



(10) **AT 518523 B1 2017-11-15**

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50728/2016
(22) Anmeldetag: 10.08.2016
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2017

(51) Int. Cl.: **F24D 3/14** (2006.01)
F24F 5/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 2966370 A1
NL 2012016 C
DE 19826921 A1

(73) Patentinhaber:
KALLCO DEVELOPMENT GMBH
1070 Wien (AT)

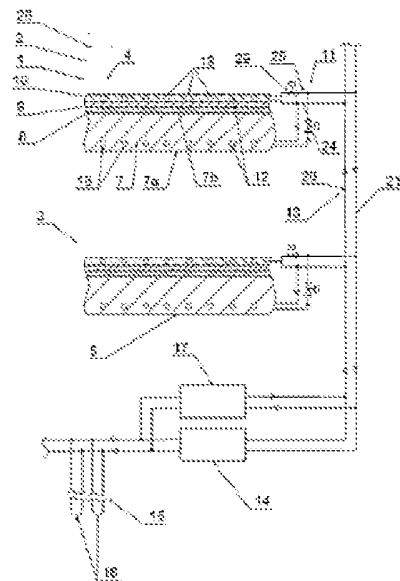
(72) Erfinder:
Eisinger-Sewald Stefan Ing.
1230 Wien (AT)
Holzer Peter Dipl.Ing.
1090 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Sonn & Partner Patentanwälte
1010 Wien (AT)

(54) Gebäude

(57) Gebäude (1) mit zumindest einem Decken- und Bodenaufbau (4), welcher eine Betondecke (7) mit einer Bewehrung und einen Estrich (10) aufweist, mit einer Heiz- und Kühlvorrichtung (11) für den Decken- und Bodenaufbau (4), wobei die Heiz- und Kühlvorrichtung (11) ein innerhalb des Decken- und Bodenaufbaus (4) angeordnetes Rohrleitungssystem (12) für ein Wärmeaustauschmedium, eine mit dem Rohrleitungssystem (12) verbundene Zu- und Ableitvorrichtung (13) für das Wärmeaustauschmedium, und eine mit der Zu- und Ableitvorrichtung (13) für das Wärmeaustauschmedium verbundene Wärmepumpe (14) aufweist, wobei das Rohrleitungssystem (12) eine erste Rohrleitung (18) in der Betondecke (7) für einen Kühlbetrieb und eine zweite Rohrleitung (19) in dem Estrich (10) für einen Heizbetrieb zum Beheizen eines Raumes oberhalb des Decken und Bodenaufbaus (4) aufweist, wobei die Zu- und Ableitvorrichtung (13) für das Wärmeaustauschmedium eine Vorlaufleitung (20) und eine Rücklaufleitung (21), eine erste Zuleitung (22) zum Zuleiten des Wärmeaustauschmediums von der Vorlaufleitung (20) in die erste Rohrleitung (18), eine erste Ableitung (23) zum Ableiten des Wärmeaustauschmediums von der ersten Rohrleitung

(18) in die Rücklaufleitung (21), eine zweite Zuleitung (24) zum Zuleiten des Wärmeaustauschmediums von der Vorlaufleitung (20) in die zweite Rohrleitung (19) und eine zweite Ableitung (25) zum Ableiten des Wärmeaustauschmediums von der zweiten Rohrleitung (19) in die Rücklaufleitung (21) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gebäude mit zumindest einem Decken- und Bodenaufbau, welcher eine Betondecke mit einer Bewehrung und einen Estrich aufweist, mit einer Heiz- und Kühlvorrichtung für den Decken- und Bodenaufbau, wobei die Heiz- und Kühlvorrichtung ein innerhalb des Decken- und Bodenaufbaus angeordnetes Rohrleitungssystem für ein Wärmeaustauschmedium, eine mit dem Rohrleitungssystem verbundene Zu- und Ableitvorrichtung für das Wärmeaustauschmedium, und eine mit der Zu- und Ableitvorrichtung für das Wärmeaustauschmedium verbundene Wärmepumpe aufweist.

[0002] Im modernen Bauwesen können heute energieoptimierte Gebäude realisiert werden, die einen sehr geringen Heiz- und Kühlbedarf aufweisen. Eine überblicksmäßige Darstellung des Standes der Technik wird in BINE Informationsdienst, Themeninfo I/2007, „Thermoaktive Bauteilsysteme - Nichtwohnungsbauten energieeffizient heizen und kühlen auf hohem Komfortniveau“ gegeben. Demnach besteht vielfach der Wunsch, auf eine aktive Kühlung im Sommer zu Gunsten einer passiven Kühlung verzichten zu können. Dafür sind jedoch sorgfältig aufeinander abgestimmte Maßnahmen, wie hoher Wärme- und Sonnenschutz, ausreichende thermische Gebäudespeicherkapazität und ein leistungsfähiges Kühlsystem erforderlich. In der Praxis werden einerseits Kühlkonzepte mit Nachtlüftung eingesetzt, mit welchen zwar angenehme Raumtemperaturen erreicht werden können, die jedoch bei lange anhaltenden Hitzeperioden an ihre Grenzen stoßen. Aus diesem Grund wurden thermoaktive Bauteilsysteme eingeführt, bei welchen die Gebäudestruktur mit integrierten Rohrregistern gekühlt wird. In der Gebäudetechnik wird insbesondere eine Betonkerntemperierung vorgesehen, bei welcher das Rohrsystem mittig in der Betondecke angeordnet wird. Andererseits werden solche Rohrsysteme auch als Fußbodentemperierung verwendet oder Fußbodenheizung eingesetzt.

