



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 726 427 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.08.1996 Patentblatt 1996/33

(51) Int. Cl.⁶: **F24F 1/00**

(21) Anmeldenummer: **96100971.9**

(22) Anmeldetag: **24.01.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB LI LU NL SE

(30) Priorität: **08.02.1995 DE 19504068**

(71) Anmelder: **Mayer, Georg, Dipl.-Ing.**
10825 Berlin (DE)

(72) Erfinder: **Mayer, Georg, Dipl.-Ing.**
10825 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Gleiss & Grosse**
Maybachstrasse 6A
70469 Stuttgart (DE)

(54) **System zum Heizen, Lüften und/oder Kühlen eines Raumes**

(57) Die Erfindung betrifft ein System zum Heizen, Lüften und/oder Kühlen eines Raumes. Es ist vorgesehen, daß die Funktionen "Heizen", gegebenenfalls "Lüften" und "Kühlen" durch entsprechende, modular aufgebaute, aufeinander abgestimmte Baueinheiten (9, 20, 21, 28, 29) wahrgenommen werden, die -ausgehend von der Funktion "Heizen"- nachinstalliert beziehungsweise stufenweise installiert werden können, wobei die Funktion "Heizen" mittels eines Heizelements (9) erfolgt, das außerhalb eines der gegebenenfalls vorhandenen Funktion "Lüften" beziehungsweise "Kühlen" dienenden Luftstroms (Pfeil 24, 32) liegt.

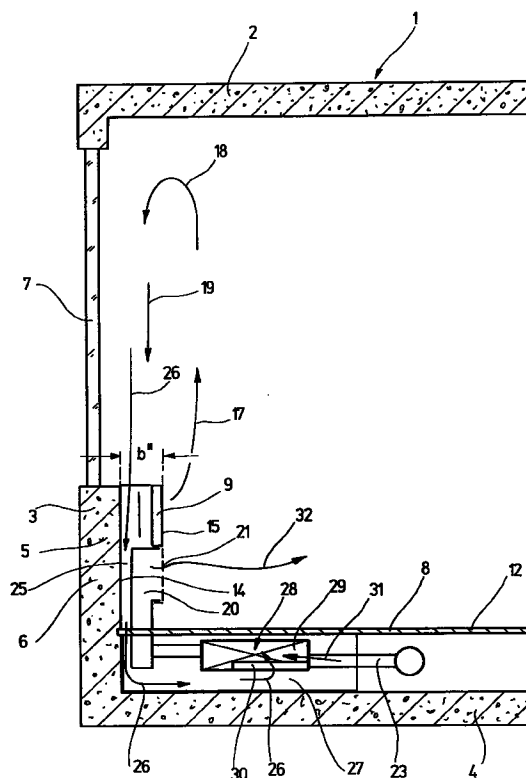


Fig. 3

EP 0 726 427 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein System zum Heizen, Lüften und/oder Kühlen eines Raumes.

Für das Heizen, Lüften und/oder Kühlen eines Raumes sind verschiedene Verfahren und Einrichtungen bekannt. Bei diesen bekannten Verfahren und Einrichtungen wird im Einzelfall zumeist eine vorbestimmte Kombination der genannten Funktionen, nämlich Heizen und/oder Lüften und/oder Kühlen realisiert, das heißt, bei der Erstellung eines Gebäudes wird von vornherein das Konzept für die Raumkonditionierung - zumeist schon in einem sehr frühen Zeitpunkt im Bauplanungsprozeß - festgelegt. Oftmals sind die Erbauer beziehungsweise Initiatoren von Gebäuden jedoch nicht in der Lage, bereits zu diesem Zeitpunkt die zutreffende Entscheidung zu fällen, welche der Funktionen "Heizen", "Lüften" und/oder "Kühlen" bei der späteren Nutzung des Gebäudes gewünscht/erforderlich sind, da der Nutzer häufig noch nicht feststeht und dessen Ansprüche und Forderungen noch nicht bekannt sind. Darüberhinaus ist es aus der Praxis bekannt, daß während der Nutzung von Gebäuden Änderungen an die Anforderungen im Hinblick auf die genannten Funktionen eintreten, wobei Umrüstmaßnahmen, um beispielsweise neben der Möglichkeit des Heizens auch eine Lüftung vorzusehen, nur mit erheblichem Aufwand und/oder unter Inkaufnahme wesentlicher gestalterischer und funktionaler Einschränkungen möglich sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System zum Heizen, Lüften und/oder Kühlen eines Raumes anzugeben, das flexibel hinsichtlich der Funktionen "Heizen", "Lüften" und/oder "Kühlen" ist, wobei dies sowohl für die Erstellungsphase eines Gebäudes/Raumes als auch für eine spätere Umrüstung gilt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Funktionen "Heizen", "Lüften" und "Kühlen" durch entsprechende, modular aufgebaute, aufeinander abgestimmte Baueinheiten wahrgenommen werden, die -ausgehend von der Funktion "Heizen"- stufenweise installiert werden können, wobei die Funktion "Heizen" mittels eines Heizelements erfolgt, das außerhalb eines der Funktion "Lüften" beziehungsweise "Kühlen" dienenden Luftstroms liegt. Erfindungsgemäß ist somit ein modulares Heizungs-, Lüftungs- und Kühlungssystem geschaffen, bei dem die einzelnen Funktionen wahrnehmenden Baueinheiten modulare Einheiten bilden, die -je nach Bedarf hinzugefügt oder auch ausgetauscht werden können. In der ersten Ausbaustufe, die die Funktion "Heizen" umfaßt, wird lediglich das erwähnte Heizelement installiert. Es handelt sich dabei vorzugsweise um einen Warmwasser-Heizkörper. Soll im Zuge einer Planungsänderung oder aufgrund einer späteren Nutzung des Gebäudes zur Funktion "Heizen" auch noch die Funktion "Lüften" hinzukommen, so wird lediglich eine weitere Baueinheit der ersten Ausbaustufe "Heizen" hinzugefügt, was aufgrund des modularen Aufbaus sehr einfach möglich ist. Gleiches gilt, wenn überdies noch die Funktion "Kühlen"

