



(11) **EP 2 210 982 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.07.2010 Patentblatt 2010/30**

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

(21) Anmeldenummer: **10000640.2**

(22) Anmeldetag: **22.01.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(72) Erfinder:  
• **Mayer-Klenk, Christoph**  
**70199 Stuttgart (DE)**  
• **Meuschke, Bodo**  
**72636 Frickenhausen (DE)**

(30) Priorität: **26.01.2009 DE 102009006146**

(74) Vertreter: **Brehm, Hans-Peter et al**  
**Hansmann & Vogeser**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Maximilianstrasse 4b**  
**82319 Starnberg (DE)**

(71) Anmelder: **SANDMASTER**  
**73240 Wendlingen (DE)**

(54) **Fahrbare Hochdruck-Reinigungsmaschine für Outdoor-Kunststoffböden, und deren Anwendung**

(57) Fahrbare Hochdruck Reinigungsmaschine (1) für Outdoor-Kunststoffböden, mit einem Fahrwerk (10), das mehrere Räder hat, von denen wenigstens ein Antriebsrad (26) motorisch antreibbar ist;

ferner sind an diesem Fahrwerk (10) angelenkt:

- ein Reinigungskopf (70), mit
- einem haubenförmigen, zur zu reinigenden Bodenfläche (2) hin offenen Gehäuse (71) in/an dem untergebracht ist;
- eine Spritzeinrichtung (75), um Wasser unter Hochdruckbedingungen gegen die zu reinigende Bodenfläche (2) zu spritzen; und
- eine Sammeleinrichtung (88), um mit Hilfe von Saugluft verspritztes Wasser sowie eine Aufschlammung aus Wasser, Schmutzteilchen und sonstigen Feststoffpartikeln aufzunehmen und aus dem Gehäuse (71) zu entfernen; und

wobei an diesem Fahrwerk (10) wenigstens zusätzlich

angebracht ist:

- ein Wassertank (100);
- eine HD-Pumpe (60), die Wasser aus dem Wassertank (100) abzieht und unter HD-Bedingungen zur Spritzeinrichtung (75) fördert;
- ein Sauggebläse (50), dessen Sauganschluss (55) mit der Sammeleinrichtung (88) verbunden ist; und
- eine Motoreinheit mit wenigstens einem Antriebsrad-Antrieb (24), einem Sauggebläse-Antrieb (51) und einem HD-Pumpen-Antrieb (61); und wobei die HD-Reinigungsmaschine (1) zusätzlich mit einer Spritzsperre ausgerüstet ist, nämlich eine solche Kopplung zwischen dem Antriebsrad-Antrieb (24) und dem HD-Pumpen-Antrieb (61) ausgebildet ist, die im Regelfalle gewährleistet, dass die HD-Pumpe (60) nur dann Wasser unter HD-Bedingungen zur Spritzeinrichtung (75) fördert, wenn die HD-Reinigungsmaschine (1) mit einer vorgegebenen Arbeitsgeschwindigkeit über die zu reinigende Bodenfläche (2) fährt.

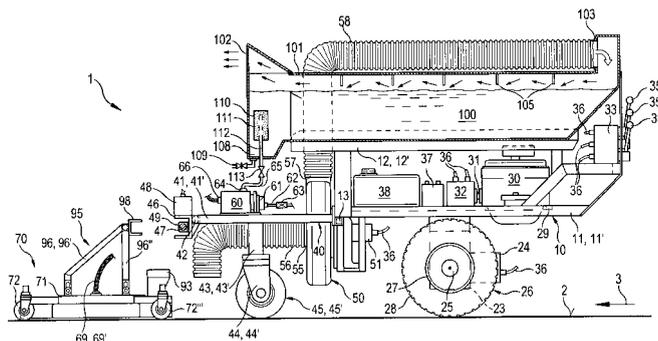


Fig. 1

**EP 2 210 982 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine fahrbare HD-Reinigungsmaschine zur sachgemäßen Reinigung von Outdoor-Kunststoffböden. Weiterhin betrifft die Erfindung die Anwendung einer solchen fahrbaren HD-Reinigungsmaschine zur sachgemäßen Reinigung von Outdoor-Kunststoffböden, einschließlich Fallschutzböden und Elastikprodukten für Spielfeldbeläge und Leichtathletikbeläge. Ferner betrifft die Erfindung die Anwendung einer solchen fahrbaren HD-Reinigungsmaschine zur Regenerierung der Fallschutzeigenschaften von Fallschutzplatten und -böden, die auf Sport- und Spielplätzen verlegt sind. Die Abkürzung "HD" wird im Rahmen dieser Unterlagen zur Bezeichnung von "Hochdruck" verwendet.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind fahrbare, im wesentlichen die Merkmal aus dem Oberbegriff von Anspruch 1 aufweisende HD-Reinigungsmaschinen bekannt, die zur Reinigung von verschiedenen Substraten beschrieben worden sind, jedoch nicht zur Reinigung von Outdoor-Kunststoffböden, wie sie nachstehend beschrieben sind.

**[0003]** Das Dokument WO 02/097197 A1 betrifft einen bürstenlosen Reinigungskopf für die Behandlung von Oberflächen. Der Reinigungskopf ist an einer fahrbaren HD-Reinigungsmaschine angebracht, die mit einem Fahrwerk ausgerüstet ist, das mehrere Räder aufweist, von denen wenigstens ein Antriebsrad motorisch antreibbar ist, um die Maschine mit einer vorgegebenen Arbeitsgeschwindigkeit über die zu reinigende Bodenfläche zu bewegen. Der Reinigungskopf hat ein haubenförmiges zur zu reinigenden Bodenfläche hin offenes Gehäuse in/an dem eine Spritzeinrichtung untergebracht ist, um Wasser unter Hochdruckbedingungen gegen die zu reinigende Bodenfläche zu spritzen. Ferner ist eine Sammeleinrichtung vorhanden, um mit Hilfe von Saugluft verspritztes Wasser sowie eine Aufschlammung aus Wasser, Schmutzteilchen und sonstigen Feststoffpartikeln aufzunehmen und aus dem Gehäuse zu entfernen. An diesem Fahrwerk ist wenigstens zusätzlich angebracht:

ein Wassertank; eine HD-Pumpe, die Wasser aus dem Wassertank abzieht und unter HD-Bedingungen zur Spritzeinrichtung fördert; ein Sauggebläse, dessen Sauganschluss mit der Sammeleinrichtung verbunden ist; und eine Motoreinheit mit wenigstens einem Antriebsrad-Antrieb, einem Sauggebläse-Antrieb und einem HD-Pumpen-Antrieb.

**[0004]** Es kann ein Steuerungssystem angewandt werden, das den Druck der aus den Düsen einer rotierenden Spritzeinrichtung austretenden Wasserspritzstrahlen an die Umdrehungsgeschwindigkeit der rotierenden Spritzeinrichtung und an die Fortbewegungsgeschwindigkeit der HD-Reinigungsmaschine anpasst, um für eine bestimmte Reinigungsaufgabe eine optimale

Reinigungsleistung zu gewährleisten. Diese HD-Reinigungsmaschine kann bei schwierigen Reinigungsaufgaben eingesetzt werden, wo hohe Anforderungen gestellt werden, beispielsweise bei der Reinigung von Parkflächen, Start- und Landebahnen von Flughäfen, Tankstellen und dergleichen.

**[0005]** Das Dokument DE 90 17 025 U1 beschreibt eine fahrbare Vorrichtung zum Reinigen von porösen, unebenen Bodenbelägen mit Hilfe einer Flüssigkeit, die aus einer oder mehreren Düsen unter Druck auf die Bodenbeläge gespritzt wird. Als zu reinigende Bodenbeläge werden beispielsweise Fahrbahn- und Gehsteigdecken aus Asphalt und aus ähnlichen Materialien beschrieben. Zur Vergrößerung der Arbeitsbreite der bekannten Vorrichtung beim Reinigen von Bodenbelägen können zwei, die Spritzdüsen tragende Sprühleisten nebeneinander angeordnet sein, also quer zur Vorschubrichtung der Vorrichtung.

**[0006]** Das Dokument DE 44 04 230 A1 betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Säubern von Bodenflächen, insbesondere von Fugen zwischen Pflastersteinen und Bodenplatten. Die zum Säubern der Bodenflächen benutzte Vorrichtung besteht aus einer nach unten geöffneten Haube, an der mehrere nach unten weisende Spritzköpfe und eine Absaugvorrichtung befestigt sind. Die Haube ist an einem Fahrgestell höhenverstellbar aufgehängt und so am Fahrgestell befestigt, dass im unteren Bereich ihres äußeren Umfangs angebrachte Bürsten gerade auf die Bodenfläche aufstoßen. Innerhalb der kreisförmigen Haube sind die außen liegende Absaugvorrichtung und die innen liegenden Spritzköpfe durch eine Trennwand voneinander getrennt. Im äußeren Bereich der Haube ist ein Ringkanal gebildet, an den mehrere Schläuche angeschlossen sind, über welche die Absaugung erfolgt. Aus einem separaten Kanalwagen wird unter einem Druck von 300 bar stehendes Wasser den Spritzköpfen zugeführt. Der zum Absaugen erforderliche Unterdruck kann von einem wiederum separaten Kompressor erzeugt werden.

**[0007]** Das Dokument WO 2005/071168 A1 betrifft eine Vorrichtung, ein Fahrzeug und ein Verfahren zur Reinigung von Oberflächen, an denen Kaugummi klebt. Es ist hinreichend bekannt, dass die Entfernung von Kaugummi von Pflasterplatten und dergleichen drastische Einwirkungen erfordert. Folglich wird hier mit HD-Wasserstrahlen gearbeitet, die unter einem Druck von 300 bis 750 bar aufgesprüht werden, wobei das Wasser eine Temperatur von wenigstens 115 °C aufweist. Vorzugsweise soll das Wasser wenigstens eine Temperatur von 150 °C aufweisen. Diese HD-Wasserstrahlen werden von rotierenden Sprühdüsen erzeugt, die mit einer Geschwindigkeit von 500 bis 1400 Umdrehungen/min rotieren. Vorzugsweise sind in Arbeitsrichtung mehrere Sprüheinrichtungen hintereinander angeordnet, so dass eine gegebene Fläche mehrfach bearbeitet wird. Dies sind drastische Bedingungen, die für eine schonende Reinigung von Outdoor-Kunststoffböden der hier betrachteten Art nicht in Betracht kommen.

**[0008]** Die Reinigung eines Gummi- oder Kunststoffbodens, beispielsweise einer Tartanbahn, ist in dem Dokument DE 31 33 789 C2 angesprochen. Hier soll eine Reinigungsmaschine so ausgestaltet sein, dass der auf der Oberfläche befindliche Schmutz unter Verwendung von Flüssigkeits- beziehungsweise Wasserstrahlen vollständig, das heißt ohne Rückstände und wirtschaftlich, das heißt mit relativ geringem Energie- und Wasserverbrauch beseitigt werden kann. Die Maschine ist mit einem Düsenbalken ausgerüstet, mit dessen Hilfe HD-Wasserstrahlen gegen die zu reinigende Fläche gerichtet werden. Die Besonderheit besteht darin, dass in Fahrtrichtung vor den Düsen des Balkens eine mit der Maschine verbundene Auffangvorrichtung angeordnet ist, welche die von den Düsen gegen die zu reinigende Fläche gesprühte Flüssigkeit aufnimmt und abführt. Diese Auffangvorrichtung besteht aus einer in Fahrtrichtung von hinten unten nach vorne oben ansteigenden mit dem unteren Ende auf der zu reinigenden Fläche aufliegenden beziehungsweise möglichst nahe dieser Fläche angeordneten Platte und aus einer sich daran anschließenden Wanne. Um hierbei eine Beschädigung der zu reinigenden Fläche zu vermeiden, die beispielsweise ein Gummi- oder Kunststoffboden empfindlicher Art, zum Beispiel eine Tartanbahn sein kann, wird die üblicherweise aus Blech bestehende Platte der Auffangvorrichtung an dem mit dem Boden in Berührung kommenden Ende mit einer Leiste aus Gummi oder Kunststoff versehen, die beim Gleiten auf dem Boden letzteren nicht beschädigt.

**[0009]** Das Dokument DE 100 42 042 C1 bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Reinigung einer Fahrbahn, insbesondere einer Start-/Landebahn eines Flughafens. Hier stellt sich das Problem, den Gummiabrieb zu entfernen, der beim Aufsetzen der Räder eines landenden Flugzeugs auf der Landebahn eines Flughafens in der sogenannten "Touch-down-Zone" entsteht. Bei dieser bekannten Vorrichtung werden der oder die, die Spritzdüsen tragende(n) Tragbalken von einem eigens hierfür vorgesehenen Drehantrieb mit Antriebswelle angetrieben, und die Besonderheit besteht darin, dass diese Antriebswelle auch ein Lüfterrad antreibt, mit dem Unterdruck und eine Luftströmung zur Abführung des gelösten Schmutzes erzeugt wird.

**[0010]** Das Dokument DE 100 37 082 B4 offenbart ein Hochdruckreinigungsgerät für im wesentlichen ebene Flächen. Dieses bekannte Hochdruckreinigungsgerät weist im Wesentlichen auf:

- eine zu der reinigenden Fläche hin offene Auffanghaube;
- einen innerhalb der Auffanghaube angeordneten, rotierenden Düsenträger mit jedenfalls im Wesentlichen gegen die Fläche gerichteten Reinigungsdüsen; und
- eine an der Auffanghaube angeordnete Reinigungsflüssigkeits-Absauganordnung.

Dieses bekannte Hochdruckreinigungsgerät ist mit einer Hochdruckpumpe ausgerüstet, die Wasser unter einem Ausgangsdruck von etwa 300 bar bis 500 bar bereitstellt. An den Reinigungsdüsen werden dann noch Drücke von 100 bar bis 250 bar auftreten.

