

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4718130号
(P4718130)

(45) 発行日 平成23年7月6日(2011.7.6)

(24) 登録日 平成23年4月8日(2011.4.8)

(51) Int.Cl.

F 1

B05C	5/00	(2006.01)	B 05 C	5/00	1 O 1
B05D	1/26	(2006.01)	B 05 D	1/26	Z
B05D	5/12	(2006.01)	B 05 D	5/12	B
G02F	1/13	(2006.01)	G 02 F	1/13	1 O 1

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-151968 (P2004-151968)
(22) 出願日	平成16年5月21日 (2004.5.21)
(65) 公開番号	特開2005-329361 (P2005-329361A)
(43) 公開日	平成17年12月2日 (2005.12.2)
審査請求日	平成19年5月21日 (2007.5.21)

(73) 特許権者	000002428 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	100091351 弁理士 河野 哲
(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男
(74) 代理人	100092196 弁理士 橋本 良郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ペースト塗布装置及び塗布方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の表示領域が形成された基板が載置される基板支持手段と、
この基板支持手段に載置された上記基板に対向する位置に所定方向に沿って配置され、
個別に上記所定方向に沿って駆動可能かつ位置設定可能で上記基板にペーストを点状に塗布する複数の塗布ノズルと、
上記基板と上記塗布ノズルとを相対的に上記表示領域の面方向に駆動する駆動手段と、
上記塗布ノズル及び上記駆動手段を制御する制御手段と
を有し、

上記基板の上記所定方向に設けられた上記表示領域の数が上記塗布ノズルの数よりも少ない当該基板に複数の塗布ノズルを用いて上記ペーストを塗布するペースト塗布装置であつて、

上記制御手段は、上記基板の上記所定方向に設けられた1つの表示領域に対して複数の塗布ノズルによって上記ペーストを塗布させるために、当該複数のノズルを上記所定方向に沿って駆動させて当該複数の塗布ノズルの設定間隔を当該1つの表示領域に対する塗布点数に応じて設定し、設定した当該複数のノズルから上記ペーストを塗布させるようにしたことを特徴とするペースト塗布装置。

【請求項 2】

複数の表示領域が形成された基板が載置される基板支持手段と、

この基板支持手段に載置された上記基板に対向する位置に所定方向に沿って配置され、

10

20

個別に上記所定方向に沿って駆動可能かつ位置設定可能で上記基板に導電性ペーストを点状に塗布する複数の塗布ノズルと、

上記基板と上記塗布ノズルとを相対的に上記表示領域の面方向に駆動する駆動手段と、
上記塗布ノズル及び上記駆動手段を制御する制御手段と
を有し、

上記基板の上記所定方向に設けられた上記表示領域の数が上記塗布ノズルの数よりも少ない当該基板に複数の塗布ノズルを用いて上記導電性ペーストを塗布するペースト塗布装置であって、

上記制御手段は、上記基板の上記所定方向に設けられた1つの表示領域に対して複数の塗布ノズルによって上記導電性ペーストを塗布させるために、当該複数のノズルを上記所定方向に沿って駆動させて当該複数の塗布ノズルの設定間隔を当該1つの表示領域に対する塗布点数に応じて設定し、設定した当該複数のノズルから上記導電性ペーストを塗布させるようにしたことを特徴とするペースト塗布装置。

【請求項3】

上記制御手段は、上記表示領域が矩形状であるとき、上記表示領域の塗布ノズルの配置方向と平行な一辺に沿って上記導電性ペーストを塗布させた後、上記基板を90度回転させて上記一辺と交差する他辺に沿って導電性ペーストが塗布されるよう上記塗布ノズル及び駆動手段を制御することを特徴とする請求項2記載のペースト塗布装置。

【請求項4】

複数の表示領域が形成された基板を基板支持手段上に載置する工程と、
上記基板支持手段に載置された上記基板、及びこの基板に対向する位置に所定方向に沿って配置され、個別に上記所定方向に沿って駆動可能かつ位置設定可能で上記基板にペーストを点状に塗布する複数の塗布ノズルを相対的に上記表示領域の面方向に駆動させて、
上記基板の上記所定方向に設けられた上記表示領域の数が上記塗布ノズルの数よりも少ない当該基板に複数の塗布ノズルを用いて上記ペーストを塗布する工程と
を有するペースト塗布方法であって、

上記ペーストを塗布する工程時に上記基板の上記所定方向に設けられた1つの表示領域に対して複数の塗布ノズルによって上記ペーストを塗布するために、当該複数のノズルを上記所定方向に沿って駆動させて当該複数の塗布ノズルの設定間隔を当該1つの表示領域に対する塗布点数に応じて設定し、当該複数のノズルから上記ペーストを塗布させるようにしたことを特徴とするペースト塗布方法。

【請求項5】

複数の表示領域が形成された基板を基板支持手段上に載置する工程と、
上記基板支持手段に載置された上記基板、及びこの基板に対向する位置に所定方向に沿って配置され、個別に上記所定方向に沿って駆動可能かつ位置設定可能で上記基板に導電性ペーストを点状に塗布する複数の塗布ノズルを相対的に上記表示領域の面方向に駆動させて、
上記基板の上記所定方向に設けられた上記表示領域の数が上記塗布ノズルの数よりも少ない当該基板に複数の塗布ノズルを用いて上記導電性ペーストを塗布する工程と
を有するペースト塗布方法であって、

