(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2012-118544
(P2012-118544A)
(43)公開日　平成24年6月21日(2012.6.21)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G03F 7/20	(2006.01)	G03F	7/20	501	2H092
H01L 21/027	(2006.01)	H01L	21/30	503D	2H097
G02F 1/1368	(2006.01)	G02F	1/1368		5F146

審査請求 有　請求項の数 6　ＯＬ　（全 12 頁）

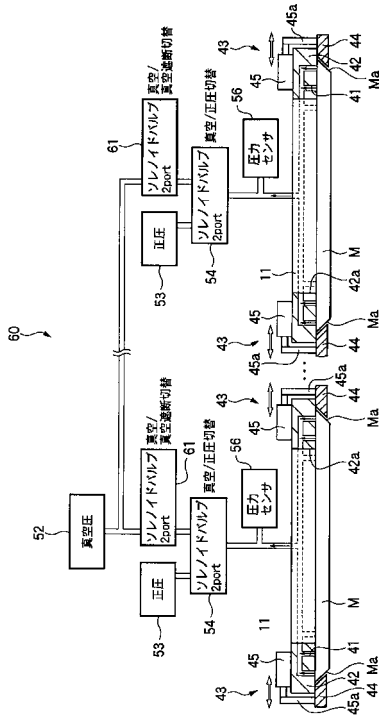
(21)出願番号　特願2012-3196(P2012-3196)
(22)出願日　平成24年1月11日(2012.1.11)
(62)分割の表示　特願2007-166530(P2007-166530)の分割
原出願日　平成19年6月25日(2007.6.25)

(71)出願人　311011449
ＮＳＫテクノロジー株式会社
東京都品川区大崎１丁目６番３号
(74)代理人　100105647
弁理士　小栗　昌平
(74)代理人　100105474
弁理士　本多　弘徳
(74)代理人　100108589
弁理士　市川　利光
(72)発明者　近藤　俊之
神奈川県藤沢市桐原町１２番地　日本精工株式会社内
(72)発明者　宮治　拓也
神奈川県藤沢市桐原町１２番地　日本精工株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】露光装置及びその制御方法

(57)【要約】
【課題】マスクを保持する吸着力が低下した場合でも、マスクの落下を防止することができる露光装置及びその制御方法を提供する。
【解決手段】マスク保持部１１には、前記マスクMを真空吸着するための吸着溝４１が形成されており、前記吸着溝４１と、真空圧を発生させる第２の真空圧ポンプ５２とを接続する空気圧回路６０には、第２の真空圧ポンプ５２へのエアを遮断する切替弁６１が設けられ、且つ、第２の真空圧ポンプ５２には無停電電源装置が取り付けられる。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
パターンを形成したマスクを吸着保持するマスク保持部を備え、基板に対して前記マスクを介して露光用光を照射し、前記基板に前記マスクのパターンを露光する露光装置であって、
前記マスク保持部には、前記マスクを真空吸着するための吸着溝が形成されており、前記吸着溝と、真空圧を発生させる真空圧発生源とを接続する空気圧回路には、該真空圧発生源へのエアを遮断する切替弁が設けられ、且つ、前記真空圧発生源には無停電電源装置が取り付けられることを特徴とする露光装置。
【請求項２】
前記マスク保持部は、前記マスクの外周縁部と当接可能なマスク支承体と、該マスク支承体が前記マスクの外周縁部と接離するように、前記マスク支承体を駆動する駆動機構と、を備えて、前記マスクの落下を防止するマスク落下防止手段を有することを特徴とする請求項１に記載の露光装置。
【請求項３】
前記吸着溝は、前記真空圧発生源をそれぞれ持った複数の吸気系統を有する前記空気圧回路と接続されることを特徴とする請求項１または２に記載の露光装置。
【請求項４】
前記マスク保持部は、前記露光用光が通過する開口を形成すると共に、前記マスクを真空吸着するための吸着溝が形成されるフレーム部を有し、
該フレーム部の下面と対向する位置には、前記フレーム部の下方に位置する前記マスクに下方から押し当てられる押し当て部材を有することを特徴とする請求項１から３のいずれか１項に記載の露光装置。
【請求項５】
パターンを形成したマスクを吸着保持するマスク保持部を備え、前記マスク保持部には、前記マスクを真空吸着するための吸着溝が形成されており、前記吸着溝と、真空圧を発生させる真空圧発生源とを接続する空気圧回路には、該空気圧回路を遮断する切替弁が設けられ、且つ、前記真空圧発生源には無停電電源装置が取り付けられ、基板に対して前記マスクを介して露光用光を照射し、前記基板に前記マスクのパターンを露光する露光装置の制御方法であって、
前記空気圧回路に設けられた前記真空圧発生源によって前記マスクを真空吸着する工程と、
前記吸着溝の真空圧を検出する工程と、
前記検出された真空圧が所定値を越えたときに、前記切替弁により前記真空圧発生源へのエアを遮断する工程と、
を有することを特徴とする露光装置の制御方法。
【請求項６】
前記吸着溝は、前記真空圧発生源をそれぞれ持った複数の吸気系統を有する前記空気圧回路と接続され、
前記真空吸着工程は、前記複数の吸気系統の一方に設けられた前記真空圧発生源によって前記マスクを真空吸着し、
前記エア遮断工程は、さらに、前記検出された真空圧が所定値を越えたときに、前記複数の吸気系統の他方に設けられた前記真空圧発生源によって前記マスクを真空吸着することを特徴とする請求項５に記載の露光装置の制御方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、露光装置及びその制御方法に関し、より詳細には、複数のマスクを吸着保持可能な露光装置及びその制御方法に関する。
【背景技術】

