

(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2007-136397

(P2007-136397A)

(43) 公開日 平成19年6月7日(2007.6.7)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B05C 5/00 (2006.01)	B05C 5/00 101	2H089
G02F 1/139 (2006.01)	G02F 1/139 505	4F041

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-336326 (P2005-336326)	(71) 出願人	000002428
(22) 出願日	平成17年11月21日 (2005.11.21)		芝浦メカトロニクス株式会社
			神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
		(74) 代理人	100081385
			弁理士 塩川 修治
		(72) 発明者	原田 浩一
			神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
			芝浦メカトロニクス株式会社横浜事業所内
		Fターム(参考)	2H089 NA42 NA60 QA12
			4F041 AA02 AA05 AB01 BA06 BA12
			BA22 BA34 BA38 BA56

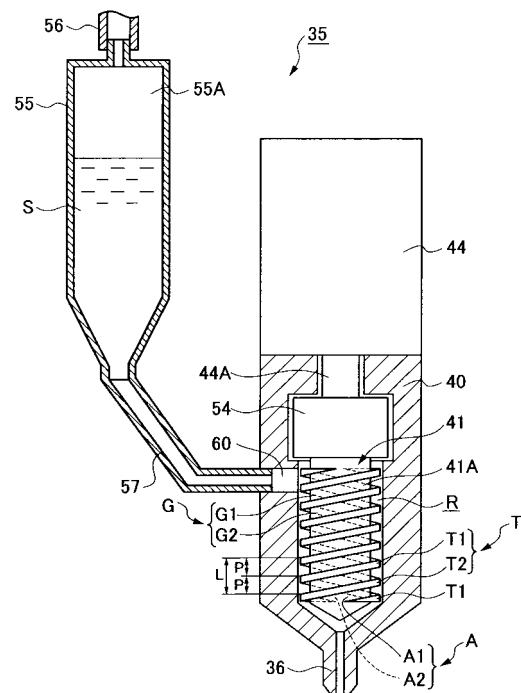
(54) 【発明の名称】 ペースト塗布装置及びこれを用いた表示パネルの製造装置

(57) 【要約】

【課題】 ペーストを吐出する吐出装置のスクリーウの回転角度による吐出量のばらつきを少なくすることができるペースト塗布装置及びこれを用いた表示パネルの製造装置を提供すること。

【解決手段】 ノズル36を有するシリンダ40内に、螺旋状の凸条Tを形成した棒状のスクリーウ41を設け、スクリーウ41を回転させることによりシリンダ40内のペーストSを軸方向に送り出してノズル36から吐出させるペースト塗布装置10において、スクリーウ41は螺旋状の凸条T1、T2を複数条有するもの。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ノズルを有するシリンダ内に、螺旋状の凸条又は凹条を形成した棒状のスクリューを設け、スクリューを回転させることによりシリンダ内のペーストを軸方向に送り出してノズルから吐出させるペースト塗布装置において、

前記スクリューは前記螺旋状の凸条又は凹条を複数条有することを特徴とするペースト塗布装置。

【請求項 2】

前記螺旋状の凸条の間に形成される螺旋状の溝又は前記螺旋状の凹条の軸方向の先端における開口部が、前記スクリューの外周において等間隔の配置となるように設けられる請求項 1 に記載のペースト塗布装置。 10

【請求項 3】

2 枚の基板のうち少なくとも一方の基板にペーストを塗布し、ペーストを介して一方の基板と他方の基板を貼り合わせる表示パネルの製造装置において、

請求項 1 又は 2 に記載のペースト塗布装置を備えることを特徴とする表示パネルの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ペーストを塗布するペースト塗布装置及びこれを用いた表示パネルの製造装置に関し、特に、液晶表示装置の製造過程に用いて好適なペースト塗布装置及び表示パネルの製造装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

ガラス基板上にペーストとしてのシール剤でパターンを描画する技術としては、ノズルからシール剤を吐出させつつ、基板とノズルのいずれか一方を他方に対して平行な水平面内で移動させることによりパターンを描画する方法が知られている。上記方法において、従来のペースト塗布装置では、シリンジ内に予め設定された圧力の気体圧力をかけることにより、ノズルからシール剤を吐出させて基板上に塗布する。このとき、基板を上面に保持するステージをノズルに対して平行に移動させるようにしている。 30

【0003】

しかしながら、気体圧力によりシール剤をノズルから吐出させる方式では、基板上面とノズルとの間のギャップが変動すると、ノズルからのシール剤の吐出抵抗が変動してシール剤の吐出量が変化する。また、周囲温度の変化によりシール剤の粘度が変化すると、シール剤がノズルを通過するときの抵抗が変わり、ノズルからの吐出量が増加する。また、シリンジ内のシール剤の残量が減少することによってもノズルからのシール剤の吐出量が減少する。その結果、均一な塗布量でシール剤を基板上に塗布することができなくなるという問題がある。

