



(11) **EP 2 821 739 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.2015 Patentblatt 2015/02

(51) Int Cl.:
F25D 3/12^(2006.01) F25D 3/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14176020.7**

(22) Anmeldetag: **07.07.2014**

(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

(72) Erfinder:
• **Schumacher, Helmut, Dipl. Ing. 48653 Coesfeld (DE)**
• **Kesselmann, Norbert 48653 Coesfeld (DE)**
• **Kruit, Willem 6923 Groessen (NL)**

(30) Priorität: **05.07.2013 DE 102013107125**
25.10.2013 DE 102013111813

(74) Vertreter: **Albrecht, Rainer Harald Andrejewski-Honke Postfach 100254 45002 Essen (DE)**

(71) Anmelder: **HUPFER Metallwerke GmbH & Co. KG 48653 Coesfeld (DE)**

(54) **Transportabler Kühlraum**

(57) Die Erfindung betrifft einen transportablen Kühlraum, beispielsweise zum Kühlen von Speisen und Speisenverteilkomponenten, mit einem Gehäuse (1) und mit einem Kältemittelspeicher (4) zur Kühlung eines Kühlgutaufnahme-raums (5) innerhalb des Gehäuses (1). Der Kältemittelspeicher (4) ist oberhalb des Kühlgutaufnahme-raums (5) angeordnet und weist einen Kühlkörper (9) zur Verbesserung des Wärmeaustausches auf. Zur Initiierung und Führung einer im Kühlgutaufnahme-raum (5) zirkulierenden freien Konvektionsströmung ist eine Leitfläche (10) vorgesehen. Erfindungsgemäß ist der Kühlkörper (9) oberhalb der Leitflächen (10) angeordnet und weist eine Anordnung aus mehreren in den Kühlgutaufnahme-raum vorstehenden parallelen Kühlrippen (11) auf. Stellt sich eine zirkulierende freie Konvektionsströmung ein, die entlang einer wärmege-dämmten Wandfläche des Gehäuses nach unten gerichtet ist und an einer gegenüberliegenden Wandfläche wieder aufsteigt.

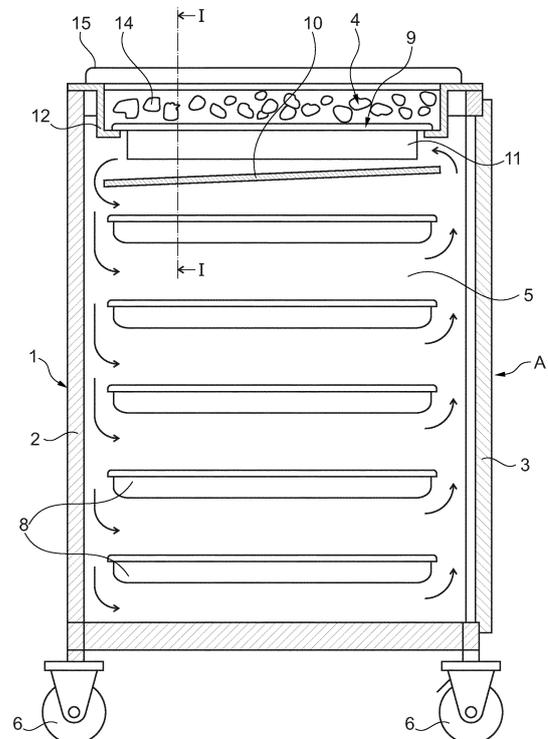


Fig. 1

EP 2 821 739 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen transportablen Kühlraum mit einem Gehäuse und mit einem Kältemittelspeicher zur Kühlung eines Kühlgutaufnahme-raums innerhalb des Gehäuses. Der transportable Kühlraum kann beispielsweise zum Kühlen von Speisen und Speiserverteilkomponenten oder zum gekühlten Transport von Blutkonserven und Medikamenten eingesetzt werden. Der Begriff "transportabler Kühlraum" umfasst insbesondere Tablett-Transportwagen für Tablett, die mit Geschirrkomponenten und darauf angerichteten Speisen bestückt sind, sowie fahrbare Transporteinrichtungen, die beispielsweise im Rahmen der Speiseregenerierung und Speisenverteilung Verwendung finden und ein Gehäuse oder ein Behältnis mit einem zu kühlenden Innenraum aufweisen.

[0002] In Großküchenbetrieben, beispielsweise in Krankenhäusern, werden die Mahlzeiten häufig weit vor dem Verzehrzeitpunkt zubereitet und zusammengestellt. Von diesem Zeitpunkt an müssen sie bis zum Verzehr kühl gelagert werden. Für einen Transport von der Küche bis zum Ort der Speisenausgabe werden Transportwagen eingesetzt, deren Wageninnenraum gekühlt wird. Zur Kühlung werden häufig passive Systeme mit einem Kältemittelspeicher verwendet.