【０００２】
従来、大型の薄形テレビ等に用いられる液晶ディスプレイやプラズマディスプレイ等の大型のフラットパネルディスプレイの製造方法として、基板を搬送しながら、基板上にマスクのパターンを露光転写するものが知られている（例えば、特許文献１参照。）。特許文献１に記載の露光装置では、複数のマスクと、マスク毎に露光光学系とが設けられ、吸排気エアパッド上で浮上して搬送される基板に対して、露光用光を照射させ、マスクのパターンを基板に露光転写する。また、特許文献２に記載の露光装置の空気圧回路では、マスクのチャックを真空圧により吸着保持し、圧力センサにより真空圧の異常の有無を検出することが知られている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００７－７２２６７号公報
【特許文献２】特開２００６－２１５４７０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、特許文献１に記載の露光装置では、複数のマスクの具体的な保持方法については開示されていない。また、特許文献２に記載の空気圧回路では、所定の真空圧が得られない場合に、真空ポンプの停止や警報等の異常処理が行われているが、保持しているマスクの落下防止についても、改善が望まれる。
【０００５】
例えば、特許文献２に記載の単一の真空ポンプを有する空気圧回路を用いて複数のマスクを保持する場合、図７に示すような空気圧回路が考えられる。即ち、各マスクＭをそれぞれ保持する複数のマスク保持部１００に形成された吸着溝１０１には、それぞれソレノイドバルブ１０２を介して単一の真空圧ポンプ１０３と、正圧ポンプ１０４がそれぞれ接続され、ソレノイドバルブ１０２を切替えることで、マスクＭをマスク保持部１００に吸着及び吸着解除する。また、空気圧回路には、圧力センサ１０５が配置されて、吸着溝１０１内の空気圧を検出する。
【０００６】
このような空気圧回路において、マスクとマスク保持部との間にすきまが残っていると吸着が不十分となる可能性があり、これにより吸着溝内の圧力低下が発生し、他のマスク保持部の吸着力も低下してしまう虞がある。
【０００７】
本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、マスクを保持する吸着力が低下した場合でも、マスクの落下を防止することができる露光装置及びその制御方法を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明の上記目的は、下記の構成により達成される。
（１）　パターンを形成したマスクを吸着保持するマスク保持部を備え、基板に対して前記マスクを介して露光用光を照射し、前記基板に前記マスクのパターンを露光する露光装置であって、
前記マスク保持部には、前記マスクを真空吸着するための吸着溝が形成されており、前記吸着溝と、真空圧を発生させる真空圧発生源とを接続する空気圧回路には、前記真空圧発生源へのエアを遮断する切替弁が設けられ、且つ、前記真空圧発生源には無停電電源装置が取り付けられることを特徴とする露光装置。
（２）　前記マスク保持部は、前記マスクの外周縁部と当接可能なマスク支承体と、該マスク支承体が前記マスクの外周縁部と接離するように、前記マスク支承体を駆動する駆動機構と、を備えて、前記マスクの落下を防止するマスク落下防止手段を有することを特徴

