

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 36972

(P2003 - 36972A)

(43)公開日 平成15年2月7日(2003.2.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード* ( 参考 )
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
C 2 3 C 14/06		C 2 3 C 14/06	Q 4 K 0 2 9
14/12		14/12	
14/24		14/24	G
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A
審査請求 有 請求項の数 11 O L ( 全 10数 )			

(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)

(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)

(71)出願人 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洞2  
0

(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

(74)代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

F ターム ( 参考 ) 3K007 AB18 DB03 FA01

4K029 AA09 BA62 BC07 BD00 CA01

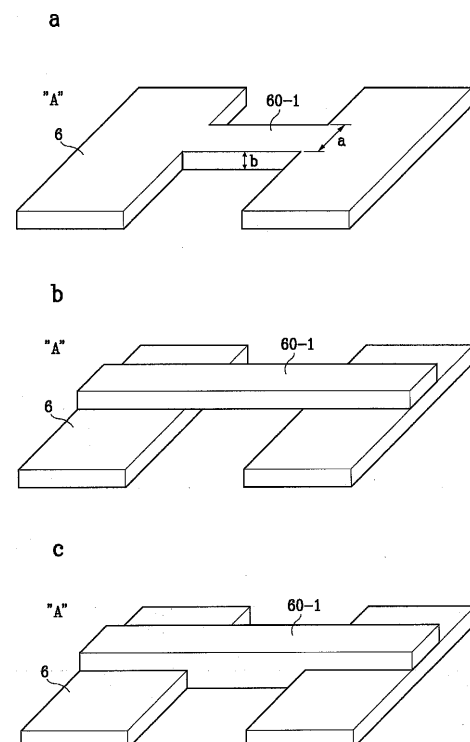
DB06 HA03

(54)【発明の名称】 有機 E L ディスプレイ及び製造方法

(57)【要約】

【課題】 有機 E L ディスプレイの有機層を蒸着するために使用するマスクの強度を高める。

【解決手段】 本発明は、基板と、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 E L ディスプレイの有機発光層を多数の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前記第 1 電極と、前記第 2 電極との交差領域に形成することを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】 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、

前記有機発光層が多数の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所定領域に形成されることを特徴とする有機 E L ディスプレイ。

【請求項 2】 前記ブリッジは前記マスクと同一の厚さで前記マスクと面一に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイ。

【請求項 3】 前記ブリッジは前記マスクと異なる厚さで両端を前記マスクの面に載せて形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイ。

【請求項 4】 前記ブリッジは前記マスクより厚さが厚く、かつ両端部が薄く形成され、その中央部をホールの部分に入れ、薄くされた両端をマスクに載せて形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイ。

【請求項 5】 前記ブリッジの幅と厚さは 1 ~ 1000 μm であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイ。

【請求項 6】 前記ブリッジは薄膜メタルを用いて形成することを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイ。

【請求項 7】 前記ホールはストリップ状であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイ。

【請求項 8】 前記有機発光層は 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を特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイ。

【請求項 9】 基板上に第 1 電極パターンを形成する段階と、

ブリッジを形成したストリップホールを有する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、

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むことを特徴とするディスプレイの製造方法。

【請求項 10】 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 9 に記載のディスプレイの製造方法。

【請求項 11】 前記基板は T F T が形成された基板であることを特徴とする請求項 9 に記載のディスプレイの製造方法。

## 【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 E L 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 E L 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 1 a のようにマスクを用いる方法がある。図 1 a ないし図 1 d は画素アレイ方式によるフルカラー有機 E L ディスプレイ及び従来のマスクを示した図面である。

【0003】図 1 a に示すように、透明基板 1 上に I T O 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 1 b のようにストリップ方法と、図 1 c のようにデルタ方法と、図 1 d 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。

【0005】前記三つの画素アレイの方法のうち、開口率や I T O 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、I T O がストリップ条に形成されているので、抵抗が少なく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 1 b 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増える。