上記導電性ペーストを塗布する工程時に上記基板の上記所定方向に設けられた1つの表示領域に対して複数の塗布ノズルによって上記導電性ペーストを塗布するために、当該複数のノズルを上記所定方向に沿って駆動させて当該複数の塗布ノズルの設定間隔を当該1つの表示領域に対する塗布点数に応じて設定し、当該複数のノズルから上記導電性ペーストを塗布させるようにしたことを特徴とするペースト塗布方法。

【請求項6】

上記表示領域が矩形状であるとき、上記表示領域の上記塗布ノズルの配置方向と平行な一辺に沿う箇所に上記導電性ペーストを塗布する工程と、

上記基板を90度回転させて上記一辺と交差する上記表示領域の他辺に沿う箇所に導電性ペーストを塗布する工程と

を備えている請求項5記載のペースト塗布方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は基板にペーストを塗布するためのペースト塗布装置及び塗布方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

たとえば、液晶表示パネルは、周知のように2枚の透明なガラス製の基板を、シール剤によって μm オーダの間隔で貼り合わせて形成されている。多面取りの基板の場合、基板には回路パターンによって複数の表示領域が形成されていて、一方の基板と他方の基板には、互いの回路パターンと導通を取るための電極（以下、トランスファ電極という）が対向して設けられる。上記トランスファ電極は、通常各表示領域の周辺部に同じ配置パターンで設けられる。10

【0003】

一対の基板に形成されたトランスファ電極を電気的に導通させるため、一方の基板のトランスファ電極には導電性ペーストが塗布される。導電性ペーストはペースト塗布装置によって基板に塗布される。このペースト塗布装置には複数の塗布ノズルが所定方向に沿って配置されている。多面取りの基板に導電性ペーストを塗布する場合、塗布ノズルの数は、予定される面取り数の最大値を考慮して設置されている。たとえば、塗布ノズルの配列方向の面取り数の最大値が4つの場合には4つの塗布ノズルが設けられることになる。20

【0004】

従来、このようなペースト塗布装置によって導電性ペーストを塗布する場合、1つの表示領域に対して1つの塗布ノズルを用いて塗布するようにしている。すなわち、塗布ノズルが表示領域の周辺部に沿って相対的に移動するよう、基板と塗布ノズルとをX、Y方向に相対的に駆動し、上記表示領域の周辺部の所定の箇所に、上記導電性ペーストを所定のピッチで塗布するようにしている。20

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところで、ペースト塗布装置では1種類のサイズの基板だけでなく、異なるサイズの基板に対しても導電性ペーストを塗布することがある。そのため、基板のサイズが異なると、基板に形成された塗布ノズルの配置方向に沿う表示領域の数が塗布ノズルの数よりも少ないことがある。30

【0006】

たとえば、4つの塗布ノズルが配置されたペースト塗布装置で、塗布ノズルの配列方向の面取り数、つまり上記配列方向に沿う表示領域の数が2つの場合、基板に対して導電性ペーストを塗布するには、4つの塗布ノズルのうちの2つの塗布ノズルによって導電性ペーストの塗布を行なうようにしていた。

【0007】

そのため、4つの塗布ノズルのうち、残りの2つの塗布ノズルは休止することになるため、塗布ノズルの稼働率の低下を招くということがあった。40

【0008】

また、1つの塗布ノズルを表示領域の周辺部に沿って相対的に移動させて、上記表示領域に周辺部の所定の箇所に導電性ペーストを塗布するようにしているため、塗布ノズルを表示領域の周辺部に沿って相対的に移動させるのに時間が掛かり、生産性が低下するということもあった。

【0009】

この発明は、複数の塗布ノズルの稼働率や生産性を向上させることができるようにしたペースト塗布装置及び塗布方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

10

20

30

40

50

この発明は、複数の表示領域が形成された基板が載置される基板支持手段と、この基板支持手段に載置された上記基板に対向する位置に所定方向に沿って配置され、個別に上記所定方向に沿って駆動可能かつ位置設定可能で上記基板にペーストを点状に塗布する複数の塗布ノズルと、

上記基板と上記塗布ノズルとを相対的に上記表示領域の面方向に駆動する駆動手段と、上記塗布ノズル及び上記駆動手段を制御する制御手段とを有し、

上記基板の上記所定方向に設けられた上記表示領域の数が上記塗布ノズルの数よりも少ない当該基板に複数の塗布ノズルを用いて上記ペーストを塗布するペースト塗布装置であつて、

上記制御手段は、上記基板の上記所定方向に設けられた1つの表示領域に対して複数の塗布ノズルによって上記ペーストを塗布させるために、当該複数のノズルを上記所定方向に沿って駆動させて当該複数の塗布ノズルの設定間隔を当該1つの表示領域に対する塗布点数に応じて設定し、設定した当該複数のノズルから上記ペーストを塗布させるようにしたことを特徴とするペースト塗布装置にある。

【0011】

この発明は、複数の表示領域が形成された基板が載置される基板支持手段と、

この基板支持手段に載置された上記基板に対向する位置に所定方向に沿って配置され、個別に上記所定方向に沿って駆動可能かつ位置設定可能で上記基板に導電性ペーストを点状に塗布する複数の塗布ノズルと、

上記基板と上記塗布ノズルとを相対的に上記表示領域の面方向に駆動する駆動手段と、上記塗布ノズル及び上記駆動手段を制御する制御手段とを有し、

上記基板の上記所定方向に設けられた上記表示領域の数が上記塗布ノズルの数よりも少ない当該基板に複数の塗布ノズルを用いて上記導電性ペーストを塗布するペースト塗布装置であつて、

