 zeigt beispielhaft einen Abschnitt eines dreiflügeligen Auswerfermoduls, z.B. eines Flügelrads, in Seitenansicht A und Querschnittsansicht B.
- [0042]** Figur. 4 zeigt beispielhaft einen Abschnitt einer Doppelwelle mit zwei vertikal übereinander angeordneten Wellen und kämmend ineinander greifenden Schneckenflügeln in Seitenansicht A und Querschnittsansicht B.

- [0043] Figur. 5 zeigt beispielhaft einen Abschnitt einer Doppelwelle mit zwei vertikal übereinander angeordneten Wellen und kämmend ineinander greifenden Auswerfermodulen, z.B. Flügelradmodulen, in Seitenansicht A und Querschnittsansicht B.
- [0044] Figur. 6 zeigt beispielhaft einen Teil einer erfindungsgemäßen Schneeräumer-Vorrichtung in Seitenansicht, mit einem Auswerfer und beidseitig unmittelbar daran angrenzenden Schneckenmodulen, die in entgegengesetzte Richtungen fördern, z.B. bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn in Richtung zum Auswerfer hin.
- [0045] Figur. 7 zeigt eine polygonale Welle in Seitenansicht A und in Querschnittsansicht B, mit einem 6-eckigen Querschnitt, zur Aufnahme der Schnecken- und/oder Auswerfermodule.
- [0046] Figur. 8 zeigt einen Typus eines geschwungenen Auswerfers, d.h. eines Auswerfers mit geschwungenen, schaufelartigen Flügeln in Schrägansicht.
- [0047] Figur. 9 zeigt eine erfindungsgemäße Schneeräumervorrichtung mit einer Vielzahl an Schneckenmodulen und dazwischen angeordneten Auswerfern.
- [0048] Figur. 10 zeigt beispielhaft verschiedene Möglichkeiten der Platzierung einer oder mehrerer erfindungsgemäßer Vorrichtungen auf einer geneigten Fläche, z.B. einem schrägen Hausdach.
- [0049] a Anordnung eines einzelnen erfindungsgemäßen Schneeräumers im Bereich der unteren Kante einer typischerweise rechteckigen oder quadratischen geneigten Fläche, z.B. eines Hausdaches;
- [0050] b Anordnung von zwei Schneeräumern parallel zueinander und parallel zur unteren Kante einer derartigen Fläche, z.B. Dachfläche;
- [0051] c Anordnung eines erfindungsgemäßen Schneeräumers mit zwei vertikal übereinander angeordneten Wellen und einer Ausrichtung parallel zur unteren Kante einer derartigen Fläche, z.B. Dachfläche;
- [0052] d Anordnung von zwei Schneeräumern, davon einer in einem Winkel, z.B. 20 - 45 Grad, und der andere parallel zur unteren Kante einer derartigen Fläche, z.B. Dachfläche;
- [0053] e Anordnung, vorzugsweise horizontal überlappende Anordnung, von mehreren, beispielsweise drei Schneeräumern gleicher oder unterschiedlicher Länge, an verschiedenen Stellen aber im Wesentlichen parallel zueinander und parallel zur unteren Kante einer derartigen Fläche, z.B. Dachfläche;
- [0054] f Anordnung von mehreren, beispielsweise drei Schneeräumern gleicher oder unterschiedlicher Länge, von denen zwei in Form eines "V" oberhalb eines dritten Schneeräumers angeordnet sind, welcher im Bereich der unteren Kante einer derartigen Fläche, z.B. Dachfläche, platziert und parallel zu dieser Kante ausgerichtet ist;
- [0055] g Anordnung von mehreren, beispielsweise drei Schneeräumern gleicher oder unterschiedlicher Länge, von denen zwei in Form einer Pfeilspitze oder eines auf dem Kopf stehenden "V" oberhalb eines dritten Schneeräumers angeordnet sind, welcher im Bereich der unteren Kante einer derartigen Fläche, z.B. Dachfläche, platziert und parallel zu dieser Kante ausgerichtet ist;
- [0056] h Anordnung von mehreren, beispielsweise vier Schneeräumern gleicher oder unterschiedlicher Länge, von denen drei diagonal oder annähernd diagonal oberhalb eines vierten Schneeräumers angeordnet sind, welcher im Bereich der unteren Kante einer derartigen Fläche, z.B. Dachfläche, platziert und parallel zu dieser Kante ausgerichtet ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0057] Auf einer Welle 7 mit polygonalem, insbesondere drei-, vier-, fünf-, sechs- oder achteckigem Querschnitt, sind mindestens zwei Förderelemente in Form von Schneckenmodulen 1 und 2 und/oder Auswerferelemente 3 in Form von Flügelrädern oder geschwungenen Auswerfern 9 angeordnet und ortstabil fixiert.

[0058] In einer Ausführungsform 6 der vorliegenden Erfindung sind auf der Welle 7 zwei Schneckenmodule 1, 2 und ein Auswerfer 3 als Kombination so angeordnet, dass ein linksgängiges Schneckenmodul 2 mit einer Stirnseite unmittelbar an den Auswerfer 3 angrenzt und ein zweites, rechtsgängiges Schneckenmodul 1 mit einer Stirnseite an die andere Seite des Auswerfers 3 angrenzt (Figur. 6). Die Welle wird bei bestimmungsgemäßer Anwendung auf beiden Seiten von üblichen Lagern, z.B. Kugellagern, drehbar gelagert und ist zumindest an einem Ende mit einer steuerbaren Antriebseinheit verbunden, welche die Welle in Rotation versetzen kann. Je nach Drehrichtung der Welle, wird der zu fördernde Schnee entweder zum zwischen zwei Schnecken angeordneten Auswerfer hin oder vom Auswerfer weg befördert.

