

(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2016-76467

(P2016-76467A)

(43) 公開日 平成28年5月12日 (2016.5.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A 4K029
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
C23C 14/12 (2006.01)	C23C 14/12	
C23C 14/24 (2006.01)	C23C 14/24	M

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-208017 (P2014-208017)
 (22) 出願日 平成26年10月9日 (2014.10.9)

(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 渡部 将弘
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 Fターム (参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC33 EE48
 EE49 EE50 GG03 GG37
 4K029 AA09 AA11 AA24 AA25 BA62
 BC07 BD01 CA01 DA01 DA02
 DA04 DA06 DB06 EA01 GA03
 JA01

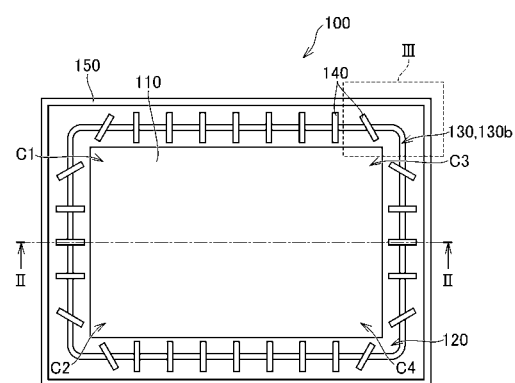
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置の製造方法及びそれに用いる成膜装置

(57) 【要約】

【課題】 基板に形成される薄膜の厚さの差を低減できる成膜装置、及び有機層を覆う封止膜における厚さの差が少ない有機EL表示装置の製造方法の提供。

【解決手段】 発光層を含む有機層を基板に形成する第1工程と、前記有機層を覆う封止膜を前記有機層が形成された前記基板に形成する第2工程とを含む、有機EL表示装置の製造方法において、前記封止膜を形成するための成膜装置は、前記封止膜の材料である材料ガスが供給される成膜室と、前記基板を設置するための基板設置領域を有しているステージと、前記基板設置領域の周囲に形成され、前記材料ガスを排出するための排気路と、前記基板設置領域の周囲に配置され、互いに別個に動かすことができる、前記排気路に向かう前記材料ガスの流れを調整するための複数の調整部材と、を有している有機EL表示装置の製造方法。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発光層を含む有機層を基板に形成する第 1 工程と、前記有機層を覆う封止膜を前記有機層が形成された前記基板に形成する第 2 工程とを含む、有機 E L 表示装置の製造方法において、

前記封止膜を形成するための成膜装置は、前記封止膜の材料である材料ガスが供給される成膜室と、前記基板を設置するための基板設置領域を有しているステージと、前記基板設置領域の周囲に形成され、前記材料ガスを排出するための排気路と、前記基板設置領域の周囲に配置され、互いに別個に動かすことができる、前記排気路に向かう前記材料ガスの流れを調整するための複数の調整部材と、を有している、
ことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法において、

前記封止膜は、有機材料によって形成される有機封止膜と、無機材料によって形成される無機封止膜とを含み、

前記成膜装置によって前記有機封止膜を形成し、

前記無機封止膜を他の成膜装置によって形成する、

ことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法において、

前記封止膜の膜厚を調整する調整工程を更に含み、

前記調整工程は、前記成膜装置の前記基板設置領域に、所定の試験部材を設置し、前記成膜装置を利用して前記試験部材に前記封止膜を形成する工程と、

前記試験部材に形成された前記封止膜の厚さを複数の位置で測定し、その測定結果に基づいて前記成膜装置の前記複数の調整部材の位置及び / 又は数を決定する工程と、を含み、

前記調整工程において決定された前記複数の調整部材の位置及び / 又は数の条件下で、前記第 2 工程を行う、

ことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

20

【請求項 4】

基板が配置され、前記基板に形成される膜の材料である材料ガスが供給される成膜室と、

前記基板を載せるための基板設置領域を有しているステージと、

前記基板設置領域の周囲に形成されている、前記材料ガスを排出するための排気路と、

前記基板設置領域の周囲に配置され、互いに別個に動かすことができる、前記排気路に向かう前記材料ガスの流れを調整するための複数の調整部材と、を有している、

ことを特徴とする成膜装置。

30

【請求項 5】

請求項 4 に記載の成膜装置において、

前記ステージに対向し、前記基板に向けて前記材料ガスが流れる複数の供給路を有している拡散部を有し、

前記複数の調整部材は前記ステージと前記拡散部との間に配置されている、

ことを特徴とする成膜装置。

40

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 に記載の成膜装置において、

前記複数の調節部材のそれぞれは前記排気路に対する相対的な位置と前記排気路に対する相対的な角度のうち少なくとも一方を変えることができる、

ことを特徴とする成膜装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の成膜装置において、

50

前記複数の調節部材のそれぞれは前記基板設置領域を平面視したときの前記排気路に対する相対的な角度を変えることができる、
ことを特徴とする成膜装置。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の成膜装置において、
前記複数の調節部材のそれぞれの位置は前記排気路に沿った方向に動かすことができる、
ことを特徴とする成膜装置。

【請求項 9】

請求項 4 乃至 8 いずれか一項に記載の成膜装置において、
前記調整部材は、形状の異なる複数種の調整部材で構成されるものである、
ことを特徴とする成膜装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 EL 表示装置の製造方法及びそれに用いる成膜装置に関する。特に封止膜を備える有機 EL 表示装置の製造方法及びそれに用いる成膜装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 EL 表示装置や液晶表示装置などの表示装置の製造過程では、下記特許文献 1 乃至 3 に開示されるように、基板が載せられるステージを有し、ステージを取り囲むように排気路が形成されている成膜装置が利用されている。薄膜の材料である材料ガスは、ステージの上方に設置されている供給口から成膜室に供給される。供給口から供給された材料ガスは基板の表面をその外周部に向かって流れた後に、排気路から排出される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 110794 号公報

