



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 389 659 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.03.2005 Patentblatt 2005/11

(51) Int Cl.7: **E04D 13/00**

(21) Anmeldenummer: **03018007.9**

(22) Anmeldetag: **07.08.2003**

(54) **Reinigungsvorrichtung zum Aufbringen auf eine dem Wetter ausgesetzte Oberfläche**

Cleaning device for surfaces exposed to the inclemency of weather

Dispositif de nettoyage pour surfaces exposées aux intempéries

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **11.08.2002 DE 20220561 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.02.2004 Patentblatt 2004/08

(73) Patentinhaber: **Weber, Hugo
86480 Waltenhausen (DE)**

(72) Erfinder: **Weber, Hugo
86480 Waltenhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Binder, Armin
Neue Bahnhofstrasse 16
89335 Ichenhausen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-C- 10 058 855 DE-U- 20 104 404
DE-U- 20 104 999 DE-U- 29 804 136**

EP 1 389 659 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtung zum Aufbringen auf eine dem Wetter ausgesetzte Oberfläche, insbesondere ein Dach, eine Dachoberfläche, eine Solaranlagenoberfläche oder eine Fassade, wobei die Vorrichtung eine Vielzahl von Reaktionsflächen aufweist, die lagenweise angeordnet sind und eine metallische, vorzugsweise kupferhaltige, Oberfläche aufweisen, welche sich in Verbindung mit Wasser reinigende, vorzugsweise fungizide und/oder bakterizide, Verbindungen erzeugen, die in Wasser gelöst das Dach zumindest teilweise benetzen können.

[0002] Reinigungsvorrichtungen für Dächer und damit für dem Wetter ausgesetzte Oberflächen sind allgemein bekannt. Insbesondere wird auf die Patentschrift DE 100 58 855 C1 hingewiesen. Diese Patentschrift beschreibt ein Dachfirstelement aus Kupfer, welches parallel zu den Seitenflächen ein Feuchtigkeit führendes Kapillarblech aufweist, welches eine Kapillarspalte erzeugen soll und damit Wasser, welches in einer unten angeordneten Blechaufkantung sich sammelt, mit Hilfe einer Kapillarwirkung zwischen den eng aneinander liegenden, den Kapillarspalt bildenden Wänden nach oben gesaugt werden soll.

[0003] Das Problem dieser Vorrichtung besteht darin, dass zur Ausbildung eines solchen Kapillarspaltes eine sehr genaue Fertigung vorliegen muss, um die Kapillarwirkung über eine größere Region etwa gleich zu halten, wobei jedoch die Kapillarwirkung zwar dafür sorgt, dass etwas Wasser zwischen die Spalte eingesogen wird, jedoch ist ein Durchfluss des Wassers durch die Kapillarspalte nicht möglich, da aufgrund der Oberflächenspannung ein Zufuhrwiderstand für das durchfließende Wasser entsteht, so dass nur ein ungenügender Wasseraustausch zwischen den Kapillarspalten und der Umgebung entsteht, wodurch möglicherweise gebildete Substanzen innerhalb des Kapillarspaltes nicht ausreichend nach außen treten können. Im Übrigen haben praktische Versuche mit derartigen eng aneinander angeordneten Kapillarspalten ergeben, dass nur eine ungenügende Verwitterung der Materialoberflächen entsteht, wodurch die Ausbildung von reinigenden Substanzen letztendlich verhindert wird.

[0004] Weiterhin wird auf die Gebrauchsmusterschrift DE 201 04 999 U1 hingewiesen. Diese Gebrauchsmusterschrift offenbart ebenfalls ein metallisches Dachfirstelement, welches vorzugsweise aus Kupferblechen hergestellt wird, wobei über die Länge des Dachfirstelementes eine Kammer ausgebildet wird, welche auf der Unterseite durch ein durchgehendes Blech begrenzt wird und auf der Außenseite ein Gitter aufweist, welches eine Oberflächen vergrößernde Wirkung erzielen soll. Aufgrund der symmetrischen Ausgestaltung des Firstelementes wird auf beiden Seiten des Daches jeweils eine Kammer gebildet, die entsprechend dem dort beschriebenen Erfindungsgedanken auch durch ein Feuchtigkeit speicherndes Vlies oder Geflecht gefüllt

werden kann. Praktische Versuche mit einer derartigen Ausführung einer Firsthaube haben ergeben, dass in der derart ausgebildeten Kammer kein ausreichendes Speichervolumen besteht, wobei obendrein die Speicherdauer für natürliches Wasser äußerst gering ist, da eine wesentlich zu frühe Verdunstung eventueller Feuchtigkeit auftritt.

[0005] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Reinigungsvorrichtung zum Aufbringen auf eine dem Wetter ausgesetzte Oberfläche oder ein Dach zu finden, welche eine gegenüber den oben geschilderten Vorrichtungen verbesserte Wirkung bei der Oberflächenreinigung aufweist.

[0006] Der Erfinder hat erkannt, dass zur Verbesserung der selbstreinigenden Wirkung von Reinigungsvorrichtungen zum Aufbringen auf eine dem Wetter ausgesetzten Oberfläche es wesentlich ist, eine optimale Kombination zwischen der aufgefangenen und gespeicherten Feuchte und der zur Verfügung gestellten Reaktionsfläche des Metalls, insbesondere des Kupfers, notwendig ist, wobei zusätzlich dafür Sorge zu tragen ist, dass auch eine ausreichende Abflussmöglichkeit der zwischenzeitlich gespeicherten Flüssigkeit notwendig ist, sobald eine neue Wasserzufuhr, also neuer Regen, auftritt. Hierbei erscheint es außerdem wesentlich, dass die Ausgestaltung der Reinigungsvorrichtung, insbesondere der Kammern, in denen die Feuchtigkeit zurückgehalten wird, so gestaltet sein kann, dass die außen auftreffende Sonnenstrahlung die Innenkammern nicht zu sehr erwärmt, um ein frühzeitiges Verdunsten der Feuchtigkeit aus den Kammern zu vermeiden.

[0007] Neben der Notwendigkeit eines ausreichenden Wasserdurchflusses ist es auch notwendig durch ausreichenden Abstand der Lagen zueinander dafür zu sorgen, dass die Oberflächen oder auch Reaktionsflächen ausreichend mit Luft in Berührung kommen, um eine genügende Verwitterung der Oberfläche zu erzeugen, da diese Voraussetzung für die Wirksamkeit der Reinigungsvorrichtung ist. Sehr geringe Abstände zwischen den Lagen in einem Bereich, in dem Kapillarkräfte zwischen den Lagen wirksam werden, sind ungünstig. Es sollten Abstände gewählt werden, die nach vertretbarer Zeit, eine ausreichende Verwitterung der Oberflächen aufweisen lassen.

[0008] Demgemäß schlägt der Erfinder vor, die an sich bekannte Reinigungsvorrichtung zum Aufbringen auf eine dem Wetter ausgesetzte Oberfläche, insbesondere ein Dach, eine Dachoberfläche, eine Solaranlagenoberfläche oder eine Fassade, zu verbessern, wobei die Reinigungsvorrichtung eine Vielzahl von Reaktionsflächen aufweist, die lagenweise angeordnet sind und eine metallische, vorzugsweise kupferhaltige Oberfläche aufweist, welche in Verbindung mit Wasser reinigende, vorzugsweise fungizide und/oder bakterizide Verbindungen erzeugen, die im Wasser gelöst das Dach zumindest teilweise benetzen können. Erfindungsgemäß liegt die Verbesserung darin, dass mindestens eine obere Lage, eine untere Lage und mindestens eine Zwi-

schenlage vorgesehen sind, wobei zumindest zwei Lagen zumindest über einen Teilbereich ihrer Fläche durch Abstandshalter derart voneinander getrennt sind, dass zwischen den Lagen Räume gebildet werden, in welche natürliche Feuchte, insbesondere Regenwasser, einfließen und wieder ausgespült werden kann.

[0009] Durch diese Ausgestaltung wird das auftretende Wasseraufkommen gezielt auf mehrere Feuchtigkeitsebenen, die durch Abstandshalter gebildet werden verteilt, wobei die in diesen Kammern gespeicherte Feuchtigkeit aufgrund der darüber liegenden Lagen beispielsweise durch Sonneneinstrahlung relativ wenig erwärmt wird, insbesondere wenn die Abstandshalter die benachbarte Fläche nur nahezu punktförmig berühren, so dass der gespeicherten Feuchte ausreichend Zeit zur Verfügung gestellt wird, mit der metallischen, vorzugsweise vergitterten Oberfläche, zu reagieren und die für die reinigende Wirkung notwendige Substanzen aus der metallischen Oberfläche, die die Reaktionsfläche bildet, herauszulösen. Außerdem ist durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung gewährleistet, dass bei neu auftretendem Wasser eine möglichst ungehinderte Durchspülung dieser Kammern erfolgt, so dass die dort gebildeten Substanzen ungehindert nach außen geschwemmt werden können und auf der zu reinigenden Oberfläche ihre Wirkung entfalten können.

[0010] Obwohl es nicht unbedingt notwendig ist, kann es doch sehr vorteilhaft sein, zumindest die äußere Lage mit einer Vielzahl von Durchbrüchen zu versehen, so dass auch auf der Oberfläche der Reinigungsvorrichtung auftretender Regen relativ ungehindert an die Unterseite der jeweiligen Lage durchdringen kann. Entsprechend kann nicht nur die äußere Lage sondern auch die darunter angeordneten Zwischenlagen und gegebenenfalls sogar die untere Lage mit Durchbrüchen versehen sein, um auch dort eine Durchlässigkeit zu erzeugen, wobei die Durchbrüche jedoch ausreichend klein sein sollten um ein einfaches Durchschießen von Flüssigkeit zu verhindern. Es muss also ein Kompromiss zwischen Speicherwirkung und Behinderung des Durchflusses von Flüssigkeit erreicht werden.

[0011] Zum Erreichen dieses Zieles können die einzelnen Lagen zueinander parallel oder auch konisch angeordnet sein, wobei es besonders vorteilhaft ist, wenn sich der Abstand zwischen den einzelnen Lagen nach oben hin vergrößert. Vorteilhaft ist es auf jeden Fall, wenn die Fläche aus der Summe der Eintrittsöffnungen größer ist als die Fläche der Summe der Austrittsöffnungen.

[0012] Die Abstandshalter zwischen den Lagen können beispielsweise so gestaltet sein, dass sie möglichst punktförmig oder höchstens linienförmig die in Abstand zu haltenden Flächen berühren, wobei darauf hinzuweisen ist, dass es sich bei den Abstandshaltern nicht unbedingt um einzelne separate Elemente handeln muss, sondern dass die beschriebenen Lagen durch Stanzwerkzeuge hergestellt werden können und hierbei durch entsprechende Formgebung der Oberfläche und

gegebenenfalls Herausschneiden von Öffnungen die Abstandshalter in die Oberfläche der einzelnen Lagen integriert werden können. Den Formgestaltungen der Abstandshalter ist dabei kaum eine Grenze gesetzt, wobei es jedoch vorteilhaft ist, wenn jeweils eine möglichst starke Vergrößerung der reaktiven Oberfläche durch solche Abstandshalter erfüllt wird.

[0013] Eine weitere Ausbildung der Reinigungsvorrichtung sieht erfindungsgemäß vor, dass mindestens eine unten angeordnete Lage für mindestens eine darüber angeordnete Lage eine Wulst und/oder ein Scharnier aufweist, der die mindestens eine darüber angeordnete Lage endseitig, vorzugsweise zumindest abschnittsweise, linienförmig stützt. Eine solche Ausbildung ermöglicht es mehrere Lagen übereinander zu legen, wobei die ausgebildeten Wulste jeweils die darüber angeordneten Lage vor dem Herabrutschen schützen, beziehungsweise falls zwischen den Lagen ein Scharnier vorgesehen ist, auch ein Aufklappen der einzelnen Lagen ermöglicht wird. Da die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung der äußeren Witterung und damit auch der Verschmutzung durch Staub oder Ablagerung von Blättern nahe stehender Bäume ausgesetzt ist, kann es vorteilhaft sein, die einzelnen Lagen auseinander zu nehmen beziehungsweise aufzuklappen und damit eine Reinigung in den Zwischenbereichen durchführen zu können. Zusätzlich ergibt sich die Möglichkeit durch ein konisches Aufklappen der einzelnen Lagen auch eine Schneerutschsicherung zu erzeugen, sobald sich auf einem schrägen Dach liegender Schnee in Bewegung setzt, so dass dieser durch sich aufspreizende Lagen der Reinigungsvorrichtung gebremst wird.

[0014] Die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung kann den verschiedensten Formen von Dächern und Oberflächen angepasst werden, wobei beispielsweise eine solche Reinigungsvorrichtung auch als Dachfirst oder Dachfirstabdeckung ausgebildet sein kann. Außerdem kann die Kontur und/oder die Oberfläche der Reinigungsvorrichtung an die Konturen und/oder Oberflächen von bekannten Dachplatten und Dachziegel angepasst werden. Bezüglich der möglichen Formen von Dachplatten, Dachziegeln oder sonstigen Dachabdeckungen oder Oberflächen wird beispielhaft auf die Internetseiten www.braas.de oder www.creaton.de hingewiesen. Insbesondere ist auch anzumerken, dass die Dachreinigungsvorrichtung der genannten Art ebenso auf Reetdächern oder Dächern, die mit Schiefer, Dachpappe, Welleternitplatten oder ähnlichem gedeckt sind, verwendet werden können, wobei insbesondere auch eine Anwendung für Solaranlagen oder sonstigen Glas- oder Kunststoffbedachungen möglich ist.

