

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3675779号
(P3675779)

(45) 発行日 平成17年7月27日(2005.7.27)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int.C1.⁷

F 1

H05B 33/10	H05B 33/10
C23C 14/06	C23C 14/06
C23C 14/12	C23C 14/12
C23C 14/24	C23C 14/24
H05B 33/14	H05B 33/14

Q
G
A

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-192946 (P2002-192946)
 (22) 出願日 平成14年7月2日 (2002.7.2)
 (65) 公開番号 特開2003-36972 (P2003-36972A)
 (43) 公開日 平成15年2月7日 (2003.2.7)
 審査請求日 平成14年7月2日 (2002.7.2)
 (31) 優先権主張番号 2001-39542
 (32) 優先日 平成13年7月3日 (2001.7.3)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 590001669
 エルジー電子株式会社
 大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞
 20
 (74) 代理人 100064621
 弁理士 山川 政樹
 (72) 発明者 キム, チャン・ナム
 大韓民国・ソウル・チュンナンク・チュ
 ンワ 2-ドン 299-24

審査官 里村 利光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】有機ELディスプレイ素子の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に第1電極パターンを形成する段階と、
 高い開口率と高い輝度を得るとともに、変形を防止できるように2つまたは3つのピクセル領域毎に形成したストリップホールと、隣接したホールの間に形成したブリッジとを有するマスクを前記第1電極パターンが形成された基板上部に整列する段階と、
 前記整列されたマスクを用いて前記第1電極パターン上のピクセル領域に少なくとも一つの有機発光層を形成する段階と、
 前記有機発光層上に前記第1電極パターンと垂直方向に第2電極パターンを形成する段階と

を含んでなることを特徴とする有機ELディスプレイ素子の製造方法。

【請求項 2】

前記マスクを3回位置合わせさせてR、G、B各有機発光層が交替に列方向に配列されるように形成することを特徴とする請求項1に記載の有機ELディスプレイ素子の製造方法。

【請求項 3】

前記基板は TFT が形成された基板であることを特徴とする請求項1に記載の有機ELディスプレイ素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ディスプレイに関するもので、特に、有機ELディスプレイ及びその製造方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

一般に、フルカラー有機ELディスプレイの製造において、R、G、B画素を形成する方法のうち、最も発光効率が改善できる方法として図1aのようにマスクを用いる方法がある。

図1aないし図1dは画素アレイ方式によるフルカラー有機ELディスプレイ及び従来のマスクを示した図面である。

10

【0003】

図1aに示すように、透明基板1上にITOストリップ2を形成し、絶縁膜3の上に陰極ストリップの間を分離するために隔壁7を形成する。

また、マスク6を用いて、R、G、Bの共通発光層5及びR、G、Bそれぞれの有機発光層(5-1, 5-2, 5-3)を該当画素各々に形成する。

また、全面に陰極を形成する。

【0004】

前記のようにマスクを用いて有機発光層を形成する方法には画素のアレイ方式によって図1bのようにストリップ方法と、図1cのようにデルタ方法と、図1dのR発光効率を補完するためにR画素の面積をG又はBより大きく形成したアレイ方法がある。

20

【0005】

前記三つの画素アレイの方法のうち、開口率やITOストリップ(陽極)抵抗の点からストリップ状アレイ方法が最も優れている。即ち、ITOがストリップ条に形成されているので、抵抗が少なくて小さい駆動電圧でも駆動できるという長所がある。

【0006】

この図1bの方式の問題点はマスク6のホールをストリップ状、すなわち帯状に作らなければならないことである。このようにマスクのホールをストリップ状に形成すると、外部引長力に対するマスク6の変形及びマスク6の垂れの現象が深刻になって有機発光層の蒸着時に希望の画素領域にだけ蒸着されず色広がりが激しくなる。

【0007】

30

図1bのようなストリップ状の画素アレイ構造を有していて、なおかつマスクの変形及び垂れ現象を除去するための方法は図2のように交替にマスクホールを穿孔させたマスクを用いるものである。

【0008】

図2aないし図2dは従来のマスクの構造を用いたフルカラー有機ELディスプレイの有機発光層の蒸着工程図である。

しかしながら、この方法はR、G、B一つのカラーを示す有機発光層を2回に亘って形成しなければならないので全体で6回の位置合わせを行い、6回の蒸着を実施しなければならないという短所がある。

即ち、R、G、B有機発光層を形成するにあたって図1b、図1c、図1dのマスク6を用いる場合、マスクを3回位置合わせして3回蒸着すればよいが、図2に示すマスクを用いる場合、6回蒸着しなければならないという短所がある。

