

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4636495号
(P4636495)

(45) 発行日 平成23年2月23日 (2011. 2. 23)

(24) 登録日 平成22年12月3日 (2010. 12. 3)

(51) Int. Cl.		F I	
H05B 33/10	(2006.01)	H05B 33/10	
B05C 9/14	(2006.01)	B05C 9/14	
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	A
B05C 5/00	(2006.01)	B05C 5/00	1 O 1

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-358452 (P2004-358452)	(73) 特許権者	000207551
(22) 出願日	平成16年12月10日 (2004. 12. 10)		大日本スクリーン製造株式会社
(65) 公開番号	特開2006-164905 (P2006-164905A)		京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1
(43) 公開日	平成18年6月22日 (2006. 6. 22)	(74) 代理人	100098291
審査請求日	平成18年12月21日 (2006. 12. 21)		弁理士 小笠原 史朗
前置審査		(74) 代理人	100151541
			弁理士 高田 猛二
		(72) 発明者	川越 理史
			京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置を製造するための塗布装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有機EL材料または正孔輸送材料の処理液を基板にストライプ状に塗布する塗布装置と、搬送装置と、ベーク装置とを備える基板処理システムであって、

前記塗布装置は、

前記基板を載置するステージと、

前記ステージ内に取り付けられて当該ステージを加熱する加熱手段と、

前記ステージに載置された前記基板に対して前記処理液を流下ストライプ状に塗布する塗布手段と、

前記ステージに載置され、前記塗布手段により前記処理液が塗布された基板を、塗布後の搬送に適した温度に加熱して、当該基板に塗布された処理液が流動しない程度に当該処理液を硬化するように前記加熱手段を制御する制御手段と、

を備え、

前記搬送装置は、前記塗布装置によって前記処理液が塗布された基板を前記ベーク装置に搬送し、

前記ベーク装置は、前記搬送装置によって搬送されてくる基板にベーク処理を行う、基板処理システム。

【請求項2】

前記塗布装置は、前記ステージに接続され、前記ステージを移動させるステージ移動手段をさらに備え、

前記ステージは、
前記基板を載置する載置面を有する第1プレートと、
放熱板と、
前記ステージ移動手段に接続される第2プレートと、
前記第1プレートにおける前記載置面の反対側の面と前記放熱板とを接続する第1断熱材と、

前記放熱板と前記第2プレートとを接続し、それぞれが間隔を有するように配置される複数の第2断熱材とを含み、

前記加熱手段は、前記第1断熱材と所定の間隔を空けて配置され、前記載置面の反対側の面から前記第1プレートを加熱する、請求項1に記載の基板処理システム。

10

【請求項3】

前記制御手段は、前記基板の温度が30度から100度までの範囲になるように前記加熱手段を制御する、請求項1または2に記載の基板処理システム。

【請求項4】

前記制御手段は、前記基板の温度が約80度になるように前記加熱手段を制御する、請求項3に記載の基板処理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、処理液を基板に塗布する塗布装置に関し、より特定的には、有機EL表示装置の発光層または正孔輸送層の処理液を基板に塗布する塗布装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、有機EL表示装置における発光層や正孔輸送層の材料としては、大別して低分子系材料および高分子系材料の2つがある。このうち、高分子系材料は、スピニング法、ディッピング法、印刷法、インクジェット法等、簡易な薄膜形成技術で形成可能であり、また、低分子系材料に比べて耐熱性が高いことから、近年注目を集めている。

【0003】

上記のような高分子系材料を用いて発光層や正孔輸送層を形成する場合、基板に材料が塗布された後、塗布物を乾燥させるための加熱処理（バーク処理）が基板に施される。従来においては、塗布処理とバーク処理とを別ユニットで行うことが一般的であった。すなわち、従来の製造システムにおいては、塗布ユニットとバークユニットとを別ユニットとし、塗布ユニットで材料が塗布された基板をバークユニットに搬送した後、バークユニットでバーク処理が行われる（例えば、特許文献1参照。）。

