

(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2012-104393

(P2012-104393A)

(43) 公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(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	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2010-252441 (P2010-252441)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成22年11月11日 (2010.11.11)		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	100096828
			弁理士 渡辺 敬介
		(74) 代理人	100110870
			弁理士 山口 芳広
		(72) 発明者	出口 恭介
			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 CC45 GG04 GG32 GG33
			GG54

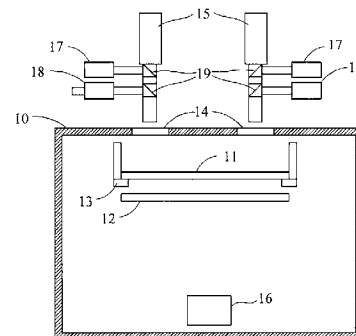
(54) 【発明の名称】 アライメント方法、アライメント装置、有機E L表示装置の製造方法及び製造装置

(57) 【要約】

【課題】基板とマスクとのアライメント動作回数を少なくすることによって、基板とマスクへのダメージを低減したアライメント方法及びアライメント装置を提供する。

【解決手段】基板11を基板保持手段13に保持した後、該基板11の重力方向の振動の振幅を検出し、該振幅情報より基板11の静定位置を予測して、係る静定位置におけるアライメントマークの位置より基板11とマスク12の位置合わせを行う。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板とマスクとのアライメント方法であって、
マスクをマスク保持手段に固定する工程と、
基板を基板保持手段に保持する工程と、
基板とマスクとを所定の距離を離して対向配置させた状態で、基板の重力方向の振動を検出する振動検出工程と、

前記振動検出工程で検出された振動情報に基づいて、前記基板が静定する位置を予測し、予測された静定位置における画像情報からアライメントマーク位置情報を検出する位置情報検出工程と、

前記位置情報検出工程で検出されたアライメントマーク位置情報に基づいて、基板とマスクとの水平方向における水平方向のズレ量を算出する算出工程と、

前記算出工程で算出されたズレ量に基づいて前記基板とマスクの少なくとも一方を水平方向に移動させる移動工程と、

を有することを特徴とするアライメント方法。

【請求項 2】

基板とマスクとのアライメントを行うアライメント装置であって、

前記基板の重力方向の振動の振幅を検出する振動検出手段と、

基板とマスクにそれぞれ設けられたアライメントマークの相対位置を、前記基板の重力方向から撮像して、前記アライメントマークが所定の相対位置になるように、前記基板及びマスクの少なくとも一方を水平方向に移動させるアライメント手段と、
を有することを特徴とするアライメント装置。

【請求項 3】

基板の被成膜面にマスクを介して有機材料を蒸着させる蒸着工程を有する有機 E L 表示装置の製造方法であって、前記蒸着工程における前記基板とマスクとのアライメントを、請求項 1 に記載のアライメント方法によって行うことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 4】

真空蒸着室内で蒸着源から発した有機材料を、基板の被成膜面にマスクを介して蒸着させる蒸着工程を行う有機 E L 表示装置の製造装置であって、請求項 2 に記載のアライメント装置を有することを特徴とする有機 E L 表示装置の製造装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、基板にマスクを介して蒸着材料を蒸着させる際に、基板とマスクとのアライメントを行うアライメント方法とアライメント装置に関し、特に、有機 E L (エレクトロルミネッセンス) 表示装置の製造方法及び製造装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

有機 E L を利用した有機 E L 素子は低電圧駆動による高輝度発光が可能な発光素子として注目されている。このような発光素子を用いた表示装置の製造において、フルカラー化するために R (赤)、G (緑)、B (青) の各発光性有機材料を微細なパターンとして電極上へ選択的に形成する方法として、特許文献 1 に記載されたような、マスク蒸着方法が知られている。マスク蒸着方法においては、基板とマスクのアライメント動作を行い、所定の位置に有機 E L 材料を蒸着する必要がある。

【0003】

一般的に、基板とマスクとのアライメント動作は、基板とマスクそれぞれに設けられたアライメントマークをカメラで撮像し、画像処理によって位置を認識してマークの位置を機械的に合わせる。通常、アライメント動作は基板を蒸着装置内に搬入した後に行われ、アライメントマーク同士の相対位置の誤差確認は、基板搬入直後の基板とマスクが離れた

