

(19)



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

(11)

N° de publication :

LU103231

<https://patent.public.lu/fo-eregister/view/>

(12)

BREVET D'INVENTION

B1

(21)

N° de dépôt: LU103231

(51)

 Int. Cl.:
A47L 11/40

(22)

Date de dépôt: 20/12/2023

(30)

Priorité:

(73)

 Titulaire(s):
MIELE & CIE. KG – 33325 Gütersloh (Germany)

(43)

Date de mise à disposition du public: 20/06/2025

(72)

 Inventeur(s):
GABRIEL Philipp – Germany

(47)

Date de délivrance: 20/06/2025

(DX)

Date d'expiration: 20/12/2043

(74)

 Mandataire(s):
GAUGER & ASOCIADOS SLU – 28108 Alcobendas
(Spain)

(85)

Date d'entrée en phase nationale:

(86)

N° de dépôt de la demande internationale:

(54)

Verfahren zum Reinigen einer Bürstenwalze eines Saugroboters, Saugroboter und Reinigungssystem.

(57)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen einer Bürstenwalze (10) eines Saugroboters (1) mittels eines Gebläses (9, 19) und eines Schneidelements (5), aufweisend folgende Schritte: - Starten des Gebläses (9, 19), um einen durch den Saugroboter (1) strömenden Luftstrom zu erzeugen, und - Aktivieren des Schneidelements (5), so dass es an der Bürstenwalze anhaftende langgestreckte Schmutzpartikel zerschneidet, - wobei in einem Bürstenwalzen-Reinigungsbetrieb, in dem das Schneidelement (5) aktiviert ist, eine Absaugleistung des Gebläses (9, 19) höher ist als eine weitere Absaugleistung des Gebläses (9, 19) in einem Reinigungsbetrieb, in dem das Schneidelement (5) stillsteht. Ferner betrifft die Erfindung einen Saugroboter (1), welcher eine Bürstenwalze (10), ein Schneidelement (5), ein Gebläse (9) und eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung enthält, die eingerichtet und ausgebildet ist, das Verfahren zu steuern und/oder zu regeln. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Reinigungssystem, aufweisend einen Saugroboter (1) mit einer Bürstenwalze (10), einem Gebläse (9) und optional einem Schneidelement (5) und eine Reinigungsstation (2), welche das Schneidelement (5) und/oder ein Gebläse (19) enthält, wobei der Saugroboter (1) und die Reinigungsstation (2) eingerichtet und ausgebildet sind, das Verfahren zusammen auszuführen.

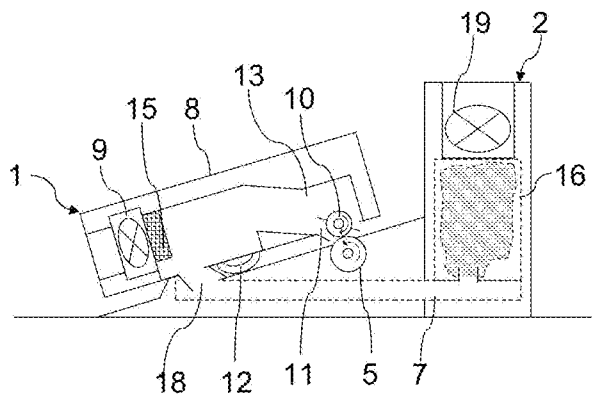


Fig. 1

Beschreibung

Verfahren zum Reinigen einer Bürstenwalze eines Saugroboters, Saugroboter und Reinigungssystem

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen einer Bürstenwalze eines Saugroboters, einen Saugroboter und ein Reinigungssystem. Insbesondere betrifft die Erfindung ein
5 Verfahren zum Reinigen einer Bürstenwalze eines Saugroboters mittels eines Gebläses und eines Schneidelements sowie einen Saugroboter, der ausgebildet ist, das Verfahren autonom auszuführen, und ein Reinigungssystem, das eine Reinigungsstation und einen Saugroboter aufweist, welche ausgebildet sind, das Verfahren zusammen auszuführen.

WO 2018/051009 A1 beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Reinigen einer Bürstenwalze eines Saugroboters, der eine Bürstenwalze aufweist. Während einer
10 Abreinigung der Bürstenwalze ist der Saugroboter an eine Reinigungsstation angedockt und wird die Bürstenwalze gedreht und mittels eines Schneidelements gereinigt, das ausgebildet ist, sich auf der Bürstenwalze befindende langgestreckte Schmutzpartikel zu zerschneiden.

Der Erfindung stellt sich somit das Problem, ein Verfahren zum Reinigen einer Bürstenwalze eines Saugroboters, einen Saugroboter und ein Reinigungssystem bereitzustellen, die ein
15 automatisiertes Abreinigen und Absaugen der Bürstenwalze von langgestreckten Schmutzpartikeln mit einem optimierten Reinigungsergebnis bereitstellen.

Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des
20 Patentanspruchs 1, einen Saugroboter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 10 und ein Reinigungssystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 11 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen neben einer Abreinigung
25 langgestreckter Schmutzpartikel von der Bürstenwalze durch das Schneidelement darin, dass die zerschnittenen Schmutzpartikel direkt durch den Saugroboter selber oder eine Reinigungsstation abgesaugt werden. Das Zerschneiden bzw. Zerkleinern der Schmutzpartikel, welche sich im Bodenreinigungsvorgang um die Bürstenwalze gewickelt haben, durch das Schneidelement verbessert die Abreinigung der Bürstenwalze im
30 Bürstenwalzen-Reinigungsbetrieb. In einer weiteren Ausführungsform kann während des Bürstenwalzen-Reinigungsbetriebes die Absaugleistung des Gebläses im Vergleich zu einer weiteren Absaugleistung des Gebläses in einem Reinigungsbetrieb, in dem z.B. der Saugroboter einen Boden reinigt, erhöht werden. Auf diese Weise können die mittels des Schneidelements zerkleinerten bzw. zerschnittenen Schmutzpartikel, die sich bei dem Boden-

Reinigungsvorgang um die Bürstenwalze gewickelt haben, noch effektiver abgereinigt werden und in der Staubbox des Saugroboters oder einem Sammelbehälter der Reinigungsstation gesammelt werden.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen einer Bürstenwalze eines Saugroboters
5 mittels eines Gebläses und eines Schneidelements, aufweisend folgende Schritte:

- Starten des Gebläses, um einen durch den Saugroboter (1) strömenden Luftstrom zu erzeugen, und
- Aktivieren des Schneidelements, so dass es an der Bürstenwalze anhaftende langgestreckte Schmutzpartikel zerschneidet,
- 10 - wobei in einem Bürstenwalzen-Reinigungsbetrieb, in dem das Schneidelement aktiviert ist, eine Absaugleistung des Gebläses höher ist als eine weitere Absaugleistung des Gebläses in einem Reinigungsbetrieb, in dem das Schneidelement stillsteht.

Das Schneidelement ist und/oder wird zu der Bürstenwalze entsprechend positioniert, um sich auf der Bürstenwalze befindende langgestreckte Schmutzpartikel zu zerschneiden bzw.
15 zerkleinern. Das Schneidelement ist bevorzugt als ein drehbares Schneidrad ausgebildet. Das Schneidrad weist bevorzugt eine Grundform einer Scheibe auf. Das Schneidrad weist bevorzugt eine Schneidelementen versehene Schneidkontur auf. Die Schneidelemente sind beispielsweise Zähne oder Rollmesser. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Schneidrad aus einem Metall oder einer Keramik ausgebildet. Das Schneideelement kann
20 Teil des Saugroboters oder der Reinigungsstation sein.

