

(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2012-124127

(P2012-124127A)

(43) 公開日 平成24年6月28日(2012.6.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/10 (2006.01)	H 0 5 B 33/10	3 K 1 0 7
H 0 1 L 51/50 (2006.01)	H 0 5 B 33/14 A	4 K 0 2 9
C 2 3 C 14/04 (2006.01)	C 2 3 C 14/04 A	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2010-276175 (P2010-276175)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成22年12月10日 (2010.12.10)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100126240
			弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	石川 信行
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC21 CC35 CC36 CC45 DD58 GG04 GG33 4K029 AA09 AA24 BA62 BB03 CA01 DB06 HA03

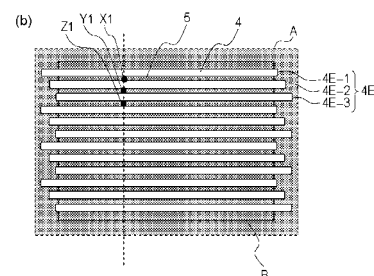
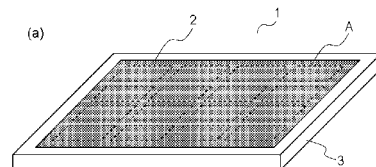
(54) 【発明の名称】 蒸着マスクおよびそれを用いた有機EL表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 複数のスリット状の開口を持つ蒸着マスクにおいて、隣接するスリット状の開口間の箔が互いに接触して密着し、スリット状開口部が塞がって成膜パターンの不良を引き起こしてしまう。

【解決手段】 連続して配置された少なくとも3つの前記開口の少なくとも一方の端部を、前記開口の長手方向に互いにずらして配置する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のスリット状の開口を有するマスク箔がマスクフレームに固定された蒸着マスクであって、連続して配置された少なくとも 3 つの前記開口の少なくとも一方の端部は、前記開口の長手方向に互いにずれて配置されていることを特徴とする蒸着マスク。

【請求項 2】

連続して配置された少なくとも 3 つの前記開口の両端は、前記開口の長手方向に互いにずれて配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の蒸着マスク。

【請求項 3】

連続して配置された少なくとも 3 つの前記開口の長さは、互いに異なっていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の蒸着マスク。 10

【請求項 4】

有機 EL 表示パネルの製造方法であって、
基板に駆動回路を形成する工程と、
前記基板に請求項 1 に記載の蒸着マスクを用いて有機 EL 膜を形成する工程と、
を有することを特徴とする有機 EL 表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

蒸着に用いる蒸着マスクに関する。中でも有機 EL 表示装置の作製に使用するスリット状の開口部を有する蒸着マスクに関する。 20

【背景技術】

【0002】

有機 EL 素子を用いた表示デバイスの作製時、赤（R）、緑（G）、青（B）の有機化合物層を選択的に成膜するため、金属製のマスク箔に開口部を設けた蒸着マスクが広く用いられている。近年は、表示装置の高解像度化の要求にともない、精細な開口パターンを有するマスク箔を、テンションを加えた状態でフレームに固定した、テンションマスクが主流となっている。

【0003】

特許文献 1 には、一般的なスリット状開口パターンの蒸着マスクが開示されている。特許文献 1 の蒸着マスクは、互いに形状の等しいスリット状の開口が、開口端部の位置を揃えて一定のピッチで複数配置されている。特許文献 1 の蒸着マスクの場合、成膜前後のマスク搬送や基板とのアライメントなどの工程で蒸着マスクに加わる外力により、複数のスリット状開口間の箔部（以下、リブと称する）が振動して、互いに接触して密着し、開口が塞がってしまうという課題が発生する。蒸着マスクに堆積する蒸着材料の量が増加すると振動が大きくなり、スリット状開口部が塞がる傾向がより増加する。 30

【0004】

そこで、特許文献 2 は、リブの変形を防止するため、スリット状開口の数か所にブリッジを設け、ブリッジによって仕切られた各開口の位置を奇数列と偶数列で食い違いうように配列することにより、マスクの変形を低減している。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特許第 4 1 7 3 7 2 2 号

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 3 3 2 0 5 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 における蒸着マスクの場合、互いに隣接するリブの形状及び配置が等しいため、搬送等の最に加わる外力によって最終的に互いに等しい定常振動に収束する。定常振 50

動の状態では、互いに隣接するリブの振動の振幅および節の位置が一致する。そのため、定常振動に収束するまでの間に互いに接触し密着してしまったリブは、定常振動で同じ振動を繰り返すため離れることはない。

