(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2019-8939
(P2019-8939A)
(43)公開日　平成31年1月17日(2019.1.17)

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

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 8 頁）

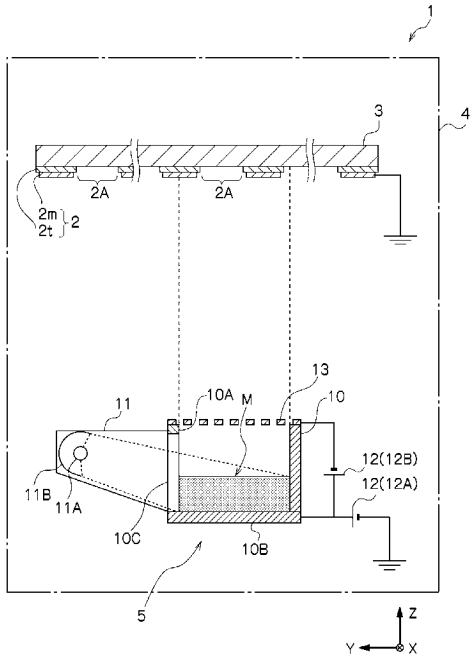
(21)出願番号　特願2017-122195 (P2017-122195)
(22)出願日　平成29年6月22日 (2017.6.22)

(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　水村　通伸
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

Ｆターム(参考)　3K107 AA01 BB01 BB02 CC33 CC45 GG04 GG32 GG33
4K029 BA62 BB03 CA03 DB17 DD00 HA02 JA01

(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】成膜マスクが表面側に密着された基板を内部に保持する真空チャンバと、真空チャンバ内に配置され、成膜マスクを介して基板上に有機ＥＬ材料を成膜する成膜源とを備え、成膜源は、有機ＥＬ材料が収容される収容部と、収容部内の有機ＥＬ材料に紫外線を照射する紫外線光源と、帯電した有機ＥＬ材料を基板に向けて加速して収容部の放出口から放出する加速電源とを備える。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
成膜マスクが表面側に密着された基板を内部に保持する真空チャンバと、
前記真空チャンバ内に配置され、前記成膜マスクを介して前記基板上に有機ＥＬ材料を成膜する成膜源とを備え、
前記成膜源は、
有機ＥＬ材料が収容される収容部と、
前記収容部内の有機ＥＬ材料に紫外線を照射する紫外線光源と、
帯電した有機ＥＬ材料を前記基板に向けて加速して前記収容部の放出口から放出する加速電源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】
前記収容部は、前記加速電源が接続される底面電極部と、前記紫外線光源の光が入射される側面窓部を備えることを特徴とする請求項１記載の有機ＥＬパネルの製造装置。
【請求項３】
前記収容部は、前記加速電源が接続される加速電極を前記放出口に備えることを特徴とする請求項１又は２記載の有機ＥＬパネルの製造装置。
【請求項４】
前記基板の裏面側には、帯電した有機ＥＬ材料を前記基板の表面側に付着させる磁極部が配置されることを特徴とする請求項１～３のいずれか１項記載の有機ＥＬパネルの製造装置。
【請求項５】
前記成膜マスクは、導電材料層と前記基板密着する樹脂層とを有することを特徴とする請求項１～４のいずれか１項記載の有機ＥＬパネルの製造装置。
【請求項６】
前記基板に向けて加速された有機ＥＬ材料を減速する減速電極を前記成膜マスクの近傍に設け、該減速電極に減速電源を接続す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】
前記成膜源は、前記収容部内の有機ＥＬ材料を加熱する加熱装置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８】
前記加速電源は、加速電圧の印加時間が非印加時間より短いパルス電圧を出力することを特徴とする請求項１～７のいずれか１項記載の有機ＥＬパネルの製造装置。
【請求項９】
前記基板と前記成膜マスクが縦向きに保持され、
前記放出口から上向きに放出された有機ＥＬ材料を横向きに方向変換する方向変換部を備えることを特徴とする請求項１～８のいずれか1項記載の有機ＥＬパネルの製造装置。
【請求項１０】
真空チャンバの内部に、成膜マスクが表面側に密着された基板を保持し、
前記真空チャンバ内に配置された成膜源から有機ＥＬ材料を放出して、前記成膜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、
前記成膜源に収容された前記有機ＥＬ材料に紫外線を照射し、
帯電した有機ＥＬ材料に加速電圧を印加し、当該有機ＥＬ材料を前記基板に向けて加速させることを特徴とする有機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、蒸着材料が封入された坩堝をヒータによって高温加熱して、蒸着材料を蒸発又は昇華させ、坩堝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）。
【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】
【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。
【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。
【０００９】
成膜マスクが表面側に密着された基板を内部に保持する真空チャンバと、前記真空チャンバ内に配置され、前記成膜マスクを介して前記基板上に有機ＥＬ材料を成膜する成膜源とを備え、前記成膜源は、有機ＥＬ材料が収容される収容部と、前記収容部内の有機ＥＬ材料に紫外線を照射する紫外線光源と、帯電した有機ＥＬ材料を前記基板に向けて加速して前記収容部の放出口から放出する加速電源とを備えることを特徴とする有機ＥＬパネルの製造装置。
【００１０】
真空チャンバの内部に、成膜マスクが表面側に密着された基板を保持し、前記真空チャンバ内に配置された成膜源から有機ＥＬ材料を放出して、前記成膜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、前記成膜源に収容された前記有機ＥＬ材料に紫外線を照射し、帯電した有機ＥＬ材料に加速電圧を印加し、当該有機ＥＬ材料を前記

