

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(48) Ausgabetag der Berichtigung: 15.02.2021  
(21) Anmeldenummer: GM 8050/2019  
(22) Anmeldetag: 04.01.2018  
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.12.2020  
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2020

(51) Int. Cl.: **F24F 7/10** (2006.01)  
**E04B 9/02** (2006.01)

(67) Umwandlung von A 4/2018

(56) Entgegenhaltungen:  
US 4693175 A  
DE 10317941 A1  
DE 102004016402 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
Ing. Siegfried Manschein Gesellschaft m.b.H.  
2191 Gaweinstal (AT)

(74) Vertreter:  
Patentanwalt Miksovsky KG  
2100 Korneuburg (AT)

(54) **Modulares Klimasystem sowie Verfahren zum Klimatisieren eines Innenraums**

(57) Bei einem modularen Klimasystem (1), insbesondere für einen Innenraum als Decken- und/oder Wandtemperierung, wobei eine Mehrzahl von Modulen (2, 3) an einem an einer Decke und/oder Wand festgelegten Trägersystem festlegbar ist, ist vorgesehen, dass wenigstens ein Modul (2), welches einen mit einem Wärme- und/oder Kältemedium beaufschlagbaren Wärmetauscher (4) zur Konditionierung von durch den Wärmetauscher (4) zu führender Raumluft aufweist, mit wenigstens einem weiteren Modul (3) gekoppelt ist, welches wenigstens eine Belüftungsvorrichtung, insbesondere einen Ventilator (10) zur Ausbringung von konditionierter Luft durch Öffnungen in einer zum Inneren des Raums gerichteten Oberfläche des Moduls aufweist. Weiters wird ein Verfahren zum Klimatisieren eines Innenraums insbesondere unter Verwendung eines derartigen modularen Klimasystems (1) zur Verfügung gestellt, wobei insgesamt eine Ausbildung eines Klimasystems (1) mit verringertem Platzbedarf und verringerten Investitionskosten erzielbar ist.

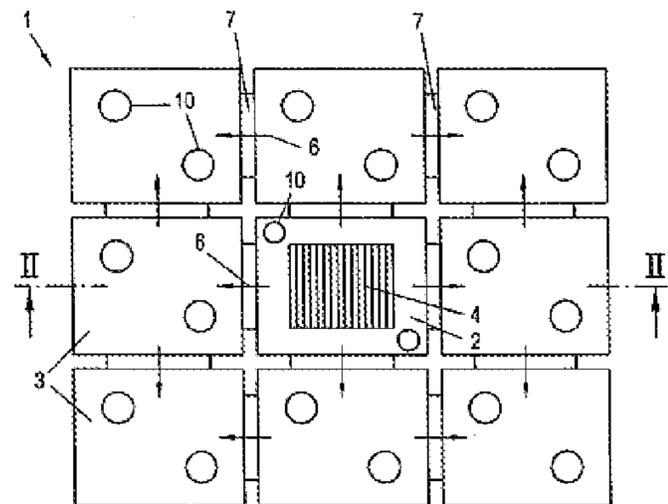


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein modulares Klimasystem, insbesondere für einen Innenraum als Decken- und/oder Wandtemperierung, wobei eine Mehrzahl von Modulen an einem an einer Decke und/oder Wand festgelegten Trägersystem festlegbar ist, sowie auf ein Verfahren zum Klimatisieren eines Innenraums, insbesondere als Decken- und/oder Wandtemperierung.

**[0002]** Klimasysteme bzw. allgemein Heiz- und/oder Kühlsysteme lassen sich im Wesentlichen nach der Art der Wärmeabgabe unterscheiden. Einerseits sind Systeme bekannt, bei welchen eine Wärmeabgabe durch Strahlung erfolgt, wobei derartige Systeme beispielsweise als Fußboden-, Decken- oder Wandflächenheizungen ausgebildet sind. Bei derartigen Systemen erfolgt eine Wärme- bzw. Kältezufuhr üblicherweise durch wassergeführte Systeme, wobei beispielsweise platten- bzw. modulartige Einzelelemente zum Einsatz gelangen, welche mit entsprechenden Rohrleitungssystemen versehen sind, wobei in diesem Zusammenhang beispielsweise auf die EP-A 2 428 739 oder die DE-U 20 2012 104 616 verwiesen wird. Während mit derartigen auf einer Strahlungsabgabe arbeitenden Systemen die Vorteile einer hohen Behaglichkeit und einer hohen Effizienz erzielbar sind, da beispielsweise mit entsprechend gering von der Temperatur eines zu erwärmenden bzw. zu kühlenden Innenraums abweichenden Systemtemperaturen das Auslangen gefunden werden kann, ist bei derartigen Systemen üblicherweise nachteilig, dass ein großer Flächenbedarf besteht, wenig Leistungsreserven vorhanden sind und zusätzlich eine Raumluftkonditionierung bei einer Kühlung erforderlich ist. Weiters sind derartige Systeme mit hohen Investitions- und Instandhaltungskosten verbunden.

**[0003]** Eine abgewandelte Ausführungsform von derartigen Systemen arbeitet für eine Wärmeabgabe auf dem Prinzip der Luftführung bzw. -Induktion, wobei eine Wärmeabgabe üblicherweise über Düsen bzw. allgemein Öffnungen mit entsprechend geringem Durchmesser meistens an der Decke oder einer Wand eines Innenraums erfolgt. Eine Wärme- bzw. Kältezufuhr erfolgt über ein wassergeführtes System, beispielsweise einen Wärmetauscher, in Kombination mit einem aufwendigen Zuluftsystem. Während mit einer derartigen Ausbildung eine hohe Behaglichkeit und ein geringer Flächenbedarf verbunden werden und üblicherweise Leistungsreserven vorhanden sind, gelten für derartige Systeme als nachteilig, dass ein aufwendiges Zuluftsystem erforderlich ist und üblicherweise eine niedrige Effizienz aufgrund hoher Druckverluste im Bereich der Düsen bzw. Austrittsöffnungen bei gleichzeitig hohen Investitionskosten vorliegt.

**[0004]** Die weitere Möglichkeit einer Wärmeabgabe durch Konvektion beispielsweise unter Verwendung von Heizkörpern oder mechanischen Antrieben ist üblicherweise mit einem geringen Platzbedarf und niedrigen Investitionskosten verbunden, wobei als Nachteile ein relativ hoher Lärmpegel und hohe Luftgeschwindigkeit angesehen werden.

**[0005]** Für sogenannte Komfortklimasysteme sind somit üblicherweise nur die beiden erstgenannten Systeme einer Wärme- bzw. Kälteabgabe unter Einsatz einer Strahlungsabgabe oder einer Luftinduktion bzw. -führung sinnvoll einsetzbar. Bei diesen Systemen ist jedoch die insbesondere für eine Entfeuchtung zusätzlich erforderliche zentrale Lüftungsanlage mit hohen Investitionskosten verbunden. Darüber hinaus sind bei einer derartigen zentralen Lüftungsanlage hohe Betriebskosten für die Luftförderung und eine Konditionierung der Außenluft, hohe Wartungskosten für eine Reinigung von Lüftungskomponenten und/oder einen Ersatz von Filtern und ein großer Platzbedarf in abgehängten Decken für die Lüftungskanäle erforderlich.

**[0006]** Die vorliegende Erfindung zielt daher darauf ab, die Nachteile der oben genannten unterschiedlichen Systeme im Zusammenhang mit einer Wärme- bzw. Kälteabgabe zur Bereitstellung eines Komfortklimasystems zu beseitigen und zielt insbesondere darauf ab, die Vorteile von Strahlungs- und Induktionssystemen bei insbesondere geringem Platzbedarf und niedrigen Installations- sowie Betriebskosten zu kombinieren.