**[0011]** Das Dokument DE 20 2005 011 99 U1 betrifft eine Boden-Reinigungsmaschine, die beispielsweise zur Reinigung von Hartböden geeignet ist. Die Reinigung wird mit Hilfe einer rotierenden Bürste durchgeführt, die von einem Bürstenantrieb antreibbar ist. Diese Boden-Reinigungsmaschine kann eine durch einen Bediener zu schiebende Maschine sein, die nur einen Bürstenantrieb und keinen Fahrmotor aufweist, oder es kann eine durch einen Fahrmotor angetriebene Maschine sein. Die Bürste reinigt den Boden mit Hilfe einer Reinigungsflüssigkeit, insbesondere Wasser. Diese Reinigungsflüssigkeit ist in einem Vorratsbehälter untergebracht, der an der Maschine mitgeführt wird. Während die Boden-Reinigungsmaschine steht, insbesondere während die Bürste nicht betrieben wird, soll keine Reinigungsflüssigkeit auf den Boden gelangen. Ansonsten würde die Boden-Reinigungsmaschine sozusagen auslaufen. Daher ist ein Ventil vorgesehen, das den Fluss der Reinigungsflüssigkeit in der Richtung vom Vorratsbehälter bis zum, benachbart zum zu reinigenden Boden angebrachten Auslass sperren kann, wenn die Maschine steht. Will ein Bediener die Boden-Reinigungsmaschine in Betrieb nehmen, muss er das Ventil für die Reinigungsflüssigkeit öffnen, den Bürstenantrieb einschalten und gegebenenfalls auch einen Fahrmotor der Boden-Reinigungsmaschine einschalten.

**[0012]** Das Dokument DE 298 19 927 U1 betrifft eine fahrbare Reinigungsvorrichtung, die von einem Motor angetrieben, und die ihre Reinigungsarbeit mit Hilfe einer rotierenden Bürste ausführt. Zusätzlich wird auf dem zu reinigenden Boden Reinigungsflüssigkeit aufgebracht, die aus einem an der Reinigungsmaschine mitgeführten Vorratstank bereitgestellt wird; diese Reinigungsflüssigkeit gelangt unter dem Einfluss der Schwerkraft aus dem Vorratstank auf die zu reinigende Fläche. Diese Reinigungsmaschine kann mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten über die zu reinigende Fläche fahren. Bei einer höheren Fahrzeuggeschwindigkeit wird pro Zeiteinheit eine größere Fläche gereinigt und deshalb auch pro Zeiteinheit mehr Reinigungsflüssigkeit benötigt. Deshalb ist vorgehen, die Dosierung der Aufbringung der Reinigungsflüssigkeit auf dem zu reinigenden Boden mit der Fahrzeuggeschwindigkeit zu koppeln, um die aufgebrauchte Menge der Reinigungsflüssigkeit an die jeweilige Fahrgeschwindigkeit der Reinigungsvorrichtung anzupassen. Eine solche Maßnahme erscheint in jedem Falle notwendig, wenn ein Vorrat an Reinigungsflüssigkeit in einem Vorratstank an der Reinigungsmaschine mitgeführt wird, und die Reinigungsmaschine für verschiedene Fahrzeuggeschwindigkeiten ausgelegt ist. Diese Maßnahme hat keinen Bezug zu dem zu reinigenden Boden.

**[0013]** Ziel der vorliegenden Erfindung ist die sachge-

mäßige Reinigung von Outdoor-Kunststoffböden. Diese Outdoor-Kunststoffböden bestehen im Wesentlichen aus PUR-gebundenen Gummifasern, Gummigranulat oder Granulat aus Synthesekautschuk wie etwa EPDM oder enthalten wenigstens eine Tritt- oder Nuttschicht aus derartigem Material. "PUR-gebunden" steht hier für "Polyurethan-gebunden"; "EPDM" steht hier für Ethylen/Propylen-Dien-Terpolymere. Indoor-Kunststoffböden dieser Art sind typischerweise mit einer zusätzlichen Oberflächenversiegelungsschicht versehen, welche die in Innenräumen und Hallen übliche Bodenreinigung ermöglicht. Bei Outdoor-Kunststoffböden fehlt eine solche Oberflächenversiegelungsschicht. Outdoor-Kunststoffböden dieser Art können einschichtig oder mehrschichtig aufgebaut sein und werden typischerweise in Form von fugenlos aneinandergesetzten Platten und Bahnen oder großflächigen Beschichtungen auf einem vorbereiteten Untergrund verlegt, beispielsweise auf einer ungebundenen Tragschicht oder auf Asphalt oder auf Beton. Die Produkte sind typischerweise eingefärbt, am häufigsten in rotbraun. Ein bekannter Hersteller ist BSW, Berleburger Schaumstoffwerke GmbH, in 57301 Bad Berleburg (DE), dessen Produkte dieser Art unter der Marke REGUPOL® vertrieben werden. Outdoor-Kunststoffböden dieser Art zeichnen sich aus durch eine offenporige Struktur, durch Wasserdurchlässigkeit und durch Elastizität. Abhängig von ihrer Elastizität kann es sich hier um Fallschutzböden handeln, welche die Fallschutzanforderungen nach der Europäischen Norm 1177 erfüllen. Entsprechende Fallschutzböden sind typischerweise in Form von Fallschutzplatten und Fallschutzbelägen verlegt, beispielsweise auf Kinderspielplätzen, hier etwa unter Klettergerüsten oder als Umrandung von Sandkästen, ferner in Freibädern, auf Schulhöfen, und in Form von Spiel- und Sportflächen; Fallschutzböden werden überall dort angewandt, wo erhöhte Verletzungsgefahr durch Stürze besteht. Elastikprodukte dieser Art weisen eine geringere Elastizität auf und werden typischerweise als Spezialböden auf Spielplätzen und Kleinspielfeldern für die unterschiedlichsten Ballsportarten, oder als Leichtathletikflächen, wie etwa Rundlaufbahnen und Sprintstrecken von Sportplätzen eingesetzt.

**[0014]** Die für diese Produkte erforderliche Elastizität beruht neben der Verwendung von elastischen Materialien wie Gummi und Synthesekautschuk auch darauf, dass innerhalb der Materialschicht(en) in hohem Ausmaß offene Poren und Hohlräume zur Verfügung stehen, die bei Belastung zusammendrückbar sind. Sofern derartige Fallschutzböden und Elastikprodukte im Outdoor-Bereich verlegt sind, muss damit gerechnet werden, dass im Laufe der Zeit mit Regen, Wind und sonstigen Umweltbelastungen Schmutzteilchen und andere fremde Feststoffpartikel in die offenporige Struktur eingetragen und eingelagert werden, was allmählich die elastischen Eigenschaften vermindert. Nach einer Faustregel müssen im Outdoor-Bereich verlegte Fallschutzböden nach einer Lebensdauer von 10 Jahren ausgetauscht werden, weil die von der Norm EN 1177 geforderten Fallschut-

zeigenschaften nicht länger gewährleistet sind. Eine sachgemäße Reinigung solcher Outdoor-Kunststoffböden muss soweit ausreichend sein, dass die im Laufe der Zeit eingelagerten Schmutzteilchen und sonstigen fremden Feststoffpartikel soweit entfernt werden, dass die ursprünglichen elastischen Eigenschaften, beispielsweise auch die Fallschutzanforderungen nach EN 1177 wenigstens teilweise wieder hergestellt werden. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist festgestellt worden, dass es für eine ausreichende Reinigung wünschenswert ist, die eingelagerten Schmutzteilchen und sonstigen fremden Feststoffpartikel wenigstens in einem Ausmaß von 60 % zu entfernen.

**[0015]** Es ist bekannt, derartige Outdoor-Kunststoffböden zu Reinigungszwecken mit einem HD-Wasserstrahl abzuspritzen, der mit Hilfe einer handbetätigten Lanze, dem sogenannten KÄRCHER, auf den Boden gerichtet wird. Der Wasserstrahl tritt typischerweise unter einem Druck von etwa 80 bis 100 bar aus der Lanzenspitze aus. Wird ein HD-Wasserstrahl aus einem solchen KÄRCHER länger als etwa 5 sec auf die gleiche Stelle am Boden gerichtet, so treten typischerweise Beschädigungen auf, die als hellerer Fleck bezüglich der umgebenden Färbung feststellbar sind. Outdoor-Kunststoffböden der hier betrachteten Art sind gegenüber der Behandlung mit einem HD-Wasserstrahl wesentlich empfindlicher, als diejenigen Substrate, wie etwa Steinplatten für Gehwege und Terrassen, Parkflächen und Fahrbahnen aus Asphalt sowie Start-/Landebahnen aus Beton, die in den vorstehend referierten Druckschriften angesprochen sind. Insoweit sind die dort beschriebenen Maßnahmen nicht ohne weiteres oder in nahe liegender Weise zur Reinigung von Outdoor-Kunststoffböden der hier betrachteten Art anwendbar.

**[0016]** Eine sachgemäße Reinigung von Outdoor-Kunststoffböden ist von verschiedenen Faktoren abhängig und kann unterschiedliche Reinigungsbedingungen erfordern. Ein wichtiger Faktor ist der Verschmutzungsgrad. Ein extrem verschmutzter Boden, der beispielsweise bereits mit organischem Material durchsetzt ist und eine gräuliche Farbe angenommen hat, erfordert kräftigere Reinigungsbedingungen als ein typischer Fallschutzboden unter einem Kinderspielgerüst. Ein zu geringer Spritzdruck der HD-Wasserstrahlen liefert ein nicht befriedigendes Reinigungsbild; es verbleibt eine Schattenbildung. Ältere Outdoor-Kunststoffböden können bereits leichte Beschädigungen, wie kleinere Löcher und Risse, aufweisen. Werden solche Beschädigungen einer zu langen und/oder zu kräftigen Einwirkung von HD-Wasserstrahlen ausgesetzt, so kann das den Riss oder das Loch umgebende, teilweise lose anhängende Granulat regelrecht abgeschnitten werden; es wird Granulat entfernt, was die Schadstelle vergrößert.

**[0017]** Eine sachgemäße Reinigung von Outdoor-Kunststoffböden muss daher nicht nur ausreichend, sondern auch schonend durchgeführt werden. Schonend ist eine solche Reinigung dann, wenn an der gereinigten Bodenfläche, bezüglich der umgebenden Färbung hel-

lere Flecken und Streifen nicht auftreten, und/oder bereits vorhandene Schadstellen, wie etwa kleinere Löcher und Risse nicht vergrößert werden, was je auf eine unsachgemäß starke und/oder zeitlich zu lange Einwirkung der HD-Wasserstrahlen zurückzuführen wäre. Würde die erfindungsgemäße HD-Reinigungsmaschine mit den von ihr erzeugten Wasserstrahlen eine gegebene Fläche mit der vorgesehenen Arbeitsgeschwindigkeit zweimal reinigen oder eine gegebene Fläche zeitlich zu lange reinigen, etwa weil die Maschine bei aktiver Spritzeinrichtung steht oder ein kompliziertes Wendemanöver durchführt, dann können ebenfalls hellere Flecken, Streifen, eine Vergrößerung bereits vorhandener Schadstellen und andere Beschädigungen an der gereinigten Fläche auftreten, was den optischen Eindruck der gereinigten Fläche und damit die Qualität der Reinigung beeinträchtigt.

**[0018]** Davon ausgehend besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine HD-Reinigungsmaschine der gattungsgemäßen Art zur sachgemäßen Reinigung von Outdoor-Kunststoffböden bereitzustellen. Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung betrifft die sachgemäße Reinigung von Outdoor-Kunststoffböden mit Hilfe einer HD-Reinigungsmaschine. Sachgemäß meint hier ausreichend und schonend im Sinne der vorstehenden Ausführungen. Nach einem weiteren Ziel der Erfindung soll die Reinigung von Fallschutzbelägen mit dieser HD-Reinigungsmaschine die Fallschutzeigenschaften solcher Beläge soweit wiederherstellen, dass die verwertbare Lebensdauer derartiger, gereinigter Fallschutzbeläge - unter Gewährleistung der Fallschutzeigenschaften nach der Norm EN 1177 - verlängert ist.

**[0019]** Ausgehend von einer fahrbaren HD-Reinigungsmaschine, mit einem Fahrwerk, das mit mehreren Rädern ausgerüstet ist, von denen wenigstens eines motorisch antreibbar ist, um die Maschine mit einer Arbeitsgeschwindigkeit über die zu reinigende Bodenfläche zu bewegen, wobei an diesem Fahrwerk angelenkt ist:

- ein Reinigungskopf, mit
  - einem haubenförmigen, zur zu reinigenden Bodenfläche hin offenen Gehäuse, in/an dem untergebracht ist;
  - eine Spritzeinrichtung, um Wasser unter Hochdruckbedingungen gegen die zu reinigende Bodenfläche zu spritzen; und
  - eine Sammeleinrichtung, um mit Hilfe von Saugluft verspritztes Wasser sowie eine Aufschlammung aus Wasser, Schmutzteilchen und sonstigen Feststoffpartikeln aufzunehmen und aus dem Gehäuse zu entfernen und

wobei an diesem Fahrwerk wenigstens zusätzlich angebracht ist:

- ein Wassertank;

- eine Hochdruckpumpe, die Wasser aus dem Wassertank abzieht und unter HD-Bedingungen zur Spritzeinrichtung fördert;
- ein Sauggebläse, dessen Sauganschluss mit der Sammeleinrichtung verbunden ist, und
- eine Motoreinheit mit wenigstens einem Antrieb der HD-Pumpe, einem Antrieb des Sauggebläses und einem Antrieb des Antriebsrades oder der Antriebsräder;

ist die erfindungsgemäße Lösung obiger Aufgabe

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die HD-Reinigungsmaschine zusätzlich mit einer Spritzsperre ausgerüstet ist, nämlich eine solche Koppelung zwischen dem Antriebsrad-Antrieb und dem HD-Pumpen-Antrieb ausgebildet ist, die im Regelfalle gewährleistet, dass die HD-Pumpe nur dann Wasser unter HD-Bedingungen zur Spritzeinrichtung fördert, wenn die HD-Reinigungsmaschine mit einer vorgegebenen Arbeitsgeschwindigkeit über die zu reinigende Bodenfläche fährt.

**[0020]** Mit dieser Ausgestaltung werden an der gereinigten Bodenfläche helle Streifen, helle Flecken, eine Vergrößerung bereits vorhandener Schadstellen und andere Beschädigungen verhindert, die dann auftreten könnten, wenn die HD-Reinigungsmaschine bei voller Spritzleistung auf der zu reinigenden Bodenfläche steht oder nur mit einer verminderten Fortbewegungsgeschwindigkeit fährt, beispielsweise beim Drehen oder Wenden, so dass in der resultierenden Arbeitsbreite eine stärkere Reinigungswirkung auftritt, als auf der restlichen Bodenfläche, die mit der vorgesehenen Arbeitsgeschwindigkeit überfahren und mit der dabei resultierenden Reinigungswirkung gereinigt wird. Es kann eine optisch einwandfreie, gereinigte Oberfläche erhalten werden, die frei von hellen Streifen, hellen Flecken und anderen Beschädigungen ist.

