

(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2009-117214

(P2009-117214A)

(43) 公開日 平成21年5月28日(2009.5.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2007-289925 (P2007-289925)
 (22) 出願日 平成19年11月7日 (2007.11.7)

(71) 出願人 000005234
 富士電機ホールディングス株式会社
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 (74) 代理人 100096714
 弁理士 本多 一郎
 (74) 代理人 100124121
 弁理士 杉本 由美子
 (72) 発明者 仲村 秀世
 東京都日野市富士町1番地 富士電機アド
 バンストテクノロジー株式会社内
 Fターム(参考) 3K107 CC14 CC33 CC42 CC43 CC45
 DD02 DD23 DD28 DD37 DD89
 EE42 EE53 EE54 EE55 FF15
 FF16

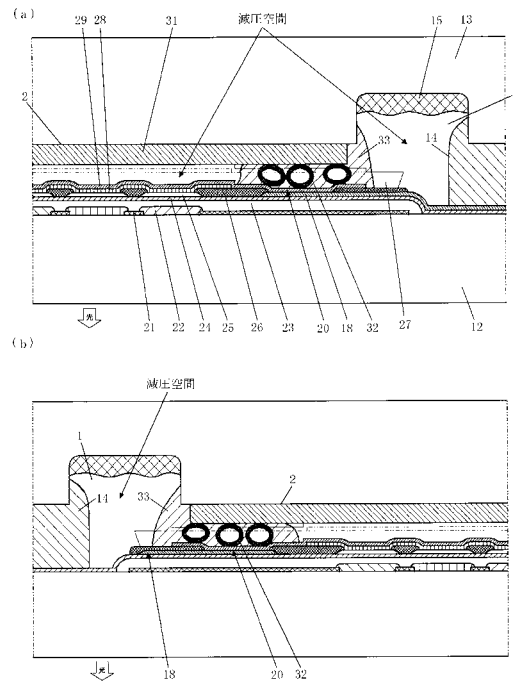
(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】画面が大きくなっても、反射電極膜厚を変えずに、かつ、額縁を大きくすることなく反射電極抵抗を低減することができ、有機EL基板及び封止基板ともに1枚のマザー基板で製作しやすい構造であって、さらには、画面内の輝度ムラや消費電流の増加についても抑えることができる安価な有機ELディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】封止基板が、接着部の内周に内側ザグリ溝を有するとともに、有機EL素子に対向する領域に平坦部を有し、封止基板の平坦部に、反射電極の取り出し方向に平行な補助配線が形成され、かつ、補助配線と反射電極とが、内側ザグリ溝より内周側の反射電極の取り出し端部において、電気的に接続されている有機ELディスプレイパネルである。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機 EL 素子を備える有機 EL 基板と、封止基板とが、該有機 EL 素子の外周で接着部を介して貼り合わされてなる有機 EL ディスプレイパネルであって、

前記有機 EL 素子が少なくとも、ストライプ状に形成された透明電極と、該透明電極に対し直交する方向に形成された反射電極分離壁と、該反射電極分離壁により分離された有機 EL 層及び反射電極とを順次備える有機 EL ディスプレイパネルにおいて、

前記封止基板が、前記接着部の内周に内側ザグリ溝を有するとともに、前記有機 EL 素子に対向する領域に平坦部を有し、該封止基板の平坦部に、前記反射電極の取り出し方向に平行な補助配線が形成され、かつ、該補助配線と反射電極とが、前記内側ザグリ溝より内側の該反射電極の取り出し端部において、電氣的に接続されていることを特徴とする有機 EL ディスプレイパネル。

10

【請求項 2】

前記封止基板の平坦部が前記反射電極分離壁により支持されて、前記封止基板と前記有機 EL 基板との間に、主として「反射電極分離壁高さ - 平坦部補助配線厚さ」で規定される空間が形成される請求項 1 記載の有機 EL ディスプレイパネル。

【請求項 3】

前記封止基板の平坦部が少なくとも前記補助配線を介して前記反射電極分離壁により支持されて、前記封止基板と前記有機 EL 基板との間に、主として反射電極分離壁高さで規定される空間が形成される請求項 1 記載の有機 EL ディスプレイパネル。

20

【請求項 4】

前記有機 EL 基板上に、前記補助配線又は平坦部に接して基板間のスペーサとなる突起部が設けられている請求項 1 記載の有機 EL ディスプレイパネル。

【請求項 5】

前記平坦部及び前記補助配線が、前記有機 EL 素子より外周側まで存在する請求項 1 ~ 4 のうちいずれか一項記載の有機 EL ディスプレイパネル。

【請求項 6】

封止後のパネル内圧が負圧である請求項 1 ~ 5 のうちいずれか一項記載の有機 EL ディスプレイパネル。

【請求項 7】

前記封止基板が、前記接着部の外周に外側ザグリ溝を有する請求項 1 ~ 6 のうちいずれか一項記載の有機 EL ディスプレイパネル。

30

【請求項 8】

前記補助配線と前記反射電極が、異方性導電性粒子を介して電氣的に接続されている請求項 1 ~ 7 のうちいずれか一項記載の有機 EL ディスプレイパネル。

【請求項 9】

前記外側ザグリ溝内に吸湿剤を備える請求項 7 又は請求項 8 記載の有機 EL ディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、表示装置として用いられる有機 EL (エレクトロルミネッセンス) ディスプレイパネル (以下、単に「パネル」とも称する) に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の有機 EL ディスプレイパネルの基板構造、特に、パッシブ方式のボトムエミッション構造を、図 9 - A、B 及び図 10 に示す。図 9 - A (a) ~ (c) は、2 方向への電極引き出しタイプの有機 EL ディスプレイパネルの構造を示す図であり、図 9 - B (d) ~ (f) は、1 方向への電極引き出しタイプの有機 EL ディスプレイパネルの構造を示す図である。これらパネルは、有機 EL 等の積層膜 111 を有する有機 EL 基板 (ガラス)

50

112と、封止基板（ガラス）113とが、外周に設けられた接着部114（（c）ではガラスを通して見たシール領域114aを示す）を介して貼り合わされたものである。図示する封止基板113には、接着部114の内側に、内部に吸湿剤115を配置したザグリ部116が設けられている。また、符号117は表示部を、符号118は陰極配線（外部配線）を、符号119は電極端子の取り出し部を、それぞれ示している。

【0003】

図10（a）は、従来構造のパネル内部を部分的に拡大して示す模式的断面図、同図（b）は、このパネル内の平面構造パターンの一例である。この従来のパネルの層構成としては、まず、ガラス基板112上にブラックマトリクス（BM）121及びカラーフィルタ（CF）又はCF+色変換（CCM）層122が形成されている。次いで、CFや色変換層の凹凸を平坦化するための平坦化層（OCL）123が設けられ、さらに、ここまでの層からの水分の染み出しを防ぐためのパッシベーション層124が形成される。次いで、この上に、陰極配線118、透明電極（陽極）125、絶縁膜126、反射電極分離壁127が形成され、有機発光層128及び反射電極129が順次成膜される。なお、一般に反射電極129は陰極であるので、ここでは、反射電極＝陰極と表現するが、反転構造で陽極となることも考えられるので、陰極、陽極の別に特に制限はない。

10

【0004】

陰極129は、反射電極分離壁127により走査線ごとに分離され、絶縁膜126の端部の開口（陰極接続部120）で反射電極配線118に接続する。この場合、接続部から陰極端子への引き出しは、図9-A（a）～（c）のように透明電極125の引き出しと直角の方向になるものが最も簡単であるが、パネルにおける画面の外側の周縁部分、いわゆる額縁の低減、及びフレキシブルプリント基板（FPC）の接続工数削減のために、図9-B（d）～（f）のように1方向からまとめて引き出す方法が増えてきた。この場合、この引き出し部に制御ICを実装する場合もある。また、図9-B（d）～（f）の場合は、より額縁を小さくするために、図10（b）に示すように両側に交互に半数ずつの陰極配線を引き回すことが一般的である。なお、図中、符号130は陽極配線、符号134は発光部開口を示す。

20

【0005】

また、有機ELディスプレイパネル、特にボトムエミッション構造の場合の一般的な封止構造も、図9-A及びBに示すとおりである。有機EL層は、酸素や水分に極めて弱いので、大気中に暴露すると、直ぐに発光しなくなる。そこで、酸素や水分を極限まで抑えたチャンパー内において、さらに、吸湿剤115を内蔵させた状態で、ガラスなどの封止基板で封止している。封止基板113の接合（外周シール）には、例えば、紫外線で硬化する接着剤などが使用される。

30

【0006】

また、一般的な封止基板では、有機EL等の積層膜に触れないようにするため、及び、吸湿剤115が入る空間を確保するために、図示するように、有機EL等の積層膜と対向する位置にザグリ加工が施されている。例えば、量産用多数個取りの封止基板141の場合、図11のような形状である。このザグリ部142の周囲にディスペンサーやスクリーン印刷などでシール剤を塗布して、図12に示すように、有機EL多数取り基板143と貼り合わせる。貼り合わせる際には、減圧状態で両基板を合わせた後、大気圧に戻すことで、外周シール剤（紫外線硬化樹脂）を押しつぶす。減圧の際の圧力は、所望の接着厚さになったときに、パネル内外の圧力が同じになるように調整する。次に、紫外線を当てて外周シール剤を硬化させた後、2点鎖線の位置144、145を分断することで、図9-B（d）～（f）に示す形状のパネルが切り出される。

40

【0007】

なお、外周シール剤を押しつぶしてシール断面積を減らすほど、シール性能は上がるが、図12に示す方法では、シール幅の制御が極めて難しくなるため、一般的には数十 μm の厚さまでしか押しつぶさない。そこで、外周シール剤を数 μm まで押しつぶしてもシール幅の制御が可能となるように、外周シール剤の逃げ溝を作る方法が提案されている（特

50

許文献 1 参照)。

【0008】

また、額縁を減らして回路スペースを確保するための技術として、例えば、特許文献 2 には、封止基板に各種パターンを形成し、有機 EL 基板と電氣的に接続して回路用基板として使う方法が開示されている。さらに、特許文献 3 では、同様に封止基板パターンに配線を受け渡す構成として、スルーホールを用いない方法が提案されている。

