

(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2017-180982

(P2017-180982A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 J 2/16 (2006.01)	F 2 4 J 2/16	
F 2 4 J 2/38 (2014.01)	F 2 4 J 2/38	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2016-70668 (P2016-70668)
 (22) 出願日 平成28年3月31日 (2016. 3. 31)

(71) 出願人 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100077665
 弁理士 千葉 剛宏
 (74) 代理人 100116676
 弁理士 宮寺 利幸
 (74) 代理人 100149261
 弁理士 大内 秀治
 (74) 代理人 100136548
 弁理士 仲宗根 康晴
 (74) 代理人 100136641
 弁理士 坂井 志郎

最終頁に続く

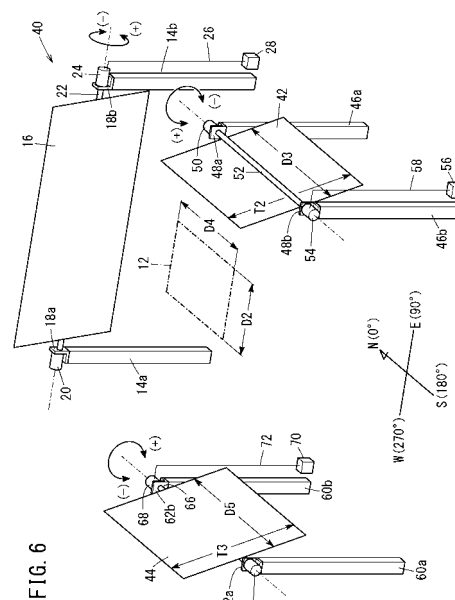
(54) 【発明の名称】 集光装置

(57) 【要約】

【課題】 太陽光を、太陽電池等の入光対象に効率よく入射させる。

【解決手段】 第2集光装置40は、太陽電池12の北側に位置する第1反射板16、東側に位置する第2反射板42、西側に位置する第3反射板44を備える。第1反射板16、第2反射板42、第3反射板44の各傾斜角度は、それぞれ、第1追尾機構、第2追尾機構、第3追尾機構の作用下に、時間の経過に伴う太陽の位置変動に追従して変化する。従って、第1反射板及び第3反射板44からの反射光、又は、第1反射板及び第2反射板42からの反射光が太陽電池12に入射する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

太陽からの直射光と、反射板によって反射された反射光とを入光対象に入射させるための集光装置であって、

前記反射板の東西方向に沿う寸法が、前記入光対象の東西方向に沿う寸法に比して大きく、且つ、春分又は秋分において、日の出時に反射板の東側端に入射した太陽光が反射された反射光が前記入光対象に入射する一方、日の入り時に反射板の西側端に入射した太陽光が反射された反射光が前記入光対象に入射する最大長さ以下であり、

反射板の高さ方向の寸法が、1年の中で太陽が最も高く位置するときに反射板に入射した太陽光が反射された反射光が、前記入光対象に入射するように設定された長さであり、
前記反射板の下端が前記入光対象の上方に位置し、

さらに、太陽の位置に対応して前記反射板を傾斜させる追尾機構を有し、

前記追尾機構は、前記反射板を、前記入光対象の北側に設けられ且つ東西方向に沿って延在する回転軸を中心に回転させて傾斜させる駆動部と、

緯度及び経度で規定される前記入光対象の位置データと、前記反射板と前記入光対象との位置関係データと、1年の中での日付及び時刻と前記回転軸の回転角度との相関データとに基づいて前記駆動部を制御する制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記位置データと、前記位置関係データと、前記相関データとに基づいて前記回転軸の回転角度を求め、

前記駆動部は、前記制御部によって求められた前記回転軸の回転角度に基づいて前記反射板を傾斜させることを特徴とする集光装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の集光装置において、

前記反射板の東西方向に沿う寸法が、冬至の日の出において前記反射板の東側端からの反射光が前記入光対象に入射する一方、冬至の日の入りにおいて前記反射板の西側端からの反射光が前記入光対象に入射する最小長さ以上であることを特徴とする集光装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の集光装置において、

第 2 反射板及び第 3 反射板と、

太陽の位置に対応して前記第 2 反射板、前記第 3 反射板のそれぞれを傾斜させる第 2 追尾機構及び第 3 追尾機構と、

を有し、

前記第 2 反射板は、前記入光対象の東側に設置され且つ南北に沿って延在するとともに、北端及び下端が、それぞれ、前記入光対象の北端の南側、上方に配置され、

前記第 3 反射板は、前記入光対象の西側に設置され且つ南北に沿って延在するとともに、北端及び下端が、それぞれ、前記入光対象の北端の南側、上方に配置され、

前記第 2 追尾機構は、前記第 2 反射板を、前記入光対象の東側に設けられ且つ南北方向に沿って延在する第 2 回転軸を中心に回転させて傾斜させる第 2 駆動部と、

前記第 2 反射板と前記入光対象との第 2 位置関係データと、1年の中での日付及び時刻と前記第 2 回転軸の回転角度との第 2 相関データとに基づいて前記第 2 駆動部を制御する第 2 制御部と、

を備え、

前記第 3 追尾機構は、前記第 3 反射板を、前記入光対象の西側に設けられ且つ南北方向に沿って延在する第 3 回転軸を中心に回転させて傾斜させる第 3 駆動部と、

前記第 3 反射板と前記入光対象との第 3 位置関係データと、1年の中での日付及び時刻と前記第 3 回転軸の回転角度との第 3 相関データとに基づいて前記第 3 駆動部を制御する第 3 制御部と、

を備え、

前記第 2 制御部が、前記第 2 位置関係データと、前記第 2 相関データとに基づいて前記

10

20

30

40

50

第2回転軸の回転角度を求めるとともに、前記第3制御部が、前記第3位置関係データと、前記第3相関データとに基づいて前記第3回転軸の回転角度を求め、

前記第2駆動部が、前記第2制御部によって求められた前記第2回転軸の回転角度に基づいて前記第2反射板を傾斜させるとともに、前記第3駆動部が、前記第3制御部によって求められた前記第3回転軸の回転角度に基づいて前記第3反射板を傾斜させることを特徴とする集光装置。

【請求項4】

請求項3記載の集光装置において、

前記第2反射板は、南北方向に沿う寸法が前記入光対象の南北方向に沿う寸法以上であり、且つ高さ方向寸法が、1年の中で太陽が最も高く位置するときに前記第2反射板に入射する太陽光の反射光が前記入光対象に入射するように設定された長さであり、

前記第3反射板は、南北方向に沿う寸法が前記入光対象の南北方向に沿う寸法以上であり、且つ高さ方向寸法が、1年の中で太陽が最も高く位置するときに前記第3反射板に入射する太陽光の反射光が前記入光対象に入射するように設定された長さであることを特徴とする集光装置。

【請求項5】

請求項4記載の集光装置において、

太陽方位角が 90° よりも大きく 180° よりも小さいとき、前記第2反射板を傾斜させる角度が、直射光が前記入光対象に入射する際の入射角度とされ、

太陽方位角が 180° よりも大きく 270° よりも小さいとき、前記第3反射板を傾斜させる角度が、直射光が前記入光対象に入射する際の入射角度とされることを特徴とする集光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽光を直射光及び反射光として入光対象に入射する集光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近時、太陽電池を電源として自動車車体に搭載することが提案されている。太陽電池は太陽光を起電力に変換するものであり、このため、発電を行う際には太陽光を入射する必要がある。そして、発電の効率化を図るべく集光装置が用いられる。例えば、特許文献1には、ルーフに設置された太陽電池に対し、反射板で反射された太陽光を入射するための集光装置が開示されている。

【0003】

具体的には、この集光装置は車庫型であり、その屋根部に反射光を通過させるための光通過孔が形成されている。この光通過孔の上方には反射板が設けられており、該反射板で太陽光を反射させるとともに、光通過孔を通過した反射光を太陽電池に入射させるようにしている。

