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

(11) **EP 2 597 382 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.03.2019 Patentblatt 2019/10

(51) Int Cl.:
F24F 1/01 *(2011.01)* ***F24F 13/06*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **12005779.9**

(22) Anmeldetag: **09.08.2012**

(54) **Lufttechnisches Gerät**

Ventilation device

Appareil d'aération

(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

(30) Priorität: **21.09.2011 DE 102011114334**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.05.2013 Patentblatt 2013/22

(73) Patentinhaber: **LTG Aktiengesellschaft**
70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Wagner, Ralf**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

(74) Vertreter: **Clarenbach, Carl-Philipp et al**
Gleiss Große Schrell und Partner mbB
Patentanwälte Rechtsanwälte
Leitzstraße 45
70469 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 354 686
EP-A2- 1 130 331
DE-A1- 10 164 733
DE-C- 590 879
DE-U1- 20 102 312
US-A- 2 855 840

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 597 382 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein lufttechnisches Gerät zur Belüftung und/oder Klimatisierung eines Raumes eines Gebäudes, insbesondere eines Hotelzimmers eines Hotels, mit mindestens einem, Wärmetauscherlamellen aufweisenden Wärmetauscher, mindestens einem Lufteinlass für Raumluft und mindestens einem Luftauslass für den in den Raum eintretende Zuluft.

[0002] Ein lufttechnisches Gerät gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist aus Dokument EP 1 130 331 bekannt.

[0003] Es wird insbesondere in Hotelzimmern eingesetzt, die zumeist einen Standardzuschnitt haben, das heißt, angrenzend an die Tür des Hotelzimmers folgt ein kurzer Flurbereich mit abgehängter Decke und Zugang zu einem fensterlosen Bad. Der Flur mündet in einen Aufenthaltsbereich, in dem sich ein Bett und eine Sitzgelegenheit befinden. Der Aufenthaltsbereich besitzt keine abgehängte Decke, sodass zum Flur hin eine Stufe besteht, die genutzt wird, um dort das vorstehenden genannte, bekannte lufttechnische Gerät zur Belüftung und/oder Klimatisierung unterzubringen. Das bekannte lufttechnische Gerät ist als sogenanntes "Fancoil-Gerät" ausgebildet, das heißt, es besitzt einen mit Wärmetauscherlamellen versehenen Wärmetauscher, einen Lufteinlass und einen Luftauslass sowie einen Querstromventilator. Der Querstromventilator fördert Raumluft, die in den Lufteinlass eintritt, den Wärmetauscher durchsetzt und hierdurch konditioniert wird. Die konditionierte Luft wird durch den Luftauslass in den Raum eingebracht. Da sich - wie vorstehend beschrieben - das lufttechnische Gerät in der Decke des Flurbereichs des Hotelzimmers befindet, ist die zur Verfügung stehende Breite vorgegeben, da das Gerät maximal ein Breitenmaß besitzen kann, das der Breite des Flures entspricht. Im abgehängten Deckenbereich befindet sich der Lufteinlass und der Luftauslass ist an der vertikalen Stirnseite der durch die abgehängte Decke des Flures zum Aufenthaltsbereich hin gebildeten Stufe angeordnet. Das bekannte lufttechnische Gerät ist aufgrund seines Aufbaus relativ teuer und verursacht ferner nicht unerhebliche Betriebskosten.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein lufttechnisches Gerät der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, das der speziellen Einbausituation, insbesondere im Hotelzimmerbereich, gerecht wird, dennoch einen hohen Wirkungsgrad und damit ein sehr gutes Belüftungs- und/oder Klimatisierungsergebnis erbringt und insbesondere gleichzeitig kostengünstig in der Herstellung und auch im Betrieb ist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Im Gegensatz zum bisher bekannten Gerät arbeitet das erfindungsgemäße Gerät nach dem Induktionsprinzip, das heißt, nicht ein mit einem elektrischen Antrieb versehener Querstromventilator ist erforderlich, um Raumluft anzusaugen, durch den Wärmetauscher zu führen und aus dem Luftauslass wieder in den Raum einzubringen, sondern das erfindungsgemäße lufttechnische Gerät ist an ein Luftverteilungsnetz, insbesondere Primärluftverteilungsnetz, des Gebäudes, Hotels oder dergleichen angeschlossen. In einer für das gesamte Gebäude zuständigen Luftzentrale wird Primärluft aufbereitet und über das Kanalnetz dem Raum, insbesondere Hotelzimmer, zugeführt. Diese Primärluft tritt in eine Induktionseinrichtung des erfindungsgemäßen lufttechnischen Geräts ein und erzeugt eine Induktionswirkung die dazu führt, dass Raumluft durch den Lufteinlass angesaugt und durch den Wärmetauscher geführt wird. Anschließend wird die Primärluft mit der nunmehr konditionierten Raumluft gemischt und diese Mischluft tritt dann durch den Luftauslass als Zuluft in den Raum ein. Auf diese Art und Weise gelangt stets auch ein Frischluftanteil aufgrund der Primärluft in den Raum. Da die Kühl- oder Heizleistung eines Induktionsgeräts bei vergleichbaren Parametern grundsätzlich geringer ist, als bei einem entsprechenden Gerät, das als Fancoil ausgebildet ist, ist bei der Erfindung vorgesehen, den Wärmetauscher derart anzuordnen, dass seine Wärmetauscherlamellen quer, insbesondere rechtwinklig oder nahezu rechtwinklig zur Luftaustrittsrichtung des Luftauslasses verlaufen. Während also bei dem bekannten, als Fancoil ausgebildeten Gerät die Luft in den Lufteinlass mittels des Querstromventilators eingesaugt wird und dann zwischen den Wärmetauschlamellen hindurch in Richtung auf den Luftauslass strömt, wobei sich in dieselbe Richtung die Wärmetauscherlamellen erstrecken, ist bei der erfindungsgemäßen Anordnung vorgesehen, dass sich die Wärmetauscherlamellen quer dazu erstrecken, also um 90° verdreht zur Ausführungsform des Standes der Technik liegen. Dieses erfindungsgemäße Vorgehen hat den Vorteil, dass sich die Wärmetauscherlamellen über die gesamte oder nahezu die gesamte Breite des lufttechnischen Geräts erstrecken können. Dies ist möglich, weil der Wärmetauscher mit Wärmetauschrohren bestückt ist, also Rohre, in denen ein Medium zum Heizen oder Kühlen geführt wird, vorzugsweise warmes oder kaltes Wasser, die meandernd verlaufen, sodass sie Wärmetauschabschnitte aufweisen, die mit den Wärmetauscherlamellen wärmeleitfähig verbunden sind und um Umlenkabschnitte, um den meandernden Verlauf zu erzielen. Während nun im Stand der Technik sich die Wärmetauscherlamellen in Luftaustrittsrichtung des Luftauslasses erstrecken und die Wärmetauschabschnitte quer dazu, das heißt, zwischen den Wärmetauscherlamellen und den Wärmetauschabschnitten besteht ein 90° Winkel, ist bei der Erfindung vorgesehen, dass die Wärmetauscherlamellen quer zur Luftaustrittsrichtung des Luftauslasses verlaufen und die Wärmetauschabschnitte quer, insbesondere 90° dazu, dass sich letztere also in Luftaustrittsrichtung des Luftauslasses erstrecken. Damit liegen bei dem bekannten lufttechnischen Gerät die Umlenkabschnitte der Wärmetauschrohre an den Geräteseiten, sodass die Gerätebreite nicht vollständig von den Wärmetauscherlamellen genutzt werden können. Beim erfindungsgemäßen Gerät hingegen liegen die

Umlenkabschnitte im vorderen und hinteren Bereich der Längserstreckung des Geräts, also nicht an den Seiten, sodass dort die volle Breite für die Erstreckung der Wärmetauscherlamellen zur Verfügung steht. Die Folge ist, dass ein entsprechend besserer Wirkungsgrad des Wärmetauschers beim Gegenstand der Erfindung erzielt wird als beim Gegenstand des bekannten Geräts, sodass die vergleichbar geringere Förderleistung durch das Induktionsprinzip beim erfindungsgemäßen Gerät ausgeglichen oder etwa ausgeglichen wird gegenüber der Förderleistung des Querstromventilators. Ferner erfordert das erfindungsgemäße lufttechnische Gerät keinen Ventilator beziehungsweise Querstromventilator und somit auch keinen elektrischen Antrieb. Damit vereinfacht sich der Aufbau des Geräts und wird entsprechend preiswerter und führt auch zu geringeren Betriebskosten.

[0006] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Wärmetauscher vorzugsweise krümmerfreie Mediumanschlussstutzen, insbesondere Wasseranschlussstutzen, aufweist, die in der Luftaustrittsrichtung oder im Wesentlichen in der Luftaustrittsrichtung des Luftauslasses verlaufen. Die Mediumanschlussstutzen dienen dem Anschluss der Wärmetauschrohre an Zu- und Abführleitungen, um das Heizmedium beziehungsweise Kühlmedium, also insbesondere warmes oder kaltes Wasser zu- und abzuführen. Während beim erwähnten bekannten Gerät seitlich neben dem Wärmetauscher als Krümmer ausgebildete Mediumanschlussstutzen liegen, die insbesondere auch noch einen Ventilantrieb mit Ventil aufweisen, ist bei der Ausgestaltung vorgesehen, dass die Mediumanschlussstutzen krümmerfrei, also gerade verlaufend ausgebildet sind, und nicht seitlich neben dem Wärmetauscher liegen, sondern - in Luftaustrittsrichtung des Luftauslasses gesehen - vor dem Wärmetauscher, also wird ein Raum in Längserstreckung des lufttechnischen Geräts genutzt, um dort die erwähnten Teile unterzubringen, was die zu nutzende Breite des Wärmetauschers nicht einschränkt. Beim erfindungsgemäßen Gerät kann selbstverständlich auch ein Ventilantrieb mit Ventil vorgesehen sein, der jedoch auch nicht im Hinblick auf die vorstehend erwähnten Raumverhältnisse störend in Erscheinung tritt.

