

(19)



(11)

EP 1 978 158 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.12.2020 Patentblatt 2020/52

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

(21) Anmeldenummer: **08006742.4**

(22) Anmeldetag: **02.04.2008**

(54) **Strassenreinigungsfahrzeug**

Vehicle for cleaning streets

Véhicule de nettoyage de chaussées

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **05.04.2007 DE 102007016623**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.10.2008 Patentblatt 2008/41

(73) Patentinhaber: **Faun Viatec GmbH
04668 Grimma (DE)**

(72) Erfinder: **Schmeh, Helmut
04103 Leipzig (DE)**

(74) Vertreter: **Herrmann, Uwe et al
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 160 381 WO-A-2007/087200
DE-A1-102005 020 018 DE-U1- 20 320 353
JP-A- H0 959 953 JP-A- H0 971 915
US-A- 3 447 188 US-A- 4 110 864
US-A1- 2005 268 425 US-A1- 2007 169 305**

EP 1 978 158 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Straßenreinigungsfahrzeug, insbesondere zur Reduzierung der Feinstaubbelastung im Straßenverkehr.

[0002] Insbesondere in jüngerer Zeit hat sich die Diskussion über die so genannte Feinstaubbelastung insbesondere in innerstädtischen Bereichen verschärft. Als wesentliche Verursacher von Feinstaub gelten insbesondere die Industrie, Privathaushalte und Kleinverbraucher sowie in zunehmendem Maße auch der Straßenverkehr. Der Feinstaub wird heute für gesundheitliche Beeinträchtigungen verantwortlich gemacht, so dass eine Reduzierung der Feinstaubbelastung anzustreben ist.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt somit in einer Reduktion der allgemeinen Staubbelastung und/oder der PM₁₀-Belastung im Straßenverkehr.

[0004] Die JP H09 71915 A offenbart ein Straßenreinigungsggerät, das sämtliche Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 aufweist.

[0005] Die DE 203 20 353 U1 zeigt ein Straßenreinigungsggerät, das über eine am Heck eines Fahrzeug in seiner Höhe verstellbare Saugereinheit verfügt, die mit Abstand über eine abzusaugende Oberfläche geführt wird.

[0006] Die DE 10 2005 020 018 A1 beschreibt ein Straßenreinigungsggerät zur Aufnahme von Feinstaub von Verkehrsflächen. Die Aufnahme des Feinstaubbelages erfolgt mit Hilfe einer intensiven Absaugung unter Verwendung u.a. von Reinigungsbürsten und Spülflüssigkeit unter erhöhtem Druck. Eine Abtrennung des Feststoffes sowie der eingesetzten Reinigungsfluide von der abgesaugten Trägerluft erfolgt in Zyklonabscheidern mit nachgeschalteter Feinstaubabscheidung. Die in der Reinigungsflüssigkeit enthaltenen Feinstäube werden mit Hilfe von Hydrozyklonen abgetrennt, sodass die Reinigungsflüssigkeit rezirkuliert werden kann. Der unten aus dem Hydrozyklon austretende, feststoffreiche Teilstrom wird in einen unter dem Fahrzeug aufgehängten Speicher eingeleitet. In diesen Speicher ist eine Filtrationsstufe integriert, so dass der Dickschlamm gesammelt wird, während das Filtrat in einem Sammelbehälter anfällt und wieder in die Waschwasserzuleitung zum Reinigungskopf eingespeist werden kann.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch ein Straßenreinigungsfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Nach einem illustrativen Beispiel ist vorgesehen, dass ein Verfahren den Schritt des Waschens des Straßenbelags mit einer Waschflüssigkeit sowie den Schritt der Absaugung des Gemisches aus Schmutz und Waschflüssigkeit umfaßt.

