

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5588007号
(P5588007)

(45) 発行日 平成26年9月10日 (2014. 9. 10)

(24) 登録日 平成26年8月1日 (2014. 8. 1)

(51) Int. Cl.

F I

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

H O 5 B 33/22 Z

H O 5 B 33/10 (2006. 01)

H O 5 B 33/10

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

H O 1 L 27/32 (2006. 01)

G O 9 F 9/30 3 6 5

請求項の数 11 (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-530415 (P2012-530415)
 (86) (22) 出願日 平成22年8月25日 (2010. 8. 25)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/005219
 (87) 国際公開番号 W02012/025954
 (87) 国際公開日 平成24年3月1日 (2012. 3. 1)
 審査請求日 平成25年7月17日 (2013. 7. 17)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 110001900
 特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所
 (74) 代理人 100090446
 弁理士 中島 司朗
 (74) 代理人 100125597
 弁理士 小林 国人
 (74) 代理人 100146798
 弁理士 川畑 孝二
 (74) 代理人 100121027
 弁理士 木村 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光素子とその製造方法、および有機表示パネルと有機表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板、および当該基板に形成される駆動回路、および前記駆動回路上に形成される層間絶縁層を含む下地層と、

前記下地層の上方に形成される第1電極と

前記第1電極の上方に形成される機能層と、

前記第1電極の上方に形成され、隣り合う発光部を区画するための開口部を有する複数の隔壁と、

前記複数の隔壁間における前記開口部に対応する前記機能層の上方に形成され、有機発光材料を含むインクが塗布されて形成される発光層と、

前記発光層の上方に形成され、第1電極と異なる極性を有する第2電極と、

を有し、

前記下地層は、前記発光層における前記隔壁側の端部領域に対応する第1の上面部と、前記発光層の前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の上面部と、を有し、

前記下地層の前記第1の上面部は、前記下地層の前記第2の上面部に対して上方に位置し、

前記第1電極は、前記下地層の前記第1の上面部および前記第2の上面部に沿って形成され、前記発光層における前記隔壁側の端部領域に対応する第1の上面部と、前記発光層の前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の上面部と、を

10

20

有し、

前記第 1 電極の前記第 1 の上面部は、前記第 1 電極の前記第 2 の上面部に対して上方に位置し、

前記機能層は、前記第 1 電極の前記第 1 の上面部および前記第 2 の上面部に沿って形成され、前記発光層における前記隔壁側の端部領域に対応する第 1 の上面部と、前記発光層の前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第 2 の上面部と、を有し、

前記機能層の前記第 1 の上面部は、前記機能層の前記第 2 の上面部に対して上方に位置し、

前記発光層は、前記機能層の前記第 1 の上面部および前記第 2 の上面部に沿って形成され、前記機能層に接触し、隔壁側の端部領域に対応する第 1 の下面部と、前記機能層に接触し、前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第 2 の下面部と、前記機能層と異なる側にあつて、隔壁側の端部領域に対応する第 1 の上面部と、前記機能層と異なる側にあつて、前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第 2 の上面部と、を有し、

前記発光層の前記第 1 の下面部は、前記発光層の前記第 2 の下面部に対して上方に位置し、

さらに、

前記発光層の前記第 1 の上面部は、前記発光層の前記第 2 の上面部に対して上方に位置し、

前記発光層の前記第 1 の下面部から前記第 1 の上面部までの層厚は、前記発光層の前記第 2 の下面部から前記第 2 上面部までの層厚と、等しく、

前記下地層の構成要素のうち、前記層間絶縁層が、前記発光層における前記隔壁側の端部領域に対応する第 1 の上面部と、前記発光層の前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第 2 の上面部と、を有し、

前記層間絶縁層の前記第 1 の上面部は、前記層間絶縁層の前記第 2 の上面部に対して上方に位置するように形成されており、

前記層間絶縁層は、前記第 2 の上面部が平坦形状を有し、前記第 1 の上面部が、前記第 2 の上面部に対して段差を有し形成され、または、階段状に形成されている

ことを特徴とする有機発光素子。

【請求項 2】

前記発光層の前記第 1 の上面部および前記第 2 の上面部を含む上面部は、前記発光層の前記第 1 の上面部が、前記発光層の前記第 2 の上面部に対して上方に位置することにより、上方に凹形状を有し、

前記発光層の前記第 1 の下面部および前記第 2 の下面部を含む下面部は、前記発光層の前記第 1 の下面部が、前記発光層の前記第 2 の下面部に対して上方に位置することにより、下方に凸形状を有する、

請求項 1 記載の有機発光素子。

【請求項 3】

前記機能層の前記第 1 の上面部は、前記機能層の前記第 2 の上面部に対し、100nm 以上 200nm 以下の範囲内で上方に位置する、

請求項 1 記載の有機発光素子。

【請求項 4】

前記発光層を、前記隔壁間の断面方向に見る場合において、

前記発光層の前記第 1 の上面部の長さが 50 μm 以上であつて、前記発光層の前記第 2 の上面部の長さが 50 μm 以上であり、

且つ、

前記発光層の前記第 1 の上面部の長さが、前記発光部の全長に対して $1/5$ 以上 $1/3$ 以下であつて、前記発光層の前記第 2 の上面部の長さが、前記発光部の全長に対して $1/3$ 以上 $3/5$ 以下である、

10

20

30

40

50

請求項 1 記載の有機発光素子。

【請求項 7】

前記発光層における前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域とは、隣接する隔壁間の各中央部である、

請求項 1 記載の有機発光素子。

【請求項 8】

前記複数の発光部は、異なる 2 方向に配列され、

前記複数の隔壁は、隣り合う発光部を前記異なる 2 方向に区画するように形成され、

前記下地層における前記第 1 の上面部と前記第 2 の上面部、前記第 1 電極における前記第 1 の上面部と前記第 2 の上面部、前記機能層における前記第 1 の上面部と前記第 2 の上面部、および前記発光層における前記第 1 の上面部と前記第 2 の上面部と前記第 1 の下面部と前記第 2 の下面部は、前記発光部における発光層の上面視における長軸方向に沿って各々配されている、

請求項 1 記載の有機発光素子。

【請求項 9】

基板、および当該基板に形成される駆動回路、および前記駆動回路上に形成される層間絶縁層を含む下地層を形成する第 1 工程と、

前記下地層の上方に第 1 電極を形成する第 2 工程と、

前記第 1 電極の上方に機能層を形成する第 3 工程と、

前記第 2 工程により形成された第 1 電極の上方に、隣り合う発光部を区画するための開口部を有する複数の隔壁を形成する第 4 工程と、

前記複数の隔壁間における前記開口部に対応する前記機能層の上方に、有機発光材料を含むインクを塗布して発光層を形成する第 5 工程と、

前記発光層の上方に、第 1 電極と異なる極性を有する第 2 電極とを形成する第 6 工程と

、

を有し、

前記第 1 工程では、

前記下地層を、前記発光層における前記隔壁側の端部領域に対応する第 1 の上面部と、前記発光層の前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第 2 の上面部とを有し、前記下地層の前記第 1 の上面部が、前記下地層の前記第 2 の上面部に対して上方に位置するように形成し、

前記第 2 工程では、

前記第 1 電極を、前記下地層の前記第 1 の上面部および前記第 2 の上面部に沿って形成し、前記発光層における前記隔壁側の端部領域に対応する第 1 の上面部と、前記発光層の前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第 2 の上面部と、を有し、前記第 1 電極の前記第 1 の上面部が、前記第 1 電極の前記第 2 の上面部に対して上方に位置するように形成し、

前記第 3 工程では、

前記機能層を、前記第 1 電極の前記第 1 の上面部および前記第 2 の上面部に沿って形成し、前記発光層における前記隔壁側の端部領域に対応する第 1 の上面部と、前記発光層の前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第 2 の上面部と、を有し、前記機能層の前記第 1 の上面部が、前記機能層の前記第 2 の上面部に対して上方に位置するように形成し、

前記第 5 工程では、

前記発光層を、前記機能層の前記第 1 の上面部および前記第 2 の上面部に沿って形成し、前記機能層に接触し、隔壁側の端部領域に対応する第 1 の下面部と、前記機能層に接触し、前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第 2 の下面部と、前記機能層と異なる側にあつて、隔壁側の端部領域に対応する第 1 の上面部と、前記機能層と異なる側にあつて、前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第 2 の上面部と、を有し、

10

20

30

40

50

前記発光層の前記第 1 の下面部が、前記発光層の前記第 2 の下面部に対して上方に位置し、

さらに、

前記発光層の前記第 1 の上面部が、前記発光層の前記第 2 の上面部に対して上方に位置し、

前記発光層の前記第 1 の下面部から前記第 1 の上面部までの層厚が、前記発光層の前記第 2 の下面部から前記第 2 の上面部までの層厚と等しくなるように形成し、

前記第 1 工程では、

前記下地層の構成要素のうち、前記層間絶縁層を、

前記発光層における前記隔壁側の端部領域に対応する第 1 の上面部と、前記発光層の前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第 2 の上面部と、を有し、

前記層間絶縁層の前記第 1 の上面部が、前記層間絶縁層の前記第 2 の上面部に対して上方に位置するように形成し、

前記層間絶縁層を、前記第 2 の上面部が平坦形状を有し、前記第 1 の上面部が、前記第 2 の上面部に対して段差を有するように形成し、または、階段状に形成する

ことを特徴とする有機発光素子の製造方法。

【請求項 1 1】

前記第 1 工程では、

前記層間絶縁層を、感光性の絶縁性樹脂材料からなる絶縁膜を形成後、選択的に露光し、現像することにより形成する、

請求項 9 記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 1 2】

前記第 1 工程では、

前記絶縁膜における前記第 1 の上面部に対する露光量を、前記絶縁膜における前記第 2 の上面部に対する露光量よりも小さくするように露光し、現像することにより、前記層間絶縁層を形成する、

請求項 1 1 記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 1 3】

請求項 9 または請求項 1 1 または請求項 1 2 に記載された有機発光素子の製造方法により製造された有機発光素子を用いた有機表示パネル。

【請求項 1 4】

請求項 9 または請求項 1 1 または請求項 1 2 に記載された有機発光素子の製造方法により製造された有機発光素子を用いた有機表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光素子とその製造方法、および有機表示パネルと有機表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、有機材料の電界発光現象を利用した表示装置の研究・開発がすすめられている。この表示装置では、各画素部が、アノード電極およびカソード電極と、その間に介挿された有機発光層とを有し構成されている。そして、表示装置の駆動においては、アノード電極からホールを注入し、カソード電極から電子を注入し、有機発光層内でホールと電子が再結合することにより発光する。

【0003】

ここで、有機発光層は、絶縁材料からなる隔壁（バンク）により区画された領域に対し、有機発光材料を含むインクを滴下し、これを乾燥させることにより形成される。そして、有機発光層の層厚は、発光輝度に相関を有するため、有機発光層の層厚を出来るだけ均