[0003] Die EP 2966370 A1 offenbart ein Verfahren zum Kühlen oder Heizen eines (darunterliegenden) Raumes mit einem Deckenelement, welches unterhalb einer Raumdecke angeordnet ist. Das Deckenelement verfügt über zwei thermisch voneinander isolierte Flüssigkeitskreise, welche über einen Vorlauf und einen Rücklauf mit einem Wärmeträgermedium versorgt werden. Zwischen dem Vorlauf und dem Rücklauf ist ein Kühlaggregat/Heizaggregat eingefügt. In einem Ausführungsbeispiel können die Flüssigkeitskreise über die Ventile unabhängig voneinander angesteuert werden. Um den darunterliegenden Raum zu kühlen (bzw. zu heizen), kann der untere Flüssigkeitskreislauf mit einem gekühlten/erwärmten Wärmeträgermittel durchströmt werden (aktive Phase). Alternativ kann der obere Flüssigkeitskreislauf mit einem gekühlten/erwärmten Wärmeträgermittel durchströmt werden. Dadurch kann die über dem Deckenelement befindliche Raumdecke vorgeladen werden (Ladephase) und anschließend - bei Bedarf - wieder entladen werden. Dazu wird das Wärmeträgermedium vom unteren Kreislauf über eine Verbindung in den oberen Kreislauf gepumpt, wo es gekühlt/erwärmt wird, und anschließend wieder in den unteren Kreislauf gelangt. Das Kühlaggregat/Heizaggregat ist in diesem Betriebsmodus außer Betrieb (Entladephase). Bei diesem Stand der Technik wird über ein Deckenelement ein darunterliegender Raum aktiv gekühlt. Gegebenenfalls wird die darüberliegende Decke zunächst aufgeladen („Kälte speichern“) und erst zu einem späteren Zeitpunkt in der Betriebsart Entladen der darunterliegende Raum gekühlt.

[0004] In der NL 2012016 C wird ein Decken- oder Wandelement gezeigt, das aus einer Betonschicht, einer Isolierschicht (vorteilhafterweise XPS-Platten) und Rohren besteht. Scheint beispielsweise Sonne von außen auf das Decken- oder Wandelement, wird die Wärmeenergie tagsüber im Beton gespeichert. Wenn in der Nacht die Temperaturen fallen, kann über ein Wärmeträgerfluid in den Rohren die im Beton befindliche Wärme nach Innen transportiert werden, um große Wärmeschwankungen im Tages-Nacht-Verlauf innerhalb eines Gebäudes auszugleichen.

[0005] Die DE 19826921 offenbart ein Wandelement, welches aus einer Außenschale und einer Innenschale besteht, die jeweils mit Heizrohren (Innenschale) und Kühlrohren (Außenschale) durchzogen sind. Die Außenschale nimmt nun die eingestrahlte Wärmeenergie auf und

dient somit als Absorber. Die Rohrleitungen sind über eine Wärmepumpe verbunden. Dadurch ist es möglich, die im Inneren eines Gebäudes befindlichen Räume zu heizen.

[0006] In der EP 1 355 113 B1 wird ebenfalls ein solches Heiz- und Kühlsystem beschrieben, bei welchem in ein Bauteil, insbesondere eine Betondecke oder ein Fußboden, ein Rohrsystem eingelegt wird. In dem Rohrsystem zirkuliert Wasser als Heiz- und Kühlmedium. Das Rohrsystem kann schlangenförmig in einer horizontalen Ebene angeordnet sein. Üblicherweise wird das Rohrsystem aus Kunststoff gefertigt. Durch die Anordnung eines solchen Rohrsystems werden die Betondecke bzw. der Boden mit thermisch aktiven Flächen ausgestaltet, die abhängig von der Umgebungstemperatur angesteuert werden können. So kann im Sommer Wärme über die Rohrleitungen abgeführt werden. Im Winter kann das Rohrsystem als Heizung dienen.

[0007] Nachteilig am Stand der Technik ist die geringe Effizienz der Kühl- und Heizvorrichtung. Es hat sich insbesondere herausgestellt, dass die Anordnung der Rohrsysteme in der Bauteilaktivierung weder für den Kühl- noch für den Heizbetrieb optimal ist.

[0008] Demnach besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen bzw. zu lindern. Die Erfindung setzt sich daher insbesondere zum Ziel, ein Gebäude mit einer besonders effizienten Kühl- und Heizvorrichtung zu schaffen, welches mit geringem baulichem Aufwand realisiert werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Gebäude mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Erfindungsgemäß weist das Rohrleitungssystem eine erste Rohrleitung in der Betondecke für einen Kühlbetrieb und eine zweite Rohrleitung in dem Estrich für einen Heizbetrieb auf, wobei die Zu- und Ableitvorrichtung für das Wärmeaustauschmedium eine Vorlaufleitung und eine Rücklaufleitung, eine erste Zuleitung zum Zuleiten des Wärmeaustauschmediums von der Vorlaufleitung in die erste Rohrleitung, eine erste Ableitung zum Ableiten des Wärmeaustauschmediums von der ersten Rohrleitung in die Rücklaufleitung, eine zweite Zuleitung zum Zuleiten des Wärmeaustauschmediums von der Vorlaufleitung in die zweite Rohrleitung und eine zweite Ableitung zum Ableiten des Wärmeaustauschmediums von der zweiten Rohrleitung in die Rücklaufleitung aufweist.