[0009] Die Waschflüssigkeit wird mit Hochdruck auf die Straße aufgebracht. Durch dieses Verfahren werden die in dem Straßenbelag befindlichen Poren von Stäuben und PM₁₀ befreit. Dieses Gemisch aus Waschflüssigkeit und Schmutz wird sodann abgesaugt und gelangt in einen geeigneten Schmutzsammelbehälter eines Straßenreinigungsfahrzeuges.

[0010] Das Aufbringen der Waschflüssigkeit auf den Straßenbelag wird derart vorgenommen, dass Poren des Straßenbelags von Staub und PM₁₀ befreit werden. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass eine sonst auftretende Aufwirbelung von Straßenstaub und/oder PM₁₀ von der Straße durch den überfahrenden Verkehr verhindert oder zumindest verringert wird.

[0011] In weiterer Ausgestaltung des illustrativen Beispiels ist vorgesehen, dass das abgesogene Material in einem Schmutzsammelbehälter eines Straßenreinigungsfahrzeuges durch Schwerkrafteinwirkung abgetrennt wird. Dies führt dazu, dass gröbere bzw. schwerere Schmutzpartikel aus dem Luftstrom abgeschieden werden und sich beispielsweise am Boden des Schmutzsammelbehälters ansammeln.

[0012] Als weiterer Verfahrensschritt ist vorgesehen, dass die abgesogene Abluft zum Zwecke der Abscheidung von Staub und der Feinstaubfraktion einer Filtration unterzogen wird. Werden die beiden genannten Verfahrensschritte kombiniert, erfolgt zunächst somit eine Schwerkraftabscheidung des Grobgutes und sodann eine intensive Filtration, d.h. eine Feinreinigung der Abluft ein einem geeigneten Filter.

[0013] Die Filtration erfolgt vorzugsweise in dem Schmutzsammelbehälter. Denkbar ist dabei, dass der Schmutzsammelbehälter eine Abluftöffnung aufweist, die mit der Saugseite eines Gebläses in Verbindung steht und in der der Filter angeordnet ist. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass der Filter in bestimmten Zeitabständen oder bei Bedarf einer Reinigung unterzogen wird, wobei der Filterkuchen in den Schmutzsammelbehälter abgeschieden wird. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass in dem Schmutzsammelbehälter nicht nur grober Schmutz, sondern auch durch den genannten Filter zurückgehaltener Schmutz, wie Staub bzw. Feinstaub gesammelt wird.

[0014] Die Erfindung betrifft ein Straßenreinigungsfahrzeug insbesondere zur Reduzierung der Feinstaubbelastung im Straßenverkehr das unter anderem mit einem Schmutzsammelbehälter, mit Mitteln zum Waschen der Straßenoberfläche mit einer Waschflüssigkeit sowie mit einer Absaugeinrichtung versehen ist, die derart angeordnet ist, dass mittels der Absaugeinrichtung das Gemisch aus Schmutz und Waschflüssigkeit in den Schmutzsammelbehälter abgesogen wird. Es ist vorgesehen, dass es sich bei den Mitteln zum Waschen der Straße um eine Vorrichtung handelt, mittels derer die Waschflüssigkeit mit Hochdruck auf die Straßenoberfläche aufgebracht wird, so dass der Schmutz nicht nur von der Oberfläche, sondern auch aus Poren ausgewaschen wird.

[0015] Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass das Straßenreinigungsfahrzeug einen Saugschlauch umfaßt, dessen zur Straßenoberfläche gewandtes Ende an einem verfahrbaren Wagen angeordnet ist, an dem auch die Mittel zum Waschen der Straßenoberfläche angeordnet sind. Der Wagen befindet sich im rückwärtigen Bereich des Straßenreinigungsfahrzeuges und kann einer-

seits die Mittel zum Waschen des Straßenbelages und andererseits den Endbereich des Saugkanals tragen, in das das Gemisch aus Schmutz und Waschflüssigkeit eingesogen wird.

