

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3973209号
(P3973209)

(45) 発行日 平成19年9月12日(2007.9.12)

(24) 登録日 平成19年6月22日(2007.6.22)

(51) Int. Cl.	F I	
B05C 5/00 (2006.01)	B05C 5/00	101
B05C 11/10 (2006.01)	B05C 11/10	
B05D 1/30 (2006.01)	B05D 1/30	
B05D 3/00 (2006.01)	B05D 3/00	D
B05D 7/00 (2006.01)	B05D 7/00	H
請求項の数 10 (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2002-251900 (P2002-251900)
 (22) 出願日 平成14年8月29日(2002.8.29)
 (65) 公開番号 特開2004-89783 (P2004-89783A)
 (43) 公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)
 審査請求日 平成15年12月25日(2003.12.25)

(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 100081385
 弁理士 塩川 修治
 (72) 発明者 荻本 真一
 神奈川県海老名市東柏ヶ谷5丁目14番1号
 芝浦メカトロニクス株式会社 さがみ野事業所内
 審査官 鈴木 正紀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液状物質滴下装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下するに際し、
 液状物質を蓄える容器と、
 容器から滴下量に応じた量の液状物質を取出す手段と、取出した液状物質を一時的に蓄える手段と、取出して蓄えられた液状物質を吐出する手段とを備えた液状物質供給手段と、
 液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させる移動手段とを備えた液状物質滴下装置であって、

液状物質供給手段と基板との相対的な位置を検出する手段と、
 検出した相対的な位置と基板に対する液状物質の滴下位置情報とに基づいて、液状物質供給手段による液状物質の吐出タイミングを制御する制御手段とを備え、
 制御手段による上記制御は、液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させている期間中に行なわれることを特徴とする液状物質滴下装置。

【請求項2】

液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下するに際し、
 液状物質を蓄える容器と、
 容器から所定量の液状物質を取出す手段と、取出した液状物質を一時的に蓄える手段と、取出して蓄えられた液状物質を吐出する手段とを備えた液状物質供給手段と、
 液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させる移動手段とを備え、

10

20

取出した液状物質を一時的に蓄える手段は複数有するとともに、各液状物質を蓄える手段に対して、液状物質の取出しと液状物質の吐出とを並行して動作させる手段を備えた液状物質滴下装置であって、

液状物質供給手段と基板との相対的な位置を検出する手段と、

検出した相対的な位置と基板に対する液状物質の滴下位置情報とに基づいて、液状物質供給手段による液状物質の吐出タイミングを制御する制御手段とを備え、

制御手段による上記制御は、液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させている期間中に行なわれることを特徴とする液状物質滴下装置。

【請求項 3】

液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下するに際し、

液状物質を蓄える容器と、

容器から滴下量に応じた量の液状物質を取出す手段と、取出した液状物質を一時的に蓄える手段と、取出して蓄えられた液状物質を吐出する手段とを備えた液状物質供給手段と

液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させる移動手段とを備えた液状物質滴下装置であって、

基板に対して滴下する液状物質の滴下位置間隔に基づいて決定された、液状物質供給手段と基板との相対的な移動速度と、液状物質の吐出時間間隔で、移動手段および液状物質供給手段を制御する制御手段とを備え、

制御手段による上記制御は、液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させている期間中に行なわれることを特徴とする液状物質滴下装置。

【請求項 4】

液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下するに際し、

液状物質を蓄える容器と、

容器から所定量の液状物質を取出す手段と、取出した液状物質を一時的に蓄える手段と、取出して蓄えられた液状物質を吐出する手段とを備えた液状物質供給手段と、

液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させる移動手段とを備え、

取出した液状物質を一時的に蓄える手段は複数有するとともに、各液状物質を蓄える手段に対して、液状物質の取出しと液状物質の吐出とを並行して動作させる手段を備えた液状物質滴下装置であって、

基板に対して滴下する液状物質の滴下位置間隔に基づいて決定された、液状物質供給手段と基板との相対的な移動速度と、液状物質の吐出時間間隔で、移動手段および液状物質供給手段を制御する制御手段とを備え、

制御手段による上記制御は、液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させている期間中に行なわれることを特徴とする液状物質滴下装置。

【請求項 5】

液状物質の吐出量を制御する制御手段を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の液状物質滴下装置。

【請求項 6】

液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下するに際し、

液状物質が蓄えられた容器から、液状物質供給手段の滴下量に応じた量の液状物質を取出す工程と、

取出した液状物質を一時的に蓄える工程と、

一時的に蓄えられた液状物質を、液状物質供給手段と基板との相対移動を停止させずに液状物質供給手段から吐出する工程とを含む液状物質滴下方法であって、

液状物質供給手段と基板との相対的な位置を検出する工程と、

検出した相対的な位置と基板に対する液状物質の滴下位置情報とに基づいて液状物質供給手段による液状物質の吐出タイミングを決定する工程と、を含み、

前記吐出する工程は、前記決定されたタイミングにて実行される液状物質滴下方法。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

液状物質を滴下する液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させ、液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下する液状物質滴下方法であって、

液状物質が蓄えられた容器から所定量の液状物質を取出す工程と、

取出した液状物質を一時的に蓄える工程と、

一時的に蓄えられた液状物質を液状物質供給手段と基板との相対移動を停止させずに液状物質供給手段から吐出する工程とを含み、

液状物質を取出す工程と液状物質を吐出する工程とを並行して行なう液状物質滴下方法であって、

液状物質供給手段と基板との相対的な位置を検出する工程と、

検出した相対的な位置と基板に対する液状物質の滴下位置情報とに基づいて液状物質供給手段による液状物質の吐出タイミングを決定する工程と、を含み、

前記吐出する工程は、前記決定されたタイミングにて実行される液状物質滴下方法。

【請求項 8】

液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下するに際し、

液状物質が蓄えられた容器から、液状物質供給手段の滴下量に応じた量の液状物質を取出す工程と、

取出した液状物質を一時的に蓄える工程と、

一時的に蓄えられた液状物質を、液状物質供給手段と基板との相対移動を停止させずに液状物質供給手段から吐出する工程とを含む液状物質滴下方法であって、

基板に対して滴下する液状物質の滴下位置間隔に基づいて、液状物質供給手段と基板との相対的な移動速度と、液状物質供給手段による液状物質の吐出時間間隔を決定する工程と、

