

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50722/2017
(22) Anmeldetag: 30.08.2017
(43) Veröffentlicht am: 15.01.2019

(51) Int. Cl.: **F28F 3/14** (2006.01)
F24D 3/12 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CN 101691978 A
US 4700445 A
DE 102015225815 A1

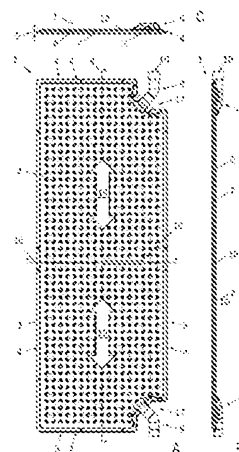
(71) Patentanmelder:
HARREITHER GESELLSCHAFT M.B.H.
3334 GAFLENZ (AT)

(72) Erfinder:
Harreither Thomas Dipl.Ing. (FH)
3334 Gaflenz (AT)

(74) Vertreter:
Schwarz & Partner Patentanwälte OG
1010 Wien (AT)

(54) **KLIMAMODUL**

(57) Die Erfindung betrifft ein Klimamodul (1, 20) mit einem flachen Klimatisierungselement (2), welches an gegenüberliegenden Seiten (3) oder an Eckabschnitten (17) der gegenüberliegenden Seiten (3) mit zwei Temperierungsmittelanschlüssen (9) versehen sowie in seinem Innenraum (6) entlang eines Strömungspfades (19) zwischen den Temperierungsmittelanschlüssen (9) von einem Temperierungsmittel flächig durchströmbar ist. Im Innenraum (6) ist in dem Strömungspfad (19) zumindest ein, vorzugsweise längliches, Strömungshindernis (18) vorgesehen, das einen Teil der Querschnittsfläche des Innenraums (6) einnimmt.



Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft ein Klimamodul (1, 20) mit einem flachen Klimatisierungselement (2), welches an gegenüberliegenden Seiten (3) oder an Eckabschnitten (17) der gegenüberliegenden Seiten (3) mit zwei Temperierungsmittelanschlüssen (9) versehen sowie in seinem Innenraum (6) entlang eines Strömungspfades (19) zwischen den Temperierungsmittelanschlüssen (9) von einem Temperierungsmittel flächig durchströmbar ist. Im Innenraum (6) ist in dem Strömungspfad (19) zumindest ein, vorzugsweise längliches, Strömungshindernis (18) vorgesehen, das einen Teil der Querschnittsfläche des Innenraums (6) einnimmt.

(Fig. 1)

21729-AT

KLIMAMODUL

Die Erfindung betrifft ein Klimamodul mit einem flachen Klimatisierungselement, welches an gegenüberliegenden Seiten oder an Eckabschnitten der gegenüberliegenden Seiten mit zwei Temperierungsmittelanschlüssen versehen sowie in seinem Innenraum entlang eines Strömungspfad zwischen den Temperierungsmittelanschlüssen von einem Temperierungsmittel flächig durchströmbar ist.

Aus dem Stand der Technik sind seit längerem großflächige Klimamodule, die zur Heizung und/oder Kühlung von Wänden, Decken oder Fußböden eines Gebäudes zum Einsatz kommen, bekannt. Derartige Klimamodule werden üblicherweise als flache rechteckige oder quadratische Klimatisierungselemente vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt. Die einzelnen flachen Klimatisierungselemente, die jeweils einen durchströmbaren Innenraum bilden, sind mit entsprechenden rohrförmigen Zuleitungs- und Ableitungsanschlüssen versehen, welche üblicherweise stirnseitig oder an Eckabschnitten der Klimatisierungselemente angeordnet sind. Die Klimatisierungselemente werden dazu mittels Verbindungsleitungen untereinander bzw. mit den entsprechenden Anschlussleitungen flüssigkeitsdicht zu einem Temperierungsmittelkreislauf verbunden. Als Temperierungsmittel können je nach Bedarf unterschiedliche Wärmeträgermedien zur Raumheizung oder Kühlmittel bzw. Kältemittel zur Kühlung eines Raumes verwendet werden. Meist wird bei derartigen Klimamodulen jedoch Wasser als Temperierungsmittel verwendet, wobei abhängig von der Jahreszeit und der Temperierungsaufgabe Wasser sowohl als Heizmedium, als auch als Kühlmedium eingesetzt werden kann.

Um insbesondere bei Räumen mit einer großen Anzahl an Wärmequellen in Bezug auf die Raumgröße, beispielsweise bei Großraumbüros, die mit derartigen Klimamodulen, wie sie beispielsweise in der AT 12 636 U1 offenbart sind, eine ausreichende Klimatisierung zu gewährleisten, sind die für die Klimamodule zur Verfügung stehende belegbare Fläche und die auf dieser Fläche tatsächlich realisierbare Belegungsdichte der Klimamodule entscheidende Faktoren. So stellt beispielsweise der Trend hin zu großflächigen Beleuchtungselementen, insbesondere LED-Paneelen, die immer größere Anteile der belegbaren Fläche, insbesondere der Decken, beanspruchen, und so die tatsächlich realisierbare Belegungsdichte reduzieren, ein zunehmendes Problem dar. Hinzu kommen Anforderungen an die Raumakustik oder die Elektrotechnik, die oftmals komplett den Einsatz von Deckenmodulen verhindern, wodurch vermehrt Wandflächen belegt werden.