hinzukommt. Die einzelnen Module sind dabei aufeinander abgestimmt, das heißt, sie weisen hinsichtlich ihrer Montagemöglichkeiten und auch ihres Designs gemeinsame Funktions- und/oder Gestaltungsmerkmale auf, die -nach Aufbau der Module- zu einem in sich geschlossenen, funktionsoptimalen Ganzen führen. Durch die Anordnung des Heizelements außerhalb des dem Lüften beziehungsweise Kühlen dienenden Luftstroms ist sichergestellt, daß die dem Lüften beziehungsweise Kühlen dienende Luft nicht -aufgrund sofortiger Aufheizung- unter die Decke des Raumes geführt wird, ohne daß sie ihre Lüftungsfunktion im Aufenthaltsbereich hinreichend wahrgenommen hat. Dies gilt insbesondere dann, wenn -wie nachstehend noch näher ausgeführt werden wird- der Luftstrom möglichst impulsarm in den Raum eingebracht wird, mithin eine Quelllüftung beziehungsweise eine Quellluftkühlung vorliegt.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß in der Ausbaustufe "Heizen" das Heizelement im Brüstungsbereich, insbesondere Fensterbrüstungsbereich, des Raumes mit Abstand zum Fußboden, insbesondere Doppelboden, angeordnet ist, wobei ein Freiraum zwischen Heizelement und Fußboden mit einer Sichtblende, insbesondere einer auf das Heizelement abgestimmten Sichtblende, abdeckbar ist. Mithin befindet sich diese Sichtblende unterhalb des Heizelements, so daß der Betrachter einen harmonischen Eindruck erhält und nicht etwa das Gefühl entwickelt, daß die Heizkörper zu hoch installiert sind. Mithin ist auch in der ersten Ausbaustufe den gestalterischen Anforderungen Rechnung getragen und gleichwohl aufgrund dieser Konstruktion die Möglichkeit geschaffen, in einer weiteren Ausbaustufe auch eine Lüftungs- und/oder eine Kühlfunktion vorzusehen, ohne daß hierfür wesentliche Umbaumaßnahmen oder das Einsetzen neuer Bauteile (im Hinblick auf die Funktion "Heizen") notwendig werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn für die Funktion "Lüften" an die Stelle der Sichtblende ein Luftauslaßelement tritt. Mithin wird der Raum, der vorher von der Sichtblende abgedeckt worden ist, in der zweiten Ausbaustufe (Heizen und Lüften) dafür genutzt, dort das Luftauslaßelement für die Funktion "Lüften" unterzubringen. Die erwähnte Sichtblende kann auch beispielsweise in Form eines Luftauslaßgitters ausgestaltet sein, wobei dieses Luftauslaßgitter bereits in der ersten Ausbaustufe (Funktion "Heizen") als "Sichtblende" dienen kann, das heißt, bei der Umrüstung ist es nicht einmal erforderlich, dieses Bauelement zu entfernen oder auszutauschen, da es die Doppelfunktion der Sichtblende im einfachen Fall des Heizens erfüllt und überdies auch später in der Lage ist, den Luftauslaß für das Luftauslaßelement zu bilden. Selbstverständlich kann das Design der Sichtblende/des Luftauslaßgitters an das Design des Heizelements (Heizkörpers) angepaßt sein, so daß Umrüstmaßnahmen oder spätere Änderungen aufgrund einer anderen Gebäudenutzung kaum optisch in Erscheinung treten.

Vorzugsweise ist dem Luftauslaßelement ein Luftverteilkasten zugeordnet, der an eine Primärluftquelle angeschlossen ist. Der Luftverteilkasten dient dazu, die von der Primärluftquelle kommende, vorzugsweise aufbereitete Außenluft oder entsprechend behandelte Luft gleichmäßig verteilt über die Länge des Luftauslaßelements austreten zu lassen. Die Länge des Luftauslaßelements entspricht vorzugsweise der Länge des Heizelements.

Es ist vorteilhaft, wenn sich der Luftverteilkasten im wesentlichen unterhalb des Heizelements befindet, da dann einerseits der dort vorhandene Raum ausgenutzt wird und die Ausbildung des Luftauslaßelements unterhalb des Heizelements auf einfache Weise möglich wird.

Das Heizelement wird gegenüber der Ausbaustufe "Heizen" in der Ausbaustufe "Lüften" mit derart größerem Abstand von der Brüstungswand des Raumes entfernt angeordnet, daß die Sichtfläche des Heizelements etwa mit der Sichtfläche des Luftauslaßelements fluchtet. Hierdurch ist einerseits die hinreichende Einbautiefe für das Luftauslaßelement/den Luftverteilkasten geschaffen und andererseits auch gestalterischen Anforderungen Genüge getan.

Die Primärluftquelle ist vorzugsweise über mindestens eine im Doppelboden angeordnete Zuleitung mit dem Luftverteilkasten verbunden. Der Luftverteilkasten kann auch derart ausgestaltet sein, daß er sich bereichsweise im Zwischenraum zwischen dem Heizelement und dem Fußboden befindet und ein weiterer Abschnitt bis in den Doppelboden hineinragt. Dort erfolgt dann der Anschluß an die Zuleitung der Primärluftquelle. Die Primärluftquelle ist bevorzugt an zentraler Stelle, insbesondere außerhalb des Raumes, angeordnet.

Für die Funktion "Kühlen" ist bevorzugt vorgesehen, daß sich mindestens ein eine Kühlfunktion ausübendes Induktionsgerät im Doppelboden befindet. Diese Anordnung schafft eine einfache Nachrüstmöglichkeit, da das zu installierende Induktionsgerät problemlos und für einen Besucher des Raumes "unsichtbar" im Doppelboden untergebracht werden kann. Von der Primärluftquelle wird dem Induktionsgerät Primärluft und/oder vom Raum wird dem Induktionsgerät Sekundärluft zugeführt. Das Induktionsgerät führt entsprechend aufbereitete Luft, insbesondere Mischluft aus Primär- und Sekundärluft, dem Luftauslaßelement zu. Alternativ kann anstelle des Induktionsgeräts auch ein Ventilatorkonvektor vorgesehen werden. Der Text dieser Anmeldung ist daher derart zu verstehen, daß überall dort, wo das Wort "Induktionsgerät" verwendet wird, auch "Ventilatorkonvektor" stehen kann. Der Ventilatorkonvektor weist einen Ventilator zur Erzeugung eines Luftstroms auf, in dem ein Wärmetauscher angeordnet ist, der zum Beispiel mittels kalten Wassers eine Kühlfunktion ausübt.

Bevorzugt wird das Heizelement und das Luftauslaßelement, insbesondere der Luftverteilkasten, gegenüber der Ausbaustufe "Heizen" oder "Kühlen" mit derart

großem Abstand von der Brüstungswand des Raumes entfernt angeordnet, daß ein Sekundärluftkanal zum Induktionsgerät ausgebildet wird. Mithin läßt sich aufgrund dieses Sekundärluftkanals Raumluft hinter dem Heizelement und auch hinter dem Luftauslaßelement beziehungsweise dem Luftverteilkasten entlang und zum unterhalb des Fußbodens, also im Doppelboden, liegenden Induktionsgerät führen. Aufgrund der Verlagerung des Heizelements beziehungsweise des Luftauslaßelements/Luftverteilkastens ist -ohne großen Aufwand- die Umrüstmaßnahme zum Kühlbetrieb möglich, wobei das Einstellen eines größeren Abstandes zur Raumwand besonders einfach dadurch möglich wird, daß das Heizelement und das Luftauslaßelement beziehungsweise der Luftverteilkasten durch einfache mechanische Verstellung, beispielsweise mittels Langlöchern, verlagert und in der gewünschten Stellung festgelegt wird. Diese Verlagerungsmöglichkeit kann bei dem Heizelement beispielsweise auch dann vorgesehen sein, wenn -ausgehend von der Funktion "Heizen"- auf die Funktion "Heizen und Lüften" übergegangen wird. Der erwähnte Sekundärluftkanal, der selbstverständlich noch durch geeignete Kanalwandungen strömungstechnisch optimiert sein kann (aber nicht muß), führt somit bis unter den Doppelboden, wobei sich dort vorzugsweise in einem abgegrenzten Bereich das Induktionsgerät befindet, so daß die angesaugte Sekundärluft in den Raum und von dort in das Induktionsgerät gelangen kann.

