

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/121237

発行日 平成26年7月17日 (2014. 7. 17)

(43) 国際公開日 平成24年9月13日 (2012. 9. 13)

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

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

出願番号 特願2013-503551 (P2013-503551)	(71) 出願人 000001270 コニカミノルタ株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2012/055640	(74) 代理人 110001254 特許業務法人光陽国際特許事務所
(22) 国際出願日 平成24年3月6日 (2012. 3. 6)	(72) 発明者 福田 和浩 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
(31) 優先権主張番号 特願2011-51422 (P2011-51422)	(72) 発明者 硯里 善幸 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
(32) 優先日 平成23年3月9日 (2011. 3. 9)	(72) 発明者 高橋 伸明 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	

最終頁に続く

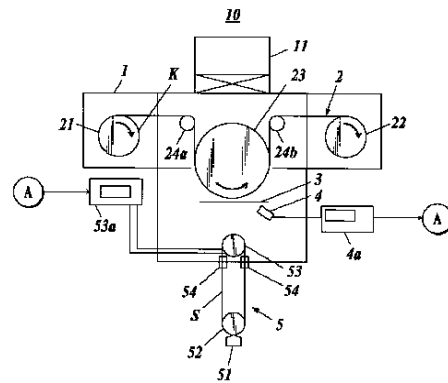
(54) 【発明の名称】 蒸着装置及び薄膜形成方法

(57) 【要約】

蒸着装置 10 は、真空容器 1 の外部から内部に成膜材料を塗布したドナーベルト S を供給するベルト材供給手段 5 を備え、ベルト材供給手段 5 は、ドナーベルト S を所定の搬送経路で搬送する乾燥ローラー 52 及び加熱ローラー 53 と、真空容器 1 の外部に配されドナーベルト S に成膜材料を塗布するコーター 51 と、真空容器 1 の外部に配されコーター 51 により塗布された成膜材料を乾燥させる乾燥ローラー 52 と、真空容器 1 に形成され、成膜材料を有するドナーベルト S を当該真空容器 1 の内部に挿通させる挿通部 54 と、真空容器 1 の内部に挿通されたベルト材上の成膜材料を加熱して蒸発させる加熱ローラー 53 と、が備えられる。これにより、成膜材料が劣化すること無く長時間安定して蒸着でき、蒸着時の欠陥も発生することが無く蒸着することができる。

【図1】

FIG.1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

真空容器内で基板上に薄膜を蒸着形成する蒸着装置において、
前記真空容器の外部から前記真空容器の内部に成膜材料を塗布したベルト材を供給する
ベルト材供給手段を備え、
前記ベルト材供給手段は、
前記ベルト材を所定の搬送経路で搬送するベルト材搬送手段と、
前記真空容器の外部に配され、前記ベルト材に成膜材料を塗布する塗布手段と、
前記真空容器の外部に配され、前記塗布手段により前記ベルト材に塗布された成膜材料
を乾燥させる乾燥手段と、
前記真空容器に形成され、前記乾燥手段により乾燥された成膜材料を有する前記ベルト
材を、当該真空容器の内部に挿通させる挿通部と、
前記挿通部を介して前記真空容器の内部に挿通された前記ベルト材上の成膜材料を加熱
して蒸発させる加熱手段と、
が備えられることを特徴とする蒸着装置。

10

【請求項 2】

前記挿通部は、前記搬送経路に沿って配置された複数のチャンバーを備え、
前記複数のチャンバーから真空排気されることで、前記真空容器の外部から内部にかけ
て段階的に真空度が高まることを特徴とする請求項 1 に記載の蒸着装置。

20

【請求項 3】

前記チャンバーは、前記ベルト材における成膜材料の塗布面に接触する第 1 ロールーと
、前記塗布面の反対面に接触する第 2 ロールーと、を備え、
前記第 1 ロールーは、その両端部の径よりも中央部の径が細く形成されており、
前記第 1 ロールーの前記両端部には、前記ベルト材の前記塗布面の幅方向両端部が当接
し、前記第 1 ロールーの前記中央部には、前記ベルト材の前記塗布面の成膜材料の塗布領
域が対向することにより、
前記ベルト材の前記塗布領域は、前記挿通部を非接触な状態で搬送されることを特徴と
する請求項 2 に記載の蒸着装置。

【請求項 4】

前記挿通部は、前記ベルト材の両面側に向けて所定の気体を噴出する噴出部を備え、
前記ベルト材は、前記噴出部から噴出された気体により、前記挿通部の壁面と非接触な
状態で搬送されることを特徴とする請求項 1 に記載の蒸着装置。

30

【請求項 5】

前記基板は、長尺なフィルム材であって、当該基板における成膜面と反対の面を保持す
る搬送ローラーにより搬送され、
前記加熱手段は、加熱ローラーを備え、
前記搬送ローラーと前記加熱ローラーとは対向する位置に設置されることを特徴とする
請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の蒸着装置。

【請求項 6】

前記真空容器の内部において、前記基板の幅方向と平行に配置される線状蒸着源を備え
ることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載の蒸着装置。

40

【請求項 7】

前記線状蒸着源より前記基板の搬送方向の上流側又は下流側に、前記線状蒸着源から放
出される成膜材料を遮蔽する遮蔽板が備えられることを特徴とする請求項 6 に記載の蒸着
装置。

【請求項 8】

前記遮蔽板を冷却する冷却手段を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の蒸着装置。

【請求項 9】

前記請求項 1 ~ 8 の何れか一項に記載の蒸着装置を用いて基板上に薄膜を蒸着形成する
薄膜形成方法において、

50

前記真空容器の外部において、ベルト材に成膜材料を塗布する塗布工程と、
前記塗布工程により前記ベルト材に塗布された成膜材料を乾燥させる乾燥工程と、
前記乾燥工程により乾燥された成膜材料を有する前記ベルト材を、前記真空容器に形成された前記挿通部を介して、前記真空容器の内部に搬送する搬送工程と、
前記搬送工程により前記真空容器の内部に挿通された前記ベルト材上の成膜材料を加熱して蒸発させる加熱工程と、
を有することを特徴とする薄膜形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蒸着装置と、それを用いた薄膜形成方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

各種情報産業機器の表示ディスプレイや発光素子等においては、薄型化が図られるとともに視認性や耐衝撃性等に優れることから、有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機EL素子と略す）の利用が進んでいる。有機EL素子は、基板上に一对の電極に挟持された有機層を含む構成を有している。有機層は、機能の異なる複数の層が積層されており、例えば、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、および電子注入層を備えた構成である。

【0003】

このような有機EL素子の有機層は、例えば、蒸着法により成膜される。

図8は、真空中でフィルム基板上に連続的に薄膜形成を行う一般的な蒸着装置の構成を示す断面模式図である。

この蒸着装置100は、真空チャンバー101内に、フィルム基板102、成膜材料103を入れた容器104、加熱用のヒーター105、シャッター106、及び水晶振動子等の膜厚モニター107が配置され、排気ポンプ108、ヒーター105の制御器109、及び膜厚モニター107の制御装置110等を備えた構成である。

【0004】

上記のように構成された蒸着装置100においては、真空チャンバー101内を排気ポンプ108により真空排気し、ヒーター105に通電することで、容器104とその内部の成膜材料103を加熱し、昇温させる。このとき、成膜材料103が規定の蒸発速度で安定して蒸発するように、膜厚モニター107を用いて、ヒーター105の出力をフィードバック制御する。