30

【特許文献1】特開2004-111073号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来においては、塗布ユニットで塗布処理が行われた基板は、塗布物が未乾燥状態のままバークユニットに搬送されていた。そのため、搬送用のロボットハンドが基板に接触することによって基板に温度変化が生じたり、搬送時の外力によって基板がたわんだりすることによって、塗布物の膜厚が搬送時に変動してしまうおそれがあった。発光層や正孔輸送層の膜厚の変化は有機EL表示装置の品質に大きな影響を与えるので、塗布物の膜厚が変動するおそれがある従来の方法では、高品質の有機EL表示装置を製造することが困難であった。

40

【0005】

なお、塗布ユニットとバークユニットとを一体化して、塗布処理とバーク処理とを単一のユニットで行う方法も考えられる。しかし、この方法では、塗布処理が完了してからバーク処理が完了するまでの間（例えば、10分から20分間）、基板をユニット内から移動させることができないので、スループットが低下してしまう。また、この方法では、塗

50

布ユニットとベークユニットとを一体化することによって装置が大型化するという問題もある。

【0006】

それ故、本発明の目的は、高品質の有機EL表示装置を製造することが可能な塗布装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記課題を解決するために、以下の構成を採用した。

すなわち、第1の発明は、有機EL材料または正孔輸送材料の処理液を基板にストライプ状に塗布する塗布装置と、搬送装置と、ベーク装置とを備える基板処理システムである。塗布装置は、基板を載置するステージと、ステージ内に取り付けられて当該ステージを加熱する加熱手段と、ステージに載置された基板を塗布後の搬送に適した温度に加熱するように加熱手段を制御する制御手段と、ステージに載置された基板に対して処理液を流下しストライプ状に塗布する塗布手段とを備えている。搬送装置は、前記塗布装置によって前記処理液が塗布された基板を前記ベーク装置に搬送する。ベーク装置は、前記搬送装置によって搬送されてくる基板にベーク処理を行う。

10

【0008】

また、第2の発明においては、塗布装置は、ステージに接続され、ステージを移動させるステージ移動手段をさらに備えている。ステージは、基板を載置する載置面を有する第1プレートと、放熱板と、ステージ移動手段に接続される第2プレートと、第1プレートにおける載置面の反対側の面と放熱板とを接続する第1断熱材と、放熱板と第2プレートとを接続し、それぞれが間隔を有するように配置される複数の第2断熱材とを含んでいる。加熱手段は、第1断熱材と所定の間隔を空けて配置され、載置面の反対側の面から第1プレートを加熱する。

20

【0009】

また、第3の発明においては、制御手段は、基板の温度が30度から100度までの範囲になるように加熱手段を制御する。

【0010】

また、第4の発明においては、制御手段は、基板の温度が約80度になるように加熱手段を制御する。

30

【発明の効果】

【0012】

第1の発明によれば、基板に塗布された処理液の溶剤の乾燥、蒸発を促進させ、処理液を流動しない程度に硬化させることができる。したがって、塗布処理後に搬送に適した温度に加熱された基板を搬送しても塗布液の膜厚が変動することはないので、高品質の有機EL表示装置を製造することが可能となる。

【0013】

第2の発明によれば、加熱手段の熱が第2プレートまで伝導されないため、加熱手段の熱によってステージ移動手段に悪影響を与えることがない。したがって、ステージ移動手段の精度の低下や動作不良を防止することができる。

40

【0014】

第3の発明によれば、処理液を基板の搬送に適して硬化させることができる。また、塗布装置がステージ移動手段を備える場合には、ステージ移動手段に悪影響を与えることなく、処理液を硬化させることができる。

【0015】

また、第4の発明によれば、例えばテトラリンやメシチレンといった高沸点溶剤を用いる場合でも、短時間（約5秒）で、塗布液を流動しない程度に硬化させることができる。したがって、塗布処理が完了してから短時間で基板の搬送が可能になる。したがって、第2の発明によれば、塗布装置のスループットを向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 1 7 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る塗布装置の概観を示す図である。図 1 (a) は、塗布装置 1 0 を上側から見た図であり、図 1 (b) は、塗布装置 1 0 を側面から Y 軸正方向の向きに見た図である。図 1 に示すように、塗布装置 1 0 は、ガイド部材 1、ノズルユニット 2、液受け部 3、ステージ 4、およびステージ移動機構部 5 を備えている。また、後述する図 3 にしめすように、塗布装置 1 0 は制御部 6 を備えている。ノズルユニット 2 は、赤色の有機 E L 材料を吐出するノズル 2 1 と、緑色の有機 E L 材料を吐出するノズル 2 2 と、青色の有機 E L 材料を吐出するノズル 2 3 とを有する。本塗布装置 1 0 は、有機 E L 材料の処理液を基板 7 上に塗布することによって有機 E L 表示装置を製造するものである。

