

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3149312号
(U3149312)

(45) 発行日 平成21年3月26日 (2009.3.26)

(24) 登録日 平成21年3月4日 (2009.3.4)

(51) Int.Cl.

B 3 2 B 15/08 (2006.01)

F 1

B 3 2 B 15/08

E

評価書の請求 未請求 請求項の数 2 書面 (全 8 頁)

(21) 出願番号 実願2008-5376 (U2008-5376)
(22) 出願日 平成20年7月3日 (2008.7.3)

(73) 実用新案権者 502018372

一木 忠治

宮崎県児湯郡高鍋町上江7697番301号

(72) 考案者 一木 忠治

宮崎県児湯郡高鍋町上江7697番301号

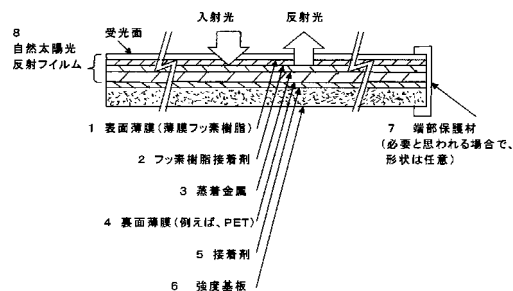
(54) 【考案の名称】 自然太陽光反射フィルム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】長期に亘り、屋外で用いることが可能な自然太陽光反射フィルムとこのフィルムを用いた自然太陽光反射鏡を提供する。

【解決手段】反射鏡の材料と構成につき、最善の選択を求めるものである。材料は、表側（受光面）に、薄膜のフッ素樹脂（ETFE）を置き、裏面には安価な樹脂（例えば、ポリエチレンテレフタレート、通称PET）の薄膜を置き、この裏面樹脂の受光側に金属（アルミニウムや銀）を蒸着した上で、表裏2面の樹脂を一体に接着することで、長期に亘り、屋外において自然太陽光の反射機能を維持することが可能な反射フィルムを実現できる。

【選択図】図1



【実用新案登録請求の範囲】**【請求項 1】**

透明であって耐久性（耐候性や大気に対する耐汚染性）の優れた薄膜樹脂を表面（受光側）に配し、屋外で用いることが可能な自然太陽光反射フィルムであって、反射機能は、裏面に配した薄膜樹脂の受光側に金属（アルミニウムまたは銀）を蒸着して形成される蒸着面に依存するもの。この場合、表面の薄膜樹脂は金属蒸着面の酸化を防止するための役割をも果たす。

反射機能を、表面薄膜樹脂の裏側（反受光面）に金属を蒸着し、この蒸着面に依存する（裏面反射）場合もある。この場合では、裏面の薄膜樹脂が金属蒸着面の酸化を防止する役割を果たすことになる。

ここで、透明であって耐久性の優れた薄膜樹脂とは、フッ素樹脂（E T F E）のことである。このフッ素樹脂は、使用 20 年後でも強度は 80 % を維持し、表面張力が低いために非粘着性（撥油性）や防汚性に優れている。また、光透過率も波長 300 nm（ナノ・メートル）前後の紫外線領域から長波長領域において高い透過率を持っており、この高い透過率は使用 15 年後でも劣化は数 % に留まることが知られている。さらに化学的にも不活性で安定している。また、不燃性も高い。屋外で自然太陽光に常時被爆される環境は、高い紫外線の累積照射に耐える材料を必要とし、油塵、酸性雨、土埃による大気からの汚染を自動的に発揮できることが必要である。

このような機能に対して、フッ素樹脂は最善の選択である。

ここで、薄膜とは、厚さ 50 μ m（マイクロ・メートル）以下を意味している。

フッ素樹脂は、高い光透過率を持っているとは言え、その透過率は厚さに比例して低減する。この考案は、自然太陽光の反射に関するものであるから、入射と反射とで二重の悪影響を考慮する必要があるが、厚さが薄い程、好ましいことは自明である。その上で、鏡面としての加工時や清掃時を考慮する必要があるが、厚さ 50 μ m 以上は必要としない。

但し、裏面に配する薄膜樹脂の厚さについては、作業性や経済性を論外とする場合や下記の「請求項 2」で規定する強度基板に直接に金属を蒸着する場合には、この限りではない。