[0016] Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass das Straßenreinigungsfahrzeug einen Filter aufweist, der derart angeordnet ist, dass die in dem abgesogenen Gemisch befindliche Feinstaubfraktion, an dem Filter abgeschieden wird. Vorzugsweise ist der Filter in oder an dem Schmutzsammelbehälter angeordnet oder steht mit diesem in einer Strömungsverbindung, was den Vorteil mit sich bringt, dass der Filterkuchen, der bei der Filterreinigung anfällt, ebenfalls in dem Schmutzsammelbehälter gesammelt werden kann.

[0017] Nach der Erfindung ist weiter vorgesehen, dass der Filter und das in den Schmutzsammelbehälter ragende Ende des Saugschlauches derart zueinander angeordnet sind, dass das aus dem Saugschlauch austretende Gemisch nicht unmittelbar dem Filter zugeführt wird, was den Vorteil mit sich bringt, dass der Filter nicht oder kaum mit einer groben Fraktion der Schmutzpartikel beaufschlagt wird, die bereits in einem Schwerkraftabscheider oder in einer anderen geeigneten Vorrichtung abgeschieden werden können.

[0018] Vorzugsweise erstreckt sich die Absaugeinrichtung über die gesamte Breite des Straßenreinigungsfahrzeuges oder über einen wesentlichen Teil der gesamten Breite des Straßenreinigungsfahrzeuges.

[0019] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung näher dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine Seitenansicht des rückwärtigen Bereiches eines Straßenreinigungsfahrzeuges gemäß der Erfindung

Fig. 2: eine Heckansicht des Straßenreinigungsfahrzeuges gemäß Fig. 1

[0020] In Figur 1 ist mit dem Bezugszeichen 1 eine Düse gekennzeichnet, mittels derer mit Hochdruck Wasser auf den Straßenbelag aufgebracht wird. Das Bezugszeichen 2 kennzeichnet den Endbereich des Saugschlauches 3, über den das Gemisch aus Wasser und Schmutz in das Straßenreinigungsfahrzeug abgesogen wird. Das Ende 2 des Saugschlauches 3 sowie die Düse 1 sind auf einem verfahrbaren, mit Rädern ausgeführten Wagen angeordnet, der sich im rückwärtigen Bereich des Fahrzeuges befindet und der über eine Pneumatik anhebbar und absenkbar ist, wie dies aus Figur 1 sowie aus Figur 2 hervorgeht.

[0021] Die Endbereiche 2 der Saugschläuche 3 sind in Querrichtung trichterförmig erweitert und decken einen wesentlichen Teil der Breite des Fahrzeuges ab, wie dies ebenfalls aus Figur 2 hervorgeht. Aus dieser Figur läßt sich ferner entnehmen, dass die Anordnung aus Saugschlauch 3 mit Endbereich 2 zweifach vorhanden ist und mittels eines gemeinsamen Wagens bewegt wird.

[0022] Aus Figur 1 geht hervor, dass der Saugschlauch 3 in einen Schmutzsammelbehälter 4 mündet. Der Schmutzsammelbehälter 4 weist eine erste Öffnung auf, durch die das Ende des Saugschlauches 3 ragt, und eine zweite Öffnung, über die der Schmutzsammelbehälter 4 mit der Saugleitung 6 in Verbindung steht, die zur Saugseite eines nicht dargestellten Gebläses führt. In der zweiten Öffnung befindet sich der Filter 5, der aus der Abluft Feinstaub ausfiltert.