10

【 0 0 1 8 】

図 1 に示すように、ステージ 4 には塗布処理の対象となる基板 7 が載置される。基板 7 は、X 軸方向および Y 軸方向に関してステージ 4 よりもやや大きいサイズである。ステージ移動機構部 5 は内部にモータを有し、ステージ 4 を移動させる。本実施形態では、ステージ移動機構部 5 は、ステージ 4 を Y 軸方向に平行移動させることが可能であるとともに、方向に回転させることが可能である。ステージ移動機構部 5 の動作は制御部 6 によって制御される。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、図 1 に示すステージ 4 の内部構成を分解して示した図である。図 2 に示すように、ステージ 4 は、ヒーター 4 1、均熱プレート 4 2、第 1 断熱材 4 3、放熱板 4 4、第 2 断熱材 4 5、およびベースプレート 4 6 を備えている。ステージ 4 の内部には、ヒーター 4 1 が設けられる。ヒーター 4 1 は、ステージ 4 上に載置される基板 7 を加熱する加熱手段として用いられる。本実施形態においては、このヒーター 4 1 で基板 7 を加熱することによって、基板 7 を塗布後の搬送に適した温度に加熱し、基板 7 に塗布される塗布液を、流動しない程度に硬化させる。つまり、本実施形態においては、ヒーター 4 1 を用いることによって塗布装置内において塗布液の溶剤の乾燥、蒸発を促進する処理を行う。

20

【 0 0 2 0 】

なお、ステージ 4 にヒーター 4 1 を設ける場合、ステージ 4 を移動させるためのステージ移動機構部 5 に対するヒーター 4 1 の熱の影響を考慮する必要がある。すなわち、ステージ移動機構部 5 には、基板 7 をアライメントする機構や Y 軸方向へ移動させる機構が含まれている。ヒーター 4 1 の熱がこれらの機構に伝わると、ステージ移動機構部 5 の動作や精度に悪影響が生じるおそれがある。そこで、本実施形態では、ステージ 4 を図 2 に示す構成としている。均熱プレート 4 2 は、例えばアルミニウムで構成され、基板 7 を載置するための載置面 4 2 a を有する。均熱プレート 4 2 の載置面 4 2 a は、基板 7 を真空吸着する構成を有しており、載置面 4 2 a の上に基板 7 が載置される。ヒーター 4 1 は、載置面 4 2 a の反対側 (図 2 では下側) で均熱プレート 4 2 に接するように設けられる。ヒーター 4 1 は、均熱プレートの表面がほぼ均一な温度となるように加熱することが好ましく、均熱度が例えば ± 2 度の範囲となるように加熱する。なお、図示していないが、均熱プレート 4 2 には、その温度を検出するための温度センサが取り付けられる。第 1 断熱材 4 3 は、ヒーター 4 1 と同様、載置面 4 2 a の反対側で均熱プレート 4 2 に接するように設けられる。第 1 断熱材 4 3 は環状の形状であり、ヒーター 4 1 と所定の間隔をあけてヒーター 4 1 を取り囲むように配置される。なお、第 1 断熱材 4 3 は、例えばポリイミドで構成される。第 1 断熱材 4 3 の下側には放熱板 4 4 が接続される。放熱板 4 4 は、例えばアルミニウムで構成される。放熱板 4 4 の下側には複数 (図 2 では 6 つ) の第 2 断熱材 4 5 が接続される。第 2 断熱材も第 1 断熱材と同様、例えばポリイミドで構成される。各第 2 断熱材 4 5 の下側にはベースプレート 4 6 が接続される。なお、ベースプレート 4 6 の下側にはステージ移動機構部 5 があり、ステージ移動機構部 5 とベースプレート 4 6 とが直接接続されている。

