

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 717 501 B1**

(51) Int. Cl.: **B24C 1/00** (2006.01)  
**B24C 7/00** (2006.01)  
**F16F 15/02** (2006.01)

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 000673/2020

(22) Anmeldedatum: 05.06.2020

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.12.2021

(24) Patent erteilt: 30.06.2023

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.06.2023

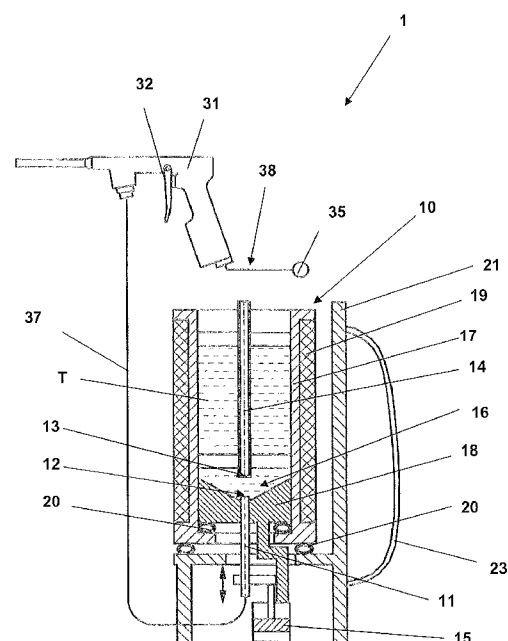
(73) Inhaber:  
desisa GmbH, Hubstrasse 56  
9500 Wil (CH)

(72) Erfinder:  
Jürg Solenthaler, 9552 Bronschhofen (CH)

(74) Vertreter:  
Hepp Wenger Ryffel AG, Friedtalweg 5  
9500 Wil / SG (CH)

(54) **Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneis und/oder Trockeneisschnee.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneis und/oder Trockeneisschnee als Fördergut, einen Trägerrahmen (21) und ein Verfahren zum Umrüsten einer bestehenden Vorrichtung. Eine Vorrichtung (1) zur Abgabe von Trockeneis und/oder Trockeneisschnee als Fördergut umfasst einen Vorratsbehälter (10) zur Aufnahme von Trockeneis (T). Die Vorrichtung umfasst bewegliche Elemente, insbesondere einen beweglichen Ansaugstutzen (11), ein Aufmischelement (14), ein Rüttelmittel und/oder ein Streichmittel. Die Vorrichtung (1) umfasst mindestens einen Schwingungsdämpfer (20).



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneis und/oder Trockeneisschnee als Fördergut, einen Trägerrahmen und ein Verfahren zum Umrüsten einer bestehenden Vorrichtung.

[0002] Es ist bekannt, Oberflächen mittels Trockeneisgranulaten („Pellets“) oder mittels Trockeneisschnees (auch „CO<sub>2</sub>-Schnee“, im Folgenden „Schnee“ genannt) zu reinigen. Bei den Pellets handelt es sich um verdichtetes und/oder gepresstes Trockeneis. Unter Trockeneisschnee wird in der vorliegenden Anmeldung eine Ansammlung locker zusammenhängender CO<sub>2</sub>-Kristalle verstanden. Das Dichteverhältnis von Pellets und Schnee beträgt ungefähr 1:2/3.

[0003] Zum Ansaugen von Pellets oder Trockeneisschnee aus einem Vorratsbehälter ist es bekannt, eine Bearbeitungs-lanze mit einer Druckluftleitung zu verbinden und das Trockeneis nach dem Venturiprinzip anzusaugen. Das Trockeneis wird durch einen Schlauch mit einer an dem freien Ende des Schlauchs vorgesehenen Bearbeitungs-lanze gegen eine zu reinigende Oberfläche geschleudert.

[0004] Die Druckluft kann gleichzeitig dazu genutzt werden, den Ansaugstutzen mittels einer Pneumatikanordnung hin und her zu bewegen.

[0005] Die Vorrichtung kann ein Aufmischelement umfassen. Bei dem Aufmischelement handelt es sich beispielsweise um eine Stange oder ein Rohr, an welcher senkrecht zur Achse radial sternförmig Querelemente angebracht sind, die der Zentrierung dienen. Mittels des Aufmischelements kann verhindert werden, dass Trockeneis-Pellets zusammenkleben und die Vorrichtung blockieren. Das Aufmischelement kann ausserdem eine Anschlagfläche aufweisen, gegen die während des Betriebes ein beweglicher Ansaugstutzen schlägt und dabei Trockeneis-Pellets oder Klumpen von Trockeneis-Pellets zerschlägt.

[0006] Vorteilhafterweise umfasst das Aufmischelement ausserdem einen in den Ansaugstutzen hineinreichende Dorn, die ein Verkeilen der Pellets im Ansaugstutzen verhindert und die Ansaugöffnung des Ansaugstutzens freihält.

[0007] Ein solches Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung sind beispielsweise in EP 1 769 886 A1 gezeigt.

[0008] Das Zusammenklumpen von Trockeneisschnee wird verhindert, indem zum Beispiel eine Einsatzplatte mittels eines Rüttelmittels gerüttelt und/oder mittels Abstreifmittels abgestreift wird. Ein solches Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung sind beispielsweise in EP 2 420 353 A1 gezeigt.

[0009] Bekannte Vorrichtungen umfassen somit bewegliche Teile, die in der Regel periodisch, zum Beispiel mittels Druckluft, bewegt werden. Die Bewegung erfolgt zum Beispiel mit einer Frequenz von 3-10 Hz. Dies kann zu Materialermüdung, zu unerwünschten Bewegungen des Gesamtsystems, welche sich auch auf die Bedienerfreundlichkeit negativ auswirken können, insbesondere im Fall von tragbaren Geräten, und/oder zu Lärmbelästigung führen.

[0010] Es besteht die Aufgabe, die Nachteile des Bekannten zu überwinden. Es soll eine Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneis und/oder Trockeneisschnee, ein Trägerrahmen und ein Verfahren zum Umrüsten bereitgestellt werden, die einen bedienerfreundlichen, störungsfreien und emissionsarmen Betrieb erlauben.

[0011] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneis und/oder Trockeneisschnee gemäss den Merkmalen von Anspruch 1.

[0012] Die Vorrichtung umfasst mindestens einen Vorratsbehälter zur Aufnahme von Trockeneis.

[0013] Der Vorratsbehälter eignet sich zur Aufnahme von beispielsweise vorgängig produziertem Trockeneisschnee oder vorgängig produzierten Trockeneis-Pellets. Der Vorratsbehälter weist bevorzugt isolierende Wände auf.

[0014] Die Vorrichtung kann ein, insbesondere isolierendes, Gehäuse aufweisen, das den Vorratsbehälter aufnehmen kann. Gehäuse und/oder Vorratsbehälter können eine aktive Kühlvorrichtung umfassen.

[0015] Die Vorrichtung kann zusätzlich oder alternativ einen Trägerrahmen aufweisen. Der Vorratsbehälter kann gegenüber dem Gehäuse und/oder dem Trägerrahmen beweglich gelagert sein. Der Vorratsbehälter kann aus dem Gehäuse und/oder dem Trägerrahmen entnehmbar sein und/oder während der Trockeneisförderung rüttelbar sein.

[0016] Die Vorrichtung umfasst eine Bearbeitungs-lanze.

[0017] Der Vorratsbehälter ist mit der Bearbeitungs-lanze verbunden oder verbindbar. In diesem Zusammenhang bedeutet verbunden, dass ein Materialfluss von dem Vorratsbehälter zu der Bearbeitungs-lanze möglich ist, also Trockeneis aus dem Vorratsbehälter in die Bearbeitungs-lanze strömen kann.