10

20

30

40

50

一にすることが求められる。

【 0 0 0 4 】

このような要望に対して、例えば、バンクと、その下に設けられるアノード電極との間に隙間を設けることで、親液性と撥液性とのバランスをとり、有機発光層の層厚の均一化を図ろうとする技術が提案されている（特許文献１）。また、有機発光層の下となる層の表面に酸素プラズマ処理などの表面処理を行い、また、バンクの表面に CF_4 プラズマ処理などの表面処理を行うことにより、これら表面に囲まれた領域に形成される有機発光層の層厚の均一化を図ろうとする技術も提案されている（特許文献２）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 1 3 4 6 2 4 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 4 - 1 2 7 5 5 1 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記特許文献 1 , 2 を含む従来技術では、有機発光層の層厚を均一化することについて、十分とは言えない。具体的に、上記特許文献 1 , 2 では、バンクの表面などへの表面処理により有機発光材料を含むインクに対する親液性と撥液性とのバランスを図り、有機発光層の層厚の均一化を図ろうとしているが、インクの乾燥過程において、有機発光層の層厚のバラツキを抑えることには限界がある。

20

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記課題の解決を図るべくなされたものであって、有機発光層の層厚の均一化を図り、輝度ムラの少ない高い光学特性を有する有機発光素子とその製造方法、および有機表示パネルと有機表示装置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 】

【 0 0 0 8 】

本発明の一態様に係る有機発光素子は、基板、および当該基板に形成される駆動回路、および駆動回路上に形成される層間絶縁層を含む下地層と、下地層の上方に形成される第 1 電極と

30

前記第 1 電極の上方に形成される機能層と、第 1 電極の上方に形成され、隣り合う発光部を区画するための開口部を有する複数の隔壁と、複数の隔壁間における開口部に対応する機能層の上方に形成され、有機発光材料を含むインクが塗布されて形成される発光層と、発光層の上方に形成され、第 1 電極と異なる極性を有する第 2 電極と、を有する。

【 0 0 0 9 】

下地層は、発光層における隔壁側の端部領域に対応する第 1 の上面部と、発光層の隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第 2 の上面部と、を有し、下地層の第 1 の上面部は、下地層の第 2 の上面部に対して上方に位置する。

【 0 0 1 0 】

第 1 電極は、下地層の第 1 の上面部および第 2 の上面部に沿って形成され、発光層における隔壁側の端部領域に対応する第 1 の上面部と、発光層の隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第 2 の上面部と、を有し、第 1 電極の第 1 の上面部は、第 1 電極の第 2 の上面部に対して上方に位置する

40

機能層は、第 1 電極の第 1 の上面部および第 2 の上面部に沿って形成され、発光層における隔壁側の端部領域に対応する第 1 の上面部と、発光層の前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第 2 の上面部と、を有し、機能層の第 1 の上面部は、機能層の第 2 の上面部に対して上方に位置する。

【 0 0 1 1 】

発光層は、機能層の第 1 の上面部および第 2 の上面部に沿って形成され、機能層に接触し、隔壁側の端部領域に対応する第 1 の下面部と、機能層に接触し、隔壁側の端部領域か

50

ら中央部側に離間した他の領域に対応する第2の下面部と、機能層と異なる側にあつて、隔壁側の端部領域に対応する第1の上面部と、機能層と異なる側にあつて、隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の上面部と、を有する。

【0012】

発光層の第1の下面部は、発光層の第2の下面部に対して上方に位置し、さらに、発光層の第1の上面部は、発光層の第2の上面部に対して上方に位置し、発光層の第1の下面部から第1の上面部までの層厚は、発光層の第2の下面部から前記第2上面部までの層厚と、等しい、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明の一態様に係る有機発光素子では、機能層が、下地層および第1電極の表面形状に沿って形成されており、機能層における第1の上面部が第2の上面部に対して上方に位置するように形成されている。このため、本発明の一態様に係る有機発光素子では、インクが開口部に塗布されて乾燥され有機発光層が形成された際に、発光層の層厚が隔壁の端部側および端部から離れた領域において等しくなり、発光部の全域にわたって層厚が等しくなる。

【0014】

このことにより、本発明の一態様に係る有機発光素子では、発光層において、隔壁の端部側における厚膜化が防止され、当該領域における輝度の低下が防止され、発光部の全域における輝度の均一性が得られやすくなり、良好な発光特性が得られる。

【0015】

また、本発明の一態様に係る有機発光素子では、発光層について、その第1の下面部および第2の下面部にわたって同一材料である機能層に接して形成されているので、この点でも、インクの濡れ性が向上し、良好な発光特性を得ることができる。

【0016】

従って、本発明の一態様に係る有機発光素子は、発光層の層厚の均一化を図ることができ、これより輝度ムラが少なく、高い光学特性を有する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】実施の形態1に係る有機表示装置1の概略構成を示すブロック図である。

【図2】表示パネル10における一部のサブピクセル100aの構成を示す模式断面端面図である。

【図3】表示パネル10におけるバンク107の一部を示す模式平面図である。

【図4】層間絶縁膜104の形状と、アノード電極105、ホール注入輸送層106、および有機発光層108の各形状とを示す模式断面端面図である。

【図5】(a)～(c)は、表示パネル10の製造過程における要部工程を順に示す模式断面端面図である。

【図6】(a)～(c)は、表示パネル10の製造過程における要部工程を順に示す模式断面端面図である。

【図7】(a)～(c)は、表示パネル10の製造過程における要部工程を順に示す模式断面端面図である。

【図8】実施の形態2に係る有機表示装置の表示パネル12における一部のサブピクセルの構成を示す模式断面端面図である。

【図9】実施の形態3に係る有機表示装置の表示パネル13における一部のサブピクセルの構成を示す模式断面端面図である。

【図10】実施の形態4に係る有機表示装置の表示パネル14における一部のサブピクセルの構成を示す模式断面端面図である。

【図11】有機表示装置1を含むセットの外観の一例を示す外観斜視図である。

【図12】参考例に係る表示パネルについて、その一部のサブピクセルの構成を示す模式断面端面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】参考例に係る表示パネルのサブピクセル毎の有機発光層の表面プロファイルを示す模式図である。

【図 1 4】参考例に係る表示パネルにおけるサブピクセルでの輝度分布を示す模式図である。

【図 1 5】参考例に係る表示パネルでの下地層の一部領域の表面プロファイルと、当該領域での輝度分布を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

[本発明の一態様の概要]

本発明の一態様に係る有機発光素子は、基板、および当該基板に形成される駆動回路、および駆動回路上に形成される層間絶縁層を含む下地層と、下地層の上方に形成される第1電極と

10

前記第1電極の上方に形成される機能層と、第1電極の上方に形成され、隣り合う発光部を区画するための開口部を有する複数の隔壁と、複数の隔壁間における開口部に対応する機能層の上方に形成され、有機発光材料を含むインクが塗布されて形成される発光層と、発光層の上方に形成され、第1電極と異なる極性を有する第2電極と、を有する。

【0019】

下地層は、発光層における隔壁側の端部領域に対応する第1の上面部と、発光層の隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の上面部と、を有し、下地層の第1の上面部は、下地層の第2の上面部に対して上方に位置する。

20

【0020】

第1電極は、下地層の第1の上面部および第2の上面部に沿って形成され、発光層における隔壁側の端部領域に対応する第1の上面部と、発光層の隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の上面部と、を有し、第1電極の第1の上面部は、第1電極の第2の上面部に対して上方に位置する

機能層は、第1電極の第1の上面部および第2の上面部に沿って形成され、発光層における隔壁側の端部領域に対応する第1の上面部と、発光層の前記隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の上面部と、を有し、機能層の第1の上面部は、機能層の第2の上面部に対して上方に位置する。

【0021】

30

発光層は、機能層の第1の上面部および第2の上面部に沿って形成され、機能層に接触し、隔壁側の端部領域に対応する第1の下面部と、機能層に接触し、隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の下面部と、機能層と異なる側にあつて、隔壁側の端部領域に対応する第1の上面部と、機能層と異なる側にあつて、隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の上面部と、を有する。

【0022】

発光層の第1の下面部は、発光層の第2の下面部に対して上方に位置し、さらに、発光層の第1の上面部は、発光層の第2の上面部に対して上方に位置し、発光層の第1の下面部から第1の上面部までの層厚は、発光層の第2の下面部から前記第2上面部までの層厚と、等しい、ことを特徴とする。

40

【0023】

このような構成を採用することにより、本発明の一態様に係る有機発光素子では、機能層が、下地層および第1電極の表面形状に沿って形成されており、機能層における第1の上面部が第2の上面部に対して上方に位置するように形成されている。このため、本発明の一態様に係る有機発光素子では、インクが開口部に塗布されて乾燥され有機発光層が形成された際に、発光層の層厚が隔壁の端部側および端部から離れた領域において等しくなり、発光部の全域にわたって層厚が等しくなる。

【0024】

このことにより、本発明の一態様に係る有機発光素子では、発光層において、隔壁の端部側における厚膜化が防止され、当該領域における輝度の低下が防止され、発光部の全域

50

における輝度の均一性が得られやすくなり、良好な発光特性が得られる。

【0025】

また、本発明の一態様に係る有機発光素子では、発光層について、その第1の下面部および第2の下面部にわたって同一材料である機能層に接して形成されているので、この点でも、インクの濡れ性が向上し、良好な発光特性を得ることができる。

【0026】

従って、本発明の一態様に係る有機発光素子は、発光層の層厚の均一化を図ることができる、これより輝度ムラが少なく、高い光学特性を有する。

【0027】

なお、上記における「等しい」とは、必ずしも数値の面で完全に等しいことを意味するものではなく、有機発光素子の製造における寸法誤差などを考慮したものである。具体的には、有機発光素子として、輝度ムラが実用上許容できる範囲で、等しいということの意味する。

10

【0028】

本発明の一態様に係る有機発光素子では、上記構成において、発光層の第1の上面部および第2の上面部を含む上面部は、発光層の第1の上面部が、発光層の第2の上面部に対して上方に位置することにより、上方に凹形状を有し、発光層の第1の下面部および第2の下面部を含む下面部は、発光層の第1の下面部が、発光層の第2の下面部に対して上方に位置することにより、下方に凸形状を有する、いう構成とすることができる。このように、発光層の上面部が上方に凹形状であって、且つ、発光層の下面部が下方に凸形状であるので、発光層の層厚が、発光部の全域で均一化されている。よって、輝度ムラが少なく、高い光学特性を有する。

20

【0029】

本発明の一態様に係る有機発光素子では、上記構成において、機能層の第1の上面部が、機能層の第2の上面部に対し、 100 [nm] 以上 200 [nm] 以下の範囲内で上方に位置する、という構成とすることもできる。このような数値範囲内で機能層の第1の上面部と第2の上面部との高さの差異を設けることにより、発光層の層厚の均一性を確保するという観点から望ましい。

【0030】

本発明の一態様に係る有機発光素子では、上記構成において、発光層を隔壁間の断面方向に見る場合に、発光層の第1の上面部の長さが $50\text{ [}\mu\text{m]}$ 以上であって、発光層の第2の上面部の長さが $50\text{ [}\mu\text{m]}$ 以上であり、且つ、発光層の第1の上面部の長さが、発光部の全長に対して $1/5$ 以上 $1/3$ 以下であって、発光層の第2の上面部の長さが、発光部の全長に対して $1/3$ 以上 $3/5$ 以下である、という構成とすることもできる。このように数値範囲の規定に従うことにより、更に高い精度で発光層の層厚の均一化を図ることができる。

30

【0031】

本発明の一態様に係る有機発光素子では、下地層の構成要素のうち、層間絶縁層が、発光層における隔壁側の端部領域に対応する第1の上面部と、発光層の隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の上面部と、を有し、層間絶縁層の第1の上面部は、層間絶縁層の第2の上面部に対して上方に位置するように形成されている、という構成とすることもできる。このように、下地層の構成要素中の層間絶縁層に第1の上面部と第2の上面部とを設けるようにすることで、発光特性の低下を招くことなく、確実に発光層の層厚の均一化を図ることができる。

