

(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2007-305560

(P2007-305560A)

(43) 公開日 平成19年11月22日(2007.11.22)

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

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-234212 (P2006-234212)	(71) 出願人	590002817
(22) 出願日	平成18年8月30日 (2006.8.30)		三星エスディアイ株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2006-0042316		大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞 5
(32) 優先日	平成18年5月11日 (2006.5.11)		75番地
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(72) 発明者	鄭 京勳
			大韓民国京畿道龍仁市器興邑貢稅里 428
			-5 三星エスディアイ中央研究所内

最終頁に続く

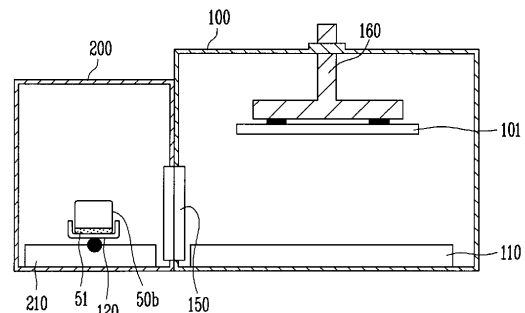
(54) 【発明の名称】 有機発光素子の蒸着装置及び蒸着材料の充填方法

(57) 【要約】

【課題】 真空雰囲気を解除することなく、蒸着材料の取替え作業が可能な補助真空チャンバを備える有機発光素子の蒸着装置及び蒸着材料の充填方法を提供する。

【解決手段】 基板の一領域に蒸着材料を蒸着する工程を行う第1チャンバと、前記第1チャンバと接続され前記蒸着材料を充填する工程を行う第2チャンバと、前記第1チャンバ内に位置する第1ガイドレールと、前記第2チャンバ内に位置する第2ガイドレールと、前記第1ガイドレールと前記第2ガイドレールに沿って移動する移動装置と、を備える。

【選択図】 図2c



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の一領域に蒸着材料を蒸着する工程を行う第 1 チャンバと、
前記第 1 チャンバと接続され前記蒸着材料を充填する工程を行う第 2 チャンバと、
前記第 1 チャンバ内に位置する第 1 ガイドレールと、
前記第 2 チャンバ内に位置する第 2 ガイドレールと、
前記第 1 ガイドレールと前記第 2 ガイドレールに沿って移動する移動装置と
を備えることを特徴とする有機発光素子の蒸着装置。

【請求項 2】

前記第 1 チャンバ及び前記第 2 チャンバは、真空雰囲気であることを特徴とする請求項 10
1 に記載の有機発光素子の蒸着装置。

【請求項 3】

前記第 1 チャンバと前記第 2 チャンバの間には、シャッタが形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光素子の蒸着装置。

【請求項 4】

前記移動装置には、前記蒸着材料を加熱する加熱手段が備えられた蒸着容器が装着されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光素子の蒸着装置。

【請求項 5】

前記第 1 チャンバ内には、前記基板を支持する基板ホルダが更に備えられることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光素子の蒸着装置。

20

【請求項 6】

前記蒸着材料は、有機化合物であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光素子の蒸着装置。

【請求項 7】

前記第 1 ガイドレールと前記第 2 ガイドレールとの間の間隔は、前記移動装置が通れるような距離にすることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光素子の蒸着装置。

【請求項 8】

第 1 チャンバと第 2 チャンバを同じ雰囲気に維持し、前記第 1 チャンバと前記第 2 チャンバとの間に装着されているシャッタを開放する段階と、

前記第 1 チャンバ内に位置する移動装置を、第 1 ガイドレールを介して第 2 ガイドレールに搬送して前記移動装置に装着されている蒸着容器が前記第 2 チャンバ内に位置するようにする段階と、