基板に向けて加速させることを特徴とする有機ＥＬパネルの製造方法。
【図面の簡単な説明】
【００１１】
【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】有機ＥＬ材料の収容部及び紫外線光源を示した斜視図である。
【図３】本発明の実施形態に係る有機ＥＬパネルの製造装置を示した説明図である。
【図４】本発明の他の実施形態に係る有機ＥＬパネルの製造装置を示した説明図である。
【図５】本発明の他の実施形態に係る有機ＥＬパネルの製造装置を示した説明図である。
【図６】本発明の他の実施形態に係る有機ＥＬパネルの製造装置を示した説明図である。
【図７】本発明の他の実施形態に係る有機ＥＬパネルの製造装置を示した説明図である。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
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。
【００１３】
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、成膜マスク２と基板３とが内部に保持された真空チャンバ４と、成膜源５とを備えている。成膜マスク２は、基板３の表面側に密着されており、成膜源５から放出される有機ＥＬ材料が、成膜マスク２を介して基板３上に成膜される。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。
【００１４】
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。成膜マスク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、ここでは、基板３に密着する樹脂層２ｔとその上に積層される導電材料層２ｍとを有している。図１の例では、成膜マスク２と基板３は、図示省略した保持手段によって保持された状態で、表面側（成膜マスク２側）を下向きにして真空チャンバ４内に配置されている。
【００１５】
成膜源５は、有機ＥＬ材料Ｍが収容される収容部１０を備えている。収容部１０は、放出口１０Ａを上向き（図示Ｚ方向）に備える容器であり、図２に示すように、基板３の横（幅）方向（図示Ｘ方向）に延設されている。また、収容部１０は、底面側に底面電極１０Ｂを備え、側面側に側面窓部１０Ｃを備えており、放出口１０Ａには、網状の加速電極１３が配置されている。
【００１６】
また、成膜源５は、収容部１０内の有機ＥＬ材料Ｍに紫外線を照射する紫外線光源１１を備えている。図示の例では、紫外線光源１１は、基板３の横方向に長い紫外線ランプ１１Ａと集光ミラー１１Ｂで構成されているが、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。紫外線光源１１から出射される紫外線は、側面窓部１０Ｃを透過して収容部１０内の有機ＥＬ材料Ｍに照射される。側面窓部１０Ｃには、紫外線を透過する紫外線透過ガラスなどを用いることができる。
【００１７】
更に、成膜源５は、帯電した有機ＥＬ材料Ｍを基板３に向けて加速して収容部１０の放出口１０Ａから放出する加速電源１２（第１加速電源１２Ａと第２加速電源１２Ｂ）を備えている。図１に示した例では、直流電源である第１加速電源１２Ａの負極がアースに接続され、第１加速電源１２Ａの正極が収容部１０の底面電極１０Ｂに接続されている。また、直流電源である第２加速電源１２Ｂの負極が収容部１０の放出口１０Ａに設けた網状の加速電極１３に接続され、第２加速電極１２Ｂの正極が収容部１０の底面電極１０Ｂに接続されている。