[0018] Die Vorrichtung umfasst insbesondere einen beweglichen Ansaugstutzen, ein Aufmischelement, ein Rüttelmittel und/oder ein Streichmittel. Diese Mittel sorgen dafür, dass das zu fördernde Trockeneis die gewünschte Konsistenz erhält oder beibehält.

[0019] Ansaugstutzen, Aufmischelement, Rüttelmittel und/oder Streichmittel können relativ zum dem Vorratsbehälter bewegbar sein. Dafür können Ansaugstutzen, Aufmischelement, Rüttelmittel und/oder Streichmittel beweglich gelagert sein, zum Beispiel gegenüber einem Trägerrahmen und/oder einem Gehäuse und/oder gegenüber dem Vorratsbehälter. Es kann ein Antriebsmittel zur Bewegung des Ansaugstutzens, Aufmischelements, Rüttelmittels, Streichmittels und/oder Vorratsbehälters vorgesehen sein.

[0020] Der Ansaugstutzen, das Aufmischelement, das Rüttelmittel und/oder das Abstreifmittel können mechanisch, hydraulisch, pneumatisch, elektromagnetisch oder piezoelektrisch angetrieben sein. Bevorzugt erfolgt der Antrieb über die Pressluft zur Förderung des Trockeneises.

[0021] Insbesondere umfasst die Vorrichtung einen Pneumatikzylinder zum Bewegen des Ansaugstutzens und/oder zum Bewegen des Rüttelmittels.

[0022] Die Vorrichtung umfasst bevorzugt einen Druckluftanschluss, insbesondere zum Anschliessen der Bearbeitungslanze und/oder zum Anschliessen eines Pneumatikzylinders an eine Druckluftquelle.

[0023] Die Vorrichtung umfasst erfindungsgemäss mindestens einen Schwingungsdämpfer.

[0024] Der Schwingungsdämpfer ist so ausgelegt, dass er die Schwingungen aufnimmt oder abmildert, welche durch die beweglichen Elemente der Vorrichtung entstehen. Der Schwingungsdämpfer verhindert insbesondere, dass Teile der Vorrichtung in Resonanz geraten, was zu Beschädigung und/oder Lärmbelästigung führen könnte.

[0025] In einer vorteilhaften Ausführung der Vorrichtung ist der Schwingungsdämpfer zwischen Vorratsbehälter und Gehäuse angeordnet.

[0026] Der Vorratsbehälter ist entweder selbst beweglich gegenüber dem Gehäuse oder nimmt Schwingungen von beweglich gelagerten Elementen auf, wie einem Ansaugstutzen, einem Aufmischelement, einem Rüttelmittel und/oder einem Streichmittel. Ohne Schwingungsdämpfer gibt der Vorratsbehälter die Schwingungen ungedämpft an das Gehäuse weiter.

[0027] Der Schwingungsdämpfer kann zwischen Vorratsbehälter und Trägerrahmen angeordnet sein. Auch in diesem Fall werden Schwingungen, die direkt oder mittelbar vom Vorratsbehälter ausgehen, abgemildert.

[0028] Der Schwingungsdämpfer kann zwischen Gehäuse und Trägerrahmen angeordnet sein.

[0029] Der Schwingungsdämpfer verhindert, dass sich Schwingungen, die von beweglichen Teilen erzeugt werden, zwischen Gehäuse und Trägerrahmen verstärken.

[0030] Insbesondere kann verhindert werden, dass Schwingungen auf aussen liegende Teile übertragen werden. Somit kann unnötiger Lärm und/oder die Übertragung von Schwingungen auf einen Bediener vermieden werden.

[0031] Es kann ausserdem verhindert werden, dass Schwingungen auf tragende Teile übertragen werden. Damit wird das Risiko verringert, dass die gesamte Vorrichtung in Bewegung gerät, womit auch ein Sicherheitsrisiko verbunden wäre.

[0032] Der Vorratsbehälter kann ein Seitenteil und ein Bodenteil umfassen, das insbesondere trichterförmig ist oder zumindest eine trichterförmige Innenwandung aufweist. Bevorzugt ist ein beweglicher Ansaugstutzen durch das Bodenteil geführt.

[0033] Der Schwingungsdämpfer kann zwischen dem Seitenteil und dem Bodenteil angeordnet sein. Der Schwingungsdämpfer reduziert die Übertragung der Schwingungen auf das Seitenteil.

[0034] Der Schwingungsdämpfer kann ein elastisches Material, wie Gummi oder Silikon aufweisen oder daraus bestehen, sodass die Schwingungsdämpfung vorwiegend durch die Materialeigenschaft des Schwingungsdämpfers erreicht wird.

[0035] Der Schwingungsdämpfer kann als Federelement ausgeführt sein und zum Beispiel ein Federelement aus Metall umfassen, zum Beispiel in Form einer Schraubenfeder, Spiralfeder oder Blattfeder ausgeführt sein.

[0036] Die Schwingungsdämpfung wird vorwiegend über die Form oder geometrische Gestaltung des Schwingungsdämpfers erreicht.

[0037] Alternativ oder zusätzlich kann eine hydraulische oder pneumatische Federung vorgesehen sein.

[0038] Bevorzugt ist der Schwingungsdämpfer als ringförmiges Element ausgeführt, dessen Durchmesser dem Durchmesser eines Zylinderförmigen Vorratsbehälters oder dem Durchmesser eines trichterförmigen Bodenteils entspricht.

[0039] In einer vorteilhaften Ausführung der Vorrichtung kann die Vorrichtung ein Traggestell mit Trageriemen umfassen. Das Traggestell kann lösbar an dem Vorratsbehälter, an einem Gehäuse und/oder an einem Trägerrahmen befestigt sein. Alternativ kann die Vorrichtung einen Trägerrahmen umfassen, der als Traggestell mit Trageriemen ausgeführt ist.

[0040] Das Traggestell kann in ein Gehäuse integriert sein.

[0041] Das Traggestell kann wie ein Rucksack ausgeführt sein. Es kann zwei Schulterriemen umfassen und bevorzugt einen Hüftgurt.

[0042] Mit der dem Traggestell kann die Vorrichtung auf dem Rücken an einen Einsatzort befördert werden und dort auf dem Rücken verbleibend benutzt werden. Der Schwingungsdämpfer kann die Abgabe von Schwingungen an den Träger verringern und damit für Tragekomfort sorgen.

[0043] In einer vorteilhaften Ausführung der Vorrichtung kann die Vorrichtung ein Fahrgestell mit Rädern umfassen, das insbesondere lösbar an dem Vorratsbehälter, an einem Gehäuse und/oder an einem Trägerrahmen befestigt ist. Alternativ kann die Vorrichtung einen Trägerrahmen umfassen, der als Fahrgestell mit Rädern ausgeführt ist.

[0044] Das Fahrgestell kann in ein Gehäuse integriert sein.

Das Fahrgestell kann als Transportwagen ausgeführt sein, mit dem sich die Vorrichtung weggrollen und abstellen lässt. Dazu weist das Fahrgestell bevorzugt zwei, drei oder vier Räder auf und gegebenenfalls noch Stützen. Das Fahrgestell kann auch mit Sternrädern zum Überwinden von Treppenstufen ausgestattet sein.

[0045] Der Schwingungsdämpfer kann die Abgabe von Schwingungen an das Fahrgestell verringern und damit zum Beispiel verhindern, dass die Vorrichtung ungewollt weiterrollt.

[0046] Die Vorrichtung kann ein Gestell umfassen, das gleichzeitig als Traggestell und als Fahrgestell ausgeführt ist, also Trägerriemen und Räder umfassen.