Nachteilig an den aus dem Stand der Technik bekannten Klimamodulen ist, dass die Wasserdurchströmung, insbesondere in vertikaler Einbaulage als Wandmodul, nicht ausreichend vollflächig ist, weshalb die Kühl- oder Heizleistung vermindert und/oder die Abstrahlfläche inhomogen ist. Infolgedessen sind die thermische Leistung und der thermische Komfort der Klimawand und/oder der Klimadecke vermindert.

Es ist somit die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Klimamodul mit verbesserter thermischer Leistung und verbessertem thermischen Komfort bereitzustellen, das die geschilderten Nachteile des Standes der Technik zumindest vermindert.

Diese Aufgabe wird bei einem Klimamodul gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Das erfindungsgemäße Klimamodul weist ein flaches Klimatisierungselement auf, welches an gegenüberliegenden Seiten, oder an Eckabschnitten der gegenüberliegenden Seiten, mit zwei Temperierungsmittelanschlüssen versehen sowie in seinem Innenraum entlang eines Strömungspfades zwischen den Temperierungsmittelanschlüssen von einem Temperierungsmittel flächig durchströmbar ist. Im Innenraum ist in dem Strömungspfad zumindest ein, vorzugsweise längliches, Strömungshindernis vorgesehen, das einen Teil der Querschnittsfläche des Innenraums einnimmt.

Durch das Einbringen des Strömungshindernisses, beispielsweise eines Staubalkens, tritt der überraschende Effekt auf, dass die Flächenhomogenität der Temperierungsmitteldurchströmung in Bezug auf den Innenraum des Klimamoduls in jeder Einbaulage verbessert wird, wodurch eine vollflächige Temperierungsmitteldurchströmung in jeder Einbaulage, beispielsweise horizontal, vertikal, stehend oder im Winkel, des Klimamoduls gewährleistet werden kann. Somit können vorteilhaft Klimadecken, Klimawände und/oder Klimaböden unterschiedlichster Ausprägung aus denselben, besonders vielseitigen Klimamodulen einer Bauform bereitgestellt werden. Als Temperierungsmittel kommt zumeist Wasser, gegebenenfalls mit chemischen Zusätzen versehen, zum Einsatz.

In einer vorteilhaften Ausführung des erfindungsgemäßen Klimamoduls befinden sich die Temperierungsmittelanschlüsse und mehr als die Hälfte der Querschnittsfläche des Strömungshindernisses auf derselben Seite in Bezug auf eine Mittellängsachse des Klimatisierungselements. Eine besonders gleichmäßige Durchströmung des Innenraums mit

dem Temperiermittel wird erreicht, wenn sich die gesamte Querschnittsfläche des Strömungshindernisses auf derselben Seite in Bezug auf die Mittellängsachse des Klimatisierungselements befindet. Im Vergleich zu den, in der AT 12 636 U1 offenbarten Klimamodulen, wo aufgrund der versetzten Temperierungsmittelanschlüsse abwechselnd Module zweier unterschiedlicher Ausbildungen miteinander verbunden werden müssen, kann so ausschließlich auf Klimamodule derselben Ausbildung zurückgegriffen werden. Dies vereinfacht die Planung und die Montage der Klimamodule und erleichtert die Anwendung unterschiedlicher Modulgrößen.

Zweckmäßig nimmt das Strömungshindernis die gesamte Höhe des Innenraums des Klimatisierungselements ein und/oder nimmt die Querschnittsfläche des Strömungshindernisses nicht mehr als zwei Drittel, vorzugsweise nicht mehr als die Hälfte, noch bevorzugter nicht mehr als ein Drittel, der Querschnittsfläche des Innenraums ein.

Vorteilhaft ist das Strömungshindernis in einem Mitteldrittel des Strömungspfad angeordnet und erstreckt sich im Wesentlichen quer zum Strömungspfad, vorzugsweise entlang einer Mittelquerachse. Diese Anordnung bietet den Vorteil, dass die Wirkung des Strömungshindernisses unabhängig von der Richtung des Strömungspfad ist, also unabhängig davon, welcher Temperierungsmittelanschluss als Zuleitung des Temperierungsmittels und welcher Temperierungsmittelanschluss als Ableitung des Temperierungsmittels dient.

Zweckmäßig ist das Strömungshindernis von allen Seitenkanten des Klimatisierungselements beabstandet angeordnet, um das Strömungsverhalten in dem Klimatisierungselement zu verbessern.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführung eines erfindungsgemäßen Klimamoduls weisen die Temperierungsmittelanschlüsse einen elliptischen, ovalen oder polygonalen Anschlussquerschnitt mit einer Hauptachse sowie einer im Vergleich zur Hauptachse kürzeren Nebenachse auf, wobei die Länge der Nebenachse höchstens die dreifache Bauhöhe, vorzugsweise höchstens die einfache Bauhöhe, des Klimatisierungselements beträgt. Durch den vorteilhaften Querschnitt der Temperierungsmittelanschlüsse, sowie gegebenenfalls den Zwischenrohrabschnitten, weisen diese bei geringerer Bauhöhe als beispielsweise Temperierungsmittelanschlüsse mit runden Querschnitten eine ausreichend große freie Querschnittsfläche auf. Somit können äußerst flache Klimamodule bereitgestellt werden, die dennoch eine ausreichend hohe Zirkulation des Heiz- oder Kühlmediums im

Temperierungsmittelkreislauf und einen entsprechend hohen Wärmeübergangskoeffizienten gewährleisten.

