

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4440563号
(P4440563)

(45) 発行日 平成22年3月24日 (2010. 3. 24)

(24) 登録日 平成22年1月15日 (2010.1.15)

(51) Int. Cl.	F I
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10
C23C 14/04 (2006.01)	C23C 14/04 A
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A

請求項の数 13 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-158443 (P2003-158443)	(73) 特許権者	308040351
(22) 出願日	平成15年6月3日 (2003. 6. 3)		三星モバイルディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2004-14513 (P2004-14513A)		大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4
(43) 公開日	平成16年1月15日 (2004. 1. 15)	(74) 代理人	100146835
審査請求日	平成18年6月5日 (2006. 6. 5)		弁理士 佐伯 義文
(31) 優先権主張番号	2002-031060	(74) 代理人	100089037
(32) 優先日	平成14年6月3日 (2002. 6. 3)		弁理士 渡邊 隆
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100108453
(31) 優先権主張番号	2003-031537		弁理士 村山 靖彦
(32) 優先日	平成15年5月19日 (2003. 5. 19)	(72) 発明者	姜徹皓
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国慶尚南道梁山市中部洞696-1
		(72) 発明者	金兌承
			大韓民国釜山広域市北区金谷洞韓率アパー ト102棟804号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

開口部が形成されたフレームと、

前記フレームに引張り力が加えられるべく両端部が固定されてそれぞれ単位マスクングパターン部を有して互いに所定幅で重畳される少なくとも2つの単位マスク部材を備え、前記単位マスク部材の少なくとも重畳する部分にはその重畳の厚さが単位マスク部材の厚さと同一になるようにそれぞれ引込み部が形成されたマスクと、
を含むことを特徴とする有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体。

【請求項 2】

前記単位マスク部材の引込み部は、所定幅を有し、長手方向にハーフエッチングされて形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電子発光表示素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体。

【請求項 3】

前記単位マスク部材の引込み部は、傾斜し又は段差が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機電界発光表示素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体。

【請求項 4】

前記引込み部の幅が前記単位マスク部材の厚さと同一であるか又は該単位マスク部材の厚さよりも広く形成されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のうちいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体。

【請求項 5】

10

20

前記引込み部の幅は、 $30 \sim 100 \mu\text{m}$ に形成されたことを特徴とする請求項4に記載の有機電界発光表示素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体。

【請求項6】

単位マスク部材の互いに重畳される部分の幅は、 $10 \sim 70 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項4に記載の有機電界発光表示素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体。

【請求項7】

前記マスクは、前記単位マスク部材の各単位マスクングパターン部によって単一のマスクングパターン部が形成されることを特徴とする請求項1乃至請求項6のうちいずれか1項に記載の有機電界発光表示素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体。

【請求項8】

前記各単位マスク部材の前記各単位マスクングパターン部は、それぞれ独立したマスクングパターン部であることを特徴とする請求項1乃至請求項6のうちいずれか1項に記載の有機電界発光表示素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体。

【請求項9】

開口部が形成されたフレームと、

長手方向を有するスリップ状に形成され、前記長手方向に沿って引張り力が加えられるべく両端部が前記フレームに固定され、前記長手方向に沿ってそれぞれ複数の単位マスクングパターン部を有しており、互いに所定間隔離隔される少なくとも2つの単位マスク部材を備え、前記単位マスク部材間の離隔された間隙が別途のシート部材により遮蔽されるように形成されたマスクと、

を含むことを特徴とする有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体。

【請求項10】

前記シート部材は、その両端部が前記フレームに接合されて固定されたことを特徴とする請求項9に記載の有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体。

【請求項11】

前記シート部材の幅は、前記単位マスク部材間の互いに離隔された間隙以上であり、互いに隣接した単位マスク部材の隣接した単位マスクングパターン部間の距離以下であることを特徴とする請求項9又は請求項10に記載の有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体。

【請求項12】

前記マスクは、前記単位マスク部材の各単位マスクングパターン部によって単一のマスクングパターン部が形成されることを特徴とする請求項9乃至請求項11のうちいずれか1項に記載の有機電界発光表示素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体。

【請求項13】

前記各単位マスク部材の前記各単位マスクングパターン部は、それぞれ独立したマスクングパターン部であることを特徴とする請求項9乃至請求項11のうちいずれか1項に記載の有機電界発光表示素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はメタルマスクに係り、より詳細には有機電子発光素子を構成する薄膜を蒸着するための単一の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体に関する。

【0002】

【従来の技術】

有機電子発光素子は能動発光型表示素子として、視野角が広くてコントラストに優れているだけでなく、応答速度が速いという長所を有して次世代表示素子として注目を集めている。

【0003】

かかる有機電子発光素子は発光層を形成する物質により無機電子発光素子と有機電子発光素子とに区分されるが、有機電子発光素子は無機電子発光素子に比べて輝度、応答速度な

10

20

30

40

50

どの特性が優れており、カラーディスプレイが実現可能であるという長所を有する。

【0004】

かかる有機電子発光素子は透明な絶縁基板上に所定パターンとして形成された第1電極と、この第1電極が形成された絶縁基板上には真空蒸着法により形成された有機発光層と、前記有機発光層の上面に形成されて前記第1電極と交差する方向に形成されたカソード電極層の第2電極を含む。

【0005】

このように構成された有機電子発光素子を製作するにあたり、前記第1電極はITO(indiumtin oxide)より形成されるが、このITOのパターンはフォトリソグラフィ法を使用して塩化第二鉄を含むエッチング液のうちウェットエッチング法によりパターンニング 10
される。しかし、前記カソード電極の第2電極またフォトリソグラフィ法を利用してエッチングすれば、レジストを剥離する工程と第2電極をエッチングする工程とで、水分が有機発光層と第2電極の境界面に浸透するため、有機電子発光素子の性能と寿命特性とを顕著に劣化させるという問題点を引き起こす。

