

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.09.2017 Patentblatt 2017/39

(51) Int Cl.:
F25D 3/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17162127.9**

(22) Anmeldetag: 21.03.2017

(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
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Messer France S.A.S.**
92156 Suresnes Cedex (FR)

(72) Erfinder: **Frère, Émilien**
77100 Meaux (FR)

(74) Vertreter: **Münzel, Joachim R.**
Messer Group GmbH
Messer-Platz 1
65812 Bad Soden (DE)

(30) Priorität: 26.03.2016 DE 102016003800

(54) **VORRICHTUNG ZUM DOSIEREN VON KOHLENDIOXIDSCHNEE**

(57) Zum Dosieren von Kohlendioxidschnee weist ein zum Befüllen mit Kohlendioxid bestimmter Vorlagebehälter eine Ausgabeeinheit auf, die eine im Bodenbereich des Vorlagebehälters seitlich angeordnete Ausgabeöffnung und ein mit der Ausgabeöffnung zusammenwirkendes, horizontal bewegliches Schiebeelement umfasst. Das Schiebeelement ist zwischen einer ersten, die

Ausgabeöffnung sowie einen Dosierabschnitt des Vorlagebehälters verschließenden ersten Position und einen den Dosierabschnitt und die Ausgabeöffnung freigebenden zweiten Position bewegbar. Durch Betätigung des Schiebeelements kann ein genau bestimmtes Volumen über die Ausgabeöffnung ausgestoßen werden.

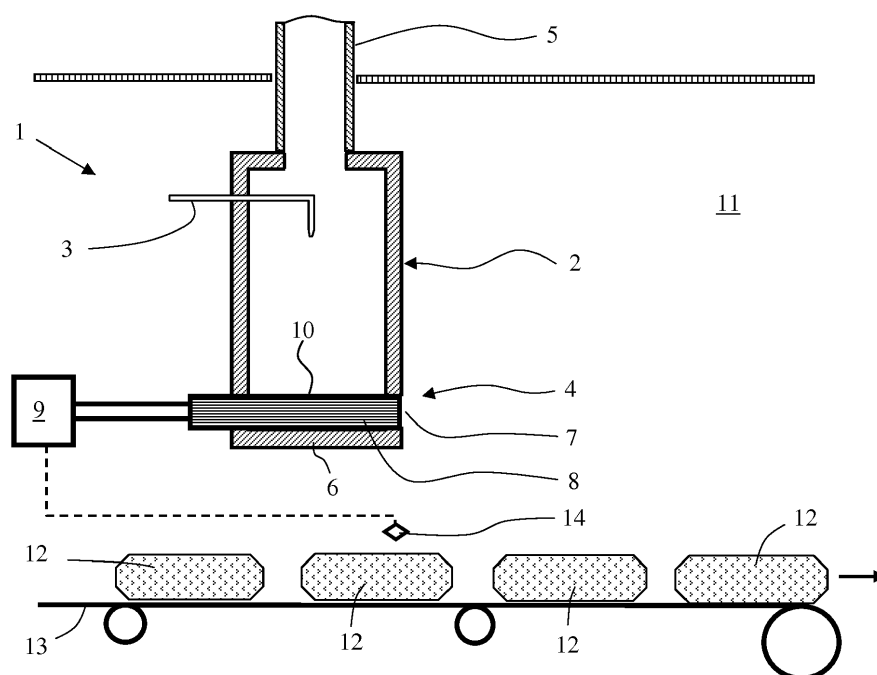


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Dosieren von Kohlendioxidschnee, mit einem Vorlagebehälter, in den eine Zuleitung für flüssiges oder schneeförmiges Kohlendioxid sowie eine Gasabzugsleitung zum Abführen von Kohlendioxidgas einmündet und der mit einer Ausgabeeinheit zum dosierten Abgeben von Kohlendioxidschnee ausgerüstet ist.

[0002] Um die Oberflächen insbesondere von Lebensmittelprodukten schnell einfrieren zu können, werden diese mit einem kryogenen Kältemittel, beispielsweise flüssigem Stickstoff oder Kohlendioxidschnee, besprüht. Die Behandlung erfolgt dabei vorzugsweise in einem Gefriertunnel mittels Injektionsdüsen oder sogenannter Schneehörner.

[0003] In Schneehörnern erfolgt die Erzeugung von Kohlendioxidschnee durch Entspannen von flüssigem Kohlendioxid unter Ausnutzung des Joule-Thomson-Effekts. Das Schneehorn umfasst dabei ein Entspannungsorgan in Form einer Düse, die üblicherweise im Kopfabschnitt des Schneehorns oberhalb eines senkrecht angeordneten Trichters angeordnet ist. Unter Druck stehendes, flüssiges Kohlendioxid wird an der Entspannungsdüse auf einen Druck von unter 5,18 bar entspannt, wobei ein Gemisch aus Kohlendioxidgas und Kohlendioxidschnee entsteht. Der Kohlendioxidschnee fällt im Trichter unter der Wirkung der Schwerkraft auf eine zu kühlende Oberfläche hinab. Beim Einsatz derartiger Schneehörner führt jedoch der starke Strom des bei der Entspannung gleichzeitig erzeugten Kohlendioxidgases zu einer Verwirbelung der leichten Schneepartikel und damit zu einer breiten Streuung der Schneepartikel vor der Mündungsöffnung des Schneehorns.

[0004] Es wurde bereits versucht, die Schneeteilchen mit Hilfe mechanischer Einrichtungen, wie etwa Trichter oder Leitbleche, stärker zu fokussieren, wie beispielsweise in der EP 1 188 715 A1, der US 4 415 346 A oder der GB 294 584 A beschrieben. Hierbei besteht allerdings die Tendenz, dass der Kohlendioxidschnee an den mechanischen Einrichtungen anbackt und den Betrieb der Einrichtung beeinträchtigt.

[0005] Aus der EP 2 363 377 A1 ist ein Schneehorn bekannt, bei dem zwischen einer Entspannungskammer und einer Austragsöffnung eine Förderschnecke angeordnet ist. Die Förderschnecke sorgt für eine Trennung des bei der Entspannung erzeugten Gasstroms vom Kohlendioxidschnee und transportiert den Kohlendioxidschnee präzise zum Einsatzort. Dadurch kann Kohlendioxidschnee ohne Verwirbelung durch den Gasstrom einem Verbraucher zugeführt werden. Allerdings erfolgt die Zuführung des Kohlendioxids kontinuierlich; zur gezielten Kühlung einzelner Produkte, die beispielsweise auf einem Förderband durch einen Kühltunnel transportiert werden, ist diese Vorrichtung nur bedingt geeignet.

[0006] Aus der US 4 145 894 A ist eine Vorrichtung zum Verteilen von Kohlendioxidschnee auf Produkte bekannt geworden, in deren Betrieb flüssiges Kohlendioxid

in einem Vorlagebehälter unter Entstehung von Kohlendioxidgas und Kohlendioxidschnee entspannt wird. Der Kohlendioxidschnee sammelt sich im Vorlagebehälter, während das Kohlendioxidgas über eine Abgasleitung abgeführt wird. Am Boden des Vorlagebehälters ist eine Zellenradschleuse angeordnet, mittels der Kohlendioxidschnee aus dem Vorlagebehälter in vorgegebenen Mengen auf ein darunter liegendes Produkt aufgetragen werden kann.

[0007] Die EP 0 478 316 B1 beschreibt eine Vorrichtung zum Behandeln von Lebensmittelprodukten mit Kohlendioxidschnee, bei der der Boden eines gleichfalls mit einer Zuführung für flüssiges Kohlendioxid ausgerüsteten Vorlagebehälters mit einer Lochplatte sowie mit einem über die Lochplatte gespannten Drahtgewebe ausgestattet ist. Das Drahtgewebe hält den bei der Entspannung des flüssigen Kohlendioxids erzeugten Kohlendioxidschnee im Vorlagebehälter zurück. Im Einsatz der Vorrichtung wird mittels eines Wischers Kohlendioxidschnee durch die Maschen des Drahtgewebes und die Öffnungen der Lochplatte hindurch gepresst, der anschließend auf die Oberfläche des zu behandelnden Produkts fällt.

[0008] Bei den beiden zuletzt genannten Vorrichtungen besteht jedoch weiterhin die Gefahr, dass innerhalb der Zellenradschleuse oder in den Maschen des Drahtgewebes Kohlendioxidschnee anbackt oder Feuchte aus der Umgebungsatmosphäre ebendort anfriert, und so die Funktionsfähigkeit der Apparatur beeinträchtigt wird. Aufgabe der Erfindung ist daher, eine Vorrichtung zum Bereitstellen einer möglichst genau dosierten Menge an Kohlendioxidschnee zu schaffen, bei der die Abgabe des Kohlendioxidschnees an zu kühlende Produkte nicht durch einen Gasstrom gestört wird und bei dem gleichzeitig die Gefahr der Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit durch Anbacken von Kohlendioxidschnee oder Festfrieren von Feuchtigkeit minimiert ist.

