



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 21 646 A1** 2004.07.15

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 21 646.4**  
(22) Anmeldetag: **13.05.2003**  
(43) Offenlegungstag: **15.07.2004**

(51) Int Cl.7: **F24F 12/00**  
**F24F 5/00, F24F 3/00, F28D 20/00,**  
**E04B 1/76**

(66) Innere Priorität:  
**102 24 656.4**      **03.06.2002**  
**102 39 785.6**      **29.08.2002**

(74) Vertreter:  
**H.-J. Rieder und Partner, 42329 Wuppertal**

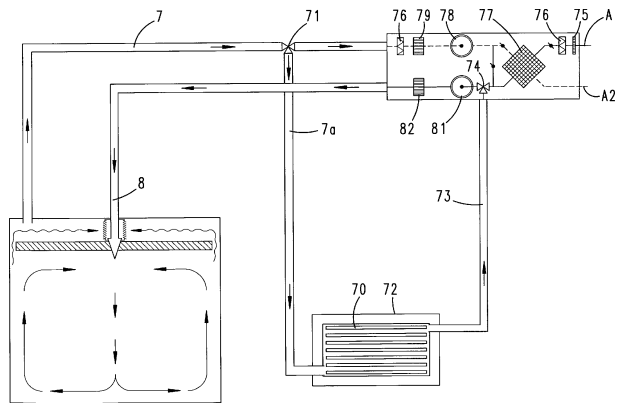
(71) Anmelder:  
**RUBITHERM GmbH, 20457 Hamburg, DE;**  
**ARCADIS Bouw en vastgoed BV, Den Haag, NL**

(72) Erfinder:  
**Fieback, Klaus, Dr., 10245 Berlin, DE; Laube,**  
**Andreas, 15517 Fürstenwalde, DE; Kutzker, Lutz,**  
**15518 Rauen, DE; Kuhlei, Harald, 22607 Hamburg,**  
**DE; Schmitz jun., Harry, Posterholt, NL**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Wärme- und Kälteversorgung eines Raumes und Gebäude mit einer Mehrzahl mit einer Mehrzahl von Räumen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft die wärme- und/oder kältemäßige und gegebenenfalls feuchtigkeitsmäßige Konditionierung von Raumluft eines Gebäuderaumes, wobei Zuluft in den Gebäuderaum strömt und Abluft aus dem Gebäuderaum herausgeführt wird und - vorzugsweise - vor Einströmen der Zuluft und nach Abzug der Abluft aus dem Gebäuderaum zwischen der Zu- und Abluft ein sensibler oder rekuperativer Wärmetausch durchgeführt wird. Vorteilhaft ist, wenn eine gesonderte, eine Zuluftströmung ausbildende Zuluft-Führung vorgesehen ist und die Raumluft durch Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern in ihrem Wärmegehalt verändert wird, mittels in dem Gebäuderaum angeordneter Latentwärmespeicherkörper. Die Latentwärmespeicherkörper können insbesondere deckenseitig angeordnet sein. Es können auch Wärmepufferelemente auf Latentwärmebasis vorgesehen sein. Die Latentwärmespeicherkörper können vorzugsweise mit Latentwärmespeichermaterial getränkten Schaumstoff aufweisen.



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft zunächst ein Verfahren zur wärme- und/oder kältemäßigen und gegebenenfalls feuchtigkeitsmäßigen Konditionierung von Raumluft eines Gebäuderaumes, wobei Zuluft in den Gebäuderaum strömt und Abluft aus dem Gebäuderaum herausgeführt wird und – vorzugsweise – vor Einströmen der Zuluft in den Gebäuderaum und nach Abzug der Abluft aus dem Gebäuderaum zwischen der Zu- und Abluft ein sensibler oder rekuperativer Wärmetausch durchgeführt wird.

[0002] Derartige Verfahren zur wärmemäßigen (wie nachstehend kurz die wärmemäßige oder kältemäßige Konditionierung angesprochen wird) Konditionierung von Gebäuderaumen sind in den verschiedensten Ausgestaltungen bekannt. Es ist auch bekannt, die wärmemäßige Konditionierung eines Gebäuderaumes durch Latentwärmespeicherkörper zu unterstützen (vgl. EP 0 791 163 B1). Weiter gibt es auch bereits seit langem das Bestreben, die erforderliche Wärmezufuhr zu einem Raum durch gesonderte Heizmittel soweit wie möglich herabzusetzen. Dies durch Rückgewinnung von in der Abluft enthaltener sensibler und/oder latenter Wärme und Übertragung dieser Wärme auf die Zuluft. Weiter ist es auch für sich bereits bekannt, gesonderte Wärmequellen in einem Raum, wie etwa die Kühlung von Geräten der Datenverarbeitung oder die Wärmeabgabe von Personen in dem Raum, im Hinblick auf eine Senkung der von außen zuzuführenden Wärme zu nutzen.

[0003] Allgemein strebt eine Raumluft-Konditionierung an, ein gesundes Raumluftklima zu erreichen im Hinblick auf eine Frischluftversorgung wie auch im Hinblick auf eine wärmemäßige Konditionierung. Zudem wird oft auch noch eine feuchtemäßige Konditionierung angestrebt.

[0004] Auf diesem Hintergrund beschäftigt sich die Erfindung zunächst mit der Aufgabe, ein geeignetes Verfahren zur wärmemäßigen und/oder kältemäßigen Konditionierung der Raumluft eines Gebäuderaumes anzugeben. Im Weiteren ist es auch Aufgabe der Erfindung, einen insbesondere hierfür geeigneten Latentwärmespeicher und eine besonders geeignete Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern in einem Gebäuderaum anzugeben.

[0005] Hinsichtlich der Konditionierung eines Gebäuderaumes ist zunächst und im Wesentlichen bei dem Gegenstand des Anspruchs 1 darauf abgestellt, dass eine eine gesonderte Zuluftströmung ausbildende Zuluft-Führung vorgesehen ist und dass die Raumluft durch Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern in dem Zuluftstrom oder in einer durch den Zuluftstrom und/oder die Latentwärmespeicherkörper induzierten Sekundärströmung in ihrem Wärmegehalt verändert wird. Im Einzelnen ist vorgesehen, dass die Latentwärmespeicherkörper in die Konditionierung der Raumluft bei einem System, das jedenfalls über eine definierte Zuluftströmung verfügt, jeweils bezogen auf einen Gebäuderaum eines

ggf. größeren Komplexes, integrierend einbezogen werden. Sie sind wesentlicher Bestandteil der gewünschten Raumluft-Konditionierung. Die der Raumluft aufgeprägte Luftströmung (jedenfalls durch die definierte Luftströmung) trägt wesentlich zu einer effektiven Nutzung der Latentwärmespeicherkörper bei, da hierdurch ständig höhere Wärmeübergangszahlen an den Latentwärmespeicherkörpern erreicht werden, als aufgrund natürlicher Konvektion im Raum sich einstellen würden.

[0006] Alternativ oder ggf. auch ergänzend (in welchem Fall in dem Gebäuderaum zwar auch Latentwärmespeicherkörper angeordnet sind, aber nicht so viel bzw. nicht mit einem solchen Volumen, dass sie alleine für die Raumluftkonditionierung ausreichend wären) ist auch vorgesehen, dass die Zuluft vor Einströmen in den Gebäuderaum mittels außerhalb des Gebäuderaumes angeordneter Latentwärmespeicherkörper konditioniert wird. Ein solches Verfahren eröffnet die Möglichkeit, eine konzentrierte Konditionierung von Luft, die später als Zuluft für einen Gebäuderaum genutzt wird, in einem gesonderten Bereich des Gebäudes vorzunehmen. Insofern ist es auch bevorzugt, dass für die Konditionierung der Zuluft eine Vielzahl von Gebäuderräumen, beispielsweise für die Gebäuderräume eines Stockwerkes eines mehrstöckigen (Büro-)Gebäudes, eine Vielzahl von Latentwärmespeicherkörpern in einem gesonderten Konditionierungsraum angeordnet sind. Diese alternative Vorgehensweise hat auch den Vorteil, dass die (spätere) Zuluft des Gebäuderaumes an den außerhalb des Gebäuderaumes angeordneten Latentwärmespeicherkörpern mit sehr hohen Luftgeschwindigkeiten, die in einem Gebäuderaum aus Behaglichkeitsgründen beispielsweise nicht möglich wären, vorbei geführt werden kann. Somit können dort relativ hohe Wärmeübergangskoeffizienten erreicht werden. Auch lässt sich die Wartung und ein eventueller Austausch von einzelnen Latentwärmespeicherkörpern außerhalb eines (büromäßig) genutzten Gebäuderaumes ohne größere Behinderungen durchführen. Der Konditionierungsraum kann insbesondere ein ansonsten üblicher Raum des Gebäudes sein, eines bestimmten Stockwerkes des Gebäudes der beispielsweise bis auf die Belassung von erforderlichen Zugangswegen mit Latentwärmespeicherkörpern gefüllt ist. Es kann sich insbesondere auch um einen Innenraum handeln, der keine Fenster nach außen aufweist und aus diesen Gründen oftmals ohnehin weniger Nutzwert hat.

[0007] Für die Erfindung ist auch wesentlich, dass die wärmemäßige und gegebenenfalls auch feuchtigkeitsmäßige Konditionierung ausschließlich durch die hier beschriebenen Maßnahmen sichergestellt werden kann. Grundsätzlich durch die Verfahrensweise, wie sie im Anspruch 1 oder Anspruch 2 dargestellt ist. Hierbei kann zusätzlich insbesondere eine angepasste Fassadengestaltung wesentlich sein. Die Transmission (Wärme/Kälte) der Fassade, im Sommer bzw. Winter, ist bevorzugt sehr gering einge-

stellt. Darüber hinaus sind bevorzugt hinsichtlich der Sonnen- oder Diffusstrahlung besondere Vorkehrungen getroffen. Dieses trifft auch auf das alternative Konzept zu, wenn auch nicht unbedingt auf die Nutzung eines Raumes ohne Außenfenster, was aber auch nur eine der Möglichkeiten ist. So soll ein passiver Solarenergie-Gewinn im Winter sehr hoch sein. Im Sommer aber möglichst gering. Während die Transmission durch die Wandkonstruktion, insbesondere die Wärmedämmung, beeinflusst werden kann, kann der Solarenergie-Gewinn bspw. durch Abdeckung bzw. Beschattung im Sommer und möglichst freiem Strahlungsdurchgang im Winter beeinflusst werden. Die genannten Latentwärmespeicherkörper sind bevorzugt als plattenartige Kassetten ausgebildet. Jedenfalls besitzen sie im Vergleich zu ihrer Dicke relativ große, zur Wärmeübertragung geeignete Seitenflächen. Die Erstreckung der Seitenflächen, jedenfalls in einer bevorzugten Erstreckungsrichtung, beträgt bevorzugt das 10- bis 100-fache der Dicke des (jeweiligen) Latentwärmespeicherkörpers. Hierbei kann die Erstreckung auch durch die Zusammensetzung mehrerer plattenförmiger Latentwärmespeicherkörper erreicht sein.

[0008] Die Latentwärmespeicherkörper erbringen einerseits die geforderte Wärme- bzw. Kälteleistung. Andererseits aber auch die Speicherfähigkeit zur Überbrückung von Unterbrechungen im normalen Nutzungsbetrieb eines Gebäuderaumes, bspw. am Wochenende.

[0009] Letztlich ist es das Ziel der Erfindung, in ganz bevorzugten Ausgestaltungen, ein autarkes, energetisch möglichst nicht auf Fremdenergie angewiesenes System, das zudem insbesondere im Unterhalt kostengünstig ist, zur Konditionierung von Raumluft bereitzustellen.

[0010] Besondere Bedeutung kommt auch der in den Latentwärmespeicherkörpern durch das Latentwärmespeichermaterial vorgegebenen Phasenwechseltemperatur zu. Um, wie bevorzugt im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dieselben in einem Gebäuderaum oder außerhalb eines Gebäuderaumes bzw. in einem Konditionierungsraum installierten Latentwärmespeicherkörper sowohl zur kühlenden wie auch zur wärmenden Konditionierung der Raumluft verwenden zu können, ist es wesentlich, dass sich die Phasenwechseltemperatur innerhalb der Temperatur-Behaglichkeitsbandbreite bewegt. Im allgemeinen liegt diese für den Menschen zwischen 20 und 26°C. Während im Sommer, aufgrund leichterer Bekleidung etwa, eine höhere Temperatur, nämlich bis hin zu 26°C, behaglich empfunden wird, liegt die untere Grenze im Winter etwa bei 20°C. Entsprechend ist es bevorzugt, dass die Latentwärmespeicherkörper eine Phasenwechseltemperatur bspw. bei 21, 21,5 oder 22°C aufweisen. Sie kann aber auch bei 23, 24, 25 oder gar 26°C (bzw. Zwischenwerten) liegen. Hierbei ist es auch möglich, dass in dem Raum Latentwärmespeicherkörper mit unterschiedlichen Phasenwechseltemperaturen angeordnet sind, welche je-

doch sich jeweils möglichst in der angegebenen Bandbreite befinden. Gerade bei der alternativen Verfahrensweise, bei welcher die Latentwärmespeicherkörper jedenfalls nicht in dem von Menschen zur üblichen Arbeit benutzten Gebäuderaum angeordnet sind, können auch Latentwärmespeicherkörper mit wesentlich ober – bzw. unterhalb der genannten Behaglichkeitstemperaturbreite angesiedelten Phasenwechseltemperatur des Latentwärmespeichermaterials vorgesehen sein, da durch die Luftführung eine Mischtemperatur erreicht werden kann.

[0011] In einer ganz bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist auch wesentlich, dass das Innenklima vom Außenklima, also dem Klima außerhalb des Gebäudes, praktisch vollständig entkoppelt ist. Die Temperaturführung muss in diesem Zusammenhang so sein, dass ein ständiger Kühlbetrieb gegeben ist. Im Einzelnen ist dies weiter unten noch näher erläutert.

[0012] Wesentlich für das hier beschriebene System, fokussiert auf die Anordnung der Latentwärmespeicherkörper (zumindest teilweise) in dem Gebäuderaum selbst, ist auch der Strahlungswärmeaustausch, der sich mit derartigen Elementen ergibt. Die Wände und der Boden werden unmittelbar auch im Strahlungswärmeaustausch mit den bevorzugt deckenseitig angeordneten Latentwärmespeicherkörpern erwärmt und sorgen so auch auf diese Weise für ein als angenehm empfundenen Raumklima. Zumal die Strahlungstemperatur der Latentwärmespeicherkörper, wie angegeben, ohnehin sich im Temperatur-Behaglichkeitsbereich befindet. Der Strahlungswärmeaustausch kann auch durch eine vorzugsweise metallische Zwischendecke gegeben sein, die ihrerseits von den darüber angeordneten Latentwärmespeicherkörpern konvektiv und/ oder durch Strahlung auf eine der Phasenwechseltemperatur der Latentwärmespeicherkörper angenäherte Temperatur erwärmt wird.

[0013] Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch, dass die strahlende Fläche (bspw. Latentwärmespeicherkörper oder Zwischendecke) einen Anteil an der verbleibenden Raumfläche von mehr als 10%, bevorzugt mehr als 15%, aufweist. Man kann dieses Verhältnis auch allein auf die Bodenfläche eines Gebäuderaumes beziehen. Dann liegt der Anteil bevorzugt bei mehr als 60, weiter bevorzugt bei mehr als 70%.

