

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6135905号
(P6135905)

(45) 発行日 平成29年5月31日(2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 4 D 5/02 (2006.01)

F 2 4 D 5/02 Z

F 2 4 J 3/08 (2006.01)

F 2 4 J 3/08

F 2 4 J 2/42 (2006.01)

F 2 4 J 2/42 D

F 2 4 D 5/00 (2006.01)

F 2 4 D 5/00 A

F 2 4 F 3/00 (2006.01)

F 2 4 F 3/00 B

請求項の数 1 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-289456 (P2012-289456)
 (22) 出願日 平成24年12月27日(2012.12.27)
 (65) 公開番号 特開2014-129991 (P2014-129991A)
 (43) 公開日 平成26年7月10日(2014.7.10)
 審査請求日 平成27年9月24日(2015.9.24)

(73) 特許権者 504196492
 株式会社 ▲高▼▲橋▼監理
 埼玉県春日部市豊野町2丁目32番地1
 (72) 発明者 ▲高▼▲橋▼ 龍夫
 埼玉県春日部市豊野町2丁目32番地1
 株式会社▲高▼▲橋▼監理内

審査官 杉山 豊博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アース・ソーラーシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建物の室内に取付けた全熱交換型換気扇が室内に給気する新鮮な外気を、建物の1階床下に送り込むと共に、1階床下の基礎底盤に、下部をU字形に構成した内径100ミリメートル、地中に埋め込む深さ4メートルの塩ビパイプの地中熱回収パイプの両端を、基礎底盤より1階床下内部に突き出すように地中に埋設し、地中熱回収パイプの一端に送風機を取付けて稼働させる事により、1階床下内部の空気が地中熱回収パイプに吸い込まれ、その地中熱回収パイプに吸い込まれた空気は、冬期においては地中熱により地中熱回収パイプの中で暖められて1階床下内部を暖めると共に、1階床下の基礎底盤の上部に基礎に沿って四角形状になるように構成した温水放熱パイプの高さを調整するため下部を平板状の台座とネジ山のある2本の受けボルトで形成し、前記受けボルトにナットを取付け、ナットの上部に温水放熱パイプの塩ビパイプを受止めるためのU字形をした受台の左右に開けた穴を2本の受けボルトに挿入し、受台に塩ビパイプを乗せ、塩ビパイプを基礎底盤に対して同一高さになるようにナットで受台の高さを調整したあと、逆U字形をして左右に前記受けボルトを通すための穴を開けた固定カバーを塩ビパイプに被せ、ナットで受台と固定カバーを固定し、温水放熱パイプの後端部に、前記塩ビパイプの内部の上部が、逆U字形トラップの頂点の内部の下部と同一高さになるように逆U字形トラップを接続し、さらに逆U字形トラップの端部を排水パイプに接続し、温水放熱パイプに風呂の温かい残り湯を流して溜湯させる事により、1階床下内部の空気をさらに暖め、さらに屋根に黒色のガルバリウム鋼板の両側を屋根と集熱盤の間の隙間が3cmになるようにコの字形に折り

10

20

曲げ、前記集熱盤の太陽光を受ける面には、集熱盤を補強するため6mmの凸状の補強用折曲部を形成し、集熱盤の上端には太陽光で暖められた暖かい空気を集めるため、黒色のガルバリウム鋼板を直方体に成形した集熱箱を取付けた太陽熱集熱器を取付け、太陽光で暖められた太陽熱集熱器の内部の暖かい空気を送風機で1階床下内部に給気して1階床下内部を暖め、このようにして暖められた1階床下内部の空気を各階の室内に給気して室内を暖め、また、夏期においては地中熱により地中熱回収パイプの中で冷やされた1階床下内部の空気を各階の室内に給気して室内を冷やした事を特徴とするアース・ソーラーシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

石油、ガス、電気等の人口エネルギーの浪費を抑え、太陽光や地中の地熱を有効に活用して住宅の室温調節を行うための、エネルギーコストが低く構造が簡単な冷暖房装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の、小規模な住宅における室温調整は、夏期にはクーラーを使用し、冬期には電気、ガス、石油等のエネルギーを利用して冷暖房を行って来たが、近年では地球温暖化防止の観点から、エネルギー消費に伴うCO₂排出量の削減が急務となり、エネルギー消費量の削減や、さらに自然エネルギーへの代替が早急に望まれている。

20

【0003】

これに伴い、自然エネルギーの利用手段として、現在、一般的に普及しているものは、太陽エネルギーを利用した、太陽熱温水器（熱効率50～60%）と太陽光発電（変換効率10～15%）があるが、いずれも、太陽エネルギーだけを利用する省エネ技術は天候に左右され易く、不安定な点から単独では利用が出来ず、他のエネルギーと兼用して利用されて来たため、なお一層の改良が求められている。

【0004】

これに対して、地下4～5mの地中は、年間を通じて安定した温度を保つことから、夏期は外気と比べて低温となり、冬期は外気と比べて暖温となる。そのため、従来からこのような地中熱を利用した設備は、大型の建物や公共設備等で実験的に施工されているが、その利用方法は、冬の間に自然界で出来た氷を保存しておき、その氷を夏期に地下に設けた蓄熱槽に移して冷水を作り、その冷水を各室に循環させて冷房を行うことが一般的であり、大掛かりな工事が必要となり、しかも、定期的に蓄熱層に氷を補充しなければならず、小規模な住宅用としては不向きであった。

30

【0005】

さらに、地中熱を利用したヒートポンプ方式で、家庭内の給湯と、家内の冷暖房を行う方法も行われているが、水平ループ方式（地中に深さ1～2mの堀を掘り、そこに採熱用パイプを這わせて埋設する）では、建て坪100m²の住宅の熱源を得るために400～600mの採熱用パイプを埋設することが必要であり、又、垂直ループ方式（地中に深さ50～100mの井戸を掘り、そこに採熱用パイプを埋設する）では2本の井戸が必要となり、一般住宅用で300～500万円の費用を要すると共に、ヒートポンプの稼動コスト（電気代）が、深夜電力を利用した電気温水器の約75%かかるといった問題があった。

40

【0006】

また、平成15年7月に建築基準法が改正され、「シックハウス対策」として、居室の24時間換気（1時間で居室体積の0.5回分を換気させる事）が義務づけられた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

そこで、本出願人は、特許文献1に記載された、建築基準法に対応できる「アース・ソ

50

ーラーシステム（二層式）」を發明し出願した。この發明によれば、貯水タンクと、貯温水タンクの２つのタンクを地中に埋設し、その双方のタンク内に、外気取入口から各室の２４時間給気パイプに連通する熱交換パイプを配管し、貯水タンクを雨水又は地下水又は水道水で満たすと共に、貯温水タンクは太陽熱温水器からの温水で満たし、前記、熱交換パイプに設けた開閉バルブを操作する事により、夏期においては、冬期の冷たい外気で冷やしておいた貯水タンク内の冷水を利用して、外気を貯水タンク内の熱交換パイプを経由させ、暑い外気を冷やして各室に送り込むため、効率よく冷風運転を行うことが出来る。また、冬期においては、夏期の暑い外気で温めておいた貯水タンクの弱温水に冷たい外気を熱交換パイプを経由して暖めると共に、さらに太陽熱温水器を利用した、貯温水タンク内の温水中の熱交換パイプを経由するため、各室に温風を送り込むことが可能となった。

10

【特許文献１】特願２００７－４２８９５

【０００８】

しかしながら、本出願人の出願した特許文献１の發明においては、貯水タンクと貯温水タンクの２つのタンクを必要としたため、配管が複雑になり、開閉バルブの数も増え、高価格になると共に、施工するための工期も長く必要であった。

【０００９】

そこで、本出願人は、特許文献２に記載された、「アース・ソーラーシステム（一層式）」を發明して出願した。この發明によれば、建物の下部の地中に、建物の基礎部と一体に構成したコンクリート製タンクを構築し、コンクリート製タンク内に熱交換パイプを配管し、コンクリート製タンク内を雨水、又は水道水、又は地下水で満たし、全熱交換型換気扇からの供給空気をコンクリート製タンク内の熱交換パイプに導き、夏期は、全熱交換型換気扇からの供給空気を、地中熱で冷やされたコンクリート製タンク内の水と、熱交換パイプとの間で熱交換して冷やした後、給気パイプを経由して各階に給気し、冬期は、太陽熱温水器からの温水を、コンクリート製タンク内に循環させて、コンクリート製タンク内を温水状態とし、全熱交換型換気扇からの供給空気を、コンクリート製タンク内の熱交換パイプに導き、コンクリート製タンク内の温水と、熱交換パイプとの間で熱交換して暖めた後、給気パイプを経由して各階に給気した事により、各室に温風を送り込むことが可能となった。

20

【特許文献２】特願２００８－１３４７８３

【００１０】

しかしながら、本出願人の出願した特許文献２の發明においても、建物の下部の地中にコンクリート製タンクを必要としたため、高価になると共に、施工するための工期も長く必要であった。

30

【００１１】

そこで、本出願人は、特許文献３に記載された、「アース・ソーラーシステム（地中熱回収パイプ方式）」を發明して出願した。この發明によれば、建物の基礎部に外部との通気口を設置せず、１階床下内部の空気を外気と遮断して密封状態とし、建物の室内に取付けた全熱交換型換気扇が室内側に供給する新鮮な外気を、建物の１階床下内部に送り込むと共に、１階床下の基礎底盤に下部をＵ字形に成形した複数の地中熱回収パイプを、両端を基礎底盤より１階床下部に突き出すように地中に埋設し、地中熱回収パイプの一端には送風機を取付け、その送風機を作動させる事により１階床下内部の空気が地中熱回収パイプに吸い込まれ、その地中熱回収パイプに吸い込まれた空気は、冬期は地中熱により地中熱回収パイプの中で暖められると共に、さらに、１階床下部に設けた温水蓄熱槽に太陽熱温水器で温めた温水を循環させて１階床下内部の空気を暖め、また、夏期は１階床下部に設けた温水蓄熱槽に太陽熱温水器からの温水を循環させず、地中熱により地中熱回収パイプの中で冷やされた空気が１階床下内部に給気され、その１階床下の空気をダクトを通して各階の天井内部に給気し、天井内部に給気した空気を各室天井に設けたガラリより室内に給気した事により、冬期には弱暖房された暖かい空気を各室に送り込むと共に、夏期には弱冷風された涼しい空気を各室に送り込むことが可能となった。