[0009] Gelöst ist diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0010] Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art und Zweckbestimmung ist also dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgabeeinheit eine in einem Dosierabschnitt des Vorlagebehälters seitlich angeordnete Ausgabeöffnung und ein mit der Ausgabeöffnung zusammenwirkendes, horizontal bewegliches Schiebeelement umfasst, das zwischen einer ersten, die Ausgabeöffnung und den Dosierabschnitt des Vorlagebehälters verschließenden ersten Position und einer den Dosierabschnitt und die Ausgabeöffnung freigebenden zweiten Position bewegbar ist.

[0011] Im Innern des vertikal angeordneten, beispielsweise rohrförmig oder zylindrisch ausgebildeten Vorlagebehälters mündet eine mit einer Quelle für Kohlendioxid strömungsverbundene Zuführleitung. Bei der Zuführleitung handelt es sich beispielsweise um eine Zuleitung für flüssiges Kohlendioxid, die im Innern des Vorlagebehälters an einer Entspannungsdüse endet. Der auf seiner Unterseite durch einen Boden geschlossene

Vorlagebehälter besitzt in seinem unteren Bereich einen Dosierabschnitt und eine in einer Seitenwand des Vorlagebehälters im Bereich des Dosierabschnitts angeordnete Ausgabeöffnung. Beim Dosierabschnitt handelt es sich um ein Teilvolumen des Vorlagebehälters, das bodenseitig, unterhalb der Einmündungen der Zuführleitung und der Gasabzugsleitung angeordnet ist und dessen Größe die Menge des einem Produkt jeweils zuzuführendem Kohlendioxidschnees bestimmt. Beim Schiebeelement handelt es sich beispielsweise um einen in den Dosierabschnitt des Vorlagebehälters einschiebbaren oder in diesen hinein verschwenkbaren Körper, der einen der Größe und Form der Ausgabeöffnung entsprechenden, als Schiebeschild wirkenden Flächenabschnitt aufweist, mittels dem nach dem Befüllen des Dosierabschnitts mit Kohlendioxidschnee dieser durch die Ausgabeöffnung hindurch aus dem Vorlagebehälter hinausgeschoben werden kann.

[0012] Durch die Erfindung gelingt die genaue Dosierung einer abzugebenden Menge an Kohlendioxidschnee. Zudem ermöglicht sie eine Beaufschlagung eines zu kühlenden Produkts mit einer vorgegebenen Menge an Kohlendioxidschnee, ohne dass die Gefahr einer Verwirbelung der Schneepartikel durch Kohlendioxidgas besteht. Die Erfindung kommt dabei ohne leicht vereisende Bauteile wie etwa kleinflächige Öffnungen oder Zellenradschleusen aus.

[0013] Zweckmäßigerweise weist der Vorlagebehälter Mittel auf, die während des Hinausschiebens des Kohlendioxidschnees den Dosierabschnitt vom übrigen Innenraum des Vorlagebehälters trennen oder vollständig absperren und so das Eindringen von Kohlendioxidschnee in den Dosierabschnitt unterbinden. Dies erfolgt beispielsweise dadurch, dass oberhalb des Schiebeelements ein horizontal in den Vorlagebehälter einschiebbarer Trennboden vorgesehen ist, oder das Schiebeelement selbst ist so ausgebildet, dass es beim Verfahren in eine hier so genannte Schließposition gleichzeitig mit dem Hinausschieben des Kohlendioxidschnees den Dosierabschnitt sperrt. Beispielsweise ist das Schiebeelement derart ausgebildet, dass beim Einschieben in den Dosierabschnitt eine Seitenfläche als Schiebeschild zum Hinausschieben des Kohlendioxidschnees fungiert, während zugleich eine von einer oberen Kante der Seitenfläche abführende horizontale Deckfläche den Innenquerschnitt des Vorlagebehälters sperrt und auf diese Weise verhindert, dass dem Vorlagebehälter zugeführter Kohlendioxidschnee in einem nennenswerten Umfang in den Dosierabschnitt eindringen oder aus der Ausgabeöffnung entweichen kann. Stattdessen sammelt sich dieser im Vorlagebehälter im Teilvolumen oberhalb des Schiebeelements an.

[0014] Durch die horizontale Bewegung des Schiebeelements und ggf. der Mittel zum Abteilen des Dosierabschnitts, beispielsweise durch Verschieben oder Verschwenken in eine jeweilige Öffnungsposition, werden Dosierabschnitt und Ausgabeöffnung freigegeben, und Kohlendioxidschnee, der sich oberhalb des Dosierab-

schnitts befindet, fällt in den Dosierabschnitt hinein. Durch eine erneute Betätigung des Schiebeelements, diesmal zurück aus der Öffnungsposition in die eine Schließposition, wird der innerhalb des Dosierabschnitts befindliche Kohlendioxidschnee durch die Ausgabeöffnung hindurch aus dem Vorlagebehälter hinausgestoßen. Im Falle, dass Mittel zum Abteilen des Dosierabschnitts vorhanden sind, werden diese gleichzeitig zurück aus der Öffnungsposition in eine Schließposition bewegt, wodurch ein Nachströmen von Kohlendioxidschnee in den Dosierabschnitt verhindert und gewährleistet wird, dass ein Zurückfahren des Schiebeelements in die Öffnungsposition möglich ist. Der ausgestoßene Kohlendioxidschnee fällt anschließend entweder unmittelbar auf die Oberfläche eines zu kühlenden Produkts oder wird einem sich an die Ausgabeöffnung anschließenden Dosiertrichter zugeführt.

[0015] In einer zweckmäßigen erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist die Ausgabeöffnung durch einen beweglichen Deckel verschließbar, der gleichzeitig mit der Betätigung des Schiebeelements und/oder durch den Druck des durch das Schiebeelement vorgeschobenen Kohlendioxidschnees geöffnet wird. Allerdings sind die zwischen den Teilchen des Kohlendioxidschnees adhäsiv wirkenden Kräfte im Allgemeinen so stark, dass insbesondere bei kleinen Ausgabeöffnungen auf einen derartigen Deckel verzichtet werden kann.

[0016] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Schiebeelement und/oder die Mittel zum Abteilen des Dosierabschnitts mit einer Antriebseinheit ausgerüstet. Die beispielsweise mit einem Elektromotor ausgerüstete Antriebseinheit steuert die automatische Bewegung des Schiebeelements von der Öffnungsposition in die Schließposition und zurück. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann die Antriebseinheit auch mit einer Einrichtung zusammenwirken, die die Bewegung von zu kühlenden Produkten auf einem unterhalb der Ausgabeeinrichtung durchlaufenden Transportband detektiert, sodass die Ausgabe von Kohlendioxidschnee automatisch genau dann erfolgt, wenn sich ein zu kühlendes Produkt unterhalb der Ausgabeöffnung befindet.

[0017] In einer wiederum besonders zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung umfassen die Mittel zum Abteilen des Dosierabschnitts ein Schneidwerkzeug, das oberhalb des Schiebeelements angeordnet ist und mittels eines eigenen Antriebs unabhängig vom Schiebeelement bewegt werden kann. Beim Schneidwerkzeug handelt es sich beispielsweise um eine Klinge oder um einen Draht. Im Einsatz dient das Schneidwerkzeug dazu, den in der Ausgabeeinheit befindlichen Schneekörper knapp oberhalb des Schiebeelements in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene mechanisch zu zerteilen und auf diese Weise Bindungen zwischen den Schneepartikeln entlang der Schnittebene aufzubrechen. Dadurch wird die anschließende Betätigung des Schiebeelements zum Auswerfen des im Dosierabschnitt befindlichen Kohlendioxidschnees wesentlich erleichtert. Eine

vollständige Abtrennung des Dosierabschnitts vom übrigen Innenraum des Vorlagebehälters durch einen oberhalb des Schiebeelements angeordneten Trennboden ist beim Einsatz eines derartigen Schneidwerkzeugs nicht erforderlich. Eine solche Ausgestaltung ist insbesondere für größere Vorrichtungen sinnvoll, bei denen der Kohlendioxidschnee zumindest im Bereich des Dosierabschnitts durch die Masse des darüber befindlichen Kohlendioxidschnees stark verdichtet ist. Durch das Vorsehen eines Schneidwerkzeugs kann die Motorleistung des Antriebselements für das Schiebeelement geringer ausgelegt werden, zudem wird einer für die Kühlaufgabe unvorteilhaften zu hohen Verdichtung des Kohlendioxidschnees entgegengewirkt.

