(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2014-15711
(P2014-15711A)
(43)公開日　平成26年1月30日(2014.1.30)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
E04B	1/76	(2006.01)	E04B	1/74	P	2E001
F24F	5/00	(2006.01)	F24F	5/00	K	3L053
F24F	3/00	(2006.01)	F24F	3/00	B	

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 8 頁）

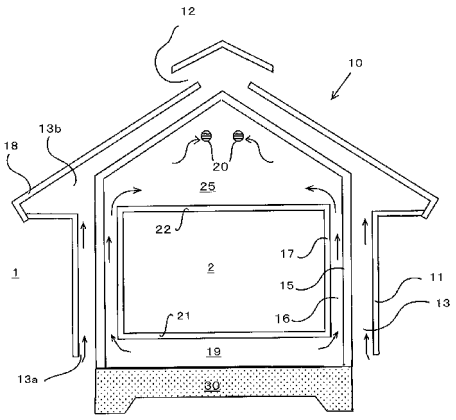
(21)出願番号　特願2012-151712 (P2012-151712)
(22)出願日　平成24年7月5日 (2012.7.5)

(71)出願人　512001821
伊藤　眞義
神奈川県横浜市戸塚区汲沢町１２５８
(74)代理人　110000327
特許業務法人　クラスター
(72)発明者　伊藤　晴康
東京都大田区久が原５丁目２１－１１
(72)発明者　陸川　葉子
東京都新宿区西早稲田３－１６－１２

Ｆターム(参考)　2E001 DD11 DD12 DD13 DD17 EA01 EA05 EA08 FA04 NA07 ND13 ND17
3L053 BA01 BA05 BA06

(54)【発明の名称】壁体内通気層を利用した建物の輻射熱冷暖房システム

(57)【要約】
【課題】光熱費を抑制しつつ室内の温度や湿度を適正に維持し得る壁体内通気層を利用した住居等の建物の輻射熱冷暖房システムを提供する。
【解決手段】建物１０は、最外皮には外壁１１が設けられ、外壁１１の内側に外通気層１３が形成され、外通気層１３の内側に仕切壁１５が設けられ、仕切壁１５と内壁１７とで挟まれた空間が内通気層１６を形成している。床面２１、内壁１７及び天井面２２によって囲まれる室内空間２は、床下空間１９から内通気層１６を経て天井裏２５まで連通する連通空間の空気によって輻射冷暖房される。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
床と壁と天井とにより室内空間を構成し、内壁と外壁との間に形成される壁体内通気層を利用して、前記室内空間内の空気を調節する壁体内通気層を利用した建物の輻射熱冷暖房システムであって、
前記建物は、床下空間内に貯留された熱を前記壁体内通気層を経由して屋根裏空間まで連通する連通空間を構成しており、
前記連通空間内に流れる熱によって前記室内空間を輻射冷暖房することを特徴とする壁体内通気層を利用した建物の輻射熱冷暖房システム。
【請求項２】
床と壁と天井と窓とにより室内空間を構成し、内壁と外壁との間に形成される壁体内通気層を利用して、前記室内空間内の空気を調節する壁体内通気層を利用した建物の輻射熱冷暖房システムであって、
前記窓は、室内側及び室外側に離間して設置された内窓及び外窓に取り付けられる二重窓であり、
前記内窓及び前記外窓の間に、前記壁体内通気層と連通する連通孔を有する二重窓内通気層が形成されており、
前記建物は、床下空間内に貯留された熱を前記壁体内通気層及び前記二重窓内通気層を経由して屋根裏空間まで連通する連通空間を構成しており、
前記連通空間内に流れる熱によって前記室内空間を輻射冷暖房することを特徴とする壁体内通気層を利用した建物の輻射熱冷暖房システム。
【請求項３】
前記壁体内通気層は、前記内壁と対向する内壁との間に形成されることを特徴とする請求項１又は２記載の壁体内通気層を利用した建物の輻射熱冷暖房システム。
【請求項４】
前記屋根裏空間には、前記連通空間内の空気を前記建物外部に排出する換気装置を有することを特徴とする請求項１から３のいずれか記載の壁体内通気層を利用した建物の輻射熱冷暖房システム。
【請求項５】
前記熱は、地中熱、井戸水熱、雨水熱、太陽熱のいずれか又はそれらの組合せであることを特徴とする請求項１から４のいずれか記載の壁体内通気層を利用した建物の輻射熱冷暖房システム。
【請求項６】
前記熱は、前記床下空間の内又は外に設けられた補助熱源により加熱冷却されることを特徴とする請求項１から５のいずれか記載の壁体内通気層を利用した建物の輻射熱冷暖房システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、光熱費を抑制しつつ室内の温度や湿度を適正に維持し得る壁体内通気層を利用した住居等の建物の輻射熱冷暖房システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、住居等の建物の屋内環境を改善すべく種々の冷暖房等設備が日々開発されてきた。その反面、近年、化石燃料の枯渇化の防止やＣＯ$_2$排出量の削減の達成が社会的ニーズとなっており、太陽熱、地中熱、井戸水熱、雨水熱といった自然エネルギーを主とした熱源により得た温冷熱を利用した輻射熱冷暖房システムが開発されている。
殊に、家庭のエネルギー消費は、家電や照明などで３６％、給湯で３０％、冷暖房で２６％を占めるという実態調査結果が出ており、夏は暑く冬は寒いという日本の居住環境を改善するために、冷暖房の熱源を自然エネルギーに転換すること若しくはエアコン等冷暖

