

(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2008-106980

(P2008-106980A)

(43) 公開日 平成20年5月8日(2008.5.8)

|                                             |                      |             |
|---------------------------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                                | F 1                  | テーマコード (参考) |
| <b>F 2 4 J</b> <b>2/42</b> <b>(2006.01)</b> | F 2 4 J 2/42 A       | 3 L 0 5 4   |
| <b>F 2 4 F</b> <b>5/00</b> <b>(2006.01)</b> | F 2 4 F 5/00 1 O 1 A |             |
|                                             | F 2 4 F 5/00 1 O 2 Z |             |
|                                             | F 2 4 J 2/42 M       |             |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

|           |                              |          |                      |
|-----------|------------------------------|----------|----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2006-289266 (P2006-289266) | (71) 出願人 | 501338613            |
| (22) 出願日  | 平成18年10月24日 (2006.10.24)     |          | 株式会社あったか森の国から        |
|           |                              |          | 岐阜県恵那市飯地町2897番地      |
|           |                              | (74) 代理人 | 100098741            |
|           |                              |          | 弁理士 武蔵 武             |
|           |                              | (72) 発明者 | 館林 輝義                |
|           |                              |          | 岐阜県恵那市飯地町2897番地 株式会  |
|           |                              |          | 社あったか森の国から内          |
|           |                              | Fターム(参考) | 3L054 BF09 BG03 BH05 |

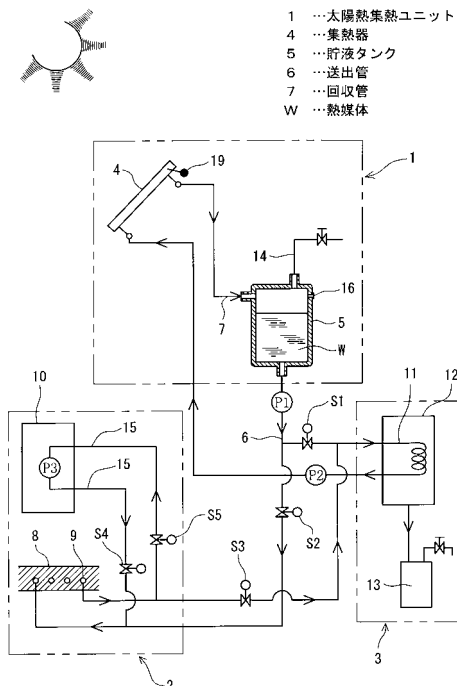
(54) 【発明の名称】 太陽熱集熱ユニット及びソーラーハウス

## (57) 【要約】

【課題】従来の太陽熱集熱ユニットでは、貯液タンクが突然激しく振動し、その振動により最悪の場合、破損に至るトラブルが発生している。本発明は、かような貯液タンクの異常な振動の解消を目的とする。

【解決手段】 太陽熱を集める集熱器4と、液状の熱媒体Wを貯める貯液タンク5と、貯液タンク5から集熱器4に熱媒体Wを送る送出管6と、集熱器4から貯液タンク5に熱媒体Wを戻す回収管7と、を有し、集熱器4で熱媒体Wを温めて太陽熱を利用するようにした太陽熱集熱ユニット1において、前記回収管7を貯液タンク5内の熱媒体Wの最高液位より上の位置に接続してなる太陽熱集熱ユニット1を提供する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

太陽熱を集める集熱器と、液状の熱媒体を貯める貯液タンクと、貯液タンクから集熱器に熱媒体を送る送出管と、集熱器から貯液タンクに熱媒体を戻す回収管と、を有し、集熱器で熱媒体を温めて太陽熱を利用するようにした太陽熱集熱ユニットにおいて、

前記回収管を貯液タンク内の熱媒体の最高液位より上の位置に接続してなることを特徴とする太陽熱集熱ユニット。

## 【請求項 2】

太陽熱を集める集熱器と、液状の熱媒体を貯める貯液タンクと、貯液タンクから集熱器に熱媒体を送る送出管と、集熱器から貯液タンクに熱媒体を戻す回収管と、を有し、集熱器で熱媒体を温めて太陽熱を利用するようにした太陽熱集熱ユニットにおいて、

