



(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2015 100 820.3

(51) Int Cl.: **F25D 3/06 (2006.01)**

(22) Anmelddatag: 21.01.2015

**F25D 3/12 (2006.01)**

(43) Offenlegungstag: 10.09.2015

**F25D 17/04 (2006.01)**

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 31.08.2023

**A47B 31/02 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:  
**14/202,495** 10.03.2014 US

(72) Erfinder:  
**Vandyke, Bryce A., c/o The Boeing Co., Chicago, Ill., US; Richardson, Marcus K., c/o The Boeing Co., Chicago, Ill., US; Lin, Chao-Hsin, c/o The Boeing Co., Chicago, Ill., US**

(73) Patentinhaber:  
**The Boeing Co., Chicago, Ill., US**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

(74) Vertreter:  
**WITTE, WELLER & PARTNER Patentanwälte mbB,  
70173 Stuttgart, DE**

DE 199 19 934 A1  
US 5 826 441 A

(54) Bezeichnung: **Regeln einer Strömung einer Trockeneissublimation innerhalb eines Bordküchenwagens**

(57) Hauptanspruch: Bordküchenwagen (100), der aufweist:

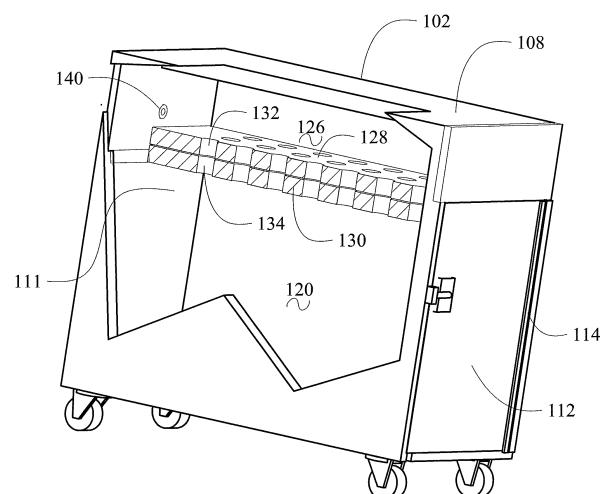
ein Gehäuse (102);

eine Tür (112), die an das Gehäuse gekoppelt ist, wobei die Tür konfiguriert ist, zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung bewegt zu werden;

eine Lüftungsplatte (128) im Gehäuse, um ein erstes Fach (126) und ein zweites Fach (120) miteinander zu verbinden; und

eine Ventilplatte (130), die benachbart zur Lüftungsplatte angeordnet ist, wobei die Ventilplatte aus einer Lüftungsstellung, wenn sich die Tür in der geschlossenen Stellung befindet, in eine Sperrstellung beweglich ist, wenn sich die Tür in der geöffneten Stellung befindet, dadurch gekennzeichnet, dass

der Bordküchenwagen (100) des Weiteren zumindest ein elastisches Element (136) aufweist, welches die Ventilplatte (130) durch die Türöffnung (138) nach außen in die Sperrstellung drängt, wenn die Tür (112) in die geöffnete Stellung bewegt wird.



## Beschreibung

**[0001]** Ausführungsformen der Offenbarung betreffen allgemein Bordküchenwagen-Systeme für Transportfahrzeuge, und insbesondere ein automatisch dichtendes CO<sub>2</sub>-Sublimations-Strömungssystem, das eine Sublimatsströmung in Kühlfächer des Bordküchenwagens durch Öffnungen zulässt, wobei die Tür sich in der geschlossenen Stellung befindet, und das die Öffnungen abdichtet, wenn sich die Tür in der geöffneten Stellung befindet.

**[0002]** Bordküchenwagen, die für einen Lebensmittel-Service in Transportfahrzeugen, wie z.B. Flugzeugen oder Zügen, eingesetzt werden, erfordern eine Kühlung von enthaltenen Lebensmitteln und Getränken bei einer Temperatur, die kühler als eine Kabine des Fahrzeugs ist. Zumindest einige bekannte Wagen enthalten ein Kühlsystem (ein Kühlgerät), oder sind damit verbunden, das kühle Luft an ein inneres Volumen des Wagens liefert, um die Lebensmittel/Getränke zu kühlen. Jedoch wird das Kühlgerät durch Fahrzeugsysteme mit Energie versorgt, was die Energiemenge reduziert, die für einen Vortrieb, einen Schub, etc. des Fahrzeugs zur Verfügung steht. Als solches ist das Kühlgerät eine ineffiziente Senke für das Energieversorgungssystem des Fahrzeugs. Des Weiteren vergrößert ein derartiges Kühlgerätsystem ein Gewicht und eine Komplexität des Fahrzeugs. Dementsprechend sind einige Bordküchenwagen zum Beinhalten von Trockeneis konfiguriert, das die Lebensmittel/Getränke kühlt, während es sublimiert. Ein Nachteil bei der Verwendung von Trockeneis ist das Kohlendioxid(CO<sub>2</sub>)-Gassublimat, das freigesetzt wird. Die Begriffe „CO<sub>2</sub>-Gas“, „CO<sub>2</sub>-Sublimat“ und Ähnliches werden verwendet, um das Gas zu beschreiben, welches durch die Sublimation von CO<sub>2</sub> aus einem festen in einen gasförmigen Zustand erzeugt wird.

**[0003]** Zumindest bei Flugzeugen hat die Federal Aviation Administration (US-Bundesbehörde für zivile Luftfahrt) Bedingungen hinsichtlich der maximalen CO<sub>2</sub>-Konzentration in einer Flugzeugkabine festgelegt. Die Sublimation des Trockeneis kann die CO<sub>2</sub>-Konzentration die maximal zulässigen Teile pro Million (ppm) übersteigen lassen. Das CO<sub>2</sub>-Gas kann sich z.B. aus dem Wagen in die Kabine verflüchtigen, wenn die Tür des Wagens im Bereich der Bordküche oder im Gang geöffnet wird, wenn die Lebensmittel-/Getränke serviert werden (vorübergehender Zustand). Des Weiteren kann das CO<sub>2</sub>-Gas aus dem Wagen durch vorgesehene Leckagewege entfliehen, um sicherzustellen, dass der Druck innerhalb des Wagens einen maximalen Schwellenwert nicht überschreitet, wenn das Trockeneis sublimiert (Dauerzustand). Trockeneis, welches eine CO<sub>2</sub>-Gassublimation als Kühlmittel bereitstellt, ist allgemein erhältlich, günstig und stellt ein volumetrisch effizientes Kühlmittel für eine derartige Anwendung

dar. Jedoch wird eine Begrenzung einer Entlüftung eines CO<sub>2</sub>-Gases aus den Bordküchenwagen benötigt, um einen ungewünschten Aufbau von CO<sub>2</sub> in Passagierabteilen zu vermeiden.

**[0004]** Es ist deshalb wünschenswert, eine strukturell einfache und kostengünstige Struktur zum Regeln einer CO<sub>2</sub>-Gassublimation in Bordküchenwagen vorzusehen. Die Erfindung ist durch Anspruch 1 definiert. Der Oberbegriff des Anspruches 1 ist in dem Dokument DE 199 19 934 A1 offenbart.

**[0005]** Exemplarische Ausführungsformen stellen einen Bordküchenwagen mit einem Gehäuse bereit, wobei eine Tür an das Gehäuse gekoppelt ist, wobei die Tür konfiguriert ist, zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung bewegt zu werden. Eine Lüftungsplatte im Gehäuse verbindet ein erstes Fach mit einem zweiten Fach. Eine Ventilplatte, die benachbart zur bzw. angrenzend an die Lüftungsplatte angeordnet ist, ist aus einer Lüftungsstellung, in welcher sich die Tür in der geschlossenen Stellung befindet, in eine Sperrstellung beweglich, in welcher sich die Tür in der geöffneten Stellung befindet, wodurch eine Strömungsverbindung zwischen dem ersten Fach und dem zweiten Fach verhindert wird.

**[0006]** Die Ausführungsformen stellen ein Verfahren zum Abtrennen eines CO<sub>2</sub>-Sublimats in einem Bordküchenwagen bereit. Ein CO<sub>2</sub>-Sublimat aus Trockeneis in einem Trockeneis-Lagerfach strömt durch eine Gruppe von Öffnungen einer Lüftungsplatte. In einer ersten Lüftungsstellung ermöglicht ein Ausrichten einer sich deckenden Gruppe von Öffnungen in einer Ventilplatte mit einer sich deckenden Gruppe von Öffnungen in der Lüftungsplatte eine Strömung des CO<sub>2</sub>-Sublimats in ein Kühlfach. Durch ein Öffnen einer Tür im Wagen wird die Ventilplatte in Bezug auf die Lüftungsplatte zur Seite gedrängt, wodurch die sich deckende Gruppe von Öffnungen in der Ventilplatte und die Gruppe von Öffnungen in der Lüftungsplatte in einer Sperrstellung fehlausgerichtet werden, so dass eine Strömung eines CO<sub>2</sub>-Sublimats durch die Öffnungen in der Ventilplatte verhindert wird.

**[0007]** Die diskutierten Merkmale, Funktionen und Vorteile können bei verschiedenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unabhängig erreicht werden oder können bei noch anderen Ausführungsformen kombiniert werden, von denen weitere Details unter Bezugnahme auf die nachfolgende Beschreibung und die Zeichnungen erkennbar sind.

