



(11) **EP 3 702 684 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.2020 Patentblatt 2020/36

(21) Anmeldenummer: **20155457.3**

(22) Anmeldetag: **04.02.2020**

(51) Int Cl.:
F24F 1/0011 (2019.01) **F24F 13/02** (2006.01)
F24F 13/06 (2006.01) **F24F 13/075** (2006.01)
F24F 13/08 (2006.01) **F24F 13/10** (2006.01)
F24F 13/14 (2006.01) **F24D 3/14** (2006.01)
F24F 7/10 (2006.01) **F24F 1/0053** (2019.01)

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **26.02.2019 DE 102019104872**

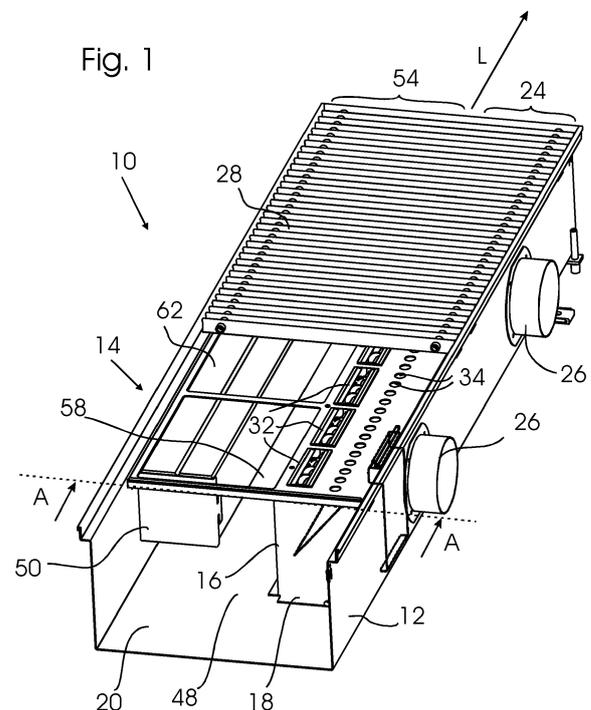
(71) Anmelder: **Kampmann GmbH**
49811 Lingen (Ems) (DE)

(72) Erfinder: **Ensink, Hermann**
49846 Hoogstede (DE)

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(54) **KLIMATISIERUNG VON RÄUMEN MIT QUELLLUFTZUFÜHRUNG UND TEMPERIERUNG**

(57) Beschrieben sind eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Klimatisierung von Räumen sowie eine Klimatisierungsanordnung. Ein Kanal (12) umfasst zumindest einen in einer Längsrichtung (L) verlaufenden ersten Kanalabschnitt (18) und parallel neben dem ersten Kanalabschnitt (18) angeordneten zweiten Kanalabschnitt (20). Der erste Kanalabschnitt (18) weist zumindest eine Quellluftzuführung (26) und einen ersten Öffnungsabschnitt (24) auf, der zur Abgabe von Quellluft ausgelegt ist. Der erste Öffnungsabschnitt (24) ist zu einer Öffnungsseite des Kanals (12) hin ausgerichtet. Der zweite Kanalabschnitt (20) weist ein Temperierungselement (50) und einen zweiten Öffnungsabschnitt (54) auf, der zur Aufnahme von Sekundärluft und zur Abgabe von temperierter Sekundärluft ausgelegt ist. Der zweite Öffnungsabschnitt (54) ist zur Öffnungsseite des Kanals (12) hin ausgerichtet. Zur Erzielung einer effizienten Klimatisierung sind am ersten Öffnungsabschnitt (24) ein oder mehrere in Längsrichtung (L) ausgerichtete Schlitzauslässe (32) zur Abgabe der Quellluft vorgesehen.



EP 3 702 684 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Klimatisierung von Räumen, eine Klimatisierungsanordnung hiermit und ein Verfahren zur Klimatisierung von Räumen.

[0002] Die Klimatisierung von Räumen umfasst die Beeinflussung verschiedener Parameter der Raumluft. Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich einerseits mit Temperierung, das heißt Heizung und/oder Kühlung und andererseits mit Luftaustausch in Form einer angestrebten Verdrängungslüftung durch Zuführung von Quellluft.

[0003] Es sind bereits Vorrichtungen zur Raumklimatisierung bekannt, die in Bodenkanälen angeordnet sind. Beispielsweise beschreibt die DE 91 06 753.7 U1 eine Vorrichtung zur Klimatisierung von Räumen mit einem Heizorgan und einem Zuluftzufuhrorgan. Die Vorrichtung dient zur kombinierten Zufuhr von warmer Luft und kälterer Zuluft (Quellluft) in einen Raum und ist dort in einem Eckbereich im Boden eingebaut. Ein oder zwei nebeneinanderliegende Konvektoren bilden das Heizorgan. Das Zuluftzufuhrorgan ist als länglicher Schacht ausgebildet und weist an seiner oberen offenen Seite einen Luftauslass auf, der durch ein Lochblech mit einer Vielzahl großflächiger, kreisförmiger Öffnungen ausgebildet und mit einer Filtermatte abgedeckt ist. Im Betrieb wird über einen Zuluftstutzen Zuluft zugeführt und durch den Luftauslass nach oben abgegeben. Durch einen Lufteinlass tritt aus dem Raum stammende Raumluft in einen Lufteinfallkanal ein, wird durch die Konvektoren erwärmt und an einem Luftauslass des Heizorgans abgegeben.

[0004] Es kann als Aufgabe angesehen werden, eine Raumklimatisierung in besonders effizienter Weise zu ermöglichen.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zur Klimatisierung von Räumen gemäß Anspruch 1, eine Klimatisierungsanordnung gemäß Anspruch 13 und ein Verfahren zur Klimatisierung von Räumen gemäß Anspruch 15. Abhängige Ansprüche beziehen sich auf vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0006] Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst einen Kanal, der insbesondere zur Anordnung als Bodenkanal vorgesehen ist. Die Erstreckungsrichtung des Kanals wird hier als Längsrichtung bezeichnet. In Längsrichtung verlaufen parallel nebeneinander ein erster Kanalabschnitt und ein zweiter Kanalabschnitt.

[0007] Der erste Kanalabschnitt dient zur Zuführung von Quellluft als Primärluft. Hierfür ist zumindest eine Quellluftzuführung zum ersten Kanalabschnitt vorgesehen, bevorzugt mehrere, beispielsweise in Form von mehreren über die Längsrichtung beabstandet angeordneten Quellluft-Stutzen. Zur Abgabe der Quellluft weist der erste Kanalabschnitt einen ersten Öffnungsabschnitt auf, der zu einer Öffnungsseite des Kanals hin ausgerichtet ist. Bei der bevorzugten Bodenmontage des Kanals ist die Öffnungsseite bevorzugt die Oberseite. Der erste Öffnungsabschnitt ist zur Abgabe der Quellluft in den Raum ausgelegt.

[0008] Der zweite Kanalabschnitt ist für die Temperierung von Raumluft (Sekundärluft) ausgelegt und weist einen zweiten Öffnungsabschnitt auf, der ebenfalls zur Öffnungsseite des Kanals hin ausgerichtet ist. Bevorzugt sind der erste und der zweite Öffnungsabschnitt nebeneinander auf der Öffnungsseite des Kanals angeordnet, besonders bevorzugt unmittelbar aneinander angrenzend.

[0009] Der zweite Öffnungsabschnitt ist zur Aufnahme von Sekundärluft und zur Abgabe von temperierter Sekundärluft ausgelegt. Zur Temperierung der Sekundärluft ist im zweiten Kanalabschnitt ein Temperierungselement angeordnet. Die Temperierung kann Heizen und/oder Kühlen der Luft umfassen. Das Temperierungselement kann beispielsweise als Wärmetauscher, Radiator oder auch Konvektor ausgebildet sein. Im zweiten Kanalabschnitt kann auch ein Gebläse zum Fördern der Sekundärluft vorgesehen sein.

