

(19)



(11)

**EP 2 568 081 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**06.07.2016 Patentblatt 2016/27**

(51) Int Cl.:  
**E01H 1/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12181583.1**

(22) Anmeldetag: **23.08.2012**

(54) **Reinigungsvorrichtung zum reinigen von künstlichen mit bodenbelagspartikeln versehenen bodenflächen, insbesondere von kunstrasen**

Cleaning device for cleaning artificial floor surfaces with floor lining particles, in particular artificial lawns

Dispositif de nettoyage destiné à nettoyer les surfaces de sol artificielles dotées de particules de revêtement de sol, en particulier les gazons artificiels

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

(30) Priorität: **07.09.2011 DE 102011082311**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.03.2013 Patentblatt 2013/11**

(73) Patentinhaber: **Wiedenmann GmbH  
89192 Rammingen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Kastel, Stefan et al  
Kastel Patentanwälte  
St.-Cajetan-Straße 41  
81699 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-2008/060145 WO-A2-2011/078663  
US-A1- 2005 044 656**

**EP 2 568 081 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtung zum Reinigen von künstlichen mit Bodenbelagspartikeln versehenen Bodenbelägen, insbesondere Kunstrasen, mit einer Kehreinrichtung zum Aufnehmen von Schmutzpartikeln von dem Bodenbelag, mit einer Trenneinrichtung zum Trennen der Schmutzpartikeln von Bodenbelagspartikeln, mit einer Bodenbelagspartikelrückführeinrichtung zum Rückführen der durch die Trenneinrichtung von den Schmutzpartikeln getrennten Bodenbelagspartikel zu dem Boden und mit einer Filtereinrichtung zum Filtern von Staubpartikeln und einer Absaugeinrichtung, die Luft aus dem Bereich der Trenneinrichtung durch die Filtereinrichtung hindurch absaugt.

**[0002]** Eine derartige Reinigungsvorrichtung ist beispielsweise aus der WO 2008/060145 A1 bekannt. Durch laufende Verbesserung der Entwicklung von Kunstrasen wird Kunstrasen immer mehr als Sportbodenbelag verwendet. Übliche Kunstrasen bestehen aus einem Untergrund aus verschiedenen Materialien, in denen die aus Kunststoff gefertigten Grashalme eingebettet sind. Bei Kunstrasen werden als Füller Bodenbelagspartikel verwendet. Üblicherweise befindet sich zwischen den Grashalmen eine erste Schicht Sand, worüber sich eine Schicht aus Granulat, z.B. Kunststoffgranulat oder Gummigranulat, befindet. Beispiele für unterschiedliche Kunstrasen findet man mannigfaltig in der Patentliteratur, als Beispiel sei lediglich die EP 1 080 275 B2 genannt.

**[0003]** Kunstrasen wird beispielsweise in trockenen Gebieten als Spielfläche, wie beispielsweise auf Fußballplätzen, ausgelegt. Im Sportbetrieb ist der Kunstrasen entsprechenden Belastungen ausgesetzt; und es sammelt sich auch Schmutz an. Daher muss der Kunstrasen auch gereinigt werden. Neben einer Reinigung von Hand gibt es auch eine maschinelle Reinigung. Hierzu sind Maschinen auf dem Markt erhältlich, die mit Bürsten, beispielsweise mit Kunststoffborsten, über den Rasen streichen. Dabei werden die Schmutzpartikel aufgewirbelt. Problem dabei ist, dass auch die zum Bilden des Kunstrasens eingesetzten Bodenbelagspartikel, wie Sandpartikel oder Granulatpartikel, mit aufgewirbelt werden. Bei einer Reinigung des Kunstrasens sollen diese wieder zurück auf den Rasen gebracht werden. Daher sind bereits Reinigungsvorrichtungen im Stand der Technik bekannt, bei denen die gesamten Partikel über eine Trenneinrichtung geleitet werden. Die Trenneinrichtung hat ein Sieb, um die Bodenbelagspartikel von den Schmutzpartikeln abzuscheiden, wobei die Bodenbelagspartikel dann wiederum auf die gereinigte Bodenfläche geleitet werden sollen. Die größeren Schmutzpartikel haften im Sieb an und werden entsorgt.

**[0004]** Beispiele für bekannte Reinigungsvorrichtungen zum Reinigen von Kunstrasen sind in der WO 2006/046863 A1 sowie der WO 2008/060145 A1 offenbart.

**[0005]** Das aus der WO 2008/060145 A1 bekannte Gerät hat zudem noch eine Absaugeinrichtung, mit der auch

kleinere Staubpartikel abgesaugt werden sollen.

**[0006]** Bei der Reinigung des Kunstrasens entsteht insbesondere in trockenen Gebieten eine erhebliche Menge Staub, was durch das Gerät der WO 2008/060145 A1 gehandhabt werden soll. Jedoch ist die Staubbeseitigung nur unzureichend; und die Trennwirkung wird durch die bekannte Absaugung erheblich beeinträchtigt. Der Wirkungsgrad ist daher stark verbesserungsfähig.

**[0007]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine gegenüber bisher bekannten Reinigungsvorrichtungen hinsichtlich Staubbeseitigung - insbesondere Staubbeseitigung -, Reinigungswirkung und Rückführung von Bodenbelagspartikeln verbesserte Reinigungsvorrichtung zu schaffen. Diese Aufgabe wird durch eine Reinigungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0008]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0009]** Die Erfindung schlägt vor, dass die Reinigungsvorrichtung eine erste Unterdruckkammer und eine zweite Unterdruckkammer aufweist, in denen durch Ansaugen der Absaugeinrichtung ein Unterdruck ausbildbar ist. Die erste Unterdruckkammer ist oberhalb der Trenneinrichtung ausgebildet, wobei die erste und die zweite Unterdruckkammer durch die Trenneinrichtung hindurch in Fluidverbindung sind. Die zweite Unterdruckkammer ist unterhalb der Trenneinrichtung ausgebildet und die erste Unterdruckkammer ist lediglich über die zweite Unterdruckkammer mit der Absaugeinrichtung in Fluidverbindung, um durch die Absaugeinrichtung Luft aus der zweiten Unterdruckkammer zu saugen und Luft über die zweite Unterdruckkammer aus der ersten Unterdruckkammer zu saugen.

**[0010]** Die Erfindung schafft eine Reinigungsvorrichtung zum Reinigen von künstlichen mit Bodenbelagspartikeln versehenen Bodenbelägen, insbesondere Kunstrasen, mit einer Kehreinrichtung zum Aufnehmen von Schmutzpartikeln von dem Bodenbelag, einer Trenneinrichtung zum Trennen der Schmutzpartikeln von Bodenbelagspartikeln, einer Bodenbelagspartikelrückführeinrichtung, die vorzugsweise zum Aufnehmen der durch die Trenneinrichtung von den Schmutzpartikeln getrennten Bodenbelagspartikel und insbesondere zum Rückführen der Bodenbelagspartikel zu dem Boden ausgebildet ist, einer Filtereinrichtung zum Filtern von Staubpartikeln und einer Absaugeinrichtung, die Luft aus dem Bereich der Trenneinrichtung durch die Filtereinrichtung hindurch absaugt, wobei die Reinigungsvorrichtung eine erste Unterdruckkammer und eine zweite Unterdruckkammer, in denen durch Ansaugen der Absaugeinrichtung ein Unterdruck ausbildbar ist, aufweist, wobei die erste Unterdruckkammer oberhalb der Trenneinrichtung ausgebildet ist, wobei die erste und die zweite Unterdruckkammer durch die Trenneinrichtung hindurch in Fluidverbindung sind, wobei die zweite Unterdruckkammer unterhalb der Trenneinrichtung ausgebildet ist, und wobei die erste Unterdruckkammer lediglich über die zweite Unterdruckkammer mit der Absaugeinrichtung in

Fluidverbindung ist, um durch die Absaugeinrichtung Luft aus der zweiten Unterdruckkammer zu saugen und Luft über die zweite Unterdruckkammer aus der ersten Unterdruckkammer zu saugen.

**[0011]** Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die erste und die zweite Unterdruckkammer durch einen Bypasskanal verbunden sind, um Luft durch den Bypasskanal an der Trenneinrichtung vorbei aus der ersten Unterdruckkammer in die zweite Unterdruckkammer und in die Absaugeinrichtung zu saugen.

**[0012]** Besonders bevorzugt ist, dass eine dritte Unterdruckkammer vorgesehen ist, wobei die Absaugeinrichtung in die dritte Unterdruckkammer mündet, wobei die zweite Unterdruckkammer über die dritte Unterdruckkammer in Fluidverbindung mit der Absaugeinrichtung ist, wobei die Filtereinrichtung zwischen der zweiten und der dritten Unterdruckkammer geschaltet ist, so dass aus der zweiten Unterdruckkammer in die dritte Unterdruckkammer abgesaugte Luft über die Filtereinrichtung zum Ausfiltern von Staub strömt.

**[0013]** Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Filtereinrichtung einen Zyklonfilter aufweist.

**[0014]** Es ist bevorzugt, dass die Trenneinrichtung ein oberes gröberes Sieb zum Abtrennen von gegenüber den Bodenbelagspartikeln größeren Schmutzpartikeln und ein unteres feineres Sieb zum Abtrennen der Bodenbelagspartikel von gegenüber den Bodenbelagspartikeln kleineren Schmutzpartikeln aufweist, wobei die Bodenbelagspartikel aus dem Zwischenraum zwischen den Sieben zu der Bodenbelagspartikelrückführeinrichtung überführbar sind.

**[0015]** Besonders bevorzugt ist, dass die Absaugeinrichtung Luft aus der ersten Unterdruckkammer zumindest teilweise durch das obere und durch das untere Sieb hindurch über die zweite Unterdruckkammer und über die Filtereinrichtung absaugt.