【請求項 2】

「請求項 1」で定義される自然太陽光反射フィルムを、任意の形状（平板を含む）の強度基板に貼り付けて、フィルムの強度の確保及び形状の固定化を可能とした自然太陽光反射鏡。

【考案の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

耐久性や耐候性が優れ、屋外で用いることが可能な太陽光反射装置

【背景技術】**【0002】**

光の反射を利用する鏡は、古代から存在する。鏡は、その反射率の向上と維持（耐久性）のため、材料や製造法について工夫が継続されてきた。

近代では、透明ガラスを用いる水銀反射鏡が広く普及している。現代では、金属を超精密に研磨した鏡、透明な樹脂（P E T を用いるが多い）に金属を蒸着した鏡も製作されている。しかし、これらは、いずれも、屋内での利用が前提であるため、屋外で長期に利用する能力（耐候性）を欠いている。アクリル樹脂に金属を蒸着した鏡面が耐久性に優れていると評価されているが、高価であって、経済性が劣る。

【0003】

太陽光は自然エネルギーとして、地球温暖化ガス対策の一助に貢献すると期待されており、これを経済的に活用するには、そのエネルギー密度を高めることが肝要と認識されている。このため、屋外で長期に利用する能力（耐候性）のある太陽光反射鏡が存在すれば有益であるが、現存する鏡は、いずれもコスト・パフォーマンスが低く、耐候性も不十分で、実用的ではない。さらに、形状の任意性（太陽光の反射利用法の随意性への対応）を求

10

20

30

40

50

める場合には、コスト・パフォーマンスが極めて低い。

【０００４】

本考案による反射鏡は、上記の背景技術のもとで、コスト・パフォーマンスを最も高める能力を保持している。また、コストの問題だけでなく、屋外使用に伴う技術的課題（耐候性、汚染防止、反射率の長期維持）や形状の任意性にも対応可能（柔軟であること）となる特徴がある。

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【０００５】

長期に亘り、屋外において自然太陽光の反射機能を安定して維持できる鏡面の構成と製作、及び、この種の鏡面の利用法の制約の緩和。

10

【課題を解決するための手段】

【０００６】

長期に亘り、屋外において自然太陽光の反射機能を安定して維持するためには、用いる材料が、紫外線による材料の劣化（強度の弱体化、透明性の劣化、変色）に耐性があること、外力による決定的破壊が生じないこと、支持機構に過大な負担が生じないように軽量であること、大気による汚染の影響が少ないこと、反射率の経年劣化が微少であること、及び製造コストが安価（連続量産が可能）であることが必要である。

【０００７】

本考案は、上記の諸般の要求に総合的に応える反射鏡の材料と構成につき、現状技術のもとで、最善の選択を定めるものである。材料は、表側（受光面）に、薄膜のフッ素樹脂（ＥＴＦＥ）を置き、裏面には安価な樹脂（例えば、ポリエチレンテレフタレート、通称PET）の薄膜を置き、この裏面樹脂の受光側に金属（アルミニウムや銀）を蒸着した上で、表裏２面の樹脂を一体に接着することで、長期に亘り、屋外において自然太陽光の反射機能を維持することが可能な反射フィルムを提供できる。

20

【０００８】

上記のように、裏面樹脂の受光側に金属（アルミニウムや銀）を蒸着する方法（表面反射法）と、表側（受光面）の薄膜フッ素樹脂の裏側に、金属（アルミニウムや銀）を蒸着する方法（裏面反射法）もある。本考案では、表面反射の場合を主体に述べてある。

【０００９】

この反射フィルムは柔軟で、裁断も可能であるから、太陽光の利用法によって要求されるであろう種々の形状（平板を含む）に合致した反射鏡をも容易に提供できる能力がある。

30

【考案の効果】

【００１０】

太陽光のエネルギー活用する方法としては、採光、太陽光発電、熱源などが考案されている。しかし、現在の市場に存在する反射鏡面では、その利用において解決すべき課題が多くあり、経済的な太陽光の活用のための集光が実現できない。

この考案は、解決すべき課題の多くに対応して、現在の技術レベルでの最善の解決を提供する能力を有している。従って、太陽光のエネルギーを広範な用途において、実用的で経済的に、活用できるようになる。

