

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-508668
(P2013-508668A)

(43) 公表日 平成25年3月7日(2013.3.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 J 2/10 (2006.01)	F 2 4 J 2/10	
F 2 4 J 2/14 (2006.01)	F 2 4 J 2/14	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 21 頁)

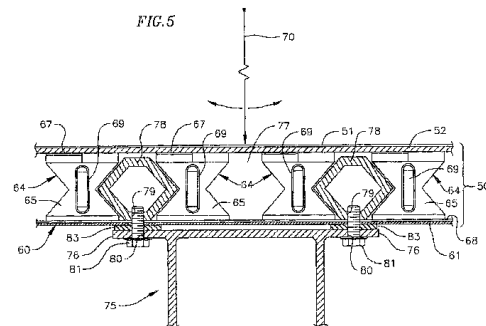
(21) 出願番号	特願2012-535434 (P2012-535434)	(71) 出願人	512106458 ゴッサマー スペース フレームズ アメリカ合衆国, カリフォルニア 926 49-1633, ハンティントン ビーチ 、リサーチ ドライブ 5622-ビー
(86) (22) 出願日	平成22年10月22日 (2010.10.22)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(85) 翻訳文提出日	平成24年6月15日 (2012.6.15)	(74) 代理人	100102819 弁理士 島田 哲郎
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/053856	(74) 代理人	100123582 弁理士 三橋 真二
(87) 国際公開番号	W02011/050329	(74) 代理人	100153084 弁理士 大橋 康史
(87) 国際公開日	平成23年4月28日 (2011.4.28)	(74) 代理人	100110489 弁理士 篠崎 正海
(31) 優先権主張番号	61/279, 602		
(32) 優先日	平成21年10月23日 (2009.10.23)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トラス裏当て材を有する鏡及びその取り付け方法

(57) 【要約】

薄板パネル組立体。一実施形態において、トラスとして形成され、非剛性の薄板構成要素を有する、実質的に剛性の薄板パネル組立体 50 が、選択された平面状の領域及び形状を有する薄板構成要素 51 と、薄板構成要素と実質的に同様の平面状の形状及び領域を有するバッカー 60 と、それぞれがバッカーから薄板構成要素の裏面に結合された遠位端部まで延びる選択された高さ及び構造形を有する複数の立上り要素 64 とを含み、立上り要素は、薄板構成要素の選択された方向で組立体に実質的な剛性を生み出す配列で形成及び配設されており、そして薄板パネル組立体はさらに、棒部材 78 を含み、棒部材は、バッカーに結合され、複数の立上り要素のうちの少なくとも一対の隣接する立上り要素間に延びている。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トラスとして形成され、非剛性の薄板構成要素を有する、実質的に剛性の薄板パネル組立体であって、該薄板パネル組立体が、選択された平面状の領域及び形状を有する、前記トラスの第 1 弦材である前記薄板構成要素と、前記薄板構成要素と実質的に同様の平面状の形状及び領域を有する、前記トラスの第 2 弦材であるバッカーと、それぞれが前記バッカーから前記薄板構成要素の裏面に結合された遠位端部まで延びる選択された高さ及び構造形を有する複数の立上り要素とを具備し、前記立上り要素は、前記トラスの斜材であって、前記薄板構成要素の選択された方向で該組立体に実質的な剛性を生み出す配列で形成及び配設されており、該薄板パネル組立体は棒部材をさらに具備し、前記棒部材は、前記バッカーに結合され、前記複数の立上り要素のうち少なくとも一対の隣接する立上り要素間に延びている、薄板パネル組立体。

10

【請求項 2】

前記複数の立上り要素は、前記薄板構成要素と前記バッカーとが本質的に同心の湾曲を有するように、前記バッカーから実質的に均一な高さを有している、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 3】

前記薄板構成要素の表面がパラボラ円筒形凹面状湾曲を有している、請求項 2 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 4】

前記薄板構成要素がガラス層を含む、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

20

【請求項 5】

前記バッカーは、バッカー板によって形成されており、前記立上り要素は、前記バッカー板から折り曲げられて前記バッカー板との一体的な結合部を有するバッカー板の部分によって形成されている、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 6】

前記立上り要素を形成する前記バッカー板の部分は、実質的に砂時計形の形状を有しており、前記バッカー板との一体的な結合部は、前記砂時計形の形状の基部にある、請求項 5 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 7】

前記立上り要素と前記バッカー板との前記一体的な結合部が実質的に平行な線に沿って離間されており、そして前記立上り要素は実質的に平行な平面内にある、請求項 6 に記載の薄板パネル組立体。

30

【請求項 8】

前記棒部材は前記実質的に平行な平面の間に延びている、請求項 7 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 9】

前記複数の立上り要素が、その遠位端部に、前記立上り部の高さから側方に配設された結合タブを形成している、請求項 5 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 10】

前記複数の立上り要素が、その遠位端部に、前記立上り部の高さから側方に配設された結合タブのそれぞれの対を形成しており、結合タブの各対の前記結合タブが、前記立上り要素の遠位端部から互いに反対方向に延びている、請求項 5 に記載の薄板パネル組立体。

40

【請求項 11】

前記バッカー板がアルミニウムを具備する、請求項 5 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 12】

前記立上り要素の遠位端部と前記薄板構成要素の裏面との結合部が、接合された結合部である、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 13】

前記薄板構成要素が、主として、選択された合成樹脂材料から成る基板層を含む、請求

50

項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 1 4】

前記薄板構成要素が電磁放射線を反射する、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 1 5】

前記薄板構成要素が太陽放射線を反射する、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 1 6】

前記薄板構成要素の、裏面とは反対側の第 1 表面が、ソーラー発電施設のレシーバ上に太陽光を導き集中させるための、選択された曲率を有する湾曲反射面の少なくとも一部を含む、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 1 7】

前記棒部材が、前記湾曲反射面を支持するトラフ・フレームに取り付け可能である、請求項 1 6 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 1 8】

前記棒部材が六角形断面形状を有している、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 1 9】

薄板パネルを支持するための実質的に剛性の構造形を有する支持構造であって、該支持構造が、バッカー板と、複数の立上り要素とを具備し、前記立上り要素は、前記バッカー板に結合された近位端部から遠位端部へ第 1 の方向で延びる高さを有するとともに、実質的に平行な立上り平面内の行に沿った長さを有し、前記立上り要素の遠位端部は、前記薄板パネルを支持するために前記薄板パネルに取り付け可能であるとともに、前記立上り平面に対して実質的に平行な第 2 の方向で前記薄板パネルの剛性を増大させ、前記バッカー板はトラスの第 1 弦材であるように形成され、前記立上り要素は前記トラスの斜材であるように形成されており、前記薄板パネルは、前記トラスの第 2 弦材であり、該支持構造は、前記複数の立上り要素のうちの少なくとも一対の隣接する立上り要素間に延びる棒部材をさらに具備し、前記隣接する立上り要素の対が、前記行のうちの同一行内にある、支持構造。

【請求項 2 0】

前記棒部材が、前記第 1 及び第 2 の方向に対して実質的に垂直な第 3 の方向で、前記行間に延びている、請求項 1 9 に記載の支持構造。

【請求項 2 1】

前記立上り要素は、前記バッカー板から折り曲げられて前記バッカー板との一体的な結合部を有するバッカー板の部分によって形成されており、そして前記バッカー板の部分は、実質的に砂時計形の形状を有していて、前記バッカー板との一体的な結合部は、前記砂時計形の形状の基部にある、請求項 1 9 に記載の支持構造。

【請求項 2 2】

非剛性の薄板構成要素を有する、実質的に剛性の薄板パネル組立体であって、該薄板パネル組立体が、選択された平面状の領域及び形状を有する前記薄板構成要素と、前記薄板構成要素と実質的に同様の平面状の形状及び領域を有するバッカーとを具備し、前記薄板構成要素が前記バッカーの第 1 表面に取り付けられており、前記バッカーは、前記薄板構成要素に向かって延びる複数のリップを含むバッカー板と、前記 1 表面及び前記第 1 表面とは反対側の第 2 表面から延びる複数の突出部を含む基板とを具備しており、前記複数の突出部の各々は、遠位端部にスロットを有するとともに、噛み合い継ぎ手を形成するために、前記複数のリップのうちの対応する一つのリップの端部を前記スロット内に受容している、実質的に剛性の薄板パネル組立体。