前記回収管を貯液タンク内の熱媒体の最高液位より上の位置に接続し、また、回収管の途中から第 2 回収管を分岐させると共にその第 2 回収管を貯液タンク内の熱媒体の最低液位より下の位置に接続し、さらに回収管への流路と第 2 回収管への流路を択一的に切り替える流路切替手段を設けてなることを特徴とする太陽熱集熱ユニット。

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の太陽熱集熱ユニットを建物の暖房に利用するようにしたことを特徴とするソーラーハウス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、太陽熱を建物の暖房や給湯に利用するための太陽熱集熱ユニット及び太陽熱を利用するソーラーハウスに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来のソーラーハウスを図 4 により説明する。

まずソーラーハウスは、太陽熱集熱ユニット 101 と、暖房ユニット 102 と、給湯ユニット 103 を備えている。

太陽熱集熱ユニット 101 は、建物の高所（主として屋根）にあって太陽熱を集める集熱器 104 と、液状の熱媒体 W（不凍液）を貯める貯液タンク 105 と、貯液タンク 105 から前記給湯ユニット 103 又は暖房ユニット 102 から給湯ユニット 103 を経由して熱媒体 W を集熱器 104 に送る送出管 106 と、集熱器 104 から貯液タンク 105 に熱媒体 W を戻す回収管 107 と、を有する。

## 【0003】

また、暖房ユニット 102 は、建物の床下に設けた蓄熱材 108 と、その蓄熱材 108 の中に埋設された放熱パイプ 109 と、床暖用補助ボイラー 110 と、を有する。

また、給湯ユニット 103 は、内部に熱交換器 111 を有する貯湯タンク 112 と、給湯用補助ボイラー 113 と、を有する。

## 【0004】

前記送出管 106 にはポンプ P1、P2 と電磁弁 S1～S3 が設けられており、夏期モードで「電磁弁 S1→開」、「電磁弁 S2、S3→閉」にして給湯ユニット 103 経由で熱媒体 W を集熱器 104 に送り、冬期モードで「電磁弁 S1→閉」、「電磁弁 S2、S3→開」にして暖房ユニット 102 から給湯ユニット 103 経由で熱媒体 W を集熱器 104 に送る。そして、集熱器 104 で太陽熱により温められた熱媒体 W は、回収管 107 を通って貯液タンク 105 に戻る。

## 【0005】

なお、図 4 中、符号 114 は前記貯液タンク 105 に接続された熱媒体補充用のパイプである。また、符号 115 は床暖用補助ボイラー 110 と前記送出管 106 とをつなぐ補助暖パイプであり、そこに設けたポンプ P3 と電磁弁 S4、S5 とを開閉制御することによって、送出管 106 を通る熱媒体 W の温度が十分でない場合に、床暖用補助ボイラー 1

10

20

30

40

50

10で熱媒体Wを暖めて、放熱パイプ109→蓄熱材108→建物の床、の経路で建物内の温度を上げる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の太陽熱集熱ユニット101では、貯液タンク105が突然激しく振動し、その振動により最悪の場合、破損に至るトラブルが発生している。

そのようなトラブルは、夏場に多く、また、熱媒体Wを循環させるポンプP1、P2が自動運転により作動した直後に発生し、そのうえさらに集熱器104の熱媒体Wの温度と、貯液タンク105の熱媒体Wの温度差が大きい場合に生じていること、などが状況として確認された。

