



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2023 Patentblatt 2023/20

(21) Anmeldenummer: **22020531.4**

(22) Anmeldetag: **04.11.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24F 7/06 ^(2006.01) **F24F 11/00** ^(2018.01)
F24F 7/00 ^(2021.01) **F24F 12/00** ^(2006.01)
F24F 130/40 ^(2018.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24F 7/06; F24F 11/0001; F24F 2007/005;
F24F 2012/008; F24F 2130/40

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **12.11.2021 DE 202021003488 U**
10.01.2022 DE 202022100099 U

(71) Anmelder: **Innoperform GmbH**
02694 Malschwitz-Preititz (DE)

(72) Erfinder: **Kockler, Achim**
01445 Radebeul (DE)

(74) Vertreter: **Kinnstätter, Klaus**
Am Bach 8
96129 Strullendorf (DE)

(54) **LÜFTUNGSEINRICHTUNG MIT WÄRMESPEICHER OHNE VENTILATOREINRICHTUNG**

(57) Eine Lüftungseinrichtung (3) für ein Gebäude (1) weist einen Lüftungskanal (4) auf, der eine erste und eine zweite Lüftungsöffnung (5, 6) miteinander verbindet. Der Lüftungskanal (4) weist eine Anzahl von Abschnitten (8) auf, die von einem den Lüftungskanal (4) durchströmenden Luftstrom (7) nacheinander durchströmt werden. Die

Abschnitte (8) weisen jeweils einen Wärmespeicher (9) auf, der thermisch an den den jeweiligen Abschnitt (8) des Lüftungskanals (4) durchströmenden Luftstrom (7) angekoppelt ist. Die Lüftungseinrichtung (3) weist keine Ventilatoreinrichtung auf.

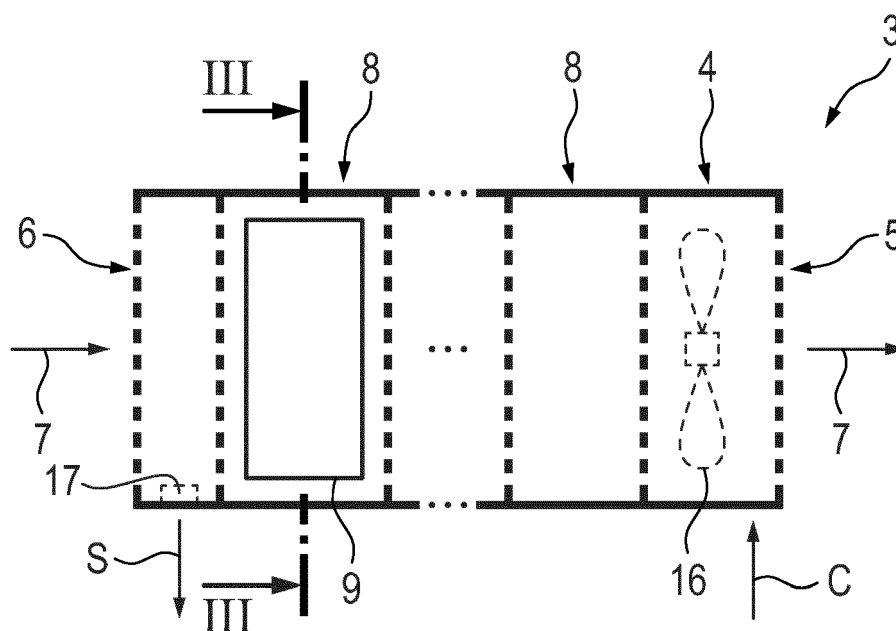


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung geht aus von einer Lüftungseinrichtung für ein Gebäude,

- wobei die Lüftungseinrichtung einen Lüftungskanal aufweist, der eine erste und eine zweite Lüftungsöffnung der Lüftungseinrichtung miteinander verbindet,
- wobei der Lüftungskanal eine Anzahl von Abschnitten aufweist, die von einem den Lüftungskanal durchströmenden Luftstrom nacheinander durchströmt werden,
- wobei die Abschnitte jeweils einen Wärmespeicher aufweisen, der thermisch an den den jeweiligen Abschnitt des Lüftungskanals durchströmenden Luftstrom angekoppelt ist.

[0002] Der Luftstrom kann - je nach Strömungsrichtung - entweder an der ersten Lüftungsöffnung in den Lüftungskanal einströmen, den Lüftungskanal durchströmen und an der zweiten Lüftungsöffnung aus dem Lüftungskanal ausströmen oder umgekehrt an der zweiten Lüftungsöffnung in den Lüftungskanal einströmen, den Lüftungskanal durchströmen und an der ersten Lüftungsöffnung aus dem Lüftungskanal ausströmen.

[0003] Sinn und Zweck einer derartigen Lüftungseinrichtung ist, dass der Luftstrom im Lüftungskanal alternierend von der ersten zur zweiten Lüftungsöffnung und umgekehrt strömt. Daher werden derartige Lüftungseinrichtungen im Stand der Technik oftmals als Pendellüfter bezeichnet. Auch im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird für eine derartige Lüftungseinrichtung der Begriff "Pendellüfter" verwendet. Durch eine derartige Pendellüftung lässt sich ein beachtlicher Teil der Wärme zurückgewinnen, da der Wärmespeicher alternierend durch die aus dem Gebäude ausströmende Luft aufgewärmt wird und die dem Gebäude zugeführte Luft erwärmt. Es handelt sich also um eine Lösung, die Heizenergie spart, für frische Luft sorgt und zudem für eine Behaglichkeit aufgrund von vorgewärmter Frischluft sorgt.

[0004] Eine derartige Lüftungseinrichtung ist beispielsweise aus dem Prospekt "Dezentrale Wohnraumlüftung" der inVENTer GmbH, 07751 Löberschütz, DE bekannt. Der Wärmespeicher der bekannten Lüftungseinrichtung besteht, wie allgemein üblich, aus einer Keramik. Der in dem Wärmespeicher speicherbare Wärmehalt ist abhängig von der Größe des Wärmespeichers, der Wärmekapazität der Keramik und der Temperaturdifferenz.

[0005] Pendellüfter zur Belüftung von Gebäuden sind dezentrale Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung, bei denen die Luft durch einen in eine Wand eingebrachten Luftkanal strömt. Die Wand ist oftmals eine Außenwand des Gebäudes, also Bestandteil der Gebäudehülle. Es kann sich in Einzelfällen aber auch um eine innerhalb des Gebäudes angeordnete Wand handeln. Übli-

cherweise ist der Pendellüfter in einer Kernbohrung der Wand (d.h. einer das Mauerwerk als solches durchdringenden Bohrung) angeordnet. Es wird also in die Wand als solche eine Ausnehmung eingebracht und der Pendellüfter in der Ausnehmung angeordnet. Eine derartige Anordnung ist jedoch weder optisch noch energetisch optimal.

[0006] Pendellüfter werden in der Regel zu mehreren in einem Gebäude angeordnet, meist paarweise und meist in verschiedenen Räumen des Gebäudes. Beispielsweise kann jeweils (mindestens) ein Pendellüfter im Wohnzimmer und im Schlafzimmer verbaut werden. Natürlich sind auch andere Räume und Raumkombinationen möglich, beispielsweise Küche und Arbeitszimmer oder Kinderzimmer 1 und Kinderzimmer 2. Im Stand der Technik verfügen alle Pendellüfter über mindestens einen eigenen Ventilator, wobei die Ansteuerung der Ventilatoren der Pendellüfter koordiniert ist, so dass dann, wenn dem Gebäude über (mindestens) einen Pendellüfter eine Luftströmung zugeführt wird, über (mindestens) einen anderen Pendellüfter eine Luftströmung aus dem Gebäude abgeführt wird und umgekehrt. Die Ventilatoren der Pendellüfter sind im Lüftungskanal des jeweiligen Pendellüfters angeordnet. Die Energieversorgung der Ventilatoren erfolgt über eine jeweilige elektrische Leitung, über die der jeweilige Pendellüfter mit einer elektrischen Energieversorgung verbunden ist, beispielsweise dem üblichen Haushaltsstromnetz. Die Ansteuerung der Ventilatoren kann leitungsgebunden oder leitungslos erfolgen.