[0011] Durch die Anordnung der ersten Rohrleitung in der Betondecke kann einerseits im Kühlbetrieb ausgenutzt werden, dass die aufsteigende Luft an der gekühlten Betondecke abgekühlt wird und sodann wieder absinkt. Dadurch wird im Raum unterhalb des Decken- und Bodenaufbaus ein besonders angenehmes Raumklima geschaffen, welches ohne Einbringung zusätzlicher Luftmassen, wie bei herkömmlichen Klimaanlageanlagen, auskommt. Andererseits ermöglicht die Anordnung der zweiten Rohrleitung im Estrich desselben Decken- und Bodenaufbaus, dass der Raum oberhalb des Decken- und Bodenaufbaus auf günstige Weise geheizt werden kann. Vorteilhafterweise sind daher die erste und die zweite Rohrleitung in ein- und demselben Decken- und Bodenaufbau in unterschiedlichen horizontalen Ebenen so angeordnet, dass einerseits der Kühlbetrieb im Sommer und andererseits der Heizbetrieb im Winter optimiert wird. Im Unterschied dazu wird beim Stand der Technik ein Rohrsystem für einen kombinierten Heiz- und Kühlbetrieb entlang einer einzigen horizontalen Ebene vorgesehen, welche weder für den Kühl- noch für den Heizbetrieb optimal geeignet ist. Erfindungsgemäß ist weiters eine zentrale Zulaufleitung vorgesehen, über welche das Wärmeaustauschmedium, vorzugsweise Wasser, der ersten bzw. zweiten Rohrleitung zugeführt wird. Nach dem Durchströmen der ersten bzw. zweiten Rohrleitung kann das Wärmeaustauschmedium in die Rücklaufleitung zurückgeführt werden. Im Kühlbetrieb können die Vorlaufleitung, die erste Zuleitung, die erste Rohrleitung, die erste Ableitung und die Rücklaufleitung einen ersten geschlossenen Kreislauf für das Wärmeaustauschmedium bilden. Dementsprechend können die Vorlaufleitung, die zweite Zuleitung, die zweite Rohrleitung, die zweite Ableitung und die Rücklaufleitung im Heizbetrieb einen zweiten geschlossenen Kreislauf für das Wärmeaustauschmedium bilden. Selbstverständlich kann das Gebäude weitere Decken- und Bodenaufbauten aufweisen, welche in derselben Art und Weise mit Rohrleitungen ausgestattet sind, die an die Vorlauf- und Rücklaufleitung angeschlossen sind.

[0012] Bevorzugt ist es, wenn zumindest ein weiterer Decken- und Bodenaufbau vorgesehen ist, welcher ident zu dem zuvor beschriebenen Decken- und Bodenaufbau ausgebildet ist. In diesem Fall ist eine weitere erste Rohrleitung in der Betondecke des weiteren Decken- und Bodenaufbaus über eine weitere erste Zuleitung und eine weitere erste Ableitung mit der Vorlauf- bzw. der Rücklaufleitung verbunden. Entsprechend ist eine weitere zweite Rohrleitung in dem Estrich des weiteren Decken- und Bodenaufbaus über eine weitere zweite Zuleitung und eine weitere zweite Ableitung mit der Vorlauf- bzw. der Rücklaufleitung verbunden. Weitere Decken- und Bodenaufbau für darüber- oder darunterliegende Geschoße können entsprechend ausgestaltet sein.

[0013] Die Zu- und Ableitvorrichtung weist bevorzugt genau eine Vorlaufleitung und genau eine Ablaufleitung auf. Die Vorlauf- und Rücklaufleitung sind vorzugsweise jeweils als Steigleitung ausgebildet. Dadurch wird eine besonders einfache und kostengünstige Kühl- und Heizvorrichtung geschaffen.

[0014] Zum Umschalten zwischen dem Kühl- und dem Heizbetrieb ist bevorzugt eine Ventilanzordnung vorgesehen, mit welcher das Wärmeaustauschmedium im Kühlbetrieb durch die erste Rohrleitung und im Heizbetrieb durch die zweite Rohrleitung führbar ist. In einem ersten Schaltzustand der Ventilanzordnung wird das Wärmeaustauschmedium über die erste Zuleitung in die erste Rohrleitung geführt, um Wärme von dem darunterliegenden Raum des Gebäudes aufzunehmen, bevor das erwärmte Wärmeaustauschmedium über die erste Ableitung in die Rücklaufleitung abgeleitet wird. Demgegenüber ist die Strömung des Wärmeaustauschmediums durch die zweite Rohrleitung im Estrich im ersten Schaltzustand unterbrochen. In einem zweiten Schaltzustand der Ventilanzordnung wird das Wärmeaustauschmedium über die zweite Zuleitung in die zweite Rohrleitung geführt, um Wärme an den darüberliegenden Raum des Gebäudes abzugeben. Schließlich wird das Wärmeaustauschmedium über die erste Ableitung in die Rücklaufleitung abgeleitet. Die Strömung des Wärmeaustauschmediums durch die erste Rohrleitung ist hingegen im zweiten Schaltzustand unterbrochen. Vorteilhafterweise kann daher das Wärmeaustauschmedium wahlweise der ersten Rohrleitung (Kühlbetrieb) oder der zweiten Rohrleitung (Heizbetrieb) zugeführt werden.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführung weist die Ventilanzordnung ein erstes Absperrventil in der ersten Zuleitung und/oder ein zweites Absperrventil in der ersten Ableitung und/oder ein drittes Absperrventil in der zweiten Zuleitung und/oder ein viertes Absperrventil in der zweiten Ableitung auf. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das zweite Absperrventil in der ersten Ableitung und das vierte Absperrventil in der zweiten Ableitung vorgesehen sind. Demgegenüber kann die erste Zuleitung frei von dem ersten Absperrventil und kann die zweite Zuleitung frei von dem dritten Absperrventil sein.

