(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
2016 年 9 月 15 日(15.09.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/143366 A1

(51) 国際特許分類:
C03C 17/34 (2006.01)　*H05B 33/02* (2006.01)
B23K 26/351 (2014.01)　*H05B 33/28* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/050470

(22) 国際出願日: 2016 年 1 月 8 日(08.01.2016)

(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 2015-047169 2015 年 3 月 10 日(10.03.2015) JP

(71) 出願人: 日本電気硝子株式会社(NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目７番１号 Shiga (JP).

(72) 発明者: 和田　正紀(WADA, Masanori); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目７番１号　日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 柏谷　健(KASHIWADANI, Ken); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目７番１号　日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 平尾　徹(HIRAO, Toru); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目７番１号　日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP).

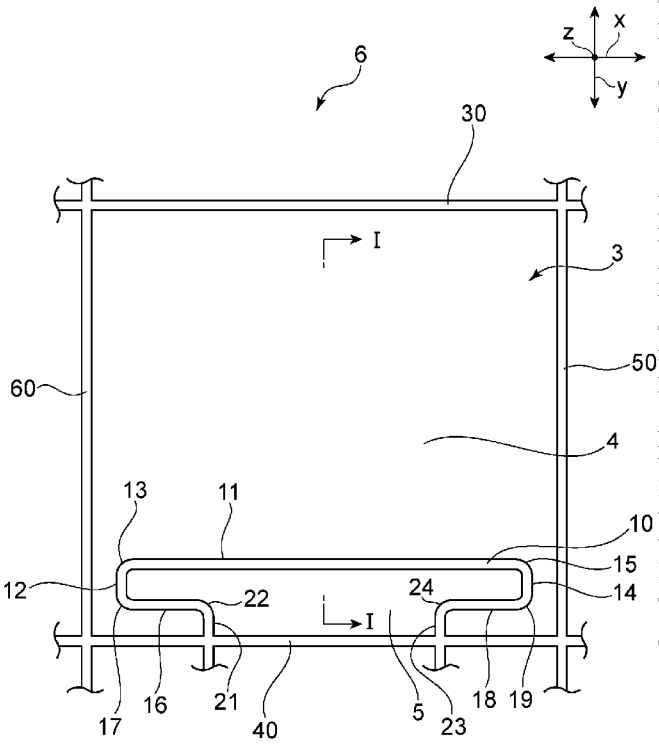
(74) 代理人: 特許業務法人　宮▲崎▼・目次特許事務所(MIYAZAKI & METSUGI); 〒5400028 大阪府大阪市中央区常盤町１丁目３番８号　中央大通ＦＮビル Osaka (JP).

(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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

[続葉有]

(54) **Title**: TRANSPARENT CONDUCTIVE FILM-EQUIPPED GLASS SUBSTRATE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称 : 透明導電膜付ガラス基板及びその製造方法



(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to provide: a transparent conductive film-equipped glass substrate for which, when a transparent conductive film formed on a base glass layer is patterned with a laser, discoloration or damage of the transparent conductive film or the base glass layer can be suppressed; and a method for manufacturing such a transparent conductive film-equipped glass substrate. A transparent conductive film-equipped glass substrate 6 is provided with a glass substrate, a base glass layer disposed on the glass substrate, and a transparent conductive film 3 disposed on the base glass layer and patterned with a laser. The transparent conductive film-equipped glass substrate 6 is characterized in that: the base glass layer has an absorption rate, at the wavelength of the laser, less than that of the transparent conductive film 3 and greater than that of the glass substrate; a patterning region 10 from which part of the transparent conductive film 3 has been removed by patterning with the laser comprises a first linear portion 11, a second linear portion 12, and a connecting portion 13 that connects the first linear portion 11 and the second linear portion 12; the angle formed by the first linear portion 11 and the second linear portion 12 is 120° or less; and the radius of curvature of the connecting portion 13 is at least 0.5 mm.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/143366 A1

(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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