Klimamodule, die mehr als zwei Temperierungsmittelanschlüsse, also beispielsweise mehrere Temperierungsmittelzuleitungsanschlüsse und Temperierungsmittelableitungsanschlüsse mit jeweils elliptischen, ovalen oder polygonalen Anschlussquerschnitten aufweisen, sind ebenfalls von der Erfindung umfasst.

Zur Aufnahme hoher Lasten ist zweckmäßig der Innenraum des Klimatisierungselements mit einer Noppenstruktur versehen. Dies ist insbesondere bei der Verwendung als Bodenelement vorteilhaft.

In einer besonders vorteilhaften weiteren Ausführung ist das erfindungsgemäße Klimamodul im Zweischichtverbund mit einem Beleuchtungsmodul oder einteilig mit einer Beleuchtungseinheit ausgebildet, wobei das Beleuchtungsmodul oder die Beleuchtungseinheit an einer Sichtseite des Klimamoduls in Einbaulage angeordnet ist.

Zweckmäßig nimmt das Beleuchtungsmodul oder die Beleuchtungseinheit im Wesentlichen die gesamte Fläche der Sichtseite des Klimamoduls ein und/oder ist das Beleuchtungsmodul oder die Beleuchtungseinheit als ein LED-Leuchtpanel, als ein OLED-Leuchtpanel oder als ein QLED-Leuchtpanel ausgebildet.

Besonders zweckmäßig ist eine Kühlleistung des Klimamoduls größer als eine Wärmelast des Beleuchtungsmoduls oder der Beleuchtungseinheit.

Ein erfindungsgemäßes Klimamodul, das im Zweischichtverbund mit einem Beleuchtungsmodul oder einteilig mit einer Beleuchtungseinheit, gegebenenfalls entsprechend der weiteren obigen zweckmäßigen Ausführungen, ausgebildet ist, bringt mehrere Vorteile: Erstens ist eine höhere Belegungsdichte der Klimamodule möglich, da die belegte Fläche für Kühlung, Heizung und/oder Beleuchtung zur Verfügung steht, was insbesondere bei der Einbeziehung großflächiger Beleuchtungselemente vorteilhaft ist. Zweitens können nachteilige Aussparungen im Temperierungsmittelkreislauf vermieden werden, was insbesondere bei einer Ringanordnung des Temperierungsmittelkreislaufs vorteilhaft ist, da hierdurch die Summe der Längen von Vorlaufleitung und Rücklaufleitung bei jedem Klimamodul in etwa gleichbleibt. Drittens wird die durchschnittliche Lebensdauer der Beleuchtungsmodule oder der Beleuchtungselemente erhöht, da dieses sowohl im Kühlbetrieb als auch im Heizbetrieb des Klimamoduls gekühlt werden. Viertens sind die

Beleuchtungsmodule oder die Beleuchtungseinheiten direkt in ein Flächenheizungs-/Kühlungssystem zur Heizung und/oder Kühlung von Wänden, Decken oder Fußböden eines Gebäudes eingebunden und müssen nicht separat gekühlt werden.

Als Resultat der vorgenannten Vorteile wird bei einer Klimadecke und/oder einer Klimawand, die, bevorzugt in einem gemeinsamen Temperierungsmittelkreislauf, zumindest je ein erfindungsgemäßes Klimamodul ohne und mit Beleuchtungsmodul oder Beleuchtungselement aufweist/en, der thermische Komfort, unter anderem durch die Homogenisierung der Abstrahlfläche, und der optische Komfort, unter anderem durch die Homogenisierung des optischen Erscheinungsbildes, verbessert.

Jeder Temperierungsmittelanschluss kann mit einer Verbindungsleitung, einem benachbarten Temperierungsmittelanschluss oder einem Zwischenrohrabschnitt durch Aufstecken, Verschrauben, Verkleben oder Verschweißen verbindbar sein.

Des Weiteren kann bei Einsatz eines Schweißverfahrens, beispielsweise durch entsprechende Verwendung von Innenschweißmuffen, eine weitere Reduktion der Gesamtbauhöhe des Klimamoduls auf das Außenmaß der Verbindungsleitung erzielt werden.

Das Klimatisierungselement und/oder die Temperierungsmittelanschlüsse können aus einem Kunststoff gefertigt sein.

An einer Außenseite des Klimatisierungselements kann eine flächige Beplankung befestigbar sein. Eine solche Beplankung, beispielsweise eine Gips-Kartonplatte, die in Einbaulage die Sichtseite des Klimamoduls bildet, kann je nach Anforderung mit einer glatten Oberfläche oder mit Akustikausnehmungen versehen sein.

An einer Außenseite des Klimatisierungselements kann ein Dämmmaterial, beispielsweise ein Wärmedämmmaterial, befestigbar sein.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Erläuterung der in den Zeichnungen jeweils schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Klimamodul gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung in (A) einer Draufsicht auf die Rückseite des Klimamoduls in Einbaulage und in

je einem Querschnitt entlang einer Mittellängsachse (B) und einer Mittelquerachse (C) des Klimamoduls.

Fig. 2 das Klimamodul gemäß Fig. 1 in einer teilweisen Schnittansicht von der Seite.

Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Klimamodul gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung in je einer Draufsicht auf die Rückseite (A) und auf die Sichtseite (B) des Klimamoduls in Einbaulage.