40

【0009】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、上記従来技術の問題点を解決するためのもので、フルカラー有機ELディスプレイの製作時用いられるマスクの構造を改善することでマスクパターンの変形を防止して発光効率の高いフルカラー有機ELディスプレイ及びその製造方法を提供することが目的である。

【0010】

また、フルカラー有機ELディスプレイの画素アレイ方法のうち、ストリップ状を採択

50

することにおいて、ストリップ状の長いホールに所定個数のブリッジを形成することで引長力に対する変形及び垂れが防止できるマスクの構造を導入して開口率が高く駆動電圧が低いフルカラー素子の有機ELディスプレイ及び製造方法を提供することが目的である。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明の一実施態様によると、基板と、前記基板上に形成される第1電極と、前記第1電極上に形成される絶縁膜と、前記絶縁膜上に形成される隔壁と、前記絶縁膜上に形成される有機発光層と、前記有機発光層上に形成される第2電極とを有する有機EL表示装置であって、有機発光層をブリッジを備えたストリップホールを有するマスクを用いて形成させたことを特徴とする。

【0012】

前記ブリッジは前記マスクと同一な厚さでマスクと面一に形成することが望ましく、かつブリッジはマスクと異なる厚さでホールを横断して両端部をマスクに載せて形成してもよい。また、ブリッジはマスクの厚さより厚いものを使用し、その両端部を薄くして中央部をホールに入れると共に両端をマスク表面に載せて形成してもよい。

【0013】

ブリッジの幅と厚さは1～1000μmであることが望ましく、ブリッジは薄膜メタルを用いて形成することが望ましい。

【0014】

前記ホールはストリップ状であることが望ましい。

【0015】

有機発光層はR、G、B共通有機発光層とR、G、B各々の有機発光層からなるか、或いはR、G、B各々の有機発光層と各有機発光層ごとに形成されているR、G、B共通有機発光層からなっていることが望ましい。

【0016】

上記目的を達成するための本発明の他の一実施態様によると、基板上に第1電極パターンを形成する段階と、ホールにブリッジを形成させたマスクを位置合わせさせて少なくとも一つの有機発光層を形成する段階と、有機発光層上に第1電極パターンと垂直方向に第2電極パターンを形成する段階とを含むことを特徴とする。

【0017】

マスクを3回位置合わせさせてR、G、B各有機発光層が交替に列方向に配列されるように形成することが望ましい。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して本発明を更に詳細に説明する。

【0019】

図3aないし図3dは本発明によるマスクの構造を用いたフルカラー有機ELディスプレイの有機発光層の蒸着工程図である。

図3aを参照すると、透明基板10上に透明電極物質で第1電極20を形成する。基板にはTFTが形成されている。第1電極20の抵抗を減らすために補助電極を用いることができる。

【0020】

補助電極に用いられる物質は第1電極20より相対的に抵抗が小さい金属が用いられる。例えば、Cr、Al、Cu、W、Au、Ni、Agなどである。

第1電極20上に絶縁膜30を形成する。絶縁膜30として用いられる物質は無機物、有機物を問わず絶縁体であれば良い。

【0021】

絶縁膜30上に第2電極(図示せず)の間を絶縁するために隔壁70を形成する。

透明基板10上に第1電極20と図示しない第2電極が交差する領域であるそれぞれの画

10

20

30

40

50

素形成領域にR、G、B共通有機発光層とR、G、B各々の有機発光層を形成する。そのために本実施形態は図4に示すようなマスク60を用いる。

【0022】

図4は本発明によるマスク60の平面図である。このマスク60は多数の平行なストリップ状のホールを有するが、それぞれのホールは複数のブリッジ60-1が横断している。すなわち、一定間隔でブリッジ60-1を設けたホールを形成させている。このように、細長いホールを一つのものとせずに間をブリッジ60-1で仕切ってマスクに強度を持たせ、ホールの変形を防いでいる。見方によっては複数のホールをブリッジ60-1を間に置いて多数並べたものを並列に多数配置した形状となっている。

【0023】

図6は画素ごとに一つのブリッジ60-1をストリップ状のホール間に形成したマスク60を用いてR、G、Bそれぞれの層を形成させる状態を示している。このように、画素ごとにブリッジ60-1で仕切られたホールとすることが望ましいが、ブリッジ60-1は必ずしも画素と画素との間に作る必要はなく、2画素当たり一つ、又は3画素当たり一つ程度にブリッジ60-1を形成させてマスク60のホールの変形を防ぐようにしてもよい。

