

(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2019-160404

(P2019-160404A)

(43) 公開日 令和1年9月19日(2019.9.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3 K 1 O 7
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A 4 K 0 2 9
C23C 14/12 (2006.01)	C23C 14/12	
C23C 14/32 (2006.01)	C23C 14/32	B
C23C 14/04 (2006.01)	C23C 14/04	A
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)		
(21) 出願番号	特願2018-40677 (P2018-40677)	(71) 出願人 500171707
(22) 出願日	平成30年3月7日 (2018.3.7)	株式会社ブイ・テクノロジー 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地
		(74) 代理人 110000626
		特許業務法人 英知国際特許事務所
		(72) 発明者 梶山 康一 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地 株式会社ブイ・テクノロジー内
		(72) 発明者 深谷 康一郎 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地 株式会社ブイ・テクノロジー内
		(72) 発明者 大倉 直也 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地 株式会社ブイ・テクノロジー内
		最終頁に続く

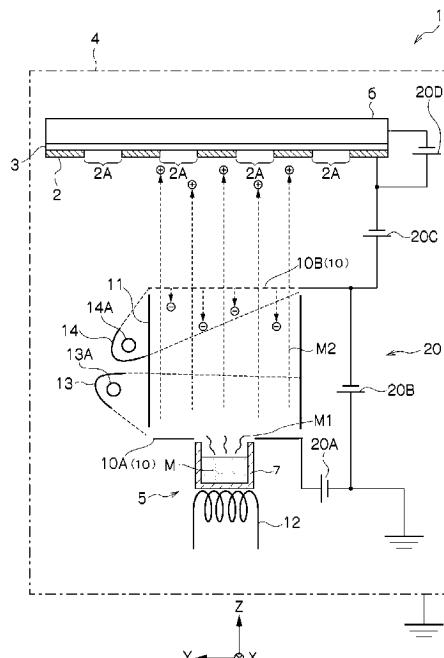
(54) 【発明の名称】有機ELパネルの製造装置及び製造方法

(57) 【要約】

【課題】基板上に有機EL材料の薄膜層を均一且つ精度良く成膜する。

【解決手段】有機EL製造装置は、蒸着マスクが表面に設置された基板を内部に保持するチャンバと、チャンバ内に配置され、蒸着マスクを介して基板上に蒸着させる有機EL材料の蒸気を出射する蒸着源と、少なくとも蒸気に光を照射することでイオン化蒸気を生成するイオン化蒸気生成光源と、イオン化蒸気を基板に向けて移送させる移送電界形成部とを備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

蒸着マスクが表面に設置された基板を内部に保持するチャンバと、
前記チャンバ内に配置され、前記蒸着マスクを介して前記基板上に蒸着させる有機EL材料の蒸気を出射する蒸着源と、
少なくとも前記蒸気に光を照射することでイオン化蒸気を生成するイオン化蒸気生成光源と、
前記イオン化蒸気を前記基板に向けて移送させる移送電界形成部とを備えることを特徴とする有機ELパネルの製造装置。

【請求項 2】

前記蒸着源は、前記有機EL材料を加熱するヒータと、前記有機EL材料を収容する収容部とを備え、

前記イオン化蒸気生成光源は、前記蒸気に光を照射し、
前記移送電界形成部は、前記イオン化蒸気を前記基板に向けて加速させる加速電極を、前記蒸着源の上方に備えることを特徴とする請求項1に記載された有機ELパネルの製造装置。

【請求項 3】

前記加速電極のカソード電極における前記蒸着源側に向いた面に光を照射することで前記蒸気に衝突する電子を放出させる光電子生成光源を備えることを特徴とする請求項2に記載された有機ELパネルの製造装置。

【請求項 4】

前記イオン化蒸気生成光源と前記光電子生成光源は、照射対象物の仕事関数以上のエネルギーを持つ紫外線を照射することを特徴とする請求項3に記載された有機ELパネルの製造装置。

【請求項 5】

前記移送電界形成部は、
加速された前記イオン化蒸気を減速する減速電極が前記蒸着マスクの近傍に設けられ、該減速電極に減速電源が接続されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載された有機ELパネルの製造装置。

【請求項 6】

前記基板と前記蒸着マスクが縦向きに保持され、
前記蒸着源から出射した前記イオン化蒸気の方向を変換して前記基板に向かわせる方向変換部を備えることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項記載の有機ELパネルの製造装置。

