(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 521014 A4 2019-10-15**

(12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50427/2018
(22) Anmeldetag: 24.05.2018
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2019

(51) Int. Cl.: ***A46B 7/02*** (2006.01)
A46B 7/10 (2006.01)
A46B 13/02 (2006.01)
A47L 11/38 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 3272968 A1
US 4352221 A
DE 19847239 A1

(71) Patentanmelder:
Garmehi Behfam
1080 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Garmehi Behfam
1080 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Babeluk Michael Dipl.Ing. Mag.
1080 Wien (AT)

AT 521014 A4 2019-10-15

(54) REINIGUNGSVORRICHTUNG ZUR REINIGUNG VON OBERFLÄCHEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtung (1) zur Reinigung von Oberflächen (5), insbesondere schrägen Oberflächen (5) wie Dächern, mit zumindest einer Bürste (6) und zumindest einer Antriebsvorrichtung zur Bewegung der Bürste (6) entlang der Oberfläche (5), wobei die Antriebsvorrichtung einen Längsantrieb zur Bewegung zumindest einer Bürste (6) entlang einer Längserstreckung (E) der Oberfläche (5) aufweist, und wobei zumindest zwei Längsführungen (7) des Längsantriebs im Bereich der Enden der Bürste (6) angeordnet sind. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Reinigungsvorrichtung bereitzustellen, die eine verbesserte Reinigung ermöglicht. Dies wird dadurch gelöst, dass die Bürste (6) entlang einer Längsachse (L) elastisch ist.

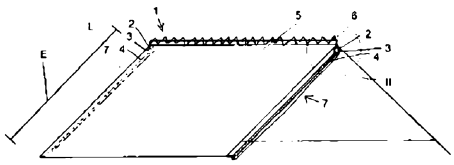

Fig. 1

Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtung (1) zur Reinigung von Oberflächen (5), insbesondere schrägen Oberflächen (5) wie Dächern, mit zumindest einer Bürste (6) und zumindest einer Antriebsvorrichtung zur Bewegung der Bürste (6) entlang der Oberfläche (5), wobei die Antriebsvorrichtung einen Längsantrieb zur Bewegung zumindest einer Bürste (6) entlang einer Längserstreckung (E) der Oberfläche (5) aufweist, und wobei zumindest zwei Längsführungen (7) des Längsantriebs im Bereich der Enden der Bürste (6) angeordnet sind. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Reinigungsvorrichtung bereitzustellen, die eine verbesserte Reinigung ermöglicht. Dies wird dadurch gelöst, dass die Bürste (6) entlang einer Längsachse (L) elastisch ist.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtung zur Reinigung von Oberflächen, insbesondere schrägen Oberflächen wie Dächern, mit zumindest einer Bürste und zumindest einer Antriebsvorrichtung zur Bewegung der Bürste entlang der Oberfläche, wobei die Antriebsvorrichtung einen Längsantrieb zur Bewegung zumindest einer Bürste entlang einer Längserstreckung der Oberfläche aufweist, und wobei zumindest zwei Längsführungen des Längsantriebs im Bereich der Enden der Bürste angeordnet sind.

Solche Vorrichtungen werden häufig auf Dächern oder anderen schrägen oder im Wesentlichen ebenen Flächen angebracht, um diese von störenden Materialien wie Schnee, Laub, Staub, Kot oder anderen Verschmutzungen zu reinigen. Sie können aber auch für andere Oberflächen wie Straßen oder Gehwegen eingesetzt werden. Dazu wird in der Regel die Bürste durch die Antriebsvorrichtung über die Oberfläche bewegt und diese durch die Bürste gereinigt. Insbesondere der Reinigung von Solarpanelen, die auf solchen Oberflächen angeordnet sind, kommt eine große Bedeutung zu. Eine wichtige Einsatzmöglichkeit betrifft auch die Reduzierung der Schneemasse auf Dächern, die zur Vermeidung von Dacheinstürzen, jedoch viel mehr zur Vermeidung von Dachlawinen beiträgt. Die Vermeidung von Dachlawinen leistet einen wesentlichen Beitrag zur Sicherheit von Menschen sowie zur Vermeidung von Sachschäden (z.B. an Fahrzeugen auf der Straße).

In der DE 10 2011 052 534 A1 wird eine Reinigungsvorrichtung dieser Art beschrieben. Dabei werden Bürsten über die Oberfläche hinwegbewegt. Bei unebenen Oberflächen oder Oberflächen, welche Vorsprünge und abstehende Elemente aufweisen, beispielsweise wenn Fenster oder Solarpaneele auf der Oberfläche angeordnet sind, ist die Reinigung oft nicht möglich oder nur unvollständig, da die Bürsten so weit von der Oberfläche beabstandet angeordnet werden müssen, dass sie keine vollständige Reinigung durchführen können. Werden die Bürsten näher an die Oberfläche angebracht, oder die Borsten verhärtet, so kann es zur Beschädigung der unter Umständen sensiblen Teile kommen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, eine Reinigungsvorrichtung bereitzustellen, die eine verbesserte Reinigung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Bürste entlang einer Längsachse elastisch ist.

