

(19)



(11)

EP 2 354 309 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(51) Int Cl.:
E01C 19/12 (2006.01) E01C 19/21 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10197273.5**

(22) Anmeldetag: **29.12.2010**

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

(30) Priorität: **29.12.2009 DE 102009060681**
19.05.2010 DE 102010029142

(71) Anmelder: **Küpper-Weisser GmbH**
78199 Bräunlingen (DE)

(72) Erfinder: **Rosenstihl, Paul**
78199, Bräunlingen (DE)

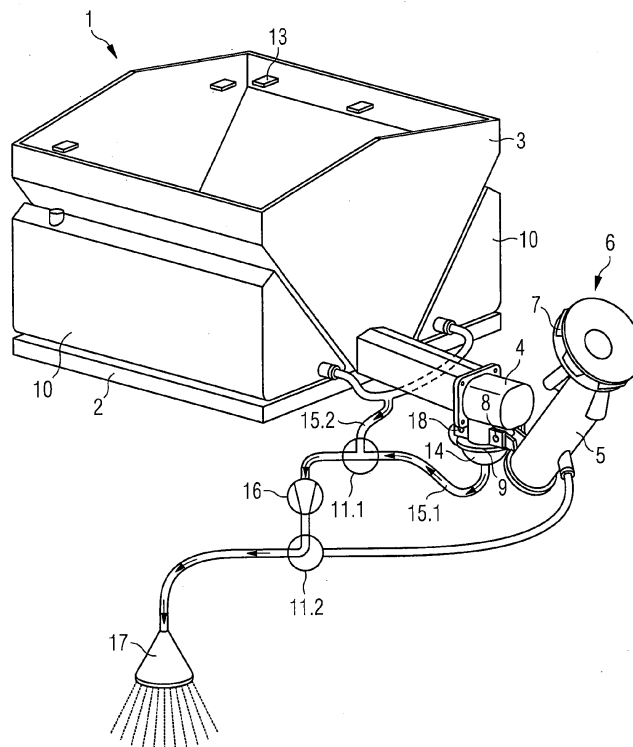
(74) Vertreter: **Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch**
Patentanwälte
Destouchesstrasse 68
80796 München (DE)

(54) Streugerät für Winterdienstfahrzeuge

(57) Ein Streugerät (1) für Winterdienstfahrzeuge besitzt einen Streustoffbehälter (3), der in üblicher Weise funktional koppelbar ist mit einer Streueinrichtung (6), der aber wahlweise auch als Soletank verwendet werden kann. In letzterem Fall dient der Streustoffbehälter zur Aufnahme von flüssigen Taustoffen. Eine Abdeckung

(19) für den Streustoffbehälter (3) weist Bleche (22, 23) auf, die in den Streustoffbehälter (3) hinein ragen und als Schwallenschutzwände wirken, wenn in dem Streustoffbehälter flüssige Taustoffe "lose" aufgenommen werden. Alternativ kann ein entsprechend angepasster Flüssigkeitstank zur Aufnahme der Sole in den Streustoffbehälter eingesetzt werden.

FIG 1

**EP 2 354 309 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Streugerät für Winterdienstfahrzeuge, mit dem Taustoffe auf Fahrbahnflächen verteilt werden, sowie Komponenten für den Betrieb eines solchen Streugeräts und ein Logistikverfahren für diese Komponenten.

[0002] Winterdienststreugeräte sind entweder als sogenannte Aufsatzgeräte bekannt, die auf Ladeflächen von Lastkraftwagen aufgesetzt werden, oder sie sind fester Bestandteil eines Winterdienstfahrzeugs.

[0003] Bis vor kurzem wurde im Winterdienst entweder Trockensalz oder Feuchtsalz gestreut. Bei der Feuchtsalzstreuung wird das Salz beim Ausstreuen mit Flüssigkeit angefeuchtet, d.h. es werden Salz und Flüssigkeit gemeinsam verteilt. Die Flüssigkeit ist üblicherweise eine Salzlösung, so genannte "Sole", die dem auszustreuenden Salz entweder auf dem Streuteller oder auf dem Weg zum Streuteller zugemischt wird.

[0004] Zur Herstellung der Sole wird häufig Süßwasser durch unterirdische Steinsalzlagerstätten gepumpt, um das Salz in dem Wasser zu lösen. Es gibt aber auch aus natürlichen Quellen stammende Sole. Die Sole wird anschließend entweder in Tankwagen zu den kommerziellen Abnehmern transportiert, oder es wird aus der Verdampfung der Sole sogenanntes Salinensalz bzw. Siedesalz gewonnen, aus dem die Abnehmer anschließend wieder Sole herstellen. Salinensalz kann aber z.B. auch durch Verdampfung von Meerwasser gewonnen und zur Herstellung der für Winterdienstzwecke benötigten Sole verwendet werden.

[0005] Die Sole befindet sich auf dem Streufahrzeug in einem Zusatztank, der beispielsweise seitlich am Streustoffbehälter montiert ist, in dem das Streusalz aufbewahrt wird. Ein Standard-Streugerät mit einem Fassungsvermögen für 5 m³ Streusalz besitzt einen solchen Zusatztank mit einem Tankvolumen von zum Beispiel 2260 l.

[0006] In jüngster Zeit wird an Stelle der Trockensalz- und Feuchtsalzstreuung häufig reine Sole "gestreut", d. h. auf die Fahrbahn gesprüht. Um eine Standard-Streustrecke von ca. 50 km mit reiner Sole zu streuen, ist ein Tankvolumen von ca. 8000 l erforderlich. Es müssen somit ca. 5700 l an Soletank ergänzt werden. Dazu werden Kaskadentanks eingesetzt, d. h. es werden beispielsweise vier Soletanks herkömmlicher Art kaskadenartig miteinander gekoppelt.

[0007] Aufgrund der verfügbaren Aufbauhöhe der für den Winterdienst verfügbaren LKWs kann das erwünschte Volumen aber nicht immer erreicht werden. Die Schwerpunktlage eines solchen Aufbaus mit zum Beispiel drei Zusatztanks führt dazu, dass in bestimmten Zuständen entweder die Vorderachse oder die Hinterachse überladen ist.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Streugerät für Winterdienstfahrzeuge und ein mit einem solchen Streugerät ausgerüstetes Winterdienstfahrzeug zur Verfügung zu stellen, welches sowohl für

die Trockensalzstreuung als auch für die reine Solestreuung und vorzugsweise auch für die Feuchtsalzstreuung geeignet ist, jedoch ohne die vorgenannten Gewichtsverteilungsprobleme.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Streugerät mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. In davon abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung angegeben. Nebengeordnete Ansprüche betreffen entsprechend angepasste Komponenten für ein erfindungsgemäßes Streugerät sowie ein Logistikverfahren für diese Komponenten.

[0010] Dementsprechend umfasst ein erfindungsgemäßes Streugerät für Winterdienstfahrzeuge in herkömmlicher Art einen Streustoffbehälter zur Aufnahme von auszustreuenden festen Taustoffen und eine mit dem Streustoffbehälter funktional koppelbare Streueinrichtung, insbesondere einen rotierenden Streuteller, zum Ausstreuen der in dem Streustoffbehälter aufgenommenen festen Taustoffe während der Fahrt des Winterdienstfahrzeugs. Auch eine Sprüheinrichtung zum Versprühen von flüssigen Taustoffen in reiner Form ist vorhanden. Erfindungsgemäß wird aber nun der mit der Sprüheinrichtung funktional koppelbare Soletank durch den Streustoffbehälter selbst gebildet. Dementsprechend ist der Streustoffbehälter so eingerichtet, dass er anstatt als Streustoffbehälter auch als Soletank verwendbar ist, und das Streugerät ist entsprechend so eingerichtet, dass in dem Streustoffbehälter aufgenommene flüssige Taustoffe der Sprüheinrichtung zugeführt werden können.

[0011] Die eingangs beschriebenen Gewichtsverteilungsprobleme treten bei dem erfindungsgemäßen Streugerät nicht auf. Unabhängig davon, ob das Streugerät zum Ausstreuen von Trockensalz oder zum Ausstreuen bzw. Versprühen einer reinen Salzlösung verwendet wird, liegt der Massenschwerpunkt der auszustreuenden festen und flüssigen Taustoffe immer in einer zentralen Lage des Streustoffbehälters und damit auf oder in der Regel vor der Fahrzeughinterachse. Aufwendige Zusatztanks, insbesondere Kaskadentanks, können entfallen.

[0012] Allerdings kann ein Zusatztank oder können mehrere Zusatztanks in herkömmlicher Weise zur Aufnahme von Flüssigkeit, insbesondere Sole, für die Feuchtsalzstreuung nach wie vor vorgesehen sein. Dementsprechend ist der Zusatztank funktional mit der Streueinrichtung verbunden oder verbindbar, um der Streueinrichtung zusätzlich zu festen Taustoffen aus dem Streustoffbehälter gleichzeitig Flüssigkeit aus dem Zusatztank zuzuführen. Der Zusatztank kann aber, wie schon im Stand der Technik, für den Zweck der reinen Solestreuung zusätzlich auch mit der Sprüheinrichtung verbindbar sein.

[0013] Auf diese Weise wird ein Streugerät geschaffen, welches die drei verschiedenen üblichen Streumethoden in sich vereint, nämlich Trockensalzstreuung, Feuchtsalzstreuung und reine Solestreuung. Vorzugs-

weise ist das Streugerät dann so ausgebildet, dass im Falle reiner Solestreuung sowohl Sole aus dem Streustoffbehälter als auch Sole aus dem oder den Zusatz tanks versprüht werden kann.