そして、成膜材料103が安定して蒸発するようになった後、シャッター106を開け、バックアップロール111に巻き付けられて一定速度で連続搬送されるフィルム基板102上に薄膜を形成する。この際、膜厚モニター107で計測された膜厚は、成膜速度に換算されることで、成膜中の成膜速度を監視及びフィードバック制御される。

【0005】

しかしながら、上記の様な蒸着装置100にあっては、長時間連続成膜する場合、成膜材料103を多量に容器104内に投入する必要がある。従って、成膜材料103は長時間高温に曝される為に熱ダメージを受け、デバイス化した際に寿命等の素子劣化が発生するという課題があった。

また、蒸気圧の異なる2種以上の材料を共蒸着する場合、容器104内に2種以上の材料を投入してもこれらを常時一定速度で蒸発させることができないため、膜厚モニター107の膜厚の計測値が一定だとしても、その膜が所望の配合比であるか否か確認できず、安定した共蒸着を行えないという課題があった。

【0006】

これらの課題に対して、例えば、図9に示すように、真空チャンバー201内に、成膜材料203を塗布したドナーフィルム204を設置し、その上方にほぼ同一寸法の基板202を対向設置し、ドナーフィルム204の下側にヒーター板206を上下移動可能に設

10

20

30

40

50

置して、ヒーター板 206 をドナーフィルム 204 に接触させて成膜材料 203 を加熱蒸発させ、基板 202 上に蒸着を行う蒸着装置 200 が提案されている（例えば、特許文献 1、2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2005 - 120418 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 160857 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0008】

しかしながら、特許文献 1、2 に記載されたような、成膜材料を塗布した長尺フィルムを真空チャンバー内にセットする手法では、当該長尺フィルムを巻回したロール形状にしてセットする場合、塗布面がフィルムの裏面と接触する為、擦り傷等の欠陥が入って、その欠陥が蒸発された際に蒸着膜の欠陥となるという問題がある。

また、当該長尺フィルムをロール形状とせずシート状でセットした場合は、長時間連続成膜できなくなるという問題がある。

【0009】

本発明の課題は、上記課題に鑑みなされたものであり、その目的は、成膜材料が劣化すること無く長時間安定して蒸着でき、蒸着時の欠陥も発生することが無く蒸着できる蒸着装置とそれを用いた薄膜形成方法を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するため、本発明は、
真空容器内で基板上に薄膜を蒸着形成する蒸着装置において、
前記真空容器の外部から前記真空容器の内部に成膜材料を塗布したベルト材を供給するベルト材供給手段を備え、
前記ベルト材供給手段は、
前記ベルト材を所定の搬送経路で搬送するベルト材搬送手段と、
前記真空容器の外部に配され、前記ベルト材に成膜材料を塗布する塗布手段と、
前記真空容器の外部に配され、前記塗布手段により前記ベルト材に塗布された成膜材料を乾燥させる乾燥手段と、
前記真空容器に形成され、前記乾燥手段により乾燥された成膜材料を有する前記ベルト材を、当該真空容器の内部に挿通させる挿通部と、
前記挿通部を介して前記真空容器の内部に挿通された前記ベルト材上の成膜材料を加熱して蒸発させる加熱手段と、
が備えられることを特徴とする。

30

【0011】

また、本発明は、
真空容器内で基板上に薄膜を蒸着形成する蒸着装置を用いて基板上に薄膜を蒸着形成する薄膜形成方法において、
前記真空容器の外部において、ベルト材に成膜材料を塗布する塗布工程と、
前記塗布工程により前記ベルト材に塗布された成膜材料を乾燥させる乾燥工程と、
前記乾燥工程により乾燥された成膜材料を有する前記ベルト材を、前記真空容器に形成された前記挿通部を介して、前記真空容器の内部に搬送する搬送工程と、
前記搬送工程により前記真空容器の内部に挿通された前記ベルト材上の成膜材料を加熱して蒸発させる加熱工程と、
を有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0012】

50

本発明によれば、成膜材料の劣化無く長時間安定に蒸着でき、蒸着時の欠陥も発生することが無く蒸着できる蒸着装置とこれを用いた薄膜形成方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1実施形態における蒸着装置の全体構成を示す模式図である。

【図2】図1の蒸着装置の挿通部を示す拡大模式図である。

【図3】図2の挿通部のガイドローラーの構造を示す図である。

【図4】挿通部の他の形態を示す拡大模式図である。

【図5】蒸着装置の動作を説明するフローチャートである。

【図6】第2実施形態における蒸着装置の全体構成を示す模式図である。

10

【図7】図6の蒸着装置を用いて作成した傾斜構造を有する基板上の膜を示す断面図である。

【図8】従来の蒸着装置の全体構成を示す模式図である。

【図9】従来の蒸着装置の全体構成を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。ただし、発明の範囲は、図示例に限定されない。

【0015】

[第1実施形態]

20

本実施形態の蒸着装置10は、真空中を搬送される基板Kに対して、予め成膜材料を塗布したベルト材(以下、ドナーベルトという)Sから当該成膜材料を蒸気として放出することにより蒸着を行う真空蒸着装置である。

この蒸着装置10は、例えば、有機EL素子の有機層、特に、ホスト及びドーパントと称される2種類以上の化合物を含んで構成させる発光層などを形成する際の、有機化合物の蒸着などに用いることができる。

【0016】

基板Kは、例えば、可撓性を有するガラスフィルム等の透明基板上に、ITO(Indium tin oxide)等の透明導電膜からなる陽極が形成されることにより構成されている。かかる基板Kは、薄く長尺な帯状に形成されたフィルム材であるが、ロール状に巻き取られた形で使用される。基板Kの幅や長さ等は、作製する有機EL素子等の大きさに応じて適宜設定される。

30

【0017】

蒸着装置10は、図1に示すように、真空容器1、基板Kを搬送する基板搬送手段2、シャッター3、膜厚モニター4、真空容器1の外部から内部にドナーベルトSを供給するドナーベルト供給手段5、等を備えて構成されている。

【0018】

真空容器1は、例えば、上面の開口した容器本体及び当該開口を塞ぐ蓋体(何れも図示せず)を備えており、蓋体を脱着して基板Kの出し入れが行われる。

真空容器1には、真空ポンプ11が接続されており、真空容器1は、蒸着に際してこの真空ポンプ11により内部が真空排気され、真空状態が保たれるようになっている。真空度は、成膜材料の種類により異なるが、例えば、 $10^{-2} \sim 10^{-7}$ Paである。

40

この真空容器1の内部には、上方から順に、基板搬送手段2、シャッター3、膜厚モニター4、加熱ローラー53(後述)、等が設置されている。

また、真空容器1の底面には、ドナーベルトSが通過するための挿通部54(後述)が形成されており、真空容器1の外部であって真空容器1の下方には、乾燥ローラー52及びコーター51(何れも後述)が設置されている。