**Fig. 1** stellt eine perspektivische Ansicht eines exemplarischen Bordküchenwagens dar, bei dem die beschriebenen Ausführungsformen angewendet werden können.

**Fig. 2** stellt eine seitliche Schnittansicht einer ersten Ausführungsform des Bordküchenwagens dar, wobei sich die Tür in einer geschlossenen Stellung befindet und wobei sich die CO<sub>2</sub>-Sublimationsöffnungen in einer geöffneten Stellung befinden.

**Fig. 3** stellt eine geschnittene Draufsicht auf den gemäß **Fig. 2** konfigurierten Bordküchenwagen dar.

**Fig. 4** stellt eine seitliche Schnittansicht der ersten Ausführungsform des Bordküchenwagens dar, wobei sich die Tür in einer geöffneten Stellung befindet und wobei sich die CO<sub>2</sub>-Sublimationsöffnungen in einer geschlossenen Stellung befinden.

**Fig. 5** stellt eine geschnittene Draufsicht auf den gemäß **Fig. 4** konfigurierten Bordküchenwagen dar.

**Fig. 6** stellt eine geschnittene Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform des Bordküchenwagens dar, wobei sich die Tür in einer geschlossenen Stellung befindet und wobei sich die CO<sub>2</sub>-Sublimationsöffnungen in einer geöffneten Stellung befinden.

**Fig. 7** stellt eine geschnittene Draufsicht auf den gemäß **Fig. 6** konfigurierten Bordküchenwagen dar.

**Fig. 8** stellt eine geschnittene Seitenansicht der zweiten Ausführungsform des Bordküchenwagens dar, wobei sich die Tür in einer geöffneten Stellung befindet und wobei sich die CO<sub>2</sub>-Sublimationsöffnungen in einer geschlossenen Stellung befinden.

**Fig. 9** stellt eine geschnittene Draufsicht auf den gemäß **Fig. 8** konfigurierten Bordküchenwagen dar.

**Fig. 10** stellt ein Flussdiagramm eines durch die vorliegenden Ausführungsformen ermöglichten CO<sub>2</sub>-Einfangverfahrens dar.

**[0008]** Die hier beschriebenen Ausführungsformen stellen einen Bordküchenwagen bereit, der eine Trockeneiskammer aufweist, die zumindest teilweise von einer Lüftungsplatte umgeben ist, die mit einer Vielzahl von Öffnungen perforiert ist. Eine Ventilplatte ist benachbart zur bzw. angrenzend an eine Lüftungsplatte angeordnet und weist eine Vielzahl von Öffnungen auf, die den Öffnungen der Lüftungsplatte entsprechen. Die Lüftungsplatte ist fest und die Ventilplatte ist in Bezug auf die Lüftungsplatte beweglich. Genauer gesagt bewegt sich die Ventilplatte zwischen einer Lüftungsstellung und einer Sperrstellung. Die Ventilplatte ist z.B. federbelastet, um in eine Sperrstellung vorgespannt zu werden, und bewegt sich von der Lüftungsstellung in die Sperrstellung, wenn sich die Wagentür öffnet. Wenn

die Wagentür geschlossen wird, schiebt die Tür die Ventilplatte in die Lüftungsstellung. In der Lüftungsstellung sind die Öffnungen der Ventilplatte mit den Öffnungen der Lüftungsplatte ausgerichtet, um ein CO<sub>2</sub>-Gas aus der Trockeneiskammer in eine gekühlte Kammer im Wagen strömen zu lassen. Wenn sich die Ventilplatte in der Sperrstellung befindet, ist das Material zwischen den Öffnungen der Ventilplatte mit den Öffnungen der Lüftungsplatte ausgerichtet, um die Öffnungen der Lüftungsplatte zu schließen bzw. zu sperren. Bei exemplarischen Ausführungsformen sind die Öffnungen der Ventilplatte zu den Öffnungen der Lüftungsplatte in der geschlossenen Stellung fehl ausgerichtet. Bei einigen Ausführungsformen weist der Wagen mehr als ein Paar von Lüftungs-/Ventilplatten auf. Die Lüftungs-/Ventilplatten helfen, ein Lecken des CO<sub>2</sub>-Gas in die Kabine zu vermeiden, wenn sich der Wagen im Gebrauch befindet und wenn die Tür übergangsweise geöffnet ist.

**[0009]** Der Wagen weist des Weiteren zumindest ein Entlastungsventil auf, das strömungstechnisch mit der Trockeneiskammer verbunden ist. Das Entlastungsventil öffnet sich, wenn ein Luftdruck innerhalb der Trockeneiskammer einen Druckschwellenwert überschreitet, um eine Überdruckbeaufschlagung der Trockeneiskammer zu verhindern, wenn sich die Ventilplatte in der Sperrstellung befindet und wenn der Wagen (vorübergehend) verwendet wird oder wenn sich die Ventilplatte in der Lüftungsstellung befindet und der Wagen sich dauerhaft in der Bordküche befindet.

**[0010]** Unter Bezugnahme auf die Figuren stellt die **Fig. 1** eine isometrische Ansicht eines Bordküchenwagens 100 dar, der gemäß den hier offenbarten Ausführungsformen implementiert sein kann. Gemäß einem Aspekt dieser Ausführungsform weist der Bordküchenwagen 100 ein Gehäuse 102 auf. Bei der veranschaulichten Ausführungsform weist das Gehäuse 102 eine erste Seite 104, eine zweite Seite 106, eine Oberseite 108 und einen Boden 110 auf, die einen inneren Hohlraum 111 definieren (wie in **Fig. 2** gezeigt). Der Bordküchenwagen 100 weist des Weiteren eine Tür 112 auf, die an einem Ende des Gehäuses 102 positioniert ist. Die Türen 112 weisen typischerweise ein oder mehrere Scharniere 114 und eine Verriegelung 116 auf. Die Scharniere 114 befestigen die Türen 112 schwenkbar am Gehäuse 102. Die Verriegelung 116 kann dazu konfiguriert sein, lösbar in entsprechende Aufnahmeeinrichtungen 118, die am Gehäuse 102 angebracht sind, einzugreifen, wenn sich die Tür 112 in einer geschlossenen Stellung befindet, wie in **Fig. 1** veranschaulicht.

**[0011]** Durch ein Lösen der Verriegelung 116 aus der entsprechenden Aufnahmeeinrichtung 118 kann die Tür 112 nach außen geöffnet werden, um auf den

inneren Hohlraum 116 des Gehäuses 102 zuzugreifen. Räder oder Laufrollen 124 ermöglichen es, dass der Bordküchenwagen innerhalb von Servicebereichen oder Gängen des Flugzeugs einfach manövriert werden kann.

**[0012]** Wie in **Fig. 2** gezeigt, ist ein Lagerfach 126 für kühlendes Trockeneis in einem oberen Teil des inneren Hohlraums 111 des Wagengehäuses 102 vorgesehen und ein Kühlfach 120 ist in einem unteren Teil des inneren Hohlraums vorgesehen. Eine kooperierende Lüftungsplatte 128 und eine unmittelbar benachbart dazu angeordnete Ventilplatte 130 sind in einen Boden des Lagerfachs 126 (Dimensionen der Dicke der Lüftungsplatte und der Ventilplatte sind aus Gründen der Klarheit übertrieben dargestellt) eingebaut oder bilden diesen. Die Lüftungsplatte 128 weist eine Gruppe von Öffnungen 132 auf, die in Verbindung mit dem Lagerfach 126 stehen, und die Ventilplatte 130 weist eine sich deckende Gruppe von Öffnungen 134 auf. Wie in **Fig. 2** gezeigt, sind die Ventilplatte 130 und die Lüftungsplatte 128 bei geschlossener Tür 112 in einer Lüftungsstellung ausgerichtet, so dass die Gruppe von Öffnungen 132 in der Lüftungsplatte mit der sich deckenden Gruppe von Öffnungen 134 in der Ventilplatte ausgerichtet ist, wie in **Fig. 3** gezeigt, was es aus dem Trockeneis im Lagerfach 126 sublimiertem CO<sub>2</sub>-Gas ermöglicht, in das Kühlfach 120 zu strömen, um dort gelagerte Lebensmittel- oder Getränkegegenstände zu kühlen. Die Ventilplatte 130 ist relativ zur Lüftungsplatte 128 beweglich, um einen Versatz der sich deckenden Gruppe von Öffnungen 134 gegenüber der Gruppe von Öffnungen 132 in der Lüftungsplatte 128 zu ermöglichen.

**[0013]** Wie in **Fig. 4** gezeigt, drängen, wenn die Tür 112 des Wagens 100, während er zum Servieren von Lebensmitteln oder Getränken aus dem Wagen 100 verwendet wird, in eine geöffnete Stellung gebracht ist, eine oder mehrere Federn 136, oder andere Spannmechanismen oder elastische Elemente, die Ventilplatte durch die Türöffnung 138 nach außen. Diese Bewegung in eine Sperrstellung versetzt die sich deckende Gruppe von Öffnungen 134 aus einer Ausrichtung mit der Gruppe von Öffnungen 132, wodurch das Lagerfach abgedichtet wird, wie in **Fig. 5** gezeigt, um ein CO<sub>2</sub>-Sublimat daran zu hindern, in das Kühlfach 120 aus dem Trockeneis-Lagerfach 126 und aus der Türöffnung 138 in die Passagierkabine zu strömen.