決定された相対的な移動速度にて液状物質供給手段と基板とを相対移動させる工程と、を含み、

前記吐出する工程は、前記液状物質供給手段と基板との相対移動中、前記決定された吐出時間間隔にて実行される液状物質滴下方法。

【請求項 9】

液状物質を滴下する液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させ、液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下する液状物質滴下方法であって、

液状物質が蓄えられた容器から所定量の液状物質を取出す工程と、

取出した液状物質を一時的に蓄える工程と、

一時的に蓄えられた液状物質を液状物質供給手段と基板との相対移動を停止させずに液状物質供給手段から吐出する工程とを含み、

液状物質を取出す工程と液状物質を吐出する工程とを並行して行なう液状物質滴下方法であって、

基板に対して滴下する液状物質の滴下位置間隔に基づいて、液状物質供給手段と基板との相対的な移動速度と、液状物質供給手段による液状物質の吐出時間間隔を決定する工程と、

決定された相対的な移動速度にて液状物質供給手段と基板とを相対移動させる工程と、を含み、

前記吐出する工程は、前記液状物質供給手段と基板との相対移動中、前記決定された吐出時間間隔にて実行される液状物質滴下方法。

【請求項 10】

液状物質の吐出量を制御する工程を含むことを特徴とする請求項 6 ~ 9 のいずれかに記載の液状物質滴下方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶等の液状物質滴下装置及び方法に関する。

【0002】

10

20

30

40

50

【従来の技術】

例えば、液晶を間に介在させた状態で2枚のガラス基板を貼り合わせる基板貼合わせ工程においては、貼り合わせの前段階で、一方のガラス基板の上に液晶滴下装置を用いて必要量の液晶を滴下することが行なわれる。

【0003】

そして、従来の液晶滴下装置は、液状物質である液晶を蓄える容器と、この容器に連通され、ニードル弁により流路を開閉制御されるノズルと、容器内を加圧する加圧装置とを有してなり、ニードル弁を開くことで容器内の液晶をノズル先端より吐出させ基板に滴下するものである。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

従来の液晶滴下装置では、1滴の液晶の滴下動作に要する時間が長く、生産性の向上のためには、液晶滴下装置の使用台数を増設する必要があり、生産コストの増大を招いている。

【0005】

本発明の課題は、液状物質の滴下動作の高速化を図り、生産性を向上させることにある。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

請求項1の発明は、液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下するに際し、液状物質を蓄える容器と、容器から滴下量に応じた量の液状物質を取出す手段と、取出した液状物質を一時的に蓄える手段と、取出して蓄えられた液状物質を吐出する手段とを備えた液状物質供給手段と、液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させる移動手段とを備えた液状物質滴下装置であって、液状物質供給手段と基板との相対的な位置を検出する手段と、検出した相対的な位置と基板に対する液状物質の滴下位置情報とに基づいて、液状物質供給手段による液状物質の吐出タイミングを制御する制御手段とを備え、制御手段による上記制御は、液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させている期間中に行なわれるようにしたものである。

【0007】

請求項2の発明は、液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下するに際し、液状物質を蓄える容器と、容器から所定量の液状物質を取出す手段と、取出した液状物質を一時的に蓄える手段と、取出して蓄えられた液状物質を吐出する手段とを備えた液状物質供給手段と、液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させる移動手段とを備え、取出した液状物質を一時的に蓄える手段は複数有するとともに、各液状物質を蓄える手段に対して、液状物質の取出しと液状物質の吐出とを並行して動作させる手段を備えた液状物質滴下装置であって、液状物質供給手段と基板との相対的な位置を検出する手段と、検出した相対的な位置と基板に対する液状物質の滴下位置情報とに基づいて、液状物質供給手段による液状物質の吐出タイミングを制御する制御手段とを備え、制御手段による上記制御は、液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させている期間中に行なわれるようにしたものである。

【0008】

請求項3の発明は、液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下するに際し、液状物質を蓄える容器と、容器から滴下量に応じた量の液状物質を取出す手段と、取出した液状物質を一時的に蓄える手段と、取出して蓄えられた液状物質を吐出する手段とを備えた液状物質供給手段と、液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させる移動手段とを備えた液状物質滴下装置であって、基板に対して滴下する液状物質の滴下位置間隔に基づいて決定された、液状物質供給手段と基板との相対的な移動速度と、液状物質の吐出時間間隔で、移動手段および液状物質供給手段を制御する制御手段とを備え、制御手段による上記制御は、液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させている期間中に行なわれるようにしたものである。

【0009】

請求項4の発明は、液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下するに際し、液状物質を蓄える容器と、容器から所定量の液状物質を取出す手段と、取出した液状物質を一時的に蓄える手段と、取出して蓄えられた液状物質を吐出する手段とを備えた液状物質供給手段と、液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させる移動手段とを備え、取出した液状物質を一時的に蓄える手段は複数有するとともに、各液状物質を蓄える手段に対して、液状物質の取出しと液状物質の吐出とを並行して動作させる手段を備えた液状物質滴下装置であって、基板に対して滴下する液状物質の滴下位置間隔に基づいて決定された、液状物質供給手段と基板との相対的な移動速度と、液状物質の吐出時間間隔で、移動手段および液状物質供給手段を制御する制御手段とを備え、制御手段による上記制御は、液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させている期間中に行なわれるようにしたものである。

