(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
2009 年 12 月 3 日(03.12.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/145058 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/301 (2006.01) *H01L 31/04* (2006.01)
B28D 5/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/058931

(22) 国際出願日: 2009 年 5 月 13 日(13.05.2009)

(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 2008-136865 2008 年 5 月 26 日(26.05.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三星ダイヤモンド工業株式会社(MITSUBOSHI DIAMOND INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5640044 大阪府吹田市南金田２丁目１２番１２号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 曽山 正信 (SOYAMA, Masanobu) [JP/JP]; 〒5640044 大阪府吹田市南金田２丁目１２番１２号 三星ダイヤモンド工業株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 鹿島 義雄 (KASHIMA, Yoshio); 〒5300052 大阪府大阪市北区南扇町７丁目２番ユニ東梅田４０９号 Osaka (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

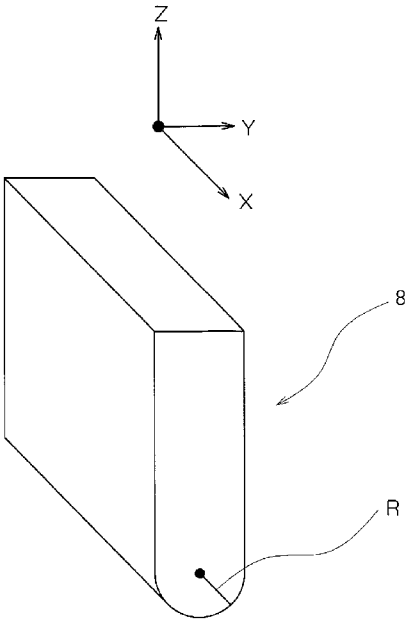
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

[続葉有]

(54) **Title**: SCRIBE APPARATUS FOR THIN FILM SOLAR CELL

(54) 発明の名称: 薄膜太陽電池のスクライブ装置

[図5]



(57) **Abstract**: Provided is a scribe apparatus wherein the width of a scribe line to be formed can be easily adjusted. The scribe apparatus is provided with a supporting means which supports a substrate of a thin film solar cell; a scribe head which presses a blade head mounted on a leading end along a line to be scribed on one surface of the substrate; and a shifting means which relatively shifts the substrate and the scribe head. The scribe line is formed on one surface of the substrate by relatively shifting the scribe head and the substrate. In the scribe head, the leading end shape of the blade head has a cylindrical shape, and the blade head is arranged such that the shift direction of relative shift substantially accords with the center line direction of the cylindrical shape.

(57) 要約: 形成されるスクライブラインの線幅を容易に調整することができるスクライブ装置を提供する。 薄膜太陽電池の基板を支持する支持手段と、基板の一方の面のスクライブ予定ラインに沿って、先端に装着されている刃先を押圧するスクライブヘッドと、基板とスクライブヘッドとを相対的に移動させる移動手段とを備える。スクライブヘッドと基板とが相対的に移動することで基板の一方の面にスクライブラインを形成する。スクライブヘッドは、刃先の先端形状がシリンドリカル形状であり、相対的に移動する移動方向がシリンドリカル形状の中心線方向と略一致するように刃先を配設してある。

WO 2009/145058 A1

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)）

明　細　書

発明の名称 ： 薄膜太陽電池のスクライブ装置

技術分野

[0001] 本発明は、薄膜太陽電池表面の薄膜上に精度良くスクライブ加工を実行することができる薄膜太陽電池のスクライブ装置に関する。

背景技術

[0002] エネルギー問題、CO_2 排出量問題等が各国の重要課題となりつつある昨今、CO_2 を排出しないエネルギー源として太陽電池の開発が急速に進展している。特に、光電変換効率が高く、構造的に安定した出力特性を得られることから、ＣＩＧＳ（Ｃｕ（ＩｎＧｎ）Se_2）系のカルコパイライト化合物を光吸収層に用いている太陽電池が多々開発されている。

[0003] 図１は、ＣＩＧＳ系の薄膜太陽電池の製造工程を示す模式図である。図１（ａ）では、ＳＬＧ（ソーダライムガラス）基板１上にプラス側の下部電極となるＭｏ電極層２をスパッタリングにより形成し、スクライブ加工により下部電極分離用の溝Ｌを形成する。