**[0021]** Ziel der Erfindung ist es, die notorisch empfindlichen Outdoor-Kunststoffböden mit HD-Wasserstrahlen sachgemäß, sicher und effizient zu reinigen und hierfür eine geeignete fahrbare HD-Reinigungsmaschine bereitzustellen. Dieses Ziel geht über die Vorschläge aus dem Stand der Technik hinaus, die beispielsweise versuchen, bei einer, mit einem Vorrat an Reinigungsflüssigkeit, wie etwa Wasser versehenen Reinigungsmaschine das Auslaufen von Wasser zu verhindern, wenn die Maschine steht (vgl. das oben referierte Dokument DE 20 2005 011 99 U1), oder die auf dem zu reinigenden Boden aufzubringende Menge Reinigungsflüssigkeit an die Fortbewegungsgeschwindigkeit der Maschine anzupassen, weil bei höheren Fahrzeuggeschwindigkeit pro Zeiteinheit eine größere Fläche gereinigt wird, und deshalb pro Zeiteinheit auch eine größere Menge Reinigungsflüssigkeit benötigt wird (vgl. das oben referierte Dokument DE 298 19 927 U1). Ersichtlich vermitteln diese Vorschläge keine Anregung, wie ein notorisch empfindlicher Outdoor-Kunststoffboden mit HD-Wasserstrahlen sachgemäß, sicher und effizient gereinigt wer-

den kann.

**[0022]** Die erfindungsgemäße HD-Reinigungs-  
maschine ist autark und kann ohne Beanspruchung externer  
Komponenten und Hilfsmittel unter typischen Arbeitsbe-  
dingungen mit einer Tankfüllung innerhalb 1 h eine Fläche  
von etwa 50 m<sup>2</sup> bis 150 m<sup>2</sup> reinigen, je nach deren  
Verschmutzungsgrad. Es wird eine ausreichende Reini-  
gung erzielt, bei der typischerweise wenigstens 60 % und  
vorzugsweise noch mehr der in den offenporigen Kunst-  
stoffboden eingelagerten Schmutzteilchen und sonstige  
fremde Feststoffpartikel entfernt werden. Die Elastizität  
des Kunststoffbodens wird verbessert, und bei Fall-  
schutzböden werden die ursprünglichen Fallschutzzei-  
genschaften wenigstens teilweise wiederhergestellt, so  
dass die verwertbare Lebensdauer solcher Fallschutz-  
böden verlängert werden kann.

**[0023]** "Im Regelfalle" meint hier, dass die Kompo-  
nenten, die bauliche Ausgestaltung und/oder die Steue-  
rungsmöglichkeiten zur Realisierung der Spritzsperre in  
jedem Falle an der erfindungsgemäßen HD-Reinigungs-  
maschine vorhanden sind, jedoch diese Spritzsperre im  
Bedarfsfalle von einer Bedienungsperson außer Betrieb  
gesetzt werden kann, etwa wenn die Maschine ein kompli-  
ziertes Wendemanöver durchführen muss oder wenn  
ein Reinigungsjob an einer nicht einfach zugänglichen  
Stelle durchgeführt werden muss, etwa unter einem Klet-  
tergerüst eines Spielplatzes. Im Falle der nicht aktivierten  
Spritzsperre wird die Erfahrung und die besondere Auf-  
merksamkeit der Bedienungsperson bei der Betätigung  
der Spritzeinrichtung dafür sorgen, dass eine übermäßig  
starke Reinigung der Bodenfläche verhindert wird, die  
hellere Streifen und Flecken hervorrufen könnte.

**[0024]** Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbil-  
dungen der erfindungsgemäßen fahrbaren HD-Reini-  
gungsmaschine ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0025]** So kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass  
die erfindungsgemäße HD-Reinigungsmaschine für eine  
Fortbewegungsgeschwindigkeit bzw. Arbeitsgeschwin-  
digkeit von 5 bis 10 m/min ausgelegt ist, besonders be-  
vorzugt für eine solche Arbeitsgeschwindigkeit von etwa  
7 m/min ausgelegt ist. Mit dieser Arbeitsgeschwindigkeit  
und den weiteren, nachstehend beschriebenen Merkma-  
len und Maßnahmen wird die vorstehend beschriebene  
ausreichende Reinigung von Outdoor-Kunststoffböden  
erzielt, bei welcher wenigstens 60 % der im porösen  
Kunststoffboden eingelagerten Schmutzteilchen und  
sonstigen fremden Feststoffpartikel entfernt werden.

**[0026]** Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße HD-  
Reinigungsmaschine für eine relative Reinigungslei-  
stung ausgelegt, entsprechend der pro Minute ununter-  
brochenem Fahrbetrieb mit etwa 20 bis 30 Liter Wasser  
bei einer Arbeitsbreite von etwa 750 mm eine Fläche von  
etwa 7 m<sup>2</sup> bis 10 m<sup>2</sup> des Outdoor-Kunststoffbodens be-  
arbeitet werden kann. Dies sind vernünftige Bedingun-  
gen für eine gewerbliche Reinigung mit Hilfe einer HD-  
Reinigungsmaschine dieser Art. Typischerweise ist hier-  
zu eine HD-Pumpe mit einem Pumpenausgangsdruck  
von 200 bis 500 bar vorgesehen, besonders bevorzugt

eine HD-Pumpe mit einem solchen Pumpenausgangs-  
druck von etwa 250 bis 400 bar vorgesehen. Die damit  
erzeugten HD-Wasserstrahlen treten typischerweise un-  
ter einem Druck von etwa 150 bis 300 bar aus den rotie-  
renden Düsen an der Spritzeinrichtung aus, die typi-  
scherweise in einem Abstand von etwa 30 bis 60 mm zur  
zu reinigenden Fläche rotieren. Würde eine gegebene  
Fläche eines Outdoor-Kunststoffbodens bei stehender  
HD-Reinigungsmaschine unter diesen Bedingungen  
fortlaufend und länger als etwa 10 sec mit diesen HD-  
Wasserstrahlen behandelt werden, so müsste typischer-  
weise mit Farbabweichungen gegenüber der umgeben-  
den, nicht behandelten Fläche, ferner mit einer Zunahme  
und Vergrößerung bereits vorhandener Schadstellen  
und weiteren Beschädigungen gerechnet werden. Mit  
Hilfe der erfindungsgemäß vorgesehenen Spritzsperre  
kann trotz dieser drastischen Reinigungsbedingungen  
eine sachgemäße, sichere und effiziente Reinigung von  
Outdoor-Kunststoffböden gewährleistet werden, die ir-  
gendwelche sichtbaren Beeinträchtigungen und Schä-  
den vermeidet.

**[0027]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestal-  
tung gehört zur Motoreinheit ein Verbrennungsmotor, der  
eine Hydraulikpumpe antreibt, um ein flüssiges Hydraulik-  
mittel zwangsweise in einem Hydraulikmittelkreis zu  
führen, an den je ein Hydraulikantrieb angeschlossen ist,  
der je der HD-Pumpe, dem Sauggebläse und dem An-  
triebsrad oder den Antriebsrädern zugeordnet ist. Bei ei-  
ner solchen Ausgestaltung kann in die zum HD-Pumpen-  
Hydraulikantrieb führende Hydraulikmittel-Zuführleitung  
ein Magnetventil eingesetzt sein, das erst dann geöffnet  
wird, nachdem der Antriebsrad-Hydraulikantrieb so mit  
Hydraulikmittel beaufschlagt ist, um die HD-Reinigungs-  
maschine mit der vorgesehenen Arbeitsgeschwindigkeit  
über die zu reinigende Fläche zu bewegen. Im Falle eines  
Stillstands der Maschine oder bei einer Fahrtrichtungs-  
umkehr oder bei einer sonstigen Verzögerung wird das  
Magnetventil geschlossen und damit die Tätigkeit der  
Spritzeinrichtung unterbrochen, um so eine zu starke  
Reinigung an einer begrenzten Fläche zu verhindern, die  
zur Bildung von helleren Streifen, helleren Flecken und  
anderen Beschädigungen auf dem gereinigten Outdoor-  
Kunststoffboden führen könnte.

**[0028]** Nach einer alternativen Ausgestaltung ist zum  
Antrieb der HD-Pumpe, des Sauggebläses und jedes An-  
triebsrades je ein eigener Elektromotor vorhanden, der  
aus einer oder mehreren Batterie(en) gespeist wird, die  
sich an Bord der Maschine befinden. In diesem Falle ist  
eine solche wechselseitige Steuerung von HD-Pumpen-  
Elektromotor und Antriebsrad-Elektromotor vorgesehen,  
dass im Regelfalle gewährleistet ist, dass die HD-Pumpe  
nur dann Reinigungsflüssigkeit unter HD-Bedingungen  
zur Spritzeinrichtung fördert, wenn die HD-Reinigungs-  
maschine mit wenigstens der vorgesehenen Arbeitsge-  
schwindigkeit über die zu reinigende Fläche fährt. Sofern  
die Maschine mit den entsprechenden Sensoren ausge-  
stattet ist, kann in diesem Falle die Umdrehungsgeschwin-  
digkeit jedes Antriebsrades auch mit Hilfe solcher

Sensoren abgetastet werden, und deren Ausgangssignal wird in einer zentralen Steuerungseinheit verarbeitet, welche auch den HD-Pumpen-Elektromotor steuert.

**[0029]** Die erfindungsgemäße HD-Reinigungsmaschine ist mit einer HD-Pumpe ausgerüstet, die Wasser unter hohem Abgabedruck setzt und fördert. Gut geeignet ist eine HD-Pumpe, die einen Abgabedruck an der Pumpe im Bereich von 200 bis 500 bar liefert. Besonders bevorzugt ist eine HD-Pumpe, die einen variablen, einstellbaren Abgabedruck im Bereich von 250 bis 400 bar liefert. Für eine Flachstrahldüse wird typischerweise ein höherer Pumpenausgangsdruck und daraus resultierend ein höherer Spritzdruck benötigt, als für eine Punktstrahldüse.

**[0030]** Für die schonende Reinigung der hier vorgesehenen Outdoor-Kunststoffböden ist es vorteilhaft, wenn die HD-Pumpe am Ausgang der die Wasserspritzstrahlen erzeugenden Düsen einen Wasserdruck im Bereich von 150 bis 250 bar erzeugt; noch weiter bevorzugt ist hier am HD-Ausgang der Düsen ein Wasserdruck im Bereich von etwa 180 bis 230 bar. Unter diesen Bedingungen zerfällt der aus der Düse austretende Wasserstrahl nach etwa 150 mm in einzelne Tröpfchen. Die Austrittsöffnung der Düsen wird vorzugsweise in einem Abstand von etwa 30 bis 60 mm zur zu reinigenden Fläche gehalten, und unter diesen Bedingungen kann eine sachgemäße Reinigung der Outdoor-Kunststoffböden erhalten werden.

**[0031]** Die Spritzeinrichtung weist vorzugsweise zwei, in Vorschubrichtung nebeneinander angeordnete hohle Tragbalken auf, die von je einer mittig angeordneten und vertikal ausgerichteten Hohlwelle rotierbar gehalten sind. An jedem Tragbalkenende ist je eine Düse so angeordnet, dass ein auf die zu reinigende Fläche gerichteter Wasserstrahl gebildet wird. Das Wasser wird unter HD-Bedingungen über die Hohlwelle und den hohlen Tragbalken den Düsen zugeführt. Es ist eine solche wechselseitige Anordnung gewählt, dass sich einander nähernde Düsen in geringem Abstand aneinander vorbeilaufen.

**[0032]** Vorzugsweise kann jeder hohle Tragbalken mit der zugeordneten Hohlwelle über ein Schnellwechselsystem verbunden sein, das einen raschen Austausch eines gegebenen, mit einer bestimmten Art von Düsen versehenen Tragbalkens gegen einen anderen, mit einer anderen Art von Düsen versehenen Tragbalken ermöglicht. Ein solcher Tragbalken ist gegenüber seiner zugeordneten Hohlwelle, mit Hilfe eines schnell lösbaren und schnell arretierbaren Bolzens gesichert. Es können verschiedene Arten von Düsen vorgesehen werden, beispielsweise Flachstrahldüsen mit einer schlitzförmigen Düsenöffnung oder Punktstrahldüsen mit einer kreisrunden Düsenöffnung. Der Schlitz einer Flachstrahldüse kann typischerweise eine Länge von etwa 2 mm und eine Breite von etwa 0,8 mm haben. Flachstrahldüsen werden vorzugsweise zur Reinigung größerer und weniger verschmutzter Flächen eingesetzt. Hier liefert die HD-Pumpe vorzugsweise einen Pumpenausgangsdruck im Bereich von 250 bis 300 bar, was am Ausgang der Flach-

strahldüse typischerweise einen Spritzdruck von 180 bis 230 bar liefert. Punktstrahldüsen werden typischer zur Reinigung stärker verschmutzter Flächen eingesetzt; auch ein Fallschutzboden unter einem Spielgerät wird vorzugsweise mit Hilfe von Punktstrahldüsen gereinigt.

**[0033]** Derartige Punktstrahldüsen können vorzugsweise eine gerade Durchgangsbohrung mit einem Bohrungsdurchmesser größer 0,70 mm und kleiner 0,90 mm aufweisen; besonders gute Ergebnisse werden mit einer Punktstrahldüse erzielt, deren gerade Durchgangsbohrung einen Bohrungsdurchmesser von etwa 0,8 mm aufweist. Für solche Punktstrahldüsen ist vorzugsweise HD-Pumpenausgangsdruck im Bereich von 200 bis 250 bar vorgesehen. Unter diesen Bedingungen kann eine sachgemäße Reinigung der hier vorgesehenen Outdoor-Kunststoffböden erzielt werden.

**[0034]** Bei einem Bohrungsdurchmesser der Punktstrahldüse kleiner/gleich 0,70 mm zerfällt der gebildete Wasserstrahl zu früh in einzelne Tröpfchen und erzeugt keine ausreichende Reinigungswirkung. Bei einem Bohrungsdurchmesser gleich/größer 0,90 mm ist unter den genannten Bedingungen der Wasserverbrauch zu groß.