[0007] Die Pendellüfter des Standes der Technik weisen verschiedene Nachteile auf. Insbesondere erzeugen die Ventilatoren Geräusche. Dies ist in Wohnräumen einer Wohnung (beispielsweise in einem Schlafzimmer oder einem Wohnzimmer) oftmals nicht akzeptabel. Derartige Ventilatorgeräusche können im Regelfall nur in Nutzräumen (beispielsweise Bädern, WCs, Küchen, Hauswirtschaftsräumen und dergleichen) akzeptiert werden. Dadurch ist entweder eine Belüftung von Wohnräumen nicht möglich oder die damit verbundenen Ventilatorgeräusche müssen hingenommen werden.

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, Möglichkeiten zu schaffen, mittels derer die Nachteile des Standes der Technik beseitigt oder zumindest abgemildert werden können.

[0009] Die Aufgabe wird durch eine Lüftungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Erfindungsgemäß wird eine Lüftungseinrichtung der eingangs genannten Art dadurch ausgestaltet, dass die Lüftungseinrichtung keine Ventilatoreinrichtung aufweist. Dies steht im Gegensatz zum Stand der Technik. Dort sind die Pendellüfter stets aktiv, weisen also eine Ventilatoreinrichtung auf. Bei einer erfindungsgemäßen Lüftungseinrichtung entfällt die Ventilatoreinrichtung hingegen. Die Lüftungseinrichtung ist also ein passiver Pendellüfter. Die Luftströmung kommt in diesem Fall durch einen Differenzdruck zustande, der zwischen den beiden Lüftungsöffnungen des Lüftungskanals anliegt. Dadurch

werden Eigengeräusche vermieden und die Pendellüfter benötigen - zumindest im Regelfall - keinen Stromanschluss. Derartige passive Pendellüfter sind vorzugsweise in Wohnräumen angeordnet, beispielsweise in Schlafzimmern, Wohnzimmern, Esszimmern, Gästezimmern, Arbeitszimmern oder Kinderzimmern.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen,

- dass bei mindestens einem der Abschnitte der Wärmespeicher als Kombination eines jeweiligen Phasenumwandlungsmaterials und eines jeweiligen Wärmetauschers ausgebildet ist,
- dass der jeweilige Wärmetauscher das jeweilige Phasenumwandlungsmaterial umschließt und
- dass das jeweilige Phasenumwandlungsmaterial seinen Phasenzustand bei einer jeweiligen Umwandlungstemperatur wechselt.

[0011] Die jeweilige Phasenumwandlung kann im Einzelfall eine Festkörper-Festkörper-Phasenumwandlung sein. In seltenen Ausnahmefällen könnte möglicherweise auch ein Übergang zwischen einem gasförmigen und einem flüssigen oder festen Aggregatzustand in Frage kommen. In aller Regel handelt es sich jedoch um ein Schmelzen bzw. Erstarren des jeweiligen Phasenumwandlungsmaterials.

[0012] Lüftungseinrichtungen, die als Wärmespeicher ein Phasenumwandlungsmaterial enthalten, sind als solche bekannt. Es handelt sich im Stand der Technik jedoch - so wie bei allen sogenannten Pendellüftern - um aktive Lüftungseinrichtungen, also um Lüftungseinrichtungen, die eine Ventilatoreinrichtung aufweisen.

[0013] Die Wärmemenge, welche ein Phasenumwandlungsmaterial durch die entsprechende Phasenumwandlung aufnehmen kann, ist oftmals um ein Vielfaches höher als die Wärme, die eine Keramik unter vergleichbaren Umständen nur durch Erwärmung aufnehmen kann. Dadurch kann - bei gleicher Baugröße - die Wärmekapazität des entsprechenden Wärmespeichers deutlich erhöht werden. Auch kann der Pendelzyklus - also die Zeit zwischen dem Umschalten der Strömungsrichtung des Luftstroms - verlängert werden, beispielsweise auf einen Wert zwischen 5 Minuten und 10 Minuten. Alternativ kann die Baugröße der Lüftungseinrichtung deutlich verringert werden. Natürlich sind auch gemischte Vorgehensweisen möglich.

[0014] Vorzugsweise weist mindestens einer der Wärmetauscher einen einzigen Hohlraum auf und befindet sich das jeweilige Phasenumwandlungsmaterial in dem Hohlraum. Dadurch vereinfacht sich die Herstellung des entsprechenden Wärmetauschers. Im Falle weiterer Wärmetauscher mit einem Phasenumwandlungsmaterial kann dies natürlich auch für die weiteren derartigen Wärmetauscher gelten.

[0015] Oftmals ist es von Vorteil, wenn mindestens einer der Wärmetauscher ein nicht mit dem jeweiligen Phasenumwandlungsmaterial gefülltes Restvolumen um-

schließt. Insbesondere kann damit einer Volumenänderung des jeweiligen Phasenumwandlungsmaterials bei der Phasenumwandlung oder auch einer Volumenänderung bei einer der Phasenumwandlung vorhergehenden oder sich an die Phasenumwandlung anschließenden Temperaturänderung des jeweiligen Phasenumwandlungsmaterials Rechnung getragen werden. Das Restvolumen kann Vakuum sein oder mit einem Gas gefüllt sein.

[0016] Das Restvolumen macht nur einen kleinen Anteil am gesamten vom entsprechenden Wärmetauscher umschlossenen Volumen aus. In jedem Fall beträgt der Anteil weniger als 10 %, oftmals weniger als 5 %, insbesondere weniger als 2 % oder 1 %. Falls das Restvolumen mit einem Gas gefüllt ist, kann das Gas Luft sein. Vorzugsweise handelt es sich jedoch um ein Schutzgas, beispielsweise Stickstoff oder Argon.

[0017] Vorzugsweise ist die Lüftungseinrichtung in einer Wand eines Raumes des Gebäudes angeordnet, so dass die zweite Lüftungsöffnung dem Raum zugewandt ist. In diesem Fall ist weiterhin die dem Raum zugewandte Lüftungsöffnung mindestens 1,80 m oberhalb eines Fußbodens des Raumes angeordnet ist, insbesondere oberhalb von 2,00 m.

[0018] Dadurch ist die Lüftungseinrichtung in Bezug auf die in den Raum eintretende Zuluft über Kopfhöhe angeordnet. Damit können Zugerscheinungen - also das Wahrnehmen eines Luftzuges durch in dem Raum befindliche Personen - in erheblichem Umfang vermieden werden.

[0019] Beispielsweise kann die Lüftungseinrichtung derart ausgebildet sein, dass sie seitlich am Rand eines Fensters oder einer Tür oder seitlich neben einem Fenster oder einer Tür angeordnet ist, die Lüftungsöffnung zur Außenseite hin relativ weit unten angeordnet ist und die Lüftungsöffnung zur Innenseite weiter oben angeordnet ist, so dass die Luft in dem Lüftungskanal entlang des Wärmespeichers vertikal strömt. Konkret kann die Lüftungseinrichtung beispielsweise am Blendrahmen eines Fensters oder einer Tür oder zwischen dem Blendrahmen und dem Bauanschluss oder in einem Verbreiterungsprofil des Fensters oder der Tür angeordnet sein.

[0020] Die Vermeidung des Wahrnehmens des Luftzugs kann noch dadurch verbessert werden, dass im Bereich der zweiten Lüftungsöffnung ein Luftleitelement angeordnet ist, mittels dessen die aus der zweiten Lüftungsöffnung aus strömende Luft nach oben umgelenkt wird.

[0021] Vorzugsweise ist im Lüftungskanal eine Drosseleinrichtung angeordnet, mittels derer ein wirksamer Querschnitt des Lüftungskanals variierbar ist.

[0022] Derartige Drosseleinrichtungen sind Fachleuten als solche allgemein bekannt. Sie können insbesondere als Regelklappe ausgebildet sein, siehe beispielsweise die EP 3 165 702 B1.

[0023] Die Variation des wirksamen Querschnitts kann im Extremfall zwischen "vollständig geöffnet" und "vollständig geschlossen" sein. Die Drosseleinrichtung kann entweder manuell bedient werden oder motorisch

angesteuert sein oder (beispielsweise in Abhängigkeit von Differenzdruck) selbstregelnd sein. Im letztgenannten Fall kann die Drosseleinrichtung den wirksamen Querschnitt des Lüftungskanals beispielsweise ab einem Differenzdruck von 30 Pa reduzieren.