上記制御手段は、上記基板の上記所定方向に設けられた1つの表示領域に対して複数の塗布ノズルによって上記導電性ペーストを塗布させるために、当該複数のノズルを上記所定方向に沿って駆動させて当該複数の塗布ノズルの設定間隔を当該1つの表示領域に対する塗布点数に応じて設定し、設定した当該複数のノズルから上記導電性ペーストを塗布させるようにしたことを特徴とするペースト塗布装置にある。

【0012】

上記制御手段は、上記表示領域が矩形状であるとき、上記表示領域の塗布ノズルの配置方向と平行な一辺に沿って上記導電性ペーストを塗布させた後、上記基板を90度回転させて上記一辺と交差する他辺に沿って導電性ペーストが塗布されるよう上記塗布ノズル及び駆動手段を制御することが好ましい。

【0013】

この発明は、複数の表示領域が形成された基板を基板支持手段上に載置する工程と、上記基板支持手段に載置された上記基板、及びこの基板に対向する位置に所定方向に沿って配置され、個別に上記所定方向に沿って駆動可能かつ位置設定可能で上記基板にペーストを点状に塗布する複数の塗布ノズルを相対的に上記表示領域の面方向に駆動させて、上記基板の上記所定方向に設けられた上記表示領域の数が上記塗布ノズルの数よりも少ない当該基板に複数の塗布ノズルを用いて上記ペーストを塗布する工程とを有するペースト塗布方法であつて、

上記ペーストを塗布する工程時に上記基板の上記所定方向に設けられた1つの表示領域に対して複数の塗布ノズルによって上記ペーストを塗布するために、当該複数のノズルを上記所定方向に沿って駆動させて当該複数の塗布ノズルの設定間隔を当該1つの表示領域に対する塗布点数に応じて設定し、設定した当該複数のノズルから上記ペーストを塗布させるようにしたことを特徴とするペースト塗布方法にある。

【0014】

10

20

30

40

50

この発明は、複数の表示領域が形成された基板を基板支持手段上に載置する工程と、
上記基板支持手段に載置された上記基板、及びこの基板に対向する位置に所定方向に沿って配置され、個別に上記所定方向に沿って駆動可能かつ位置設定可能で上記基板に導電性ペーストを点状に塗布する複数の塗布ノズルを相対的に上記表示領域の面方向に駆動させて、上記基板の上記所定方向に設けられた上記表示領域の数が上記塗布ノズルの数よりも少ない当該基板に複数の塗布ノズルを用いて上記導電性ペーストを塗布する工程と
を有するペースト塗布方法であって、

上記導電性ペーストを塗布する工程時に上記基板の上記所定方向に設けられた1つの表示領域に対して複数の塗布ノズルによって上記導電性ペーストを塗布するために、当該複数のノズルを上記所定方向に沿って駆動させて当該複数の塗布ノズルの設定間隔を当該1つの表示領域に対する塗布点数に応じて設定し、当該複数のノズルから上記導電性ペーストを塗布させるようにしたことを特徴とするペースト塗布方法にある。

【0015】

上記表示領域が矩形状であるとき、上記表示領域の上記塗布ノズルの配置方向と平行な一边に沿う箇所に上記導電性ペーストを塗布する工程と、

上記基板を90度回転させて上記一边と交差する上記表示領域の他辺に沿う箇所に導電性ペーストを塗布する工程と

を備えていることが好ましい。

【発明の効果】

【0016】

この発明によれば、1つの表示領域に対して複数の塗布ノズルによってペーストを塗布するため、塗布ノズルの稼働率を向上させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、この発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。

図1はペースト塗布装置の概略的構成を示す斜視図であって、この装置は直方体状の基体1を備えている。この基体1の上面の中央部分にはベーステーブル2が設けられている。このベーステーブル2にはテーブル3が設けられている。このテーブル3は上記ベーステーブル2に設けられたY駆動源4によってY方向に沿って駆動されるようになっている。なお、X、Y、Z方向は図1に矢印で示す方向である。

【0018】

上記テーブル3上には載置テーブル5が設けられている。この載置テーブル5は、上記テーブル3の側面に設けられた駆動源6(図2に示す)によって水平面上を回転方向に駆動される。したがって、載置テーブル5はY方向とZ方向に駆動されるようになっている。なお、テーブル3と載置テーブル5とは中心を一致させて設けられている。

【0019】

上記基体1の上面には、上記ベーステーブル2を跨ぐ状態で門型の支持体7が設けられている。この支持体7の水平な中間部7aはX方向に沿っていて、その一側面にはXガイド体8が長手方向に沿って設けられている。このXガイド体8には第1乃至第4の4つのX可動体9a～9dが上記Xガイド体8に沿うX方向に移動可能に設けられている。

【0020】

上記Xガイド体8の前面にはリニアモータを構成するマグネット(図示しない)が設けられ、第1乃至第4のX可動体9a～9dにはそれぞれ上記マグネットに対向してコイル(図示しない)が設けられている。つまり、各X可動体9a～9dは上記マグネットとコイルとによって上記Xガイド体8に沿うX方向に駆動されるようになっている。第1乃至第4のX可動体9a～9dをX方向に駆動するリニアモータを図2に示すように第1乃至第4のX駆動源10a～10dとする。

【0021】

第1乃至第4のX可動体9a～9dの前面にはZ方向(上下方向)に沿って移動可能な取り付け部11が設けられている。各取り付け部11には、それぞれ先端に第1乃至第4

10

20

30

40

50

の塗布ノズル 12a～12d を有するシリング 13 が設けられている。図 2 に示すように、各シリング 13 には開閉弁 14 を介して圧縮気体の給気管 15 が接続されているとともに、調整弁（図示せず）を上下駆動させて塗布ノズル 12a～12d の先端の開度を調整するアクチュエータ 16 が設けられている。