Durch die Elastizität kann die Bürste näher an die Oberfläche angeordnet werden. Bei Erhebungen wie beispielsweise Fenstern wird die Bürste gedehnt und bewegt sich im Bereich der Erhebung oberhalb dieser weiter. Die Bürste passt sich also an die Begebenheiten der Oberfläche flexibel an. Somit kommt es nicht zu einer Beschädigung, während eine vollständige Reinigung möglich ist. Dabei muss die Bürste die Oberfläche nicht durchgehend berühren, sie kann sogar so angeordnet sein, dass die Bürste die Oberfläche über wesentliche Bereiche nicht berührt. Insbesondere bei der Reinigung von Schnee ist dies vorteilhaft, da so eine optische ansprechende, dünne Restschicht übriggelassen wird und eine Beschädigung der Oberfläche vermieden wird. Besonders vorteilhaft ist, wenn die Bürste zwischen den zwei Längsführungen gespannt ist. Durch diese Vorspannung kann eine besonders elastisch ausgeführte Bürste verwendet werden, welche bei ebener Oberfläche im Wesentlichen gerade und im Wesentlichen formstabil ist, bei Hindernissen jedoch elastisch ausweichen kann.

Weiters kann vorgesehen sein, dass sich die Längsführungen des Längsantriebs entlang der Längserstreckung der Oberfläche erstreckt. Dadurch kann die Bürste über die Oberfläche gut und einfach transportiert werden und eine möglichst flächendeckende Reinigung ermöglicht werden.

Auch ist vorteilhaft, wenn beide Längsführungen des Längsantriebs je zumindest einen Motor zur Bewegung der Bürste entlang der Längserstreckung aufweisen. Dadurch kann die flexible Bürste gleichmäßig bewegt werden und es kommt nicht zu einer unnötigen Belastung der Bürste.

Vorteilhaft ist, wenn die Bürste ein Dehnelement aufweist, welches als Torsionsfeder ausgeführt ist. Dieses Dehnelement bestimmt die Elastizität der Bürste insbesondere in Längsrichtung. Insbesondere, wenn eine Spiralfeder als Torsionsfeder verwendet wird, kann so kostengünstig eine sehr elastische und trotzdem formstabile Ausführungsform ermöglicht werden. Solche Federn sind in der Regel aus Metall, beispielsweise Stahl gefertigt.

Es kann vorgesehen sein, dass die Bürste ein Dehnelement aus einem elastomeren Kunststoff aufweist. Die Ausführung aus elastomeren Kunststoff ist elastisch aber auch langlebig und kann beispielweise aus Gummi hergestellt werden.

Weiters ist vorteilhaft, wenn die Bürste auf zumindest das dreifache, vorzugsweise auf zumindest das sechsfache einer unbelasteten Ruhelänge der Bürste entlang der Längsachse dehnbar ist. Dadurch wird eine Beschädigung von Objekten, die von der Oberfläche abstehen, vermieden. Dabei wird unter unbelasteter Ruhelänge eine Länge verstanden, die die Bürste bei keiner oder unwesentlicher Einwirkung von äußeren Zug- oder Drückkräften aufweist.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Längsachse der Bürste im Wesentlichen quer zu einer Hauptbewegungsachse der Antriebsvorrichtung steht und dass die Hauptbewegungsachse parallel zur Längserstreckung der Oberfläche steht. Dadurch wird die Reinigungswirkung der Bürste bei Bewegung dieser entlang der Hauptbewegungsachse maximiert.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Längsachse der Bürste im Wesentlichen quer zu einer Hauptbewegungsachse der Antriebsvorrichtung steht und dass die Hauptbewegungsachse normal zur Längserstreckung der Oberfläche steht. Damit steht die Hauptbewegungsachse vorzugsweise parallel zu zumindest einer Breitseite der Oberfläche, falls vorhanden. Bei Schrägdachflächen als Oberfläche kann damit bei geeigneter Ausführung erreicht werden, dass ein Ende der Bürste am First entlang bewegt wird, während das andere Ende der Bürste an der unteren Kante der Oberfläche, also der Traufe entlangbewegt wird. Damit ist die Bürste parallel zu den Breitseiten und damit zum Ortgang der Oberfläche und die Dachschräge kann von einem Ortgang zum anderen gereinigt werden.

Es ist vorteilhaft, wenn der Längsantrieb zumindest einen Linearantrieb aufweist, auf der die Bürste beweglich gelagert ist. Mit Linearantrieb ist dabei die Führung der Bürste auf einem Schlitten gemeint, der entlang zumindest einer Achse beweglich ist. Dabei können solche Linearführungen beispielweise Spindeltriebe aufweisen.

Es kann auch vorgesehen sein, dass der Längsantrieb zumindest ein Seilzugsystem aufweist, auf der die Bürste beweglich gelagert ist. Dies ist eine besonders einfache und kostengünstige Ausführungsform.

Auch vorteilhaft kann sein, wenn der Längsantrieb zumindest eine Schiene aufweist, wobei die Bürste durch zumindest einen Motor entlang der Schiene bewegbar angeordnet ist.

