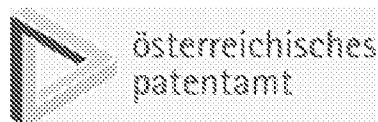


(19)



(10)

**AT 519233 A4 2018-05-15**

(12)

## Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer:

A 3/2017

(22) Anmeldetag:

03.01.2017

(43) Veröffentlicht am:

15.05.2018

(51) Int. Cl.:

**E03B 3/28**

(2006.01)

**F24D 5/12**

(2006.01)

**F24D 17/02**

(2006.01)

**F24F 1/02**

(2011.01)

**F24F 1/00**

(2011.01)

**F24F 5/00**

(2006.01)

**F24D 3/08**

(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:

US 2004040322 A1  
 WO 2014140706 A1  
 CN 2849556 Y  
 CN 202648019 U

(71)

Patentanmelder:

Lathan Philippe  
 98547 Viernau (DE)  
 Stimpfl Georg  
 9500 Villach (AT)

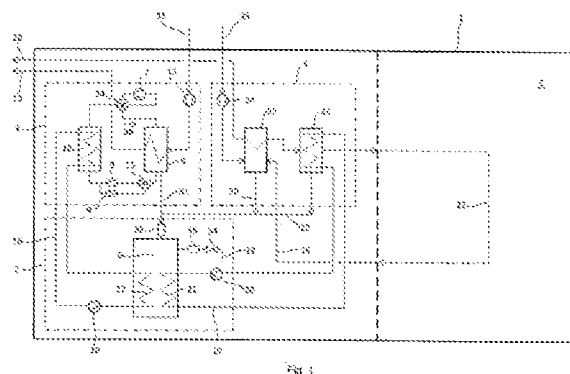
(74)

Vertreter:

Haffner und Keschmann Patentanwälte GmbH  
 Wien (AT)

(54) **Versorgungscontainer**

(57) Bei einem Versorgungscontainer umfassend eine Wasserversorgungseinheit, eine Wassertemperierungseinheit und eine Raumklimatisierungseinheit ist vorgesehen, dass die Wassertemperierungseinheit eine vorzugsweise auf einem thermodynamischen Kreisprozess beruhende Wärmepumpe und/oder Kältemaschine umfasst, die in wärmeübertragender Verbindung mit einem Wasserspeicher steht, dass die Wasserversorgungseinheit eine mit einem Umgebungsluftstrom in Wärmeaustausch bringbare Kältequelle zur Kondensation von Wasser aus der Umgebungsluft umfasst und die Kältequelle über eine Leitung mit dem Wasserspeicher verbunden ist, um diesem das aus der Luft kondensierte Wasser zuzuführen, und dass die Raumklimatisierungseinheit einen mit dem Wasserspeicher in wärmeübertragender Verbindung stehenden Wärmetauscher umfasst, der in einen abgetrennten Raum des Containers geführtes Klimatisierungsfluid temperiert.



### Zusammenfassung:

Bei einem Versorgungscontainer umfassend eine Wasserversorgungseinheit, eine Wassertemperierungseinheit und eine Raumklimatisierungseinheit ist vorgesehen, dass die Wassertemperierungseinheit eine vorzugsweise auf einem thermodynamischen Kreisprozess beruhende Wärmepumpe und/oder Kältemaschine umfasst, die in wärmeübertragender Verbindung mit einem Wasserspeicher steht, dass die Wasserversorgungseinheit eine mit einem Umgebungsluftluftstrom in Wärmeaustausch bringbare Kältequelle zur Kondensation von Wasser aus der Umgebungsluft umfasst und die Kältequelle über eine Leitung mit dem Wasserspeicher verbunden ist, um diesem das aus der Luft kondensierte Wasser zuzuführen, und dass die Raumklimatisierungseinheit einen mit dem Wasserspeicher in wärmeübertragender Verbindung stehenden Wärmetauscher umfasst, der in einen abgetrennten Raum des Containers geführtes Klimatisierungsfluid temperiert.

Fig. 1



Die Erfindung betrifft eine Versorgungsstation zur Versorgung von Menschen mit elektrischer Energie, Wärme, Kälte und/oder Wasser.

Die Versorgung von Menschen mit elektrischer Energie, Wärme, Kälte und/oder Wasser ist insbesondere in abgelegenen Gebieten ohne Infrastruktur schwierig. Zur autarken elektrischen Energieversorgung sind bereits Versorgungseinrichtungen bekannt geworden, die über wenigstens einen mit regenerativer Energie betriebenen Energiewandler verfügen. Häufig kommen hierbei Photovoltaikmodule zum Einsatz. Die vom Energiewandler bereitgestellte Energie kann den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend für den Betrieb von Kommunikationseinrichtungen, medizinischen Geräten, Trinkwasseraufbereitungsanlagen oder zur Bereitstellung von Kälte und/oder Wärme verwendet werden.

Bei mit regenerativer Energie betriebenen Energiewandlern, wie z.B. bei mit Windenergie, Sonnenenergie oder der Gezeitenenergie angetriebenen Energiewandlern besteht jedoch das Problem, dass die jeweils von äußeren Bedingungen abhängige Erzeugung elektrischer Energie nicht ohne weiteres mit dem jeweiligen Bedarf in Einklang gebracht werden kann. So ist beispielsweise die Energiegewinnung bei Photovoltaikanlagen auf Sonnenlicht angewiesen. Bei Energiequellen, welche zu allem Überfluss in ihrer Leistung nicht ohne weiteres vorhersagbar sind, und insbesondere bei der Nutzung von Windenergie, werden diese Nachteile bei der Verwendung von regenerativen Energiequellen besonders deutlich.

Zum Zwecke der Vergleichmäßigung bzw. Glättung der elektrischen Ausgangsleistung derartiger mit regenerativer Energie betriebener Energiewandler wurde bereits vorgeschlagen, die in Zeiten geringeren Bedarfs anfallende Energie entsprechend zu speichern. Die elektrische Energie kann z.B. in Akkumulatoren gespeichert werden. Der Nachteil der Energiespeicherung in Akkumulatoren liegt jedoch in deren begrenzten Lebensdauer und der begrenzten Speicherkapazität.

Ein weiterer Nachteil von bekannten Versorgungseinrichtungen ist die mangelnde Mobilität, weil der Transport meist den Abbau von mehreren Einzelkomponenten bzw. den Aufbau aus mehreren Einzelkomponenten erfordert. Der Auf- und Abbau erfordert daher in der Regel technisch ausgebildetes Personal, was die Einsetzbarkeit in nicht erschlossenen Gebieten weiter erschwert.