[0024] Vorzugsweise wird die Drosseleinrichtung aktiv gesteuert dadurch kann der wirksame Querschnitt des Lüftungskanals aktiv, je nach Wunsch, eingestellt werden. Die Steuerung der Drosseleinrichtung kann insbesondere in Abhängigkeit von einem Geräuschpegel außerhalb des Gebäudes erfolgen. Der zugehörige Sensor kann beispielsweise in der Lüftungseinrichtung als solcher angeordnet sein, insbesondere zwar noch innerhalb des Lüftungskanals, aber an dem Ende des Lüftungskanals, der der Außenseite des Gebäudes zugewandt ist. Alternativ kann der Sensor an der Außenseite der Lüftungseinrichtung oder außerhalb der Lüftungseinrichtung an der Außenseite des Gebäudes angeordnet sein.

[0025] Die Pendellüfter des Standes der Technik sind stets in einer Kernbohrung des Gebäudes angeordnet. Auch bei einer Lüftungseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist dies natürlich möglich. Es ist jedoch nicht zwingend. Insbesondere kann die Lüftungseinrichtung alternativ auch in oder an einem Fenster oder einer Tür des Gebäudes angeordnet sein. Dadurch ist es nicht erforderlich, in eine Wand des Gebäudes eine Kernbohrung einzubringen. Dies ist herstellungstechnisch einfacher, energetisch günstiger und optisch ansprechender als eine Anordnung in einer Kernbohrung.

[0026] Bei einer Anordnung am Fenster bzw. an einer Tür kann der Pendellüfter beispielsweise in einem Verbreiterungsprofil des Fensters oder der Tür angeordnet sein. Alternativ kann der Pendellüfter zwischen dem Blendrahmen des Fensters bzw. der Tür und dem Bauanschluss angeordnet sein. Sofern in diesem Bereich ein Verbreiterungsprofil vorhanden ist, kann beispielsweise in das Verbreiterungsprofil eine entsprechende Ausnehmung eingebracht sein. Ein Verbreiterungsprofil ist aber nicht zwingend erforderlich. Alternativ kann die Lüftungseinrichtung in einer Ausnehmung angeordnet sein, die in den Blendrahmen oder den Flügelrahmen gefräst oder anderweitig eingebracht sein kann. In jedem Fall nutzt man durch die Anordnung am Fenster bzw. an der Tür eine vorhandene Bauöffnung und kann die Positionierung der Lüftungseinrichtung optisch ansprechend und dezent lösen.

[0027] Die Aufgabe wird durch eine Kombination einer erfindungsgemäßen Lüftungseinrichtung mit einer weiteren Lüftungseinrichtung gelöst. Die weitere Lüftungseinrichtung ist ähnlich wie die erfindungsgemäße Lüftungseinrichtung aufgebaut. Insbesondere weist auch die weitere Lüftungseinrichtung einen Lüftungskanal auf, der eine erste und eine zweite Lüftungsöffnung der weiteren Lüftungseinrichtung miteinander verbindet. Auch weist der Lüftungskanal der weiteren Lüftungseinrichtung eine Anzahl von Abschnitten auf, die von einem den Lüftungskanal der weiteren Lüftungseinrichtung durchströmenden Luftstrom nacheinander durchströmt wer-

den. Die Abschnitte weisen ebenfalls jeweils einen Wärmespeicher auf, der thermisch an den den jeweiligen Abschnitt (8) des Lüftungskanals der weiteren Lüftungseinrichtung durchströmenden Luftstrom angekoppelt ist. Im Gegensatz zu der erfindungsgemäßen Lüftungseinrichtung ist die weitere Lüftungseinrichtung jedoch als konventioneller Pendellüfter ausgebildet. Dies bedeutet, dass die weitere Lüftungseinrichtung - im Gegensatz zu der erfindungsgemäßen Lüftungseinrichtung - eine Ventilatoreinrichtung aufweist.

[0028] Es ist - ebenso wie im Stand der Technik - möglich, dass die Lüftungseinrichtung eine Ventilatoreinrichtung aufweist. Es ist möglich, dass die Ventilatoreinrichtung nur einen einzigen Ventilator aufweist. In diesem Fall kann der Ventilator insbesondere seine Drehrichtung ändern und damit die Strömungsrichtung der Luft umkehren. Alternativ ist es möglich, dass die Ventilatoreinrichtung für die beiden möglichen Strömungsrichtung in der Luft jeweils mindestens einen eigenen Ventilator aufweist.

[0029] Derartige aktive Lüftungseinrichtungen, die den Luftstrom aktiv treiben können, sind vorzugsweise in Nutzräumen des Gebäudes angeordnet, in denen ein Eingengeräusch zumutbar ist. Beispiele derartiger Nutzräume sind Bäder, WCs, Küchen, Hauswirtschaftsräume bzw. Hausarbeitsräume, Kellerräume, Duschräume, Saunas bzw. Fitnessräumen und andere mehr.

[0030] Durch die Kombination der erfindungsgemäßen Lüftungseinrichtung (ohne Ventilatoreinrichtung) und der weiteren Lüftungseinrichtung (mit Ventilatoreinrichtung) kann die Strömungsrichtung, in welcher der Luftstrom den Lüftungskanal der erfindungsgemäßen Lüftungseinrichtung durchströmt, in definierter Weise eingestellt werden. Denn die Strömungsrichtung im Lüftungskanal der erfindungsgemäßen Lüftungseinrichtung folgt der Strömungsrichtung im Lüftungskanal der konventionellen Lüftungseinrichtung. Strömt im Lüftungskanal der konventionellen Lüftungseinrichtung die Luft von innen nach außen, muss sie im Lüftungskanal der erfindungsgemäßen Lüftungseinrichtung von außen nach innen strömen (und umgekehrt).

[0031] Das Einstellen der Strömungsrichtung und auch der Wechsel der Strömungsrichtung, d.h. das gezielte Pendeln, wird somit im Ergebnis vom Lüftungssystem der Nutzungseinheit des Gebäudes in seiner Gesamtheit determiniert. Dies erfolgt über die Ventilatoreinrichtungen in den aktiven Pendellüftern. Die Ventilatoreinrichtungen der aktiven Pendellüfter bauen einen Unterdruck oder Überdruck in der Nutzungseinheit auf und lassen auf diese Weise Luft durch die passiven Pendellüfter entweder von außen nach innen oder von innen nach außen strömen.

[0032] Bei aktiven Lüftungseinrichtungen kann vorgesehen sein,

- dass der Lüftungseinrichtung mindestens ein Sensor für Luftfeuchtigkeit und/oder flüchtige organische Verbindungen zugeordnet ist,

- dass der Ventilatoreinrichtung eine Steuereinrichtung zugeordnet ist, die zur Zuführung des von dem Sensor erfassten Sensorsignals mit dem Sensor datentechnisch verbunden ist, und
- dass die Steuereinrichtung derart ausgebildet ist, dass sie die Ventilatoreinrichtung niemals mit einer Strömungsrichtung von der ersten zur zweiten Lüftungsöffnung betreibt, wenn die Steuereinrichtung aufgrund des Sensorsignals die Luftfeuchtigkeit und/oder eine Konzentration der flüchtigen organischen Verbindungen oberhalb eines Grenzwertes erkennt.

[0033] Durch diese Ausgestaltung wird erreicht, dass die Strömungsrichtung der Luft in der entsprechenden Lüftungseinrichtung stets von der zweiten zur ersten Lüftungsöffnung (das heißt in der Regel von innen nach außen) gerichtet ist oder die Ventilatoreinrichtung zumindest nicht angesteuert wird, sofern eine entsprechende Luftfeuchtigkeit und/oder Konzentration erkannt wird. Somit kann beispielsweise vermieden werden, dass bei kritischer Qualität der Raumluft in einem "aktiven" Raum (d.h. in einem Raum, in dem der aktive Pendellüfter installiert ist) unerwünschte Gerüche - beispielsweise Küchengerüche - in Wohnräume geleitet werden. Entsprechende Sensoren für Luftfeuchtigkeit und auch für flüchtige organische Verbindungen (VOC = volatile organic compounds) sind bekannt. Vorzugsweise bewirkt ein Erkennen einer entsprechenden Luftfeuchtigkeit und/oder Konzentration durch die Steuereinrichtung sogar, dass die Ventilatoreinrichtung derart aktiviert wird, dass die Strömungsrichtung der Luft in der entsprechenden Lüftungseinrichtung von der zweiten zur ersten Lüftungsöffnung gerichtet ist.