30

前記シャッタを閉鎖する段階と、

前記蒸着容器を取り替える段階と、

前記第 2 チャンバを前記第 1 チャンバと同じ雰囲気に維持し、前記シャッタを開放する段階と、

前記取り替えられた蒸着容器を前記第 1 ガイドレールに搬送して前記第 1 チャンバ内に位置するようにする段階と、

前記蒸着容器内の蒸着材料を加熱して前記第 1 チャンバ内に配置されている基板に前記蒸着材料を蒸着する段階と

40

を含むことを特徴とする蒸着材料の充填方法。

【請求項 9】

前記第 1 チャンバ及び前記第 2 チャンバは、真空雰囲気を維持することを特徴とする請求項 8 に記載の蒸着材料の充填方法。

【請求項 10】

前記蒸着容器を取り替える工程は、手作業により行うことを特徴とする請求項 8 に記載の蒸着材料の充填方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、有機発光素子の蒸着装置及び蒸着材料の充填方法に関し、より詳細には、真空雰囲気を解除することなく、蒸着材料の取替え作業が可能なように補助真空チャンバを備える有機発光素子の蒸着装置及び蒸着材料の充填方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、自己発光型発光装置として有機発光素子を備えた有機発光表示装置に関する研究が活発に行われている。このような有機発光表示装置は、動像の表示に好適な速い応答速度や、低電圧、低消費電力駆動などの特性を有しているため、携帯電話や携帯用情報端末(PDA)を含む次世代ディスプレイとして注目されている。

【0003】

一方、有機発光素子は、陽極と陰極との間に発光層が介在されている構造の有機発光ダイオードを備えて発光層として有機化合物材料を用いる。

【0004】

このような発光層は、正孔輸送層、有機層、電子輸送層が積層された構造で形成され得る。また、発光層を形成する材料は、低分子系(モノマー系)材料と高分子系(ポリマー系)材料とに大きく区分され、高分子系材料は蒸着装置を用いて成膜される。一方、従来の有機発光素子の蒸着装置では、蒸着材料が消尽されると、蒸着装置の真空雰囲気を解除した後、蒸着材料の取替え作業が行われていた。そのため、蒸着材料の取替え作業時に生産を中断しなければならず、真空雰囲気ではない大気圧状態で蒸着材料に不純物が侵入する恐れがあるという問題点があった。

【特許文献1】大韓民国特許登録第10-0589939号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そこで、本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、真空雰囲気を解除することなく、蒸着材料の取替え作業が可能な補助真空チャンバを備える有機発光素子の蒸着装置及び蒸着材料の充填方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明の一側面によれば、基板の一領域に蒸着材料を蒸着する工程を行う第1チャンバと、前記第1チャンバと接続され前記蒸着材料を充填する工程を行う第2チャンバと、前記第1チャンバ内に位置する第1ガイドレールと、前記第2チャンバ内に位置する第2ガイドレールと、前記第1ガイドレールと前記第2ガイドレールに沿って移動する移動装置とを備える有機発光素子の蒸着装置を提供する。

【0007】

本発明の他の側面によれば、第1チャンバと第2チャンバを同じ雰囲気に維持し、前記第1チャンバと前記第2チャンバとの間に装着されているシャッタを開放する段階と、前記第1チャンバ内に位置する移動装置を、第1ガイドレールを介して第2ガイドレールに搬送して前記移動装置に装着されている蒸着容器が前記第2チャンバ内に位置するようにする段階と、前記シャッタを閉鎖する段階と、前記蒸着容器を取り替える段階と、前記第2チャンバを前記第1チャンバと同じ雰囲気に維持し、前記シャッタを開放する段階と、前記取り替えられた蒸着容器を前記第1ガイドレールに搬送して前記第1チャンバ内に位置するようにする段階と、前記蒸着容器内の蒸着材料を加熱して前記第1チャンバ内に配置されている基板に前記蒸着材料を蒸着する段階とを含む蒸着材料の充填方法を提供する。

【発明の効果】

【0008】

本発明に係る有機発光素子の蒸着装置及び蒸着材料の充填方法によれば、真空雰囲気を解除することなく、蒸着材料の取替え作業が可能な補助真空チャンバを備えることで、蒸着材料の取替え作業時に生産を中断しなくても済むという効果を奏する。また、蒸着材料

10

20

30

40

50

の取り扱いが容易になり、蒸着材料に不純物が侵入するのを防止できる。これにより、装置の稼働率が向上する効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の好適な実施形態を添付図面を参照して詳細に説明する。

【0010】

図1は、本発明に係る有機発光素子の蒸着装置を示す平面図である。

【0011】

図1を参照すれば、本発明に係る有機発光素子の蒸着装置は、第1チャンバ100、第2チャンバ200、第3チャンバ300及び基板搬送ロボット400を少なくとも含む。 10