[0007] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist bei dem lufttechnischen Gerät ein Gehäuse vorgesehen, das eine Gehäuselänge und eine Gehäusebreite aufweist, wobei sich die Gehäuselänge in Luftaustrittsrichtung des Luftauslasses erstreckt und sich die Wärmetauscherlamellen über die gesamte oder nahezu die gesamte Gehäusebreite erstrecken. Die gesamte Gehäusebreite dient daher der Aufnahme der Wärmetauscherlamellen, die sich über diese Gehäusebreite erstrecken, während sich quer dazu, insbesondere 90° dazu, die Gehäuselänge erstreckt, über die der Wärmetauscher mit in gleicher Richtung verlaufenden Wärmetauschabschnitten der Wärmetauschrohre angeordnet ist und in derselben Richtung auch die Mediumanschlussstutzen geradlinig verlaufen, wobei die Mediumanschlussstutzen - in Luftaustrittsrichtung des Luftauslasses gesehen - vor dem Wärmetauscher liegen.

[0008] Das Induktionsgerät weist mindestens einen Primärluftanschlussstutzen für die Zuführung von Primärluft auf. Der Primärluftanschlussstutzen ist vorzugsweise mit einem Primärluftkanal des vorstehend erwähnten Luftverteilungsnetzes verbunden, das heißt, die Luftzentrale liefert Primärluft, die über das Kanalnetz bis zum Primärluftanschlussstutzen geführt wird. Von dort tritt die Primärluft zur Erzeugung einer Induktionswirkung in das lufttechnische Gerät ein. Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Primärluftanschlussstutzen krümmerfrei, also geradlinig, ausgebildet ist und erfindungsgemäß in oder im Wesentlichen in Luftaustrittsrichtung des Luftauslasses verläuft, sich also über die Gerätelänge beziehungsweise Gehäuselänge des erfindungsgemäßen lufttechnischen Geräts erstreckt und somit ebenfalls keinen Bauraum in den Seitenbereichen benötigt.

[0009] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Primärluftanschlussstutzen in einen Luftverteilkasten mündet, an dem Induktionsdüsen bildende Primärluftdüsen angeschlossen, insbesondere angeschlossen und befestigt oder insbesondere angeschlossen und ausgebildet sind. Primärluftanschlussstutzen, Luftverteilkasten und Induktionsdüsen bilden insgesamt die bereits erwähnte Induktionseinrichtung. "Angeschlossen" bedeutet vorstehend, dass die Induktionsdüsen lufttechnisch mit dem Luftverteilkasten verbunden sind. "Geschlossen und befestigt" bedeutet, dass der lufttechnische Anschluss der Induktionsdüsen zum Luftverteilkasten besteht und dass der Luftverteilkasten die Induktionsdüsen trägt, das heißt, die separaten Induktionsdüsen werden am Luftverteilkasten befestigt. "Angeschlossen und ausgebildet" bedeutet, dass die Induktionsdüsen lufttechnisch mit dem Luftverteilkasten verbunden sind und dass die Induktionsdüsen am Luftverteilkasten ausgebildet, also einstückig mit dem Luftverteilkasten erstellt sind.

[0010] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Lufteinlass eine Lufteinlassöffnung aufweist, die zumindest bereichsweise eine Revisionsöffnung für das Induktionsgerät bildet. Die Lufteinlassöffnung dient also gleichzeitig als Zugangsöffnung, um zu den einzelnen Baugruppen des lufttechnischen Geräts Zugang zu erhalten, beispielsweise um eine Revision durchzuführen. Anders als im Stand der Technik, bei dem neben der Lufteinlassöffnung eine separate Revisionsöffnung mit Abdeckung vorgesehen ist, ergeben sich somit Material- und Kosteneinsparungen aufgrund der Ausbildung. Insbesondere ist vorgesehen, dass der Lufteinlass eine demontierbare, luftdurchlässige Lufteinlassabdeckung, insbesondere ein Luftgitter, aufweist, die/das sich auf der dem Luftauslass gegenüberliegenden Seite des Gehäuses hinaus, insbesondere zur Ausbildung der Revisionsöffnung über das Gehäuse hinaus erstreckt. Demzufolge dient die luftdurchlässige Lufteinlassabdeckung gleichzeitig zum Verschluss der Revisionsöffnung, das heißt, die Revisionsöffnung oder zumindest ein Anteil von ihr dient gleichzeitig als Lufteinlass. Grundsätzlich

würde es für den Einlass der Raumluft in das lufttechnische Gerät ausreichen, wenn sich der Lufteinlass im Bereich des Gehäuses des lufttechnischen Geräts befindet, sodass die eintretende Luft zum Wärmetauscher gelangt. Wie vorstehend erwähnt, ist vorgesehen, dass sich die luftdurchlässige Lufteinlassabdeckung über das Gehäuse hinaus - in Längserstreckung des Gehäuses - erstreckt und insofern bei Demontage auch Zugang zu einer hinteren Stirnseite des lufttechnischen Geräts bietet und somit einen Zugang insbesondere zu dem Primärluftanschlussstutzen und/oder den Mediumanschlussstutzen und/oder dem Ventilantrieb mit Ventil bietet.

[0011] Das Induktionsgerät ist als Deckeneinbaugerät ausgebildet. Dies ist in der vorstehend beschriebenen Hotelzimmersituation bevorzugt der Fall.

[0012] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Primärluftdüsen gruppiert, insbesondere räumlich gruppiert, derart ausgebildet und/oder angeordnet sind, dass die aus den Primärluftdüsen einer jeden der Gruppen austretenden Luftstrahlen zu nur einem Induktionsluftstrahl verschmelzen. Mithin sind keine im Querschnitt großen Primärluftdüsen, sondern vorzugsweise jeweils mehrere im Querschnitt kleinere Primärluftdüsen derart gruppiert, insbesondere räumlich gruppiert, dass die dort austretenden Luftstrahlen in geringem Abstand zu den Austrittsöffnungen der Primärluftdüsen, insbesondere schon auf wenigen Zentimetern, miteinander zu nur einem einzigen Induktionsluftstrahl verschmelzen. Dies hat den Vorteil, dass gute akustische Werte erzielt werden und dennoch eine sehr gute Induktionswirkung.

[0013] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Gruppen als Zweier- bis Fünfergruppen (also mit zwei Primärluftdüsen pro Gruppe bis zu fünf Primärluftdüsen pro Gruppe), insbesondere Dreiergruppen mit jeweils drei Primärluftdüsen, ausgebildet sind. Somit sind bevorzugt jeweils drei Primärluftdüsen gruppenmäßig zusammengefasst, wobei deren austretende Luftstrahlen einen gemeinsamen Induktionsluftstrahl bilden. Über die gesamte Breite des lufttechnischen Geräts sind eine bestimmte Anzahl von Gruppen angeordnet, beispielsweise drei Gruppen bis zwanzig Gruppen.

[0014] Schließlich ist vorteilhaft, dass für ein dauerhaftes oder längerfristiges Betreiben des Induktionsgeräts im kondensierenden Betrieb eine Kondensatwanne vorgesehen ist. Bei diesem erfindungsgemäßen Vorgehen wird also das lufttechnische Gerät so betrieben, dass es zur Kondensation kommt, beispielsweise schlägt sich die Feuchtigkeit der Raumluft am Wärmetauscher nieder, sodass Kondensat ausfällt, das jedoch von der Kondensatwanne aufgefangen wird und daher nicht störend in Erscheinung tritt. Derartige lufttechnische Geräte, die als Induktionsgeräte ausgebildet sind, werden üblicherweise nicht dauerhaft oder längerfristig in einem derartigen Betrieb betrieben. Vielmehr weisen derartige Induktionsgeräte zwar gegebenenfalls eine Kondensatwanne auf, diese dient jedoch nur für das Auffangen von ungewollt im grundsätzlich nicht kondensierenden Betrieb ausfallendem Kondensat. Sie ist nicht dafür vorgesehen, das Induktionsgerät - so wie bei dem Gegenstand der Erfindung - längerfristig oder auch dauerhaft im kondensierenden Betrieb zu betreiben.

[0015] Die Zeichnungen veranschaulichen die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels, und zwar zeigt:

Figur 1 ein Hotelzimmer mit eingebautem lufttechnischen Gerät,

Figur 2 einen Längsschnitt durch das lufttechnische Gerät,

Figur 3 eine Rückansicht auf das lufttechnische Gerät,

Figur 4 eine perspektivische Ansicht auf das lufttechnische Gerät im Wesentlichen von unten sowie von hinten,

Figur 5 eine perspektivische Ansicht des lufttechnischen Geräts in Einbaulage im Wesentlichen von der Seite sowie von hinten,

Figur 6 eine Draufsicht auf das lufttechnische Gerät,

Figur 7 eine perspektivische Ansicht auf eine Induktionseinrichtung des lufttechnischen Geräts, und

Figur 8 ein Strömungsbild von Induktionsdüsen der Induktionseinrichtung.

[0016] Die Figur 1 zeigt ein lufttechnisches Gerät 1, das in einen Raum 2 eines nicht näher dargestellten Gebäudes eingebaut ist. Bei dem Raum 2 handelt es sich um ein Hotelzimmer 3 eines Hotels.