**[0007]** Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein modulares Klimasystem der eingangs genannten Art im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Modul, welches einen mit einem

Wärme- und/oder Kältemedium beaufschlagbaren Wärmetauscher zur Konditionierung von durch den Wärmetauscher zu führender Raumluft aufweist, mit wenigstens einem weiteren Modul gekoppelt ist, welches wenigstens eine Belüftungsvorrichtung, insbesondere einen Ventilator zur Ausbringung von konditionierter Luft durch Öffnungen in einer zum Inneren des Raums gerichteten Oberfläche des Moduls aufweist. Dadurch, dass erfindungsgemäß wenigstens ein Modul mit einem mit einem Wärme- und/oder Kältemedium beaufschlagbaren Wärmetauscher zur Konditionierung von Raumluft versehen ist, gelingt es durch den unmittelbar in dem erfindungsgemäßen modularen Klimasystem integrierten Wärmetauscher, die Vorteile der Strahlungsabgabe bei derartigen flächigen Elementen zur Verfügung zu stellen, wobei auf eine aufwendige Zufuhr eines Wärme- und/oder Kältemediums zu großflächigen Fußboden-, Deckenoder Wandflächenelementen bzw. abgehängten Deckenelementen verzichtet werden kann. Für eine Versorgung des Wärmetauschers sind entsprechende kleinbauende bzw. einen geringen Platzbedarf beanspruchende Rohrleitungssysteme ausreichend, welche in einfacher Weise beispielsweise in einer abgehängten Deckenkonstruktion integriert sein können. Erfindungsgemäß ist darüber hinaus vorgesehen, dass dieses mit einem Wärmetauscher versehene Modul mit wenigstens einem weiteren Modul gekoppelt ist, welches wenigstens eine Belüftungsvorrichtung, insbesondere einen Ventilator zur Ausbringung von konditionierter Luft durch Öffnungen in einer zum Inneren des Raums gerichteten Oberfläche des Moduls aufweist, so dass durch dieses weitere Modul die Vorteile einer Wärme- bzw. Kälteabgabe bzw. allgemein Klimatisierung basierend auf dem System einer Luftführung bzw. -induktion erzielbar sind, welche wiederum einen geringen Flächenbedarf erfordern sowie eine hohe Behaglichkeit bereitstellen. Durch die Integration wenigstens einer Belüftungsvorrichtung bzw. wenigstens eines Ventilators in das zusätzliche Modul kann darüber hinaus wiederum auf ein aufwendiges und hohe Kosten verursachendes zentrales Zuluftsystem verzichtet werden, so dass insgesamt durch den modularen Aufbau des erfindungsgemäßen Klimasystems und durch die dezentrale Anordnung wenigstens eines Moduls mit einem Wärmetauscher sowie eines damit gekoppelten zusätzlichen Moduls zur Ausbringung der konditionierten Luft auf dem Prinzip der Luftinduktion eine hohe spezifische Leistung bei geringem Platzbedarf möglich wird. Weiters ist durch das Vorsehen wenigstens einer Belüftungsvorrichtung bzw. wenigstens eines Ventilators in dem weiteren Modul eine hohe Effizienz bei der Ausbringung der konditionierten Luft unter Berücksichtigung sehr niedriger Druckverluste erzielbar.

**[0008]** Zur weiteren Verbesserung des Wirkungsgrads und der Effizienz insbesondere zur Ausbringung der konditionierten Luft wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, dass auch das mit dem Wärmetauscher versehene Modul wenigstens eine Belüftungsvorrichtung, insbesondere einen Ventilator zur Ausbringung von konditionierter Luft durch Öffnungen in einer zum Inneren des Raums gerichteten Oberfläche des Moduls aufweist.

**[0009]** Wie eingangs bereits festgehalten, ist bei vielen Anlagen bzw. Systemen eine zusätzliche Entfeuchtung erforderlich, welche üblicherweise eine zentrale Lüftungsanlage bei entsprechend hohen Kosten erforderlich macht. Bei der erfindungsgemäß vorgesehenen dezentralen Anordnung wenigstens eines mit einem Wärmetauscher versehenen Moduls als auch eine Kopplung mit wenigstens einem mit einer Belüftungsvorrichtung bzw. einem Ventilator versehenen weiteren Modul zur Ausbringung der konditionierten Raumluft wird erfindungsgemäß zusätzlich vorgeschlagen, dass das mit dem Wärmetauscher versehene Modul zusätzlich mit einer Auffangvorrichtung, insbesondere einer Wanne, zur Aufnahme von an dem Wärmetauscher kondensierter Feuchtigkeit ausgebildet ist. Derart wird auch eine gegebenenfalls erforderliche dezentrale Entfeuchtung von zu konditionierender Raumluft zur Verfügung gestellt, so dass wiederum insbesondere der Investitionsaufwand verringert werden kann.

**[0010]** Für eine zuverlässige Ausbringung des bei einer derartigen Entfeuchtung gegebenenfalls entstehenden Kondensats wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, dass an die Auffangvorrichtung eine Leitung angeschlossen ist, in welcher eine Pumpe zur Ableitung der in der Auffangvorrichtung gesammelten kondensierten Flüssigkeit vorgesehen ist, wodurch sich insgesamt wiederum eine kleinbauende Einheit zur Verfügung stellen lässt.

**[0011]** Zur Bereitstellung eines großflächigeren modularen Klimasystems, welches insbesondere die Behaglichkeit beispielsweise durch einen geringeren Luftumsatz steigert, ist gemäß einer wei-

ters bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass das mit dem Wärmetauscher versehene Modul einer Mehrzahl von mit jeweils wenigstens einer Belüftungsvorrichtung versehenen Modulen zugeordnet ist.

**[0012]** Für eine besonders einfache Kopplung der miteinander zu koppelnden Module ist darüber hinaus vorgesehen, dass die Module über insbesondere an wenigstens einer Seite der Module vorgesehene Durchtrittsöffnungen bzw. -kanäle miteinander in einer fluiddichten Verbindung angeordnet sind, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen modularen Klimasystems entspricht.

**[0013]** Zur Bereitstellung einer einfachen Regel- bzw. Steuerbarkeit der Leistung des erfindungsgemäßen modularen Klimasystems in Anpassung an vorgegebene bzw. gewünschte Parameter ist gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass der Wärmetauscher und die Belüftungsvorrichtungen, insbesondere Ventilatoren mit einer Regel- bzw. Steuervorrichtung gekoppelt sind, über welche insbesondere die Menge des durch den Wärmetauscher geführten Wärme- und/oder Kältemediums als auch die Drehzahlen der Belüftungsvorrichtungen, insbesondere Ventilatoren regel- bzw. steuerbar sind. Insbesondere bei einer Regelung bzw. Steuerung der Drehzahlen der Belüftungsvorrichtungen bzw. Ventilatoren lässt sich beispielsweise eine Entfeuchtung der zu konditionierenden Raumluft als auch die gesamte zur Verfügung stehende Wärme- bzw. Kühlleistung des Klimasystems in einfacher Weise regeln bzw. steuern.

**[0014]** Gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass jedes Modul eine Mehrzahl von Belüftungsvorrichtungen, insbesondere Ventilatoren aufweist. Derart lässt sich beispielsweise auch bei großflächigen Modulen mit kleinbauenden Belüftungsvorrichtungen bzw. Ventilatoren das Auslangen finden, wodurch nicht nur eine Regel- bzw. Steuerbarkeit des Luftdurchsatzes durch einzelne Module vereinfacht wird, sondern auch mit entsprechend kleinbauenden und insbesondere eine geringe Höhe aufweisenden Elementen das Auslangen gefunden werden kann.

**[0015]** Für eine besonders einfache und zuverlässige Festlegung der einzelnen Module ist gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass die Module durch ein Einhängesystem und/oder durch sowohl an den Modulen als auch an dem Trägersystem vorgesehene Festlegungs-, insbesondere Kopplungselemente an dem Trägersystem festlegbar sind. Derart wird es beispielsweise auch möglich, das erfindungsgemäße modulare Klimasystem in bestehenden Trägersystemen zu integrieren, wodurch beispielsweise eine einfache Nachrüstung von bestehenden Konstruktionen bzw. Gebäuden in einfacher Weise erzielbar wird.

**[0016]** Für eine entsprechend einfache und zuverlässige Versorgung der dezentral angeordneten Elemente bzw. Module des modularen Klimasystems ist gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass die Belüftungsvorrichtungen, insbesondere Ventilatoren der Module über Steckverbinder mit einer in dem Trägersystem integrierten Stromversorgung und/oder der Regel- bzw. Steuervorrichtung koppelbar bzw. gekoppelt sind.