[0023] Die Auslassöffnung des Saugschlauches 3 ist relativ zu dem Filter 5 derart angeordnet, dass das Gemisch nicht unmittelbar zum Filter 5 gelangt, sondern zunächst in einem unteren Bereich des Schmutzsammelbehälters 4 geleitet wird, dort umgelenkt wird und erst dann in den Filter 5 gelangt. Durch diese Strömungsführung bzw. durch eine Verringerung der Luftgeschwindigkeit kommt es zu einer Abscheidung von größeren Schmutzpartikeln, die sich am Boden des Schmutzsammelbehälters 4 ablagern. Die von diesen größeren Schmutzpartikeln befreite Luft gelangt dann in den Filter 5, in dem Staub und Feinstaub aus der Abluft abgetrennt werden. Die auf diese Weise gereinigte Luft gelangt über die Leitung 6 in das Gebläse und wird dann wieder an die Umgebungsluft abgegeben. In regelmäßigen Zeitabständen oder bei Bedarf, z. B. bei Überschreiten des über den Filter gemessenen Druckverlustes, wird der Filter 5 derart gereinigt, dass der Filterkuchen ebenfalls in den Schmutzsammelbehälter 4 gelangt und dort mit den größeren Schmutzpartikeln gemischt wird.

[0024] Der Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt in der Entfernung von Stäuben und von PM₁₀ von der Fahrbahn. Diese können somit durch den Straßenverkehr nicht mehr aufgewirbelt werden. Ein Vorteil der Reinigung der Poren des Straßenbelages besteht darin, dass dieser sodann als "Schwamm" zur Verfügung steht und erneut Staub, PM10 etc. aus der Luft binden kann.

[0025] Insgesamt ergibt sich somit eine Senkung der Staub- bzw. der Feinstaubbelastung.

Patentansprüche

1. Straßenreinigungsfahrzeug insbesondere zur Reduzierung der Feinstaubbelastung im Straßenverkehr mit:

einem Schmutzsammelbehälter (4);
Mitteln (1) zum Waschen der Straßenoberfläche; und
einer Absaugeinrichtung (2, 3), die derart angeordnet ist, dass mittels der Absaugeinrichtung das Gemisch aus Schmutz und Waschflüssigkeit in den Schmutzsammelbehälter (4) abgesogen wird, wobei es sich bei den Mitteln (1) zum Waschen der Straßenoberfläche um eine Vorrichtung handelt, mittels derer die Waschflüssigkeit mit Hochdruck auf die Straßenoberfläche aufgebracht wird, sodaß die Poren des

Straßenbelags von Staub und PM₁₀ befreit werden; wobei

das Straßenreinigungsfahrzeug zusätzlich einen Filter (5) aufweist, der derart angeordnet ist, dass die in dem abgesogenen Gemisch befindliche Feinstaubfraktion an dem Filter (5) abge-

schieden wird, und der Filter (5) und das in den Schmutzsammelbehälter (4) ragende Ende des Saugschlauches (3) derart zueinander angeordnet sind, dass das aus dem Saugschlauch (3) austretende Gemisch nicht unmittelbar dem Filter (5) zugeführt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

das andere Ende (2) des Saugschlauches (3) sowie das Mittel zum Waschen der Straßenoberfläche (1) auf einem verfahrbaren Wagen angeordnet sind, der sich im rückwärtigen Bereich des Fahrzeuges befindet und der über eine Pneumatik anhebbar und absenkbar ist, und eine Auslassöffnung des Saugschlauches (3), der in den Schmutzsammelbehälter ragt, derart angeordnet ist, dass das Gemisch zunächst in einem unteren Bereich des Schmutzsammelbehälters (4) geleitet wird, dort umgelenkt wird und erst dann in den Filter (5) gelangt.

2. Straßenreinigungsfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filter (5) in oder an dem Schmutzsammelbehälter (4) angeordnet ist oder mit diesem in Verbindung steht.
3. Straßenreinigungsfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Absaugeinrichtung über die gesamte Breite des Straßenreinigungsfahrzeuges oder über einen wesentlichen Teil der gesamten Breite des Straßenreinigungsfahrzeuges erstreckt.