【0019】

基板搬送手段2は、真空容器1の内部上方に設置され、ロール・ツー・ロール方式と称される手法にてロール状の基板Kを搬送するものである。

50

具体的に、基板搬送手段 2 は、搬送経路の上流端に配置された巻出部 2 1 と、搬送経路の下流端に配置された巻取部 2 2 と、巻出部 2 1 及び巻取部 2 2 の間に配置され、基板 K の成膜面（下面）の反対側の面を支持するバックアップローラー（搬送ローラー）2 3 と、バックアップローラー 2 3 より搬送経路の上流側及び下流側にそれぞれ配置された 2 つのガイドローラー 2 4 a、2 4 b と、を備えている。

これにより、基板 K は、巻出部 2 1 から繰り出され、ガイドローラー 2 4 a、バックアップローラー 2 3、ガイドローラー 2 4 b により撓みがなく一定の張力が維持された状態で搬送されて、巻取部 2 2 により巻き取られることとなる。また、基板 K は、バックアップローラー 2 3 により成膜面（下面）と反対の面を保持されながら搬送され、バックアップローラー 2 3 により保持されている際に、下方から放出された成膜材料の蒸気により蒸着がなされることとなる。

10

【0020】

シャッター 3 は、バックアップローラー 2 3 の下方に設置され、図示しない制御装置からの指示信号に基づき開閉を行うものである。

具体的に、シャッター 3 は、膜厚モニター 4 による測定値が所望の一定値になるまで閉鎖され、当該所望の一定値となったところで開放される。シャッター 3 が開放されると、蒸着が開始されることとなる。

【0021】

膜厚モニター 4 は、例えば、水晶振動子である。膜厚モニター 4 は、シャッター 3 の下面の近傍に配され、当該膜厚モニター 4 に付着した材料の膜厚を計測する。膜厚モニター 4 には、モニター制御部 4 a が接続されており、モニター制御部 4 a は、膜厚モニター 4 により計測した膜厚を成膜速度に換算し、これを加熱ローラー 5 3 の制御部 5 3 a（後述）にフィードバックするようになっている。従って、成膜速度に変化があった場合には、加熱ローラー 5 3 の出力が制御され、これにより、ドナーベルト S からの成膜材料の蒸発量が一定に保たれ、成膜速度も一定に保たれるようになっている。

20

【0022】

ドナーベルト供給手段（ベルト材供給手段）5 は、真空容器 1 の外部から内部に、成膜材料を塗布したドナーベルト S を連続的に供給するためのものである。

ドナーベルト供給手段 5 は、コーター 5 1 と、乾燥ローラー 5 2 と、加熱ローラー 5 3 と、挿通部 5 4 と、等を備えて構成されている。

30

【0023】

乾燥ローラー 5 2 と加熱ローラー 5 3 とは、真空容器 1 の底面を挟んで、真空容器 1 の外部と内部に対向して配置され、ドナーベルト S を所定の搬送経路で搬送するドナーベルト搬送手段（ベルト材搬送手段）として機能している。

ドナーベルト S は、挿通部 5 4 を介して乾燥ローラー 5 2 と加熱ローラー 5 3 との間に懸架されており、この乾燥ローラー 5 2 及び加熱ローラー 5 3 によって、一定速度で搬送される。

なお、ドナーベルト S は、耐熱性を有する素材で形成されることが好ましく、例えば、耐熱性樹脂や金属などが用いられる。

【0024】

コーター 5 1 は、真空容器 1 の外部に配され、塗布手段として、ドナーベルト S に成膜材料を塗布するものである。具体的には、コーター 5 1 は、真空容器 1 の下方において、ドナーベルト S を挟んで乾燥ローラー 5 2 と対向するように配置され、内部に収容した液体状の成膜材料を、ドナーベルト S の幅方向略中央部に対して吐出する。これにより、ドナーベルト S の幅方向略中央部には、成膜材料の塗布された塗布領域が形成される。

40

なお、成膜材料は、特に限定はなく、公知のものを任意に選択して使用することが可能であるが、例えば、蒸気圧の異なる 2 種以上の材料を混合したものをを用いた場合には、安定に共蒸着することができる。

【0025】

乾燥ローラー 5 2 は、乾燥手段であって、例えば、軸受（図示省略）にて支持された中

50

空状のローラーからなり、その軸方向に沿って熱源である発熱体（図示省略）を内蔵して構成されている。乾燥ローラー52には、発熱体を制御する制御部（図示省略）が接続されており、制御部の制御に応じて発熱体が発熱することで、乾燥ローラー52は、コーター51によりドナーベルトS上に塗布された成膜材料が乾燥する温度まで加熱される。

このため、コーター51からドナーベルトS上に成膜材料が塗布された場合、成膜材料は乾燥ローラー52の熱によって迅速に乾燥する。

なお、このような乾燥ローラー52は、発熱体から発せられる熱を効率良くドナーベルトSに伝えることができるように、熱伝導率の高い材質により形成されることが好ましく、例えば、金属ローラーが用いられる。

【0026】

加熱ローラー53は、加熱手段であって、真空容器1の内部の底面近傍において、シャッター3を挟んでバックアップローラー23と対向する位置に配置されている。

加熱ローラー53は、例えば、軸受（図示省略）にて支持された中空状のローラーからなり、その軸方向に沿って熱源である発熱体（図示省略）を内蔵して構成されている。また、加熱ローラー53には、発熱体を制御する制御部53aが接続されており、制御部53aの制御に応じて発熱体が発熱することで、加熱ローラー53は、当該加熱ローラー53と当接するドナーベルトS上に塗布された成膜材料が蒸発する温度まで加熱される。

このため、真空容器1の外部から搬送されてきたドナーベルトSの表面に塗布された成膜材料は、加熱ローラー53の熱によって加熱され、蒸発する。

このとき、加熱ローラー53の温度は、上述したように、成膜材料が規定の蒸発速度で安定して蒸発するように、膜厚モニター4を用いて制御されている。

なお、この加熱ローラー53も、乾燥ローラー52と同様に、発熱体から発せられる熱を効率良くドナーベルトSに伝えることができるように、熱伝導率の高い材質により形成されることが好ましく、例えば、金属ローラーが用いられる。

【0027】

挿通部54は、ドナーベルトSが乾燥ローラー52と加熱ローラー53の間を搬送される際に、当該ドナーベルトSを通過させるため、真空容器1の底面に形成された搬送孔である。

具体的に、挿通部54は、図2に示すように、ドナーベルトSの搬送経路に沿って配置された2つのチャンパー541、542を備えている。

2つのチャンパー541、542には、それぞれバックアップローラー（第2ローラー）541a、542aが備えられ、2つのバックアップローラー541a、542aを挟むように、当該バックアップローラー541a、542aより小径な3つのガイドローラー（第1ローラー）543a、543b、543cが備えられている。

バックアップローラー541a、542aは、ドナーベルトSにおける成膜材料の塗布面の反対面に接触し、ガイドローラー543a、543b、543cは、ドナーベルトSにおける成膜材料の塗布面に接触するようになっている。

ここで、ガイドローラー543a、543b、543cは、図3に示すように、両端部5431、5431よりも中央部5432の径が細く形成されている。そして、ドナーベルトSの搬送の際には、ガイドローラー543a、543b、543cの両端部5431、5431にはドナーベルトSの塗布面の幅方向両端部が当接し、中央部5432にはドナーベルトSの塗布面の成膜材料の塗布領域が対向することにより、ドナーベルトSの成膜材料の塗布領域を非接触な状態に維持しつつ、挿通部54を搬送することができるようになっている。

