(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2011 年 8 月 18 日(18.08.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/099533 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/052778

(22) 国際出願日: 2011 年 2 月 9 日(09.02.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2010-026688 2010 年 2 月 9 日(09.02.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭硝子株式会社(ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目１２番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小島 浩士 (KOJIMA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒1010061 東京都千代田区三崎町二丁目９番１８号 ＡＧＣ硝子建材株式会社内 Tokyo (JP). 林 真行(HAYASHI, Masayuki) [JP/JP]; 〒1010061 東京都千代田区三崎町二丁目９番１８号 ＡＧＣ硝子建材株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 泉名 謙治, 外(SENMYO, Kenji et al.); 〒1010035 東京都千代田区神田紺屋町１７番地 ＳＩＡ神田スクエア４階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, 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.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

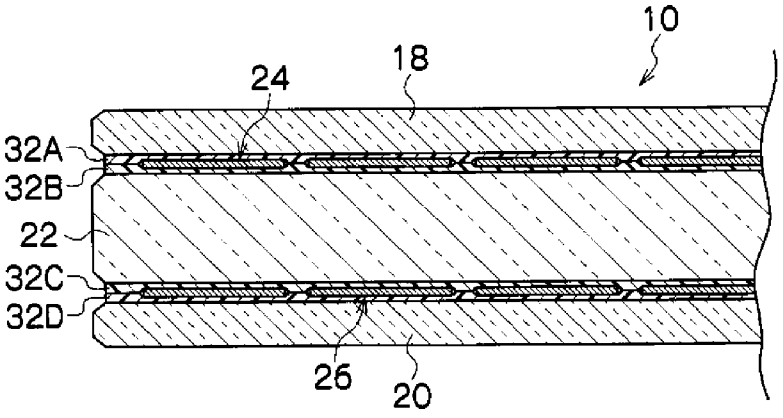
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: SOLAR PANEL

(54) 発明の名称 : 太陽電池パネル

[図2]



(57) **Abstract**: Disclosed is a solar panel capable of bifacial light reception that can improve power generation efficiency by using two monofacial light-reception power generation cells along with eliminating problems with electrical insulation between the monofacial light-reception power generation cells, and that can reduce the number of components. The solar cell panel capable of bifacial light reception is equipped with three glass plates (18, 20, and 22) and the two monofacial light-reception power generation cells (24 and 26), and has a three-layered laminated glass structure in which the monofacial light-reception power generation cell (24) is disposed between the glass plate (18) and the glass plate (22) and the monofacial light-reception power generation cell (26) is disposed between the glass plate (22) and the glass plate (20).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/099533 A1

本発明は、２枚の片面受光型発電セルを使用して発電効率を向上させるとともに、片面受光型発電セル同士の電気的絶縁の問題を解消でき、かつ部品点数を削減することができる両面受光可能な太陽電池パネルを提供する。　３枚のガラス板１８、２０、及び２２と２枚の片面受光型発電セル２４、及び２６を備え、ガラス板１８とガラス板２２との間に片面受光型発電セル２４を配置し、ガラス板２２とガラス板２０との間に片面受光型発電セル２６を配置した三重構成の合わせガラス構造を有する両面受光可能な太陽電池パネル。

明　細　書

発明の名称 ： 太陽電池パネル

技術分野

[0001] 本発明は太陽電池パネルに関し、特にガラスフェンス、歩廊の手摺、建物壁面などのガラススクリーンに適用される太陽電池パネルであって、両面受光可能な太陽電池パネルに関する。

背景技術

[0002] 本願出願人は、合わせガラスタイプを基本とした採光型の太陽電池パネルによる太陽光発電システムを、「サンジュール（ＳＵＮＪＯＵＬＥ）：旭硝子株式会社の日本の登録商標」の商品名で商品化している。合わせガラスタイプとは、２枚のガラス板の間に太陽電池セルを挟み込んだものの他、合わせガラスの背面に、スペーサーを介してもう一枚のガラスを接合した複層ガラスタイプもある。すなわち、従来の太陽電池パネルは、少なくとも２枚のガラス板の間に太陽電池セルを挟み込んで構成されている。

[0003] ところで、このような太陽電池パネルのうち、両面受光可能なものとして、以下の太陽電池パネルが従来から知られている。

[0004] （１）両面受光型発電セルを、両面から２枚の透明な板状体で挟み込んで封着した太陽電池パネル。

[0005] （２）２枚の片面受光型発電セルを、受光面を外側にして背中合わせに重ね、両面から２枚の透明な板状体で挟み込んで封着した太陽電池パネル（特許文献１参照）。

[0006] （３）２枚の片面受光型の太陽電池モジュール（太陽電池パネル）を、板状の支持部材を介して背中合わせにして一体化した太陽電池パネル（特許文献２参照）。

[0007] なお、太陽電池パネル及び太陽電池モジュールは、太陽電池セルを必要枚数まとめて、透明のガラス板又は樹脂板などの板状体によって保護したものであり、同一物を指している。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開昭６１－２０３８３６号公報

特許文献2：実用新案登録第３１５４１１５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、両面受光型発電セルを使用した前記（１）の太陽電池パネルは、両面受光型発電セルの発電効率が、２枚の片面受光型発電セルを用いた太陽電池パネルよりも劣り、また、コスト面でも後者に対して劣るという問題があった。また、２枚の片面受光型発電セルを使用して両面受光可能とした前記（２）の太陽電池パネルは、背中合わせとした片面受光型発電セル同士の電気的絶縁が不十分になる虞があった。更に、２枚の太陽電池モジュールによって両面受光可能とした前記（３）の太陽電池パネルは、２枚の太陽電池モジュールを使用するため、部品点数が多くなり製造コストが増大するという欠点があった。

[0010] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、２枚の片面受光型発電セルを使用して発電効率を向上させるとともに、２枚の片面受光型発電セル同士の電気的絶縁の問題を解消でき、かつ部品点数を削減することができる両面受光可能な太陽電池パネル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] 本発明は、前記目的を達成するために、対向して配置した第１及び第２のガラス板と、前記第１及び第２のガラス板の間に配置されるとともに、各々の非受光面が対向して配置された第１及び第２の片面受光型発電セルと、前記第１及び第２の片面受光型発電セルの各々の非受光面の間に配置された第３のガラス板と、を備えたことを特徴とする太陽電池パネルを提供する。