【００１８】
このような有機ＥＬパネルの製造装置１によると、収容部１０に収容されている有機ＥＬ材料Ｍに、有機ＥＬ材料Ｍ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で、有機ＥＬ材料Ｍに電荷を発生させ、有機ＥＬ材料Ｍを帯電させる。収容部１０内で帯電した有機ＥＬ材料Ｍは、接している電極によって所定の電位を持つ。収容部１０内の帯電された有機ＥＬ材料Ｍには、加速電源１２（第１加速電源１２Ａと第２加速電源１２Ｂ）によって加速電圧が印加される。
【００１９】
これに対して、成膜マスク２の導電材料層２ｍをアースするなどして、成膜マスク２を別の電位にすることで、有機ＥＬ材料Ｍと成膜マスク２との間に電界が発生する。収容部１０内で加速電圧が印加されている有機ＥＬ材料Ｍは、有機ＥＬ材料Ｍと成膜マスク２との間に発生する電界によって基板３に向けて加速されて放出口１０Ａから放出され、成膜マスク２の開口２Ａを通って、基板３上（基板３表面の電極上）に付着する。これによって、成膜マスク２における開口２Ａのパターンに応じて、基板３上に有機ＥＬ材料Ｍの成膜パターンが形成される。
【００２０】
この際、収容部１０の放出口１０Ａから放出された有機ＥＬ材料Ｍは、成膜マスク２に対して垂直に開口２Ａに流れ込むことになるので、成膜マスク２に厚さがある場合であっても、開口２Ａ内に均一且つ精度の高い成膜パターンを形成する。また、有機ＥＬ材料Ｍは、有機ＥＬ材料Ｍと成膜マスク２との間に発生する電界による電磁力のみで移動するので、従来の真空蒸着法のように蒸着源の輻射熱で成膜マスクが熱変形することもない。これによって、有機ＥＬパネルの製造装置１は、均一且つ精度の高い成膜パターンを形成することができる。
【００２１】
成膜源５は、基板３の横（幅）方向（図示Ｘ方向）に延設され、上方向（図示Ｚ方向）に放出口１０Ａを向けて、基板３の縦（長手）方向（図示Ｙ方向）に移動しながら、有機ＥＬ材料Ｍを放出口１０Ａから放出する。成膜マスク２の開口２Ａ内に成膜される有機ＥＬ材料Ｍの膜厚は、成膜源５の移動速度（スキャン速度）と、加速電源１２によって印加される加速電圧の大きさによって、任意の膜厚に設定することができる。また、前述した移動速度（スキャン速度）と加速電圧の大きさを一定に維持することで、全ての開口２Ａ内に成膜される有機ＥＬ材料の膜厚を均一にすることができる。
【００２２】
図３に示す有機ＥＬパネルの製造装置１（１Ａ）は、図１に示した例に加えて、磁極部（磁石）１４を備えている。磁極部１４は、表面側に成膜マスク２が密着されている基板３の裏面側に配置されている。このような磁極部１４を基板３の裏面側に配置することで、収容部１０内で帯電した有機ＥＬ材料Ｍを磁気吸着して効果的に基板３の表面に付着させることができる。
【００２３】
図４に示す有機ＥＬパネルの製造装置１（１Ｂ）は、図３に示した例における加速電極１３と第２加速電源１２Ｂを省いて、減速電極１５と減速電源１６を設けている。減速電極１５は、基板３に向けて加速された有機ＥＬ材料Ｍを減速する機能を有するもので、成膜マスク２の近傍に設けられる。減速電極１５には、帯電された有機ＥＬ材料Ｍに加速方向と逆向きの電磁力を付与する減速電源１６が接続されている。このような減速電極１５と減速電源１６を設けることで、帯電された有機ＥＬ材料Ｍが基板３の表面に衝突して跳ね返るのを抑止することができ、帯電された有機ＥＬ材料Ｍを安定した状態で基板３に付着させることができる。
【００２４】
図５に示す有機ＥＬパネルの製造装置１（１Ｃ）は、図４に示した例に加えて、加熱装置１７を設けている。加熱装置１７は、成膜源５において、収容部１０内の有機ＥＬ材料Ｍを加熱する機能を有している。この加熱装置１７は、有機ＥＬ材料Ｍの帯電を促すため

