

(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2020-24865

(P2020-24865A)

(43) 公開日 令和2年2月13日(2020.2.13)

(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

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2018-149118 (P2018-149118)	(71) 出願人	000003551
(22) 出願日	平成30年8月8日(2018.8.8)		株式会社東海理化電機製作所
		(74) 代理人	110002583
			特許業務法人平田国際特許事務所
		(72) 発明者	鈴木 遼河
			愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
			株式会社東海理化電機製作所内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC09 CC45 DD06 FF15 GG04 GG31 GG33

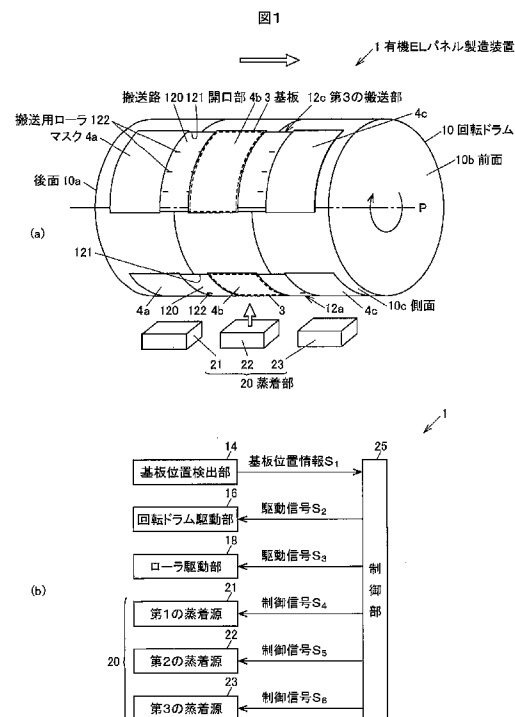
(54) 【発明の名称】 有機ELパネル製造装置、有機ELパネルの製造方法及び有機ELパネル

(57) 【要約】

【課題】歩留まりを向上させることができる有機ELパネル製造装置、有機ELパネルの製造方法及び有機ELパネルを提供する。

【解決手段】有機ELパネル製造装置1は、側面10cが曲面となる柱体形状を有する回転ドラム10と、回転ドラム10の側面10cに設けられた開口部121内を搬送路120とし、搬送路120に沿って、湾曲した基板3を搬送する搬送部と、搬送路120の上方であって回転ドラム10の側面10cに取り付けられたマスクと、マスクの位置まで搬送され、回転ドラム10の回転に応じて回転する基板3に、マスクを介して有機ELパネル9の材料を蒸着させる蒸着部20と、を備えて概略構成されている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

側面が曲面となる柱体形状を有する回転ドラムと、
前記回転ドラムの前記側面に設けられた開口部内を搬送路とし、前記搬送路に沿って、湾曲した基板を搬送する搬送部と、
前記搬送路の上方であって前記回転ドラムの前記側面に取り付けられたマスクと、
前記マスクの位置まで搬送され、前記回転ドラムの回転に応じて回転する前記基板に、前記マスクを介して有機 E L パネルの材料を蒸着させる蒸着部と、
を備えた有機 E L パネル製造装置。

【請求項 2】

前記搬送部は、前記搬送路に沿って並ぶ複数の搬送用ローラを有する、
請求項 1 に記載の有機 E L パネル製造装置。

【請求項 3】

前記搬送路の搬送方向に交差する前記開口部の両側面は、前記回転ドラムの回転中心側より前記側面側の方が、間隔が狭くなるテーパ形状を有する、
請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L パネル製造装置。

【請求項 4】

前記基板は、前記回転ドラムの前記側面に応じた形状に湾曲すると共に、前記搬送方向と交差する方向の両端面が前記開口部の前記テーパ形状に応じた逆テーパ形状を有し、
前記開口部の前記両側面は、前記回転ドラムの回転に伴う遠心力や前記基板に作用する重力による前記基板の前記側面側への移動において、前記基板の前記両端面と接触して抜け止めとなると共に蒸着の際の位置決めとなる、
請求項 3 に記載の有機 E L パネル製造装置。

【請求項 5】

前記蒸着部は、前記回転ドラムの下方であって前記有機 E L パネルの材料ごとに、前記基板の搬送方向に沿って複数並んで配置される、
請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の有機 E L パネル製造装置。

【請求項 6】

側面が曲面となる柱体形状を有する回転ドラムの前記側面に設けられた開口部内を搬送路とし、前記搬送路に沿って、湾曲した基板を搬送し、
前記搬送路の上方であって前記回転ドラムの前記側面に取り付けられたマスクの位置まで搬送され、前記回転ドラムの回転に応じて回転する前記基板に、前記マスクを介して有機 E L パネルの材料を蒸着させる、
有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 7】

前記基板は、前記搬送方向と交差する方向の端部に前記開口部の前記テーパ形状に応じた逆テーパ形状を有し、
前記開口部は、前記回転ドラムの遠心力によって前記両側面が前記基板の前記端部と接触して抜け止めとなる、
請求項 6 に記載の有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の有機 E L パネル製造装置によって製造された、又は請求項 6 もしくは請求項 7 に記載の有機 E L パネルの製造方法によって製造された有機 E L パネル。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 E L パネル製造装置、有機 E L パネルの製造方法及び有機 E L パネルに関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