[0014] In einer weiteren Ausgestaltung ist es zunächst vorteilhaft und geeignet, die Zu- bzw. Abluft mittels der Latentwärmespeicherkörper in ihrem Wärmegehalt innerhalb des Raumes zu verändern. Dies dadurch, dass die Zu- bzw. Abluft unmittelbar über die Latentwärmespeicherkörper strömungsmäßig geführt wird und/oder dass durch die Zu- bzw. Abluft induzierte Sekundärströmungen mit der Zu- bzw. Abluft vermischt werden und so sich eine entsprechende Mischtemperatur in dem Zu- bzw. Abluftstrom ergibt, bevor diese sich im Raum verteilt oder aus dem Raum herausgeführt wird. Hierbei ist auch vorteilhaft,

dass die Latentwärmespeicherkörper der Decke des Raumes zugeordnet sind. Sie können insbesondere vorteilhaft oberhalb einer als luftdurchlässige Sichtdecke ausgebildeten Zwischendecke (Sichtdecke) angeordnet sein. Als Sichtdecke können bekannte Deckensysteme, etwa auf Basis von Lochmetall oder Rippenstreckmetall, Verwendung finden. Wesentlich ist, dass zwischen der Raumlufte und den Latentwärmespeicherkörpern, die sich bevorzugt oberhalb der Sichtdecke befinden, ein thermischer Energieaustausch möglich ist.

[0015] Soweit in einem Gebäuderaum selbst keine Latentwärmespeicherkörper angeordnet sind, ist gleichwohl vorteilhaft die genannte Sichtdecke vorgesehen.

[0016] Wenn man bei einer ersten Betrachtung von einem geladenen Latentwärmespeicherkörper ausgeht, d.h. dass am Beispiel eines paraffinbasierten Latentwärmespeicherkörpers die Phasenwechseltemperatur im gesamten Latentwärmespeicherkörper überschritten ist, erfolgt, bei einer Raumlufte, die eine geringere Temperatur aufweist, eine Entladung der Latentwärmespeicherkörper. In der Umgebung der Latentwärmespeicherkörper wird die Luft aufgewärmt und durch eine in einem Gebäuderaum immer gegebene, aber durch die Latentwärmekörper-Zuordnung und die Zuluftströmung (ggf. auch Abluftströmung) entsprechend verstärkte freie Raumströmung verteilt. Somit steigt die Temperatur in dem Gebäuderaum auf die gewünschte Temperatur an, in der Regel eben auf eine Temperatur in der Nähe der Phasenwechseltemperatur der Latentwärmespeicherkörper. Dies kann noch unterstützt bzw. feinreguliert werden durch eine Zuluftmengenregulierung (Volumenstrom) und/oder die Temperatur der Zuluft. In Phasen, in welchen die Latentwärmespeicherkörper eine gegenüber der Raumlufte niedrigere Temperatur aufweisen, wird an den Latentwärmespeicherkörpern Kaltluft generiert, die absinkt und entsprechend eine Luftzirkulation in dem Gebäuderaum (mit) hervorruft oder verstärkt.

[0017] Die Latentwärmespeicherkörper, in einer der beschriebenen Ausführungsformen, sind nicht nur im Hinblick auf die Raumlufteconditionierung vorteilhaft. Sie haben auch vorteilhafte Auswirkungen auf die Akustik bzw. den Schallpegel in einem Raum und können, wie weiter unten noch im Einzelnen ausgeführt, auch zur Feuchteconditionierung beitragen. Unter anderem kann das gesamte so aufgebaute Deckensystem auch dadurch an die Anforderung der Raumakustik angepasst sein, dass einseitig an den Latentwärmespeicherkörpern oder gesondert hiervon, gehalten etwa an der Sichtdecke, Schaumstofflagen vorgesehen sind. Insbesondere solche aus offenporigem Schaumstoff.

[0018] Grundsätzlich lassen sich derartige Latentwärmespeicherkörper dann auch durch sonstige Energiequellen, etwa elektrische Beheizung, wieder laden. Im Rahmen der Erfindung ist es jedoch bevorzugt, dass auch die Beladung der Latentwärmespei-

cherkörper durch die Raumlufte und/oder den Gebäuderaum, nämlich die Wände des Gebäuderaumes – vermittels Strahlung etwa – selbst erfolgt. Dies kann etwa in Zeiten, in denen der Gebäuderaum nicht genutzt wird, dadurch erfolgen, dass die Raumlufte-temperatur deutlich über die Phasenwechseltemperatur der Latentwärmespeicherkörper angehoben wird und so über einen längeren Zeitraum, bspw. während der Nacht, eine Aufladung der Latentwärmespeicherkörper vorgenommen wird. Etwa in Gebäuderaumen, in denen ohnehin Wärmequellen vorhanden sind, etwa Lüftungen von EDV-Systemen, kann in einem Zeitabschnitt, in dem der Gebäuderaum nicht benutzt wird und etwa durch Jalousien auch der Wärmeverlust nach außen stark gebremst ist, durch einfachen Umluftbetrieb eine solche Anhebung der Raumlufte-temperatur erfolgen, dass der vorgenannte gewünschte Effekt erzielt wird.

[0019] Im Hinblick auf die angestrebte optimale Auslegung, bei welcher kontinuierlich eine Kühlung der Raumlufte erfolgt, ist auch angestrebt, dass keine sonstigen Energiequellen erforderlich sind. Falls sie doch erforderlich sind, werden sie allenfalls tagsüber – zur Kühlung – zum Einsatz kommen.

[0020] Die so hervorgerufene Zirkulation (Sekundärströmung) ist auch besonders wichtig zum Wärmetausch der Raumlufte mit den Latentwärmespeicherkörpern. Wenn etwa die Zuluft in der Menge eines zweifachen Luftaustausches pro Zeiteinheit (pro Stunde) zuströmt, kann mittels der Sekundärströmungen ein Strömungseffekt an den Latentwärmespeicherkörpern erzielt werden – und dies ist bevorzugt angestrebt – der einem bis zu fünffachen Luftwechsel entspricht. Weiter bevorzugt ist der Luftaustausch im Bereich des 1,5 bis 5-fachen, insbesondere 2,5-, 3-, 3,5-, 4-fachen und der Strömungseffekt an den Latentwärmespeicherkörpern entsprechend.

[0021] Durch die Latentwärmespeicherkörper generierte Kaltluft (im Vergleich zur Warmlufte) kann insbesondere auch während eines Sommerbetriebes vorteilhaft ausgenutzt werden. Die Latentwärmespeicherkörper dienen dann – bevorzugt bei unveränderter Einstellung hinsichtlich der Phasenwechseltemperatur gegenüber einem Winterbetrieb – als Kühlungselemente.

[0022] Weiter ist es bevorzugt, dass eine Be- bzw. Entladung der Latentwärmespeicherkörper durch die Zu- bzw. Ablufte durch Ausnutzung entgegengesetzter Belastungsfälle vorgenommen wird. Entgegengesetzte Belastungsfälle können etwa durch Tag-/Nachtunterschiede gegeben sein. Beispielsweise in der Sommerzeit ist tagsüber eine Kühlung eines Raumes gewünscht, während dagegen oft, mit Ausnahme einiger weniger Nächte mit sehr hohen Temperaturen, nachts eine solche Abkühlung eintritt, dass diese Abkühlung zur – in diesem Fall – Entladung der Latentwärmespeicherkörper genutzt werden kann. Beispielsweise wird man dann im Nachtbetrieb die Zuluft ohne Wärmetausch mit der Ablufte in den Raum einführen um durch die Absenkung der Raumtempera-

tur aber auch und insbesondere durch das Entlangströmen oder die induzierten Sekundärströme bezüglich der Latentwärmespeicherkörper diese rasch zu entladen. Derartige entgegengesetzte Belastungsfälle können auch durch während einer Bürozeit sich im Raum befindliche Personen, die bekanntlich Wärmequellen darstellen, und außerhalb der Bürozeit eben fehlende Wärmequellen gegeben sein. Darüber hinaus auch durch nachts (auch) laufende Kühlaggregate, deren eigene Wärmetauscher auch wieder Wärmequellen sind.

[0023] Insbesondere bei der alternativen Verfahrensweise kann vorteilhaft auch ein Konditionierungsraum mit Latentwärmespeicherkörpern im Wärme-Behaglichkeitsbereich (oder auch deutlich darüber, da auch eine Mischung mit kühlerer Luft vorgenommen werden kann) vorgesehen sein und auch ein Konditionierungsraum mit Latentkältespeicherkörpern, aus dem dann Kühlluft zugemischt oder allein genutzt werden kann.

[0024] Insbesondere ist es bevorzugt, dass die Zu- bzw. Abluft so geführt wird, dass ein Zu- bzw. Abluftstrom eine an den Latentwärmespeicherplatten entlangströmende und in den Zu- bzw. Abluftstrom mündende Sekundärströmung induziert. In diesem Zusammenhang ist es auch bevorzugt, dass diese Sekundärströmungen durch eigene Luftleitelemente in ihrer Intensität beeinflusst sind bzw. werden können. Diese Luftleitelemente, die geeigneter Weise dann als Abgrenzung zu einem Zu- oder Abluftstrom angeordnet sind, können das Maß der in die Zu- bzw. Abluft einströmenden Sekundärluftmenge beeinflussen und so zu einer gewünschten Feinregulierung der Temperatur der Zu- bzw. Abluft, aber auch der Sekundärströmung als solche beitragen.

[0025] Bezüglich der Latentwärmespeicherkörper ist es auch bevorzugt, diese in ihrer Leistung (Wärme-/Kälteabgabe pro Zeiteinheit) beeinflussen zu können. Dies bspw. durch in ihrem Abdeckungsgrad veränderbare Abdeckungen der Latentwärmespeicherkörper, die den Latentwärmespeicherkörper dem Wärmetausch mit der Luftströmung (ggf. Sekundärströmung) mit einer veränderbaren Fläche aussetzen. Dies kann etwa auch durch Luftleitsysteme als solche erreicht werden.

[0026] Auch ist es bevorzugt, dass in der Heizperiode außerhalb einer Bürozeit ein Umluftbetrieb gefahren wird, zur Aufheizung der Latentwärmespeicherkörper mittels maschinengebundener Wärmequellen in dem Raum. Dem liegt die Erkenntnis zugrunde, dass ein Sauerstoffbedarf in dieser Zeit praktisch nicht gegeben ist, also, zumindest zeitweise, auf die Zuführung von Frischluft verzichtet werden kann. Auch, dass mitunter zeitweise, was eine Raumluftkonditionierung grundsätzlich auch leistet, die Abfuhr von Schadstoffen und CO<sub>2</sub> nicht erforderlich ist.

[0027] Weiterhin ist es auch bevorzugt, dass zugleich mit der wärmemäßigen Konditionierung der Raumluft eine feuchtigkeitsmäßige Konditionierung vorgenommen wird. Hierzu ist es bevorzugt, in den

Weg der strömenden, ggf. auf- oder absteigenden Raumluft feuchtigkeitsspeichernde Elemente anzuordnen. Bevorzugt auch in den Weg der genannten Sekundärströmungen. Weiter bevorzugt durch unmittelbare Anbindung der feuchtigkeitsspeichernden Elemente an die genannten Latentwärmespeicherkörper. Derartige Elemente können zum Feuchtigkeitsaustausch etwa Silicagel und/oder Bimsstein und/oder Schaumstoff aufweisen oder hieraus bestehen. Weiter können sie auch durch feuchtigkeitsaufnehmende Putze gegeben sein. Diese können bspw. als Putzschicht auf die Außenseite eines Latentwärmespeicherkörpers aufgebracht sein.

[0028] Zusätzlich zu den vorgeschriebenen Maßnahmen ist auch noch das bauphysikalische Verhalten des Gebäuderaumes, vor allem hinsichtlich Transmission und Infiltration, Verlust/Gewinn von Wärme nach/von außen und die Sonneneinstrahlung von Bedeutung. Hier können zusätzlich noch entsprechende Maßnahmen vorgesehen sein bzw. die erforderlichen Materialien angepaßt ausgesucht sein. Auch ist von Bedeutung die (dezentrale) Luftbehandlungsinstallation.

[0029] Aufgrund der Optimierung des bauphysikalischen Verhaltens eines Raumes, der raumgebundenen Klimainstallation, einem wesentlichen Einsatz von Latentwärmespeicherkörpern und eventuellen Feuchtigkeits speichern und eines adiabatischen Kühlprozesses ist eine autarke Raumklimatisierung realisierbar.

[0030] Eine zusätzliche mechanische (Einsatz von Elektroenergie) Kühlung und/ oder Heizung ist nicht mehr nötig. Die nur noch erforderlichen Ventilatoren können durch Elektrizität aus gebäudegebundenen Windturbinen oder photovoltaischen Solarzellen angetrieben werden.

[0031] Insbesondere ist auch von Bedeutung, dass durch die Wahl einer einzigen Phasenwechseltemperatur des Latentwärmespeichermaterials, beispielsweise 21°C, es möglich ist, einen Gebäuderaum mit ein und demselben Phasenwechselmaterial zu kühlen und zu heizen. Es ist nicht einmal erforderlich, für Sommer- und Winterbetrieb die Latentwärmespeicherkörper wegen unterschiedlich erforderlicher Phasenwechseltemperatur auszutauschen.

[0032] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Latentwärmespeicherkörper, wie er insbesondere bei einem wie vorstehend beschriebenen Verfahren zur Anwendung kommen kann. Wesentlich hierbei ist eine innerhalb einer geschlossenen Halterungsaußenwandung einer Latentwärmespeicher-Kassette angeordnete Vielzahl von Latentwärmespeicherteil-körpern. Hierbei ist insbesondere an Teilkörper auf Granulatbasis gedacht. Diese können so ausgebildet sein, dass sie aufgrund von Kapillarwirkung Latentwärmespeichermaterial eingesaugt haben und dieses entsprechend darin gefangen ist. Zur weiteren Erläuterung wird etwa auf die WO 00/11424 verwiesen. Der Offenbarungsinhalt vorgenannter Druckschrift wird hiermit vollinhaltlich in die Offenbarung

vorliegender Anmeldung, auch zum Zwecke Merkmale dieser Vorveröffentlichung in Ansprüche vorliegender Anmeldung einzubeziehen, mit aufgenommen.

[0033] Bevorzugt ist auch, dass die geschlossene Halterungsaußenwandung vollständig mit solchen Latentwärmespeicherteilkörpern gefüllt ist. Wenn die genannte granulatartige Struktur oder eine sonstige, im Hinblick auf Nachstehendes geeignete, Struktur der Teilkörper gegeben ist, ergibt sich auch, dass die Latentwärmeteilkörper zwischen sich Lufträume belassen. Andernfalls muss eine Vorkehrung getroffen sein, etwa durch ein eingelegtes poröses Gitter, dass solche Lufträume, jedenfalls bevorzugt, gebildet sind. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass sich innerhalb des so gebildeten Latentwärmespeicherkörpers eine Eigenzirkulation ausbildet, die unterschiedliche Wärmeübergangskoeffizienten und damit unterschiedliche Entladung an einzelnen Flächen des Latentwärmespeicherkörpers ausgleicht. Selbst unter solchen angesprochenen Bedingungen ergibt sich dann eine sehr gleichförmige Entladung des Latentwärmespeicherkörpers.

[0034] Die Halterungsaußenwände der Latentwärmespeicherkörper weisen weiter bevorzugt eine dichtungsverschießbare Öffnung aus. Diese ist zum Befüllen und ggf. Herausnehmen der Latentwärmespeicherteilkörper wesentlich. Dadurch, dass sie luftdicht dichtungsverschießbar ist, ist das Luftvolumen innerhalb des Latentwärmespeicherkörpers vollkommen getrennt von dem umgebenden Luftvolumen. Dies im Hinblick etwa auf die genannten vorteilhaften im Inneren des Latentwärmespeicherkörpers sich ausbildenden Strömungen.

[0035] Alternativ zu dem erstgenannten Konzept, innerhalb einer geschlossenen Halterungsaußenwandung eine Vielzahl von Latentwärmespeicherteilkörpern anzuordnen, ist es auch möglich, innerhalb der geschlossenen Halterungsaußenwandung einen homogenen Latentspeichermatrixkörper anzuordnen. Beispielsweise auf einer Gelbasis. Hierbei handelt es sich um ein Latentwärmespeichermaterial wie bspw. Paraffin, aber auch Salz ist möglich, das ein Verdickungsmittel enthält.