に補助的に設けられるものであり、真空蒸着法において有機ＥＬ材料を蒸発させるヒータに比べると発熱量を抑えることができる。加熱装置１７の発熱量は、成膜マスク２の熱変形を考慮して、有機ＥＬ材料Ｍの帯電を効果的に促すことができる程度に設定される。

【００２５】

図６に示す有機ＥＬパネルの製造装置１（１Ｄ）は、図５に示した例の加速電源１２をパルス電源１８に置き換えたものである。パルス電源１８は、加速電圧としてパルス電圧を印加するものであり、ここでは、加速電圧の印加時間が非印加時間より短くなるデューティ比でパルス電圧が印加される。このようなパルス電圧を印加することで、加速電圧の非印加時には、収容部１０内に留まる有機ＥＬ材料Ｍに対して、十分に紫外線を照射して効果的に帯電を促すことができる。これによって、加速電圧の印加時に帯電した有機ＥＬ材料Ｍに効果的な加速を付与することができる。

【００２６】

図７に示す有機ＥＬパネルの製造装置１（１Ｅ）は、真空チャンバ４内で、基板３と成膜マスク２が縦向き（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１０の放出口１０Ａから上向きに放出された有機ＥＬ材料Ｍを横向きに方向変換する方向変換部１９を備えている。方向変換部１９は分離磁場を形成することで、帯電され且つ加速されている有機ＥＬ材料Ｍ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１９を備えることで、真空チャンバ４内で基板３及び成膜マスク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。

【００２７】

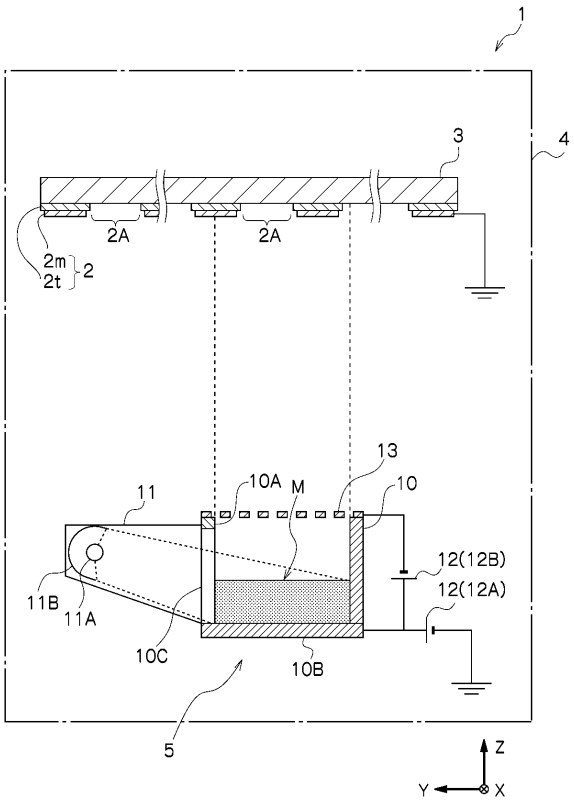
以上、本発明の実施の形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこれらの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。また、上述の各実施の形態は、その目的及び構成等に特に矛盾や問題がない限り、互いの技術を流用して組み合わせることが可能である。

