

(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2010-108693

(P2010-108693A)

(43) 公開日 平成22年5月13日(2010.5.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 338	
審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-278233 (P2008-278233)
 (22) 出願日 平成20年10月29日 (2008.10.29)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100098785
 弁理士 藤島 洋一郎
 (74) 代理人 100109656
 弁理士 三反崎 泰司
 (74) 代理人 100130915
 弁理士 長谷部 政男
 (74) 代理人 100155376
 弁理士 田名網 孝昭
 (72) 発明者 高木 一成
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

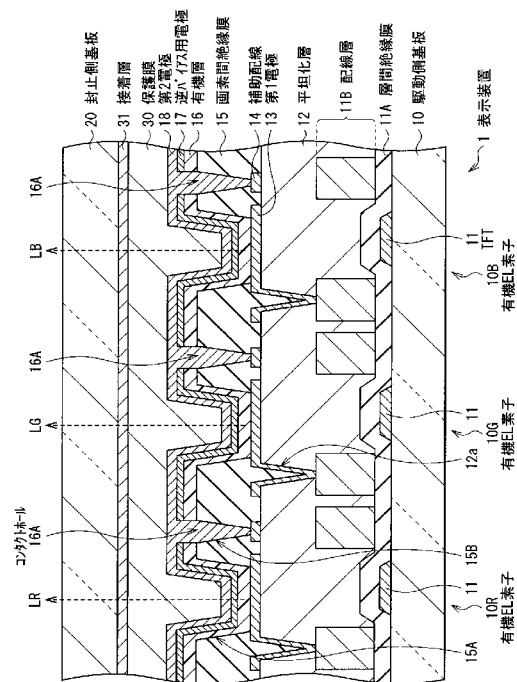
(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】大掛かりな設備を用いることなく、簡易な工程で補助配線と第2電極との良好な電氣的接続を確保することが可能な有機ELディスプレイおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】有機ELディスプレイ1は次のように製造する。平坦化層12上に、補助配線13と逆バイアス用配線17Bとを電氣的に絶縁されるように形成する。表示領域に画素間絶縁膜15、有機層16を順次形成したのち、平坦化層12上の全面にわたって逆バイアス用电極17を配設する。補助配線14および逆バイアス用配線17Bを通じて有機層16に逆バイアス電圧を印加し、有機層16のうち補助配線14上の領域のみを選択的に除去して、コンタクトホール16Aを形成する。コンタクトホール16Aを埋め込むように第2電極18を形成することで、レーザ光照射装置を用いずに、また精密な位置合わせを行うことなく、補助配線14と第2電極18との電氣的接続が確保される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

それぞれ基板側から順に第 1 電極、発光層を含む有機層、および第 2 電極を有してなる複数の画素と、

前記複数の画素の各周辺領域に配設され、前記有機層に設けられた接続孔を介して前記第 2 電極と導通した補助配線と、

基板面において前記補助配線の形成領域の外周の少なくとも一部に、前記補助配線から離隔して配設された他の補助配線とを備えた有機 EL ディスプレイ。

【請求項 2】

前記複数の画素は基板上にマトリクス状に配設され、

前記補助配線は、前記複数の画素同士の間の画素間領域と、前記複数の画素全体を取り囲む外周領域とに配設されている

請求項 1 に記載の有機 EL ディスプレイ。

【請求項 3】

前記他の補助配線は、前記補助配線の外周領域を取り囲んで配設されている

請求項 2 に記載の有機 EL ディスプレイ。

【請求項 4】

前記有機層と前記第 2 電極との間に、前記他の補助配線の形成領域を覆って配設された第 3 電極

を備えた請求項 1 に記載の有機 EL ディスプレイ。

【請求項 5】

前記基板上に、前記複数の画素を駆動するための駆動回路と、この駆動回路を平坦化すると共に絶縁材料により構成された平坦化層とを備え、

前記補助配線および前記他の補助配線は、前記第 1 電極と共に前記平坦化層上に配設されている

請求項 1 に記載の有機 EL ディスプレイ。

【請求項 6】

前記基板上に、前記複数の画素を駆動するための駆動回路と、この駆動回路を平坦化すると共に絶縁材料により構成された平坦化層とを備え、

前記補助配線は、前記駆動回路と共に前記基板上に配設されて、前記平坦化層により被覆され、

前記他の補助配線は、前記第 1 電極と共に前記平坦化層上に配設されている

請求項 1 に記載の有機 EL ディスプレイ。

【請求項 7】

基板上に画素ごとに第 1 電極を形成する工程と、

基板上の各画素の周辺領域に補助配線を形成する工程と、

前記補助配線と電氣的に絶縁されるように他の補助配線を形成する工程と、

前記第 1 電極および前記補助配線の上に、発光層を含む有機層を形成する工程と、

前記補助配線および前記他の補助配線を通じて前記有機層に逆バイアス電圧を印加することにより、前記有機層の前記補助配線に対応する領域に接続孔を形成する工程と、

前記有機層上に、前記有機層の接続孔を埋め込むように第 2 電極を形成する工程とを含む有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 8】

前記有機層および前記他の補助配線を形成したのち、

前記有機層上に、第 3 電極を前記補助配線と電氣的に絶縁されるように、かつ前記他の補助配線と導通するように形成した上で、前記有機層に逆バイアス電圧を印加する

請求項 7 に記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、補助配線が設けられた有機 E L ディスプレイおよびその製造方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

近年、有機材料の電界発光現象 (electro luminescence : E L) を利用した有機 E L 素子が、低電圧直流駆動による高輝度発光が可能な発光素子として注目されている。この有機 E L 素子を用いた表示装置 (有機 E L ディスプレイ) の駆動方式としては、単純マトリクス方式およびアクティブマトリクス方式が挙げられるが、画素数が多い場合は、アクティブマトリクス方式が適している。

【 0 0 0 3 】

アクティブマトリクス方式の有機 E L ディスプレイでは、基板上に、各画素 (有機 E L 素子) を駆動するための薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタに接続された第 1 電極と、発光層を含む有機層と、第 2 電極とがこの順に設けられている。このような有機 E L ディスプレイでは、各画素の開口率を確保するために、基板と反対側から光を取り出す、いわゆる上面光取り出し構造 (以下、上面発光型という) とすることが好ましい。この上面発光型の有機 E L ディスプレイでは、第 2 電極が透明または半透明な電極材料で形成される。

【 0 0 0 4 】

ところが、上記のような透明電極材料は一般に電気抵抗値が高く、また第 2 電極は各画素に共通の電極として形成されるため、上面発光型の有機 E L ディスプレイでは、第 2 電極において電圧降下を生じ易い。これは、表示性能を著しく低下させる要因となっている。そこで、このような電圧降下の発生を抑制するために、各画素間の領域に補助配線を設ける手法が用いられている。具体的には、基板上の第 1 電極側に、第 1 電極とは電氣的に絶縁された補助配線が配設され、この補助配線が第 2 電極と電氣的に接続される。

【 0 0 0 5 】

ここで、有機層は基板全面に対してベタ塗りで形成される場合が多い。この場合、上記補助配線上にも有機層が形成されることになるため、有機層によって補助配線と第 2 電極とのコンタクトが悪化してしまう虞がある。なお、マスクを用いて有機層を画素ごとに塗り分けて形成する場合であっても、マスクの位置決め精度やマスク開口の加工精度が悪いと、補助配線上に有機層が成膜されてしまい、第 2 電極とのコンタクトの悪化に繋がる。

【 0 0 0 6 】

そこで、有機層のうち補助配線上の領域にレーザ光を照射することにより、補助配線上の有機層を選択的に除去する手法が提案されている (例えば、特許文献 1 , 2 参照)。

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 1 8 1 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 2 8 6 4 9 3 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 , 2 の手法では、レーザ光照射設備が必要である。また、照射位置などを厳密に位置合わせしなければならず、タクトタイムの増大や工程の複雑化を招いていた。

【 0 0 0 8 】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、大掛かりな設備を用いることなく、簡易な工程で補助配線と第 2 電極との良好な電氣的接続を確保することが可能な有機 E L ディスプレイおよびその製造方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明の有機 E L ディスプレイは、それぞれ基板側から順に第 1 電極、発光層を含む有機層および第 2 電極を有してなる複数の画素と、これら複数の画素の各周辺領域に配設され、有機層に設けられた接続孔を介して第 2 電極と導通した補助配線と、基板面において

10

20

30

40

50

補助配線の形成領域の外周の少なくとも一部に補助配線と離隔して配設された他の補助配線とを備えたものである。

【 0 0 1 0 】

本発明の有機 E L ディスプレイの製造方法は、基板上に第 1 電極を形成する工程と、基板上の各画素の周辺領域に補助配線を形成する工程と、補助配線と電氣的に絶縁されるように他の補助配線を形成する工程と、第 1 電極および補助配線の上に発光層を含む有機層を形成する工程と、補助配線および他の補助配線を通じて有機層に逆バイアス電圧を印加することにより、有機層の補助配線に対応する領域に接続孔を形成する工程と、有機層上に接続孔を埋め込むように第 2 電極を形成する工程とを含むものである。

