

(19)



(11)

EP 2 226 577 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

08.09.2010 Patentblatt 2010/36

(51) Int Cl.:

F24F 1/02 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **09154145.8**(22) Anmeldetag: **02.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

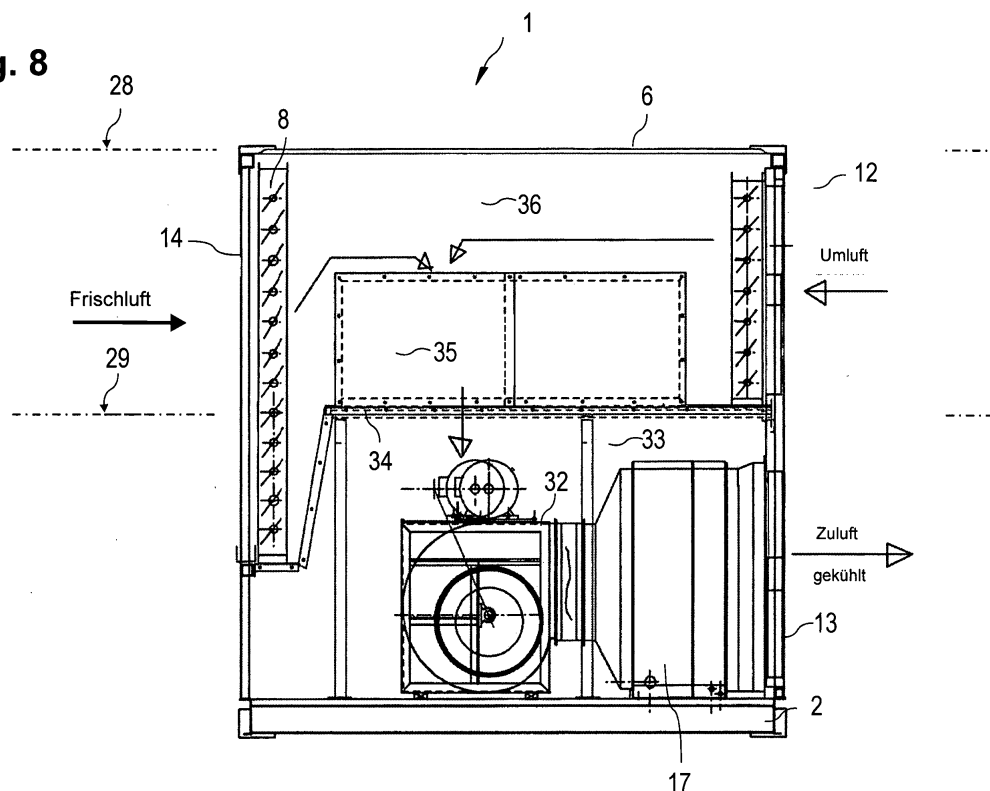
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS(71) Anmelder: **Tiegel, Uwe****01454 Radeberg OT Ullersdorf (DE)**(72) Erfinder: **Tiegel, Uwe****01454 Radeberg OT Ullersdorf (DE)**(74) Vertreter: **Lippert, Stachow & Partner****Patentanwälte****Krenkelstrasse 3****01309 Dresden (DE)****(54) Transportable Kühlvorrichtung**

(57) Der Erfindung, die eine transportable Kühlvorrichtung mit einer Ansaugöffnung (12), einem Ausblasstutzen (13), einem Kühlkreislauf (15;16) bestehend aus einem Verdampfer (17), einem Verdichter (18) und einem Verflüssiger (19) betrifft, in der ein Lüfter (32) mit einer zur Ansaugöffnung gerichteten Saugseite und einer zu dem Ausblasstutzen gerichteten Druckseite vorgesehen ist, wobei eine Kühlquelle zwischen der Druckseite des

Lüfters und Ausblasstutzen angeordnet ist, liegt die Aufgabe zugrunde, den Herstellungs-, Material- und Transportaufwand zu verringern und eine hohe Zuverlässigkeit, auch unter erschwerten Umgebungsbedingungen, und eine hohe Energieeffizienz zu gewährleisten. Dies wird dadurch gelöst, dass die Kühlquelle direkt durch den Verdampfer gebildet wird und dass der Lüfter und der Kühlkreislauf in ein und demselben Container (2) angeordnet sind.

Fig. 8

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine transportable Kühlvorrichtung mit einer Ansaugöffnung, einem Ausblasstutzen, einem Kühlkreislauf bestehend aus einem Verdampfer, einem Verdichter und einem Verflüssiger. Weiterhin ist ein Lüfter mit einer zur Ansaugöffnung gerichteten Saugseite und einer zu dem Ausblasstutzen gerichteten Druckseite vorgesehen, wobei eine Kühlquelle zwischen der Druckseite des Lüfters und Ausblasstutzen angeordnet ist.

[0002] Es ist ein Kühlsystem der Fa. Carrier Rental Systems Germany GmbH bekannt, welches als transportable Kühlvorrichtung ausgebildet ist. Diese besteht aus einem Lufthandhabungsgerät und einem Flüssigkeitskühler. Beide Komponenten sind in Container angeordnete und somit ortsveränderlich ausgebildet.

[0003] In dem Flüssigkeitskühler sind die klassischen Einheiten wie Verflüssiger, Verdichter und Verdampfer vorgesehen. Der Verdampfer steht mit einem Sekundär-Kühlmittelkreislauf in Wirkungsverbindung. Dabei wird durch den Verdampfer über einen Wärmetauscher das Kühlmittel des Sekundärkreislaufes gekühlt und mittels einer Pumpe zu dem Lufthandhabungsgerät transportiert. Dort erfolgt über einen weiteren Wärmetauscher die Kühlung der über Lüfter durch den Wärmetauscher gedrückten Warmluft.

[0004] Wenn auch dieses System den Vorteil bietet, dass der Flüssigkeitskühler zu dem zu kühlenden Räumen getrennt aufgestellt werden kann, so ist doch festzustellen, dass hier ein gesonderter Pumpensatz erforderlich ist, der zum einen einen Transportbedarf, sowohl hinsichtlich des Raumbedarfes als auch hinsichtlich des Gewichtes, aufweist. Außerdem wird dadurch die Störanfälligkeit erhöht. Dies und die Baugröße der erforderlichen zwei Systemkomponenten limitieren die Einsatzgebiete einer solchen transportablen Kühlvorrichtung. So wird eine Nutzung eines derartigen Systems in robusten Kriseneinsätzen eingeschränkt. Außerdem wird die gekühlte Luft stets vollständig aus angesaugter Frischluft erzeugt, woraus sich ein hoher Energieaufwand ergibt.

[0005] Es ist somit Aufgabe der Erfindung, eine transportable Kühlvorrichtung anzugeben, deren Herstellungs- und Materialaufwand verringert ist, die einen geringeren Transportaufwand erfordert und auch unter erschwerten Umgebungsbedingungen mit hoher Zuverlässigkeit arbeitet und die eine hohe Energieeffizienz aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass die Kühlquelle direkt durch den Verdampfer gebildet wird und dass der Lüfter und der Kühlkreislauf in ein und demselben Container angeordnet sind. Damit entfällt einerseits ein sekundärer Kühlkreislauf und die damit verbundenen Teile, wie zusätzlicher Pumpen- und Leitungssatz. Dies verringert den Herstellungs- und Materialaufwand. Weiterhin wird der Wirkungsgrad durch den Wegfall des sekundären Kühlkreis-

laufes verbessert und damit die Energie- bzw. Brennstoffeffizienz verbessert. Andererseits kann die gesamte Vorrichtung mit einem Mal gehandhabt werden. Der Container wird vor Ort aufgestellt und kann nach Verbindung mit dem zu kühlenden Raum sofort ohne weiteren Installationsaufwand in Betrieb genommen werden. Üblicher Weise kann die Vorrichtung mit einem 20-ft-Normcontainer versehen werden, der selbst auch über die erforderlichen Aufnahmemittel für Transport- und Hebezeuge verfügt.

[0007] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Innenraum des Containers in einen Luftaufbereitungsteil und einen luftseitig von diesem getrennten Kühlteil geteilt ist. Dabei sind in dem Luftaufbereitungsteil ein erster Teil des Kühlkreislaufes mit dem Verdampfer und zusammen mit dem Lüfter und das Kühlteil mit einer Belüftungsöffnung versehen. In dem Kühlteil ist ein zweiter Teil des Kühlkreislaufes, der den Verdichter und den Verflüssiger enthält, angeordnet, wobei der zweite Teil des Kühlkreislaufes mit einem Kühllüfter versehen ist, in dessen Luftstrom der Verflüssiger liegt. Durch diese Teilung wird es möglich, die Luftströme, nämlich den Luftstrom der zu kühlenden Luft und den Luftstrom der der Beseitigung der Abwärme dient, in einfacher Weise getrennt voneinander zu führen. Besondere Rohrleitungen im Inneren des Containers zu Führung der Luftströme werden somit vermieden und auch die Wandflächen des Containers werden optimal für die Anordnung der erforderlichen Öffnungen genutzt.