40

【0032】

ここで、上記構成においては、層間絶縁層における第2の上面部が平坦形状を有し、第1の上面部が、第2の上面部に対して段差を有し形成され、または、階段状に形成されている、という構成を採用することができる。このように、第2の上面部が平坦形状を有することとする場合には、発光層の層厚の均一化を図ることができるとともに、出射光の集光を防ぐことができる。よって、高い発光特性を得ることができる。

50

【 0 0 3 3 】

本発明の一態様に係る有機発光素子では、上記構成において、発光層における隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域とは、隣接する隔壁間の各中央部である、と具体的に定義することができる。

【 0 0 3 4 】

本発明の一態様に係る有機発光素子では、上記構成において、複数の発光部が、異なる2方向に配列され(2次元配列され)、複数の隔壁が、隣り合う発光部を異なる2方向に区画するように形成されている場合に、下地層における第1の上面部と第2の上面部、第1電極における第1の上面部と第2の上面部、機能層における第1の上面部と第2の上面部、および発光層における第1の上面部と第2の上面部と第1の下面部と第2の下面部が、発光部における発光層の上面視における長軸方向に沿って各々配されている、という構成とすることもできる。これは、発光部における発光層の上面視での上記長軸方向において、発光層の隔壁側の端部領域と中央部側とで層厚に不均一を生じ易い傾向にあるが、上記のように、発光部における発光層の上面視における長軸方向に沿った方向に、各層の第1の上面部と第2の上面部、さらには、発光層の第1の下面部と第2の下面部とを配するようにすることで、発光層の層厚の均一化を確実に図ることができる。

10

【 0 0 3 5 】

本発明の一態様に係る有機発光素子の製造方法では、次の工程を有する、ことを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

(第1工程) 基板、および当該基板に形成され素子駆動のための駆動回路、および駆動回路上に形成される層間絶縁層を含む下地層を形成する。

20

【 0 0 3 7 】

(第2工程) 下地層の上方に第1電極を形成する。

【 0 0 3 8 】

(第3工程) 第1電極の上方に機能層を形成する。

【 0 0 3 9 】

(第4工程) 第2工程により形成された第1電極の上方に、隣り合う発光部を区画するための開口部を有する複数の隔壁を形成する。

【 0 0 4 0 】

(第5工程) 複数の隔壁間における開口部に対応する機能層の上方に、有機発光材料を含むインクを塗布して発光層を形成する。

30

【 0 0 4 1 】

(第6工程) 発光層の上方に、第1電極と異なる極性を有する第2電極とを形成する。

【 0 0 4 2 】

本発明の一態様に係る有機発光素子の製造方法において、上記第1工程では、下地層を、発光層における隔壁側の端部領域に対応する第1の上面部と、発光層の隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の上面部とを有し、下地層の第1の上面部が、下地層の第2の上面部に対して上方に位置するように形成する。

40

【 0 0 4 3 】

また、上記第2工程では、第1電極を、下地層の第1の上面部および第2の上面部に沿って形成し、発光層における隔壁側の端部領域に対応する第1の上面部と、発光層の隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の上面部とを有し、第1電極の第1の上面部が、第1電極の第2の上面部に対して上方に位置するように形成する。

【 0 0 4 4 】

また、上記第3工程では、機能層を、第1電極の第1の上面部および第2の上面部に沿って形成し、発光層における隔壁側の端部領域に対応する第1の上面部と、発光層の隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の上面部とを有し、機能層の第1の上面部が、機能層の第2の上面部に対して上方に位置するように形成する。

50

【0045】

また、上記第5工程では、発光層を、機能層の第1の上面部および第2の上面部に沿って形成し、機能層に接触し、隔壁側の端部領域に対応する第1の下面部と、機能層に接触し、隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の下面部と、機能層と異なる側にあつて、隔壁側の端部領域に対応する第1の上面部と、機能層と異なる側にあつて、隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の上面部とを有し、発光層の第1の下面部が、発光層の第2の下面部に対して上方に位置し、さらに、発光層の第1の上面部が、発光層の第2の上面部に対して上方に位置し、発光層の第1の下面部から第1の上面部までの層厚が、発光層の第2の下面部から第2の上面部までの層厚と等しくなるように形成する、ことを特徴とする。

10

【0046】

このような製造方法を用い製造された有機発光素子では、機能層が、下地層および第1電極の表面形状に沿って形成されており、機能層における第1の上面部が第2の上面部に対して上方に位置するように形成されている。このため、この有機発光素子では、インクが開口部に塗布されて乾燥され有機発光層が形成された際に、有機発光層の層厚が隔壁の端部側および端部から離れた領域において等しくなり、発光部の全域にわたって層厚が等しくなり、有機発光層において、隔壁の端部側における厚膜化が防止され、当該領域における輝度の低下が防止され、発光部の全域における輝度の均一性が得られやすくなり、良好な発光特性が得られる。

【0047】

20

また、本発明の一態様に係る製造方法を用い製造された有機発光素子では、有機発光層について、その第1の下面部および第2の下面部にわたって同一材料である機能層に接して形成されているので、この点でも、インクの濡れ性が向上し、良好な発光特性を得ることができる。

【0048】

従つて、本発明の一態様に係る有機発光素子の製造方法では、層厚の均一化が図られた発光層を備え、これより輝度ムラが少なく、高い光学特性を有する有機発光素子を製造することができる。

【0049】

なお、上記における「等しい」とは、上記同様に、必ずしも数値の面で完全に等しいことを意味するものではなく、有機発光素子の製造における寸法誤差などを考慮したものである。具体的には、有機発光素子として、輝度ムラが実用上許容できる範囲で、等しいということの意味する。

30

【0050】

本発明の一態様に係る有機発光素子の製造方法は、上記構成において、第1工程では、下地層の構成要素のうち、層間絶縁層を、発光層における隔壁側の端部領域に対応する第1の上面部と、発光層の隔壁側の端部領域から中央部側に離間した他の領域に対応する第2の上面部とを有し、層間絶縁層の第1の上面部が、層間絶縁層の第2の上面部に対して上方に位置するように形成する、という構成とすることができる。このように、下地層の構成要素中の層間絶縁層に第1の上面部と第2の上面部とを設けるようことで、発光特性の低下がなく、発光層の層厚の均一化が確実に図られ、優れた発光特性を有する有機発光素子を得ることができる。

40

【0051】

本発明の一態様に係る有機発光素子の製造方法は、上記構成において、第1工程では、層間絶縁層を、感光性の絶縁性樹脂材料からなる絶縁膜を形成後、選択的に露光し、現像することにより形成する、という構成を採用することもできる。このように、絶縁膜を、その領域に応じて選択的に露光し、現像することにより、上記のように、第1の上面部と第2の上面とを有する層間絶縁膜を確実に形成することができる。よつて、均一な層厚の発光層を有し、優れた発光特性を有する有機発光素子を製造することができる。

【0052】

50

本発明の一態様に係る有機発光素子の製造方法では、上記構成において、第１工程では、絶縁膜における第１の上面部に対する露光量を、絶縁膜における第２の上面部に対する露光量よりも小さくするように露光し、現像することにより、層間絶縁層を形成する、というより具体的な構成とすることができる。

【００５３】

本発明の一態様に係る有機表示パネルは、上記の本発明の一態様に係る製造方法により得られた有機発光素子を備えることを特徴とする。これより、本発明の一態様に係る有機表示パネルは、均一な層厚の発光層を備え、優れた発光特性を有することとなる。

【００５４】

本発明の一態様に係る有機表示装置は、上記の本発明の一態様に係る製造方法により得られた有機発光素子を備えることを特徴とする。これより、本発明の一態様に係る有機表示装置は、均一な層厚の発光層を備え、優れた発光特性を有することとなる。

【００５５】

なお、本明細書においては、各層の上記「第１の上面部」および「第２の上面部」について、少なくとも「第２の上面部」が平面であることが望ましい。

【００５６】

[本発明に至った経緯]

図１２に示すように、表示パネルは、基板９０１の上に、駆動回路としてのＴＦＴ層９０２が形成され（図１２では、ＴＦＴ層９０２のドレイン電極のみを図示）、これを覆うように、パッシベーション膜９０３が形成されている。そして、パッシベーション膜９０３のＺ軸方向の上には、層間絶縁層９０４が積層形成され、その上にアノード電極９０５およびホール注入輸送層９０５が、順に積層形成されている。アノード電極９０５は、層間絶縁層９０４に形成されたコンタクトホールを介して、ＴＦＴ層９０２に接続されており、また、サブピクセル毎に独立している。

【００５７】

ホール注入輸送層９０６の上には、サブピクセルを規定するバンク９０７が立設されており、当該バンク９０７により区画された領域に有機発光層９０８が形成されている。有機発光層９０８およびバンク９０７の露出された表面の上には、カソード電極９０９および封止層９１０が順に積層形成されている。

【００５８】

ここで、図１３（ａ）に示すように、各サブピクセルは、Ｘ軸方向の幅に比べて、Ｙ軸方向の長さが長い略長形状をしており、図１２は、Ｙ軸方向（長軸方向）にその断面を示したものである。

【００５９】

図１２に示すように、有機発光層９０８では、Ｙ軸方向の両側に配置されたバンク９０７側の端部領域（領域Ｊ_１および領域Ｊ_２）での層厚 D_{g1} 、 D_{g2} が、中央領域（領域Ｊ_３）での層厚 D_{g3} に比べて厚くなる傾向がみられる。有機発光層９０８における層厚 D_{g1} 、 D_{g2} と、層厚 D_{g3} との差異は、有機発光層９０８を形成する際のインク塗布から乾燥に至るまでの過程に起因すると推察される。

【００６０】

図１３（ｂ）から図１３（ｄ）に示すように、サブピクセルの長軸方向におけるバンク９０７側の端部領域で有機発光層の層厚が厚くなる傾向は、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）、青色（Ｂ）の各色で同じであり、何れの発光色の有機発光層９０８においても、上面部のプロファイルは、サブピクセル内において、中央領域に比べて、バンク９０７側の端部領域で高くなっている。

【００６１】

このように、有機発光層９０８の層厚に不均一を有する場合には、図１４（ａ）に示す赤色（Ｒ）のサブピクセル、図１４（ｂ）に示す緑色（Ｇ）のサブピクセル、および図１４（ｃ）に示す青色（Ｂ）のサブピクセルにおいて、輝度ムラを生じ、発光特性の低下を招く。また、発光効率の低下や寿命の低下などの要因ともなる。

【 0 0 6 2 】

以上の検討結果に基づき、本発明者は、表示パネルの各サブピクセルにおいて、層間絶縁層を含む下地層の上面部を、互いに高さ方向の位置が異なる第1の上面部と第2の上面部とを設け、第1電極（下部電極）および機能層（ホール注入輸送層など）を、下地層の上面の形状に沿った状態で形成することにより、さらにその上に形成される発光層の層厚の均一化を図るという技術的特徴を見出した。

【 0 0 6 3 】

層間絶縁層を含む下地層の表面（上面部）プロファイルと、輝度との関係を検討した結果について、図15を用い説明する。図15（a）は、サブピクセルにおける一部領域（領域 M_1 、領域 M_2 ）での下地層の表面（上面部）プロファイルを示し、具体的には、図15（b）におけるK-K'部分のプロファイルに相当する。また、図15（a）において、縦軸は下地層の膜厚を示し、縦軸上の上側に向かって厚みが厚く、横軸は下地層の対応領域を示している。

