(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5355525号
(P5355525)

(45)発行日　平成25年11月27日(2013.11.27)　(24)登録日　平成25年9月6日(2013.9.6)

(51)Int.Cl.		F I		
F21S 2/00	(2006.01)	F21S	2/00	432
F21V 9/08	(2006.01)	F21S	2/00	439
F21V 7/22	(2006.01)	F21S	2/00	441
H01L 31/04	(2006.01)	F21V	9/08	
F21Y 101/00	(2006.01)	F21V	7/22	240

請求項の数 6　(全 24 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2010-229124(P2010-229124)
(22)出願日　平成22年10月8日(2010.10.8)
(65)公開番号　特開2012-84672(P2012-84672A)
(43)公開日　平成24年4月26日(2012.4.26)
審査請求日　平成23年10月11日(2011.10.11)

(73)特許権者　000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
(74)代理人　100078282
弁理士　山本　秀策
(74)代理人　100062409
弁理士　安村　高明
(74)代理人　100107489
弁理士　大塩　竹志
(72)発明者　多田野　宏之
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
シャープ株式会社内

審査官　林　政道

最終頁に続く

(54)【発明の名称】擬似太陽光照射装置および太陽電池パネル用検査装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
発光波長帯の異なる少なくとも２つの光源と、該２つの光源からの出射光それぞれを指向性の高い平行光とした光に異なるスペクトル分布をそれぞれ与える各光学素子と、該各光学素子を介して得られた指向性の高い平行光を幅方向端面から取り込んで内部を伝搬させて外部の被照射物に指向性の高い平行光を面照射する導光体とを有した光学系が複数配設され、
該被照射物に対する被照射面が複数に仮想分割されて複数の小被照射面に構成され、該光学系の導光部材が各小被照射面にそれぞれ対応して複数の光学系により該被照射面の全体に照射される擬似太陽光照射装置。
【請求項２】
前記光学系は、
第１光源と、該第１光源から出射される光のスペクトルを調整する前記光学素子としての第１光学フィルタとを有する第１光照射装置と、
第２光源と、該第２光源から出射される光のスペクトルを調整する該光学素子としての第２光学フィルタとを有する第２光照射装置と、
該第１光照射装置からの光と該第２光照射装置からの光を混合して太陽光に類似した擬似太陽光を得る光混合部材と、該光混合部材からの擬似太陽光を一方端面から取り込んでその内部を伝搬させて被照射物に対して指向性の高い光を平坦面から均一に面照射する第３導光部材とを有する第３光照射装置とが設けられている請求項１に記載の擬似太陽光照

射装置。
【請求項３】
前記光学系は、
第１光源と、該第１光源からの出射光を一方端面から取り込んで指向性が高められた平行光を他方端面から出射する第１テーパ導光部材と、該第１テーパ導光部材の他方端面から出射される光のスペクトルを調整する第１光学フィルタとを有する第１光照射装置と、
第２光源と、該第２光源からの出射光を一方端面から取り込んで指向性が高められた平行光を他方端面から出射する第２テーパ導光部材と、該第２テーパ導光部材の他方端面から出射される光のスペクトルを調整する第２光学フィルタとを有する第２光照射装置と、
該第１光照射装置からの光と該第２光照射装置からの光を混合して太陽光に類似した擬似太陽光を得る光混合部材と、該光混合部材からの擬似太陽光を一方端面から取り込んでその内部を伝搬させて被照射物に対して指向性の高い平行光を平坦面から均一に面照射する第３導光部材とを有する第３光照射装置とが設けられている請求項１に記載の擬似太陽光照射装置。
【請求項４】
前記第１光照射装置、前記第２光照射装置および前記第３光照射装置を有する前記光学系を１ユニットとし、該１ユニット同士を左右方向に対向配置して、該第３光照射装置の第３導光部材の他方端面同士を当接した２ユニットを、前記被照射物のサイズに応じて、前後方向に複数並べて配置されている請求項２または３に記載の擬似太陽光照射装置。
【請求項５】
前記第１光照射装置、前記第２光照射装置および前記光混合部を配置した左側セットと、該第１光照射装置、該第２光照射装置および該光混合部を配置した右側セットとの間に、左側の光混合部からの混合光を一方端面から取り込んでその内部を伝搬させると共に、右側の光混合部からの混合光を他方端面から取り込んでその内部を伝搬させて被照射物に対して指向性の高い光を平坦面から均一に面照射する第４導光部材が前記第３光照射装置に代えて設けられ、これを１ユニットとし、被照射物のサイズに応じて、該１ユニットが前後方向に複数並べてられて配置されている請求項２または３に記載の擬似太陽光照射装置。
【請求項６】
請求項１～５のいずれかに記載の擬似太陽光照射装置を用いて太陽電池パネルの出力特性を測定して良否判定を行う太陽電池パネル用検査装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、被照射物に対して指向性の高い擬似太陽光を照射するための擬似太陽光照射装置、この擬似太陽光照射装置を用いて太陽電池パネルの出力特性を測定して良否判定を行う太陽電池パネル用検査装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、太陽光のスペクトル分布を高精度に再現するための光源装置としての従来の擬似太陽光照射装置では、所望のスペクトルを有する光を得るために、キセノンランプなどを点灯して光学フィルタ（エアマスフィルタ）を通過した擬似太陽光を、反射板で反射拡散させることによって被測定対象における照度分布を均一にする試みが為されてきた。
【０００３】
特許文献１では、照射面下の箱状フレーム内にキセノン光源とハロゲン光源の２つの光源を各々仕切りを設けつつ搭載して、それぞれの内部にある反射板にて照度を均一化することが開示されている。
【０００４】
特許文献２では、太陽電池パネルの受光面全域を複数の受光区画に仮想分割し、この仮

想分割した各区間の受光面に対して選択した光量調整部材を配置して、各区間受光面で光源による照度を均一化することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特許第３５００３５２号

【特許文献２】特開２００６－２１６６１９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

上記特許文献１に開示されている従来の構成では、擬似太陽光を照射して太陽電池パネルの出力を測定する太陽電池評価装置は、基準太陽光と同等の照度を太陽電池パネルに照射し、また、被測定対象物である太陽電池パネルの有効面積内において、照度が均一（±２パーセント以下）であることが必要である。この従来技術では、光源ないしその近傍にある反射板の傾きを調整したり、太陽電池パネルの受光区画全域に光量調整部材を設置したりすることにより、照度の均一化を行っていた。しかし、反射板の調整では、微少光量の照度を調整することが困難であることや、照射光量を均一化するためには複数の反射板を設置し、それぞれを独立して反射板の傾きを調整することが必要となって、照射光量の均一化も時間がかかり困難である。

【０００７】

また、上記特許文献２に開示されている従来の構成では、分割した受光面には同一種の光源でも複数の箇所から光が入射されるため、照射光量を均一化するには非常に時間がかかる作業であることや、ランプ交換時には、ランプの個体差や設置誤差による照度ムラを解消するためには、照射光量を均一化する調整を一からやり直す必要があった。

【０００８】

本発明は、上記従来の問題を解決するもので、被照射物が大面積であってもランプ交換時であっても、照射面全体にわたって均一照度の照射光を容易かつ確実に照射することができる擬似太陽光照射装置、この擬似太陽光照射装置を用いて太陽電池パネルの出力特性を測定して良否判定を行う太陽電池パネル用検査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】

【０００９】

本発明の擬似太陽光照射装置は、発光波長帯の異なる少なくとも２つの光源と、該２つの光源からの出射光それぞれを指向性の高い平行光とした光に異なるスペクトル分布をそれぞれ与える各光学素子と、該各光学素子を介して得られた指向性の高い平行光を幅方向端面から取り込んで内部を伝搬させて外部の被照射物に指向性の高い平行光を面照射する導光体とを有した光学系が複数配設され、該被照射物に対する被照射面が複数に仮想分割されて複数の小被照射面に構成され、該光学系の導光部材が各小被照射面にそれぞれ対応して複数の光学系により該被照射面の全体に照射されるものであり、そのことにより上記目的が達成される。

【００１０】

また、好ましくは、本発明の擬似太陽光照射装置における光学系は、第１光源と、該第１光源から出射される光のスペクトルを調整する前記光学素子としての第１光学フィルタとを有する第１光照射装置と、第２光源と、該第２光源から出射される光のスペクトルを調整する該光学素子としての第２光学フィルタとを有する第２光照射装置と、該第１光照射装置からの光と該第２光照射装置からの光を混合して太陽光に類似した擬似太陽光を得る光混合部材と、該光混合部材からの擬似太陽光を一方端面から取り込んでその内部を伝搬させて被照射物に対して指向性の高い光を平坦面から均一に面照射する第３導光部材とを有する第３光照射装置とが設けられている。

【００１１】

本発明の擬似太陽光照射装置における光学系は、第１光源と、該第１光源からの出射光を一方端面から取り込んで指向性が高められた平行光を他方端面から出射する第１テーパ導光部材と、該第１テーパ導光部材の他方端面から出射される光のスペクトルを調整する第１光学フィルタとを有する第１光照射装置と、第２光源と、該第２光源からの出射光を一方端面から取り込んで指向性が高められた平行光を他方端面から出射する第２テーパ導光部材と、該第２テーパ導光部材の他方端面から出射される光のスペクトルを調整する第２光学フィルタとを有する第２光照射装置と、該第１光照射装置からの光と該第２光照射装置からの光を混合して太陽光に類似した擬似太陽光を得る光混合部材と、該光混合部材からの擬似太陽光を一方端面から取り込んでその内部を伝搬させて被照射物に対して指向性の高い平行光を平坦面から均一に面照射する第３導光部材とを有する第３光照射装置とが設けられている。

【００１２】

さらに、好ましくは、本発明の擬似太陽光照射装置において、前記第１光照射装置、前記第２光照射装置および前記第３光照射装置を有する前記光学系を１ユニットとし、該１ユニット同士を左右方向に対向配置して、該第３光照射装置の第３導光部材の他方端面同士を当接した２ユニットを、前記被照射物のサイズに応じて、前後方向に複数並べて配置されている。

【００１３】

さらに、好ましくは、本発明の擬似太陽光照射装置において、前記第１光照射装置、前記第２光照射装置および前記光混合部を配置した左側セットと、該第１光照射装置、該第２光照射装置および該光混合部を配置した右側セットとの間に、左側の光混合部からの混合光を一方端面から取り込んでその内部を伝搬させると共に、右側の光混合部からの混合光を他方端面から取り込んでその内部を伝搬させて被照射物に対して指向性の高い光を平坦面から均一に面照射する第４導光部材が前記第３光照射装置に代えて設けられ、これを１ユニットとし、被照射物のサイズに応じて、該１ユニットが前後方向に複数並べてられて配置されている。