[0008] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist eine weitere Teilung vorgesehen, nämlich dergestalt, dass in dem Luftaufbereitungsteil ein Lüfterraum abgeteilt ist. Dieser Lüfterraum ist über ein Staubfilter mit dem übrigen Luftaufbereitungsteil verbunden. In dem Lüfterraum sind der Verdampfer und der Lüfter angeordnet und mit dem Luftauslassstutzen verbunden. In dem übrigen Luftaufbereitungsteil ist die Ansaugöffnung angeordnet. Damit saugt der Lüfter die Luft aus dem Lüfterraum, die sodann über das Staubfilter aus dem übrigen Luftaufbereitungsteil von der Ansaugöffnung, die im übrigen eine Frischluftöffnung oder eine Umluftöffnung oder eine Kombination aus beiden darstellen kann, nachströmt und durch dieses gefiltert wird. Die Erfindung ermöglicht somit den Einsatz von Umluft, d.h. von bereits gekühlter Luft. Durch diese erfindungsgemäße Konstruktion und eine intelligente Steuerung ist es möglich, eine ökonomische und energiesparende Betriebsweise zu realisieren.

[0009] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vor der Saugseite des Lüfters ein Filter angeordnet und der Lüfter ist mit einer den Strömungswiderstand des Filters überwindenden Saugleistung versehen. Damit wird es möglich, dass die Anordnung der Filter mit einfachen Mitteln erfolgen kann. Ist nämlich das Filter zugesetzt, wird sich lediglich die Förderleistung des Lüfters verringern, ohne dass dieser selbst Schaden nimmt. Zusätzliche Mittel, die zwingend eine Druckkontrolle zum Leistungsschutz des Lüfters erfordern sind entbehrlich.

[0010] Zur optimalen Filterung der Kühlluft ist in einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass das Filter ein Staubfilter aufweist.

[0011] Zusätzlich kann es insbesondere beim Einsatz in Wüstengebieten zweckmäßig sein, grobe Partikel von dem Staubfilter fern zu halten, um dieses nicht unnötig zu belasten. Hierzu ist in einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass das Filter ein Sandfilter aufweist.

[0012] Zweckmäßiger Weise ist dabei das Staubfilter in Strömungsrichtung hinter dem Sandfilter angeordnet.

[0013] Auch die Überwachung des Zustandes des Filters wird durch den Einsatz eines Lüfters mit einer größeren Saugleistung erleichtert. So ist in einer Ausgestaltung der Erfindung zwischen dem Filter und der Saugseite des Lüfters ein Druckmessfühler angeordnet, der mit einer Druckmessenrichtung und darüber mit einer Druckanzeigevorrichtung verbunden ist.

[0014] In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Belüftungsöffnung mit einem Sandfilter versehen ist. Die Belüftungsöffnungen dienen in erster Linie dem Belüften des Verflüssigers. Hierbei ist es nicht unbedingt erforderlich, die Kühlluft für den Verflüssiger staubfrei zu halten. Allerdings ist ein Fernhalten von Sand, insbesondere für den Einsatz in Wüstengebieten, sehr sinnvoll, um ein Versanden des Innenraumes zu verhindern.

[0015] Um den Wartungsaufwand hierbei so gering wie möglich zu halten, ist es zweckmäßig, dass das Sandfilter selbstreinigend ausgebildet ist. Dies kann dadurch realisiert werden, dass das Filter mit Prallplatten versehen ist, gegen die die Sandpartikel, die von der Luftströmung mitgerissen werden, prallen und infolge des Geschwindigkeitsverlustes nach unten fallen.

[0016] Dies kann zweckmäßiger Weise dadurch realisiert werden, dass die Belüftungsöffnung mit einem als Wetterschutzgitter ausgebildeten Sandfilter versehen ist.

[0017] Zur Erhöhung oder Variation der Kühlleistung ist in einer weiteren Variante der erfindungsgemäßen Ausgestaltung vorgesehen, einen zweiten Kühlkreislauf anzuordnen, dessen Verdampfer als eine zweite Kühlquelle zwischen der Druckseite des Lüfters und Ausblasstutzen angeordnet ist. Je nach Erfordernis kann dann ein Kühlkreislauf, der andere Kühlkreislauf oder beide zugeschaltet werden. Auch wird es so möglich, eine Redundanz zu schaffen, so dass immer ein Kühlkreislauf betriebsbereit ist, selbst wenn der andere ausfällt.

[0018] Hierzu ist es insbesondere zweckmäßig, wenn der Kühlkreislauf und der zweite Kühlkreislauf unabhängig voneinander regelbar sind.

[0019] In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein zweiter Kühlkreislauf angeordnet ist, dessen Verdampfer als eine Kühlquelle zwischen der Druckseite eines zweiten Lüfters und dessen zugehörigen Ausblasstutzen in dem Luftstrom des zweiten Lüfters des zweiten Kühlkreislaufes angeordnet ist. Somit werden zwei separate Kühlluftströme realisiert, mit denen entweder die Kühlleistung und/oder die Zuverlässigkeit er-

höht werden kann.

[0020] Auch hier ist es zweckmäßig, wenn der Kühlkreislauf und der zweite Kühlkreislauf und/oder der Lüfter und der zweite Lüfter, unabhängig voneinander regelbar sind.

[0021] Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigt

[0022]

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung,

Fig. 2 eine gegenüberliegende Seitenansicht der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung,

Fig. 3 eine Vorderansicht der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung mit Tür,

Fig. 4 eine Rückansicht der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung mit Rückwand und Ansauggitter,

Fig. 5 ein Prinzipschaltbild der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung,

Fig. 6 eine Schnittdarstellung mit einer Draufsicht auf eine obere Ebene der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung,

Fig. 7 eine Schnittdarstellung mit einer Draufsicht auf eine untere Ebene der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung,

Fig. 8 eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung mit einer Ansicht in Richtung zur Vorderseite und

Fig. 9 ein Prinzipschaltbild der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung mit einer gemeinsamen Nutzung des Verflüssigers für beide Kühlkreisläufe.

[0023] Wie in Fig. 1 dargestellt, weist die transportable Kühlvorrichtung 1 einen Container 2 auf. Dieser Container ist mit einer Servicetür 3 versehen, durch die auf einfachem Wege Personen Zugang zum Inneren des Containers 2 haben, um dort Wartungs- und Einstellungsmaßnahmen durchführen zu können.

[0024] Der Container 2 ist in einen Luftaufbereitungs- teil 4 und einen Kühlteil 5 geteilt. Die Teilung verläuft in dem Beispiel links der Servicetür 3

[0025] Die von der in Fig. 3 dargestellte Vorderseite 6 gesehene rechte Seite des Containers 2 ist mit einer Frischluftöffnung 7 versehen, die mit einer Jalousie 8 verschließbar ist. Die Jalousien 8 wirken als selbstreinigen-

de Sandfilter.

[0026] Der Kühlteil 5 ist mit Belüftungsöffnungen 9 versehen, die einen Eintritt von Frischluft in den Kühlteil 5 ermöglichen.

[0027] Die linke Seite, die in Fig. 2 dargestellt ist, weist ebenfalls eine Belüftungsöffnung 9 auf, wie auch die in Fig. 4 dargestellte Rückseite 10. Alle Belüftungsöffnungen 9 sind mit Wetterschutzgittern versehen, die gleichzeitig als selbstreinigende Sandfilter 11 ausgebildet sind.

[0028] Im Bereich des Luftaufbereitungsteiles 4 auf der linken Seite sind Luftansaugstutzen 12 vorgesehen, mit denen es möglich ist, den Luftaufbereitungsteil 4 über entsprechende Rohrleitungen mit dem zu belüftenden Raum zu verbinden. Damit wird es möglich, den Luftaufbereitungsteil 4 auch zumindest teilweise mit Umluft zu versorgen. Auch vor diesen Luftansaugstutzen 12 sind Jalousien 8 vorgesehen. Diese können ebenfalls wieder als selbstreinigende Sandfilter fungieren.

[0029] Das Verhältnis Frischluft/Umluft ist funktional zwischen 10 bis 100% regelbar.

[0030] Weiterhin sind an dieser Seite auch Luftauslassstutzen 13 vorgesehen. An diesen steht gekühlte Zuluft aus dem Luftaufbereitungsteil 4, die dann über entsprechende Rohrleitungen dem zu kühlenden Raum zugeführt werden kann.