[0003] Aus EP 2 420 768 A2 ist ein transportabler Kühlraum bekannt, dessen Kältemittelspeicher schüttfähiges Eis enthält, wobei verbrauchtes Kältemittel in Form von Schmelzwasser aus dem Kältemittelspeicher abgelassen wird. Der Füllraum des Kältemittelspeichers besteht aus einem vertikalen Schacht und ist in einer Zwischenwand, welche den Aufnahme-raum für das Kühlgut in mindestens zwei Bereiche unterteilt, angeordnet. Dabei kann der Füllraum des Kältemittelspeichers einen Siebeinsatz enthalten, welcher das Eis in definierter Höhe hält und Schmelzwasser durchlässt. Durch die Anordnung wird innerhalb des Kühlgutaufnahme-raums eine Kühlwand geschaffen, welche sich vom Boden des Gehäuses bis zum oberseitigen Abschluss des Gehäuses erstreckt und eine durch das Eis bzw. das Eis-/Schmelzwassergemisch vorgegebene Oberflächentemperatur aufweist. Die Kühlwirkung der Kühlwand ist unzureichend. Innerhalb des Kühlgutaufnahme-raums stellt sich bisweilen eine Temperaturschichtung mit einer ungleichmäßigen Temperaturverteilung von oben nach unten ein.

[0004] Aus FR 700 071 A ist ein transportabler Kühlraum bekannt, der entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 ausgebildet ist. Der Kältemittelspeicher ist oberhalb des Kühlgutaufnahme-raumes angeordnet und weist zur Verbesserung des Wärmeaustausches einen Kühlkörper mit Kühlflächen auf, die sich entlang einer Wandfläche bis in den Bodenbereich des Kühlgutaufnahme-raums erstrecken. Durch die Kühlwirkung an den Kühlflächen entsteht eine natürliche Konvektion und innerhalb des Kühlgutaufnahme-raums eine Zirkulationsströmung. Zur Initiierung und Führung der freien Konvektionsströmung ist innerhalb des Kühlgutaufnahme-

raums eine Leitfläche vorgesehen, die unterhalb des Kältemittelspeichers angeordnet ist. Nachteilig ist, dass der als Kühlgutaufnahme-raum nutzbare Innenraum des Gehäuses durch die Anordnung und notwendigen Abmessungen des Kühlkörpers über die gesamte Höhe eingeschränkt ist. Ferner lässt sich der innerhalb eines Strömungskanals angeordnete Kühlkörper nicht oder nur schlecht reinigen.

[0005] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den transportablen Kühlraum so zu gestalten, dass sich innerhalb des Kühlgutaufnahme-raums eine im Wesentlichen konstante Temperatur einstellt. Der dazu vorgesehene Kühlkörper soll konstruktiv einfach gestaltet sein, einen möglichst kompakten Aufbau aufweisen und leicht zu reinigen sein. Gegenstand der Erfindung und Lösung dieser Aufgabe ist ein transportabler Kühlraum nach Anspruch 1.

[0006] Der Kältemittelspeicher ist oberhalb des Kühlgutaufnahme-raumes angeordnet und weist einen in den Kühlgutaufnahme-raum vorstehenden Kühlkörper zur Verbesserung des Wärmeaustausches auf. Ferner ist eine Leitfläche zur Initiierung und Führung einer im Aufnahme-raum zirkulierenden freien Konvektionsströmung vorgesehen. Die freie Konvektion - auch als natürliche Konvektion bezeichnet - beruht auf Dichteunterschieden in dem von dem Gehäuse eingeschlossenen Luftraum. Luftschichten unmittelbar an der Oberfläche des Kühlkörpers weisen aufgrund der Kühlung eine geringere Temperatur und größere Dichte auf als die Raumluft innerhalb des von dem Kühlkörper beabstandeten Kühlgutaufnahme-raums. Dadurch erfährt die Luft innerhalb des Kühlgutaufnahme-raums einen thermischen Auftrieb, wobei die Leitfläche die auf einer natürlichen Konvektion basierende Luftströmung richtet. Es entsteht eine Zirkulationsströmung. Erfindungsgemäß ist der Kühlkörper oberhalb der Leitfläche angeordnet und weist eine Anordnung aus mehreren in den Kühlgutaufnahme-raum vorstehenden Kühlrippen auf. Die zirkulierende Luft streicht an den Kühlrippen des Kühlkörpers entlang, ist entlang einer wärmege-dämmten Wandfläche des Gehäuses nach unten gerichtet ist und steigt an einer gegenüberliegenden Wandfläche wieder auf. Die Leitfläche ist im Wesentlichen horizontal ausgerichtet, wobei durch eine leichte Schrägstellung der Leitfläche die Zirkulationsströmung wesentlich schneller angeregt und verstärkt wird. Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die Leitfläche daher eine schräg geneigte ebene Fläche, wobei der Neigungswinkel zur Horizontalen 0,5 bis 10 Grad, vorzugsweise etwa 1 bis 5 Grad beträgt.