[0012] 本発明の太陽電池パネルは、第１、第２及び第３のガラス板と、第１及び第２の片面受光型発電セルとを備え、第１のガラス板と第３のガラス板との

間に第１の片面受光型発電セルを、当該第１の片面受光型発電セルの受光面が第１のガラス板側となるように配置し、第３のガラス板と第２のガラス板との間に第２の片面受光型発電セルを、当該第２の片面受光型発電セルの受光面が第３のガラス板側となるように配置した三重構成の合わせガラス構造を有する両面受光可能な太陽電池パネルである。

[0013] したがって、本発明の太陽電池パネルによれば、２枚の片面受光型発電セルを使用したので、発電効率を向上させることができる。

[0014] また、本発明の太陽電池パネルでは、第１及び第２の片面受光型発電セルの間に第３のガラス板を介在させたので、第１及び第２の片面受光型発電セル同士の電気的絶縁が確実になされる。

[0015] 更に、本発明の太陽電池パネルは、全体が１枚の太陽電池モジュールからなる構成なので、２枚の太陽電池モジュールを使用した太陽電池パネルよりも、部品点数を削減でき、製造コストを下げることができる。

[0016] 本発明において、前記第１のガラス板と前記第１の片面受光型発電セルとの間、該第１の片面受光型発電セルと前記第３のガラス板との間、該第３のガラス板と前記第２の片面受光型発電セルとの間、及び該第２の片面受光型発電セルと前記第２のガラス板との間には、封着用の中間膜がそれぞれ配置されていること（即ち、４枚の中間膜が配置されていること）が好ましい。

[0017] 本発明によれば、上記したように４枚の中間膜を太陽電池パネルに備えたので、太陽電池パネルの耐貫通性能が向上する。したがって、本発明の太陽電池パネルは、安全性、防犯性が向上する。

[0018] 本発明において、前記第１及び第２のガラス板は、前記第３のガラス板よりも板厚が薄いことが好ましい。

[0019] 本発明によれば、外側の第１及び第２のガラス板を、第３のガラス板よりも薄くすることができる。太陽電池パネルに使用されるガラス板は、風圧などに対する強度を確保するために、必要最低限の板厚が必要となる。２枚のガラス板の間に１枚の両面受光型発電セルを配置した太陽電池パネル、及び２枚のガラス板の間に２枚の片面受光型発電セルを背中合わせに配置した太

陽電池パネルでは、どうしても受光面のガラス板（カバーガラス）の板厚が厚くなり、セルの発電効率を下げる一因となる。そのため、従来は、高価な高透過ガラスを用いてセルの発電効率を維持していた。

[0020] これに対し、本発明の太陽電池パネルでは、片面受光型発電セルのカバーガラスとなる外側の第１及び第２のガラス板は最低限の厚さとし、風圧などに対する強度に対しては、中央の第３のガラス板の板厚を厚くすることで対応している。これにより、太陽電池パネルの耐風圧強度を増大させても、片面受光型発電セルの発電効率を維持することができる。また、第１及び第２のガラス板の板厚が薄くて済むので、第１及び第２のガラス板に高い光線透過タイプでない安価な通常のソーダライムガラスなどを使用できる効果も得られる。

[0021] 本発明において、前記第１及び第２のガラス板は無着色のガラス板であり、前記第３のガラス板は有着色のガラス板であることが好ましい。

[0022] 本発明によれば、内側の第３のガラス板に有着色のガラス板、即ち色付きガラス（熱線反射ガラス、又は熱線吸収ガラス）を使用することにより、意匠性を向上させた両面受光型の太陽電池パネルを提供することができる。

[0023] これに対し、２枚のガラス板の間に１枚の両面受光型発電セルを配置した太陽電池パネル、及び２枚のガラス板の間に２枚の片面受光型発電セルを背中合わせに配置した太陽電池パネルでは、色付きガラスをカバーガラスに用いると、セルのどちらかの受光面が色付きガラスによって覆われるため、その受光面の発電効率が大きく低下する。本発明においては、内側の第３のガラス板を色付きガラスとすることで、発電効率を低下させることなく、色付きガラスを用いることができる。

[0024] 本発明において、前記第３のガラス板の縁部が、前記第１及び第２のガラス板の縁部に対して外側又は内側に配されたことが好ましい。

[0025] 本発明の太陽電池パネルによれば、その縁部が段違いの合わせガラスになるため、段違い部分の凹部を、セルの配線スペースとして有効利用することができる。これにより、本発明の太陽電池パネルによれば、配線の納まりが

向上するので、外観の見栄えが向上する。

[0026] なお、第１、第２、第３のガラス板のうち、少なくとも一つを、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂などの透明樹脂製の板状体、所謂有機ガラス板を、無機ガラス板に代えて使用してもよい。本発明において、ガラス板とは、かかる有機ガラス板も含むものである。

発明の効果

[0027] 本発明の両面受光可能な太陽電池パネルによれば、２枚の片面受光型発電セルを使用したので発電効率を向上させることができ、また、２枚の片面受光型発電セルの間に第３のガラス板を配置したので、２枚の片面受光型発電セル同士の電気的絶縁の問題を解消でき、更に、１枚の太陽電池モジュール構成としたので、部品点数を削減することができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の実施の形態の太陽電池パネルが適用されたガラスフェンスの斜視図である。

[図2]図１に示したガラスフェンスの要部拡大断面図である。

[図3]２枚の片面受光型発電セルを２枚のガラス板によって封止した従来の太陽電池パネルの要部拡大断面図である。

[図4]１枚の両面受光型発電セルを２枚のガラス板によって封止した従来の太陽電池パネルの要部拡大断面図である。

[図5]本発明の1つの形態である中央のガラス板の縁部に対して外側のガラス板の縁部が外方に突出した太陽電池パネルの要部拡大断面図である。

[図6]本発明の1つの形態である外側のガラス板の縁部に対して中央のガラス板の縁部が外方に突出した太陽電池パネルの要部拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、添付図面に従って本発明に係る太陽電池パネルの好ましい実施の形態について説明する。

