

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3602847号  
(P3602847)

(45) 発行日 平成16年12月15日(2004.12.15)

(24) 登録日 平成16年10月1日(2004.10.1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

H05B 33/10

H05B 33/10

H05B 33/04

H05B 33/04

H05B 33/14

H05B 33/14

A

請求項の数 13 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-506247 (P2003-506247)	(73) 特許権者	390000608
(86) (22) 出願日	平成14年6月3日(2002.6.3)		三星ダイヤモンド工業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2002/005462		大阪府吹田市南金田2丁目12番12号
(87) 国際公開番号	W02002/104079	(74) 代理人	100078282
(87) 国際公開日	平成14年12月27日(2002.12.27)		弁理士 山本 秀策
審査請求日	平成15年5月9日(2003.5.9)	(72) 発明者	若山 治雄
(31) 優先権主張番号	特願2001-180900 (P2001-180900)		大阪府吹田市南金田二丁目12番12号
(32) 優先日	平成13年6月14日(2001.6.14)		三星ダイヤモンド工業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
		審査官	里村 利光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】有機ELディスプレイ製造装置及び有機ELディスプレイの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1スクライブラインが形成された第1面を有する脆性基板と、  
 前記脆性基板の第1面に設けられた複数の有機発光構造体と、  
 前記脆性基板の第1面に設けられた封止部材であって、前記複数の有機発光構造体をそれぞれ封止するように複数の凹部が形成された第1面と、前記封止部材の第1面とは反対側の第2面であって、第2スクライブラインが形成された第2面とを有する封止部材と  
 を含む構造体を提供する提供手段と、  
 前記封止部材を前記脆性基板の第1面に固定する固定手段と、  
 前記第1スクライブラインに沿って前記構造体を分断する分断手段と  
 を備えた有機ELディスプレイ製造装置。

【請求項2】

前記提供手段は、  
 前記封止部材の第2面に前記第2スクライブラインを形成するスクライブ手段と、  
 前記第2スクライブラインが形成された封止部材を前記脆性基板に載置する載置手段と  
 を備えた、請求項1に記載の有機ELディスプレイ製造装置。

【請求項3】

前記提供手段は、  
 前記封止部材を前記脆性基板に載置する載置手段と  
 前記載置された封止部材の第2面に前記第2スクライブラインを形成するスクライブ手段

10

20

と

を備えた、請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイ製造装置。

【請求項 4】

前記載置手段は、真空または不活性ガス雰囲気中で、前記封止部材を載置する、請求項 2 または請求項 3 に記載の有機 E L ディスプレイ製造装置。

【請求項 5】

前記スクライプ手段は、真空または不活性ガス雰囲気中で、前記第 1 スクライプラインを形成することを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の有機 E L ディスプレイ製造装置。

【請求項 6】

前記封止部材は、1 枚の平板である、請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイ製造装置。

10

【請求項 7】

第 1 スクライプラインが形成された第 1 面を有する脆性基板と、前記脆性基板の第 1 面に設けられた複数の有機発光構造体と、前記脆性基板の第 1 面に設けられた封止部材であって、前記複数の有機発光構造体をそれぞれ封止するように複数の凹部が形成された第 1 面と、前記封止部材の第 1 面とは反対側の第 2 面であって、第 2 スクライプラインが形成された第 2 面とを有する封止部材とを含む構造体を提供する提供工程と、

前記封止部材を前記脆性基板の第 1 面に固定する固定工程と、

前記第 1 スクライプラインに沿って前記構造体を分断する分断工程と

20

を包含する有機 E L ディスプレイ製造方法。

【請求項 8】

前記提供工程は、

前記封止部材の第 2 面に前記第 2 スクライプラインを形成するスクライプ工程と、

前記第 2 スクライプラインが形成された封止部材を前記脆性基板に載置する載置工程と

を包含する、請求項 7 に記載の有機 E L ディスプレイ製造方法。

【請求項 9】

前記提供工程は、

前記封止部材を前記脆性基板に載置する載置工程と

前記載置された封止部材の第 2 面に前記第 2 スクライプラインを形成するスクライプ工程と

30

を包含する、請求項 7 に記載の有機 E L ディスプレイ製造方法。

【請求項 10】

前記載置工程において、真空または不活性ガス雰囲気中で、前記封止部材を載置する、請求項 8 または請求項 9 に記載の有機 E L ディスプレイ製造方法。

【請求項 11】

前記スクライプ工程において、真空または不活性ガス雰囲気中で、前記第 1 スクライプラインを形成することを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の有機 E L ディスプレイ製造方法。