[0007] Das Gehäuse kann eine frontseitige Tür aufweisen, die zweckmäßig wärmege-dämmt ist. Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung stellt sich die zirkulierende freie Konvektionsströmung zwischen einer wärmege-dämmten Seitenwand des Gehäuses und einer wärmege-dämmten frontseitigen Tür ein. Unter den Begriff "Seitenwand" fällt insbesondere auch eine Rückwand des Gehäuses. Die frontseitige Tür erstreckt sich

zweckmäßig über die gesamte Höhe des Kühlgutaufnahme-
raums.

[0008] Als Kältemittel zum Betreiben der erfindungs-
gemäßen Vorrichtung kann schüttfähiges Eis, welches
aus Wasser besteht, verwendet werden. Eine vorteilhaf-
te Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung
sieht daher vor, dass der Kältemittelspeicher eine Wanne
zur Befüllung mit schüttfähigem Eis aufweist und dass
der Kühlkörper an der Unterseite der Wanne angeordnet
und mit der Wanne unmittelbar oder durch wärmeleiten-
de Zwischenelemente mittelbar verbunden ist. Als
schüttfähiges Eis können beispielsweise Crushed-Eis,
Eiswürfel und Scherbeneis eingesetzt werden. Zur Ver-
besserung des Wärmeüberganges kann der Kühlkörper
zusätzliche Wärmeübertragungsflächen aufweisen, die
sich in den Innenraum der Wanne erstrecken.

[0009] Verbrauchtes Kältemittel wird in Form von
Schmelzwasser aus der Wanne abgelassen. Dazu ist an
die Wanne eine Einrichtung zur Ableitung von Schmelz-
wasser angeschlossen. Im Rahmen der Erfindung liegt
es auch, dass zumindest eine Seitenwand des Gehäuses
und/oder eine vertikale Trennwand innerhalb des Auf-
nahmeraums einen Kanal zur Ableitung von Schmelz-
wasser aufweist.

[0010] Die Wanne zur Aufnahme des schüttfähigen Eis-
es kann mit einem Deckel z. B. einem abnehmbaren
Deckel oder Klappdeckel verschlossen sein.

[0011] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist nicht auf
den Betrieb mit einem schüttfähigen, aus Wasser beste-
henden Eis, beschränkt. Als Kühlquelle können bei-
spielsweise auch eutektische Platten, vorgekühlte Kühl-
akkus oder Trockeneis verwendet werden. Der Kältemit-
telspeicher weist bei derartigen Ausgestaltungen min-
destens ein Fach für vorgekühlte eutektische Platten
oder vorgekühlte Kühlakkus, eine mit einem Deckel ver-
schließbare Wanne für Trockeneis oder einen Tank für
CO₂-Schnee auf.

[0012] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der
Erfindung betrifft einen Transportwagen, der eine sich
über die gesamte Höhe erstreckende frontseitige Tür auf-
weist und diverses Ladegut und/oder in mehreren Ebe-
nen übereinander angeordnete Tablett aufnimmt. Zum
Einschieben von Tabletts kann der Kühlgutaufnahme-
raum mit seitlichen Auflageflächen z. B. in Form von Lei-
sten ausgestattet sein. Zwischen der frontseitigen Tür und
den Tabletts sowie zwischen den Tabletts und einer wär-
megedämmten Rückwand des Gehäuses verbleibt ein
ausreichender Abstand, so dass sich eine zirkulierende
freie Konvektionsströmung zwischen der wärmege-
dämmten Rückwand des Gehäuses und der frontseitigen
Tür einstellen kann. Die erfindungsgemäße Lehre er-
möglicht in einem solchen Transportwagen eine überras-
chend gleichmäßige Temperierung des Innenraums in-
folge einer sich innerhalb des geschlossenen Transport-
wagens einstellenden zirkulierenden freien Konvektions-
strömung. Durch das Öffnen der Tür wird die natürliche
Zirkulationsströmung gestört. Mit dem Erliegen der Zir-
kulationsströmung wird die Kälteabgabe an dem Kühl-

körper geringer und sinkt der Kältemittelverbrauch. Fol-
glich kann das Kältemittel im Kältemittelspeicher verblei-
ben, wenn der Kühlraum bei geöffneter Tür nicht genutzt
wird oder die freie Konvektionsströmung durch andere
Eingriffe gestört wird. Damit arbeitet die erfindungsge-
mäßige Vorrichtung sehr energieeffizient. Nach dem
Schließen der Tür stellt sich die natürliche Zirkulations-
strömung schnell wieder ein.