[0018] In einer besonderen Ausgestaltung umfassen die Mittel zum Abteilen des Dosierabschnitts einen in den Innenraum des Vorlagebehälters hineinschiebbaren oder verschwenkbaren Trennboden. Beim Trennboden handelt es sich um ein flächiges Element, beispielsweise ein dünnes Blech, dessen Fläche dem Querschnitt des Innenraums des Vorlagebehälters derart angepasst ist, dass nach dem Einschieben in den Vorlagebehälter dessen Innenraum schneedicht in zwei Teilräume abgeteilt ist, von denen der untere dem Dosierabschnitt entspricht. In diesem Fall ist der Kohlendioxidschnee im Dosierabschnitt also vollständig vom übrigen Kohlendioxidschnee abgetrennt und kann aufgrund von Kräften, die zwischen den Schneepartikeln wirken, als kompakter Schneekörper auch von einem Schiebeelement aus der Ausgabeöffnung hinausgeschoben werden, dessen Schiebeschilde kleiner als die Höhe des Schneekörpers ist.

[0019] Eine abermals bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die vertikale Erstreckung der Ausgabeöffnung variabel ausgebildet ist. Dies kann beispielsweise durch ein vertikal verschiebbares Schließelement realisiert werden, dass an der Ausgabeöffnung montiert ist, oder durch ein vertikal verschiebbares Wandelement des Vorlagebehälters. Durch die Änderung der Fläche der Ausgabeöffnung wird die dosierte Schneemenge variiert. Eine zuverlässige Dosierung gelingt insbesondere dann, wenn im Vorlagebehälter mehrere übereinander angeordnete Schneidwerkzeuge oder Trennböden vorgesehen sind, die jeweils mit einer bestimmten, einstellbaren vertikalen Erstreckung der Ausgabeöffnung korrespondieren. Die Ausgabeöffnung wird in diesem Fall einem ausgewählten Schneidwerkzeug oder Trennboden angepasst, wodurch zugleich die Größe des auszuwerfenden Schneekörpers bestimmt ist.

[0020] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Ausgabereinheit zwei oder mehr übereinander angeordnete Schiebeelemente aufweist, die unabhängig voneinander bewegbar sind. Diese Ausgestaltung kann mit oder ohne die zuvor beschriebenen Ausgestaltungen mit Schneidelement, Trennboden oder variabler Ausgabeöffnung zum Einsatz kommen. Auf diese Weise kann die Menge an auszuwerfendem Kohlendioxidschnee der Größe der zu kühlenden Produkte und/oder dem Kältebedarf der jeweiligen

Kühlaufgabe angepasst werden, ohne dass die Vorrichtung dazu aufwändig umgebaut werden müsste. Bei kleinen Schneemengen wird nur das jeweils oberste Schiebeelement betätigt, während bei größeren Schneemengen zwei oder mehr Schiebeelemente gleichzeitig betätigt werden. Die Größe der Ausgabeöffnung entspricht, sofern sie nicht variabel ausgeführt ist, in ihrer Fläche der Summe der als Schiebeschilde wirkenden Flächen aller vorhandener Schiebeelemente. Eine solche Ausgestaltung ist insbesondere bei Ausführungsformen vorteilhaft, bei denen nur eine geringe Verdichtung des Kohlendioxidschnees innerhalb des Dosierabschnitts besteht.

[0021] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der vertikale Abstand zwischen dem Boden des Vorlagebehälters mit einem Mittel zum Abteilen des Dosierabschnitts veränderbar ist. Beispielsweise umfasst der Vorlagebehälter dazu zwei vertikal gegeneinander verschiebbare Abschnitte, wobei in einem unteren Abschnitt das Schiebeelement und in einem oberen Abschnitt ein Trennboden angeordnet ist. Beispielsweise greifen die beiden Abschnitte teleskopartig übereinander und lassen sich entlang ihrer gemeinsamen Längsachse stufenlos gegeneinander verschieben. Die Ausgabeöffnung ist ein nach oben offener Wandabschnitt im unteren Abschnitt des Vorlagebehälters, der nach unten durch den Boden des Vorlagebehälters und nach oben durch die Position des Trennbodens begrenzt wird. Durch die Verschiebung beider Abschnitte gegeneinander verändert sich der Abstand zwischen dem Boden des Vorlagebehälters und dem Trennboden und damit die Größe des Dosierabschnitts. Die Bewegung der beiden Abschnitte gegeneinander erfolgt manuell oder motorgetrieben.

[0022] Aufgrund von zwischen den Partikeln des Kohlendioxidschnees wirkenden Kräften wird der Kohlendioxidschnee nicht als fein verteiltes Pulver, sondern als ein in großen Teilen zusammenhängender Formkörper ausgetragen. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht daher vor, dass die Ausgabeöffnung und/oder der Dosierabschnitt und/oder das Schiebeelement der Form der zu behandelnden Produkte angepasst ist/sind. Hierzu weist die Ausgabeöffnung eine gewissen Breite auf, die der Breite eines zu kühlenden Produkts entspricht, und/oder der Dosierabschnitt des Vorlagebehälters und/oder die Schiebeeinheit weist/weisen eine der Oberfläche des Produkts entsprechende Form auf. Beispielsweise kann zur Kühlung runder Produkte der Dosierabschnitt rund ausgebildet sein und das Schiebeelement mit einer kreisförmigen Ausnehmung ausgerüstet sein. Dies führt dazu, dass der aufgrund seiner inneren Kräfte zusammenbackende Kohlendioxidschnee als kreiszylinderförmiger Formling aus der Ausgabereinheit ausgeworfen und dem zu behandelnden Produkt zugeführt wird.

[0023] Bevorzugt ist die erfindungsgemäße Vorrichtung dabei in einer Einrichtung zum Kühlen von Produkten angeordnet, bei der mittels einer Transporteinrich-

tung, beispielsweise eines Förderbandes, die zu kühlenden Produkte nacheinander durch einen Kühltunnel geführt und dabei mit Kohlendioxidschnee beaufschlagt werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung befindet sich dabei innerhalb des Kühltunnels oberhalb der Transporteinrichtung. Im Einsatz der Einrichtung werden die zu kühlenden Produkte nacheinander unterhalb der Ausgabeöffnung der erfindungsgemäßen Vorrichtung durchgeführt und jeweils zielgenau mit einer genau festgelegten Menge an Kohlendioxidschnee beaufschlagt, wobei zweckmäßigerweise eine sensorgestützte Automatik die Betätigung der Schneeausgabe in Abhängigkeit von der Position des zu behandelnden Produkts im Kühltunnel auslöst. Insbesondere können auf diese Weise auch Produkte, die einem raschen Takt von beispielsweise 1 bis 2 Stück pro Sekunde nacheinander durch den Kühltunnel geführt werden, mit einer genau dosierten Menge an Kohlendioxidschnee beaufschlagt werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist insbesondere für Dosen von 5g bis über 1000g Kohlendioxidschnee, bevorzugt zwischen 10g und 500g geeignet.

[0024] Eine bevorzugte Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, Produktoberflächen auf eine niedrige Temperatur zu bringen oder, etwa für die Dauer eines Transports, auf einer niedrigen Temperatur zu halten. Eine besonders bevorzugte Verwendung besteht in der Abkühlung oder im Kalthalten von Lebensmittelprodukten, beispielsweise Teiglinge, Fleisch, Fisch, Obst und Gemüse, jedoch ist die Erfindung nicht hierauf beschränkt, vielmehr können auch andere Produkte, beispielsweise chemische oder pharmazeutische Erzeugnisse abgekühlt, bzw. auf einer niedrigen Temperatur gehalten werden.