【符号の説明】

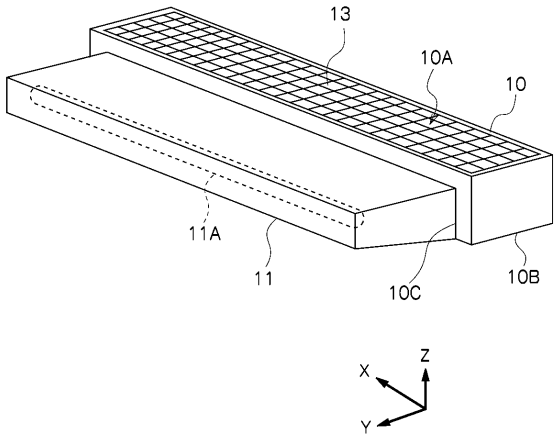
【００２８】

１，１Ａ，１Ｂ，１Ｃ，１Ｄ，１Ｅ：有機ＥＬパネルの製造装置，
２：成膜マスク，２Ａ：開口，２ｔ：樹脂層，２ｍ：導電材料層，
３：基板，４：真空チャンバ，５：成膜源，
１０：収容部，１０Ａ：放出口，１０Ｂ：底面電極，１０Ｃ：側面窓部，
１１：紫外線光源，１１Ａ：紫外線ランプ，１１Ｂ：集光ミラー，
１２：加速電源，１２Ａ：第１加速電源，１２Ｂ：第２加速電源，
１３：加速電極，１４：磁極部，１５：減速電極，１６：減速電源，
１７：加熱装置，１８：パルス電源，１９：方向変換部，
Ｍ：有機ＥＬ材料