[0031] Wie in Fig. 3 dargestellt, ist der Container mit einer Türe 14 versehen, die eine standardisierte Containertüre darstellt und mittels derer alle Großteile in den Container 2 verbracht werden können und die zumindest während des Aufbaues als Montageöffnung dienen kann. Außerdem kann hinter der Tür 14 ein Verschleiß- und Serviceteillager angeordnet werden, auf das problemlos beim Öffnen der Türe 14 zugegriffen werden kann.

[0032] In Fig. 4 ist einerseits die Rückseite in der bereits beschriebenen Weise dargestellt. Andererseits ist darin in der Schnittdarstellung A-A der Aufbau und die Anordnung eines Sandfilters 11 ersichtlich.

[0033] Fig. 5 zeigt den prinzipiellen funktionalen Aufbau der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung. Dabei ist ein erster Kühlkreislauf 15 und ein zweiter Kühlkreislauf 16 vorgesehen, die beide voneinander unabhängig regelbar sind. Beide Kühlkreisläufe weisen den gleichen Aufbau auf. Jeder dieser Kühlkreisläufe 15, 16 beinhaltet je einen Verdampfer 17.

[0034] Darin entspannt sich ein Kühlmittel, dass mittels je eines Verdichters 18, über je einen Verflüssiger 19, einen Sammler 20 und einen nachfolgenden Unterkühler 21, ein Filtertrockner 22, ein Schauglas 23, ein Magnetventil 24 und ein Expansionsventil 25 zur Verfügung gestellt wird.

[0035] Jeder dieser Kühlkreisläufe 15, 16 ist mit einem ersten Teil 26 in dem Luftaufbereitungsteil 4 und mit einem zweiten Teil 27 in dem Kühlteil 5 angeordnet.

[0036] Fig. 6 zeigt eine obere Ebene 28 und Fig. 7 eine untere Ebene 29 der transportablen Kühlvorrichtung 1 wobei die Lage der Ebenen 28 und 29 aus Fig. 8 ersichtlich sind.

[0037] Zum Abtransport der Wärme aus den Verflüssigern 19 und den Unterkühlern 21 sind Kühllüfter 30 vorgesehen, in deren vertikalem Luftstrom die Verflüssiger 19 und die Unterkühler 21 liegen. Zur Abluft der Kühllüfter 30 ist in dem Container 2 eine Deckenausschnitt 31 vorgesehen, durch den warme Abluft der ins Freie treten kann. Die Kühllüfter 30 saugen ihre Kühlluft über die Belüftungsöffnungen 9 an. An den Sandfiltern 11 schlagen sich dabei gröbere Partikel, die durch das Ansaugen mitgeführt werden, nieder und fallen sodann nach unten wodurch diese Sandfilter 11 sodann einen Selbstreinigungseffekt aufweisen. Damit wird der Einsatz an Orten, wo zu kühlen ist, aber auch eine hohe Grobpartikelkonzentration anzutreffen ist, wie beispielsweise in Wüstenbereichen, ermöglicht. Hier sind im Luftstrom nachfolgende Staubfilter nicht unbedingt erforderlich und werden zur Verbesserung des Wirkungsgrades weggelassen.

[0038] Von dem Luftstrom in dem Kühlteil 5 getrennt ist der Luftstrom in dem Luftaufbereitungsteil 4 organisiert. Dabei ist jedem Verdampfer 17 ein Lüfter 32 zugeordnet. Es ist aber auch möglich, dass die Verdampfer 17 beider Kühlkreisläufe 15 und 16 von ein und demselben Lüfter durchströmt werden, wie dies jedoch nicht näher dargestellt ist. Dabei würde es möglich, die Kühlleistung bei gleichem Luftdurchsatz in zwei Stufen zu schalten. In dem dargestellten Beispiel sind jedoch zwei Luftströme über zwei Lüfter 32 mit jeweils separaten Kühlkreisläufen 15 und 16 dargestellt.

[0039] Wie in Fig. 8 dargestellt, ist in dem Container 2 ein Lüfterraum 33 durch eine Zwischendecke 34 realisiert. Aus diesem Lüfterraum 33 saugen die Lüfter 32 die zu kühlende Luft an.

[0040] Den Sandfiltern, d.h. den Jalousien 8, die im Luftstrom der Frischluft und der Umluft liegen, sind Staubfilter 35 im Luftstrom nachgeordnet. Diese sind als Feinstaubfilter, beispielsweise in der Staubklasse EU 3 oder EU 4 ausgebildet.

[0041] Wie oben erwähnt, können die Jalousien 8 als Sandfilter ausgebildet sein. Es ist jedoch auch möglich, direkte Sandfilter 37 vor den Staubfiltern 35 anzuordnen, wie dies in Fig. 6 dargestellt ist.

[0042] Dabei sind die Staubfilter 35 auf der Zwischendecke 34 in einem Filterraum 36 angeordnet, durch die die anzusaugende Luft hindurch treten muss. Dabei sind die Lüfter 32 mit einer Saugleistung versehen, die das Vorschalten dieser Staubfilter 35 erlaubt. Das hat zum einen den Vorteil, dass über nicht näher dargestellte Drucksensoren der Unterdruck in dem Lüfterraum 33 gemessen werden kann. Sinkt der Unterdruck zu stark, kann das als Indikator dafür angesehen werden, dass die Staubfilter 35 zugesetzt sind und einem Auswechseln oder einer Reinigung bedürfen. Zum anderen führt ein Zusetzen der Staubfilter 35 somit allenfalls zu einer Verminderung der Luftleistung, nicht jedoch zu einer Beschädigung der Lüfter 32.

[0043] Die zu kühlende Luft kann im Weiteren über zwei Wege zur Verfügung gestellt werden. Zum einen

kann die Luft als Frischluft über die Frischluftöffnung 7 angesaugt werden. Zur Vermeidung des Eintritts von Staub ist hier ein Vorfilter, bestehend aus einem Sandfilter, das durch die Jalousie 8 realisiert wird, und/oder einem Sandfilter 37 und einem Staubfilter 35, vorgesehen. Außerdem kann die Menge des Frischlufteintritts durch die Stellung der Jalousie 8 eingestellt werden. Damit wird sogleich das Verhältnis Frischluft/Umluft eingestellt. Die Strömungswiderstände sind so aufeinander abgestimmt, dass bei voll geöffneter Jalousie 8 vor der Frischluftöffnung 7 100% Frischluft gefahren wird. Wird diese Jalousie 8 geschlossen, wird 90% Umluft und 10% Frischluft gefahren. Die 10% dabei sind zur Gewährleistung eines Sauerstoffanteiles der gekühlten Luft erforderlich und dies wird durch eine nicht vollständige Schließdichtheit der Jalousie 8 vor der Frischluftöffnung 7 eingestellt.

[0044] Zum anderen kann die Luft auch als Umluft angesaugt werden.

[0045] Hierzu werden die Luftansaugstutzen 12 mit Rohrleitungen mit dem zu kühlenden Raum verbunden, so dass aus diesem Raum die zu kühlende Luft als Umluft angesaugt wird. Selbstverständlich ist auch ein Mischbetrieb aus Frischluft und Umluft möglich.

[0046] In Fig. 5 sind zwei getrennte Kühlkreisläufe dargestellt. Physisch kann dieses Prinzipschaltbild dadurch realisiert werden, dass zwei Lüfterräume 33 vorgesehen sind. In einem der Lüfterräume 33 (in Fig. 6 und Fig. 7 der linke) ist ein erster Teil 26, vorzugsweise ein erster Verdampfer 17, der Bestandteil 38 des ersten Kühlkreislauftes 15 ist, mit zugehörigem Lüfter 32 und Filtern 35 und 37 angeordnet. In dem anderen der Lüfterräume 33 (in Fig. 6 und Fig. 7 der rechte) ist ein erster Teil 26, vorzugsweise ein erster Verdampfer 17, der Bestandteil 39 des zweiten Kühlkreislauftes 16 ist, mit zugehörigem Lüfter 32 und Filtern 35 und 37 angeordnet.

[0047] In dem Kühlteil 5 sind zwei Verdichter 18 angeordnet. Der in Fig. 7 dargestellte linke Verdichter 18 ist Bestandteil 38 des ersten Kühlkreislauftes 15 und der rechte Verdichter 18 ist Bestandteil 39 des zweiten Kühlkreislauftes 16. Diesen können dann die Kühllüfter 30 gruppenweise zugeordnet sein.

[0048] Bei dem in Fig. 9 dargestellten Prinzipschaltbild die beiden Kühlkreisläufe 15 und 16 aus Fig. 5 nicht vollständig voneinander getrennt. Vielmehr ist nur ein erster Kühlkreislaufteil 40 und ein zweiter Kühlkreislaufteil 41 voneinander getrennt. Beide Kühlkreislauftteile 40 und 41 beinhalten einen Verdampfer 17, dem ein Lüfter 32 zugeordnet ist, ein Expansionsventil 25, ein Magnetventil 24 und ein Schauglas 23. Die übrigen Teile des Kühlkreislauftes, insbesondere der oder die Verflüssiger 19 mit dem oder den zugehörigen Kühllüftern 30 und der oder die Verdichter 18 werden von beiden Kühlkreislauftteilen 40 und 41 gemeinsam genutzt.