【0004】

特許文献1記載の集光装置は、反射光を入射するのみであり、直射光を太陽電池に入射する構成は設けられていない。このため、太陽電池の発電効率を向上させることは容易ではない。

【0005】

一方、特許文献2には、太陽からの直射光と、反射板からの反射光との双方を集光面に入射させる集光構造が提案されている。ここで、太陽光の入射角度は季節の移り変わりに伴って変動するが、特許文献2には、その変動に対応させて反射板の角度を調整することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開平6 - 86406号公報

【特許文献2】特開平11 - 51496号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献2記載の集光構造では、太陽電池の幅と同等幅の反射板が設けられている。この場合、春分から夏至を経て秋分に至る期間では、反射板からの反射光は、太陽方位角が90°よりも大きく180°よりも小さい範囲であるときには西側に偏倚し、180°よりも大きく270°よりも小さい範囲であるときには東側に偏倚してしまう。

【0008】

また、秋分から冬至を経て春分に至る期間では、反射光は、太陽方位角が日の出時の角度から180°よりも小さい範囲であるときには西側に偏倚し、180°よりも大きく日の入り時の角度までの範囲であるときには東側に偏倚してしまう。

【0009】

このように、特許文献2記載の技術には、如何なる季節であるかに関わらず、日の出から日の入りに至るまでの間、反射光を継続して太陽電池に入射することができないという不具合が顕在化している。

【0010】

本発明は上記した問題を解決するためになされたもので、年間を通じて、さらには日中を通じて、太陽光を効率よく集光することが可能な集光装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記の目的を達成するために、本発明は、太陽からの直射光と、反射板によって反射された反射光とを入光対象に入射させるための集光装置であって、

前記反射板の東西方向に沿う寸法が、前記入光対象の東西方向に沿う寸法に比して大きく、且つ、春分又は秋分において、日の出時に反射板の東側端に入射した太陽光が反射された反射光が前記入光対象に入射する一方、日の入り時に反射板の西側端に入射した太陽光が反射された反射光が前記入光対象に入射する最大長さ以下であり、

反射板の高さ方向の寸法が、1年の中で太陽が最も高く位置するときに反射板に入射した太陽光が反射された反射光が、前記入光対象に入射するように設定された長さであり、前記反射板の下端が前記入光対象の上方に位置し、

さらに、太陽の位置に対応して前記反射板を傾斜させる追尾機構を有し、

前記追尾機構は、前記反射板を、前記入光対象の北側に設けられ且つ東西方向に沿って延在する回転軸を中心に回転させて傾斜させる駆動部と、

緯度及び経度で規定される前記入光対象の位置データと、前記反射板と前記入光対象との位置関係データと、1年の中での日付及び時刻と前記回転軸の回転角度との相関データとに基づいて前記駆動部を制御する制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記位置データと、前記位置関係データと、前記相関データとに基づいて前記回転軸の回転角度を求め、

前記駆動部は、前記制御部によって求められた前記回転軸の回転角度に基づいて前記反射板を傾斜させることを特徴とする。

【0012】

上記したように、この構成では、回転軸が入光対象から北側に位置するとともに、反射板の下端が入光対象の上方となる。従って、太陽からの直射光が入光対象にそのまま入射する。その一方で、追尾機構は、前記位置データ、前記位置関係データ及び前記相関データに基づいて反射板を回動（傾斜）させる。従って、時間の経過に伴う太陽の位置変動に追従し、反射板が適切な角度となるように傾斜する。このため、年間及び1日を通して、太陽の高度や入射角が変化しても反射光を入光対象に入射させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

しかも、この場合、太陽方位角が90°以上180°まででは、反射板の東側端面からの反射光を入光対象に入射させることができるとともに、180°から270°以下では、西側端面からの反射光を入射させることができる。従って、1日を通じて、反射光が入光対象の東西方向から入射する。

【 0 0 1 4 】

さらに、反射板の高さ方向寸法が上記のように設定されていることから、反射光の南北方向に沿う寸法が最短となるときであっても、反射光が入光対象の南北方向から入射する。従って、1年を通じて、反射光が入光対象の南北方向から入射する。

【 0 0 1 5 】

従って、年間及び1日を通じ、直射光のみを入光する場合に比して多くの太陽光を入光することが可能となる。換言すれば、集光効率が向上する。

【 0 0 1 6 】

なお、反射板の東西方向に沿う寸法は、冬至の日の出において反射板の東側端からの反射光が入光対象に入射する一方、冬至の日の入りにおいて反射板の西側端からの反射光が入光対象に入射する最小長さ以上であることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

この構成を採用することにより、冬至の日の出から太陽方位角180°となるまでは、反射板の東側端からの反射光が入光対象に入射し、太陽方位角180°から日の入りとなるまでは、反射板の西側端からの反射光が入光対象に入射する。従って、日の出から日の入りまでの時間が最も短い冬至においても、反射光を確実に入光対象の東西方向から入射することができる。

【 0 0 1 8 】

反射板を複数個設けるようにしてもよい。すなわち、第2反射板及び第3反射板と、太陽の位置に対応して前記第2反射板、前記第3反射板のそれぞれを傾斜させる第2追尾機構及び第3追尾機構と、

を有し、

前記第2反射板は、前記入光対象の東側に設置され且つ南北に沿って延在するとともに、北端及び下端が、それぞれ、前記入光対象の北端の南側、上方に配置され、

前記第3反射板は、前記入光対象の西側に設置され且つ南北に沿って延在するとともに、北端及び下端が、それぞれ、前記入光対象の北端の南側、上方に配置され、

前記第2追尾機構は、前記第2反射板を、前記入光対象の東側に設けられ且つ南北方向に沿って延在する第2回転軸を中心に回転させて傾斜させる第2駆動部と、

前記第2反射板と前記入光対象との第2位置関係データと、1年の中での日付及び時刻と前記第2回転軸の回転角度との第2相関データとに基づいて前記第2駆動部を制御する第2制御部と、

を備え、

前記第3追尾機構は、前記第3反射板を、前記入光対象の西側に設けられ且つ南北方向に沿って延在する第3回転軸を中心に回転させて傾斜させる第3駆動部と、

前記第3反射板と前記入光対象との第3位置関係データと、1年の中での日付及び時刻と前記第3回転軸の回転角度との第3相関データとに基づいて前記第3駆動部を制御する第3制御部と、

を備え、

前記第2制御部が、前記第2位置関係データと、前記第2相関データとに基づいて前記第2回転軸の回転角度を求めるとともに、前記第3制御部が、前記第3位置関係データと、前記第3相関データとに基づいて前記第3回転軸の回転角度を求め、

前記第2駆動部が、前記第2制御部によって求められた前記第2回転軸の回転角度に基づいて前記第2反射板を傾斜させるとともに、前記第3駆動部が、前記第3制御部によって求められた前記第3回転軸の回転角度に基づいて前記第3反射板を傾斜させる構成としてもよい。

10

20

30

40

50

【0019】

この構成では、上記の反射板からの反射光に加え、第2反射板又は第3反射板の少なくともいずれかからの反射光が入光対象に入光する。従って、一層多くの太陽光を入射させることが可能となる。すなわち、集光効率がさらに向上する。

【0020】

なお、第2反射板及び第3反射板が太陽の位置変動に追従して傾斜することは勿論である。

【0021】

第2反射板は、南北方向に沿う寸法が入光対象の南北方向に沿う寸法以上であり、且つ高さ方向寸法が、1年の中で太陽が最も高く位置するときに該第2反射板に入射する太陽光の反射光が前記入光対象に入射するように設定された長さであり、

