(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 450 724 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.2024 Patentblatt 2024/43

(21) Anmeldenummer: **24171755.2**

(22) Anmeldetag: **22.04.2024**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04B 1/70 *(2006.01)* ***E04B 1/76*** *(2006.01)*
E04F 15/00 *(2006.01)* ***F24D 5/04*** *(2006.01)*
F24D 5/10 *(2006.01)* ***F24F 5/00*** *(2006.01)*
F24F 13/02 *(2006.01)* ***F24D 3/12*** *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24F 5/0075; E04B 1/70; E04B 1/76; F24D 3/12; F24D 5/04; F24D 5/10; F24F 5/0017; F24F 5/0021; F24F 5/0089; F24F 13/0227; E04F 13/007; E04F 2290/02; F24F 2005/0082; F24F 2221/17

(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:
GE KH MA MD TN

(30) Priorität: **20.04.2023 DE 202023102073 U**

(71) Anmelder: **IVL Immobilienvermittlung Landau GmbH**
76829 Landau (DE)

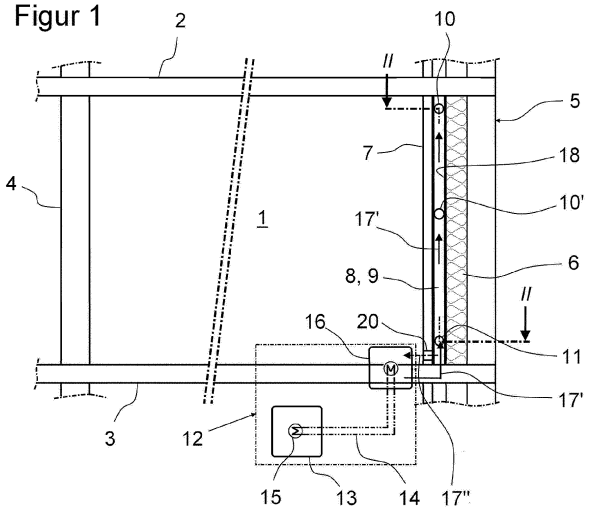
(72) Erfinder: **Hammer, Werner**
76829 Landau (DE)

(74) Vertreter: **Kurz, Andreas**
Südring 3
76829 Landau (DE)

(54) **SYSTEM ZUM WÄRMEDÄMMEN UND TEMPERIEREN EINES RAUMES UND/ODER DACHES EINES GEBÄUDES**

(57) Die Erfindung betrifft ein System zum Wärmedämmen und Temperieren eines Raumes (1) und/oder Daches (23) eines Gebäudes mit mindestens einer Außenwand (5), an deren dem Raum (1) zugewandten Innenseite eine Wärmedämmung (6) vollflächig angeordnet ist. Um die Wärmedämmung im Bereich der Außenwand (5) zu verbessern und gleichzeitig eine Flächenheizung zu ermöglichen, ist gemäß der Erfindung im lichten Abstand zur Innenseite der Wärmedämmung (6) unter Bildung eines flächigen Hohlraums (8) eine Beplankung (7) angeordnet, wobei der Hohlraum (8) mindestens eine erste Öffnung (10, 10', 22) und mindestens eine zweite Öffnung (20, 24) aufweist. Das erfindungsgemäße System besitzt ferner eine Temperiereinrichtung (12) zur Temperierung von Luft (17"), wobei die temperierte Luft (17') über die mindestens eine erste Öffnung (10, 10', 22) dem Hohlraum (8) zuführbar ist und nach Abgabe von Wärmeenergie an die Beplankung (7) als abgekühlte Luft (17") über die mindestens eine zweite Öffnung (20, 24) aus dem Hohlraum (8) abführbar ist.

Figur 1



EP 4 450 724 A1

Beschreibung

Gebiet der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein System zum Wärmedämmen und Temperieren eines Raumes und/oder Daches mit mindestens einer Außenwand gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Neben der Anbringung einer Wärmedämmung an der Außenseite von Gebäudewänden ist es auch bekannt, eine Wärmedämmung an der Innenseite von Gebäudewänden vorzusehen. Insbesondere bei denkmalgeschützten Fassaden und Fachwerkwänden wird von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht, wobei allerdings die Gefahr besteht, dass durch die Wärmedämmung der Taupunkt in die Wand verlegt wird. Das birgt die Gefahr einer Durchfeuchtung der Wand oder der Wärmedämmung und damit von Feuchtigkeitsschäden.

[0003] Bei innenliegenden Wärmedämmungen wie zum Beispiel Mineralwolle ist es zudem bekannt, an der raumzugewandten Innenseite einer Wand eine diffusionsdichte Lage vorzusehen, die verhindert, dass Feuchtigkeit aus dem Raum in die Dämmung gelangt. Die Gefahr, dass Feuchtigkeit von der Außenseite in die Dämmung eindringt, beispielsweise bei Schlagregen, besteht jedoch nach wie vor. Will man dem begegnen, ist die Wärmedämmung diffusionsoffen auszuführen, beispielsweise durch Verwendung von Kalziumsilikatplatten, was jedoch mit beträchtlichen Investitionen und Einbußen bei den Wärmedämmeigenschaften verbunden ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0004] Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe der Erfindung darin, ein verbessertes System zum Wärmedämmen und Temperieren eines Raumes und/oder Daches mit mindestens einer Außenwand anzugeben, das gleichzeitig als Flächenheizung einsetzbar ist, insbesondere als Flächenheizung mit Bauteilaktivierung.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein System mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, an der Innenseite von Außenwänden oder Dächern eine Wärmedämmung und im Abstand dazu eine Beplankung so anzubringen, dass zwischen Wärmedämmung und Beplankung ein flächiger Hohlraum gebildet wird. Diesem Hohlraum wird in einem geschlossenen Kreislauf in einem nach oben gerichteten Luftstrom temperierte Luft zugeführt, die nach Abgabe von Wärme an die Beplankung im Fußbereich des Hohlraums abgezogen und nach erneuter Temperierung in einer Temperiereinrichtung wieder rückgeführt wird.

[0008] Im Hohlraum stellt sich dadurch eine gleichmäßige horizontale Wärmeschichtung und Verteilung mit vertikalem Temperaturgradienten ein vergleichbar einem Heizkörper. Die Wärme der zugeführten temperierten Luft wird im Hohlraum an die Beplankung abgegeben, in dieser gespeichert und an den Raum abgegeben, woraus sich ein Temperaturgefälle zwischen wärmeren oberen Luftschichten und kälteren unteren Luftschichten ergibt. Die bei Inbetriebnahme des Systems anfänglich große Temperaturdifferenz nimmt im Betrieb ab, bis sich ein Gleichgewichtszustand einstellt. Die Regelung der Wärmezufuhr kann durch einen Raumthermostat oder sonstige Regeleinrichtung erfolgen.

[0009] Geeignete Einrichtungen zur Temperierung der Luft zeichnen sich durch eine Wärme- bzw. Kältequelle aus, deren thermische Energie auf einen ersten Wärmetauscher übertragen wird, und einen mit dem ersten Wärmetauscher thermisch gekoppelten zweiten Wärmetauscher, an dem die zu temperierende Luft vorbeigeführt wird. Wärme- bzw. Kältequellen können beispielsweise mit Brennstoffen wie Öl, Gas, Kohle und dergleichen betriebene Wärmeerzeuger sein oder Wärmeerzeuger auf Basis von Solar- und/oder Geothermie. Bei zentralen Wärme- bzw. Kältequellen wie Heizkraftwerke und dergleichen kann über ein Fernwärmenetz die thermische Energie dem zweiten Wärmetauscher zugeführt werden. Dezentrale Wärme- bzw. Kältequellen wie zum Beispiel Wärmepumpen, Solarthermie, Heizkreislauf einer Gebäudeheizanlage etc. speisen den zweiten Wärmetauscher vor Ort mit thermischer Energie. Auch eine Kombination unterschiedlicher Wärme- bzw. Kältequellen ist möglich. Folglich können erster Wärmetauscher der Wärme- bzw. Kältequelle und zweiter Wärmetauscher zur Temperierung der Luft innerhalb oder außerhalb des Gebäudes angeordnet sein oder der erste Wärmetauscher der Wärme- bzw. Kältequelle ist außerhalb des Gebäudes und der zweite Wärmetauscher zur Temperierung der Luft ist innerhalb des Gebäudes angeordnet, vorzugsweise innerhalb des Hohlraumes. In einer einfachen Ausführungsform umfasst die Temperiereinrichtung einen von einem flüssigen Wärmeträgermedium wie zum Beispiel Wasser durchflossenen zweiten Wärmetauscher, über den mittels eines Gebläses Luft geführt wird.

[0010] Die Beplankung übernimmt bei einem erfindungsgemäßen System die Funktion eines Wärmespeichers sowie eines Flächenheizsystems, so dass sich bei einem erfindungsgemäßen System eine thermische Bauteilaktivierung realisieren lässt. Optional besteht die Beplankung aus einem Material mit Latentwärmespeichereigenschaften, wodurch die Wärmekapazität erheblich gesteigert werden kann. Beispielsweise kann eine Beplankung mit Latentwärmespeichereigenschaften bei einer Plattendicke von 30 mm die Wärmekapazität einer ca. 140 mm starken Betonwand aufnehmen.