【0028】

また、挿通部54の壁面において、チャンパー541、542の境界部となる位置には、排気孔544、544が設けられ、この排気孔544からの排気によって、チャンパー541、542は段階的に真空度が高まるようになっている。

なお、本実施形態においては、挿通部54に2つのチャンパー541、542を備えた構成を例示して説明したが、チャンパーの数はこれに限定されない。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

挿通部 5 4 をこのような構成とすることによって、ドナーベルト S は、大気と真空間を連続的に搬送される。また、ドナーベルト S の成膜材料の塗布領域を、ガイドローラー 5 4 3 a、5 4 3 b、5 4 3 c や挿通部 5 4 の壁面などと接触しない非接触な状態に維持しつつ、搬送することができるため、塗布領域に傷がつきづらく、成膜材料の塗布領域の傷に起因して、製品に欠陥が発生するのを防止することができる。

【 0 0 3 0 】

なお、挿通部 5 4 は、成膜材料の塗布されたドナーベルト S を真空容器 1 の外側から内側にかけて搬送できる構成（大気と真空間を搬送できる構成）であれば良く、上記構成に限定されるものではない。

10

ここで、図 4 に、挿通部 5 4 の別の態様を示す。

図 4 では、挿通部 5 4 は、ドナーベルト S の両面側に向けて所定の気体を噴出する噴出部 5 4 5 を備え、当該噴出部 5 4 5 から噴出された気体により、ドナーベルト S は浮上し、挿通部 5 4 の壁面と非接触な状態で搬送される構成である。

このような構成であっても、ドナーベルト S の塗布面（塗布領域）が挿通部 5 4 に非接触な状態で搬送される構成であるため、ドナーベルト S における成膜材料の塗布面（塗布領域）の傷に起因して、製品に欠陥が発生するのを防止することができる。

なお、本態様の場合、ドナーベルト S の塗布面に接触するローラー等の部材がないため、コーター 5 1 により、成膜材料をドナーベルト S の幅方向全面に対して吐出し、ドナーベルト S の幅方向全面を塗布領域とすることとしても良い。

20

【 0 0 3 1 】

次に、蒸着装置 1 0 を用いて基板 K 上に薄膜を蒸着形成する薄膜形成方法について説明する。図 5 は、蒸着装置 1 0 の動作を説明するフローチャートである。

【 0 0 3 2 】

なお、この薄膜形成方法を実施するにあたり、コーター 5 1 に塗布液を補充し、真空ポンプ 1 1 を稼動して真空容器 1 の内部を真空としておく。また、乾燥ローラー 5 2 や加熱ローラー 5 3 を所定温度まで加熱しておくことが好ましい。そして、基板搬送手段 2 により基板 K の搬送を開始すると共に、乾燥ローラー 5 2 及び加熱ローラー 5 3 によりドナーベルト S の搬送を開始する。

ドナーベルト S の搬送が開始されると、先ず、真空容器 1 の外部において、コーター 5 1 により、搬送されるドナーベルト S に成膜材料を塗布する（ステップ S 1：塗布工程）。

30

次いで、乾燥ローラー 5 2 により、ドナーベルト S に塗布された成膜材料を乾燥させる（ステップ S 2：乾燥工程）。

次いで、挿通部 5 4 を介して、乾燥された成膜材料の塗布されたドナーベルト S を真空容器 1 の内部に搬送する（ステップ S 3：搬送工程）。

次いで、加熱ローラー 5 3 により、ドナーベルト S 上の成膜材料を加熱して蒸発させる（ステップ S 4：加熱工程）。かかる加熱工程により、加熱ローラー 5 3 の上方を搬送されている基板 K の成膜面（下面）に薄膜が形成される。

次いで、ドナーベルト S を真空容器 1 の外部に搬送する（ステップ S 5）。

40

なお、蒸着処理が終了するまで、上記ステップ S 1～ステップ S 5 の処理は繰り返される。

【 0 0 3 3 】

以上のように、本実施形態によれば、真空容器 1 の外部においてドナーベルト S に成膜材料を塗布して乾燥させ、乾燥した成膜材料を有するドナーベルト S を真空容器 1 の内部に搬送し、このドナーベルト S 上の成膜材料を加熱して、基板 K に対して蒸着を行うようになっている。

このため、成膜材料はドナーベルト S 上に塗布された直後に使用されることとなるため劣化が無い。また、成膜材料は真空容器 1 の外部でコーター 5 1 に補充できるので、長時間安定して蒸着することができる。

50

また、成膜材料の塗布されたドナーベルト S は巻き回されることなくそのまま搬送されるので、ドナーベルト S 上の成膜材料の塗布面に傷が付かないので、当該傷に起因する製品欠陥も発生することが無い。

また、成膜材料として、例えば、蒸気圧の異なる 2 種以上の材料を混合したものをを用いることで、安定した共蒸着を行うことができる。

【0034】

また、本実施形態によれば、挿通部 54 は、ドナーベルト S の搬送経路に沿って配置された複数のチャンパー 541、542 を備え、複数のチャンパー 541、542 から真空排気されることで、真空容器 1 の外部から内部にかけて段階的に真空度が高まる構成である。

このため、成膜材料が塗布されたドナーベルト S を、挿通部 54 を介して、大気と真空との間を搬送させることができる。

【0035】

また、本実施形態によれば、チャンパー 541、542 は、ドナーベルト S における成膜材料の塗布面に接触するガイドローラー 543a、543b、543c と、前記塗布面の反対面に接触するバックアップローラー 541a、542a と、を備え、ガイドローラー 543a、543b、543c は、その両端部 5431、5431 の径よりも中央部 5432 の径が細く形成されている。そして、ガイドローラー 543a、543b、543c の両端部 5431、5431 には、ドナーベルト S の塗布面の幅方向両端部が当接し、ガイドローラー 543a、543b、543c の中央部 5432 には、ドナーベルト S の塗布面の成膜材料の塗布領域が対向することにより、ドナーベルト S の塗布領域が、挿通部 54 と非接触な状態で搬送されるようになっている。

このため、ドナーベルト S の塗布領域に傷がつくことがなく、当該塗布領域の傷に起因して、製品に欠陥が発生するのを防止することができる。

【0036】

また、本実施形態によれば、基板 K は、長尺なフィルム材であって、当該基板 K における成膜面と反対の面を保持するバックアップローラー 23 により搬送され、バックアップローラー 23 と加熱ローラー 53 とは対向する位置に設置される構成である。

このため、搬送される長尺なフィルム材からなる基板 K に対して、所定の位置で蒸着を施すことができる。

【0037】

[第2実施形態]

次に、本発明の第 2 実施形態について、第 1 実施形態と異なる点を中心に説明する。

なお、第 1 実施形態と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0038】

本実施形態の蒸着装置 20 は、図 6 に示すように、第 1 実施形態の蒸着装置 10 に線状蒸着源 6 と遮蔽板 7 を追加した蒸着装置である。

線状蒸着源 6 は、ラインソースとも称されるもので、真空容器 1 の内側において、基板 K の幅方向と平行に配置されている。

この線状蒸着源 6 は、搬送される基板 K に対して、成膜材料を蒸気として放出するものである。

具体的には、線状蒸着源 6 は、例えば、タンタルやタングステンなどの高融点金属などによって形成される容器の内部に、基板 K の表面に蒸着させる成膜材料が収容されて構成される。そして、線状蒸着源 6 には、当該線状蒸着源 6 を加熱するためのヒーター（図示省略）が備えられており、このヒーターにより線状蒸着源 6 が一定の温度にまで加熱されると、成膜材料は蒸発または昇華し、基板 K に対して蒸気が放出される。