従来の技術として、第1の基板、第1の基板上に形成された第1の電極、第1の電極上に形成された有機EL(Electro Luminescence)層、及び有機EL層上に形成された第2の電極を有する有機EL素子と、有機EL素子上に形成され、有機EL層を封止する第1の無機絶縁膜と、第1の無機絶縁膜上に形成された第2の基板と、を備えた表示装置が知られている(例えば、特許文献1参照。)。

【0003】

この表示装置は、曲げ応力を加えたときの中立軸が第1の無機絶縁膜と第2の基板との界面近傍に位置するように、第1の基板及び第2の基板の材料及び厚さが設定されている。この第1の基板及び第2の基板は、樹脂フィルムで形成されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開第2005/027582号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この従来の表示装置の第1の基板及び第2の基板がガラス基板であった場合、湾曲させる際の応力で割れて歩留まりが低下する可能性がある。

20

【0006】

従って本発明の目的は、歩留まりを向上させることができる有機ELパネル製造装置、有機ELパネルの製造方法及び有機ELパネルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様は、側面が曲面となる柱体形状を有する回転ドラムと、回転ドラムの側面に設けられた開口部内を搬送路とし、搬送路に沿って、湾曲した基板を搬送する搬送部と、搬送路の上方であって回転ドラムの側面に取り付けられたマスクと、マスクの位置まで搬送され、回転ドラムの回転に応じて回転する基板に、マスクを介して有機ELパネルの材料を蒸着させる蒸着部と、を備えた有機ELパネル製造装置を提供する。

30

【0008】

本発明の他の態様は、側面が曲面となる柱体形状を有する回転ドラムの側面に設けられた開口部内を搬送路とし、搬送路に沿って、湾曲した基板を搬送し、搬送路の上方であって回転ドラムの側面に取り付けられたマスクの位置まで搬送され、回転ドラムの回転に応じて回転する基板に、マスクを介して有機ELパネルの材料を蒸着させる有機ELパネルの製造方法を提供する。

【0009】

本発明の他の態様は、上記に記載の有機ELパネル製造装置によって製造された、又は上記に記載の有機ELパネルの製造方法によって製造された有機ELパネルを提供する。

【発明の効果】

40

【0010】

本発明によれば、歩留まりを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1(a)は、実施の形態に係る有機ELパネル製造装置の一例を示す概略図であり、図1(b)は、有機ELパネル製造装置の一例を示すブロック図である。

【図2】図2(a)は、実施の形態に係る有機ELパネル製造装置の一例を示す要部断面図であり、図2(b)は、基板と搬送部に設けられたテーパ形状の一例について説明するための概略図であり、図2(c)は、有機ELパネル製造装置で製造された有機ELパネルの一例を示す要部断面図である。

50

【図 3】図 3 (a) 及び図 3 (b) は、変形例に係る有機 E L パネル製造装置の回転ドラムの前面の形状の一例を示す概略図であり、図 3 (c) は、搬送部のテーパ面に設けられた位置決めのための凸部の一例を示す概略図である。

【図 4】図 4 は、実施の形態に係る有機 E L パネル製造装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

(実施の形態の要約)

実施の形態に係る有機 E L パネル製造装置は、側面が曲面となる柱体形状を有する回転ドラムと、回転ドラムの側面に設けられた開口部内を搬送路とし、搬送路に沿って、湾曲した基板を搬送する搬送部と、搬送路の上方であって回転ドラムの側面に取り付けられたマスクと、マスクの位置まで搬送され、回転ドラムの回転に応じて回転する基板に、マスクを介して有機 E L パネルの材料を蒸着させる蒸着部と、を備えて概略構成されている。

10

【 0 0 1 3 】

この有機 E L パネル製造装置は、予め湾曲した基板を用いて有機 E L パネルを製造するので、有機発光層などを形成してから湾曲させる場合と比べて、湾曲させる応力で基板が破壊されることがなく、歩留まりを向上させることができる。

【 0 0 1 4 】

[実施の形態]

(有機 E L パネル製造装置 1 の概要)

20

図 1 (a) は、実施の形態に係る有機 E L パネル製造装置の一例を示す概略図であり、図 1 (b) は、有機 E L パネル製造装置の一例を示すブロック図である。図 2 (a) は、実施の形態に係る有機 E L パネル製造装置の一例を示す要部断面図であり、図 2 (b) は、基板と搬送部に設けられたテーパ形状の一例について説明するための概略図であり、図 2 (c) は、有機 E L パネル製造装置で製造された有機 E L パネルの一例を示す要部断面図である。図 2 (c) は、有機 E L パネル 9 の一部を図示している。

【 0 0 1 5 】

なお、以下に記載する実施の形態に係る各図において、図形間の比率は、実際の比率とは異なる場合がある。また図 1 (b) では、主な信号や情報の流れを矢印で示している。さらに数値範囲を示す「 A ~ B 」は、A 以上 B 以下の意味で用いるものとする。

30

【 0 0 1 6 】

有機 E L パネル製造装置 1 は、例えば、湾曲した有機 E L パネル 9 を製造するように構成されている。なお変形例として有機 E L パネル製造装置 1 は、例えば、蒸着面がフラットな基板や複数の曲率を有する基板などを用いて有機 E L パネル 9 を製造しても良い。