【特許文献 1】特開 2006 - 127909 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 71461 号公報

【特許文献 3】特開 2006 - 127916 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

有機 EL の各画素は、定電流駆動であるが、図 9 - A 及び B のような従来構造の場合、陰極配線の取り出し側にいくほど電流が陰極に集中して、末端では全陽極からの電流が集まる。そのため、この反射電極(陰極)129の材料の抵抗が大きいと、配線起因の電圧降下が大きくなり、消費電力に大きく影響するという問題がある。

【0010】

また、電圧降下が大きくなると、陰極配線取り出し側とその反対方向では、発光までのタイミング(閾値電圧に達するまでの時間)が違ってくため、輝度が変わってくる。即ち、陰極配線取り出し側に近い画素は明るく、遠い画素は暗くなる。そのため、画面サイズの拡大(画素数の増加)などで抵抗が大きくなると、図 9 - A (a) ~ (c) に示す構造では画面左右で輝度が異なって見え、図 9 - B (d) ~ (f) に示す構造では、両画面端において、輝度が最も高いところと最も低いところが交互に並んだ縞模様が見えることがある。さらに、抵抗が増すことで消費電力も増大する。

【0011】

この問題の解決方法の 1 つとして、陰極膜厚を厚くして抵抗を減らす方法がある。しかし、陰極膜厚をあまり厚くすると、リークなどが発生したときに、逆バイアスをかけてリーク部を溶融破壊させるという有機 EL ディスプレイパネルにおける一般的な修復方法が使えなくなるため、歩留まりが低下するという問題がある。

【0012】

また、別の解決策として、図 9 - A (b) のように両側から陰極端子を引き出す方法において、交互に半数ずつ引き出すのではなく両側とも全数引き出すという方法もある。この場合、実質的に片側取り出しに比べて配線起因の電圧降下を 1 / 4 程度に抑えることができる。しかし、この方法は、両側に電流を流すために、(1) 両側で同期した駆動回路を持つ必要があることに加え、(2) 陰極配線の引き回し線数が増え、いわゆる額縁が大きくなってしまいう問題がある。

【0013】

さらに、特許文献 2 の方法では、封止基板側面パターンやスルーホールなどの形成が必要で、大きなコストアップとなる上、そもそもフラットパネル型ディスプレイで要求されるような数十 μm の微細パターンに対応した微細なスルーホールを、一般的肉厚が数百 μm ある封止基板に形成することは困難である。また、特許文献 2 の例では、個々に分断された封止基板を用いており、図 12 のように両方とも一枚のマザー基板としておいて複数パネルを切り出す方法と比較すると、コスト的に問題がある。さらに、両基板を電氣的に接続するためには、接着層厚さを極めて薄くしなければならず、前述のように接着幅の制御がきかなくなるという問題がある。

【0014】

一方、特許文献 3 の方法は、微細なスルーホールが必要ないという点で、特許文献 2 より技術的には現実的である。しかし、この方法では、封止基板側で通常の端子を引き出すため、額縁の低減は不可能であり、配線を追加したりすれば、フォトリソグラフィ工数が増して大幅なコストアップとなる。また、この方法の場合も、電氣的接続のために接着層

10

20

30

40

50

厚さを極めて薄くしなければならず、接着幅の制御がきかないため、シール幅の設計値に余裕をもつ必要があり、実際には通常の方式より額縁が増大する可能性すらある。加えて、配線を外に引き出すために、特許文献1のように外周接着剤の逃げ溝を全周に形成して、シール幅を低減する方法を付加することさえも、困難である。

【0015】

そこで、本発明の目的は、画面が大きくなっても、反射電極膜厚を変えずに、かつ、額縁を大きくすることなく反射電極抵抗を低減することができ、さらに、有機EL基板及び封止基板とも1枚のマザー基板で製作しやすいパネル構造を提供することであり、ひいては、画面内の輝度ムラや消費電流の増加を抑えた安価な有機ELディスプレイパネルを提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明者は、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、封止基板のうち接着部内周にザグリ溝を設け、画面に対向する部分については溝のない平坦部として、この平坦部に有機EL基板における反射電極の取り出し方向に平行な補助配線を形成し、この補助配線と反射電極とを、基板間の封止構造の内部において、電気的に接続されるものとする事とすることで、上記課題を解決できることを見出して、本発明を完成するに至った。

【0017】

すなわち、本発明の有機ELディスプレイパネルは、有機EL素子を備える有機EL基板と、封止基板とが、該有機EL素子の外周で接着部を介して貼り合わされてなる有機ELディスプレイパネルであって、前記有機EL素子が少なくとも、ストライプ状に形成された透明電極と、該透明電極に対し直交する方向に形成された反射電極分離壁と、該反射電極分離壁により分離された有機EL層及び反射電極とを順次備える有機ELディスプレイパネルにおいて、前記封止基板が、前記接着部の内周に内側ザグリ溝を有するとともに、前記有機EL素子に対向する領域に平坦部を有し、該封止基板の平坦部に、前記反射電極の取り出し方向に平行な補助配線が形成され、かつ、該補助配線と反射電極とが、前記内側ザグリ溝より内側の該反射電極の取り出し端部において、電気的に接続されていることを特徴とするものである。

20

【0018】

本発明の有機ELディスプレイパネルにおいては、前記封止基板の平坦部が前記反射電極分離壁により支持されて、前記封止基板と前記有機EL基板との間に、主として「反射電極分離壁高さ-平坦部補助配線厚さ」で規定される空間が形成されることが好ましい。また、前記封止基板の平坦部が少なくとも前記補助配線を介して前記反射電極分離壁により支持されて、前記封止基板と前記有機EL基板との間に、主として反射電極分離壁高さで規定される空間が形成されることも好ましい。さらに、前記有機EL基板上に、前記補助配線又は平坦部に接して基板間のスペーサとなる突起部を設けることも好ましい。

30

【0019】

また、本発明の有機ELディスプレイパネルにおいては、前記平坦部及び前記補助配線が、前記有機EL素子より外周側まで存在することが好ましく、封止後のパネル内圧が負圧であることが好ましい。さらに、本発明の有機ELディスプレイパネルにおいては、前記封止基板が、前記接着部の外周に外側ザグリ溝を有することが好ましく、前記補助配線と前記反射電極が、異方性導電性粒子を介して電気的に接続されていることが好ましい。

40

【0020】

なお、特許文献1には、封止基板自体は本発明と同様なものが提案されているが、吸湿剤の配置や封止構造、補助配線については何ら示唆されていない。本発明の有機ELディスプレイパネルにおいては、前記外側ザグリ溝内に吸湿剤を備えることがさらに好ましい。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、画面が大きくなっても、反射電極膜厚を変えずに、かつ、額縁を大き

50

くすることなく反射電極抵抗を低減することができ、有機EL基板及び封止基板ともに1枚のマザー基板で製作しやすい構造であって、さらには、画面内の輝度ムラや消費電流の増加についても抑えることができる安価な有機ELディスプレイパネルを実現することが可能となった。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の好適な実施形態につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。

図1(a)~(c)は、本発明の有機ELディスプレイパネルの概略構造を示す模式図である。また、図2に、図1のパネルの画面端部の模式的断面図を示す。図2中、(a)は陰極配線取り出し側、(b)は陰極配線非取り出し側をそれぞれ示している。

10

【0023】

図示するように、本発明の有機ELディスプレイパネルは、有機EL素子11を備える有機EL基板12と、封止基板13とが、有機EL素子11の外周で接着部14を介して貼り合わされてなる。

【0024】

図示するパネルにおいて、ガラス等からなる有機EL基板12上には、ブラックマトリクス21、カラーフィルタ又はCF+色変換層22及び平坦化層23が順次設けられ、これら層上にはパッシベーション層24が形成されている。このパッシベーション層24上には、陰極配線18、透明電極(陽極)25、絶縁膜26、反射電極分離壁27(有機材料)が順次形成されており、さらに、有機発光層28及び反射電極(陰極)29が順次成膜される。なお、前述したように、本発明において、陰極、陽極の別に特に制限はない。

20

【0025】

本発明においては、図示するように、封止基板13が、接着部14の内周に内側ザグリ溝1を有するとともに、有機EL素子11に対向する領域に内側ザグリ溝1で囲まれる平坦部2を有している。この封止基板13の平坦部2には、反射電極29の取り出し方向に平行な補助配線31が形成されており、これら補助配線31と反射電極29とは、内側ザグリ溝1より内側の反射電極の取り出し端部(陰極接続部)20において、電氣的に接続されている。

【0026】

すなわち、本発明のパネルにおいては、研磨又はこれと同等レベルの平滑性をもつ封止基板13に対して、シール部の内周にザグリ溝1を設け、かつ、画面(非発光面)に対向する部分については、画面より広い範囲でザグリを有しない平坦部2を形成して、この平坦部2に反射電極29と平行に設けた低抵抗の補助配線31を、その両端部において、反射電極29の両端と、各走査ラインごとに電氣的に接続させている。このように、本発明の構造では、補助配線31を用いて、陰極取り出し側とその反対側との陰極配線を電氣的にバイパス接続する。これにより、両側から陰極を取り出す方法に近い効果(輝度ムラの低減及び消費電力の削減効果)が得られる。その一方、両側から陰極を取り出す方法のように、配線数が増して額縁が増大することがない。

30

【0027】

本発明において、補助配線31と反射電極29との電氣的接続は、図示するように、異方性導電性粒子32を混合した接着剤33により行うことが好ましい。この異方性導電性粒子32としては、特に制限されるものではないが、例えば、金メッキニッケル粒子等を挙げることができる。また、接着剤33としては、主に熱硬化型のものが用いられるが、陰極配線18で隠れる部分の反応が周辺からの光の回り込みでも進む場合には、紫外線硬化型のものを用いる方が、簡単で好ましい。

40

【0028】

また、本発明において好ましくは、図示するように、平坦部2及び補助配線31を、有機EL素子(画面領域)より外周側まで存在させる。これにより、発光部にダメージを与えることなく陰極配線18と補助配線31を接続できる。

【0029】

50

なお、図中、符号 14 a はシール領域を、符号 17 は表示部を、符号 18, 30 は外部配線を、符号 19 は電極端子の取り出し部を、それぞれ示す。また、図 2 の断面図は、素子部膜厚を強調して示しており、実際は、パネル全体厚さ約 1000 ~ 1400 μm 、素子部厚さ約 5 ~ 20 μm である。