[0034] Im übrigen sind die vorteilhaften Ausgestaltungen, die oben stehend in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Lüftungseinrichtung erläutert wurden, nach Bedarf auch bei der konventionellen Lüftungseinrichtung realisierbar.

[0035] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen. Hierbei zeigen in schematischer Prinzipdarstellung:

- FIG 1 ein Gebäude,
 FIG 2 einen Schnitt durch eine Lüftungseinrichtung,
 FIG 3 einen Schnitt durch einen Wärmespeicher entlang einer Linie III-III in FIG 2
 FIG 4 eine Abfolge von Abschnitten eines Lüftungskanals,
 FIG 5 eine Steuereinrichtung,
 FIG 6 ein Ablaufdiagramm,
 FIG 7 ein Fenster eines Gebäudes von vorne und
 FIG 8 einen Teil eines Gebäudes im Schnitt.

[0036] Gemäß FIG 1 weist ein - prinzipiell beliebig ausgebildetes - Gebäude 1 Wände 2 auf. Die Wände 2 sind Bestandteil einer äußeren Hülle des Gebäudes 1. In den

Wänden 2 sind (in FIG 1 nur völlig schematisch angedeutet) Lüftungseinrichtungen 3 angeordnet. Es sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung in aller Regel mehrere Lüftungseinrichtungen 3 vorhanden. Somit liegt die Anzahl an Lüftungseinrichtungen 3 in aller Regel bei mindestens 2. Der Grund für das Vorhandensein mehrerer Lüftungseinrichtungen 3 wird noch ersichtlich werden. In der Regel sind weiterhin die Lüftungseinrichtungen 3 jeweils einzeln verbaut. Es sind jedoch auch Ausgestaltungen bekannt, bei denen zwei Lüftungseinrichtungen 3 in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

[0037] FIG 2 zeigt einen Schnitt durch eine der Lüftungseinrichtungen 3. Gemäß FIG 2 weist die Lüftungseinrichtung 3 einen Lüftungskanal 4 auf. Der Lüftungskanal 4 verbindet eine erste Lüftungsöffnung 5 und eine zweite Lüftungsöffnung 6 miteinander. Ein Luftstrom 7, der an der ersten Lufteintrittsöffnung 5 in den Lüftungskanal 4 einströmt, strömt an der zweiten Lüftungsöffnung 6 aus dem Lüftungskanal aus. Umgekehrt kann der Luftstrom 7 alternativ auch an der zweiten Lüftungsöffnung 6 in den Lüftungskanal 4 einströmen und an der ersten Lufteintrittsöffnung 5 aus dem Lüftungskanal ausströmen. Nachfolgend wird angenommen, dass die erste Lüftungsöffnung 5 sich an der Außenseite des Gebäudes 1 befindet und demzufolge die zweite Lüftungsöffnung 6 sich an der Innenseite des Gebäudes 1 befindet.

[0038] Der Lüftungskanal 4 weist eine Anzahl von Abschnitten 8 auf. Die Abschnitte 8 werden von dem Luftstrom 7 nacheinander durchströmt. Minimal ist nur ein einziger Abschnitt 8 vorhanden. Oftmals sind jedoch mehrere Abschnitte 8 vorhanden. Die Abschnitte 8 weisen - dargestellt in FIG 2 nur für einen einzelnen der Abschnitte 8 - jeweils einen Wärmespeicher 9 auf, der thermisch an den Luftstrom 7 angekoppelt ist.

[0039] Es ist für einzelne der Abschnitte 8 möglich, dass der jeweilige Wärmespeicher 9 ein konventioneller Wärmespeicher beispielsweise aus einer Keramik ist. Ein derartiger konventioneller Wärmespeicher nimmt - je nach Temperaturdifferenz zwischen dem Wärmespeicher 9 und dem Luftstrom 7 - zwar Wärme aus dem Luftstrom 7 auf bzw. gibt Wärme an den Luftstrom 7 ab. Er ändert hierbei aber stets auch seine eigene Temperatur, nicht aber seinen Phasenzustand. Vorzugsweise ist weiterhin - siehe FIG 3 - ist bei mindestens einem der Abschnitte 8 (vorzugsweise bei mehreren der Abschnitte 8 der Wärmespeicher 9 als Kombination eines jeweiligen Phasenumwandlungsmaterials 10 und eines jeweiligen Wärmetauschers 11 ausgebildet. Diese Abschnitte werden nachstehend als besondere Abschnitte 8 bezeichnet.

[0040] Wenn der Lüftungskanal 4 mehrere Abschnitte 8 aufweist, ist es möglich, dass sowohl konventionelle Abschnitte 8 als auch besondere Abschnitte 8 vorhanden sind. Oftmals sind mehrere besondere Abschnitte 8 vorhanden, wobei jedoch auch in diesem Fall nicht alle Abschnitte 8 als besondere Abschnitte 8 ausgebildet sein müssen.

[0041] Gemäß FIG 3 umschließt der jeweilige Wärme-

tauscher 11 das jeweilige Phasenumwandlungsmaterial 10. Hierbei ist es möglich, dass der jeweilige Wärmetauscher 11 mehrere Hohlräume bildet, in denen sich jeweils ein Teil des jeweiligen Phasenumwandlungsmaterials 10 befindet. Vorzugsweise weist der jeweilige Wärmetauscher 11 jedoch nur einen einzigen Hohlraum auf. In diesem Fall befindet sich das jeweilige Phasenumwandlungsmaterial 10 in diesem Hohlraum.

[0042] Oftmals umschließt der jeweilige Wärmetauscher 11 zusätzlich zu dem Phasenumwandlungsmaterial 10 auch ein Restvolumen 12, das nicht mit dem Phasenumwandlungsmaterial 10 gefüllt ist. Dadurch können Volumenänderungen des Phasenumwandlungsmaterials 10 ausgeglichen werden. Das Restvolumen 12 kann beispielsweise mit einem Gas gefüllt sein oder Vakuum sein.

[0043] Der Wärmetauscher 11 kann beispielsweise aus Metall, aus Kunststoff oder aus einer Keramik bestehen. Er ist in der Regel als dünne Schicht (meist 2 mm oder weniger) ausgebildet. Zur Bildung einer großen Oberfläche kann der Wärmetauscher 11 entsprechend der Darstellung in FIG 3 beispielsweise mehrere Ringe 13 bilden, die um eine gemeinsame Achse 14 herum verlaufen und über radial verlaufende Streben 15 des Wärmetauschers 11 miteinander verbunden sind. Die Anzahl an Ringen 13 und die Anzahl an Streben 15 sind nur beispielhaft. Auch sind ohne weiteres andere Gestaltungen möglich.

[0044] Das jeweilige Phasenumwandlungsmaterial 10 wechselt seinen Phasenzustand bei einer jeweiligen Umwandlungstemperatur. Die Umwandlungstemperatur muss in einem Bereich liegen, der zwischen der Temperatur außerhalb des Gebäudes 1 und der Temperatur innerhalb des Gebäudes 1 liegt. Denn anderenfalls würde im Betrieb keine Phasenumwandlung erfolgen. Beispielsweise kann die Umwandlungstemperatur zwischen -2 °C und 18 °C liegen. Die genannten Temperaturwerte sind aber nur beispielhaft. Der Wärmetauscher 11 hingegen ändert seinen Phasenzustand nicht. Insbesondere schmilzt er nicht. Denn anderenfalls würde sich der gesamte Wärmespeicher 9 auflösen.

[0045] Im Falle mehrerer besonderer Abschnitte 8 sind vorzugsweise bei mindestens einem Paar von Abschnitten 8 die Umwandlungstemperaturen der Phasenumwandlungsmaterialien voneinander verschieden. Beispielsweise sind die Umwandlungstemperaturen entsprechend der Darstellung in FIG 4 gestaffelt, d.h. sie nehmen (je nach Strömungsrichtung des Luftstrom 7) kontinuierlich zu bzw. ab, d.h. zumindest monoton, vorzugsweise sogar streng monoton. Weiterhin können zusätzlich konventionelle Abschnitte 8 vorhanden sein.

