

(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2011-106017

(P2011-106017A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(51) Int.Cl.

**C23C 14/04** (2006.01)  
**H05B 33/10** (2006.01)  
**H01L 51/50** (2006.01)

F 1

C23C 14/04  
H05B 33/10  
H05B 33/14

A

テーマコード(参考)

3K107  
4K029

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日

特願2009-265227 (P2009-265227)  
平成21年11月20日 (2009.11.20)

(71) 出願人 000001007  
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 唐木 哲也  
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  
(72) 発明者 吉田 正典  
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

最終頁に続く

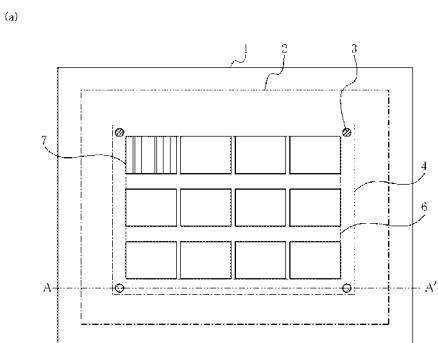
(54) 【発明の名称】押圧装置およびそれを備えた成膜装置、および成膜方法

## (57) 【要約】

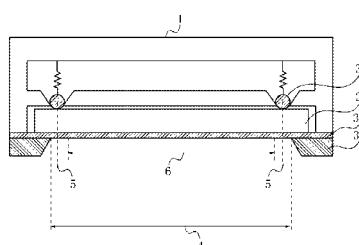
【課題】 テンションをかけた状態でマスクフレームに固定された成膜マスクを用いて基板上に成膜を行う場合、成膜マスクと基板の各々の撓み形状の差により、マスクフレームの開口の四隅において成膜マスクと基板の間に隙間が生ずる。この隙間により、成膜パターンがぼけたり、成膜位置がずれたりする。

【解決手段】 マスクフレームの開口の四隅において、被成膜基板を成膜マスクに押し当てる押圧部材を有する押圧装置を用いる。

【選択図】 図1



(a)



(b)

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

略四角形の開口を有するマスクフレームに開口パターンを複数有する成膜マスクがテンションを加えた状態で固定されているマスク構造体に、被成膜基板を押し当てる押圧装置であって、

前記押圧装置は前記被成膜基板を前記マスク構造体に押し当てる複数の押圧部材を有しており、

前記押圧部材は、前記マスクフレームの開口の四隅に対応する位置に配置されていることを特徴とする押圧装置。

**【請求項 2】**

前記押圧部材は、前記被成膜基板と点接触する構造であることを特徴とする請求項1に記載の押圧装置。

**【請求項 3】**

前記押圧装置は、前記マスクフレームに対応する位置にさらに押圧部材を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の押圧装置。

**【請求項 4】**

成膜室と、

前記成膜室に配置された蒸着源と、

前記蒸着源と対向する位置に被成膜基板とマスク構造体とを保持する保持機構と、

前記蒸着源と反対側から前記被成膜基板を前記マスク構造体に押し当てる押圧装置と、  
を有する成膜装置であって、

前記押圧装置は、請求項1または請求項2に記載の押圧装置であることを特徴とする成膜装置。

**【請求項 5】**

被成膜基板に、略四角形の開口を有するマスクフレームに成膜パターンを複数有する成膜マスクをテンションを加えた状態で固定されているマスク構造体を用いて成膜する成膜方法であって、

前記被成膜基板と前記マスク構造体とをアライメントする工程と、

前記被成膜基板を前記成膜マスクに押し当てる工程と、

を有しております、

前記被成膜基板を前記成膜マスクに押し当てる工程は、

前記マスクフレームの前記開口の四隅に対応する位置において、前記被成膜基板を前記成膜マスクに押し当てる工程であることを特徴とする有機EL装置の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機EL装置の製造の際、被成膜基板と成膜マスクの密着性を高めるために用いる押圧装置およびそれを備えた成膜装置、および成膜方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

有機EL素子を有する有機EL装置の製造工程では、駆動回路等が形成された被成膜基板上に、高精細なパターンを有する成膜マスクを用いて、発光層等の有機化合物層が形成される。このとき、被成膜基板の成膜面への異物の付着を防止するため、被成膜基板の成膜面を下向きにして成膜されるのが一般的である。