**[0016]** Bei der Reinigungsvorrichtung gemäß der Erfindung erfolgt eine Absaugung der Staubpartikel nicht, wie im Stand der Technik bekannt, von oben, sondern zumindest teilweise durch die Trenneinrichtung hindurch. Es sind unterschiedliche Unterdruckbereiche innerhalb der Reinigungsvorrichtung geschaffen, die miteinander in Fluidverbindung stehen. So steht eine erste Unterdruckkammer, die oberhalb der Trenneinrichtung ausgebildet ist, mit einer unterhalb der Trenneinrichtung ausgebildeten zweiten Unterdruckkammer in Fluidverbindung. Vorzugsweise erfolgt das Absaugen von Luft der ersten Unterdruckkammer über die zweite Unterdruckkammer. Zumindest teilweise erfolgt dies durch die Trenneinrichtung.

**[0017]** Dadurch befindet sich die Trenneinrichtung insgesamt in einem Unterdruckbereich, so dass auch beim Trennen entstehender Staub gut abgesaugt wird.

**[0018]** Ein Absaugen, zumindest teilweise durch die Trenneinrichtung hindurch, kann außerdem den Trennvorgang unterstützen, da die Bodenbelagspartikel auf die Trenneinrichtung hin gezogen werden und nicht, wie

im Stand der Technik durch die Sogwirkung von der Trenneinrichtung weg gesogen werden.

**[0019]** Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist außerdem ein Bypass vorgesehen, so dass nur ein Teil der Sogwirkung durch die Trenneinrichtung geleitet wird. Je nach Vorsehen des Bypasskanales kann man so die Beaufschlagung der Trenneinrichtung mit Sog einstellen, um so ein optimales Verhältnis von Unterstützung durch Sogwirkung und Vermeidung eines Anhaftens der Bodenpartikel an der Trenneinrichtung durch zu große Sogwirkung erreichen.

**[0020]** Vorzugsweise ist vorgesehen, dass ein Transportkanal zum Transportieren der Partikel von der Kehr- einrichtung zu der Trenneinrichtung vorgesehen ist. Durch den Transportkanal kann man die Partikel von unten nach oben auf die Trenneinrichtung führen, um so eine wirksame Trennung durchzuführen.

**[0021]** Vorzugsweise weist der Transportkanal wenigstens eine Krümmung auf. Durch vorteilhafte Krümmungen lassen sich Strömungen optimieren und bereits eine Vortrennung durch unterschiedliche Fliehkraftwirkung erreichen.

**[0022]** Es ist weiter bevorzugt, dass der Transportkanal an der Trenneinrichtung einen auf die Trenneinrichtung zu gerichteten Mündungsabschnitt aufweist und dass der Bypasskanal benachbart zu dem Mündungsabschnitt angeordnet ist und mit wenigstens einer Richtungskomponente entgegengesetzt zu einer Richtungskomponente des Mündungsabschnitts ausgerichtet ist. Durch den Mündungsabschnitt lassen sich die Partikel auf die Trenneinrichtung zu leiten. Z.B. kann ein Partikel-Luft-Strom aus dem Transportkanal auf eine Siebeinrichtung zu geleitet werden, so dass Luft durch die Siebeinrichtung weiter strömt und Partikel unterschiedlicher Größe an der Siebeinrichtung getrennt werden. Der Bypasskanal führt vorzugsweise benachbart zu dem Mündungsabschnitt aus der ersten Unterdruckkammer heraus. Vorzugsweise sind die Richtungen des Bypasskanals und des Mündungsabschnittes in einem spitzen Winkel zueinander, so dass Luft aus dem Mündungsabschnitt eine starke Wendung nehmen muss, um durch den Bypasskanal auszuströmen. Schwere Partikel machen eine solche Richtungsumkehrung nicht mit, leichtere schon. Auch dadurch lassen sich Bodenbelagspartikel und größere Schmutzpartikel auf die Trenneinrichtung zu lenken, während leichte Staubpartikel auch durch den Bypasskanal abgesaugt werden können.

**[0023]** Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung weist die Reinigungsvorrichtung als Filtereinrichtung einen Zyklonfilter auf. Solche Zyklonfilter sind auf anderen Gebieten grundsätzlich bekannt; solche Zyklonfilter haben eine besonders gute Entstaubungswirkung.

**[0024]** Zur Unterstützung der Wirkung des Zyklonfilters ist weiter vorzugsweise vorgesehen, dass vor und hinter dem Zyklonfilter jeweils ein unterschiedlicher Unterdruckbereich vorgesehen ist. Beispielsweise kann eine dritte Unterdruckkammer vorgesehen sein, die durch die Ansaugleinrichtung abgesaugt wird. Der Luftstrom er-

folgt dann vorzugsweise von der ersten Unterdruckkammer, zumindest teilweise, über die Trenneinrichtung zu der zweiten Unterdruckkammer, dann vollständig über die Filtereinrichtung zu der dritten Unterdruckkammer, von wo aus die Luft über die Ansaugereinrichtung, die beispielsweise ein Gebläse aufweisen kann, abgesaugt wird.

**[0025]** Es ist weiter gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung bevorzugt, dass die Trenneinrichtung sowohl zum Abscheiden von größeren Schmutzpartikeln, deren Partikelgröße die Größe der rückzuführenden Bodenbelagspartikel übersteigt, als auch zum Abscheiden von kleineren Schmutzpartikeln, deren Partikelgröße kleiner als die Partikelgröße der zurückzuführenden Bodenbelagspartikel ist, ausgebildet ist.

**[0026]** Hierzu weist die Trenneinrichtung vorzugsweise ein gröberes Sieb und ein feineres Sieb auf, wobei die Bodenbelagspartikel zwischen den beiden Sieben anfallen und von dort aus zurückgeführt werden.

**[0027]** Die Trenneinrichtung ist vorzugsweise als Siebeinrichtung ausgebildet. Es kann hier insbesondere - wie dies im Stand der Technik grundsätzlich bereits bekannt ist - auch eine Rüttlereinrichtung oder eine sonstige Vibrationseinrichtung zur Beaufschlagung der Trenneinrichtung mit Schwingungsenergie vorgesehen sein.

**[0028]** Die Trenneinrichtung weist vorzugsweise wenigstens ein geneigt ausgebildetes Sieb auf. Wird das Sieb z.B. mit Vibration beaufschlagt, werden so auf dem Sieb aufgefangene Partikel zu einer tieferen Seite des Siebes hin gerüttelt und dort abgeführt.

**[0029]** Daher kann ein gröberes Sieb beispielsweise ein oberes Sieb sein, das an einer Seite etwas tiefer geneigt ist und z.B. oberhalb einer ersten Auffangeinrichtung zum Auffangen von gröberen Schmutzpartikeln endet. Die gröberen Schmutzpartikel können dann in die erste Auffangeinrichtung abgeworfen werden.

**[0030]** Das feinere Sieb ist vorzugsweise ein unteres Sieb, welches unterhalb des gröberen Siebes angeordnet ist, wobei das Sieb vorzugsweise oberhalb einer Aufnahmeöffnung der Bodenbelagspartikelrückführeinrichtung endet.

**[0031]** Die Bodenbelagspartikelrückführeinrichtung kann insbesondere durch einen Abwurfbereich in einem mittleren Bereich der Reinigungsvorrichtung gebildet sein.

**[0032]** Vorzugsweise ist eine zweite Auffangeinrichtung zum Auffangen kleinerer Schmutzpartikel vorgesehen, die unterhalb des feineren Siebes angeordnet ist, um die durch das feinere Sieb hindurch fallenden Schmutzpartikel aufzufangen, sofern sie nicht bereits durch die Filtereinrichtung ausgefiltert werden.

**[0033]** Vorzugsweise wird somit an einer Siebvorrichtung eine Absaugung vorgenommen, wobei die Luft über Filter geführt wird, um Staub zu entfernen.

**[0034]** Vorzugsweise gibt es ein Doppelsieb für groben Schmutz und Mittelschmutz.

**[0035]** Weiter vorzugsweise gibt es eine Absaugereinrichtung. Die Absaugereinrichtung saugt vorzugsweise

durch beide Siebe des Doppelsiebes hindurch. Selbstverständlich kann anstelle eines Doppelsiebes auch ein Mehrfachsieb mit einer von zwei abweichenden Anzahl von Sieben eingesetzt werden.

**[0036]** Die Filtereinrichtung weist vorzugsweise wenigstens einen Zyklonfilter auf. Ein Vorteil eines Zyklonfilters ist ein besonders großer Wirkungsgrad. Auch kleinere Stäube können sicher entfernt werden. Außerdem sind solche Zyklonfilter unempfindlich auch gegenüber feuchteren Witterungen. Es können staubtrockene Agglomerate genauso abgeschieden werden wie Agglomerate mit höherer Luftfeuchtigkeit bei entsprechender Befeuchtung der Stäube.

**[0037]** Eine Besonderheit bei der Reinigungsvorrichtung gemäß der Erfindung ist das Vorsehen einer Unterdruckzone in dem Gerät.

**[0038]** Ein bevorzugter Ansatz ist, wenigstens zwei im Wesentlichen geschlossene Räume zu schaffen, um dadurch einen Unterdruckbereich und eine hohe Saugkraft zu definieren. Vorzugsweise erfolgt zwischen zwei geschlossenen Räumen ein Absaugen durch den Zyklonfilter hindurch.

**[0039]** Bei einer bevorzugten Ausgestaltung wird ein geschlossener Bereich mit Unterdruck gebildet durch eine Eintragskammer, die nach unten hin den Unterdruckbereich abschließt, einen Transportkanal für die partikelbeladene Luft sowie einen Raum oberhalb und unterhalb der Trenneinrichtung.