[0046] Mindestens eine der in dem Gebäude 1 angeordneten Lüftungseinrichtungen 3 sollte eine Ventilatoreinrichtung 16 aufweisen. Mindestens eine andere der Lüftungseinrichtungen 3 weist jedoch keine Ventilatoreinrichtung 16 auf. Aus diesem Grund ist die Ventilatoreinrichtung 16 in FIG 3 nur gestrichelt dargestellt. Sofern die jeweilige Lüftungseinrichtung 3 eine Ventila-

toreinrichtung 16 aufweist, ist die Ventilatoreinrichtung 16 vorzugsweise im Bereich der Lüftungsöffnung 5 angeordnet, also im Bereich der Lüftungsöffnung 5, die sich an der Außenseite der Wand 2 befindet.

[0047] Eine Lüftungseinrichtung 3 mit einer Ventilatoreinrichtung 16 wird gemäß FIG 5 von einer Steuereinrichtung 18 gesteuert. Wenn der Sensor 17 nicht vorhanden ist, kann eine rein zeitgesteuerte Betriebsweise erfolgen. In diesem Fall kann die Steuereinrichtung 18 eine Schrittabfolge ausführen, die nachfolgend in Verbindung mit FIG 6 erläutert wird.

[0048] Gemäß FIG 6 prüft die Steuereinrichtung 18 in einem Schritt S1, ob eine aufgelaufene Zeit T eine Zeitgrenze T0 überschritten hat. Wenn dies der Fall ist, invertiert die Steuereinrichtung 18 in einem Schritt S2 mittels eines entsprechenden Steuersignals C die Förderrichtung der Ventilatoreinrichtung 16 und damit die Richtung des Luftstroms 7. Wenn die Ventilatoreinrichtung 16 mit positiver Förderrichtung betrieben wurde, wird somit nunmehr die negative Förderrichtung angenommen. Wenn die Ventilatoreinrichtung 16 hingegen mit negativer Förderrichtung betrieben wurde, wird nunmehr die positive Förderrichtung angenommen. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit kann hierbei angenommen werden, dass die positive Förderrichtung mit dem Luftstrom 7 korrespondiert, also einem von innen nach außen gerichteten Luftstrom. Weiterhin setzt die Steuereinrichtung 18 nach der Ausführung des Schrittes S2 in einem Schritt S3 die aufgelaufene Zeit T auf den Wert 0. Wenn die aufgelaufene Zeit T die Zeitgrenze T0 hingegen nicht überschritten hat, inkrementiert die Steuereinrichtung 18 in einem Schritt S4 die aufgelaufene Zeit T. Sowohl vom Schritt S3 als auch vom Schritt S4 aus geht die Steuereinrichtung 18 wieder zum Schritt S1 zurück.

[0049] Die Zeitgrenze T0 kann nach Bedarf bestimmt sein. Vorzugsweise liegt sie im Bereich mehrerer Minuten, insbesondere bei mindestens 5 Minuten und meist bei maximal 10 Minuten.

[0050] Aufgrund der immer wieder erfolgenden Umkehr des Luftstroms ist auch ersichtlich, dass mindestens zwei Lüftungseinrichtungen 3 vorhanden sein müssen. Denn für die Lüftungseinrichtung 3, die keine Ventilatoreinrichtung aufweist, wird durch die Ansteuerung der Ventilatoreinrichtung 16 der Lüftungseinrichtung 3 mit Ventilatoreinrichtung 16 ebenfalls die Strömungsrichtung des Luftstroms 7 mit festgelegt. Sofern mehrere Lüftungseinrichtungen 3 vorhanden sind, die eine Ventilatoreinrichtung 16 aufweisen, sollte die Ansteuerung der Ventilatoreinrichtungen 16 der entsprechenden Lüftungseinrichtungen koordiniert werden.

[0051] Sofern die jeweilige Lüftungseinrichtung 3 eine Ventilatoreinrichtung 16 aufweist, kann der Lüftungseinrichtung 3 weiterhin auch ein Sensor 17 zugeordnet sein. Der Sensor 17 ist, sofern er vorhanden ist, vorzugsweise im Bereich der Lüftungsöffnung 6 angeordnet, also im Bereich der Lüftungsöffnung 6, die sich an der Innenseite der jeweiligen Wand 2 befindet. Er kann aber auch an einer anderen Stelle der Lüftungseinrichtungen 3 oder

außerhalb der Lüftungseinrichtungen 3 angeordnet sein. Mittels des Sensors 17 kann beispielsweise eine Konzentration von flüchtigen organischen Verbindungen erfasst werden. Alternativ oder zusätzlich kann mittels des Sensors 17 die Luftfeuchtigkeit erfasst werden.

[0052] Wenn der Sensor 17 vorhanden ist, erfolgt im Regelfall ebenfalls eine zeitgesteuerte Betriebsweise gemäß den Schritten S1 bis S4. Zusätzlich sind jedoch Schritte S5 bis S7 vorhanden. Im Schritt S5 nimmt die Steuereinrichtung 18 von dem Sensor 17 dessen Sensorsignal S entgegen. Zu diesem Zweck ist die Steuereinrichtung 18 mit dem Sensor 17 datentechnisch verbunden. Die Verbindung kann alternativ drahtgebunden oder drahtlos sein. In einem Schritt S6 prüft die Steuereinrichtung 18, ob sie aufgrund des Sensorsignals S eine Luftfeuchtigkeit und/oder eine Konzentration der flüchtigen organischen Verbindungen oberhalb eines Grenzwertes erkennt. Wenn dies nicht der Fall ist, geht die Steuereinrichtung 18 zum Schritt S1 über, und es erfolgt die bereits erläuterte zeitgesteuerte Betriebsweise. Wenn die Steuereinrichtung 18 hingegen eine Luftfeuchtigkeit und/oder eine Konzentration der flüchtigen organischen Verbindungen oberhalb des Grenzwertes erkennt, stellt sie im Schritt S7 eine definierte Strömungsrichtung ein. In der Regel wird die eingestellte Strömungsrichtung derart sein, dass der Luftstrom 7 für diese Lüftungseinrichtung 3 von innen nach außen gerichtet ist.

[0053] Im Einzelfall kann im Schritt S7 auch eine Ansteuerung der Ventilatoreinrichtung 16 völlig unterdrückt werden. Keinesfalls aber wird im Schritt S7 eine Ansteuerung der Ventilatoreinrichtung 16 zugelassen, aufgrund derer die Steuereinrichtung 18 die Ventilatoreinrichtung 16 mit einer Strömungsrichtung von der ersten zur zweiten Lüftungsöffnung 5, 6 betreibt.

[0054] In dem Lüftungskanal 4 kann weiterhin eine Drosseleinrichtung angeordnet sein, mittels derer ein wirksamer Querschnitt des Lüftungskanals 4 variierbar ist. Die Drosseleinrichtung ist in den FIG nicht dargestellt. Die Drosseleinrichtung kann beispielsweise so ausgebildet sein, wie dies in der EP 3 165 701 A1 oder in der EP 3 165 702 A1 erläutert ist. Alternativ kann die Drosselinrichtung aktiv gesteuert sein, insbesondere in Abhängigkeit von einem Geräuschpegel außerhalb des Gebäudes.

[0055] Die Lüftungseinrichtung 3 ist, wie bereits erwähnt, in einer Wand 2 eines Raumes des Gebäudes 1 angeordnet. Sie kann entsprechend der Darstellung in den FIG 7 und 8 insbesondere in oder an einem Fenster 19 des Gebäudes 1 (oder hierzu äquivalent einer Tür des Gebäudes 1) angeordnet sein. Der Raum selbst weist einen Fußboden 20 und eine Decke 21 auf. Die Lüftungseinrichtung 3 ist vorzugsweise derart angeordnet und ausgebildet, dass die Lüftungsöffnung 6 - also die dem Raum zugewandte Lüftungsöffnung 6, die sich an der Innenseite der Wand 2 befindet - mindestens 1,80 m, insbesondere mindestens 2,00 m, oberhalb des Fußbodens 20 angeordnet ist.