房器具を床下に設置することだけで家全体の温熱環境をコントロールして、省エネルギー化を促進させることができる。

【０００３】

例えば、特許文献１は、地中に埋設された地中パイプによって地熱と熱交換された空気を建物内に供給する地熱利用輻射熱冷暖房システムに関し、床下くり石層内のくり石によって調湿・清浄化された空気を床穴を介して建物内に送るものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特許第３０９１１９５号公報（明細書段落［００２２］等）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、特許文献１記載の地熱利用輻射熱冷暖房システムは、地熱と熱交換された空気を床穴を介して建物内に送る構造であるため、人体への快適・安全性を考慮した調湿・清浄化が必須となるばかりか、適温の空気を建物内に直接送ることが必要となる。

【０００６】

このため、例えば夏は、建物内の室温を２５℃に設定したとしても、躯体の輻射温度（表面温度）が５０℃だとすると、体感温度は３７．５℃となり、室温を下げても暑く感じ、一方で冬は、建物内の室温を２５℃に設定したとしても、躯体の輻射温度（表面温度）が５℃だとすると、体感温度は１５℃となり、室温を上げても寒く感じるといったように、建物内の室温を上下動させることはできても、躯体の輻射熱の影響により、体感温度は快適なものとはならない。

【０００７】

また、自然エネルギーを利用したものの中で地中熱を採用する住宅が近年台頭しているものの、集熱した熱をヒートポンプシステムでエアコンに利用するなど、折角自然エネルギーを採用してもエアコンの代替システムとなっているに過ぎず、通常のエアコンと比較して普及しにくいなど、自然エネルギーの採用システムが課題となっている。

【０００８】

また、太陽光を活用してダンパーにより床下に熱を送り、基礎となるコンクリートを暖める方法も普及しているが、曇りや雨の日は機能せず、家全体を暖める構造で吹き抜けを作る為、夏は逆に暑くなるという弊害もある。また、躯体に熱をため込むため、湿気もため込みやすい構造となっている。

【０００９】

本発明は、以上の事情に鑑みてなされたものであり、太陽熱、地中熱、井戸水熱、雨水熱といった自然エネルギーを利用して床面、壁面及び天井面の表面温度を適正に保つことにより、光熱費を抑制しつつ室内空間の温度を適正に維持し得る壁体内通気層を利用した建物の輻射熱冷暖房システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上記目的を達成するために、本発明の壁体内通気層を利用した建物の輻射熱冷暖房システムでは、床と壁と天井とにより室内空間を構成し、内壁と外壁との間に形成される壁体内通気層を利用して、室内空間内の空気を調節するものであって、この建物は、床下空間内に貯留された熱を壁体内通気層を経由して屋根裏空間まで連通する連通空間を構成しており、連通空間内に流れる熱によって室内空間を輻射冷暖房することを特徴とする。

【００１１】

本発明によれば、床下空間内に貯留された熱は壁体内通気層を経て屋根裏空間へ流れて建物全体を包むことから、連通空間を構成する床下空間、壁体内通気層及び屋根裏空間の表面（床面、壁面及び天井面）温度を適正に保つことができ、ひいては長波長放射により熱を感じる放射の原理により、絶えず身体が快適と感じる輻射熱を放射して室内空間を輻

