



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.02.2012 Patentblatt 2012/08

(51) Int Cl.:
B24C 1/00 (2006.01) B24C 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10172867.3**

(22) Anmeldetag: **16.08.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder:
• **Solenthaler, Juerg**
9552, Bronschhofen (CH)
• **Zeintl, Max**
9500, Wil (CH)

(71) Anmelder: **desisa GmbH**
9500 Wil (CH)

(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG**
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Abgabe von Trockeneisschnee**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneisschnee mit einem Vorratsbehälter (10) zur Aufnahme von Trockeneisschnee und einem Rüttelmittel (102) und/oder Streichmittel (103), wobei ei-

ne Einsetzplatte (105) mit Durchlassöffnungen (106) vorgesehen ist, welche sich im Innern des Vorratsbehälters (10) befindet, den Vorratsbehälter (10) in zwei Bereiche unterteilt und mittels des Rüttelmittels (102) rüttelbar ist und/oder mittels des Streichmittels (103) abstreifbar ist.

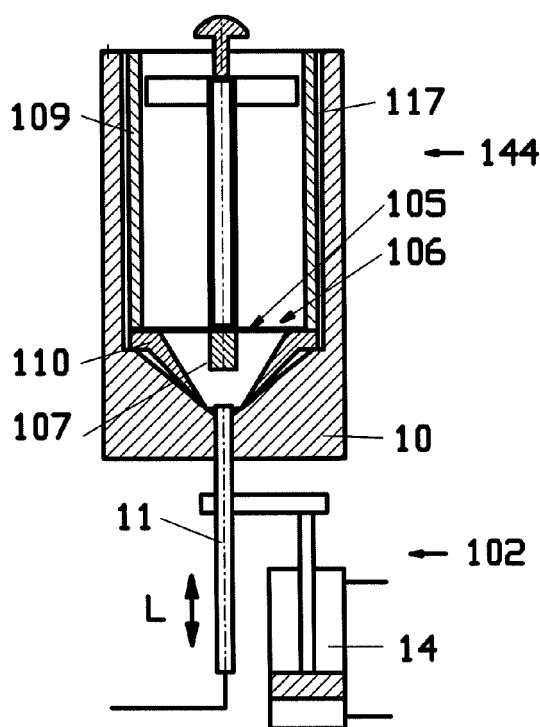


FIG. 5

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Abgabe von Trockeneisschnee mit den Merkmalen des Oberbegriffs der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Es ist bekannt, Oberflächen mittels Trockeneisgranulaten ("Pellets") zu reinigen. Bei den Pellets handelt es sich um verdichtetes und/oder gepresstes Trockeneis.

[0003] Zum Ansaugen von Pellets aus einem Vorratsbehälter ist es bekannt, eine Strahlenpistole mit einer Druckluftleitung zu verbinden und die Pellets nach dem Venturiprinzip anzusaugen. Die Pellets werden durch einen Schlauch mit einer an dem freien Ende des Schlauchs vorgesehenen Strahlpistole gegen eine zu reinigende Oberfläche geschleudert.

[0004] Die Druckluft kann gleichzeitig dazu genutzt werden, den Ansaugstutzen mittels einer Pneumatikanordnung hin und her zu bewegen. Ein solches Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung sind beispielsweise in EP 1 769 886 gezeigt.

[0005] Es ist andererseits bekannt, Oberflächen mittels Trockeneisschnees (auch "CO₂-Schnee", im Folgenden "Schnee" genannt) zu reinigen.

[0006] Unter Trockeneisschnee wird in der vorliegenden Anmeldung eine Ansammlung locker zusammenhängender CO₂-Kristalle verstanden. Das Dichteverhältnis von Pellets und Schnee beträgt ungefähr 1 : 2/3.

[0007] Durch die geringere kinetische Energie der Kohlendioxidpartikel ist das CO₂-Schneestrahlen ein deutlich weniger abrasives Verfahren als das Pellet-Strahlen und daher für das Reinigen empfindlicher Oberflächen geeignet. Das Pellet-Strahlen ist hingegen besser bei stärkeren Verschmutzungen und für gröberes Reinigen einzusetzen. Folglich ergänzen sich die beiden Verfahren.

[0008] Der Schnee kann ebenfalls durch einen Schlauch mit einer am freien Ende des Schlauchs vorgesehenen Strahlpistole gegen eine zu reinigende Oberfläche geschleudert werden ("Strahlen").

[0009] Während für die Reinigung mit Pellets das Strahlmittel zumeist vorproduziert werden kann, wird bei der Reinigung mit Trockeneisschnee der CO₂-Schnee in der Regel als Teil des Gesamtprozesses kontinuierlich erzeugt. Damit wird einem Zusammenklumpen des Schnees vorgebeugt. Ein solches Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung sind beispielsweise aus EP 1 843 874 bekannt.

[0010] Es hat sich allerdings gezeigt, dass die Reinigungswirkung von frisch produziertem Trockeneisschnee weniger gut ist. Trockeneisschnee, der eine gewisse Zeit abgestanden ist, wird körniger und eignet sich besser zum Reinigen.

[0011] Andererseits neigt CO₂-Schnee, insbesondere nach längerer Lagerung, aufgrund von Schwerkraft, Erwärmung und/oder Anlagerung von Kondenswasser zum Verklumpen und ist folglich schlechter oder gar nicht

mehr förderbar.

[0012] Das Zusammenklumpen kann auch verhindert werden, indem das Trockeneis in einer Düse verwirbelt wird und der Schnee erst beim Austritt aus der Düse erzeugt wird, wie es beispielsweise in EP 1 843 874 gezeigt ist.

[0013] Ausserdem kann der Trockeneisschneebehälter in Vibration versetzt werden, wie z.B. in US 3670516 offenbart, oder das geförderte Trockeneis wird, wie z.B. in US 3786644 gezeigt, einem elektrischen Feld ausgesetzt, sodass sich elektrostatisch geladene Trockeneispartikel abstossen.

[0014] Nach dem Stand der Technik unterscheiden sich Vorrichtungen zur Abgabe von Trockeneis-Pellets und Trockeneisschnee grundsätzlich, sodass, falls für eine Oberflächenreinigung beide Verfahren gewünscht sind, zwei verschiedene Anlagen beschafft werden müssen.

[0015] Nach dem Stand der Technik gestaltet sich eine Vereinigung der beiden Techniken insbesondere deshalb schwierig, weil bei der Förderung von Schnee die Gefahr eines Verklumpens in der Förderungseinrichtung besteht und folglich die Leitungen verstopfen und/oder der Schnee nicht kontinuierlich nachfließt. Es kann auch vorkommen, dass sich bei einer Anlage, die den Schnee mit Druckluft fördert, der Schnee um den Ansaugbereich herum ansammelt, dort verklumpt und nicht mehr abgesaugt werden kann.

[0016] Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Bekannten zu vermeiden, insbesondere also eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Abgabe von Schnee und zur Abgabe von wahlweise Pellets oder Schnee zu schaffen, wobei das Verklumpen von Schnee verhindert wird und/oder der Schnee wieder aufgelockert wird. Die erfindungsgemässe Vorrichtung und das erfindungsgemässe Verfahren sollen es ausserdem erlauben, auf möglichst einfache Art und Weise eine Vorrichtung zu schaffen, welche Platz sparend und kostengünstig einsetzbar ist. Zudem wird eine Möglichkeit gesucht, eine bestehende Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneis-Pellets einfach und kostengünstig zu einer Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneisschnee und/oder zur Abgabe von Trockeneisschnee oder Trockeneis-Pellets umzurüsten. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit Vorrichtungen und Verfahren mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

[0017] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Einsetzplatte für eine Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneis. Die Platte ist dadurch gekennzeichnet, dass sie mit Durchlassöffnungen versehen ist. Die Platte, die in einen Vorratsbehälter zur Aufnahme von Trockeneisschnee eingesetzt werden kann, dient vorwiegend zum Auflockern und zum Dosieren von dem Trockeneisschnee. Der Trockeneisschnee liegt auf der Platte und kann in Portionen durch die Durchlassöffnungen fallen. Das Zusammenklumpen von Trockeneisschnee wird dadurch verhindert.

[0018] Die Einsetzplatte kann eine flache, selbst tra-

gende Struktur besitzen und brett- oder blechartig ausgebildet sein.

[0019] Die Platte kann auch einen Rahmenstruktur aufweisen, in welcher ein Sieb oder eine Lochblech aufgenommen ist.

[0020] Die Platte kann mit einem Auflageelement, insbesondere einem Auflagering, versehen sein. Das Auflageelement ist bevorzugt nicht fest mit der Platte verbundenen.

[0021] Wird die Platte in eine Vorrichtung zur Reinigung mit Trockeneis eingesetzt, so sorgt insbesondere ein auf die Platte aufgelegtes Auflageelement dafür, dass die beispielsweise mit Druckluft nach oben bewegte Platte durch die Gravitationswirkung des Auflageelements wieder nach unten gedrückt wird. Da das Auflageelement nicht, oder zumindest nicht starr, mit der Platte verbunden ist, wird es bei der Aufwärtsbewegung der Platte vertikal nach oben katapultiert. Das Zurückfallen des Auflageelements auf die Platte sorgt dafür, dass dieses wieder seine Ausgangsposition einnimmt. Das Auflageelement schlägt beim Zurückfallen auf die Einsetzplatte und der dadurch entstehende Ruck lässt auf der Platte liegendes Trockeneis durch die Durchlassöffnungen fallen. Gleichzeitig wird zwischen Auflageelement und Einsetzplatte befindlicher Trockeneisschnee durch die Durchlassöffnungen gedrückt.