【0007】図 1 b 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 2 a ないし図 2 d は従来のマスクの構造を用いたフルカラー有機 E L 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 1 b、図 1 c、図 1 d 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。

【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  $1 \sim 1000 \mu\text{m}$  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 3 a ないし図 3 d 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 3 a 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もできる。

【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 を間にお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 5 a ないし図 5 c 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 5 a 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 5 b 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 5 c 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

5

6

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 10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 20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。

【図1b】画素アレイ方式によるフルカラー有機EL 30ディスプレイ及び従来のマスクを示した図である。

【図1c】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1d】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2a】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2b】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2c】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2d】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3a】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3b】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3c】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3d】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。

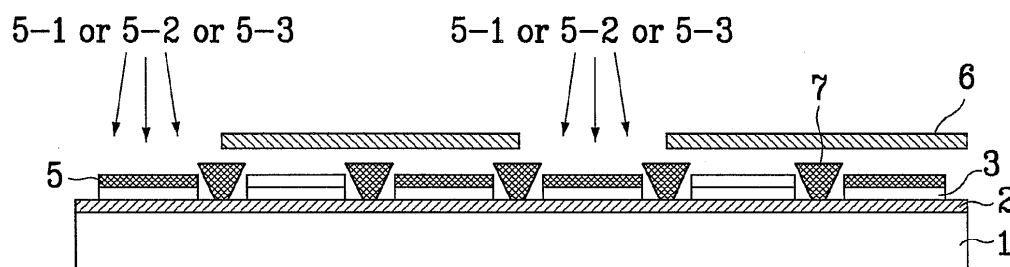
【図4】本発明によるマスクの平面図である。

【図5】前記図4のマスクの“A”部分の詳細図である。

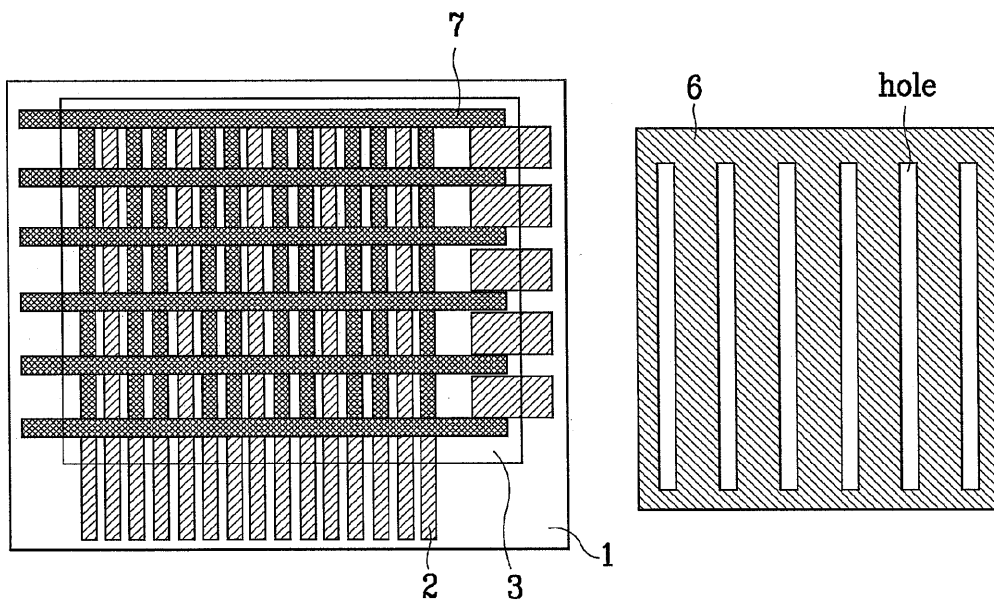
【符号の説明】

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

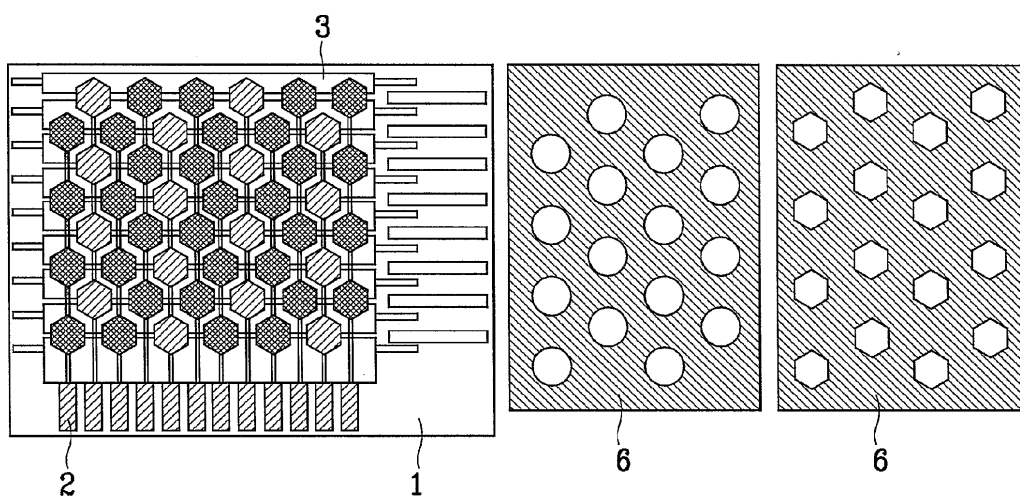