[0017] Das Hotelzimmer 3 weist einen von der Zimmertür 4 ausgehenden Flurbereich 5 auf, von dem es über eine Tür 6 zu einem fensterlosen Bad führt. Der Flurbereich 5 mündet in einen Aufenthaltsbereich 7 des Hotelzimmers 3, in der sich beispielsweise ein Bett und andere Einrichtungsgegenstände befinden. Der Flurbereich 5 ist mit einer abgehängten Decke 8 versehen, wobei in diesem abgehängten Bereich das lufttechnische Gerät 1 untergebracht ist. Aufgrund des fensterlosen Bads weist der Flurbereich 5 eine eingeschränkte Breite B auf, das heißt, nur die Breite B steht als Einbaubreite für das lufttechnische Gerät 1 zur Verfügung.

[0018] Gemäß Figur 1 weist das lufttechnische Gerät 1 einen Lufteinlass 9 auf, der an der abgehängten Decke 8 angeordnet ist. Ferner besitzt das lufttechnische Gerät 1 einen Luftauslass 10, der im vertikalen Bereich einer Stufe 11 angeordnet ist, mit der die abgehängte Decke 8 in die nicht abgehängte Zimmerdecke 12 des Aufenthaltsbereichs 7 übergeht.

[0019] Im Betrieb saugt das lufttechnische Gerät 1, das als Deckeneinbaugerät 13 ausgebildet ist, Raumluft 14 durch den Lufteinlass 9 an, konditioniert dann die Raumluft 14 mittels eines Wärmetauschers 15 (Figur 2) und mischt die konditionierte Raumluft 14 mit Primärluft und stößt dann die so gebildete Mischluft 16 als Zuluft 52 aus dem Luftauslass 10 aus, wobei die Mischluft 16 beziehungsweise Zuluft 52 dann an der Decke 12 des Aufenthaltsbereichs 7 entlangstreicht, bis sie die Fassade 17 des Hotelzimmers 3 erreicht und dort herabsinkt, zur Raumluft 14 wird und über den Bodenbereich 18 der Aufenthaltszone 7 zurück in Richtung Flurbereich 5 strömt, dort aufsteigt und wieder vom Lufteinlass 5 angesaugt wird. Auf diese Art und Weise stellt sich eine Luftwalze ein, die der Belüftung und/oder Klimatisierung des Hotelzimmers 3 dient.

[0020] Die Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch das lufttechnische Gerät 1. Ein Vergleich mit der Figur 1 zeigt, dass der Längsschnitt in Richtung der Luftaustrittsrichtung 19 des Luftauslasses 10 verläuft. Das lufttechnische Gerät 1 weist ein Gehäuse 20 auf, das eine Gehäuselänge GL besitzt (Figur 2) und - gemäß Figur 3 - eine Gehäusebreite GB. Der Figur 2 ist zu entnehmen, dass sich der Luftauslass 10 geringfügig über die Gehäuselänge GL hinaus erstreckt. Ferner weist der Luftauslass 10 Luftleitlamellen 21 auf, um die austretende Mischluft 16 (Zuluft 52) innerhalb eines gewissen Winkels lenken zu können. Im Zuge dieser gesamten Anmeldung wird jedoch die Beeinflussung der Luftaustrittsrichtung mittels der Luftleitlamellen 21 nicht betrachtet. Vielmehr wird nur die Luftaustrittsrichtung 19 zur Richtungsbestimmung herangezogen, das heißt, die Mischluft 16 tritt in horizontaler Richtung aus der in vertikaler Richtung verlaufenden Öffnung des Luftauslasses 10 in Luftaustrittsrichtung 19 aus.

[0021] Der Luftauslass 10 befindet sich an einer Stirnseite 22 des Gehäuses 20. An einer der Stirnseite 22 gegenüberliegenden Rückseite 23 des Gehäuses 20 befindet sich ein Primärluftanschlussstutzen 24, der in das Innere eines Luftverteilkastens 25 des lufttechnischen Geräts 1 führt. Der Luftverteilkasten 25 befindet sich im Innern des Gehäuses 20 in Gegenüberlage zum Luftauslass 10. An einer dem Primärluftanschlussstutzen 24 gegenüberliegenden Wand 26 weist der Luftverteilkasten 25 Primärluftdüsen 27 (auch "Induktionsdüsen" genannt) auf, die in Richtung auf den Luftauslass 10 ausgerichtet sind. Im unteren Bereich 28 weist das Gehäuse 20 den liegend angeordneten Wärmetauscher 15 auf, der eine Vielzahl von parallel zueinander verlaufenden Wärmetauscherlamellen 29 besitzt, von denen in der Figur 2 nur eine kleine Zone ausgezeichnet ist. Die Wärmetauscherlamellen 29 sind jedoch in Parallelanordnung über die gesamte Länge WL des Wärmetauschers 15 und unter Freilassung von Luftdurchströmungsspalten angeordnet, das heißt, diese Parallelanordnung erstreckt sich über die gesamte Länge WL, wobei jeweils zwei benachbart zueinander liegende Wärmetauscherlamellen 29 zwischen sich einen Luftdurchströmungsspalt ausbilden. Insofern schließen sich über die Gehäuselänge GL beziehungsweise die Wärmetauscherlänge WL beziehungsweise in Richtung der Luftaustrittsrichtung 19 eine Vielzahl von Wärmetauscherlamellen 29 in Hintereinanderanordnung unter jeweils Freilassung von Luftdurchströmungsspalten aneinander an. Die Wärmetauscherlamellen 29 sind auf Wärmetauschrohre 30 aufgefädelt und mit diesen wärmeleitfähig verbunden. Die Wärmetauschrohre 30 verlaufen meanderförmig, wobei - gemäß Figur 3 - zwei Lagen 31 und 32 und auch Umlenkbögen 33 zwischen den Lagen 31 und 32 vorgesehen sind. Gemäß Figur 4 ist erkennbar, dass die Wärmetauschrohre 30 Wärmetauschabschnitte 34 besitzen, die geradlinig verlaufen und Umlenkabschnitte 35, um zu dem meandernden Verlauf zu gelangen, wobei in der Figur 4 mit einem Pfeil 36 der meandernde Verlauf zur Verdeutlichung angedeutet ist. Der Figur 4 sind ferner die Wärmetauscherlamellen 29 zu entnehmen, die paketförmig angeordnet sind, und von den Wärmetauschrohren 30 durchsetzt werden, wobei - ebenso wie in der Figur 2 - in der Figur 4 ebenfalls nur noch eine schmale Zone ausgezeichnet ist, die die Luftleitlamellen 21 im Einzelnen darstellt. Im übrigen Bereich ist lediglich schematisch angedeutet, dass sich dort auch Wärmetauscherlamellen 29 befinden.

[0022] Aus den Figuren 2 bis 4, insbesondere 4, ist ersichtlich, dass die Wärmetauschrohre 30 des Wärmetauschers 15 an krümmerfrei ausgebildete Mediumanschlussstutzen 37 angeschlossen sind, wobei einer der Mediumanschlussstutzen 37 einen Ventilantrieb 38 mit Ventil aufweist. Die Mediumanschlussstutzen 37 verlaufen geradlinig, wobei der eine als Zulauf für ein Medium und der andere als Ablauf dient. Bei dem Medium handelt es sich um ein Heizmittel oder ein Kühlmittel, insbesondere kommt Wasser zum Einsatz, also warmes Wasser oder kaltes Wasser, um Luft, die den Wärmetauscher 15 durchsetzt, zu erwärmen oder zu kühlen.

[0023] Gemäß der Figuren insbesondere 2 bis 4, ist erkennbar, dass sich die Wärmetauscherlamellen 29 fast über die gesamte Gehäusebreite GB erstrecken. Gemäß Figur 3 weisen die Wärmetauscherlamellen 29 eine Lamellenlänge LL auf, die nur geringfügig kleiner ist als die Gehäusebreite GB des Gehäuses 20. Ferner ist erkennbar, dass - gemäß Figur 4 - die Wärmetauscherlamellen 29 quer, nämlich rechtwinklig, zur Luftaustrittsrichtung 19 des Luftauslasses 10 verlaufen. Insbesondere ist auch der Figur 4 zu entnehmen, dass die Wärmetauschrohre 30 mit ihren Wärmetauschabschnitten 34 in Richtung der Luftaustrittsrichtung 19 des Luftauslasses 10 verlaufen. Die aus dem Lamellenpaket der Wärmetauscherlamellen 29 herausragenden Umlenkabschnitt 35 liegen im Bereich des vorderen Endes 39 und im Bereich des hinteren Endes 40 des lufttechnischen Geräts 1, also nicht an dessen Seiten 41 und 42 (Figur 4). Aufgrund dieser Ausgestaltung ist es möglich, dass die Breite B des Flurbereichs 5 (Figur 1) fast vollständig von den Wärmetauscherlamellen 29 genutzt werden kann, das heißt die Wärmetauscherlamellen 29 erstrecken sich fast über

die gesamte Breite B. Trotz dieser geringen Breite B steht daher eine sehr große Wärmetauschfläche des Wärmetauschers 15 zur Verfügung.

[0024] Der Figur 5 ist zu entnehmen, dass der Lufteinlass 9, der an der Unterseite des lufttechnischen Geräts 1 angeordnet ist, mit einer demontierbaren, luftdurchlässigen Lufteinlassabdeckung 43 versehen ist. Diese ist insbesondere als Lufteinlassgitter 44 ausgebildet. Die Lufteinlassabdeckung 43 weist im Wesentlichen die Größenabmessungen der Grundfläche des Gehäuses 20 auf, erstreckt sich jedoch am hinteren Ende 40 über das Gehäuse 20 hinaus, sodass sowohl der Primärluftanschlussstutzen 24 als auch die Mediumanschlussstutzen 37 überlappt werden. Im eingebauten Zustand hat dies zur Folge, dass bei demontierter Lufteinlassabdeckung 43 eine Revisionsöffnung 45 freigegeben wird, die nicht nur Zugang zum Wärmetauscher 15 gestattet, sondern auch zu dem Primärluftanschlussstutzen 24 sowie den Mediumanschlussstutzen 37 und auch zum dort befindlichen Ventilantrieb 39 mit Ventil.