[0036] Das Verdickungsmittel kann ein Copolymer wie etwa ein Triblock-, Radialblock- und/oder Multi-block-Copolymer sein, ggf. in Verbindung mit einem Diblock-Copolymer. Es kann sich auch nur oder wesentlich um ein Diblock-Copolymer handeln. Es kann auch weiter Ölbindemittel enthalten sein. Hierbei kann das genannte Verdickungsmittel zu einem so großen Anteil vorgesehen sein, etwa 30 bis 50% bezogen auf das eingesetzte Paraffin, dass es die gewünschte Konsistenz ergibt. Im Einzelnen wird hierzu auch auf die WO 02/08353 A2 verwiesen. Der Offenbarungsgehalt dieser vorgenannten Druckschrift wird hiermit auch vollinhaltlich in die Offenbarung vorliegender Anmeldung, auch zum Zwecke Merkmale der genannten Druckschrift in Ansprüche vorliegender Anmeldung einzubeziehen, einbezogen.

[0037] Auch kann man ein solches Latentwärmespeichermaterial, bevorzugt innerhalb der genannten Kassette in einer Schaumstoffmatrix eines offenporigen Schaumstoffes verteilt angeordnet sein. Der Schaumstoff kann beispielsweise ein Melaminharz-schaumstoff sein. Der genannte Latentwärmespeichermatrixkörper kann insbesondere auch Graphit enthalten oder sogar auf Graphitbasis gebildet sein.

[0038] Gegenstand der Erfindung ist darüber hinaus eine Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern in einem Gebäuderaum. Hierbei ist von Besonderheit eine deckenseitige Anordnung von als Flachkörpern ausgebildeten Latentwärmespeicherkörpern. Bevorzugt sind solche Latentwärmespeicherkörper oberhalb einer luftdurchlässigen Sichtdecke angeordnet. Auch können die Latentwärmespeicherkörper auf einer Oberseite der Sichtdecke mittels Böckchen oder vergleichbaren Abstandselementen beabstandet angeordnet sein. Dies, damit sie sowohl unter- wie oberseitig frei umströmt werden können. Auch sind die Latentwärmespeicherkörper bevorzugt einer Zu- oder Abluftöffnung zugeordnet angeordnet. Weiter können zwei oder mehr Latentwärmespeicherkörper oder Reihen von Latentwärmespeicherkörpern übereinander angeordnet sein. Ein Strömungsweg zwischen übereinander angeordneten Latentwärmespeicherkörpern kann der Zuluftöffnung zugeordnet klappenverschießbar sein.

[0039] Gegenstand der Erfindung ist des Weiteren ein Gebäude mit einer Mehrzahl von Räumen, wobei ein Raum über eine Zu- und Abluftleitung verfügt welche, bevorzugt außerhalb des Raumes, über einen Wärmetauscher zur Durchführung eines sensiblen oder rekuperativen Wärmetausches verbunden sind.

[0040] Derart ausgerüstete Gebäude sind bereits in vielfältiger Weise verwirklicht worden. Entsprechend den eingangs ausgeführten Aspekten ist für ein solches Gebäude aber weiterhin das Bestreben gegeben, ein möglichst angenehmes Raumklima bei Zufuhr von möglichst wenig gesonderter Energie zu erreichen.

[0041] In diesem Zusammenhang schlägt die Erfindung vor, dass innerhalb des Raumes zugeordnet einer Raumdecke Latentwärmespeicherkörper angeordnet sind und dass die Zu- und/oder Abluft mittels der Latentwärmespeicherkörper in ihrem Wärmegehalt verändert wird. Dies bedeutet, dass die Zu- und/oder Abluft in einen Wärmetausch (auch) mit den Latentwärmespeicherkörpern tritt. Wenn es auch bereits bekannt ist, etwa in Kombination mit Heizkörpern, Latentwärmespeicherkörper ansonsten in einem Raum anzuordnen, wird hier bewusst die Luft bei Eintritt in den Raum (Zuluft) bzw. ggf. auch vor Austritt aus dem Raum (Abluft) in den Wärmetausch mit den Latentwärmespeicherkörpern gebracht. Dieser Wärmetausch kann zum einen durch unmittelbares Entlangströmen der Zu- und/oder Abluft an den Latentwärmespeicherkörpern erreicht werden. Er kann aber auch, wobei entsprechend auch Zwischenformen möglich sind, durch von der Zu-

und/oder Abluft induzierte Sekundärströmungen erreicht werden.

[0042] Die Latentwärmespeicherkörper können, wie hinsichtlich deren gegenständlicher Ausbildung auch bereits ausgeführt, bevorzugt als plattenartige Kassetten geformt sein. Sie können in einer ebenen Erstreckung parallel zur Raumdecke und abgehängt von der Raumdecke angeordnet sein. Insbesondere auch in Form mehrerer Latentwärmespeicherkörper-Kassetten übereinander. Sie können aber auch senkrecht zur Raumdecke, gleichwohl der Raumdecke zugeordnet, hängend angeordnet sein („Baffle-Anordnung“). Zudem können sie abweichend von einer streng ebenen Plattengeometrie auch gekrümmt verlaufend, bspw. segelartig gekrümmt, gestaltet sein. Zumal sich hierdurch vorteilhafte Luftströmungen erreichen bzw. unterstützen lassen.

[0043] Nachstehend wird die Erfindung des Weiteren anhand der beigefügten Zeichnung, die jedoch lediglich Ausführungsbeispiele betrifft, näher erläutert. Hierbei zeigt:

[0044] **Fig. 1** eine schematische Darstellung eines einzelnen Gebäuderaumes mit natürlicher Lüftung;

[0045] **Fig. 2** eine schematische Darstellung einer Luftführung in einem Gebäuderaum bei herkömmlicher Luftkonditionierung außerhalb des Gebäuderaumes;

[0046] **Fig. 3** eine Luftkonditionierung eines Gebäuderaumes gemäß **Fig. 2**, jedoch geeignet zur Luftkonditionierung praktisch ohne Fremdenergie;

[0047] **Fig. 4** eine weitere schematische Darstellung einer Luftführung eines Gebäudes mit mehreren Räumen, jedoch lediglich erläutert anhand der Luftführung in einem Raum;

[0048] **Fig. 5** eine Einzelheit der Luftführung in Bezug auf die Latentwärmespeicherkörper;

[0049] **Fig. 6** die Einzelheit einer Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern;

[0050] **Fig. 7** eine gegenüber **Fig. 4** abgewandelte Ausführungsform;

[0051] **Fig. 8** ein weiteres abgewandeltes Anlagenschema, etwa entsprechend **Fig. 4**, wobei insbesondere noch strömungsbeeinflussende Klappen hinsichtlich der Luftwege zwischen den übereinander angeordneten Latentwärmespeicherkörpern vorgesehen sind;

[0052] **Fig. 9** eine schematische Querschnittsansicht eines Latentwärmespeicherkörpers, wobei zwei verschiedene Füllungen angedeutet sind;

[0053] **Fig. 10** eine schematische Querschnittsansicht eines Wärmepufferelementes; und

[0054] **Fig. 11** eine schematische Darstellung eines Konditionierungsraumes mit im Lüftungsweg dann zu durchströmendem Gebäuderaum.

[0055] Dargestellt und beschrieben ist zunächst mit Bezug zu **Fig. 1** ein Gebäuderaum **2**, der auf herkömmliche, natürliche Art be- und entlüftet wird. So ist schematisch eine Belüftungsöffnung **57**, die zugleich eine Zuluft-Führung dargestellt und wodurch sich im Rauminneren eine Zuluft-Strömung **0** ergibt,

dargestellt, durch welche, bevorzugt ohne gesonderte Steuerung oder Regelung, Außenluft **A** in den Gebäuderaum **2** einströmt. Zugeordnet einer Decke **4** des Gebäuderaumes **2** sind, bevorzugt deckenparallel, Latentwärmespeicherkörper **9** angeordnet. Bei dem Ausführungsbeispiel sind die Latentwärmespeicherkörper **9** in zwei Ebenen übereinander angeordnet, wobei die Zuluftöffnung **57** und damit auch die Zuluft-Führung, im Bereich der Erstreckungsebenen der Latentwärmespeicherkörper **9**, bevorzugt, wie ersichtlich, oberhalb des obersten Latentwärmespeicherkörpers **9**, ausgebildet ist. Gerade bei einem derartigen auf natürlicher Luftströmung beruhenden System ist von Bedeutung, dass die Außenluft **A** bei Einströmen in den Gebäuderaum **2** an den Latentwärmespeicherkörpern **9** entlangströmt oder jedenfalls solche Sekundärströmungen induziert, die zu einem Entlangströmen von Raumluft an den Latentwärmespeicherkörpern **9** führen und so die Konditionierung der Raumluft (mit) ermöglichen. Denn von Bedeutung ist auch der Strahlungswärmeaustausch der Seitenwände und des Bodens des Gebäuderaumes **2** mit den Latentwärmespeicherkörpern **9**.

[0056] Der Strahlungswärmeaustausch ist bei allen Ausführungsformen von Bedeutung. In diesem Zusammenhang ist insbesondere auch von Bedeutung, dass die Latentwärmespeicherkörper **9** einen bestimmten Anteil der Decke **4** abdecken, weil dies auch ein Maß dafür ist, mit welchem Anteil des Bodens und der Seitenwände sie in Strahlungswärmeaustausch stehen. Dieser Anteil liegt bevorzugt über einem Drittel der Deckenfläche, weiter bevorzugt über der Hälfte der Deckenfläche und darüber hinaus bevorzugt über Zweidrittel der Deckenfläche.

[0057] In weiterer Einzelheit bezüglich der Ausführungsform der **Fig. 1** ist vorgesehen, dass Raumluft den Gebäuderaum **2** über natürliche Öffnungen oder bei üblicher Lüftung, etwa mittels Öffnung von Fenstern **58**, verlässt. Dies ist durch den mit **AL** bezeichneten Pfeil angedeutet.

[0058] Weiter ist bei dieser Art der Raumluftkonditionierung, eines einzelnen Gebäuderaumes **2**, von Bedeutung, dass innerhalb des Gebäuderaumes **2** ein gesondertes Heizelement **59** und/oder ein gesondertes Kühlelement **60** vorhanden ist. Das Heizelement kann ein üblicher Warmwasserheizkörper sein. Beispielsweise ein Radiatorheizkörper. Das Kühlelement **60** kann ein übliches ortsfestes oder auch transportables Kühlaggregat sein.

[0059] Hinsichtlich der Auslegung eines solchen Konditionierungssystems kann man, bezüglich Heizungsbedarf, von Folgendem ausgehen: Wenn der Gesamtwärmebedarf mit dreihundert Wärmeeinheiten angenommen wird, kann durch die Latentwärmespeicherkörper **9** ein Anteil von fünfzig bis einhundertundfünfzig Wärmeeinheiten beigesteuert werden und durch ein Heizelement **59** der fehlende Anteil von einhundertundfünfzig bis zweihundertundfünfzig Wärmeeinheiten. Bevorzugt ist es, die Latentwärmespeicherkörper **9** so auszulegen, dass sie einhundert

Wärmeeinheiten beisteuern und ein Heizelement **59** zweihundert Wärmeeinheiten.

[0060] Bezüglich Kühlung ist die Auslegung bevorzugt derart vorgesehen, dass die Latentwärmespeicherkörper **9** sechzig bis einhundertundsechzig Kälteeinheiten beisteuern, ein Kühlelement **60** zehn bis einhundertundzehn Kälteeinheiten, bei einem Bedarf von insgesamt einhundertundsiebzig Kälteeinheiten. Bevorzugt ist hierbei, dass die Latentwärmespeicherkörper **9** einhundertundzehn Kälteeinheiten beisteuern, dagegen ein Kühlelement **60** sechzig Kälteeinheiten.

[0061] Während also bezüglich Heizung die Latentwärmespeicherkörper ein Fünftel bis zur Hälfte der Heizleistung eines Heizelementes **59** beisteuern, steuern die Latentwärmespeicherkörper **9** bezüglich Kühlung die Hälfte bis zum Sechsfachen eines Kühlelementes **60** bei.

[0062] Bei der Ausführungsform der **Fig. 2** handelt es sich um die Raumluftkonditionierung eines Gebäuderaumes **2** in einem größeren Gebäude, mit einer zentralen Luftaufbereitung. Die Luftaufbereitung ist hier konventionell.

[0063] Wie bei den vorhergehenden Ausführungsbeispiel sind nahe der Decke **4** und parallel hierzu Latentwärmespeicherkörper **9** in – bspw. – zwei Ebenen übereinander angeordnet. Es ist jedoch als Zuluft-Führung eine zentrale Luftzuleitung **8** und Luftableitung **7** vorgesehen. Von Bedeutung ist, dass die Luftableitung **9** konzentrisch zu der Luftzuleitung **8** angeordnet ist. Hiermit ist bereits ein erster (Gegenstrom-) Wärmetausch der Zuluft gegen die Abluft gegeben. Der Gegenstrom-Wärmeaustausch ist bevorzugt als innerhalb des Gebäuderaumes angeordnet.

[0064] In der Zuluftleitung **8** ist weiterhin mit Abstand zu einer Mündung **21** eine Düse **20** ausgebildet. Die Düse **20** besteht in einer trichterartigen Verjüngung. Der Verjüngungsabschnitt **61** ist weiterhin aber noch mit radialem Abstand von einem Leitungsfortsatz **62** umgeben. Der Leitungsfortsatz **62** weist Einlassöffnungen **63** auf, um hierdurch Raumluft anzuzugeln. Und zwar insbesondere Raumluft, die entlangstreichend an den Latentwärmespeicherkörpern **9** in den Leitungsfortsatz gelangt. Weiter bevorzugt solche Raumluft, die zwischen zwei übereinander angeordneten Latentwärmespeicherkörpern **9** zuvor entlanggestrichen ist. Dies ist dadurch erreicht, dass die Einlassöffnungen **63** oberhalb eines, bevorzugt aller, vertikal übereinander befindlichen Latentwärmespeicherkörpern **9** angeordnet sind. Sie können auch sich nach unten so weit erstrecken, dass sie auf den Latentwärmespeicherkörpern aufliegen.

[0065] Die Mündung **21** weist ein Leitblech auf, das die austretende Luft in Richtung der Erstreckung der Latentwärmespeicherkörper **9** ableitet. Hierdurch lässt sich auch in geeigneter Weise die gewünschte Sekundärluftströmung induzieren.

[0066] In die Zuluftleitung **8** ist weiter ein Kühlaggregat **64** und ein Heizaggregat **65** integriert. Hiermit kann eine zusätzliche Kühlung und zusätzliche Hei-

zung der Zuluft vorgenommen werden. Weiter sind in an sich bekannter Weise in der Zuluftleitung und der Abluftleitung Gebläse **14**, **15** vorgesehen. Darüber hinaus ist die Zuluft und die Abluft in einem Wärmetauscher **10** geführt.

[0067] Wenn man einmal unterstellt, dass der Wärmetauscher **10** einen Wirkungsgrad von 50% aufweist, ergeben sich bei Kühlung bzw. Heizung die folgenden Gegebenheiten: Im Falle der Kühlung können die Latentwärmespeicherkörper **9** so ausgelegt sein, dass sie eine Leistung von einhundertundzehn ergeben. Es ist dann noch eine Zusatzkühlleistung von fünfzig Einheiten erforderlich, so dass man auf eine Gesamtkühlleistung, wie gefordert, von einhundertundsechzig Einheiten kommt.

[0068] Beim Heizen können die Latentwärmespeicherkörper **9** eine Heizleistung von einhundert Einheiten erbringen. Eine Zusatzheizleistung von weiteren einhundert Einheiten ist über das Heizelement **65** zu erbringen, um auf eine Gesamtheizleistung von zweihundert Einheiten zu kommen.

[0069] Wählt man den Wärmetauscher mit einem Wirkungsgrad von 90%, dann verringert sich im Fall der Kühlung die erforderliche Zusatzleistung auf dreißig Einheiten und im Fall der Heizung ist gar keine Zusatzleistung mehr erforderlich.

[0070] Die Ausführungsform der **Fig. 3** entspricht der Ausführungsform der **Fig. 2**, wobei hier jedoch noch weitere Anstrengungen unternommen sind, um eine autarke Raumluftkonditionierung zu erreichen.