10

第3反射板は、南北方向に沿う寸法が入光対象の南北方向に沿う寸法以上であり、且つ高さ方向寸法が、1年の中で太陽が最も高く位置するときに該第3反射板に入射する太陽光の反射光が前記入光対象に入射するように設定された長さであることが好ましい。

【0022】

しかも、この場合、太陽方位角が90°以上180°まででは、第3反射板からの反射光の南北方向に沿う寸法を、入光対象の南北方向に沿う寸法よりも大きくすることができる。また、太陽方位角が180°から270°まででは、第2反射板からの反射光の南北方向に沿う寸法を、入光対象の南北方向に沿う寸法よりも大きくすることができる。従って、1日を通じて、反射光が入光対象の案内方向から入射する。

20

【0023】

さらに、第2反射板及び第3反射板の高さ方向寸法が上記のように設定されていることから、第2反射光及び第3反射板の東西方向に沿う寸法が最短となるときであっても、反射光が入光対象の東西方向から入射する。従って、1年を通じて、反射光が入光対象の東西方向から入射する。

【0024】

これにより、年間及び1日を通じ、直射光のみを入射する場合に比して多くの太陽光を入射することが可能となる。換言すれば、集光効率が向上する。

【0025】

なお、太陽方位角が90°よりも大きく180°よりも小さいときには、第2反射板が直射光を遮るので第2反射板の近傍に影が生じる。一方、太陽方位角が180°よりも大きく270°よりも小さいときには、第3反射板が直射光を遮るので第3反射板の近傍に影が生じる。これらの影は、第2反射板ないし第3反射板の傾斜角度を、直射光が入光対象に入射する際の入射角度としたときに最小面積となる。

30

【0026】

従って、太陽方位角が90°よりも大きく180°よりも小さいときには、第2反射板の傾斜角度を、直射光が入光対象に入射する際の入射角度とし、太陽方位角が180°よりも大きく270°よりも小さいときには、第3反射板の傾斜角度を、直射光が入光対象に入射する際の入射角度とすることが好ましい。これにより、影が入光対象に差し掛かったとしても、入射光に対する影響を最小とすることができる。

40

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、反射板と入光対象との間に所定の位置関係を設定し、且つ反射板を、時間の経過に伴う太陽の位置変動に応じて傾斜させるようにしている。このため、入光対象に対し、直射光と、反射板からの反射光とが入光する。すなわち、直射光のみを入光対象に入射する場合に比して多くの太陽光を入射することができる。この効果は、反射板を複数個設けたときに一層顕著となる。

【0028】

従って、集光効率が向上する。特に、入光対象が太陽電池であるときには、その発電効率を向上させることができる。

50

【図面の簡単な説明】**【0029】**

【図1】太陽方位角の定義を説明するための天球図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る第1集光装置の全体概略斜視図である。

【図3】第1反射板の東西方向寸法が過度に小さいときの反射光と、太陽電池との位置関係を示す要部概略平面図である。

【図4】第1反射板の東西方向寸法と、太陽電池の東西方向寸法との関係を示す要部概略平面図である。

【図5】図5A及び図5Bは、太陽の位置変動に応じて第1反射板の傾斜角度を変更した状態を示す要部概略側面図である。

10

【図6】本発明の第2実施形態に係る第2集光装置の全体概略斜視図である。

【図7】第2集光装置を構成する第2反射板の傾斜角度が、直射光が太陽電池に入射する際の入射角度と同等となったときの要部概略側面図である。

【図8】太陽方位角が90°以上であり且つ180°よりも小さいときの、太陽電池への入光状態を示す要部概略平面図である。

【図9】太陽方位角が180°近傍であるときの、太陽電池への入光状態を示す要部概略平面図である。

【図10】太陽方位角が180°よりも大きく且つ270°以下であるときの、太陽電池への入光状態を示す要部概略平面図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0030】

以下、本発明に係る第1集光装置につき好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。なお、図面中に「N」、「S」、「E」、「W」が表示されているときには、それぞれ、「北」、「南」、「東」、「西」を意味する。

【0031】

先ず、図1を参照して太陽方位角につき説明する。入光対象は、図1中の中心Oに位置する。太陽方位角は、北を0°とし、Oを中心として東回りに1周する円を360等分した角度として求められる。従って、東、南及び西の太陽方位角は、それぞれ、90°、180°、270°となる。なお、太陽光の入射角は、地表(O)と太陽S_nとのなす角度であり、仰角に等しい。また、高度hは、太陽から地表に下ろした垂線の長さである。

30

【0032】

次に、本実施の形態に係る集光装置につき説明する。

【0033】

図2は、第1実施形態に係る第1集光装置10の全体概略斜視図である。この第1集光装置10は、図示しない自動車のルーフに搭載された太陽電池12に太陽光を入射する（入光する）ためのものであり、従って、入光対象は太陽電池12である。図1では、自動車が駐車されたときの太陽電池12の位置を示している。

【0034】

第1集光装置10は、平坦な地面上に設置された2本の第1脚部14a、14bを有する。第1脚部14aは西側、第1脚部14bは東側に配設され、従って、第1脚部14aと第1脚部14bを結ぶ仮想線は東西方向に沿って延在する。

40

【0035】

第1脚部14a、14bには、図示しない枠部材を介して第1反射板16が支持される。該第1反射板16は、太陽光を反射して太陽電池12に照射するためのものであり、好適には、反射面が鏡状加工された板からなる。その具体例としては、アルミ鏡面板や銀蒸着反射板が挙げられる。

【0036】

第1脚部14a、14bが上記した方角に配設されていることから、第1反射板16は、東西方向に沿って延在する。第1反射板16の東西方向に沿う寸法（東西方向寸法）D1は、太陽電池12の東西方向寸法D2よりも大きく設定される。

50

【0037】

ここで、図3に示すように、東西方向寸法D1が過度に小さいと、冬至における日の出時の第1反射板16の東側端からの反射光や、日の入り時の第1反射板16の西側端からの反射光が太陽電池12に入射することが困難となる。また、東西方向寸法D1が過度に大きいと、第1集光装置10の大型化・重量増加を招く。

【0038】

従って、東西方向寸法D1は、図4に示すように、冬至において、日の出時に第1反射板16の東側端からの反射光が太陽電池12に入射し、且つ日の入り時に第1反射板16の西側端からの反射光が太陽電池12に入射する最小長さd1以上とすることが好ましい。また、春分又は秋分において、日の出時に第1反射板16の東側端からの反射光が太陽電池12に入射し、且つ日の入り時に第1反射板16の西側端からの反射光が太陽電池12に入射する最大長さd2以下に設定される。

10

【0039】

また、第1反射板16は太陽電池12よりも北側に位置しており、このため、反射面は南側に臨む。さらに、該第1反射板16の最下端部は、太陽電池12よりも上方に位置する。

【0040】

第1反射板16の高さ方向寸法T1は、図5Aに示すように、1年の中で太陽が最も高く位置する(高度hが最高高度となる)とき、すなわち、夏至に第1反射板16からの反射光が太陽電池12に入射するように設定される。このため、太陽の高度hが最高高度よりも低いときであっても、図5Bに示すように、第1反射板16からの反射光が太陽電池12に入射することになる。

20

【0041】

第1脚部14aの上端面には、第1L字型ステー18aが設けられている。該第1L字型ステー18aには、第1軸受20が回転可能に軸支されている。一方、第1脚部14bの上端面には、第1駆動軸22(回転軸)を有する第1モータ24が第1L字型ステー18bを介して支持される。第1軸受20及び第1駆動軸22はいずれも、第1反射板16に向かって延在する。従って、第1軸受20及び第1駆動軸22の延在方向は東西方向である。また、第1反射板16が太陽電池12の北側に位置することから、第1軸受20及び第1駆動軸22も太陽電池12の北側に位置する。