**[0035]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist hier vorgesehen, dass jede Durchgangsdüse am Tragbalken so angeordnet ist, dass ihre Durchgangsbohrung in beiden orthogonalen Raumrichtungen gegenüber der Vertikalen leicht so geneigt angeordnet ist, um

(a) mit Hilfe des ausströmenden Wasserstrahles ein, jeden Tragbalken in Rotation versetzendes Drehmoment zu erzeugen, und um

(b) mit Hilfe der beiden Düsen an dem einen rotierenden Tragbalken eine so bespritzte kreisringförmige Fläche zu bilden, welche die mit den beiden Düsen am anderen rotierenden Tragbalken bespritzte kreisringförmige Fläche berührt, aber nicht überlappt.

**[0036]** Wenn sich diese bespritzten kreisringförmigen Flächen überlappen würden, dann wäre der Überlappungsbereich einer doppelten Reinigungswirkung ausgesetzt.

Das würde bei der, mit aktivierter Spritzeinrichtung bewegten HD-Reinigungsmaschine zur Bildung eines helleren Streifens an der gereinigten Fläche führen. Dies zeigt beispielhaft, dass bei der Reinigung der relativ empfindlichen Outdoor-Kunststoffböden dieser Art mit einem HD-Wasserstrahl verschiedene Faktoren aufeinander abgestimmt werden müssen, um eine ausreichende Reinigung zu erzielen, ohne die gereinigte Fläche zu schädigen und/oder den optischen Eindruck der gereinigten Fläche zu beeinträchtigen.

**[0037]** Für jeden Tragbalken kann vorzugsweise eine Länge von 300 bis 500 mm gewählt werden; besonders bevorzugt ist hier eine Tragbalkenlänge von etwa 350 mm. Weil die beiden Tragbalken nebeneinander und quer zur Vorschubrichtung angeordnet sind, kann damit eine Arbeitsbreite von 600 mm bis 1000 mm, insbeson-

dere eine Arbeitsbreite von etwa 750 mm erzielt werden, was sich in der Praxis gut bewährt hat.

**[0038]** Typischerweise ist eine solche Spritzeinrichtung von vertikal ausgerichteten Borsten begrenzt, die in geringem Abstand zu der zu reinigenden Fläche enden. Diese Borsten sind in einem ovalen Kranz angeordnet, welcher die beiden kreisringförmigen Umlaufbahnen der Spritzdüsen einschließt. Diese Borsten dienen dazu, den Spritzraum zu begrenzen und von der zu reinigenden Bodenfläche abprallende Wassertröpfchen und Schmutzteilchen innerhalb des Spritzraumes zu halten.

**[0039]** Eine solche Spritzeinrichtung ist an dem Reinigungskopf ausgebildet, der seinerseits an der HD-Reinigungsmaschine angelenkt ist. Hierzu kann am Frontabschnitt der Maschine eine quer zur Vorschubrichtung ausgerichtete U-förmige Führung vorgesehen sein, innerhalb der eine komplementäre Schiene verschieblich geführt ist, an welcher der Reinigungskopf angelenkt ist. Diese Schiene kann in verschiedenen seitlichen Positionen bezüglich der Längs-Mittelebene der Maschine arretiert werden, so dass der Reinigungskopf bei Bedarf seitlich versetzt zu dieser Längs-Mittelebene angeordnet werden und arbeiten kann. Damit kann eine Anpassung an schwer zu erreichende Stellen der zu reinigenden Fläche erzielt werden, beispielsweise unter einem Klettergerüst auf einem Fallschutzboden. Die seitliche Verstellung der Schiene am Reinigungskopf bezüglich der Führung an der Maschine kann auch mit Hilfe eines Antriebs (Zahnstange und von einem Stellmotor betätigtes Zahnrad, oder rotierende Gewindestange, die ein damit kämmendes Innengewinde an einer Mutter verstellt) kontinuierlich vorgenommen werden; mit einer solchen Ausrüstung kann die Bedienungsperson fortlaufend die seitlich versetzte Anordnung des Reinigungskopfes bezüglich der Längs-Mittelebene der Maschine ändern und nach Bedarf ausrichten.

**[0040]** Typischerweise ist der Reinigungskopf mit eigenen, höhenverstellbar angeordneten Rollen versehen, die auf der zu reinigenden Fläche laufen. Damit werden die Austrittsöffnungen der Düsen in einem Abstand von etwa 30 bis 60 mm zu der zu reinigenden Fläche gehalten; besonders bevorzugt ist hier ein solcher Abstand von etwa 40 mm. Auch die Wahl dieses Abstandes trägt zur sachgemäßen Reinigung der Outdoor-Kunststoffböden bei, wie oben ausgeführt.

**[0041]** An einem solchen Reinigungskopf ist auch eine Sammeleinrichtung ausgebildet. Typischerweise kann eine solche Sammeleinrichtung mit einer, ein geschlossenes Oval bildenden und zur zu reinigenden Fläche hin offenen Sammelrinne versehen sein; die von einem, von der vertikal ausgerichteten Reinigungskopf-Gehäusewand gebildeten Außenschenkel und einem dazu beabstandeten Innenschenkel begrenzt ist, die je in einem Abstand von etwa 30 bis 50 mm über der zu reinigenden Fläche enden. Die so gebildete Sammelrinne mündet in einen Sammeltrichter, der sich in Vorschubrichtung hinter der Spritzeinrichtung befindet. Dieser Sammeltrichter wiederum ist über ein großvolumiges flexibles Schlauch-

stück an den Sauganschluss des Sauggebläses angeschlossen.

**[0042]** Vorzugsweise kann der rückwärtige Teil des Außenschenkels der Sammelrinne mit einer über die zu reinigende Fläche schleppbaren Lippe aus flexiblem Material versehen sein. Eine solche Lippe hemmt an der Rückseite des Reinigungskopfes den Zutritt angesaugter Luft. Die Luft wird hauptsächlich an der Vorderseite des Reinigungskopfes angesaugt, womit an dieser Vorderseite ein größerer Abstand der Unterkante des Reinigungskopfgehäuses ermöglicht wird. Der Reinigungskopf kann damit auch auf einer unebenen Fläche fahren und diese zuverlässig und sachgemäß reinigen.

**[0043]** Vorzugsweise ist das Sauggebläse für eine Förderleistung von etwa 25 bis 40 m<sup>3</sup> Luft/min ausgelegt; besonders bevorzugt ist hier eine solche Förderleistung von etwa 30 m<sup>3</sup> Luft/min vorgesehen. Diese hohe Förderleistung erzeugt einen kräftigen Saugluftstrom, mit dessen Hilfe der größte Teil des zur Reinigung verspritzten Wassers zusammen mit den aus dem Kunststoffboden ausgetriebenen Schmutzteilchen und sonstigen fremden Feststoffpartikeln im Bereich der Sammeleinrichtung des Reinigungskopfes wieder aufgenommen werden kann. Dieser, flüssiges Wasser, Schmutzteilchen und sonstige fremde Feststoffpartikel enthaltende Saugluftstrom wird über das Sauggebläse mit dem anschließend gebildeten Druckluftstrom in den Wassertank eingeführt. Innerhalb des Wassertanks strömt dieser unreinigte Druckluftstrom längs eines längeren Weges in turbulenter Strömung an Wirbelblechen vorbei, und hierbei wird ein erheblicher Anteil des verspritzten Wassers aus dem Druckluftstrom abgetrennt und wieder dem im Wassertank vorhandenen Wasservorrat zugeführt.

**[0044]** Mit dieser erheblichen Förderleistung des Sauggebläses wird an der Sammelrinne eine starke Saugwirkung erzeugt. Der untere Rand der Sammelrinne kann in einem deutlichen Abstand von etwa 30 bis 50 mm über der zu reinigenden Fläche enden; damit kann mit dem beschriebenen Reinigungskopf unter diesen Saugbedingungen auch eine unebene Fläche sachgemäß gereinigt werden.

**[0045]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann an die, mit dem vorstehenden Reinigungskopf versehene HD-Reinigungsmaschine zusätzlich ein zweiter, mobiler und handgeführter Reinigungskopf anschließbar sein, der ausgerüstet ist, mit

- - einem haubenförmigen zur zu reinigenden Bodenfläche hin offenen Gehäuse, in/an dem untergebracht ist:

-- eine Spritzeinrichtung, um Wasser unter Hochdruckbedingungen gegen die zu reinigende Bodenfläche zu spritzen; und

-- eine Sammeleinrichtung, um mit Hilfe von Saugluft verspritztes Wasser sowie eine Aufschlammung aus Wasser, Schmutzteilchen und sonstigen Feststoffpartikeln aufzunehmen und aus dem Gehäuse zu ent-

fernen;

wobei diese Spritzeinrichtung über einen typischerweise 10 bis 15 m langen Schlauch an die HD-Pumpe an der HD-Reinigungsmaschine anschließbar ist; und die Sammeleinrichtung über einen weiteren großvolumigen, etwa 10 bis 15 m Schlauch an das Sauggebläse an der HD-Reinigungsmaschine anschließbar ist.

**[0046]** Mit diesem zweiten, mobilen und handgeführten Reinigungskopf können Flächen gereinigt werden, die von der HD-Reinigungsmaschine nicht erreichbar sind, beispielsweise der Fallschutzboden unterhalb eines Spielgerüsts, das die Zufahrt der gesamten, relativ großen HD-Reinigungsmaschine behindert. In einem solchen Falle wird von der Bedienungsperson mit Hilfe einer manuellen Steuerung auf die alleinige Versorgung, des zweiten mobilen Reinigungskopfes mit HD-Spritzwasser und der Entsorgung über das Sauggebläse umgeschaltet, um eine Beschädigung derjenigen Fläche zu vermeiden, auf welcher der erste Reinigungskopf während dieser besonderen zusätzlichen Reinigungsarbeiten steht.

**[0047]** Alle diese Maßnahmen und Merkmale, wie etwa Förderleistung des Sauggebläses, Wasserdruck am HD-Auslass der HD-Pumpe, Anzahl, Art und Anordnung der Düsen und dem damit erzielten Wasserdruck am Ausgang der Spritzdüsen, sowie deren Abstand zu der zu reinigenden Fläche und schließlich die vorgesehene Arbeitsgeschwindigkeit, mit welcher die HD-Reinigungsmaschine über die zu reinigenden Fläche fährt, wirken zusammen, um den hier vorgesehenen, relativ empfindlichen Outdoor-Kunststoffboden mit einem HD-Wasserstrahl ausreichend zu reinigen, ohne dass an der gereinigten Fläche hellere Streifen und Flecken und/oder sonstige Beeinträchtigungen und Schäden auftreten. Zusätzlich verhindert die Spritzsperre solche Beeinträchtigungen und Schäden am gereinigten Kunststoffboden, wenn die vorgesehene Arbeitsgeschwindigkeit in einer bestimmten Situation nicht erreicht werden kann.

**[0048]** Die erfindungsgemäße HD-Reinigungsmaschine ist mit einem eigenen Wassertank ausgerüstet. Beispielsweise kann ein länglicher, kastenförmiger Wassertank vorgesehen werden, der bei einer Länge von 150 bis 200 cm, typischerweise bei einer Länge von etwa 170 cm, etwa 400 bis 500 Liter Wasser aufnehmen kann. Mehr bevorzugt ist ein Wassertank mit einem Fassungsvermögen von etwa 250 bis 300 Liter Wasser. Damit kann eine schlankere HD-Reinigungsmaschine realisiert werden. Vorzugsweise besteht ein solcher Wassertank aus einem Leichtmetall, wie etwa Aluminium, um Gewicht einzusparen. Der Druckanschluss des Sauggebläses ist mit einem Lufteinlass des Wassertanks verbunden, der im rückwärtigen Bereich am Wassertank angebracht ist. Auch wenn der Wassertank im vorgesehenen Umfang vollständig mit Frischwasser gefüllt ist, verbleibt oberhalb der Wasseroberfläche freier Raum für eine Luftströmung. In diesen freien Raum ragen mehrere, an der Deckenwand des Wassertanks befestigte Wirbelbleche hin-

ein, die für eine turbulente Strömung der vorbeiströmenden Luft sorgen. Es wird so ein langer gewundener Weg für die Luftströmung geschaffen.

**[0049]** Längs dieses Weges werden aus dem Luftstrom Wassertröpfchen, Schmutzteilchen und sonstige fremde Feststoffpartikel weitgehend abgetrennt, die in das im Wassertank befindliche Wasser gelangen. Der so gereinigte Luftstrom verlässt den Wassertank über ein Sieb, Gitter oder dgl., das im vorderen Endbereich an der Deckenwand des Wassertanks ausgebildet ist. Diesem Luftaustritt kann ein Luftfilter vorgeschaltet sein.

**[0050]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung passiert das im Wassertank befindliche Wasser ein oder mehrere Filter und gelangt daraufhin als Reinwasser auf die Saugseite der HD-Pumpe.

**[0051]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die Förderleistung des Sauggebläses, die Aufbereitung der angesaugten Luft innerhalb des Wassertanks und das Fassungsvermögen des Wassertanks so aufeinander abgestimmt, dass für Reinigungszwecke etwa das Dreifache derjenigen Wassermenge zur Verfügung steht, die anfänglich in den Wassertank eingefüllt worden ist. Dank dieser Ausgestaltung kann bei einem Wassertankvolumen von etwa 300 Liter und bei einem Wasserbedarf der Spritzeinrichtung für Reinigungszwecke von etwa 20 Liter/min während eines ununterbrochenen Reinigungsjobs bei einer durchschnittlichen Arbeitsgeschwindigkeit von etwa 7 m/min mit einer einzigen Wassertankfüllung eine Fläche von etwa 50 bis 150 m<sup>2</sup> gereinigt werden.

**[0052]** Ein weiterer Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung betrifft die Anwendung einer HD-Reinigungsmaschine, die mit der vorstehend erläuterten Spritzsperre ausgerüstet ist, und die gegebenenfalls zusätzlich eines oder mehrere der vorstehend erläuterten Merkmal(e) aufweist zur sachgemäßen Reinigung von Outdoor-Kunststoffböden. Diese Outdoor-Kunststoffböden bestehen im wesentlichen aus PUR-gebundenen Gummifasern, Gummigranulat oder Granulat aus Synthetikgummi, wie etwa EDPM oder diese Outdoor-Kunststoffböden enthalten zumindest eine Tritt- oder Nuttschicht aus derartigem Material. Bei diesen Outdoor-Kunststoffböden kann es sich um Fallschutzböden handeln, welche die Fallschutzanforderungen nach der Norm EN 1177 erfüllen oder um vergleichbare Elastikprodukte.