[0004] 次に、図１（ｂ）では、Ｍｏ電極層２上に化合物半導体（ＣＩＧＳ）薄膜からなる光吸収層３を形成し、その上にヘテロ接合のためのＺｎＳ薄膜等からなるバッファ層４をＣＢＤ（ケミカルバスデポジション）法により成膜し、その上にスパッタリングによりＺｎＯ薄膜等からなる絶縁層５を形成し、下部電極分離用の溝Ｌから横方向に所定間隔離れた位置にスクライブ加工によりＭｏ電極層２まで到達する電極間コンタクト用の溝Ｍ１を形成する。

[0005] そして、図１（ｃ）では、絶縁層５の上からＺｎＯ：ＡｌＩ薄膜等からなる上部電極となる透明電極層６を形成し、スクライブ加工により下部のＭｏ電極層２に到達する電極分離用の溝Ｍ２を形成する。

[0006] ＣＩＧＳ系の薄膜太陽電池を製造する工程において、溝Ｍ１及びＭ２の形成時にレーザスクライブ加工を用いる場合には、レーザ光の熱により光吸収層３の光電変換特性が劣化するおそれがあった。そこで、例えば特許文献１

及び２では、筒体の先端部が先細り形状となった刃先を有する刃を押し当てることにより、レーザ光を用いないでメカニカルなスクライブ加工を行っている。

特許文献1：特開２００２－９４０８９号公報

特許文献2：特開２００４－１１５３５６号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、特許文献１及び２に開示されているようなスクライブ装置では、刃先の形状が所定のテーパーを有する円錐ニードル等であり、基板に圧着される面では接触面積を広くするために平らになるよう先端部分がカットされている。したがって、比較的安定して薄膜を剥離することができる一方、どうしても薄膜が不規則に剥離しやすく、スクライブ加工を精度良く実行することが困難であるという問題点があった。

[0008] 特に、スクライブラインの線幅を一定に維持するためには、薄膜の剥離度合を一定にする必要がある。しかし、基板の性状に合わせて刃先を押し付ける負荷を加減することで調整することもできるが、一律に基板表面に対する押圧力が増減するため、微調整することは非常に困難であった。

[0009] 本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、形成されるスクライブラインの線幅を容易に調整することができる薄膜太陽電池のスクライブ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

[0010] 上記目的を達成するために第１発明に係る薄膜太陽電池のスクライブ装置は、薄膜太陽電池の基板を支持する支持手段と、前記基板の一方の面のスクライブ予定ラインに沿って、先端に装着されている刃先を押圧するスクライブヘッドと、前記基板と前記スクライブヘッドとを相対的に移動させる移動手段とを備え、前記スクライブヘッドと前記基板とが相対的に移動することで前記基板の一方の面にスクライブラインを形成する薄膜太陽電池のスクライブ装置であって、前記スクライブヘッドは、前記刃先の先端形状がシリン

ドリカル形状であり、相対的に移動する移動方向がシリンドリカル形状の中心線方向と略一致するように前記刃先を配設してあることを特徴とする。

[0011] 第１発明では、薄膜太陽電池の基板の一方の面のスクライブ予定ラインに沿って刃先を押圧するよう、スクライブヘッドと基板とを相対的に移動させる。すなわち、スクライブヘッドを固定して基板を移動させても良いし、逆に基板を停止してスクライブヘッドを移動させても良いし、双方を移動させても良い。スクライブヘッドの刃先の先端形状がシリンドリカル形状であり、相対的な移動方向がシリンドリカル形状の中心線方向と略一致するように刃先を配設してある。スクライブヘッドの刃先の先端形状がシリンドリカル形状であることから、刃先を基板表面に押し付けて相対的に移動させた場合、表面の薄膜に対する押圧力は、刃先が基板に最初に接触する中央部分から移動方向に略直交する方向へ向かうにつれて次第に小さくなることから、薄膜が剥離する境界にて押圧力が滑らかに変化し、急激に変化しない。したがって、境界部分にて意図しない大きな剥離が生じる可能性が少なく、所望のスクライブ予定ラインに沿って薄膜を剥離させることができる。また、スクライブ予定ラインの線幅も、刃先のシリンドリカル形状の半径及び刃先の押圧力の増減により容易に調整することが可能となる。

[0012] また、第２発明に係る薄膜太陽電池のスクライブ装置は、第１発明において、前記スクライブヘッドの少なくとも刃先は、超硬合金からなることを特徴とする。

[0013] 第２発明では、スクライブヘッドの刃先が超硬合金にて形成してあることにより、刃先の寿命が長く、変形も少ないことから、長期間にわたって精度良くスクライブ加工を行うことが可能となる。

