

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4708934号
(P4708934)

(45) 発行日 平成23年6月22日 (2011. 6. 22)

(24) 登録日 平成23年3月25日 (2011. 3. 25)

(51) Int. Cl.

F I

H O 5 B 33/02 (2006. 01)

H O 5 B 33/02

H O 5 B 33/22 (2006. 01)

H O 5 B 33/22

Z

H O 5 B 33/12 (2006. 01)

H O 5 B 33/12

B

H O 1 L 51/50 (2006. 01)

H O 5 B 33/14

A

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2005-267151 (P2005-267151)
 (22) 出願日 平成17年9月14日 (2005. 9. 14)
 (65) 公開番号 特開2007-80673 (P2007-80673A)
 (43) 公開日 平成19年3月29日 (2007. 3. 29)
 審査請求日 平成20年8月25日 (2008. 8. 25)

(73) 特許権者 000116024
 ローム株式会社
 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100133514
 弁理士 寺山 啓進
 (74) 代理人 100122910
 弁理士 三好 広之
 (74) 代理人 100117064
 弁理士 伊藤 市太郎
 (72) 発明者 辻村 裕紀
 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地
 ローム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機 E L パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光層を含む有機層がストライプ状に複数列形成され、有機層の両側に一对の電極が配置されるとともに、前記一对の電極のうち光の取り出し方向とは反対側に配置された電極が金属電極で構成されている有機 E L パネルであって、前記有機層のストライプ間には絶縁膜が形成されており、前記絶縁膜中に有機層からの光を前記金属電極方向へ反射する金属膜が前記金属電極より内側に形成されており、前記金属膜は前記金属電極と前記一对の電極のうち光の取り出し方向側に配置された電極との間において該光の取り出し方向側に配置された電極側に膨らみを持った湾曲構造を有していることを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 2】

前記金属膜は、前記一对の電極のうち光の取り出し方向側に配置された電極より内側に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L パネル。

【請求項 3】

前記金属膜は、山型形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機 E L パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外部への光の取出効率を高めた有機 E L パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ボトムエミッションと呼ばれる有機EL（エレクトロルミネセンス）素子構造では、有機層で発生した光を陽極側から取り出すようにしている。このボトムエミッション素子構造を用いてディスプレイ等に利用できるように構成された有機ELパネルでは、例えば、図6のように、パッシブマトリクス方式の構造が採用されている。

【0003】

図6のA-A断面を示すのが、図5である。ガラス基板21上にストライプ状の陽極22が形成されている。発光層を含む有機層23は、陽極22に沿ってストライプ状に陽極22上に形成されており、陰極25は、陽極22と交差するようにストライプ状に形成さ

10

【0004】

有機層23は、陽極22と陰極25とで挟まれた構成となっており、マトリクス状に配置された陰極25と陽極22に対して時系列的に電圧をかけていくと、ある時刻に選択された陰極25と陽極22との交差点における有機層23が発光することで、有機ELパネルが駆動される。

【0005】

このとき、交差点部分の有機層以外の選択されていない有機層23が発光すること（クロストーク）を防ぐために、絶縁膜24が配置されている。また、有機層23で発生した光を外に取り出すために、陽極22にはITO等の透明電極が用いられる。有機層23

20

【0006】

【特許文献1】特開2003-100464号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記従来の有機ELパネルにおける外部への光取出効率は、せいぜい有機層23で発生した全光量の20%前後であり、残り80%は、以下に述べるように拡散してしまい、有機ELパネルとして有効に利用できずに、大きな損失となっている。

30

【0008】

有機層23で発生した光は、360度の全ての方向に放射されるが、この放射光のうち、図5に示す矢印bのようにそのまま横方向に伝播して逃げてしまう光や、矢印aのように有機層23から下方に進むが、ガラス基板21と大気との境界面への入射角が臨界角よりも大きくなって、全反射を起こし、そのままガラス基板21内を反射しながら導波していく光などがあり、これらの拡散光が取り出せない光となる。前記拡散光のうち、aの拡散による損失は35%程度、bの拡散による損失は45%程度となっている。

【0009】

そこで、損失の大きいbで示される有機層23内を横方向に拡散していく光をガラス基板21の前方へ取り出して、光の取出効率を向上させるために、特許文献1のように、反

40

射リブを設けることが提案されている。しかし、特別な構造物として台形状の反射体を有機層のストライプ間に挿入するようにしており、この反射体のアライメントが難しい上に、製造工程が複雑になり、コストも高くなるという問題がある。

【0010】

本発明は、上述した課題を解決するために創案されたものであり、特別な構造物を設けず、複雑なアライメントの必要がない簡単な構成で光の取出効率を高めた有機ELパネルを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、発光層を含む有機層がストライプ