40

【考案を実施するための最良の形態】

【００１１】

最も経済的な利用形態は、安価で強度と耐久性のある平面基板に本考案の反射フィルムの裏面を接着して形成される平板反射鏡である。この鏡面は、採光の他、太陽電池の発電能力を増加するために、太陽光を反射して電池表面における太陽エネルギー密度を増大させること（集光）が容易になり、結果として、同一太陽電池の出力が増大して、太陽光発電の経済性を改善できる。

【００１２】

太陽エネルギーを効率的に利用するには、太陽エネルギーを熱の形態に変換することが、熱力学的にも合理性がある。このためには、太陽光を焦点化して、そのエネルギーを熱搬

50

送媒体に移転する必要がある。このためには、断面が放物線である反射鏡が望まれる。安価で強度と耐久性のある基板を断面が放物線状になるように成型して、本考案の反射フィルムの裏面を接着すれば、希望の反射鏡を得ることが可能である。

【 0 0 1 3 】

形状が平板や放物線に限らず、集光や集熱のために考案される形状の多くに、本考案の反射フィルムの利用が可能である。

【 実施例 】

【 0 0 1 4 】

太陽電池に、太陽光を反射して、太陽電池の電気出力を増大するための平板反射鏡。この考案による平板反射鏡を太陽電池の両側（南及び北側）に置き、太陽位置（方位と仰角）の変化を考慮して、太陽電池の傾斜（その地点の緯度を考慮して定める）、及び、太陽電池面と両側反射鏡面との相対設置角度を適切に設定すれば、同一の太陽電池で、年間平均で約 2 倍の電気出力も期待できる。（例：特願 2 0 0 3 - 1 0 8 3 8 9 ）

10

【 0 0 1 5 】

太陽エネルギーを熱の形態で利用するための放物線形反射鏡。太陽光を焦点化すれば、高温を得ることは、虫眼鏡により体験できることで周知されている。太陽光の焦点化にはレンズを用いる方法もあるが、耐久性があり廉価なレンズの確保が容易ではないことその他、この場合の焦点での達成温度が高温過ぎること、及び、点状であるため、熱の利用が困難であることへの対処が必要となる欠点がある。

20

【 0 0 1 6 】

南北方向の断面が放物線形で、その断面が東西では同一である反射鏡を利用する集熱の場合は、焦点が線状になるため、レンズの場合に対比すれば、熱利用に必要な技術は、より軽度となり、実用の見通しが視野に入る。米国や欧州では、この観点から、太陽エネルギーを熱の形態で利用する技術の開発が進行している。（例：N E D O の報告書など）

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】本考案による自然太陽光反射フィルムと、このフィルムを用いて平板反射鏡（表面反射の場合）を作製した鏡面の断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 1 8 】

30

- 1 表面薄膜（材料は薄膜フッ素樹脂シート）
- 2 フッ素樹脂接着剤（市販されているものを利用する）
- 3 蒸着金属（材料はアルミニウムまたは銀）
- 4 裏面薄膜（例えば、P E T）
- 5 接着剤（市販されているものを利用する）
- 6 強度基板（反射鏡の利用目的、発生する荷重や耐久性で決定）
- 7 端部保護材（物理的や化学的に必要な場合。形状は任意。）
- 8 自然太陽光反射フィルム（表面反射の場合）

【 0 0 1 9 】

【 図 2 】本考案による自然太陽光反射フィルムと、このフィルムを用いて平板反射鏡（裏面反射の場合）を作製した鏡面の断面図である。

40

【 符号の説明 】

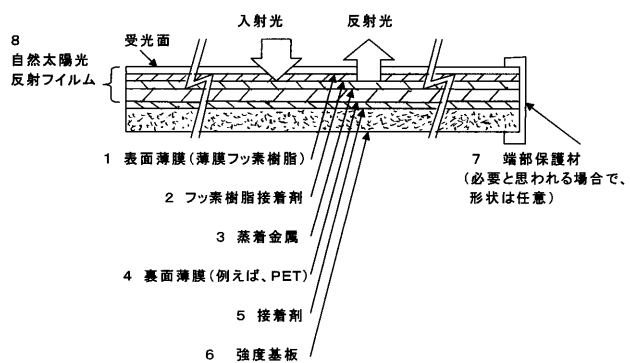
【 0 0 2 0 】

- 1 表面薄膜（材料は薄膜フッ素樹脂シート）
- 2 蒸着金属（材料はアルミニウムまたは銀）
- 3 接着剤（市販されているものを利用する）
- 4 裏面薄膜（例えば、P E T）
- 5 接着剤（市販されているものを利用する）
- 6 強度基板（反射鏡の利用目的、発生する荷重や耐久性で決定）
- 7 端部保護材（物理的や化学的に必要な場合。形状は任意。）