Das Induktionsgerät ist -nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung- bevorzugt zwischen dem Heizelement und dem Sekundärluftkanal angeordnet, das heißt, es befindet sich somit auf der Rückseite des Heizelements. Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel ist es auch möglich, daß sich das Induktionsgerät bis in die Zone zwischen dem Heizelement und dem Fußboden (Doppelboden) erstreckt oder auch ausschließlich dort angeordnet ist. Mithin befindet sich das Induktionsgerät oberhalb des Doppelbodens, also in dem zu konditionierenden Raum, wobei es jedoch aufgrund der erwähnten Anordnung nicht störend in Erscheinung tritt und auch den gestalterischen Anforderungen genügt. Nicht ausgeschlossen ist, daß sich ein Teil des Induktionsgeräts bis unter den Doppelboden erstreckt.

Mit Vorzug ist unterhalb des Induktionsgeräts das Luftauslaßelement beziehungsweise der Luftverteilkasten angeordnet. Mithin befindet sich das Heizelement mit Abstand zur Brüstungswand des Raumes derart, daß das Induktionsgerät auf der Rückseite des Heizelements Platz findet. Unterhalb des durch die beiden Module "Heizelement" und "Induktionsgerät" definierten Raumes befindet sich der erwähnte Luftauslaß beziehungsweise der mit Luftauslaß versehene Luftverteilkasten. Diese Anordnung gestattet den stufenweisen Ausbau, ohne daß hierzu aufwendige Maßnahmen getroffen werden müssen. Ferner können die Module optisch und funktionsgerecht aufeinander abgestimmt werden.

Das Heizelement ist bevorzugt derart ausgebildet, daß es nicht nur Konvektionswärme, sondern auch Strahlungswärme abgibt. Betrieben wird das Heizelement vorzugsweise mit Warmwasser.

Besonders bevorzugt bringt das Luftauslaßelement den Luftstrom, der der Belüftung und/oder dem Kühlen des Raumes dient, als Quellluftstrom ein. Dies hat insbesondere in der kühlen Jahreszeit den Vorteil, daß die eingebrachte Luft aufgrund des thermischen Auftriebs nicht sofort unter die Decke des Raumes geführt wird, ohne daß sie ihre eigentliche Funktion wahrnehmen kann. Vielmehr stellt sich zunächst kaum eine Wechselwirkung mit dem Heizelement ein, so daß die bis weit in den Raum eindringende Quelllüftung zunächst ihre eigentliche Funktion wahrnehmen kann, bevor sie - allein nach den Gesetzen der Thermik- erst nach Durchführung dieser Hauptaufgabe aufgrund einer Erwärmung durch die im Raum befindlichen Wärmequellen aufsteigt.

Um die erwähnte Quelllüftungsfunktion ausführen zu können, ist das Induktionsgerät bevorzugt als Quellluftinduktionsgerät ausgebildet. Im Falle des Lüftens (also ohne Kühlung) wird die vom Luftauslaßelement in den Raum eingebrachte Luft ebenfalls nach dem Quelllüftungsprinzip eingebracht, das heißt, die Primärluftquelle ist -zusammen mit dem gesamten Luftführungssystem- auf dieses Lüftungsprinzip abgestimmt.

Die Erfindung betrifft ferner eine als Induktionsgerät ausgebildete lufttechnische Einrichtung eines Raumes, wobei dem Induktionsgerät ein Heizelement als separate Baueinheit derart zugeordnet ist, daß die vom Induktionsgerät abgegebene Luft unterhalb des Heizelements in den Raum austritt. Dieses Induktionsgerät dient hauptsächlich der Kühlung, wobei die Funktion des Heizens nicht von dem Induktionsgerät, sondern von dem erwähnten separaten Heizelement vorgenommen wird. Das Induktionsgerät ist als Quellluftinduktionsgerät ausgebildet, so daß die Luft impulsarm in den Raum eingebracht werden kann.

Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Heizen, Lüften und/oder Kühlen eines Raumes, wobei für das Lüften und/oder das Kühlen eine Lufteinbringung impulsarm als Quellluftströmung in den Raum erfolgt und wobei oberhalb des Luftaustritts im Heizfalle eine Erwärmung der Raumluft (Sekundärluft) durchgeführt wird. Diese Erwärmung erfolgt bevorzugt mittels eines separaten Heizelements, das als Modul aufgebaut ist, wobei ein weiteres Modul der Lufteinbringung dient und dieses zweite Modul entweder als reines Lüftungsmodul oder -sofern es ein drittes Modul darstellt- eine Kühlfunktion übernehmen kann.

Die Zeichnungen veranschaulichen die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und zwar zeigt:

Figur 1 eine schematische Ansicht eines mit einem System zum Heizen, Lüften und/oder Kühlen ausgestatteten Raumes, wobei die Ausbaustufe "Heizen" dargestellt ist,

Figur 2 eine der Figur 1 entsprechende Darstellung, jedoch mit der weiteren Ausbaustufe "Lüften",

5 Figur 3 eine den Figuren 1 beziehungsweise 2 entsprechende Ansicht, wobei die weitere Ausbaustufe "Kühlen" ersichtlich ist,

Figur 4 eine Variante zum Ausführungsbeispiel der Figur 2 und

Figur 5 eine Variante zum Ausführungsbeispiel der Figur 3.

15 Die Figur 1 zeigt einen Teil eines zu konditionierenden Raumes 1, der eine Decke 2, eine Wand 3 und einen Boden 4 aufweist. Die Wand 3 bildet einen Brüstungsbereich 5, insbesondere einen Fensterbrüstungsbereich 6 aus, über dem ein Fenster 7 angeordnet ist. Der Raum 1 besitzt einen Doppelboden 8, der einen Abstand a zum Boden 4 aufweist und mittels einer nicht dargestellten Stützkonstruktion getragen wird.