【 0 0 1 1 】

本発明の有機 E L ディスプレイの製造方法では、電氣的に絶縁されるように形成した補助配線と他の補助配線とを通じて、有機層に逆バイアス電圧を印加することにより、有機層のうち補助配線上の領域のみが選択的に除去される。このようにして除去された領域を接続孔として、第 2 電極を埋め込むことにより、補助配線と第 2 電極との間で良好な電氣的接続が確保される。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明の有機 E L ディスプレイの製造方法によれば、他の補助配線を補助配線と電氣的に絶縁されるように形成したのち、これらの補助配線および他の補助配線を通じて有機層に逆バイアス電圧を印加するようにしている。このため、補助配線上に形成された有機層を、レーザ光の照射装置などを用いることなく、また、精密な位置合わせを行うことなく、除去することができる。よって、大掛かりな設備を用いることなく、簡易な工程で、補助配線と第 2 電極との良好な電氣的接続を確保することが可能となる。また、これにより、本発明の有機 E L ディスプレイでは、第 2 電極の電圧降下の発生を効果的に抑制することができ、良好な表示品位を保持し易くなる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

[第 1 の実施の形態]

図 1 は、本発明の一実施の形態に係る有機 E L ディスプレイ 1 の断面構造を表すものである。有機 E L ディスプレイ 1 は、薄型の有機 E L ディスプレイとして好適に用いられ、マトリクス状に配設された複数の画素を個別に駆動して表示を行うアクティブマトリクス方式の表示装置である。この有機 E L ディスプレイ 1 では、例えばガラスなどよりなる駆動側基板 10 上に、R (Red : 赤) 画素としての有機 E L 素子 10 R、G (Green : 緑) 画素としての有機 E L 素子 10 G、および B (Blue : 青) 画素としての有機 E L 素子 10 B が、順に全体としてマトリクス状に設けられている。駆動側基板 10 上には、上記有機 E L 素子 10 R、10 G、10 B のそれぞれを駆動するための T F T (Thin Film Transistor ; 薄膜トランジスタ) 11 を含む画素駆動回路 (詳細は後述) と、平坦化層 12 とが形成されている。この平坦化層 12 上に、有機 E L 素子 10 R、10 G、10 B が設けられている。駆動側基板 10 上の有機 E L 素子 10 R、10 G、10 B は、保護膜 30 および接着層 31 を介して封止側基板 20 によって封止されている。

【 0 0 1 5 】

T F T 11 は、有機 E L 素子 10 R、10 G、10 B を、アクティブマトリクス方式により駆動するための駆動素子であり、ボトムゲート型であってもトップゲート型であってもよい。この T F T 11 のゲートは走査線駆動回路に接続され、ソースおよびドレイン (いずれも図示せず) は、例えば酸化シリコンあるいは P S G (Phospho-Silicate Glass) などよりなる層間絶縁膜 11 A を介して設けられた配線層 11 B に接続されている。配線層 11 B は、例えばアルミニウム (A l) 単体もしくはアルミニウム合金による単層膜、チタン (T i) / アルミニウムの積層膜、もしくはチタン / アルミニウム / チタンの 3 層

10

20

30

40

50

膜により構成される。このような T F T 1 1、層間絶縁膜 1 1 A および配線層 1 1 B 上には、平坦化層 1 2 が形成されている。

【0016】

平坦化層 1 2 は、T F T 1 1 が形成された駆動側基板 1 0 の表面を平坦化する共に、有機 E L 素子 1 0 R、1 0 G、1 0 B の各層の膜厚を均一に形成するためのものである。この平坦化層 1 2 は、絶縁材料により構成されており、詳細は後述するが、補助配線 1 4 と逆バイアス用配線 1 7 B とを電氣的に絶縁させる役割をも果たしている。絶縁材料としては、例えばポリイミド樹脂、アクリル樹脂およびノボラック樹脂等の有機材料、あるいは酸化シリコン (S i O₂) などの無機材料を用いることができる。このような平坦化層 1 2 には、画素ごとにコンタクトホール 1 2 a が設けられており、このコンタクトホール 1 2 a に後述の第 1 電極 1 3 が埋設されることによって、上記配線層 1 1 B との電氣的接続が確保されている。本実施の形態では、この平坦化層 1 2 上に、補助配線 1 4 と後述の逆バイアス用配線 1 7 B とが配設されている。

10

【0017】

有機 E L 素子 1 0 R、1 0 G、1 0 B では、例えば、平坦化層 1 2 上に、陽極としての第 1 電極 1 3 と補助配線 1 4 とが配設され、これらの上に、画素間絶縁膜 1 5、発光層を含む有機層 1 6、逆バイアス用電極 1 7 および陰極としての第 2 電極 1 8 がこの順に積層されている。これらのうち有機層 1 6、逆バイアス用電極 1 7 および第 2 電極 1 8 は、各画素に共通の層として、全画素にわたって設けられている。

20

【0018】

第 1 電極 1 3 は、平坦化層 1 2 上に画素ごとに配設され、有機層 1 6 に正孔を注入する電極として機能するものである。第 1 電極 1 3 は、上述したように上面発光型の場合には、反射層として用いられるため、できるだけ高い反射率を有していることが発光効率を高める上で望ましい。例えば、第 1 電極 1 3 の構成材料としては、銀 (A g)、アルミニウム、モリブデン (M o) およびクロム (C r) などの金属元素の単体または合金が挙げられ、厚みは例えば 1 0 0 n m 以上 5 0 0 n m 以下である。第 1 電極 1 3 は単層構造でもよいし複数の層の積層構造でもよい。

【0019】

補助配線 1 4 は、第 2 電極 1 8 における電圧降下を抑制するためのものであり、第 1 電極 1 3 と電氣的に絶縁される一方、第 2 電極 1 8 と導通して設けられている。例えば、補助配線 1 4 は、平坦化層 1 2 上において、第 1 電極 1 3 の周辺領域に配設されている。一方、補助配線 1 4 上に設けられた画素間絶縁膜 1 5、有機層 1 6 および逆バイアス用電極 1 7 には、補助配線 1 4 まで貫通してコンタクトホール 1 6 A が設けられ、このコンタクトホール 1 6 A により、補助配線 1 4 と第 2 電極 1 8 とが導通している。このような補助配線 1 4 は、詳細は後述するが、各画素同士の間の画素間領域に配設されると共に、マトリクス状に配列した全ての画素領域、すなわち表示領域を取り囲む外周領域に配設されている。これらの補助配線 1 4 の形成領域の更に外周領域には逆バイアス用配線 1 7 B (図 1 には図示せず。詳細は後述する。) が配設され、この逆バイアス用配線 1 7 B は、上記外周領域において逆バイアス電極 1 7 に接続されている。

30

【0020】

補助配線 1 4 は、第 1 電極 1 3 と異なる導伝材料により構成されてもよいが、好ましくは第 1 電極 1 3 と同一材料により構成されている。補助配線 1 4 と第 1 電極 1 3 とが同一材料で構成されることにより、後述する製造工程において補助配線 1 4 と第 1 電極 1 3 とを同一工程でパターンニング形成することができ、工数の削減につながる。この補助配線 1 4 の詳細構成については後述する。

40

【0021】

画素間絶縁膜 1 5 は、第 1 電極 1 3 と第 2 電極 1 8、第 1 電極 1 3 と補助配線 1 4 とをそれぞれ電氣的に絶縁させるものである。画素間絶縁膜 1 5 は、例えば酸化シリコンあるいはポリイミドなどの絶縁材料により構成されている。この画素間絶縁膜 1 5 には、第 1 電極 1 3 に対応して開口部 1 5 A、補助配線 1 4 に対応して開口部 1 5 B がそれぞれ設け

50

られている。開口部 15 A には、有機層 16、逆バイアス用電極 17 および第 2 電極 18 がこの順に積層され、開口部 15 B には、第 2 電極 18 が埋設されている。すなわち、開口部 15 A に対応する領域が、有機 EL 素子 10 R, 10 G, 10 B における発光領域となり、開口部 15 B は、上記コンタクトホール 16 A の一部として機能している。

【0022】

有機層 16 は、画素間絶縁膜 15 の側面および上面と、開口部 15 A によって露出した第 1 電極 13 の上面とを覆うように形成されている。但し、有機層 16 は、画素間絶縁膜 15 の開口部 15 B の直上付近において断絶されており、コンタクトホール 16 A の一部を構成している。以下、有機層 16 の具体的な構成について説明する。

【0023】

有機層 16 は、有機 EL 素子 10 R, 10 G, 10 B の発光色にかかわらず同一の積層構造を有している。例えば、第 1 電極 13 の側から順に、正孔注入層、正孔輸送層、赤色発光層、緑色発光層、青色発光層および電子輸送層が積層されている。正孔注入層は、正孔注入効率を高めるためのものであり、例えば 4, 4', 4'' - トリス (3 - メチルフェニルフェニルアミノ) トリフェニルアミン (m - MTDATA) あるいは 4, 4', 4'' - トリス (2 - ナフチルフェニルアミノ) トリフェニルアミン (2 - TNATA) により構成されている。正孔輸送層は、正孔注入効率を高めるためのものであり、例えば 4, 4' - ビス (N - 1 - ナフチル - N - フェニルアミノ) ビフェニル (- NPD) により構成されている。

【0024】

赤色発光層、緑色発光層および青色発光層はそれぞれ、電界をかけることにより、第 1 電極 13 側から注入された正孔の一部と、第 2 電極 18 側から注入された電子の一部とを再結合して、赤色、緑色および青色の光を発生するものである。これらの各色発光層はそれぞれ、スチリルアミン誘導体、芳香族アミン誘導体、ペリレン誘導体、クマリン誘導体、ピラン系色素、トリフェニルアミン誘導体等の有機材料を含んで構成されている。これら 3 色の発光層が厚み方向に積層されていることにより、全体として白色の光が第 2 電極 18 の上方へ出射するようになっている。