[0047] Die Aufgabe wird ausserdem gelöst durch eine Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneis und/oder Trockeneisschnee mit einem Vorratsbehälter zur Aufnahme von Trockeneis, wobei die Vorrichtung mindestens einen Gerüsthaken umfasst. Die Vorrichtung umfasst bevorzugt einen beweglichen Ansaugstutzen und/oder ein Aufmischelement, ein Rüttelmittel und/oder ein Streichmittel und ist eine Vorrichtung wie oben beschrieben wurde.

[0048] Der Gerüsthaken ist bevorzugt fest mit einem Trägerrahmen oder Gehäuse verbunden. Er besitzt bevorzugt einen gebogenen Teil, der sich um eine typische Gerüststange legen lässt.

[0049] Bevorzugt umfasst der Gerüsthaken ein Verschlusselement und ist zum Beispiel als Karabiner mit Schnapper, Nase und Verschluss ausgebildet.

[0050] Der Gerüsthaken umfasst bevorzugt ein metallisches Material oder besteht daraus. Der Gerüsthaken hat bevorzugt eine Tragekraft von 10-100kg.

[0051] Der Gerüsthaken ist insbesondere ausklappbar und/oder ausschwenkbar, so dass er nicht stört, solange er nicht gebraucht wird, zum Beispiel während des Transports. Mit dem Gerüsthaken kann die Vorrichtung am Ort ihres Einsatzes an ein Gerüst oder an einer gebäudeseitigen Öse befestigt werden.

[0052] In einer vorzugsweisen Ausführung umfasst die Vorrichtung ein Traggestell und der Gerüsthaken ist am Traggestell angebracht. Die Vorrichtung kann dann zum Einsatzort getragen werden, muss aber nicht während des Einsatzes auf dem Rücken des Bedieners verbleiben, sondern kann, wenn eine entsprechende Aufhängemöglichkeit gegeben ist, vor Ort aufgehängt werden.

[0053] Der Bediener ist also während des Gebrauchs nicht dem Gewicht der Vorrichtung und den durch die Vorrichtung erzeugten Vibrationen ausgesetzt.

[0054] Die Vorrichtung weist ausserdem einen wie vorstehend beschriebenen Schwingungsdämpfer auf, sodass Vibrationen nicht über den Gerüsthaken an die Aufhängemöglichkeit weitergegeben werden.

[0055] Die Aufgabe wird ausserdem gelöst durch einen Trägerrahmen zum Umrüsten einer Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneis und/oder Trockeneisschnee mit einem Vorratsbehälter zur Aufnahme von Trockeneis und einer Bearbeitungslanze. Die Vorrichtung umfasst einen beweglichen Ansaugstutzen, ein Aufmischelement, ein Rüttelmittel und/oder ein Streichmittel, sowie bevorzugt einen Druckluftanschluss.

[0056] Der Trägerrahmen weist eine Aufnahme zur, insbesondere lösbaren, Anbringung eines entsprechenden Vorratsbehälters oder Gehäuses auf.

[0057] Der Trägerrahmen kann Zapfen zum Einführen in entsprechende Öffnungen am Vorratsbehälter oder Gehäuse aufweisen oder Öffnungen zum Einführen von am Vorratsbehälter oder Gehäuse angebrachten Zapfen aufweisen.

[0058] Der Trägerrahmen kann Schlaufen oder Gurte zum Befestigen des Vorratsbehälters oder Gehäuses umfassen.

[0059] Der Trägerrahmen kann so ausgeführt sein, dass er einerseits mit dem Vorratsbehälter und andererseits mit einer Bearbeitungslanze verbunden oder verbindbar ist.

[0060] Der Trägerrahmen umfasst mindestens einen Schwingungsdämpfer, der bevorzugt an einem Rahmenelement befestigt ist.

[0061] Nach dem Umrüsten ist der Schwingungsdämpfer bevorzugt zwischen Vorratsbehälter und Rahmenelement angeordnet.

[0062] Der Trägerrahmen kann als Traggestell mit Trägerriemen ausgeführt sein und/oder als Fahrgestell mit Rädern ausgeführt sein.

[0063] Der Trägerrahmen kann als Fahrgestell mit Rädern ausgeführt sein und lösbar mit einem Trägerrahmen verbindbar sein, der als Traggestell mit Trägerriemen ausgeführt ist.

[0064] Durch die Umrüstung ist die Vorrichtung gegenüber der Umgebung schwingungsgedämpft.

[0065] Die Aufgabe wird ausserdem gelöst durch ein Verfahren zum Umrüsten einer Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneis und/oder Trockeneisschnee mit einem Vorratsbehälter zur Aufnahme von Trockeneis und einer Bearbeitungslanze. Die Vorrichtung umfasst insbesondere einen beweglichen Ansaugstutzen, ein Aufmischelement, ein Rüttelmittel und/oder ein Streichmittel, sowie bevorzugt einen Druckluftanschluss.

[0066] Es wird mindestens ein Schwingungsdämpfer angebracht.

**[0067]** Es kann insbesondere ein Trägerahmen mit mindestens einem Schwingungsdämpfer angebracht werden, weiter insbesondere ein Traggestell und/oder ein Fahrgestell.

**[0068]** Der Trägerrahmen kann einen vorhandenen Trägerrahmen ersetzen oder zusätzlich angebracht werden.

**[0069]** Die Erfindung wird im Folgenden in Ausführungsbeispielen und anhand der Zeichnungen näher erläutert.

**[0070]** Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung eines ersten Beispiels für eine erfindungsgemässe Vorrichtung;

Figur 2: eine schematische Darstellung eines zweiten Beispiels für eine erfindungsgemässe Vorrichtung;

Figur 3: eine schematische Darstellung eines dritten Beispiels für eine erfindungsgemässe Vorrichtung;

Figuren 4-7: Beispiele für Schwingungsdämpfer;

Figur 8: eine schematische Darstellung eines Teils eines vierten Beispiels für eine erfindungsgemässe Vorrichtung;

Figur 9: eine schematische Darstellung eines Teils eines fünften Beispiels für eine erfindungsgemässe Vorrichtung;

Figur 10: eine schematische Darstellung eines erfindungsgemässen Trägerrahmens.

**[0071]** In Figur 1 ist schematisch der Aufbau eines ersten Beispiels für eine erfindungsgemässe Vorrichtung 1 zur Abgabe von Trockeneis als Fördergut gezeigt.

**[0072]** Trockeneispellets werden in einen Vorratsbehälter 10 gegeben. Auf Grund der Gravitationskraft rieseln die Trockeneispellets in einen Ansaugbereich in einem unteren Abschnitt 16 des Vorratsbehälters 10. Im unteren Abschnitt 16 des Vorratsbehälters 10 ist ein Ansaugstutzen 11 zum Ansaugen von Trockeneispellets vorgesehen. Der Ansaugstutzen 11 ist in Längsrichtung L hin und her bewegbar. Die Längsrichtung L ist dabei etwa parallel zur Längsachse des typischerweise zylindrisch ausgebildeten Vorratsbehälters 10. Der Ansaugstutzen 11 ist mit einem Ansaugende 12 gegen einen Anschlag 13 auf einem Aufmischelement 14 hin bewegbar. Trockeneispellets, welche sich zwischen dem Anschlag 13 und dem Ansaugende 12 befinden, werden auf Grund der Hin- und Herbewegung des Ansaugstutzens 11 zerkleinert. Die Betätigung des Ansaugstutzens 11 erfolgt mittels eines Pneumatikzylinders 15, der mit einer Druckluftquelle 35 verbindbar ist.