【0030】

図 1, 2 においては、補助配線 31 は、電氣的に接続されている以外の部分では、反射電極分離壁 27 に対向する位置に形成されている。図 3 (b) に、この場合の補助配線 31 の配設パターンの模式図を示す。同図 (a) はこれに対応する有機 EL 基板の平面パターンの模式図であり、同図 (c) はこれらを接着剤塗布領域 33 a で貼り合わせた状態の模式図である。なお、図中の符号 28 a は有機発光層成膜領域を示し、符号 29 a は反射電極 (陰極) 成膜領域を示す。図示するように、この封止基板 13 の平坦部 2 には、反射電極 29 の取り出し方向と略平行に、略ストライプ状の補助配線 31 パターンが形成されている。この場合、電氣的接続部以外の部分では、補助配線 31 と反射電極分離壁 27 とは実質的に接することとなり、反射電極 29 と封止基板 13 の補助配線 31 表面との間には、主として反射電極分離壁 27 の高さにより規定される空間が存在することになる。

10

【0031】

すなわち、この封止基板と有機 EL 基板とを貼り合わせる際には、補助配線が有機 EL 基板上の反射電極分離壁 27 に実質的に接触するところまで外周シール剤を潰すことになる。もちろんこの際には、減圧環境下で両基板を合わせて、大気圧に戻すことで外周シール剤をつぶす方法を採用する。また、貼り合せ封止後でもパネル内圧が負圧のままとなるように、初期の減圧環境を調整する。

20

【0032】

図 4 は、図 3 のパターンの場合の貼り合せ後 (図 3 (c) 参照) の断面を画素レベルまで拡大して示す模式的断面図である。なお、図中の符号 34 は絶縁膜の発光部開口を示す。図示するように、この場合、封止基板 13 の平坦部 2 に形成された補助配線 31 は、有機 EL 発光部付近まで接近し、反射電極分離壁 27 に当たって止まり、封止基板 13 の平坦部 2 が少なくとも補助配線 31 を介して反射電極分離壁 27 により支持されて、封止基板 13 と有機 EL 基板 12 との間に、主として反射電極分離壁高さで規定される減圧空間を形成している。ここで、主として反射電極分離壁高さで規定されるとは、反射電極分離壁 27 が、封止基板 13 と有機 EL 基板 12 との間のスペースとして機能し、それにより封止基板 13 と有機 EL 基板 12 との間の高さを規定していることを意味する。

30

【0033】

また、本発明においては、封止基板 13 の平坦部 2 が、反射電極分離壁 27 により支持されるものとしてもよい。図 5 (b) に、この場合の補助配線 31 - 2 の配設パターンの模式図を示す。同図 (a) はこれに対応する有機 EL 基板 12 の平面パターンの模式図であり、同図 (c) はこれらを接着剤塗布領域 33 a で貼り合わせた状態の模式図である。図示するように、この封止基板 13 の平坦部には、反射電極 29 の取り出し方向と平行に略ストライプ状の補助配線 31 - 2 パターンが形成されている。この場合は、封止基板 13 の平坦部 2 が反射電極分離壁 27 と実質的に接することとなり、封止基板 13 と有機 EL 基板 12 との間には、主として「反射電極分離壁高さ - 平坦部補助配線厚さ」により規定される減圧空間が存在することになる (図 6 (c) 参照)。ここで、主として「反射電極分離壁高さ - 平坦部補助配線厚さ」で規定されるとは、前記と同様に反射電極分離壁 27 が、封止基板 13 と有機 EL 基板 12 との間のスペースとして機能し、それにより封止基板 13 と有機 EL 基板 12 との間の高さを規定していることを意味する。

40

【0034】

この場合、封止基板 13 と有機 EL 基板 12 とを貼り合わせる際には、封止基板 13 の平坦部 2 が有機 EL 基板 12 上の反射電極分離壁 27 に実質的に接触するところまで、外周シール剤を潰すことになる。外周シール剤をつぶす際の方法、及び、初期の減圧環境を調整する点は、上記の場合と同様である。図 6 に示すように、この場合は、封止基板 13 自体が反射電極分離壁 27 に当たって止まり、後述するように、内部に減圧空間を形成し

50

ている。なお、図6では、図5と同じ部分の符号を省略している。

【0035】

さらに、図示はしないが、有機EL基板12上に、封止基板13上の補助配線31又は平坦部2に接して基板間のスペーサとなる突起部を設けて、この突起部により、内部に減圧空間を形成してもよい。この場合の貼り合わせ方法も、上記の場合と同様である。

【0036】

これらいずれの実施形態においても、上記のように内部に気体を通る空間があるということは、一般的な封止と同様に、乾燥剤の効果を内部全体に行き渡らせることが可能であり、また、画素にリークがあった場合には、リーク箇所近辺が熔融破壊して反射電極金属を吹き飛ばし、自己修復する有機ELパネル特有の機能が有効に働くことを意味する。一方、内部を減圧された状態とすることで、封止基板13全体が有機EL基板12に押し付けられるので、全体が貼りついた状態となり、個々のパネルごとの歪みとそのばらつきは、極めて小さくなる。そして何より、前述の異方性導電性粒子を押し潰す効果があるので、補助配線31端部と反射電極(陰極)29端部とが、電氣的に確実に接続されることになる。なお、内部を減圧状態としても異方性導電性粒子が潰れないようであれば、例えば、接着剤を熱硬化させる際に、電氣的接続部の付近に補助的に荷重をかけてもよい。

【0037】

本発明においては、上記のように、封止後のパネル内圧が負圧となるようにすることで、貼り合わせ時に、反射電極29配線と補助配線31とを画面両端部でほぼ確実に接続する効果を得ることができる。このとき、封止基板13の平坦部2又は補助配線31が反射電極分離壁27に当たって規定高さで止まり、かつ、その表面の凹凸が反射電極分離壁27高さに比べて十分小さいので、これらが画面内で反射電極29に接触することはない。

【0038】

なお、本発明に係る補助電極のパターンピッチは、平坦部サイズの制約から、画素ピッチとほぼ同等になる。そのため、補助電極を低抵抗にするためには、その材料を低抵抗率のものにするか、膜厚を厚くすることになる。補助電極の材料としては、例えば、Al、Au、Ag、Mo、Crや、その合金などが望ましく、最も望ましいのはCu又はCu合金である。膜付けの方法としては、メッキや印刷、スパッタ成膜などが、必要な膜厚及びコストを勘案して適宜用いられる。

【0039】

また、本発明においては、接着部14の内周に形成した内側ザグリ溝1の底部に、吸湿剤15を配置することが好ましい(図1、2等)。このように、吸湿剤15を内側ザグリ溝1の底部に配置することで、封止基板13を画面に近づけても、これが陰極に接触することがない。なお、上記のように、外周シール剤を有機EL素子の厚さ程度まで押しつぶすと、シール幅の制御が極めて難しくなるが、本発明においては、余った外周シール剤をシール部内側の内側ザグリ溝1により吸収することができるため、シール幅のばらつきを少なくすることができる。好適には、図3、5等に示すように、接着部14の外周にも外側ザグリ溝3を設けることで、シール領域の両側で、余ったシール剤の吸収効果を得ることができる。これは、貼り合わせ時にシール部から接着剤がはみ出たとしても、ザグリ溝1、3があることにより、余った接着剤は縦方向(ザグリ溝内)に広がって、大きく横方向に広がることなくなくなるためである。なお、本発明のパネルにおいては、画面周囲にザグリ溝があるが、補助配線パターンは内側ザグリ溝1の内側平坦部内にしか形成されないため、内側ザグリ溝1を乗り越える配線や反対の面に渡す配線をする必要がなく、大きなコストはかからない。

【0040】

このザグリ溝の形成には、サンドブラスト加工やエッチング加工、あるいはその両方を用いることができる。このザグリ溝の形状は、図3(b)、図5(b)等に示すように、内側ザグリ溝1については全ての頂点についてR形状となるよう形成することが好ましい。一方、外側ザグリ溝3については、外周頂点4箇所についてはR形状で、また、内周(すなわち、シール領域の頂点)4箇所については直角となるよう形成することが好ましい

10

20

30

40

50

。外側ザグリ溝 3 における外周の R 形状は、ザグリ加工後に、基板強度を確保するために設けるものであり、内周の直角形状は、スクライブ法で縦横に直角に切り込みを入れるとき、そこにひさし状のバリが残らないようにする（R 形状であると残る）ためである。

【0041】

この内側ザグリ溝 1 の底部に吸湿剤 15 を配置するにあたっては、ディスペンサシステムを用いて、ペースト状あるいは液状乾燥剤を塗布し、低酸素・低水分雰囲気中で加熱乾燥させる方法を用いることができる。このときの雰囲気は、酸素 10 ppm 以下 / 水分 10 ppm 以下が望ましい。塗布する乾燥剤としては、例えば、品川化成（株）製 P T - D E S I C C A N T No. 29 や、双葉電子工業（株）製 O l e D r y などの汎用品を用いることができ、また、不活性液体に乾燥剤粒子を混ぜ合わせたものを用いてもよい。さらに、塗布する方法のみならず、細く切り抜いたシート状乾燥剤を貼り付けてもよく、溝底部に設置できるものであれば、乾燥剤の種類については、特に限定されるものではない。

10

【0042】

図 7 は、本発明に用いることのできる封止基板の一形態を示し、有機 E L 基板と貼り合わせるにより多数枚同時にパネルを製造するためのガラス基板である。この封止基板 53 には、シール領域（接着部）54a の内周に、底部に吸湿剤 55 が配置された内側ザグリ溝 41、外周に、外側ザグリ溝 43 が設けられており、内周ザグリ溝 41 に囲まれ画面に対向する部分には、補助配線 61 が形成された平坦部 42 が設けられている。