Die Bürstenwalze, auch Borstwalze genannt, weist einen Reinigungsbereich bevorzugt einen bürstenlosen Abschnitt z.B. in Form einer Lücke und/oder Reinigungsnut zwischen Bürstenabschnitten auf, in dem sich langgestreckte Schmutzpartikel wie Haare sammeln, um von dem Schneidelement zerkleinert werden zu können. Dadurch wird eine Kollision
25 zwischen der Bürste bzw. den Borsten oder den neben den Borsten positionierten Lamellen und dem Schneidelement vermieden. Dieser bürstenlose Abschnitt stellt bevorzugt ein Sammelbereich für langgestreckte Schmutzpartikel wie Haare bereit. Das Schneidelement ist bevorzugt ausgebildet, auf sich im Sammelbereich befindende langgestreckte Schmutzpartikel eine Rollschneidfunktion auszuüben, wenn es in Drehung versetzt wird. Der
30 Saugroboter kann aber muss nicht das Schneidelement aufweisen. Das Verfahren kann auch unter Verwendung einer Reinigungsstation für den Saugroboter ausgeführt werden, an die der Saugroboter zur Entleerung und/oder Energieversorgung andockt und welche das Schneidelement enthält. Das Schneidelement kann hierbei durch einen dezidierten Antrieb aktiv in Rotation versetzt werden oder in Folge eines Kontaktes zwischen der Mantelfläche

der sich drehenden Bürstenwalze mit dem Schneidrad in passiver Weise in Rotation versetzt werden.

Der Reinigungsbetrieb, in dem das Schneidelement stillsteht, kann z.B. ein Boden-Reinigungsbetrieb sein, in dem der Saugroboter unter Aktivierung seines Gebläses einen Boden reinigt, ein Entleerungs-Reinigungsbetrieb sein, in dem die Reinigungsstation die Staubbox des Saugroboters unter Aktivierung ihres Gebläses entleert. In einer alternativen Ausführungsform kann während eines Entleerungs-Reinigungsbetriebes auch das Schneidrad zur Bürstenwalzenreinigung aktiviert sein. Hierbei erfolgen der Entleerungs-Reinigungsbetrieb und der Bürstenwalzen-Reinigungsbetrieb simultan.

Das Gebläse des Saugroboters und/oder das Gebläse der Reinigungsstation sind oder ist ausgebildet, bei Aktivierung in dem Bürstenwalzen-Reinigungsbetrieb einen Luftstrom zu erzeugen, so dass sie mittels des Schneidrads zerschnittenen Schmutzpartikel von der Bürstenwalze abtransportiert werden, bevorzugt in die Staubbox des Saugroboters und/oder den Sammelbehälter der Reinigungsstation.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Absaugleistung des Gebläses mehr als 2-mal höher als die weitere Absaugleistung des Gebläses. Dadurch wird eine effektive Abreinigung der Bürstenwalze sichergestellt. Eine max. Luftleistung des Saugroboters beträgt bevorzugt ~10 l/s. Eine max. Luftleistung der Reinigungsstation beträgt bevorzugt ~24 l/s.

Bevorzugt werden bei Betrieb des Gebläses während gleichzeitigem Betrieb des Schneidelements die mittels des Schneidelements auf der Bürstenwalze zerschnittenen Schmutzpartikel durch einen Saugmund des Saugroboters abgesaugt, wobei ein Luftstrom durch das Gebläse der Reinigungsstation erzeugt wird und im Bereich des Saugmunds des Saugroboters in derselben Richtung strömt wie in einem Reinigungsbetrieb des Saugroboters, insbesondere dem Boden-Reinigungsbetrieb.

Die Reinigungsstation ist bevorzugt mit dem Saugroboter über einen Luftkanal während des Bürstenwalzen-Reinigungsbetriebs gekoppelt, wobei der Saugroboter an die Reinigungsstation angedockt ist.

Die Kopplung der Reinigungsstation bzw. ihres Luftkanals erfolgt bevorzugt an einer Unterseite einer Staubbox des Saugroboters direkt oder indirekt an einem angrenzenden und somit strömungstechnisch verbundenen Nebenbereichs. Alternativ erfolgt die Ankopplung bevorzugt an einer Oberseite oder einem Seitenbereich der Staubbox des Saugroboters. Diese Variante ist besonders vorteilhaft, da hier eine besonders zuverlässige Leerung der Staubbox möglich ist und weiterhin die höhere Saugleistung der Reinigungsstation durch dessen größeren Bauraum vorteilhaft ist. Positions- und Richtungsangaben beziehen sich auf

eine betriebsgemäße Arbeits- bzw. Aufstellposition des Saugroboters bzw. der Reinigungsstation.

Bevorzugt werden bei Betrieb bzw. Aktivierung des Schneidelements die mittels des Schneidelements auf der Bürstenwalze zerschnittenen Schmutzpartikel durch einen Saugmund des Saugroboters abgesaugt, wobei ein Luftstrom durch ein Gebläse des Saugroboters erzeugt wird. Der Saugroboter kann das Verfahren autonom ausführen, wenn er das Schneidelement enthält. Alternativ kann der Saugroboter das Verfahren mit einer Reinigungsstation ausführen, die das Schneidelement enthält und ansonsten als reine Ladestation zum Laden eines Energiespeichers des Saugroboters ausgebildet sein kann, d.h. die Reinigungsstation kann aber muss nicht das Gebläse aufweisen. Diese Variante ist vorteilhaft z.B., wenn das Reinigungssystem mehrere Saugroboter als Reinigungsflotte und die Reinigungsstation aufweist. Die mehreren Saugroboter können sich dann eine Reinigungsstation teilen. Die Saugroboter, welche gerade nicht auf der Reinigungsstation parken bzw. an sie andockt sind, können ebenfalls eine Abreinigung ihrer Bürstenwalze starten. Weiterhin kann der Saugroboter seine Bürstenwalze autonom abreinigen, so dass keine Reinigungsstation benötigt wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Saugmund des Saugroboters bei Andockung an die Reinigungsstation nicht zur Umgebung abgedichtet, so dass aus der Umgebungsluft ein ausreichender Luftstrom ermöglicht wird, um die mittels des Schneidelements zerschnittenen Schmutzpartikel in Richtung einer Einlassöffnung des Saugroboters zu befördern.

Bevorzugt werden bei Betrieb bzw. Aktivierung des Schneidelements die mittels des Schneidelements auf der Bürstenwalze zerschnittenen Schmutzpartikel durch eine Saugöffnung der Reinigungsstation abgesaugt, wobei ein Luftstrom durch das Gebläse der Reinigungsstation erzeugt wird. Die Saugöffnung der Reinigungsstation ist bevorzugt unterhalb bzw. im Bereich der Bürstenwalze des Saugroboters angeordnet, wenn dieser an die Reinigungsstation andockt ist. Der Saugmund des Saugroboters ist bevorzugt zur Umgebungsluft abgedichtet ist und eine Nebenluftöffnung innerhalb des Saugroboters z.B. innerhalb der Staubbox ermöglicht bevorzugt einen ausreichenden Luftstrom. Die Abdichtung kann durch eine Struktur auf der Plattform der Reinigungsstation erfolgen z.B. durch eine Negativ-Form des Roboter-Unterteils, welche durch die Plattform selbst oder durch Bauteile ausgebildet ist, welche auf einer Plattform der Reinigungsstation montiert sind, auf der der Saugroboter während der Bürstenwalzen-Reinigung beim Andocken an die Reinigungsstation steht. Die Bauteile sind vorzugsweise aus elastischem Material, Dadurch kann weiterhin eine Abdichtwirkung erzielt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Absaugung der mittels des Schneidelements auf der Bürstenwalze zerschnittenen Schmutzpartikel durch einen Nebenluftkanal zu einem Kanal zur Absaugung eines Volumens einer Staubbox des Saugroboters, wobei unterhalb einer Abreinigungsstelle in der Reinigungsstation mittels des Nebenluftkanals ein Luftstrom erzeugt wird, der die mittels des Schneidelements zerkleinerten Schmutzpartikel in Richtung eines Sammelbehälters der Reinigungsstation strömen lässt. Die Abreinigungsstelle ist eine Stelle, an der das Schneidelement während des Bürstenwalzen-Reinigungsbetriebs die langgestreckten Schmutzpartikel zerkleinert bzw. zerschneidet. In dieser Ausführungsform weist der Saugroboter den Kanal und den Nebenluftkanal auf, welche bevorzugt beide, wenn der Saugroboter an die Reinigungsstation angedockt ist, mit den Luftkanal der Reinigungsstation verbunden sind. Bei Aktivierung des Gebläses der Reinigungsstation wird bevorzugt der Luftstrom erzeugt, so dass Schmutzpartikel aus dem Saugroboter durch den Kanal und den Nebenluftkanal in den Sammelbehälter der Reinigungsstation strömen.