[0025] Die Draufsicht auf das lufttechnische Gerät 1 gemäß Figur 6 verdeutlicht die Größe der Revisionsöffnung 45, die der Grundfläche der Lufteinlassabdeckung 43 entspricht und schraffiert verdeutlicht ist.

[0026] Der Figur 2 ist zu entnehmen, dass der Luftverteilkasten 25 an seiner Wand 26 mit Primärluftdüsen 27 ausgestattet ist. Gemäß Figur 7, die eine Draufsicht auf die Wand 26 zeigt, sind die Primärluftdüsen 27 gruppiert angeordnet, wobei jeweils drei in den Ecken eines gedachten Dreiecks liegende Primärluftdüsen 27 eine Gruppe 46 bilden. Insgesamt sind dreizehn Gruppen 46 über die Länge des Luftverteilkastens 25 vorgesehen, wobei diese Anzahl - je nach Ausführungsbeispiel - unterschiedlich sein kann. Auch die Anzahl der Primärluftdüsen 27, die zu einer Gruppe 46 gehören, kann unterschiedlich groß sein. Der Figur 7 ist zu entnehmen, dass die dreieckige Anordnung der Primärluftdüsen 27 benachbarter Gruppen 46 wechselseitig variiert, das heißt, einmal steht das Dreieck auf der Spitze und einmal auf einer Grundfläche. Die Anordnung ist nun so getroffen, dass aus den Primärluftdüsen 27 einer jeden Gruppe 46 austretende Luftstrahlen 47 zu nur einem einzigen Induktionsluftstrahl 48 verschmelzen. Dies ist der Figur 8 sehr anschaulich zu entnehmen. Die Anzahl der gebildeten Induktionsluftstrahlen 48 entspricht der Anzahl der Gruppen 46. Die Größenverhältnisse in der Figur 8 werden durch einen eingeblendeten Maßstab verdeutlicht. Es ist erkennbar, dass die dort bezeichnete Gruppe 46 mit drei Primärluftdüsen 27 drei Luftstrahlen 47 ausstößt, die sich schon nach wenigen Zentimetern zu einem gemeinsamen Induktionsluftstrahl 48 vereinigen. Bei gleichem Gesamtvolumenstrom und mit konstantem, insbesondere gleichem Vordruck weist die Lösung, bei der mehrere kleine Induktionsdüsen 27 zu einer Gruppe 46 vereinigt sind, gegenüber einer (fiktiven) großen Düse folgende Vorteile auf: Hinsichtlich der Akustik ist die Summe des Strömungsrauschens der mehreren kleinen Primärluftdüsen 27 geringer als das Strömungsrauschen der großen Düse. Dies gilt dementsprechend auch bei mehreren Gruppen von kleinen Primärluftdüsen 27 gegenüber einer entsprechenden Anzahl von großen Primärluftdüsen. Hinsichtlich der Induktionswirkung sind grundsätzlich große Düsen vorzuziehen, da sie auf einer entsprechenden Gerätebreite mehr Sekundärluft induzieren können und daher eine größere Kühl- oder Heizleistung erreichen. Da allerdings aufgrund des Verschmelzens der Luftstrahlen 47 der einzelnen Primärluftdüsen 27 jeder Gruppe 46 ein gemeinsamer Induktionsluftstrahl 48 herbeigeführt wird, der ebenfalls eine große Induktionswirkung mit sich bringt, ergeben sich entsprechend positive, gleichwertige Induktionswirkungen bei der Anordnung. Bei der Ausgestaltung werden demnach die anfänglich als Freistrahlen wirkenden Luftstrahlen 47 zu dem jeweiligen Induktionsluftstrahl 48 verschmolzen, wobei die Wirkung dieses vereinigten Induktionsluftstrahls 48 dann der Wirkung eines Strahls einer fiktiven großen Induktionsdüse beziehungsweise Primärluftdüse entspricht. Gemäß Figur 8 weisen die einzelnen Primärluftdüsen 27 einen Abstand von rund 20 mm, insbesondere von 18 mm, zueinander auf. Nach einer Freistrahllänge von 20 bis 30 mm der einzelnen Luftstrahlen 47 vereinigen sich diese zu dem gemeinsamen Induktionsluftstrahl 48.

[0027] Bei dem erfindungsgemäßen lufttechnischen Gerät 1 ergibt sich folgende Funktion: Es wird davon ausgegangen, dass ein lufttechnisches Gerät 1 gemäß der Erfindung in einem Raum 2, insbesondere ein Hotelzimmer 3 gemäß Figur 1, eingebaut ist. Der Primärluftanschlussstutzen 24 ist mit einer Primärluftleitung eines Luftverteilnetzes des Gebäudes verbunden und die Mediumanschlussstutzen 37 des Wärmetauschers 15 sind an entsprechende Mediumzu- und -ableitungen, insbesondere einen Kalt- oder Warmwasserkreislauf, angeschlossen. Durch die in den Luftverteilkasten 25 eingeleitete Primärluft 50 erzeugen die aus den Primärluftdüsen 27 austretenden, sich vereinigenden Luftstrahlen 47 eine Induktionswirkung, wodurch Raumluft 14 durch den Lufteinlass 9 angesaugt wird. Die Raumluft 14 durchsetzt den Wärmetauscher 15 und wird dabei entsprechend wärmebehandelt. Die so behandelte Luft gelangt in einen Mischraum 51 vor den Primärluftdüsen 27 und vermischt sich dort mit der aus den Primärluftdüsen 27 austretenden Primärluft 50 zu Mischluft 16. Die Mischluft 16 tritt in Luftaustrittsrichtung 19 als Zuluft 52 aus dem Luftauslass 10 aus und es ergibt sich die Luftwalze, so wie sie zu der Figur 1 beschrieben wurde. Da sich die Wärmetauscherlamelle 29 im Wesentlichen über die gesamte Gehäusebreite GB des lufttechnischen Geräts 1 erstrecken und diese Gehäusebreite GB etwa der Breite B des Flurbereichs 5 des Raums 2 entspricht, wird trotz dieses begrenzten Maßes ein hoher Wirkungsgrad hinsichtlich einer Heiz- oder Kühlleistung erzielt, sodass eine sehr angenehme Raumluftsituation im Raum 2 geschaffen ist, wobei zusätzlich aufgrund der Gruppierung der Primärluftdüsen 27 keine akustische Belästigung besteht und trotz Fehlen eines elektrischen Luftfördermittels, wie zum

Beispiel eines Querstromventilators, ein hoher Umwälztakt erzielbar ist, ohne dass es in dem Aufenthaltsbereich 7 zu Zugerscheinungen kommt.

[0028] Für einen alternativen, längerfristigen oder dauerhaften Betrieb des Geräts 1 im kondensierenden Betrieb ist in der Figur 2 eine optionale Kondensatwanne 53 mit gestrichelter Linie angedeutet. Die angesaugte Raumluft 14 strömt dann in den Bereich zwischen Kondensatwanne 53 und Wärmetauscher 15 und von dort durch den Wärmetauscher 15 hindurch. Der Lufteinlass 9 liegt vorzugsweise zumindest bereichsweise vor der Kondensatwanne 53 (in Luftaustrittsrichtung 19 betrachtet).

Patentansprüche

1. Lufttechnisches Gerät (1) zur Belüftung und/oder Klimatisierung eines Raumes (2) eines Gebäudes, insbesondere eines Hotelzimmers eines Hotels, mit einem Gehäuse (20) und mindestens einem, Wärmetauscherlamellen (29) aufweisenden Wärmetauscher (15), mindestens einem Lufteinlass (9) für Raumluft (14) und mindestens einem sich an einem vorderen Ende (39) des lufttechnischen Geräts (1) befindenden Luftauslass (10) für in den Raum (2) eintretende Zuluft (52), wobei das Gerät (1) als Induktionsgerät sowie Deckeneinbaugerät (13) ausgebildet ist und das Gehäuse (20) eine Gehäuselänge (GL) und eine Gehäusebreite (GB) aufweist, die Längserstreckungsrichtung der Wärmetauscherlamellen (29) des Wärmetauschers (15) quer, insbesondere rechtwinklig oder nahezu rechtwinklig, zur Luftaustrittsrichtung (19) des Luftauslasses (10) verläuft, sich die Gehäuselänge (GL) in Luftaustrittsrichtung (19) des Luftauslasses (10) erstreckt und sich die Wärmetauscherlamellen (29) über die gesamte oder nahezu die gesamte Gehäusebreite (GB) erstrecken, wobei das Induktionsgerät mindestens einen Primärluftanschlussstutzen (24) für die Zuführung von Primärluft (50) aufweist und der Wärmetauscher (15) Mediumanschlussstutzen (37) besitzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Primärluftanschlussstutzen (24) und die Mediumanschlussstutzen (37) in der Luftaustrittsrichtung (19) oder im Wesentlichen in der Luftaustrittsrichtung (19) des Luftauslasses (10) verlaufen, und wobei sowohl der Primärluftanschlussstutzen (24) als auch die Mediumanschlussstutzen (37) an einem hinteren Ende (40) des lufttechnischen Geräts (1) liegen.

2. Lufttechnisches Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mediumanschlussstutzen (37) als krümmerfreie Mediumanschlussstutzen (37) ausgebildet sind.

3. Lufttechnisches Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mediumanschlussstutzen (37) als Wasseranschlussstutzen ausgebildet sind.