**[0073]** Die Vorrichtung 1 umfasst eine Bearbeitungslanze 31, welche über eine Druckluftleitung 38 mit der Druckluftquelle 35 verbunden. Durch Öffnen eines Betätigungsventils 32 wird Druckluft durch die Druckluftleitung 38 in die Bearbeitungslanze 31 geführt. Trockeneispellets gelangen über eine Ansaugleitung 37 in die Bearbeitungslanze 31 und werden dort dem durch die Druckluftleitung 38 zugeführten Druckluftstrom beigemischt und über eine Düse an der Bearbeitungslanze 31 ausgegeben.

**[0074]** Der Vorratsbehälter 10 ist an einem Trägerrahmen 21 angeordnet, der als Traggestell mit Trageriemen 23 ausgeführt ist.

**[0075]** Der Vorratsbehälter 10 umfasst ein Seitenteil 17 und ein trichterförmiges Bodenteil 18, durch welches der Ansaugstutzen 11 beweglich geführt ist. An der Aussenseite des typischerweise zylindrischen Seitenteils 17 ist eine Isolation 19 angebracht.

**[0076]** Zwischen dem Seitenteil 17 und dem Bodenteil 18, sowie zwischen dem Vorratsbehälter 10 und dem Trägerrahmen 21 sind Schwingungsdämpfer 20 angebracht.

**[0077]** Die Vorrichtung 1 kann mit den Trageriemen 23 von einem Bediener geschultert werden. Wenn die Vorrichtung 1 in Betrieb genommen wird, übertragen sich von dem beweglichen Ansaugstutzen 11 erzeugte Schwingungen nur gedämpft über das Traggestell auf den Bediener. Die Schwingungen des Ansaugstutzens 11, der sich mit etwa 5-6Hz bewegt, sind zumindest vom Seitenteil 17 des Vorratsbehälters 10 entkoppelt.

**[0078]** Zumindest ein Teil der Schwingungsdämpfer 20 ist bevorzugt an dem Trägerahmen 21 befestigt. Der Trägerrahmen 21 kann lösbar mit dem Vorratsbehälter 10 verbunden sein, so dass der Trägerrahmen 21 auch einen anderen Vorratsbehälter aufnehmen kann, der beispielsweise für die Förderung von Trockeneisschnee ausgelegt ist.

**[0079]** In Figur 2 ist schematisch der Aufbau eines zweiten Beispiels für eine erfindungsgemässe Vorrichtung 1 zur Abgabe von Trockeneispellets als Fördergut gezeigt.

**[0080]** Der Vorratsbehälter 10 ist an einem Trägerrahmen 21 angeordnet, der als Traggestell mit Trageriemen 23 ausgeführt ist und auf einem Fahrgestell 26 mit Rädern 22 steht.

**[0081]** Die Vorrichtung 1 kann auch während der Benutzung mittels der Räder 22 geschoben oder gezogen werden oder abgestellt sein. Da die Schwingungen nur gedämpft an den Trägerrahmen 21 und an das Fahrgestell 26 weiter gegeben werden, besteht kaum ein Risiko, dass sich die Vorrichtung selbstständig bewegt.

**[0082]** Der Trägerrahmen 21 umfasst ausserdem einen Gerüsthaken 24, der zum Gebrauch ausgeklappt werden kann.

**[0083]** Das Aufmischelement 14 kann optional mit einem Vibrator 33 ausgestattet sein, insbesondere mit einem Kolben- vibrator. Der Vibrator 33 kann elektrisch betrieben sein oder pneumatisch. Der Vibrator 33 sorgt unabhängig von der För- derung für eine Bewegung der Trockeneispellets T und verhindert oder reduziert das Verkleben der Trockeneispellets T während der Lagerung.

**[0084]** In Figur 3 ist schematisch der Aufbau eines dritten Beispiels für eine erfindungsgemässe Vorrichtung 1 zur Abgabe von Trockeneisschnee als Fördergut gezeigt.

**[0085]** Der Trockeneisschnee TS befindet sich in einem Innenbehälter 27, in welchem eine Rüttелеlement 28 angeordnet ist. Das Rüttелеlement 28 besitzt einen Anschlag 30 und ist mit einer Siebplatte 29 verbunden. Der Trockeneisschnee TS liegt auf der Siebplatte 29. Wenn der sich hin- und herbewegende Ansaugstutzen gegen den Anschlag des Rüttелеlements 28 schlägt, wird der Trockeneisschnee TS aufgelockert, fällt durch die Löcher der Siebplatte 29 und kann durch den Ansaugstutzen wegbefördert werden.

**[0086]** Der Innenbehälter 27 samt Rüttелеlement 28 kann aus dem Vorratsbehälter 10 entnommen werden. Stattdessen kann ein Aufmischelement 14 (siehe Figur 1 oder 2) eingesetzt werden, und die Vorrichtung zur Förderung von Trocken- eispellets verwendet werden.

**[0087]** Das Rüttелеlement 28 kann optional mit einem Vibrator 33 ausgestattet sein, insbesondere mit einem Kolben- vibrator. Der Vibrator 33 kann elektrisch betrieben sein oder pneumatisch. Der Vibrator 33 sorgt unabhängig von der Förderung für eine Auflockerung des Trockeneisschnees TS.

**[0088]** Der Vorratsbehälter 10 ist über einen Schwingungsdämpfer 20 direkt auf einem Fahrgestell 26 mit Rädern 22 ge- lagert.

**[0089]** Die Vorrichtung 1 gemäss des dritten Beispiels umfasst ausserdem einen weiteren Vorratsbehälter 40 für ein wei- teres Strahlmittel, zum Beispiel Calciumcarbonat oder Natriumbikarbonat.

**[0090]** Figur 4 zeigt schematisch den Querschnitt eines ersten Beispiels für einen Schwingungsdämpfer 20. Der Schwin- gungsdämpfer 20 ist als Ring aus einem elastischen Material ausgebildet, zum Beispiel aus einem Elastomer, aus einem Polyurethan oder bevorzugt aus Silikon.

**[0091]** Figur 5 zeigt schematisch den Querschnitt eines zweiten Beispiels für einen Schwingungsdämpfer 20. Der Schwin- gungsdämpfer 20 ist ebenfalls als Ring aus einem aus einem elastischen Material ausgebildet, jedoch befindet sich im Inneren mindestens eine Hohlraum 41, was die Elastizität erhöht.

**[0092]** Figur 6 zeigt schematisch ein drittes Beispiel für einen Schwingungsdämpfer 20 in einer Ansicht auf den Quer- schnitt. Der Schwingungsdämpfer 20 umfasst zwei ringförmige Platten 42, zum Beispiel aus Metall oder PE, zwischen denen in regelmässigen Abständen Federn 43, zum Beispiel aus Metall oder PE, angeordnet sind.

**[0093]** Figur 7 zeigt schematisch den Querschnitt eines vierten Beispiels für einen Schwingungsdämpfer 20. Der Schwin- gungsdämpfer 20 umfasst ein Kopfelement 44 mit einem Hohlraum 45 und ein Fusselement 46, das auf ein Rohr 47 eines Trägerrahmens 21 (siehe Figuren 1-3 und 10) aufgesteckt werden kann. Der Rohrdurchmesser kann etwa 30mm-40mm betragen.

**[0094]** Figur 8 zeigt eine schematische Darstellung eines Teils eines vierten Beispiels für eine erfindungsgemässe Vor- richtung 1. Die Vorrichtung 1 umfasst ein Bodenteil 18 mit integrierten Schwingungsdämpfer 20. Der Schwingungsdämpfer 20 ist als dünnwandiger Flanschfortsatz ausgebildet, der auf einem Absatz 48 an der Innenseite des Seitenteils 17 aufliegt. Die Wandstärke 49 des Schwingungsdämpfer 20 beträgt etwa 0.5mm bis 5mm.