【0024】

図5aないし図5cは前記図4のマスクのAの部分の詳細図である。ブリッジ60-1の形態は、図5aに示すように、マスク60の厚さでマスクの面と面一に形成したり、図5bに示すように、マスク60と異なる厚さでマスクの表面の上形成したり、図5cに示すように、マスク60より厚い部材でその両端を薄くして厚い中央部がホールに入り薄い両端部がマスク面の上に載るように形成される。

【0025】

マスク60はストリップ状のホールを先ず形成した後、薄膜メタルを用いて、ホールを横切るブリッジ60-1を形成する。

本マスクを用いて発光層を形成させるには、まず、発光領域全体を蒸着させることができるブランクマスクを用いて、第1電極20、絶縁膜30、隔壁70を形成させた透明基板10上にR、G、B共通発光層を一度に蒸着させる。

続けて詳述した実施形態のマスク60を3回位置合わせさせてR、G、B各々の有機発光層が交互に列方向に配列されるようにそれぞれの画素にR、G、B有機発光層を形成する。

【0026】

勿論、R、G、B共通発光層を発光領域全体に蒸着させることなく、マスク60を用いてR、G、B各画素に直接形成することもできる。

その後、他のマスクを用いて陰極物質(Mg-Ag合金、Al、又は他の導電性物質)層を形成して第2電極を形成する。

第2電極上に保護膜層(酸素吸着層、水分吸着層、防湿層など)を形成して封止する。

【0027】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、次のような効果がある。

前記フルカラー有機ELディスプレイを作るにあたって、開口率及び第2電極の抵抗面で有利なストリップ状の画素アレイ方式を採択するにあたって、ストリップ状のホールにブリッジを備えたマスクを形成してあるので、マスクの引長力に対する変形及び垂れを防止することができる。

【0028】

以上本発明の好適な一実施形態に対して説明したが、本実施形態のものに限定されるわけではなく、本発明の技術思想に基づいて種々の変形可能できることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1a】画素アレイ方式によるフルカラー有機ELディスプレイ及び従来のマスクを示した図である。