[0015] Bezüglich der Anzahl der vorhandenen Zwischenlagen hat sich in der Region Bayern besonders günstig die Anzahl von zwei Zwischenlagen, insgesamt also vier Lagen herausgestellt, allerdings kann es auch ausreichend sein, wenn die Reinigungsvorrichtung nur eine Zwischenlage, also insgesamt drei Lagen aufweist. Zur Optimierung des Abstandes der einzelnen Lagen

kann es hierbei vorteilhaft sein, die Abstände der Einzellagen nicht gleich zu halten, sondern unterschiedliche hohe Zwischenräume zu erzeugen, so dass eine möglichst optimale Wasserrückhaltung je nach den gegebenen Witterungsverhältnissen bestimmter Regionen ermöglicht wird.

[0016] Weiterhin hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn zumindest zwischen zwei Lagen, vorzugsweise zwischen allen Lagen der Wassereintrittsspalt, d. h. der Spalt der Lagen, der der Wasserflussrichtung entgegen gerichtet ist, größer ist als der Wasseraustrittsspalt, d.h. der Spalt, aus dem das Regenwasser bei eingebautem Zustand der Reinigungsvorrichtung austritt; meist ist dies die untere Kante der einzelnen Lagen.

[0017] Eine weitere Verbesserung der Effektivität der Reinigungsvorrichtung kann dadurch erreicht werden, dass in den von den Lagen gebildeten Räumen, Kupfermaterial mit stark vergrößerter Oberfläche, vorzugsweise ein Granulat und/oder Flocken und/oder Geflecht und/oder Gewölle und/oder Fasern aus Kupfer und/oder Sinterstücke angeordnet sind. Durch die Verwendung derartiger oberflächenvergrößernder Mittel wird die zur Verfügung gestellte Reaktionsfläche stark erweitert, so dass eine größere Effektivität der Reinigungsvorrichtung möglich ist.

[0018] Die einzelnen Lagen können seiten- und/oder höhenversetzt zueinander angeordnet werden. Außerdem können die Lagen an zwei gegenüberliegenden Enden Auf- und/oder Abkantungen aufweisen. Die Lagen können einzeln lose aufeinander liegen oder zumindest die äußere und untere Lage, vorzugsweise alle Lagen, untereinander verbunden sein, wobei bekannte Verbindungstechniken wie Schrauben, Nägel, Nieten, Schweißverbindungen oder Klebeverbindungen anwendbar sind. Zumindest die untere Lage, vorzugsweise alle Lagen, können der dreidimensionalen Oberflächenform von Dachabschnitten und/oder Dachziegeln und/oder Solaranlagen oder sonstigen der Witterung ausgesetzten Oberflächen angepasst werden. Zur sicheren Befestigung der Reinigungsvorrichtung kann zumindest die untere Lage Befestigungselemente und/oder Befestigungsklammern aufweisen. Derartige Befestigungselemente können zumindest teilweise aus Kunststoff bestehen und in mindestens eine der Lagen, vorzugsweise die untere Lage, einclipsbar ausgestattet sein.

[0019] Eine besondere Ausstattung der Abstandshalter kann darin bestehen, dass diese geflecht- und/oder gewebeartig ausgebildet sind, so dass die Lagen untereinander federnd auf Abstand gehalten werden und gleichzeitig jedoch möglichst geringe Wärmeflüsse zwischen den einzelnen Lagen entstehen.

[0020] Erfindungsgemäß können diese Lagen aus einem Stück hergestellt werden, wobei hier vorzugsweise durch Abkanten und Falten die entsprechenden Zwischenräume erzeugt werden.

[0021] Die einzelnen Lagen der Reinigungsvorrichtung können einerseits aus dünnem Blech, vorzugswei-

se Kupferblech hergestellt werden, andererseits besteht jedoch auch die Möglichkeit zumindest eine Lage der Reinigungsvorrichtung durch eine Folie, vorzugsweise eine Kupferfolie zu bilden. Werden alle Lagen der Reinigungsvorrichtung aus Folien gebildet, so hat dies den Vorteil, dass sich die Lagen sehr einfach der äußeren Kontur der jeweils bedeckten Dachziegel anpassen. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass sich grundsätzlich sogenannte Folien von dünnen Blechen nicht unterscheiden. Im Sinne dieser Anmeldung wird allerdings unter einer Folie eine weitgehend flexible, sich durch das eigene Gewicht zumindest der großflächigen Kontur einer unter der Folie liegenden Gestalt eines Ziegels anpassende, Metallfläche gesehen. Ebenso ist dem Rahmen der Erfindung auch eine Folie oder Lage zuzurechnen, die aus mehreren Schichten aufgebaut ist, wobei nicht unbedingt alle Schichten metallisch sein müssen, sondern lediglich die der Feuchtigkeit zugängliche Schicht muss eine metallische Eigenschaft aufweisen, um die Reinigungswirkung zu erzeugen.

[0022] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt auch darin, die Reinigungsvorrichtung mit mindestens einer Lage, vorzugsweise mit allen Lagen auszustatten, in deren Fläche Erhebungen und Vertiefungen eingeprägt sind, vorzugsweise kann dies durch Stanzen, insbesondere durch Rollwalzen, geschehen. In diesem Zusammenhang sei auch erwähnt, dass die Herstellung der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung durch mindestens einen Stanzvorgang besonders vorteilhaft sein kann.

[0023] Alternativ zu einer solchen Folie kann auch ein Geflecht oder Gewebe als Lage verwendet werden, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Bei einer solchen Ausführung ist es vorteilhaft, dass durch die aufgelockerte Struktur eines Gewebes oder Geflechts relativ zur Projektionsfläche sehr große mit Feuchtigkeit reagierende Oberflächen entstehen und damit die Wirksamkeit der Vorrichtung weiter verbessert werden können.

[0024] Zusätzliche Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen und durch die Patentansprüche.

[0025] Die Erfindung soll nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert werden. Es stellen im Einzelnen dar:

- 50 Figur 1: Reinigungsvorrichtung für einen Dachfirstziegel im Längsschnitt;
- Figur 2: Reinigungsvorrichtung für einen Dachfirstziegel mit geteilten Lagen im Längsschnitt;
- 55 Figur 3: Reinigungsvorrichtung zum Aufbringen auf einen Dachziegel im Längsschnitt;
- Figur 4: weitere Reinigungsvorrichtungen zum Aufbringen auf einen Dachziegel im

- Figur 5a-5d: Längsschnitt; verschiedene Konturen der Reinigungsvorrichtung im Querschnitt (=Schnitt in Firstrichtung);
- Figur 6a-6b: Aufsicht auf die Kontur erfindungsgemäßer Reinigungsvorrichtungen;
- Figur 7a-7c: unterschiedliche Konturen einer Reinigungsvorrichtung für einen Dachfirst im Längsschnitt;
- Figur 8: Reinigungsvorrichtung auf einer flachen Dachfläche mit 4 Lagen mit seitlichem Abstandshalter im Längsschnitt;
- Figur 9: Schnitt A-A durch Figur 8;
- Figur 10: Reinigungsvorrichtung auf einer flachen Dachoberfläche mit 4 konisch angeordneten Lagen mit seitlichem Abstandshalter im Längsschnitt;
- Figur 11: 3D-Darstellung mit Drahtmodell der Dachreinigungsvorrichtung aus Figur 8;
- Figur 12: 3D-Darstellung mit Drahtmodell der Dachreinigungsvorrichtung aus Figur 10;
- Figur 13: Querschnitt durch eine Dachreinigungsvorrichtung mit unterschiedlich ausgeführten Lagen;
- Figur 14: Längsschnitt durch eine gefaltete Dachreinigungsvorrichtung mit 4 perforierten Lagen;
- Figur 15: Längsschnitt durch eine Dachreinigungsvorrichtung mit 3 V-förmig gefalteten und zusammengesteckten Lagen, 2 Lagen perforiert;
- Figur 16: Längsschnitt durch eine einfach gefaltete Dachreinigungsvorrichtung mit eingesteckter perforierter Zwischenlage;
- Figur 17: Reinigungsvorrichtung auf einer flachen Dachfläche mit 4 Lagen mit seitlichen Abstandshaltern im Längsschnitt;
- Figur 18: Dachreinigungsvorrichtung ausgestaltet als Dachfirstelement in 3D-Darstellung als Drahtmodell;
- Figur 19-23: weitere Ausführungsvarianten von Dachreinigungsvorrichtungen und Abstandshaltern.

[0026] Die Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung zum Auflegen auf einen Dachfirstziegel 3. Die Reinigungsvorrichtung besteht aus vier Lagen 1.1 - 1.4, die den Dachfirstziegel 3 auf der Oberseite weitgehend umfassen, wobei jede Lage sich über beide Seiten des Dachfirstziegels erstreckt. Die einzelnen Lagen weisen hierbei gestanzte Ausbuchtungen 2 auf, die als Abstandshalter zwischen den einzelnen Lagen wirken. An der Unterseite der jeweiligen Lagen sind Wulste 8 aufgekantet, gegen die sich die jeweils darüber liegende Lage mit ihrer Längsseite abstützen kann. Durch die Formgestaltung der einzelnen Lagen mit den dargestellten Abstandshaltern werden zwischen den Lagen aus-

reichende Räume 14 erzeugt, in die Regen- oder Tauwasser von oben über Öffnungen 6 in die Lagen eindringen und sich in den Zwischenräumen sammeln kann. Die Lagen sind dabei so gestaltet, dass aufgrund der Abstandshalter nur ein sehr geringer thermischer Kontakt zwischen ihnen besteht, so dass auch Sonneneinstrahlung nicht zu einer schnellen Verdampfung des in den Zwischenräumen 14 liegenden Wassers führt, so dass ausreichend Zeit und Oberfläche zur Ausbildung der chemischen Substanzen zur Verfügung steht, die zur Dachreinigung führen. Auf der linken Seite der Abbildung sind zusätzlich in den Zwischenräumen 14 Einlagen 7 gezeigt, die aus kupferhaltigem Material oder Kupfer bestehen und zusätzlich neben den Oberflächen der einzelnen Lagen eine Vergrößerung der Reaktionsfläche bewirken und außerdem eine gewisse Wasserrückhaltewirkung erzeugen. Außerdem sind auf der linken Seite die Durchbrüche verstärkt dargestellt, damit auftreffender Regen leicht die einzelnen Lagen durchdringen kann.

[0027] Die Figur 2 zeigt eine ähnliche Reinigungsvorrichtung 1 auf einem Dachfirstziegel 3, jedoch ist hier lediglich die untere Lage 1.4 so ausgestaltet, dass sie den gesamten Dachfirstziegel 3 umfasst, während die darauf angeordneten weiteren Lagen 1.1 - 1.3 ausschließlich seitlich angeordnet sind und durch Verbindungselemente 5 in Form von Schrauben, Nägeln, Nieten oder ähnlichem am Herunterrutschen gehindert werden. Die Ausgestaltung der einzelnen Lagen entspricht dabei im wesentlichen der Darstellung der Figur 1, wobei auch hier zusätzlich zwischen den Lagen Einlagen beispielsweise Kupferkörnchen, Gewölle, Sinterelemente, Geflechte oder ähnliches in die Räume 14 zwischen den Lagen eingebracht werden können.

[0028] Die Figuren 3 und 4 zeigen zwei Reinigungsvorrichtungen 1, die auf ebenen Dachziegeln 9 angeordnet sind, wobei diese ebenfalls 4-lagig ausgebildet sind. Die Ausstattung der Lagen entspricht den Figuren 1 oder 2, wobei auch hier wiederum Zwischenräume 14 zwischen den einzelnen Lagen 1.1 - 1.4 erzeugt werden, in denen sich Feuchtigkeit speichern kann.

[0029] Zusätzlich ist in der Figur 3 dargestellt, dass zwischen der untersten Lage 1.4 und der darüber liegenden Zwischenlage 1.3 ein Gewebe eingezo-gen ist, welches zusätzlich eine Wasserrückhaltefunktion und oberflächenvergrößernde Funktion aufweist, wobei diese verwendete Einlage 7 sinnvollerweise aus einem Kupfermaterial bestehen sollte, damit sich vermehrt die gewünschten Reaktionsprodukte bilden können. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass es günstiger ist, solche Einlagen in den unteren Schichten unterzubringen, da derartige Einlagen für einen vermehrten Wärmefluss zwischen oberer und unterer Lage sorgen, der jedoch im Grunde unerwünscht ist. Sind allerdings auf der Oberseite mehrere gut thermisch getrennte Lagen bereits angeordnet, so überwiegt der bevorzugte Effekt der Wasserspeicherung und Oberflächenvergrößerung gegenüber der thermischen Leitung.

[0030] Die Figur 4 zeigt eine Variation der Lagen bezüglich ihrer Abstandshalter dahingehend, dass die erste unten liegende Lage 1.1 eben ausgeführt ist, über Abstandshalter 2 verfügt, die aus gut isolierendem Kunststoff hergestellt sind, so dass zwischen der unteren Lage 1.4 und der darüber liegenden Lage 1.3 nur geringer thermischer Kontakt besteht. Hierdurch wird auch die Wärme durch den darunter liegenden Ziegel möglichst gering in die darüber liegenden Lagen eingeleitet. Genauso wird die äußere Lage 1.1 von der darunter liegenden Zwischenlage 1.2 ebenfalls durch eingeklippte, aus Kunststoff bestehende Abstandshalter getrennt.