4. Lufttechnisches Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (15) insbesondere meandernde Wärmetauschrohre (30) aufweist, die Wärmetauschabschnitte (34) und Umlenkabschnitte (35) aufweisen, wobei die Wärmetauschabschnitte (34) in der Luftaustrittsrichtung (19) oder im Wesentlichen in der Luftaustrittsrichtung (19) des Luftauslasses (10) verlaufen.

5. Lufttechnisches Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Primärluftanschlussstutzen (24) als krümmerfreier Primärluftanschlussstutzen (24) ausgebildet ist.

6. Lufttechnisches Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Primärluftanschlussstutzen (24) in einen Luftverteilkasten (25) mündet, an dem Induktionsdüsen bildende Primärluftdüsen (27) angeschlossen, insbesondere angeschlossen und befestigt oder insbesondere angeschlossen und ausgebildet sind.

7. Lufttechnisches Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lufteinlass (9) eine Lufteinlassöffnung aufweist, die zumindest bereichsweise eine Revisionsöffnung (45) für das Induktionsgerät bildet.

8. Lufttechnisches Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lufteinlass (9) eine demontierbare, luftdurchlässige Lufteinlassabdeckung (43), insbesondere ein Lufteinlassgitter (44), aufweist, die/das sich auf der dem Luftauslass (10) gegenüberliegenden Seite des Gehäuses (20) über das Gehäuse (20) hinaus erstreckt, insbesondere zur Ausbildung der Revisionsöffnung (45) über das Gehäuse (20) hinaus erstreckt.

9. Lufttechnisches Gerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Primärluftdüsen (27) gruppiert, insbesondere räumlich gruppiert, derart ausgebildet und/oder angeordnet sind, dass die aus den Primärluftdüsen (27) einer jeden der Gruppen (46) austretenden Luftstrahlen (47) zu nur einem Induktionsluftstrahl (48) verschmelzen.

10. Lufttechnisches Gerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gruppen (46) als Zweier- bis Fünfergruppen, insbesondere Dreiergruppen mit jeweils drei Primärluftdüsen (27), ausgebildet sind.

11. Lufttechnisches Gerät nach einem der vorhergehen-

den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für ein dauerhaftes oder längerfristiges Betreiben des Induktionsgeräts im kondensierenden Betrieb eine Kondensatwanne vorgesehen ist.

Claims

1. Ventilation device (1) for ventilating and/or air-conditioning a room (2) of a building, in particular a hotel room of a hotel, comprising a housing (20) and at least one heat exchanger (15) having heat exchanger lamellae (29), at least one air inlet (9) for room air (14), and at least one air outlet (10), located at a front end (39) of the ventilation device (1), for incoming air (52) entering the room (2), the device (1) being formed as an induction device and ceiling installation device (13) and the housing (20) having a housing length (GL) and a housing width (GB), the longitudinal extension direction of the heat exchanger lamellae (29) of the heat exchanger (15) extending transverse, in particular perpendicular or almost perpendicular, to the air release direction (19) of the air outlet (10), the housing length (GL) extending in the air release direction (19) of the air outlet (10), and the heat exchanger lamellae (29) extending over the entire or almost the entire housing width (GB), the induction device having at least one primary air connecting piece (24) for the supply of primary air (50), and the heat exchanger (15) possessing medium connecting pieces (37), **characterized in that** the primary air connecting piece (24) and the medium connecting pieces (37) extend in the air release direction (19) or substantially in the air release direction (19) of the air outlet (10), and both the primary air connecting piece (24) and the medium connecting pieces (37) are positioned at a rear end (40) of the ventilation device (1).

2. Ventilation device according to claim 1, **characterized in that** the medium connecting pieces (37) are formed as elbow-free medium connecting pieces (37).

3. Ventilation device according to any of the preceding claims, **characterized in that** the medium connecting pieces (37) are formed as water connecting pieces.

4. Ventilation device according to any of the preceding claims, **characterized in that** the heat exchanger (15) has in particular meandering heat exchange pipes (30), which have heat exchange portions (34) and deflection portions (35), the heat exchange portions (34) extending in the air release direction (19) or substantially in the air release direction (19) of the air outlet (10).

5. Ventilation device according to any of the preceding claims, **characterized in that** the primary air connecting piece (24) is formed as an elbow-free primary air connecting piece (24).

6. Ventilation device according to any of the preceding claims, **characterized in that** the primary air connecting piece (24) opens into an air distribution cabinet (25), on which primary air nozzles (27) which form induction nozzles are connected, in particular connected and fixed or in particular connected and formed.

7. Ventilation device according to any of the preceding claims, **characterized in that** the air inlet (9) has an air inlet opening, which at least in regions forms an inspection opening (45) for the induction device.

8. Ventilation device according to any of the preceding claims, **characterized in that** the air inlet (9) has a dismountable, air-permeable air inlet cover (43), in particular an air inlet grid (44), which extends beyond the housing (20) on the side of the housing (20) opposite the air outlet (10), in particular extends beyond the housing (20) to form the inspection opening (45).

9. Ventilation device according to claim 6, **characterized in that** the primary air nozzles (27) are formed and/or arranged grouped, in particular spatially grouped, in such a way that the air jets (47) exiting the primary air nozzles (27) of every group (46) merge into just one induction air jet (48).

10. Ventilation device according to claim 9, **characterized in that** the groups (46) are formed as groups of two to five, in particular groups of three having three primary air nozzles (27) each.

11. Ventilation device according to any of the preceding claims, **characterized in that** for continuous or long-term operation of the induction device in condensing operation a condensate tray is provided.

Revendications

1. Appareil aéraulique (1) destiné à l'aération et/ou à la climatisation d'une pièce (2) d'un bâtiment, notamment d'une chambre d'hôtel d'un hôtel, comportant un boîtier (20) et au moins un échangeur de chaleur (15) présentant des lamelles (29) d'échangeur de chaleur, au moins une entrée d'air (9) pour l'air ambient (14) et au moins une sortie d'air (10) se trouvant au niveau d'une extrémité avant (39) de l'appareil aéraulique (1) pour l'air amené (52) entrant dans la pièce (2), l'appareil (1) étant réalisé comme appareil à induction et comme appareil de montage au plafond (13), et le boîtier (20) présentant une lon-

gueur de boîtier (GL) et une largeur de boîtier (GB), la direction d'étendue longitudinale des lamelles (29) d'échangeur de chaleur de l'échangeur de chaleur (15) s'étendant transversalement, notamment en angle droit ou approximativement en angle droit par rapport à la direction de sortie d'air (19) de la sortie d'air (10), la longueur de boîtier (GL) s'étendant en direction de sortie d'air (19) de la sortie d'air (10), et les lamelles (29) d'échangeur de chaleur s'étendant sur toute la largeur de boîtier (GB) ou approximativement sur toute la largeur de boîtier, l'appareil à induction présentant au moins un manchon de raccordement d'air primaire (24) pour l'alimentation d'air primaire (50), et l'échangeur de chaleur (15) possédant des manchons de raccordement de fluide (37), **caractérisé en ce que** le manchon de raccordement d'air primaire (24) et les manchons de raccordement de fluide (37) s'étendent en direction de sortie d'air (19) ou essentiellement en direction de sortie d'air (19) de la sortie d'air (10), et **en ce qu'**aussi bien le manchon de raccordement d'air primaire (24) que les manchons de raccordement de fluide (37) sont situés au niveau d'une extrémité arrière (40) de l'appareil aéraulique (1).

2. Appareil aéraulique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les manchons de raccordement de fluide (37) sont réalisés comme manchons de raccordement de fluide (37) exempts de coudes.

3. Appareil aéraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les manchons de raccordement de fluide (37) sont réalisés comme manchons de raccordement d'eau.

4. Appareil aéraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur (15) présente des tubes échangeurs de chaleur (30) notamment en méandres, lesquels présentent des sections d'échange de chaleur (34) et des sections de déviation (35), les sections d'échange de chaleur (34) s'étendant en direction de sortie d'air (19) ou essentiellement en direction de sortie d'air (19) de la sortie d'air (10).

5. Appareil aéraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le manchon de raccordement d'air primaire (24) est réalisé comme manchon de raccordement d'air primaire (24) exempt de coudes.

6. Appareil aéraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le manchon de raccordement d'air primaire (24) débouche dans un coffret de distribution d'air (25), sur lequel des buses d'air primaire (27) formant des buses d'induction sont raccordées, notamment raccordées et fixées ou notamment raccordées et formées.

7. Appareil aéraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'entrée d'air (9) présente une ouverture d'entrée d'air qui forme au moins par endroits une ouverture de contrôle (45) pour l'appareil à induction.

8. Appareil aéraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'entrée d'air (9) présente un recouvrement d'entrée d'air (43) démontable, perméable à l'air, notamment une grille d'entrée d'air (44), lequel/laquelle s'étend sur le côté du boîtier (20), opposé à la sortie d'air (10), au-delà du boîtier (20), notamment pour former l'ouverture de contrôle (45) au-delà du boîtier (20).

9. Appareil aéraulique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les buses d'air primaire (27) sont réalisées de manière groupée, notamment de manière spatialement groupée, et/ou disposées de façon à ce que les jets d'air (47) sortant des buses d'air primaire (27) de chacun des groupes (46) se fondent en un seul jet d'air à induction (48).

10. Appareil aéraulique selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les groupes (46) sont réalisés comme groupes de deux à cinq, notamment comme groupes de trois comprenant respectivement trois buses d'air primaire (27).

11. Appareil aéraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un bac de condensat est prévu pour une exploitation durable ou de longue durée de l'appareil à induction en mode à condensation.