[0013] Der erfindungsgemäße transportable Kühl-
raum kann eingesetzt werden, um das Kühlgut dauerhaft
kalt zu halten. Durch eine dauerhafte Kühlung ist das
Verkeimungsrisiko gering, so dass auch verschmutztes
Geschirr transportiert werden kann. Nach einer Reini-
gung und einer Wiederinbetriebnahme des transportab-
len Kühlraums stellt sich innerhalb des Kühlgutaufnahme-
raumes die gewünschte Kühltemperatur wieder
schnell ein. Der transportable Kühlraum entsprechend
der Erfindung eignet sich daher für einen netzunabhän-
gigen Kalttransport von zu kühlenden Speisen und Spei-
senverteilkomponenten, Blutkonserven und Medika-
menten.

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer
lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeich-
nung erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen transportablen
Kühlraum und zwar am Beispiel eines Tablett-
Transportwagens,

Fig. 2 ausschnittsweise den Schnitt I-I aus Fig. 1,

Fig. 3 die Ansicht eines Speisetablett-Transportwa-
gens aus der Blickrichtung A in Fig. 1,

Fig. 4 eine weitere Ausgestaltung des Tablett-Trans-
portwagens ebenfalls aus der Blickrichtung A.

[0015] Die Figuren zeigen einen transportablen Kühl-
raum am Beispiel eines TablettTransportwagens. Der
Tablett-Transportwagen weist ein Gehäuse 1 mit wär-
megedämmten Seitenwänden 2 sowie einer ebenfalls
wärmegeämmten frontseitigen Tür 3 auf. Der Tablett-
Transportwagen ist ferner mit einem Kältemittelspeicher
4 zur Kühlung eines Kühlgutaufnahme-
raums 5 innerhalb des Gehäuses 1 ausgestattet. Das Gehäuse 1 ist auf
Rollen 6 verfahrbar. An der Innenseite des Kühlgutauf-
nahmeraums 5 sind seitliche Auflageflächen in Form von
Leisten 7 zum Einschieben von Tabletts 8 vorgesehen.
In Einschubrichtung vor und hinter den Speisetabletts
halten die Tabletts 8 einen Abstand zur Seitenwand 2
des Gehäuses und der Innenseite der Tür 3 ein. Der freie
Raum steht für eine in Fig. 1 angedeutete zirkulierende
Luftströmung zur Verfügung.

[0016] Aus einer vergleichenden Betrachtung der Fig.
1 und 2 geht hervor, dass der Kältemittelspeicher 4 ober-
halb des Kühlgutaufnahme-
raums 5 angeordnet ist und
einen in den Kühlgutaufnahme-
raum vorstehenden Kühl-
körper 9 zur Verbesserung des Wärmeaustausches auf-

weist. Unterhalb des Kühlkörpers 9 ist ferner eine Leitfläche 10 zur Initiierung und Führung einer im Kühlgutaufnahmeraum 5 zirkulierenden freien Konvektionsströmung angeordnet. Die Leitfläche 10 besteht aus einem Leitblech und bildet eine schräg geneigte ebene Fläche. Der Neigungswinkel beträgt etwa 1 bis 5 Grad zur Horizontalen. Das Leitblech 10 hält zur Seitenwand 2 bzw. Rückwand des Gehäuses und zur Innenseite der Tür 3 vorzugsweise jeweils einen Abstand von mindestens 30 mm ein, um die Zirkulation der freien Konvektionsströmung nicht zu behindern.

[0017] Der Kühlkörper 9 ist als Rippenkühlkörper ausgebildet. Er weist eine Anordnung aus mehreren in den Kühlgutaufnahmeraum vorstehenden parallelen Kühlrippen 11 auf und ist an der Unterseite einer Wanne 12 angeordnet, die beispielsweise mit schüttfähigem Eis befüllt ist. Die mit schüttfähigem Eis befüllte Wanne 12 bildet den Kältemittelspeicher 4. Der Kühlkörper 9 ist unmittelbar oder durch wärmeleitende Zwischenelemente mittelbar mit der Wanne 12 verbunden. Diese besteht ebenso wie der Kühlkörper 9 aus einem Material mit guten Wärmeleiteigenschaften. Die Wanne 12 ist im Ausführungsbeispiel aus Metallblech gefertigt. Gemäß der Darstellung in Fig. 2 weist der Kühlkörper 9 zur Verbesserung des Wärmeübergangs zusätzliche Wärmeübertragungsflächen 13 auf, die sich in den Innenraum der Wanne 12 erstrecken. Die Wärmeübertragungsflächen 13 sind als Rippen ausgebildet, wobei der Abstand zwischen den Rippen ausreichend groß gewählt ist, damit das schüttfähige Eis 14 die Zwischenräume zwischen den Rippen ausfüllen kann.

[0018] Die Wanne 12 ist zweckmäßig mit einem Deckel 15 verschlossen und eignet sich auch zur Aufnahme von Trockeneis als Kältemittel. Sofern die Wanne mit einer ebenen Bodenfläche ausgebildet ist, kann die Wanne auch mit vorgekühlten Kühlakkus oder vorgekühlten eutektischen Platten beschickt werden.