[0010] Bei der Analyse bekannter Klimatisierungsvorrichtungen ist im Rahmen der Erfindung als mögliches Problem die Anordnung von sowohl Einlässen als auch Auslässen auf der Öffnungsseite des Kanals erkannt worden. Insbesondere kann am ersten Öffnungsabschnitt abgegebene Quellluft zu einem erheblichen Teil am zweiten Öffnungsabschnitt wieder aufgenommen werden. Dies ist aber nachteilig für eine effektive Verdrängungslüftung mit der erwünschten Bildung eines Quellluftsees im Raum. Quellluft, in der Regel aufbereitete Außenluft, kann bevorzugt mit einer Temperatur leicht (beispielsweise 2 bis 4 K) unterhalb der Raumtemperatur zugeführt werden, wobei zur Erzeugung eines als angenehm empfundenen Raumklimas eine geringe Luftgeschwindigkeit angestrebt wird. Bevorzugt kann eine Luftzuführung so ausgelegt werden, dass sich ein Quellluftsee im Raum bildet. Wird die Quellluft an Wärmequellen, beispielsweise Personen, elektrischen Geräten etc. erwärmt, ergibt sich ein Auftrieb, so dass die somit belastete Luft zur Raumdecke aufsteigt, wo sie beispielsweise abgesaugt werden kann.

[0011] Andererseits ist zur Raumklimatisierung auch eine Temperierung der Raumluft angestrebt, insbesondere innerhalb der Heizungsperiode eine Heizung der Raumluft.

[0012] Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass zur Erzielung einer gewünschten Verdrängungslüftung mit Bildung eines Quellluftsees eine Trennung der Luftströme, das heißt der Sekundärluft einerseits und der Quellluft andererseits, vorteilhaft ist. Daher wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, am ersten Öffnungsabschnitt zur Abgabe der Quellluft eine spezielle Auslassform vorzusehen, die eine Trennung der Luftströme unterstützen kann.

[0013] Erfindungsgemäß ist am ersten Öffnungsabschnitt ein Schlitzauslass oder mehrere Schlitzauslässe vorgesehen, die jeweils in Längsrichtung ausgerichtet sind. Überraschend hat sich gezeigt, dass durch Verwendung von einem oder mehreren Schlitzauslässen eine Luftströmung erzielt werden kann, die einem Ansaugen der Quellluft am zweiten

Öffnungsabschnitt entgegenwirkt. An einem Schlitzauslass wird - im Gegensatz zu anderen Auslassformen wie beispielsweise einem Rundauslass, Lochblech etc. - eher eine flächig ausgerichtete Luftströmung mit geringer Neigung zu Turbulenzen erzeugt. Wie nachfolgend näher erläutert wird, ist in bevorzugten Ausführungsformen insbesondere eine gezielte Ausrichtung der Strömung in einer vom zweiten Öffnungsabschnitt weg weisenden Richtung möglich. So kann der Anteil der abgegebenen Quellluft, der anschließend am zweiten Öffnungsabschnitt wieder aufgenommen wird, erheblich reduziert werden.

[0014] Unter einem Schlitzauslass wird dabei jede Auslassform verstanden, die als Auslassöffnung eine längliche, in Längsrichtung ausgerichtete Form aufweist, das heißt deren Erstreckung in Längsrichtung größer ist als in Querrichtung. Bevorzugt beträgt beim Schlitzauslass die Erstreckung der Auslassöffnung in Längsrichtung mehr als dem 3-fachen der Erstreckung in Querrichtung, besonders bevorzugt mehr als dem 5-fachen. Bevorzugt können im ersten Öffnungsabschnitt mehrere Schlitzauslässe in Längsrichtung hintereinander angeordnet sein, weiter bevorzugt mit einem geringen Abstand von beispielsweise weniger als 50 %, besonders bevorzugt weniger als 20 % der Länge der einzelnen Schlitzauslässe.

[0015] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind am ersten Öffnungsabschnitt zusätzlich zu dem Schlitzauslass oder den Schlitzauslässen Lochauslässe zur Abgabe der Quellluft angeordnet. Die Lochauslässe können beispielsweise als Lochungen in einem Wandelement, bevorzugt einem Blech vorgesehen sein. Die Lochungen können beliebige Form aufweisen, beispielsweise rund oder rechteckig. Beispielsweise können eine oder mehrere in Längsrichtung ausgerichtete Reihen von Lochungen vorgesehen sein, beispielsweise in äquidistanter Anordnung.

[0016] Weiter bevorzugt ist, dass mindestens ein Schlitzauslass oder bevorzugt eine Reihe von Schlitzauslässen in Querrichtung des Kanals zwischen den Lochauslässen und dem zweiten Öffnungsabschnitt angeordnet sind. Die Schlitzauslässe und der hieraus abgegebene gerichtete Luftstrom bilden somit eine Barriere zwischen dem Strom von Quellluft aus den Lochauslässen und dem zweiten Öffnungsabschnitt des Kanals. In einigen Ausführungen können auch zusätzliche Auslässe, beispielsweise auch Schlitzauslässe an anderer Stelle vorgesehen sein. Vorteilhafterweise wird aber angestrebt, möglichst mindestens eine Reihe von Schlitzauslässen an einem Rand des ersten Öffnungsabschnitts vorzusehen, der an den zweiten Öffnungsabschnitt grenzt.

[0017] Bevorzugt weist der Schlitzauslass oder die Schlitzauslässe ein Luftführungselement auf. Hierunter wird verstanden, dass es sich bei dem Schlitzauslass bevorzugt nicht lediglich um eine schlitzförmige (längliche) Öffnung in einer Auslassebene eines ersten Öffnungsabschnitts handelt, sondern ein Luftführungselement, das sich bevorzugt zumindest im Wesentlichen quer zur Auslassebene erstreckt, zur Führung der abgegebenen Quellluft angeordnet ist. Das Luftführungselement kann so den abgegebenen Luftstrom formen und lenken. Beispielsweise kann ein den Schlitz in Querrichtung begrenzendes und von der Schlitzöffnung in das Innere des ersten Kanalabschnitts ragendes Wandelement als Luftführungselement dienen. Das Wandelement kann ebene Form aufweisen, wie nachfolgend mit Bezug auf bevorzugte Ausführungsform erläutert wird, kann es aber bevorzugt auch gebogen sein und insbesondere teilkreisförmige Abschnitte aufweisen.

[0018] Bevorzugt kann das Luftführungselement ausgelegt sein zur Führung der abgegebenen Quellluft in einer Richtung, die einen gewünschten Winkel zur Auslassebene aufweist. Beispielsweise kann der Winkel 20 bis 90° zur Auslassebene betragen. Bevorzugt beträgt der Winkel weniger als 90°, so dass das Luftführungselement zur Führung der abgegebenen Quellluft in einer schrägen Richtung führt. Bevorzugt sind beispielsweise Richtungen im Bereich von bis zu 60° relativ zur Auslassebene. Die Richtung ist besonders bevorzugt vom zweiten Öffnungsabschnitt weg weisend gerichtet, um eine Vermischung mit dort angesaugter Sekundärluft zu verhindern, mindestens aber deutlich zu vermindern. Beispielsweise kann der Schlitzauslass mit dem Luftführungselement ausgelegt sein, Quellluft in einen Winkel von beispielsweise 20 bis 60°, bevorzugt 50° oder weniger, besonders bevorzugt 40° oder weniger abzugeben.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform kann zumindest einer der Schlitzauslässe ein Verstellelement zur Verstellung der Schlitzbreite und/oder Auslasseinrichtung aufweisen. Hierdurch kann eine gewünschte Luftströmung erzielt werden, insbesondere auch unter Berücksichtigung von Gegebenheiten des Raumes, beispielsweise der Lage von Hindernissen. Das Verstellelement kann bevorzugt innerhalb eines Luftführungselements angeordnet sein. Besonders bevorzugt kann das Verstellelement in Längsrichtung ausgerichtet und zur Verstellung des Schlitzauslasses verlagerbar sein. Insbesondere kann das Verstellelement in einer Querrichtung verlagerbar sein, um eine Verstellung der Schlitzbreite und/oder der Auslasseinrichtung zu ermöglichen.

[0020] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann das Verstellelement zumindest im Wesentlichen und/oder zumindest abschnittsweise runden Querschnitt aufweisen, bevorzugt einer Außenfläche. Auch ein Luftführungselement kann zumindest teilweise und/oder zumindest abschnittsweise runden Querschnitt aufweisen, bevorzugt einer Innenfläche. Hierunter sind neben kreisrunden Querschnitten auch andere gerundete Querschnitte wie beispielsweise ovale Formen zu verstehen. Durch derartige gerundete Oberflächen ergibt sich günstigerweise ein geringer Strömungswiderstand.