とする（１）に記載の露光装置。
（３）　前記吸着溝は、前記真空圧発生源をそれぞれ持った複数の吸気系統を有する前記空気圧回路と接続されることを特徴とする（１）または（２）に記載の露光装置。
（４）　前記マスク保持部は、前記露光用光が通過する開口を形成すると共に、前記マスクを真空吸着するための吸着溝が形成されるフレーム部を有し、
該フレーム部の下面と対向する位置には、前記フレーム部の下方に位置する前記マスクに下方から押し当てられる押し当て部材を有することを特徴とする（１）から（３）のいずれかに記載の露光装置。
（５）　パターンを形成したマスクを吸着保持するマスク保持部を備え、前記マスク保持部には、前記マスクを真空吸着するための吸着溝が形成されており、前記吸着溝と、真空圧を発生させる真空圧発生源とを接続する空気圧回路には、該真空圧発生源へのエアを遮断する切替弁が設けられ、且つ、前記真空圧発生源には無停電電源装置が取り付けられ、基板に対して前記マスクを介して露光用光を照射し、前記基板に前記マスクのパターンを露光する露光装置の制御方法であって、
前記空気圧回路に設けられた前記真空圧発生源によって前記マスクを真空吸着する工程と、
前記吸着溝の真空圧を検出する工程と、
前記検出された真空圧が所定値を越えたときに、前記切替弁により前記真空圧発生源へのエアを遮断する工程と、
を有することを特徴とする露光装置の制御方法。
（６）　前記吸着溝は、前記真空圧発生源をそれぞれ持った複数の吸気系統を有する前記空気圧回路と接続され、
前記真空吸着工程は、前記複数の吸気系統の一方に設けられた前記真空圧発生源によって前記マスクを真空吸着し、
前記エア遮断工程は、さらに、前記検出された真空圧が所定値を越えたときに、前記複数の吸気系統の他方に設けられた前記真空圧発生源によって前記マスクを真空吸着することを特徴とする（５）に記載の露光装置の制御方法。
【発明の効果】
【０００９】
本発明の露光装置及び制御方法によれば、マスク保持部には、マスクを真空吸着するための吸着溝が形成されており、吸着溝と、真空圧を発生させる真空圧発生源とを接続する空気圧回路には、真空圧発生源へのエアを遮断する切替弁が設けられ、且つ、前記真空圧発生源には無停電電源装置が取り付けられる。従って、検出された吸着溝の真空圧に応じて、真空圧発生源へのエアを遮断することで、吸着溝内の圧力低下を極力抑えることができ、マスクが即座に落下するのを防止することができる。また、一箇所のマスク保持部で吸着溝内の圧力低下が発生した場合でも、そのマスク保持部の真空圧発生源へのエアを遮断することで、他のマスク保持部の吸着力への影響を防止することができる。
【００１０】
また、本発明によれば、マスク保持部は、マスクの外周縁部と当接可能なマスク支承体と、マスク支承体がマスクの外周縁部と接離するように、マスク支承体を駆動する駆動機構と、を備えて、マスクの落下を防止するマスク落下防止手段を有する。従って、マスクを保持する吸着力が低下した場合でも、マスクがマスク落下防止手段によって支承されるので、マスクの落下を防止することができる。
また、本発明によれば、吸着溝は、真空圧発生源をそれぞれ持った複数の吸気系統を有する空気圧回路と接続される。従って、検出された吸着溝の真空圧に応じて吸気系統を切替えて、マスクの落下を防止することができる。また、一箇所のマスク保持部で吸着溝内の圧力低下が発生した場合、そのマスク保持部の吸気系統は一方の吸気系統を使用し、他のマスク保持部は他方の吸気系統を使用することから、他のマスク保持部の吸着力への影響を防止することができる。
また、本発明によれば、マスク保持部は、マスクを真空吸着するための吸着溝が形成さ

れるフレーム部を有し、フレーム部の下面と対向する位置には、フレーム部の下方に位置するマスクに下方から押し当てられる押し当て部材を有する。従って、マスクに歪みや撓みが生じている場合であっても、機械的にマスクをマスク保持部に密着させることができ、マスクとマスク保持部との間に生じる隙間によってエアリークが発生するのを確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の第１実施形態である近接スキャン露光装置の平面図である。

【図２】図１における近接スキャン露光装置の正面図である。

【図３】第１実施形態の空気圧回路を示す図である。

【図４】第２実施形態の近接スキャン露光装置の空気圧回路を示す図である。

【図５】第１及び第２実施形態を組み合わせた場合の空気圧回路を示す図である。

【図６】第３実施形態の近接スキャン露光装置のマスク保持部を示す概略断面図である。

【図７】単一の真空ポンプを有する空気圧回路を用いて複数のマスクを保持する場合のマスク保持部及び空気圧回路を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、本発明に係る近接スキャン露光装置及びその制御方法の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【００１３】

（第１実施形態）

先ず、第１実施形態の近接スキャン露光装置１の構成について概略説明する。図１及び図２に示すように、本実施形態の近接スキャン露光装置１は、基板（カラーフィルタ基板）Ｗを浮上させて支持すると共に、所定方向（図１のＸ方向）に搬送する基板搬送機構１０と、複数のマスクＭをそれぞれ吸着保持し、所定方向と交差する方向（図１のＹ方向）に沿って千鳥状に二列配置された複数（図１に示す実施形態において、左右それぞれ６個）のマスク保持部１１と、マスク保持部１１を駆動するマスク駆動部１２と、複数のマスク保持部１１の上部にそれぞれ配置されて露光用光を照射する複数の照射部１４と、近接スキャン露光装置１の各作動部分の動きを制御する制御部１５と、を主に備える。

【００１４】

基板搬送機構１０は、基板ＷをＸ方向に搬送する領域、即ち、複数のマスク保持部１１の下方領域、及びその下方領域からＸ方向両側に亘る領域に設けられた浮上ユニット１６と、基板ＷのＹ方向一側（図１において上辺）を保持してＸ方向に搬送する基板駆動ユニット１７とを備える。浮上ユニット１６は、複数のフレーム１９上にそれぞれ設けられた複数の排気エアパッド２０及び吸排気エアパッド２１を備え、ポンプ（図示せず）やソレノイドバルブ（図示せず）を介して排気エアパッド２０や吸排気エアパッド２１からエアを排気或いは、吸排気する。基板駆動ユニット１７は、図１に示すように、浮上ユニット１６によって浮上、支持された基板Ｗの一端を保持する吸着パッド２２を備え、モータ２３、ボールねじ２４、及びナット（図示せず）からなるボールねじ機構２５によって、ガイドレール２６に沿って基板ＷをＸ方向に搬送する。なお、図２に示すように、複数のフレーム１９は、地面にレベルブロック１８を介して設置された装置ベース２７上に他のレベルブロック２８を介して配置されている。また、基板Ｗは、ボールねじ機構２５の代わりに、リニアサーボアクチュエータによって搬送されてもよい。