【請求項 2 3】

前記薄板構成要素の表面が、ソーラー発電施設のレシーバ上に太陽光を導き集中させるための、選択された曲率を有する湾曲反射面の少なくとも一部を含む、請求項 2 2 に記載の薄板パネル組立体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明の実施形態の様相は、薄板パネル組立体に関し、そしてより具体的には、ソーラーコレクタでの使用に適合された薄板パネル組立体に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

太陽光収集施設は、太陽エネルギーを利用するために太陽熱集中装置及び/又は光起電力パネルを活用する。可動パラボラ・トラフ型コレクタを利用する太陽熱集中装置組立体 (S C A s : Solar concentrator assemblies) は、発電のための熱機械的変換プロセスにおける第 1 ステップとして、太陽を追跡し、そして捕捉された放射エネルギーを線状の集熱要素 (H C E s : heat collection elements) 上に集束するための広い反射表面積 (アパーチャ) を提供する。太陽トラフ太陽発電施設は、太陽の大量の放射エネルギーを捕捉するために列をなして配置された多くの S C A s を典型的に含んでいる。

10

【 0 0 0 3 】

S C A s のトラフの反射面は、通常は、熱間成形された厚板ガラス鏡である。これらの鏡は所与の幾何学的形状、特に表面曲率に一致するのが理想的である。ソーラープラントの作動効率は、鏡が反射太陽光を H C E 上に鋭く集束するように、表面曲率精度を維持する鏡の能力に大きく依存する。このことは、鏡の生産のための極めて正確な製造プロセス、及び支持体へ取り付けられたときの鏡自体の高い剛性を必要とする。このように、ガラスは典型的にはより厚く形成され、その結果鏡の重量はしばしば支持構造物の重量に匹敵することになる。

20

【 0 0 0 4 】

伝統的には、熱間成形ガラス鏡が、種々のソーラー集中用途、例えばネバダ州にあるネバダ・ソーラー・ワン (Nevada Solar One) ソーラー発電プラントに使用されている。ガラス鏡材料は熱間成形により、太陽光を反射して H C E 上に集中させるために必要となる数学的形状 (表面幾何学的形状) にされる。このような熱間成形ガラスは、垂下ガラス (saggled glass) としても知られている。垂下ガラスは厚く、重く、製造コストが高く、輸送して施設に設置するためのコストが高く、そして破損しやすい。

【 0 0 0 5 】

厚板ガラス鏡 (又は利用される任意の他の反射器) は、集中された太陽光を効率的に集めるためにそれらの数学的形状を維持しなければならない。このことは熱間成形鏡ガラスが、鏡の形状を維持するのに十分な厚さを有することを必要とする (通常は約 3 ~ 5 ミリメートル) 。熱間ガラスの問題点は、ガラスが厚ければ厚いほど、鏡の反射効率を低下させ (太陽光の吸収率が高くなり反射率が低くなる) 、製造関連の表面誤差限界 (勾配誤差及びエッジ効果) を有し、ガラス材料量が増大することによりコスト高になり、そしてより重くなる結果、配送及び取り扱いの望ましくない問題が生じる。加えて、厚板材料は、ソーラー電力用途に必要な複雑な形状で形作ることが難しく、また界面に水を閉じ込め、この水が銀メッキを腐食することがある。

30

【 0 0 0 6 】

いくつかの事例では、薄板ガラス及び薄膜が、所望の曲率を有する予成形された基板又はアルミニウム板に直接に、又は所要の表面幾何学的形状を有して形作られたサンドイッチ・パネルに接合されている。サンドイッチ・パネルは通常、例えばハニカム構造形のような蜂の巣状コアに接合された二枚の薄板金属表面から成っている。薄板ガラス及び薄膜が、予成形された湾曲状の基板又は板に直接に接合されるか、又はハニカム及びその他のタイプのクローズドセル・パネル構造と組み合わせて接合されることの歴史的な問題は、高いコスト、及び風雨に晒されたときに水が侵入しやすいことである。閉じ込められた水は、好ましくはアルミニウムから成る構成要素を攻撃し、そして鏡の被覆体に浸透して鏡の銀メッキを腐食させる。

40

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

50

本発明の実施形態の様相は、薄板パネル組立体に関する。本発明による薄板パネル組立体の実施形態において、裏当て材料要素のトラスデザインは、薄板パネル組立体に剛性を提供する上で重要である。薄板パネル組立体の実施形態は、例えばガラス又は他の反射材料から成る薄板のような薄板パネルを、剛性又は実質的に剛性の構造形で維持する。さらに、本発明の薄板パネル組立体の実施形態を、例えば太陽熱集中装置組立体（SCA）のソーラーコレクタ・トラフ内で利用することができる。

【発明の効果】

【0008】

例えばSCAにおいて利用されるような、本発明による薄板パネル組立体の実施形態の様相は、より軽い重量及びより低コストの反射面である。例えば、本発明の実施形態による薄板パネル組立体の薄板鏡パネルは、厚さ及び重量が下垂ガラスの約4分の1以下であり、また熱間成形なしで平らな構造形で製造され（しかし後で、所望の形状又は曲率へ「冷間成形」されてよい）、それ故より低いコストで製造され得る。薄板パネル組立体の実施形態の別の様相は、薄板ガラス又は薄膜の「冷間」成形が可能であることである。薄板パネル組立体の実施形態のさらに別の様相は、全体的な鏡の剛性がより大きいことであり、それ故例えばSCAにおいて利用されたときの改善された精度である。薄板パネル組立体の実施形態のさらに別の様相は、設置の容易性の向上である。薄板パネル組立体の実施形態のさらに別の様相は、輸送コストの低減である。薄板パネル組立体の実施形態のさらに別の様相は、二次破損、例えば厚板ガラス構造に加えらるる烈風の力から生じるかもしれない破損が排除又は低減されることである。薄板パネル組立体の実施形態のさらに別の様相は、既存のソーラートラフ又は他の装置と交換可能であること、又はこれらとの組み合わせで使用できることである。薄板パネル組立体の実施形態のさらに別の様相は、改善された反射性能である。薄板パネル組立体の実施形態のさらに別の様相は、湿分が排出又は蒸発するのを可能にする実質的に開いた構造様式であって、これにより組立体の構成要素間に湿分が蓄積されるのを防止又は阻止する構造様式である。

10

20

【0009】

本発明の一つの模範的な実施形態によれば、トラスとして形成され、非剛性の薄板構成要素を有する、実質的に剛性の薄板パネル組立体が、選択された平面状の領域及び形状を有する、トラスの第1弦材である薄板構成要素と、薄板構成要素と実質的に同様の平面状の形状及び領域を有する、トラスの第2弦材であるバックカーと、それぞれがバックカーから薄板構成要素の裏面に結合された遠位端部まで延びる選択された高さ及び構造形を有する複数の立上り要素とを具備し、立上り要素は、トラスの斜材であって、薄板構成要素の選択された方向で組立体に実質的な剛性を生み出す配列で形成及び配設されており、薄板パネル組立体は棒部材をさらに具備し、棒部材は、バックカーに結合され、複数の立上り要素のうち少なくとも一対の隣接する立上り要素間に延びている。

30

【0010】

複数の立上り要素は、薄板構成要素とバックカーとが本質的に同心の湾曲を有するように、バックカーから実質的に均一な高さを有してよい。薄板構成要素の表面はパラボラ円筒形凹面状湾曲を有してよい。薄板構成要素はガラス層を含んでよい。