10

【 0 0 6 4 】

図15（b）は、一例として青色（B）のサブピクセルでの上記一部領域（領域 M_1 、領域 M_2 ）での輝度分布を示す。なお、図15（c）は、図15（b）に示す輝度レベルを示す。

【 0 0 6 5 】

図15（a）に示す領域 M_2 では、下地層の表面プロファイルが曲面形状を有するが、図15（b）に示すように、対応する領域（領域 M_2 ）での輝度は、略揃った状態となっている。よって、図15（a）の領域 M_2 のように、下地層の表面プロファイルが曲面形状となっている場合には、発光層の層厚は、サブピクセルの端部側が、中央部側よりも厚くなると考えられる。

20

【 0 0 6 6 】

一方、図15（a）に示す領域 M_1 のように、下地層の表面プロファイルが略連続的に変化する階段形状、または段差形状となっている場合には、図15（b）に示すように、対応する領域（領域 M_1 ）の輝度は、変化している。具体的には、図15（a）の二点鎖線で囲む部分 N_1 のように、層間絶縁層を含む下地層の層厚が薄く、表面プロファイルが低くなっている領域では、図15（b）の二点鎖線で囲む部分 N_2 のように、輝度が低くなっている。言い換えると、下地層の層厚は、輝度が高い部分が、低い部分よりも薄いという関係にあると考えられる。

30

【 0 0 6 7 】

従って、上述のように、層間絶縁層を含む下地層における第2の上面部（中央部側の上面部）が平坦形状を有し、第1の上面部（端部側の上面部）が、第2の上面部に対して段差を有し形成され、または、階段状に形成されている、という構成を採用することが望ましい。このような構成を採用することにより、サブピクセル内での発光層の層厚を均一化することができ、高い発光特性を得ることができる。

【 0 0 6 8 】

[実施の形態 1]

1. 表示装置1の概略構成

40

本実施の形態に係る表示装置1の全体構成について、図1を用い説明する。

【 0 0 6 9 】

図1に示すように、表示装置（有機表示装置）1は、表示パネル部（有機表示パネル）10と、これに接続された駆動制御部20とを有し構成されている。表示パネル部10は、有機材料の電界発光現象を利用した有機発光パネルであり、複数の画素部がX-Y面方向に2次元配列されている。

【 0 0 7 0 】

また、駆動制御部20は、4つの駆動回路21～24と制御回路25とから構成されている。

【 0 0 7 1 】

50

なお、実際の表示装置 1 では、表示パネル部 1 0 に対する駆動制御部 2 0 の配置については、これに限られない。

【 0 0 7 2 】

2 . 表示パネル 1 0 の構成

表示パネル 1 0 の構成について、図 2 を用い説明する。なお、本実施の形態に係る表示パネル 1 0 は、一例として、トップエミッション型の有機発光パネルを採用し、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の何れか発光色を有する有機発光層を備える複数の画素部がマトリクス状に配置され構成されているが、図 2 では、隣接する三つのサブピクセル 1 0 0 a , 1 0 0 b , 1 0 0 c の内、一つのサブピクセル 1 0 0 a を抜き出して描いている。

【 0 0 7 3 】

図 2 に示すように、表示パネル 1 0 は、基板 1 0 1 の Z 軸方向の上に、駆動回路である T F T 層 1 0 2 が形成されている。なお、図 2 では、T F T 層 1 0 2 の構成要素の内、ドレイン電極のみを図示している。そして、T F T 層 1 0 2 の上、および基板 1 0 1 の上は、パッシベーション膜 1 0 3 により被覆されている。なお、パッシベーション膜 1 0 3 は、T F T 層 1 0 2 の一部を露出するように開口されている。

【 0 0 7 4 】

パッシベーション膜 1 0 3 の上には、層間絶縁層 1 0 4、アノード電極 1 0 5 およびホール注入輸送層 1 0 6 が順に積層形成されている。アノード電極 1 0 5 は、サブピクセル 1 0 0 a , 1 0 0 b , 1 0 0 c 毎に分離された状態で形成されている。

【 0 0 7 5 】

ホール注入輸送層 1 0 6 の上には、絶縁材料からなり、サブピクセル 1 0 0 a , 1 0 0 b , 1 0 0 c の間を区画するバンク (隔壁) 1 0 7 が立設されている。隣接するバンク 1 0 7 により区画された領域には、有機発光層 1 0 8 が形成され、その上には、カソード電極 1 0 9、および封止層 1 0 9 が、順に積層形成されている。主な構成要素は、例えば、次のような材料を用い形成することができる。

【 0 0 7 6 】

a) 基板 1 0 1

基板 1 0 1 は、例えば、無アルカリガラス、ソーダガラス、無蛍光ガラス、磷酸系ガラス、硼酸系ガラス、石英、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエチレン、ポリエステル、シリコン系樹脂、又はアルミナ等の絶縁性材料をベースとして形成されている。

【 0 0 7 7 】

b) 層間絶縁層 1 0 4

層間絶縁層 1 0 4 は、例えば、ポリイミド、ポリアミド、アクリル系樹脂材料などの有機化合物を用い形成されている。

【 0 0 7 8 】

c) アノード電極 1 0 5

アノード電極 1 0 5 は、導電性材料からなる単層、あるいは複数の層が積層されてなる積層体から構成されており、例えば、A l (アルミニウム) やこれを含む合金、A g (銀)、A P C (銀、パラジウム、銅の合金)、A R A (銀、ルビジウム、金の合金)、M o C r (モリブデンとクロムの合金)、N i C r (ニッケルとクロムの合金) などを用い形成されている。なお、本実施の形態のように、トップエミッション型の場合には、高反射性の材料で形成されていることが好ましい。

【 0 0 7 9 】

なお、アノード電極 1 0 5 には、上層部分に、例えば、I T O (酸化インジウムスズ) を用い形成された透明被覆層が含まれることもある。

【 0 0 8 0 】

d) ホール注入輸送層 1 0 6

ホール注入輸送層 1 0 6 は、例えば、銀 (A g)、モリブデン (M o)、クロム (C r)、バナジウム (V)、タングステン (W)、ニッケル (N i)、イリジウム (I r) な

10

20

30

40

50

どの酸化物、あるいは、PEDOT（ポリチオフェンとポリスチレンスルホン酸との混合物）などの導電性ポリマー材料からなる層である。上記の内、酸化金属からなるホール注入輸送層104は、ホールを安定的に、またはホールの生成を補助して、有機発光層106に対しホールを注入および輸送する機能を有し、大きな仕事関数を有する。

【0081】

ここで、ホール注入輸送層106を遷移金属の酸化物から構成する場合には、複数の酸化数をとるためこれにより複数の準位をとることができ、その結果、ホール注入が容易になり駆動電圧を低減することができる。

【0082】

e) バンク107

10

バンク（隔壁）107は、樹脂等の有機材料で形成されており絶縁性を有する。バンク107の形成に用いる有機材料の例としては、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノボラック型フェノール樹脂等があげられる。そして、バンク107は、有機溶剤耐性を有することが好ましい。

【0083】

さらに、バンク107の形成においては、エッチング処理およびベーク処理などが施されるので、それらの処理に対して過度に変形、変質などをしないような耐性の高い材料で形成されることが好ましい。また、撥水性をもたせるために、側面部をフッ素処理することもできる。

【0084】

20

なお、バンク107の形成に用いる絶縁材料については、上記の各材料をはじめ、特に抵抗率が $10^5 [\Omega \cdot \text{cm}]$ 以上であって、撥液性を有する材料を用いることができる。これは、抵抗率が $10^5 [\Omega \cdot \text{cm}]$ 以下の材料を用いた場合には、アノード電極105とカソード電極109との間でのリーク電流、あるいは隣接サブピクセル100a, 100b, 100cの相互間でのリーク電流の発生の原因となり、消費電力の増加などの種々の問題を生じることになるためである。

【0085】

また、バンク107を親液性の材料を用い形成した場合には、バンク107の側面部とホール注入輸送層106の表面との親液性／撥液性の差異が小さくなり、有機発光層108を形成するために有機物質を含んだインクを、バンク107の開口部に選択的に保持させることが困難となってしまうためである。

30

【0086】

さらに、バンク107の構造については、図2に示すような一層構造だけでなく、二層以上の多層構造を採用することもできる。この場合には、層毎に上記材料を組み合わせることもできるし、層毎に無機材料と有機材料とを用いることもできる。

【0087】

f) 有機発光層108

有機発光層108は、アノード電極105から注入されたホールと、カソード電極109から注入された電子とが再結合されることにより励起状態が生成され発光する機能を有する。有機発光層108の形成に用いる材料は、湿式印刷法を用い製膜できる発光性の有機材料を用いることが必要である。

40

【0088】

具体的には、例えば、特許公開公報（特開平5-163488号公報）に記載のオキシノイド化合物、ペリレン化合物、クマリン化合物、アザクマリン化合物、オキサゾール化合物、オキサジアゾール化合物、ペリノン化合物、ピロロピロール化合物、ナフタレン化合物、アントラセン化合物、フルオレン化合物、フルオランテン化合物、テトラセン化合物、ピレン化合物、コロネン化合物、キノロン化合物及びアザキノロン化合物、ピラゾリン誘導体及びピラゾロン誘導体、ローダミン化合物、クリセン化合物、フェナントレン化合物、シクロペンタジエン化合物、スチルベン化合物、ジフェニルキノン化合物、スチリル化合物、ブタジエン化合物、ジシアノメチレンピラン化合物、ジシアノメチレンチオピ

50

ラン化合物、フルオレセイン化合物、ピリリウム化合物、チアピリリウム化合物、セレナピリリウム化合物、テルロピリリウム化合物、芳香族アルダジエン化合物、オリゴフェニレン化合物、チオキサンテン化合物、アンスラセン化合物、シアニン化合物、アクリジン化合物、8 - ヒドロキシキノリン化合物の金属錯体、2 - ピピリジン化合物の金属錯体、シッフ塩とⅠⅠⅠ族金属との錯体、オキシシ金属錯体、希土類錯体などの蛍光物質で形成されることが好ましい。

【0089】

g) カソード電極 109

カソード電極 109 は、例えば、ITO、IZO（酸化インジウム亜鉛）などで形成される。トップエミッション型の表示パネル 10 の場合においては、光透過性の材料で形成されることが好ましい。光透過性については、透過率が 80 [%] 以上とすることが好ましい。

10

【0090】

カソード電極 109 の形成に用いる材料としては、上記の他に、例えば、アルカリ金属、アルカリ土類金属、またはそれらのハロゲン化物を含む層と銀を含む層とをこの順で積層した構造を用いることもできる。上記において、銀を含む層は、銀単独で形成されていてもよいし、銀合金で形成されていてもよい。また、光取出し効率の向上を図るためには、当該銀を含む層の上から透明度の高い屈折率調整層を設けることもできる。

【0091】

なお、有機発光層 108 とカソード電極 109 との間に、電子注入層を介挿させた構成とすることもできる。

20

【0092】

電子注入層は、カソード電極 109 から注入された電子を有機発光層 108 へ輸送する機能を有し、例えば、バリウム、フタロシアニン、フッ化リチウム、あるいはこれらの組み合わせで形成されることが好ましい。