【００１４】

本発明の太陽電池パネル用検査装置は、本発明の上記擬似太陽光照射装置を用いて太陽電池パネルの出力特性を測定して良否判定を行うものであり、そのことにより上記目的が達成される。

【００１５】

上記構成により、以下、本発明の作用を説明する。

【００１６】

本発明の擬似太陽光照射装置においては、発光波長帯の異なる少なくとも２つの光源と、２つの光源からの出射光それぞれに異なるスペクトル分布をそれぞれ与える各光学素子と、各光学素子を介して得られた出射光を伝搬させて外部の被照射物に面照射する導光体とを有した光学系が複数配設され、被照射物に対する被照射面が複数に仮想分割されて複数の小被照射面に構成され、光学系の導光部材が各小被照射面にそれぞれ対応して複数の光学系により被照射面の全体に照射される。

【００１７】

これによって、光学系毎にその光量を制御できるランプ光源や光学フィルタが設けられており、被照射物に対する被照射面が複数に仮想分割されて複数の小被照射面に構成され、光学系の導光部材が各小被照射面にそれぞれ対応して複数の光学系により被照射面の全体に照射されるので、被照射物が大面積であってもランプ交換時であっても、照射面全体にわたって均一照度の照射光を容易かつ確実に照射することが可能となる。要するに、大面積の照射面の照射強度を高精度で均一にすることは難しいが、大面積の照射面を複数に仮想分割し、光学系毎の小面積の照射面の照射強度を、その光学系を調整して高精度に均一化すれば、それらを組み合わせるだけで、大面積の照射面の照射強度（光量）を高精度に均一化することが可能となる。

【発明の効果】

【００１８】
以上により、本発明によれば、被照射物に対する被照射面が複数に仮想分割されて複数の小被照射面に構成され、光学系の導光部材が各小被照射面にそれぞれ対応して複数の光学系により被照射面の全体に照射されるため、光学系毎の小面積の被照射面の照射強度を調整するだけで、被照射物が大面積であってもランプ交換時であっても、複数の光学系を組み合わせれば、照射面全体にわたって均一照度の照射光を容易かつ確実に照射することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１９】
【図１】本発明の実施形態１における擬似太陽光照射装置の要部構成例を模式的に示す斜視図である。
【図２】図１の擬似太陽光照射装置の要部構成例を模式的に示す縦断面図である。
【図３】図１のキセノン光源、これが収容されるリフレクタおよびその前方の開口板を示す斜視図である。
【図４】（ａ）は図１のキセノン光源、リフレクタ、開口板およびテーパ導光部材の縦断面図、（ｂ）は図３の開口板の開口部を示す平面図である。
【図５】迷光が隣のテーパ導光部材内に進入するのを防ぐテーパ導光部材の第１の構造を模式的に示す断面図である。
【図６】図５のテーパ導光部材の第１の構造の外観を模式的に示す斜視図である。
【図７】図１の擬似太陽光照射装置の平面図である。
【図８】（ａ）は、キセノンランプの波長に対する照度を示す図、（ｂ）は、ハロゲンランプの波長に対する照度を示す図である。
【図９】（ａ）および（ｂ）は、本実施形態１の擬似太陽光照射装置の光量調整についてさらに説明するための斜視図である。
【図１０】本発明の実施形態２における擬似太陽光照射装置の要部構成例を模式的に示す斜視図である。
【図１１】図１０の擬似太陽光照射装置の要部構成例を模式的に示す縦断面図である。
【図１２】図１０の擬似太陽光照射装置の平面図である。
【図１３】（ａ）および（ｂ）は、本実施形態２の擬似太陽光照射装置の光量調整についてさらに説明するための斜視図である。
【図１４】図１の擬似太陽光照射装置における要部構成例の変形例を模式的に示す縦断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２０】
以下に、本発明の擬似太陽光照射装置および、この擬似太陽光照射装置を太陽電池パネル用検査装置に適用した場合の実施形態１、２について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図における構成部材のそれぞれの厚みや長さなどは図面作成上の観点から、図示する構成に限定されるものではない。
【００２１】
（実施形態１）
図１は、本発明の実施形態１における擬似太陽光照射装置の要部構成例を模式的に示す斜視図である。図２は、図１の擬似太陽光照射装置の要部構成例を模式的に示す縦断面図である。
【００２２】
図１および図２において、本実施形態１の擬似太陽光照射装置１には、キセノンランプのキセノン光源２と、キセノン光源２を内部に収容する内面が反射面のリフレクタ３ａおよびその前方部分を覆う開口板３ｂと、この開口板３ｂの開口部（図示せず）からのキセノン出射光をその下端面から取り込んで内部を伝搬させることにより指向性を良くするテーパカプラであるテーパ導光部材４と、このテーパ導光部材４からのキセノン光をフィルタリングして短波長側の擬似太陽光のスペクトルとする第１光学フィルタ（スペクトル調

整用フィルタ）としてのエアマスフィルタ５とを有する第１光照射装置６が設けられている。このように、第１光照射装置６は、キセノン光源２からの出射光がリフレクタ３ａによって反射され集光されて、開口板３ｂの開口部から出射され、このキセノン出射光を、テーパカプラと呼ばれるテーパ導光部材４の下端面から取り込んでその内部を伝搬させて指向性の高い平行光とし、テーパ導光部材４の上端面からエアマスフィルタ５を通して指向性の高いキセノン光を出射する。このエアマスフィルタ５からのキセノン光は擬似太陽光の短波長側のスペクトルに相当している。

【００２３】

また、この擬似太陽光照射装置１には、ハロゲンランプなどのハロゲン光源７と、ハロゲン光源７を収容する内面が反射面のリフレクタ８と、このリフレクタ８の内面で反射したハロゲン出射光をその下端面から取り込んで内部を伝搬させることにより指向性を良くするテーパ導光部材９と、このテーパ導光部材９の端面からのハロゲン出射光をフィルタリングして長波長側の擬似太陽光とする第２光学フィルタ（スペクトル調整用フィルタ）としてのエアマスフィルタ１０とを有する第２光照射装置１１が設けられている。このように、第２光照射装置１１は、ハロゲン光源７の出射光がリフレクタ８で反射し集光して出射され、このハロゲン出射光を、テーパカプラと呼ばれるテーパ導光部材９の一方端面から取り込んでその内部を伝搬させて指向性の高い平行光とし、テーパ導光部材９の他方端面からスペクトル調整用のエアマスフィルタ１０を通して指向性の高いハロゲン出射光を出射する。このエアマスフィルタ１０からのハロゲン光は擬似太陽光の長波長側のスペクトルに相当している。ハロゲン光源７は１フィラメントタイプでもよいが、パワーを稼ぐために、ここでは、ハロゲン光源７は２フィラメントタイプを用い、二つのハロゲンランプに対応してそれぞれテーパ導光部材９をそれぞれ用いている。

【００２４】

さらに、この擬似太陽光照射装置１には、第１光照射装置６のスペクトル調整用のエアマスフィルタ５からの短波長のキセノン出射光を反射させると共に、第２光照射装置１１のスペクトル調整用のエアマスフィルタ１０からの長波長のハロゲン出射光を透過させることにより光混合して太陽光に類似した擬似太陽光を得る反射・透過手段としての波長選択ミラー（または波長混合ミラー）などの光混合部１２と、この光混合部１２からの拡散光である擬似太陽光を一方端面から取り込んでその内部を伝搬させて例えば太陽電池パネルなどの被照射物１３に対して指向性の高い光Ｌを均一に面照射する導光部材１４とを有する第３光照射装置１５が設けられている。また、図２に示すように、第３光照射装置１５が左右に配置されているが、導光部材１４同士はお互いの端面を当接している。

【００２５】

図３は、図１のキセノン光源２、これが収容されるリフレクタ３ａおよびその前方の開口板３ｂを示す斜視図である。図４（ａ）は図１のキセノン光源２、リフレクタ３ａ、開口板３ｂおよびテーパ導光部材４の縦断面図、図４（ｂ）は図３の開口板３ｂの開口部を示す平面図である。

【００２６】

図３、図４（ａ）および図４（ｂ）に示すように、キセノン光源２からの出射光を反射して集光するためのリフレクタ３ａおよび、その前方に開口板３ｂが設けられており、開口板３ｂに所定間隔を置いて開口部３１が形成されている。この開口部３１から指向性のよいキセノン光を取り出して、テーパカプラであるテーパ導光部材４の下端面に入射させるように構成している。

【００２７】

ここで、本発明者らは、太陽電池パネルの良否検査を行うために、擬似太陽光として太陽光のスペクトル分布を高精度に再現する際に、被照射物１３としての太陽電池パネルに照射する擬似太陽光のスペクトル分布の乱れの原因が、光源側とテーパ導光部材の端面側との間の隙間から漏れる指向性の悪い迷光が隣のテーパ導光部材内にその側面から進入することが原因であることを見出した。迷光が隣のテーパ導光部材内にその側面から進入するのを防ぐために、遮光部材を、例えば、キセノン光源２とテーパ導光部材４の下端面側

との間の隙間と、隣のテーパ導光部材４との間に配設する。

【００２８】

図５は、迷光が隣のテーパ導光部材内に進入するのを防ぐテーパ導光部材の第１の構造を模式的に示す断面図である。図６は、図５のテーパ導光部材の第１の構造を模式的に示す斜視図である。なお、図５のキセノンランプのランプ光源２やリフレクタ３ａは、図１では複数一括して設けられているが、ここでは隣接２セット毎の構成になっている。ランプ光源２やリフレクタ３ａは、所望の出射光量を得るため、各種構造を取り得る。さらに、この第１の構造および第２の構造は、ハロゲン光用のテーパ導光部材９にも適用することができる。

【００２９】

第１光照射装置６において、キセノン出射光の指向性を高めるテーパカプラであるテーパ導光部材４の上端面と下端面以外の外周側面は、図５（ａ）および図６のように独立した遮光部材４１で覆っている。このように、遮光部材４１でテーパ導光部材４の周囲（側壁）を囲ったことによって、テーパ導光部材４の下端面と開口板３ｂの開口部との間の隙間から漏れた指向性の悪い迷光Ｌ１，Ｌ２が遮光部材４１に照射され、従来のようにテーパ導光部材４の側面から内部に取り込まれて、光混合部１２の波長選択ミラーに反射して導光板１４側に迷光Ｌ２として入るのを防止することができる。