[0021] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform eines verstellbaren Schlitzauslasses kann ein Verstellelement durch Drehung eines Einstellelements verlagerbar sein. Das Einstellelement kann um eine Einstellachse drehbar sein, die bevorzugt in Längsrichtung des Schlitzes ausgerichtet ist. Das Verstellelement kann am Einstellelement ex-

zentrisch zur Einstellachse angebracht sein, so dass es durch Drehung der Einstellachse verlagerbar ist.

[0022] Am zweiten Öffnungsabschnitt kann bevorzugt ein Einlassabschnitt zum Einlassen der Sekundärluft und ein Auslassabschnitt zur Abgabe der temperierten Sekundärluft angeordnet sein. Einlass- und Auslassabschnitt können bevorzugt in Längsrichtung parallel nebeneinander angeordnet sein. Besonders bevorzugt ist der Einlassabschnitt zwischen dem Auslassabschnitt und dem ersten Öffnungsabschnitt angeordnet.

[0023] Im ersten Kanalabschnitt kann zwischen mindestens einer der Quellluftzuführungen und dem ersten Öffnungsabschnitt ein Verteilungswandelement vorgesehen sein. Das Verteilungswandelement kann sich in Längsrichtung erstrecken. Das Verteilungswandelement kann zur zumindest teilweisen Trennung einer direkten Verbindungslinie zwischen der Quellluftzuführung und einer Öffnung am zweiten Öffnungsabschnitt angeordnet sein. Es kann somit zu einer besseren Luftverteilung beitragen, insbesondere auch zu einer gleichmäßigeren Verteilung in Längsrichtung. Bei mehreren in Längsrichtung beabstandeten Quellluftzuführungen können mehrere separate Verteilungswandelemente vorgesehen sein, oder alternativ kann sich auch ein einziges Verteilungswandelement über die gesamte Länge erstrecken. Das Verteilungswandelement ist bevorzugt ein flaches, ebenes Element, besonders bevorzugt ein Blech.

[0024] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann das Verteilungswandelement schräg zur Auslassebene des ersten Öffnungsabschnitts angeordnet sein, beispielsweise unter einem Winkel von 20 bis 70° zur Auslassebene, bevorzugt 30 bis 60°. Durch eine schräge Anordnung des Verteilungswandelements kann eine Richtung des abgegebene Luftstroms der Quellluft vorgegeben oder zumindest unterstützt werden. Bevorzugt kann hierzu das Verteilungswandelement in einer Richtung vom zweiten Öffnungsabschnitt weg geneigt sein.

[0025] Besonders bevorzugt ist das Verteilungswandelement so angeordnet, dass es einen Durchlassbereich zwischen der Quellluftzuführung und dem ersten Öffnungsabschnitt freilässt, der gegenüber der Breite des ersten Kanalabschnitts deutlich verringert ist.

[0026] Beispielsweise kann der Durchlassbereich weniger als 50 % der Breite des ersten Kanalabschnitts entsprechen, bevorzugt 25 % oder weniger. Eine Breite des Durchlassbereiches kann beispielsweise in einer Ebene parallel zur Auslassebene des ersten Öffnungsabschnittes ermittelt werden.

[0027] Das Temperierungselement kann in bevorzugten Ausführungsformen als Wärmetauscher ausgebildet sein. Hierfür kann es mindestens eine Leitung für eine Temperierflüssigkeit, das heißt ein Kühl- oder Heizmedium aufweisen. Bevorzugt weist das Temperierungselement zudem eine Anzahl von Lamellen auf, um eine erhöhte Oberfläche zur Temperierung des Sekundärluftstroms zu erreichen. Die Leitung für Temperierflüssigkeit kann an eine Kühl- und/oder Heizvorrichtung angeschlossen werden.

[0028] Die erfindungsgemäße Klimatisierungsvorrichtung kann in einer bevorzugten Klimatisierungsanordnung innerhalb eines Raums in einem Bodenkanal angeordnet sein. Besonders bevorzugt kann der Bodenkanal entlang einer Wand oder einem Fassadenelement, beispielsweise einem Fenster angeordnet sein. Bevorzugt ist dabei der zweite Kanalabschnitt in Richtung der Wand oder des Fassadenelements, also zwischen diesem und dem ersten Kanalabschnitt angeordnet. Weiter bevorzugt kann der zweite Öffnungsabschnitt bündig oder mit nur geringem Abstand zur Wand oder zum Fassadenelement angeordnet sein, so dass der Luftstrom der Sekundärluft sich entlang der Wand oder dem Fassadenelement ausrichten kann.

[0029] Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die Verwendung der vorbeschriebenen Klimatisierungsvorrichtung, wobei Quellluft zur Quellluftzuführung zugeführt und das Temperierungselement zur Temperierung der Sekundärluft betrieben wird. Dabei hat sich der Betrieb als sehr effizient erwiesen und als gut geeignet zur Bildung einer Verdrängungslüftung und Bildung eines Quellluftsees.

[0030] Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung anhand von Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung eine erste Ausführungsform einer Klimatisierungsvorrichtung, wobei eine Abdeckung nur teilweise dargestellt ist;

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Klimatisierungsvorrichtung aus Fig. 1 entlang der Linie A..A;

Fig. 3 einen Querschnitt, teilweise schematisch, durch eine Klimatisierungsanordnung mit der Klimatisierungsvorrichtung aus Fig. 1, Fig. 2 in einem Raum;

Fig. 4 in Draufsicht einen Schlitzauslass der Klimatisierungsvorrichtung aus Fig. 1, Fig. 2;

Fig. 5 einen Querschnitt entlang der Linie B..B des Schlitzauslasses aus Fig. 4;

Fig. 6 in perspektivischer Darstellung eine zweite Ausführungsform einer Klimatisierungsvorrichtung mit nur teilweiser dargestellter Abdeckung;

Fig. 7 in perspektivischer Darstellung eine dritte Ausführungsform einer Klimatisierungsvorrichtung mit nur teilweiser dargestellter Abdeckung;

Fig. 8 in perspektivischer Darstellung eine vierte Ausführungsform einer Klimatisierungsvorrichtung mit nur teilweiser dargestellter Abdeckung.

[0031] Eine in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellte erste Ausführungsform einer Klimatisierungsvorrichtung 10 umfasst einen

Kanal 12 mit einer auf drei Seiten gebildeten Wandung aus Blech und einer oberen Öffnungsseite 14. Der Kanal 12 ist durch eine Trennwand 16 in einer Längsrichtung L geteilt in einen ersten Kanalabschnitt 18 und einen zweiten Kanalabschnitt 20. In Fig. 1 ist lediglich ein Teil des Kanals 12 dargestellt, der sich im Übrigen weiter in Längsrichtung L erstreckt.

[0032] Auf der Oberseite ist der Kanal 12 durch einen Abdeckrost 28 abgedeckt, der hier aus Gründen der besseren Darstellung nur teilweise dargestellt ist.

[0033] Der erste Kanalabschnitt 18 umfasst einen Innenraum 22, der von der Wandung des Kanals 12 und der Trennwand 16 begrenzt wird. Zur Öffnungsseite 14 des Kanals 12 weist der erste Kanalabschnitt 18 einen ersten Öffnungsabschnitt 24 auf.

[0034] Durch mehrere Quellluft-Stutzen 26, die in Längsrichtung L beabstandet angeordnet sind, wird Quellluft 30 zum Innenraum 22 des ersten Kanalabschnitts 18 zugeführt und durch den ersten Öffnungsabschnitt 24 an der Oberseite abgegeben.

[0035] Dabei dient zur besseren Verteilung der zugeführten Quellluft 30 über die Länge L ein Verteilblech 32. Das Verteilblech 32 verdeckt eine direkte gerade Verbindung zwischen der Frischluftzuführung 26 und dem ersten Öffnungsabschnitt 24. Das untere Ende des Verteilblechs 32 ist in einem Abstand D von der Trennwand 16 angeordnet, der erheblich kleiner ist als die gesamte Breite B1 des ersten Kanalabschnitts 18.

[0036] Zudem ist das Verteilblech 32 im Innenraum 22 schräg angeordnet, im gezeigten Beispiel in einem Winkel α von ca. 50° zur Horizontalen.