【0006】

かかる問題点を解決するために有機発光層を形成する有機電子発光材料と第2電極を形成する材料とを蒸着する製造法が提案された。

【0007】

かかる蒸着方法を利用して有機電子発光素子を製作するためには、透明な絶縁基板にITO等により形成される第1電極をフォトリソグラフィ法等で成膜してストライプ状に形成 20
する。そして、第1電極が形成された透明基板に有機発光層を積層して形成した後で第2電極の形成パターンと同じパターンを有するマスクを有機発光層に密着させて第2電極形成材料を蒸着して第2電極を形成する。

【0008】

かかる有機発光層またはカソード電極の第2電極を蒸着するためのマスクとこのマスクを利用した有機電子発光素子とその製造方法が開示されている(例えば、特許文献1参照。)。

【0009】

特許文献1に開示された蒸着のためのマスクは薄板の本体に互いに所定間隔で離隔されるストライプ状のロットが形成された構造を有する。 30

【0010】

金属薄板にスリット部とブリッジ部とがメッシュ状であるマスクが開示されている(例えば、特許文献2参照。)。

【0011】

また、電極マスク部と1対の端子マスク部とを有しているマスクが開示されている(例えば、特許文献3参照。)。電極マスク部はカソード電極、すなわち第2電極間のギャップに相当する幅を備えて互いに略平行に設けられるストライプ状のマーキング部と複数のマーキング部の両端をそれぞれ連結する連結部を備える。

【0012】

前述のように開示された従来のマスクは金属薄板にストライプ上の長孔が形成されているので、金属薄板の縁部を支持するフレームに引張り力が加えられるべく支持されとしても、マスクの自重によりたわみが生じて基板に密着できなくなるという問題点がある。かかる問題点は基板が大型化されるほど顕著に現れる。また、カソード蒸着工程時にマスクに加えられる熱によりマスクが膨脹することによりロットを形成するストリップの自重によるたわみは大きくなる。 40

【0013】

大量生産のためのマスクの一例を図1に示す。図1に示されたように1つの金属薄板11に有機電子発光素子を形成する単位基板を複数蒸着できるように単位マスクパターン部12が備わっており、このマスク10はフレーム20に引張り力が加えられるべく固定される。 50

【 0 0 1 4 】

かかる従来のマスク 1 0 は大量生産のために比較的大きいので、格子状のフレーム 2 0 に固定する時に均一に引張り力が加えられていると言っても前述のような自重による問題はひどくなる。特に、大面積の金属薄板マスク 1 0 は各单位マスクパターン部 1 2 に形成されたスロット 1 2 a の幅を設定された公差範囲内に保持されるようにフレーム 2 0 に溶接せねばならない。この時にマスク 1 0 のたわみを防止するために各方向に引張り力を加えれば、各マスクパターン部 1 2 のスロット 1 2 a ピッチに歪曲が生じて設定された公差範囲に合わせられない。特に、マスク 1 0 の特定部位の単位マスクパターン部 1 2 のスロットが変形すれば、これと隣接したあらゆるスロットにも力が加えられて変形されるので、蒸着される基板に対してスロットが相対移動することにより設定されたパターンの公差範囲を外れる。かかる現象はマスク 1 0 に形成されたスロット 1 2 a の法線方向（スロットの長手方向と直交する方向）で問題になる。

10

【 0 0 1 5 】

特に、各单位マスクパターン部 1 2 の歪曲時に薄膜蒸着のための基板に形成されている単位電極パターンと各单位マスクパターン部 1 2 間に設定された絶対位置のずれによる累積値（以下、トータルピッチと略称する）が大きくなり、基板の単位電極パターンに正確な赤、青、緑色の有機膜を形成できないという問題点がある。一方、大型化された金属薄板に形成された単位マスクパターン部 1 2 のピッチ調整とトータルピッチの調整とは縁部の制限的な部分でのみ可能なので、マスク 1 0 を大型化するのには限界がある。

20

【 0 0 1 6 】

そして、図 2 に示されたように単一の円板マスク 1 0 をフレーム 2 0 に固定する場合、マスク 1 0 に加えられる引張り力により上記のような単一円板マスク 1 0 の各辺にて引張り力を加えてフレーム 2 0 に固定する場合、マスク 1 0 の引張り力によりフレーム 2 0 の両側の支持バー 2 1 が内側に湾曲し、フレームの上下部を構成する上下部支持バー 2 2 が上下方向に凸状に屈曲変形されて変形が生じたり、図 3 に示されたように両側の支持バー 2 1 が外側に凸状に屈曲し、フレームの上下部を構成する上下部支持バー 2 2 が内側に湾曲したりする。

【 0 0 1 7 】

これはマスク 1 0 に均一に引張り力を加えてフレーム 2 0 と溶接しても、単位マスクの変形と基板に形成された単位電極パターンとのたわみに対する前記トータルピッチの調整を一層困難にする。

30

【 0 0 1 8 】

マスクの熱膨張によりスロットを形成するストリップのクリープ変形の問題点を解決するためのマスクが開示されている（例えば、特許文献 4 参照。 ）。

【 0 0 1 9 】

前述のように開示されたマスクは基板上に蒸着によるパターンニング膜を形成する時に使われる蒸着用マスクとして多数の第 1 開口部を区画した隔壁を有するマスク部と、前記それぞれの開口面積が前記各第 1 開口部の開口面積より小さいいくつかの第 2 開口部を有し、前記いくつかの第 2 開口部が前記マスク部の前記各第 1 開口部上に配された磁性体材料を含むスクリーン部とを備える。