【特許文献 2】特開 2013 - 067844 号公報

【特許文献 3】特開平 9 - 260230 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

材料ガスの密度や流速が基板上の位置によって相違し、そのことが原因で薄膜の厚さに差が生じる場合がある。例えば、基板の角に近い位置と、基板の角から遠い位置との間で膜厚に差が生じる場合があった。このような膜厚の差は、材料ガスと基板の表面との反応を利用して基板に薄膜を形成する成膜工程において、生じ易い。

【0005】

本発明の目的は、基板に形成される薄膜の厚さの差を低減できる成膜装置、及び有機層を覆う封止膜における厚さの差が少ない有機 EL 表示装置の製造方法を提供することにある。

【0006】

また、本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面によって明らかにする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の有機 EL 表示装置の製造方法の一態様は、発光層を含む有機層を基板に形成する第 1 工程と、前記有機層を覆う封止膜を前記有機層が形成された前記基板に形成する第 2 工程とを含む、有機 EL 表示装置の製造方法において、前記封止膜を形成するための成膜装置は、前記封止膜の材料である材料ガスが供給される成膜室と、前記基板を設置する

ための基板設置領域を有しているステージと、前記基板設置領域の周囲に形成され、前記材料ガスを排出するための排気路と、前記基板設置領域の周囲に配置され、互いに別個に動かすことができる、前記排気路に向かう前記材料ガスの流れを調整するための複数の調整部材と、を有していることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の成膜装置の一態様は、基板が配置され、前記基板に形成される膜の材料である材料ガスが供給される成膜室と、前記基板を載せるための基板設置領域を有しているステージと、前記基板設置領域の周囲に形成されている、前記材料ガスを排出するための排気路と、前記基板設置領域の周囲に配置され、互いに別個に動かすことができる、前記排気路に向かう前記材料ガスの流れを調整するための複数の調整部材と、を有している

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法において使用される成膜装置の、基板が置かれるステージ及びその近傍を示す平面図である。

【図 2】図 1 の切断線 I I - I I における断面を示す図である。

【図 3】図 1 の破線 I I I によって囲まれた領域を拡大して示す図である。

【図 4】本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法において使用される他の成膜装置の、基板が置かれるステージ及びその近傍を示す平面図である。

【図 5】図 4 の切断線 V - V における断面を示す図である。

20

【図 6】本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法にて製造された、有機 E L 表示装置の一例を示す斜視図である。

【図 7】図 6 の切断線 V I I - V I I における断面を示す図である。

【図 8】本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法のフロー図である。

【図 9】図 8 における有機 E L 表示装置の製造プロセスを示すサブフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法について説明する。

【 0 0 1 1 】

30

[成膜装置の態様]

はじめに、本実施形態の有機 E L 表示装置の製造方法において用いられる成膜装置について説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法において使用される成膜装置の、基板が置かれるステージ及びその近傍を示す平面図である。図 2 は、図 1 の切断線 I I - I I における断面を示す図である。図 3 は、図 1 の破線 I I I によって囲まれた領域を拡大して示す図である。

【 0 0 1 3 】

成膜装置 1 0 0 は、基板 1 1 0 が配置され、前記基板 1 1 0 に形成される膜の材料である材料ガスが供給される成膜室と、前記基板 1 1 0 を載せるための基板設置領域を有しているステージ 1 2 0 と、前記基板設置領域の周囲に形成されている、前記材料ガスを排出するための排気路 1 3 0 と、前記基板設置領域の周囲に配置され、互いに別個に動かすことができる、前記排気路 1 3 0 に向かう前記材料ガスの流れを調整するための複数の調整部材 1 4 0 と、を有している。

40

【 0 0 1 4 】

ここで、成膜装置 1 0 0 によってその表面に膜が形成される基板 1 1 0 は、ガラス、樹脂等で形成された板状のもの他、樹脂等で形成されたフィルム等を含むものである。基板であることとしてもよい。

【 0 0 1 5 】

50

成膜装置 100 を用いて成膜するにあたり、基板 110 は図 1、図 2 に示されるよう、ステージ 120 の基板設置領域内に配置され、気密が保たれた状態で成膜室 150 に備えられる。そして、基板 110 に形成される膜の材料である材料ガスが、材料供給口 160 より供給される。

【0016】

なお、成膜装置 100 の成膜室 150 が気密に保たれた状態とは、1 ~ 3000 Pa 程度の低真空度の状態を示すものである。すなわち、本成膜装置 100 において供給される材料ガスは粘性流を有するものであり、蒸着等の成膜に用いられる分子流を有する材料ガスとは異なるものである。

【0017】

ここで、本実施形態の有機 EL 表示装置の製造方法において用いられる成膜装置 100 は、表面反応によって基板 110 の表面に膜を形成する装置である。

【0018】

表面反応とは、材料ガスが気相中において実質的に反応せず、基板の表面に到達した状態で反応が開始されるものである。このような反応の例としては、ダングリボン（ダングリングボン（結合に関与しない電子（不対電子）で占められた結合手）ともいう）等の状態により、成膜される基板表面で起こる反応が挙げられる。

【0019】

より具体的に、例えば、材料ガスとして気化したアクリルモノマー（あるいはアクリルモノマーと溶剤の混合物であるアクリルモノマーワニス）の表面反応について説明すると、気化したアクリルモノマーが材料ガスとして供給された場合、基板の表面上にアクリル樹脂が付着及び／又は凝集した後、例えば紫外線等が照射されることによって重合反応が基板の表面上で行われることとなる。