下地ガラス層の上に形成された透明導電膜をレーザーでパターニングする際、透明導電膜または下地ガラス層に変色や損傷が生じるのを抑制することができる透明導電膜付ガラス基板及びその製造方法を提供する。　ガラス基板と、ガラス基板上に設けられる下地ガラス層と、下地ガラス層の上に設けられ、レーザーによりパターニングされた透明導電膜３とを備える透明導電膜付ガラス基板６であって、下地ガラス層は、レーザーの波長において、透明導電膜３の吸収率より小さく、かつガラス基板の吸収率より大きい吸収率を有しており、レーザーによりパターニングされて透明導電膜３の一部が除去されたパターニング領域１０は、第１の線状部分１１と、第２の線状部分１２と、第１の線状部分１１と第２の線状部分１２とを接続する接続部分１３とを有し、第１の線状部分１１と第２の線状部分１２のなす角度が１２０°以下であり、接続部分１３の曲率半径が０．５ｍｍ以上であることを特徴としている。

明　細　書

発明の名称 ： 透明導電膜付ガラス基板及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、透明導電膜付ガラス基板及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] プラズマディスプレイやエレクトロルミネセンス素子などにおいて、電極として用いる透明導電膜を、ガラス基板などの透明基板上に形成し、透明導電膜をレーザーでパターニングすることが知られている（特許文献１及び特許文献２）。

[0003] 有機エレクトロルミネセンス素子などにおいては、光の取り出し効率を高めるため、ガラス基板と透明導電膜の間に、ガラス基板よりも屈折率の高い下地ガラス層が設けられる場合がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００７－２０７５５４号公報

特許文献2：特開２００６－２６７８３４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者らは、下地ガラス層を設けた場合、レーザーで透明導電膜をパターニングする際、透明導電膜または下地ガラス層に変色や損傷が生じやすいという課題を見出した。

[0006] 本発明の目的は、下地ガラス層の上に形成された透明導電膜をレーザーでパターニングする際、透明導電膜または下地ガラス層に変色や損傷が生じるのを抑制することができる透明導電膜付ガラス基板及びその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の透明導電膜付ガラス基板は、ガラス基板と、ガラス基板上に設け

られる下地ガラス層と、下地ガラス層の上に設けられ、レーザーによりパターニングされた透明導電膜とを備える透明導電膜付ガラス基板であって、下地ガラス層は、レーザーの波長において、透明導電膜の吸収率より小さく、かつガラス基板の吸収率より大きい吸収率を有しており、レーザーによりパターニングされて透明導電膜の一部が除去されたパターニング領域は、第１の線状部分と、第２の線状部分と、第１の線状部分と第２の線状部分とを接続する接続部分とを有し、第１の線状部分と第２の線状部分のなす角度が１２０°以下であり、接続部分の曲率半径が０．５ｍｍ以上であることを特徴としている。

[0008] 下地ガラス層としては、ビスマス系ガラスを含むものが挙げられる。

[0009] 下地ガラス層としては、ガラス基板の屈折率より高い屈折率を有するものが挙げられる。

[0010] レーザーとしては、例えば、フェムト秒レーザーを用いることができる。

[0011] 下地ガラス層が設けられているガラス基板の表面には、凹凸が形成されていることが好ましい。

[0012] 本発明の透明導電膜付ガラス基板は、例えば、有機エレクトロルミネセンス素子用ガラス基板として用いられる。

[0013] 本発明の製造方法は、上記本発明の透明導電膜付ガラス基板を製造することができる方法であって、パターニングがなされる前の透明導電膜が下地ガラス層の上に形成されたガラス基板を作製する工程と、第１の線状部分、接続部分、及び第２の線状部分の順またはこの逆の順にレーザーを走査して、透明導電膜にレーザーを照射し、パターニング領域を形成する工程とを備えることを特徴としている。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、下地ガラス層の上に形成された透明導電膜をレーザーでパターニングする際、透明導電膜または下地ガラス層に変色や損傷が生じるのを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図１は、本発明の一実施形態の透明導電膜付ガラス基板を示す模式的断面図である。

[図2]図２は、本発明の一実施形態の透明導電膜付ガラス基板を示す模式的平面図である。

[図3]図３は、図２に示す第１の線状部分、第２の線状部分、及び接続部分を拡大して示す模式的平面図である。

[図4]図４は、比較例における第１の線状部分、第２の線状部分、及び接続部分を拡大して示す模式的平面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、好ましい実施形態について説明する。但し、以下の実施形態は単なる例示であり、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。また、各図面において、実質的に同一の機能を有する部材は同一の符号で参照する場合がある。

