

(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2007-234819

(P2007-234819A)

(43) 公開日 平成19年9月13日(2007.9.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	3K107
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	5C094
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 330Z	
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 365Z	
H05B 33/06 (2006.01)	H05B 33/06	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)		

(21) 出願番号 特願2006-53720 (P2006-53720)
 (22) 出願日 平成18年2月28日 (2006.2.28)

(71) 出願人 000103747
 オプトレックス株式会社
 東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号
 (74) 代理人 100103090
 弁理士 岩壁 冬樹
 (74) 代理人 100124501
 弁理士 塩川 誠人
 (72) 発明者 加藤 直樹
 東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号
 オプトレックス株式会社内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 CC21 CC26 DD38 DD39
 DD44Z DD46Z EE02 GG00
 5C094 AA15 AA32 AA43 BA27 DA13
 DA15 DA20 EA04 EA05

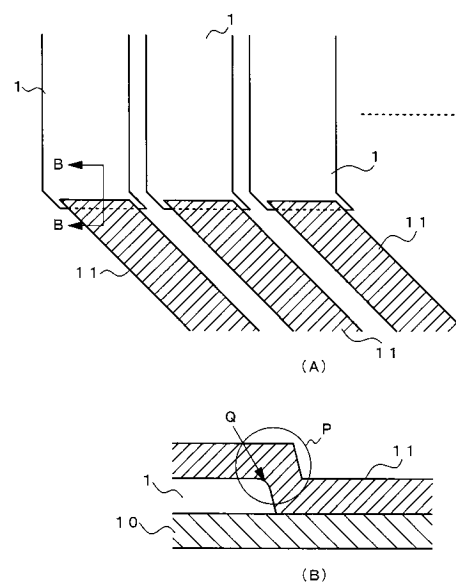
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置、および有機EL表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 一方の配線が他方の配線に乗り上がる乗り上がり部が形成されて一方の配線と他方の配線とが電氣的に接続される有機EL表示装置において、一方の配線の断線を生じにくくする。

【解決手段】 ガラス基板10上にITOを成膜した後、ITOをエッチングして陽極配線1を形成する。次いで、ITOの表面を研磨する。ITOは既にパターンニングされているので、すなわち陽極配線1が形成されているので、陽極配線1の角部も研磨される。つまり、陽極配線1において角部Qに向かって立ち上がる部分は、平坦部から垂直に立ち上がるのではなく傾斜を有するテーパ状に加工され、かつ、角部が丸みを帯びた形状に変形する。次いで、陽極配線1の上層にA1等の金属膜を成膜し、金属膜をエッチングして、陽極引き回し配線11を形成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明導電膜で形成された第 1 の配線、有機 E L 層、および金属で形成された第 2 の配線を備え、前記第 1 の配線と前記第 2 の配線のうちの一方の配線に他方の配線が乗り上がる乗り上がり部が形成されて一方の配線と他方の配線とが電氣的に接続される構造を有する有機 E L 表示装置において、

前記乗り上がり部で、前記一方の配線における立ち上がり部分が傾斜し、かつ、立ち上がり部分の上部が丸みを帯びた形状に形成されている

ことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

透明導電膜で形成された陽極配線、有機 E L 層、および陰極配線を備え、金属で形成され前記陽極配線に信号を伝達する陽極引き回し配線が乗り上がる乗り上がり部が前記陽極配線に形成されて前記陽極配線と前記陽極引き回し配線とが電氣的に接続される構造を有する有機 E L 表示装置において、

前記乗り上がり部で、前記陽極配線における立ち上がり部分が傾斜し、かつ、立ち上がり部分の上部が丸みを帯びた形状に形成されている

ことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

透明導電膜で形成された陽極配線、有機 E L 層、および陰極配線を備え、金属で形成され前記陽極配線に信号を伝達する陽極引き回し配線が乗り上がる乗り上がり部が前記陽極配線に形成されて前記陽極配線と前記陽極引き回し配線とが電氣的に接続される構造を有する有機 E L 表示装置を製造する製造方法において、