**[0095]** Das Bodenteil 18 ist beispielsweise aus PE gefertigt und der Schwingungsdämpfer 20 ist einstückig mit dem Bo- denteil 18 verbunden.

**[0096]** Die dünne Wandstärke 49 des Schwingungsdämpfers 20 sorgt für eine federnde Auflage.

**[0097]** Figur 9 zeigt eine schematische Darstellung eines Teils eines fünften Beispiels für eine erfindungsgemässe Vor- richtung 1.

**[0098]** Die Vorrichtung 1 umfasst ein Seitenteil 17 mit integrierten Schwingungsdämpfer 20. Der Schwingungsdämpfer 20 ist als Fussteil 50 mit einem dünnwandigen Flanschelement 51 ausgebildet.

**[0099]** Das Fussteil 50 kann auf einen Trägerrahmen 21 (siehe Figur 1 oder Figur 2) oder ein Fahrgestell 26 (siehe Figur 3) gestellt werden. Das Seitenteil 17, und damit der Vorratsbehälter 10, ist dann gegenüber dem Trägerrahmen 21 oder Fahrgestell 26 federnd gelagert. Der Schwingungsdämpfer 20 reduziert die Übertragung von Schwingungen, welche durch die Bewegung des Ansaugstutzens 11 entstehen, auf Trägerrahmen 21 oder Fahrgestell 26.

**[0100]** Die Wandstärke 52 des Schwingungsdämpfers 20 beträgt etwa 0.5mm bis 5mm.

**[0101]** Das Fussteil 50 ist mit Schrauben 53 an dem Seitenteil 17 befestigt.

**[0102]** Figur 10 zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemässen Trägerrahmens 21 zum Umrüsten einer Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneis und/oder Trockeneisschnee als Fördergut.

[0103] Der Trägerrahmen 21 ist mit Schwingungsdämpfern 20 ausgestattet und besitzt eine Aufnahme, die ein Gestell oder Gehäuse einer Vorrichtung (nicht gezeigt) zur Abgabe von Trockeneis oder Trockeneisschnee aufnehmen kann.

[0104] Da der Trägerrahmen 21 Tragriemen 23 und Räder 22 aufweist, ist die Vorrichtung leicht bewegbar. Ausserdem werden die von der Vorrichtung erzeugten Schwingungen nur gedämpft an den Trägerrahmen 21 und damit an den Benutzer und/oder die Umgebung weitergeleitet.

[0105] Der Trägerrahmen 21 umfasst ausserdem einen Gerüsthaken 24, der zum Gebrauch ausgeklappt werden kann.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Abgabe von Trockeneis und/oder Trockeneisschnee mit einem Vorratsbehälter (10) zur Aufnahme von Trockeneis (T) und einer Bearbeitungslanze (31),  
wobei der Vorratsbehälter mit der Bearbeitungslanze (31) verbunden oder verbindbar ist,  
wobei die Vorrichtung bewegliche Elemente, insbesondere einen beweglichen Ansaugstutzen (11), ein Aufmischelement (14), ein Rüttelmittel und/oder ein Streichmittel, umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) mindestens einen Schwingungsdämpfer (20) zum Aufnehmen und Abmildern von Schwingungen, welche durch die beweglichen Elemente der Vorrichtung an Teilen der Vorrichtung entstehen, umfasst.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Vorratsbehälter (10) in einem Gehäuse angeordnet ist und der Schwingungsdämpfer (20) zwischen Vorratsbehälter (10) und Gehäuse angeordnet ist  
und/oder  
die Vorrichtung einen Trägerrahmen (21) umfasst und der Schwingungsdämpfer (20) zwischen Vorratsbehälter (10) und Trägerrahmen (21) angeordnet ist  
und/oder  
die Vorrichtung (1) ein Gehäuse und einen Trägerrahmen (21) umfasst und der Schwingungsdämpfer (20) zwischen Gehäuse und Trägerrahmen (21) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Vorratsbehälter (10) ein Bodenteil (18) und ein Seitenteil (17) umfasst und der Schwingungsdämpfer (20) zwischen Bodenteil (18) und dem Seitenteil (17) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schwingungsdämpfer (20) aus elastischem Material, wie Gummi oder Silikon, besteht.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schwingungsdämpfer (20) als Federelement ausgeführt ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2-5, wobei die Vorrichtung (1) ein Traggestell mit Tragriemen (23) umfasst, das insbesondere lösbar, an dem Vorratsbehälter (10), an dem Gehäuse und/oder an dem Trägerrahmen (21) befestigt ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2-6, wobei die Vorrichtung (1) ein Fahrgestell (26) mit Rädern umfasst, das insbesondere lösbar, an dem Vorratsbehälter (10), an dem Gehäuse und/oder an dem Trägerrahmen (21) befestigt ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (1) einen weiteren Vorratsbehälter (40) zur Abgabe von einem weiteren Strahlmittel umfasst.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (1) einen, insbesondere ausklappbaren oder ausschwenkbaren, Gerüsthaken (24) umfasst.
10. Trägerrahmen (21) zum Anbringen eines Schwingungsdämpfers an eine Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneis und/oder Trockeneisschnee als Fördergut mit einem Vorratsbehälter (10) zur Aufnahme von Trockeneis (T), wobei die Vorrichtung als bewegliche Elemente einen beweglichen Ansaugstutzen (11), ein Aufmischelement (14), ein Rüttelmittel und/oder ein Streichmittel umfasst,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerrahmen (21) eine Aufnahme zur, insbesondere lösbaren, Anbringung des Vorratsbehälters aufweist und der Trägerrahmen (21) mindestens einen Schwingungsdämpfer (20) zum Aufnehmen und Abmildern von Schwingungen, welche durch die beweglichen Elemente der Vorrichtung an Teilen der Vorrichtung entstehen, umfasst.
11. Trägerrahmen gemäss Anspruch 10, wobei der Trägerrahmen (21) als Traggestell mit Tragriemen (23) ausgeführt ist.
12. Trägerrahmen gemäss einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei der Trägerrahmen (21) als Fahrgestell mit Rädern (22) ausgeführt ist.
13. Verfahren zum Umrüsten einer Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneis und/oder Trockeneisschnee als Fördergut mit einem Vorratsbehälter (10) zur Aufnahme von Trockeneis und einer Bearbeitungslanze (31), wobei die Vorrichtung bewegliche Elemente, insbesondere einen beweglichen Ansaugstutzen (11), ein Aufmischelement (14), ein Rüttelmittel und/oder ein Streichmittel, umfasst,

dadurch gekennzeichnet, dass

mindestens ein Schwingungsdämpfer (20) zum Aufnehmen und Abmildern von Schwingungen, welche durch die beweglichen Elemente der Vorrichtung an Teilen der Vorrichtung entstehen, angebracht wird, insbesondere ein Trägerahmen (21) mit mindestens einem Schwingungsdämpfer (20) angebracht wird.