[0031] Insgesamt entsteht hierdurch eine optimale Kombination zwischen Wasserrückhaltung und gleichzeitiger Isolation gegen einwirkende Sonneneinstrahlung von außen. Wird von oben vermehrt Wasser an die Reinigungsvorrichtung zugeführt, so kann das bisher gespeicherte Wasser durch die im tieferen Bereich vorhandenen Schlitze oder Austrittsöffnungen 12 der einzelnen Lagen oder zwischen den endständigen Auflagepunkten der Lagen austreten und damit eine Reinigung des in Flussrichtung liegenden Daches oder der sonstigen Oberflächen bewirken.

[0032] Die in dieser Schrift dargestellten Reinigungsvorrichtungen stellen lediglich ausgewählte Beispiele dar, wobei zur einfacheren Darstellung auch einfache geometrische Formen gewählt wurden. Dies betrifft einerseits die Oberfläche auf der die Reinigungsvorrichtungen aufliegen, als auch die Struktur und Form der Abstandshalter, die selbstverständlich durch entsprechend ausgebildetes Stanzwerkzeug verschieden ausgeführt werden können, wobei unterschiedlichste Formen Verwendung finden können. Vorteilhaft ist es hierbei meist, wenn sich zumindest die untere Lage jeweils der Form der abgedeckten Oberfläche, insbesondere der darunter liegenden Ziegeln anpasst, wobei es allerdings auch hierbei teilweise vorteilhaft sein kann, wenn mit Abstandshaltern gegenüber der darunter liegenden, zu reinigenden Oberfläche gearbeitet wird. Die Ausgestaltung der Abstandshalter selbst, falls sie aus den einzelnen Lagen selbst geformt werden, kann besonders günstig sein, wenn sie zu großen zusätzlichen Oberflächen führen und gleichzeitig möglichst einen geringen Wärmeübergang zu der in Abstand zu haltenden nächsten Lage erzeugen.

[0033] Es wird darauf hingewiesen, dass insbesondere, jedoch nicht ausschließlich, die Ausführungsformen der Figuren 1 bis 4 dazu geeignet sind, auch durch relativ flexible Folien, insbesondere Kupferfolien, hergestellt zu werden, da sich besonders Folien dazu eignen durch Ausbildung einer Oberflächenstruktur mit Erhebungen oder Noppen trotz ihrer Flexibilität einen Abstand zwischen den Lagen zu halten, ohne dass eine Eigensteifigkeit notwendig wäre. Bezüglich der Verwendung solcher Folien ist es dann auch möglich individuelle Zuschnitte vor Ort vorzunehmen und sich damit zwanglos auf die Besonderheiten des jeweiligen Da-

ches anzupassen.

[0034] Die Figuren 5a bis 5d zeigen Querschnitte durch mögliche Konturen der Reinigungsvorrichtung. So entspricht die Kontur der Figur 5a beispielsweise einer Frankfurter Pfanne, die Kontur der Figur 5b kann beispielsweise zur Verwendung auf einem Welleterndach genutzt werden. Die Figuren 5c und 5d stellen einfache, leicht gebogene oder flache Konturen einer Reinigungsvorrichtung dar, wie sie auf relativ ebenen Oberflächen benutzt werden können.

[0035] Selbstverständlich können des Weiteren alle bekannten Dachziegelkonturen und Konturen von allen bekannten Dachformen verwendet werden.

[0036] Die Figuren 6a und 6b zeigen zwei beispielhafte Umriss einer Dachreinigungsvorrichtung von oben gesehen, wobei die Figuren 7a bis 7c Längsschnitte quer zur Firstrichtung durch die Kontur von Reinigungsvorrichtungen zeigen, wie sie beispielsweise im Firstbereich verwendet werden.

[0037] Mit der Figur 8 soll eine weitere Variante einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung dargestellt werden, die hier auf einer Dachoberfläche mit flachen ebenen Dachziegeln oder Dachsteinen 9 aufliegt. Die Reinigungsvorrichtung verfügt über 4 Lagen Kupferblech, die durch seitlich angebrachte Abstandshalter 2 die Lagen 1.1 bis 1.4 im wesentlichen parallel fixieren.

[0038] Die Abstandshalter können beispielsweise aus Kunststoff bestehen, so dass nur eine geringe Wärmeübertragung zwischen den Lagen besteht. Oben kann Regenwasser beim Abfließen in die gebildeten Öffnungen 6 eindringen und wird zwischen den Lagen 1.1 bis 1.4 in den Zwischenräumen 14 gespeichert, wo ausreichend Zeit zur Reaktion mit der verwitterten Kupferoberfläche besteht, damit die erforderlichen chemischen Reaktionen stattfinden können. Im Endbereich der Reinigungsvorrichtung sind durch das nicht vollständig dichte Aufeinanderstoßen der Lagen Auslaufschlitze gebildet, über die das angereicherte Wasser zur zu reinigenden Oberfläche austreten kann. Zusätzlich können in diesem Bereich auch noch Schlitze, kleine Öffnungen oder Perforationen im Endbereich der jeweiligen Lage, vorzugsweise im Bereich des Wulstes 8 eingearbeitet sein, um den Wasseraustritt möglichst gleichmäßig verteilt zu bewirken.

[0039] Der Schnitt A-A der Figur 8 ist in der Figur 9 dargestellt. Hier ist besonders gut die Kontur der beispielhaften Abstandshalter 2 zu erkennen. Diese können einseitig oder zweiseitig zur Fixierung der Lagen mit Schlitzen versehen sein, in die die Lagen eingesteckt und damit in ihrem Abstand fixiert werden. Alternativ zu den gezeigten konisch ausgebildeten Schlitzen können diese auch parallel und rechteckig ausgebildet sein.

[0040] In der hier gezeigten Ausbildungsform sind die Abstandshalter so ausgeführt, dass sie auf der Oberfläche des Dachziegels 9 direkt aufliegen und auch die untere Lage in einem Abstand zur Dachoberfläche halten, um für ausreichende Verwitterung und den richtig dosierten Wasserdurchtritt zu erzeugen. Die Abstandshal-

ter sind hier mit Laschen 10 seitlich an oder zwischen den Dachziegeln 9 befestigt. Zur Fixierung zwischen Abstandshalter 2 und Lasche 10 wird hier-rechts dargestellt - beispielsweise ein Befestigungselement 13 in Form eines Nagels, einer Schraube oder einer Niet verwendet. Wie links gezeigt ist, greift die Lasche 10 in einen Schlitz in dem Abstandshalter 2 ein. Zu erwähnen ist noch, dass die Länge der einzelnen Lagen gleich ist und sich daher in Längsrichtung ein Versatz um die Breite des Wulstes 8 ergibt.

[0041] Die Figur 10 zeigt eine Reinigungsvorrichtung auf einer flachen Dachoberfläche 9 mit ebenfalls 4 Lagen mit seitlichem Abstandshalter im Längsschnitt. Allerdings sind hier die 3 oberen Lagen seitlich vollständig von den Abstandshaltern 2 eingefasst, wobei die Lagen nach unten konisch aufeinander zulaufen. Durch die seitliche Einfassung wird das Wasser in den von den Lagen gebildeten Räumen besonders gut zurückgehalten. Die untere Lage 1.1 ist hier wesentlich länger als die restlichen Lagen ausgebildet und kann so beispielsweise mit einem oberhalb angeordneten Ziegel verklemmt oder verhakt werden.

[0042] Des weiteren kann die gezeigte Abbildung auch lediglich als einseitiger Teil eines symmetrisch ausgebildeten Firstelementes betrachtet werden, bei dem die untere Lage 1.1 den Dachfirst umspannt oder sogar selbst bildet.

[0043] Außerdem ist darauf hinzuweisen, dass diese Art der Ausführung, wenn sie in unteren Bereichen eines Daches angebracht wird, sich besonders gut als Schneebremse eignet oder zumindest diese Funktion zusätzlich übernimmt. Auch Kombinationen aus parallel und konisch angeordneten Lagen sind möglich.

[0044] Die Figur 11 zeigt zur besseren Anschauung eine 3D-Darstellung mit Drahtmodell der Dachreinigungsvorrichtung aus Figur 8, während die Figur 12 eine 3D-Darstellung der Dachreinigungsvorrichtung aus Figur 10 zeigt.

[0045] In der Figur 13 ist ein Querschnitt durch eine Dachreinigungsvorrichtung ähnlich der Figuren 8 oder 10, jedoch mit unterschiedlich ausgeführten Lagen gezeigt. Links ist die untere Lage ohne Durchbrüche mit einer darüber liegenden Sintereinlage gezeigt. Darüber befindet sich eine fein perforierte Lage 1.2, darüber eine gröber perforierte Lage 1.3 gefolgt von der, mit großen Löchern oder Schlitz 6 durchbrochenen oberen Lage 1.4. Zusätzlich ist zwischen zwei Lagen ein elastisches Verbindungselement 11 - hier mit Federelementen - angeordnet, welches ein Auseinanderrutschen der Abstandshalter 2 verhindert und damit hilft die Lagen sicher zu verklemmen. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Position und Zahl der Verbindungselemente variiert werden kann.

[0046] Die rechte Seite der Figur 13 zeigt eine andere Anordnung der Lagen 1.1 bis 1.4. Hier ist die obere Lage 1.4 geschlossen ausgebildet, darunter befindet sich eine stark strukturierte gleichmäßig dicke Sinterfläche 1.3, gefolgt von einer Sinterlage 1.2, die zentral dicker

ausgebildet ist als am Rande, wiederum gefolgt von einer stark perforierten unteren Lage 1.1.

[0047] Es ist darauf hinzuweisen, dass aufgrund unterschiedlicher klimatischer Verhältnisse auch die optimale Anordnung der einzelnen Lagen variiert, wobei meist das Ziel der Anordnung ist, eine möglichst dauerhafte Wasserspeicherung gepaart mit guten Verwitterungsverhältnissen und guter Ausschwemmung der erzeugten Reaktionsprodukte zu erreichen.

[0048] Erfindungsgemäß kann die Reinigungsvorrichtung aus einem flachen Kupfermaterial gestanzte werden, wobei darauf hinzuweisen ist, dass unter Stanzen alle Fertigungsverfahren zu verstehen sind, die unter diesen Begriff fallen - siehe hierzu beispielsweise DIN 9870 oder "Der Werkzeugbau", 1997, ISBN 3-8085-1202-4, insbesondere Kapitel 1 "Stanztechnik". Die Figur 14 zeigt beispielhaft eine solche Reinigungsvorrichtung im Längsschnitt, die durch mehrfache Abkantungen und Falten 4 perforierte Lagen erzeugt hat. Dargestellt ist eine Seite eines Firstelementes, die symmetrisch angeordnete Gegenseite ist im Bild nicht gezeigt. Selbstverständlich kann diese Art der Ausgestaltung und Herstellung auch für andere Typen von Reinigungsvorrichtung verwendet werden, beispielsweise für ähnliche Ausgestaltungen wie in den vorangehenden Figuren.

[0049] Eine spezielle Variante ist in der Figur 15 gezeigt, die eine Reinigungsvorrichtung 1 aus 3 V-förmig gefalteten und zusammengesteckten Lagen zeigt, von denen 2 Lagen perforiert ausgebildet sind. Als Abstandshalter fungieren hier die oben angeordneten Abkantungen, die sich jeweils auf der unteren Lage abstützen und damit den Abstand und Ausrichtung der Lagen bestimmen.

[0050] Die Figur 16 zeigt einen Längsschnitt durch eine einfach gefaltete Dachreinigungsvorrichtung 1, die eine Art Tasche bildet, in die eine Zwischenlage 1.3 mit integrierten Abstandshalter 2 eingesteckt ist. Die Zwischenlage ist im unteren Bereich in eine Nut gesteckt, die hier ebenfalls als Abstandshalter 2 dient. Zusätzlich befinden sich unten in der gefalteten Tasche, die die Lagen 1.1 und 1.3 bilden kleine Auslauföffnungen 6, die die gespeicherte Flüssigkeit nach entsprechender Reaktionszeit und nachdrängendem neuen Regenwasser auslaufen lassen.

[0051] Die Figur 17 zeigt nochmals eine Variante einer Reinigungsvorrichtung auf einer flachen Dachfläche mit 4 Lagen 1.1 bis 1.4 mit seitlichen Abstandshaltern 2 im Längsschnitt. Zur besseren Fixierung der Lagen 1.2 bis 1.4 sind je Seite zwei Abstandshalter angebracht, die selbst in die untere Lage 1.1 eingeklipst sind. Die untere Lage 1.1 wird durch die Enden der Halter 2 auf Abstand zur darunter liegenden Oberfläche gehalten und ist mit dem oberhalb angeordneten Dachziegel gegen Abrutschen verhakt.

[0052] Ein Dachfirstelement, das als Dachreinigungsvorrichtung ausgestaltet ist und von seiner Konstruktion grundsätzlich der Reinigungsvorrichtung aus Figur 16

entspricht ist in der Figur 18 in 3D-Darstellung als Drahtmodell gezeigt. Auch diese gekrümmten Oberflächen lassen sich sehr leicht und kostengünstig durch Stanzverfahren herstellen.

