

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示領域が設定された基板と、
上記基板上の上記表示領域内に積層された第 1 電極と、
上記第 1 電極上に積層された有機層と、
上記有機層上に積層されており、互いに所定の間隔を隔てて並列する複数の第 2 電極と

、
上記複数の第 2 電極同士を区画する複数の隔壁と、
を備えた有機 EL ディスプレイであって、
上記表示領域外に、上記基板の厚さ方向における高さが上記隔壁の高さよりも高い突起
を備えていることを特徴とする有機 EL ディスプレイ。 10

【請求項 2】

上記突起が、上記表示領域を囲う枠状に形成されている有機 EL ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯電話などの表示画面として利用される有機エレクトロルミネッセンスディスプレイに関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンス（以下、有機 EL という）ディスプレイは、透明基板上に積層された陽極電極と陰極電極と、これらの電極に挟まれた、マトリクス状に複数配置された有機層とを備えている。上記有機層内には発光層が含まれており、この発光層は、電流を流すことで発光し、この発光現象を利用して有機 EL ディスプレイは画像を表示することができる。このような有機 EL ディスプレイにおいては、上記陽極電極と上記陰極電極とを、それぞれ所定の形状にパターニングする必要がある。また、上記有機層は R（赤）、G（緑）、B（青）の発光色の異なる 3 種類の有機層からなり、それぞれを所定の位置にパターニングする必要がある。

【0003】

たとえば、パッシブマトリクス型の有機 EL ディスプレイにおいては、上記陽極電極が
上記透明基板上に形成されおり、その上に上記有機層および上記陰極電極が形成されてい
る。上記陽極電極と上記陰極電極とは、互いに直交する方向に伸びる帯状に形成されてお
り、両電極の交差する位置に上記有機層を挟んでいる。上記有機層からの光を透過させる
ために上記陽極電極は透明な ITO などで形成されており、公知のフォトリソグラフィ法
を用いてパターニングすることができる。上記有機層および上記陰極電極は、たとえば、
特許文献 1 に記載されているような、メタルマスクおよび隔壁を用いた蒸着法によって形
成することができる。図 10 には、このような公知の手法を用い有機 EL ディスプレイを
製造する様子を示している。この有機 EL ディスプレイは透明基板 91 上に陽極電極 92
が形成されており、その上に有機層 93 が形成される。さらに、この有機 EL ディスプレ
イは、複数の隔壁 95 を備えている。これらの隔壁 95 は、有機層 93 上に陰極電極を蒸
着する際に、上記陰極電極を区画し、所定の形状に形成するために所定の間隔を隔てて並
列されている。これらの隔壁 95 は、有機層 93 を形成する前に形成され、有機層 93 を
形成する際には、メタルマスク 99 を支持するために用いられる。メタルマスク 99 には
所定の位置にスリットが形成されており、そのスリットを通して、所定の位置にのみ有機
材料を蒸着させ、R、G、B の有機層 93 を順次形成することができる。 30 40

【0004】

しかしながら、R、G、B の有機層 93 をそれぞれ所定の位置に形成するには、メタル
マスク 99 をずらすか、あるいは別のメタルマスク 99 を用いて蒸着を繰り返し行う必要
がある。この際、メタルマスク 99 の位置をあわせるアライメント作業を複数回行う必要
があるので、メタルマスク 99 を頻繁に動かすことになり、メタルマスク 99 と隔壁 95 50

とが何度も擦れあうことになる。このようにメタルマスク 99 と隔壁 95 とが何度も擦りあわされると、隔壁 95 が損傷を受け、たとえば隔壁 95 が変形してしまったり、ホコリが発生してしまったりなどの問題が発生する。隔壁 95 が変形してしまうと、上記陰極電極を形成する際に、上記陰極電極を所定の形状に形成することができなくなることがある。このため、本来隔壁 95 によって区画され離間されているはずの上記陰極電極同士が不当に接触し、ショートしてしまうことがあった。また、メタルマスク 99 の隔壁 95 と接する側の面には、蒸着材料が付着していることがあり、メタルマスク 99 と隔壁 95 とが擦りあわされると、このような蒸着材料がはがれ落ちてホコリが発生することがあった。以上のようにして生じるホコリが、R、G、B の有機層 93 と陽極電極 92 との間に入ってしまうと、発色が不明瞭となり、鮮明な画像を得られなくなる問題が発生する。

10

【0005】

【特許文献 1】特開平 8-315981 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は上記の事情によって考え出されたものであり、陰極電極を区画するための隔壁が損傷しにくく、鮮明に画像を表示可能な有機 EL ディスプレイの提供を課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

20

上記の課題を解決するため、本発明では、次の技術的手段を採用した。

【0008】

本発明に係る有機 EL ディスプレイは、表示領域が設定された基板と、上記基板上の上記表示領域内に積層された第 1 電極と、上記第 1 電極上に積層された有機層と、上記有機層上に積層されており、互いに所定の間隔を隔てて並列する複数の第 2 電極と、上記複数の第 2 電極同士を区画する複数の隔壁と、を備えた有機 EL ディスプレイであって、上記表示領域外に、上記基板の厚さ方向における高さが上記複数の隔壁の高さよりも高い突起を備えていることを特徴とする。

【0009】

このような構成によると、上記有機層を蒸着させる際に用いるメタルマスクを上記突起によって保持することが可能となり、上記隔壁と上記メタルマスクとを接触させずに有機 EL ディスプレイを製造することができる。上記メタルマスクと上記隔壁が接触しないので、上記隔壁は損傷しにくくなり、また、上記メタルマスクに付着した蒸着材料などが上記隔壁に付着しにくくなる。したがって、本発明に係る有機 EL ディスプレイは内部の電極がショートしているなどの不良が発生しにくい。