【００３０】

一方、ハロゲン光源７側での迷光も、ハロゲン出射光の指向性を高めるテーパカプラであるテーパ導光部材９の一方端面と他方端面以外の外周側面が、図５および図６のように独立した遮光部材９１で覆われていてもよいが、ハロゲン光は、熱線であるため温度が高くなり、できるだけ周囲を覆わない方がよい。要するに、ハロゲン光源７側では遮光率が高いと高温になり易いので、ハロゲン光源７側では遮光率を低く設定する。ハロゲン光源７からの出射光の指向性を高める、隣接したテーパ導光部材９間に配置された遮断部材の遮光率が、キセノン光源２からの出射光の指向性を高める、隣接したテーパ導光部材４間に配置された遮光部材の遮光率よりも小さく設定する。これによって、遮光部材の反射でハロゲン光が吸収されることによる部材温度の上昇を防ぐことができる。このため、遮光部材の反射は可能な範囲で低い方がよい。

【００３１】

次に、照射面積変更自在なユニット化について説明する。

【００３２】

本実施形態１の擬似太陽光照射装置１は、図１に示すように、上記第１光照射装置６、第２光照射装置１１および第３光照射装置１５の組が左右２組配設され、この２組が、本実施形態１では前後方向に８セット（１６ユニット）隙間なく並べられて設けられている。上記第１光照射装置６、第２光照射装置１１および第３光照射装置１５の組がユニット化されて精度よく製造することができ、上記第１光照射装置６、第２光照射装置１１および第３光照射装置１５のユニットが組み合わされて、所望の大きさの太陽電池パネルに対応した擬似太陽光の照射面の大きさとすることができる。したがって、上記第１光照射装置６、第２光照射装置１１および第３光照射装置１５の組の左右２組が、前後方向に８セット（１６ユニット）に全く限ることはない。これによって、照射面積変更自在な光学系としてユニット化とすることができる。なお、この場合、第１光照射装置６において、キセノン光源２と、リフレクタ３ａおよび開口板３ｂは一括照射型であるので、これらについては共通に用いることになる。これらのキセノン光源２とリフレクタ３ａおよび開口板３ｂを、テーパ導光部材４毎に設けることもできる。

【００３３】

このように、上記第１光照射装置６、第２光照射装置１１および第３光照射装置１５の組を１単位としてユニット化すると、１単位の照射面の照射強度のばらつきを抑えて精度よく所望の照射強度（光量）とすることができて、ユニット化した１単位の照射面を組み合わせて大きい照射面とする場合にも、大きい照射面全体で照射強度のばらつきを抑えて均一な所望の照射強度（光量）とすることができる。要するに、大面積の照射面の照射強

度を高精度で均一にすることは難しいが、大面積の照射面を複数に分割し、その小面積の照射面の照射強度を高精度に均一化すれば、それらを組み合わせるだけで、大面積の照射面の照射強度（光量）を高精度に均一化することができる。

【００３４】

したがって、第１光照射装置６、第２光照射装置１１および第３光照射装置１５の組を１ユニットとして、１ユニットの照射強度（光量）を高精度に製造しておけば、太陽電池パネルのサイズに合わせて組み立てるだけで、従来、時間かけて行っていた照射強度（光量）の光量調整を不要とすることができる。即ち、従来は、太陽電池パネルのサイズに応じて、各要所に基準撮像セルが設けられた照射強度検査装置により、大面積の照射面全体のうちのどの部分の照射強度が低いかを測定し、その照射強度が低い部分の照射強度を上げるように照射強度の調整をする必要があったが、それも不要とすることができる。また、定期的なメンテナンス時にも、照射強度調整が不要である。ユニット化した１単位の光照射装置をばらつきなく精度よく製造しておけば、照射強度調整が不要であり、メンテナンス性に優れている。従来はこの照射面全体の照射強度調整（光量調整）に時間がかかっていた。

【００３５】

次に、照射面全体の照射強度調整（光量調整）について更に説明する。

【００３６】

図７は、図１の擬似太陽光照射装置１の平面図である。

【００３７】

第１光照射装置６、第２光照射装置１１および第３光照射装置１５の組を１ユニットとして、左右に２組設け、これを前後方向に８セット設けているが、前後方向の両端（最も手前と最も奥側）のリフレクタ出力光量が少なくなる傾向にあるので、図７の平面図に示すように、両端側のリフレクタ出力光量をそれ以外の中央部側のリフレクタ出力光量よりも、照射光量が均一になるようにここでは増やしている。この前後方向の両端側において、上記ハロゲン光源７を少し大きい出力のハロゲン光源７Ａを用いることができるようにしている。

【００３８】

この擬似太陽光照射装置１Ａには、前後方向の両端側において、上記ハロゲン光源７よりも出力光量が高いハロゲン光源７Ａと、ハロゲン光源７Ａを収容する内面が反射面のリフレクタ８Ａと、このリフレクタ８Ａの内面で反射したハロゲン出射光をその一方端面から取り込んで内部を伝搬させることにより指向性を良くするテーパ導光部材９と、このテーパ導光部材９の他方端面からのハロゲン出射光をフィルタリングして長波長側の擬似太陽光とする第２光学フィルタとしてのエアマスフィルタ１０とを有する第２光照射装置１１Ａを設けている。この場合、リフレクタ８Ａ、テーパ導光部材９およびエアマスフィルタ１０は、ハロゲン光源７Ａの出力光量に適合したものとし、出力光量に適合していれば、リフレクタ８、８Ａは同じものであってもよい。

【００３９】

また、本実施形態１の擬似太陽光照射装置１において、上記第１光照射装置６、第２光照射装置１１および第３光照射装置１５の組がユニット化されて左右２組配設されたものが、例えば８セット（左右の２ユニットで１セット；全１６ユニット）だけ前後方向に並べられて設けられているが、少なくともユニットは、照射強度（光量）が調整できるように、出力光量の異なるランプまたは、光透過率の異なるエアマスフィルタ５（スペクトル調整用フィルタ）を取替え可能としておくことにより、導光板１４に入射する照射強度（光量）を個別に調整可能とすることができる。前記した上記ハロゲン光源７とこれよりも出力光量が高いハロゲン光源７Ａとの取り付け部を設けることにより、出力光量の異なる光源を取替え自在にしておけばよい。

【００４０】

次に、擬似太陽光を均一に太陽電池パネルに面照射して得られる発電量の良否を精密に検査することができる太陽電池パネル検査装置について説明する。

【００４１】
図８（ａ）は、キセノンランプの波長に対する照度を示す図、図８（ｂ）は、ハロゲンランプの波長に対する照度を示す図である。
【００４２】
キセノンランプからの出射光は、図８（ａ）に示すように、温度上昇に寄与する熱線成分はハロゲン光よりも少なく太陽光の短波長側のスペクトルを有し、ハロゲンランプからの出射光は、図８（ｂ）に示すように、温度上昇に寄与する熱線成分が多く、太陽光の長波長側のスペクトルを有している。キセノンランプとハロゲンランプとの各出射光を光混合部１２を通して混合することにより、太陽光に類似した擬似太陽光を得ることができる。この擬似太陽光を波長選択ミラー（または波長混合ミラー）などの光混合部１２から拡導光部材１４，１４内に導いて、擬似太陽光を伝搬させて被照射物１３（太陽電池パネル）に対して指向性の高い光を均一に面照射することができる。
【００４３】
これによって、被照射物１３としての太陽電池パネルが規定以上の発電量を有するかどうかを発電量検出装置にて検出することにより、被照射物１３（例えば太陽電池パネルなど）の良否検査を行うことができる。これらの擬似太陽光照射装置１および発電量検出装置により太陽電池パネル検査装置が得られる。
【００４４】
以上により、本実施形態１によれば、擬似太陽光を照射する擬似太陽光照射装置１として、キセノン光源２のように短波長帯が使用され、かつ長波長帯の光のエネルギーが大きい光源と、ハロゲン光源７のように太陽光の長波長帯に相当する波長帯の光が使用されるため、太陽電池パネルの出力特性を精度よく測定する検査を行うことができる。かつそれより長波長の光が使用されない光源とを用いる場合のテーパ導光部材４，９の遮光方法として、遮光部材を隣接テーパ導光部材間に設けたことにより、迷光Ｌ２が隣のテーパ導光部材内にその側面から進入するのを防ぐことができ、キセノン光源２を導入するための開口板３ｂの開口部３１から漏れた指向性が悪い迷光Ｌ２が、キセノン光源２用のテーパ導光部４に入り、導光部材１４，１４内に導かれ、照射面の均一性が低下するのを防ぐことができる。
【００４５】
また、ハロゲン光源７側での遮光を、キセノン光源２側より小さな遮光部材で覆うことで、異常な温度上昇を防ぎ、従来の反射箱のような内面のコーティング部材のスペクトル特性を高熱により変えてしまうという悪影響も防ぐことができる。
【００４６】
なお、光量調整についてさらに説明する。
【００４７】
図９（ａ）および図９（ｂ）は、本実施形態１の擬似太陽光照射装置１の光量調整について説明するための斜視図である。図９（ａ）および図９（ｂ）では、図１の上記第１光照射装置６や光混合部１２（波長選択ミラー）は図示されていない。光量調整だけについて、図９（ａ）および図９（ｂ）を用いた説明では、上記第１光照射装置６や光混合部１２（波長選択ミラー）はなくてもよい。同様に、ランプ光源やリフレクタについても各種構造を取り得る。要するに、この光量調整の説明を図１に適用すればよい。
【００４８】
図９（ａ）に示すように各導光板１４と光源ランプ２Ｃとを一対一に対応させ、ランプを交換したり電流を調整することにより、光源ランプ２Ｃからの出力光量を個別に制御することができる。この場合、もちろん、光透過率の異なるエアマスフィルタ１０Ｃ（スペクトル調整用フィルタ）に取替えて各導光板１４に入射される光量を調節することもできる。これを図１の本実施形態１の擬似太陽光照射装置１について言えば、キセノン光源２やハロゲン光源７をランプを交換したり電流を調整することにより、光源ランプからの出力光量を個別に制御することができる。また、エアマスフィルタ５やエアマスフィルタ１０を、光透過率の異なるエアマスフィルタに取替えて各導光板１４に入射される光量を調