10

20

30

40

50

状態、及び基板をマスクに接触させた際に行われる。基板とマスクを接触させた後に行うアライメントマーク同士の誤差確認において、目標とする誤差範囲に入っていなかった場合、基板をマスクから一旦引き離し、再度アライメント動作を行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-64758号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

しかしながら、上述したように基板とマスクのアライメント動作を行うのは、基板搬入直後である場合が多く、基板が重力方向に振動している状態で、カメラを用いて基板及びマスク上のアライメントマークの位置を認識している。基板が重力方向に振動していると、アライメントマークの大きさが変わるため、画像処理した際のアライメントマークの認識率、位置精度に影響を与える。そして、アライメントマーク認識率の低下により、目標とする誤差範囲におさまらず、基板とマスクの接触を繰り返す可能性があり、基板とマスクにダメージを与え、且つタクトタイムが一定にならず、生産性向上も困難となる。

【0006】

本発明の課題は、上記した基板とマスクとのアライメント動作回数を少なくすることによって、基板とマスクへのダメージを低減したアライメント方法及びアライメント装置を提供することにある。さらには、該アライメント方法及びアライメント装置を用いて、生産性を向上した有機EL表示装置の製造方法及び製造装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1は、基板とマスクとのアライメント方法であって、
マスクをマスク保持手段に固定する工程と、
基板を基板保持手段に保持する工程と、
基板とマスクとを所定の距離を離して対向配置させた状態で、基板の重力方向の振動を検出する振動検出工程と、

前記振動検出工程で検出された振動情報に基づいて、前記基板が静定する位置を予測し、予測された静定位置における画像情報からアライメントマーク位置情報を検出する位置情報検出工程と、

30

前記位置情報検出工程で検出されたアライメントマーク位置情報に基づいて、基板とマスクとの水平方向における水平方向のズレ量を算出する算出工程と、

前記算出工程で算出されたズレ量に基づいて前記基板とマスクの少なくとも一方を水平方向に移動させる移動工程と、
を有することを特徴とする。

【0008】

本発明の第2は、基板とマスクとのアライメントを行うアライメント装置であって、
前記基板の重力方向の振動の振幅を検出する振動検出手段と、

40

基板とマスクにそれぞれ設けられたアライメントマークの相対位置を、前記基板の重力方向から撮像して、前記アライメントマークが所定の相対位置になるように、前記基板及びマスクの少なくとも一方を水平方向に移動させるアライメント手段と、
を有することを特徴とする。

【0009】

本発明の第3は、基板の被成膜面にマスクを介して有機材料を蒸着させる蒸着工程を有する有機EL表示装置の製造方法であって、前記蒸着工程における前記基板とマスクとのアライメントを、上記本発明のアライメント方法によって行うことを特徴とする。

【0010】

本発明の第4は、真空蒸着室内で蒸着源から発した有機材料を、基板の被成膜面にマス

50

クを介して蒸着させる蒸着工程を行う有機ＥＬ表示装置の製造装置であって、請求項２に記載のアライメント装置を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【００１１】

本発明によれば、マスクと基板のアライメントにおいて、基板が重力方向に振動していても精度良くアライメントマークの位置合わせを行うことができ、アライメントの精度向上と、アライメント動作のリトライ低減によるタクト向上が可能となる。よって、有機ＥＬ表示装置を生産性良く製造する事が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】本発明の本発明の有機ＥＬ表示装置の製造装置の一実施形態の構成を示す模式図である。

【図２】本発明に係る、基板の重力方向の振動を示す概念図である。

【図３】本発明に係る、マスクと基板の平面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

本発明のアライメント方法及びアライメント装置は、有機ＥＬ表示装置において、真空蒸着室内で有機材料を基板にマスクを介して蒸着させる際の基板とマスクとのアライメント（位置合わせ）に関する。本発明のアライメント方法においては、基板とマスクのアライメントに際し、基板の重力方向の振動を検出し、得られた振動情報に基づいて予測した基板の静定位置におけるアライメントマーク位置情報を検出してアライメントを行うことを特徴とする。これにより、基板の振動が収束するのを待たずに、精度良く且つ効率良く位置合わせを行うことができる。よって、基板とマスクとを非接触の状態で精度良くアライメントすることができ、接触後に再度基板とマスクを離してアライメントしなおす回数が低減される。即ち、基板とマスクの接触及び非接触の繰り返しを必要最小限に抑えることにより、基板とマスクの接触によるダメージを低減すると共に、短時間にアライメントを実施することができる。