【0012】

第1チャンバ100では、基板101の一領域に蒸着材料を蒸着する工程を行う。ここで、蒸着材料は、有機化学物材料を用いることが好ましく、蒸着材料を加熱して増発させる方法として、基板に蒸着材料を蒸着する。このような方式により、有機発光素子のTFT (Thin Film Transistor)、発光層(図示せず)及び陽/陰電極(図示せず)などを形成できる。ここで、第1チャンバ100は、真空雰囲気である。

【0013】

第2チャンバ200は、第1チャンバ100と接続され蒸着材料を充填する工程を行う。すなわち、第1チャンバ100から蒸着材料が消尽された蒸着容器(図示せず)を伝達されて、新しい蒸着容器に取り替える。このとき、第2チャンバ200は真空雰囲気である。 20

【0014】

一方、第1チャンバ100と第2チャンバ200の間には、シャッタ150が備えられる。すなわち、第1チャンバ100で蒸着材料を基板101に蒸着する工程を行う際には、シャッタ150を閉鎖して第1チャンバ100と第2チャンバ200との間の雰囲気を分離し、蒸着材料が消尽されて蒸着容器を取り替える工程を行う際にはシャッタ150を開放して第1チャンバ100と第2チャンバ200の真空雰囲気を共有する。

【0015】

第3チャンバ300は、有機発光素子を形成するその他の工程を行うチャンバである。このとき、第3チャンバ300は各工程に応じて複数備えられることが可能である。 30

【0016】

基板搬送ロボット400は、基板101を各チャンバ100、200、300に運搬する役割を果たす。ここで、基板搬送ロボット400は一例として、複数の関節から構成されたロボットアーム410とロボットアーム410の延伸した一領域に形成され、基板を支持するエンドエフェクタ420から構成される。

【0017】

第1チャンバ100と第2チャンバ200についての詳細は、図2a～図2eを参照して説明する。

【0018】

図2a～図2eは、本発明に係る有機発光素子の蒸着装置及びそれを用いた蒸着材料の充填方法を示す断面図である。 40

【0019】

図2a～図2eを参照すれば、本発明に係る有機発光素子の蒸着装置は、第1チャンバ100、第2チャンバ200、第1ガイドレール110、第2ガイドレール210及び移動装置120を含む。

【0020】

第1チャンバ100には、第1ガイドレール110が装着されており、第1ガイドレール110上には、左右に移動可能な移動装置120が装着されている。このとき、移動装置50には、蒸着材料51を加熱する加熱手段(図示せず)が備えられた蒸着容器50a、50bが装着される。また、第1チャンバ100には基板101を支持するための基板 50

ホルダ１６０が装着されている。

【００２１】

第２チャンバ２００には、第２ガイドレール２１０が装着されており、第２ガイドレール２１０は、第１ガイドレール１１０と所定の距離だけ離隔している。このとき、移動装置５０は、第１ガイドレール１１０と第２ガイドレール２１０を自在に移動可能にしなければならないので、第１ガイドレール１１０と第２ガイドレール２１０との間隔は、移動装置１２０が通れる距離でなければならない。一方、第１チャンバ１００と第２チャンバ２００との間には、シャッタ１５０が形成される。

【００２２】

以下、蒸着材料５１の充填方法について詳細に説明する。まず、第１チャンバ１００と第２チャンバ２００との間の雰囲気と同一に維持した後、第１チャンバ１００と第２チャンバ２００との間のシャッタ１５０を開放する。このとき、第１チャンバ１００と第２チャンバ２００とは、いずれも空雰囲気である。（図２ａ）

【００２３】

その後、第１チャンバ１００内に位置する移動装置１２０を第１ガイドレール１１０を介して第２ガイドレール２１０に搬送して第２チャンバ２００内に位置するようにする。このとき、蒸着容器５０ａの内部は蒸着材料５１が消尽された状態である。（図２ｂ）

【００２４】

その後、シャッタ１５０を閉鎖して第１チャンバ１００と第２チャンバ２００との間の雰囲気を分離させる。それにより、第１チャンバ１００では蒸着容器５１ａの取替えが行われても蒸着材料５１が大気上に露出しない。（図２ｃ）