【 0 0 1 7 】

具体的には、有機 E L パネル製造装置 1 は、例えば、図 1 (a) ~ 図 2 (a) に示すように、側面 1 0 c が曲面となる柱体形状を有する回転ドラム 1 0 と、回転ドラム 1 0 の側面 1 0 c に設けられた開口部 1 2 1 内を搬送路 1 2 0 とし、搬送路 1 2 0 に沿って、湾曲した基板 3 を搬送する搬送部と、搬送路 1 2 0 の上方であって回転ドラム 1 0 の側面 1 0 c に取り付けられたマスクと、マスクの位置まで搬送され、回転ドラム 1 0 の回転に応じて回転する基板 3 に、マスクを介して有機 E L パネル 9 の材料を蒸着させる蒸着部 2 0 と、を備えて概略構成されている。

40

【 0 0 1 8 】

搬送部は、搬送路 1 2 0 に沿って並ぶ複数の搬送用ローラ 1 2 2 を有する。本実施の形態の有機 E L パネル製造装置 1 は、一例として、搬送部として第 1 の搬送部 1 2 a ~ 第 3 の搬送部 1 2 c を備えているがこれに限定されず、さらに多くても少なくとも良い。また第 1 の搬送部 1 2 a ~ 第 3 の搬送部 1 2 c は、例えば、搬送用ローラ 1 2 2 が搬送路 1 2 0 に沿って三列に等間隔で並んでいる。

【 0 0 1 9 】

この第 1 の搬送部 1 2 a ~ 第 3 の搬送部 1 2 c は、例えば、図 2 (a) に示すように、

50

120°間隔で設けられている。なお以下では、第1の搬送部12a～第3の搬送部12cは、配置される位置が異なるだけで構成が同じであるので、共通となる搬送路120、開口部121、搬送用ローラ122、後述する側面124及び側面125を同じ符号としている。

【0020】

また本実施の形態の有機ELパネル製造装置1は、一例として、マスクとしてマスク4a～マスク4cを備えているがこれに限定されず、さらに多くても少なくても良い。この有機ELパネル製造装置1は、径方向に同じ種類のマスクが配置されている。言い換えるならマスクは、蒸着源に応じて種類が変わるように回転ドラム10に配置されている。

【0021】

そして蒸着部20は、マスク4a～マスク4cに応じて第1の蒸着源21～第3の蒸着源23を備えて構成されている。

【0022】

また有機ELパネル製造装置1は、一例として、図1(b)に示すように、基板位置検出部14と、回転ドラム駆動部16と、ローラ駆動部18と、制御部25と、を備えている。

【0023】

基板位置検出部14は、基板3の位置を検出する。そして基板位置検出部14は、例えば、図1(b)に示すように、検出した基板3の位置を示す基板位置情報S₁を生成して制御部25に出力する。

【0024】

回転ドラム駆動部16は、回転ドラム10を駆動する。この回転ドラム10は、例えば、図1(a)及び図2(a)の紙面において時計回りに回転する。回転ドラム駆動部16は、例えば、図1(a)及び図2(a)に示すように、制御部25から出力される駆動信号S₂に基づいて回転ドラム10を回転軸Pの周りに回転させる。なお回転ドラム駆動部16は、例えば、回転角を検出しながら回転ドラム10を回転させるものとする。

【0025】

ローラ駆動部18は、例えば、図1(a)及び図1(b)に示すように、制御部25から出力される駆動信号S₃に基づいて基板3を回転ドラム10の後面10a側から前面10b側に向けて搬送する。なお図1(a)に示す矢印は、後面10a側から前面10b側に向かう搬送方向を示している。

【0026】

制御部25は、例えば、記憶されたプログラムに従って、取得したデータに演算、加工などを行うCPU(Central Processing Unit)、半導体メモリであるRAM(Random Access Memory)及びROM(Read Only Memory)などから構成されるマイクロコンピュータである。このROMには、例えば、制御部25が動作するためのプログラムが格納されている。RAMは、例えば、一時的に演算結果などを格納する記憶領域として用いられる。

【0027】

制御部25は、例えば、基板3の位置に応じて回転ドラム駆動部16、ローラ駆動部18及び蒸着部20を制御して基板3と蒸着源とを対向させ、有機発光層6の材料を基板3に蒸着させる。

【0028】

有機ELパネル9は、有機ELパネル製造装置1によって製造された、又は後述する有機ELパネルの製造方法によって製造されたものである。この有機ELパネル9は、例えば、図2(c)に示すように、湾曲した2つの基板(基板3と基板8)によって有機発光層6などを挟む構成を有している。

【0029】

(基板3及び基板8の構成)

基板3及び基板8は、一例として、予め湾曲させてあるガラス基板である。基板8は、

10

20

30

40

50

例えば、有機 E L パネル製造装置 1 ではなく他の製造装置にセットされて有機発光層 6 などが形成された基板 3 と接着される。

【 0 0 3 0 】

基板 3 は、遠心力で撓まない厚みを有している。この基板 3 の厚みは、一例として、1 ~ 2 mm である。なお基板 3 及び基板 8 は、例えば、ガラス基板に限定されず、透明樹脂を用いて湾曲するように形成された樹脂基板であっても良い。この樹脂基板は、ガラス基板と同様に重力によって撓まない厚みを有している。