[0071] Im Unterschied zu der Ausführungsform der **Fig. 2** ist eine adiabatische Kühlung **66** vorgesehen. Hierzu wird zuvor Regenwasser **67** in einer Zisterne **68** aufgefangen und bei Bedarf in die Abluft vor Durchsetzen des Wärmetauschers **10** eingedüst. Über die Wasserverdampfung ergibt sich ein gewünschter Kühleffekt, der eine geeignete Kühlung der Außenluft zulässt.

[0072] Um weiterhin auch noch erforderliche Elektroenergie, insbesondere für die Ventilatoren **14**, **15**, zu erreichen, sind Solarzellen **69** vorgesehen und/oder Windräder **70**. Auf diese Weise lässt sich eine Raumluftkonditionierung erreichen, bei der sowohl im Sommer- wie im Winterbetrieb auf zusätzliche Heizung oder Kühlung verzichtet werden kann. Die Elemente **64**, **65** brauchen insoweit gar nicht eingebaut zu werden.

[0073] Mit Bezug auf die Ausführungsform der **Fig. 4** ist auch ein Lüftungssystem **1** bezüglich eines in weiterer Einzelheit nicht dargestellten Gebäudes beschrieben, das mehrere Gebäuderäume aufweist. Ein Gebäuderaum **2** ist abstrakt durch eine Raumgrenze **3** wiedergegeben.

[0074] Der Gebäuderaum **2** weist eine Decke **4**, einen Boden **5** und Seitenwände **6** auf. In einer oder mehreren der Seitenwände **6** können auch Fensterflächen gegeben sein.

[0075] In den Gebäuderaum **2** münden, beim Ausführungsbeispiel durch die Decke **4**, eine Luftableitung **7** und eine Luftzuleitung **8**.



[0076] In dem Gebäuderaum **2**, jedoch zugeordnet der Decke **4**, sind weiter Latentwärmespeicherkörper **9** angeordnet. Es handelt sich um plattenförmige Latentwärmespeicherkörper. Zur möglichen Ausgestaltung im Einzelnen solcher Latentwärmespeicherkörper wird auch auf einen Stand der Technik gemäß der EP 1 108193 B1 und der EP 983 474 B1 verwiesen.

[0077] Außerhalb des Raumes **2** wird die Zu- und Abluft durch einen Wärmetauscher **10** geleitet, der bspw. auch zur Taupunktunterschreitung ausgebildet sein kann.

[0078] Raumseitig zu dem Wärmetauscher **10** ist eine Bypassleitung **11** ausgebildet. In der Abluftleitung **7** ist zwischen dem Abzweig zur Bypassleitung **11** und dem Wärmetauscher **10** ein Absperrventil **12** angeordnet. Des Weiteren ist in der Zuluftleitung **8** in Strömungsrichtung vor dem Wärmetauscher **10** gleichfalls ein Absperrventil **13** angeordnet. So kann bei Sperrung beider Absperrventile **12**, **13** ein reiner Umluftbetrieb gefahren werden.

[0079] Zudem sind natürlich jegliche Zwischenstellungen möglich. Das heißt, dass ein größerer Teil der Luft im Umluftbetrieb gefahren wird und ein kleinerer jeweils zugepeist wird und umgekehrt.

[0080] Zur Ausbildung einer Zuluft- bzw. Abluft-Strömung sind weiter Gebläse **14**, **15** in die Zu- bzw. Abluftleitung eingeschaltet. Darüber hinaus kann auch in üblicher Weise mittels Kühl- oder Heizaggregate **16**, **17** und Befeuchtungseinrichtungen **18**, **19** eine Kühlung und/oder Erwärmung und/oder Befeuchtung des jeweiligen Luftstromes vorgenommen werden.

[0081] Wie in weiterer Einzelheit ersichtlich ist, insbesondere aus der Darstellung gemäß **Fig. 5**, ist die Mündung der Zuluftleitung **8** besonders ausgestaltet. Es ist eine Düse **20** vorgesehen, die unter Querschnittsreduzierung bezüglich des Querschnitts der Leitung **8** eine Beschleunigung der in den Gebäuderaum **2** austretenden Zuluft erbringt.

[0082] Es sind beim Ausführungsbeispiel vier Latentwärmespeicherkörper **9**, in plattenartiger Ausgestaltung, vorgesehen. Die Latentwärmespeicherkörper **9** sind im Bereich der Mündung der Zuluftleitung **8** voneinander horizontal beabstandet. Und zwar um ein Maß, das am Durchmessermaß der Zuluftleitung **8**, vor der Düse **20** orientiert ist. Wie ersichtlich entspricht das Abstandsmaß  $a$  der Latentwärmespeicherkörper **9** beim Ausführungsbeispiel dem Durchmesser  $d$  der Zuluftleitung **8**. Letzteres besagt allerdings nicht, dass die Zuluftleitung einen kreisförmigen Querschnitt haben muss. Es kann sich auch um die Abmessung einer Schmal- oder Langseite eines Rechteckquerschnitts der Zuluftleitung **8** etwa handeln. Das Abstandsmaß  $a$  ist bevorzugt kleiner als 30 cm, weiter bevorzugt kleiner als 20 cm.

[0083] Die Düse **20** weist eine Mündung **21** auf, die beim Ausführungsbeispiel oberhalb von zwei horizontal einander zugeordneten Latentwärmespeicherkörpern **9** ausgebildet ist. Zugleich ist sie aber auch, was jedenfalls bevorzugt ist, unterhalb von zwei weiteren Latentwärmespeicherkörpern **9'**, die gleichfalls

horizontal einander zugeordnet sind und vertikal den Latentwärmespeicherkörpern **9** übergeordnet sind, ausgebildet. Hierdurch ergibt sich eine Sekundärströmung, welche durch die Pfeile **22**, **23** angedeutet ist. Eine an den Latentwärmespeicherkörpern **9**, **9'** in Richtung auf die Düse **20** bzw. den sich daran anschließenden, durch die Pfeile **24** angedeuteten Zuluftstrom gerichtete Sekundärströmung, die an den Latentwärmespeicherkörpern **9** entlangstreicht, stellt sich ein. Sie wird dort je nach Belastungsfall mit Wärme beladen bzw. gibt Wärme ab, so dass sie gekühlt in den Zuluftstrom eintritt. Dadurch, dass diese Vorgänge sich an der Raumdecke abspielen, ergibt sich eine genügend lange Verwirbelungsstrecke bis zu den hinsichtlich des Komforteindrucks einer Raumbelüftung wesentlichen, sich im Gebäuderaum befindlichen Personen.

[0084] In weiterer Einzelheit ist **Fig. 6** zu entnehmen, dass die plattenartigen Latentwärmespeicherkörper **9**, **9'** mittels ihren Eckbereichen zugeordneter Befestigungselemente **25** miteinander verbunden sein können. Mittels derselben Befestigungselemente **25** können sie dann auch, was in **Fig. 6** nicht in weiterer Einzelheit dargestellt ist, an der Raumdecke **4** befestigt sein.

[0085] Es handelt sich ersichtlich um stabförmige Befestigungselemente. In einfachster Ausgestaltung kann es sich hierbei um Spindelemente handeln, welche ein selbsthemmendes Gewinde aufweisen. An den Spindeln befestigte Muttern können etwa als Auflage für eine Latentwärmespeicherplatte **9'** oder **9** dienen. Dies lässt auch eine einfache Verstellung zu. Wenn die Durchtrittsöffnungen in den Eckbereichen der Latentwärmespeicherplatten **9**, **9'** eine entsprechende Größe aufweisen, ist es so auch möglich, diese Latentwärmespeicherkörper abweichend von einer streng horizontalen Anordnung zueinander geneigt auszurichten. Dies kann hinsichtlich der gewünschten oder sich einstellenden Sekundärströmungen vorteilhaft sein.

[0086] Unabhängig von den durch den Zuluftstrom bei dem Ausführungsbeispiel induzierten Sekundärströmungen können sich auch weitere Sekundärströmungen durch eine treibende Temperaturdifferenz im Raum, zwischen einer Raumtemperatur und einer Latentwärmespeicherplattentemperatur einstellen. Dies jedenfalls dann, wenn die Latentwärmespeichertemperatur niedriger ist als die Raumtemperatur. So generierte kalte Luft wird tendenziell nach unten fallen und warme Luft entsprechend nach oben wirbeln.

[0087] Beim Gegenstand der **Fig. 7** handelt es sich um ein grundsätzlich gleiches Anlagenschema wie zu **Fig. 4** beschrieben. Die Bezugszeichen sind übernommen und stellen gleiche Teile und Zusammenhänge dar, soweit nachstehend nicht etwas anderes beschrieben ist.

[0088] Wesentlich ist, dass bei der Ausführungsform der **Fig. 7** die Mündung **21** der Luftzuleitung **8** wie auch eine Mündung **21'** der Luftableitung **7** sich

unterhalb eines Höhenniveaus der Latentwärmespeicherkörper **9** befinden. So ist praktisch keine Strömungsbeeinflussung der Luft bezüglich der Latentwärmespeicherkörper **9** gegeben. Mit Ausnahme etwa von sich zirkulierend ergebenden Sekundärströmungen im Raum allgemein.

[0089] Bei diesem Anlagenschema ist auch die höhenmäßige Anordnung der Mündung **21'** der Abluftleitung **7** erst von nachrangiger Bedeutung. Diese könnte auch höher angeordnet sein, bei Anordnung der Mündung **21** gleichwohl unterhalb des Höhenniveaus der Latentwärmespeicherkörper **9**, eben wie dargestellt.

[0090] Auch beim Gegenstand der **Fig. 8** sind gleiche Teile wie beim Gegenstand der **Fig. 4** mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0091] Zu dem Anlagenschema allgemein ist zunächst auszuführen, dass in der Abluftleitung **7** einer Befeuchtungseinrichtung **26** vorgesehen ist. Die Befeuchtung der Abluft ermöglicht eine adiabatische Kühlung der Abluft. In dem nachfolgenden Wärmetausch mit der Zuluft kann dieser dann – soweit gewünscht – zu Kühlzwecken hierdurch Wärme entzogen werden. Weiter ist zwischen der Luftableitung **7** und der Zuluftleitung **8** ein Bypass **27** vorgesehen, dies strömungsmäßig hinter (bezogen auf Luftableitung **7**) einem in die Luftableitung **7** eingebauten Abluftventilator **28** und strömungsmäßig von einem in die Zuluftleitung **8** eingesetzten Zuluftventilator **29**. Des Weiteren ist eine Bypassleitung **30** vorgesehen, von der Außenluftleitung **31** unter Umgehung des Wärmetauschers **10** zur Zuluftleitung **8**. Der Wärmetauscher **10** ist hier als reiner sensibler Wärmetauscher ausgelegt. Es kann sich aber auch um einen rekuperativen Wärmetauscher handeln. Er hat bspw. einen Wirkungsgrad etwa von 80% (bei Normbedingungen).

[0092] Von weiterer Bedeutung ist, dass zugeordnet der Düse **20** bezüglich der zwischen den Latentwärmespeicherkörpern **9** oder oberhalb eines Latentwärmespeicherkörpers **9** und der Gebäudedecke **4** ausgebildeten Strömungswegen **32**, **33** Regulierungsklappen **34** vorgesehen sind. So kann die sich in den Zuluftstrom einmischende Luftströmung vorteilhaft reguliert werden.

[0093] Unter Bezug auf **Fig. 9** ist ein Latentwärmespeicherkörper als solches, wie er hier bevorzugt zur Anwendung kommt, dargestellt. Ein Latentwärmespeicherkörper, insgesamt mit dem Bezugszeichen **35** versehen, weist eine Halterungsaußenwandung **36** auf. Im Querschnitt, wie dargestellt, weist die Halterungsaußenwandung **36** bspw. ein Rechteckprofil auf. Bevorzugt ist die Halterungsaußenwandung aus einem Metall bzw. Metallblech gebildet.

[0094] Gemäß einer ersten Ausführungsform sind innerhalb der geschlossenen Halterungsaußenwandung **36** eine Vielzahl von Latentwärmespeicherteilkörpern **37** angeordnet. Die Anordnung ist derart, dass sich eine vollständige Füllung des Innenraumes, der durch die Halterungsaußenwandung **36**

umschlossen ist, ergibt. Lediglich mit der Ausnahme, dass zwischen den Latentwärmespeicherteilkörpern **37** zu Strömungswegen führende Lufträume **38** verbleiben. Denn wenn es zu einer unterschiedlichen Entladung des Latentwärmespeicherkörpers an einer der Außenflächen kommt, ergibt sich eine Luftströmung im Inneren des Latentwärmespeicherkörpers, die zu einem raschen Wärmetransport und damit Wärmeausgleich zwischen unterschiedlich belasteten Bereichen des Latentwärmespeicherkörpers führt.

[0095] Weiter ist von Bedeutung, dass die Halterungsaußenwandung **36** eine dichtungsverschlossene Öffnung **39** aufweist. Beim Ausführungsbeispiel ist eine Öffnungsklappe **40**, die einen Teil der Halterungsaußenwandung **36** bildet, dargestellt. Diese Klappe **40** ist an einem Scharnier **41** angelenkt. An einer Stirnfläche **42** der zugeordneten Halterungsaußenwandung ist eine umlaufende Dichtung **43** angeordnet. Eine geeignete Rastverschließung ist vorgesehen, jedoch zeichnerisch nicht weiter dargestellt. Die dichtungsverschließbare Öffnung ist zu Füllung und Entleerung eines solchen Latentwärmespeicherkörpers von Bedeutung. Zudem ist die dichtende Verschließung auch von Bedeutung hinsichtlich der angesprochenen, sich einstellenden Luftströmungen innerhalb des Latentwärmespeicherkörpers. Aber auch dahingehend, dass ein gewisser Druck, ggf. ein Überdruck innerhalb des Latentwärmespeicherkörpers eingestellt und beibehalten werden kann. Dies um einen Dampfdruck des Latentwärmespeichermaterials entgegenzuwirken.

[0096] Alternativ zu der Füllung mit Latentwärmespeicherteilkörpern **37** ist auch eine Füllung mit einer homogenen Gelmasse **44**, wie im rechten Teil des Latentwärmespeicherkörpers **35** dargestellt, möglich. Weiter kann auf einer Halterungsaußenwandung **36** eine feuchtigkeitsspeichernde Schicht **52** angeordnet sein.

[0097] Der Gegenstand der **Fig. 10** zeigt ein Wärmepufferelement **45** auf Latentwärmebasis für eine Raumluftkonditionierung. Derartige Wärmepufferelemente sind bspw. von Bedeutung in Räumen, in welchen große Wärmemengen durch elektrische Maschinen oder auch EDV-Anlagen anfallen, mitunter auch zeitlich sehr begrenzt anfallen und dann nicht zu einer plötzlichen Aufheizung des Raumes führen sollen. Von Bedeutung ist, dass ein kaminartiger Lufströmungsweg **46** zwischen sich gegenüberliegend angeordneten Latentwärmespeicher-Kaminaußenflächen **47**, **48** gegeben sind. Beim Ausführungsbeispiel handelt es sich um die Außenflächen zweier Latentwärmespeicherkörper **49**, **50**, die grundsätzlich entsprechend dem in **Fig. 9** dargestellten und diesbezüglich beschriebenen Latentwärmespeicherkörper **35** ausgebildet sein können.

[0098] Die Querschnittsdarstellung zeigt, dass auch hier ein Rechteckquerschnitt vorliegt. Auf den den Flächen **47**, **48** abgewandten Seiten kann zunächst jeweils eine feuchtigkeitsspeichernde Schicht **51**, **52**

vorgesehen sein. Darüber hinaus auch anschließend noch eine Schalldämmschicht **53**, **54**. Bei der Schalldämmschicht kann es sich bspw. um einen Vlieswerkstoff oder einen Schaumstoff, vorzugsweise offenporigen Schaumstoff, handeln. Die gesamte Anordnung ist zusammengehalten und als Einheit gebildet durch ein Rahmengestell **55**, das hier lediglich schematisch dargestellt ist. Es handelt sich um einzelne Streben, die zwischen sich genügend Freiraum lassen, um die gewünschte Kaminströmung, angedeutet durch die Pfeile K, sich ausbilden zu lassen und bestehen zu lassen. Weiter aber auch, um den Schall außenseitig an die Schallschutzelemente dringen zu lassen.