[0053] Die Figuren 19 und 21 zeigen weitere beispielhafte Ausbildungen der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung insbesondere zur Formen- und Ausführungsvielfalt der Abstandshalter 2. So zeigt die Figur 19 eine Reinigungsvorrichtung ähnlich der Figur 17, jedoch sind hier die einzelnen Lagen 1.x nicht gleich lang, sondern verkürzen sich von der unteren Lage 1.1 bis zur oberen Lage 1.4. Hierdurch wird erreicht, dass bei mäßig bis gering auftretendem Regen alle Zwischenräume 14 zwischen den Lagen auch ohne Öffnungen in der Fläche der Lagen mit Feuchtigkeit gefüllt werden. Dies gilt sowohl für stabile Lagen aus Blech als auch für Lagen aus flexibler Folie. Zusätzlich ist eine Variationen der Abstandshalter 2 gezeigt. Diese bestehen hier aus einer Kombination von Abstandselementen 2.2 und einem durch die Abstände durchgeführten Verbindungselement 2.1. Beispielsweise können als Abstandselemente einfache Zwischenscheiben, Ringe oder auch Keile aus verschiedensten Materialien wie Kunststoff, Gummi oder Metall genommen werden.

[0054] Werden, wie in der Figur 19 gezeigt, auf einer Seite gleich hohe Abstandselemente verwendet, so erhält man einen parallelen Lagenabstand. In der Figur 20 ist dargestellt, wie durch unterschiedlich hohe Abstandselemente ein konischer Verlauf der Lagen 1.x zu erreichen ist.

[0055] Vereinfachend ist in der Figur 21 dargestellt, dass es bei entsprechend breiter Auflagefläche der Abstandselemente 2.2 auch ausreicht je Seite nur einen Abstandshalter 2 anzubringen, um eine ausreichende Fixierung der Lagen zu erreichen. Entsprechendes ist auch in der Figur 22 für einen nicht-parallelen Verlauf der Lagen 1.x gezeigt. Zusätzlich ist hier am unteren Ende der unteren Lage 1.1 noch eine - gestichelt dargestellte - Umbördelung oder Abkantung 15 gezeigt, in welche die oberen Lagen eingeschoben werden können, um eine zusätzliche Fixierung zu erreichen.

[0056] Die letzte Figur 23 zeigt schließlich eine weitere erfindungsgemäße Vorrichtung, in der mit Hilfe eines Stanzvorganges aus der Fläche der Lagen 1.2-1.4 integrierte Abstandselemente 2.2 herausgezogen sind und damit nicht mehr einzeln eingesetzt werden müssen. Im entstandenen Freiraum der Abstandselemente ist ein Zentrierelement 2.3 eingesetzt, das gleichzeitig auch als eine Art Unterlegscheibe für das Verbindungselement 2.1 dient. Dieses kann beispielsweise aus Kunststoff hergestellt werden, oder auch als Metallhülse mit oben liegender Unterlegscheibe ausgeführt sein. Grundsätzlich besteht eine Vielzahl an verschiedenen distanzhaltenden Verbindungsmöglichkeiten der einzelnen Lagen, die alle im Rahmen der Erfindung liegen.

[0057] Insgesamt ist noch darauf hinzuweisen, dass alle gezeigten und alle erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtungen sowohl eben als auch gewellt oder

gekrümmt, sowohl in Längsrichtung als auch in Querrichtung ausgebildet sein können ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Ergänzend wird außerdem darauf hingewiesen, dass alle in den Ausführungsbeispielen gezeigten Lagen auch mit Erhebungen und Vertiefungen und/oder Öffnungen versehen sein können ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0058] Bezüglich des in der Anmeldung angesprochenen Stanzverfahrens wird darauf hingewiesen, dass hierunter alle Fertigungsverfahren zu verstehen sind, die in der DIN 9870, Blatt 1, Ausgabe Okt. 1974, einschließlich der dort in der Alphabetischen Übersicht zitierten weiteren DIN-Blätter mit gegebenenfalls weiteren Verweisen, genannt sind.

[0059] Insgesamt wird also durch die dargestellte Erfindung eine Reinigungsvorrichtung offenbart, welche geeignet ist aufgrund der besonders günstigen Feuchtigkeitsspeicherung und dabei gleichzeitig starken Vergrößerung der Reaktionsoberfläche unter unterschiedlichsten klimatischen Bedingungen die Reinigung von dem Wetter ausgesetzten Oberflächen zu bewirken. Diesbezüglich ist besonders darauf hinzuweisen, dass derartige Reinigungsvorrichtungen nicht ausschließlich zur Reinigung von Dächern dienen können, sondern zusätzlich auch sonstige der Witterung ausgesetzte Oberflächen reinigen, beispielsweise kann es sich hierbei um Solaranlagen, Glasfronten, Glasdächer oder auch Gebäudefassaden handeln.

30 Bezugszeichenliste

[0060]

- | | | |
|----|-----|-----------------------------------|
| | 1 | Reinigungsvorrichtung |
| 35 | 1.X | Lagen |
| | 2 | Abstandshalter |
| | 2.1 | Abstandselement |
| | 2.2 | Verbindungselement |
| | 2.3 | Zentrierelement |
| 40 | 3 | Dachfirstziegel |
| | 4.X | Verbindungselemente |
| | 5 | Nägels / Schrauben |
| | 6 | Durchbrüche / Öffnungen / Schlitz |
| | 7 | Einlagen |
| 45 | 8 | Wulst / Aufkantung |
| | 9 | Dachziegel |
| | 10 | Lasche |
| | 11 | Verbindungselement / Federelement |
| | 12 | Auslaufspalt |
| 50 | 13 | Nagel |
| | 14 | Zwischenraum |

Patentansprüche

- 55
1. Reinigungsvorrichtung (1) zum Aufbringen auf eine dem Wetter ausgesetzte Oberfläche, insbesondere ein Dach, eine Dachoberfläche, eine Solaranlagen-

- oberfläche oder eine Fassade, wobei die Reinigungs-
 vorrichtung Reaktionsflächen aufweist, die
 lagenweise angeordnet sind und eine metallische,
 vorzugsweise kupferhaltige, Oberfläche aufweisen,
 welche in Verbindung mit Wasser reinigende, vor-
 zugsweise fungizide und/oder bakterizide, Verbind-
 5 ungen erzeugen, die in Wasser gelöst das Dach
 zumindest teilweise benetzen können, **dadurch
 gekennzeichnet, dass** mindestens eine äußere
 Lage (1.n), eine untere Lage (1.1) und mindestens
 10 eine Zwischenlage (1.2 - 1.n-1) vorgesehen sind,
 wobei zumindest zwei Lagen zumindest über einen
 Teilbereich ihrer Fläche durch Abstandshalter (2)
 derart voneinander getrennt sind, dass zwischen
 den Lagen Räume (14) gebildet werden, in welche
 15 natürliche Feuchte, insbesondere Regenwasser,
 einfließen und wieder ausgespült werden kann.
2. Reinigungsvorrichtung gemäß dem voranstehen-
 den Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,
 dass** die äußere Lage (1.n) eine Vielzahl von
 Durchbrüchen (6) aufweist.
3. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 2, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** die mindestens eine metalli-
 25 sche Zwischenlage (1.2 - 1.n-1) eine Vielzahl von
 Durchbrüchen (6) aufweist.
4. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 3, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** die mindestens eine dachsei-
 30 tig angeordnete Lage (1.1) eine Vielzahl von Durch-
 brüchen (6) aufweist.
5. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 4, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** die mindestens zwei Lagen
 (1.x) mit Hilfe der Abstandshalter (2) parallel zuein-
 35 ander angeordnet sind.
6. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 5, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** die mindestens zwei Lagen
 (1.x) mit Hilfe der Abstandshalter (2) konisch zuein-
 40 ander angeordnet sind.
7. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 6, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** die Abstandshalter (2) zwi-
 45 schen zwei Lagen eine Lage (1.x) nur punktförmig
 oder linienförmig berühren.
8. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 7, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** die Abstandshalter (2) einen
 50 Teil einer verformten Lage (1.x) darstellen und vor-
 zugsweise durch ein Stanzwerkzeug hergestellt
 sind.
9. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 8, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** mindestens eine unten ange-
 5 ordnete Lage (1.x) für mindestens eine darüber an-
 geordnete Lage (1.x+1) einen Wulst (8) und/oder
 Scharnier aufweist, der/das die mindestens eine
 darüber angeordnete Lage (1.x+1) endseitig, vor-
 zugsweise zumindest abschnittsweise linienförmig,
 10 stützt.
10. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 9, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** sie als Dachfirstplatte ausge-
 15 bildet ist.
11. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 9, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** sie bezüglich ihrer Kontur
 und/oder Oberfläche an bekannte Dachplatten und
 Dachziegel angepasst ist.
12. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 11, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** die Abstandshalter (2) zumin-
 25 dest im aufwärtsliegenden Bereich einen Mindest-
 abstand, vorzugsweise größer 1 mm, vorzugsweise
 2mm bis 3mm, bewirken, bei dem eine Kapillarwir-
 kung bezüglich eindringenden Wassers vernach-
 lässigbar sind.
13. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 12, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** mindestens zwei Zwischenla-
 30 gen (1.2, - 1.n-1), vorzugsweise genau zwei Zwi-
 schenlagen (1.2, 1.3), vorgesehen sind.
14. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 13, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** alle Lagen (1.x) durch Ab-
 35 standshalter (2) voneinander getrennt sind.
15. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 14, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** die Abstandshalter (2) unter-
 40 schiedliche Höhen aufweisen.
16. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 15, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** zumindest zwischen zwei La-
 45 gen der Wassereintrittsspalt (6) größer ist als der
 Wasseraustrittsspalt (12).
17. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranste-
 henden Patentansprüche 1 bis 16, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass** in den, von den Lagen gebil-
 50 deten Räumen (14), Kupfermaterial mit stark ver-

- größerer Oberfläche, vorzugsweise ein Granulat und/oder Flocken und/oder Geflecht und/oder Gewölle und/oder Fasern aus Kupfer und/oder Sinterstücke, angeordnet sind.
18. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagen seiten- und/oder höhenversetzt zueinander angeordnet sind. 5
19. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagen (1.x) an zwei gegenüberliegenden Enden Auf- und/oder Abkantungen aufweist. 10
20. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die äußere und untere Lage (1.1, 1.n), vorzugsweise alle Lagen (1.x) untereinander, vorzugsweise durch Schrauben und/oder Nägel (5) und/oder Nieten und/oder Schweißverbindungen und/oder Klebverbindungen, verbunden sind. 20
21. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagen (1.x) der 3-dimensionalen Oberflächenform von Dachabschnitten und/oder Dachziegeln und/oder Solaranlagen angepasst sind. 25
22. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die untere Lage (1.1) Befestigungselemente (5) und/oder Befestigungsklammern aufweist, mit der sie auf der zu reinigenden Oberfläche befestigt werden kann. 30
23. Reinigungsvorrichtung gemäß dem voranstehenden Patentanspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsklammern und/oder Befestigungselemente zumindest teilweise aus Kunststoff bestehen und vorzugsweise in mindestens eine der Lagen, vorzugsweise die untere Lage, eingeclipst sind. 35
24. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandshalter (2) Öffnungen (6) zur Unterseite der Lage (1.x) aufweisen, die der Wasserflussrichtung entgegengerichtet orientiert ist. 40
25. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandshalter (2) und/oder Öffnungen (6) in den Lagen versetzt von Lage (1.x) zu Lage (1.x+1) angeordnet sind. 45
26. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandshalter (2) zumindest teilweise aus Kunststoff hergestellt sind. 50
27. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandshalter (2) als geflecht- und/oder gewebeartig ausgebildet sind. 55
28. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Lagen (1.x), vorzugsweise die äußere und die untere Lage, aus einem Stück hergestellt sind.
29. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehr als zwei Lagen (1.x), vorzugsweise alle Lagen, aus einem Stück, vorzugsweise durch mehrfaches Abkanten und Falten, hergestellt sind.
30. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagen (1.x) in Längsrichtung zumindest teilweise gekrümmt ausgebildet sind.
31. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagen (1.x) in Querrichtung zumindest teilweise gekrümmt ausgebildet sind.
32. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandshalter (2) seitlich der Lagen angeordnet sind.
33. Reinigungsvorrichtung gemäß dem voranstehenden Patentanspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandshalter (2) sich über die gesamte Länge der Lagen (1.x) erstrecken und die zwischen den Lagen gebildeten Räume (14) zumindest größtenteils seitlich abschließen.
34. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 32 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** Laschen (10) vorgesehen sind, welche die Abstandshalter (2) am Dach und/oder einer Dacheindeckung und/oder der unteren Lage (1.1) befestigen.
35. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 32 bis 34, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass zwischen mindestens zwei Abstandshaltern (2) mindestens ein Verbindungselement (11), vorzugsweise ein elastisches Verbindungselement, vorgesehen ist.

36. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** seitliche Einfassungen zur zeichnet, dass seitliche Einfassungen zur Bildung von Räumen, in denen das Wasser zurückgehalten wird, vorgesehen sind.

37. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Lage (1.x), vorzugsweise alle Lagen, aus einer Folie besteht.

38. Reinigungsvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer Lage (1.x), vorzugsweise allen Lagen, durch Stanzen, insbesondere durch Rollwalzen, eine Erhebungen und Vertiefungen eingeprägt sind.

Claims

1. Cleaning device (1) for fitting to a surface exposed to the weather, in particular a roof, a roof surface, a solar system surface or a facade, the device having reactive surfaces, which are arranged in layers and have a metallic, preferably copper-containing, surface which, in conjunction with water, generate cleaning, preferably fungicidal and/or bactericidal compounds which, dissolved in water, can at least partly wet the roof, **characterized in that** at least one outer layer (1.n), a lower layer (1.1) and at least one intermediate layer (1.2 - 1.n-1) are provided, at least two layers being separated from each other, at least over a subregion of their area, by spacers (2) in such a way that spaces (14) are formed between the layers, into which natural moisture, in particular rainwater, can flow and can be rinsed out again.