[0017] 図１は、本発明の一実施形態の透明導電膜付ガラス基板を示す模式的断面図である。図２は、本発明の一実施形態の透明導電膜付ガラス基板を示す模式的平面図である。図１は、図２に示すＩ－Ｉ線に沿う模式的断面図である。図１に示すように、本実施形態の透明導電膜付ガラス基板６は、ガラス基板１と、ガラス基板１の主面１ａ上に設けられる下地ガラス層２と、下地ガラス層２の主面２ａの上に設けられる透明導電膜３とを備えている。ガラス基板１の主面１ａには、凹凸が形成されている。したがって、下地ガラス層２は、凹凸が形成された主面１ａの上に設けられている。

[0018] 透明導電膜３には、レーザーによりパターニングされて透明導電膜３の一部が除去されたパターニング領域１０が形成されている。透明導電膜３は、パターニング領域１０により第１の電極４と第２の電極５に分割されている。

[0019] 本実施形態の透明導電膜付ガラス基板６は、例えば、有機エレクトロルミネセンス素子用ガラス基板として用いることができる。有機エレクトロルミネセンス素子用ガラス基板として用いる場合、透明導電膜付ガラス基板６の

上には有機エレクトロルミネセンス層が設けられる。有機エレクトロルミネセンス層が発光して、有機エレクトロルミネセンス層から出射された光は、透明導電膜３及びガラス基板１を通り、外部に取り出される。下地ガラス層２は、有機エレクトロルミネセンス層から出射された光の取り出し効率を高めるため、透明導電膜３とガラス基板１の間に設けられている。

[0020] すなわち、一般に、有機エレクトロルミネセンス層の屈折率ｎｄは１．８～１．９程度であり、透明導電膜３の屈折率ｎｄは１．９～２．０程度であり、ガラス基板１の屈折率ｎｄは、通常、１．５程度である。このため、下地ガラス層２が設けられていない場合、ガラス基板１と透明導電膜３の屈折率差が大きいので、ガラス基板１と透明導電膜３の界面で、有機エレクトロルミネセンス層からの光が反射されてしまい、光を効率良く外部に取り出すことができない。

[0021] 本実施形態のように、ガラス基板１と透明導電膜３の間に下地ガラス層２を設け、下地ガラス層２の屈折率ｎｄを、透明導電膜３の屈折率ｎｄに近づけることにより、上記の光反射を抑制することができ、光を効率良く外部に取り出すことができる。したがって、下地ガラス層２は、一般に、ガラス基板１より高い屈折率ｎｄ、例えば、１．８～２．２を有するガラスから形成される。このようなガラスとしては、ビスマス系ガラスが挙げられる。ビスマス系ガラスとしては、ガラス組成としてBi_2O_3を１０モル％以上含有するガラスが挙げられる。

[0022] ビスマス系ガラスの具体的な組成としては、モル％表示で、Bi_2O_3 １０～３５％、B_2O_3 ２０～３５％、SiO_2 ５超～３５％、Al_2O_3 ０～１０％、ＺｎＯ ０～１０％、ZrO_2 １～８％を含有するガラス、及びモル％表示で、Bi_2O_3 １０～３５％、B_2O_3 ２０～３５％、$SiO_2+Al_2O_3$ ２１～４５％、ＺｎＯ ０～１０％、ZrO_2 ０．１～１０％を含有するガラスなどが挙げられる。ここで「$SiO_2+Al_2O_3$」とは、SiO_2とAl_2O_3の含有量の合計を意味する。

[0023] また、本実施形態のように、ガラス基板１の主面１ａに凹凸を形成するこ

とによって、下地ガラス層２とガラス基板１の界面での光の反射を低減でき、さらに効率良く光を外部に取り出すことができる。主面１ａに凹凸が形成されたガラス基板１は、例えば、平坦な表面を有するガラス板に対して、サンドブラスト法、ゾルゲルスプレー法、エッチング法などの方法を施すことにより作製することができる。或いは表面に凹凸が形成された金型でガラス板をプレス成形したり、表面に凹凸が形成されたロールで溶融ガラスをロール成板したりすることにより作製することもできる。

[0024] 主面１ａの表面粗さＲａは、例えば、０．０５～２μｍの範囲とすることが好ましく、さらに好ましくは、０．０５～１．５μｍの範囲である。主面１ａの表面粗さＲａが小さすぎると、十分な光取り出し効率が得られない場合がある。また、主面１ａの表面粗さＲａが大きすぎると、十分な光取り出し効率が得られないとともに、下地ガラス層２の厚みを必要以上に厚くしなければならない場合がある。