40

【特許文献３】特願２００９－１５８８６３

50

【 0 0 1 2 】

しかしながら、本出願人の出願した特許文献 3 の発明においても、雨や曇りの日が続いた場合、太陽熱温水器のお湯の温度が上がらず、雨や曇りの日と、晴天の日の温度差が大きいといった問題が発生した。

【 0 0 1 3 】

そこで、本出願人は、特許文献 4 に記載された、「アース・ソーラーシステム（地中熱回収パイプ方式）」を発明して出願した。この発明によれば、冬期においては、建物の基礎部に外部との通気口を設置せず、1 階床下内部の空気を外気と遮断して密封状態とし、建物の室内に取付けた全熱交換型換気扇が室内側に供給する新鮮な外気を、建物の 1 階床下部に送り込むと共に、1 階床下の基礎底盤に下部を U 字形に成形した複数の地中熱回収パイプを、両端を基礎底盤より 1 階床下部に突き出すように地中に埋設し、地中熱回収パイプの一端には送風機を取付け、その送風機を稼働させる事により 1 階床下内部の空気が地中熱回収パイプに吸い込まれ、地中熱により地中熱回収パイプの中で暖められて 1 階床下内部の空気を暖めると共に、太陽熱温水器からの温水をお風呂で利用した後、温水蓄熱槽に流して溜湯したため、雨や曇りが続いた場合においても、1 階床下内部の空気の温度を地中熱だけに頼らず暖かくする事が可能となり、これまで排水溝に流していた温かい風呂の残り湯のエネルギーを再利用する事により、1 階床下内部の弱暖房された暖かい空気を各室に給気する事が可能となった。また、夏期においては、温水蓄熱槽に風呂の残り湯を供給せず、全熱交換型換気扇から 1 階床下内部に送り込まれた外気は、地中熱により地中熱回収パイプの中で冷やされて 1 階床下部の空気と混ぜ合わされた後、各階天井内部に設けられたダクトの送風機を稼働させる事により、1 階床下内部からダクトを経由して各階の天井内部に送られ、天井に設けたガラリより室内に給気して室内を冷やす事が可能となった。

【特許文献 4】特願 2 0 1 0 - 5 6 0 8 8

【 0 0 1 4 】

しかしながら、本出願人の出願した特許文献 4 の発明においても、床下に設置する温水蓄熱槽の長期耐久性に問題が残ると共に、冬期において風呂の残り湯と地中熱だけでは暖房効果が不足するといった問題が発生した。

【 0 0 1 5 】

また、従来から地中熱交換機を利用した建物の空調換気システムとして知られている、特許文献 5 に記載したジオパワーシステムの場合、冬期において、地中熱だけでは暖房効果（地下 5 m でも地中温度は約 1 8 度前後だから、外気を地中熱により暖めても、それ以下の温度にしかない）が低く、さらに価格が高いため、一般住宅に施工する場合はコストの面で問題があった。

【特許文献 5】特開 2 0 0 7 - 3 0 3 6 9 3

【 0 0 1 6 】

さらに、太陽エネルギーを利用するソーラーシステムとして知られている、特許文献 6 に記載した O M ソーラーの場合、雨や曇りの日が続いた場合には暖房効果が下がるため補助暖房装置が必要になるといった問題と、さらに夏期においては冷風運転が出来ないといった欠点があった。

【特許文献 6】特開平 0 8 - 0 0 5 1 6 1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 7 】

本発明は、このような、従来の欠点に鑑みて、自然との調和を図る事を目的とし、石油、ガス、電気等の人工エネルギーの浪費を抑え、太陽熱や、風呂の温かい残り湯や、地中の地中熱を有効に利用して、住宅の室温調整を行うものであり、エネルギーコストが低く、構造が簡単な冷暖房装置を提供する事を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 8 】

本出願人の出願した特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3、特許文献 4 による発明では、上記のような問題が発生したため、当社では、新たに、特許文献 4 の発明を改良して、冬期においては、屋根に設置した太陽熱集熱器で暖めた外気をダクトで 1 階床下内部に送り込むと共に、風呂の残り湯を、1 階床下内部の基礎底盤の上に設置した温水放熱パイプに流し、温水放熱パイプに風呂の温かい残り湯を溜湯させるように改良すると共に、温水放熱パイプにコストを抑えた塩ビパイプを採用し、本発明を特許出願すると同時に、本製品の発売に踏み切る事とした。

【 0 0 1 9 】

かかる課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明は、建物の室内に取付けた全熱交換型換気扇が室内に給気する新鮮な外気を、建物の 1 階床下に送り込むと共に、1 階床下の基礎底盤に、下部を U 字形に構成した内径 100 ミリメートル、地中に埋め込む深さ 4 メートルの塩ビパイプの地中熱回収パイプの両端を、基礎底盤より 1 階床下内部に突き出すように地中に埋設し、地中熱回収パイプの一端に送風機を取付けて稼働させる事により、1 階床下内部の空気が地中熱回収パイプに吸い込まれ、その地中熱回収パイプに吸い込まれた空気は、冬期においては地中熱により地中熱回収パイプの中で暖められて 1 階床下内部を暖めると共に、1 階床下の基礎底盤の上部に基礎に沿って四角形状になるように構成した温水放熱パイプの高さを調整するため下部を平板状の台座とネジ山のある 2 本の受けボルトで形成し、前記受けボルトにナットを取付け、ナットの上部に温水放熱パイプの塩ビパイプを受止めるための U 字形をした受台の左右に開けた穴を 2 本の受けボルトに挿入し、受台に塩ビパイプを乗せ、塩ビパイプを基礎底盤に対して同一高さになるようにナットで受台の高さを調整したあと、逆 U 字形をして左右に前記受けボルトを通すための穴を開けた固定カバーを塩ビパイプに被せ、ナットで受台と固定カバーを固定し、温水放熱パイプの後端部に、前記塩ビパイプの内部の上部が、逆 U 字形トラップの頂点の内部の下部と同一高さになるように逆 U 字形トラップを接続し、さらに逆 U 字形トラップの端部を排水パイプに接続し、温水放熱パイプに風呂の温かい残り湯を流して溜湯させる事により、1 階床下内部の空気をさらに暖め、さらに屋根に黒色のガルバリウム鋼板の両側を屋根と集熱盤の間の隙間が 3 cm になるようにコの字形に折り曲げ、前記集熱盤の太陽光を受ける面には、集熱盤を補強するため 6 mm の凸状の補強用折曲部を形成し、集熱盤の上端には太陽光で暖められた暖かい空気を集めるため、黒色のガルバリウム鋼板を直方体に成形した集熱箱を取付けた太陽熱集熱器を取付け、太陽光で暖められた太陽熱集熱器の内部の暖かい空気を送風機で 1 階床下内部に給気して 1 階床下内部を暖め、このようにして暖められた 1 階床下内部の空気を各階の室内に給気して室内を暖め、また、夏期においては地中熱により地中熱回収パイプの中で冷やされた 1 階床下内部の空気を各階の室内に給気して室内を冷やした事を特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 2 4 】

請求項 1 に記載の発明によれば、建物の室内に取付けた全熱交換型換気扇が室内に給気する新鮮な外気を、建物の 1 階床下に送り込むと共に、1 階床下の基礎底盤に、下部を U 字形に構成した内径 100 ミリメートル、地中に埋め込む深さ 4 メートルの塩ビパイプの地中熱回収パイプの両端を、基礎底盤より 1 階床下内部に突き出すように地中に埋設し、地中熱回収パイプの一端に送風機を取付けて稼働させる事により、1 階床下内部の空気が地中熱回収パイプに吸い込まれ、その地中熱回収パイプに吸い込まれた空気は、冬期においては地中熱により地中熱回収パイプの中で暖められて 1 階床下内部を暖めると共に、1 階床下の基礎底盤の上部に基礎に沿って四角形状になるように構成した温水放熱パイプの高さを調整するため下部を平板状の台座とネジ山のある 2 本の受けボルトで形成し、前記受けボルトにナットを取付け、ナットの上部に温水放熱パイプの塩ビパイプを受止めるための U 字形をした受台の左右に開けた穴を 2 本の受けボルトに挿入し、受台に塩ビパイプを乗せ、塩ビパイプを基礎底盤に対して同一高さになるようにナットで受台の高さを調整したあと、逆 U 字形をして左右に前記受けボルトを通すための穴を開けた固定カバーを塩ビパイプに被せ、ナットで受台と固定カバーを固定し、温水放熱パイプの後端部に、前記

塩ビパイプの内部の上部が、逆U字形トラップの頂点の内部の下部と同一高さになるように逆U字形トラップを接続し、さらに逆U字形トラップの端部を排水パイプに接続し、温水放熱パイプに風呂の温かい残り湯を流して溜湯させる事により、1階床下内部の空気をさらに暖め、さらに屋根に黒色のガルバリウム鋼板の両側を屋根と集熱盤の間の隙間が3cmになるようにコの字形に折り曲げ、前記集熱盤の太陽光を受ける面には、集熱盤を補強するため6mmの凸状の補強用折曲部を形成し、集熱盤の上端には太陽光で暖められた暖かい空気を集めるため、黒色のガルバリウム鋼板を直方体に成形した集熱箱を取付けた太陽熱集熱器を取付け、太陽光で暖められた太陽熱集熱器の内部の暖かい空気を送風機で1階床下内部に給気して1階床下内部を暖め、このようにして暖められた1階床下内部の空気を各階の室内に給気して室内を暖め、また、夏期においては地中熱により地中熱回収パイプの中で冷やされた1階床下内部の空気を各階の室内に給気して室内を冷やした事により、エネルギー消費が少なく、省エネにも貢献する冷暖房装置を提供する事が出来るようになり、エネルギーコスト(電気・ガス・灯油代)を大幅に削減する事が可能となった。