【0007】

特許文献2における蒸着マスクはブリッジ形成により振動による箔部分の変形が起こり難いが、ブリッジの位置を考慮して有機化合物層の成膜領域、即ち画素（発光部）の配置を決めなければならない。さらに、ブリッジの分だけ画素を配置することのできる領域が減少するため発光面積が小さくなり、ブリッジを設けない場合に比べて消費電力が増加し、寿命が短くなる恐れがある。

【課題を解決するための手段】

10

【0008】

本発明は上記課題を解決するため、本発明にかかる蒸着マスクは、複数のスリット状の開口を有するマスク箔がマスクフレームに固定されており、連続して配置された少なくとも3つの前記開口の少なくとも一方の端部は、前記開口の長手方向に互いにずれて配置されていることを特徴とする。

【0009】

さらに、本発明は有機EL表示パネルの製造方法であって、基板に駆動回路を形成する工程と、前記蒸着マスクを用いて有機EL膜を形成する工程とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

20

【0010】

本発明にかかる蒸着マスクは、蒸着される領域となる開口を大きく設けることができ、さらに振動によって複数のスリット状開口間の箔部が接触してスリット状開口が塞がるのを防止することができる。従って、本発明にかかる蒸着マスクを用いることにより、発光面積の大きい有機EL表示パネルを収率よく製造することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明にかかる蒸着マスクおよび実施例1で用いた蒸着マスクを説明する図。

【図2】実施例2で用いた蒸着マスクに設けられた開口を説明する図

【図3】従来の蒸着マスクに設けられた開口を説明する図。

30

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を用いて本発明にかかる実施形態を説明する。説明に用いる各図面は、実際とは異なる縮尺で描かれている。

【0013】

図1は、本発明にかかる蒸着マスク1で、一枚の基板から複数の有機EL表示パネルを作製する際に好適な蒸着マスクの例である。図1(a)はマスク箔側から見た斜視図で、蒸着マスク1は、マスク箔2がテンションを加えられた状態でマスクフレーム3に溶接等で固定されている。マスク箔2には、1つの有機EL表示パネルに対応する領域Aごとに、有機化合物層を選択的に形成するためのスリット状開口が設けられている。

40

【0014】

図1(b)は、領域Aを拡大した平面図である。領域Aのそれぞれには、同じ長さ（長手方向の長さ）のスリット状開口4（単に開口と記載することもある）が設けられており、開口4とその隣の開口4との間の箔部を、リブ5と呼ぶ。マスク箔2に加えられるテンションは、開口4の短手方向のテンション成分によってスリット状の開口の端部、即ち開口端部4Eが変形しない程度の大きさであることが好ましく、開口の短手方向よりも長手方向に強くなっている。領域Bは、有機EL表示パネルの画像表示領域を示しており、各開口端部4Eは画像表示領域の外側に位置するように設けられている。

【0015】

図1(b)に示したように、連続して配置された少なくとも3つの開口において、それ

50

ぞれの開口端部 4 E - 1、4 E - 2、4 E - 3 は、開口 4 の両端で開口の長手方向に互いにずれて配置されている。このような構造により、外力によってリブ 5 に生じる定常振動（固有振動）の節の位置を、隣接するリブ 5 間で互いに異ならせることができる。

【0016】

一般的なテンションマスクの場合、マスク箔 2 の厚さよりもリブ 5 の幅の方が大きいため、リブ 5 は、他の方向よりもマスク箔 2 の面の法線方向（重力方向）に大きく振動する。互いに隣接する 3 つのリブの短手方向に並んだ点 X 1、Y 1、Z 1 が、振動によってマスク箔 2 の面の法線方向に変位する量は、リブ 5 が最終的に定常振動となるため互いに異なる大きさとなる。すると、X 1 と Y 1 あるいは Y 1 と Z 1 とが接触して密着した場合に、X 1 と Y 1 あるいは Y 1 と Z 1 とを互いに引き離す力が働くことになる。即ち、X 1 と Y 1 あるいは Y 1 と Z 1 が互いに接触して密着することがあっても、最終的には X 1 と Y 1 あるいは Y 1 と Z 1 とを引き離すことができる。