[0011] Aufgrund der großflächigen Ausbildung der Beplankung ergibt sich der Effekt einer Flächenheizung, mit dem Vorteil eines sehr angenehmen Raumklimas.

[0012] Da bereits niedrige Lufttemperaturen im Hohlraum von zum Beispiel ca. 25° C genügen, um dem Raum auf die gewünschte Raumtemperatur aufzuheizen und auf dieser zu halten, ist ein erfindungsgemäßes System für einen effizienten Betrieb mittels Wärmepumpe prädestiniert.

[0013] Feuchtigkeitsschäden werden bei dem erfindungsgemäßen System vermieden, da die erwärmte ungesättigte Luft eventuell auftretende Feuchtigkeit aufnimmt und abführt. Die Erwärmung der Beplankung erstreckt sich dabei bis in den Bereich der Fensterlaibungen, so dass mit der Erfindung Taupunktunterschreitungen und Schimmelbildung auch in diesem besonders gefährdeten Bereich vorgebeugt wird.

[0014] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann ein erfindungsgemäßes System mit einer Trocknungseinrichtung ergänzt werden, um eventuell anfallende Luftfeuchte im Hohlraum zu senken. Beispielsweise kann zu diesem Zweck ein Teil der im Kreislauf geführten Luft abgezweigt, durch die Trocknungseinrichtung geführt und anschließend wieder in den Kreislauf eingespeist werden. Alternativ ist es möglich einen geringen Teilstrom der temperierten Luft aus dem Hohlraum mit dem Raum auszutauschen, wobei sich die aus dem Raum über Durchlässe angesaugte und abgezweigte Luft erwärmt und dadurch die relative Feuchte im Hohlraum nach Rückführung der Luft sinkt. Vorzugsweise verfügen die Durchlässe bei dieser Ausführungsform der Erfindung über Filter, wie zum Beispiel Hochleistungspartikelfilter, Schwebstofffilter oder Aktivkohlefilter zur Reinigung und Desinfektion Luft.

[0015] Der Schutz vor Feuchtigkeitsschäden in Problemzonen lässt sich weiter steigern, wenn in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung die Wärmedämmung, der Hohlraum und die Beplankung im Anschlussbereich von Decken und/oder Innenwänden an die Außenwand fortgesetzt werden.

[0016] Als weiterer Vorteil erweist sich, dass in der heißen Jahreszeit Räume durch eine Funktionsumkehr des Systems gekühlt werden können, wobei störende Luftbewegungen wie bei einer herkömmlicher Klimatisierung nicht auftreten.

[0017] Der Hohlraum zwischen Wärmedämmung und Beplankung bietet zudem die Möglichkeit der Nutzung als Installationsebene, in der mit vergleichsweise geringem baulichem Aufwand Komponenten der Hausinstallation wie zum Beispiel Rohre, Kabel und dergleichen angeordnet sein können.

[0018] Vorteilhafterweise kann das erfindungsgemäße System auch zur Temperierung von Dachgeschoßen mit Dachschrägen realisiert werden, wo im Abstand zur schräg verlaufenden Dachdämmung die Beplankung unter Bildung eines Hohlraums angebracht wird, der nach dem gleichen Funktionsprinzip wie bei Außenwänden mit temperierter Luft beaufschlagt wird.

[0019] Im Betrieb wird das erfindungsgemäße System von einer Steuerungs- und Regulierungseinrichtung überwacht und gesteuert bzw. reguliert. Um Optimierungen der Temperaturen und Luftströmungen vornehmen zu können, sind im Bereich einzelner oder aller luftdurchströmten Öffnungen und Durchlässe Regulierorgane wie Klappen, Blenden und dergleichen angeordnet, mit denen die Durchströmquerschnitte eingestellt werden können.

[0020] Das erfindungsgemäße System ermöglicht eine beträchtliche Kostenreduktion bei der Erstellung von Neubauten, insbesondere in Ständerbauweise, und eignet sich darüber hinaus besonders zur energetischen Sanierung älterer Gebäude.

[0021] Ohne sich darauf einzuschränken wird die Erfindung nachstehend anhand mehrerer in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert, wobei weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung offenbar werden. Für gleiche oder funktionsgleiche Merkmale unterschiedlicher Ausführungsformen finden soweit möglich gleichlautende Bezugszeichen Verwendung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Es zeigt

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen Raum eines Gebäudes mit einem erfindungsgemäßen System entlang der in Fig. 2 dargestellten Linie I - I in einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 einen Horizontalschnitt durch die in Fig. 1 dargestellte Außenwand entlang der dortigen Linie II - II,

Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch den Fußbereich einer Außenwand mit Lüftungsgerät mit Wärmetauscher gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 4 einen Vertikalschnitt durch den Fußbereich einer Außenwand mit Wärmepumpe gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 5 einen Vertikalschnitt durch einen Raum eines Gebäudes mit einem erfindungsgemäßen System gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 6 einen Horizontalschnitt durch einen Raum eines Gebäudes mit einem erfindungsgemäßen System gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 7 einen Vertikalschnitt durch einen Raum im Dachgeschoss eines Gebäudes mit einem erfindungsgemäßen System gemäß einer sechsten Ausführungsform der Erfindung, und

Fig. 8 einen Vertikalschnitt durch zwei übereinander-

liegende Räume eines Gebäudes mit einem erfindungsgemäßen System gemäß einer siebten Ausführungsform der Erfindung.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0023] Die Fig. 1 und 2 zeigen eine erste Ausführungsform der Erfindung. Man sieht einen Raum 1 eines Gebäudes, das beispielsweise zu Wohnzwecken, gewerblichen oder kulturellen Zwecken dient. Der Raum 1 ist nach oben von einer Raumdecke 2 und nach unten von einem Raumboden 3 begrenzt. Die umlaufende seitliche Begrenzung wird von drei innenliegenden Raumwänden 4 und einer Außenwand 5 gebildet. Entsprechend der in Fig. 1 dargestellten Schnittführung zeigt Fig. 2 in der linken Darstellungshälfte den Kopfbereich der Außenwand 5 und in der rechten Darstellungshälfte den Fußbereich der Außenwand 5.

[0024] Das erfindungsgemäße System ist im Bereich der Außenwand 5 realisiert, deren tragender Teil beispielsweise aus Mauerwerk, Fachwerk, Holz, Holzständer und dergleichen bestehen kann. An der Innenseite der Außenwand 5 ist vollflächig eine Wärmedämmung 6 angebracht, beispielsweise durch Verkleben und/oder Verdübeln großflächiger Plattenelemente aus Mineralwolle, Holzfaser-, Hanf-, Zellulosedämmung und dergleichen. Die Wärmedämmung 6 erstreckt sich dabei in vertikaler Richtung von der Raumdecke 2 bis zum Raumboden 3 und in horizontaler Richtung zwischen den zwei sich gegenüberliegenden innenliegenden Raumwänden 4. Die der Raumwand 5 abgewandte Oberfläche der Wärmedämmung 6 kann mit einem diffusionsoffenen Vlies 18 kaschiert sein, was zur Stabilisierung der Wärmedämmung 6 beiträgt, ohne die Dampfdurchlässigkeit nennenswert zu beeinträchtigen. Das Vlies 18 kann zudem als Brandschutzfolie ausgebildet sein.

[0025] Im lichten Abstand zur gesamten Innenseite der Wärmedämmung 6 ist eine Beplankung 7 montiert, so dass sich zwischen Wärmedämmung 6 und Beplankung 7 ein großflächiger, allseits geschlossener Hohlraum 8 ergibt. Dessen Tiefe kann beispielsweise zwischen 2 cm und 8 cm liegen, vorzugsweise zwischen 3 cm und 5 cm. Die Beplankung 7 besteht vorteilhafterweise aus Materialien, die in der Lage sind thermische Energie aufzunehmen, zu leiten, zu speichern und an den Raum abzugeben, wie beispielsweise Gipskarton- oder Zementfaserplatten oder dergleichen. Bei einer Verwendung von Materialien mit Latentwärmespeichereigenschaften kann die Wärmekapazität der Beplankung im Sinne einer thermischen Bauteilaktivierung gesteigert werden.

[0026] Bei der in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsform der Erfindung ist in dem Hohlraum 8 mindestens ein vertikal verlaufender Luftkanal 9 angeordnet, der sich im Wesentlichen über die gesamte Raumhöhe erstreckt. Der Luftkanal 9 besitzt vorzugsweise einen Rechteckquerschnitt, dessen lange Seite parallel zur Außenwandfläche verläuft und dessen kurze Seite den Hohlraum 8 in der Tiefe ganz oder teilweise ausfüllt. Wie die gestrichelte Darstellung in Fig. 1 zeigt, ist es auch möglich, den Kanal 9' an der dem Raum 1 zugewandten Innenseite der Beplankung 7 anzuordnen, der dann über nicht gezeigte Durchbrüche in der Beplankung 7 an den Hohlraum 8 angeschlossen ist.