[0025] 透明導電膜３としては、例えば、インジウム錫酸化物（ＩＴＯ）、アルミニウム亜鉛酸化物（ＡＺＯ）、インジウム亜鉛酸化物（ＩＺＯ）、フッ素をドープした錫酸化物（ＦＴＯ）などの導電性を有する複合酸化物薄膜を用いることができる。特に、インジウム錫酸化物が好ましく用いられる。

[0026] ガラス基板１としては、特に限定されるものではなく、光の取り出し効率が低減されないものであればよい。

[0027] 本発明においては、透明導電膜３をレーザーでパターニングすることにより、透明導電膜３の一部を除去して、パターニング領域１０を形成する。レーザーとしては、その波長における透明導電膜３の吸収率が大きいレーザーが用いられる。例えば、ＩＴＯ膜の場合、１０００ｎｍ以上の波長において、吸収率が大きくなる。このため、１０００ｎｍ以上の波長のレーザーを用いてパターニングすることにより、ＩＴＯ膜をレーザー照射で除去してパターニング領域１０を形成することができる。

[0028] 上述のように、本発明者らは、透明導電膜３をレーザーでパターニングして、透明導電膜３の一部をレーザー照射で除去する際、透明導電膜３または

下地ガラス層２に変色や損傷を生じる場合があることを見出した。特に、レーザーの走査方向が垂直方向に変化するコーナー部において、このような変色や損傷が生じやすいことを見出した。この原因について検討したところ、レーザーの走査方向が垂直方向に変化する際、走査速度が減少し、レーザーの照射時間が相対的に長くなるため、その部分において熱が蓄積され、変色や損傷が生じていることがわかった。また、レーザーの波長において、下地ガラス層２も大きな吸収率を有するため、このような現象が生じていることがわかった。

[0029] したがって、本発明において、下地ガラス層２は、レーザーの波長において、透明導電膜３の吸収率より小さく、かつガラス基板１の吸収率より大きい吸収率を有している。レーザーの波長における下地ガラス層２の吸収率は、透明導電膜３の吸収率の１０～６０％の範囲であることが好ましく、さらに好ましくは１０～３０％の範囲内である。

[0030] レーザーの波長は、透明導電膜３がその波長において大きな吸収率を有するものであれば、特に限定されない。レーザーの波長は、例えば、１０００ｎｍ以上であることが好ましく、１３００ｎｍ以上であることがより好ましく、１５００ｎｍ以上であることがさらに好ましい。レーザーの波長の上限値は、特に限定されるものではないが、レーザーの波長は、２０００ｎｍ以下であることが一般的である。

[0031] レーザーは、１０ピコ秒以下のパルスレーザーであることが好ましく、より好ましくは、１ピコ秒以下の超短パルスレーザーであり、特に好ましくは、フェムト秒レーザーである。このようなパルス幅の小さいレーザーを用いることにより、多光子吸収現象を生じさせ、周辺部分に熱を拡散させることなくパターニングすることができる。

[0032] レーザーのスポット径は、パターニング領域の幅の２０％～１００％の範囲内であることが好ましく、５０％～１００％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0033] なお、レーザーは、一般に透明導電膜３の厚み方向（ｚ方向）に、透明導

電膜３側から照射される。

[0034] 図２は、本発明の一実施形態の透明導電膜付ガラス基板を示す模式的平面図である。図２に示す透明導電膜付ガラス基板６は、有機エレクトロルミネセンス素子１個分の透明導電膜３のパターニング回路を示している。図２に示す透明導電膜付ガラス基板６は、隣接して他の有機エレクトロルミネセンス素子が形成されているマザーガラス基板の中の１つのガラス基板である。

[0035] 図２に示すように、直線状のパターニング領域３０及び４０がｘ方向に延びるように形成されており、これらのパターニング領域３０及び４０と直交するｙ方向に延びるように直線状のパターニング領域５０及び６０が形成されている。これらのパターニング領域３０、４０、５０及び６０により、透明導電膜３は、隣接する素子の透明導電膜と分割されている。

[0036] 透明導電膜３には、図１に示すパターニング領域１０が形成されている。パターニング領域１０により、透明導電膜３が分割され、第１の電極４及び第２の電極５が形成されている。例えば、第１の電極４を陽極、第２の電極５を陰極として用いることができる。第２の電極は、有機エレクトロルミネセンス層の上に設けられる電子注入電極と接続することができる。