【0020】

なお、上述の表面反応は、エネルギー（例えば熱、プラズマ・レーザ照射）を与えることで容器内に供給された材料ガスを気相中で化学反応（例えば分解等）させ、該化学反応後の材料ガスを基板の表面に堆積させる、いわゆる気相反応とは異なるものである。

【0021】

以下、気化したアクリル樹脂と不活性ガスであるキャリアガスとを混合したものが、材料ガスとして用いられるものとして説明することとする。なお、キャリアガスとして用いられる不活性ガスとしては、ヘリウムガス、アルゴンガス、窒素ガス等が挙げられるがこれらに限られるものではない。

【0022】

成膜装置 100 の材料供給口 160 より、材料ガスとして供給されたアクリルモノマーは、図 2 に示される拡散部 170 を通ることにより、成膜室 150 全体に拡散し、基板 110 の表面上に成膜される。このとき、材料ガスが成膜室 150 に滞留している時間が長いほど、あるいは材料ガスが基板 110 の表面と接している時間が長いほど、成膜される膜の厚さは大きくなることとなる。

【0023】

拡散部 170 は、図 2 に示されるように、材料ガスが流れる複数の供給路 170 b を有する、拡散プレート 170 であることとしてもよい。また、図 2 に示されるように複数の供給路 170 b のそれぞれは、所定間隔をあけて離間して備えられることとしてもよい。

【0024】

また、拡散部 170 は、材料供給口 160 と基板 110 が配置されるステージ 120 との間に配置されることとしてもよい。また、拡散部 170 は、ステージ 120 に対向して備えられることとしてもよい。

【0025】

通常、本成膜装置 100 における成膜は、所定の流量（Flow Rate）に保たれた材料ガスを、成膜室 150 内に流通させて行われる。図 2 中の矢印は、材料ガスの流通を模式的に示すものである。材料供給口 160 から供給された材料ガスの流通が基板 11

10

20

30

40

50

0の表面において均一に行われることは、均一な厚さの膜を形成する上で重要である。

【0026】

したがって、材料供給口160から供給された材料ガスの流通が偏りなく行われるために、排気路130は基板設置領域の外縁を取り囲むように備えられることが好ましい。また、排気路130は基板設置領域の外縁を取り囲んでいる複数の空孔130bによって実現されることとしてもよい。

【0027】

また、図1に示されるように、基板設置領域が矩形である場合、排気路130は矩形である基板設置領域の4辺を取り囲むように備えられることとしてもよい。あるいは、基板設置領域が矩形である場合、排気路130は矩形である基板設置領域の対向する2辺に沿ってのみ備えられることとしてもよい。

10

【0028】

また、排気路130の延伸方向は特に限定されない。図2に示されるようにステージ120をその厚さ方向に貫通していてもよいし、成膜室150を規定する壁を水平方向に貫通していてもよい。

【0029】

また、本成膜装置100には、材料ガスの流通が基板110の表面において均一に行われるために、互いに別個に動かすことができ、排気路130に向かう材料ガスの流れを調整するための複数の調整部材140が備えられている。複数の調整部材140は、それぞれ独立して手動で動かすことができることとしてもよいし、あるいはアクチュエータ等を用いて互いに別個に動かすことができることとしてもよい。

20

【0030】

また、調整部材140の一つを動かすと、その動きに連動して他の調整部材140が所定の動きをするようにすることとしてもよい。例えば図1に示されるステージ120のコーナー周辺に備えられた調整部材140は、互いに連動して動くこととしてもよい。

【0031】

先に述べたように、成膜装置100にて均一な厚さの膜を形成するためには、材料ガスの流通が基板110の表面において均一に行われることが重要である。したがって、図2に示されるように、複数の調整部材140はステージ120と拡散部170（図2における拡散プレート170）との間に配置されていることとしてもよい。

30

【0032】

ところで、ステージ120上に置かれる基板の形状・サイズは、他種多様である。例えば基板が図1に示されるような矩形の基板である場合、基板のコーナー部分（図1におけるC1～C4部分）は、基板の他の部分と比較して材料ガスの流量が相対的に低くなりがちである。

【0033】

このような場合は、基板110のコーナー部分の近傍に備えられた調整部材140を動かすことによって、基板110のコーナー部分に材料ガスが選択的に集まるように流路を調整する。例えば、基板設置領域が矩形である場合、調整部材140は矩形である基板設置領域の4辺を取り囲むように備えられることとしてもよい。あるいは、基板設置領域が矩形である場合、調整部材140は矩形である基板設置領域の対向する2辺に沿ってのみ備えられることとしてもよい。

40

【0034】

また、複数の調整部材140の数は特に限定されないが、例えば2以上であることとしてもよい。また、成膜装置100は、基板設置領域が矩形である場合、該基板設置領域の4つのコーナーそれぞれと隣り合う位置に配置される少なくとも4つの調整部材140を有することとしてもよい。

【0035】

また、図2には、複数の調節部材140がステージの平面視において排気路130と重なるように配置される例が示されているが、複数の調節部材140は排気路130よりも

50

内側に配置されてもよい。すなわち、複数の調節部材 140 は、平面視において排気路 130 と基板 110（あるいは基板設置領域の外縁）との間に配置されることとしてもよい。

【0036】

また、調整部材 140 は、図 1、図 2 に示されるように、プレート状であることとしてもよい。そして、プレート状の調整部材 140 の厚さは、平面視における排気路 130 の溝の幅よりも小さいこととしてもよい。すなわち、複数の調整部材 140 のそれぞれが、いずれかの位置に動かされた場合であっても、排気路 130 の全てを塞ぐことがないように備えられていることとしてもよい。