[0019] An die Wanne 12 kann eine in den Fig. 1 und 2 nicht dargestellte Einrichtung zur Ableitung von Schmelzwasser angeschlossen sein. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 weist eine vertikale Trennwand 16 innerhalb der Kühlgutaufnahmeraums 5 einen Kanal 17 zur Ableitung von Schmelzwasser auf. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 ist der Kanal zur Ableitung von Schmelzwasser an oder in einer Seitenwand 2 des Gehäuses 1 angeordnet.

Patentansprüche

1. Transportabler Kühlraum mit einem Gehäuse (1) und mit einem Kältemittelspeicher (4) zur Kühlung eines Kühlgutaufnahmeraums (5) innerhalb des Gehäuses (1), wobei der Kältemittelspeicher (4) oberhalb des Kühlgutaufnahmeraums (5) angeordnet ist und einen Kühlkörper (9) zur Verbesserung des Wärmeaustausches aufweist und wobei eine Leitfläche (10) zur Initiierung und Führung einer im Kühlgutauf-

nahmeraum (5) zirkulierenden freien Konvektionsströmung vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (9) oberhalb der Leitfläche (10) angeordnet ist und eine Anordnung aus mehreren in den Kühlgutaufnahmeraum vorstehenden parallelen Kühlrippen (11) aufweist und dass die zirkulierende freie Konvektionsströmung entlang einer wärmegedämmten Wandfläche des Gehäuses (1) nach unten gerichtet ist und an einer gegenüberliegenden Wandfläche wieder aufsteigt.

2. Kühlraum nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zirkulierende freie Konvektionsströmung zwischen einer wärmegedämmten Seitenwand des Gehäuses und einer wärmegedämmten frontseitigen Tür einstellt.

3. Kühlraum nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlgutaufnahmeraum (5) mit seitlichen Auflageflächen (7) zum Einschieben von Tablets (8) ausgestattet ist.

4. Kühlraum nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitfläche (10) eine schräg geneigte ebene Fläche ist.

5. Kühlraum nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitfläche (10) unter einem Winkel von 1 bis 5 Grad zur Horizontalen geneigt ist.

6. Kühlraum nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kältemittelspeicher (4) eine Wanne (12) zur Befüllung mit schüttfähigem Eis (14) aufweist, wobei der Kühlkörper (9) an der Unterseite der Wanne (12) angeordnet und mit der Wanne (12) unmittelbar oder durch wärmeleitende Zwischenelemente mittelbar verbunden ist.

7. Kühlraum nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (9) zur Verbesserung des Wärmeübergangs zusätzliche Wärmeübertragungsflächen (13) aufweist, die sich in den Innenraum der Wanne (12) erstrecken.

8. Kühlraum nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Wanne (12) eine Einrichtung zur Ableitung von Schmelzwasser angeschlossen ist.

9. Kühlraum nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Seitenwand (2) des Gehäuses und/oder eine vertikale Trennwand (16) innerhalb des Kühlgutaufnahmeraums (5) einen Kanal (17) zur Ableitung von Schmelzwasser aufweist.

10. Kühlraum nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wanne (12) mit

einem Deckel (15) verschlossen ist.

11. Kühlraum nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kältemittelspeicher (4) mindestens ein Fach für vorgekühlte eutektische Platten oder vorgekühlte Kühlakkus aufweist. 5
12. Kühlraum nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kältemittelspeicher (4) einen Tank für CO₂-Schnee aufweist. 10
13. Kühlraum nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1) auf Rollen (6) verfahrbar ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