30

【0010】

好ましい実施の形態においては、上記突起が、上記表示領域を囲う枠状に形成されている。このような構成によると、上記基板と別の基板ないしパッケージとを組み付ける際に、上記表示領域外に接着剤を塗布しても、上記突起によって上記接着剤が上記表示領域内に侵入しない。このため、上記表示領域内に形成された上記有機層などの比較的脆弱で敏感な部位を保護することができ、装置の安定性が向上する。

40

【0011】

本発明のその他の特徴および利点は、図面を参照して以下に行う詳細な説明から、より明らかとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明に係る有機 EL ディスプレイの一実施形態を図 1～3 に示す。これらの図に示される有機 EL ディスプレイ A は、透明基板 1 と、複数の陽極電極 2 と、複数の有機層 3 と、複数の陰極電極 4 と、複数の隔壁 5 と、支持壁 6 と、パッケージ 7 とを備えて構成されている。この有機 EL ディスプレイ A は、陽極電極 2 と陰極電極 4 とを通じて有機層 3 に

50

電流を流し、有機層 3 を発光源として、表示領域 1 a の範囲内に画像を表示することができる。図 1 は、画像が表示される面を正面としており、表示領域 1 a を仮想線で示している。図 2 は、パッケージ 7 を省略しており、透明基板 1 のパッケージ 7 と張り合わされている面が正面となるようにしている。

【0013】

透明基板 1 は、図 1 に示すように表示領域 1 a を有する透明なガラスあるいは透明樹脂製の基板であり、図 1 における正面を表示面とし、その裏面に上記の各構成要素を搭載している。

【0014】

陽極電極 2 は、たとえば ITO などの透明な材質からなり、図 3 中の左右方向に延びる帯状に形成されており、積層方向に沿う厚さが 150 nm 程度であり、延びる方向と直交する方向の幅が 50 ~ 300 μm 程度となるように形成されている。陽極電極 2 は、図 1 に示すように、帯状に延びる方向と直交する方向に沿って 100 ~ 400 μm 程度の所定の間隔を隔てて並列している。さらに、図 2 に示すように、陽極電極 2 の帯状に延びる方向の一端は支持壁 6 の外部へ延出しており、端子部 2 a を形成している。この端子部 2 a は、たとえば、異方性導電フィルムなどを介して外部の電源装置と導通する。

【0015】

有機層 3 は、たとえば有機化合物からなるホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層および電子注入層が積層されて構成されており、陽極電極 2 と直交する方向に沿って延びる帯状に形成されている。有機層 3 は、上記発光層から出る光の色が R (赤)、G (緑)、B (青) である赤色有機層 3 R、緑色有機層 3 G、青色有機層 3 B の 3 種類からなり、図 3 に示すように、図中の左右方向に沿って R, G, B の組が繰り返されるように並べられている。これらの有機層 3 の積層方向の厚みは 120 nm 程度であり、赤色有機層 3 R、緑色有機層 3 G、青色有機層 3 B のそれぞれの間には隔壁 5 が挟まれている。有機層 3 は、厚み方向に電流が流れることで上記発光層から R, G, B の光を発し、この光が陽極電極 2 および透明基板 1 を透過することで、有機 EL 表示装置 A はカラーの画像を表示することができる。

【0016】

陰極電極 4 は、たとえば Al などの導電性に優れた金属で形成された、陽極電極 2 と直交する方向に延びる帯状の電極であり、積層方向に沿う厚さが 200 nm 程度となり、延びる方向と直交する方向の幅が 50 ~ 300 μm 程度となるように形成されている。図 3 に示すように、これらの陰極電極 4 は、それぞれが延びる方向と直交する方向に沿って 100 ~ 400 μm 程度の所定の間隔を隔てて並列しており、それぞれが有機層 3 上に形成されている。このため、陽極電極 2 と陰極電極 4 とが交差する位置において、有機層 3 が陽極電極 2 と陰極電極 4 とによって挟まれるような構成となっている。また、これらの陰極電極 4 は金属製なので、有機層 3 から出た光を、透明基板 1 側へ反射させることができる。なお、図 2 においては省略しているが、この陰極電極 4 も陽極電極 2 同様に支持壁 6 外部へ延出されており、外部と導通するための端子部分を備えている。

【0017】

隔壁 5 は、陰極電極 4 を形成する際に、陰極電極 4 を区画し、所定の形状に形成するために製造工程において形成されたものであり、並列する陰極電極 4 同士を区画するように配置されている。これらの隔壁 5 は、逆テーパ状の断面を有し、図 2 に示すように陽極電極 2 と直交する方向に沿って延びている。これらの隔壁 5 は絶縁膜 5 a を挟んで陽極電極 2 上に積層されており、その厚さは、隔壁 5 の頂上部分が陰極電極 4 よりも高くなる範囲で自在に設定可能であり、たとえば 4 μm 程度とするのがよい。ただし、ここでの厚さは、陽極電極 2 や陰極電極 4 の厚さと同様に、透明基板 1 に対して積層される方向の厚さであるとする。絶縁膜 5 a は、赤色有機層 3 R と、緑色有機層 3 と、青色有機層 3 B とをそれぞれ隔離するように形成されているので、混色を防止するブラックマトリクスとしても機能する。また、この隔壁 5 の頂上部分には、その製造工程における理由から、陰極電極 4 と同じ素材からなる金属層 4 a が陰極電極 4 と同じ厚みに形成されている。