[0059] In einer typischen Ausführungsform 10 der Erfindung sind auf der Welle 7 zwei oder mehr solcher Dreierkombinationen Schnecke-Auswerfer-Schnecke angeordnet, gegebenenfalls mit unterschiedlichen axialen Längen.

[0060] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist auf der Welle 7 nur ein einziges, typischerweise die Welle im Wesentlichen vollständig überspannendes Auswerfer-Modul 3, beispielsweise ein Flügel- oder Zellenrad angeordnet und keine Förderschnecke. Im Regelfall umfasst ein solches reines Auswerfersystem aber zwei oder mehrere Auswerfermodule 3, 9, die entweder unmittelbar aneinander angrenzend oder mit Abständen zueinander auf der Welle 7 angeordnet sind.

[0061] Um schneebedeckte Hausdächer, Solarpaneele, Solardächer oder sonstige geneigte Flächen von winterlichen Schneelasten energiesparend, sicher und dennoch effizient zu befreien, wird eine erfindungsgemäße Kombination aus Schnecken- und Auswerfer-Modulen typischerweise an der Unterkante der geneigten, typischerweise rechteckigen oder quadratischen Fläche, beispielsweise eines Schrägdaches ortstabil angebracht und durch steuerbare Rotation der Welle der Schnee dosiert zum Auswerfer hin transportiert und von diesem ausgeworfen bzw. vom Dach, dem Panel oder der sonstigen geneigten Fläche nach unten abgeworfen.

[0062] Dadurch, dass die Welle 7 vorzugsweise einen polygonalen Querschnitt aufweist, können Schnecken- und/oder Auswerferelemente gewünschter axialer Länge und gewünschter geometrischer Form über korrespondierende, dem Querschnitt der Welle entsprechend angepasste Hohlachsen 8, einfach auf die Welle 7 aufgeschoben werden und müssen lediglich im Bereich der beiden Enden der Welle fixiert werden, um eine seitliche Verschiebung auf der Welle zu unterbinden.

[0063] In einer alternativen Ausführungsform weist die Welle einen ovalen Querschnitt auf, was ebenfalls die Einfachheit der Bestückung mit den Förder- und Auswerferelementen wie bei einer Welle mit polygonalem Querschnitt erlaubt.

[0064] In einer weiteren Ausführungsform hat die Welle einen runden Querschnitt, was zur ortstabilen Fixierung der Förder- und Auswerferelemente auf der Welle zusätzlicher Verbindungsmittel wie z.B. Klemm-Verbindungsmittel oder Schrauben bedarf. Nachteilig dabei ist, dass dies die Kosten erhöht und gegebenenfalls auch das Auswechseln allfälliger defekter Elemente erschwert, außer die Förder- und/oder Auswerferelemente sind als quasi Halbschalenfabrikate ausgeführt und können um die Welle herum gelegt und mit Verbindungsmitteln zu vollständigen Elementen verbunden werden. Typischerweise werden sie dabei gleichzeitig auch an der Welle ortstabil fixiert.

[0065] In einer weiteren Ausführungsform besteht das Schneeräumersystem aus einer Welle mit darauf dauerhaft fixierten, beispielsweise angeklebten oder angeschweißten Förderelementen.

[0066] In einer speziellen Ausführungsform 4,5 können auch zwei oder mehr erfindungsgemäß

mit Schnecken und/oder Auswerfern bestückte Wellen vertikal über einander angeordnet sein, um auf diese Weise Schneehöhen von z.B. 30 cm und mehr, insbesondere von 30 - 100 cm, erfolgreich und wohldosiert abräumen zu können. Dabei können die Wellen mehr als einen Schnecken- oder Flügelraddurchmesser (= Rotationsdurchmesser) voneinander beabstandet sein, so dass übereinander befindliche Schnecken- und/oder Flügelräder einander nie berühren können und einen durchgehenden, horizontal verlaufenden Spalt oder Kanal freilassen, oder dergestalt, dass die Wellen weniger als einen Rotationsdurchmesser voneinander beabstandet sind und die Schnecken und/oder Flügelräder dadurch "kämmend" ineinander eingreifen. Abb. 4 zeigt einen Ausschnitt eines derartigen Doppelwellensystems 4 mit kämmend ineinander eingreifenden Schneckenmodulen 1, 2.

In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann mindestens eine stationär anzubringende oder stationär angebrachte Welle 7 anstatt mit Schneckenmodulen 1,2 ausschließlich mit Auswerfern 3, 9 ausgestattet sein. Auch diese Variante einer stationären Schneeräumvorrichtung kann in Form zweier oder mehrerer, vertikal übereinander angeordneter, mit Auswerfern 3, 9 bestückter Wellen ausgestaltet sein. Abb. 5 zeigt beispielhaft und schematisch einen Teil eines derartigen Doppelwellensystems 5 mit ausschließlich Auswerferelementen, wobei in diesem Fall die Wellen weniger als einen Rotationsdurchmesser voneinander beabstandet angeordnet sind und die Auswerferelemente, beispielsweise Flügelräder, daher kämmend ineinander eingreifen. Damit lassen sich auch Schneelasten mit Schneehöhen von 30 cm und mehr, insbesondere von 30 bis 100 cm, gezielt und wohldosiert von schrägen Dachflächen, Solarpanelflächen oder sonstigen geeigneten Flächen abwerfen bzw. entfernen.

Wo es nicht unbedingt nötig ist, den Schnee auf die Seite zu einer geeigneten oder für diesen Zweck vorgesehenen Abwurfstelle oder Sammelstelle zu fördern, ist ein reines Auswerfersystem, insbesondere in Form eines Doppel- oder Mehrwellensystems 5, eine hervorragende Variante der stationären Schneeräumvorrichtung im Einklang mit der vorliegenden Erfindung.

