

(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 I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/10</b> (2006.01)	H05B 33/10	3K107
<b>H01L 51/50</b> (2006.01)	H05B 33/14 A	4K029
<b>C23C 14/12</b> (2006.01)	C23C 14/12	
<b>C23C 14/32</b> (2006.01)	C23C 14/32 B	
<b>C23C 14/04</b> (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)  
 (22) 出願日 平成30年3月7日(2018.3.7)

(71) 出願人 500171707  
 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

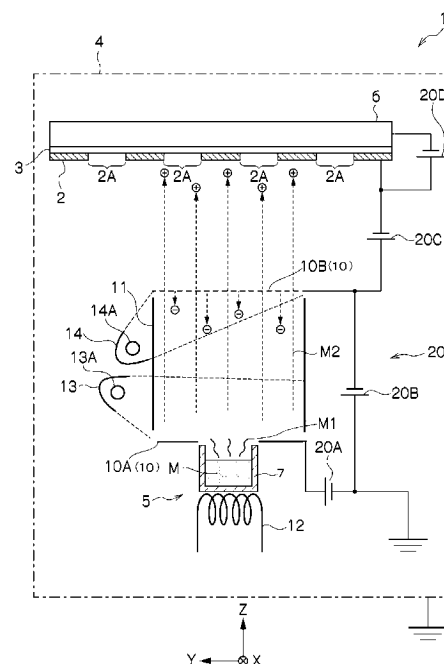
(54) 【発明の名称】 有機ELパネルの製造装置及び製造方法

## (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 E L 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 E L パネルの製造装置。

**【請求項 2】**

前記蒸着源は、前記有機 E L 材料を加熱するヒータと、前記有機 E L 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 E L 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 E L 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 E L 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 E L 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 E L 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 E L 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 E L 材料を成膜するに際して、  
前記有機 E L 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 E L 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ことを特徴とする請求項 7 に記載された有機 E L 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 E L パネル（或いは有機 E L 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、坩堝やボ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、坩堝やボ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

【発明の概要】

20

【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。

【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 E L 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 E L 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 E L 材料の蒸気を出射する蒸着源 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 から出射される有機 E L 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 E L 材料は、多層構造の有機 E L 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。

【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 2 A 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 E L 材料 M が収容される収容部 7 を備えている。収容部 7 は、出射口を上向き（図示 Z 方向）に備える容器（例えば、坩堝或いはボートなど）である。また、蒸着源 5 は、収容部 7 内の有機 E L 材料 M を加熱して気化若しくは昇華させるヒータ 1 2 を備えている。ヒータ 1 2 によって加熱された有機 E L 材料 M は、有機 E L 材料の蒸気 M 1 になって上昇する。収容部 7 の出射口には必要に応じて蒸気 M 1 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 E L パネルの製造装置 1 は、収容部 7 内の蒸気 M 1 に光を照射することでイオン化蒸気 M 1 を生成するイオン化蒸気生成光源 1 3 を備えている。イオン化蒸気生成光源 1 3 は、紫外線ランプ 1 3 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。

【0016】

イオン化蒸気生成光源 1 3 から出射される紫外線は、例えば、窓部 1 1 を透過して、収容部 7 から出射した有機 E L 材料の蒸気 M 1 に照射される。窓部 1 1 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 M 1 に照射される紫外線は、照射対象物である有機 E L 材料の蒸気 M 1 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 M 1 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 M 2 になる。

40

【0017】

更に、有機 E L パネルの製造装置 1 は、イオン化蒸気 M 2 を基板 3 に向けて移送する移送電界形成部 2 0 を備えている。図 1 に示した例では、移送電界形成部 2 0 は、複数の電源 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D を備え、収容部 7 の出射口と蒸着マスク 2 との間に、一对の加速電極 1 0 を設けている。加速電極 1 0 は、アノード電極となる下部電極 1 0 A とカソード電極となる上部電極 1 0 B 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 10A と上部電極 10B からなる加速電極 10 にて形成する。この際、下部電極 10A、上部電極 10B、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 20A ~ 20D 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 10A に接続する電源 20A 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 10B 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 10B 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 14A 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 10B に光を照射することで、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 10A 方向に加速されている過程で、イオン化蒸気 M2 になっていない蒸気 M1 に衝突することで、更に蒸気 M1 のイオン化が促進させることになる。光電子生成光源 14 によって上部電極 10B に照射される光は、照射対象物である上部電極 10B 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ので、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 15A 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 15A 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 10A 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 1 2 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 1 2 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 】