【0011】

バックカーは、バックカー板によって形成されており、そして立上り要素は、バックカー板から折り曲げられてバックカー板との一体的な結合部を有するバックカー板の部分によって形成されてよい。一つの実施形態では、立上り要素を形成するバックカー板の部分は、実質的に砂時計形の形状を有しており、バックカー板との一体的な結合部は、砂時計形の形状の基部にある。一つの実施形態では、立上り要素とバックカー板との一体的な結合部が実質的に平行な線に沿って離間されており、そして立上り要素は実質的に平行な平面内にある。一つの実施形態では、棒部材は実質的に平行な平面の間に延びている。

40

【0012】

複数の立上り要素が、その遠位端部に、立上り部の高さから側方に配設された結合タブを形成してよい。一つの実施形態では、複数の立上り要素が、その遠位端部に、立上り部

50

の高さから側方に配設された結合タブのそれぞれの対を形成しており、結合タブの各対の結合タブが、立上り要素の遠位端部から互いに反対方向に延びている。バッカー板はアルミニウムを含んでよい。

【0013】

立上り要素の遠位端部と薄板構成要素の裏面との結合部は、接合された結合部であってよい。薄板構成要素は、主として、選択された合成樹脂材料から成る基板層を含む。薄板構成要素は電磁放射線を反射し得る。一つの実施形態では、薄板構成要素は太陽放射線を反射する。

【0014】

一つの実施形態では、薄板構成要素の、裏面とは反対側の第1表面が、ソーラー発電施設のレシーバ上に太陽光を導き集中させるための、選択された曲率を有する湾曲反射面の少なくとも一部を含む。棒部材が、湾曲反射面を支持するトラフ・フレームに取り付け可能であってよい。棒部材は六角形断面形状を有してよい。

【0015】

本発明の別の模範的实施形態によれば、薄板パネルを支持するための実質的に剛性の構造形を有する支持構造が、バッカー板と、複数の立上り要素とを具備し、立上り要素は、バッカー板に結合された近位端部から遠位端部へ第1の方向で延びる高さを有するとともに、実質的に平行な立上り平面内の行に沿った長さを有し、立上り要素の遠位端部は、薄板パネルを支持するために薄板パネルに取り付け可能であるとともに、立上り平面に対して実質的に平行な第2の方向で薄板パネルの剛性を増大させ、バッカー板はトラスの第1弦材であるように形成され、立上り要素はトラスの斜材であるように形成されており、薄板パネルは、トラスの第2弦材であり、支持構造は、複数の立上り要素のうちの少なくとも一对の隣接する立上り要素間に延びる棒部材をさらに具備し、隣接する立上り要素の対が、行のうちの同一行内にある。

【0016】

棒部材が、第1及び第2の方向に対して実質的に垂直な第3の方向で、行間に延びてよい。一つの実施形態では、立上り要素は、バッカー板から折り曲げられてバッカー板との一体的な結合部を有するバッカー板の部分によって形成されており、そしてバッカー板の部分は、実質的に砂時計形の形状を有していて、バッカー板との一体的な結合部は、砂時計形の形状の基部にある。

【0017】

本発明の別の模範的实施形態によれば、非剛性の薄板構成要素を有する、実質的に剛性の薄板パネル組立体が、選択された平面状の領域及び形状を有する薄板構成要素と、薄板構成要素と実質的に同様の平面状の形状及び領域を有するバッカーとを具備し、薄板構成要素がバッカーの第1表面に取り付けられており、バッカーは、薄板構成要素に向かって延びる複数のリブを含むバッカー板と、1表面及び第1表面とは反対側の第2表面から延びる複数の突出部を含む基板とを具備しており、複数の突出部の各々は、遠位端部にスロットを有するとともに、噛み合い継ぎ手を形成するために、複数のリブのうちの対応する一つのリブの端部をスロット内に受容している。

【0018】

一つの実施形態では、薄板構成要素の表面が、ソーラー発電施設のレシーバ上に太陽光を導き集中させるための、選択された曲率を有する湾曲反射面の少なくとも一部を含む。

【0019】

一例として本発明の模範的实施形態の構成及び特徴を示す添付の図面とともに下記詳細な説明から、本発明の実施形態の他の特徴及び利点が明らかになるだろう。

【0020】

本発明の上記及びその他の構成、特徴、及び利点は、下記説明、添付の特許請求の範囲、及び添付の図面に関連してよりよく理解することができるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0021】

10

20

30

40

50

【図 1】図 1 は、典型的な湾曲トラスデザインの模式的正面図である。

【図 2】図 2 は、太陽熱集中装置組立体の概略的斜視図である。

【図 3】図 3 は、本発明の実施形態による薄板鏡のためのバックカーの部分平面図であり、前記バックカーは、例えば鏡パネル組立体の一構成要素を成すように形成されたものとして示されている。

【図 4】図 4 は、図 3 のバックカーを、線 4 - 4 に沿って示す正面図である。

【図 5】図 5 は、図 3 のバックカーを、鏡パネル組立体に組み立てられた状態で線 5 - 5 に沿って示す正面図であって、鏡パネル組立体は鏡パネル組立体のための支持体に取り付けられた状態で示されている。

【図 6】図 6 は、本発明の別の実施形態による薄板パネル組立体の断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0022】

下記の詳細な説明において、本発明の或る特定の模範的实施形態を例証のために示し、説明する。当業者には明らかなように、記載の模範的实施形態には、本発明の思想及び範囲を逸脱することなしに種々の形で変更を加えることができる。従って、図面及び説明は、制限的ではなく例示的な性質のものとして見なされるべきである。さらに「上」、「下」、「頂部」、「底部」、「上方に向かって」、及び「下方に向かって」のような用語は、例えば図面に示されているように、構成要素又は構成要件の、他のものに対する位置及び/又は方向をより明確に記述する目的で使用される。しかしこのような用語の使用は、本発明の使用を特定の位置又は方向に限定するものと見なすように意図されていない。

20

【0023】

本発明の実施形態は、2007年10月18日付けで出願された米国特許仮出願第60/999833号明細書；2009年10月23日付けで出願された米国特許仮出願第61/279602号明細書；米国特許出願公開第2009/0101195号明細書；及び2009年8月25日付けで発行された米国特許第7578109号明細書；に記載された実施形態に係る。これらのそれぞれの開示内容は引用することにより本明細書中に組み込まれる。

【0024】

図 1 を参照すると、典型的な湾曲トラス構造 10 が、上弦材 12 と、下弦材 14 と、斜材 16 即ちレーシングとを含んでいる。斜材 16 は、上弦材 12 と下弦材 14 との間で延在してこれらを種々様々な場所で結合することにより、トラス構造 10 に強度及び剛性を提供している。

30

【0025】

図 2 を参照すると、太陽熱集中装置組立体 (SCA) 20 が、放射太陽エネルギーを収集するための一列に並んだパラボラ状、円筒湾曲状、又はその他の湾曲状の複数のトラフ 22 を含んでいる。トラフ 22 は、放射エネルギーを反射させて集熱管 25 上に集束させるための反射面を有している。トラフ 22 のそれぞれは、対応するトラフ・フレーム 30 によって支持されている。トラフ・フレームは、管、棒部材、押し出し材、及び/又はトラフ 22 及びこれらの反射面のそれぞれの重要な形状を支持して維持するのに適した任意のその他の構造部材から構成されてよい。トラフ・フレーム 30 のそれぞれは、トラフ・フレーム 30 を支持パイロン 40 に結合して支持するための、各側に一つずつ配置された、2つのトルク・プレート 35 を含んでいてよい。トルク・プレート 35 は例えば、軸受け 45 において支持パイロン 40 に結合されている。

40

【0026】

本発明のいくつかの模範的实施形態を、これらの特定の用途及び実際の使用との関連において、つまり光反射パネル組立体 50 (図 5 参照) との関連においてここに説明する。光反射パネル組立体 50 は、例えば、太陽熱発電施設において使用されるような、図 2 に示された上記 SCA 20 のトラフ 22 とともに用いられる、円筒湾曲状のトラフ様鏡の一部を形成するのに役立つ。すなわち、図 2 に示された上記 SCA 20 のトラフ 22 の反射面は、図 5 に示された薄板パネル組立体 50 として具体化されてよい。薄板パネル組立体