【００１５】

マスク駆動部１２は、フレーム（図示せず）に取り付けられ、マスク保持部１１をＸ方向に沿って駆動するＸ方向駆動部３１と、Ｘ方向駆動部３１の先端に取り付けられ、マスク保持部１１をＹ方向に沿って駆動するＹ方向駆動部３２と、Ｙ方向駆動部３２の先端に取り付けられ、マスク保持部１１をθ方向（Ｘ，Ｙ方向からなる水平面の法線回り）に回転駆動するθ方向駆動部３３と、θ方向駆動部３３の先端に取り付けられ、マスク保持部１１をＺ方向（Ｘ，Ｙ方向からなる水平面の鉛直方向）に駆動するＺ方向駆動部３４と、

を有する。これにより、Ｚ方向駆動部３４の先端に取り付けられたマスク保持部１１は、マスク駆動部１２によってＸ，Ｙ，Ｚ，θ方向に駆動可能である。なお、Ｘ，Ｙ，θ，Ｚ方向駆動部３１，３２，３３，３４の配置の順序は、適宜変更可能である。

【００１６】

図２に示すように、マスク保持部１１の上部に配置される照射部１４は、光源６、ミラー７、オプチカルインテグレータ（図示せず）、シャッター（図示せず）等を備える。光源６としては、紫外線を含んだ露光用光ＥＬを放射する、例えば超高圧水銀ランプ、キセノンランプ又は紫外線発光レーザが使用される。

【００１７】

また、図１に示すように、千鳥状に二列配置された搬入側及び搬出側マスク保持部１１ａ，１１ｂ間には、各マスク保持部１１ａ，１１ｂのマスクＭを同時に交換可能なマスクチェンジャー２が配設されている。マスクチェンジャー２により搬送される使用済み或いは未使用のマスクＭは、マスクストッカ３，４との間でローダー５により受け渡しが行われる。なお、マスクストッカ３，４とマスクチェンジャー２とで受け渡しが行われる間にマスクプリアライメント機構（図示せず）によってマスクＭのプリアライメントが行われる。

【００１８】

このような近接スキャン露光装置１は、浮上ユニット１６の排気エアパッド２０及び吸排気エアパッド２１の空気流によって基板Ｗを浮上させて保持し、基板Ｗの一端を基板駆動ユニット１７で吸着してＸ方向に搬送する。そして、マスク保持部１１の下方に位置する基板Ｗに対して、照射部１４からの露光用光ＥＬがマスクＭを介して照射され、マスクＭのパターンを基板Ｗに塗布されたカラーレジストに転写する。

【００１９】

ここで、本実施形態のマスク保持部１１は、図３に示すように、照射部１４からの露光用光ＥＬが通過する開口４２ａを形成すると共に、マスクＭを真空吸着するための吸着溝４１が形成されるフレーム部４２を有する。また、フレーム部４２の側方には、マスクＭの落下を防止するマスク落下防止手段４３が設けられている。

【００２０】

マスク落下防止手段４３は、矩形状のマスクＭの対向する二辺にそれぞれ設けられ、マスクＭの外周縁部Ｍａと当接可能なマスク支承体４４と、マスク支承体４４がマスクＭの外周縁部Ｍａと接離するように、マスク支承体４４と連結するアーム４５ａを有して、マスク支承体４４を駆動する駆動機構４５と、を備える。なお、マスク支承体４４は、マスクＭの対向する二辺に複数設けられてもよく、また、四辺にそれぞれ設けられても良い。

【００２１】

マスク落下防止手段４３は、マスクＭがフレーム部４２の下面に吸着保持された後、駆道機構４５を駆動して、マスク支承体４４をマスクＭの外周縁部Ｍａと当接させる。これにより、マスクＭの吸着する際に、保持に必要な負圧が得られない場合でも、マスクＭはマスク支承体４４によって支承されるので、マスクＭの落下が防止される。

【００２２】

また、図３に示すように、マスク保持部１１の吸着溝４１は、空気圧回路４０と接続される。空気圧回路４０は、各マスク保持部１１で共有される、第１の真空圧発生源（例えば、客先供給真空圧ポンプ）５１、及び、第２の真空圧発生源（例えば、装置内のコンプレッサ）５２と、を備える。また、空気圧回路４０は、マスク保持部１１毎に、正圧ポンプ５３と、吸着溝４１内のエア圧力を真空圧と正圧で切替える切替弁であるソレノイドバルブ５４と、第１の真空圧ポンプ５１と第２の真空圧ポンプ５２とを切替える切替弁であるソレノイドバルブ５５と、を有する。なお、第２の真空圧発生源５２をコンプレッサとする場合、コンプレッサ用電源の瞬時の停止や低下によりコンプレッサが停止するのを防止するため、無停電電源装置が使用されている。