【請求項 7】

チャンバの内部に、蒸着マスクが表面側に設置された基板を保持し、
前記チャンバ内に配置された蒸着源から有機EL材料を出射して、前記蒸着マスクを介して前記基板上に前記有機EL材料を成膜するに際して、
前記有機EL材料の蒸気に光を照射することで、イオン化蒸気を生成し、
前記イオン化蒸気を前記基板に向けて移送させる電界を形成することを特徴とする有機ELパネルの製造方法。

【請求項 8】

前記電界を形成するカソード電極に光を照射することで、前記カソード電極から電子を放出させ、

放出した電子を前記蒸気に衝突させることで、前記蒸気のイオン化を促進することを特徴とする請求項7に記載された有機ELパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機ELパネル（或いは有機EL素子）の製造装置及び製造方法に関するも

10

20

30

40

50

のである。

【背景技術】

【0002】

有機EL素子は、基板上の電極（例えば、陽極）表面に、有機EL材料の薄膜層が積層され、その上に電極（例えば、陰極）層が形成される積層構造を有している。このような積層構造において、有機EL材料の薄膜層は、一般に真空蒸着法によって成膜されている。なお、ここでは、有機EL素子を基板にアレイ化したものを有機ELパネルという。有機ELパネルは、ディスプレイ、照明装置、各種の光源として用いられている。

【0003】

真空蒸着法は、高真空状態を維持したチャンバ内に蒸着材料（有機EL材料）の分子を放出する蒸着源を配置する。蒸着源は、坩堝やポートに収容された蒸着材料をヒータによって高温加熱することで、蒸着材料を蒸発又は昇華させ、坩堝やポートに設けたノズルによって、蒸着材料をチャンバ内に放出する。有機EL材料の薄膜層の形成は、チャンバ内に蒸着マスク（メタルマスク）を密着した基板を配置し、蒸着源から放出される蒸着材料を、蒸着マスクの開口を介して基板上に成膜している（下記特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-184486号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前述した真空蒸着法による有機EL素子或いは有機ELパネルの製造では、蒸着源を基板及び蒸着マスクに対して相対的に移動しながら、蒸着マスクの開口パターンに応じて有機EL材料を成膜している。この際、蒸着源から放出される蒸着材料は、ノズルによって指向性が付与されてはいるものの、広がり角を0°にすることができないので、蒸着マスクの厚さが陰になって均一な成膜ができない問題がある。

【0006】

また、前述した蒸着マスクの厚さの影響を可能な限り少なくするために、蒸着マスクを薄くすると、蒸着源のヒータからの輻射熱で蒸着マスク（メタルマスク）の熱変形が大きくなる問題が生じる。蒸着マスクに熱変形が生じると、蒸着マスクの開口形状が変形したり、蒸着マスクが波打って基板との密着性が低下したりして、高い精度で有機EL材料を成膜できなくなる問題が生じる。

30

【0007】

本発明は、このような問題に対処することを課題としている。すなわち、有機ELパネル或いは有機EL素子の製造装置又は製造方法において、有機EL材料の薄膜層を均一且つ精度良く成膜すること、などが本発明の課題である。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような課題を解決するために、本発明は、以下の特徴を具備している。

40

蒸着マスクが表面に設置された基板を内部に保持するチャンバと、前記チャンバ内に配置され、前記蒸着マスクを介して前記基板上に蒸着させる有機EL材料の蒸気を射出する蒸着源と、少なくとも前記蒸気に光を照射することでイオン化蒸気を生成するイオン化蒸気生成光源と、前記イオン化蒸気を前記基板に向けて移送させる移送電界形成部とを備えることを特徴とする有機ELパネルの製造装置。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態に係る有機ELパネルの製造装置及び製造方法を説明する説明図である。

【図2】本発明の他の実施形態に係る有機ELパネルの製造装置及び製造方法を説明する

50

説明図である。

【図3】本発明の他の実施形態に係る有機ELパネルの製造装置及び製造方法を説明する説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。以下の説明で、異なる図における同一符号は同一機能の部位を示しており、各図における重複説明は適宜省略する。

【0011】

図1に示すように、本発明の実施形態に係る有機ELパネルの製造装置1は、蒸着マスク2と基板3とが内部に保持されたチャンバ(例えば、真空チャンバ)4と、チャンバ4内に配置され、蒸着マスク2を介して基板3上に蒸着させる有機EL材料の蒸気を射出する蒸着源5とを備えている。基板3は、チャンバ4内で電極端子を備える基板ホルダ6に保持されている。

10

【0012】

蒸着マスク2は、基板3の表面側に密着されるように設置されており、蒸着源5から射出される有機EL材料が、蒸着マスク2を介して基板3上に蒸着される。ここでの有機EL材料は、多層構造の有機EL素子を形成する場合には、ホール輸送層、発光層、電子輸送層などの各層を形成する材料になる。

