(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3652136号
(P3652136)
(45)発行日　平成17年5月25日(2005.5.25)　(24)登録日　平成17年3月4日(2005.3.4)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G09F　9/30　G09F　9/30　365D

請求項の数 4　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平10-254986
(22)出願日　平成10年9月9日(1998.9.9)
(65)公開番号　特開2000-89690(P2000-89690A)
(43)公開日　平成12年3月31日(2000.3.31)
審査請求日　平成15年3月6日(2003.3.6)

(73)特許権者　000221926
東北パイオニア株式会社
山形県天童市大字久野本字日光１１０５番地
(74)代理人　100079119
弁理士　藤村　元彦
(72)発明者　井上　正文
山形県天童市大字久野本字日光１１０５番地東北パイオニア株式会社内
(72)発明者　伊藤　浩
山形県天童市大字久野本字日光１１０５番地東北パイオニア株式会社内
(72)発明者　矢萩　隆
山形県天童市大字久野本字日光１１０５番地東北パイオニア株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】有機ＥＬディスプレイパネル及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基板と、前記基板上に形成された複数の透明電極と、少なくとも前記透明電極の一部分を露出せしめる複数の金属電極パターニング用隔壁と、前記透明電極の露出した部分の各々上に形成された少なくとも１層の有機ＥＬ材料層と、前記有機ＥＬ材料層の上に形成された複数の金属電極と、を有し、前記透明電極と前記金属電極との複数の交差部が発光領域となるとともに、前記基板に対して接着剤により固定されて前記基板とともに前記発光領域を封止する封止体を備えた有機ＥＬディスプレイパネルであって、前記発光領域と前記封止体の接着部の間に前記基板から突出する保護壁が設けられており、前記隔壁と前記保護壁は同じ材料で形成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。

【請求項２】

前記保護壁は断面が略逆テーパ形状であることを特徴とする請求項１に記載の有機ＥＬディスプレイパネル。

【請求項３】

前記保護壁は前記接着剤に対して毛細管現象を生じせしめる間隙を有することを特徴とする請求項１または２に記載の有機ＥＬディスプレイパネル。

【請求項４】

基板上に、少なくとも、透明電極、有機ＥＬ材料層、金属電極が順次積層され、前記透明電極及び前記金属電極の交差部が発光領域となるとともに、前記基板に対して接着剤により固定されて前記基板とともに前記発光領域を封止する封止体を備えた有機ＥＬディス

プレイパネルの製造方法であって、前記基板上に複数の前記透明電極を透明電極形成工程と、少なくとも前記透明電極の一部を露出せしめ全体が前記基板から突出する金属電極パターニング用の隔壁を形成する隔壁形成工程と、前記透明電極の露出した部分の各々の上に有機ＥＬ材料を堆積させ、前記少なくとも１層の有機ＥＬ材料層を形成する有機ＥＬ材料層形成工程と、有機ＥＬ材料層の各々の上に前記隔壁により分割された複数の前記金属電極を形成する金属電極形成工程と、前記発光領域と前記封止体の接着部との間に前記基板上から突出する保護壁を形成する保護壁形成工程と、前記基板に対して前記封止体を接着剤により固定する封止体接着工程と、を含み、前記隔壁と前記保護壁は同一材料からなるものであって、前記隔壁形成工程と前記保護壁形成工程は同時に行われることを特徴とする有機ＥＬディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

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

【０００２】

【従来の技術】

一般に、有機ＥＬ媒体は水分に非常に弱いため、有機ＥＬディスプレイパネルにおいては、有機ＥＬ素子を封止缶等の封止体により封止して外部からの水分侵入を防止している。図１は、従来の有機ＥＬディスプレイパネルの構造を示す図であり、図１（ａ）は上面図、図１（ｂ）は図１（ａ）の線Ａ－Ａに関する断面図である。尚、図１（ａ）については、封止缶を取り除いた内部について示している。

【０００３】

図１における有機ＥＬディスプレイパネルは、透明基板３上に、インジウム・スズ酸化物（ＩＴＯ）等の透明導電体からなる複数の陽極５、有機ＥＬ媒体からなる発光層７、及びＡｌなどの金属材料からなり陽極５に直交する複数の陰極９を順次積層して構成されている。発光層７（有機ＥＬ層）のうち、陽極５（透明電極）及び陰極９（金属電極）の交差する領域が発光部１１となり、単純マトリクス型のディスプレイパネルを構成している。