[0037] 図２に示すように、パターニング領域１０は、ｘ方向に延びる第１の線状部分１１とｙ方向に延びる第２の線状部分１２を有する。第１の線状部分１１と第２の線状部分１２とは、接続部分１３により接続されている。また、パターニング領域１０は、ｙ方向に延びる第２の線状部分１４を有し、第２の線状部分１４と第１の線状部分１１とは、接続部分１５により接続されている。

[0038] また、パターニング領域１０は、ｘ方向に延びる第１の線状部分１６を有し、第１の線状部分１６と第２の線状部分１２とは、接続部分１７により接続されている。また、パターニング領域１０は、ｘ方向に延びる第１の線状部分１８を有し、第１の線状部分１８と第２の線状部分１４とは、接続部分１９により接続されている。

[0039] また、パターニング領域１０は、ｙ方向に延びる第２の線状部分２１を有

し、第２の線状部分２１と第１の線状部分１６とは、接続部分２２により接続されている。また、パターニング領域１０は、ｙ方向に延びる第２の線状部分２３を有し、第２の線状部分２３と第１の線状部分１８とは、接続部分２４により接続されている。

[0040] 図３は、図２に示す第１の線状部分１１、第２の線状部分１２、及び接続部分１３を拡大して示す模式的平面図である。図３に示すように、第１の線状部分１１と第２の線状部分１２は、それらのなす角度がθとなるように形成されている。本実施形態において、角度θは、９０°である。本発明はこれに限定されるものではなく、第１の線状部分１１と第２の線状部分１２のなす角度θは、１２０°以下であればよい。第１の線状部分１１と第２の線状部分１２のなす角度θは、好ましくは、８０°～１００°の範囲内である。

[0041] 第１の線状部分１１と第２の線状部分１２とを接続する接続部分１３は、本実施形態において、円弧状に形成されている。本発明において、接続部分１３の曲率半径は、０．５ｍｍ以上である。接続部分１３の曲率半径は、好ましくは、１．０ｍｍ以上である。接続部分１３の曲率半径をこのような範囲にすることにより、透明導電膜３または下地ガラス層２に変色や損傷を生じるのをより効果的に抑制することができる。接続部分１３の曲率半径が大きくなりすぎると、パターニング領域の形成が困難になる場合がある。したがって、接続部分１３の曲率半径は、５．０ｍｍ以下であることが好ましく、３．０ｍｍ以下であることがさらに好ましい。

[0042] 図４は、比較例における第１の線状部分１１、第２の線状部分１２、及び接続部分３４を拡大して示す模式的平面図である。図４に示す比較例では、第１の線状部分１１と第２の線状部分１２とを接続する接続部分３４が、曲率半径０．５ｍｍ以上の円弧状に形成されていない。このような場合、第１の線状部分１１、接続部分３４及び第２の線状部分１２の順、あるいは第２の線状部分１２、接続部分３４及び第１の線状部分１１の順で、レーザーが走査された際、接続部分３４でレーザーがｘ方向及びｙ方向のいずれにも移

動しない瞬間が生じる。このため、レーザーが長い時間停滞する箇所が生じ、その部分において熱が蓄積され、透明導電膜３または下地ガラス層２に変色や損傷が生じる。

[0043] これに対し、図３に示すように、接続部分１３が、曲率半径０．５ｍｍ以上の円弧状に形成されている場合、常にｘ方向及びｙ方向の少なくともいずれかの方向にレーザーが移動しながら接続部分１３を通過するので、レーザーが長い時間停滞する箇所を生じない。このため、透明導電膜３または下地ガラス層２に変色や損傷を生じるのを抑制することができる。

[0044] 図３及び図４を参照して、接続部分１３について説明したが、図２に示す接続部分１５、１７、１９、２２、及び２４についても、接続部分１３と同様に、曲率半径０．５ｍｍ以上の円弧状に形成することにより、これらの部分において、透明導電膜３または下地ガラス層２に変色や損傷を生じるのを抑制することができる。

[0045] 図２においては、ｘ方向に延びる線状部分を第１の線状部分、ｙ方向に延びる線状部分を第２の線状部分として説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。ｙ方向に延びる線状部分を第１の線状部分、ｘ方向に延びる線状部分を第２の線状部分としてもよい。