【0004】

そこで、このような問題を解決するものとして、図 7 に示すように、シリンダ 140 内に外周に 1 条の螺旋状の凸条 T を有する棒状のスクリュー 141 を設け、スクリュー 141 をモータ 144 により回転させることにより、シリンダ 140 内のシール剤 S を送り出してノズル 136 から吐出させるようにした吐出装置 135 がある。この場合、スクリュー 141 のリードを L、ピッチを P とすると、 $L = P$ である。この吐出装置 135 によれば、ギャップの変動やシール剤の粘度の変化に関係なく、モータ 144 が回転した量に相当するシール剤 S をノズル 136 から吐出させることができるので、均一な塗布量でシール剤 S を基板上に塗布することができる。 40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、シリンダ 140 内にスクリー 141 を設けた吐出装置 135 には、図 8 に示すように、シリンダ 140 がスクリー 141 に対して偏心していると、スクリー 141 の回転角度によって、螺旋状の凸条 T の間の螺旋状の溝 G の軸方向の先端における開口部 A の外周とシリンダ 140 内周との間の距離（隙間、以下同じ）H が異なる。図 8（A）に示す如く、開口部 A の外周とシリンダ 140 の内周との間の距離 H が小さいときは、シール剤 S が開口部を通過するときの抵抗が大きく、吐出量が少なくなる。また、図 8（B）に示す如く、開口部 A の外周とシリンダ 140 の内周との間の距離 H が大きいときは、シール剤 S が開口部 A を通過するときの抵抗が小さく、吐出量が多くなる。そのため、スクリー 141 の回転角度によりシール剤 S の吐出量が異なり、図 9（A）に示すように、基板 126 上にシール剤 S が塗布されて形成されたパターン 151 の塗布量がばらついたり、断線したりするという不具合が発生する。また、図 9（B）に示すように、パターン 151 における塗布量の多い部分と少ない部分が連続する場合もある。液晶表示パネルの製造工程におけるシール剤 S の塗布において、上記の不具合が発生した場合、2 枚の基板を貼り合わせて液晶表示パネルを製造する際に、描画パターンが断線した部分や塗布量の少ない部分から液晶が漏れたりパネル内に空気が入ったりして、パネル不良の原因になる。

10

【0006】

本発明の課題は、ペーストを吐出する吐出装置のスクリーの回転角度による吐出量のばらつきを少なくして塗布量を良好に得ることができるペースト塗布装置及びこれを用いた表示パネルの製造装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項 1 の発明は、ノズルを有するシリンダ内に、螺旋状の凸条又は凹条を形成した棒状のスクリーを設け、スクリーを回転させることによりシリンダ内のペーストを軸方向に送り出してノズルから吐出させるペースト塗布装置において、スクリーは螺旋状の凸条又は凹条を複数条有するものである。

【0008】

請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において更に、螺旋状の凸条の間に形成される螺旋状の溝又は螺旋状の凹条の軸方向の先端における開口部が、スクリーの外周において等間隔の配置となるようにしたものである。

30

【0009】

請求項 3 の発明は、2 枚の基板のうち少なくとも一方の基板にペーストを塗布し、ペーストを介して一方の基板と他方の基板を貼り合わせる表示パネルの製造装置において、請求項 1 又は 2 に記載のペースト塗布装置を備えるものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ペーストを吐出する吐出装置のスクリーの回転角度による吐出量のばらつきを少なくして塗布量を良好に得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

40

図 1 はペースト塗布装置を示す斜視図、図 2 は図 1 のペースト塗布装置における吐出装置の模式断面図、図 3 は 2 条の凸条部を有するスクリーの開口部の外周とシリンダの内周との距離（隙間）を説明するための模式図で、（A）は開口部とシリンダとの距離（隙間）が上下方向で大と小の場合、（B）は開口部とシリンダとの距離（隙間）が左右方向で中と中の場合の模式図、図 4 は 3 条の凸条部を有するスクリーの開口部の外周とシリンダの内周との距離（隙間）を説明するための模式図、図 5 は 2 条の凸条部を異なるピッチで有するスクリーの開口部の外周とシリンダの内周との距離（隙間）を説明するための模式図、図 6 は液晶表示パネルの製造工程を示すブロック図、図 7 は背景技術のペースト塗布装置における吐出装置の模式断面図、図 8 は 1 条の凸条部を有するスクリーの開口部の外周とシリンダの内周との距離（隙間）を説明するための模式図で、（A）は開口

50

部とシリンダとの距離（隙間）が小の場合、（Ｂ）は開口部とシリンダとの距離（隙間）が大の場合の模式図、図９（Ａ）、（Ｂ）はそれぞれ背景技術の吐出装置における塗布パターンを示す模式図である。

【実施例】

【００１２】

以下、図面を参照しながらこの発明の実施例を説明する。

液晶表示パネル製造装置１は、図６に示す如く、以下の装置からなり、液晶表示パネルは、概略、以下の工程を経て製造される。

【００１３】

工程（１）でペースト塗布装置１０にて、２つの矩形のガラス基板のうち下基板に形成された表示領域を囲む周辺部に、ペーストとしてのシール剤を所定の厚み（例えば、 $30\mu\text{m}$ ）で棒状に塗布した後、工程（２）で液晶滴下装置１１にて、下基板のシール剤の内側の表示領域に液晶を滴下する。尚、シール剤を上基板に塗布して、対向する下基板の表示領域に液晶を滴下しても良い。次に、工程（３）で基板貼り合わせ装置１２にて、下基板の上に上基板を真空チャンバ中で位置合わせをした後、上下の基板を上下方向に押圧して貼り合わせる。工程（４）で紫外線照射装置１３にて、シール剤に紫外線を照射して硬化させ、２つの基板とシール剤の内側に液晶を封入した液晶表示パネルを製造する。