基板 K は、このような線状蒸着源 6 の上方を通過する際に、幅方向に均一に成膜材料が蒸着されることとなる。

【0039】

遮蔽板 7 は、線状蒸着源 6 より基板 K 搬送方向の下流側に備えられ、線状蒸着源 6 から

10

20

30

40

50

放出される成膜材料を遮蔽するものである。

これにより、搬送される基板 K に対しその上流側で線状蒸着源 6 より蒸着された成膜材料が多く蒸着され、下流に進むに連れて、ドナーベルト S に塗布された成膜材料の配合比が多くなる傾斜構造を形成することができる。

従って、例えば、図 7 に示すように、基板 K 上に傾斜構造を有する蒸着膜 M を設けることができる。

また、遮蔽板 7 には、遮蔽板 7 を冷却する冷却手段 7 a が備えられ、これにより、遮蔽板 7 に付着した成膜材料が冷却されて再蒸発されるのを防止することができる。

なお、遮蔽板 7 は、線状蒸着源 6 の上流側に備えることとしても良い。

【0040】

以上のように、本実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果が得られるのは勿論のこと、第 1 実施形態の蒸着装置 10 に、基板 K の幅方向と平行に配置される線状蒸着源 6 と、当該線状蒸着源 6 より基板 K 搬送方向の下流側に配置される遮蔽板 7 と、を追加した構成であることにより、基板 K 上に傾斜構造を有する蒸着膜 M を設けることができる。

【0041】

また、本実施形態によれば、遮蔽板 7 には、遮蔽板 7 を冷却する冷却手段 7 a が備えられている。このため、遮蔽板 7 に付着した成膜材料が冷却されて再蒸発されるのを防止することができる。

【0042】

[実施例]

以下、実施例により、本発明の蒸着装置及びこの蒸着装置を用いた薄膜形成方法について、比較対象例も含めて具体的に説明する。

【0043】

(実施例 1)

<有機 EL 素子試料の作製>

《基板の作製》

幅 700 mm、厚さ 180 μ m のポリエチレンテレフタレートフィルム (PET フィルム) の両面に、アクリル系クリアハードコート層を塗布乾燥後、紫外線硬化させた基材フィルムに、大気圧プラズマ CVD により、酸化珪素からなる低密度層、中密度層、高密度層、中密度層からなるユニットを 3 ユニット積層して、総膜厚 900 nm の透明ガスバリア層を形成した。JIS K 7129 - 1992 に準拠した方法により水蒸気透過度を測定した結果、 1×10^{-6} g / (m² · 24 h) 以下であった。JIS K 7126 - 1987 に準拠した方法により酸素透過度を測定した結果、 1×10^{-3} ml / (m² · 24 hr · MPa) 以下であった。

【0044】

《ITO 陽極の作製》

前記 PET フィルムの一方の面に、ロール・ツー・ロールの真空チャンバー内に元巻きを導入し、スパッタ装置を用いて、アルゴン雰囲気下で ITO 膜を 130 nm 成膜して、陽極としての透明導電膜を形成した。この ITO 膜の表面比抵抗は、40 Ω / \square であった。

【0045】

《正孔注入層の作製》

第一電極である陽極が形成された試料の表面に塗布する塗布液として、ポリエチレンジオキシチオフエン・ポリスチレンスルホネート (PEDOT / PSS、Bayer 社製 Bytron PAI 4083) にアセトニトリルを少量添加した溶液を準備した。

【0046】

次に、塗布機として、特開 2009 - 268975 公報の図 6 (a) に示される、スリットから連続して塗布液を吐出する前計量型の塗布装置 (スリットコータ -) を用いて、搬送速度 3 m / 分で塗布後、乾燥装置ではスリットノズル形式の吐出口から成膜面に向け高さ 100 mm、吐出風速 1 m / s、幅手の風速分布 5 %、温度 120 $^{\circ}$ C で溶媒を除去し

10

20

30

40

50

た後、引き続き、加熱処理装置により温度 150 で裏面伝熱方式の熱処理を行い、乾燥後の厚みが 30 nm の正孔注入層を形成した。

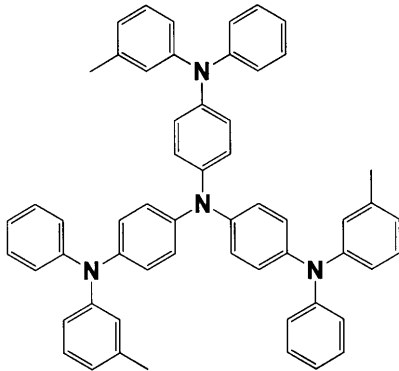
【0047】

《正孔輸送層の作製》

次に、前記正孔注入層の上に、2.0 g の下記化合物 HT-1 をトルエン 400 ml に溶解した正孔輸送層用塗布液を、窒素雰囲気下、JIS B9920 に準拠し、測定した清浄度がクラス 100 で、露点温度が -80 以下、酸素濃度 0.8 ppm 以下の条件で、前記と同様のスリットコートにて塗布した。塗布後、基板表面温度 150 で 30 分間加熱乾燥し、乾燥膜厚 20 nm の正孔輸送層を設けた。

【0048】

【化 1】



HT-1

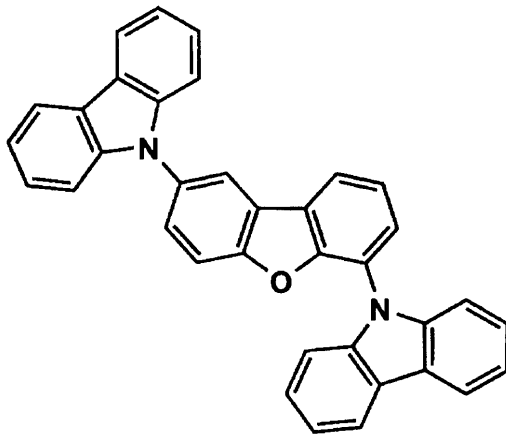
【0049】

《発光層用塗布液の作製》

次に、前記正孔輸送層の上に、発光層用塗布液として、下記 a-41 を 4.125 g、下記 1-9 を 0.85 g、下記 Ir-1 を 0.01 g、下記 Ir-14 を 0.015 g、酢酸イソプロピル 400 g に溶解させ、均一混合された塗布液を調液した。