[0025] Anhand der Zeichnungen sollen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert werden. In schematischen Ansichten zeigen:

- Fig. 1: Eine in einem Kühltunnel angeordnete erfindungsgemäße Vorrichtung in einer vertikalen Schnittansicht,
- Fig. 2a bis 2c: Verschiedene Arbeitsschritte im Betrieb der Vorrichtung aus Fig. 1,
- Fig. 3a: Dosierabschnitt und Schiebeelement einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer ersten Ausführungsform in einer horizontalen Schnittansicht,
- Fig. 3b: Dosierabschnitt und Schiebeelement einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer zweiten Ausführungsform in einer horizontalen Schnittansicht,
- Fig. 4: Eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer dritten Ausführungsform,
- Fig. 5a, 5b: Eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer vierten Ausführungsform,
- Fig. 6: Eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer fünften Ausführungsform,
- Fig. 7: Eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer sechsten Ausführungsform

[0026] Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung 1 umfasst einem Vorlagebehälter 2 mit thermisch gut isolierten Wänden. In das Innere des Vorlagebehälters 2 mündet an einer Entspannungsduße eine Zuleitung 3 zum Zuführen von flüssigem Kohlendioxid ein. Anstelle der hier gezeigten Zuleitung 3 für flüssiges Kohlendioxid ist im Rahmen der Erfindung auch direkte eine Zuführung für Kohlendioxidschnee vorstellbar, etwa der Art wie in der EP 2 363 377 A1 beschrieben. Möglich sind auch mehrere Zuleitungen für flüssiges Kohlendioxid und/oder Kohlendioxidschnee. Im unteren Bereich des Vorlagebehälters 2 befindet sich eine Ausgabereinheit 4 zum Ausgeben von Kohlendioxidschnee, im oberen Bereich des Vorlagebehälters 2 mündet eine Gasabzugsleitung 5 aus.

[0027] Die Ausgabereinheit 4 umfasst eine oberhalb des Bodens 6 des Vorlagebehälters 2 seitlich angeordnete Ausgabeöffnung 7 sowie ein mit dieser zusammenwirkendes, horizontal bewegbares Schiebeelement 8, das mittels einer Antriebseinheit 9 betätigt werden kann. Die Antriebseinheit 9 umfasst beispielsweise einen Elektromotor, der mittels einer hier nicht gezeigten Steuerungseinheit angesteuert werden kann. In der in Fig. 1 gezeigten Position füllt das Schiebeelement 8 ein unteres, hier als Dosierabschnitt 10 bezeichnetes Teilvolumen des Innenraums des Vorlagebehälters 2 vollständig aus und verschließt zugleich die Ausgabeöffnung 7. An die Ausgabeöffnung 7 kann sich bei Bedarf ein (hier nicht gezeigter) Dosiertrichter anschließen.

[0028] Die Vorrichtung 1 ist beispielsweise innerhalb eines Kühltunnels 11 montiert und dient dazu, Produkte 12, insbesondere Lebensmittelprodukte, die auf einem Transportband 13 durch den Kühltunnel 11 geführt werden, zielgenau und im Takt der durchlaufenden Produkte 12 mit einer definierten Menge an Kohlendioxidschnee zu beaufschlagen. Die Antriebseinheit 9 arbeitet dazu mit einer Sensoreinrichtung 14 zusammen, die die Position eines Produkts 12 auf dem Transportband 13 erfasst, um eine zielgenaue Beaufschlagung der Oberfläche eines Produktes 12 mit Kohlendioxidschnee zu ermöglichen.

[0029] In Fig. 2a-c sind verschiedene Betriebszustände der Vorrichtung 1 gezeigt.

Im laufenden Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 wird dem Vorlagebehälter 2 kontinuierlich Kohlendioxidschnee 15 zugeführt. Dies erfolgt durch Zufuhr von flüssigem Kohlendioxid aus einem hier nicht gezeigten Tank über die Zuleitung 3, das innerhalb des Vorlagebehälters 2 auf einen Druck von unter 5,18 bar, bevorzugt auf Atmosphärendruck (1 bar), entspannt wird und in ein Gemisch aus Kohlendioxidschnee 15 und Kohlendioxidgas übergeht. Während das im Vorlagebehälter 2 durch Entspannung oder Sublimation entstehende Kohlendioxidgas über die Gasabzugsleitung 5 abgeführt wird, sammelt sich der überwiegende Teil des Kohlendioxidschnees 15 im Innern des Vorlagebehälters 2 an. In dem in Fig. 2a gezeigten Betriebszustand ist der Dosierbereich 10 vom Volumen des Schiebeelements 8 vollständig ausgefüllt. Daher sammelt sich in dieser Position

des Schiebeelements 8 der Kohlendioxidschnee 15 oberhalb des Schiebeelements 8.

[0030] Durch Betätigung der Antriebseinheit 9 wird das Schiebeelement 8 in Richtung des Pfeils 16 in eine Position verfahren, in der der Dosierabschnitt 10 und die Ausgabeöffnung 7 geöffnet sind (Fig. 2b). Dadurch fällt der im Vorlagebehälter 2 befindliche Kohlendioxidschnee 15 nach unten, wie durch den Pfeil 17 angedeutet, und füllt dabei den Dosierabschnitt 10.

[0031] Durch erneute Betätigung der Antriebseinheit 9 wird das Schiebeelement 8 anschließend wieder in die vorherige Position bewegt, wie durch Pfeil 18 angedeutet (Fig. 2c). Dadurch wird der im Dosierabschnitt 10 befindliche Teil des Kohlendioxidschnees 15 durch die Ausgabeöffnung 7 hinausgestoßen und fällt aus dem Vorlagebehälter 2 hinaus auf ein unter der Ausgabeeinrichtung 4 befindliches, Produkt 12. Da der Kohlendioxidschnee aufgrund innerer Kräfte zwischen den einzelnen Schneeteilchen eine gewisse Formstabilität aufweist, fällt der Kohlendioxidschnee überwiegend nicht als Pulver, sondern zumindest zu einem großen Teil als kompakter Formkörper 19 aus der Ausgabeeinheit 4. Dies kann in der unten näher beschriebenen Weise dazu ausgenutzt werden, die ausgetragene Schneemenge noch besser an die zu behandelnde Oberfläche anzupassen. Der ausgetragene Kohlendioxidschnee 19 wird durch eine kontinuierliche Neuerzeugung von Kohlendioxidschnee durch Entspannung von flüssigem Kohlendioxid an der sich am Austritt der Zuleitung 3 befindlichen Entspannungsdüse ersetzt.

[0032] In Fig. 3a und Fig. 3b sind horizontale Schnittansichten von Dosierabschnitten 10 im Bereich des Schiebeelements gezeigt, die eine Anpassung des Formkörpers 19 an die jeweilige Form des zu kühlenden Produkts 12 ermöglichen.

[0033] In der in Fig. 3a gezeigten Ausführungsform eines Vorlagebehälters 2 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung weist der Dosierabschnitt 10 eines Vorlagebehälters 2 einen runden Querschnitt auf; entsprechend besitzt der Vorderabschnitt 20 des - wie durch den Pfeil 21 angedeutet - horizontal verschiebbaren Schiebeelements 8 eine Ausnehmung in Form eines Kreisausschnitts. Demzufolge weist ein aus der Ausführungsform nach Fig. 3a ausgeworfener Formkörper 19 aus Kohlendioxidschnee 15 die Form einer Zylinderscheibe mit kreisförmigem Querschnitt auf und eignet sich damit insbesondere zur Kühlung von kreisförmigen Produktoberflächen.

[0034] In der in Fig. 3b gezeigten Ausführungsform eines Vorlagebehälters 2 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung besitzt der Dosierabschnitt 10 einen rechteckigen Querschnitt; entsprechend ist der Vorderabschnitt 22 des Schiebeelements 8 als ebene Fläche ausgebildet. Ein aus einer Ausführungsform nach Fig. 3b ausgestoßener Formkörper 19 aus Kohlendioxidschnee 15 ist somit im wesentlichen quaderförmig aufgebaut.

[0035] Die in Fig. 4 gezeigte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 24 unterscheidet sich

von der Vorrichtung 1 dadurch, dass anstelle eines einzelnen Schiebeelements 8 nunmehr zwei übereinander angeordnete, jeweils horizontal bewegbare Schiebeelemente 25, 26 sowie eine vergrößerte, eine der Summe der Vorderflächen 28, 29 der Schiebeelemente 25, 26 entsprechende Ausgabeöffnung 7 vorgesehen sind. Im Übrigen sind gleich wirkende Elemente in Fig. 4 und Fig. 1 mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die Schiebeelemente 25, 26, die in gleicher Weise wie das Schiebeelement 8 betätigt werden, sind unabhängig voneinander von der Antriebseinheit 9 bewegbar. Auf diese Weise ist es möglich, die ausgegebenen Dosiermengen an Kohlendioxidschnee 15 entsprechend den jeweiligen Anforderungen zu variieren. Werden nur kleine Mengen gefordert, genügt die Betätigung des oberen Schiebeelements 25; das untere Schiebeelement 26 bleibt dabei in der in Fig. 4 gezeigten Position. Bei größeren Schneemengen werden dagegen beide Schiebeelemente 25, 26 simultan betätigt. In ähnlicher Weise lassen sich im Übrigen auch mehr als zwei Schiebeelemente 25, 26 übereinander anordnen.