符号の説明

[0046] １……ガラス基板

１ａ……主面

２……下地ガラス層

２ａ……主面

３……透明導電膜

４……第１の電極

５……第２の電極

６……透明導電膜付ガラス基板

１０，３０，４０，５０，６０……パターニング領域

１１，１６，１８……第１の線状部分

１２，１４，２１，２３……第２の線状部分

１３，１５，１７，１９，２２，２４，３４……接続部分

請求の範囲

[請求項1] ガラス基板と、前記ガラス基板上に設けられる下地ガラス層と、前記下地ガラス層の上に設けられ、レーザーによりパターニングされた透明導電膜とを備える透明導電膜付ガラス基板であって、

前記下地ガラス層は、前記レーザーの波長において、前記透明導電膜の吸収率より小さく、かつ前記ガラス基板の吸収率より大きい吸収率を有しており、

前記レーザーによりパターニングされて前記透明導電膜の一部が除去されたパターニング領域は、第１の線状部分と、第２の線状部分と、前記第１の線状部分と前記第２の線状部分とを接続する接続部分とを有し、前記第１の線状部分と前記第２の線状部分のなす角度が１２０°以下であり、前記接続部分の曲率半径が０．５ｍｍ以上である、透明導電膜付ガラス基板。

[請求項2] 前記下地ガラス層は、ビスマス系ガラスを含む、請求項１に記載の透明導電膜付ガラス基板。

[請求項3] 前記下地ガラス層は、前記ガラス基板の屈折率より高い屈折率を有する、請求項１または２に記載の透明導電膜付ガラス基板。

[請求項4] 前記レーザーが、フェムト秒レーザーである、請求項１～３のいずれか一項に記載の透明導電膜付ガラス基板。

[請求項5] 前記下地ガラス層が設けられている前記ガラス基板の表面に、凹凸が形成されている、請求項１～４のいずれか一項に記載の透明導電膜付ガラス基板。

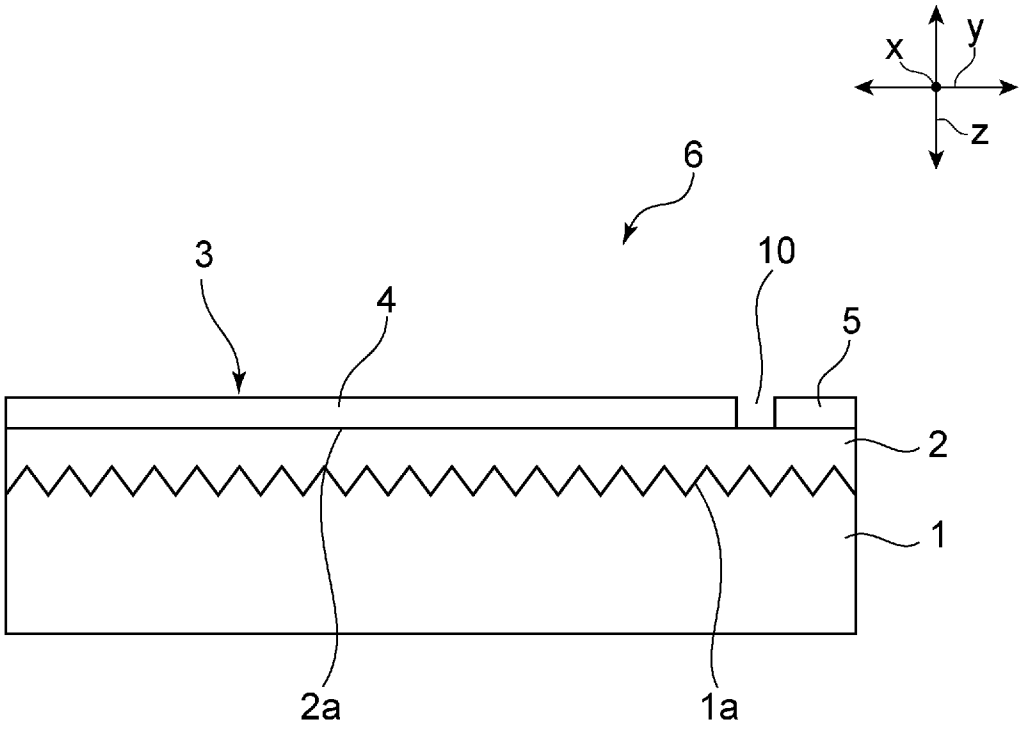
[請求項6] 有機エレクトロルミネセンス素子用ガラス基板である、請求項１～５のいずれか一項に記載の透明導電膜付ガラス基板。