節することもできる。

【００４９】

また、図９（ｂ）に示すように各導光板１４に対して、分割せず光源ランプ２Ｄのように一括照射型とし、エアマスフィルタ１０Ｄ（スペクトル調整用フィルタ）だけを取替えて各フィルタ透過率を個別に制御するようにしてもよく、または透過率制御用に補正用のフィルタを、エアマスフィルタ１０Ｄ（スペクトル調整用フィルタ）とは別に光透過フィルタを追加することによっても、導光板１４に入射する光量を抑えて調整することができる。これは本実施形態１の擬似太陽光照射装置１に適用できないが、逆に、本実施形態１の擬似太陽光照射装置１のキセノン光源２およびリフレクタ３ａやハロゲン光源７およびリフレクタ８を、図１０（ｂ）に示すように一括照射型とすることもできる。

【００５０】

（実施形態２）

上記実施形態１では、第３光照射装置１５が左右に配置され、導光部材１４同士がお互いの端面を当接している場合について説明したが、本実施形態２では、左右の導光部材１４が一体となったことにより、上記実施形態１の左右の第３光照射装置１５が一体化した場合について説明する。

【００５１】

即ち、上記実施形態１では、擬似太陽光照射装置１として、第１光照射装置６、第２光照射装置１１および第３光照射装置１５を１セットとしてユニット化され、ユニット化された１セット同士を左右方向に対向配置して、第３光照射装置１５の第３導光部材１４、１４の他方端面同士を当接した２ユニットを、被照射物１３のサイズに応じて、前後方向に複数並べて配置された場合について説明したが、本実施形態２では、後述する擬似太陽光照射装置１Ａとして、第１光照射装置６、第２光照射装置１１および光混合部１２をそれぞれ配置した左側セットと、第１光照射装置６、第２光照射装置１１および光混合部１２をそれぞれ配置した右側セットとの間に、左側の光混合部１２からの混合光を一方端面から取り込んでその内部を伝搬させると共に、右側の光混合部１２からの混合光を他方端面から取り込んでその内部を伝搬させて被照射物１３に対して指向性の高い光を平坦面から均一に面照射する第４導光部材１４Ａが設けられ、これを１セットとしてユニット化され、被照射物のサイズに応じて、ユニット化された１セットが前後方向に複数並べてられて配置された場合について説明する。

【００５２】

図１０は、本発明の実施形態２における擬似太陽光照射装置の要部構成例を模式的に示す斜視図である。図１１は、図１０の擬似太陽光照射装置の要部構成例を模式的に示す縦断面図である。なお、図１０および図１１では、図１および図２の構成部材と同様の作用効果を奏する構成部材には同一の符号を付して説明する。

【００５３】

図１０および図１１において、本実施形態２の擬似太陽光照射装置１Ａでは、上記実施形態１の第１光照射装置６および第２光照射装置１１（または１１Ａ）と同一の構成であるが、左側の第１光照射装置６および第２光照射装置１１（または１１Ａ）と、右側の第１光照射装置６および第２光照射装置１１（または１１Ａ）とを１ユニットとして用いる点で異なっている。また、上記実施形態１の第３光照射装置１５の構成に代えて第４光照射装置１５Ａを用いる。要するに、本実施形態２の擬似太陽光照射装置１Ａは、上記実施形態１の左右の導光部材１４が一体となった導光部材１４Ａを用いる点が、上記実施形態１の擬似太陽光照射装置１の場合とは異なっている。したがって、左右の二つの第３光照射装置１５が一体化した第４光照射装置１５Ａを用いる。

【００５４】

この第４光照射装置１５Ａには、左側の第１光照射装置６のスペクトル調整用のエアマスフィルタ５からの短波長のキセノン出射光を反射させると共に、左側の第２光照射装置１１のスペクトル調整用のエアマスフィルタ１０からの長波長のハロゲン出射光を透過させることにより光混合して太陽光に類似した擬似太陽光を得る反射・透過手段としての波

長選択ミラー（または波長混合ミラー）などの左側の光混合部１２と、右側の第１光照射装置６のスペクトル調整用のエアマスフィルタ５からの短波長のキセノン出射光を反射させると共に、右側の第２光照射装置１１のスペクトル調整用のエアマスフィルタ１０からの長波長のハロゲン出射光を透過させることにより光混合して太陽光に類似した擬似太陽光を得る反射・透過手段としての波長選択ミラー（または波長混合ミラー）などの右側の光混合部１２と、左側の光混合部１２からの出射光である擬似太陽光を一方端面から取り込んでその内部を伝搬させると共に、右側の光混合部１２からの出射光である擬似太陽光を他方端面から取り込んでその内部を伝搬させて、例えば太陽電池パネルなどの被照射物１３に対して指向性の高い光Ｌを均一に面照射する導光部材１４Ａとが設けられている。この場合、第４光照射装置１５Ａでは、導光部材１４Ａが一体化されている。

【００５５】

導光部材１４Ａは、上記実施形態１の導光部材１４、１４のように二つに分かれていない方が、その間の端面での反射がないので、光を効率よく活用することができる。また、上記実施形態１のように導光部材を並べる方式であれば、他方端面で反射させる際に、反射鏡を使えばスペクトルに悪影響する。これに対して、導光部材１４Ａは、上記実施形態１の導光部材１４のように左右二つに分ける必要がないため、真ん中の端面での光調整がなくなって、スペクトル特性を良好なものにすることができる。導光部材１４Ａがガラス材とした場合、面積が大きくなると、製造が困難になるが、面積がある程度小さいものに最適に適用することができる。

【００５６】

次に、照射面積変更自在なユニット化について説明する。

【００５７】

本実施形態２の擬似太陽光照射装置１Ａは、図１０に示すように、左右の第１光照射装置６、左右の第２光照射装置１１および第４光照射装置１５Ａが１ユニットで構成される。この１ユニットが、本実施形態２では前後方向に８セット隙間なく並べられて設けられている。上記左右の第１光照射装置６、左右の第２光照射装置１１および第４光照射装置１５Ａが、１単位として、ユニット化されて精度よく製造することができ、上記左右の第１光照射装置６、左右の第２光照射装置１１および第４光照射装置１５Ａが１ユニットとして前後方向に組み合わされて、所望の大きさの太陽電池パネルに対応した擬似太陽光の照射面の大きさとすることができる。したがって、上記左右の第１光照射装置６、左右の第２光照射装置１１および第４光照射装置１５Ａの１ユニットが、前後方向に８ユニットに全く限ることはない。これによって、照射面積変更自在なユニット化とすることができる。なお、この場合も、第１光照射装置６において、キセノン光源２と、リフレクタ３ａおよび開口板３ｂは一括照射型であるので、これらについては共通に用いることになる。これらのキセノン光源２とリフレクタ３ａおよび開口板３ｂを、テーパ導光部材４毎に設けることもできる。

【００５８】

このように、上記左右の第１光照射装置６、左右の第２光照射装置１１および第４光照射装置１５Ａを１単位としてユニット化すると、１単位の照射面の照射強度のばらつきを抑えて精度よく所望の照射強度（光量）とすることができて、ユニット化した１単位の照射面を組み合わせて大きい照射面とする場合にも、大きい照射面全体で照射強度のばらつきを抑えて均一な所望の照射強度（光量）とすることができる。要するに、大面積の照射面の照射強度を高精度で均一にすることは難しいが、大面積の照射面を複数に分割し、その小面積の照射面の照射強度を高精度に均一化すれば、それらを組み合わせるだけで、大面積の照射面の照射強度（光量）を高精度に均一化することができる。

【００５９】

したがって、左右の第１光照射装置６、左右の第２光照射装置１１および第４光照射装置１５Ａを１ユニットとして、１ユニットの照射強度（光量）を高精度に製造しておけば、太陽電池パネルのサイズに合わせて組み立てるだけで、従来、時間かけて行っていた照射強度（光量）の光量調整を不要とすることができる。即ち、従来は、太陽電池パネルの

サイズに応じて、各要所に基準撮像セルが設けられた照射強度検査装置により、大面積の照射面全体のうちのどの部分の照射強度が低いかを測定し、その照射強度が低い部分の照射強度を上げるように照射強度の調整をする必要があったが、それも不要とすることができる。

【００６０】

次に、照射面全体の照射強度調整（光量調整）について更に説明する。

【００６１】

図１２は、図１０の擬似太陽光照射装置１Ａの平面図である。

【００６２】

左右の第１光照射装置６、左右の第２光照射装置１１および第４光照射装置１５Ａを１ユニットとして、これを前後方向に８セット設けているが、前後方向の両端（最も手前と最も奥側）のリフレクタ出力光量が少なくなる傾向にあるので、図８の平面図の場合と同様、図１３の平面図に示すように、両端側のリフレクタ出力光量をそれ以外の中央部側のリフレクタ出力光量よりも、照射光量が均一になるように、ここでは増やしている。この前後方向の両端側において、上記ハロゲン光源７を少し大きい出力のハロゲン光源７Ａを用いることができるようにしている。

【００６３】

また、本実施形態２の擬似太陽光照射装置１Ａにおいて、上記左右の第２光照射装置１１および第４光照射装置１５Ａがユニット化されて、例えば８ユニットが前後方向に並べられて設けられているが、少なくともユニットは、照射強度（光量）が調整できるように、出力光量の異なるランプまたは、光透過率の異なるエアマスフィルタ５（スペクトル調整用フィルタ）を取替え可能としておくことにより、導光板１４Ａに入射する照射強度（光量）を個別に調整可能とすることができる。前記した上記ハロゲン光源７とこれよりも出力光量が高いハロゲン光源７Ａとの取り付け部を設けることにより、出力光量の異なる光源を取替え自在にしておけばよい。

【００６４】

以上により、本実施形態１、２によれば、キセノン光とハロゲン光をスペクトル調整して混合して得られる擬似太陽光が入射される導光部材１４，１４Ａのパターン（散乱体）により、導光１４，１４Ａからは均一照度の光を照射することができるが、被照射物としての太陽電池パネルに照射する照射面を複数に仮想分割して、その分割した小照射面に対応して各導光部材１４，１４Ａが配置されているため、各導光部材１４，１４Ａに対する小照射面の照射光量のみを調整することにより、複数の小照射面全体の照度の均一化が容易かつ確実に素早く実現できる。太陽電池パネルが大面積であれば、それに合わせて光学系を複数並べることにより、大面積であっても、均一照度の照射光を容易かつ確実に素早く作り出すことができる。また、ランプ交換時、ランプの個体差によるランプ単体での照度ムラがあっても、ユニット化した光学系毎の光量を調整するだけで、均一な照射光を得ることができるので、再調整は必要なくなる。