50

50の構造形は、薄板鏡に剛性を提供するとともに、反射鏡面を、所望の曲率を有する形状に維持する。このようなものとして、トラフ22の反射面は、太陽放射線を集束するための選択された曲率を維持するように形成されている。

【0027】

一つの模範的实施形態では、パネル組立体50の反射鏡の様相は薄板鏡51である。薄板鏡51は、厚さが薄いことにより可撓性である薄板ガラス鏡であるか、或いは光反射層を含む合成樹脂薄膜であってよい。いずれの場合においても、薄板鏡51は構造基板52に適切に接合されている。構造基板52は板様の性質を有しており、そして鏡の意図された用途に望ましい最終曲率まで湾曲可能であるほど十分に可撓性である。構造基板52は薄板鏡51と共にパネル組立体10におけるトラス上弦材として機能する。図5において、模範的实施形態によれば、薄板鏡51は厚さ約0.5mmの薄膜鏡であり、この薄膜鏡は、鏡膜が被着及び固定される平滑な、特徴部のない表面を有する基板(例えばアルミニウム基板)によって支持されている。別の実施形態では、薄板鏡は、平滑な表面を有する金属(例えばアルミニウム)基板上に支持された厚さ約1.5mmの薄板ガラス鏡である。前記基板は、図5に示された小型トラス鏡パネル組立体50におけるトラス上弦材として効果的に機能するように形成された所望の厚さを有している。別の実施形態では、構造基板52は省かれてよい。基板52、及び基板によって支持される薄板鏡51に加えて、パネル組立体50の他の基本的な構成要素は、図3, 4及び5に示されたバック(Backer)60である。バック60は、パネル組立体50のトラス態様における下弦材及びストラット、又は斜材(レーシング)として機能するように形成されている。

10

20

【0028】

バック60は、例えばアルミニウム板又はステンレス鋼板のようなバック板61によって形成されており、前記バック板61は一つの模範的实施形態では厚さ0.020インチのアルミニウム板である。バック60は、複数の立上り部64を形成するために順送型のセットを使用することにより形作られ、前記複数の立上り部64はその基部でバック板61に一体的に接続されたものである。すなわち、立上り部64がトラス斜材として機能するのに対して、バック板61の、立上り部64以外の残りの部分又は下側部分は、トラス下弦材として機能する。図3に示されているように一つの实施形態では、立上り部64はバック板61に一体的に結合され、そしてこのバック板61から上方に向かって曲げられることにより、バック板61の開口62が形成される。或いは、立上り部64は別個に形成されて、例えば溶接又は接着によりバック板61に結合されてもよい。立上り部64は、バック板61の全長及び全幅にわたってそれぞれ規則的な間隔を置いた行及び列を成して配列されている。立上り部64は、図4において、列方向で見た状態で側面図で示されており、図5において行方向で見た状態で正面図又は端面図で示されている。一実施形態において、立上り部の基部間の間隔は、列方向(図4)では約1.246インチであり、また行方向(図5)では約0.337インチである。立上り部の基部幅は約1.1インチである。立上り部の高さ(図4)は約0.852インチである。もちろん、本発明の実施形態は上記寸法によって制限されることはなく、他の実施形態では、立上り部64は任意の他の適切な寸法を有し得る。立上り部の頂部幅は立上り部の基部幅と実質的に等しいことが好ましい。立上り部64の基部と頂部との間の部分は、立上り部64の本体65である。一実施形態によれば、それぞれの列において、いくつかの立上り部64の本体65は共通の平面内にあり、そしてこれらのいくつかの列の平面は互いに平行である。模範的实施形態によれば、これらの平面のそれぞれは立上り部64の基部において、立上り部64が形成されているバック板61の平面に対して垂直である。

30

40

【0029】

図5は行方向で見たとき、それぞれの立上り部本体65が、立上り部64の幅が中間高さのところその基部の幅よりも小さいという点において、その基部と頂部との間に「砂時計」形状を有することを示している。一実施形態では、立上り部の中間高さの幅は約0.5インチである。それぞれの立上り部64の中間高さから基部及び頂部双方の端部までの側縁部は図5に示されているように真直ぐであることが好ましい。

50

【 0 0 3 0 】

それぞれの立上り部 6 4 の頂端部は、立上り部 6 4 の高さに対して垂直な共通平面内で
一対の結合タブ又は結合パッド 6 6 及び 6 7 を形成するように形成されている。パッド 6
6 及び 6 7 は、立上り部 6 4 から互いに反対方向に延びている。一実施形態では、パッド
6 6 は立上り部 6 4 の後方に向かって（図 4 で見て左側へ）延びており、そしてパッド 6
7 は立上り部 6 4 の前方に向かって（図 4 で見て右側へ）延びている。一実施形態では、
各パッドの幅はその立上り部 6 4 の基本平面に対して垂直方向で約 0 . 1 5 インチである
。パッド 6 6 及び 6 7 の頂面は、パネル組立体 5 0 の最終製作の途中で、鏡の基板 6 2 の
裏面に例えば接着によって立上り部 6 4 が固定されるのを可能にする。

【 0 0 3 1 】

立上り部本体 6 5 の「砂時計」形状によって生み出された立上り部 6 4 の勾配付き側縁
部は、立上り部の基部とバッカー板 6 1 との結合部における応力集中を低減する上で望ま
しい。応力集中は種々の理由からバッカーの立上り部の基部に発生し得る。これらの理由
には、上述のように完成済パネル組立体 5 0 が、トラフ型太陽熱集中装置アレイの形態を
成すパラボラ湾曲状円筒形鏡の区画を形成するために使用されるようになっている場合、
バッカー 6 0 がバッカー 6 0 の列方向で湾曲させられるという理由が含まれる。パネル組
立体 5 0 のこのような湾曲は、曲率半径 7 0 によって図 5 に概略的に示されている。この
曲率半径は、パネル組立体 5 0 の全幅にわたって場所に依じて長さが増加することがある
。

【 0 0 3 2 】

図 3 及び 4 に、そして図 5 にも示されたバッカー 6 0 の形成済の組み立て準備ができ
た状態において、バッカー板 6 1 は、バッカー板の列方向に延びる複数のリップ又は波形部 6
8 を形成することができる。リップ 6 8 はバッカー板 6 1 において上方に向かって延びてい
る。各々のリップ 6 8 は、立上り部 6 4 のそれぞれの列において、立上り部 6 4 の基端部の
すぐ前方に配置されている。各リップ 6 8 の、バッカー板 6 1 の隣接する表面の上方に位置
する頂点高さは、一実施形態では約 0 . 0 8 インチである。リップ 6 8 は、リップ 6 8 の方向
でバッカー 6 0 に加えられる圧縮下弦材荷重下の撓みに対して、バッカー 6 0 を補剛する
。パネル組立体 5 0 の上弦材の圧縮弦材荷重撓みは、基板 5 2 の厚さによって抵抗され、
前記基板 5 2 の厚さは、これを目的としてバッカー板 6 1 よりも厚いことが可能である。
またバッカー 6 0 のこのような状態において、鉛直方向の剛性を、立上り部材料内の細長
いくぼみ 6 9 として立上り部 6 4 に提供することができる。くぼみ 6 9 は、模範的实施形
態では、立上り部高さの 2 分の 1 よりも大きい鉛直方向の長さを有しており、そしてこれ
らは、好ましくは立上り部 6 4 の高さの中心に配置されている。弦材荷重又はパネル組立
体圧縮荷重がパネル組立体使用時に低いことが予測される場合には、リップ 6 8 及びくぼみ
6 9 を省略することができる。