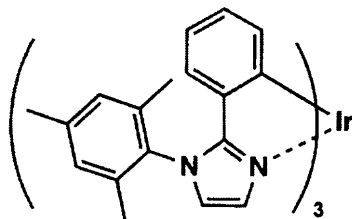
【化 2】

a-41



【化 3】

1-9



10

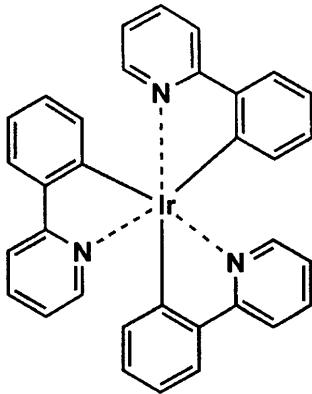
20

30

40

【化 4】

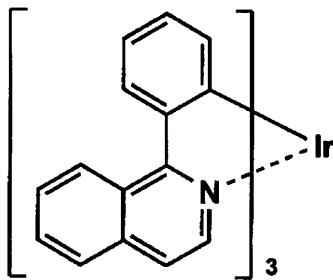
Ir-1



10

【化 5】

Ir-14



20

【0050】

《発光層の作製》

前記正孔輸送層まで塗設されたフィルム（基材K）を、図1に示した蒸着装置の真空チャンパー内のアンワインダーに設置し、バックアップローラーを介してワインダーに巻き付けられる様にロールツーロール搬送した。

続いて、図1に示した蒸着装置を用いて、前記発光層用塗布液（成膜材料）をコーターに供給し、連続搬送される耐熱ベルト（ドナーベルトS）に塗布乾燥させることで、耐熱ベルト上に均一な塗膜を形成した。

30

更に連続的に該塗布液を塗設された耐熱ベルトは、挿通部を介して大気圧より真空チャンパー内へ供給され、加熱源（加熱ローラー）上で加熱され、塗設された成膜材料をバックアップローラー上に配置されたフィルム上に蒸着させることで、発光層70nmを形成した。

【0051】

《電子輸送層の作製》

次に、前記発光層の上に、電子輸送層用蒸着材料として、Alq3を使用し、図8記載の蒸着装置を用いて膜厚45nmの電子輸送層を設けた。

40

【0052】

《電子注入層、及び、陰極の作製》

続けて電子輸送層を作製した装置と同様のロールツーロール蒸着装置を用いて、フッ化カリウム及びアルミニウムをそれぞれBNコンジットルツボに入れ、蒸着機に取り付けておき、先ず、電子注入層形成として、フッ化カリウムに対し電子線を照射し基板上にフッ化カリウムからなる電子注入層を3nm設けた。続いて陰極形成として、アルミニウムに対して電子線を照射し、蒸着速度1~2nm/秒でアルミニウムからなる膜厚100nmの陰極を設けた。

【0053】

《封止》

50

陰極までを作製した各試料を、大気圧下、含水率 1 ppm 以下の窒素雰囲気下で、JIS B 9920 に準拠し、測定した清浄度がクラス 100 で、露点温度が -80 以下、酸素濃度 0.8 ppm 以下の大気圧工程へ移し、封止工程において、厚さ 100 μm のアルミ箔の片面に熱硬化型の液状接着剤（エポキシ系樹脂）を厚さ 30 μm で塗設してある封止部材を、素子の第 1 電極、第 2 電極の引き出し電極の端部が外にできるように、封止部材の接着剤面と素子の有機機能層面を連続的に重ね合わせ、ドライラミネート法により接着して封止を行った。

【0054】

このように封止まで行い有機 EL 素子試料の作製を行った。

なお、陽極、陰極からの引き出し配線等の形成に関する記載は省略してある。

10

【0055】

次に、前記素子について、発光効率、駆動電圧、直流駆動での発光寿命、さらに、パルス駆動での寿命を、以下の方法で評価した。その結果は、表 1 に示す。

【0056】

（発光効率）

有機 EL 素子試料を室温（25）下、2.5 mA/cm² 定電流を印加したときの発光輝度を、CS-1000（コニカミノルタセンシング社製）を用いて測定し、外部取り出し量子効率を発光効率とした。

【0057】

（直流駆動での発光寿命）

有機 EL 素子試料を室温下、初期輝度 1,000 cd/m² となる直流電流による定電流条件下で連続点灯を行い、初期輝度の半分の輝度になるのに要する時間（ $t_{1/2}$ ）を測定した。

20

【0058】

（駆動電圧）

有機 EL 素子を室温下、1,000 cd/m² の定輝度条件下による点灯を行い、点灯開始直後の駆動電圧を測定した。なお、駆動電圧は低いことが省エネルギー上好ましい。

【0059】

（調光時の色度変動）

有機 EL 素子を室温下、輝度を 200 cd/cm² から 5,000 cd/cm² まで駆動し、その間の色度 x 値及び y 値で表される座標上での直線距離、すなわち色度変動幅の絶対値を測定した。調光時の色度変動幅は小さいことが好ましく、有機 EL 素子に電力可変の駆動回路を接続して照明装置を形成した場合に、照明装置の明るさを調整してもその照明色が安定しているので、照明対象物の演色性を安定に維持できることを意味している。

30

【0060】

（パルス駆動発光寿命）

有機 EL 素子に対し、パルス駆動方式により駆動電圧を印加して室温で初期輝度 1,000 cd/m² となる連続点灯を行い、初期輝度の半分の輝度になるのに要する時間（ $t_{1/2}$ ）を測定した。パルス駆動方式では、有機 EL 素子に周波数 60 Hz、デューティ比 10% のパルス電圧を印加した。

40

尚、数値は比較例 3 を 100 とした相対比較値として表す。

効率 = (実施の外部量子効率) / (比較例 3 の外部量子効率) × 100

電圧 = (比較例 3 の 1000 cd/m² の電圧) / (実施の 1000 cd/m² の電圧) × 100 （数値が大きいほど低電圧）

直流発光寿命 = (実施の 1000 cd/m² の半減寿命) / (比較例 3 の 1000 cd/m² の半減寿命) × 100

色度 = (測定部 50 回の色度標準偏差 (比較例 3)) / (測定部 50 回の色度標準偏差 (実施)) × 100 …… (バラツキが小さいほど大きな値)

パルス発光寿命 = (実施の半減寿命) / (比較例 3 の半減寿命) × 100

50

【 0 0 6 1 】

(実施例 2)

実施例 2 は、実施例 1 に於いて、発光層の作製条件のみを変更した。

具体的には、図 6 に示す蒸着装置を用い、発光層用塗布液よりブルードーパント 1 - 9 を取り除いた塗布液を使用した。更に該ブルードーパント 1 - 9 を線状蒸着源より別途蒸着させ共蒸着させた。その際、遮蔽版の配置条件と線状蒸着源の蒸着速度により発光層のブルードーパント濃度に傾斜構造を持たせた以外は実施例 1 と同じすることで試料を作製した。

【 0 0 6 2 】

実施例 1 と同様に、発光効率、駆動電圧、直流駆動での発光寿命、調光時の色度変動、パルス駆動発光寿命及び目視での発光観察を行い評価した。その結果は、表 1 に示す。

10

【 0 0 6 3 】

(比較例 1)

比較例 1 は、実施例 1 に於いて、発光層の作製条件のみを変更した。

具体的には、図 8 に示す蒸着装置を用い、発光層原料として、a - 4 1、1 - 9、I r - 1、I r - 1 4 を実施例 1 と同じ割合でブレンドし、1 つの蒸着源より蒸着させた以外は実施例 1 と同じすることで試料を作製した。

【 0 0 6 4 】

実施例 1 と同様に、発光効率、駆動電圧、直流駆動での発光寿命、調光時の色度変動、パルス駆動発光寿命及び目視での発光観察を行い評価した。その結果は、表 1 に示す。

20

【 0 0 6 5 】

(比較例 2)

