

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50090/2021 (51) Int. Cl.: **F24F 5/00** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 12.02.2021 **F24F 1/0323** (2019.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2025 **F24F 1/031** (2019.01)

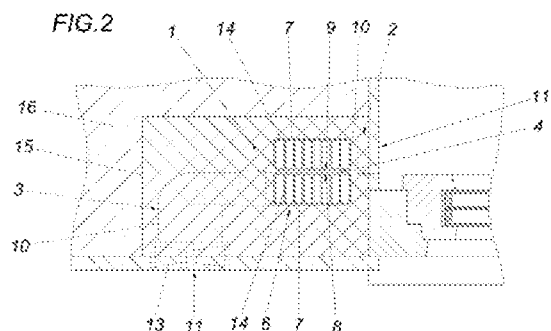
(56) Entgegenhaltungen:
US 3040538 A
US 2020271337 A1
GB 2267338 A
EP 1892484 A1

(73) Patentinhaber:
Aschauer Johann
4362 Bad Kreuzen (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH
4020 Linz (AT)

(54) **Vorrichtung zur Klimatisierung eines Raumes mit einem Klimagerät**

(57) Es wird eine Vorrichtung zur Klimatisierung eines Raumes mit einem Klimagerät (1) beschrieben, das wenigstens zwischen zwei Luftführungen wenigstens ein Peltier- Element (4) aufweist, das mittels elektrischem Strom Wärme von einer Luftführung in die andere Luftführung transportiert, wobei das Peltier-Element (4) zur Vorgabe von Wärmepumpleistung und Wärmepumprichtung über eine Steuer-/Regeleinrichtung (5) an eine Energieversorgung angeschlossen ist. Um vorteilhafte Temperierverhältnisse zu schaffen, ist ein Wärmetauscher (6) vorgesehen, der einerseits von Raumluft und andererseits von Außenluft durchströmbar ist und der eine Raumluftführung (2) und eine davon getrennte Außenluftführung (3) aufweist, wobei das wenigstens eine Peltier-Element (4) zwischen der Raumluftführung (2) und der Außenluftführung (3) angeordnet ist, wobei wenigstens Teile der Raumluftführung, der Außenluftführung und das wenigstens eine Peltier-Element (4) zu einer Fertigteilbaueinheit (15) zusammengefasst sind und wobei die Fertigteilbaueinheit (15) an einer Gebäudewand (16) in einer Fassade, insbesondere einer Dämmfassade, angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Klimatisierung eines Raumes mit einem Klimagerät, das wenigstens zwischen zwei Luftführungen wenigstens ein Peltier-Element aufweist, das mittels elektrischem Strom Wärme von einer Luftführung in die andere Luftführung transportiert, wobei das Peltier-Element zur Vorgabe von Wärmepumpleistung und Wärmepumprichtung über eine Steuer-/Regeleinrichtung an eine Energieversorgung, insbesondere eine Photovoltaikanlage, angeschlossen ist, wobei ein einerseits von Raumluft und andererseits von Außenluft durchströmbarer Wärmetauscher, insbesondere Gegenstromwärmetauscher, vorgesehen ist, der eine Raumluftführung und eine davon getrennte Außenluftführung aufweist, wobei das wenigstens eine Peltier-Element zwischen der Raumluftführung und der Außenluftführung angeordnet ist und wobei wenigstens Teile der Raumluftführung, der Außenluftführung und das wenigstens eine Peltier-Element zu einer Fertigteildebaueinheit zusammengefasst sind.

[0002] Eine derartige, in ein Fenster einsetzbare Vorrichtung offenbart beispielsweise die US 3 040 538 A. Bei einer Wohnbausanierung geht die Intention dahin Gebäude möglichst Energieautark auszustatten. Dabei handelt es sich um sogenannte Net- Zero-Sanierungslösungen, bei denen der Energiebedarf für Heizung und Warmwasser stark reduziert wird und die erforderliche Restenergie mit einer am Dach od. dgl. angeordneten Photovoltaikanlage erzeugt wird. Diverse weitere Peltier Elemente umfassende Klimageräte offenbaren die US 2020271337 A1, die GB 2267338 A und die EP 1892484 A1.

