

(19)



(11)

EP 3 382 101 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2018 Patentblatt 2018/40

(51) Int Cl.:
E01H 1/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18152570.0**

(22) Anmeldetag: **19.01.2018**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

(71) Anmelder: **dinotec GmbH**
61130 Nidderau (DE)

(72) Erfinder: **Ziegler, Ralph**
61130 Nidderau (DE)

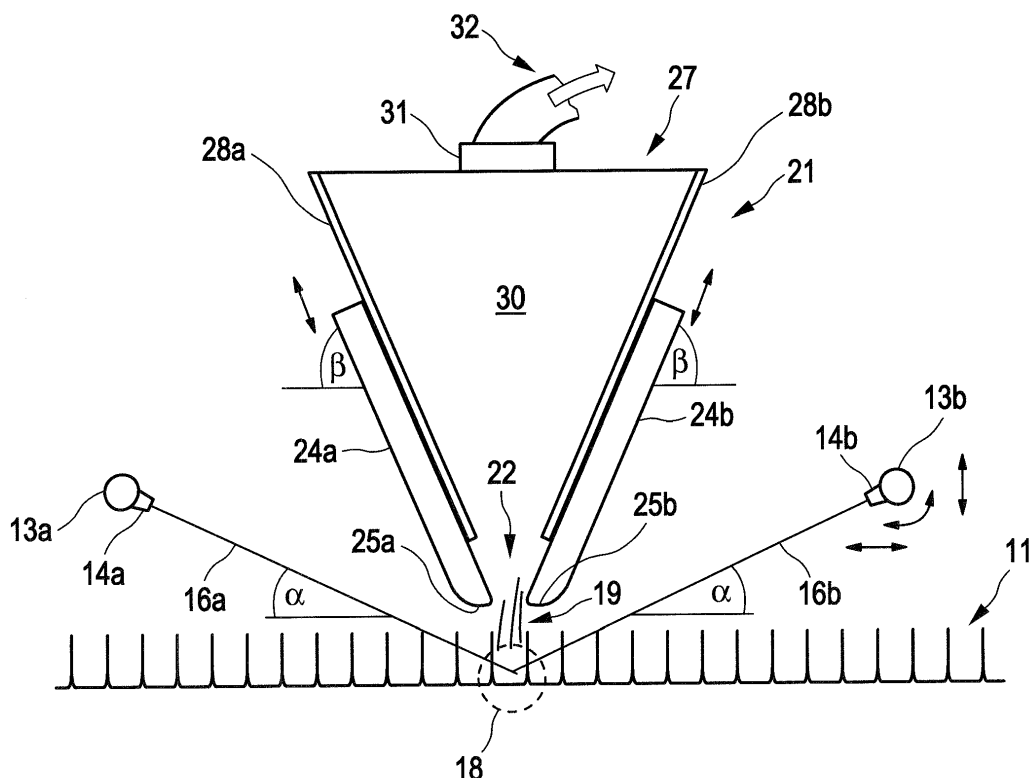
(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **28.03.2017 DE 102017205196**

(54) REINIGUNGSVORRICHTUNG UND ANALOGES REINIGUNGSVERFAHREN

(57) Eine Reinigungsvorrichtung für Kunstrasen weist zwei Düsenrohre (13a, 13b) mit jeweils mehreren Einzeldüsen (14a, 14b) zur Erzeugung nebeneinanderliegender Sprühstrahlen (16a, 16b) auf, wobei die Sprühstrahlen von gegenüberliegenden Richtungen in einen gemeinsamen Auftreffbereich (18) dazwischen auf den Untergrund treffen. Eine Absaugvorrichtung (21) über

dem Auftreffbereich saugt nach oben spritzende Flüssigkeit und aus dem Untergrund mitgerissene Schmutzpartikel auf. Die Absaugvorrichtung weist einen länglichen Absaugschlitz (22) auf, wobei der Absaugschlitz relativ zum Auftreffbereich höhenverstellbar ist und/oder der Absaugschlitz eine einstellbare Breite aufweist.

**FIG. 1**

Beschreibung

ANWENDUNGSGEBIET UND STAND DER TECHNIK

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtung für einen Untergrund sowie ein Reinigungsverfahren für einen Untergrund, wobei insbesondere ebene Untergründe mit nicht geschlossener Oberfläche gereinigt werden können, wie beispielsweise Kunstrasen.

[0002] Aus der DE 102010011418 A1 ist ein Verfahren bekannt, mit dem ein Untergrund wie beispielsweise Kunstrasen gereinigt werden kann. Dabei ist ein Düsenrohr mit mehreren Einzeldüsen vorgesehen, welche durch nebeneinanderliegende Sprühstrahlen einen Flüssigkeitsvorhang bilden. Dieser trifft in einem einstellbaren Winkel auf den Untergrund auf in einem streifenartigen oder linienartigen Auftreffbereich. Der Winkel kann in einem Bereich von 15° bis 30° liegen. Von den Sprühstrahlen mitgerissene Schmutzpartikel werden auf eine knapp hinter dem Auftreffbereich angeordnete Aufnahmerampe geschleudert oder gespült, also bewegt, und können von dort leicht abtransportiert werden. Nachteilig hierbei ist, dass der Abtransport von Schmutzpartikeln nach der Aufnahmerampe unter Umständen schwierig sein kann.

AUFGABE UND LÖSUNG

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Reinigungsvorrichtung sowie ein entsprechendes Reinigungsverfahren für Untergründe zu schaffen, mit denen Probleme des Standes der Technik gelöst werden können und es insbesondere möglich ist, von oder aus dem Untergrund gelöste oder mitgerissene Schmutzpartikel möglichst einfach und möglichst vollständig entfernen zu können.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Reinigungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren zur Reinigung eines Untergrunds mit einer solchen Reinigungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 14. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der Merkmale nur für die Reinigungsvorrichtung oder nur das Verfahren zur Reinigung beschrieben. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für eine Reinigungsvorrichtung als auch für ein Verfahren zur Reinigung unabhängig voneinander und selbstständig gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Die Reinigungsvorrichtung, mit der besonders vorteilhaft ebene Untergründe mit nicht geschlossener Oberfläche gereinigt werden können, wie beispielsweise Kunstrasen, weist zwei Düsenrohre auf, die jeweils mehrere Einzeldüsen zur Erzeugung nebeneinanderliegender Sprühstrahlen pro Düsenrohr aufweisen. Diese Einzeldüsen können unter Umständen einen Flüssigkeits-

vorhang bilden. Die Sprühstrahlen der beiden Düsenrohre treffen aus unterschiedlichen bzw. gegenüberliegenden Richtungen in einem gemeinsamen Auftreffbereich auf den Untergrund, wobei die Richtungen von oben gesehen entgegengesetzt sein können. Ein solcher Auftreffbereich ist vorteilhaft streifenförmig oder linienförmig. Dabei können die Sprühstrahlen direkt aufeinander treffen. Alternativ können sie mit einem Abstand von maximal 5 cm oder maximal 3 cm voneinander auf den Untergrund treffen. Über dem Auftreffbereich ist eine Absaugvorrichtung angeordnet, um nach oben spritzende Flüssigkeit entfernen bzw. absaugen zu können sowie vor allem Schmutzpartikel oder Verunreinigungen entfernen bzw. absaugen zu können, die aus dem Untergrund oder von dem Untergrund durch die Sprühstrahlen herausgelöst und mitgerissen werden. Diese Schmutzpartikel oder Verunreinigungen können auch sozusagen nach oben spritzen, vorteilhaft auf eine Höhe von 3 cm oder mehr über dem Untergrund. Dort können sie dann gut von der darüber angeordneten Absaugvorrichtung erfasst werden bzw. abgesaugt werden.

[0006] Erfindungsgemäß weist die Absaugvorrichtung einen länglichen Absaugschlitz auf, der vorteilhaft in etwa so lang ist wie der Auftreffbereich. Der Absaugschlitz kann relativ zum Auftreffbereich höhenverstellbar sein. Zusätzlich oder alternativ kann der Absaugschlitz in seiner Breite eingestellt werden. Durch die erste Maßnahme der Höhenverstellung kann beeinflusst werden, wie viele Schmutzpartikel bzw. Verunreinigungen oder nach oben spritzende Flüssigkeit abgesaugt werden. Durch die zweite Maßnahme der Einstellung der Breite des Absaugschlitzes kann im Wesentlichen die Geschwindigkeit der Luft an der Absaugung eingestellt werden, was letztlich auch die Absaugleistung für Flüssigkeit und Schmutzpartikel oder Verunreinigungen beeinflusst. Höhe und/oder Breite des Absaugschlitzes können ggf. auch während eines Reinigungsverfahrens eingestellt bzw. angepasst werden, beispielsweise an sich ändernde Faktoren wie Beschaffenheit des Untergrunds oder Menge an Schmutzpartikeln.

[0007] In Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass Höhe und Breite des Absaugschlitzes gleichzeitig und/oder synchron eingestellt werden können. Dies macht einen Einstellvorgang einfacher bezüglich des Findens eines optimalen Werts, ggf. auch bezüglich des mechanischen Aufwandes für eine solche Einstellbarkeit. Eine solche Einstellbarkeit kann derart realisiert sein, dass der Absaugschlitz bei einer Bewegung nach oben automatisch breiter wird, und bei einer Bewegung nach unten automatisch schmaler wird. Bei der Bewegung des Absaugschlitzes nach unten kommt er dem Auftreffbereich näher, so dass von den Sprühstrahlen herausgelöste oder nach oben mitgerissene Schmutzpartikel weniger weit zur Seite hin spritzen können, so dass sie auch von einem relativ schmalen Absaugschlitz erfasst werden können. Es kommt hinzu, dass bei einem schmalen Absaugschlitz die Strömungsgeschwindigkeit nahe am Absaugschlitz erheblich höher ist, so dass dies

wiederum dazu führt, dass die Schmutzpartikel stärker zum schmalen Absaugschlitz hin angesaugt und dann durch diesen abgesaugt und somit entfernt werden können.