**[0040]** Vorzugsweise bildet der Raum oberhalb der Trenneinrichtung die erste Unterdruckkammer, wobei dieser Raum vorzugsweise durch einen Spalt von dem offenen Bereich der Reinigungsvorrichtung getrennt wird, durch welchen Schmutz weiter transportiert werden kann, beispielsweise zu einer Schmutzauffangvorrichtung. Der Spalt lässt sich beispielsweise durch eine Blende, die bis zu der Trenneinrichtung reicht, definieren. Durch die durch den Spalt vorgesehene Verengung lässt sich durch die Sogwirkung der Ansaugereinrichtung auch dann Unterdruck erzeugen, wenn der Spalt zum Hindurchlassen von Schmutz offen ist.

**[0041]** Der vorzugsweise die zweite Unterdruckkammer bildende Bereich unterhalb der Trenneinrichtung wird vorzugsweise durch eine Dichtung abgeriegelt. Durch die Abdichtung der zweiten Unterdruckkammer, die wiederum mit der Sogwirkung der Ansaugereinrichtung beaufschlagt wird, wird Unterdruck sowohl in der zweiten Unterdruckkammer als auch in der ersten Unterdruckkammer, also sowohl oberhalb als auch unterhalb der Trenneinrichtung erzeugt. Hierdurch wird sicher Staub von der Trenneinrichtung abgesaugt. Dadurch lassen sich Unterdruckzonen mit unterschiedlichen Drücken erreichen.

**[0042]** Bei einer weiteren Ausgestaltung der Reinigungsvorrichtung wird ein Unterdruckkammerbereich über das gesamte Gerät ausgedehnt, so dass das gesamte Gerät mit Unterdruck beladen ist und Staub nicht aus dem Gerät treten kann.

**[0043]** Anstelle durch Abtrennungen von Unterdruck-

kammern durch Kontaktdichtleisten, wie beispielsweise Dichtprofile oder Gummidichtungen, können auch Labyrinthdichtungen oder Bürsten, auch rotierende Bürstenwalzen, eingesetzt werden.

**[0044]** So ist bei einer Ausgestaltung der Erfindung eine rotierende Bürste an der Trenneinrichtung vorgesehen, um an der Trenneinrichtung anhaftende Partikel zwangsweise von der Trenneinrichtung fort zu führen. Dies können bei einer Ausgestaltung Schmutzpartikel sein, die in einen Schmutzpartikelauffangbereich weitergeführt werden. Bei einer anderen Ausgestaltung können diese Partikel auch die Bodenbelagspartikel sein, die von der Trenneinrichtung entsprechend weitergeführt werden, um zurück zu dem Boden zu gelangen. Eine solche Ausgestaltung ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die sich unterhalb der Trenneinrichtung befindliche zweite Unterdruckkammer weiter über das Gerät hin ausgedehnt wird, so dass die Sogwirkung auch dazu führen kann, dass Partikel zu sehr an der Trenneinrichtung anhaften oder ansonsten zu sehr in dem Unterdruckbereich gehalten werden.

**[0045]** Abhilfe können hierzu Labyrinthdichtungen oder entsprechende Austragvorrichtungen schaffen, beispielsweise auch rotierende Bänder oder rotierende Siebe oder Bandsiebe.

**[0046]** Die Reinigungsvorrichtung ist vorzugsweise als fahrbares Gerät ausgestaltet. Hierzu weist die Reinigungsvorrichtung ein Chassis und/oder ein Gehäuse auf, welche mit einem Fahrwerk zum Verfahren über dem Boden versehen ist.

**[0047]** Bei einer möglichen Ausgestaltung ist die Reinigungsvorrichtung als selbstfahrendes Gerät ausgebildet; eine andere mögliche Ausgestaltung ist als an ein Zugfahrzeug anschließbares Gerät ausgestaltet, beispielsweise als Anhänger für einen Traktor oder dergleichen. Selbstverständlich kann das Gerät auch als Anbaugerät für ein Arbeitsfahrzeug, sei es im Frontbereich, im Mittenbereich oder am Heckbereich, ausgebildet werden. Eine weitere Möglichkeit ist, dass das Gerät durch eine Person über den Kunstrasen gezogen werden kann.

**[0048]** Bei dem im Folgenden anhand der Zeichnungen näher erläuterten Ausführungsbeispiel ist das Gerät beispielsweise als Nachlaufgerät mit entsprechenden Rädern ausgebildet. Die Ansaugereinrichtung weist ein Gebläse auf. Die Kehreinrichtung weist vorzugsweise eine Bürstenwalze auf. Vorzugsweise ist ein Motor, beispielsweise ein Verbrennungsmotor oder ein Elektromotor, vorgesehen, der die unterschiedlichen Einrichtungen der Reinigungsvorrichtung antreiben kann. So kann beispielsweise die Bürstenwalze, das Gebläse und/oder ein Rüttelsieb durch einen Motor angetrieben werden.

**[0049]** Bei einer nicht näher dargestellten alternativen Ausführung ist ein an eine Zapfwelle eines Zugfahrzeugs oder eines Traktors anschließbarer Zapfwellenantrieb vorgesehen.

**[0050]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Reinigungsvorrichtung zum Reinigen von Kunstrasen;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Reinigungsvorrichtung von Fig. 1;

Fig. 3 eine rechte Seitenansicht, wobei innere Elemente der Reinigungsvorrichtung durch gestrichelte Linien dargestellt sind;

Fig. 4 eine perspektivische Seitenansicht von rechts und von hinten auf die Reinigungsvorrichtung, wobei innere Bereiche und Elemente durch gestrichelte Linien dargestellt sind;

Fig. 5 eine teilweise geschnitten gezeigte weitere Ansicht des Reinigungsgerätes, aus der innere Elemente besser ersichtlich sind;

Fig. 6 eine weitere teilweise geschnittene und teilweise perspektivisch dargestellte Ansicht der Reinigungsvorrichtung.

**[0051]** Die Fig. 1-6 zeigen unterschiedliche Ansichten einer Reinigungsvorrichtung 10 zum Reinigen von Kunstrasen.

**[0052]** Die Reinigungsvorrichtung 10 weist eine Kehreinrichtung 12, eine Trenneinrichtung 14, eine Bodenbelagspartikelrückführeinrichtung 16, eine Filtereinrichtung 18 und eine Absaugereinrichtung 20 auf. Weiter weist die Reinigungsvorrichtung einen Motor 22 zum Antreiben der Einrichtungen auf.

**[0053]** Das dargestellte Ausführungsbeispiel der Reinigungsvorrichtung 10 ist als an ein Fahrzeug (nicht dargestellt) anhängbares fahrbares Reinigungsgerät 24 ausgebildet. Die Reinigungsvorrichtung 10 weist einen Geräterahmen 26, ein Fahrwerk 28 und ein Gehäuse 30 auf.

**[0054]** An dem Geräterahmen 26 ist eine Anhängervorrichtung 32 zum Anhängen an das Zugfahrzeug angebracht.

**[0055]** Das Fahrwerk 28 weist um eine Hochachse drehbare Gelenkrollen 34 sowie Räder 36 auf, so dass die Reinigungsvorrichtung 10 über eine zu reinigende Bodenfläche verfahrbar ist. Bei einer nicht näher dargestellten weiteren Ausführungsform ist die Reinigungsvorrichtung 10 als selbstfahrende Einrichtung ausgebildet, wobei die Räder 36 durch den Motor 22 angetrieben werden können.

**[0056]** Die Kehreinrichtung 12 ist zum Aufnehmen von Schmutzpartikeln von dem zu reinigenden Bodenbelag ausgebildet. Sie weist in dem hier dargestellten Beispiel eine durch den Motor 22 antreibbare Bürstenwalze 40 auf.

**[0057]** Die Bürstenwalze 40 ist in dem dargestellten Beispiel zwischen den Gelenkrollen 34 und den Rädern 36 angeordnet und hat Borsten 42, die beim Rotieren über den Kunstrasen mit künstlichen Halmen Bodenbe-

lagspartikeln dazwischen streifen können, um den Kunstrasen aufzurichten, aufzufrischen und zu reinigen.

**[0058]** Wie am besten aus den Fig. 5 und 6 ersichtlich ist, ist die Bürstenwalze 40 in einer nach unten hin offenen Eintragskammer 44 gebildet, die einerseits durch eine vordere Gehäusewandung 46 und andererseits durch eine Zwischenquerwand 48 begrenzt ist. In den Darstellungen der Fig. 5 und 6 ist die Bürstenwalze 40 derart rotierend angetrieben, dass die Bürsten unten entgegen der Fahrtrichtung über den Kunstrasen streifen und am vorderen Bereich der Bürstenwalze 40 nach oben geführt werden.

**[0059]** Oberhalb des nach oben drehenden Bereichs der Bürstenwalze ist ein Transportkanal 50 zum Transportieren von durch die Kehrereinrichtung aufgenommenem Material hin zu der Trenneinrichtung 14 ausgebildet.

**[0060]** Der Transportkanal 50 ist beispielsweise ebenfalls durch die Gehäusewandung 46 und einen entsprechenden nach oben hinreichenden Fortsatz der Zwischenquerwand 48 begrenzt ist. Der Transportkanal 50 führt von der Eintragskammer 44 nach oben und wird dann in einem oberen Bereich der Reinigungsvorrichtung weiter durch eine obere Zwischenwand 52 begrenzt, welche Zwischenwand etwa S-förmig gekrümmt ist. Hierdurch verläuft der Transportkanal 50 zunächst schräg nach oben und macht anschließend eine Biegung nach unten zu der Trenneinrichtung 14 hin gerichtet zu. Die Zwischenwand 42 wird oberhalb der Trenneinrichtung 14 durch einen wiederum nach oben gekrümmten Endbereich verlängert, wobei dieser gekrümmte Endbereich 54 einen Spalt 56 zwischen der Trenneinrichtung 14 und der Zwischenwand 52 definiert. Dadurch endet der Transportkanal in einem schräg nach unten und nach hinten auf die Trenneinrichtung 14 zu gerichteten Mündungsabschnitt.