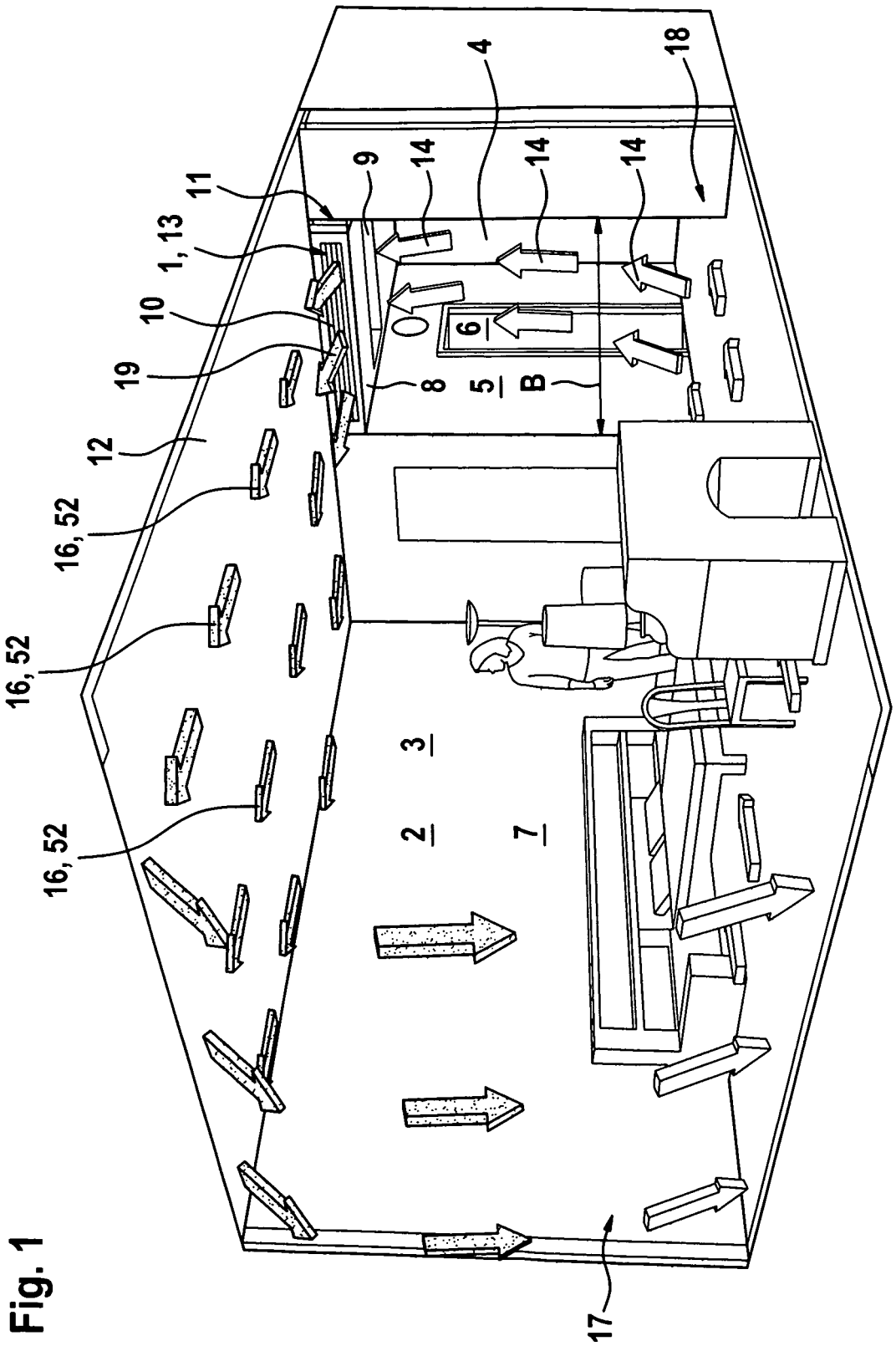


Fig. 1

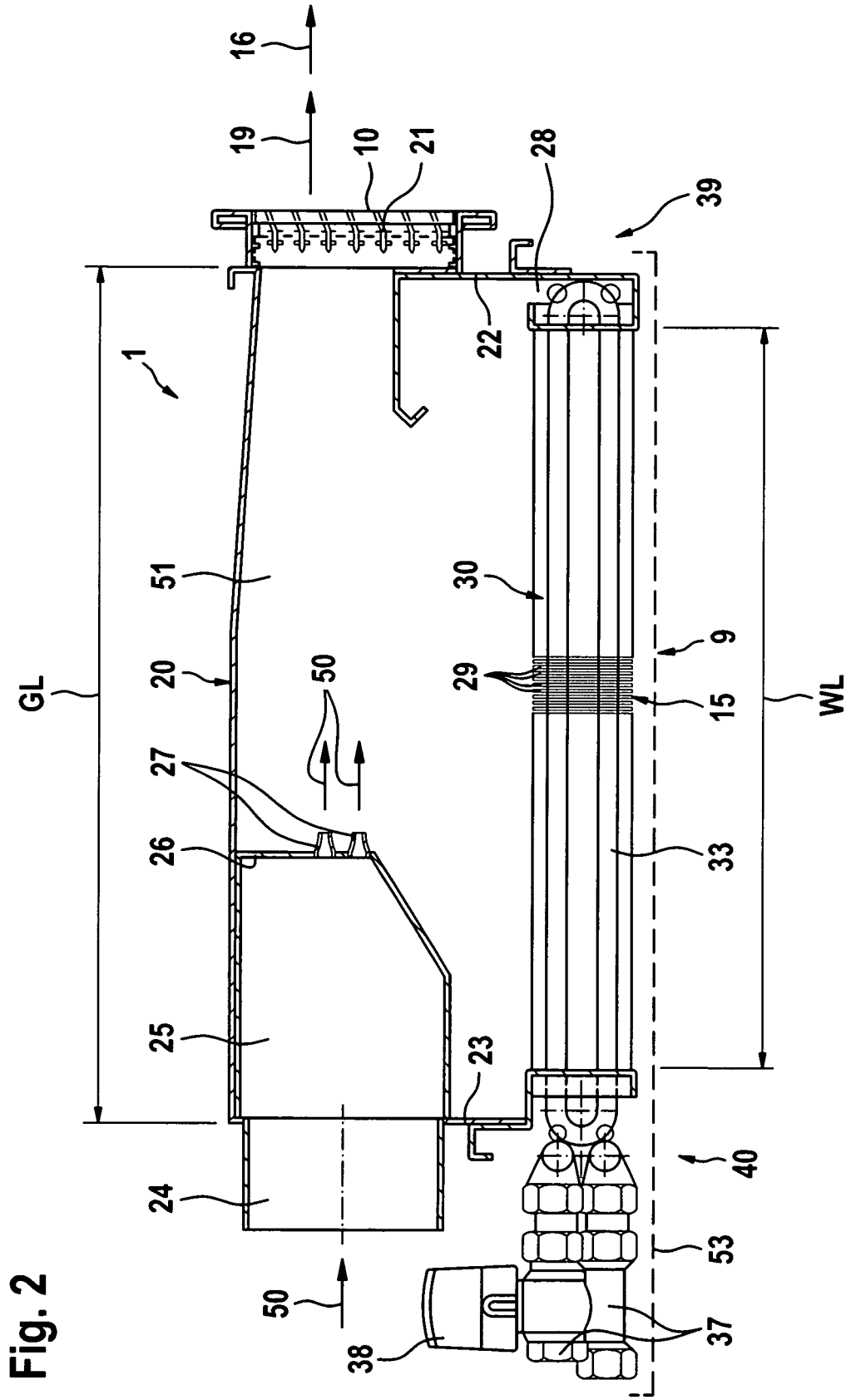

16
19
10
21
28
39
22
1
51
30
9
GL
20
50
29
15
WL
27
26
33
25
23
40
24
53
50
37
38

Fig. 2

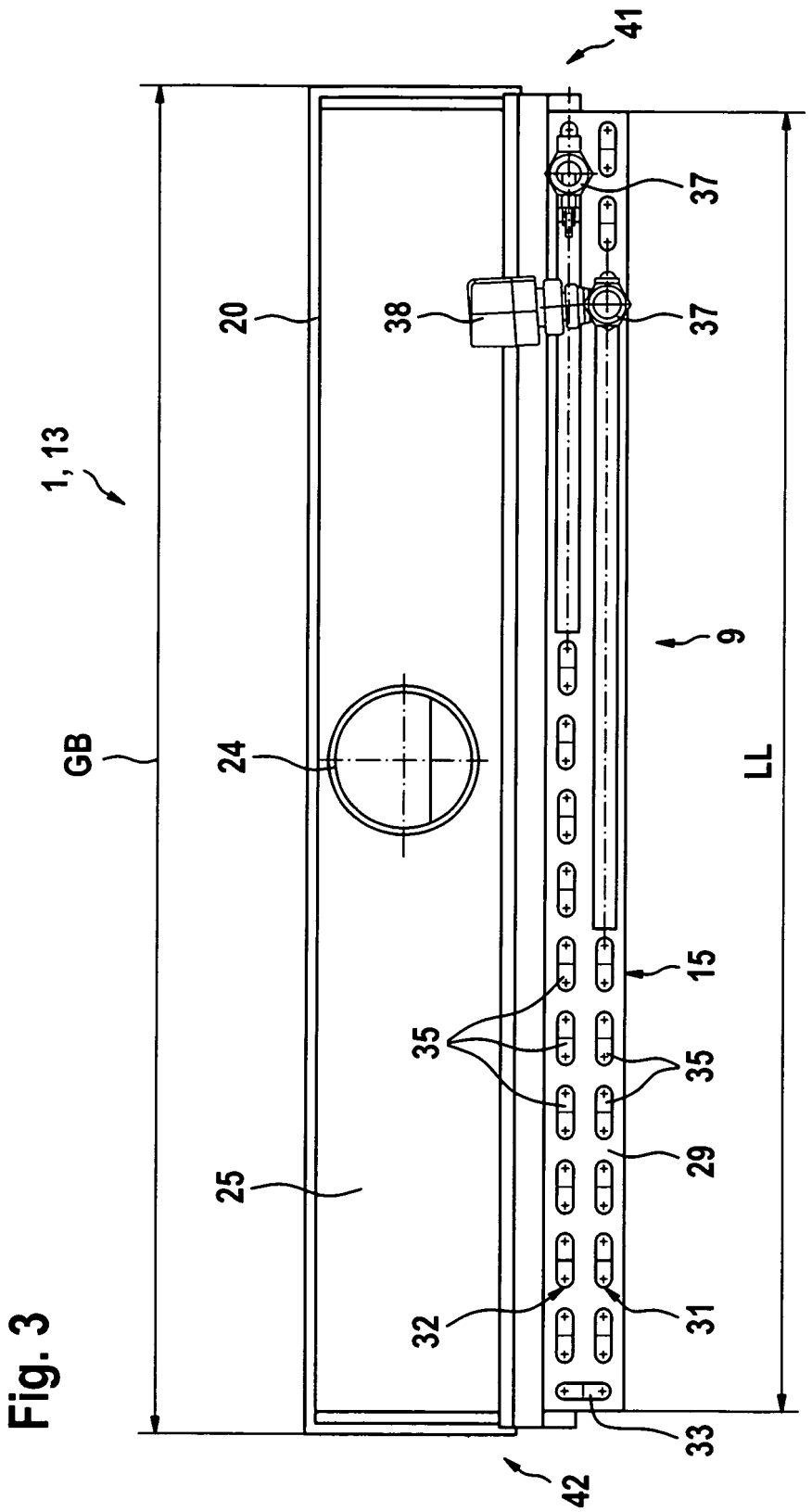