Die vorliegende Erfindung zielt daher darauf ab, eine möglichst autarke und mobile Versorgung von Menschen mit lebensnotwendigen Medien bereitzustellen, wie z.B. mit Strom, Wärme, Kälte und/oder Wasser sowie ggf. mit Lebensmitteln, Medikamenten und/oder elektronischer Kommunikation. Dabei soll insbesondere eine kostengünstige Vorrichtung bereitgestellt werden, die auch bei wechselnder Verfügbarkeit von elektrischer Energie eine zuverlässige Versorgung ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung einen Versorgungscontainer vor, umfassend eine Wasserversorgungseinheit, eine Wassertemperierungseinheit und eine Raumklimatisierungseinheit

- wobei die Wassertemperierungseinheit eine vorzugsweise auf einem thermodynamischen Kreisprozess beruhende Wärmepumpe und/oder Kältemaschine umfasst, die in wärmeübertragender Verbindung mit einem Wasserspeicher steht,
- wobei die Wasserversorgungseinheit eine mit einem Umgebungsluftstrom in Wärmeaustausch bringbare Kältequelle zur Kondensation von Wasser aus der Umgebungsluft umfasst und die Kältequelle über eine Leitung mit dem Wasserspeicher verbunden ist, um diesem das aus der Luft kondensierte Wasser zuzuführen, und
- wobei die Raumklimatisierungseinheit einen mit dem Wasserspeicher in wärmeübertragender Verbindung stehenden Wärmetauscher umfasst, der in einen abgetrennten Raum des Containers geführtes Klimatisierungsfluid temperiert.

Dadurch, dass die Wasserversorgungseinheit, die Wassertemperierungseinheit und die Raumklimatisierungseinheit in einem Versorgungscontainer bereitgestellt werden, wird ein mobiles System geschaffen, das in einfacher Weise verschifft bzw. transportiert werden kann. Der Container beinhaltet hierbei bevorzugt alle technischen Komponenten, die für den Betrieb der Wasserversorgungseinheit, der Wassertemperierungseinheit und der Raumklimatisierungseinheit erforderlich sind, sodass die am Aufstellungsort erforderlichen Aufbau- oder Zusammenbauarbeiten minimiert werden. Der Container kann mit Hilfe von für derartige Container als Standardtransportmittel existierenden Lastkraftwagen oder dgl. von einem Aufstellungsort zum nächsten Aufstellungsort transportiert werden. Derartige im Rahmen der Erfindung zum Einsatz gelangende Container sind im Bereich des

Warentransportes hinlänglich bekannt und weisen meist Standardaußenmaße auf, wobei derartige Container überaus stabil und robust ausgebildet sind und aufgrund der standardisierten Außenabmessung in einfacher Weise transportiert werden können. Dadurch, dass nun erfindungsgemäß ein derartiger Container als Versorgungscontainer verwendet wird, ist es für das Bereitstellen einer Versorgungsstation lediglich erforderlich, den Container am gewünschten Aufstellungsort mit Hilfe geeigneter Transport- und Absetzvorrichtungen aufzustellen, wobei am Untergrund keine besonderen Anforderungen im Zusammenhang mit der Erfüllung von umweltrelevanten Vorschriften zu beachten sind.

Im Rahmen der Erfindung kann auf handelsübliche Transportcontainer zurückgegriffen werden. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass der Versorgungscontainer als Standard-Container, wie z.B. ISO-Container, bevorzugt als 20', 30' oder 40' ISO-Container, ausgebildet ist.

Dadurch, dass der Versorgungscontainer erfindungsgemäß über eine Wasserversorgungseinheit, eine Wassertemperierungseinheit und eine Raumklimatisierungseinheit verfügt, kann die Wassertemperierungseinheit dazu verwendet werden, das von der Wasserversorgungseinheit erzeugte Wasser zu temperieren, d.h. zu kühlen oder zu erwärmen, sodass das Wasser im temperierten Zustand insbesondere für die Zwecke der Trinkwasserversorgung im Wasserspeicher vorrätig gehalten werden kann. Gleichzeitig kann das Wasser als Energiespeichermedium genutzt werden, wodurch Energieversorgungsschwankungen ausgeglichen werden können. Man ist dabei nicht auf die Speicherung von Strom zur



Erzeugung von Kälte/Wärme angewiesen. Vielmehr kann die im Wasser des Wasserspeichers gespeicherte Kälte/Wärme in Zeiten verringerter oder fehlender (elektrischer) Energieversorgung des Versorgungscontainers genutzt werden, um z.B. die Wasserversorgungseinheit und/oder die Raumklimatisierungseinheit zu betreiben.

Die Wasserversorgungseinheit umfasst erfindungsgemäß nämlich eine mit einem Umgebungsluftstrom in Wärmeaustausch bringbare Kältequelle zur Kondensation von Wasser aus der Umgebungsluft, wobei der Wasserspeicher die Kältequelle darstellen kann.

Umgekehrt ist die Erfindung einsetzbar, tageszeitliche (Temperatur-)Lastspitzen auf der Verbraucherseite zu kompensieren, wenn die Stromversorgung auf konstantem Niveau arbeitet, beispielsweise durch Biogas.

Die einzelnen Komponenten des Versorgungssystems, nämlich die Wasserversorgungseinheit samt Wasserspeicher, die Wassertemperierungseinheit und die Raumklimatisierungseinheit wirken auf folgende Art und Weise zusammen. Die Wassertemperierungseinheit umfasst vorzugsweise eine auf einem thermodynamischen Kreisprozess beruhende Wärmepumpe und/oder Kältemaschine, die in wärmeübertragender Verbindung mit dem Wasserspeicher steht. Die Wassertemperierungseinheit kann somit entweder zur Bereitstellung von Wärme oder zur Bereitstellung von Kälte an den Wasserspeicher ausgebildet sein. Bevorzugt ist eine Ausbildung, bei der zwischen der Bereitstellung von Wärme oder der Bereitstellung von Kälte gewechselt werden kann. Wenn die Wassertemperierungseinheit einen thermodynamischen Kreisprozess umfasst, kann dieser reversibel betrieben

werden, d.h. entweder als Wärmepumpe oder als Kältemaschine. Bei einem Betrieb als Kältemaschine wird das Wasser des Wasserspeichers gekühlt, beim Betrieb als Wärmepumpe wird das Wasser erwärmt, wobei der Wasserspeicher dann als Wärme- bzw. Kältespeicher fungiert. Der thermodynamische Kreisprozess wird bevorzugt mit elektrischer Energie betrieben.

Die Wasserversorgungseinheit umfasst eine mit einem Umgebungsluftstrom in Wärmeaustausch bringbare Kältequelle zur Kondensation von Wasser aus der Umgebungsluft, wobei die Kältequelle über eine Leitung mit dem Wasserspeicher verbunden ist, um diesem das aus der Luft kondensierte Wasser zuzuführen. Die Gewinnung von Wasser aus dem Wassergehalt der umgebenden Luft stellt eine zuverlässige Wassererzeugung sicher, wobei das gekühlte Wasser des Wasserspeichers wie bereits erwähnt als Kältequelle verwendet werden kann, wenn der thermodynamische Kreisprozess als Kältemaschine betrieben wird. Wenn der thermodynamische Kreisprozess hingegen als Wärmepumpe betrieben wird, so kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die Kältequelle für die Kondensation von Wasser aus der Umgebungsluft von einem Verdampfer der Wärmepumpe gebildet wird.