10

【0010】

請求項5の発明は、請求項1～4のいずれかの発明において更に、液状物質の吐出量を制御する制御手段を備えたものである。

【0011】

請求項6の発明は、液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下するに際し、液状物質が蓄えられた容器から、液状物質供給手段の滴下量に応じた量の液状物質を取出す工程と、取出した液状物質を一時的に蓄える工程と、一時的に蓄えられた液状物質を、液状物質供給手段と基板との相対移動を停止させずに液状物質供給手段から吐出する工程とを含む液状物質滴下方法であって、液状物質供給手段と基板との相対的な位置を検出する工程と、検出した相対的な位置と基板に対する液状物質の滴下位置情報とに基づいて液状物質供給手段による液状物質の吐出タイミングを決定する工程と、を含み、前記吐出する工程は、前記決定されたタイミングにて実行されるようにしたものである。

20

【0012】

請求項7の発明は、液状物質を滴下する液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させ、液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下する液状物質滴下方法であって、液状物質が蓄えられた容器から所定量の液状物質を取出す工程と、取出した液状物質を一時的に蓄える工程と、一時的に蓄えられた液状物質を液状物質供給手段と基板との相対移動を停止させずに液状物質供給手段から吐出する工程とを含み、液状物質を取出す工程と液状物質を吐出する工程とを並行して行なう液状物質滴下方法であって、液状物質供給手段と基板との相対的な位置を検出する工程と、検出した相対的な位置と基板に対する液状物質の滴下位置情報とに基づいて液状物質供給手段による液状物質の吐出タイミングを決定する工程と、を含み、前記吐出する工程は、前記決定されたタイミングにて実行されるようにしたものである。

30

【0013】

請求項8の発明は、液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下するに際し、液状物質が蓄えられた容器から、液状物質供給手段の滴下量に応じた量の液状物質を取出す工程と、取出した液状物質を一時的に蓄える工程と、一時的に蓄えられた液状物質を、液状物質供給手段と基板との相対移動を停止させずに液状物質供給手段から吐出する工程とを含む液状物質滴下方法であって、基板に対して滴下する液状物質の滴下位置間隔に基づいて、液状物質供給手段と基板との相対的な移動速度と、液状物質供給手段による液状物質の吐出時間間隔を決定する工程と、決定された相対的な移動速度にて液状物質供給手段と基板とを相対移動させる工程と、を含み、前記吐出する工程は、前記液状物質供給手段と基板との相対移動中、前記決定された吐出時間間隔にて実行されるようにしたものである。

40

【0014】

請求項9の発明は、液状物質を滴下する液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させ、液状物質を基板上の滴下位置に点状に滴下する液状物質滴下方法であって、液状物質が蓄えられた容器から所定量の液状物質を取出す工程と、取出した液状物質を一時的に蓄える工程と、一時的に蓄えられた液状物質を液状物質供給手段と基板との相対移動を停止させずに液状物質供給手段から吐出する工程とを含み、液状物質を取出す工程と液状物質を吐出する工程とを並行して行なう液状物質滴下方法であって、基板に対して滴下する液状

50

物質の滴下位置間隔に基づいて、液状物質供給手段と基板との相対的な移動速度と、液状物質供給手段による液状物質の吐出時間間隔を決定する工程と、決定された相対的な移動速度にて液状物質供給手段と基板とを相対移動させる工程と、を含み、前記吐出する工程は、前記液状物質供給手段と基板との相対移動中、前記決定された吐出時間間隔にて実行されるようにしたものである。

【0015】

請求項10の発明は、請求項6～9のいずれかの発明において更に、液状物質の吐出量を制御する工程を含むようにしたものである。

【0016】

【作用】

請求項1、3、6、8の発明によれば下記(a)、(b)の作用がある。

(a)1回あたりの滴下量に応じた量の液状物質を予め取出して蓄えておき、吐出の際にはこの蓄えた液状物質を吐出させるようにしたので、液状物質を迅速に滴下することができ、液状物質の滴下動作の高速化が図れ、生産性を向上させることができる。

【0017】

(b)上述の(a)により、液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させている期間中であっても、基板上に安定して液状物質を滴下することができることから、生産性をより向上させることができる。

【0018】

請求項2、4、7、9の発明によれば下記(c)、(d)の作用がある。

(c)液状物質の取出しと吐出とを並行して行なうことにより、液状物質を迅速に滴下することができ、液状物質の滴下動作の高速化が図れ、生産性を向上させることができる。

【0019】

(d)上述の(c)により、液状物質供給手段と基板とを相対的に移動させている期間中であっても、基板上に安定して液状物質を滴下することができることから、生産性をより向上させることができる。

【0020】

請求項1、2、6、7の発明によれば下記(e)の作用がある。

(e)液状物質供給手段と基板との相対位置関係と基板に対する液状物質の滴下位置情報とに基づいて液状物質の吐出タイミングを制御するので、基板上の滴下点数を変更したときにも容易にそれに対応でき、基板の貼合わせ工程で均一な液状物質の広がりを得るための最適な滴下パターンを容易に得ることができる。

【0021】

請求項3、4、8、9の発明によれば下記(f)の作用がある。

(f)基板に対して滴下する液状物質の滴下位置間隔に基づいて決定された、液状物質供給手段と基板との相対的な移動速度と、液状物質の吐出時間間隔で、移動手段および液状物質供給手段を操作させるので、基板上の滴下位置間隔を変更したときにも、それらの滴下位置間隔で容易に液状物質を滴下することができ、基板の貼合わせ工程で均一な液状物質の広がりを得るための最適な滴下パターンを容易に得ることができる。

【0022】

請求項5、10の発明によれば下記(g)の作用がある。

(g)液状物質の吐出量を制御することにより、1回あたりの滴下量を適宜値に変更できるから、基板上の滴下点数を多くすることと相まって、基板の貼合わせ工程で均一な液状物質の広がりを得るためのより最適な滴下パターンを容易に得ることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