[請求項7] 請求項１～６のいずれか一項に記載の透明導電膜付ガラス基板を製造する方法であって、

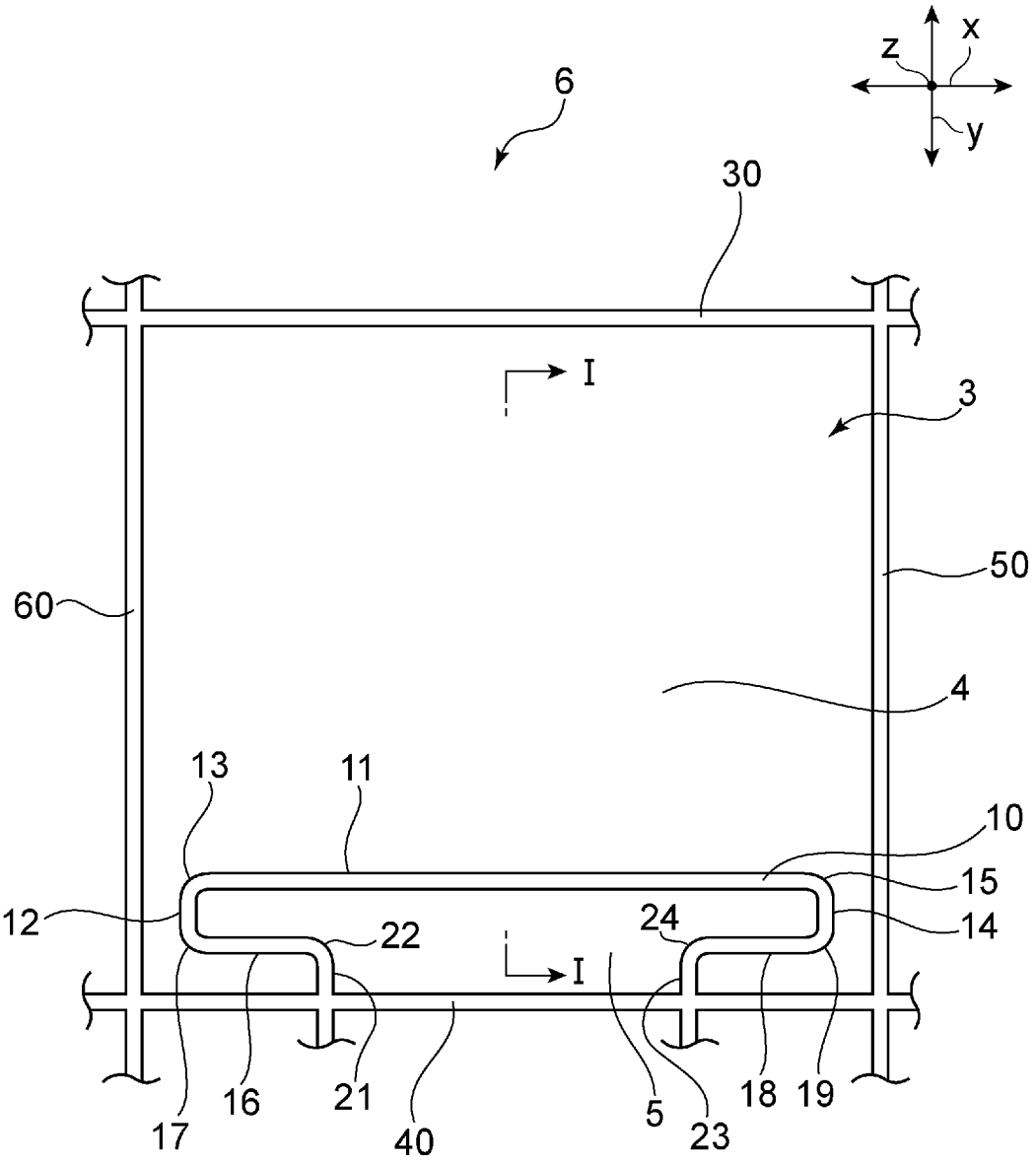
前記パターニングがなされる前の前記透明導電膜が前記下地ガラス層の上に形成された前記ガラス基板を作製する工程と、