【0037】

ここで、調整部材 140 の具体的な動作について説明する。複数の調節部材 140 のそれぞれは排気路 130 に対する相対的な位置と排気路 130 に対する相対的な角度のうち少なくとも一方を変えることができることとしてもよい。

【0038】

調整部材 140 の具体的な動作について図 3 を参照してより具体的に説明すると、図 3 において実線で示される調整部材 140 a が矢印 C 方向に水平移動し、一点破線で示される位置に移動する様子、すなわち、排気路 130 に対する相対的な位置を変える様子が示されている。

【0039】

このように、複数の調節部材 140 のそれぞれの位置は排気路 130 に沿った方向に動かすことができることとしてもよい。

【0040】

また、図 3 において実線で示される調整部材 140 a が矢印 A、B 方向に回転移動し、一点破線で示される位置に移動する様子、すなわち、基板設置領域を平面視したときの排気路 130 に対する相対的な角度を変える様子が示されている。

【0041】

[成膜装置の他の態様]

次に、本実施形態の有機 EL 表示装置の製造方法において用いられる成膜装置の他の態様について説明する。

【0042】

図 4 は、本発明の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法において使用される他の成膜装置の、基板が置かれるステージ及びその近傍を示す平面図である。また、図 5 は、図 4 の切断線 V-V における断面を示す図である。

【0043】

図 4、5 にて示される成膜装置 200 と図 1、2 にて示される成膜装置 100 とは、調整部材の形状と成膜装置において備えられる該調整部材の位置とが相違するものである。以下、図 4、5 にて示される成膜装置 200 の調整部材 240 について詳細に説明する。

【0044】

なお、図 4、5 にて示される成膜装置 200 の調整部材 240 の、形状と位置とは、それぞれ同時に成膜装置に適用されることとしてもよいし、調整部材の形状、及び成膜装置において備えられる調整部材の位置のいずれか一方が、成膜装置に適用されることとしてもよい。

【0045】

すなわち、図 4、5 にて示される成膜装置 200 の調整部材の形状のみ、あるいは図 4、5 にて示される成膜装置 200 において備えられる調整部材の位置のみを、上述した図 1、2 にて示される成膜装置に適用することとしてもよい。

【0046】

図 4 に示される成膜装置 200 の複数の調整部材 240 は、形状の異なる複数種の調整部材で構成されるものである。本態様の成膜装置 200 には、平板状の調整部材 240 a と、湾曲した表面を有する調整部材 240 b とが混在して備えられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

また、図 4 に示されるように、基板 1 1 0 のコーナー部分の近傍に備えられた調整部材 2 4 0 b は、他の場所に備えられた調整部材 2 4 0 a と形状が異なることとしてもよい。

【 0 0 4 8 】

また、図 5 に示されるように、本態様の成膜装置 2 0 0 に備えられる調整部材 2 4 0 a 、 2 4 0 b のそれぞれは、端部が拡散部 1 7 0 (図 5 における拡散プレート 1 7 0) と接して備えられている。また、本態様の成膜装置 2 0 0 に備えられる調整部材 2 4 0 のそれぞれは、端部がステージ 1 2 0 と離間して備えられている。

【 0 0 4 9 】

このため、本態様の成膜装置 2 0 0 の調整部材 2 4 0 は、いずれかの位置に移動したとしても、排気路 1 3 0 の全てあるいは一部を塞ぐことがないように備えられていることとなる。

【 0 0 5 0 】

[本製造方法によって製造される有機 E L 表示装置]

次に、本製造方法によって製造される有機 E L 表示装置について説明する。図 6 は、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法にて製造された、有機 E L 表示装置一例を示す斜視図である。図 7 は、図 6 の切断線 V I I - V I I における断面を示す図である。

【 0 0 5 1 】

図 6 に示すように、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法にて製造された有機 E L 表示装置 5 0 0 は、例えば、回路基板 5 1 0 を有する。回路基板 5 1 0 には、画像を表示するための素子を駆動するための集積回路チップ 5 1 2 が搭載されているものである。回路基板 5 1 0 には、外部との電氣的接続のために、フレキシブル配線基板 5 1 4 が接続されている。図 7 に示すように、回路基板 5 1 0 は、ガラスなどからなる第 1 基板 5 1 6 及び回路層 5 1 8 からなる。回路層 5 1 8 は、配線や、図示しない薄膜トランジスタを構成するための電極及び絶縁膜などを含む。

【 0 0 5 2 】

図 7 に示すように、回路基板 5 1 0 には素子層 5 2 0 が設けられている。素子層 5 2 0 は、有機層である有機エレクトロルミネッセンス膜 5 2 2 を含む。有機エレクトロルミネッセンス膜 5 2 2 は、少なくとも発光層を含み、さらに、電子輸送層、正孔輸送層、電子注入層及び正孔注入層のうち少なくとも一層を含むこととしてもよい。有機エレクトロルミネッセンス膜 5 2 2 を構成する少なくとも一層は有機材料からなる。図 7 に示す有機エレクトロルミネッセンス膜 5 2 2 が含む発光層は、一色 (例えば白色) の光のみを発するように構成されているが、複数色の光を発するように構成してもよい。