[0003] Um dies zu erreichen muss im Zuge einer Sanierung großer technischer Aufwand betrieben werden. Dabei wird üblicherweise eine zentrale WP im Keller installiert und Wärmeenergie mit einem klassische Verteilkonzept in die einzelnen Wohnungen gebracht. Wegen der begrenzten Dachfläche kann Net-Zero damit meist nur bei zwei bis viergeschossigen Gebäuden erreicht werden.

[0004] Aus der DE 1817077 A ist eine Heiz- und Kühlanlage mit Wärmepumpen für ein Gebäude mit mehreren Räumen bekannt. Um die Wirtschaftlichkeit einer solchen Anlage zu erhöhen wurde vorgeschlagen eine zentrale Kompressor-Wärmepumpe vorzusehen, welche die Wärmeleistungsgrundlast für das gesamte Gebäude liefert, und in jedem Raum zusätzlich eine Peltier-Wärmepumpe anzuordnen. Dabei sind sämtliche Peltier-Wärmepumpen über einen Wärmeträgerkreislauf an die Kompressor-Wärmepumpe angeschlossen. Die Kompressor-Wärmepumpe stellt somit die Wärmegrundlast bereit, wohingegen die Peltier-Wärmepumpen zur Feineinstellung der Temperatur in den einzelnen Räumen, also zum Anheben oder zum Absenken der Wärmeträgertemperatur dient.

[0005] Der Begriff Peltier-Wärmepumpe wird als Synonym für Peltierelemente verwendet. Es handelt sich dabei um thermoelektrische, auf dem Peltier-Effekt beruhende, Bauteile, die gleichermaßen zum Heizen und bei Stromrichtungsumkehr zum Kühlen verwendet werden können. Peltierelemente bestehen aus zwei Metallen oder zwei Halbleitern, die miteinander in Kontakt sind und üblicherweise als Thermopaare bezeichnet werden. Ein Peltierelement arbeitet als mit Gleichstrom betriebene Wärmepumpe, die mithilfe eines elektrischen Stroms Wärme von der einen Oberfläche des Peltierelements auf die gegenüberliegende Oberfläche des Peltierelements, oder umgekehrt, transportiert.

[0006] Die WO 2012110461 A1 offenbart ein Raumklimagerät, umfassend ein Flüssigkeit-Luft Wärmeaustauschgerät zum Austausch von Wärme zwischen einer Flüssigkeit und Luft, mit einem ersten Strömungskanal für die Luft und einem zweiten Strömungskanal für die Flüssigkeit, der an einen externen, ein wärmeübertragendes Strömungsmittel führenden Kreislauf anschließbar ist. Mit einem Gebläse um Luft durch den ersten Strömungskanal zu befördern, und mit einer Steuereinrichtung. Um den Wirkungsgrad zu verbessern wurde vorgeschlagen das Wärmeaustauschgerät zweistufig auszubilden und in der zweiten Stufe zwischen den Strömungskanälen ein Peltierelement vorzusehen. Die Steuereinrichtung ist derart eingerichtet, einen durch das Peltierelement fließenden elektrischen Strom zu erzeugen und so zu steuern, dass Wärme von der Flüssigkeit zur Luft gepumpt wird, wenn die Luft erwärmt werden soll, und Wärme von der Luft zur

Flüssigkeit gepumpt wird, wenn die Luft abgekühlt werden soll.

[0007] Die vorgenannten Lösungen sind für dem Stand der Technik entsprechend gedämmte, frisch sanierte Gebäude bzw. für Neubauten zu aufwändig. Für entsprechende Räumlichkeiten werden nur mehr marginale Heizleistungen von ca. 50 bis 150 (300) W pro Raum benötigt. Ein zentrales Heizungs- und Warmwasserkonzept, mit oder ohne Wärmepumpe, mit klassischen Verteilleitungslösungen bringt allerdings so hohe Verteilleitungsverluste mit sich, dass dieser zentrale Weg nicht mehr tauglich ist.

[0008] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die mit einfachen Mitteln die für ein Niedrigstenergiehaus erforderliche Wärmeenergie bereitstellt oder abführt.

[0009] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Fertigteilbaueinheit in einer Fassade, insbesondere einer Dämmfassade, einer Gebäudewand angeordnet ist.