[0022] Die Einsetzplatte kann auch fest in einem Innenbehälter, der gegenüber dem Vorratsbehälter beweglich ist, montiert sein.

[0023] Die Platte ist bevorzugt mit einem Anschlagelement versehen, auf das bei der Förderung von Trockeneisschnee ein Rüttелеlement wirkt. Das Anschlagelement weist dazu vorteilhafterweise eine Anschlagfläche auf.

[0024] Die Einsetzplatte kann ausserdem mit einer Luftansaugröhre verbunden sein. Bei der Luftansaugröhre kann es sich um ein länglich geformtes massives Element mit Öffnungen an beiden Enden handeln, welches inwendig hohl ist. Die Röhre kann zylindrisch geformt sein und/oder zumindest eine längs der Längsachse konstante Querschnittsfläche aufweisen. Die Ansaugröhre bietet einen bevorzugten Pfad für mit dem Trockeneis angesaugte Luft.

[0025] In einer bevorzugten Ausführung ist die Einsetzplatte mit einem Anschlagkörper, der eine Anschlagfläche aufweist, verbunden. Die Platte kann in diesem Fall durch direktes Anschlagen der Anschlagfläche gerüttelt werden.

[0026] Das Einsetzen der Platte sorgt dafür, dass eine Vorrichtung zur Reinigung mit Trockeneis-Pellets, wie beispielsweise in EP 1 769 886 beschrieben, zu einer Vorrichtung zur Reinigung mit Trockeneisschnee umgerüstet wird. Eine in eine solche Vorrichtung eingesetzte Platte verhindert nämlich durch den Siebeffekt der Platte, dass anstelle von Trockeneis-Pellets eingefüllter Trockeneisschnee beim Förderungsprozess zusammenklumpt. Gleichzeitig wird aufgrund der Rüttelbewegung der gelockerte Schnee durch die Durchlassöffnungen

gen gefördert.

[0027] Lässt sich die Platte wieder herausnehmen, so kann auf einfache Art und Weise wieder auf den Betrieb mit Trockeneis-Pellets umgerüstet werden. Die Kombination aus Trockeneis-Pellet-Reiniger und Einsetzplatte stellt also eine Vorrichtung zur Reinigung mit sowohl Trockeneis-Pellets als auch Trockeneisschnee dar.

[0028] In einer bevorzugten Ausführung weist die Platte ein Sieb oder Gitter auf, welches beispielsweise von einem Rahmen umfasst wird. Die Grösse und Anordnung der Durchlassöffnungen beeinflussen die Durchlassmenge und die räumlichen Verteilung des Trockeneisschnees. Die Grösse und Anordnung der Durchlassöffnungen und der Platte sind bevorzugt an die Geometrie des Vorratsbehälters und/oder der Auslassöffnung angepasst.

[0029] Die Erfindung betrifft im Weiteren eine Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneisschnee als Fördergut mit einem Vorratsbehälter zur Aufnahme von Trockeneisschnee und einem Rüttel- und/oder Abstreifmittel.

[0030] Die Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Einsetzplatte mit Durchlassöffnungen, insbesondere wie oben beschrieben, vorgesehen ist. Die Platte befindet sich im Innern des Vorratsbehälters und unterteilt den Vorratsbehälter in zwei Bereiche, wobei sich im ersten Bereich der, insbesondere ungesiebte und kompaktere, Trockeneisschnee und im zweiten Bereich der durch die Platte geförderte, insbesondere gelockerte, Schnee befindet. Der Vorratsbehälter eignet sich zur Aufnahme von beispielsweise vorgängig produziertem Trockeneisschnee oder vorgängig produzierten Trockeneis-Pellets.

[0031] Es ist sowohl möglich, dass sich die Einsetzplatte permanent im Vorratsbehälter befindet, sich also nicht herausnehmen lässt, als auch, dass es sich um eine einsetz- und herausnehmbare Platte handelt.

[0032] Sie ist mittels des Rüttelmittels rüttelbar und/oder mittels Abstreifmittels abstreifbar, so dass der Trockeneisschnee die Durchlassöffnungen durchdringt und nicht auf der Platte liegen bleibt.

[0033] Bei dem Rüttelmittel kann es sich um ein mechanisch, hydraulisch, pneumatisch, elektromagnetisch oder piezoelektrisch getriebenes Rüttelmittel handeln.

[0034] Die Einsetzplatte kann zum Beispiel durch mechanische Stösse gerüttelt werden oder mittels Ultraschall.

[0035] Bei dem Abstreifmittel kann es sich beispielsweise um ein Schabwerkzeug, ein Rakel oder eine Bürste handeln, mittels derer der Schnee, ähnlich wie bei einem Passevite, durch die Durchlassöffnungen gepresst wird.

[0036] Bei einer fest in einem Innenbehälter montierten Einsetzplatte kann die Rüttelung der Platte durch eine Rüttelung des Innenbehälters erfolgen.

[0037] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist der Vorratsbehälter aus wärmetechnisch isolierendem Material gefertigt, wodurch der Schmelz- beziehungsweise Sublimierungsvorgang des Schnees deutlich ver-

langsam wird. Der Trockeneisschnee muss also weniger häufig nachgefüllt werden.

[0038] Das Einstellen der Rüttelfrequenz und/oder der Abstreiffrequenz erlaubt die Dosierung der pro Zeit durch die Platte geförderte Schneemenge.

[0039] In einer bevorzugten Ausführung der oben beschriebenen Vorrichtung weist die Vorrichtung ausserdem eine Vorrichtung zur Produktion von Trockeneis auf.

[0040] Die Vorrichtung ist bevorzugt so klein und leicht dimensioniert, dass sie von Hand transportierbar ist. Dazu besitzt die Vorrichtung zum Beispiel Rollen oder ist auf einem Wagen transportierbar.

[0041] Eine weitere Lösung der oben genannten Aufgabe besteht in einer Vorrichtung zur Abgabe von wahlweise entweder Trockeneisschnee oder Trockeneis-Pellets als Fördergut mit einem Vorratsbehälter zur Aufnahme des Förderguts, mindestens einem Auswahlelement und einem Rüttel- und/oder Streichmittel. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Förderungsart für Trockeneisschnee und eine zweite Förderungsart für Trockeneis-Pellets mittels des Auswahlelements auswählbar ist.

[0042] Bei dem mindestens einen Auswahlelement kann es sich um eine Einsatzplatte mit Durchlassöffnungen, insbesondere wie oben beschrieben, handeln.

[0043] In einer bevorzugten Ausführung einer wie oben beschriebenen Vorrichtung mit Einsatzplatte ist das Rüttelmittel eine direkt oder indirekt auf die Platte wirkende Stossvorrichtung.

[0044] Die Einsatzplatte kann gefedert befestigt oder aufliegend sein.

[0045] Die Stossvorrichtung kann einen beispielsweise periodisch auf die Platte einwirkenden Hammer umfassen, welcher die, beispielsweise gefedert befestigte, Platte in Schwingung versetzt. Dadurch kann ein kontinuierliches Hindurchrieseln von Trockeneisschnee erreicht werden.

[0046] Alternativ oder zusätzlich kann der Vorratsbehälter selbst mittels des Rüttelmittels rüttelbar sein. Ein ausserhalb des Vorratsbehälters angebrachtes Rüttelmittel kann den Vorratsbehälter rütteln. Gleichzeitig kann eine, bevorzugt gefedert befestigte, Platte gerüttelt werden.

[0047] Bei einem aussen angebrachten Rüttelmittel könnte es sich um eine Stossvorrichtung handeln, welche insbesondere mit periodischem Stossen auf den Vorratsbehälter einwirkt.

[0048] In einer bevorzugten Ausführung der Vorrichtung liegt die Rüttelfrequenz bevorzugt zwischen 1 und 10 Hz. Die Rüttelamplitude der Platte beträgt bevorzugt zwischen 1 und 20 mm. Durch Einstellen der Rüttelfrequenz und der Rüttelamplitude kann der pro Zeit geförderte Schnee angepasst werden.

[0049] In einer bevorzugten Ausführung der Vorrichtung ist der Vorratsbehälter mit einer Druckluftvorrichtung verbunden, mittels welcher das Fördergut abgebar ist.

[0050] Dazu kann der Behälter mit einer Förderleitung,

insbesondere einer flexiblen Röhre, versehen sein, welche am einen Ende mit dem Behälter und am anderen Ende mit einer Druckluftpistole verbunden ist. Über die Pistole ist mittels der Druckluftvorrichtung ein Unterdruck in der Röhre erzeugbar, wodurch beispielsweise der durch die Einsatzplatte geförderte Schnee oder Trockeneis-Pellets angesaugt und durch die Druckluftpistole abgegeben werden können.

[0051] Die Förderleitung kann als frei beweglicher Ansaugstutzen ausgeführt und mit einem Oszillationsventil ansteuerbar sein. Der Ansaugstutzen kann dann als Rüttelmittel gegen eine Anschlagfläche auf der Einsatzplatte oder dem Vorratsbehälter einwirken.