射冷暖房することができる。
【００１２】
また、室内空間の輻射冷暖房によれば、身体に冷暖風を直接当てて身体の表面温度を冷暖するのではなく、遠赤外線効果を有する輻射熱により身体の芯に熱を届かせて冷暖することから、夏は涼しく、冬は暖かい温熱環境を実現することができる。さらに、本発明によれば、建物内の壁体内通気層で囲まれた全室内空間が同じ温熱環境になることから、ヒートショックが起きない居住環境を提供することができる。
【００１３】
本発明の壁体内通気層を利用した建物の輻射熱冷暖房システムでは、床と壁と天井と窓とにより室内空間を構成し、内壁と外壁との間に形成される壁体内通気層を利用して、室内空間内の空気を調節するものであって、この窓は、室内側及び室外側に離間して設置された内窓及び外窓に取り付けられる二重窓であり、内窓及び外窓の間に、壁体内通気層と連通する連通孔を有する二重窓内通気層が形成されており、この建物は、床下空間内に貯留された熱を壁体内通気層及び二重窓内通気層を経由して屋根裏空間まで連通する連通空間を構成しており、連通空間内に流れる熱によって室内空間を輻射冷暖房することを特徴とする。
【００１４】
本発明によれば、床下空間内に貯留された熱は壁体内通気層及び二重窓内通気層を経て屋根裏空間へ流れて建物全体を包むことから、連通空間を構成する床下空間、壁体内通気層、二重窓内通気層及び天井裏空間、屋根裏空間の表面（床面、壁面、二重窓内及び天井面）温度を適正に保つことができ、ひいては長波長放射により熱を感じる放射の原理により、絶えず身体が快適と感じる輻射熱を放射して室内空間を輻射冷暖房することができる。
【００１５】
また、室内空間の輻射冷暖房によれば、身体に冷暖風を直接当てて身体の表面温度を冷暖するのではなく、遠赤外線効果を有する輻射熱により身体の芯に熱を届かせて冷暖することから、夏は涼しく、冬は暖かい温熱環境を実現することができる。さらに、本発明によれば、建物内の壁体内通気層で囲まれた全室内空間が同じ温熱環境になることから、ヒートショックが起きない居住環境を提供することができる。
【００１６】
本発明の壁体内通気層を利用した建物の輻射熱冷暖房システムでは、壁体内通気層は、内壁と対向する内壁との間に形成される。また、屋根裏空間には、連通空間内の空気を建物外部に排出する換気装置を有する。また、地中熱、井戸水熱、雨水熱、太陽熱のいずれか又はそれらの組合せである。また、床下空間の内又は外に設けられた補助熱源により加熱冷却する。特に、地中熱、井戸水熱、雨水熱、太陽熱を蓄熱する輻射熱冷暖房システムを導入すると同時に、壁体内の蓄熱・保温による結露を防止するための床下空間、壁体内及び屋根裏空間の調湿が重要な機能となる。
【発明の効果】
【００１７】
本発明によれば、室内空間を直接的に冷暖房するのではなく、床下空間、壁体内、二重窓内及び天井裏空間、屋根裏空間の表面温度の輻射熱で室内空間を間接的に冷暖房するため、室内に輻射冷熱、輻射暖熱を入出熱させることで、夏は涼しく、冬は暖かい温熱環境を実現することができる。
【００１８】
また、本発明により、CO_2削減にも適した省エネ性・人体安全性の高い住居等の建物を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１９】
【図１】本発明の実施の形態に係る建物の輻射熱冷暖房システムを説明するための建物全体の略断面図である。