[0027] Zumindest im Kopfbereich der Außenwand 5 besitzt der Luftkanal 9 eine oder mehrere erste Öffnungen 10, die in den angrenzenden Hohlraum 8 münden und über welche der Hohlraum 8 mit temperierter Luft 17' aus dem Luftkanal 9 beschickt werden kann. Im Fußbereich weist der Luftkanal 9 mindestens eine untere Öffnung 11 auf, über welche dem Luftkanal 9 temperierte Luft 17' zugeführt werden kann. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist der Luftkanal 9 noch weitere Öffnungen 10' auf, die je nach Raumhöhe zwischen der mindestens einen ersten Öffnung 10 und mindestens einen unteren Öffnung 11 angeordnet sind, was insbesondere bei hohen Räumen für die Wärmeverteilung von Nutzen ist.

[0028] Der Luftkanal 9 bildet auf diese Weise einen ersten geschlossenen Strömungsraum, in dem die temperierte Luft 17' nach deren Temperierung und Eintritt durch die mindestens eine untere Öffnung 11 zu der mindestens einen ersten Öffnung 10 bzw. weiteren Öffnung 10' strömen kann. Die seitlich des Luftkanals 9 vorhandene Bereiche des Hohlraums 8 bilden zweite geschlossene Strömungsräume, denen die temperierte Luft 17' über die mindestens eine erste Öffnung 10 bzw. weitere Öffnung 10' zugeführt und im Fußbereich des Hohlraums 8 über dortige zweite Öffnungen 20 abgezogen und nach ihrer Temperierung rückgeführt wird. Auf diese Weise wird die Luft 17', 17" im geschlossenen Kreislauf geführt, angetrieben von einem nicht weiter dargestellten Gebläse oder einer anderen Überdruck- bzw. Unterdruckquelle.

[0029] Zur Temperierung der im Kreislauf geführten Luft 17', 17" auf eine geeignete Temperatur ist ein erfindungsgemäßes System mit einer in den Fig. 1 und 2 lediglich schematisch dargestellten Temperiereinrichtung 12 ausgestattet. Die Temperiereinrichtung 12 umfasst eine Wärme- bzw. Kältequelle 13 sowie einen Heizkreislauf 14 mit einem ersten Wärmetauscher 15 im Bereich der Wärme- bzw. Kältequelle 13 und einem zweiten Wärmetauscher 16 im Zulauf zum Luftkanal 9 oder im Luftkanal 9. Die Temperierung der Luft 17 erfolgt nach dem Austritt der abgekühlten Luft 17" aus dem Hohlraum 8 über die zweiten Öffnungen 20 in der Beplankung 7 und vor dem Eintritt der temperierten Luft 17' in den Luftkanal 9 über die unteren Öffnungen 11. Die zur Temperierung benötigte thermische Energie wird im Heizkreislauf 14 vom Ort der Wärme- bzw. Kältequelle 13 zum Ort der Temperierung der Luft 17" gebracht.

[0030] Die Wärme- bzw. Kälteerzeugung in der Temperiereinrichtung 12 kann auf vielfältige Weise realisiert werden und ist nicht auf die offenbarten Varianten beschränkt. Beispielsweise kann die Wärme- bzw. Kälteerzeugung mittels eines mit Brennstoffen beiheizten Wärmeerzeugers oder mittels Solar- oder Geothermie erfol-

gen oder wie in den meisten Fällen vorzugsweise mittels einer Wärmepumpe oder mittels eines warmwassergeführten Wärmetauschers. Auch eine Kombination mit Photovoltaik oder Fern- bzw. Nahwärme oder dergleichen ist möglich. Dabei kann die Einrichtung 12 zur Temperierung der Luft innerhalb oder auch außerhalb des Gebäudes angeordnet sein oder die Wärme- bzw. Kältequelle 13 ist außerhalb des Gebäudes und der zweite Wärmetauscher 16 ist innerhalb des Gebäudes vorzugsweise innerhalb des Hohlraumes 8. Der Heizkreislauf 14 kann auch vom Heizkreislauf einer Gebäudeheizanlage gespeist werden.

[0031] Der Betrieb eines erfindungsgemäßen Systems sieht zunächst die Temperierung der Luft 17" vor, was im vorliegenden Ausführungsbeispiel beim Durchströmen des zweiten Wärmetauschers 16 der Temperiereinrichtung 12 im Zulauf zum Luftkanal 9 erfolgt.

[0032] Die so mit thermischer Energie beladene Luft 17' wird im Luftkanal 9 nach oben geleitet, wo sie im Bereich der ersten Öffnungen 10 in den Hohlraum 8 strömt. Nach ihrem Eintritt in den Hohlraum 8 verteilt sich die temperierte Luft 17' aufgrund ihrer verhältnismäßig geringeren Dichte in horizontaler Richtung über die gesamte Breite des Hohlraums 8 und gibt dabei Wärme an die Beplankung 7 ab.

[0033] Im Zuge der anhaltenden Zufuhr temperierter Luft 17' stellt sich im Hohlraum 8 eine gleichmäßige Wärmeschichtung mit vertikalem Temperaturgradienten ein, wobei sich die wärmsten Luftschichten im oberen Bereich des Hohlraums 8 befinden. Nach unten nimmt die Temperatur der horizontalen Luftschichten stetig ab, so dass die abgekühlte Luft 17" mit der niedrigsten Temperatur im unteren Bereich des Hohlraums 8 liegt, wo sie über die zweiten Öffnungen 20 aus dem Hohlraum 8 abgezogen und zurück zur Temperiereinrichtung 12 geführt wird. Nach Aufnahme von Wärmeenergie im zweiten Wärmetauscher 16 gelangt die temperierte Luft 17' über die unteren Öffnungen 11 zurück in den Luftkanal 9 und im Weiteren über die ersten Öffnungen 10 zurück in den Hohlraum 8. Im Betrieb des erfindungsgemäßen Systems verkleinert sich der anfangs noch größere Temperaturgradient bis sich im anhaltenden Betrieb ein Gleichgewichtszustand mit kleinerem Temperaturgradienten einstellt.

[0034] Zur Einflussnahme auf den Temperaturgradienten im Hohlraum 8 kann die Luft 17 ganz oder teilweise über stromaufwärts der oberen Öffnungen 10 angeordneter weiterer Öffnungen 10' in tiefer gelegene Bereiche des Hohlraums 8 eingeleitet werden, was insbesondere bei hohen Räumen oder im Kühlbetrieb vorteilhaft genutzt werden kann.

[0035] Die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsform gleicht in weiten Teilen der ersten Ausführungsform, so dass im Umfang der Übereinstimmungen auf das dort Gesagte verwiesen wird.

[0036] Im Unterschied zur ersten Ausführungsform besitzt das erfindungsgemäße System nach Fig. 3 jedoch keinen Luftkanal 9. Stattdessen ist im Fußbereich der Außenwand 5 ein Lüftungsgerät 21 mit Wärmetauscher 16 angeordnet, beispielsweise ein Querstromlüfter mit Wärmetauscher 16, dessen Luftauslass 22 einen im Hohlraum 8 nach oben gerichteten Luftstrom 23 erzeugt. Das Lüftungsgerät 21 mit Wärmetauscher 16 ist vorteilhafterweise innerhalb des Wandaufbaus der Außenwand 5 untergebracht, so dass es nicht in den Raum1 übersteht. Dabei kann das Lüftungsgerät 21 ortsfest in der Außenwand 5 montiert sein oder für Wartungsarbeiten als herausnehmbarer Einschub in einer Wandnische konzipiert sein. Alternativ kann das Lüftungsgerät 21 auch an der dem Rauminneren zugewandten Seite der Beplankung 7 aufgestellt sein.

[0037] Bei vorliegender Ausführungsform ist zur Temperierung der Luft 17" der zweite Wärmetauscher 16 als Teil der Temperiereinrichtung 12 in das Lüftungsgerät 21 integriert. Die Wärmequelle 13 mit erstem Wärmetauscher 15 ist außerhalb der Außenwand 5 angeordnet. Ebenso ist es möglich, die Temperiereinrichtung 12 als Ganzes in das Lüftungsgerät 21 zu integrieren. An der Raumdecke 2 fließt bzw. zirkuliert der temperierte Luftstrom 17' in horizontaler Richtung, was wiederum zu einer größeren beheizbaren Oberfläche führt und Wärmebrücken minimiert. Es entsteht eine gleichmäßigen Wärmeschichtung mit vertikalem Temperaturgradienten, wobei sich die wärmsten Luftschichten im oberen Bereich des Hohlraums 8 befinden. Nach unten nimmt auch hier die Temperatur der horizontalen Luftschichten stetig ab, so dass sich auch bei dieser Ausführungsform die abgekühlte Luft 17" mit der niedrigsten Temperatur im unteren Bereich des Hohlraums 8 befindet.