[0037] Am ersten Öffnungsabschnitt 24 sind verschiedene Arten von Auslässen innerhalb einer horizontalen Auslassenebene angeordnet. In der gezeigten ersten Ausführungsform umfasst dies eine Anzahl von in einer Reihe entlang der Längsrichtung L angeordneten Schlitzauslässen 32 und in einer Reihe in Längsrichtung L zueinander angeordneter Lochauslässe 34. Die Schlitzauslässe 32 sind dabei auf der Innenseite des ersten Öffnungsabschnitts 24, das heißt benachbart zum zweiten Kanalabschnitt 20 und die Lochauslässe 34 auf der Außenseite angeordnet.

[0038] Bei den Lochauslässen 34 handelt es sich in der gezeigten Ausführungsform um runde Bohrungen in einem ebenen Abdeckblech.

[0039] Die Schlitzauslässe 32 sind in Fig. 4, Fig. 5 näher dargestellt. Wie dort gezeigt, umfassen sie eine schlitzförmige Auslassöffnung 36, die in Längsrichtung L ausgerichtet ist. Im gezeigten Beispiel ist die Schlitzöffnung 36 durch Trennscheiben 38 unterteilt.

[0040] Die Schlitzöffnung 36 wird berandet durch einen Schlitzrahmen 40, von dem sich (siehe Fig. 5) Wandelemente 42 nach unten in Richtung des Innenraums 22 des ersten Kanalabschnitts 18 erstrecken. Die Wandelemente 42 sind abgerundet und weisen eine Innenkontur auf, die abschnittsweise die Form einer Zylindermantelfläche eines Kreiszylinders hat. Durch die Wandelemente 42 wird ein in Querschnitt abschnittsweise kreisförmig berandeter Innenbereich 44 des Schlitzauslasses 32 mit einer ersten Längsmittelachse L1 definiert.

[0041] Innerhalb des Innenbereiches 44 des Schlitzauslasses 32 ist ein Verstellelement 46 beweglich angeordnet. Das Verstellelement 46 ist als Kreiszyylinder mit einer Längsmittelachse L2 ausgebildet und weist einen geringeren Durchmesser auf als der Innenbereich 44. Das Verstellelement 46 ist exzentrisch innerhalb des Innenbereiches 44 des Schlitzauslasses 32 angeordnet, so dass die Längsachsen L1 und L2 sich im Abstand voneinander befinden.

[0042] An einem Ende des Schlitzauslasses 32 ist ein rundes Einstellelement 48 angeordnet. Das Einstellelement 48, Verstellelement 46 und die Trennscheiben 38 können bevorzugt einstückig ausgebildet sein. Durch Drehung der aus diesen Elementen gebildeten Einheit innerhalb des Innenbereiches 44 des Schlitzauslasses 32 um die Achse L1 ist das Verstellelement 46 verlagerbar, so dass je nach der durch Drehung des Einstellelementes 48 vorgegebenen Position unterschiedliche Teile des Innenbereiches 44 verdeckt werden. So kann einerseits eine für die Durchströmung zur Verfügung stehende effektive Schlitzbreite eingestellt werden. Andererseits ist auch eine Einstellung der Richtung der am Schlitzauslass 32 ausströmenden Quellluft 30 möglich.

[0043] Beispielsweise lässt sich durch eine Verlagerung des Verstellelements 46 vor die Schlitzöffnung 36 eine deutliche Verengung des Auslasses erzielen. Durch eine seitliche Verlagerung, wie beispielsweise in Fig. 5 gezeigt, lässt sich eine zur Vertikalen schräge Abgaberichtung der Quellluft 30 vorgeben. Aufgrund der abschnittsweise runden Form der Wandelemente 42 ergibt sich wie in Fig. 5 schematisch durch Pfeile dargestellt eine schräge Ablenkung des Luftstroms 30. Somit dienen die Wandelemente 42 als Luftführungselemente.

[0044] Wie in Fig. 2 schematisch dargestellt ist, setzt sich der Quellluftstrom 30, der am ersten Öffnungsabschnitt 24 abgegeben wird, zusammen aus einem ersten Anteil, der durch die Schlitzauslässe 32 abgegeben wird und einem zweiten Anteil, der durch die Lochauslässe 34 ausströmt.

[0045] Der erste, durch die Schlitzauslässe 32 strömende Anteil der Quellluft 30 ist durch die Schlitzform eine weitgehend ebene, gerichtete Strömung mit geringen Turbulenzen. Durch die oben beschriebene Führung tritt der erste Anteil der Quellluft gezielt unter einem schrägen Winkel zur Auslassenebene aus, vom zweiten Kanalabschnitt 20 weg gerichtet.

[0046] Der zweite Anteil der Quellluft 30, der durch die Lochauslässe 34 abgegeben wird, ist im Vergleich mit dem ersten Anteil weniger ausgerichtet und laminar. Er weist aber dennoch eine vorwiegende, schräg zur Auslassenebene ausgerichtete Ausströmrichtung auf, die durch die Schrägstellung des Trennblechs 32 beeinflusst ist.

[0047] Insgesamt ergibt sich ein Luftstrom der Quellluft in einer schrägen, in den Zeichnungen nach rechts oben ausgerichteten Richtung. Dabei überdeckt der gerichtete erste Anteil der Quellluft den zweiten Anteil und wirkt als Trennstrahl gegenüber dem zweiten Kanalabschnitt 20.

[0048] Der zweite Kanalabschnitt 20 umfasst einen Innenraum 48, in dem ein Konvektor 50 als Temperierungselement angeordnet ist. Der Konvektor 50 umfasst eine Vielzahl von aufrecht angeordneten Blech-Lamellen (nicht im Detail dargestellt) sowie eine Temperiermittel-Leitung (nicht dargestellt), die an eine Heiz- und/oder Kühlvorrichtung angeschlossen ist. Bevorzugt dient der Konvektor 50 zur Aufheizung von Raumluft und wird mit einem Heizmedium betrieben. Dann ergibt sich wie in Fig. 2 schematisch dargestellt an einem zweiten Öffnungsabschnitt 54 auf der Oberseite des Kanals 12 eine Konvektion, bei der Sekundärluft 56 durch einen Aufnahmeabschnitt 58 angesaugt, durch den Konvektor 50 erwärmt und als erwärmte Sekundärluft 60 durch einen Auslassabschnitt 62 abgegeben wird.

[0049] Die Klimatisierungsvorrichtung 10 kann wie in Fig. 3 schematisch dargestellt zur Klimatisierung eines Raums 64 als Bodenkanal entlang einem Fassadenelement 66, beispielsweise einer Wand oder einem Fenster, angeordnet sein. In der gezeigten bevorzugten Anordnung ist dabei der zweite Kanalabschnitt 20 in Richtung des Fassadenelements 66 und der erste Kanalabschnitt 18 in Richtung der Raummitte angeordnet.

[0050] Zugeführte Quellluft 30 (durchgezogene Linien) wird durch den ersten Öffnungsabschnitt 24 in das Innere des Raums 64 abgegeben, wo sie einen Quellluftsee 68 bildet.

[0051] Raumluft wird als Sekundärluft 56 (Strich-punktierte Linien) am zweiten Öffnungsabschnitt 54 angesaugt, durch den Konvektor 50 erwärmt und am zweiten Öffnungsabschnitt 54 als erwärmte Sekundärluft 60 (Strich-doppelpunktierte Linie) wieder abgegeben. Durch die Anordnung des Auslassabschnitts des zweiten Öffnungsabschnitts 54 nahe dem Fassadenelement 66 richtet sich der Luftstrom der erwärmten Sekundärluft 60 an der Oberfläche aus (Coanda-Effekt).

[0052] Durch die besondere Luftströmung, die aufgrund der Anordnung der Auslässe 32, 34 am ersten Öffnungsabschnitt 24 erzeugt wird, wird ein sofortiges Ansaugen von zugeführter Quellluft 30 in den benachbarten zweiten Öffnungsabschnitt 54 weitgehend vermieden. Quellluft, die am zweiten Öffnungsabschnitt 54 angesaugt wird, steigt nach Erwärmung durch den Konvektor 50 zur Decke und trägt kaum zur Quelllüftung im Raum bei. Dies wird vermieden einerseits durch die schräge, vom zweiten Kanalabschnitt 20 weg gerichtete Abgaberichtung des Quellluftstroms 30 und andererseits durch den gleichmäßigen, turbulenzarmen Strömungsverlauf, der mittels der Schlitzauslässe 32 erzielt wird.