[0099] Weiter ist bevorzugt, dass Wärmepufferelement **45** insgesamt verfahrbar ausgebildet. Beim Ausführungsbeispiel sind hierzu Laufrollen **56** vorgesehen.

[0100] Das Wärmepufferelement **45** kann hiermit nicht nur an geeignete Stellen im Raum verfahren werden. Es kann auch zur Entladung bspw. ins Freie oder einen sonstigen Gebäuderaum, etwa einen Gebäuderaum der nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren klima-konditioniert ist, verfahren werden.

[0101] Darüber hinaus kann ein solches Wärmepufferelement natürlich auch bevorzugt in einem wie vorstehend beschriebenen klima-konditionierten Raum eingesetzt und integrierend benutzt werden.

[0102] Des Weiteren kann er nicht nur zur Pufferung einer unerwünscht anfallenden Wärmemenge benutzt werden, sondern auch zum Ausgleich von Kälte oder Kaltluft einfall, indem er eben als Wärmespeicher verwandt wird.

[0103] Bezüglich der Latentwärmespeicherkörper ist eine Leistung von 3 bis 8 W/m<sup>2</sup> bevorzugt, 8 W/m<sup>2</sup> vorteilhaft. Die Luftströmung wird so angelegt, dass eine solche Leistung entsteht.

[0104] Mit Bezug zu **Fig. 11** ist nun die alternative Verfahrensweise dargestellt. In einem Konditionierungsraum **66** sind eine Vielzahl von Wärmetauschern **9** angeordnet, beispielsweise über die gesamte Raumhöhe. In der Zeichnung verdeckt, können in dem Raum weitere Freiräume für Gänge vorgesehen sein, in denen eine Wartungs-/Bedienungsperson jeweils Zugang zu den einzelnen Latentwärmespeicherkörpern **9** hat. Im Übrigen kann in dem Konditionierungsraum in gleicherweise wie etwa bezüglich **Fig. 2** beschrieben eine Zuluft und Abluftführung vorgesehen sein. Nur geht die Abluftführung dann zu einem Gebäuderaum **2**, in welchem die Abluft aus dem Konditionierungsraum **26** als Zuluft eintritt und danach erst hieraus abgezogen wieder über beispielsweise den Ventilator **14** und den Wärmetauscher **10** nach außen geführt wird.

[0105] Sie kann aber natürlich auch sogleich in mehrere Gebäuderräume **2** einströmen und aus diesen dann zusammengefaßt nach außen geführt werden. Desgleichen ist noch eine Mischung mit Außenluft in üblicher Weise möglich.

[0106] Es kann sich empfehlen, wie in **Fig. 11** dar-

gestellt, die Mündung **21** mit entsprechenden Austrittsgittern über praktisch die gesamte Höhe des Konditionierungsraumes **16** vorzusehen, in welchem auch Latentwärmespeicherkörper **9** angeordnet sind. [0107] Eine hierzu abgewandelte Ausführungsform ist auch in **Fig. 12** dargestellt.

[0108] Oberhalb einer lediglich – wenn auch vorzugsweise, grundsätzlich können hier auch Latentwärmespeicherkörper angeordnet sein – ausgebildeten Akustikdecke **67**, die unterhalb der Gebäude- raumdecke **4** angeordnet ist, ist die Luftabsaugung **7** vorgesehen. Die Luft wird also oberhalb der Akustik- decke **67** aus dem Raum abgesaugt.

[0109] Dagegen durchsetzt die Luftzuleitung **8** die Akustikdecke **67**. Unterhalb der Akustikdecke **67** wird die Frischluft in den Raum eingeblasen.

[0110] Zur Steuerung und Regelung der Luftversorgung werden an verschiedenen Stellen die Temperaturen gemessen. Eine Temperatur T1 unmittelbar unterhalb dem Deckenelement, eine Temperatur T2 in Raumhöhe, 1,5 m über den Boden, eine Temperatur T3 in Raumhöhe, 1 m über den Boden, eine Temperatur T4 als Zulufttemperatur und eine Temperatur T5 als Ablufttemperatur.

[0111] In die Abluftleitung **7** ist weiterhin ein Ventilator **68** angeordnet, welcher seinerseits vor einem Wärmetauscher **69**, in dem auch Frischluft zugemischt werden kann, angeordnet ist.

[0112] Hinter dem Wärmetauscher **69** und vor einem Latentwärmespeicherkörper **70**, der in einem eigenen Raum angeordnet ist, wird noch eine Temperatur T6 gemessen.

[0113] In dem Gebäuderaum wird zusätzlich noch eine Temperatur T7 am Boden oder kurz über dem Boden gemessen. Bezüglich des Bodens ist im Übrigen bevorzugt vorgesehen, dass eine zusätzliche Fußbodenheizung installiert ist.

[0114] In **Fig. 13** ist eine weitere detaillierte Darstellung einer Luftführung für einen solchen Raum wiedergegeben.

[0115] Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche Gegenstände wie insbesondere zu **Fig. 12** erläutert.

[0116] In der Abluftleitung **7** ist ein Dreiwege-Ventil **71** angeordnet, welches den Abluftstrom in einen zu dem Latentwärmespeicher **70** führenden Teilluftstrom **7a** und ein letztlich nach außen geführten Teilluftstrom **7b** aufteilt. Der Teilluftstrom **7a** wird – im Heizungsbetrieb – entlang den oder die Latentwärmespeicherkörper **70**, die auch von einer Isolierung **72** (insgesamt) umgeben sind, wieder erwärmt und dann über eine entsprechende Leitung **73** einem weiteren Dreiwege-Ventil **74** zur Zumischung in die Zuluftleitung **8** zugeführt wird.

[0117] Die Außenluft A durchsetzt bei dieser Schaltungsanordnung zunächst einen Filter **75**, sodann eine Befeuchtungseinrichtung **76** und einen Luft-/Luft-Wärmetauscher **77**. In dem Wärmetauscher **77** wird Wärme zu der Abluft A1 getauscht, die zuvor – nach dem Dreiwege-Ventil **74** – ebenfalls eine Befeuchtungseinrichtung **76**, sodann ein Kühl- bzw.

Heizaggregat **79** und einen Ventilator **78** durchsetzt hat.

[0118] Bezüglich der Außenluft ist nach dem Wärmetauscher **77** und vor dem Dreiwege-Ventil **74** noch eine Bypassleitung **80** vorgesehen und nach dem Dreiwege-Ventil **74** durchsetzte die Außenluft mit eventuelle beigemischter, erwärmter Umluft einen Ventilator **81** und ein Kühl-/Heizaggregat **82**.

[0119] Anstelle des außerhalb des Gebäuderaumes angeordneten Latentwärmespeicherkörpers **70** bei der Anordnung gemäß **Fig. 12** kann auch lediglich eine abgehängte Decke mit Latentwärmespeicherkörpern in dem Gebäuderaum vorgesehen sein. Dann ist nach dem Wärmetauscher **69** die Luftführung unmittelbar in die Zuluft übergehend.

[0120] Wie zum Ausdruck gebracht, kann in beiden Fällen, der Anordnung gemäß **Fig. 12**, wie auch ggf. der Anordnung gem. **Fig. 13**, obwohl hierfür grundsätzlich in dieser Anordnung die Kühl-/Heizaggregate **82** vorgesehen sind, eine zusätzliche Heizung in dem Gebäuderaum, etwa als Fußbodenheizung, vorgesehen sein.

[0121] Die in **Fig. 13** angedeutete Raum, in dem sich der oder die Latentwärmespeicherkörper **70** befinden, kann je nach Vielzahl der Räume, die auf dieser Art zu versorgen sind, beliebig erweitert werden, ggf. auch um zusätzliche Räume, in denen Latentwärmespeicherkörper **70** angeordnet sind.

[0122] Im Fall der abgehängten Decke gemäß **Fig. 12**, wenn darin Latentwärmespeicherkörper angeordnet sind, kann diese Decke beispielsweise aus einer Stahlblechkonstruktion, Blechdicke etwa zwischen 0,6 und 1,2, bevorzugt 0,8 bis 1 mm Dicke, bestehen. In diesen Stahlblechkassetten können dann die Latentwärmespeicherkörper aufgenommen sein. Beispielsweise kann es sich um die bereits erwähnten Latentwärmespeicherkörper mit einer Schaumstoff-Basis, etwa mit Melaminharzschaumstoff-Basis handeln, der mit dem Latentwärmespeichermaterial getränkt ist. Die Dicke der so gebildeten Latentwärmespeicherkörper kann 5 bis 45 mm betragen und ein Gewicht von 4 bis 45 kg pro Quadratmeter aufweisen.

[0123] Auch können die so gebildeten Latentwärmespeicherkörper mit einer dampfdiffusionsdichten Folie, etwa einer Aluminiumfolie, umgeben sein.

[0124] Das Raumgewicht eines solchen Latentwärmespeicherkörpers kann im Bereich von 1000 kg pro Kubikmeter liegen.

[0125] Eine derartige Luftschaltung ist in **Fig. 14** dargestellt. Hinsichtlich der Abluft **7** und der Zuluft **8** kann auch grundsätzlich auf die weiteren Erläuterungen etwa in **Fig. 12** verwiesen werden.

[0126] Wesentlich ist, dass zwischen der Zuluftleitung **8** und der Abluftleitung **7** noch ein regenerativer Wärmetauscher **83** eingeordnet ist, der zwischen Zuluft und Abluft Wärme wie auch Feuchte überträgt.

[0127] Eine Zusatzheizung für den Gebäuderaum ist bei **84** angedeutet. Im Übrigen sind gleiche Aggregate mit dem Bezugszeichen aus **Fig. 13** bezeichnet.

[0128] Von Besonderheit ist auch, dass sowohl die Abluft wie auch die Zuluft oberhalb der abgehängten Decke zugeführt wird.

[0129] In der Zuluftleitung kann weiter noch, was in **Fig. 14** nicht dargestellt ist, vor Eintritt in den Gebäuderaum eine Zusatzheizung entsprechend Bezugszeichen **82** in **Fig. 13** angeordnet sein. Zudem kann vor Durchsetzen der Aggregate zwischen der Zuluft und der Abluftleitung auch noch eine Bypassleitung **80**, die wegen des optionalen Charakters in **Fig. 14** nur gestrichelt dargestellt ist, vorgesehen sein. Die Ausführungsform nach **Fig. 15** entspricht grundsätzlich der Ausführungsform gemäß **Fig. 14**.

[0130] Nur ist hier, vergleichbar auch der Ausführungsform der **Fig. 13**, eine unterhalb der Latentwärmespeicherkörper-Decke vorgesehene Induktionslüftung angeordnet.

[0131] Von Besonderheit ist für die Induktionslüftung, dass der Luftauslass entlangstreichend an der Unterseite der abgehängten Decke bzw. der darin vorgesehenen Latentwärmespeicherkörper vorgesehen ist. So wird Gebrauch gemacht von dem sogenannten Koanda-Effekt.

[0132] Diese Gestaltung kann für alle gezeigten Ausführungsbeispiele, wo die Luft unterhalb und raumseitig der Latentwärmespeicherkörper eingeblasen wird, genutzt werden.

[0133] Bei der Ausführungsform der **Fig. 15** ist im Weiteren noch von Bedeutung, dass zugleich in der Zuluftleitung oberhalb der abgehängten Decke bzw. der Latentwärmespeicherkörper ein Induktionseffekt genutzt wird, wie er grundsätzlich schon in der Ausführungsform der **Fig. 5** beschrieben worden ist.

[0134] Das heißt es wird flächenparallel zu der Oberfläche der Latentwärmespeicherkörper Luft angesaugt und damit bezüglich Raum-Umluft eine Zwangsströmung – oberhalb – entlang den Latentwärmespeicherkörpern ausgelöst, während zugleich unterseitig, unter Ausnutzung des genannten Koanda-Effektes die Zuluft bevor sie in den Raum weiterströmt, stärker als durch natürliche Umluft gegeben, entlang strömt.

[0135] Bei der Ausführungsform der **Fig. 15** wird im Übrigen die Abluft etwa entsprechend der Anordnung in **Fig. 12** oder **Fig. 13** oberhalb der Latentwärmespeicherkörper abgesaugt.

[0136] Die Lüftungsaggregate, die in der Zu- und Abluftleitung angeordnet sind, sind mit entsprechenden Bezugszeichen der zuvor beschriebenen Ausführungsform gemäß **Fig. 12** bis **14** versehen.

[0137] Die Kombination der Induktionslüftung oberhalb der Latentwärmespeicherkörper und die Ausnutzung des Koanda-Effektes unterhalb der Latentwärmespeicherkörper, beides durch die Zuluft hat einen sehr wesentlichen Einfluss auf die Heiz-/Kühlleistung einer solchen Anordnung bezüglich eines Gebäuderaumes.

[0138] Alle offenbaren Merkmale sind (für sich) erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der

zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur wärme- und/oder kältemäßigen und gegebenenfalls feuchtigkeitsmäßigen Konditionierung von Raumluft eines Gebäuderaumes, wobei Zuluft in den Gebäuderaum strömt und Abluft aus dem Gebäuderaum herausgeführt wird und – vorzugsweise – vor Einströmen der Zuluft und nach Abzug der Abluft aus dem Gebäuderaum zwischen der Zu- und Abluft ein sensibler oder rekuperativer Wärmetausch durchgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine gesonderte, eine Zuluftströmung ausbildende Zuluft-Führung vorgesehen ist und dass die Raumluft durch Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern in ihrem Wärmegehalt verändert wird, mittels in dem Gebäuderaum angeordneter Latentwärmespeicherkörper.

2. Verfahren nach den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 oder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuluft (ggf. zusätzlich) vor Einströmen in den Gebäuderaum mittels außerhalb des Gebäuderaumes angeordneter Latentwärmespeicherkörper konditioniert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass für eine Konditionierung der Zuluft für eine Vielzahl von Gebäuderäumen, beispielsweise für die Gebäuderäume eines Stockwerkes eines mehrstöckigen (Büro-) Gebäudes, eine Vielzahl von Latentwärmespeicherkörpern in einem gesonderten Konditionierungsraum angeordnet werden.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Zu- bzw. Abluft in ihrem Wärmegehalt innerhalb des Gebäuderaumes oder des Konditionierungsraumes mittels der Latentwärmespeicherkörper verändert wird.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Phasenwechseltemperatur von in dem Latentwärmespeicherkörper enthaltenem Latentwärmespeichermaterial innerhalb von für den Gebäuderaum vorgegebenen Temperatur-Behaglichkeitsgrenzen liegt.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Phasenwechseltemperatur im Bereich von 20 bis 26°C liegt.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper der Decke des Gebäuderaumes zugeordnet sind.

8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper oberhalb einer luftdurchlässigen Sichtdecke angeordnet sind.

9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Be- bzw. Entladung der Latentwärmespeicherkörper durch eine unterschiedliche Konditionierung der Raumluft vorgenommen wird.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Be- bzw. Entladung der Latentwärmespeicherkörper durch unterschiedliche Tag-/Nacht-Konditionierung der Raumluft vorgenommen wird.

11. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass eine Be- bzw. Entladung der Latentwärmespeicherkörper durch die Zu- bzw. Abluft unter Ausnutzung entgegengesetzter Belastungsfälle vorgenommen wird.

12. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Zu- bzw. Abluft entlangströmend an dem Latentwärmespeicherkörper geführt wird.

13. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuluft oberhalb der Zwischendecke eingegeben wird und dass die Abluft oberhalb der Zwischendecke abgesaugt wird.

14. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Zu- und Abluft außerhalb des Gebäuderaumes ein regenerativer Wärmetausch durchgeführt.

15. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuluft oberhalb von deckenseitig angeordneten, vorzugsweise deckenpar-

allelen Platten-Latentwärmespeicherkörpern, durch die Zuluft im Induktionswege entlanggesaugt wird und unterhalb der Wärmetauscher unter Nutzung des Koanda-Effektes entlang dem Latentwärmespeicherkörpern ausgeblasen wird.

16. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Abluft oberhalb der Decken-Latentwärmespeicherkörper abgesaugt wird, die Zuluft aber unterhalb der Decken-Latentwärmespeicherkörper eingedüst wird.

17. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass ein Latentwärmespeicherkörper als Latentwärmespeicherkassette ausgebildet ist.

18. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper plattenartig ausgebildet sind.

19. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Latentwärmespeichermaterial in einer Schaumstoffmatrix eines offenporigen Schaumstoffes angeordnet ist.

20. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Latentwärmespeichermaterial von einer dampfdiffusionsdichten Abdeckung, etwa einer Aluminiumfolie, überdeckt ist.

21. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Zu- bzw. Abluft so geführt wird, dass ein Zu- bzw. Abluftstrom an dem Latentwärmespeicherkörper entlang strömt.

22. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zu- bzw. Abluftstrom eine Sekundärströmung induziert.

23. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass in der Heizperiode außerhalb einer Bürozeit ein Umluftbetrieb gefahren wird zur Aufheizung der Latentwärmespeicherkörper mittels maschinengebundener Wärmequellen in dem Ge-

bäuderaum.

24. Wärmepufferelement auf Latentwärmebasis für eine Raumluftkonditionierung, mit einem kaminartigen Luftströmungsweg zwischen sich ausbildenden gegenüberliegend angeordneten Latentwärmespeicher-Kaminaußenflächen eines oder mehrerer Latentwärmespeicherelemente.

25. Wärmepufferelement nach Anspruch 16 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Wärmepufferelement ein Schallschluckelement aufweist.

26. Wärmepufferelement nach Anspruch 16 oder 17 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Schallschluckelement gegenüberliegend zu der Kaminaußenfläche des Latentwärmespeicherelementes angeordnet ist.

27. Wärmepufferelement nach einem der Ansprüche 16 bis 18 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Wärmepufferelement verfahrbar ist.

28. Latentwärmespeicherkörper, insbesondere zur Anwendung in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15 oder bei einem Gegenstand nach einem der Ansprüche 16 bis 19, gekennzeichnet durch eine innerhalb einer geschlossenen Halterungsaußenwandung angeordnete Vielzahl von Latentwärmespeicherteilkörpern.

29. Latentwärmespeicherkörper, insbesondere zur Anwendung in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15 oder bei einem Gegenstand nach einem der Ansprüche 16 bis 20, gekennzeichnet durch eine kassettenartige Ausbildung.

30. Latentwärmespeicherkörper nach Anspruch 20 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherteilkörper zwischen sich Lufträume belassen.

31. Latentwärmespeicherkörper nach einem der Ansprüche 20 bis 22 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungsaußenwände eine dichtungsverschießbare Öffnung ausbilden.

32. Latentwärmespeicherkörper nach einem der Ansprüche 20 bis 23 oder insbesondere danach, gekennzeichnet durch eine innerhalb der Halterungsaußenwandung angeordnete Latentwärmespeicher-Gelmasse.

33. Latentwärmespeicherkörper nach einem der Ansprüche 20 bis 24 oder insbesondere danach, gekennzeichnet durch eine innerhalb der Halterungsaußenwandung angeordneten Latentspeichermatrix-

körper auf Basis von Graphit.

34. Latentwärmespeicherkörper nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 20 bis 25 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass eine Latentwärmespeicher-Außenfläche mit einem feuchtigkeitsspeichernden Material versehen ist.

35. Latentwärmespeicherkörper nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 20 bis 26 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das feuchtigkeitsspeichernde Material ein Bimsstein ist.

36. Latentwärmespeicherkörper nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 20 bis 27 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das feuchtigkeitsspeichernde Material ein Feuchtigkeit aufnehmender Putz ist.

37. Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern in einem Gebäuderaum, gekennzeichnet durch eine deckenseitige Anordnung von als Flachkörper ausgebildeten Latentwärmespeicherkörpern.

38. Anordnung nach Anspruch 29 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper oberhalb einer luftdurchlässigen Sichtdecke angeordnet sind.

39. Anordnung nach einem der Ansprüche 29 oder 30 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper auf einer Oberseite der Sichtdecke mittels Böckchen beabstandet angeordnet sind.

40. Anordnung nach einem der Ansprüche 29 bis 31 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper einer Zuluftöffnung zugeordnet sind.

41. Anordnung nach einem der Ansprüche 29 bis 32 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass zwei oder mehr Latentwärmespeicherkörper oder Reihen von Latentwärmespeicherkörpern übereinander angeordnet sind.

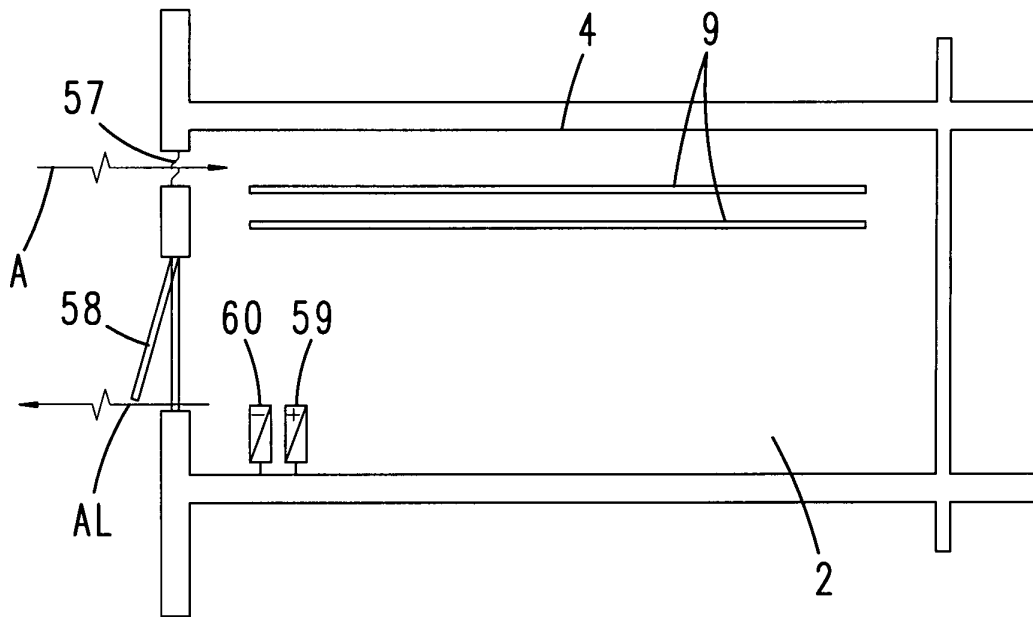
42. Anordnung nach einem der Ansprüche 29 bis 33 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass ein Strömungsweg zwischen übereinander angeordneten Latentwärmespeicherkörpern der Zuluftöffnung zugeordnet klappenverschießbar ist.

43. Gebäude mit einer Mehrzahl von Räumen, wobei ein Gebäuderaum über eine Zu- und Abluftleitung verfügt, welche, bevorzugt außerhalb des Gebäuderaumes, über einen Wärmetauscher zur Durchführung eines sensiblen oder rekuperativen

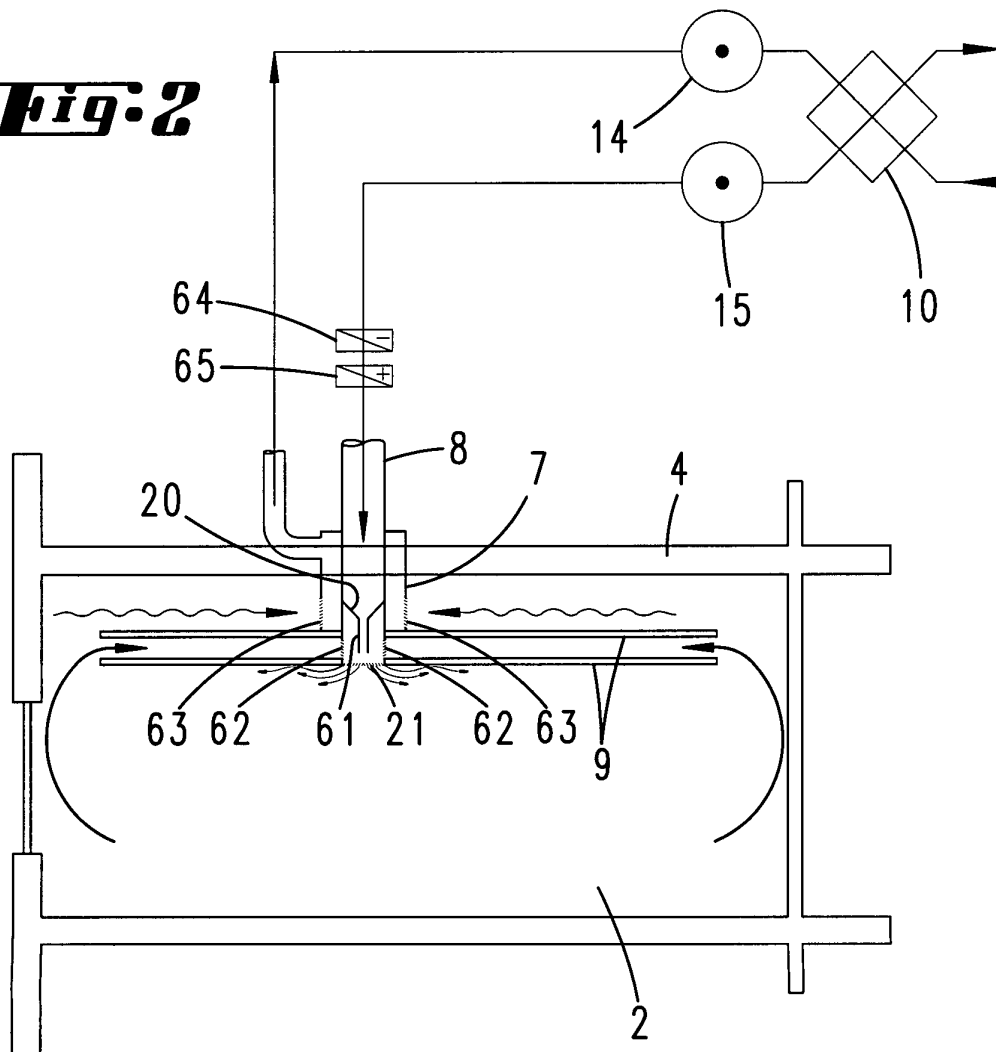
Wärmetausches verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Gebäuderaumes zugänglich einer freien Raumströmung und zugeordnet einer Raumdecke, Latentwärmespeicherkörper angeordnet sind und dass die Zu- und/oder Abluft mittels der Latentwärmespeicherkörper in ihrem Wärmegehalt verändert ist.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