**[0061]** Die Trenneinrichtung 14 ist zum Trennen der von der Kehrereinrichtung 12 aufgenommenen Partikel in Schmutzpartikel einerseits und Bodenbelagspartikel andererseits ausgebildet.

**[0062]** In dem dargestellten Beispiel weist die Trenneinrichtung 14 ein gröberes Sieb 58 auf, auf dem größere Schmutzpartikel haften und kleinere auf den Boden zurückzuführende Bodenbelagspartikel hindurchgehen.

**[0063]** Die Trenneinrichtung 14 weist weiter ein feineres Sieb 60 auf, das von der Maschenweite derart gewählt ist, dass auf den Boden zurückzuführende Bodenbelagspartikel zurückbleiben und Schmutzpartikel und Staubpartikel mit kleinerer Partikelgröße als die Bodenbelagspartikel hindurchgehen.

**[0064]** Demgemäß weist die Trenneinrichtung 14 ein Mehrfachsieb, insbesondere ein Doppelsieb 62, auf. Das gröbere Sieb 58 ist vorzugsweise als oberes Sieb und das feinere Sieb 60 ist vorzugsweise als unteres Sieb ausgebildet.

**[0065]** Die Trenneinrichtung 14 weist weiter eine Vibrationserzeugungseinrichtung 64 auf, mit der das Doppelsieb 62 in Schwingungen versetzbar ist. Die Vibrationserzeugungseinrichtung 64 weist z.B. eine durch den

Motor 22 angetriebene Drehwelle 66 mit Exzenterelementen auf. Das Doppelsieb 62 ist mit einem Ende exzentrisch an der Drehwelle 66 gelagert, wobei ein weiteres Ende, hier das in Fahrtrichtung hintere Ende, tiefer angeordnet ist, so dass das Doppelsieb 62 nach hinten und unten geneigt ist.

**[0066]** Das obere gröbere Sieb 58 endet an diesem tieferen Ende oberhalb eines ersten Auffangbehälters 68 zum Auffangen von größeren Schmutzpartikeln.

**[0067]** Das untere feinere Sieb 60 ist kürzer als das obere gröbere Sieb 58 ausgebildet und endet mit seinem tieferen Ende oberhalb eines Aufnahmebereiches 70 der Bodenbelagspartikelrückführeinrichtung 16.

**[0068]** Die Bodenbelagspartikelrückführeinrichtung 16 ist somit zum Aufnehmen der durch die Trenneinrichtung 14 von den Schmutzpartikeln getrennten und durch das gröbere Sieb 58 hindurchgehenden und von dem feineren Sieb 60 aufgehaltenen Bodenbelagspartikel ausgebildet und dient weiter zum Rückführen der Bodenbelagspartikel zu dem Boden. Hierzu weist die Bodenbelagspartikelrückführeinrichtung 16 einen sich im Wesentlichen quer durch das Gerät erstreckenden nach unten offenen Rückführkanal 72 auf.

**[0069]** Der Rückführkanal 72 ist nach vorne hin durch eine vordere Begrenzungswand 74 und nach hinten hin durch eine hintere Begrenzungswand 76 definiert. Die hintere Begrenzungswand 76 ist z.B. Teil des ersten Auffangbehälters 68, dessen hinterer Bereich durch eine hintere Gehäusewandung 78 begrenzt wird.

**[0070]** Die Filtereinrichtung 18 dient zum Filtern von Staubpartikeln. Sie ist in einem Bereich zwischen der Zwischenquerwand 48 und der vorderen Begrenzungswand 74 angeordnet.

**[0071]** Die Filtereinrichtung 18 weist einen oder mehrere Zyklonfilter 80 auf. Ein Eingangsbereich der Zyklonfilter 80 befindet sich in einer mit einem Filtereingang 82 versehenen Trennwand 84.

**[0072]** Die Trennwand 84 erstreckt sich zwischen der Zwischenquerwand 48 und der vorderen Begrenzungswand 74 und trennt so den Bereich zwischen diesen Wänden in mehrere Kammern ab.

**[0073]** Insgesamt ist somit eine erste Unterdruckkammer 86 gebildet, die den Transportkanal 50 mit der Zwischenquerwand 58 und der oberen Zwischenwand 52 und einem Bereich oberhalb der Trenneinrichtung 14 einschließt. Die erste Unterdruckkammer 86 ist somit durch die Begrenzungen des Transportkanals 50, den Spalt 56 und die Trennwand 84 begrenzt.

**[0074]** Im Bereich vor und unter der Trenneinrichtung 14 und oberhalb der Trennwand 84 ist eine zweite Unterdruckkammer 88 gebildet, die über das Doppelsieb 62 und einen Bypasskanal 90 mit der ersten Unterdruckkammer 86 in Fluidverbindung ist. Die zweite Unterdruckkammer 88 ist ansonsten gegenüber einem hinteren Bereich des Gerätes durch Dichtungen 92 abgedichtet.

**[0075]** Der Bypasskanal 90 führt benachbart zu dem Mündungsabschnitt 51 nach vorne hin aus der ersten Unterdruckkammer 86 hinaus. Beispielsweise ist der By-

passkanal 90 unterhalb des Mündungsabschnitts 51 ausgebildet. Der Bypasskanal 90 und der Mündungsabschnitt 51 sind mit ihren horizontalen Richtungskomponenten entgegengesetzt zueinander gerichtet und bilden einen spitzen Winkel zwischen sich. Luft, die durch den Mündungsabschnitt 51 zu der Trenneinrichtung 14 geführt wird, lässt sich auch durch den Bypasskanal 90 absaugen. Leichtere Partikel, wie Staub, können den starken Richtungswechsel mitmachen und lassen sich durch den Bypasskanal 90 absaugen, schwere Partikel wie größere Schmutzpartikel und Bodenbelagspartikel gelangen jedoch aufgrund ihrer Massenträgheit unmittelbar zu der Trenneinrichtung 14.

**[0076]** Eine dritte Unterdruckkammer 94 ist zwischen der Trennwand 84 und der vorderen Begrenzungswand 74 gebildet, wobei diese dritte Unterdruckkammer 94 mit der zweiten Unterdruckkammer 88 lediglich durch die Filtereinrichtung 18 und genauer durch die Zyklonfilter 80 hindurch in Fluidverbindung ist. Die Absaugeinrichtung 20 ist zum Absaugen von Luft aus dem Bereich der Trenneinrichtung 14 durch die Filtereinrichtung 18 hindurch ausgebildet.

**[0077]** Die Absaugeinrichtung 20 ist am besten aus Fig. 4 sowie Fig. 3 ersichtlich. Sie weist ein durch den Motor 22 angetriebenes Gebläse 96, beispielsweise ein Radialgebläse, auf, welches mittels eines Ansaugkanals 98 mit der dritten Unterdruckkammer 94 verbunden ist.

**[0078]** Das Gebläse 96 saugt somit durch den Ansaugkanal 98 Luft an und erzeugt Unterdruck in der dritten Unterdruckkammer, wodurch wiederum Luft aus der zweiten Unterdruckkammer 88 durch die Filtereinrichtung 18 hindurch zu der dritten Unterdruckkammer 94 gesogen wird. Die zweite Unterdruckkammer 88 ist mit der ersten Unterdruckkammer 86 teilweise durch die Trenneinrichtung 14 hindurch und teilweise durch den Bypasskanal 90 hindurch mit der ersten Unterdruckkammer 86 in Fluidverbindung, wodurch auch in der ersten Unterdruckkammer 86 ein Unterdruck erzeugt wird. Staubpartikel, die durch die Zyklonfilter 80 erfasst werden, werden in einem zweiten Auffangbehälter 100, der sich unterhalb der Filtereinrichtung 18 befindet, gesammelt.

**[0079]** An einem vorderen unteren Endbereich der Reinigungsvorrichtung ist weiter noch ein Einlaufkamm 102 zum Ausrichten des Kunstrasens vorgesehen. An einem hinteren unteren Endbereich ist weiter eine Bürstenanordnung 104 vorgesehen, die an bewegbaren Tragarmen angelenkte Bürsten 106 umfasst. In den Darstellungen sind eine Transportstellung - Tragarm und Bürsten 106 nach oben verschwenkt - und eine Arbeitsstellung - Tragarm und Bürsten 106 nach unten verschwenkt dargestellt. Die Tragarme lassen sich zwischen diesen Endstellungen manuell bewegen und in den Endstellungen arretieren.

**[0080]** Im Folgenden wird die Funktion des in den Figuren 1 bis 6 gezeigten Ausführungsbeispiels der Reinigungsvorrichtung 10 näher erläutert.

**[0081]** Die Reinigungsvorrichtung 10 wird über den zu

reinigenden Kunstrasen (nicht dargestellt) gefahren, wobei der Motor 22 die Bürstenwalze 40 drehend antreibt und das Doppelsieb 62 in Vibration versetzt. Weiter wird das Gebläse 96 durch den Motor 22 angetrieben, um so Unterdruck in den Unterdruckkammern 86, 88, 94 zu erzeugen.