【0093】

h) 封止層 110

封止層 110 は、有機発光層 108 などが水分に晒されたり、空気に晒されたりすることを抑制する機能を有し、例えば、SiN（窒化シリコン）、SiON（酸窒化シリコン）などの材料を用い形成される。トップエミッション型の表示パネル 10 の場合においては、光透過性の材料で形成されることが好ましい。

30

【0094】

3. バンク 107 の構成

図 3 に示すように、本実施の形態に係る表示パネル 10 では、バンク 107 として、各サブピクセル 100a, 100b, 100c の部分が略長形状に規定された、所謂、ピクセルバンクの形態を採用する。具体的には、バンク 107 は、X 軸方向に延伸する部分 107a と、Y 軸方向に延伸する部分 107b とが一体に形成されてなる。そして、同一の列に属し、X 軸方向の上下に隣接する 3 つのサブピクセル（赤色（R）のサブピクセル、緑色（G）のサブピクセル、青色（B）のサブピクセル）を以って、一のピクセル（画素）が構成されている。

40

【0095】

なお、図 2 に示す断面は、図 3 における B - B' 断面である。即ち、サブピクセル 100a の部分を、その長軸方向（Y 軸方向）の断面で示している。

【0096】

4. 層間絶縁層 104 の形状と有機発光層 108 の層厚

図 2 に戻って、サブピクセル 100a においては、層間絶縁層 104 におけるバンク 107 側の端部領域（領域 A₁、領域 A₂）の層厚 H₁、H₂が、バンク 107 とバンク 107 との間の中央領域（領域 A₃）の層厚 H₃よりも厚くなっている。

【0097】

次に、図 4 に示すように、層間絶縁層 104 においては、その層厚 H₁、H₂と層厚 H₃

50

との差異に起因して、バンク107側の端部領域での上面部104b, 104cが、中央領域での上面部104aよりも、Z軸方向上側に位置している。そして、アノード電極105については、層間絶縁層104の上面部104a, 104b, 104cに沿って積層形成され、層厚が略一定であるため、バンク107側の端部領域での上面部105b, 105cが、中央領域での上面部105aよりも、Z軸方向上側に位置している。

【0098】

さらに、ホール注入輸送層106については、アノード電極105の上面部105a, 105b, 105cに沿って積層形成され、層厚が略一定であるため、バンク107側の端部領域での上面部106b, 106cが、中央領域での上面部106aよりも、Z軸方向上側に位置している。

10

【0099】

ホール注入輸送層106の上に積層形成される有機発光層108については、上記のように、バンク107側の端部領域(領域C₁、領域C₂)での上面部108b, 108cが、中央領域(領域C₃)での上面部108aよりも、Z軸方向上側に位置する。

【0100】

しかし、本実施の形態では、図4に示すように、ホール注入輸送層106についても、バンク107側の端部領域での上面部106b, 106cが、中央領域での上面部106aよりも、Z軸方向上側に位置しているので、有機発光層108における端部領域での下面部(互いに接しているため、ホール注入輸送層106の上面部106b, 106cと同一)が、中央領域での下面部(同様に、ホール注入輸送層106の上面部106aと同一)よりも、Z軸方向上側に位置するので、有機発光層108の層厚は、端部領域(領域C₁, 領域C₂)での層厚D₁, D₂と、中央領域(領域C₃)での層厚D₃と等しい。

20

【0101】

有機発光層108は、全体として見た場合に、上面部がZ軸方向上方に凹形状となり、下面部がZ軸方向下方に凸形状となっている。

【0102】

なお、上記における「等しい」とは、必ずしも数値の面で完全に等しいことを意味するものではなく、有機発光素子の製造における寸法誤差などを考慮したものである。具体的には、有機発光素子として、輝度ムラが実用上許容できる範囲で、等しいということの意味する。

30

【0103】

ホール注入輸送層106は、バンク107側の端部領域(領域C₁、領域C₂)の上面部106b, 106cが、中央領域(領域C₃)の上面部106aに対して、Z軸方向において、100[nm]以上200[nm]以下の範囲内で、上方に位置する。これより、有機発光層108における層厚D₁, D₂, D₃の均一化をより確実に図ることができる。

【0104】

また、有機発光層108におけるバンク107側の端部領域(領域C₁、領域C₂)の上面部108b, 108cが、Y軸方向に50[μm]以上の長さを有することが、層厚D₁, D₂, D₃の均一化を図る上で好ましい。同様に、有機発光層108における中央領域(領域C₃)の上面部108aが、Y軸方向に50[μm]以上の長さを有することが、層厚D₁, D₂, D₃の均一化を図る上で好ましい。

40

【0105】

また、サブピクセルにおけるY軸方向での長さL₀を、バンク107の斜面部とホール注入輸送層106の上面部106b, 106cとの交点P₁, P₂の間隔で規定するとき、有機発光層108におけるバンク107側の端部領域(領域C₁、領域C₂)の上面部108b, 108cが、長さL₀に対して、1/5以上1/3以下とすることが、層厚D₁, D₂, D₃の均一化を図る上で好ましい。同様に、有機発光層108における中央領域(領域C₃)の上面部108aが、長さL₀に対して、1/3以上3/5以下とすることが、層厚D₁, D₂, D₃の均一化を図る上で好ましい。

【0106】

50

5. 効果

本実施の形態に係る有機表示装置1、および表示パネル10では、各サブピクセル100a, 100b, 100cにおいて、有機発光層108の層厚 D_1 , D_2 , D_3 が互いに等しい。これより、表示パネル10では、各サブピクセル100a, 100b, 100cの有機発光層108において、バンク107側の端部領域(領域 C_1 、領域 C_2)での厚膜化が防止され、当該領域における輝度の低下が防止され、サブピクセル100a, 100b, 100cの全域における輝度の均一性が得られやすくなり、良好な発光特性が得られる。

【0107】

また、表示パネル10では、有機発光層108について、バンク107側の端部領域(領域 C_1 、領域 C_2)の下面部および中央領域(領域 C_3)の下面部にわたって同一材料であるホール注入輸送層106に接して形成されているので、この点でも、インクの濡れ性が向上し、良好な発光特性を得ることができる。

【0108】

従って、本実施の形態に係る有機表示装置1および表示パネル10は、有機発光層108の層厚 D_1 , D_2 , D_3 を含むサブピクセル100a, 100b, 100c全体での層厚の均一化を図ることができ、これより輝度ムラが少なく、高い光学特性を有する。

【0109】

6. 製造方法

表示パネル10の製造方法について、図5から図7を用い、その要部を説明する。

【0110】

図5(a)に示すように、基板101のZ軸方向上側主面に対し、TFT層102を形成し(図5から図7では、TFT層のドレイン電極のみを図示)、その上に、パッシベーション膜103を形成する。そして、パッシベーション膜103の上に、有機化合物(例えば、ポリイミド、ポリアミドなど)からなる絶縁膜1040を堆積形成する。絶縁膜1040の形成後、光透過部501a, 501b, 501cを有するマスク501を配する。

【0111】

マスク501では、光透過部501a, 501bに対して、光透過部501cの光透過率が低く設定されている。

【0112】

図5(a)の状態では、露光を行い、その後、現像およびベークを行う。これにより、図5(b)に示すように、TFT層102のドレイン電極の上にコンタクトホール104d, 104eが形成されるとともに、コンタクトホール104d, 104eの中間領域に、凹部104fが形成される。ここで、形成された層間絶縁層104においては、凹部104fの底部での上面部104aが、そのY軸方向の両側の部分での上面部104b, 104cに対して、100[nm]以上200[nm]以下の範囲内の高さの差異を有している。

【0113】

なお、図5(b)に示すように、コンタクトホール104d, 104eの底部分においては、TFT層102のドレイン電極の一部が露出するように、パッシベーション膜103の一部も除去される。

【0114】

図5(c)に示すように、層間絶縁層104の表面に対し、アノード電極105を形成する。アノード電極105の形成は、層間絶縁層104の表面に導電性材料(例えば、アルミニウム(Al)やこれを含む合金など)をスパッタリング法や真空蒸着法などを用い製膜した後、サブピクセル単位でパターニングすることにより形成される。ここで、アノード電極105には、上記導電性材料からなる金属部に対し、さらにITO(Indium Tin Oxide)などが積層された構成とすることもできる。

【0115】

層間絶縁層104の上に形成されたアノード電極105は、層間絶縁層104の凹部1

10

20

30

40

50

0 4 f などの形状に沿った形状となり、サブピクセルの中央領域となる部分の上面部 1 0 5 a が、その Y 軸方向両側となる部分での上面部 1 0 5 b , 1 0 5 c に対して、Z 軸方向に高さが異なる。具体的には、アノード電極 1 0 5 においては、上面部 1 0 5 b , 1 0 5 c が、上面部 1 0 5 a に対して、Z 軸方向に高い位置になる。

【 0 1 1 6 】

なお、図 5 (c) に示すように、コンタクトホール 1 0 4 d , 1 0 4 e の底部では、アノード電極 1 0 5 と T F T 層 1 0 2 のドレイン電極とが接続される。

【 0 1 1 7 】

図 6 (a) に示すように、アノード電極 1 0 5 、およびそのパターニングにより露出する層間絶縁層 1 0 4 の一部を覆うように、ホール注入輸送層 1 0 6 を積層形成する。ホール注入輸送層 1 0 6 においても、層間絶縁層 1 0 4 の凹部 1 0 4 f などに沿った形状となり、アノード電極 1 0 5 の上面部 1 0 5 a の上に形成された部分の上面部 1 0 6 a が、アノード電極 1 0 5 の上面部 1 0 5 b , 1 0 5 c の上に形成された部分の上面部 1 0 6 b , 1 0 6 c よりも、Z 軸方向に高さが異なる。具体的には、ホール注入輸送層 1 0 6 においては、上面部 1 0 6 b , 1 0 6 c が、上面部 1 0 6 a に対して、Z 軸方向に高い位置になる。

【 0 1 1 8 】

次に、図 6 (b) に示すように、ホール注入輸送層 1 0 6 の上を覆うように、バンク材料膜 1 0 7 0 を堆積形成する。バンク材料膜 1 0 7 0 は、例えば、スピンコート法などを用い、感光性レジスト材料（例えば、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノボラック型フェノール樹脂など）を堆積することにより形成される。

【 0 1 1 9 】

図 6 (c) に示すように、バンク材料膜 1 0 7 0 に対して、マスク（図示を省略）を配しての露光を行い、その後、現像およびベークを行うことでバンク 1 0 7 が形成できる。バンク 1 0 7 の形成後においては、バンク 1 0 7 とバンク 1 0 7 とで規定される開口部においては、ホール注入輸送層 1 0 6 の上面部（上面部 1 0 6 a , 1 0 6 b , 1 0 6 c を含む）が露出される。

【 0 1 2 0 】

次に、図 7 (a) に示すように、バンク 1 0 7 とバンク 1 0 7 とで規定された領域に対して、発光性の有機材料を含むインク 1 0 8 0 を、例えば、インクジェット法などにより滴下・塗布する。そして、インク 1 0 8 0 を乾燥させることにより、図 7 (b) に示すように、有機発光層 1 0 8 が形成される。