10

【実施例1】

【0029】

以下、この発明の実施の形態1について説明する。

【発明の実施の形態1】

【0030】

図1乃至図8には、この発明の実施の形態1を示す。

20

【0031】

図1は、本発明の太陽熱集熱器5と温水放熱パイプ47と地中熱回収パイプ31、35、40、42を利用した、住宅1の立体解説図である。以下に、太陽熱と地中熱と風呂の温かい残り湯を利用した住宅の冷暖房システムを説明する。

【0032】

図1は、本発明のアース・ソーラーシステムを分かりやすく説明するため、アース・ソーラーシステムを組み込んだ住宅1を立体解説図で示したものである。屋根2の上に太陽熱集熱器5を設置すると共に、基礎底盤23の上部には温水放熱パイプ47を設置し、この温水放熱パイプ47に風呂15の温かい残り湯を供給するため、風呂15の排水パイプ53に電気切替弁52を取付け、風呂15の温かい残り湯を温水放熱パイプ47に供給する場合は、電気切替弁52のスイッチ(図示せず)を排水パイプ46方向から温水放熱パイプ47方向に切り替える事により、風呂15の温かい残り湯が温水放熱パイプ47に供給される。さらに、基礎底盤23の四隅には2本の塩ビパイプ(4mの塩ビパイプ)の下部を塩ビ製の90°エルボと塩ビパイプで継いで、下部をU字形(図2の拡大図で示す)に構成した4組の塩ビパイプの地中熱回収パイプ31、35、40、42が、両端を基礎底盤23より1階床下内部に突き出すように地中に埋設され、地中熱回収パイプ31の1階床下内部に突き出した塩ビパイプの先端には塩ビ製の90°エルボ24、90°エルボ26が取付けられ、塩ビ製の90°エルボ26の先端には送風機27が取付けられる。同様に、地中熱回収パイプ35の1階床下内部に突き出した塩ビパイプの先端には塩ビ製の90°エルボ32、90°エルボ33が取付けられ、塩ビ製の90°エルボ33の先端には送風機37が取付けられる。同様に、地中熱回収パイプ40の1階床下内部に突き出した塩ビパイプの先端には塩ビ製の90°エルボ16、90°エルボ17が取付けられ、塩ビ製の90°エルボ17の先端には送風機56が取付けられる。同様に、地中熱回収パイプ42の1階床下内部に突き出した塩ビパイプの先端には塩ビ製の90°エルボ48、90°エルボ49が取付けられ、塩ビ製の90°エルボ49の先端には送風機50が取付けられると共に、地中熱回収パイプ31、35、40、42を構成する2本の塩ビパイプに取付けた塩ビ製の90°エルボの空気取入口と空気吐出口を互いに直角になるように構成し、隣り合う4組の地中熱回収パイプの空気排出口と、空気取入口が互いに向き合うように配置される。

30

40

【0033】

50

さらに、太陽熱集熱器 5 の集熱盤 10 で暖められた屋根 2 と集熱盤 10 の間の空気が上昇して集熱箱 3 に集められ、室内ダクト 13 に取付けられた送風機 19 を稼働させる事により、集熱箱 3 に集められた外気は外気導入ダクト 6 から室内に取付けられた室内ダクト 13 を経由して 1 階床下内部に給気される。この場合、集熱箱 3 に取付けられ断熱材で囲まれた外気導入ダクト 6 の内部の外気は、冬期の冷たい外気による温度低下を防ぐため、屋根 2 の直下の壁面から室内に導入し、断熱材で囲まれた室内ダクト 13 を経由して矢印 18 で示すように 1 階床下内部に給気される。

【 0 0 3 4 】

さらに、風呂 15 で利用した後の温かい残り湯は、排水パイプ 53 に取付けられた電機切替弁 52（排水パイプ 53 の中の排水を、排水パイプ 46 方向、又は温水放熱パイプ 47 方向へ流すための電気モーターを使用した排水経路の切替弁）を温水放熱パイプ 47 方向に切り替える事により風呂 15 の温かい残り湯は温水放熱パイプ 47 に流れ込み、温水放熱パイプ 47 の中に溜湯（図 7 で詳細に説明する）され 1 階床下内部の空間を暖める。

【 0 0 3 5 】

さらに、図 6 で示すように、送風機 27、37、50、56 を稼働させる事により、地中熱回収パイプ 31 が吸い込んだ 1 階床下内部の空気は、地中熱回収パイプ 31 の中を矢印 30 方向から矢印 29 方向に流れて地中熱により温度調整され、送風機 27 により 1 階床下内部に排出される。このようにして 1 階床下内部に排出された空気は矢印 28 方向に送風され、1 階床下内部の空気と混ぜ合わされて温度が均一になるように調整され、塩ビ製の 90°エルボ 32 から再び地中熱回収パイプ 35 に吸い込まれ、地中熱回収パイプ 35 の中を矢印 34 方向から矢印 36 方向に流れて地中熱により温度調整され、送風機 37 により 1 階床下内部に排出される。このようにして 1 階床下内部に排出された空気は矢印 44 方向に送風され、1 階床下内部の空気と混ぜ合わされて温度が均一になるように調整され、塩ビ製の 90°エルボ 48 から再び地中熱回収パイプ 42 に吸い込まれ、地中熱回収パイプ 42 の中を矢印 43 方向から矢印 41 方向に流れて地中熱により温度調整され、送風機 50 により 1 階床下内部に排出される。このようにして 1 階床下内部に排出された空気は矢印 51 方向に送風され、1 階床下内部の空気と混ぜ合わされて温度が均一になるように調整され、塩ビ製の 90°エルボ 16 から再び地中熱回収パイプ 40 に吸い込まれ、地中熱回収パイプ 40 の中を矢印 39 方向から矢印 38 方向に流れて地中熱により温度調整され、送風機 56 により 1 階床下内部に排出される。このようにして 1 階床下内部に排出された空気は矢印 22 方向に送風され、1 階床下内部の空気と混ぜ合わされて温度が均一になるように調整され、塩ビ製の 90°エルボ 24 から再び地中熱回収パイプ 31 に吸い込まれる。このように基礎底盤 23 の四隅に配置された地中熱回収パイプ 31、35、40、42 の空気取入口（塩ビ製の 90°エルボ 24、32、48、16）と、地中熱回収パイプの空気排出口（塩ビ製の 90°エルボ 26、33、49、17）を、互いに向き合うように構成する事により、1 階床下内部の空気は、床下内部の場所によって激む事が無くまぜ合わされ、床下内部の空気の温度が何れの場所でも均一になるように調整される。

【 0 0 3 6 】

さらに、1 階床下の基礎底盤 23 の四隅に、地中熱回収パイプ 31、35、40、42 を互いに離して埋め込む事により、地中内部において地中熱回収パイプから発生する熱による、お互いの地中熱回収パイプ同士による熱干渉を少なくする事が可能となる。特に、狭小地に地中熱回収パイプを埋め込む場合、地中熱回収パイプ同士の熱による熱干渉により、地中の温度が変化（夏期には暑い外気を地中熱回収パイプに送り込むため地中の温度が上昇し、冬期には寒い外の外気を地中熱回収パイプに送り込むため地中の温度が下がる）してしまい、地中熱回収パイプのメリットが減少する事となる。

【 0 0 3 7 】

このように、地中熱回収パイプ 31、35、40、42 に各々 1 台の送風機を取付け地中熱を回収した事により地中熱を効率良く回収する事が可能となった。さらに、それぞれの地中熱回収パイプ 31、35、40、42 に独立して 1 台ずつ送風機を取付けた事によ

10

20

30

40

50

り、1階床下内部の空気の温度が、夏（冬）の初めに冷え（暖か）すぎる場合には、4本の地中熱回収パイプ31、35、40、42の内の数本のみ稼働させ、他の地中熱回収パイプの稼働を停止させる事により、1階床下内部の温度を調節する事が可能となった。なお、当社では、この発明の実施の形態1で説明している地中熱回収パイプを4組み使用したアース・ソーラーシステムは、述べ床面積40坪迄の住宅仕様とし、それ以上の述べ床面積の住宅の場合には、述べ床面積に応じて地中熱回収パイプを増設して対応している。

【0038】

本発明において、地中熱回収パイプ31、35、40、42には内径100ミリメートルの塩ビパイプを使用し、地中に埋め込む深さは約4メートルである。その理由は、塩ビパイプの標準的な長さは4メートルで入手しやすい上に価格が安く、さらに関東地区の地中4～5メートルの温度は、年間を通して約17～19と温度変化が少ないためです。ちなみに、東京都足立区大谷田の、当社ショールーム（地下室付）で、毎日、地中1メートル、3メートル、5メートルの地中温度を測定しているが、その測定結果によると地中5メートルの地中温度は、毎年5月～6月の間で最低温度の17.1となり、11月～12月の間で最高温度の19.3となる。外気の最低気温（2月頃）に対して地中5メートルの最低温度が5月～6月となるのは、地表面の温度が地中に浸透するのに時間がかかるためである。夏期の場合も同様である。

【0039】

さらに、地中熱回収パイプ31、35、40、42を地中に埋設する際は、小型重機（穴掘建柱車等）にオーガーを取付け、オーガーで地中に穴を掘り、その穴に地中熱回収パイプを埋め込むため、工期を短縮し安価に施工する事が可能である。

【0040】

なお、一般的な住宅の1階床下の基礎は、1階床下内部に湿気が溜まるのを防ぐため、外気と1階床下内部の空気が常に通気するように、基礎と土台の間に通気基礎パッキンを使用しているが、本発明においては、1階床下内部を外気温度調整槽として利用するため、ベタ基礎を施工し、外気が1階床下部に直接流入しないように、基礎と建物の土台の間に気密基礎パッキンを使用し、1階床下内部が外気と通気せず密封状態となるように施工する。