[0030] 図１は、本発明の太陽電池パネル１０が適用されたガラスフェンス１２の斜視図である。同図に示すガラスフェンス１２は、建物屋上部分に設置され

るガラスフェンスであり、２枚の太陽電池パネル１０、１０が３本の支柱１４、１４、１４を介して基台（床）１６に垂直に支持されて構成されている。

[0031] 実施の形態では、ガラスフェンス１２の構成を説明する便宜上、２枚の太陽電池パネル１０、１０からなるガラスフェンス１２を例示したが、ガラスフェンス１２を構成する太陽電池パネル１０の枚数は２枚に限定されるものではなく、３枚以上の太陽電池パネル１０、１０…からなるガラスフェンスであってもよい。また、太陽電池パネル１０、１０…を上下方向に複数枚並設した大型のガラスフェンスであってもよい。更に、隣接する太陽電池パネル１０、１０の小口面間に、必要に応じてウェザーシールを設けてもよい。ウェザーシールの種類としてはシリコン系、ポリサルファイド系、変性シリコン系などのシーラントがある。

[0032] 太陽電池パネル１０間の接合部の２つのうち上部は、メタルポイント（旭硝子株式会社の日本の登録商標）の商品名で商品化されている、孔無し点支持部材１５を介して支柱１４に支持されている。この孔無し点支持部材１５については周知であるので、ここでは説明を省略する。また、太陽電池パネル１０の下部は、Ｕ字形状のブラケット１７に挟持され、このブラケット１７を介して支柱１４に支持されている。

[0033] 図２には、太陽電池パネル１０の要部拡大断面図が示されている。

[0034] 太陽電池パネル１０は、外側に配置された透明のガラス板（第１のガラス板）１８とガラス板（第２のガラス板）２０、及び内側に配置されたガラス板（第３のガラス板）２２を備える。また、ガラス板１８とガラス板２２との間には、片面受光型発電セル（第１の片面受光型発電セル）２４が配置され、ガラス板２２とガラス板２０との間には、片面受光型発電セル（第２の片面受光型発電セル）２６が配置されている。片面受光型発電セル２４は、受光面をガラス板１８に向けて配置され、片面受光型発電セル２６は、受光面をガラス板２０に向けて配置されている。したがって、実施の形態の太陽電池パネル１０は、三重構成の合わせガラス構造を有する両面受光可能な太

陽電池パネルである。

[0035] 片面受光型発電セル２４、及び２６は、その非受光面がガラス板２２を挟んで背中合わせになるように配置されている。これらの片面受光型発電セル２４、及び２６は、図１に示すように各々に半田付けされるインターコネクタ３０によって直列に接続されている。

[0036] また、図２に示すように、片面受光型発電セル２４の受光面とガラス板１８との間には中間膜３２Ａが介在され、片面受光型発電セル２４の非受光面とガラス板２２との間には中間膜３２Ｂが介在され、ガラス板２２と片面受光型発電セル２６の非受光面との間には中間膜３２Ｃが介在され、片面受光型発電セル２６の受光面とガラス板２０との間には中間膜３２Ｄが介在されている。これらの中間膜３２Ａ～３２Ｄとしては、合わせガラスの中間膜として用いられるエチレンビニルアセテート製、又はポリビニルブチラール製などのものが使用される。これらの中間膜３２Ａ～３２Ｄをガラス板１８、２０、及び２２とともに加熱及び加圧することにより片面受光型発電セル２４、及び２６がガラス板１８、２０、及び２２の間に封止されて太陽電池パネル１０が構成される。なお、片面受光型発電セル２４、及び２６としては、結晶質のものと非晶質のものがあり、どちらでも使用可能である。

[0037] 次に、前記の如く構成された太陽電池パネル１０の特徴について説明する。

[0038] 前述したように、実施の形態の太陽電池パネル１０は、３枚のガラス板１８、２０、及び２２と、片面受光型発電セル２４、及び２６を備え、ガラス板１８とガラス板２２との間に片面受光型発電セル２４を当該第１の片面受光型発電セルの受光面が第１のガラス板側となるように配置し、ガラス板２２とガラス板２０との間に片面受光型発電セル２６を当該第２の片面受光型発電セルの受光面が第３のガラス板側となるように配置した三重構成の合わせガラス構造を有する両面受光可能な太陽電池パネルである。

[0039] したがって、実施の形態の太陽電池パネル１０によれば、２枚１対の片面受光型発電セル２４、及び２６をそれらの非受光面側同士が背中合わせとな

るように配置して使用したので、両面受光型発電セル１枚分を使用した太陽電池パネルと比較して、発電効率を向上させることができる。また、両面受光型発電セルは、普及タイプの片面受光型発電セル２４、及び２６に対してコストが高い。条件によっては２枚１対の片面受光型発電セル２４、及び２６を使用した方が、１枚の両面受光型発電セルを用いるよりも、太陽電池パネル１０全体としてのコストを下げることができる。

[0040] また、実施の形態の太陽電池パネル１０では、片面受光型発電セル２４と片面受光型発電セル２６との間に第３のガラス板が介在しているので、片面受光型発電セル２４と片面受光型発電セル２６同士の電気的絶縁が確実になされる。

[0041] 図３の断面図の如く、２枚の片面受光型発電セル１００、及び１０２を、それらの非受光面側同士を背中合わせにし、その間に樹脂製の中間膜１０４Ａのみを介在させた構成の太陽電池パネル１０６が知られている。この太陽電池パネル１０６は、片面受光型発電セル１００とカバーガラス１０８との間にも中間膜１０４Ｂが介在され、片面受光型発電セル１０２とカバーガラス１１０との間にも中間膜１０４Ｃが介在されている。この太陽電池パネル１０６では、中間膜１０４Ａの溶着時の膜自体の変形、流動により、片面受光型発電セル１００と１０２同士の電気的絶縁が不十分になる虞がある。また、片面受光型発電セル１００と１０２同士の配線接続の際、熱によって中間膜１０４Ａが損傷し、小孔などが空き、電気的絶縁が不十分になる虞がある。