[0053] Im Ergebnis ist der Quellluftstrom ein sanfter Luftstrom, der gerichtet über den Boden in den Raum strömt und in gewünschter Weise zur Ausbildung einer Verdrängungslüftung mit Bildung des Quellluftsees 68 beiträgt.

[0054] Dabei erfolgt der Betrieb bevorzugt derart, dass Quellluft 30 mit einer Temperatur von 2 bis 4 K unter Raumlufttemperatur zugeführt wird. Die Zuführung der Quellluft erfolgt dabei so, dass sich eine mittlere Luftgeschwindigkeit des Quellluftstroms 30 im Raum von weniger als 0,3 m/s, bevorzugt von weniger als 0,2 m/s ergibt.

[0055] Dabei wird für den Fachmann ersichtlich sein, dass die dargestellte Vorrichtung, Anordnung und Funktionsweise lediglich beispielhaft und nicht beschränkend zu verstehen ist und die Erfindung auch auf andere Weise ausgeführt werden kann. Beispielsweise können Art, Anzahl und Anordnung der Auslässe, insbesondere im ersten Öffnungsabschnitt 24 geändert werden. Fig. 6, 7 und 8 zeigen jeweils alternative Ausführungsformen mit einer abweichenden Anzahl an Lochauslässen 34 und/oder Schlitzauslässen 32.

[0056] Weitere Änderungen sind denkbar. Beispielsweise können die Anordnungen von Aufnahmeabschnitt 58 und Auslassabschnitt 62 getauscht werden. Ebenso kann statt einer Heizung eine Kühlung von Sekundärluft erfolgen. Weiter ist es auch möglich, im zweiten Kanalabschnitt 20 eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Luftstroms, beispielsweise ein Gebläse, Ventilator etc. anzuordnen, um das Ansaugen und/oder Abgabe von Sekundärluft zu unterstützen oder zu gewährleisten.

[0057] Zudem können Regelungselemente vorgesehen sein, beispielsweise für die zugeführte Quellluft, z. B. als Schiebeelemente in den Quellluftstutzen 26, um einen lufttechnischen Abgleich einer Mehrzahl von Bodenkonvektoren untereinander zu ermöglichen.

Bezugszeichenliste:

10	Klimatisierungsvorrichtung		
12	Kanal	B1	Breite (von 18)
14	Öffnungsseite	D	Abstand/Breite
16	Trennwand	L	Längsrichtung
18	erster Kanalabschnitt	L1	erste Längsmittelachse (von 44)
20	zweiter Kanalabschnitt	L2	Längsmittelachse (von 46)
22	Innenraum		
24	erster Öffnungsabschnitt		
26	Quellluft-Stutzen/Frischlufzuführung		

(fortgesetzt)

	28	Abdeckrost
	30	Quellluft/Luftstrom
5	32	Verteilblech/Schlitzauslass/ Trennblech
	34	Lochauslass
	36	Auslassöffnung/Schlitzöffnung
	38	Trennscheibe
10	40	Schlitzrahmen
	42	Wandelement/Luftführungselement
	44	Innenbereich
	46	Verstellelement
	48	Einstellelement/Innenraum
15	50	Konvektor/Temperierungselement/ Wärmetauscher
	54	zweiter Öffnungsabschnitt
	56	Sekundärluft
	58	Aufnahmeabschnitt/Einlassabschnitt
20	60	erwärmte Sekundärluft
	62	Auslassabschnitt
	64	Raum
	66	Fassadenelement
	68	Quellluftsee

25

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Klimatisierung von Räumen, mit

30

- einem Kanal (12), umfassend zumindest einen in einer Längsrichtung (L) verlaufenden ersten Kanalabschnitt (18) und parallel neben dem ersten Kanalabschnitt (18) angeordneten zweiten Kanalabschnitt (20),
- wobei der erste Kanalabschnitt (18) zumindest eine Quellluftzuführung (26) und einen ersten Öffnungsabschnitt (24) aufweist, der zur Abgabe von Quellluft (30) ausgelegt ist, wobei der erste Öffnungsabschnitt (24) zu einer Öffnungsseite des Kanals (12) hin ausgerichtet ist,
- und der zweite Kanalabschnitt (20) ein Temperierungselement (50) und einen zweiten Öffnungsabschnitt (54) aufweist, der zur Aufnahme von Sekundärluft (56) und zur Abgabe von temperierter Sekundärluft (60) ausgelegt ist, wobei der zweite Öffnungsabschnitt (54) zur Öffnungsseite des Kanals (12) hin ausgerichtet ist,

35

40

dadurch gekennzeichnet, dass

- am ersten Öffnungsabschnitt (24) ein oder mehrere in Längsrichtung (L) ausgerichtete Schlitzauslässe (32) zur Abgabe von Quellluft (30) vorgesehen sind.

45

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der

- der erste Öffnungsabschnitt (24) zusätzlich Lochauslässe (34) zur Abgabe der Quellluft (30) aufweist,
- wobei der mindestens eine Schlitzauslass (32) zwischen zumindest einem Teil der Lochauslässe (34) und dem zweiten Öffnungsabschnitt (54) angeordnet ist.

50

3. Vorrichtung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, bei der

- der mindestens eine Schlitzauslass (32) ein Luftführungselement (42) aufweist,
- wobei das Luftführungselement (42) zur Führung der abgegebenen Quellluft (30) in eine Richtung ausgelegt ist, die einen Winkel von 20 bis 90° zu einer Auslassenebene des ersten Öffnungsabschnitts (24) aufweist.

55

4. Vorrichtung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, bei der

EP 3 702 684 A1

- der zumindest eine Schlitzauslass (32) ein Verstellelement (46) zur Verstellung von Schlitzbreite und/oder Auslassrichtung aufweist, insbesondere
- der Schlitzauslass (32) ein sich in Längsrichtung (L) erstreckendes Verstellelement (46) aufweist,
- wobei das Verstellelement (46) zur Verstellung des Schlitzauslasses (32) verlagerbar ist.

5

5. Vorrichtung gemäß Anspruch 3 oder 4, bei der

- das Verstellelement (46) und/oder das Luftführungselement (42) mindestens im Wesentlichen und/oder mindestens abschnittsweise runden Querschnitt aufweisen.

10

6. Vorrichtung gemäß Anspruch 4 oder 5, bei der

- am Schlitzauslass (32) ein um eine Einstellachse (L1) drehbares Einstellelement (48) vorgesehen ist,
- und das Verstellelement (46) am Einstellelement (48) exzentrisch zur Einstellachse (L1) angebracht ist.

15

7. Vorrichtung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, bei der

- der zweite Öffnungsabschnitt (54) einen Einlassabschnitt (58) zum Einlassen der Sekundärluft (56) und einen Auslassabschnitt (62) zur Abgabe der temperierten Sekundärluft (60) aufweist,
- wobei der Einlassabschnitt (58) und der Auslassabschnitt (62) in Längsrichtung (L) parallel nebeneinander angeordnet sind.

20

8. Vorrichtung gemäß Anspruch 7, bei der

- der Einlassabschnitt (58) zwischen dem Auslassabschnitt (62) und dem ersten Öffnungsabschnitt (24) angeordnet ist.

25

9. Vorrichtung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, bei der

- im ersten Kanalabschnitt (18) zwischen der Quellluftzuführung (26) und dem ersten Öffnungsabschnitt (24) ein Verteilungswandelement (32) vorgesehen ist, das sich in Längsrichtung (L) erstreckt.

30

10. Vorrichtung gemäß Anspruch 9, bei der

- das Verteilungswandelement (32) unter einem Winkel von 20 bis 70° zu einer Auslassebene des ersten Öffnungsabschnitts (24) angeordnet ist.

35

11. Vorrichtung gemäß Anspruch 9 oder 10, bei der

- das Verteilungswandelement (32) einen Durchlassbereich zwischen der Quellluftzuführung (26) und dem ersten Öffnungsabschnitt (24) freilässt,
- wobei eine Breite (D) des Durchlassbereiches weniger als 50 % einer Breite (B1) des ersten Kanalabschnitts (18) entspricht.