【 0 0 3 3 】

図 5 は、完全に製作済のパネル組立体 5 0 が鏡支持フレーム、例えば図 2 に示されたト
ラフ・フレーム 3 0、及び / 又は 2 0 0 9 年 8 月 2 5 日付けで発行された米国特許第 7 5
7 8 1 0 9 号明細書（これは引用することにより本明細書中に組み込まれる）に記載され
た V 型トップの種類太陽熱トラフ鏡支持フレームにどのように取り付けられ得るかを示
している。湾曲状鏡パネル組立体 5 0 を効率的に取り付けて支持するために、鏡支持フレ
ームは、長手方向に延びる複数の鏡支持管をフレーム全幅にわたって所定の間隔を置いた
場所に好適に含む。これらの管は好ましくはアルミニウム押し出し材によって形成される
。図 5 において、フレーム鏡支持管、又はフレーム・ストリングが符号 7 5 で示されてい
る。ストリング 7 5 は、一部が図 5 に示されている角管部分を含む。角管部分の頂部から
、実質的に同一平面上にある側方フランジ 7 6 が、互いに反対方向に延びている。フラン
ジ 7 6 は、フレームに対するパネル組立体 5 0 の結合を容易にする鏡支持フレームの構造
的特徴部を形成する。

【 0 0 3 4 】

図 5 に示されているように、立上り部 6 4 の本体 6 5 が「砂時計」形状を有しているの

10

20

30

40

50

で、それぞれの立上り部列 6 4 の隣接する立上り部 6 4 間には、略六角形の空間が形成される。パネル組立体 5 0 の行方向において、これらの六角形空間が直線状に整列されて、それぞれ隣接する 2 つの立上り部 6 4 行間に六角形断面形状のギャラリ 7 7 を形成する。パネル組立体をフレーム・ストリング 7 5 に結合するために、パネル組立体 5 0 がフレーム・ストリング 7 5 に適切に隣接して配置されたとき、フレーム・ストリング 7 5 の隣接する表面は、好ましく三つのギャラリ 7 7 (すなわち真ん中のギャラリと 2 つの側方ギャラリ) に対しており、それぞれの側方ギャラリがストリング側方フランジ 7 6 のそれぞれ一つに隣接する。一実施形態では、各側方ギャラリ内には押え棒 7 8 が存在し、この押え棒 7 8 は、そのギャラリの長さに沿って延びている。しかし本発明の他の実施形態では、パネル組立体 5 0 に設けられる、フレーム・ストリング 7 5 のそれぞれに対応する押え棒 7 8 の数は、用途に応じて変化してよい。押え棒 7 8 は好ましくは、支持基板 5 2 を介して鏡板 5 1 に結合するためにバッカー 6 0 が成型型内に配置される前に、それぞれの受容ギャラリ内へ挿入される(米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 1 0 1 1 9 5 号明細書(引用することにより本明細書中に組み込まれる)、段落 0 0 7 9 ~ 0 0 8 5) 参照)。

10

20

30

40

50

【0035】

各押え棒 7 8 は、六角形ギャラリ 7 7 の断面形状と同様の外部形状を有しているが、押え棒 7 8 の側面と隣接する立上り部 6 4 の側縁部との間にはいくらかの空隙がある。この空隙は、バッカー 6 0 が成型型の湾曲に一致するように成型型内で撓むとき、立上り部 6 4 の上端部が互いの方に向かって動くことを可能にする。押え棒 7 8 は断面が中実であってよいが、その棒の重量及び費用を軽減するために中空であることが好ましい。押え棒 7 8 は、一つの典型的実施形態においてアルミニウム押し出し材である。

【0036】

図 5 に示された立上り部 6 4 の行間の押え棒 7 8 の配列は、フレーム・ストリング 7 5 に隣接して位置決めされることになるパネル組立体 5 0 の各個所で繰り返されてよい。適切なときに、例えば押え棒 7 8 を六角形ギャラリ内に配置する前、又はパネル組立体 5 0 をその成型型から取り出した後に、各押え棒 7 8 の長さに沿った、所定の間隔を置きたいくつかの個所のそれぞれにおいて、ねじ穴(雌ねじ) 7 9 がバッカー板 6 1 を通して、押え棒 7 8 の隣接する部分内に形成される。それぞれの穴 7 9 に対して、好ましくは雌ねじが形成されていない対応する穴 8 0 が、適切な個所で関係するストリング・フランジ 7 6 を貫通して形成される。一つの実施形態では、パネル組立体 5 0 を支持フレームに確実に保持するために、フランジ穴 8 0 を貫通して押え棒の穴 7 9 内にねじ込まれるボルト 8 1 を使用することにより、完成済のパネル組立体 5 0 が鏡支持フレームに固定される。必要に応じて、弾性ワッシャ、リング、又はガasket 部材 8 3 が、バッカー板 6 1 の底面と隣接するストリング・フランジ 7 6 との間に各ボルト 8 1 と連携して配置されてよい。また、必要に応じて、各々のボルトの頭部と、フランジ 7 6 の隣接面との間にワッシャ(図示せず)が配置され得る。

【0037】

パネル組立体 5 0 の薄板鏡を形成するために使用される材料と調和して、パネル組立体 5 0 の構成要素(すなわちその鏡の基板 5 2 及びバッカー 6 0)が、鏡取付用ストリング、並びに鏡支持フレームの他の構成要素の熱膨張係数とできる限り一致する熱膨張係数を有する材料によって形成されることが好ましい。熱膨張係数のこのような整合により、パネル組立体が被る熱関連力は最小限になる。このような力は、パネル組立体及びその支持構造が温度変化を被るのに伴って、パネル組立体の形状変化を招く。パネル組立体の形状の変化、特に鏡の曲率の変化は、鏡の設計焦点(又は焦線)に配置された熱収集器上に、反射太陽光を鋭く集束する能力を鏡から失わせるおそれがある。

【0038】

図 6 を参照すると、本発明の別の実施形態による薄板パネル組立体 1 0 0 が、バッカー 1 1 0 と、基板 1 2 0 と、基板 1 2 0 の上面に取り付けられた薄板 1 3 0 とを含んでいる。薄板 1 3 0 は、前述の薄板鏡 5 1 と同様の反射薄板、例えば薄板ガラス鏡又は薄膜鏡であってよい。バッカー 1 1 0 は、ポリカーボネート板又は任意のその他の適切な材料であ

ってよい。さらにバッカー 110 は、バッカー 110 の上面から基板 120 に向かって延びる複数のリップ 115 を含んでいる。リップ 115 は一つの実施形態では、実質的に方形断面形状を有し、そしてパネル組立体 100 の長手方向に延びている。基板 120 は、ポリカーボネート板又は任意のその他の適切な材料であってよい。基板 120 はまた、基板 120 の底面からバッカー 110 へ向かって延びる複数の突出部 125 を含んでいる。突出部 125 は一実施形態において、実質的に方形断面形状を有し、そしてパネル組立体 100 の長手方向に延びている。さらに、突出部 125 は、対応する突出部 125 とリップ 115 とを互いに結合するために、リップ 115 のそれぞれのものの場所に対応する場所に配置されている。一実施形態では、図 6 に示されているように、突出部 125 のそれぞれは、カップ形突出部 126 をその下端部に有しており、そしてこのカップ形突出部内には、複数のリップ 115 のうちの対応する一つのリップの上端部を受容するように形成されたスロット 128 を有する。すなわち、噛み合う長手方向の継ぎ手を形成するために、リップ 115 は、突出部 125 のうちの対応する突出部のスロット 128 内に結合される。一実施形態によれば、リップ 115 は、溶剤又は他の適切な接着剤又は装置によって、対応する突出部 125 に取り付けられる。

10

【0039】

前述されて図 5 に示されたパネル組立体 50 と同様に、薄板パネル組立体 100 も、鏡支持フレーム、例えば図 2 に示されたトラフ・フレーム 30、及び / 又は 2009 年 8 月 25 日付けで発行された米国特許第 7578109 号明細書（これは引用することにより本明細書中に組み込まれる）に記載された V 型トップの種類太陽熱トラフ鏡支持フレームに取り付けられた湾曲状鏡パネル組立体であってよい。湾曲状鏡パネル組立体 100 を効率的に取り付けて支持するために、鏡支持フレームは、フレーム全幅にわたって所定の間隔を置いた場所で、例えば上記ストリング 75 のような長手方向に延びる鏡支持管を好適に含む。薄板パネル組立体 100 は、一実施形態では、中立面 140 に沿って湾曲しており、上述のように、完成済パネル組立体 100 は、トラフ型太陽熱集中装置アレイの形態を成すパラボラ湾曲状円筒形鏡の区画を形成するために使用されるようになっている。パネル組立体 100 のこのような湾曲は、曲率半径 145 によって図 6 に概略的に示されている。この曲率半径は、パネル組立体 100 の全幅にわたって場所に依じて長さが変化してよい。