50

状に複数列形成され、有機層の両側に一对の電極が配置されるとともに、前記一对の電極のうち光の取り出し方向とは反対側に配置された電極が金属電極で構成されている有機 E L パネルであって、前記有機層のストライプ間には絶縁膜が形成されており、前記絶縁膜中に有機層からの光を前記金属電極方向へ反射する金属膜が前記金属電極より内側に形成されており、前記金属膜は前記金属電極と前記一对の電極のうち光の取り出し方向側に配置された電極との間において該光の取り出し方向側に配置された電極側に膨らみを持った湾曲構造を有していることを特徴とする有機 E L パネルである。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 2 記載の発明は、前記金属膜は、前記一对の電極のうち光の取り出し方向側に配置された電極より内側に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L パネルである。

10

【 0 0 1 4 】

また、請求項 3 記載の発明は、前記金属膜が、山型形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機 E L パネルである。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、列状に配置されたストライプ状の有機層からの発光を有効に取出すために、有機層の両側に配置されている電極のうち、光の取り出し方向とは反対の側の電極を金属電極とし、有機層のストライプ間に形成された絶縁膜中に金属膜を設けているので、ストライプ間（横方向）に拡散する光を金属膜で反射させた後、金属電極で反射させることにより、取出し方向へ光を導くことができ、取出効率が向上する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。図 1 は本発明による有機 E L パネルの断面構造を示す。

【 0 0 1 7 】

光を透過させる透明基板としてのガラス基板 1 上にストライプ状の陽極 2 が並行して複数列形成されており、このアレイ状に配置された陽極 2 の上には、発光層を含む有機層 3 が、陽極 2 と同方向にストライプ状に形成されている。各々のストライプ状の陽極 2 と交差するように、金属電極としてストライプ状の陰極 7 が複数列形成されている。また、陰極 7 は有機層 3 のストライプ間を渡って接続された形で形成されている。

30

【 0 0 1 8 】

陽極 2 は走査線として、陰極 7 はデータ線として機能し、陽極 2（走査線）と陰極 7（データ線）とでマトリクスを構成している。陽極 2 と陰極 7 とが交差する部分に有機層 3 が挟まれるように配置されており、時系列的に電圧をかけていくと、ある時刻に選択された陰極 7 と陽極 2 との交差点に存在する有機層 3 の一部が発光する。選択された有機層以外の有機層 3 が発光しないように絶縁膜 4 と絶縁膜 6 が設けられている。陽極 2 は光を外部に取り出すために、ITO (Indium Tin Oxide) や IZO (Indium Zinc Oxide) 等の透明電極が用いられ、陰極 7 は例えば Al 等の金属が用いられる。

【 0 0 1 9 】

40

上述したように、クロストークを防ぐために設けられている絶縁膜 4 と絶縁膜 6 の間に挟まれるようにして、Al、Cr、Mo 等の金属膜 5 が形成されている。金属膜 5 は、図に示すように、陽極 2 よりも内側（上方向）に、また、陰極 7 よりも内側（下方向）に形成されており、山型形状を有している。

【 0 0 2 0 】

図 5 の従来の有機 E L パネルと比較すると、絶縁膜中に金属膜 5 を挟みこんだ構造となっている。また、山型に形成された絶縁膜 4 の頂上部分 B は、金属膜 5 が成膜されておらず、この B 部分では金属膜 5 が左右に分離されて不連続となっている。これにより、隣接するストライプ状の陽極 2 が短絡しないようにしている。

【 0 0 2 1 】

50

また、ガラス基板 1 上に形成された陽極 2、有機層 3、陰極 7 で 1 つの画素に対応する有機 EL 素子を構成しているが、この有機 EL 素子は、図 3 示すように、ガラス基板 1 をベースとして、有機正孔輸送層 3 1、有機発光層 3 2、有機電子輸送層 3 3 等により構成された有機層 3 を形成し、有機層 3 の両側に陽極 2 及び陰極 7 を配置した有機 EL 素子と等価であり、陽極 2 と陰極 7 の間に所定の電圧を印加することによって、有機発光層 3 2 を発光させるものである。なお、有機層 3 は、上記、有機正孔輸送層、有機電子輸送層以外の層、例えば、有機正孔注入層、有機電子注入層等も用いて構成しても良い。

【0022】

上記のように構成された有機 EL パネルの作用を説明するために、図 1 の A 部分の拡大図を図 2 に示す。有機層 3 で発光した光は、ガラス基板 1 方向に向かう光だけではなく、図の矢印線で示すように、ストライプ状の有機層 3 の隣接する方向（横方向又は水平方向）に導波する光も存在するが、山型形状に形成されている金属膜 5 の裾野部分には一定の湾曲を有しているので、この湾曲部分により鏡面反射して、陰極 7 の方向に進む。