【００１４】

図１に示すペースト塗布装置１０は、上記の工程（１）の上基板又は下基板の周辺部にペーストとしてのシール剤を棒状に塗布するために使用するものである。

【００１５】

図１中、Ｘ軸とＹ軸は互いに直交しそれぞれ水平方向に延び、Ｚ軸はＸ軸とＹ軸に対して垂直方向に延びる。図１はペースト塗布装置１０の概略的構成を示す斜視図であって、ペースト塗布装置１０は直方体状のベース２０を備える。ベース２０の上面に、図１に示すように、Ｙテーブル２２がＹ軸方向（図１中、ペースト塗布装置１０の前後方向）に沿って移動可能に設けられ、Ｙテーブル２２は不図示のボールねじとナット及びボールねじを回動するサーボモータ２３からなる駆動手段によって駆動される。Ｙテーブル２２の上面にθ回転機構２４を介してステージ２５が設けられる。ステージ２５はθ回転機構２４によって、図１に示すように、Ｚ軸（図１中、ペースト塗布装置１０の上下方向）回りに水平面内で回転可能となっている。ステージ２５の上面には、液晶表示パネルの製造に用いられるガラス製の矩形の基板２６が載置され、不図示の真空吸着等の手段によって吸着保持される。

【００１６】

ベース２０の上面には、Ｙテーブル２２を跨ぐ状態で門型の支持体３０が設けられる。この支持体３０の水平な梁部の前面にＹ軸方向に直交するＸ軸方向（図１中、塗布装置１０の左右方向）に沿ってガイドレール３１が固定される。ガイドレール３１上に２つのＸテーブル３２がＸ軸方向にそれぞれ移動可能に設けられ、２つのＸテーブル３２は不図示のリニアモータからなる駆動手段によって駆動される。リニアモータはガイドレール３１上に設けられたマグネットとＸテーブル３２に設けられたコイルからなる。

【００１７】

各Ｘテーブル３２上にＺテーブル３３がＺ軸方向（上下方向）に移動可能に設けられ、Ｚテーブル３３はボールねじとナット及びボールねじを回動するサーボモータ３４からなる駆動手段によって駆動される。

【００１８】

また、各Ｚテーブル３３上に、吐出装置３５がそれぞれ設けられる。吐出装置３５については、後に詳細に説明するが、概略図２に示す如く、先端部にノズル３６を有するシリンダ４０内に２条の螺旋状の凸条Ｔ１、Ｔ２を等ピッチで形成した棒状のスクリュウ４１を有し、スクリュウ４１をサーボモータ４４により回転させることにより、シリンダ４０内のシール剤Ｓを軸方向に送り出してノズル３６から吐出させる。

【００１９】

10

20

30

40

50

Zテーブル33上には、レーザ変位計45からなる距離検出器がシリンダ40と一体的に取り付け固定され、レーザ変位計45は基板26上面までの距離を測定する。

【0020】

また、各Zテーブル33上には、ステージ25上に基板26を位置決めするためのCCDカメラ46からなる撮像装置が設けられる。

【0021】

上記塗布装置10のベース20の一側には制御装置50が設けられる。制御装置50はYテーブル22を駆動するサーボモータ23、Xテーブル32を駆動する不図示のリニアモータ、Zテーブル33を駆動するサーボモータ34をそれぞれ制御する。

【0022】

また、制御装置50は、吐出装置35のスクリー41を回転駆動するサーボモータ44を制御する。

制御装置50にはモニタ用のディスプレイ52と入力用のキーボード53が接続される。

【0023】

次に、上記構成のペースト塗布装置10によって基板26上にシール剤Sを塗布する動作について説明する。

【0024】

まず、ステージ25の上面に、不図示のロボット等によって基板26が供給載置されると、基板26に付された不図示のアライメントマークがCCDカメラ46によって撮像され、撮像信号が制御装置50に入力される。制御装置50は、撮像された画像から画像認識により予め設定された位置との間の位置ずれを検出し、そのずれが零となるようにXテーブル32、Yテーブル22、θ回転機構24を制御する。

【0025】

ペースト塗布装置10の制御装置50は、Xテーブル32のリニアモータとYテーブル22のサーボモータ23を駆動してXテーブル32とYテーブル22を水平方向に移動させ、Zテーブル33のサーボモータ34を駆動してZテーブル33を上下方向に移動させる。

【0026】

制御装置50は、2つの吐出装置35のサーボモータ44を駆動してスクリー41を回転させてノズル36からシール剤Sを吐出させて、X軸方向に並んだ2つのパターン51を同時並行的に塗布描画させる。

【0027】

レーザ変位計45は基板26上面までの距離を測定し、制御装置50は、レーザ変位計45の測定値に基づきノズル36の先端と基板26上面との間隔（以下、ギャップと言う）が常時一定となるようにサーボモータ34を駆動してZテーブル33を移動制御（以下、ギャップ制御と言う）し、均一な幅及び厚さのパターン51を基板26上に塗布描画する。