【0018】

支持壁6は、有機層3を形成する際に使用するメタルマスクを支持するために表示領域1aを囲む枠状に形成されたものである。この支持壁6は、絶縁膜6aを挟んで透明基板1上に、その頂上の位置が隔壁5の頂上部分よりも高い位置になるように形成されている。この支持壁6の積層方向における厚さは、たとえば5 μ m程度とするのがよい。ただし、図2に示すように、陽極電極2の一部を端子部2aとして支持壁6の外側へ延出するために、支持壁6の一部は陽極電極2上に形成されている。なお、支持壁6はメタルマスクを支持可能であれば、その断面形状は自由に設定可能であり、たとえば、順テーパ形状でも逆テーパ形状であってもかまわない。

【0019】

このような有機ELディスプレイAの製造方法について、図4～9を参照しながら以下に説明を行う。

【0020】

まず、図4に示すように、透明基板1上に複数の陽極電極2を形成する。陽極電極2の形成は、たとえば、ITOをCVD法によって透明基板1に蒸着し、加温したFeCl₃溶液を用いてウェットエッチングすることで所定の形状に形成することによって行われる。

【0021】

次に、図5に示すように、隔壁5および支持壁6を形成する。この際、絶縁膜5aと絶縁膜6aとを所定の領域に形成してから、公知の方法を用いて隔壁5および支持壁6を順次形成する。隔壁5の形成は、まず、透明基板1上の陽極電極2上に、たとえばSiO₂などの非感光性の隔壁材料を4 μ m程度の厚みに塗布し、その上にフォトレジストを形成する。次に、このフォトレジストを公知のフォトリソグラフィ等の手法により所定の形状に形成する。この所定の形状に形成されたフォトレジストをマスクとして、上記隔壁材料にエッチングを施すことで隔壁5は形成される。隔壁5の形成後、同様の手法によって支持壁6を形成する。ただし、支持壁6の材料は5 μ m程度の厚みに塗布される。なお、隔壁5と支持壁6の形成順序はどちらが先でもかまわない。

【0022】

次に、図6に示すように、支持壁6にメタルマスク9を載せ、赤色有機層3Rを形成する。メタルマスク9には、赤色有機層3Rの幅にあわせた帯状のスリット9aが形成されている。このスリット9aから赤色有機層3Rの各層の蒸着材料を透明基板1および陽極電極2上へ送り込むことで、赤色有機層3Rを形成することができる。赤色有機層3Rの蒸着は、透明基板1に対して自由な角度で行ってよいが、逆テーパ形状の隔壁5に対して幾分回りこむようにするのが好ましい。このようにすると、赤色有機層3Rの幅を隔壁5の頂上部分同士の幅よりも広くなるように形成することができ、後に積層する陰極電極4が、陽極電極2上に積層されてしまうことを防ぐことができる。

【0023】

次に、図7に示すように、メタルマスク9をずらし、緑色有機層3Gを形成する。赤色有機層3Rと緑色有機層3Gは同じ形状であるので、メタルマスク9をずらし、スリット9aが緑色有機層3Gを形成する予定の部分の真上にくるようにすれば、赤色有機層3Rと同様に緑色有機層3Gを蒸着させ形成することができる。

【0024】

次に、図8に示すように、メタルマスク9をさらにずらし青色有機層3Bを形成する。青色有機層3Bも有機層3R、3Gと同じ形状なので、スリット9aを動かし、同様に蒸着させることで形成することができる。

【0025】

次に、図9に示すように、メタルマスク9を取り外し、陰極電極4を形成する。陰極電極4の形成は、陰極電極4の素材となる金属を透明基板1に対して略垂直な方向から蒸着することで行われる。逆テーパ状に形成された隔壁5によって、陰極電極4は所定の形状に沿って積層され、隔壁5の頂上部には金属膜4aが形成される。隔壁5は、有機層3お

10

20

30

40

50

よび陰極電極 4 の厚みを合わせた分よりも厚く形成されているので、この金属膜 4 a によって陰極電極 4 が不当にショートすることはない。

【0026】

次に、たとえばエポキシ樹脂製の接着剤 8 を支持壁 6 の外部に塗布し、透明基板 1 にパッケージ 7 を貼り付ける。以上によって、図 1 に示すような有機 EL ディスプレイ A が完成する。

【0027】

このような有機 EL ディスプレイ A の作用について以下に説明を行う。

【0028】

上記のように、有機 EL ディスプレイ A は、陰極電極 4 を区画するための隔壁 5 とは別に、隔壁 5 よりも高い位置でメタルマスク 9 を保持可能な支持壁 6 を表示領域 1 a の範囲外に備えている。このため、有機層 3 を形成する際にメタルマスク 9 を移動させても、メタルマスク 9 と支持壁 6 は擦れるが、隔壁 5 には何の影響も生じない。このため、隔壁 5 が製造工程において損傷を受けることはなく、陰極電極 4 が不当にショートを起こすのを防ぐことができる。また、メタルマスク 9 と支持壁 6 とが擦れ、ホコリが発生しても、支持壁 6 が表示領域 1 a の範囲外に設置されているので、ホコリが有機層 3 と陽極電極 2 との間に入り込むことはない。したがって、有機 EL ディスプレイ A では鮮明な画像を得ることができる。

【0029】

また、支持壁 6 の高さを隔壁 5 の高さよりも高い範囲で自在に設定可能であり、効率よく蒸着作業が行える高さに設定可能である。また、逆に、隔壁 5 の高さも比較的自由に設定可能となっているので、隔壁 5 を低くし、コストを下げることも可能である。