30

【0042】

第1モータ24は、信号線26を介して該第1モータ24に電氣的に接続された第1制御部28の制御作用下に駆動され、第1駆動軸22を所定角度回転させる。これにより、第1反射板16が、太陽の位置変動に追従するべく、高さ方向略中腹部を中心に所定角度だけ回転する。すなわち、第1モータ24及び第1制御部28は、第1追尾機構を構成する。

【0043】

第1制御部28には、緯度及び経度で規定される太陽電池12の位置データと、第1反射板16と太陽電池12との位置関係データと、日付及び時刻と第1駆動軸22の回転角度との相関データが予め入力されている。すなわち、第1制御部28には、太陽光の入光を行う入光位置(太陽電池12の発電を行う発電位置)の緯度及び経度、第1反射板16と太陽電池12との離間距離等が設定されている。また、第1制御部28は、日付及び時刻を自動的に更新するタイマ機能を有する。

40

【0044】

第1実施形態に係る第1集光装置10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、その作用効果につき説明する。

【0045】

自動車のルーフに搭載された太陽電池12に対して発電を行う際には、自動車を、第1集光装置10内の所定位置に駐車する。このとき、太陽電池12が、第1反射板16の南側で且つ該第1反射板16の最下端よりも下方となるようにする。このため、太陽からの

50

直射光が太陽電池 12 に入射する。また、入射光の中、第 1 反射板 16 に入射した分は、該第 1 反射板 16 に反射され、反射光となって太陽電池 12 に入射する。

【0046】

ここで、第 1 制御部 28 は、上記した位置データに基づき、時間の経過に対応して変化する太陽の位置を割り出す。すなわち、発電を行っているその日時における太陽の太陽方位角、入射角及び高度 h を、予め入力された位置データに基づいて求める。そして、このときの太陽方位角、入射角及び高度 h から、第 1 駆動軸 22 を如何なる程度回転させればよいのかを算出する。第 1 制御部 28 は、この算出結果に従い、第 1 モータ 24 の作用下に第 1 駆動軸 22 を所定回転角度で回転させる。

【0047】

この回転に伴い、図 5 A と図 5 B を対比して諒解されるように、第 1 反射板 16 が回動（傾斜）する。このため、1 年間を通じて、日の出から日の入りまで反射光を太陽電池 12 に入射させることができる。

10

【0048】

また、第 1 反射板 16 の東西方向寸法 D_1 は、太陽電池 12 の東西方向寸法 D_2 に比して長い。しかも、東西方向寸法 D_1 は、春分又は秋分における日の出時、すなわち、太陽方位角が 90° であるときに第 1 反射板 16 の東側端からの反射光が太陽電池 12 に入射し、且つ日の入り時、すなわち、太陽方位角が 270° であるときに第 1 反射板 16 の西側端からの反射光が太陽電池 12 に入射するように設定された最大長さ d_2 以下に設定されている（図 4 参照）。

20

【0049】

このため、太陽方位角が 90° （特にその直後）～ 180° までの間は、第 1 反射板 16 の東側端からの反射光が太陽電池 12 に入射する。一方、太陽方位角が 180° ～ 270° （特にその直前）までの間は、第 1 反射板 16 の西側端からの反射光が太陽電池 12 に入射する。従って、日の出から日の入りまで、第 1 反射板 16 からの反射光を太陽電池 12 に入射することができる。

【0050】

加えて、好ましくは、冬至において、日の出時に第 1 反射板 16 の東側端からの反射光が太陽電池 12 に入射し、且つ日の入り時に第 1 反射板 16 の西側端からの反射光が太陽電池 12 に入射する最小長さ d_1 以上に設定されている。このため、冬至の日の出から太陽方位角が 180° となるまでは、第 1 反射板 16 の東側面からの反射光が入光対象に入射する。一方、冬至の太陽方位角 180° から日の入りまでは、第 1 反射板 16 の西側面からの反射光が太陽電池 12 に入射する。

30

【0051】

このように、この場合、1 年の中で日の出から日の入りまでの時間（昼間）が最も短い冬至においても、1 日を通じて多くの反射光を太陽電池 12 に入射することができる。

【0052】

しかも、第 1 反射板 16 の高さ方向寸法 T_1 は、1 年の中で太陽の高度 h が最高となるとき（夏至）に、第 1 反射板 16 からの反射光が太陽電池 12 に入射するように設定されている。このとき、反射光の南北方向の長さが 1 年の中で最も短くなるが、この場合においても反射光が太陽電池 12 に入射する。

40

【0053】

結局、東西方向寸法 D_1 及び高さ方向寸法 T_1 を上記のように設定することにより、年間を通じて、第 1 反射板 16 からの反射光が日の出から日の入りまで太陽電池 12 に入射するようになる。すなわち、第 1 実施形態においては、太陽電池 12 の姿勢を変更することなく、多量の太陽光を太陽電池 12 に入射することができる。結局、簡素な構成でありながら、移動型の太陽電池 12 に対して効率よく発電を行うことが容易である。

【0054】

次に、第 2 実施形態につき説明する。図 6 は、第 2 実施形態に係る第 2 集光装置 40 の全体概略斜視図である。第 2 集光装置 40 は、上記の第 1 反射板 16 に加え、第 2 反射板

50

4 2 と第 3 反射板 4 4 を有する。第 1 反射板 1 6 及びその付帯設備の構成は、上記した通りである。

【 0 0 5 5 】

第 2 反射板 4 2 は、平坦な地面上に設置された 2 本の第 2 脚部 4 6 a、4 6 b に支持される。第 2 脚部 4 6 a は北側、第 2 脚部 4 6 b は南側に配設され、従って、第 2 脚部 4 6 a と第 2 脚部 4 6 b を結ぶ仮想線は南北方向に沿って延在する。

【 0 0 5 6 】

第 2 脚部 4 6 a、4 6 b には、図示しない枠部材を介して第 2 反射板 4 2 が支持される。該第 2 反射板 4 2 は、第 1 反射板 1 6 と同様に反射面が鏡状加工された板からなり、その具体例としては、アルミ鏡面板や銀蒸着反射板が挙げられる。

【 0 0 5 7 】

第 2 脚部 4 6 a、4 6 b の仮想線が南北方向に沿って延在するため、第 2 反射板 4 2 も南北方向に沿って延在する。第 2 反射板 4 2 の南北方向に沿う寸法（南北方向寸法）D 3 は、太陽電池 1 2 の東西方向寸法 D 4 よりも大きく設定される。また、第 2 反射板 4 2 は太陽電池 1 2 よりも東側に位置しており、このため、反射面は西側に臨む。さらに、該第 2 反射板 4 2 の最下端部は、太陽電池 1 2 よりも上方に位置する。

【 0 0 5 8 】

加えて、第 2 反射板 4 2 の高さ方向寸法 T 2 は、1 年の中で太陽の高度 h が最大となる時（夏至）に第 2 反射板 4 2 からの反射光が太陽電池 1 2 に入射するように設定される。

【 0 0 5 9 】

第 2 脚部 4 6 a の上端面には、第 2 L 字型ステー 4 8 a が設けられている。該第 2 L 字型ステー 4 8 a には、第 2 軸受 5 0 が回転可能に軸支されている。一方、第 2 脚部 4 6 b の上端面には、第 2 駆動軸 5 2（回転軸）を有し、第 2 追尾機構を構成する第 2 モータ 5 4 が第 2 L 字型ステー 4 8 b を介して支持される。第 2 軸受 5 0 及び第 2 駆動軸 5 2 はいずれも、第 2 反射板 4 2 の側面に向かって延在する。従って、第 2 軸受 5 0 及び第 2 駆動軸 5 2 の延在方向は南北方向である。また、第 2 反射板 4 2 が太陽電池 1 2 の東側に位置することから、第 2 軸受 5 0 及び第 2 駆動軸 5 2 も太陽電池 1 2 の東側に位置する。