Bevorzugt werden bei Betrieb des Schneidelements die mittels des Schneidelements auf der Bürstenwalze zerschnittenen Schmutzpartikel über einen Luftstrom abgesaugt, dessen Luftstrom durch eine Nebenluftöffnung im Bereich vor, hinter oder neben den Schneidelement begünstigt wird. Bevorzugt wird die Staubbox des Saugroboters bei dieser Verfahrensvariante nicht mittels des Gebläses der Reinigungsstation abgesaugt, selbst wenn das Gebläse der Reinigungsstation während der Bürstenwalzen-Reinigung aktiviert ist. Optional weist der Saugroboter eine schwenkbare Klappe auf, die ausgebildet ist, die Staubbox des Saugroboters in einer Position abzudichten und in einer weiteren Position ihre Abdichtung freizugeben.

In einer bevorzugten Ausführungsform werden bei Betrieb des Schneidelements die mittels des Schneidelements auf der Bürstenwalze zerschnittenen Schmutzpartikel durch eine Saugöffnung der Reinigungsstation abgesaugt, welche unterhalb eines Bereichs positioniert ist, in dem ein Schneidelement oder eine Vielzahl an Schneidelementen angeordnet ist, welche jeweils nur einen Teilbereich der Bürstenwalze bei Betrieb bearbeiten. Eine Breite der Saugöffnung ist bevorzugt kleiner oder gleich eine halbe Breite der Bürstenwalze und breiter als eine Breite des durch die Schneidelemente bearbeiteten Bereiches. Die Breite der Bürstenwalze ist bevorzugt größer oder gleich 3-mal der Breite des durch die Schneidelemente bearbeiteten Bereiches. Die Breite des durch die Schneidelemente bearbeiteten Bereiches ist bevorzugt kleiner oder gleich der Breite der Saugöffnung.

Die Erfindung betrifft weiterhin einen Saugroboter, welcher eine Bürstenwalze, das Schneidelement, ein Gebläse und eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung enthält, die eingerichtet und ausgebildet ist, das Verfahren nach einer oder mehrerer der vorangehend

beschriebenen Ausführungsformen zu steuern und/oder zu regeln. Der Saugroboter ist ausgebildet, das Verfahren autonom auszuführen. Alternativ oder zusätzlich kann er ausgebildet sein, das Verfahren mit einer Reinigungsstation zusammen auszuführen.

Die Erfindung betrifft ferner ein Reinigungssystem, aufweisend einen Saugroboter mit einer Bürstenwalze, einem Gebläse und optional einem Schneidelement und eine Reinigungsstation, welche das Schneidelement und/oder ein Gebläse enthält, wobei der Saugroboter und die Reinigungsstation eingerichtet und ausgebildet sind, das Verfahren nach einer oder mehrerer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen zusammen auszuführen. Sie enthalten entsprechend eingerichtete und ausgebildete Steuer- und/oder Regeleinrichtungen auf, um das Verfahren zu steuern und/oder zu regeln.

Der Saugroboter ist bevorzugt mit einem Gehäuse, welches an einer Unterseite den Saugmund zum Einsaugen von Luft und Schmutzpartikeln und einen Saugraum mit einem aus dem Saugraum abgehenden Saugkanal zum Abtransportieren von Luft und Schmutzpartikeln aufweist, und einer im Saugraum angeordneten drehbaren Bürstenwalze zum Aufnehmen von Schmutzpartikeln ausgebildet, die zum Saugkanal abtransportierbar sind. Der Saugroboter kann das Schneidelement aufweisen, das ausgebildet ist, auf sich auf der Bürstenwalze befindende langgestreckte Schmutzpartikel eine Rollschneidfunktion auszuüben, wenn es in Drehung versetzt wird. Alternativ kann die Reinigungsstation das Schneidelement aufweisen.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Bürstenwalze auf:

- einen Bürstenwalzenkörper,
- einen Sammelbereich, welcher derart ausgebildet ist, dass sich bei Betrieb langgestreckte Schmutzpartikel an und/oder in ihm ansammeln,
- mehrere Borsten, welche mit dem Bürstenwalzenkörper fest verbunden sind,

- elastische Lamellen, welche mit dem Bürstenwalzenkörper fest verbunden sind, welche im Bürstenwalzenquerschnitt in Umfangrichtung bezogen auf die Walzendrehrichtung in einem vorbestimmten Abstand hinter den Borsten positioniert sind und welche eine auf die langgestreckten Schmutzpartikel einwirkende Querkraftkomponente in einer axialen Richtung der Bürstenwalze aufweisen, die ausreichend ist, die langgestreckten Schmutzpartikel in den Sammelbereich zu transportieren. Das Schneidelement ist bevorzugt derart angeordnet und ausgebildet, die Rollschneidfunktion auf sich im Sammelbereich befindende langgestreckte Schmutzpartikel auszuüben, wenn es in Drehung versetzt wird. So werden die langgestreckten Schmutzpartikel in einem oder mehreren definierten Bereichen der Bürstenwalze angesammelt und dort vollständig durchtrennt, so dass sie entfernt und/oder

abgesaugt werden können. Die von der Bürstenwalze aufgenommenen langgestreckten Schmutzpartikel werden daher an einem definierten Sammelbereich zerkleinert und anschließend mittels der Reinigungsstation abgereinigt.

Bei den langgestreckten Schmutzpartikeln handelt es sich insbesondere um Fasern wie beispielsweise Haare. Der Bürstenwalzenkörper ist zylinderförmig, bevorzugt als Hohlzylinder, ausgebildet, welcher eine Walzenachse aufweist, die eine Drehachse darstellt. Die Querkraftkomponente ist eine Kraftkomponente, die quer zu der Walzenachse des Bürstenwalzenkörpers wirkt. Der Sammelbereich kann segmentiert ausgebildet sein, d.h. mehrere voneinander beabstandete Teilbereiche aufweisen. Ferner kann der Sammelbereich eine Abreinigungsstelle aufweisen, welche ein Abreinigen der langgestreckten Schmutzpartikel von dem Sammelbereich ermöglicht. Der Sammelbereich ist derart ausgebildet, dass sich die langgestreckten Schmutzpartikel, die während des Reinigungsvorgangs des Saugroboters in ihm gesammelt werden, sich um ihn winden können. Der Saugraum ist zum Aufbauen eines Unterdruckes ausgebildet, der bei Betrieb mittels eines Gebläses des Saugroboters erzeugt wird. Der Saugraum ist an einer Unterseite offen und weist eine längliche Öffnung auf, nämlich den Saugmund. Ferner weist der Saugroboter die Staubbox zum Sammeln der kurzen bzw. kleinen Schmutzpartikel auf.