**[0014]** Ein Entlastungsventil 140 ist vorgesehen, um CO<sub>2</sub>-Gas aus dem Trockeneis-Lagerfach 126 für den Fall eines überschüssigen Druckaufbaus zu entlüften, während die Lüftungsplatte und die Ventilplatte in der Sperrstellung, die eine Strömung des CO<sub>2</sub>-Sublimats in das Kühlfach 120 verhindert, fehl ausgerichtet sind. Bei exemplarischen Ausführungsformen

kann ein federgespanntes Kugelventil eingesetzt werden.

**[0015]** **Fig. 6** demonstriert eine alternative Ausführungsform, die ein Netzwerk von CO<sub>2</sub>-Sublimationskanälen zum geregelten Verteilen des CO<sub>2</sub>-Gases überall im Kühlfach 120 einsetzt. Ein vertikaler Verteilkanal 142 erstreckt sich vom Trockeneis-Lagerfach 126 und horizontale Leitungen 144 erstrecken sich vom vertikalen Verteilkanal, wodurch ein Sublimationsvolumen gebildet wird, um das CO<sub>2</sub>-Sublimat zu tragen. Für jede horizontale Leitung 144 werden eine sich deckende Lüftungsplatte 146 und eine Ventilplatte 148 zum Steuern einer CO<sub>2</sub>-Sublimat-Strömung aus der horizontalen Leitung eingesetzt. Wie zuvor unter Bezug auf die Lüftungsplatte 128 und die Ventilplatte 130 beschrieben, sind die zusätzlichen Lüftungsplatten 146 und Ventilplatten 148 in einer Lüftungsstellung derart ausgerichtet, dass eine Gruppe von Öffnungen 150 in der Lüftungsplatte mit der sich deckenden Gruppe von Öffnungen 152 in der Ventilplatte ausgerichtet ist, wie es auch in der **Fig. 7** gezeigt ist, wodurch aus dem Trockeneis sublimiertes CO<sub>2</sub>-Gas in eine jeweilige horizontale Leitung 144 in einem Segment des gekühlten Fachs 120a, 120b oder 120c strömen kann, um dort gelagerte Lebensmittel- oder Getränke zu kühlen. Die Ventilplatten 148 sind relativ zu den Lüftungsplatten 146 beweglich, um einen Versatz der sich deckenden Gruppen von Öffnungen 152 gegenüber den Gruppen von Öffnungen 150 in den Lüftungsplatten 146 zu ermöglichen.

**[0016]** Wie in **Fig. 8** gezeigt, drängen, wenn die Tür 112 des Wagens 100 geöffnet ist, während er zum Servieren von Lebensmitteln oder Getränken aus dem Wagen 100 verwendet wird, eine oder mehrere Federn 136, oder ein anderer Vorspannmechanismus oder elastische Elemente, die mit jeder Ventilplatte 130, 148 verknüpft sind, die Ventilplatte durch die Türöffnung 138 nach draußen. Diese Bewegung in eine Sperrstellung versetzt die deckende Gruppe von Öffnungen 134, 152 außer Ausrichtung mit der Gruppe von Öffnungen 132, 150, die das Lagerfach abdichten, wie in **Fig. 9** gezeigt, um ein CO<sub>2</sub>-Sublimat aus dem Trockeneis-Lagerfach 126 daran zu hindern, in die gekühlten Fachsegmente 120a, 120b oder 120c, in horizontale Leitungen 144 durch den vertikalen Verteilkanal 142 und aus der Türöffnung 138 in die Passagierkabine zu strömen.

**[0017]** Die horizontalen Leitungen können zusätzlich als Speicherregale für die Lebensmittel- oder Getränke dienen, die in den gekühlten Fachsegmenten 120a, 120b und 120c des Wagens 100 gelagert sind. Wie bei der anfänglich beschriebenen Ausführungsform ist ein Entlastungsventil 140 vorgesehen, um CO<sub>2</sub>-Gas aus dem Trockeneis-Lagerfach 126 für den Fall eines überschüssigen Druckaufbaus zu entlüften, während die Lüftungsplatten und die Ventil-

platten in der Sperrstellung fehl ausgerichtet sind, die eine Strömung eines CO<sub>2</sub>-Sublimats in das Kühlfach 120 verhindert. Eine Lüftungstür 154 kann in eine Rückwand 156 des Gehäuses 102 eingebaut sein, wie es in **Fig. 6** und **Fig. 8** gezeigt ist, um eine Entlüftung eines CO<sub>2</sub>-Sublimats zu ermöglichen, wenn sich der Wagen in Eingriff mit einem Bordküchen-Entlüftungssystem befindet. Diese hinzugefügte Lüftungstür-Konfiguration kann auch auf die erste Ausführungsform angewendet werden, die oben unter Bezug auf die **Fig. 1-5** beschrieben ist.

**[0018]** Die offenbarten Ausführungsformen ermöglichen ein Verfahren zum Absperren einer CO<sub>2</sub>-Sublimatsströmung aus dem Trockeneis-Lagerfach eines Bordküchenwagens in das Kühlfach im Wagen, das in **Fig. 10** gezeigt ist. Ein CO<sub>2</sub>-Gas, das aus dem Trockeneis zum Kühlen sublimiert, strömt aus einem Trockeneis-Lagerfach durch eine Gruppe von Öffnungen einer Lüftungsplatte, siehe Schritt 1002. Eine Ventilplatte, die eine deckende Gruppe von Öffnungen aufweist, richtet die deckende Gruppe von Öffnungen mit der Gruppe von Öffnungen in der Lüftungsplatte ersten Lüftungsstellung aus, um das CO<sub>2</sub>-Sublimat in das Kühlfach strömen zu lassen, siehe Schritt 1004. Beim Öffnen einer Tür im Wagen, siehe Schritt 1006, dehnt sich ein elastisches Element aus, um die Ventilplatte in Bezug auf die Lüftungsplatte zur Seite zu drängen, wodurch die deckende Gruppe von Öffnungen in der Ventilplatte relativ zur Gruppe von Öffnungen in der Lüftungsplatte in eine Sperrstellung fehl ausgerichtet wird, siehe Schritt 1008, so dass eine Strömung eines CO<sub>2</sub>-Sublimats durch die Öffnungen in der Lüftungsplatte verhindert wird. Ein Schließen der Tür, siehe Schritt 1010, drängt die Ventilplatte dazu, das elastische Element zu komprimieren, wodurch die Ventilplatte durch eine seitliche Bewegung zur Ausrichtung der deckenden Gruppe von Öffnungen mit der Gruppe von Öffnungen in der Lüftungsplatte zurückkehrt, siehe Schritt 1012, wodurch eine Strömung eines CO<sub>2</sub>-Sublimats durch die Gruppe von Öffnungen in der Lüftungsplatte wieder aufgenommen wird. Ein überschüssiger CO<sub>2</sub>-Gasdruck in dem Lagerfach, wobei sich die Ventilplatte in der Sperrstellung befindet, wird durch ein Entlastungsventil entlüftet, siehe Schritt 1014.

**[0019]** Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Bordküchenwagen offenbart, der aufweist: ein Gehäuse; eine an das Gehäuse gekoppelte Tür, wobei die Tür konfiguriert ist, zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung bewegt zu werden; eine Lüftungsplatte im Gehäuse, um zwischen einem ersten Fach und einem zweiten Fach zu kommunizieren; und eine Ventilplatte, die benachbart zu der Lüftungsplatte angeordnet ist, wobei die Ventilplatte aus einer Lüftungsstellung, wenn sich die Tür in der geschlossenen Stellung befindet, in eine Sperrstellung bewe-

ligh ist, wenn sich die Tür in der geöffneten Stellung befindet.

**[0020]** Vorzugsweise weist dieser Bordküchenwagen des Weiteren zumindest ein elastisches Element auf, welches die Ventilplatte in die Sperrstellung drängt, wenn die Tür in die geöffnete Stellung bewegt wird.

**[0021]** Insbesondere ist das erste Fach ein Lagerfach für Trockeneis ist.

**[0022]** Dabei kann das zweite Fach ein Kühlfach sein.

**[0023]** Vorzugsweise hat die Lüftungsplatte eine Gruppe von Öffnungen integriert und die Ventilplatte hat eine deckende Gruppe von Öffnungen integriert, wobei die Ventilplatte die deckende Gruppe von Öffnungen mit der Gruppe von Öffnungen in der Lüftungsplatte in der Lüftungsstellung ausrichtet und die deckende Gruppe von Öffnungen gegenüber der Gruppe von Öffnungen in der Lüftungsplatte in der Sperrstellung fehl ausrichtet.

**[0024]** Insbesondere ist das erste Fach ein Lagerfach für Trockeneis ist und das zweite Fach ist ein Kühlfach, wobei ein Ausrichten der deckenden Gruppe von Öffnungen mit der Gruppe von Öffnungen in der Lüftungsplatte in der Lüftungsstellung die Lüftungsplatte für eine Strömung eines aus dem Lagerfach sublimierten CO<sub>2</sub>-Gases in das Kühlfach konfiguriert.

**[0025]** Bei einer weiteren Ausführungsform weist der Bordküchenwagen des Weiteren ein Lüftungsventil im Lagerfach auf.