[0036] Die in den Fig. 5a und 5b gezeigte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 30 unterscheidet sich von der Vorrichtung 1 lediglich dadurch, dass in der Ausgabeeinheit 4, oberhalb des Schiebeelements 8, ein Schneidwerkzeug 31 angeordnet ist. Beim Schneidwerkzeug 31 handelt es sich beispielsweise um eine Klinge oder einen Draht, die bzw. der mittels eines hier nicht gezeigten Antriebs bewegt werden kann. Im Einsatz wird das Schneidwerkzeug 31 aus einer in Fig. 5a gezeigten Ausgangsposition durch den innerhalb des Vorlagebehälters 2 befindlichen Kohlendioxidschnee 15 in Richtung des Pfeils 33 hindurch geführt und trennt auf diese Weise den sich im Bereich des Dosierabschnitts 10 befindlichen Teil des Kohlendioxidschnees 15 längs einer im wesentlichen horizontalen Ebene 32 von restlichen im Innenraum des Vorlagebehälters 2 befindlichen Teil des Kohlendioxidschnees 15 ab, wie in Fig. 5b gezeigt. Dadurch werden die Bindungskräfte zwischen den Schneepartikeln entlang der Ebene 32 aufgebrochen und der im Dosierabschnitt 10 befindliche Teil des Kohlendioxidschnees 15 kann leicht mit Hilfe des Schiebeelements 8 zur Ausgabeöffnung 7 hinausgeschoben werden.

[0037] Die in Fig. 5a und 5b gezeigte Ausführungsform ist insbesondere bei Vorrichtungen 30 vorteilhaft, bei denen der im Vorlagebehälter 2 befindliche Kohlendioxidschnee stark verdichtet ist und die zwischen den Schneepartikeln wirkenden Haftkräfte das Auswerfen von Kohlendioxidschnee 15 mittels des Schiebeelements 8 erschweren. Dies ist beispielsweise bei größeren Vorrichtungen der Fall, in denen im Vorlagebehälter 2 große Mengen an Kohlendioxidschnee von beispielsweise einigen Kilogramm Masse vorhanden sein können und der Kohlendioxidschnee 15 zumindest im Bereich des Dosierabschnitts 10 zu einem mehr oder minder kompakten Schneekörper verdichtet ist.

[0038] Durch die mechanische Abtrennung des im Be-

reich des Dosierabschnitts 10 befindlichen Schneekörpers vom übrigen Kohlendioxidschnee 15 wird die Betätigung des Schiebeelements 8 wesentlich erleichtert. Selbstverständlich kann ein Schneidwerkzeug 31, oder mehrere Schneidwerkzeuge 31, auch in einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit mehreren Schiebeelementen 25, 26 (entsprechend Fig. 4) zum Einsatz kommen, wobei ein Schneidwerkzeug fallweise oberhalb des obersten Schiebeelements 25 oder oberhalb eines jeden Schiebeelements 25, 26 angeordnet sein kann. Anstelle eines Schneidwerkzeugs 31 kann im übrigen auch ein Trennboden zum Einsatz kommen, mittels dessen der Innenraum des Vorlagebehälters in zwei schneedicht voneinander getrennte Teilräume unterteilt wird, von denen der untere dem Dosierabschnitt 10 entspricht.

[0039] Bei der in Fig. 6 gezeigte Vorrichtung 34, bei der im übrigen gleich wirkende Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen wie bei den zuvor beschriebenen Vorrichtungen 1, 20 bezeichnet sind, weist ein Vorlagebehälter 35 eine Ausgabeöffnung 36 auf, deren Höhe verstellbar ist. Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 wird dies dadurch realisiert, dass ein Wandabschnitt 37 des Vorlagebehälters 35 - wie durch den Pfeil 38 angedeutet - nach oben und unten verschoben werden kann, wodurch die vertikale Beabstandung des Wandabschnitts 37 vom Boden 6 des Vorlagebehälters 35 - und somit die Ausgabeöffnung 36 - verändert wird. Oberhalb des Schiebeelements 8 sind mehrere, im Ausführungsbeispiel drei, Trennböden 39, 40, 41 vorgesehen. Bei den Trennböden 39, 40, 41 handelt es sich um Flächenelemente aus Kunststoff oder Metall, beispielsweise Bleche, die dem Innenquerschnitt des Vorlagebehälters 35 angepasst sind und die unabhängig voneinander aus einer Position (Öffnungsposition), in der sie sich außerhalb des Innenraums des Vorlagebehälters 35 befinden (In Fig. 6 bei den Trennböden 39, 41 gezeigt), horizontal in eine Position (Schließposition) verschoben oder verschwenkt werden können, in der sie den Innenraum des Vorlagebehälters 35 in zwei schneedicht voneinander separierte Teilvolumina 42, 43 aufteilen, von denen das untere Teilvolumen 43 dem Dosierabschnitt entspricht (In Fig. 6 beim Trennboden 40 gezeigt).

[0040] Durch die Auswahl eines Trennbodens 39, 40, 41 kann die Menge des von der Vorrichtung 34 dosierten Kohlendioxidschnees 15 variiert werden. Dabei wird durch Bewegung des ausgewählten Trennbodens (im Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ist dies Trennboden 40) in seine Schließposition der Innenraum des Vorlagebehälters 35 abgeteilt und der Kohlendioxidschnee 15 unterhalb des ausgewählten Trennbodens 40 vom Kohlendioxidschnee 15 oberhalb getrennt. Sodann wird die Ausgabeöffnung 37 auf die Höhe des ausgewählten Trennbodens 40 eingestellt. Zur Betätigung des Schiebeelements 8 wird anschließend der gesamte, sich unterhalb des ausgewählten Trennbodens 40 befindliche Schnee ausgeworfen. Anstelle von Trennböden 29, 40, 41 können im Übrigen auch Schneidwerkzeuge 31 entspre-

chend der in Fig. 5a, 5b gezeigten Ausführungsform zum Einsatz kommen, um die auszuwerfende Schneemenge vom übrigen Kohlendioxidschnee 15 im Vorlagebehälter 2 abzutheilen.

[0041] Die in Fig. 7 gezeigte Vorrichtung 44 ermöglicht eine stufenlose Einstellung der Dosiermenge an abzugebendem Kohlendioxidschnee. Auch hier sind gleich wirkende Bestandteile mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet wie in den zuvor beschriebenen Vorrichtungen 1, 20 und 34. Die Vorrichtung 44 weist einen Vorlagebehälter 45 auf, der in zwei Abschnitte 46, 67 unterteilt ist, die teleskopartig gegeneinander verschoben werden können, wie durch den Pfeil 48 angedeutet. Im unteren Abschnitt 26 ist ein Schiebeelement 8, im oberen Abschnitt 47 ein mit einem Antrieb 49 ausgerüsteter Trennboden 50 angeordnet. Das Schiebeelement 8 und der Trennboden 50 sind bei der Vorrichtung 44 in gleicher Weise wie bei der Vorrichtung 34 aufgebaut. Zur Variation der abzugebenden Menge an Kohlendioxidschnee 15 wird der untere Abschnitt 46 gegenüber dem oberen Abschnitt 47 so weit verschoben, bis der als Volumen zwischen dem Boden 6 und dem Trennboden 50 definierte Dosierabschnitt 10 ausreicht, um die gewünschte Dosiermenge an Kohlendioxid 15 aufzunehmen. Im Betrieb der Vorrichtung 44 sind das Schiebeelement 8 und der Trennboden 50 zunächst außerhalb des Innenraums des Vorlagebehälters 45 angeordnet. Dem Vorlagebehälter 45 wird kontinuierlich schneeförmiges Kohlendioxid zugeführt, beispielsweise durch Entspannen von flüssigem Kohlendioxid an einer Entspannungsdüse am Ausgang der Zuleitung 3. Dabei füllt sich der Dosierabschnitt 10 mit Kohlendioxidschnee 15. Durch Verschieben des Trennbodens 50 in seine in Fig. 7 gezeigte Schließposition wird der sich innerhalb des Dosierabschnitts 10 befindliche Kohlendioxidschnee 15 von dem sich im Vorlagebehälter 45 oberhalb des Schiebeelements 50 befindlichen Kohlendioxidschnee 15 abgetrennt. Durch Betätigung des Schiebeelements 50 wird anschließend der im Dosierabschnitt 10 angesammelte Kohlendioxidschnee 15 aus dem Vorlagebehälter 45 hinausgeschoben, wie durch den Pfeil 52 angedeutet, und fällt beispielsweise auf ein darunter befindliches, hier nicht gezeigtes Produkt.