**【0003】**

被成膜基板とマスクとのアライメント時、被成膜基板は保持機構に載置され2辺以上で支持されており、保持機構によって保持されていない被成膜基板の中央部は自重により重力の向き（下向き）に揺んでいる。一方の成膜マスクは、テンションが加えられた状態で周辺部がマスクフレームに固定されており、被成膜基板と同様に中央部で若干下向きに揺んでいる。アライメントの後、被成膜基板は成膜マスクの上に重ね合わされる。図6（b）

)は、被成膜基板と成膜マスクを重ねた状態の斜視図を示し、図6(a)は、図6(b)のC-C断面図を表している。図6(a)に示したように、被成膜基板2を成膜マスク31に重ね合わせると、被成膜基板の中央部では、成膜マスクに被成膜基板の重みが加わり、両者は一体となって撓むため、密着性の高い状態となっている。ところが周辺部では、被成膜基板は保持機構には固定されずに載置されているだけなので、被成膜基板の剛性のために中央部の撓み形状が維持されて四隅が反り上がった形状となる。一方の成膜マスクはテンションを加えられた状態で周辺部をフレームに固定されているため、被成膜基板のような周辺部で反り上がった形状とはならない。被成膜基板と成膜マスクの保持方法の違い、および剛性の違いにより、成膜マスクの周辺部では両者の反り形状が異なるため、大きな隙間が生じてしまう。このような隙間は、被成膜基板サイズの大きい場合には数十 $\mu\text{m}$ に達する場合がある。被成膜基板と成膜マスクとの隙間が大きいほど、成膜パターンぼけや成膜位置ずれなどの不良が顕著にあわられる。

10

#### 【0004】

そこで、特許文献1では、被成膜基板表面に磁性材で形成された成膜マスクを取り付け、被成膜基板裏面側に設置した磁石保持体による磁気吸引力で成膜マスクを被成膜基板裏面に密着させる真空成膜装置が提案されている。また、特許文献2では、被成膜基板の表面に成膜マスクを密着させるときに、シール部材を介して押え板を被成膜基板の裏面に圧接させて、前記押え板の前記シール部材と反対側の面に磁石を近接又は当接させる真空成膜装置が提案されている。

20

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0005】

【特許文献1】特開平11-158605号公報

【特許文献2】特開2004-323888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や2を用いれば、被成膜基板と成膜マスクとの密着性を改善することができる。しかしながらマグネットで成膜マスクを被成膜基板側に引き寄せる際に、被成膜基板と成膜マスクとの撓み形状の違いに起因する皺が成膜マスクに生じ、密着しない箇所が周辺部以外に生じてしまうことが懸念される。

30

#### 【0007】

本発明は、上記問題を解決するためになされたもので、被成膜基板と成膜マスクとの密着性を改善し、高精細なパターンの有機化合物層の成膜を可能とする押圧装置および成膜装置を提供するものである。

40

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

上記課題を解決するため、本発明にかかる押圧装置は、

略四角形の開口を有するマスクフレームに開口パターンを複数有する成膜マスクがテンションを加えた状態で固定されているマスク構造体に、被成膜基板を押し当てる押圧装置であって、

前記押圧装置は前記被成膜基板を前記マスク構造体に押し当てる複数の押圧部材を有しており、

前記押圧部材は、前記マスクフレームの開口の四隅に対応する位置に配置されていることを特徴としている。また、本発明にかかる成膜装置は、前記押圧装置を有している。

#### 【0009】

さらに、本発明にかかる有機EL装置の製造方法は、

被成膜基板と、略四角形の開口を有するマスクフレームに成膜パターンを複数有する成膜マスクをテンションを加えた状態で固定されているマスク構造体とをアライメントする工程と、

50

前記被成膜基板を前記成膜マスクに押圧装置で押し当てる工程と、  
を有しており、

前記被成膜基板を前記成膜マスクに押圧装置で押し当てる工程は、

前記マスクフレームの開口の四隅に対応する位置において、前記被成膜基板を前記成膜マスクに押し当てる工程であることを特徴とする。

**【発明の効果】**

**【0010】**

有機EL装置の製造に本発明の成膜方法を用いることで、成膜領域の全域にわたって被成膜基板と成膜マスクとの密着性が確保され、高精細なパターンの有機化合物層の成膜が可能となる。その結果、有機EL装置の製造歩留まりを高めることができる。