【0030】

さらに、支持壁 6 によって表示領域 1 a が囲まれているので、表示領域 1 a の範囲外に接着剤 8 を塗布した際に、不用意に接着剤 8 が表示領域 1 a 内に流れ込むことを防ぐことができる。

【0031】

本発明に係る有機 EL ディスプレイは、上述した実施形態に限定されるものではない。たとえば、支持壁 6 の形状は上記のように枠状に限らず、自由に設定可能である。また、隔壁 5 の断面も逆テーパ形状に限定されず、蒸着作業に不都合が出ない範囲で自在に変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】本発明に係る有機 EL ディスプレイの斜視図である。

【図 2】本発明に係る有機 EL ディスプレイにおける透明基板を露出させた斜視図である。

【図 3】図 2 の III-III 線に沿う断面図である。

【図 4】本発明に係る陽極電極を形成する工程を示す断面図である。

【図 5】本発明に係る隔壁と支持壁とを形成する工程を示す断面図である。

【図 6】本発明に係る赤色有機層を形成する工程を示す断面図である。

【図 7】本発明に係る緑色有機層を形成する工程を示す断面図である。

【図 8】本発明に係る青色有機層を形成する工程を示す断面図である。

【図 9】本発明に係る陰極電極を形成する工程を示す断面図である。

【図 10】従来の有機 EL ディスプレイの製造方法の一過程を示す断面図である。

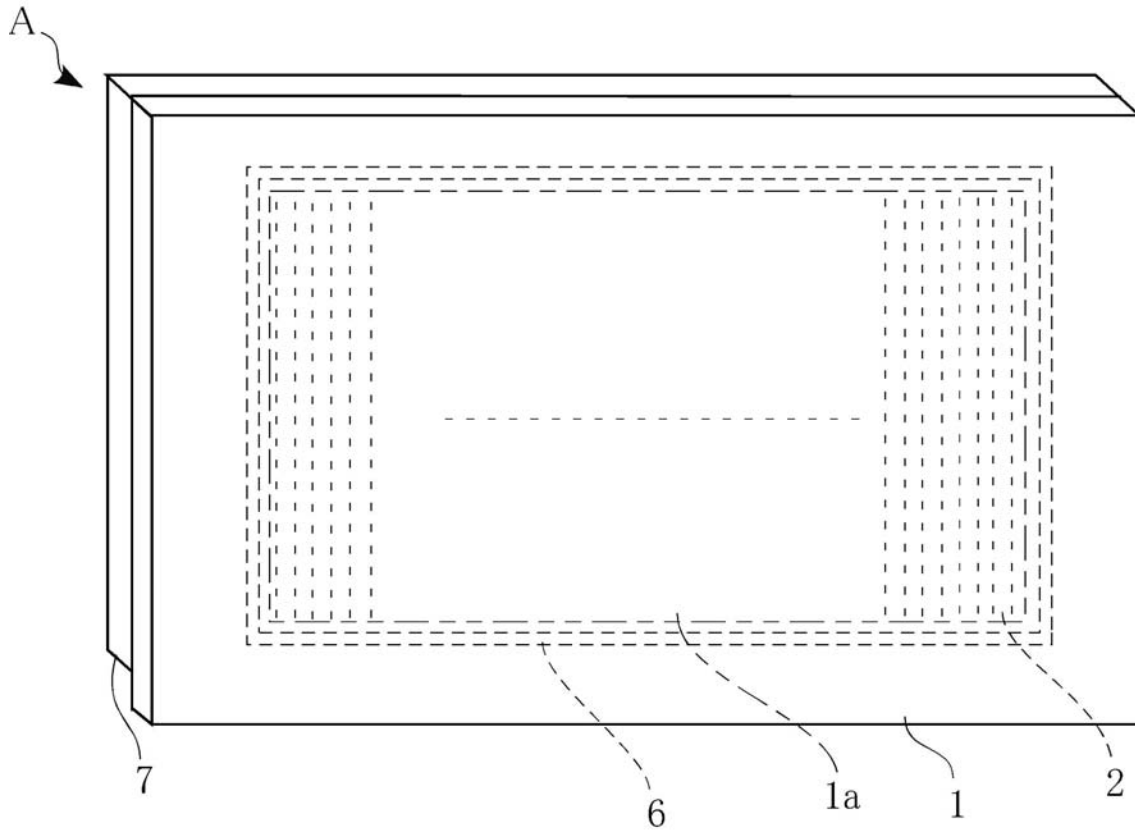
【符号の説明】

【0033】

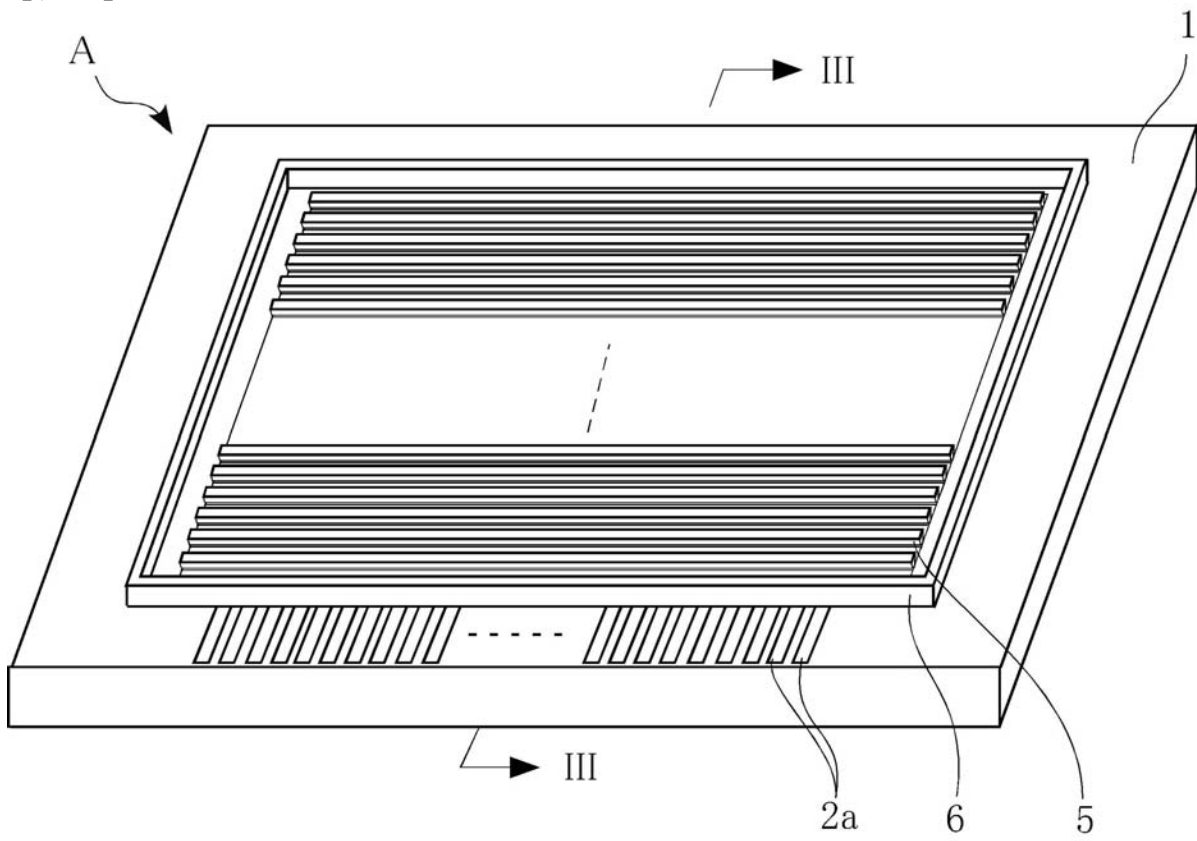
A	有機 EL ディスプレイ
1	透明基板
2	陽極電極
2 a	端子部

3	有機層
3 R	赤色有機層
3 G	緑色有機層
3 B	青色有機層
4	陰極電極
4 a	金属層
5	隔壁
5 a	絶縁膜
6	支持壁
6 a	絶縁膜
7	パッケージ
8	接着剤
9	メタルマスク
9 a	スリット