In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Klimamodul 1 gemäß einer ersten beispielhaften Ausführungsform in einer Draufsicht (A), einer Schnittansicht (B) entlang einer Mittellängsachse 8 des Klimamodul 1 und einer Schnittansicht (C) entlang einer Mittelquerachse 16 des Klimamoduls 1 dargestellt. Das, in diesem Beispiel rechteckige, Klimamodul 1 umfasst ein, in diesem Beispiel rechteckiges, flächiges Klimatisierungselement 2, das vier Seiten 3 aufweist. Seitenkanten 4 des Klimatisierungselements 2 sind mit einem Spund versehen, wodurch mehrere Klimatisierungselemente 2 von benachbarten Klimamodulen 1 miteinander verbindbar sind.

Das Klimatisierungselement 2 weist vorteilhaft eine besonders geringe Bauhöhe 5 auf, wobei dennoch eine ausreichend hohe Zirkulation des Heiz- oder Kühlmediums im Temperierungsmittelkreislauf und ein entsprechend hoher Wärmeübergangskoeffizient gewährleistet wird. In den Schnittansichten ist der von einem Temperierungsmittel durchströmbare Innenraum 6 zu sehen. Zur Versteifung des flächigen Klimatisierungselements 2 ist der Innenraum 6 mit einer Noppenstruktur 7 versehen. Somit ist das Klimatisierungselement 2 auch zur Aufnahme hoher Lasten, die beim Einsatz als Unterkonstruktion eines Fußbodens auftreten, geeignet.

An den Eckabschnitten 17 zweier sich gegenüberliegender Seiten 3 sind zwei Temperierungsmittelanschlüsse 9 angeordnet, also ein Temperierungsmittelanschluss 9 pro Seite 3. Die Temperierungsmittelanschlüsse 9 weisen in diesem Beispiel einen runden Anschlussquerschnitt 10 auf. Die Temperierungsmittelanschlüsse 9 können über Zwischenrohrabschnitte und Verbindungsmuffen, die bei Einsatz eines Schweißverfahrens vorzugsweise als Innenschweißmuffe ausgebildet sind, mit dem Temperierungsmittelkreislauf verbunden sein (nicht dargestellt). Alternativ können die Temperierungsmittelanschlüsse 9 über Zwischenrohrabschnitte durch Verkleben oder Verschweißen mit einer Verbindungsleitung mit dem Temperierungsmittelkreislauf verbunden sein (nicht dargestellt).

Alternativ können die Temperierungsmittelanschlüsse 9 einen elliptischen Anschlussquerschnitt 10, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist, aufweisen. Eine Hauptachse 11 des Anschlussquerschnitts 10 ist im Wesentlichen in Längsrichtung der Seitenkante 4 angeordnet. Die Länge einer Nebenachse 12 des Anschlussquerschnitts 10, die senkrecht auf die Hauptachse 11 steht, beträgt hier weniger als die doppelte Bauhöhe 5 des Klimatisierungselements 2. Der Temperierungsmittelanschluss 9 mit dem ovalen bzw. elliptischen Anschlussquerschnitt 10 weist eine Wandstärke 13 auf. Des Weiteren ist am Klimatisierungselement 2 an einer Außenseite 14, die hier in Einbaulage die Unterseite des Klimamoduls 1 bildet, ein Dämmmaterial 15 zur Wärmedämmung bzw. Trittschalldämmung befestigt. An einer weiteren Außenseite 21 des Klimatisierungselements 2, die hier in Einbaulage die Oberseite des Klimamoduls 1 bildet und der ersten Außenseite 14 gegenüberliegt, kann eine flächige Beplankung befestigt werden. Eine solche Beplankung, beispielsweise eine Gipskartonplatte oder eine Dämmungsplatte für einen Fußbodenaufbau, oder eine Schallschutzdecke im Fall eines Deckenelements, sind zur besseren Übersichtlichkeit in Fig. 2 nicht dargestellt. Gegebenenfalls ist jeder Temperierungsmittelanschluss 9 mit einem Zwischenrohrabschnitt mit elliptischem, ovalen oder polygonalen Querschnitt versehen.

Ein Temperierungsmittelanschluss 9 dient als Zuleitung des Temperierungsmittels und ein Temperierungsmittelanschluss 9 dient als Ableitung des Temperierungsmittels. Somit ist zwischen den Temperierungsmittelanschlüssen 9 in dem Innenraum 6 ein Strömungspfad 19 ausgebildet, wobei sich das Temperierungsmittel in dem Innenraum 6 im Wesentlichen entlang dieses Strömungspfades 19 bewegt. Der Strömungspfad 19 erstreckt sich im Wesentlichen parallel zu der Mittellängsachse 8 über die Länge des Klimatisierungselements 2, wobei die vorliegende Richtung des Strömungspfades 19 davon abhängt, welcher der Temperierungsmittelanschluss 9 als Zuleitung und welcher Temperierungsmittelanschluss 9 als Ableitung dient.