20

【0043】

この封止基板 53 を用いてパネルを製造するにあたっては、まず、この封止基板 53 を、低酸素・低水分雰囲気を保ったまま貼り合せ装置内のステージにセットして、ディスペンサシステムを使って、反射電極 29 上の両端に当たる塗布領域（図 3（b）、図 5（b）中の符号 33a）に、異方性導電性粒子を混入させた接着剤を塗布する。この際には、異方性導電性粒子が反射電極分離壁 27 上に乗り上げないように、ジェットディスペンサ等で各走査ラインごとに分離して点状塗布を行う方法が望ましいが、この方法では精度の良いアライメントシステムが必要なので、シリンジ + 加圧吐出の一般的な装置で線状に塗布する方法であってもよい。この場合、両基板を僅かにこすり合わせることで、反射電極分離壁 27 上に乗ってしまった異方導電性粒子を落とすことができる。

30

【0044】

また、図 3（b）のようなパターンでは、図 3（c）に示すように大半の領域で補助配線 31 表面が反射電極分離壁 27 に当たるが、電氣的接続部だけは反射電極分離壁 27 上にはないので、補助配線 31 の厚さを反射電極分離壁 27 と同等以上にすることによって、異方導電性粒子が反射電極分離壁 27 上に乗ったままになっていても、電氣的接続については問題がなくなる。なお、図 3（b）のパターンの場合、補助配線 31 は反射電極分離壁 27 の高さで止まるので、異方導電性粒子の直径は、反射電極分離壁 27 高さより大きいことが不可欠である。

【0045】

一方、電氣的接続部における接着剤の塗布とは別に、ディスペンサシステムを使って、全パネルのシール領域 54a に外周シール剤を塗布する。外周シール剤としては、紫外線硬化型エポキシ系接着剤が使いやすく、好適である。特に、有機 E L 基板の膜厚（ガラス面～反射電極分離壁高さ）と同じ直径（差異 ± 2 μ m 程度まで）の絶縁性ビーズが入ったものであれば、平坦化する上でより望ましい。外周シール剤の塗布後、同装置内で、有機 E L 基板 52 と封止基板 53 とを向かい合わせ、周囲を減圧してから両基板を合せて外周シール剤を接触させ、次に、周囲圧力を大気圧レベルに戻すことで、外周シール剤を押しつぶして貼り合わせる。その後、外周シール剤を硬化させて、図 8 に示す 2 点鎖線の位置 71、72 を分断することで、図 1（a）～（c）に示すような有機 E L ディスプレイパネルが得られる。このときの減圧の値は、貼り合せ前後での外周シール剤で囲まれる容積、すなわち、圧縮比に基づいて適宜決められるが、通常 1 k P a ~ 10 k P a 程度であれば、ほぼ封止基板 53 が有機 E L 基板 52 と接触するところまで外周シール剤を押しつぶす

40

50

ことができる。

【実施例】

【0046】

[実施例1]

(封止基板)

図7に示すような封止基板を、厚さ0.7mmの無アルカリガラス(日本電気硝子(株)製OA-10)を用いて製作した。画面サイズ約3インチのパネルを複数個とる配置である。まず、図3(b)に示すような補助電極パターンを、各パネル位置に対応する部位に、Cuメッキで形成した。厚さは、約5 μ mとした。次に、有機EL等の積層膜に対向する位置(メッキでパターンを形成したところ)のガラスはそのままとし、接着部54aの両側に内周の内側ザグリ溝41及び外周の外側ザグリ溝43を深さ0.3mmでザグリ加工した。ザグリ溝の形成には、サンドブラスト加工を用いた。次に、内周の内側ザグリ溝41の底部に、デイスペンサシステムを用いてペースト状乾燥剤(吸湿剤)55を塗布し、酸素5ppm以下/水分5ppm以下の雰囲気中で加熱乾燥後、自然冷却させた。

10

【0047】

(有機EL基板)

厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板(コーニング社製1737)に、ブラックマトリックス、カラーフィルタ、色変換層及び平坦化層を順次形成後、これらから出る水分を遮断するための約300nmのSiO₂のガスバリア層をスパッタで形成した。スパッタ装置はRF-プレーナマグネトロン、ガスはArを使用した。形成時の基板温度は80

20

【0048】

上記のようにして製造した層の上に、陽極/正孔注入層/正孔輸送層/有機発光層/電子注入層/電極を形成した。まず、ガスバリア層の上面に、スパッタ法にて透明電極(陽極:IZO)25を約200nmの厚さで全面成膜した。IZO上にレジスト剤(「OPR-800」東京応化(株)製)を塗布した後、フォトリソグラフィ法にてパターンニングを行い、それぞれの色の発光部(赤色、緑色、及び青色)の陽極を得た。

【0049】

これに1 μ mのレジスト膜を塗布し、フォトリソグラフィ法によって発光させる部位と反射電極29(陰極)配線に接続する窓を開けるように有機絶縁膜を形成した。次に、IZOのデータライン上に並んだ有機絶縁膜の窓の隙間に、IZOと直交する方向に反射電極分離壁27を配置し、マトリクス駆動の構造を作った。反射電極分離壁27の形成には、ノボラック系有機レジスト材料を用い、露光時間を調整して、上面が約12 μ m幅、底面が約6 μ m幅、高さ約4 μ mの逆テーパ形状とした。この時点でのガラス表面から反射電極分離壁27頂上までの高さは、約20 μ mであった。

30

【0050】

次いで、前記陽極を形成した基板を抵抗加熱蒸着装置内に装着し、正孔注入層、正孔輸送層、有機発光層及び電子注入層を、真空を破らずに順次成膜した。成膜に際して、真空槽内圧は1 \times 10⁻⁴Paまで減圧した。正孔注入層は銅フタロシアニン(CuPc)を100nm積層した。正孔輸送層は4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニル]ピフェニル(-NPD)を20nm積層した。発光層は4,4'-ビス(2,2'-ジフェニルビニル)ピフェニル(DPVBi)を30nm積層した。電子注入層はアルミキレート(Alq)を20nm積層した。

40

【0051】

その後、反射電極分離壁27を利用して陽極(IZO)のラインと垂直のストライプパターンが得られるように、厚さ100nmのAl電極を真空を破らずに形成した。

【0052】

(封止・分断)

封止基板を、酸素5ppm以下/水分5ppm以下の雰囲気を保ったまま貼り合せ装置内の塗布ステージにセットした。まず、全パネルの陰極接続用接着剤の塗布領域55に対

50

して、 $5\ \mu\text{m}$ の異方性導電性粒子を混入させた熱硬化型エポキシ系接着剤を、シリンジを加圧して塗布するディスペンサシステムによって、線状に塗布した。次に、全パネルの外周シール領域54aに対して、同様のディスペンサシステムにより、シール剤を塗布した。外周シール剤としては、 $20\ \mu\text{m}$ のビーズが入った紫外線硬化型エポキシ系接着剤（ナガセケムテックス社製XNR-5516）を使用した。そして、同装置内で、有機EL基板52と封止ガラス基板53とを向かい合わせ、周囲を $1\ \text{kPa}$ まで減圧してから両基板を合せて外周シール剤を接触させ、次に、周囲圧力を大気圧に戻すことで、これを押しつぶして貼り合せた。

【0053】

これを紫外線照射装置にセットし、シール領域54aに紫外線を照射し、貼り合せ装置から一般環境に取り出した。そして、全体を 100°C で1時間加熱し、陰極接続用接着剤の塗布領域55及びシール領域54aの接着剤を完全に硬化させた。このときの外周シール剤のはみ出し幅は、ザグリ溝に対して十分小さく、ザグリ溝を埋めるようなものではなかった。また各パネルの封止基板の凹凸は、ほぼ全て $10\ \mu\text{m}$ 以下であった。

10

【0054】

次に、貼り合せた基板をスクライプ装置にセットして、封止ガラス基板53側を切断位置72にそってスクライプし、有機EL基板52側を切断位置71にそってスクライプした後、ブレイク装置によって個々に分断して、図1に示すようなパネルを得た。外周シール剤を反射電極分離壁27の高さまで大きく押しつぶしているが、はみ出し幅が制御できているので、ガラスブレイクでは問題になるようなバリなどは発生しなかった。

20

【0055】

また、切り出した後のパネル内の封止ガラス歪みも、ほぼ $10\ \mu\text{m}$ 以下であった。リーク修復の歩留まりや耐湿度寿命は、従来のパネルと違いはなかった。そして、パネル内の輝度ムラ（このパネルの場合、画面端部での走査ラインごと縞状のムラ）がほぼ分からない程度まで改善でき、また、電圧が下がることで、消費電力が約15%程度改善できた。

【0056】

[実施例2]

(封止基板)

図7に示すような封止基板を、厚さ $0.7\ \text{mm}$ の無アルカリガラス（日本電気硝子（株）製OA-10）を用いて製作した。画面サイズ約3インチのパネルを複数個とる配置である。まず、図5(b)に示すような補助電極パターンを、各パネル位置に対応する部位にCuのスパッタで形成した。厚さは、約 $1\ \mu\text{m}$ とした。次に、有機EL等の積層膜に対向する位置（メッキでパターンを形成したところ）のガラスはそのままとし、接着部54aの両側に内周の内側ザグリ溝41及び外周の外側ザグリ溝43を深さ $0.3\ \text{mm}$ でザグリ加工した。ザグリ溝の形成には、サンドブラスト加工を用いた。次に、内周の内側ザグリ溝41の底部に、ディスペンサシステムを用いてペースト状乾燥剤（吸湿剤）55を塗布し、酸素 $5\ \text{ppm}$ 以下/水分 $5\ \text{ppm}$ 以下の雰囲気中で加熱乾燥後、自然冷却させた。

30

【0057】

(有機EL基板)

実施例1と同様に製作した。

40

【0058】

(封止・分断)

封止基板を、酸素 $5\ \text{ppm}$ 以下/水分 $5\ \text{ppm}$ 以下の雰囲気を保ったまま貼り合せ装置内の塗布ステージにセットした。まず、全パネルの陰極接続用接着剤の塗布領域55に対して、 $5\ \mu\text{m}$ の異方性導電性粒子を混入させた熱硬化型エポキシ系接着剤をジェットディスペンサシステムによって、各走査ラインごとに点状に塗布した。以降は、実施例1と同様に貼り合せ、全体を 100°C で1時間加熱し、陰極接続用接着剤の塗布領域55及びシール領域54aの接着剤を完全に硬化させた。そして、実施例1と同様にブレイクし、個々に分断して、図1に示すようなパネルを得た。