[0049] Physisch können die Teile des Prinzipschaltbildes gemäß Fig. 9 in analoger Weise wie zu Fig. 5 beschrieben, angeordnet werden, d.h. der erste Kühlkreislauftteil 40 wird als Bestandteil 38 und der zweite Kühl-

kreislauffteil als Bestandteil 39 jeweils in einem der beiden Lüfterräume 33 angeordnet. Die Verdichter 18 werden in gleicher Weise angeordnet, nur gemeinsam verschalten, so dass bei Ihnen keine Zuordnung als Bestandteil 38 oder 39 der Kühlkreisläufe erfolgt.

[0050] Auch wenn nur einer der Kühlkreislauftteile 40 und 41 zur Erzeugung gekühlter Luft verwendet wird, hat es sich gezeigt, dass sich die Energieeffizienz verbessert, auch wenn dabei möglicherweise die Schalthäufigkeit zunimmt.

[0051] Eine derartige Kühlvorrichtung 1 weist also fünf voneinander getrennte Wirkungskammern, nämlich den Filterraum 36 für den ersten Kühlkreislauf 15 oder für den ersten Kühlkreislauftteil 40, den Filterraum 36 für den zweiten Kühlkreislauf 16 oder für den zweiten Kühlkreislauftteil 41, den Lüfterraum 33 für den ersten Kühlkreislauf 15 oder für den ersten Kühlkreislauftteil 40, den Lüfterraum 33 für den zweiten Kühlkreislauf 16 oder für den zweiten Kühlkreislauftteil 41, und den Raum des Kühlteiles 5 auf.

Bezugszeichenliste

[0052]

1	transportable Kühlvorrichtung
2	Container
3	Servicetür
4	Luftaufbereitungsteil
5	Kühlteil
6	Vorderseite
7	Frischluftöffnung
8	Jalousie
9	Belüftungsöffnung
10	Rückseite
11	Sandfilter
12	Luftansaugstutzen
13	Luftauslassstutzen
14	Tür
15	erster Kühlkreislauf
16	zweiter Kühlkreislauf
17	Verdampfer
18	Verdichter
19	Verflüssiger
20	Sammler
21	Unterkühler
22	Filtertrockner
23	Schauglas
24	Magnetventil
25	Expansionsventil
26	erster Teil des Kühlkreislauftes
27	zweiter Teil des Kühlkreislauftes
28	obere Ebene
29	untere Ebene
30	Kühllüfter
31	Deckenausschnitt
32	Lüfter

- 33 Lüfterraum
- 34 Zwischendecke
- 35 Staubfilter
- 36 Filterraum
- 37 Sandfilter
- 38 Bestandteil des ersten Teils des Kühlkreislaufes
- 39 Bestandteil des zweiten Teils des Kühlkreislaufes
- 40 erster Kühlkreislaufteil
- 41 zweiter Kühlkreislaufteil

Patentansprüche

1. Transportable Kühlvorrichtung mit einer Ansaugöffnung (12), einem Ausblasstutzen (13), einem Kühlkreislauf (15; 16) bestehend aus einem Verdampfer (17), einem Verdichter (18) und einem Verflüssiger (19), und einem Lüfter (32) mit einer zur Ansaugöffnung (7; 12) gerichteten Saugseite und einer zu dem Ausblasstutzen (13) gerichteten Druckseite, wobei eine Kühlquelle zwischen der Druckseite des Lüfters und Ausblasstutzen angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlquelle direkt durch den Verdampfer (17) gebildet wird und dass der Lüfter (32) und der Kühlkreislauf (15; 16) in ein und demselben Container (2) angeordnet sind.
2. Transportable Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenraum des Containers (2) in einen Luftaufbereitungsteil (4) und einen luftseitig von diesem getrennten Kühlteil (5) geteilt ist, wobei in dem Luftaufbereitungsteil (4) ein erster Teil (26) des Kühlkreislaufes (15; 16) mit dem Verdampfer (17) und zusammen mit dem Lüfter (32) angeordnet ist, das Kühlteil (5) mit einer Belüftungsöffnung (9) versehen ist und in dem Kühlteil (5) ein zweiter Teil (27) des Kühlkreislaufes (15; 16), der den Verdichter (18) und den Verflüssiger (19) enthält, angeordnet ist, wobei der zweite Teil (27) des Kühlkreislaufes (15; 16) mit einem Kühllüfter (30) versehen ist, in dessen Luftstrom der Verflüssiger (19) liegt.
3. Transportable Kühlvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Luftaufbereitungsteil (4) ein Lüfterraum (33) abgeteilt ist, der über ein Staubfilter mit dem übrigen Luftaufbereitungsteil (4) verbunden ist und dass in dem Lüfterraum (33) der Verdampfer (17) und der Lüfter (32) angeordnet und mit dem Luftauslassstutzen (13) verbunden sind und in dem übrigen Luftaufbereitungsteil (4) die Ansaugöffnung (7; 12) angeordnet ist.
4. Transportable Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Saugseite des Lüfters (32) ein Filter (8; 35; 37) angeordnet ist und der Lüfter (32) mit einer den

Strömungswiderstand des Filters (8; 35; 37) überwindenden Saugleistung versehen ist.

5. Transportable Kühlvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filter (8; 35; 37) ein Staubfilter (35; 37) aufweist.
6. Transportable Kühlvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filter (8; 35; 37) ein Sandfilter (8) aufweist
7. Transportable Kühlvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Staubfilter (35; 37) in Strömungsrichtung hinter dem Sandfilter (8) angeordnet ist.
8. Transportable Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Filter (8; 35; 37) und der Saugseite des Lüfters (32) ein Druckmessfühler angeordnet ist, der mit einer Druckmesseinrichtung und darüber mit einer Druckanzeigevorrichtung verbunden ist.
9. Transportable Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Belüftungsöffnung (9) mit einem Sandfilter (11) versehen ist.
10. Transportable Kühlvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sandfilter (11) selbstreinigend ausgebildet ist.
11. Transportable Kühlvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Belüftungsöffnung (9) mit einem als Wetterschutzgitter ausgebildeten Sandfilter (11) versehen ist.
12. Transportable Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Kühlkreislauf (16) angeordnet ist, dessen Verdampfer (17) als eine zweite Kühlquelle zwischen der Druckseite eines zweiten Lüfters (32) und dessen zugehörigen Ausblasstutzen (13) angeordnet ist.
13. Transportable Kühlvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkreislauf (15) und der zweite Kühlkreislauf (16) unabhängig voneinander regelbar sind.
14. Transportable Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Kühlkreislauf (16) angeordnet ist, dessen Verdampfer (17) als eine Kühlquelle zwischen der Druckseite eines zweiten Lüfters (32) und dessen zugehörigen Ausblasstutzen (13) in dem Luftstrom

des zweiten Lüfters (32) des zweiten Kühlkreislaufes (16) angeordnet ist.

15. Transportable Kühlvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkreislauf (15) und der zweite Kühlkreislauf (16) und/oder der Lüfter (32) und der zweite Lüfter, unabhängig voneinander regelbar sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