20 Die Figur 1 zeigt eine Ausbaustufe "Heizen" eines Systems zum Heizen, Lüften und/oder Kühlen des Raumes 1. Hierzu ist im Fensterbrüstungsbereich 6 ein Heizelement 9 in Form eines im wesentlichen flächenförmigen Heizkörpers ausgebildet, der mittels Warmwasser heizbar ist. Das Heizelement 9 fluchtet mit seiner oberen Kante 10 etwa mit der Fensterbank 11 des Fensters 7. Die Höhe H des Heizelement 9 ist derart gewählt, daß zum Fußboden 12, also zum Doppelboden 8, hin, ein Freiraum F verbleibt. Der Freiraum F wird von einer Sichtblende 13 abgedeckt, die unterhalb des Heizelements 9 beginnt und -nach unten verlaufend- kurz vor dem Fußboden 12 endet oder -nach einem anderen Ausführungsbeispiel- auch bis zum Fußboden 12 verlaufen kann. Von der Innenseite 14 des Fensterbrüstungsbereichs 6 weist die Sichtfläche 15 des Heizelements 9 einen Abstand b auf, der einem üblichen Abstand eines Heizkörpers von einer Wand entspricht. Vorzugsweise ist die Sichtblende 13 fluchtend zum Heizelement 9 angeordnet, das heißt, die Sichtfläche 16 der Sichtblende 13 fluchtet mit der Sichtfläche 15 des Heizelements 9. Die Länge des Heizelements 9 ist bevorzugt ebenso groß wie die Länge der Sichtblende 13.

40 In dieser -in der Figur 1 dargestellten- Ausbaustufe "Heizen" kann der Raum 1 mittels des Heizelements 9 in gewünschter Weise temperiert werden. Die vom Heizelement 9 erwärmte Raumluft steigt -nach den thermischen Gesetzen- gemäß Pfeil 17 auf und gelangt zur Raumdecke (Pfeil 18), kühlt sich im Bereich des Fensters 7 ab und sinkt dort nieder (Pfeil 19) und gelangt auf diese Art und Weise zurück zum Heizelement 9.

55 Soll -neben der zuvor in Figur 1 erläuterten Funktion "Heizen"- auch noch die Funktion "Lüften" erfüllt werden, so sind mittels einfacher Maßnahmen gemäß Figur 2 mittels des erfindungsgemäßen Modulsystems

einfach Umrüstmaßnahmen durchführbar. Für die Raumkonditionierung "Heizen" und/oder "Lüften" wird das Heizelement 9 gegebenenfalls unter Vergrößerung des Abstandes b derart von der Innenseite 14 des Fensterbrüstungsbereichs 6 verlagert, daß sich der Abstand b' ergibt, der etwas größer als die Einbautiefe für einen Luftverteilkasten 20 ist, wobei der Luftverteilkasten 20 unterhalb des Heizelements 9 angeordnet ist (Figur 2). Der Luftverteilkasten 20 erstreckt sich vorzugsweise über die Länge des Heizelements 9. Ihm ist ein Luftauslaßelement 21 zugeordnet, derart, daß unterhalb des Heizelements 9 ein Luftstrom vorzugsweise nach dem Quellluftprinzip austreten kann. Der Luftverteilkasten 20 erstreckt sich mit einem Bereich 22 bis in den Doppelboden 8 hinein. Dort besteht eine Verbindung zu einer im Doppelboden 8 liegenden Zuluftleitung 23, die zu einer nicht dargestellten Primärluftquelle führt, mittels der aufbereitete Außenluft dem Raum 1 zugeführt werden kann.

Für die Umrüstung von der Ausbaustufe "Heizen" (Figur 1) zur Ausbaustufe "Heizen" und "Lüften" ist es daher lediglich erforderlich, unterhalb des Heizelements 9 den Luftverteilkasten 20 mit dem zugehörigen Luftauslaßelement 21 zu installieren und an die Primärluftquelle mittels der Zuluftleitung beziehungsweise Zuluftleitungen anzuschließen.

Im Betrieb tritt aus dem Luftauslaßelement 21 Quellluft zum Lüften des Raumes 1 aus (Pfeil 24), wobei dies im wesentlichen unabhängig von der Heizfunktion des Heizelements 9 ist. Auf diese Art und Weise ist es möglich, die Lüftungsfunktion auch beim Heizbetrieb optimal zu realisieren.

Die Figur 3 zeigt eine weitere Ausbaustufe gemäß der Figuren 1 und 2, wobei zusätzlich die Funktion "Kühlen" realisiert ist. Hierzu wird das Heizelement 9 vorzugsweise noch weiter von der Innenseite 14 des Fensterbrüstungsbereichs 6 entfernt, derart, daß sich der Abstand b" einstellt. In entsprechender Weise wird auch der Luftverteilkasten 20 mit seinem Luftauslaßelement 21 verlagert, wobei -wie auch in der Figur 2- die Sichtfläche des Luftauslaßelements 21 mit der Sichtfläche 15 des Heizelements 9 fluchtet. Auf diese Art und Weise wird hinter dem Heizelement 9 und auch hinter dem Luftverteilkasten 20 ein Sekundärluftkanal 25 ausgebildet, derart, daß Sekundärluft gemäß der Pfeile 26 bis unterhalb des Doppelbodens 8 in einen dort ausgebildeten Raum 27 gelangen kann, in dem sich ein Induktionsgerät 28, insbesondere ein Quellluftinduktionsgerät 29, befindet. Alternativ kann dies auch ein Ventilator-konvektor sein. Das Induktionsgerät 28 ist mittels der Zuluftleitung 23 an die Primärluftquelle (nicht dargestellt) angeschlossen und weist einen der Kühlung dienenden Wärmetauscher 30 auf, der vorzugsweise mittels Kaltwasser betrieben wird. Hierdurch ist es möglich, die Sekundärluft (Pfeil 26) aufgrund des Passierens des Wärmetauschers 30 abzukühlen, wobei die Sekundärluft -je nach Betriebsführung- mit Primärluft (Pfeil 31) gemischt werden kann und das individuell gebildete Luftgemisch dem Luftverteilkasten 20 zuge-

führt wird, so daß es als Quellluft aus dem Luftauslaßelement 21 austreten und in den Raum 1 gelangen kann (Pfeil 32).

Im Betrieb der Ausbaustufe gemäß der Figur 3 ist somit einerseits eine Erwärmung der Raumluft des Raumes 1 mittels des Heizelements 9 möglich und andererseits eine Lüftungs- und auch Kühlfunktion durch die aus dem Luftauslaßelement 21 ausströmende Luft (Pfeil 32) möglich.

Die Figur 4 zeigt eine Variante zum Ausführungsbeispiel der Figur 2, so daß nur auf die bestehenden Unterschiede eingegangen werden soll. In der Figur 4 erstreckt sich der Luftverteilkasten 20 nicht bis in den Doppelboden 8 hinein, sondern er füllt -zumindest teilweise- den Freiraum F unterhalb des Heizelements 9 aus. Demzufolge durchsetzt die Zuluftleitung 23 den Doppelboden 8.