Claims

1. A street cleaning vehicle, in particular for reducing the fine dust pollution in road traffic, comprising:

a dirt collecting tank (4);
means (1) for washing the street surface; and
a suction device (2, 3) which is arranged such that the mixture of dirt and washing liquid is drawn into the dirt collecting tank (4) by means of the suction device, wherein the means (1) for washing the street surface constitute a device by means of which the washing liquid is applied onto the street surface with high pressure so that the pores of the pavement are cleared of dust and PM₁₀; wherein
the street cleaning vehicle additionally includes a filter (5) which is arranged such that the fine

dust fraction present in the extracted mixture is deposited on the filter (5), and

the filter (5) and the end of the suction hose (3) protruding into the dirt collecting tank (4) are arranged relative to each other such that the mixture exiting from the suction hose (3) is not directly supplied to the filter (5),

characterized in that

the other end (2) of the suction hose (3) and the means for washing the street surface (1) are arranged on a movable carriage which is disposed in the rear part of the vehicle and which can be lifted and lowered via a pneumatic system, and an outlet opening of the suction hose (3), which protrudes into the dirt collecting tank, is arranged such that the mixture initially is introduced into a lower part of the dirt collecting tank, is deflected there and only then gets into the filter (5).

2. The street cleaning vehicle according to claim 1, **characterized in that** the filter (5) is arranged in or on the dirt collecting tank (4) or is in communication with the same.
3. The street cleaning vehicle according to any of the preceding claims, **characterized in that** the suction device extends across the entire width of the street cleaning vehicle or across an essential part of the entire width of the street cleaning vehicle.

Revendications

1. Véhicule de nettoyage des rues, en particulier pour réduire la charge de poussières fines dans le trafic routier, comprenant :

un récipient de collecte de saletés (4) ;
des moyens (1) pour laver la surface routière ; et
un dispositif d'aspiration (2, 3), qui est agencé de telle sorte que le mélange de saletés et liquide de lavage soit aspiré dans le récipient de collecte de saletés (4) au moyen du dispositif d'aspiration, les moyens (1) pour laver la surface routière représentant un dispositif au moyen duquel le liquide de lavage est appliqué à haute pression sur la surface routière de manière que les pores du revêtement routier sont libérés de poussière et PM₁₀ ; dans lequel
le véhicule de nettoyage des rues en outre comprend un filtre (5), qui est agencé de telle sorte que la fraction de poussières fines soit déposée sur le filtre (5), et
le filtre (5) et l'extrémité du tuyau d'aspiration (3) faisant saillie dans le récipient de collecte de saletés (4) sont agencés l'un par rapport à l'autre de telle sorte que le mélange sortant du tuyau d'aspiration (3) ne soit pas directement alimenté

dans le filtre (5),

caractérisé en ce que

l'autre extrémité (2) du tuyau d'aspiration (3) ainsi que le moyen pour laver la surface routière (1) sont agencés sur un chariot mobile, qui se trouve à l'arrière du véhicule et qui peut être levé et abaissé par voie pneumatique, et une ouverture de sortie du tuyau d'aspiration (3), qui fait saillie dans le récipient de collecte de saletés, est agencée de telle sorte que le mélange est introduit d'abord dans une partie inférieure du récipient de collecte de saletés (4), est dévié là, et alors seulement entre dans le filtre (5).

5

10

15

2. Véhicule de nettoyage des rues selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le filtre (5) est agencé dans ou sur le récipient de collecte de saletés (4) ou est en communication avec celui-ci.

20

3. Véhicule de nettoyage des rues selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'aspiration s'étend sur toute la largeur du véhicule de nettoyage des rues ou sur une partie substantielle de toute la largeur du véhicule de nettoyage des rues.