【００１４】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。尚、以下の実施形態において、特に図示または記載されない部分に関しては、当該技術分野の周知又は公知技術を適用する。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。

【００１５】

図１は、本発明のアライメント装置を備えた有機ＥＬ表示装置の製造装置の一実施形態の構成を示す模式図である。図１において、真空チャンバ１０内には、基板１１とマスク１２が配置される。基板１１は有機ＥＬ表示装置においては通常ガラス基板である。図１の真空チャンバ１０内において、マスク１２は不図示のマスク保持手段に固定されており、基板１１は不図示の基板搬送機構によって真空チャンバ１０内に移送され、基板保持手段１３に保持されている。また真空チャンバ１０内には基板１１に成膜するための蒸着源１６が設けられる。

【００１６】

図３（ａ）に、マスク１２の平面模式図を、図３（ｂ）に基板１１の平面模式図をそれぞれ示す。図３（ａ）に示すように、マスク１２には、複数の開口３０が画素パターンに応じて形成されており、所定の位置にアライメントマーク３１が形成されている。また、図３（ｂ）に示すように、基板１１には表示部３２が配置され、端部の所定の位置にアライメントマーク３３が形成されている。ガラス基板のアライメントマーク３３はＣｒ等の反射材料で形成される。マスク１２のアライメントマーク３１は一般的には貫通孔である。また、基板１１のアライメントマーク３３とマスク１２のアライメントマーク３１は互に対応する位置に形成される。即ち、マスク１２側から見て、マスク１２のアライメントマーク３１の中央に、マスク１２の下方に位置する基板１１のアライメントマーク３３

10

20

30

40

50

が観察される状態が、基板 1 1 とマスク 1 2 との所望の相対位置である。

【 0 0 1 7 】

図 1 の真空チャンバ 1 0 の上方には、基板 1 1 のアライメントマーク 3 3 及びマスク 1 2 のアライメントマーク 3 1 に対応する位置に窓 1 4 が形成されている。そして、係る窓 1 4 を介して垂直上方に撮像装置 1 5 が配置されている。撮像装置 1 5 は C C D カメラ、レンズ等で構成され、基板 1 1 及びマスク 1 2 のアライメントマーク 3 1 , 3 3 の反射又は透過像を撮像するものである。照明装置 1 7 は、例えば、ハロゲン光源及びレンズ等からなり、ハーフミラー 1 9 等を介して基板 1 1 及びマスク 1 2 へ C C D カメラの光軸と同軸方向に照射光を照射するものである。基板 1 1 及びマスク 1 2 の上方から照射光を照射しても良いし、下方から照射しても良い。下方から照射した場合、撮像装置 1 5 には基板 1 1 及びマスク 1 2 のアライメントマーク 3 1 , 3 3 の透過像が撮像される。受光素子 1 8 は、基板 1 1 からの反射光を受光するものである。本例では光源として撮像装置 1 5 で撮像するための照明光を用いているが、別に照明装置を設けても良い。照明装置 1 7 、撮像装置 1 5 、及び受光素子 1 8 は 2 台に限らず、1 台或いは 3 台以上でも良い。

10

【 0 0 1 8 】

本発明の有機 E L 表示装置の製造方法における基板 1 1 とマスク 1 2 とのアライメント方法について、図 1 の装置を例に説明する。まず、マスク 1 2 が真空チャンバ 1 0 内のマスク保持手段（不図示）に固定され、次いで、基板 1 1 が基板搬送機構（不図示）によってマスク上方の基板保持手段 1 3 に保持される。この時点で、基板 1 1 の被成膜面とマスク 1 2 とは、所定の距離を介して対向配置している。そして、照射装置 1 7 から照明光が出射され、基板 1 1 及びマスク 1 2 に反射して撮像装置 1 5 に受光される。撮像装置 1 5 で得られた受光情報は画像情報として振動検知手段 2 0 に送られる。そして、係る画像情報より、振動検出手段 2 0 が基板 1 1 の重力方向振動によって生じる基板 1 1 のアライメントマーク 3 1 の水平方向の位置検出誤差に基づいて、基板 1 1 の振動の振幅を算出する。