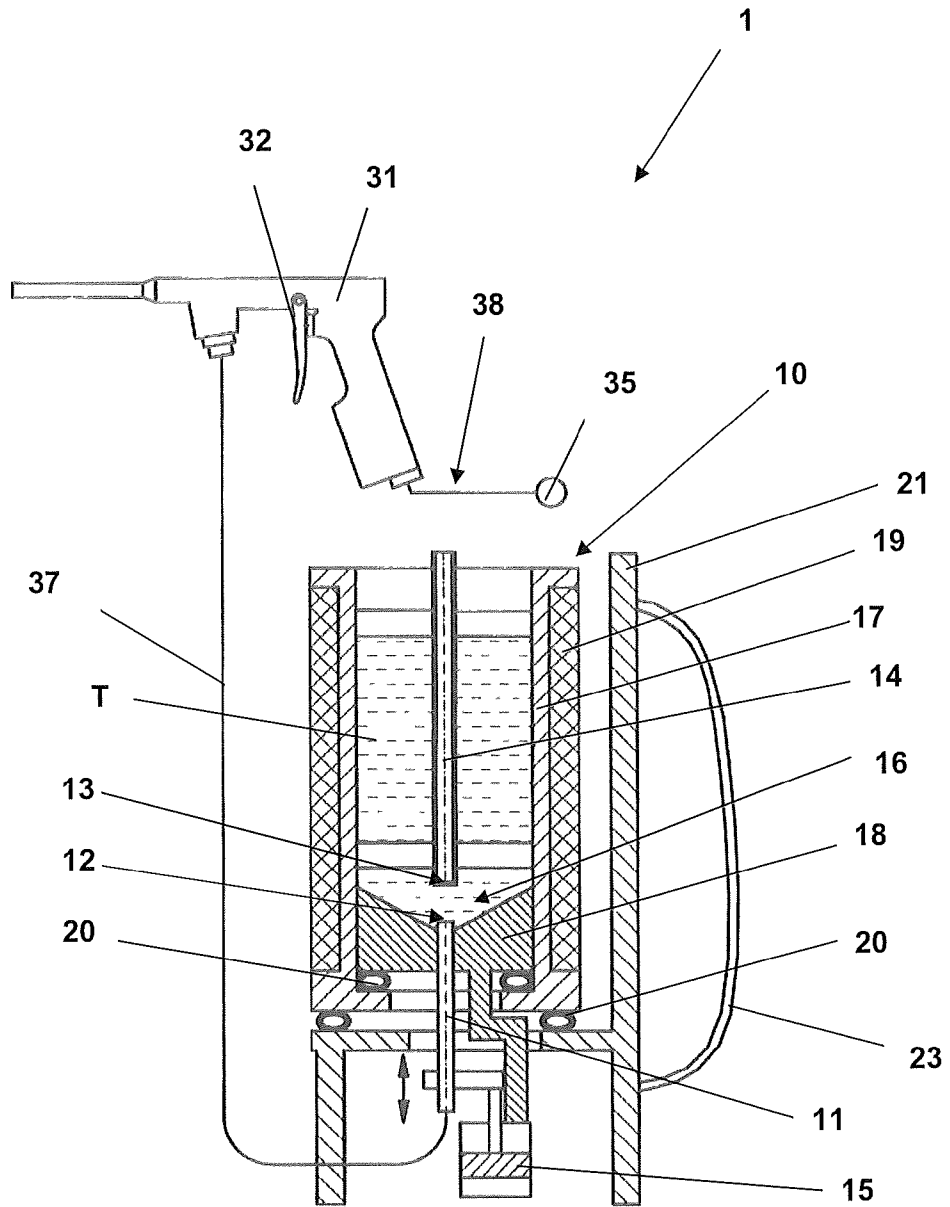
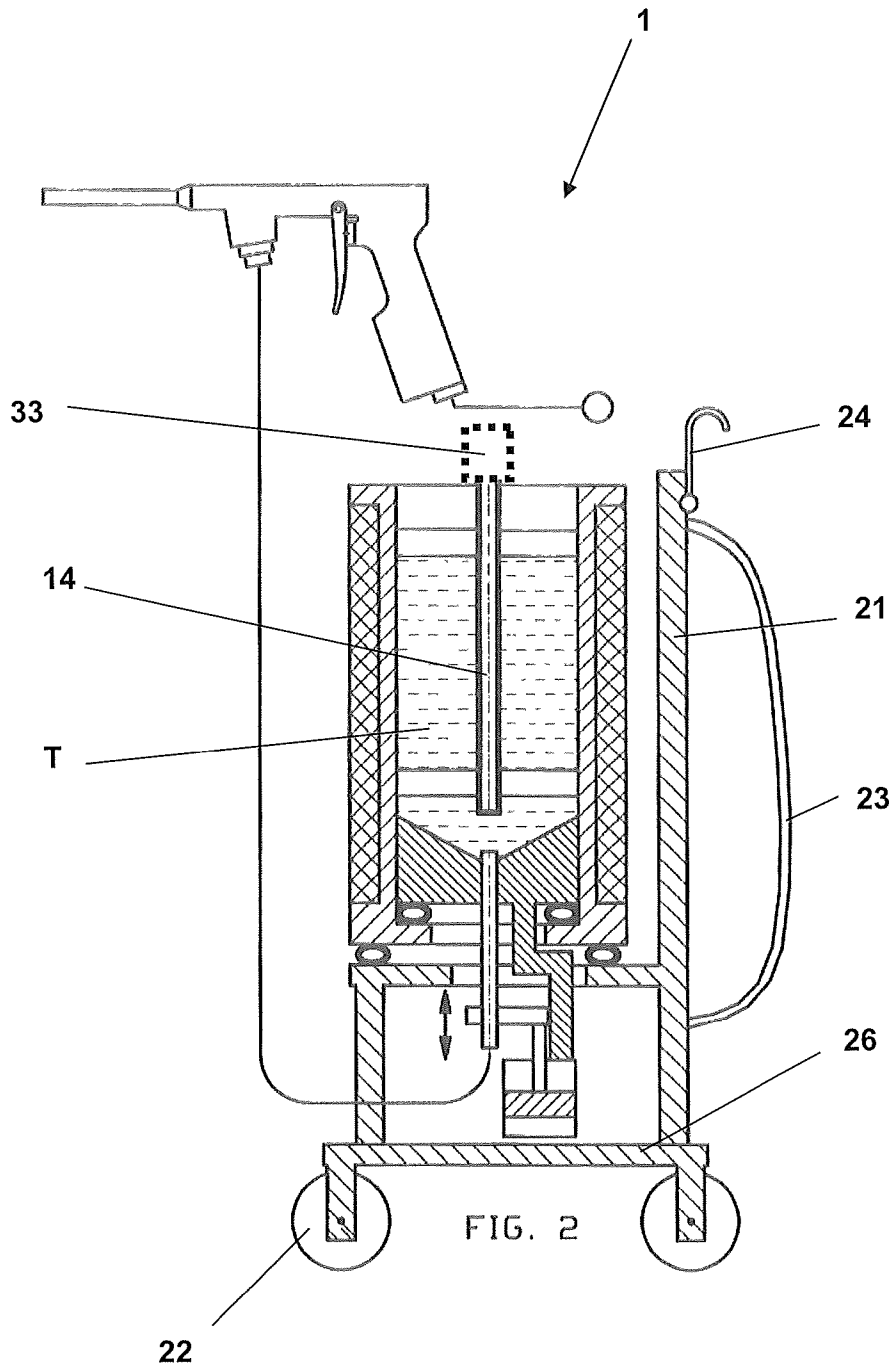