【 0 1 2 1 】

有機発光層 1 0 8 は、ホール注入輸送層 1 0 6 の上面部（上面部 1 0 6 a , 1 0 6 b , 1 0 6 c を含む）の形状に沿って形成されるので、バンク 1 0 7 側の端面領域での上面部 1 0 8 b , 1 0 8 c が、中央領域での上面部 1 0 8 a よりも Z 軸方向上側に配されることになり、有機発光層 1 0 8 の上面部は、全体として Z 軸方向の上向きに凹形状となる。また、有機発光層 1 0 8 の下面部は、ホール注入輸送層 1 0 6 の上面部（上面部 1 0 6 a , 1 0 6 b , 1 0 6 c を含む）に接しているので、全体として Z 軸方向の下向きに凸形状となる。

【 0 1 2 2 】

次に、図 7 (c) に示すように、有機発光層 1 0 8 の上面部（上面部 1 0 8 a , 1 0 8 b , 1 0 8 c を含む）、およびバンク 1 0 7 の表面に対して、カソード電極 1 0 9 および封止層 1 1 0 を順に積層形成する。

【 0 1 2 3 】

なお、上記のように、有機発光層 1 0 8 とカソード電極 1 0 9 との間に、電子輸送層および電子注入層などを介挿するという構成を採用することもできる。

【 0 1 2 4 】

以上のように、表示パネル 1 0 の要部の製造が完了する。

【 0 1 2 5 】

10

20

30

40

50

[実施の形態 2]

実施の形態 2 に係る表示パネル 1 2 の構成について、図 8 を用い説明する。図 8 は、上記実施の形態 1 で用いた図 4 に対応する図であり、一のサブピクセルの要部となる部分を抜き出して示している。

【 0 1 2 6 】

図 8 に示すように、本実施の形態に係る表示パネル 1 2 では、層間絶縁層 1 2 4 が、バンク 1 2 7 側の端部領域に相当する領域（領域 E_1 、領域 E_2 ）の上面部 1 2 4 b, 1 2 4 c と、中央領域の上面部 1 2 4 a と、さらに、中央領域と端部領域との間の領域の上面部 1 2 4 g, 1 2 4 h を有している。即ち、本実施の形態に係る表示パネル 1 2 では、層間絶縁層 1 2 4 が、中央領域での上面部 1 2 4 a と、それよりも Z 軸方向の上方に位置する上面部 1 2 4 g, 1 2 4 h と、さらに Z 軸方向の上方に位置する上面部 1 2 4 b, 1 2 4 c とを有する。

10

【 0 1 2 7 】

アノード電極 1 2 5 は、上記実施の形態 1 に係るアノード電極 1 0 5 と同様に、層間絶縁層 1 2 4 の上面部（上面部 1 2 4 a, 1 2 4 b, 1 2 4 c, 1 2 4 g, 1 2 4 h を含む）に沿って形成されており、中央領域での上面部 1 2 5 a と、それよりも Z 軸方向の上方に位置する上面部 1 2 5 g, 1 2 5 h と、さらに Z 軸方向の上方に位置する上面部 1 2 5 b, 1 2 5 c とを有する。

【 0 1 2 8 】

ホール注入輸送層 1 2 6 は、アノード電極 1 2 5 の上面部（上面部 1 2 5 a, 1 2 5 b, 1 2 5 c, 1 2 5 g, 1 2 5 h を含む）に沿って形成されており、中央領域での上面部 1 2 6 a と、それよりも Z 軸方向の上方に位置する上面部 1 2 6 g, 1 2 6 h と、さらに Z 軸方向の上方に位置する上面部 1 2 6 b, 1 2 6 c とを有する。

20

【 0 1 2 9 】

有機発光層 1 2 8 は、上記実施の形態 1 に係る表示パネル 1 0 の有機発光層 1 0 8 と同様に、バンク 1 2 7 側の端部領域での上面部 1 2 8 b, 1 2 8 c が、バンク 1 2 7 から離間した中央領域での上面部 1 2 8 a よりも Z 軸方向の上方に位置している。そして、本実施の形態では、有機発光層 1 2 8 の下面部が、ホール注入輸送層 1 2 6 の上面部 1 2 6 a, 1 2 6 b, 1 2 6 c, 1 2 6 g, 1 2 6 h に沿っているため、Y 軸方向における箇所毎の有機発光層 1 2 8 の層厚が、さらに均一化されている。

30

【 0 1 3 0 】

従って、本実施の形態に係る表示パネル 1 2 では、上記実施の形態 1 に係る表示パネル 1 0 にも増して、輝度ムラが少なく、高い発光特性を有する。

【 0 1 3 1 】

なお、図 8 に示した部分以外の構成については、上記実施の形態 1 と同様である。

【 0 1 3 2 】

[実施の形態 3]

実施の形態 3 に係る表示パネル 1 3 の構成について、図 9 を用い説明する。図 9 は、上記実施の形態 1 で用いた図 4 に対応する図であり、一のサブピクセルの要部となる部分を抜き出して示している。

40

【 0 1 3 3 】

図 9 に示すように、本実施の形態に係る表示パネル 1 3 では、層間絶縁層 1 3 4 が、バンク 1 3 7 から離間した中央領域での上面部 1 3 4 a と、バンク 1 3 7 側の端部領域（領域 F_1 、領域 F_2 ）での上面部 1 3 4 b, 1 3 4 c を有する点、および上面部 1 3 4 b, 1 3 4 c が上面部 1 3 4 a に対して Z 軸方向の上方に位置する点で、上記実施の形態 1 に係る層間絶縁層 1 0 4 と同様である。本実施の形態に係る表示パネル 1 3 の層間絶縁層 1 3 4 では、上面部 1 3 4 a と上面部 1 3 4 b, 1 3 4 c との間が、Z 軸方向に起立した壁ではなく、斜面部 1 3 4 g, 1 3 4 h となっている点で、上記実施の形態 1 に係る表示パネル 1 0 の層間絶縁層 1 0 4 と相違する。

【 0 1 3 4 】

50

アノード電極 135 は、上記実施の形態 1 に係るアノード電極 105 と同様に、層間絶縁層 134 の上面部（上面部 134a, 134b, 134c、および斜面部 134g, 134h を含む）に沿って形成されており、中央領域での上面部 135a と、それよりも Z 軸方向の上方に位置する上面部 135b, 135c と、その間に配された斜面部 135g, 135h とを有する。

【0135】

ホール注入輸送層 136 は、アノード電極 135 の上面部（上面部 135a, 135b, 135c、および斜面部 135g, 135h を含む）に沿って形成されており、中央領域での上面部 136a と、それよりも Z 軸方向の上方に位置する上面部 136b, 136c と、その間に配された斜面部 136g, 136h とを有する。

10

【0136】

有機発光層 138 は、上記実施の形態 1 に係る表示パネル 10 の有機発光層 108 と同様に、バンク 137 側の端部領域での上面部 138b, 138c が、バンク 137 から離間した中央領域での上面部 138a よりも Z 軸方向の上方に位置している。そして、本実施の形態でも、有機発光層 138 の下面部が、ホール注入輸送層 136 の上面部 136a, 136b, 136c、およびその間の斜面部 136g, 136h に沿っている。このため、本実施の形態に係る表示装置 13 では、Y 軸方向における箇所毎の有機発光層 138 の層厚が、さらに均一化されている。

【0137】

従って、本実施の形態に係る表示パネル 13 では、上記実施の形態 1 に係る表示パネル 10 にも増して、輝度ムラが少なく、高い発光特性を有する。

20

【0138】

なお、図 9 に示した部分以外の構成については、上記実施の形態 1 と同様である。

【0139】

[実施の形態 4]

実施の形態 4 に係る表示パネル 14 の構成について、図 10 を用い説明する。図 10 は、上記実施の形態 1 で用いた図 4 に対応する図であり、一のサブピクセルの要部となる部分を抜き出して示している。

【0140】

図 10 に示すように、本実施の形態に係る表示パネル 14 では、層間絶縁層 144 において、バンク 147 から離間した中央領域での上面部 144a と、バンク 147 側の端部領域（領域 G_1 、領域 G_2 ）での上面部 144b, 144c を有する点、および上面部 144b, 144c が上面部 144a に対して Z 軸方向の上方に位置する点で、上記実施の形態 1 に係る層間絶縁層 104 と同様である。本実施の形態に係る表示パネル 14 の層間絶縁層 144 では、バンク 147 側の端部領域（領域 G_1 、領域 G_2 ）での上面部 144b, 144c が、Z 軸方向に対して直交する水平面ではなく、斜面部となっている点で、上記実施の形態 1 に係る表示パネル 10 と相違する。

30

【0141】

アノード電極 145 は、上記実施の形態 1 に係るアノード電極 105 と同様に、層間絶縁層 144 の上面部（上面部 144a, 144b, 144c を含む）に沿って形成されており、中央領域での上面部 145a と、それよりも Z 軸方向の上方に位置する上面部 145b, 145c とを有する。

40

【0142】

ホール注入輸送層 146 は、アノード電極 145 の上面部（上面部 145a, 145b, 145c を含む）に沿って形成されており、中央領域での上面部 146a と、それよりも Z 軸方向の上方に位置する上面部 146b, 146c とを有する。

【0143】

有機発光層 148 は、上記実施の形態 1 に係る表示パネル 10 の有機発光層 108 と同様に、バンク 147 側の端部領域での上面部 148b, 148c が、バンク 147 から離間した中央領域での上面部 148a よりも Z 軸方向の上方に位置している。そして、本実

50

施の形態でも、有機発光層 148 の下面部が、ホール注入輸送層 146 の上面部 146a, 146b, 146c に沿っている。このため、本実施の形態に係る表示装置 14 では、Y 軸方向における箇所毎の有機発光層 148 の層厚が、さらに均一化されている。

【0144】

従って、本実施の形態に係る表示パネル 14 では、上記実施の形態 1 に係る表示パネル 10 にも増して、輝度ムラが少なく、高い発光特性を有する。

【0145】

なお、図 10 に示した部分以外の構成については、上記実施の形態 1 と同様である。

【0146】

また、本実施の形態に係る表示パネル 14 の有機発光層 148 の表面プロファイルが、
上記実施の形態 1, 2, 3 の各有機発光層 108, 128, 138 の表面プロファイルと
相違するが、これは、下地層の段差などで変わるのではない。即ち、有機発光層 148 の
表面プロファイルが図 10 に示す形態である場合に、本実施の形態を適用することができ
るものである。

10

【0147】

[その他の事項]

実施の形態 1 では、有機発光層 108 よりも Z 軸方向の下方のホール注入輸送層 106
が、アノード電極 105 の上面部形状に沿い、アノード電極 105 が層間絶縁層 104 の
上面部形状に沿って形成されていることにより、バンク 107 から離間した中央領域での
上面部 106a が Z 軸方向において低い位置にあり、これに対して、バンク 107 側の端
部領域での上面部 106b, 106c が Z 軸方向において高い位置にある構成とした。また、
実施の形態 2 では、上面部 126a と上面部 126g, 126h と上面部 126b, 126c が階段状となる構成とした。

20

【0148】

このように、有機発光層 108, 128, 138, 148 の下面部について、上面部の
プロファイルに出来るだけ沿った形状とすることにより、バンク 107, 127, 137,
147 の近傍での層厚と、バンク 107, 127, 137, 147 から離間した中央領
域での層厚との差異を小さく抑えることができることとした。製造における精度および製
造コストとの観点から、許容される範囲で、有機発光層の直下に配されることになるホ
ール注入輸送層などの機能層の上面部プロファイルを有機発光層の上面部プロファイルに出
来るだけ近似するようにすることが望ましい。例えば、機能層の上面部プロファイルのス
テップ数を 3 段以上としたり、その間に斜面を介挿したりすることなどもできる。