2. Cleaning device according to the preceding Patent Claim 1, **characterized in that** the outer layer (1.n) has a large number of apertures (6).

3. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 2, **characterized in that** the at least one metallic intermediate layer (1.2 - 1.n-1) has a large number of apertures (6).

4. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 3, **characterized in that** the at least one layer (1.1) arranged on the roof side has a large number of apertures (6).

5. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 4, **characterized in that** the at least two layers (1.x) are arranged parallel to one another with the aid of the spacers (2).

6. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 5, **characterized in that** the at least two layers (1.x) are arranged conically in relation to one another with the aid of the spacers (2).

7. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 6, **characterized in that** the spacers (2) between two layers touch a layer (1.x) only in the manner of a point or in the manner of a line.

8. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 7, **characterized in that** the spacers (2) represent part of a deformed layer (1.x) and are preferably produced by a punching tool.

9. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 8, **characterized in that** at least one layer (1.x) has a bead (8) and/or hinge for at least one layer (1.x+1) arranged above it, which supports the at least one layer (1.x+1) arranged above it at the ends, preferably at least sectionally in the manner of a line.

10. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 9, **characterized in that** it is formed as a roof ridge slab.

11. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 9, **characterized in that** its contour and/or surface are matched to known roof slabs and roof tiles.

12. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 11, **characterized in that** the spacers (2), at least in the upward region, effect a minimum spacing of preferably more than 1 mm, preferably 2 mm to 3 mm, in which capillary action with respect to penetrating water can be disregarded.

13. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 12, **characterized in that** at least two intermediate layers (1.2 - 1.n-1) are provided, preferably exactly two intermediate layers (1.2, 1.3).

14. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 13, **characterized in that** all the layers (1.x) are separated from one another by spacers (2).

15. Cleaning device according to one of the preceding

- Patent Claims 1 to 14, **characterized in that** the spacers (2) have different heights.
16. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 15, **characterized in that**, at least between two layers, the water inlet gap (6) . is larger than the water outlet gap (12). 5
17. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 16, **characterized in that** copper material with a highly enlarged surface, preferably granules and/or flakes and/or a net and/or pellets and/or fibres made of copper and/or sintered pieces, is arranged in the spaces (14) formed by the layers. 10
18. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 17, **characterized in that** the layers are arranged to be offset laterally and/or vertically in relation to one another. 15
19. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 18, **characterized in that** the layers (1.x) have turned-up and/or turned-down edges at two opposite ends. 20
20. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 19, **characterized in that** at least the outer and lower layer (1.1, 1.n), preferably all the layers (1.x), are connected to one another, preferably by means of screws and/or nails (5) and/or rivets and/or welded connections and/or adhesive connections. 25
21. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 20, **characterized in that** the layers (1.x) are matched to the 3-dimensional surface shape of roof sections and/or roof tiles and/or solar systems. 30
22. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 21, **characterized in that** at least the lower layer (1.1) has fastening elements (5) and/or fastening clamps, with which they can be fastened to the surface to be cleaned. 35
23. Cleaning device according to the preceding Patent Claim 22, **characterized in that** the fastening clamps and/or the fastening elements consist at least partly of plastic and are preferably clipped into at least one of the layers, preferably the lower layer. 40
24. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 23, **characterized in that** the spacers (2) have openings (6) towards the underside of the layer (1.x) which is oriented counter to the direction of flow of water. 45
25. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 24, **characterized in that** the spacers (2) and/or openings (6) in the layers are arranged to be offset from layer (1.x) to layer (1.x+1). 50
26. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 25, **characterized in that** the spacers (2) are produced at least partly from plastic. 55
27. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 23, **characterized in that** the spacers (2) are formed in the manner of nets and/or fabrics.
28. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 27, **characterized in that** at least two layers (1.x), preferably the outer and the lower layer, are produced from one piece.
29. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 28, **characterized in that** at least two layers (1.x), preferably all the layers, are produced from one piece, preferably by means of repeatedly turning down edges and folding.
30. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 29, **characterized in that** the layers (1.x) are at least partly curved in the longitudinal direction.
31. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 30, **characterized in that** the layers (1.x) are at least partly curved in the transverse direction.
32. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 31, **characterized in that** the spacers (2) are arranged at the sides of the layers.
33. Cleaning device according to the preceding Patent Claim 32, **characterized in that** the spacers (2) extend over the entire length of the layers (1.x) and, at least for the most part, close off laterally the spaces (14) formed between the layers.
34. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 32 to 33, **characterized in that** lugs (10) are provided which fasten the spacers (2) to the roof and/or a roof covering and/or the lower layer (1.1).
35. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 32 to 34, **characterized in that** at least one connecting element (11), preferably a resilient connecting element, is provided between at least two spacers (2).
36. Cleaning device according to one of the preceding

Patent Claims 1 to 35, **characterized in that** lateral edgings are provided in order to form spaces in which the water is retained.

37. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 36, **characterized in that** at least one layer (1.x), preferably all the layers, consist of a foil.
38. Cleaning device according to one of the preceding Patent Claims 1 to 37, **characterized in that** an elevations and depressions are embossed into at least one layer (1.x), preferably all the layers, by means of punching, in particular by means of roller rolling.

Revendications

1. Dispositif de nettoyage (1) à appliquer sur une surface exposée aux intempéries, notamment un toit, la surface d'un toit, la surface d'un équipement à énergie solaire ou une façade, le dispositif de nettoyage présentant des surfaces réactives qui sont disposées par couches et présentant une surface métallique, de préférence contenant du cuivre, lesquelles produisent, en combinaison avec l'eau, des composés nettoyants, de préférence fongicides et/ou bactéricides qui, dissous dans l'eau, peuvent au moins partiellement imprégner le toit, **caractérisé en ce que** sont prévues au moins une couche extérieure (1.n), une couche inférieure (1.1) et au moins une couche intermédiaire (1.2 - 1.n-1), au moins deux couches étant séparées l'une de l'autre au moins sur une zone partielle de leur surface par des entretoises (2) de telle sorte que se forment entre les couches des espaces (14) dans lesquels l'humidité naturelle, notamment l'eau de pluie, peut pénétrer et de nouveau en être expulsée.
2. Dispositif de nettoyage selon la revendication 1 qui précède, **caractérisé en ce que** la couche extérieure (1.n) présente une pluralité de traversées (6).
3. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 2 qui précèdent, **caractérisé en ce que** l'au moins une couche intermédiaire métallique (1.2 - 1.n-1) présente une pluralité de traversées (6).
4. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 3 qui précèdent, **caractérisé en ce que** l'au moins une couche (1.1) disposée du côté du toit présente une pluralité de traversées (6).
5. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 4 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les au moins deux couches (1.x) sont disposées parallèlement l'une à l'autre à l'aide des entretoises (2).
6. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 5 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les au moins deux couches (1.x) sont disposées de manière conique l'une par rapport à l'autre à l'aide des entretoises (2).
7. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 6 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les entretoises (2) entre deux couches ne touchent une couche (1.x) que de manière ponctuelle ou linéaire.
8. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 7 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les entretoises (2) constituent une partie d'une couche façonnée (1.x) et sont de préférence fabriquées par un outil d'estampage.
9. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 8 qui précèdent, **caractérisé en ce que** au moins une couche disposée au-dessous (1.x) présente pour au moins une couche disposée au-dessus (1.x+1) un bossage (8) et/ou une charnière qui soutient de manière linéaire du côté de l'extrémité, de préférence au moins par sections, l'au moins une couche disposée au-dessus (1.x+1).
10. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 9 qui précèdent, **caractérisé en ce que** il est réalisé sous la forme d'une faîtière.
11. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 9 qui précèdent, **caractérisé en ce que** son contour et/ou sa surface est adapté(e) aux liteaux et tuiles connus.
12. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 11 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les entretoises (2), au moins dans la zone qui se trouve vers le haut, produisent un écart minimal, de préférence supérieur à 1 mm, de préférence compris entre 2 et 3 mm, pour lequel un effet capillaire pour l'eau qui pénètre est négligeable.
13. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 12 qui précèdent, **caractérisé en ce que** sont prévues au moins deux couches intermédiaires (1.2, 1.n-1), de préférence exactement deux couches intermédiaires (1.2, 1.3).
14. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 13 qui précèdent, **caractérisé en ce que** toutes les couches (1.x) sont séparées les unes des autres par des entretoises (2).
15. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendica-

- tions 1 à 14 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les entretoises (2) présentent des hauteurs différentes.
16. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 15 qui précèdent, **caractérisé en ce qu'**au moins entre deux couches la fente d'entrée de l'eau (6) est plus grande que la fente de sortie de l'eau (12).
17. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 16 qui précèdent, **caractérisé en ce que** dans les espaces (14) formés par les couches, est disposé un matériau à base de cuivre à surface fortement grossie, de préférence un granulât et/ou des flocons et/ou un treillis et/ou de la laine et/ou des fibres de cuivre et/ou des pièces frittées.
18. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 17 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les couches sont décalées latéralement et/ou en hauteur les unes par rapport aux autres.
19. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 18 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les couches (1.x) présentent des bandes de solin et/ou des biseaux à deux extrémités opposées.
20. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 19 qui précèdent, **caractérisé en ce qu'**au moins la couche extérieure et la couche inférieure (1.1, 1.n), de préférence toutes les couches (1.x) sont reliées entre elles par des vis et/ou des clous (5) et/ou des rivets et/ou des liaisons soudées et/ou des liaisons collées.
21. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 20 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les couches (1.x) sont adaptées à la forme de la surface tridimensionnelle des sections de toit et/ou des tuiles et/ou des équipements solaires.
22. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 21 qui précèdent, **caractérisé en ce qu'**au moins la couche inférieure (1.1) présente des éléments de fixation (5) et/ou des attaches de fixation avec lesquels elle peut être fixée à la surface à nettoyer.
23. Dispositif de nettoyage selon la revendication 22 qui précède, **caractérisé en ce que** les attaches de fixation et/ou les éléments de fixation se composent au moins partiellement de matière plastique et sont enclipsés de préférence au moins dans une couche, de préférence la couche inférieure.
24. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 23 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les entretoises (2) présentent des ouvertures (6) vers le dessous de la couche (1.x) qui est orientée dans le sens inverse à l'écoulement de l'eau.
25. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 24 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les entretoises (2) et/ou les ouvertures (6) sont disposées dans les couches en étant décalées d'une couche (1.x) à l'autre (1.x+1).
26. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 25 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les entretoises (2) sont au moins partiellement fabriquées en matière plastique.
27. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 23 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les entretoises (2) sont configurées à la manière d'un treillis et/ou d'un tissu.
28. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 27 qui précèdent, **caractérisé en ce qu'**au moins deux couches (1.x), de préférence la couche extérieure et la couche inférieure, sont fabriquées d'une seule pièce.
29. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 28 qui précèdent, **caractérisé en ce que** plus de deux couches (1.x), de préférence toutes les couches, sont fabriquées d'une seule pièce, de préférence par plusieurs biseautages et pliages.
30. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 29 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les couches (1.x) sont au moins en partie courbées dans le sens longitudinal.
31. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 30 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les couches (1.x) sont au moins en partie courbées dans le sens transversal.
32. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 31 qui précèdent, **caractérisé en ce que** les entretoises (2) sont disposées latéralement aux couches.
33. Dispositif de nettoyage selon la revendication 32 qui précède, **caractérisé en ce que** les entretoises (2) s'étendent sur toute la longueur des couches (1.x) et ferment latéralement, au moins en grande partie, les espaces (14) formés entre les couches.
34. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 32 à 33 qui précèdent, **caractérisé en ce que** sont prévues des pattes (10) qui fixent les entretoises (2) au toit et/ou à une couverture de toit et/ou à la couche inférieure (1.1).

35. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 32 à 34 qui précèdent, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de liaison (11), de préférence un élément de liaison élastique, est prévu entre au moins deux entretoises (2). 5
36. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 35 qui précèdent, **caractérisé en ce que** sont prévus des rebords latéraux pour former des espaces dans lesquels l'eau est retenue. 10
37. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 36 qui précèdent, **caractérisé en ce qu'**au moins une couche (1.x), de préférence toutes les couches, se composent d'une feuille. 15
38. Dispositif de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 37 qui précèdent, **caractérisé en ce qu'**au moins une couche (1.x), de préférence toutes les couches, ont leur surface incrustée de bossages et de creux par estampage, notamment par laminage au rouleau. 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

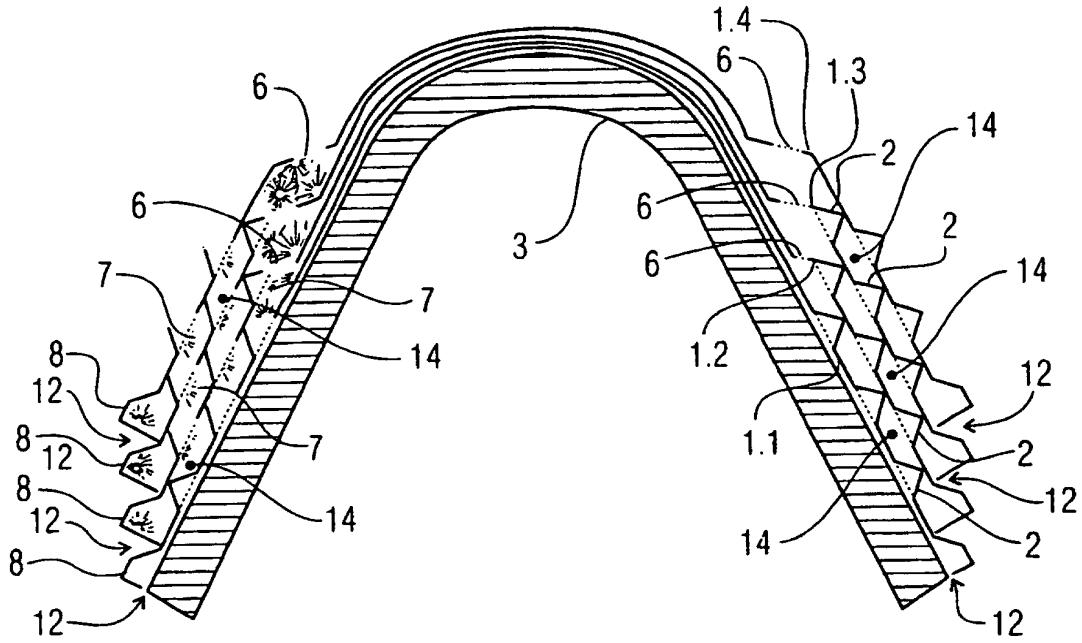


FIG 2

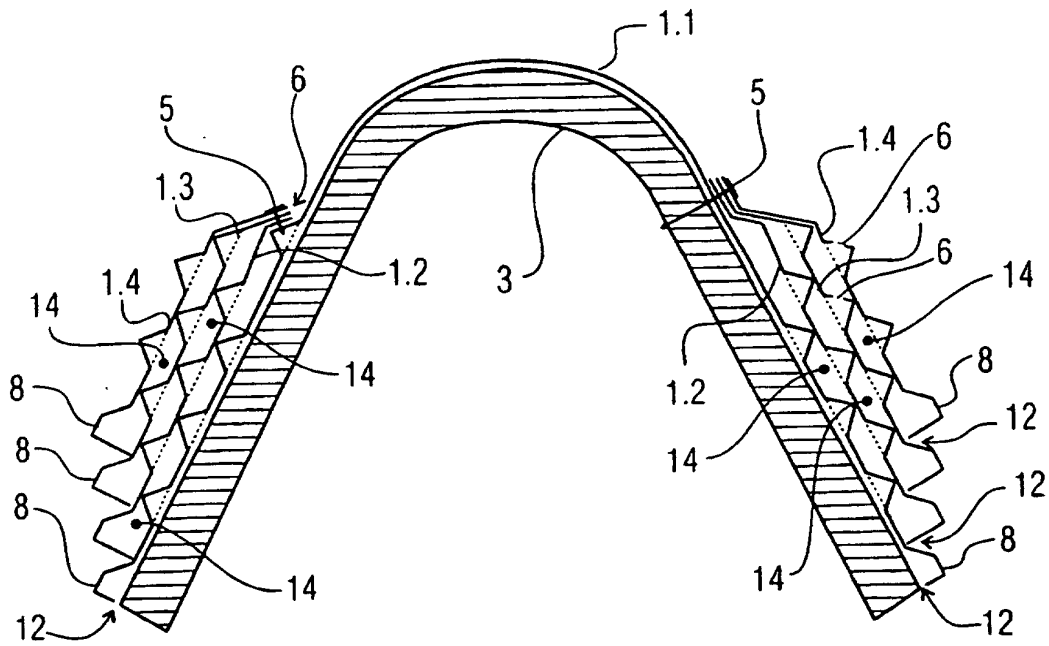


FIG 3

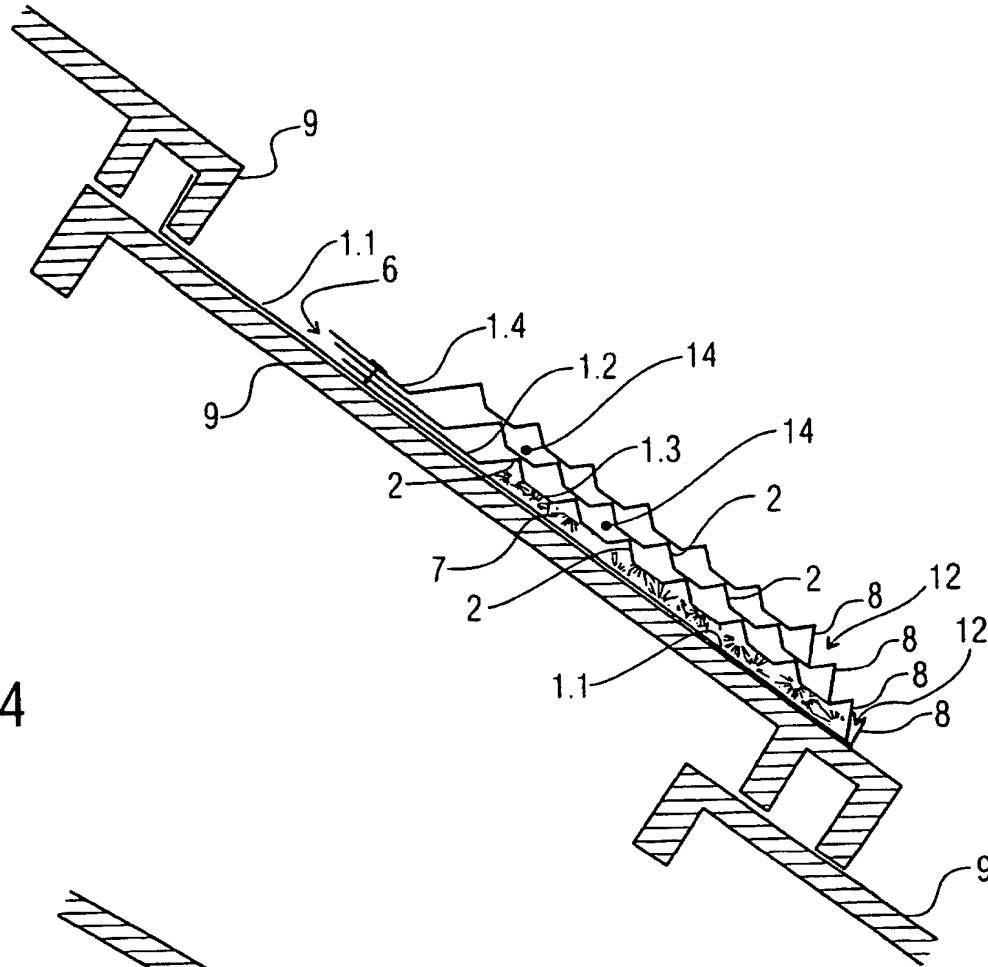


FIG 4

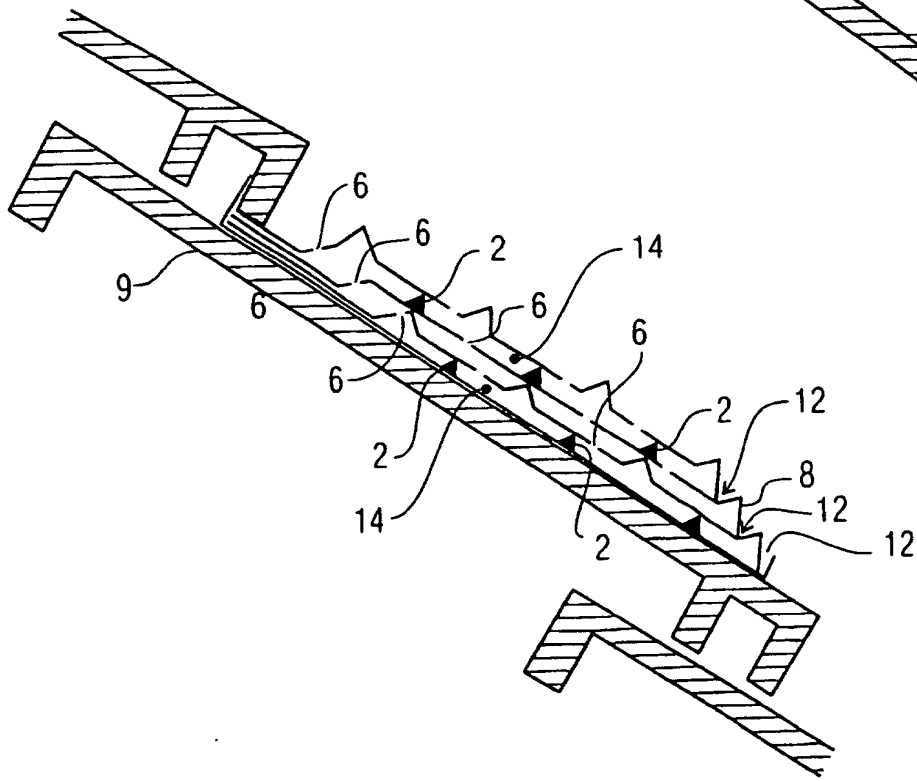


FIG 5a



FIG 5b



FIG 5c



FIG 5d



FIG 6a

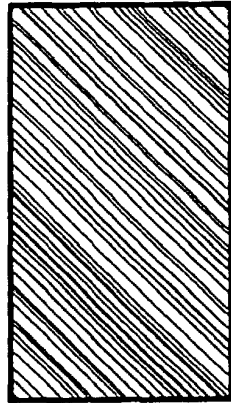


FIG 6b

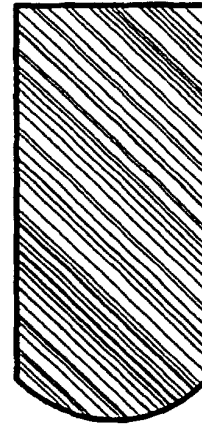


FIG 7a

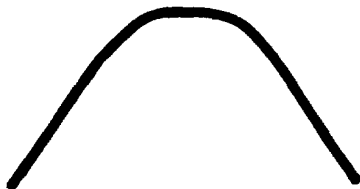


FIG 7b

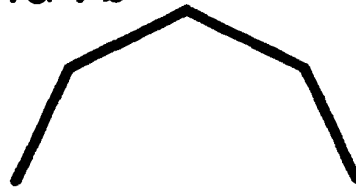


FIG 7c

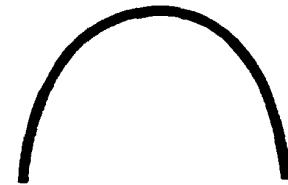


FIG 8

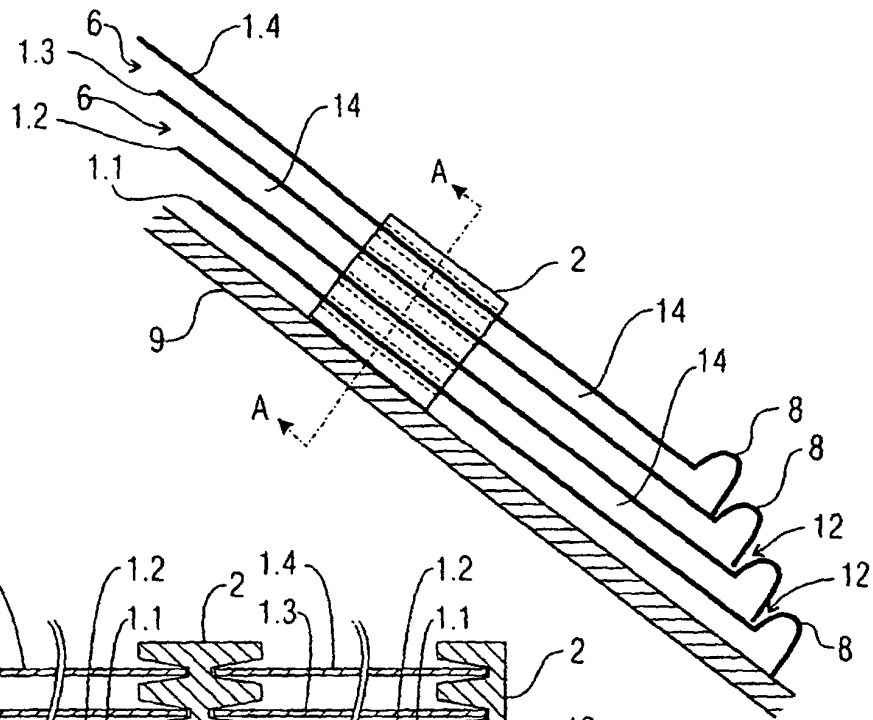