[0067] Generell ist darauf hinzuweisen, dass die verschiedenen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen, stationären Schneeräumsystems nicht nur der Entfernung der Schneelasten, sondern insbesondere auch der Rückhaltung der Schneelasten auf den geeigneten Flächen dienen. Dies gilt umso mehr für die Doppel- und Mehrwellensysteme 4 und 5 im Einklang mit der Erfindung. Diese Rückhaltefunktion erlaubt es, den Schnee solange zurück zu halten, bis eine gefahrlose oder möglichst effiziente Schneeräumung erfolgen kann.

[0068] Nachdem die erfindungsgemäße Schneeräumvorrichtung in erster Linie auf schrägen Dächern von Wohnhäusern und Hallen aller Art, sowie auf üblicherweise zusammenhängenden Solarpanelflächen und Solardächern zum Einsatz gelangt, sind die Welle und die zugehörigen Schneeförderelemente vorzugsweise aus leichtem Material gefertigt, insbesondere aus geeignetem Kunststoff oder Leichtmetall oder aus einer Kombination dieser Materialien. Wo statische Bedenken nicht gegeben sind und/oder größere Distanzen mit einer einzigen Welle überspannt werden sollen, können natürlich auch andere Materialien wie z.B. rostfreier Stahl, vor allem für die Welle, eingesetzt werden.

[0069] Sollen Dachflächen größerer Objekte mit dem erfindungsgemäßen Schneeräumersystem ausgestattet werden, sind gegebenenfalls Zwischenlager für die Welle oder die Wellen vorzusehen, um einen reibungslosen Betrieb unter den gegebenen Bedingungen sicher zu stellen. Eine Kombination zweier oder mehrerer Wellen, die in axialer Ausrichtung stirnseitig über Zwischenlager drehbar miteinander verbunden und abgestützt sind, ist mit der erfindungsgemäßen Technologie der stationären Schneeräumvorrichtung relativ einfach realisierbar und naturgemäß deutlich einfacher und kostengünstiger einfacher als mit den im Stand der Technik bekannten, linear beweglichen Schneeräumersystemen.

[0070] In einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schneeräumvorrichtung, die in erster Linie für große, zusammenhängende Dachflächen vorgesehen ist, umfasst eine Kombination zweier oder mehrerer, in axialer Ausrichtung stirnseitig miteinander verbundener Wellen eine oder mehrere zusätzliche Antriebseinheiten, die typischerweise in axialer Richtung zwischen jeweils zwei Wellen angeordnet sind und gleichzeitig als Lager und Stütze für diese Wellen an deren stirnseitigen Enden fungieren. Jede derartige, zwischengeschaltete Antriebseinheit ist vor-

zugsweise mit im Handel erhältlichen Mitteln ausgestattet, die es erlauben, die beiden mit einer Antriebseinheit verbundenen Wellen unabhängig voneinander zu lagern und unabhängig voneinander anzutreiben. Mit einem solchen System der Schneeräumvorrichtung ist es beispielsweise auch möglich, einzelne Sektoren einer Dachfläche oder sonstigen Fläche unabhängig von anderen Sektoren vom Schnee zu befreien.

[0071] Es ist ein besonderer Vorteil der vorliegenden Erfindung, dass sich das stationäre Schneeräumsystem auf einfache Art und Weise an die jeweiligen Notwendigkeiten anpassen lässt. Dank der bevorzugten Modulbauweise nach einem einfachen Stecksystem lassen sich die Schnecken- und/oder Auswerfermodule in Zahl, Länge, Schnecken- oder Flügelradgeometrie und -dimension den jeweiligen Anforderungen an die Länge der vom Schnee zu befreienden Dachflächen, Solarpanelflächen oder sonstigen geneigten Flächen perfekt anpassen. Dies umfasst sowohl die Förderrichtung der Schneemengen dorthin, wo ein gefahrloser Abwurf möglich ist, als auch die Platzierung der Flügelräder, um ein dosiertes, gefahrloses Abwerfen oder Einsammeln des Schnees zu ermöglichen. Durch Umdrehen der Drehrichtung der Wellen lassen sich außerdem - insbesondere bei Doppel- und Mehrwellensystemen - auch Selbstreinigungseffekte der Förder Elemente erzielen.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Förderelement in Form eines Schneckenmoduls, rechtsgängig
2	Förderelement in Form eines Schneckenmoduls, linksgängig
3	Auswerferelement in Form eines Flügelrads, Zellenrads oder geschwungenen Auswerfers
4	Teil einer Schneeräumvorrichtung in Form eines Doppelwellensystems mit zwei übereinander angeordneten Wellen und kämmend ineinander greifenden Schneckenmodulen
5	Teil einer Schneeräumvorrichtung in Form eines Doppelwellensystems mit zwei übereinander angeordneten Wellen und kämmend ineinander greifenden Auswerfermodulen
6	Teil einer Schneeräumvorrichtung mit einer Kombination aus links- und rechtsgängigen Schneckenmodulen und dazwischen angeordnetem Auswerferelement
7	polygonale Welle zur Aufnahme der Förder Elemente
8	an die Welle angepasste Hohlachse eines Förder- oder Auswerfer Elements
9	Typ eines geschwungenen Auswerfers, d.h. eines Auswerfers mit geschwungenen, schaufelartigen Flügeln
10	erfindungsgemäße Schneeräumvorrichtung mit einer Vielzahl an Förder- und Auswurfelementen ortstabil fixiert auf einer rotierenden Welle