【0041】

以上のような構成において、図2において冬期における居室の弱温風運転について説明する。

【0042】

最初に、一般的な全熱交換型換気扇の使用方法では、全熱交換型換気扇の内部で熱交換を終えた新鮮な外気は居室に給気されるが、本発明のアース・ソーラーシステムでは全熱交換型換気扇の内部で熱交換を終えた新鮮な外気を1階床下内部90に給気する方法について説明する。1階の居室Aの室内側吐出空気（よごれた室内空気）は、全熱交換型換気扇72に吸い込まれダクト74を経由してフード83から室外に排気される。その際、全熱交換型換気扇72が排気する室内の空気（室内側吐出空気）と、フード83から室内に給気する外気（室外側吸込空気）とが全熱交換型換気扇72の内部で熱交換されると共に、全熱交換型換気扇72が吸い込んだ室外側吸込空気（新鮮な空気）は全てダクト78を経由して1階床下内部90に供給される。同様にして、2階の居室Bの室内側吐出空気（よごれた室内空気）は、全熱交換型換気扇67に吸い込まれダクト68を経由してフード75から室外に排気される。その際、全熱交換型換気扇67が排気する室内の空気（室内側吐出空気）と、フード75から室内に給気する外気（室外側吸込空気）とが全熱交換型換気扇67の内部で熱交換されると共に、全熱交換型換気扇67が吸い込んだ室外側吸込空気（新鮮な空気）は全てダクト70を経由して1階床下内部90に供給される。

【0043】

このように、全熱交換型換気扇67、72を使用する事により、冬期における室内の暖かい空気を、外の冷たい外気と入れ替える（換気する）際に、室内の暖かい空気の温度が下がるのを最小限に抑える事が可能となる。ちなみに、三菱電機株式会社のホームページ

では、ロスナイ（全熱交換型換気扇の商品名）の熱交換機能を、「外気温度 0 、室内温度 20 、温度交換効率 75 % の場合」、室内温度 20 の空気をロスナイで換気した場合、外気（0）の空気の温度は熱交換機の働きで 15 となって室内に給気（新鮮空気）されると説明している。

【 0 0 4 4 】

つづいて、このようにして 1 階床下内部 9 0 に供給された全熱交換型換気扇 6 7、7 2 からの外気（室外側吸込空気）が、どのようにして 1 階床下内部 9 0 で熱交換されて弱温風になるかを説明する。

【 0 0 4 5 】

ダクト 7 0、7 8 から供給された全熱交換型換気扇 6 7、7 2 からの外気は、1 階床下内部 9 0 の空気と混ざり合い、地中熱回収パイプ 9 2 に取付けられた送風機 9 3 を稼働させる事により、1 階床下内部 9 0 の空気は、矢印 9 1 方向から地中熱回収パイプ 9 2 に吸い込まれ、地中熱回収パイプ 9 2 の中で地中熱により暖められて弱温風となり、送風機 9 3 により矢印 9 4 方向に示すように 1 階床下内部 9 0 に排気される。同様にして、地中熱回収パイプ 9 6 に取付けられた送風機 9 7 を稼働させる事により、1 階床下内部 9 0 の空気は、矢印 9 5 方向から地中熱回収パイプ 9 6 に吸い込まれ、地中熱回収パイプ 9 6 の中で地中熱により暖められて弱温風となり、送風機 9 7 により矢印 9 8 方向に示すように 1 階床下内部 9 0 に排気される。同様にして、地中熱回収パイプ 1 0 0 に取付けられた送風機 1 0 1 を稼働させる事により、1 階床下内部 9 0 の空気は、矢印 9 9 方向から地中熱回収パイプ 1 0 0 に吸い込まれ、地中熱回収パイプ 1 0 0 の中で地中熱により暖められて弱温風となり、送風機 1 0 1 により矢印 1 0 2 方向に示すように 1 階床下内部 9 0 に排気される。同様にして、地中熱回収パイプ 1 0 5 に取付けられた送風機 1 0 9 を稼働させる事により、1 階床下内部 9 0 の空気は、矢印 1 0 4 方向から地中熱回収パイプ 1 0 5 に吸い込まれ、地中熱回収パイプ 1 0 5 の中で地中熱により暖められて弱温風となり、送風機 1 0 9 により矢印 1 1 0 方向に示すように 1 階床下内部 9 0 に排気される。

【 0 0 4 6 】

さらに、冬期では、風呂 1 2 3 で利用した後の温かい残り湯を、電気切替弁 1 1 5 で矢印 1 1 6 方向に示す温水放熱パイプ 8 2 に流すように切り替える事により、風呂の 1 2 3 の温かい残り湯が温水放熱パイプ 8 2 に溜湯される。このようにして温水放熱パイプ 8 2 に溜湯された温かい風呂 1 2 3 の残り湯により 1 階床下内部 9 0 の空気が暖められる。なお、温水放熱パイプ 8 2 の長さは風呂 1 2 3 の浴槽の湯量を基にして決める事により、風呂 1 2 3 の温かい残り湯を無駄なく活用する事が可能になると共に、温水放熱パイプ 8 2 から溢れ出る、温水放熱パイプ 8 2 の中の冷めた風呂の残り湯は、温かい風呂 1 2 3 の残り湯に押し出されて矢印 8 1 方向から矢印 1 1 3 方向に流れ排水溝 1 1 1 に排水される。このように構成する事により、常に温水放熱パイプ 8 2 の中の冷めた残り湯が押し出され、温水放熱パイプ 8 2 の中は温かい風呂 1 2 3 の残り湯で満たされる。

【 0 0 4 7 】

このようにして、風呂 1 2 3 で使用した後の温かい残り湯を、1 階床下内部 9 0 の基礎底盤 8 9 の上に設置した温水放熱パイプ 8 2 に流して溜湯させる事により、地中熱回収パイプ 9 2、9 6、1 0 0、1 0 5 の中で地中熱により暖められた 1 階床下内部 9 0 の空気は、さらに温水放熱パイプ 8 2 の中の風呂 1 2 3 の温かい残り湯により暖められる。

【 0 0 4 8 】

さらに、屋根 6 6 の上に取付けた太陽熱集熱器 6 1 の集熱盤 6 4 と屋根 6 6 の間の空気が太陽光により暖められ上昇して集熱箱 6 3 に集められ、送風機（図 1 で説明した送風機 1 9）を稼働させる事により外気導入ダクト 6 5 と、室内に取付けられた室内ダクト（図 1 で説明した室内ダクト 1 3）を経由して 1 階床下内部 9 0 に供給される。この場合、集熱箱 6 3 に取付けられ断熱材で保温された外気導入ダクト 6 5 は、冬期の寒い外気による温度低下を防ぐため屋根 6 6 の直下の壁面から室内に導入するように施工し、断熱材で保温された室内ダクトを経由して 1 階床下内部 9 0 に供給する事により、さらに 1 階床下内部 9 0 の空気を暖める。

【 0 0 4 9 】

このように、1階床下内部90で弱温風となった外気は、1階床を暖める事により1階の居室Aを暖めると共に、弱温風となった1階床下内部90の空気は、1階床下に取り付けられた送風機87を稼働させる事により、ガラリ86から矢印85方向に給気されて1階室内を暖め、さらに1階床下内部90から2階床に配管されたダクト120の送風機117を稼働させる事により、1階床下内部90の弱温風はダクト120を経由してガラリ121より矢印122方向に給気され2階の居室Bを暖める。

【 0 0 5 0 】

このように、冬期においては風呂123で利用した後の温かい残り湯を、1階床下内部90の基礎底盤89の上部に設置した温水放熱パイプ82に流して溜湯させる事により、曇りや雨の日が続いた場合でも、地中熱回収パイプ92、96、100、105の中で地中熱により暖められた1階床下内部90の空気を、さらに温水放熱パイプ82の中の温かい風呂の残り湯で暖め、弱温風として1階の居室A、2階の居室Bに給気する事が可能となる。

【 0 0 5 1 】

つづいて、図3において夏期における居室の弱冷風運転について説明する。

【 0 0 5 2 】

最初に、一般的な全熱交換型換気扇の使用方法では、全熱交換型換気扇の内部で熱交換を終えた新鮮な外気は居室に給気されるが、本発明のアース・ソーラーシステムでは全熱交換型換気扇の内部で熱交換を終えた新鮮な外気を1階床下内部90に給気する方法について説明する。1階の居室Aの室内側吐出空気（よごれた室内空気）は、全熱交換型換気扇72に吸い込まれダクト74を経由してフード83から室外に排気される。その際、全熱交換型換気扇72が排気する室内の空気（室内側吐出空気）と、フード83から室内に給気する外気（室外側吸込空気）とが全熱交換型換気扇72の内部で熱交換されると共に、吸い込んだ室外側吸込空気（新鮮な空気）は全てダクト78を経由して1階床下内部90に供給される。同様にして、2階の居室Bの室内側吐出空気（よごれた室内空気）は、全熱交換型換気扇67に吸い込まれダクト68を経由してフード75から室外に排気される。その際、全熱交換型換気扇67が排気する室内の空気（室内側吐出空気）と、フード75から室内に給気する外気（室外側吸込空気）とが全熱交換型換気扇67の中で熱交換されると共に、吸い込まれた室外側吸込空気（新鮮な空気）は全てダクト70を経由して1階床下内部90に供給される。

【 0 0 5 3 】

このようにして、全熱交換型換気扇67、72を使用する事により、夏期における涼しい室内の空気を、外の暑い外気と入れ替える（換気する）際に、涼しい室内の空気の温度の上昇を最小限に抑える事が可能となる。

【 0 0 5 4 】

つづいて、このようにして1階床下内部90に供給された全熱交換型換気扇67、72からの外気（室外側吸込空気）が、どのようにして1階床下内部90で熱交換されて弱冷風になるかを説明する。ダクト70、78から供給された全熱交換型換気扇67、72からの外気は、1階床下内部90の空気と混ざり合い、地中熱回収パイプ92に取り付けられた送風機93を稼働させる事により、1階床下内部90の空気は、矢印91方向から地中熱回収パイプ92に吸い込まれ、地中熱回収パイプ92の中で地中熱により冷やされて弱冷風となり、送風機93により矢印94方向で示すように1階床下内部90に排気される。同様にして、地中熱回収パイプ96に取り付けられた送風機97を稼働させる事により、1階床下内部90の空気は、矢印95方向から地中熱回収パイプ96に吸い込まれ、地中熱回収パイプ96の中で地中熱により冷やされて弱冷風となり、送風機97により矢印98方向で示すように1階床下内部90に排気される。同様にして、地中熱回収パイプ100に取り付けられた送風機101を稼働させる事により、1階床下内部90の空気は、矢印99方向から地中熱回収パイプ100に吸い込まれ、地中熱回収パイプ100の中で地中熱により冷やされて弱冷風となり、送風機101により矢印102方向で示すように1階