図1は液状物質滴下装置と基板貼合わせ装置を示す模式図、図2は基板上の滴下パターンを示す模式図、図3は液状物質供給装置を示す模式図、図4は液状物質供給装置の変形例を示す模式図である。

【0024】

10

20

30

40

50

図1において、1は下基板、2は上基板、10は下基板1への液状物質滴下装置、100は下基板1と上基板2の基板貼合わせ装置を示す。

【0025】

液状物質滴下装置10は、下基板1を搭載する基板搬送ステージ11と、下基板1上に定めた滴下位置に一定量の液晶等の液状物質(L)を滴下して供給する液状物質供給装置20とを有する。

【0026】

基板搬送ステージ11は、X軸駆動部、Y軸駆動部、軸駆動部を備えた移動装置12を有し、下基板1をX方向とY方向のそれぞれに移動するとともに、方向に回転することができる。移動装置12の各駆動部はサーボモータにより構成できる。

10

【0027】

液晶物質供給装置20は、容器40と移動装置50を付带的に備える。容器40は、液状物質を蓄える。

【0028】

移動装置50は、X軸駆動部、Y軸駆動部、Z軸駆動部を備え、液状物質供給装置20をX方向とY方向とZ方向のそれぞれに移動する。移動装置50の各駆動部はサーボモータにより構成できる。移動装置12及び/又は移動装置50は、基板搬送ステージ11上の下基板1に対し、液状物質供給装置20を相対的に移動させる。

【0029】

液状物質供給装置20は、容器40から滴下量に応じた量の液状物質を取出す手段を構成する取出しポート21と、取出した液状物質を一時的に蓄える手段を構成する備蓄室22と、取出して蓄えられた液状物質を吐出する手段を構成する吐出ポート23とを有する。

20

【0030】

具体的には、液状物質供給装置20は、図3に示す如く、固定部24と、サーボモータ25により駆動される回転軸26に設けられた回転部27とを有し、固定部24には、回転軸26の軸芯を中心とする同一半径上でかつ回転軸26を挟んだ対向位置に1つずつ取出しポート21と吐出ポート23を備え、回転部27には、2個の備蓄室22を、1つの備蓄室22が取出しポート21に対向するとき、他方の備蓄室22が吐出ポート23と対向する位置に備える。回転部27は固定部24に液密に摺接し、回転部27の回転により2個の備蓄室22は取出しポート21と吐出ポート23を順に通過する。

30

【0031】

液状物質供給装置20は、回転部27に相対するカム28を回転軸26の周囲に固定配置し、回転部27とカム28の間で回転軸26に固定した回転板29に設けた複数のガイド孔に備蓄室22と同数のプランジャ30を上下動自在に保持し、プランジャ30の下端部を備蓄室22に嵌合して該備蓄室22の内部で往復動可能にし、プランジャ30の上端部(カムフォロワ30A)をばね31によりカム28のカム面に衝合させている。ばね31は、プランジャ30の中間部に設けたフランジ30Bと回転板29の間に介装される。

【0032】

ここで、図3(B)を用いて、カム28の形状について詳細に説明する。図3(B)は、図3(A)における矢視Aでのカム展開図である。

40

【0033】

図において、カム28は、回転部27の備蓄室22が固定部24の取出しポート21上を通過するとき、プランジャ30が、備蓄室22における進行方向(矢印R方向)先端側の端部が取出しポート21の左側端部上を通過するタイミングで上昇を開始し、備蓄室22における進行方向後方側の端部が取出しポート21の右側端部上を通過するタイミングで上限に達して停止するようにカム面の形状が設定される。また、プランジャ30の上限位置は、プランジャ30が上限に位置した状態での備蓄室22内が、1回の滴下に必要とされる滴下量と同量の液状物質を収容可能な容積となるように、カム28により規定される。

【0034】

50

一方、吐出ポート 23 側については、取出しポート 21 側と反対で、プランジャ 30 が、備蓄室 22 における進行方向先頭側の端部が吐出ポート 23 における回転部 27 の回転方向手前側端部上を通過するタイミングで下降を開始し、備蓄室 22 における進行方向後方側の端部が吐出ポート 23 における回転部 27 の回転方向前側端部上を通過するタイミングで下降限に達して停止するようにカム 28 のカム面の形状が設定される。そしてプランジャ 30 が下降限に達した段階において、備蓄室 22 内の液状物質すべてが吐出ポート 23 を通って吐出されて下基板 1 上に滴下される。

【0035】

なお、図 3 (A) においては、便宜上、あたかも備蓄室 22 が取出しポート 21 の真上に位置したときにこの備蓄室 22 内のプランジャ 30 が下限位置に位置し、備蓄室 22 が吐出ポート 23 の真上に位置したときにこの備蓄室 22 内のプランジャ 30 が上限位置に位置するかの如く示したが、図 3 (B) に示すように、備蓄室 22 が取出しポート 21、或いは吐出ポート 23 の真上(備蓄室 22 が取出しポート 21、或いは吐出ポート 23 に完全に重なる位置)にあるときは備蓄室 22 内のプランジャ 30 は上限位置と下限位置の間に位置することとなる。

10

【0036】

液状物質供給装置 20 は、サーボモータ 25 による回転部 27 の回転によって以下の如くにポンプ作用を営む。

【0037】

(a) 取出し作用

20

回転部 27 の備蓄室 22 が固定部 24 の取出しポート 21 を通過するとき、プランジャ 30 が備蓄室 22 の内部を下限から上限まで移動し(図 3 (B))、容器 40 の液状物質を取出しポート 21 経由で備蓄室 22 に吸込んで取出す。すなわち、本実施の形態においては、取出しポート 21 とプランジャ 30 とカム 28 が液状物質を取出す手段として機能する。