[0038] Von dort wird die Luft 17" über beidseitige Lufteinlässe 24 am Lüftungsgerät 21 aus dem Hohlraum 8 abgezogen und erneut dem zweiten Wärmetauscher 16 der Temperiereinrichtung 12 zugeführt. Nach Aufnahme von Wärmeenergie gelangt die temperierte Luft 17' über den Luftauslass 22 des Lüftungsgeräts 21 zurück in den Hohlraum 8. Bei Bedarf kann in den Luftkreislauf ein Lufttrockner 25 und/oder ein Kondensatauffang 26 integriert sein, die vorzugsweise ebenfalls in das Lüftungsgerät 21 integriert sind. Das anfallende Kondensat kann über eine nicht dargestellte Leitung dem Abwassersystem zugeführt werden.

[0039] Fig. 4 offenbart eine Ausführungsform der Erfindung, bei der anstelle des Lüftungsgeräts 21 mit externer Wärmequelle 13 wie unter Fig. 3 beschrieben eine Wärmepumpe 27 als Temperiereinrichtung 12 eingesetzt wird. Die Wärmepumpe 27 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Monoblock-Wärmepumpe. Die Wärmequelle 13 entspricht somit dem Kältemittelkreislauf der Wärmepumpe 27 und ist in diese integriert, was zu einem besonders kompakten System führt. Alternativ ist die Verwendung von Split-Wärmepumpen möglich, deren Außeneinheit beispielsweise außerhalb des Gebäudes stehen kann.

[0040] Die Wärmepumpe 27 ist - wie das Lüftungsgerät 21 nach Fig. 3 - als herausnehmbarer Einsatz oder als Festeinbau in eine entsprechende Öffnung im Fußbe-

reich der Beplankung 7 und/oder des Hohlraums 8 eingesetzt. Im Bereich dieser Öffnung sind die Raumwand 5 und die Wärmedämmung 6 von zwei parallelen Luftleitungen 28 durchbrochen. Die Wärmepumpe 27 verfügt über ein Aggregat 29 zum Verdampfen, Verdichten, Verflüssigen und Entspannen des Kältemittels, dem über die Luftkanäle 28 Außenluft 19 zu- bzw. abgeführt wird. Die in der Wärmepumpe 27 erzeugte Wärmeenergie wird über den Wärmetauscher 16 auf die im Hohlraum 8 im Kreislauf geführte Luft 17', 17" übertragen und mittels eines Gebläses 30 über den Luftauslass 22 mit nach oben weisender Strömungsrichtung in den Hohlraum 8 zurückgeführt. Im Übrigen gelten die unter Fig. 3 gemachten Ausführungen entsprechend.

[0041] Gegenstand von Fig. 5 ist eine Weiterentwicklung der Erfindung, wie sie weitgehend in den Fig. 1 und 3 dargestellt und beschrieben ist, mit dem Unterschied, dass die Dämmung 6, der Hohlraum 8, die Beplankung 7 und der im Hohlraum 8 verlaufende Luftkanal 9 nicht nur in vertikaler Richtung entlang der Außenwand 5 verlaufen, sondern im Kopfbereich der Außenwand 5 horizontal entlang der Decke 2 über deren Randbereich fortgesetzt werden. Der Luftkanal 9 besitzt auch im horizontal verlaufenden Abschnitt erste Öffnungen 10, über welche temperierte Luft 17' dem Hohlraum 8 zugeführt wird. Ansonsten entspricht der Aufbau der Wand 5 dem unter Fig. 1 beschriebenen und die Temperiereinrichtung 12 der unter Fig. 3 beschriebenen, so dass die dortigen Ausführungen entsprechend gelten.

[0042] Entsprechend verhält es sich bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform nach Fig. 6, deren Außenwand 5 den unter Fig. 1 beschriebenen Aufbau aufweist, so dass auf das dort Gesagte verwiesen wird. An der dem Raum 1 zugewandten Innenseite der Beplankung 7 ist eine Temperiereinrichtung 12 angeordnet wie sie im Wesentlichen unter Fig. 2 dargestellt und beschrieben ist. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird auf die dortigen Ausführungen verwiesen. Zusätzlich sind bei der Ausführungsform nach Fig. 6 die Wärmedämmung 6, der Hohlraum 8 und die Beplankung 7 im Übergangsbereich von Außenwand 5 zu den Innenwänden 4 über einen Teilbereich entlang der Innenwände 4 fortgesetzt.

[0043] Bei den Ausführungsformen gemäß der Fig. 5 und 6 kann durch die Vergrößerung der Oberfläche der Beplankung 7 um deren Anteil im Deckenbereich und/oder Wandbereich die Flächenheizungsfunktion des erfindungsgemäßen Systems gesteigert werden. Insbesondere bei Wänden 5 mit hohem Fensterflächenanteil kann eine dort verminderte Heizleistung ausgeglichen werden. Darüber hinaus sind Übergangsbereiche von der Decke 2 zur Außenwand 5 sowie Innenwand 4 zur Außenwand 5 aufgrund der Gefahr von Wärmebrücken anfällig für Feuchtigkeitsbildung und damit einhergehenden Folgeproblemen, denen durch die Fortsetzung der Wärmedämmung 6, dem luftdurchströmten Hohlraum 8 und der Beplankung 7 in diesen Bereichen Rechnung getragen wird.

[0044] Fig. 7 betrifft eine Weiterentwicklung der Erfindung, bei der das Dach 23 eines Gebäudes an der Innenseite zum Raum 1 mit temperierter Luft 17' beaufschlagt wird. Im Dachgeschoss setzt sich die Außenwand 5 als Kniestock fort, auf dem eine parallel zur Wand 2 verlaufende Pfette 31 befestigt ist, die das untere Lager für schräg verlaufende Sparren 32 des Daches 23 bildet. In den Raum zwischen den Sparren 32 im Bereich der Wand 2 ist eine Ausfachung 33 eingesetzt. Auf der Oberseite der Sparren 32 ist eine Dachschalung 34 befestigt, auf der wiederum eine Dichtbahn 35 angeordnet ist. Darüber befindet sich eine Konterlattung 36 und Lattung 37, die die Dachziegel 38 tragen.

[0045] An der Innenseite der Außenwand 5 im Bereich des Kniestocks ist eine Wärmedämmung 6 angeordnet, die sich bis zur Unterseite des Dachs 23 erstreckt und sich dort im Dachbereich zwischen den Sparren 32 bis zum Firstbereich des Daches 23 fortsetzt. Die von Sparrenunterseite und Wärmedämmung 6 gebildete schräge Fläche ist mit einem diffusionsoffenen Vlies 18 oder einer Dampfsperre bedeckt.

[0046] Im lichten Abstand parallel zur Wärmedämmung 6 verläuft sowohl im Bereich der Außenwand 5 als auch des Daches 23 eine flächige Beplankung 7, so dass im Bereich der Außenwand 5 ein sich vertikal erstreckender Hohlraum 8 gebildet wird, der sich nach oben in dem schräg verlaufenden, der Unterseite der Wärmedämmung 6 folgenden Hohlraum 8 fortsetzt und im Bereich der Firstpfette geschlossen ist. Die Weite des Hohlraums 8 liegt vorzugsweise in einem Bereich zwischen 2 cm und 5 cm, insbesondere zwischen 3 cm und 4 cm. In seiner seitlichen Ausdehnung, also senkrecht zur Darstellungsebene, ist der Hohlraum 8 durch nicht dargestellte Innenwände begrenzt, so dass ein allseits geschlossener Hohlraum 8 entsteht.

[0047] Gemäß einer nicht dargestellten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße System mit Bildung eines Hohlraums im Dachbereich auch bei einer Aufsparrendämmung ausführbar.

[0048] Mittig zwischen den seitlichen Begrenzungen ist in dem Hohlraum 8 ein erst vertikal und im Bereich des Daches 23 schräg verlaufender Luftkanal 9 angeordnet, der im Wesentlichen dem in den Fig. 1 und 2 beschriebenen entspricht. Das untere Ende des Luftkanals 9 schließt an eine Temperiereinrichtung 12 an, die im Fußbereich der Außenwand 5 in den Wandaufbau integriert ist. Die Temperiereinrichtung 12 kann beispielsweise der in den Fig. 3 und 4 beschriebenen entsprechen, welche die temperierte Luft 17' aktiv in den Luftkanal 9 fördern, oder der in den Fig. 1 und 2 beschriebenen. Im Luftkanal 9 steigt die temperierte Luft 17' nach oben bis in der Firstbereich des Daches 23, wobei im Bereich der seitlichen ersten Öffnungen 10 und 10' des Luftkanals 9 die temperierte Luft 17' in dem Hohlraum 8 gelangt, wo sich wie bereits mehrfach beschrieben eine Querverteilung der Luft 17' und horizontale Luftschichtung mit vertikalem Temperaturgradienten einstellt. Im Zuge der Wärmeabgabe an die Beplankung 7 bildet sich

abgekühlte Luft 17", die sich im Fußbereich des Hohlraums 8 sammelt und von dort erneut über die Öffnungen 24 der Temperiereinrichtung 12 zur Temperierung zugeführt wird.