[0042] このような太陽電池パネル１０６に対して、本発明の実施の形態の太陽電池パネル１０は、図２の如く、片面受光型発電セル２４、及び２６の間にガラス板２２が介在されている。よって、中間膜３２Ａ～３２Ｄの溶着時に中間膜３２Ａ～３２Ｄが変形、流動したり、片面受光型発電セル２４、及び２６の配線接続の際に中間膜３２Ａ～３２Ｄが損傷して小孔が空いたりしても、片面受光型発電セル２４と２６同士はガラス板２２によって電気的に絶縁される。

[0043] 更に、本発明の実施の形態の太陽電池パネル１０は、全体が１枚の太陽電池モジュールからなる構成なので、２枚の太陽電池モジュールを使用した２重モジュール構成の太陽電池パネルよりも、部品点数を削減でき、製造コストを下げることができる。すなわち、２重モジュール構成の太陽電池パネルは、１枚の太陽電池モジュールにつき２枚のカバーガラスを必要とするため、合計で４枚のカバーガラスが必要となり、かつ、双方の太陽電池モジュールを仕切る仕切り部材が必要になる。よって、３枚のガラス板１８、２０、及び２２からなる実施の形態の太陽電池パネル１０と比較して、部品点数が多くなり、製造コストも嵩む。

[0044] 更にまた、実施の形態の太陽電池パネル１０では、片面受光型発電セル２４、及び２６の優位性を生かすことができる。現時点で、片面受光型発電セル２４、及び２６の発電効率は、両面受光型発電セルの発電効率よりも優れている。２枚の片面受光型発電セル２４、及び２６を太陽電池パネル１０に用いることで、１枚の両面受光型発電セルを用いた太陽電池パネルよりも発電効率の高い太陽電池パネル１０とすることができる。

[0045] また、実施の形態の太陽電池パネル１０では、片面受光型発電セル２４と片面受光型発電セル２６の系統を別々にすることができるので、配線が容易になるという利点がある。

[0046] 更に、実施の形態の太陽電池パネル１０では、片面受光型発電セル２４と片面受光型発電セル２６の配置位置を変えることができる。これにより、双方の片面受光型発電セル２４、及び２６の配置をずらすことで、太陽電池パネル１０の発電セル同士の間を透過する光の量を調整することができる。また、双方の片面受光型発電セル２４、及び２６を千鳥格子状（市松模様）に配置するなど、意匠的な自由度も増えるという利点がある。

[0047] また、一方で本発明の実施の形態の太陽電池パネル１０は、４枚の中間膜３２Ａ～３２Ｄを備えているので、太陽電池パネル１０の耐貫通性能が向上する。

[0048] すなわち、図３に示した２枚の片面受光型発電セル１００、及び１０２の

間に中間膜１０４Ａのみを介在させた構成の太陽電池パネル１０６と比較して、実施の形態の太陽電池パネル１０は、中間膜３２Ａ～３２Ｄの枚数が３枚から４枚に増えるため、耐貫通性能が向上し、又ガラス板を割って建築物の内部への侵入をしにくくすることができる。したがって、実施の形態の太陽電池パネル１０は、図３に示した太陽電池パネル１０６と比較して安全性、及び防犯性が向上する。

[0049] また、実施の形態の太陽電池パネル１０によれば、中間膜として乳白フィルムなどの着色膜を使用した、意匠性の高い両面受光型の太陽電池パネルを提供することもできる。この着色膜は、双方の片面受光型発電セル２４、及び２６の発電効率を維持するために、片面受光型発電セル２４の非受光面とガラス板２２との間に配置される中間膜３２Ｂ、及び／又はガラス板２２と片面受光型発電セル２６の非受光面との間に配置される中間膜３２Ｃに適用される。

[0050] 図４には、２枚のガラス板１２０、及び１２２の間に両面受光型発電セル１２４が封着された太陽電池パネル１２６の断面図が示されている。この太陽電池パネル１２６では、ガラス板１２０と両面受光型発電セル１２４の一方の受光面１２４Ａとの間に中間膜１２８Ａが介在され、ガラス板１２２と両面受光型発電セル１２４の他方の受光面１２４Ｂとの間に中間膜１２８Ｂが介在されている。この場合、２枚の中間膜１２８Ａ、及び１２８Ｂのうち一枚の中間膜に着色膜を使用すると、両面受光型発電セル１２４の一方の受光面１２４Ａ又は他方の受光面１２４Ｂが着色膜によって覆われるため、その受光面の発電効率が大きく低下するという欠点がある。

[0051] これに対して、図２に示した実施の形態の太陽電池パネル１０では、片面受光型発電セル２４の非受光面とガラス板２２との間に配置される中間膜３２Ｂ、及び／又はガラス板２２と片面受光型発電セル２６の非受光面との間に配置される中間膜３２Ｃを着色膜としたので、図４の太陽電池パネル１２６が持つ発電効率低下という問題を解消し、意匠性を向上することができる。

[0052] また、実施の形態の太陽電池パネル１０では、図２の如くカバーガラスであるガラス板１８、及び２０の板厚を、ガラス板２２の板厚よりも薄くすることができる。

[0053] 一般に、太陽電池パネルに使用されるガラス板は、風圧などに対する強度を確保するために、必要最低限の板厚が必要となる。図３の如く２枚のガラス板１０８、及び１１０の間に２枚の片面受光型発電セル１００、及び１０２を封着した太陽電池パネル１０６、及び図４の如く２枚のガラス板１２０、及び１２２の間に１枚の両面受光型発電セル１２４を封着した太陽電池パネル１２６では、受光面のカバーガラスであるガラス板１０８、１１０、１２０、及び１２２の板厚がどうしても厚くなり、セル１００、１０２、及び１２４の発電効率を下げる一因となる。そのため、図３、及び図４に示した太陽電池パネル１０６、及び１２６では、ガラス板１０８、１１０、１２０、及び１２２に高価な高透過ガラスを使用し、セルの発電効率を維持する必要があった。

[0054] これに対して、図２に示した実施の形態の太陽電池パネル１０では、片面受光型発電セル２４、及び２６のカバーガラスとなる外側の第１のガラス板１８、及び第２のガラス板２０を、耐風圧強度を考慮しない最低限の厚さとし、風圧に対しては、中央の第３のガラス板２２の板厚を厚くする。これにより、太陽電池パネル１０全体としての耐風圧強度を確保することができる。