基板上に成膜した透明導電膜をパターンニングして前記陽極配線を形成し、

前記乗り上がり部で、前記陽極配線における立ち上がり部分を傾斜させ、かつ、立ち上がり部分の上部を丸みを帯びた形状に加工し、

前記乗り上がり部で前記陽極配線と電氣的に接続されるように、前記陽極配線の上層に成膜した金属をパターンニングして前記陽極引き回し配線を形成する

ことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置、および有機 E L 表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L (エレクトロルミネッセンス)表示装置では、陽極に接続されるか、または陽極そのものを形成する陽極配線と、陰極に接続されるか、または陰極そのものを形成する陰極配線とが、対向し、かつ、交差するように設けられる。一般に、陰極配線は金属で形成され、陽極配線は I T O (インジウム・錫・酸化物)などの透明導電膜で形成される。また、陽極配線と陰極配線との間に有機薄膜(有機 E L 層)が配置される。そして、有機 E L 表示装置は、陽極配線と陰極配線との間に配置された有機薄膜に電流が供給されると自発光する電流駆動型の表示装置である。陽極配線と陰極配線とがマトリクス状に配置された有機 E L パネルにおいて、陽極配線と陰極配線との交点が画素となる。すなわち、画素がマトリクス状に配置されている。有機 E L 素子は、陽極配線と陰極配線、およびそれらの間に存在する有機薄膜で形成される。陽極配線側を高電圧側とし、所定の電圧を両電極配線間に印加して有機薄膜に電流を供給すると発光する。逆に、陰極配線側を高電位とした場合には電流がほとんど流れず発光しない。

【0003】

有機 E L 素子は、ガラス基板などの基板上に形成されるが、一般に、その基板に有機 E L 素子を駆動する駆動回路が搭載される(例えば、特許文献 1 参照。)。よって、ガラス基板上に、有機 E L 素子における陰極および陽極を駆動回路に接続して駆動回路からの信

10

20

30

40

50

号を陰極および陽極に伝達する配線が設けられる。以下、陰極と駆動回路を接続する配線を陰極引き回し配線といい、陽極と駆動回路を接続する配線を陽極引き回し配線という。

【0004】

【特許文献1】特開2005-164679号公報（段落0027、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

図4（A）は、有機EL表示装置の構成例の一部を示す平面図であり、図4（B）はB-B断面を示す断面図である。図4に示す有機EL表示装置は、ガラス基板10上に透明導電膜（例えば、ITO）を材質とする陽極配線1が形成されている。また、陽極配線1の上部（ガラス基板10と反対側）に有機薄膜9が積層され、有機薄膜9の上部にA1等の金属を材質とする陰極配線2が形成されている。陽極配線1と陰極配線2は、絶縁膜8で絶縁されている。さらに、それぞれの陰極配線2を分離するための隔壁16が形成されている。絶縁膜8には絶縁膜穴17が設けられ、絶縁膜穴17を介して陰極配線2と陰極引き回し配線13とが電氣的に接続される。また、各画素の発光部となる開口部を形成するための絶縁膜穴15も形成されている。

10

【0006】

図4に示すように陰極配線2は陰極引き回し配線13に接続されるが、陽極配線1は、陽極引き回し配線（図4において図示せず）に接続される。図5（A）は、陽極配線1と陽極引き回し配線11の接続の仕方の一例を示す平面図であり、図5（B）はB-B断面を示す断面図である。図5に示す例では、陽極引き回し配線11は、陽極配線1を形成しているITOを延長したITO部11Bの上に、A1等の金属による配線11Aが成膜されて形成されている。そして、配線11Aが駆動回路に接続される。

20

【0007】

図5に示す接続の仕方をを用いると、すなわち金属による配線11Aの下部にITO部11Bが存在するような陽極引き回し配線11を用いると、配線11Aの間隔が大きくなってしまう。

【0008】

図6は、配線11Aの間隔を説明するための説明図である。金属による配線11Aの下部にITO部11Bが存在するような陽極引き回し配線11を形成するには、まず、ITOをパターニングしてITO部11Bを形成し、次に、金属を成膜し、金属をパターニングして配線11Aを形成する必要がある。すると、図6（A）に示すように、配線11Aの幅をITO部11Bの幅よりも大きくすることはできない。また、2つのITO部11B間にマージンを設ける必要がある。その結果、図6（B）に示すように金属による配線11Aのみで陽極引き回し配線11を形成する場合の配線11Aの間隔bに比べて、図6（A）に示す配線11Aの間隔aは大きくなる。