比較例 2 は、実施例 1 に於いて、発光層の作製条件のみを変更した。

具体的には、図 8 に示す蒸着装置において、蒸着源を 4 つに増やし、発光層原料 a - 4 1、1 - 9、I r - 1、I r - 1 4 を 4 つの蒸着源に各々入れ、個別に蒸着源より蒸着させ共蒸着を行った以外は実施例 1 と同じすることで試料を作製した。

【 0 0 6 6 】

実施例 1 と同様に、発光効率、駆動電圧、直流駆動での発光寿命、調光時の色度変動、パルス駆動発光寿命及び目視での発光観察を行い評価した。その結果は、表 1 に示す。

【 0 0 6 7 】

(比較例 3)

比較例 3 は、実施例 1 に於いて、発光層の作製条件のみを変更した。

具体的には、正孔注入層を作製したのと同様の塗布機を用いて、同じ配合比で発光層用塗布液を塗設した蒸着材料付き耐熱基材を作製した。

また、該耐熱基材を図 9 に示す蒸着機に設置し、同様の条件にて耐熱基材上の蒸着材料を正孔輸送層まで塗設されたフィルム上へ蒸着させた以外は実施例 1 と同じすることで試料を作製した。

30

【 0 0 6 8 】

実施例 1 と同様に、発光効率、駆動電圧、直流駆動での発光寿命、調光時の色度変動、パルス駆動発光寿命及び目視での発光観察を行い評価した。その結果は、表 1 に示す。

40

【 0 0 6 9 】

< 結果 >

【表 1】

	発光効率	駆動電圧	直流発光寿命	色度安定	パルス発光寿命
実施例1	120	110	290	150	320
実施例2	130	120	450	120	480
比較例1	75	80	77	30	80
比較例2	115	110	270	40	310
比較例3	100	100	100	100	100

10

【0070】

なお、発光状況を目視観察した結果、実施例1において、欠陥等は全く無かった。

また、実施例2においては、欠陥等は全く無かった。

また、比較例1においては、大幅な性能劣化が確認された。

また、比較例2においては、性能劣化及び性能にバラツキが確認された。

また、比較例3においては、発光効率、駆動電圧、直流発光寿命、色度安定性、パルス発光寿命等は、殆ど実施例1と同じであったが、ムラ、筋等の欠陥が多く観察された。

20

【0071】

以上より、本発明の薄膜形成方法にて作製した有機EL素子は、十分な性能を有していることが分かった。

【産業上の利用可能性】

【0072】

本発明は、有機EL素子の有機層などを形成する際の、有機化合物の蒸着などに用いることができる。

【符号の説明】

【0073】

30

10、20 蒸着装置

1 真空容器

11 真空ポンプ

2 基板搬送手段

21 巻出部

22 巻取部

23 バックアップローラー（搬送ローラー）

24 a、24 b ガイドローラー

3 シャッター

4 膜厚モニター

40

4 a モニター制御部

5 ドナーベルト供給手段（ベルト材供給手段）

51 コーター（塗布手段）

52 乾燥ローラー（ベルト材搬送手段、乾燥手段）

53 加熱ローラー（ベルト材搬送手段、加熱手段）

53 a 制御部

54 挿通部

54 1、54 2 チャンバー

54 1 a、54 2 a バックアップローラー（第2ローラー）

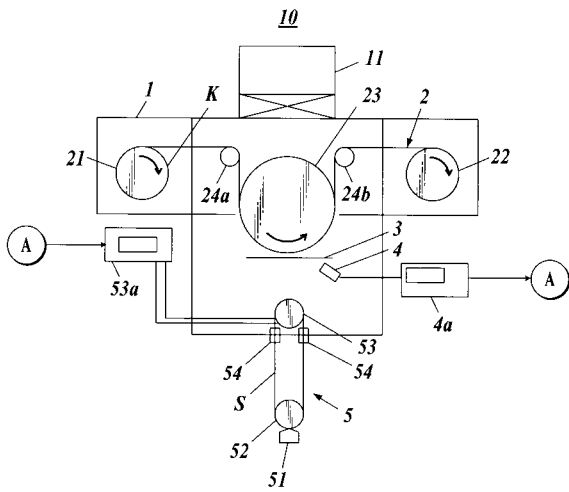
54 3 a ~ 54 3 c ガイドローラー（第1ローラー）

50

- 5 4 4 排気孔
- 5 4 5 噴出部
- 5 4 3 1 両端部
- 5 4 3 2 中央部
- 6 線状蒸着源
- 7 遮蔽板
- 7 a 冷却手段
- K 基板
- M 蒸着膜
- S ドナーベルト (ベルト材)