【 0 0 3 1 】

基板 3 は、例えば、図 1 (a) 及び図 2 (a) に示すように、回転ドラム 1 0 の側面 1 0 c の形状に応じて湾曲している。この湾曲の曲率は、回転ドラム 1 0 の中心から最下点に位置する基板 3 までの距離を半径とする円の曲率となっている。また基板 3 は、回転ドラム 1 0 の側面 1 0 c を径方向、及び径方向と直交する方向に沿って切り取ったような形状を有している。

10

【 0 0 3 2 】

(マスク 4 a ~ マスク 4 c の構成)

マスク 4 a ~ マスク 4 c は、形成する層の形状に抜かれたパターンを有している。この層の材料は、マスクを透過して基板 3 にパターンを形成する。このマスク 4 a ~ マスク 4 c は、例えば、有機発光層 6 を構成する層ごとに設けられる。なお陰極 5 や陽極 7 などを蒸着によって形成する場合、この陰極 5 や陽極 7 などのパターンに応じたマスクが配置される。

20

【 0 0 3 3 】

(有機 E L パネル 9 の構成)

有機 E L パネル 9 は、一例として、図 2 (c) に示すように、基板 3 と、陰極 5 と、有機発光層 6 と、陽極 7 と、基板 8 と、を備えて概略構成されている。また有機 E L パネル 9 は、例えば、有機発光層 6 などが形成された基板 3 と基板 8 とを接着する接着層、陰極 5 や陽極 7 などを絶縁するため、ポリイミドや酸化シリコンなどを用いて形成された層間絶縁層、及び有機発光層 6 を液体や気体による浸食を抑制するための酸化カルシウムなどの乾燥剤層などを備えている。

【 0 0 3 4 】

陰極 5 は、有機発光層 6 から出力される光の取り出し効率を高めるため、当該光を反射する材料で形成される。陰極 5 は、例えば、蒸着法などにより、Al、Ag や Mg などの金属材料やその合金材料を用いて形成される。なお陰極 5 は、例えば、透明電極である ITO (スズドープ酸化インジウム : Indium Tin Oxide) であっても良い。

30

【 0 0 3 5 】

有機発光層 6 は、例えば、陽極 7 側から順に少なくとも正孔輸送層、発光層及び電子輸送層が積層される。正孔輸送層は、例えば、- NPD (ジフェニルナフチルジアミン) や TPD (Triphenyl Diamine) などを用いて形成される。発光層は、例えば、アルミキノリノール錯体 (Alq3) やベリリウムキノリノール錯体 (BeBq2) などを用いて形成される。電子輸送層は、例えば、アルミキノリノール錯体などを用いて形成される。

40

【 0 0 3 6 】

陽極 7 は、光を透過する透明電極として構成されている。従って有機発光層 6 によって生成された光は、図 2 (c) の紙面上方、つまり陽極 7 及び基板 8 を介して外に出力される。この陽極 7 は、有機発光層 6 に正孔を注入するためのものである。また陰極 5 は、有機発光層 6 に電子を注入するためのものである。

【 0 0 3 7 】

陽極 7 は、例えば、蒸着法やスパッタリング法などにより、有機発光層 6 から出力される光を透過する ITO などにより形成される。

【 0 0 3 8 】

陰極 5、有機発光層 6 及び陽極 7 などが形成された基板 3 は、例えば、基板 8 と接着剤などによって一体とされる。この接着剤は、例えば、エポキシ系やアクリル系などの接着

50

削である。

【 0 0 3 9 】

(回転ドラム 1 0 の構成)

図 3 (a) 及び図 3 (b) は、変形例に係る有機 E L パネル製造装置の回転ドラムの前面の形状の一例を示す概略図であり、図 3 (c) は、搬送部のテーパ面に設けられた位置決めのための凸部の一例を示す概略図である。

【 0 0 4 0 】

回転ドラム 1 0 は、例えば、図 1 (a) 及び図 2 (a) に示すように、円筒形や円柱形を有している。柱体である回転ドラム 1 0 の 2 つの底面となる後面 1 0 a と前面 1 0 b は、真円であるがこれに限定されない。

10

【 0 0 4 1 】

例えば、変形例として回転ドラム 1 0 は、図 3 (a) 及び図 3 (b) に示すように、後面 1 0 a 及び前面 1 0 b が、複数の曲線を組み合わせて形成されても良い。図 3 (a) は、後面 1 0 a 及び前面 1 0 b が、4 つの曲線を組み合わせて形成された面となっている。また図 3 (b) は、後面 1 0 a 及び前面 1 0 b が、3 つの曲線を組み合わせて形成された面となっている。

【 0 0 4 2 】

これらの変形例では、側面 1 0 c は、一定の曲率を有する曲面とならず、後面 1 0 a と前面 1 0 b の曲線に応じた複数の曲面から構成される。搬送部は、この曲面部分に配置される。従って基板 3 は、後面 1 0 a と前面 1 0 b の曲線に応じた曲面を有する。言い換えるなら回転ドラム 1 0 は、基板 3 の曲面に応じた側面 1 0 c となるように構成される。