[0010] Der erfindungsgemäße Wärmetauscher wird einerseits von Außenluft durchströmt, welcher für den Fall, dass der Innenraum geheizt werden soll, Wärme entzogen und für den Fall, dass der Innenraum gekühlt werden soll, Wärme zugeführt wird. Andererseits wird der Wärmetauscher von Innenluft durchströmt. Das Peltier-Element zwischen der Raumluffführung und der davon getrennten Außenluffführung ist zur Vorgabe von Wärmepumpleistung und Wärmepumprichtung an eine Steuer-/Regeleinrichtung angeschlossen, die vorzugsweise von einer Photovoltaikanlage bzw. deren Energiespeicher (Akkusystem) mit der hierfür erforderlichen Energie versorgt wird. Damit kann mit geringem Aufwand und mit einfachen Mitteln die für ein Niedrigstenergiehaus erforderliche Wärmeenergie in der Höhe von wenigen hundert Watt bereitgestellt werden. Weiters kann zur Energieversorgung ein fassadenintegriertes Photovoltaikpaneel vorgesehen sein, das entweder direkt oder über eine Steuerung/Regelung bzw. einen Pufferakku an das wenigstens eine Peltierelement angeschlossen ist. Für eine Umschaltung zwischen Sommer- und Winterbetrieb (Kühlen / Heizen) kann eine entsprechende Schalteinrichtung, ggf. mit Temperaturwahl, vorgesehen sein.

[0011] Wenigstens Teile der Raumluffführung, der Außenluffführung und das wenigstens eine Peltier-Element sind zu einer Fertigteilbaueinheit zusammengefasst. Die Fertigteilbaueinheit ist in einer Fassade, insbesondere einer Dämmfassade, angeordnet.

[0012] Die Wärmetauscher können mit zwei oder mehreren kaskadenförmig verschalteten Peltier-Elementen ausgestattet sein. Damit kann die zu pumpende Wärmemenge auf mehrere Kaskadenelemente verteilt werden, um gegebenenfalls eine größere Temperaturspreizung zu erzielen.

[0013] Vorzugsweise umfasst der Wärmetauscher als Teil der Luftführung zwei parallel verlaufende Luftführungsprofile, insbesondere Flachkanäle, zwischen denen das wenigstens eine Peltier-Element angeordnet ist, dessen zwei auf unterschiedlichem Temperaturniveau Wärmeenergie transportierende Kontaktflächen je einem der beiden Luftführungsprofile zugeordnet sind. Neben den Kontaktstellen zu dem wenigstens einen Peltier-Element sind die Luftführungsprofile gegebenenfalls zueinander wärmegeklämt, um einen unerwünschten Wärmerückfluss der mit dem Peltier-Element geförderten Wärmeenergie zu vermeiden. Schließt an die Luftführungsprofile beiderends je wenigstens ein Luftführungsknie an, dessen Mündungen quer zur Luftführungsprofil-längsachse verlaufen, so kann der Wärmetauscher gegebenenfalls einfach in bestehende Strukturen, nämlich die Fassade integriert werden und erfolgt der Eintritt und der Austritt der Luft rauminnen- und/oder -außenseitig über die Mündungen, an welche gegebenenfalls weiterführende Leitungen angeschlossen sein können.

[0014] Zur Unterstützung der Luftströmungen durch den Wärmetauscher kann in der Raumluffführung und/oder der Außenluffführung wenigstens ein Gebläse angeordnet sein, das zur Vorgabe von Förderrichtung und Förderleistung an die Steuer-/Regeleinrichtung angeschlossen ist.

[0015] Um den Wärmeübergang zu verbessern kann es von Vorteil sein in der Raumluffführung und/oder der Außenluffführung wenigstens einen Kühlrippen aufweisenden Kühlkörper anzuordnen, der mit dem Peltier-Element wärmeleitend verbunden ist und dessen Kühlrippen in die zu-

geordnete Luftführung ragen. Zudem kann in der Raumluffführung und/oder der Außenluftführung wenigstens ein Wärmerohr angeordnet sein, das mit dem Peltier-Element wärmeleitend verbunden ist. Wärmerohre sind Wärmeüberträger, die unter Nutzung von Verdampfungswärme eines Mediums eine hohe Wärmestromdichte erlauben, womit große Wärmemengen auf kleiner Querschnittsfläche transportiert werden können. So können die Raumluffführung innen und die Außenluftführung außen an einer Wand, einem Fenster oder einer Tür angeordnet und das Wärmerohr durch eine entsprechende Bohrung zwischen Raumluffführung und Außenluftführung geführt sein. Damit wäre auch eine einfache Nachrüstung bestehender Strukturen mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich.