【0038】

(b) 吐出作用

回転部 27 の備蓄室 22 が固定部 24 の吐出ポート 23 を通過するとき、プランジャ 30 が備蓄室 22 の内部を上限から下限まで移動し、備蓄室 22 に蓄えた液状物質を吐出ポート 23 経由で吐出し、1 滴の液状物質として下基板 1 上に滴下する。すなわち、本実施の形態においては、吐出ポート 23 とプランジャ 30 とカム 28 が液状物質を吐出する手段として機能する。

30

【0039】

液状物質供給装置 20 は、2 個の備蓄室 22 を備えているから、各備蓄室 22 の相互間で、容器 40 から滴下量に応じた液状物質を取出しポート 21 経由で備蓄室 22 に取出す工程と、一時的に蓄えられた液状物質を備蓄室 22 から吐出ポート 23 経由で吐出する工程とを並行して行なう。

【0040】

液状物質滴下装置 10 は、液状物質供給装置 20 と基板搬送ステージ 11 上の下基板 1 との相対的な位置を検出する検出装置(不図示)と、検出装置の検出結果に基づいて液状物質供給装置 20 を起動するとともに移動装置 12 を制御する制御装置(不図示)を備える。ここで検出装置は、例えば、移動装置 12 の各駆動部を構成するサーボモータに設けられたエンコーダおよび移動装置 50 の各駆動部を構成するサーボモータに設けられたエンコーダが用いられ、これらのエンコーダからの出力値に基づいて、基板搬送ステージ 11 の位置情報、および液状物質供給装置 20 の位置情報を得て、これらの位置情報から液状物質供給装置 20 の吐出ポート 23 と下基板 1 との相対的な位置を検出する。

40

【0041】

今、下基板 1 への液状物質の滴下パターン(3A、3B...は滴下位置、3Aは滴下開始位置、3Zは滴下終了位置、4はシール材)が図 2 に示す如くに下基板 1 の辺に沿って縦横に等間隔のパターンであり、このようなパターンで液状物質を滴下するときの下基板 1 に

50

対する液状物質供給装置 20 の吐出ポート 23 の移動経路（滴下経路）が、たとえば矢印で示すように左右の端部で交互に U 字状に折り返す経路をなすとする。このような場合、制御装置は、液晶物質供給装置 20 の吐出ポート 23 が基板搬送ステージ 11 上の下基板 1 に対し相対移動する各直線状経路の両端滴下位置を除く中間滴下位置では検出装置の検出結果（液状物質供給装置 20 と下基板 1 との相対位置関係）に基づいて、液状物質供給装置 20 と下基板 1 との相対移動を停止させずに吐出ポート 23 から各滴下位置への吐出を行ない、各直線状経路の両端滴下位置では検出装置の検出結果（液状物質供給装置 20 と下基板 1 との相対位置関係）に基づいて、液状物質供給装置 20 と下基板 1 との相対移動を停止させて吐出ポート 23 から各滴下位置への吐出を行なう。

【0042】

即ち、制御装置は、基板搬送ステージ 11 の位置情報を移動装置 12 の各駆動部を構成するサーボモータのエンコーダの出力値から読取るとともに、液状物質供給装置 20 の吐出ポート 23 の X、Y 方向での位置情報を X 軸駆動部、Y 軸駆動部を構成するサーボモータのエンコーダの出力値から読取り、たとえば、予め教示された下基板 1 上の各滴下位置 3A、3B・・・3Z の位置情報に基づいて、所定の滴下位置が吐出ポート 23 を通過するタイミングで、液状物質供給装置 20 に吐出指令を出力する機能を備える。液状物質供給装置 20 は、制御装置の制御下において吐出回数と吐出タイミングをサーボモータ 25 により制御し、1 回の吐出動作において、先に述べた取出し作用にて備蓄室 22 内に蓄えられた液状物質すべてを吐出ポート 23 から吐出させる。このとき、備蓄室 22 内の容積は 1 回の滴下に必要とされる滴下量と同量となっていることから、備蓄室 22 内の液状物質をすべて吐出させれば必要とする滴下量が得られる。つまり、液状物質を吐出させる段階での液量調整を不要とすることから、高速で安定した滴下を行なうことができる。これにより、基板搬送ステージ 11 を停止させずに、基板搬送ステージ 11 の位置座標に基づいて滴下位置到達毎に必要な量の液状物質の吐出を行なうことができ、滴下工程に要する時間を大幅に短縮することができる。

【0043】

基板貼合わせ装置 100 は、真空チャンバ 101 の内部に下基板ステージ 102 と上基板ステージ 103 を設け、下基板ステージ 102 に下移動装置 104、上基板ステージ 103 に上移動装置 105 を備える。下移動装置 104 は、X 軸駆動部、Y 軸駆動部、Z 軸駆動部を備え、下基板ステージ 102 に保持した下基板 1 を X 方向と Y 方向のそれぞれに移動するとともに、Z 方向に回転する。上移動装置 105 は、Z 軸駆動部を備え、上基板ステージ 103 に保持した上基板 2 を Z 方向に移動する。液状物質供給装置 20 により液状物質を滴下された下基板 1 と、上基板 2 とが真空チャンバ 101 の内部で貼合わされる。

【0044】

液状物質滴下装置 10 と基板貼合わせ装置 100 は以下の如くに動作する。

(1) 移動装置 50 により、液状物質供給装置 20 の吐出ポート 23 が滴下開始位置へ移動する。

【0045】

(2) 閉ループ状にシール材 4 が塗布された下基板 1 を基板搬送ステージ 11 に搭載する。下基板 1 の位置決めマークを認識し、基板搬送ステージ 11 上での下基板 1 の位置ずれ状態を検出する。

【0046】

(3) 上述の(2)で検出した下基板 1 の位置ずれ状態を加味して移動装置 12 を移動させ、下基板 1 上の滴下開始位置 3A（図 4）が、前述(1)で滴下開始位置に位置付けられた吐出ポート 23 の直下となるように下基板 1 を位置決めする。