[0016] Um die Effizienz der Kühlung zu erhöhen, ist es günstig, wenn die erste Rohrleitung unterhalb einer horizontalen Mittelebene der Betondecke angeordnet ist. Die gedachte Mittelebene der Betondecke erstreckt sich mittig zwischen der dem darunterliegenden Geschoß zugewandten Unterseite und der vom darunterliegenden Geschoß abgewandten Oberseite der Betondecke.

[0017] Für die Zwecke dieser Offenbarung beziehen sich die Orts- und Richtungsangaben, wie „oben“, „unten“ etc., auf einen horizontalen Decken- und Bodenaufbau.

[0018] Wenn die erste Rohrleitung benachbart einer Unterseite der Betondecke angeordnet ist, kann der darunterliegende Raum des Gebäudes auf besonders effiziente Weise gekühlt werden.

[0019] Um den (baulichen) Aufwand für die Ausgestaltung des Decken- und Bodenaufbaus möglichst gering zu halten, ist es günstig, wenn die erste Rohrleitung und die zweite Rohrleitung im Wesentlichen ident ausgebildet sind. Vorteilhafterweise können daher idente Rohrleitungen im Estrich den Heizbetrieb und in der Betondecke den Kühlbetrieb ermöglichen.

[0020] Bevorzugt ist genau eine erste Rohrleitung und genau eine zweite Rohrleitung in dem Decken- und Bodenaufbau vorgesehen.

[0021] Zur Ausnutzung der Erdwärme kann die Wärmepumpe mit einem Erdwärmekreislauf verbunden sein, welcher vorzugsweise ein Feld von Erdwärmesonden aufweist. Solche Erdwärmesonden sind im Stand der Technik an sich bekannt, so dass auf nähere Ausführungen hierzu verzichtet werden kann. Üblicherweise ist als Erdwärmesonde ein geschlossenes, mit einer zirkulierenden Wärmeträgerflüssigkeit befülltes, U-förmiges Rohrsystem vorgesehen, welches in ein vorzugsweise vertikales Bohrloch eingebaut wird. Mit der Erdwärmesonde wird dem Erdreich Wärme entzogen, die an den Wärmetauscher der (Erd-)wärmepumpe weitergegeben wird.

[0022] Hinsichtlich einer besonders energiesparenden Betriebsweise ist es günstig, wenn die Heiz- und Kühlvorrichtung für den Kühlbetrieb einen parallel zu der Wärmepumpe geschalteten Wärmetauscher aufweist, welcher auf der einen Seite mit dem Erdwärmekreislauf und auf der anderen Seite mit der Zu- und Ableitvorrichtung für das Wärmemedium verbunden ist. Bei dieser Ausführungsvariante kann das Wärmeaustauschmedium im Kühlbetrieb über den Wärmetauscher geführt werden, wobei die Wärmepumpe ausgeschaltet ist. Im Wärmetauscher findet ein Wärmeaustausch zwischen dem Wärmeaustauschmedium der Zu- und Ableitvorrichtung und dem Wärmeträgermedium des Erdwärme- bzw. Solekreislaufes statt. Der Wärmetauscher ist für eine sogenannte „freie Kühlung“ (engl. „free cooling“) eingerichtet. Somit kann insbesondere auf eine Kältemaschine verzichtet werden. Für die Umlaufführung des Wärmeaustauschmediums der Zu- und Ableitvorrichtung einerseits und des Wärmeträgermediums andererseits können Pumpen vorgesehen sein. Hingegen kann im Kühlbetrieb die Wärmepumpe ausgeschaltet sein, so dass das Wärmeaustauschmedium ausschließlich über den parallel geschalteten Wärmetauscher geführt wird. Somit fällt im Kühlbetrieb lediglich ein geringer Stromverbrauch an. Im Heizbetrieb wird das Wärmeaustauschmedium über die Wärmepumpe geführt, wobei dem Erdreich im Bereich der Erdwärmesonden Wärme entzogen wird. Beim Stand der Technik trat vielfach das Problem auf, dass der Wärmeentzug aus dem Erdreich über längere Betriebsdauern einen schleichenden Wirkungsgradverlust bewirkte. Bei der vorliegenden Ausführungsvariante kann hingegen der Wirkungsgradverlust von herkömmlichen Wärmepumpensystemen zumindest teilweise dadurch ausgeglichen werden, dass im Kühlbetrieb ein Wärmeeintrag in den Erdkoffer des Erdwärmekreislaufes erfolgt. Somit kann der Wärmegehalt des Erdreichs im Sommer regeneriert werden.