【0017】

連続して配置された 2 つの開口 4 の開口端部 4 E - 1、4 E - 2 の位置だけが互いに異なっている場合の蒸着マスク 1 の領域 A を、図 3 に示す。隣接するリブ 5 は、間にある開口 4 に対して互いに対称な形状となり、互いに等しい定常振動に収束するため、隣接するリブ 5 の隣接点 X 2 と Y 2 のマスク箔 2 の面の法線方向に変位する量は互いに等しくなる。すると、一旦、外力を受けて互いに接触してしまった X 2 と Y 2 は、最終的に互いに等しい定常振動を繰り返すため接触し、密着したまま離れることがない。隣接するリブ 5 の密着によって開口が塞がれたままの状態の蒸着マスク 1 を用いて成膜が行われると、基板にはパターン不良の膜が形成されてしまう。全ての開口 4 の開口端部が同じ位置に配置されている場合も同様である。従って、本発明にかかる蒸着マスクは、連続する少なくとも 3 つの開口間で、開口端部の位置が互いに異なっている必要がある。

【0018】

図 1 (a) のように、マスク箔 2 に設ける複数の開口 4 の長さ L を互いに等しくした場合、定常振動の節と節の長さ d は、 $d = 2L/m$ (m は自然数) となる。もし、開口端部 4 E のずれ量が λ に等しくなると、互いに隣接するリブ 5 の短手方向に並んだ近接点 X 1 と Y 1 の振動が互いに等しくなってしまう。従って、開口端部 4 E の位置のずれ量は僅かでも良いが、定常振動の節と節の長さ d の整数倍にならないようにする必要がある。

【0019】

図 1 (b) では、開口 4 の長手方向の長さを等しくしているが、図 2 のように連続して配置された少なくとも 3 つの開口 4 の長手方向の長さを変える場合は、少なくとも一方の開口端部 4 E の位置が互いに異なっていれば良い。この場合、隣接するリブ 5 間の定常振動の節と節の長さが異なるため、図 1 (a) と同様に、リブ 5 が定常振動に収束した時には、X 1 と Y 1 と Z 1 がマスク箔 2 の面の法線方向に変位する量を互いに異ならせることができる。ただし、一方の開口端部 4 E の位置だけを異ならせるより、両方の開口端部 4 E の位置を同じように異ならせる方が好ましい。なぜなら、複数の開口 4 を、領域 A の中心に対して点対称、もしくは領域 A 面内における長手方向に垂直な中心線に対して線対称な形状に配置することができるため、マスク箔の開口 4 長手方向に均等にテンションを加えることが可能となるからである。

【0020】

本発明にかかる蒸着マスクは、様々な蒸着に用いることができるが、特に有機 EL 表示パネルの製造に好適に用いることができる。

【0021】

(実施例 1)

本実施例では、図 1 に示した開口を有する蒸着マスク 1 と、この蒸着マスク 1 を用いて 1 枚の基板に 3.2 インチサイズの有機 EL 表示パネルを複数形成する例を説明する。

【0022】

マスク箔 2 の厚さを $40\ \mu\text{m}$ 、スリット状の開口 4 の幅を $40\ \mu\text{m}$ 、開口長さを $55000\ \mu\text{m}$ 、開口ピッチを $120\ \mu\text{m}$ とした。開口 4 は、図 1 (b) に示すように、開口端

10

20

30

40

50

部 4 E を $20\ \mu\text{m}$ ずつずらした 3 本の開口を 1 セットとして、繰り返し設けた。

【0023】

次に、100 枚のガラス製の基板に、TFT からなる駆動回路と下部電極とを形成した。続いて基板を蒸着装置に順次搬送し、図 1 の蒸着マスク 1 を用いて、基板に形成された下部電極の上に膜厚 $40\ \mu\text{m}$ の有機 EL 膜を成膜した。有機 EL 膜が形成された基板から順次スパッタ装置に搬送して上部電極を形成し、さらに CVD 装置に搬送して上部電極の上に無機膜からなる保護膜を形成した。有機 EL 表示パネルには、公知の構成、公知の材料を採用することができる。

【0024】

蒸着マスク 1 を蒸着装置から取り出して開口 4 を観察したところ、リブ 5 が接触して開口塞がっている箇所は無かった。また、基板に形成された有機 EL 膜のパターンを観察しても、開口部が塞がれた形状のパターンはなく、いずれも蒸着マスクの設けた開口 4 と同様のパターンが形成されていた。

【0025】

(実施例 2)

本実施例で用いる蒸着マスクを、図 2 のように、開口の長さが $55000\ \mu\text{m}$ 、 $54980\ \mu\text{m}$ 、 $54960\ \mu\text{m}$ のスリット状の開口 4 を、開口端部 4 E の位置を互いに $10\ \mu\text{m}$ ずつずらして順に並べて 1 セットとし、繰り返し設けた点で、実施例 1 と異なる。