【0047】

(4) 移動装置 12 により基板搬送ステージ 11 上の下基板 1 を液状物質供給装置 20 の吐出ポート 23 に対する前述の滴下経路に沿って相対移動させ、液状物質を吐出ポート 23 から下基板 1 上の各滴下位置に前述の如くに滴下する。制御装置は、移動装置 12、50 の各駆動部を構成するサーボモータのエンコーダ信号により、滴下位置を検出する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

(5)基板貼合わせ装置 1 0 0 の上基板ステージ 1 0 3 に上基板 2 を供給する。
(6)前述(4)により滴下終了した下基板 1 を基板貼合わせ装置 1 0 0 の下基板ステージ 1 0 2 に供給する。

【 0 0 4 9 】

(7)真空チャンバ 1 0 1 を真空状態にし、下基板 1 と上基板 2 を真空中で位置合わせし、下基板 1 と上基板 2 を重ね合わせて貼合わせる。真空チャンバ 1 0 1 の大気開放後、シール材 4 の仮硬化のための UV (紫外線) 照射を行なう。この UV 照射装置は、たとえば基板搬送ステージ 1 1 に内蔵されている。

(8)貼合わされた基板 1、2 を排出する。

10

【 0 0 5 0 】

尚、上述の(1)と(3)はそれらの先後の順序を入れ替えても良い。即ち、上述(1)の液状物質供給装置 2 0 の滴下開始位置への移動を下基板 1 の供給前に行なうことにより、液状物質供給装置 2 0 の移動装置 5 0 を構成する駆動軸の動作時に発生するゴミの下基板 1 への落下を防止するものであるが、駆動軸のゴミ対策が行なわれている場合には、下基板 1 の供給後に、液状物質供給装置 2 0 の移動動作を行なっても良い。

【 0 0 5 1 】

上述(2)で閉ループ状にシール材 4 が塗布された下基板 1 を供給しているが、シール材が塗布されていない下基板 1 に対して液状物質の滴下を行ない、基板貼合わせ装置 1 0 0 で、液状物質を滴下された下基板 1 とシール材 4 が塗布された上基板 2 を貼合わせても良い

20

【 0 0 5 2 】

液状物質滴下装置 1 0 は、上述した液状物質供給装置 2 0 を 1 台だけを備えるものに限らず、複数台の液状物質供給装置 2 0 を備え、滴下位置毎に、使用する液状物質供給装置 2 0 を切り換えても良い。また、複数台の液状物質供給装置 2 0 を同時に使用しても良い。そして複数台の液状物質供給装置を備える場合においては、例えば各装置の備蓄室 2 2 の容積を異ならせ、液状物質供給装置 2 0 毎に液状物質の 1 回あたりの滴下量を異ならせるようにしてもよく、こうすることで、図 2 に示したシール材 4 で囲まれた領域内を複数の領域に分割し、分割した領域毎に異なる滴下量の液状物質を滴下するといったことを容易に実施することができる。そして、下基板 1 におけるシール材 4 に近接する周囲の領域の滴下量を、中央の領域に比べて少量に設定することで、上下の基板 1、2 を貼合わせるときに生じ易い、液状物質がシール材 4 を乗り越えてはみ出す現象を防止することができる。

30

【 0 0 5 3 】

さらには、複数台の液状物質供給装置 2 0 を設ける場合においては、各液状物質供給装置 2 0 を個別に X、Y 方向に移動可能に構成しておくこと、各液状物質供給装置による滴下位置同士の間隔を容易に調整することができる。

【 0 0 5 4 】

本実施の形態によれば、以下の作用がある。

1 備蓄室 2 2 に 1 回あたりの滴下量と同量の液状物質を予め取出して蓄えておき、吐出の際には備蓄室 2 2 に蓄えた液状物質をすべて吐出させるだけで、必要量の液状物質の滴下を行なうことができるので、必要とする滴下量の滴下動作を迅速に行なうことができる。これにより、液状物質の滴下動作の高速化が図れ、生産性を向上させることができる。

40

【 0 0 5 5 】

2 上述の 1 により、液状物質の滴下の度に液状物質供給装置 2 0 と下基板 1 とを相対的に停止させることなく、液状物質供給装置 2 0 と下基板 1 とを相対的に移動させている期間中であっても下基板 1 上の滴下位置に安定して液状物質を滴下することができ、生産性をより向上させることができる。

【 0 0 5 6 】

50

3 上述の 1 により、滴下量の制御が容易となり、滴下量のばらつきに起因して生じる液状物質の広がりムラを防止することができ、しかも上下の基板 1、2 間に液状物質を適正量で封入することができるので、製品品質を向上させることができる。

【0057】

4 液状物質の取出し工程と吐出工程とを並行して処理することにより、液状物質の滴下動作を高速化でき、これによっても生産性を向上させることができる。

【0058】

5 下基板 1 上の滴下位置情報と、液状物質供給装置 20 と下基板 1 との相対位置関係とに基づいて液状物質の吐出タイミングを制御することにより、下基板 1 上での滴下点数や滴下位置が変更されたときには、それらの滴下位置情報を変更するだけで容易に対応することができる。従って、下基板 1 の貼合わせ工程で均一な液状物質の広がりを得るための最適な滴下パターンを容易に得ることができる。

10

【0059】

6 備蓄室 22 は、回転部 27 の回転に伴って周回移動するので、振動等が発生し難く、取出しポート 21 と吐出ポート 23 との間を円滑かつ高速度で移動することが可能となり、液状物質の滴下動作を安定して行なうことができる。

【0060】

7 液状物質を備蓄室 22 に一旦取り込み、取り込んだ分の液状物質を吐出させるようにしたことから、液状物質の粘度の変動に左右されることなく備蓄室 22 の容積分の液状物質を滴下させることができる。