【請求項 12】

前記封止部材は、1 枚の平板である、請求項 7 に記載の有機 E L ディスプレイ製造方法。

40

【請求項 13】

前記脆性基板と前記封止部材とを同時に一度の分断操作により分断する工程をさらに具備することを特徴とする請求項 7 に記載の有機 E L ディスプレイ製造方法。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、ガラス基板上に形成された有機発光層を封止部材によって封止した構造を有する有機 E L ディスプレイを製造する有機 E L ディスプレイ製造装置及び有機 E L ディスプレイの製造方法に関する。

背景技術

50

有機EL (Electro Luminescence) ディスプレイは、現在フラットパネルディスプレイの主流となっている液晶ディスプレイに比較して様々な優位性を有しており、この液晶ディスプレイに置き換えられることが将来的に見込まれる次世代のフラットパネルディスプレイとして注目を集めている。

図6は、一般的な有機ELディスプレイの概略構成を示す斜視図である。

この有機ELディスプレイ1は、透明なガラス基板2を有しており、このガラス基板2上に複数の陽極層3がITO等の透明な導電性材料により、それぞれ所定の間隔を空けたストライプ状に設けられている。各陽極層3の上には、直流電圧を印加することにより正孔を供給する正孔輸送層4、微量の有機色素をドーパントとして含む有機発光層5、直流電圧を印加することにより電子を供給する電子輸送層6が、順次、ガラス基板2上にこの順に積層されている。最上層となる電子輸送層6上には、導電性材料からなる複数の陰極層7が、それぞれ所定の間隔を空けて各陽極層3が延びる方向とは直交する方向に延びるストライプ状に設けられている。

ガラス基板2上の各陽極層3は、それぞれ直流電源8の陽極に接続され、また、最上層の各陰極層7は、それぞれ直流電源8の陰極に接続されている。

上記構成の有機ELディスプレイの各陽極層3と陰極層7との間に直流電源8により直流電圧を印加すると、直流電圧が印加された陽極層3上に積層された正孔輸送層4から正孔が有機発光層5中に注入されるとともに、直流電圧が印加された陰極層7の下層の電子輸送層6から電子が有機発光層5中に注入される。正孔輸送層4からの正孔及び電子輸送層6からの電子がそれぞれ注入された有機発光層5中では、各正孔と電子とが再結合して、この再結合により発生したエネルギーが有機発光層5に含まれる有機色素に吸収されて発光する。有機発光層5にて発生した光は、正孔輸送層4、陽極層3、ガラス基板2を順次透過して、ガラス基板2の裏面(図6において下側)から出射される。

この有機ELディスプレイ1では、ガラス基板2上に形成された複数の陽極層3と最上層に設けられた複数の陰極層7とが、それぞれ直交して交差しており、各交差部分ごとに、直流電圧の印加をTFT等によって調整することにより、各交差部分を表示の1単位とする画像光をガラス基板2の外側に形成することができる。

有機ELディスプレイ1は、正孔輸送層4上に積層される有機発光層5が水分に極めて弱く、大気に触れただけで、ダークスポットと呼ばれる黒点となって画像光の非表示欠陥となって表れるため、真空または不活性ガス条件とされたチャンパー内で各層の成膜工程を行った後、そのまま、大気に触れない状態を維持して、図7に示すように、封止キャップ9を設けて、有機発光層5等を大気と遮断した状態とする。これにより、水分によるダークスポットの発生が防止される。

図8は、有機ELディスプレイを製造するための有機EL製造装置の概略構成を示す構成図である。

この有機EL製造装置10は、ガラス基板2上に有機発光層5等の成膜工程を行う成膜室11と、成膜後のガラス基板2上に封止キャップ9を設ける封止室12とを有し、成膜室11及び封止室12とは、連絡通路13によって連結されている。

成膜室11は、搬送ロボット110aを備えた搬送室110を中央部に有し、この搬送室110から放射状に、ガラス基板2をストックする基板ストック室111、成膜前のガラス基板2に対して洗浄等の前処理を行う前処理室112、陽極層3、正孔輸送層4、有機発光層5、電子輸送層6、陰極層7の各層をガラス基板2に蒸着する複数の蒸着室113~116が、それぞれ、所定の間隔を空けて配置されている。中央に配置された搬送室110と、基板ストック室111及び前処理室112及び各蒸着室113~116との間には、それぞれ、ガスの流通状態を開閉できるゲートバルブ111a~116aが設けられている。また、基板ストック室111と外部側には、ガラス基板2を搬入する際に内部を大気圧の状態にするためのゲートバルブ111b、搬送室110と連絡通路13との間には、成膜後のガラス基板2を封止室12側に搬送する際に各空間のガスを連通状態とするゲートバルブ13aが、それぞれ設けられている。