Schließlich kann auch die Raumklimatisierungseinheit mit der im Wasser des Wasserspeichers gespeicherten Kälte/Wärme betrieben werden, zu welchem Zweck die Raumklimatisierungseinheit einen mit dem Wasserspeicher in wärmeübertragender Verbindung stehenden Wärmetauscher umfasst, der ein in einen abgetrennten Raum des Containers geführtes Klimatisierungsfluid temperiert. Unter einer Temperierung ist hierbei das Erwärmen bzw. Heizen oder das

Kühlen zu verstehen. Im Falle, dass der thermodynamische Kreisprozess als Kältemaschine betrieben wird, enthält der Wasserspeicher gekühltes Wasser, sodass die Raumklimatisierungseinheit eine Raumkühlung zur Verfügung stellt. Im Falle, dass der thermodynamische Kreisprozess als Wärmepumpe betrieben wird, enthält der Wasserspeicher erwärmtes Wasser, sodass die Raumklimatisierungseinheit eine Raumheizung zur Verfügung stellt. Als Klimatisierungsfluid kann insbesondere Umgebungsluft verwendet werden, die unter Ausnutzung der im Wasser gespeicherten Wärme bzw. Kälte entsprechend temperiert und dann in den zu temperierenden Raum geleitet wird. Alternativ kann das Klimatisierungsfluid Wasser oder eine andere Wärmeübertragungsflüssigkeit sein, die durch in dem zu temperierenden Raum verlegte Rohre geleitet wird.

Aus Gründen der Abtrennung des zu temperierenden Raumes des Containers vom restlichen Containervolumen, ist es bevorzugt, dass das Klimatisierungsfluid in einen abgetrennten Raum des Containers geleitet wird, um diesen zu klimatisieren, während die übrigen Räume etwa Umgebungstemperatur aufweisen können.

Der abgetrennte, mit Hilfe der Raumtemperierungseinheit temperierbare Raum kann in vielfältiger Weise genutzt werden, wobei die folgenden bevorzugten Beispiele genannt werden können:

- Verwendung als Raum zur Lagerung und zum Verkauf von Gütern, insbesondere Lebensmitteln und Medikamenten, die klimatisiert gelagert werden müssen.
- Verwendung als Raum zur Aufstellung von Verkaufsautomaten für den Verkauf von Gütern bzw.



- „Vending-Systeme“, insbesondere von Lebensmitteln und Medikamenten, die klimatisiert gelagert werden müssen.
- Verwendung als Raum zur Aufstellung von Telekommunikationsausrüstung und Geräten zur Datenverarbeitung und -speicherung, insbesondere Servern und Elektronikgeräten, die klimatisiert werden müssen.
  - Verwendung des Raums als Arbeitsstätte, insbesondere für telemetrische und telekommunikationsbasierte Arbeiten, beispielsweise für telemedizinische Dienste oder als mobile Einsatz- und Kommunikationszentrale.
  - Verwendung des Raums als Arbeitsstätte, insbesondere für Arbeiten die auf sauberes Wasser angewiesen sind, beispielsweise medizinische Versorgung, Notversorgung von Patienten.
  - Verwendung als Wohnraum.

Der erfindungsgemäße Versorgungscontainer kann z.B. als multifunktionales Notversorgungsmodul, beispielsweise für politische Krisenherde, militärische Einsätze, Flüchtlingslager oder Zivil- und Katastrophenschutz verwendet werden.

Die Kältespeicherung im Wasserspeicher ist in solchen Gebieten sehr vorteilhaft, wo die Temperaturen in der Nacht (oft stark) fallen und dann mit weniger Energieaufwand Wasser aus der Luft produziert werden kann als zu Tageszeiten - die Stromerzeugung (z.B. aus Fotovoltaik) aber zu Tageszeiten erfolgt. Dies gilt insbesondere für aride Gebiete, Steppen, Wüstengegenden. Insbesondere in diesem Zusammenhang kann der erfindungsgemäße Versorgungscontainer auch sehr vorteilhaft zur Wasserproduktion für die Wüstenbegrünung eingesetzt werden.



Nach Bedarf und Anwendung kann die Raumklimatisierungseinheit auch ausgebildet sein, um zusätzlich auch externe Module, wie z.B. Containermodule, zu klimatisieren. Zu diesem Zweck kann vorgesehen sein, dass der Wärmetauscher der Raumklimatisierungseinheit ein Klimatisierungsfluid temperiert, das über wenigstens eine Leitung aus dem Versorgungscontainer herausgeführt und in einen gesonderten Raum hineingeführt ist.

Ein besonders vorteilhaftes Zusammenwirken von Wasserversorgungseinheit und Raumklimatisierungseinheit wird erreicht, wenn der Wärmetauscher der Raumklimatisierungseinheit die Kältequelle der Wasserversorgungseinheit ausbildet und das Klimatisierungsfluid von dem Umgebungsluftstrom gebildet wird. Der Umgebungsluftstrom wird somit am bzw. im Wärmetauscher der Raumklimatisierungseinheit abgekühlt, um das dadurch aus der Luft kondensierte Wasser sammeln und dem Wasserspeicher zuführen zu können, und die gekühlte Luft wird gleichzeitig als Klimatisierungsfluid verwendet, um den abgetrennten Raum des Containers zu kühlen.

Die für die Temperierung des Wasserspeichers und (über den Wasserspeicher) des Klimatisierungsfluids erforderliche Wärme bzw. Kälte wird erfindungsgemäß durch eine Wassertemperierungseinheit bereitgestellt, die bevorzugt als thermodynamischer Kreisprozess ausgebildet ist. Es sind aber auch alternative technische Lösungen zur Bereitstellung von Kälte und/oder Wärme denkbar. Bevorzugt erfolgt die Bereitstellung von Kälte und/oder Wärme dabei unter Verwendung von elektrischer Energie, d.h. durch direkte oder indirekte Umwandlung von elektrischer Energie

in thermische Energie. Die Wassertemperierungseinheit kann beispielsweise wenigstens ein Peltier-Element umfassen. Alternativ kann die Bereitstellung von Wärme in der Wassertemperierungseinheit mit Hilfe von Solarthermie erfolgen, d.h. durch Umwandlung von Sonnenenergie in nutzbare thermische Energie.

Wenn die Wassertemperierungseinheit als thermodynamischer Kreisprozess ausgebildet ist, handelt es sich vorzugsweise um einen geschlossenen Kreisprozess, bei dem ein Arbeitsmedium im Kreislauf geführt wird und periodisch eine Folge von Zustandsänderungen durchläuft. Eine bevorzugte Ausbildung sieht in diesem Zusammenhang vor, dass der thermodynamische Kreisprozess einen Kompressor, einen dem Kompressor nachgeschalteten ersten Wärmetauscher, ein dem ersten Wärmetauscher nachgeschaltetes Drosselorgan und einen dem Drosselorgan nachgeschalteten zweiten Wärmetauscher umfasst. Der Kreisprozess ist bevorzugt reversibel ausgestaltet, sodass wahlweise ein Rechtsprozess oder ein Linksprozess und somit entweder ein Betrieb als Kältemaschine oder ein Betrieb als Wärmepumpe eingestellt werden kann. Der Begriff „nachgeschaltet“ bezieht sich hierbei auf die Flussrichtung des Arbeitsmediums im Falle des Betriebs als Kältemaschine.