【0022】

第 1 乃至第 4 の X 可動体 9a～9d の上端にはそれぞれ第 1 乃至第 4 の Z 駆動源 17a～17d が設けられている。各 Z 駆動源 17a～17d は取り付け部 11 を Z 方向に駆動する。それによって、各取り付け部 11 に設けられた塗布ノズル 12a～12d の先端の高さ位置、つまり Z 方向の位置を調整できるようになっている。

【0023】

上記基体 1 の一側には制御装置 21 が設けられている。この制御装置 21 は上記 Y 駆動源 4、駆動源 6、第 1 乃至第 4 の X 駆動源 10a～10d 及び第 1 乃至第 4 の Z 駆動源 17a～17d の駆動を制御するようになっている。

【0024】

図 2 に示すように、上記制御装置 21 には撮像カメラ 22 からの撮像信号が入力される。この撮像カメラ 22 は上記載置テーブル 5 に供給される液晶表示パネルを構成する基板 23 を撮像する。この撮像カメラ 22 からの撮像信号に基づいて載置テーブル 5 に載置された基板 23 に設けられた複数のアライメントマーク（図示せず）の座標が算出されるようになっている。

【0025】

つぎに、上記構成のペースト塗布装置によって基板 23 のトランスファ電極上に導電性ペーストを塗布する場合の動作について説明する。この実施の形態では、基板 23 には第 1 乃至第 4 の表示領域 24a～24d が形成され、各表示領域 24a～24d には、図 3 に示すように長手方向に沿って 6 つ、短手方向に沿って 4 つのトランスファ電極 20 が等間隔で設けられている。なお、各表示領域 24a～24d はITO（インジウム - スズ酸化物）などによって形成された回路パターンを有し、この回路パターンの周辺部を囲むようにシール剤が塗布される。

【0026】

まず、載置テーブル 5 には図示しないロボットなどによって基板 23 が供給載置される。第 1 乃至第 4 の 4 つの表示領域 24a～24d が形成された基板 23 の 4 つの塗布ノズル 12 の配置方向に沿う面取り数は 2 となる。

【0027】

基板 23 が載置テーブル 5 に供給されると、この基板 23 が撮像カメラ 22 によって撮像され、その撮像信号が制御装置 21 に入力されて画像処理される。その画像処理結果に基いて、基板 23 の 方向の回転ずれが算出される。そして、その算出結果に基いて 駆動源 6 が駆動され、基板 23 は各表示領域 24a～24d の一辺が X 方向に平行になるよう 方向に位置決めされる。

【0028】

つぎに、基板 23 の Y 方向一端側に位置する第 1、第 2 の表示領域 24a, 24b の長手方向の一辺（図 3 における上側の辺）の上方に第 1 乃至第 4 の塗布ノズル 12a～12d が対向するよう、制御装置 21 によって Y 駆動源 4 を駆動制御して基板 23 を位置決めする。

【0029】

基板 23 の Y 方向の位置決めが完了すると、第 1 乃至第 4 の X 駆動源 10a～10d が駆動される。そして、第 1 の塗布ノズル 12a が第 1 の表示領域 24a の上辺に沿って設けられた 4 つのトランスファ電極 20 のうち左端のトランスファ電極 20 に対向するよう位置付けられ、第 3 の塗布ノズル 12c が第 2 の表示領域 24b の上辺に沿って設けられた 4 つのトランスファ電極 20 のうち左端のトランスファ電極 20 に対向するよう位置付けられる。

【0030】

10

20

30

40

50

また、第1の塗布ノズル12aと第2の塗布ノズル12b、及び第3の塗布ノズル12cと第4の塗布ノズル12dのX方向に沿う間隔が図3にP₁で示す基板23に形成されたトランスファ電極20のピッチP₁の2倍の間隔になるよう設定される。

【0031】

つぎに、第1乃至第4のZ駆動源17a～17dによって各塗布ノズル12a～12dが所定の高さまで下降方向に駆動されたのち、各シリンジ13に設けられたアクチュエータ16が駆動され、シリンジ13内に収容された導電性ペースト25が図4(a)に示すように第1、第2の表示領域24a, 24bの一辺に沿って配置されたトランスファ電極20上に所定量の点状に塗布に供給される。つまり、導電性ペースト25は、ピッチP₁の2倍の間隔で供給される。

10

【0032】

ついで、各塗布ノズル12a～12dが上昇方向に駆動された後、X方向にトランスファ電極20の1ピッチ分駆動される。そして、下降方向に駆動された後、シリンジ13内の導電性ペースト25が吐出供給される。その結果、図4(b)に示すように第1、第2の表示領域24a, 24bの長手方向の一辺に沿って4つの点状の導電性ペースト25がピッチP₁の間隔で塗布される。

【0033】

つぎに、Y駆動源4によって載置テーブル5をY方向に駆動し、第1、第2の表示領域の長手方向の他辺(図3における下側の辺)が第1乃至第4の塗布ノズル12a～12dの下方になるよう位置決めする。そして、この他辺に対して一辺と同様、4つの点状の導電性ペースト25をピッチP₁の間隔で塗布する。それによって、図4(c)に示すように第1の表示領域24aと第2の表示領域24bの長手方向の一辺と他辺とに沿ってそれぞれ形成された4つのトランスファ電極20に対して導電性ペースト25を塗布することができる。