【図２】本発明の実施の形態に係る建物の輻射熱冷暖房システムを説明するための建物全体の略断面図である。
【図３】本発明の実施の形態に係る建物の輻射熱冷暖房システムにおける連通空間の例を示す図である。
【図４】本発明の実施の形態に係る建物の輻射熱冷暖房システムを説明するための図である。
【発明を実施するための形態】
【００２０】
図１は、本発明の実施の形態に係る建物の輻射熱冷暖房システムを説明するための建物１０全体の略断面図を示す。この輻射熱冷暖房システムは、軸組工法、ＲＣ造、２×４工法、鉄骨造・木骨造のリフォームなどの各種領域に適用可能である。
【００２１】
図１に示す建物１０は、最外皮には外壁１１が設けられ、外壁１１の内側に外通気層１３が形成されている。この外通気層１３は、外壁１１の下端の流入口１３ａから外気が取り込まれ、その外気からの空気流が矢印方向に示すように上方に流れていき、屋根通気層１３ｂに到達する。屋根通気層１３ｂは屋根１８に設けられた中空空間である。屋根通気層１３ｂに流入した空気流は、屋根通気層１３ｂ内を上方に流れていき、建物１０の頂部近傍に設けられた棟換気口１２から常時排気される。
【００２２】
床面２１、内壁１７及び天井面２２によって囲まれる室内空間２を構成し、床下空間１９は基礎３０により閉鎖されており、基礎３０の側面には調湿性及び断熱性のある調湿断熱材や調湿材が積層されており、床下空気は除湿される。なお、基礎３０を蓄熱材を混入した抗酸化コンクリート及び蓄熱コンクリートとすることもできる。床下空間１９内の空気は、地中熱、井戸水熱、雨水熱、太陽熱、蓄熱コンクリート熱のいずれか又はそれらの組合せを利用して外気から取り込まれ、必要に応じて補助熱源により加熱冷却される。
【００２３】
外通気層１３の内側に仕切壁１５が設けられ、仕切壁１５と内壁１７とで挟まれた空間が内通気層１６を形成して連通空間の一部を構成している。仕切壁１５と内壁１７とで形成される壁体内の内通気層１６の構造の詳細は後述するが、概して、床下空間１９内の空気は、屋根裏空間２５まで連通する連通空間によって図中矢印の流れで排出口２０から常時排気される。なお、仕切壁１５は、調湿断熱材と耐力面材、若しくはコンクリート、２×４と調湿建材で構成される。
【００２４】
図２は、本発明の実施の形態に係る建物の輻射熱冷暖房システムを説明するための建物１０'全体の略断面図を示す。
【００２５】
図２に示す建物１０'は、図１に示す建物１０と同様に、最外皮には外壁１１が、最内皮には内壁１７が存在し、床面２１、内壁１７及び天井面２２によって囲まれる室内空間２を構成している。床下空間１９は基礎３０により閉鎖されている。床下空間１９内の空気は、地中熱、井戸水熱、雨水熱、太陽熱のいずれか又はそれらの組合せを利用して、必要に応じて補助熱源により加熱冷却される。
【００２６】
外壁１１と内壁１７とで形成される壁体内の構造の詳細は後述するが、概して、床下空間１９内の空気は、屋根裏空間２５まで連通する連通空間によって図中矢印の流れで排出口２０から常時排気される。
【００２７】
図３は、本発明の実施の形態に係る建物の輻射熱冷暖房システムにおける連通空間１６の例を示す図であり、（ａ）は内断熱工法に適用した例、（ｂ）は外断熱工法に適用した例を示す。
【００２８】

図３の（ａ）及び（ｂ）に示す例によれば、内壁１７と外壁１１とで形成される壁体内の外側（外気側）には調湿断熱材４０が設けられ、調湿断熱材４０と内壁１７とで挟まれた空間に内通気層１６が形成されていることから、かかる内通気層１６が連通空間となり、どちらの工法によっても、床下空間１９に貯留された熱を流入させることができる。なお、夏はため込んだ冷熱をさらに冷やして蓄熱する機能、冬はため込んだ温熱をさらに暖めて蓄熱する機能を持つ特殊な蓄熱材を床下空間１９に入れることにより、自然エネルギーの熱による温熱コントロールをより効果的に実現することができる。

【００２９】

また、調湿断熱材４０の調湿作用によって、室内空間を一年中５０～６０％の湿度を維持することができることから、結露やカビの発生を抑制することができる。

【００３０】

図４は、本発明の実施の形態に係る建物の輻射熱冷暖房システムを説明するための図であり、（ａ）は平面断面図、（ｂ）は横断面図である。

【００３１】

外気１に面する室外側には、外付け窓５０に外窓５１，５２が開閉可能に取り付けられている。また、室内空間２に面する室内側には、内付け窓５３に内窓５４，５５が開閉可能に取り付けられている。これら内付け窓５３及び外付け窓５１は離間して設けられ、内付け窓５３及び外付け窓５０の間に、壁体内の内通気層１６と連通する複数の連通孔５７を有する二重窓内通気層５６が形成されており、内通気層１６を流れる熱を二重窓内通気層５６にも流入出させることによって、二重窓を閉めている状態では、床下空間１９内の空気が二重窓内通気層５６内に流れて断熱性を高めることができるから、大きな窓であっても熱損失を軽減することができる。

【００３２】

次に、床下空間１９内に貯留される熱の熱源及び補助熱源の例を説明する。

【００３３】

地中熱を利用する場合は、クール&ヒートチューブ採熱管や不凍液冷媒垂直型熱交換管を建物の地中に埋設して熱交換をする。井戸水熱を利用する場合は、建物の内側又は外側の地中に熱交換管を埋設して熱交換をする。太陽熱を利用する場合は、屋根棟に設けたソーラーパネルによって集熱された熱によって加温する太陽熱温水器などを利用する。雨水熱を利用する場合は、屋根裏や雨樋を伝って床下空間の雨水タンクに設けた雨水タンクに貯留した雨水を利用する。