[0055] したがって、実施の形態の太陽電池パネル１０では、第３のガラス板２２の板厚を十分に厚くして太陽電池パネル１０の耐風圧強度を増大させても、片面受光型発電セル２４、及び２６の発電効率を維持することができる。また、第１のガラス板１８、及び第２のガラス板２０の板厚を薄くすることができるので、ガラス板１８、及び２０に高透過タイプでない安価な通常のソーダライムガラスなどを使用できる効果も得られる。ここで、通常は、５ｍｍ厚さの透過率で比較した場合において、７０％以上の光線透過率を持つものをソーダライムガラスとし、ガラスの組成中の着色成分を減らし８５％以

上の光線透過率を持つものを高透過ガラスとする。

[0056] 本発明の太陽電池パネルを構成する第３のガラス板としては、第１および第２のガラス板の厚さよりも厚いガラス板が使用される。例えば、第３のガラス板の厚さは、２．０～８．０ｍｍの範囲が好ましく、また、第１および第２のガラス板の厚さは、第３のガラス板の厚さより薄くなるような厚さの組合せが好ましい。

なお、ガラス板２２は、光透過機能を備える必要がないので、板厚の厚いソーダライムガラスを用いることが好ましい。また、ガラス板２２は、不透明のガラス板又は透明、あるいは不透明の樹脂板、所謂有機ガラス板を用いてもよい。

さらに、ガラス板１８、及び２０は、ガラス板の代わりに透明の樹脂板、所謂有機ガラス板を用いてもよい。樹脂板を使用する場合には、中間膜３２Ａ～３２Ｄの加熱温度に耐え得る材質のものを選定すればよい。

[0057] 一方、実施の形態の太陽電池パネル１０では、外側のガラス板１８、及び２０を無着色のガラス板とし、中央のガラス板２２を有着色のガラス板とすることができる。すなわち、片面受光型発電セル２４、及び２６の光受光量に影響を与えない中央のガラス板２２として、熱線反射ガラス、又は熱線吸収ガラスなどの機能的な有着色のガラス板、即ち色付きガラスを使用することができる。

[0058] これに対し、図３の如く２枚のガラス板１０８、及び１１０の間に２枚の片面受光型発電セル１００、及び１０２を背中合わせに配置した太陽電池パネル１０６、及び図４の如く２枚のガラス板１２０、及び１２２の間に１枚の両面受光型発電セル１２４を配置した太陽電池パネル１２６では、色付きガラスをカバーガラスに用いると、セル１００、１０２、及び１２４のどちらかの受光面が色付きガラスによって覆われるため、その受光面の発電効率が大きく低下する。

[0059] 本発明の実施の形態の太陽電池パネル１０では、中央の第３のガラス板２２として色付きガラスを用いることで、発電効率を低下させることなく、意

匠性を向上させることができる。

[0060] 図５には、他の実施の形態の太陽電池パネル１０Ａの要部拡大断面図が示されている。この太陽電池パネル１０Ａによれば、中央の第３のガラス板２２の縁部２２Ａに対して外側の第１のガラス板１８、及び第２のガラス板２０の縁部１８Ａ、及び２０Ａが、外方に同程度突出されている。

[0061] また、図６には、本発明の別の実施の形態の太陽電池パネル１０Ｂの要部拡大断面図が示されている。この太陽電池パネル１０Ｂによれば、外側のガラス板１８、及び２０の縁部１８Ａ、及び２０Ａに対して中央のガラス板２２の縁部２２Ａが、外方に突出されている。

[0062] すなわち、図５、及び図６には、ガラス板２２の縁部Ａが、ガラス板１８、及び２０の縁部１８Ａ、及び２０Ａに対して内側、または外側に配された太陽電池パネル１０Ａ、及び１０Ｂが示されている。なお、図５、及び図６に示した太陽電池パネル１０Ａ、及び１０Ｂでは、図２に示した太陽電池パネル１０と同一又は類似の部材について同一の符号を付している。

[0063] 図５、及び図６に示した太陽電池パネル１０Ａ、及び１０Ｂによれば、ガラス板１８、２０、及び２２の縁部１８Ａ、２０Ａ、及び２２Ａが段違いの合わせガラスになる。

[0064] 図５の太陽電池パネル１０Ａにおいては、段違い部分の凹部３４を、すなわち、ガラス板２２の縁部２２Ａと、この縁部２２Ａから突出したガラス板１８、及び２０のそれぞれの内面１８Ｂ、及び２０Ｂとで画成される二点鎖線で示した凹部３４を、セルの配線スペースとして有効利用することができる。したがって、図５の太陽電池パネル１０Ａによれば、凹部３４内にセルの配線が収納されるため、配線の納まりが向上する。また、前記配線は、太陽電池パネル１０Ａを外側から見ると、凹部３４内に隠れて見え難いので、図１に示したガラスフェンス１２の外観の見栄えが向上する。この場合、第３のガラス板の縁部２２Ａから突出したガラス板１８、及び２０のそれぞれの内面領域、あるいは外面領域に、凹部３４内を隠蔽し、周辺部分の見栄えを良くするために、隠蔽着色塗膜を形成するのが好ましい。

[0065] また、図６の太陽電池パネル１０Ｂにおいては、段違いの凹部３６Ａ、及び３６Ｂを、すなわち、ガラス板１８、及び２０の縁部１８Ａ、及び２０Ａから突出したガラス板２２の両側に画成される二点鎖線で示した凹部３６Ａ、及び３６Ｂを、セルの配線スペースとして有効利用することができる。したがって、図６の太陽電池パネル１０Ｂによれば、凹部３６Ａ、及び３６Ｂ内にセルの配線が収納されるため、配線の納まりが向上する。また、配線は、ガラス板１８、及び２０の表面に対して内側に配線され、ガラス板１８、及び２０の表面から外側に出ないので、図１に示したガラスフェンス１２の外観の見栄えが向上する。