20

【0034】

第1の表示領域24aと第2の表示領域24bの長手方向の一辺と他辺とに導電性ペースト25を塗布したならば、基板23をさらにY方向に駆動して第3の表示領域24cと第4の表示領域24dとの長手方向の一辺を第1乃至第4の塗布ノズル12a～12dの下方に位置決めする。そして、図4(d)に示すように、第3の表示領域24cと第4の表示領域24dとの長手方向の一辺に沿う4箇所に、第1、第2の表示領域24a, 24bの一辺と同様に、4つの点状の導電性ペースト25をピッチP₁の間隔で塗布する。

30

【0035】

ついで、基板23をY方向に駆動して第3の表示領域24cと第4の表示領域24dとの長手方向の他辺を第1乃至第4の塗布ノズル12a～12dの下方に位置決めした後、同じく図4(d)に示すようにこの他辺に沿う4箇所に、一辺と同様に4つの点状の導電性ペースト25をピッチP₁の間隔で塗布する。それによって、第1乃至第4の表示領域24a～24dの長手方向一辺と他辺に沿ってそれぞれ形成された4つのトランスファ電極20に対し導電性ペースト25を塗布することができる。

【0036】

第1乃至第4の表示領域24a～24dの長手方向一辺と他辺に沿う箇所に導電性ペースト25を塗布したならば、駆動源6を作動してテーブル3とともに載置テーブル5を時計方向に90度回転させる。それによって、基板23のY方向に沿う一端側に第3の表示領域24cと第1の表示領域24aが位置し、他端側に第4の表示領域24dと第2の表示領域24bとが位置することになる。そして、第3の表示領域24cと第1の表示領域24aとの短手方向の一辺(図3における左側の辺)が第1乃至第4の塗布ノズル12a～12dの下方になるよう基板23のY方向の位置決めをする。

40

【0037】

つぎに、第1乃至第4のX駆動源10a～10dを駆動し、第1の塗布ノズル12aを第3の表示領域24cの短手方向の上辺に沿って設けられた4つのトランスファ電極20のうち左側のトランスファ電極20に対向するように位置付け、第3の塗布ノズル13c

50

を第1の表示領域24aの短手方向の上辺に沿って設けられた4つのトランスファ電極20のうち左端のトランスファ電極20に対向するように位置付ける。

【0038】

また、第1の塗布ノズル12aと第2の塗布ノズル12b、及び第3の塗布ノズル12cと第4の塗布ノズル12dのX方向に沿う間隔を、図3に示す各表示領域24a～24dの長手方向に沿って設けられたトランスファ電極20のピッチ P_2 の3倍の間隔に設定する。なお、ピッチ P_1 とピッチ P_2 とは寸法が異なる場合もあるが、同じ場合もある。

【0039】

つぎに、第1乃至第4の塗布ノズル12a～12dを第1乃至第4のZ駆動源17a～17dによって所定の高さまで下降し、各塗布ノズル12a～12dから図5(a)に示すように点状の導電性ペースト25を基板23の第3の表示領域24cと第1の表示領域24aとの短手方向の一辺に塗布する。つまり、各表示領域24c, 24aにはそれぞれ2つの点状の導電性ペースト25がピッチ P_2 の3倍の間隔で塗布される。

【0040】

ついで、各塗布ノズル12a～12dを上昇させた後、図5(b)に示すようにX方向に P_2 で示す1ピッチ分だけ移動させたのち、各塗布ノズル12a～12dを所定の高さまで下降させて導電性ペースト25を塗布する。それによって、第3、第1の表示領域24c, 24aの短手方向の一辺に沿う4箇所に、導電性ペースト25を塗布することができる。

【0041】

つぎに、各塗布ノズル12a～12dを上昇させた後、X方向に P_2 で示す1ピッチ分だけさらに移動させたのち、各塗布ノズル12a～12dを所定の高さまで下降させて導電性ペースト25を塗布する。それによって、第3、第1の表示領域24c, 24aの短手方向の一辺には図5(c)に示すように6箇所に導電性ペースト25をピッチ P_2 の間隔で塗布することができる。

【0042】

このようにして、第3の表示領域24cと第1の表示領域24aとの短手方向の一辺に沿う6箇所に導電性ペースト25を塗布したならば、Y駆動源4を作動させて第3の表示領域24cと第1の表示領域24aとの短手方向の他辺(図3における右側の辺)を第1乃至第4の塗布ノズル12a～12dの下方に位置決めする。そして、図5(c)に示すように第3の表示領域24cと第1の表示領域24aとの短手方向の他辺に沿う6箇所に、一辺と同様にして導電性ペースト25をピッチ P_2 の間隔で塗布する。

【0043】

それによって、第3の表示領域24cと第1の表示領域24aとの短手方向の一辺と他辺に沿うそれぞれ6箇所に導電性ペースト25を塗布することができる。

【0044】

第3の表示領域24cと第1の表示領域24aとの短手方向の一辺と他辺に沿う導電性ペースト25の塗布が終了したならば、Y駆動源4を作動させて第4の表示領域24dと第2の表示領域24bとの短手方向の一辺が第1乃至第4の塗布ノズル12a～12dの下方になるよう位置決めする。

【0045】

そして、図5(d)に示すように、第4の表示領域24dと第2の表示領域24bとの短手方向の一辺の6箇所に導電性ペースト25を第3の表示領域24cと第1の表示領域24aとの短手方向の一辺と同様にしてピッチ P_2 の間隔で塗布する。

【0046】

第4の表示領域24dと第2の表示領域24bとの短手方向の一辺の6箇所に、導電性ペースト25を塗布したならば、Y駆動源4を作動させて第4の表示領域24dと第2の表示領域24bとの短手方向の他辺が第1乃至第4の塗布ノズル12a～12dの下方になるよう位置決めする。