[0049] Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung in einem Vertikalschnitt durch einen Gebäudeteil mit einem unteren Raum 1 und einem oberen Raum 1, die übereinander liegen und in Kombination mit einem erfindungsgemäßen System ausgestattet sind, wie es beispielsweise in den Fig. 1 bis 7 beschrieben ist. Die Schnittebene verläuft dabei planparallel zur Außenwand 5 im Hohlraum 8.

[0050] Im unteren Raum 1 auf Höhe des dortigen Bodens 3 befindet sich mittig zwischen den Innenwänden 4 eine Temperiereinrichtung 12. Deren Luftauslass mündet nach oben in einen vertikalen Luftkanal 9, der sich im weiteren Verlauf durch ein Öffnung 39 in der Decke 2 bis in den oberen Raum 1 hinein erstreckt, wo er im Fußbereich des dortigen oberen Hohlraums 8 nach oben offen endet. Im Bereich des unteren Raums 1 weist der Luftkanal 9 erste Öffnungen 10 und weitere Öffnungen 10‘ auf, die seitlich in den unteren Hohlraum 8 münden. Temperiereinrichtung 12 und Luftkanal 9 entsprechen weitestgehend denen der vorbeschriebenen Ausführungsformen, so dass die dortige Beschreibung entsprechend gilt.

[0051] In die Öffnung 39 ist ein Regulierorgan 40 in Form einer verdrehbaren Klappe eingesetzt, mit der der Durchströmquerschnitt der Öffnung 39 einstellbar bzw. regelbar ist. Zwischen der Öffnung 39 und den Innenwänden 4 sind weitere Deckendurchbrüche 41 vorhanden, die den unteren Hohlraum 8 und oberen Hohlraum 8 strömungstechnisch miteinander verbinden. Auch in den Deckendurchbrüchen 41 können Klappen zum Verschließen oder Regulieren des jeweiligen Durchströmquerschnitts angeordnet sein.

[0052] Im Betrieb wird kältere Luft 17" durch die Öffnungen 24 in die Temperiereinrichtung 12 des unteren Raums 1 geführt und dort temperiert. Die temperierte Luft 17’ wird im Weiteren in den Luftkanal 9 eingeleitet, in dem sie aufgrund ihres geringeren spezifischen Gewichts nach oben strömt und zunächst zur Decke 2 gelangt. Auf dem Weg dorthin strömt eine erster Teil der temperierten Luft 17’ durch die ersten Öffnungen 10 und weiteren Öffnungen 10’ des Luftkanals 9 in die seitlich benachbarten Bereiche des unteren Hohlraums 8, wo sich eine horizontale Schichtung der temperierten Luft 17’ mit vertikalem Temperaturgradienten einstellt. Nach Abgabe thermischer Energie an die Beplankung 7 kühlt die Luft 17’ allmählich ab, so dass im Fußbereich des unteren Hohlraums 8 Luftschichten mit abgekühlter Luft 17" vorhanden sind. Die abgekühlte Luft 17" wird wiederum über die Öffnungen 24 der Temperiereinrichtung 12 zugeführt und damit ein erster Kreislauf geschlossen.

[0053] Ein zweiter Teil der temperierten Luft 17’ im Luftkanal 9 strömt durch die Öffnung 39 in der Decke 2 in den oberen Hohlraum 8, wobei das Verhältnis von erstem Teil zu zweitem Teil durch die Stellung des Regulierorgans 40 bestimmt werden kann. Die temperierte Luft 17’ steigt auch dort aufgrund ihres geringeren spezifischen Gewichts bis zu Decke 2, an der sie im oberen Hohlraum 8 nach beiden Seiten in Richtung der Innenwände 4 umgelenkt wird, so dass sich auch im oberen Hohlraum 8 eine horizontale Schichtung temperierter Luft 17’ mit vertikalem Temperaturgradienten einstellt. Nach Abkühlung der temperierten Luft 17’ infolge Abgabe thermischer Energie an die Beplankung 7 kommt es auch im Fußbereich des oberen Hohlraums 8 zu horizontalen Schichten abgekühlter Luft 17".

[0054] Die abgekühlte Luft 17" des oberen Raumes 1 sinkt durch die Deckendurchbrüche 41 in der Decke 2 in den Hohlraum 8 des unteren Raums 1 ab, wo sie auf die temperierte Luft 17’ aus den ersten Öffnungen 10 und weiteren Öffnungen 10’ trifft und mit dieser die Luftschichten im unteren Hohlraum 8 bildet, bevor sie schließlich wie bereits beschrieben als abgekühlte Luft 17" erneut in die Temperiereinrichtung 12 zurückgeführt wird und sich damit ein zweiter Kreislauf schließt.

[0055] Die Erfindung ist nicht auf die konkreten Merkmalskombinationen der einzelnen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfasst ebenso Kombinationen von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen. So sind die in Fig. 8 dargestellten Strömungsverläufe der Luft 17’, 17" sinngemäß auch auf die Ausführungsformen der Fig. 1 bis 7 übertragbar, wobei die Strömungsverhältnisse im unteren Hohlraum 8 bei geschlossener Öffnung 39 und geschlossenen Deckendurchbrüchen 41 im Wesentlichen den Verhältnissen nach Fig. 1 und 2 entsprechen und die Strömungsverhältnisse im oberen Hohlraum 8 im Wesentlichen denen der Fig. 3 und 4. Ebenso sind alle offenbarten Variationen der Temperiereinrichtung 12 in den unterschiedlichen Ausführungsformen einsetzbar. Beispielsweise kann die in dem Lüftungsgerät 21 nach Fig. 3 oder in der Wärmepumpe 27 nach Fig. 4 temperierte Luft 17’ in einen wie unter den Fig. 1 und 2 offenbarten Luftkanal 9 eingeleitet werden.

Patentansprüche

1. System zum Wärmedämmen und Temperieren eines Raumes (1) und/oder Daches (23) eines Gebäudes mit mindestens einer Außenwand (5), an deren dem Raum (1) zugewandten Innenseite eine Wärmedämmung (6) vollflächig angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im lichten Abstand zur Innenseite der Wärmedämmung (6) unter Bildung eines flächigen Hohlraums (8) eine Beplankung (7) angeordnet ist und der Hohlraum (8) mindestens eine erste Öffnung (10, 10’, 22) und mindestens eine zweite Öffnung (20, 24) aufweist, und dass das System eine Temperiereinrichtung (12) zur Temperierung von Luft (17") aufweist, wobei die temperierte Luft (17’) über die mindestens eine erste Öffnung (10, 10’, 22) dem Hohlraum (8) zuführbar ist und nach Abgabe von Wärmeenergie an die Beplankung

(7) als abgekühlte Luft (17") über die mindestens eine zweite Öffnung (20, 24) aus dem Hohlraum (8) abführbar ist.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luft (17', 17") in einem geschlossenen Kreislauf geführt ist.

3. System nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperiereinrichtung (12) mindestens einen Wärmetauscher (16) umfasst und die Luft (17") vor Rückführung in den Hohlraum (8) dem mindestens einen Wärmetauscher (16) zuführbar ist.

4. System nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Wärmetauscher (16) in die Außenwand (5) oder das Dach (23) integriert ist, vorzugsweise in den Hohlraum (8).

5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Hohlraum (8) ein von unten nach oben verlaufenden Luftkanal (9) angeordnet ist und die mindestens eine erste Öffnung (10) im deckennahen Kopfbereich des Luftkanals (9) angeordnet ist und die mindestens eine zweite Öffnung (20) unterhalb der mindestens einen ersten Öffnung (10), vorzugsweise im bodennahen Fußbereich des Luftkanals (9).

6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System ein Lüftungsgerät (21) mit Wärmetauscher (16) umfasst mit einem Luftauslass, der die mindestens eine erste Öffnung (22) bildet und einem Lufteinlass, der die mindestens eine zweite Öffnung (24) bildet, wobei der Luftauslass unmittelbar in den Hohlraum (8) oder in den Luftkanal (9) mündet und wobei der Lufteinlass aus dem Hohlraum (8) in das Lüftungsgerät (21) mündet.

7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System eine Wärmepumpe (27) umfasst mit einem Luftauslass, der die mindestens eine erste Öffnung (22) bildet und einem Lufteinlass, der die mindestens eine zweite Öffnung (24) bildet, wobei der Luftauslass unmittelbar in den Hohlraum (8) oder in den Luftkanal (9) mündet und wobei der Lufteinlass aus dem Hohlraum (8) in die Wärmepumpe (27) mündet.

8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beplankung (7) ein Material mit Latentwärmespeichereigenschaften enthält oder aus einem solchen besteht.

9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Kreislauf der Luft (17', 17") eine Einrichtung (25) zur Trocknung der Luft (17', 17") integriert ist, vorzugsweise mit einem Feuchtesensor zur Steuerung der Luftfeuchte.

10. System nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraum (8) mindestens einen Durchlass zum Raum (1) zum Luftaustausch zwischen Hohlraum (8) und Raum (1) aufweist.