【００６５】

本実施形態１、２では、特に詳細には説明しなかったが、導光部材１４、１４Ａには散乱体（パターン）が印刷されており、導光部材１４、１４Ａに入射した光は散乱体で散乱され、被照射物１３としての太陽電池パネルに均一に面照射される。この導光部材１４、１４Ａの散乱体（パターン）は、照射面全体で照度が均一になるようなパターンを有して印刷されている。太陽電池パネルを設置する照射面上で左右に照度ムラが発生した場合には、ユニット化した左右の光源光学系（１ユニット）毎の出力光量を調整することによって、照度ムラを容易かつ確実に低減することができる。左右の光源光学系の導光体１４、１４が導光体１４Ａのように一体であると、照射面上で照度ムラが発生した場合には、一体化した光源光学系の導光体１４Ａからの照射光は照射面全体に照射されるので、光量調整のみでは、左右の光源光学系の導光体１４、１４に比べて、照射面上の照度を部分的に調整することが難しくなる。また、導光体１４Ａとして左右の導光体１４、１４が一体化すれば、より広い面積で均一な光を作り出し、更に導光体の両端から入射しても均一な光

が照射されるような散乱体の印刷パターンが必要となるので、印刷パターンの設計も困難となるため、左右の導光体１４、１４の一体化は、均一光を作るのに支障のない程度の射射面積において行う必要がある。左右の導光体１４、１４の方がそれらを一体化したものよりも、照射面上での照度ムラ調整が容易になる。更に、太陽電池パネルが大型化すれば、本発明の光学系を多数並列するだけで、広範囲の均一光を作り出すだけでなく、各光学系にある光源光学系からの照射光量を調整するだけで、大面積であっても照射面上での照度を均一に調整することが可能となる。

【００６６】

さらに、上記実施形態１の場合と同様、迷光が隣のテーパ導光部材４，９内にその側面から進入するのを防ぐために、遮光部材を、例えば、キセノン光源２とテーパ導光部材４の下端面側との間の隙間と、隣のテーパ導光部材４との間に配設する。例えば図５（ａ）に示すように、遮光部材４１でテーパ導光部材４の周囲（側壁）を囲うことによって、テーパ導光部材４の下端面と開口板３ｂの開口部との間の隙間から漏れた指向性の悪い迷光Ｌ１，Ｌ２が遮光部材４１に照射され、従来のようにテーパ導光部材４の側面から内部に取り込まれて、光混合部１２の波長選択ミラーに反射して導光板１４側に迷光Ｌ２として入るのを防止することができる。または、テーパ導光部材４の下端面と、リフレクタ３ａに対向する開口板３ｂとの間の隙間を覆うように、テーパ導光部材４の横断面形状の外周側に、例えば所定高さでリング状の遮光部材４２を配置することによって、テーパ導光部材４の下端面と開口板３ｂの開口部との間の隙間から漏れた指向性の悪い迷光Ｌ１，Ｌ２がリング状の遮光部材４２の内面に照射され、従来のように隣のテーパ導光部材４の側面から内部に取り込まれず、光混合部１２の波長選択ミラーに反射して導光板１４側に迷光Ｌ２として入るのを防止することができる。

【００６７】

なお、上記実施形態１では、特に説明していないが、擬似太陽光照射装置１では、発光波長帯の異なる少なくとも２つの光源と、この２つの光源からの出射光それぞれに異なるスペクトル分布をそれぞれ与える各光学素子と、各光学素子を介して得られた出射光を伝搬させて外部に面照射する導光体とを有した光学系が複数配設され、被照射物１３に対する照射面が複数に仮想分割されて複数の小被照射面に構成され、光学系の導光部材が各小被照射面にそれぞれ対応して複数の光学系により被照射面全体に照射されるすようになっている。これによって、被照射物が大面積であってもランプ交換時であっても、照射面全体にわたって均一照度の照射光を容易かつ確実に照射することができる本発明の目的を達成することができる。

【００６８】

上記実施形態１では、この光学系は、図２に示すように、第１光源（キセノンランプ２）と、第１光源からの出射光を一方端面から取り込んで指向性が高められた光を他方端面から出射する第１導光部材（テーパ導光部材４）と、第１導光部材の他方端面から出射される光のスペクトルを調整する第１光学フィルタ（エアマスフィルタ５）とを有する第１光照射装置６と、第２光源（ハロゲンランプ７）と、第２光源からの出射光を一方端面から取り込んで指向性が高められた光を他方端面から出射する第２導光部材（テーパ導光部材９）と、第２導光部材の他方端面から出射される光のスペクトルを調整する第２光学フィルタとを有する第２光照射装置１１と、第１光照射装置６からの光と第２光照射装置１１からの光を混合して太陽光に類似した擬似太陽光を得る光混合部材１２と、光混合部材１２からの擬似太陽光を一方端面から取り込んでその内部を伝搬させて被照射物１３に対して指向性の高い光を平坦面から均一に面照射する第３導光部材（導光部材１４）とを有する第３光照射装置１５とが設けられている場合について説明した。これに限らず、光学系は、図１４に示すように、第１光源（キセノンランプ２）と、第１光源から出射される光のスペクトルを調整する前記光学素子としての第１光学フィルタ（エアマスフィルタ５）とを有する第１光照射装置６と、第２光源（ハロゲンランプ７）と、第２光源から出射される光のスペクトルを調整する該光学素子としての第２光学フィルタ（エアマスフィルタ１０）とを有する第２光照射装置１１と、第１光照射装置６からの光と第２光照射装置

１１からの光を混合して太陽光に類似した擬似太陽光を得る光混合部材１２と、光混合部材１２からの擬似太陽光を一方端面から取り込んでその内部を伝搬させて被照射物１３に対して指向性の高い光を平坦面から均一に面照射する第３導光部材１４とを有する第３光照射装置１５とが設けられていてもよい。ここでは、上記実施形態１の場合と比べて、第１導光部材（テーパ導光部材４）と第２導光部材（テーパ導光部材９）とがないだけである。

【００６９】

上記実施形態１では、第１光照射装置６、第２光照射装置１１および第３光照射装置１５を１ユニットとし、１ユニット同士を左右方向に対向配置して、第３光照射装置１５の第３導光部材（導光部材１４）の他方端面同士を当接した２ユニットを、被照射物１３のサイズに応じて、前後方向に複数並べて配置する。これに対して、上記実施形態２では、第１光照射装置６、第２光照射装置１１および光混合部１２を配置した左側セットと、第１光照射装置６、第２光照射装置１１および光混合部１２を配置した右側セットとの間に、左側の光混合部１２からの混合光を一方端面から取り込んでその内部を伝搬させると共に、右側の光混合部１２からの混合光を他方端面から取り込んでその内部を伝搬させて被照射物１３に対して指向性の高い光を平坦面から均一に面照射する第４導光部材（導光部材１４Ａ）が設けられ、これを１ユニットとし、被照射物１３のサイズに応じて、１ユニットが前後方向に複数並べてられて配置されている。

【００７０】

なお、本実施形態２では、特に説明していないが、上記実施形態１の場合と同様、開口板３ｂの開口部３１自体の大きさを変化させることにより、面照射の導光部材１４Ａからの出射光量のバランスを調整する際に、導光部材１４Ａに両側から光を入射させるための途中の光学系の状態を変化させないで、光量だけを変化させることができる。つまり、擬似太陽光のスペクトル分布を固定した後でも、擬似太陽光のスペクトル分布を変化させることなく、導光部材１４Ａからの出射光量を調整することができる。

【００７１】

なお、本実施形態２では、特に説明していないが、上記実施形態１の場合と同様、図１３（ａ）に示すように導光板１４Ａと光源ランプ２Ｃとを一対一に対応させ、ランプを交換したり電流を調整することにより、光源ランプ２Ｃからの出力光量を個別に制御することができる。この場合、もちろん、光透過率の異なるエアマスフィルタ１０Ｃ（スペクトル調整用フィルタ）に取替えて導光板１４Ａに入射される光量を調節することもできる。これを図１１の本実施形態２の擬似太陽光照射装置１Ａについて言えば、キセノン光源２やハロゲン光源７をランプを交換したり電流を調整することにより、光源ランプからの出力光量を個別に制御することができる。また、エアマスフィルタ５やエアマスフィルタ１０を、光透過率の異なるエアマスフィルタに取替えて導光板１４Ａに入射される光量を調節することもできる。

【００７２】

また、図１３（ｂ）に示すように導光板１４Ａに対して、分割せず光源ランプ２Ｄのように一括照射型とし、エアマスフィルタ１０Ｄ（スペクトル調整用フィルタ）だけを取替えて各フィルタ透過率を個別に制御するようにしてもよく、または透過率制御用に補正用のフィルタを、エアマスフィルタ１０Ｄ（スペクトル調整用フィルタ）とは別に光透過フィルタを追加することによっても、導光板１４Ａに入射する光量を抑えて調整することができる。これは本実施形態２の擬似太陽光照射装置１Ａに適用できないが、逆に、本実施形態２の擬似太陽光照射装置１Ａのキセノン光源２およびリフレクタ３ａやハロゲン光源７およびリフレクタ８を、図１３（ｂ）に示すように一括照射型とすることもできる。

【００７３】

なお、本実施形態１、２では、第１光照射装置６と、第２光照射装置１１と、第３光照射装置１５または１５Ａとのセットが複数設けられ、第１テーパ導光部材４同士および第２テーパ導光部材９同士がそれぞれ隣接して並べられており、隣接した第１テーパ導光部材４間および／または、隣接した第２テーパ導光部材９間に遮光部材が配置されている擬

似太陽光照射装置１または１Ａについて説明したが、これに限らず、第１光照射装置６および第２光照射装置１１のうちのいずれかからの擬似太陽光を一方端面から取り込んでその内部を伝搬させて被照射物３に対して指向性の高い光を平坦面から均一に面照射する面照射用の導光部材１４または１４Ａを有する擬似太陽光照射装置としてもよい。この場合、第１光照射装置６および第２光照射装置１１のうちのいずれかの導光部材は、テーパ導光部材の一方端面および他方端面以外の外壁から迷光が入射しないように遮光部材が配置されて遮光されている。

【００７４】

なお、本実施形態１、２では、特に説明しなかったが、第１光学フィルタとしてエアマスフィルタ５は、キセノン光源２のスペクトルを調整する複数枚で構成され、かつそのうちの１枚が近赤外光のみ反射する反射鏡であり、かつキセノン光源２からの出射光の指向性を高めるテーパ導光部材４の光の入出射面以外の面を覆うように遮光部材４１または４２が配置されている。これによって、近赤外線反射鏡による迷光を防止することができる。

