

(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2010-85080

(P2010-85080A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 J 2/48 (2006.01)	F 2 4 J 2/48	Z
F 2 4 J 2/02 (2006.01)	F 2 4 J 2/02	
H O 2 N 6/00 (2006.01)	H O 2 N 6/00	
F 2 4 J 2/18 (2006.01)	F 2 4 J 2/18	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2009-202719 (P2009-202719)
 (22) 出願日 平成21年9月2日(2009.9.2)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-225860 (P2008-225860)
 (32) 優先日 平成20年9月3日(2008.9.3)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 390013033
 三鷹光器株式会社
 東京都三鷹市野崎1-18-8
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100098327
 弁理士 高松 俊雄
 (72) 発明者 中村 勝重
 東京都調布市深大寺元町4-30-33

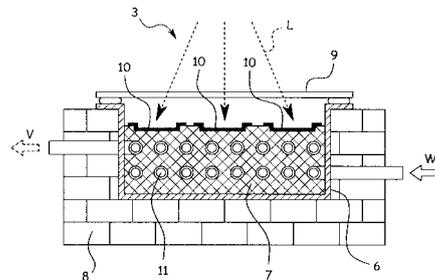
(54) 【発明の名称】 太陽光線熱変換装置

(57) 【要約】

【課題】 太陽光線を効率良く熱に変換することができる太陽光線熱変換装置を提供する。

【解決手段】 錫7の表面に光吸収板10を浮かべ、その光吸収板10が太陽光線Lを受けるため、太陽光線Lの吸収率が高い。従って、光吸収板10により太陽光線Lは効率良く熱に変換され、その熱により錫7が溶解するため、所定の量の熱源をそこに形成することができる。錫7は、溶解して液状の熱源となるため、耐熱容器6の形状に応じていかなる形態をとることも可能で、熱として利用し易い。光吸収板10が四角形のため、複数の光吸収板10を錫7の表面に隙間なく浮かべることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上部開放型の耐熱容器内に低融点熱媒体を保持し、
該低融点熱媒体の表面に金属板に光吸収膜をコーティングした光吸収板を浮かべた構造
であって、

下向きに反射された太陽光線を光吸収板で受光することを特徴とする太陽光線熱変換装置。

【請求項 2】

低融点熱媒体が、錫、鉛、半田の何れかの低融点金属であることを特徴とする請求項 1
記載の太陽光線熱変換装置。

【請求項 3】

低融点熱媒体が、熔融塩であることを特徴とする請求項 1 記載の太陽光線熱変換装置。

【請求項 4】

耐熱容器の上部を耐熱透明ガラスでカバーすると共に、耐熱透明ガラスと低融点熱媒体
との間の空間を希ガス雰囲気又は真空雰囲気にしたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のい
ずれか 1 項に記載の太陽光線熱変換装置。

【請求項 5】

光吸収板が四角形状で中央に四角形の凹部を形成した形状であることを特徴とする請求
項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の太陽光線熱変換装置。

【請求項 6】

低融点熱媒体内に熱交換用のパイプが設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の
いずれか 1 項に記載の太陽光線熱変換装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は太陽光線熱変換装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

太陽光線をヘリオスタットと称される複数の反射ミラーで、高いタワーの頂部に支持
されたセンターミラーへ向けて反射し、センターミラーから下向きに反射された太陽光線
を一点に集めて熱を得るビームダウン式の太陽集光装置が知られている（例えば、特許文
献 1 参照）。

【0003】

この種のビームダウン構造の場合、下向きに反射された太陽光線で金属製のコイル等を
直接加熱し、内部に循環した水を水蒸気に変換したりするのが一般的である。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】 特開平 11 - 119105 号公報

【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、従来のように、太陽光線で金属コイルを直接加熱する構造では、金属コ
イルの表面の金属色により太陽光線が反射され、効率の良い熱変換を行うことができない
。金属コイルの表面は太陽光線により高温になるため、表面に黒色塗装を施しても剥がれ
やすい。

【0006】

本発明は、このような従来技術に着目してなされたものであり、太陽光線を効率良く
熱に変換することができる太陽光線熱変換装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

請求項 1 記載の発明は、上部開放型の耐熱容器内に低融点熱媒体を保持し、該低融点熱媒体の表面に金属板に光吸収膜をコーティングした光吸収板を浮かべた構造であって、下向きに反射された太陽光線を光吸収板で受光することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 記載の発明は、低融点熱媒体が、錫、鉛、半田の何れかの低融点金属であることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 記載の発明は、低融点熱媒体が、熔融塩であることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 記載の発明は、耐熱容器の上部を耐熱透明ガラスでカバーすると共に、耐熱透明ガラスと低融点熱媒体との間の空間を希ガス雰囲気又は真空雰囲気にしたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 記載の発明は、光吸収板が四角形状で中央に四角形の凹部を形成した形状であることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 記載の発明は、低融点熱媒体内に熱交換用のパイプが設けられていることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