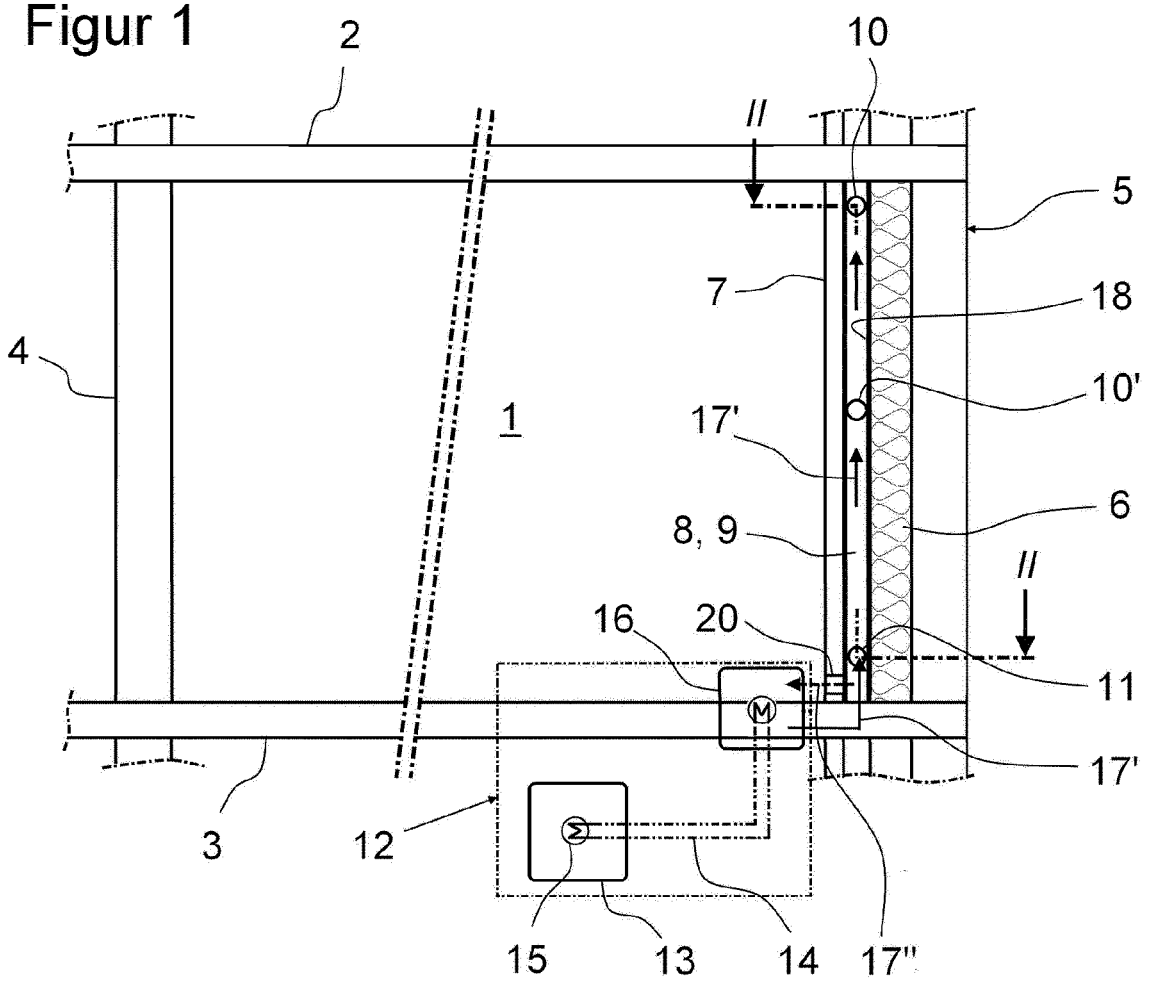
11. System nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine erste Öffnung (10) und/oder die mindestens eine weitere Öffnung (10') und/oder die mindestens eine zweite Öffnung (20, 24) und/oder der mindestens eine Durchlass mit einem Filter zur Reinigung und/oder Desinfektion der Luft (17', 17") ausgerüstet sind, vorzugsweise mit einem Hochleistungspartikelfilter, Schwebstofffilter oder Aktivkohlefilter.

12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchströmquerschnitt der mindestens einen ersten Öffnung (10) und/oder der mindestens einen weiteren Öffnung (10') und/oder der mindestens einen zweiten Öffnung (20, 24) und/oder des mindestens einen Durchlasses mit Hilfe eines Regulierorgans steuerbar oder regelbar sind.

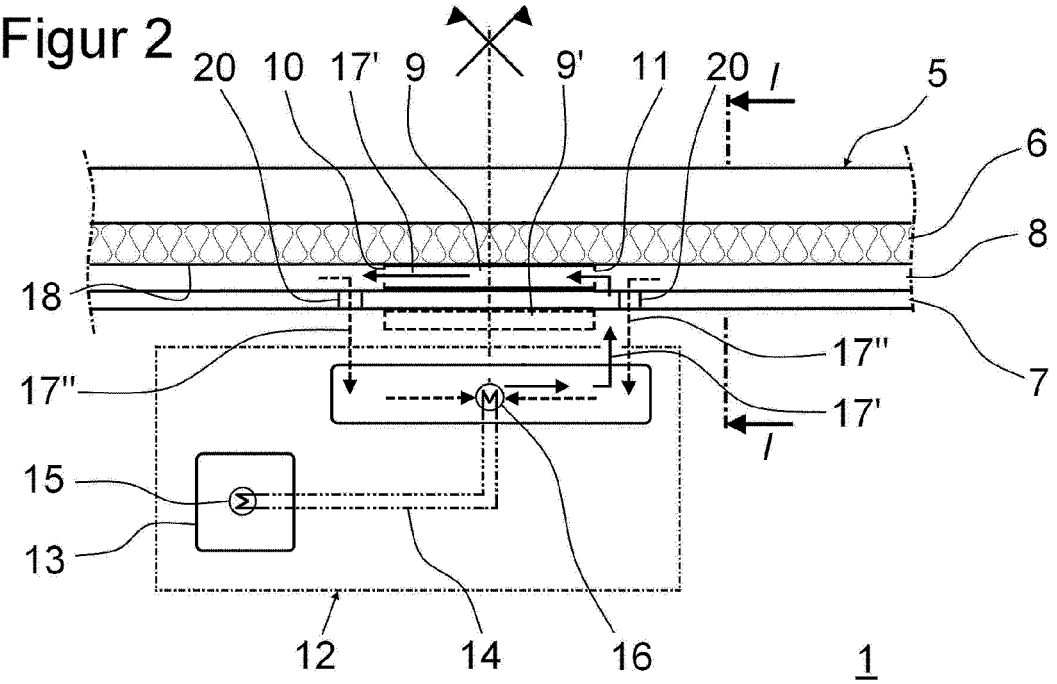
13. System nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **gekennzeichnet durch** ein an die Außenwand (5) anschließendes Dach (23), an dessen Dachunterseite eine Wärmedämmung (6) vollflächig angeordnet ist und im lichten Abstand zur Innenseite der Wärmedämmung (6) unter Bildung eines flächigen Hohlraums (8) eine Beplankung (7) angeordnet ist, wobei der Hohlraum (8) im Bereich der Außenwand (5) in den Hohlraum (8) im Bereich des Daches (23) übergeht.

14. System nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **gekennzeichnet durch** eine weitere obere Außenwand (5), die getrennt durch einer Decke (2) des Gebäudes oberhalb der Außenwand (5) angeordnet ist, wobei an der Innenseite der oberen Außenwand (5) eine Wärmedämmung (6) vollflächig angeordnet ist und im lichten Abstand zur Innenseite der Wärmedämmung (6) unter Bildung eines flächigen oberen Hohlraums (8) eine Beplankung (7) angeordnet ist, und wobei der der Hohlraum (8) der Außenwand (5) und der obere Hohlraum (8) der oberen Außenwand (5) über Durchbrüche (41, 39) in der Decke (2) strömungstechnisch miteinander verbunden sind.