【 0 0 5 3 】

素子層 5 2 0 は、陽極 5 2 4 及び陰極 5 2 6 を含む。陽極 5 2 4 及び陰極 5 2 6 は、それぞれ、回路層 5 1 8 に電氣的に接続される。図 7 の例では、回路層 5 1 8 の上に複数の陽極 5 2 4 が形成されている。複数の陽極 5 2 4 は、複数の画素に対応して設けられる。そして、複数の陽極 5 2 4 の上に連続的に有機エレクトロルミネッセンス膜 5 2 2 が設けられている。また、有機エレクトロルミネッセンス膜 5 2 2 の上に連続的に陰極 5 2 6 が設けられている。

【 0 0 5 4 】

したがって、素子層 5 2 0 は、有機エレクトロルミネッセンス膜 5 2 2 を挟む陽極 5 2 4 及び陰極 5 2 6 を含む。陽極 5 2 4 及び陰極 5 2 6 に電圧をかけることにより各々から正孔と電子を有機エレクトロルミネッセンス膜 5 2 2 に注入し、注入された正孔と電子が発光層で結合して光を発する。

【 0 0 5 5 】

それぞれの陽極 5 2 4 の端部に載るように、樹脂などからなる絶縁体 5 2 8 が設けられている。絶縁体 5 2 8 が、陽極 5 2 4 の端部と有機エレクトロルミネッセンス膜 5 2 2 の間に介在することで、陽極 5 2 4 と陰極 5 2 6 のショートを防止している。絶縁体 5 2 8

10

20

30

40

50

は、画素を区画するようにバンクの形状になって盛り上がっている。これにより、素子層 520 は、回路基板 510 とは反対側の上面（陰極 526 の表面）に凹凸形状を有するようになる。

【0056】

素子層 520 は、封止膜 530 によって封止されている。封止膜 530 は、第 1 無機封止膜 532 を含むこととしてもよい。第 1 無機封止膜 532 は、素子層 520 の上面を覆うように回路基板 510 に設けられている。第 1 無機封止膜 532 は、素子層 520 の上面の凹凸形状に対応して、複数の凸部 534 を表面に有する。第 1 無機封止膜 532 の表面は、凸部 534 の周囲の領域から凸部 534 に変わっていく反曲領域 536 を有する。詳しくは、第 1 無機封止膜 532 の表面は、隣同士の間隔をあけて複数の反曲領域 536

10

【0057】

封止膜 530 は、有機封止膜 544 を含む。有機封止膜 544 は、反曲領域 536 にその一部を有することとしてもよい。有機封止膜 544 は、隣同士の反曲領域 536 の間にある領域を避けて設けられている。有機封止膜 544 は、第 1 無機封止膜 532 の凸部 534 の上端部を避けて設けられている。

【0058】

封止膜 530 は、有機封止膜 544 の上に配置された第 2 無機封止膜 546 を含むこととしてもよい。第 2 無機封止膜 546 は、第 1 無機封止膜 532 の表面を覆う。第 1 無機封止膜 532 及び第 2 無機封止膜 546 の間に有機封止膜 544 がある。封止膜 530 は、第 1 無機封止膜 532 及び第 2 無機封止膜 546 の間に有機封止膜 544 を有するのでバリア性能に優れている。

20

【0059】

そして、図 7 に示される、第 1 無機封止膜 532 の表面に配置された有機封止膜 544 は、上述の成膜装置 100（あるいは成膜装置 200）によって形成された膜である。

【0060】

図 7 に示すように、第 1 無機封止膜 532 の表面及び有機封止膜 544 を覆うように、第 2 無機封止膜 546 を形成する。

【0061】

また、対向基板 548 は、回路基板 510 と間隔をあけて対向するように配置されている。対向基板 548 は、カラーフィルタ基板であって、第 2 基板 550 と、第 2 基板 550 の回路基板 510 側に設けられたブラックマトリクス 552 及び着色層 554 を含むこととしてもよい。また、変形例として、有機エレクトロルミネッセンス膜 522 が、異なる色（例えば、赤、緑及び青）を発する複数の発光層を含む場合、着色層 554 は不要である。

30

【0062】

また、図 7 に示すように、封止膜 530 の上には充填剤 558 が設けられており、封止膜 530 と対向基板 548 との間のスペースを埋めるようになっていることとしてもよい。

【0063】

40

[有機 EL 表示装置の製造方法]

本実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法は、発光層を含む有機層を基板に形成する第 1 工程と、前記有機層を覆う封止膜を前記有機層が形成された前記成膜対象物に形成する第 2 工程とを含む。

【0064】

そして、封止膜を形成するための成膜装置は上記説明した成膜装置（成膜装置 100，200）が用いられ、前記封止膜の材料である材料ガスが供給される成膜室と、前記基板を設置するための基板設置領域を有しているステージと、前記基板設置領域の周囲に形成され、前記材料ガスを排出するための排気路と、前記基板設置領域の周囲に配置され、互いに別個に動かすことができる、前記排気路に向かう前記材料ガスの流れを調整するため

50

の複数の調整部材とを有している。

【 0 0 6 5 】

また、封止膜は、有機材料によって形成される有機封止膜と、無機材料によって形成される無機封止膜とを含み、上記説明した成膜装置によって有機封止膜を形成し、無機封止膜を他の成膜装置によって形成することとしてもよい。

【 0 0 6 6 】

本実施形態の有機 E L 表示装置の製造方法において、有機封止膜が表面反応を利用して成膜されるのに対し、無機封止膜は表面反応とは異なる気相反応、例えば C V D 法を利用して成膜される。

【 0 0 6 7 】

なお、無機封止膜を形成する、上記説明した成膜装置とは異なる他の成膜装置は、上述の調整部材を備えない成膜装置であることとしてもよい。

【 0 0 6 8 】

図 8 は、本実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法のフローチャートである。図 8 に示すように、本実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法は、有機 E L 表示装置製造工程 S 2 0 の前に、製造される有機 E L 表示装置に備えられる封止膜の膜厚を調整する工程である調整工程 S 1 0 を有することとしてもよい。