20

【 0 0 4 3 】

回転ドラム 1 0 は、基板 3 の曲面に応じて後面 1 0 a 及び前面 1 0 b を真円にする場合、後面 1 0 a 及び前面 1 0 b が大きくなったり小さくなったり、真円にできなかったりする可能性がある。例えば、後面 1 0 a 及び前面 1 0 b が小さい場合では、基板 3 が所望の数、加工できない可能性がある。しかし変形例のように回転ドラム 1 0 の後面 1 0 a 及び前面 1 0 b が基板 3 の形状に応じた曲線の組み合わせで形成される場合、回転ドラム 1 0 の体格の大小を抑制しつつ所望の数の基板 3 を加工することが可能となる。従って有機 E L パネル製造装置 1 は、回転ドラム 1 0 の側面 1 0 c を基板 3 の曲率に応じた形状とすることによって、後面 1 0 a 及び前面 1 0 b が真円である場合とは異なる曲率の有機 E L パネル 9 を製造することができる。

30

【 0 0 4 4 】

(第 1 の搬送部 1 2 a ~ 第 3 の搬送部 1 2 c の構成)

第 1 の搬送部 1 2 a ~ 第 3 の搬送部 1 2 c は、後面 1 0 a 側から前面 1 0 b 側に向かって基板 3 を搬送するように構成されている。この搬送に使用される搬送用ローラ 1 2 2 は、例えば、リング形状のゴムを備えて構成されている。

【 0 0 4 5 】

搬送路 1 2 0 の搬送方向に交差する開口部 1 2 1 の両側面 (側面 1 2 4 及び側面 1 2 5) は、例えば、図 2 (a) に示すように、回転ドラム 1 0 の回転中心 P 側より側面 1 0 c 側の方が、間隔が狭くなるテーパ形状を有する。

40

【 0 0 4 6 】

そして基板 3 は、例えば、図 2 (a) 及び図 2 (b) に示すように、回転ドラム 1 0 の側面 1 0 c に応じた形状に湾曲すると共に、搬送方向と交差する方向の両端面 (端面 3 2 及び端面 3 3) に開口部 1 2 1 のテーパ形状に応じた逆テーパ形状を有している。そして開口部 1 2 1 の両側面 (側面 1 2 4 及び側面 1 2 5) は、回転ドラム 1 0 の回転に伴う遠心力や基板 3 に作用する重力による基板 3 の側面 1 0 c 側への移動において、基板 3 の両端面 (端面 3 2 及び端面 3 3) と接触して抜け止めとなると共に蒸着の際の位置決めとなる。なお側面 1 2 4 と端面 3 2 、及び側面 1 2 5 と端面 3 3 とが対向した場合、間の距離が等しい、つまり側面 1 2 4 、側面 1 2 5 、端面 3 2 及び端面 3 3 のテーパ量が等しくされている。

50

【 0 0 4 7 】

基板 3 は、例えば、図 2 (a) に示すように、搬送部が最下点に位置する場合、重力によって下方に落下する。側面 1 2 4 及び側面 1 2 5 がテーパ形状となっているので、開口部 1 2 1 の幅が径方向に短くなって基板 3 の幅よりも短くなるので、基板 3 が側面 1 2 4 及び側面 1 2 5 に接触し、回転ドラム 1 0 から落下することはない。

【 0 0 4 8 】

また基板 3 は、例えば、図 2 (a) に示すように、回転ドラム 1 0 が回転して最下点に位置した搬送部が上に向かって移動すると、開口部 1 2 1 内を落下する。そして基板 3 は、やがて搬送用ローラ 1 2 2 上に落下する。この落下は、最下点を基準として回転角を 0 ° とした場合、少なくとも 9 0 ° より大きい回転によって生じる。この落下によって基板 3 の裏面 3 1 が搬送用ローラ 1 2 2 と接触して搬送が可能となるので、基板 3 は、搬送用ローラ 1 2 2 によって次の蒸着源と対向する位置まで搬送される。

【 0 0 4 9 】

本実施の形態では、例えば、図 2 (a) の紙面において第 1 の搬送部 1 2 a が最下点に位置する場合、第 2 の搬送部 1 2 b において搬送が行われる。有機 E L パネル製造装置 1 は、搬送及び蒸着が終了した後、回転ドラム 1 0 を 1 2 0 ° 回転させ、第 2 の搬送部 1 2 b が最下点に位置すると回転を停止し、第 3 の搬送部 1 2 c において基板 3 をマスクの位置まで搬送する。

【 0 0 5 0 】

ここで変形例として、例えば、図 3 (c) に示すように、開口部 1 2 1 の側面 1 2 4 及び側面 1 2 5 から周方向に突出する凸部 1 2 6 が形成されても良い。この凸部 1 2 6 は、基板 3 の表面 3 0 と接触して基板 3 の落下を防止すると共に蒸着源に対する位置決めとなる。

【 0 0 5 1 】

(蒸着部 2 0 の構成)

蒸着部 2 0 は、例えば、図 1 (a) に示すように、回転ドラム 1 0 の下方であって有機 E L パネル 9 の材料ごとに、基板 3 の搬送方向に沿って複数並んで配置されている。