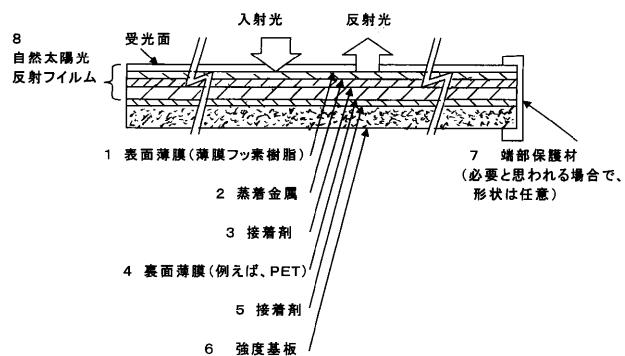
50

8 自然太陽光反射フィルム（裏面反射の場合）

【図 1】



【図 2】



【手続補正書】

【提出日】平成20年9月30日(2008.9.30)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】実用新案登録請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

自然太陽光を反射して活用する鏡面に用いるもので、

(1) 受光側(表面)には、透明であって耐候性(紫外線による機能劣化作用が無視できること、及び、大気による汚染が顕著でないこと)に優れた薄膜樹脂を配し、

(2) その反射機能は、裏面に配した薄膜樹脂の受光側に金属(アルミニウムまたは銀)を蒸着して形成される蒸着面に依存し、

(3) この場合、表面の薄膜樹脂は裏面薄膜樹脂に蒸着された金属面の酸化を防止する役割をも果たしており、

(4) このような役割分担を特徴とすることで、屋外でも長期利用が可能となる、

自然太陽光反射フィルム。

【請求項 2】

自然太陽光を反射して活用する鏡面に用いるもので、

(1) 受光側(表面)には、透明であって耐候性(紫外線による機能劣化作用が無視できること、及び、大気による汚染が顕著でないこと)に優れた薄膜樹脂を配し、

(2) その反射機能は、この表面薄膜樹脂の反受光側(裏面)に金属(アルミニウムまたは銀)を蒸着して形成される蒸着面に依存し、

(3) さらに、この表面薄膜樹脂に蒸着された金属蒸着面の酸化を防止するために、金属蒸着面を被覆する新たな裏面薄膜樹脂を配しており、

(4) このような役割分担を特徴とすることで、屋外でも長期利用が可能となる、

自然太陽光反射フィルム。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本考案は、上記の諸般の要求に総合的に応える反射鏡に用いる反射フィルムの材料と構成につき、現状技術のもとで、最善の製品となるものを示している。

本考案で定める自然太陽光反射フィルムは、[請求項 1] 及び [請求項 2] とともに、基本的には、表裏 2 枚の薄膜樹脂で構成されている。但し、太陽光を受光する側(表面)では、自然太陽光に含まれる紫外線による材料特性への悪影響の防御、及び、大気による表面汚染軽減に留意した樹脂、つまり、透明であって耐候性の優れた薄膜樹脂の選択が特徴である。また、その反射機能を、裏面薄膜樹脂の受光側に加工した金属蒸着面に依存する場合([請求項 1])と、表面薄膜樹脂の裏面(反受光側)に加工した金属蒸着面に依存する場合([請求項 2])とがある。後者の反射法は、通常、裏面反射と呼ばれている方法であり、前者に比べ、反射率の改善が期待できるとされている。

透明であって耐候性の優れた薄膜樹脂とは、フッ素樹脂(E T F E)のことである。このフッ素樹脂は、使用 20 年後でも強度は 80 % を維持し、表面張力が低いために非粘性(撥油性)や防汚性に優れている。また、光透過率も波長 300 nm (ナノ・メートル)前後の紫外線領域から長波長領域において高い透過率を持っており、この高い透過率は使用 15 年後でも劣化は数 % に留まることが知られている。さらに化学的にも不活性で安定している。また、不燃性も高い。屋外で自然太陽光に常時被爆される環境は、高い紫外線