発明の効果

[0014] 上記構成により、スクライブヘッドの刃先の先端形状がシリンドリカル形状であることから、刃先を基板表面に押し付けて相対的に移動させた場合、表面の薄膜に対する押圧力は、刃先が基板に最初に接触する中央部分から移動方向に略直交する方向へ向かうにつれて次第に小さくなることから、薄膜

が剥離する境界にて押圧力が滑らかに変化し、急激に変化しない。したがって、境界部分にて意図しない大きな剥離が生じる可能性が少なく、所望のスクライブ予定ラインに沿って薄膜を剥離させることができる。また、スクライブ予定ラインの線幅も、刃先のシリンドリカル形状の半径及び刃先の押圧力の増減により容易に調整することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]ＣＩＧＳ系の薄膜太陽電池の製造工程を示す模式図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る薄膜太陽電池のスクライブ装置の構成を示す模式図である。

[図3]従来の薄膜太陽電池のスクライブ装置の刃先の構成を示す斜視図である。

[図4]従来の刃先を用いた場合のスクライブラインの形成状態を示す模式図である。

[図5]本実施の形態に係る薄膜太陽電池のスクライブ装置の刃先の構成を示す斜視図である。

[図6]本実施の形態に係る刃先を用いた場合のスクライブラインの形成状態を示す模式図である。

符号の説明

[0016] １８　テーブル

１９　ブリッジ

２０　支持柱

２１　ガイドバー

２２　ガイド

２３　ホルダ支持体

９　ホルダ

Ｗ　太陽電池基板

７　スクライブヘッド

８　刃先

発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下に、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳細に説明する。図２は、本発明の実施の形態に係る薄膜太陽電池のスクライブ装置の構成を示す模式図である。図２に示すように、本実施の形態に係る薄膜太陽電池のスクライブ装置は、略水平方向（Ｙ方向）に移動することができ、しかも９０度及び角度θ回転することが可能なテーブル１８を備えている。

[0018] テーブル１８を挟んで設けてある両側の支持柱２０、２０と、Ｘ方向に延在するガイドバー２１とで構成されるブリッジ１９は、テーブル１８上をまたぐように設けてある。ホルダ支持体２３は、ガイドバー２１に形成したガイド２２に沿って移動することができ、モータ２４の回転によりＸ方向に移動する。

[0019] ホルダ支持体２３には、スクライブヘッド７が設けてあり、スクライブヘッド７の下部には、テーブル１８上に載置される太陽電池基板Wの薄膜表面をスクライブ加工する刃先８を保持するホルダ９が設けてある。

[0020] また、Ｘ方向及びＹ方向に移動することが可能な台座１２、１３上に、カメラ１０、１１が載置されている。台座１２、１３はＸ方向に延在する支持台１４に設けてあるガイド１５に沿って移動する。カメラ１０、１１は、手動操作で上下動することができ、撮像の焦点を調整することができる。カメラ１０、１１で撮像された画像はモニタ１６、１７に表示される。

[0021] テーブル１８の上に載置された太陽電池基板W表面には、位置を特定するためのアライメントマークが記載されており、カメラ１０、１１によりアライメントマークを撮像することにより、太陽電池基板Wの位置を調整する。具体的には、テーブル１８の上に載置された太陽電池基板W表面のアライメントマークを、カメラ１０、１１により撮像し、アライメントマークの位置を特定する。特定されたアライメントマークの位置に基づいて、太陽電池基板Wの載置時の方向ずれを検出し、テーブル１８を所定角度θ回転させることで修正する。

[0022] そして、テーブル１８をＹ方向に所定ピッチで移動させる都度、スクライ

ブヘッド７を下降させて刃先８を太陽電池基板W表面に押し付けた状態でＸ方向へ移動させることで、太陽電池基板Wの表面をＸ方向にスクライブ加工する。太陽電池基板Wの表面をＹ方向にスクライブ加工する場合には、テーブル１８を９０度回転させた状態で、同様の動作を行うことで対応する。

[0023] スクライブヘッド７の先端部分には、太陽電池基板Wの表面の薄膜を剥離するための刃先８が設けてある。図３は、従来の薄膜太陽電池のスクライブ装置の刃先の構成を示す斜視図である。

[0024] 図３に示すように、刃先８’は、円筒形状を有しており、先端部分で所定のテーパーを有して先細り形状となっている。また先端部分では太陽電池基板Wの薄膜を剥離させる表面積を確保するべく円筒形状の中心線に略直行する方向に切断され、先端部分が円錐台形状となっている。すなわち、円筒形状部分では断面形状が半径ｒ１の円形であるのに対して、円錐台形状部分の先端では断面形状が半径ｒ１より小さい半径ｒ２の円形となっている。斯かる形状の刃先８’を太陽電池基板Wの表面の薄膜に押し付けながら、スクライブ予定ラインに沿ってスクライブヘッド７をＹ方向へ相対的に移動させることでスクライブ加工する。