Die Figur 5 zeigt eine Variante zum Ausführungsbeispiel der Figur 3, die sich darin unterscheidet, daß das Induktionsgerät 28 nicht im Doppelboden 8, sondern hinter dem Heizelement 9 angeordnet ist. Diese Ausführungsvariante wird dann bevorzugt, wenn der Abstand a des Doppelbodens 8 zum Boden 4 des Raumes 1 relativ klein ist, so daß die Unterbringung des Induktionsgeräts Schwierigkeiten bereitet. Anstelle des Induktionsgeräts kann auch ein Ventilator-konvektor eingesetzt werden. Der Figur 5 ist zu entnehmen, daß -wie bereits erwähnt- im Bereich zwischen der Innenseite 14 des Fensterbrüstungsbereichs 6 und der Rückwand 33 des Heizelements 9 das Induktionsgerät 28 derart angeordnet ist, daß zur Innenseite 14 ein Spaltraum 34 verbleibt, so daß Sekundärluft (Pfeile 35) des Raumes 1 diesen Spaltraum 34 passieren und in das Induktionsgerät 28 eintreten kann und von dort aus -unter Passieren des Wärmetauschers 30 und Einmischen von Primärluft- nach unten in den sich unterhalb des Heizelements 9 und des Induktionsgeräts 28 befindlichen Luftverteilkasten 20 eintreten kann. Von unten her wird -vorbei am Luftverteilkasten 20- dem Induktionsgerät 28 die erwähnte Primärluft mittels der Zuluftleitung 23 zugeführt. Insgesamt erfolgt somit innerhalb des Induktionsgeräts 28 eine Luftmischung der vom Induktionsgerät 28 stammenden Luft und der Primärluft der Zuluftleitung 23, so daß aus dem Luftauslaßelement 21 -das sich unterhalb des Heizelements 9 befindet- eine entsprechende Mischluft gemäß Pfeil 36 nach dem Quellluftprinzip austritt. Wird anstelle des Induktionsgeräts 28 beim Ausführungsbeispiel der Figur 5 ein Ventilator-konvektor eingesetzt, so ist es alternativ möglich, daß der Ventilator-konvektor gemäß Pfeil 35 von oben her Sekundärluft dem Luftverteilkasten 20 zuführt und daß mittels der Zuluftleitung 23 von unten her in den Luftverteilkasten 20 Primärluft eingebracht wird. Dies bedeutet, daß eine Luftmischung innerhalb des Luftverteilkastens 20 erfolgt und die so gemischte Luft dann gemäß Pfeil 36 in den Raum eintritt.

Bei allen vorstehend abgehandelten und in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen ist es auch möglich, beim Einsatz eines Ventilator-konvektors auch

ohne Primärluft zu arbeiten. Dies bedeutet, daß dem Ventilatorkonvektor Sekundärluft des Raumes zugeführt wird, wobei diese gegebenenfalls mittels des Wärmetauschers gekühlt wird. Mit dem Heizelement 9 ist bei einem derartigen Ausführungsbeispiel somit ein Heizbetrieb möglich, und ein Kühlbetrieb wird mit dem Wärmetauscher des Ventilatorkonvektors realisiert. Ein Lüftungsbetrieb, im Sinne des Zuführens von frischer Luft, nämlich Primärluft, entfällt bei einem derartigen Ausführungsbeispiel.

Die gesamte vorstehende Beschreibung macht deutlich, daß der Betrieb sowohl mit einem Induktionsgerät, als auch mit einem Ventilatorkonvektor möglich ist. Zum Induktionsgerät ist anzumerken, daß es stets die Funktionen Lüften und Kühlen miteinander kombiniert, da die dem Induktionsgerät zugeführt Primärluft, die die Lüftung bewirkt, notwendig für die Funktion des Induktionsgerätes ist, nämlich um durch Induktionswirkung Raumluft anzusaugen. Wird jedoch anstelle des Induktionsgerätes der Ventilatorkonvektor eingesetzt, so ist auch ein Betrieb ohne die Zufuhr von Primärluft möglich, da durch den Ventilator die angesaugte und wieder an den Raum abgegebene Raumluft im Umluftbetrieb gekühlt wird.

Patentansprüche

1. System zum Heizen, Lüften und/oder Kühlen eines Raumes, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Funktionen "Heizen", gegebenenfalls "Lüften" und "Kühlen" durch entsprechende, modular aufgebaute, aufeinander abgestimmte Baueinheiten (9, 20, 21, 28, 29) wahrgenommen werden, die -ausgehend von der Funktion "Heizen"- nachinstalliert beziehungsweise stufenweise installiert werden können, wobei die Funktion "Heizen" mittels eines Heizelements (9) erfolgt, das außerhalb eines der gegebenenfalls vorhandenen Funktion "Lüften" beziehungsweise "Kühlen" dienenden Luftstroms (Pfeil 24, 32) liegt.
2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Ausbaustufe "Heizen" das Heizelement (9) im Brüstungsbereich (5), insbesondere Fensterbrüstungsbereich (6), des Raumes (1) mit Abstand zum Fußboden, insbesondere Doppelboden (8), angeordnet ist, wobei ein Freiraum (F) zwischen Heizelement (9) und Fußboden mit einer Sichtblende (13), insbesondere einer auf das Heizelement (9) abgestimmten Sichtblende (13), abdeckbar ist.
3. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Funktion "Lüften" an die Stelle der Sichtblende (13) ein Luftauslaßelement (21) tritt.
4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Luftauslaßelement (21) ein Luftverteilkasten (20) zugeordnet ist, der an eine Primärluftquelle angeschlossen ist.
5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Luftverteilkasten (20) im wesentlichen unterhalb des Heizelements (9) befindet.
6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Heizelement (9) gegenüber der Ausbaustufe "Heizen" in der Ausbaustufe "Lüften" mit derart größerem Abstand (b') von der Brüstungswand (Fensterbrüstungsbereich 6) des Raumes (1) entfernt angeordnet ist, daß die Sichtfläche (15) des Heizelements (9) etwa mit der Sichtfläche des Luftauslaßelements (21) fluchtet.
7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Primärluftquelle über mindestens eine im Doppelboden (8) angeordnete Zuluftleitung (23) mit dem Luftverteilkasten (20) verbunden ist.
8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Primärluftquelle an zentraler Stelle außerhalb des Raumes (1) angeordnet ist.
9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Funktion "Kühlen" im Doppelboden (8) mindestens ein, eine Kühlfunktion ausübendes Induktionsgerät (28) oder Ventilatorkonvektor angeordnet ist, dem von der Primärluftquelle Primärluft und/oder vom Raum (1) Sekundärluft zugeführt wird und daß das Induktionsgerät (28) entsprechend aufbereitete Luft, insbesondere Mischluft aus Primär- und Sekundärluft, dem Luftauslaßelement (21) zuführt.
10. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Heizelement (9) und das Luftauslaßelement (21), insbesondere der Luftverteilkasten (20), gegenüber der Ausbaustufe "Heizen" oder "Kühlen" mit derart größerem Abstand (b', b'') von der Brüstungswand (Brüstungsbereich 5) des Raumes (1) entfernt angeordnet ist, daß ein Sekundärluftkanal (25) zum Induktionsgerät (28) oder Ventilatorkonvektor ausgebildet ist.
11. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Induktionsgerät (28) oder der Ventilatorkonvektor zwischen dem Heizelement (9) und dem Sekundärluftkanal (25) angeordnet ist.

12. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß unterhalb des Induktionsgeräts (28) oder des Ventilatorkonvektors das Luftauslaßelement (21) beziehungsweise der Luftverteilkasten (20) angeordnet ist. 5
13. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Heizelement (9) derart ausgebildet ist, daß es Strahlungs- und Konvektionswärme abgibt. 10
14. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Luftauslaßelement (21) den Luftstrom als Quellluftstrom in den Raum (1) einbringt. 15
15. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Induktionsgerät (28) als Quellluftinduktionsgerät (29) ausgebildet ist. 20
16. Als Induktionsgerät oder Ventilatorkonvektor ausgebildete lufttechnische Einrichtung eines Raumes, insbesondere gemäß dem System hinsichtlich einer oder mehrerer der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Induktionsgerät (28) oder dem Ventilatorkonvektor derart ein Heizelement (9) als separate Baueinheit zugeordnet ist, daß die vom Induktionsgerät (28) oder Ventilatorkonvektor abgegebene Luft unterhalb des Heizelements (9) in den Raum (1) austritt. 25 30
17. Verfahren zum Heizen, Lüften und/oder Kühlen eines Raumes, insbesondere unter Verwendung des Systems beziehungsweise der lufttechnischen Einrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß für das Lüften und/oder das Kühlen eine Lufteinbringung impulsarm als Quellluftströmung in den Raum (1) erfolgt und daß oberhalb des Luftaustritts im Heizfalle eine Erwärmung der Raumluft (Sekundärluft) durchgeführt wird. 35 40