40

【 0 0 2 0 】

また、磁性体マスクの構造が開示されており（例えば、特許文献 5 参照。 ）、被蒸着物に密着されて蒸着部分をマスクングし、蒸着領域に対応するマスクパターンが形成された蒸着マスクフレームはフレーム厚さに比べて所定の寸法を支持し難い微小な間隙と微細パターン部を含むマスクパターンとを備え、前記マスクパターンの微細パターン部が微細リブにより支持された構造が開示されている（例えば、特許文献 6 参照。 ）。

【 0 0 2 1 】

前述のようなマスクはフレームに支持されたマスクが磁性体で形成されて被蒸着物と密着されるようになっているが、マスクの自重及びマスクの引張りによるストリップ間のピッ

50

チが変化するため、マスク及びフレームの内部応力によりトータルピッチの変化が発生するなどの根本的な問題点を解決できない。

【 0 0 2 2 】

これ以外にもパターン開口部の熱変形を防止して精度を向上させる開示がなされ（例えば、特許文献 7 及び特許文献 8 参照。）、大型ディスプレイのパターンのために単一のフレーム及びマスクに複数のユニットパターンを形成したマスクが開示されており（例えば、特許文献 9 参照。）、これと類似したマスクの開示もある（例えば、特許文献 10 参照。）。しかし、かかるマスクもやはり前述のような問題がある。

【 0 0 2 3 】

また、複数のマスクを各マスクに対応する開口部が形成されている単一のフレームにより支持するマスクフレーム組立体の開示もあるが（例えば、特許文献 11 参照。）、各マスク間の間隔が狭まるところに限界があって蒸着される基板の浪費が激しくなってマスクの組立てもまた複雑であり、大型ディスプレイのパターン形成には使用できない限界がある。

【 0 0 2 4 】

一方、前述のような問題点を解決するために本出願人はマスクフレーム組立体を出願した（韓国特許出願第 2 0 0 1 - 7 6 4 9 0 号）。

【 0 0 2 5 】

前述のように開示されたマスクは長手方向に少なくとも 1 つの単位マスクパターン部が形成された少なくとも 2 つの単位マスクを備える。かかるマスクは単位マスクに単位マスクパターン部が形成されているので、大型の単一マスクパターン部を有する場合に前述のようなマスクの適用が容易でない。また、各単位マスク間の間隙への有機膜の蒸着が生じて有機物の損失などが引き起こされる。

【 0 0 2 6 】

【特許文献 1】

大韓民国特許公開第 2 0 0 0 - 0 6 0 5 8 9 号公報

【特許文献 2】

大韓民国特許公開第 1 9 9 8 - 0 0 7 1 5 8 3 号公報

【特許文献 3】

特開 2 0 0 0 - 1 2 2 3 8 号公報

【特許文献 4】

特開 2 0 0 1 - 2 4 7 9 6 1 号公報

【特許文献 5】

特開 2 0 0 1 - 2 7 3 9 7 9 号公報

【特許文献 6】

特開 2 0 0 1 - 2 5 4 1 6 9 号公報

【特許文献 7】

特開 2 0 0 2 - 2 3 5 1 6 5 号公報

【特許文献 8】

米国特許第 3、2 4 1、5 1 9 号公報

【特許文献 9】

欧州公開特許第 1、2 0 9、5 2 2 A 2 号公報

【特許文献 10】

米国公開特許第 2 0 0 2 / 0 0 2 5 4 0 6 A 1 号公報

【特許文献 11】

欧州公開特許第 1、2 2 9、1 4 4 A 2 号公報

【 0 0 2 7 】

【発明が解決しようとする課題】

前記のような問題を解決するために本発明は、マスクパターン部の大型化による蒸着パターンの歪曲を抑えて、蒸着パターン間のトータルピッチの調整の容易な有機電子発

10

20

30

40

50

光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体を提供するところにその目的がある。

【0028】

本発明の他の目的は、単位マスク部材間の間隙の望ましくない位置に有機物または電極を形成するアルミニウムが蒸着されることを防止できて大型化された単一のマスクパターンが可能であり、マスクとフレームの外力または内部応力による追加的なトータルピッチの変化を最小化できる有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体を提供するところにある。

【0029】

本発明のさらに他の目的は、単一の大型マスキングパターン部が外部衝撃により生じるハウリング現象を起こさせないようにする有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体を提供するところにある。

10

【0030】

【課題を解決するための手段】

前記のような目的を達成するために本発明は、開口部が形成された形成されたフレームと、前記フレームに引張り力が加えられるべく両端部が固定され、それぞれ単位マスキングパターン部を有して互いに所定幅で重畳される少なくとも2つの単位マスク部材を備え、前記単位マスク部材の少なくとも重畳する部分にはその重畳部の厚さが実質的に単位マスク部材の厚さと同一になるようにそれぞれ引込み部が形成されたマスクを含むことをその特徴とする有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体を提供する。

20

【0031】

本発明の他の特徴によれば、前記単位マスク部材の引込み部は所定幅を有して長手方向にハーフエッチングされて形成されうる。

【0032】

この時、前記単位マスク部材の引込み部は傾斜し又は段差が形成されうる。

【0033】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記引込み部の幅は実質的に前記単位マスク部材の厚さと同一であるか該単位マスク部材の厚さよりも広く形成されうる。

【0034】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記引込み部の幅は30～100μmに形成されうる。