Bevorzugt ist eine Mantelfläche des Borstwalzenkörpers im Sammelbereich aus einem glasfaserfreien Kunststoff ausgebildet. Beispielsweise ist sie als Ein- oder Zweikomponenten-Spritzguss-Komponente aus einem Werkstoff wie PC (Polycarbonat), PP (Polypropylen), POM (Polyoxymethylen bzw. Polyacetal), PVC (Polyvinylchlorid), PE (Polyethylen) und/oder ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer) gebildet.

Der Sammelbereich ist bevorzugt durch einen Bereich des Bürstenwalzenkörpers ausgebildet, an dem keine Lamellen oder Borsten befestigt sind und der axial benachbart zu einem weiteren Bereich des Bürstenwalzenkörpers angeordnet ist, der Lamellen und Borsten aufweist.

Wenn der Saugroboter das Schneidelement enthält, kann es derart angeordnet und ausgebildet sein, dass es von einer externen Vorrichtung betätigbar ist. D.h., es kann von der externen Vorrichtung in Drehung versetzt werden und/oder zu der Bürstenwalze hin- und wegbewegt werden. Die externe Vorrichtung ist bevorzugt die Reinigungsstation für Saugroboter, die ausgebildet ist, den Saugroboter zu entleeren, indem sie die von ihm aufgenommenen Schmutzpartikel selber aufnimmt.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Schneidelement in dem Schneidelement-Gehäuse angeordnet, wobei das Schneidelement in dem Schneidelement-Gehäuse eingeklipst ist, so dass es auf dem Schneidelement-Gehäuse gelagert ist. Die Lagerung dort

ist bevorzugt mittels Rastnasen realisiert. Alternativ oder zusätzlich ist das Schneidelement in dem Schneidelement-Gehäuse eingeklippt, so dass ein Nutzbereich des Schneidelements ausschließlich durch das Schneidelement-Gehäuse zugänglich ist. Alternativ oder zusätzlich ist das Schneidelement in dem Schneidelement-Gehäuse eingeklippt, so dass das
5 Schneidelement-Gehäuse eine Lagerung des Schneidelements an einem federgelagerten Hebelarm bildet.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Saugroboter weiterhin das Gebläse auf, welches ausgebildet ist, während eines Saugvorgangs die langgestreckten Schmutzpartikel abzusaugen, so dass sie durch den Saugkanal in eine sich im Innern des Saugroboters
10 befindende Staubbox zum Sammeln von Staub gesaugt werden. Bevorzugt ist das Roboter-Gebläse ausgebildet, die vom Schneidelement zerkleinerten ehemals langgestreckten Schmutzpartikel parallel zu der Drehung der Bürstenwalze abzusaugen.

Die Reinigungsstation weist bevorzugt eine Andockeinheit für den Saugroboter auf. Sie kann ferner das Schneidelement aufweisen. Bevorzugte Ausführungsformen des in der
15 Reinigungsstation angeordneten Schneidelements entsprechen Ausführungsformen des Schneidelements, die zu dem Saugroboter beschrieben sind.

Die Reinigungsstation weist bevorzugt Schrägen auf, über die der Saugroboter, an eine Plattform der Reinigungsstation derart zwangsgeführt wird, dass ein positionsgenau
20 Andocken der Bürstenwalze bevorzugt des Sammelbereichs der Bürstenwalze an dem Schneidelement der Reinigungsstation erzielt wird.

Die Reinigungsstation weist bevorzugt das Schneidelement und/oder das Gebläse auf. Sie weist ferner bevorzugt eine Ladefunktion zum Laden eines Energiespeichers des Saugroboters auf.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt schematisch und nicht maßstabsgerecht
25

Fig. 1 eine skizzierte Darstellung eines Reinigungssystems gemäß einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 eine skizzierte Darstellung des in Fig. 1 gezeigten Reinigungssystems bei Betrieb;

30 Fig. 3 eine skizzierte Darstellung eines Reinigungssystems gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 4 eine skizzierte Darstellung eines Reinigungssystems gemäß einer dritten Ausführungsform;

- Fig. 5 eine skizzierte Darstellung eines Reinigungssystems gemäß einer vierten Ausführungsform;
- Fig. 6 eine skizzierte Darstellung eines Reinigungssystems gemäß einer fünften Ausführungsform;
- 5 Fig. 7 eine skizzierte Darstellung eines Reinigungssystems gemäß einer sechsten Ausführungsform; und
- Fig. 8 eine skizzierte Darstellung eines Reinigungssystems gemäß einer siebten Ausführungsform.

Fig. 1 zeigt eine skizzierte Darstellung eines Reinigungssystems gemäß einer ersten Ausführungsform. Das Reinigungssystem weist eine Reinigungsstation 2 und einen Saugroboter 1 auf, wobei der Saugroboter 1 an die Reinigungsstation 2 andockt ist. Die Reinigungsstation weist einen Sammelbehälter 16 zum Sammeln von Schmutzpartikeln, ein Schneidelement 5, einen Luftkanal 7 sowie ein Gebläse 19 auf. Der Saugroboter 1 weist ein Gehäuse 8 auf, welches an einer Unterseite einen Saugmund (nicht gezeigt) zum Einsaugen von Luft und Schmutzpartikeln aufweist. Der Saugroboter weist ferner einen Saugraum 11 mit einem aus dem Saugraum 11 abgehenden Saugkanal 13 zum Abtransportieren von Luft und Schmutzpartikeln und eine im Saugraum 11 angeordnete drehbare Bürstenwalze 10 zum Aufnehmen von Schmutzpartikeln auf, die zum Saugkanal 13 abtransportierbar sind. Der Saugraum 11 ist zum Aufbauen eines Unterdruckes ausgebildet, der bei Betrieb mittels eines Gebläses 9 des Saugroboters 1 erzeugt wird. Der Saugraum 11 ist an einer Unterseite offen und weist eine längliche Öffnung auf, nämlich den Saugmund (nicht gezeigt). Ferner weist der Saugroboter eine Staubbox 15 zum Sammeln der Schmutzpartikel und einen Kanal 18 auf. Die Kopplung der Reinigungsstation 2 bzw. ihres Luftkanals 7 erfolgt an der Unterseite der Staubbox 15 des Saugroboters 1 an dem Kanal 18.

Bei Betrieb des Saugroboters zum Reinigen eines Bodens, d.h. in einem Boden-Reinigungsbetrieb erzeugt das Gebläse 9 einen Saugstrom, der erst durch den Saugmund, dann durch den Saugraum 11, danach durch den Saugkanal 13 und anschließend durch die Staubbox 15 strömt. Dabei rotiert die Bürstenwalze 10, um ein Reinigen eines Untergrunds zu unterstützen.

Wenn der Saugroboter 1, wie gezeigt an der Reinigungsstation 2 andockt ist, können die Reinigungsstation 2 und der Saugroboter 1 zusammen das erfindungsgemäße Verfahren ausführen. Sie weisen entsprechend eingerichtete und ausgebildete Steuer- und/oder Regeleinrichtungen (nicht gezeigt) auf. Das Schneidelement 5 und die Bürstenwalze 2 werden gegenläufig gedreht, um langgestreckte Schmutzpartikel auf der Bürstenwalze zu zerschneiden.