請求項 1 記載の発明によれば、低融点熱媒体の表面に光吸収板を浮かべ、その光吸収板が太陽光線を受けるため、太陽光線の吸収率が高い。従って、光吸収板により太陽光線は効率良く熱に変換され、その熱により低融点熱媒体が溶解するため、所定の量の熱源をそこに形成することができる。低融点熱媒体は、溶解して液状の熱源となるため、耐熱容器の形状に応じていかなる形態をとることも可能で、熱交換も容易であり、熱として利用し易い。

【 0 0 1 4 】

請求項 2 記載の発明によれば、低融点熱媒体が、錫、鉛、半田の何れかの低融点金属であるため、高い温度の液状熱源が得られる。

【 0 0 1 5 】

請求項 3 記載の発明によれば、低融点熱媒体が熔融塩であるため、コストの面で有利であり、装置の大型化が容易である。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 記載の発明によれば、希ガス雰囲気又は真空雰囲気のため、光吸収板の耐熱温度が向上し、より高い熱を発生させることができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 5 記載の発明によれば、光吸収板が四角形のため、複数の光吸収板を低融点熱媒体の表面に隙間なく浮かべることができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 6 記載の発明によれば、低融点熱媒体内に熱交換用のパイプが設けられているため、パイプは溶解した低融点熱媒体と隙間なく接し、低融点熱媒体とパイプとの間の熱交換効率が高い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る太陽光線熱変換装置を適用した太陽集光装置を示す概略図。

【 図 2 】 熱変換装置を示す断面図。

【 図 3 】 光吸収板を錫の表面に浮かべた状態を示す斜視図。

【 発明を実施するための形態 】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

以下、図 1 ~ 図 3 に基づいて、本発明の好適な実施形態を説明する。符号 1 は楕円鏡で、支持タワー 2 により所定の高さ位置に下向き状態で設置されている。楕円鏡 1 はその鏡面形状が楕円体の一部で、下方には、第 1 焦点 A と第 2 焦点 B が存在する。この楕円鏡 1 の下方には、太陽光線 L を熱エネルギーに変換するための熱変換装置 3 が設置されており、該熱変換装置 3 の上部には、テーパ筒状の集光鏡 4 が設置されている。そして、熱変換装置 3 の周囲の地上には、楕円鏡 1 を取り囲んだ状態で、多数のヘリオスタット 5 が設けられている。

【 0 0 2 1 】

各ヘリオスタット 5 は、反射された太陽光線 L が第 1 焦点 A を通過するように図示せぬセンサーにより制御される。ヘリオスタット 5 で反射された太陽光線 L が第 1 焦点 A を通過しさえすれば、楕円鏡 1 で下向きに反射されて、必ず第 2 焦点 B に集光され、集光鏡 4 を経由して熱変換装置 3 に到達する。

10

【 0 0 2 2 】

次に、熱変換装置 3 の説明をする。

【 0 0 2 3 】

鉄製の耐熱容器 6 は上部開放型で、内部には低融点熱媒体としての錫 7 が保持されている。耐熱容器 6 の周囲は耐火レンガ 8 により囲まれており、耐熱容器 6 の熱が外部へ逃げないようにされている。耐火レンガ 8 の周囲を更に A L C (軽量気泡コンクリート) で囲んでも良いし、耐火レンガ 8 に代えて A L C を利用しても良い。

20

【 0 0 2 4 】

耐熱容器 6 の上部は耐熱透明ガラス 9 によりカバーされ、錫 7 と耐熱透明ガラス 9 との空間 S には窒素ガスが充満されている。窒素ガスは空間 S の一方の図示せぬ入口から少量ずつ供給され且つ他方の図示せぬ出口から少量ずつ排出され、常に窒素ガスが充満した状態になっている。空間 S は窒素ガス以外の希ガス (例えばアルゴン) を充満させても良い。また、空間 S を真空にしても良い。

【 0 0 2 5 】

錫 7 の表面には、四角形の光吸収板 1 0 が複数浮かべた状態で設けられている。錫 7 が固体の状態では、錫 7 の表面と一体化した状態で載っている。光吸収板 1 0 は中央に四角形の凹部 1 0 a が形成されており、舟のような形状になっている。従って、錫 7 が液状になっても、浮力により浮いた状態となり、錫 7 の中に沈まない。太陽熱を高効率で吸収する光吸収板 1 0 と液体となった錫 7 が全接触する構造であり、熱媒体の容量 (液面レベル) の増減の影響を受けないため、集光された太陽熱が高い効率で安定して熱媒体に伝達される。また、光吸収板 1 0 が四角形のため、複数の光吸収板 1 0 を隙間なく錫 7 の上に設けることができる。