10

**【図面の簡単な説明】**

**【0011】**

【図1】本発明にかかる押圧装置の第1例を示す模式図。

【図2】本発明にかかる押圧装置の第2例を示す模式図。

【図3】本発明に適用されるマスク構造体を示す図。

【図4】本発明にかかる成膜装置の断面模式図。

【図5】本発明にかかる有機EL装置の概略図

【図6】本発明の課題を説明する図。

**【発明を実施するための形態】**

**【0012】**

以下、本発明に係る押圧装置および成膜装置について図面を参照して説明する。本明細書で特に図示または記載されていない部分に関しては、当該技術分野の周知または公知技術を適用することができる。また以下に説明する実施形態は、発明の一つの実施形態であって、これらに限定されるものではない。本明細書に添付の図面において、同じ部材には同じ符号を付し、一度説明した部材に関しては、それ以降説明を省略する。

20

**【0013】**

図3に本発明に適用される成膜マスクの概略図を示す。図3は、一枚の基板から複数の有機EL装置を得るために用いられる成膜マスクの例を表している。成膜マスク31は、成膜パターンに対応した開口7を複数有している。成膜マスク31は、略四角形の枠であるマスクフレーム32に、テンションを加えられた状態で固定され、マスク構造体33を構成している。マスクフレーム32の開口部4は、被成膜基板よりも小さくなるように設計される。

30

**【0014】**

本発明にかかる押圧装置と、被成膜基板（以下、単に基板と記述する場合もある）およびマスク構造体との位置関係の第1例を図1(a)、(b)に示す。図1(a)は押圧装置の平面図、図1(b)は図1(a)のA-A断面の被成膜基板およびマスク構造体を示す図である。図1(a)も、一枚の基板から複数の有機EL装置を得るために用いられるに示したマスク構造体の例を表している。

30

**【0015】**

押圧装置1は、被成膜基板2を押すための押圧部材3を有しており、図1に示すように、押圧部材3と被成膜基板2とは、マスクフレーム32の開口部4の四隅に対応する位置5で接する。押圧部材3と被成膜基板2とが接する位置5は、マスクフレームの開口部4よりも内側、かつ、成膜マスクのパターン成膜のための開口を有する領域6よりも外側にあればよく、マスクフレームの開口4の中心に対して互いに点対称であるのが好ましい。

40

**【0016】**

押圧部材3の先端は、被成膜基板2と点接触する構造となっている。被成膜基板表面2を面接触で押圧しようとした場合、被成膜基板2や押圧部材3の表面の凹凸により、実際には面で密着させるのは困難である。そのため、押圧箇所が同定できず、押圧位置や押圧力の制御が困難になる。そこで、本発明ではこれらの問題を解消するため、押圧部材3と被成膜基板2とを点接触させる構造としている。例えば、図1(b)に示したような球状

50

の部材が基板に接する構造や、先端の尖った柱状部材が基板に接する構造が考えられる。押圧部材3が基板2を押す力は、押圧部材3の質量を変えたり、押圧部材3にスプリングを取り付け、スプリングの強度等を変えることによって、調整することができる。このような押圧装置1を用いれば、被成膜基板2と成膜マスク31との間に大きな隙間が生じる箇所で、基板を成膜マスクに押し当てるため、基板と成膜マスクとの密着性が基板全面で向上する。

#### 【0017】

図2は、本発明にかかる押圧装置の第2例である。図1に示したように基板2の4箇所を成膜マスク31に押し当てる押圧部材3に加えて、基板2の周辺部をマスクフレーム32に押し当てる周辺押圧部材8が設けられている。このような構成により、マスクフレーム32の歪み等の個体差による影響を低減して、基板2と成膜マスク31との密着性をより高めることができる。10

#### 【0018】

次に、本発明にかかる成膜装置の概略断面図を図4に示す。成膜装置40は、排気機構42を有する成膜室41内に、蒸着源43が配置されている。蒸着源43は、ヒーター45によって所望の温度に加熱できるようになっている。基板2のサイズに応じて、複数配置されていても良いし、成膜中に移動可能な様に移動機構44の上に配置されていてもよい。20

#### 【0019】

成膜装置40は、さらに被成膜基板2と、マスク構造体33と、複数の押圧部材3が設けられた押圧装置1とを支持する保持部材45を有している。保持部材45は、被成膜基板等を所望の位置に搬送可能な移動機構46に接続されている。押圧装置1は、装置内に組み込んでおいて、基板2およびマスク構造体33が装置内に搬入された後にそれらと一体にしても良いし、装置とは別体で、基板2およびマスク構造体33と一緒にしてから装置内に搬入してもよい。基板2は被成膜面を下向きにして保持されており、マスク構造体33は被成膜基板2と蒸着源43との間に配置され、押圧装置1は基板2の被成膜面とは反対側の面に配置される。20