10

以上の状況と、前記従来の太陽熱集熱ユニット101の構造とを総合して検討した結果、上記トラブルは、夏場の猛烈な太陽熱により熱媒体Wが集熱器104内で沸騰か又はそれに近い温度に加熱され、その高温の熱媒体WがポンプP1、P2の作動を契機として回収管107から貯液タンク105の熱媒体Wの中に一気に噴出し、そこで激しく気泡が発生して振動に至るものと考えられた。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記知見に基づきなされたもので、太陽熱を集める集熱器と、液状の熱媒体を貯める貯液タンクと、貯液タンクから集熱器に熱媒体を送る送出管と、集熱器から貯液タンクに熱媒体を戻す回収管と、を有し、集熱器で熱媒体を温めて太陽熱を利用するようにした太陽熱集熱ユニットにおいて、前記回収管を貯液タンク内の熱媒体の最高液位より上の位置に接続してなる太陽熱集熱ユニットを提供する。なお、ここで貯液タンク内の熱媒体の最高液位とは、許容値として設定された範囲の最高の液位であり、許容値を超える異常時の液位を意味するものではない。

20

【0008】

また、請求項2に記載したように、太陽熱を集める集熱器と、液状の熱媒体を貯める貯液タンクと、貯液タンクから集熱器に熱媒体を送る送出管と、集熱器から貯液タンクに熱媒体を戻す回収管と、を有し、集熱器で熱媒体を温めて太陽熱を利用するようにした太陽熱集熱ユニットにおいて、前記回収管を貯液タンク内の熱媒体の最高液位より上の位置に接続し、また、回収管の途中から第2回収管を分岐させると共にその第2回収管を貯液タンク内の熱媒体の最低液位より下の位置に接続し、さらに回収管への流路と第2回収管への流路を択一的に切り替える流路切替手段を設けてなる太陽熱集熱ユニットを提供する。なお、ここで貯液タンク内の熱媒体の最低液位とは、許容値として設定された範囲の最低の液位であり、許容値を超える異常時の液位を意味するものではないが、許容値として空の状態が認められている場合には液位「0」も含まれる。

30

【0009】

また、請求項3に記載したように、請求項1又は2に記載の太陽熱集熱ユニットを建物の暖房に利用するようにしたソーラーハウスを提供する。

【発明の効果】

40

【0010】

集熱器で温められた熱媒体が、貯液タンクの上部空間を通過して液面に落下するから、高温の熱媒体が貯液タンク内の液中に勢いよく噴出することがない。これにより従来貯液タンクに生じていた異常な振動が解消できる。

【0011】

なお、熱媒体を貯液タンクの上部空間に放出させてから貯液タンク内の液面に落下させると、熱媒体の温度が下がる。しかし、振動対策を必要とする夏場は太陽熱が有り余るため多少のロスは問題でない。これに対し、夏場以外は可能な限り太陽熱を無駄なく取り込む必要があるため、貯液タンク内での熱媒体の温度低下は好ましくない。

そこで請求項2のように貯液タンクへの流入経路を高低2カ所に分け、それを流路切替

50

手段で切り替え得るようにすれば、夏場に必要振動対策重視の運転と、夏場以外の熱効率重視の運転とを適宜使い分けることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

〔実施形態1〕

以下に本発明の実施形態1を図面を参照しつつ説明する。なお、図1はソーラーハウスの概略配管図である。

まず、ソーラーハウスは、太陽熱集熱ユニット1と、暖房ユニット2と、給湯ユニット3を備えている。

太陽熱集熱ユニット1は、建物の高所（主として屋根）にあって太陽熱を集めるパネル形の集熱器4と、液状の熱媒体W（不凍液）を貯める貯液タンク5と、貯液タンク5から前記給湯ユニット3又は暖房ユニット2から給湯ユニット3を経由して熱媒体Wを集熱器4に送る送出管6と、集熱器4で温められた熱媒体Wを貯液タンク5に戻す回収管7と、を有する。

【0013】

また、暖房ユニット2は、建物の床下に設けた蓄熱材8と、その蓄熱材8の中に埋設された放熱パイプ9と、床暖用補助ボイラー10と、を有する。

また、給湯ユニット3は、内部に熱交換器11を有する貯湯タンク12と、給湯用補助ボイラー13と、を有する。

【0014】

前記送出管6にはポンプP1、P2と電磁弁S1～S3が設けられており、夏期モードで「電磁弁S1→開」、「電磁弁S2、S3→閉」にして給湯ユニット3経由で熱媒体Wを集熱器4に送り、冬期モードで「電磁弁S1→閉」、「電磁弁S2、S3→開」にして暖房ユニット2から給湯ユニット3経由で熱媒体Wを集熱器4に送る。そして、集熱器4で太陽熱により温められた熱媒体Wは、回収管7を通して貯液タンク5に戻る。