【0059】

50

切り出した後のパネル内の封止ガラス歪みは、ほぼ $10\ \mu\text{m}$ 以下であった。リーク修復の歩留まりや耐湿度寿命は、従来のパネルと違いはなかった。そして、パネル内の輝度ムラ（このパネルの場合、画面端部での走査ラインごと縞状のムラ）がほぼ分からない程度まで改善でき、また、電圧が下がることで、消費電力が約 10% 程度改善できた。このパネルの場合、補助配線31の端部が反射電極分離壁27に当たるところがないため、反射電極分離壁27を傷つけることが少なく、陰極ショートなどの不良が実施例1よりさらに低減できた。

【0060】

以上より、本発明の配線及び封止構造によって、大画面化しても陰極膜厚を変えずに、また、額縁を大きくすることなく陰極抵抗の増加を抑えることで、輝度ムラと消費電力を低減し、ひいては見栄えがよい有機ELディスプレイパネルを安価に提供できることが明らかである。

10

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の有機ELディスプレイパネルの構造を示す図である。

【図2】本発明の有機ELディスプレイパネル画面端部の断面模式図（第1の方法）を示す図である。

【図3】本発明の有機ELディスプレイパネルの陰極配線構造（第1の方法）を示す図である。

【図4】本発明の有機ELディスプレイパネルの画素断面模式図（第1の方法）を示す図であり、図3（b）の要部を拡大した図である。（a）は平面図、（b）及び（c）は、夫々（a）の4B-4B'、4C-4C'矢視断面図である。

20

【図5】本発明の有機ELディスプレイパネルの陰極配線構造（第2の方法）を示す図である。

【図6】本発明の有機ELディスプレイパネルの画素断面模式図（第2の方法）を示す図であり、図5（b）の要部を拡大した図である。（a）は平面図、（b）及び（c）は、夫々（a）の6B-6B'、6C-6C'矢視断面図である。

【図7】本発明の有機ELディスプレイパネルの封止基板と吸湿剤の配置を示す図である。

【図8】本発明の有機ELディスプレイパネルの封止後状態と切断位置を示す図である。

30

【図9-A】従来の有機ELディスプレイパネルの構造を示す図である。

【図9-B】従来の有機ELディスプレイパネルの構造を示す図である。

【図10】従来の有機ELディスプレイパネルの詳細構造を示す図である。

【図11】従来の封止基板を示す図である。

【図12】従来の有機ELディスプレイパネルの封止後状態と切断位置1を示す図である。

【符号の説明】

【0062】

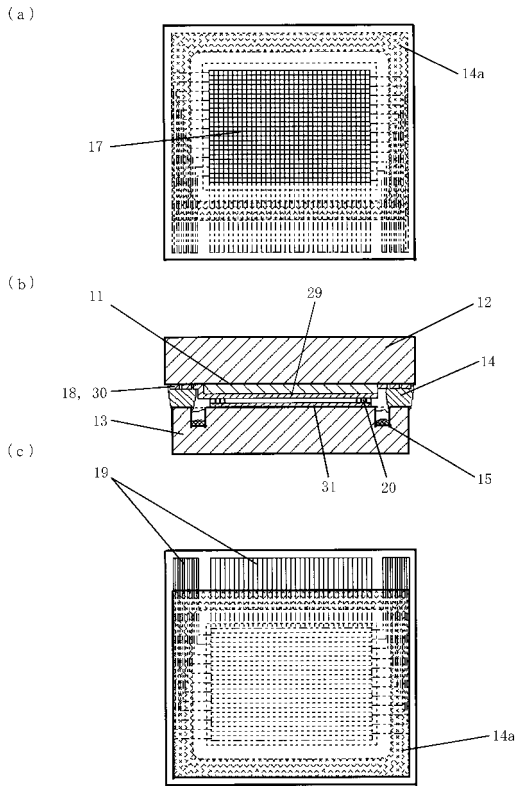
- 1、41 内側ザグリ溝
- 2、42 平坦部
- 3、43 外側ザグリ溝
- 11、111 有機EL素子（積層膜）
- 12、52、112 有機EL基板（ガラス）
- 13、53、113 封止基板（ガラス）
- 14、114 接着部
- 14a、54a、114a シール領域
- 15、55、115 吸湿剤
- 17、117 表示部
- 18、118 陰極配線（外部配線）
- 19、119 電極端子の取り出し部

40

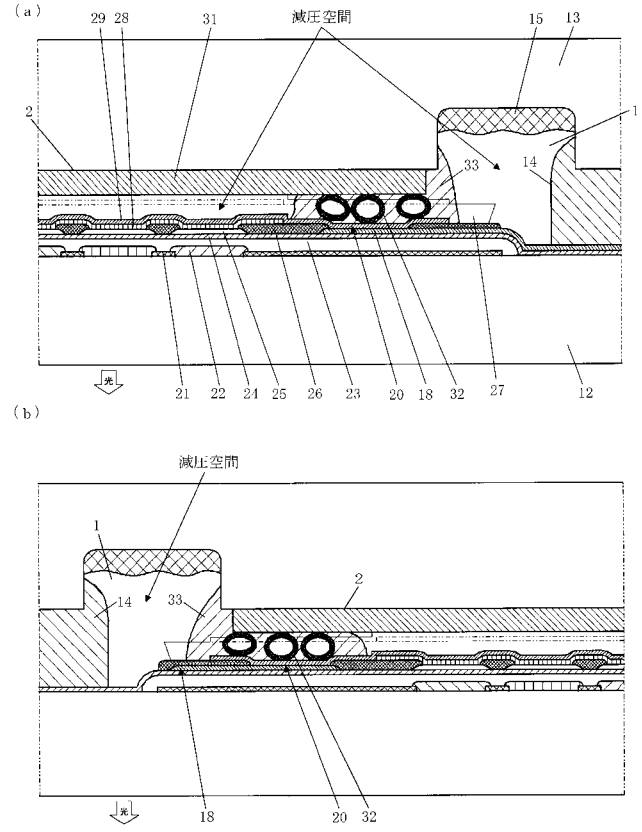
50

20、120	反射電極の取り出し端部（陰極接続部）	
21、121	ブラックマトリクス	
22、122	カラーフィルタ又はCF＋色変換層	
23、123	平坦化層	
24、124	パッシベーション層	
25、125	透明電極（陽極）	
26、126	絶縁膜	
27、127	反射電極分離壁	
28、128	有機発光層	
28a、128a	有機発光層成膜領域	10
29、129	反射電極（陰極）	
29a、129a	反射電極（陰極）成膜領域	
30、130	外部配線	
31、61	補助配線	
31-2	補助配線	
32	異方性導電性粒子	
33	接着剤	
33a	接着剤塗布領域	
34	絶縁膜の発光部開口	
71、144	有機EL基板切断位置	20
72、145	封止ガラス切断位置	
116	ザグリ部	
134	発光部開口	
141	多数取り用溝付き封止ガラス基板	
142	ザグリ部	
143	有機EL多数取り基板	

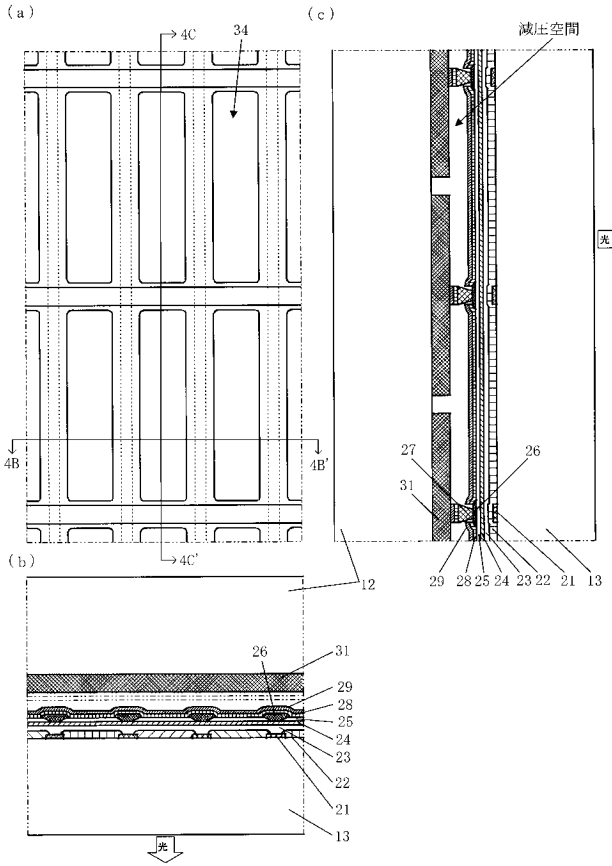
【 図 1 】



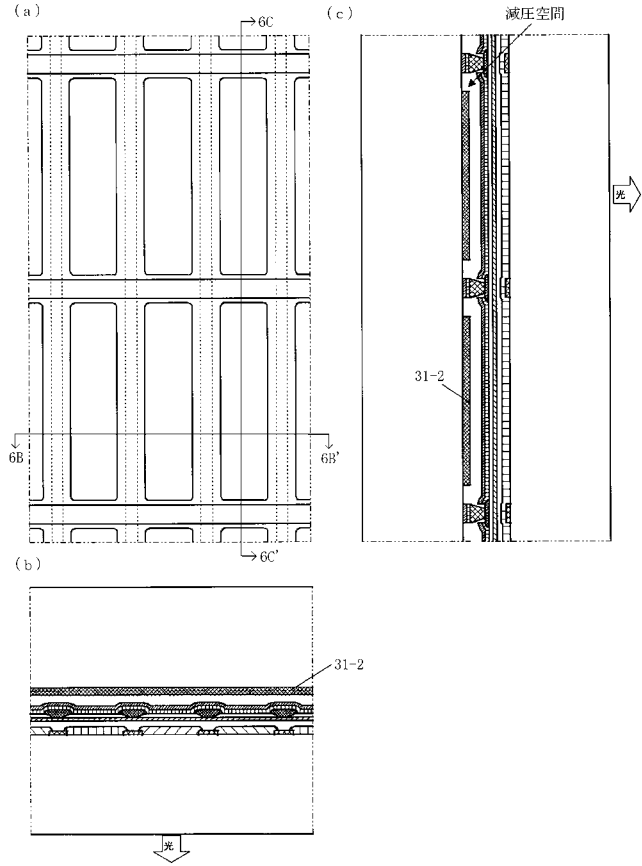
【 図 2 】



【 図 4 】

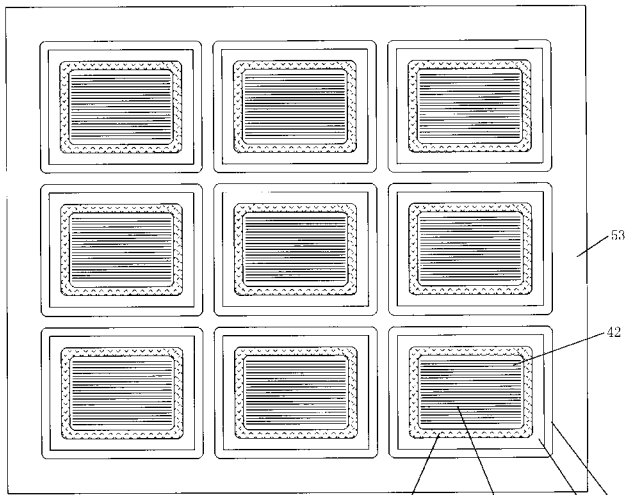


【 図 6 】

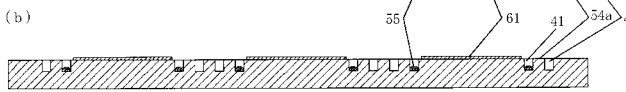


【図 7】

(a)