【0025】

電子輸送層は、各色発光層への電子注入効率を高めるためのものであり、例えば 8 - ヒドロキシキノリンアルミニウム (Alq_3) により構成されている。この電子輸送層上に逆バイアス用電極 17 が配設されている。なお、このような有機層 16 における電子輸送層と逆バイアス用電極 17 との間に、電子注入効率を高めるための電子注入層が更に設けられていてもよい。電子注入層の構成材料としては、例えば Li_2O 、 Cs_2O 、 LiF や CaF_2 等のアルカリ金属酸化物、アルカリ金属フッ化物、アルカリ土類金属酸化物、アルカリ土類フッ化物が挙げられる。

【0026】

逆バイアス用電極 17 は、上記有機層 16 と同様、画素間絶縁膜 15 の開口部 15 B の直上付近において断絶され、コンタクトホール 16 A の一部を構成している。この逆バイアス用電極 17 は、詳細は後述するが、製造過程において補助配線 14 上にコンタクトホール 16 A を形成し、補助配線 14 と第 2 電極 18 との電氣的接続を確保するために設けられるものである。逆バイアス用電極 17 の構成材料としては、例えばインジウム錫酸化物 (ITO)、酸化亜鉛 (ZnO)、マグネシウム銀合金 (MgAg) およびインジウム亜鉛酸化物 (IZO) などの透明あるいは半透明な電極材料などが挙げられる。この逆バイアス用電極 17 は、逆バイアス電極 17 と第 2 電極 18 の製造工程の簡略化および接続抵抗の観点から、第 2 電極 18 と同じ材料を選択することが好ましく、厚みは例えば 3 nm ~ 20 nm である。なお、逆バイアス用電極 17 の詳細な構成については後述する。

【0027】

第 2 電極 18 は、有機層 16 に電子を注入する電極として機能するものである。第 2 電極 18 の構成材料としては、上面発光型の場合、例えば導電性および光透過性を有する材料、例えばインジウム錫酸化物、酸化亜鉛、マグネシウム銀合金およびインジウム亜鉛酸

10

20

30

40

50

化物などの透明あるいは半透明な電極材料により構成されている。

【0028】

保護膜30は、透明誘電体からなり、例えば、酸化シリコン(SiO_2)、窒化シリコン(SiN)などにより構成されている。接着層31は、例えば熱硬化性樹脂や紫外線硬化樹脂などにより構成されている。

【0029】

封止側基板20は、接着層31と共に有機EL素子10R, 10G, 10Bを封止するためのものである。封止側基板20は、有機EL素子10R, 10G, 10Bで発生した光に対して透明なガラスなどの材料により構成されている。この封止側基板20には、有機EL素子10R, 10G, 10Bの配置に対応して、赤色、緑色および青色の各色カラーフィルタ(図示せず)が設けられている。これにより、有機EL素子10R, 10G, 10Bのそれぞれで発生した白色光が3原色の光として取り出されると共に、各層において反射された外光が吸収され、コントラストが改善される。なお、カラーフィルタは、駆動側基板10に設けられていてもよい。また、各色カラーフィルタ同士の間、ブラックマトリクスが設けられていてもよい。

【0030】

続いて、図2を参照して、補助配線14、逆バイアス用電極17および逆バイアス用配線17Bの詳細構成について説明する。図2は、平坦化層12上における補助配線14および逆バイアス用配線17Bの平面構成と、逆バイアス用電極17および第2電極18の形成領域について模式的に表したものである。なお、図2のI-I線における矢視断面図が図1に対応している。

【0031】

補助配線14は、各有機EL素子10R, 10G, 10B(ここでは、簡便化のため、いずれも単に画素Pとする)同士の間の画素間領域141と、マトリクス状に配列した全ての画素P(以下、表示領域という)を取り囲む外周領域142とに配設されている。すなわち、補助配線14の平面形状は、基板面において矩形状の枠の内部を格子状に区切ったような形状となっている。この補助配線14の外周領域142を更に外側から取り囲むように、かつ補助配線14から離隔して、逆バイアス用配線17Bが配設されている。

【0032】

逆バイアス用配線17Bは、上記第1電極13および補助配線14と異なる材料により構成されてもよいが、好ましくは上記第1電極13および補助配線14と同一材料により構成されている。後述の製造工程において、第1電極13、補助配線14および逆バイアス用配線17Bを同一工程でパターンニング形成することができるからである。

【0033】

補助配線14の上には、上述したように、有機層16(図2には図示せず)が表示領域の全域にわたって形成されている。但し、平坦化層12上において、有機層16は、補助配線14の外周領域142よりも外側、かつ逆バイアス用配線17Bの形成領域よりも内側の領域に設けられている。すなわち、補助配線14は有機層16によって覆われる一方、逆バイアス用配線17Bは有機層16から露出して設けられている。

【0034】

これらの有機層16と、有機層16から露出した逆バイアス用配線17Bの形成領域とを覆うように、逆バイアス用電極17が、平坦化層12の全面(例えば、図2中の一点鎖線で囲った領域)にわたって配設されている。この逆バイアス用電極17上には、第2電極18が、表示領域から、補助配線14の外周領域142よりも外側かつ逆バイアス用配線17Bの形成領域よりも内側の領域にかけて(例えば、図2中の二点鎖線で囲った領域)設けられている。

【0035】

補助配線14および逆バイアス用配線17Bにはそれぞれ、電圧印加用のパッド(第1パッド14Aおよび第2パッド17A)が取り付けられている。これらの第1パッド14Aおよび第2パッド17Aはそれぞれ、後述の製造過程において、補助配線14と逆バイ

10

20

30

40

50

アス用配線 17B (逆バイアス用電極 17) とを通じて、有機層 16 に逆バイアス電圧を印加するためのものである。

【0036】

第 1 パッド 14A は、補助配線 14 の外周領域 142 の一部に取り付けられている。この第 1 パッド 14A は、例えば層間絶縁膜 11A 上に配線層 11B と共に形成されており、平坦化層 12 に設けられた開口部分 (図示せず) を介して補助配線 14 と接触している。一方、第 1 パッド 14A は、例えば平坦化層 12 の一部 (被覆部分 12A) によって、逆バイアス用電極 17 および逆バイアス用配線 17B に対向する部分が被覆されている。このように、補助配線 14 と第 1 パッド 14A とは、逆バイアス用電極 17 および逆バイアス用配線 17B の双方に直に接しないように配設されている。

10

【0037】

第 2 パッド 17A は、逆バイアス用配線 17 の一部に取り付けられている。この第 2 パッド 17A は、平坦化層 12 から露出して配設された露出部分 17C を有している。このように、逆バイアス用配線 17 および第 2 パッド 17A は、その少なくとも一部において、逆バイアス用電極 17 に直に接するように配設されている。

【0038】

なお、本実施の形態において、補助配線 14 は本発明の「補助配線」、逆バイアス用配線 17B は「他の補助配線」、逆バイアス用電極 17 は「第 3 電極」にそれぞれ対応している。

【0039】

上記有機 EL ディスプレイ 1 は、例えば、次のようにして製造することができる。

20

【0040】

図 3 ~ 図 8 は有機 EL ディスプレイ 1 の製造方法を工程順に表すものである。まず、図 3 (A) に示したように、駆動側基板 10 上に、公知の薄膜プロセスにより、TF T 11 および層間絶縁膜 11A を形成したのち、層間絶縁膜 11A 上に、上述した材料よりなる配線層 11B を形成する。このとき、例えばスパッタリング法などにより上述した材料による単層膜もしくは積層膜を成膜したのち、例えばリソグラフィ法を用いて配線層 11B をパターンニング形成する。この際、同時に、層間絶縁膜 11A 上に第 1 パッド 14A を形成しておく。

【0041】

その後、図 3 (B) に示したように、駆動側基板 10 の全面に、例えばスピンコート法により上述した材料よりなる平坦化層 12 を塗布形成したのち、例えばフォトリソグラフィ法を用いて、配線層 11B に対応する領域に開口部 12a を形成する。また同時に、第 1 パッド 14A と補助配線 14 を接触させるための開口部 (図示せず) を形成しておく。

30

【0042】

続いて、図 4 (A) に示したように、平坦化層 12 の上の全面に、金属層 13 - 1 を、例えばスパッタリング法により成膜する。金属層 13 - 1 は、第 1 電極 13、補助配線 14 および逆バイアス用配線 17B (図 4 (A), (B) には図示せず) を構成する材料からなる。こののち、図 4 (B) に示したように、例えばリソグラフィ法を用いて、各画素領域に第 1 電極 13、各第 1 電極 13 の外周領域に補助配線 14 を、それぞれ同時にパターンニング形成する。このとき、更に、逆バイアス用配線 17B を、図 2 に示したように、補助配線 14 の外周領域に補助配線 14 から離隔して同時にパターンニング形成する。こののち、逆バイアス用配線 17B に第 2 パッド 17B を取り付け。これにより、補助配線 14 と第 1 パッド 14A、逆バイアス用配線 17B と第 2 パッド 17B とがそれぞれ電氣的に接続される。

40

【0043】

次いで、図 5 (A) に示したように、形成した第 1 電極 13 および補助配線 14 の上に、上述した材料よりなる画素間絶縁膜 15 を、例えば CVD (Chemical Vapor Deposition; 化学的気相成長) 法により成膜し、例えばリソグラフィ法を用いて第 1 電極 13 および補助配線 14 に対応する部分をそれぞれ選択的に除去し、開口部 15A, 15B を形成