Fig. 3

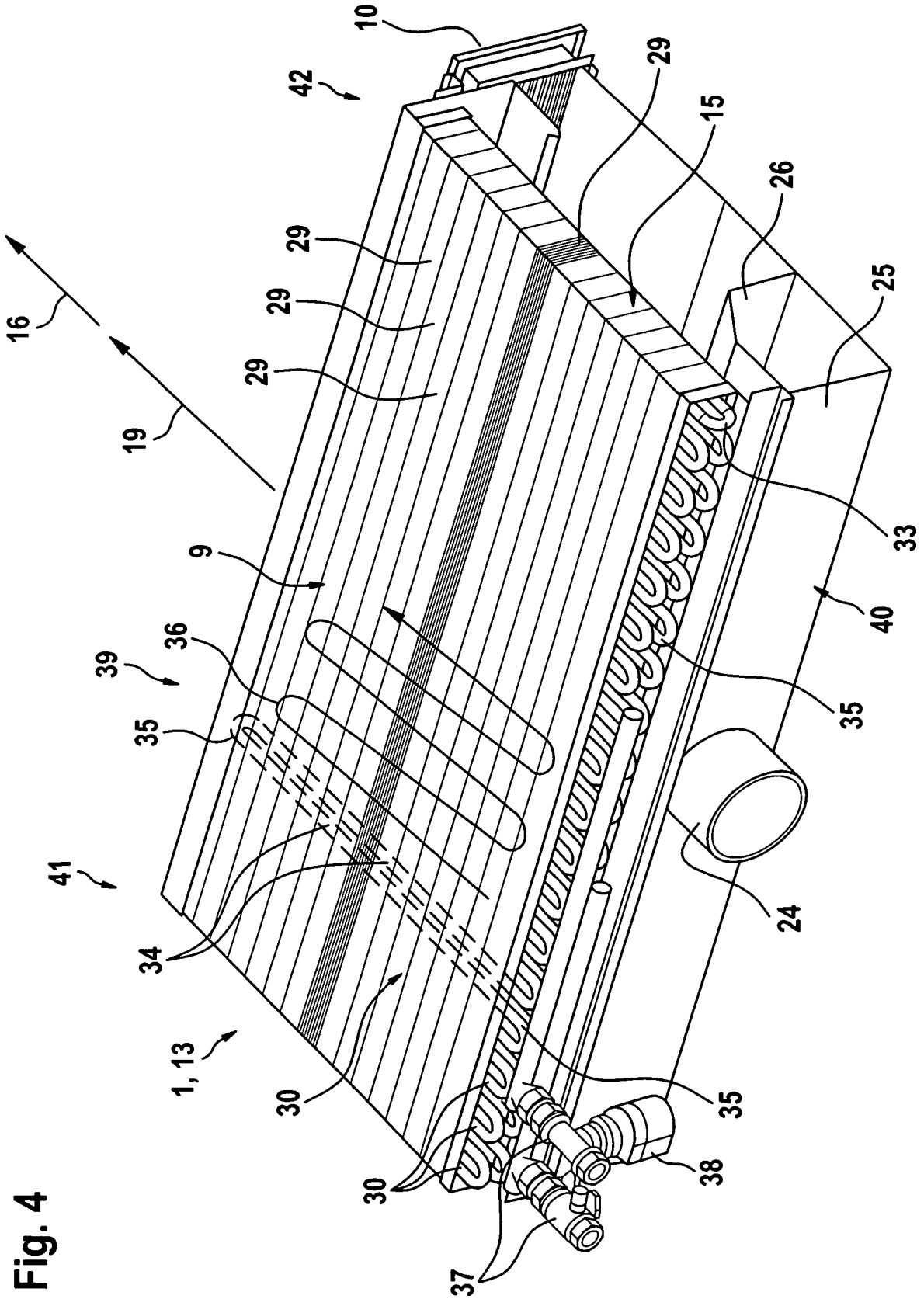

10
42
29
15
26
25
29
29
29
16
19
33
9
40
36
39
35
35
41
24
34
1, 13
30
35
38
30
37

Fig. 4

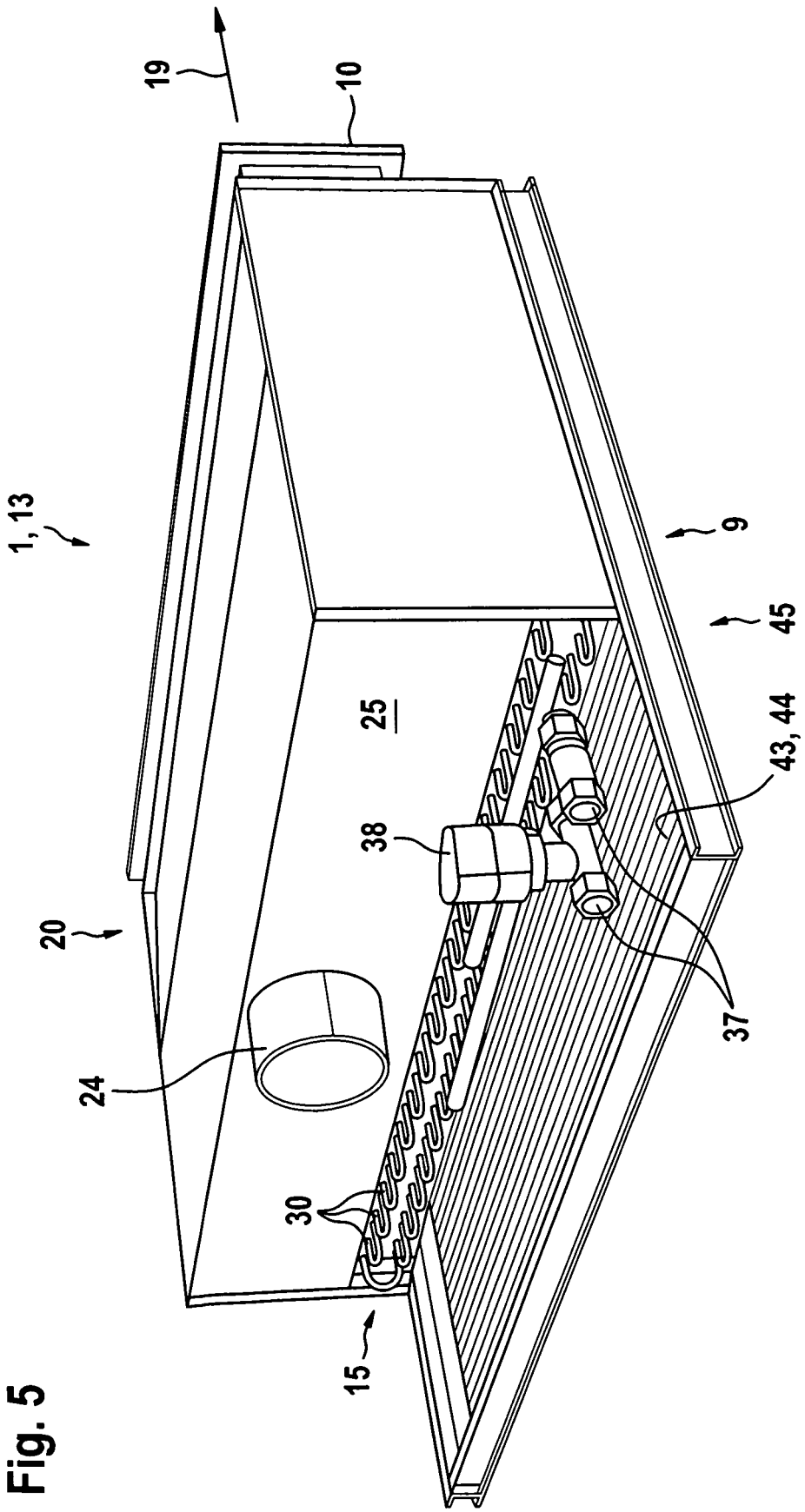
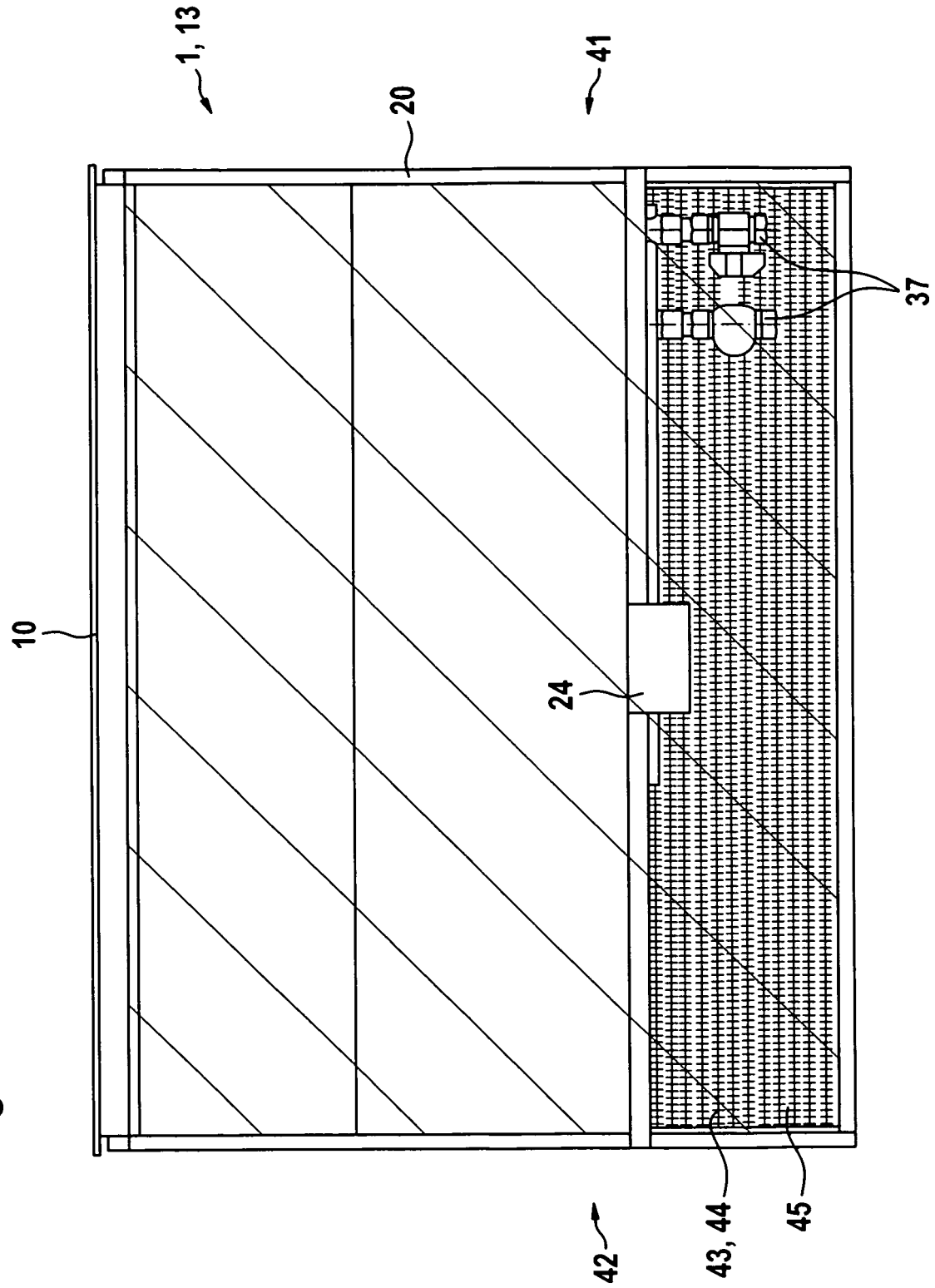