**[0017]** Insbesondere zur Anpassung an gegebenenfalls unterschiedliche Konstruktionen von Trägersystemen und/oder zur Anpassung an unterschiedliche ästhetische Anforderungen der mit dem erfindungsgemäßen modularen Klimasystem auszurüstenden Räume bzw. Gebäude wird darüber hinaus vorgeschlagen, dass die Module einen gleichmäßigen, polygonalen Querschnitt, insbesondere einen dreieckigen Querschnitt aus gleichseitigen Dreiecken, einen viereckigen, insbesondere quadratischen oder rechtwinkligen Querschnitt, einen sechseckigen oder achteckigen Querschnitt in einer Draufsicht aufweisen, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen modularen Klimasystems entspricht. Derart lassen sich unterschiedliche Konstruktionen von Wand- bzw. Deckenelementen einsetzen, welche bei Vorsehen eines gleichmäßigen polygonalen Querschnitts auch eine einfache und zuverlässige Kopplung benachbarter bzw. miteinander zusammenwirkender Module ermöglichen.

**[0018]** Zur Lösung der eingangs genannten Aufgaben ist darüber hinaus ein Verfahren zum Klimatisieren eines Innenraums, insbesondere als Decken- und/oder Wandtemperierung insbesondere gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- [0019]** - Bereitstellen wenigstens eines Moduls mit einem mit einem Wärme- und/oder Kältemedium beaufschlagbaren Wärmetauscher zur Konditionierung von durch den Wärmetauscher zu führender Raumluft,
- [0020]** - Bereitstellen wenigstens eines weiteren Moduls mit wenigstens einer Belüftungsvorrichtung, insbesondere einem Ventilator zur Ausbringung von konditionierter Luft durch Öffnungen in einer zum Inneren des Raums gerichteten Oberfläche des Moduls, und
- [0021]** - Koppeln der wenigstens zwei Module zur Temperierung des Innenraums.
- [0022]** Wie bereits oben erwähnt, gelingt durch eine dezentrale Bereitstellung wenigstens eines Moduls, welches einen mit einem Wärme- und/oder Kältemedium beaufschlagbaren Wärmetauscher zur Konditionierung von Raumluft aufweist, sowie eines weiteren Moduls mit wenigstens einer Belüftungsvorrichtung bzw. einem Ventilator zur Ausbringung von konditionierter Luft durch eine Kombination der auf dem Prinzip einer Strahlungsabgabe sowie einer Luftinduktion bzw. -führung basierenden Wärme- bzw. Kälteabgabesysteme die Bereitstellung eines modularen Klimasystems, welches insbesondere bei verringerten Investitions- bzw. Herstellungskosten und geringem Raumbedarf eine hohe spezifische Leistung bei hoher Behaglichkeit zur Verfügung stellt.
- [0023]** Zur weiteren Verbesserung des Wirkungsgrads des erfindungsgemäßen Verfahrens wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, dass auch aus dem mit dem Wärmetauscher versehenen Modul über wenigstens eine Belüftungsvorrichtung, insbesondere einen Ventilator konditionierte Luft durch Öffnungen in einer zum Inneren des Raums gerichteten Oberfläche des Moduls ausgebracht wird.
- [0024]** Zur Verbesserung der Klimatisierungsleistung sowie zur Vermeidung eines aufwendigen Entfeuchtungssystems wird darüber hinaus bevorzugt vorgeschlagen, dass in dem mit einem Wärmetauscher versehenen Modul eine Entfeuchtung der Raumluft durch ein Sammeln von an dem Wärmetauscher kondensierter Feuchtigkeit und ein Ableiten der kondensierten Flüssigkeit vorgenommen wird.
- [0025]** Für eine einfache und zuverlässige Steuerung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorgeschlagen, dass die Menge des zu dem Wärmetauscher zugeführten Wärme- und/oder Kältemediums und/oder die Drehzahl(en) der Belüftungsvorrichtungen, insbesondere Ventilatoren geregelt bzw. gesteuert werden, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht.
- [0026]** Insgesamt lässt sich somit durch eine Kombination einer Wärme- bzw. Kühlabgabe durch Strahlung sowie Luftinduktion eine hohe spezifische Leistung bei einem geringen Platzbedarf zur Verfügung stellen. Durch die dezentrale Anordnung wenigstens eines Moduls mit einem Wärmetauscher wird eine Raumluftkonditionierung in das System integriert und es kann insbesondere auf eine aufwendige und platzraubende und somit unwirtschaftliche Luftführung verzichtet werden. Durch die Möglichkeit einer sehr geringen Bauhöhe lässt sich das erfindungsgemäße modulare Klimasystem auch in Räumen geringer Raumhöhe installieren. Weiters wird die Möglichkeit einer einfachen bzw. leichten Nachrüstung, beispielsweise in bestehenden Tragkonstruktionen bzw. Trägersystemen von Decken möglich, wobei dies auch durch das geringe Gewicht der Module unterstützt wird. Durch die zusätzlich vorgesehene aktive Regelung bzw. Steuerung der Raumluftfeuchtigkeit durch eine Möglichkeit einer Entfeuchtung wird das Gefühl einer Behaglichkeit verstärkt. Durch den modularen Aufbau wird weiters eine einfache Anpassung an gegebenenfalls vorgesehene zusätzliche Einbauten, wie beispielsweise Beleuchtungen, Lautsprecher oder dgl. möglich. Weiters werden durch den modulartigen Aufbau Wartungs- sowie gegebenenfalls erforderliche Umtauschkosten verringert, da beispielsweise einfache oder einfach zu tauschende Standardelemente, wie beispielsweise Belüftungsvorrichtungen oder Ventilatoren bzw. Luftfilter zum Einsatz gelangen können. Weiters sind, wie dies oben bereits angeführt wurde, durch die unmittelbare Integration von Belüftungsvorrichtungen bzw. Ventilatoren in wenigstens einige Module Druckverluste für die Luftinduktion bzw. -führung minimiert bzw. stark reduziert.
- [0027]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der beiliegenden Zeichnung schematisch

dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen:

- [0028]** Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen modularen Klimasystems, wobei ein mit einem Wärmetauscher ausgerüstetes Modul mit einer Vielzahl von Modulen mit Belüftungsvorrichtungen bzw. Ventilatoren gekoppelt ist;
- [0029]** Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1, wobei Fig. 1 eine Draufsicht entsprechend dem Pfeil 1 der Fig. 2 darstellt;
- [0030]** Fig. 3 eine schematische perspektivische Ansicht auf einen Teilbereich einer geringfügig abgewandelten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen modularen Kühlsystems, teilweise im Schnitt, wobei insbesondere betreffend das Modul mit dem Wärmetauscher zusätzliche Elemente zur Entfeuchtung angedeutet sind;
- [0031]** Fig. 4 eine teilweise Ansicht in Richtung des Pfeils IV der Fig. 3 insbesondere auf das mit dem Wärmetauscher ausgerüstete Modul;
- [0032]** Fig. 5 einen teilweisen Schnitt ähnlich der Schnittdarstellung gemäß Fig. 2 durch die Ausführungsform des modularen Klimasystems gemäß der Fig. 3;
- [0033]** Fig. 6 eine Darstellung eines Einhängesystems für ein Modul an einem bestehenden Trägersystem;
- [0034]** Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Festlegung eines Moduls an einem Trägersystem über entsprechende Festlegungs- bzw. Kopplungselemente als auch unter Verwendung von Steckverbindern für eine Versorgung des Moduls; und
- [0035]** Fig. 8 und Fig. 9 schematische Darstellungen von weiteren abgewandelten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen modularen Klimasystems, wobei jeweils eine Mehrzahl von Modulen mit regelmäßigem polygonalem Querschnitt zum Einsatz gelangt.

**[0036]** In Fig. 1 und Fig. 2 ist jeweils schematisch mit 1 ein modulares Klimasystem bezeichnet, wobei dieses modulare Klimasystem 1 mit einem mittig angeordneten Modul 2 sowie einer Mehrzahl von mit diesem Modul 2 gekoppelten weiteren Modulen 3 ausgebildet ist.

**[0037]** Das Modul 2 ist mit einem Wärmetauscher 4 ausgerüstet, in welchem, wie dies insbesondere unter Bezugnahme auf nachfolgende Figuren im Detail erörtert werden wird, durch eine Zufuhr eines Wärme- und/oder Kältemediums Raumluft, welche entsprechend dem Pfeil 5 in Fig. 2 zu dem Wärmetauscher 4 zugeführt wird, entsprechend konditioniert wird und nach dem Durchtritt durch den Wärmetauscher 4 entsprechend den Pfeilen 6 zu den das Modul 2 umgebenden Modulen 3 zugeführt wird. Die im Wärmetauscher 4 konditionierte Raumluft wird hierbei durch zwischen den Modulen 2 und 3 jeweils eine fluiddichte Verbindung ausbildende Durchtrittsöffnungen bzw. -kanäle 7 geleitet.