前記第１の線状部分、前記接続部分、及び前記第２の線状部分の順またはこの逆の順に前記レーザーを走査して、前記透明導電膜に前記レーザーを照射し、前記パターニング領域を形成する工程とを備える、透明導電膜付ガラス基板の製造方法。

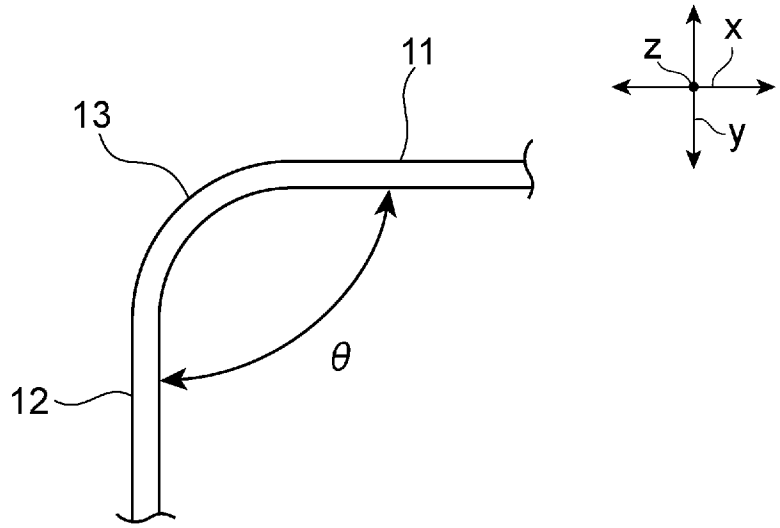
[図1]



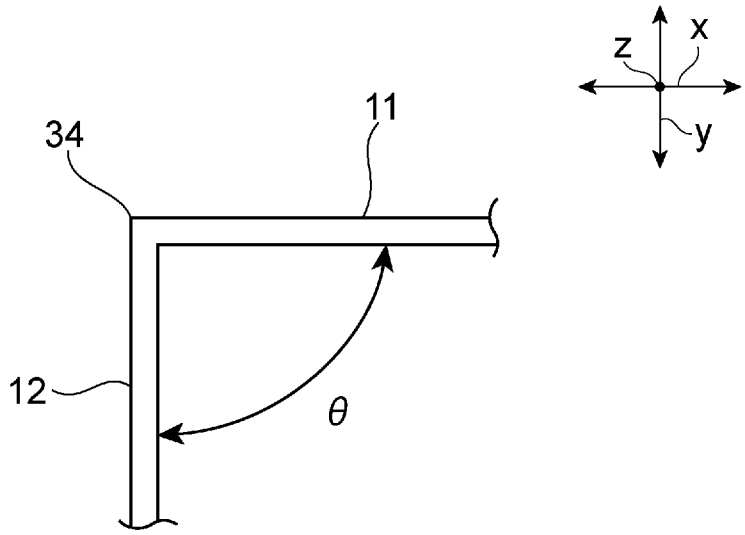
[図2]


z
x
y
6
30
I
3
50
60
4
13
11
10
15
12
24
14
22
I
17
16
21
40
5
23
18
19

[図3]


z
x
y
11
13
θ
12

[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/050470

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C03C17/34(2006.01)i, *B23K26/351*(2014.01)i, *H01L51/50*(2006.01)i, *H05B33/02*(2006.01)i, *H05B33/28*(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)
C03C17/34, B23K26/351, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/28

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2010-198797 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 09 September 2010 (09.09.2010), claims; paragraphs [0062] to [0081]; fig. 1 (Family: none)	1-7
A	WO 2014/010621 A1 (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 16 January 2014 (16.01.2014), claims; fig. 1 & TW 201406695 A	1-7

☐ 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
08 March 2016 (08.03.16)	22 March 2016 (22.03.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５０４７０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C03C17/34(2006.01)i, B23K26/351(2014.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/28(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.　C03C17/34, B23K26/351, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/28

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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
A	JP 2010-198797 A（日本電気硝子株式会社）2010.09.09, 特許請求の範囲，段落[0062]－[0081]，図１（ファミリーなし）	1-7
A	WO 2014/010621 A1（日本電気硝子株式会社）2014.01.16, 特許請求の範囲，図１ & TW 201406695 A	1-7

☐　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 ０８．０３．２０１６	国際調査報告の発送日 ２２．０３．２０１６
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）　４Ｔ　５５７１ 増山　淳子 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４６５