#### 【0020】

続いて、本発明にかかる押圧装置を用いた成膜方法、および押圧装置を有する成膜装置について、公知の有機EL表示装置を形成する例を、図4を用いて説明する。まず、公知の方法にて、被成膜基板2上有機EL装置を駆動するための回路および電極等を形成する。図5に有機EL表示装置1枚分の回路および電極の概略図を示す。表示領域51には、データ線駆動回路52から伸びるデータ線53と、走査線駆動回路54から伸びる走査線55とが交差する位置に、画素回路56が配置されている。走査線55と平行して各画素回路に電源を供給する電源線57が配線されている。これらの回路へは外部接続端子58およびデータ線駆動回路52を介してデータ線53に画像データが供給され、画像データに応じて画素回路56に接続される有機EL素子が発光し、画像が表示される。30

#### 【0021】

次に、画素回路56の上有機化合物層を形成するため、被成膜基板2に形成された回路パターンと、成膜マスクの開口パターン7とのアライメントを行なった後、両者を重ねあわせる。このとき、図6に示したように、被成膜基板2は自重によって撓み、中央部では成膜マスクと共に緩やかな弧を描いた形状となり、周辺部ではマスクフレーム32の開口4の四隅で反り上がった形状となり、被成膜基板2と成膜マスク31との間に隙間が生じている。続いて、被成膜基板2の被成膜面と反対側の面に、図1の押圧装置1を載置する。被成膜基板2と押圧装置1とは、押圧装置1に設けられた4つの押圧部材3が、マスクフレーム32の開口4の四隅で、被成膜基板2を成膜マスク31に押し当てるよう位置合わせされた後、基板2およびマスク構造体33とともに固定される。これにより、マスクフレーム32の開口4の四隅での基板2の反りは低減され周辺部での密着性が高まる。このとき同時に、基板2の剛性によって中央部での基板2の撓みが軽減されるが、もともと成膜マスク31にはテンションがかかっていることから撓みが基板2よりも小さいた40

め、基板2との密着性は保たれる。つまり、被成膜基板2の全面で、成膜マスク32との密着性を高めることができる。これらの位置合わせは、成膜装置と一緒に真空下で行うことが好ましい。

#### 【0022】

互いの位置が固定された基板2とマスク構造体33と押圧装置1とは、成膜装置40の保持機構45によって保持され、被成膜面を下向きにして成膜室41内に搬入される。成膜室41の内部は真空に保たれており、成膜材料である有機化合物が仕込まれた蒸着源43は、のヒーター43によって有機化合物の蒸発温度まで加熱されている。被成膜基板2は、マスク構造体33および押圧装置1と共に蒸着源と対向する位置に搬送され、有機化合物層が所定の膜厚に達するまで成膜される。有機化合物は、発光層の他に、必要に応じてホール輸送層、ホール注入層、電子注入層、電子輸送層等を設けても良い。有機化合物材料やその成膜には、公知の材料や成膜条件を適用することができる。有機化合物層を成膜中も、押圧装置1によって被成膜基板2と成膜マスク31との密着性は全面に渡って保たれるため、所望の成膜パターンにて有機化合物層を形成することができる。

10

#### 【0023】

有機化合物層の成膜後、基板2は、マスク構造体33および押圧装置1と共に成膜室41の外に搬出された後、互いの固定が解かれ、基板2は上部電極を形成するため、公知の成膜装置へと搬入され、公知の成膜方法にて有機化合物層の上に上部電極が形成される。

20

#### 【0024】

以上の製造方法にて得られた有機EL装置は、有機化合物層の成膜パターンの不良や、成膜位置ずれが低減されるため、高い表示性能を得ることが出来る。同時に、不良が低減されることにより、製造歩留まりを高めることも可能となる。

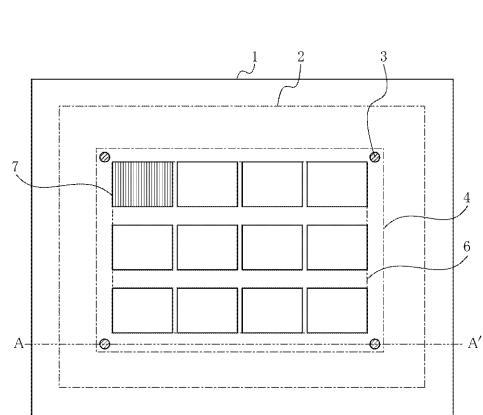
#### 【符号の説明】

#### 【0025】

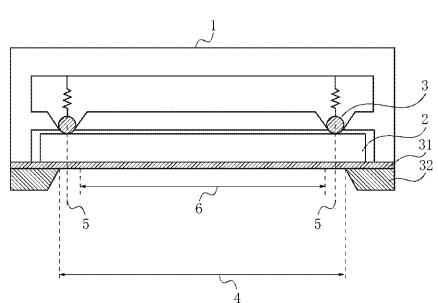
- 1 押圧装置
- 2 被成膜基板
- 3 押圧部材
- 4 マスクフレーム開口部
- 6 表示領域
- 7 開口パターン
- 31 成膜マスク
- 32 マスクフレーム
- 33 マスク構造体