[0014] Das Streugerät ist gemäß einer ersten Ausführungsform so eingerichtet, dass wahlweise entweder die Streueinrichtung oder die Sprüheinrichtung mit dem Streustoffbehälter funktional koppelbar ist, je nachdem welche Funktionalität gerade benötigt wird. Insbesondere kann es dazu zweckmäßig sein, das Streusalz und die Sole über denselben Transportpfad aus dem Streustoffbehälter herauszuleiten.

[0015] Um in diesem Fall als Soletank dienen zu können, muss der Streustoffbehälter entsprechend flüssigkeitsdicht ausgebildet werden. Als problematisch stellt sich dabei die Fördereinrichtung dar, über die normalerweise die festen Taustoffe aus dem Streustoffbehälter heraus der Streueinrichtung zugeführt werden. Üblicherweise werden als Fördereinrichtung ein Transportband oder ein oder mehrere Förderschnecken eingesetzt. Diese fördern die festen Taustoffe aus dem Streustoffbehälter üblicherweise zu einem Fallrohr oder einer Rutsche der Streueinrichtung, über die die Taustoffe dann schwerkraftbedingt z. B. einem rotierenden Streuteller zugeleitet werden.

[0016] Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung ist es vorteilhaft, als Fördereinrichtung kein Transportband, sondern ein oder mehrere Förderschnecken einzusetzen. Denn diese können insgesamt aus einem korrosionsbeständigen Material gefertigt werden, das der Aggressivität der Salzlösung standhält, und die Förderschneckenlager können auch ohne größeren technischen Aufwand wasserdicht ausgeführt werden.

[0017] Prinzipiell ist es zwar denkbar, den Streustoffbehälter gegenüber der Fördereinrichtung, sei es ein Transportband oder eine Förderschnecke, zuverlässig abzudichten, wenn der Streustoffbehälter zum Soletank umfunktioniert werden soll, beispielsweise mittels einer Dichtplatte über der Fördereinrichtung, so dass die Sole über einen anderen, separaten Transportpfad aus dem Streustoffbehälter herausgeleitet werden müsste, als das Streusalz. Für einen einfachen Umrüstungsvorgang weniger aufwändig und daher vorzuziehen ist es allerdings, wenn die Schnittstelle, welche zum Umfunktionieren des Streustoffbehälters in einen Soletank dient, in dem Transportpfad zur Streueinrichtung liegt und vorzugsweise der Fördereinrichtung nachgeordnet ist. Dementsprechend ist eine - der Fördereinrichtung vorzugsweise nachgeordnete - Schnittstelle zwischen dem Streustoffbehälter und der Streueinrichtung so angepasst, dass sie wahlweise auch als eine Schnittstelle zwischen dem Streustoffbehälter und der Sprüheinrichtung verwendbar ist, nämlich wenn der Streustoffbehälter als Soletank verwendet werden soll. Idealerweise liegt diese Schnittstelle im Bereich des zum Streuteller führenden Fallrohrs (bzw. Rutsche), insbesondere vorzugsweise am oberen Ende davon, d. h. vorzugsweise unmittelbar am Austrittsende der Fördereinrichtung.

[0018] In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, die Streueinrichtung verschiebbar oder verschwenkbar auszubilden, um durch Verschieben oder Verschwenken zumindest eines Teils der Streueinrichtung die Schnittstelle zur Verwendung als Schnittstelle zwischen der Sprüheinrichtung und dem Streustoffbehälter freigeben zu können. Mit einer solchen Konstruktion lässt sich das Streugerät schnell und unkompliziert zwischen den Streumethoden Trockensalzstreuung bzw. Feuchtsalzstreuung und reine Solestreuung umbauen.

[0019] Der Umbau von der Trockensalzstreuung zur reinen Solestreuung wird vervollständigt, indem eine zur Sprüheinrichtung führende Flüssigkeitsleitung über einen zugehörigen Ansatzstutzen an die freigegebene Schnittstelle angeschlossen wird. Auch der Ansaugstutzen ist vorteilhafter Weise verschiebbar oder verschwenkbar montiert, so dass er schnell und unkompliziert in seine an die Schnittstelle angeschlossene Position verlagert ist. Dazu weist die Schnittstelle oder die damit zusammenwirkende Dichtfläche des Ansaugstutzens eine Dichtung auf, die dem hydrostatischen Druck des mit Sole maximal befüllten Streustoffbehälters standhält.

[0020] Herkömmliche Streustoffbehälter werden von oben befüllt und sind dementsprechend oben offen. Die Öffnungsfläche ist normalerweise deutlich größer als andere horizontale Querschnitte durch den Streustoffbehälter. Dies liegt einerseits daran, dass das Streusalz schwerkraftbedingt dem in der untersten Ebene zentral angeordneten Streustoffförderer zugeführt werden soll. Andererseits erleichtert die große Einfüllöffnung das zügige Befüllen durch ein Schutzgitter hindurch. Durch das Befüllen des Streustoffbehälters durch das Schutzgitter hindurch werden Streustoffverklumpungen aufgebrochen. Auch das erfindungsgemäße Streugerät ist vorteilhafter Weise mit einem solchen Schutzgitter ausgestattet.

[0021] Im Falle der reinen Solestreuung wird das Schutzgitter durch eine lösbare Abdeckung ersetzt, mit der die obere Öffnung des Streustoffbehälters vollständig abgedeckt wird, so dass während der Fahrt keine Flüssigkeit aus dem Streustoffbehälter herausschwappen kann. Eine solche Abdeckung kann mit geeigneten Dichtungen versehen sein und kann vorzugsweise mit Schnellverschlüssen am Streustoffbehälter fixiert werden.

[0022] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Abdeckung Schwallenschutzwände besitzt, die von der Abdeckung abstehen und in den Streustoffbehälter hinein ragen. Dadurch werden plötzliche Gewichtsverlagerungen der Sole in dem Streustoffbehälter zum Beispiel beim Bremsen, Beschleunigen, zügigen Kurvenfahren und stark geneigten Fahrbahnen verhindert. Dementsprechend ist es vorteilhaft, die Schwallenschutzwände sowohl in Längsrichtung als auch in Querrichtung vorzusehen (bezogen auf die vorgegebene Fahrtrichtung des Streugeräts).

[0023] Gemäß einer zweiten Ausführungsform wer-

den das Streusalz und die Sole nicht über denselben Transportpfad aus dem Streustoffbehälter herausgeleitet. Statt dessen ist zusätzlich zu der Streustoffaustrittsöffnung eine separate Flüssigkeitsaustrittsöffnung vorgesehen, durch die hindurch die in dem Streustoffbehälter aufgenommene Sole der Sprüheinrichtung via eines separaten Transportpfads zugeführt werden kann, wenn der Streustoffbehälter als Soletank verwendet wird.

[0024] Diese Ausführungsform bietet den Vorteil, dass eine Schnittstelle zwischen der Streueinrichtung und dem Streustoffbehälter, die wahlweise als eine Schnittstelle zwischen der Sprüheinrichtung und dem Streustoffbehälter verwendbar wäre, nicht erforderlich ist. Der damit verbundene konstruktive Aufwand lässt sich somit vermeiden.

[0025] Statt dessen muss lediglich sichergestellt werden, dass die im Streustoffbehälter aufgenommene Sole nicht über die Streueinrichtung abfließt. Dies kann auf vielfältige Weise erreicht werden. Beispielsweise kann in einfacher Weise eine Dichtplatte in den Streustoffbehälter über der Streustofffördereinrichtung eingesetzt werden.

[0026] Gemäß einer besonders vorteilhaften dritten Ausführungsform wird aber statt dessen ein separater Flüssigkeitstank in den Streustoffbehälter eingesetzt. Dieser Flüssigkeitstank besitzt einen Flüssigkeitsanschluss, mit dem der Flüssigkeitstank an die vorgenannte Flüssigkeitsaustrittsöffnung des Streustoffbehälters gekoppelt werden kann. Der Begriff "Koppeln" ist in diesem Falle breit zu verstehen und schließt den Fall ein, dass der Flüssigkeitsanschluss des Flüssigkeitstanks lediglich durch die Flüssigkeitsaustrittsöffnung nach außen hindurchgeführt wird oder umgekehrt zum Beispiel eine Schlauchanbindung durch die Flüssigkeitsaustrittsöffnung des Streustoffbehälters hindurch an den Flüssigkeitsanschluss des im Streustoffbehälter eingesetzten Flüssigkeitstanks angeschlossen wird. Um zu verhindern, dass durch die Flüssigkeitsaustrittsöffnung des Streustoffbehälters Streusalz hindurchtritt, wenn der Streustoffbehälter nicht als Soletank verwendet wird, kann die Flüssigkeitsaustrittsöffnung beispielsweise mittels einer einfachen Klappe oder eines einfachen Schiebers, die vorzugsweise von außerhalb des Streustoffbehälters betätigbar sind, von innen oder von außen verschließbar sein.

[0027] Gemäß einer vierten und einer fünften Ausführungsform der Erfindung wird die in dem Streustoffbehälter aufgenommene Sole nicht unmittelbar der Sprüheinrichtung zugeleitet, sondern einem Zusatztank, der seinerseits an die Sprüheinrichtung gekoppelt ist oder koppelbar ist. Derartige Zusatz tanks sind bereits heute üblicher Bestandteil eines Winterdienststreugeräts, wie eingangs erläutert wurde. Ihre übliche Funktion bestand in der Vergangenheit darin, zum Zwecke der Feuchtsalzstreuung dem aus dem Streustoffbehälter geförderten Streusalz Sole beizumischen. Der oder die Zusatz tanks werden heutzutage aber alternativ für die reine Solestreuung eingesetzt werden.