FIG 9

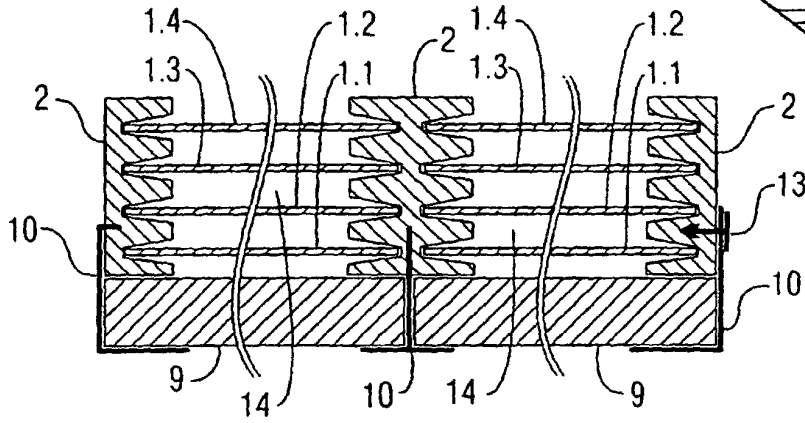


FIG 10

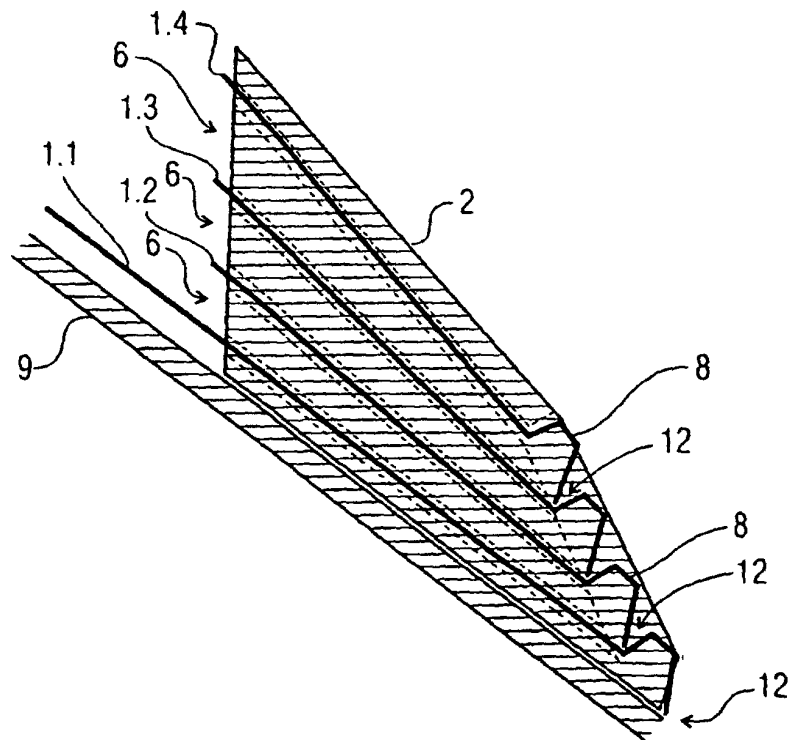


FIG 11

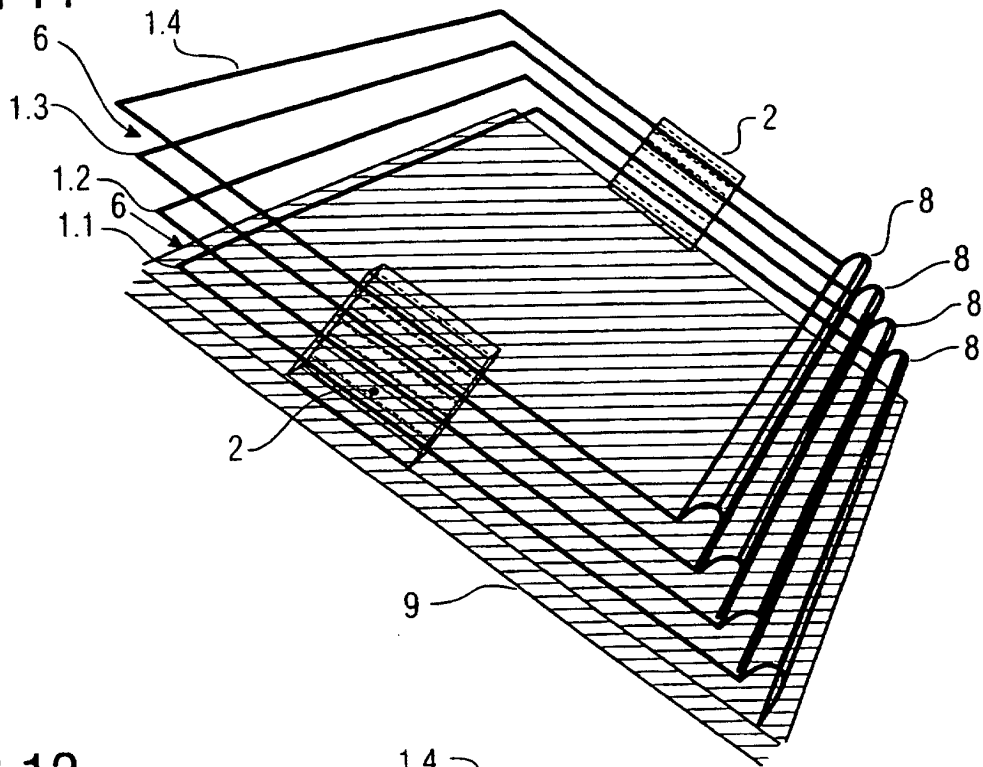


FIG 12

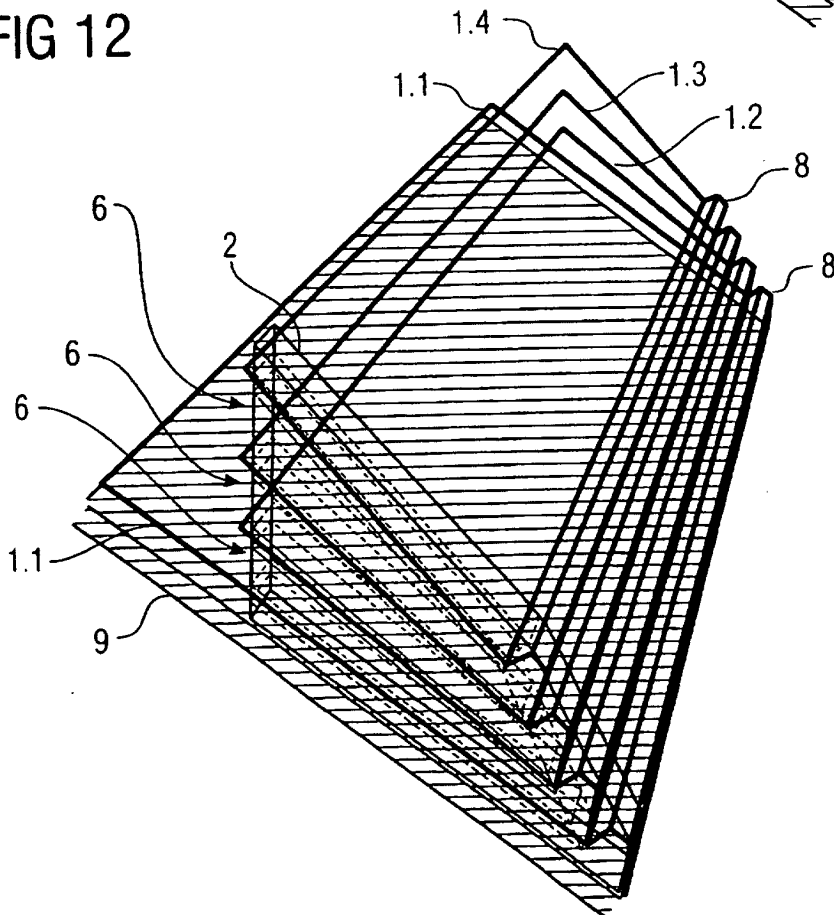


FIG 13

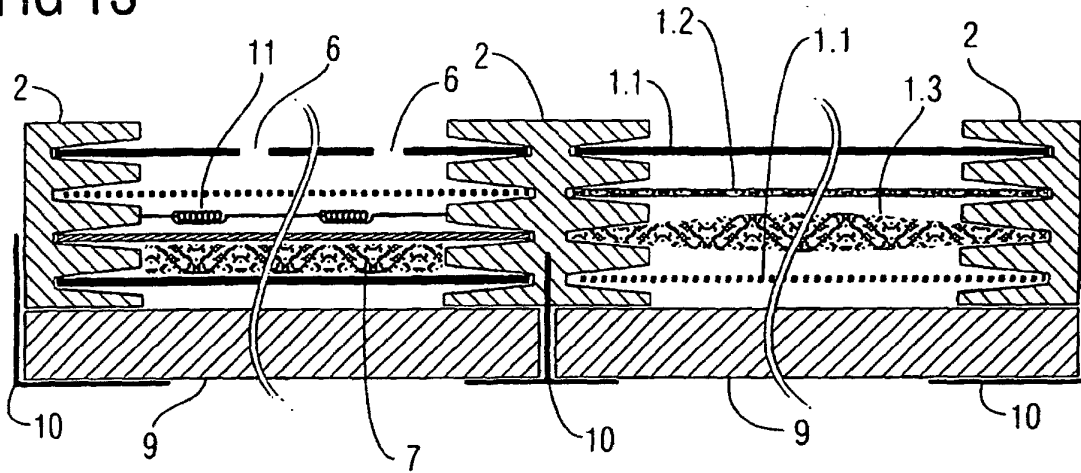


FIG 14

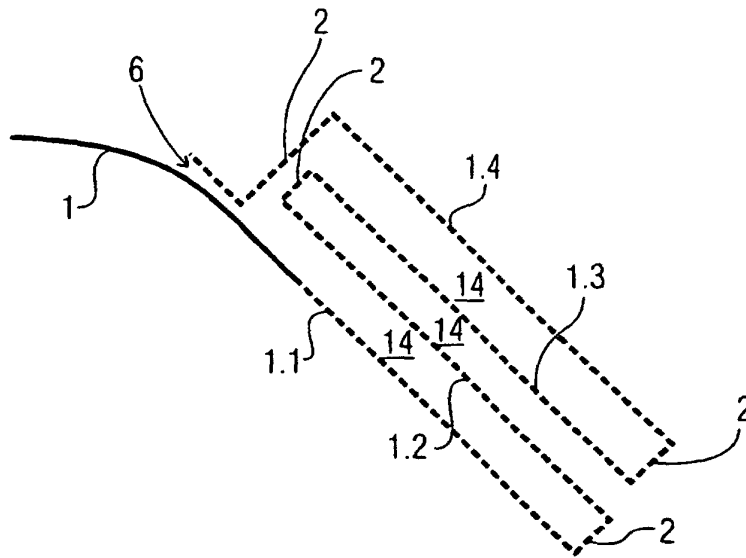


FIG 15

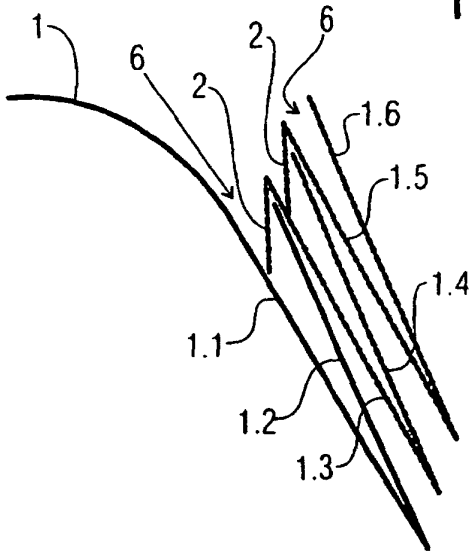


FIG 16

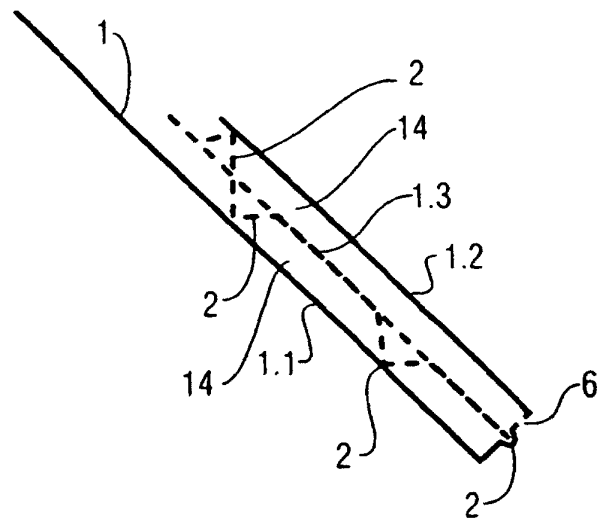


FIG 17

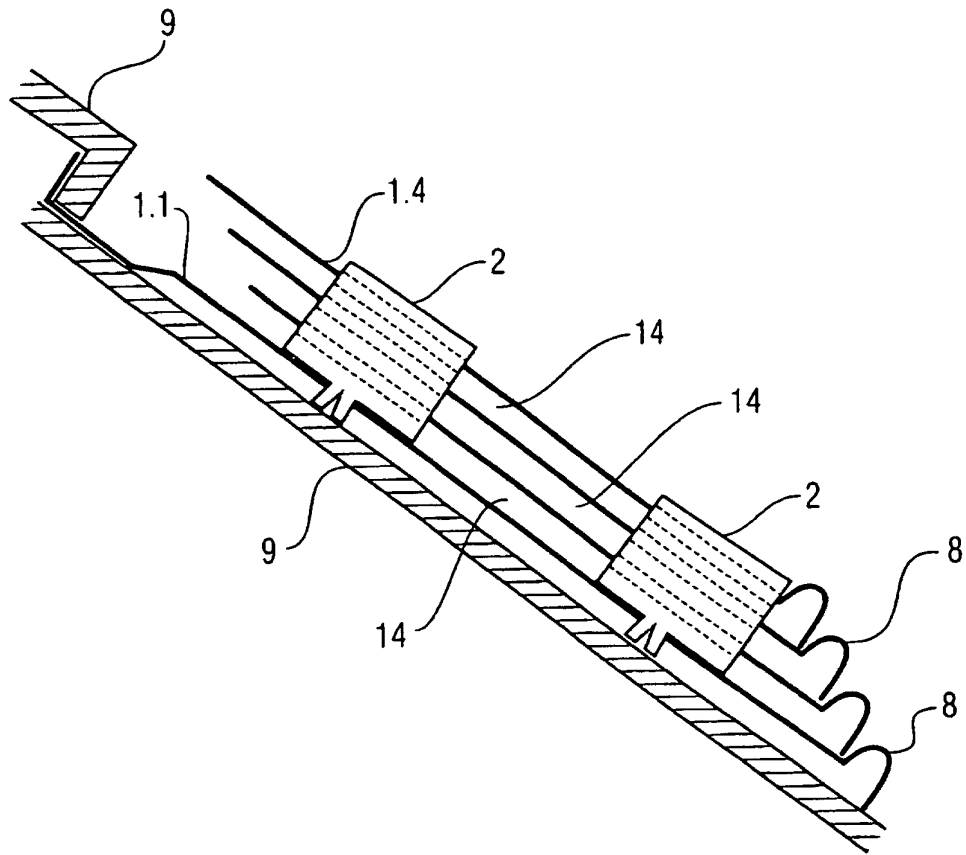


FIG 18

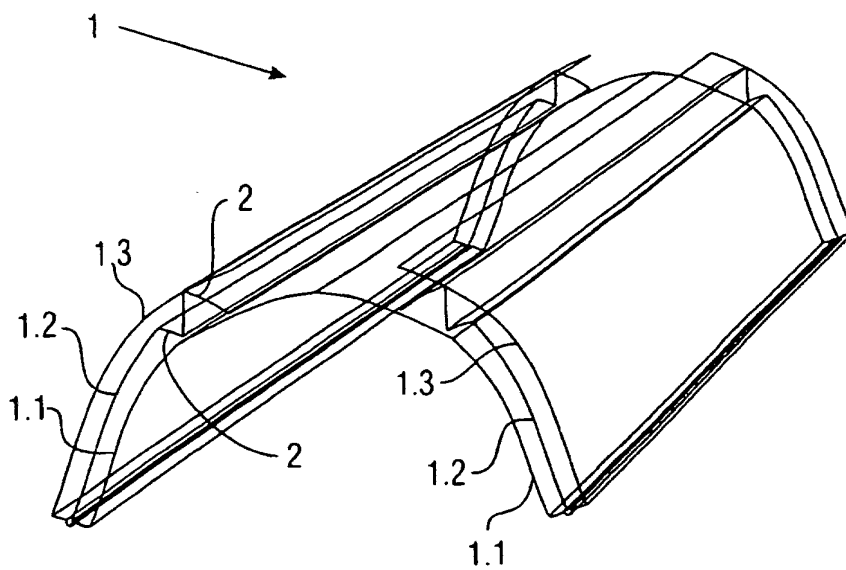


FIG 19

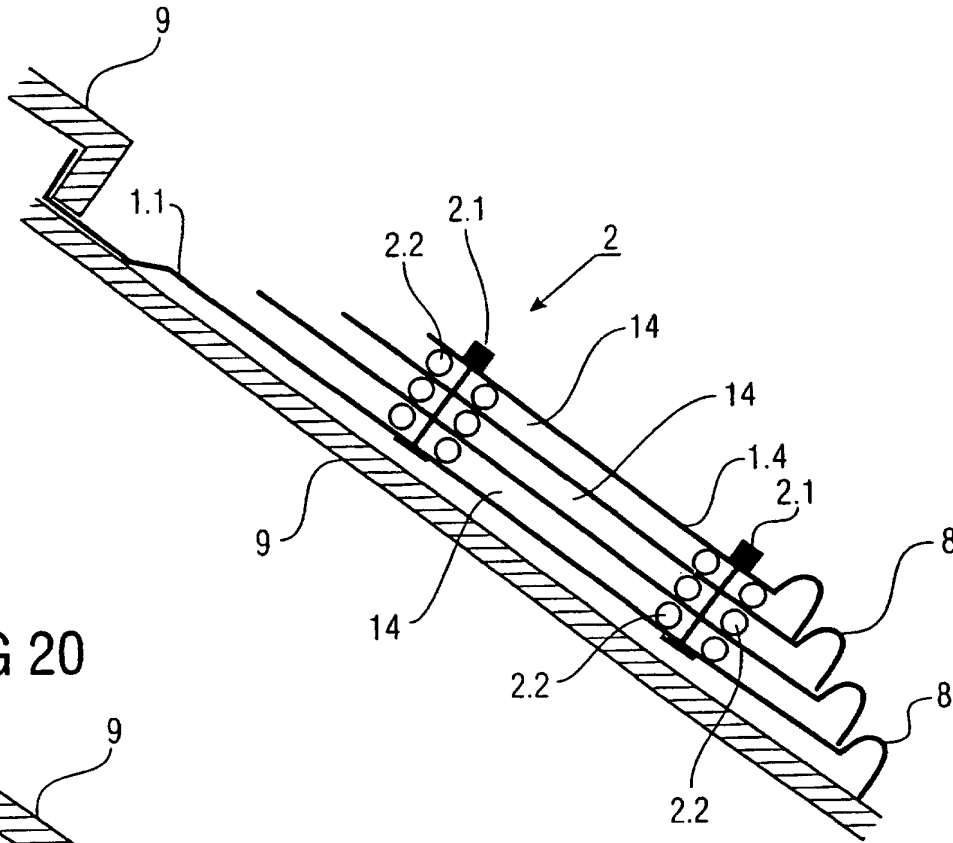


FIG 20

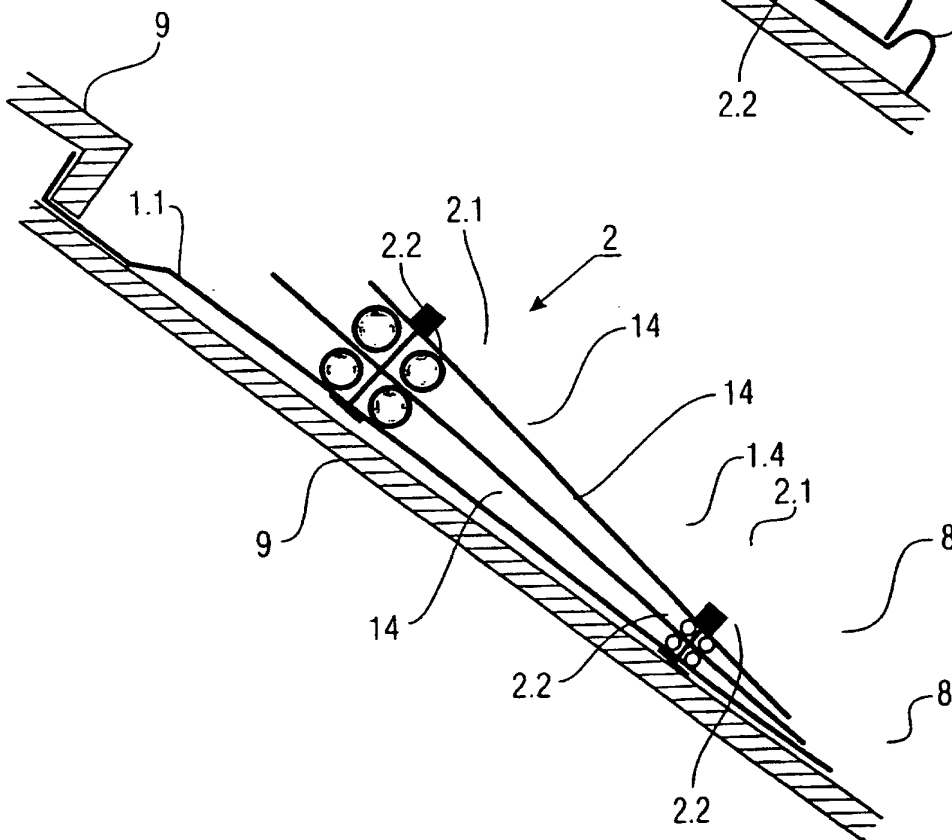


FIG 21

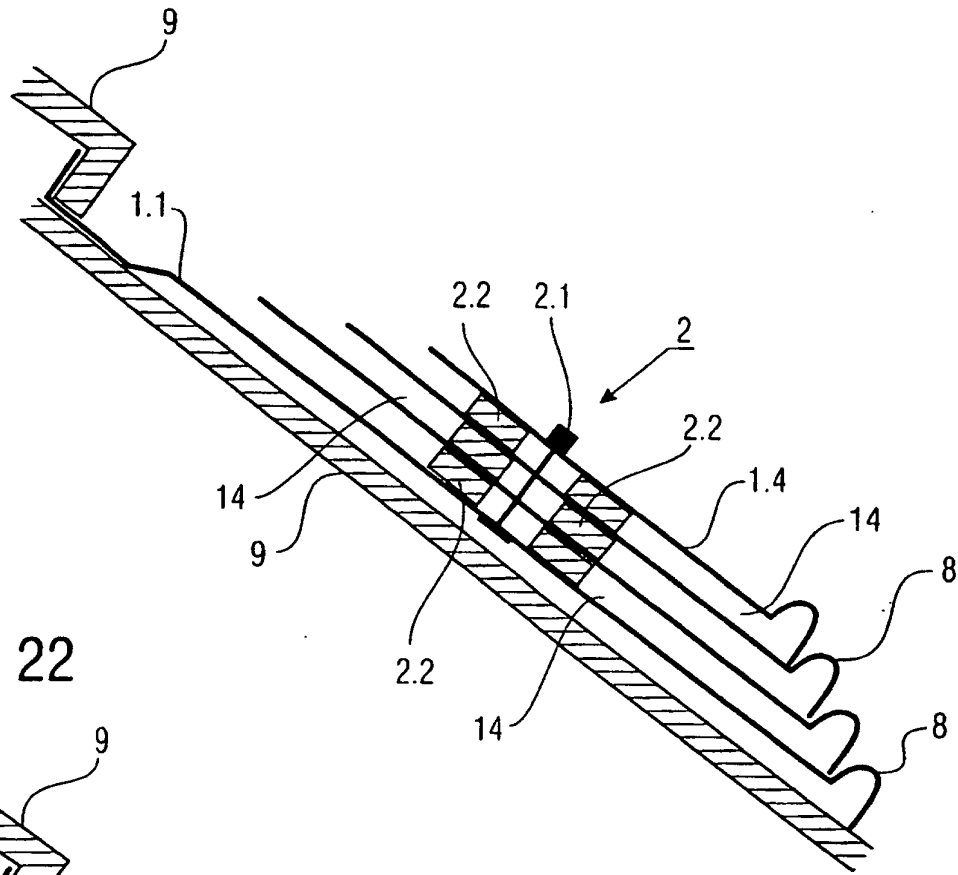


FIG 22

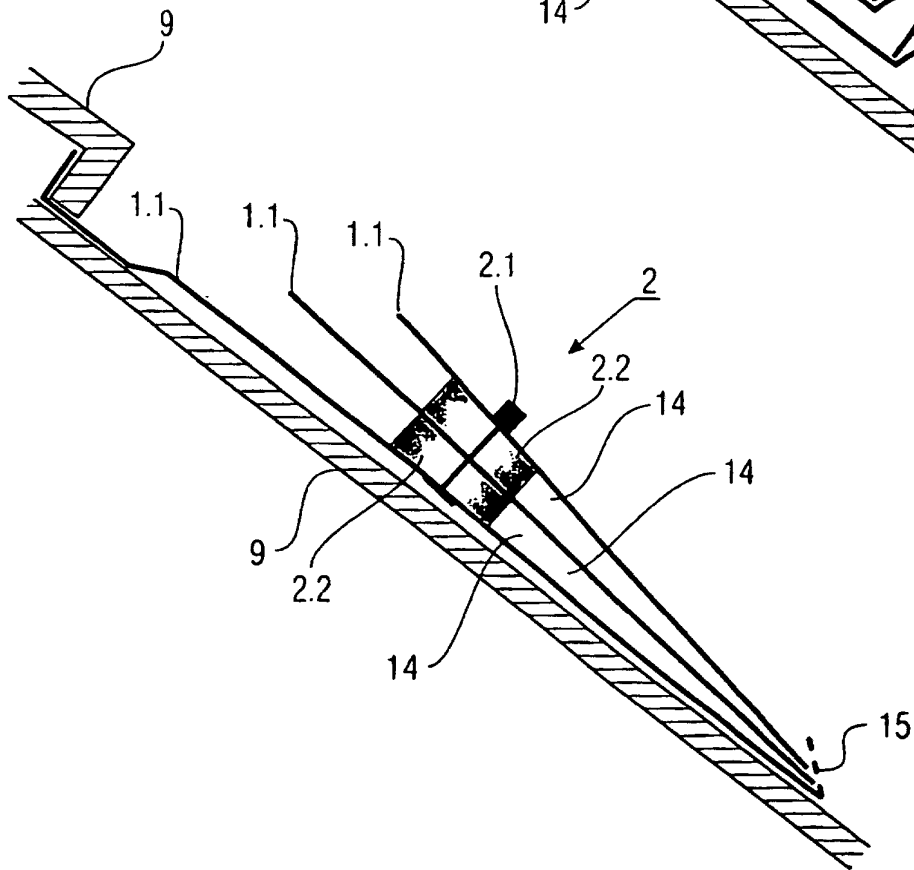


FIG 23