【 0 0 6 9 】

また、調整工程 S 1 0 は、成膜装置の前記基板設置領域に、所定の試験部材を設置し、上記説明した成膜装置を利用して前記試験部材に前記封止膜を形成する工程と、前記試験部材に形成された前記封止膜の厚さを複数の位置で測定し、その測定結果に基づいて前記成膜装置の前記複数の調整部材の位置及び / 又は数を決定する工程と、を含むこととしてもよい。

【 0 0 7 0 】

また、調整工程 S 1 0 における上述の複数の調整部材の位置及び / 又は数を決定する工程は、封止膜の厚さが均一なものとなるように、複数の調整部材の位置及び / 又は数を決定することとしてもよい。

【 0 0 7 1 】

そして、調整工程 S 1 0 において決定された複数の調整部材の位置及び / 又は数の条件下で、上述の第 2 工程を行うこととなる。

【 0 0 7 2 】

すなわち、調整工程 S 1 0 は、有機 E L 表示装置製造工程 S 2 0 において、上述の第 2 工程の前であれば、どのようなタイミングで行われてもよい。例えば、有機 E L 表示装置製造工程における上述の第 1 工程と第 2 工程との間に行われてもよい。

【 0 0 7 3 】

また、試験部材は、例えば基板と同一のものであることとしてもよい。すなわち、後に説明する O L E D 形成工程によって得られた仕掛品 (material in process) や、封止膜形成工程のうちの第 1 無機封止膜形成工程によって得られた仕掛品を、試験部材として用いることとしてもよい。

【 0 0 7 4 】

次に、有機 E L 表示装置の製造工程 S 2 0 について具体的に説明する。なお、以下の説明においては、本製造方法にて図 6、図 7 にて示される有機 E L 表示装置 5 0 0 が製造されることとして説明することとする。

【 0 0 7 5 】

図 9 は、図 8 における有機 E L 表示装置の製造プロセスを示すサブフローチャートである。本実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造においては、はじめに回路基板 (図 7 における 5 1 0) を形成する (回路基板形成工程 S 2 1)。

【 0 0 7 6 】

回路基板は、ガラス等からなる基板上に、配線、薄膜トランジスタ等が形成された回路層が形成されたものである。回路基板形成工程は、既知の方法にて行うこととしてもよい

10

20

30

40

50

。

【 0 0 7 7 】

また、回路基板形成工程 S 2 1 の後、基板表面の凹凸の程度に応じて、該凹凸を平坦化するための平坦化膜を形成する工程（平坦化膜形成工程 S 2 2 ）を備えることとしてもよい。なお、図 6、図 7 には、平坦化膜が省略された有機 E L 表示装置 5 0 0 が示されている。

【 0 0 7 8 】

次に、回路基板上（あるいは平坦化膜上）に電極（陽極）を形成した後、発光層を含む有機層を形成する（O L E D 形成工程 S 2 3 ）。O L E D 形成工程 S 2 3 は、既知の方法にて行うこととしてもよい。

10

【 0 0 7 9 】

図 6、図 7 にて示される有機 E L 表示装置 5 0 0 は、封止膜が有機材料によって形成される有機封止膜 5 4 4 と、無機材料によって形成される二つの無機封止膜 5 3 2、5 4 6 とを含むものである。この場合、封止膜形成工程 S 2 4 においては、はじめに第 1 無機封止膜形成工程 S 2 4 a を行い、次に有機封止膜形成工程 S 2 4 b を行い、最後に第 2 無機封止膜形成工程 S 2 4 c を行う。

【 0 0 8 0 】

第 1 無機封止膜 5 3 2、及び第 2 無機封止膜 5 4 6 は、S i N からなり、例えば、プラズマ C V D（Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition：P E C V D）法によって成膜することができる。S i N の成膜は、S i H₄、N H₃、N₂ からなる混合ガス中にてプラズマを発生させて行う。S i N の膜厚は、5 0 0 n m 程度とすることができる。成膜処理において、回路基板 6 0 の温度は極力上げないことが好適であり、例えば 1 0 0 以下で成膜を行う。

20

【 0 0 8 1 】

あるいは、第 1 無機封止膜 5 3 2、及び第 2 無機封止膜 5 4 6 は、スパッタリング、蒸着、昇華、C V D、電子サイクロトロン共鳴 - プラズマ増強化学蒸着（Electron Cyclotron Resonance Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition：E C R - P E C V D）法及びこれらの組合せなどの従来方式の真空プロセスを含む任意の適切なプロセスによって成膜することができる。

30

【 0 0 8 2 】

また、有機封止膜形成工程 S 2 4 b は、上述の成膜装置（成膜装置 1 0 0、2 0 0）を用いて行われる。ここでは、材料ガスとしてアクリルモノマーが供給されたこととして説明する。

【 0 0 8 3 】

上述の成膜装置によって供給される材料ガスは、表面形状が凹状に変化する領域に材料ガスが付着しやすい特性を有する。この特性から、材料ガスは、反曲領域 5 3 6 に付着しやすくなる。相対的に、材料ガスは、反曲領域 5 3 6 に隣接する隣接領域 6 4 に付着しにくくなる。その結果、有機封止膜 5 4 4 は、隣接領域 6 4 を避けて反曲領域 5 3 6 に設けられる。また、反曲領域 5 3 6 から離れている離間領域 6 6 にも有機封止膜 5 4 4 は形成される。