[0028] Der Vorteil, die im Streustoffbehälter transportierte Sole nicht unmittelbar der Sprüheinrichtung zuzuleiten, sondern damit die in der Regel bereits vorhandenen Zusatz tanks zu befüllen, besteht darin, dass bereits existierende Streugeräte problemlos nachgerüstet werden können. Insbesondere besitzen diese Zusatz tanks bereits ein optimal ausgelegtes Pumpsystem für die Solleförderung. Das Prinzip des Nachfüllens des oder der Zusatz tanks mit der im Streustoffbehälter aufgenommenen Sole ist umsetzbar sowohl für den Fall, dass die Sole in einem in den Streustoffbehälter eingesetzten separaten Flüssigkeitstank bevorratet wird, als auch für den Fall, dass die Sole "lose" in dem - entsprechend abgedichteten - Streustoffbehälter bevorratet wird. In beiden Fällen kann beispielsweise mittels einer Förderpumpe, zum Beispiel einer Tauchpumpe, und einem entsprechenden Förderschlauch die Sole vom Streustoffbehälter bzw. dem darin aufgenommenen Flüssigkeitstank in den oder die mit der Sprüheinrichtung gekoppelten Zusatz tanks überführt werden.

[0029] Das System ist vorzugsweise so eingerichtet, dass die vorgenannte Pumpe bei Unterschreiten eines vorgegebenen Flüssigkeitsniveaus in einem Zusatz tank aktiviert wird. Über einen Schwimmer im Zusatz tank und eine mit dem Schwimmer und der Pumpe verbundene Steuerung lässt sich dies einfach realisieren. Andere Steuersysteme sind ebenfalls denkbar.

[0030] Anstelle des Einsatzes einer Pumpe ist es auch denkbar, das Flüssigkeitsvolumen unter Druck zu setzen und lediglich immer dann ein Überdruckventil zu öffnen, wenn Sole in den Zusatz tank überführt werden soll. Für diesen Zweck kann z. B. der im Streustoffbehälter aufgenommene Flüssigkeitstank sackartig ausgebildet sein und von oben mit entsprechendem Gewicht beschwert sein.

[0031] Die Verwendung der vorgenannten Flüssigkeitstanks, die zur Aufnahme der Sole in den Streustoffbehälter eingesetzt werden, bietet neben dem Umstand, dass zusätzliche Abdichtungen an dem Streugerät nicht vorgenommen werden müssen, den besonderen weiteren Vorteil, dass sich die Beladung des Streustofffahrzeugs durch Austauschen eines leeren Flüssigkeitstanks gegen einen vollen Flüssigkeitstank sehr schnell erledigen lässt. Dazu ist der Flüssigkeitstank für das Einsetzen in einen Streustoffbehälter vorzugsweise entsprechend angepasst, insbesondere im Hinblick auf seine Dimensionierung. So sollte der Flüssigkeitstank einen im wesentlichen dreieckigen, trapezförmigen oder allgemein trichterförmigen senkrechten Querschnitt besitzen, um ihn in übliche Streustoffbehälter unter optimaler Raumnutzung einsetzen zu können. Ein solcher Flüssigkeitstank kann mehrere getrennte oder vorzugsweise untereinander verbundene Kammern aufweisen. Es ist aber auch möglich, mehrere dieser Flüssigkeitstanks in Reihe in den Streustoffbehälter einzusetzen.

[0032] Zur optimalen Handhabung der Flüssigkeitstanks besitzen diese vorzugsweise Transportelemente zum Heben des Flüssigkeitstanks. Vorzugsweise sind

die Transportelemente ausgebildet, um die Flüssigkeitstanks mittels eines Gabelstaplers zu transportieren. Die Transportelemente weisen dementsprechend den Zinkenabstand üblicher Gabelstaplergabeln auf. In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, die Transportelemente an einer Oberseite des Flüssigkeitstanks anzubringen, so dass die Flüssigkeitstanks in einfacher Weise von oben in den Streustoffbehälter herabgelassen werden können. Anstatt eines Gabelstaplers kann natürlich auch ein Kran verwendet werden. Dazu kann es sinnvoll sein, ein zentral angeordnetes Transportelement, beispielsweise eine Öse für den Kranhaken, an der Oberseite des Flüssigkeitstanks vorzusehen.

[0033] Derartige Flüssigkeitstanks lassen sich einfach lagern, beispielsweise in Regallagern, und können bei Bedarf aus dem Lager geholt und gegen einen leeren Flüssigkeitstank ausgetauscht werden.

[0034] Insgesamt lässt sich auf diese Weise ein optimiertes Logistikverfahren für den Transport von flüssigen Taustoffen (Sole) für den Winterdienst einsatz schaffen. Dazu wird eine Anzahl von Flüssigkeitstanks bei einem Taustofflieferanten, beispielsweise direkt bei einer Saline, mit flüssigen Taustoffen befüllt und zu einem Taustoffverbraucher geliefert, beispielsweise zu einem für den Winterdienst zuständigen Amt. Die Flüssigkeitstanks verbleiben dann beim Verbraucher, bis die flüssigen Taustoffe verbraucht sind, und werden anschließend zum Taustofflieferanten zurücktransportiert. Das wesentliche bei diesem Logistikverfahren besteht darin, dass die vom Taustofflieferanten zur Verfügung gestellten Flüssigkeitstanks nicht nur beim Verbraucher verbleiben, sondern darüber hinaus beim Winterdiensteinsatz auf einem Winterdienstfahrzeug des Verbrauchers mitgeführt werden.

[0035] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Flüssigkeitstanks im wesentlichen durch eine flexible Hülle gebildet werden. Das Innenvolumen der Hülle nimmt auf nahezu Null ab, wenn die Flüssigkeitstanks leer sind. Umgekehrt vergrößert sich das Volumen der Flüssigkeitstanks durch Befüllen der Hülle mit flüssigem Taustoff. Das hat den Vorteil, dass der Platzbedarf zur Lagerung der leeren Flüssigkeitstanks minimiert ist und auch der Rücktransport der leeren Flüssigkeitstanks zum Taustofflieferanten weniger aufwendig ist.

[0036] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft an Hand einer bevorzugten Ausführungsform dargestellt. Darin zeigen:

Figur 1 ein isoliertes Streugerät gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in perspektivischer, wenngleich schematischer Ansicht mit weggeschwenkter Streueinrichtung,

Figur 2 das Streugerät aus Figur 1 mit Streueinrichtung in Streuposition,

Figur 3 in perspektivischer Explosionsdarstellung ein Schutzgitter und eine Abdeckplatte für den

Streustoffbehälter des Streugeräts gemäß Figuren 1 und 2,

Figur 4 ein Streugerät gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Figur 5 ein Streugerät gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,

Figur 6 ein Streugerät gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel und

Figur 7 ein Streugerät gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel.

[0037] Dargestellt in Figur 1 ist ein Aufsatz-Streugerät 1 als Aufbau auf eine Ladefläche eines LKWs. Auf einen geschweißten Trägerrahmen 2 ist ein Streustoffbehälter 3 aufgebaut, der einen trichterförmigen Querschnitt besitzt, so dass sich in dem Streustoffbehälter aufgenommene Taustoffe am konisch zulaufenden Grund des Streustoffbehälters 3 sammeln. Eine Förderschnecke am Grund des Streustoffbehälters transportiert feste Taustoffe, insbesondere Streusalz, aus dem Streustoffbehälter 3 hinaus zu einem Auslass 4, durch den hindurch die Taustoffe wiederum schwerkraftbedingt in das Fallrohr 5 einer Streueinrichtung 6 und durch das Fallrohr 5 hindurch auf einen Streuteller 7 der Streueinrichtung 6 fallen können.

[0038] In der in Figur 1 gezeigten Darstellung ist die Streueinrichtung 6 allerdings um eine Schwenkachse 8 herum von einer "Schnittstelle" 9 weggeklappt dargestellt. Die Schnittstelle 9 ist als Flansch ausgebildet, an den die Streueinrichtung 6 gekoppelt werden kann, wenn das Streugerät 1 unter Verwendung der Streueinrichtung 6 zum Ausstreuen von festen Taustoffen genutzt werden soll, so wie es in Figur 2 dargestellt ist. Zwei Zusatztanks 10 für Flüssigkeit, insbesondere für eine Salzlösung, sind vorgesehen, um den durch das Fallrohr 5 hindurch fallenden trockenen Taustoffen für diesen Fall in geeignet dosierter Menge Flüssigkeit zuzumischen. Dies erfolgt in an sich bekannter Weise über eine Saugleitung 15.2 unter Verwendung einer entsprechend angesteuerten Pumpe 16. Der Ort der Zumischung muss nicht notwendigerweise im Fallrohr selbst liegen, sondern kann - anders als in Figur 2 gezeigt - beispielsweise auch erst am unteren Ende des Fallrohrs 5 auf dem Streuteller 7 erfolgen.

[0039] Es können weitere Zusatztanks 10 beispielsweise vor dem Streustoffbehälter 3 vorgesehen sein. Insbesondere können die Zusatztanks 10 zu Gunsten einer Vergrößerung des Inhalts des Streustoffbehälters 3 deutlich kleiner ausgeführt werden, als es in Figur 1 dargestellt ist. Falls mehrere Zusatztanks 10 zum Zumischen von flüssigen Taustoffen vorgesehen sind, so sind sie über Leitungen miteinander verbunden.

[0040] Die Streueinrichtung 6 ist in jeder Klappposition arretierbar und so angeordnet, dass sie im weggeklappten

ten Zustand möglichst wenig zusätzlichen Raum hinter dem Streugerät 1 einnimmt. Mit weggeklappter Streueinrichtung 6 kann das Streugerät 1 zum "Streuen" bzw. Sprühen von reiner Sole genutzt werden. Dazu wird anstelle der Streueinrichtung 6 der Ansatzstutzen 14 einer Saugleitung 15.1 an den Flansch bzw. die "Schnittstelle" 9 gekoppelt, und der Streustoffbehälter 13 wird zur Aufnahme flüssiger Taustoffe, insbesondere reiner Sole, verwendet. Mittels einer geeignet gesteuerten Pumpe 16 kann dann die Sole aus dem Streustoffbehälter 3 durch die Ansaugleitung 15.1 hindurch einer - in Figur 1 rein schematisch dargestellten - Sprüheinrichtung 17 zugeführt und darüber auf Fahrbahnflächen verteilt werden.