Patentansprüche

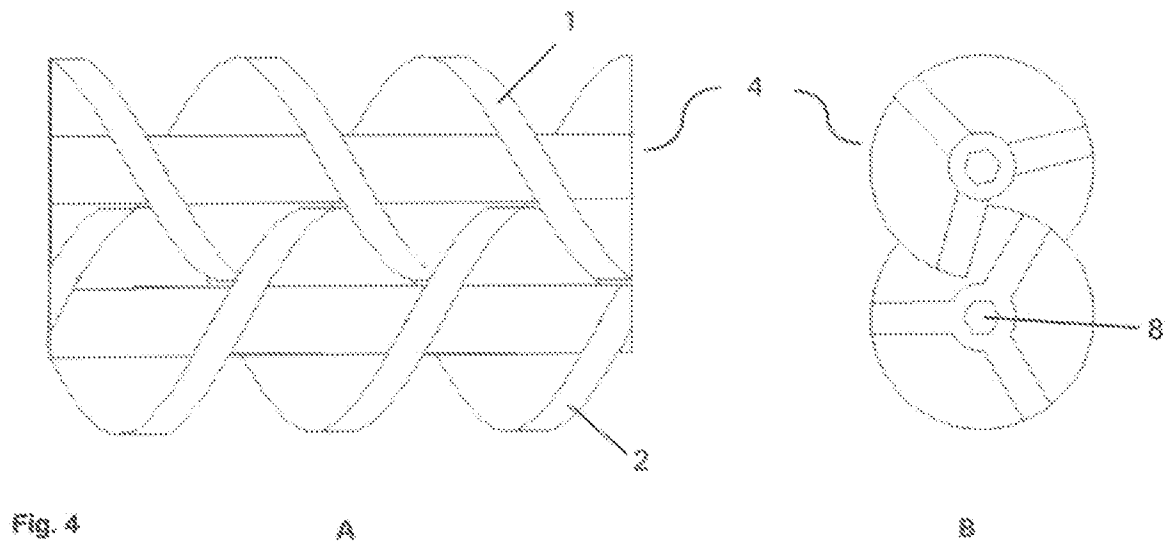
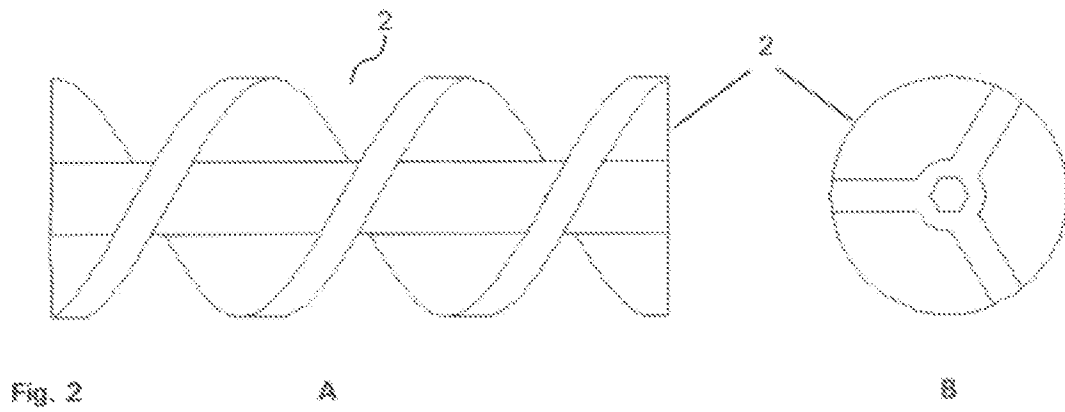
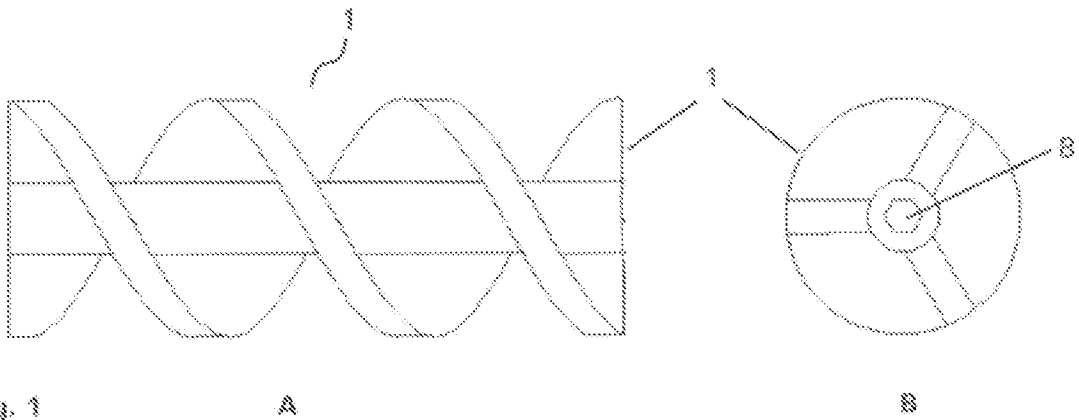
1. Vorrichtung zur Schneeräumung von geneigten, vorzugsweise glatten Flächen, insbesondere von schrägen Dächern, Solardächern, und Solarpanelflächen, welche mindestens eine drehbar gelagerte Welle (7) umfasst, auf welcher Förderelemente (1,2) und/oder Auswerferelemente (3,9) zum Abtransport einer Schneelast angeordnet sind, sowie mindestens ein Antriebssystem, welches mit der mindestens einen oder jeder drehbar gelagerten Welle (7) in mechanisch-operativer Verbindung steht und durch welches die mindestens eine oder jede Welle (7) in beliebiger Drehrichtung rotierbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung als stationäres System ausgeführt ist und frei ist von Mitteln, die bei bestimmungsgemäßer Anwendung der Vorrichtung eine lineare Bewegung der mindestens einen oder jeder Welle in eine beliebige Richtung bewirken würden, wobei auf der mindestens einen oder jeder Welle (7) folgende Förderelemente ortstabil angeordnet sind:
 - a) mindestens eine Förderschnecke (1,2) in Kombination mit mindestens einem Auswerfer (3,9), wobei die Gängigkeit der mindestens einen Förderschnecke so gewählt ist, dass sie zu mindestens einem Auswerfer hin fördert.
2. Vorrichtung (6) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie auf mindestens einer oder jeder Welle wenigstens eine Kombination aus zwei Förderschnecken (1,2) unterschiedlicher Gängigkeit und einem dazwischen angeordneten Auswerfer (3,9), vorzugsweise eine Mehrzahl solcher Kombinationen aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle Förder- und/oder Auswerferelemente auf der Welle unmittelbar aneinander angrenzend auf der Welle angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie zwei oder mehr mit Förder- und/oder Auswerferelementen bestückte Wellen aufweist, die in axialer Richtung stirnseitig über dazwischen angeordnete Lager drehbar miteinander verbunden und abgestützt sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eines oder jedes dazwischen angeordnete Lager als - vorzugsweise unabhängig steuerbares - Antriebssystem ausgebildet ist, welches jede der beiden mit dem Antriebssystem verbundenen Wellen unabhängig voneinander lagert und unabhängig voneinander antreiben kann.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie zwei oder mehr mit Förderelementen (1,2) und/oder Auswerferelementen (3,9) bestückte Wellen (7) aufweist, die vertikal übereinander angeordnet sind, wobei der vertikale Abstand der Wellen zueinander entweder größer oder kleiner ist als der maximale Durchmesser eines durch die Förder- und/oder Auswerferelemente an ihren Außenrändern beschriebenen, gedachten Kreises bei Rotation der Wellen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand der Wellen zueinander kleiner ist als der besagte Kreisdurchmesser und die Förderelemente (1, 2) und Auswerferelemente (3,9) kämmend ineinandergreifend angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine oder jede Welle (7) einen runden, ovalen oder polygonalen Querschnitt aufweist und jedes Förder- und/oder Auswerferelement (1,2,3,9) eine dem Querschnitt der Welle angepasste, korrespondierende Hohlachse (8) aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie Mittel zur ortsstabilen, stationären Befestigung an der geneigten, vorzugsweise glatten Fläche, insbesondere an einem Dach, Solardach, Dachfenster oder einer Solarpanelfläche aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie mit Mitteln ausgestattet ist, welche ein unerwünschtes Anhaften von Schnee und Eis an den Förder- und/oder Auswerferelementen weitgehend verhindern, insbesondere mit einer Antihafthe-