Beim Betrieb als Kompressionskältemaschine wird das zunächst gasförmige Arbeitsmedium von einem Kompressor unter Verbrauch der Antriebsenergie verdichtet. In dem nachgeschalteten ersten Wärmetauscher (Verflüssiger) kondensiert das Arbeitsmedium, wobei es Wärme bei hoher Temperatur bevorzugt an einen Umgebungsluftstrom abgibt (Kondensationswärme). Das flüssige Kältemittel wird zu einem Drosselorgan geleitet, wo sein Druck reduziert wird.



In dem zweiten Wärmetauscher (Verdampfer) nimmt das Arbeitsmedium anschließend durch Verdampfen Wärme bei niedriger Temperatur auf und erzeugt dadurch Kälte. Der Kompressor saugt das verdampfte Arbeitsmedium wieder an und der Kreisprozess beginnt von neuem.

Beim Betrieb als Wärmepumpe wird das Arbeitsmedium im Kompressor verdichtet und erhitzt sich dabei. Das heiße, komprimierte Gas kann dann im zweiten Wärmetauscher (Kondensator) seine Wärme direkt oder indirekt an den Wasserspeicher abgeben. Dabei kühlt sich das komprimierte Gas ab und kondensiert. Beim anschließenden Durchgang durch das Drosselorgan wird das flüssige Arbeitsmedium entspannt, verdampft dabei und wird kalt. Beim Durchgang des kalten Arbeitsmediums durch den ersten Wärmetauscher (Verdampfer) erwärmt sich das kalte Arbeitsmedium durch Wärmeaustausch mit einem Umgebungsluftstrom.

Um ohne bauliche Änderungen zwischen dem Betrieb als Kältemaschine und dem Betrieb als Wärmepumpe wechseln zu können, sieht eine bevorzugte Ausbildung vor, dass der Kompressor in einer Bypassleitung angeordnet ist, die über eine Ventilanordnung so in den Kreisprozess eingebunden ist, dass die Flussrichtung des Arbeitsmediums im Kreislauf zum wahlweisen Betrieb als Kältemaschine oder als Wärmepumpe einstellbar ist.

Um einen effizienten Wärmeaustausch zwischen dem Arbeitsmedium des Kreisprozesses und der Umgebungsluft zu erreichen, ist vorgesehen, dass die Wassertemperaturierungseinheit eine Lüftungseinheit aufweist, deren Saugseite mit Umgebungsluft in Verbindung steht und



deren Druckseite die Umgebungsluft dem ersten Wärmetauscher des thermodynamischen Kreisprozesses zuführt.

Bevorzugt umfasst die wärmeübertragende Verbindung zwischen der Wärmepumpe bzw. der Kältemaschine und dem Wasserspeicher einen Fluidkreislauf, der einen Wärmetauscher der Wärmepumpe bzw. der Kältemaschine mit einem Wärmetauscher des Wasserspeichers fluidverbindet und eine Pumpe umfasst. Die Ausgestaltung der wärmeübertragenden Verbindung unter Zwischenschaltung eines Fluidkreislaufes ermöglicht es in einfacher Weise das Ausmaß der Wärmeübertragung einzustellen, z.B. durch Veränderung der Drehzahl der in den Fluidkreislauf eingebundenen Pumpe. Als Fluid kann hierbei Wasser verwendet werden. Die wärmeübertragende Verbindung kann erforderlichenfalls auch gänzlich unterbrochen werden, wenn der Fluidkreislauf unterbrochen wird.

Eine Optimierung des Wirkungsgrades der Raumklimatisierungseinheit gelingt bevorzugt dadurch, dass eine Rücklaufleitung für das Klimatisierungsfluid an einen Rekuperator angeschlossen ist, der zur Vortemperierung des Umgebungsluftstrom stromaufwärts des Wärmetauschers der Raumklimatisierungseinheit ausgebildet ist.

Wie bereits erwähnt kann der Wasserspeicher zur Bereitstellung von Trinkwasser verwendet werden, zu welchem Zweck der Wasserspeicher bevorzugt eine Wasserentnahme aufweist.

Der Wasserentnahme ist dabei vorzugsweise eine Wasseraufbereitungseinheit vorgeordnet, um ggf.

verunreinigtes Wasser als Trinkwasser verfügbar machen zu können.

Bevorzugt ist eine Stromversorgungseinheit vorgesehen, welche die Wärmepumpe bzw. die Kältemaschine mit elektrischer Energie speist. Im Falle eines thermodynamischen Kreisprozesses speist die Stromversorgungseinheit den Kompressor des Kreisprozesses. Um einen autarken Betrieb des Versorgungscontainers sicherzustellen, ist bevorzugt vorgesehen, dass die Stromversorgungseinheit einen mit regenerativer Energie betriebenen Energiewandler, vorzugsweise wenigstens ein Photovoltaikmodul, umfasst. Alternativ kann die Stromversorgungseinheit einen Biogasreaktor in Kombination mit einem Stromgenerator umfassen. Alternativ kann die Stromversorgungseinheit ein Blockheizkraftwerk umfassen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Versorgungscontainers im Heizbetrieb und Fig. 2 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Versorgungscontainers im Kühlbetrieb.

In Fig. 1 ist ein Container 1 schematisch dargestellt, bei dem es sich um einen 20'-, 30'- oder 40' ISO-Container handeln kann. Es sind aber auch andere transportierbare, geschlossene Container denkbar. Der Container 1 enthält eine Wasserspeichereinheit 2, eine Wassertemperierungseinheit 3 und eine Raumklimatisierungseinheit 4 (jeweils mit strichlierter Linie umrandet). Diese Komponenten sind in einem ersten, in der Zeichnung links angeordneten Teilbereich des



Containerinnenraums angeordnet. Der verbleibende Teilbereich des Containerinnenraums bildet einen variabel nutzbaren Raum 5.

Die Wasserspeichereinheit 2 umfasst einen Wasserspeicher 6.

Die Wassertemperierungseinheit 3 umfasst einen thermodynamischen Kreisprozess mit einem Kompressor bzw. Verdichter 7, einem ersten Wärmetauscher 8, Drosselorganen 9 und 9' sowie einem zweiten Wärmetauscher 10. Der erste Wärmetauscher 8 ist zum Wärmeaustausch mit Umgebungsluft ausgebildet, die dem ersten Wärmetauscher 8 über eine von außerhalb des Containers 1 kommende Leitung 11 über einen Ventilator 12 zugeführt wird, wobei die Abluft den Container gemäß dem Pfeil 13 verlässt. Der Kompressor 7 ist über eine Ventileinheit 14 in den thermodynamischen Kreisprozess eingebunden, sodass die Flussrichtung des Arbeitsmediums geändert werden kann. Ebenso sind die Drosselorgane 9 und 9' über eine Ventileinheit 15 in den thermodynamischen Kreisprozess eingebunden, sodass je nach Flussrichtung entweder das Drosselorgan 9 oder das gegenläufige Drosselorgane 9' in den Kreislauf eingebunden werden kann.