**[0038]** Wie dies insbesondere aus der Darstellung gemäß Fig. 2 ersichtlich ist, sind sowohl die Module 2 als auch die Module 3 an einer zu einem nicht näher dargestellten Innenraum gerichteten Oberfläche 8 mit einer Mehrzahl von Durchtrittsöffnungen bzw. düsenartigen Öffnungen 9 versehen, über welche im Wärmetauscher 4 konditionierte Raumluft unter Einsatz von Belüftungsvorrichtungen bzw. Ventilatoren 10 entsprechend den Pfeilen 11 in den zu klimatisierenden Innenraum ausgebracht wird.

**[0039]** Wie aus der schematischen Darstellung gemäß Fig. 1 ersichtlich, sind in jedem der Module 3 jeweils zwei Belüftungsvorrichtungen bzw. Ventilatoren 10 vorgesehen, so dass mit entsprechend kleinbauenden Konstruktionen das Auslangen gefunden werden kann. Die Ventilatoren 10 arbeiten hierbei bei der dargestellten Ausführungsform im Saugbetrieb, so dass sie über die Durchtrittskanäle 7 entsprechend den Pfeilen 6 die im Wärmetauscher 4 konditionierte Raum-

luft ansaugen und in weiterer Folge über die Durchbrechungen bzw. Durchtrittsöffnungen 9 die konditionierte Raumluft entsprechend dem Prinzip einer Luftinduktion bzw. -führung in den zu klimatisierenden Raum ausbringen.

**[0040]** Bei der in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Ausführungsform sind zusätzliche Belüftungsvorrichtungen bzw. Ventilatoren 10 auch in dem mit dem Wärmetauscher 4 ausgebildeten Modul 2 vorgesehen, so dass auch aus diesem Modul 2 über Durchtrittsöffnungen 9 die konditionierte Raumluft ausgebracht wird. Insgesamt lässt sich mit sehr flachbauenden und somit einen geringen Platzbedarf beanspruchenden Modulen 2 bzw. 3 das Auslangen finden, wobei durch die Ausbringung der konditionierten Raumluft durch die Durchtrittsöffnungen 9 entsprechend den Pfeilen 11 eine optimale Wärme- und/oder Kühlabgabe bewirkt wird, so dass insbesondere eine vernachlässigbare Luftströmung unterhalb der Durchtrittsöffnungen sichergestellt wird.

**[0041]** Bei der in Fig. 3 bis Fig. 5 dargestellten Ausführungsform ist wiederum eine Mehrzahl von Modulen miteinander gekoppelt, wobei ein wiederum im Wesentlichen zentral angeordnetes Modul 21 mit einer Mehrzahl von damit gekoppelten Modulen 22 zusammenwirkt. In dem zentral angeordneten Modul 21 ist ähnlich wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 und Fig. 2 ein Wärmetauscher 23 angeordnet, wobei in Fig. 3 und Fig. 4 eine Zuleitung sowie Ableitung für ein Wärme- bzw. Kältemedium für den Wärmetauscher 23 mit 24 und 25 bezeichnet sind.

**[0042]** Aus der Darstellung gemäß Fig. 3 und Fig. 4 ist weiters ersichtlich, dass die Module 21 und 22 an einem schematisch angedeuteten Trägersystem 26 gelagert sind, wobei an diesem Trägersystem 26 zusätzlich Zuleitungen 27 für Steckverbinder 28 für eine Versorgung der einzelnen Module vorgesehen sind, wie dies deutlicher aus der Darstellung gemäß Fig. 7 ersichtlich werden wird.

**[0043]** Bei der in Fig. 3 bis Fig. 5 dargestellten Ausführungsform ist abweichend bzw. zusätzlich zu der Ausbildung gemäß Fig. 1 und 2 unterhalb des Wärmetauschers 23 eine Auffangvorrichtung bzw. Wanne 29 vorgesehen, in welcher während des Betriebs des Wärmetauschers 23 entstehende kondensierte Feuchtigkeit gesammelt wird. Derart wird mit dem modularen Klimasystem nicht nur eine Konditionierung bzw. Klimatisierung der durch den Wärmetauscher 23 zu führenden Raumluft sondern auch eine Entfeuchtung derselben erzielt.

**[0044]** Ähnlich wie bei der Darstellung gemäß Fig. 2 wird die Raumluft 30 durch den Wärmetauscher 23 geführt und nach einem Verlassen des Wärmetauschers 23 entsprechend den Pfeilen 31 über Durchtrittskanäle bzw. -öffnungen 32 zu den benachbarten Modulen 22 geführt, wie dies insbesondere aus Fig. 5 ersichtlich ist.

**[0045]** Für eine Ausbringung der konditionierten Raumluft in den zu klimatisierenden Innenraum sind sowohl in dem Modul 21 als auch den Modulen 22 jeweils eine Mehrzahl von Belüftungsvorrichtungen bzw. Ventilatoren 33 vorgesehen, wobei wie bei der vorangegangenen Ausführungsform die konditionierte Raumluft über an einer zum Innenraum gerichteten Oberfläche 34 der Module 21 und 22 vorgesehene Durchtrittsöffnungen bzw. Auslässe 35 die Raumluft 36 gemäß dem Prinzip der Luftinduktion ausgebracht wird.

**[0046]** Für eine Entfernung des in der Auffangvorrichtung bzw. Wanne 29 gesammelten Kondensats ist in Fig. 5 weiters eine Ableitung 37 gezeigt, in welcher eine Kondensatpumpe 38 vorgesehen ist.

**[0047]** Für eine Regelung bzw. Steuerung der Klimatisierungsleistung des modularen Klimasystems sind in Fig. 5 darüber hinaus Regel- bzw. Steuerleitungen 39 bis 41 angedeutet, welche mit einer Regel- bzw. Steuervorrichtung 42 gekoppelt sind. Über diese Regel- bzw. Steuervorrichtung 42 kann eine Regelung bzw. Steuerung sowohl des Betriebs des Wärmetauschers 23, beispielsweise Änderung der dem Wärmetauscher 23 zuzuführenden Menge des Wärme- bzw. Kältemediums als auch insbesondere durch eine Änderung der Drehzahlen der Belüftungsvorrichtungen bzw. Ventilatoren 33 entsprechend eingestellten bzw. gewünschten Parameter eine Regelung bzw. Steuerung einer Raumklimatisierung vorgenommen werden.

**[0048]** Diese Regelung bzw. Steuerung über die Regel- bzw. Steuervorrichtung 42 kann bei-

spielsweise ausgehend von einer Raumregelung erfolgen, welche die Raumlufttemperatur und eine relative Raumluftfeuchte erfasst, so dass in weiterer Folge auf ein in der Zufuhrleitung zu dem Wärmetauscher 23 angeordnetes Ventil sowie den Betrieb der Ventilatoren 33 eingewirkt wird. Eine Regelung bzw. Steuerung kann anstelle des Vorsehens eines Raumreglers optional über eine mit einer zentralen Steuerung gekoppelte Regelung, beispielsweise unter Einsatz eines Smart-Home- Konzepts erfolgen.

**[0049]** Aus der Darstellung gemäß Fig. 6 ist ersichtlich, wie ein mit 43 bezeichnetes Modul über ein Einhängesystem mittels Klemmrahmen 44 an einem nicht dargestellten Trägersystem festgelegt wird. Durchtrittskanäle bzw. -Öffnungen an wenigstens einer Seite bzw. Längsseite des Moduls für eine Weiterleitung der konditionierten Raumluft entsprechend den Pfeilen 45 sind mit 46 angedeutet.

**[0050]** Aus der Darstellung gemäß Fig. 7 ist eine Steckverbindung für ein Modul 47 ersichtlich, wobei die Kopplung bzw. Verbindung über sowohl an dem Modul 47 als auch an dem teilweise angedeuteten und mit 48 bezeichneten Trägersystem über zueinander komplementäre Koppplungs- bzw. Festlegungselemente 49 und 50 entsprechend den Pfeilen 51 vorgenommen wird.