**Fig. 1**

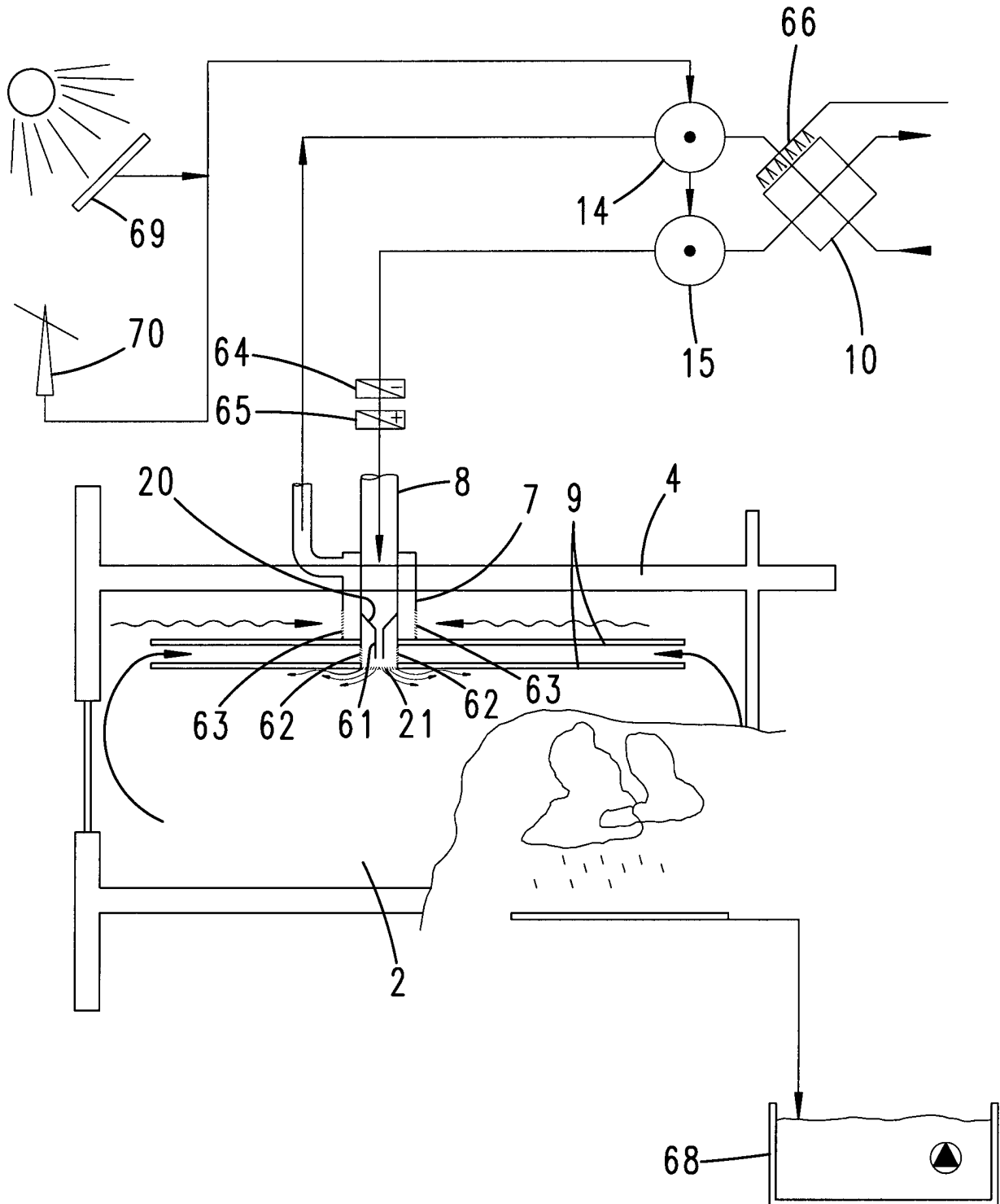


**Fig. 2**

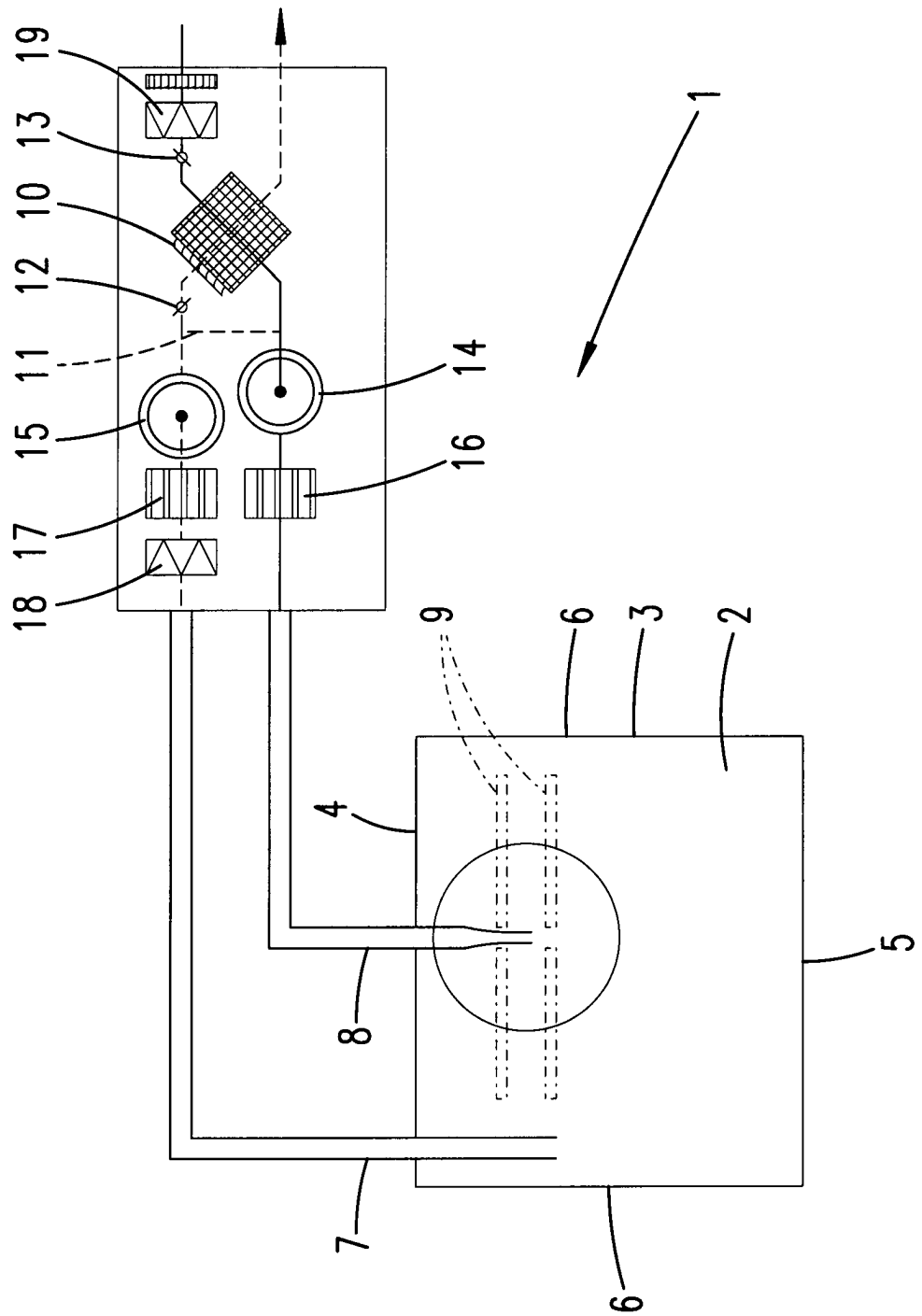




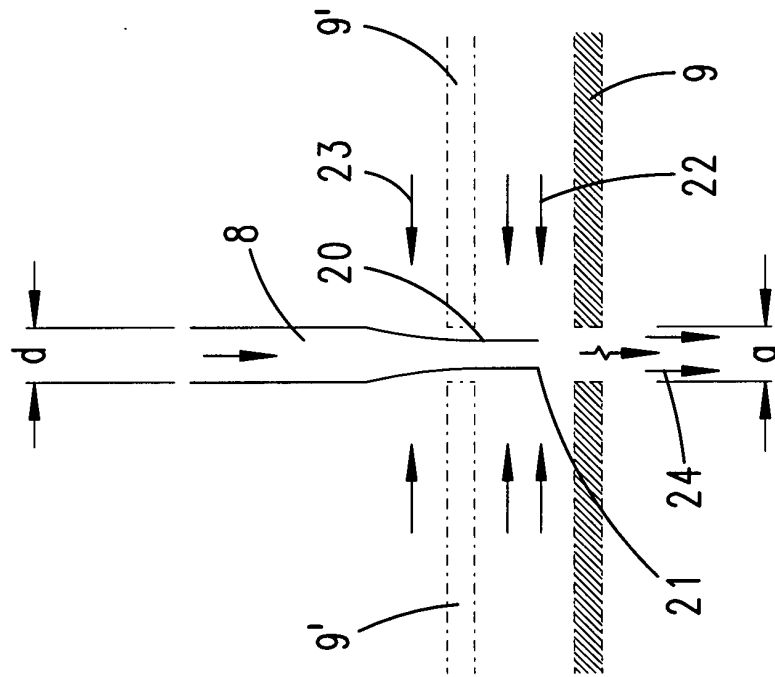
**Fig. 3**



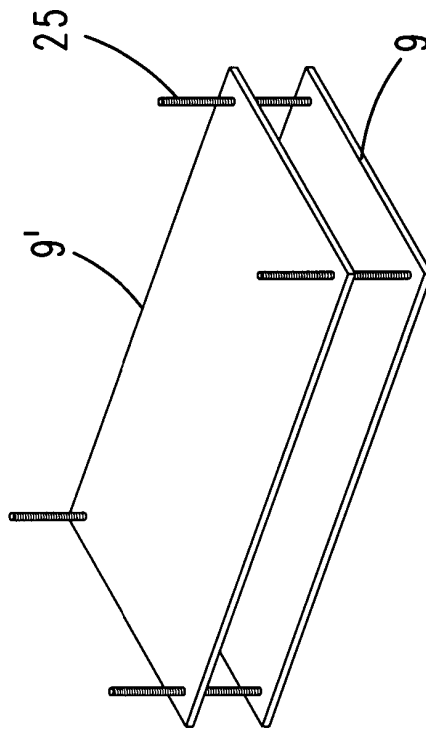
**Fig. 4**



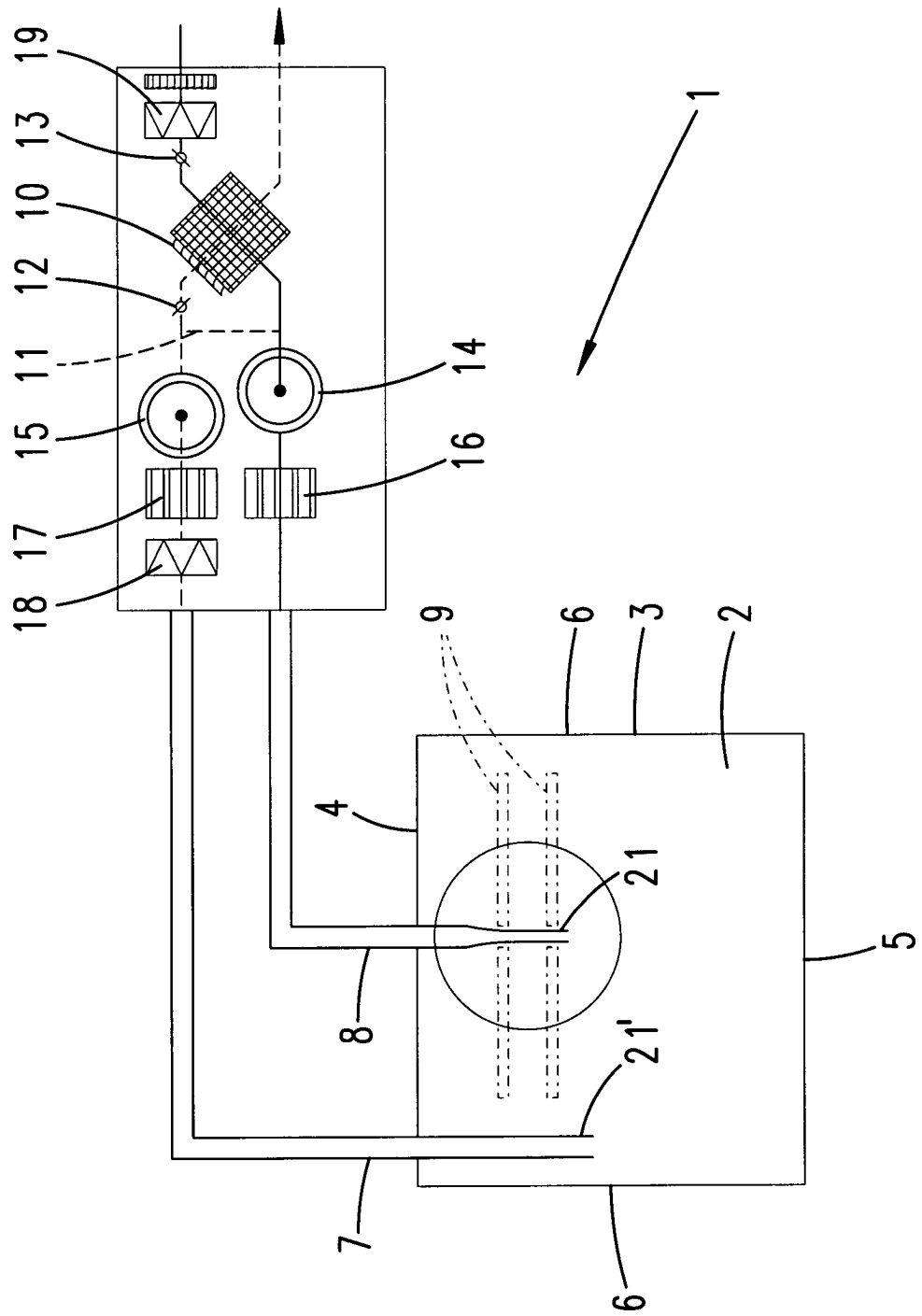
**Fig. 5**

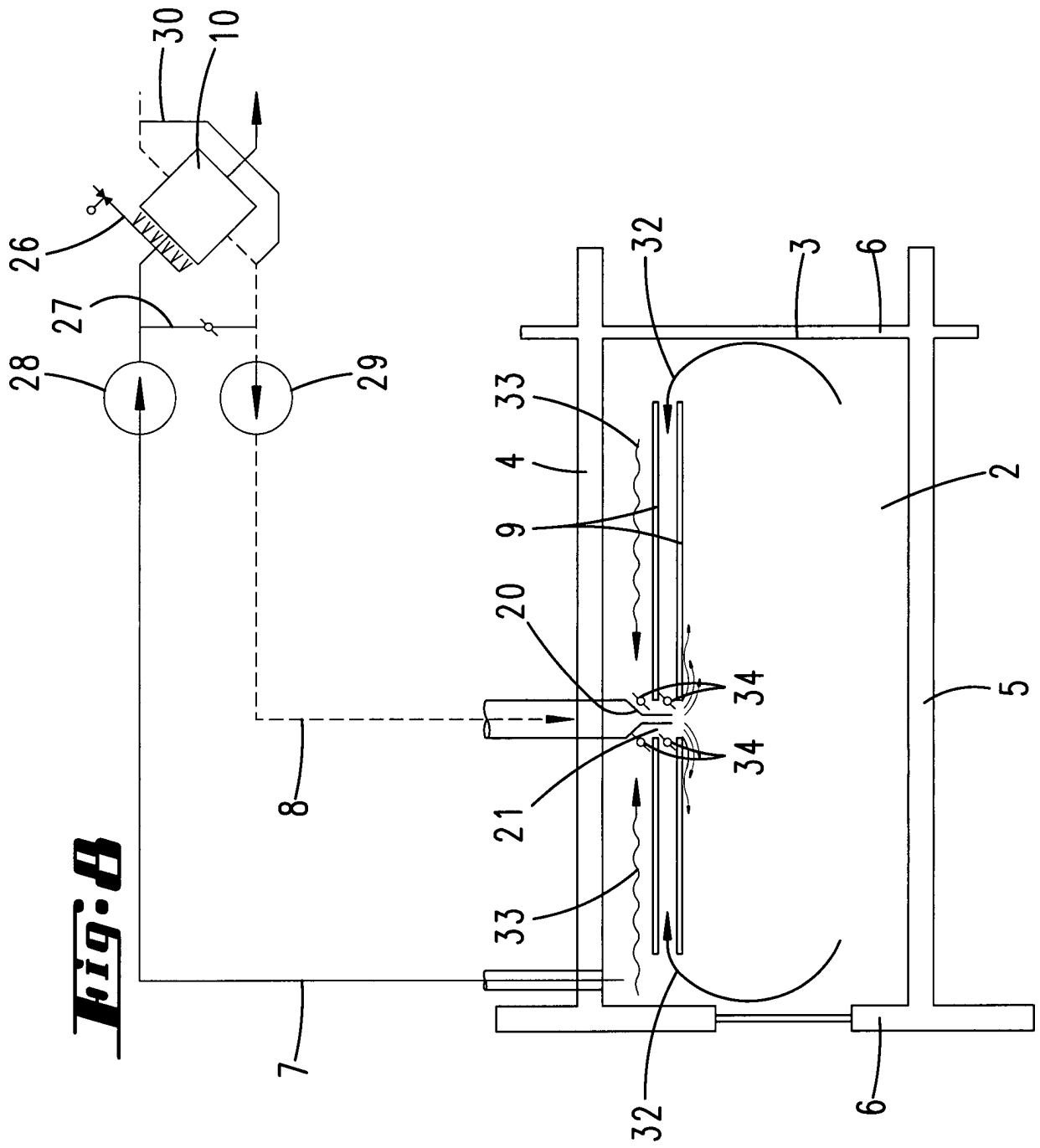