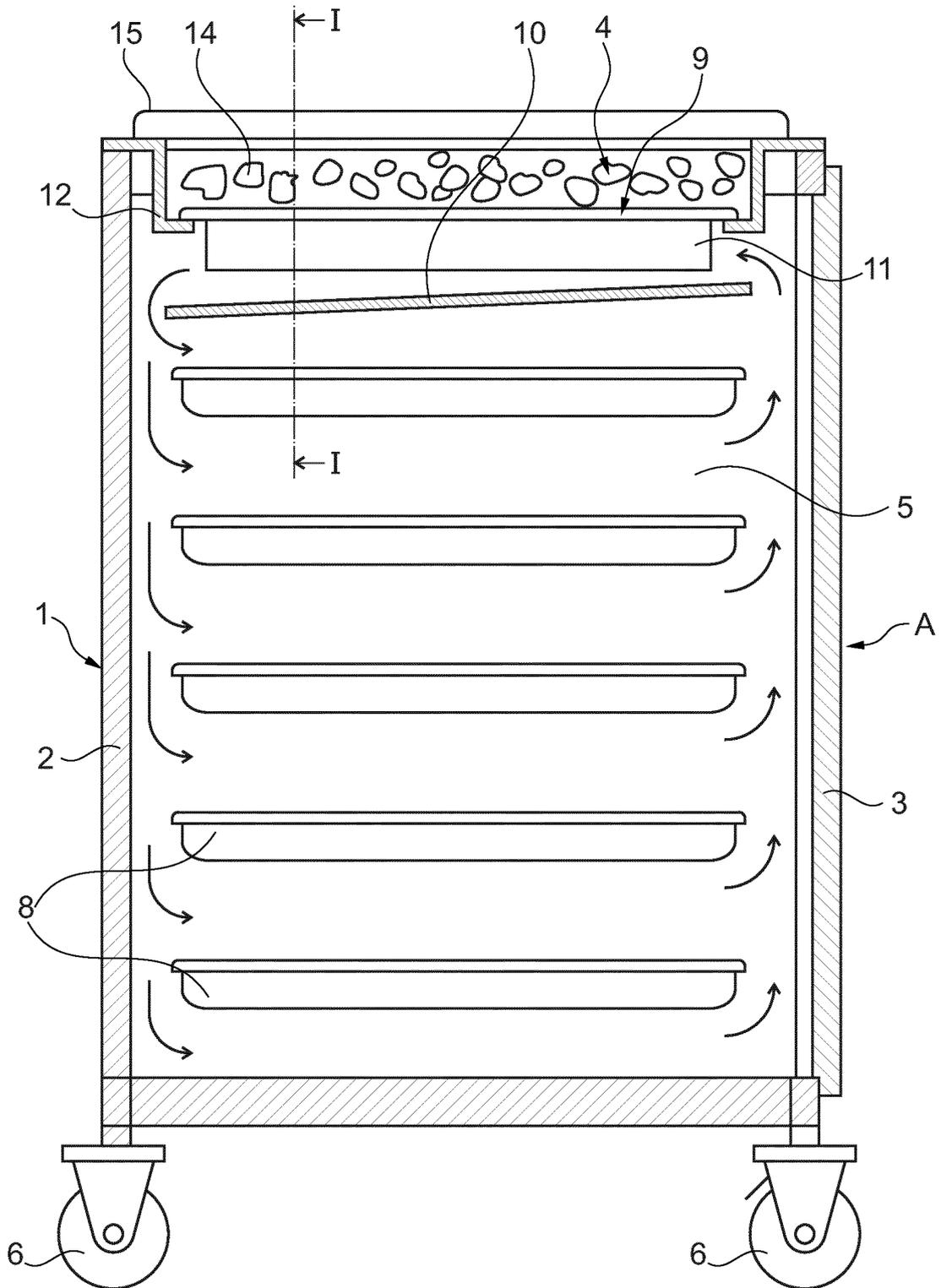


Fig. 1

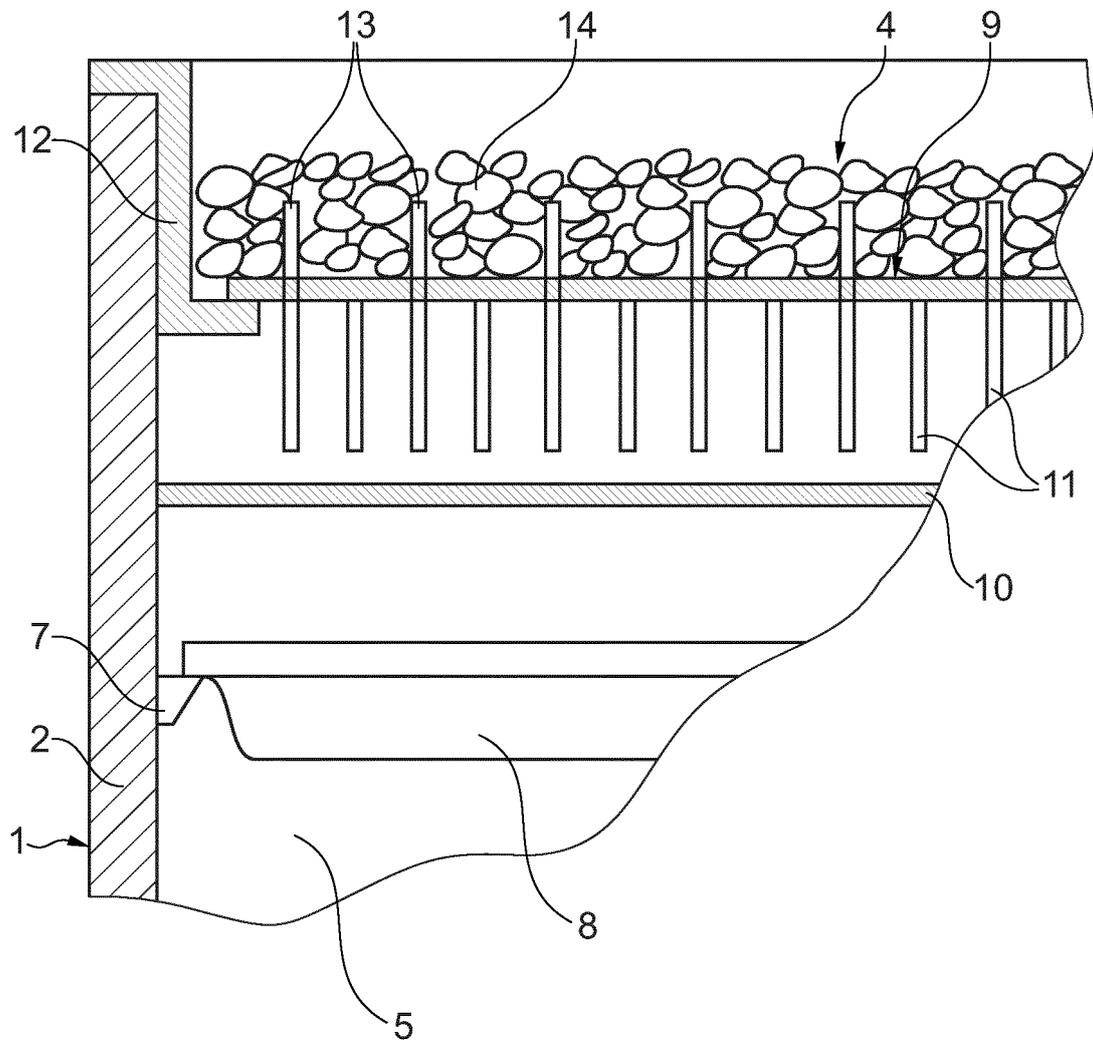


Fig. 2