[0023] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, auf das sie jedoch nicht beschränkt sein soll, weiter erläutert. In der Zeichnung zeigt:

[0024] Fig. 1 eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Gebäudes mit einer Heiz- und Kühlvorrichtung im Kühlbetrieb, wobei ein Wärmeaustauschmedium von einer aufsteigenden Zulaufleitung in eine erste Rohrleitung im unteren Bereich einer Betondecke abgezweigt und nach dem Durchströmen der ersten Rohrleitung in eine absteigende Ablaufleitung abgeleitet wird; und

[0025] Fig. 2 das Gebäude gemäß Fig. 1, jedoch im Heizbetrieb, wobei das Wärmeaustauschmedium von der aufsteigenden Zulaufleitung in eine zweite Rohrleitung im Estrich abgezweigt und nach dem Durchströmen der ersten Rohrleitung in eine absteigende Ablaufleitung abgeleitet wird.

[0026] In der Zeichnung ist schematisch ein Gebäude 1 dargestellt, wobei für die Erfindung unwesentliche Teile weggelassen sind. Aus der Zeichnung ist schematisch ein Abschnitt eines ersten (oberen) Geschoßes 2 und eines zweiten (unteren) Geschoßes 3 ersichtlich. Das erste Geschoß 2 weist einen Decken- und Bodenaufbau 4, das zweite Geschoß 3 entsprechend einen weiteren Decken- und Bodenaufbau 5 auf. Zwischen dem Decken- und Bodenaufbau 4 und dem weiteren Decken- und Bodenaufbau 5 erstreckt sich ein Raum 6. Der Decken- und Bodenaufbau 4 und der weitere Decken- und Bodenaufbau 5 sind ident ausgebildet, so dass die nachfolgenden Erläuterungen des Decken- und Bodenaufbau 4 entsprechend auf den weiteren Decken- und Bodenaufbau 5 zu beziehen sind. Selbstverständlich kann eine beliebige Anzahl weiterer Decken- und Bodenaufbauten (nicht dargestellt) vorgesehen sein, um eine entsprechende Anzahl von Geschoßen festzulegen.

[0027] Wie aus Fig. 1, 2 ersichtlich, weist der Decken- und Bodenaufbau 4 einen im Stand der Technik an sich hinlänglich bekannten Schichtaufbau auf, wobei in der gezeigten Ausführung, von unten nach oben, eine Betondecke 7 mit einer nicht dargestellten (Stahl-)Bewehrung, eine weitere Schicht (zB eine Schüttung) 8, eine Dämmung 9 und ein Estrich 10 vorgesehen sind. Die Dämmung 9 kann als Trittschall- und/oder Wärmedämmung ausgeführt sein. Selbstverständlich kann der erste Decken- und Bodenaufbau 4 weitere Schichten aufweisen.

[0028] Darüber hinaus ist das Gebäude 1 mit einer Heiz- und Kühlvorrichtung 11 für den Decken- und Bodenaufbau 4 (sowie den weiteren Decken- und Bodenaufbau 5) ausgestattet. Die Heiz- und Kühlvorrichtung 11 weist ein innerhalb des Decken- und Bodenaufbaus 4 angeordnetes Rohrleitungssystem 12 für ein Wärmeaustauschmedium, insbesondere Wasser, auf. Das Rohrleitungssystem 12 ist mit einer Zu- und Ableitvorrichtung 13 verbunden, über welche das Wärmeaustauschmedium zu- und abgeleitet wird. Weiters ist eine Wärmepumpe 14 vorgesehen, welche auf der einen Seite mit der Zu- und Ableitvorrichtung 13 und auf der anderen Seite mit einem Erdwärmekreislauf 15 verbunden ist. Bei der dargestellten Ausführungsform weist der Erdwärmekreislauf 15, vielfach auch als Solekreislauf bezeichnet, eine Mehrzahl von (schematisch dargestellten) Erdwärmesonden 16 auf. Die Heiz- und Kühlvorrichtung 11 weist zudem einen Wärmetauscher 17 auf, welcher parallel zu der Wärmepumpe 14 geschaltet ist. Der Wärmetauscher 17 ist auf der einen Seite mit dem Erdwärmekreislauf 16 und auf der anderen Seite mit der Zu- und Ableitvorrichtung 13 für das Wärmeaustauschmedium verbunden. Der Erdwärmekreislauf 16 weist eine Pumpvorrichtung (nicht gezeigt) auf, mit welcher eine Umlaufströmung des Wärmeträgermediums erzielt werden kann. Dementsprechend weist die Zu- und Ableitvorrichtung 13 eine weitere Pumpvorrichtung (nicht gezeigt) auf, mit welcher eine Umlaufströmung des Wärmeaustauschmediums erzielt werden kann.