封止室12は、搬送ロボット120aを備えた搬送室120を中央部に有し、この搬送室

10

20

30

40

50

120から放射状に、ガラス基板2上に形成された有機発光層5等の各層の状態を検査する検査室121、ガラス基板2上に形成された各層上に封止キャップ9を設ける封止キャップ固定室122、封止キャップ9をストックするキャップストック室123、封止キャップ9が設けられたガラス基板2を外部に搬出する排出室124、予備用に備えられている予備室125及び126が、それぞれ、所定の間隔を空けて配置されている。中央に配置された搬送室120と、検査室121、封止キャップ固定室122、キャップストック室123、予備室125および126、排出室124との間には、それぞれ、ガスの流通状態を開閉できるゲートバルブ121a~126aが設けられている。また、キャップストック室123には、封止キャップ9をキャップストック室123内にストックするために搬入する際に内部を大気圧に等しくするためのゲートバルブ123bが設けられており、また、排出室124には、封止キャップ9が取り付けられたガラス基板2を外部に搬出する際に内部を大気圧に等しくするためのゲートバルブ124bが設けられている。また、成膜室11の各室110~116、連絡通路13、封止室12の各室120~126には、図示しないガス供給ライン及びガス排出ラインがそれぞれ設けられており、各室の内部をそれぞれ所望のガスが充填された所望の圧力状態に調整できるようになっている。

この有機EL製造装置10によって有機ELディスプレイを製造するには、基板ストック室111にストックされたガラス基板2を搬送室110の搬送口ポット110aにより前処理室112に搬送して、所定の前処理を行った後、各蒸着室113~116に搬送して、所定のガスが所定圧に充填された条件下において、陽極層3、正孔輸送層4、有機発光層5、電子輸送層6、陰極層7の各層を順次積層する。この間、搬送室110と各室111~116との間に設けられたそれぞれのゲートバルブ111a~116aを開閉し、図示しないガス供給ライン及びガス排出ラインから所定のガスの導出入が行われて各室のガス圧が調整されるが、ガラス基板2が大気に接触しないようになっている。

成膜室11にて各層が積層されたガラス基板2は、連絡通路13を通して、気密の状態を維持したまま、封止室12に搬送され、この封止室12の搬送室120に備えられた搬送口ポット120aにより、検査室121に搬送されて所定の検査が行われた後、封止キャップ固定室122に搬送されて、キャップストック室123にストックされた封止キャップ9がガラス基板2上の所定位置に設けられる。

そして、封止キャップ9が設けられて有機発光層5等の各層が封止状態になったガラス基板2は、排出室124から外部に搬出され、有機ELディスプレイが製造される。

有機ELディスプレイに使用される有機発光層5は、微量の水分が含まれていれば、ダークスポット発生の原因となるために、水分を含まないチャンバー中で成膜工程を行った後、大気中に取り出すことなく、そのまま水分を含まない状態とされて、各層上を覆うように封止キャップ9が設けられる。封止キャップ9は、ガラス基板2との接触面にUV硬化性の接着剤が塗布されて、ガラス基板2側からUV光が照射されてガラス基板2上に固定される。

有機ELディスプレイは、上記のように、水分が除去された状態にて作製される必要があり、その作製の量産性を向上させるためには、大面積のガラス基板を用いて、同時に複数の有機ELディスプレイのための成膜工程を行い、各有機ELディスプレイ毎に封止キャップを設け、その後、複数の有機ELディスプレイが形成された大面積のガラス基板を、各有機ELディスプレイが形成された部分毎に、スクライプラインを形成し、このスクライプラインに曲げモーメントを作用させて各有機ELディスプレイに分断することにより、同時に複数の有機ELディスプレイを製造することが必要である。

しかし、この方法では、ガラス基板2において、封止キャップ9が設けられた側と同じ面側にスクライプラインを形成する場合、封止キャップ9があるために、封止キャップ9に近接した位置にスクライプラインを形成することが困難であり、封止キャップ9から所定距離離れた位置にスクライプラインを形成しなければならないという問題がある。