30

【0035】

本発明のさらに他の特徴によれば、単位マスク部材の互いに重畳される部分の幅は10μm～70μmでありうる。

【0036】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記マスクは前記単位マスク部材の各単位マスキングパターン部によって単一のマスキングパターン部が形成されるか、或いは、各単位マスキングパターン部がそれぞれ独立したマスキングパターン部でありうる。

【0037】

本発明はまた前述の目的を達成するために、開口部が形成されたフレームと、前記フレームに引張り力が加えられるべく両端部が固定され、それぞれ単位マスキングパターン部を有して互いに所定間隔離される少なくとも2つの単位マスク部材を備え、前記単位マスク部材間の隔離された間隙が別途のシート部材により遮蔽されるように形成されたマスクを含むことを特徴とする有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体を提供する。

40

【0038】

かかる本発明の他の特徴によれば、前記シート部材はその両端部が前記フレームに接合されて固定されうる。

【0039】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記シート部材の幅は前記単位マスク部材間の互いに隔離された間隙以上であり、互いに隣接した単位マスク部材の隣接した単位マスキングパターン部間の距離以下でありうる。

50

【0040】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記マスクは前記単位マスク部材の各单位マスクングパターン部によって単一のマスクングパターン部が形成され、各单位マスクングパターン部がそれぞれ独立したマスクングパターン部でありうる。

【0041】

【発明の実施の形態】

以下、添付された図面を参照して本発明による望ましい一実施形態を詳細に説明すれば次の通りである。

【0042】

本発明の望ましい一実施形態による有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体の一実施形態を図4に示す。

10

【0043】

図4を参照すれば、本発明の望ましい一実施形態によるマスクフレーム組立体は、フレーム30と、このフレーム30に引張り力が加えられるべく両端部が支持される単位マスク部材110、110'が重畳されるように設けられて形成されたマスク100に大別される。

【0044】

フレーム30は互いに略平行に設けられる第1支持部31、32と、各第1支持部31、32の端部と連結されて格子状の開口部33を形成する第2支持部34、35とを含む。第2支持部34、35は単位マスク部材110、110'と並んだ方向に設けられ、弾性力を有する材質によって形成されることが望ましいが、必ずしもそれに限定されずに第1支持部31、32及び第2支持部34、35が一体になって形成されてもよい。

20

【0045】

フレーム30は後述する単位マスク部材110、110'に加えられる引張り力を十分に提供できる剛性を有さねばならず、被蒸着物とマスクとの密着時の干渉を起こさない構造であれば、いかなるものであってもよい。

【0046】

マスク100はフレーム30に引張り力が加えられるべくその両端部が支持され、それぞれ単位マスクングパターン部150、150'を有する複数の単位マスク部材110、110'によって構成されるが、本発明の望ましい一実施形態による単位マスク部材110、110'は相互間にその縁部が重畳されて単位マスク部材の面積より大きい一つのマスクングパターン部200を形成することができる。

30

【0047】

単位マスク部材110、110'は図4及び図5に示されたようにスリップ状の薄板によって構成され、その長手方向に沿って所定間隔に単位マスクングパターン部150、150'が形成される。単位マスク部材110、110'はスリップ状のものに限定されない。

【0048】

この単位マスクングパターン部150、150'は図5で示すように、単位マスク部材110、110'を構成する薄板にドットまたはスリット120、120'が形成される。マスクングパターン部150、150'は前述の実施形態により限定されず、蒸着しようとするパターンにより多様な形態に変形可能であることはもちろんである。

40

【0049】

そして、単位マスク部材110、110'の互いに重畳される部位の厚さは単位マスク部材110、110'の厚さと実質的に同一に対応する部位にそれぞれその長手方向に引入み部130、130'が形成される。単位マスク部材110、110'の引入み部130、130'は図5に示されたように複合曲率を有する波状をなして傾斜するように形成されるか、あるいは図6に示されたように傾斜するように形成されうる。図7に示されたように、引入み部130、130'は、互いに対称な曲面として形成されうる。

【0050】

50

かような単位マスク部材 110、110' の引入み部 130、130' はハーフエッチングにより単位マスク部材 110、110' のほぼ半分ほどの厚さにエッチングされて形成されうるが、必ずしもそれに限定されない。また、かような引入み部 130、130' は互いに隣接した単位マスク部材 110、110' の引入み部 130、130' の形状を互いに対称とすることにより、それらを重ねた時に図 5 ~ 図 7 に示すように、重なった重複部の厚さが実質的に単位マスク部材 110、110' の厚さと同一になりうる。

【0051】

一方、単位マスク部材 110、110' の引入み部 130、130' の幅 W1 は 30 ~ 100 μm に形成するが望ましいがそれに限定されない。かような引入み部 130、130' の幅 W1 は引入み部 130、130' のマスクングパターン部 150、150' のスロット 120、120' のパターン及びスロット 120、120' 間のピッチを勘案して調整できるが、望ましくは 50 μm に形成する。そして、隣接する単位マスク部材 110、110' の互いに重畳される部分の幅 W2 は 10 ~ 70 μm とするが望ましい。前記重畳された部分の幅 W2 は単位マスク部材 110、110' の熱膨張及び単位マスク部材 110、110' に加えられる引張り力とトータルピッチとを勘案して適切に調節できることはもちろんである。

10

【0052】

一方、単位マスク部材 110、110' は引張り力が加えられた状態でその両端部がフレームの第 1 支持部材 31、32 にそれぞれ固定されるが、その時に単位マスク部材 110、110' のフレームに対する固定は点溶接またはシーム溶接、YAG レーザ溶接などによって実現されうるが、これらに限定されない。そして、マスクの外郭周辺に位置する単位マスク部材 110' は図 8 に示されたように第 2 支持部 35 または 34 に沿ってその縁部が溶接されうる。