【0028】

以上のようにして、ペースト塗布装置10は4つのパターン51を基板26上に枠状に塗布描画する。

【0029】

次に、前述した吐出装置35について、詳細に説明する。

吐出装置35は、前述したように図2に示す如く、先端部にノズル36を有するシリンダ40とシリンダ40の内周に回転自在に設けられた棒状のスクリー41を備える。スクリー41は円柱状の軸部41Aの外周に断面四角形の2条の螺旋状の凸条T1、T2を等ピッチPで有し、ピッチPは、背景技術の図7における1条の凸条Tを有するスクリー141と同一のピッチPからなる。リードLは $L = 2P$ となる。2条の螺旋状の凸条T1、T2の間に2条の螺旋状の溝G1、G2が形成され、螺旋状の溝G1、G2の軸方向の先端における開口部A1、A2（A1の180度反対側）が、スクリー41の外周において等間隔

10

20

30

40

50

の配置となるように設けられる。スクリュー 4 1 の螺旋状の凸条 T 1、T 2 の外周とシリンダ 4 0 の内周との間には微小隙間が形成され、2 条の螺旋状の溝 G 1、G 2 とシリンダ 4 0 の内周との間にそれぞれ螺旋状の液室 R がそれぞれ区画される。

【0030】

尚、スクリュー 4 1 は 2 以上の複数条の螺旋状の凸条 T を有するものであっても良く、また、複数の螺旋状の凸条 T を異なるピッチ P で有するものであっても良い。

【0031】

吐出装置 3 5 は、シリンダ 4 0 の上端の基端部に取り付けられた前述のサーボモータ 4 4 を備え、サーボモータ 4 4 の回転軸 4 4 A に連結部材 5 4 を介してスクリュー 4 1 が連結され、スクリュー 4 1 はサーボモータ 4 4 の回転軸 4 4 A を支持する不図示の軸受けによって支持される。 10

【0032】

吐出装置 3 5 は、更に、シリンダ 4 0 と並列に設けられた貯溜容器 5 5 を備える。貯溜容器 5 5 内にはシール剤 S が貯溜され、シール剤 S の上部に圧力気体室 5 5 A が設けられ、圧力気体室 5 5 A はホース 5 6 を介して不図示の気体圧力源に連結される。また、スクリュー 4 1 の上端部の螺旋状の凸条 T 1、T 2 の外周に対向してシリンダ 4 0 の側壁の上部に連通孔 6 0 が形成され、この連通孔 6 0 にパイプ 5 7 を介して貯溜容器 5 5 の底部が連結される。

【0033】

上記構成からなる吐出装置 3 5 のシール剤 S の吐出動作について、以下に説明する。 20

ペースト塗布装置 1 0 の制御装置 5 0 は、吐出装置 3 5 のサーボモータ 4 4 を駆動してスクリュー 4 1 を回転させ、螺旋状の溝 G 1、G 2 とシリンダ 4 0 の内周との間に区画される液室 R 内のシール剤 S を、螺旋状の溝 G 1、G 2 に沿って軸方向に押し出して溝 G 1、G 2 の軸方向の先端における 2 つの開口部 A 1、A 2 から吐出させ、更に、シリンダ 4 0 の先端のノズル 3 6 からシール剤 S を吐出させる。吐出された分のシール剤 S がシリンダ 4 0 の貯溜容器 5 5 からシリンダ 4 0 の連通孔 6 0 を介してシリンダ 4 0 内に補給され、補給されたシール剤 S はスクリュー 4 1 の基端部外周の螺旋状の溝 G 1、G 2 の各開口部から吸入される。

【0034】

制御装置 5 0 は、吐出装置 3 5 のスクリュー 4 1 を回転駆動させるサーボモータ 4 4 を制御して、ノズル 3 6 からのシール剤 S の吐出、停止を制御する。 30

【0035】

尚、スクリュー 4 1 の回転が開始されるタイミングよりも予め設定された時間早いタイミングで、気体圧力源から貯溜容器 5 5 内の圧力気体室 5 5 A へ圧力気体の供給が開始され、また、スクリュー 4 1 の回転を停止させるタイミングで圧力気体室 5 5 A への圧力気体の供給が停止される。

【0036】

また、シリンダ 4 0 内の液室 R をシール剤 S で満たすために、吐出装置 3 5 の予備吐出動作が行なわれる。即ち、圧力気体室 5 5 A 内に圧力気体を供給し、この状態でスクリュー 4 1 を回転させる。液室 R 内がシール剤 S で満たされ、シール剤 S がノズル 3 6 から吐出されるまでスクリュー 4 1 の回転を継続させる。このとき、シール剤 S がノズル 3 6 から吐出された後も設定時間スクリュー 4 1 を回転させ続けた方が、液室 R 内に空気を残留させることなくシール剤 S を液室 R 内に充満させることができるので好ましい。 40

【0037】

また、ノズル 3 6 からのシール剤 S の吐出を停止させるとき、スクリュー 4 1 を逆転させることにより、シール剤 S の吐出停止時等におけるノズル 3 6 の先端からのシール剤 S の垂れを防止することができる。