30

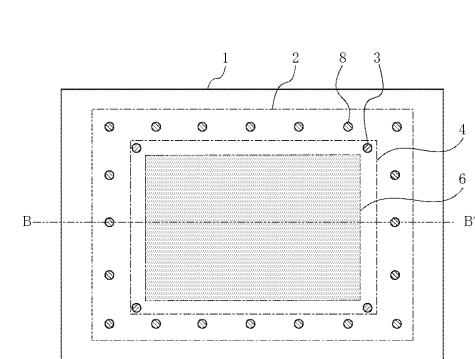
【図1】



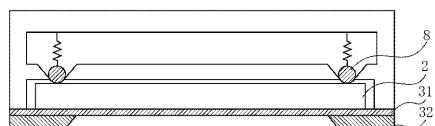
(b)



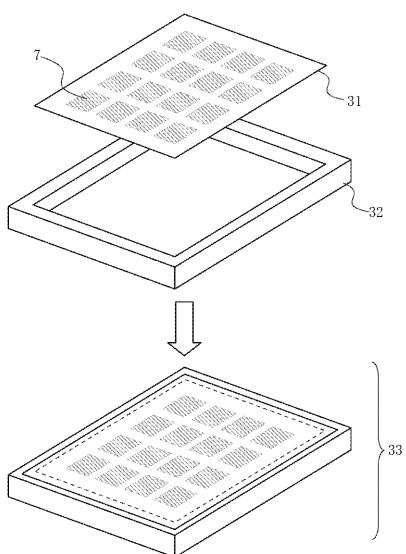
【図2】



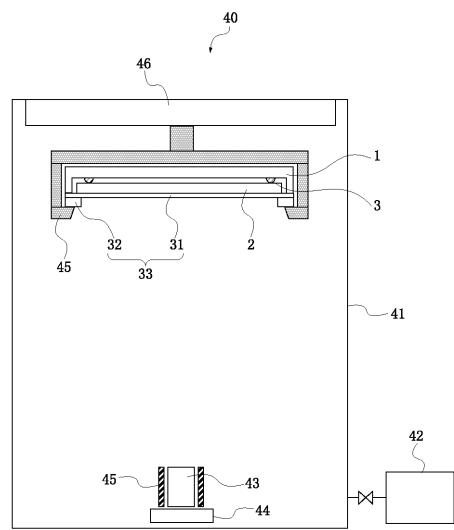
(b)



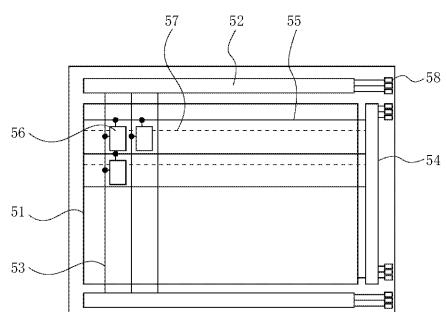
【図3】



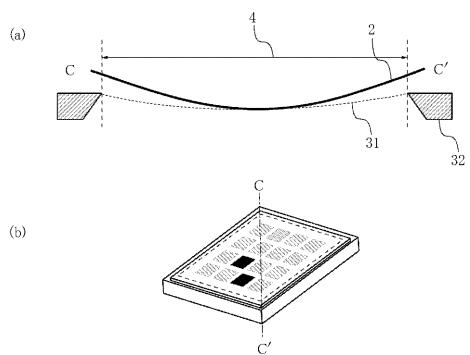
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 増田 正道  
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

(72)発明者 大山 淳史  
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

(72)発明者 小金井 昭雄  
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

(72)発明者 宮町 尚利  
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

(72)発明者 山口 裕人  
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

(72)発明者 中川 善之  
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

(72)発明者 浮ヶ谷 信貴  
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

(72)発明者 吉川 俊明  
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 CC35 CC45 GG04 GG32 GG33 GG54  
4K029 BA62 CA01 HA01 JA06