20

【0013】

基板3は、図示省略した電極(例えば、透明電極などからなる陽極)のパターンが表面側に形成されたガラス基板などである。蒸着マスク2は、前述した電極のパターンに対応した開口2Aを有しており、導電材料層を有するか、或いは蒸着マスク2自体が導電性の金属マスクである。蒸着マスク2と基板3は、基板ホルダ6に保持された状態で、表面側(蒸着マスク2側)を下向きにしてチャンバ4内に配置されている。

20

【0014】

蒸着源5は、有機EL材料Mが収容される収容部7を備えている。収容部7は、射出口を上向き(図示Z方向)に備える容器(例えば、坩堝或いはポートなど)である。また、蒸着源5は、収容部7内の有機EL材料Mを加熱して気化若しくは昇華させるヒータ12を備えている。ヒータ12によって加熱された有機EL材料Mは、有機EL材料の蒸気M1になって上昇する。収容部7の射出口には必要に応じて蒸気M1の指向性を高めるためにノズルを設けることができる。

30

【0015】

そして、有機ELパネルの製造装置1は、収容部7内の蒸気M1に光を照射することでイオン化蒸気M2を生成するイオン化蒸気生成光源13を備えている。イオン化蒸気生成光源13は、紫外線ランプ13Aによって構成することができるが、これに限らず、紫外域の光を放出するLED(LEDアレイ)などで構成することもできる。

30

【0016】

イオン化蒸気生成光源13から射出される紫外線は、例えば、窓部11を透過して、収容部7から射出した有機EL材料の蒸気M1に照射される。窓部11は、紫外線を透過する紫外線透過ガラスなどが用いられる。蒸気M1に照射される紫外線は、照射対象物である有機EL材料の蒸気M1の仕事関数以上のエネルギーを保つ紫外線であって、蒸気M1は、この紫外線が照射されることで、その一部が電子を放出してプラス(+)のイオン化蒸気M2になる。

40

【0017】

更に、有機ELパネルの製造装置1は、イオン化蒸気M2を基板3に向けて移送する移送電界形成部20を備えている。図1に示した例では、移送電界形成部20は、複数の電源20A, 20B, 20C, 20Dを備え、収容部7の射出口と蒸着マスク2との間に、一対の加速電極10を設けている。加速電極10は、アノード電極となる下部電極10Aとカソード電極となる上部電極10Bを備えている。

【0018】

50

移送電界形成部 20 は、イオン化蒸気 M2 を基板 3 に向けて加速する電界を、下部電極 10 A と上部電極 10 B からなる加速電極 10 にて形成する。この際、下部電極 10 A、上部電極 10 B、蒸着マスク 2、基板ホルダ 6 の順に順次電位が低くなるように、電源 20 A ~ 20 D が接続されている。また、チャンバ 4 がアースされると共に、下部電極 10 A に接続する電源 20 A のカソード側がアースされている。これによると、収容部 7 から出射して、イオン化蒸気生成光源 13 から出射される紫外線が照射されることで生成されたイオン化蒸気 M2 は、加速されて上部電極 10 B を通過して基板 3 に向かうことになり、高い指向性でイオン化蒸気 M2 を基板 3 の表面に付着させることができる。

【0019】

また、有機 EL パネルの製造装置 1 は、カソード電極である上部電極 10 B の蒸着源 5 側に向いた面に光を照射する光電子生成光源 14 を備えている。光電子生成光源 14 は、紫外線ランプ 14 A によって構成することができるが、これに限らず、紫外域の光を放出する LED (LED アレイ) などで構成することもできる。

【0020】

この光電子生成光源 14 は、カソード電極である上部電極 10 B に光を照射することと、収容部 7 から出射される蒸気 M1 に衝突する電子を放出させる機能を有しており、放出された電子が、電界により下部電極 10 A 方向に加速されている過程で、イオン化蒸気 M2 になつてない蒸気 M1 に衝突することで、更に蒸気 M1 のイオン化が促進されることになる。光電子生成光源 14 によって上部電極 10 B に照射される光は、照射対象物である上部電極 10 B の仕事関数以上のエネルギーを保つ紫外線である。

【0021】

図 1 に示した例において、光電子生成光源 14 は付加的なものであり、光電子生成光源 14 を省いて有機 EL パネル製造装置 1 を構成することができる。但し、光電子生成光源 14 を追加することで、蒸気 M1 のイオン化を促進させて、より高い効率で有機 EL 材料 M を基板に成膜させることができる。