[0041] So wie die Streueinrichtung 6 von der Schnittstelle 9 um eine Schwenkachse 8 wegklappbar ist, so ist auch der Ansatzstutzen 14 der Ansaugleitung 15 um eine Schwenkachse 18 klappbar. Anstatt die gesamte Streueinrichtung 6 wegzuklappen - oder gegebenenfalls auch nur zu verschieben - kann auch nur ein Teil der Streueinrichtung 6, beispielsweise ein Abschnitt des Fallrohrs 5, weggeklappt oder verschoben werden. Auch der Ansatzstutzen 14 kann, anstatt klappbar zu sein, verschieblich ausgeführt sein.

[0042] Der Ansatzstutzen 14 dichtet gegenüber der Schnittstelle 9 flüssigkeitsdicht ab und weist dazu entsprechende Dichtungselemente, beispielsweise eine O-Ring-Dichtung, auf, die dem von der Sole in dem Streustoffbehälter 3 aufgebauten hydrostatischen Druck standhält. Auch die Lagerungen der (nicht dargestellten) Förderschnecke am Grund des Streustoffbehälters 3 sind mittels geeigneter Dichtungen, z. B. Lippendichtungen, gegen den Eintritt der aggressiven Salzlösung entsprechend zu schützen.

[0043] Die Funktion reine Solestreuung, wie in Figur 1 gezeigt, und reine Trockensalz- oder Feuchtsalzstreuung, wie in Figur 2 dargestellt, lässt sich mit einer einzigen Pumpe 16 und geeigneten Ventilen 11.1 und 11.2 erreichen. Mittels des als Dreiwegehahn ausgebildeten Ventils 11.1 (z.B. Kugelhahn) können für die reine Solestreuung der als Soletank verwendete Streustoffbehälter 3 und die Zusatzbehälter 10 saugseitig mit der Pumpe 16 verbunden werden. Das der Pumpe 16 nachgeordnete, ebenfalls als Dreiwegehahn ausgebildete Ventil 11.2 (z.B. Kugelhahn) ist für diesen Fall so eingestellt, dass es die Pumpe 16 mit der Sprüheinrichtung 17 verbindet. Die Ventile können entweder manuell oder mit Hilfe eines Näherungsschalters am Ansatzstutzen 14 elektromotorisch, automatisch gesteuert eingestellt werden.

[0044] Der Dreiwegehahn 11.1 besitzt eine T-Verzweigung und der Dreiwegehahn 11.2 eine L-Verzweigung, so dass durch geeignete Ventilstellung, wie in Figur 2 dargestellt, von der reinen Solestreuung auf die reine Feuchtsalzstreuung umgeschaltet werden kann. Dazu verbindet der Dreiwegehahn 11.1 mit T-Verzweigung lediglich noch die beiden Zusatztanks 10 saugseitig mit der Pumpe 16 und der Dreiwegehahn 11.2 mit L-Verzweigung verbindet die Pumpe 16 mit der Streueinrich-

tung 6. Falls Trockensalz gestreut werden soll, also ohne Zumischung von Sole aus den Zusatztanks 10, kann entweder die Pumpe 16 abgeschaltet werden oder vorzugsweise wird zusätzlich der Dreiwegehahn 11.2 so verschwenkt, dass der Leitungsweg von der Pumpe 16 sowohl zur Sprüheinrichtung 17 als auch zur Streueinrichtung 6 unterbrochen ist.

[0045] Andererseits ist es auch möglich, den Dreiwegehahn 11.2 aus der in Figur 2 dargestellten Lage in eine Stellung zu bringen, in der er die Pumpe 16 mit der Sprüheinrichtung 17 verbindet. Dann kann sowohl Trockensalz mittels der Streueinrichtung 6 als auch reine Sole mittels der Sprüheinrichtung 17 gestreut werden.

[0046] Eine Feuchtsalzstreuung über die Streueinrichtung 6, das heißt bei gleichzeitiger Solezufuhr aus den Zusatztanks 10, und die Verteilung von reiner Sole über die Sprüheinrichtung 17 ist mit der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Anordnung nicht möglich. Jedoch liegt es im Rahmen der Erfindung, durch geeignete Abwandlung des Systems, beispielsweise durch andere oder zusätzliche Wegeventile und/oder zusätzliche Leitungen und/oder Leitungsverzweigungen und/oder durch ein oder mehrere weitere Pumpen auch diese Funktionalität zu gewährleisten.

[0047] Zum Einfüllen von trockenen Taustoffen in den Streustoffbehälter 3 ist ein Schutzgitter 12 vorgesehen, welches auf Stützelemente 13 des Streustoffbehälters 3 aufgelegt werden kann. Dies ist in Figur 3 dargestellt. Das Befüllen des Streustoffbehälters 3 erfolgt dann durch das Schutzgitter 12 hindurch, so dass Streustoffverklumpungen beim Hindurchtreten durch das Schutzgitter 12 aufgebrochen werden.

[0048] Im Falle der Verwendung des Streugeräts zum Streuen reiner Sole kann das Schutzgitter 12 aus dem Streustoffbehälter 3 entnommen und gegen eine Abdeckung 19 ausgetauscht werden, um ein Herausschwappen der Sole aus dem Streustoffbehälter 3 während der Fahrt zu verhindern. Über Schnellverschlüsse 20 wird die Abdeckung 19 an dem Streustoffbehälter 3 zuverlässig fixiert. Die Schnellverschlüsse 20 sind hier als Hebel ausgebildet und weisen Riegeelemente auf, die durch Drehen der Hebel in eine mit dem Streustoffbehälter 3 verriegelte Eingriffsposition gebracht werden können.

[0049] Abweichend von der rein prinzipiellen Darstellung gemäß Figur 1 kann die Abdeckung 19 auch auf den Außenwänden des Streustoffbehälters in dichtender Weise aufsitzen oder in anderer Weise zuverlässig gegenüber der Wandung des Streustoffbehälters 3 so abgedichtet sein, dass weder Sole aus dem Streustoffbehälter 3 austreten kann noch Schmutz oder Regen in den Streustoffbehälter 3 eintreten können. Für diesen Fall ist an der Abdeckung 19 eine Entlüftungsöffnung 21 vorgesehen.

[0050] Auf ihrer Unterseite ist die Abdeckung 19 mit fest verschweißten Blechen in Längsrichtung 22 und Querrichtung 23 ausgestattet. Diese Bleche wirken als Schwallenschutzwände und verhindern spontane Gewichtsverteilungsänderungen der Sole in dem Streustoff-

behälter bei plötzlichen Beschleunigungen.

[0051] Figur 4 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel, welches sich vom ersten Ausführungsbeispiel im wesentlichen dadurch unterscheidet, dass das Streusalz und die Sole nicht über denselben Transportpfad aus dem Streustoffbehälter 3 herausgeleitet werden. Statt dessen ist zum Herausleiten der Sole eine separate Flüssigkeitsaustrittsöffnung 30 vorgesehen, an die die Saugleitung 15.1 angeschlossen ist. Eine Dichtplatte 31 ist im Streustoffbehälter 3 oberhalb der (nicht dargestellten) Streustoffförderereinrichtung, sei es eine Schneckenförderereinrichtung oder ein Transportband, eingesetzt. Über Dichtlippen am Umfang der Dichtplatte 31 wird sichergestellt, dass die Sole nicht anderweitig aus dem Streustoffbehälter ausläuft und insbesondere nicht über die Streueinrichtung 6 austritt. Durch das Gewicht der Sole auf der Dichtplatte 31 wird die Abdichtung sichergestellt. Eine zusätzliche Klemmung mittels Klemmhebeln oder anderen Mitteln (nicht dargestellt) kann die Dichtwirkung verstärken.

[0052] Figur 5 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel, welches sich vom zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 im wesentlichen dadurch unterscheidet, dass die Sole nicht unmittelbar im Streustoffbehälter 3 aufgenommen wird, sondern dass statt dessen ein Flüssigkeitstank 40 in den Streustoffbehälter 3 eingesetzt wird, um darin die Sole aufzunehmen. Der Flüssigkeitstank 40 kann über einen Einfüllstutzen 42 mit Sole befüllt werden.

[0053] Henkel 41 für den Transport sind an der Oberseite des Flüssigkeitstanks in einem auf den Zinkenabstand von Gabelstaplergabeln abgestimmten Abstand vorgesehen. Ein weiterer Henkel ist zentral vorgesehen, um den Flüssigkeitsbehälter 40 bedarfsweise mit einem einzelnen Kranhaken zu transportieren.

[0054] Der Flüssigkeitsbehälter 40 besitzt einen (hier nicht sichtbaren) Flüssigkeitsanschluss, der mit der Flüssigkeitsaustrittsöffnung 30 zusammenwirkt. Beispielsweise könnte es sich um einen einfach bedienbaren Bajonettanschluss handeln. Idealerweise wirkt die Flüssigkeitsaustrittsöffnung 30 aber derart mit dem Flüssigkeitsanschluss des Flüssigkeitsbehälters 40 zusammen, dass die Saugleitung 15.1 durch die Flüssigkeitsaustrittsöffnung 30 an den Flüssigkeitsanschluss des Flüssigkeitstanks 40 anschließbar ist. Der Flüssigkeitstank 40 kann dann von oben in den Streustoffbehälter 3 eingesetzt werden und anschließend kann die Saugleitung 15.1 durch die Flüssigkeitsaustrittsöffnung 30 des Streustoffbehälters 3 an den Flüssigkeitsanschluss des Flüssigkeitstanks 40 angeschlossen werden, beispielsweise mittels eines Quick-Connectors.