[0052] Alternativ zur Einsatzplatte kann das mindestens eine Auswahlelement zum Festlegen von Pellets als Fördergut ein insbesondere vollständig im Innern des Vorratsbehälters befindliches Aufmischelement sein, das bevorzugt parallel zu einer Achse hin und her bewegbar ist.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] In einer weiteren vorteilhaften Ausführung ist das Aufmischelement mit einem Innenbehälter verbunden.

[0056] Entscheidet sich ein Benutzer für ein anderes Auswahlelement und entfernt beispielsweise das Aufmischelement, um eine Einsatzplatte in den Behälter einzusetzen, so kann er mit dem Aufmischelement und dem Innenbehälter die restlichen im Behälter verbliebenen Pellets entfernen. Umgekehrt kann er mit dem Aufmischelement gleich Pellets in den Behälter füllen, wenn er diese bereits in den Innenbehälter gegeben hat.

[0057] Analoges gilt für das Einfüllen und Entnehmen von Trockeneisschnee, wenn die Einsatzplatte mit einem Innenbehälter verbunden ist.

[0058] In einer weiteren bevorzugten Ausführung der Vorrichtung ist als Auswahlelement ein an der Vorrichtung angebrachter Schalter vorgesehen, der das Rüttel- und/oder Streichmittel gemäss der gewünschten Förderart einstellt. Zum Beispiel kann für die Förderung von Trockeneisschnee eine bestimmte Rüttelfrequenz und/oder Rüttelamplitude eingestellt werden und für die Förderung von Trockeneis-Pellets eine andere.

[0059] Die Vorrichtung kann auch mit zwei parallel an-

geordneten Vorratsbehältern ausgestattet sein, von denen einer zur Aufnahme und Förderung von Pellets und einer zur Aufnahme und Förderung von Trockeneisschnee ausgestattet ist. Zum Beispiel ist in einem Behälter ein Aufmischelement und dem anderen Behälter eine Einsetzplatte angeordnet. Wahlweise dient die Vorrichtung zur Förderung von Pellets oder Trockeneisschnee.

[0060] In einer weiteren bevorzugten Ausführung der Vorrichtung ist die Vorrichtung mit einer Absaugvorrichtung versehen. Beispielsweise kann Trockeneisschnee auf eine Oberfläche, z.B. der Innenraum eines Fahrzeugs, gestrahlt werden, während gleichzeitig das sublimierte CO₂-Gas und die durch das Strahlen gelösten Schmutzpartikel abgesaugt werden. Die Absaugung wird so angeordnet, dass mit dem Trockeneisstrahl möglichst in einem Bereich, der von der der Absaugung erfasst ist, gestrahlt werden kann. Die Anordnung von Trockeneisstrahlgerät und Absaugung oder Gebläses ist bevorzugt so gewählt, dass die abgelöste Verschmutzung möglichst direkt aus dem Innenraum, zum Beispiel dem Fahrzeuginnen- oder Motorenraum gelangen kann.

[0061] Im erfindungsgemässen Verfahren zur Abgabe von Trockeneisschnee wird Trockeneisschnee, der sich in einem Vorratsbehälter befindet mittels einer von einem Rüttelmittel gerüttelten oder eine Streichmittel überstrichenen Einsetzplatte mit Durchlassöffnungen, insbesondere gemäss der obigen Beschreibung gefördert. Der so geförderte Schnee könnte zum Beispiel mittels einer einen Unterdruck erzeugenden Druckluftanordnung wie oben beschrieben abgegeben werden.

[0062] Beim erfindungsgemässen Verfahren zur Abgabe von wahlweise entweder Trockeneisschnee oder Trockeneis-Pellets wird in einem ersten Schritt entweder Trockeneisschnee oder Trockeneis-Pellets als Fördergut ausgewählt und insbesondere im Vorratsbehälter deponiert. Die Förderart wird gemäss der Auswahl des Förderguts festgelegt. Anschliessend kann das sich im Vorratsbehälter befindende Fördergut gemäss der gewählten Förderart gefördert und abgegeben werden.

[0063] Die Wahl der Förderart besteht beispielsweise darin, bei der Wahl von Trockeneis-Pellets als Fördergut ein Aufmischelement einzusetzen oder bei der Wahl von Trockeneisschnee eine wie oben beschriebene Platte mit Durchlassöffnungen einzusetzen.

[0064] Die Förderart ist entsprechend das Rütteln eines Aufmischelements oder das Rütteln einer Einsetzplatte mit Durchlassöffnungen mit einem Rüttelmittel wie beispielsweise oben beschrieben.

[0065] Für die Abgabe wird bevorzugt eine Druckluftanordnung verwendet, wobei dazu insbesondere ein Unterdruck im Vorratsbehälter erzeugt wird.

[0066] Erfindungsgemäss wird eine Einsatzplatte mit Durchlassöffnungen, insbesondere wie oben beschrieben, zum Fördern von Trockeneisschnee in einer Vorrichtung zur Reinigung mit Trockeneis verwendet. Mit der Verwendung einer solchen Platte in einem an sich bekannten Gerät kann dieses Gerät auf einfache Weise für eine alternativen Anwendung, nämlich das Reinigen

empfindlicher Oberflächen, umgerüstet werden oder eine Reinigungsvorrichtung mit Trockeneis-Pellets wird zu einer Reinigungsvorrichtung mit sowohl Trockeneis-Pellets als auch Trockeneisschnee aufgewertet.

[0067] Eine erfindungsgemässe Lösung der Aufgabe besteht ausserdem in einem Verfahren zur Reinigung mit Trockeneisschnee gemäss Anspruch 22, wobei eine Oberfläche mit Trockeneisschnee, insbesondere mittels einer Vorrichtung wie oben beschrieben, bestrahlt wird. Gleichzeitig werden sich lösende Schmutzpartikel und sublimiertes Gas mittels einer Absaugvorrichtung abgesaugt.

[0068] Das Verfahren eignet sich besonders zur Reinigung von begrenzten Innenräumen, wie beispielsweise dem Motorraum eines Fahr- oder Flugzeuges oder dem Innenraum oder der Kabine eines Fahr- oder Flugzeuges.

[0069] Dem Trockeneis kann zu diesem Zweck ein Duft- und/oder Pflegemittel hinzugefügt werden.

[0070] Die Erfindung wird im Folgenden in Ausführungsbeispielen und anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Reinigen mit Trockeneis-Pellets aus dem Stand der Technik;

Figur 2 eine schematische Darstellung des Vorratsbehälters einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Reinigen mit Trockeneis-Pellets;

Figur 3 eine schematische Darstellung eines Vorratsbehälters einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Einsetzplatte mit Durchlassöffnungen;

Figur 4 eine schematische Darstellung des Vorratsbehälters einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Reinigen mit Trockeneis-Pellets mit einem Innenbehälter;

Figur 5 eine schematische Darstellung eines Vorratsbehälters einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Einsetzplatte mit Durchlassöffnungen in einem Innenbehälter;

Figur 6 eine schematische Darstellung eines Vorratsbehälters einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Einsetzplatte mit Durchlassöffnungen versehen mit einem Auflagering;

Figur 7 eine schematische Darstellung eines Vorratsbehälters einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Einsetzplatte mit Durchlassöffnungen und einem von oben

- wirkenden Rüttelmittel;
- Figur 8 eine schematische Darstellung eines Vorratsbehälters einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Einsetzplatte mit Durchlassöffnungen und einem von oben wirkenden Rüttelmittel;
- Figur 9 eine schematische Darstellung eines Vorratsbehälters einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Reinigen mit Trockeneis mit einem rüttelbaren Innenbehälters, wobei das Rüttelmittel von oben wirkt;
- Figur 10 eine schematische Darstellung eines Vorratsbehälters der erfindungsgemässen Vorrichtung mit einem Streichmittel;
- Figur 11 eine schematische Darstellung verschiedener Varianten von Durchlassöffnungen;
- Figur 12 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Reinigung mit Trockeneisschnee mit einer Absaugvorrichtung mit zwei Anordnungsvarianten a) und b).

[0071] In Figur 1 ist schematisch der Aufbau einer erfindungsgemässen Vorrichtung 1 zum Reinigen mit Trockeneis dargestellt, die auch aus dem Stand der Technik, zum Beispiel aus EP 1 769 88 bekannt ist. Die Vorrichtung 1 umfasst eine Druckluftvorrichtung 101, einen Vorratsbehälter 10 zur Aufnahme von Trockeneis T und einen über die Druckluftvorrichtung 101 angetriebenen Pneumatikzylinder 14. Das Trockeneis T befindet sich im Vorratsbehälter 10 und wird mittels der Druckluftvorrichtung 101 in eine Druckluftpistole 31 geleitet, die an einem Ansaugstutzen 11 einen Unterdruck erzeugt. So gelangt das Trockeneis T mit hoher Geschwindigkeit auf eine zu reinigende Fläche ("Strahlen").

[0072] Die Figuren 2 bis 10 zeigen je einen Ausschnitt aus einer wie in Figur 1 gezeigten, jedoch erfindungsgemäss modifizierten Vorrichtung, die jeweils einen Vorratsbehälter 10 versehen mit einem Rüttelmittel 102, Streichmitteln 103 oder einem Auswahlelement in jeweils einer Variante zur Förderung von Trockeneis zeigt.