10

20

30

40

50

【0047】

そして、図5(e)に示すように、第4の表示領域24dと第2の表示領域24bとの短手方向の他辺の6箇所に導電性ペースト25をこれら表示領域の短手方向の一辺と同様にしてピッチP₂の間隔で塗布する。それによって、第1乃至第4の表示領域24a～24dの周辺部には図3に示すように所定間隔で形成されたトランスファ電極20上に導電性ペースト25が塗布されることになる。

【0048】

上述したように、それぞれの表示領域24a～24dに形成されたトランスファ電極20上に導電性ペースト25を塗布する際、1つの表示領域に対して複数、つまり2つの塗布ノズルによって塗布するようにしている。

10

【0049】

そのため、第1乃至第4の塗布ノズル12a～12dの配置方向に対する基板23の面取り数が上記塗布ノズル12a～12dの数に対して少なくても、この実施の形態では4つの塗布ノズル12a～12dを同時に稼動させて導電性ペースト25を塗布する。つまり、塗布ノズル12a～12dの稼働率を向上させることができる。

【0050】

また、基板23に4つの表示領域24a～24dが2行2列で形成されていて、4つの塗布ノズル12a～12dの配列方向に面取り数が2つの場合であっても、4つの塗布ノズル12a～12d全てを用いて導電性ペースト25を塗布しているので、1つの表示領域に対して1つの塗布ノズルを用いて塗布するようにしていた従来に比べ、ペースト塗布装置の塗布処理能力を有効に活用することができ、導電性ペースト25の塗布に要するタクトタイムを短縮することが可能となる。

20

【0051】

基板23に4つの表示領域24a～24dが2行2列で形成されていて、各表示領域24a～24dの周辺部の4つの辺に沿って形成されたトランスファ電極20に導電性ペースト25を塗布する場合、基板23をY方向に間欠的に駆動して位置決めし、各表示領域のX方向に平行な全ての辺に沿って導電性ペースト25を塗布した後、上記基板23を90度回転し、回転することでX方向に平行となった残りの辺に沿って導電性ペースト25を塗布するようにした。

【0052】

30

そのため、第1乃至第4の塗布ノズル12a～12dをX方向に駆動することで、導電性ペースト25を各表示領域の各辺に沿って塗布することができるから、塗布ノズルをX方向とY方向に駆動しながらそれぞれの表示領域の周辺部全体に導電性ペーストを塗布していた従来に比べ、塗布ノズルの駆動制御を容易かつ迅速に行なうことができる。

【0053】

また、各表示領域24a～24dのX方向に平行な全ての辺に沿って導電性ペースト25を塗布した後、基板23を90度回転させ、この回転によりX方向に平行となった残りの辺に沿って導電性ペースト25を塗布するようにした。

【0054】

そのため、本発明を基板23を回転させずに導電性ペースト25の塗布を行なうものに適用した場合に比べ、導電性ペースト25の塗布を効率よく行なうことができる。

40

【0055】

すなわち、基板23を回転させずに各表示領域24a～24dの全ての辺に沿って導電性ペースト25の塗布を行なう場合、図3における表示領域24aの短手方向の右側の辺に沿って形成されたトランスファ電極20と、表示領域24bの短手方向に左側の辺に沿って形成されたトランスファ電極20との間隔が、隣接する塗布ノズル同士が物理的に干渉することなく近接し得る最小間隔よりも小さいときには、表示領域24aの短手方向の左右の辺と表示領域24bの短手方向の左右の辺とからなる4つの辺に沿って形成されたトランスファ電極20に対し、4つの塗布ノズル12a～12dを同時に稼動させて導電性ペースト25を塗布しようとすると、塗布用ノズル同士が干渉してしまい、少なくとも

50

1つの塗布ノズルを休止させなければならない。

【0056】

しかしながら、基板23を90度回転させることにより、上述の実施例において図4及び図5を用いて説明したように、4つの塗布ノズル12a～12dを同時に稼動させて導電性ペースト25を塗布することができるので、導電性ペースト25の塗布を効率よく行なうことができる。

【0057】

もっとも、本発明を基板23を回転させずに導電性ペースト25の塗布を行なうものに適用した場合であっても、図3における各表示領域24a～24dの長手方向の各辺に沿って導電性ペースト25を塗布するときには、上述の実施例において図4を用いて説明したように、4つの塗布ノズル12a～12dを同時に稼動させることができるので、従来に比して塗布ノズル12a～12dの稼働率を向上させることが可能である。10

【0058】

この発明は上記一実施の形態に限定されず、種々変形可能である。たとえば、基板に形成される表示領域の数は4つに限定されず、1～3つ或いは5つ以上であってもよい。また、塗布装置に設けられる塗布ノズルの数は、4つに限られず、2つ又は3つ或いは5つ以上であってもよく、要は1つの表示領域に対して複数の塗布ノズルで導電性ペーストを塗布することができる数であればよい。

【0059】

1つの表示領域に対して2つの塗布ノズルで導電性ペーストを塗布するようにしたが、1つの表示領域に対して3つ以上の塗布ノズルで塗布するようにしてもよい。20

【0060】

塗布装置にテーブルを設け、表示領域の所定方向に沿って導電性ペーストを塗布したならば、基板を90度回転させて上記所定方向と交差する方向に導電性ペーストを塗布するようにしたが、テーブルのない2台の塗布装置を並べて設置し、一方の塗布装置で表示領域の所定方向に沿う導電性ペーストの塗布が終了したならば、他方の塗布装置に基板を移載するとともに、そのとき基板を90度回転させることで、上記所定方向と交差する方向に導電性ペーストを塗布するようにしてもよい。