40

12. Vorrichtung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, bei der

- das Temperierungselement als Wärmetauscher (50) mit einer Leitung für Temperierflüssigkeit ausgebildet ist.

45

13. Klimatisierungsanordnung innerhalb eines Raumes (64), bei der

- eine Klimatisierungsvorrichtung (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche in einem Bodenkanal des Raums (64) angeordnet ist.

50

14. Klimatisierungsanordnung gemäß Anspruch 13, bei der

- der Bodenkanal entlang einer Wand oder eines Fassadenelements (66) des Raums (64) angeordnet ist.

55

15. Verfahren zur Klimatisierung von Räumen, bei dem

EP 3 702 684 A1

- eine Klimatisierungsvorrichtung (10) bereitgestellt wird, mit
- einem Kanal (12), umfassend zumindest einen in einer Längsrichtung (L) verlaufenden ersten Kanalabschnitt (18) und parallel neben dem ersten Kanalabschnitt (18) angeordneten zweiten Kanalabschnitt (20),
- wobei der erste Kanalabschnitt (18) zumindest eine Quellluftzuführung (26) und einen ersten Öffnungsabschnitt (24) aufweist, der zur Abgabe von Quellluft (30) ausgelegt ist, wobei der erste Öffnungsabschnitt (24) zu einer Öffnungsseite des Kanals (12) hin ausgerichtet ist,
- und der zweite Kanalabschnitt (20) ein Temperierungselement (50) und einen zweiten Öffnungsabschnitt (54) aufweist, der zur Aufnahme von Sekundärluft (56) und zur Abgabe von temperierter Sekundärluft (60) ausgelegt ist, wobei der zweite Öffnungsabschnitt (54) zur Öffnungsseite des Kanals (12) hin ausgerichtet ist,
- und wobei am ersten Öffnungsabschnitt (24) ein oder mehrere in Längsrichtung ausgerichtete Schlitzauslässe (32) zur Abgabe der Quellluft (30) vorgesehen sind,
- wobei Quellluft (30) zur Quellluftzuführung (26) zugeführt und durch den ersten Öffnungsabschnitt (24) abgegeben wird,
- und das Temperierungselement (50) zur Temperierung der Sekundärluft (56) betrieben wird, so dass Sekundärluft (56) durch die Aufnahme (58) aufgenommen und temperierte Sekundärluft (60) am zweiten Öffnungsabschnitt (54) abgegeben wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 2

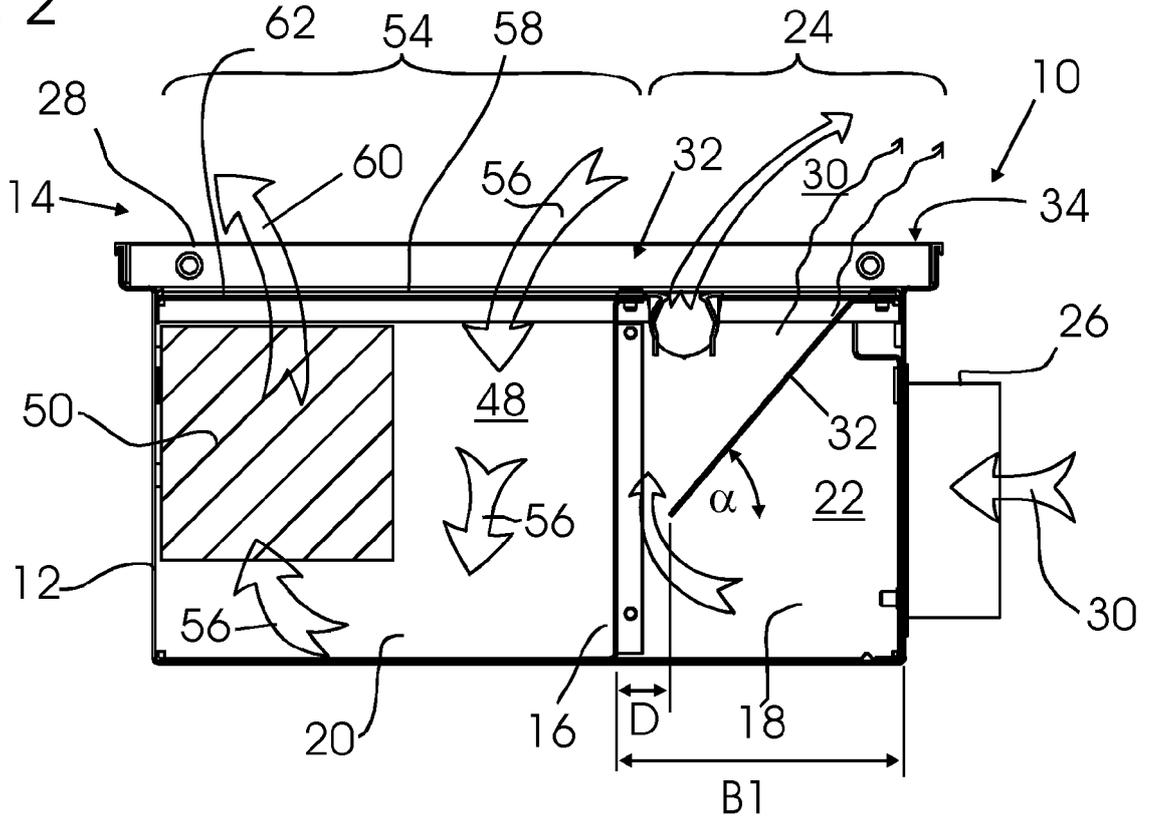
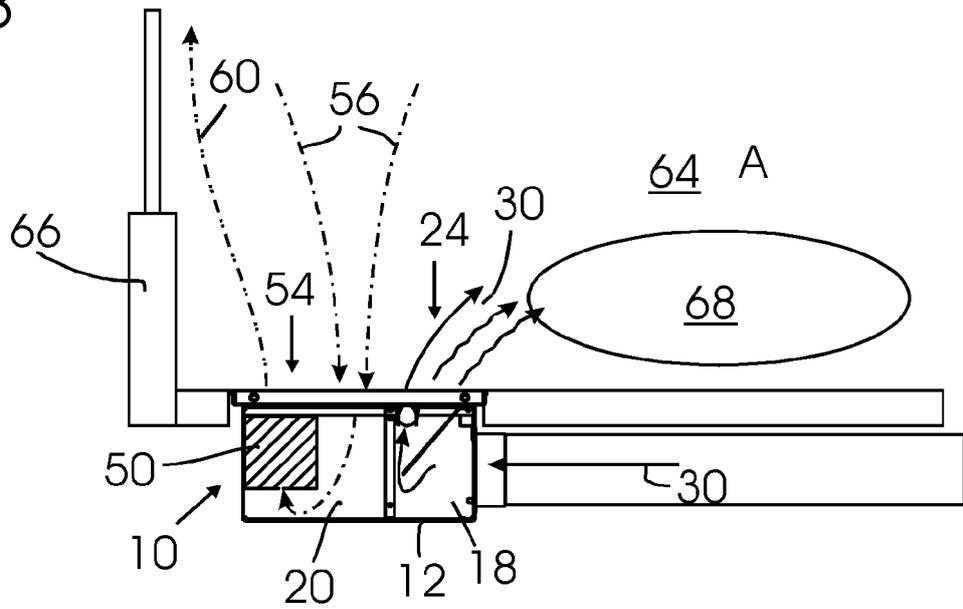