Der zweite Wärmetauscher 10 ist zum Wärmeaustausch mit einem Fluidkreislauf 16, wie z.B. ein Wasserkreislauf, ausgebildet, der den zweiten Wärmetauscher 10 mit einem Wärmetauscher 17 des Wasserspeichers 6 fluidverbindet und eine Umwälzpumpe 18 umfasst. Der Wärmetauscher 17 ist zur Wärmeübertragung von dem Fluid des Fluidkreislaufs 16 auf das in dem Wasserspeicher 6 enthaltene Wasser ausgebildet. Dadurch ist der thermodynamische Kreisprozess, der entweder als Kältemaschine oder als Wärmepumpe betrieben werden

kann, über den Sekundärkreis 16 mit dem Wasserspeicher 6 wärmeübertragend verbunden. Alternativ kann der zweite Wärmetauscher 10 auch direkt im Wasserspeicher 6 integriert sein.

Die Raumklimatisierungseinheit 4 ist über einen zweiten Sekundärkreis 19 samt Umwälzpumpe 20 mit dem Wasserspeicher 6 wärmeübertragend verbunden. Zu diesem Zweck ist ein mit dem Wasser des Wasserspeichers 6 in Wärmeaustausch stehender Wärmetauscher 21 in den zweiten Sekundärkreis 19 eingebunden. Der zweite Sekundärkreis 19 umfasst weiters einen Wärmetauscher 22, der in Wärmeaustausch mit einem Umgebungsluftstrom steht, der dem Wärmetauscher 22 über eine von außerhalb des Containers 1 kommende Leitung 23 über einen Ventilator 24 zugeführt wird. Die Umgebungsluft wird im Wärmetauscher 22 temperiert (gekühlt oder erwärmt) und danach in den Nutzraum 5 geführt, um diesen zu klimatisieren, wie mit 25 schematisch angedeutet. Die Fortluft wird aus dem Nutzraum 5 über eine Leitung 26 abgezogen und verlässt nach dem Durchlaufen eines Rekuperators 27 den Container 1 gemäß dem Pfeil 28. Die Restwärme bzw. -kälte des Abluftstromes wird im Rekuperator 27 an den im Gegenstrom dazu geleiteten Umgebungsluftstrom abgegeben, bevor der Umgebungsluftstrom den Wärmetauscher 22 erreicht.

Die Wasserversorgungseinheit, die sich Komponenten mit der Raumklimatisierungseinheit 4 teilt, umfasst wiederum die Leitung 23 zum Führen von Umgebungsluft über den Rekuperator 27 zum Wärmetauscher 22. Der Wärmetauscher 22 ist über eine Leitung 29 samt Filter 32 mit dem Wasserspeicher 6 verbunden, um dem Wasserspeicher 6 das im

Wärmetauscher 22 ggf. aus der Luft ausfallende Kondenswasser zuzuleiten.

Weiters sind Leitungen 30 und 31 vorgesehen, welche den Rekuperator 27 bzw. den ersten Wärmetauscher 8 mit dem Wasserspeicher 6 verbinden, um dem Wasserspeicher 6 das im Rekuperator 27 bzw. im ersten Wärmetauscher 8 ggf. aus der Luft ausfallende Kondenswasser zuzuleiten.

Am Wasserspeicher 6 ist eine Wasserentnahmestelle 33 samt Ventil 34 vorgesehen, welche optional eine Einheit 35 zur Trinkwasserkonditionierung aufweist.

Im Nutzraum 5 können optional weitere flüssigkeits- oder luftgekühlte oder -beheizte Komponenten enthalten sein oder Speichererweiterungen für Kälte und/oder Wärme integriert sein.

Die Funktionsweise des Versorgungscontainers 1 im Kühlbetrieb kann nun anhand der Fig. 1 wie folgt erläutert werden.

Der thermodynamische Kreisprozess wird als Kältemaschine betrieben, zu welchem Zweck die Ventileinheiten 14 und 15 so eingestellt werden, dass das Arbeitsmedium entsprechend der Flussrichtung 36 nacheinander den Kompressor 7, den ersten Wärmetauscher 8 (Verflüssiger), das Drosselorgan 9 und den zweiten Wärmetauscher 10 (Verdampfer) durchfließt. Dazu wird mittels des Ventilators 12 Luft aus der Umgebung des Containers 1 durch den Verflüssiger 8 der Kältemaschine gefördert und im Anschluss wieder an die Umgebung des Containers 1 abgegeben. Die mittels des Verdichters 7 und



des Drosselorgans bzw. Expansionsventils 9 erzeugte Kälte wird im Verdampfer 10 an den Sekundärkreis 16 abgegeben und vom Sekundärkreis 16 auf das Wasser des Wasserspeichers 6 übertragen. Dadurch wird das im Wasserspeicher 6 enthaltenen Wasser gekühlt.

Die Kälte des Wasserspeichers 6 wird dazu benutzt, in der Einheit 4 Wasser aus der Luft zu kondensieren. Zu diesem Zweck wird mittels eines Ventilators 24 Umgebungsluft in den Container 1 gefördert. Diese durchströmt den optionalen Rekuperator 27 und den durch die im Wasserspeicher 6 gespeicherte Kälte über den Sekundärkreis 19 gekühlten Wärmetauscher 22. Die auf diese Weise gekühlte Luft klimatisiert den Containernutzraum 5. Die kühle Fortluft passiert den Rekuperator 27 und kann optional zum Rückkühlen der Kältemaschine verwendet werden. Dabei fällt am Rekuperator 27 und am Wärmetauscher 22 Kondensat an. Dieses wird in den Wasserspeicher 6 geleitet.

Der Wasserspeicher 6 ist in seiner Funktion auch Teil einer (Trink)wasserversorgungsanlage und stellt über die Wasserzapfstelle 33 gekühltes Wasser zur Verfügung. Weiters ist der Wasserspeicher 6 auch Kältespeicher und übernimmt die Kühlung der Luft auch dann, wenn eine kontinuierliche Stromversorgung zum Kältemaschinenbetrieb nicht gegeben ist, also bei ausgeschalteter Kältemaschine.

Zur Trinkwassererzeugung ist der Wasserspeicher 6 mit einer Konditionierung 35 ausgestattet. Je nach Nutzungsprofil erfolgen Filtration, Aktivkohlefiltration, Mineralisierung und/oder UV Desinfektion. Dadurch ist die Konditionierung des Speicherinhaltes auch sichergestellt, wenn kein Trinkwasser gezapft wird. Zum Sanitisieren des



Wasserspeichers 6 (Legionellen) bei Wasser-Kaltlagerung kann die Wärmepumpenfunktion zum Einsatz kommen (siehe Heizbetrieb gemäß Fig. 2), womit die Temperatur in definierten Intervallen über 60°C angehoben werden kann. Wird das Wasser als Brauchwasser genutzt, entfällt die Konditionierung.