[0073] Figur 2 zeigt den Vorratsbehälter 10 und als Auswahlelement 104 zur Förderung von Pellets ein Aufmischelement 15 mit einem Luftzufuhrrohr 16, durch welches Luft angesaugt wird und in welchem Luftfeuchtigkeit kondensieren kann. Es schlägt sich somit weniger Luftfeuchtigkeit am Inneren des Behälters 10 und am Trockeneis nieder. Das Rüttelmittel 102 umfasst in diesem Fall den Pneumatikzylinder 14 verbunden mit einem sich entlang der Längsrichtung L auf- und abbewegenden Ansaugstutzen 11. Am Ende der Aufwärtsbewegung trifft der Ansaugstutzen 11 auf eine Anschlagfläche 13. Trockeneispellets, welche sich zwischen dem Ansaugstutzen

11 und der Anschlagfläche 13 befinden, werden aufgrund der Hin- und Herbewegung des Ansaugstutzens 11 zerkleinert und durch den Ansaugstutzen 11 abgesaugt. Ein Dorn 118 sorgt dafür, dass sich keine Pellets im Ansaugstutzen 11 verkeilen und die Auslassöffnung frei bleibt.

[0074] Bei der in Figur 3 dargestellten Variante befindet sich im Vorratsbehälter 10 als Auswahlelement 124 eine Einsetzplatte 105 mit Durchlassöffnungen 106. Die Einsetzplatte 105 ist mit einem Aufschlagkörper 107 versehen. Das Rüttelmittel 102 umfasst in diesem Fall den Pneumatikzylinder 14 verbunden mit dem sich entlang der Längsrichtung L auf- und abbewegenden Ansaugstutzen 11. Durch das Auftreffen des Ansaugstutzens 11 auf den Aufschlagkörper 107 wird die Einsetzplatte 105 gerüttelt. Sich auf der Platte 105 befindender Trockeneisschnee wird dadurch durch die in der Figur nicht explizit gezeigten

[0075] Durchlassöffnungen 106 gesiebt und durch den Ansaugstutzen 11 abgesaugt. Der Aufschlagkörper kann zusätzlich einen, in der Figur nicht explizit dargestellten, in den Ansaugstutzen reichenden Dorn aufweisen.

[0076] Figur 4 zeigt einen Vorratsbehälter einer erfindungsgemässen Vorrichtung, wobei als Auswahlelement 134 ein mit einem Innenbehälter 109 verbundenes Aufmischelement 15 zum Fördern von Trockeneis-Pellets vorgesehen ist. Bei einem Austausch des Auswahlelements 134 werden gleichzeitig die restlichen im Innenbehälter 109 verbliebenen Pellets aus der Vorrichtung entfernt.

[0077] Figur 5 zeigt einen Vorratsbehälter einer erfindungsgemässen Vorrichtung, wobei als Auswahlelement 144 eine mit einem Innenbehälter 109 verbundene Einsetzplatte 105 zum Fördern von Trockeneis-Schnee vorgesehen ist. Bei einem Austausch des Auswahlelements 144 wird gleichzeitig der restliche im Innenbehälter 109 verbliebene Schnee aus der Vorrichtung entfernt.

[0078] Der Innenbehälter 109 ist gegenüber dem Behälter 10 beweglich. Er ist insbesondere so angebracht, dass er gegenüber dem Vorratsbehälter 10 Spiel hat, so dass der gesamte Innenbehälter 109 rüttelbar ist.

[0079] Das Rüttelmittel 102 umfasst in diesem Fall den **[0080]** Pneumatikzylinder 14 verbunden mit dem sich entlang der Längsrichtung L auf- und abbewegenden Ansaugstutzen 11. Durch das Auftreffen des Ansaugstutzens 11 auf dem Aufschlagkörper 107 wird die Einsetzplatte 105 zusammen mit dem Innenbehälter 109 gerüttelt. Sich auf der Platte 105 befindender Trockeneisschnee wird dadurch durch die in der Figur nicht explizit gezeigten Durchlassöffnungen 106 gesiebt und durch den Ansaugstutzen 11 abgesaugt.

[0081] In einer Ausführung der Erfindung kann der Vorratsbehälter 10 21 Trockeneis, entsprechend 1 kg Trockeneisschnee oder 1.5 kg Trockeneispellets aufnehmen. Der Vorratsbehälter weist dazu in etwa einen Innendurchmesser von 150 mm und eine Höhe von 160 mm auf.

[0082] Zur Förderung von Trockeneisschnee wird in den Vorratsbehälter 10 bevorzugt ein Innenbehälter 109

mit einer Einsetzplatte 105 gesetzt. Der Innenbehälter 109 umfasst einen zylindrischen 117 und einem konischen Teil 110, die aus Polyelthylen gefertigt sind. Die Wandstärke des Innenbehälters 109 beträgt etwa 10 mm und die Höhe des konischen Teils 110 etwa 40 mm. Die Einsetzplatte 105 ist zwischen dem zylindrischen 117 und dem konischen 110 Teil eingefasst. Die Einsetzplatte 105 ist bevorzugt ein Quadratmaschengewebe aus rostfreiem Stahl mit einer Maschenweite von 3 mm.

[0083] Wird der Pneumatikzylinder 14 bei einer Frequenz von 1-20 Hz betrieben und sorgt er für einen axiale Bewegungsamplitude des Innenbehälter 109 von etwa 1-20 mm, so ergibt sich für den Trockeneisschnee eine Förderrate von etwa 5-10 kg/h.

[0084] Anstelle des Innenbehälters mit Einsetzplatte kann als alternatives Auswahlelement 104 ein wie in Figur 2 gezeigtes Aufmischelement 15 in dem Vorratsbehälter 10 oder ein, wie in Figur 4 gezeigtes, in einem Innenbehälter 109 angebrachtes Aufmischelement 15 angeordnet werden. Die Vorrichtung 1 kann dann zur Förderung von Pellets benutzt werden.

[0085] Durch das Einsetzen eines geeigneten Auswahlelements kann die Vorrichtung also sowohl zum Reinigen empfindlicher Flächen (Auswahlelement Innenbehälter mit Einsetzplatte zur Förderung von Trockeneisschnee) als auch zum Reinigen stark verschmutzter oder wenige empfindlicher Flächen (Auswahlelement Aufmischelement zur Förderung von Trockeneispellets) benutzt werden.

[0086] Figur 6 zeigt ebenfalls einen Vorratsbehälter 10 mit einer Einsetzplatte 105, die hier von Federn gestützt wird, als Auswahlelement 154. Die Einsetzplatte 105 ist zusätzlich mit einem Auflageelement, hier einem Auflagering, 108 versehen. Der Auflagering ist insbesondere nicht mit der Einsetzplatte 105 verbunden und drückt die nach oben bewegte Platte 105 durch seine Gravitationswirkung wieder nach unten. Da der Ring nicht oder zumindest nicht starr mit der Platte verbunden ist, wird er bei der Aufwärtsbewegung der Platte 105 vertikal nach oben katapultiert. Das Zurückfallen des Rings 108 auf die Platte 105 sorgt dafür, dass diese sich wieder nach unten bewegt. Der Ring 108 schlägt beim Zurückfallen auf die Einsetzplatte 105 und der dadurch entstehende Ruck lässt auf der Platte 105 liegendes Trockeneis durch die Durchlassöffnungen 106 fallen. Gleichzeitig wird zwischen Ring 108 und Platte 105 befindlicher Trockeneisschnee durch die Durchlassöffnungen gedrückt.

[0087] Bei dem Auflageelement 108 handelt es sich bevorzugt um einen Ring aus Metall oder Kunststoff, mit einer Wandstärke zwischen 5 und 20mm, bevorzugt etwa 10 mm, und einer Höhe zwischen 40 und 60 mm, bevorzugt etwa 50 mm.

[0088] Das so geförderte Trockeneis wird durch den Ansaugstutzen 11 abgesaugt.

[0089] Bei der in Figur 7 dargestellten Variante umfasst das Rüttelmittel 102 einen Pneumatikzylinder 14. Dieser ist mit einer von oben wirkenden Stossvorrichtung verbunden, im vorliegenden Beispiel ein Hammer 114, der

entlang der Längsrichtung L auf und ab bewegbar ist. Das Auswahlelement 164 ist im vorliegenden Fall eine Einsetzplatte 105 mit Durchlassöffnungen 106. Durch das Auftreffen des Hammers 114 auf die Platte 105 wird die Einsetzplatte 105 gerüttelt. Sich auf der Platte befindendes Trockeneis wird dadurch durch die Platte 105 gesiebt und durch einen Ansaugstutzen 11 abgesaugt. Je nach Art und Grösse der Durchlassöffnungen und je nach Rüttelfrequenz können auf diese Weise wahlweise Trockeneisschnee oder Trockeneispellets gefördert werden.