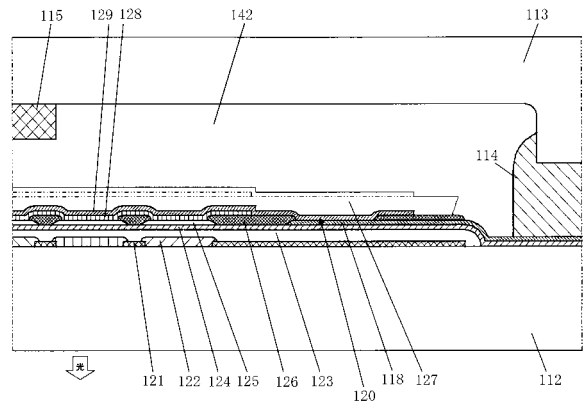


(b)

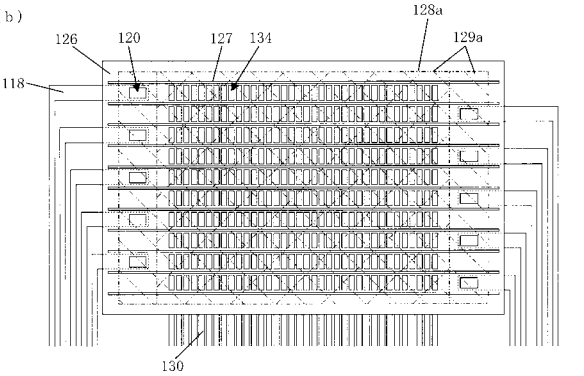


【図 10】

(a)

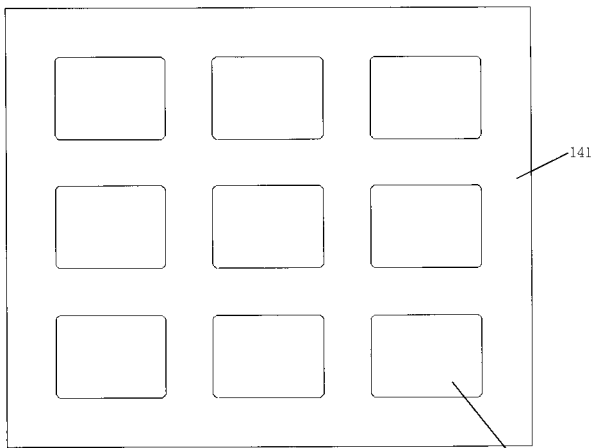


(b)



【図 11】

(a)

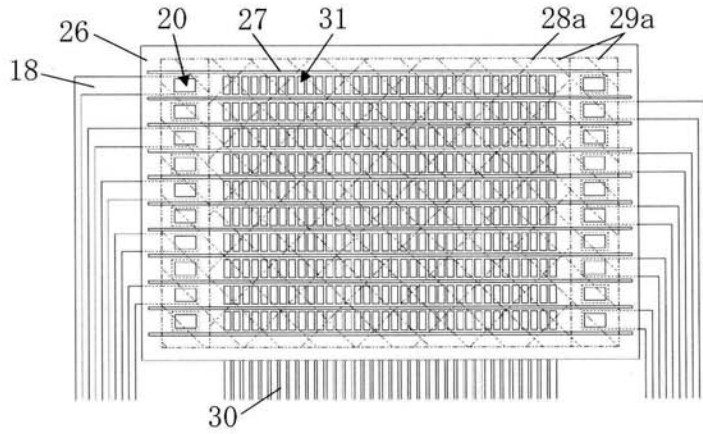


(b)

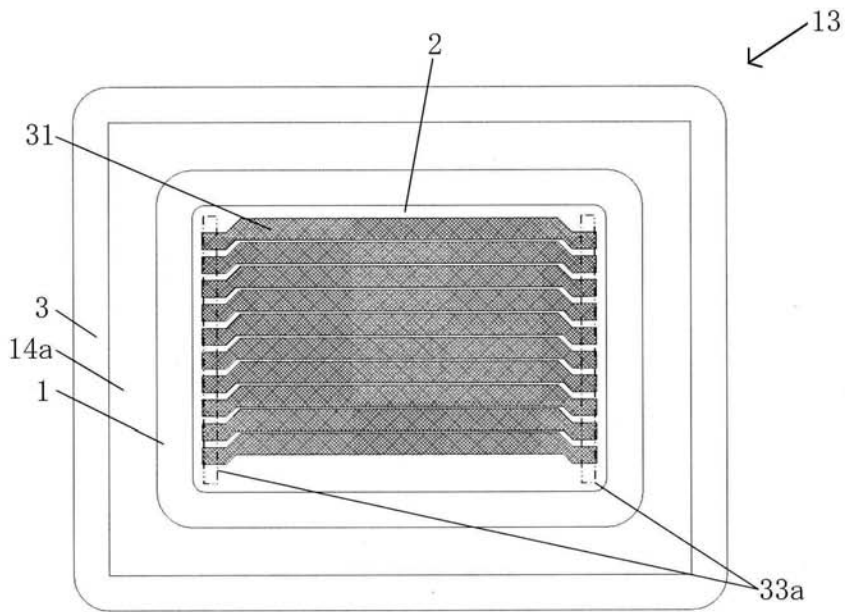


【図3】

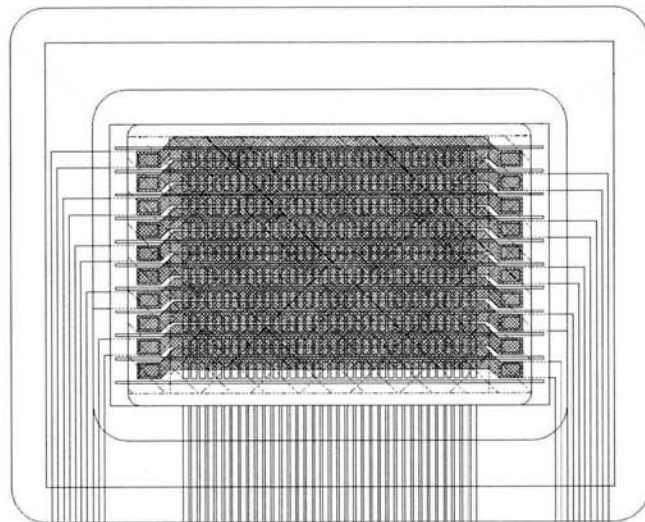
(a)



(b)

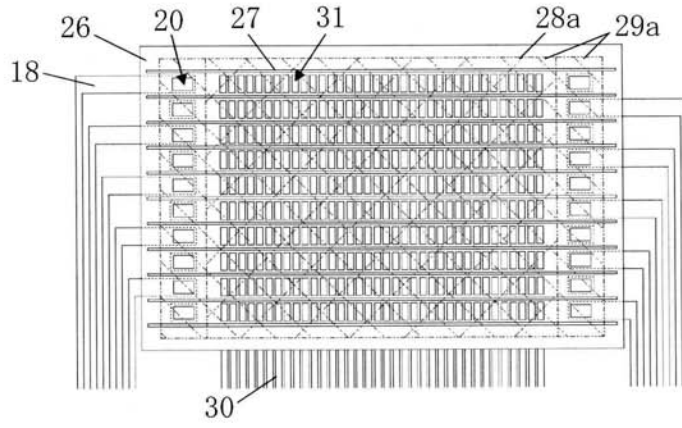


(c)