**[0053]** Im Falle der Reinigung solcher Fallschutzböden mit Hilfe der erfindungsgemäßen HD-Reinigungsmaschine können die im Laufe der Zeit in den Fallschutzböden eingelagerten Schmutzteilchen und sonstigen fremden Feststoffpartikel wenigstens so weit entfernt werden, dass die ursprünglichen Fallschutzigenschaften wenigstens teilweise wiederhergestellt werden. Auf diese Weise kann durch Anwendung der erfindungsgemäßen HD-Reinigungsmaschine bei der Reinigung solcher Fallschutzböden deren verwertbare Lebensdauer verlängert werden. Ähnliche Ergebnisse werden bei der Reinigung anderer vergleichbarer Elastikprodukte dieser Art erzielt.

**[0054]** Nachstehend wird die erfindungsgemäße HD-Reinigungsmaschine mehr im Einzelnen anhand einer bevorzugten Ausführungsform mit Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert; die letzteren zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht der HD-Reinigungsmaschine;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung der verschiedenen Funktionen an der HD-Reinigungsmaschine und deren Anordnung;
- Fig. 3 in einer Schrägbildendarstellung einen Blick auf die Unterseite des Reinigungskopfes, der hierzu aufrecht stehend angeordnet ist;
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung des Reinigungskopfes, parallel zur Vorschubrichtung;
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung des Reinigungskopfes senkrecht zur Vorschubrichtung zur Erläuterung der Ausrichtung der beiden inneren benachbarten Düsen am Reinigungskopf in einer gegebenen Situation; und
- Fig. 6 eine schematische Seitenansicht der HD-Reinigungsmaschine nach Fig. 1, an die zusätzlich ein zweiter, mobiler, handgeführter Reinigungskopf angeschlossen ist.

**[0055]** Die HD-Reinigungsmaschine 1 bildet eine mobile, selbst fahrende Vorrichtung, die entfernt an eine selbst fahrende Straßenwalze oder Kehrmaschine erinnert. Die Maschine 1 soll auf einer Fläche 2 fahren, nämlich auf der Oberfläche eines Outdoor-Kunststoffbodens, um diesen zu reinigen. In der Darstellung nach Fig. 1 fährt die Maschine 1 auf der Fläche 2 in Pfeilrichtung des Pfeiles 3, was der üblichen Fahrtrichtung bzw. Vorschubrichtung bei einem Reinigungsjob entspricht. Im oberen Abschnitt des - in Fahrtrichtung gesehenen - rückwärtigen (hinteren) Teiles der Maschine 1 befinden sich eine Anzahl Bedienungselemente 35, 35', 35", die während des Betriebs von einer, hinter der Maschine 1 hergehenden - nicht dargestellten - Bedienungsperson betätigbar sind.

**[0056]** Zu den wesentlichen Bestandteilen der HD-Reinigungsmaschine 1 gehören:

- ein auf Rädern laufendes Fahrwerk 10 mit einem rahmenartigen Vorbau 40;
- ein, an dem Vorbau 40 handgelenkter Reinigungskopf 70;
- eine an dem Vorbau 40 befestigte HD-Pumpe 60;
- ein an dem Fahrwerk 10 angebrachtes Sauggebläse 50;
- ein an der Oberseite des Fahrgestells abgestützter Wassertank 100; und
- eine innerhalb oder am Fahrwerk 10 befindliche Motoreinheit, beispielsweise eine Motoreinheit mit einem Verbrennungsmotor 30, der eine Hydraulikpumpe 32 treibt, die einen Hydraulikmittelkreis speist, aus dem zumindest ein Antriebsrad-Antrieb 24, ein Sauggebläse-Hydraulikmotor 51 und ein HD-

Pumpen-Hydraulikmotor 61 versorgt werden.

**[0057]** Das Fahrwerk 10 ist im wesentlichen aus Vier-Kant-Profilen aus Stahl aufgebaut, die miteinander verschweißt sind. Zu diesen Vier-Kant-Profilen gehören zwei untere parallel und im Abstand zueinander angeordnete Längsträger 11 und 11', sowie entsprechend angeordnete obere Längsträger 12 und 12', ferner in der Seitenansicht nach Fig. 1 nur angedeutete Querträger 13, 14 und 15, ferner vertikal ausgerichtete Stützen 16 und 17, sowie weitere Streben und Abstützelemente 18, 19 und 20. An den beiden, parallel und im Abstand zueinander angeordneten, unteren Längsträgern 11 und 11' ist eine hängende Brücke 21 befestigt, an der eine, mit einem Differentialgetriebe 23 versehene und von einem Hydraulikmotor 24 antreibbare Antriebswelle 25 gelagert ist, an deren Enden je ein Antriebsrad 26 fest angebracht ist. Jedes Antriebsrad 26 hat eine Stahlfelge 27, auf der ein kräftig profilierter Druckluftreifen 28 sitzt. Im rückwärtigen Teil ist auf den beiden unteren Längsträgern 11 und 11' eine Platte 29 befestigt, auf der ein Verbrennungsmotor 30 abgestützt ist, an dessen Welle 31 eine Hydraulikpumpe 32 angeflanscht ist, von der mehrere Hydraulikleitungen zu einem Steuerblock 33 führen. In diesen Steuerblock 33 sind verschiedene nicht dargestellte Steuerventile eingesetzt, die mit Hilfe der Bedienungshebel 35, 35', 35", betätigbar sind. Die Hydraulikleitungen sind nur schematisch anhand ihrer verschiedenen Anschlüsse 36 angedeutet. Dem Verbrennungsmotor 30 ist eine Kfz-Batterie 37 zugeordnet. Ferner ist ein Hydraulikmitteltank 38 vorhanden, der ebenfalls auf der Platte 29 abgestützt ist..

**[0058]** An den Vorderenden der beiden unteren Längsträger 11 und 11' ist ein Querträger 13 angeschweißt, an dem wiederum ein rahmenartiger Vorbau 40 angeschweißt ist, der aus zwei parallel und im Abstand zueinander angeordneten Längsholmen 41 und 41' sowie einem vorderen Querholm 42 gebildet ist. Von jedem Längsholm 41, 41' steht eine Stütze 43, 43' nach unten ab, an der schwenkbar eine U-förmige Klammer 44, 44' befestigt ist, deren Schenkel eine Achse halten, an der drehbar ein Stützrad 45, 45' gelagert ist. Am vorderen Querholm 42 ist eine U-förmige Führung 46 befestigt, der eine drehbar gelagerte Spindel bzw. Gewindestange 47 zugeordnet ist, die mit Hilfe eines Hydraulikmotors 48 in Rotation versetzt werden kann. Es ist lediglich schematisch angedeutet, dass in diese Führung 46 eine komplementäre U-förmige Schiene 98 einsetzbar ist, die an einem Gestell 95 angelenkt ist, das an der Oberseite des Reinigungskopfes 70 angebracht ist. Auf der Spindel 47 sitzt eine Mutter 49, die an der Schiene 98 festlegbar ist. Mit Hilfe der rotierenden Spindel 47 wird die festgehaltene Mutter 49 seitlich verstellt und damit kann das Reinigungskopfgestell 95 und der daran gehaltene Reinigungskopf 70 in Querrichtung bezüglich der Längsmittelachse der Maschine 1 und damit bezüglich deren Vorschubrichtung verstellt werden.

**[0059]** An der Vorderseite des Fahrgestells 10 ist zwi-

schen den beiden Längsholmen 41, 41' ein Sauggebläse 50 befestigt, dem ein nur schematisch angedeuteter Hydraulikmotor 51 zugeordnet ist, welcher das Lüfferrad des Sauggebläses 50 treibt. Dieses Sauggebläse 50 hat einen axial angebrachten und horizontal ausgerichteten Sauganschluss 55 sowie einen radial angebrachten und vertikal ausgerichteten Druckanschluss 57. An diesen Sauganschluss 55 ist ein großvolumiger, flexibler Schlauch 56 anschließbar, der mit seinem entfernten Ende an den Sammeltrichter 93 der Sammeleinrichtung 88 am Reinigungskopf 70 anschließbar ist. An den Druckanschluss 57 ist ein weiterer, großvolumiger, flexibler Schlauch 58 angeschlossen, dessen entferntes Ende an den Lufteinlass 103 des Wassertanks 100 angeschlossen ist. Mit Hilfe des Sauggebläses 50 wird ein Luftstrom angesaugt, in dem Wassertröpfchen, Schmutzteilchen und sonstige Feststoffpartikel dispergiert sind, die von der mit den Wasserspritzstrahlen behandelten Oberfläche 2 aufgenommen worden sind. Dieser Luftstrom wird - nach Passieren des Sauggebläses - in Form des dann gebildeten Druckluftstromes in den Wassertank 100 eingeführt und dort von seinen Begleitstoffen weitgehend befreit. Der gereinigte Druckluftstrom tritt anschließend durch ein Sieb 102 am Wassertank 100 wieder in die umgebende Atmosphäre aus.

**[0060]** Am vorderen Ende des Vorbaus 40 ist im Winkel zwischen Längsholm 41 und Querholm 42 eine Platte befestigt, auf der eine Hochdruckpumpe (=HD-Pumpe) 60 abgestützt ist. Auch dieser HD-Pumpe 60 ist ein nur schematisch angedeuteter Hydraulikmotor 61 zugeordnet, welcher die Welle der HD-Pumpe 60 antreibt.

**[0061]** In die zum HD-Pumpen-Hydraulikmotor 61 führende Hydraulikmittelleitung 62 ist ein Magnetventil 63 eingesetzt, das in Abhängigkeit von der Hydraulikmittelversorgung des Antriebsrad-Hydraulikmotors 24 und der damit erzielten Rotationsgeschwindigkeit jedes Antriebsrades 26 verstellbar ist. Wenn das Magnetventil 63 seine Schließstellung einnimmt, ist die Hydraulikmittelversorgung des HD-Pumpen-Hydraulikmotors 61 unterbrochen und die HD-Pumpe 60 wird kein Wasser unter HD-Bedingungen an die Spritzeinrichtung 75 im Reinigungskopf 70 liefern.

**[0062]** Die HD-Pumpe 60 hat eine Saugseite 64 und eine Druckseite 66. An die Saugseite 64 der HD-Pumpe 60 ist ein flexibler Schlauch 65 angeschlossen, über den Reinwasser aus dem Wassertank 100 heranführbar ist. Ergänzend kann der HD-Pumpen-Saugseite 64 auch Frischwasser aus einer anderen Quelle zugeführt werden, soweit verfügbar. An die Druckseite 66 der HD-Pumpe 60 ist ein flexibler HD-Schlauch 67 angeschlossen, der zu einem Mehrwege-Hahn 68 führt, an den die beiden Zuführleitungen 69 und 69' angeschlossen sind, die zu den beiden Wellenköpfen 78 und 82 führen, welche die beiden Hohlwellen 77 und 81 der Spritzeinrichtung im Reinigungskopf 70 abgedichtet und drehbar halten. An einen weiteren Ausgang des Mehrwege-Hahnes 68 kann über einen - nicht dargestellten - längeren flexiblen Schlauch eine - nicht dargestellte - handbetätigte Spritz-

lanze angeschlossen werden, mit deren Hilfe von Hand gewisse Nacharbeiten zu Reinigungszwecken durchgeführt werden können, zum Beispiel solche Bereiche unter einem Spielgerüst, die mit der HD-Reinigungsmaschine nicht erreichbar sind.

**[0063]** Weiterhin gehört zur erfindungsgemäßen HD-Reinigungsmaschine 1 ein Reinigungskopf 70, der mehr im Einzelnen mit den Figuren 2 und 4 dargestellt ist. Dieser Reinigungskopf 70 hat ein relativ flaches (Bauhöhe typischerweise kleiner 150 mm), im wesentlichen rechteckiges, haubenförmiges Gehäuse 71, das zu der zu reinigenden Bodenfläche 2 hin offen ist. An jeder Gehäuseecke ist je eine Rolle 72, 72', 72'', 72''' höhenverstellbar angebracht, die auf der zu reinigenden Bodenfläche 2 läuft. An der Oberseite des Gehäuses 71 ist ein Gestell 95 angelenkt, dessen fernes Ende schwenkbar an einer U-förmigen Schiene 98 angebracht ist, welche in die U-förmige Führung 46 am Vorbau 40 einführbar ist. Die Schiene 98 ist innerhalb dieser Führung 46 seitlich verstellbar geführt und gehalten, wie vorstehend beschrieben.

**[0064]** Innerhalb des Reinigungskopfgehäuses 71 ist eine Spritzeinrichtung 75 ausgebildet, zu der zwei hohle Tragbalken 76 und 80 gehören. Jeder Tragbalken 76 und 80 ist in der Arbeitsstellung im Abstand und im wesentlichen parallel zur zu reinigenden Fläche 2 angeordnet. Der eine Tragbalken 76 ist an einer hohlen Welle 77 gehalten, die abgedichtet und drehbar an einem Wellenkopf 78 gelagert ist. Der andere Tragbalken 80 ist an einer hohlen Welle 81 gehalten, die abgedichtet und drehbar an einem Wellenkopf 82 gelagert ist. An den beiden gegenüberliegenden Enden des einen Tragbalkens 76 sind die beiden Spritzdüsen 79 und 79' befestigt. An den beiden gegenüberliegenden Enden des anderen Tragbalkens 80 sind die beiden Spritzdüsen 83 und 83' befestigt. Jede Spritzdüse 79 und 79' sowie 83 und 83' ist hier als Punktstrahldüse ausgebildet und hat eine gerade, kreisförmige Durchgangsbohrung mit einem Bohrungsdurchmesser von etwa 0,8 mm. Jedem Wellenkopf 78 bzw. 82 kann über die jeweilige Zuführleitung 69 bzw. 69' Wasser unter HD-Bedingungen zugeführt werden, das über die Hohlwelle 77 bzw. 82 und den jeweiligen hohlen Tragbalkenabschnitt zur Spritzdüse gelangt und an deren Austrittsende in einem unzerteilten Spritzstrahl austritt. Es wird vermutet, dass am Austrittsende jeder Spritzdüse 79 und 79' sowie 83 und 83' noch ein Wasserdruck von etwa 200 bis 250 bar herrscht.