【0023】

陰極 7 は有機層 3 のストライプ幅よりも広く形成された金属電極なので、陰極 7 に向かった反射光は、ここでも鏡面反射して最終的に図に示すようにガラス基板 1 の方へ向かい、ガラス基板 1 と大気との境界面への入射角度が臨界角より大きくない場合には、ガラス基板 1 の下方から外部へ取り出される。

【0024】

このようにして有機層 3 の横方向に拡散する光は、金属膜 5 と陰極 7 の 2 回の反射により外部へ取り出されるので、取出効率が向上し、少ない電力で十分な輝度が得られる。また、低電力で駆動させることができ、素子の寿命を長くすることができる。なお、金属膜 5 は、外部へ取り出したい光の波長に対する反射率が高い金属を選ぶようにしても良い。

【0025】

図 4 に図 1 の有機 EL 素子の製造方法を示す。製造方法は、既知のフォトリソグラフィ、エッチング、蒸着等により行われるものである。（a）のように、ガラス基板 1 上に透明電極である陽極 2 をストライプ状にパターンニングする。次に（b）に示すように、第 1 絶縁膜である絶縁膜 4 を隣接するストライプ状の陽極 2 の間に形成する。絶縁膜 4 は図のように、山型形状に積層され、裾野部分には一定の湾曲が形成される。

【0026】

（c）のように、絶縁膜 4 の上に金属膜 5 を数百 の膜厚で成膜し、金属膜 5 の頂上部分 B を除いてフォトレジストを形成し、（d）のように、エッチングにより金属膜 5 の頂上部分 B を取り除いて金属膜 5 を左右に分離し、隣接するストライプ状の陽極 2 が短絡しないようにする。次に、フォトレジストを洗浄により除去した後、（e）に示すように、金属膜 5 の上に第 2 絶縁膜である絶縁膜 6 を成膜する。このように、金属膜 5、絶縁膜 6 とともに山型形状に積層され、裾野部分には一定の湾曲が形成される。

【0027】

次に、（f）のように、陽極 2 と同じ方向に延びるストライプ状の有機層 3 を陽極 2 の上に形成する。（g）のように、陰極 7 を陽極 2 とは交差又は直交する方向に形成して、図 1 に示す構造の有機 EL パネルが完成する。

【0028】

以上のように、有機 EL パネルを形成しているので、図 5 に示す従来構造の有機 EL パネルと比較して、図 4（c）～（e）の絶縁膜中に金属膜 5 を形成する工程等が増えただけなので、特別な構造物も必要なく、簡易に製造することができ、コストもかからない。

【0029】

また、山型に形成された金属膜 5 の裾野部分には一定の湾曲が自然に形成されるので、特殊なアライメントも必要なく、有機層 3 から水平方向に伝播する光を効率良く陰極 7 の方向へ反射させる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明の有機 EL パネルの断面構造を示す図である。

【図 2】図 1 の A 部を拡大した断面を示す図である。

【図 3】有機 EL 素子部分の構成を示す図である。

【図 4】本発明の有機 EL パネルの形成方法を示す図である。

【図 5】従来の有機 EL パネルの断面構造を示す図である。

【図 6】有機 EL パネルの概観を示す図である。

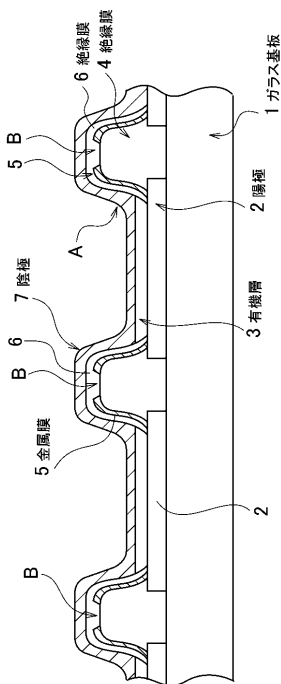
【符号の説明】

【 0 0 3 1 】

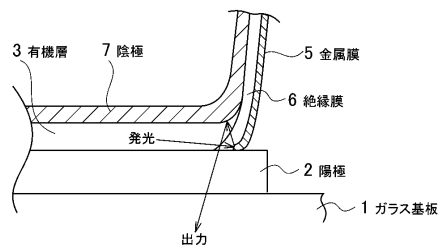
- | | |
|---|-------|
| 1 | ガラス基板 |
| 2 | 陽極 |
| 3 | 有機層 |
| 4 | 絶縁膜 |
| 5 | 金属膜 |
| 6 | 絶縁膜 |
| 7 | 陰極 |