10

20

20

30

40

50

【図 1 b】画素アレイ方式によるフルカラー有機ELディスプレイ及び従来のマスクを示した図である。

【図 1 c】画素アレイ方式によるフルカラー有機ELディスプレイ及び従来のマスクを示した図である。

【図 1 d】画素アレイ方式によるフルカラー有機ELディスプレイ及び従来のマスクを示した図である。

【図 2 a】従来のマスク構造を用いたフルカラー有機ELディスプレイの有機発光層蒸着工程図である。

【図 2 b】従来のマスク構造を用いたフルカラー有機ELディスプレイの有機発光層蒸着工程図である。

【図 2 c】従来のマスク構造を用いたフルカラー有機ELディスプレイの有機発光層蒸着工程図である。

【図 2 d】従来のマスク構造を用いたフルカラー有機ELディスプレイの有機発光層蒸着工程図である。

【図 3 a】本発明によるマスク構造を用いたフルカラー有機ELディスプレイの有機発光層蒸着工程図である。

【図 3 b】本発明によるマスク構造を用いたフルカラー有機ELディスプレイの有機発光層蒸着工程図である。

【図 3 c】本発明によるマスク構造を用いたフルカラー有機ELディスプレイの有機発光層蒸着工程図である。

【図 3 d】本発明によるマスク構造を用いたフルカラー有機ELディスプレイの有機発光層蒸着工程図である。

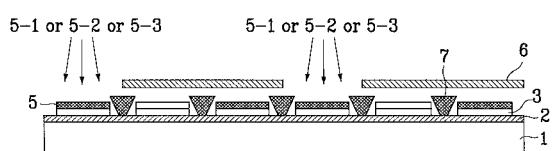
【図 4】本発明によるマスクの平面図である。

【図 5】前記図4のマスクの“A”部分の詳細図である。

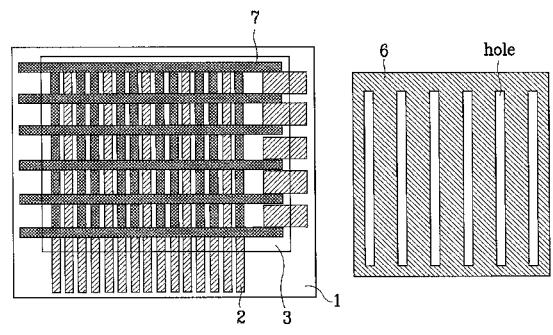
【符号の説明】

10	透明基板	20	第1電極
30	絶縁膜	60	マスク
60-1	ブリッジ	70	隔壁

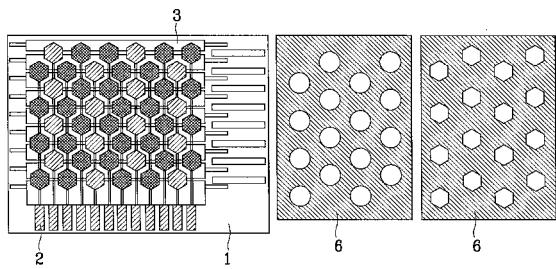
【図 1 a】



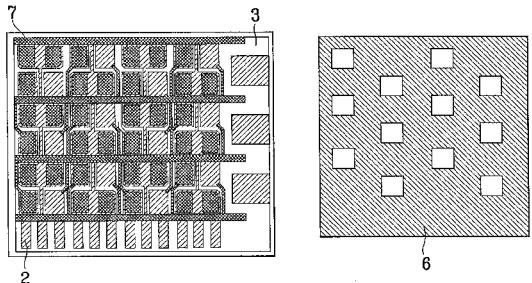
【図 1 b】



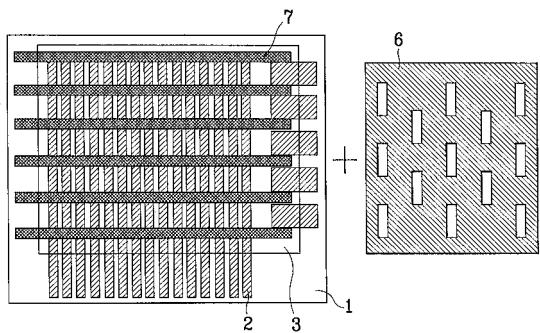
【図 1 c】



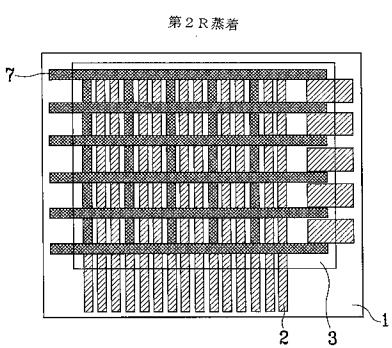
【図 1 d】



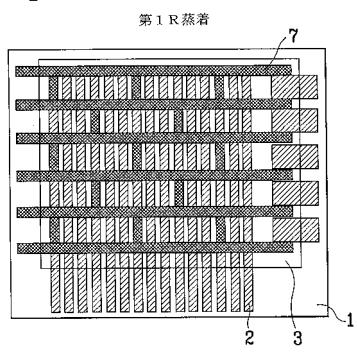
【図 2 a】



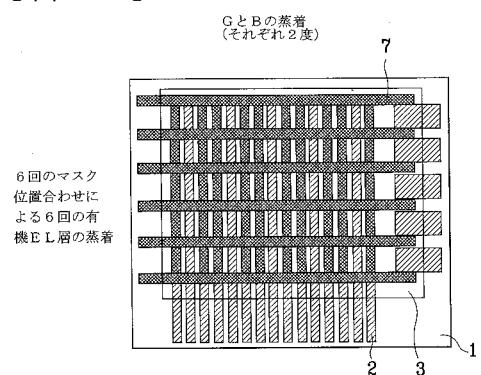
【図 2 c】



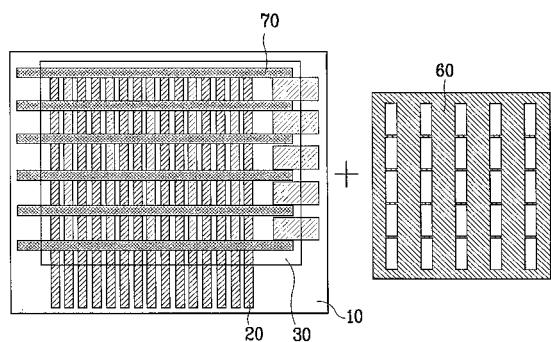
【図 2 b】



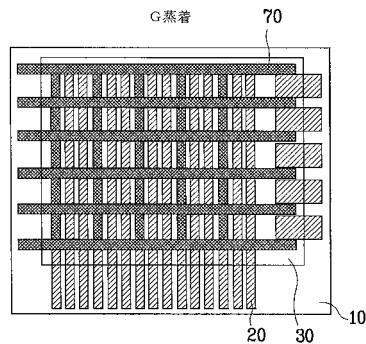
【図 2 d】



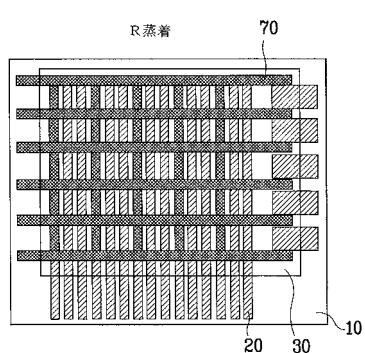
【図3a】



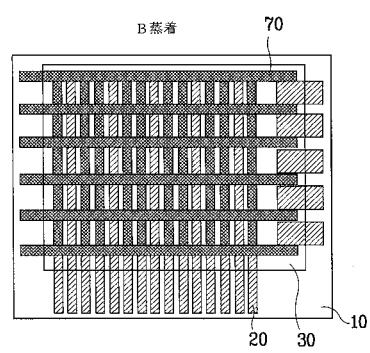
【図3c】



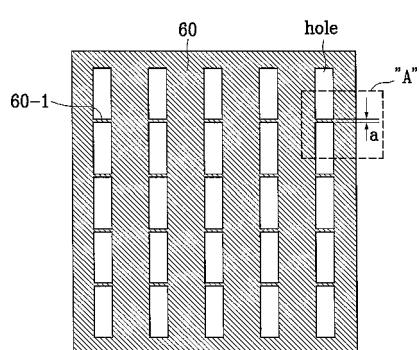
【図3b】