20

【0061】

尚、液状物質滴下装置 10 にあっては、液状物質供給装置 20 と下基板 1 との相対位置関係に基づいて液状物質を吐出させるかわりに、下基板 1 上の滴下位置 (3A、3B・・・3Z) の配置間隔、つまり滴下位置間隔に基づいて、液状物質供給装置 20 と下基板 1 との相対的な移動速度と、液状物質の吐出時間間隔を決定し、その決定された相対移動速度で液状物質供給装置 20 と下基板 1 とを相対移動させ、決定された吐出時間間隔で液状物質供給装置 20 から液状物質を吐出させるようにしても良い。

【0062】

具体例としては、次のとおりである。例えば、液状物質供給装置 20 と下基板 1 との相対的な移動速度を一定とした場合、液状物質の滴下位置間隔を大きくしたければ液状物質の吐出時間間隔を大きくなるように設定し、液状物質の滴下位置間隔を小さくしたければ液状物質の吐出時間間隔を小さくなるように設定する。また、液状物質の吐出時間間隔を一定とした場合、液状物質の滴下位置間隔を大きくしたければ液状物質滴下装置 20 と下基板 1 との相対的な移動速度が早くなるように設定し、液状物質の滴下位置間隔を小さくしたければ、液状物質供給装置 20 と下基板 1 との相対的な移動速度が遅くなるように設定する。もちろん、液状物質供給装置 20 と下基板 1 との相対的な移動速度と液状物質の吐出時間間隔の双方を調整して、所望する滴下位置間隔を得るようにしても良い。このような、滴下位置間隔、液状物質供給装置 20 と下基板 1 との相対的な移動速度および吐出時間間隔の関係は、滴下位置間隔 = 液状物質供給装置 20 と下基板 1 との相対移動速度 × 吐出時間間隔の関係から容易に決定することが可能である。

30

40

【0063】

そして上述によれば、滴下作業を開始する時点での液状物質供給装置 20 と下基板 1 との相対位置関係を決定した後は、液状物質供給装置 20 と下基板 1 との相対位置関係を検出しなくとも、設定された相対移動速度と吐出時間間隔で液状物質滴下装置 10 を制御するだけで、下基板 1 上へ所望する滴下位置間隔で液状物質を滴下することができ、基板の貼合わせ工程で液状物質の均一な広がりを得るための最適な滴下パターンを容易に得ることができる。

【0064】

また、上記の実施の形態においては、プランジャ 30 の上下動をカム 28 で行なうようにしたが、プランジャ毎にシリンダ装置を備えるように構成し、このシリンダ装置により各

50

プランジャの上下動を行なうように構成するようにしても良いものである。

【0065】

図4の液状物質供給装置20は、プランジャ30の上下ストロークの上限位置を規制し、液状物質の1回あたりの吐出量を制御する制御手段を構成するプランジャ上限ストッパ35を備えるものである。ストッパ35は、制御装置により駆動されるサーボモータ36の送りねじに螺合して適宜位置に昇降制御せしめられる昇降ブロック37に設けた上下のローラ38、38により挟持され、回転軸26の軸方向に沿う所望の上限規制位置に設定替え可能とされながら、回転軸26のまわりを回転部27とともに回転可能とされ、各プランジャ30のカムフォロア30Aが挿通し得る孔39にストッパ部39Aを備え、プランジャ30のフランジ30Bをストッパ部39Aに衝合させることによりプランジャ30の上限位置を規制し、当該プランジャ30に対応する備蓄室22への液状物質の取出し量、ひいては備蓄室22からの吐出量を変更可能とする。

10

【0066】

このようにプランジャ上限ストッパ35の上下位置を調整し、備蓄室22の液状物質の取り込み可能な容積(量)を変化させることにより、液状物質の1回あたりの滴下量を即座に適宜値に変更できるから、基板上の滴下点数を多くすることと相まって、下基板1の貼合わせ工程で均一な液状物質の広がりを得るためのより最適な滴下パターンを容易に得ることができる。

【0067】

また、図2に示したシール材4で囲まれた領域内において、分割した領域毎に異なる滴下量で液状物質を滴下させることも可能となり、滴下パターンの自由度をさらに広げることが可能となる。

20

【0068】

なお、図4では、プランジャ上限ストッパ35を昇降制御することでプランジャ30の上限位置を調整して備蓄室22内に備蓄可能な液状物質の量を調整するように構成したが、プランジャ上限ストッパ35は昇降方向には固定配置とするとともに、カム28を昇降制御可能に設け、このカム28を適宜位置に位置付けることで、プランジャ30の下限位置を調整し、備蓄室22内から吐出させる液状物質の量を変更するようにしても良い。

【0069】

このように構成した場合、液状物質の取出し作用においては、吐出させる液状物質の量に拘わりなく、固定配置されたプランジャ上限ストッパ35にて規制された上限位置に基づいて常に一定量の液状物質が備蓄室22内に取り込まれるものの、吐出作用においては、備蓄室22内に蓄えられた液状物質のうち、カム28の設定位置に基づく下限位置まで下降されるプランジャ30の上限位置からの下降量分の液状物質が吐出されることとなる。このように構成することによっても、液状物質の滴下量を変更することができ、下基板1の貼り合わせ工程で均一な液状物質の広がりを得るための最適な滴下パターンを容易に得ることができる。なおこの場合、備蓄室22に蓄える液状物質の量は、吐出が予定されている液状物質の最大量に設定しておくとも良い。

30

【0070】

以上、本発明の実施の形態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の形態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。例えば、液状物質供給装置と基板の相対移動は、基板の移動装置によるものに限らず、液状物質供給装置の移動装置によるものでも良いし、両方の移動装置を併せ用いるものでも良い。また、液状物質供給装置は、プランジャ型ポンプによるものに限らず、他のポンプによるものでも良い。

40

【0071】

また、滴下位置1箇所あたりの液状物質の滴下回数は1回に限らず複数回行なっても良い。これは、上述した実施の形態によれば、液状物質供給装置20の吐出ポート23が下基板1上の1つの滴下位置を通過する期間中に、備蓄室22が吐出ポート23上を設定回数通過するようにサーボモータ25の駆動を制御することで実施できる。