[0055] Figur 6 und 7 zeigen ein viertes und ein fünftes Ausführungsbeispiel, welche sich von dem zweiten bzw. dritten Ausführungsbeispiel im wesentlichen dadurch unterscheiden, dass die in dem Streustoffbehälter 3 aufgenommene Sole nicht unmittelbar der Sprüheinrichtung 17 sondern zunächst einem Zusatztank 10 zugeführt wird.

[0056] Dazu sitzt eine Pumpe 51 über einem Einfüll-

stutzen des Zusatztanks 10 und saugt über einen in den Streustoffbehälter 3 hineinragenden Schlauch 50 die darin aufgenommene Sole heraus in den Zusatztank 10. Anstelle der Saugpumpe 51 kann auch eine Tauchpumpe am entsprechend anderen Ende des Schlauchs 50 vorgesehen werden. Mittels eines im Zusatztank 10 angeordneten Schwimmers 52 wird der Füllstand des Zusatztanks 10 überwacht. Sobald der Füllstand ein vorbestimmtes Niveau unterschreitet, wird dies vom Schwimmer 52 an eine Steuerungseinrichtung C signalisiert, welche daraufhin die Pumpe 51 in Betrieb setzt. Die jeweilige Einschaltdauer der Pumpe 51 kann auf vielfältige Weise festgelegt werden, beispielsweise abhängig von der Förderleistung der Pumpe auf einen vorgegebenen Zeitraum begrenzt sein oder bei Erreichen eines vom Schwimmer 52 detektierbares oberes Flüssigkeitsniveau im Zusatztank 10 beendet werden. Anstelle der elektronischen Steuerung C kann auch eine rein mechanische Lösung zur Aktivierung und Deaktivierung der Pumpe 51 realisiert werden, beispielsweise indem der Schwimmer 52 als Bestandteil der Pumpe 51 ausgebildet wird und durch den Einfüllstutzen des Zusatztanks 10 in den Zusatztank 10 hineinragt.

[0057] Das fünfte Ausführungsbeispiel gemäß Figur 7 unterscheidet sich vom vierten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 wiederum lediglich darin, dass die Sole nicht unmittelbar im Streustoffbehälter 3 aufgenommen wird, sondern stattdessen ein Flüssigkeitstank 40 in den Streustoffbehälter 3 eingesetzt wird, um darin die Sole aufzunehmen. Dementsprechend ist der Schlauch 50 an den Einfüllstutzen 42 des Flüssigkeitstanks 40 angeschlossen, und vom Einfüllstutzen 42 erstreckt sich eine Schlauchverlängerung 50a in den Flüssigkeitstank 40 hinein. Alternativ ist es möglich, den Schlauch 50 und die Schlauchverlängerung 50a einstückig auszubilden und durch den Einfüllstutzen 42 hindurch bis auf den Grund des Flüssigkeitstanks 40 zu führen.

[0058] Bevorzugte Ausführungsbeispiele werden in den nachfolgenden Absätzen ausgeführt:

1. Streugerät (1) für Winterdienstfahrzeuge, umfassend

- einen Streustoffbehälter (3) zur Aufnahme von auszustreuenden festen Taustoffen,
- eine mit dem Streustoffbehälter (3) funktional koppelbare Streueinrichtung (6) zum Ausstreuen von in dem Streustoffbehälter aufgenommenen festen Taustoffen,
- einen Soletank zur Aufnahme von flüssigen Taustoffen und
- eine mit dem Soletank funktional koppelbare Sprüheinrichtung (17) zum Versprühen von in dem Soletank aufgenommenen flüssigen Taustoffen, dadurch gekennzeichnet, dass der Streustoffbehälter (3) so eingerichtet ist, dass er anstatt als Streustoffbehälter auch als der Soletank verwendbar ist, und dass das Streugerät

- (1) für diesen Verwendungszweck so eingerichtet ist, dass in dem Streustoffbehälter aufgenommene flüssige Taustoffe der Sprüheinrichtung (17) zugeführt werden können.
2. Streugerät nach Absatz 1, dadurch gekennzeichnet, dass wahlweise entweder die Streueinrichtung (6) oder die Sprüheinrichtung (17) funktional mit dem als Soletank verwendbaren Streustoffbehälter (3) koppelbar ist.
3. Streugerät nach Absatz 2, dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens eine Förderschnecke zum Fördern von festen Taustoffen aus dem Streustoffbehälter (3) zur Streueinrichtung (6) umfasst.
4. Streugerät nach Absatz 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schnittstelle (9) zwischen der Streueinrichtung (6) und dem Streustoffbehälter (3) so angepasst ist, dass sie wahlweise als eine Schnittstelle zwischen der Sprüheinrichtung (17) und dem Streustoffbehälter (3) verwendbar ist.
5. Streugerät nach Absatz 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Streueinrichtung (6) oder ein Teil der Streueinrichtung (6) verschiebbar oder verschwenkbar ist, um die Schnittstelle (9) zur Verwendung als Schnittstelle zwischen der Sprüheinrichtung (17) und dem Streustoffbehälter (3) freigeben zu können.
6. Streugerät nach Absatz 4 oder 5, gekennzeichnet durch eine zu der Sprüheinrichtung (17) führende Leitung (15) mit einem Ansatzstutzen (14), der angepasst ist, an die Schnittstelle (9) angeschlossen zu werden.
7. Streugerät nach Absatz 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Ansatzstutzen (14) in seine an die Schnittstelle (9) angeschlossene Position verschiebbar oder verschwenkbar ist.
8. Streugerät nach einem der Absätze 2 bis 7, gekennzeichnet durch eine lösbare Abdeckung (19) zum vollständigen Abdecken einer oberen Öffnung des Streustoffbehälters (3).
9. Streugerät nach Absatz 8, dadurch gekennzeichnet, dass von der Abdeckung (19) Schallschutzwände (22, 23) abstehen, die in den Streustoffbehälter (3) hinein ragen, wenn die Abdeckung (19) die obere Öffnung des Streustoffbehälters abdeckt.
10. Streugerät nach Absatz 8 oder 9, gekennzeichnet durch ein mit der Abdeckung (19) austauschbares Schutzgitter (12).
11. Streugerät nach einem der Absätze 2 bis 9, gekennzeichnet durch mindestens einen Zusatztank
- (10) zur Aufnahme von flüssigen Taustoffen, der funktional derart mit der Streueinrichtung (6) koppelbar ist, dass der Streueinrichtung (6) zusätzlich zu festen Taustoffen aus dem Streustoffbehälter (3) gleichzeitig Flüssigkeit aus dem Zusatztank (10) zuführbar ist.
12. Streugerät nach Absatz 11, dadurch gekennzeichnet, dass es dazu eingerichtet ist, im Falle reiner Solesteuerung sowohl Sole aus dem Streustoffbehälter (3) als auch Sole aus dem Zusatztank (10) zu versprühen.
13. Streugerät nach Absatz 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass es dazu eingerichtet ist, gleichzeitig trockene Taustoffe aus dem Streubehälter (3) mittels der Streueinrichtung (6) zu streuen als auch reine Sole aus dem Zusatztank (10) mittels der Sprüheinrichtung (17) zu versprühen.
14. Streugerät nach einem der Absätze 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Streustoffbehälter (3) eine zu einer Streustoffaustrittsöffnung separate Flüssigkeitsaustrittsöffnung (30) aufweist, welche funktional mit der Sprüheinrichtung (17) gekoppelt ist oder koppelbar ist.
15. Streugerät nach Absatz 14, gekennzeichnet durch einen in den Streustoffbehälter (3) einsetzbaren Flüssigkeitstank (40) mit einem Flüssigkeitsanschluss zur Kopplung mit der Flüssigkeitsaustrittsöffnung (30).
16. Streugerät nach Absatz 1, gekennzeichnet durch mindestens einen Zusatztank (10) zur Aufnahme von flüssigen Taustoffen, der funktional mit der Sprüheinrichtung (17) gekoppelt ist oder koppelbar ist, wobei das Streugerät dazu eingerichtet ist, dass flüssige Taustoffe aus dem als Soletank verwendbaren Streustoffbehälter (3) in den Zusatztank (10) überführt werden können.
17. Streugerät nach Absatz 16, gekennzeichnet durch eine Pumpe zum Fördern von flüssigen Taustoffen aus dem als Soletank verwendbaren Streustoffbehälter (3) heraus in den Zusatztank (10).
18. Streugerät nach Absatz 16 oder 17, gekennzeichnet durch ein oder mehrere in den Streustoffbehälter (3) einsetzbare Flüssigkeitstanks (40) zur Aufnahme der in den Zusatztank (10) zu überführenden flüssigen Taustoffe.
19. Logistikverfahren für den Transport von flüssigen Taustoffen für den Winterdienstesinsatz, umfassend eine Anzahl von Flüssigkeitstanks (40) zur Aufnahme der flüssigen Taustoffe, wobei die Flüssigkeitstanks bei einem Taustofflieferanten mit flüssigen

Taustoffen befüllt werden und zu einem Taustoffverbraucher geliefert werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitstanks beim Verbraucher verbleiben, bis die flüssigen Taustoffe vom Taustoffverbraucher verbraucht sind, und anschließend zum Taustofflieferanten zurücktransportiert werden, wobei die Flüssigkeitstanks dazu vorgesehen sind, beim Winterdienstinsatz auf einem Winterdienstfahrzeug mitgeführt zu werden.