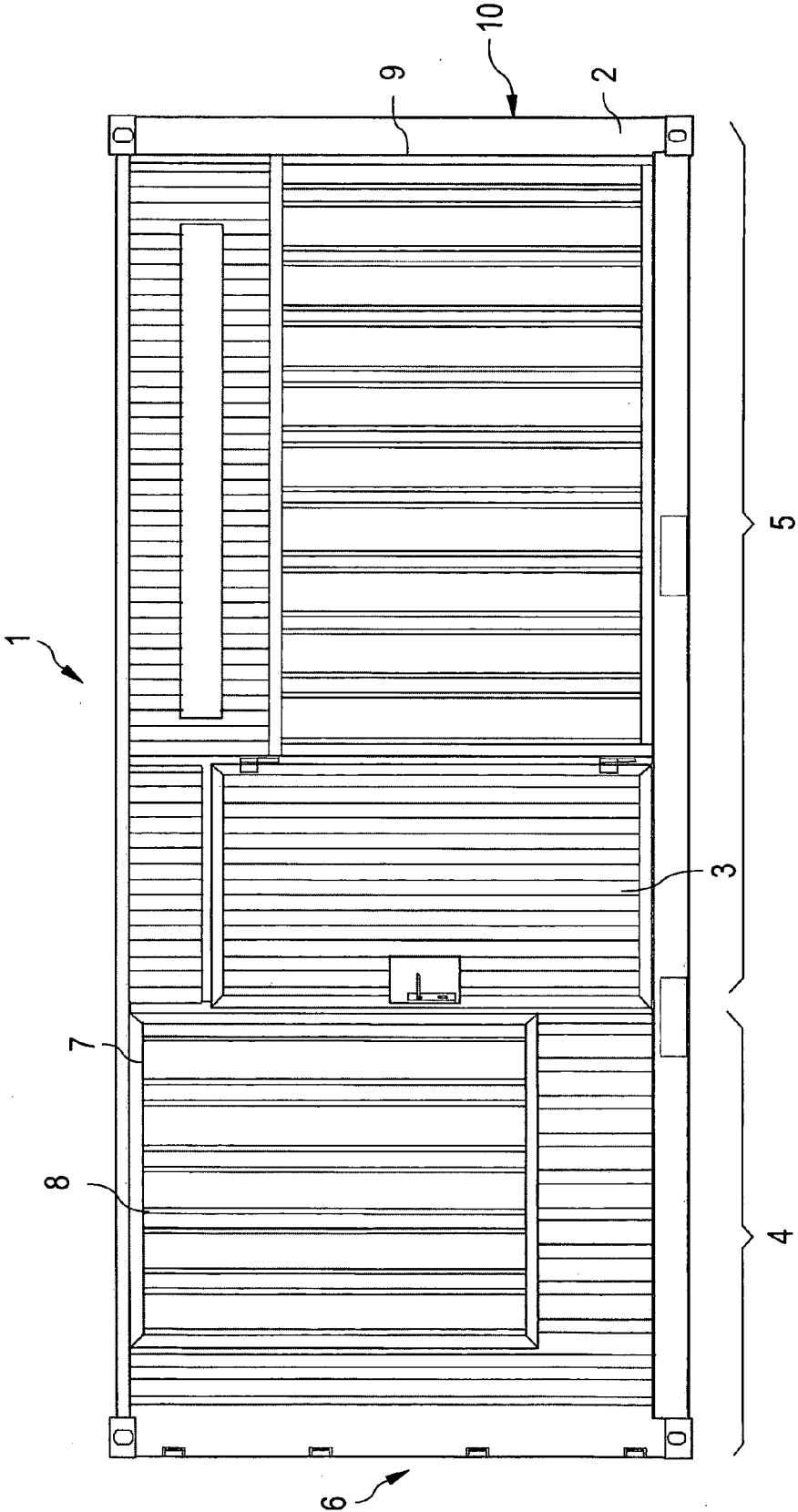
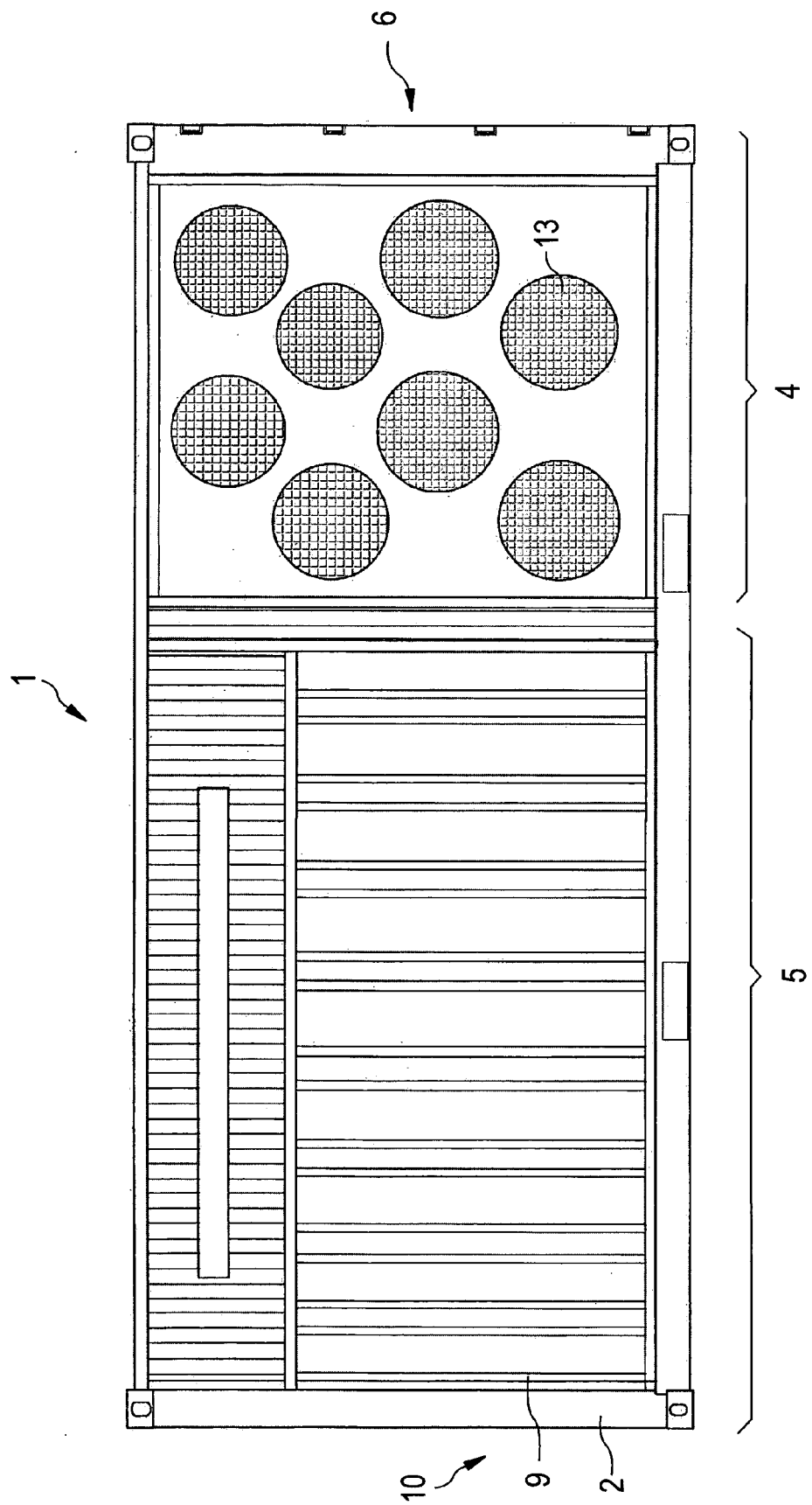