30

【0009】

有機EL表示装置において、実際に表示に寄与する部分に対して、表示に寄与しない部分（いわゆる額縁部分）の面積を小さくできる等の理由から、配線11Aの間隔は小さいことが望ましい。

40

【0010】

図7は、金属のみで陽極引き回し配線11が形成された有機EL表示装置の一部を示す平面図であり、図7（B）はB-B断面を示す断面図である。

【0011】

金属による配線11Aのみで陽極引き回し配線11が形成される場合には、図7（B）に示すように、陽極配線1を形成しているITO部に金属による配線11Aが乗り上げるような構造になる。すると、陽極配線1における段差部分に金属が乗っている部分Pに角部Qが存在することになる。その部分Pでは、ITOで形成されている陽極配線1における平坦部に金属が乗っている部分Rに比べて、陽極引き回し配線11（配線11A）の断線が生じやすくなる。図8は、断線が生じている様子を模式的に示す断面図である。

50

【0012】

つまり、金属のみで陽極引き回し配線11が形成されている場合には、図5に示されたようなITO部と金属とで陽極引き回し配線11が形成されている場合に比べて、陽極引き回し配線11の間隔を小さくすることができるのであるが、断線が生じやすくなる。断線が生じやすくなることによって、有機EL表示装置の製造時の歩留まりが低くなって生産性が低下するという課題が生ずる。

【0013】

そこで、本発明は、一方の配線に他方の配線が乗り上がる乗り上がり部が形成されて一方の配線と他方の配線とが電氣的に接続される有機EL表示装置において、一方の配線の断線を生じにくくすることを目的とする。

10

【0014】

また、陽極引き回し配線が乗り上がる乗り上がり部が陽極配線に形成されて陽極配線と陽極引き回し配線とが電氣的に接続される構造を有する有機EL表示装置において、陽極引き回し配線の断線を生じにくくすることができる有機EL表示装置、および有機EL表示装置の製造方法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】

【0015】

本発明による有機EL表示装置は、透明導電膜で形成された第1の配線、有機EL層、および金属で形成された第2の配線を備え、第1の配線と第2の配線のうちの一方の配線に他方の配線が乗り上がる乗り上がり部が形成されて一方の配線と他方の配線とが電氣的に接続される構造を有する有機EL表示装置であって、乗り上がり部で、一方の配線における立ち上がり部分が傾斜し、かつ、立ち上がり部分の上部が丸みを帯びた形状に形成されていることを特徴とする。

20

【0016】

本発明による他の態様有機EL表示装置は、透明導電膜で形成された陽極配線、有機EL層、および陰極配線を備え、金属で形成され陽極配線に信号を伝達する陽極引き回し配線が乗り上がる乗り上がり部が陽極配線に形成されて陽極配線と陽極引き回し配線とが電氣的に接続される構造を有する有機EL表示装置であって、乗り上がり部で、陽極配線における立ち上がり部分が傾斜し、かつ、立ち上がり部分の上部が丸みを帯びた形状に形成されていることを特徴とする。

30

【0017】

本発明による有機EL表示装置の製造方法は、透明導電膜で形成された陽極配線、有機EL層、および陰極配線を備え、金属で形成され陽極配線に信号を伝達する陽極引き回し配線が乗り上がる乗り上がり部が陽極配線に形成されて陽極配線と陽極引き回し配線とが電氣的に接続される構造を有する有機EL表示装置を製造する製造方法であって、基板上に成膜した透明導電膜をパターンニングして陽極配線を形成し、乗り上がり部で、陽極配線における立ち上がり部分を傾斜させ、かつ、立ち上がり部分の上部を丸みを帯びた形状に加工し、乗り上がり部で陽極配線と電氣的に接続されるように、陽極配線の上層に成膜した金属をパターンニングして陽極引き回し配線を形成することを特徴とする。