【 0 0 5 2 】

蒸着部 2 0 は、例えば、有機発光層 6 を形成する材料を、マスクを介して基板 3 に蒸着させる。図 1 (a) では、一例として、第 2 の蒸着源 2 2 からマスク 4 b を介して基板 3 の表面 3 0 側に材料を蒸着しているところを示している。本実施の形態では、蒸着部 2 0 として第 1 の蒸着源 2 1 ~ 第 3 の蒸着源 2 3 を記載しているが一例であってこれに限定されない。また蒸着部 2 0 は、例えば、有機発光層 6 だけではなく、陰極 5 や陽極 7 を形成するように構成されても良い。

【 0 0 5 3 】

蒸着部 2 0 は、制御部 2 5 から出力される制御信号 S₄ ~ 制御信号 S₆ に基づいて第 1 の蒸着源 2 1 ~ 第 3 の蒸着源 2 3 が制御される。

【 0 0 5 4 】

以下に本実施の形態の有機 E L パネル製造装置 1 の動作の一例について図 4 のフローチャートに従って説明する。ここでは、有機発光層 6 を蒸着によって形成する場合について説明する。

【 0 0 5 5 】

(動作)

まず陰極 5 が形成された基板 3 を有機 E L パネル製造装置 1 の回転ドラム 1 0 にセットする (S t e p 1)。本実施の形態の有機 E L パネル製造装置 1 の場合、3 枚の基板 3 が第 1 の搬送部 1 2 a ~ 第 3 の搬送部 1 2 c に順次セットされる。なお基板 3 は、例えば、同じ搬送部に対して適切なタイミングで連続的にセットされる。

【 0 0 5 6 】

次に制御部 2 5 は、蒸着対象の基板 3 をマスクの位置まで搬送する (S t e p 2)。具体的には、有機 E L パネル製造装置 1 の制御部 2 5 は、基板位置検出部 1 4 から取得した

10

20

30

40

50

基板位置情報 S_1 に基づいて駆動信号 S_3 を生成して出力し、ローラ駆動部 18 を制御して所望のマスクの位置まで基板 3 を搬送する。

【0057】

次に制御部 25 は、蒸着対象の基板 3 が蒸着源と対向するように回転ドラム 10 を回転させる (Step 3)。具体的には、制御部 25 は、回転ドラム 10 の回転角に基づいて駆動信号 S_2 を生成して回転ドラム駆動部 16 に出力し、蒸着対象の基板 3 と蒸着部 20 の蒸着源とが対向するように回転ドラム 10 を回転させる。制御部 25 は、蒸着対象の基板 3 と蒸着源とが対向すると、回転ドラム 10 の回転を停止させる。

【0058】

次に制御部 25 は、蒸着対象の基板 3 に有機発光層 6 の材料を蒸着させる (Step 4)。具体的には、制御部 25 は、制御信号を生成して蒸着源に出力し、蒸着対象の基板 3 に有機発光層 6 の材料を蒸着させる。この際、制御部 25 は、回転ドラム駆動部 16 を制御し、回転ドラム 10 を回転させながら蒸着を行う。

10

【0059】

次に制御部 25 は、蒸着対象の基板 3 に対する蒸着が全て終了したか確認する。制御部 25 は、蒸着対象の基板 3 に対する蒸着が全て終了していない場合 (Step 5: No)、ステップ 2 に処理を進める。具体的には、制御部 25 は、同じ蒸着源によって材料を蒸着させる基板 3 をマスクの位置まで搬送し (Step 2)、そして回転ドラム 10 を回転させ (Step 3)、次の蒸着を行う。

20

【0060】

ここでステップ 5 において制御部 25 は、蒸着対象の基板 3 に対する全ての蒸着が終了した場合 (Step 5: Yes)、当該基板 3 の搬送が可能となったタイミングで、次の工程を行う装置まで搬送する (Step 6)。

【0061】

(実施の形態の効果)

本実施の形態に係る有機 EL パネル製造装置 1 は、歩留まりを向上させることができる。具体的には、有機 EL パネル製造装置 1 は、予め湾曲した基板 3 を用いて有機 EL パネル 9 を製造するので、有機発光層などを形成してから湾曲させる場合と比べて、湾曲させる応力で基板 3 が破壊されることがなく、歩留まりを向上させることができる。またこの有機 EL パネル製造装置 1 によって製造された有機 EL パネル 9 は、予め湾曲した基板 3 から製造されているので、湾曲させるための応力に起因して破壊されることがないので、歩留まりが向上する。

30

【0062】

有機 EL パネル製造装置 1 は、湾曲したガラス基板を用いて有機 EL パネル 9 を製造することができるので、樹脂フィルムで有機 EL パネルを製造する場合と比べて、基板 3 の硬度が高く、異物が刺さることが抑制されると共に異物に起因するショートやダークスポットなどの不具合が抑制され、歩留まりが向上する。またこの有機 EL パネル製造装置 1 によって製造された有機 EL パネル 9 は、ガラス基板から製造されるので、樹脂フィルムで有機 EL パネルを製造する場合と比べて、硬度が高く、上記の不具合を抑制して歩留まりが向上する。