【0026】

この蒸着マスクを用いて、実施例 1 と同様にして 100 枚の有機 EL 表示パネルを形成した。成膜後の蒸着マスクの開口 4 を観察したところ、リブ 5 が接触して開口塞がっている箇所は無かった。基板に形成された有機 EL 膜のパターンを観察しても、開口部が塞がれた形状のパターンはなく、いずれも蒸着マスクに設けられた開口 4 と同様のパターンが形成されていた。

【0027】

(比較例)

開口端部 4 E の位置を $20\ \mu\text{m}$ ずらした 2 本のスリット状の開口 4 を 1 セットとして繰り返し設けた蒸着マスク (図 3) を用いた点を除いて、実施例 1 と同様にして 100 枚の有機 EL 表示パネルを形成した。

【0028】

成膜後の蒸着マスクの開口を観察したところ、リブ 5 が接触して開口 4 が塞がっている箇所がほぼすべての領域 A において複数箇所発生していた。また、基板に形成された有機 EL 膜のパターンを観察すると、マスク開口部が塞がれた結果、蒸着マスクに設けられた開口 4 と異なるパターンが形成され、本来形成されるべき所に有機 EL 膜が形成されていない不良箇所が見られた。成膜パターンの不良は、成膜開始 20 枚目から発生し始め、50 枚目以降はほぼすべての領域 A において不良が観察された。

【符号の説明】

【0029】

- 1 蒸着マスク
- 2 マスク箔
- 3 マスクフレーム
- 4 開口
- 4 E 開口端部

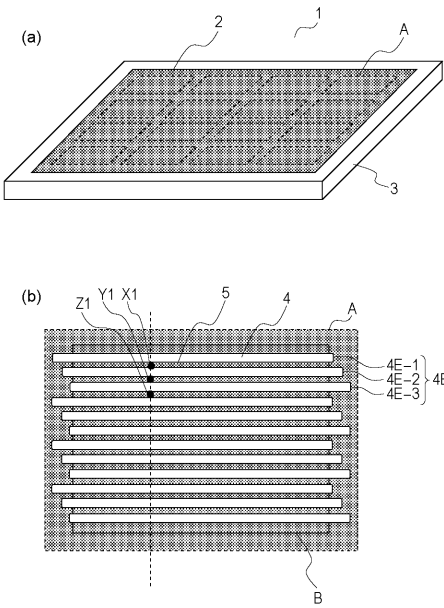
10

20

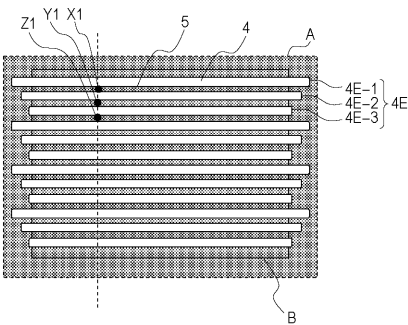
30

40

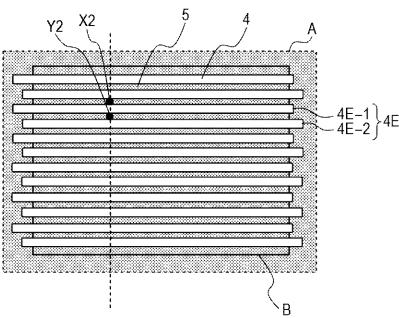
【図 1】



【図 2】



【図 3】



专利名称(译)	气相沉积掩模和使用其制造有机EL显示面板的方法		
公开(公告)号	JP2012124127A	公开(公告)日	2012-06-28
申请号	JP2010276175	申请日	2010-12-10
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	石川信行		
发明人	石川 信行		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 C23C14/04		
CPC分类号	H01L51/0011 C23C14/042 C23C14/12		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A C23C14/04.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC35 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD58 3K107/GG04 3K107/GG33 4K029/AA09 4K029/AA24 4K029/BA62 4K029/BB03 4K029/CA01 4K029/DB06 4K029/HA03		
代理人(译)	佐藤安倍晋三 黑岩Soware		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在具有多个狭缝状开口的蒸镀掩模中，使相邻的狭缝状开口之间的箔彼此接触而紧密接触，并且将狭缝状的开口封闭而导致成膜图案的不良。
 解决方案：串联排列的至少三个开口的至少一端在开口的纵向方向上彼此偏移。[选型图]图1