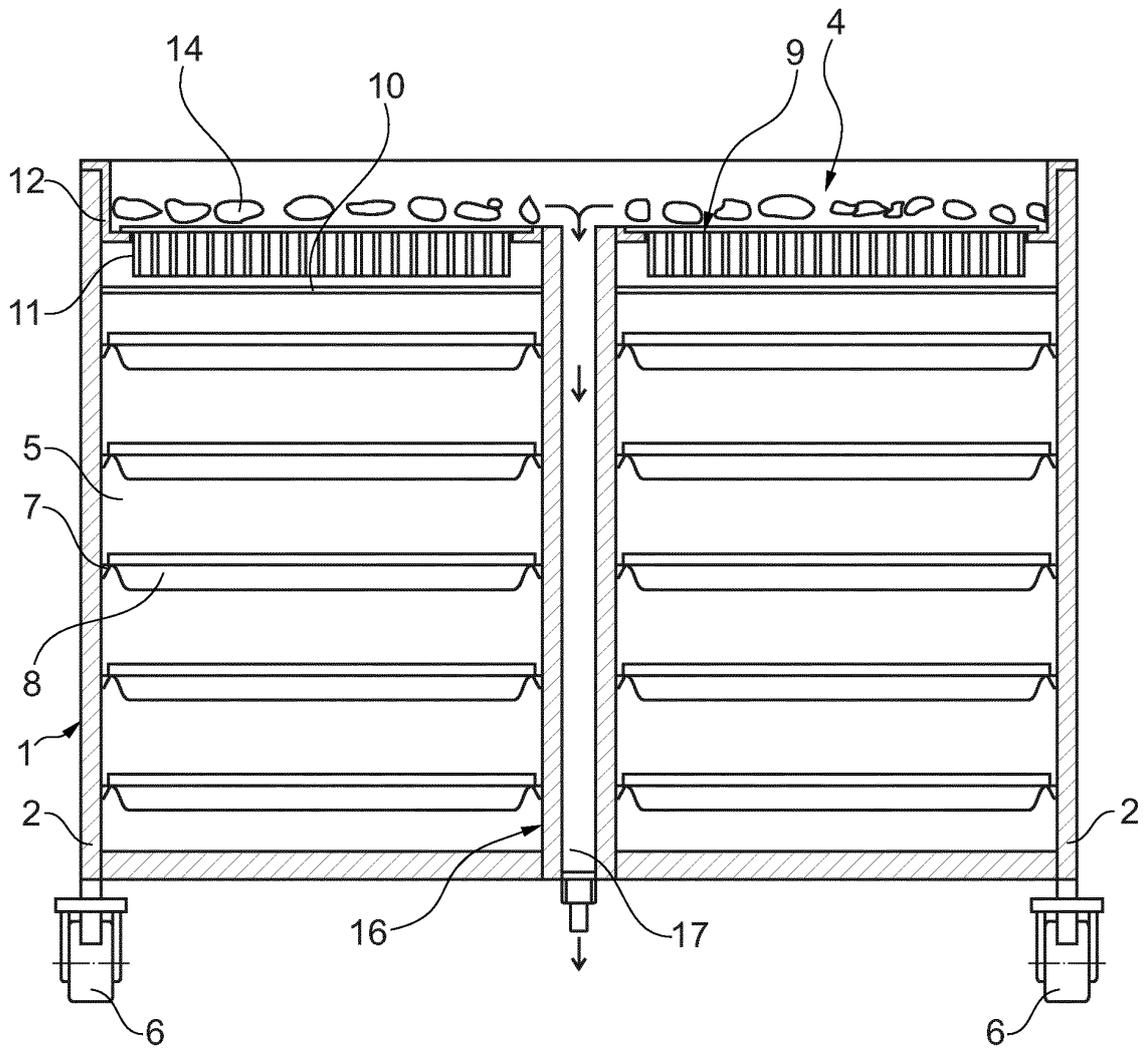


Fig. 3

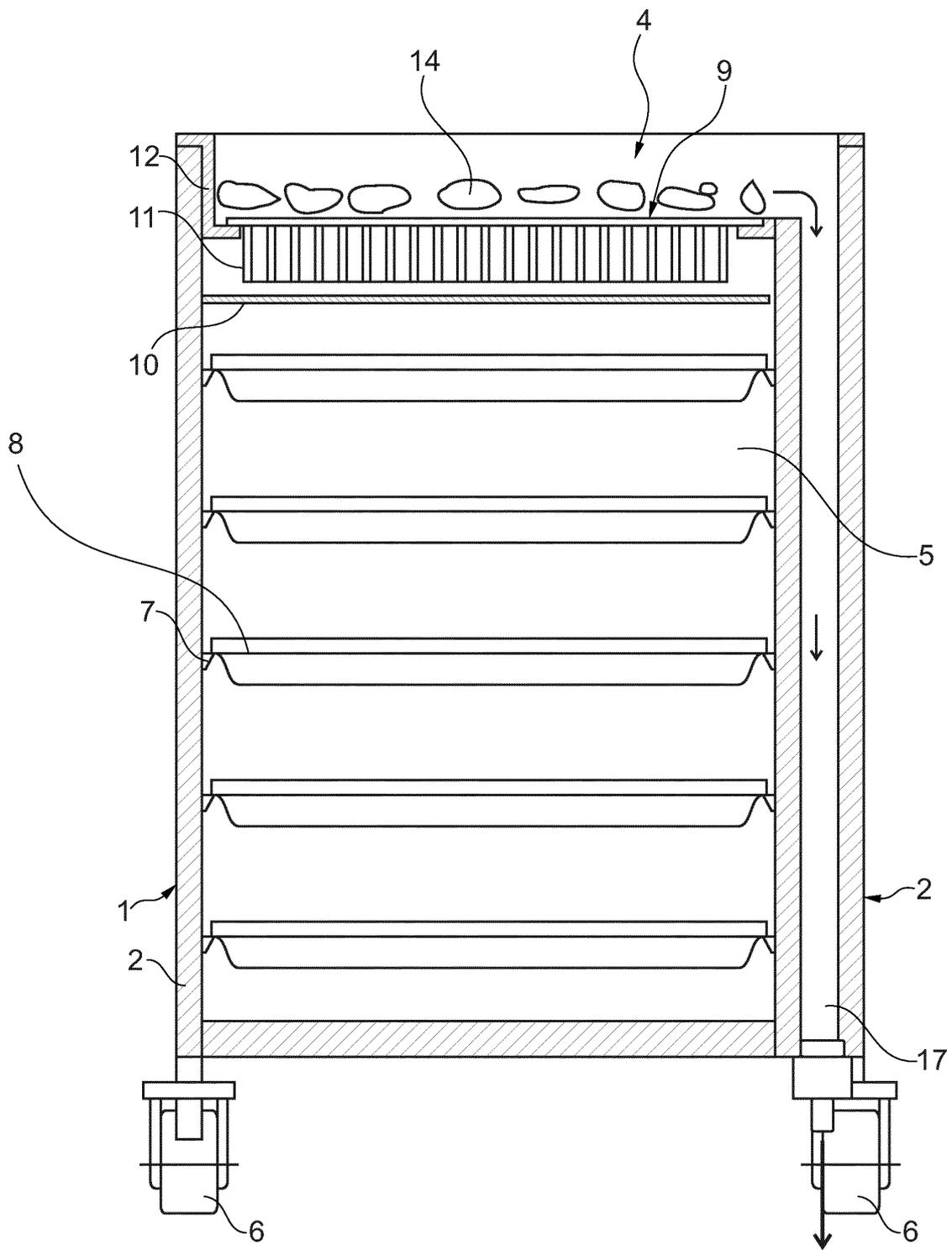


Fig. 4

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 2420768 A2 [0003]
- FR 700071 A [0004]