Die Funktionsweise des Versorgungscontainers 1 im Heizbetrieb kann anhand der Fig. 2 wie folgt erläutert werden.

Der thermodynamische Kreisprozess wird als Wärmepumpe betrieben, zu welchem Zweck die Ventileinheiten 14 und 15 so eingestellt werden, dass das Arbeitsmedium entsprechend der Flussrichtung 37 nacheinander den Kompressor 7, den zweiten Wärmetauscher 10 (Verflüssiger), das Drosselorgan 9' und den ersten Wärmetauscher 8 (Verdampfer) durchfließt. In dieser Betriebsart wird der Wasserspeicher 6 warm betrieben. Das Kondensat des Verdampfers 8 wird in den Wasserspeicher 6 geleitet. Durch integrierten Abtaubetrieb der Wärmepumpe kann auch bei Außentemperaturen unter dem Gefrierpunkt Wasser in den Wasserspeicher 6 geleitet werden. Der Wasserspeicher 6 ist auch in dieser Betriebsweise Teil der (Trink)wasserversorgungsanlage und stellt mit der Wasserzapfstelle 33 warmes Wasser zur Verfügung. Analog zum Kältebetrieb wird in dieser Betriebsweise zum Heizen des Nutzraums 5 warmes Wasser aus dem Wasserspeicher 6 genutzt, um über den Sekundärkreis 19 in der Einheit 4 Warmluft für den Nutzraum 5 zu erzeugen.

Die Energieversorgung des Versorgungscontainers 1 erfolgt bevorzugt mit Hilfe von regenerativen Energiequellen.

#### Anwendungsbeispiel Photovoltaik:

Solarzellen, die vorzugsweise auf dem Container 1 platziert sind, erzeugen Strom. Dieser treibt die Kältemaschine an, welche wiederum den Wasserspeicher kühlt. Parallel dazu wird Wasser aus der Luft auskondensiert. Das System wird derart betrieben, dass der Wasserspeicher im Tagesverlauf stetig kälter wird. Lässt die Stromproduktion im späteren Tagesverlauf oder witterungsbedingt nach, können die Raumklimatisierung und die Kondensation entkoppelt von der Stromproduktion weiter betrieben werden. Dabei steigt die Temperatur des Kühlwasserkreises wieder stetig an. Das System ist so bevorzugt ausgelegt, dass die Klimatisierung auch in den Tageszeiten ohne Sonnenangebot sichergestellt ist.

#### Anwendungsbeispiel Biogas:

Ein Biogasreaktor (ohne Gasspeicher) liefert im Tagesverlauf eine mehr oder weniger gleichbleibende Menge an Energieträger. Der Energieverbrauch für die Klimatisierung ist zu Tageszeiten durch die Sonneneinstrahlung in der Regel höher. Die stetige Abkühlung des Wasserspeichers durch die Kältemaschine ergibt sich hier in der Nachtzeit zum Puffern der Temperaturspitzen der Klimatisierung in der (Nach)Mittagszeit.

Zusammenfassend liegt ein wesentlicher Vorteil der Erfindung darin, dass eine Kälte- bzw. Wärmeerzeugung ermöglicht wird, die (Trink)Wasser aus der Luft kondensiert, wobei das Wasser gleichzeitig als Energiespeichermedium genutzt wird. Die Kälte- bzw.



Wärmeerzeugung klimatisiert parallel einen variabel nutzbaren Container. Dadurch wird Energie besonders effizient eingesetzt, da sowohl gekühlte bzw. erwärmte Luft, als auch das Wasser als Wärmeträger genutzt werden und das Wasser darüberhinaus auch stofflich verwendet wird.

Es lassen sich modulare Systeme, etwa auf Basis von ISO-Containern herstellen, die eine relativ kostengünstige autarke Versorgung mit Wasser und eine parallele Klimatisierung des Containerinnenraumes ermöglichen.

Bei Stromangebot wird die elektrische Energie transformiert und als Nutzenergie (Kälte/Wärme) gespeichert. Damit ist es nicht notwendig, für Stromversorgungslücken den elektrischen Strom zum Heizen/Speichern in Batterien zu speichern, sondern lediglich jene Menge, die für die Umwälzpumpe, für den Lüftungsventilator und für die Steuerung notwendig ist.

Die Trennung von Kälte- bzw. Wärmeerzeugung und Kälte- bzw. Wärmeverbrauch hat den Vorteil, dass lärmintensive Komponenten, etwa Verdichter oder Stromgeneratoren in Ruhezeiten, beispielsweise nachtsüber, abgeschaltet bleiben können, dabei aber dennoch eine Kühl- bzw. Heizfunktion möglich ist.



Patentansprüche:

1. Versorgungscontainer umfassend eine Wasserversorgungseinheit, eine Wassertemperierungseinheit und eine Raumklimatisierungseinheit,
  - wobei die Wassertemperierungseinheit eine vorzugsweise auf einem thermodynamischen Kreisprozess beruhende Wärmepumpe und/oder Kältemaschine umfasst, die in wärmeübertragender Verbindung mit einem Wasserspeicher steht,
  - wobei die Wasserversorgungseinheit eine mit einem Umgebungsluftstrom in Wärmeaustausch bringbare Kältequelle zur Kondensation von Wasser aus der Umgebungsluft umfasst und die Kältequelle über eine Leitung mit dem Wasserspeicher verbunden ist, um diesem das aus der Luft kondensierte Wasser zuzuführen, und
  - wobei die Raumklimatisierungseinheit einen mit dem Wasserspeicher in wärmeübertragender Verbindung stehenden Wärmetauscher umfasst, der ein in einen abgetrennten Raum des Containers geführtes Klimatisierungsfluid temperiert.
2. Versorgungscontainer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher der Raumklimatisierungseinheit die Kältequelle der Wasserversorgungseinheit ausbildet und das Klimatisierungsfluid von dem Umgebungsluftstrom gebildet wird.
3. Versorgungscontainer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kältequelle von einem Verdampfer der Wärmepumpe ausgebildet wird.