[0008] Vorteilhaft verläuft der Absaugschlitz über dem Auftreffbereich bzw. genau oberhalb davon, also vertikal darüber. Dies gilt insbesondere auch für einen linienartigen oder linienförmigen Auftreffbereich, der besonders vorteilhaft genau in der Mitte zwischen den beiden Düsenrohren liegen kann.

[0009] In Ausgestaltung der Erfindung kann der Absaugschlitz im Wesentlichen von den Unterkanten zweier gegenüberliegender Absaugwangen gebildet sein, die sozusagen längliche und parallel zu den Düsenrohren verlaufende Flächenbauteile sein können. Die Absaugwangen können dabei linear bewegt bzw. verschoben werden derart, insbesondere mit einer vertikalen Komponente, dass beide Absaugwangen auf eine gemeinsame Linie hinzubewegbar sind, die parallel zu ihrer Unterkante und parallel zum Untergrund verläuft. Auf diese gemeinsame Linie können die Absaugwangen zu oder von ihr weg bewegt werden. Es ist möglich, dass die Absaugwangen gleichzeitig und gleichartig verschiebbar sind, so dass beispielsweise nur ein einziger Aktor nötig ist und insbesondere auch Probleme mit einer Synchronisation vermieden werden können. Diese gemeinsame Linie kann zwar auch unterhalb des Auftreffbereichs der Sprühstrahlen liegen, vorteilhaft liegt sie aber oberhalb davon. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, den Absaugschlitz tatsächlich sehr schmal zu machen, beispielsweise auch mit einer Breite von unter 1 cm oder sogar nur 5 mm, wobei der Absaugschlitz dabei immer noch oberhalb des Auftreffbereichs ist und somit auch tatsächlich Schmutzpartikel bzw. Verunreinigungen nach oben bringen kann aus dem Untergrund.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass die unteren Enden der Absaugwangen speziell ausgebildet sind. So ist es möglich, dass die vom Absaugschlitz weg weisenden bzw. gerichteten äußeren Kanten abgerundet sind. Eine solche Rundung kann weit bzw. großzügig sein, unter Umständen mit einem Radius von 50% bis 100% der Dicke der Absaugwange an diesem unteren Ende. Durch diese weite Rundung kann sozusagen die von der Seite heranströmende Luft sehr gut und möglichst ohne Verwirbelung, also möglichst schnell, um das untere Ende der Absaugwange herumströmen und somit auch mit großer Geschwindigkeit und damit guter Absaugleistung die Luft oberhalb des Auftreffbereichs nach oben mitreißen und so auch nach oben mitgerissene Schmutzpartikel möglichst gut absaugen. Eine den Absaugschlitz direkt bildende innere Kante der unteren Enden der Absaugwangen kann keine Rundung oder nur eine geringe Rundung aufweisen. Diese Form ist für die Absaugwirkung weniger entscheidend.

[0011] In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass die vorgenannten Absaugwangen an gegenüberliegenden Seiten eines nach unten offenen Absaugkastens angeordnet sind. Diese Außensei-

ten können dabei von unten nach oben auseinanderlaufen und somit derart geneigt sein, dass diese Neigung die Bewegungsbahn der Absaugwangen aufeinander zu bei einer Bewegung nach unten oder voneinander weg bei einer Bewegung nach oben bewirkt. Die Neigung kann insbesondere spiegelsymmetrisch zu einer Vertikalen sein. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn auch die Anordnung der Düsenrohre bezüglich Abstand zu dieser Vertikalen und Höhe über dem Untergrund gleich ist. Für die Absaugwangen können Linearführungen odgl. an den Außenseiten des Absaugkastens vorgesehen sein, an denen sie nach oben oder nach unten bewegbar sind. In einer einfachen Ausgestaltung können dies längliche Schlitze in den Absaugwangen sein, in die Führungsstifte oder Führungsvorsprünge hineinreichen, die von den Außenseiten des Absaugkastens abstehen. Die länglichen Schlitze sind dabei genau entlang der gewünschten Bewegungsrichtung ausgebildet bzw. definieren sie. Es ist möglich, die Anordnung von Längsschlitz in den Absaugwangen und Führungsvorsprüngen an den Außenseiten des Absaugkastens auch zu vertauschen.

[0012] Die Außenseiten des Absaugkastens müssen dabei nicht zwingend gleichzeitig die Innenseiten eines Absaugkanals oder Absaugraums des Absaugkastens bilden. Vielmehr bilden sie vorteilhaft eine Baueinheit bzw. eine strukturelle Einheit mit diesen Innenseiten, so dass für die Bildung der Innenseiten auch separate Bauteile vorgesehen sein können.

[0013] Der Absaugkasten kann oben bzw. an einer Oberseite mehrere Absauganschlüsse aufweisen. Diese können mittels einer oder mehrerer Rohrleitungen zu einer Absaugvorrichtung geführt sein, wie sie an sich für derartige Reinigungsvorrichtungen bekannt ist. An einer solchen Absaugvorrichtung können auch Schmutzpartikel und Flüssigkeit getrennt werden, so dass insbesondere auch die Flüssigkeit später oder direkt wieder für das Reinigungsverfahren verwendet werden kann. Die Schmutzpartikel werden vorteilhaft in einem separaten Vorrat gesammelt. Die Absauganschlüsse gehen bevorzugt nach oben ab von dem Absaugkasten, wobei sie dann auch relativ kurz dahinter abgewinkelt sein können und ggf. auch zusammengeführt sein können, so dass insgesamt nur eine oder zwei Absaug-Rohrleitungen zu der Absaugvorrichtung selbst führen.

[0014] In weiterer Ausgestaltung ist es möglich, dass in einem vorgenannten Absaugkasten Unterteilungen vorgesehen sind derart, dass sie von einer Innenseitenwand des Absaugkastens zu einer anderen gegenüberliegenden Innenseitenwand führen bzw. reichen. Sie können den Absaugkasten in seiner Längsrichtung, also entlang des Absaugschlitzes bzw. entlang des Auftreffbereichs der Sprühstrahlen, mehrfach unterteilen in Absaugbereiche. Diese Unterteilungen verlaufen dabei nicht nur von einer Innenseite zur Gegenüberliegenden, sondern auch von oben nach unten und insbesondere bis zu einer Oberseite des Inneren des Absaugkastens. So kann eine Verringerung des Querschnitts in Richtung hin zur Absaugvorrichtung verbessert werden. Dieses In-

nere kann derart ausgebildet sein, dass die Unterteilungen von unten nach oben streng monoton schmaler werden bzw. ihre Breite verringern. Dies bedeutet, dass die Innenseiten des Absaugkastens unter Umständen sogar entgegengesetzt geneigt sind zu den jeweiligen vorgeannten Außenseiten mit den Absaugwangen daran. Dies weist den Vorteil auf, dass durch eine Verringerung des Querschnitts insgesamt hin zu einem Absauganschluss an der Oberseite die Strömungsgeschwindigkeit zunimmt und somit Flüssigkeit und Schmutzpartikel zuverlässig abgesaugt und somit abtransportiert werden können. Während nämlich im unteren Bereich des Absaugkastens, also am Absaugschlitz oder unter Umständen auch noch unterhalb davon, die Geschwindigkeit der Schmutzpartikel aufgrund des Herauslösen durch die auf den Untergrund treffenden Sprühstrahlen hoch ist, nimmt diese auf dem Weg nach oben naturgemäß bzw. zwingend ab, insbesondere auch nachdem sich der Querschnitt oberhalb des schmalen Absaugschlitzes wieder etwas aufweiten kann. Somit ist eine erneute Beschleunigung nach oben hin von Vorteil. Dabei kann vorgesehen sein, dass zwischen zwei genannten Unterteilungen, die benachbart sind, ein Absauganschluss an der Oberseite des Absaugkastens vorgesehen ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung können dies drei bis sechs oder sogar acht Absauganschlüsse an der Oberseite sein, wobei Absaugbereiche unterhalb dieser Absauganschlüsse, die benachbart zueinander sind, durch die Unterteilungen voneinander getrennt sein können.

[0015] In weiterer Ausgestaltung ist es möglich, dass die Düsenrohre in ihrer Höhe über dem Untergrund und/oder in ihrem Abstand zueinander verstellbar sind. Dies kann durch grundsätzlich beliebige Führungen oder Halterungen für die Düsenrohre erreicht werden. Besonders vorteilhaft wird dies durch Führungsschlitze für die Düsenrohre erreicht in Seitenwangen oder Seitenplatten, die am Anfang und am Ende des Absaugschlitzes bzw. des Absaugkastens angeordnet sind. Durch eine Verstellung der Höhe der Düsenrohre über dem Untergrund und/oder ihres Abstands zueinander kann eine Abstimmung auf unterschiedliche Untergründe vorgenommen werden, insbesondere mit unterschiedlichen Verunreinigungsgraden bzw. unterschiedlichen Schmutzpartikeln darin.

[0016] In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass die Düsenrohre einen einstellbaren Winkel der Sprühstrahlen zum zu reinigenden Untergrund aufweisen. Dazu können die Düsenrohre beispielsweise um eine Mittellängsachse verdreht werden, so dass sich bei jedem Düsenrohr der Winkel für alle seine Sprühstrahlstrahlen gleichzeitig ändert. Alternativ können die Düsenrohre, wie zuvor beschrieben, derart in einer Führung bzw. einem Führungsschlitz bewegt werden, dass sich die Ausrichtung und somit der Winkel der Sprühstrahlen zu dem Untergrund ändern. Wird der Winkel größer, so können die Sprühstrahlen tiefer in den Untergrund eindringen und somit auch tie-

ferliegende Verunreinigungen oder Schmutzpartikel nach oben befördern bzw. so nach oben reißen, dass sie abgesaugt werden können. Gleichzeitig kann die Gefahr ansteigen, dass beispielsweise bei einem mit Sand oder Granulat verfülltem Kunstrasen als Untergrund zu viel von der Verfüllung nach oben mitgerissen und abgesaugt und somit aus dem Untergrund entfernt wird, was offensichtlich nachteilig wäre. Diesem Effekt kann natürlich neben einem flacheren Auftreffwinkel auch noch dadurch entgegengewirkt werden, dass der Druck der Sprühstrahlen etwas verringert wird.