[0066] なお、凹部３４，３６Ａ，及び３６Ｂは、太陽電池パネル１０Ａ、及び１０Ｂの全周に渡って設けなくてもよく、配線が必要な部分に凹部を設けてもよい。また、図１のブラケット１７の取付部分に凹部を設置し、見栄えをよくしてもよい。

産業上の利用可能性

[0067] 本発明の太陽電池パネルは、建物屋上部分に設置されるガラスフェンスや、鉄道、高速道路などの防護柵として使用されるガラスフェンスに用いることが可能であり、また、歩廊の手摺としても有用である。

なお、２０１０年２月９日に出願された日本特許出願２０１０－０２６６８８号の明細書、特許請求の範囲、図面及び要約書の全内容をここに引用し、本発明の明細書の開示として、取り入れるものである。

符号の説明

[0068] １０、１０Ａ、１０Ｂ…太陽電池パネル、１２…ガラスフェンス、１４…支柱、１５…孔無し点支持部材、１６…基台、１７…ブラケット、１８、２０、２２…ガラス板、１８Ａ、２０Ａ、２２Ａ…縁部、２４、２６…片面受光型発電セル、２８…太陽電池セル、３０…インターコネクタ、３２Ａ、３２Ｂ、３２Ｃ、３２Ｄ…中間膜、３４、３６Ａ、３６Ｂ…凹部

請求の範囲

[請求項1] 対向して配置した第１及び第２のガラス板と、

前記第１及び第２のガラス板の間に配置されるとともに、各々の非受光面が対向して配置された第１及び第２の片面受光型発電セルと、

前記第１及び第２の片面受光型発電セルの各々の非受光面の間に配置された第３のガラス板と、

を備えたことを特徴とする太陽電池パネル。

[請求項2] 太陽電池パネルの両面側に位置する第１及び第２のガラス板と第１及び第２のガラス板との間に位置する第３のガラス板と、第１及び第２の片面受光型発電セルとを備え、第１のガラス板と第３のガラス板との間に第１の片面受光型発電セルを、当該第１の片面受光型発電セルの受光面が第１のガラス板側となるように配置し、第３のガラス板と第２のガラス板との間に第２の片面受光型発電セルを、当該第２の片面受光型発電セルの受光面が第３のガラス板側となるように配置したことを特徴とする太陽電池パネル。

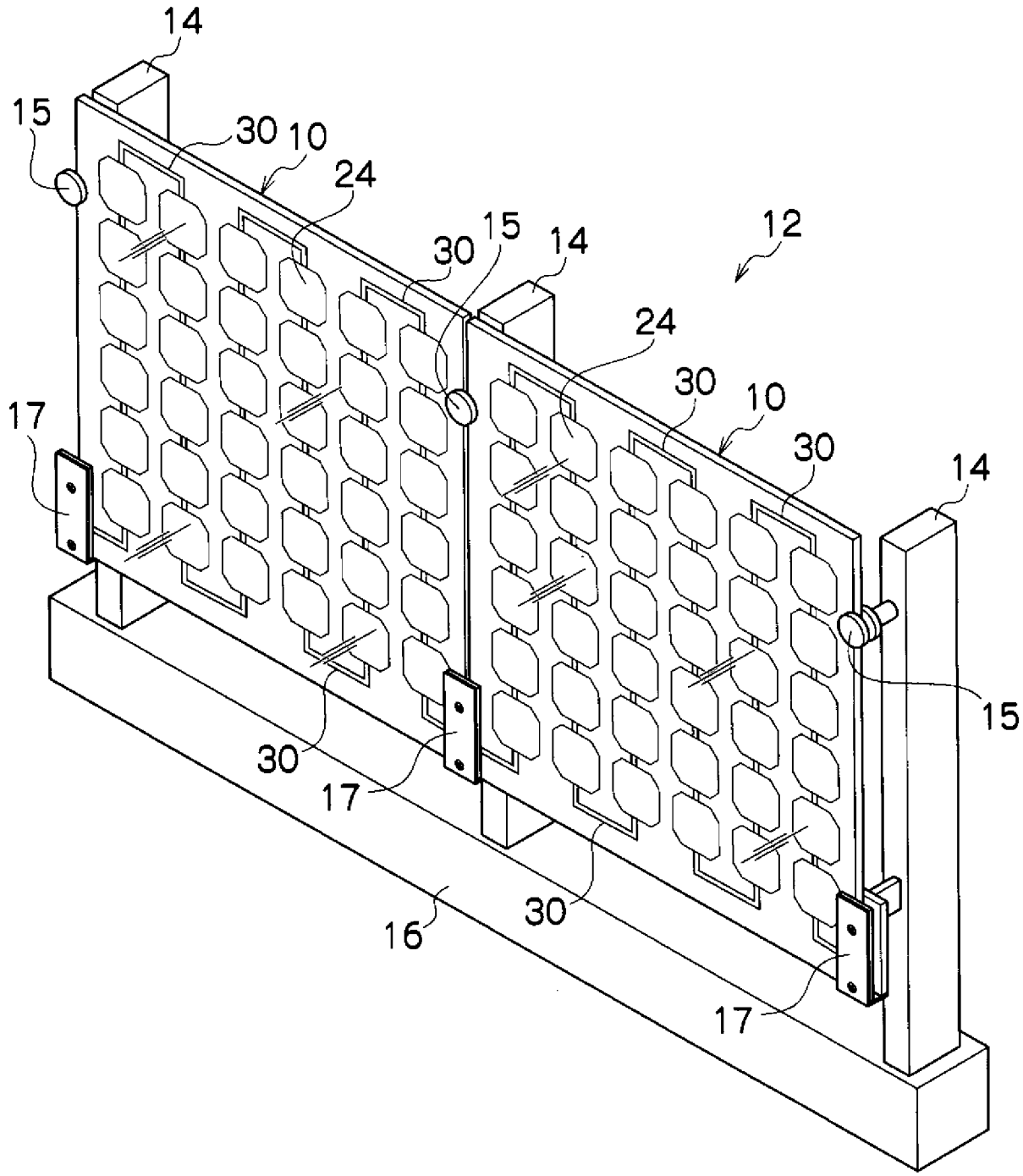
[請求項3] 前記第１のガラス板と前記第１の片面受光型発電セルとの間、該第１の片面受光型発電セルと前記第３のガラス板との間、該第３のガラス板と前記第２の片面受光型発電セルとの間、及び該第２の片面受光型発電セルと前記第２のガラス板との間には、封着用の中間膜がそれぞれ配置されている請求項１又は２に記載の太陽電池パネル。