Besonders vorteilhaft ist, wenn die Schiene zumindest eine Zahnstange aufweist. Dadurch kann ein Zahnrad eines Schlittens in diesen eingreifen und so eine schlupffreie Bewegung des Schlittens an der Schiene erreicht werden.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Bürste Borsten aufweist, welche im Wesentlichen normal zur Längsachse stehen und vorzugsweise elastisch ausgeführt sind. Die Borsten können unterschiedliche Eigenschaften aufweisen, wie beispielsweise unterschiedlich lang, dick oder biegesteif sein. Sie können in Büscheln an der Bürste angeordnet sein. Bei der Bewegung der Bürste kann über die Borsten eine Verbindung zur Oberfläche hergestellt werden und diese gereinigt werden. Dabei können die Borsten bandartig entlang der Längsachse der Bürste angeordnet sein, und/oder am Querschnitt verteilt um die Bürste angeordnet sein. Besonders bei Schneeräumungen ist vorteilhaft, wenn die Borsten in Längsrichtung elastisch sind.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Bürste zumindest eine Reinigungslamelle aufweist, welche sich im Wesentlichen entlang der Längsachse erstreckt und vorzugsweise elastisch ausgeführt ist. Die Reinigungslamelle kann alleine oder in Kombination mit Borsten verwendet werden und die Reinigung verbessern. Diese Reinigungslamellen sind vorzugsweise aus biegsamen Material wie Kunststoff und weisen eine längliche Form auf.

Weiters ist vorteilhaft, wenn die Antriebsvorrichtung einen Breitenantrieb zur Verschiebung zumindest einer Bürste entlang einer Quererstreckung der Oberfläche aufweist, und dass der Breitenantrieb in einem Winkel, vorzugsweise normal zum Längsantrieb steht. Dadurch kann der Bewegungsgrad der Bürste erweitert werden und ein noch größerer Teil der Oberfläche gereinigt werden. Der Längsantrieb kann auf dem Breitenantrieb angeordnet sein und durch diesen bewegbar sein, oder auch umgekehrt.

Auch vorteilhaft ist, wenn die Bürste drehbar ausgeführt ist. Dabei ist mit drehbar gemeint, dass sie in entlang ihrer Längsachse drehbar ausgeführt ist.

Die Bürste kann als Rundbürste ausgeführt sein, was besonders bei drehbaren Bürsten vorteilhaft sein kann.

In diesem Sinne ist besonders vorteilhaft, wenn zumindest ein Drehmotor zur Drehung der Bürste mit der Bürste verbunden ist.

Ganz besonders vorteilhaft ist, wenn an beiden Enden der Bürste je ein Drehmotor zur Drehung der Bürste vorgesehen ist. Dadurch können Verdrehungen bewusst eingeleitet oder auch verhindert werden.

Auch vorteilhaft ist, wenn die Bürste entlang einer Höhenachse normal zur Oberfläche verschiebbar ist. Dadurch kann abhängig während, vor oder nach der Bewegung der Bürste die Distanz verändert und an die Begebenheiten angepasst werden. Beispielsweise kann sie abhängig von Art und Menge der Verunreinigung, genauer Position der Bürste oder derzeitigem Zustand wie Arbeits- oder Ruhezustand verändert werden. So kann bei Detektion eines besonders großen Hindernisses eine vorübergehende Erhöhung oder gar Abhebung der Bürste eingeleitet werden.

Besonders vorteilhaft ist dahingehend, wenn die Reinigungsvorrichtung einen Hebeantrieb aufweist, und der Längsantrieb durch den Hebeantrieb entlang der Höhenachse verschiebbar ist.

Wenn vorgesehen ist, dass ein Gehäuse an einem Ende des Längsantriebs angeordnet ist, so kann die Bürste nach dem Betrieb in das Gehäuse einfahren und zwischen den Verwendungen geschützt gelagert werden.

Auch ist vorteilhaft, wenn die Reinigungsvorrichtung zumindest einen Warnsignalgeber, vorzugsweise eine Warnleuchte aufweist. Diese wird vorzugsweise eingeschalten, wenn die Reinigungsvorrichtung in Betrieb ist.

Es kann vorgesehen sein, dass zumindest eine Beleuchtungseinheit zur Beleuchtung der Oberfläche vorgesehen ist. Diese dient vor Allem der Beleuchtung um aus Sicherheitsgründen auf die Bearbeitung der Oberfläche hinzuweisen. Dabei kann die Beleuchtungseinheit auch die Reinigungsvorrichtung, vorzugsweise dessen beweglichen Teile beleuchten. Vorzugsweise wird sie insbesondere dann aktiviert, wenn die Reinigungsvorrichtung in Betrieb ist.

Besonders vorteilhaft ist, wenn auf der Bürste zumindest eine Düse zur Verteilung von Reinigungsmaterialien wie Wasser, Reinigungslösungen, Druckluft oder Luft aufweist. Diese Düsen könne zwischen den Borsten, Reinigungslamellen und anderen Reinigungselementen angeordnet sein und die Reinigungsleistung verbessern.

Zum Betrieb auf schlecht zugänglichen Oberflächen oder im Falle eines Energieversorgungsengpasses kann es vorteilhaft sein, wenn die Reinigungsvorrichtung einen Energiespeicher aufweist.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Reinigungsvorrichtung eine Kommunikationseinheit zur Kommunikation mit einem Steuerungsgerät, vorzugsweise über ein Netzwerk, besonders vorzugsweise über das Internet aufweist. Das Steuerungsgerät kann beispielsweise ein mobiles Gerät wie ein Mobiltelefon sein, welches über ein App die Steuerung der Reinigungsvorrichtung ermöglicht. Dabei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Reinigungsvorrichtung über das Steuerungsgerät ein- oder ausgeschalten werden kann, oder dass bestimmte Parameter eingestellt werden, welche den Betrieb der Reinigungsvorrichtung regeln, wie Zeitintervalle oder der Verschmutzungsgrad. Die Verbindung zum Steuerungsgerät kann drahtlos, etwa über WLAN oder Funk, oder auch über eine Verkabelung erfolgen.