20

【 0 0 1 9 】

図 2 は振動検出手段 2 0 で検出された基板 1 1 の重力方向の振動を示す概念図である。縦軸が基板 1 1 の変位、横軸が時間であり、基板 1 1 が保持されてから振動が次第に収束していく様子が見られる。この振動状態が収束し、基板 1 1 が静定するまでの時間において、基板 1 1 の振動の振幅から基板 1 1 の静定位置（A）を予想し、T 1 乃至 T 5 . . . で表される所定の時間間隔内で撮像された画像情報をアライメントマーク位置情報検出に用いる。基板 1 1 の静定位置は基板 1 1 の振幅中心付近になるので、許容されるアライメントマーク位置の誤差精度（ z ）から撮像に用いるべき基板 1 1 の変位及びその時間間隔が決定される。

30

【 0 0 2 0 】

また、予め使用する基板 1 1 の撓みや反りを考慮して静定位置に対してオフセットを用いてもよい。さらに使用する基板 1 1 をアライメント完了後の基板 1 1 の位置情報から基板の振動振幅と静定後の位置を学習しフィードバックをかけてもよい。また、基板 1 1 の振動検出において検出に用いる光路は撮像装置 1 5 と同軸でなくてもよく、光量変動を検知する照明は C C D で撮像するための照明装置 1 7 からの光を用いてもよいし、別に照明機構を設けても良い。例えば短波長のレーザー又は高 N A レンズ等を用いて焦点深度を浅くする方が基板振動の変位を高精度に検出する上では望ましい。

40

【 0 0 2 1 】

本発明において、基板 1 1 の振動を検出する手段としては既存の技術を用いることができる。例えば、基板 1 1 から反射した光を分割された受光素子で光量のバランスから算出してもよい。また、予想される基板静定位置にフォーカスを合わせた状態の C C D カメラで撮像された画像情報において、その画像のコントラスト比から算出しても良く、これらに限定されない。

【 0 0 2 2 】

基板 1 1 の振動収束後、基板 1 1 とマスク 1 2 のそれぞれに設けたアライメントマーク

50

の位置合わせを行う。まず、撮像装置 15 によって得られた画像情報に対して、不図示の画像処理制御装置によってパターンマッチングなどの画像認識処理が行われ、基板 11 のアライメントマークとマスク 12 のアライメントマークとの相対位置が検出される。そして、基板 11 とマスク 12 の水平方向におけるズレ量が算出され、算出されたズレ量に基づいてアライメントマークが所定の相対位置になるように基板 11 及びマスク 12 の少なくとも一方を水平方向に移動させる。基板 11 又はマスク 12 の移動後に再度撮像を行い、アライメントマークが所定の相対位置になれば再度撮像及び位置合わせを行い、所定の位置になれば、アライメントマークの位置合わせ終了となる。その後、基板 11 とマスク 12 とを密着させて、再度アライメントマークの撮像を行い、アライメントマークが所定の位置になれば再び基板 11 とマスク 12 とを離し、アライメントをやり直す。基板 11 とマスク 12 とが密着状態でアライメントマークが所定の位置にあることが確認されれば、アライメント完了である。アライメントが完了したら、蒸着源 16 によりマスクのパターンに応じた蒸着が行われる。

10

【0023】

上記のようにして基板 11 とマスク 12 のアライメントマークの位置合わせを行うことによって、基板 11 の振動の収束を待たずに、高精度及び高速に基板 11 とマスク 12 とのアライメントを行うことが可能となる。

【実施例】

【0024】

(実施例)

20

図 1 に例示した構成の有機 EL 表示装置の製造装置において、基板 11 とマスク 12 とのアライメントを行った。基板 11 としては $460\text{ mm} \times 365\text{ mm} \times 0.5\text{ mm}$ のガラス基板を用い、マスク 12 との距離を 4.5 mm 、基板 11 から撮像素子 15 までの距離を 200 mm とした。基板 11 のアライメントマークを直径 0.3 mm のクロム膜であり、マスク 12 のアライメントマークは直径 0.5 mm の貫通孔である。