の累積照射に耐える材料を必要とし、油塵、酸性雨、土埃による大気からの汚染の除染を自発的に発揮できることが必要である。このような機能に対して、フッ素樹脂は最善の選択である。

ここで、薄膜とは、厚さ50 μ m(マイクロ・メートル)以下を意味している。

フッ素樹脂は、高い光透過率を持っているとは言え、その透過率は厚さに比例して低減する。この考案は、自然太陽光の反射に関するものであるから、入射と反射とで二重の悪影響を考慮する必要があるが、厚さが薄い程、好ましいことは自明である。その上で、鏡面としての加工時や清掃時を考慮する必要があるが、厚さ50 μ m以上は必要としない。

この自然太陽光反射フィルムの裏面に配する薄膜樹脂は、太陽光に対して、常に、金属蒸着面の裏側に置かれるので、透明性や高い耐候性を必要としない。反射フィルムに関する加工・作業性や経済性よりも優先すべき条件がある場合や必要強度があり、かつ安価な材料の利用が可能である場合は、材料や厚さに制限はない。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

【図1】本考案による自然太陽光反射フィルムと、このフィルムを用いて平板反射鏡(請求項1の場合)を製作した鏡面の断面図である。

【図2】本考案による自然太陽光反射フィルムと、このフィルムを用いて平板反射鏡(請求項2の場合)を製作した鏡面の断面図である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

(図1)

- 1 表面薄膜(材料は薄膜フッ素樹脂シート)
- 2 フッ素樹脂接着剤(市販されているものを利用する)
- 3 蒸着金属(材料はアルミニウムまたは銀)
- 4 裏面薄膜(例えば、PET)
- 5 接着剤(市販されているものを利用する)
- 6 強度基板(反射鏡の利用目的、発生する荷重や耐久性で決定)
- 7 端部保護材(物理的や化学的に必要な場合。形状は任意。)
- 8 自然太陽光反射フィルム(請求項1の場合)

(図2)

- 1 表面薄膜(材料は薄膜フッ素樹脂シート)
- 2 蒸着金属(材料はアルミニウムまたは銀)
- 3 接着剤(市販されているものを利用する)
- 4 裏面薄膜(例えば、PET)
- 5 接着剤(市販されているものを利用する)
- 6 強度基板(反射鏡の利用目的、発生する荷重や耐久性で決定)
- 7 端部保護材(物理的や化学的に必要な場合。形状は任意。)
- 8 自然太陽光反射フィルム(請求項2の場合)

【手続補正書】

【提出日】平成20年12月12日(2008.12.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】実用新案登録請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

自然太陽光を反射して活用する鏡面に用いるもので、

(1) 太陽光を直接に受ける表面(以下、受光面と呼ぶ)には、透明であって、紫外線による機能劣化作用が長期において軽微であるか無視できるもので、かつ、大気による汚染が顕著でないという特徴を持つ耐候性に優れた表面薄膜樹脂を配し、

(2) その反射機能は、表面薄膜樹脂と対となる裏面薄膜樹脂の受光面側にアルミニウムまたは銀の金属を蒸着して形成される蒸着面に依存し、

(3) この場合、表面薄膜樹脂は、裏面薄膜樹脂に蒸着された金属面の酸化を防止する役割をも果たしており、

(4) このような役割分担を特徴とすることで、屋外でも長期利用が可能となる自然太陽光反射フィルム。

【請求項 2】

自然太陽光を反射して活用する鏡面に用いるもので、

(1) 太陽光を直接に受ける表面(以下、受光面と呼ぶ)には、透明であって、紫外線による機能劣化作用が長期において軽微であるか無視できるもので、かつ、大気による汚染が顕著でないという特徴を持つ耐候性に優れた表面薄膜樹脂を配し、

(2) その反射機能は、この表面薄膜樹脂の裏面にアルミニウムまたは銀の金属を蒸着して形成される蒸着面に依存し、

(3) さらに、この表面薄膜樹脂の裏面に蒸着された金属蒸着面の酸化を防止する目的で、表面薄膜樹脂と対となる裏面薄膜樹脂を配し、これにより表面薄膜樹脂裏面の金属蒸着面を被覆しており、

(4) このような役割分担を特徴とすることで、屋外でも長期利用が可能となる、自然太陽光反射フィルム。