Es ist auch vorteilhaft, wenn die Reinigungsvorrichtung eine Regelungseinheit mit einem Zeitmesser, und vorzugsweise mit einer Zeitschaltuhr aufweist. Dadurch können Zeitintervalle zwischen den Reinigungen eingestellt werden.

Besonders vorteilhaft ist auch, wenn die Reinigungsvorrichtung zumindest einen Sensor zur Bestimmung von Umgebungsparametern, vorzugsweise einen Schneesensor, Regensensor oder Lichtsensor aufweist.

Zur Verbesserung der Reinigung kann auch vorgesehen sein, dass die Bürste zumindest abschnittsweise entlang ihrer Längsachse eine schraubenförmige Außenkontur aufweist. Die Borsten, bzw. Borstenbüschel und/oder die Lamellen können dafür so angeordnet oder ausgeführt sein, dass sich entlang der Längsachse der Bürste eine schraubenförmige Außenkontur ergibt. Dadurch können die entfernten Partikel bei Drehung der Bürste der Längsachse entlang bis zu einem Ende der Bürste geführt und gesammelt werden. Damit wirkt die Bürste wie ein

Schneckenkonvektor und durch die axiale Rotationsbewegung der Bürste kann der Belag von der Oberfläche in die gewünschte Richtung dirigiert werden.

In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten nicht einschränkenden Ausführungsvariante näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Skizze einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung in einer Ausführungsvariante der Erfindung an einem Satteldach in einer Schrägansicht;

Fig. 2 ein Detail II in Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht der Bürste.

Fig. 1 und Fig. 2 zeigen ein klassisches Satteldach eines Gebäudes, welche zwei in einem Winkel aufeinanderstehende Dachflächen aufweist. Dabei ist eine Reinigungsvorrichtung 1 an einer Dachfläche angeordnet, welche die zu reinigende Oberfläche 5 darstellt. Die Reinigungsvorrichtung 1 weist eine runde Bürste 6 auf, welche eine Längserstreckung entlang einer Längsachse L aufweist, die im Wesentlichen der Breite der Oberfläche 5 entspricht. An beiden Enden der Bürste 6 ist diese drehbar auf Schlitten 3 von zwei Längsführungen 7 eines Längsantriebs gelagert. Der Längsantrieb besteht im Wesentlichen aus den zwei Längsführungen 7 und erstreckt sich entlang einer Längserstreckung E der Oberfläche 5. An beiden Schlitten sind Drehmotoren 2 vorgesehen, welche mit der Bürste 6 verbunden sind und diese drehen können. Die Schlitten 3 sind auf Schienen 4 beweglich angeordnet, die Zahnstangen 8 aufweisen. In diese greifen mit Motoren 9 angetriebene Zahnräder der Schlitten 3 ein, wodurch die Schlitten 3 auf den Schienen 4 der zwei Längsführungen 7 entlang einer Hauptbewegungsachse H bewegbar sind. Die Hauptbewegungsachse H steht dabei normal zur Längsachse L und damit auch normal zu den Breitseiten und damit den Ortgängen der Oberfläche 5. Somit kann die Bürste 6 im Wesentlichen über die gesamte Oberfläche 5 bewegt werden, während sie um Ihre Längsachse L gedreht wird. Dies ermöglicht eine vollständige Reinigung der Oberfläche 5. In einer alternativen Ausführungsform kann die Hauptbewegungsachse H auch parallel zu den Breitseiten der Oberfläche 5 und damit normal zur Längserstreckung E angeordnet sein, während die Längserstreckung L parallel zu der Längserstreckung E steht.

Fig. 3 zeigt einen Teil der als Rundbürste ausgeführte Bürste 6 im Detail. Sie weist drei Reinigungslamellen 11 auf, die gewindeartig entlang der Längsachse L um ein elastisches Dehnelement 12 angeordnet sind. Weiters sind Borsten 13 in Büschel 14 gesammelt und die Büschel 14 ebenso gewindeartig entlang der Längsachse L angeordnet. Die Borsten 13 und Reinigungslamellen 11 treten während der Reinigung mit der Oberfläche 5 in Kontakt und dienen als Reinigungselemente der Bürste 6. Solche Ausführungen sind besonders für Staub und Schmutz geeignet. Bei Schnee ist die Bürste 6 vorzugsweise so angeordnet, dass die Reinigungselemente die Oberfläche 5 über wesentliche Bereiche nicht berühren. Damit wird eine dünne, nicht störende Schicht Schnee auf der Oberfläche 5 belassen, was optisch ansprechender ist, als wenn die Oberfläche 5 vollständig von Schnee gereinigt wird. Die Reinigungselemente sind im Querschnitt im Wesentlichen gleichmäßig auf der Bürste 6 verteilt. Das Dehnelement 12 dient damit als Träger und Grundkörper und ist als zylindrischer Körper aus elastomeren Kunststoff ausgeführt. Die Reinigungselemente erstrecken sich im Wesentlichen radial von der Längsachse L weg und sind biegsam, sodass sie sich an die Oberfläche 5 anpassen und diese reinigen können.

Durch die Anordnung der Reinigungslamellen 11 und der Büschel 14 wird eine gewindeartige Außenkontur der Bürste 6 erreicht, auch wenn Düsen 13 zeilenweise entlang der Längsachse L angeordnet sind und nicht zu dieser Kontur beitragen. Bei Drehung der Bürste 6 wird so der Belag der Oberfläche 5 abhängig von der Drehrichtung in Richtung des einen oder anderen Endes der Bürste 6 transportiert. So können die Verunreinigungen an diesem Ende gesammelt, bzw. abtransportiert werden.