4. Versorgungscontainer nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der thermodynamische Kreisprozess einen Kompressor, einen dem Kompressor nachgeschalteten ersten Wärmetauscher, ein dem ersten Wärmetauscher nachgeschaltetes Drosselorgan und einen dem Drosselorgan nachgeschalteten zweiten Wärmetauscher umfasst.
5. Versorgungscontainer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kompressor in einer Bypassleitung angeordnet ist, die über eine Ventilanordnung so in den Kreisprozess eingebunden ist, dass die Flussrichtung des Arbeitsmediums im Kreislauf zum wahlweisen Betrieb als Kältemaschine oder als Wärmepumpe einstellbar ist.
6. Versorgungscontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Wassertemperierungseinheit eine Lüftungseinheit aufweist, deren Saugseite mit Umgebungsluft in Verbindung steht und deren Druckseite die Umgebungsluft dem ersten Wärmetauscher des thermodynamischen Kreisprozesses zuführt.
7. Versorgungscontainer nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die wärmeübertragende Verbindung zwischen der Wärmepumpe bzw. der Kältemaschine und dem Wasserspeicher einen Fluidkreislauf umfasst, der den zweiten Wärmetauscher der Wärmepumpe bzw. der Kältemaschine mit einem Wärmetauscher des Wasserspeichers fluidverbindet und eine Pumpe umfasst.
8. Versorgungscontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rücklaufleitung für das Klimatisierungsfluid an einen Rekuperator angeschlossen

ist, der zur Vortemperierung des Umgebungsluftstrom  
stromaufwärts des Wärmetauschers der  
Raumklimatisierungseinheit ausgebildet ist.

9. Versorgungscontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserspeicher eine  
Wasserentnahme aufweist.

10. Versorgungscontainer nach Anspruch 9, dadurch  
gekennzeichnet, dass der Wasserentnahme eine  
Wasseraufbereitungseinheit vorgeordnet ist.

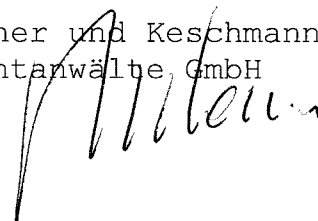
11. Versorgungscontainer nach einem der Ansprüche 1 bis  
10, dadurch gekennzeichnet, dass eine  
Stromversorgungseinheit vorgesehen ist, welche die  
Wärmepumpe bzw. die Kältemaschine mit elektrischer Energie  
speist.

12. Versorgungscontainer nach Anspruch 11, dadurch  
gekennzeichnet, dass die Stromversorgungseinheit einen mit  
regenerativer Energie betriebenen Energiewandler,  
vorzugsweise wenigstens ein Photovoltaikmodul, umfasst.

Wien, am 3. Jänner 2017

Anmelder  
durch:

Haffner und Keschmann  
Patentanwälte GmbH



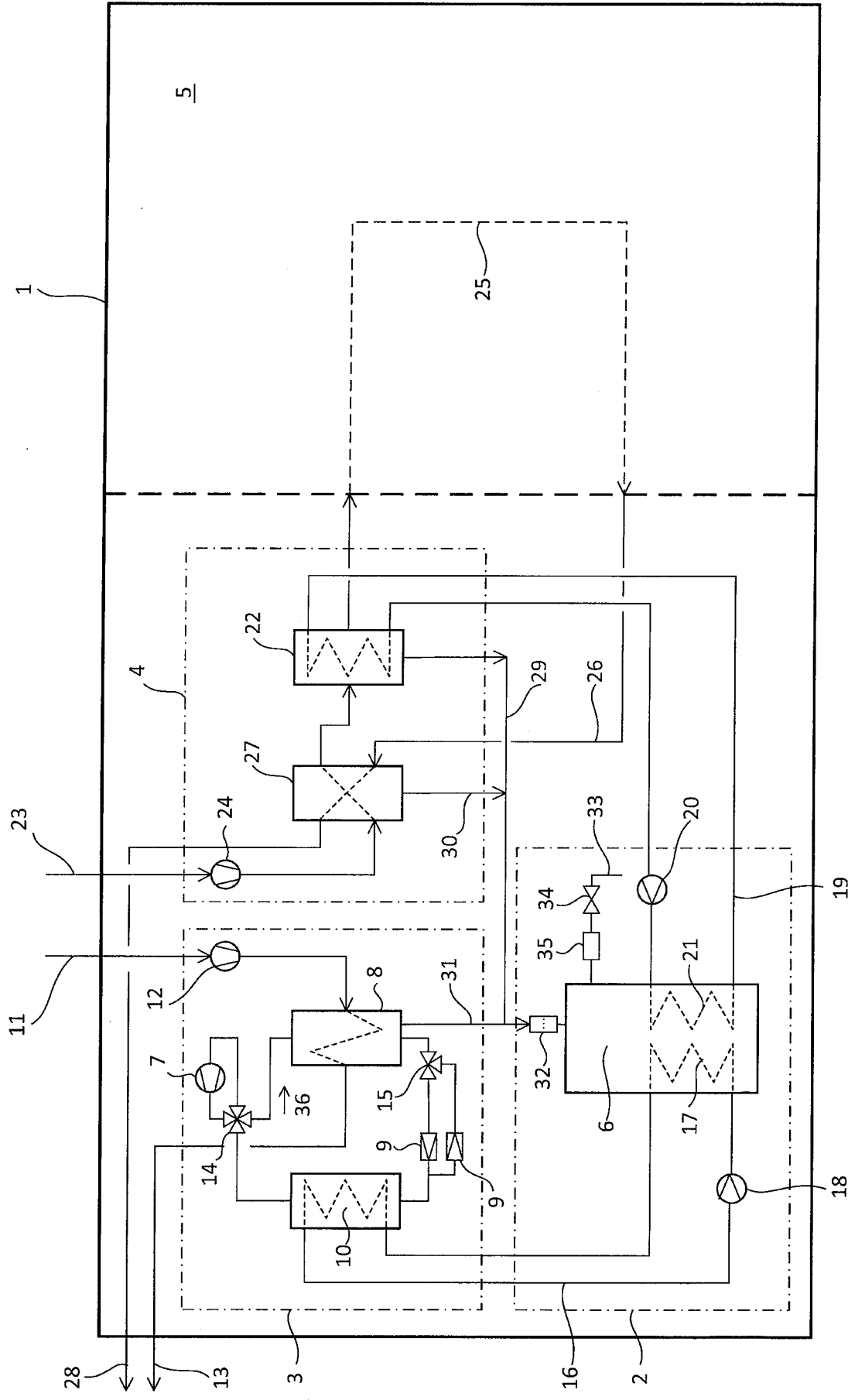
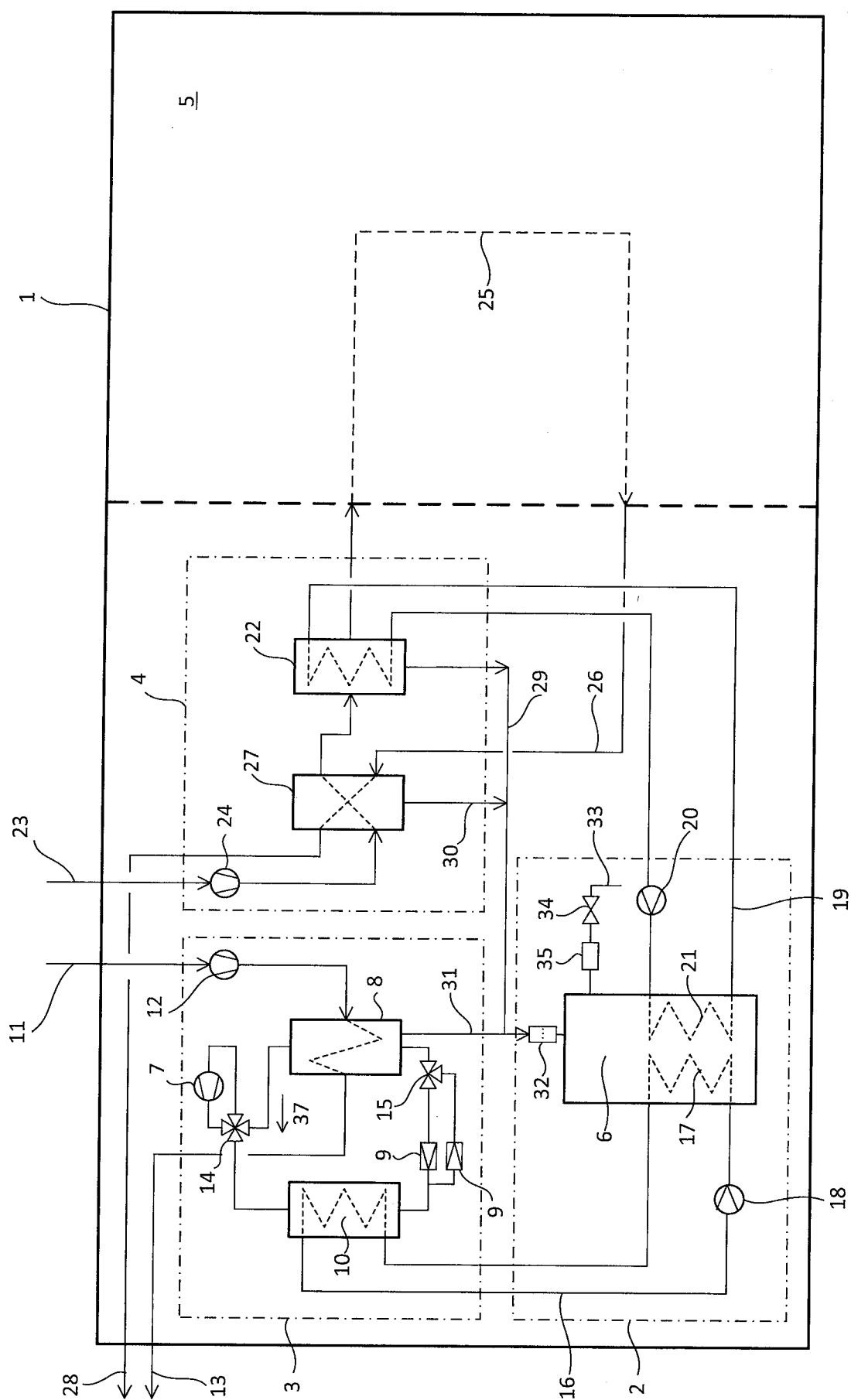