50

する。

【0044】

続いて、図5(B)に示したように、画素間絶縁膜15の上に、表示領域を覆うように例えば真空蒸着法により、上述した材料よりなる有機層16を成膜する。これにより、有機層16は、画素間絶縁膜15の開口部15Aに形成されると共に、開口部15Bに埋設される。なお、このとき、有機層16は、逆バイアス用配線17Bの形成領域よりも内側の領域に形成し、逆バイアス用配線17Bを有機層16から露出させておく。

【0045】

次いで、図6に示したように、平坦化層12上の全面、すなわち有機層16と、平坦化層12上の逆バイアス用配線17Bとを覆うように、例えばスパッタリング法などを用いて、上述した材料よりなる逆バイアス用電極17を形成する。

10

【0046】

このように、平坦化層12上において、逆バイアス用配線17Bを補助配線14の外周に補助配線14から離隔して形成することにより、補助配線14と逆バイアス用配線17Bとが電氣的に絶縁されるようにする。また、第1パッド14Aを、平坦化層12により覆うように形成することにより、第1パッド14Aが、逆バイアス用電極17および逆バイアス用配線17Bの双方に対して電氣的に絶縁されるようにする。更に、このとき、全画素領域を覆うように形成した有機層16により、補助配線14と逆バイアス用電極17とは電氣的に絶縁される。

【0047】

20

一方、逆バイアス用配線17Bを、有機層16から露出して形成し、その上に逆バイアス用電極17を平坦化層12上の全面に形成することにより、逆バイアス用配線17Bと逆バイアス用電極17とを電氣的に接続する。また、第2パッド17Aを、平坦化層12から露出させて逆バイアス用配線17Bに取り付けることにより、第2パッド17Aの一部を、逆バイアス用電極17と電氣的に接続する。

【0048】

次に、上記のようにして形成した補助配線14と逆バイアス用配線17B(逆バイアス用電極17)とを通じて、有機層16に逆バイアス電圧を印加する。上述のように、補助配線14および第1パッド14Aは、逆バイアス用電極17および逆バイアス用配線17Bの双方と電氣的に絶縁されているため、補助配線14と逆バイアス用配線17Bとの間に互いに独立した電位を与えることが可能である。具体的には、逆バイアス用電極17を形成した駆動側基板10を、例えば0.1~20%程度の酸素濃度、-60℃以下の露点温度雰囲気中に配置し、第1パッド14Aと第2パッド17Aとのそれぞれにプローブコンタクトし、有機層16に逆バイアス電圧が印加されるように電位関係を与える。逆バイアス電圧としては、有機層16の吹き飛びが生じる程度の電圧、例えば50V以上とする。

30

【0049】

これにより、図7に示したように、全画素にわたって形成された有機層16のうち、補助配線層14上の領域のみが選択的に除去される。このとき同時に、有機層16上に形成した逆バイアス用電極17についても、補助配線14に対応する領域のみ選択的に除去される。このようにして、補助配線14上の領域に、第2電極18との電氣的接続を確保するためのコンタクトホール16Aを形成する。

40

【0050】

続いて、図8に示したように、逆バイアス用電極17上に、表示領域の全域にわたって、上述した材料よりなる第2電極18を、例えばスパッタ法などにより形成する。このとき、第2電極18を、有機層16に設けられたコンタクトホール16Aに埋め込むように形成する。これにより、コンタクトホール16Aにおいて、補助配線14と第2電極18とが電氣的に接続される。こののち、第2電極18の上に、上述した材料よりなる保護膜30を形成する。

【0051】

50

最後に、保護膜 30 上に例えば熱硬化型樹脂よりなる接着層 31 を塗布形成したのち、この接着層 31 の上から封止側基板 20 を貼り合わせる。そののち、封止側基板 20 のカラーフィルタと有機 EL 素子 10R, 10G, 10B との相対位置を整合させてから所定の加熱処理を行い、接着層 31 の熱硬化性樹脂を硬化させる。以上により、図 1 に示した有機 EL ディスプレイ 1 が完成する。

【0052】

本実施の形態の有機 EL ディスプレイの製造方法では、駆動側基板 10 の側に補助配線 14 を第 1 電極 13 と共にパターンニング形成したのち、表示領域の全域にわたって有機層 16 を形成する。ここで、補助配線 14 は、第 2 電極 18 の電圧降下を抑制するために配設されるものであるため、後段の工程において形成される第 2 電極 18 との電氣的接続を確保しなければならない。ところが、上記のように、有機層 16 を表示領域の全域にわたって形成した場合、補助配線 14 の表面も有機層 16 によって覆われることとなり、補助配線 14 と第 2 電極 18 との電氣的接続を確保しにくくなる。そこで、従来は、有機層形成後に、補助配線に対応する領域にレーザ光を照射することにより、補助配線上の有機層を除去する手法が用いられていた。しかしながら、このような従来手法では、レーザ光照射装置などの大掛かりな設備が必要となると共に、補助配線に対応する領域のみに的確にレーザ光を照射しなければならないため、精密な位置合わせを要していた。

【0053】

これに対し、本実施の形態では、有機層 16 を介して補助配線 14 と電氣的に絶縁されるように、逆バイアス用電極 17 および逆バイアス用配線 17B を形成し、補助配線 14 および逆バイアス用配線 17B を通じて、有機層 16 に逆バイアス電圧を印加する。これにより、有機層 16 のうち補助配線 14 上の領域のみが選択的に吹き飛び、除去される。従って、レーザ照射装置などの設備を用いることなく、また精密な位置合わせ工程を経ることなく、補助配線 14 を有機層 16 から露出させることができる。ここで、図 9 に、実施例として、補助配線 14 と逆バイアス用配線 17B との間に、酸素濃度 20% および露点温度 -60 ° 以下の環境下で、50V の逆バイアス電圧を印加し続けた場合の、印加時間（時間：分：秒）に対する電流値の変化を示す。このように、上記条件下では、電圧印加後、約 15 分を過ぎた時点を境に電流値が低下し始めた。そして、最終的に約 1 時間後には、補助配線 14 上の有機層 16 が十分に吹き飛んでいることが観察された。

【0054】

以上により、本実施の形態では、大掛かりな設備を用いることなく、簡易な工程で、補助配線 14 と第 2 電極 18 との良好な電氣的接続を確保することが可能となる。また、本実施の形態の有機 EL ディスプレイ 1 では、第 1 電極 13 と第 2 電極 18 との間に所定の電圧が印加されると、有機層 16 の各色発光層に電流が注入され、正孔と電子とが再結合することにより、全体として白色光となって第 2 電極 18 の側から出射する。この白色光は、封止側基板 20 に形成されたカラーフィルタを透過することによって 3 原色の光として取り出される。ここで、補助配線 14 と第 2 電極 18 との良好な電氣的接続が確保されていることで、第 2 電極 18 の電圧降下の発生を効果的に抑制することができ、良好な表示品位を保持し易くなる。

【0055】

また、補助配線 14 と逆バイアス用配線 17B とが同層、例えば平坦化層 12 上に配設されていることにより、これらの補助配線 14 および逆バイアス用配線 17B を、同一の薄膜プロセスで形成することができる。よって、より製造工程が簡易となる。

【0056】

以下、本発明の変形例について図面を参照して説明する。なお、上記実施の形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

【0057】

（変形例）

図 10 は、変形例に係る有機 EL ディスプレイ 2 の断面構造を表すものである。有機 EL ディスプレイ 2 は、有機 EL ディスプレイ 1 と同様、マトリクス状に配設された複数の

10

20

30

40

50

画素を個別に駆動して表示を行うアクティブマトリクス方式の表示装置である。この有機 EL ディスプレイ 2 においても、駆動側基板 10 上に、R、G、B の 3 原色の画素としての有機 EL 素子 10R、10G、10B が、順に全体としてマトリクス状に設けられている。駆動側基板 10 上には、TFT 11 を含む画素駆動回路（詳細は後述）と平坦化層 22 とが形成され、この平坦化層 22 上に、有機 EL 素子 10R、10G、10B が設けられている。

【0058】

但し、本変形例では、補助配線 24 が、層間絶縁膜 11A 上に配線 21 と共に設けられる一方、逆バイアス用配線 17B が平坦化層 12 上に配設されている。すなわち、補助配線 24 と逆バイアス用配線 17B とが互いに異なる層に設けられている。また、逆バイアス用電極 17、有機層 16、画素間絶縁膜 15 および平坦化層 22 を貫通するコンタクトホール 26A が設けられている。このコンタクトホール 26A に、第 2 電極 25 が埋設され、補助電極 24 と電氣的に接続されている。配線 21 は、TFT 11 と第 1 電極 13 とを接続するためのものであり、上記実施の形態における配線層 11B と同様の材料から構成されている。

【0059】

平坦化層 22 は、上記実施の形態の平坦化層 12 と同様、TFT 11 が形成された駆動側基板 10 の表面を平坦化する共に、有機 EL 素子 10R、10G、10B の各層の膜厚を均一に形成するためのものである。平坦化層 22 は、上記平坦化層 12 と同様の絶縁材料により構成されている。このような平坦化層 22 には、配線 21 上にコンタクトホール 22a、補助配線 24 上にコンタクトホール 22b をそれぞれ有している。コンタクトホール 22a には第 1 電極 13、コンタクトホール 22b には第 2 電極 25 がそれぞれ埋設されている。なお、コンタクトホール 22b は、コンタクトホール 26A の一部を構成している。