[0029] Wie aus Fig. 1, 2 weiters ersichtlich, weist das Rohrleitungssystem 12 eine erste Rohrleitung 18 in der Betondecke 7 auf. Bevorzugt ist die erste Rohrleitung 18 in direktem Kontakt mit dem Beton in die Betondecke eingegossen. Darüber hinaus weist das Rohrleitungssystem 12 in demselben Decken- und Bodenaufbau 4 eine zweite Rohrleitung 19 in dem Estrich 10 auf. Die erste Rohrleitung 18 und die zweite Rohrleitung 19 können im Wesentlichen ident ausgebildet sein. Bevorzugt sind die erste 18 und die zweite Rohrleitung 19 jeweils als Rohrschlange ausgebildet. Zwischen den Längsabschnitten der Rohrschlange können Distanzhalter vorgesehen sein (nicht gezeigt). In der gezeigten Ausführung verlaufen die erste Rohrleitung 18 und die zweite Rohrleitung 19 jeweils in im Wesentlichen horizontalen Ebenen, die in vertikaler Richtung voneinander beabstandet sind. Bevorzugt sind die Rohrleitungen 18 und die Rohrleitungen 19 im Querschnitt kreisförmig ausgebildet. Die erste Rohrleitung 18 ermöglicht einen Kühlbetrieb, die zweite Rohrleitung 19 einen Heizbetrieb der Heiz- und Kühlvorrichtung 11. Zur Versorgung der ersten Rohrleitung 18 und der zweiten Rohrleitung 19 mit dem Wärmeaustauschmedium weist die Zu- und Ableitvorrichtung 13 eine Vorlaufleitung 20 und eine Rücklaufleitung 21 auf. Eine erste Zuleitung 22 führt das Wärmeaustauschmedium von der Vorlaufleitung 20 in die erste Rohrleitung 18. Weiters führt eine erste Ableitung 23 von der ersten Rohrleitung zur Rücklaufleitung 21 zurück. Im Kühlbetrieb kann daher das Wärmeaustauschmedium von der Vorlaufleitung 20 über die erste Zuleitung 22 in die erste Rohrleitung 18 eingebracht werden. Beim Durchströmen der ersten Rohrleitung 18 nimmt das Wärmeaustauschmedium Wärme von dem darunterliegenden Raum 6 auf, wodurch das Wärmeaustauschmedium aufgewärmt wird. Das erwärmte Wärmeaustauschmedium wird nach dem Durchströmen der ersten Rohrleitung 18 über die erste Ableitung 23 in die Rücklaufleitung 21 zurückgeführt. Im Kühlbetrieb wird das Wärmeaustauschmedium über den Wärmetauscher 17 geführt, welcher nach dem Prinzip des „free cooling“ arbeitet.

[0030] Der Fluss des Wärmeaustauschmediums der Zu- und Ableitvorrichtung 13 bzw. des Wärmeträgermediums des Erdwärmekreislaufes 15 ist in Fig. 1, 2 schematisch mit Pfeilen eingezeichnet.

[0031] Wie aus Fig. 1, 2 ersichtlich, ist die erste Rohrleitung 18 unterhalb einer (nicht dargestellten) horizontalen Mittelebene der Betondecke 7 angeordnet. Bei der gezeigten Ausführungsvariante ist die erste Rohrleitung 18 benachbart der Unterseite bzw. Untersicht 7a der Betondecke

7 (d.h. benachbart der dem Raum 6 zugewandten Außenseite der Betondecke 7) angeordnet. Dies bedeutet, dass der Vertikalabstand zwischen der von den Mittelachsen der Rohrabschnitte der ersten Rohrleitung 18 aufgespannten Horizontalebene und der Unterseite der Betondecke 7 um ein Mehrfaches, insbesondere um ein Vielfaches, geringer als der Vertikalabstand zwischen der von den Mittelachsen der Rohrabschnitte der ersten Rohrleitung 18 aufgespannten Horizontalebene und der vom Raum 6 abgewandten Oberseite 7b der Betondecke 7 ist.

[0032] Wie aus Fig. 1, 2 weiters ersichtlich, kann das Wärmeaustauschmedium von der Vorlaufleitung 20 alternativ über eine zweite Zuleitung 24 in die zweite Rohrleitung 19 geführt werden. Wie die ersten Rohrleitungen 18 in der Betondecke 7 verlaufen auch die Abschnitte der zweiten Rohrleitung 19 im Estrich im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene. In der gezeigten Ausführung sind die Abschnitte der zweiten Rohrleitung 19 im Querschnitt ebenfalls kreisförmig. Beim Durchströmen der zweiten Rohrleitung 19 gibt das Wärmeaustauschmedium Wärme insbesondere an den oberhalb des Decken- und Bodenaufbaus 4 angeordneten Raum 26 ab. Das abgekühlte Wärmeaustauschmedium wird nach dem Durchströmen der zweiten Rohrleitung 19 über die zweite Ableitung 25 in die Rücklaufleitung 21 zurückgeführt. Im Heizbetrieb wird das Wärmeaustauschmedium über die Wärmepumpe 14 geführt, welche mit dem Wärmeträgermedium des Erdwärmekreislaufes 15 betrieben wird.

[0033] Der Decken- und Bodenaufbau 4 des ersten Geschoßes 2 und der Decken- und Bodenaufbau 5 des zweiten Geschoßes 3 bilden eine funktionale Einheit, mit welcher eine energieeffiziente Kühlung und Heizung des dazwischenliegenden Raumes 6 ermöglicht wird.

[0034] Im Kühlbetrieb wird das Wärmeaustauschmedium durch die erste Rohrleitung 18 und im Heizbetrieb durch die zweite Rohrleitung 19 geführt. Zum Umschalten zwischen dem Kühl- und Heizbetrieb ist eine Ventilanordnung 27 vorgesehen, mit welcher das Wärmeaustauschmedium im Kühlbetrieb durch die erste Rohrleitung 18 und im Heizbetrieb durch die zweite Rohrleitung 19 geführt werden kann. Die Ventilanordnung 27 kann ein erstes Absperrventil in der ersten Zuleitung 22 und/oder ein zweites Absperrventil 28 in der ersten Ableitung 23 und/oder ein drittes Absperrventil in der zweiten Zuleitung 24 und/oder ein viertes Absperrventil 29 in der zweiten Ableitung 25 aufweisen. In der gezeigten Ausführung sind lediglich das zweite Absperrventil 28 in der ersten Ableitung 23 und das vierte Absperrventil 29 in der zweiten Ableitung 25 vorgesehen. Als erstes und/oder zweites 28 und/oder drittes und/oder viertes Absperrventil 29 können herkömmliche Magnetventile vorgesehen sein, welche insbesondere mit einer (zentralen) Steuerung betätigt werden können.