Fig. 2 zeigt eine skizzierte Darstellung des in Fig. 1 gezeigten Reinigungssystems bei Betrieb. Bei Betrieb des Saugroboters 1 und der Reinigungsstation 2 in einen Bürstenwalzen-Reinigungsbetrieb wird das Gebläse 19 gestartet und das Schneidelement 5 sowie die Bürstenwalze 10 werden gegenläufig in Drehung versetzt. Dadurch können langgestreckte Schmutzpartikel (nicht gezeigt), die sich auf der Bürstenwalze 10 befinden, mittels des Schneidelements 5 zerschnitten werden und mittels des Gebläses 19 in den Sammelbehälter 16 der Reinigungsstation 2 abtransportiert werden. Eine Absaugleistung des Gebläses 19 ist höher als eine weitere Absaugleistung des Gebläses 19 in einem Reinigungsbetrieb, in dem das Schneidelement 5 stillsteht, z.B. zum Entfernen von Schmutzpartikeln aus der Staubbox 15. Der durch das Gebläse 19 erzeugte Luftstrom ist durch Pfeile angedeutet. Die Absaugung der von der Bürstenwalze 10 mittels des Schneidelements 5 zerkleinerten Schmutzpartikel erfolgt durch den Saugmund des Saugroboters 1 selbst, wobei der Luftstrom durch das Gebläse 19 der Reinigungsstation 2 erzeugt wird und im Bereich des Saugmundes des Saugroboters 1 in derselben Richtung strömt wie im Boden-Reinigungsbetrieb.

Fig. 3 zeigt eine skizzierte Darstellung eines Reinigungssystems gemäß einer zweiten Ausführungsform. Das in Fig. 3 gezeigte Reinigungssystem entspricht dem in Fig. 2 gezeigten Reinigungssystem mit dem Unterschied, dass erfolgt eine Ankopplung des Saugroboters 1 an den Luftkanal 7 an einer Oberseite des Staubbehälters 16 erfolgt und dass der Saugroboter 1 der Kanal 18 an der Oberseite des Saugroboters 1 ausgebildet ist.

Fig. 4 zeigt eine skizzierte Darstellung eines Reinigungssystems gemäß einer dritten Ausführungsform. Das Reinigungssystem weist einen Saugroboter 1 und eine Reinigungsstation 2 auf. Der Saugroboter 1 entspricht dem in Fig. 3 gezeigten Saugroboter 1 mit dem Unterschied, dass er keinen Kanal aufweist. Die Reinigungsstation 2 weist ein Schneidelement 5 auf. Der Saugroboter 1 ist an die Reinigungsstation 2 andockt und führt mit ihr ein erfindungsgemäßes Verfahren aus. Das Verfahren zum Reinigen der Bürstenwalze 10 wird mit dem Gebläse 9 und mittels des Schneidelements 5 ausgeführt. Das Gebläse 9 wird gestartet, um in dem Saugroboter 1 vorhandene Schmutzpartikel in die Staubbox 15 zu saugen, und das Schneidelement 5 wird aktiviert, so dass es an der Bürstenwalze 10 anhaftende langgestreckte Schmutzpartikel zerschneidet. In diesem Bürstenwalzen-Reinigungsbetrieb, in dem das Schneidelement 5 aktiviert ist, ist eine Absaugleistung des Gebläses 9 höher ist als eine weitere Absaugleistung des Gebläses 9 in einem Reinigungsbetrieb, in dem das Schneidelement 5 stillsteht. Die Absaugung von auf der Bürstenwalze 10 vorhandenen langgestreckten Schmutzpartikel, die mittels des aktivierten Schneidelements 5 zerkleinert werden, erfolgt durch den Saugmund des Saugroboters selbst, wobei der Luftstrom durch das Gebläse 9 des Saugroboters 1 erzeugt wird.

Fig. 5 zeigt eine skizzierte Darstellung eines Reinigungssystems gemäß einer vierten Ausführungsform. Das in Fig. 5 gezeigte Reinigungssystem entspricht dem in Fig. 2 gezeigten Reinigungssystem mit dem Unterschied, dass die Absaugung der von der Bürstenwalze 10 mittels des Schneidelements 5 zerkleinerten Schmutzpartikel durch eine Saugöffnung 14 der Reinigungsstation 2 unterhalb bzw. im Bereich der Bürstenwalze 10, wenn der Saugroboter 1 an die Reinigungsstation 2 angedockt ist, erfolgt, wobei der durch den Saugroboter 1 strömende Luftstrom durch das Gebläse 19 der Reinigungsstation 2 erzeugt wird, und der Saugroboter ein Saugloch 22 anstelle des Kanals aufweisen kann, wie gezeigt.

Fig. 6 zeigt eine skizzierte Darstellung eines Reinigungssystems gemäß einer fünften Ausführungsform. Das in Fig. 6 gezeigte Reinigungssystem entspricht dem in Fig. 2 gezeigten Reinigungssystem mit dem Unterschied, dass die Absaugung von auf der Bürstenwalze 10 vorhandenen langgestreckten Schmutzpartikel, die mittels des aktivierten Schneidelements 5 zerkleinert werden, durch einen Nebenluftkanal 17 hinsichtlich des Kanal 18 zur Absaugung des Volumens der Staubbox 15 erfolgt. Unterhalb der Abreinigungsstelle insbesondere des Schneidelements 5 in der Reinigungsstation 2 wird mittels des Nebenluftkanals 17 ein Luftstrom erzeugt, der die mittels des Schneidelements 5 zerkleinerten Schmutzpartikel in Richtung des Sammelbehälters 16 der Reinigungsstation 2 strömen lässt. Bei Aktivierung des Gebläses 19 der Reinigungsstation wird der Luftstrom, wie durch Pfeile angedeutet, erzeugt, so dass Schmutzpartikel aus dem Saugroboter 1 durch den Kanal 18 und den Nebenluftkanal 17 und den Luftkanal 7 in den Sammelbehälter 16 der Reinigungsstation 2 strömen.

Fig. 7 zeigt eine skizzierte Darstellung eines Reinigungssystems gemäß einer sechsten Ausführungsform. Das in Fig. 7 gezeigte Reinigungssystem entspricht dem in Fig. 2 gezeigten Reinigungssystem mit dem Unterschied, dass die Absaugung der mittels des Schneidelements 5 zerkleinerten Schmutzpartikel auf der Bürstenwalze 10 über einen Luftstrom erfolgt, der durch eine Nebenluftöffnung 20 im Bereich vor, hinter oder neben dem Schneidelement 5 begünstigt wird. Optional weist der Saugroboter 1 eine Klappe 21 auf, welche die Staubbox 15 abdichtet und entsprechend dem Pfeil schwenkbar ist. Der Saugroboter weist nicht den Kanal zum Absaugen der Staubbox 15 auf, der in Fig. 2 gezeigt ist.

Fig. 8 zeigt eine skizzierte Darstellung eines Reinigungssystems gemäß einer siebten Ausführungsform. Das in Fig. 8 gezeigte Reinigungssystem entspricht dem in Fig. 5 gezeigten Reinigungssystem mit dem Unterschied, dass die separate Absaugung durch eine Saugöffnung 14 der Reinigungsstation 2 erfolgt, welche unterhalb eines Bereiches der Schneidelemente 5 positioniert ist, welche nur einen Teilbereich der Bürstenwalze 10 z.B. kleiner 1/3 der Breite a der Bürstenwalze 10 bearbeiten, wobei eine Breite c der Saugöffnung 14 kleiner

ist als die halbe Breite der Bürstenwalze 10 und breiter ist als eine Breite b des durch die Schneidelemente 5 bearbeiteten Bereiches. Die Bürstenwalze 10 weist einen Bürstenwalzenkörper 6 auf, der Bereiche mit Borsten 3 und einen Sammelbereich 4 zum Sammeln der langgestreckten Schmutzpartikel aufweist, welcher borstenfrei ist. Die Breite a ist größer oder gleich 3-mal der Breite b . Die Breite b ist kleiner oder gleich der Breite c , und die Breite c ist kleiner oder gleich der Hälfte der Breite a .