**[0026]** Gemäß einem noch weiteren Aspekt der Erfindung weist ein Bordküchenwagen auf: ein Gehäuse, das einen Hohlraum definiert; eine an das Gehäuse gekoppelte Tür, wobei die Tür konfiguriert ist, zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung bewegt zu werden; eine Vielzahl von Lüftungsplatten im Gehäuse, um zwischen einem Sublimationsvolumen und einer Vielzahl von Kühlächern zu kommunizieren; und eine Ventilplatte, die benachbart zu jeder Lüftungsplatte angeordnet ist, wobei die Ventilplatte aus einer Lüftungsstellung, in welcher sich die Tür in der geschlossenen Stellung befindet, in eine Sperrstellung beweglich ist, in welcher sich die Tür in der geöffneten Stellung befindet.

**[0027]** Vorzugsweise weist bei diesem Bordküchenwagen das Sublimationsvolumen ein Trockeneis-Lagerfach auf.

**[0028]** Ferner ist es von Vorteil, wenn das Sublimationsvolumen einen vertikalen Verteilkanal und eine

Vielzahl von horizontalen Leitungen aufweist, wobei jede horizontale Leitung eine zugeordnete Lüftungsplatte der Vielzahl von Lüftungsplatten und eine zugeordnete Ventilplatte aufweist.

**[0029]** Insbesondere weist der Bordküchenwagen des Weiteren ein Entlastungsventil im Lagerfach auf.

**[0030]** Ferner kann dieser Bordküchenwagen des Weiteren eine Lüftungstür aufweisen, die mit dem vertikalen Verteikanal in Verbindung steht.

**[0031]** Außerdem wird gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ein Verfahren zum Regeln einer Strömung eines CO<sub>2</sub>-Sublimats in einem Bordküchenwagen offenbart, wobei das Verfahren aufweist: Sublimieren von CO<sub>2</sub>-Gas aus Trockeneis in einem Trockeneis-Lagerfach, um durch eine Gruppe von Öffnungen einer Lüftungsplatte zu strömen; und Ausrichten einer deckenden Gruppe von Öffnungen in einer Ventilplatte mit einer deckenden Gruppe von Öffnungen, wobei sich die Lüftungsplatte in einer ersten Lüftungsstellung befindet, um die Strömung des CO<sub>2</sub>-Gases in ein Kühlfach zu ermöglichen.

**[0032]** Vorzugsweise weist das Verfahren des Weiteren auf: Öffnen einer Tür des Wagens; und zur Seite Drängen der Ventilplatte in Bezug auf die Lüftungsplatte, wodurch die deckende Gruppe von Öffnungen in der Ventilplatte und die Gruppe von Öffnungen in der Lüftungsplatte in eine Sperrstellung fehlgerichtet werden, wodurch eine Strömung des CO<sub>2</sub>-Gases durch die Öffnungen in der Lüftungsplatte verhindert wird.

**[0033]** Es ist von Vorteil, wenn das Verfahren des Weiteren aufweist: Schließen der Tür; und Zurückbewegen der Ventilplatte unter seitlicher Bewegung in eine Ausrichtung der sich deckenden Gruppe von Öffnungen und der Gruppe von Öffnungen in der Ventilplatte, wodurch eine Strömung des CO<sub>2</sub>-Gases durch die Gruppe von Öffnungen in der Ventilplatte wieder aufgenommen wird.

**[0034]** Insbesondere weist der Schritt des Drängens der Ventilplatte ein Ausdehnen eines elastischen Elements auf, um die Ventilplatte zur Seite zu drängen.

**[0035]** Vorzugsweise weist der Schritt des Zurückbewegens der Ventilplatte ein Komprimieren des elastischen Elements auf.

**[0036]** Bei einer weiteren Ausgestaltung kann das Verfahren des Weiteren ein Entlasten eines überschüssigen CO<sub>2</sub>-Gasdrucks in dem Lagerfach aufweisen, wobei sich die Ventilplatte in der Sperrstellung befindet, indem über ein Überdruckventil belüftet wird.

**[0037]** Nachdem nun verschiedene Ausführungsformen der Erfindung im Detail beschrieben wurden, wie es durch Patentgesetze gefordert ist, werden Fachleute Abänderungen und Substitutionen bei spezifischen Ausführungsformen erkennen, die hier offenbart sind. Derartige Änderungen liegen innerhalb des Umfangs der vorliegenden Erfindung, wie sie in den nachfolgenden Ansprüchen definiert ist.

## Patentansprüche

1. Bordküchenwagen (100), der aufweist:  
ein Gehäuse (102);  
eine Tür (112), die an das Gehäuse gekoppelt ist, wobei die Tür konfiguriert ist, zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung bewegt zu werden;  
eine Lüftungsplatte (128) im Gehäuse, um ein erstes Fach (126) und ein zweites Fach (120) miteinander zu verbinden; und  
eine Ventilplatte (130), die benachbart zur Lüftungsplatte angeordnet ist, wobei die Ventilplatte aus einer Lüftungsstellung, wenn sich die Tür in der geschlossenen Stellung befindet, in eine Sperrstellung beweglich ist, wenn sich die Tür in der geöffneten Stellung befindet, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
der Bordküchenwagen (100) des Weiteren zumindest ein elastisches Element (136) aufweist, welches die Ventilplatte (130) durch die Türöffnung (138) nach außen in die Sperrstellung drängt, wenn die Tür (112) in die geöffnete Stellung bewegt wird.

2. Bordküchenwagen (100) nach Anspruch 1, wobei die Ventilplatte (130) in der Sperrstellung durch eine Öffnung (138) der Tür (112) nach außen gedrängt ist.

3. Bordküchenwagen (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das erste Fach (126) ein Lagerfach für Trockeneis ist.

4. Bordküchenwagen (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das zweite Fach (120) ein Kühlfach ist.

5. Bordküchenwagen (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Lüftungsplatte (128) eine Gruppe von Öffnungen (132) integriert hat und wobei die Ventilplatte (130) eine sich deckende Gruppe von Öffnungen (134) integriert hat, wobei die Ventilplatte in der Lüftungsstellung die sich deckende Gruppe von Öffnungen mit der Gruppe von Öffnungen in der Lüftungsplatte ausrichtet und in der Sperrstellung die sich deckende Gruppe von Öffnungen mit der Gruppe von Öffnungen in der Lüftungsplatte fehlgerichtet.

6. Bordküchenwagen (100) nach Anspruch 5, wobei das erste Fach (126) ein Lagerfach für Trockeneis ist und wobei das zweite Fach (120) ein Kühlfach ist, und wobei ein Ausrichten der sich deckenden Gruppe von Öffnungen (134) mit der Gruppe von Öffnungen (132) in der Lüftungsplatte (128) in der Lüftungsstellung die Lüftungsplatte zum Strömen von sublimierendem CO<sub>2</sub>-Gas aus dem Lagerfach in das Kühlfach konfiguriert.

7. Bordküchenwagen (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, der des Weiteren ein Entlastungsventil (140) in dem ersten Fach (126) aufweist.

8. Verfahren zum Steuern einer Strömung eines CO<sub>2</sub>-Sublimats in einem Bordküchenwagen (100), der ein Gehäuse (102) und eine an das Gehäuse gekoppelte Tür (112) aufweist, wobei das Verfahren aufweist:

Sublimieren (1002) von CO<sub>2</sub>-Gas aus Trockeneis in ein Trockeneis-Lagerfach (126), um durch eine Gruppe von Öffnungen (132) in einer Lüftungsplatte (128) zu strömen;

Ausrichten (1004) einer sich deckenden Gruppe von Öffnungen (134) in einer Ventilplatte (130) mit der Gruppe von Öffnungen in der Lüftungsplatte in einer ersten Lüftungsstellung, um das CO<sub>2</sub>-Gas in ein Kühlfach (120) strömen zu lassen;

Öffnen (1006) der Tür (112) des Bordküchenwagens (100);

zur Seite drängen (1008) der Ventilplatte (130) in Bezug auf die Lüftungsplatte (128) durch eine Türöffnung (138) nach außen, wodurch die sich deckende Gruppe von Öffnungen (134) in der Ventilplatte (130) mit der Gruppe von Öffnungen (132) in der Lüftungsplatte in einer Sperrstellung fehl ausgerichtet wird, so dass eine Strömung des CO<sub>2</sub>-Gases durch die Öffnungen in der Lüftungsplatte verhindert wird;

Schließen (1010) der Tür (112); und

Zurückbewegen (1012) der Lüftungsplatte (130) durch eine seitliche Bewegung, so dass die sich deckende Gruppe von Öffnungen (134) und die Gruppe von Öffnungen (132) in der Lüftungsplatte (128) ausgerichtet sind, wodurch eine Strömung des CO<sub>2</sub>-Gases durch die Gruppe von Öffnungen in der Lüftungsplatte wieder aufgenommen wird; wobei der Schritt des Drängens der Ventilplatte (130) durch die Türöffnung (138) nach außen ein Ausdehnen (1006) eines elastischen Elements (136) aufweist, um die Lüftungsplatte zur Seite zu drängen.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei der Schritt des Zurückbewegens der Ventilplatte (130) ein Komprimieren (1012) des elastischen Elements (136) aufweist.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 9, das des Weiteren ein Entlasten (1014) eines

überschüssigen CO<sub>2</sub>-Gasdrucks im Lagerfach (126) durch Entlüften über ein Entlastungsventil (140) aufweist, wobei sich die mit der Ventilplatte (130) in der Sperrstellung befindet.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