【0060】

補助配線 24 は、第 2 電極 25 における電圧降下を抑制するためのものであり、第 1 電極 13 と電氣的に絶縁される一方、第 2 電極 25 と導通して設けられている。平坦化層 22 上において、この補助配線 24 の形成領域の更に外周領域には、上記第 1 の実施の形態と同様、逆バイアス用配線 17B（図 10 には図示せず）が、補助配線 24 と離隔して配設され、逆バイアス電極 17 に接続されている。ここで、図 11 を参照して、補助配線 24、逆バイアス用電極 17 および逆バイアス用配線 17B の詳細構成について説明する。図 11 は、補助配線 24 および逆バイアス用配線 17B の平面構成と、逆バイアス用電極 17 および第 2 電極 18 の形成領域について模式的に表したものである。

【0061】

補助配線 24 は、平坦化層 22 の下方において、画素 P 同士の間の画素間領域 241 と、全ての画素 P によって形成される表示領域を取り囲む外周領域 242 とに配設されている。すなわち、補助配線 24 の平面形状は、上記実施の形態の補助配線 14 と同様、基板面において矩形状の枠の内部を格子状に区切ったような形状となっている。一方、平坦化層 22 の上方には、この補助配線 24 の外周領域 242 を更に外側から取り囲むように、かつ補助配線 24 から離隔して、逆バイアス用配線 17B が配設されている。

【0062】

逆バイアス用配線 17B は、例えば上記第 1 電極 13 と同様の材料により構成され、好ましくは上記第 1 電極 13 と同一材料により構成されている。製造工程において、第 1 電極 13 および逆バイアス用配線 17B を同一工程でパターニング形成することができるからである。

【0063】

平坦化層 22 上には、有機層 16（図 11 には図示せず）が表示領域の全域にわたって形成されている。但し、平坦化層 22 上において、有機層 16 は、補助配線 24 の外周領域 242 よりも外側、かつ逆バイアス用配線 17B の形成領域よりも内側の領域に設けられている。すなわち、補助配線 24 は有機層 16 によって覆われる一方、逆バイアス用配

線 1 7 B は、有機層 1 6 から露出して設けられている。

【 0 0 6 4 】

上記実施の形態と同様、逆バイアス用電極 1 7 は、平坦化層 2 2 の全面（例えば、図 1 中の一点鎖線で囲った領域）にわたって配設されている。この逆バイアス用電極 1 7 上には、第 2 電極 2 5 が、表示領域から、補助配線 1 4 の外周領域 1 4 2 よりも外側かつ逆バイアス用配線 1 7 B の形成領域よりも内側の領域にかけて（例えば、図 1 中の二点鎖線で囲った領域）設けられている。

【 0 0 6 5 】

補助配線 2 4 および逆バイアス用配線 1 7 B にはそれぞれ、電圧印加用のパッド（第 1 パッド 2 4 A および第 2 パッド 1 7 A）が取り付けられている。これらの第 1 パッド 2 4 A および第 2 パッド 1 7 A はそれぞれ、製造過程において、補助配線 2 4 および逆バイアス用配線 1 7 B（逆バイアス用電極 1 7）を通じて有機層 1 6 に逆バイアス電圧を印加するためのものである。

【 0 0 6 6 】

本変形例では、補助配線 2 4 と逆バイアス用配線 1 7 B とが別層に設けられ、すなわち平坦化層 2 2 によって隔てられているため、補助配線 2 4 および第 1 パッド 2 4 A と、逆バイアス用電極 1 7 および逆バイアス用配線 1 7 B とが直に接しないようになっている。一方、平坦化層 2 2 上において、有機層 1 6 から露出して配設された逆バイアス用配線 1 7 B と第 2 パッド 1 7 A とは、その少なくとも一部において、逆バイアス用電極 1 7 に直に接している。

【 0 0 6 7 】

上記のような構成を有する有機 E L ディスプレイ 2 は、例えば上記実施の形態の有機 E L ディスプレイ 1 と同様にして作製することができる。但し、駆動側基板 1 0 上に T F T 1 1 を形成したのち、補助配線 2 4 を、層間絶縁膜 1 1 A 上に配線 2 1 と共に例えばスパッタリング法およびリソグラフィ法を用いてパターンニング形成するようにする。続いて、平坦化層 2 2 を上述の絶縁材料を用いて形成したのち、配線 2 1 上の領域と補助配線 2 4 上の領域にコンタクトホール 2 2 a , 2 2 b を形成する。次いで、平坦化層 2 2 上に、コンタクトホール 2 2 a を埋め込むように第 1 電極 1 3 をパターンニング形成したのち、第 1 電極 1 3 および補助配線 2 4 に対応する領域にそれぞれ開口部を有する画素間絶縁膜 1 5 を形成する。続いて、画素間絶縁膜 1 5 上に有機層 1 6 、逆バイアス用電極 1 7 を順に形成する。

【 0 0 6 8 】

ここで、補助配線 2 4 および第 1 パッド 2 4 A と、逆バイアス用電極 1 7 および逆バイアス用配線 1 7 B とは、平坦化層 2 2 の介在によって、有機層 1 6 を間にして電氣的に絶縁されており、互いに独立して電位を与えることが可能である。よって、上述したように、第 1 パッド 2 4 A と第 2 パッド 1 7 A とにプローブコンタクトすることにより、補助配線 2 4 および逆バイアス用配線 1 7 B を通じて有機層 1 6 に逆バイアス電圧を印加することができる。このようにして、補助配線 2 4 上に形成された有機層 1 6 を除去してコンタクトホール 2 6 A を形成する。こののち、逆バイアス用電極 1 7 上に、第 2 電極 2 5 をコンタクトホール 2 6 A を埋設することにより、補助配線 2 4 と第 2 電極 2 5 との間の電氣的接続が確保される。次いで、第 2 電極 2 5 上に保護膜 3 0 を形成したのち、上記実施の形態と同様にして、図 1 0 に示した有機 E L ディスプレイ 2 を完成する。

【 0 0 6 9 】

本変形例のように、補助配線 2 4 および逆バイアス用配線 1 7 B は、互いに異なる層に配設されていてもよい。すなわち、補助配線 2 4 と逆バイアス用配線 1 7 B とが電氣的に絶縁で、互いに独立した電位を与えることができるような構成となっていれば、同層に設けられていても別層に設けられていてもよい。このような構成であれば、両者間に逆バイアス電圧を印加することができ、これにより、容易に補助配線 2 4 上の有機層 1 6 を選択的に除去することが可能となる。

【 0 0 7 0 】

また、本変形例においては、補助配線 2 4 を層間絶縁膜 1 1 A 上に設け、逆バイアス用配線 1 7 B を平坦化層 2 2 上に設けるため、両者が平坦化層 2 2 によって絶縁される。よって、上記実施の形態のように、第 1 パッドを被覆するために平坦化層の一部を引き出して形成する必要がなくなる。

【0071】

(適用例およびモジュール)

以下、上述した実施の形態で説明した有機 EL ディスプレイ 1, 2 のモジュールおよび適用例について説明する。有機 EL ディスプレイ 1, 2 は、テレビジョン装置、デジタルスチルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯端末装置あるいはビデオカメラなど、外部から入力された映像信号あるいは内部で生成した映像信号を、画像

10

【0072】

(モジュール)

有機 EL ディスプレイ 1, 2 は、例えば図 1 2 に示したようなモジュールとして、後述する適用例 1 ~ 5 などの種々の電子機器に組み込まれる。このモジュールは、駆動側基板 1 0 の一辺に、封止側基板 2 0 から露出した領域 2 1 0 を設け、この領域 2 1 0 に後述する信号線駆動回路 1 2 0 および走査線駆動回路 1 3 0 の配線を延長して外部接続端子(図示せず)を形成したものである。外部接続端子には、信号の入出力のためのフレキシブルプリント配線基板(FPC; Flexible Printed Circuit) 2 2 0 が設けられていてもよい。

20

【0073】

駆動側基板 1 0 には、例えば、図 1 3 に示したように、表示領域 1 1 0 と、映像表示用のドライバである信号線駆動回路 1 2 0 および走査線駆動回路 1 3 0 が形成されている。表示領域 1 1 0 内には画素駆動回路 1 4 0 が形成されている。表示領域 1 1 0 は、有機 EL 素子 1 0 R, 1 0 G, 1 0 B を全体としてマトリクス状に配置したものである。

【0074】

画素駆動回路 1 4 0 は、図 1 4 に示したように、第 1 電極 1 3 の下層に形成され、駆動トランジスタ Tr 1 および書き込みトランジスタ Tr 2 と、その間のキャパシタ(保持容量) Cs と、第 1 の電源ライン(Vcc)および第 2 の電源ライン(GND)の間において駆動トランジスタ Tr 1 に直列に接続された有機 EL 素子 1 0 R (または 1 0 G, 1 0 B) とを有するアクティブ型の駆動回路である。駆動トランジスタ Tr 1 および書き込みトランジスタ Tr 2 は、一般的な薄膜トランジスタ(TFT (Thin Film Transistor))により構成され、その構成は例えば逆スタガー構造(いわゆるボトムゲート型)でもよいしスタガー構造(トップゲート型)でもよく特に限定されない。