50

【 0 0 7 2 】

また、移動装置 1 2 および移動装置 5 0 がともに X 軸駆動部、Y 軸駆動部を有する例で説明したが、X 軸駆動部、Y 軸駆動部は少なくとも双方の移動装置 1 2、5 0 合わせて 1 つずつ有していれば、下基板 1 に対する液状物質の滴下動作は可能である。

さらにまた、備蓄 2 2 は、2 つに限らず、それ以上であっても構わない。

【 0 0 7 3 】

【 発明の効果 】

以上のように本発明によれば、液状物質の滴下動作の高速化が図れ、生産性を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 図 1 は液状物質滴下装置と基板貼合わせ装置を示す模式図である。

【 図 2 】 図 2 は基板上の滴下パターンを示す模式図である。

【 図 3 】 図 3 は液状物質供給装置を示す模式図である。

【 図 4 】 図 4 は液状物質供給装置の変形例を示す模式図である。

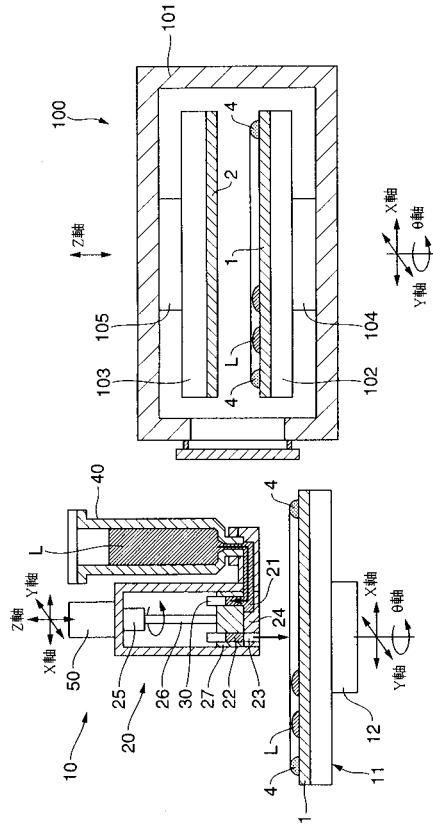
【 符号の説明 】

- 1 下基板（基板）
- 3 A、3 B、3 Z 滴下位置
- 1 0 液状物質滴下装置
- 1 1 基板搬送ステージ
- 1 2 移動装置
- 2 0 液状物質供給装置
- 2 1 取出しポート
- 2 2 備蓄室
- 2 3 吐出ポート
- 4 0 容器
- 5 0 移動装置

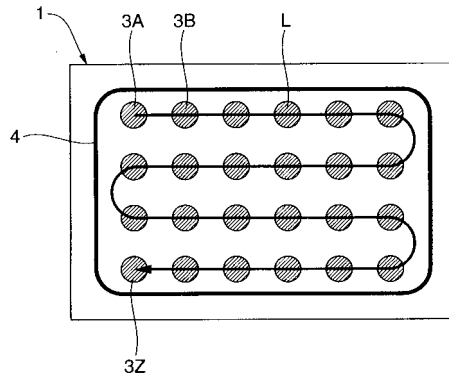
10

20

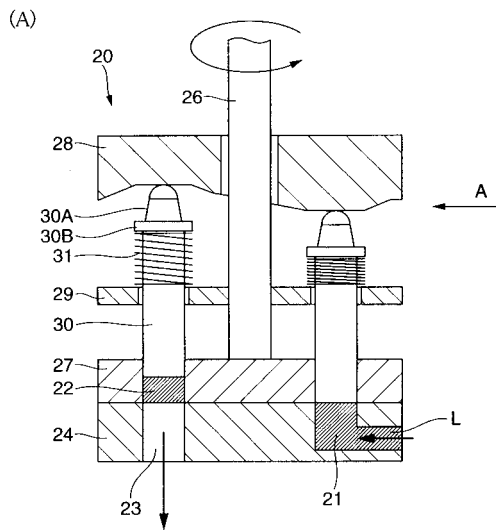
【 図 1 】



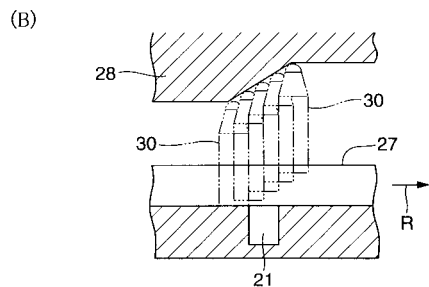
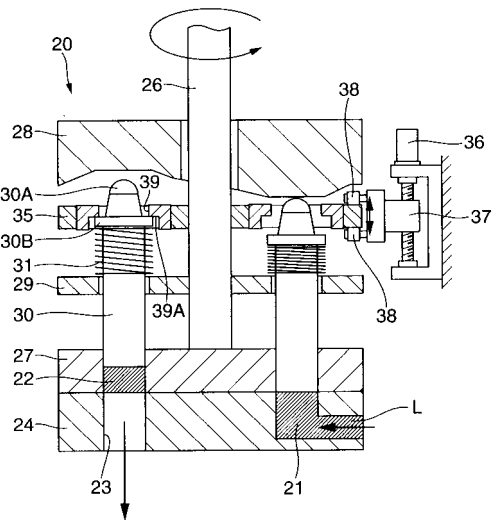
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
G 0 2 F 1/13 (2006.01) G 0 2 F 1/13 1 0 1
G 0 2 F 1/1341 (2006.01) G 0 2 F 1/1341

(56) 参考文献 特開平 1 0 - 1 2 8 2 1 7 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 4 1 0 7 3 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 3 3 3 4 8 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 2 2 0 0 0 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B05C 1/00-21/00

B05D 1/00-7/26