[0090] Bei der in Figur 8 dargestellten Variante umfasst das Rüttelmittel 102 eine Ultraschallvorrichtung 17. Diese ist mit einer von oben wirkenden Stossvorrichtung verbunden, die eine Verbindungsstange entlang der Längsrichtung L auf und ab bewegt. Das Auswahlelement 174 ist eine Einsetzplatte 105 mit Durchlassöffnungen 106. Die Verbindungsstange ist direkt an die Einsetzplatte 105 gekoppelt, so dass die Einsetzplatte 105 bei einer Bewegung der Stange gerüttelt wird. Sich auf der Platte befindender Trockeneisschnee wird dadurch durch die Platte 105 gesiebt und durch einen Ansaugstutzen 11 abgesaugt.

[0091] Bei der in Figur 9 dargestellten Variante befindet sich im Inneren des Vorratsbehälters 10 als Auswahlelement 184 ein gegenüber dem Behälter 10 beweglicher Innenbehälter 109. Der Innenbehälter 109 ist insbesondere so angebracht, dass er Spiel gegenüber dem Vorratsbehälter 10 hat, so dass der gesamte Innenbehälter rüttelbar ist. Der Innenbehälter 109 umfasst einen zylindrisch geformten oberer Teil 117 und einen konisch geformten unterer Teil 110, der mindestens eine Auslassöffnung 116 aufweist. Das Rüttelmittel 102 umfasst einen Pneumatikzylinder 14 und ist mit einer von oben auf den Innenbehälter 109, insbesondere auf den konischen Teil 110, wirkenden Stossvorrichtung, im vorliegenden Beispiel mit einem Hammer 114, verbunden. Der Hammer 114 wird durch den Pneumatikzylinder 14 entlang der Längsachse L auf und ab bewegt. Durch das Auftreffen des Hammers 114 auf den Innenbehälter 109 wird dieser gerüttelt und im Innenbehälter 109 befindliches Trockeneis wird durch einen Auslass 116 im konischen Teil 110 gefördert. Das so geförderte Trockeneis wird durch einen Ansaugstutzen 11 abgesaugt.

[0092] Bei der in Figur 10 dargestellten Variante befindet sich im Vorratsbehälter als Auswahlelement 194 eine, bevorzugt gefedert befestigte, Einsetzplatte 105 mit Durchlassöffnungen 106. Die Vorrichtung umfasst ausserdem ein Streichmittel 103, das in diesem Fall über eine Antriebsstange 112 mit einem Antrieb 111 verbunden ist. Der Antrieb 111 treibt also mit der Antriebsstange 112 ein Schabwerkzeug 113, z.B. in der Art eines Passseivites, an. Das Schabwerkzeug 113 steht in Kontakt mit einer Einsetzplatte 105 mit Durchlassöffnungen 106 und streift diese Einsetzplatte 105 ab. Im Vorratsbehälter 10 befindliches Trockeneis wird mittels des Schabwerkzeugs 113 durch die Einsetzplatte 105 gefördert und durch einen Ansaugstutzen 11 abgesaugt.

[0093] In Figur 11 sind verschiedene Varianten von Durchlassöffnungen gezeigt. Abbildung a) zeigt ein Quadratmaschengewebe, bei dem die Zwischenräume zwischen einer gitterartig angeordneten Struktur Netz-Durchlassöffnungen 106a bilden. Bevorzugt besitzt das Quadratmaschengewebe eine offene Siebfläche von 50-70%. Zum Beispiel kann ein Quadratmaschengewebe mit einer Maschenweite von 3mm, einem Drahtdurchmesser von 1mm, einer Meshzahl von 6.4 und einer offenen Siebfläche von 56% verwendet werden.

[0094] In Abbildung b) bilden quadratische, rechteckige, ovale oder wabenförmige Ausnehmungen in einer Platte Durchlassöffnungen 106b1, 106b2, 106b3, 106b4.

[0095] In Abbildung c) bilden kreisförmige Ausnehmungen in einer Platte Kreis-Durchlassöffnungen 106c. Durch die Ausnehmungen wird eine Lochplatte gebildet.

[0096] Die Ausnehmungen 106d können auch, wie in Abbildung d) gezeigt ist, ringsegmentförmig angeordnet sein.

[0097] Die Ausnehmungen können ausgeschnitten, zum Beispiel mit einem Laser oder Wasserstrahl, oder ausgestanzt sein.

[0098] Figur 12 zeigt eine erfindungsgemässe Vorrichtung 1 zur Reinigung mit Trockeneisschnee mit einer Absaugvorrichtung 115. Dabei wird der Trockeneisschnee mittels der Vorrichtung 1 auf die Oberfläche, z.B. eines Fahrzeugs, gestrahlt. Gleichzeitig werden sublimiertes Gas und gelöste Schmutzpartikel mittels der Absaugvorrichtung 115 abgesaugt.

[0099] In Anordnungsvariante a) sind Vorrichtung 1 und Absaugvorrichtung 115 so angeordnet, dass der Innenraum des Fahrzeugs gereinigt wird. Die Vorrichtung 1 und Absaugvorrichtung 115 sind an gegenüberliegenden Fenstern angebracht, was einen Luft- Trockeneis-, Partikel- und Gas-Strom durch das Fahrzeuginnere erlaubt.

[0100] In Anordnungsvariante b) sind Vorrichtung 1 und Absaugvorrichtung 115 so angeordnet, dass der Motorraum des Fahrzeugs gereinigt wird. Das Trockeneis wird dabei bei geöffneter Motorhaube in den Motorraum gestrahlt. Luft, Trockeneis, Partikel und Gas werden von unterhalb des Motorraums mittels der Absaugvorrichtung 115 abgesaugt.

Patentansprüche

1. Einsetzplatte (105) für eine Vorrichtung (1) zur Abgabe von Trockeneis, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mit Durchlassöffnungen (106; 106a; 106b1, 106b2, 106b3, 106b4; 106c; 106d) versehen ist, insbesondere mit einem, bevorzugt nicht mit der Einsetzplatte (105) verbundenen, Auflageelement (108) versehen ist und/oder mit einem Innenbehälter (109) verbunden ist.
2. Einsetzplatte (105) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einsetzplatte (105) ein Sieb

oder Gitter aufweist.

3. Vorrichtung (1) zur Abgabe von Trockeneisschnee als Fördergut mit

- einem Vorratsbehälter (10) zur Aufnahme von Trockeneis und
- einem Rüttelmittel (102) und/oder Streichmittel (103) **dadurch gekennzeichnet, dass**
- eine Einsetzplatte (105) mit Durchlassöffnungen (106; 106a; 106b1, 106b2, 106b3, 106b4; 106c; 106d), insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, vorgesehen ist, welche sich im Innern des Vorratsbehälters (10) befindet, den Vorratsbehälter (10) in zwei Bereiche unterteilt und mittels des Rüttelmittels (102) rüttelbar ist und/oder mittels des Streichmittels (103) abstreifbar ist.

4. Vorrichtung (1), insbesondere nach Anspruch 3, zur Abgabe von wahlweise entweder Trockeneisschnee oder Trockeneis-Pellets als Fördergut mit

- einem Vorratsbehälter (10) zur Aufnahme des Förderguts,
- mindestens einem Auswahlelement (104; 124; 134; 144; 154; 164; 174; 184; 194)
- und einem Rüttelmittel (102) und/oder Streichmittel (103) **dadurch gekennzeichnet, dass**
- einerseits die Förderungsart für Trockeneisschnee und andererseits die Förderungsart für Trockeneis-Pellets mittels des Auswahlelements (104; 124; 134; 144; 154; 164; 174; 184; 194) auswählbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Auswahlelement (104; 124; 134; 144; 154; 164; 174; 184; 194) eine Einsetzplatte (105) mit Durchlassöffnungen (106; 106a; 106b1, 106b2, 106b3, 106b4; 106c; 106d), insbesondere gemäss Anspruch 1 oder 2 ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rüttelmittel (102) eine, insbesondere auf die Platte (105) wirkende, Stossvorrichtung (114) ist.

7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorratsbehälter (10) mittels des Rüttelmittels (102) rüttelbar ist, das bevorzugt eine von ausserhalb des Vorratsbehälters (10) auf den Vorratsbehälter (10) wirkende Stossvorrichtung (114) ist.

8. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Rüttelmittel (102) eine Rüttelfrequenz von 1-10 Hz und/oder eine Rüttelamplitude von 1-20 mm bewirkt.