45

50

55

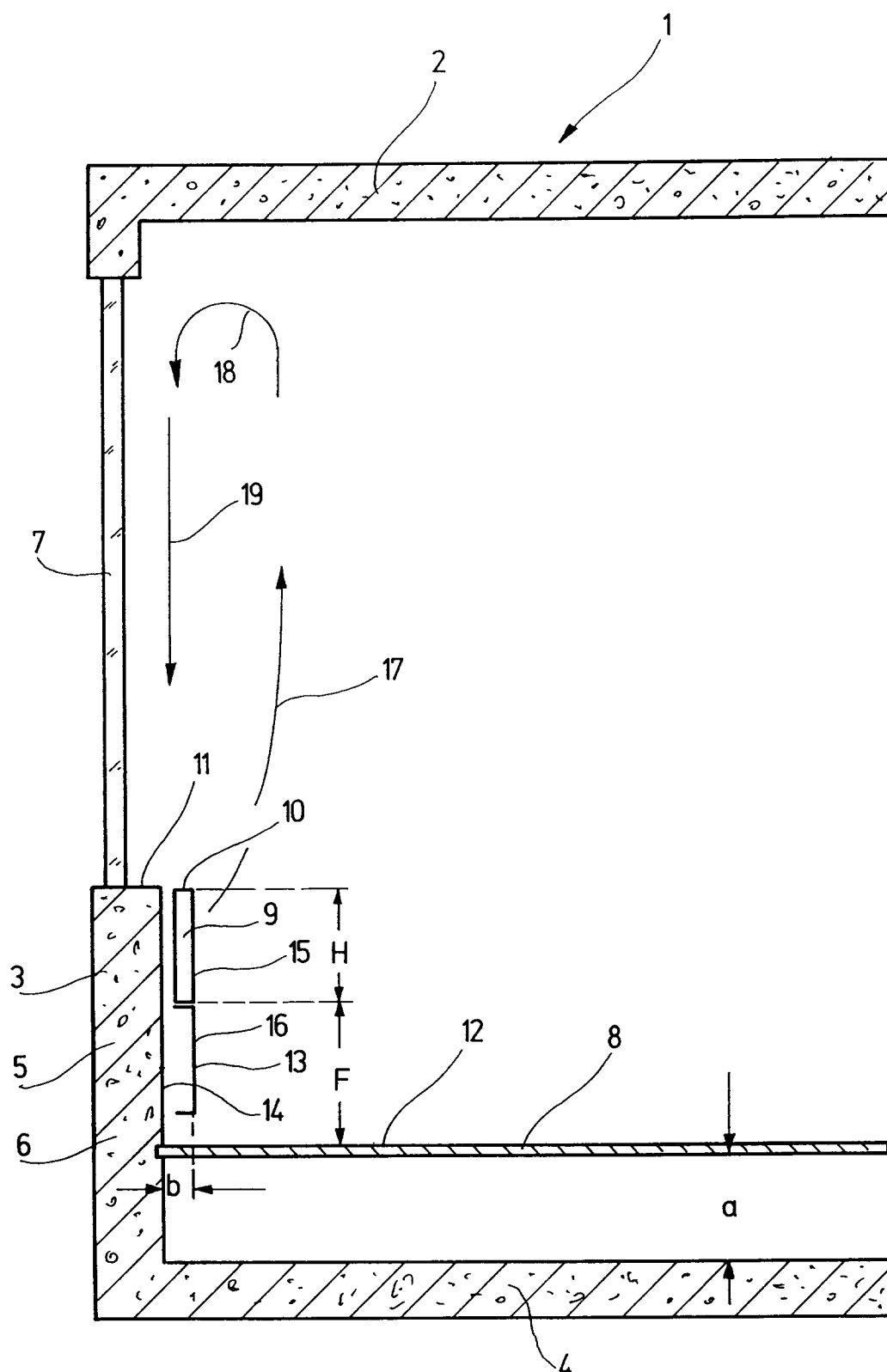


Fig. 1

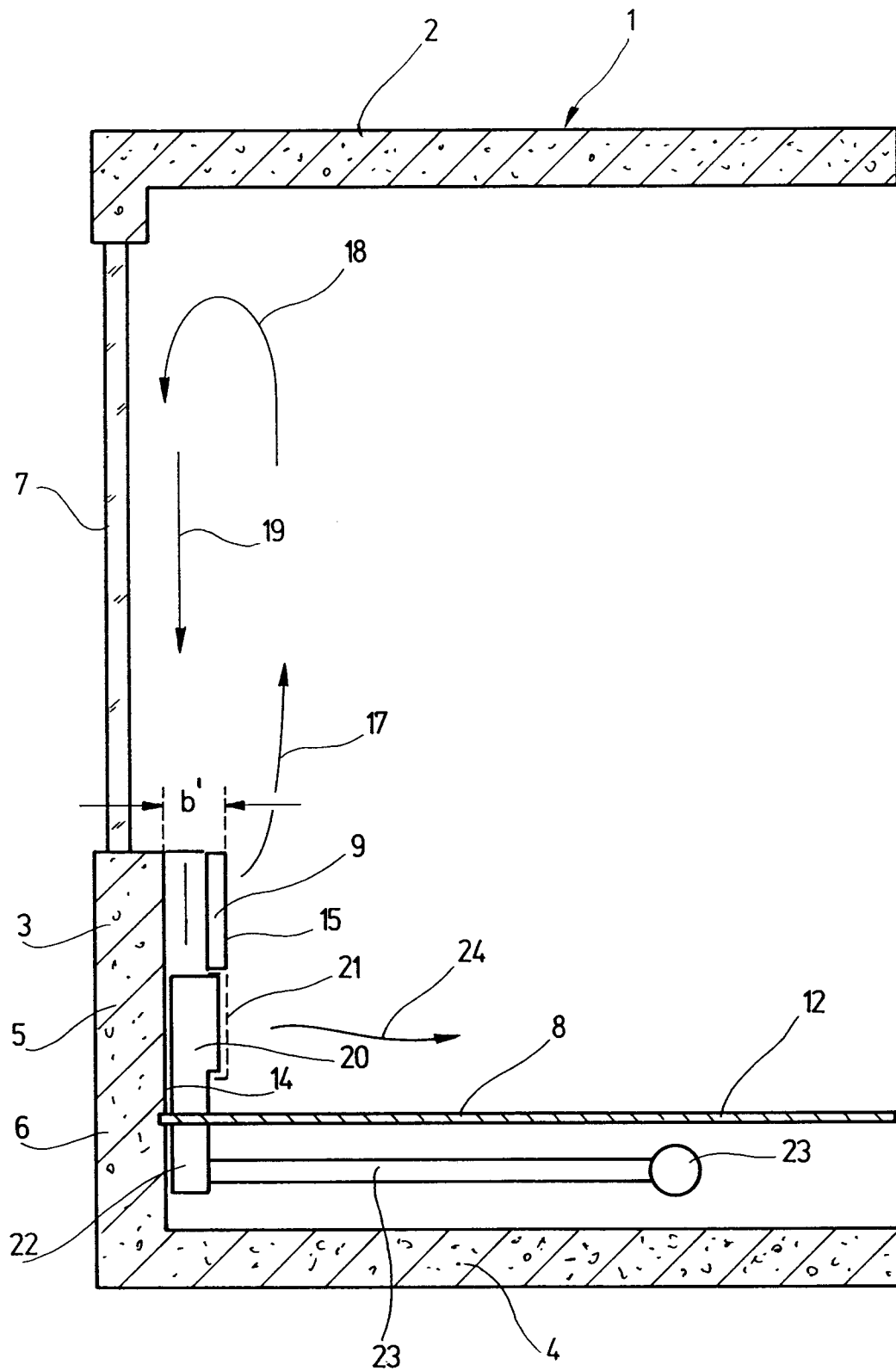
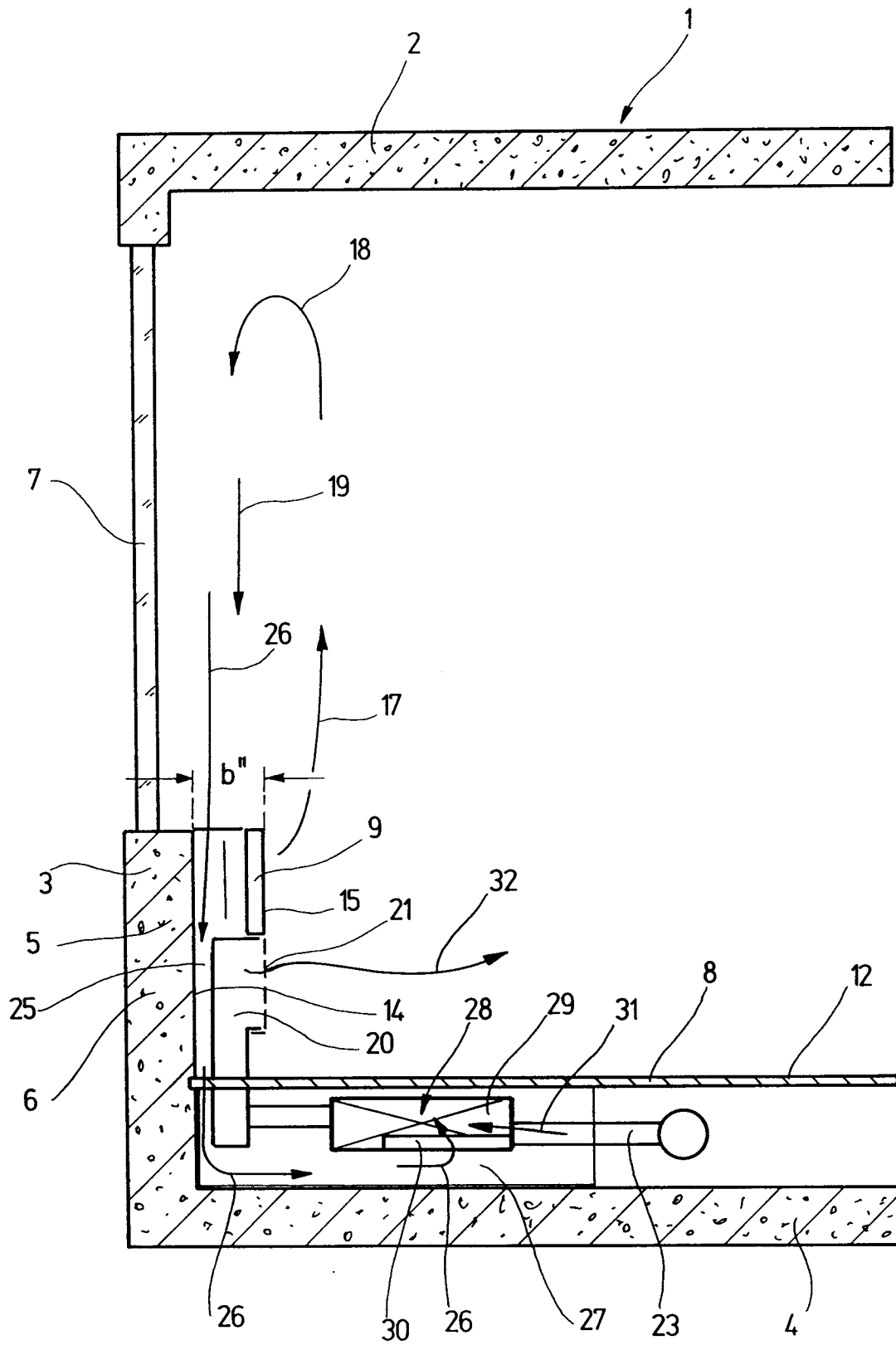