**[0082]** Der Kunstrasen (nicht dargestellt) wird durch den Einlaufkamm 102 geführt und durch die rotierende Bürstenwalze 40 mit deren Borsten 42 beaufschlagt. Die Rotation der Bürstenwalze 40 erzeugt innerhalb des Transportkanals 50 einen Staudruck nach oben, so dass von der Bürstenwalze 40 aufgenommene Partikel durch den Transportkanal 50 nach oben und dann entlang der oberen Krümmung geführt werden und auf die Trenneinrichtung 14 zu bewegt werden. Größere Schmutzpartikel bleiben auf dem gröberen Sieb 58 hängen und werden durch die Rüttelbewegung durch den Spalt 56 nach hinten in den ersten Auffangbehälter 68 transportiert. Bodenbelagspartikel und kleinere Schmutzpartikel treten durch das gröbere Sieb 58 hindurch, wobei diese Bewegung sowie der gesamte Partikeltransport noch durch die Sogwirkung beim Ansaugen zwischen der ersten Unterdruckkammer 86 und der zweiten Unterdruckkammer 88 unterstützt wird. Die gesamten Unterdruckkammern 86, 88, 94 werden durch das Gebläse 96 mit einer Sogwirkung beaufschlagt, so dass Staubpartikel durch das feinere Sieb 60 hindurch hin zu der Filtereinrichtung 18 geführt werden. Die Sogwirkung durch die Trenneinrichtung 14 hindurch ist durch Bemessung des Querschnitts des Bypasskanals 90 eingestellt. Der Bypasskanal 90 enthält hierzu entsprechende Staulemente, wie insbesondere ein an dem oberen gekrümmten Bereich der Zwischenquerwand 48 angeordnete Bürstenleiste 110. Ein Teil der durch den Mündungsabschnitt 51 einströmenden Luft wird außerdem durch den Bypasskanal 90 abgesaugt, wobei auch kleinere mitgeführte Staubpartikel, die die Richtungswendung zwischen Mündungsabschnitt 51 und Bypasskanal 90 aufgrund ihrer geringen Masse mitmachen können, mit abgesaugt werden. Die Gebläseleistung und der Bypasskanal 90 sind herstellerseitig so eingestellt, dass Staubpartikel sicher aus dem gesamten Bereich der Trenneinrichtung 14 abgeführt werden, jedoch die Trennwirkung der Trenneinrichtung 14 nicht wesentlich durch anhaftende Partikel beeinträchtigt wird.

**[0083]** Die rückzuführenden Bodenbelagspartikel werden durch das feinere Sieb 60 aufgehalten und durch die Rüttelwirkung in die Bodenbelagspartikelrückführeinrichtung 16 überführt und durch den Rückführkanal 62 hindurch zurück auf den Boden geleitet. Dort werden sie durch die Bürsten 106 der Bürstenanordnung 104 in den Kunstrasen verteilt und zwischen den Grashalmen abgelegt und somit der Kunstrasen wieder mit den Bodenbelagspartikeln gleichmäßig versorgt.

**[0084]** Die Luft aus der zweiten Unterdruckkammer 94 wird über die Zyklonfilter 80 unter Abscheidung der Staubpartikel in die dritte Unterdruckkammer 94 überführt und staubbefreit über den Ansaugkanal 98 durch

das Gebläse 96 abgeführt. Die hier anfallenden Schmutz- und Staubpartikel werden in den zweiten Auffangbehälter 100 abgeworfen.

[0085] Die Auffangbehälter 68, 100 lassen sich zwecks Entleerung aus dem Gerät entnehmen, um so den Schmutz zu entsorgen.

#### Bezugszeichenliste:

#### [0086]

10	Reinigungsvorrichtung	
12	Kehreinrichtung	
14	Trenneinrichtung	
16	Bodenbelagspartikelrückführeinrichtung	
18	Filtereinrichtung	15
20	Absaugeinrichtung	
22	Motor	
24	Reinigungsgerät	
26	Geräterahmen	20
28	Fahrwerk	
30	Gehäuse	
32	Anhängevorrichtung	
34	Gelenkrollen	
36	Räder	25
40	Bürstenwalze	
42	Borsten	
44	Eintragskammer	
46	Gehäusewandung	
48	Zwischenquerwand	30
50	Transportkanal	
51	Mündungsabschnitt	
52	Zwischenwand	
54	gekrümmter Endbereich	
56	Spalt	35
58	gröberes Sieb	
60	feineres Sieb	
62	Doppelsieb	
64	Vibrationserzeugungseinrichtung	
66	Drehwelle	40
68	erster Auffangbehälter	
70	Aufnahmebereich	
72	Rückführkanal	
74	vordere Begrenzungswand	
76	hintere Begrenzungswand	45
78	hintere Gehäusewand	
80	Zyklonfilter	
82	Filtereingang	
84	Trennwand	
86	erste Unterdruckkammer	50
88	zweite Unterdruckkammer	
90	Bypasskanal	
92	Dichtung	
94	dritte Unterdruckkammer	
96	Gebläse	55
98	Ansaugkanal	
100	zweiter Auffangbehälter	
102	Einlaufkamm	

104	Bürstenanordnung
106	Bürsten
110	Bürstenleiste

#### Patentansprüche

1. Reinigungsvorrichtung (10) zum Reinigen von künstlichen mit Bodenbelagspartikeln versehenen Bodenbelägen, insbesondere Kunstrasen, mit:

einer Kehreinrichtung (12) zum Aufnehmen von Schmutzpartikeln von dem Bodenbelag, einer Trenneinrichtung (14) zum Trennen der Schmutzpartikeln von Bodenbelagspartikeln, einer Bodenbelagspartikelrückführeinrichtung (16) zum Rückführen der durch die Trenneinrichtung (14) von den Schmutzpartikeln getrennten Bodenbelagspartikel zu dem Boden, einer Filtereinrichtung (18) zum Filtern von Staubpartikeln und einer Absaugeinrichtung (20), die Luft aus dem Bereich der Trenneinrichtung (14) durch die Filtereinrichtung (18) hindurch absaugt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsvorrichtung (10) eine erste Unterdruckkammer (86) und eine zweite Unterdruckkammer (88), in denen durch Ansaugen der Absaugeinrichtung (20) ein Unterdruck ausbildbar ist, aufweist, wobei die erste Unterdruckkammer (86) oberhalb der Trenneinrichtung (14) ausgebildet ist, wobei die erste und die zweite Unterdruckkammer (86, 88) durch die Trenneinrichtung (14) hindurch in Fluidverbindung sind, wobei die zweite Unterdruckkammer (88) unterhalb der Trenneinrichtung (14) ausgebildet ist, und wobei die erste Unterdruckkammer (86) lediglich über die zweite Unterdruckkammer (88) mit der Absaugeinrichtung (20) in Fluidverbindung ist, um durch die Absaugeinrichtung (20) Luft aus der zweiten Unterdruckkammer (88) zu saugen und Luft über die zweite Unterdruckkammer (88) aus der ersten Unterdruckkammer (86) zu saugen.

2. Reinigungsvorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Unterdruckkammer (86, 88) durch einen Bypasskanal (90) verbunden sind, um Luft durch den Bypasskanal (90) an der Trenneinrichtung (14) vorbei aus der ersten Unterdruckkammer (86) in die zweite Unterdruckkammer (88) und in die Absaugeinrichtung (20) zu saugen.

3. Reinigungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**



**dass** ein Transportkanal (50) zum Transportieren der Partikel von der Kehreinrichtung (12) zu der Trenneinrichtung (14) vorgesehen ist.

4. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 2 und nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Transportkanal (50) an der Trenneinrichtung (14) einen auf die Trenneinrichtung (14) zu gerichteten Mündungsabschnitt (51) aufweist und  
**dass** der Bypasskanal (90) benachbart zu dem Mündungsabschnitt (51) angeordnet ist und mit wenigstens einer Richtungskomponente entgegengesetzt zu einer Richtungskomponente des Mündungsabschnitts (51) ausgerichtet ist. 5 10 15
5. Reinigungsvorrichtung (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine dritte Unterdruckkammer (94) vorgesehen ist, wobei die Absaugeinrichtung (20) in die dritte Unterdruckkammer (94) mündet, wobei die zweite Unterdruckkammer (88) über die dritte Unterdruckkammer (94) in Fluidverbindung mit der Absaugeinrichtung (20) ist, wobei die Filtereinrichtung (18) zwischen der zweiten und der dritten Unterdruckkammer (88, 94) geschaltet ist, so dass aus der zweiten Unterdruckkammer (88) in die dritte Unterdruckkammer (94) abgesaugte Luft über die Filtereinrichtung (18) zum Ausfiltern von Staub strömt. 20 25 30
6. Reinigungsvorrichtung (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Filtereinrichtung (18) wenigstens einen Zyklonfilter (80) aufweist. 35
7. Reinigungsvorrichtung (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Trenneinrichtung (14) ein oberes gröberes Sieb (58) zum Abtrennen von gegenüber den Bodenbelagspartikeln größeren Schmutzpartikeln und ein unteres feineres Sieb (60) zum Abtrennen der Bodenbelagspartikel von gegenüber den Bodenbelagspartikeln kleineren Schmutz- oder Staubpartikeln aufweist, wobei die Bodenbelagspartikel aus dem Zwischenraum zwischen den Sieben (58, 60) zu der Bodenbelagspartikelrückföhreinrichtung (16) überföhrrbar sind. 40 45
8. Reinigungsvorrichtung (10) nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Absaugeinrichtung (20) Luft aus der ersten Unterdruckkammer (86) zumindest teilweise durch das obere und durch das untere Sieb hindurch über die zweite Unterdruckkammer (88) und über die Filtereinrichtung (18) absaugt. 50 55