【発明の効果】

40

【0018】

本発明によれば、一方の配線における立ち上がり部分が傾斜し、かつ、立ち上がり部分の上部が丸みを帯びた形状に形成されるので、一方の配線に乗り上がる他方の配線の断線を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0020】

(実施の形態1)

図1は、本発明の第1の実施の形態（実施の形態1）の有機EL表示装置の製造方法を

50

示すフローチャートである。以下、有機EL表示装置を有機ELパネルという。なお、形成される有機ELパネルの構造は、例えば図4に示されたような構造である。従って、以下の説明において、図4等において付された符号を引用する。

【0021】

図1に示すように、まず、基板（ガラス基板10）上にITOを成膜した後（ステップS1）、ITOをパターニングする（ステップS2）。具体的には、ITOをエッチングして陽極配線1を形成する。次いで、ITOの表面を研磨する（ステップS3）。

【0022】

研磨方法として、機械的研磨方法を用いてもよいし化学的研磨方法を用いてもよい。例えば、研磨剤が供給される研磨布を、ITOがパターニングされた基板に当てて、研磨布または基板を機械的に回転させることによって、ITOの表面を研磨する。ITOは既にパターニングされているので、すなわち陽極配線1が形成されているので、陽極配線1の角部も研磨される。つまり、陽極配線1において角部（例えば、図7（B）における角部Qに相当）に向かって立ち上がる部分（例えば、図7（B）における部分P参照）は、平坦部から垂直に立ち上がるのではなく傾斜を有するテーパ状に加工され、かつ、角部が丸みを帯びた形状（断面が円形の一部、楕円形の一部、またはそれら以外の曲線である形状）に変形する。

【0023】

次いで、陽極配線1の上層にAl等の金属膜を成膜し（ステップS4）、金属膜をエッチングして、陽極引き回し配線11、および陰極引き回し配線13を形成する（ステップS5）。

【0024】

さらに、金属膜で形成された部材の層の上に、感光性のポリイミド樹脂である絶縁膜8を塗布する。絶縁膜8は、その開口部が有機ELパネルの発光領域を規定するための構造物である。そして、露光現像等を行って、有機ELパネルにおいて各画素の発光部となる開口部を形成するために絶縁膜穴15を形成する。有機ELパネルにおいて開口部を形成する際に、陰極引き回し配線13における所定部位の絶縁膜を除去して絶縁膜穴17も形成する（ステップS6）。

【0025】

さらに、ネガ型（露光時に光があたった部分が残る）の感光性樹脂を塗布した後、露光現像して隔壁16を形成する（ステップS7）。形成された隔壁16によって、この後の工程で蒸着によって形成される各陰極配線2が分離される。また、隔壁16によって、陰極引き回し配線13も分離される。以上のようにして陽極配線1等が形成された基板の上に、有機EL層としての有機薄膜9を蒸着によって積層する（ステップS8）。有機薄膜9として、順に、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層を形成する。次に、蒸着によって、アルミニウム等の金属で陰極配線2を形成する（ステップS9）。陰極配線2は、絶縁膜穴17の部位で陰極引き回し配線13に電氣的に接続される。

【0026】

そして、ステップS10の封止工程において、ガラス基板10上に形成された有機EL層を水分から守るために、第2の基板としての他のガラス基板1枚を、ガラス基板に対して対向配置し、間隙材としてのシール材によって双方のガラス基板を接合する。そして、2枚のガラス基板とシール材とによって形成された封止空間の内部に乾燥窒素ガスを封入する。

【0027】

図2は、本実施の形態の製造方法で製造される有機ELパネルであって、金属のみで陽極引き回し配線が形成された有機ELパネルの一部を示す平面図であり、図2（B）はB-B断面を示す断面図である。

【0028】

図2（B）に示すように、陽極引き回し配線11は、ITOで形成されている陽極配線1に乗り上げるような構造になる。しかし、図2に示す構造では、図7に示された構造と

10

20

30

40

50

は異なり、段差を形成している部分 P において、陽極配線 1 の角部 Q が丸みを帯びた形状に変わっている。

【0029】

図 7 に示された構造では、段差を形成している部分 P において、陽極配線 1 の角部 Q は角張っている形状になっているので、陽極引き回し配線 11 の断線が生じやすくなる。しかし、本実施の形態では、段差を形成している部分 P において陽極配線 1 は丸みを帯びた形状になっているので、陽極引き回し配線 11 の断線が生じにくくなる。