[0017] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann eine Führungsvorrichtung für die Düsenrohre derart ausgebildet sein, dass die Düsenrohre gleichartig und gegensinnig verstellt werden. Vorteilhaft werden sie derart verstellt, dass sie stets spiegelsymmetrisch zu einer vertikalen Mittelebene angeordnet sind, welche durch den Auftreffbereich verläuft. Des Weiteren können die Düsenrohre mit ihren Düsen darin, insbesondere Flachstrahldüsen, auch stets spiegelsymmetrisch zu dieser Mittelebene angeordnet und ausgerichtet sein.

[0018] In weiterer möglicher Ausgestaltung kann die Führungsvorrichtung für die Düsenrohre einen vertikal verfahrbaren Führungsschlitten aufweisen, vorteilhaft an beiden Seiten der Düsenrohre. Des Weiteren kann die Führungsvorrichtung eine Haltestange aufweisen, die von dem Führungsschlitten zu jedem Düsenrohr verläuft und vorteilhaft eine Verbindung mit dem Düsenrohr aufweist, die in dessen Verlängerung liegt. Mit Abstand dazu kann die Führungsvorrichtung eine Verstellstange aufweisen, der ebenfalls von dem Führungsschlitten zu jedem Düsenrohr verläuft, vorteilhaft allerdings mittels eines Anlenkhebels odgl. mit dem Düsenrohr verbunden ist, wobei diese Verbindung nicht in der Verlängerung des Düsenrohrs liegt. Haltestange und Verstellstange können dabei parallel zueinander verlaufen, also eine Art Parallelführung für die Düsenrohre und deren Bewegung bilden. Ein Anlenkhebel sollte drehfest mit dem Düsenrohr verbunden sein und dafür sorgen, dass dieses sich bei einer Bewegung aufgrund der Haltestange verstellt bzw. so verdreht, dass sich der Auftreffwinkel wie gewünscht verhält, vorteilhaft nicht ändert.

[0019] Die Führungsvorrichtung und somit auch Haltestange und Verstellstange sind vorteilhaft derart ausgebildet, dass bei Verstellung des Führungsschlittens und somit Änderung der Position der Düsenrohre ein Auftreffwinkel ihrer Sprühstrahlen auf den Untergrund stets gleich bleibt und sich nicht ändert. So kann erreicht werden, dass durch eine Änderung der Position der Düsenrohre eine Reinigung und somit auch ein Reinigungsergebnis optimiert werden. Dabei ist besonders vorteilhaft vorgesehen, dass sich die beiden Düsenrohre gleichzeitig und gleichartig bewegen, also stets symmetrisch zu einer vertikalen Mittelebene verlaufen. Gleichzeitig ist dann aber zu beachten, dass durch die Höhe und Breite des Absaugschlitzes sowie ggf. durch einen Druck an den Düsenrohren die Sprühstrahlen beeinflusst werden. Der Führungsschlitten kann dabei verstellt werden und

die Düsenrohre können ihre Position ändern, aber vorteilhaft derart, dass der Auftreffwinkel eben gleich bleibt.

[0020] Alternativ kann ein Auftreffwinkel der Sprühstrahlen bei beiden Düsenrohren auch voneinander abweichen, unter Umständen kann er auch einstellbar sein. So kann eine Anpassung an unterschiedliche Untergründe oder deren Verunreinigungsgrad erreicht werden.

[0021] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass die Düsenrohre Flachstrahldüsen aufweisen, besonders bevorzugt 5 bis 15 Flachstrahldüsen. Die Sprühstrahlen sind dabei Flachstrahlen, die im Wesentlichen in einer Ebene liegen. Ein Flachstrahl kann also sozusagen fächerartig bzw. aufgefächert sein. Die Flachstrahlen bilden pro Düsenrohr einen Flüssigkeitsvorhang, der in den Auftreffbereich einstrahlt. Durch das besonders vorteilhaft symmetrische Einstrahlen der Sprühstrahlen auf oder in den Untergrund werden die Schmutzpartikel nicht nur in Richtung von dem entsprechenden Düsenrohr weg leicht nach oben oder leicht schräg nach oben geschleudert, sondern sozusagen hauptsächlich nach oben oder sogar vertikal nach oben. Sie erreichen in einem relativ schmalen Bereich oberhalb des Auftreffbereichs eine ausreichende Höhe über dem Untergrund, beispielsweise mindestens 3 cm, aus der sie dann sehr wirksam abgesaugt werden können mittels des vorbeschriebenen Absaugschlitzes.

[0022] Die einzelnen Flachstrahldüsen können verstellbar ausgebildet sein, beispielsweise hinsichtlich Querschnitt bzw. Breite des jeweiligen Sprühstrahls. So kann ein Profil eingestellt werden. Die von ihnen jeweils gebildeten Sprühstrahlen aus den zwei unterschiedlichen Richtungen können symmetrisch zu einer vertikalen Ebene entlang des Auftreffbereichs sein, vorzugsweise mit gleichem Winkel zum Untergrund.

[0023] In Weiterbildung der Erfindung kann eine Behandlungsvorrichtung zur Behandlung der Oberfläche mit Flüssigkeit durch Aufbringen dieser Flüssigkeit vorgesehen sein. So kann beispielsweise eine Pflegeflüssigkeit aufgebracht werden, vorteilhaft eine Desinfektionsflüssigkeit, um die Oberfläche bzw. einen Kunstrasenplatz während oder nach der Reinigung zu desinfizieren. Dazu weist die Behandlungsvorrichtung einen Tank und mindestens eine Austragvorrichtung mit mindestens einer Austragöffnung für die Flüssigkeit sowie eine Leitung von dem Tank zu der Austragvorrichtung auf. Die Austragvorrichtung kann vorteilhaft ein Rohr sein, beispielsweise eine Art Sprühleiste, mit mehreren Austragöffnungen daran, besonders vorteilhaft in Form von Düsenöffnungen. Der Austrag kann mit Hochdruck oder mit geringem Überdruck erfolgen, je nach gewünschter Eindringtiefe. Dafür kann eine Pumpe oder eine ähnliche Vorrichtung zur Erzeugung von Druck vorgesehen sein, beispielsweise am Tank bzw. an der genannten Leitung. Die Austragvorrichtung kann bevorzugt in Fahrtrichtung der Reinigungsvorrichtung hinter der Absaugvorrichtung angeordnet sein, insbesondere auch hinter dem hinteren Düsenrohr. So wird verhindert, dass die Flüssigkeit wieder ausgewaschen wird. Sie kann an

einem Chassis oder Rahmen angeordnet sein, der auch die Düsenrohre trägt.

[0024] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0025] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht des Funktionsprinzips und des grundsätzlichen Aufbaus einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung,
- Fig. 2 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung mit Chassis und Führungsvorrichtung für die Düsenrohre,
- Fig. 3 eine Schrägansicht von oben auf die Reinigungsvorrichtung aus Fig. 2,
- Fig. 4 eine vergrößerte Seitenansicht der Reinigungsvorrichtung aus Fig. 2 mit etwas verstellter Führungsvorrichtung,
- Fig. 5 eine Ansicht von schräg unten auf einen Absaugkasten mit Absaugschlitz zur Absaugung,
- Fig. 6 eine schräge Schnittdarstellung durch die Reinigungsvorrichtung aus Fig. 2 und
- Fig. 7 eine Schrägansicht auf einen Längsschnitt durch den Absaugkasten.

DETAILIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0026] In Fig. 1 ist eine schematische Seitenansicht auf eine Absaugvorrichtung 21 einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung dargestellt, anhand der das Grundprinzip des erfindungsgemäßen Reinigungsverfahrens erläutert wird. Eine dann in den weiteren Figuren gesamt dargestellte Reinigungsvorrichtung weist zwei Düsenrohre 13a und 13b auf, die mit Abstand zueinander angeordnet sind und etwa gleiche Höhe über einem zu reinigenden Untergrund, hier einem Kunstrasen 11, aufweisen. Dies können einige Zentimeter sein, beispielsweise 5 cm bis 20 cm oder sogar 30 cm. Die Düsenrohre 13a und 13b weisen jeweils Flachstrahldüsen 14a und 14b auf, die Flachstrahlen bzw. aufgefächerte flache Sprühstrahlen 16a und 16b erzeugen, die eine Art flachen Flüssigkeitsvorhang bilden können. Sie sind auf-

einander zu und schräg nach unten gerichtet. Die Düsenrohre 13a und 13b können jeweils fünf bis dreißig solcher Flachstrahldüsen 14a und 14b aufweisen. Vorteilhaft sind die Düsenrohre 13a und 13b gleich ausgebildet und symmetrisch zueinander angeordnet. Der Winkel α der Sprühstrahlen 16a und 16b zur Horizontalen bzw. zum Kunstrasen 11 sollte für beide Seiten gleich sein und kann beispielsweise 20° betragen, aber allgemein in einem Bereich zwischen 15° und 25° liegen oder sogar bis 30° reichen. Der Winkel α kann unter Umständen auch verstellt werden bzw. verstellbar sein, wie nachfolgend noch näher erläutert wird. Der Winkel α für die beiden Sprühstrahlen 16a und 16b kann zwar unterschiedlich sein, vorteilhaft ist er jedoch gleich.

[0027] Die Sprühstrahlen 16a und 16b treffen sich in einem Auftreffbereich 18, der gestrichelt dargestellt ist und der in etwa entlang einer Linie parallel zu den Düsenrohren 13 sowie zum Kunstrasen 11 verläuft. Der Auftreffbereich 18 kann, je nach Höhe der Düsenrohre 13 und Winkel α der Sprühstrahlen 16, im oberen Bereich des Kunstrasens 11 oder auch im unteren Bereich liegen, also dort, wo sich eine für Kunstrasen 11 übliche Verfüllung in seinem unteren Bereich, gebildet aus Sand und/oder Granulat odgl., befindet. So kann sozusagen die Eindringtiefe der Sprühstrahlen 16 in den Kunstrasen 11 eingestellt werden und damit auch eine Reinigungswirkung. Je tiefer der Auftreffbereich 18 liegt, desto tiefer dringen die Sprühstrahlen 16 in den Kunstrasen 11 ein und können mehr Verunreinigungen bzw. Schmutzpartikel, aber auch mehr von der Verfüllung herauslösen. Über dem Auftreffbereich 18 ist durch nach oben verlaufende Striche angedeutet, wie Flüssigkeit und Schmutzpartikel 19 nach oben geschleudert werden. Dies ist der Effekt der mit üblicherweise großem Druck in den Auftreffbereich 18 hineinsprühenden Sprühstrahlen 16. Die nach oben geschleuderten Schmutzpartikel 19 samt dem Wasser oder der Flüssigkeit können auch eine Art Wolke bilden, die zwar nicht nur, aber hauptsächlich vertikal nach oben geschleudert wird.