[0042] Die Verschiebung der beiden Abschnitte 46, 47 des in Fig. 7 gezeigten Vorlagebehälters 45 gegeneinander kann manuell oder mittels einer hier nicht gezeigten Antriebseinheit erfolgen. Optional ermöglicht ein hier nicht gezeigter Deckel das Verschließen und Freigeben der Ausgabeöffnung 7 während des Betriebs der Vorrichtung 44.

[0043] Die Erfindung ermöglicht eine im Vergleich zu entsprechenden Vorrichtungen aus dem Stande der Technik genaue Dosierung einer Kohlendioxidmenge und besitzt eine geringe Störanfälligkeit aufgrund von Schneeanbackungen oder sich bildender Wassereiskörper. Zudem wird das zugleich mit dem Kohlendioxidschnee erzeugte Kohlendioxidgas unmittelbar nach seiner Entstehung abgeführt, ohne sich beispielsweise mit

der Atmosphäre im Kühltunnel zu vermischen. Es ist somit von hoher Reinheit und kann problemlos aufgefangen und anschließend weiter- oder wiederverwendet werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht darüber hinaus auch eine genaue Dosierung von Kohlendioxidschnee für die indirekte Kühlung von Produkten in einem mit einem Kältemittelfach für Kohlendioxidschnee ausgerüsteten Transportbehälter.

Bezugszeichenliste

[0044]

1. Vorrichtung
2. Vorlagebehälter
3. Zuleitung
4. Ausgabeeinheit
5. Gasabzugsleitung
6. Boden
7. Ausgabeöffnung
8. Schiebeelement
9. Antriebseinheit
10. Dosierabschnitt
11. Kühltunnel
12. Produkt
13. Transportband
14. Sensoreinrichtung
15. Kohlendioxidschnee
16. Pfeil
17. Pfeil
18. Pfeil
19. Formkörper
20. Vorderabschnitt
21. Pfeil
22. Vorderabschnitt
23. -
24. Vorrichtung
25. Schiebeelement
26. Schiebeelement
27. -
28. Vorderfläche
29. Vorderfläche
30. Vorrichtung
31. Schneidwerkzeug
32. Horizontale Ebene
33. Pfeil
34. Vorrichtung
35. Vorlagebehälter
36. Ausgabeöffnung
37. Wandabschnitt
38. Pfeil
39. Trennboden
40. Trennboden
41. Trennboden
42. Teilvolumen
43. Teilvolumen
44. Vorrichtung
45. Vorlagebehälter

46. Abschnitt
47. Abschnitt
48. Pfeil
49. Antriebseinheit
50. Trennboden
51. Pfeil

Patentansprüche

10

1. Vorrichtung zum Dosieren von Kohlendioxidschnee, mit einem Vorlagebehälter (2, 35, 45), in den eine Zuleitung (3) für flüssiges oder schneeförmiges Kohlendioxid sowie eine Gasabzugsleitung (5) zum Abführen von Kohlendioxidgas einmündet und der mit einer Ausgabeeinheit (4) zum dosierten Abgeben von Kohlendioxidschnee (15) ausgerüstet ist,

15

dadurch gekennzeichnet,

20

dass die Ausgabeeinheit (4) eine im Bereich eines Dosierabschnitts (10) des Vorlagebehälters (2, 35, 45) seitlich angeordnete Ausgabeöffnung (7) und ein mit der Ausgabeöffnung (7) zusammenwirkendes, horizontal bewegliches Schiebeelement (8, 25, 26) zum Hinausschieben von im Dosierabschnitt (10) befindlichem Kohlendioxidschnee (15) durch die Ausgabeöffnung (7) umfasst.

25

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgabeeinheit (4) Mittel (39, 40, 41, 50) zum Abteilen des Dosierabschnitts (10) vom übrigen Teilvolumen (42) des Vorlagebehälters (2, 35, 45) aufweist.

30

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schiebeelement (8, 25, 26) und/oder die Mittel (39, 40, 41, 50) zum Abteilen des Dosierabschnitts (10) mit einer Antriebseinheit (9) ausgerüstet ist.

35

40

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel (39, 40, 41, 50) zum Abteilen des Dosierabschnitts (10) ein oberhalb des Schiebeelements (8, 25, 26) angeordnetes, in das Innere des Vorlagebehälters (2) horizontal bewegbares Schneidwerkzeug (31, 38, 39, 40, 50) umfassen, das unabhängig vom Schiebeelement (8, 25, 26) betätigbar ist.

45

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Abteilen des Dosierabschnitts (10) wenigstens einen oberhalb des Schiebeelements (8, 25, 26) angeordneten, in den Innenraum des Vorlagebehälters (2, 35, 45) horizontal bewegbaren Trennboden (38, 39, 40, 50) umfassen.

50

55

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verti-

kale Erstreckung der Ausgabeöffnung (7) variabel ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgabeeinheit (4) mehrere übereinander angeordnete Schiebeelemente (25, 26) aufweist, die unabhängig voneinander bewegbar sind. 5

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorlagebehälter (45) zwei teleskopartig gegeneinander verschiebbare Abschnitte (46, 47) umfasst, wobei in einem unteren Abschnitt (46) ein Schiebeelement (8) und in einem oberen Abschnitt (47) ein Mittel (39, 40, 41, 50) zum Abteilen des Dosierabschnitts (10) angeordnet ist. 10
15

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgabeöffnung (7) und/oder der Dosierabschnitt (10) und/oder das Schiebeelement (8, 25, 26) der Form der zu behandelnden Produkte (12) angepasst ist/sind. 20
25

10. Einrichtung zum Kühlen von Produkten, mit einem Kühltunnel (11), einer Transporteinrichtung (13) zum Transportieren einer Abfolge von Produkten (12) durch den Kühltunnel (11) und mit einer innerhalb des Kühltunnels (11) angeordneten Einrichtung zum Beaufschlagen der Oberflächen der Produkte (12) mit Kohlendioxidschnee, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Einrichtung zum Beaufschlagen der Oberfläche der Produkte mit Kohlendioxidschnee eine Vorrichtung (1, 24, 30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche vorgesehen ist. 30
35

11. Verwendung einer Vorrichtung oder Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Abkühlen oder kalt halten von Oberflächen von Produkten (12), insbesondere Oberflächen von Lebensmittelprodukten. 40
45
50
55