20. Flüssigkeitstank (40) zur Aufnahme von flüssigen Taustoffen für den Winterdienstinsatz auf einem Winterdienstfahrzeug, insbesondere für ein Streugerät nach einem der Absätze 15 oder 18 und/oder für ein Logistikverfahren nach Absatz 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Flüssigkeitstank angepasst ist, in einen Streustoffbehälter (3) eines Streugeräts (1) für Winterdienstfahrzeuge eingesetzt zu werden.

21. Flüssigkeitstank nach Absatz 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Innenvolumen des Flüssigkeitstanks durch eine flexible Hülle definiert wird und durch Befüllen der Hülle mit flüssigem Taustoff vergrößerbar ist.

22. Flüssigkeitstank nach Absatz 20 oder 21, gekennzeichnet durch Transportelemente (41) zum Transportieren des Flüssigkeitstanks mittels eines Gabelstaplers oder Krans.

23. Flüssigkeitstank nach einem der Absätze 20 bis 22, gekennzeichnet durch eine Pumpe zum Fördern von flüssigen Taustoffen aus dem Flüssigkeitstank heraus.

24. Winterdienstfahrzeug, umfassend ein Streugerät (1) gemäß einem der Absätze 1 bis 18.

Patentansprüche

1. Streugerät (1) für Winterdienstfahrzeuge, umfassend

- einen Streustoffbehälter (3) zur Aufnahme von auszustreuenden festen Taustoffen,
 - eine mit dem Streustoffbehälter (3) funktional koppelbare Streueinrichtung (6) zum Ausstreuen von in dem Streustoffbehälter aufgenommenen festen Taustoffen,
 - einen Soletank zur Aufnahme von flüssigen Taustoffen und
 - eine mit dem Soletank funktional koppelbare Sprüheinrichtung (17) zum Versprühen von in dem Soletank aufgenommenen flüssigen Taustoffen,
- dadurch gekennzeichnet, dass** der Streu-

stoffbehälter (3) so eingerichtet ist, dass er anstatt als Streustoffbehälter auch als der Soletank verwendbar ist, und dass das Streugerät (1) für diesen Verwendungszweck so eingerichtet ist, dass in dem Streustoffbehälter aufgenommene flüssige Taustoffe der Sprüheinrichtung (17) zugeführt werden können.

2. Streugerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wahlweise entweder die Streueinrichtung (6) oder die Sprüheinrichtung (17) funktional mit dem als Soletank verwendbaren Streustoffbehälter (3) koppelbar ist.

3. Streugerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine lösbare Abdeckung (19) zum vollständigen Abdecken einer oberen Öffnung des Streustoffbehälters (3), wobei von der Abdeckung (19) Schallschutzwände (22, 23) abstehen, die in den Streustoffbehälter (3) hinein ragen, wenn die Abdeckung (19) die obere Öffnung des Streustoffbehälters abdeckt.

4. Streugerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Zusatztank (10) zur Aufnahme von flüssigen Taustoffen, der funktional derart mit der Streueinrichtung (6) koppelbar ist, dass der Streueinrichtung (6) zusätzlich zu festen Taustoffen aus dem Streustoffbehälter (3) gleichzeitig Flüssigkeit aus dem Zusatztank (10) zuführbar ist.

5. Streugerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es dazu eingerichtet ist, im Falle reiner Solesteuerung sowohl Sole aus dem Streustoffbehälter (3) als auch Sole aus dem Zusatztank (10) zu versprühen.

6. Streugerät nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es dazu eingerichtet ist, gleichzeitig trockene Taustoffe aus dem Streubehälter (3) mittels der Streueinrichtung (6) zu streuen als auch reine Sole aus dem Zusatztank (10) mittels der Sprüheinrichtung (17) zu versprühen.

7. Streugerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Streustoffbehälter (3) eine zu einer Streustoffaustrittsöffnung separate Flüssigkeitsaustrittsöffnung (30) aufweist, welche funktional mit der Sprüheinrichtung (17) gekoppelt ist oder koppelbar ist.

8. Streugerät nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Zusatztank (10) zur Aufnahme von flüssigen Taustoffen, der funktional mit der Sprüheinrichtung (17) gekoppelt ist oder koppelbar ist, wobei das Streugerät dazu eingerichtet ist, dass flüssige Taustoffe aus dem als Soletank ver-

wendbaren Streustoffbehälter (3) in den Zusatztank (10) überführt werden können.

9. Streugerät nach Anspruch 7 oder 8, **gekennzeichnet durch** ein oder mehrere in den Streustoffbehälter (3) einsetzbare Flüssigkeitstanks (40). 5

10. Logistikverfahren für den Transport von flüssigen Taustoffen für den Winterdiensteinsatz, umfassend eine Anzahl von Flüssigkeitstanks (40) zur Aufnahme der flüssigen Taustoffe, wobei die Flüssigkeitstanks bei einem Taustofflieferanten mit flüssigen Taustoffen befüllt werden und zu einem Taustoffverbraucher geliefert werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitstanks beim Verbraucher verbleiben, bis die flüssigen Taustoffe vom Taustoffverbraucher verbraucht sind, und anschließend zum Taustofflieferanten zurücktransportiert werden, wobei die Flüssigkeitstanks dazu vorgesehen sind, beim Winterdiensteinsatz auf einem Winterdienstfahrzeug mitgeführt zu werden. 10
15
20

11. Flüssigkeitstank (40) zur Aufnahme von flüssigen Taustoffen für den Winterdiensteinsatz auf einem Winterdienstfahrzeug, insbesondere für ein Streugerät nach Anspruch 9 und/oder für ein Logistikverfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssigkeitstank angepasst ist, in einen Streustoffbehälter (3) eines Streugeräts (1) für Winterdienstfahrzeuge eingesetzt zu werden. 25
30

12. Flüssigkeitstank nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innenvolumen des Flüssigkeitstanks durch eine flexible Hülle definiert wird und durch Befüllen der Hülle mit flüssigem Taustoff vergrößerbar ist. 35

13. Flüssigkeitstank nach Anspruch 11 oder 12, **gekennzeichnet durch** Transportelemente (41) zum Transportieren des Flüssigkeitstanks mittels eines Gabelstaplers oder Krans. 40

14. Flüssigkeitstank nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **gekennzeichnet durch** eine Pumpe zum Fördern von flüssigen Taustoffen aus dem Flüssigkeitstank heraus. 45