30

40

【 0 0 2 1 】

図 2 に示すように、複数の第 2 断熱材 4 5 は、それぞれが間隔を有するように飛び石配

50

置とされる。したがって、塗布装置内のダウンフローやステージ4の移動によって、ベースプレート46と放熱板44との間の空間に気流が発生する。この気流によって放熱板44から熱が継続的に放出される。これによって、ヒーター41の熱はベースプレート46まで伝達されない機構となっている。すなわち、図2に示す構成によって、ヒーター41の発熱によるベースプレート46の温度上昇を防止することができる。なお、温度上昇をより効果的に防止する場合には、放熱板44に積極的に風を送風する送風手段を設けるようにしてもよい。また、放熱板44において放熱は均一になされるので、均熱プレート42の均熱度には影響がない。

【0022】

図1の説明に戻り、ステージ4の上方にはガイド部材1が配置される。ガイド部材1はX軸方向に延びるレール11を有し、レール11に沿って移動可能なようにノズルユニット2がガイド部材1に接続される。ノズルユニット2の各ノズル21~23は、処理液を吐出する向きが鉛直下向きとなるようにノズルユニット2の下側に配置される。なお、各ノズル21~23は、Y軸方向に関して少しずれた位置に配置される。ここで、ガイド部材1は、X軸方向について基板7よりも長く構成され、ノズルユニット2は、X軸方向に関して基板7の幅よりも広い範囲を移動することが可能である。したがって、ノズルユニット2がレール11の一端から他端まで移動することによって、X軸方向に関して基板7の一端から他端まで有機EL材料を塗布することができる。ただし、ノズルユニット2がレール11の一端から他端まで移動する間に各ノズル21~23から有機EL材料が吐出されると、基板7に有機EL材料が塗布されるだけでなく、基板7の外側においても有機EL材料が吐出されることとなる。そこで、基板7の外側で吐出された有機EL材料を受ける目的で液受け部3が設置されている。なお、液受け部3で受けた有機EL材料は、液受け部3の排出口(図示していない)から排出される。

【0023】

図3は、塗布装置10の各部と制御部との接続関係を示す図である。図3に示すように、制御部6は、ノズルユニット2、ヒーター41、およびステージ移動機構部5と接続されている。制御部6は、ノズルユニット2の動作を制御する。具体的には、制御部6は、ノズルユニット2のX軸方向の移動を制御するとともに、各ノズル21~23による有機EL材料の吐出を制御する。なお、ノズルユニット2は、有機EL材料をノズルに送り出すポンプ、およびノズルに送り出される有機EL材料の流量を計測する流量計を各ノズル毎に有している。制御部6は、流量計による流量の計測結果に基づいてポンプをフィードバック制御することによって、ノズルから吐出される有機EL材料の量を制御する。また、制御部6は、ステージ4内のヒーター41の温度を制御する。さらに、制御部6は、ステージ移動機構部5を制御することによってステージ4のY軸およびX軸に関する移動を制御する。

【0024】

次に、塗布装置10の動作を説明する。なお、以下では、基板7にはX軸に平行なストライプ状に発光層の有機EL材料が塗布される場合を説明する。図4は、有機EL表示装置の製造システムの構成を示す図である。この製造システムは、本塗布装置10を含み、インデクサ20、ベーク装置30、第1搬送路40、第2搬送路50、第1搬送口ポット60、および第2搬送口ポット70を備えている。インデクサ20は、外部から搬入されてくる基板および外部へ搬出すべき処理済みの基板を収容する。なお、インデクサ20に搬入されてくる基板には、陽極および正孔輸送層がすでに形成されているものとする。インデクサ20に収容されている基板は、第1搬送口ポット60に搬出された後、第2搬送口ポット70に受け渡される。基板を受け取った第2搬送口ポット70は、当該基板を塗布装置10に搬入する。塗布装置10に搬入された基板はステージ4の予め決められた位置に載置される。