In dem Innenraum 6 ist ein Strömungshindernis 18 eingebracht, das im vorliegenden Beispiel als ein länglicher Staubalken ausgebildet ist. Das Strömungshindernis 18 ist in einem Mitteldrittel des Strömungspfades 19, von allen Seitenkanten 4 des Klimatisierungselements 2 beabstandet angeordnet und erstreckt sich entlang der Mittelquerachse 16 im Wesentlichen quer zum Strömungspfad 19. Das Strömungshindernis 18 nimmt die gesamte Höhe und in etwa ein Drittel der Querschnittsfläche des Innenraums 6 ein, und die gesamte Querschnittsfläche dieses Strömungshindernisses 18 befindet sich auf derselben Seite in Bezug auf die Mittellängsachse 8 wie die Temperierungsmittelanschlüsse

9. In der, in diesem Beispiel gezeigten Anordnung ist der überraschende Effekt des Strömungshindernisses 18 besonders deutlich ausgeprägt.

Das Strömungshindernis 18 kann jede beliebige Form und Ausrichtung in Bezug auf den Strömungspfad 19 aufweisen, und jede beliebige Höhe in Bezug auf die Höhe des Innenraums 6 und jede beliebige Querschnittsfläche in Bezug auf die Querschnittsfläche des Innenraums 6 einnehmen, sofern der oben beschriebene überraschende Effekt gemäß der vorliegenden Erfindung ausreichend bereitgestellt ist.

Es können mehr als ein Strömungshindernis 18 in jedem Bereich des Strömungspfad 19 und auf jeder Seite in Bezug auf die Mittellängsachse 8 angeordnet sein. Bei dem und durch das Strömungshindernis 18 können Strömungswirbel und untergeordnete Strömungspfade entstehen, der übergeordnete Strömungspfad 19 bleibt jedoch bestehen.

In Fig. 3 ist ein erfindungsgemäßes Klimamodul 20 gemäß einer zweiten beispielhaften Ausführungsform in einer Draufsicht auf die Rückseite (A) und die Sichtseite (B) des Klimamoduls 20 in Einbaulage dargestellt. Das Klimamodul 20 weist in Einbaulage an seiner Sichtseite eine Beleuchtungseinheit 22 auf und ist mit dieser einteilig ausgebildet. Die Beleuchtungseinheit 22 wird mittels einer Elektronikeinheit 25 gesteuert und nimmt bis auf einen Rahmen 23 des Klimamoduls 20 die gesamte Fläche der Sichtseite des Klimamoduls 20 ein. Die Beleuchtungseinheit 22 ist als ein LED-Leuchtpanel ausgebildet.

Durch diese vorteilhafte Ausführungsform ist eine Kühlleistung des Klimamoduls 20 größer als eine Wärmelast der Beleuchtungseinheit 22. Das Klimatisierungselement 2 kühlt folglich die Beleuchtungseinheit 22 im Kühl- als auch im Heizmodus des Klimamoduls 20, da die Temperatur des Temperierungsmittels und folglich die Temperatur des Klimatisierungselements 2 grundsätzlich zu jedem Zeitpunkt geringer ist als die Temperatur der Beleuchtungseinheit 22. Bei Anwendung eines erfindungsgemäßen Klimamoduls 20 ergibt sich folglich statt der üblichen Wärmelast eine in etwa doppelt so hohe Kühlleistung bei aktiver Kühlung und eingeschalteter Beleuchtungseinheit 22.

Im beispielhaften Fall eines erfindungsgemäßen Klimamoduls 20 unter Testbedingungen betrug die Wärmelast der Beleuchtungseinheit 22 ohne Kühlung durch das Klimamodul 20 gerundet auf ganze Zahlenwerte 16 W/m^2 . Die Kühlleistung des Klimamoduls 20 bei eingeschalteter Beleuchtungseinheit 22 betrug gerundet auf ganze Zahlenwerte 40 W/m^2 , wodurch eine Verbesserung von 56 W/m^2 erreicht wurde.

Alternativ kann die Beleuchtungseinheit 22 auch als OLED- Leuchtpanel, als QLED- Leuchtpanel oder als Beleuchtungseinheit mit Punktlichtquellen, beispielsweise Glüh- oder Leuchtstofflampen, gegebenenfalls kombiniert mit einem Lichtdiffusor, ausgebildet sein.

Das Klimamodul 20 kann über die Temperierungsmittelanschlüsse 9 und über flexible Rohrabchnitte 24 mit dem Temperierungsmittelkreislauf beziehungsweise mit weiteren Klimamodulen 1 und/oder 20 verbunden werden.