【0015】

なお、図1中、符号14は前記貯液タンク5に接続された熱媒体補充用のパイプである。また、符号15は床暖用補助ボイラー10と前記送出管6とをつなぐ補助暖パイプであり、そこに設けたポンプP3と電磁弁S4、S5とを開閉制御することによって、送出管6を通る熱媒体Wの温度が十分でない場合に、床暖用補助ボイラー10で熱媒体Wを暖めて、放熱パイプ9→蓄熱材8→建物の床、の経路で建物内の温度を上げる。また、符号16は貯液タンク5の高所に開設したエア抜き用の貫通孔である。

【0016】

しかして本発明の太陽熱集熱ユニット1は、前記回収管7を貯液タンク5の高所であって貯液タンク5内の熱媒体Wに浸らない位置、すなわち貯液タンク5内の熱媒体Wの最高液位より上の位置に接続したものである。これにより熱媒体Wが貯液タンク5の上部空間を通過して熱媒体Wの液面に落下するため、貯液タンク5に貯まって温度が下がった状態の熱媒体Wの中に、高温の熱媒体Wが一気に噴出する、という事態に至らない。よって異常な振動も発生しない。

【0017】

〔実施形態2〕

図2は他の形態を示すソーラーハウスの配管図である。なお、図2中、図1と同一符号を付した部分は、図1と同一であり、従って説明を省略する。

【0018】

この実施形態2のソーラーハウスは、前記回収管7の途中から第2回収管17を分岐させると共にその第2回収管17を貯液タンク5の低所であって貯液タンク5内の熱媒体Wに浸る位置、すなわち貯液タンク5内の熱媒体Wの最低液位より下の位置に接続し、さらに回収管7への流路と第2回収管17への流路を択一的に切り替える流路切替手段たる手動切替式の三方弁18を設けたものである。

【0019】

そして、気温が上昇する夏期に前記三方弁 18 を操作して前記流路を回収管 7 側に設定する。この状態は前記実施形態 1 と同様であり、夏期に特有の貯液タンク 5 の異常な振動が防止できる。もちろん貯液タンク 5 の上部空間に放出されたとき熱媒体 W の温度が下がるから、熱効率は低下する。しかし、この時期の太陽熱は有り余る状態であるため、この程度の熱効率の低下は全く問題ない。

#### 【0020】

次に、気温が下降する秋期から翌年の夏期に至るまでの間は前記三方弁 18 を第 2 回収管 17 側に設定する。そうすると集熱器 4 からの熱媒体 W が、第 2 回収管 17 を通って貯液タンク 5 に貯まった熱媒体 W の中に直接入るから熱の損失が少なく効率がよい。なお、この時期は、熱媒体 W の温度が夏期に比べて低く、貯液タンク 5 の異常な振動が起こりにくい環境であるから、集熱器 4 からの熱媒体 W を貯液タンク 5 に貯まった熱媒体 W の中に直接入れても殆ど弊害はない。

#### 【0021】

このように実施形態 2 の太陽熱集熱ユニット 1 は、回収管 7 への流路と、第 2 回収管 17 への流路を適宜切り替えることにより、低温期の熱効率を悪化させることなく高温期の異常な振動が防止できる。

#### 【0022】

##### 〔実施形態 3〕

図 3 は実施形態 3 を示すソーラーハウスの配管図である。なお、図 3 中、図 1、図 2 と同一符号を付した部分は、図 1、図 2 と同一又は同機能の要素であり、従って説明を省略する。