20

【0053】

かように本発明の好適な実施の形態によれば、それぞれ単位マスクングパターン部 150、150' を有する単位マスク部材 110、110' によりマスク 100 を形成することにより、蒸着工程にて起こりうる熱膨張による変形及びパターンの歪曲現象を防止できる。すなわち、各単位マスク部材 110、110' が図 4 に示すように、Y 方向に引張り力が加えられた状態でフレーム 30 に固定されるので、相対的に各部位に均一な引張り力が加えられ、特定部位に変形量が集中することを防止できる。

30

【0054】

そして、前述のような本発明の望ましい一実施形態によれば、単位マスク部材 110、110' を互いに重畳させることにより、各単位マスク部材 110、110' 間への蒸着がなされず、それにより各単位マスクングパターン部 150、150' が一つの大きいマスクングパターン部 200 を形成して大面積ディスプレイの蒸着が可能になる。

【0055】

そして、前述のように、単位マスク部材の重畳される部分に図 5 ~ 図 7 に示されたような引入み部 130、130' が形成されているので重畳される部位が厚くなることを防止でき、それにより単一のマスクングパターン部 200 が歪曲することを防止できる。特に、引入み部 130、130' の幅 W1 が 50 μm に形成されてその重畳される幅 W2 が 30 μm となる場合に、それは有機電子発光素子の有機膜パターンのピッチの範囲内であるので、単一のマスクングパターン部 200 の形成が十分に可能になる。

40

【0056】

また、単一の大型マスクの場合には内部のマスクングパターン部のスロットのトータルピッチは大型マスクの縁部から加えられる引張り力により調整せざるを得ないが、本発明の好適な実施の形態によるマスク 100 は複数の単位マスク部材 110、110' によって構成されているので、トータルピッチの調整が容易である。特に、フレームに独立的に単位マスクを設けてトータルピッチを単位マスク別に調整可能である。

【0057】

以上、説明したのは単位マスク部材の単位マスクングパターン部が単一のマスクングパタ

50

ーン部を形成する場合であるが、本発明は必ずしもそれに限定されず、図9に示すようにそれぞれの単位マスク部材110、110'が個別的な単位マスクパターン部150、150'を有し、その単位マスクパターン部150、150'はそれぞれ別途の有機電子発光素子のパターンニング可能な独立したマスクパターン部ともなりうることはもちろんである。

【0058】

次に、図10は本発明の望ましいさらに他の一実施形態による有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体を示すものである。以下では前述した実施形態と区別される相違点を中心に説明する。

【0059】

図10に示されたような本発明の望ましいさらに他の一実施形態による有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体は、前述した実施形態とは異なり各単位マスク部材110、110'が互いに重畳されずに所定間隔離隔されてフレーム30に固定される。従って、各単位マスク部材110、110'の間には図1に示すように、互いに離隔された間隙111が存在する。本発明の望ましいさらに他の一実施形態によれば、この間隙111を別途のシート部材160により遮蔽させる。

【0060】

シート部材160は単位マスク部材110、110'と同じ材質より形成することができるが、その幅は間隙111以上になるようにして間隙111を遮蔽するのに十分にすることが望ましく、図12に示すように隣接した単位マスク部材110、110'の互いに隣接した単位マスクパターン部150、150'間の距離以下、すなわち各単位マスクパターン部150、150'のパターンピッチ間隔以下であることが望ましい。これはシート部材160が間隙111を遮蔽するが、各パターン部のスリットを隠さないようにするためである。

【0061】

かようなシート部材160は図11及び図13に示すように、その両端161がフレームに接合されて固定されるが、単位マスク部材110、110'と並んで接合される。すなわち、図13に示すように単位マスク部材110、110'が接合される第1支持部31、32にシート部材160の端部がYAGレーザ溶接などにより溶接されうる。

【0062】

このようにシート部材160はフレームにだけ接合されるので、そのシート部材160が単位マスク部材のパターン精度にいかなる影響も及ぼさない。また、シート部材160により単位マスク部材110、110'間の間隙111を遮蔽することにより不要な箇所に蒸着がされることを防止し、図10に示すように単一の大きいマスクパターン部200を形成することができる。

【0063】

もちろん、図14のように各単位マスク部材110、110'がそれぞれ独立したマスクパターン部を形成できてもすることはもちろんである。

【0064】

前述のように構成された本発明による有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体は図15に示すようにの蒸着装置に装着されて蒸着を行う。

【0065】

図面を参照すれば、マスク100を利用して有機電子発光素子の薄膜、すなわち赤、青、緑の有機膜またはカソード層などを蒸着するためには、真空チャンバ201の内部に設けられた有機膜蒸着容器202と対応する側にマスクフレーム組立体を設け、その上部に薄膜が形成される基板300を装着する。そして、その上部にはフレーム30に支持されたマスク100を基板300に密着させるためのマグネットユニット400を駆動させてマスク100を基板300に密着させる。

【0066】

この状態において、有機膜蒸着容器202の作動によりそれに装着された有機物またはカ

10

20

30

40

50

ソード形成物質が蒸発して基板 300 に蒸着する。その工程において、マスク 100 は自重によりたわみ現象と若干の熱膨張とが起きるが、マスク 100 は単一のマスク部材 110、110' より構成されており、前述のように部分的な激しい変形及び単一パターンの歪曲を防止できる。すなわち、単位マスク 110 は図 4、図 9、図 10 及び図 14 に示されたように、ストリップ上に Y 方向に引張り力が加えられた状態でフレーム 30 に固定されているので、相対的に各部位に均一な引張り力が加えられ、特定部位に変形量が集中することを防止できる。