【図1a】



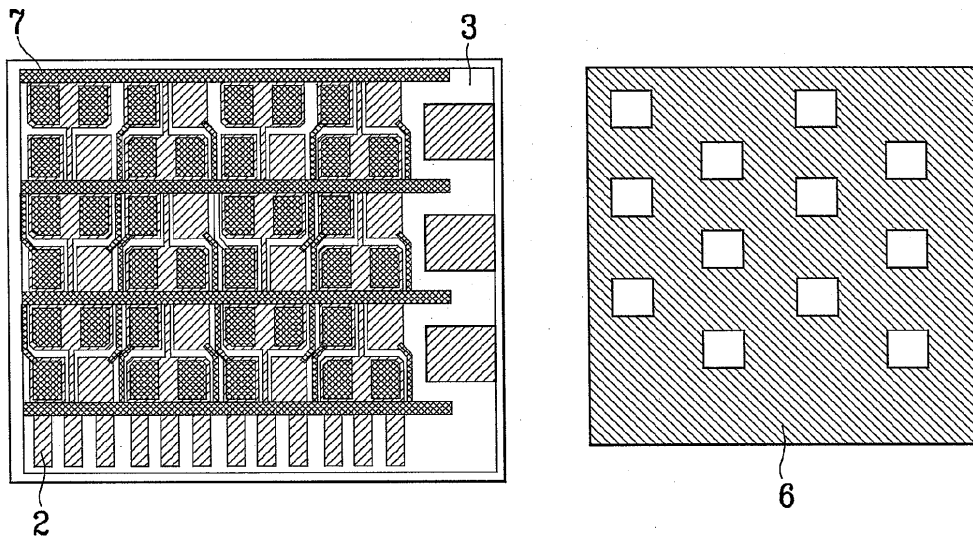
【図1b】



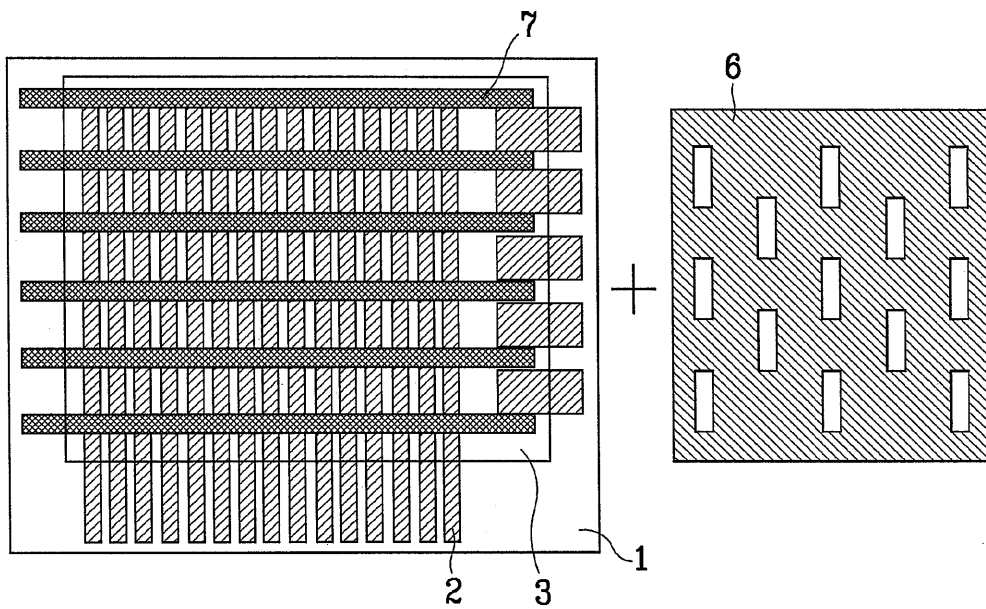
【図1c】



【図 1 d】

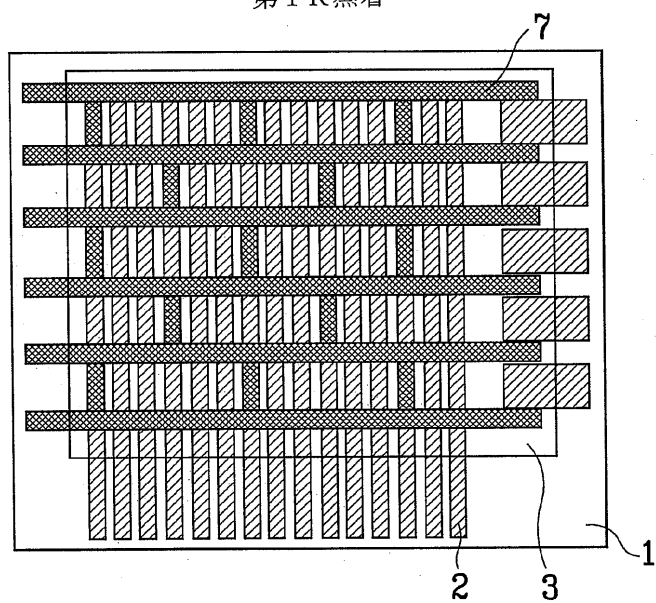


【図 2 a】



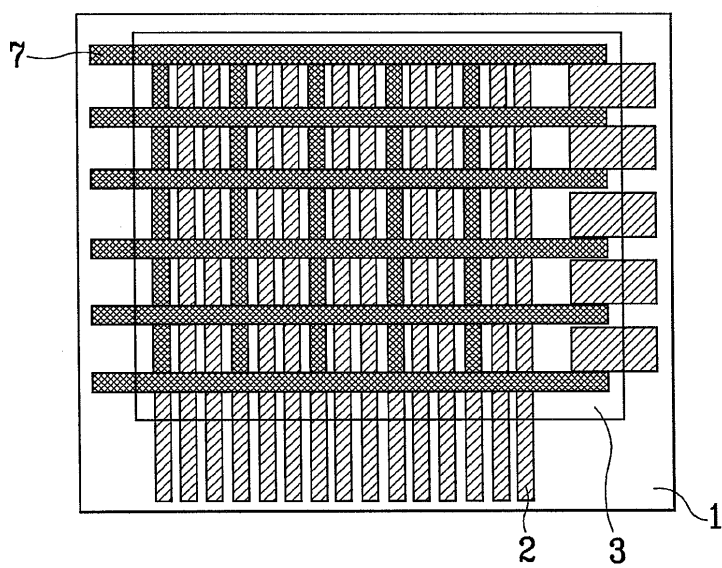
【図2b】

第1 R 蒸着

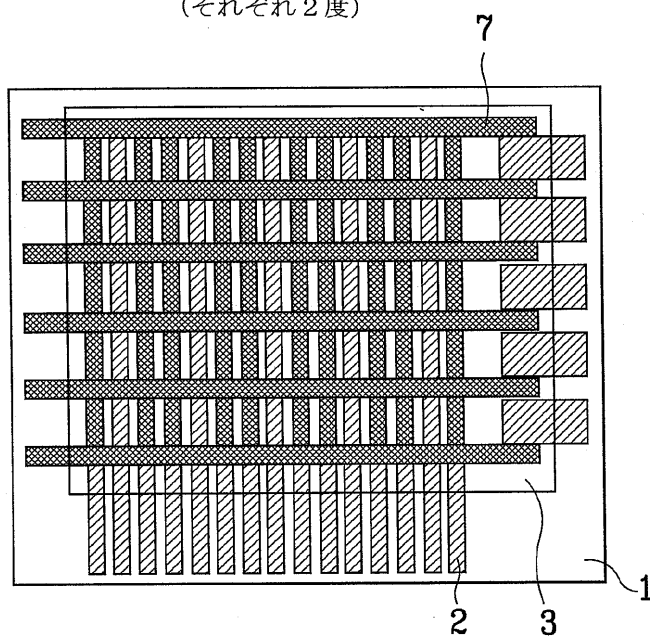


【図2c】

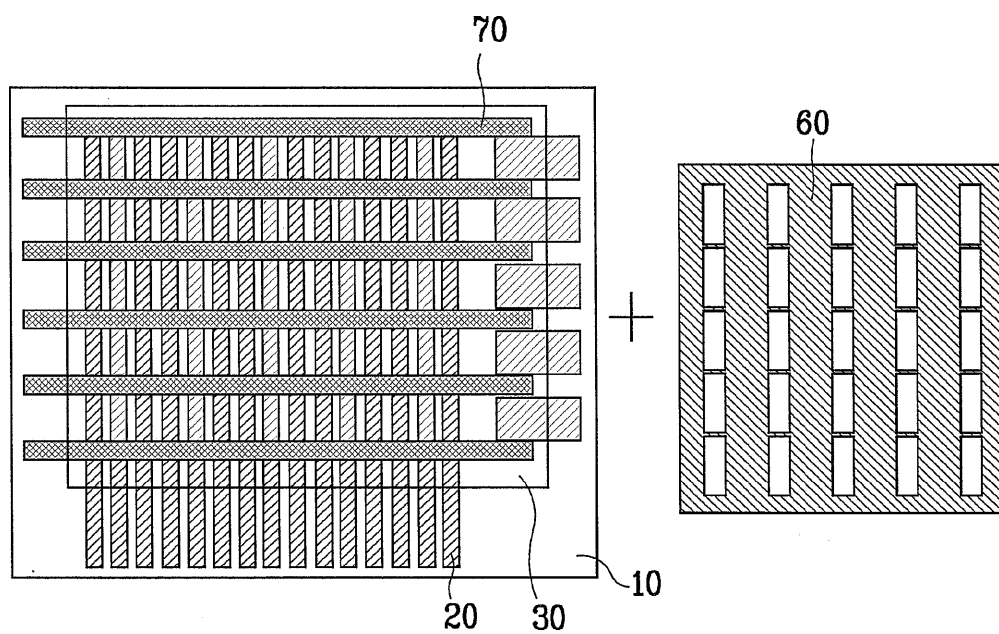
第2 R 蒸着



【図2d】

GとBの蒸着  
(それぞれ2度)6回のマスク  
位置合わせに  
よる6回の有  
機EL層の蒸着

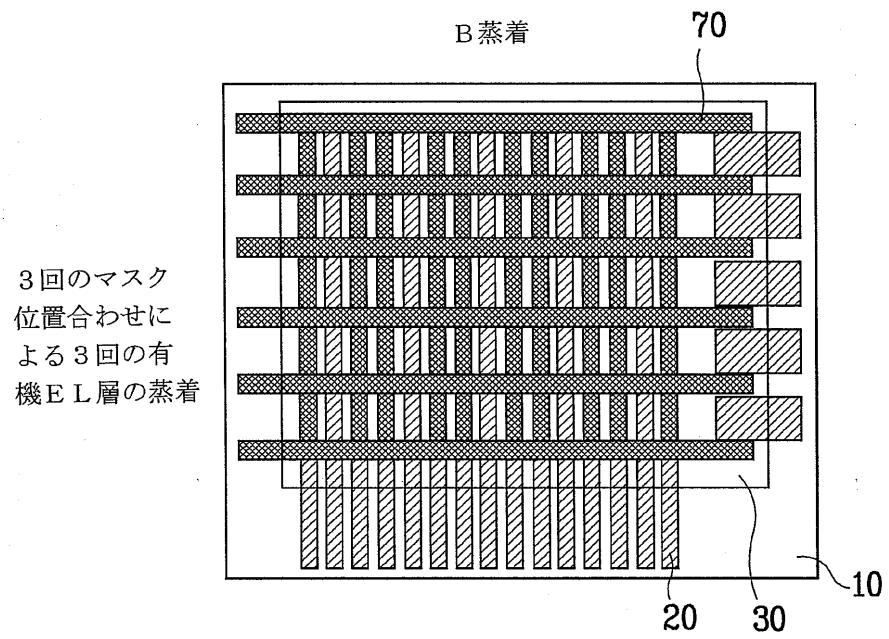
【図3a】



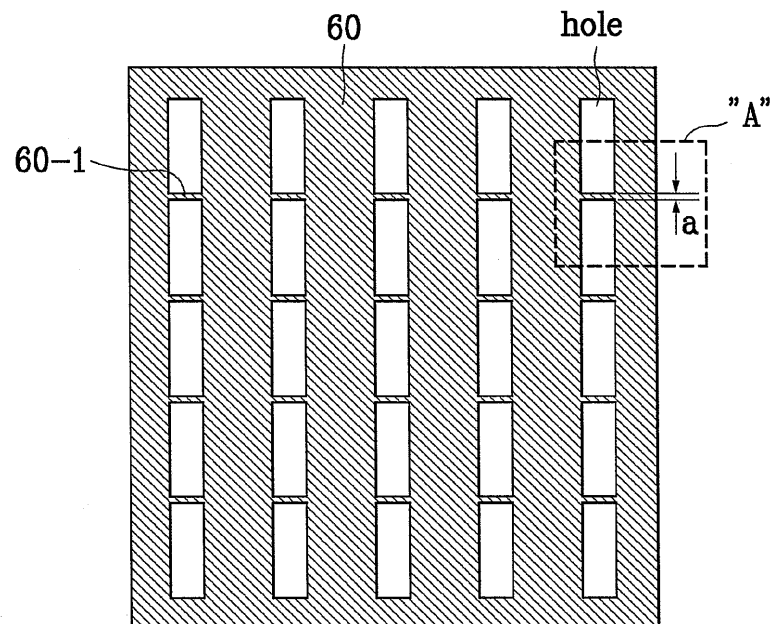




【図3d】



【図4】



专利名称(译)	有机EL显示器和制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003036972A</a>	公开(公告)日	2003-02-07
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		
[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 4K029/AA09 4K029/BA62 4K029/BC07 4K029/BD00 4K029/CA01 4K029/DB06 4K029/HA03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC12 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/EE07 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG33		
优先权	1020010039542 2001-07-03 KR		
其他公开文献	JP3675779B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

解决的问题：增加用于沉积有机EL显示器有机层的掩模的强度。本发明提供一种基板，形成在该基板上的第一电极，形成在该第一电极上的绝缘膜，形成在该绝缘膜上的分隔壁以及在该绝缘膜上的绝缘膜。有机EL显示器的有机发光层具有在有机发光层上形成的有机发光层和在有机发光层上形成的第二电极，第一电极使用掩模，该掩模具有带孔，该带孔设有多个桥。第二电极与第二电极相交的区域。