#### 【0023】

この実施形態 3 のソーラーハウスは、暖房ユニット 2 の放熱パイプ 9 と床暖用補助ボイラー 10 及び給湯ユニット 3 を貯液タンク 5 に夫々直接接続するようにしたものである。従って、ポンプ P1～P3 以外に、放熱パイプ 9 と貯液タンク 5 の間に熱媒体 W を循環させるためのポンプ P4 が設けられている。そして、各ポンプ P1～P4 によって暖房ユニット 2、給湯ユニット 3、集熱器 4、床暖用補助ボイラー 10 の夫々と貯液タンク 5 の間で熱媒体 W を必要に応じて循環させる。

なお、図 3 において符号 20 は貯液タンク 5 に設けたオーバーフロー管である。

#### 【0024】

本発明のソーラーハウス（実験棟）について、8 月下旬の良く晴れた日に太陽熱集熱ユニット 1 の作動状態を観察し、その効果を確認した。

#### 【0025】

以上本発明を実施の形態について説明したが、もちろん本発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、実施形態 2、3 では手動切替式の三方弁 18 を採用したが、これを電動式の三方弁 18 に変更し、さらに例えば集熱器 4 に設置した温度センサー 19 で熱媒体 W の温度を計測し、熱媒体 W が所定の温度（例えば熱媒体の沸点又は沸点に近い温度）以上に上昇した場合に自動制御で三方弁 18 を切り替えるようにしてもよい。或いは 7 月～9 月を回収管 7 側の流路にして他を第 2 回収管 17 側の流路に設定する、というように月又は日の情報に基づく自動制御で三方弁 18 を切り替えるようにしてもよい。また、三方弁 18 を使用しなくとも、回収管 7 と第 2 回収管 17 のそれぞれに電磁弁を設けて切り替えるようにすることもできる。

#### 【0026】

また、実施形態 1、2 は送出管 6 の途中に暖房ユニット 2 と給湯ユニット 3 を設けるようにしたが、これらユニットは回収管 7 の途中に設けてもよい。

また、実施形態 1～3 において暖房ユニット 2 と給湯ユニット 3 はセットである必要はなく、どちらか一方のユニットのみでもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0027】