30

【0149】

なお、上記実施の形態 1, 2, 3, 4 の各構成を、有機発光層 108, 128, 138,
148 の上面部プロファイルなどを考慮しながら、適宜組み合わせることも可能である。

【0150】

また、上記実施の形態 1, 2, 3, 4 では、アノード電極 105, 125, 135, 145 と有機発光層 108, 128, 138, 148 との間に、ホール注入輸送層 106, 126, 136, 146 を介挿する構成としたが、本発明は、これに限らず、例えば、ホ
ール注入層だけを介挿する形態なども採用することができる。

40

【0151】

また、上記実施の形態 1, 2, 3, 4 では、有機発光層 108, 128, 138, 148 に対して、Z 軸方向の下方にアノード電極 105, 125, 135, 145 を配置し、
Z 軸方向の上方にカソード電極 109 を配置する構成を一例として採用したが、これとは
逆に、Z 軸方向の下方にカソード電極を配置し、Z 軸方向の上方にアノード電極を配置す
る構成を採用することもできる。

【0152】

また、上記実施の形態 1, 2, 3, 4 では、有機発光層 108, 128, 138, 148 から出射された光を、カソード電極 109 を通して、Z 軸方向の上方に取り出す構成 (

50

トップエミッション型)を想定しているが、本発明は、これとは逆に、基板 1 0 1 を通して、Z 軸方向の下方に光を取り出す構成(ボトムエミッション型)とすることもできる。

【 0 1 5 3 】

また、上記実施の形態 1 , 2 , 3 , 4 では、有機表示装置 1 の具体的な外観形状を示さなかったが、例えば、図 1 1 に示すようなシステムの一部あるいは全部とすることもできる。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 5 4 】

本発明は、輝度ムラが少なく、高い発光特性を有する有機発光素子および有機表示パネルおよび有機表示装置を実現するのに有用である。

10

【符号の説明】

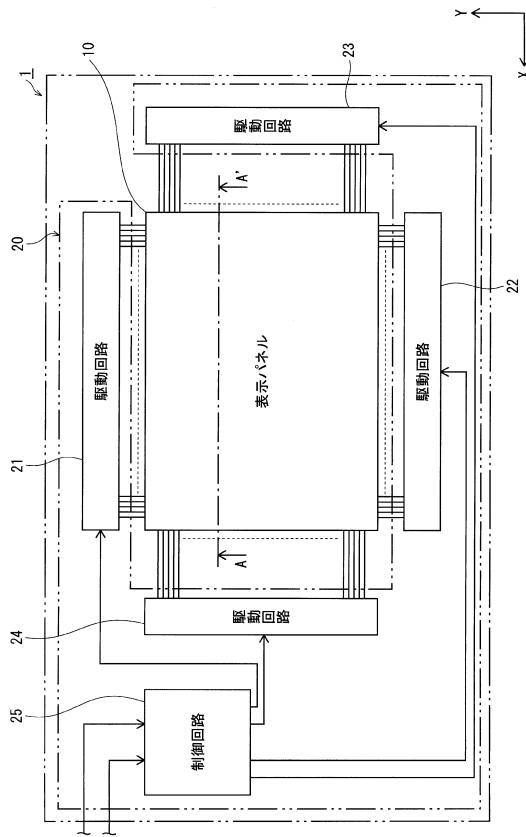
【 0 1 5 5 】

- 1 . 有機表示装置
- 1 0 , 1 2 , 1 3 , 1 4 . 表示パネル
- 2 0 . 駆動制御部
- 2 1 ~ 2 4 . 駆動回路
- 2 5 . 制御回路
- 1 0 0 a , 1 0 0 b , 1 0 0 c . サブピクセル
- 1 0 1 . 基板
- 1 0 2 . T F T 層
- 1 0 3 . パッシベーション膜
- 1 0 4 , 1 2 4 , 1 3 4 , 1 4 4 . 層間絶縁層
- 1 0 5 , 1 2 5 , 1 3 5 , 1 4 5 . アノード電極
- 1 0 6 , 1 2 6 , 1 3 6 , 1 4 6 . ホール注入輸送層
- 1 0 7 , 1 2 7 , 1 3 7 , 1 4 7 . バンク
- 1 0 8 , 1 2 8 , 1 3 8 , 1 4 8 . 有機発光層
- 1 0 9 . カソード電極
- 1 1 0 . 封止層
- 5 0 1 . マスク
- 1 0 4 0 . 絶縁膜
- 1 0 7 0 . バンク材料膜
- 1 0 8 0 . インク