【0030】

(実施の形態 2)

上記の実施の形態では、透明導電膜（上記の例では ITO）で形成された配線 1A に金属配線が乗り上げるようにして、透明導電膜による配線と金属配線とが電氣的に接続される構造を例にした。しかし、図 3 に示すように、先に金属配線が形成され、その後に ITO などの透明導電膜による配線 1A が乗り上げるように形成して金属配線と透明導電膜による配線とが電氣的に接続される構造を有する有機 EL パネルに対して本発明を適用することができる。

【0031】

その場合、金属膜をパターニングして金属配線等を形成した後、透明導電膜を成膜する前に、金属配線等を研磨する。研磨方法として機械的研磨方法を用いることができる。例えば、研磨剤としてアルミナ等を使用し、研磨布を用いることによって金属配線等を研磨することができる。

【0032】

この場合にも、金属配線等において、角部に向かって立ち上がる部分はテーパ状に加工され、かつ、角部が丸みを帯びた形状に変形する程に研磨することが好ましい。

【0033】

なお、上記の各実施の形態では、陽極配線 1 または金属配線の角部に丸みを付けるために研磨を用いる場合を例にした。しかし、角部に丸みを付けることができるのであれば、他の方法を用いてもよい。

【0034】

以上に説明したように、第 1 および第 2 の実施の形態では、透明導電膜で形成された配線と金属配線とが電氣的に接続される構造であって、一方の配線が他方の配線に乗り上げるような構造を有する有機 EL パネルにおいて、上層に設けられる配線を形成する前に、下層に形成された配線上の角部 Q に向かって立ち上がる部分をテーパ状に形成し、かつ、角部を丸みを帯びた形状に加工するので、上層の配線の断線を生じにくくすることができる。

【0035】

特に、第 1 の実施の形態のように、ITO で形成された陽極配線 1 における角部 Q に向かって立ち上がる部分をテーパ状に形成し、かつ、角部 Q を丸みを帯びた形状に加工する場合には、陽極引き回し配線 11 の断線を生じにくくすることができる。

【0036】

その結果、有機 EL パネルの製造時の歩留まりが高くなるので、生産性が向上する。また、金属のみで陽極引き回し配線 11 が形成されているので、多数の陽極引き回し配線 11 のそれぞれの間隔を小さくするという効果を維持できる。よって、多数の陽極引き回し配線 11 が占める面積を小さくすることができ、表示に寄与しない部分（いわゆる額縁部分）の面積を小さくできる。また、陽極引き回し配線 11 の間隔を小さくすることから、多数の陽極引き回し配線 11 が占める面積を維持した場合には、陽極引き回し配線 11 の幅を広げることができる。すなわち、それぞれの陽極引き回し配線 11 自体の面積を大きくして陽極引き回し配線 11 の抵抗値を下げることもできる。

【実施例】

【0037】

第 1 の実施の形態の有機 EL 表示装置を作製するときに、研磨によって、ITO で形成

された陽極配線 1 の端部の面（図 2（B）の断面図において角部 Q に向かって斜めに立ち上がっている線で表わされる面）の斜度を 12～15 度（ガラス基板 10 の表面と平行な面の方向を 0 度とする。）にしたところ、陽極引き回し配線 11 の断線が生じにくくなることが確認された。なお、研磨しない場合、すなわち従来の有機 EL 表示装置の製造方法を用いた場合には、陽極配線 1 の端部の面の斜度は 26～27 度であり、断線が生じた。よって、斜度を 20 度程度以下にすると、陽極引き回し配線 11 の断線が生じにくくなると考えられる。

【産業上の利用可能性】

【0038】

本発明は、透明導電膜で形成された配線と金属配線とが電氣的に接続される構造を有する有機 EL パネルに効果的に適用される。 10

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図 1】本発明による有機 EL 表示装置の製造方法を示すフローチャート。