【００２３】

従って、ソレノイドバルブ５４を切替えることで、第１或いは第２の真空圧発生源５１

，５２によって吸着溝４１からエアを吸引し、或いは正圧ポンプ５３によって吸着溝４１にエアを供給する。吸着溝４１からエアを吸引することによって、マスクＭをマスク保持部１１の下面に真空吸着し、また、吸着溝４１にエアを供給することによって、真空吸着したマスクＭをマスク保持部１１から解放する。さらに、ソレノイドバルブ５５を切替えることで、第１の真空圧発生源５１によって吸着溝４１に負圧を与える第１の吸気系統Ｌ１と、第２の真空圧発生源５２によって吸着溝４１に負圧を与える第２の吸気系統Ｌ２とを切替えている。

【００２４】

また、各マスク保持部１１には、各吸着溝４１とソレノイドバルブ５４との間に、吸着溝４１のエア圧力を検出するための圧力センサ５６がそれぞれ配設されている。制御部１５は、マスクＭの真空吸着時、圧力センサ５６が、エアリーク等の理由でエア圧力が所定の真空圧以下に低下したことを検出した場合には、対応するソレノイドバルブ５５を切替えて、エアリークが発生したマスク保持部１１と、他のマスク保持部１１との吸着系統Ｌ１，Ｌ２を分離し、エアリークが発生しているマスク保持部１１を作業者に警告する。これにより、一箇所のマスク保持部１１のエアリークにより、全てのマスクが落下してしまうという危険性を確実に防止することができる。

【００２５】

さらに、吸気系統Ｌ１，Ｌ２の切り替えは、マスク交換時に第１の真空圧発生源５１が作動している状態において、吸着溝４１におけるエア圧力が所定の真空圧を有するかどうかで切替えられる。即ち、マスクＭが保持されていない状態において、第１の真空圧発生源５１を作動して第１の吸気系統Ｌ１にて吸着溝４１内を真空圧とし、圧力センサ５６にて各マスク保持部１１の吸着溝４１におけるエア圧力を検出する。

【００２６】

そして、制御部１５は、各エア圧力が所定の真空圧になった時点で、各マスク保持部１１のソレノイドバルブ５５を切替えて、第２の真空圧発生源５２によって吸着する第２の吸気系統Ｌ２に切替える。このため、所定の真空圧が得られないエア圧力を有する吸着溝４１は、第１の吸着系統Ｌ１のままエアが吸引され、所定の真空圧が得られないことを作業者に警告する。従って、第２の吸気系統Ｌ２に切り替わって複数のマスク保持部１１でマスクＭを吸着した後に、所定の真空圧が得られないマスク保持部１１が見つかったとしても、すでにマスクＭを吸着したマスク保持部１１に影響いない。

【００２７】

従って、本実施形態の近接スキャン露光装置１によれば、マスク保持部１１は、マスクＭの外周縁部Ｍａと当接可能なマスク支承体４４と、マスク支承体４４がマスクＭの外周縁部Ｍａと接離するように、マスク支承体４４を駆動する駆動機構４５と、を備えて、マスクＭの落下を防止するマスク落下防止手段４３を有する。従って、マスクＭを保持する吸着力が低下した場合でも、マスクＭがマスク落下防止手段４３によって支承されるので、マスクＭの落下を確実に防止することができる。

【００２８】

また、本実施形態の近接スキャン露光装置１及び制御方法によれば、マスク保持部１１には、それぞれマスクを真空吸着するための吸着溝４１が形成されており、各吸着溝４１は、真空圧を発生させる第１及び第２の真空圧発生源５１，５２をそれぞれ持った複数の吸気系統Ｌ１，Ｌ２を有する空気圧回路４０と接続される。従って、検出された吸着溝４１の真空圧に応じて吸気系統Ｌ１，Ｌ２を切替えて、マスクＭの落下を確実に防止することができる。また、一箇所のマスク保持部１１で吸着溝内の圧力低下が発生した場合、そのマスク保持部１１の吸気系統は一方の吸気系統Ｌ１を使用し、他のマスク保持部１１は他方の吸気系統Ｌ２を使用することから、他のマスク保持部１１の吸着力への影響を防止することができる。

【００２９】

（第２実施形態）

次に、本発明の第２実施形態について図４及び図５を参照して説明する。本実施形態は

、空気圧回路の構成において第１実施形態のものと異なる。即ち、本実施形態の空気圧回路６０は、真空圧発生源５２（例えば、装置内のコンプレッサ）を一つで構成し、この真空圧発生源５２と真空圧と正圧とを切替えるソレノイドバルブ５４との間に、真空圧発生源５２へのエアの吸引と遮断の切り替えを行う切替弁であるソレノイドバルブ６１を設けた点において、第１実施形態と異なる。

【００３０】

このため、制御部１５は、マスクＭの真空吸着時、圧力センサ５６が、エアリーク等の理由でエア圧力が所定の真空圧以下に低下したことを検出した場合には、対応するソレノイドバルブ６１を遮断し、エアリークが発生しているマスク保持部１１を作業者に警告する。これにより、他のマスク保持部１１の吸着力への影響を防止することができ、一箇所のマスク保持部１１のエアリークにより、全てのマスクが落下してしまうという危険性を確実に防止することができる。