schichtung der Förder- und/oder Auswerferelemente und/oder einer Heizung, beispielsweise mit einer im Inneren der Welle (7) angeordneten Bandheizung.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie mit Mitteln zur Auslösung eines Gleitens der Schneelast auf der geneigten Fläche ausgestattet ist, insbesondere mit einer Rüttleinrichtung, einer Vibrationseinrichtung, einer Ultraschalleinrichtung, oder einer Sprüheinrichtung.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie mit Mitteln zur Erfassung von Schneehöhen auf der geneigten Fläche verbunden ist, insbesondere mit druckempfindlichen Sensoren, optischen Messsystemen, Lichtschranken oder Videokameras, wobei jedes Antriebssystem mit Mitteln zum manuellen, automatischen und/oder sensorgesteuerten Betrieb ausgestattet ist.
13. Verwendung mindestens einer Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, zur Entfernung von Schneelasten von geneigten, vorzugsweise glatten Flächen, insbesondere von schrägen Dächern, Solardächern, Dachfenstern und Solarpanelflächen.
14. Verwendung nach Anspruch 13, wobei eine erste Vorrichtung im Bereich eines unteren Endes der geneigten, vorzugsweise glatten Fläche, insbesondere eines Schrägdaches, Solardaches oder einer Solarpanelfläche, in horizontaler Ausrichtung angebracht wird und jede weitere Vorrichtung in einem vorbestimmten Abstand zur ersten Vorrichtung und entweder parallel zu dieser oder in einem Winkel, insbesondere einem Winkel von 20 bis 45 Grad, zu dieser platziert wird.