30

【 0 0 2 6 】

光吸収板 1 0 は金属 (銅) の表面に特殊な光吸収膜をコーティングしたもので、太陽光線 L の吸収率が 9 5 % であり、太陽熱によって融解しない。光吸収膜は、セラミックと金属の複合体を基本にしたコーティングで、セルメット (CERMET) と呼ばれるセラミック地に金属粒子が埋め込まれた複数の層によって形成されている。例えば、ドイツのブルーテック社のエタ・プラス (商品名) などがある。このような光吸収板は通常寒冷地の建造物の壁面パネルなどとして固体物に設置されるが、熱媒体の液面に浮揚させることによって高い熱変換効率を実現することができる。

40

【 0 0 2 7 】

耐熱容器 6 の内部には、錫 7 を蛇行しながら通過する熱交換用のパイプ 1 1 が設けられている。パイプ 1 1 内には、一方側から水 W が供給されるようになっている。

【 0 0 2 8 】

以上のような熱変換装置 3 に対して、下向きに反射された太陽光線 L が照射されると、太陽光線 L は耐熱透明ガラス 9 を透過して光吸収板 1 0 に受光される。光吸収板 1 0 の光吸収率が高い (約 9 5 %) ため、光吸収板 1 0 で吸収され熱に変換される。光吸収板 1 0

50

で変換された熱は錫7に伝達される。温度が融点(232°C)に達すると、錫7は溶解して液状になる。この実施形態では、光吸収板10が希ガス(窒素ガス)雰囲気中にあるため、耐熱性が向上しており、より高い熱を発生させることができる。尚、真空雰囲気にした場合も、光吸収板10の耐熱性は同様に向上する。

【0029】

錫7が溶解することにより、錫7は所定の量の熱源となり、錫7の中に設けられたパイプ11を通過する水Wを水蒸気Vに変換して、他方側より排出する。排出された水蒸気Vによりタービンを回して発電することができる。特に、溶解した錫7は濡れ性にすぐれパイプ11に対して隙間なく接するため、錫7とパイプ11との間の熱交換効率が良い、錫7の熱により効率良く水蒸気Vを発生させることができる。

10

【0030】

錫7は、溶解して液状の熱源となるため、耐熱容器の形状に応じていかなる形態をとることも可能で、溶解した錫7を熱移動流体として、他の装置に循環することもできる。

【0031】

また、パイプ11内に熱移動流体として空気を通過させても良い。パイプ11を通過した空気は高温となり、他の装置に循環することにより、その装置に錫7の熱を移動させることができる。

【0032】

更に、低融点熱媒体として、錫7の代わりに、鉛、半田等の低融点金属を使用することも可能である。また、低融点金属に代えて、溶融塩を利用しても良い。溶融塩としては、硝酸カリウムと硝酸ナトリウムの混合物が好適で、融点である約140°C程度で液状になる。溶融塩13は、それだけを使用しても良いし、加熱しても溶解しない固体蓄熱材を混ぜて使用しても良い。

20

【0033】

この実施形態では、光吸収板10の形状を四角形にする例を示したが、これに限定されず、丸形、六角形、三角形などでも良い。

【符号の説明】

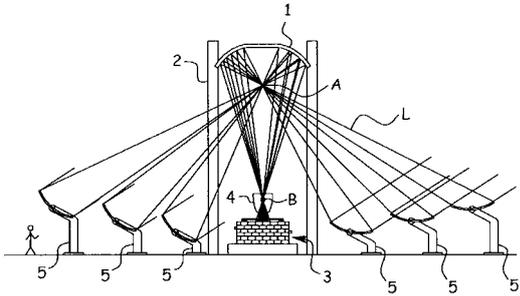
【0034】

- 1 楕円鏡
- 2 支持タワー
- 3 熱変換装置
- 4 集光鏡
- 5 ヘリオスタット
- 6 耐熱容器
- 7 錫(低融点熱媒体)
- 8 耐火レンガ
- 9 耐熱透明ガラス
- 10 光吸収板
- 10a 凹部
- 11 パイプ
- 12 黒色炭素材料
- A 第1焦点
- B 第2焦点
- L 太陽光線
- S 空間
- W 水
- V 水蒸気

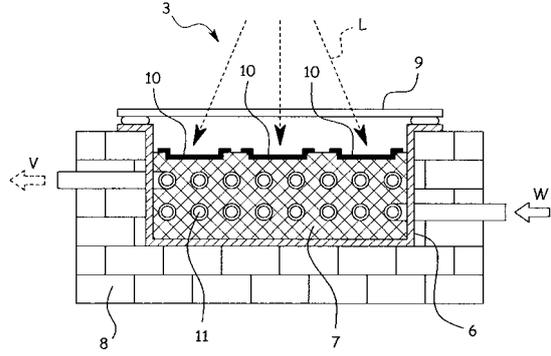
30

40

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