40

【 0 0 8 4 】

材料ガスは、反曲領域 5 3 6 に隣接する隣接領域 6 4 に付着しにくくなるのと同じ原理で、隣同士の反曲領域 5 3 6 の間にある領域にも付着しにくくなる。その結果、有機封止膜 5 4 4 は、隣同士の反曲領域 5 3 6 の間にある領域も避けるように形成される。さらに、有機封止膜 5 4 4 は、第 1 無機封止膜 5 3 2 の凸部 5 3 4 の上端部を避けて形成される。これは、材料ガスが、表面形状が凸状に変化する領域に付着しにくい特性による。

【 0 0 8 5 】

こうして、有機 E L 表示装置 5 0 0 には、第 1 無機封止膜 5 3 2、有機封止膜 5 4 4 及び第 2 無機封止膜 5 4 6 を含む封止膜 5 3 0 が形成される。封止膜 5 3 0 は、第 1 無機封止膜 5 3 2 及び第 2 無機封止膜 5 4 6 の間に有機封止膜 5 4 4 を有するのでバリア性能に

50

優れている。

【 0 0 8 6 】

この有機封止膜 5 4 4 は回路基板 5 1 0 の中央付近の反曲領域 5 3 6 に形成されたものの分量と、回路基板の角部付近の反曲領域 5 3 6 に形成されたものの分量とはあまり差がないようになる。それは上述した成膜装置 1 0 0 または成膜装置 2 0 0 を用いるので、有機封止膜 5 4 4 に関して、回路基板 5 1 0 の平面的な位置による分布の差が小さくなるからである。よって回路基板 5 1 0 の中央付近の画素からの出射光と、角部付近の画素からの出射光が均一となり、表示性能の均一性が上がる。これは有機封止膜 5 4 4 と第 1 および第 2 無機封止膜との間では材料の違いから屈折率が異なり、このことで有機封止膜 5 4 4 の分布が回路基板 5 1 0 内でばらつくと画素間の出射光がばらつき、表示性能の不均一性があるからである。

10

【 0 0 8 7 】

封止膜形成工程 S 2 4 後、次いで対向基板形成工程 S 2 5 を行う。対向基板形成工程 S 2 5 は、既知の方法にて行うこととしてもよい。

【 0 0 8 8 】

基板に形成される薄膜の厚さの差を低減できる成膜装置を用い、上記製造方法によって有機 E L 表示装置は、有機層を覆う封止膜における厚さの差が少ない有機 E L 表示装置である。

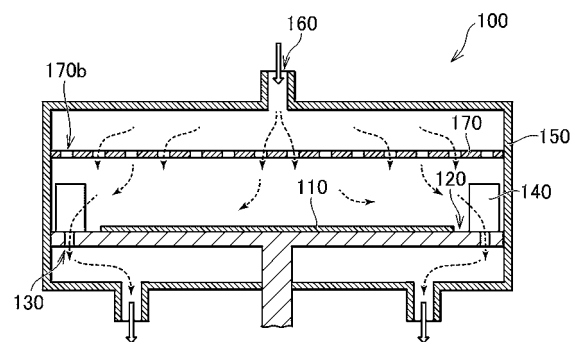
【 符号の説明 】

【 0 0 8 9 】

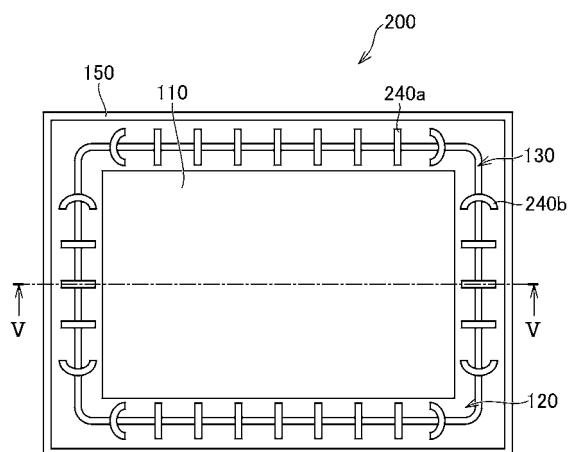
1 0 0 , 2 0 0 成膜装置、1 1 0 基板、1 2 0 ステージ、1 3 0 排気路、1 4 0 , 2 4 0 調整部材、1 5 0 成膜室、1 6 0 材料供給口、1 7 0 拡散部、1 7 0 b 供給路 1 7 0、5 0 0 有機 E L 表示装置、5 1 0 回路基板、5 1 2 集積回路チップ、5 1 4 フレキシブル配線基板、5 1 6 第 1 基板、5 1 8 回路層、5 2 0 素子層、5 2 2 有機エレクトロルミネッセンス膜、5 2 4 陽極、5 2 6 陰極、5 2 8 絶縁体、5 3 0 封止膜、5 3 2 第 1 無機封止膜、5 3 4 凸部、5 3 6 反曲領域、5 4 4 有機封止膜、5 4 6 第 2 無機封止膜、5 4 8 対向基板、5 2 2 ブラックマトリクス、5 5 4 着色層、5 5 8 充填材。