Hierzu 7 Blatt Zeichnungen

1/7



2 / 7

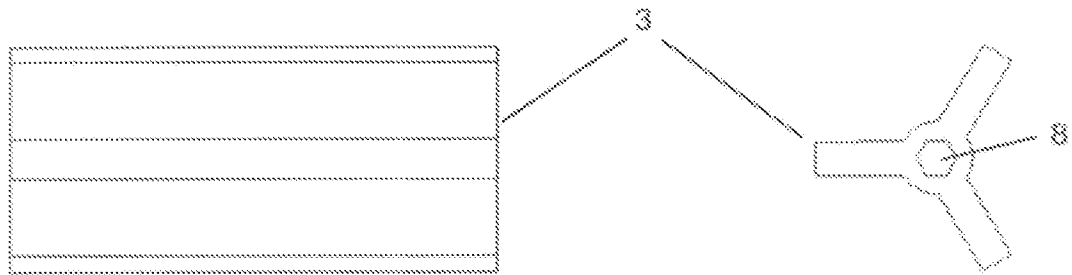


Fig. 3

A

B

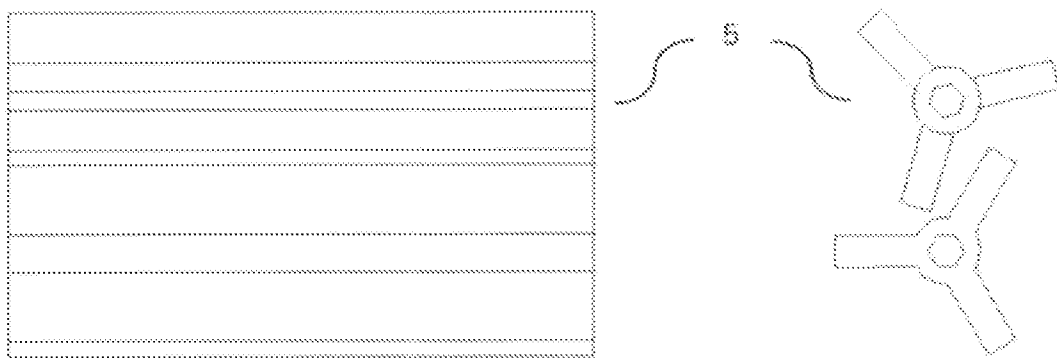


Fig. 5

A

B

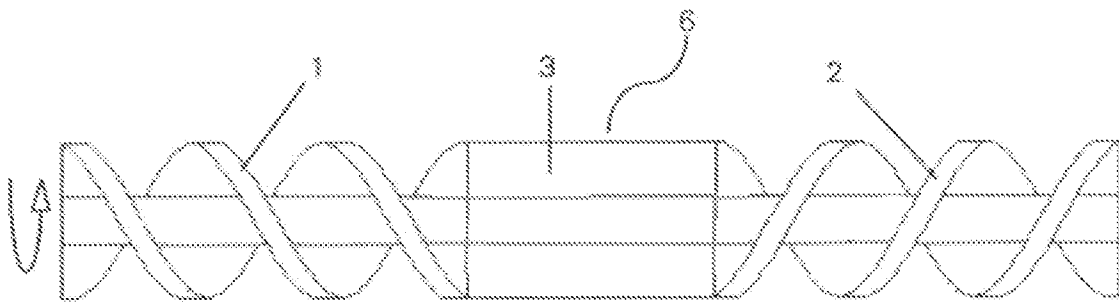


Fig. 6

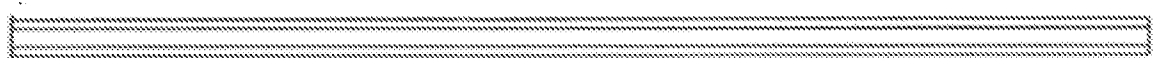
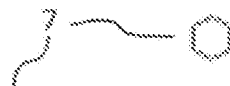