【００２５】

その後、第２チャンバ２００に位置する蒸着容器５０ａを外部から充填された蒸着容器５０ｂと交換する。すなわち、手作業により第２チャンバ２００に位置する蒸着容器５０ａを取って外部に搬出し、蒸着材料５１が充填された新しい蒸着容器５０ｂを第２チャンバ２００に位置させる。（図２ｄ）

【００２６】

そして、大気に露出した第２チャンバ２００にポンプ（図示せず）などを用いて雰囲気を再び真空状態にする。その後、第１チャンバ１００と第２チャンバ２００との間のシャッタ１５０を開放する。すなわち、シャッタ１５０を開く前には、第１チャンバ１００と第２チャンバ２００との間の雰囲気と同一にしなければならない。（図２ｅ）

【００２７】

その後、第２チャンバ２００の第２ガイドレール１２０に位置する充填された蒸着容器５０ｂを第１ガイドレール１１０を介して第１チャンバ１００に搬送する。このとき、蒸着容器５０ｂは基板１０１に所定の蒸着材料５１が蒸着される位置に配列されるようにする。（図２ｆ）

【００２８】

その後、蒸着材料５１を加熱して第１チャンバ１００内に配置された基板１０１に蒸着材料５１を蒸着する。ここで、蒸着材料５１は有機化合物から構成されたことが好ましく、基板１０１に蒸着材料５１を蒸着する方法により有機発光素子（図示せず）が形成される。このような方式により有機発光素子のＴＦＴ、発光層（図示せず）及び陽／陰電極（図示せず）などを形成できる。（図２ｇ）

【００２９】

図３は、本発明に係る有機発光素子を示す断面図である。

【００３０】

図３を参照して説明すれば、本発明に係る有機発光素子は、基板６００、薄膜トランジスタ７００及び有機発光ダイオード８００を含む。

【００３１】

基板６００上には、少なくとも一つの薄膜トランジスタ７００及び複数の有機発光ダイオード８００が形成される。まず、基板６００上にバッファ層６１１が形成される。基板

10

20

30

40

50

600はガラスなどで形成され、バッファ層611は酸化シリコン(SiO_2)または窒化シリコン(SiN_x)などのような絶縁物質で形成される。バッファ層611は外部からの熱などの要因により基板600が損傷するのを防止するために形成される。

【0032】

バッファ層611の少なくとも一領域上には、アクティブ層612aとソース及びドレイン領域612bを備える半導体層612が形成される。

【0033】

半導体層612を含んでバッファ層611上には、ゲート絶縁層613が形成され、ゲート絶縁層613の一領域上には、アクティブ層612aの幅に対応する大きさのゲート電極614が形成される。

【0034】

ゲート電極614を含んでゲート絶縁層613上には層間絶縁層615が形成され、層間絶縁層615の所定の領域上にはソース及びドレイン電極616a、616bが形成される。

【0035】

ソース及びドレイン電極616a、616bは、ソース及びドレイン領域612bの露出した一領域とそれぞれ接続されるように形成され、ソース及びドレイン電極616a、616bを含んで層間絶縁層615上には、平坦化層617が形成される。

【0036】

平坦化層617の一領域上には、第1電極619が形成され、このとき、第1電極619はビアホール618によりソース及びドレイン電極616a、616bの何れか一つの露出した一領域と接続される。

【0037】

第1電極619を含んで平坦化層617上には、第1電極619の少なくとも一領域を露出する開口部(図示せず)が備えられた画素定義膜620が形成される。

【0038】

画素定義膜620の開口部上には、発光層621が形成され、発光層621を含んで画素定義膜620上には、第2電極層622が形成される。

【0039】

前記のような有機発光素子を形成するに際しては、一般に蒸着材料(図示せず)を加熱して基板600に蒸着させる蒸着法が用いられている。このような蒸着法を行う有機発光素子製造用の蒸着装置では、前記構造物のうちの少なくとも何れか一層を形成する蒸着材料が消尽されれば、真空雰囲気を解除することなく、蒸着材料の取替え作業を行う。すなわち、蒸着工程を行う真空チャンバ(図示せず)の他に蒸着材料の充填する工程を行う補助真空チャンバ(図示せず)を更に備え、有機発光素子を製造する。