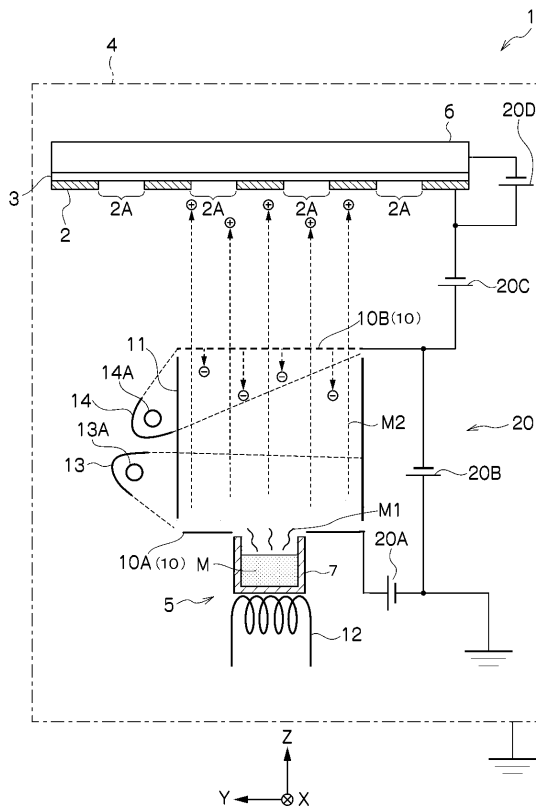
## 【 0 0 2 8 】

1, 1 A, 1 B : 有機 E L 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 , 5 : 蒸着源 , 6 : 基板ホルダ , 7 : 収容部 ,  
 1 0 : 加速電極 , 1 0 A : 下部電極 , 1 0 B : 上部電極 ,  
 1 1 : 窓部 , 1 2 : ヒータ ,  
 1 3 : イオン化蒸気生成光源 , 1 3 A : 紫外線ランプ ,  
 1 4 : 光電子生成光源 , 1 5 : 減速電極 , 1 6 : 方向変換部 ,  
 2 0 : 移送電界形成部 , 2 0 A ~ 2 0 D : 電源 ,  
 M : 有機 E L 材料 , M 1 : 蒸気 , M 2 : イオン化蒸気

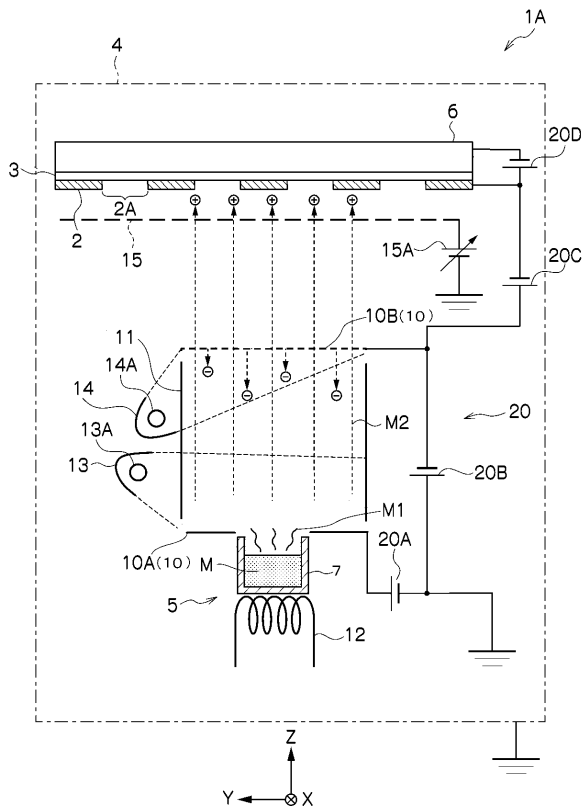
10

20

【 図 1 】



【 図 2 】





---

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	<a href="#">JP2019160404A</a>	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		
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	<a href="#">Espacenet</a>		

# 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。