【0061】

この場合、所定方向に沿う導電性ペースト25の塗布と、所定方向と交差する方向に沿う導電性ペースト25の塗布とを同時並行的に行なうことができるので、生産性をより向上させることができる。30

【0062】

塗布装置によって塗布するペーストは導電性ペーストに限られず、たとえば表示領域を囲むように設けるシール用のペーストを線状に塗布する場合であっても、この装置と方法を適用することが可能であり、その場合も1つの表示領域に対して複数の塗布ノズルで塗布すれば、塗布ノズルの稼働率の向上や塗布速度の向上を図ることができる。

【0063】

上記一実施の形態では、塗布ノズルをX方向に駆動し、基板をY方向と 方向に駆動したが、塗布ノズルと基板とは相対的に表示領域の面方向に駆動されるようになっていればよい。たとえば、図1において、載置テーブル5をY方向に駆動するためのペーステープル2を設ける代わりに、支持体7をY方向に駆動させる駆動手段を設けるようにしてもよい。40

【0064】

また、表示領域の長手方向の辺及び短手方向の辺それぞれに沿ってトランスファ電極が配置された基板に導電性ペーストを塗布する例で説明したが、表示領域の長手方向の辺或いは短手方向の辺のいずれか一方のみに沿ってトランスファ電極が配置されている基板にも適用可能である。この場合、基板のトランスファ電極が配置されている辺が塗布ノズルの配列方向と平行になるように基板の向きを合わせて導電性ペーストの塗布を行なうようにすることが望ましい。50

【0065】

基板に導電性ペーストを塗布するにあたり、塗布ノズルをトランスファ電極のピッチの2倍或いは3倍の間隔になるように設定する例で説明したが、塗布ノズルの設定間隔はこれに限られるものでなく、1倍或いは4倍以上に設定してもよい。すなわち、塗布ノズルの設定間隔は、隣り合う塗布ノズル同士が物理的に干渉することなく塗布ノズルが接近し得る最小間隔、表示領域の1つの辺に沿って形成されたトランスファ電極の数などに応じて適宜設定すればよい。

【0066】

また、基板支持手段を、ベーステーブル2及びテーブル3に搭載された載置テーブル5によって構成した例で説明したが、たとえば基板を連続或いは間欠搬送するコンベアなどの搬送装置によって構成されるものとしてもよい。この場合、図1に示すような複数の塗布ノズルを支持してなる支持体を、上記搬送装置を基板搬送方向に直交する方向に跨ぐようにかつ基板搬送方向に2つ続けて配置するとともに、2つの支持体の間に位置する搬送装置上で基板を90度回転させる回転装置を設け、一方の支持体で支持された塗布ノズルによって基板に形成された塗布領域の所定方向に沿う導電性ペーストの塗布を行い、他方の支持体で支持された塗布ノズルによって表示領域の所定方向と交差する方向に沿う導電性ペーストの塗布を行なうようにするとよい。

10

【0067】

表示領域が矩形状の例で説明したが、矩形状に限られず、たとえば他の多角形状であってもよい。この場合、表示領域の各辺が複数の塗布ノズルの配置方向に順次平行になるように基板と塗布ノズルとを相対的に回転させつつペーストの塗布を行なうとよい。

20

【図面の簡単な説明】**【0068】**

【図1】この発明の一実施の形態のペースト塗布装置の概略的構成を示す斜視図。

【図2】図1に示すペースト塗布装置の制御系統図。

【図3】4つの表示領域にそれぞれトランスファ電極が設けられた基板の平面図。

【図4】(a)～(d)は4つの表示領域の長手方向の一辺と他辺とに導電性ペーストを塗布する順序を示した説明図。

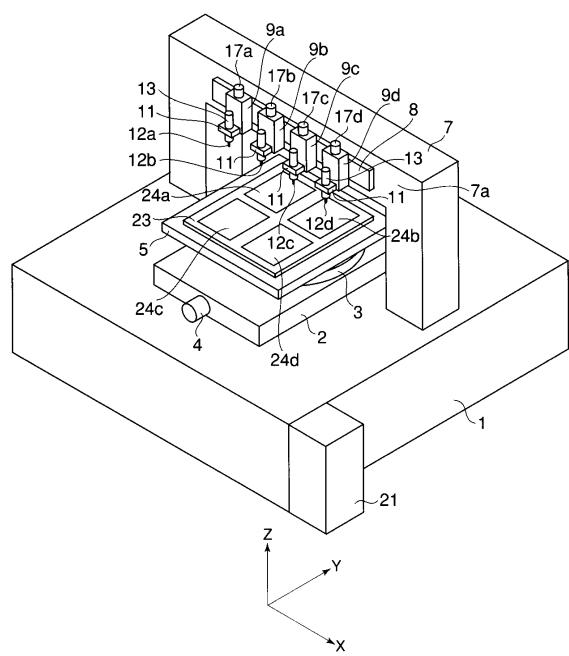
【図5】(a)～(e)は4つの表示領域の短手方向の一辺と他辺とに導電性ペーストを塗布する順序を示した説明図。