【００７５】

以上のように、本発明の好ましい実施形態１、２を用いて本発明を例示してきたが、本発明は、この実施形態１、２に限定して解釈されるべきものではない。本発明は、特許請求の範囲によってのみその範囲が解釈されるべきであることが理解される。当業者は、本発明の具体的な好ましい実施形態１、２の記載から、本発明の記載および技術常識に基づいて等価な範囲を実施することができることが理解される。本明細書において引用した特許、特許出願および文献は、その内容自体が具体的に本明細書に記載されているのと同様にその内容が本明細書に対する参考として援用されるべきであることが理解される。

【産業上の利用可能性】

【００７６】

本発明は、被照射物に対して指向性の高い擬似太陽光を照射するための擬似太陽光照射装置、この擬似太陽光照射装置を用いて太陽電池パネルの出力特性を測定して良否判定を行う太陽電池パネル用検査装置の分野において、被照射物が大面積であってもランプ交換時であっても、照射面全体にわたって均一照度の照射光を容易かつ確実に照射することができる。

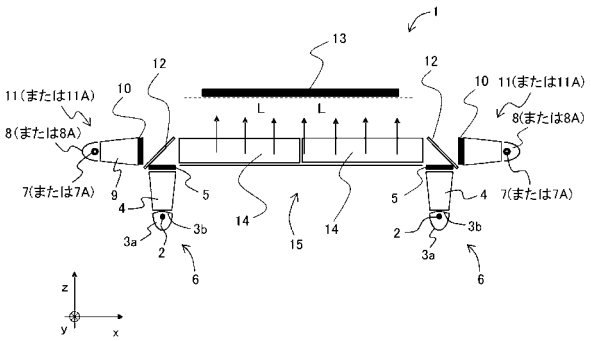
【符号の説明】

【００７７】

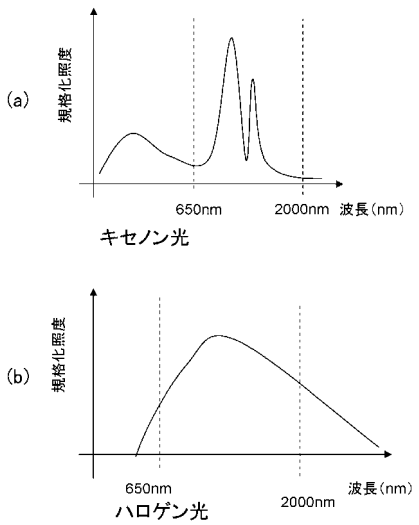
１、１Ａ　擬似太陽光照射装置
２　キセノン光源
３ａ　リフレクタ
３ｂ　開口板
３１　開口部
３２　遮光部材
４　テーパ導光部材
４１，９１　遮光部材
４２，９２　遮光部材
５　エアマスフィルタ（第１光学フィルタ；スペクトル調整用フィルタ）
６　第１光照射装置
７，７Ａ，２Ｃ，２Ｄ　ハロゲン光源
８，８Ａ，３Ｃ，３Ｄ　リフレクタ
９，９Ｃ，９Ｄ　テーパ導光部材
９３　遮光部材（遮光板）
１０，１０Ｃ，１０Ｄ　エアマスフィルタ（第２光学フィルタ；スペクトル調整用フィルタ）
１１　第２光照射装置
１２　光混合部（波長選択ミラー）

１３　被照射物（太陽電池パネル）
１４，１４Ａ　導光部材
１５　第３光照射装置
１５Ａ　第４光照射装置
Ｌ１，Ｌ２　迷光

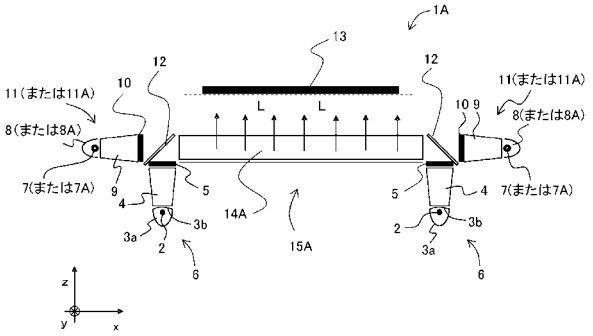
【図２】



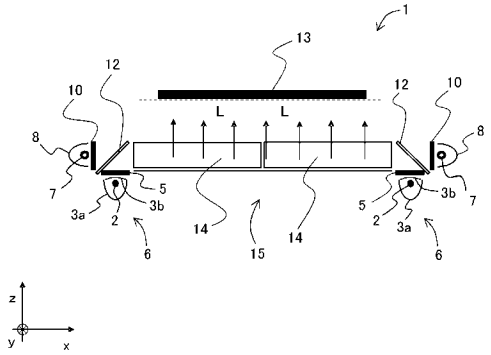
【図８】



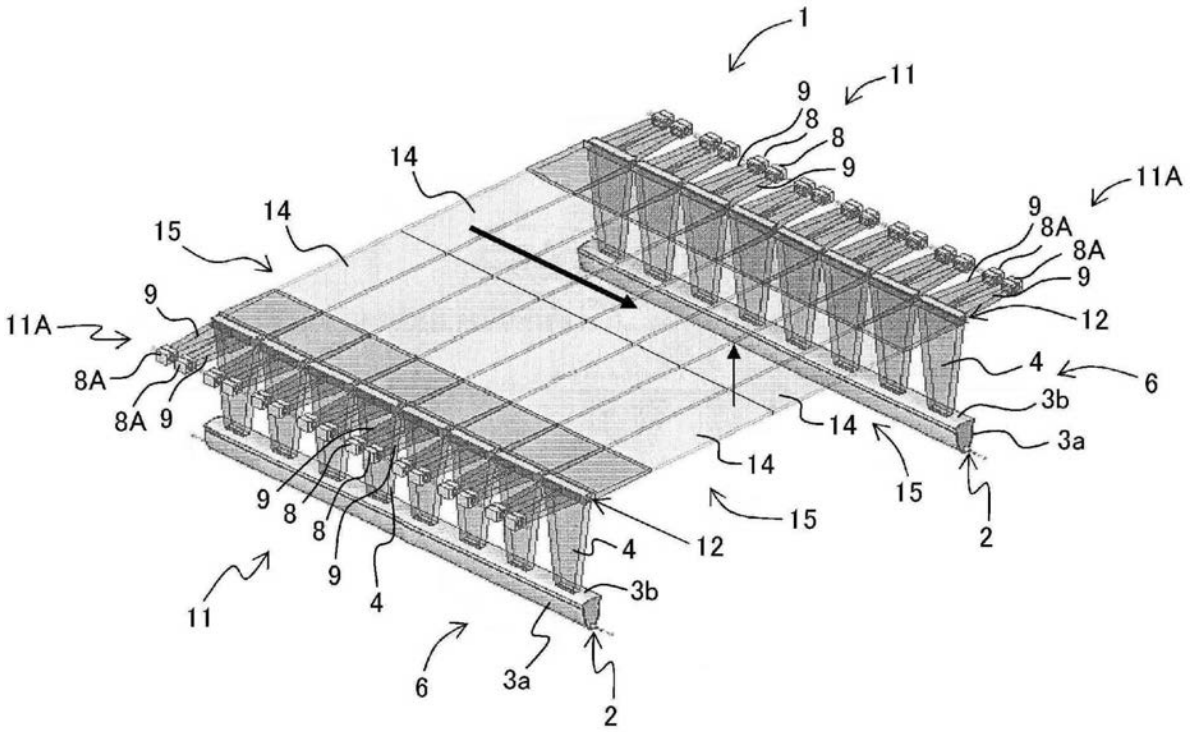
【図１１】


1A
13
12
12
10
10 9
11(または11A)
11(または11A)
8(または8A)
8(または8A)
L
L
7(または7A)
7(または7A)
9
4
5
5
4
14A
15A
3b
3b
3a
3a
2
2
6
6
z
y
x