## Claims

1. Cleaning device (10) for cleaning artificial floor surfaces with floor lining particles, in particular artificial lawns, comprising:  
  
a sweeping mechanism (12) for collecting dirt particles from the floor lining,  
a separating mechanism (14) for separating the dirt particles from the floor lining particles,  
a floor lining particle returning mechanism (16) for returning to the floor said floor lining particles which have been separated from the dirt particles by said separating mechanism (14),  
a filter mechanism (18) for filtering dust particles and  
a suction mechanism (20) for exhausting air from the region of said separating mechanism (14) through said filter mechanism (17),  
**characterized in that** the cleaning device (10) includes a first vacuum chamber (86) and a second vacuum chamber (88) in which a vacuum can be created by aspirating said suction mechanism (20),  
wherein the first vacuum chamber (86) is formed above said separating mechanism (14),  
wherein the first and the second vacuum chambers (86, 88) are in fluid communication through said separating mechanism (14),  
wherein said second vacuum chamber (88) is formed below said separating mechanism (14) and wherein said first vacuum chamber (86) is in fluid communication with said suction mechanism (20) only via said second vacuum chamber (88), in order to extract air from the second vacuum chamber (88) and to extract air from the first vacuum chamber (86) via said second vacuum chamber (86) by said suction mechanism (20).
2. Cleaning device (10) according to claim 1,  
**characterized in that** the first and the second vacuum chambers (86, 88) are connected by a bypass passage (90) in order to suck air from the first vacuum chamber (86) through the bypass passage (90) and past the separating mechanism (14) into the second vacuum chamber (86) and into the suction mechanism (20).
3. Cleaning device according to any of the preceding claims,  
**characterized in that** a transport passage (50) is provided for transporting the particles from the sweeping mechanism (12) to the separating mechanism (14).
4. Cleaning device according to claim 2 and according to claim 3,

**characterized in that** said transport passage (50) includes at said separating mechanism (14) a mouth section (51) directed towards said separating mechanism (14) and that said bypass passage (50) is arranged adjacent to said mouth section (51) and is oriented with at least one direction component oppositely to a direction component of said mouth section (51).

5. Cleaning device (10) according to any of the preceding claims,

**characterized in that** a third vacuum chamber (94) is provided, wherein the suction mechanism (20) opens into said third vacuum chamber (94), wherein the second vacuum chamber (88) is in fluid communication with said suction mechanism (20) via said third vacuum chamber (94), wherein the filter mechanism (18) is arranged between the second and the third vacuum chambers (88, 94) so that air sucked from the second vacuum chamber (88) into said third vacuum chamber (94) flows across said filter mechanism (18) for filtering dust.

6. Cleaning device (10) according to any of the preceding claims,

**characterized in that** said filter mechanism (18) includes at least one cyclone filter (80).

7. Cleaning device (10) according to any of the preceding claims,

**characterized in that** said separating mechanism (14) includes an upper coarser screen (58) for separating dirt particles which are larger compared to the floor lining particles, and a lower finer screen (60) for separating floor lining particles from dirt or dust particles which are smaller compared to the floor lining particles, wherein the floor lining particles can be transferred from the intermediate space between said screens (58, 60) to the floor lining particle returning mechanism (16).

8. Cleaning device (10) according to claim 7,

**characterized in that** said suction mechanism (20) sucks air from the first vacuum chamber (86) at least partly through the upper and through the lower screen via said second vacuum chamber (88) and via said filter mechanism (18).

## Revendications

1. Dispositif de nettoyage (10) destiné au nettoyage de revêtements de sol synthétiques équipés de particules de revêtement de sol, en particulier de gazons synthétiques comprenant :

- un dispositif de balayage (12) pour recueillir des particules de déchets du revêtement de sol,

- un dispositif de séparation (14) pour séparer les particules de déchets des particules du revêtement de sol,

- un dispositif de retour des particules du revêtement de sol (16) pour ramener sur le sol les particules du revêtement de sol séparées des particules de déchets par le dispositif de séparation (14),

- un dispositif de filtration (18) pour filtrer des particules de poussière, et

- un dispositif d'aspiration (20) qui aspire de l'air de la zone du dispositif de séparation (14) au travers du dispositif de filtration (18),

## caractérisé en ce que

le dispositif de nettoyage (10) comprend une première chambre en dépression (86) et une seconde chambre en dépression (88) dans lesquelles peut être formée une dépression par aspiration par le dispositif d'aspiration (20), la première chambre en dépression (86) étant située au-dessus du dispositif de séparation (14),

la première et la seconde chambres en dépression (86, 88) étant en communication fluïdique au travers du dispositif de séparation (14),

la seconde chambre en dépression (88) étant située au-dessous du dispositif de séparation (14) et la première chambre en dépression (86) étant en communication fluïdique avec le dispositif d'aspiration (20) uniquement par l'intermédiaire de la seconde chambre en dépression (88) pour aspirer par le dispositif d'aspiration (20) de l'air provenant de la seconde chambre en dépression (88) et aspirer par l'intermédiaire de la seconde chambre en dépression (88) de l'air provenant de la seconde chambre en dépression (86).

2. Dispositif de nettoyage (10) conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que**

la première et la seconde chambres en dépression (86, 88) sont reliées par un canal de dérivation (90) pour aspirer par ce canal de dérivation (90) le long du dispositif de séparation (14) de l'air provenant de la première chambre en dépression (86) dans la seconde chambre en dépression (88) et dans le dispositif d'aspiration (20).

3. Dispositif de nettoyage conforme à l'une des revendications précédentes,

## caractérisé en ce qu'

il est prévu un canal de transport (50) pour transporter les particules du dispositif de balayage (12) au dispositif de séparation (14).

4. Dispositif de nettoyage conforme à la revendication 2 et à la revendication 3,

## caractérisé en ce que

le canal de transport (50) comporte au niveau du

dispositif de séparation (14) un segment d'embouchure (51) dirigé vers ce dispositif de séparation (14), et le canal de dérivation (90) est situé au voisinage du segment d'embouchure (51) et est orienté par au moins une composante directionnelle à l'opposé d'une composante directionnelle du segment d'embouchure (51). 5

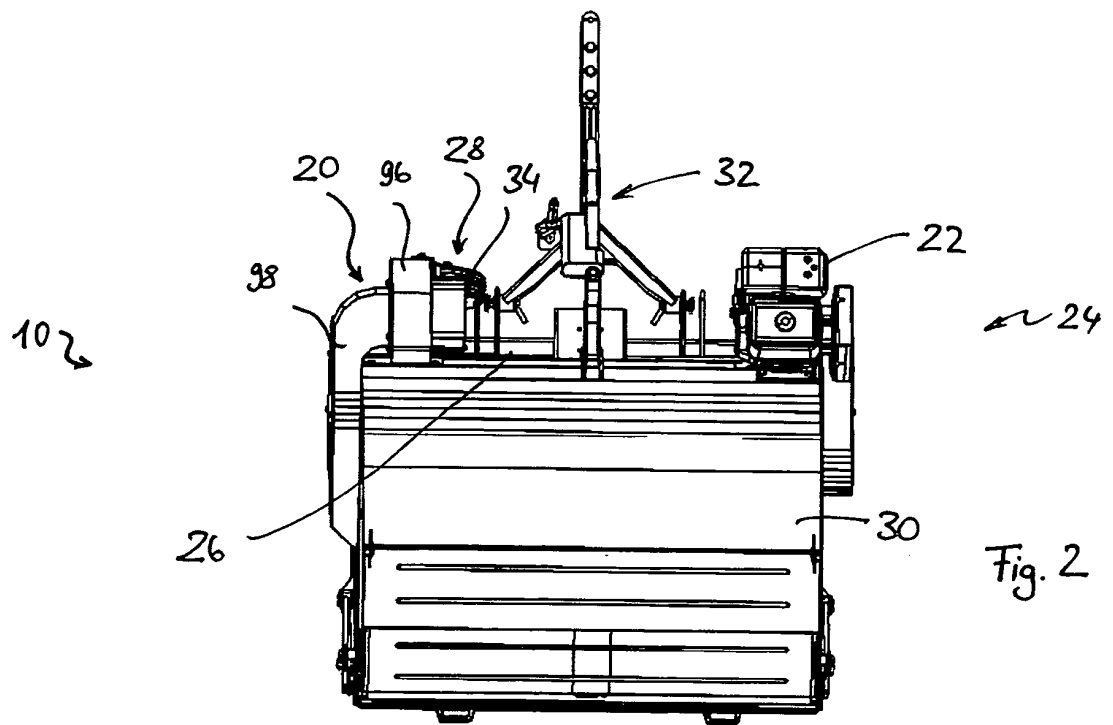
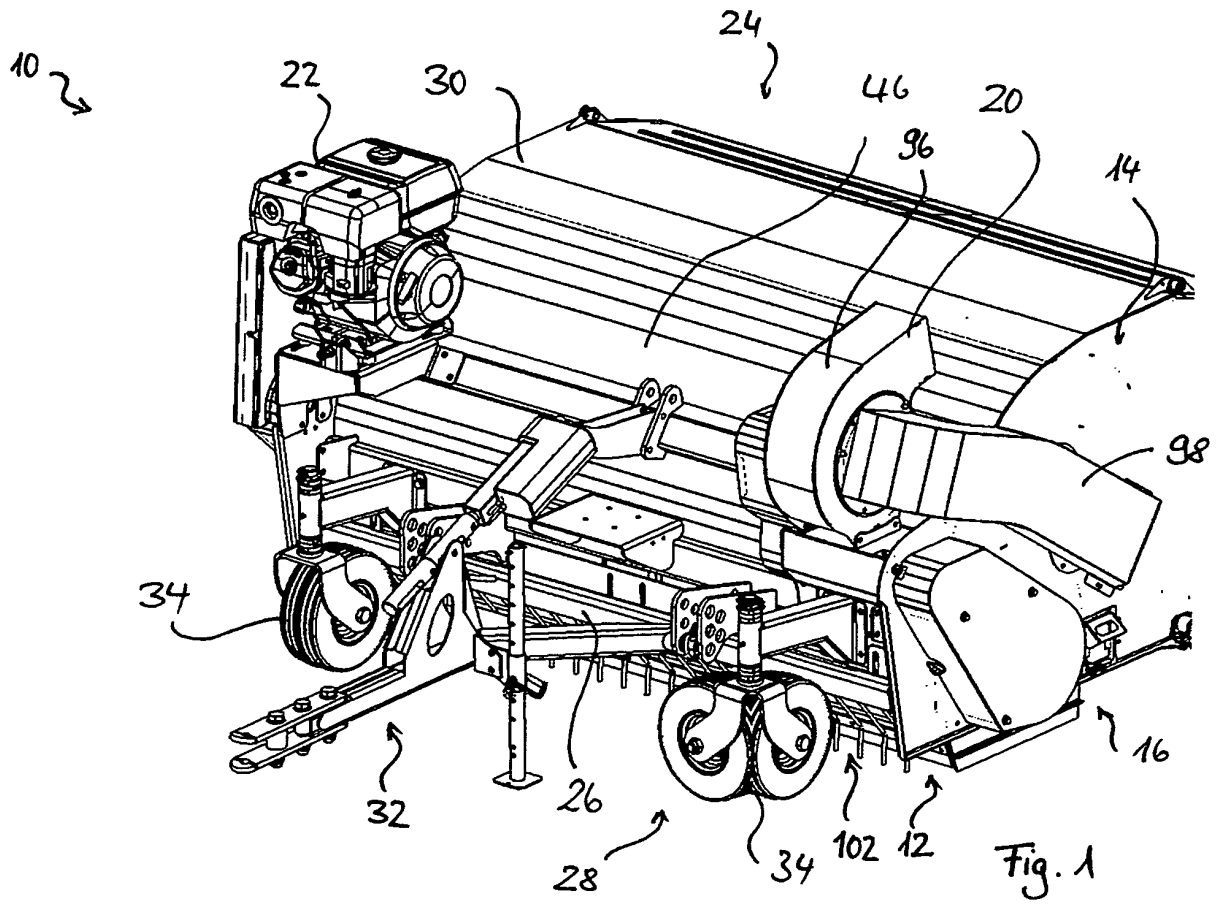
5. Dispositif de nettoyage (10) conforme à l'une des revendications précédentes, 10  
**caractérisé en ce qu'**