25

30

35

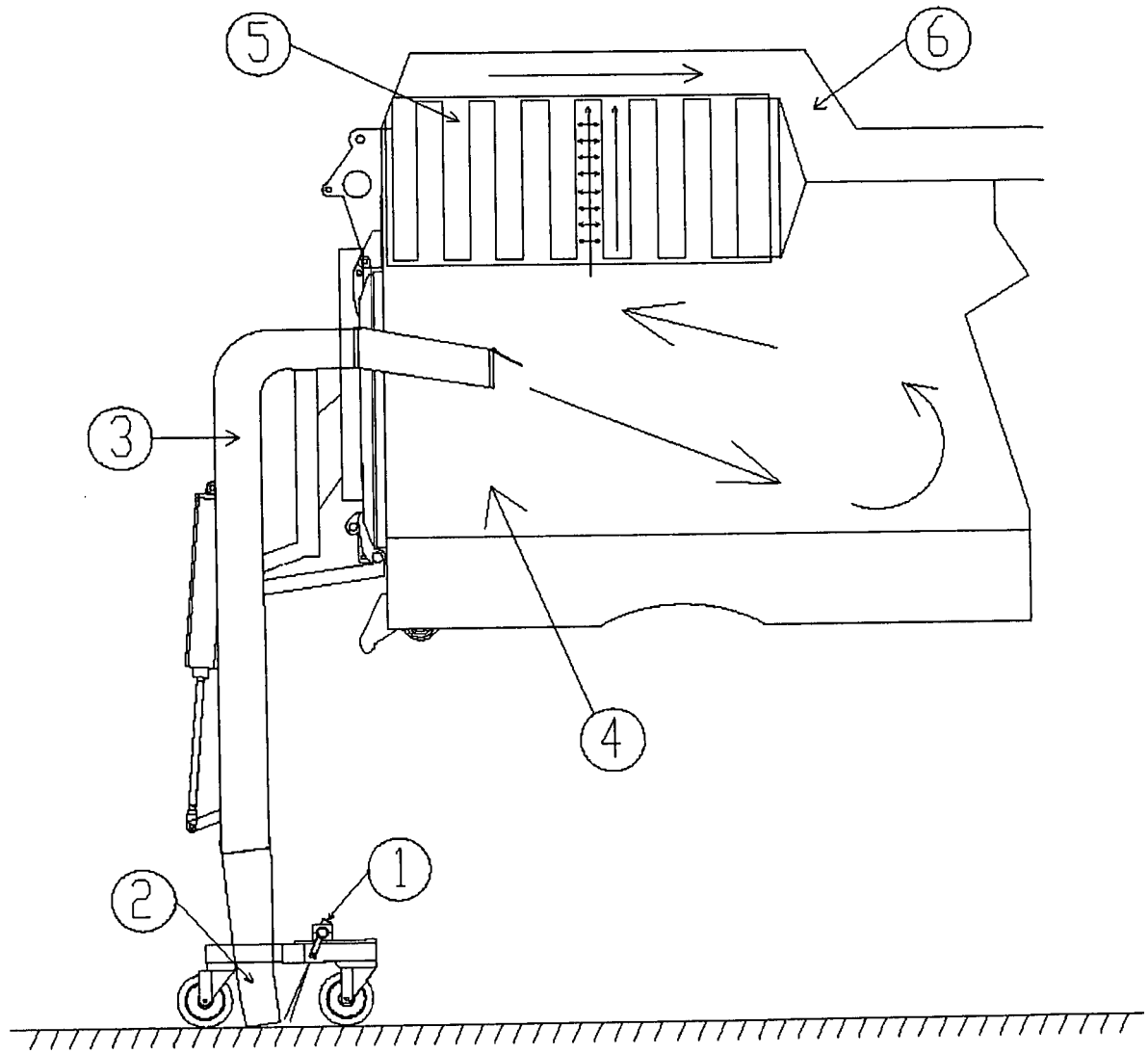
40

45

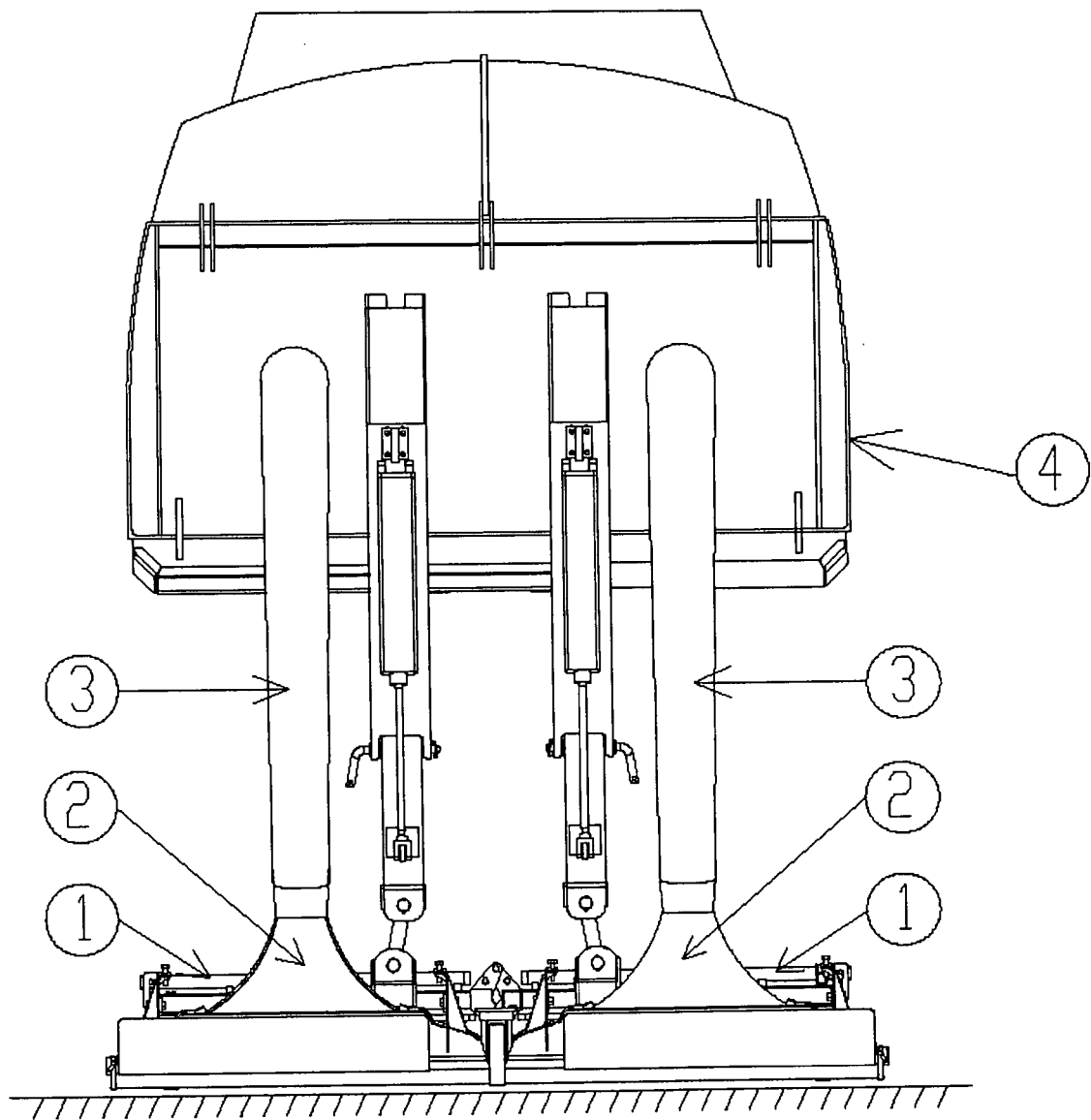
50

55

Figur 1



Figur 2



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

- JP H0971915 A [0004]
- DE 20320353 U1 [0005]
- DE 102005020018 A1 [0006]