【０００４】

また、１３は発光領域を封入する殻体状の封止缶であり、内部に乾燥窒素（N_2）を封入している。また、１５は封止缶と基板とを固着する接着材、１６は接着領域である。

しかしながら、従来の有機ＥＬディスプレイパネルにおいては、製造工程中の接着剤の過剰塗布、塗布ムラ、封止缶の位置ズレ等により接着剤が発光部まではみ出した場合には、接着剤により素子がダメージを受け、非発光部（ダークスポット）の拡大、輝度の著しい低下等を招き、製造歩留まりを低下させていた。

【０００５】

これを防ぐため、素子部と接着領域との間隔を十分大きくとる方法も考えられるが、そうするとパネルのデッドスペースが大きくなってしまう。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、パネルのデッドスペースを拡大せずに発光部への接着剤の侵入を防ぎ、歩留まりの良い、安定な生産が可能な有機ＥＬディスプレイパネルを提供することにある。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明は、基板上に、少なくとも、透明電極、有機ＥＬ材料層、金属電極が順次積層され、透明電極及び金属電極の交差部が発光領域となるとともに、基板に対して接着剤により固定されて基板とともに発光領域を封止する封止体を備えた有機ＥＬディスプレイパネルであって、発光領域と封止体の接着部の間に基板から突出する保護壁が設けられており、前記隔壁と前記保護壁は同じ材料で形成されていることを特徴としている。これによると

、発光領域と封止体の接着部の間に保護壁を設けたことで、発光部への接着剤の侵入を防ぐことができる。

【０００８】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

図２に示すように、本発明の実施例の有機ＥＬディスプレイパネルは、マトリクス状に配置されかつ各々が赤Ｒ、緑Ｇ及び青Ｂの発光部からなる発光画素１の複数からなる画像表示配列を有している。また、ＲＧＢの発光部に代えてすべてを単色の発光部としてモノクロムディスプレイパネルを形成することもできる。

【０００９】

図３は、本発明の第１の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルの構成を概略的に示している。図３（ａ）は上面図、図３（ｂ）は図３（ａ）の線Ａ－Ａに関する断面図である。尚、図３（ａ）については、封止缶を取り除いた内部について示している。

図３に示すように、この有機ＥＬディスプレイパネルの透明基板３上には、インジウム・スズ酸化物（ＩＴＯ）等の透明導電体からなる透明電極５が設けられている。透明電極５は、所定の間隔をおいて互いに平行な複数のストライプ状に配列されている。

【００１０】

透明電極５の上には、少なくとも１層の有機ＥＬ媒体７の薄膜が形成されている。例えば、有機ＥＬ媒体７は、有機発光層の単一層、あるいは有機正孔輸送層、有機発光層及び有機電子輸送層の３層構造の媒体、又は有機正孔輸送層及び有機発光層の２層構造の媒体などである。

有機ＥＬ媒体７の薄膜上には、透明電極５に対して垂直方向に伸張する金属電極９が形成されている。金属電極９は、所定間隔をおいて互いに平行な複数のストライプ状に配列されている。このように透明電極５と金属電極９が交差して有機ＥＬ媒体を挟み込む領域の各々が発光部１１（単位画素）となる。このマトリクス状に配置された発光部１１からなる発光領域の全体を取り囲むように、発光部への接着剤の侵入を防ぐための保護壁２１が発光領域と接着領域１６との間に、金属電極９上を除いて設けられている。

【００１１】

以下に、上記実施例の有機ＥＬディスプレイパネルの製造工程についてその概略を説明する。

まず、パターニング工程により、透明基板３上にＩＴＯ等の透明導電体からなる透明電極５（例えば、０．３ｍｍピッチ、０．２８ｍｍ幅、０．２μｍ膜厚）を複数本平行に形成する。

【００１２】

次に、保護壁２１を形成する。この保護壁形成工程では、保護壁材料の非感光性ポリイミドを、例えばスピンコート法で基板上に成膜する。次に通常のフォトリソグラフィ法を用いて、図３に示すように接着領域１６の内側で発光領域の全体を取り囲む位置にレジストマスクを形成する。続いてドライエッチング又はウエットエッチングによりマスクされていないポリイミドをエッチングして保護壁２１を形成する。