【0040】

以上、添付図面を参照して本発明の好ましい実施例を説明したが、本発明はかかる実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載から把握される技術的範囲において種々の実施形態に変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明に係る有機発光素子の蒸着装置を示す平面図である。

【図2a】本発明に係る有機発光素子の蒸着装置及びそれを用いた蒸着材料の充填方法を示す断面図である。

【図2b】本発明に係る有機発光素子の蒸着装置及びそれを用いた蒸着材料の充填方法を示す断面図である。

【図2c】本発明に係る有機発光素子の蒸着装置及びそれを用いた蒸着材料の充填方法を示す断面図である。

【図2d】本発明に係る有機発光素子の蒸着装置及びそれを用いた蒸着材料の充填方法を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図 2 e】本発明に係る有機発光素子の蒸着装置及びそれを用いた蒸着材料の充填方法を示す断面図である。

【図 2 f】本発明に係る有機発光素子の蒸着装置及びそれを用いた蒸着材料の充填方法を示す断面図である。

【図 2 g】本発明に係る有機発光素子の蒸着装置及びそれを用いた蒸着材料の充填方法を示す断面図である。

【図 3】本発明に係る有機発光素子を示す断面図である。

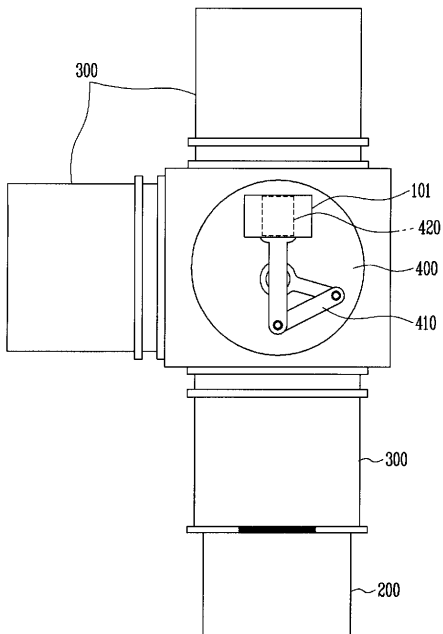
【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

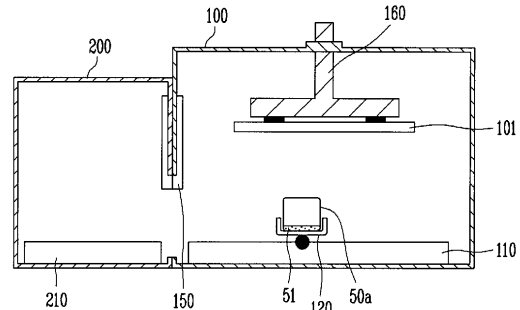
- 1 0 0 第 1 チャンバ
- 2 0 0 第 2 チャンバ
- 1 1 0 第 1 ガイドレール
- 2 1 0 第 2 ガイドレール
- 1 2 0 移動装置
- 5 0 a、5 0 b 蒸着容器
- 2 0 0 第 2 チャンバ