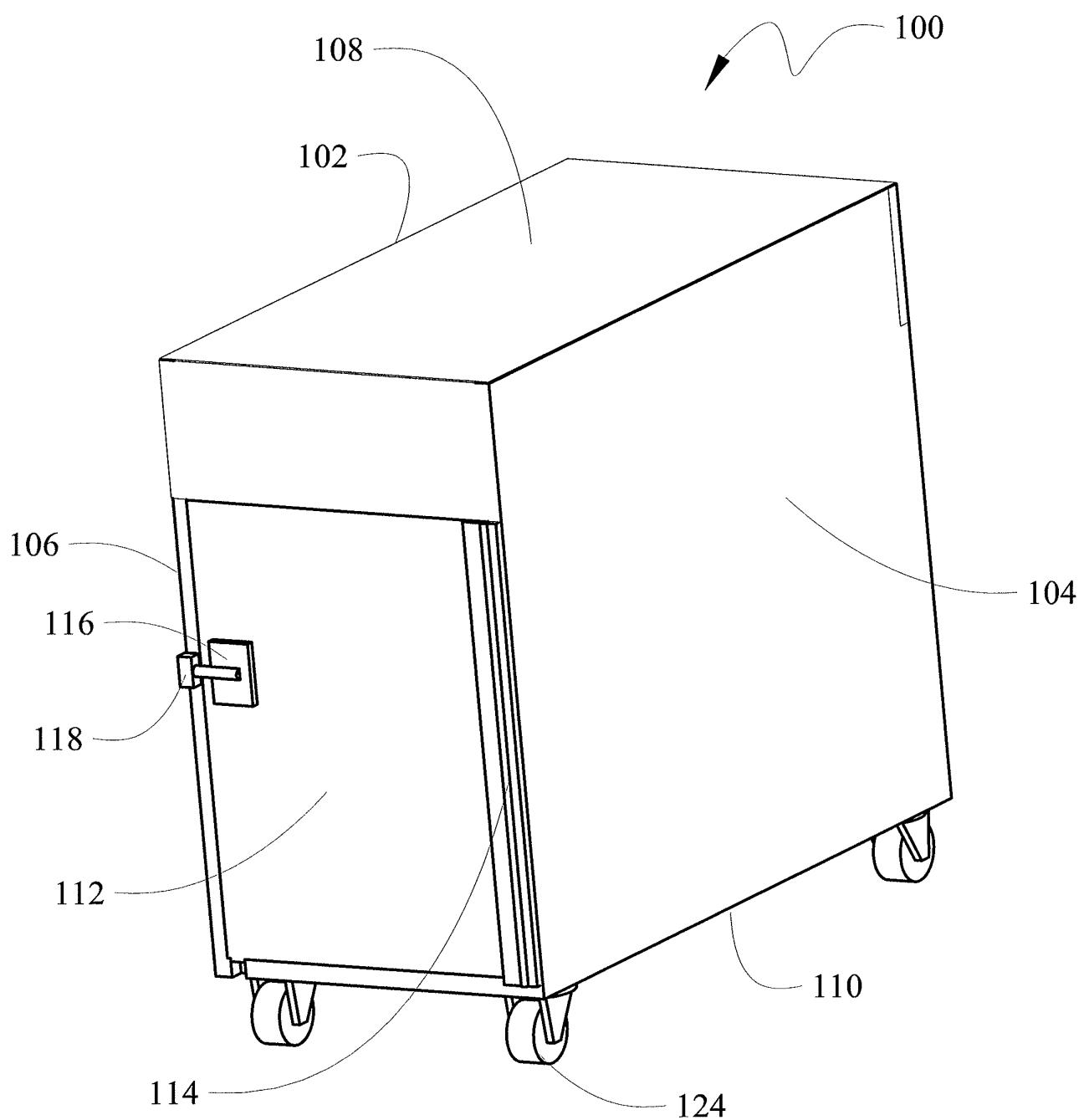


FIG. 1

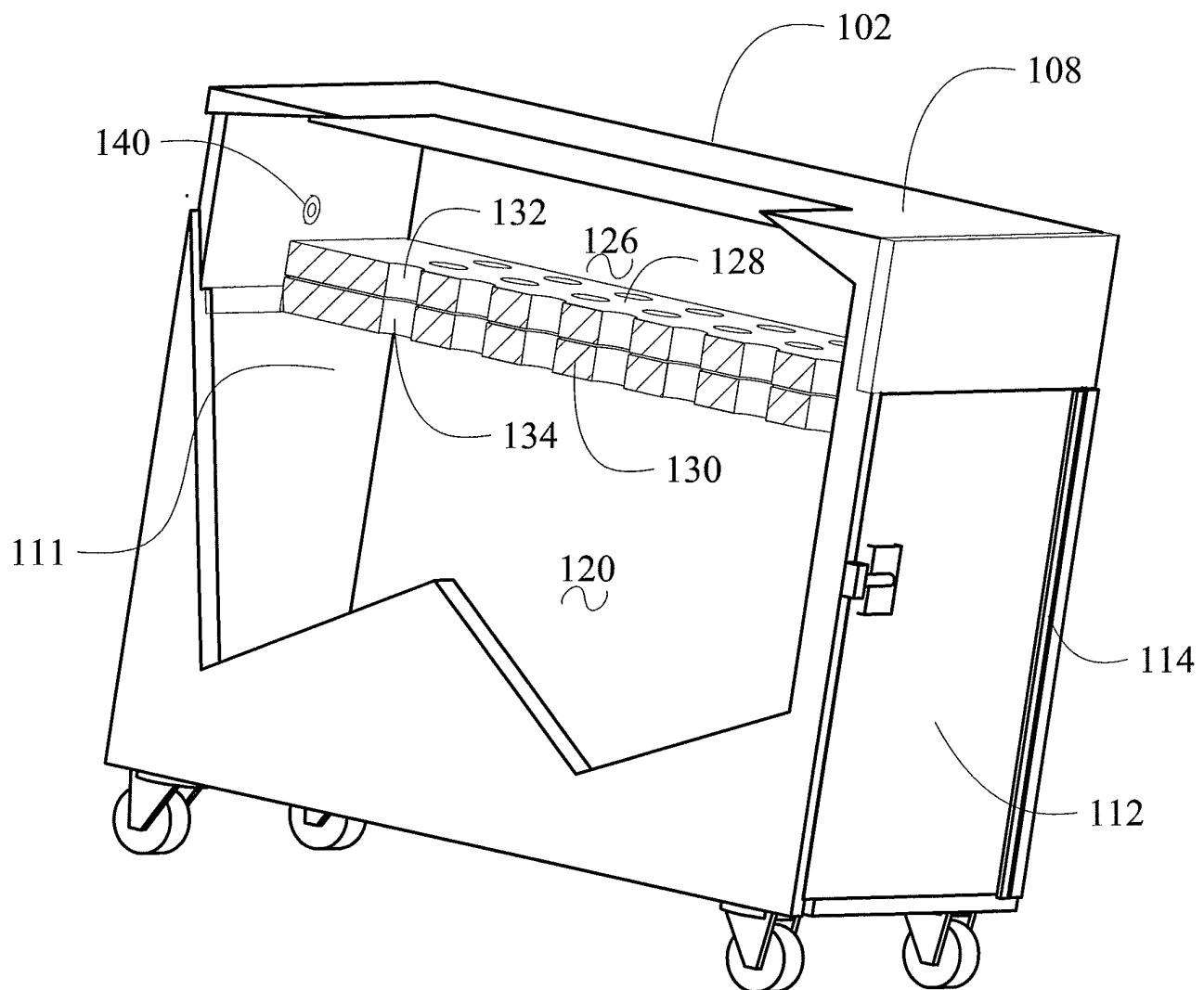
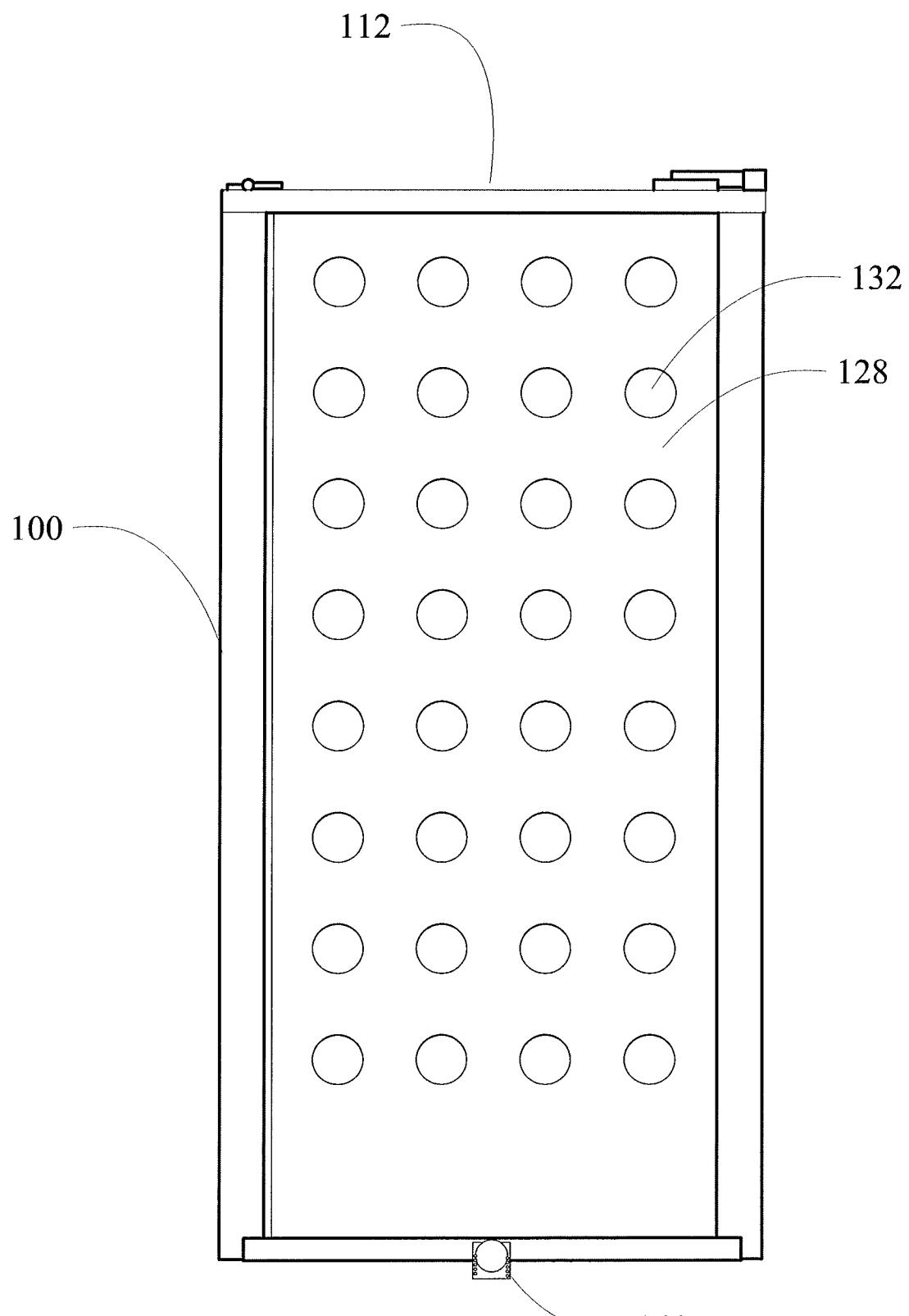