Patentansprüche

1. Gebäude (1)
mit zumindest einem Decken- und Bodenaufbau (4), welcher eine Betondecke (7) mit einer Bewehrung und einen Estrich (10) aufweist,
mit einer Heiz- und Kühlvorrichtung (11) für den Decken- und Bodenaufbau (4), wobei die Heiz- und Kühlvorrichtung (11) ein innerhalb des Decken- und Bodenaufbaus (4) angeordnetes Rohrleitungssystem (12) für ein Wärmeaustauschmedium, eine mit dem Rohrleitungssystem (12) verbundene Zu- und Ableitvorrichtung (13) für das Wärmeaustauschmedium, und eine mit der Zu- und Ableitvorrichtung (13) für das Wärmeaustauschmedium verbundene Wärmepumpe (14) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Rohrleitungssystem (12) eine erste Rohrleitung (18) in der Betondecke (7) für einen Kühlbetrieb und eine zweite Rohrleitung (19) in dem Estrich (10) für einen Heizbetrieb zum Beheizen eines Raumes oberhalb des Decken- und Bodenaufbaus (4) aufweist,
wobei die Zu- und Ableitvorrichtung (13) für das Wärmeaustauschmedium eine Vorlaufleitung (20) und eine Rücklaufleitung (21), eine erste Zuleitung (22) zum Zuleiten des Wärmeaustauschmediums von der Vorlaufleitung (20) in die erste Rohrleitung (18), eine erste Ableitung (23) zum Ableiten des Wärmeaustauschmediums von der ersten Rohrleitung (18) in die Rücklaufleitung (21), eine zweite Zuleitung (24) zum Zuleiten des Wärmeaustauschmediums von der Vorlaufleitung (20) in die zweite Rohrleitung (19) und eine zweite Ableitung (25) zum Ableiten des Wärmeaustauschmediums von der zweiten Rohrleitung (19) in die Rücklaufleitung (21) aufweist.
2. Gebäude (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Ventilanordnung (27) vorgesehen ist, mit welcher das Wärmeaustauschmedium im Kühlbetrieb durch die erste Rohrleitung (18) und im Heizbetrieb durch die zweite Rohrleitung (19) führbar ist.
3. Gebäude (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventilanordnung (27) ein erstes Absperrventil in der ersten Zuleitung (22) und/oder ein zweites Absperrventil (28) in der ersten Ableitung (23) und/oder ein drittes Absperrventil in der zweiten Zuleitung (24) und/oder ein viertes Absperrventil (29) in der zweiten Ableitung (25) aufweist.
4. Gebäude (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Rohrleitung (18) unterhalb einer horizontalen Mittelebene der Betondecke (7) angeordnet ist.
5. Gebäude (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Rohrleitung (18) benachbart einer Unterseite der Betondecke (7a) angeordnet ist.
6. Gebäude (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Rohrleitung (18) und die zweite Rohrleitung (19) im Wesentlichen ident ausgebildet sind.
7. Gebäude (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wärmepumpe (14) mit einem Erdwärmekreislauf (15) verbunden ist, welcher vorzugsweise ein Feld von Erdwärmesonden (16) aufweist.
8. Gebäude (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heiz- und Kühlvorrichtung (11) für den Kühlbetrieb einen parallel zu der Wärmepumpe (14) geschalteten Wärmetauscher (17) aufweist, welcher auf der einen Seite mit dem Erdwärmekreislauf (15) und auf der anderen Seite mit der Zu- und Ableitvorrichtung (13) für das Wärmeaustauschmedium verbunden ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