il est prévu une troisième chambre en dépression (94), le dispositif d'aspiration (20) débouchant dans cette troisième chambre en dépression (94), la seconde chambre en dépression (88) étant en communication fluidique avec le dispositif d'aspiration (20) par l'intermédiaire de la troisième chambre en dépression (94), le dispositif de filtration (18) étant branché entre la seconde et la troisième chambres en dépression (88, 94) de sorte que l'air aspiré de la seconde chambre en dépression (88) dans la troisième chambre en dépression (94) passe au travers du dispositif de filtration (18) pour permettre la filtration de la poussière. 15 20 25

6. Dispositif de nettoyage (10) conforme à l'une des revendications précédentes, 30  
**caractérisé en ce que**  
 le dispositif de filtration (8) comprend au moins un filtre à cyclone (80). 30

7. Dispositif de nettoyage (10) conforme à l'une des revendications précédentes, 35  
**caractérisé en ce que**  
 le dispositif de séparation (14) comprend un tamis grossier supérieur (58) pour permettre de séparer les particules de débris plus grosses que les particules du revêtement de sol, et un tamis plus fin inférieur (60) pour permettre de séparer les particules du revêtement des sols des particules de poussière ou des particules de débris plus petites que les particules du revêtement de sol, les particules du revêtement de sol pouvant être transférées de l'espace intermédiaire entre les tamis (58, 60) vers le dispositif de retour des particules de revêtement de sol (16). 40 45

8. Dispositif de nettoyage (10) conforme à la revendication 7, 50  
**caractérisé en ce que**  
 le dispositif d'aspiration (20) aspire de l'air provenant de la première chambre en dépression (86) au moins partiellement au travers du tamis supérieur et du tamis inférieur par la seconde chambre en dépression (88) et le dispositif de filtration (18). 55



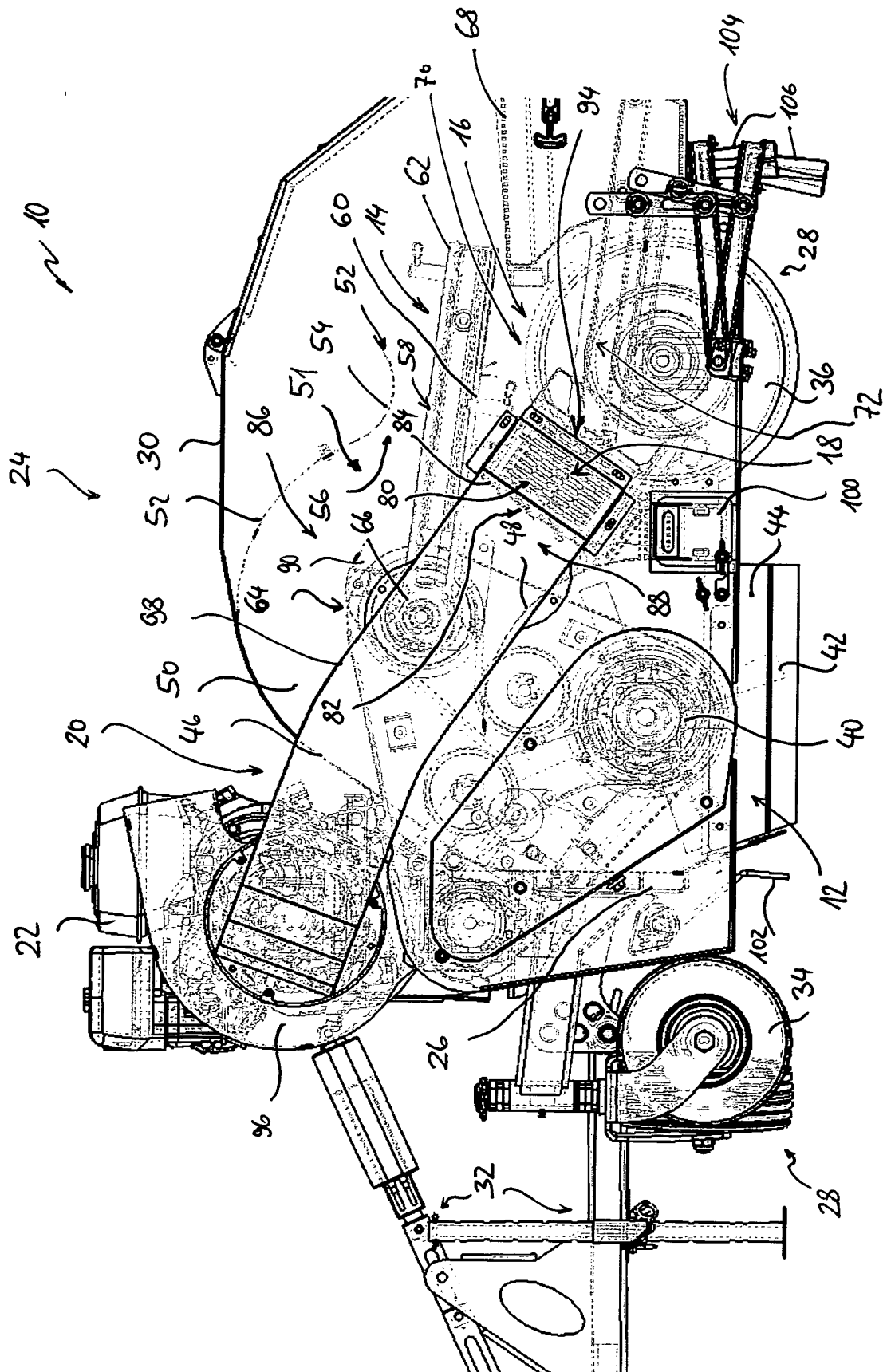
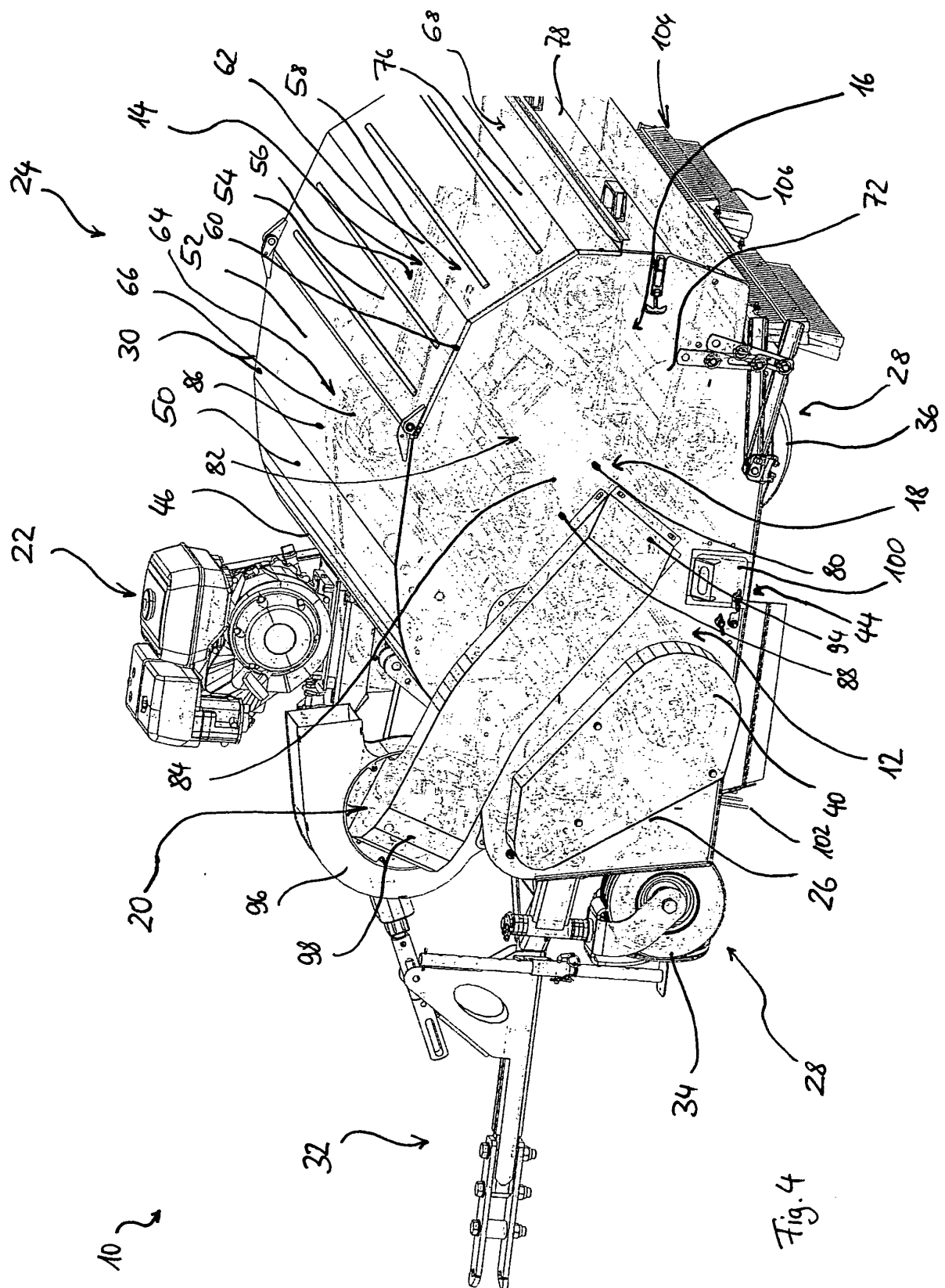