**[0051]** Aus der Darstellung gemäß Fig. 7 sind darüber hinaus neben einer Zuleitung 52 auch Steckverbindungen 53 beispielsweise für eine in dem Trägersystem 48 integrierte Stromversorgung des Moduls 47 ersichtlich.

**[0052]** In den schematischen Darstellungen gemäß Fig. 8 und 9 ist jeweils eine Vielzahl von Modulen ähnlich der Darstellung gemäß Fig. 1 miteinander gekoppelt.

**[0053]** So finden bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 jeweils einen dreieckigen Querschnitt in einer Draufsicht in Form von gleichseitigen Dreiecken aufweisende Module 54 und 55 Verwendung, wobei die Module 55 zusätzlich mit einem mit 56 angedeuteten Wärmetauscher ausgerüstet sind. In den Modulen 54 und 55 sind jeweils Belüftungsvorrichtungen bzw. Ventilatoren 57 vorgesehen, wobei in den Wärmetauschern 56 konditionierte Raumluft wiederum über nicht näher dargestellte Durchtrittskanäle zwischen einander benachbarten Modulen 54 und 55 weitergeleitet und nachfolgend durch zu einem zu konditionierten bzw. klimatisierenden Innenraum gerichteten Oberfläche vorgesehene Durchtrittsöffnungen ausgebracht wird.

**[0054]** In ähnlicher Weise sind bei der Ausführungsform gemäß Fig. 9 eine Vielzahl von jeweils einen quadratischen Querschnitt aufweisenden Module 58 und 59 vorgesehen, wobei die Module 59 mit einem Wärmetauscher 60 ausgerüstet sind. Eine Ausbringung der in den Wärmetauschern 60 konditionierten Raumluft erfolgt wiederum über Belüftungsvorrichtungen bzw. Ventilatoren 61.

**[0055]** Bei der Darstellung gemäß Fig. 9 ist darüber hinaus ein mit schlitzartigen Durchtrittsöffnungen ausgebildetes Modul 62 angedeutet, über welches bei dieser Ausführungsform eine Ansaugung von zu konditionierender Raumluft aus dem Innenraum erfolgt, wobei diese zu konditionierende Raumluft in weiterer Folge zu den Wärmetauschern 60 zugeführt wird, wie dies in Fig. 2 durch den Pfeil 5 und in Fig. 5 durch den Pfeil 30 angedeutet wurde.

**[0056]** Anstelle einer Ansaugung von zu konditionierender Raumluft über das Modul bzw. Element 62 kann eine Ansaugung von Raumluft beispielsweise über am Umfangsrand eines aus mehreren Modulen bestehenden modularen Klimasystems vorgesehene schlitzartigen Öffnungen in einer Deckenkonstruktion durchgeführt werden.

**[0057]** Anstelle der in den Zeichnungen dargestellten Anordnung bzw. Ausbildung des modularen Klimasystems an einer Decke eines zu klimatisierenden Innenraums kann eine Anordnung des modularen Klimasystems auch an einer Wandfläche, insbesondere im oberen Teilbereich der Wandfläche eines zu klimatisierenden Innenraums vorgesehen sein.

## Ansprüche

1. Modulares Klimasystem, insbesondere für einen Innenraum als Decken- und/oder Wandtemperierung, wobei eine Mehrzahl von Modulen an einem an einer Decke und/oder Wand festgelegten Trägersystem festlegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Modul (2, 21, 55, 59), welches einen mit einem Wärme- und/oder Kältemedium beaufschlagbaren Wärmetauscher (4, 23, 56, 60) zur Konditionierung von durch den Wärmetauscher (4, 23, 56, 60) zu führender Raumluft aufweist, mit wenigstens einem weiteren Modul (3, 22, 54, 58) gekoppelt ist, welches wenigstens eine Belüftungsvorrichtung, insbesondere einen Ventilator (10, 33, 57, 61) zur Ausbringung von konditionierter Luft durch Öffnungen (9, 35) in einer zum Inneren des Raums gerichteten Oberfläche (8, 34) des Moduls aufweist.
2. Modulares Klimasystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass auch das mit dem Wärmetauscher (4, 23) versehene Modul (2, 21) wenigstens eine Belüftungsvorrichtung, insbesondere einen Ventilator (10, 33) zur Ausbringung von konditionierter Luft durch Öffnungen (9, 35) in einer zum Inneren des Raums gerichteten Oberfläche (8, 34) des Moduls aufweist.
3. Modulares Klimasystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mit dem Wärmetauscher (23) versehene Modul (21) zusätzlich mit einer Auffangvorrichtung (29), insbesondere einer Wanne, zur Aufnahme von an dem Wärmetauscher (23) kondensierter Feuchtigkeit ausgebildet ist.
4. Modulares Klimasystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass an die Auffangvorrichtung (29) eine Leitung (37) angeschlossen ist, in welcher eine Pumpe (38) zur Ableitung der in der Auffangvorrichtung (29) gesammelten kondensierten Flüssigkeit vorgesehen ist.
5. Modulares Klimasystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mit dem Wärmetauscher (4, 23, 56, 60) versehene Modul (2, 21, 55, 59) einer Mehrzahl von mit jeweils wenigstens einer Belüftungsvorrichtung (10, 33, 57, 61) versehenen Modulen (3, 22, 54, 58) zugeordnet ist.
6. Modulares Klimasystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Module (2, 3, 21, 22, 43) über insbesondere an wenigstens einer Seite der Module vorgesehene Durchtrittsöffnungen bzw. -kanäle (7, 32, 46) miteinander in einer fluiddichten Verbindung angeordnet sind.
7. Modulares Klimasystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmetauscher (23) und die Belüftungsvorrichtungen, insbesondere Ventilatoren (33) mit einer Regel- bzw. Steuervorrichtung (42) gekoppelt sind, über welche insbesondere die Menge des durch den Wärmetauscher (23) geführten Wärme- und/oder Kältemediums als auch die Drehzahlen der Belüftungsvorrichtungen, insbesondere Ventilatoren (33) regel- bzw. steuerbar sind.
8. Modulares Klimasystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Modul eine Mehrzahl (2, 3, 21, 22, 58) von Belüftungsvorrichtungen, insbesondere Ventilatoren (10, 33, 61) aufweist.
9. Modulares Klimasystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Module (21, 22, 43, 47) durch ein Einhängesystem und/oder durch sowohl an den Modulen als auch an dem Trägersystem (26, 48) vorgesehene Festlegungs-, insbesondere Kopplungselemente (49, 50) an dem Trägersystem (26, 48) festlegbar sind.
10. Modulares Klimasystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Belüftungsvorrichtungen, insbesondere Ventilatoren (10, 33) der Module (21, 22, 47) über Steckverbinder (28, 53) mit einer in dem Trägersystem (26, 48) integrierten Stromversorgung und/oder der Regel- bzw. Steuervorrichtung (42) koppelbar bzw. gekoppelt sind.
11. Modulares Klimasystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Module (2, 3, 21, 22, 43, 47, 54, 55, 58, 59) einen gleichmäßigen, polygonalen

Querschnitt, insbesondere einen dreieckigen Querschnitt aus gleichseitigen Dreiecken, einen viereckigen, insbesondere quadratischen oder rechtwinkligen Querschnitt, einen sechseckigen oder achteckigen Querschnitt in einer Draufsicht aufweisen.