【0038】

ところで、背景技術のところで図 7 を参照して説明したように、スクリュー 1 4 1 の軸心とシリンダ 1 4 0 の軸心が偏心していると、スクリュー 1 4 1 の回転角度によって、螺 50

旋状の溝 G の軸方向の先端における開口部 A の外周とシリンダ 140 内周との間の距離が一定でなくなる。その結果、シール剤 S が開口部 A を通過するときの抵抗が大きくなったり小さくなったりしてスクリー 141 の回転角度によりシール剤 S の吐出量が異なり、パターン 151 の箇所により塗布量がばらついたり、断線したりするという不具合が発生する。

【0039】

本実施例の吐出装置 35 は、スクリー 41 の軸心とシリンダ 40 の軸心が偏心している場合、以下の如く動作する。

【0040】

スクリー 41 は 2 条の螺旋状の凸条 T1、T2 を等ピッチで有するので、スクリー 41 がシリンダ 40 に対して偏心している場合においてスクリー 41 の軸方向先端の外周における 2 つの溝 G1、G2 の開口部 A1、A2 の配置は、図 3 (A) に示すように、(1) 一方の溝 G1 の開口部 A1 とシリンダ 40 の内周との距離 (隙間) H1 が小で他方の溝 G2 の開口部 A2 とシリンダ 40 内周との距離 (隙間) H2 が大の場合と、図 3 (B) に示すように、(2) 一方の溝 G1 と他方の溝 G2 の各開口部 A1、A2 とシリンダ 40 の内周との距離 H1、H2 が中と中の場合と、(3) 上記 (1) と (2) の中間の場合がある。図 3 (A) の場合に、シリンダ 40 の内周との距離 H1 が小の位置にある開口部 A1 の外周での吐出抵抗は大きいのでシール剤 S の吐出量は小であり、また、シリンダ 40 内周との距離 H2 が大の位置にある開口部 A2 の外周での吐出抵抗は小さいのでシール剤 S の吐出量は大である。上記 (1)、(2)、(3) いずれの場合もスクリー 41 からのシール剤 S の吐出量が平均化される。その結果、スクリーの回転角度に関係なく、一定量のペーストを吐出して単位長さ当りの塗布量を一定にすることができる。

【0041】

尚、スクリー 41 は 2 以上の複数条の螺旋状の凸条 T を等間隔で有するものであっても良く、その場合、複数の開口部 A はスクリー 41 の先端部の外周に等間隔の配置となり、シール剤 S の吐出量が平均化される。図 4 に 3 つの凸条 T1、T2、T3 を等ピッチで有するスクリー 41 を示す。

【0042】

また、スクリー 41 は複数条の螺旋状の凸条 T を異なるピッチ P で有するものであっても良い。図 5 は、2 つの凸条 T1、T2 を異なるピッチ P で有するスクリー 41 の場合の例で、2 つの開口部 A1、A2 がスクリー 41 の外周に円周方向に 90 度分散した配置となっている。この場合、図 5 に示すように、一方の開口部 A1 がシリンダ 40 の内周との距離が最小となる位置にあるときには、他方の開口部 A2 におけるシリンダ 40 の内周との距離は一方の開口部 A1 よりも大きい。また、一方の開口部 A1 がシリンダ 40 の内周との距離が最大となる位置にあるときには、他方の開口部 A2 におけるシリンダ 40 の内周との距離は一方の開口部 A1 よりも小さい。従って、一方の開口部 A1 からのシール剤 S の供給量が少ないとき、他方の開口部 A2 からはそれよりも多い量でシール剤 S が供給され、一方の開口部 A1 からのシール剤 S の供給量が多いとき、他方の開口部 A2 からそれよりも少ない量でシール剤 S が供給される。このように、一方の開口部 A1 におけるシール剤 S の供給量のバラツキは、他方の開口部 A2 によって緩和される。よって、背景技術のように 1 条の凸条 T を有するスクリー 141 を用いた場合に比べ、ノズル 36 からのシール剤 S の吐出量を平均化することができる。

【0043】

次に、開口部 A1、A2 の外周とシリンダ 40 の内周との間における吐出抵抗は、スクリー 41 を支持する作用をなす。図 3 (A) に示す如く、シリンダ 40 の内周との距離 (隙間) H1 が小で吐出抵抗が大きい開口部 A1 の外周では、距離 (隙間) H2 が大で吐出抵抗が小さい開口部 A2 の外周より、スクリー 41 をその中心方向へ押す作用が大きい。これは、開口部 A1 側では吐出抵抗が大きい分、シール剤 S の反力が強く作用するためである。そして、この開口部 A1 側のシール剤 S の反力は、図 3 (B) に示す状態に近づくに従い徐々に減少し、図 3 (B) に示す状態において開口部 A2 側と等しくなる。一方、

10

20

30

40

50

開口部 A 2 側では、シール剤 S の反力は、図 3 (A) に示す状態から図 3 (B) に示す状態に近づくに従い徐々に増加する。この結果、スクリュー 4 1 の先端部は、シール剤 S の反力により、偏心を矯正する方向へ常に押圧されることとなる。従って、本実施例のように、スクリュー 4 1 を上端部側で片持ち支持する構造においては、スクリュー 4 1 の先端部側の偏心がシール剤 S の反力によって矯正されることとなる。そのため、2 つの開口部 A 1、A 2 によってシール剤 S の吐出量が平均化されるうえ、スクリュー 4 1 の偏心が矯正されるので、シール剤 S をより均一な吐出量で吐出させることができる。