FIG. 2



**FIG. 3**

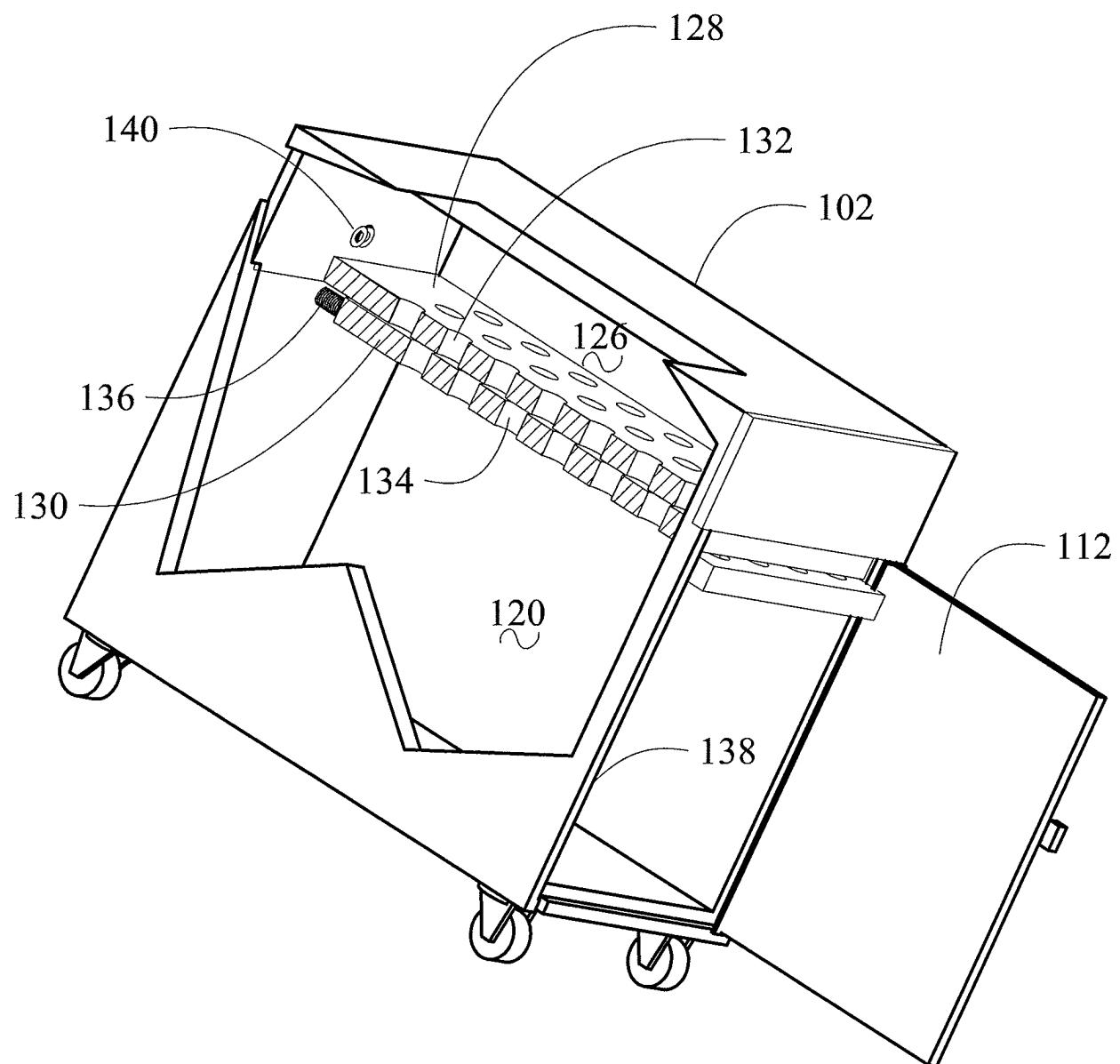


FIG. 4

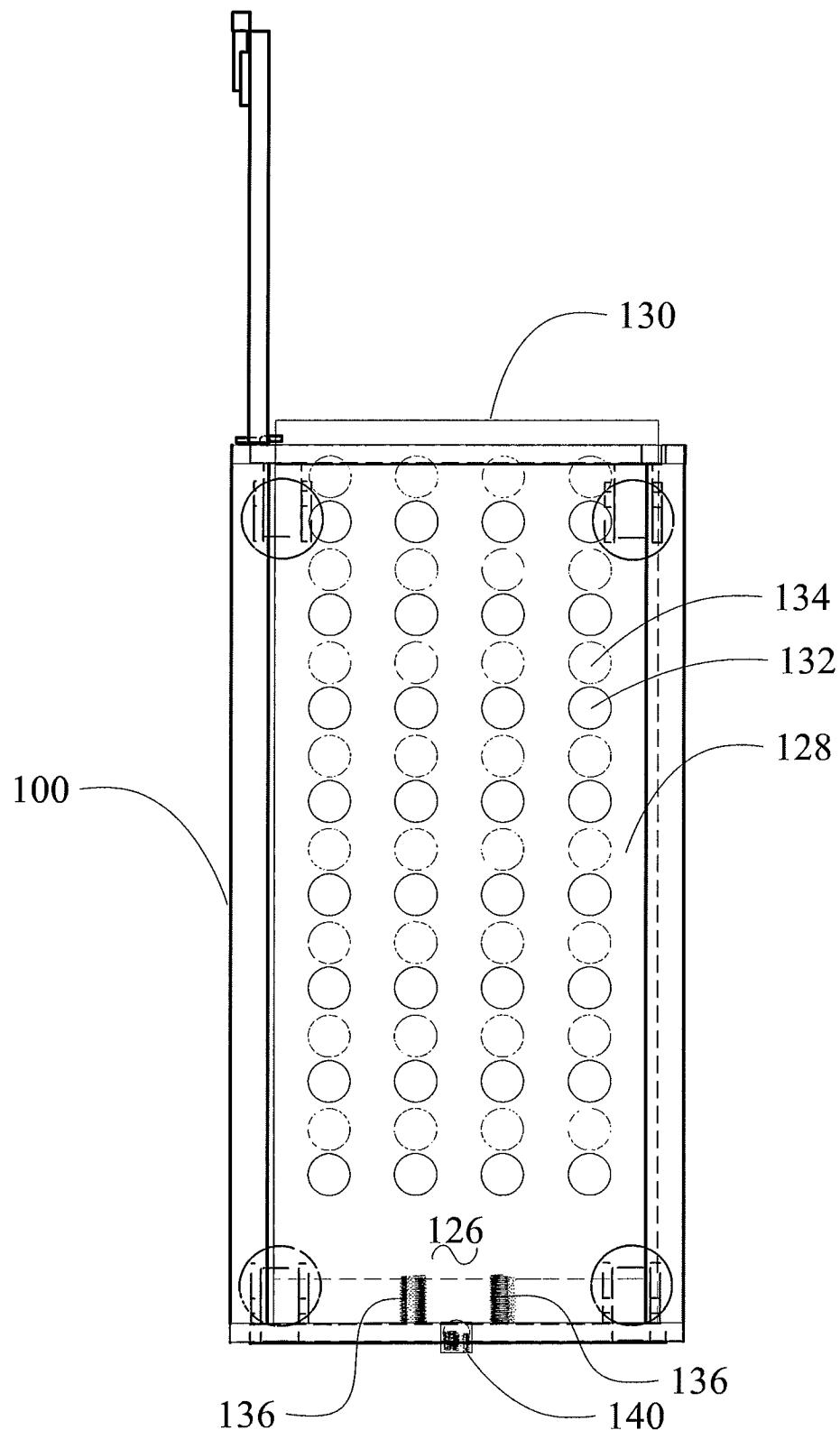


FIG. 5