【0025】

一方、塗布装置10の制御部6は、基板7が搬入される前にヒーター41を加熱しておく。なお、制御部6は、基板7が搬入された後にヒーター41を加熱制御するようにして

10

20

30

40

50

もよいが、スループットを考慮すれば、本実施形態のようにヒーター 4 1 を予め加熱制御しておくことが好ましい。また、図示していないが、ステージ 4 には、基板 7 が載置される均熱プレート 4 2 の温度を計測する温度センサが設けられている。これによって、制御部 6 は、均熱プレート 4 2 の温度をモニタすることができる。また、均熱プレート 4 2 の温度と基板 7 の温度との関係は予め測定されている。制御部 6 は、当該関係に基づいて、均熱プレート 4 2 に基板 7 が載置されたときに基板 7 の温度が所定の目標温度となるようにヒーター 4 1 の温度を制御する。この目標温度は、均熱プレート 4 2 に載置された基板 7 の塗布処理後の搬送に適した温度である。換言すれば、目標温度は、均熱プレート 4 2 に基板 7 が載置された際、基板 7 に塗布される有機 E L 材料が流動しない程度に硬化する温度である。例えば、目標温度は、塗布液の溶剤の沸点以上に設定されればよい。なお、目標温度の具体的な値については後述する。

10

【 0 0 2 6 】

塗布装置 1 0 に搬入された基板 7 がステージ 4 に載置されると、制御部 6 は、ステージ 4 およびノズルユニット 2 を初期位置に移動させる。ここで、ヒーター 4 1 によって加熱されたステージ 4 に基板 7 が載置されると、基板の温度は数秒程度で上記目標温度に到達する。したがって、制御部 6 は、基板 7 がステージ 4 に載置されてすぐに、ステージ 4 およびノズルユニット 2 に対する移動制御を行っても問題ない。具体的には、制御部 6 は、予め定められた初期位置にステージ 4 を基板 7 ごと移動させるとともに、ガイド部材 1 の一端にノズルユニット 2 を移動させる。ここでは、ステージ 4 の初期位置は図 1 に示す位置であるとする。ステージ 4 およびノズルユニット 2 が初期位置に配置されると、制御部 6 は塗布処理を開始する。塗布処理においては、ノズルユニット 2 の X 軸方向の移動動作（第 1 動作）とステージ 4 の Y 軸方向の移動動作（第 2 動作）とが繰り返される。具体的には、まず、第 1 動作として、ノズルユニット 2 の各ノズル 2 1 ~ 2 3 から有機 E L 材料が吐出されるとともにノズルユニット 2 がガイド部材 5 2 の一端から他端へ移動する。これによって、基板 7 に対する 3 列分の塗布が完了する。次に、第 2 動作として、塗布された 3 列分の長さだけ Y 軸の正方向にステージ 4 がピッチ送りされる。以降、第 1 動作と第 2 動作とを繰り返すことによって、基板 7 への塗布が 3 列分ずつ行われる。これによって、基板 7 に有機 E L 材料がストライプ状に塗布されていく。

20

【 0 0 2 7 】

ここで、基板 7 に対する塗布が行われる間、基板 7 の温度は上記目標温度に保たれる。なお、この目標温度は、塗布液の溶剤の種類や気圧にもよるが、30 度 ~ 100 度の範囲で設定される。塗布液である有機 E L 材料や正孔輸送材料において溶剤として用いられる材料には、30 度で硬化するものもあるからである。また、溶剤のうちで沸点が高いものとしては水が挙げられるが、水の沸点は 100 度だからである。なお、基板 7 の温度を 100 度よりも高くすれば、上述したステージ 4 の構成によって断熱を行ったとしてもステージ移動機構部 5 にヒーター 4 1 の熱が伝わり、ステージ移動機構部 5 の動作に悪影響が生じるおそれもある。一方、テトラリンまたはメシチレンといった高沸点溶剤を用いる場合でも、基板 7 の温度を 80 度にすることによって、約 5 秒で、塗布液を流動しない程度に硬化させることが可能であることが実験的にわかった。また、このときのステージ移動機構部 5 のモータの温度は 40 度以下となり、正常に動作可能であることがわかった。以上より、上記所定温度を 80 度に設定すれば、塗布液の溶剤が高沸点溶剤であっても、短時間（約 5 秒）で基板 7 を後工程の搬送に適した温度に加熱することが可能であり、かつ、ステージ移動機構部 5 にも悪影響を与えないことがわかった。