[0056] Die Lüftungsöffnung 5 - also die der Umgebung

zugewandte Lüftungsöffnung 5, die sich an der Außenseite der jeweiligen Wand 2 befindet - kann prinzipiell auf beliebiger Höhe angeordnet sein, insbesondere auf gleicher Höhe, weiter oben oder weiter unten. Konkret in dem Fall, dass die Lüftungseinrichtung 3 in oder an einem Fenster 19 des Gebäudes 1 angeordnet ist (beispielsweise neben dem Blendrahmen des Fensters 19), kann der Lüftungskanal 4, wie in den FIG 7 und 8 gestrichelt angedeutet ist, insbesondere vertikal verlaufen und weiter unten als die der Innenseite des Raumes zugewandte Lüftungsöffnung 6 angeordnet sein.

[0057] Die vorliegende Erfindung weist viele Vorteile auf. Insbesondere ergeben sich erheblich kostengünstigere, erheblich flexiblere und erheblich komfortablere Lösungen zur Realisierung von Pendellüftern.

[0058] Die obige Beschreibung dient ausschließlich der Erläuterung der vorliegenden Erfindung. Der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung soll hingegen ausschließlich durch die beigefügten Ansprüche bestimmt sein.

Bezugszeichenliste

[0059]

1	Gebäude
2	Wände
3	Lüftungseinrichtungen
4	Lüftungskanal
5, 6	Lüftungsöffnungen
7	Luftstrom
8	Abschnitte
9	Wärmespeicher
10	Phasenumwandlungsmaterial
11	Wärmetauscher
12	Restvolumen
13	Ringe
14	Achse
15	Streben
16	Ventilatoreinrichtung
17	Sensor
18	Steuereinrichtung
19	Fenster
20	Fußboden
21	Decke
C	Steuersignal
S	Sensorsignal
S1 bis S7	Schritte

Patentansprüche

1. Lüftungseinrichtung für ein Gebäude (1),

- wobei die Lüftungseinrichtung einen Lüftungskanal (4) aufweist, der eine erste und eine zweite Lüftungsöffnung (5, 6) der Lüftungseinrichtung

miteinander verbindet,

- wobei der Lüftungskanal (4) eine Anzahl von Abschnitten (8) aufweist, die von einem den Lüftungskanal (4) durchströmenden Luftstrom (7) nacheinander durchströmt werden,
- wobei die Abschnitte (8) jeweils einen Wärmespeicher (9) aufweisen, der thermisch an den den jeweiligen Abschnitt (8) des Lüftungskanals (4) durchströmenden Luftstrom (7) angekoppelt ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass sie keine Ventilatoreinrichtung aufweist.

2. Lüftungseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** bei mindestens einem der Abschnitte (8) der Wärmespeicher (9) als Kombination eines jeweiligen Phasenumwandlungsmaterials (10) und eines jeweiligen Wärmetauschers (11) ausgebildet ist,
- **dass** der jeweilige Wärmetauscher (11) das jeweilige Phasenumwandlungsmaterial (10) umschließt und
- **dass** das jeweilige Phasenumwandlungsmaterial (10) seinen Phasenzustand bei einer jeweiligen Umwandlungstemperatur wechselt.

3. Lüftungseinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens einer der Wärmetauscher (11) einen einzigen Hohlraum aufweist und dass sich das jeweilige Phasenumwandlungsmaterial (10) in dem Hohlraum befindet.

4. Lüftungseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens einer der Wärmetauscher (11) zusätzlich ein nicht mit dem jeweiligen Phasenumwandlungsmaterial (10) gefülltes Restvolumen (12) umschließt.

5. Lüftungseinrichtung nach einem der obigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie in einer Wand (2) eines Raumes des Gebäudes (1) angeordnet ist, so dass die zweite Lüftungsöffnung (6) dem Raum zugewandt ist, und dass die zweite Lüftungsöffnung (6) mindestens 1,80 m oberhalb eines Fußbodens (20) des Raumes angeordnet ist, insbesondere oberhalb von 2,00 m.

6. Lüftungseinrichtung nach einem der obigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Lüftungskanal (4) eine Drosseleinrichtung angeordnet ist, mittels derer ein wirksamer Quer-

schnitt des Lüftungskanals (4) variierbar ist.

7. Lüftungseinrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drosseleinrichtung aktiv gesteuert wird, insbesondere in Abhängigkeit von einem Geräuschpegel außerhalb des Gebäudes.

8. Lüftungseinrichtung nach einem der obigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie in oder an einem Fenster (19) oder einer Tür des Gebäudes (1) angeordnet ist.

9. Kombination einer Lüftungseinrichtung nach einem der obigen Ansprüche mit einer weiteren Lüftungseinrichtung,

- wobei die weitere Lüftungseinrichtung einen Lüftungskanal (4) aufweist, der eine erste und eine zweite Lüftungsöffnung (5, 6) der weiteren Lüftungseinrichtung miteinander verbindet,
- wobei der Lüftungskanal (4) der weiteren Lüftungseinrichtung eine Anzahl von Abschnitten (8) aufweist, die von einem den Lüftungskanal (4) der weiteren Lüftungseinrichtung durchströmenden Luftstrom (7) nacheinander durchströmt werden,
- wobei die Abschnitte (8) jeweils einen Wärmespeicher (9) aufweisen, der thermisch an den den jeweiligen Abschnitt (8) des Lüftungskanals (4) der weiteren Lüftungseinrichtung durchströmenden Luftstrom (7) angekoppelt ist,
- wobei die weitere Lüftungseinrichtung eine Ventilatoreinrichtung aufweist.

10. Kombination nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der weiteren Lüftungseinrichtung mindestens ein Sensor (17) für Luftfeuchtigkeit und/oder flüchtige organische Verbindungen zugeordnet ist,
- **dass** der Ventilatoreinrichtung (16) der weiteren Lüftungseinrichtung eine Steuereinrichtung (18) zugeordnet ist, die zur Zuführung des von dem Sensor (17) erfassten Sensorsignals (S) mit dem Sensor (17) datentechnisch verbunden ist, und
- **dass** die Steuereinrichtung (18) derart ausgebildet ist, dass sie die Ventilatoreinrichtung (16) bezüglich der weiteren Lüftungseinrichtung niemals mit einer Strömungsrichtung von der ersten zur zweiten Lüftungsöffnung (5, 6) betreibt, wenn die Steuereinrichtung (18) aufgrund des Sensorsignals (S) die Luftfeuchtigkeit und/oder eine Konzentration der flüchtigen organischen Verbindungen oberhalb eines Grenzwertes erkennt.