Fig. 3



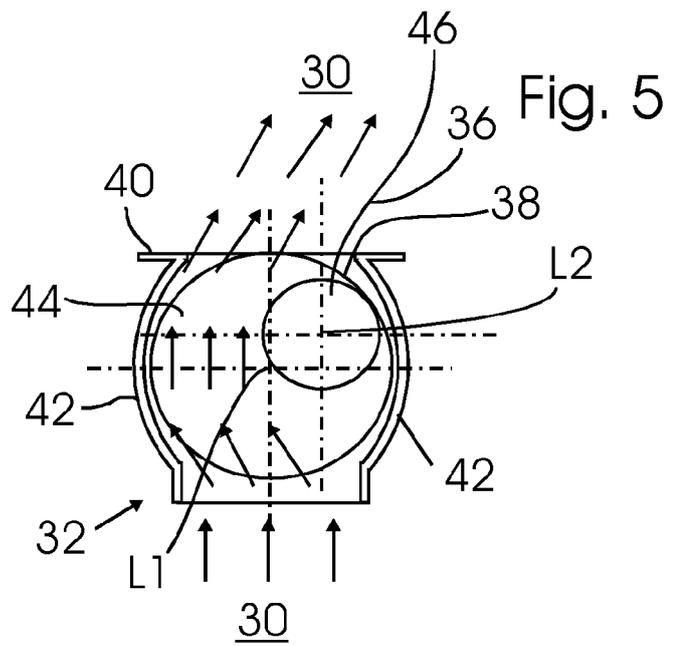
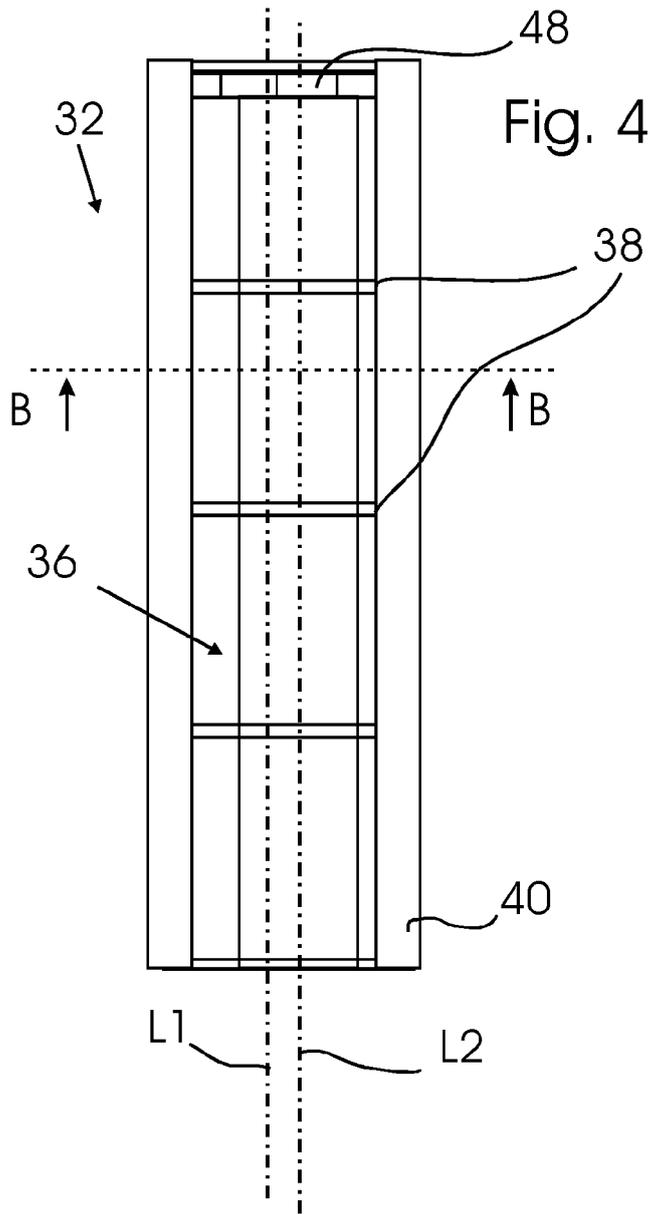