【0022】

このような有機 EL パネルの製造装置 1 は、高い指向性でイオン化蒸気 M2 を基板 3 に向けて移送することができる。蒸着マスク 2 の開口パターンに応じて有機 EL 材料を基板 3 に成膜するに際し、蒸着マスク 2 の厚さが陰になって不均一な成膜状態になることを抑止して、均一な成膜状態を得ることができる。

【0023】

図 2 に示した有機 EL パネルの製造装置 1A は、図 1 に示した例に、減速電極 15 とそれに電圧を印加する電源 15 A を設けたものである。減速電極 15 は、減速電極 15 と蒸着マスク 2 との間に、移送電界形成部 20 によって形成される電界とは逆向きの電界を付与するものであり、基板 3 の近傍で、基板 3 に向かうイオン化蒸気 M1 の速度を減速させて、イオン化蒸気 M1 を確実に基板 3 の表面に付着させる機能を有している。

【0024】

図示の例は、減速電極 15 に接続される電源 15 A の印加電圧を調整できるようにしている。このようにすることで、イオン化蒸気 M1 の減速度合いを調整することができ、基板 3 に対してイオン化蒸気 M1 が付着する確率を最適化することができる。なお、図 2 に示す例でも、図 1 に示す例と同様に、光電子生成光源 14 を省くことができる。

【0025】

図 3 に示す有機 EL パネルの製造装置 1B は、チャンバ 4 内で、基板 3 と蒸着マスク 2 が基板ホルダ 6 によって縦向き (図示 Z 方向に沿った向き) に保持されている。そして、収容部 7 の出射口 10 A から上向きに出射されたイオン化蒸気 M2 を横向きに方向変換する方向変換部 16 を備えている。方向変換部 16 は分離磁場を形成することで、イオン化され且つ加速されているイオン化蒸気 M2 の進行方向を、略 90° 方向変換している。このような方向変換部 16 を備えることで、チャンバ 4 内で基板 3 及び蒸着マスク 2 を縦向きに配置することができ、真空チャンバ 4 における水平方向の設置スペースを省スペース化することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

また、図3に示した例では、基板3と蒸着マスク2の向きを換えることで、基板3と蒸着マスク2が直接ヒータ12に対面しない配置にすることができるので、蒸着マスク2がヒータの12の熱で変形する不具合を抑止することができる。

〔 0 0 2 7 〕

以上、本発明の実施の形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこれらの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。また、上述の各実施の形態は、その目的及び構成等に特に矛盾や問題がない限り、互いの技術を流用して組み合わせることが可能である。

【 符号の説明 】

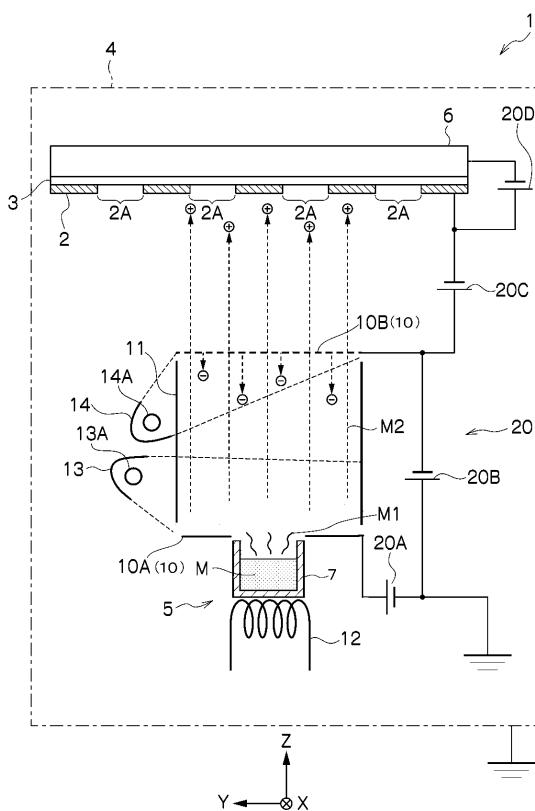
【 0 0 2 8 】

1, 1 A, 1 B: 有機ELパネルの製造装置,
 2: 蒸着マスク, 2 A: 開口,
 3: 基板, 4: 真空チャンバー, 5: 蒸着源, 6: 基板ホルダ, 7: 収容部,
 10: 加速電極, 10 A: 下部電極, 10 B: 上部電極,
 11: 窓部, 12: ヒータ,
 13: イオン化蒸気生成光源, 13 A: 紫外線ランプ,
 14: 光電子生成光源, 15: 減速電極, 16: 方向変換部,
 20: 移送電界形成部, 20 A ~ 20 D: 電源,
 M: 有機EL材料, M1: 蒸気, M2: イオン化蒸気