12. Verfahren zum Klimatisieren eines Innenraums, insbesondere als Decken- und/oder Wandtemperierung, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:
  - Bereitstellen wenigstens eines Moduls (2, 21, 55, 59) mit einem mit einem Wärme- und/oder Kältemedium beaufschlagbaren Wärmetauscher (4, 23, 56, 60) zur Konditionierung von durch den Wärmetauscher (4, 23, 56, 60) zu führender Raumluft,
  - Bereitstellen wenigstens eines weiteren Moduls (3, 22, 54, 58) mit wenigstens einer Belüftungsvorrichtung, insbesondere einem Ventilator (10, 33, 57, 61) zur Ausbringung von konditionierter Luft durch Öffnungen (9, 35) in einer zum Inneren des Raums gerichteten Oberfläche (8, 34) des Moduls, und
  - Koppeln der wenigstens zwei Module (2, 3, 21, 22, 43, 47, 54, 55, 58, 59) zur Temperierung des Innenraums.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass auch aus dem mit dem Wärmetauscher (4, 23) versehenen Modul (2, 21) über wenigstens eine Belüftungsvorrichtung, insbesondere einen Ventilator (10, 33) konditionierte Luft durch Öffnungen (9, 35) in einer zum Inneren des Raums gerichteten Oberfläche (8, 34) des Moduls (2, 21) ausgebracht wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem mit einem Wärmetauscher (23) versehenen Modul (21) eine Entfeuchtung der Raumluft durch ein Sammeln von an dem Wärmetauscher (23) kondensierter Feuchtigkeit und ein Ableiten der kondensierten Flüssigkeit vorgenommen wird.
15. Verfahren nach Anspruch 12, 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Menge des zu dem Wärmetauscher (4, 23, 56, 60) zugeführten Wärme- und/oder Kältemediums und/oder die Drehzahl (en) der Belüftungsvorrichtungen, insbesondere Ventilatoren (10, 33, 57, 61) geregelt bzw. gesteuert werden.