Fig. 6

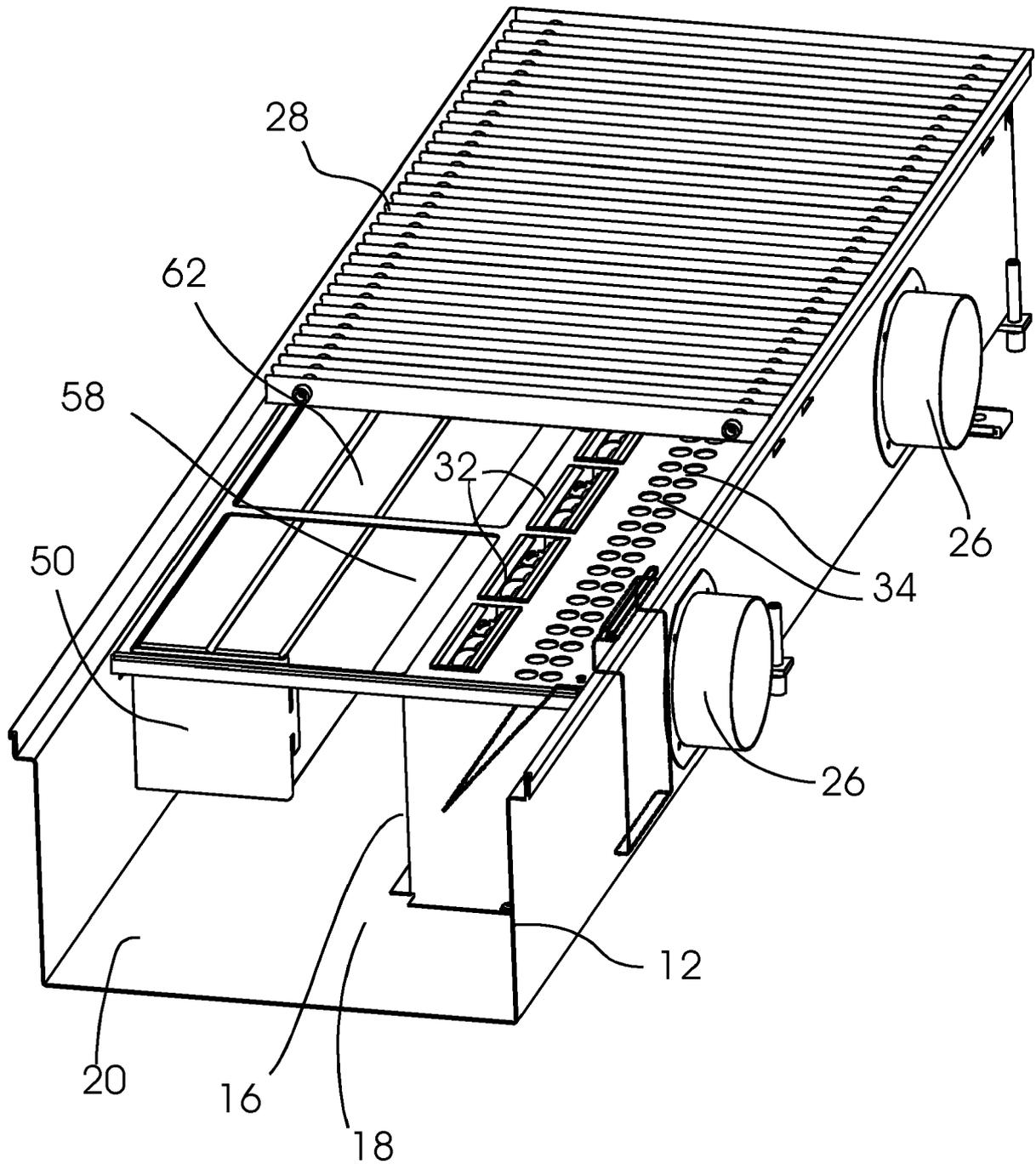


Fig. 7

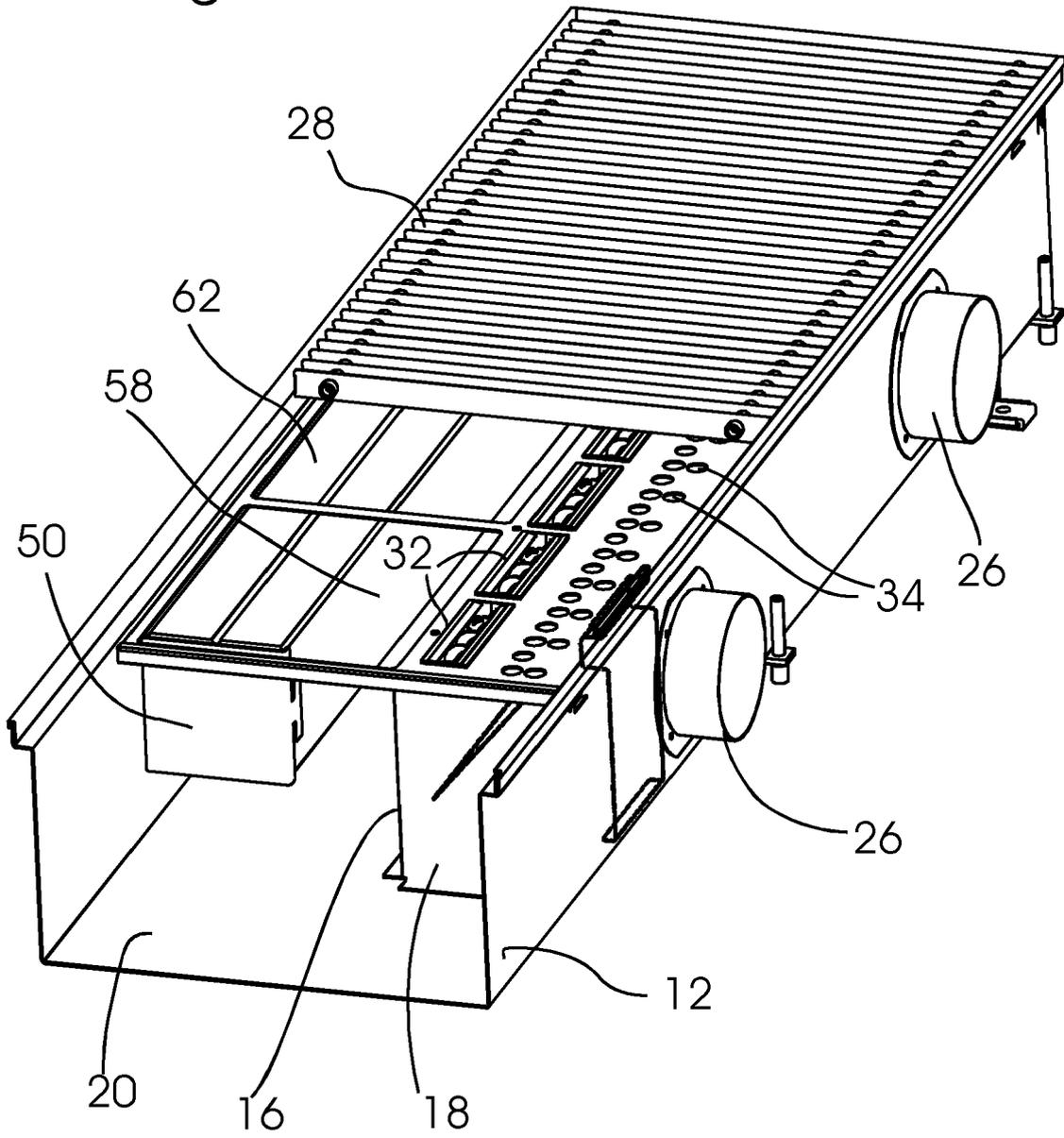
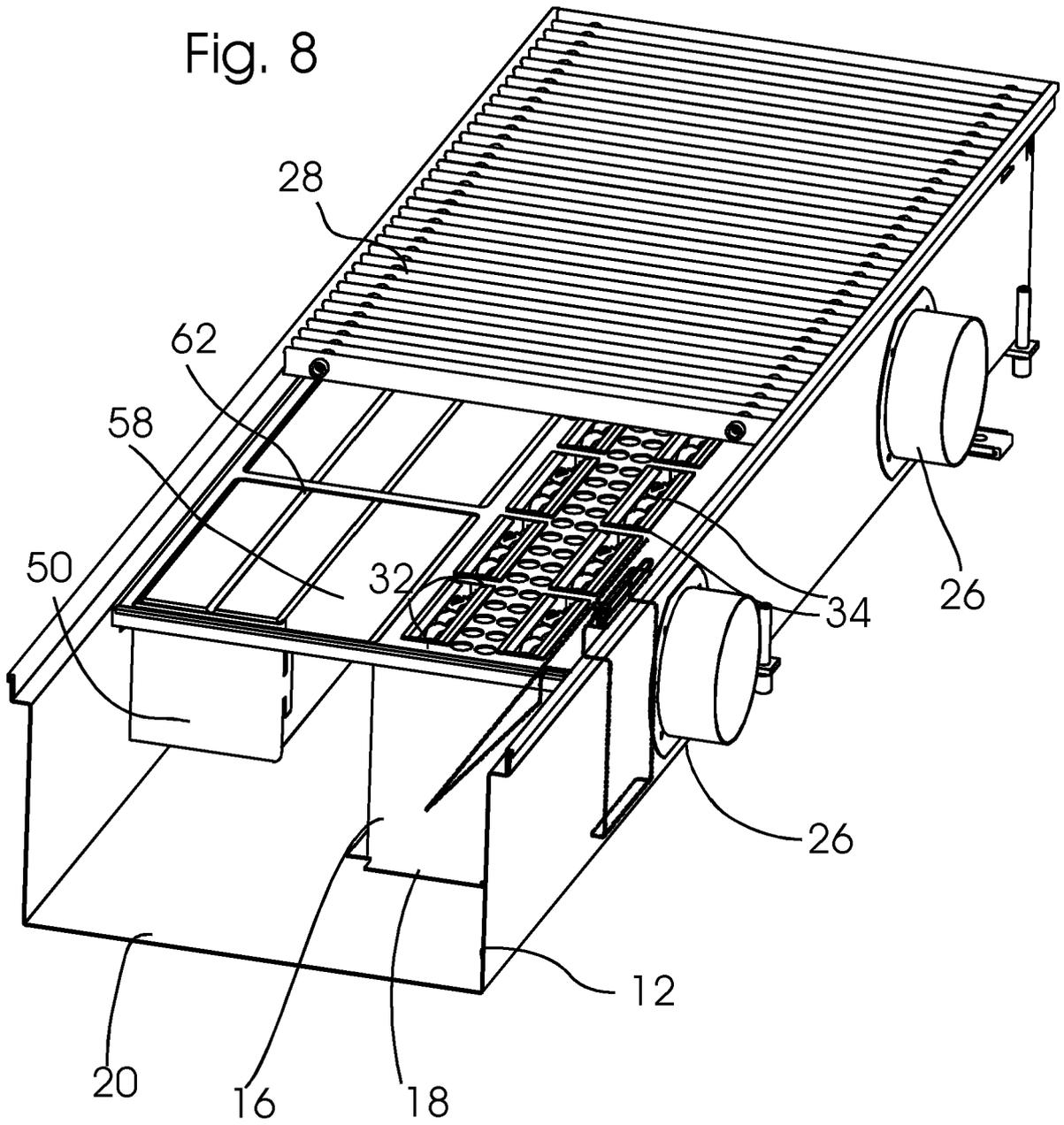


Fig. 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 15 5457

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	DE 20 2011 004136 U1 (LTG AG [DE]) 1. Juni 2011 (2011-06-01) * Ansprüche 1-3; Abbildungen 1,3,5 *	1,2,4,7, 12-15 3,5,6, 8-11	INV. F24F1/0011 F24F13/02 F24F13/06 F24F13/075
A	DE 198 55 497 A1 (ALTHERM GMBH BADEN [AT]) 8. Juni 2000 (2000-06-08) * Absätze [0013], [0019]; Abbildungen 1,2 *	1-15	F24F13/08 F24F13/10 F24F13/14 F24D3/14 F24F7/10 F24F1/0053
A	DE 100 23 501 A1 (LTG AG [DE]) 22. November 2001 (2001-11-22) * Absatz [0038]; Abbildung 1 *	1-15	
A	EP 3 372 906 A1 (LTG AG [DE]) 12. September 2018 (2018-09-12) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1-15	
A	EP 1 130 331 A2 (KRANTZ TKT GMBH [DE]) 5. September 2001 (2001-09-05) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC) F24F F24H F24D
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Juli 2020	Prüfer Degen, Marcello
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 Patentedokument, 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 20 15 5457

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.

10-07-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202011004136 U1	01-06-2011	KEINE	
DE 19855497 A1	08-06-2000	KEINE	
DE 10023501 A1	22-11-2001	KEINE	
EP 3372906 A1	12-09-2018	KEINE	
EP 1130331 A2	05-09-2001	AT 266842 T	15-05-2004
		DE 10010119 A1	13-09-2001
		EP 1130331 A2	05-09-2001
		PL 346209 A1	10-09-2001

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

- DE 9106753 U1 [0003]