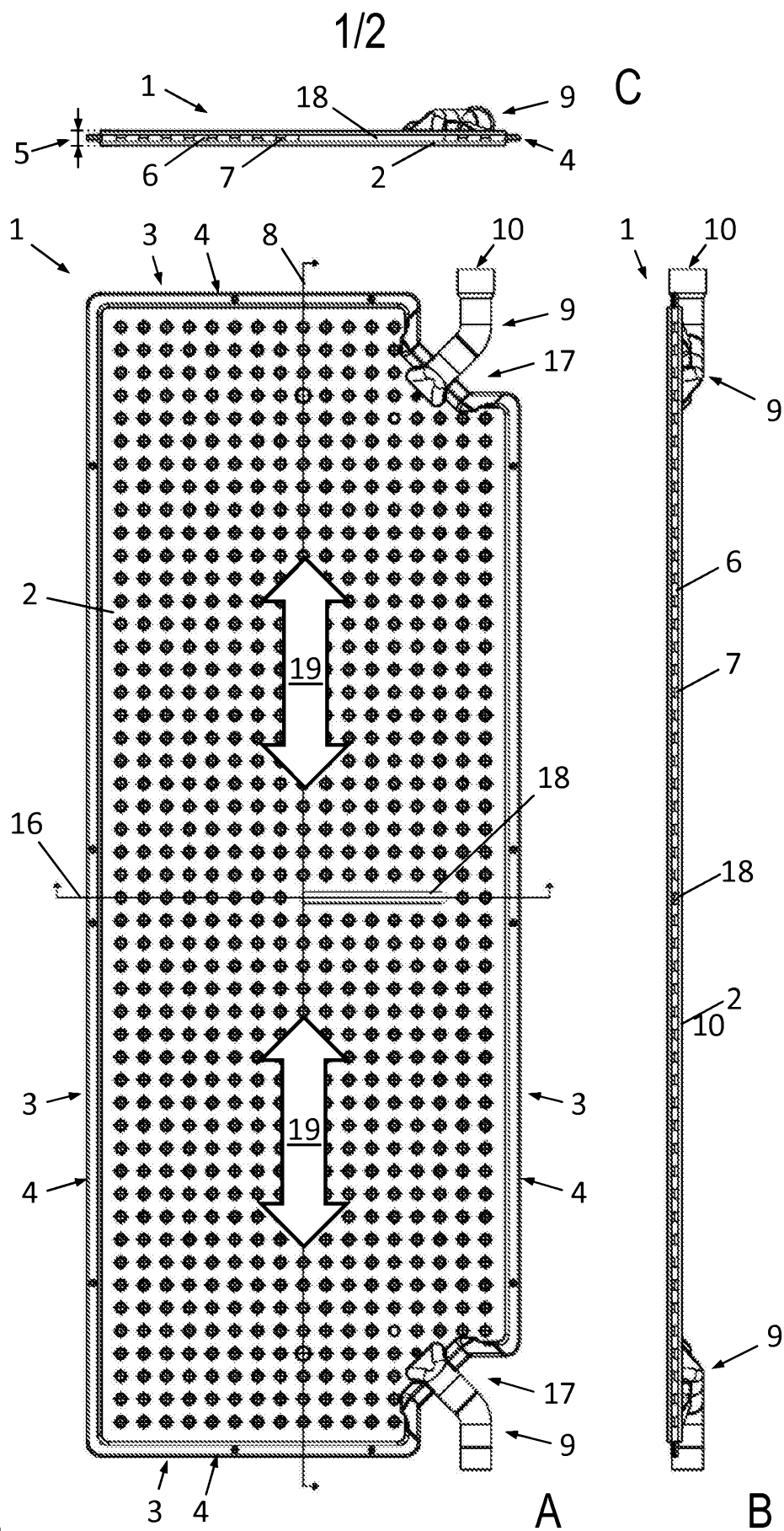
Eine Klimadecke oder eine Klimawand die aus Klimamodulen 1 der ersten beispielhaften Ausgestaltung und aus Klimamodulen 20 der zweiten beispielhaften Ausgestaltung zusammengesetzt ist, wobei die Klimamodule 1 und 20 über einen gemeinsamen Temperierungsmittelkreislauf verbunden sind, weist folgende Vorteile zum Stand der Technik auf:

- Vergrößerte Fläche und verbesserte Homogenität der Wasserdurchströmung in Bezug auf den Innenraum 6 des Klimamoduls 1 oder 20 in jeder Einbaulage, beispielsweise horizontal oder vertikal;
- Höhere erreichbare Belegungsdichte der Klimamodule 1 und/oder 20, insbesondere bei der Anwendung großflächiger Beleuchtungseinheiten;
- Vermeidung nachteiliger Aussparungen im Temperierungsmittelkreislauf, insbesondere hinsichtlich einer Ringanordnung;
- Verlängerung der durchschnittlichen Lebensdauer des Beleuchtungsmoduls oder des Beleuchtungselements 22;
- Verbesserung des thermischen und optischen Komforts.

Patentansprüche:

1. Klimamodul (1, 20) mit einem flachen Klimatisierungselement (2), welches an gegenüberliegenden Seiten (3) oder an Eckabschnitten (17) der gegenüberliegenden Seiten (3) mit zwei Temperierungsmittelanschlüssen (9) versehen sowie in seinem Innenraum (6) entlang eines Strömungspfad (19) zwischen den Temperierungsmittelanschlüssen (9) von einem Temperierungsmittel flächig durchströmbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Innenraum (6) in dem Strömungspfad (19) zumindest ein, vorzugsweise längliches, Strömungshindernis (18) vorgesehen ist, das einen Teil der Querschnittsfläche des Innenraums (6) einnimmt.
2. Klimamodul (1, 20) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Temperierungsmittelanschlüsse (9) und mehr als die Hälfte der Querschnittsfläche des Strömungshindernisses (18) auf derselben Seite in Bezug auf eine Mittellängsachse (8) des Klimatisierungselements (2) befinden.
3. Klimamodul (1, 20) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die gesamte Querschnittsfläche des Strömungshindernisses (18) auf derselben Seite in Bezug auf die Mittellängsachse (8) des Klimatisierungselements (2) befindet.
4. Klimamodul (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungshindernis (18) die gesamte Höhe des Innenraums (6) des Klimatisierungselements (2) einnimmt.
5. Klimamodul (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche des Strömungshindernisses (18) nicht mehr als zwei Drittel, vorzugsweise nicht mehr als die Hälfte, noch bevorzugter nicht mehr als ein Drittel, der Querschnittsfläche des Innenraums (6) einnimmt.
6. Klimamodul (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungshindernis (18) in einem Mitteldrittel des Strömungspfad (19) angeordnet ist und sich im Wesentlichen quer zum Strömungspfad (19), vorzugsweise entlang einer Mittelquerachse (16), erstreckt.
7. Klimamodul (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungshindernis (18) von allen Seitenkanten (4) des Klimatisierungselements (2) beabstandet angeordnet ist.