Fig. 1



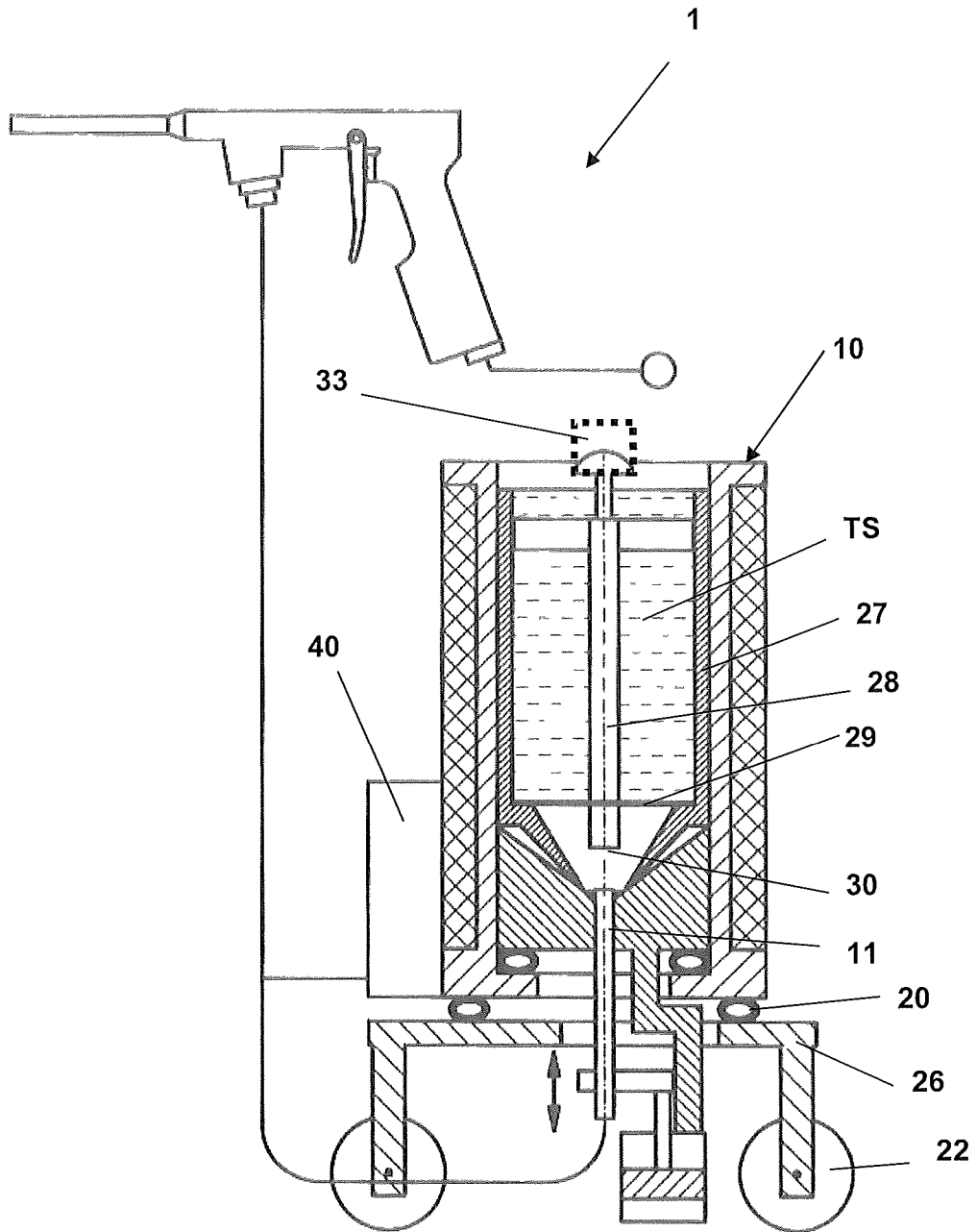


FIG. 3

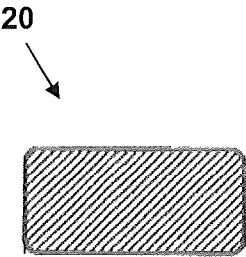


FIG. 4

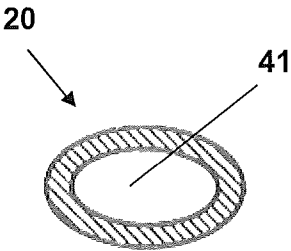


FIG. 5

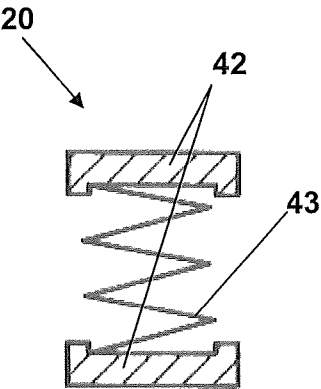