[0028] Um nun diese nach oben geschleuderten Schmutzpartikel 19 samt dem Wasser zu entfernen ist oberhalb des Auftreffbereichs 18 eine Absaugvorrichtung 21 vorgesehen, für die insbesondere der untere Absaugschlitz 22 relevant bzw. wichtig ist für die erfindungsgemäße Funktion. Es ist nämlich zu erkennen, dass der Absaugschlitz 22 über und oberhalb des Auftreffbereichs 18 und somit der Schmutzpartikel 19 angeordnet ist. Vorteilhaft ist er direkt vertikal darüber angeordnet, also in senkrechter Linie darüber. Die Höhe des Absaugschlitzes 22 über dem Auftreffbereich 18 bzw. über dem Kunstrasen 11 ist einstellbar und sollte vorteilhaft in einem Bereich von 2 cm bis 10 cm oder maximal 15 cm liegen. Wichtig ist, dass die Sprühstrahlen 16 noch ungehindert in den Auftreffbereich 18 hineinsprühen können und gleichzeitig auch noch genügend Luft in den Abstandsbereich hineinströmen kann, um die nach oben geschleuderten Schmutzpartikel 19 sowie das eingesprühte Wasser nach oben mitreißen und somit absaugen zu können.

[0029] Vorteilhaft ist eben auch die Breite des Absaugschlitzes 22 einstellbar. Dadurch kann, zusätzlich zu einer Variation der Absaugleistung, die Strömungsgeschwindigkeit in der Nähe und auch direkt am Absaugschlitz 22 eingestellt werden, was sich auf die Absaugwirkung ausübt.

[0030] Bei der hier dargestellten Absaugvorrichtung 21 sind zu diesem Zweck schräggestellte Absaugwangen 24a und 24b vorgesehen, die mit jeweils gleichem Winkel β zum Untergrund bzw. zum Kunstrasen 11 schräggestellt sind. Dieser Winkel beträgt hier etwa 70°, kann aber allgemein in einem Bereich von 60° bis 80°. Die Absaugwangen 24 sind auf später noch näher erläuterte Art und Weise an Außenseiten 28a und 28b eines Absaugkastens 27 angeordnet. Vorteilhaft sind sie gleichzeitig und gleichsinnig verschiebbar, wie durch die Pfeile angedeutet ist. Werden sie nach unten verschoben, so wird der Absaugschlitz 22 sozusagen nach unten bewegt, also näher hin zum Auftreffbereich 18, dabei aber gleichzeitig schmaler aufgrund der Schrägstellung. Bei einer Bewegung der Absaugwangen 24a und 24b nach oben entfernt sich der Absaugschlitz 22 vom Auftreffbereich 18 und wird breiter. In alternativer Ausgestaltung der Erfindung könnten diese Verstellmöglichkeiten der Breite des Absaugschlitzes 22 und seiner Höhe über dem Auftreffbereich 18 auch getrennt einstellbar ausgebildet werden. Dann steigen jedoch auch der mechanische bzw. konstruktive Aufwand sowie der Steuerungsaufwand. Eine optimale Höhe und Breite des Absaugschlitzes 22 müssen ggf. auch im jeweiligen Anwendungsfall eingestellt werden, da dies von der Art des Kunstrasens 11 sowie dem Grad seiner Verschmutzung und dem gewünschten Grad einer Reinigung abhängt.

[0031] Es ist auch zu erkennen, dass die Absaugwangen 24 an den äußeren Unterkanten 25a und 25b stark abgerundet sind, so dass sie die äußere Form eines Viertelkreises aufweisen. Dadurch kann angesaugte Luft von links und rechts außen neben den Absaugwangen 24 besser heranströmen und schneller um die äußeren Unterkanten 25a und 25b strömen, was die Absaugung verbessert. Die inneren Unterkanten sind hier relativ scharfkantig ausgebildet, können ggf. aber auch abgerundet oder auf sonstige Art und Weise speziell angepasst ausgebildet sein.

[0032] Aus einem Innenraum 30 des Absaugkastens 27 können mittels Absauganschlüssen 31 an dessen Oberseite sowie einer Absaugung 32, die auf an sich bekannte Art und Weise ausgebildet sein kann, die abgesaugte Mischung aus Schmutzpartikeln 19 und Wasser abgeführt werden. Der Absaugkasten 27 selbst kann dabei eine Höhe von 20 cm bis 30 cm aufweisen.

[0033] Aus der Fig. 1 ist leicht zu erkennen, dass durch den möglichen geringen Abstand des Absaugschlitzes 22 zum Auftreffbereich 18 und somit zu den nach oben geschleuderten Schmutzpartikeln 19 samt Wasser deren Absaugung sehr gut und weitgehend oder sogar vollständig möglich ist. Der Abstand kann wenige Zentimeter betragen, beispielsweise 3 cm bis 15 cm. Auch die Verstell-

barkeit ist sehr wichtig.

[0034] Am rechten Düsenrohr 13b ist durch Pfeile dargestellt, dass dieses vielfältig verstellt werden kann, nämlich in vertikaler Richtung, in horizontaler Richtung und auch verdreht werden kann, wodurch der Winkel α der Sprühstrahlen 16 eingestellt werden kann. Der Winkel β für die Absaugwangen 24 ist hier stets gleich und konstruktiv vorgegeben.

[0035] In der Fig. 2 ist eine erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung 35 insgesamt in der Seitenansicht dargestellt. Für die Praxis weist sie natürlich noch eine äußere Abdeckung auf und kann vorne an einem speziell dafür ausgebildeten Fahrzeug, insbesondere einem LKW, befestigt sein. Dies ist aber aus dem eingangs genannten Stand der Technik grundsätzlich bekannt und braucht deswegen hier nicht näher ausgeführt zu werden.

[0036] Die Reinigungsvorrichtung 35 weist ein Chassis 36 als eine Art Rahmen auf, an dessen Ecken vier Räder 37 drehbar angeordnet sind. Die Fahrtrichtung bzw. Bewegungsrichtung der Reinigungsvorrichtung 35 bei Betrieb ist hier von rechts nach links auf dem Kunstrasen 11. Kurz hinter den linken vorderen Rädern 37 ist ein nach unten ragender Bodenkamm 38 vorgesehen mit einer Vielzahl von federnd gelagerten, nach unten weisenden Metallspitzen bzw. Metalldrähten. Dieser dient dazu, größere Gegenstände wie Bälle odgl. vor sich herzuschieben, damit sie nicht den Betrieb der Absaugvorrichtung 21 stören. Des Weiteren kann so der Kunstrasen 11 sozusagen einmal durchgekämmt und gelockert werden, insbesondere auch eine Verfüllung im Kunstrasen 11 mit den Schmutzpartikeln darauf und darin.

[0037] Die Absaugvorrichtung selbst ist hier nicht im Detail dargestellt, lediglich ein Absauganschluss 31 mit einer Absaugung 32 oben nach Art von großen Rohren oder Schläuchen. Hier ist eine Führungsvorrichtung 40 für die Düsenrohre 13 im Detail dargestellt. Die Führungsvorrichtung 40 weist einen senkrecht verfahrbaren Führungsschlitten 41 auf, der entlang von vertikalen Führungsstangen 42 bewegbar ist, beispielsweise durch einen oben auf die Führungsstangen 42 aufgesetzten Antrieb. Dies kann ein Spindelantrieb oder ein sonstiger Antrieb sein. Möglich ist auch eine manuelle Verstellung. Von dem Führungsschlitten 41 gehen zwei Haltehebel 43a und 43b gelenkig schräg nach unten und außen weg. An ihren unteren Enden sind sie mit den Düsenrohren 13 verbunden, und zwar drehbar. Des Weiteren gehen von dem Führungsschlitten 41 etwas versetzt dazu Verstellhebel 45a und 45b parallel zu den Haltehebeln 43 ab. Sie sind mit den Enden von Verstellarmen 46a und 46b drehbar verbunden, wobei diese Verstellarme 46a und 46b verdrehfest mit den Düsenrohren verbunden sind. Die Düsenrohre selbst sind in Kulissenschlitzen 48a und 48b mit leichter Biegung verschiebbar gelagert, die in Kulissenplatten 47a und 47b vorgesehen sind. Diese Kulissenplatten 47 sind an der linken und der rechten Seite des Chassis 36 befestigt oder an einer Art Abdeckkasten odgl.. Die Bogenform der Kulissenschlitze 48 be-

stimmt eine Bewegungsbahn der Düsenrohre 13 bei Bewegung. Wird der Führungsschlitten 41 nach oben bewegt, wie dies beispielsweise durch einen Vergleich mit der vergrößerten Darstellung in Fig. 4 ersichtlich ist, ziehen die Haltehebel 43 die Düsenrohre 13 entlang der Kulissenschlitze 48 nach oben. Dabei bewegen sich die Düsenrohre 13 entsprechend der Bahn der Kulissenschlitze 48. Diese Bewegung erfolgt aufgrund des symmetrischen Aufbaus der Führungsvorrichtung 40 auch gleichmäßig und gleichartig.