[0016] Ebenso kann die Fertigteilbaueinheit von einer Rauminnenseite her demontierbar und serviceierbar in einer Gebäudewand angeordnet sein. Eine weitere Möglichkeit ist die Fertigteilbaueinheit in einer Fensterlaibung, in einem Fenstersturzbereich, in einem Fensterbrettbereich, in und oder an einem Fensterrahmen oder einem Türrahmen anzuordnen. Die Fertigteilbaueinheit kann außenseitig mit wenigstens einem Photovoltaikelement ausgestattet sein, womit die Vorrichtung energieautark betreibbar ist. Zur Temperierung der dem Wärmetauscher zugeleiteten Außenluft kann die Außenluftführung an eine hinterlüftete Fassade, gegebenenfalls eine Glasfassade bzw. besonders bevorzugt eine mit Photovoltaikmodulen ausgestatteten Fassade, eines Gebäudes angeschlossen sein.

[0017] Ist der Wärmetauscher im Bereich eines Fensters oder einer Tür angeordnet, so braucht es keine Kernbohrungen im Mauerwerk, da der Zu- und Austritt der Raumluff und/oder der Außenluft im Bereich des Fensters im Bereich der Mauerwerks Leibung erfolgen kann. Dies insbesondere für den Fall, dass dem alten Mauerwerk eine Fertigteilwand einer Wärmedämmfassade vorgestellt wird und erforderliche Leitungen aus der Fensterleibung ohne Kernbohrungen in die neue Fassade geführt werden.

[0018] Die Anordnung kann seitlich in der Leibung integriert sein, aber genauso gut im Bereich der Fensterbank, im Sturzbereich, gegebenenfalls bis in den Karniesen-Bereich hochgezogen, werden. Die in der Heizperiode zu entwärmende Außenluft könnte auch über einen Luftkollektor einer hinterlüfteten Fassade angesaugt werden, das Ausblasen sollte allerdings tunlichst direkt ins Freie erfolgen, um Kondensatbildung im Bereich des Mauerwerks zu vermeiden.

[0019] Die Fertigteilbaueinheit kann im Werk komplett in eine Fertigteilwand, -Fassade eingebaut werden.

[0020] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

[0021] Fig. 1 eine Vorrichtung zur Klimatisierung eines Raumes im Bereich einer Fensterlaibung im Teilschnitt und

[0022] Fig. 2 die Vorrichtung aus Fig. 1 im Schnitt nach der Linie II-II aus Fig. 1.

[0023] Die Vorrichtung zur Klimatisierung eines Raumes umfasst ein Klimagerät 1, das wenigstens zwischen zwei Luftführungen, einer Raumluffführung 2 und einer Außenluftführung 3, wenigstens ein Peltier-Element 4 aufweist, das mittels elektrischem Strom Wärme von einer Luftführung in die andere Luftführung transportiert, wobei das Peltier-Element 4 zur Vorgabe von Wärmepumpleistung und Wärmepumprichtung an eine Steuer-/Regeleinrichtung 5 angeschlossen ist.

[0024] Ein Wärmetauscher 6, insbesondere ein Gegenstromwärmetauscher, des Klimagerätes 1 ist einerseits von Raumluff und andererseits von Außenluft durchströmbar. Der Wärmetauscher 6 weist die Raumluffführung 2 und eine davon getrennt die Außenluftführung 3 auf, wobei das wenigstens eine Peltier-Element 4 zwischen der Raumluffführung 2 und der Außenluftführung 3 angeordnet ist.

[0025] Der Wärmetauscher 6 umfasst als Teil der Luftführung zwei parallel verlaufende Luftführungsprofile 7, insbesondere Flachkanäle, zwischen denen das wenigstens eine Peltier-Element 4 angeordnet ist, dessen zwei auf unterschiedlichem Temperaturniveau Wärmeenergie transportierende Kontaktflächen 8, 9 je einem der beiden Luftführungsprofile 7 zugeordnet sind. An die

Luftführungsprofile 7 schließt gegebenenfalls ein Luftführungsknie 10 an, dessen Mündungen 11 quer zur Luftführungsprofilängsachse 12 verlaufen.