Bezugszeichenliste

	a	Breite der Bürstwalze
	b	Breite des Sammelbereichs
	c	Breite der Saugöffnung
5	1	Saugroboter
	2	Reinigungsstation
	3	Borste
	4	Sammelbereich
	5	Schneidelement
10	6	Bürstenwalzenkörper
	7	Luftkanal
	8	Gehäuse
	9	Roboter-Gebläse
	10	Bürstenwalze
15	11	Saugraum
	12	Rad
	13	Saugkanal
	14	Saugöffnung
	15	Staubbox
20	16	Reinigungsstation-Sammelbox
	17	Nebenluftkanal
	18	Kanal
	19	Reinigungsstation-Gebläse
	20	Nebenluftöffnung
25	21	Klappe
	22	Saugloch

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen einer Bürstenwalze (10) eines Saugroboters (1) mittels eines Gebläses (9, 19) und eines Schneidelements (5), aufweisend folgende Schritte:
 - Starten des Gebläses (9, 19), um einen durch den Saugroboter (1) strömenden Luftstrom zu erzeugen, und
 - Aktivieren des Schneidelements (5), so dass es an der Bürstenwalze anhaftende langgestreckte Schmutzpartikel zerschneidet,
 - wobei in einem Bürstenwalzen-Reinigungsbetrieb, in dem das Schneidelement (5) aktiviert ist, eine Absaugleistung des Gebläses (9, 19) höher ist als eine weitere Absaugleistung des Gebläses (9, 19) in einem Reinigungsbetrieb, in dem das Schneidelement (5) stillsteht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugleistung des Gebläses (9, 19) mehr als 2-mal höher ist als die weitere Absaugleistung des Gebläses (9, 19).
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei Betrieb des Gebläses (19) während gleichzeitigem Betrieb des Schneidelements (5) die mittels des Schneidelements (5) auf der Bürstenwalze (10) zerschnittenen Schmutzpartikel durch einen Saugmund des Saugroboters (1) abgesaugt werden, wobei der Luftstrom durch das Gebläse (19) der Reinigungsstation (2) erzeugt wird und im Bereich des Saugmunds des Saugroboters (1) in derselben Richtung strömt wie in einem Reinigungsbetrieb des Saugroboters (1).
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Betrieb des Schneidelements (5) die mittels des Schneidelements (5) auf der Bürstenwalze (10) zerschnittenen Schmutzpartikel durch einen Saugmund des Saugroboters (1) abgesaugt werden, wobei der Luftstrom durch das Gebläse (9) des Saugroboters (1) erzeugt wird.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Saugmund des Saugroboters (1) bei Andockung an die Reinigungsstation (2) nicht zur Umgebung abgedichtet ist, so dass aus der Umgebungsluft ein ausreichender Luftstrom ermöglicht wird, um die mittels des Schneidelements (5) zerschnittenen Schmutzpartikel in Richtung einer Einlassöffnung des Saugroboters (1) zu befördern.

- 5 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Betrieb des Schneidelements (5) die mittels des Schneidelements (5) auf der Bürstenwalze (10) zerschnittenen Schmutzpartikel durch eine Saugöffnung (14) der Reinigungsstation (2) abgesaugt werden, wobei der Luftstrom durch das Gebläse (19) der Reinigungsstation (2) erzeugt wird.
- 10 7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugung der mittels des Schneidelements (5) auf der Bürstenwalze zerschnittenen Schmutzpartikel durch einen Nebenluftkanal (17) zu einem Kanal (18) zur Absaugung eines Volumens einer Staubbox (15) des Saugroboters (1) erfolgt, wobei unterhalb einer Abreinigungsstelle in der Reinigungsstation (2) mittels des Nebenluftkanals (17) ein Luftstrom erzeugt wird, der die mittels des Schneidelements (5) zerkleinerten Schmutzpartikel in Richtung eines Sammelbehälters (16) der Reinigungsstation (2) strömen lässt.
- 15 8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Betrieb des Schneidelements (5) die mittels des Schneidelements (5) auf der Bürstenwalze (10) zerschnittenen Schmutzpartikel über einen Luftstrom abgesaugt werden, dessen Luftstrom durch eine Nebenluftöffnung (20) im Bereich vor, hinter oder neben den Schneidelement (5) begünstigt wird.
- 20 9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Betrieb des Schneidelements (5) die mittels des Schneidelements (5) auf der Bürstenwalze (10) zerschnittenen Schmutzpartikel durch eine Saugöffnung (14) der Reinigungsstation (2) abgesaugt werden, welche unterhalb eines Bereichs positioniert ist, in dem eine Vielzahl an Schneidelementen (5) angeordnet ist, welche jeweils nur
25 einen Teilbereich der Bürstenwalze (10) bei Betrieb bearbeiten.
10. Saugroboter (1), welcher eine Bürstenwalze (10), ein Schneidelement (5), ein Gebläse (9) und eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung enthält, die eingerichtet und ausgebildet ist, das Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche zu steuern und/oder zu regeln.
- 30 11. Reinigungssystem, aufweisend einen Saugroboter (1) mit einer Bürstenwalze (10), einem Gebläse (9) und optional einem Schneidelement (5) und eine Reinigungsstation (2), welche ein Schneidelement (5) und/oder ein Gebläse (19) enthält, wobei der Saugroboter (1) und die Reinigungsstation (2) eingerichtet und ausgebildet sind, das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zusammen auszuführen.