【図 2】（A）は金属のみで陽極引き回し配線が形成された有機 EL 表示装置の一部を示す平面図、（B）は B－B 断面を示す断面図。

【図 3】第 2 の実施の形態を示す断面図。

【図 4】（A）は一例としての有機 EL 表示装置の一部を示す平面図、（B）は B－B 断面を示す断面図。

【図 5】（A）は陽極配線 1 と陽極引き回し配線の接続の仕方の一例を示す平面図、（B）は B－B 断面を示す断面図。 20

【図 6】配線の間隔を説明するための説明図。

【図 7】（A）は本発明を適用しない場合の金属のみで陽極引き回し配線が形成された有機 EL 表示装置の一部を示す平面図、（B）は B－B 断面を示す断面図。

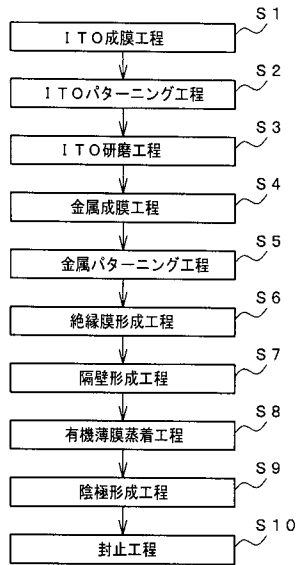
【図 8】陽極引き回し配線に断線が生じている様子を模式的に示す断面図。

【符号の説明】

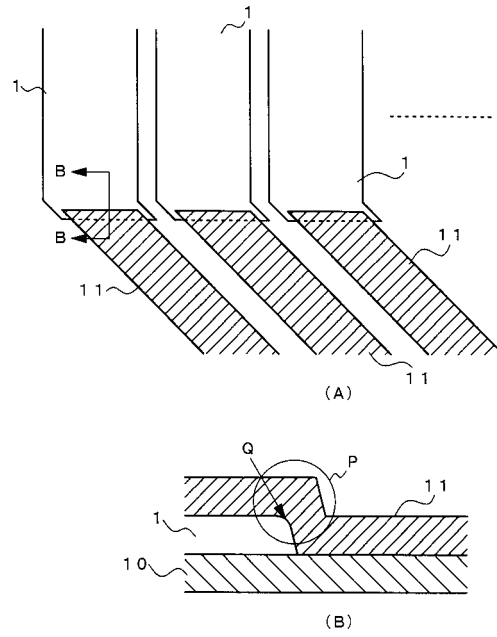
【0040】

- 1 陽極配線
- 2 陰極配線
- 8 絶縁膜
- 9 有機薄膜
- 10 ガラス基板
- 11 陽極引き回し配線
- 11 A 配線
- 11 B ITO 部
- 13 陰極引き回し配線
- 15 絶縁膜穴
- 16 隔壁
- 17 絶縁膜穴