床下内部 90 に排気される。同様にして、地中熱回収パイプ 105 に取付けられた送風機 109 を稼働させる事により、1 階床下内部 90 の空気は、矢印 104 方向から地中熱回収パイプ 105 に吸い込まれ、地中熱回収パイプ 105 の中で地中熱により冷やされて弱冷風となり、送風機 109 により矢印 110 方向で示すように 1 階床下内部 90 に排気される。

【0055】

このようにして、1 階床下内部 90 で弱冷風となった外気は、1 階床を冷やす事により 1 階の居室 A を冷やすと共に、弱冷風となった 1 階床下内部 90 の空気は、1 階床下に取り付けられた送風機 87 を稼働させる事により、ガラリ 86 から矢印 85 方向に示すように 1 階の居室 A に給気され 1 階室内を冷やす。さらに 1 階床下内部 90 から 2 階床に配管されたダクト 120 に取付けられた送風機 117 を稼働させる事により、1 階床下内部 90 の弱冷風はダクト 120 を経由してガラリ 121 から矢印 122 方向に示すように 2 階の居室 B に給気され 2 階の居室 B を冷やす。

【0056】

なお、夏期においては、電気切替弁 115 を切り替え、風呂 123 の残り湯を矢印 124 方向に排水する事により、1 階床下内部 90 の基礎底盤 89 の上部に設置した温水放熱パイプ 82 に風呂 123 の残り湯を供給せず、夏期においては温水放熱パイプ 82 は利用しない。さらに図 1 で説明した太陽熱集熱器 5 の室内ダクト 13 に取付けられた送風機 19 を停止し、送風機 19 の送風口に断熱材を取付けたキャップを取付けて送風口を塞ぎ、太陽熱集熱器 5 からの暖かい温風が 1 階床下内部 90 に流れ込まないようにする。

【0057】

図 4 は、本発明における住宅 60 を、次世代省エネタイプの断熱材で施工（構成）した状態を示す。屋根の断熱に関しては、屋根断熱材 130（一般的には、厚さ 160 mm の発泡ウレタン）を屋根裏側に施工する。外壁の断熱に関しては、外壁断熱材 131（一般的には、厚さ 75 mm の発泡ウレタン）を壁内部に施工する。窓のサッシに関しては、各社から発売されている断熱等級 4（次世代省エネタイプ）の断熱樹脂サッシ 132 を使用する。基礎の断熱に関しては、基礎外断熱材 133（一般的には、厚さ 50 mm の発泡スチロール板）を基礎コンクリートの外側に施工したあと、発泡スチロール板の外側に無収縮コンクリートを厚さ 10 ～ 20 ミリメートル施工する。但し、ここに書かれた断熱材の種類と材質に関しては、例えば、発泡スチロール板であっても、密度の違いにより断熱効果に変化が生じるため、同一メーカーであっても、密度により厚さが変わる場合がある。なお、次世代省エネタイプの住宅においては、1 階床下、1 階天井裏、2 階天井裏に断熱材を施工しているが、本発明においては、住宅の各々室内同士の温度を出来るだけ均一に保つため、1 階床下 1 や 1 階天井裏、2 階天井裏には断熱材を施工しない。本発明における住宅 60 の断熱性能に関しては、最大限の省エネ効果を得るためにも、図 4 で説明した次世代省エネタイプの断熱を必ず施工する事が必要である。

【0058】

つづいて、図 5 により、全熱交換型換気扇 142 の機能と、全熱交換型換気扇 142 の設置場所について説明する。

【0059】

図 5 b に示すように、全熱交換型換気扇本体 136 の下面には室内空気取込口 141 が設けられ、室内空気取込口 141 から吸い込まれた室内の空気は、排気用配管 140 を経由して排気 139 方向（室外）に排気され、その際、全熱交換型換気扇 142 が排気 139 する室内の空気（室内側排出空気）と、外気取込配管 137 を経由して全熱交換型換気扇 142 に吸い込まれる外気 138 とが全熱交換型換気扇本体 136 の内部で熱交換されると共に、吸い込まれた外気 138 は 4 本の給気パイプ 144 に分岐されて各居室に給気 143 されるように構成される。

【0060】

このように構成された全熱交換型換気扇 142 を、図 5 a（図 2、図 3 で説明した符号と同一符号で説明する）で示すように 1 階の天井部分に全熱交換型換気扇 72（図 5 b で

10

20

30

40

50

説明した全熱交換型換気扇 1 4 2 と同一製品)を取付け、全熱交換型換気扇 7 2 を稼働させる事により、居室 A の室内空気が矢印 8 0 方向から廊下 E に流れ込み全熱交換型換気扇 7 2 に吸い込まれ、吸い込まれた室内空気はダクト 7 4 を経由して室外に排気されると共に、全熱交換型換気扇 7 2 内部で新鮮な外気と熱交換され、全ての給気はダクト 7 8 を経由して 1 階床下内部 9 0 に供給される。同様に、2 階の天井部分に全熱交換型換気扇 6 7 (図 5 b で説明した全熱交換型換気扇 1 4 2 と同一製品)を取付け、全熱交換型換気扇 6 7 を稼働させる事により、居室 B の室内空気が矢印 7 3 方向から廊下 D に流れ込み全熱交換型換気扇 6 7 に吸い込まれ、吸い込まれた室内空気はダクト 6 8 を経由して室外に排気されると共に、フード 7 5 から吸い込まれた外気は全熱交換型換気扇 6 7 内部で熱交換され、全ての外気はダクト 7 0 を経由して 1 階床下内部 9 0 に供給される。このようにして 1 階床下内部 9 0 に供給された新鮮な外気は、図 2、図 3 で説明したように、1 階床下内部 9 0 よりダクトとガラリを経由して 1 階の居室 A、2 階の居室 B に給気される。このようにして、各階に全熱交換型換気扇を 1 台ずつ設置する事により、居室のみならず廊下も含めて建物全体の室温調節が可能となるばかりでなく、さらにフィルターの清掃作業も各階 1 台の清掃で済むようになる。

10

【 0 0 6 1 】

図 7 は、図 1 で説明した基礎底盤 2 3 の上部に設置した温水放熱パイプ 4 7 を示す。温水放熱パイプ 4 7 は、図 1 乃至図 3 で説明したように 1 階床下内部の基礎底盤 2 3 の上部に設置され、1 階床下内部を均等に暖めるように基礎に沿って四角形状になるように構成され、温水放熱パイプ 4 7 の高さを調整するため、図 7 b で示すように、下部が平板状の台座 1 6 8 (鋼板)とネジ山 1 6 4 のある 2 本の受けボルト 1 6 6 で形成され、その受けボルト 1 6 6 にナット 1 6 5 を取付け、ナット 1 6 5 の上部に、温水放熱パイプ 4 7 の塩ビパイプ 1 5 4 を受止めるための U 字形をした受台 1 6 7 の左右に開けた穴を 2 本のネジ山 1 6 4 に挿入し、受台 1 6 7 に塩ビパイプ 1 5 4 を乗せ、基礎底盤 2 3 から塩ビパイプ 1 5 4 までの高さを揃えるため、ナット 1 6 5 で受台 1 6 7 の高さを調整し、基礎底盤 2 3 から塩ビパイプ 1 5 4 の高さを同一高さになるように調整したあと、逆 U 字形をして左右に受けボルト 1 6 6 を通すための穴 1 6 1 が開けられた固定カバー 1 6 2 を塩ビパイプ 1 5 4 に被せナット 1 6 3 で受台 1 6 7 と固定カバー 1 6 2 を固定する。このように、複数のパイプ固定用台座 1 5 6 で温水放熱パイプ 4 7 の塩ビパイプ 1 5 4 を支える事により、温水放熱パイプ 4 7 の傾きを水平に調整する事が出来るようになり、風呂 1 5 の温かい残り湯が偏る事なく温水放熱パイプ 4 7 の中に滞留する事が出来るようになった。

20

30

【 0 0 6 2 】

さらに、基礎底盤 2 3 の上部に配置された塩ビパイプ 1 5 4 の両端に、塩ビキャップ 1 4 8、塩ビキャップ 1 4 9 を取付け塩ビパイプ 1 5 4 の両端を塞ぐと共に、風呂 1 5 の排水が流れ込む温水放熱パイプ 4 7 の先端部と電気切替弁 5 2 を、図 7 c で示すように電気切替弁 5 2 の排水口の底部の高さと、塩ビパイプ 1 5 4 の底部の高さが同一高さになるように高さを調整した上、塩ビの接続パイプ 1 6 9 で接続する事により、風呂 1 5 の排水がスムーズに温水放熱パイプ 4 7 に流れ込む事が出来るようになる。さらに温水放熱パイプ 4 7 の後端部は、図 7 d で示すように塩ビパイプ 1 5 4 の内部の上部が、逆 U 字形トラップ 1 5 8 の頂点の内部の下部と同一高さになるように逆 U 字形トラップ 1 5 8 を構成し、排水パイプ 4 6 と塩ビパイプ 1 5 4 を逆 U 字形トラップ 1 5 8 で接続する事により、風呂 1 5 から流れ出た温かい風呂 1 5 の残り湯が温水放熱パイプ 4 7 の中の冷めた風呂 1 5 の残り湯を逆 U 字形トラップ 1 5 8 から押し出し、冷めた風呂 1 5 の残り湯は排水パイプ 4 6 を経由して排水溝 4 5 に排水され、温かい風呂 1 5 の残り湯は塩ビパイプ 1 5 4 の中に溜湯される。

40

【 0 0 6 3 】

図 8 は、図 1 で説明した屋根 2 の上に設置する太陽熱集熱器 5 の構造を示す。太陽熱集熱器 5 の集熱盤 1 0 は、黒色のガルバリウム鋼板の両端を、屋根 2 と集熱盤 1 0 の間の隙間が約 3 c m になるようにコの字形に折り曲げ(折曲部 1 8 0 で示す)、集熱盤 1 0 の太陽光を受ける面には、集熱盤 1 0 を補強するためプレス機で約 6 m m の凸状の補強用折曲