Fig. 3



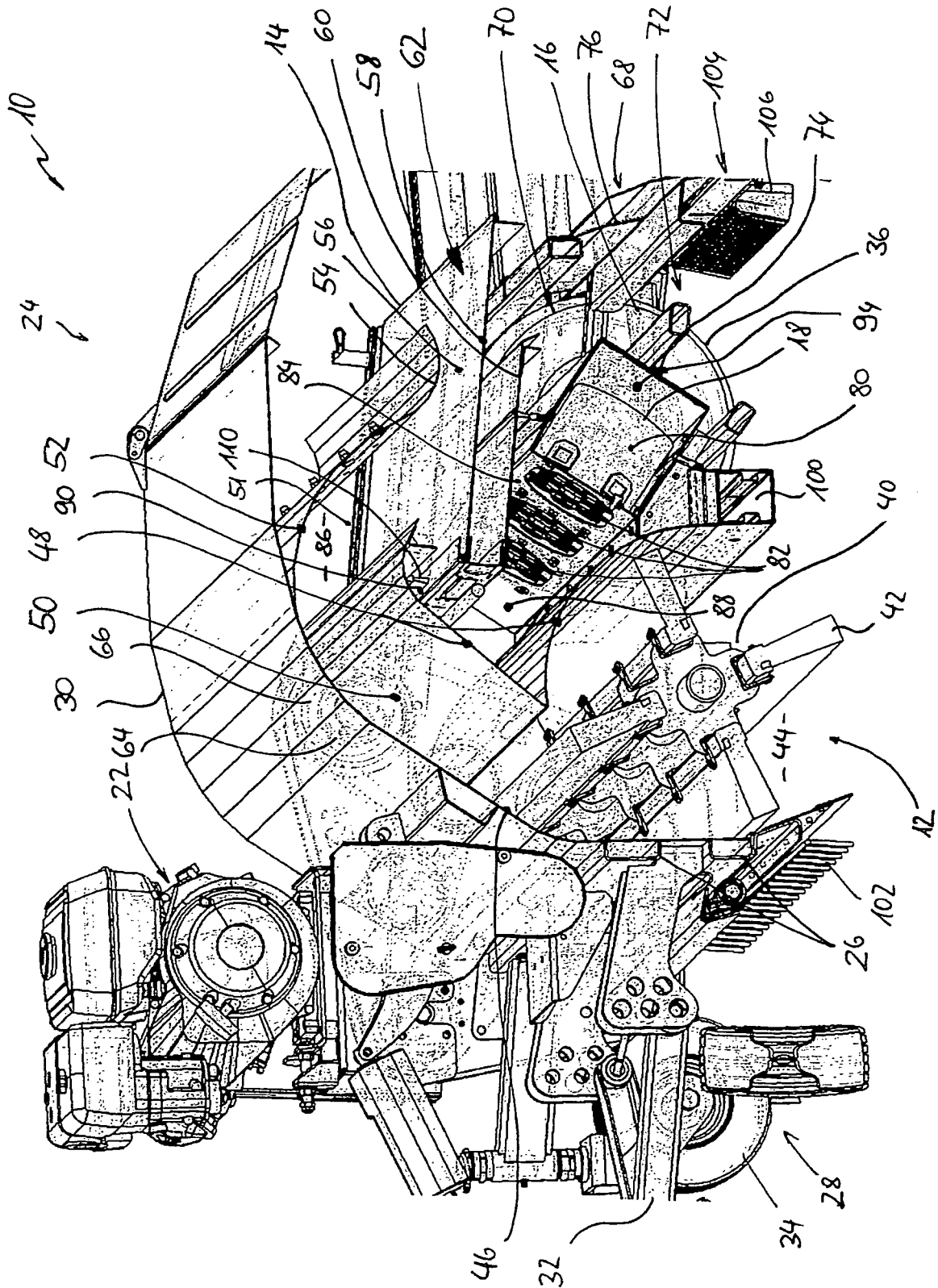
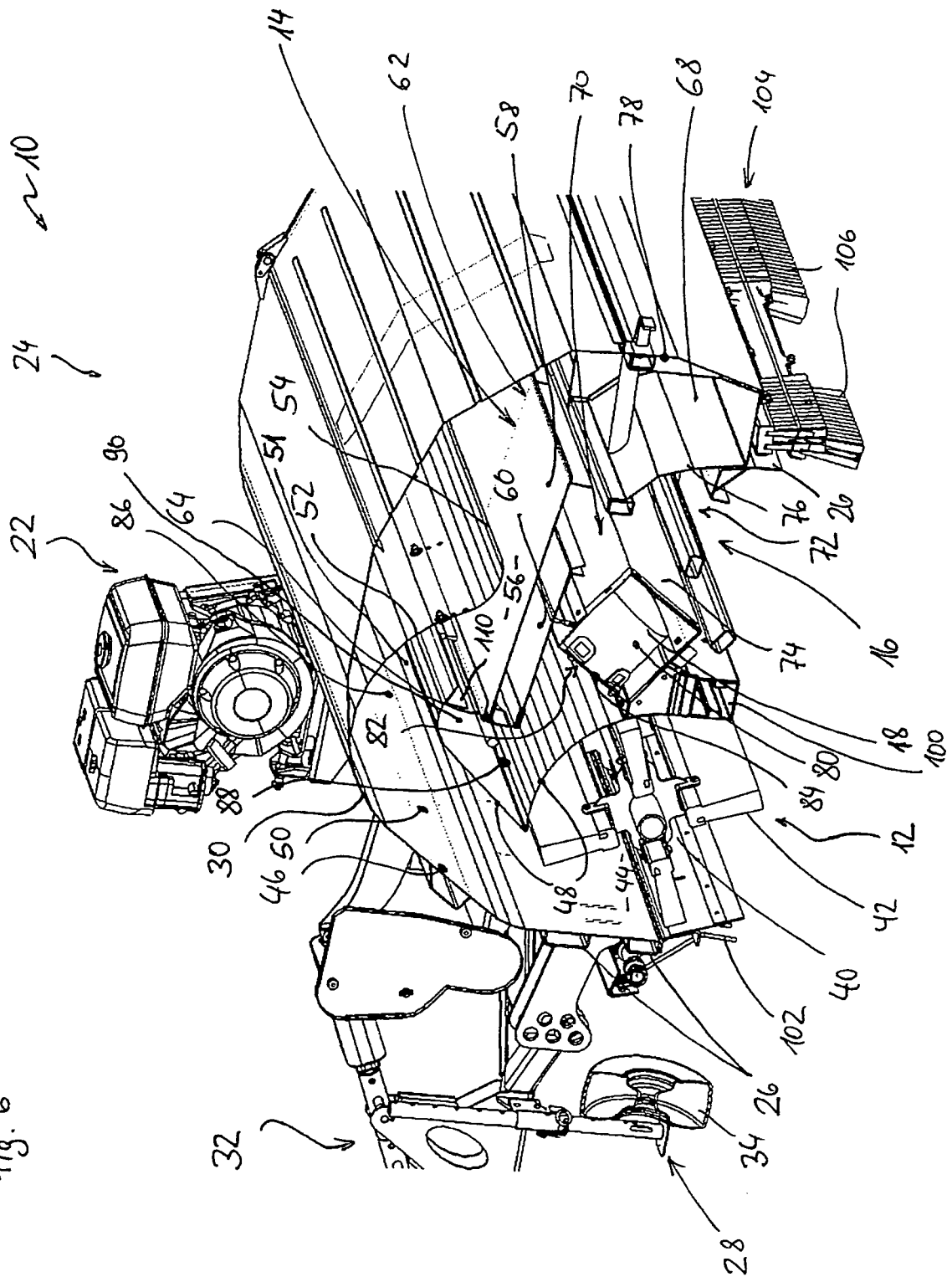


Fig. 5

Fig. 6





**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2008060145 A1 [0002] [0004] [0005] [0006]
- EP 1080275 B2 [0002]
- WO 2006046863 A1 [0004]