[0025] 図４は、従来の刃先８’を用いた場合のスクライブラインの形成状態を示す模式図である。図４に示すように従来の刃先８’を用いた場合、破線で示すスクライブ予定ライン４１を維持することはできているものの、余分に剥離されている部分が散在する状態となっていた。

[0026] そこで本実施の形態では、刃先８の形状をシリンドリカル形状に変更した。図５は、本実施の形態に係る薄膜太陽電池のスクライブ装置の刃先８の構成を示す斜視図である。

[0027] 図５に示すように、本実施の形態に係るスクライブ装置の刃先８は、先端部分がいわゆるシリンドリカル形状を有している。すなわち刃先８のＸ方向に直交する面での断面形状は、先端部分にて半径Ｒの半円形状をしており、刃先８を太陽電池基板Wの表面の薄膜に押し付けながら、スクライブヘッド７をＸ方向へ相対的に移動させることでスクライブ加工する。

[0028] 図６は、本実施の形態に係る刃先８を用いた場合のスクライブラインの形成状態を示す模式図である。図６に示すように従来の刃先８’を用いた場合に比べて、破線で示すスクライブ予定ライン４１をより正確にトレースすることができており、余分に剥離されている部分も格段に減少する。これは、刃先８がシリンドリカル形状を有していることから、刃先８を太陽電池基板Ｗに押し付けて相対的に移動させた場合、表面の薄膜に対する押圧力は、刃先中央から刃先外側へ向かうにつれて次第に小さくなることから、薄膜が剥離する境界にて押圧力が滑らかに変化するためである。したがって、境界部分にて意図しない大きな剥離が生じることがなく、所望のスクライブ予定ラインに沿って薄膜を剥離させることができる。

[0029] また、スクライブ予定ラインの線幅も容易に調整することができる。すなわち、刃先８がシリンドリカル形状を有していることから、刃先８のＸ方向に直交する面での断面形状である半円形状の半径Ｒを増減すること、及び刃先８の押圧力の増減により、所望の線幅でスクライブラインを形成することができる。

[0030] スクライブヘッド７の刃先８の材質は、ダイヤモンド（単結晶ダイヤモンド、焼結ダイヤモンド（ＰＣＤ）等）でも良いし、超硬合金であっても良い。超硬合金にて刃先８を形成した場合、ダイヤモンドにて形成した場合に比べて低い押圧力にて同等の剥離を生じさせることができ、スクライブ加工する線幅を幅広く調整することが可能となる。

[0031] なお、上述した実施の形態では、スクライブヘッド７をＸ方向に移動させることでスクライブ加工を実行しているが、スクライブヘッド７と太陽電池基板Ｗとが相対的に移動することができれば足りることから、太陽電池基板Ｗが固定された状態でスクライブヘッド７をＸ方向及びＹ方向に移動させても良いし、スクライブヘッド７を移動させること無く、太陽電池基板Ｗのみをｘ方向及びＹ方向に移動させても良い。いずれの場合であっても、シリンドリカル形状の刃先８の先端部分が太陽電池基板Ｗに接触する線の方向に刃先８を相対的に移動させるよう刃先８の取り付け方向を変更すれば良い。