15. Winterdienstfahrzeug, umfassend ein Streugerät (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9. 50

55

FIG 1

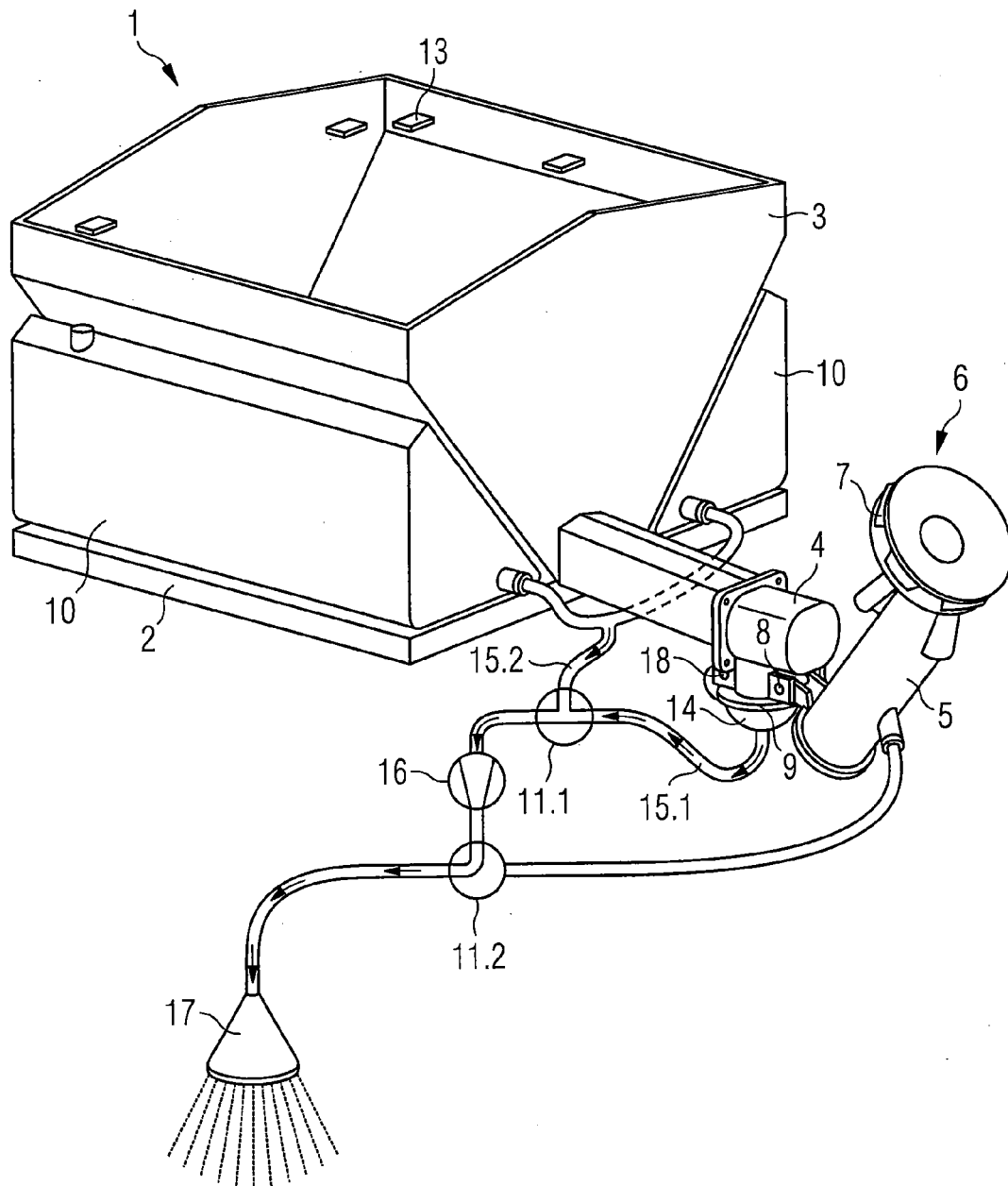


FIG 2

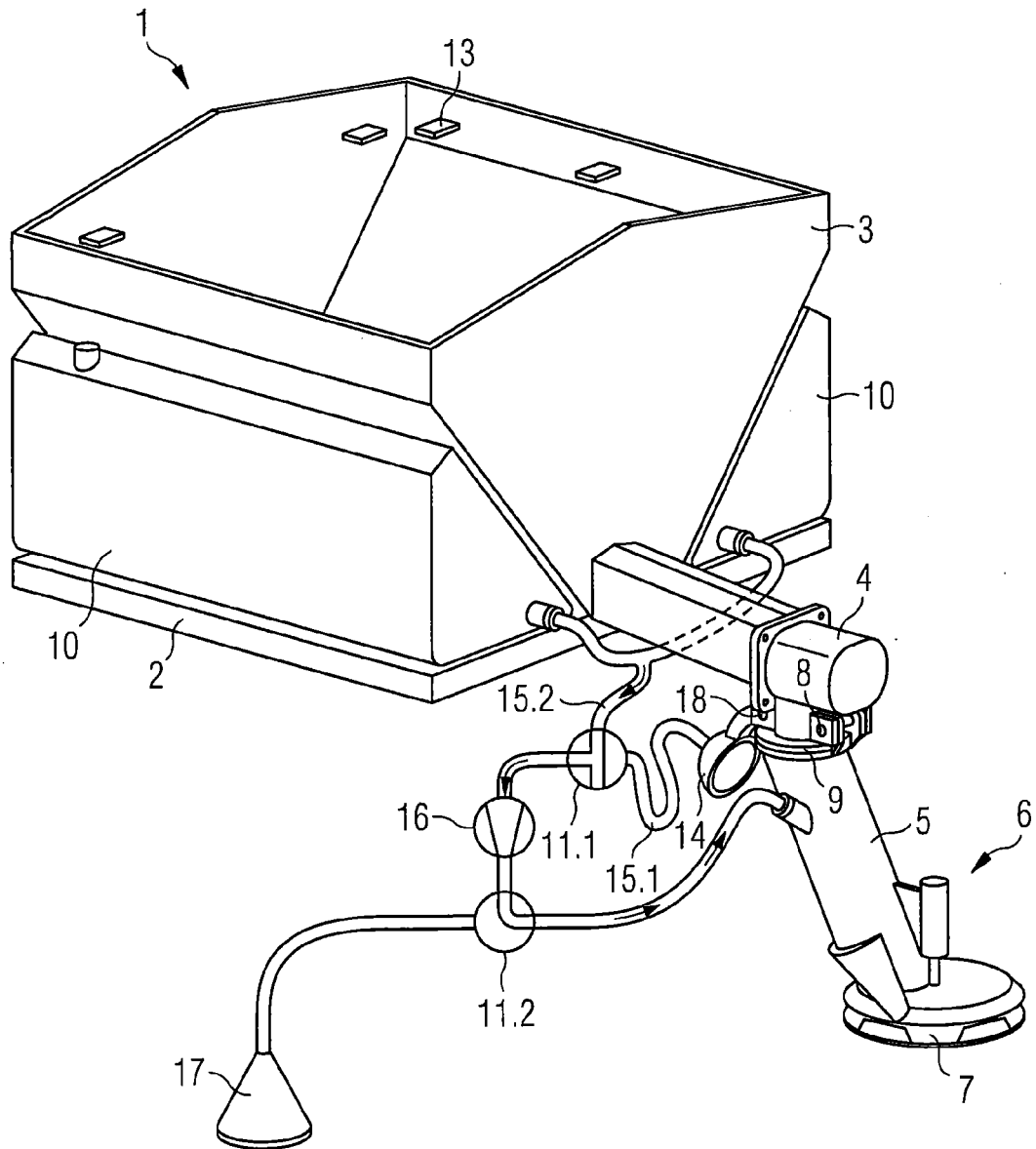