また、ガラス基板2において、封止キャップ9が設けられた側と反対側にスクライプラインを設ける場合には、ガラス基板2から所定高さに突出する封止キャップ9のために、ガ

10

20

30

40

50

ラス基板 2 を安定的に支持することが困難であり、安定してスクライブラインを形成することが容易ではない。また、スクライブラインが形成される反対側の封止キャップ 9 のガラス基板 2 との接触面には、硬化した接着剤が形成されており、この接着剤の影響によって、スクライブラインから分断（ブレイク）される方向が必ずしも所望の方向に進行せず、所望の分断面が得られないという問題もある。

さらに、この方法では、ガラス基板 2 上のそれぞれの有機 EL ディスプレイの領域となる部分ごとに、封止キャップを精密に設けなければならないため、封止キャップの貼付位置のアライメントに対応することが容易ではないという問題もある。

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、有機発光層等の各層が複数設けられたガラス基板において、ガラス基板上に形成された各層の位置のアライメントに対応した封止部材の取付を容易に行い得る有機 EL ディスプレイ製造装置及び有機 EL ディスプレイ製造方法を提供することを目的とする。

10

#### 発明の開示

上記課題を解決するため、本発明の有機 EL ディスプレイ製造装置は、真空または不活性ガス雰囲気中で、陽極層、正孔輸送層、有機発光層、電子輸送層、陰極層の各層を脆性基板上に、各有機 EL ディスプレイとなる部分毎に成膜する成膜手段と、真空または不活性ガス雰囲気中で、前記脆性基板上の各層を前記部分毎に気密状態に封止する封止部材を設ける封止手段とを具備し、前記脆性基板の各有機 EL ディスプレイとなる部分毎に用いられる所定部分領域に対してスクライブラインが封止前に形成されていると共に、前記封止部材は、前記脆性基板上に形成された各有機 EL ディスプレイとなる部分毎に積層された各層をそれぞれ収納する凹部が形成されていることを特徴とするものである。

20

上記本発明の有機 EL ディスプレイ製造装置において、前記成膜手段により各層が成膜される脆性基板上に、真空または不活性ガス雰囲気中で、前記脆性基板の各有機 EL ディスプレイとなる部分毎に用いられる所定部分領域に対してスクライブラインを形成するスクライブ手段を具備することが好ましい。

上記本発明の有機 EL ディスプレイ製造装置において、前記封止部材は、前記スクライブ手段により形成されるスクライブラインの位置に対応して予めスクライブラインが形成されている 1 枚の平板状に構成されていることが好ましい。

また、本発明の有機 EL ディスプレイの製造方法は、真空または不活性ガス雰囲気中で、陽極層、正孔輸送層、有機発光層、電子輸送層、陰極層の各層を脆性基板上に、各有機 EL ディスプレイとなる部分毎に成膜する成膜工程と、真空または不活性ガス雰囲気中で、前記脆性基板上の各層を前記部分毎に気密状態に封止する封止部材を取り付ける封止部材取付工程とを具備し、前記脆性基板の各有機 EL ディスプレイとなる部分毎に用いられる所定部分領域に対してスクライブラインが封止部材取付工程前に形成されており、前記封止部材は、前記脆性基板上に形成された各有機 EL ディスプレイとなる部分毎に積層された各層をそれぞれ収納する凹部が形成されていることを特徴とするものである。

30

上記本発明の有機 EL ディスプレイの製造方法において、前記成膜工程において各層が成膜される脆性基板上に、真空または不活性ガス雰囲気中で、前記脆性基板の各有機 EL ディスプレイとなる部分毎に用いられる所定部分領域に対してスクライブラインを形成するスクライブ工程を具備することが好ましい。

40

上記本発明の有機 EL ディスプレイの製造方法において、前記封止部材は、前記スクライブ工程において形成されるスクライブラインの位置に対応して予めスクライブラインが形成されている 1 枚の平板状に構成されていることが好ましい。

上記本発明の有機 EL ディスプレイの製造方法において、前記脆性基板と前記封止部材とを同時に一度の分断操作により分断する工程をさらに具備することが好ましい。

#### 【図面の簡単な説明】

図 1 は、本発明の有機 EL ディスプレイ製造装置の概略構成を示す模式的平面図である。

図 2 は、スクライブ室に備えられるガラスカッターを示す側面図である。

図 3 ( a ) ~ ( e ) は、それぞれ、各層が成膜されたガラス基板に封止ガラスを取り付けて、各有機 EL ディスプレイ毎に分断する工程を工程毎に説明する断面図である。