**[0065]** Jede Spritzdüse 79 und 79' bzw. 83 und 83' ist in beiden orthogonalen Raumrichtungen gegenüber der Vertikalen leicht geneigt angeordnet. Die resultierende Ausrichtung der mit diesen Spritzdüsen erzeugten Spritzstrahlen ist schematisch in den Fig. 4 und 5 angedeutet. Jeder Spritzstrahl schließt in der Umlaufrichtung mit der Vertikalen einen Winkel  $\alpha$  ein (vgl. Fig. 4) und ist senkrecht zu dieser Umlaufrichtung nach außen geneigt gegenüber der Vertikalen um einen Winkel  $\beta$  (vgl. Fig. 5). Der Winkel  $\alpha$  beträgt etwa 45°, womit ein ausreichendes Drehmoment zur Rotation der Tragbalken 76 und 80

erzeugt wird. Der Winkel  $\beta$  beträgt etwa  $1^\circ$ . Die beiden Hohlwellen 77 und 81 sind in einer Ebene quer zur Vorschubrichtung und in einem solchen Abstand zueinander angeordnet, dass sich auch bei engst benachbart angeordneten Spritzdüsen 79' und 83 die von diesen beiden Spritzdüsen bespritzten ringförmigen Flächen berühren, aber nicht überlappen, wie aus Fig. 5 ersichtlich.

**[0066]** Diese Spritzeinrichtung 75 wird von vertikal ausgerichteten Borsten 85 begrenzt, die in geringem Abstand zu der zu reinigenden Fläche 2 enden. Diese Borsten 85 sind in einem ovalen Kranz 86 angeordnet, welcher die jeweiligen Umlaufbahnen der Spritzdüsen 79 und 79' bzw. 83 und 83' an den rotierenden Tragbalken 76 und 80 einschließt.

**[0067]** An jeder Ecke des im wesentlichen rechteckigen Gehäuses des Reinigungskopfes 70 ist je eine eigene Rolle 72, 72', 72" und 72''' höhenverstellbar angeordnet, mit deren Hilfe der Reinigungskopf 70 auf der zu reinigenden Fläche 2 fahren kann. Typischerweise ist eine solche Rollenordnung gewählt, dass die Austrittsöffnungen der Spritzdüsen 79, 79' und 83, 83' in einem Abstand von etwa 40 mm zu der zu reinigenden Fläche 2 gehalten werden.

**[0068]** Diese Spritzeinrichtung 75 ist von einer Sammeleinrichtung 88 umgeben, die eine, ein geschlossenes Oval bildende und zur zu reinigenden Fläche 2 hin offene Sammelrinne 89 aufweist. Diese Sammelrinne 89 wird nach außen hin von einem, von der hier vertikal ausgerichteten Reinigungskopf-Gehäusewandabschnitt gebildetem Außenschenkel 90 und einem dazu beabstandeten Innenschenkel 92 begrenzt; in seitlicher Richtung ist dieser Innenschenkel 92 etwa in einem Abstand von 20 mm angeordnet, sowie nach hinten in einem Abstand von etwa 70 mm. Beide Schenkel 90 und 92 enden in einem Abstand von etwa 30 bis 50 mm zur zu reinigenden Fläche 2. Diese Sammelrinne 89 mündet in einen Sammeltrichter 93, der sich in Vorschubrichtung 3 hinter der Spritzeinrichtung 75 befindet. Dieser Sammeltrichter 93 ist über ein großvolumiges, flexibles Schlauchstück 56 an den Sauganschluss 55 des Sauggebläses 50 angeschlossen. Typischerweise haben der Sammeltrichter-Auslassstutzen und das flexible Schlauchstück 56 einen Innendurchmesser von etwa 150 mm. Am rückwärtigen Teil des Außenschenkels 90 der Sammelrinne 89 kann eine Lippe 91 aus flexiblem Material befestigt sein, welche über die zu reinigende Fläche 2 geschleppt werden kann. Eine solche Lippe 91 hemmt hier den Eintritt von angesaugter Luft, so dass solche Luft verstärkt von den anderen Abschnitten der Sammelrinne 89 angesaugt wird.

**[0069]** Der vorstehend beschriebene Reinigungskopf 75 ist über ein Gestell 95 am Vorbau 40 der restlichen HD-Reinigungsmaschine 1 so angelenkt, dass der auf eigenen Rollen 72, 72', 72" und 72''' laufende Reinigungskopf 70 Höhenunterschiede zur restlichen Maschine 1 ausgleichen kann. Das Gestell 95 umfasst mehrere Streben 96, 96', 96", die einerseits an der Oberseite des Reinigungskopfgehäuses 71 angelenkt sind und ande-

rerseits schwenkbar an einer U-förmigen Schiene 98 angelenkt sind, die mit ihren Schenkeln in eine offene, U-förmige Führung 46 einsetzbar ist, die in einer passenden Höhe am Vorbau 40 der Maschine 1 angebracht ist. Innerhalb dieser Führung 46 kann die Schiene 98 seitlich verstellt werden, wie das oben beschrieben ist.

**[0070]** Die Fig. 6 zeigt anhand einer schematischen Seitenansicht eine weitere Ausgestaltung der HD-Reinigungsmaschine 1, an die zusätzlich ein zweiter, mobiler und handgeführter Reinigungskopf 170 angeschlossen ist. Mit diesem zweiten, mobilen Reinigungskopf 170 sollen solche Flächen in der Nähe der Reinigungsmaschine 1 gereinigt werden, die für diese Reinigungsmaschine 1 nicht zugänglich sind. Dieser zweite mobile Reinigungskopf 170 ist im wesentlichen in gleicher Weise mit einer - nicht im einzelnen dargestellten - Spritzeinrichtung sowie mit einer - nicht im einzelnen dargestellten - Sammeleinrichtung ausgerüstet, wie der oben beschriebene Reinigungskopf 70. Typischerweise bearbeitet der Reinigungskopf 170 eine kleinere Arbeitsfläche als der Reinigungskopf 70 und ist lediglich mit einem einzigen rotierenden Tragbalken ausgerüstet, an dem zwei Düsen stationär angebracht sind. Die Spritzeinrichtung am mobilen Reinigungskopf 170 ist über einem flexiblen Schlauch 169 an die HD-Pumpe 60 an der HD-Reinigungsmaschine 1 angeschlossen. Die Sammeleinrichtung am mobilen Reinigungskopf 170 ist über einen weiteren flexiblen, großvolumigen Schlauch 165 an das Sauggebläse 50 an der HD-Reinigungsmaschine 1 angeschlossen. Typischerweise kann für jeden dieser Schläuche 169 und 156 eine Länge von etwa 10 bis 15 m vorgesehen werden. Alternativ können beide Schläuche 169 und 156 in einer gemeinsamen, flexiblen - nicht dargestellten - Schlaucheinrichtung zusammengefasst sein. Je von der HD-Reinigungsmaschine 1 aus wird der mobile Reinigungskopf 170 über den Schlauch 169 mit HD-Spritzwasser versorgt, und über den Schlauch 156 entsorgt. So können Flächen gereinigt werden, die von der vergleichsweise großen HD-Reinigungsmaschine 1 nicht erreichbar sind.

**[0071]** Die HD-Reinigungsmaschine 1 ist zusätzlich mit einem Wassertank 100 ausgerüstet. In der mit Fig. 1 dargestellten Ausführungsform hat dieser Wassertank 100 im wesentlichen die Form eines länglichen, rechteckigen Kastens, der oberhalb der anderen Aggregate an dem Fahrwerk 10 abgestützt ist. Bei einer bevorzugten Ausführungsform besteht dieser Wassertank 100 aus Aluminium und hat ein Fassungsvermögen von etwa 300 Liter Wasser. In der schematischen Seitenansicht nach Fig. 1 ist die hier sichtbare Seitenwand des Wassertanks 100 teilweise weg gebrochen dargestellt, um einen Blick auf die Innenausstattung zu zeigen. Im rückwärtigen Bereich befindet sich an der Deckenwand 101 ein Einlassstutzen 58, an den ein großvolumiger, flexibler Schlauch 58 angeschlossen ist, der mit seinem anderen Ende an den Druckanschluss 57 des Sauggebläses 50 angeschlossen ist. An der Innenseite der Deckenwand 101 des Wassertanks 100 sind herabhängende Wirbel-

bleche 105 befestigt, die sich über den gesamten Querschnitt des Wassertanks 100 erstrecken. Über die gesamte Länge von vorzugsweise 170 cm sind beispielsweise fünf im Abstand zueinander angeordnete Wirbelbleche 105 vorgesehen, die eine Höhe von etwa 70 bis 100 mm haben können. Diese Wirbelbleche zwingen dem vorbeiströmenden Druckluftstrom eine turbulente Strömung auf. An einem vorderen Abschnitt ist die Deckenwand 101 des Wassertanks 100 mit einem durchbrochenen Abschnitt 102 in Form eines Siebes, Gitters oder dgl. ausgerüstet, über welchen die in den Wassertank 100 eingeführte Druckluft wieder austritt. Auf ihrem Weg vom Einlassstutzen 103 zum durchbrochenen Abschnitt 102 folgt die in den Wassertank 100 eingeführte Druckluft einem gewundenen Weg benachbart zu den Wirbelblechen 105. Längs dieses Weges werden aus dem Druckluftstrom Wassertröpfchen, Schmutzteilchen und sonstige fremde Feststoffpartikel abgetrennt und gelangen in das im Wassertank 100 befindliche Wasser. Zusätzlich kann dem durchbrochenen Abschnitt 102 ein - nicht dargestelltes - Luftfilter vorgeschaltet sein, um die austretende Luft noch weiter zu reinigen.

**[0072]** Im vorderen Abschnitt ist am Wassertank 100 eine als Schmutzsammler dienende Senke oder Rinne 108 ausgebildet, aus welcher stark verschmutztes Wasser über einen verstellbaren Schieber 109 abgelassen werden kann. In diesem vorderen Abschnitt des Wassertanks 100 befinden sich eine oder mehrere Filtereinrichtungen. Gut bewährt hat sich ein Filter in Form einer Filterkerze 110, die mit einer zylinderförmigen Filterschicht 111 ausgerüstet ist. Das aus dem Wassertank 100 zu entnehmende Wasser tritt über eine poröse Außenwand in diese Filterkerze 110 ein. In die zylinderförmige Filterschicht 111 ragt ein mit Bohrungen versehenes Rohr 112 hinein, welches das hier gereinigte Wasser aufnimmt. In das Rohr 112 kann ein Ventil 113 eingesetzt sein. An das jenseits des Ventils 113 befindliche Rohrende 114 ist der Schlauch 65 angeschlossen, über den Reinwasser aus dem Wassertank 100 der Saugseite 64 der HD-Pumpe 60 zuführbar ist.

**[0073]** Bei einer beispielhaften Ausführungsform können in den Wassertank 100 etwa 300 Liter Wasser eingefüllt werden. Zur bestimmungsgemäßen Reinigung der Outdoor-Bodenfläche 2 werden etwa 15 bis 20 Liter Wasser pro Minute benötigt. Der vom Sauggebläse 60 erzeugte Saugluftstrom nimmt über die Sammeleinrichtung 88 einen großen Teil des auf die zu reinigende Fläche 2 gespritzten Wassers wieder auf, zusammen mit den damit freigesetzten Schmutzteilchen und sonstigen Feststoffpartikeln. Wasser und Schmutzteilchen/Feststoffpartikel werden zusammen mit dem Druckluftstrom in einen wasserfreien Abschnitt unterhalb der Deckenwand 101 in den Wassertank 100 eingeführt. Auf dem Weg vom Lufteinlass 103 bis zum Luftauslass 102 am Wassertank 100 wird der größte Teil des tröpfchenförmigen, flüssigen Wassers wieder ausgeschieden und abgetrennt. Erfahrungen zeigen, dass während eines Reinigungsjobs etwa die dreifache Menge der ursprüng-

lich in den Wassertank 100 eingefüllten Wassermenge umgesetzt, umgewälzt und für Reinigungszwecke verwendet werden kann. Anschließend ist das restliche im Wassertank 100, hier insbesondere in dessen Schmutzsammler 108 verbleibende Wasser so stark verschmutzt, dass es abgelassen und durch frisches Reinwasser ersetzt werden muss. Unter den beschriebenen Umständen kann mit der erfindungsgemäßen HD-Reinigungsmaschine 1 bei einer einmaligen Füllung des Wassertanks 100 mit etwa 250 Liter Wasser und einem Wasserverbrauch zu Reinigungszwecken von etwa 15 bis 20 Liter/min innerhalb eines etwa 60 bis 80 min dauernden Reinigungsjobs eine Fläche von etwa 50 m<sup>2</sup> bis 150 m<sup>2</sup> des Outdoor-Kunststoffbodens 2 sachgemäß gereinigt werden. Hierbei arbeitet die HD-Reinigungsmaschine autark und ist nicht auf externe Unterstützung angewiesen.