【００１３】

尚、これまでポリイミドと称していたのは、イミド化する前の前駆体状態での物質であり、加熱処理により硬化せしめると本当のポリイミドになるのはもちろんである。しかし、強度その他不都合がなければ、その物質を硬化させなくても構わない。また、材質としてはポリイミドに限らず、後工程においてエッチング等されずに強度を保持できる絶縁物質を用いることができる。

【００１４】

次に、発光層７の形成工程においては、位置合わせを行って発光層成膜用マスクを載置した後、１番目（例えば、赤色）の有機ＥＬ媒体を、例えば蒸着等の方法を用いて所定の厚さに成膜する。次に、発光層成膜用マスクを１画素分ずらして位置合わせを行い載置した後、２番目（例えば、緑色）の有機ＥＬ媒体を所定膜厚に成膜する。更に、発光層成膜用

マスクを１画素分ずらして位置合わせを行い載置した後、３番目（例えば、青色）の有機ＥＬ媒体を所定膜厚に成膜する。

【００１５】

ＲＧＢ３種類の有機ＥＬ媒体を所定個所の箇所に成膜した後、発光層成膜用マスクを金属電極成膜用マスクと交換し、例えば蒸着法により、金属蒸気を有機ＥＬ媒体の各々の上に被着させることで、ストライプ状に配列された複数の金属電極９を形成する。

最後に、基板３に封止缶１３を接着材で固着させて発光領域を封止する。

【００１６】

保護壁は、図３に示すように必ずしも接着部内側の周囲にわたって設ける必要はなく、接着剤塗布工程上はみ出しが特に起きやすい部分、例えばコーナ部のみに形成してもよい。

図４は、本発明の第２の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルの構成を概略的に示す上面図である。尚、図４については、有機ＥＬ媒体の薄膜と金属電極を取り除いたものとして示している。

【００１７】

図４に示すように、複数の保護壁２３、２５がパネルの各コーナ部のみに形成されている。保護壁２３は、接着領域１６のコーナ部からはみ出した接着剤が発光領域まで及ばないように、全体がコーナ部に対応して屈曲したかぎ状部２３ａを有する構造となっている。また、保護壁２５は保護壁２３と平行に間隙を有するよう配置されており、接着領域１６から漏れ出した接着剤が間隙に沿って流れ出すように構成されている。ここで図示されるように、保護壁２３及び２５の間隙の伸張方向は発光領域には向わないようになっているので、漏れ出した接着剤が多量であったとしても、間隙に沿った方向に流れるため、接着剤が発光領域まで及ぶことはない。本実施例の保護壁は、上記した第１の実施例と同様な工程で形成することができる。

【００１８】

図５は、本発明の第３の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルの構成を概略的に示す上面図であり、有機ＥＬ媒体の薄膜と金属電極を取り除いたものとして示している。この実施例は、特開平８－３１５９８１に開示されている金属電極パターニング用の隔壁２８を形成する場合を示したものであり、他の構成は上述した第２の実施例と同一である。図示されるように、隔壁２８は、所定間隔をおいて互いに平行な複数のストライプ状に配列された透明電極５と直交する方向に伸張している。このように隔壁２８を構成することによって、有機ＥＬ媒体の薄膜を形成した後に基板３に対して金属材料を蒸着すると、隔壁２８の間隙において複数本に分割されたストライプ状の金属電極を形成することができる。本実施例においては、隔壁２８は保護壁２３、２５と同じ非感光性ポリイミドにより形成され、その製法工程も、上述した保護壁の製法工程と同一工程により行われる。これにより、材料コストを低減できるほか、非感光性ポリイミドの成膜、エッチングといった工程を同時に行うことができるので、製造コストの低減にもなる。