[0032] また、本発明の趣旨の範囲内であれば多種の変形、置換等が可能であることは言うまでもない。

請求の範囲

[請求項1] 薄膜太陽電池の基板を支持する支持手段と、

前記基板の一方の面のスクライブ予定ラインに沿って、先端に装着されている刃先を押圧するスクライブヘッドと、

前記基板と前記スクライブヘッドとを相対的に移動させる移動手段と

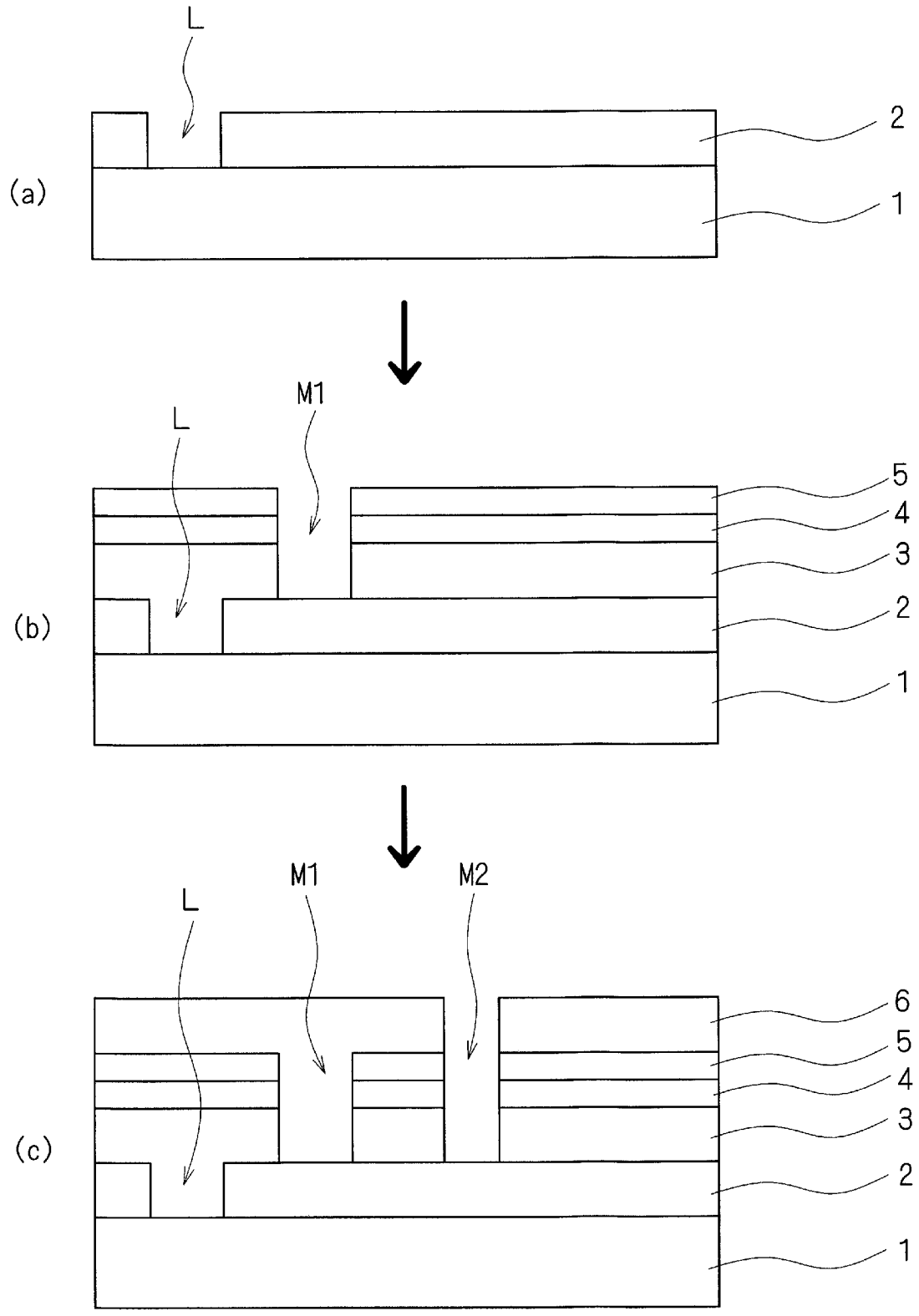
を備え、

前記スクライブヘッドと前記基板とが相対的に移動することで前記基板の一方の面にスクライブラインを形成する薄膜太陽電池のスクライブ装置であって、