【００３４】

ここで、地中熱や井戸水熱を例にとると、地中熱は地下１．８ｍで年平均１７℃程度、井戸水熱は地下１５～２０ｍで年平均１５℃程度であることから、床下空間に貯留した年平均１５℃～１７℃程度の熱源だけでは、建物の建設場所の地勢条件によって、室内空間の温度を適正に維持し得ない場合もある。

【００３５】

そのため、床下空間に貯留される熱を加温冷却するための補助熱源を加えて、さらに補助熱源と蓄熱材との組み合わせによって、ちょっと加温、ちょっと冷却することにより、室内空間の温度を適正に維持し得る表面温度を適正に保つことができる。かかる補助熱源としては、扇風機、太陽温水器／太陽電池型温水器、エアコン、放熱器、ヒートパイプ冷暖房器、深夜電力ボイラー熱や燃料電池の排熱を利用するボイラー、非電化冷蔵庫、ファンコンベクターなどが挙げられる。

【００３６】

床下空間に貯留される熱は、夏は２５℃～２６℃、冬は２０℃～２２℃の輻射熱を得るために、狭い床下空間（３０坪２階建で８畳程度）だけを少量のエネルギー消費によって、快適な居住環境を提供することができる

【００３７】

なお、熱源及び補助熱源の例はこれに限定されるものではなく、特許請求の範囲および明細書等に記載の精神や教示を逸脱しない範囲で他の変形例、改良例を得られることは、

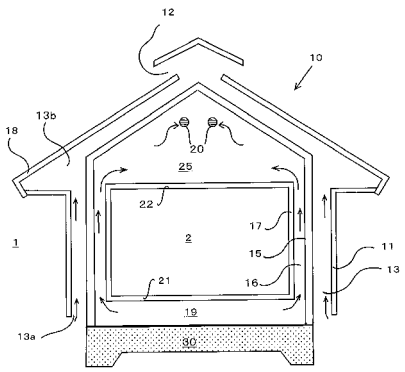
当業者は理解できるであろう。

【符号の説明】

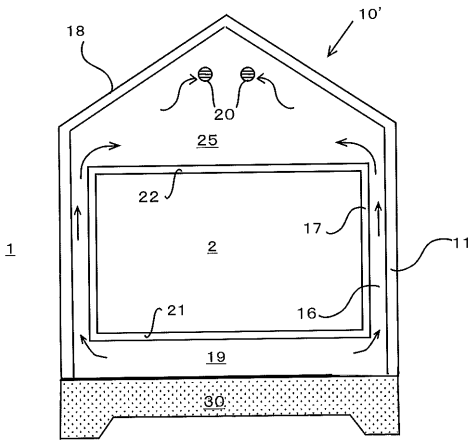
【００３８】

１　外気
２　室内空間
１０，１０'　建物
１１　外壁
１２　棟換気口
１３　外通気層
１３ａ　流入口
１３ｂ　屋根通気層
１５　仕切壁
１６　内通気層
１７　内壁
１８　屋根
１９　床下空間
２０　排気口
２１　床面
２２　天井面
２５　屋根裏空間
３０　基礎

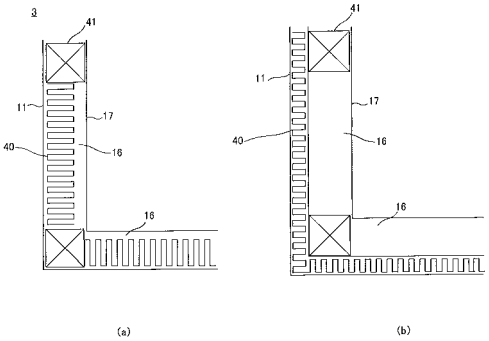
【図１】



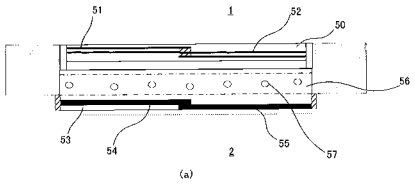
【図２】



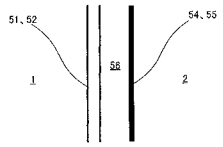
【図３】



【図４】



(a)



(b)