[請求項4] 前記第１及び第２のガラス板は、前記第３のガラス板よりも板厚が薄い請求項１乃至３のいずれか１項に記載の太陽電池パネル。

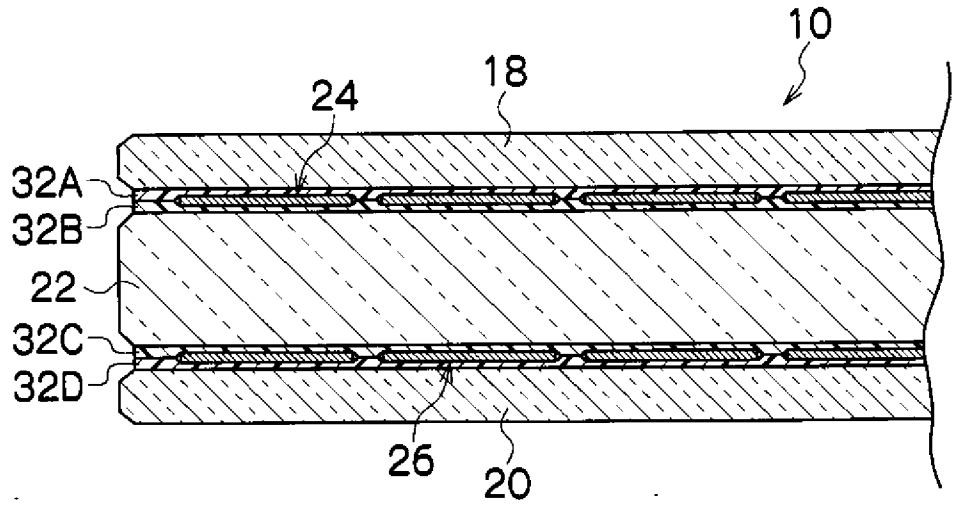
[請求項5] 前記第１及び第２のガラス板は無着色のガラス板であり、前記第３のガラス板は有着色のガラス板である請求項１乃至４のいずれか１項に記載の太陽電池パネル。

[請求項6] 前記第３のガラス板の縁部が、前記第１及び第２のガラス板の縁部に対して外側又は内側に配された請求項１乃至５のいずれか１項に記載の太陽電池パネル。

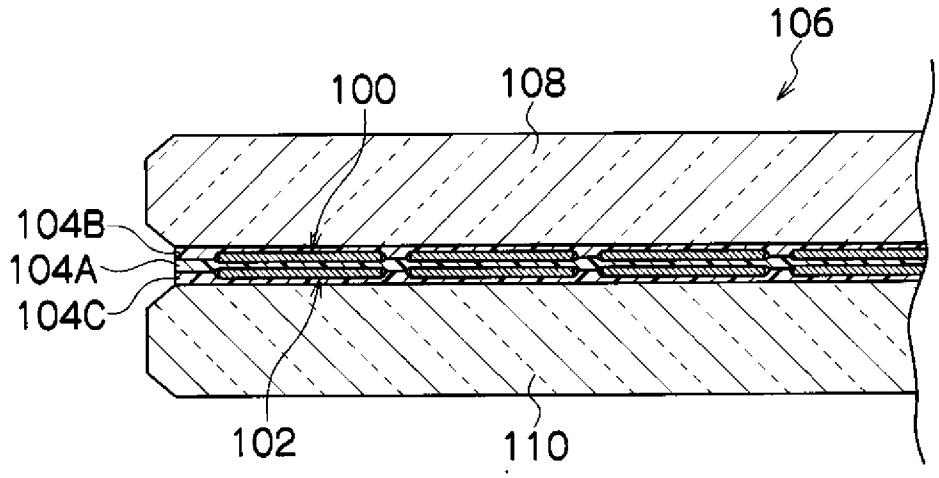
[図1]



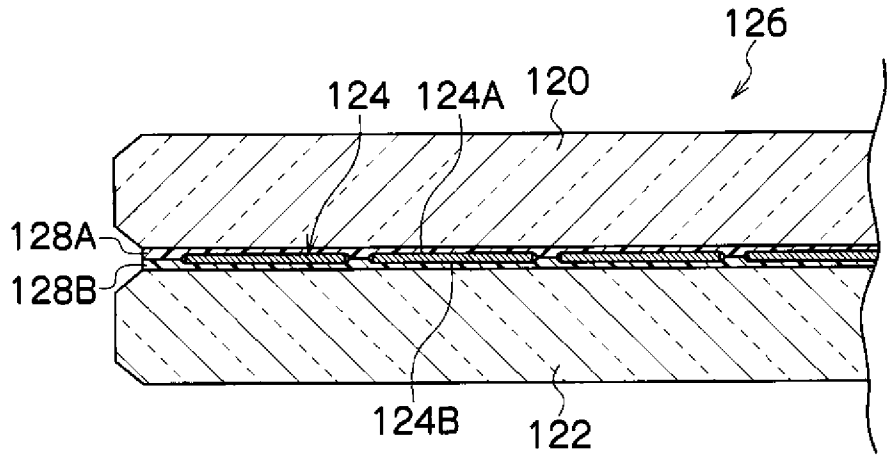
[図2]