40

【0063】

有機 EL パネル製造装置 1 は、有機発光層 6 などが形成された基板 3 を湾曲させる工程が必要ないので、この工程が必要な場合と比べて、リードタイムが短縮されると共に製造された有機 EL パネル 9 を湾曲させたことによる残留応力がなく、歩留まりが向上する。またこの有機 EL パネル製造装置 1 によって製造された有機 EL パネル 9 は、湾曲したガラス基板から製造されているので、製造後に湾曲させることで生じる残留応力がなく、歩留まりが向上する。

【0064】

有機 EL パネル製造装置 1 は、回転ドラム 10 を回転させながら蒸着を行うので、静止した湾曲した基板に蒸着を行う場合と比べて、蒸着源との距離を一定に保ちながら蒸着が

50

でき、均一な蒸着膜が生成され、発光ムラが低減する。またこの有機ＥＬパネル製造装置１によって製造された有機ＥＬパネル９は、有機発光層６などが均一な蒸着膜に基づいて形成されるので、発光ムラが低減される。

【００６５】

有機ＥＬパネル製造装置１は、重力と、搬送部のテーパ形状を有する側面１２４及び側面１２５と基板３の逆テーパ形状を有する端面３２及び端面３３との接触と、によって蒸着源に対する位置決めが行われ、またこれらの形状が回転ドラム１０からの抜け止めとなるので、この構成を採用しない場合と比べて、位置合わせの工程が必要ないため、リードタイムが短縮されると共に位置合わせ精度が向上する。またこの有機ＥＬパネル製造装置１によって製造された有機ＥＬパネル９は、位置合わせ精度が高い状態で蒸着が行われるので、発光ムラなどが低減された高い性能を有する。

10

【００６６】

なお他の実施の形態としては、側面が曲面となる柱体形状を有する回転ドラムの側面に設けられた開口部内を搬送路とし、搬送路に沿って、湾曲した基板を搬送し、搬送路の上方であって回転ドラムの側面に取り付けられたマスクの位置まで搬送され、回転ドラムの回転に応じて回転する基板に、マスクを介して有機ＥＬパネルの材料を蒸着させる有機ＥＬパネルの製造方法を用いて有機ＥＬパネルを製造しても良い。この製造方法によって製造された有機ＥＬパネルは、歩留まりが向上する。

【００６７】

以上、本発明のいくつかの実施の形態及び変形例を説明したが、これらの実施の形態及び変形例は、一例に過ぎず、特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。これら新規な実施の形態及び変形例は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更などを行うことができる。また、これら実施の形態及び変形例の中で説明した特徴の組合せの全てが発明の課題を解決するための手段に必須であるとは限らない。さらに、これら実施の形態及び変形例は、発明の範囲及び要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

20

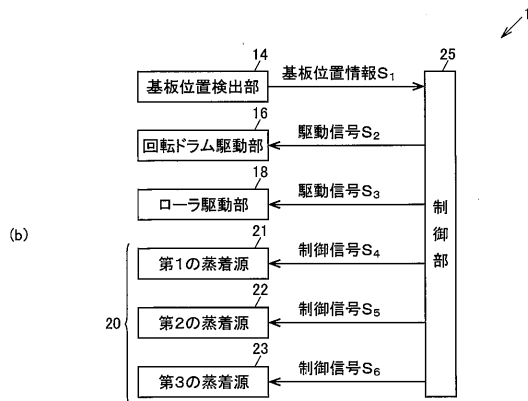
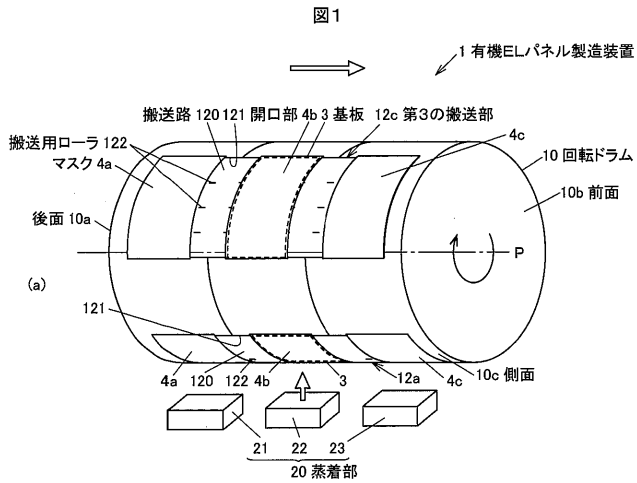
【符号の説明】