【0025】

基板 11 の重力方向の振動がアライメント時に許容される振幅の値を $200\text{ }\mu\text{m}$ とし、基板 11 とマスク 12 のアライメントを 10 回行った。その結果、アライメント精度は平均 $\pm 3.9\text{ }\mu\text{m}$ 、基板搬入完了からアライメント完了までの所要時間は平均 13 秒であった。2 分タクト想定において、平均タクトは 1 分 55 秒でタクトを満足する結果であった。

30

【0026】

(比較例)

基板 11 の重力方向の振動を検出しなかった以外は実施例と同様にして、基板 11 とマスク 12 のアライメントを 10 回行った。その結果、アライメント精度は平均 $4.8\text{ }\mu\text{m}$ 、基板搬入完了からアライメント完了までの所要時間は平均 25 秒であった。2 分タクト想定において、平均タクトは 2 分 15 秒でタクトを満足できなかった。実施例に比べて本例においてアライメント完了までの所要時間が長かった理由は、基板の静定位置を予測せずに基板 11 とマスク 12 とのアライメントを行ったため、アライメントのやり直し回数が増えたためである。

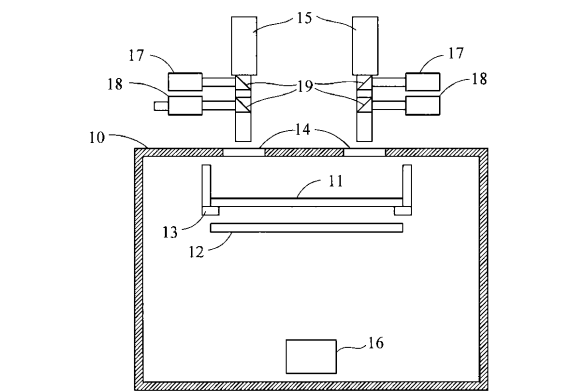
40

【符号の説明】

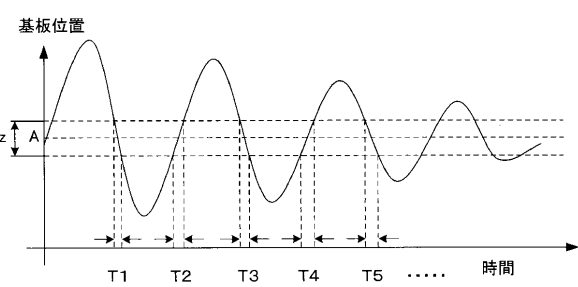
【0027】

11：基板、12：マスク、13：基板保持手段、20：振動検出手段、31, 33：アライメントマーク

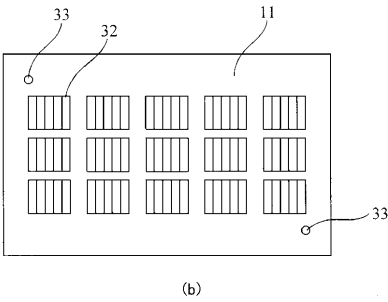
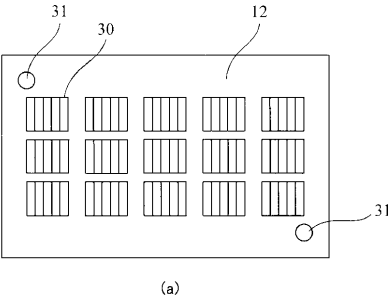
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



专利名称(译)	有机EL显示装置的对准方法，对准装置，制造方法和制造装置		
公开(公告)号	JP2012104393A	公开(公告)日	2012-05-31
申请号	JP2010252441	申请日	2010-11-11
[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	出口恭介		
发明人	出口 恭介		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/CC45 3K107/GG04 3K107/GG32 3K107/GG33 3K107/GG54		
代理人(译)	渡边圭佑 山口 芳広		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种对准方法和对准装置，其中通过减少基板和掩模之间的对准操作的次数来减少对基板和掩模的损坏。在将基板（11）保持在基板保持装置（13）上之后，检测基板（11）在重力方向上的振幅，从振幅信息预测基板（11）的静止位置，并且基于对准标记的位置对准基板11和掩模12。[选型图]图1