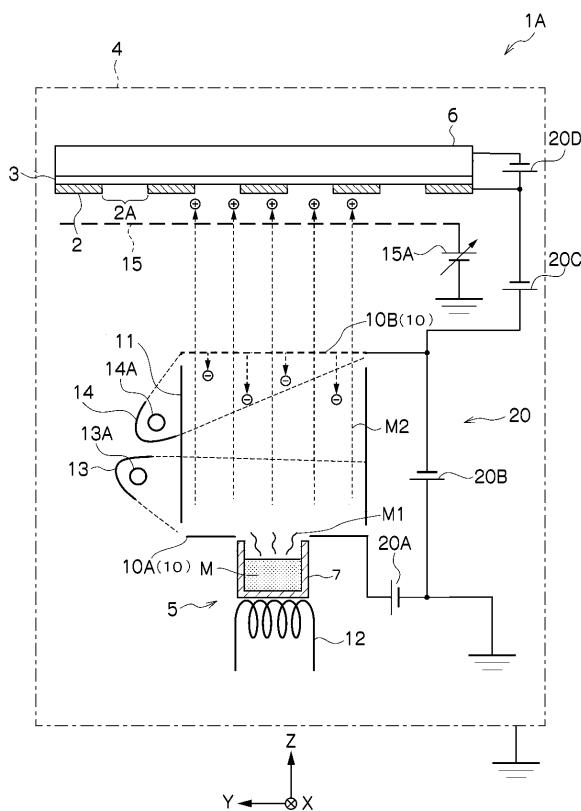
10

20

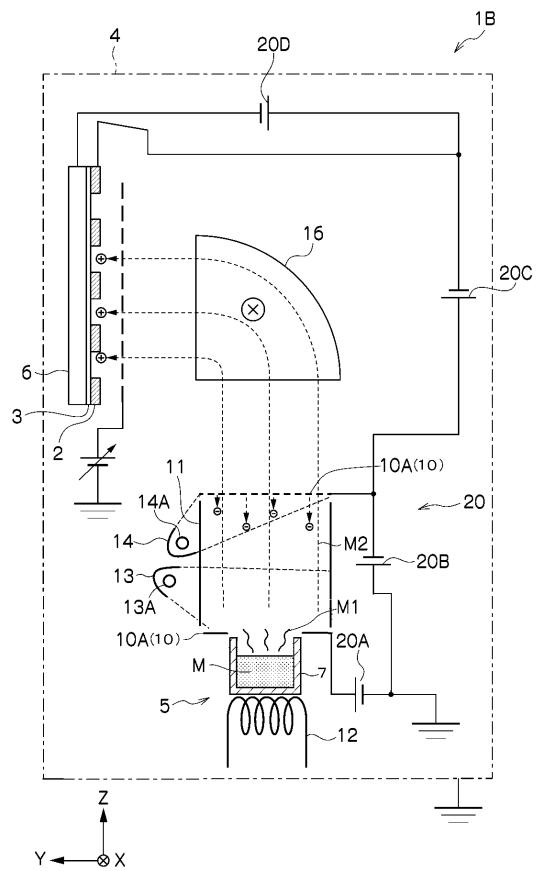
〔 図 1 〕



〔 四 2 〕



【図3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 CC45 GG04 GG32
4K029 AA09 AA24 BA62 BB03 BD01 CA03 CA13 DB06 DB18 DD00
HA01

专利名称(译)	有机面板的制造装置及制造方法		
公开(公告)号	JP2019160404A	公开(公告)日	2019-09-19
申请号	JP2018040677	申请日	2018-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	V科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	有限公司航标科技		
[标]发明人	梶山 康一 深谷 康一郎 大倉 直也		
发明人	梶山 康一 深谷 康一郎 大倉 直也		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 C23C14/12 C23C14/32 C23C14/04		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A C23C14/12 C23C14/32.B C23C14/04.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/GG04 3K107/GG32 4K029/AA09 4K029/AA24 4K029/BA62 4K029/BB03 4K029/BD01 4K029/CA03 4K029/CA13 4K029/DB06 4K029/DB18 4K029/DD00 4K029/HA01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决方案：用于有机EL面板的制造设备包括：腔室，用于保持衬底，该衬底上安装有气相沉积掩模；所述腔室用于保持基板。气相沉积源，其布置在腔室内，并通过沉积掩模辐射沉积在基板上的有机EL材料的蒸气；电离蒸气产生光源，用于至少通过辐射光产生电离蒸气；图1是用于将电离的蒸气向基板转移的转移电场形成部。