30

【0075】

画素駆動回路 1 4 0 では、列方向に信号線 1 2 0 A が複数配置され、行方向に走査線 1 3 0 A が複数配置されている。各信号線 1 2 0 A と各走査線 1 3 0 A との交差点が、有機 EL 素子 1 0 R, 1 0 G, 1 0 B のいずれか一つ(サブピクセル)に対応している。各信号線 1 2 0 A は、信号線駆動回路 1 2 0 に接続され、この信号線駆動回路 1 2 0 から信号線 1 2 0 A を介して書き込みトランジスタ Tr 2 のソース電極に画像信号が供給されるようになっている。各走査線 1 3 0 A は走査線駆動回路 1 3 0 に接続され、この走査線駆動回路 1 3 0 から走査線 1 3 0 A を介して書き込みトランジスタ Tr 2 のゲート電極に走査信号が順次供給されるようになっている。

40

【0076】

(適用例 1)

図 1 5 は、上記実施の形態の有機 EL ディスプレイ 1, 2 が適用されるテレビジョン装置の外観を表したものである。このテレビジョン装置は、例えば、フロントパネル 3 1 0 およびフィルターガラス 3 2 0 を含む映像表示画面部 3 0 0 を有している。

【0077】

(適用例 2)

50

図 16 は、上記実施の形態の有機 EL ディスプレイ 1, 2 が適用されるデジタルスチルカメラの外観を表したものである。このデジタルスチルカメラは、例えば、フラッシュ用の発光部 410、表示部 420、メニュースイッチ 430 およびシャッターボタン 440 を有している。

【0078】

(適用例 3)

図 17 は、上記実施の形態の有機 EL ディスプレイ 1, 2 が適用されるノート型パーソナルコンピュータの外観を表したものである。このノート型パーソナルコンピュータは、例えば、本体 510、文字等の入力操作のためのキーボード 520 および画像を表示する表示部 530 を有している。

【0079】

(適用例 4)

図 18 は、上記実施の形態の有機 EL ディスプレイ 1, 2 が適用されるビデオカメラの外観を表したものである。このビデオカメラは、例えば、本体部 610、この本体部 610 の前方側面に設けられた被写体撮影用のレンズ 620、撮影時のスタート/ストップスイッチ 630 および表示部 640 を有している。

【0080】

(適用例 5)

図 19 は、上記実施の形態の有機 EL ディスプレイ 1, 2 が適用される携帯電話機の外観を表したものである。この携帯電話機は、例えば、上側筐体 710 と下側筐体 720 とを連結部（ヒンジ部）730 で連結したものであり、ディスプレイ 740、サブディスプレイ 750、ピクチャーライト 760 およびカメラ 770 を有している。

【0081】

以上、実施の形態および変形例を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態等限定されるものではなく、種々変形が可能である。例えば、上記実施の形態等では、逆バイアス用配線 17B を、補助配線の形成領域を取り囲むように配設された構成を例に挙げて説明したが、逆バイアス用配線 17B の平面構成は、これに限定されない。例えば、基板面内において、矩形状の補助配線の 4 辺のうち少なくとも 1 辺に対向して設けられた構成であってもよい。すなわち、補助配線の外周の少なくとも一部に補助配線から離隔して形成されていけばよい。

【0082】

また、上記実施の形態では、補助配線 14 と逆バイアス用配線 17B とを平坦化層 12 上に形成する場合、第 1 パッド 14A を平坦化層 12 の一部（被覆部分 12A）により被覆するようにしたが、平坦化層 12 とは異なる絶縁材料を用いて被覆してもよい。例えば、第 1 電極 13 および補助配線 14 の上に形成される画素間絶縁膜 15 を形成する際に、画素間絶縁膜 15 を第 1 パッド 14A を被覆する位置まで延在させるようにしてもよい。あるいは、被覆部分 12A は、平坦化層 12 および画素間絶縁膜 15 のどちらとも異なる絶縁材料により構成してもよい。

【0083】

更に、上記実施の形態等では、有機層 16 と第 2 電極との間に、逆バイアス用電極 17 を設け、この逆バイアス用電極 17 が逆バイアス用配線 17B と接続された構成を例に挙げて説明したが、逆バイアス用電極 17 は特に配設されていなくともよい。すなわち、補助配線と逆バイアス用配線 17B とが電氣的に絶縁され、有機層 16 に対して逆バイアス電圧を印加することができるような構成となっていればよい。

【0084】

また、上記実施の形態等において説明した各層の材料および厚み、または成膜方法および成膜条件などは限定されるものではなく、他の材料および厚みとしてもよく、または他の成膜方法および成膜条件としてもよい。

【0085】

加えて、上記実施の形態等では、有機層 16 の発光層として赤色発光層、緑色発光層お

10

20

30

40

50

よび青色発光層の３層を含む場合について説明したが、白色発光用の発光層の構成はこれに限定されず、橙色発光層および青色発光層、あるいは、青緑色発光層および赤色発光層など、互いに補色関係にある２色の発光層を積層した構成としてもよい。また、上記実施の形態では、３色の層を厚み方向に積層した構成を例に挙げて説明したが、R、G、Bの各画素に対応して、各色発光層を画素ごとに塗り分けて形成するようにしてもよい。

【００８６】

また、上記実施の形態等では、第１電極１３を陽極、第２電極１８、２５を陰極とする場合について説明したが、陽極および陰極を逆にして、第１電極１３を陰極、第２電極１８を陽極としてもよい。この場合、第２電極１８の材料としては、金、銀、白金、銅などの単体または合金が好適である。

【図面の簡単な説明】

【００８７】

【図１】本発明の一実施の形態に係る有機ＥＬディスプレイの概略構成を表す断面図である。

【図２】図１に示した補助配線および逆バイアス用配線等の平面構成を表す図である。

【図３】図１に示した有機ＥＬディスプレイの製造方法を工程順に表す断面図である。

【図４】図３に続く工程を表す断面図である。

【図５】図４に続く工程を表す断面図である。

【図６】図５に続く工程を表す断面図である。

【図７】図６に続く工程を表す断面図である。

【図８】図７に続く工程を表す断面図である。

【図９】本実施の形態の実施例に係る電流値変化を示す特性図である。

【図１０】本発明の変形例に係る有機ＥＬディスプレイの概略構成を表す断面図である。

【図１１】図１０に示した補助配線および逆バイアス用配線等の平面構成を表す図である。

【図１２】本実施の形態の有機ＥＬディスプレイを含むモジュールの概略構成を表す平面図である。

【図１３】図１２に示したモジュールにおける有機ＥＬディスプレイの駆動回路の構成を表す平面図である。

【図１４】図１３に示した画素駆動回路の一例を表す等価回路図である。

【図１５】本実施の形態の表示装置の適用例１の外観を表す斜視図である。

【図１６】本実施の形態の表示装置の適用例２の外観を表す斜視図である。

【図１７】本実施の形態の表示装置の適用例３の外観を表す斜視図である。

【図１８】本実施の形態の表示装置の適用例４の外観を表す斜視図である。

【図１９】本実施の形態の表示装置の適用例５の外観を表す斜視図である。

【符号の説明】

【００８８】

１０…駆動側基板、１１…ＴＦＴ、１１Ａ…層間絶縁膜、１１Ｂ…配線層、１２、２２…平坦化膜、１３…第１電極、１４、２４…補助配線、１４Ａ、２４Ａ…第１パッド、１５…画素間絶縁膜、１６…有機層、１７…逆バイアス用电極、１７Ａ…第２パッド、１７Ｂ…逆バイアス用配線、１８、２５…第２電極、１６Ａ、２６Ａ…コンタクトホール、２０…封止パネル、３０…保護膜、３１…接着層。