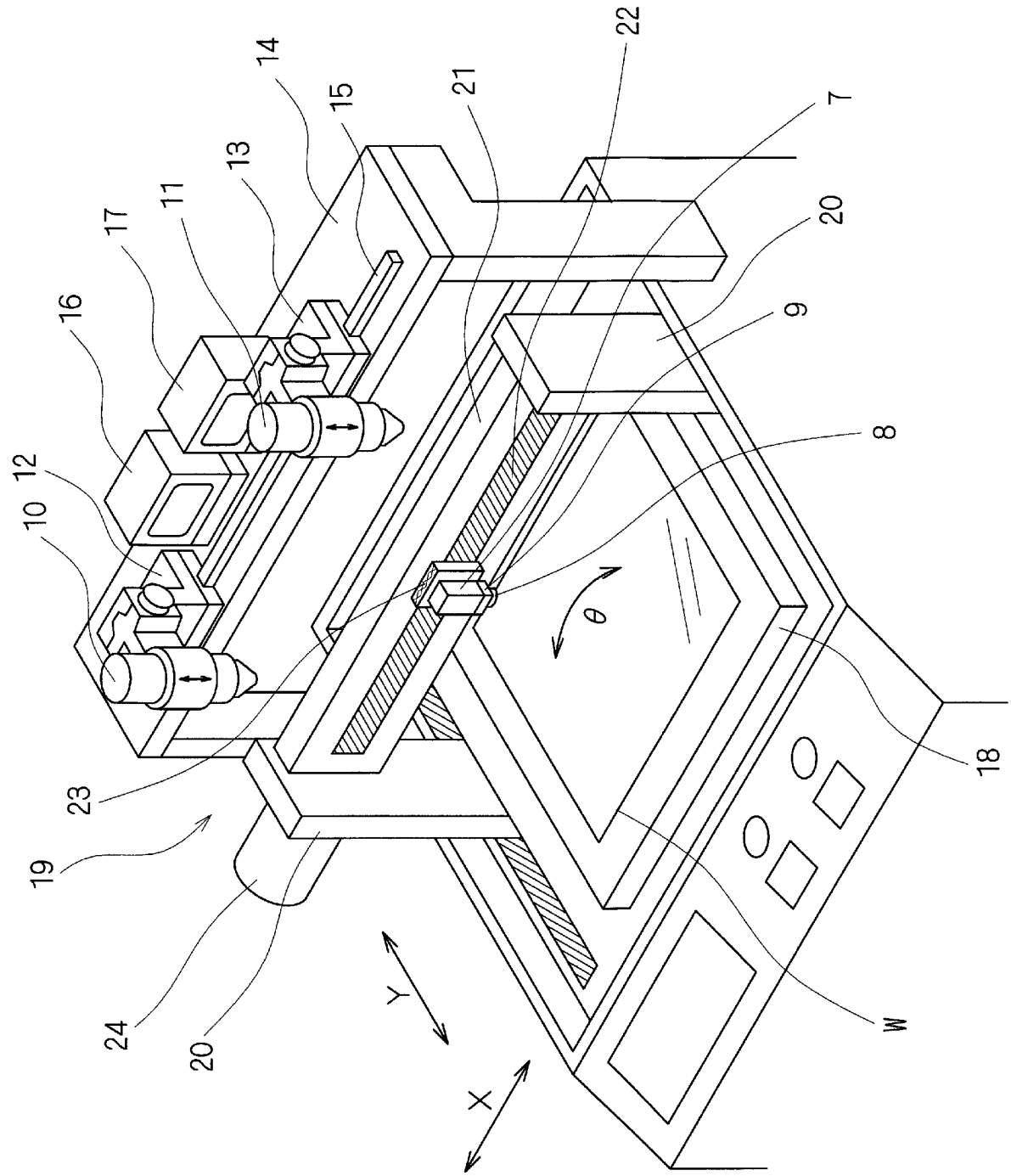
前記スクライブヘッドは、前記刃先の先端形状がシリンドリカル形状であり、相対的に移動する移動方向がシリンドリカル形状の中心線方向と略一致するように前記刃先を配設してあることを特徴とする薄膜太陽電池のスクライブ装置。

[請求項2] 前記スクライブヘッドの少なくとも刃先は、超硬合金からなることを特徴とする請求項１記載の薄膜太陽電池のスクライブ装置。

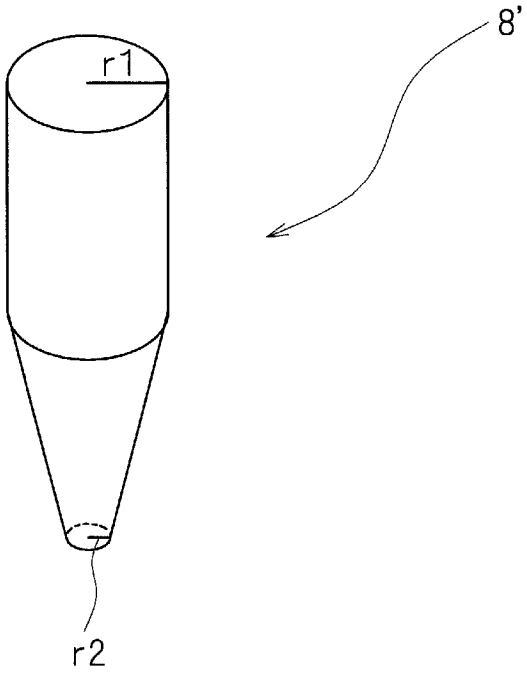
[図1]