【 0 0 6 0 】

第 2 モータ 5 4 は、該第 2 モータ 5 4 とともに第 2 追尾機構を構成する第 2 制御部 5 6 に対し、信号線 5 8 を介して電氣的に接続される。第 2 モータ 5 4 が第 2 制御部 5 6 の制御作用下に駆動されることに伴い、第 2 駆動軸 5 2 が所定角度だけ回転する。これにより、第 2 反射板 4 2 が、太陽の位置変動に追従するべく、高さ方向略中腹部を中心に所定角度だけ回動する。

【 0 0 6 1 】

残余の第 3 反射板 4 4 は、第 2 反射板 4 2 と回転対称の関係にある。すなわち、第 3 反射板 4 4 は、平坦な地面上に設置された 2 本の第 3 脚部 6 0 a、6 0 b に支持される。第 3 脚部 6 0 a は南側、第 3 脚部 6 0 b は北側に配設され、従って、第 3 脚部 6 0 a と第 3 脚部 6 0 b を結ぶ仮想線も南北方向に沿って延在する。

【 0 0 6 2 】

第 3 脚部 6 0 a、6 0 b には、図示しない枠部材を介して第 3 反射板 4 4 が支持される。該第 3 反射板 4 4 は、第 1 反射板 1 6、第 2 反射板 4 2 と同様にアルミ鏡面板や銀蒸着反射板等からなる。

【 0 0 6 3 】

第 3 脚部 6 0 a、6 0 b の仮想線が南北方向に沿って延在するため、第 3 反射板 4 4 も南北方向に沿って延在する。第 3 反射板 4 4 の南北方向に沿う寸法（南北方向寸法）D 5 は、太陽電池 1 2 の東西方向寸法 D 4 よりも大きく設定される。また、第 3 反射板 4 4 は太陽電池 1 2 よりも西側に位置しており、このため、反射面は東側に臨む。さらに、該第 2 反射板 4 2 の最下端部は、太陽電池 1 2 よりも上方に位置する。

【 0 0 6 4 】

加えて、第3反射板44の高さ方向寸法T3は、1年の中で太陽の高度hが最大となる
とき(夏至)に第3反射板44からの反射光が太陽電池12に入射するように設定される
。

【0065】

第3脚部60aの上端面には、第3L字型ステー62aが設けられている。該第3L字
型ステー62aには、第3軸受64が回転可能に軸支されている。一方、第3脚部60b
の上端面には、第3駆動軸66(回転軸)を有するとともに第3追尾機構を構成する第3
モータ68が第3L字型ステー62bを介して支持される。第3軸受64及び第3駆動軸
66はいずれも、第3反射板44の側面に向かって延在する。従って、第3軸受64及び
第3駆動軸66の延在方向は南北方向である。また、第3反射板44が太陽電池12の西
側に位置することから、第3軸受64及び第3駆動軸66も太陽電池12の西側に位置す
る。

10

【0066】

第3モータ68は、該第3モータ68とともに第3追尾機構を構成する第3制御部70
に対し、信号線72を介して電氣的に接続される。第3モータ68が第3制御部70の制
御作用下に駆動されることに伴い、第3駆動軸66が所定角度回転する。これにより、第
3反射板44が、太陽の位置変動に追従するべく、高さ方向略中腹部を中心に所定角度
だけ回転する。

【0067】

以上の構成において、第2制御部56には、緯度及び経度で規定される太陽電池12の
位置データと、第2反射板42と太陽電池12との位置関係データと、日付及び時刻と第
2駆動軸52の回転角度との相関データが予め入力されている。同様に、第3制御部70
には、緯度及び経度で規定される太陽電池12の位置データと、第3反射板44と太陽電
池12との位置関係データと、日付及び時刻と第3駆動軸66の回転角度との相関データ
が予め入力されている。

20

【0068】

すなわち、第2制御部56及び第3制御部70には、第1制御部28と同様に、太陽光
の入光を行う入光位置(太陽電池12の発電を行う発電位置)の緯度及び経度、第1反
射板16と太陽電池12との離間距離等が設定されている。また、第2制御部56及び第3
制御部70は、日付及び時刻を自動的に更新するタイマ機能を有する。

30

【0069】

第2制御部56は、さらに、太陽方位角が90°よりも大きく180°よりも小さいと
きには、第2反射板42の傾斜角度が、直射光が太陽電池12に入射する際の入射角度
と同等となるように制御を行う(図7参照)。一方、第3制御部70は、太陽方位角が1
80°よりも大きく270°よりも小さいとき、第3反射板44の傾斜角度が、直射光が
太陽電池12に入射する際の入射角度と同等となるように制御を行う。

【0070】

次に、基本的には以上のように構成される第2集光装置40の作用効果につき説明する
。

【0071】

自動車のルーフに搭載された太陽電池12に対して発電を行う際には、自動車を、第1
反射板16、第2反射板42及び第3反射板44で囲繞される所定位置に駐車する。この
とき、太陽電池12は、第1反射板16の南側、第2反射板42の西側、第3反射板44
の東側に位置するとともに、第1反射板16~第3反射板44の最下端よりも下方となる
。

40

【0072】

太陽方位角が90°以上であり且つ180°よりも小さいときには、図8に示すように
、第1反射板16と第2反射板42の間から直射光が太陽電池12に入射する。さらに、
第1反射板16からの反射光と、第3反射板44からの反射光とが太陽電池12に入射す
る。このため、第1反射板16のみの場合に比して多くの太陽光を集光できる。

50

【 0 0 7 3 】

勿論、第 1 制御部 2 8 及び第 3 制御部 7 0 は、上記した位置データに基づき、時間の経過に対応して変化する太陽の位置を割り出す。すなわち、発電を行っているその日時における太陽の太陽方位角、入射角 及び高度 h を、予め入力された位置データに基づいて求める。そして、このときの太陽方位角、入射角 及び高度 h から、第 1 駆動軸 2 2 及び第 3 駆動軸 6 6 を如何なる程度回転させればよいのかを個々に算出する。第 1 制御部 2 8 及び第 3 制御部 7 0 は、以上の算出結果に従い、第 1 モータ 2 4、第 3 モータ 6 8 の作用下に、第 1 駆動軸 2 2、第 3 駆動軸 6 6 を所定回転角度で個別に回転させる。

【 0 0 7 4 】

この回転に伴い、第 1 反射板 1 6 及び第 3 反射板 4 4 の各々が回動（傾斜）する。このため、1 年間を通じて、日の出から日の入りまで反射光を太陽電池 1 2 に入射させることができる。

10

【 0 0 7 5 】

しかも、第 3 反射板 4 4 の南北方向寸法 $D 5$ が、太陽電池 1 2 の東西方向寸法 $D 4$ よりも大きく設定されている。従って、第 3 反射板 4 4 からの反射光が太陽電池 1 2 に入射する際の南北方向の長さを、該太陽電池 1 2 の南北方向寸法 $D 4$ 以上にする事ができる。従って、1 年を通じて、第 3 反射板 4 4 からの南北方向反射光を太陽電池 1 2 に入射することができる。

【 0 0 7 6 】

その上、第 3 反射板 4 4 の高さ方向寸法 $T 3$ は、1 年の中で太陽の高度 h が最高となる時（夏至）に、第 3 反射板 4 4 からの反射光が太陽電池 1 2 に入射するように設定されている。このとき、反射光の東西方向の長さが 1 年の中で最も短くなるが、この場合においても反射光が太陽電池 1 2 に入射する。従って、1 年を通じて、第 3 反射板 4 4 からの東西方向反射光を太陽電池 1 2 に入射することができる。

20

【 0 0 7 7 】

なお、太陽方位角が 90° 以上であり且つ 180° よりも小さいことから、太陽光が第 2 反射板 4 2 に入射することはほとんどない。この場合には、第 2 反射板 4 2 によって直射光が遮られるので、第 2 反射板 4 2 の西側に影が生じる。第 2 反射板 4 2 は、この影が太陽電池 1 2 に重ならない位置に配設するようにしてもよい。