Fig. 1



re: Österreichische Patentanmeldung A 3/2017, Kl. E 03 B  
Philippe Lathan in Viernau (Deutschland)  
Georg Stimpfl in Villach (Österreich)

Patentansprüche:

1. Versorgungscontainer umfassend eine Wasserversorgungseinheit, eine Wassertemperierungseinheit und eine Raumklimatisierungseinheit,
  - wobei die Wassertemperierungseinheit eine vorzugsweise auf einem thermodynamischen Kreisprozess beruhende Wärmepumpe und/oder Kältemaschine umfasst, die in wärmeübertragender Verbindung mit einem Wasserspeicher steht, und
  - wobei die Wasserversorgungseinheit eine mit einem Umgebungsluftstrom in Wärmeaustausch bringbare Kältequelle zur Kondensation von Wasser aus der Umgebungsluft umfasst und die Kältequelle über eine Leitung mit dem Wasserspeicher verbunden ist, um diesem das aus der Luft kondensierte Wasser zuzuführen, dadurch gekennzeichnet, dass die Raumklimatisierungseinheit (4) einen mit dem Wasserspeicher (6) in wärmeübertragender Verbindung stehenden Wärmetauscher (22) umfasst, der in einen abgetrennten Raum (5) des Containers (1) geführtes Klimatisierungsfluid temperiert.
2. Versorgungscontainer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (22) der Raumklimatisierungseinheit (4) die Kältequelle der Wasserversorgungseinheit ausbildet und das Klimatisierungsfluid von dem Umgebungsluftstrom gebildet wird.
3. Versorgungscontainer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kältequelle von einem Verdampfer (10) der Wärmepumpe ausgebildet wird.

4. Versorgungscontainer nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der thermodynamische Kreisprozess einen Kompressor (7), einen dem Kompressor (7) nachgeschalteten ersten Wärmetauscher (8), ein dem ersten Wärmetauscher (8) nachgeschaltetes Drosselorgan (9,9') und einen dem Drosselorgan (9, 9') nachgeschalteten zweiten Wärmetauscher (10) umfasst.

5. Versorgungscontainer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kompressor (7) in einer Bypassleitung angeordnet ist, die über eine Ventilanordnung (14) so in den Kreisprozess eingebunden ist, dass die Flussrichtung des Arbeitsmediums im Kreislauf zum wahlweisen Betrieb als Kältemaschine oder als Wärmepumpe einstellbar ist.

6. Versorgungscontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Wassertemperierungseinheit (3) eine Lüftungseinheit aufweist, deren Saugseite mit Umgebungsluft in Verbindung steht und deren Druckseite die Umgebungsluft dem ersten Wärmetauscher (8) des thermodynamischen Kreisprozesses zuführt.

7. Versorgungscontainer nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die wärmeübertragende Verbindung zwischen der Wärmepumpe bzw. der Kältemaschine und dem Wasserspeicher (6) einen Fluidkreislauf umfasst, der den zweiten Wärmetauscher (10) der Wärmepumpe bzw. der Kältemaschine mit einem Wärmetauscher (17) des Wasserspeichers (6) fluidverbindet und eine Pumpe (18) umfasst.

8. Versorgungscontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rücklaufleitung für das

Klimatisierungsfluid an einen Rekuperator (27) angeschlossen ist, der zur Vortemperierung des Umgebungsluftstromstromaufwärts des Wärmetauschers (22) der Raumklimatisierungseinheit (4) ausgebildet ist.

9. Versorgungscontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserspeicher (6) eine Wasserentnahme (33) aufweist.

10. Versorgungscontainer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserentnahme (33) eine Wasseraufbereitungseinheit (35) vorgeordnet ist.

11. Versorgungscontainer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Stromversorgungseinheit vorgesehen ist, welche die Wärmepumpe bzw. die Kältemaschine mit elektrischer Energie speist.

12. Versorgungscontainer nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromversorgungseinheit einen mit regenerativer Energie betriebenen Energiewandler, vorzugsweise wenigstens ein Photovoltaikmodul, umfasst.

Wien, am 5. Oktober 2017

Anmelder  
durch:

Haffner und Keschmann  
Patentanwälte GmbH