20

【0040】

図面及び添付の説明は、ソーラーコレクタ・トラフに適用される薄板パネル組立体の実施形態を例示しているが、本発明の他の実施形態において代替りの構造、サイズ、形状、及び / 又は材料を利用して、本発明の薄板パネル組立体の新規態様を実施してもよいことは明らかである。例えば本発明による薄板パネル組立体のいくつかの実施形態において、薄板パネル組立体 50 に関連して薄板 51 として上述したような薄板パネルが反射パネルでなく、装飾性、強度、又はその他を目的とした別の材料から形成されていてもよい。薄板パネル組立体の実施形態は、限定するものではないが、例えばソーラー発電、科学、構造的又は装飾的アーキテクチャ及び産業のような任意の市場部門に適用され得る。

30

【0041】

前述の説明は、本発明の種々の実施形態を参照しながら提示したものである。本発明が関連する技術分野の当業者には明らかなように、本発明の原理、思想、及び範囲を大幅に逸脱することなしに、前記構造及び操作方法の改変及び変更を加えることができる。

40

【 図 1 】

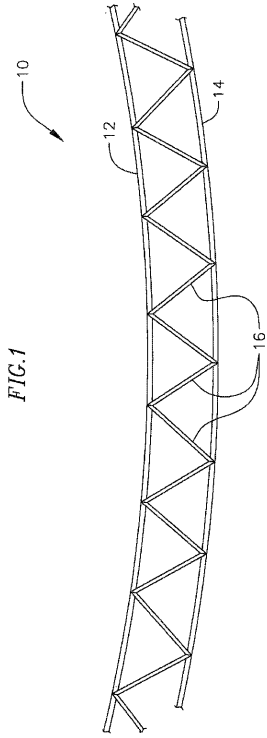


FIG.1

【 図 2 】

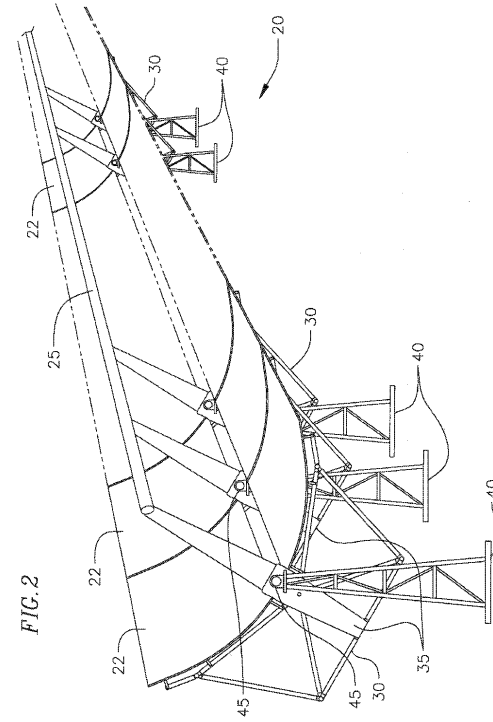


FIG.2

【 図 3 】

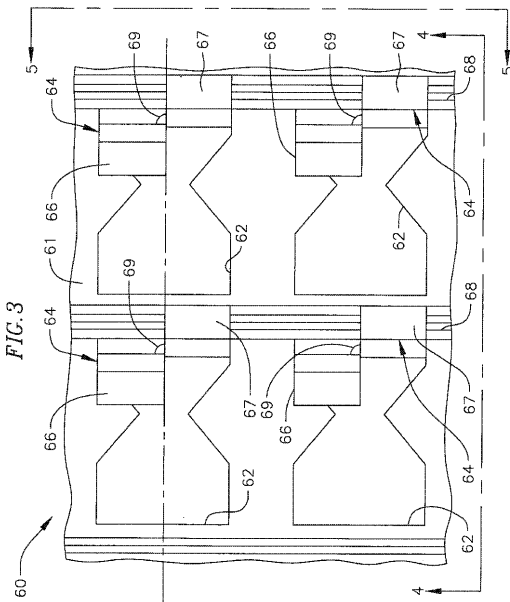


FIG.3

【 図 4 】

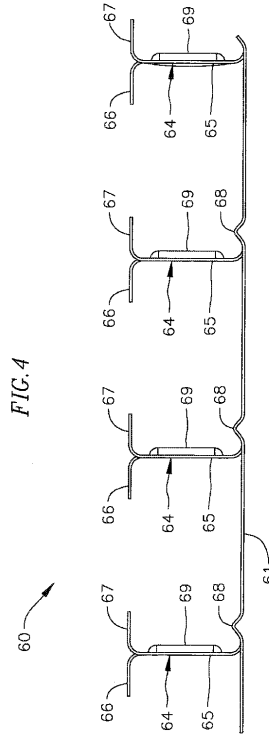
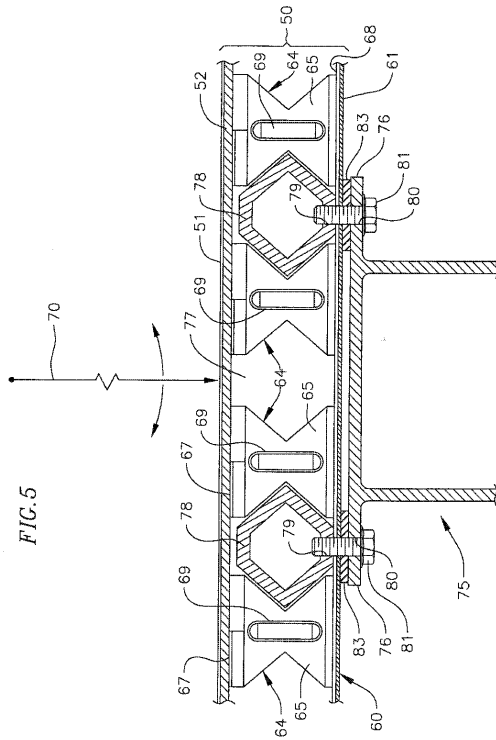
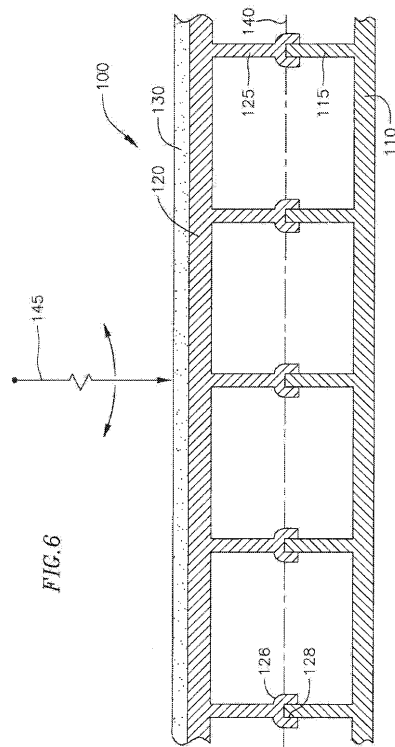


FIG.4

【 図 5 】



【 図 6 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成23年8月23日(2011.8.23)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】明細書