Fig. 2



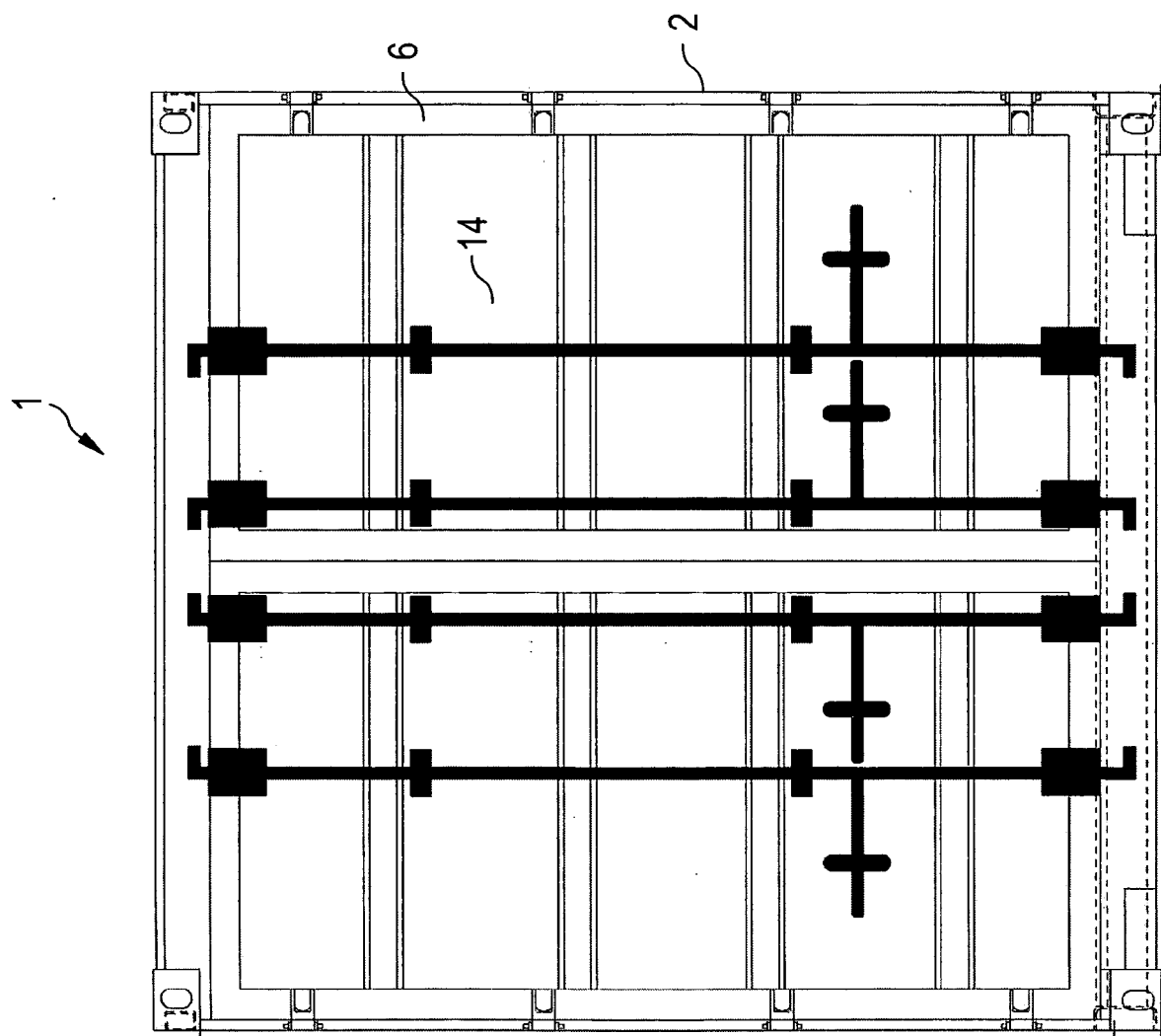


Fig. 3

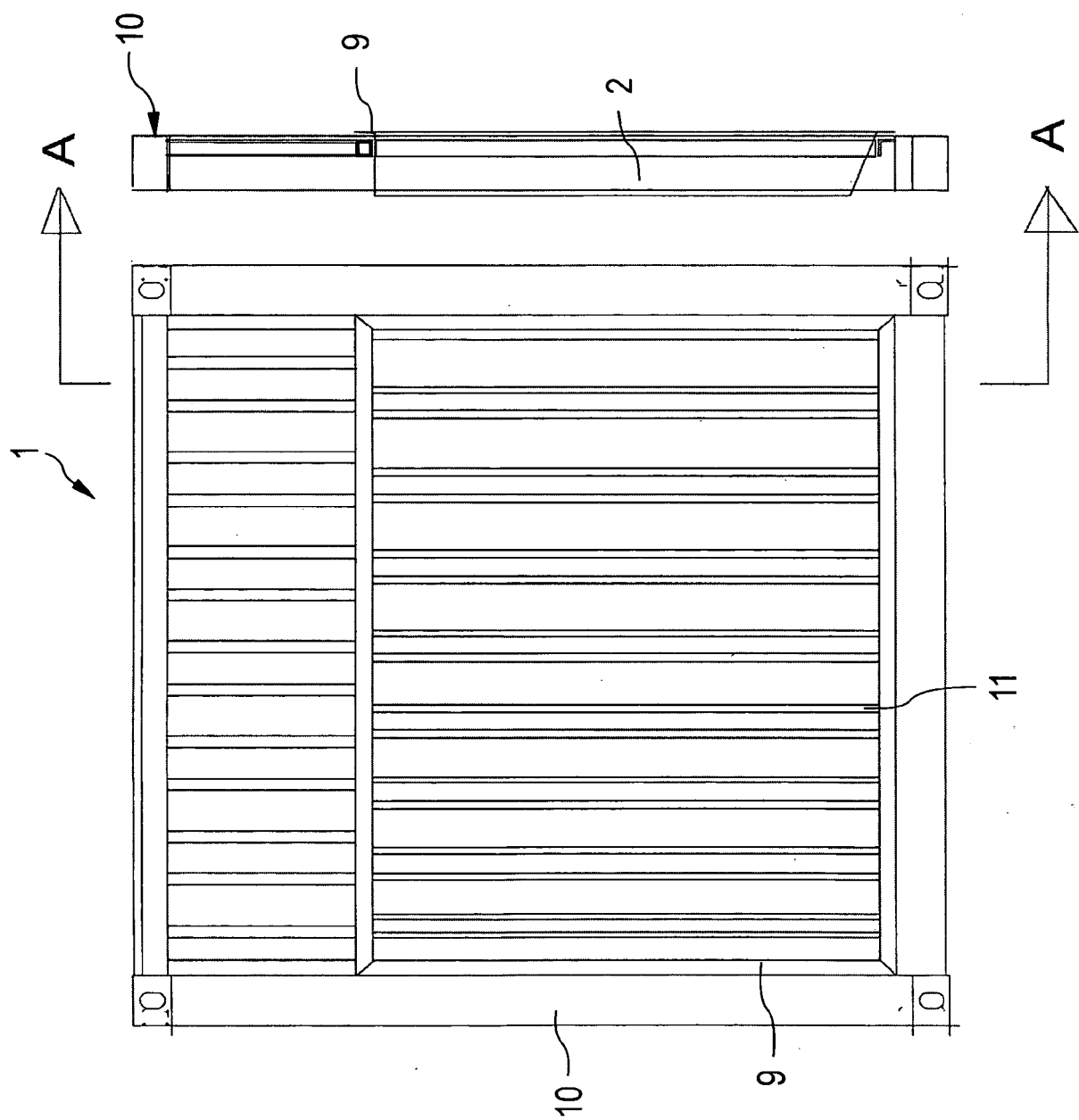
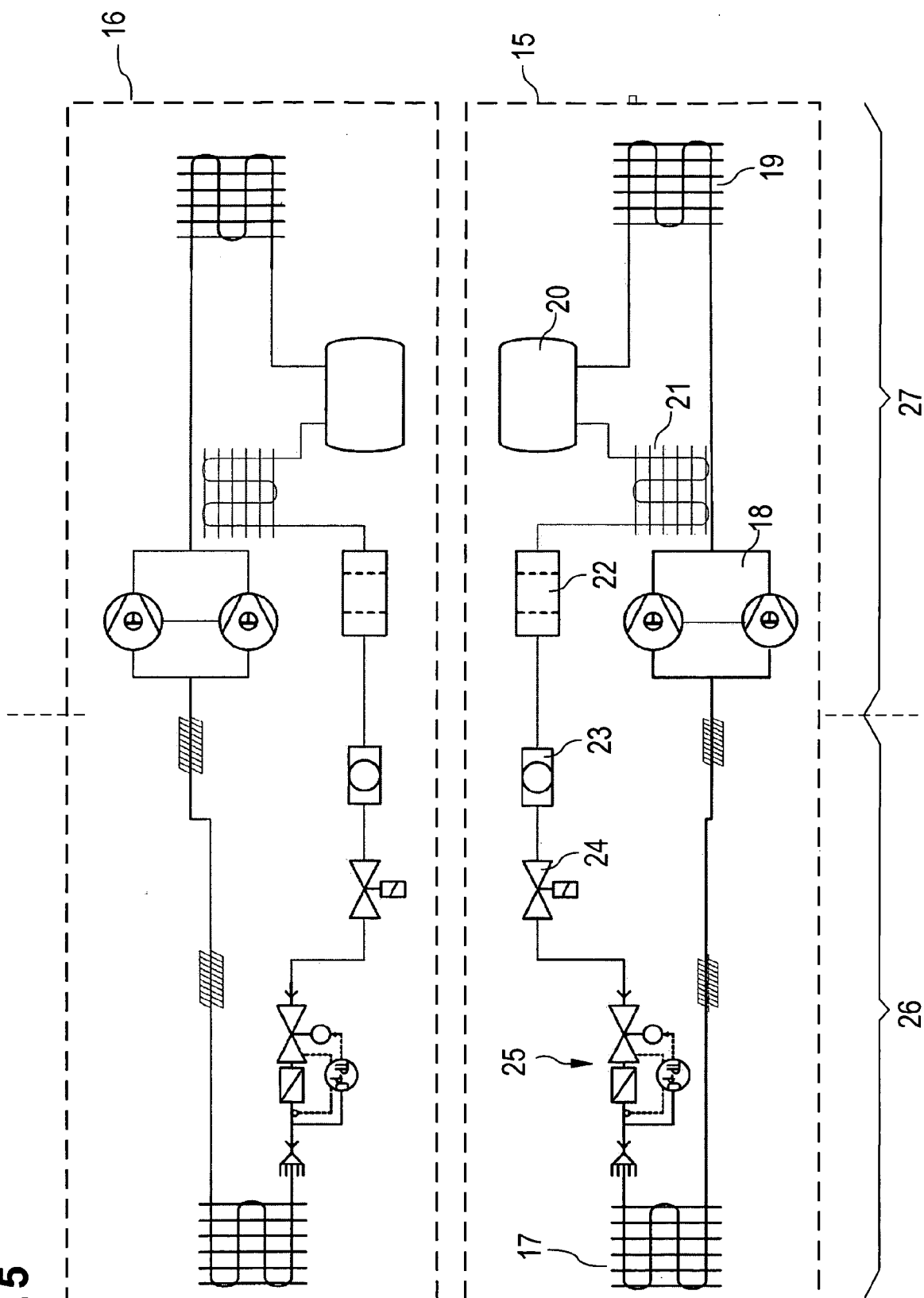