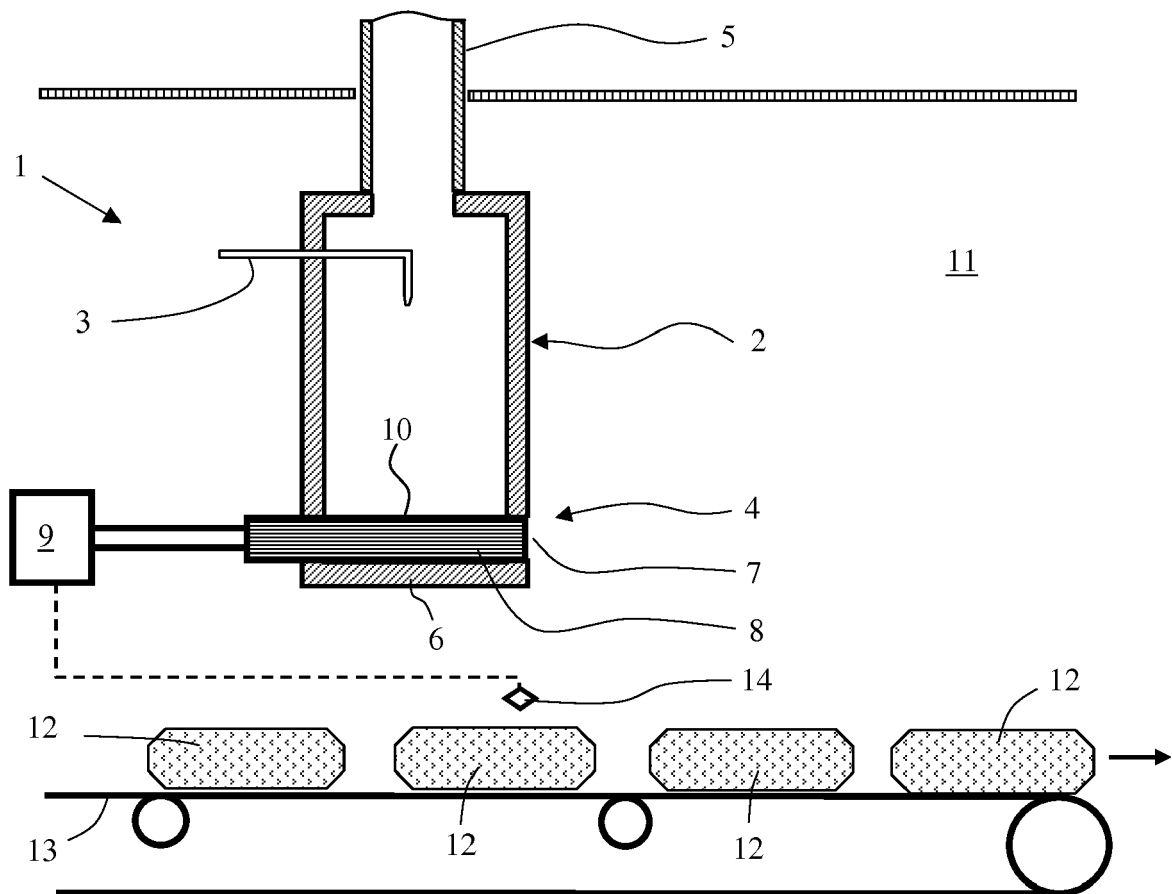


Fig. 1

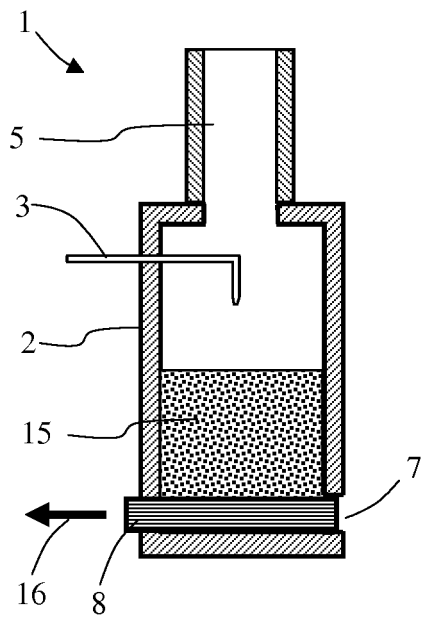


Fig. 2a

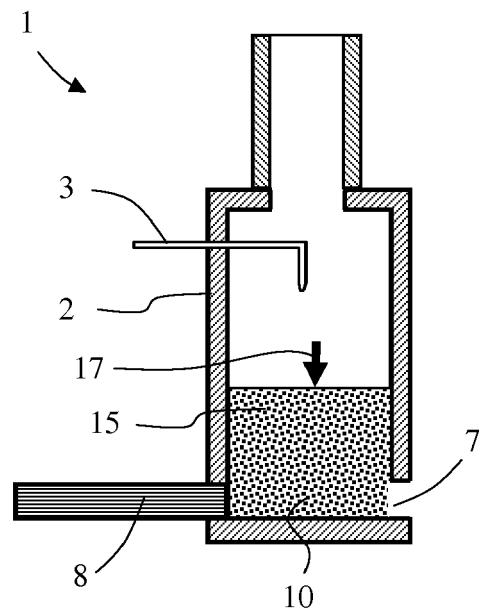


Fig. 2b

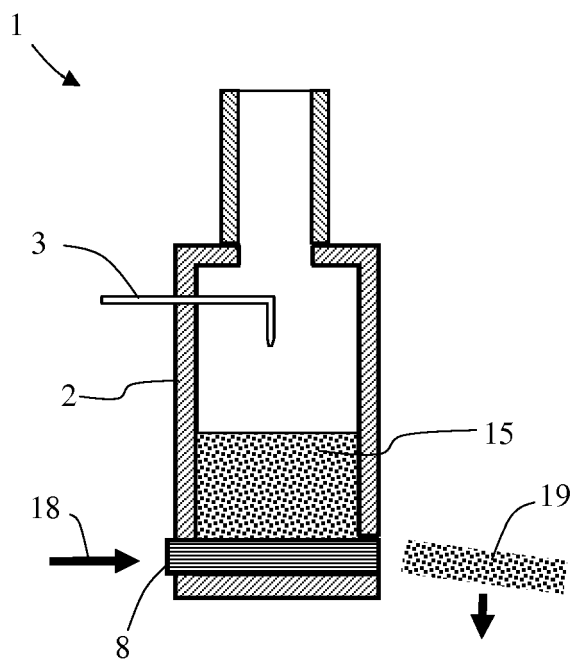


Fig. 2c

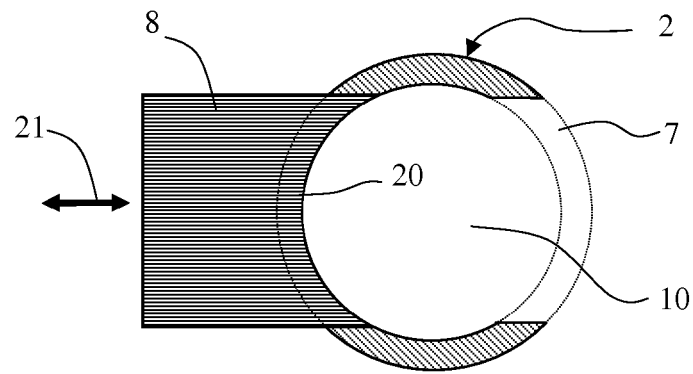


Fig. 3a

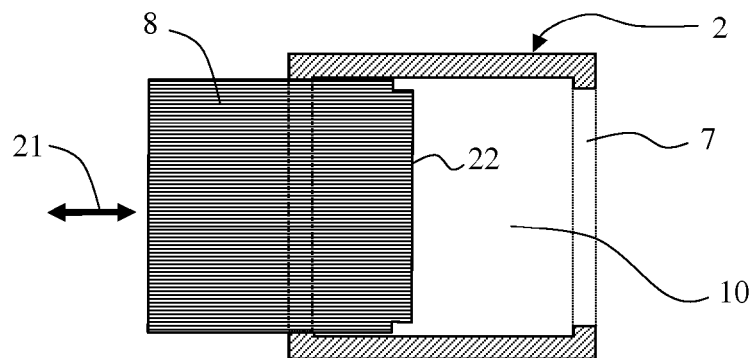


Fig. 3b

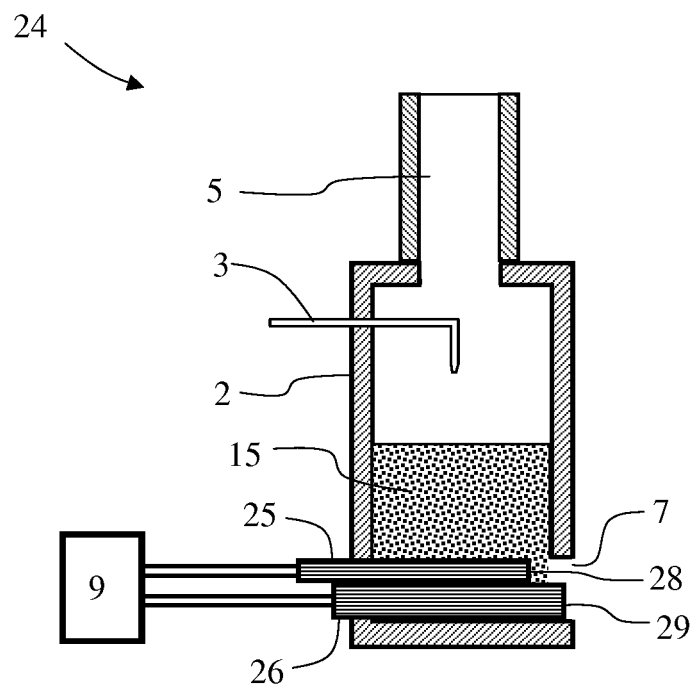


Fig. 4

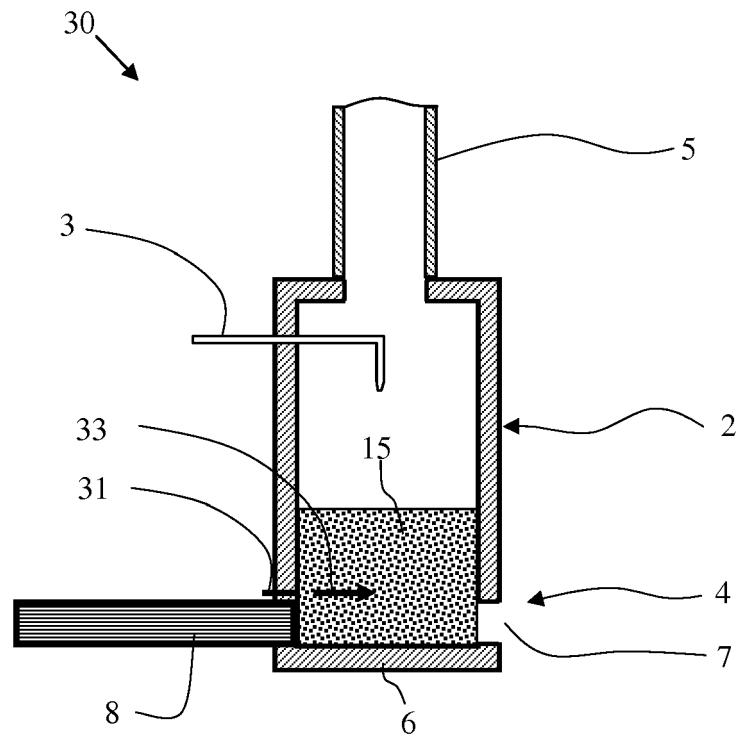


Fig. 5a

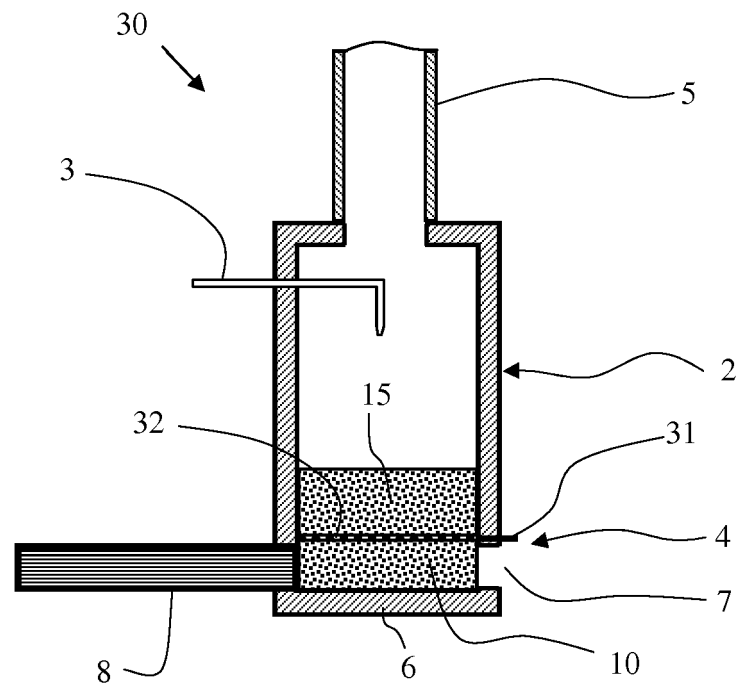


Fig. 5b

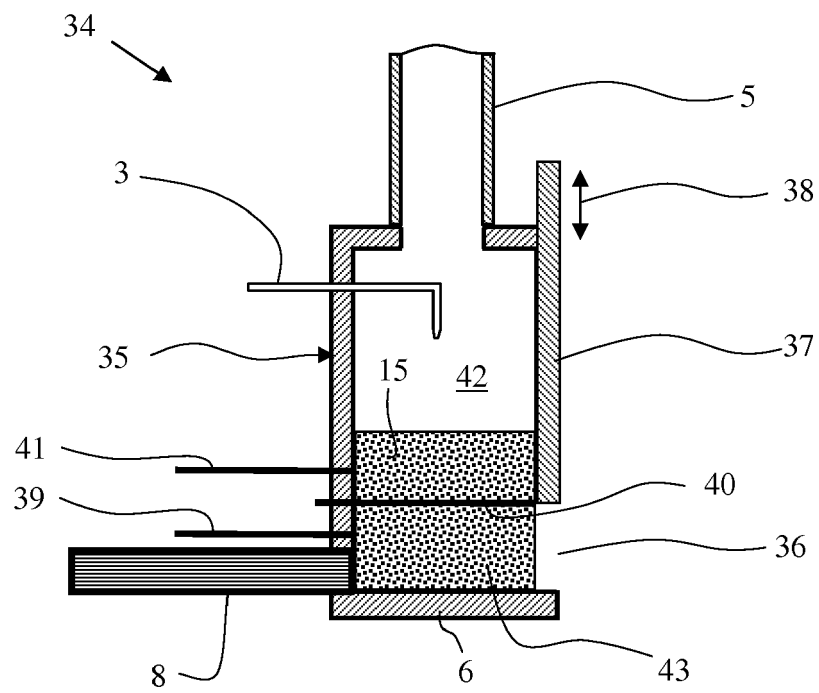


Fig. 6

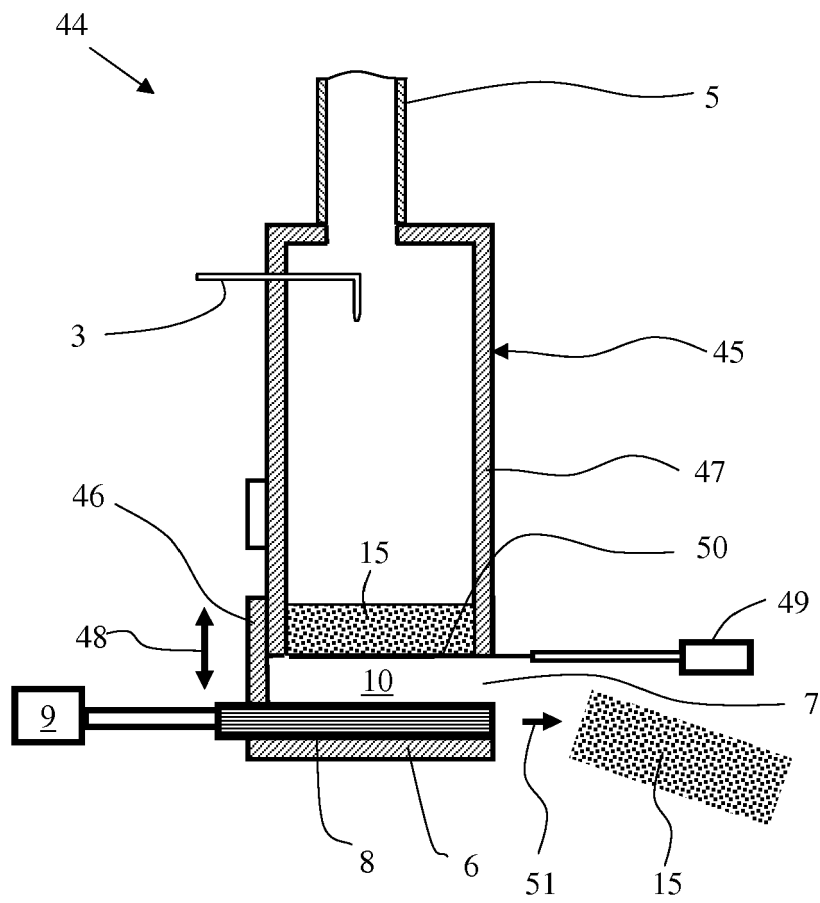


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 16 2127

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 1 795 772 A (GOOSMANN JUSTUS C) 10. März 1931 (1931-03-10)	1-5,9	INV. F25D3/12
Y	* Seite 1, Zeile 57 - Seite 2, Zeile 96; Abbildung 1 *	4,5,10, 11	
X	GB 2 111 895 A (IWATANI & CO) 13. Juli 1983 (1983-07-13) * Seite 2, Zeile 78 - Seite 3, Zeile 86; Abbildungen 1,2,4 *	1-3	
Y	GB 433 018 A (G A SCHUETZ) 7. August 1935 (1935-08-07)	4,5	
A	* Seite 1, Zeile 32 - Seite 3, Zeile 20; Abbildung 4 *	3	
X	US 2 151 855 A (JOSEF KOBOLD) 28. März 1939 (1939-03-28) * Seite 2, Zeilen 27-40; Abbildungen 2,4 *	1,3,9	
Y	DE 10 2005 035041 A1 (MESSER BELGIUM N V [BE]) 1. Februar 2007 (2007-02-01) * Abbildung 1 *	10,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C01B F25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Juli 2017	Prüfer Léandre, Arnaud
KATEGORIE DER GENANNTEN 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 03.92 (P04C03)

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

EP 17 16 2127

5 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.

17-07-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1795772 A	10-03-1931	KEINE	
GB 2111895 A	13-07-1983	CA 1166859 A	08-05-1984
		DE 3200346 A1	05-05-1983
		GB 2111895 A	13-07-1983
		JP S5874516 A	06-05-1983
		JP S5911527 B2	16-03-1984
GB 433018 A	07-08-1935	KEINE	
US 2151855 A	28-03-1939	KEINE	
DE 102005035041 A1	01-02-2007	DE 102005035041 A1	01-02-2007
		EP 1910753 A1	16-04-2008
		WO 2007012636 A1	01-02-2007

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 1188715 A1 [0004]
- US 4415346 A [0004]
- GB 294584 A [0004]
- EP 2363377 A1 [0005] [0026]
- US 4145894 A [0006]
- EP 0478316 B1 [0007]