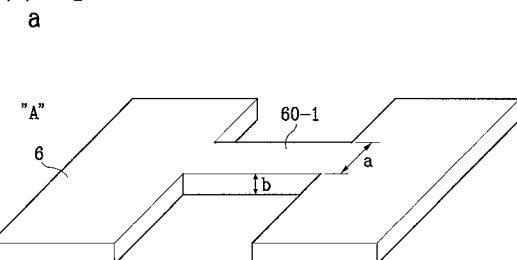
【図3d】



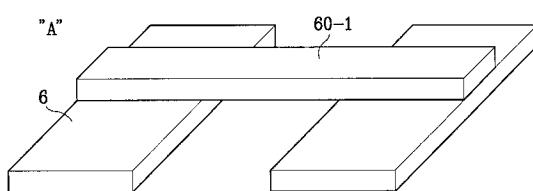
【図4】



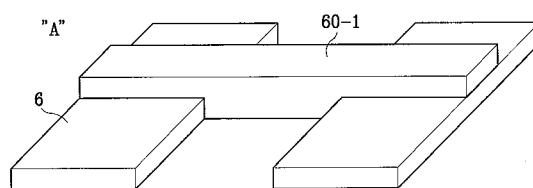
【図5】



b



c



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-214154(JP, A)
特開2000-299190(JP, A)
特開2001-148291(JP, A)
特開2001-052862(JP, A)
特開2001-023773(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H05B33/00-33/28、C23C14/00-58

专利名称(译)	有机EL显示元件的制造方法		
公开(公告)号	JP3675779B2	公开(公告)日	2005-07-27
申请号	JP2002192946	申请日	2002-07-02
申请(专利权)人(译)	エルジー电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	エルジー电子株式会社		
[标]发明人	キムチャンナム		
发明人	キム, チャン・ナム		
IPC分类号	H05B33/10 C23C14/04 C23C14/06 C23C14/12 C23C14/24 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/0011 C23C14/042 H01L27/3211 H01L27/3244 H01L27/3281 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/10 C23C14/06.Q C23C14/12 C23C14/24.G H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC12 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/EE07 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG33 4K029/AA09 4K029/BA62 4K029/BC07 4K029/BD00 4K029/CA01 4K029/DB06 4K029/HA03		
优先权	1020010039542 2001-07-03 KR		
其他公开文献	JP2003036972A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：增强用于气相沉积有机EL显示器的有机层的掩模的强度。解决方案：有机EL显示器的有机发光层，其具有基板，形成在基板上的第一电极，形成在第一电极上的绝缘膜，形成在绝缘膜上的隔板，有机发光层通过使用具有设置有多个桥的条孔的掩模，在绝缘膜上形成形成在有机发光层上的第二电极，并形成在第一电极和第二电极的交叉区域上。

b】