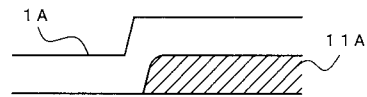
【図 1】



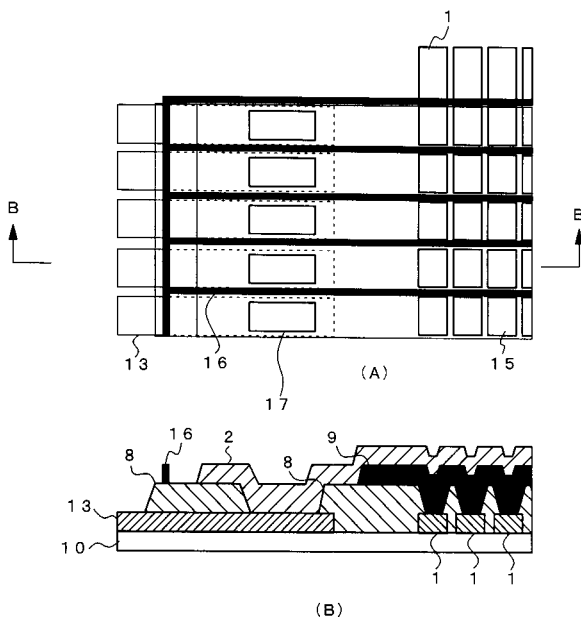
【図 2】



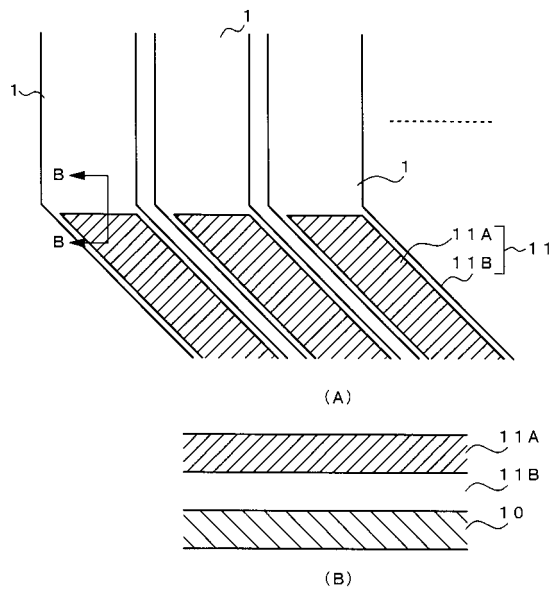
【図 3】



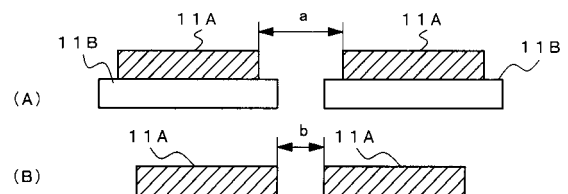
【図 4】



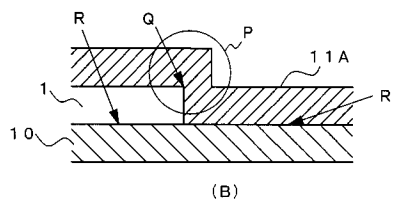
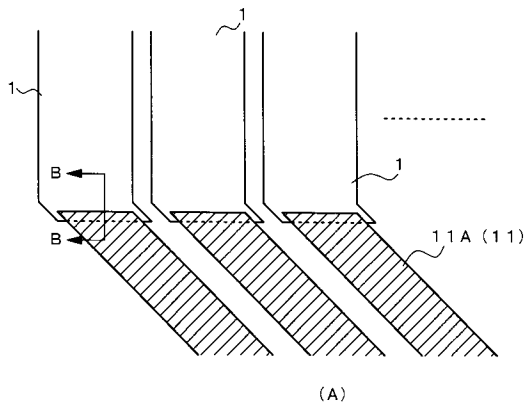
【図 5】



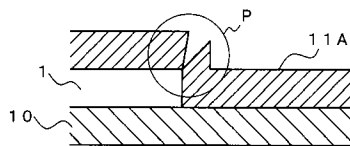
【図 6】



【図 7】



【図 8】



专利名称(译)	有机EL显示装置和有机EL显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2007234819A	公开(公告)日	2007-09-13
申请号	JP2006053720	申请日	2006-02-28
申请(专利权)人(译)	光王公司		
[标]发明人	加藤直樹		
发明人	加藤 直樹		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/06		
CPC分类号	C03C17/23 C03C15/00		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/10 G09F9/30.330.Z G09F9/30.365.Z H05B33/06 G09F9/30.330 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/CC21 3K107/CC26 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/DD44Z 3K107/DD46Z 3K107/EE02 3K107/GG00 5C094/AA15 5C094/AA32 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DA15 5C094/DA20 5C094/EA04 5C094/EA05		
代理人(译)	岩冬树 盐川正人		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL显示装置，其中一个布线通过形成上升部分电连接到另一个布线，其中一个布线在另一个布线上上升，从而不太可能发生一个布线的断开。在玻璃基板上形成ITO之后，蚀刻ITO以形成阳极布线1。接下来，抛光ITO表面。由于ITO已经被图案化，即，由于形成了阳极布线1，所以阳极布线1的角部也被抛光。也就是说，阳极线1的朝向角部Q上升的部分不是从平坦部分垂直升高，而是被加工成具有倾斜的锥形形状，并且角部变形为圆形。接下来，在阳极布线1的上层上形成诸如Al的金属膜，并且蚀刻金属膜以形成阳极引出布线11。The