【００３１】

また、マスク交換時に真空圧発生源５２を作動させ、圧力センサ５６にて検出される各マスク保持部１１の吸着溝４１が、所定の真空圧にならない場合には、ソレノイドバルブ６１を切替えて、真空圧発生源５２のエア吸引を遮断し、エアリークが発生しているマスク保持部１１を作業者に警告する。従って、真空圧発生源５２が複数のマスク保持部１１でマスクＭを吸着した後に、所定の真空圧が得られないマスク保持部１１が見つかったとしても、すでにマスクＭを吸着したマスク保持部１１に影響しない。

【００３２】

従って、本実施形態の近接スキャン露光装置１及び制御方法によれば、マスク保持部１１には、それぞれマスクＭを真空吸着するための吸着溝４１が形成されており、吸着溝４１と、真空圧を発生させる真空圧発生源５２とを接続する空気圧回路６０には、真空圧発生源５２へのエアを遮断するソレノイドバルブ６１が設けられる。従って、検出された吸着溝４１の真空圧に応じて、真空圧発生源５２へのエアを遮断することで、吸着溝４１内の圧力低下を極力抑えることができ、マスクＭが即座に落下するのを防止することができる。また、一箇所のマスク保持部１１で吸着溝４１内の圧力低下が発生した場合でも、そのマスク保持部１１の真空圧発生源５２へのエアを遮断することで、他のマスク保持部１１の吸着力への影響を防止することができる。

なお、本実施形態のソレノイドバルブ６１は、図５に示す空気圧回路６０´のように、第１実施形態の空気圧回路４０と組み合わせて使用することも可能である。

【００３３】

（第３実施形態）

次に、本発明の第２実施形態について図６を参照して説明する。本実施形態は、フレーム部４２の下面と対向する位置に、フレーム部４２の下方に位置するマスクＭに下方から押し当てられる押し当て部材７０を有する。

【００３４】

押し当て部材７０は、マスク交換時にマスクＭを吸着させる際に、上下駆動するピン７０ａを下面に当接することで、マスクＭとマスク保持部１１の下面とを密着させている。これにより、例えば、マスクＭに歪みや撓みが生じている場合であっても、機械的にマスクをマスク保持部１１に密着させることができ、マスクＭとマスク保持部１１との間に生じる隙間によってエアリークが発生するのを確実に防止することができる。

なお、本実施形態の押し当て部材７０は、上記実施形態の空気圧回路と組み合わせて使用することが好ましいが、マスクを吸着するための任意な空気圧回路と組み合わせて使用されてもよい。

【００３５】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものでなく、適宜、変更、改良等が可能である。

【００３６】

上記実施形態においては、基板搬送機構１０は、浮上ユニット１６と基板駆動ユニット

１７によって基板Ｗを浮上して保持しながら搬送する場合について述べたが、これに限らず、基板を上面に載置しながら保持及び搬送するものであってもよい。

【００３７】

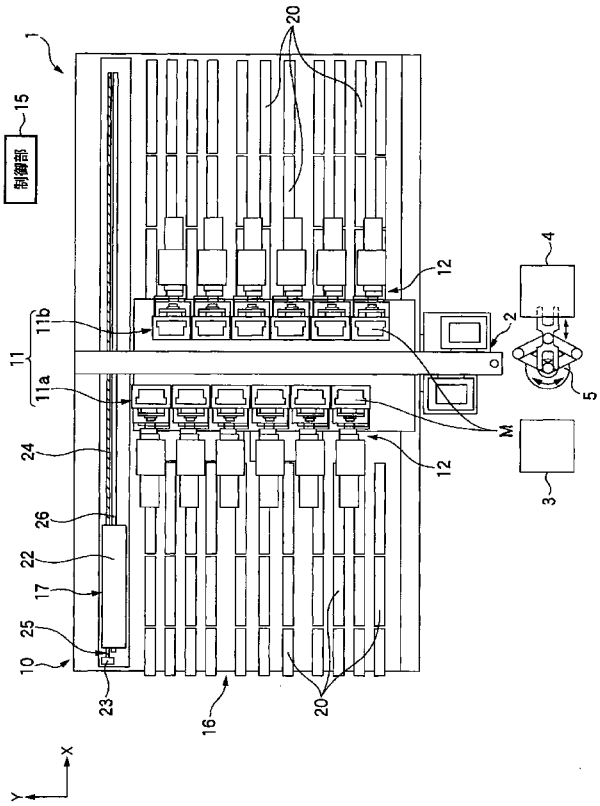
そして、上記実施形態においては、基板Ｗがカラーフィルタ基板である場合について述べたが、これに限られず、所定の露光パターンを形成するものであれば半導体基板等如何なるものであってもよい。