【 0 0 4 4 】

次に、2 条の凸条 T 1、T 2 を有するスクリュー 4 1 が、背景技術の図 7 における 1 条の凸条 T を有するスクリュー 1 4 1 と同一のピッチ P からなるので、スクリュー 4 1 が一回 10
転するとシール剤 S は 1 リード分、即ち、2 ピッチ分のシール剤 S を吐出する。従って、背景技術における吐出装置と同一の吐出量を得るのに必要な回転数は $1 / 2$ となる。

【 0 0 4 5 】

尚、この場合、2 条の凸条 T 1、T 2 を有するスクリュー 4 1 のピッチは必ずしも 1 条の凸条 T を有するスクリュー 1 4 1 と同一のピッチ P である必要はなく、同等以上のピッチを等ピッチで有するスクリュー 4 1 であれば良い。

【 0 0 4 6 】

本実施例によれば、以下の作用効果を奏する。

(a) ペースト塗布装置 1 0 のスクリュー 4 1 は螺旋状の凸条 T を複数条備えるので、螺旋状の凸条 T の間の螺旋状の溝 G の軸方向の先端における開口部 A が、スクリュー 4 1 の 20
外周において円周方向に分散して配置される。その結果、スクリュー 4 1 がシリンダ 4 0 に対して偏心している場合、螺旋状の溝 G の開口部 A の外周とシリンダ 4 0 内周との距離が小さい部分と大きい部分が生じる。シリンダ 4 0 内周との距離 H 1 が小さい開口部 A 1 の外周における吐出抵抗は大となりシール剤 S の吐出量が小となり、また、シリンダ 4 0 内周との距離 H 2 が大きい開口部 A 2 の外周における吐出抵抗は小となりシール剤 S の吐出量が 30
大となる。従って、シリンダ 4 0 内周との距離 H 1 が小さい開口部 A 1 における小の吐出量と距離 H 2 が大きい開口部 A 2 における大の吐出量とで、スクリュー 4 1 から吐出されるシール剤 S の吐出量が開口部 A 1、A 2 の配置の角度に応じて平均化される。この場合、開口部 A 1、A 2 の配置が等間隔に近づくにつれて吐出量はより平均化される。従って、スクリュー 4 1 の回転角度による吐出量のばらつきを、1 条の螺旋状の凸条 T の場合に比べて 30
、少なくすることができる。

【 0 0 4 7 】

(b) ペースト塗布装置 1 0 のスクリュー 4 1 は螺旋状の凸条 T を複数条備え、かつ、螺旋状の凸条 T 1、T 2 との間に形成される螺旋状の溝 G 1、G 2 の軸方向の先端における開口部 A 1、A 2 が、スクリュー 4 1 の外周部において等間隔の配置となるように設けられる。その結果、開口部 A 1 の外周とシリンダ 4 0 の内周との距離 H 1 が小さい開口部 A 1 における小の吐出量と距離 H 2 が大きい開口部 A 2 における大の吐出量とで、スクリュー 4 1 から吐出されるシール剤 S の吐出量が平均化され、偏心していない場合の吐出量と同一又は同一に近くなる。従って、スクリュー 4 1 の回転角度に関係なく、一定量のシール剤 S を吐出して単位長さ当りの塗布量を一定にすることができる。 40

【 0 0 4 8 】

(c) 螺旋状の凸条 T 1、T 2 との間に形成される螺旋状の溝 G 1、G 2 の軸方向の先端における開口部 A 1、A 2 が、スクリュー 4 1 の外周部において等間隔の配置となるように設けられる。その結果、開口部 A 1、A 2 の外周とシリンダ 4 0 の内周におけるシール剤 S の吐出抵抗により、スクリュー 4 1 にその偏心を矯正する力が作用することとなる。即ち、溝 G 1 の開口部 A 1 とシリンダ 4 0 の内周との距離 L 1 が小さい側ではシール剤 S の反力が大きく、距離 L 2 が大きい側ではシール剤 S の反力が小さい。そのため、スクリュー 4 1 の偏心がシール剤 S の反力によって矯正され、シール剤 S をより均一な吐出量で吐出させることができる。

【 0 0 4 9 】

(d)ペースト塗布装置 10 のスクリー 41 は複数条の螺旋状の凸条 T を等ピッチ P で備える。複数条の凸条 T を等ピッチ P で有するスクリー 41 の条数を n とすると、リード L は $L = nP$ となる。また、1 条の凸条 T を有するスクリー 141 と同一のピッチ P を等ピッチで有する n 条の凸条 T を有するスクリー 41 が 1 条の凸条 T を有するスクリー 141 と同一の吐出量を得るために必要なモータの回転数は $1/n$ となる。その結果、スクリー 41 を回転駆動するモータの回転数は $1/n$ で済むので、スクリー 41 とシール剤 S 又はシール剤 S 同士の摩擦、又は、モータの発熱がシール剤 S に伝わること等によって、シール剤 S が発熱して硬化したり劣化したりすることを抑えることができ、高価なシール剤 S を廃却することによる損失の発生を防止できる。