Fig. 7

A

B

3/7

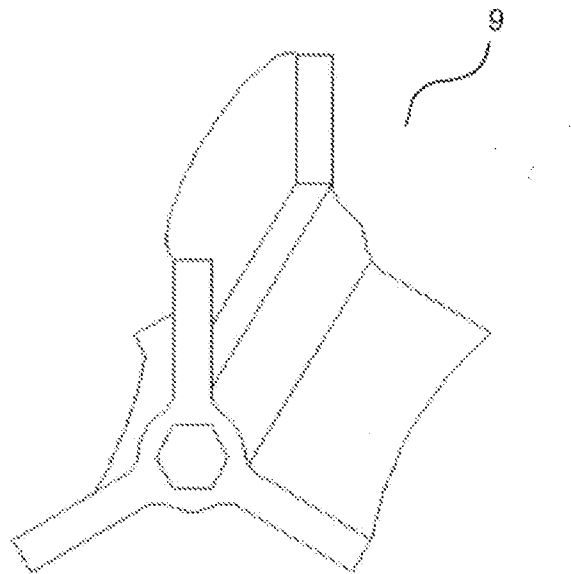


Fig. 8



Fig. 9

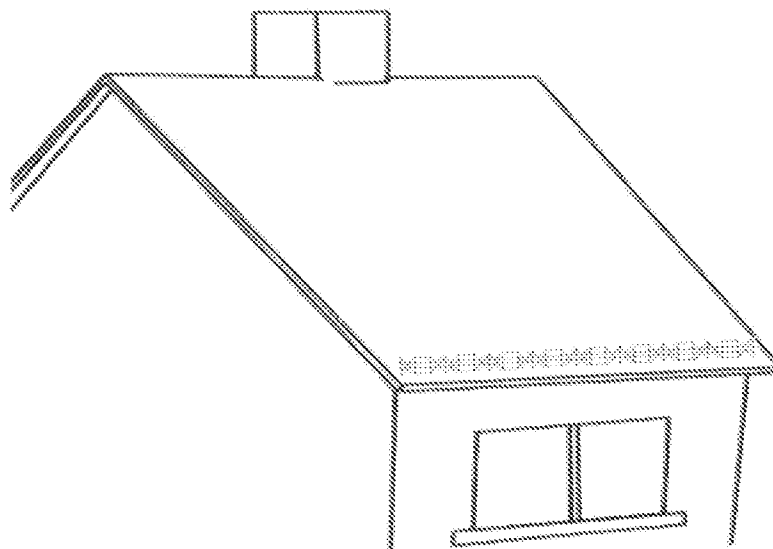


Fig. 10a

4/7

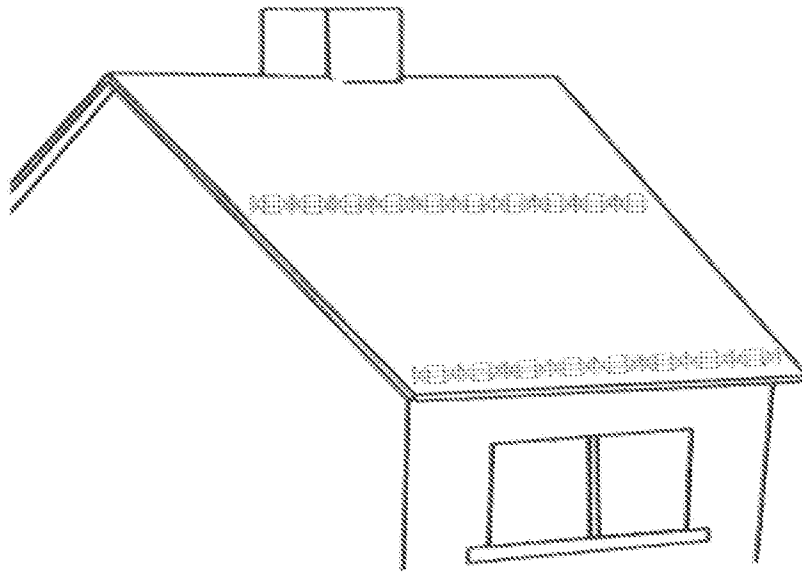


Fig. 10b

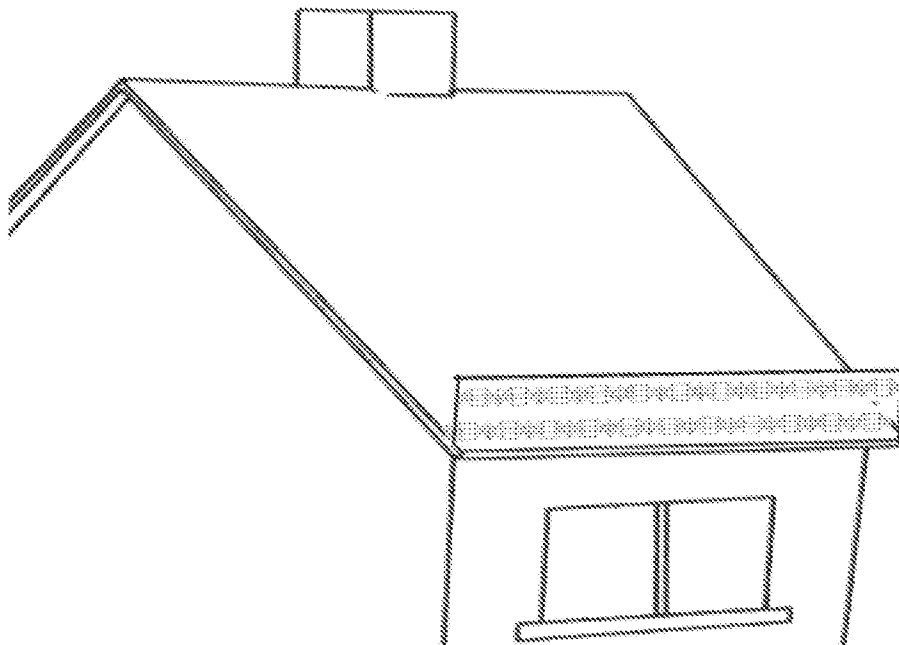


Fig. 10c

5/7