【 補正対象項目名 】0028

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 0028 】

バッカー60は、例えばアルミニウム板又はステンレス鋼板のようなバッカー板61によって形成されており、前記バッカー板61は一つの模範的实施形態では厚さ0.51mm(0.020in)のアルミニウム板である。バッカー60は、複数の立上り部64を形成するために順送型のセットを使用することにより形作られ、前記複数の立上り部64はその基部でバッカー板61に一体的に接続されたものである。すなわち、立上り部64がトラス斜材として機能するのに対して、バッカー板61の、立上り部64以外の残りの部分又は下側部分は、トラス下弦材として機能する。図3に示されているように一つの实施形態では、立上り部64はバッカー板61に一体的に結合され、そしてこのバッカー板61から上方に向かって曲げられることにより、バッカー板61の開口62が形成される。或いは、立上り部64は別個に形成されて、例えば溶接又は接着によりバッカー板61に結合されてもよい。立上り部64は、バッカー板61の全長及び全幅にわたってそれぞれ規則的な間隔を置いた行及び列を成して配列されている。立上り部64は、図4において、列方向で見た状態で側面図で示されており、図5において行方向で見た状態で正面図又は端面図で示されている。一実施形態において、立上り部の基部間の間隔は、列方向(図4)では約31.6mm(1.246in)であり、また行方向(図5)では約8.56mm(0.337in)である。立上り部の基部幅は約27.9mm(1.1in)である。立上り部の高さ(図4)は約21.6mm(0.852in)である。もちろん、

本発明の実施形態は上記寸法によって制限されることはなく、他の実施形態では、立上り部 6 4 は任意の他の適切な寸法を有し得る。立上り部の頂部幅は立上り部の基部幅と実質的に等しいことが好ましい。立上り部 6 4 の基部と頂部との間の部分は、立上り部 6 4 の本体 6 5 である。一実施形態によれば、それぞれの列において、いくつかの立上り部 6 4 の本体 6 5 は共通の平面内にあり、そしてこれらのいくつかの列の平面は互いに平行である。模範的实施形態によれば、これらの平面のそれぞれは立上り部 6 4 の基部において、立上り部 6 4 が形成されているバッカー板 6 1 の平面に対して垂直である。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

図 5 は行方向で見たとき、それぞれの立上り部本体 6 5 が、立上り部 6 4 の幅が中間高さのところその基部の幅よりも小さいという点において、その基部と頂部との間に「砂時計」形状を有することを示している。一実施形態では、立上り部の中間高さの幅は約 $1.2.7\text{ mm} (0.5\text{ in})$ である。それぞれの立上り部 6 4 の中間高さから基部及び頂部双方の端部までの側縁部は図 5 に示されているように真直ぐであることが好ましい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

それぞれの立上り部 6 4 の頂部は、立上り部 6 4 の高さに対して垂直な共通平面内で一对の結合タブ又は結合パッド 6 6 及び 6 7 を形成するように形成されている。パッド 6 6 及び 6 7 は、立上り部 6 4 から互いに反対方向に延びている。一実施形態では、パッド 6 6 は立上り部 6 4 の後方に向かって（図 4 で見て左側へ）延びており、そしてパッド 6 7 は立上り部 6 4 の前方に向かって（図 4 で見て右側へ）延びている。一実施形態では、各パッドの幅はその立上り部 6 4 の基本平面に対して垂直方向で約 $3.8\text{ mm} (0.15\text{ in})$ である。パッド 6 6 及び 6 7 の頂面は、パネル組立体 5 0 の最終製作の途中で、鏡の基板 6 2 の裏面に例えば接着によって立上り部 6 4 が固定されるのを可能にする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

図 3 及び 4 に、そして図 5 にも示されたバッカー 6 0 の形成済の組み立て準備ができた状態において、バッカー板 6 1 は、バッカー板の列方向に延びる複数のリブ又は波形部 6 8 を形成することができる。リブ 6 8 はバッカー板 6 1 において上方に向かって延びている。各々のリブ 6 8 は、立上り部 6 4 のそれぞれの列において、立上り部 6 4 の基端部のすぐ前方に配置されている。各リブ 6 8 の、バッカー板 6 1 の隣接する表面の上方に位置する頂点高さは、一実施形態では約 $2.0\text{ mm} (0.08\text{ in})$ である。リブ 6 8 は、リブ 6 8 の方向でバッカー 6 0 に加えられる圧縮下弦材荷重下の撓みに対して、バッカー 6 0 を補剛する。パネル組立体 5 0 の上弦材の圧縮弦材荷重撓みは、基板 5 2 の厚さによって抵抗され、前記基板 5 2 の厚さは、これを目的としてバッカー板 6 1 よりも厚いことが可能である。またバッカー 6 0 のこのような状態において、鉛直方向の剛性を、立上り部材料内の細長いくぼみ 6 9 として立上り部 6 4 に提供することができる。くぼみ 6 9 は、模範的实施形態では、立上り部高さの 2 分の 1 よりも大きい鉛直方向の長さを有しており

、そしてこれらは、好ましくは立上り部 6 4 の高さの中心に配置されている。弦材荷重又はパネル組立体圧縮荷重がパネル組立体使用時に低いことが予測される場合には、リブ 6 8 及びくぼみ 6 9 を省略することができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トラスとして形成され、非剛性の薄板構成要素を有する、実質的に剛性の薄板パネル組立体であって、該薄板パネル組立体が、選択された平面状の領域及び形状を有する、前記トラスの第 1 弦材である前記薄板構成要素と、前記薄板構成要素と実質的に同様の平面状の形状及び領域を有する、前記トラスの第 2 弦材であるバックーと、それぞれが前記バックーから前記薄板構成要素の裏面に結合された遠位端部まで延びる選択された高さ及び構造形を有する複数の立上り要素とを具備し、前記バックーはバックー板によって形成されており、前記立上り要素の各々はバックー板のそれぞれの部分から形成されており、前記バックー板のそれぞれの部分は、前記バックー板から折り曲げられてそれぞれの開口をその中に形成するとともに前記バックー板との一体的な結合部を有しており、前記立上り要素は、前記トラスの斜材であって、前記薄板構成要素の選択された方向で該組立体に実質的な剛性を生み出す配列で形成及び配設されており、該薄板パネル組立体は棒部材をさらに具備し、前記棒部材は、前記バックーに結合され、前記複数の立上り要素のうちの少なくとも一対の隣接する立上り要素間で、前記薄板構成要素の前記裏面に実質的に平行な方向に延びている、薄板パネル組立体。

【請求項 2】

前記複数の立上り要素は、前記バックーから実質的に均一な高さを有している、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 3】

前記薄板構成要素の表面がパラボラ円筒形凹面状湾曲を有している、請求項 2 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 4】

前記薄板構成要素がガラス層を含む、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 5】

前記立上り要素を形成する前記バックー板の部分は、実質的に砂時計形の形状を有しており、前記バックー板との一体的な結合部は、前記砂時計形の形状の基部にある、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 6】

前記立上り要素と前記バックー板との前記一体的な結合部が実質的に平行な線に沿って離間されており、そして前記立上り要素は実質的に平行な平面内にある、請求項 5 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 7】

前記棒部材は前記実質的に平行な平面の間に延びている、請求項 6 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 8】

前記複数の立上り要素が、その遠位端部に、前記立上り要素の高さから側方に配設された結合タブを形成している、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 9】

前記複数の立上り要素が、その遠位端部に、前記立上り要素の高さから側方に配設された結合タブのそれぞれの対を形成しており、結合タブの各対の前記結合タブが、前記立上り要素の遠位端部から互いに反対方向に延びている、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体

。

【請求項 10】

前記バッカー板がアルミニウムを具備する、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 11】

前記立上り要素の遠位端部と前記薄板構成要素の裏面との結合部が、接合された結合部である、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 12】

前記薄板構成要素が、主として、選択された合成樹脂材料から成る基板層を含む、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 13】

前記薄板構成要素が電磁放射線を反射する、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 14】

前記薄板構成要素が太陽放射線を反射する、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 15】

前記薄板構成要素の、裏面とは反対側の第 1 表面が、ソーラー発電施設のレシーバ上に太陽光を導き集中させるための、選択された曲率を有する湾曲反射面の少なくとも一部を含む、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 16】

前記棒部材が、前記湾曲反射面を支持するトラフ・フレームに取り付け可能である、請求項 15 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 17】