8. Klimamodul (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperierungsmittelanschlüsse (9) einen elliptischen, ovalen oder polygonalen Anschlussquerschnitt (10) mit einer Hauptachse (11) sowie einer im Vergleich zur Hauptachse (11) kürzeren Nebenachse (12) aufweisen, wobei die Länge der Nebenachse (12) höchstens eine dreifache Bauhöhe (5), vorzugsweise höchstens die einfache Bauhöhe (5), des Klimatisierungselements (2) beträgt.
9. Klimamodul (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenraum (6) des Klimatisierungselements (2) mit einer Noppenstruktur (7) versehen ist.
10. Klimamodul (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Klimamodul (20) im Zweischichtverbund mit einem Beleuchtungsmodul oder einteilig mit einer Beleuchtungseinheit (22) ausgebildet ist, wobei das Beleuchtungsmodul oder die Beleuchtungseinheit (22) an einer Sichtseite des Klimamoduls (20) in Einbaulage angeordnet ist.
11. Klimamodul (20) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungsmodul oder die Beleuchtungseinheit (22) mindestens 75 Prozent, vorzugsweise im Wesentlichen die gesamte Fläche, der Sichtseite des Klimamoduls (20) in Einbaulage einnimmt.
12. Klimamodul (20) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungsmodul oder die Beleuchtungseinheit (22) als ein LED-Leuchtpanel, als ein OLED-Leuchtpanel oder als ein QLED-Leuchtpanel ausgebildet ist.
13. Klimamodul (20) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kühlleistung des Klimamoduls (20) größer ist als eine Wärmelast des Beleuchtungsmoduls oder der Beleuchtungseinheit (22).
14. Klimadecke oder Klimawand, aufweisend zumindest ein Klimamodul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und zumindest ein Klimamodul (20) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei die Klimamodule (1, 20) über einen gemeinsamen Temperierungsmittelkreislauf verbunden sind.