50

部 175 を形成し、集熱盤 10 の上部に位置する上端の接合部 174 には、集熱盤 10 と集熱箱 3 を接合するための複数の穴 173 を開けると共に、集熱箱 3 は黒色のガルバリウム鋼板を四角形の直方体に折り曲げ、集熱盤 10 の接合部 174 と重ねて接合するため、集熱箱 3 が集熱盤 10 の接合部 174 が接合する部分に約 3 cm の開口部を開け L 形状の接合部 178 を形成したうえ、集熱盤 10 に開けられた穴 173 に対応する位置に穴 172 を開け、集熱箱 3 の一方の直方体の部分はガルバリウム鋼板を折り曲げて塞ぎ、他方は、ガルバリウム鋼板を折り曲げて給気口 176 を開け、集熱箱 3 の接合部 178 と集熱盤 10 の接合部 174 を重ねて複数のビス 171 で固定したあと、接合部 178 と接合部 174 の接合部分をコーキング材で塞ぎ、このように構成した太陽熱集熱器 5 を屋根 2 の上に固定し、サイド部 179 と屋根 2 の隙間をコーキング材で塞ぎ、給気口 176 に外気導入ダクト 6 の取付部 177 を固定する事により、集熱盤 10 と屋根 2 の間の外気導入口 11 から外気が給気され、太陽光により集熱盤 10 と屋根 2 の間で暖められた外気は上昇して集熱箱 3 に集められ、このようにして集熱箱 3 に集められた暖かい外気は、図 1 で説明した送風機 19 を稼働させる事により外気導入ダクト 6 を経由して 1 階床下内部に給気される。なお、当社の埼玉県さいたま市緑区にある浦和支所の展示場において、本発明の太陽熱集熱器 5 を設置して温度測定を実施しているが、真冬（2 月）の日中の外気温度が 10 の場合でも、日当たりの良い日中 10 時～14 時の時間帯において集熱箱 3 内の温度は約 45 度 C に達し、1 時間当たり 230 立米の空気を送風する送風機を連続使用して集熱箱 3 内の空気を 1 階床下内部に給気しても、集熱箱 3 内部の外気の温度は下がらず約 45 度 C を保ったまま温度低下しない。この事実からも、冬期においては太陽熱集熱器を利用して 1 階床下内部に蓄熱する事により、夜間においても 1 階床下内部が暖かく保たれ、電気、ガス、石油等のエネルギーの消費を削減すると共に、省エネに大きく貢献する事が出来るようになった。

【実施例 2】

【0064】

以下、この発明の実施の形態 2 について説明する。

〔発明の実施の形態 2〕

【0065】

図 9、図 10 は、この発明の実施の形態 2 を示す。上記発明の実施の形態 1 では、図 2（冬期）、図 3（夏期）の何れの季節においても、1 階床下内部 90 の空気を 1 階の居室 A に給気する場合、1 階床に穴を開け、その穴の床上部にガラリ 86 を取付けると共に、穴の床下内部に送風機 87 を取付け、送風機 87 を稼働させる事により 1 階床下内部 90 の空気を 1 階の居室 A に給気し、さらに 1 階床下内部 90 の空気を 2 階の居室 B に給気する場合は、1 階床下内部 90 から 2 階床部にダクト 120 を取付け、ダクト 120 の 2 階床部にガラリ 121 を取付けると共に、1 階床下内部 90 に送風機 117 を取付け、送風機 117 を稼働させる事により 1 階床下内部 90 の空気を 2 階の居室 B に給気していたのに対して、この発明の実施の形態 2 では、図 9、図 10 で示すように、1 階床下内部 214 から 1 階の居室 D と 2 階の居室 E に連通するダクト 217 を取付け、そのダクト 217 の 1 階の居室 D の天井下部に送風機 216 とガラリ 215 を取付けると共に、ダクト 217 の 2 階の居室 E の天井下部に送風機 221 とガラリ 220 を取付け、送風機 216、221 を稼働させる事により、1 階床下内部 214 の空気を 1 階の居室 D と 2 階の居室 E に給気するように構成した。

【0066】

このように構成する事により、図 10 で示す夏期の弱冷風運転において、1 階床下内部 214 の空気をダクト 217 を経由して 1 階の居室 D と 2 階の居室 E の天井下部から給気する事が可能となり、弱冷気を居室の天井部分から床面に向かって給気する事により、冷房効果が一層増して効率よく居室を冷やす事が可能となる。なお、このように夏期において 1 階床下内部 214 の空気をダクト 217 を経由して 1 階の居室 D と 2 階の居室 E に給気する際は、1 階の居室 D のガラリ 199 と 2 階の居室 E のガラリ 218 に蓋を取付け、送風機 200 と送風機 211 の稼働を停止させる。

【 0 0 6 7 】

さらに、図 9 で示すように、冬期において 1 階床下内部 2 1 4 の空気を、1 階床下内部 2 1 4 の送風機 2 0 0、送風機 2 1 1 を稼動させて 1 階の居室 D と 2 階の居室 E に給気する場合は、ダクト 2 1 7 の 1 階の居室 D のガラリ 2 1 5 と 2 階の居室 E のガラリ 2 2 0 に蓋を取付け、送風機 2 1 6 と送風機 2 2 1 の稼動を停止させる。このように 1 階床下内部 2 1 4 の空気を 1 階の居室 D と 2 階の居室 E に給気する際、夏期と冬期で給気するガラリの位置を変更する理由は、室温に比べ、熱い空気は上昇し、冷たい空気は下降するためである。その他の構造においては、この発明の実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 6 8 】

最後に、当社が販売しているアース・ソーラーシステムを装備した注文住宅の場合、お客様の要望（例えば、冬期の暖房を強化してほしい等）に応じ、費用対効果を考慮して各種バリエーション（屋根の上に設置する太陽熱集熱器、地中に埋設して地熱を利用する地中熱回収パイプ、風呂の残り湯を利用する温水放熱パイプ）を組み合わせたアース・ソーラーシステムを販売中である。本発明におけるアース・ソーラーシステムは、その商品（バリエーション）の内の一つである。

【 0 0 6 9 】

以上、実施の形態に基づいて、本発明に係るアース・ソーラーシステムについて詳細に説明してきたが、本発明は、以上の実施の形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において各種の改変をなしても、本発明の技術的範囲に属するのはもちろんである。

【 0 0 7 0 】

図 1 において、風呂 1 5 の残り湯を、排水パイプ 5 3 から温水放熱パイプ 4 7 方向に切り替えるため、電気切替弁 5 2 を使用すると説明したが、電気切替弁 5 2 に限らず、機械式切替バルブ、電磁式切替弁、手動式切替バルブを使用する事も、もちろん可能である。

【 0 0 7 1 】

図 8 において、集熱盤 1 0 にはガルバリウム鋼板を使用する、と説明したが、集熱盤 1 0 にガルバリウムの波板鋼板を使うことは、もちろん可能である。

【 0 0 7 2 】

図 9、図 1 0 において、ダクト 2 1 7 の 1 階居室部分と 2 階居室部分に、それぞれ一台の送風機 2 1 6 と送風機 2 2 1 を取付けたが、コストを抑えるために 1 階居室の送風機 2 1 6 と 2 階居室の送風機 2 2 1 を取り外し、ダクト 2 1 7 の 1 階床下内部 2 1 4 の空気取込口に一台の送風機を取付け、1 階居室と 2 階居室を同時に給気する事も、もちろん可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 3 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 に係る、アース・ソーラーシステムの立体図である。

【 図 2 】 同実施の形態に係る、冬期の住宅断面図における太陽熱集熱器と全熱交換型換気扇と地中熱回収パイプと温水放熱パイプを利用したアース・ソーラーシステムの弱温風システム図である。

【 図 3 】 同実施の形態に係る、夏期の住宅断面図における全熱交換型換気扇と地中熱回収パイプを利用したアース・ソーラーシステムの弱冷風システム図である。

【 図 4 】 同実施の形態に係る、住宅に、屋根断熱材、外壁断熱材、断熱樹脂サッシ、基礎外断熱材を施工した状態の断面図である。

【 図 5 】 同実施の形態に係る、天井取付専用型の全熱交換型換気扇を設置する場所を示した住宅断面図である。

【 図 6 】 同実施の形態に係る、地中熱回収パイプと 1 階床下空間の空気の流れを説明した斜視図である。

【 図 7 】 同実施の形態に係る、風呂の残り湯を溜湯するための、温水放熱パイプの斜視図である。

【 図 8 】 同実施の形態に係る、太陽熱集熱器の斜視図である。

【図 9】この発明の実施の形態 2 に係る、冬期において居室を暖めるための弱温風の給気経路を示す住宅断面図である。

【図 10】同実施の形態に係る、夏期において居室を冷やすための弱冷風の給気経路を示す住宅断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 4 】

1	住宅	
2	屋根	
3	集熱箱	
4	矢印	10
5	太陽熱集熱器	
6	外気導入ダクト	
7	矢印	
8	フード	
9	矢印	
1 0	集熱盤	
1 1	外気導入口	
1 2	外気導入ダクト	
1 3	室内ダクト	
1 4	ダクト	20
1 5	風呂	
1 6	9 0 ° エルボ	
1 7	9 0 ° エルボ	
1 8	矢印	
1 9	送風機	
2 0	矢印	
2 1	矢印	
2 2	矢印	
2 3	基礎底盤	
2 4	9 0 ° エルボ	30
2 5	基礎	
2 6	9 0 ° エルボ	
2 7	送風機	
2 8	矢印	
2 9	矢印	
3 0	矢印	
3 1	地中熱回収パイプ	
3 2	9 0 ° エルボ	
3 3	9 0 ° エルボ	
3 4	矢印	40
3 5	地中熱回収パイプ	
3 6	矢印	
3 7	送風機	
3 8	矢印	
3 9	矢印	
4 0	地中熱回収パイプ	
4 1	矢印	
4 2	地中熱回収パイプ	
4 3	矢印	
4 4	矢印	50