【図 1】ソーラーハウスの概略配管図である。

【図 2】ソーラーハウスの概略配管図である。

【図 3】ソーラーハウスの概略配管図である。

【図 4】従来技術を示すソーラーハウスの概略配管図である。

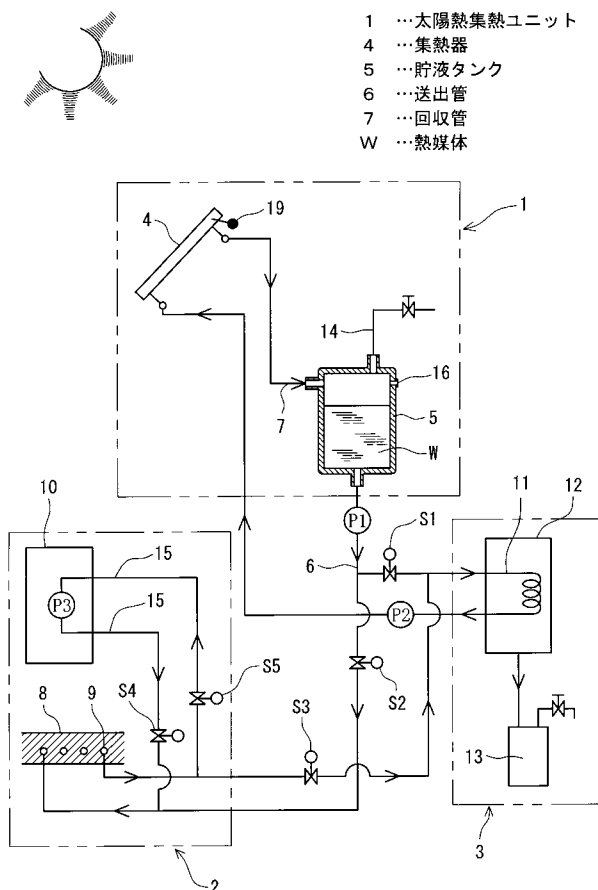
【符号の説明】

【 0 0 2 8 】

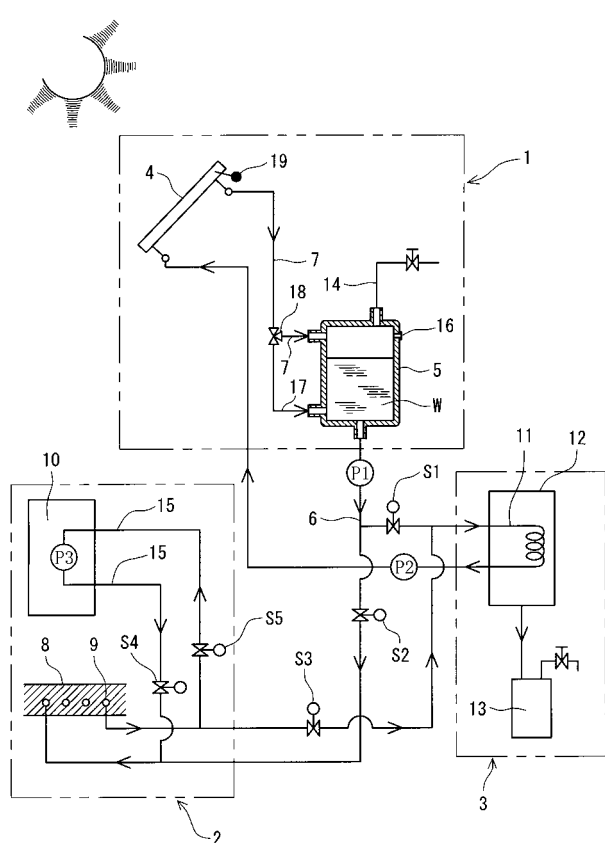
- 1 … 太陽熱集熱ユニット
- 4 … 集熱器
- 5 … 貯液タンク
- 6 … 送出管
- 7 … 回収管
- 17 … 第 2 回収管
- 18 … 三方弁（流路切替手段）
- W … 熱媒体

10

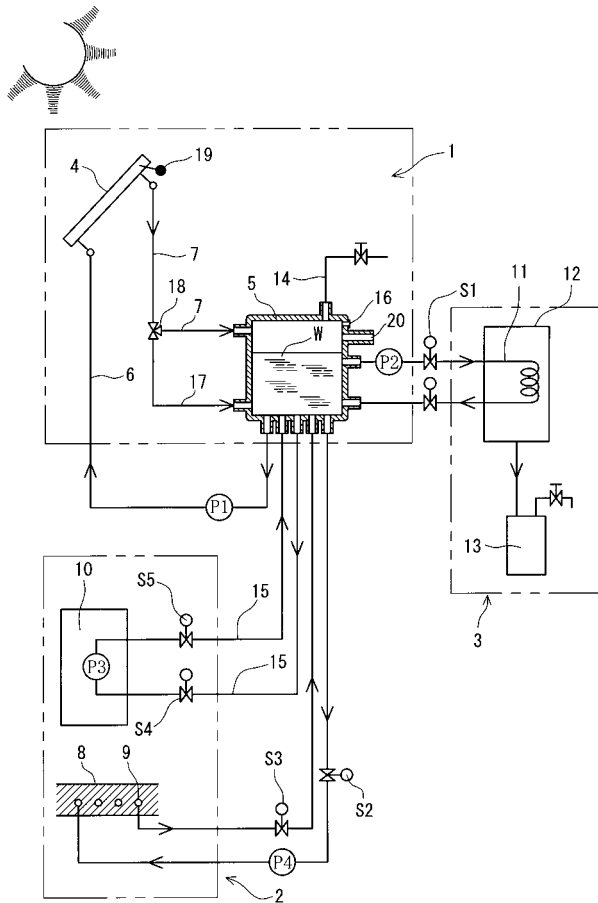
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