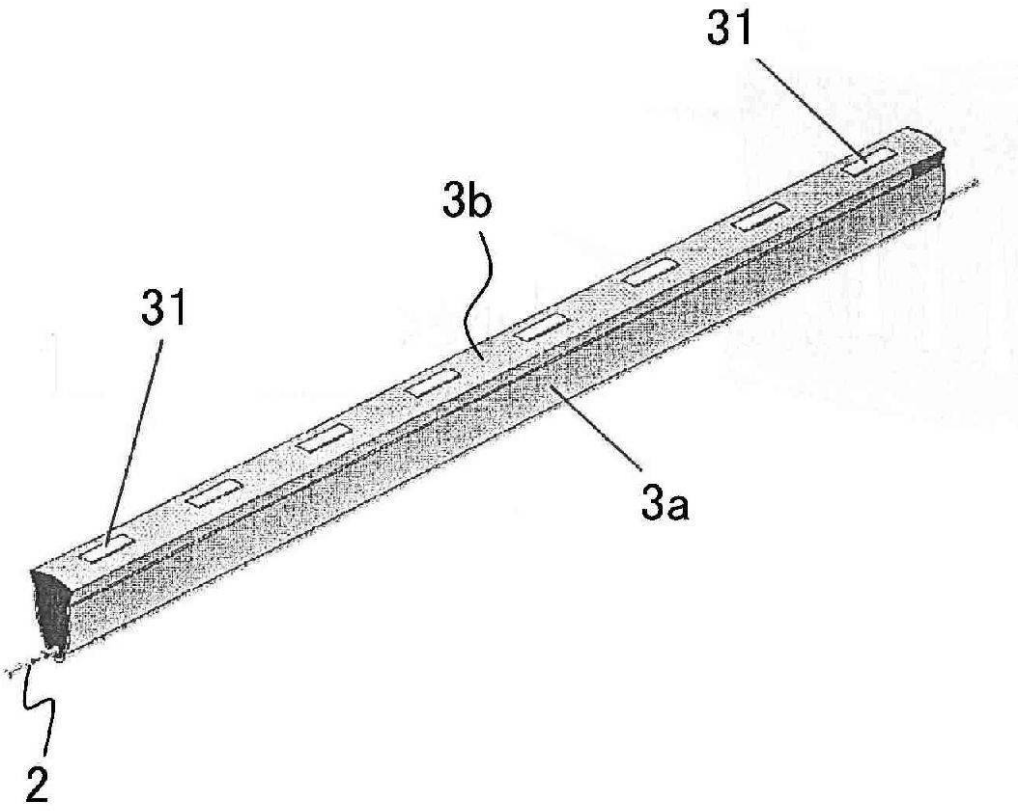
【図１４】


1
13
12
12
10
10
8
8
L
L
7
7
5
5
3b
3b
3a
3a
2
2
14
14
15
6
6
z
y
x

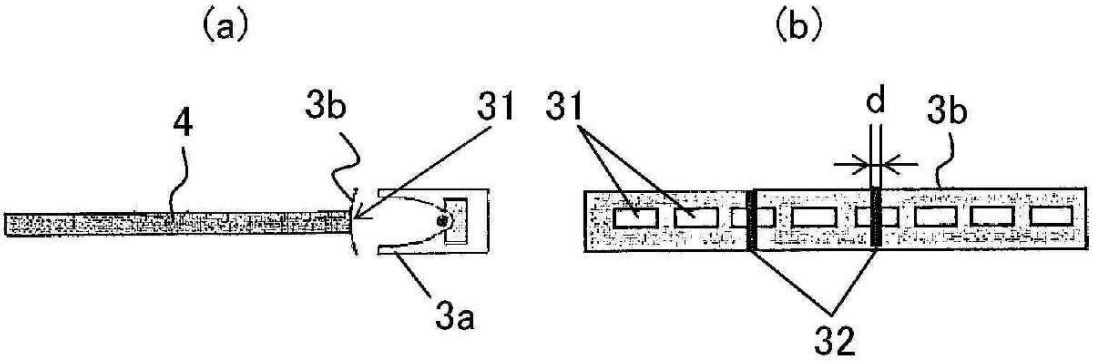
【図１】


1
11
9
8
8
9
14
14
15
11A
9
8A
8A
9
12
4
6
3b
3a
14
14
15
15
2
11A
9
8A
8A 9
9
8
8
9
4
12
4
3b
11
6
3a
2