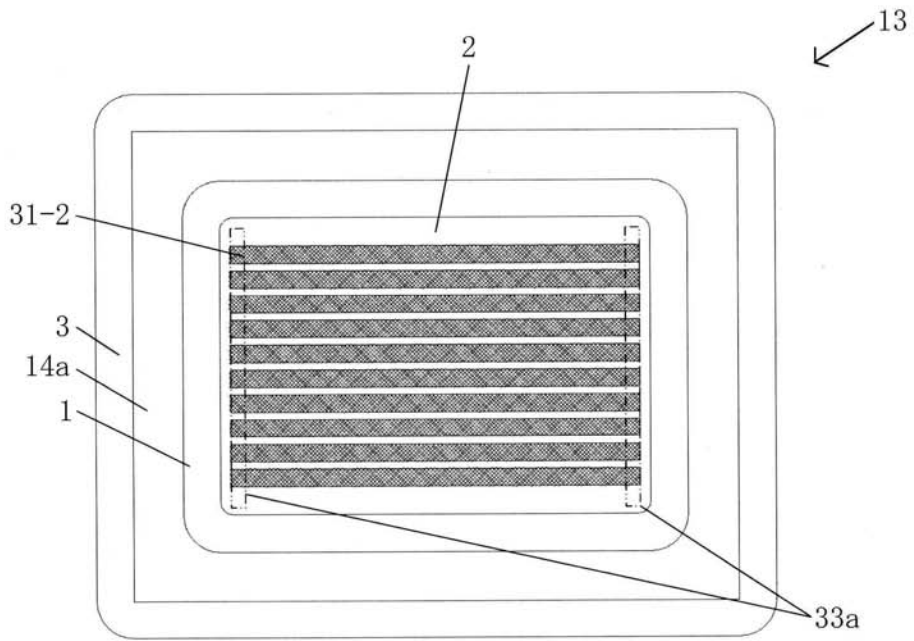


【図5】

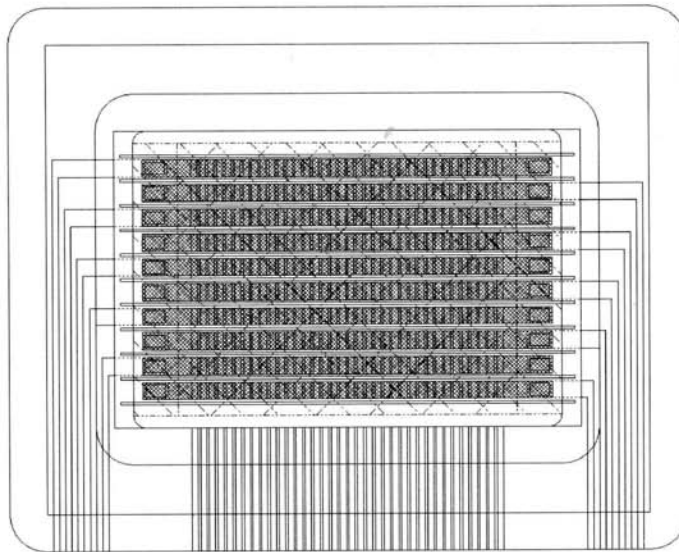
(a)



(b)

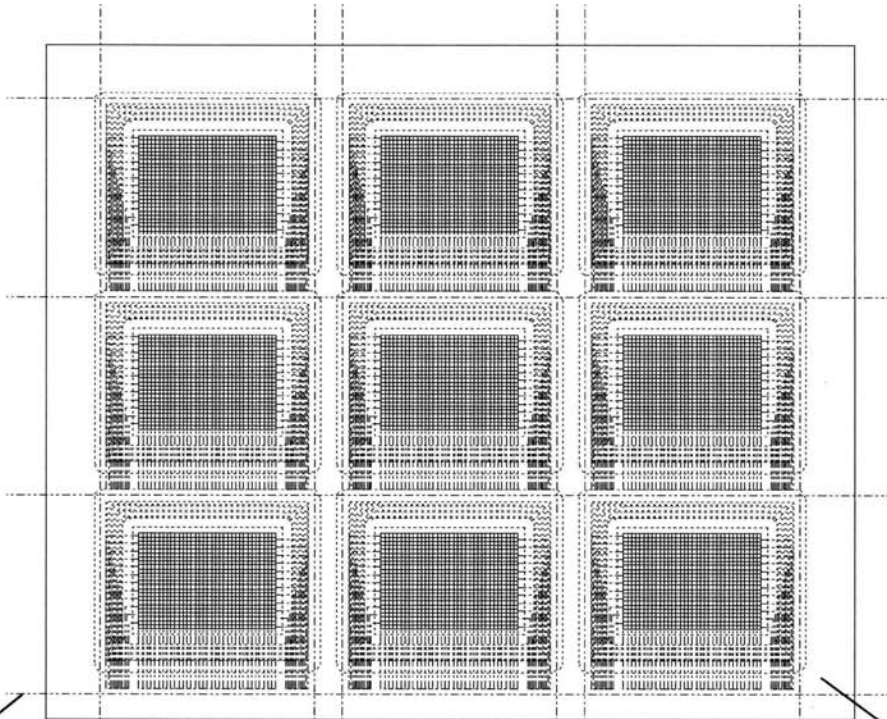


(c)

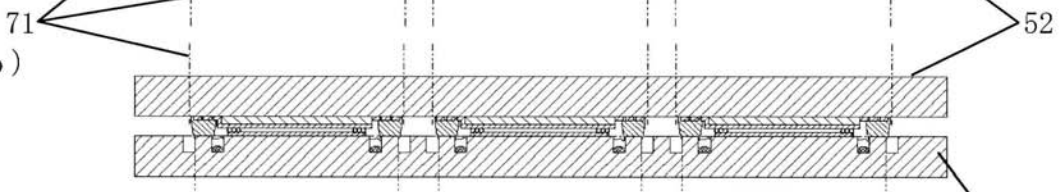


【図 8】

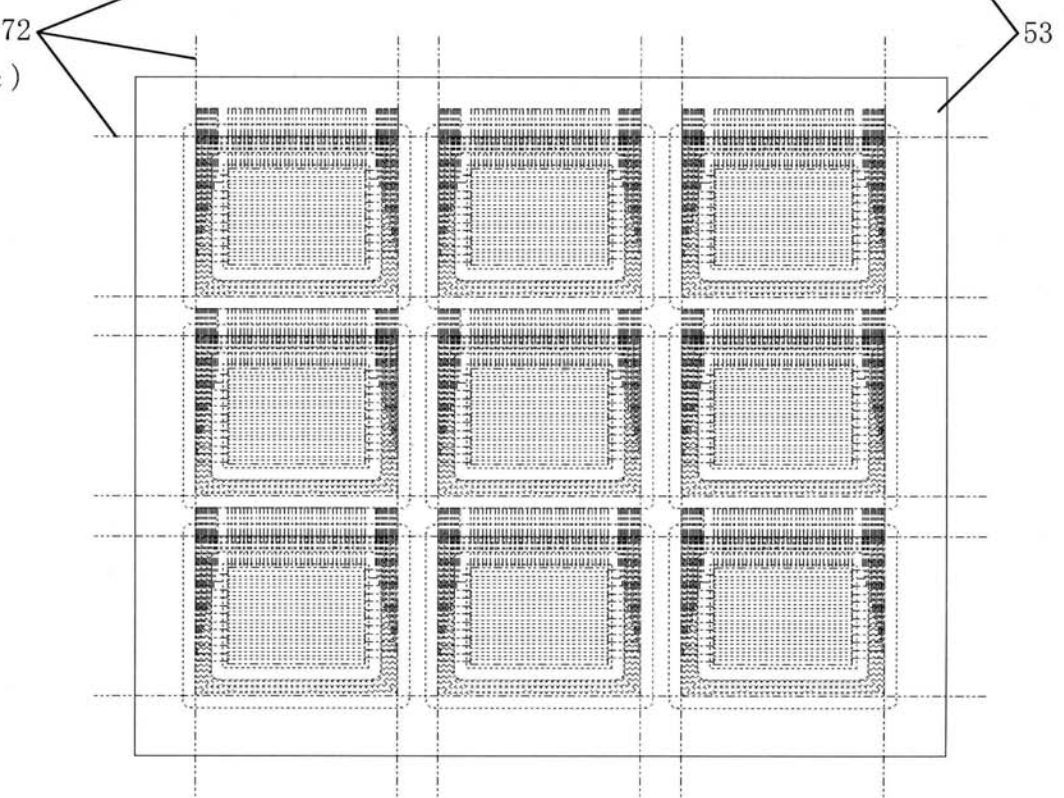
(a)



(b)

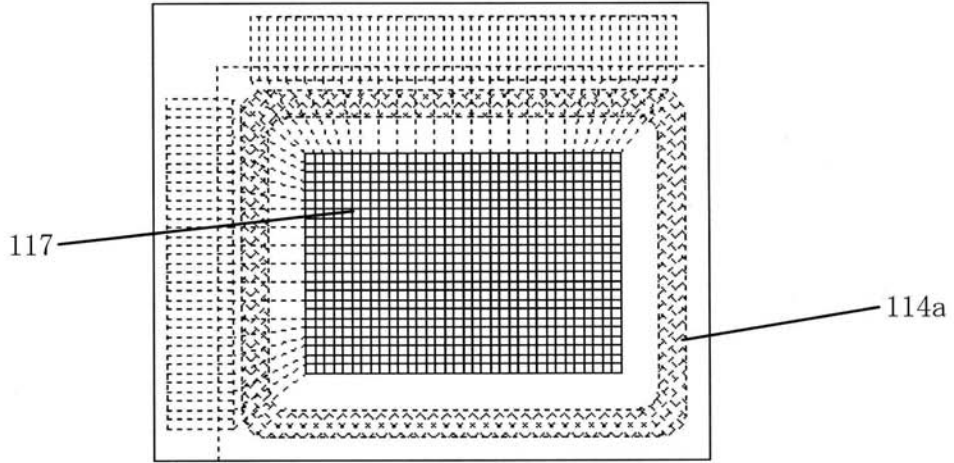


(c)

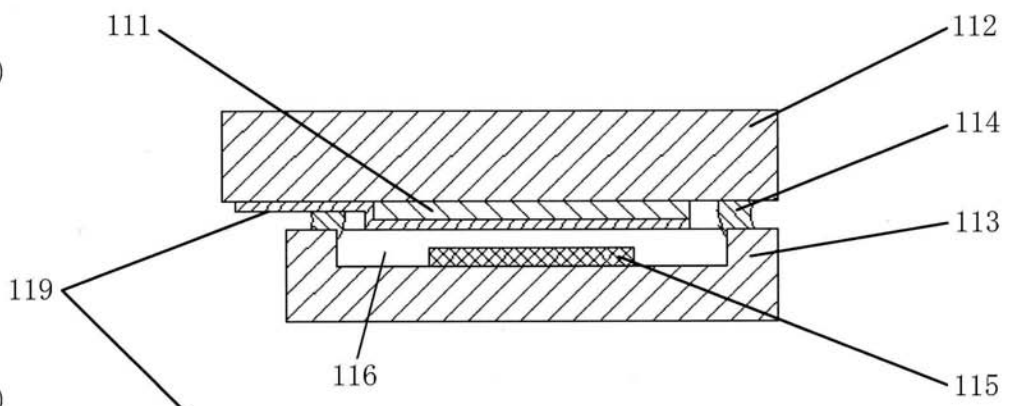


【図 9 - A】

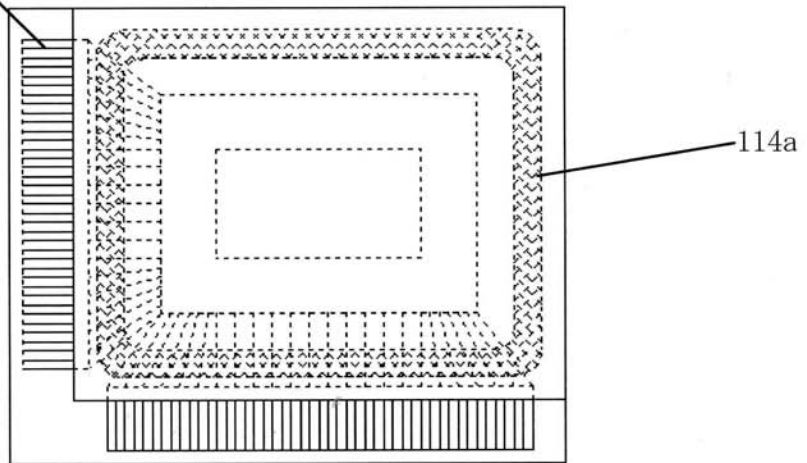
(a)