【符号の説明】

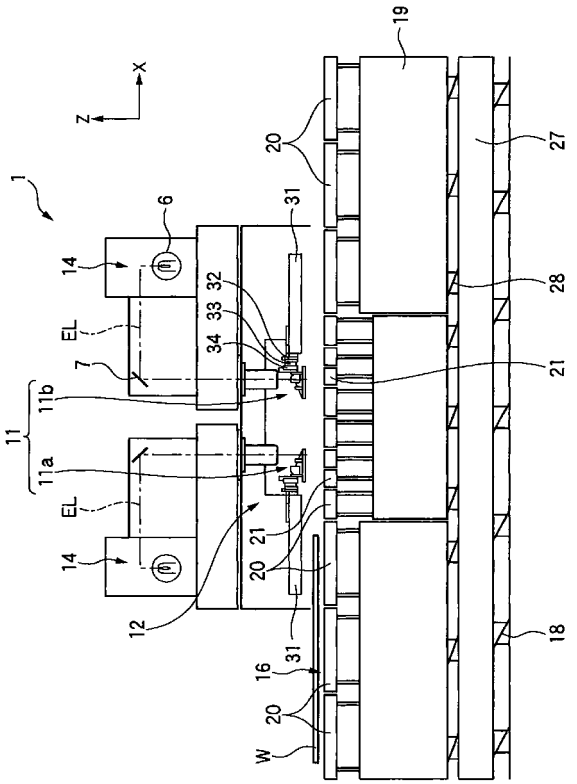
【００３８】

１　近接スキャン露光装置
１０　基板搬送機構
１１　マスク保持部
１５　制御部
４０，６０，６０’　空気圧回路
４１　吸着溝
４２　フレーム部
４３　マスク落下防止手段
４４　マスク支承体
４５　駆動機構
５１　第１の真空圧ポンプ（第１の真空圧発生源）
５２　第２の真空圧ポンプ（第２の真空圧発生源）
５３　正圧ポンプ
５４　ソレノイドバルブ（切替弁）
５５　ソレノイドバルブ（切替弁）
６１　ソレノイドバルブ（切替弁）
ＥＬ　露光用光
Ｍ　マスク
Ｗ　カラーフィルタ基板（基板）