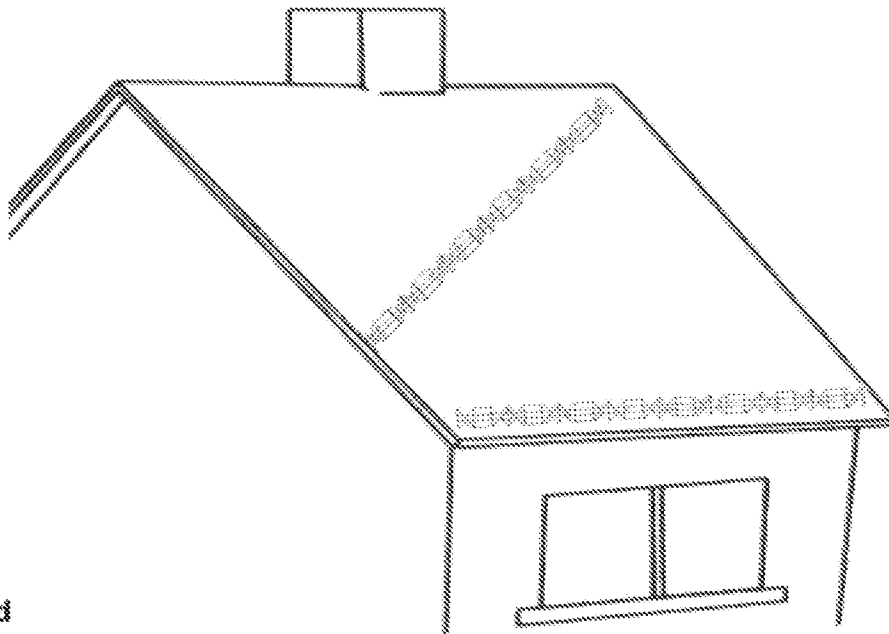


Fig. 10d

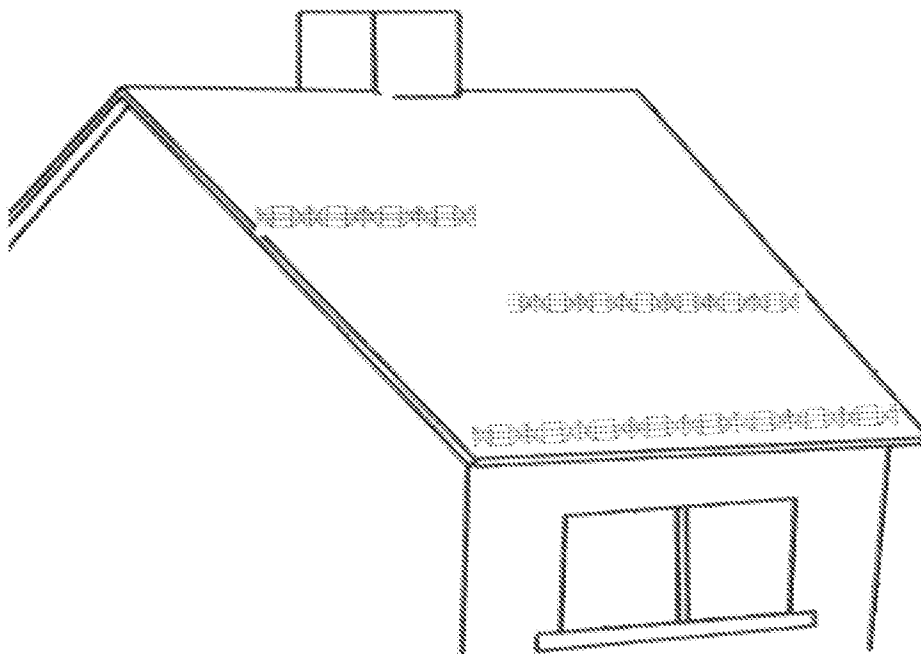


Fig. 10e

6 / 7

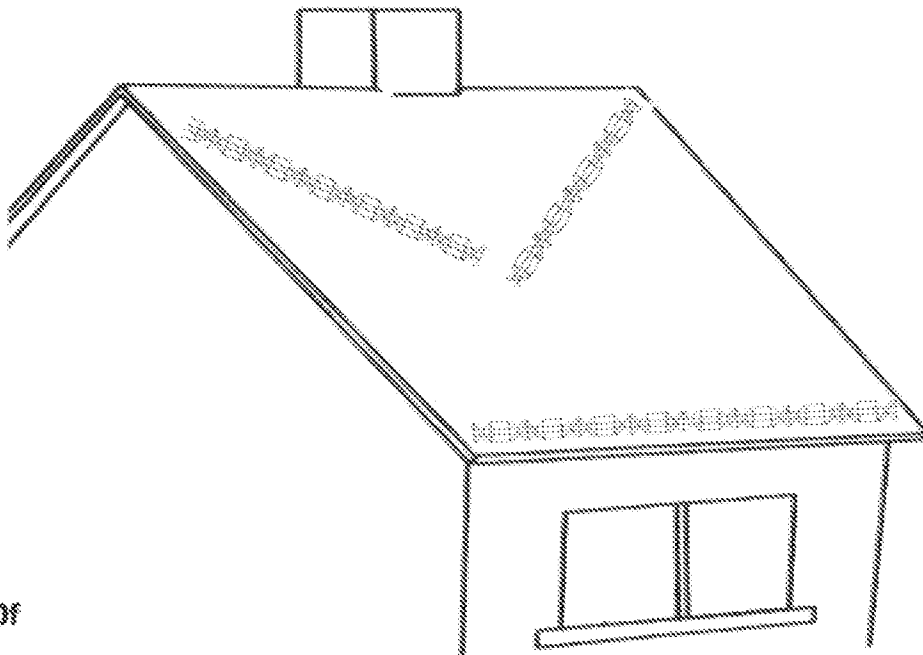


Fig. 10f

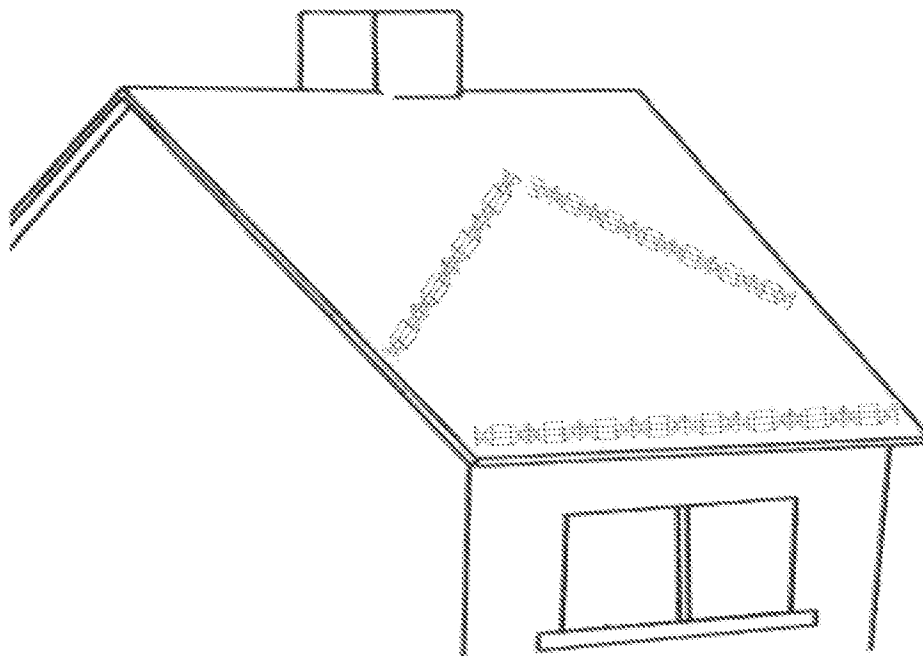


Fig. 10g

7/7

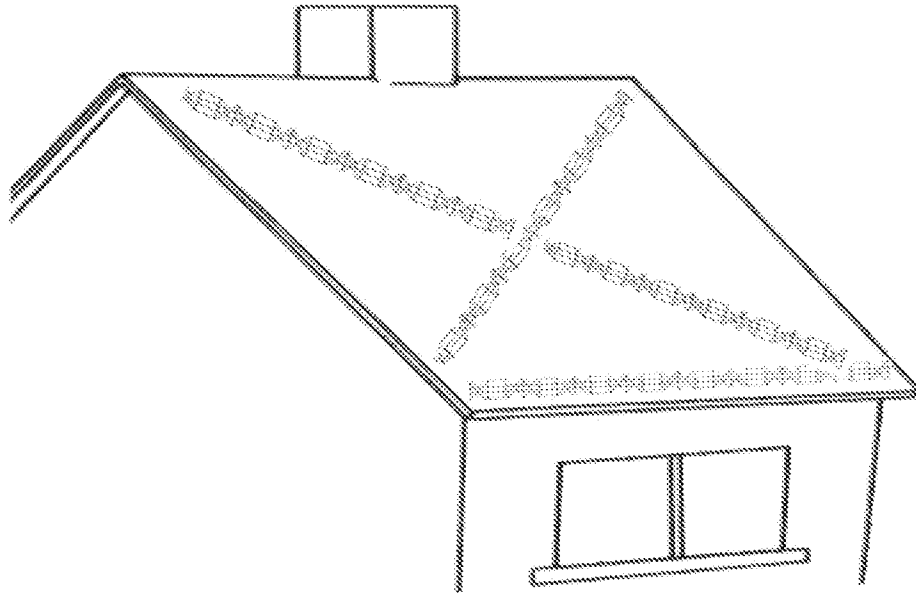


Fig. 10h