[0038] Die Verstellhebel 45 sorgen durch ihre Anlenkung der Verstellarme 46 für eine Ausrichtung der Sprühstrahlen der Düsenrohre bzw. Verdrehen die Düsenrohre 13. Da die Haltehebel 43 und die Verstellhebel 45 parallel zueinander sind, bleibt die Ausrichtung der Düsenrohre 13 und somit auch ihrer Flachstrahldüsen 14 bzw. der Sprühstrahlen 16 bei der Verstellung stets gleich. Dies wäre ansonsten nicht gewährleistet. In einer Erweiterung der Erfindung ist es grundsätzlich auch möglich, diesen Winkel für die Sprühstrahlen noch zu verstellen, vorteilhaft indem die Verstellhebel 45 entweder verstellt werden, beispielsweise in ihrer Länge verkürzt oder verlängert werden, oder ihre Anlenkpunkte am Führungsschlitten 41 oder an den Verstellarmen 46 verändert werden. Dies kann motorisch gesteuert werden, alternativ manuell vorgenommen werden. Im hier dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel sind alle Hebel starr und längeninvariant, so dass bei einer Bewegung der Düsenrohre 13 ihr Winkel α zum Kunstrasen 11 gleich bleibt.

[0039] Es ist leicht vorstellbar, dass die Kulissenschlitze 48 in den Kulissenplatten 47 auch anders ausgestaltet werden können. Durch einen Austausch dieser Kulissenplatten 47 mit jeweils anderen Kulissenschlitzen können auch andere Bewegungsbahnen für die Düsenrohre vorgesehen sein. Des Weiteren könnte auch vorgesehen sein, dass für die beiden Düsenrohre jeweils unterschiedliche Kulissenschlitze 48 vorgesehen sind, so dass möglicherweise die Winkel ihrer Sprühstrahlen zum Kunstrasen nicht mehr gleich sind oder sich nicht mehr gleichartig ändern.

[0040] In der Fig. 4 ist oben an dem rechten Chassis 36 eine Behandlungsvorrichtung 56 zur Desinfektion odgl. vorgesehen, wie sie zuvor erläutert worden ist. Die Behandlungsvorrichtung 56 weist einen Tank 58 oben auf, der die Flüssigkeit zur Behandlung bzw. zur Desinfektion enthält. Mittels zweier Leitungen 60a und 60b und einer Pumpe 62 kann die Flüssigkeit aus dem Tank 58 zu einer Austragvorrichtung 64 gepumpt werden. Tank 58 und Pumpe 62 können auch als Baueinheit integriert sein. Die Austragvorrichtung 64 weist ein Rohr 65 mit mehreren Austragöffnungen 66 daran auf, die auch als eine Art Düsen ausgebildet sein können. Allerdings wird für den Austrag der Flüssigkeit zur Behandlung, insbesondere wenn es um eine Desinfektionsflüssigkeit geht, kein bestimmter hoher Druck benötigt außer zur Erzeugung eines Sprühschleiers 68 für eine bessere und gleichmäßigere Verteilung. So kann nach dem Reinigen des Kunstrasens 11 eine Desinfektion erfolgen.

[0041] Aus der Schrägdarstellung der Fig. 3 ist der äußere Aufbau der Reinigungsvorrichtung 35 bis auf eine Abdeckung odgl. gut erkennbar. Mit einem massiven Arm 50 ist die Reinigungsvorrichtung 35 verbindbar mittels einer an seinem rechten Ende vorgesehenen Kuppelungsplatte odgl., die an einem vorgenannten LKW odgl. befestigt werden kann. Es ist auch zu ersehen, dass vier Absauganschlüsse 31 vorgesehen sind, von denen jeweils zwei zusammengehen zu insgesamt zwei Rohren, die zu einer Absaugung 32 führen. Diese Absaugung ist vorteilhaft auf dem vorgenannten LKW angeordnet, der die gesamte Reinigungsvorrichtung führt. Es ist auch zu ersehen, dass jeweils links und rechts an dem Chassis 36 eine vorbeschriebene Führungsvorrichtung 40 für die Düsenrohre 13 vorgesehen ist.

[0042] In der Fig. 5 ist eine vergrößerte Schrägdarstellung eines Absaugkastens 27 einer Absaugvorrichtung 21 dargestellt. Der Absaugkasten 27 weist schräggestellte Außenseiten 28 auf, siehe hierzu auch die Schnittdarstellung der Fig. 6. Innerhalb der Außenseiten 28 weist der Absaugkasten 27 zwei Innenseiten 29a und 29b auf, die auch noch leicht geneigt sind und somit von unten nach oben leicht auseinanderlaufen. Ihr Winkel zur Horizontalen beträgt aber etwa 80° bis 85°. Sie sind hauptsächlich dazu vorgesehen, den Innenraum 30 etwas zu verkleinern, als er es entsprechend der Stellung der Außenseiten 28 wäre. Dies dient zur Verbesserung der Effektivität der Absaugung. Der Winkel der Außenseiten 28 ist der gewünschten Verstellbahn bzw. Bewegungsbahn für die äußeren Absaugwangen 24a und 24b geschuldet.

[0043] Aus dem Längsschnitt der Fig. 7 sowie auch der Fig. 6 ist zu erkennen, dass der Absaugkasten 27 in seinem Innenraum 30 mittels schräggestellter und in sich gewinkelter Unterteilungen 54 in vier Bereiche aufgeteilt ist. Diese einzelnen Bereiche sind zwar in der Breite entsprechend dem Schnitt der Fig. 6 von unten nach oben etwas aufgeweitet, dafür aber in der Länge entsprechend der Längsachse des Absaugkastens stark verkürzt und laufen genau auf die Absauganschlüsse 31 an der Oberseite des Absaugkastens 27 zu. Somit sind die von den Unterteilungen 54 gebildeten vier Kammern gegeneinander abgeschlossen. Abgesaugte nach oben geschleuderte Schmutzpartikel 19 und Flüssigkeit bzw. Wasser werden also sehr wirksam und sehr effizient zu den Absauganschlüssen 31 hin abgesaugt und bewegt und somit vollständig entfernt, damit nichts durch den Absaugschlitz 22 wieder nach unten auf den Untergrund 11 fällt.

[0044] Aus der vergrößerten Darstellung der Fig. 5 sowie auch aus Fig. 6 ist zu ersehen, dass in den Absaugwangen 24 Führungsschlitze 26 verlaufen. Durch diese greifen Führungsschrauben 52a und 52b, die an den Außenseiten 28a und 28b befestigt sind. Sie ermöglichen eine definierte Bewegung der Absaugwangen 24 entlang der Außenseiten 28 schräg nach oben oder schräg nach unten. Hierfür sind vorteilhaft nicht dargestellte Aktoren oder Verstellmittel vorgesehen. Die Bewegung der Absaugwangen 24 kann elektromotorisch oder manuell er-

folgen. Deren Bewegung muss zwar nicht zwingend synchron erfolgen, sollte es aber, wodurch die beiden Absaugwangen 24a und 24b stets auf derselben Höhe sind bzw. denselben Abstand zum Untergrund haben, so dass der Absaugschlitz 22 optimal ausgebildet werden kann.

[0045] Aus der Schrägdarstellung der Fig. 6 ist auch noch zu ersehen, wie die Sprühstrahlen 16a und 16b der Flachstrahldüsen 14a und 14b der Düsenrohre 13a und 13b jeweils weitgehend geschlossene Flüssigkeitsvorhänge bilden, die relativ dünn und gleichgerichtet sind, aber in der Breite geschlossen über die Arbeitsbreite der Reinigungsvorrichtung 35 verlaufen. Sie treffen eben in dem hier auch angedeuteten Auftreffbereich 18 auf den Kunstrasen 11. Es ist auch zu ersehen, wie sich der Absaugschlitz 22 hier oberhalb des Auftreffbereichs 18 befindet.

[0046] Ein Verstellen der Winkel α oder der Höhe bzw. allgemeinen Position der Düsenrohre 13 kann zwar auch direkt während des Reinigungsverfahrens für einen Kunstrasen 11 erfolgen. Vorteilhaft führt eine Bedienperson der Reinigungsvorrichtung jedoch einige Versuche aus, um auszutesten, wie die Beschaffenheit des zu reinigenden Untergrunds oder Kunstrasens 11 ist und wieviel Schmutzpartikel er aufweist sowie wieviel und welche Art von Verfüllung enthalten ist. Dann kann die Bedienperson unter Umständen eine Anpassung vornehmen. Während des Reinigungsverfahrens selbst jedoch, also während die Reinigungsvorrichtung fährt und reinigt, ist eine Kontrolle des Reinigungsergebnisses durch die Bedienperson kaum möglich und somit auch eine Verstellung nicht besonders sinnvoll.

Patentansprüche

1. Reinigungsvorrichtung für einen Untergrund mit nicht geschlossener Oberfläche wie beispielsweise Kunstrasen, wobei die Reinigungsvorrichtung aufweist:

- zwei Düsenrohre mit jeweils mehreren Einzeldüsen zur Erzeugung nebeneinanderliegender Sprühstrahlen pro Düsenrohr, wobei die Sprühstrahlen der Düsenrohre von gegenüberliegenden Richtungen in einen gemeinsamen Auftreffbereich auf dem Untergrund gerichtet sind,
- eine Absaugvorrichtung über dem Auftreffbereich zum Absaugen von nach oben spritzender Flüssigkeit und aus dem Untergrund oder von dem Untergrund mitgerissener Schmutzpartikel,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Absaugvorrichtung einen länglichen Absaugschlitz aufweist, wobei