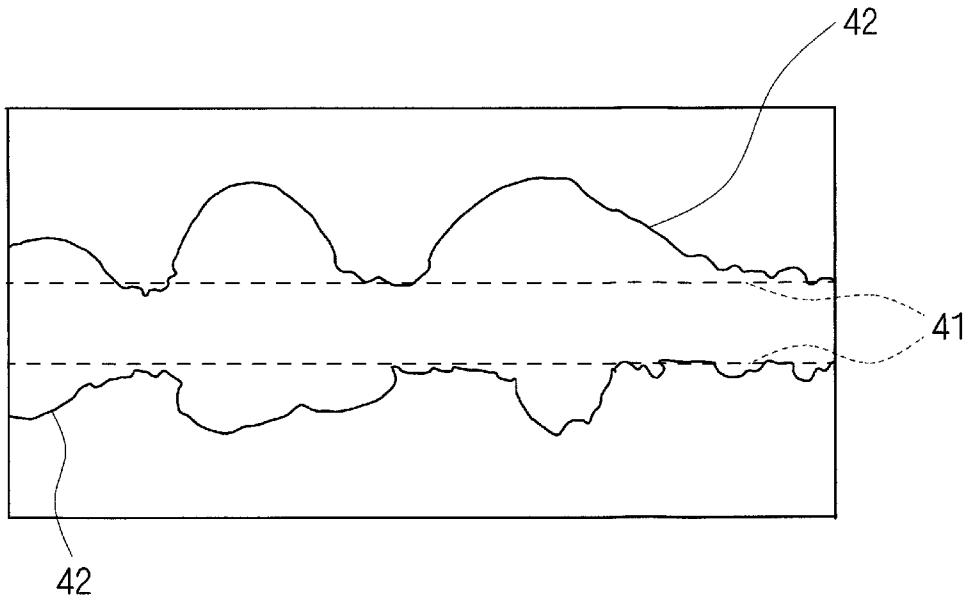
[図2]



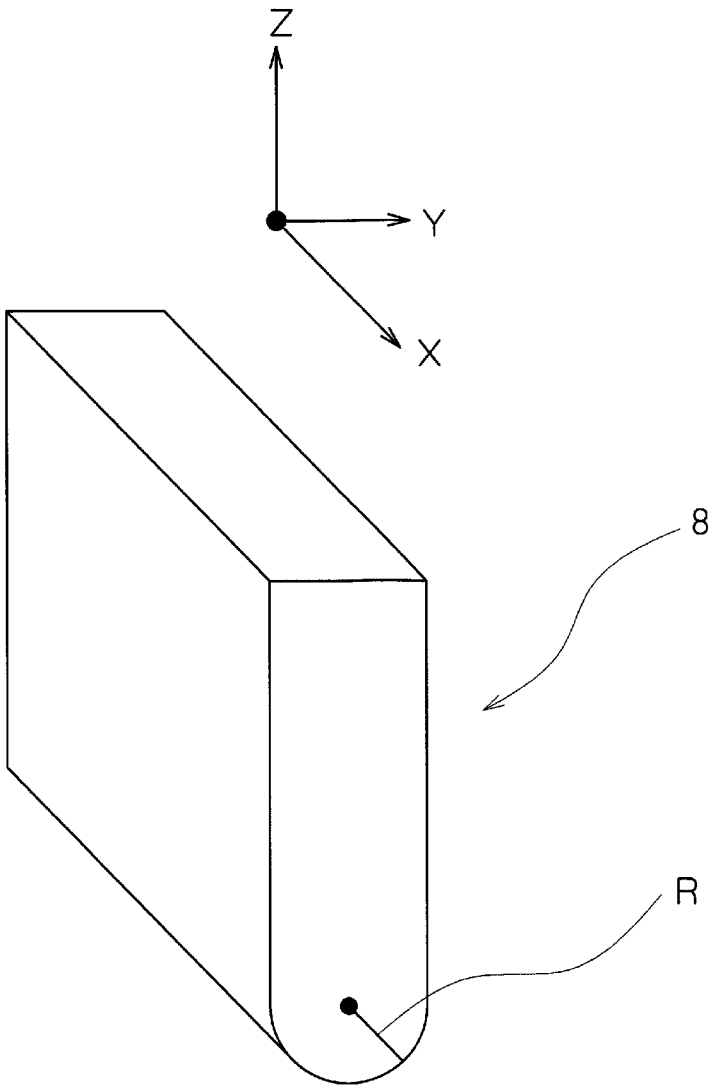
[図3]