4 5	排水溝	
4 6	排水パイプ	
4 7	温水放熱パイプ	
4 8	90°エルボ	
4 9	90°エルボ	
5 0	送風機	
5 1	矢印	
5 2	電気切替弁	
5 3	排水パイプ	
5 4	給水管	10
5 5	風呂給湯器	
5 6	送風機	
6 0	住宅	
6 1	太陽熱集熱器	
6 2	太陽	
6 3	集熱箱	
6 4	集熱盤	
6 5	外気導入ダクト	
6 6	屋根	
6 7	全熱交換型換気扇	20
6 8	ダクト	
6 9	矢印	
7 0	ダクト	
7 1	矢印	
7 2	全熱交換型換気扇	
7 3	矢印	
7 4	ダクト	
7 5	フード	
7 6	矢印	
7 7	矢印	30
7 8	ダクト	
7 9	矢印	
8 0	矢印	
8 1	矢印	
8 2	温水放熱パイプ	
8 3	フード	
8 4	矢印	
8 5	矢印	
8 6	ガラリ	
8 7	送風機	40
8 8	基礎	
8 9	基礎底盤	
9 0	1階床下内部	
9 1	矢印	
9 2	地中熱回収パイプ	
9 3	送風機	
9 4	矢印	
9 5	矢印	
9 6	地中熱回収パイプ	
9 7	送風機	50

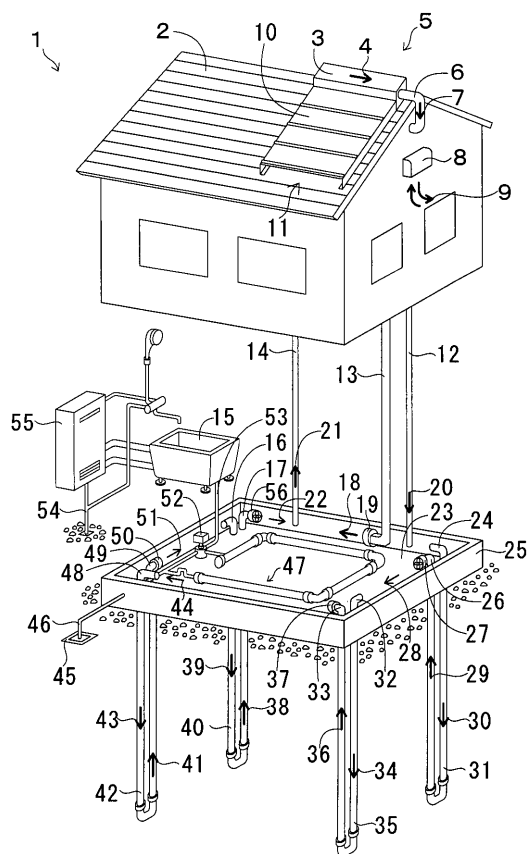
9 8	矢印	
9 9	矢印	
1 0 0	地中熱回収パイプ	
1 0 1	送風機	
1 0 2	矢印	
1 0 3	矢印	
1 0 4	矢印	
1 0 5	地中熱回収パイプ	
1 0 6	塩ビパイプ	
1 0 7	エルボ	10
1 0 8	塩ビパイプ	
1 0 9	送風機	
1 1 0	矢印	
1 1 1	排水溝	
1 1 2	上水道	
1 1 3	矢印	
1 1 4	給水管	
1 1 5	電気切替弁	
1 1 6	矢印	
1 1 7	送風機	20
1 1 8	風呂給湯器	
1 1 9	矢印	
1 2 0	ダクト	
1 2 1	ガラリ	
1 2 2	矢印	
1 2 3	風呂	
1 2 4	矢印	
1 3 0	屋根断熱材	
1 3 1	外壁断熱材	
1 3 2	断熱樹脂サッシ	30
1 3 3	基礎外断熱材	
1 3 6	全熱交換型換気扇本体	
1 3 7	外気取込配管	
1 3 8	外気	
1 3 9	排気	
1 4 0	排気用配管	
1 4 1	室内空気取込口	
1 4 2	全熱交換型換気扇	
1 4 3	給気	
1 4 4	給気パイプ	40
1 4 7	矢印	
1 4 8	塩ビキャップ	
1 4 9	塩ビキャップ	
1 5 0	排水パイプ	
1 5 1	矢印	
1 5 2	矢印	
1 5 3	矢印	
1 5 4	塩ビパイプ	
1 5 5	エルボ	
1 5 6	パイプ固定用台座	50

1 5 7	矢印	
1 5 8	逆U字形トラップ	
1 5 9	矢印	
1 6 0	矢印	
1 6 1	穴	
1 6 2	固定カバー	
1 6 3	ナット	
1 6 4	ネジ山	
1 6 5	ナット	
1 6 6	受けボルト	10
1 6 7	受台	
1 6 8	台座	
1 6 9	接続パイプ	
1 7 1	ビス	
1 7 2	穴	
1 7 3	穴	
1 7 4	接合部	
1 7 5	補強用折曲部	
1 7 6	給気口	
1 7 7	取付部	20
1 7 8	接合部	
1 7 9	サイド部	
1 8 0	折曲部	
1 8 1	太陽	
1 8 2	太陽熱集熱器	
1 8 3	外気導入ダクト	
1 8 4	屋根	
1 8 5	全熱交換型換気扇	
1 8 6	ダクト	
1 8 7	室内ダクト	30
1 8 8	矢印	
1 8 9	ダクト	
1 9 0	全熱交換型換気扇	
1 9 1	ダクト	
1 9 2	フード	
1 9 3	矢印	
1 9 4	フード	
1 9 5	矢印	
1 9 6	矢印	
1 9 7	ダクト	40
1 9 8	矢印	
1 9 9	ガラリ	
2 0 0	送風機	
2 0 1	地中熱回収パイプ	
2 0 2	送風機	
2 0 3	地中熱回収パイプ	
2 0 4	送風機	
2 0 5	地中熱回収パイプ	
2 0 6	送風機	
2 0 7	地中熱回収パイプ	50

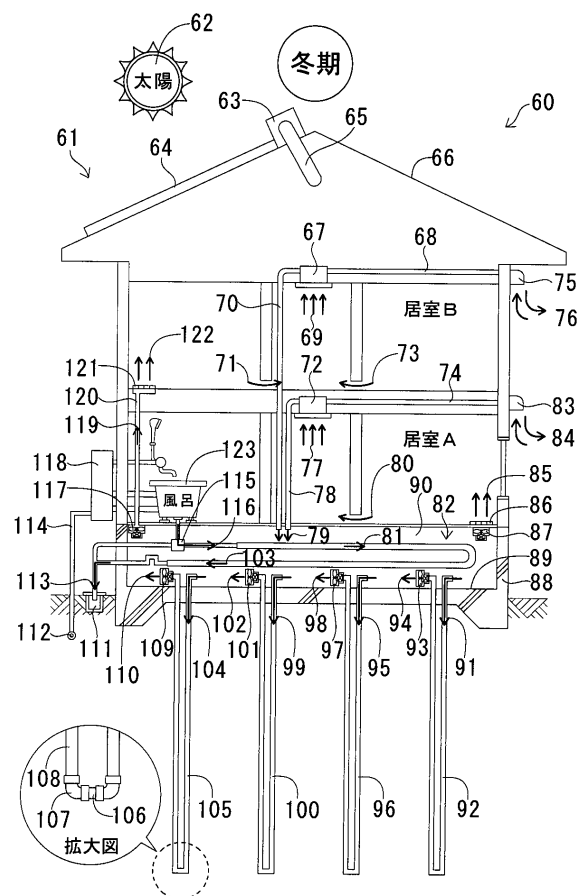
2 0 8	送風機
2 0 9	矢印
2 1 0	矢印
2 1 1	送風機
2 1 2	送風機
2 1 3	ダクト
2 1 4	1 階床下内部
2 1 5	ガラリ
2 1 6	送風機
2 1 7	ダクト
2 1 8	ガラリ
2 1 9	矢印
2 2 0	ガラリ
2 2 1	送風機
2 2 3	矢印
2 2 4	矢印
2 2 5	矢印

10

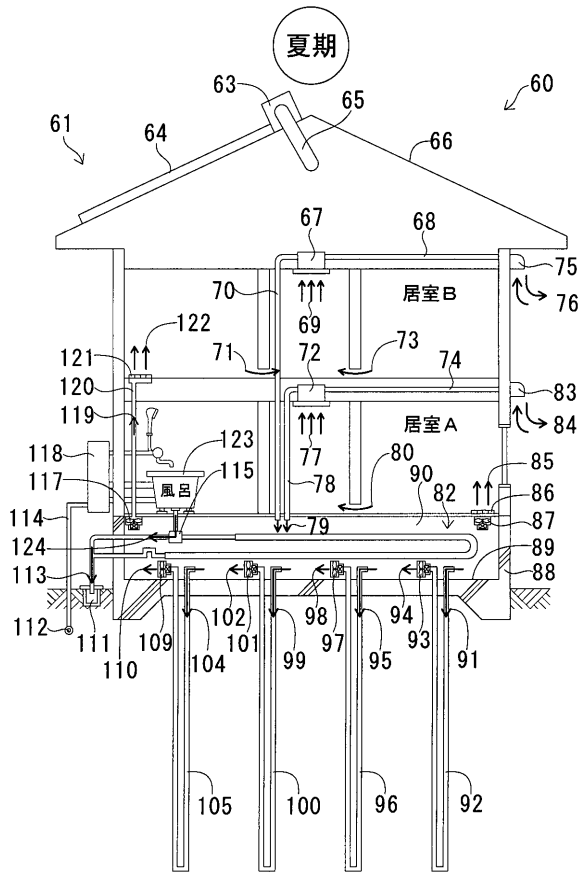
【図 1】



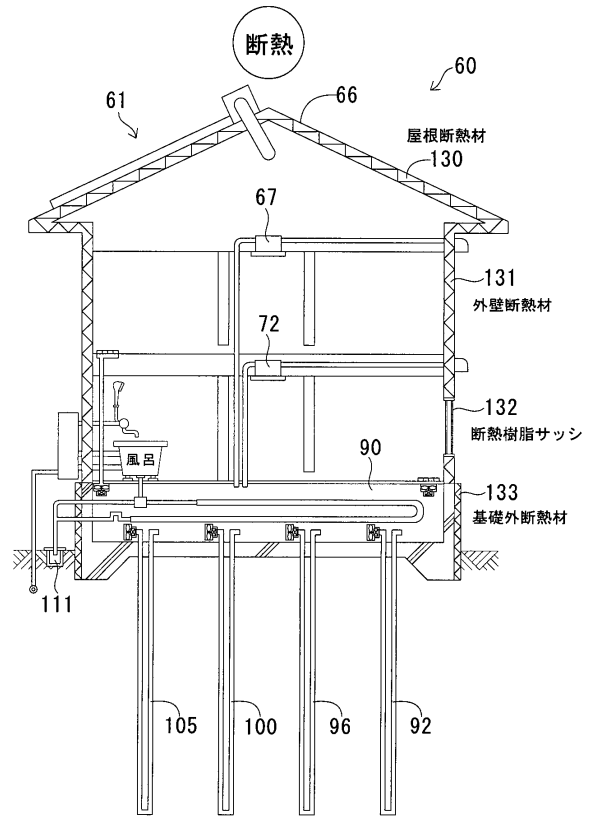
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