(b)

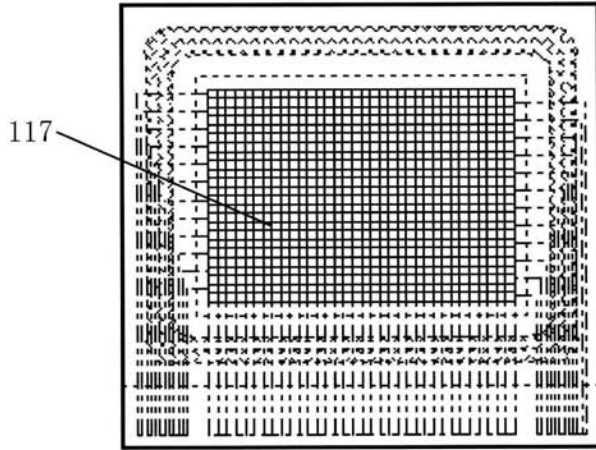


(c)

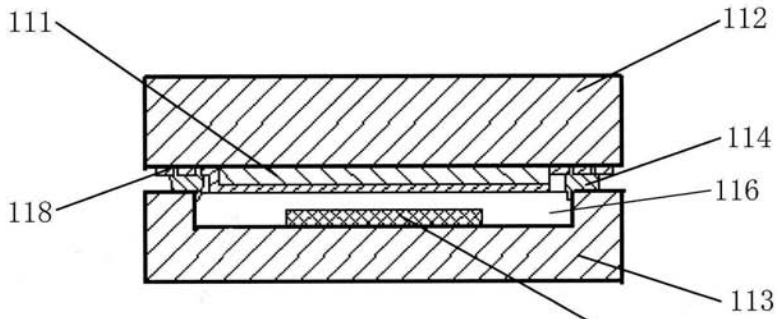


【図 9 - B】

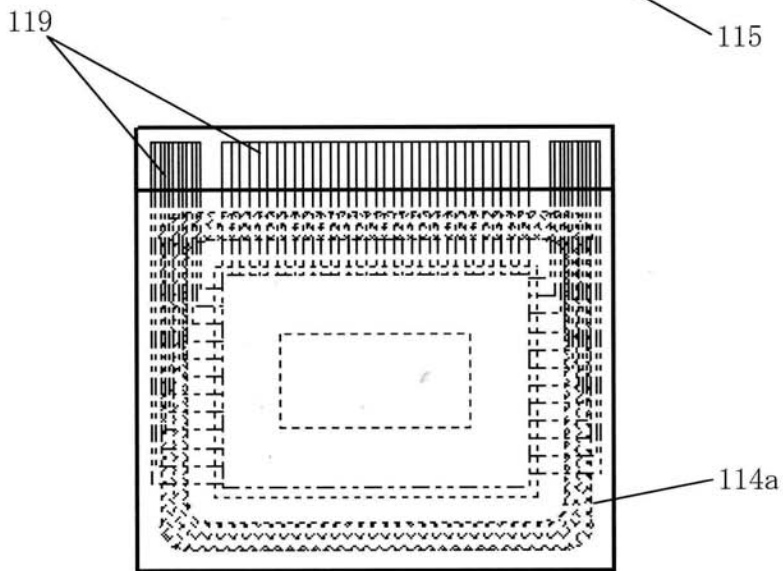
(d)



(e)

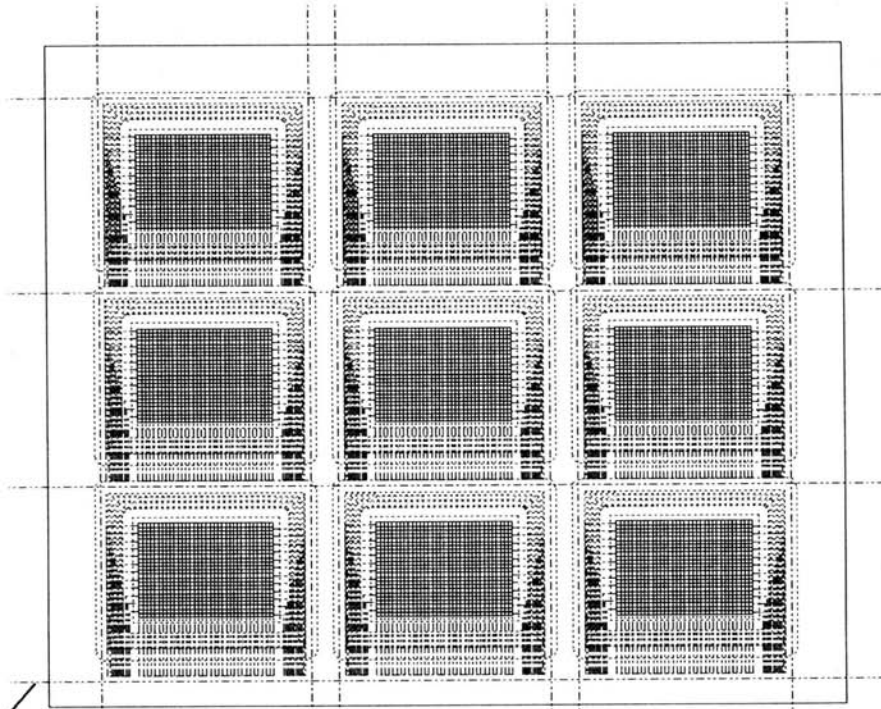


(f)



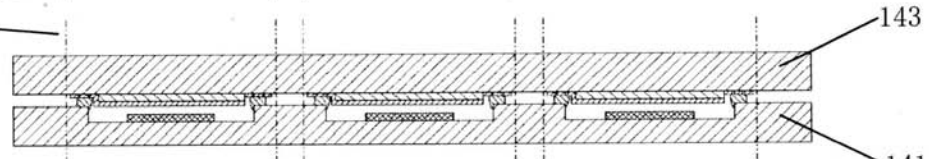
【図 12】

(a)



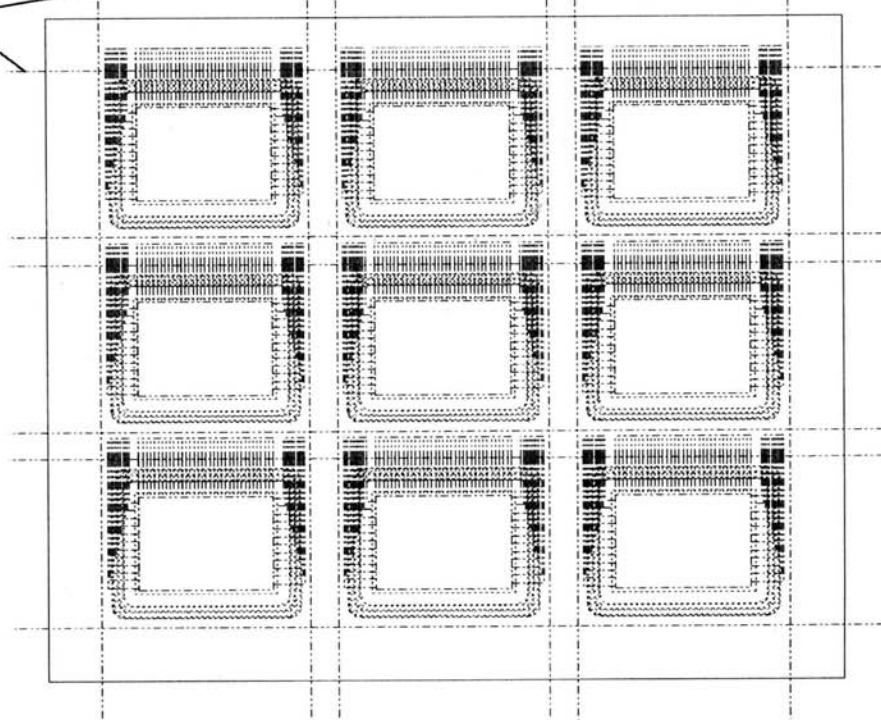
144

(b)



145

(c)



专利名称(译)	有机EL显示屏		
公开(公告)号	JP2009117214A	公开(公告)日	2009-05-28
申请号	JP2007289925	申请日	2007-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	富士电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士电机控股有限公司		
[标]发明人	仲村秀世		
发明人	仲村 秀世		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/26 H05B33/12 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/26.Z H05B33/12.B H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/CC14 3K107/CC33 3K107/CC42 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD23 3K107/DD28 3K107/DD37 3K107/DD89 3K107/EE42 3K107/EE53 3K107/EE54 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/FF16		
代理人(译)	本田一郎		
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，即使在屏幕变大时，也能够在不改变反射电极的膜厚度的情况下减小反射电极电阻并且不扩大框架，而且，可以抑制屏幕中的亮度不均匀性和电流消耗的增加，并提供廉价的有机EL显示面板。 解决方案：密封基板在接合部分的内周上具有内部埋头凹槽，在面向有机EL元件的区域中具有平坦部分，并且在取出反射电极的方向上在密封基板的平坦部分上形成平行辅助布线，并且辅助布线和反射电极在内部埋头凹槽的内周侧上的反射电极的引出端部处彼此电连接。 .The