9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorratsbehälter (10) mit einer Druckluftvorrichtung (101) verbindbar ist, mittels welcher das Fördergut abgebar ist. 5
10. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Auswahlelement (104) ein Aufmischelement (15) ist, das insbesondere mit einem Ansaugstutzen (11) und/oder einem Innenbehälter verbunden ist, das insbesondere parallel zu einer Achse (L), insbesondere innerhalb des Vorratsbehälters (10), hin und her bewegbar ist. 10
11. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 10, **gekennzeichnet durch** eine Absaugvorrichtung (115), mittels welcher sublimiertes CO₂-Gas und Partikel absaugbar sind. 15
12. Verfahren zur Abgabe von Trockeneisschnee, enthaltend den Schritt 20
- Förderung von sich in einem Vorratsbehälter (10) befindendem Trockeneisschnee mittels einer von einem Rüttelmittel (102) gerüttelten und/oder mittels eines Streichmittels (103) abgestreiften Einsatzplatte (105) mit Durchlassöffnungen (106; 106a; 106b1, 106b2, 106b3, 106b4; 106c; 106d), insbesondere gemäss Anspruch 1 oder 2. 25 30
13. Verfahren zur Abgabe von wahlweise entweder Trockeneisschnee oder Trockeneis-Pellets enthaltend die Schritte 35
- Auswahl von entweder Trockeneisschnee oder Trockeneis-Pellets als Fördergut,
 - Festlegen einer Förderart gemäss der Auswahl des Förderguts. 40
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich beim Festlegen der Förderart um das Einsetzen eines Auswahlelements (104; 124; 134; 144; 154; 164; 174; 184; 194) handelt, insbesondere in einen Vorratsbehälter (10) einer Vorrichtung zur Abgabe von Trockeneis. 45
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Förderart entweder um das Rütteln eines Aufmischelements (15) oder um das Rütteln einer Einsatzplatte (105) mit Durchlassöffnungen (106; 106a; 106b1, 106b2, 106b3, 106b4; 106c; 106d), insbesondere gemäss Anspruch 1 oder 2, mittels eines Rüttelmittels (102) und/oder das Abstreifen einer Einsatzplatte (105), insbesondere gemäss Anspruch 1 oder 2, mittels eines Streichmittels (103) handelt. 50 55
16. Verfahren nach Anspruch 12 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die pro Zeit geförderte Menge mittels Einstellen der Rüttel- und /oder Abstreiffrequenz, der Rüttelamplitude und der Wahl der Grösse der Durchlassöffnungen (106; 106a; 106b1, 106b2, 106b3, 106b4; 106c; 106d) festgelegt wird.
17. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 12 bis 16, dass der Trockeneisschnee mittels einer Druckluftluftanordnung (101) abgegeben wird, insbesondere mittels der Erzeugung eines Unterdrucks geschieht.
18. Verwendung einer Einsatzplatte (105) mit Durchlassöffnungen (106; 106a; 106b1, 106b2, 106b3, 106b4; 106c; 106d) zum Fördern von Trockeneisschnee in einer Vorrichtung (1) zur Reinigung mit Trockeneis.
19. Verfahren zur Reinigung mit Trockeneisschnee enthaltend die Schritte:
- Bestrahlen einer Oberfläche mit Trockeneisschnee, insbesondere mittels einer Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 12;
 - Absaugen von Partikeln und Gas mittels einer Absaugvorrichtung (115).

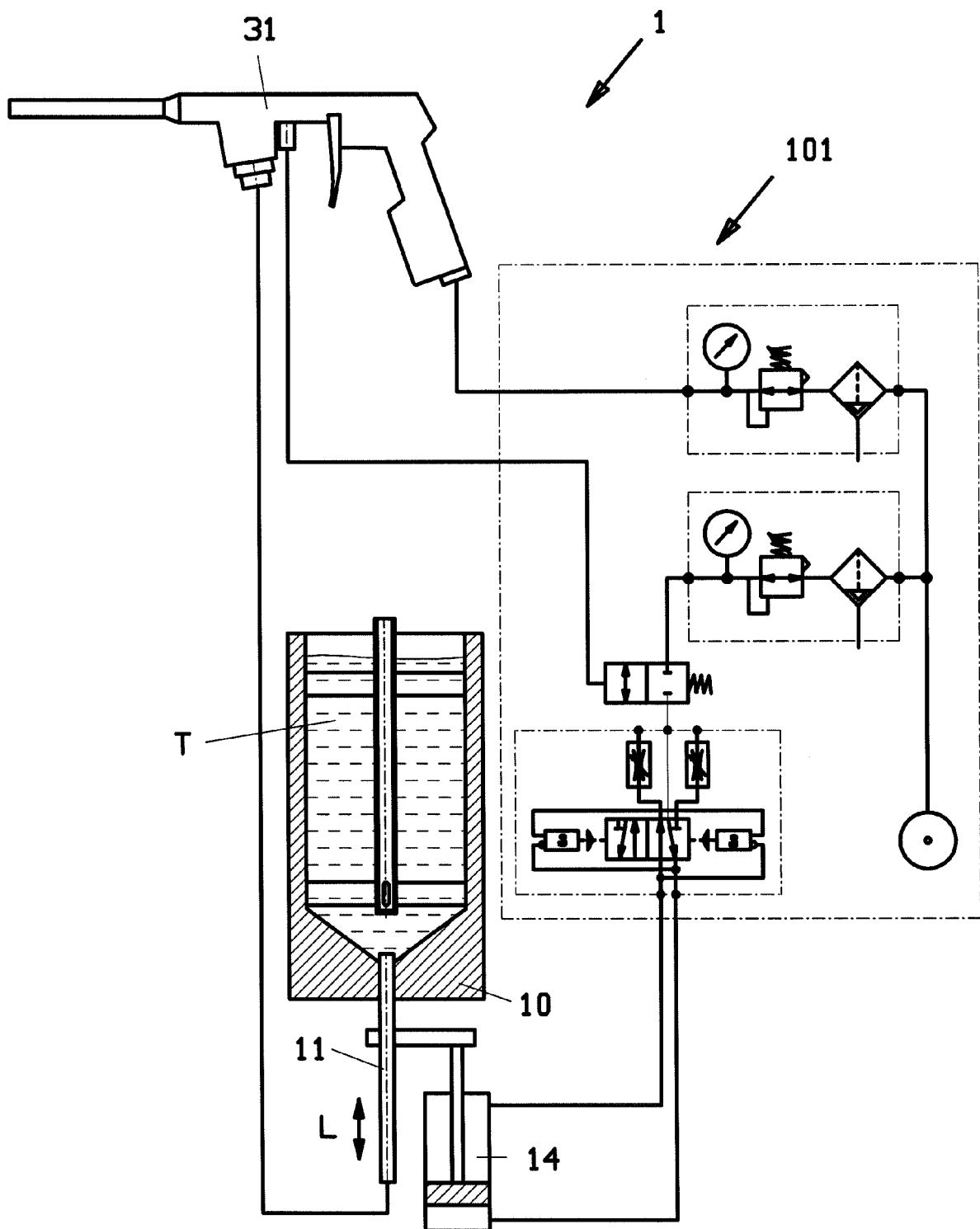
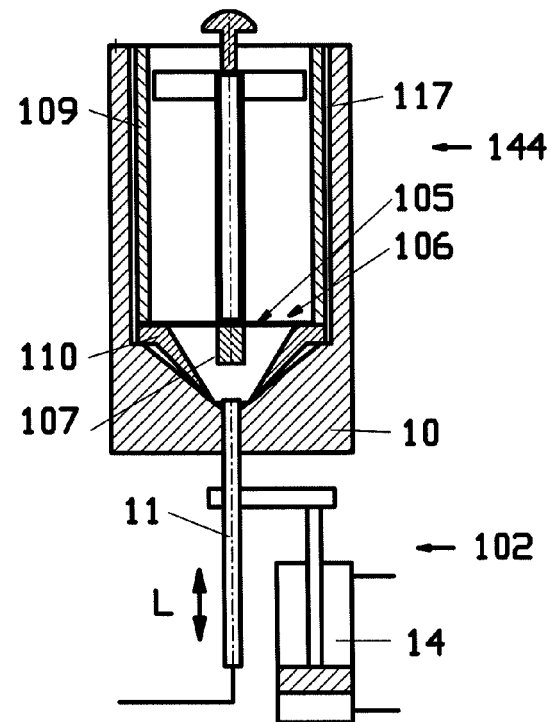
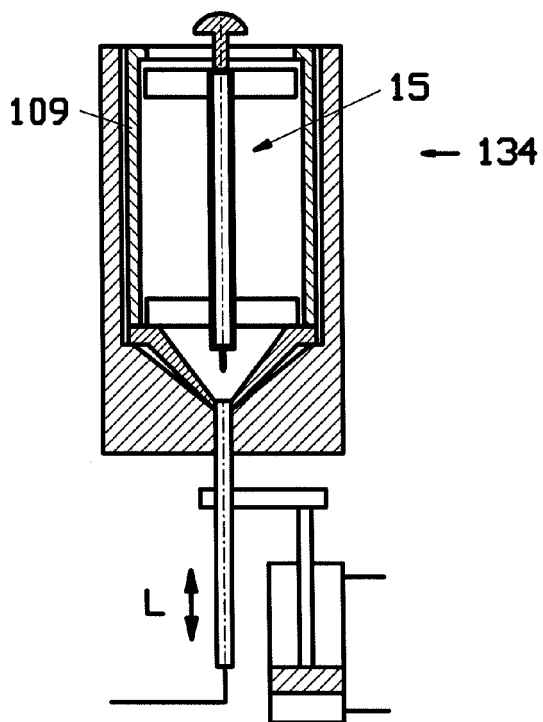
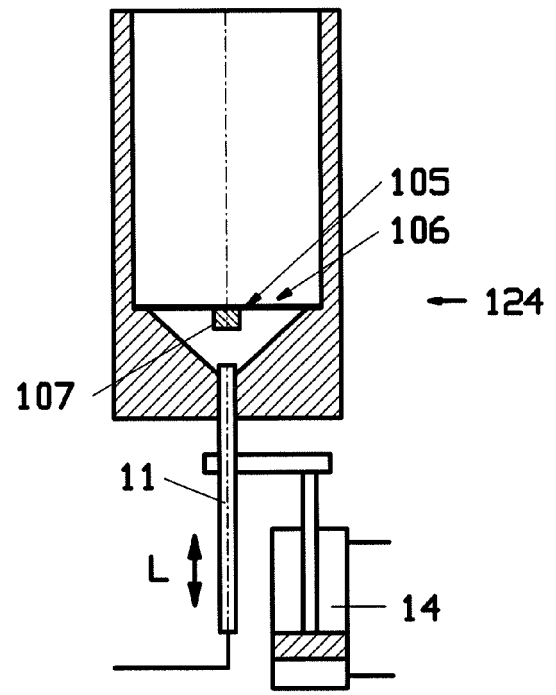
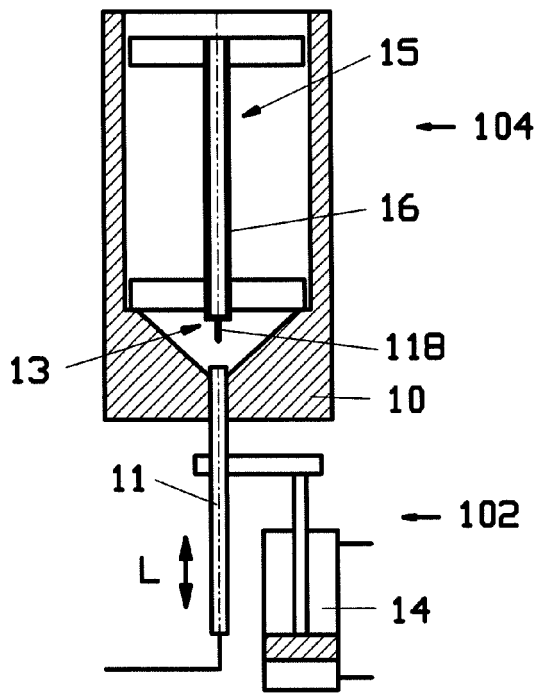