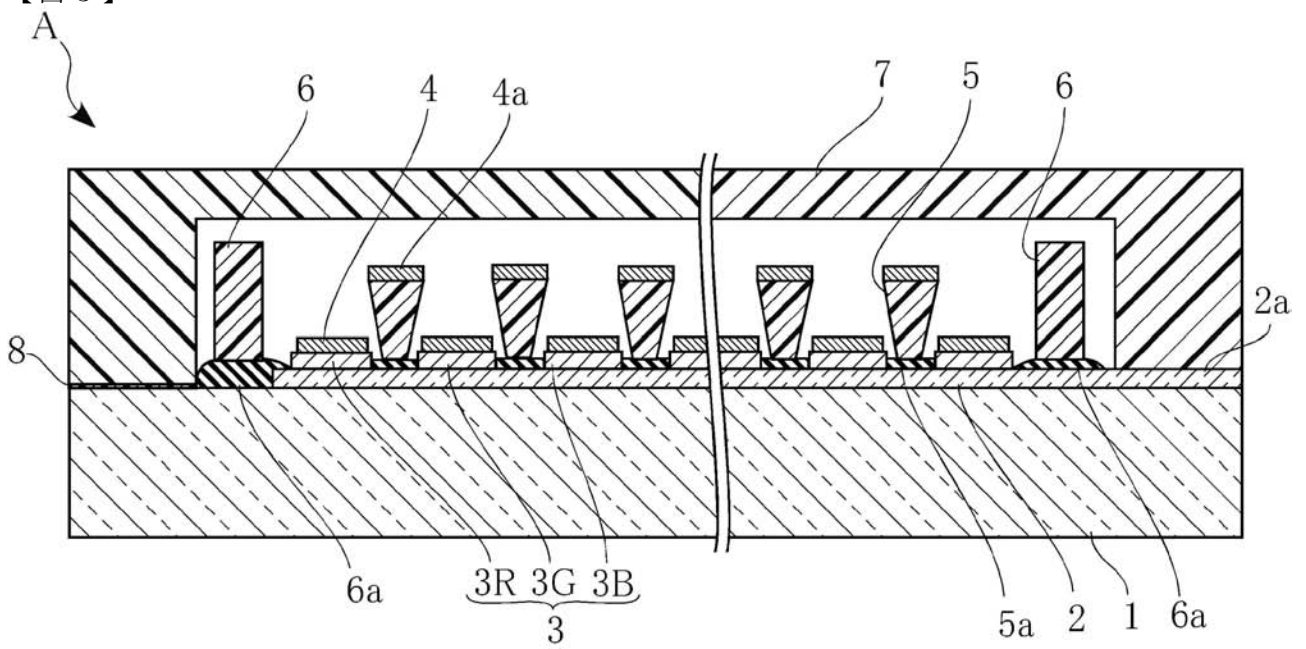
【図 1】



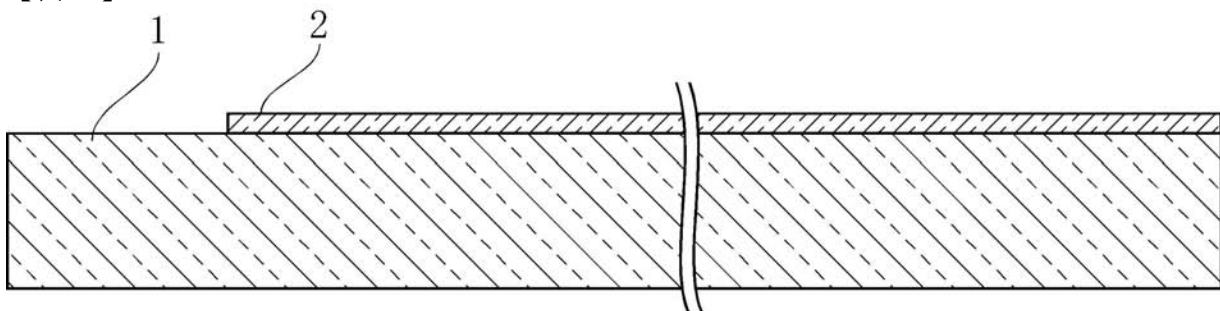
【図 2】



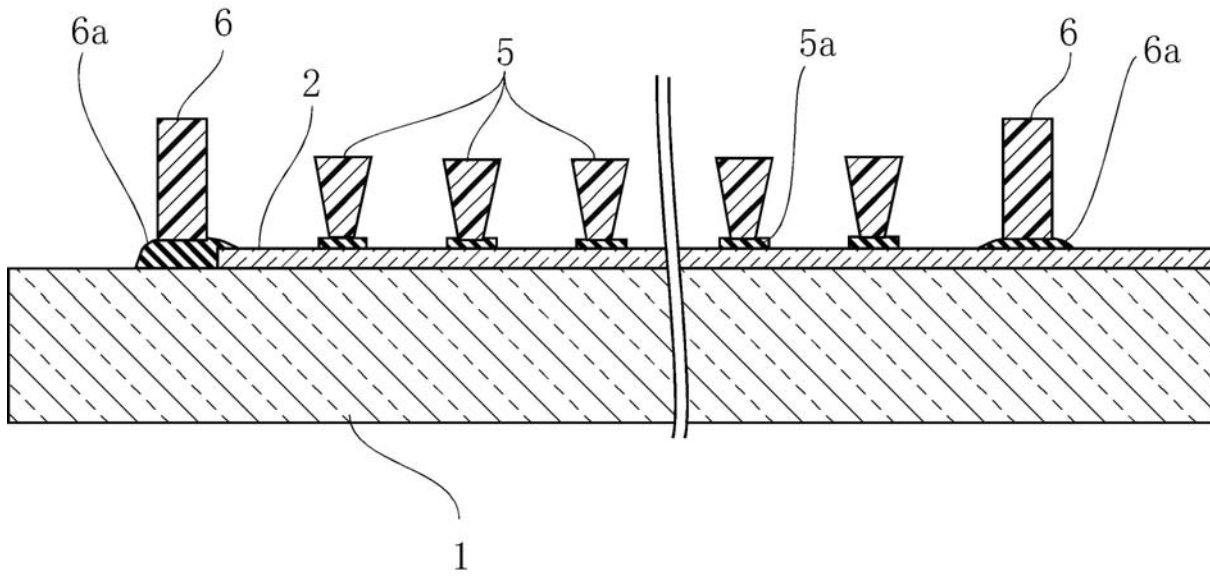
【図 3】



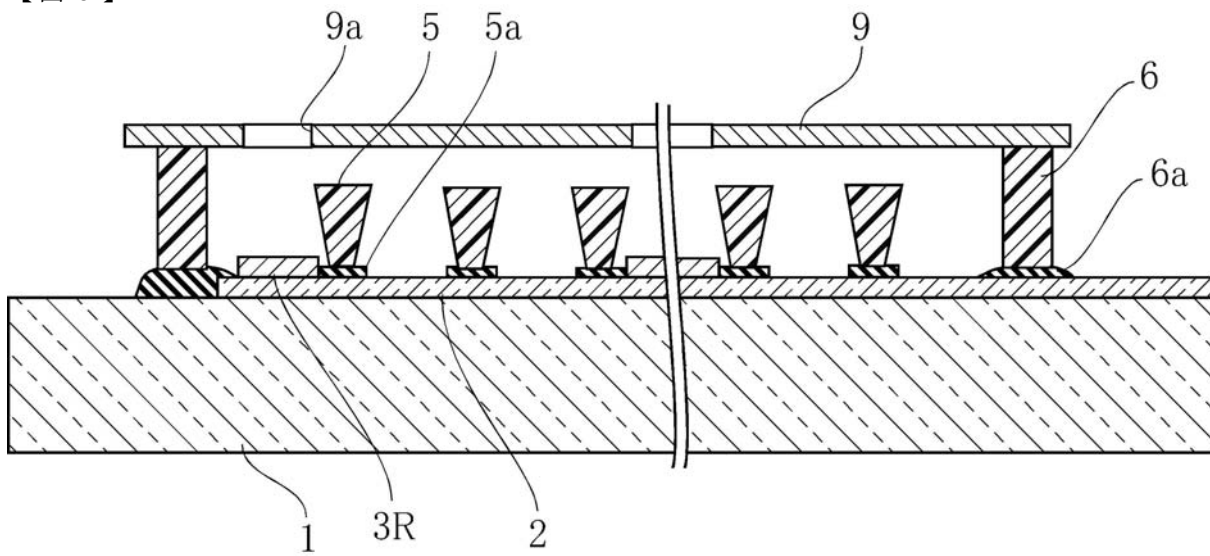
【図 4】



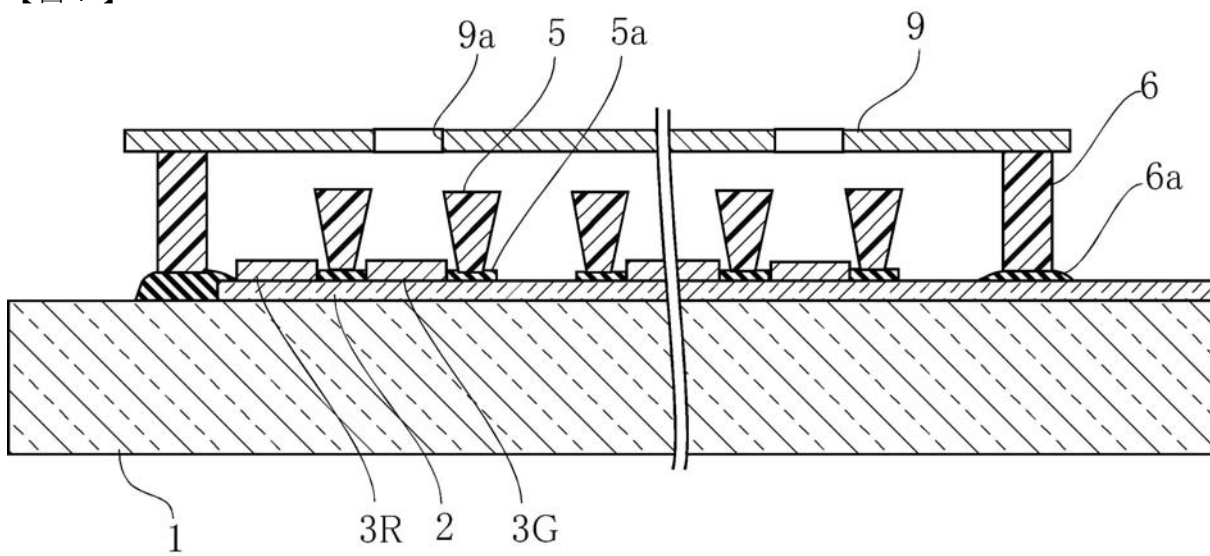
【図 5】



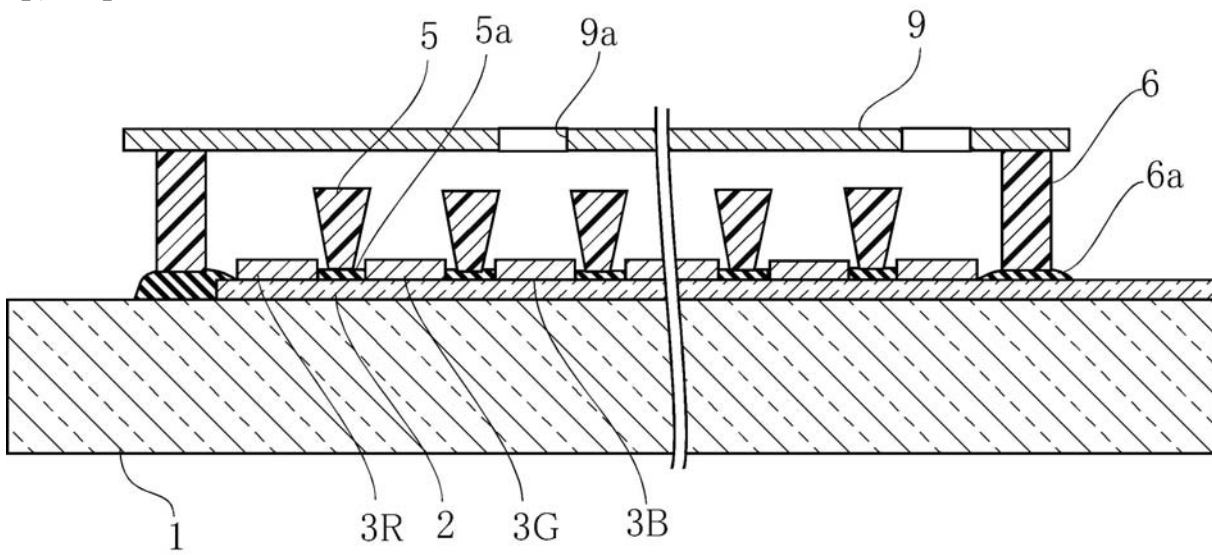