【0050】

10

また、シール剤 S の劣化を抑えることができることにより、製造される液晶表示パネルの品質を向上させることができる。

【0051】

(e)2 枚の基板のうち少なくとも一方の基板 26 に、基板 26 に形成された表示領域を囲むようにシール剤 S を塗布し、シール剤 S を介して一方の基板 26 と他方の基板を貼り合わせる液晶表示パネルの製造装置 1 は、上記のペースト塗布装置 10 を備える。その結果、ペースト塗布装置 10 にて均一な厚み及び塗布幅のパターン 51 が基板 26 上に塗布されるので、シール剤 S で囲まれた液晶表示パネルの内部の液晶等が漏れたり、液晶表示パネル内に空気が入ったりすることを防止できるので、液晶表示パネルの不良の発生を防止できる。

20

【0052】

以上、本発明の実施例を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施例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。

【0053】

例えば、軸部の外周に凸条を有する例で説明したが、凸条に代えて、円柱状の軸部の外周に螺旋状の凹条を有するものとしても良い。しかしながら、螺旋状の凸条を有するものとするか凹条を有するものとするかは、螺旋状の溝の底部を軸部とみて凸条を有するものとするか、螺旋状の凸条の頂部を軸部とみて凹条を有するものとするかの表現上の相違に過ぎないので、凹条を有する場合も含むことは言うまでもない。

30

【0054】

また、ギャップ制御を行なう例で説明したが、ギャップ制御を省いても良い。この場合、ギャップ制御を全く行なわないようにしても良いし、ノズルを塗布開始点に位置付けるときのみギャップ制御を行ない、パターンの描画中はギャップ制御を省くようにしても良い。

【0055】

また、ペースト塗布装置は、基板上にシール剤を塗布するものに限らない。例えば、プリント基板等の回路基板に導電性回路パターンを形成するものであっても良い。

【0056】

また、線状のパターンを塗布する例で説明したが、点状のパターンを塗布するようにしても良い。

40

【0057】

また、液晶表示パネル製造装置の例で説明したが、表示パネルの製造装置は液晶以外の物質、例えば、有機又は無機 EL 物質であっても良い。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図 1】図 1 はペースト塗布装置を示す斜視図である。

【図 2】図 2 は図 1 のペースト塗布装置における吐出装置の模式断面図である。

【図 3】図 3 は 2 条の凸条部を有するスクリーの開口部の外周とシリンダの内周との距離（隙間）を説明するための模式図で、(A) は開口部とシリンダとの距離（隙間）が上

50

下方向で大と小の場合、(B) は開口部とシリンダとの距離 (隙間) が左右方向で中と中の場合の模式図である。

【図 4】図 4 は 3 条の凸条部を有するスクリューの開口部の外周とシリンダの内周との距離（隙間）を説明するための模式図である。

【図 5】図 5 は 2 条の凸条部を異なるピッチで有するスクリューの開口部の外周とシリンドラの内周との距離（隙間）を説明するための模式図である。

【図 6】 図 6 は液晶表示パネルの製造工程を示すブロック図である。

【図 7】 図 7 は背景技術のペースト塗布装置における吐出装置の模式断面図である。

【図 8】図 8 は 1 条の凸条部を有するスクリューの開口部の外周とシリンダの内周との距離（隙間）を説明するための模式図で、（ A ）は開口部とシリンダとの距離（隙間）が小の場合、（ B ）は開口部とシリンダとの距離（隙間）が大きい場合の模式図である。

【図 9】図 9（A）、（B）はそれぞれ背景技術の吐出装置における塗布パターンを示す模式図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