【0067】

そして、フレームに固定される単位マスク部材は前述のように、互いに引入み部を重畳させるか、シート部材によりその間隙を遮蔽させることにより、望ましくない位置に蒸着がなされることを防止でき、これにより大型化された単一のマスキングパターンを形成することができる。

10

【0068】

また、多数の単位マスキングパターン部を有する単位マスク部材を利用してトータルピッチを調整するので、トータルピッチを単位マスク別に調整でき、その調整がさらに容易になる。また、単位マスク部材間の間隙を遮蔽するための手段により各単位マスク部材の整列が乱れたり、マスクのスリットの整列が乱れたりする心配がないのでパターン精度の向上をさらに可能なものとする。

【0069】

本明細書では、本発明を限定された実施形態を中心に説明したが、本発明の範囲内で多様な実施形態が可能である。また、説明されていないが、均等な手段もまた本発明にそのまま組み込まれる。よって、本発明の真の保護範囲は、特許請求の範囲により決定される。

20

【0070】

【発明の効果】

上記のような構成を有する本発明による有機電子発光素子の薄膜形成用マスクフレーム組立体は、フレームに設けられるマスクを単位マスク部材に分割することにより、マスキングパターン部のトータルピッチ精度及びパターンの精度を向上させられ、熱変形などによるパターンの歪曲を減らせる。

【0071】

また、単位マスク部材を互いに重畳させるか、その間隙を別途のシート部材で遮蔽させることにより、ユーザが望ましくない位置に蒸着がなされることを防止し、単一のマスキングパターン部を形成することができるなど大面積のディスプレイについての蒸着が可能である。

30

【0072】

単位マスク部材の互いに重畳される部分に引入み部を形成することにより、その厚さを一定にできて単位マスキングパターン部の歪曲をなくして大型の単一マスキングパターン部を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来の有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体の分離斜視図である。

40

【図 2】従来のマスクフレーム組立体の平面図である。

【図 3】従来のマスクフレーム組立体の平面図である。

【図 4】本発明の望ましい一実施形態による有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体を示した分離斜視図である。

【図 5】単位マスク部材の引入み部を抜粋して示した部分的な切除斜視図である。

【図 6】引入み部の他の実施形態を示した斜視図である。

【図 7】引入み部の他の実施形態を示した斜視図である。

【図 8】図 4 によるマスクフレーム組立体の一部を示す部分的な破断斜視図である。

【図 9】本発明の望ましい他の一実施形態による有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体を示した分離斜視図である。

50

【図10】本発明の望ましいさらに他の一実施形態による有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体を示した分離斜視図である。

【図11】図10によるマスクフレーム組立体の底面を示す部分的な破断斜視図である。

【図12】図10によるマスクフレーム組立体の底面図である。

【図13】図10によるマスクフレーム組立体の側断面図である。

【図14】本発明の望ましいさらに他の一実施形態による有機電子発光素子の薄膜蒸着用マスクフレーム組立体を示した分離斜視図である。

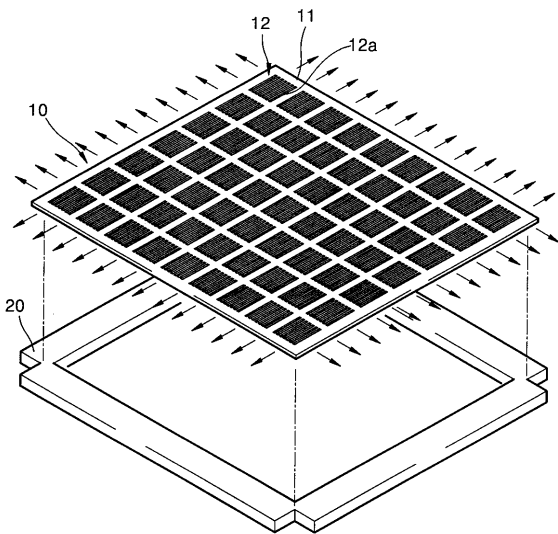
【図15】基板に有機膜を蒸着するための蒸着装置を概略的に示した断面図である。

【符号の説明】

- 30 フレーム
- 31、32 第1フレーム
- 33 開口部
- 34、35 第2フレーム
- 100 マスク
- 110、110' マスク部材
- 150 パターン部

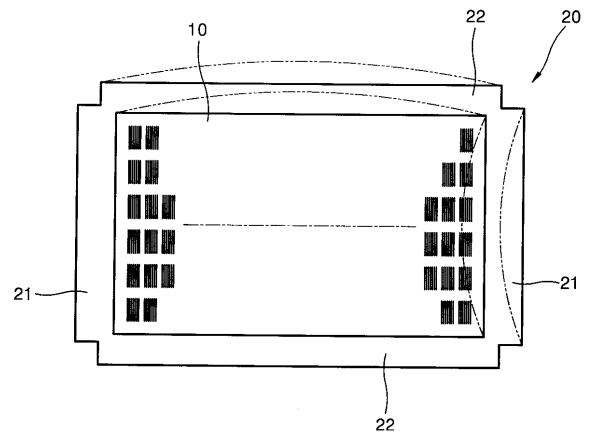
【図1】

【図1】 (従来の技術)