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**

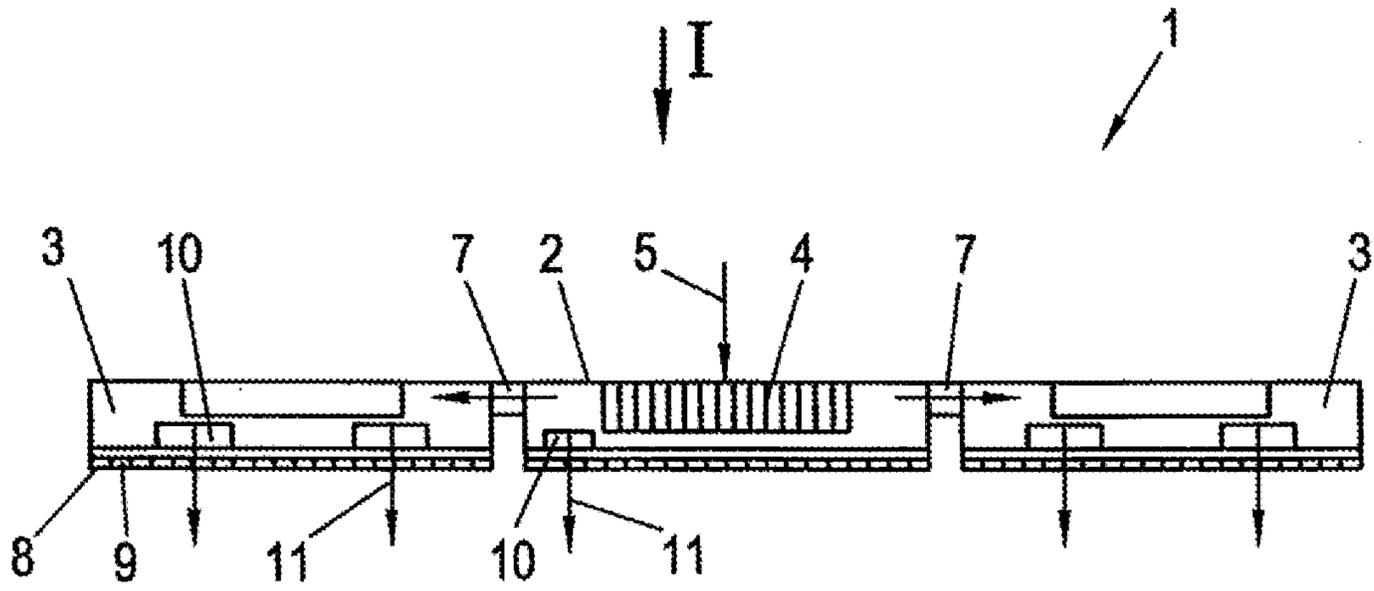


Fig. 2

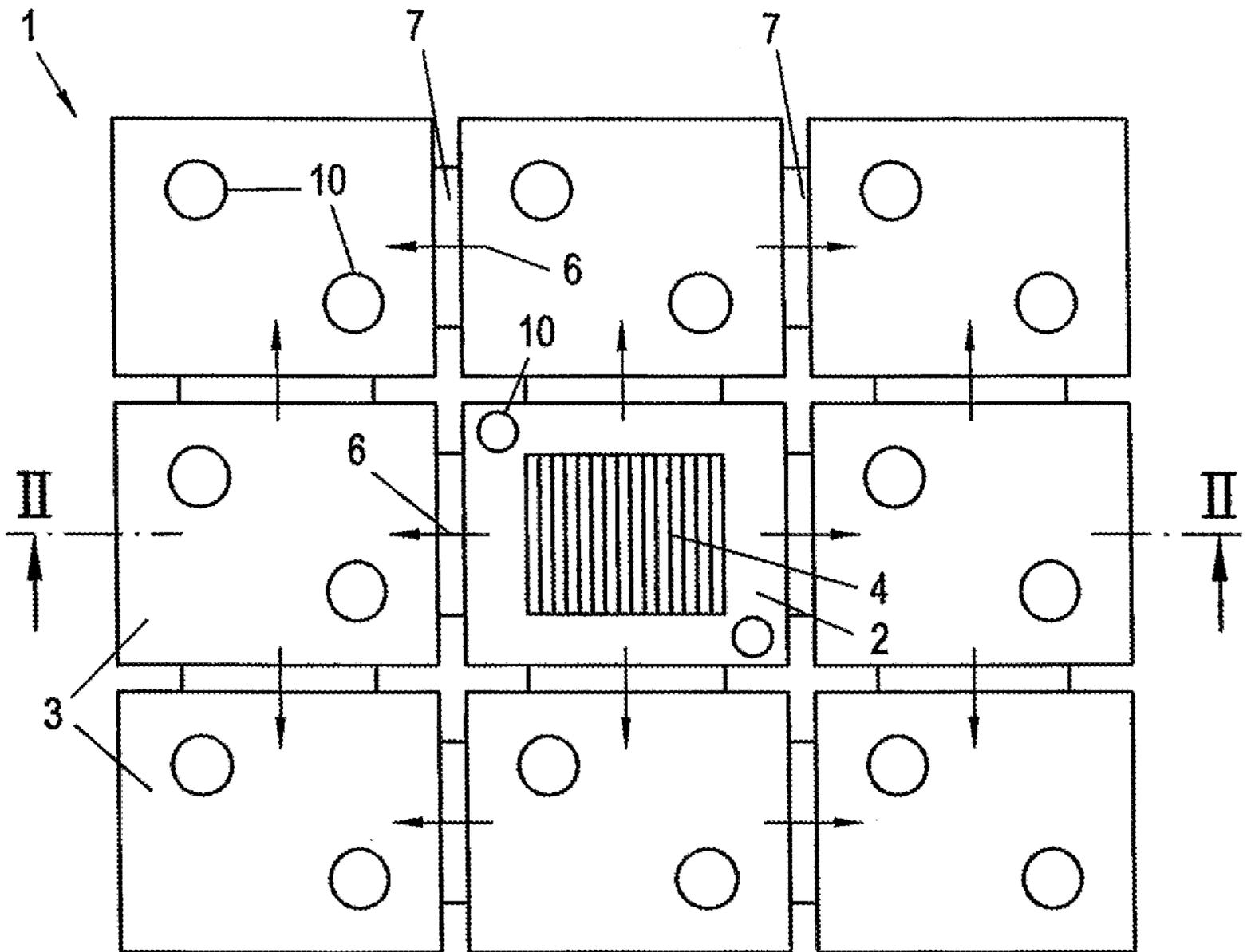


Fig. 1

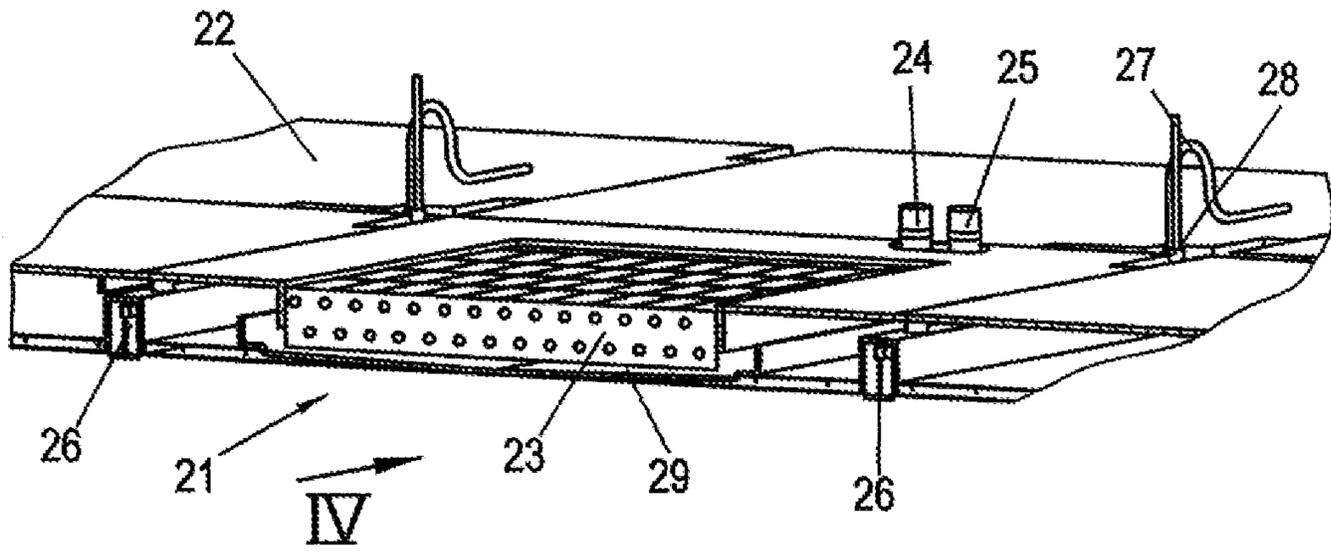


Fig. 3

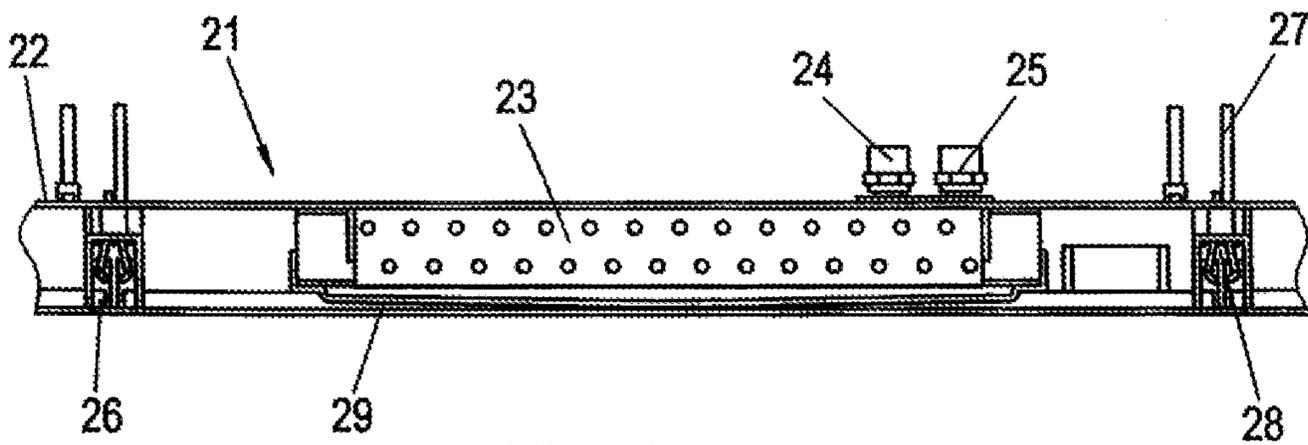


Fig. 4

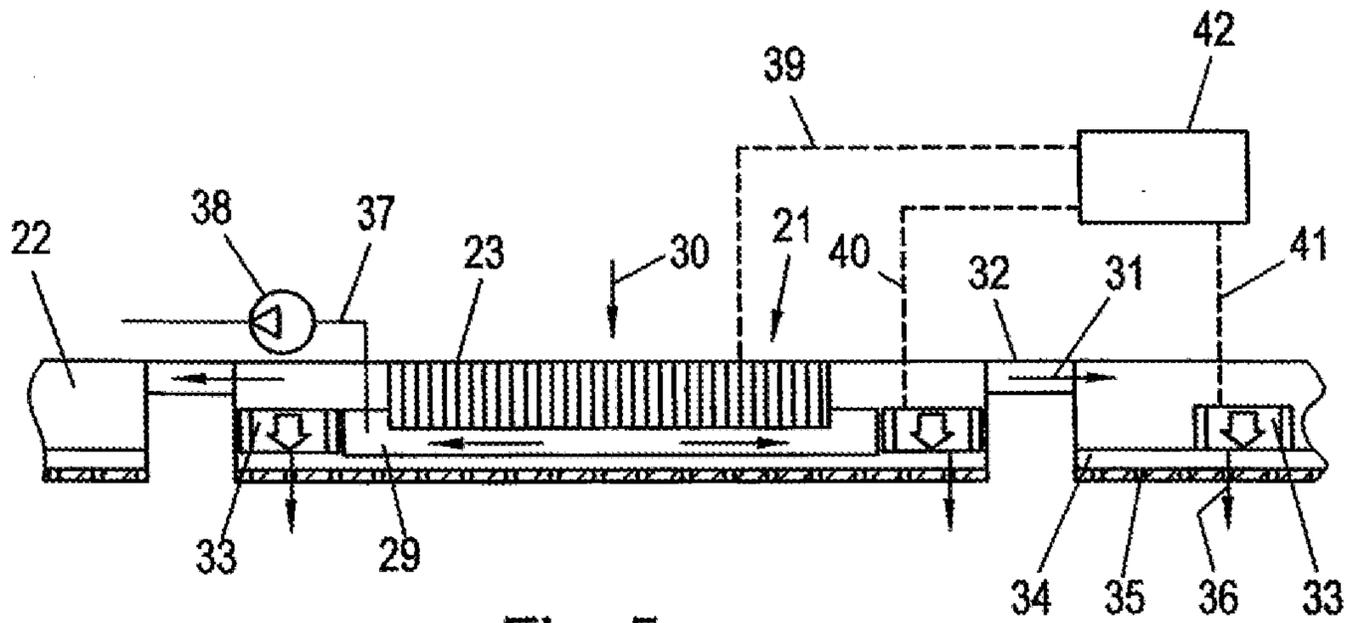


Fig. 5

Fig. 6

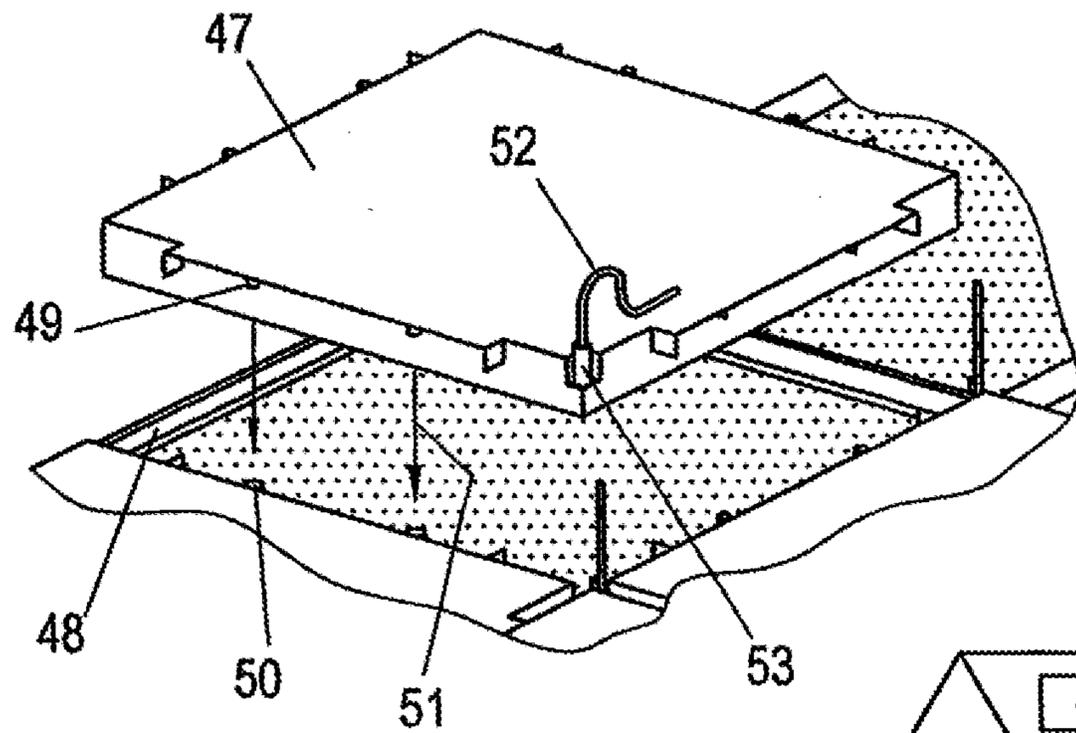
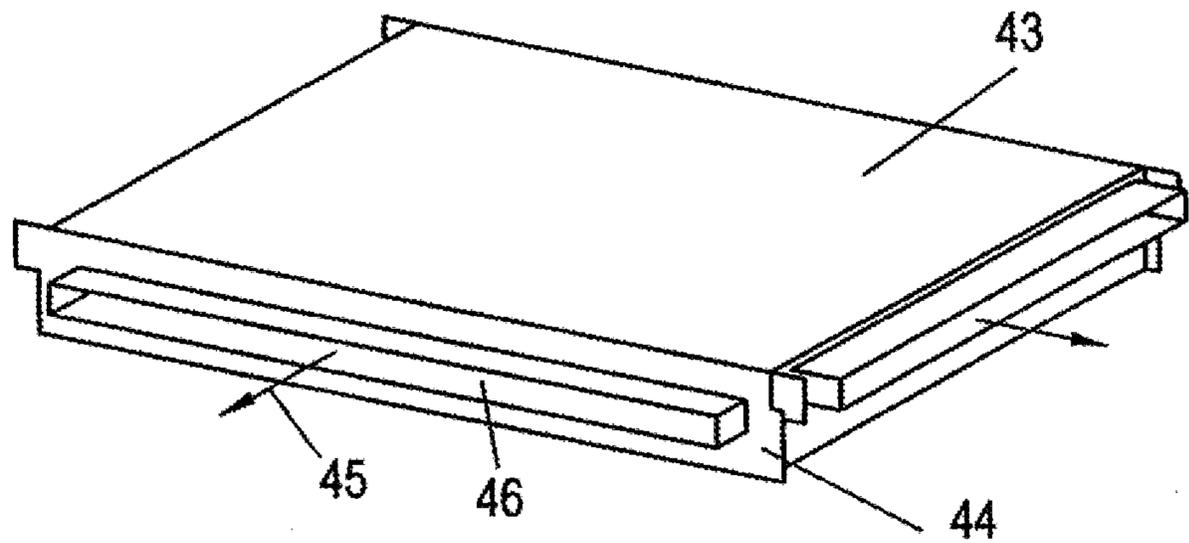


Fig. 7

Fig. 8

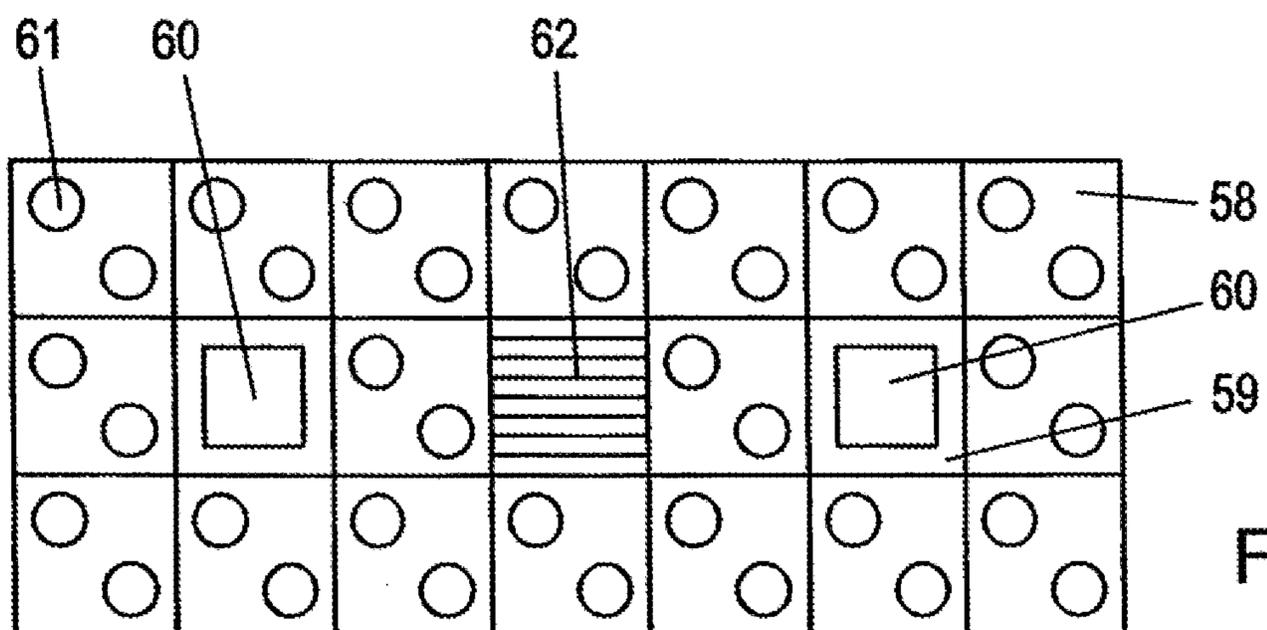
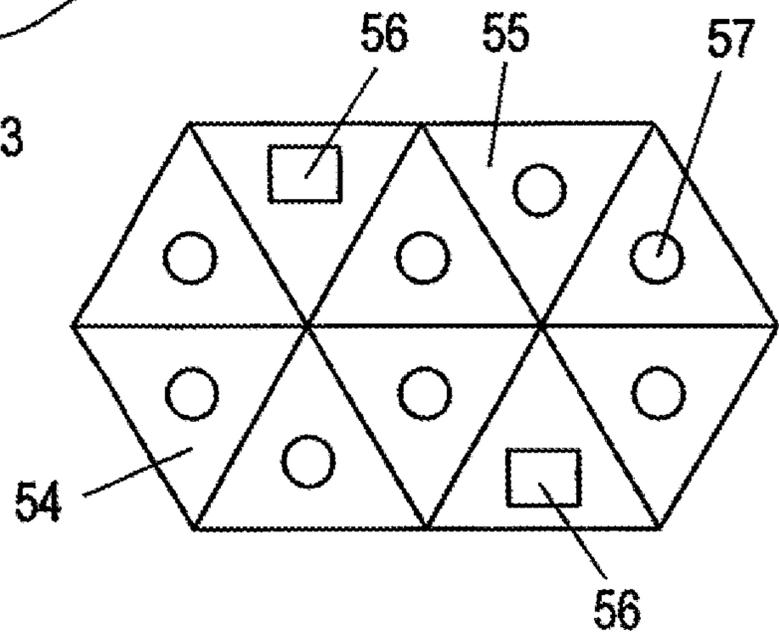


Fig. 9

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: <b>F24F 7/10</b> (2006.01); <b>E04B 9/02</b> (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC: <b>F24F 7/10</b> (2018.08); <b>E04B 9/02</b> (2013.01)
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F24F, E04B
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, Volltextdatenbanken

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **18.02.2020** eingereichten Ansprüchen **1-15** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 4693175 A (HASHIMOTO) 15. September 1987 (15.09.1987)  Zusammenfassung, Fig. 10	1, 2, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 15
X	DE 10317941 A1 (IBB MODUL AIR KG) 04. November 2004 (04.11.2004)  Zusammenfassung, Fig. 1	1, 6, 7, 9, 11, 12, 15
X	DE 102004016402 A1 (M & W ZANDER FACILITY ENG GMBH) 21. Juli 2005 (21.07.2005)  Zusammenfassung, Fig. 1	1, 5, 7, 9, 11, 12, 15

Datum der Beendigung der Recherche: 03.03.2020	Seite 1 von 1	Prüfer(in): KUTZENBERGER Thomas
---	---------------	------------------------------------

\*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.
- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.