1 液晶表示パネル製造装置

10 ペースト塗布装置

2 6 基板

3 6 ノズル

40 シリンダ

4 1 スクリュー

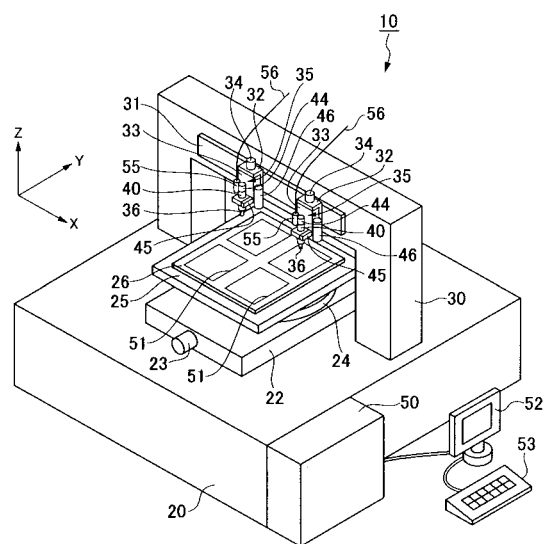
A、A1、A2 開口部

G、G 1、G 2 溝

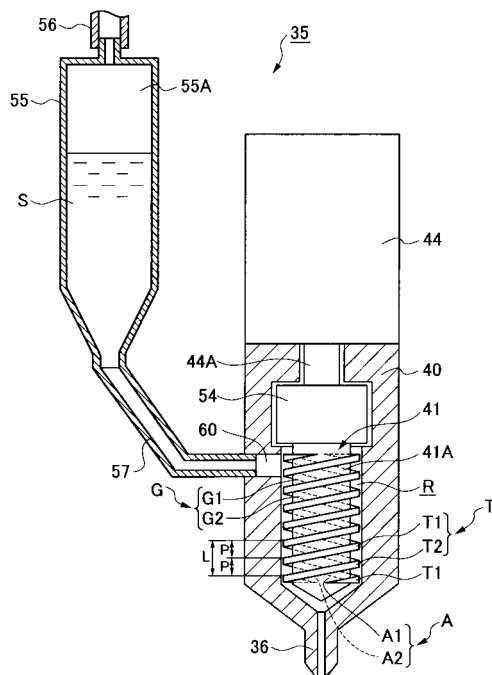
S シール剤（ペースト）

T、T1、T2 凸条

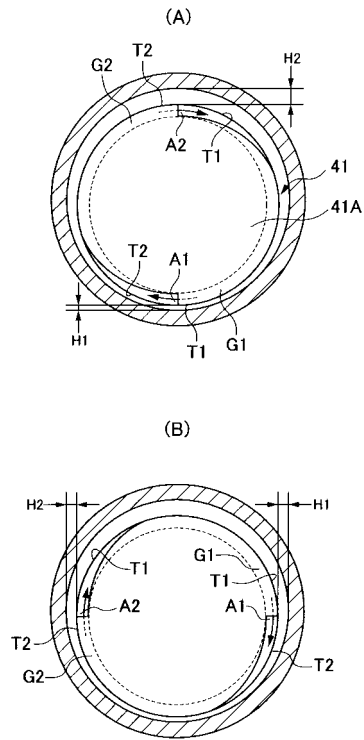
【 図 1 】



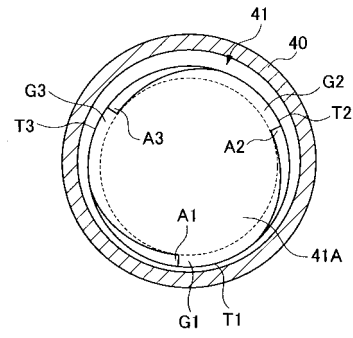
【 図 2 】



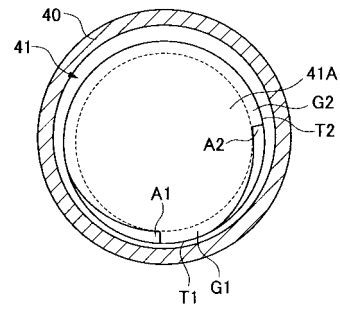
【 図 3 】



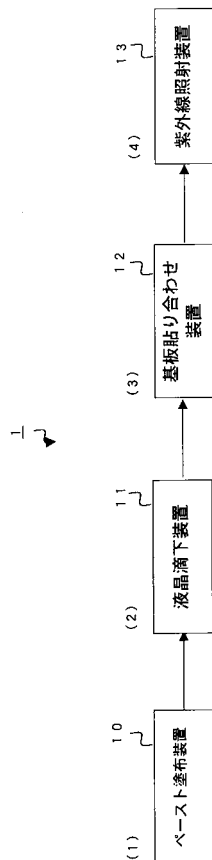
【 図 4 】



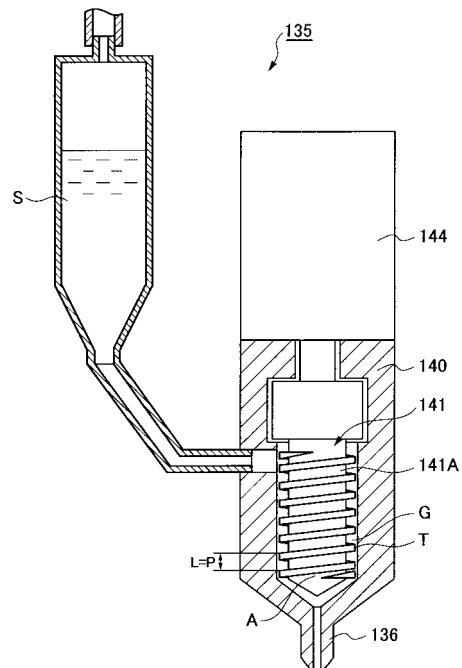
【 図 5 】



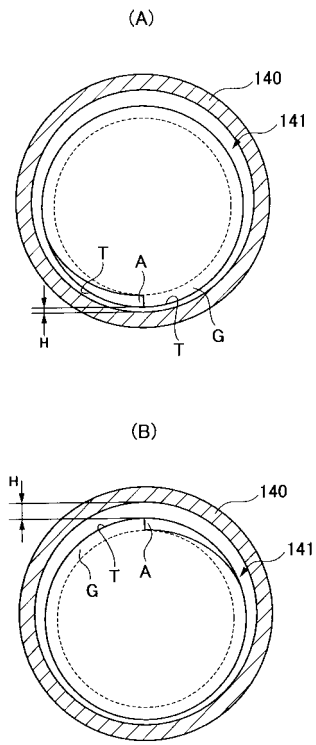
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