## 20 Patentansprüche

1. Fahrbahre HD-Reinigungsmaschine (1) für Outdoor-Kunststoffböden, mit einem Fahrwerk (10), das mit mehreren Rädern ausgerüstet ist, von denen wenigstens ein Antriebsrad (26) motorisch antreibbar ist, um die Maschine (1) mit einer vorgegebenen Arbeitsgeschwindigkeit über die zu reinigende Bodenfläche (2) zu bewegen; wobei an diesem Fahrwerk (1) angelenkt ist:

- ein Reinigungskopf (70), mit

- einem haubenförmigen zur zu reinigenden Bodenfläche (2) hin offenen Gehäuse (71) in/an dem untergebracht ist;

- eine Spritzeinrichtung (75), um Wasser unter Hochdruckbedingungen gegen die zu reinigende Bodenfläche (2) zu spritzen; und
- eine Sammeleinrichtung (88), um mit Hilfe von Saugluft verspritztes Wasser sowie eine Aufschlammung aus Wasser, Schmutzteilchen und sonstigen Feststoffpartikeln aufzunehmen und aus dem Gehäuse (71) zu entfernen; und

wobei an diesem Fahrwerk (10) wenigstens zusätzlich angebracht ist:

- ein Wassertank (100);

- eine HD-Pumpe (60), die Wasser aus dem Wassertank (100) abzieht und unter HD-Bedingungen zur Spritzeinrichtung (75) fördert;

- ein Sauggebläse (50), dessen Sauganschluss (55) mit der Sammeleinrichtung (88) verbunden ist; und

- eine Motoreinheit mit wenigstens einem Antriebsrad-Antrieb (24), einem Sauggebläse-Antrieb (51) und einem HD-Pumpen-Antrieb (61);

- dadurch gekennzeichnet, dass**  
die HD-Reinigungsmaschine (1) zusätzlich mit einer Spritzsperre ausgerüstet ist, nämlich eine solche Koppelung zwischen dem Antriebsrad-Antrieb (24) und dem HD-Pumpen-Antrieb (61) ausgebildet ist, die im Regelfalle gewährleistet, dass die HD-Pumpe (60) nur dann Wasser unter HD-Bedingungen zur Spritzeinrichtung (75) fördert, wenn die HD-Reinigungsmaschine (1) mit einer vorgegebenen Arbeitsgeschwindigkeit über die zu reinigende Bodenfläche (2) fährt.
2. HD-Reinigungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die HD-Reinigungsmaschine (1) für eine Arbeitgeschwindigkeit von 5 bis 15 m/min ausgelegt ist.
3. HD-Reinigungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
zur Motoreinheit ein Verbrennungsmotor (30) gehört, der eine Hydraulikpumpe (32) antreibt, um ein flüssiges Hydraulikmittel zwangsweise in einem Hydraulikmittelkreis zu führen, an den je ein Hydraulikmotor (61) der HD-Pumpe (60), ein Hydraulikmotor (51) des Sauggebläses (50) und ein Hydraulikmotor (24) des Antriebsrades (26) oder der Antriebsräder angeschlossen ist.
4. HD-Reinigungsmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
in die zum HD-Pumpen-Hydraulikmotor (61) führende Hydraulikmittel-Zuführleitung (62) ein Magnetventil (63) eingesetzt ist, das erst dann geöffnet wird, nachdem der Antriebsrad-Hydraulikmotor (24) so mit Hydraulikmittel beaufschlagt ist, um die HD-Reinigungsmaschine (1) mit der vorgesehenen Arbeitgeschwindigkeit über die zu reinigende Fläche (2) zu bewegen.
5. HD-Reinigungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
je zum Antrieb der HD-Pumpe, des Sauggebläses und des Antriebsrades ein eigener Elektromotor vorhanden ist; und  
eine solche wechselseitige Steuerung von HD-Pumpen-Elektromotor und Antriebsrad-Elektromotor(en) vorgesehen ist, die im Regelfalle gewährleistet, dass die HD-Pumpe nur dann Wasser unter HD-Bedingungen zur Spritzeinrichtung fördert, wenn die HD-Reinigungsmaschine mit wenigstens der vorgesehenen Arbeitsgeschwindigkeit über die zu reinigende Fläche fährt.
6. HD-Reinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Spritzeinrichtung (75) zwei, in Vorschubeinrichtung nebeneinander angeordnete, hohle Tragbalken (76, 80) aufweist, die von je einer mittig angeordneten und vertikal ausgerichteten Hohlwelle (77, 81) rotierbar gehalten sind;  
am jeweiligen Ende jedes Tragbalkens (76, 80) je eine Düse (79, 79') und (83, 83') so angeordnet ist, dass ein auf die zu reinigende Fläche (2) gerichteter Wasserstrahl gebildet wird; und  
sich einander nähernde Düsen (79', 83) in geringem Abstand aneinander vorbeilaufen.
7. HD-Reinigungsmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
jeder hohle Tragbalken (76, 80) über ein Schnellwechselsystem mit der zugeordneten Hohlwelle verbunden ist, das einen raschen Austausch eines gegebenen, mit einer bestimmten Art von Düsen versehenen Tragbalkens gegen einen anderen, mit einer anderen Art von Düsen versehenen Tragbalken ermöglicht.
8. HD-Reinigungsmaschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
jede Durchgangsdüse so angeordnet ist, dass ihre Durchgangsbohrung in beiden orthogonalen Raumrichtungen gegenüber der Vertikalen leicht so geneigt ausgerichtet ist, um  
a) mit Hilfe des ausströmenden Wasserstrahles ein jeden Tragbalken (76, 80) in Rotation versetzendes Drehmoment zu erzeugen; und um  
b) mit Hilfe der beiden Düsen (79, 79') an dem einen Tragbalken (76) eine so bespritzte kreisringförmige Fläche zu bilden, welche die mit den beiden Düsen (83, 83') am anderen Tragbalken (80) bespritzte kreisringförmige Fläche berührt, aber nicht überlappt.
9. HD-Reinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
der an der HD-Reinigungsmaschine (1) angelenkte Reinigungskopf (70) auf eigenen, höhenverstellbar angeordneten Rollen (72, 72', 72'', 72''') rollt, welche die Austrittsöffnung der Düsen (79, 79' sowie 83, 83') in einem Abstand von etwa 30 bis 60 mm zur zu reinigenden Fläche (2) halten.
10. HD-Reinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
an die HD-Reinigungsmaschine (1) zusätzlich ein zweiter, mobiler und handgeführter Reinigungskopf (170) anschließbar ist, der ausgerüstet ist, mit  
-- einem haubenförmigen zur zu reinigenden Bodenfläche (2) hin offenen Gehäuse in/an dem untergebracht ist;  
-- eine Spritzeinrichtung, um Wasser unter

Hochdruckbedingungen gegen die zu reinigende Bodenfläche (2) zu spritzen; und  
 -- eine Sammeleinrichtung, um mit Hilfe von Saugluft verspritztes Wasser sowie eine Aufschlammung aus Wasser, Schmutzteilchen und sonstigen Feststoffpartikeln aufzunehmen und aus dem Gehäuse zu entfernen;

wobei diese Spritzeinrichtung über einen 10 bis 15 m langen Schlauch (166) an die HD-Pumpe (60) an der HD-Reinigungsmaschine (1) anschließbar ist, und die Sammeleinrichtung über einen weiteren großvolumigen, etwa 10 bis 15 m Schlauch (156) an das Sauggebläse (50) an der HD-Reinigungsmaschine (1) anschließbar ist.

11. HD-Reinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die HD-Reinigungsmaschine (1) mit einem am Fahrwerk (10) abgestützten Wassertank (100) ausgerüstet ist, der etwa 250 bis 300 Liter Wasser aufnehmen kann;

der Druckanschluss (57) des Sauggebläses (50) mit einem Lufteinlass (103) des Wassertanks (100) verbunden ist; und

der in den Wassertank (100) eingeführte Druckluftstrom oberhalb der Wasseroberfläche an mehreren Wirbelblechen (105) vorbei geführt wird; und längs dieses Weges aus dem Druckluftstrom Wassertropfen, Schmutzteilchen und sonstige Feststoffpartikel weitgehend abgetrennt werden, die in das im Wassertank (100) befindliche Wasser gelangen; und der so gereinigte Luftstrom den Wassertank (100) über ein Sieb, Gitter oder dergleichen (102) verlässt und in die umgebende Atmosphäre austritt.

12. HD-Reinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die HD-Pumpe (60) für einen Pumpenausgangsdruck von 200 bis 500 bar ausgelegt ist;

das Sauggebläse (50) für eine Förderleistung von 25 bis 40 m<sup>3</sup> Luft/min. ausgelegt ist; und

mit einer in den Wassertank (100) eingefüllten Wassermenge von etwa 250 Liter und bei einem Wasserbedarf der Spritzeinrichtung (75) für Reinigungszwecke von etwa 20 Liter/min. während eines ununterbrochenen Reinigungsjobs bei einer durchschnittlichen Arbeitsgeschwindigkeit von etwa 7 m/min. mit einer einzigen Wassertankfüllung eine Fläche (2) von etwa 50 bis 150 m<sup>2</sup> gereinigt werden kann.

13. Anwendung einer HD-Reinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

zur sachgemäßen Reinigung eines Outdoor-Kunststoffbodens, der im Wesentlichen besteht aus PUR-

gebundenen Gummifasern, Gummigranulat oder Granulat aus Synthetikgummi, wie etwa EDPM, oder der wenigstens eine so aufgebaute Nutz- bzw. Trittschicht aufweist.

14. Anwendung nach Anspruch 13,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

es sich bei diesem Outdoor-Kunststoffboden um einen Fallschutzboden handelt, welcher die Fallschutzanforderungen nach der Europäischen Norm 1177 erfüllt.

15. Anwendung nach Anspruch 14,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

bei der Reinigung des Fallschutzbodens mit Hilfe der HD-Reinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12 im Laufe der Zeit in den Fallschutzboden eingelagerte Schmutzteilchen und andere fremde Feststoffpartikel wenigstens soweit entfernt werden, dass die ursprünglichen Fallschutzeigenschaften wenigstens teilweise wiederhergestellt werden.