50

図4は、本発明の他の有機ELディスプレイ製造装置の概略構成を示す模式的平面図である。

図5は、本発明のさらに他の有機ELディスプレイ製造装置の概略構成を示す模式的平面図である。

図6は、有機ELディスプレイの概略構成を示す斜視図である。

図7は、封止キャップを装着した有機ELディスプレイを示す断面図である。

図8は、従来の有機ELディスプレイ製造装置の概略構成を示す模式的平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の有機ELディスプレイ製造装置について、図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の有機ELディスプレイ製造装置100の概略構成を示す構成図である。

10

なお、製造される有機ELディスプレイ装置は、図6に示す構造と同様の構造になっている。

この有機ELディスプレイ製造装置100は、ガラス基板(脆性基板)2上に有機発光層5等の各層の成膜工程を行う成膜室11と、成膜後のガラス基板2上に封止ガラスを設ける封止室20とを有し、この成膜室11と封止室20とは、連絡通路13によって連結されている。

成膜室11は、搬送ロボット110aを備えた搬送室110を中央部に有し、この搬送室110から放射状に、ガラス基板2をストックする基板ストック室111、成膜前のガラス基板2に対して洗浄等の前処理を行う前処理室112、陽極層3、正孔輸送層4、有機発光層5、電子輸送層6、陰極層7の各層をガラス基板2に蒸着する複数の蒸着室113~116が、それぞれ、所定の間隔を空けて配置されている。中央部に配置された搬送室110と、基板ストック室111及び前処理室112及び各蒸着室113~116との間には、それぞれ、ガスの流通状態を開閉できるゲートバルブ111a~116aが設けられている。また、基板ストック室111及び前処理室112及び各蒸着室113~116には、それぞれ図示しないガス供給ライン及びガス排出ラインが設けられており、各室の内部を所望のガスが充填された所望の圧力状態に調整できるようになっている。

20

封止室20は、搬送ロボット210aを備えた搬送室210を中央部に有し、この搬送室210から放射状に、ガラス基板2上に形成された有機発光層5等の各層の状態を検査する検査室216と、ガラス基板2を各有機ELディスプレイ毎に分断するためのスクライブラインをガラス基板2の表面上に形成するスクライブ室30と、ガラス基板2上に形成された有機発光層5等の各層を覆う封止ガラス300をストックする封止ガラスストック室213と、ガラス基板2上に封止ガラス300を載置する封止ガラス固定室212と、封止ガラス300のガラス基板2との当接面に貼付されたUV硬化性接着剤を硬化させるためにUV光を照射するUV照射室214と、封止ガラス300が貼り付けられたガラス基板2を外部に排出する排出室215とが、それぞれ、所定の間隔を空けて配置されている。

30

スクライブ室30には、ガラス基板2の所定の位置にスクライブラインを形成するためのカッター21(図2参照)が備えられる。

図2は、スクライブ室30に備えられるカッター21を示している。

このカッター21は、超硬または焼結ダイヤモンド等の高硬度を有する素材により形成された切刃22を有している。この切刃22は、中央部を最大径とする両円錐形状に形成されており、この切刃22の両端部は、下面を開放したホルダ23によって、その円錐形の軸を中心軸として回転できるように回転自在に支持されて取り付けられている。

40

このカッター21によりガラス基板2上にスクライブラインを形成するには、ホルダ23の下面から突出した切刃22の中央部をガラス基板2上の所望の位置に押し付けて切刃22を回転させながら所定の方向に走行することにより行う。

また、封止ガラスストック室213にストックされた封止ガラス300には、予め、ガラス基板2上に形成される有機発光層5等の各層が成膜された位置に対応して、この各層を覆う凹部が形成されていると共に、各有機ELディスプレイに分断するためのスクライブラインが形成されている。

50

この有機ELディスプレイ製造装置100によって有機ELディスプレイを製造する場合、まず、成膜室11の基板ストック室111にストックされたガラス基板2を搬送室110の搬送ロボット110aにより前処理室112に搬送して、所定の前処理を行った後、各蒸着室113~116に搬送して、所定のガスが所定圧に充填された条件の下に各層の成膜を行い、陽極層3、正孔輸送層4、有機発光層5、電子輸送層6、陰極層7の各層を順次、ガラス基板2上に積層して成膜する。この間、搬送室110と各室111~116との間に設けられたゲートバルブ111a~116aをそれぞれ開閉し、図示しないガス供給ライン及びガス排出ラインから所定のガスの導出入が行われるが、大気とは連通しないようにされる。