Fig. 4

Fig. 5



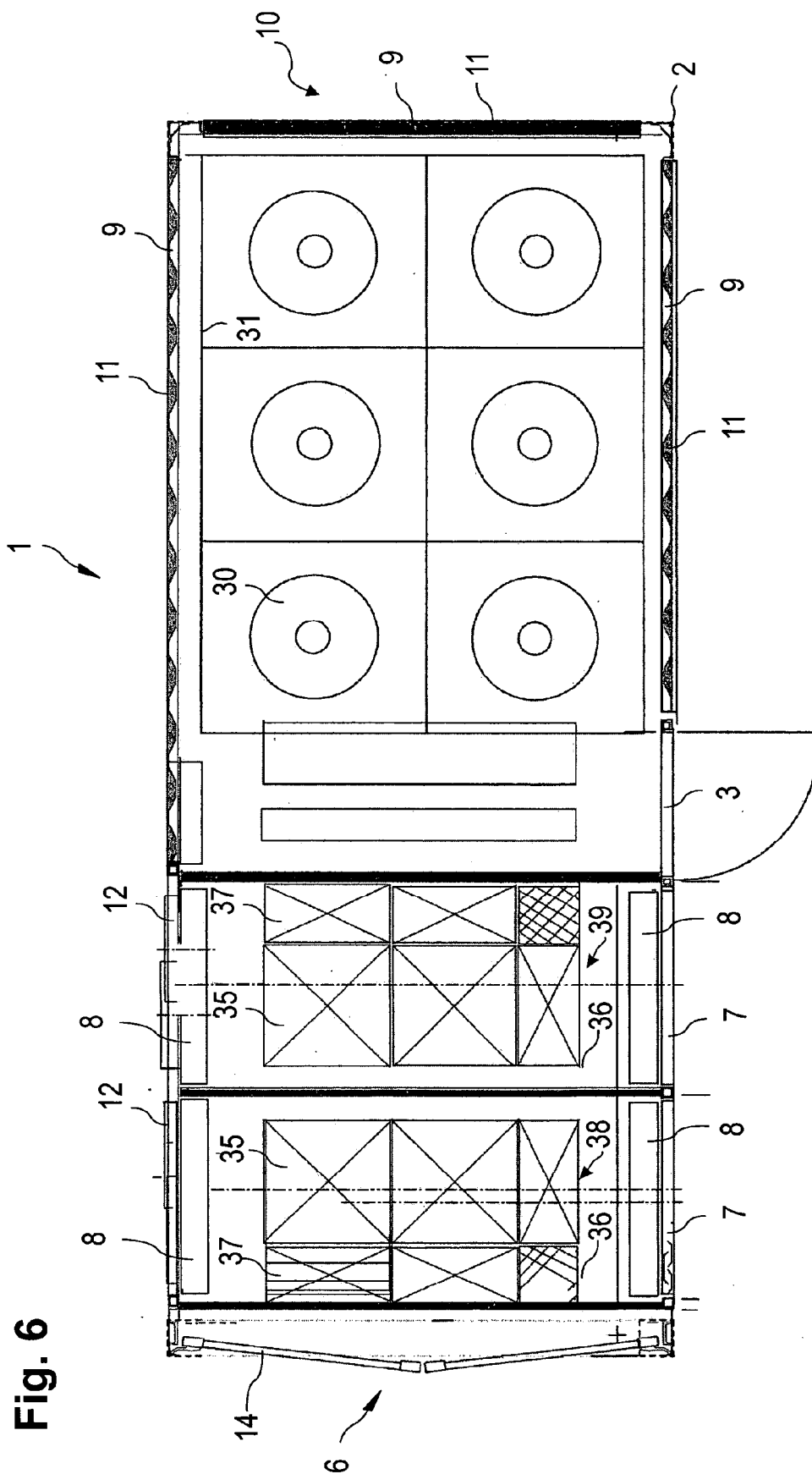
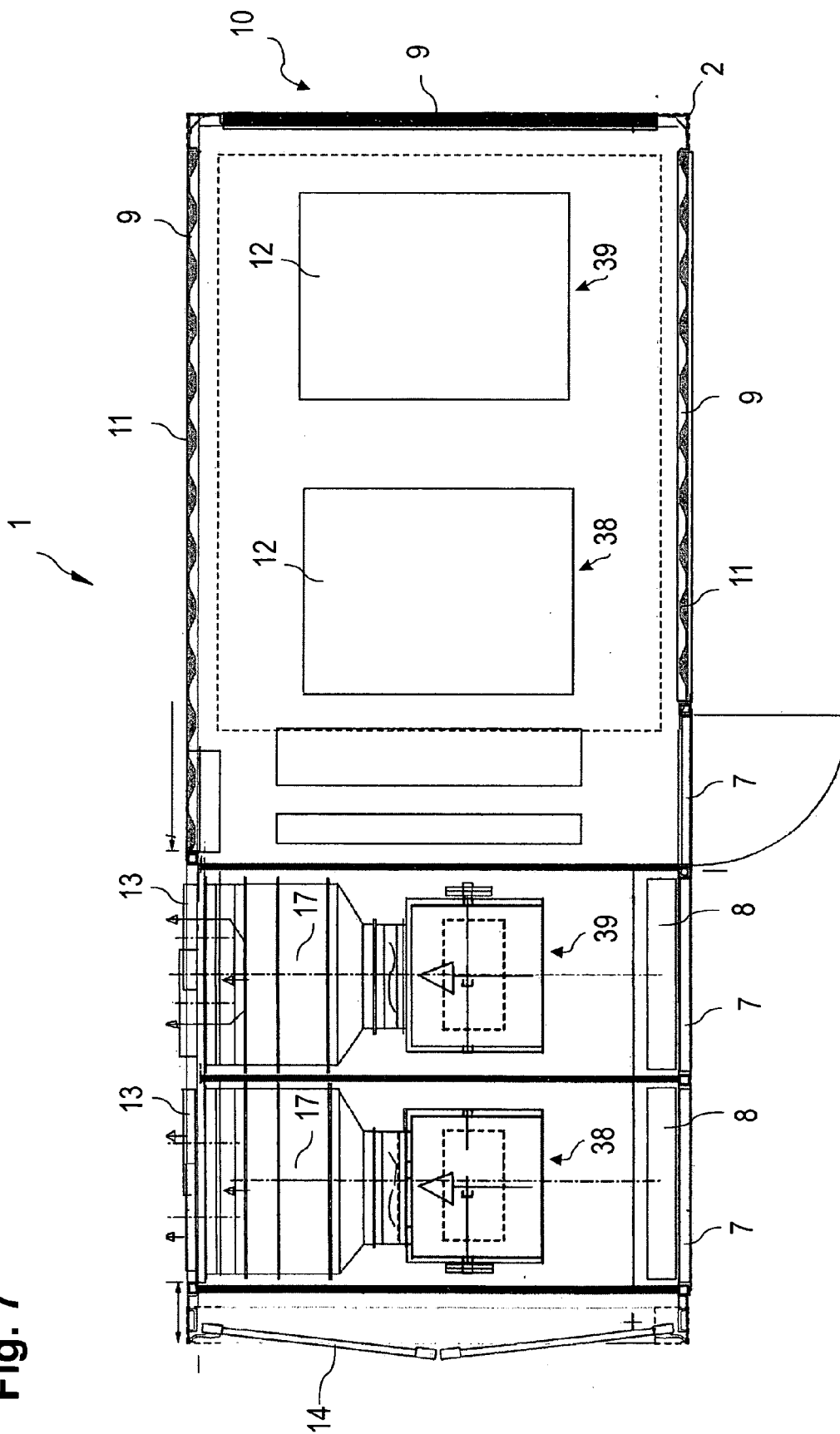