【図 6】



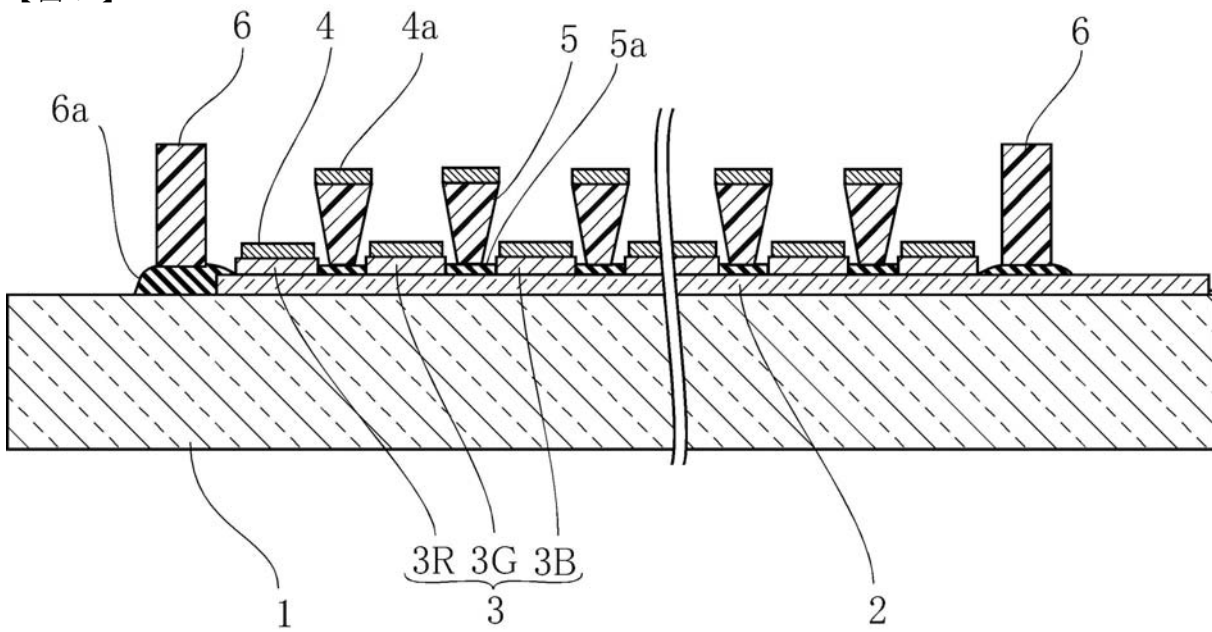
【図 7】



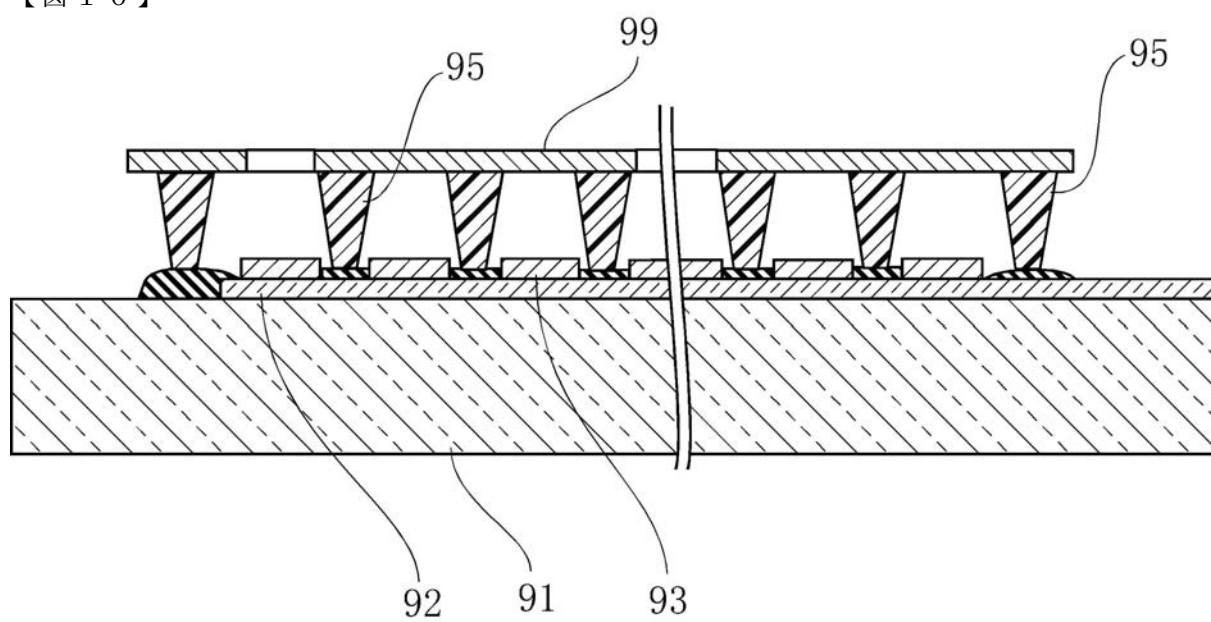
【図 8】



【図 9】



【図 10】



专利名称(译)	有机EL显示屏		
公开(公告)号	JP2008004382A	公开(公告)日	2008-01-10
申请号	JP2006172609	申请日	2006-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	ROHM株式会社		
[标]发明人	照元幸次		
发明人	照元 幸次		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/12 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/12.B H05B33/14.A H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC29 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD88 3K107/DD89 3K107/EE02		
代理人(译)	吉田稔 田中达也		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示器，其中用于分隔阴极电极的分隔壁在制造过程中不容易损坏并且可以显示清晰的图像。根据本发明的有机EL显示器包括设置有显示区域的基板1，堆叠在基板1上的显示区域中的第一电极2以及堆叠在第一电极2上的第一电极2。有机层3和有机层3，有机层3和有机层3堆叠在有机层3上，并且包括以预定间隔平行布置的多个第二电极4，以及将第二电极4彼此分隔开的多个分隔壁5。EL显示器的特征在于，在显示区域的外部设有在基板1的厚度方向上的高度比分隔壁5的高度高的突起6。[选择图]图3