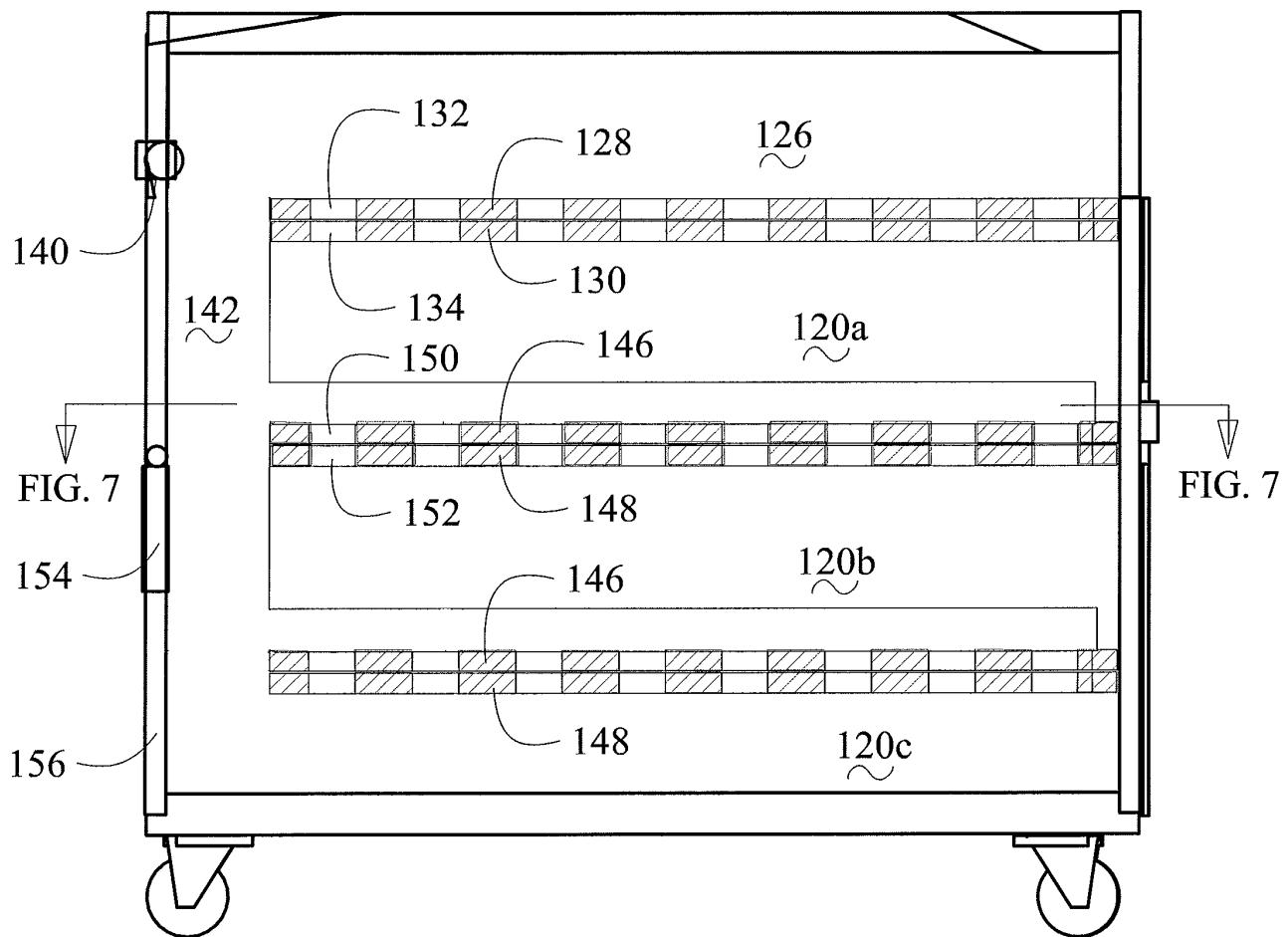
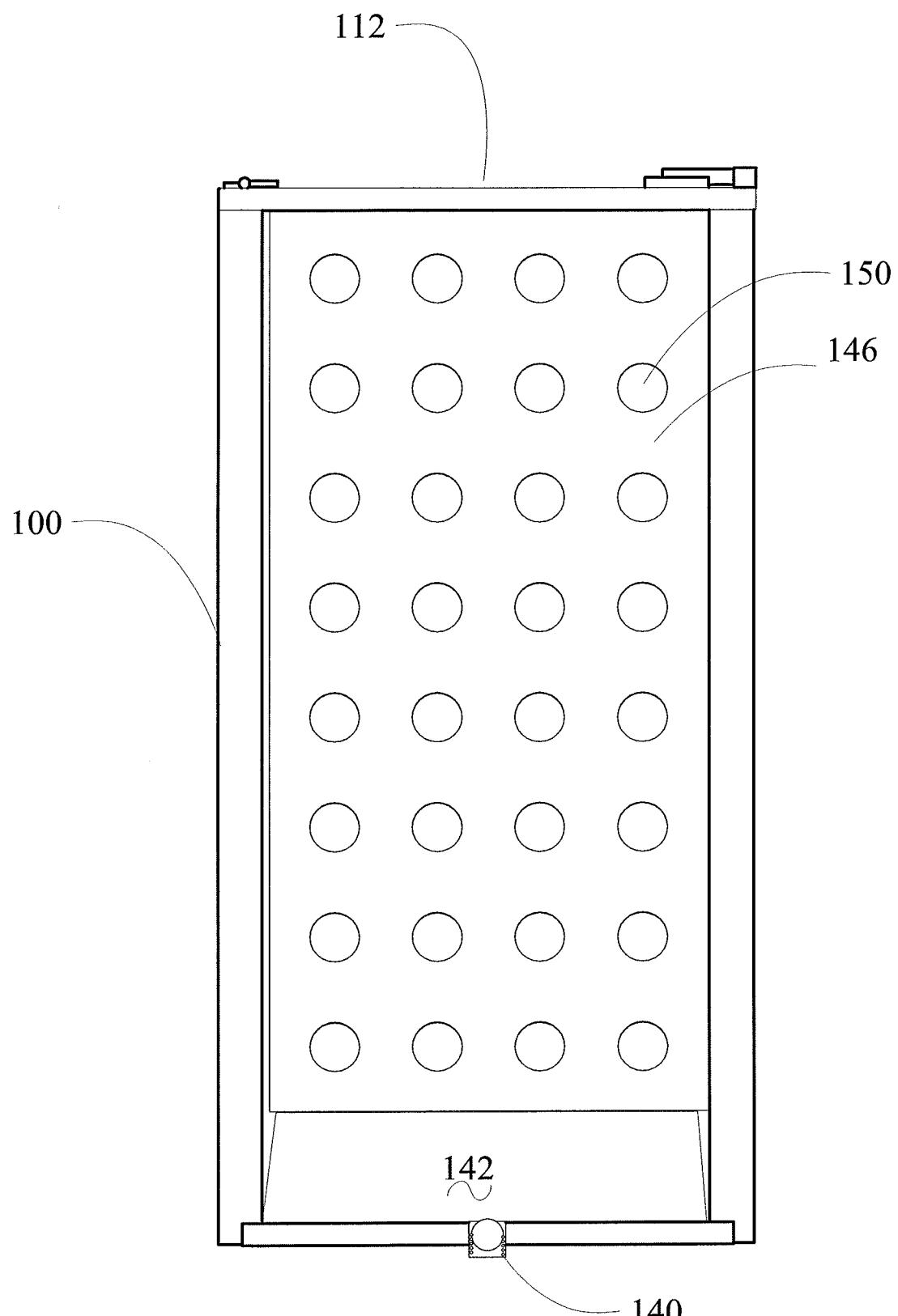
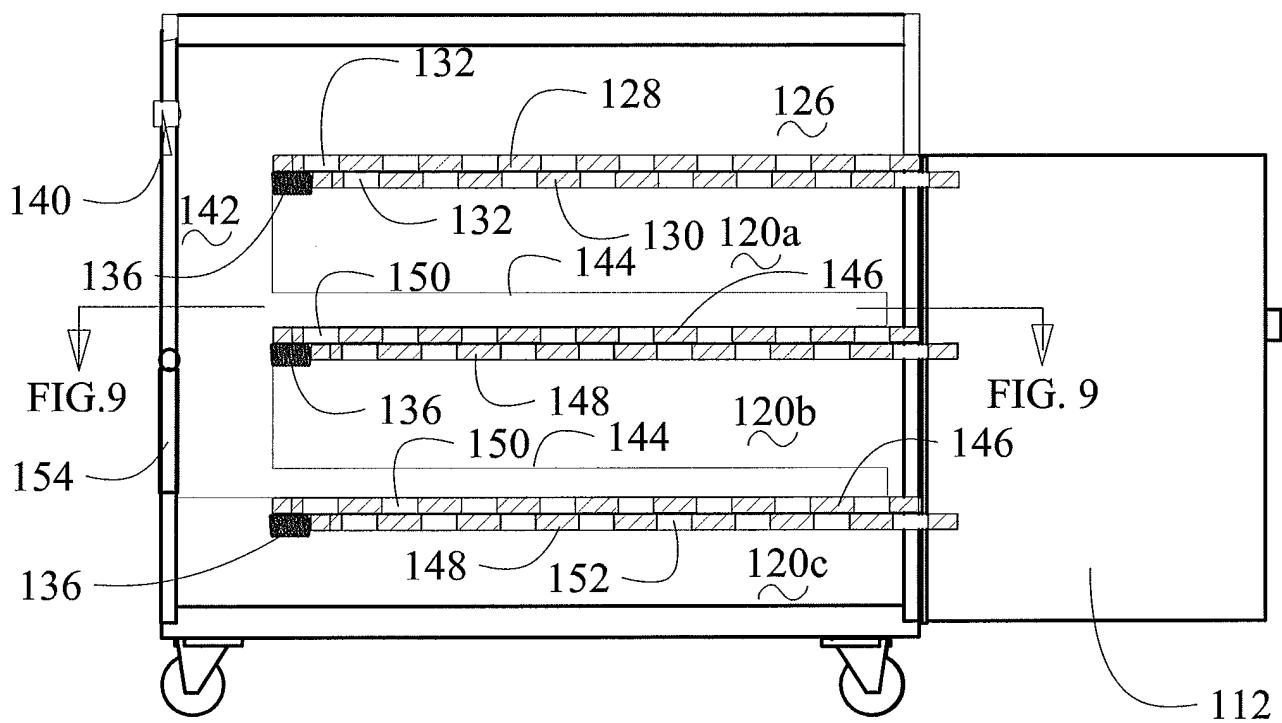