FIG 3

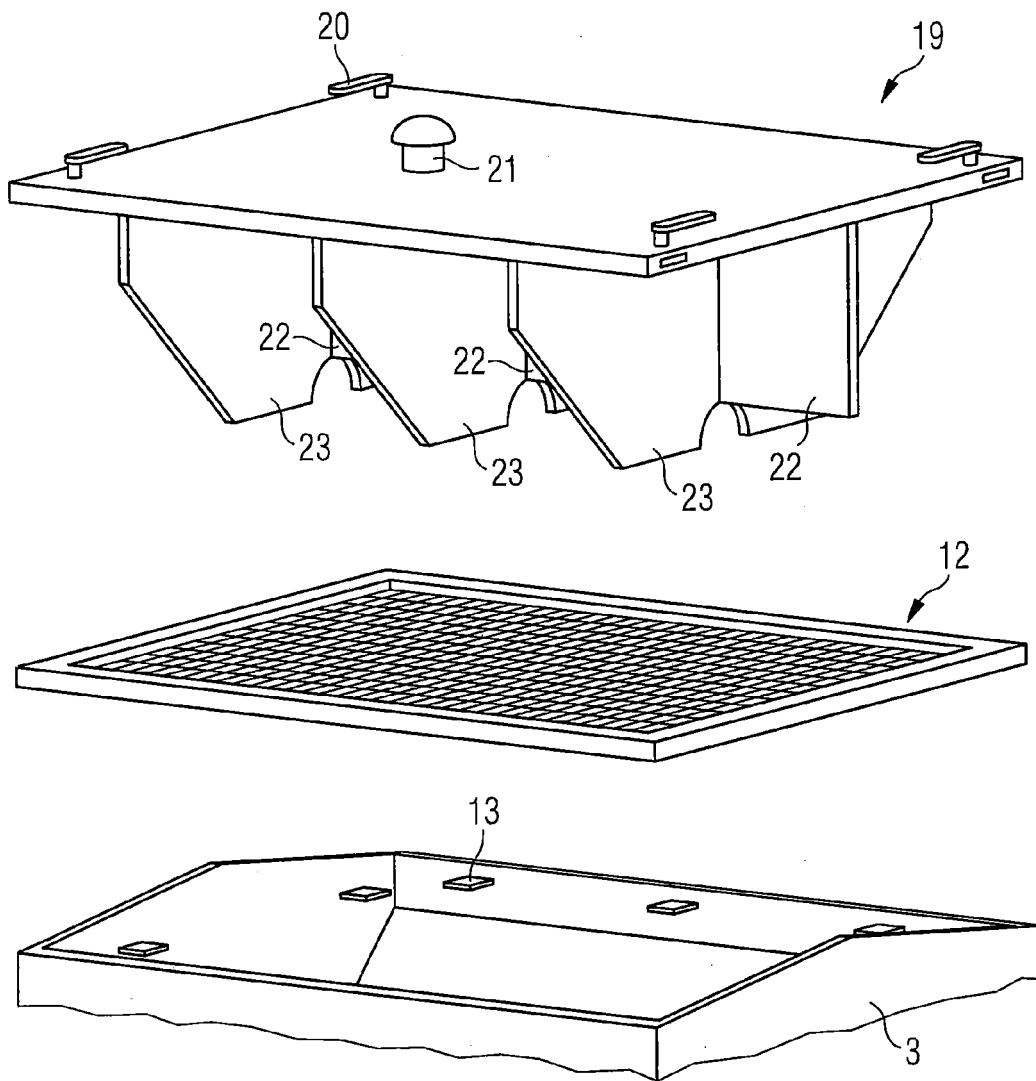


FIG 4

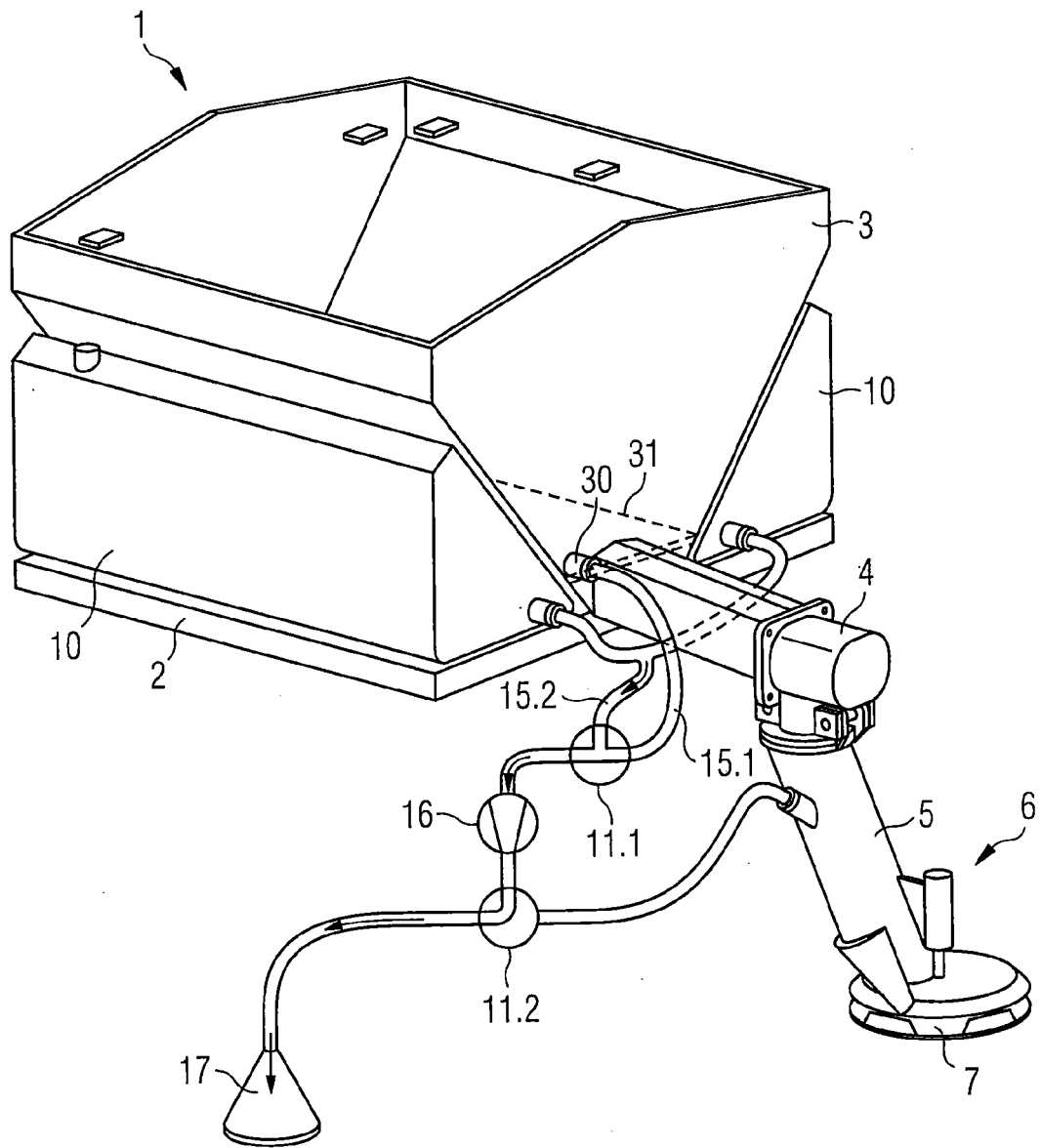


FIG 5

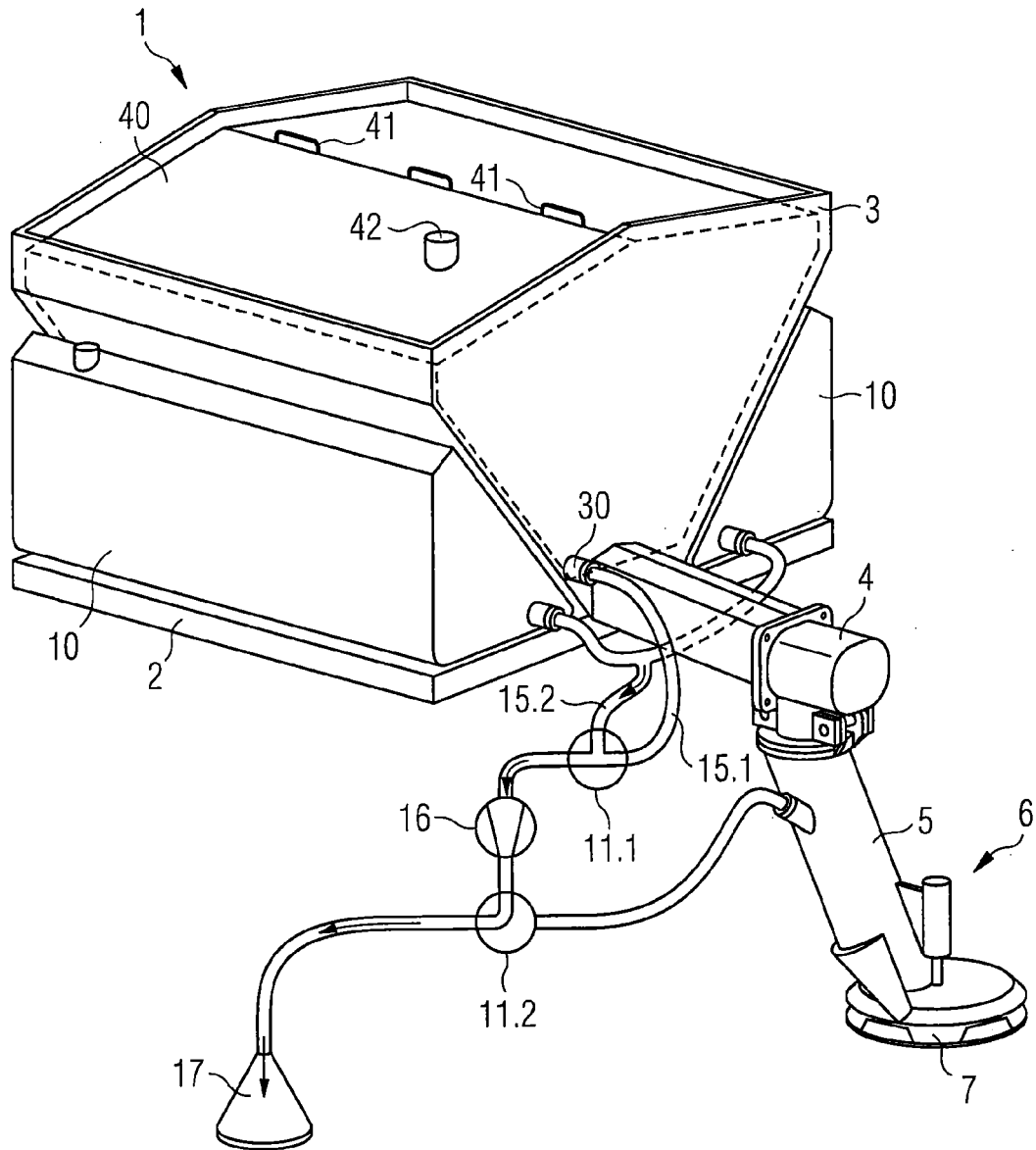


FIG 6

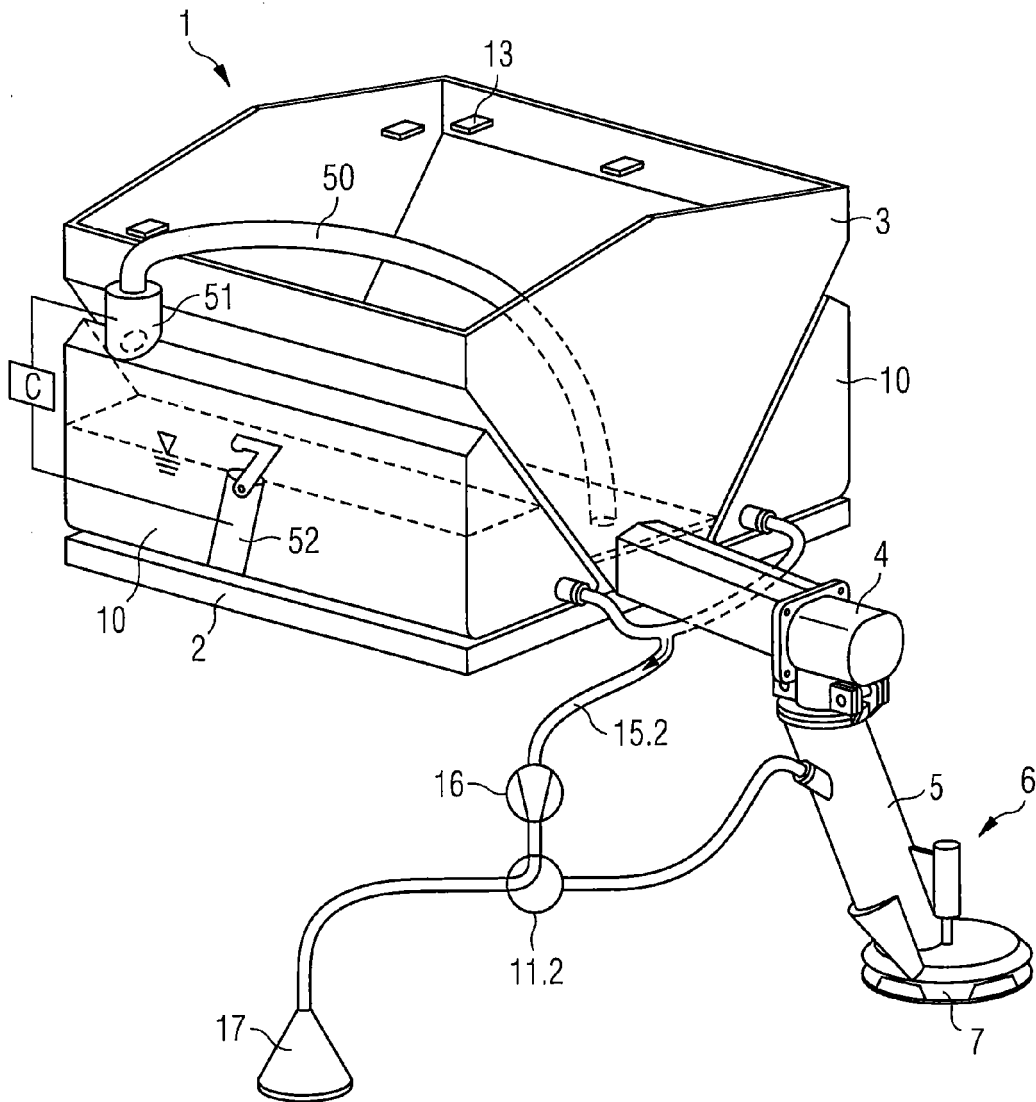


FIG 7