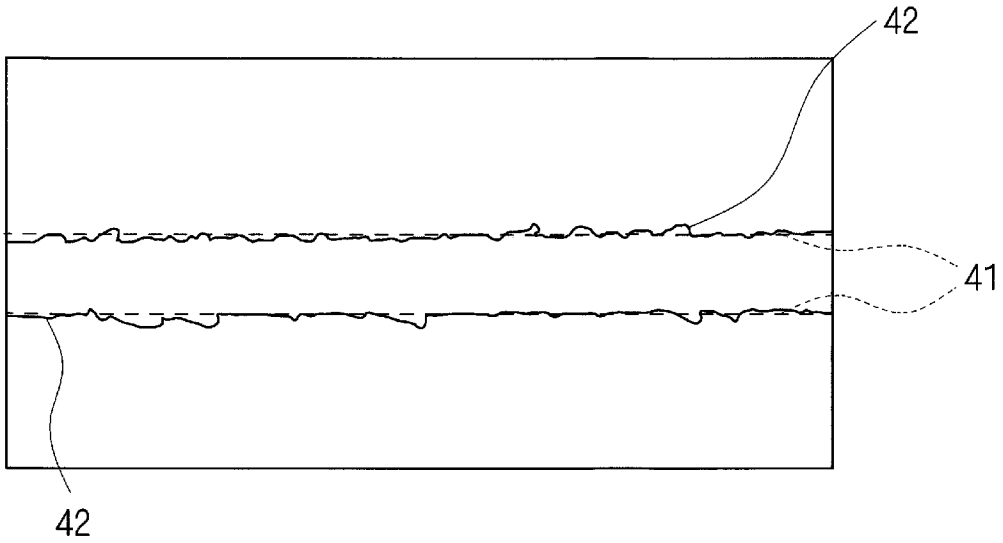
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/058931

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L21/301(2006.01)i, *B28D5/00*(2006.01)i, *H01L31/04*(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)
H01L21/301, B28D5/00, H01L31/04, C03B33/00-33/14

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 1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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.
Y	JP 2004-115356 A (Honda Motor Co., Ltd.), 15 April, 2004 (15.04.04), Par. Nos. [0014] to [0021], [0033] to [0037]; Figs. 1 to 3, 7 to 9 & US 2005/0223570 A1 & EP 1544172 A1 & WO 2004/028988 A1	1,2
Y	WO 2003/040049 A1 (Sharp Corp.), 15 May, 2003 (15.05.03), Claims 1, 6, 8, 43, 46, 47; page 11, line 27 to page 12, line 28; page 35, line 26 to page 36, line 29; Figs. 4, 32(d) & US 2005/0056127 A1	1,2

☒ 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
19 June, 2009 (19.06.09)	30 June, 2009 (30.06.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/058931

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-145681 A (Optrex Corp.), 14 June, 2007 (14.06.07), Figs. 2, 3 (Family: none)	1,2
A	US 4057184 A (PPG INDUSTRIES, INC.), 08 November, 1977 (08.11.77), Fig. 5 (Family: none)	1
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 110804/1986(Laid-open No. 016439/1988) (Sanyo Electric Co., Ltd.), 03 February, 1988 (03.02.88), Fig. 4 (Family: none)	1

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０５８９３１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L21/301(2006.01)i, B28D5/00(2006.01)i, H01L31/04(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.　H01L21/301, B28D5/00, H01L31/04, C03B33/00-33/14

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	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９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
Y	JP 2004-115356 A (本田技研工業株式会社) 2004.04.15, 【0014】-【0021】, 【0033】-【0037】, 図 1-3, 7-9 & US 2005/0223570 A1 & EP 1544172 A1 & WO 2004/028988 A1	1,2
Y	WO 2003/040049 A1 (シャープ株式会社) 2003.05.15, 請求項 1, 6, 8, 43, 46, 47, 第 11 ページ第 27 行-第 12 ページ第 28 行, 第 35 ページ第 26 行-第 36 ページ第 29 行, 図 4, 32(d) & US 2005/0056127 A1	1,2

☑　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 １９．０６．２００９	国際調査報告の発送日 ３０．０６．２００９
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）　３Ｐ　３２１６ 太田　良隆 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６４

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
A	JP 2007-145681 A (オプトレックス株式会社) 2007.06.14, 図2, 3 (ファミリーなし)	1,2
A	US 4057184 A (PPG INDUSTRIES, INC.) 1977.11.08, 図5 (ファミリーなし)	1
A	日本国実用新案登録出願61-110804号(日本国実用新案登録出願公開63-016439号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三洋電機株式会社）1988.02.03, 第4図 (ファミリーなし)	1