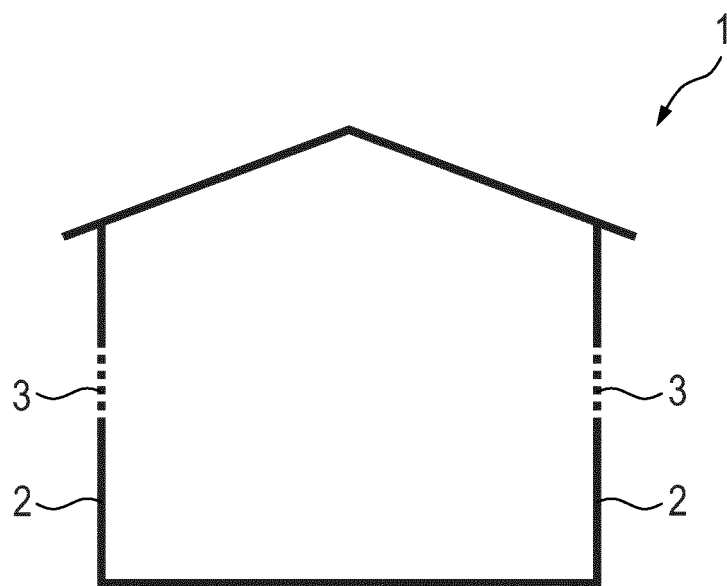


Fig. 1

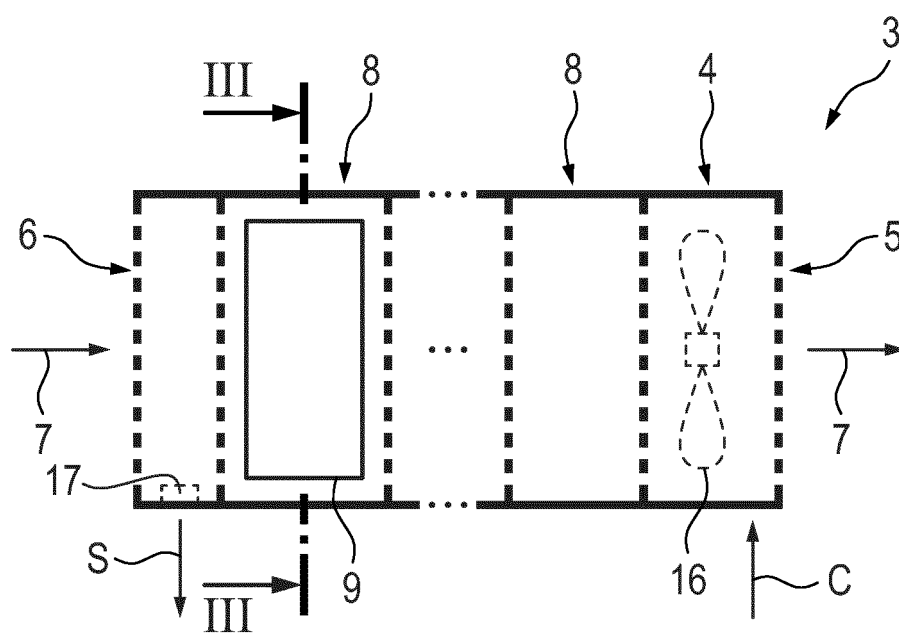


Fig. 2

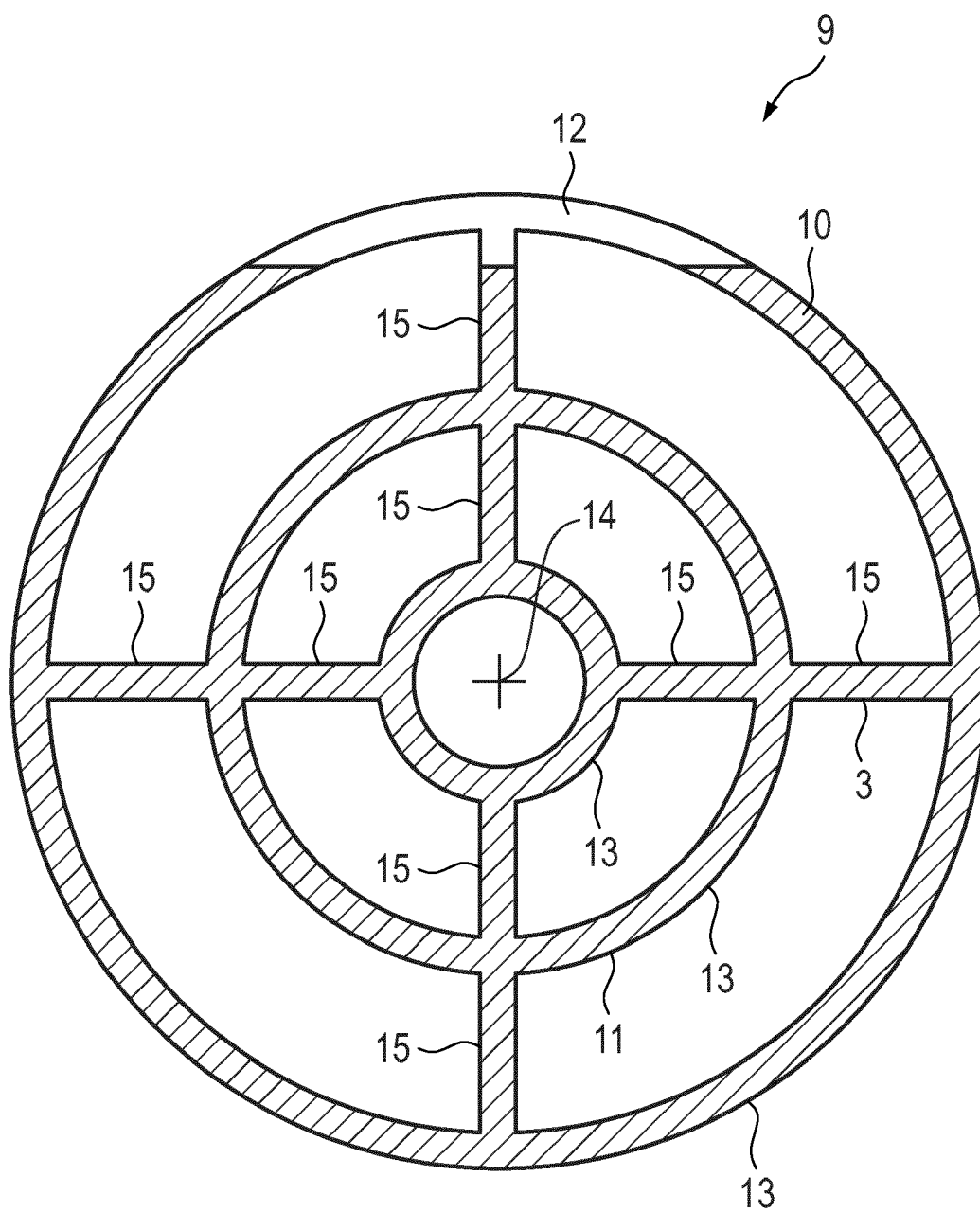
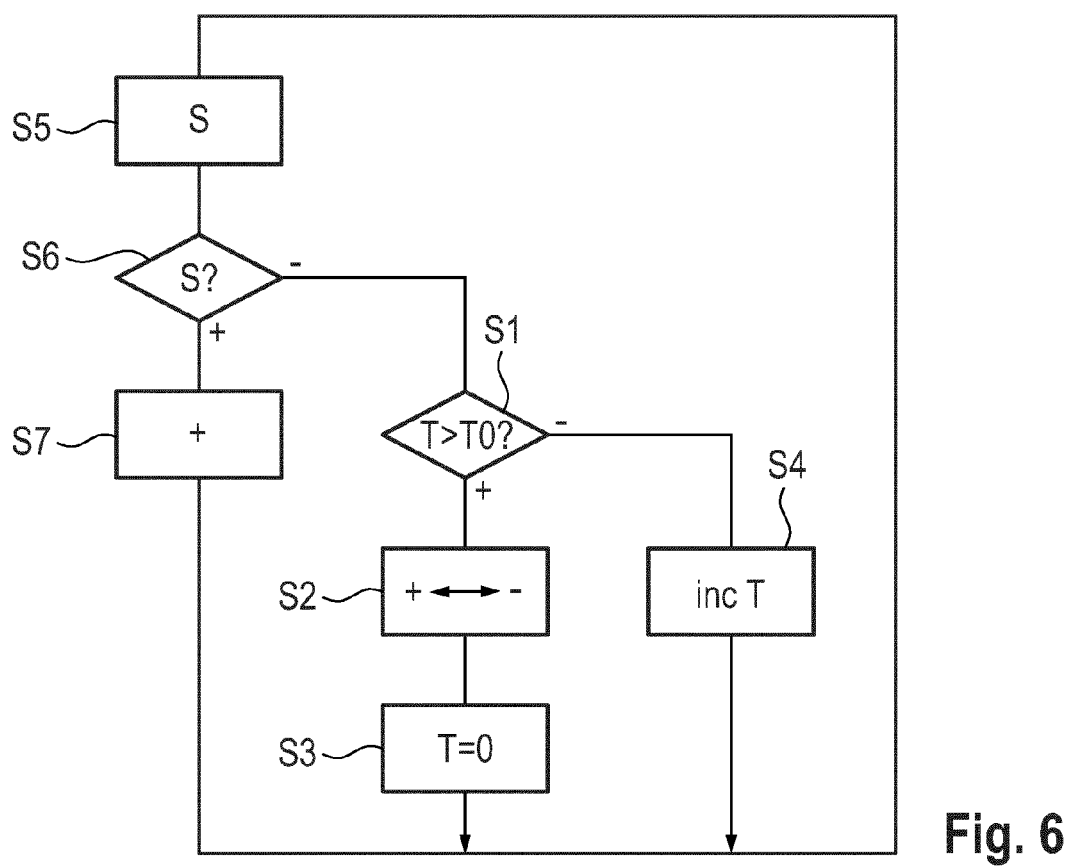
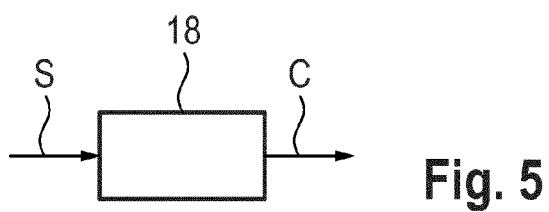
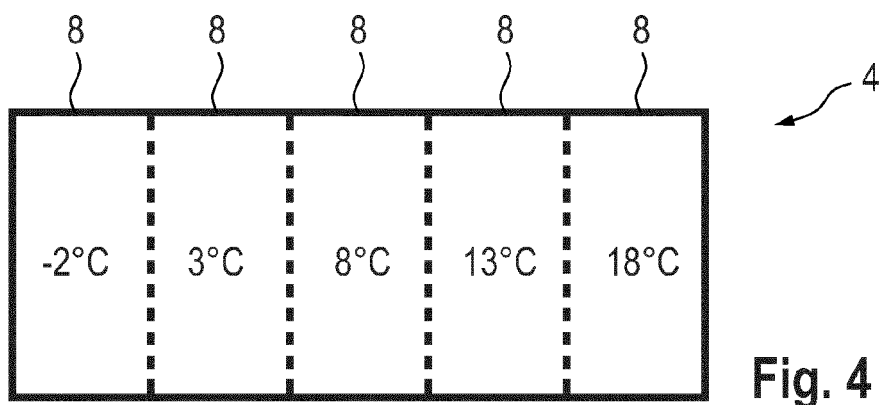