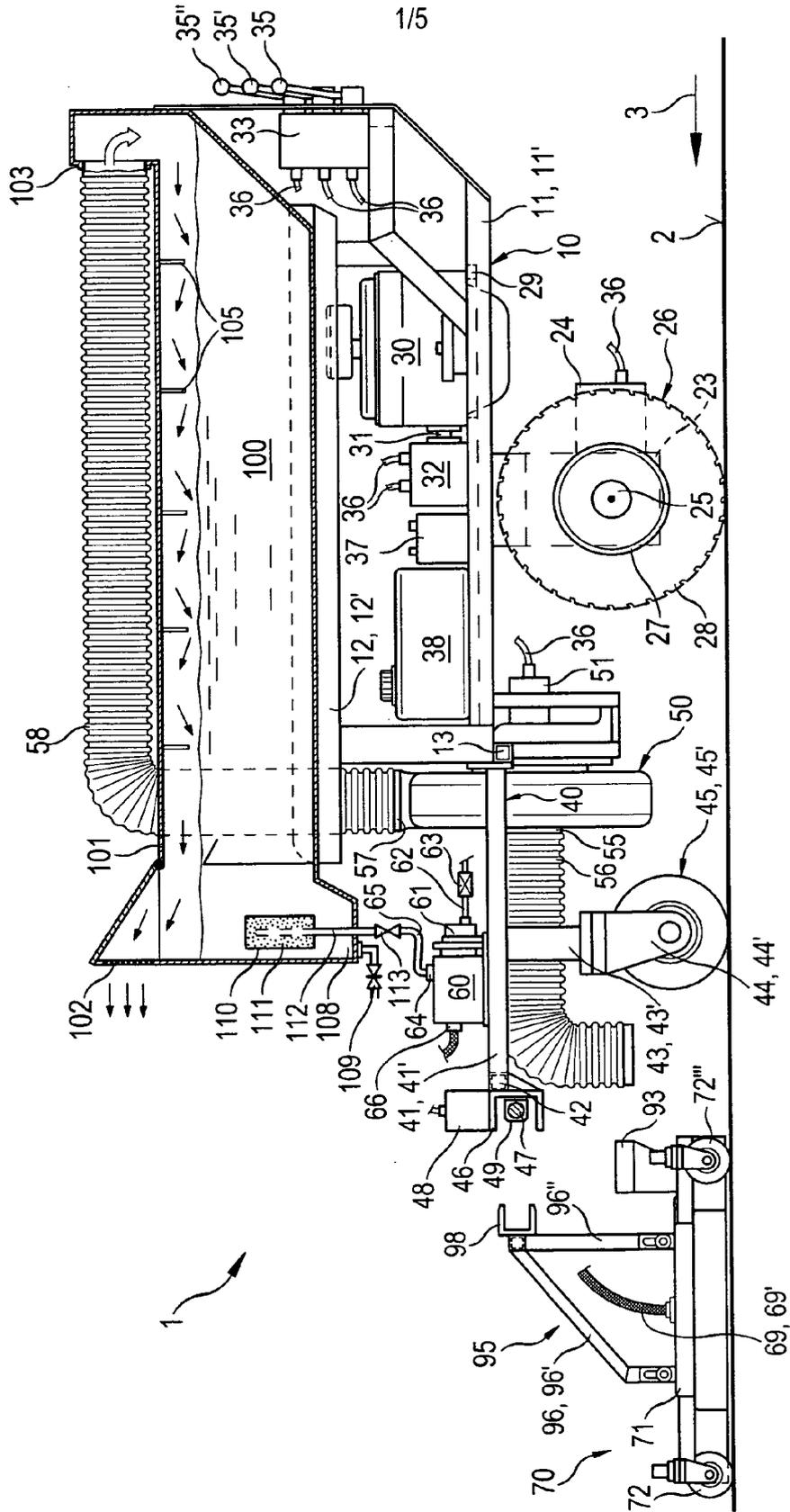


Fig. 1

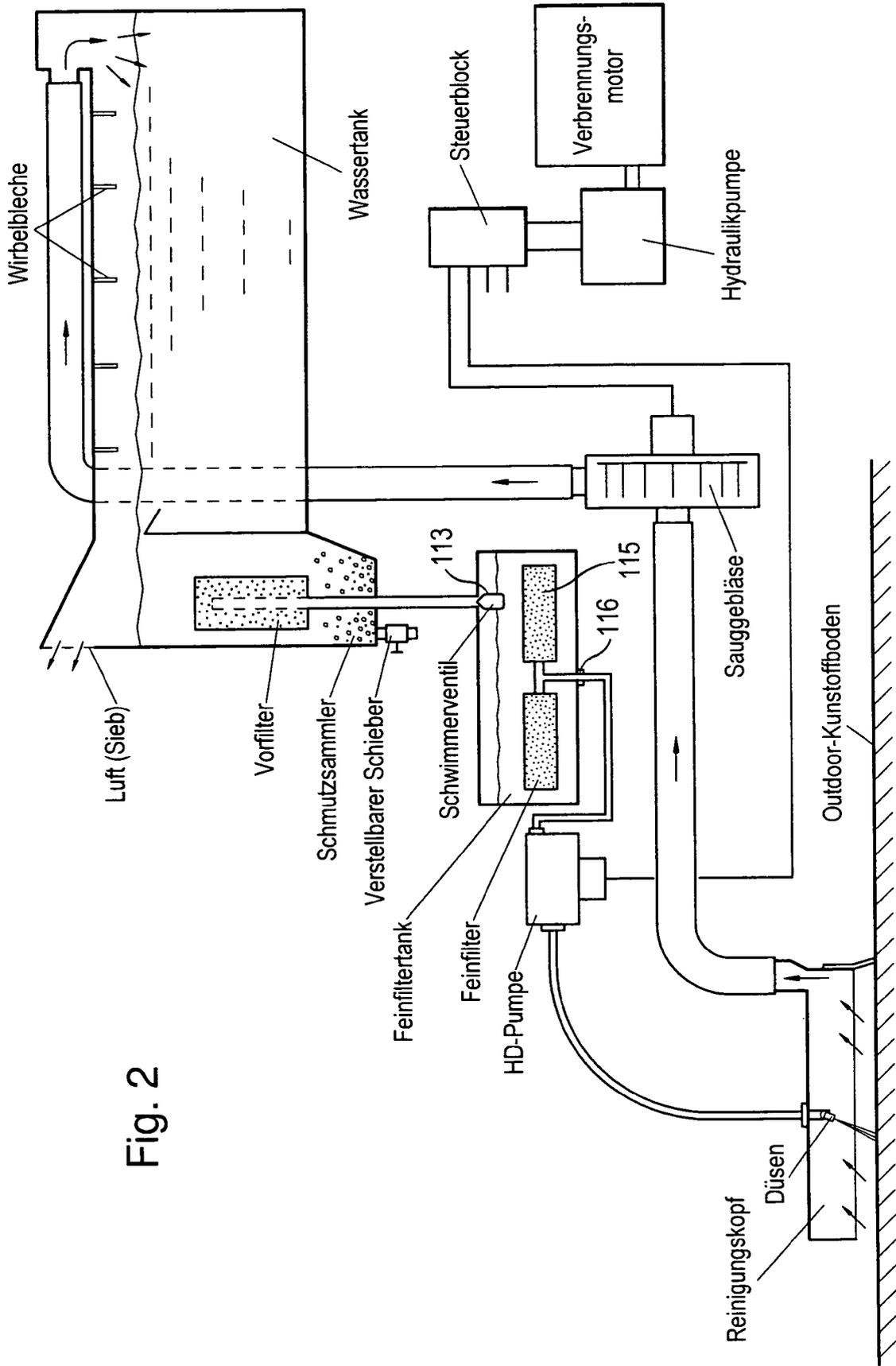


Fig. 2

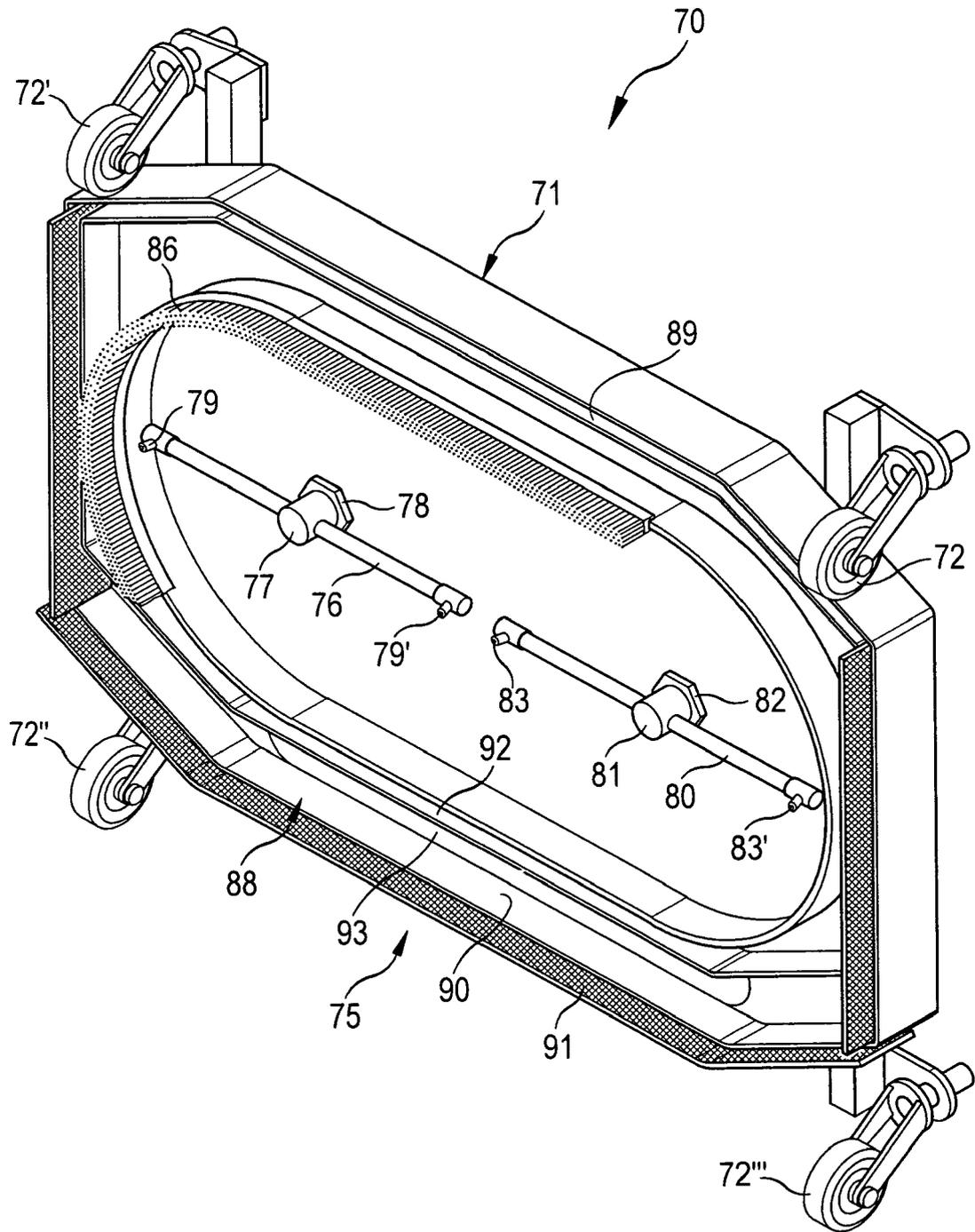
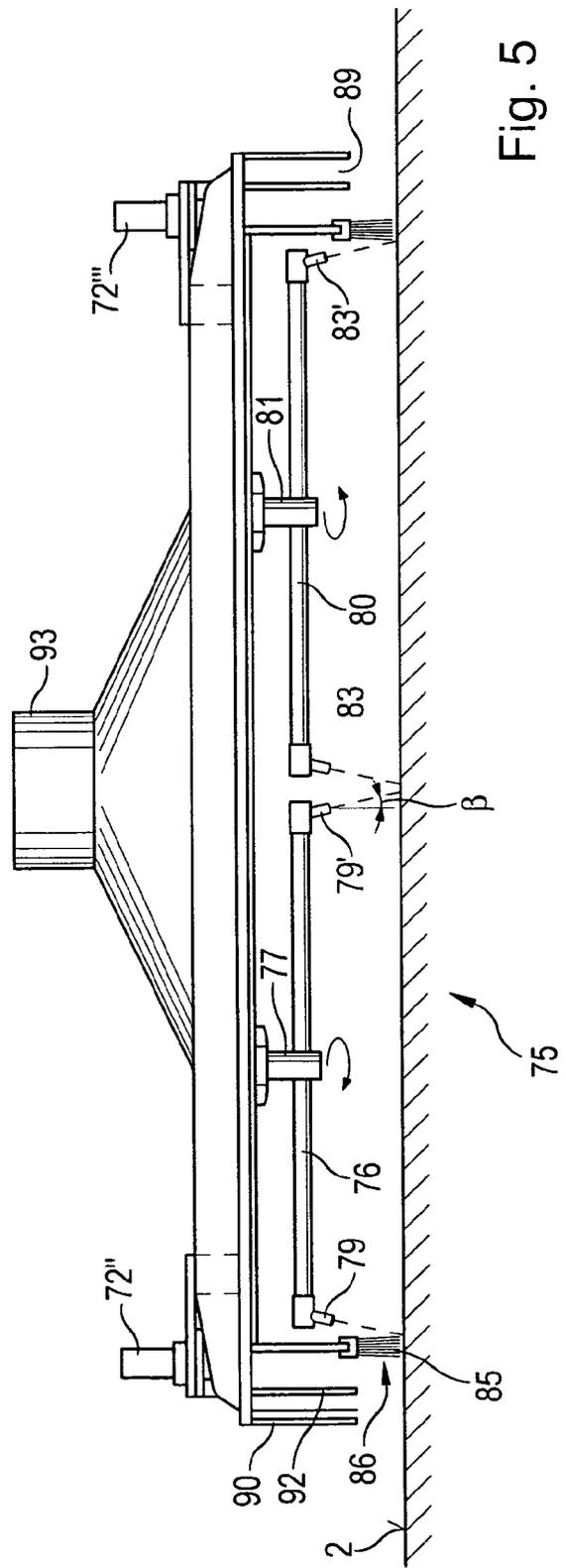
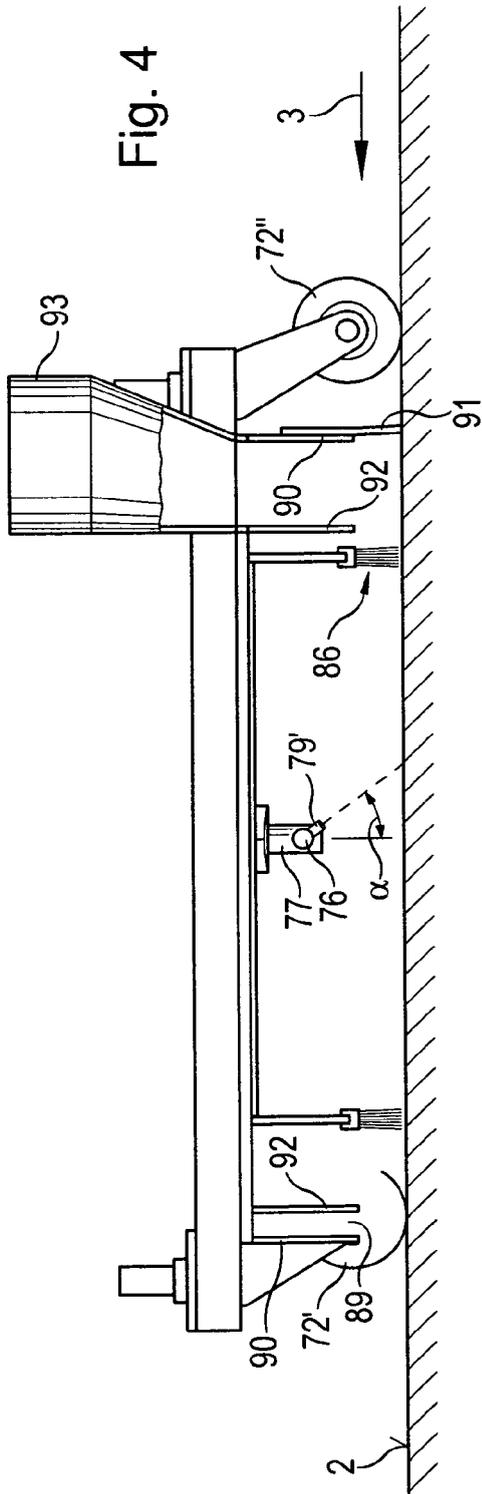


Fig. 3



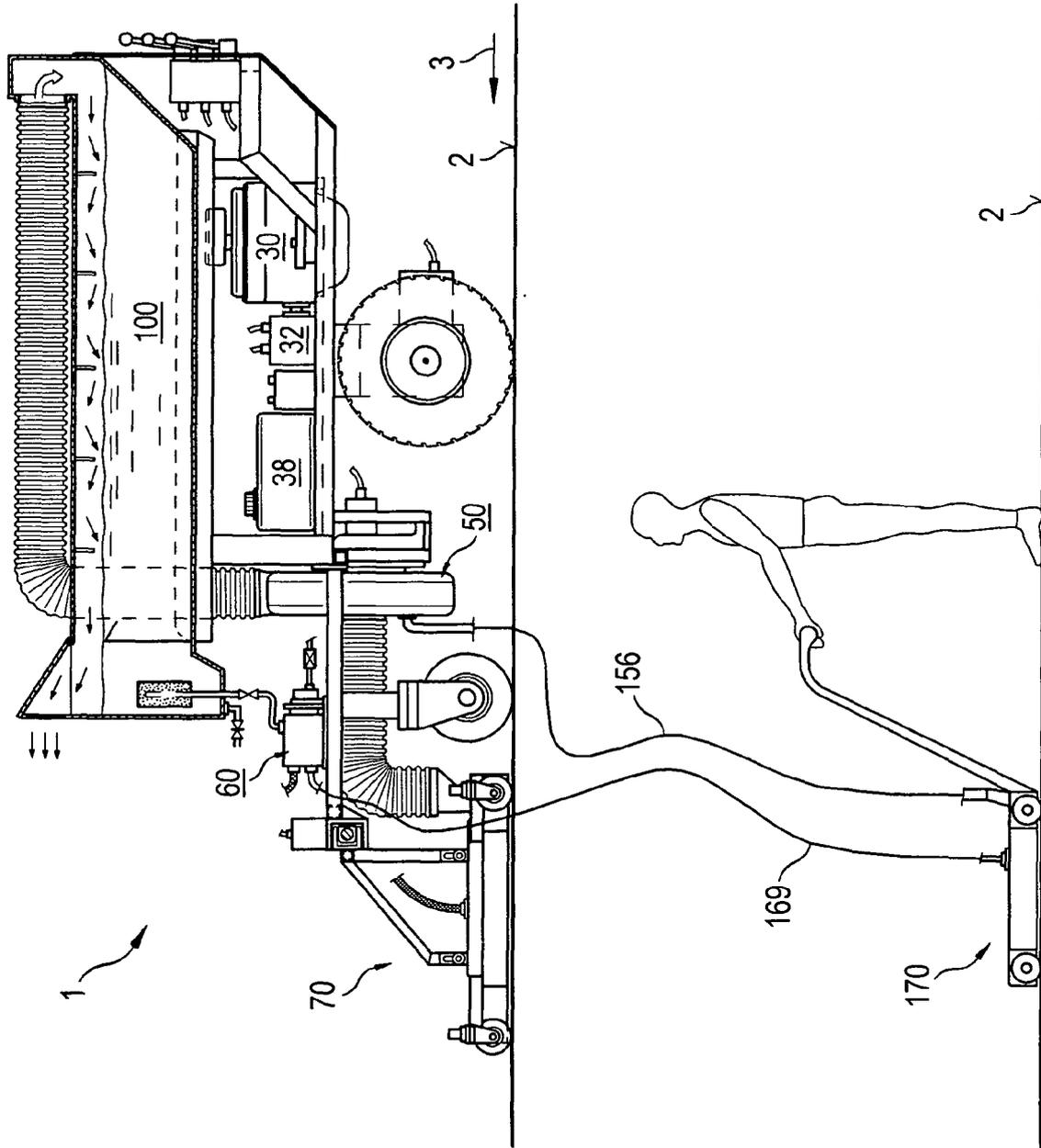


Fig. 6

**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 02097197 A1 **[0003]**
- DE 9017025 U1 **[0005]**
- DE 4404230 A1 **[0006]**
- WO 2005071168 A1 **[0007]**
- DE 3133789 C2 **[0008]**
- DE 10042042 C1 **[0009]**
- DE 10037082 B4 **[0010]**
- DE 20200501199 U1 **[0011] [0021]**
- DE 29819927 U1 **[0012] [0021]**