【００６８】

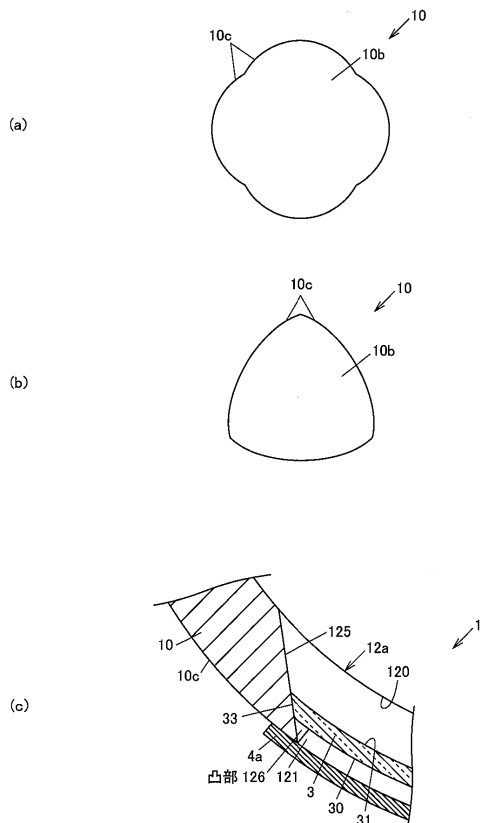
１…有機ＥＬパネル製造装置、３…基板、４ａ～４ｃ…マスク、５…陰極、６…有機発光層、７…陽極、８…基板、９…有機ＥＬパネル、１０…回転ドラム、１０ａ…後面、１０ｂ…前面、１０ｃ…側面、１２ａ～１２ｃ…第１の搬送部～第３の搬送部、１４…基板位置検出部、１６…回転ドラム駆動部、１８…ローラ駆動部、２０…蒸着部、２１～２３…第１の蒸着源～第３の蒸着源、２５…制御部、３０…表面、３１…裏面、３２…端面、３３…端面、１２０…搬送路、１２１…開口部、１２２…搬送用ローラ、１２４…側面、１２５…側面、１２６…凸部

30

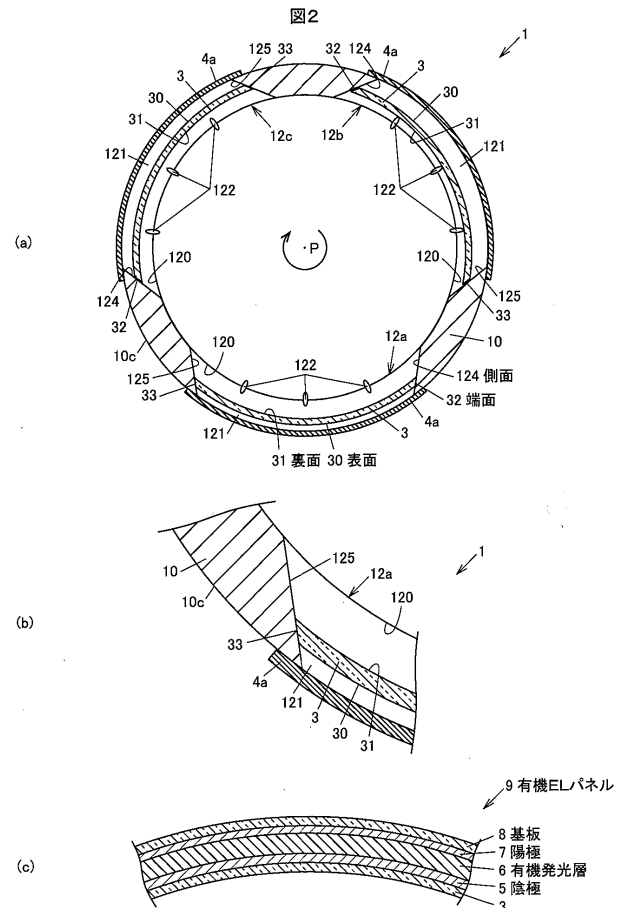
【図1】



【図3】

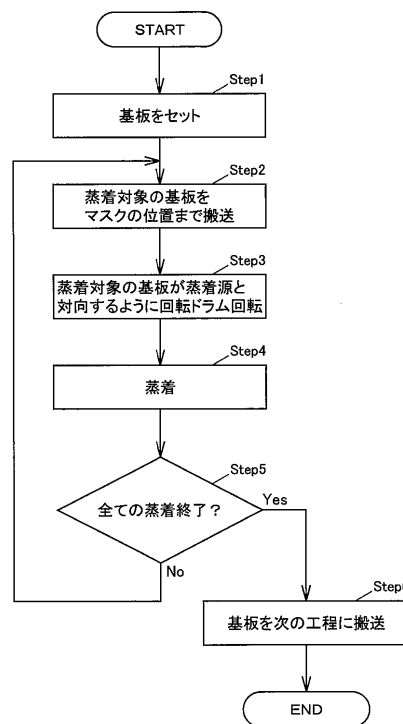
図3
(変形例)

【図2】



【図4】

図4



专利名称(译)	有机EL面板制造装置，有机EL面板制造方法和有机EL面板		
公开(公告)号	JP2020024865A	公开(公告)日	2020-02-13
申请号	JP2018149118	申请日	2018-08-08
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东海理化电机制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社东海理化电机制作所		
发明人	鈴木 遼河		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC09 3K107/CC45 3K107/DD06 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG31 3K107/GG33		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够提高成品率的有机EL面板制造装置，有机EL面板制造方法和有机EL面板。有机EL面板制造装置1具有：侧面10c为曲面的圆柱形状的旋转鼓10；以及设置在旋转鼓10的侧面10c上的作为输送路径120的开口121的内部。输送单元沿着弯曲的基板3、120传送到弯曲滚筒3的侧面10c的传送路径120上方传送并传送到掩模的位置以旋转旋转滚筒10。相应地旋转的基板3设置有用通过掩模气相沉积有机EL面板9的材料的气相沉积部20，并且被粗略地构造。[选择图]图1