- der Absaugschlitz höhenverstellbar ist relativ zum Auftreffbereich und/oder

- der Absaugschlitz eine einstellbare Breite aufweist.
2. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Höhe und Breite des Absaugschlitzes gleichzeitig und/oder synchron einstellbar sind, insbesondere dergestalt, dass der Absaugschlitz bei einer Bewegung nach oben breiter wird und bei einer Bewegung nach unten schmaler wird. 5
 3. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Absaugschlitz im Wesentlichen von den Unterkanten zweier gegenüberliegender Absaugwangen gebildet ist, wobei die Absaugwangen linear bewegbar bzw. verschiebbar sind derart, insbesondere gleichzeitig verschiebbar sind, dass beide Absaugwangen auf eine gemeinsame Linie parallel zu ihrer Unterkante und parallel zum Untergrund zu oder von dieser Linie weg bewegbar sind, wobei vorzugsweise diese gemeinsame Linie oberhalb des Auftreffbereichs der Sprühstrahlen liegt. 10
 4. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem unteren Ende der Absaugwangen die vom Absaugschlitz weg gerichteten äußeren Kanten abgerundet sind, insbesondere mit einem Radius von 50% bis 100% der Dicke der Absaugwange an dem unteren Ende, wobei insbesondere die den Absaugschlitz direkt bildende innere Kante keine oder nur eine geringe Rundung aufweist. 20
 5. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugwangen an gegenüberliegenden Außenseiten eines nach unten offenen Absaugkastens angeordnet sind, wobei diese Außenseiten von unten nach oben auseinanderlaufend geneigt sind, insbesondere spiegelsymmetrisch zur Vertikalen, wobei die Absaugwangen mittels Linearführungen an den Außenseiten des Absaugkastens nach oben und nach unten bewegbar sind. 25
 6. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** oben an dem Absaugkasten mehrere Absauganschlüsse vorgesehen sind hin zu einer Absaugung. 30
 7. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Absaugkasten Unterteilungen vorgesehen sind, die von einer Innenseitenwand des Absaugkastens zu einer anderen gegenüberliegenden Innenseitenwand führen und den Absaugkasten in seiner Längsrichtung mehrfach unterteilen, wobei die Unterteilungen von oben nach unten verlaufen und sich dabei zwei benachbarte Unterteilungen einander annähern und ihren Abstand nach oben zu streng monoton verringern, wobei vorzugsweise in dem Bereich einer Oberseite des Absaugkastens, dem sich die benachbarten Unterteilungen annähern, ein Absauganschluss vorgesehen ist. 35
 8. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenrohre in ihrer Höhe über dem Untergrund und/oder in ihrem Abstand zueinander verstellbar sind. 40
 9. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenrohre einen einstellbaren Winkel der Sprühstrahlen zum Untergrund aufweisen. 45
 10. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **gekennzeichnet durch** eine Führungsvorrichtung für die Düsenrohre, die die Düsenrohre gleichartig und gegenseitig verstellt derart, dass sie stets spiegelsymmetrisch zu einer vertikalen Mittelebene durch den Auftreffbereich angeordnet und ausgerichtet sind. 50
 11. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsvorrichtung einen vertikal verfahrbaren Führungsschlitten aufweist mit einer Haltestange von dem Führungsschlitten zu jedem Düsenrohr und mit Abstand dazu mit einer Verstellstange von dem Führungsschlitten zu jedem Düsenrohr, wobei vorzugsweise die Führungsvorrichtung so ausgebildet ist, dass bei Verstellung des Führungsschlittens und somit Änderung der Position der Düsenrohre ein Auftreffwinkel ihrer Sprühstrahlen auf den Untergrund stets gleich bleibt und sich nicht ändert. 55
 12. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenrohre Flachstrahldüsen aufweisen, vorzugsweise 5 bis 15 Flachstrahldüsen, und die Sprühstrahlen in einer Ebene liegende Flachstrahlen sind, die pro Düsenrohr einen Flüssigkeitsvorhang bilden, der in den Auftreffbereich einstrahlt.
 13. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Behandlungsvorrichtung zur Behandlung der Oberfläche mit Flüssigkeit durch Aufbringen der Flüssigkeit, wobei die Behandlungsvorrichtung aufweist:
 - einen Tank für die Flüssigkeit,
 - mindestens eine Austragvorrichtung mit mindestens einer Austragöffnung für die Flüssigkeit,
 - eine Leitung von dem Tank zu der Austragvor-

richtung,

wobei vorzugsweise die Austragvorrichtung in Fahrtrichtung der Reinigungsvorrichtung hinter der Absaugvorrichtung, insbesondere auch hinter dem hinteren Düsenrohr, angeordnet ist. 5

14. Verfahren zur Reinigung eines Untergrunds mit einer Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die Schritte: 10

- Bestrahlen des Untergrunds mit Sprühstrahlen aus zwei unterschiedlichen Richtungen derart, dass die beiden Sprühstrahlen in einem Auftreffbereich auf den Untergrund treffen, 15
- Entfernen von nach oben spritzender Flüssigkeit und von aus dem Untergrund oder von dem Untergrund mitgerissener Schmutzpartikel mit Absaugung von oben. 20

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühstrahlen aus zwei unterschiedlichen Richtungen symmetrisch zu einer vertikalen Ebene entlang des Auftreffbereichs sind, vorzugsweise mit gleichem Winkel zum Untergrund. 25