【 0 0 7 8 】

ここで、第 2 実施形態では、第 2 反射板 4 2 が直射光を遮るときにも、第 2 制御部 5 6 で第 2 モータ 5 4 の第 2 駆動軸 5 2 を制御するようにしている。具体的には、図 7 に示すように、第 2 反射板 4 2 の傾斜角度を、直射光が太陽電池 1 2 に入射する際の入射角度と同等とする。このため、第 2 反射板 4 2 の影の面積が最小となる。従って、影が太陽電池 1 2 に差し掛かったとしても、太陽電池 1 2 への入射光に対する影響が最小となる。

30

【 0 0 7 9 】

すなわち、上記した制御を行うことにより、第 2 反射板 4 2 を、影が太陽電池 1 2 に重なる位置に配設することも可能となる。その結果、第 2 反射板 4 2 の設置位置の自由度が向上する。

【 0 0 8 0 】

日の出から時間が経過し、太陽方位角が 180° 近傍となると、図 9 に示すように、第 2 反射板 4 2 と第 3 反射板 4 4 との間に進入した直射光が太陽電池 1 2 に入射する。また、散乱光が第 2 反射板 4 2、第 3 反射板 4 4 によって反射され、この反射光が太陽電池 1 2 に入射する。同時に、第 1 反射板 1 6 からの反射光が太陽電池 1 2 に入射する。従って、この場合においても、1 日の間、及び年間を通して、第 1 反射板 1 6 のみの場合に比して多くの太陽光を集光できる。

40

【 0 0 8 1 】

さらに時間が経過し、太陽方位角が 180° よりも大きく 270° 以下となったときには、図 1 0 に示すように、第 1 反射板 1 6 と第 3 反射板 4 4 の間から直射光が太陽電池 1 2 に入射する。さらに、第 1 反射板 1 6 からの反射光と、第 2 反射板 4 2 からの反射光と

50

が太陽電池 1 2 に入射する。このため、第 1 反射板 1 6 のみの場合に比して多くの太陽光を集光できる。

【 0 0 8 2 】

この間、第 1 制御部 2 8 及び第 2 制御部 5 6 は、上記した位置データに基づき、時間の経過に対応して変化する太陽の位置を割り出す。すなわち、発電を行っているその日時における太陽の太陽方位角、入射角 及び高度 h を、予め入力された位置データに基づいて求める。そして、このときの太陽方位角、入射角 及び高度 h から、第 1 駆動軸 2 2 及び第 2 駆動軸 5 2 を如何なる程度回転させればよいのかを個々に算出する。第 1 制御部 2 8 及び第 2 制御部 5 6 は、以上の算出結果に従い、第 1 モータ 2 4、第 2 モータ 5 4 の作用下に、第 1 駆動軸 2 2、第 2 駆動軸 5 2 を所定回転角度で個別に回転させる。

10

【 0 0 8 3 】

この回転に伴い、第 1 反射板 1 6 及び第 2 反射板 4 2 の各々が回動（傾斜）する。このため、1年間を通じて、日の出から日の入りまで反射光を太陽電池 1 2 に入射させることができる。

【 0 0 8 4 】

しかも、第 2 反射板 4 2 の南北方向寸法 $D 3$ が、太陽電池 1 2 の南北方向寸法 $D 4$ よりも大きく設定されている。従って、第 2 反射板 4 2 からの反射光が太陽電池 1 2 に入射する際の南北方向の長さを、該太陽電池 1 2 の南北方向寸法 $D 4$ 以上にすることができる。従って、1年を通じて、第 2 反射板 4 2 からの南北方向反射光を太陽電池 1 2 に入射することができる。

20

【 0 0 8 5 】

その上、第 2 反射板 4 2 の高さ方向寸法 $T 2$ は、1年の中で太陽の高度 h が最高となるとき（夏至）に、第 2 反射板 4 2 からの反射光が太陽電池 1 2 に入射するように設定されている。このとき、反射光の東西方向の長さが1年の中で最も短くなるが、この場合においても反射光が太陽電池 1 2 に入射する。従って、1年を通じて、第 2 反射板 4 2 からの東西方向反射光を太陽電池 1 2 に入射することができる。

【 0 0 8 6 】

太陽方位角が 180° よりも大きく且つ 270° 以下であることから、太陽光が第 3 反射板 4 4 に入射することはほとんどない。この場合には、第 3 反射板 4 4 によって直射光が遮られるので、第 3 反射板 4 4 の東側に影が生じる。第 3 反射板 4 4 は、この影が太陽電池 1 2 に重ならない位置に配設するようにしてもよい。

30

【 0 0 8 7 】

ここで、第 2 実施形態では、第 3 反射板 4 4 が直射光を遮るときにも、第 3 制御部 7 0 で第 3 モータ 6 8 の第 3 駆動軸 6 6 を制御するようにしている。すなわち、図 7 に示す第 2 反射板 4 2 の場合と同様に、第 3 反射板 4 4 の傾斜角度を、直射光が太陽電池 1 2 に入射する際の入射角度 と同等とする。このため、第 3 反射板 4 4 の影の面積が最小となる。従って、影が太陽電池 1 2 に差し掛かったとしても、太陽電池 1 2 への入射光に対する影響が最小となる。

【 0 0 8 8 】

すなわち、上記した制御を行うことにより、第 3 反射板 4 4 を、影が太陽電池 1 2 に重なる位置に配設することも可能となる。その結果、第 3 反射板 4 4 の設置位置の自由度が向上する。

40

【 0 0 8 9 】

以上のように、第 2 反射板 4 2 及び第 3 反射板 4 4 を設けることにより、年間を通じて、第 1 反射板 1 6 ~ 第 3 反射板 4 4 からの反射光が日の出から日の入りまで太陽電池 1 2 に入射するようになる。結局、第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様の作用効果が得られる。

【 0 0 9 0 】

本発明は、上記した実施の形態に特に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

50

【0091】

例えば、第1反射板16、第2反射板42及び第3反射板44の傾動は、連続的に行うようにしてもよいし、所定時間（例えば、1分～10分程度）の経過後に行うようにしてもよい。

【実施例1】

【0092】

照明SIMULATOR（株式会社ベストメディア製の光学解析ソフト）を用い、第1集光装置10による入射状態を、春分、夏至、秋分及び冬至のそれぞれについて、10時～14時まで1時間毎にシミュレーションした。

【0093】

なお、シミュレーションのための前提条件、換言すれば、第1制御部28に入力する諸条件は、以下のように設定した。すなわち、先ず、入光対象（太陽電池12等）の位置データにつき、北緯36°、東経140°の地点である東京に位置するものと設定した。

【0094】

次に、位置関係データとして、入光対象の寸法及び位置、第1反射板16の寸法及び位置、互いの離間距離を設定した。すなわち、入光対象を、南北方向寸法が1250mm、東西方向寸法が600mmの長方形とし、且つ地表からの高さを1560mmとした。

【0095】

第1反射板16については、東西方向寸法を3400mm、高さ方向寸法を1900mmに設定した。東西方向寸法は、夏至における時刻10時（太陽方位角112°）に第1反射板16の東側端からの反射光が入光対象に入射し、且つ時刻15時（太陽方位角268°）に第1反射板16の西側端からの反射光が入光対象に入射する長さである。また、高さ方向寸法は、1年の中で太陽が最も高く位置する夏至の南中時に、第1反射板16からの反射光が入光対象に入射する長さである。さらに、第1反射板16の回動中心を高さ方向中腹部に設定し、該回動中心の地表からの高さを2560mmとした。