成膜室11にて各層が積層されたガラス基板2は、連絡通路13を通過して、気密状態が保たれたまま封止室20に搬送される。 10

以下、各層が成膜されたガラス基板2に封止ガラス300を取り付ける工程について、図3(a)~(e)を参照して説明する。

連絡通路13を通過して封止室20に搬送されたガラス基板2は、図3(a)に示すように、所定の間隔毎に陽極層3等の各層が積層された状態となっている。搬送室210にガラス基板2が搬送されると、搬送室210の搬送ロボット210aは、このガラス基板2を検査室216に搬送し、所定の検査が行われた後、スクライブ室30に搬入する。

スクライブ室30では、搬入されたガラス基板2を、光学アライメントを行い位置ズレ補正をした上で、予め設定されたスクライブピッチデータに従ってX・Yのクロススクライブを行う。このクロススクライブでは、図2に示す切刃22を回転させながら走行することにより、図3(b)に示すように、ガラス基板2上の有機ELディスプレイとなる部分ごとにスクライブラインSを形成する。 20

次に、搬送室210の搬送ロボット210aにより、スクライブラインSが形成されたガラス基板2を封止ガラス固定室212に搬入し、封止ガラスストック室213にストックされた封止ガラス300を、ガラス基板2上に形成されたアライメントマークと封止ガラス300上に形成されたアライメントマークとが一致するように位置合わせして載置する。封止キャップ300は、ガラス基板2との接触面にUV硬化性接着剤を介在させて載置される。

次に、搬送室210の搬送ロボット210aにより、封止ガラス300が載置されたガラス基板2をUV照射室214に搬入し、図3(d)に示すように、ガラス基板2の裏面側からUV光を照射して、封止ガラス300のガラス基板2に当接する当接面に塗布されているUV硬化性接着剤を硬化させて、封止ガラス300をガラス基板2に固定する。 30

次に、搬送室210の搬送ロボット210aにより、封止ガラス300が固定されたガラス基板2を排出室215に搬送し、排出室215の減圧状態をゲートバルブ215bを開放することによって大気圧に等しくして、排出室215の外部に封止ガラス300が取り付けられたガラス基板2を搬出する。

最後に、図3(e)に示すように、ガラス基板2及び封止ガラス300のそれぞれに所定のパターンに形成されたスクライブラインSをブレイクして、各有機ELディスプレイ毎に分断する。

以上に説明したように、本発明のELディスプレイ製造装置100によれば、ガラス基板2上に陽極層3等の各層を成膜した後、予め所定の位置にスクライブラインSを形成した封止ガラス300をガラス基板2上に載置して固定する。このように、1枚板のガラス基板2に対して1枚板の封止ガラス300を貼り付けることによりガラス基板2上の有機発光層5等を封止するため、封止ガラス300の張り付けのためのアライメントが容易である。 40

したがって、それぞれの有機ELディスプレイの層が成膜された位置のそれぞれに対応して封止キャップを取り付ける必要がないため、ガラス基板2に形成された各層が150面~200面といった多面取りになっている場合に特に有効である。

本実施の形態では、予め、封止ガラス300の所定の位置にスクライブラインが形成されている場合を説明したが、予めスクライブ加工がされていない封止ガラス300をそのま 50

まチャンパー内でスクライブ加工されたガラス基板 2 へ貼り付けた後、チャンパーの外で封止ガラス 300 にスクライブ加工を施し、各有機 E L ディスプレイ毎に分断してもよい。

また、図 4 は、本発明の他の有機 E L ディスプレイ製造装置 100 の概略構成を示す構成図である。なお、製造される有機 E L ディスプレイ装置は、図 6 に示す構造と同様の構造になっている。

この有機 E L ディスプレイ製造装置 100 では、ガラス基板 2 を各有機 E L ディスプレイ毎に分断するためのスクライブライン S をガラス基板 2 の表面上に形成するためのスクライブ室 30 が、成膜室 11 及び封止室 20 の外部に設けられている。また、封止室 20 には、予備用に備えられている予備室 211 が設けられている。他の点は、図 1 に示す有機 E L ディスプレイ製造装置と同様の構成になっているので、詳しい説明は省略する。

この有機 E L ディスプレイ製造装置を用いて有機 E L ディスプレイを製造する場合には、まず、スクライブ室 30 にて、ガラス基板 2 上の所望の位置にスクライブライン S を形成した後、スクライブライン S が形成されたガラス基板 2 を成膜室 11 の基板ストック室 111 に搬入する。その後、成膜室 11 の各室 112 ~ 116 に搬送室 110 の搬送口ロボット 110a により搬送し、有機 E L ディスプレイの陽極層 3 等の各層を成膜する。