10

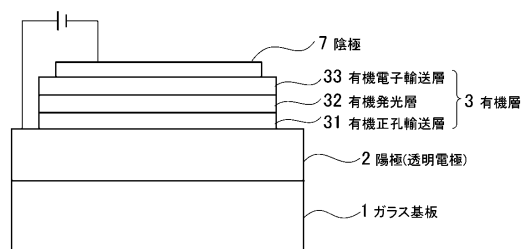
【图 1】



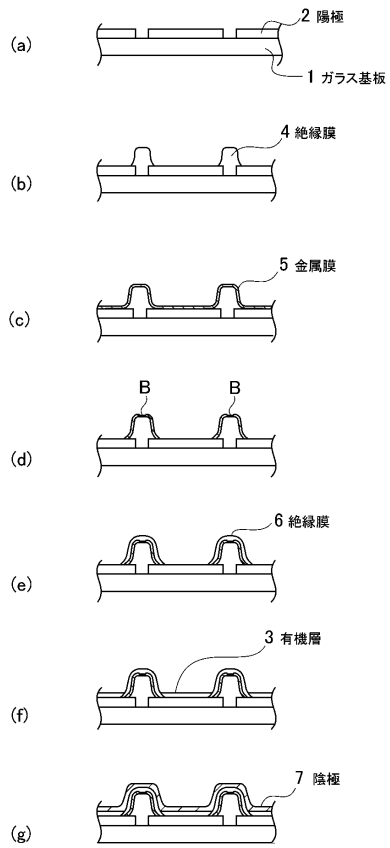
【图 2】



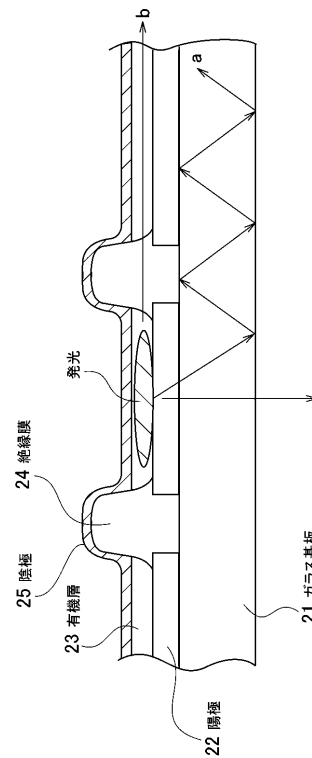
【图 3】



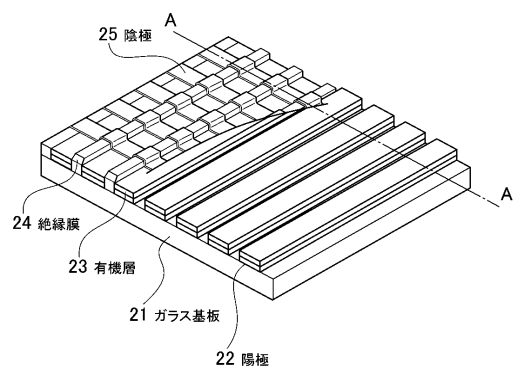
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

審査官 東松 修太郎

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 2 8 8 4 4 7 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 9 9 9 5 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 L 5 1 / 5 0 - 5 1 / 5 6
H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8

专利名称(译)	有机EL面板		
公开(公告)号	JP4708934B2	公开(公告)日	2011-06-22
申请号	JP2005267151	申请日	2005-09-14
[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		
当前申请(专利权)人(译)	ROHM株式会社		
[标]发明人	辻村裕紀		
发明人	辻村 裕紀		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/22 H05B33/12 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L27/3281		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/22.Z H05B33/12.B H05B33/14.A H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB18 3K007/BB00 3K007/DB03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD89 3K107/EE33 3K107/FF15		
代理人(译)	三好秀 三好浩之		
其他公开文献	JP2007080673A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机EL面板，其中通过不需要特殊结构且不需要复杂对准的简单配置来提高光提取效率。 解决方案：在玻璃基板1上平行地形成多个条形阳极2，并且在排列成阵列的阳极2上形成包括发光层的有机层3。它以相同方向的条纹形状形成。形成多个条形阴极7作为金属电极，以与每个条形阳极2交叉。绝缘膜4和绝缘膜6设置在相邻的条形阳极2之间和有机层3之间。形成金属膜5以夹在绝缘膜4和绝缘膜6之间。金属膜5反射在阴极7的方向上在横向方向上扩散的光，并最终在光提取方向上引导它。 [选图]图1