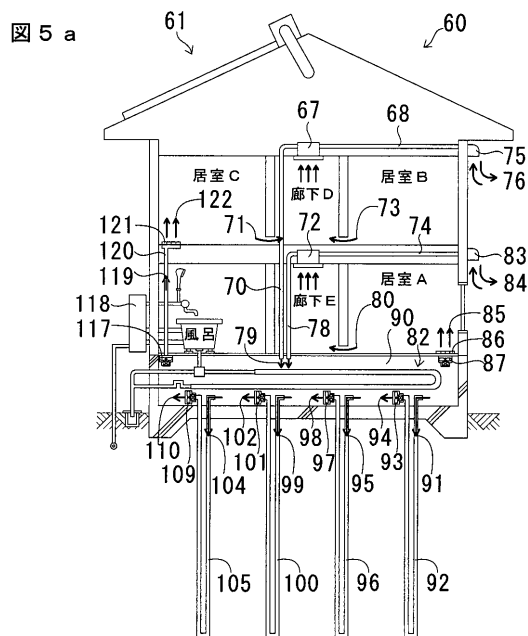
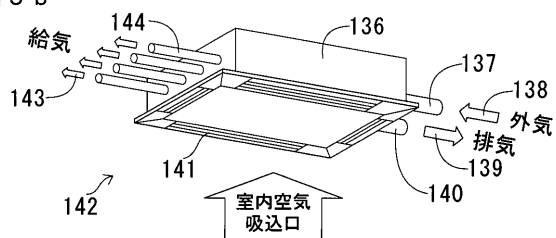
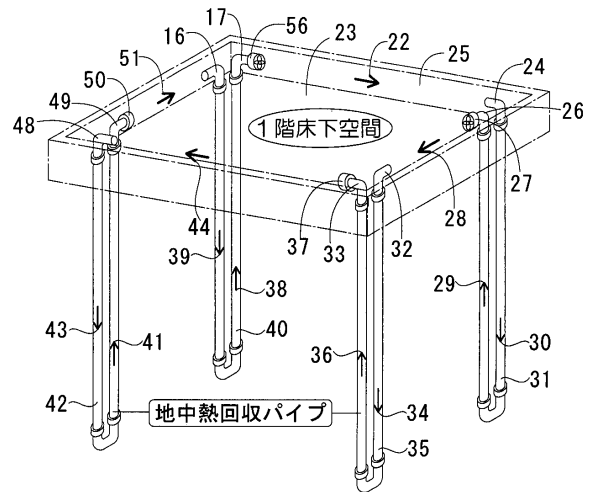


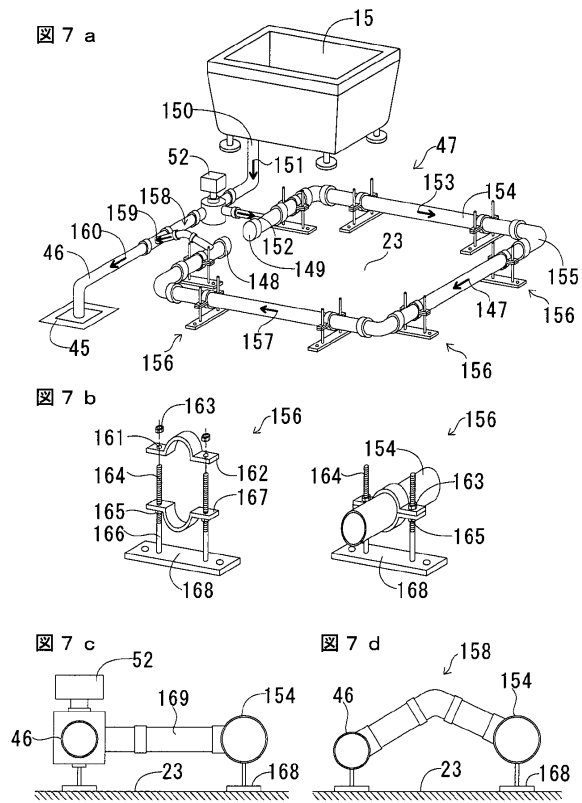
図 5 b



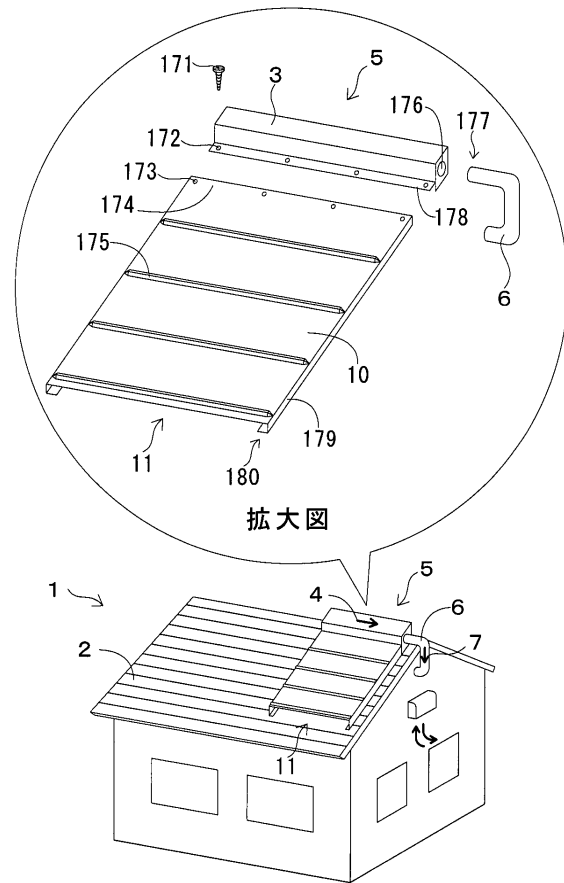
【図 6】



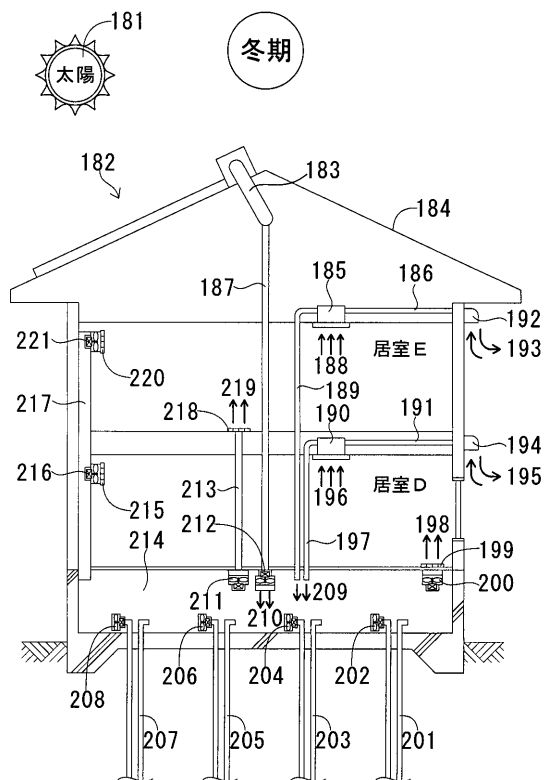
【図 7】



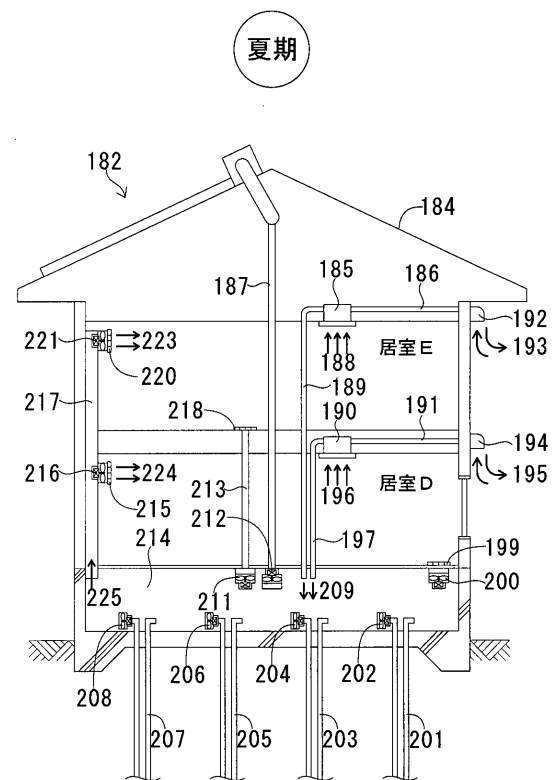
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
E 0 4 B 1/76 (2006.01) E 0 4 B 1/76

(56)参考文献 特開平 0 9 - 2 5 0 7 8 2 (J P , A)
特開昭 6 3 - 0 0 6 3 4 3 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 9 0 9 5 7 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 8 5 6 0 3 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 2 6 9 2 5 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 9 8 0 2 5 (J P , A)
特開平 0 9 - 3 1 7 0 1 7 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 2 5 5 3 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 2 4 D 5 / 0 2
E 0 4 B 1 / 7 6
F 2 4 D 5 / 0 0
F 2 4 F 3 / 0 0
F 2 4 J 2 / 4 2
F 2 4 J 3 / 0 8