FIG. 6

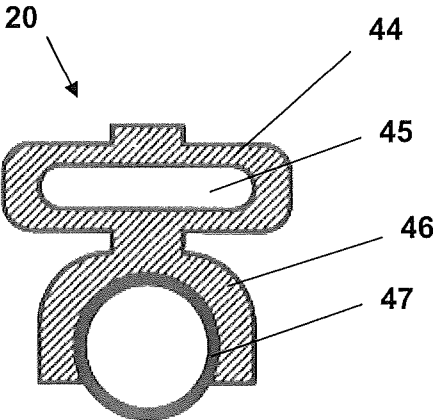


FIG. 7

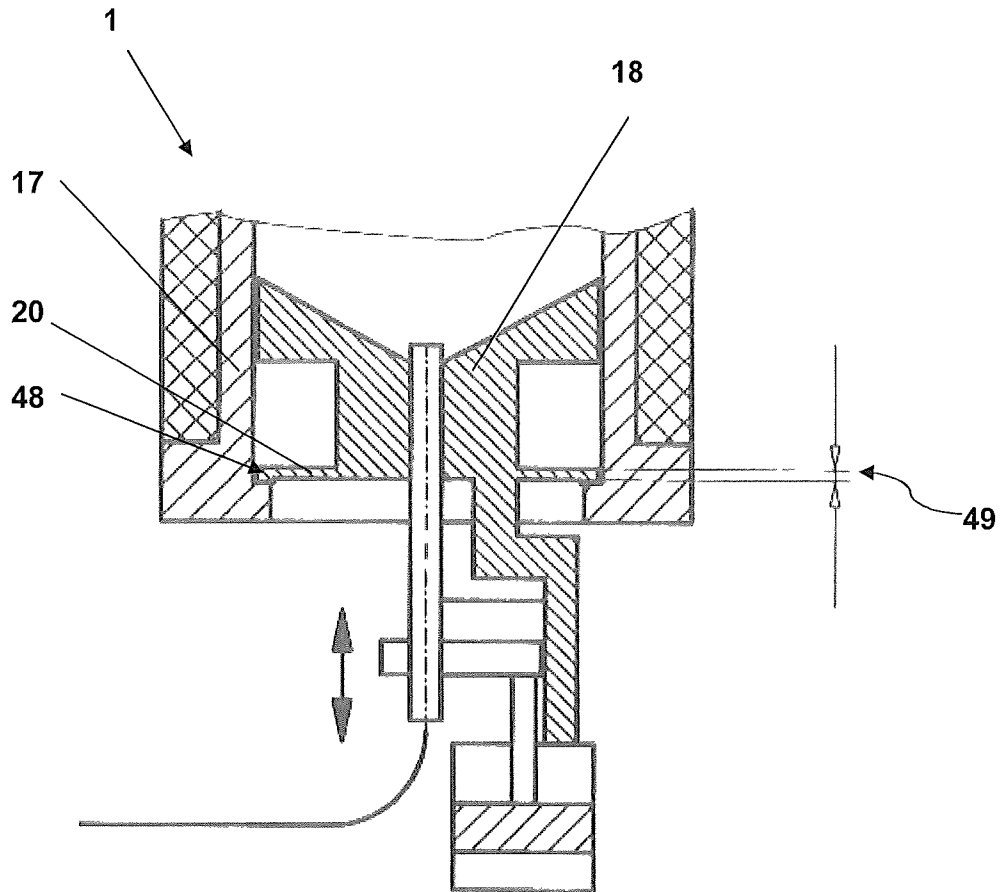


FIG. 8

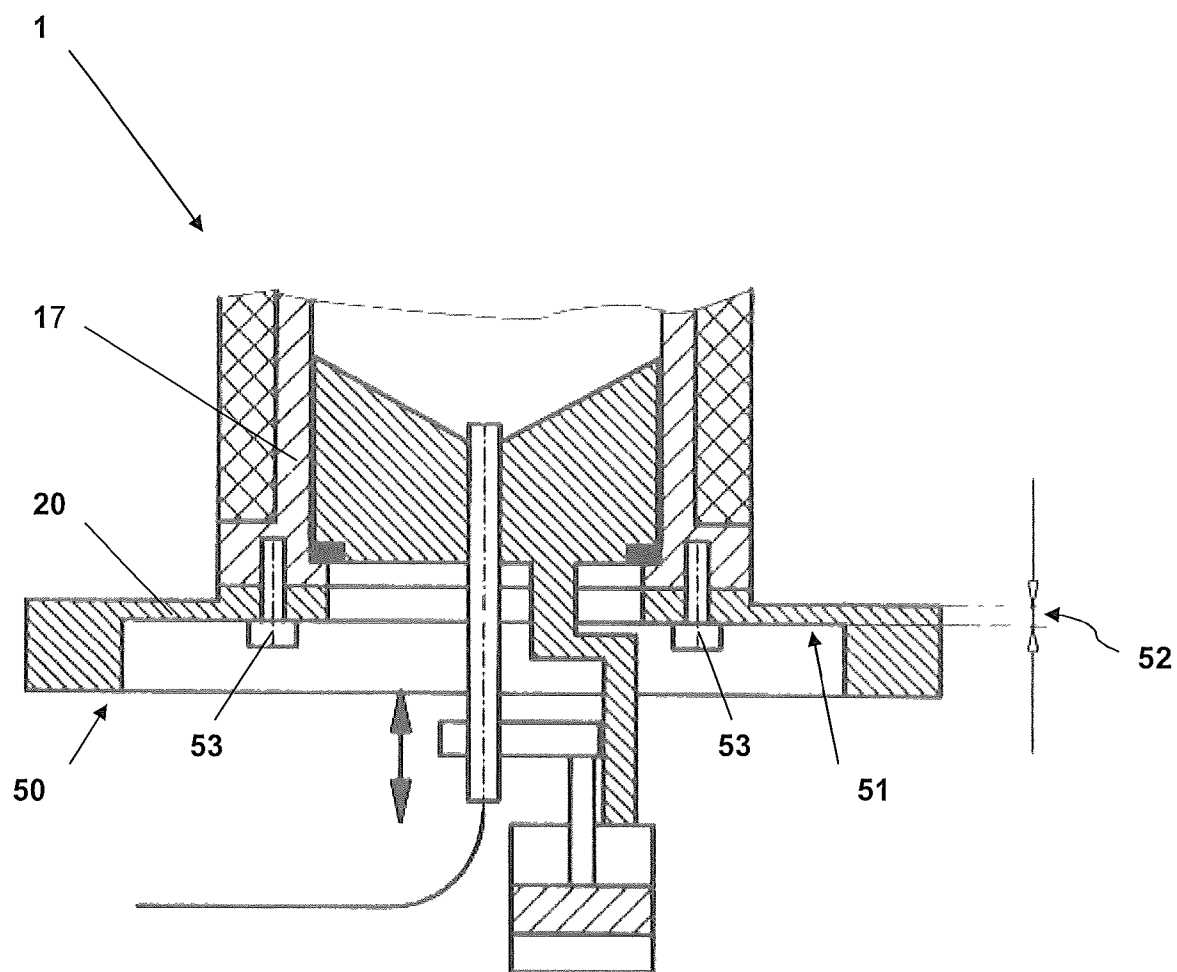


FIG. 9

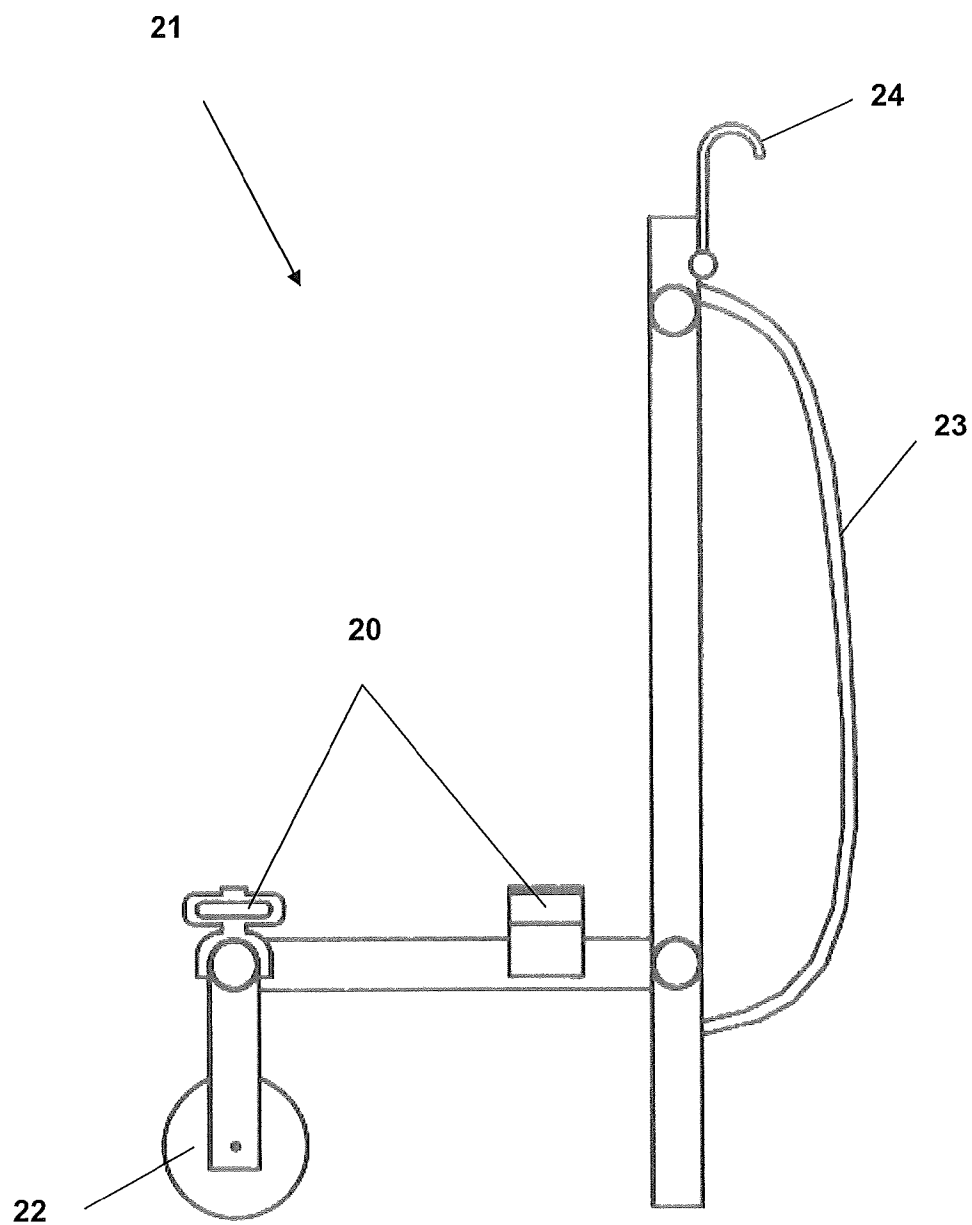


FIG. 10