30

35

40

45

50

55

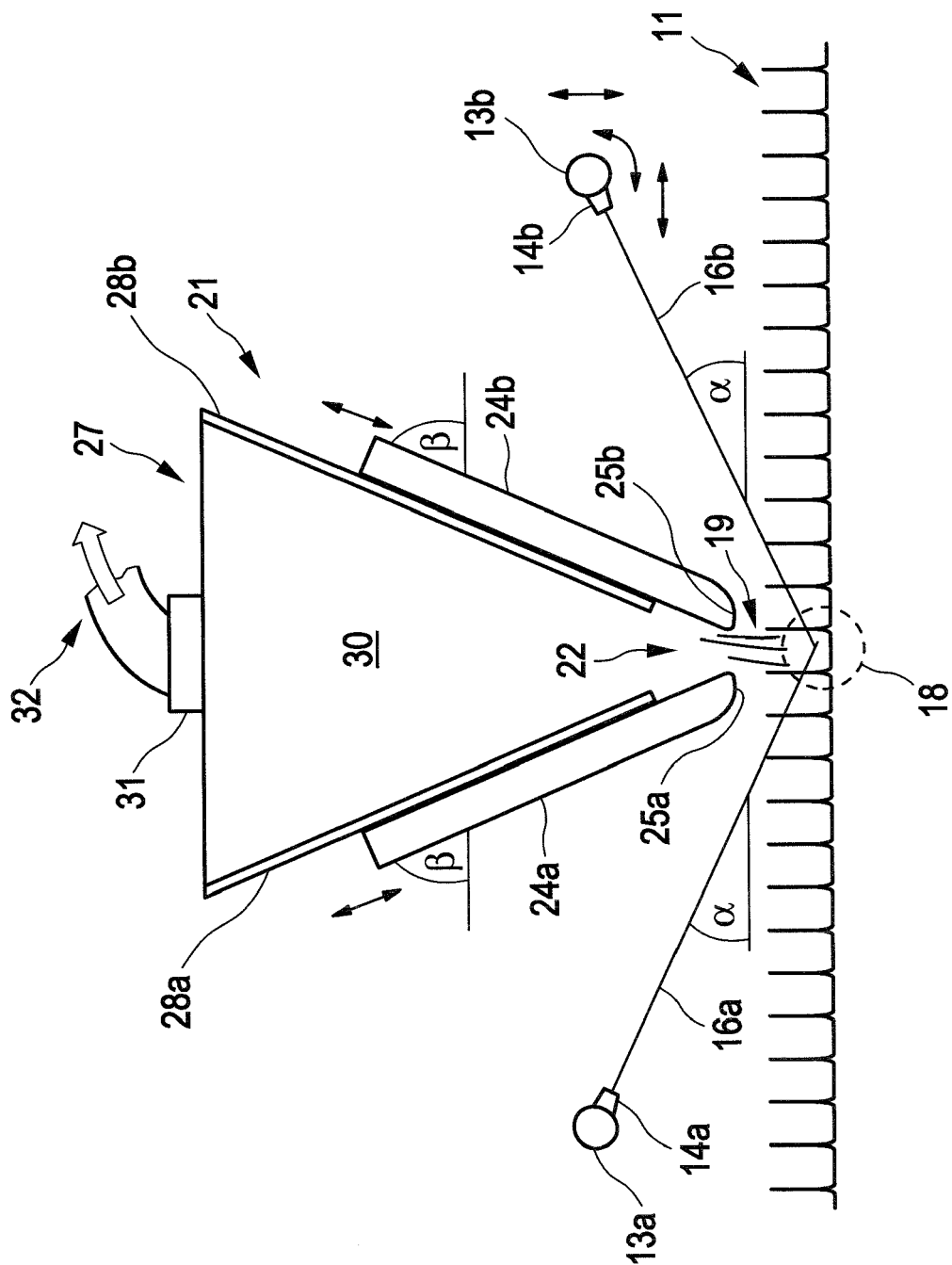


FIG. 1

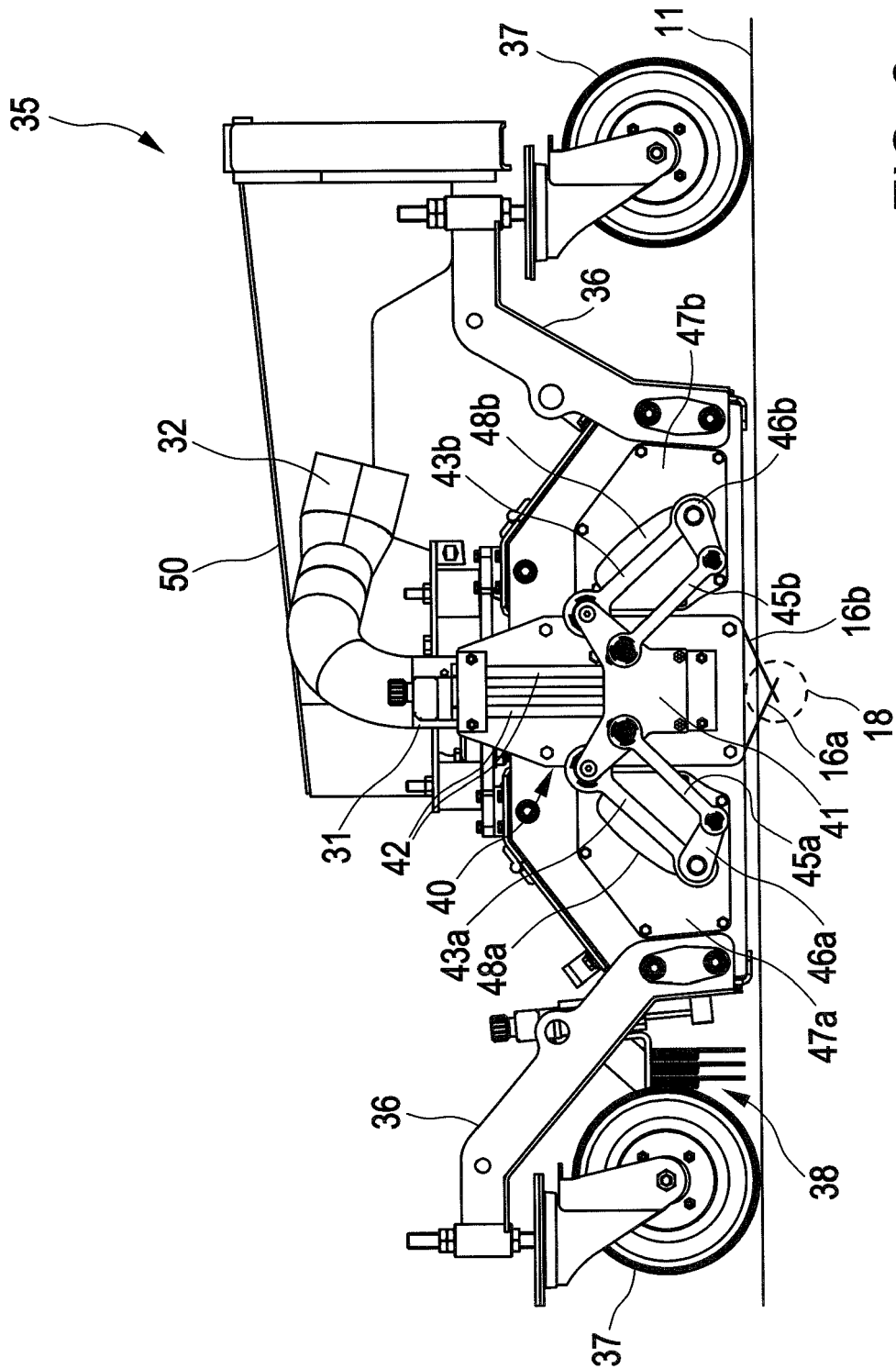


FIG. 2

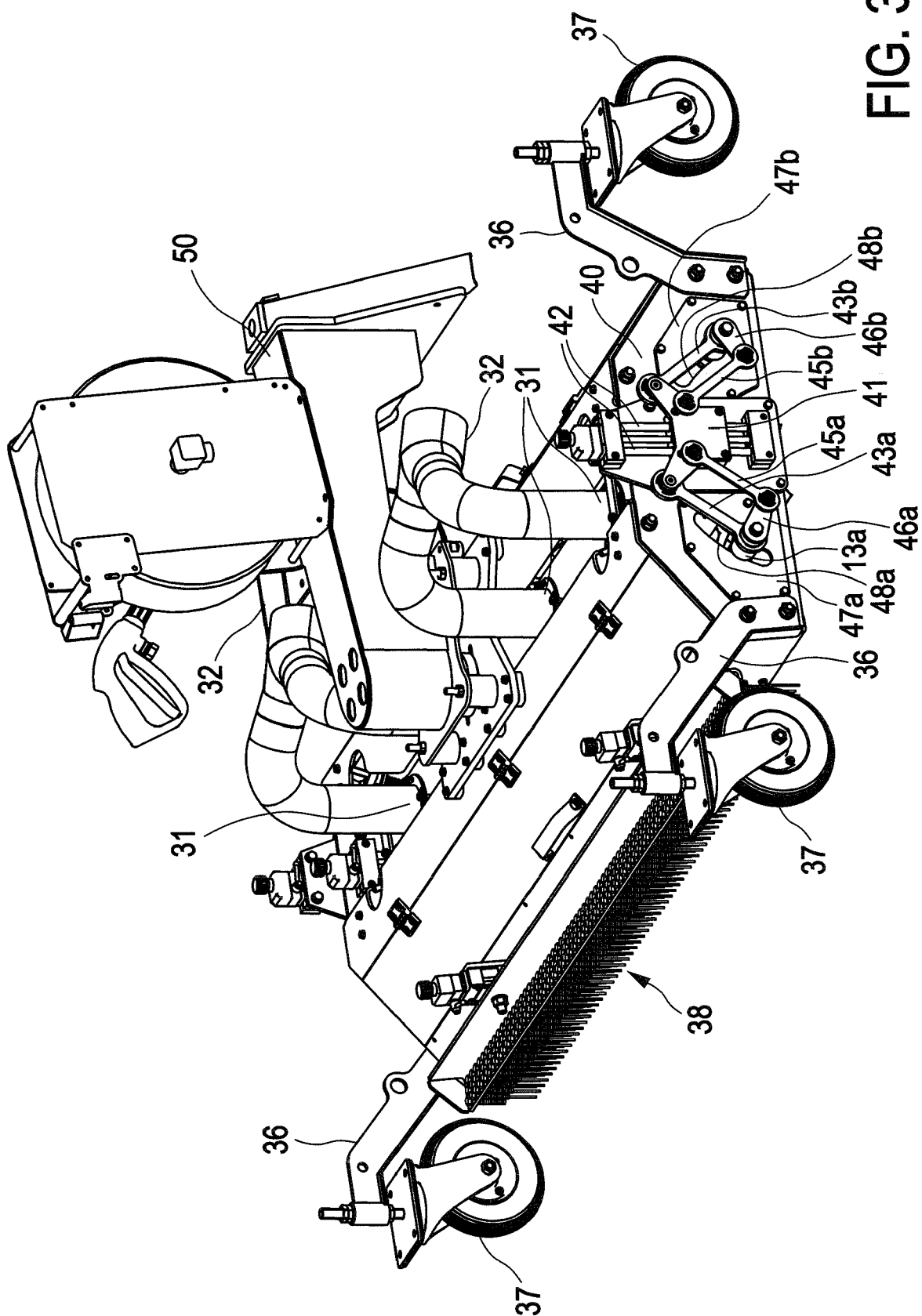


FIG. 3

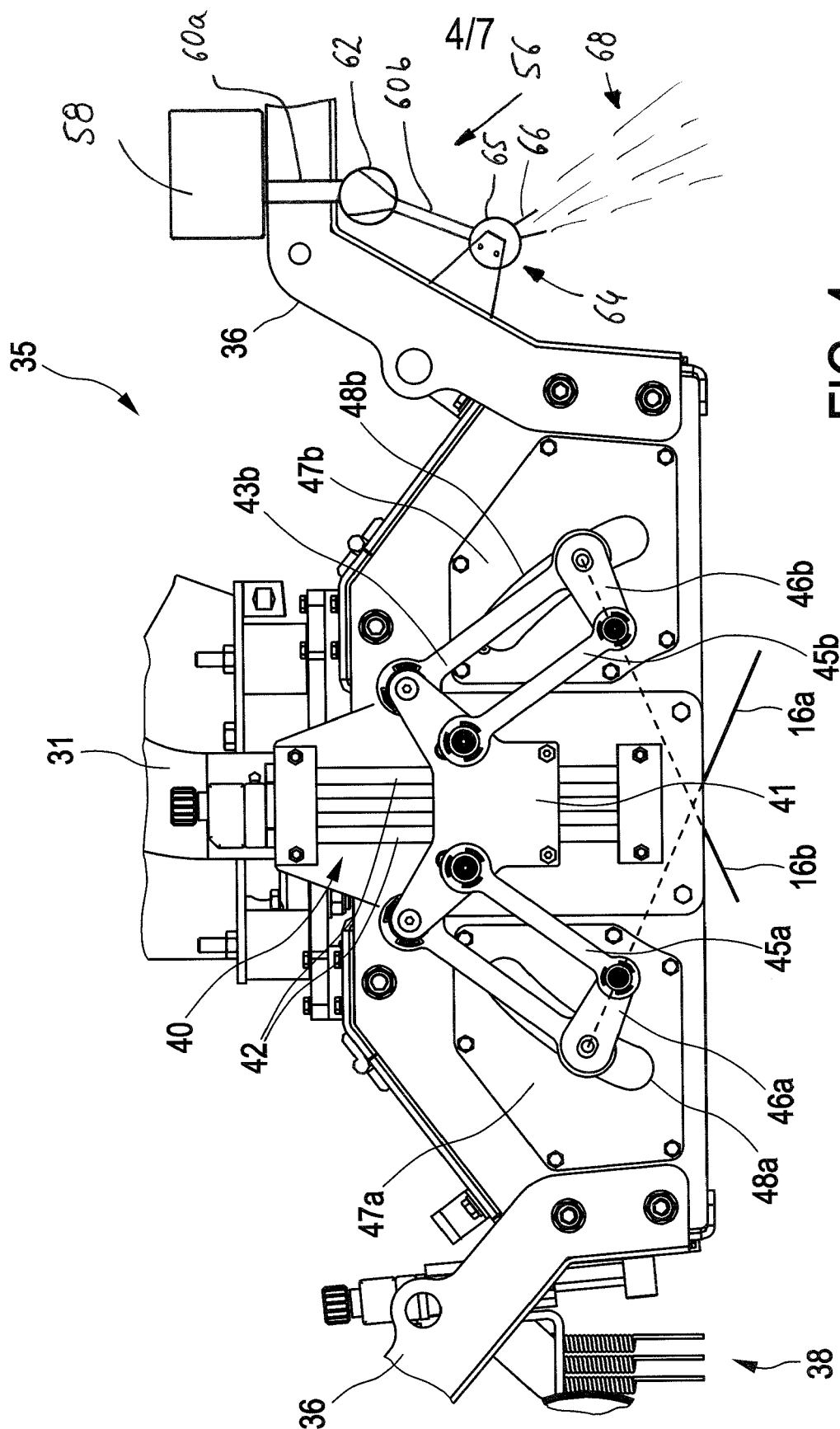


FIG. 4