20

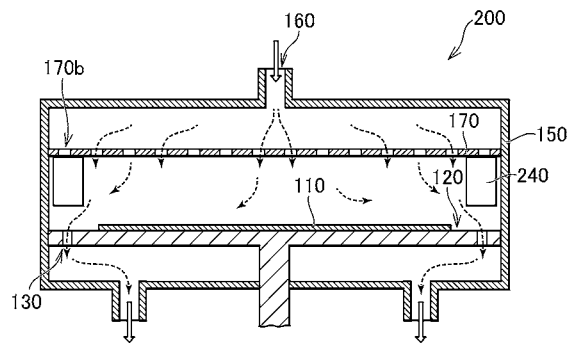
【 図 2 】



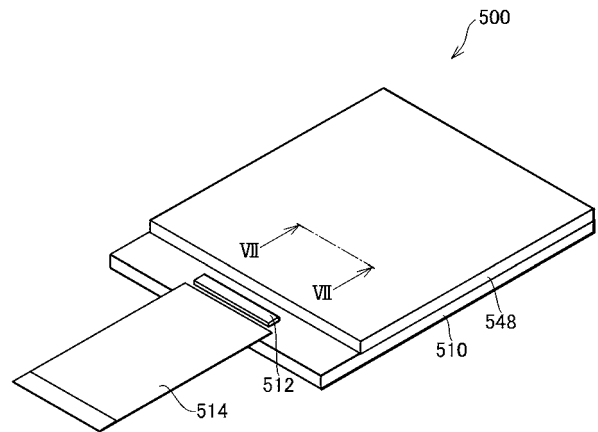
【图 4】



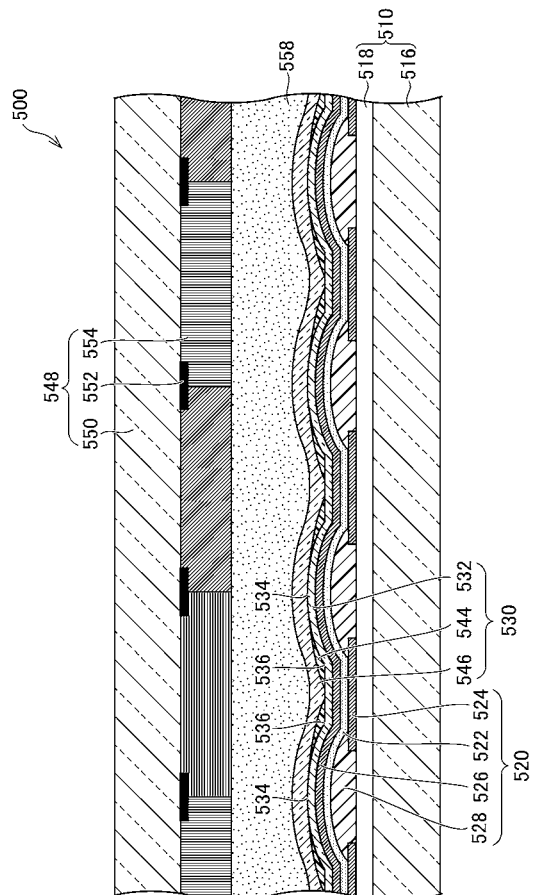
【図 5】



【図 6】



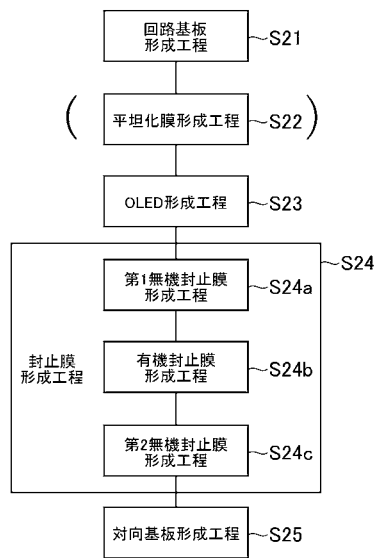
【図 7】



【図 8】



【 図 9 】



专利名称(译)	有机EL显示装置的制造方法和用于该有机EL显示装置的成膜装置		
公开(公告)号	JP2016076467A	公开(公告)日	2016-05-12
申请号	JP2014208017	申请日	2014-10-09
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	渡部将弘		
发明人	渡部 将弘		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10 C23C14/12 C23C14/24		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/10 C23C14/12 C23C14/24.M		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC33 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/ GG03 3K107/GG37 4K029/AA09 4K029/AA11 4K029/AA24 4K029/AA25 4K029/BA62 4K029/BC07 4K029/BD01 4K029/CA01 4K029/DA01 4K029/DA02 4K029/DA04 4K029/DA06 4K029/DB06 4K029/ EA01 4K029/GA03 4K029/JA01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-208017 (P2014-208017) 平成26年10月9日 (2014.10.9)	(71) 出願人 502356528 株式会社ジャパンディスプレイ 東京都港区西新橋三丁目7番1号 (74) 代理人 110000154 特許業務法人はるか国際特許事務所 (72) 発明者 渡部 将弘 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 社ジャパンディスプレイ内 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC33 EE48 EE49 EE50 GG03 GG37 4K029 AA09 AA11 AA24 AA25 BA62 BC07 BD01 CA01 DA01 DA02 DA04 DA06 DB06 EA01 GA03 JA01
-------	-----------------------	--	--

解决的问题：提供一种能够减小在基板上形成的薄膜的厚度差的膜沉积装置，以及一种在覆盖有机物的封装膜中厚度差很小的有机EL显示装置的制造方法。 解决方案：有机EL显示装置的制造方法包括：在基板上形成包括发光层的有机层的第一步； 第二步骤是在形成有有机层的基板上形成覆盖有机层的封装膜。 在有机EL显示装置的制造方法中，用于形成密封膜的膜沉积装置包括：膜沉积室，其被提供有作为密封膜的材料原料气体；和用于形成密封膜的膜沉积室。 载物台包括用于安装基板的基板安装区域； 排气路径形成在基板安装区域周围，用于排出原料气体。 以及多个调节元件，它们设置在基板安装区域周围，并且可以彼此独立地移动，以调节朝向排气路径的原料气体的流动。