FIG. 6



**FIG. 7**



□ FIG. 8

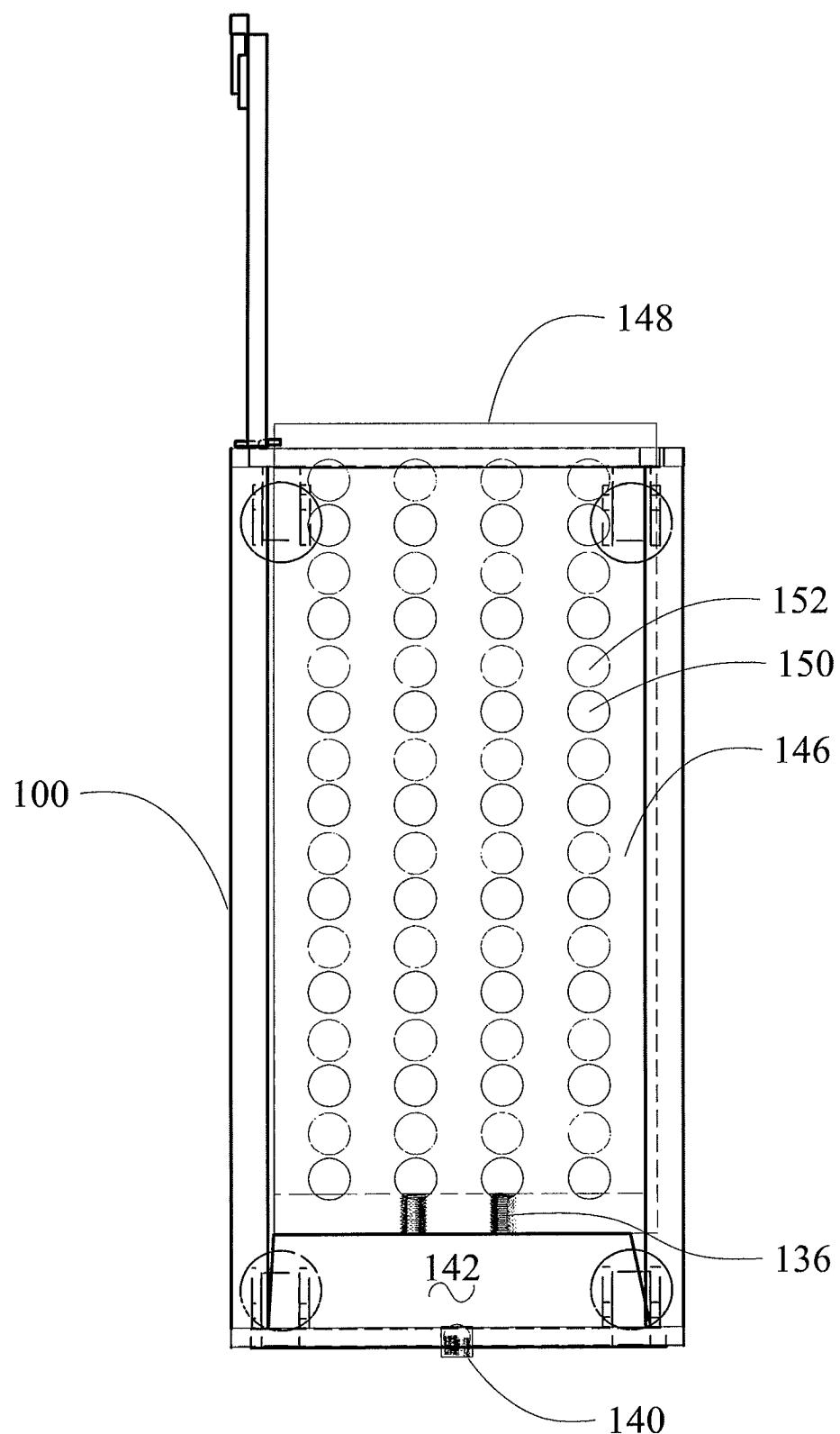


FIG. 9

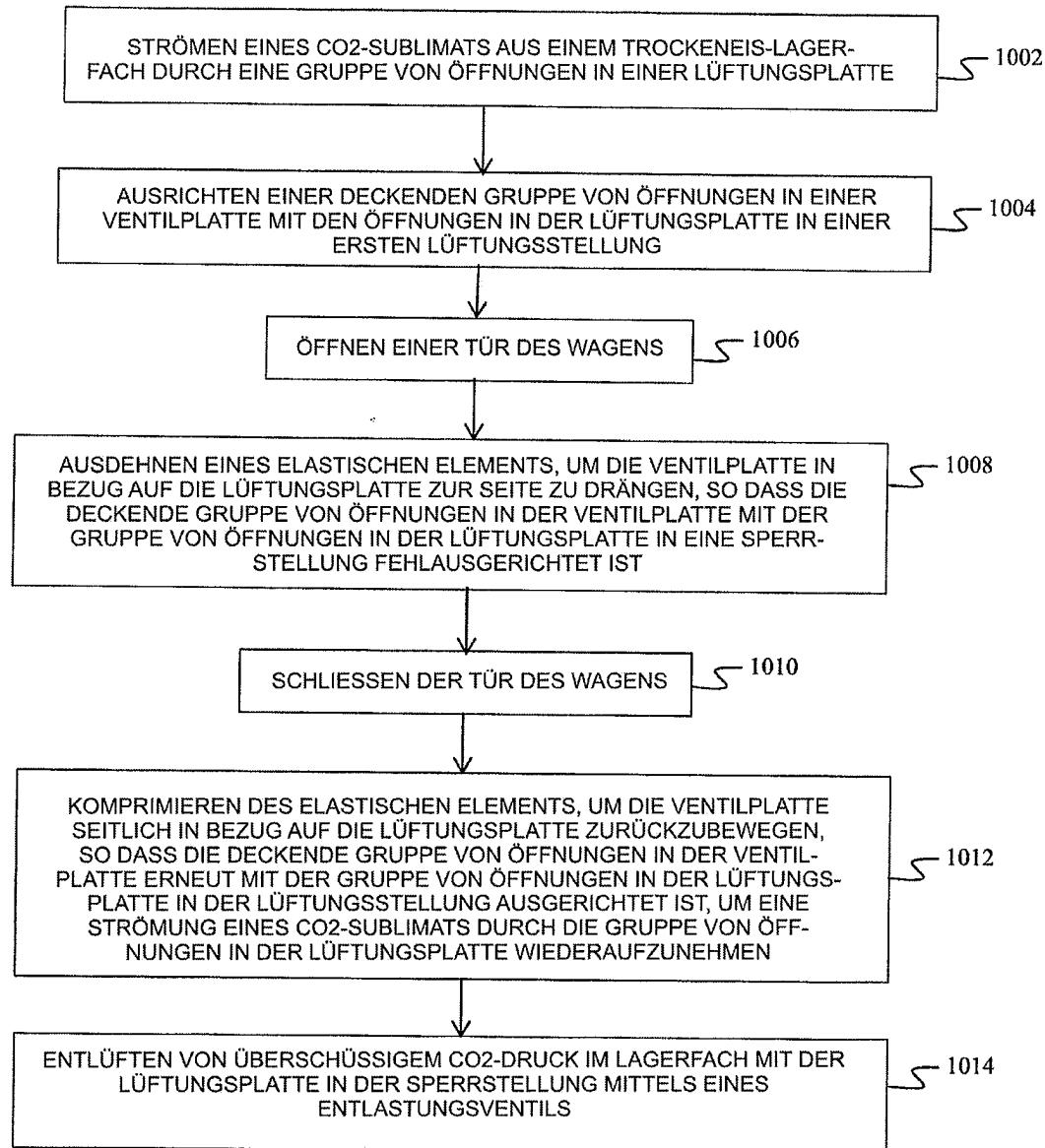


FIG. 10