FIG. 1



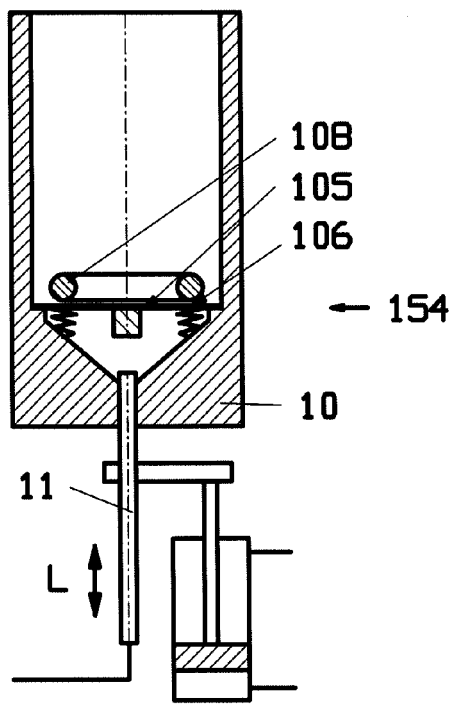


FIG. 6

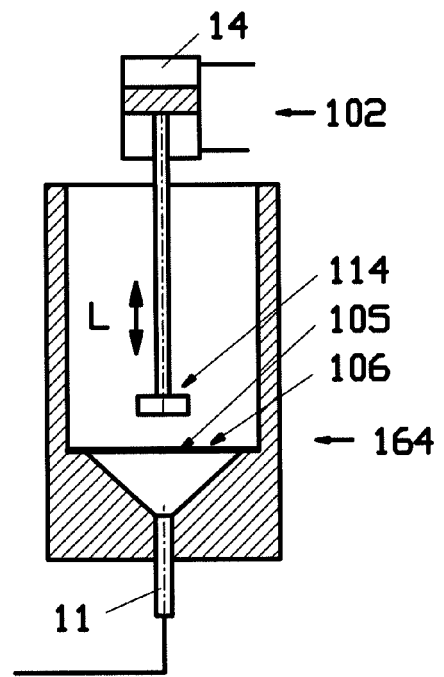


FIG. 7

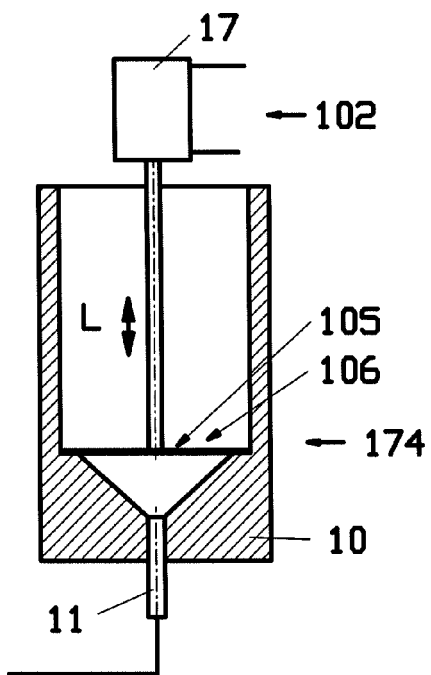


FIG. 8

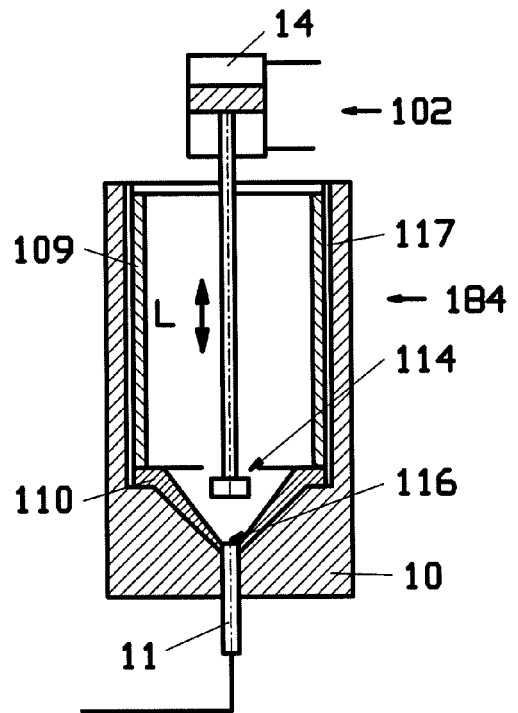


FIG. 9

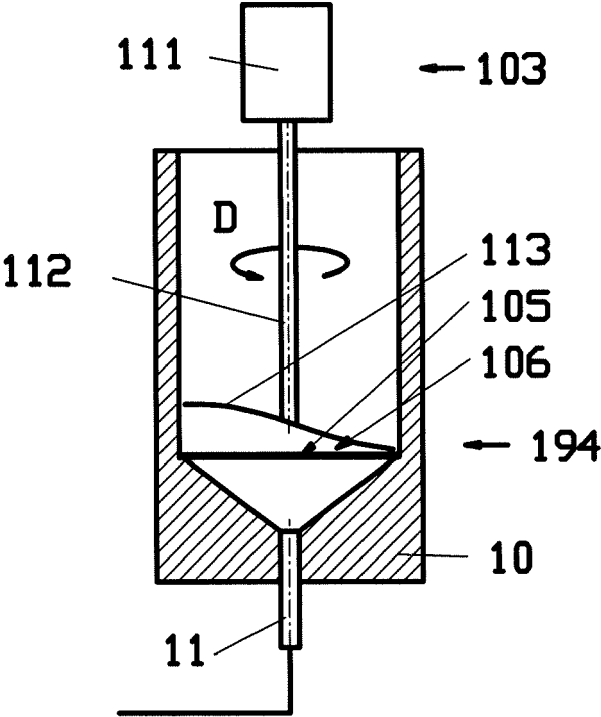


FIG. 10

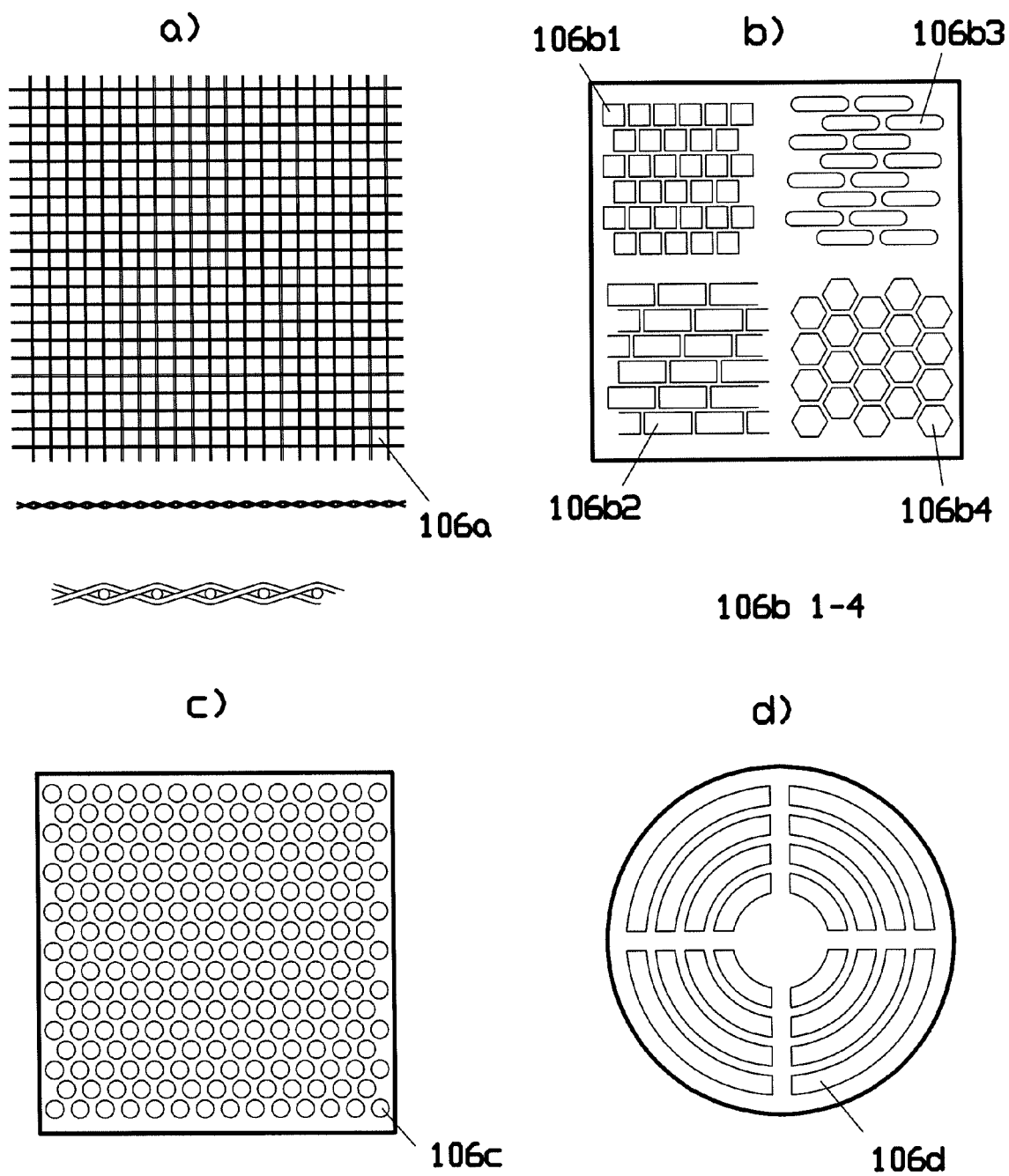


FIG. 11

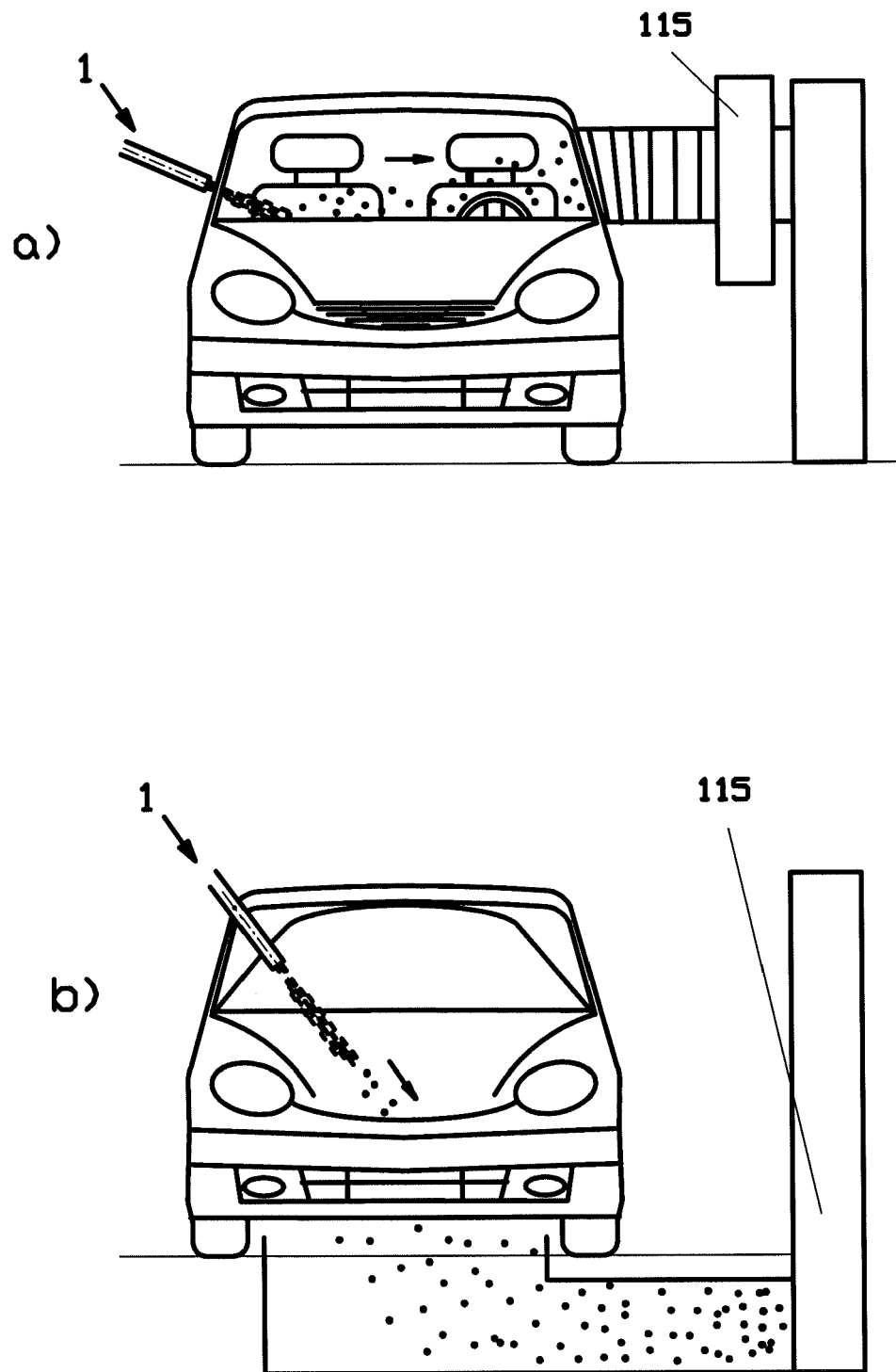


FIG. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 17 2867

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 1 272 222 A (CLAYTON, C. E.) 9. Juli 1918 (1918-07-09) * Seite 1, Zeilen 92-98 * * Abbildungen 1,2 *	1,2	INV. B24C1/00 B24C7/00
X	US 4 735 135 A (WALKER LYNN F [US]) 5. April 1988 (1988-04-05) * Abbildungen 1-3,8,9 *	1,2	
X	FR 2 911 809 A1 (DIAT CHRISTIAN [FR]; DIAT MARTINE [FR]) 1. August 2008 (2008-08-01) * Anspruch 1 * * Abbildungen 1,4,5 * * Zusammenfassung *	1,2	
X	WO 2006/083890 A1 (COLD JET LLC [US]; SPIVAK PHILIP [US]; ZADOROZHNY OLEG [US]) 10. August 2006 (2006-08-10) * Absätze [0001], [0024] - [0038], [0047] - [0049] * * Abbildungen 2-7,9-15 *	3-7,9, 10,12-18	
Y		11,19	
X,D	EP 1 769 886 A1 (PAXMAX AG [CH] ZEINTRA AG [CH] DESISA GMBH [CH]) 4. April 2007 (2007-04-04) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	4,6, 8-10,16, 17	B24C
Y		11,19	