前記棒部材が六角形断面形状を有している、請求項 1 に記載の薄板パネル組立体。

【請求項 18】

薄板パネルを支持するための実質的に剛性の構造形を有する支持構造であって、該支持構造が、バッカー板と、複数の立上り要素とを具備し、前記立上り要素は、前記バッカー板に結合された近位端部から遠位端部へ第 1 の方向で延びる高さを有するとともに、実質的に平行な立上り平面内の行に沿った長さを有し、前記立上り要素の各々は、バッカー板のそれぞれの部分によって形成されており、前記バッカー板のそれぞれの部分は、前記バッカー板から折り曲げられてそれぞれの開口をその中に形成するとともに前記バッカー板との一体的な結合部を有しており、前記立上り要素の遠位端部は、前記薄板パネルを支持するために前記薄板パネルに取り付け可能であるとともに、前記立上り平面に対して実質的に平行な第 2 の方向で前記薄板パネルの剛性を増大させ、前記バッカー板はトラスの第 1 弦材であるように形成され、前記立上り要素は前記トラスの斜材であるように形成されており、前記薄板パネルは、前記トラスの第 2 弦材であり、該支持構造は、前記複数の立上り要素のうちの少なくとも一対の隣接する立上り要素間で、前記第 1 及び第 2 の方向に対して実質的に垂直な第 3 の方向に延びる棒部材をさらに具備する、支持構造。

【請求項 19】

前記隣接する立上り要素の対が、前記行のうちの同一行内にある、請求項 18 に記載の支持構造。

【請求項 20】

前記立上り要素は、前記バッカー板から折り曲げられて前記バッカー板との一体的な結合部を有するバッカー板の部分によって形成されており、そして前記バッカー板の部分は、実質的に砂時計形の形状を有していて、前記バッカー板との一体的な結合部は、前記砂時計形の形状の基部にある、請求項 18 に記載の支持構造。

【請求項 21】

非剛性の薄板構成要素を有する、実質的に剛性の薄板パネル組立体であって、
選択された平面状の領域及び形状を有する前記薄板構成要素と、
前記薄板構成要素と実質的に同様の平面状の形状及び領域を有するバッカーと、を具備し、
前記薄板構成要素が前記バッカーの第 1 表面に取り付けられており、

前記バッカーは、

前記薄板構成要素に向かって延びる複数のリップを含むバッカー板と、

前記1表面、及び前記第1表面とは反対側の第2表面から前記バッカー板の方へ延びる複数の突出部を含む基板と、を具備し、

前記複数の突出部の各々は、前記リップの対応する一つのリップと噛み合い継手を形成しており、前記突出部又は前記リップの対応する一つのリップは、前記突出部又は前記リップの対応する一つのリップの他方の遠位端部に設けられたスロット内に受容される、実質的に剛性の薄板パネル組立体。

【請求項22】

前記薄板構成要素の表面が、ソーラー発電施設のレシーバ上に太陽光を導き集中させるための、選択された曲率を有する湾曲反射面の少なくとも一部を含む、請求項21に記載の薄板パネル組立体。

【請求項23】

トラスとして形成され、非剛性の薄板構成要素を有する、実質的に剛性の薄板パネル組立体であって、該薄板パネル組立体が、選択された平面状の領域及び形状を有する、前記トラスの第1弦材である前記薄板構成要素と、前記薄板構成要素と実質的に同様の平面状の形状及び領域を有する、前記トラスの第2弦材であるバッカーと、それぞれが前記バッカーから前記薄板構成要素の裏面に結合された遠位端部まで延びる選択された高さ及び構造形を有する複数の立上り要素とを具備し、前記バッカーはバッカー板によって形成されており、前記立上り要素は実質的に砂時計形の形状を有する前記バッカー板の部分によって形成されており、前記バッカー板の部分は、前記バッカー板から折り曲げられてその中に開口を形成するとともに、前記砂時計形の形状の基部に前記バッカー板との一体的結合部を有しており、前記立上り要素は、前記トラスの斜材であって、前記薄板構成要素の選択された方向で該組立体に実質的な剛性を生み出す配列で形成及び配設されている、薄板パネル組立体。

【請求項24】

トラスとして形成され、非剛性の薄板構成要素を有する、実質的に剛性の薄板パネル組立体であって、該薄板パネル組立体が、選択された平面状の領域及び形状を有する、前記トラスの第1弦材である前記薄板構成要素と、前記薄板構成要素と実質的に同様の平面状の形状及び領域を有する、前記トラスの第2弦材であるバッカーと、それぞれが前記バッカーから前記薄板構成要素の裏面に結合された遠位端部まで延びる選択された高さ及び構造形を有する複数の立上り要素とを具備し、前記バッカーはバッカー板によって形成されており、前記立上り要素の各々はバッカー板のそれぞれの部分によって形成されており、前記バッカー板のそれぞれの部分は、前記バッカー板から折り曲げられてそれぞれの開口をその中に形成するとともに前記バッカー板との一体的な結合部を有しており、前記立上り要素の各々は、その遠位端部に、前記立上り要素の高さから側方に配設された一对の結合タブを形成しており、前記一对の結合タブの前記結合タブは、それぞれの立ち上がり要素の遠位端部から互いに反対方向に延びており、前記立ち上がり要素は、前記トラスの斜材であって、前記薄板構成要素の選択された方向で該組立体に実質的な剛性を生み出す配列で形成及び配設されている、薄板パネル組立体。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2010/053856

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F24J2/14 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F24J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 91 03 890 U1 (SCHUBERT, FRANK WERNER) 1 August 1991 (1991-08-01) page 3, paragraph 11 - paragraph 3; figures -----	1,4,12, 19,20
X	US 4 607 616 A (LEHMANN KLAUS [DE]) 26 August 1986 (1986-08-26) column 4, line 44 - line 57; figure 1 -----	1,12,19
X	DE 25 58 612 A1 (ZINK WALTER) 7 July 1977 (1977-07-07) page 13 - paragraph 1 page 27 - page 28, paragraph 1; figure 8 -----	22,23
X	GB 1 577 453 A (PIRELLI) 22 October 1980 (1980-10-22) page 2, line 23 - line 31; figures 1,2 -----	22
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
22 February 2011		17/03/2011
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Mootz, Frank

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2010/053856

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009/101195 A1 (REYNOLDS GLENN ALAN [US] ET AL) 23 April 2009 (2009-04-23) paragraph [0062] - paragraph [0063]; figures 3-7 -----	5,6,21
A	US 2001/036024 A1 (WOOD DOUG [US]) 1 November 2001 (2001-11-01) paragraphs [0040], [0041], [0049]; figures -----	1-23
A	US 2008/155931 A1 (SHOJI BUNICHI [JP]) 3 July 2008 (2008-07-03) paragraph [0074]; figure 9 -----	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2010/053856

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 9103890	U1	01-08-1991	NONE
US 4607616	A	26-08-1986	AU 561741 B2 14-05-1987 DE 3363220 D1 05-06-1986 WO 8302819 A1 18-08-1983 EP 0086366 A1 24-08-1983 ES 8304655 A1 01-06-1983 JP 59500183 T 02-02-1984 ZA 8301052 A 30-11-1983
DE 2558612	A1	07-07-1977	NONE
GB 1577453	A	22-10-1980	AR 221689 A1 13-03-1981 DE 2750602 A1 24-05-1978 ES 232070 U 16-01-1978 FR 2370934 A1 09-06-1978 IT 1064032 B 18-02-1985 JP 53062241 A 03-06-1978 JP 62008699 B 24-02-1987 SE 7712782 A 16-05-1978
US 2009101195	A1	23-04-2009	AU 2008311746 A1 23-04-2009 EP 2201192 A1 30-06-2010 WO 2009052520 A1 23-04-2009
US 2001036024	A1	01-11-2001	NONE
US 2008155931	A1	03-07-2008	JP 3876364 B2 31-01-2007 JP 2005076766 A 24-03-2005 US 2005183376 A1 25-08-2005

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100133008

弁理士 谷光 正晴

(72)発明者 グレン アラン レイノルズ

アメリカ合衆国, カリフォルニア 90815, ロングビーチ, ラトガーズ アベニュー 2038