そして、各層の成膜がなされたガラス基板 2 は、連絡通路 13 を介して封止室 20 に搬送され、封止室 20 の搬送室 210 の搬送口ロボット 210a によって、封止室 20 の各室 211 ~ 216 に搬送されガラス基板 2 上の各有機 E L ディスプレイとなる領域に封止ガラス 300 を装着する工程がなされる。封止ガラス 300 が装着されたガラス基板 2 は、排出室 215 を通って外部に排出される。

また、図 5 は、本発明のさらに他の有機 E L ディスプレイ製造装置 100 の概略構成を示す構成図である。なお、製造される有機 E L ディスプレイ装置は、図 6 に示す構造と同様の構造になっている。

この有機 E L ディスプレイ製造装置 100 では、ガラス基板 2 を各有機 E L ディスプレイ毎に分断するためのスクライブライン S をガラス基板 2 の表面上に形成するためのスクライブ室 30 が成膜室 11 内に設けられている。また、封止室 20 には、予備として備えられる予備室 211 が設けられている。

この有機 E L ディスプレイ製造装置 100 を用いて有機 E L ディスプレイを製造する場合、まず、基板ストック室 111 にストックされたガラス基板 2 を搬送室 110 の搬送口ロボット 110a によって、ガラス基板 2 を成膜するための各室 112 ~ 116 に順次搬送し、有機 E L ディスプレイの各層を成膜する。その後、搬送口ロボット 110a によって、有機 E L ディスプレイの各層が成膜されたガラス基板 2 をスクライブ室 30 に搬送し、このスクライブ室 30 にてガラス基板 2 の表面上の所望の位置にスクライブライン S を形成する。なお、成膜室 11 におけるガラス基板 2 上への成膜工程及びスクライブライン形成工程は、上記のように成膜工程を行ってからスクライブライン S を形成する他、先にガラス基板 2 上にスクライブライン S を形成してから成膜工程を行うようにしてもよい。

そして、各層の成膜及びスクライブラインの形成が行われたガラス基板 2 は、連絡通路 13 を介して封止室 20 に搬送され、封止室 20 の搬送室 210 の搬送口ロボット 210a によって、封止室 20 内の各室 212 ~ 216 に搬送され、ガラス基板 2 上の各有機 E L ディスプレイとなる領域に封止ガラス 300 を装着する工程がなされる。封止ガラス 300 が装着されたガラス基板 2 は、排出室 215 を通って外部に排出される。

以上に説明したように、本発明の有機 E L ディスプレイ製造装置は、ガラス基板 2 上に封止ガラス 300 を装着する前に、ガラス基板 2 上にスクライブライン S を形成している。この場合、図 1 及び図 5 に示すように、ガラス基板 2 上に有機 E L ディスプレイとなる各層を形成した後に、真空または不活性ガスの雰囲気中でスクライブライン S を形成する工程を行うようにしてもよく、また、図 4 に示すように、成膜工程を行う前に、外部にて予めガラス基板 2 上にスクライブライン S を形成するようにしてもよい。

産業上の利用可能性

本発明の有機 E L ディスプレイ製造装置及び有機 E L ディスプレイの製造方法は、ガラス

10

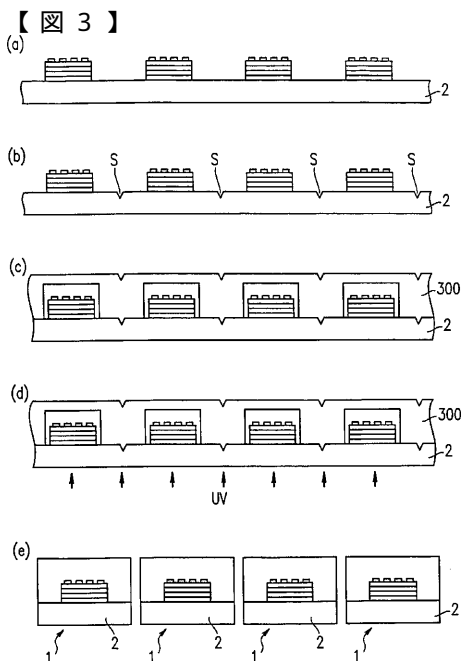
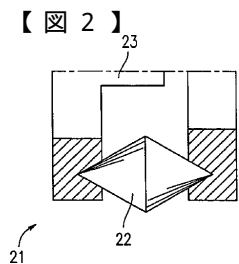
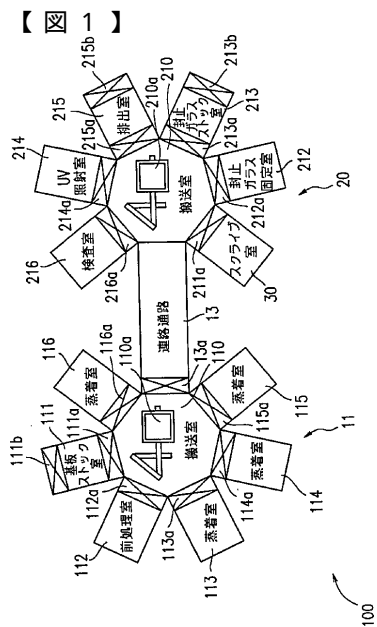
20