X	US 2003/064665 A1 (OPEL ALAN E [US]) 3. April 2003 (2003-04-03) * Absätze [0001], [0002], [0004], [0005], [0007] - [0013], [0020] - [0025], [0029] - [0031], [0033] - [0041], [0045] - [0050], [0054] * * Abbildungen 1-9 * * Zusammenfassung *	1,4,5,9, 10,13, 15-18 11,19	
Y			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. März 2011	Prüfer Eder, Raimund
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 17 2867

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2008 025361 B3 (KAERCHER GMBH & CO KG ALFRED [DE]) 19. März 2009 (2009-03-19)	3-5,9, 10,12-18	
Y	* das ganze Dokument *	11,19	

Y	US 7 673 638 B1 (BOYNTON RUDY C [US] ET AL) 9. März 2010 (2010-03-09)	11,19	
	* das ganze Dokument *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		16. März 2011	Eder, Raimund
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 17 2867

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1272222 A		KEINE	
US 4735135 A	05-04-1988	KEINE	
FR 2911809 A1	01-08-2008	KEINE	
WO 2006083890 A1	10-08-2006	CA 2598000 A1 EP 1851003 A1 JP 2008528311 T	10-08-2006 07-11-2007 31-07-2008
EP 1769886 A1	04-04-2007	AT 409548 T ES 2313564 T3	15-10-2008 01-03-2009
US 2003064665 A1	03-04-2003	US 2004121711 A1	24-06-2004
DE 102008025361 B3	19-03-2009	EP 2123402 A1	25-11-2009
US 7673638 B1	09-03-2010	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 1769886 A [0004] [0026]
- EP 1843874 A [0009] [0012]
- US 3670516 A [0013]
- US 3786644 A [0013]
- EP 176988 A [0071]