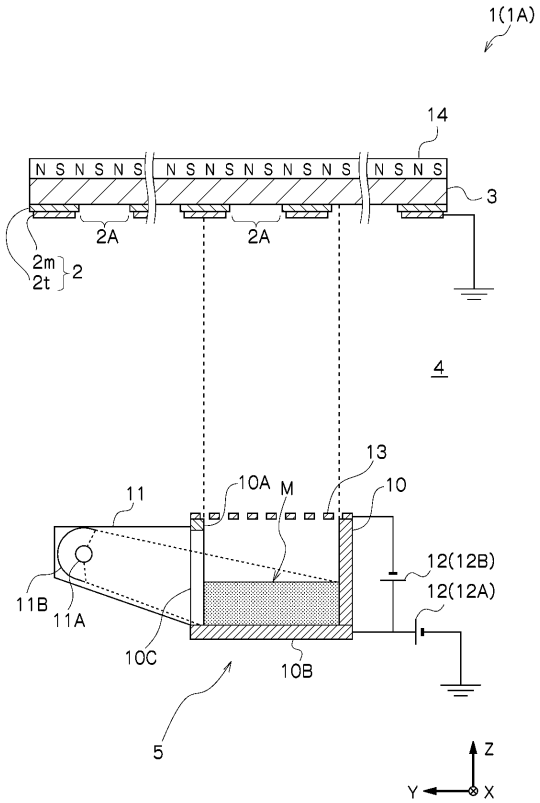
【図１】


1
3
4
2A
2A
2m
2t
2
13
10A
M
10
11
12(12B)
12(12A)
11B
11A
10C
10B
5
Z
Y
X

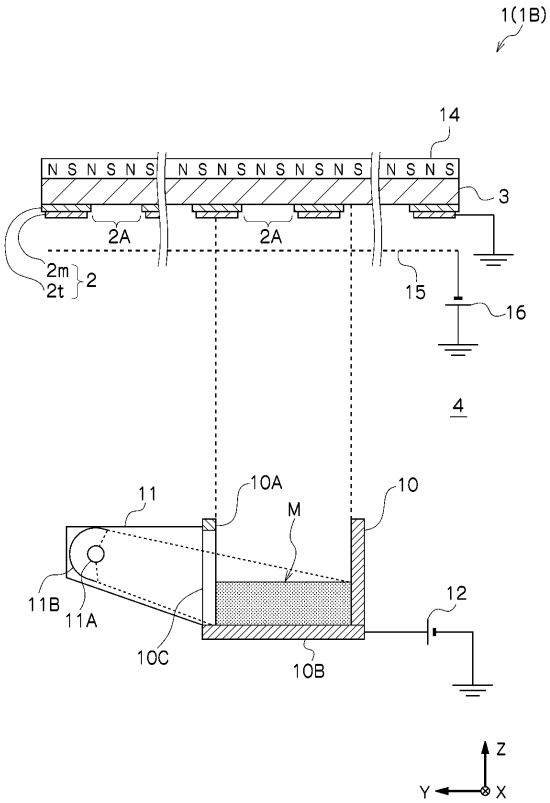
【図２】


13
10A
10
11A
11
10C
10B
Z
X
Y

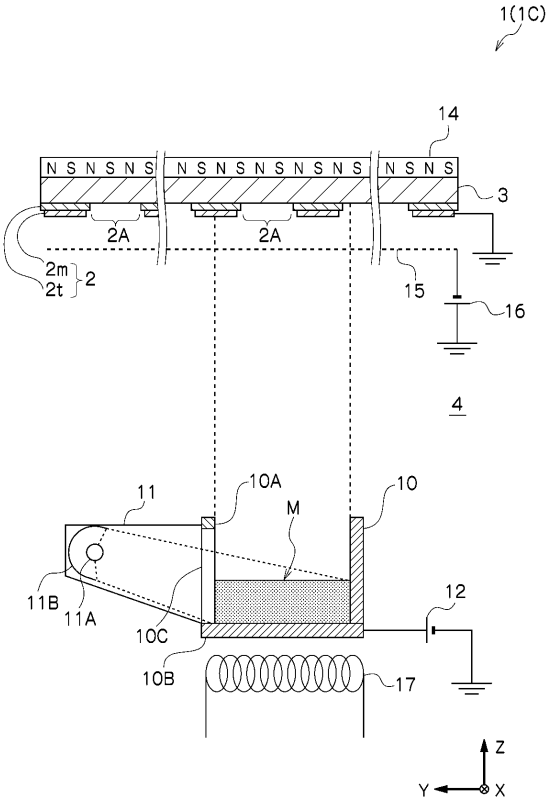
【図３】


1(1A)
14
N S N S N S
N S N S N S N S N S
N S N S
3
2A
2A
2m
2t
2
4
13
10A
M
10
11
12(12B)
12(12A)
11B
11A
10C
10B
5
Z
Y
X