Fig. 2



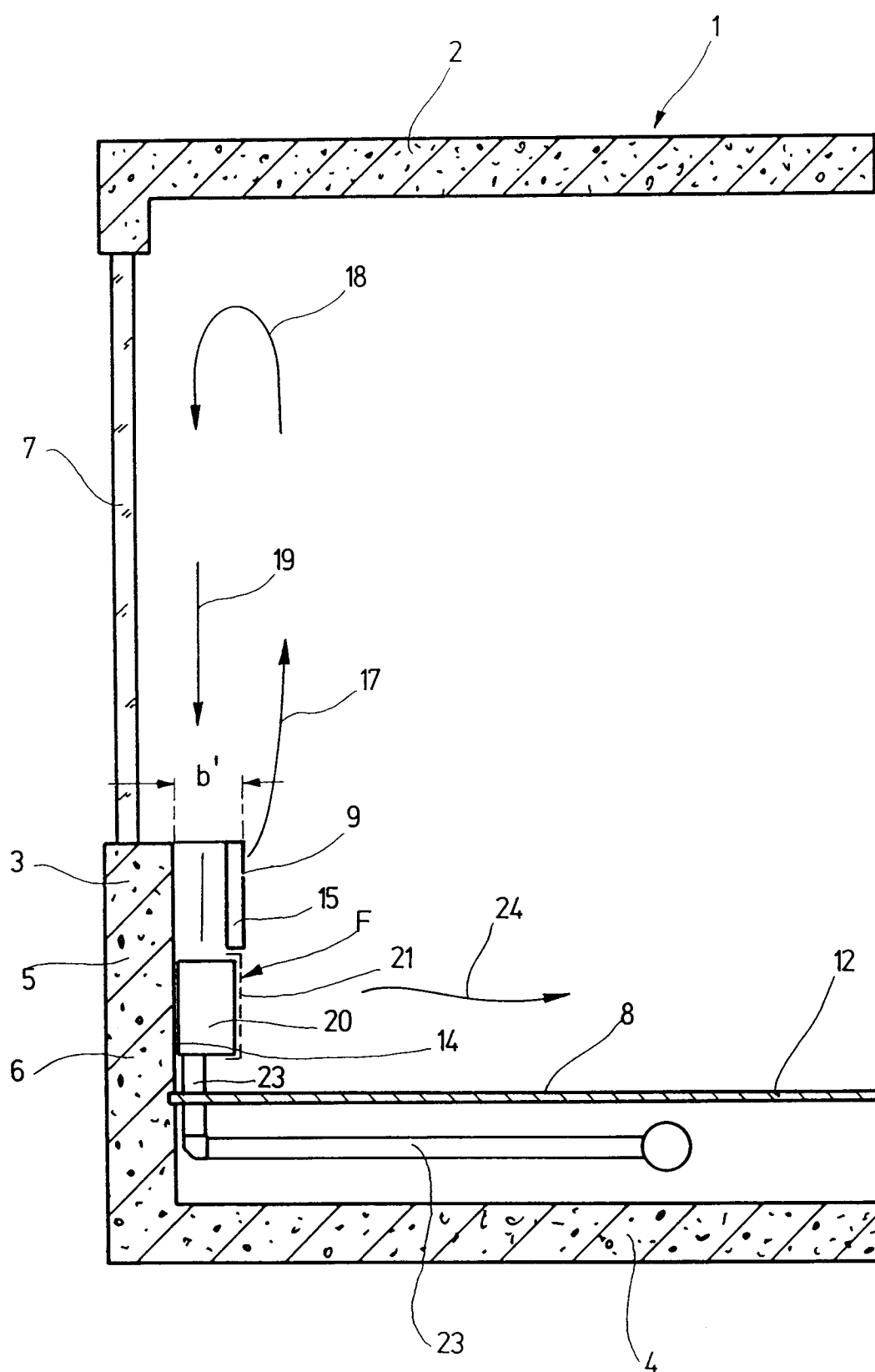


Fig. 4

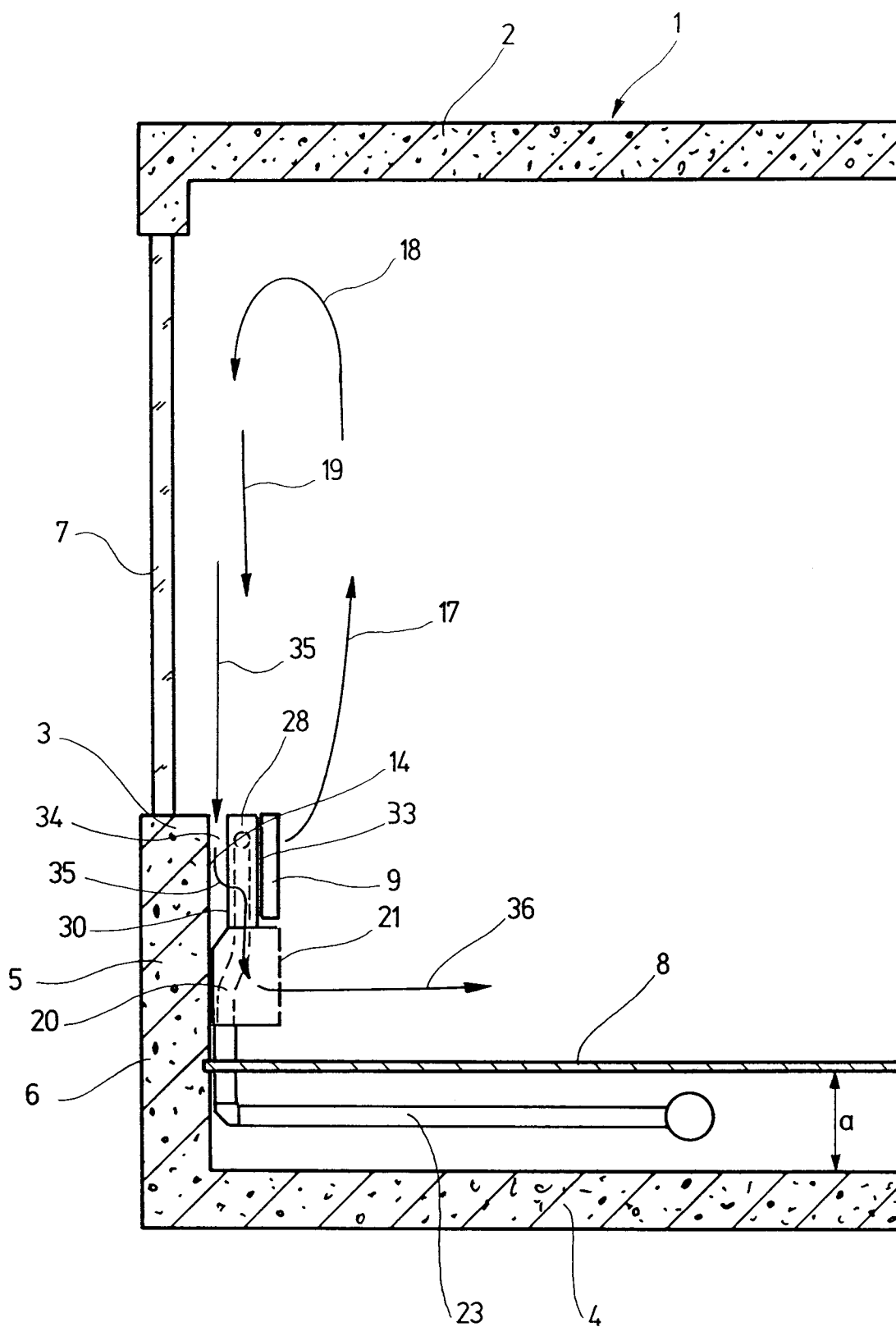


Fig. 5