30

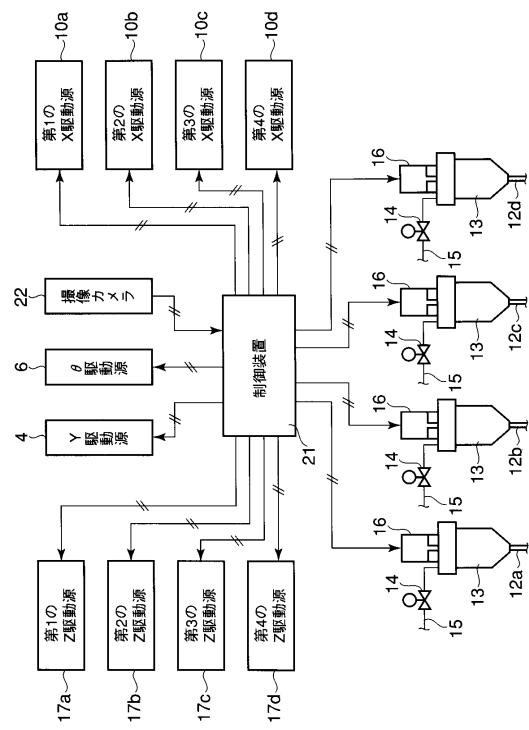
【符号の説明】**【0069】**

3... テーブル、5...載置テーブル、8...Xガイド体、9a～9d...第1乃至第4のX可動体、12a～12d...第1乃至第4の塗布ノズル、17a～17d...第1乃至第4のZ駆動源、20...トランスファ電極、21...制御装置、23...基板、24a～24d...表示領域、25...導電性ペースト。

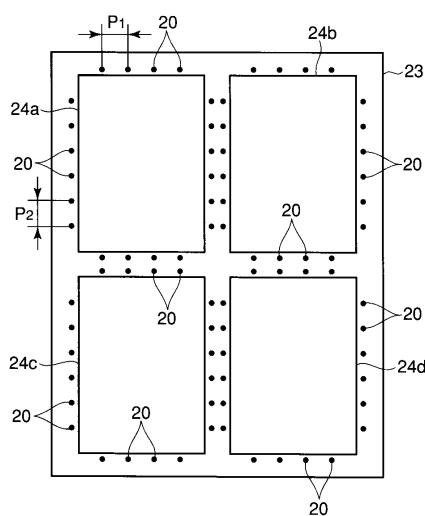
【図1】



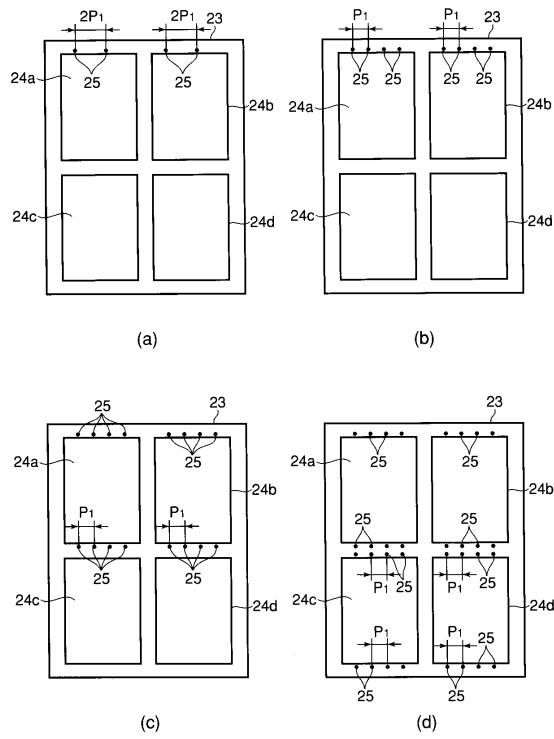
【図2】



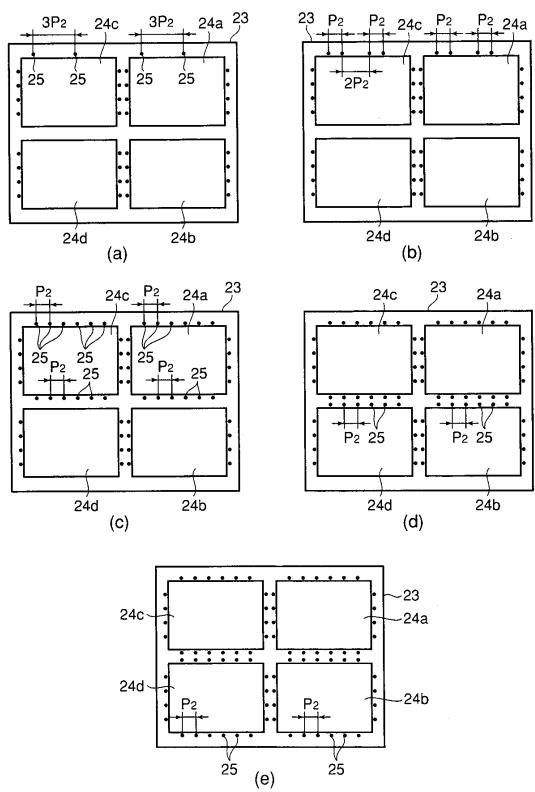
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 小川 佳次

神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 芝浦メカトロニクス株式会社横浜事業所内

(72)発明者 岡部 由孝

神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 芝浦メカトロニクス株式会社横浜事業所内

(72)発明者 平岡 晃

神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 芝浦メカトロニクス株式会社横浜事業所内

審査官 加藤 昌人

(56)参考文献 特開2003-047899(JP,A)

特開平10-062768(JP,A)

特開2003-185338(JP,A)

特開2004-141707(JP,A)

特開2004-113910(JP,A)

特開2003-265997(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05C 5/00 - 5/02

B05D 1/00 - 7/26