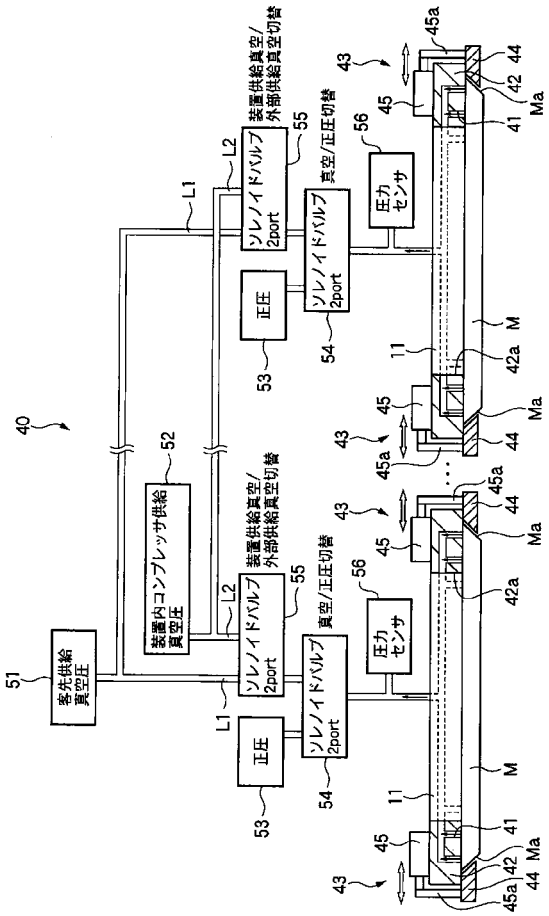
【図１】


制御部
15
20
12
4
2
5
3
M
11
11a
11b
24
26
22
17
25
10
23
16
Y
X

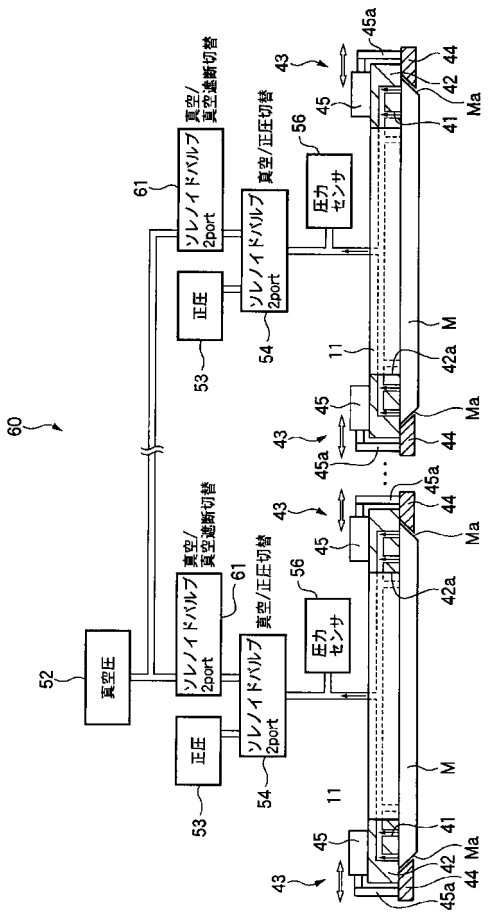
【図２】


Z
X
19
20
27
6
31
14
EL
32
33
34
28
7
21
11
11a
11b
12
16
18
W

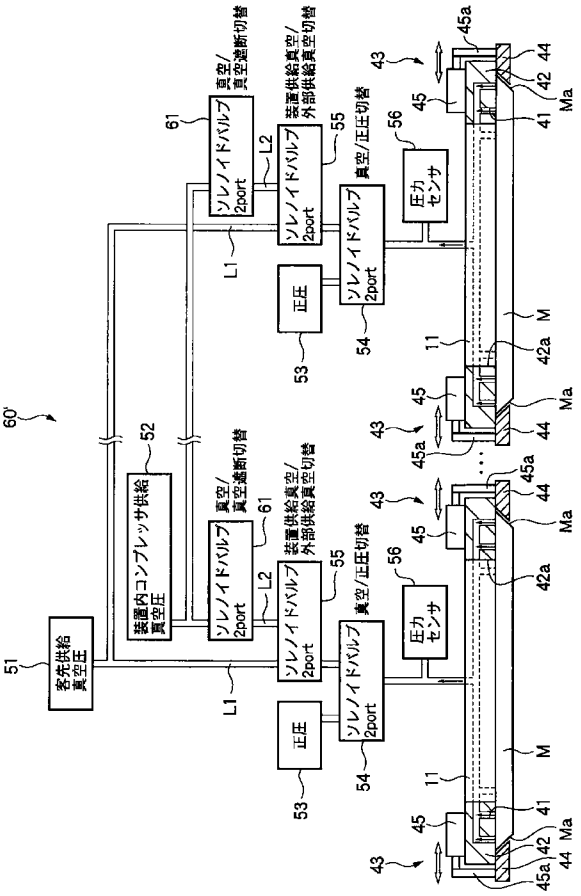
【図３】


40
51
客先供給
真空圧
52
装置内コンプレッサ供給
真空圧
L1
L2
ソレノイドバルブ
2port
装置供給真空/
外部供給真空切替
55
真空/正圧切替
正圧
53
54
56
圧力
センサ
43
45
45a
44
42
41
Ma
M
11
42a

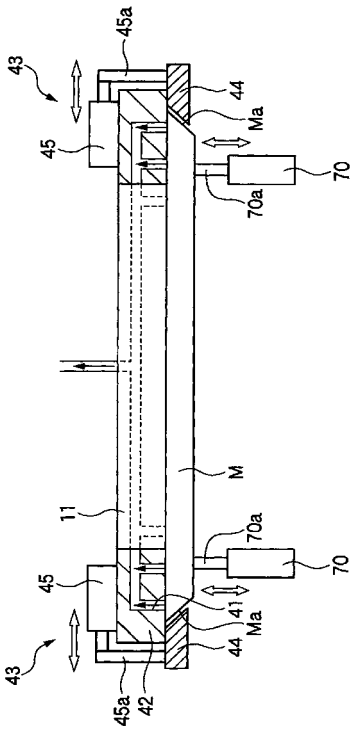
【図４】


60
52
真空圧
61
ソレノイドバルブ
2port
真空/
真空遮断切替
真空/正圧切替
正圧
53
54
56
圧力
センサ
43
45
45a
44
42
41
Ma
M
11
42a

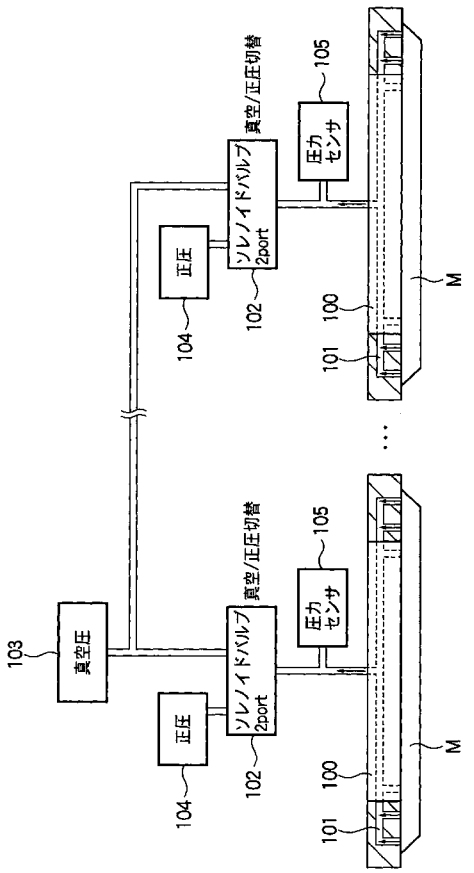
【図５】


60'
51
客先供給
真空圧
52
装置内コンプレッサ供給
真空圧
61
ソレノイドバルブ
2port
真空/
真空遮断切替
L1
L2
55
装置供給真空/
外部供給真空切替
53
正圧
54
ソレノイドバルブ
2port
真空/正圧切替
56
圧力
センサ
43
45
45a
44
42
41
Ma
M
11
42a

【図６】


43
45a
44
Ma
45
70
70a
11
M
41
42

【図７】


103
真空圧
104
正圧
102
ソレノイドバルブ
2port
真空/正圧切替
105
圧力
センサ
100
101
M

フロントページの続き

(72)発明者　佐治　伸仁
神奈川県藤沢市桐原町１２番地　日本精工株式会社内

Ｆターム(参考) 2H092 MA16 MA35 NA29
2H097 DA06 DA12 GA45 LA12
5F146 BA02 CC09 CC10