Des Weiteren sind auch Reinigungslösung führende Düsen 15 auf dem Dehnelement 12 angeordnet, welche in Zeilenparallel zur Längsachse L angeordnet sind. Während des Betriebs der Bürste 6 kann Reinigungslösung über die Düsen 15 in der Bürste 6 und an der Oberfläche 5 verteilt werden und so die Reinigung verbessert werden.

An den Enden der Bürste sind Vierkantachsen 16 vorgesehen, welche zur Verbindung mit den Drehmotoren 2 dienen. Eine Vierkantachse 16 weist axial eine Versorgungsöffnung 17 eines Leitungssystems im Inneren des Dehnelements 12 auf, über das die Düsen 15 mit Reinigungslösung versorgt werden.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Reinigungsvorrichtung (1) zur Reinigung von Oberflächen (5), insbesondere schrägen Oberflächen (5) wie Dächern, mit zumindest einer Bürste (6) und zumindest einer Antriebsvorrichtung zur Bewegung der Bürste (6) entlang der Oberfläche (5), wobei die Antriebsvorrichtung einen Längsantrieb zur Bewegung zumindest einer Bürste (6) entlang einer Längserstreckung (E) der Oberfläche (5) aufweist, und wobei zumindest zwei Längsführungen (7) des Längsantriebs im Bereich der Enden der Bürste (6) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) entlang einer Längsachse (L) elastisch ist.

2. Reinigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) zwischen den zwei Längsführungen (7) gespannt ist.

3. Reinigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Längsführungen (7) des Längsantriebs entlang der Längserstreckung (E) der Oberfläche (5) erstrecken.

4. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass beide Längsführungen (7) des Längsantriebs je zumindest einen Motor (2) zur Bewegung der Bürste (6) entlang der Längserstreckung (E) aufweisen.

5. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) ein Dehnelement (12) aufweist, welches als Torsionsfeder ausgeführt ist.

6. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) ein Dehnelement (12) aus einem elastomeren Kunststoff aufweist.

7. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) auf zumindest das dreifache, vorzugsweise auf zumindest das sechsfache einer unbelasteten Ruhelänge der Bürste (6) entlang der Längsachse (L) dehnbar ist.

8. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse (L) der Bürste (6) im Wesentlichen quer zu einer Hauptbewegungsachse (H) der Antriebsvorrichtung steht und dass die Hauptbewegungsachse (H) parallel zur Längserstreckung (E) der Oberfläche (5) steht.

9. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse (L) der Bürste (6) im Wesentlichen quer zu einer Hauptbewegungsachse (H) der Antriebsvorrichtung steht und dass die Hauptbewegungsachse (H) normal zur Längserstreckung (E) der Oberfläche (5) steht.

10. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Längsantrieb zumindest einen Linearantrieb aufweist, auf der die Bürste (6) beweglich gelagert ist.

11. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Längsantrieb zumindest ein Seilzugsystem aufweist, auf der die Bürste (6) beweglich gelagert ist.

12. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Längsantrieb zumindest eine Schiene (4) aufweist, wobei die Bürste durch zumindest einen Motor (9) entlang der Schiene (4) bewegbar angeordnet ist.

13. Reinigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiene (4) zumindest eine Zahnstange (8) aufweist.

14. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) Borsten (13) aufweist, welche im Wesentlichen normal zur Längsachse (L) stehen und vorzugsweise elastisch ausgeführt sind.

15. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) zumindest eine Reinigungslamelle (11) aufweist, welche sich im Wesentlichen entlang der Längsachse (L) erstreckt und vorzugsweise elastisch ausgeführt ist.

16. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung einen Breitenantrieb zur Verschiebung zumindest einer Bürste (6) entlang einer Quererstreckung der Oberfläche aufweist, und dass der Breitenantrieb in einem Winkel, vorzugsweise normal zum Längsantrieb steht.

17. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) drehbar ausgeführt ist.

18. Reinigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Drehmotor (2) zur Drehung der Bürste (6) mit der Bürste (6) verbunden ist.

19. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass an beiden Enden der Bürste (6) je ein Drehmotor (2) zur Drehung der Bürste vorgesehen ist.

20. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) entlang einer Höhenachse normal zur Oberfläche (5) verschiebbar ist.

21. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung (1) einen Hebeantrieb aufweist, und der Längsantrieb durch den Hebeantrieb entlang der Höhenachse verschiebbar ist.

22. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gehäuse an einem Ende des Längsantriebs angeordnet ist.

23. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung (1) zumindest einen Warnsignalgeber, vorzugsweise eine Warnleuchte aufweist.

24. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Beleuchtungseinheit zur Beleuchtung der Oberfläche (5) vorgesehen ist.

25. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Bürste (6) zumindest eine Düse (15) zur Verteilung von Reinigungsmaterialien wie Wasser, Reinigungslösungen, Druckluft oder Luft aufweist.

26. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung (1) einen Energiespeicher aufweist.

27. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung (1) eine Kommunikationseinheit zur Kommunikation mit einem Steuerungsgerät, vorzugsweise über ein Netzwerk, besonders vorzugsweise über das Internet aufweist.

28. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung (1) eine Regelungseinheit mit einem Zeitmesser, und vorzugsweise mit einer Zeitschaltuhr aufweist.

29. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung (1) zumindest einen Sensor zur Bestimmung von Umgebungsparametern, vorzugsweise einen Schneesensor, Regensensor oder Lichtsensor aufweist.

30. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) zumindest abschnittsweise entlang ihrer Längsachse (L) eine schraubenförmige Außenkontur aufweist.

24.05.2018
MT

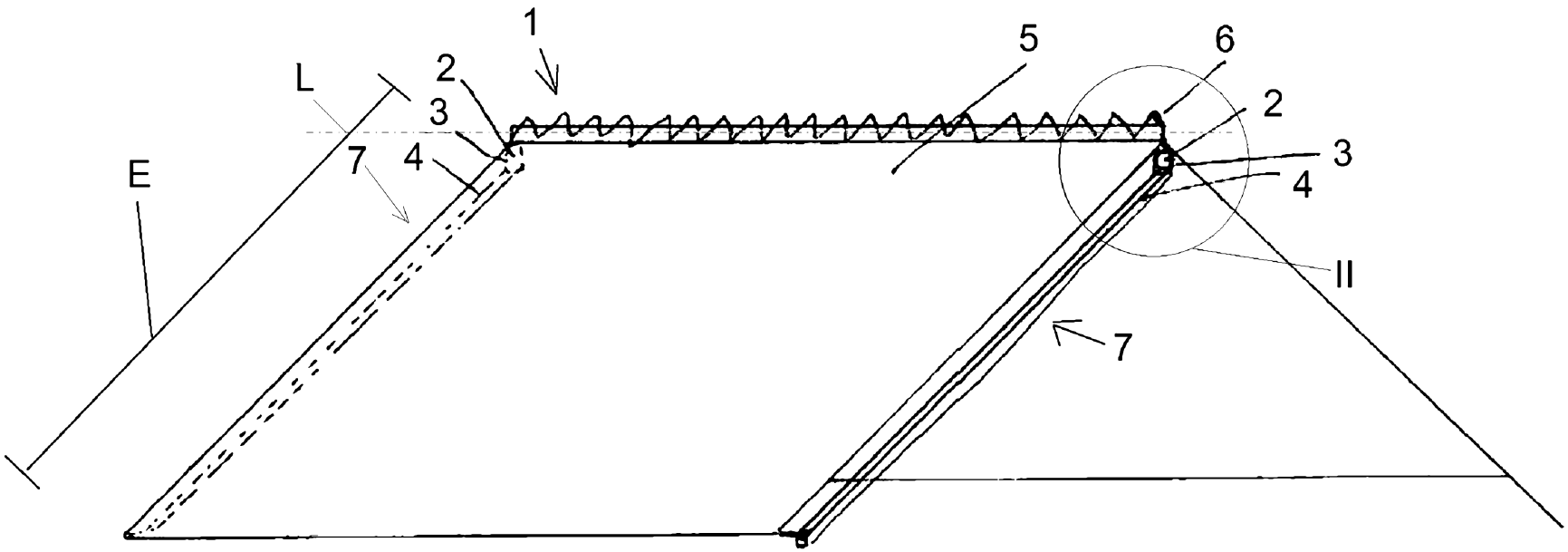

Fig. 1

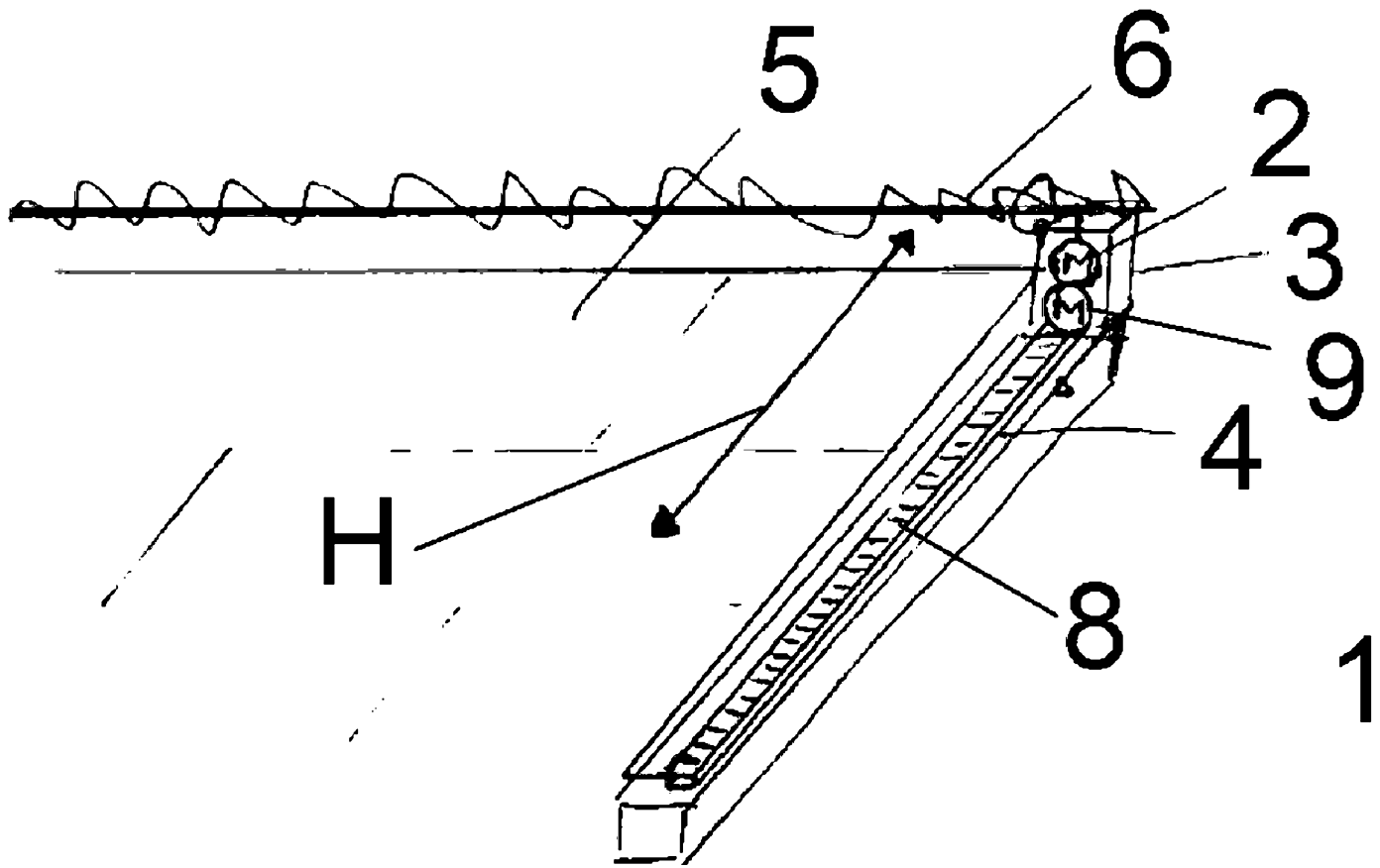

Fig. 2

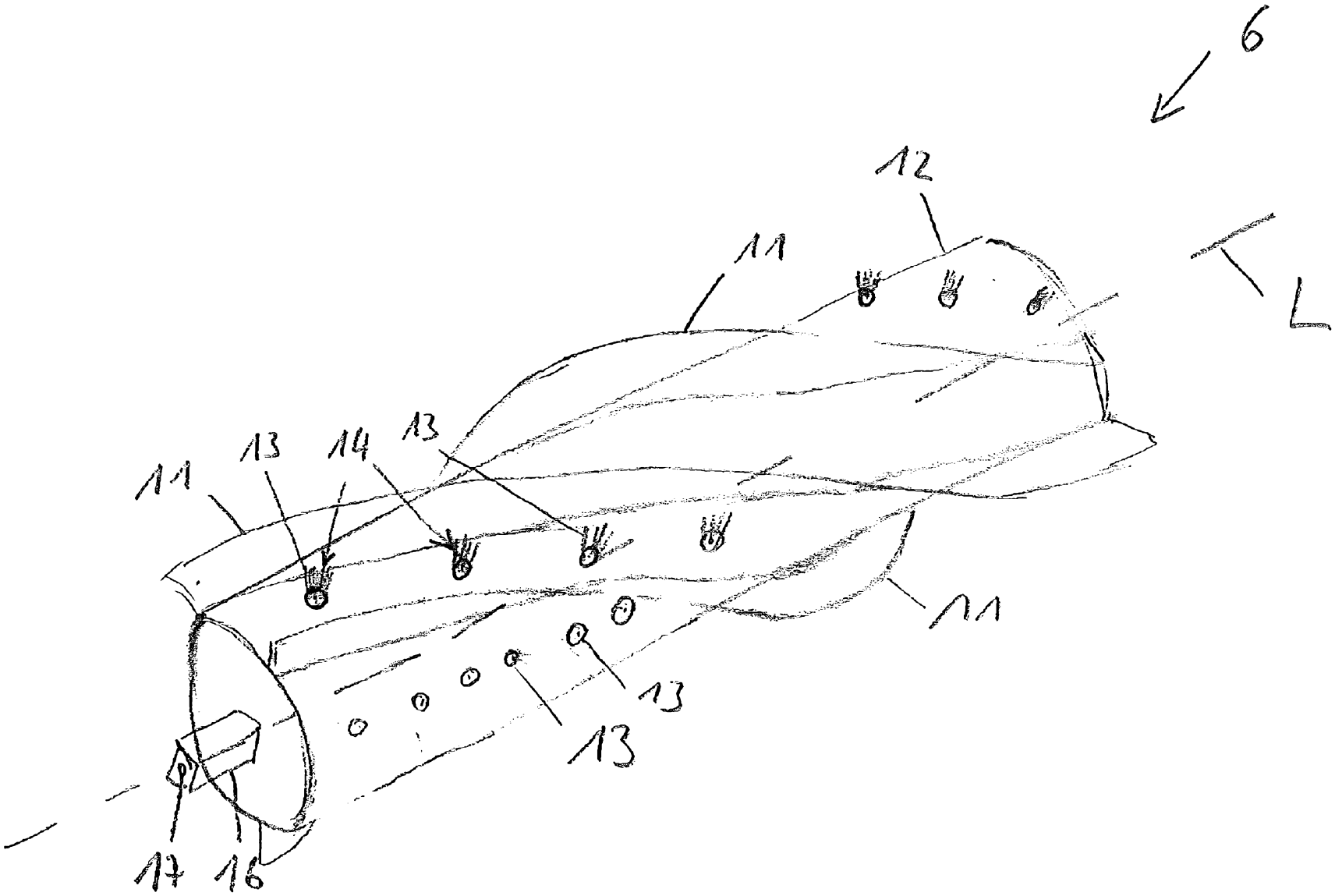

Fig. 3

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Reinigungsvorrichtung (1) zur Reinigung von Oberflächen (5), insbesondere schrägen Oberflächen (5) wie Dächern, mit zumindest einer Bürste (6) und zumindest einer Antriebsvorrichtung zur Bewegung der Bürste (6) entlang der Oberfläche (5), wobei die Antriebsvorrichtung einen Längsantrieb zur Bewegung zumindest einer Bürste (6) entlang einer Längserstreckung (E) der Oberfläche (5) aufweist, und wobei zumindest zwei Längsführungen (7) des Längsantriebs im Bereich der Enden der Bürste (6) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) entlang einer Längsachse (L) elastisch ist.

2. Reinigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) zwischen den zwei Längsführungen (7) gespannt ist.

3. Reinigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Längsführungen (7) des Längsantriebs entlang der Längserstreckung (E) der Oberfläche (5) erstrecken.

4. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass beide Längsführungen (7) des Längsantriebs je zumindest einen Motor (2) zur Bewegung der Bürste (6) entlang der Längserstreckung (E) aufweisen.

5. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) ein Dehnelement (12) aufweist, welches als Torsionsfeder ausgeführt ist.

6. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) ein Dehnelement (12) aus einem elastomeren Kunststoff aufweist.

7. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) auf zumindest das dreifache, vorzugsweise auf zumindest das sechsfache einer unbelasteten Ruhelänge der Bürste (6) entlang der Längsachse (L) elastisch dehnbar ist.

ZULETZT VORGELEGTE ANSPRÜCHE

8. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse (L) der Bürste (6) im Wesentlichen quer zu einer Hauptbewegungsachse (H) der Antriebsvorrichtung steht und dass die Hauptbewegungsachse (H) parallel zur Längserstreckung (E) der Oberfläche (5) steht.

9. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse (L) der Bürste (6) im Wesentlichen quer zu einer Hauptbewegungsachse (H) der Antriebsvorrichtung steht und dass die Hauptbewegungsachse (H) normal zur Längserstreckung (E) der Oberfläche (5) steht.

10. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Längsantrieb zumindest einen Linearantrieb aufweist, auf der die Bürste (6) beweglich gelagert ist.

11. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Längsantrieb zumindest ein Seilzugsystem aufweist, auf der die Bürste (6) beweglich gelagert ist.

12. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Längsantrieb zumindest eine Schiene (4) aufweist, wobei die Bürste durch zumindest einen Motor (9) entlang der Schiene (4) bewegbar angeordnet ist.

13. Reinigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiene (4) zumindest eine Zahnstange (8) aufweist.

14. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) Borsten (13) aufweist, welche im Wesentlichen normal zur Längsachse (L) stehen und vorzugsweise elastisch ausgeführt sind.

15. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) zumindest eine Reinigungslamelle (11) aufweist, welche sich im Wesentlichen entlang der Längsachse (L) erstreckt und die Reinigungslamelle (11) vorzugsweise elastisch ausgeführt ist.

ZULETZT VORGELEGTE ANSPRÜCHE

16. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung einen Breitenantrieb zur Verschiebung zumindest einer Bürste (6) entlang einer Breitenerstreckung der Oberfläche aufweist, und dass der Breitenantrieb in einem Winkel, vorzugsweise normal zum Längsantrieb steht.

17. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) drehbar ausgeführt ist.

18. Reinigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Drehmotor (2) zur Drehung der Bürste (6) mit der Bürste (6) verbunden ist.

19. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass an beiden Enden der Bürste (6) je ein Drehmotor (2) zur Drehung der Bürste vorgesehen ist.

20. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) entlang einer Höhenachse normal zur Oberfläche (5) verschiebbar ist.

21. Reinigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung (1) einen Hebeantrieb aufweist, und der Längsantrieb durch den Hebeantrieb entlang der Höhenachse verschiebbar ist.

22. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gehäuse für zumindest eine Bürste (6) an einem Ende des Längsantriebs angeordnet ist.

23. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung (1) zumindest einen Warnsignalgeber, vorzugsweise eine Warnleuchte aufweist.

24. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Beleuchtungseinheit zur Beleuchtung der Oberfläche (5) vorgesehen ist.

ZULETZT VORGELEGTE ANSPRÜCHE

25. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Bürste (6) zumindest eine Düse (15) zur Verteilung von Reinigungsmaterialien wie Wasser, Reinigungslösungen, Druckluft oder Luft aufweist.

26. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung (1) einen Energiespeicher aufweist.

27. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung (1) eine Kommunikationseinheit zur Kommunikation mit einem Steuerungsgerät, vorzugsweise über ein Netzwerk, besonders vorzugsweise über das Internet aufweist.

28. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung (1) eine Regelungseinheit mit einem Zeitmesser, und vorzugsweise mit einer Zeitschaltuhr aufweist.

29. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung (1) zumindest einen Sensor zur Bestimmung von Umgebungsparametern, vorzugsweise einen Schneesensor, Regensensor oder Lichtsensor aufweist.

30. Reinigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste (6) zumindest abschnittsweise entlang ihrer Längsachse (L) eine schraubenförmige Außenkontur aufweist.

21.05.2019
MT

ZULETZT VORGELEGTE ANSPRÜCHE