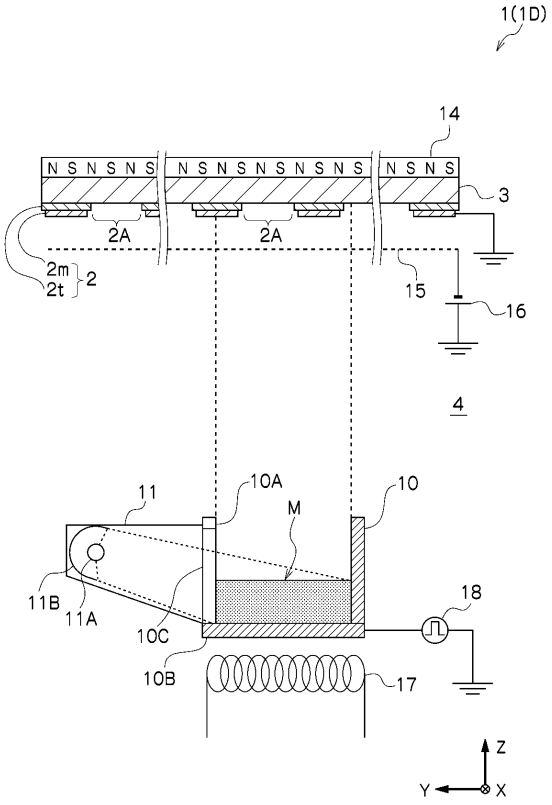
【図４】


1(1B)
14
N S N S N S
N S N S N S N S N S
N S N S
3
2A
2A
2m
2t
2
15
16
4
11
10A
M
10
11B
11A
10C
10B
12
Z
Y
X

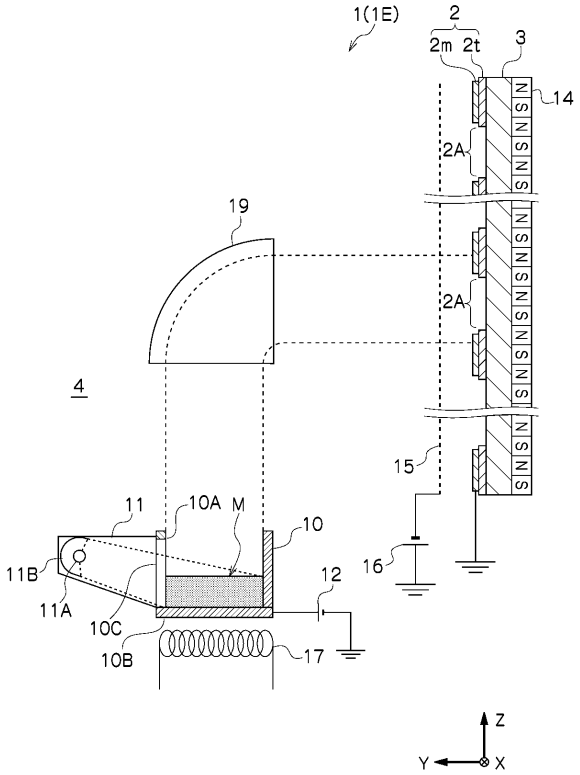
【図５】


1(1C)
14
N S N S N S N S N S N S N S N S N S
3
2A
2A
2m
2t
2
15
16
4
11
10A
M
10
11B
11A
10C
12
10B
17
Z
Y
X

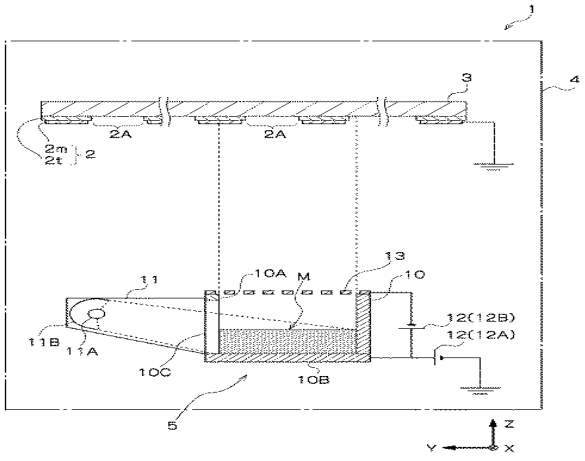
【図６】


1(1D)
14
N S N S N S N S N S N S N S N S N S
3
2A
2A
2m
2t
2
15
16
4
11
10A
M
10
11B
11A
10C
18
10B
17
Z
Y
X

【図７】


1(1E)
2
2m
2t
3
14
N S N S N S
2A
19
2A
4
15
16
11
10A
M
10
11B
11A
12
10C
10B
17
Z
Y
X

专利名称(译)	用于制造有机EL面板的设备和方法		
公开(公告)号	JP2019008939A	公开(公告)日	2019-01-17
申请号	JP2017122195	申请日	2017-06-22
[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 水村通伸		
发明人	梶山 康一 水村 通伸		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 C23C14/04		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A C23C14/04.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/GG04 3K107/GG32 3K107/GG33 4K029/BA62 4K029/BB03 4K029/CA03 4K029/DB17 4K029/DD00 4K029/HA02 4K029/JA01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

将有机EL材料的薄膜层均匀且精确地沉积在基板上。 解决方案：真空处理装置包括用于保持基板的真空室，其中沉积掩模紧密地附接到前表面侧，成膜源其中，成膜源包括其中存储有机EL材料的壳体部分，用于用紫外光照射壳体部分中的有机EL材料的紫外光源，用于使带电的有机EL材料朝向基板加速的加速器，并且是从电源的排出口排出的加速电源。 背景技术