【0096】

その上で、平面視における第1反射板16の第1駆動軸22と、入光対象の中心との最短直線距離を1000mmに設定するとともに、第1反射板16の反射率を100%に設定した。

【0097】

また、第1制御部28のタイマ機能に日付及び時刻を規定し、自動的に更新するように設定した。入光対象の緯度及び経度が既に規定されているので、日付及び時刻から、太陽の太陽方位角、高度h及び入射角が自動的に算出される。第1制御部28は、この結果に基づき、所定の日付及び時刻における第1反射板16の最適傾斜角度、換言すれば、前記回転軸の回転角度を演算する。以上により、1年の中での日付及び時刻と、前記回転軸の回転角度との相関データが得られる。

【0098】

春分、夏至、秋分及び冬至の10時～15時における第1反射板16の傾斜角度を表1に一括して示す。角度の「+」は最上端が入光対象に近接する側に傾斜することを表し、「-（マイナス）」は最上端が入光対象から離間する側に傾斜することを表す。

【0099】

10

20

30

40

【表 1】

単位[度]

	10時	11時	12時	13時	14時
春分	-5	-6	-6	-6	-6
夏至	-18	-18	-17	-18	-19
秋分	-5	-6	-6	-6	-6
冬至	+7	+7	+7	+7	+9

10

【0100】

このような前提条件を設定したときの集光比を、10時～14時の間で1時間毎に求めた。ここで、集光比は、直射光のみが入光対象に入射したときの入射量と、第1集光装置10を介して入光対象に入射したときとの比であり、前者を分母、後者を分子として算出される。

【0101】

結果を、表2に示す。集光比の平均値は1.7～2.4であり、全ての時期及び時間帯において集光比が向上していることが明らかである。

【0102】

20

【表 2】

	10時	11時	12時	13時	14時	平均
春分	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
夏至	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
秋分	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
冬至	2.4	2.4	2.4	2.4	2.6	2.4

30

【0103】

このことから、第1集光装置10を用いるとともに第1反射板16の傾斜角度を太陽の位置変動に応じて適宜変更することにより、集光比が向上すること、換言すれば、太陽光が効率よく入射できるようになることが認められる。

【実施例 2】

【0104】

上記と同一の第1反射板16に対して第2反射板42及び第3反射板44を付設した第2集光装置40につき、上記と同一の入光対象に対する入射状態を調べた。具体的には、照明SIMULATORを用い、春分、夏至、秋分及び冬至のそれぞれについて、10時～14時まで1時間毎にシミュレーションした。

40

【0105】

ここで、第2反射板42は、南北方向寸法を2700mm、高さ方向寸法を1000mmとした。南北方向寸法は入光対象の南北方向寸法以上であり、且つ高さ方向寸法は、1年の中で太陽が最も高く位置する夏至の南中時に、第2反射板42に入射する太陽光の反射光が入光対象に入射する長さである。

【0106】

また、第2駆動軸52を、第2反射板42の高さ方向の中央位置で且つ地表から2560mmの高さに設定した。さらに、平面視において、第2反射板42の北端を、入光対象の北端から南方向へ175mm、東端から東方向へ700mmの位置に設定した。

50

【0107】

第3反射板44についても上記と同様に、南北方向寸法を2700mm、高さ方向寸法を1000mmとした。また、第3駆動軸66を、第3反射板44の高さ方向の中央位置で且つ地表から2560mmの高さに設定した。さらに、平面視において、第3反射板44の北端を、入光対象の北端から南方向へ175mm、西端から西方向へ700mmの位置に設定した。

【0108】

位置関係データが以上のように規定される第2反射板42及び第3反射板44につき、反射率を100%に設定した。なお、第1制御部28に入力する諸条件、及び第2制御部56、第3制御部70に入力する位置データは上記と同一である。

10

【0109】

また、第1制御部28～第3制御部70のタイマ機能に日付及び時刻を規定し、自動的に更新するように設定した。入光対象の緯度及び経度が既に規定されているので、日付及び時刻から、太陽の太陽方位角、高度h及び入射角が自動的に算出される。第1制御部28～第3制御部70は、この結果に基づき、所定の日付及び時刻における第1反射板16～第3反射板44の最適傾斜角度、換言すれば、前記3個の回転軸の回転角度をそれぞれ演算する。以上により、1年の中での日付及び時刻と、前記3個の回転軸の回転角度との関連データが個別に得られる。

【0110】

春分、夏至、秋分及び冬至の10時～15時における第1反射板16、第2反射板42及び第3反射板44の傾斜角度を表3に一括して示す。角度の「+」は各反射板の最上端が入光対象に近接する側に傾斜することを表し、「-（マイナス）」は各反射板の最上端が入光対象から離間する側に傾斜することを表す。

20

【0111】

【表3】

単位[度]

		10時	11時	12時	13時	14時
春分	第1反射板	-5	-6	-6	-6	-6
	第2反射板	-33	-15	+3	-17	-9
	第3反射板	-12	-21	-30	-22	-40
夏至	第1反射板	-18	-18	-17	-18	-19
	第2反射板	-25	-10	-26	-19	-12
	第3反射板	-16	-23	-5	-18	-32
秋分	第1反射板	-5	-6	-6	-6	-6
	第2反射板	-31	-12	+7	-15	-7
	第3反射板	-13	-23	-32	-24	-43
冬至	第1反射板	+7	+7	+7	+7	+9
	第2反射板	-45	-20	-27	-14	-3
	第3反射板	-10	-22	-9	-35	-50

30

40

【0112】

このような前提条件を設定したときの集光比を、10時～14時の間で1時間毎に求めた。集光比は、直射光のみが入光対象に入射したときの入射量と、第2集光装置40を介して入光対象に入射したときとの比であり、前者を分母、後者を分子として算出される。

【0113】

50

結果を、表 4 に示す。集光比の平均値は 2.3 ~ 3.1 であり、全ての時期及び時間帯において集光比が一層向上していることが明らかである。

【 0 1 1 4 】

【 表 4 】

	10時	11時	12時	13時	14時	平均
春分	2.6	2.5	2.5	2.6	2.7	2.6
夏至	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.3
秋分	2.7	2.6	2.5	2.6	2.7	2.8
冬至	2.4	3.4	3.3	3.5	2.6	3.1

10

【 0 1 1 5 】

このことから、第 1 反射板 1 6 に併せて第 2 反射板 4 2 及び第 3 反射板 4 4 を用い、且つ第 1 反射板 1 6 ~ 第 3 反射板 4 4 の傾斜角度を太陽の位置変動に応じて個別に適宜変更することにより、集光比が大きく向上すること、換言すれば、太陽光がさらに効率よく入射するようになることが明らかである。

20

【 符号の説明 】

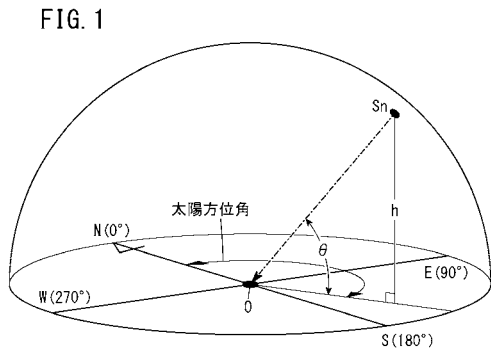
【 0 1 1 6 】

1 0 ... 第 1 集光装置
 1 6 ... 第 1 反射板
 2 2 ... 第 1 駆動軸
 2 8 ... 第 1 制御部
 4 2 ... 第 2 反射板
 5 0 ... 第 2 軸受
 5 4 ... 第 2 モータ
 6 4 ... 第 3 軸受
 6 8 ... 第 3 モータ