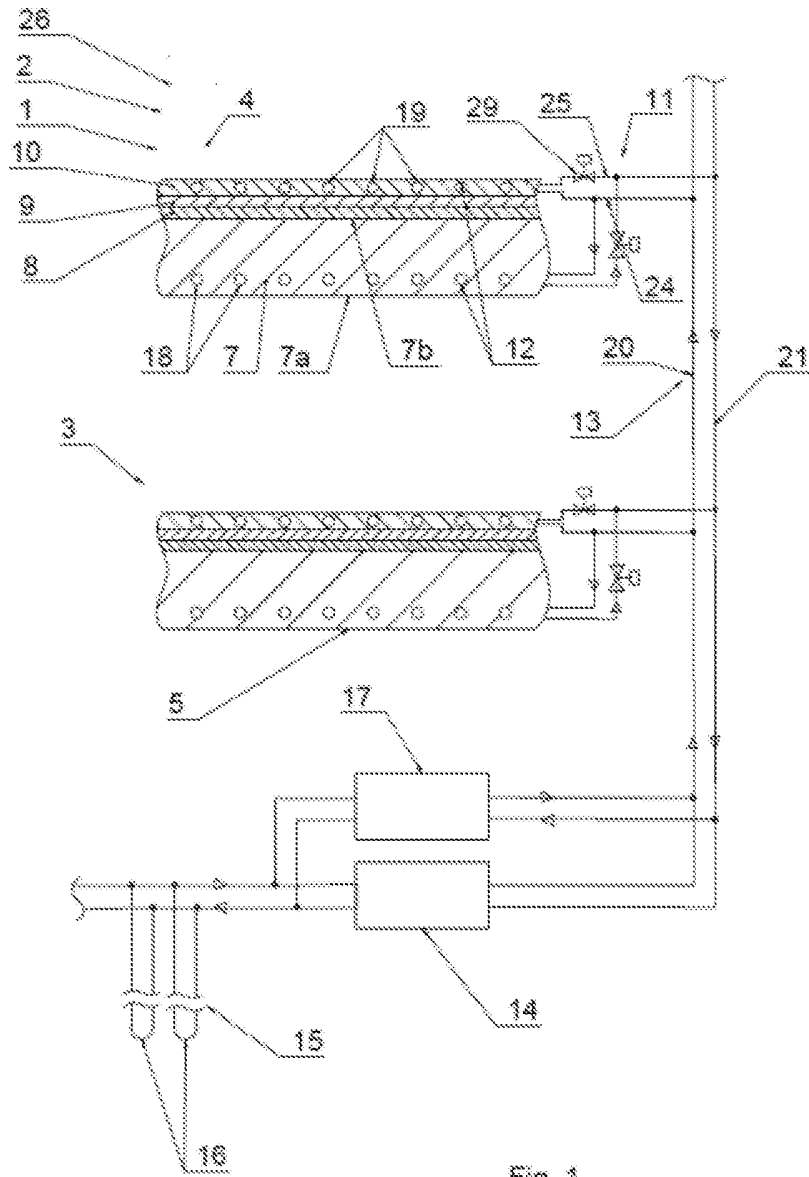


Fig. 1

2/2

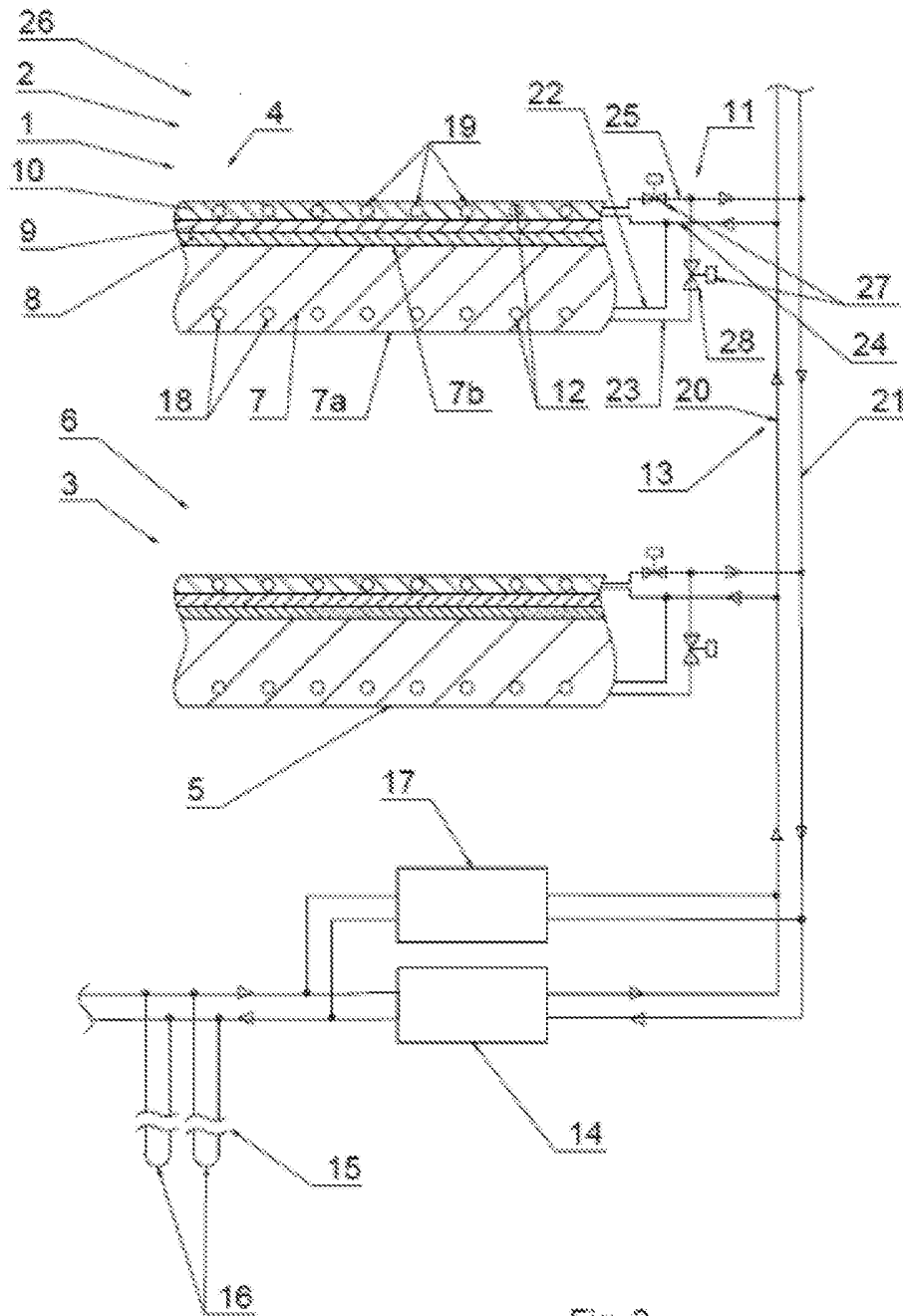


Fig. 2