【００１９】

次に、図５に示した第３の実施例に基づき有機ＥＬディスプレイパネルを作製した場合について具体的に説明する。

ＩＴＯを１０００オングストロームの厚さで成膜し、所定の形状にパターニングした基板に、保護壁及び金属電極パターニング用の隔壁を形成した有機ＥＬディスプレイパネルを作製した。まず、上記基板を十分洗浄した後、金属電極パターンのギャップにあたる部分に隔壁２８を６μｍの高さで形成した。これと同時に、封止部のコーナの内側部分に保護壁２３、２５を形成した。この基板を回転しながら、ＴＰＤを７００オングストローム、Alq_3を５５０オングストローム蒸着した後、基板の回転を止めてＡｌ－Ｌｉ合金を１０００オングストローム蒸着した。更に、ＵＶ硬化型接着剤で封止缶を接着し、封止した。

【００２０】

このような有機ＥＬディスプレイパネルを１００個作製し、接着剤のはみ出しを観察したところ、接着剤のはみ出しが発光部に達したパネルは０個であった。９個のパネルには大

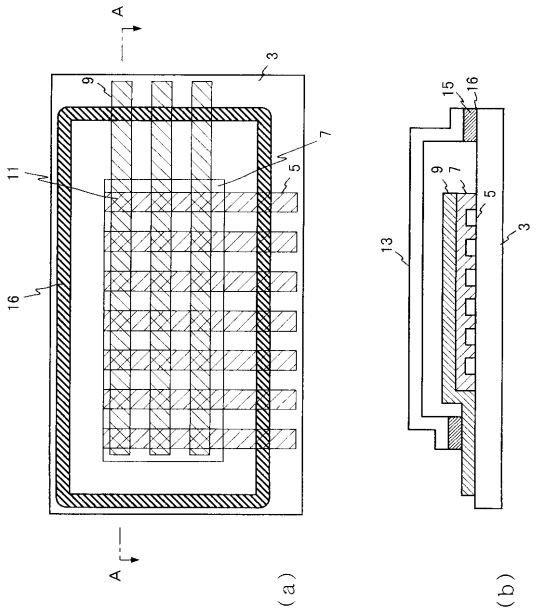
きな接着剤のはみ出しがみられたが、保護壁ではみ出しが止まっていた。
一方、比較例として、保護壁２３、２５を設けず他の構成は全て同一のパネルを１００個作成したところ、７個のパネルに接着剤のはみ出し不良がみられた。これらの不良パネルを駆動したところ、接着剤の流出した発光部でダークスポットが大きく進行しており、実用にはならなかった。
【００２１】
図６は、本発明の第４の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルを示す側面図である。図示されるように、本実施例では、保護壁２３を断面が略逆テーパ状となるように形成しており、これにより、漏れ出した接着剤が保護壁２３を乗り越えにくくなっており、接着剤の流出を防ぐ効果がより大きくなっている。
図７，８は、本発明の第５及び第６の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルの保護壁を概略的に示す上面図である。これらの実施例において保護壁３０，３１は毛細管現象を生じせしめる間隙を有するよう構成されている。
【００２２】
図９は、本発明の第７の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルの構成を概略的に示す上面図である。複数の直線状の保護壁３３が各コーナの対辺位置に形成されている。
図１０は、本発明の第８の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルの構成を概略的に示す上面図である。本実施例が前述の実施例と異なるのは、基板３上に透明電極５、有機ＥＬ媒体７及び金属電極９を形成した後に保護壁３５を形成し、マトリクス状に配置された発光部１１からなる発光領域の全周囲にわたって保護壁２１を接着領域１６との間に設けている点である。
【００２３】
上記したように、本発明によれば、接着剤がはみ出した場合であっても接着剤の発光部への侵入を防ぎ、発光部がダメージを受けることのない有機ＥＬディスプレイパネルを実現することができる。
尚、上記した実施例において示した保護壁は例示であり、様々に変形して適用することが可能であり、また、種々組み合わせて用いてもよい。
【００２４】
【発明の効果】
以上詳細に説明したように、本発明によれば、パネルのデッドスペースを拡大せずに発光部への接着剤の侵入を防ぎ、歩留まりの良い、安定な生産が可能な有機ＥＬディスプレイパネルを実現できる。
【図面の簡単な説明】
【図１】　従来の有機ＥＬディスプレイパネルの構造の１例を示す上面図及び断面図である。
【図２】　本発明の実施例の有機ＥＬディスプレイパネルにおける発光画素を説明する部分拡大平面図である。
【図３】　本発明の第１の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルの構成を概略的に示す上面図及び断面図である。
【図４】　本発明の第２の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルの構成を概略的に示す上面図である。
【図５】　本発明の第３の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルの構成を概略的に示す上面図である。
【図６】　本発明の第４の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルの断面図である。
【図７】　本発明の第５の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルの保護壁を概略的に示す上面図である。
【図８】　本発明の第６の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルの保護壁を概略的に示す上面図である。
【図９】　本発明の第７の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルの構成を概略的に示す上面図である。