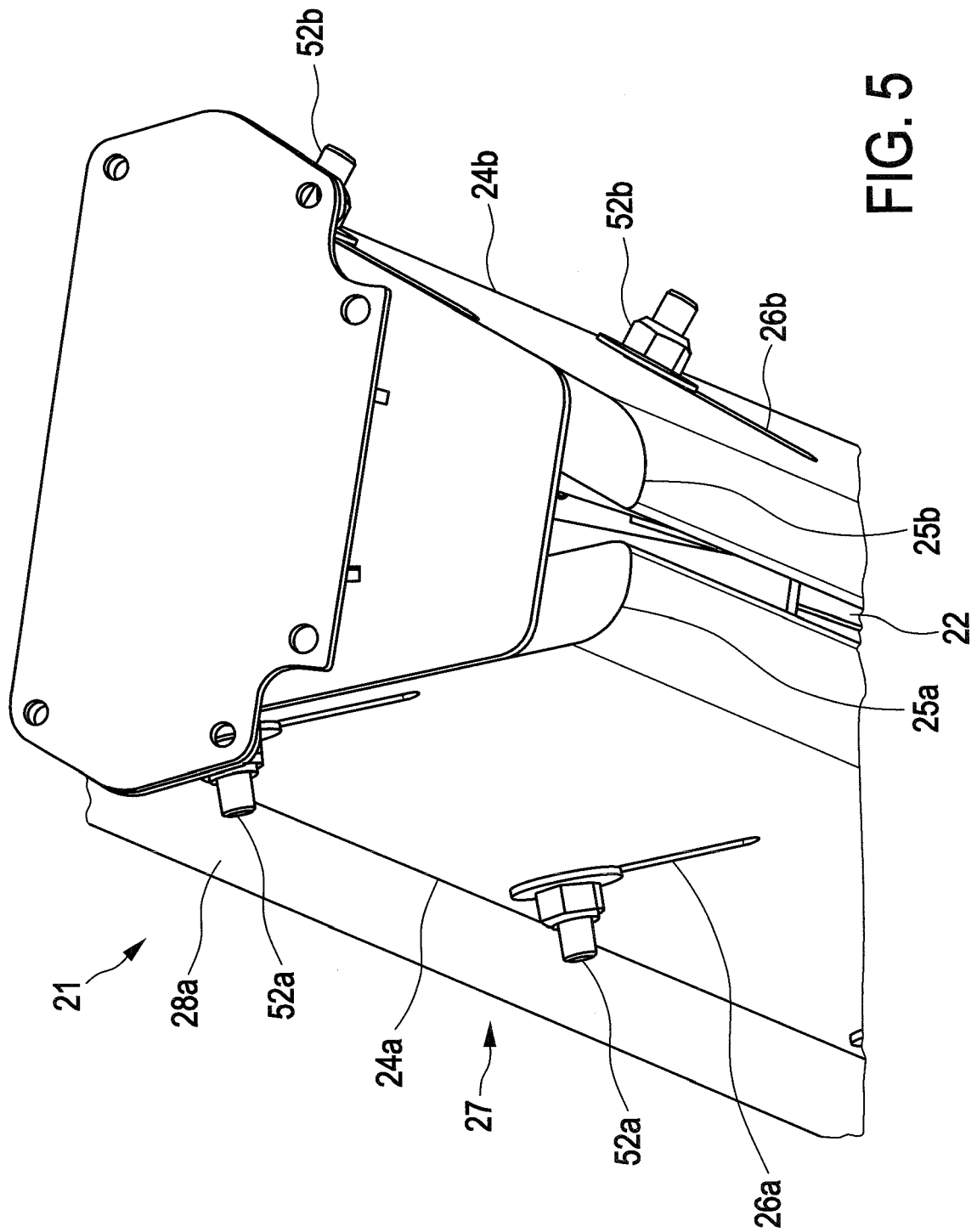


Fig. 5

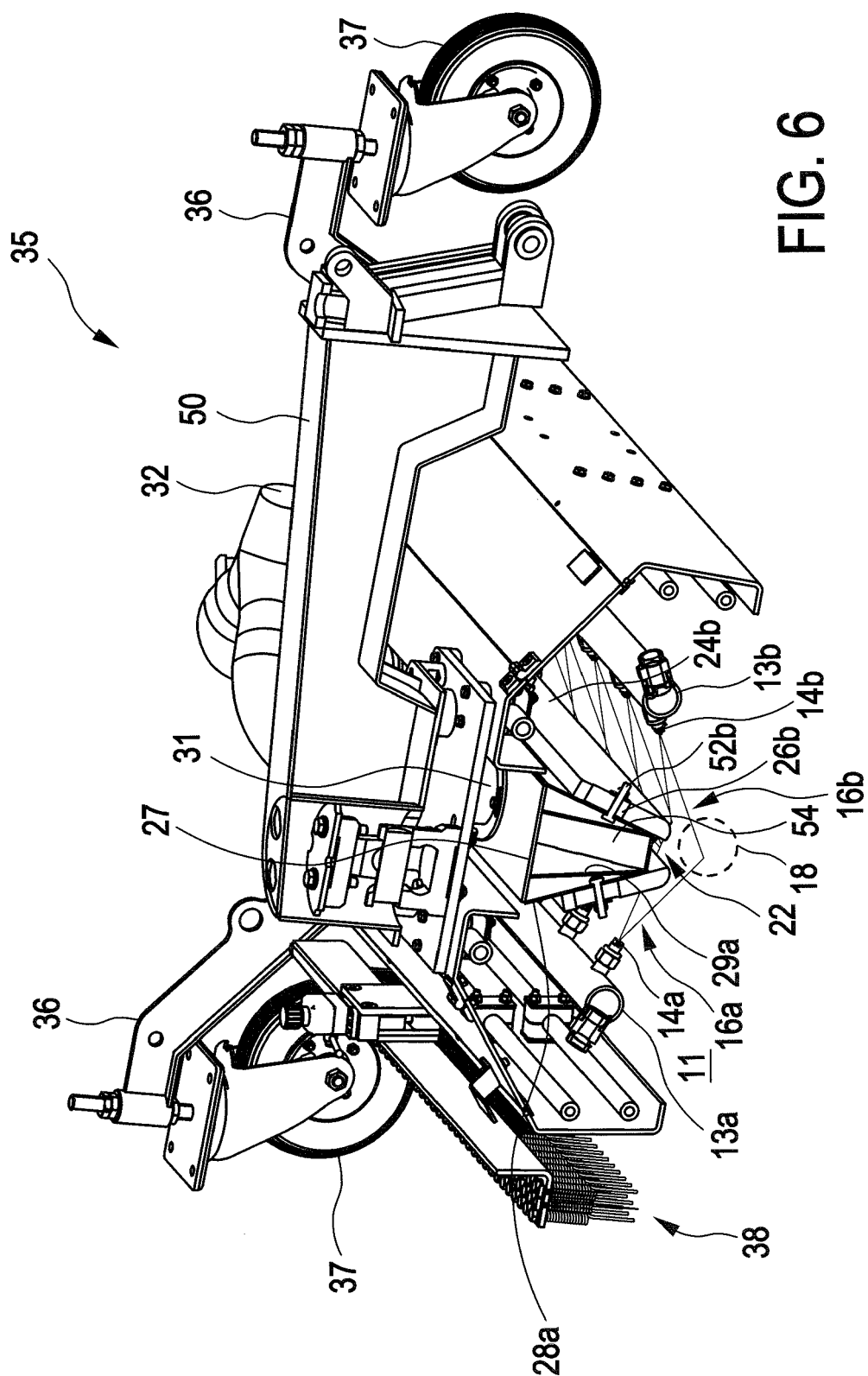


FIG. 6

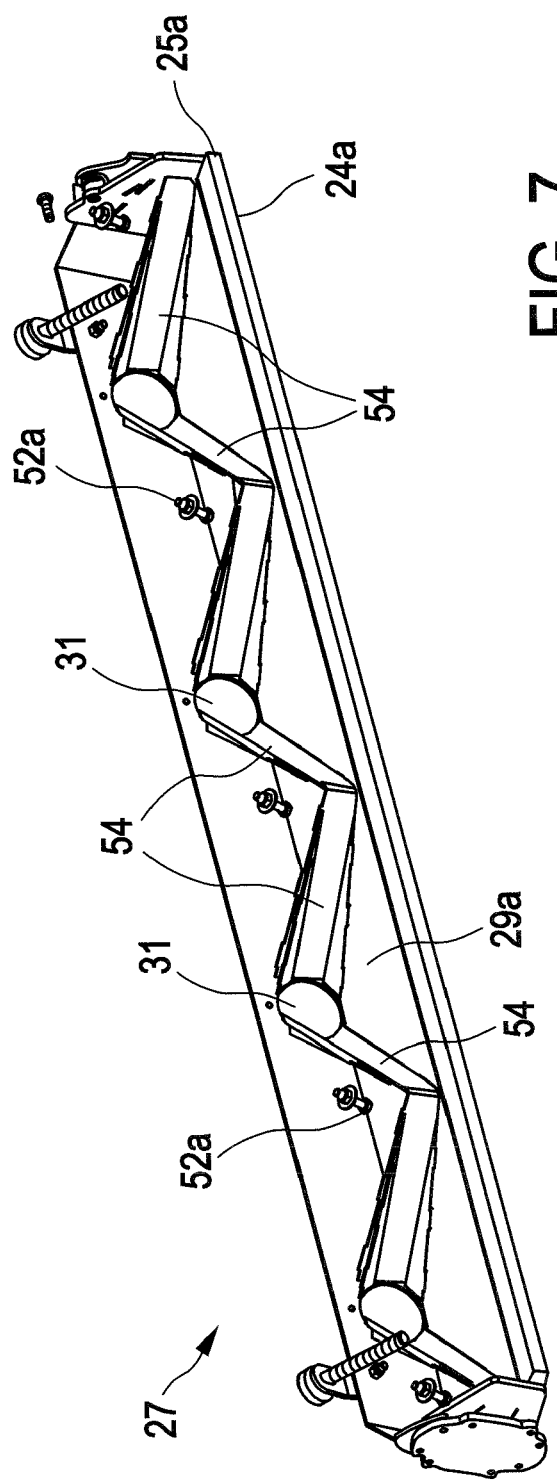


FIG. 7

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

- DE 102010011418 A1 [0002]