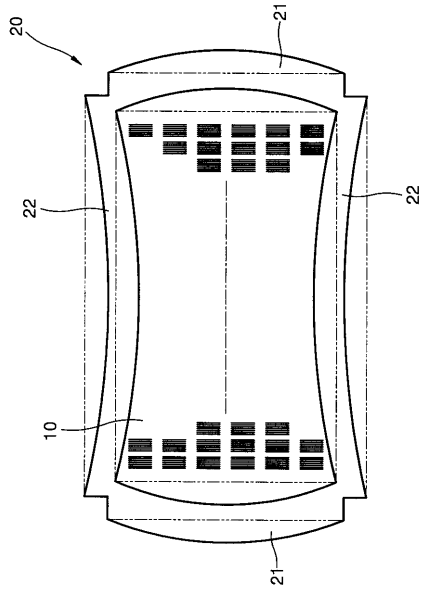
【図2】

【図2】 (従来の技術)



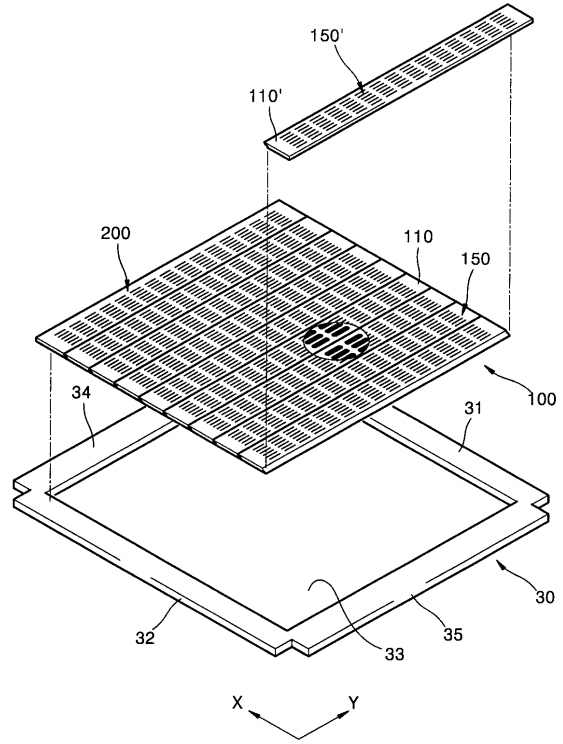
【図3】

【図3】 (従来の技術)