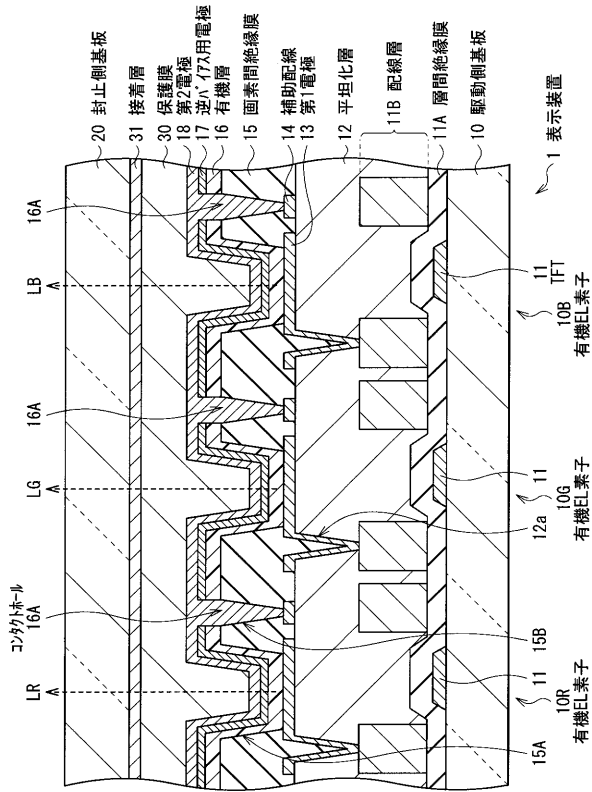
10

20

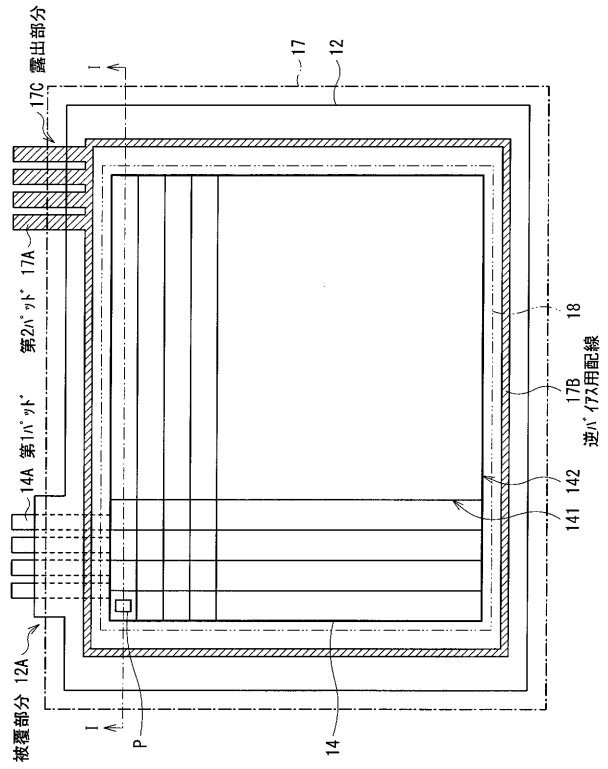
30

40

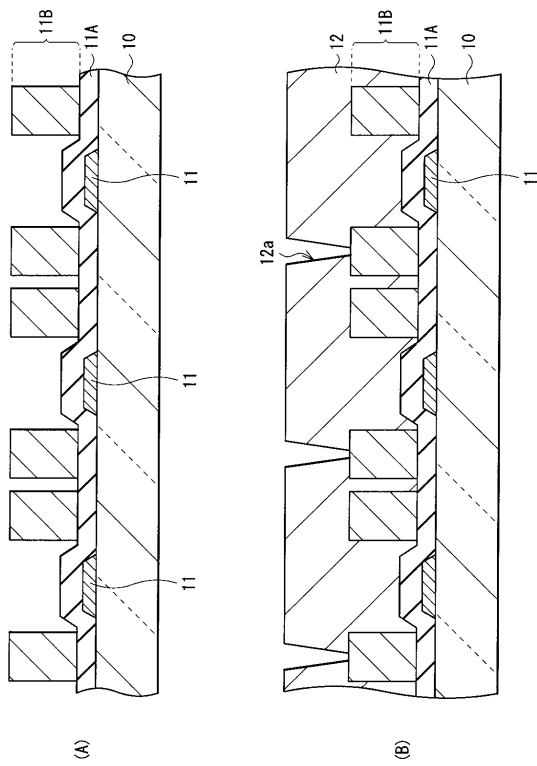
【図 1】



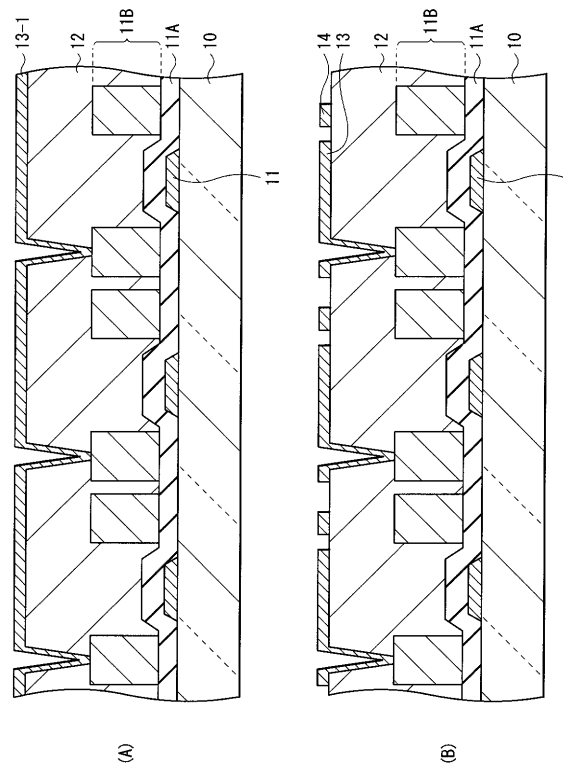
【図 2】



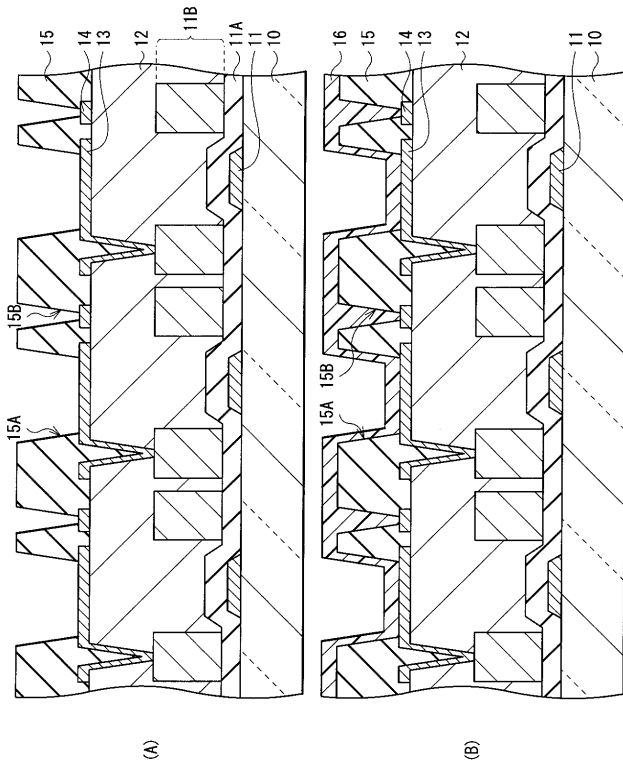
【図 3】



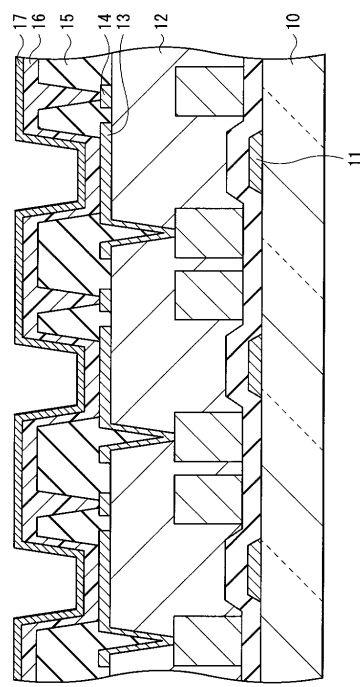
【図 4】



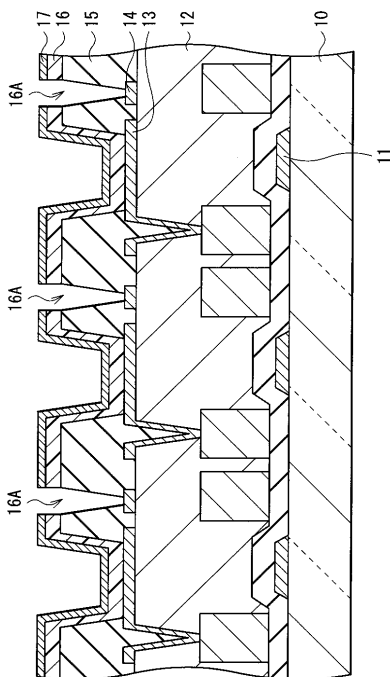
【図 5】



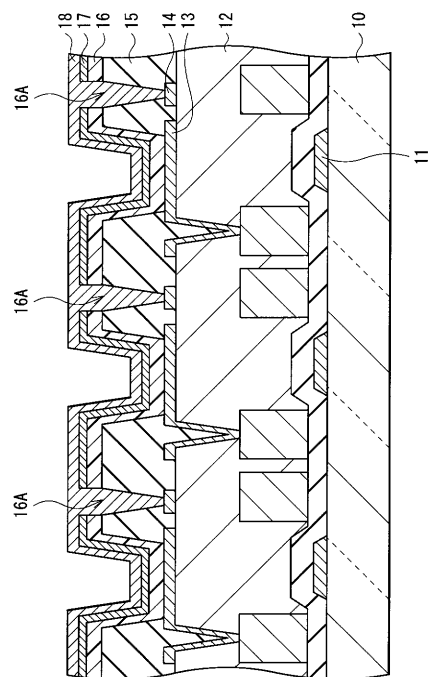
【図 6】



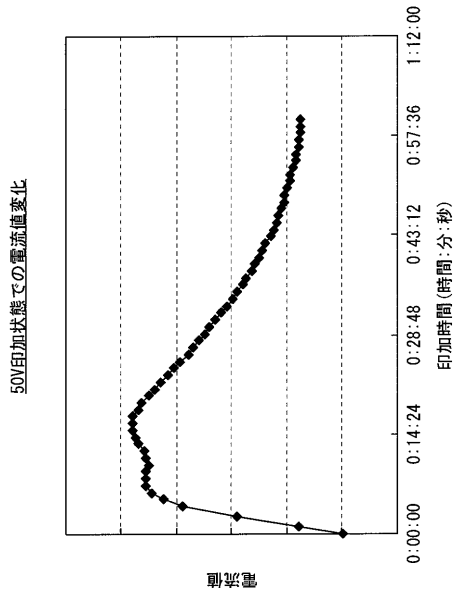
【図 7】



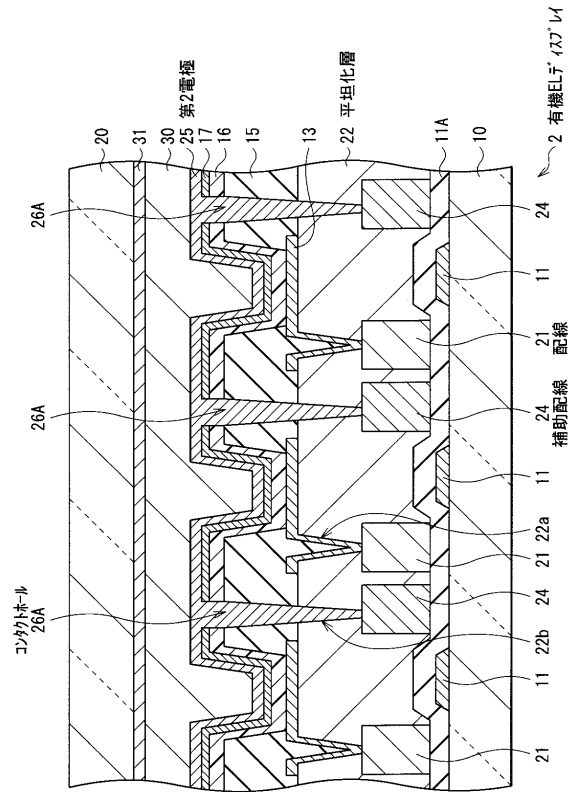
【図 8】



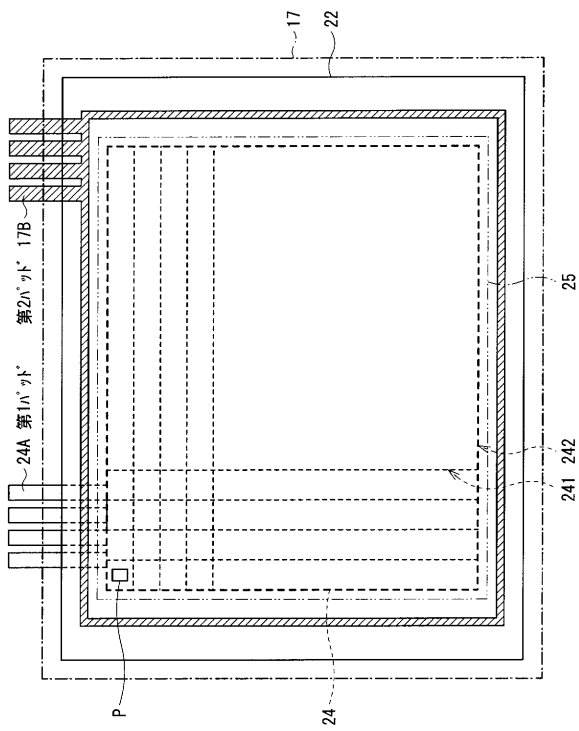
【図 9】



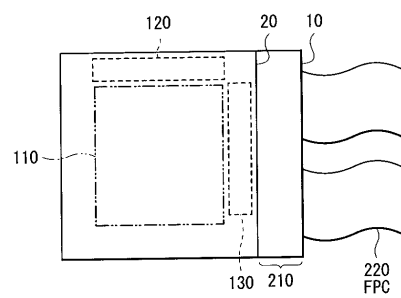
【図 10】



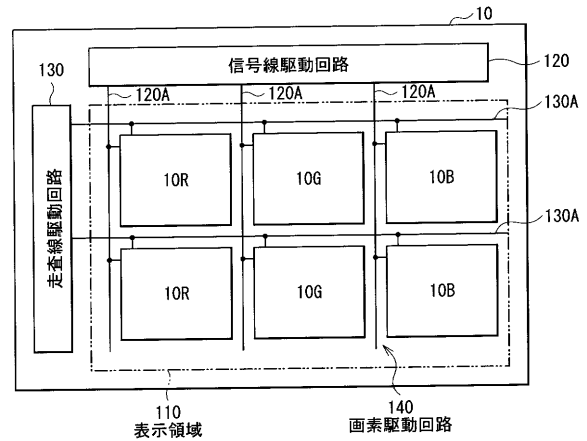
【図 11】



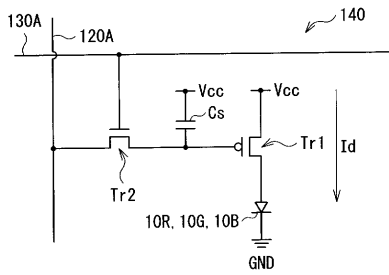
【図 12】



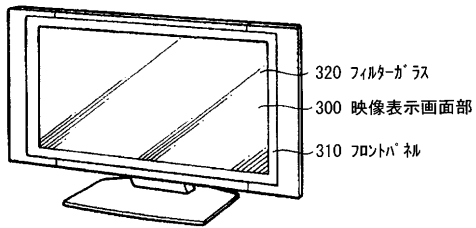
【図 13】



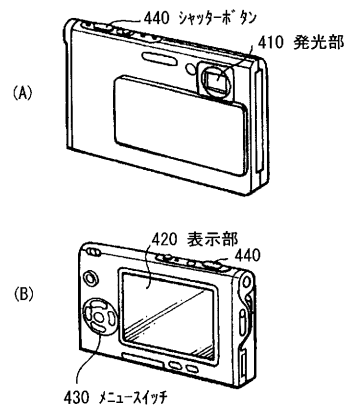
【図 14】



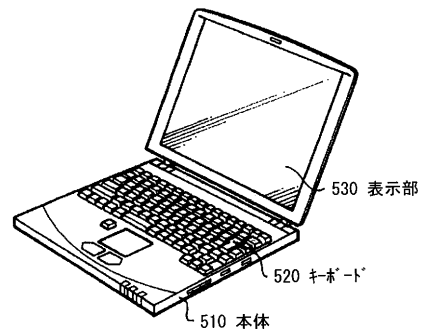
【図 15】



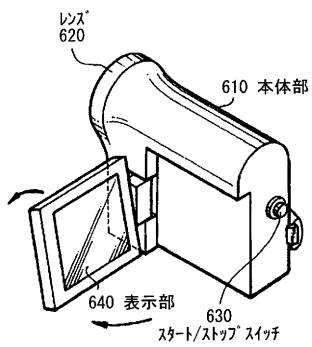
【図 16】



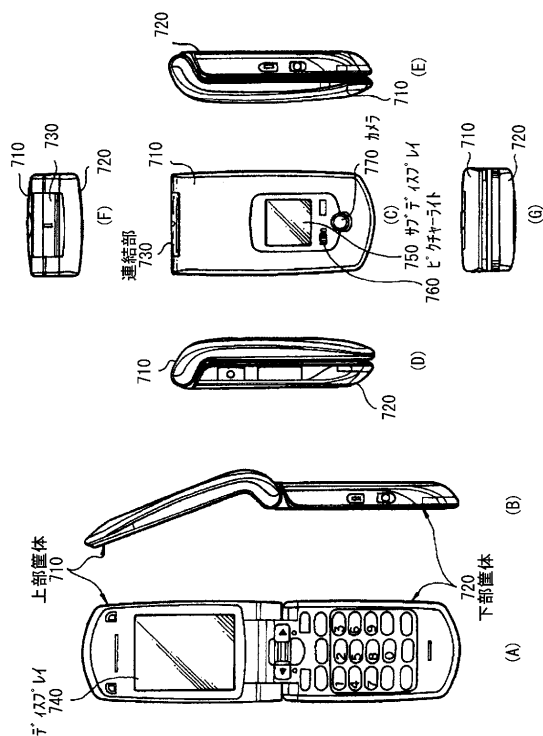
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 1 L 27/32 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

(72)発明者 中村 和夫

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC45 DD37 DD39 DD90 EE03 GG11