Fig. 3



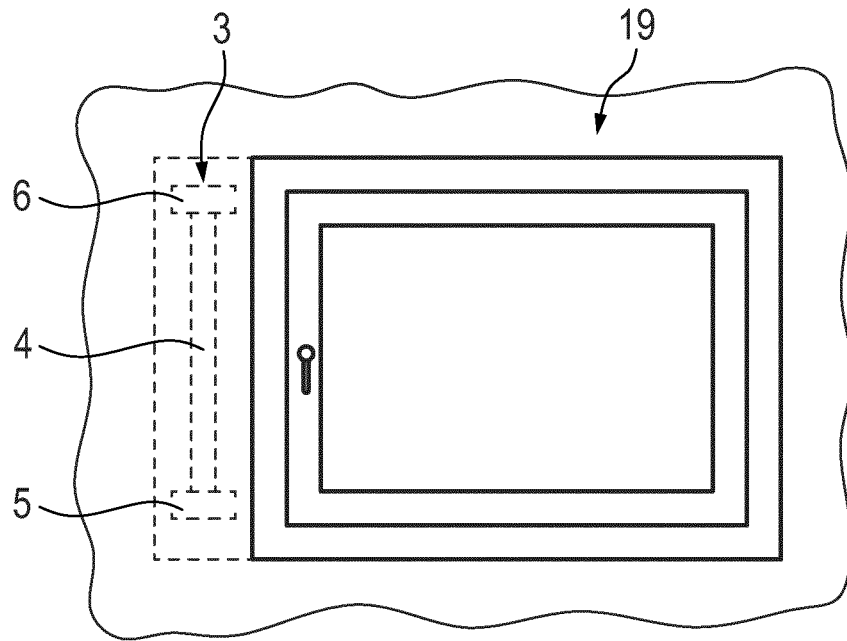


Fig. 7

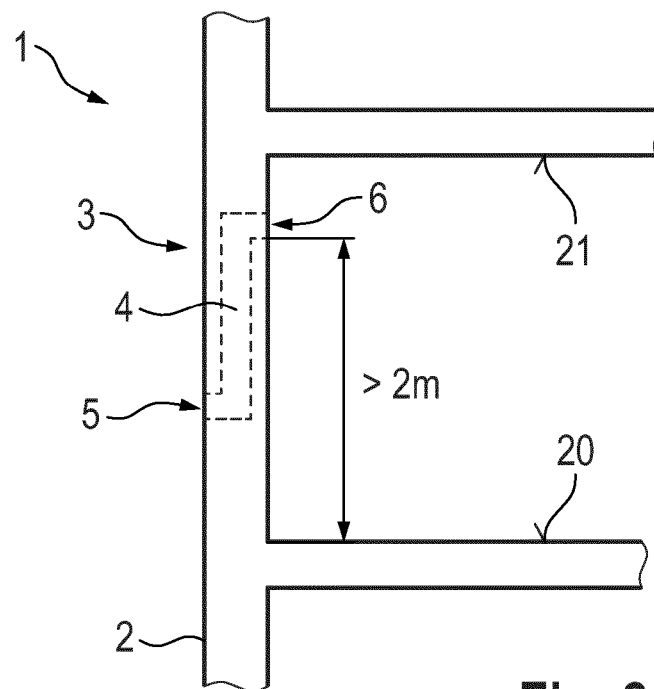


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 02 0531

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 941 185 A (HENNING ERIK E) 2. März 1976 (1976-03-02)	1, 5, 8, 9	INV. F24F7/06
Y	* Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 3, Zeile 58 * * Spalte 3, Zeile 2 - Zeile 17 * * Abbildungen *	2-4, 6, 7, 10	F24F11/00
A	EP 3 260 793 B1 (LUNOS LUEFTUNGSTECHNIK GMBH FUER RAUMLUFTSYSTEME [DE]) 2. Dezember 2020 (2020-12-02) * Absatz [0006] *	1	ADD. F24F7/00 F24F12/00 F24F130/40
Y	EP 3 121 527 B1 (AERECO GMBH [DE]) 18. März 2020 (2020-03-18) * Absatz [0066] - Absatz [0067] *	2-4	
Y	US 2011/300790 A1 (BAUER ALBERT [DE]) 8. Dezember 2011 (2011-12-08) * Absatz [0003] *	10	
Y	US 2020/393152 A1 (RAMIREZ MAURICE A [US] ET AL) 17. Dezember 2020 (2020-12-17) * Absatz [0002] * * Absatz [0010] * * Absatz [0017] * * Absatz [0031] *	6, 7, 10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24F
Y	EP 0 606 944 B1 (COMPRI ALUMINIUM [NL]) 13. November 1996 (1996-11-13) * Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 2, Zeile 9 * * Spalte 3, Zeile 45 - Zeile 57 *	6, 7	
Y	CN 201 028 730 Y (ZHANGSHUI ZHONG [CN]) 27. Februar 2008 (2008-02-27) * das ganze Dokument *	6, 7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. März 2023	Prüfer Arndt, Markus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 22 02 0531

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-03-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 3941185 A	02-03-1976	AT 339001 B	26-09-1977
			AU 7749775 A	22-07-1976
			BE 824585 A	15-05-1975
			CA 1009647 A	03-05-1977
			CH 580789 A5	15-10-1976
			DE 2501938 A1	24-07-1975
			DK 13675 A	22-09-1975
20			ES 434022 A1	01-12-1976
			FI 750119 A	22-07-1975
			FR 2258600 A1	18-08-1975
			GB 1489461 A	19-10-1977
			IT 1033851 B	10-08-1979
			JP S50124455 A	30-09-1975
25			NL 7500721 A	23-07-1975
			NO 137706 B	27-12-1977
			SE 386254 B	02-08-1976
			US 3941185 A	02-03-1976
30	EP 3260793 B1	02-12-2020	DE 102016211200 A1	28-12-2017
			EP 3260793 A1	27-12-2017
	EP 3121527 B1	18-03-2020	KEINE	
35	US 2011300790 A1	08-12-2011	DE 102008057787 B3	04-03-2010
			EP 2347188 A1	27-07-2011
			EP 2857766 A1	08-04-2015
			ES 2528053 T3	03-02-2015
			US 2011300790 A1	08-12-2011
			WO 2010054851 A1	20-05-2010
40	US 2020393152 A1	17-12-2020	US 2020370776 A1	26-11-2020
			US 2020393152 A1	17-12-2020
45	EP 0606944 B1	13-11-1996	AT 145275 T	15-11-1996
			AT 145276 T	15-11-1996
			DE 69400879 T2	28-05-1997
			DE 69400881 T2	28-05-1997
			DK 0606944 T3	02-12-1996
			DK 0606945 T3	02-12-1996
			EP 0606944 A1	20-07-1994
50			EP 0606945 A1	20-07-1994
			NL 9300081 A	01-08-1994
55	CN 201028730 Y	27-02-2008	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3165702 B1 **[0022]**
- EP 3165701 A1 **[0054]**
- EP 3165702 A1 **[0054]**