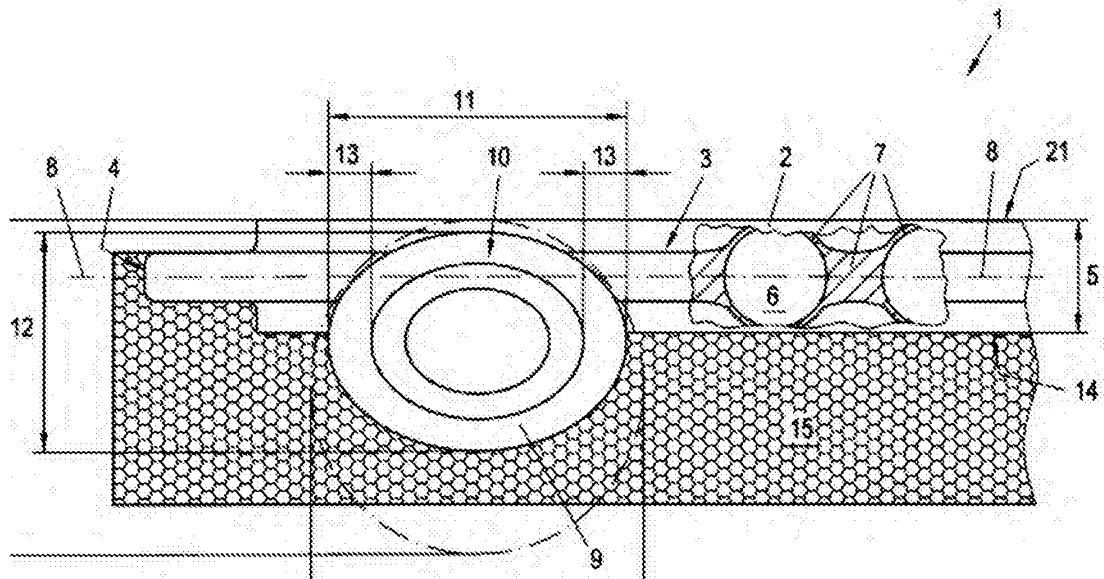


FIG. 2

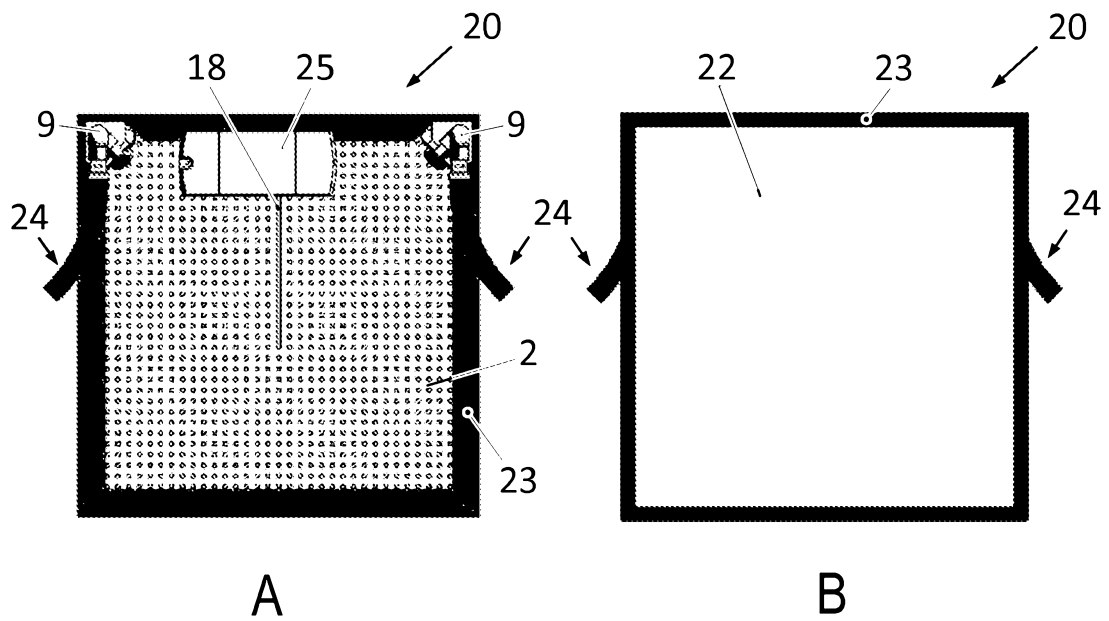


FIG. 3

Patentansprüche:

1. Klimamodul (1, 20) mit einem flachen Klimatisierungselement (2), welches an gegenüberliegenden Seiten (3) oder an Eckabschnitten (17) der gegenüberliegenden Seiten (3) mit zwei Temperierungsmittelanschlüssen (9) versehen sowie in seinem Innenraum (6) entlang eines Strömungspfades (19) zwischen den Temperierungsmittelanschlüssen (9) von einem Temperierungsmittel flächig durchströmbar ist, wobei in dem Innenraum (6) in dem Strömungspfad (19) zumindest ein, vorzugsweise längliches, Strömungshindernis (18) vorgesehen ist, das einen Teil der Querschnittsfläche des Innenraums (6) einnimmt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strömungshindernis (18) in einem Mitteldrittel des Strömungspfades (19) angeordnet ist.
2. Klimamodul (1, 20) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Temperierungsmittelanschlüsse (9) und mehr als die Hälfte der Querschnittsfläche des Strömungshindernisses (18) auf derselben Seite in Bezug auf eine Mittellängsachse (8) des Klimatisierungselements (2) befinden.
3. Klimamodul (1, 20) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die gesamte Querschnittsfläche des Strömungshindernisses (18) auf derselben Seite in Bezug auf die Mittellängsachse (8) des Klimatisierungselements (2) befindet.
4. Klimamodul (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungshindernis (18) die gesamte Höhe des Innenraums (6) des Klimatisierungselements (2) einnimmt.
5. Klimamodul (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche des Strömungshindernisses (18) nicht mehr als zwei Drittel, vorzugsweise nicht mehr als die Hälfte, noch bevorzugter nicht mehr als ein Drittel, der Querschnittsfläche des Innenraums (6) einnimmt.
6. Klimamodul (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungshindernis (18) sich im Wesentlichen quer zum Strömungspfad (19), vorzugsweise entlang einer Mittelquerachse (16), erstreckt.
7. Klimamodul (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungshindernis (18) von allen Seitenkanten (4) des Klimatisierungselements (2) beabstandet angeordnet ist.

8. Klimamodul (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperierungsmittelanschlüsse (9) einen elliptischen, ovalen oder polygonalen Anschlussquerschnitt (10) mit einer Hauptachse (11) sowie einer im Vergleich zur Hauptachse (11) kürzeren Nebenachse (12) aufweisen, wobei die Länge der Nebenachse (12) höchstens eine dreifache Bauhöhe (5), vorzugsweise höchstens die einfache Bauhöhe (5), des Klimatisierungselements (2) beträgt.
9. Klimamodul (1, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenraum (6) des Klimatisierungselements (2) mit einer Noppenstruktur (7) versehen ist.
10. Klimamodul (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Klimamodul (20) im Zweischichtverbund mit einem Beleuchtungsmodul oder einteilig mit einer Beleuchtungseinheit (22) ausgebildet ist, wobei das Beleuchtungsmodul oder die Beleuchtungseinheit (22) an einer Sichtseite des Klimamoduls (20) in Einbaulage angeordnet ist.
11. Klimamodul (20) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungsmodul oder die Beleuchtungseinheit (22) mindestens 75 Prozent, vorzugsweise im Wesentlichen die gesamte Fläche, der Sichtseite des Klimamoduls (20) in Einbaulage einnimmt.
12. Klimamodul (20) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungsmodul oder die Beleuchtungseinheit (22) als ein LED-Leuchtpanel, als ein OLED-Leuchtpanel oder als ein QLED-Leuchtpanel ausgebildet ist.
13. Klimamodul (20) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kühlleistung des Klimamoduls (20) größer ist als eine Wärmelast des Beleuchtungsmoduls oder der Beleuchtungseinheit (22).
14. Klimadecke oder Klimawand, aufweisend zumindest ein Klimamodul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und zumindest ein Klimamodul (20) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei die Klimamodule (1, 20) über einen gemeinsamen Temperierungsmittelkreislauf verbunden sind.