5C094 AA07 AA23 AA31 AA43 AA53 AA55 BA03 BA27 CA19 CA24
DA13 DB01 EA04 FA01 FA02 FB01 FB12 FB15 GB10 HA08
HA10

专利名称(译)	有机EL显示器及其制造方法		
公开(公告)号	JP2010108693A	公开(公告)日	2010-05-13
申请号	JP2008278233	申请日	2008-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	高木 一成 中村和夫		
发明人	高木 一成 中村 和夫		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H05B33/22 H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5228		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/10 G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD37 3K107/DD39 3K107/DD90 3K107/EE03 3K107/GG11 5C094/AA07 5C094/AA23 5C094/AA31 5C094/AA43 5C094/AA53 5C094/AA55 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/EA04 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/GB10 5C094/HA08 5C094/HA10		
其他公开文献	JP5157825B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够在不使用大型设备的情况下以简单的工艺确保辅助配线和第二电极之间的良好电连接的有机EL显示器及其制造方法。 解决方案：有机EL显示器1的制造如下。 辅助布线13和反向偏置布线17B形成在平坦化层12上以使其电绝缘。 在显示区域中依次形成像素间绝缘膜15和有机层16之后，在平坦化层12的整个表面上设置反向偏置电极17。 反向偏置电压通过辅助布线14和反向偏置布线17B被施加到有机层16，并且仅有机层16在辅助布线14上的区域被选择性地去除以形成接触孔16A。 通过形成第二电极18以填充接触孔16A，可以在不使用激光照射装置且不进行精确对准的情况下实现辅助配线14和第二电极18之间的电连接。 安全。 [选型图]图1