【図１０】　本発明の第８の実施例である有機ＥＬディスプレイパネルの構成を概略的に示す上面図である。

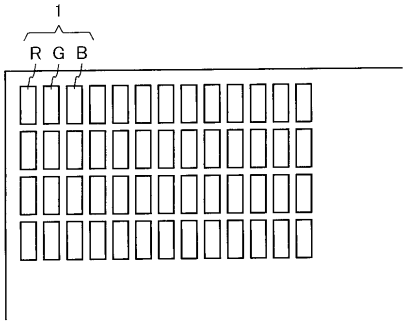
【主要部分の符号の説明】

３　透明基板
５　透明電極
７　有機ＥＬ媒体
９　金属電極
１１　発光部
１３　封止缶
１５　接着材
１６　接着領域
２１，２３，２５，３０，３１，３５　保護壁
２８　隔壁

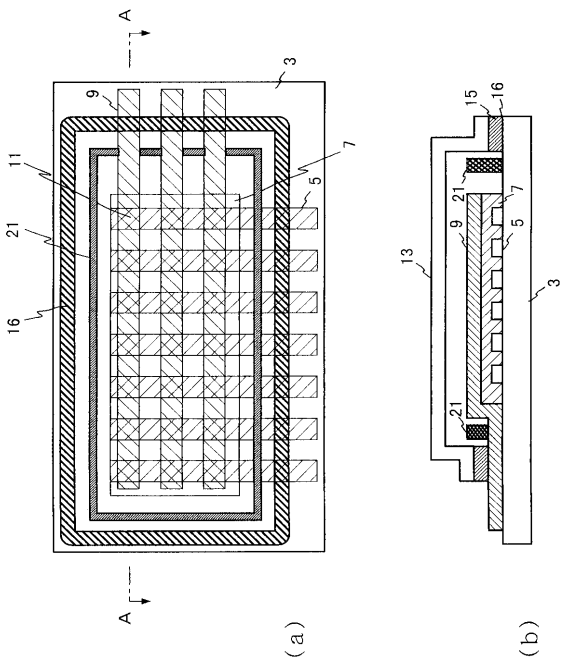
【図１】



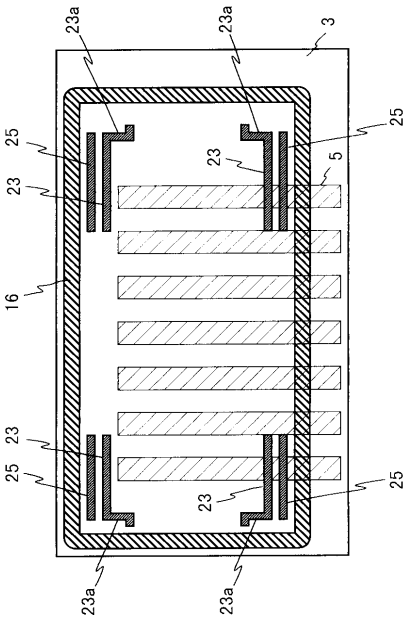
【図２】



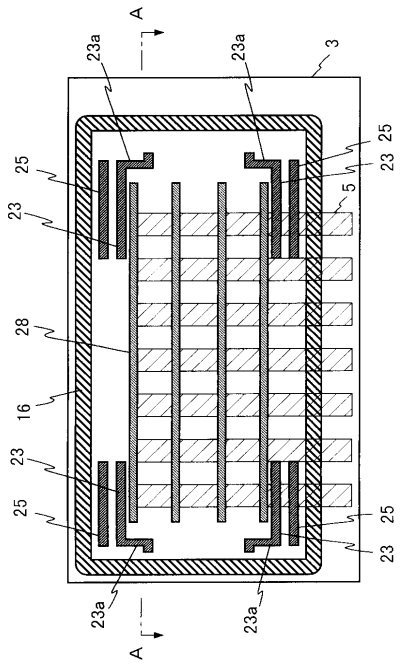
【図３】


A
3
9
11
7
5
21
16
A
15
16
21
7
9
5
13
3
21
(a)
(b)