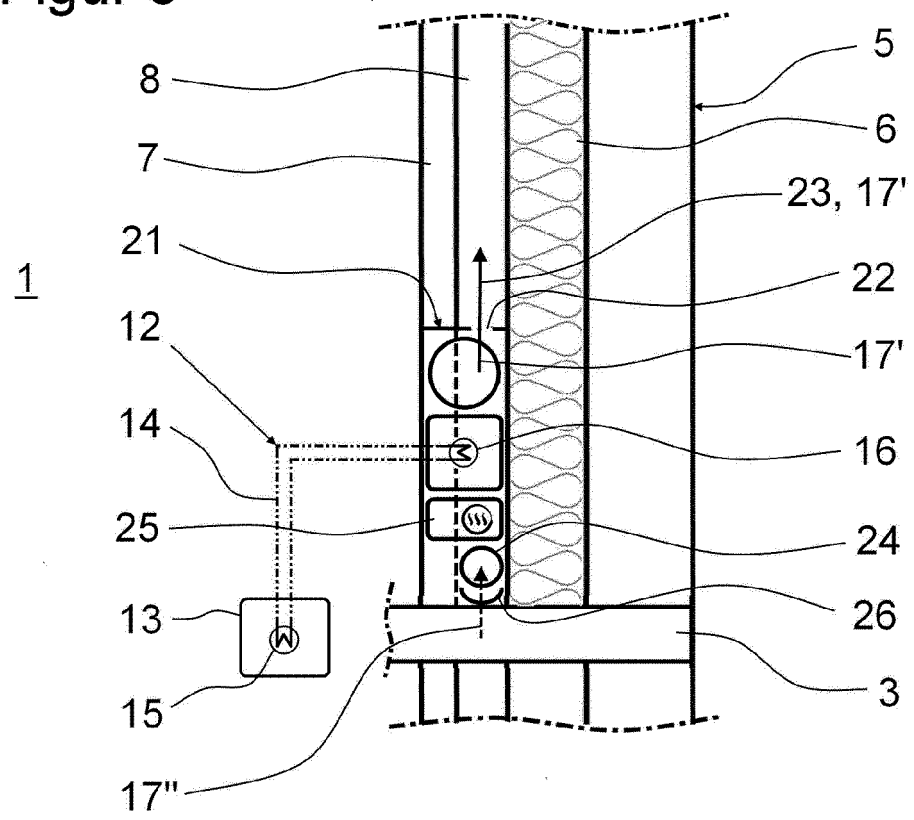
Figur 1



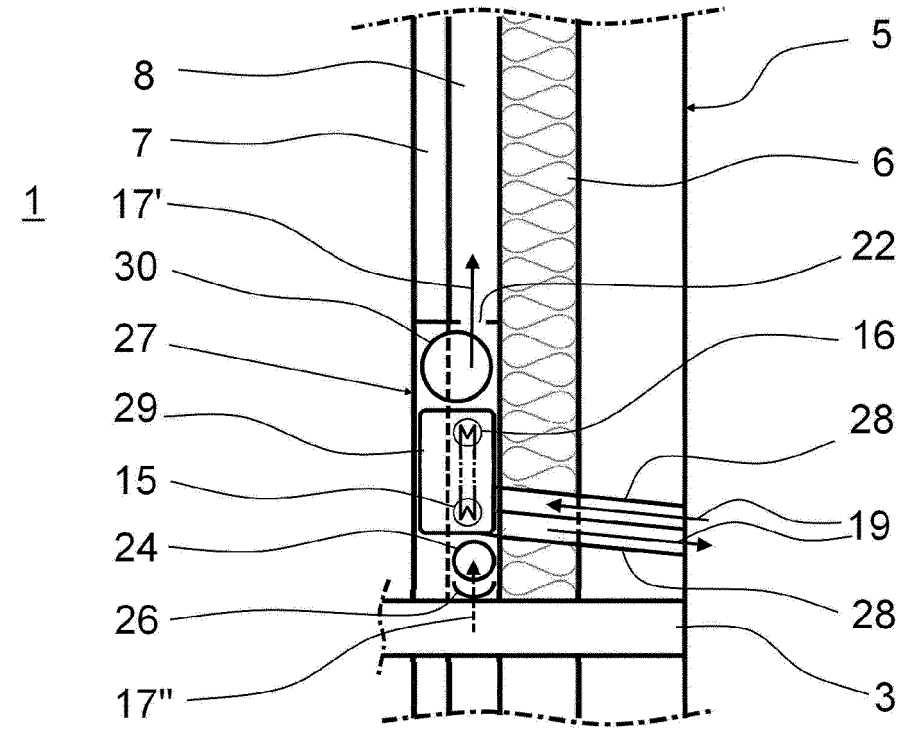
Figur 2



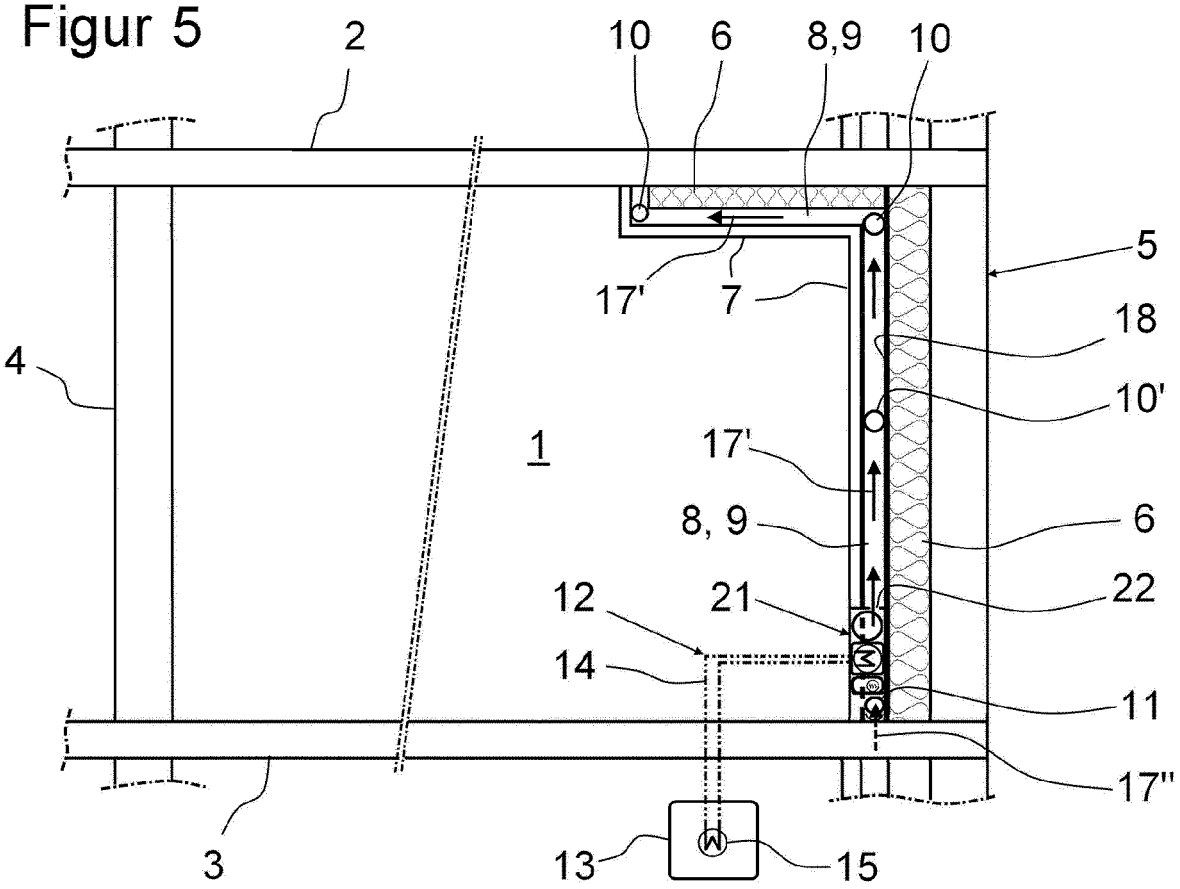
Figur 3



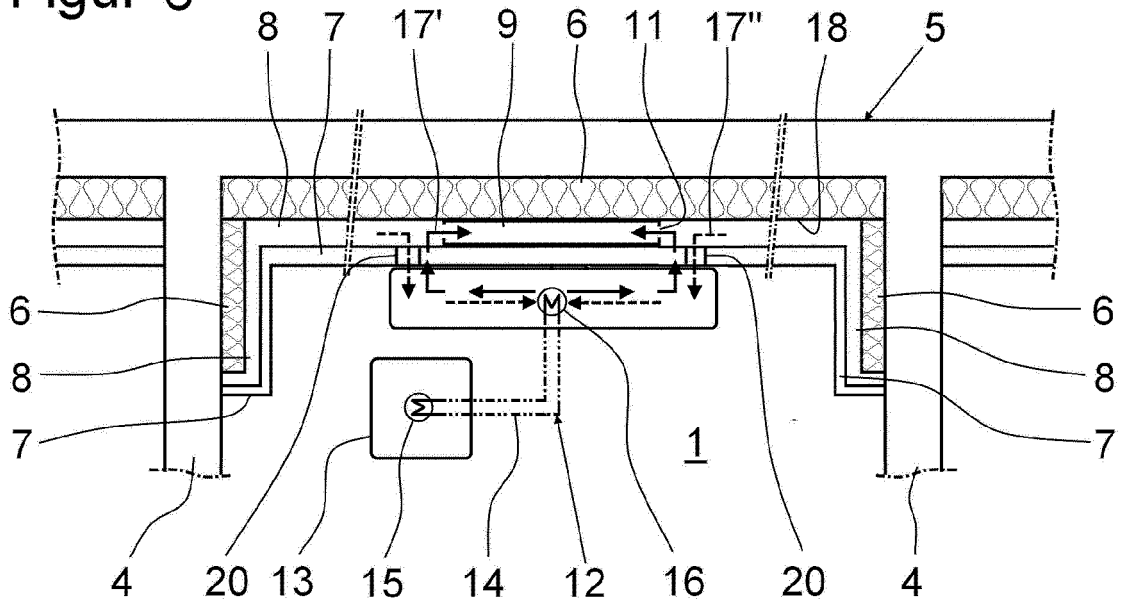
Figur 4



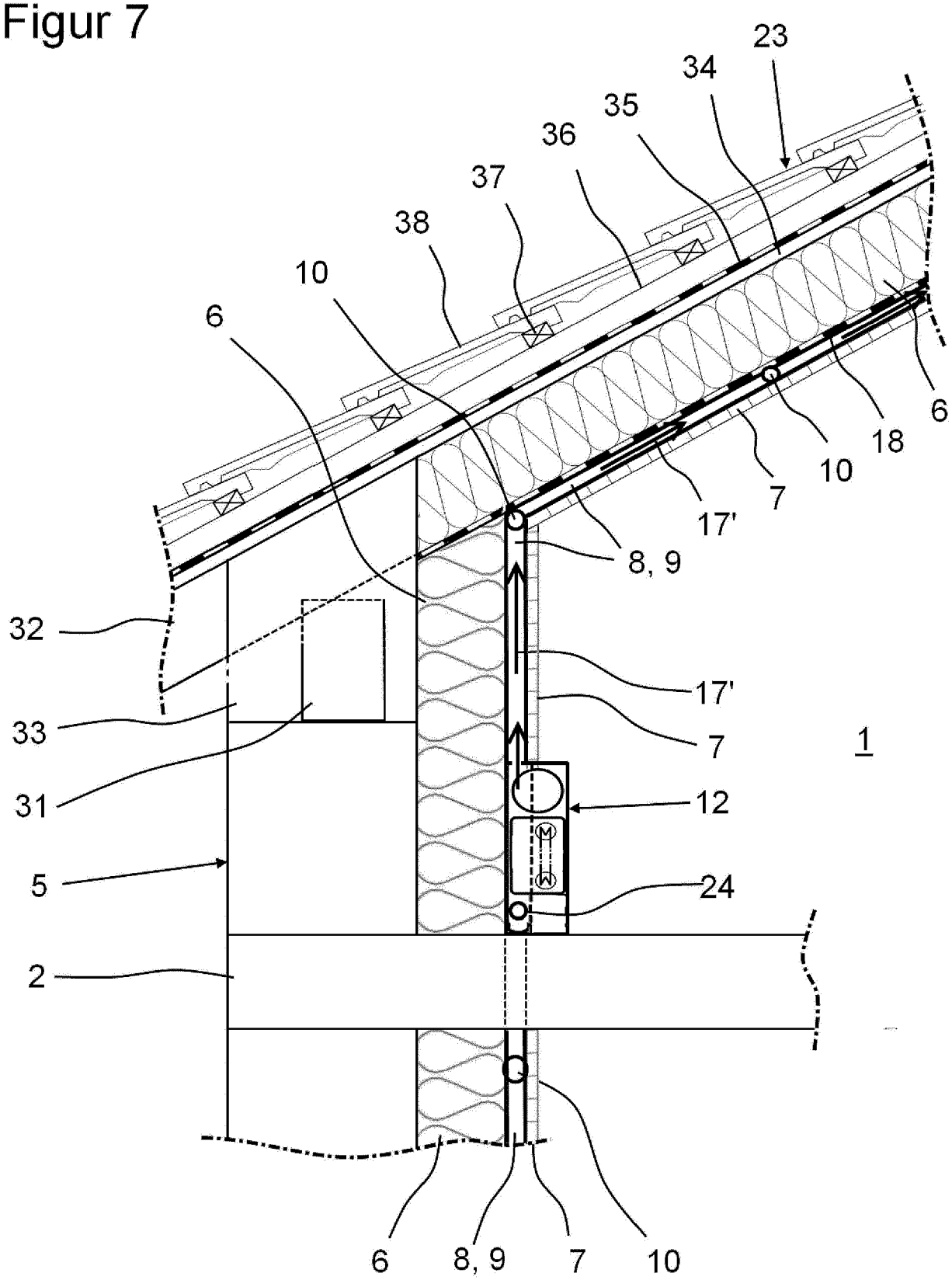
Figur 5



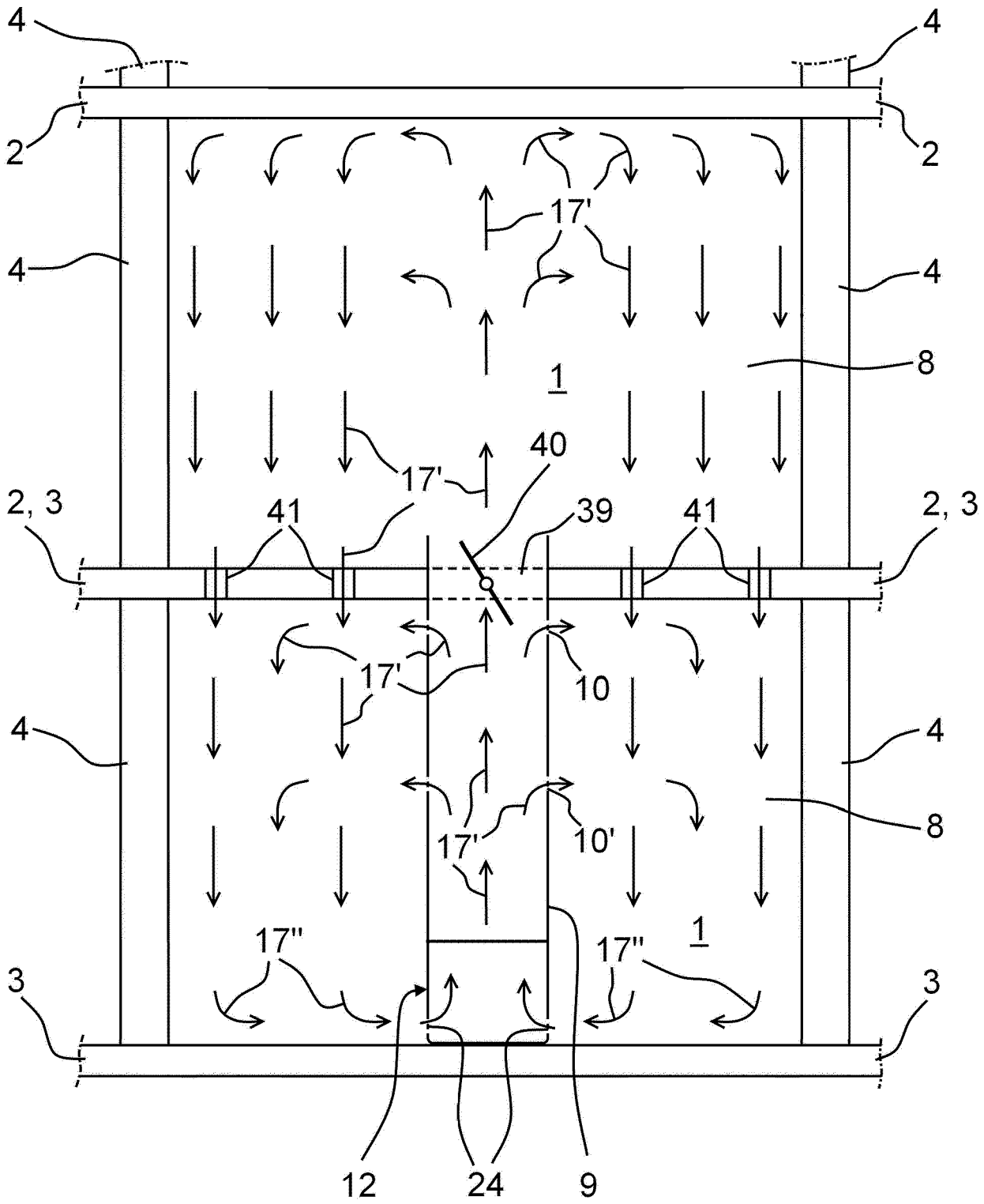
Figur 6



Figur 7



Figur 8



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 17 1755

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 423 398 A1 (INSU FAST GMBH [DE]) 29. Februar 2012 (2012-02-29)	1-14	INV. E04B1/70
Y	* das ganze Dokument *	7,8	E04B1/76 E04F15/00
X	EP 1 529 890 A2 (TERRAGLOBE EUROP GMBH [CH]) 11. Mai 2005 (2005-05-11) * das ganze Dokument *	1	F24D5/04 F24D5/10 F24F5/00 F24F13/02
Y	US 2013/040551 A1 (SERRAS EDOUARD [FR]) 14. Februar 2013 (2013-02-14) * Absatz [0068] - Absatz [0068] *	7	F24D3/12
Y	DE 10 2011 111434 A1 (LINDNER AG [DE]) 28. Februar 2013 (2013-02-28) * das ganze Dokument *	8	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

E04F
E04B
F24D
F24F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	12. September 2024	Decking, Oliver

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 17 1755

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.

12-09-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2423398 A1	29-02-2012	KEINE	
EP 1529890 A2	11-05-2005	KEINE	
US 2013040551 A1	14-02-2013	EP 2521883 A1	14-11-2012
		FR 2954969 A1	08-07-2011
		FR 2954970 A3	08-07-2011
		US 2013040551 A1	14-02-2013
		WO 2011083257 A1	14-07-2011
DE 102011111434 A1	28-02-2013	KEINE	

EPO FORM P0461

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