30

40

【 0 0 2 8 】

基板 7 に対する塗布処理が終了すると、制御部 6 は、上記第 1 動作および第 2 動作を停止する。すなわち、ノズルユニット 2 の各ノズル 2 1 ~ 2 3 からの有機 E L 材料の吐出を停止し、ノズルユニット 2 の X 軸方向の移動とステージ 4 の Y 軸方向の移動とを停止する。第 1 動作および第 2 動作を停止した後、制御部 6 は所定時間待機する。この所定時間は、最後に塗布された有機 E L 材料が流動しない程度に硬化するまでの時間である。例えば、有機 E L 材料の溶剤がテトラリンまたはメシチレンであり、基板 7 の温度を 80 度とし

50

た場合には、この所定時間は約 5 秒である。第 1 動作および第 2 動作を停止してから所定時間が経過した後、制御部 6 は、ヒーター 4 1 の発熱を停止させる。以上で、1 枚の基板に対する塗布装置 1 0 の処理が終了する。なお、基板を連続処理する場合は、ヒーター 4 1 を停止させなくてもよい。

【 0 0 2 9 】

塗布装置 1 0 における処理が完了した基板は、第 2 搬送ロボットにより搬出され、ベーク装置 3 0 に搬入される。そして、この搬送工程によって基板 7 の有機 E L 材料の膜厚が不均一になることはない。基板を搬入したベーク装置 3 0 は、当該基板に対して乾燥処理（ベーク処理）を行う。ベーク処理が完了した基板は、第 2 搬送ロボット 7 0 によってベーク装置 3 0 から搬出され、第 2 搬送ロボット 7 0 から第 1 搬送ロボット 6 0 に受け渡された後、第 1 搬送ロボット 6 0 によってインデクサ 2 0 に収容される。以上のように発光層が形成された基板に対して、例えば真空蒸着法により陰極電極が発光層上に形成されることによって、有機 E L 表示装置が製造される。

10

【 0 0 3 0 】

以上のように、本実施形態では、有機 E L 材料を塗布する時にヒーター 4 1 を用いて基板を加熱することによって、有機 E L 材料を流動しない程度に硬化させることができる。つまり、有機 E L 材料を塗布した基板に対して、ベーク処理を行う前に予備加熱を行う。また、予備加熱は、搬送時に流動しない粘度となるように塗布物を乾燥させる温度で行われる。このように、塗布装置 1 0 内で塗布後の搬送に適した温度に加熱することによって、基板に塗布された有機 E L 材料の膜厚が基板の搬送時に変動することを防止することができる。

20

【 0 0 3 1 】

なお、本実施形態では、塗布装置 1 0 は、有機 E L 表示装置の発光層を形成するための有機 E L 材料を塗布するものを例として説明したが、塗布装置は、正孔輸送層を形成するための正孔輸送材料を塗布するものであってもよい。正孔輸送材料を塗布する場合でも、上記実施形態と同様に塗布装置を用いることができ、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 2 】

本発明は、有機 E L 表示装置を製造する製造装置において、基板に発光層または正孔輸送層を形成すること等を目的として利用することが可能である。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る塗布装置の概観を示す図

【 図 2 】 図 1 に示すステージ 4 の内部構成を分解して示した図

【 図 3 】 塗布装置 1 0 の各部と制御部との接続関係を示す図

【 図 4 】 有機 E L 表示装置の製造システムの構成を示す図

【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

- 1 ガイド部材
- 2 ノズルユニット
- 3 液受け部
- 4 ステージ
- 5 ステージ移動機構部
- 6 制御部
- 7 基板
- 4 1 ヒーター
- 4 2 均熱プレート
- 4 3 第 1 断熱材
- 4 4 放熱板