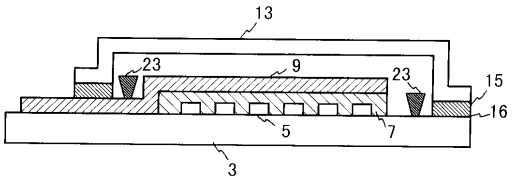
【図４】


23a
23a
3
25
23
25
23
5
16
23
25
23
25
23a
23a

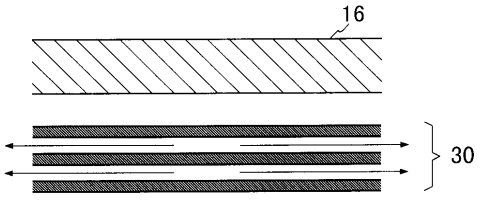
【図５】


A
23a
23a
3
25
23
25
23
5
28
16
23
25
25
23
23a
23a
A

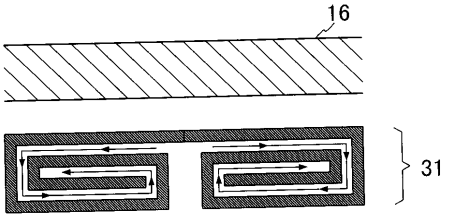
【図６】


13
23
9
23
15
16
5
7
3

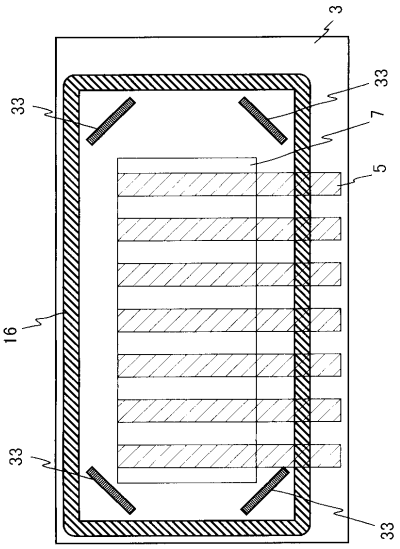
【図７】


16
30

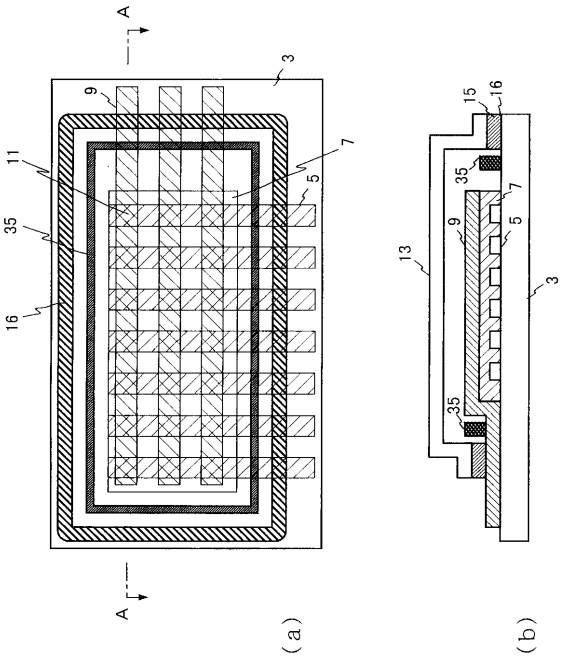
【図８】



【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(72)発明者　永山　健一
山形県天童市大字久野本字日光１１０５番地東北パイオニア株式会社内
(72)発明者　駒田　昌紀
山形県天童市大字久野本字日光１１０５番地東北パイオニア株式会社内

審査官　南　宏輔

(56)参考文献　特開２０００－０３０８５８（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０４７６０２（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１２１１６５（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－３１５９８１（ＪＰ，Ａ）
特開昭５５－０７９４１２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
G09F 9/00-40
H05B 33/00-28