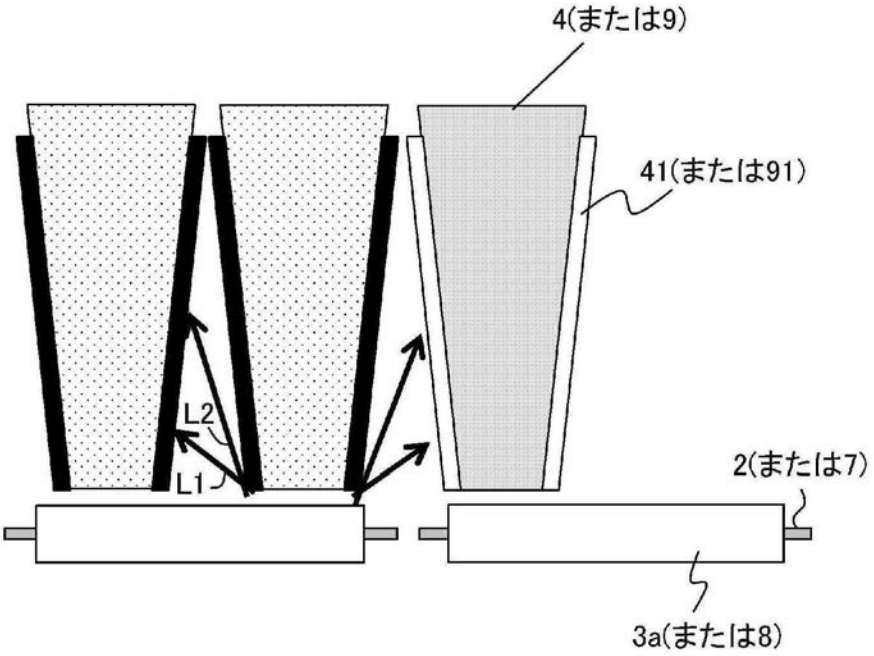
【図３】



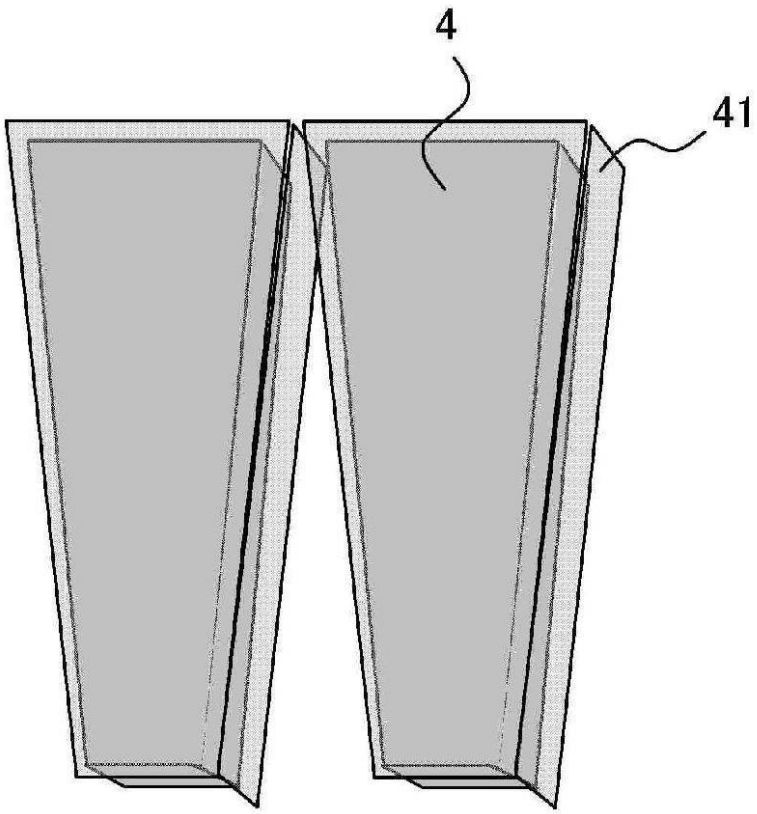
【図４】



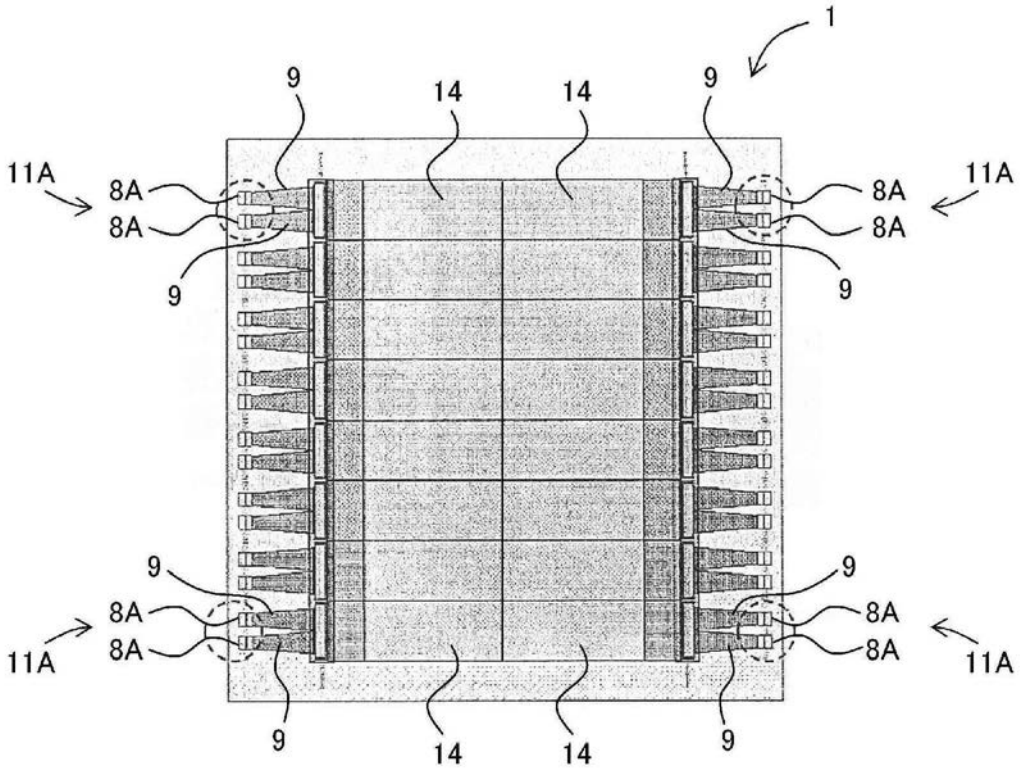
【図５】



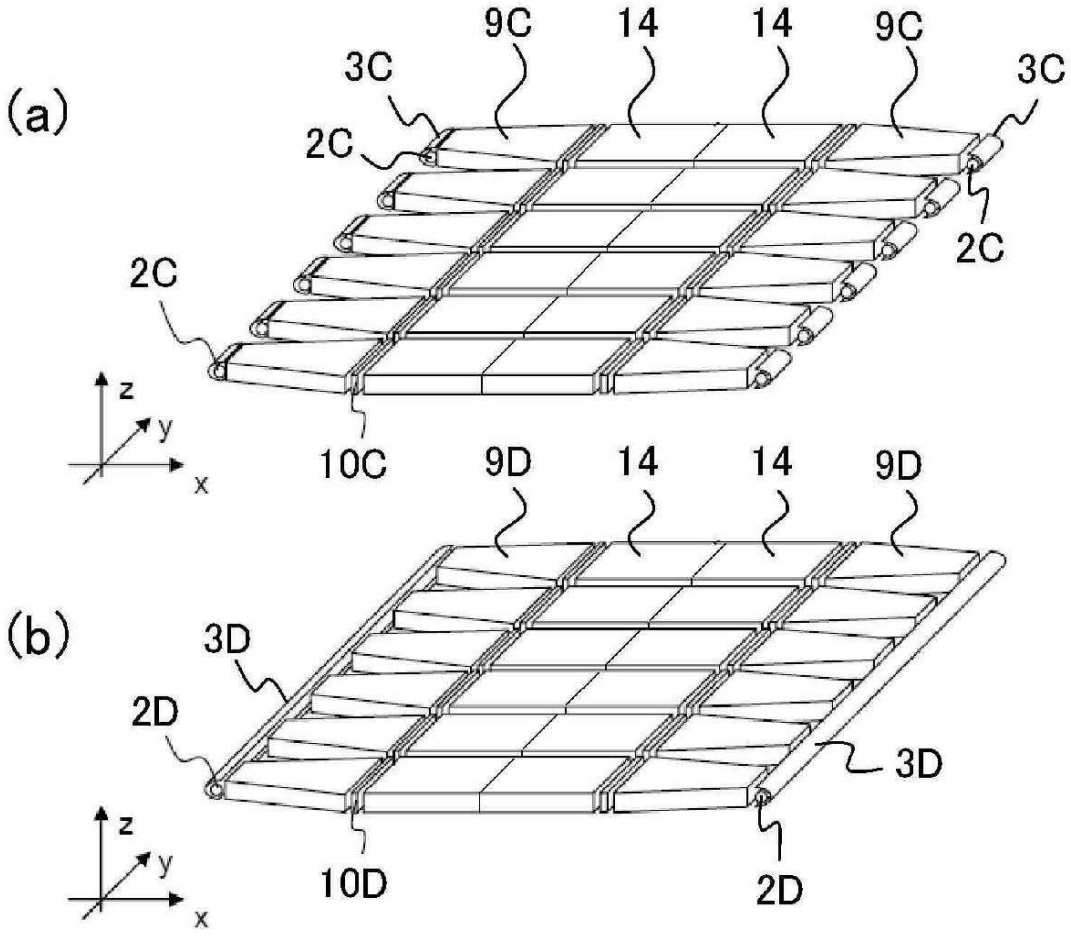
【図６】



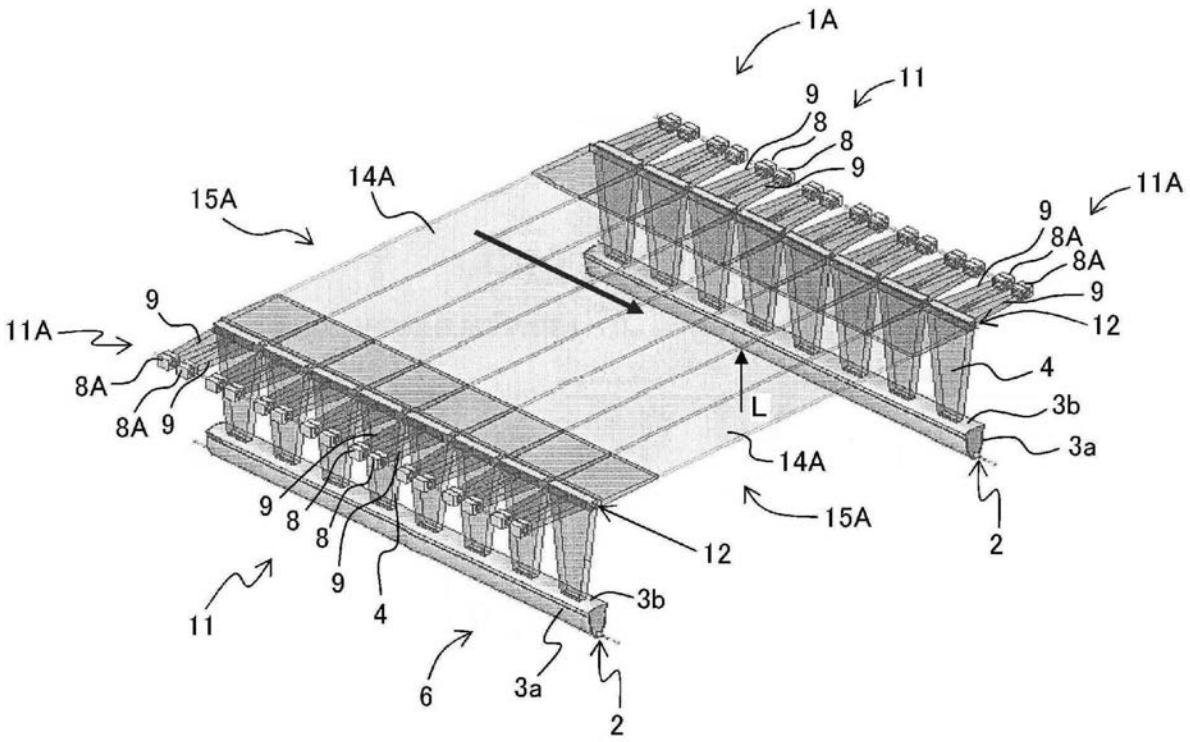
【図７】



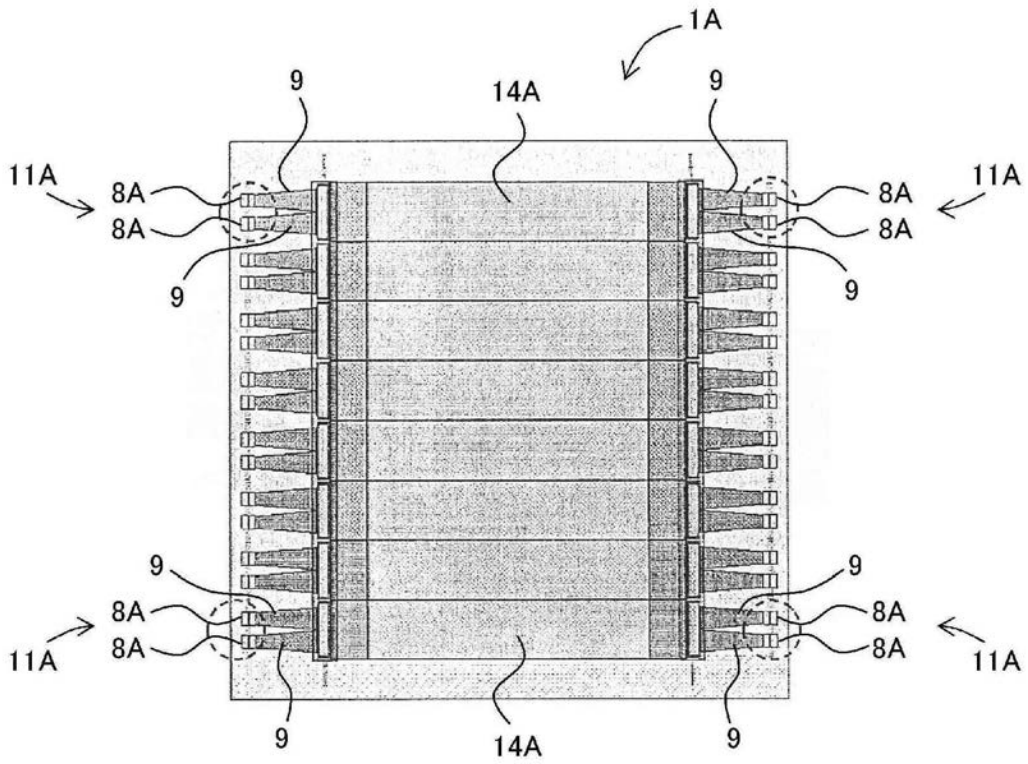
【図９】



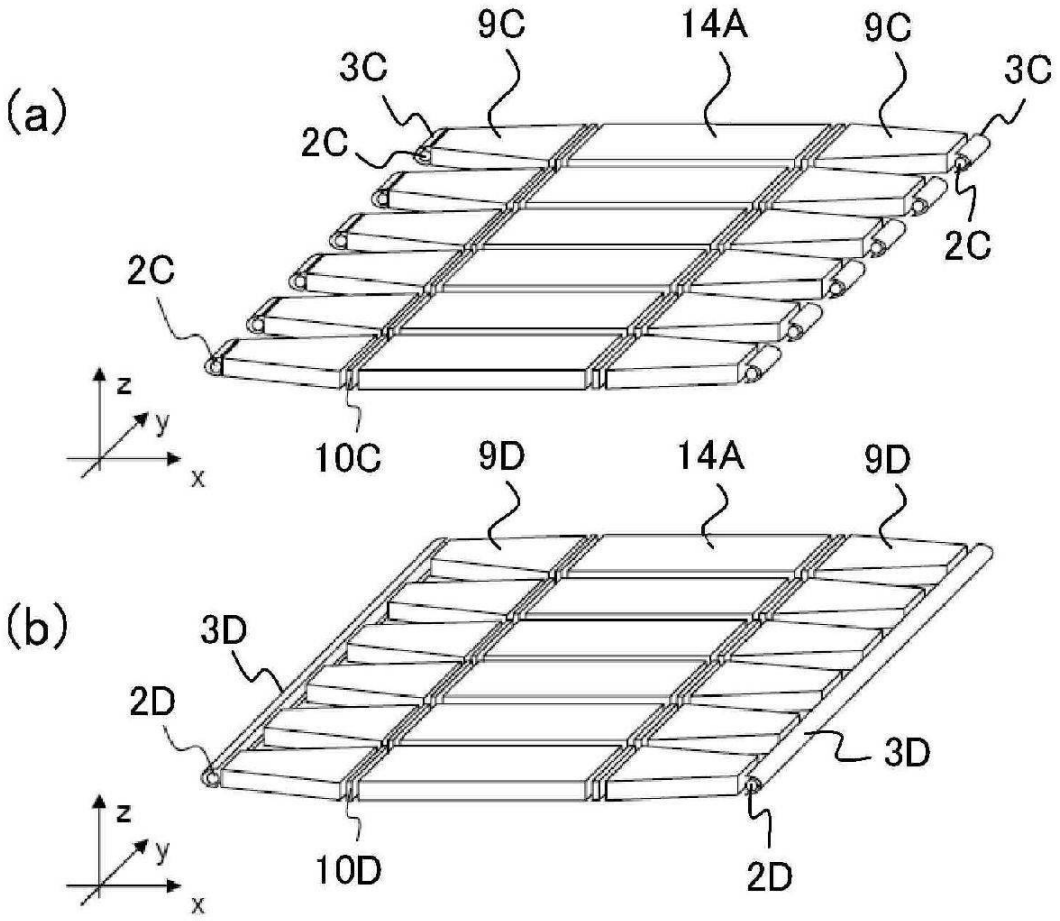
【図１０】


1A
11
9
8
8
9
14A
15A
11A
9
8A
8A
9
12
4
3b
3a
2
L
14A
15A
11A
9
8A
8A
9
9
8
8
9
4
12
3b
11
6
3a
2

【図１２】


1A
9
14A
9
11A
8A
8A
9
8A
8A
11A
9
9
9
8A
8A
11A
9
14A
9

【図１３】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		FI	
F21Y 103/00	*(2006.01)*	H01L 31/04	K
		F21Y 101:00	
		F21Y 103:00	

(56)参考文献 特開平０５－３４２９０４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－０２７８２６（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１０／００４６１０（WO，Ａ１）
特開２００８－２１６８４０（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１０／０５０４８９（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２１Ｓ　２／００
Ｆ２１Ｖ　１／００－１５／０６
Ｈ０１Ｌ　３１／０４
Ｆ２１Ｙ　１０１／００
Ｆ２１Ｙ　１０３／００