Fig. 7



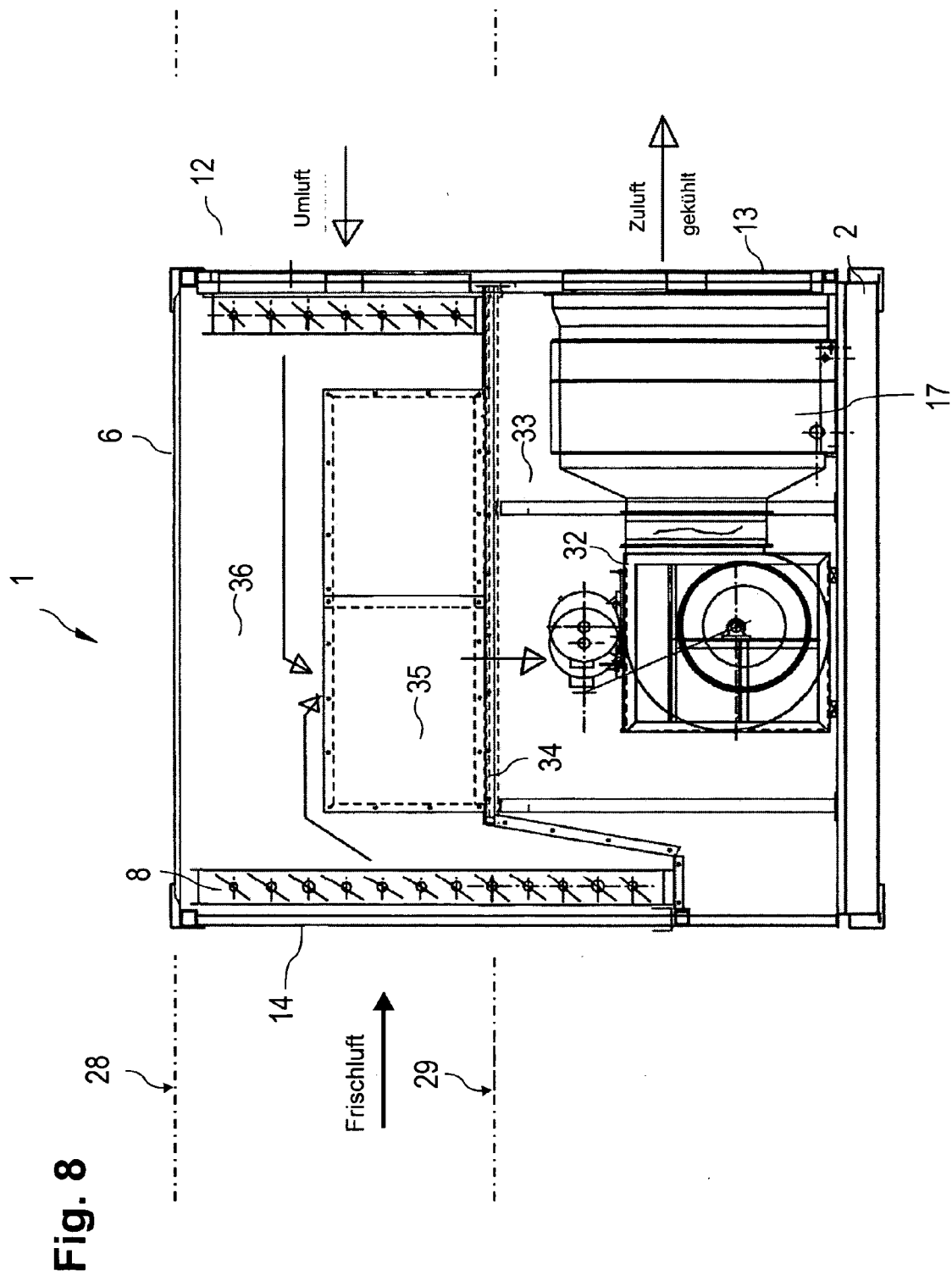
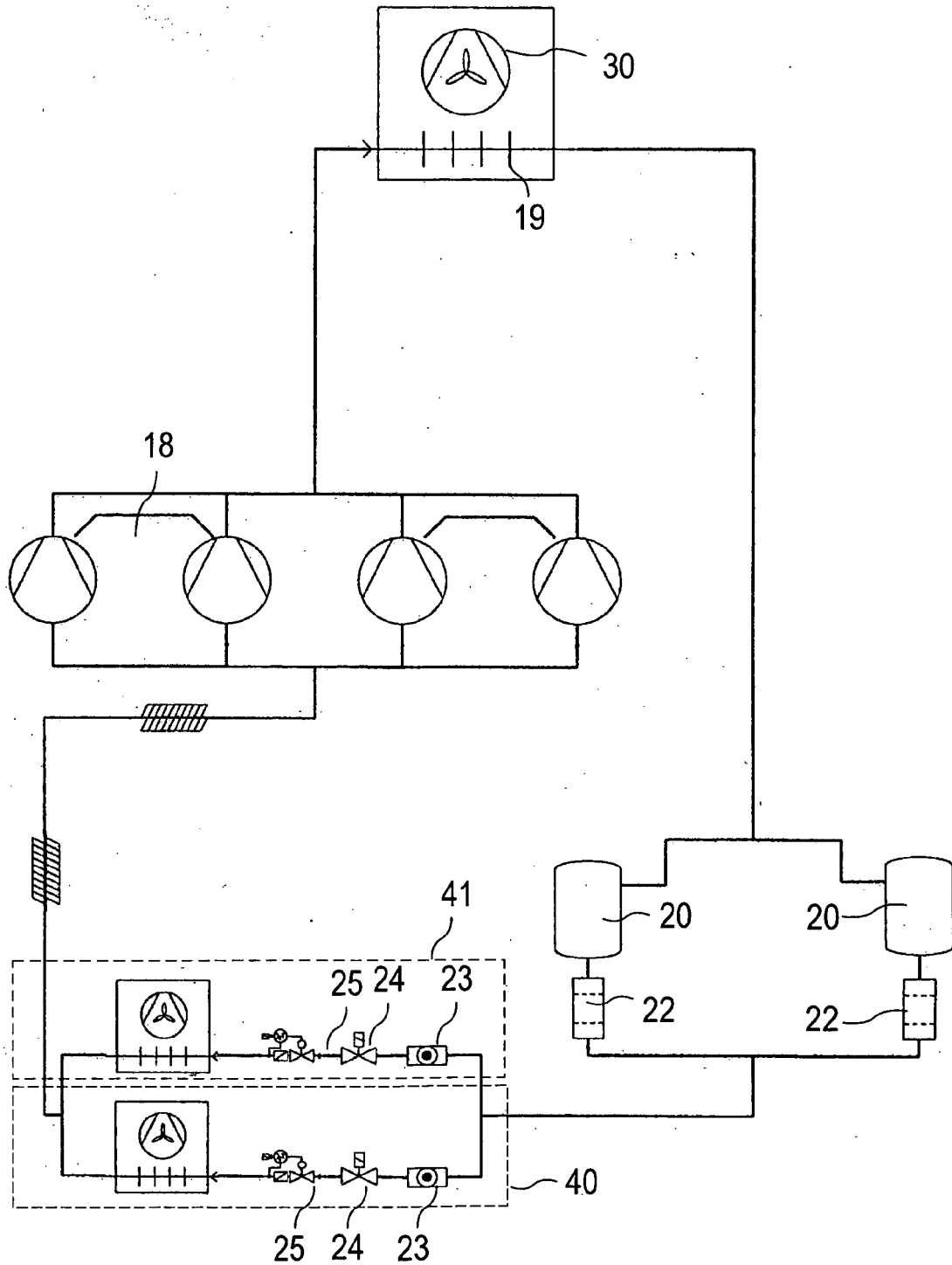


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 15 4145

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 88 04 702 U1 (DELCHI CARRIER S.P.A., VILLASANTA, MILANO, IT) 19. Mai 1988 (1988-05-19) * Seite 5, Absatz 6 - Seite 7, Absatz 3; Abbildungen 1,2 *	1-5	INV. F24F1/02
X	DE 201 21 745 U1 (DORNIER GMBH [DE]) 30. April 2003 (2003-04-30) * Seite 6, Zeile 32 - Seite 8, Zeile 20; Abbildungen 1,2 *	1-7	
X	DE 39 38 875 A1 (BEHR GMBH & CO [DE]) 29. Mai 1991 (1991-05-29) * Spalte 5, Zeile 25 - Spalte 6, Zeile 24; Abbildung 2 *	1,2	
X	DE 13 01 454 B (EIGNER OTTO) 21. August 1969 (1969-08-21) * Spalte 3, Zeilen 7-37; Abbildungen 1-3 *	1	
X	US 6 279 333 B1 (CILLI MARC A [US] ET AL) 28. August 2001 (2001-08-28) * Spalte 2, Zeile 6 - Spalte 3, Zeile 30; Abbildung 2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24F
A	JP 59 109731 A (MATSUSHITA SEIKO KK) 25. Juni 1984 (1984-06-25) * Zusammenfassung * * das ganze Dokument *	11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Juli 2009	Prüfer Lienhard, Dominique
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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 15 4145

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

06-07-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8804702 U1	19-05-1988	BR 8801830 A	22-11-1988
		ES 1005654 U	16-11-1988
		FR 2614090 A3	21-10-1988
		GB 2203830 A	26-10-1988
		IT 210218 Z2	06-12-1988
		SE 469991 B	18-10-1993
		SE 8801069 A	18-10-1988
DE 20121745 U1	30-04-2003	KEINE	
DE 3938875 A1	29-05-1991	KEINE	
DE 1301454 B	21-08-1969	KEINE	
US 6279333 B1	28-08-2001	KEINE	
JP 59109731 A	25-06-1984	KEINE	

EPO FORM P0461

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