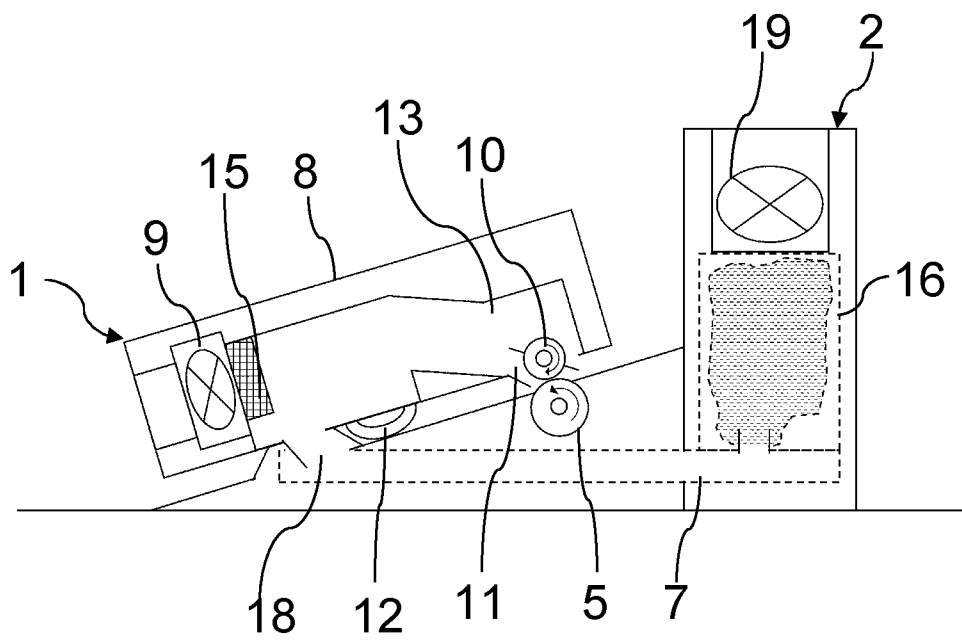


Fig. 1

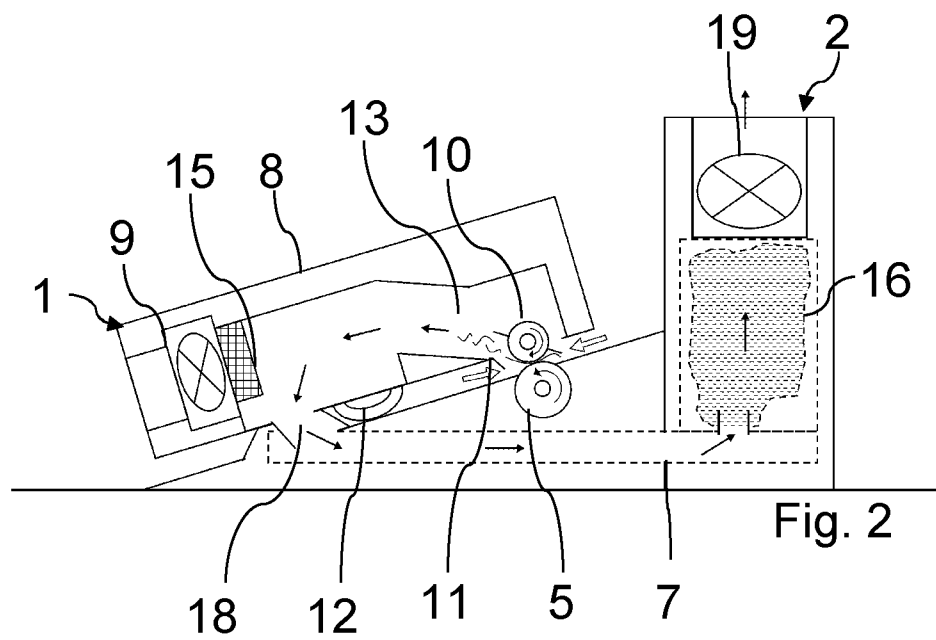


Fig. 2

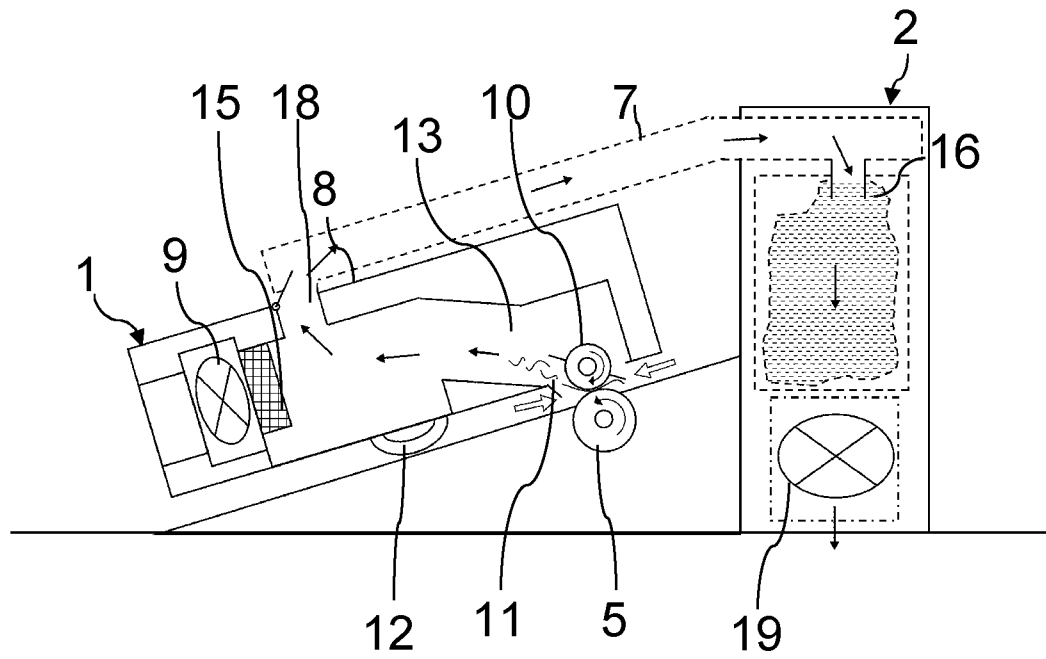


Fig. 3

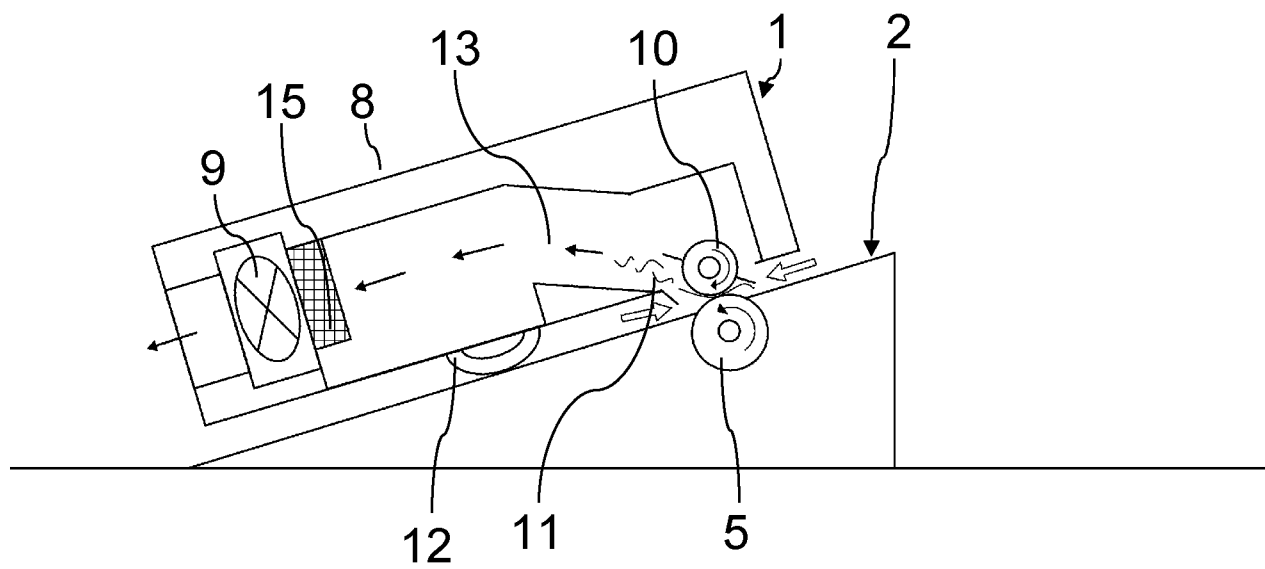
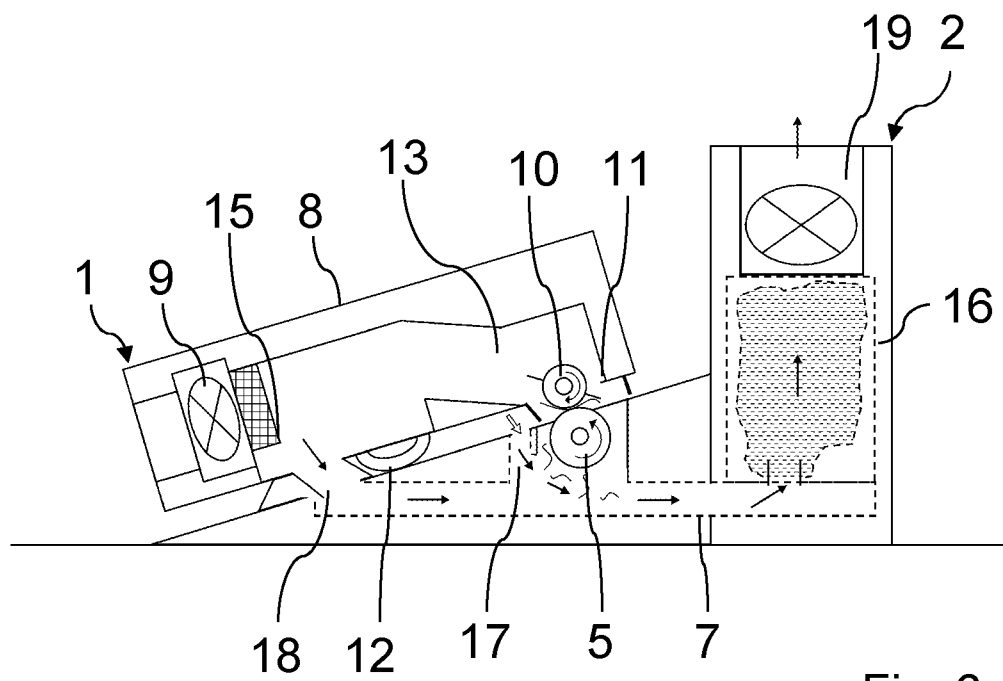
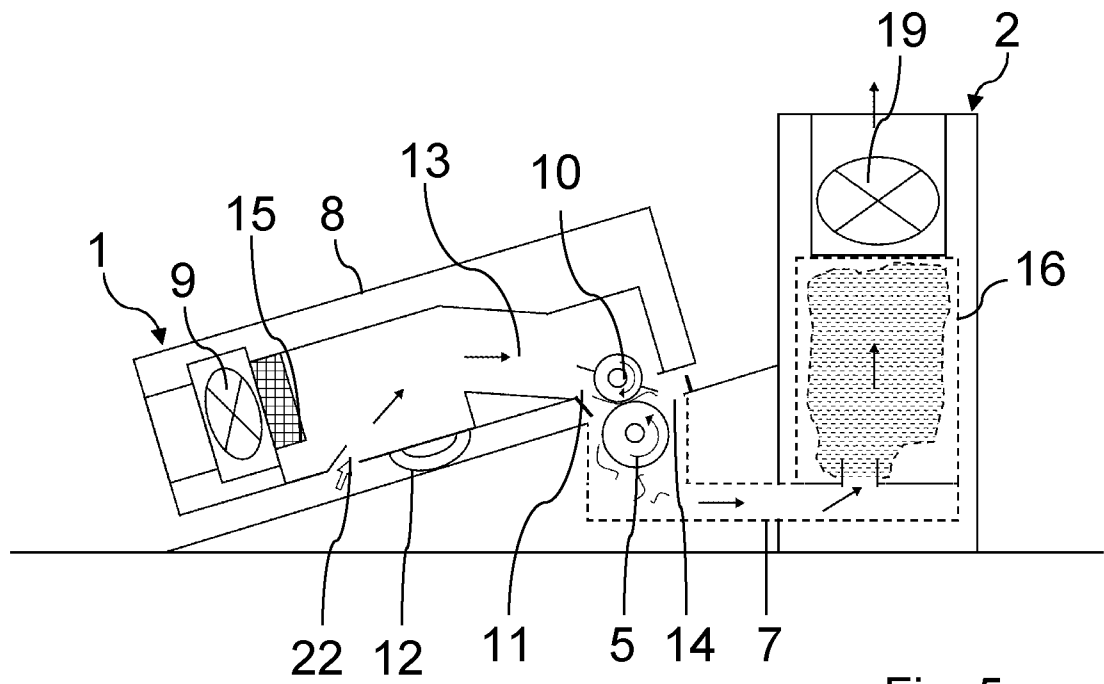