30

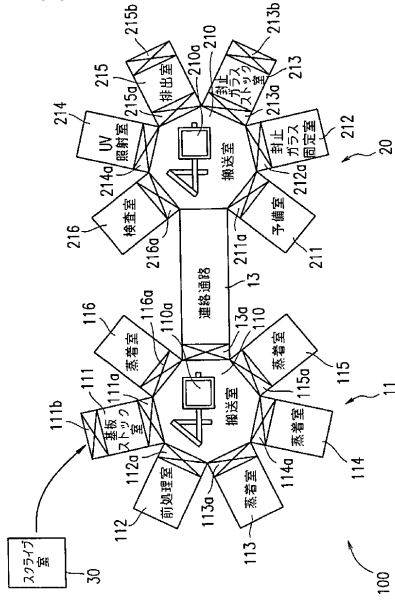
40

50

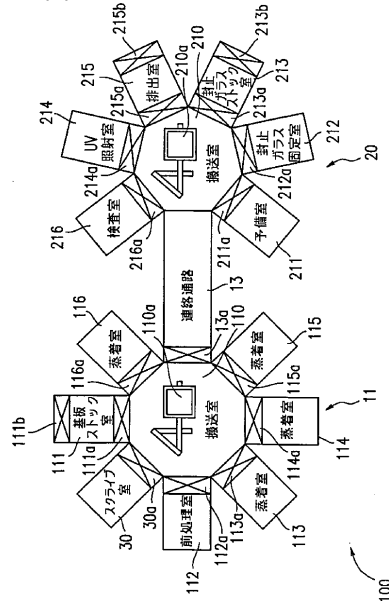
基板上に陽極層等の各層を成膜した後、1枚板のガラス基板に対して1枚板の封止部材を貼り付ける。これによりガラス基板と封止部材とのアライメントが容易になる。



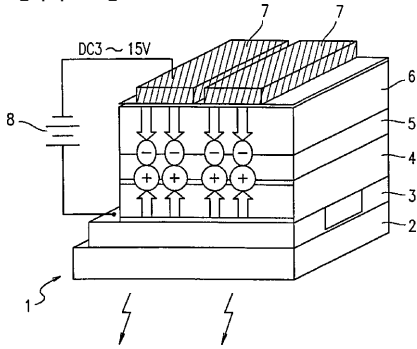
【 図 4 】



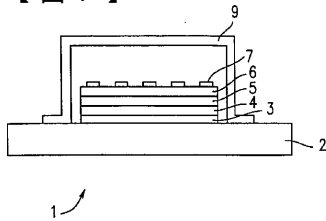
【 図 5 】



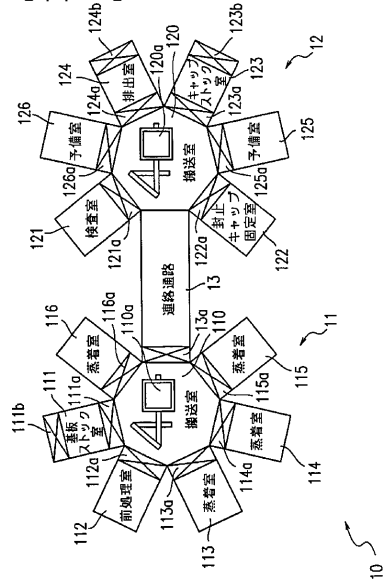
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-329576(JP,A)  
特開2001-108838(JP,A)  
特開2001-147423(JP,A)  
特開2000-131661(JP,A)  
特開2002-329576(JP,A)  
特開2001-297878(JP,A)  
特開2001-092376(JP,A)  
特開2001-203076(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H05B33/00-28

G09F9/00

G02F1/1335