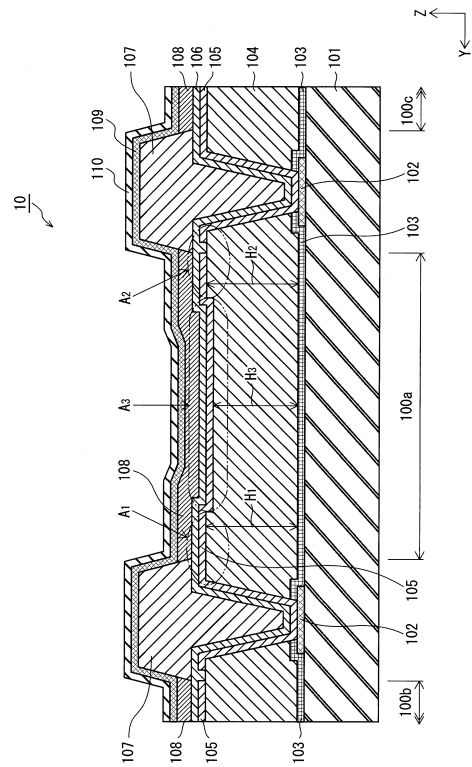
20

30

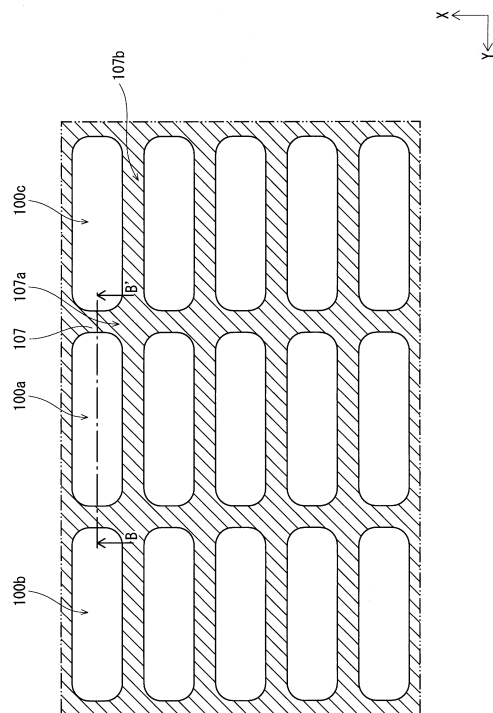
【 図 1 】



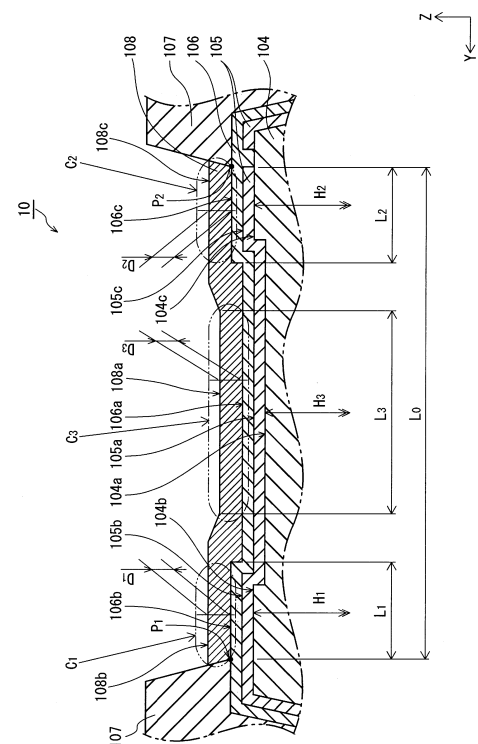
【 図 2 】



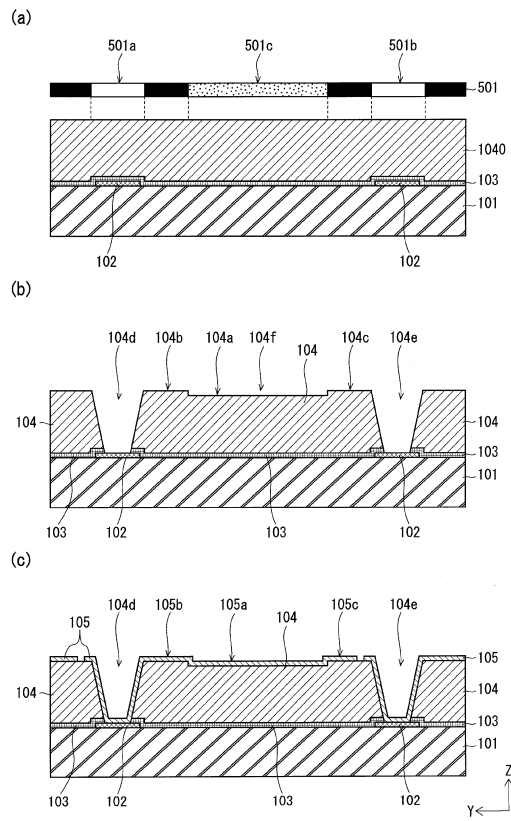
【 図 3 】



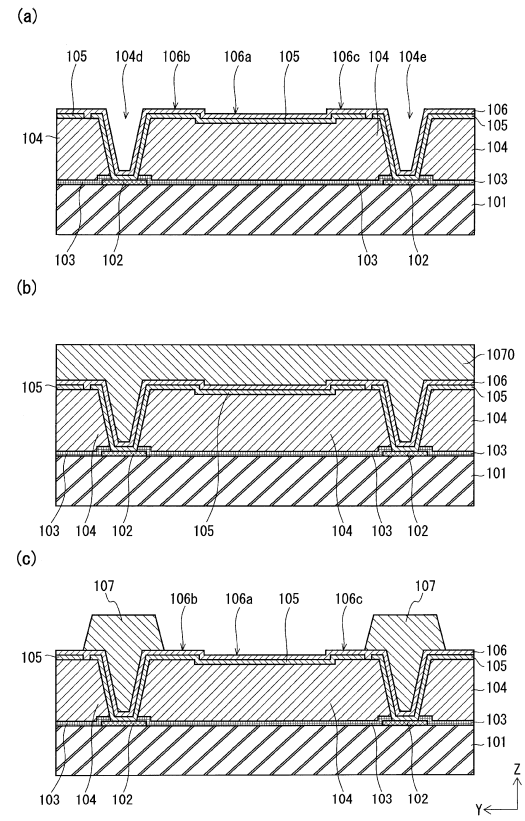
【 圖 4 】



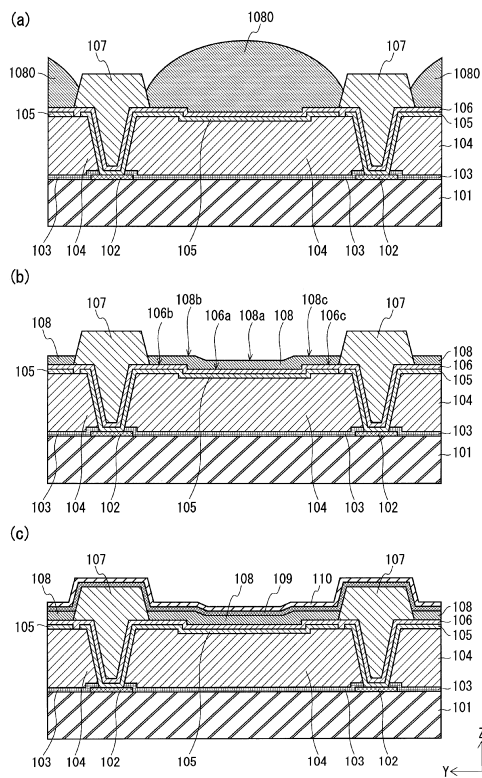
【図 5】



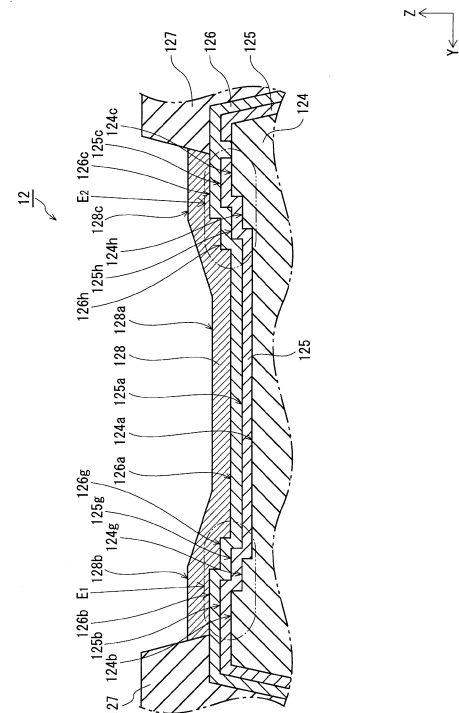
【図 6】



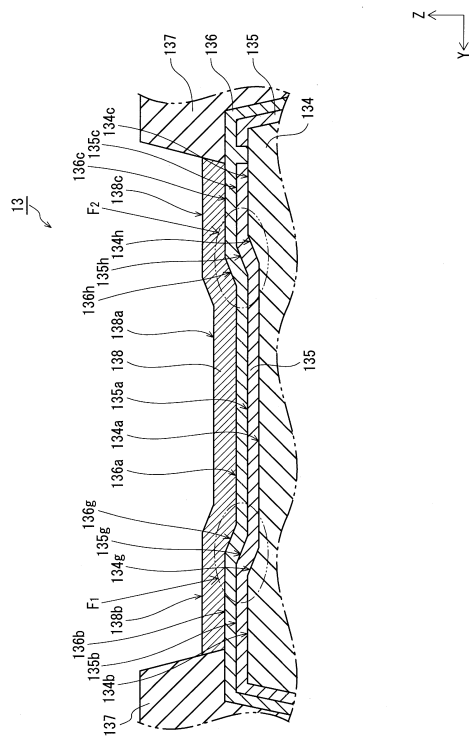
【図 7】



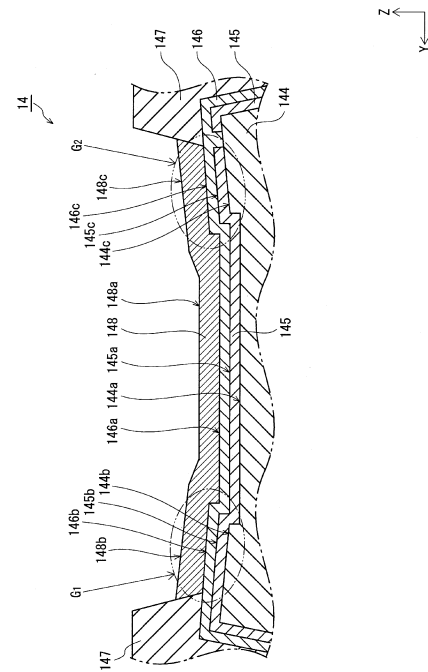
【図 8】



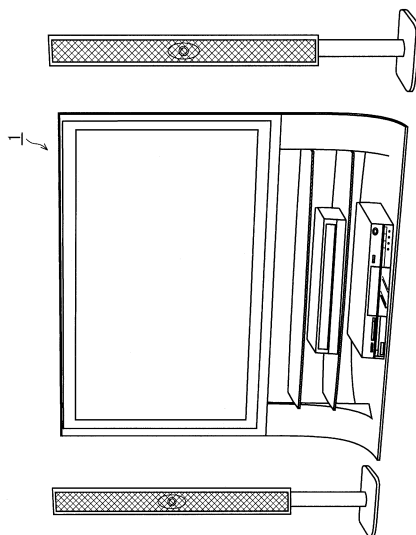
【 図 9 】



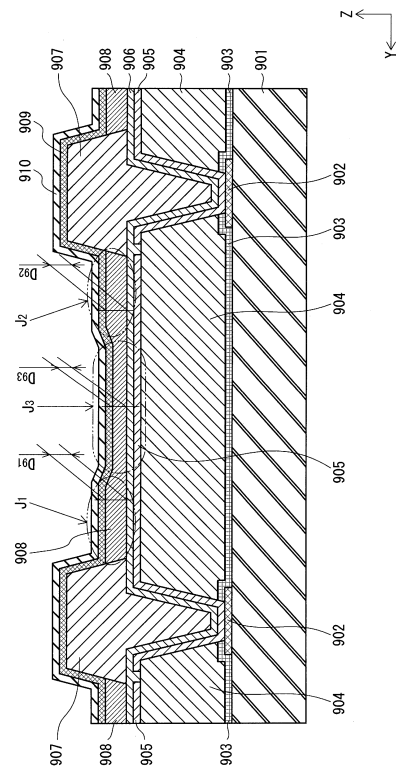
【 図 1 0 】



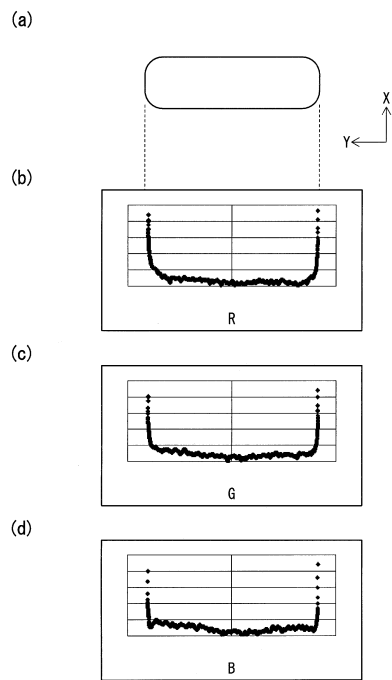
【 図 1 1 】



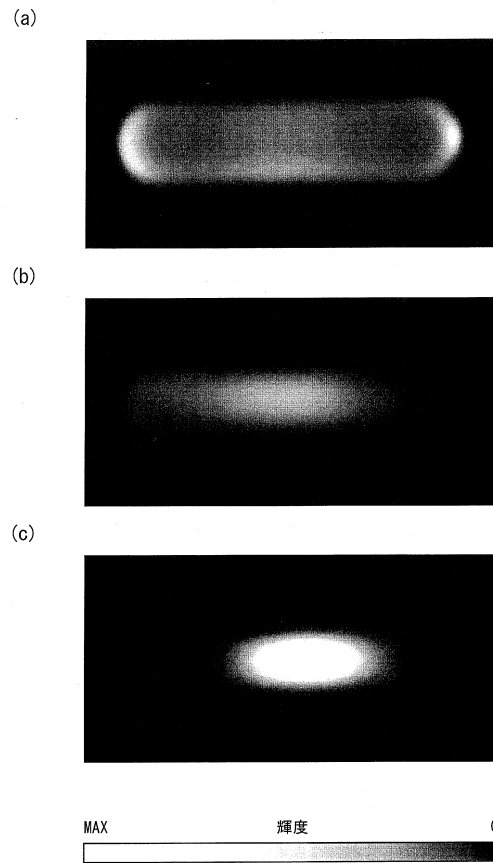
【 図 1 2 】



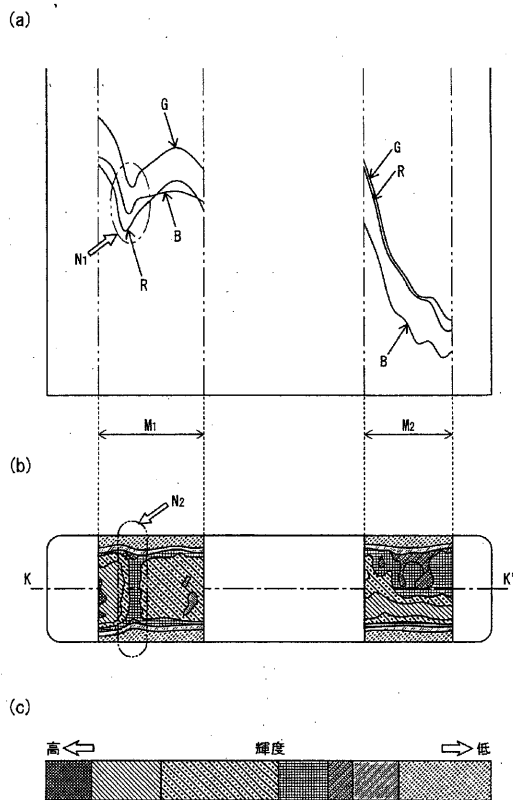
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

G 0 9 F 9/30 (2006.01)

(74)代理人 100175411

弁理士 土田 幸雄

(74)代理人 100174861

弁理士 中島 安洋

(74)代理人 100148194

弁理士 小林 義周

(72)発明者 松島 英晃

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

審査官 本田 博幸

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 5 / 1 0 7 3 2 7 (W O , A 1)

特開 2 0 0 7 - 2 3 4 5 8 1 (J P , A)

特開 2 0 0 8 - 2 4 3 7 7 3 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 1 7 6 5 8 9 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 0 5 0 1 0 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 B 3 3 / 2 2

H 0 5 B 3 3 / 1 0

H 0 5 B 3 3 / 1 2

H 0 1 L 2 7 / 3 2

H 0 1 L 5 1 / 5 0

G 0 9 F 9 / 3 0

专利名称(译)	有机发光装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP5588007B2	公开(公告)日	2014-09-10
申请号	JP2012530415	申请日	2010-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	松島英晃		
发明人	松島 英晃		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10 H05B33/12 H01L51/50 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L51/0005 H01L51/5012 H01L51/5209 H01L2251/558		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/14.A G09F9/30.365		
代理人(译)	中岛四郎 川端弘治 木村浩一 土田由纪夫 小林 義周		
审查员(译)	本田博之		
其他公开文献	JPWO2012025954A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在层间绝缘层中，堤附近的边缘区域中的上表面部分位于比中央区域中的上表面部分高的位置。在形成为沿着上表面部分延伸的阳极中，堤附近的边缘区域中的上表面部分位于比中央区域中的上表面部分高的位置。在形成为沿着上表面部分延伸的空穴注入传输层中，堤附近的边缘区域中的上表面部分位于比中央区域中的上表面部分高的位置。在有机发光层中，堤附近的边缘区域（区域C1和C2）中的上表面部分位于比中央区域（区域C3）中的上表面部分高的位置。结果，在有机发光层中，厚度D1和D2等于厚度D3。