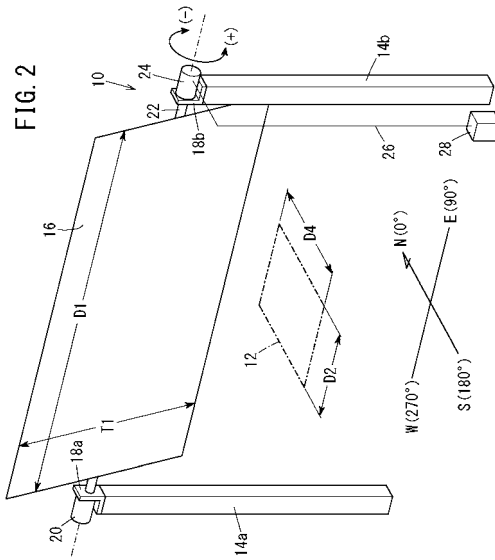
1 2 ... 太陽電池
 2 0 ... 第 1 軸受
 2 4 ... 第 1 モータ
 4 0 ... 第 2 集光装置
 4 4 ... 第 3 反射板
 5 2 ... 第 2 駆動軸
 5 6 ... 第 2 制御部
 6 6 ... 第 3 駆動軸
 7 0 ... 第 3 制御部

30

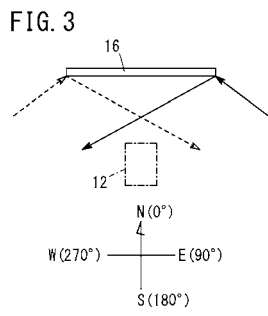
【 図 1 】



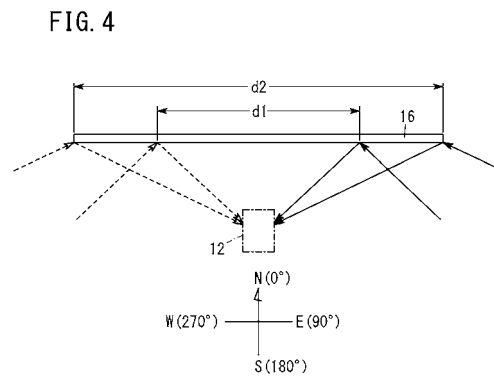
【 図 2 】



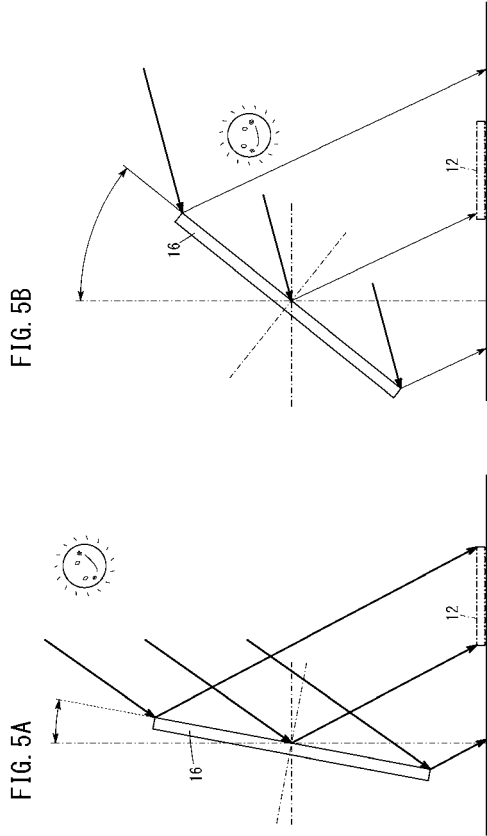
【 図 3 】



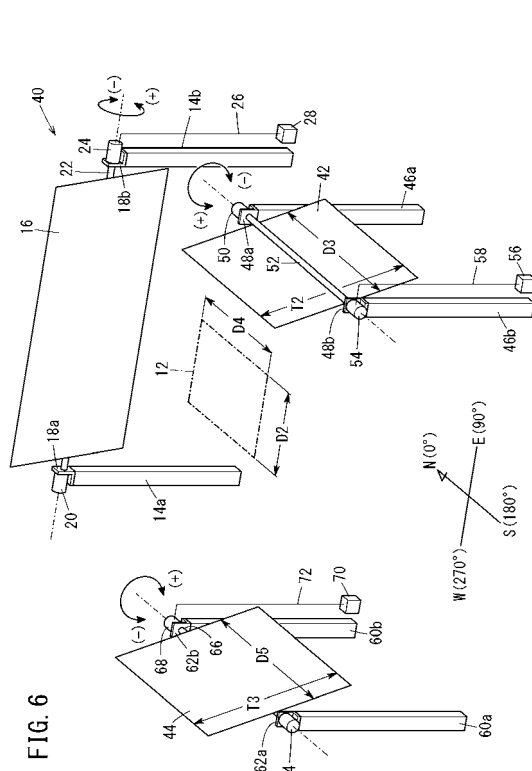
【 図 4 】



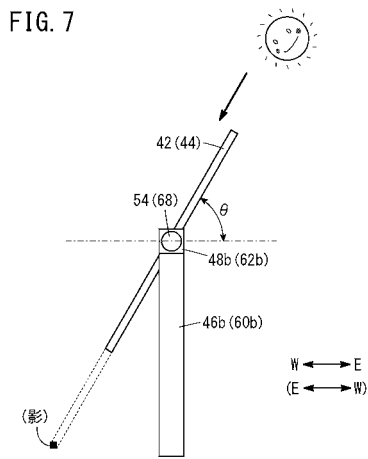
【 図 5 】



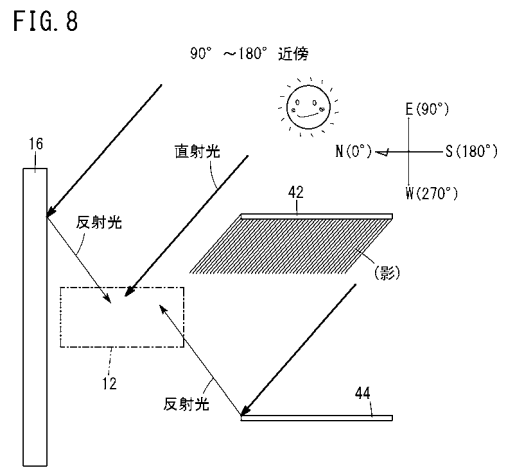
【 図 6 】



【 図 7 】

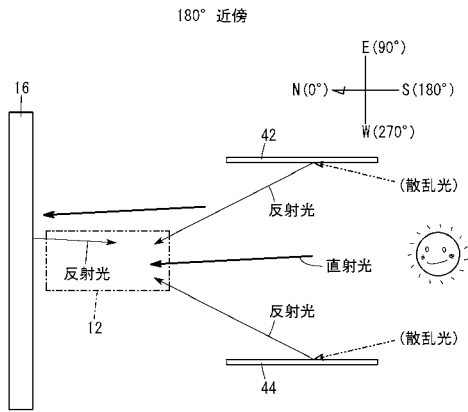


【 図 8 】



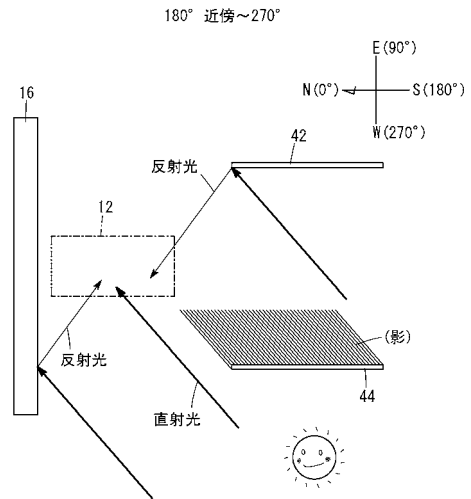
【 図 9 】

FIG. 9



【 図 10 】

FIG. 10



フロントページの続き

(72)発明者 林田 匡史

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 平林 豊

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内