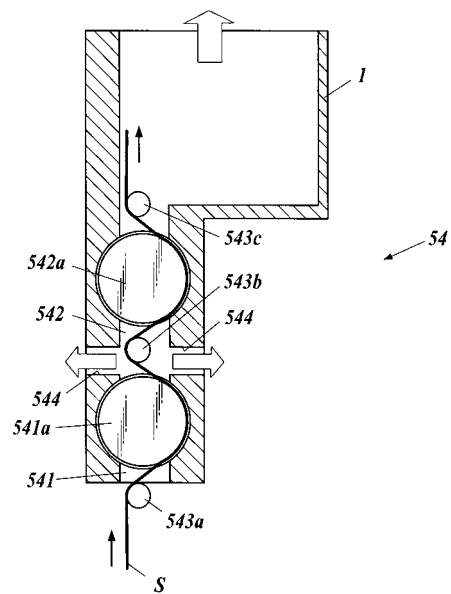
【 図 1 】

FIG.1



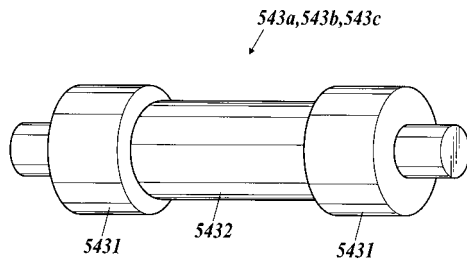
【 図 2 】

FIG.2



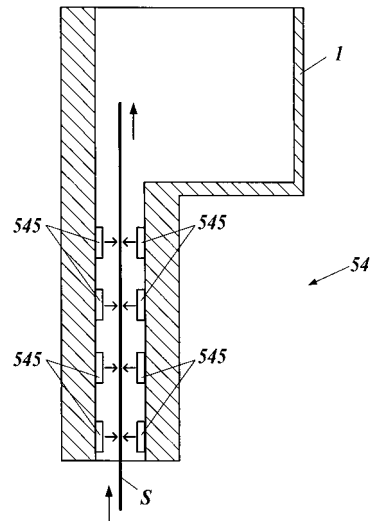
【 図 3 】

FIG.3



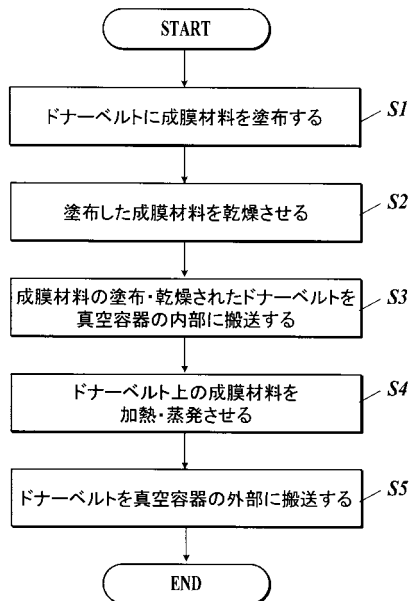
【 図 4 】

FIG.4



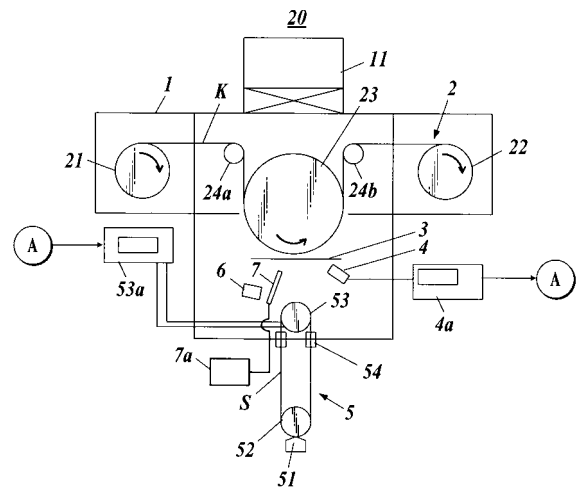
【 図 5 】

FIG.5



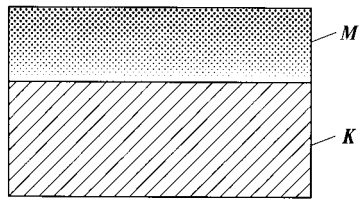
【 図 6 】

FIG.6



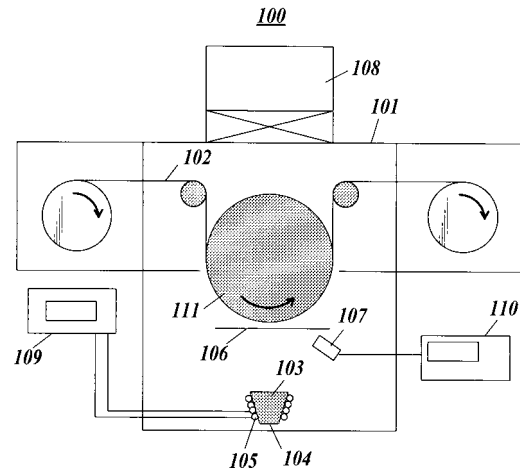
【 図 7 】

FIG.7



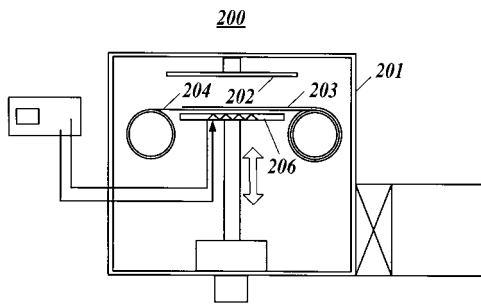
【 図 8 】

FIG.8



【 図 9 】

FIG.9



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2012/055640
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C23C14/24(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C23C14/24, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/10 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI, JSTPlus (JDreamII)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 10-330918 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 December 1998 (15.12.1998), paragraphs [0028] to [0033]; fig. 2 (Family: none)	1-3,5-9 4
Y	JP 2001-226144 A (Sanyo Vacuum Industries Co., Ltd.), 21 August 2001 (21.08.2001), paragraphs [0015], [0025]; fig. 1 (Family: none)	1-3,5-9
Y	JP 2010-174370 A (Hitachi Zosen Corp.), 12 August 2010 (12.08.2010), paragraphs [0014] to [0047]; fig. 1 to 4, 8 (Family: none)	2,3,5-9
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 09 April, 2012 (09.04.12)		Date of mailing of the international search report 24 April, 2012 (24.04.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055640

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-140204 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 25 May 1999 (25.05.1999), paragraph [0035]; fig. 2 (Family: none)	5-9
Y	JP 2010-159497 A (The Trustees of Princeton University), 22 July 2010 (22.07.2010), paragraphs [0037] to [0039]; fig. 3, 4 & JP 2001-523768 A & US 6337102 B1 & US 2001/0002279 A1 & US 6558736 B2 & US 2004/0007178 A1 & US 2007/0131172 A1 & US 2010/0104753 A1 & EP 1032722 A & WO 1999/025894 A1 & DE 69827293 D & DE 69827293 T & AU 1412499 A & TW 575699 B & KR 10-2006-0034312 A	6-9
Y	JP 2009-97063 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 07 May 2009 (07.05.2009), paragraph [0008]; fig. 1 (Family: none)	7-9
A	JP 59-177365 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 October 1984 (08.10.1984), all pages (Family: none)	1-9
A	JP 3-191062 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 21 August 1991 (21.08.1991), page 3, lower right column, line 1 to page 4, upper left column, line 2; fig. 3 (Family: none)	4

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 5 5 6 4 0									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C23C14/24(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C23C14/24, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/10											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2012年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2012年	日本国実用新案登録公報	1996-2012年	日本国登録実用新案公報	1994-2012年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2012年										
日本国実用新案登録公報	1996-2012年										
日本国登録実用新案公報	1994-2012年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) WPI, JSTPlus(JDreamII)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
Y	JP 10-330918 A (松下電器産業株式会社) 1998.12.15, 段落【0028】～【0033】、図2 (ファミリーなし)	1-3,5-9									
A		4									
Y	JP 2001-226144 A (三容真空工業株式会社) 2001.08.21, 段落【0015】、【0025】、図1 (ファミリーなし)	1-3,5-9									
Y	JP 2010-174370 A (日立造船株式会社) 2010.08.12, 段落【0014】～【0047】、図1～4, 8 (ファミリーなし)	2,3,5-9									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 09.04.2012		国際調査報告の発送日 24.04.2012									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 伊藤 光貴	4G 4489								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3416									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 5 5 6 4 0
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 11-140204 A (凸版印刷株式会社) 1999. 05. 25, 段落【0035】、 図2 (ファミリーなし)	5-9
Y	JP 2010-159497 A (ザ、トラスティーズ オブ プリンストン ユ ニバーシティ) 2010. 07. 22, 段落【0037】～【0039】、図3, 4 & JP 2001-523768 A & US 6337102 B1 & US 2001/0002279 A1 & US 6558736 B2 & US 2004/0007178 A1 & US 2007/0131172 A1 & US 2010/0104753 A1 & EP 1032722 A & WO 1999/025894 A1 & DE 69827293 D & DE 69827293 T & AU 1412499 A & TW 575699 B & KR 10-2006-0034312 A	6-9
Y	JP 2009-97063 A (凸版印刷株式会社) 2009. 05. 07, 段落【0008】、 図1 (ファミリーなし)	7-9
A	JP 59-177365 A (松下電器産業株式会社) 1984. 10. 08, 全頁 (ファ ミリーなし)	1-9
A	JP 3-191062 A (三菱重工業株式会社) 1991. 08. 21, 第3頁右下欄第 1行～第4頁左上欄第2行、第3図 (ファミリーなし)	4

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T J, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, R O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, H U, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI , NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(出願人による申告)平成24年度独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発/有機EL照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発」共同研究 産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC22 CC45 GG04 GG28 GG32
4K029 AA11 AA25 BA62 CA01 DA10 DB07 DB15 DB17 JA10 KA03
KA09

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。