10
18
24
32A
32B
22
32C
32D
26
20

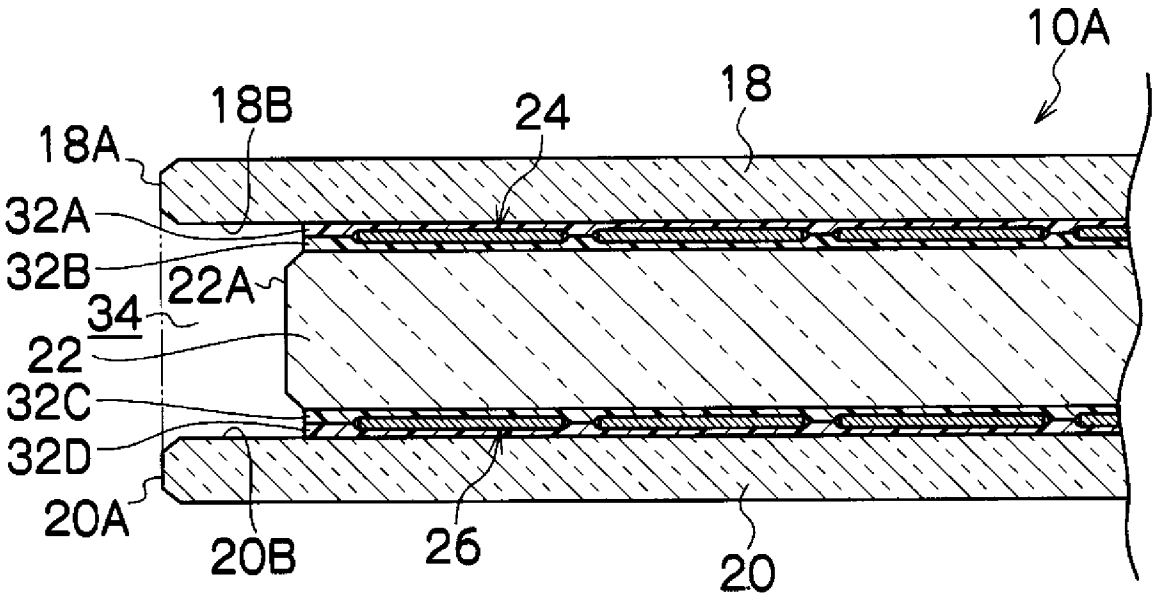
[図3]


106
100
108
104B
104A
104C
102
110

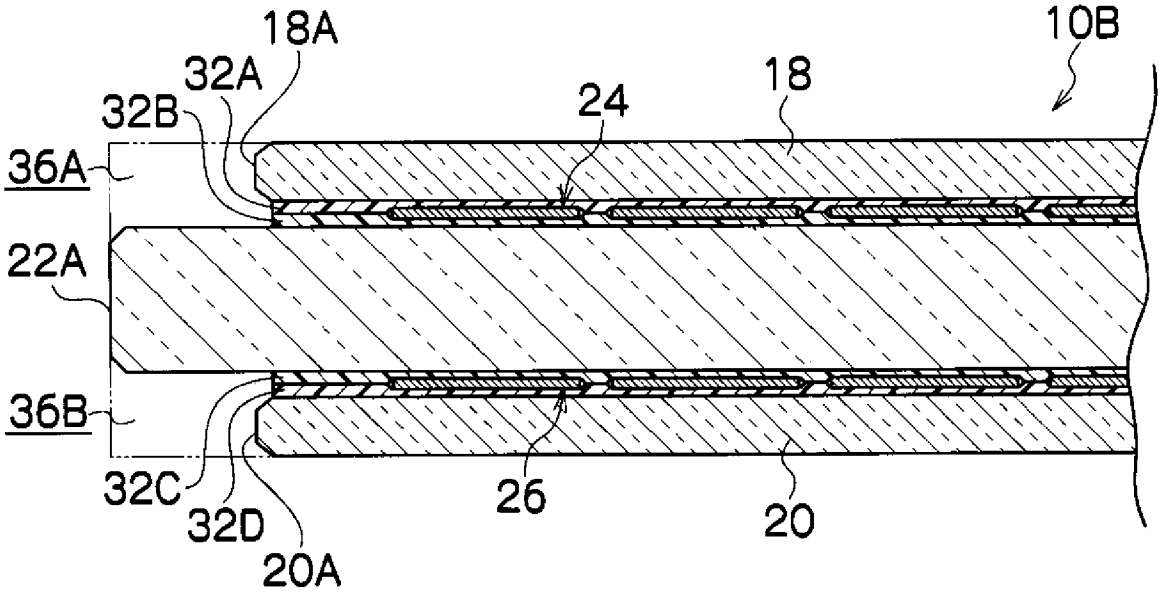
[図4]


126
124
124A
120
128A
128B
124B
122

[図5]


10A
18
18B
24
18A
32A
32B
22A
34
22
32C
32D
20A
20B
26
20

[図6]


18A
10B
32A
18
32B
24
36A
22A
36B
32C
32D
20A
26
20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/052778

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L31/042(2006.01)i

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)
H01L31/042

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2005/074039 A1 (Kyocera Corp.), 11 August 2005 (11.08.2005), page 6, line 42 to page 7, line 43; page 9, lines 9 to 24; fig. 1 & JP 4213718 B & US 2008/0283115 A1	1-4 5-6
X Y	JP 11-031834 A (Showa Shell Sekiyu Kabushiki Kaisha), 02 February 1999 (02.02.1999), paragraphs [0023] to [0025]; fig. 4 (Family: none)	1-2 3-6
Y	JP 2004-330271 A (Kaneka Corp.), 25 November 2004 (25.11.2004), paragraph [0034] (Family: none)	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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 application or patent 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
25 February, 2011 (25.02.11)	08 March, 2011 (08.03.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/052778

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-339087 A (Sharp Corp.), 07 December 2001 (07.12.2001), paragraphs [0028] to [0034]; fig. 1 (Family: none)	6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０５２７７８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L31/042(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L31/042

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	WO 2005/074039 A1（京セラ株式会社） 2005.08.11，第６ページ第４２行－第７ページ第４３行、第９ページ第９－２４行，　【図１】 & JP 4213718 B & US 2008/0283115 A1	１－４ ５－６
X Y	JP 11-031834 A（昭和シェル石油株式会社） 1999.02.02，【００２３】－【００２５】，【図４】 （ファミリーなし）	１－２ ３－６

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２５．０２．２０１１	０８．０３．２０１１

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｋ　４６４０
道祖土　新吾
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５５

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ｙ	JP 2004-330271 A（鐘淵化学工業株式会社） 2004.11.25,　【００３４】 （ファミリーなし）	5
Ｙ	JP 2001-339087 A（シャープ株式会社） 2001.12.07,　【００２８】－【００３４】,　【図１】 （ファミリーなし）	6