10

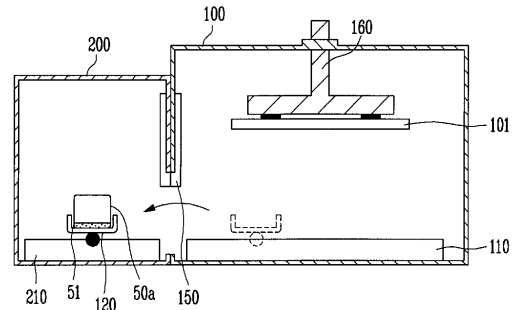
【 図 1 】



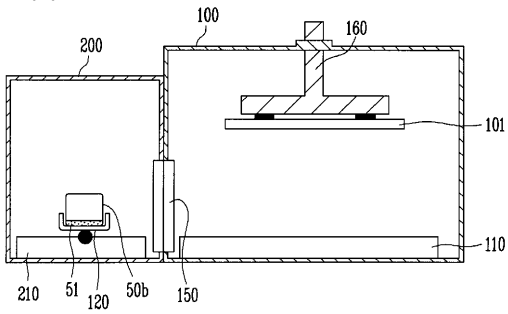
【 図 2 a 】



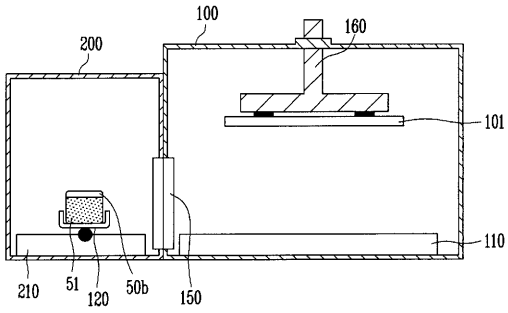
【 図 2 b 】



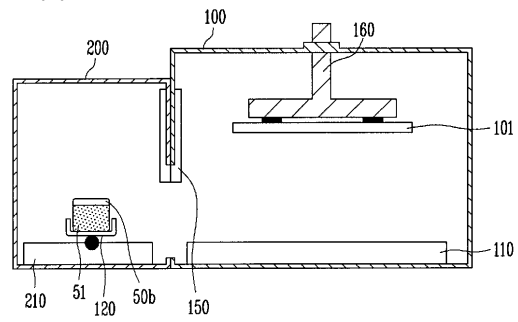
【図 2 c】



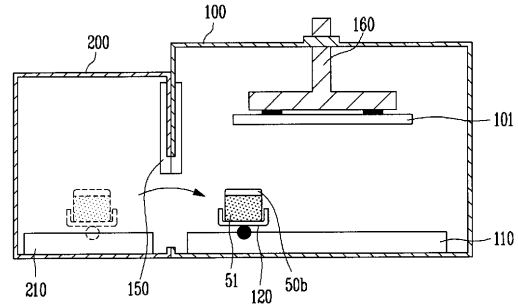
【図 2 d】



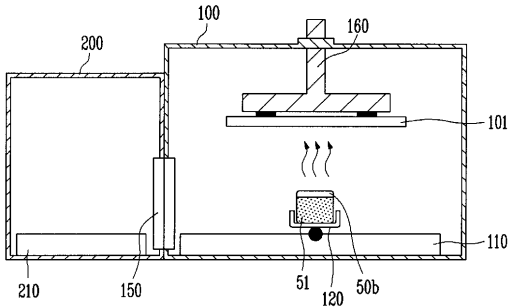
【図 2 e】



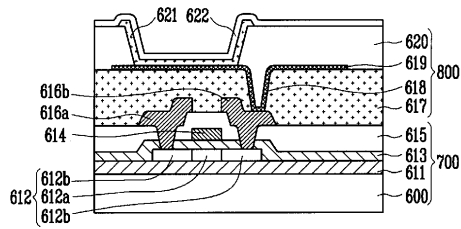
【図 2 f】



【図 2 g】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 朴 錫煥

大韓民国京畿道龍仁市器興邑貢税里 4 2 8 - 5 三星エスディアイ中央研究所内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC45 GG04 GG32 GG34

4K029 AA09 BA62 BB02 BC07 CA01 DB06 DB15 DB17 KA09

专利名称(译)	用于有机发光器件的气相沉积设备和用于气相沉积材料的填充方法		
公开(公告)号	JP2007305560A	公开(公告)日	2007-11-22
申请号	JP2006234212	申请日	2006-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
[标]发明人	鄭京勳 朴錫煥		
发明人	鄭 京勳 朴 錫煥		
IPC分类号	H05B33/10 C23C14/24 H01L51/50		
CPC分类号	C23C14/12 C23C14/24 H01L51/001 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/10 C23C14/24.D H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/GG04 3K107/GG32 3K107/GG34 4K029/AA09 4K029/BA62 4K029/BB02 4K029/BC07 4K029/CA01 4K029/DB06 4K029/DB15 4K029/DB17 4K029/KA09		
代理人(译)	渡边 隆 村山彦		
优先权	1020060042316 2006-05-11 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用于有机发光元件的气相沉积设备和蒸发材料的填充方法，其具有能够在不释放真空气氛的情况下替换气相沉积材料的辅助真空腔室。第一腔室连接到第一腔室并且被配置为填充沉积材料;第二腔室连接到第一腔室并且被配置为填充沉积材料;位于第二腔室中的第二导轨和沿第一导轨和第二导轨移动的移动装置。点域2C