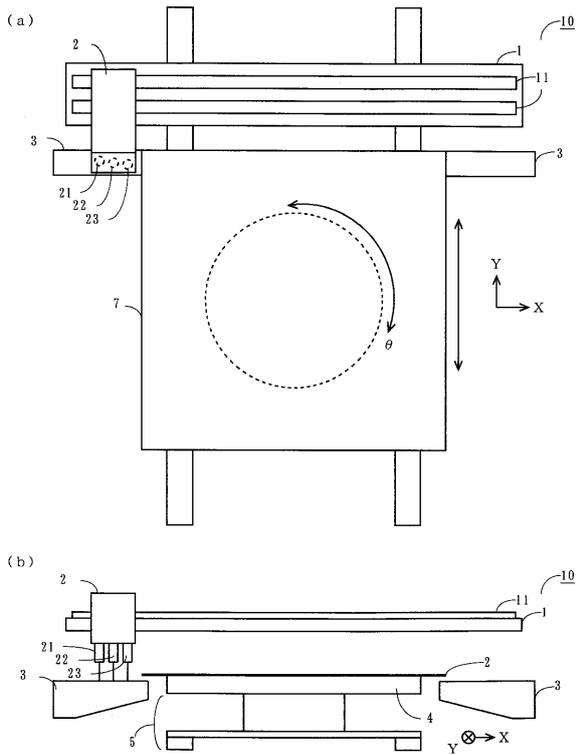
40

50

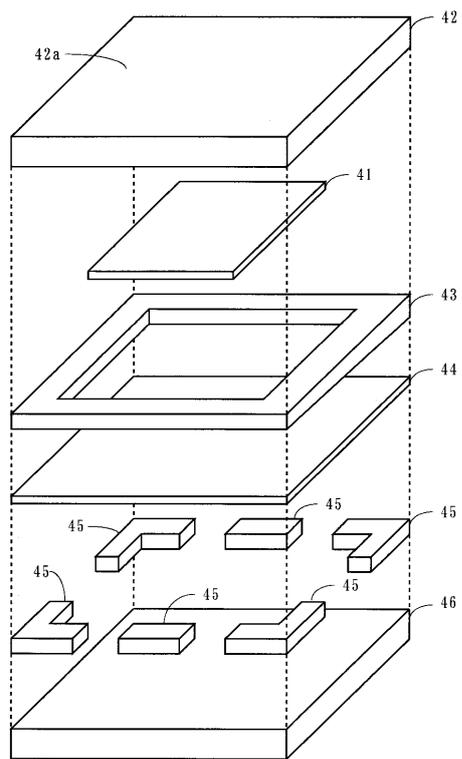
4 5 第 2 断 熱 材

4 6 ベースプレート

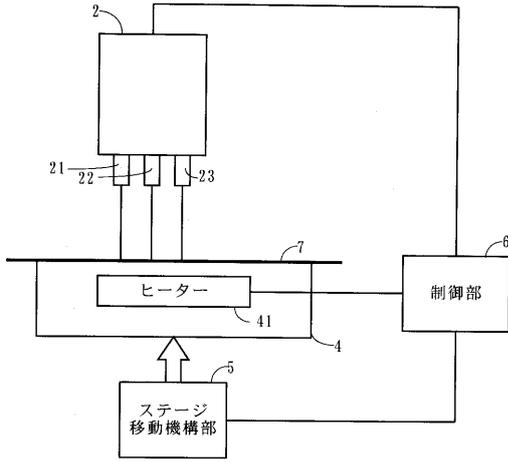
【 図 1 】



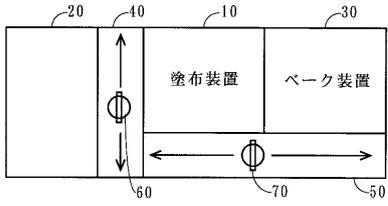
【 図 2 】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 増市 幹雄
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
- (72)発明者 高村 幸宏
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
- (72)発明者 吉田 順一
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

審査官 中山 佳美

- (56)参考文献 特開2001-297876(JP,A)
特開2004-111278(JP,A)
特開2004-127897(JP,A)
特開2004-228006(JP,A)
特開平11-339957(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51/50 - 51/56
G02B 5/20 - 5/28
B05C 5/00
B05C 9/14