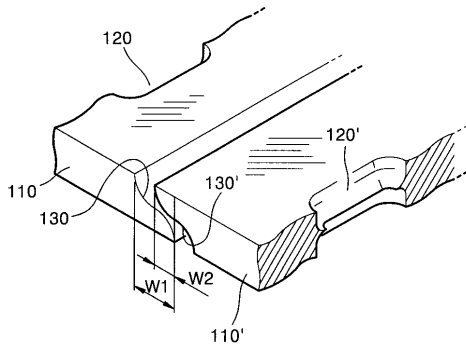
【図4】

【図4】



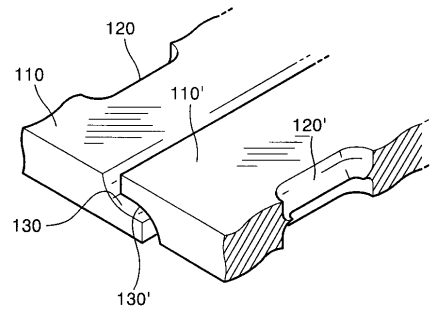
【図5】

【図5】



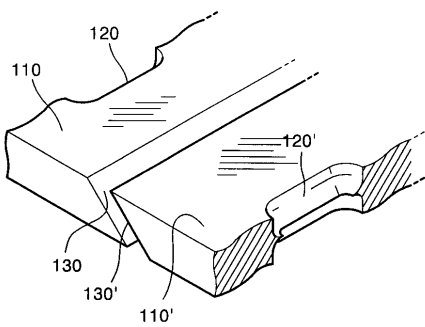
【図7】

【図7】



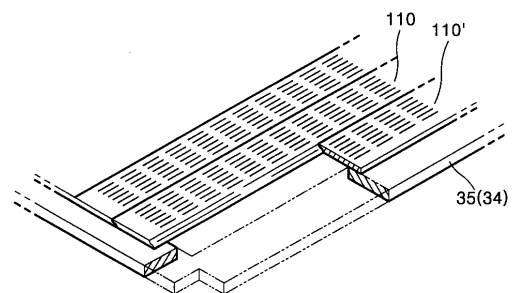
【図6】

【図6】



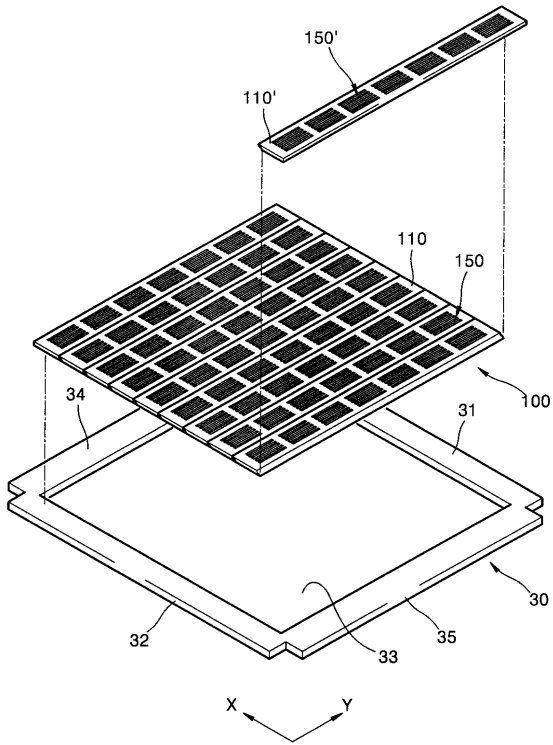
【図8】

【図8】



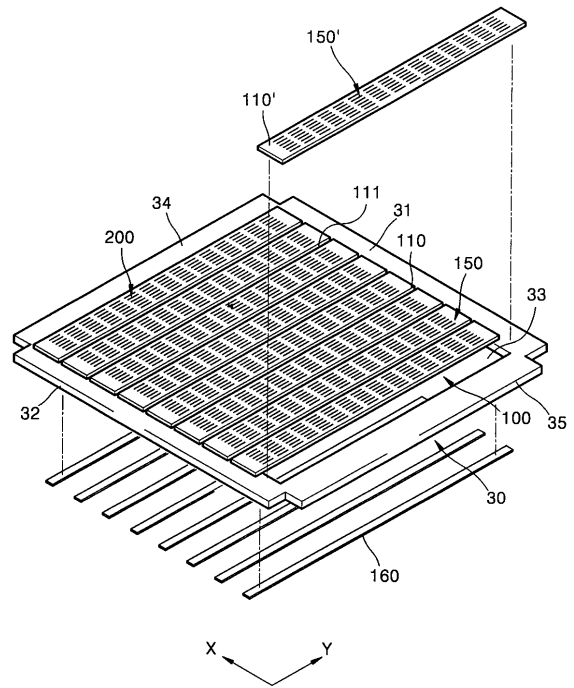
【図9】

【図9】



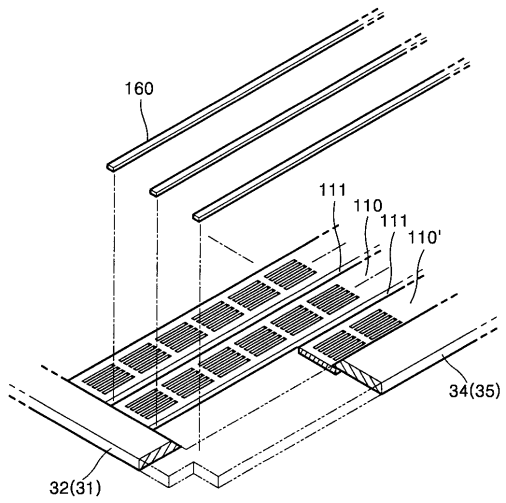
【図10】

【図10】



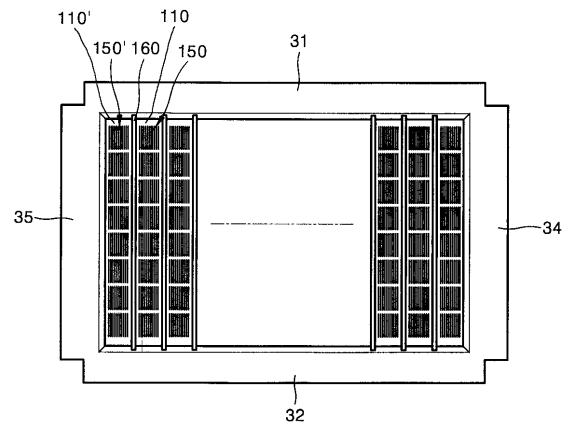
【図11】

【図11】



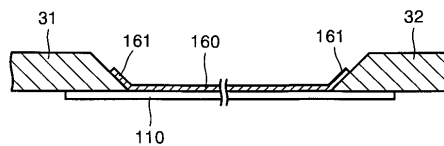
【図12】

【図12】



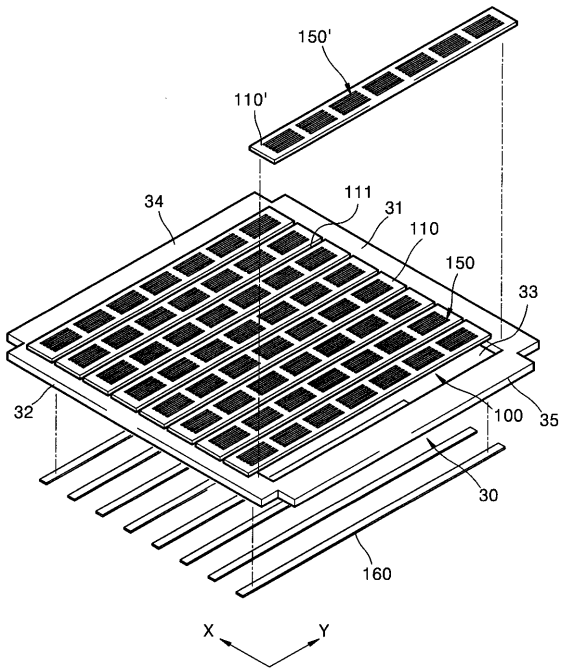
【図13】

【図13】



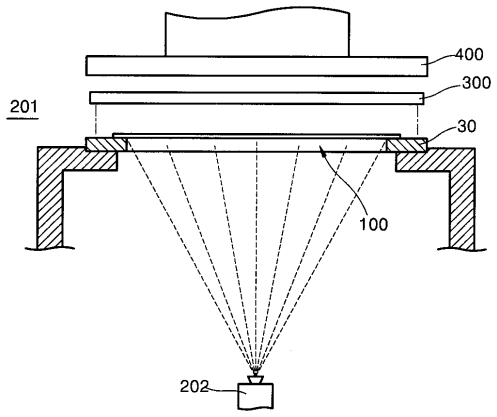
【図14】

【図14】



【図15】

【図15】



フロントページの続き

審査官 東松 修太郎

(56)参考文献 特開2002-069619(JP,A)
特開2001-237073(JP,A)
欧州特許出願公開第01209522(EP,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 51/50-51/56
H05B 33/00-33/28