[0026] In der Raumluffführung und/oder der Außenluffführung ist wenigstens ein Gebläse 13 angeordnet, das zur Vorgabe von Förderrichtung und Förderleistung an die Steuer-/Regeleinrichtung 5 angeschlossen ist. In der Raumluffführung und/oder der Außenluffführung ist wenigstens ein Kühlrippen aufweisender Kühlkörper 14 angeordnet, der mit dem Peltier-Element 4 wärmeleitend verbunden ist und dessen Kühlrippen in die zugeordnete Luftführung ragen.

[0027] Wenigstens Teile der Raumluffführung, der Außenluffführung und das wenigstens eine Peltier-Element 4 sind zu einer Fertigteilbaueinheit 15 zusammengefasst, die im Ausführungsbeispiel in einer Fassade, insbesondere einer Dämmfassade, angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Klimatisierung eines Raumes mit einem Klimagerät (1), das wenigstens zwischen zwei Luftführungen wenigstens ein Peltier-Element (4) aufweist, das mittels elektrischem Strom Wärme von einer Luftführung in die andere Luftführung transportiert, wobei das Peltier-Element (4) zur Vorgabe von Wärmepumpleistung und Wärmepumprichtung über eine Steuer-/Regeleinrichtung (5) an eine Energieversorgung, insbesondere eine Photovoltaikanlage, angeschlossen ist, wobei ein einerseits von Raumluft und andererseits von Außenluft durchströmbarer Wärmetauscher (6), insbesondere Gegenstromwärmetauscher, vorgesehen ist, der eine Raumluffführung (2) und eine davon getrennte Außenluffführung (3) aufweist, wobei das wenigstens eine Peltier-Element (4) zwischen der Raumluffführung (2) und der Außenluffführung (3) angeordnet ist und wobei wenigstens Teile der Raumluffführung, der Außenluffführung und das wenigstens eine Peltier-Element (4) zu einer Fertigteilbaueinheit (15) zusammengefasst sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fertigteilbaueinheit (15) in einer Fassade, insbesondere einer Dämmfassade, einer Gebäudewand (16) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmetauscher (6) als Teil der Luftführung zwei parallel verlaufende Luftführungsprofile (7), insbesondere Flachkanäle, umfasst, zwischen denen das wenigstens eine Peltier-Element (4) angeordnet ist, dessen zwei auf unterschiedlichem Temperaturniveau Wärmeenergie transportierende Kontaktflächen (8, 9) je einem der beiden Luftführungsprofile (7) zugeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an die Luftführungsprofile (7) beiderseits je wenigstens ein Luftführungsknie (10) anschließt, dessen Mündungen (11) quer zur Luftführungsprofilängsachse (12) verlaufen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Raumluffführung und/oder der Außenluffführung wenigstens ein Gebläse (13) angeordnet ist, das zur Vorgabe von Förderrichtung und Förderleistung an die Steuer-/Regeleinrichtung (5) angeschlossen ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Raumluffführung und/oder der Außenluffführung wenigstens ein, gegebenenfalls Kühlrippen aufweisender, Kühlkörper (14) angeordnet ist, der mit dem Peltier-Element (4) wärmeleitend verbunden ist und dessen Kühlflächen in die zugeordnete Luftführung ragen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Raumluffführung und/oder der Außenluffführung wenigstens ein Wärmerohr angeordnet ist, das mit dem Peltier-Element (4) wärmeleitend verbunden ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fertigteilbaueinheit (15) in einer Fensterlaibung, in einem Fenstersturzsbereich, in einem Fensterbrettbereich, in oder an einem Fensterrahmen oder einem Türrahmen angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fertigteilbaueinheit (15) außenseitig mit wenigstens einem Photovoltaikelement ausgestattet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenluffführung an eine hinterlüftete Fassade, gegebenenfalls eine Glasfassade bzw. besonders bevorzugt eine mit Photovoltaikmodulen ausgestatteten Fassade, angeschlossen ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