**Fig. 6**

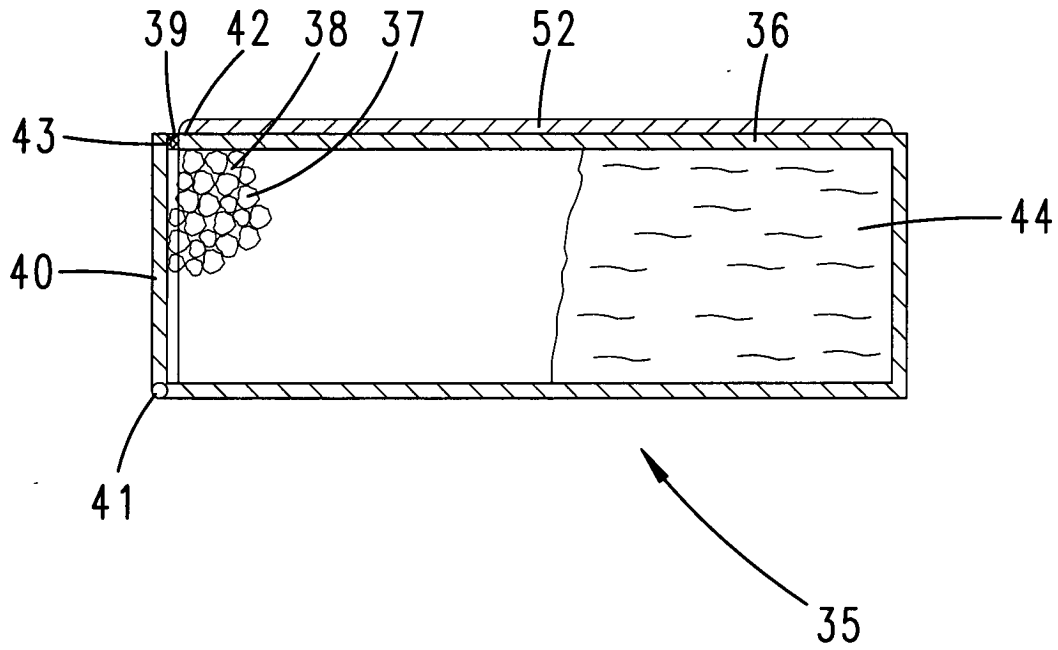


**Fig. 9**

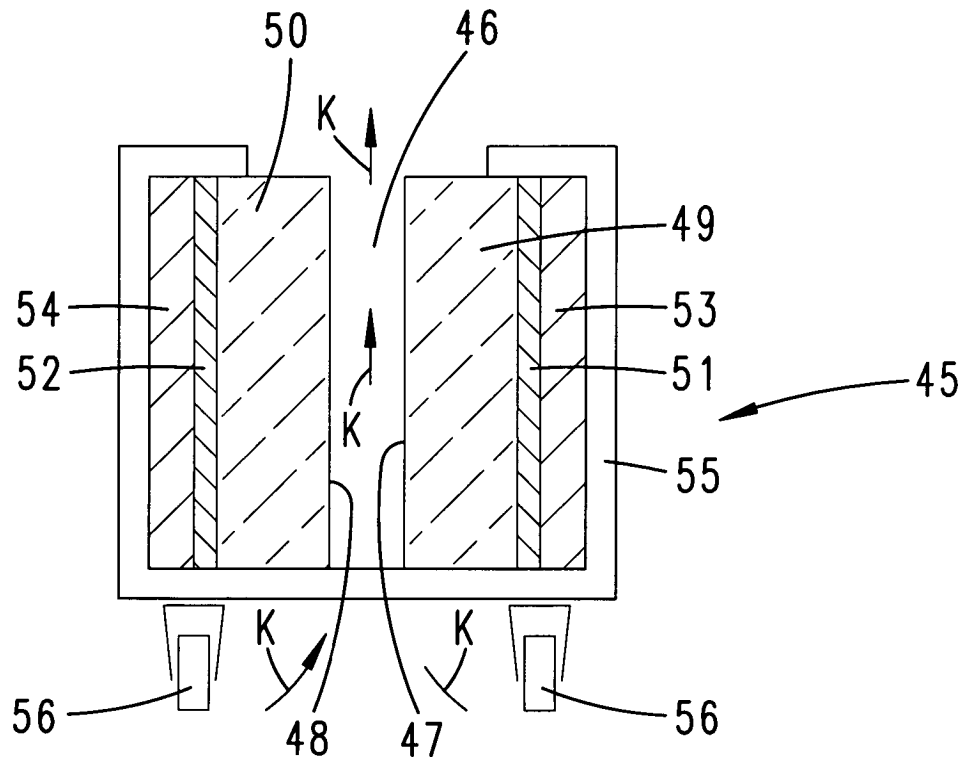




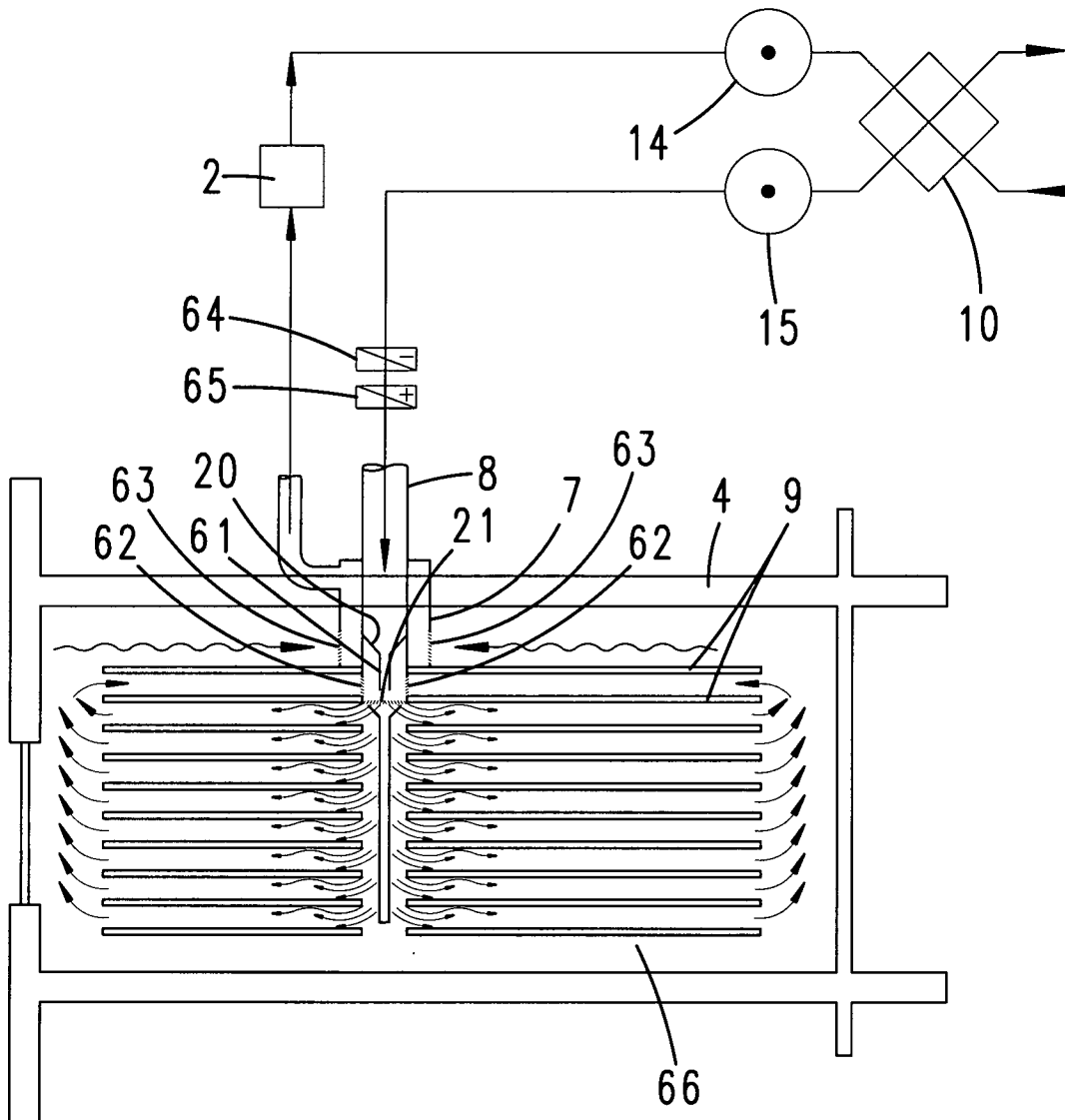
**Fig. 9**

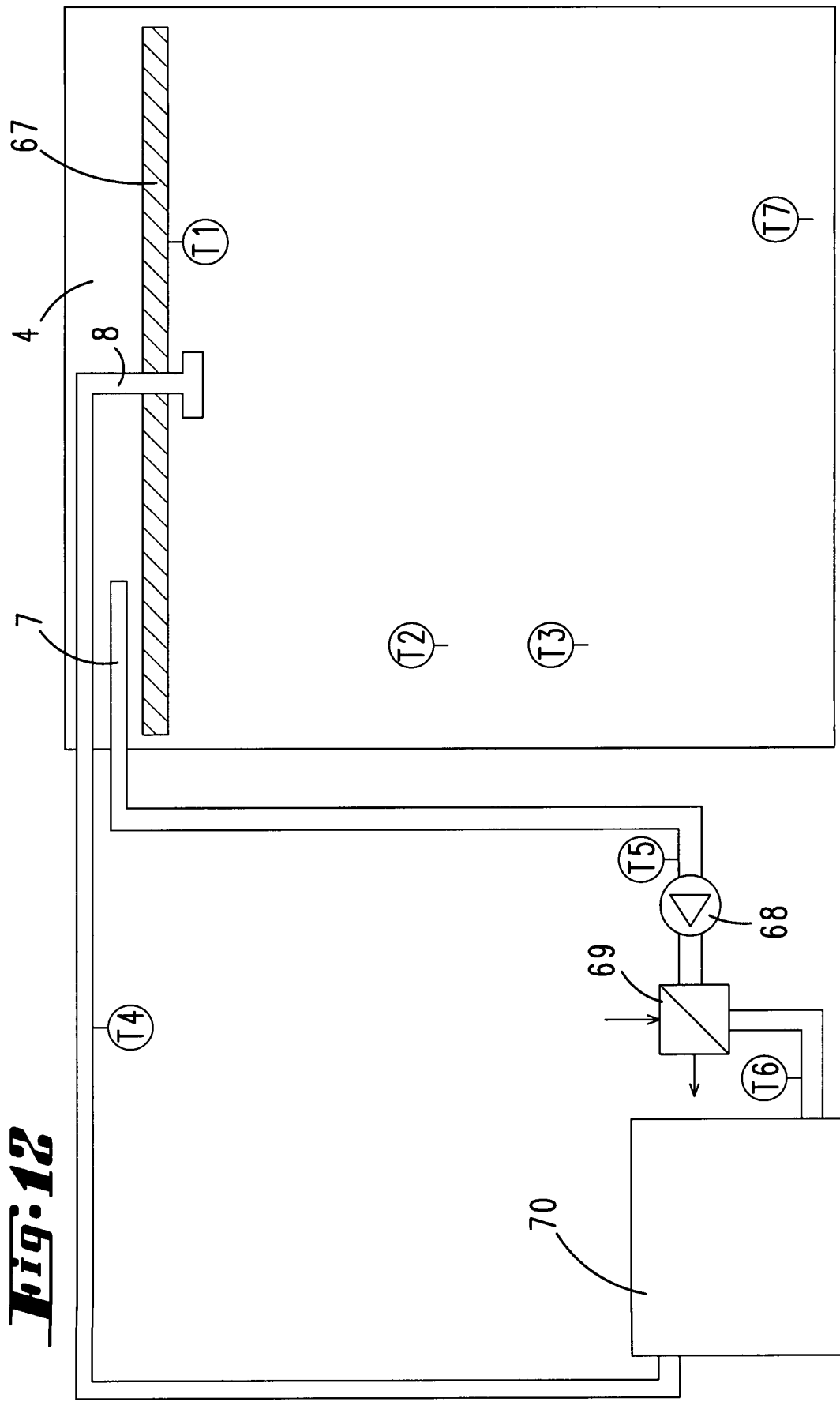


**Fig. 10**



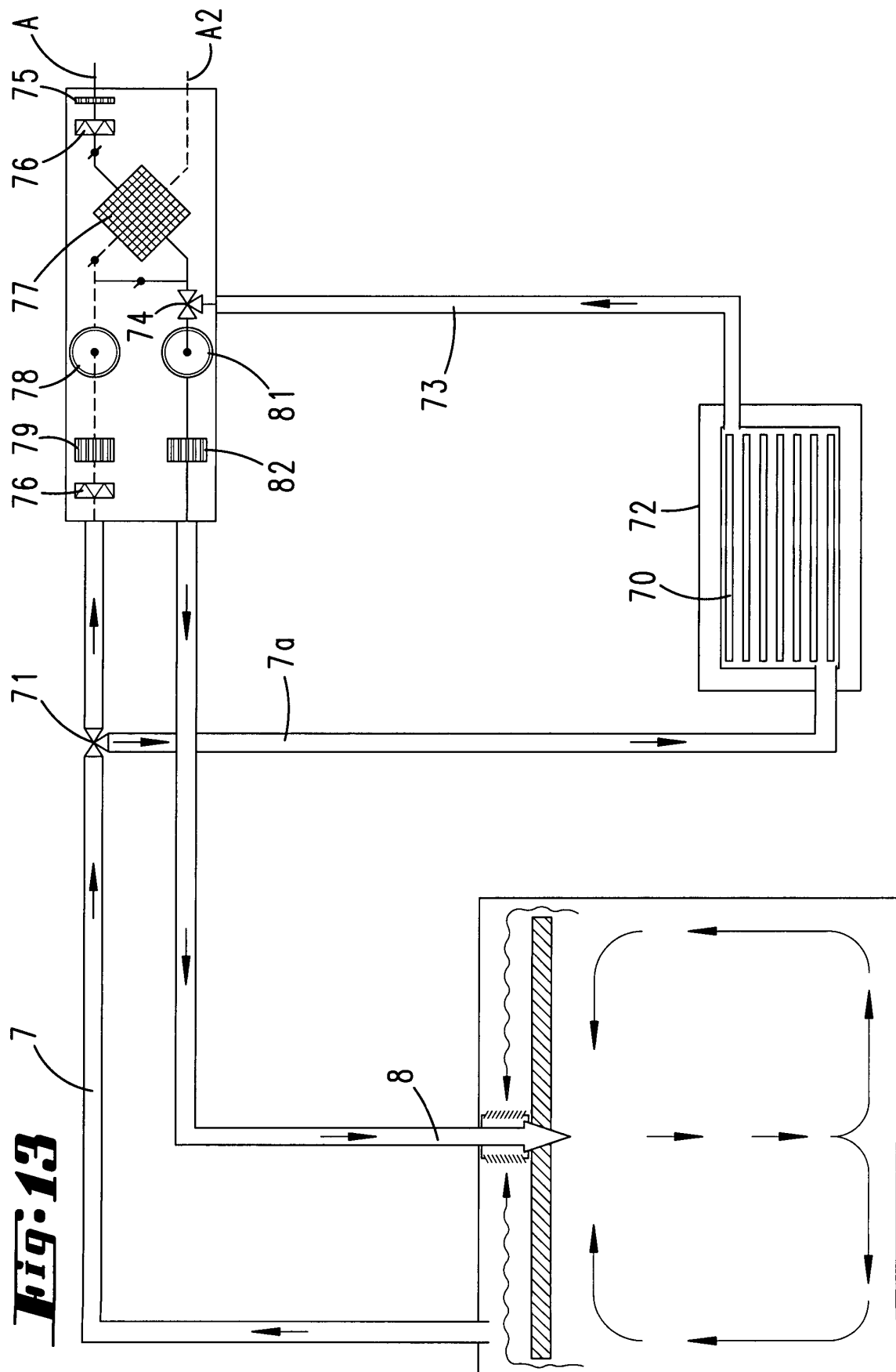
***Fig. 11***



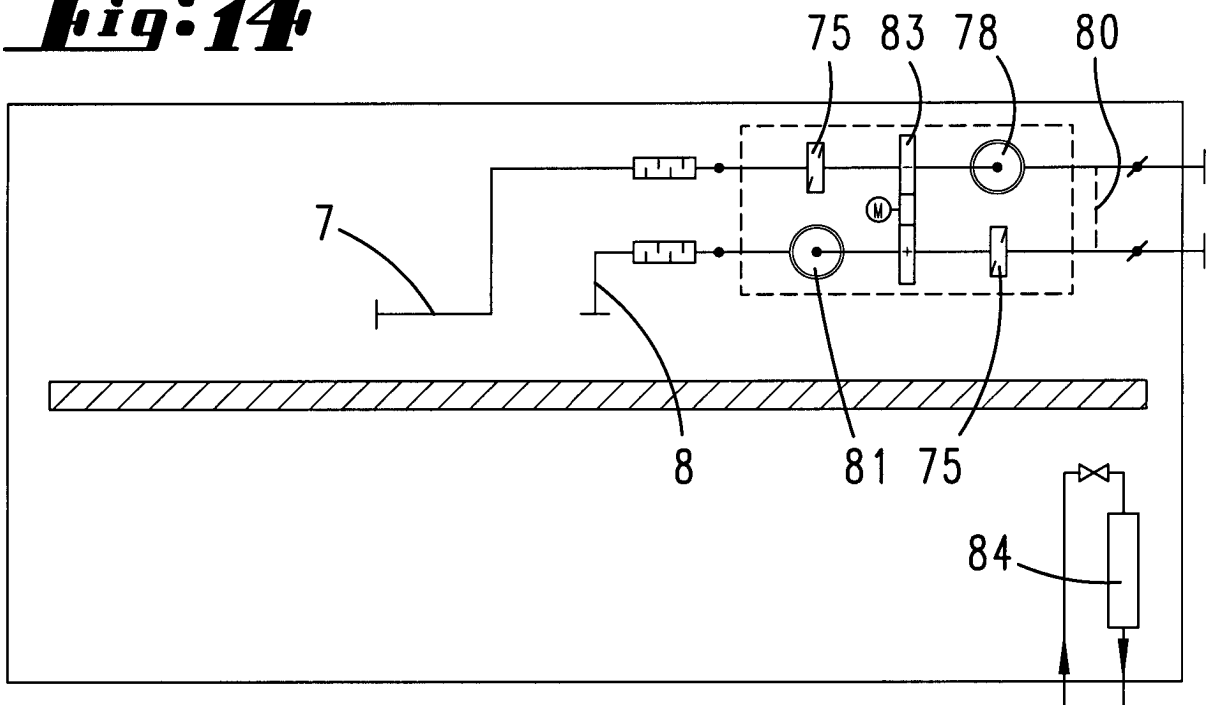


**Fig. 12**





**Fig. 14**



**Fig. 15**