Fig. 4



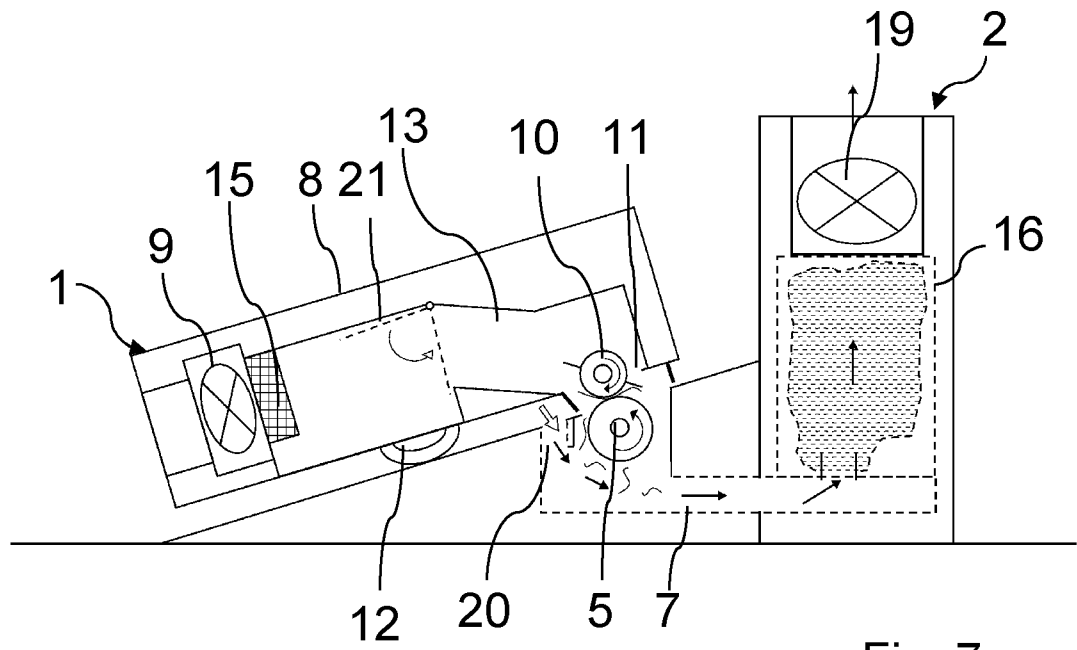


Fig. 7

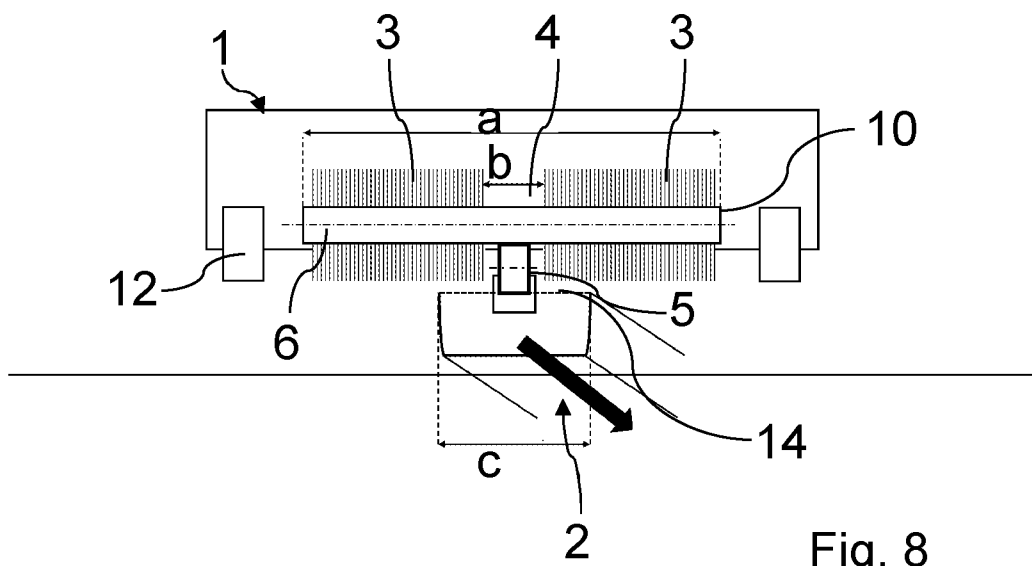


Fig. 8