Fig. 5

Fig. 6



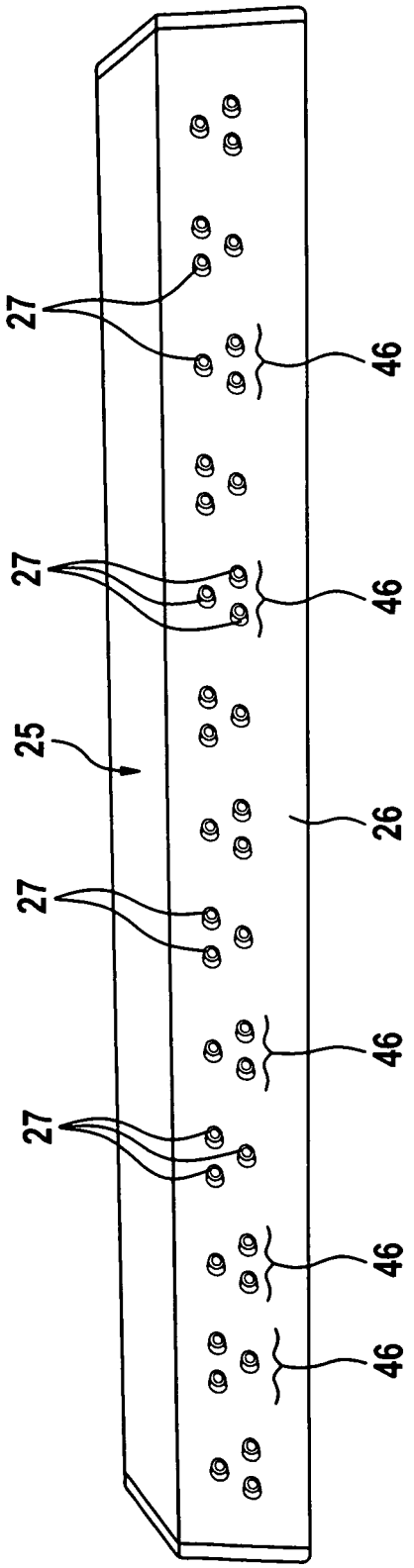


Fig. 7

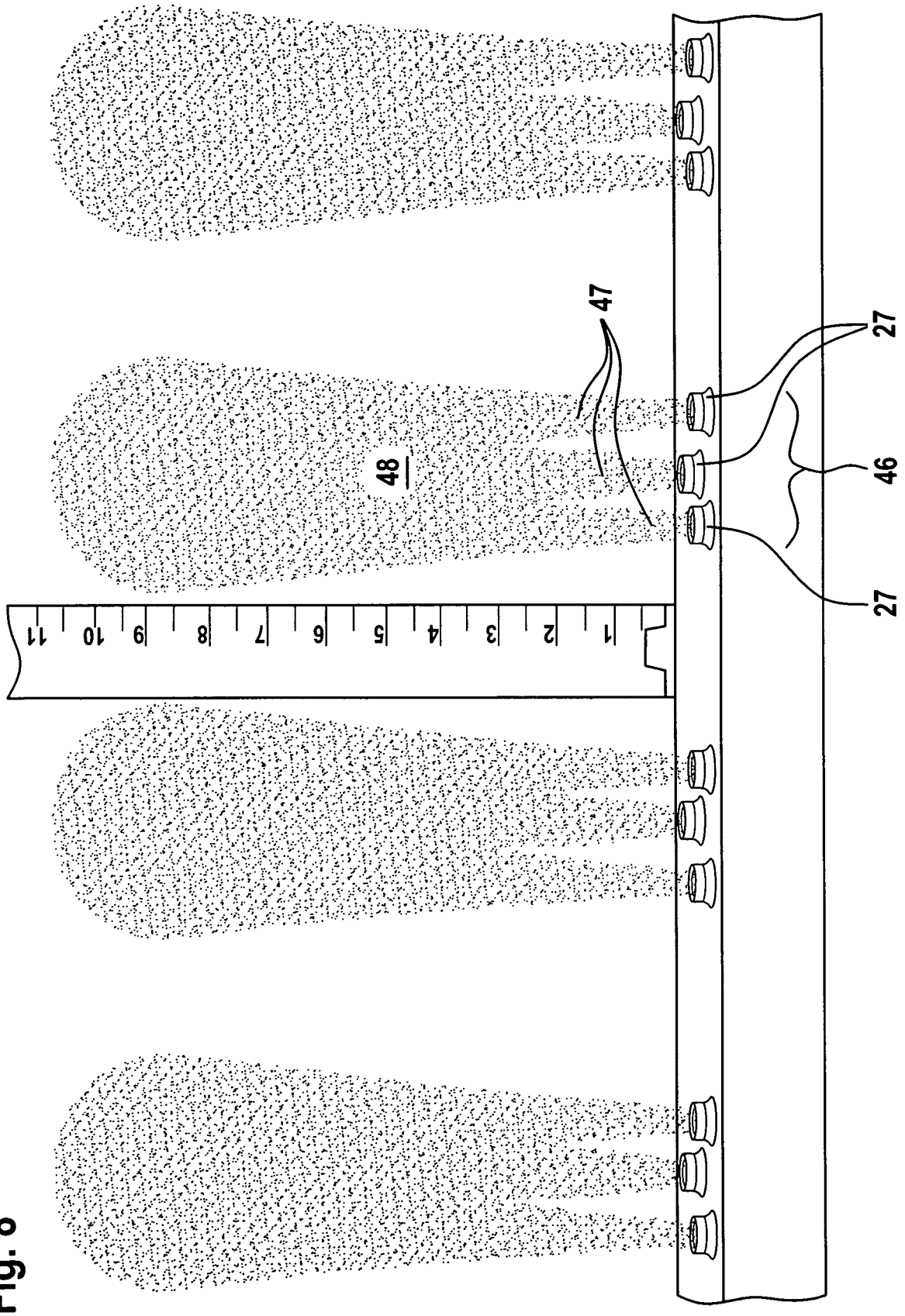


Fig. 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1130331 A **[0002]**