

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4472151号  
(P4472151)

(45) 発行日 平成22年6月2日(2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月12日(2010.3.12)

(51) Int.Cl.

F I

G03F 7/20 (2006.01)  
H05K 3/00 (2006.01)G03F 7/20 501  
H05K 3/00 H

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-319343 (P2000-319343)  
 (22) 出願日 平成12年10月19日(2000.10.19)  
 (65) 公開番号 特開2002-131921 (P2002-131921A)  
 (43) 公開日 平成14年5月9日(2002.5.9)  
 審査請求日 平成19年10月16日(2007.10.16)

(73) 特許権者 000128496  
 株式会社オーク製作所  
 東京都町田市小山ヶ丘3丁目9番地6  
 (74) 代理人 100064414  
 弁理士 磯野 道造  
 (72) 発明者 伊勢 勝  
 東京都調布市調布ヶ丘3丁目34番1号  
 株式会社 オーク製作所内  
 (72) 発明者 松田 政昭  
 東京都調布市調布ヶ丘3丁目34番1号  
 株式会社 オーク製作所内  
 審査官 岩本 勉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照射光振分機構およびそれを備えた装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源部から照射された紫外線を含む光を、反射させる複数枚の反射鏡と、これらの反射鏡の角度を、それぞれ所定角度に固定した状態で保持する保持部と、この保持部を所定位置に移動する移動手段と、を備えることを特徴とする照射光振分機構。

【請求項 2】

前記保持部は、前記移動手段により直線方向に移動することを特徴とする請求項 1 に記載の照射光振分機構。

【請求項 3】

光源部から照射された紫外線を含む光を第 1 光学経路または第 2 光学経路に向けて反射して振分ける照射光振分機構を備えた装置であって、

前記照射光振分機構は、第 1 反射鏡と第 2 反射鏡と、

これらの第 1 反射鏡および第 2 反射鏡を予め所定角度に固定した状態で保持する保持部と、を有し、

前記保持部が所定位置に移動することにより、光源部から照射された紫外線を含む光が前記第 1 反射鏡に照射されると前記第 1 光学経路に向けて反射され、前記第 2 反射鏡に照射されると前記第 2 光学経路に向けて反射されることを特徴とする照射光振分機構を備えた装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の照射光振分機構を備え、基板の両面を露光する装置であ

10

20

って、

前記照射光振分機構によって第 1 光学経路に振分けられた光を、前記基板の一面の露光処理が行なわれる第 1 露光処理位置に導く第 1 光学手段と、

前記照射光振分機構によって第 2 光学経路に振分けられた光を、前記基板の他面の露光処理が行なわれる第 2 露光処理位置に導く第 2 光学手段と、

前記第 1 光学手段を介して前記基板の一面を露光処理する第 1 露光処理部と、

前記第 2 光学手段を介して前記基板の他面を露光処理する第 2 露光処理部と、を備えることを特徴とする照射光振分機構を備えた装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、特に、両面露光装置に用いられる場合に都合がよく、光源部から照射された光を、一方と他方とに振分けのための照射光振分機構、および、それを有する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、プリント回路基板等の製作に使用され、基板の両面を露光するための露光装置（以下、単に「露光装置」という。）として、種々の機構を有するものが提案されている。このような露光装置の基本的な構成は、一般に、光源部と、光源部から照射された光を基板に導く光学系と、該基板の露光が行なわれる露光処理部と、該基板の前記露光処理部への搬入および搬出を行なうための基板の搬送機構とを備えている。

20

【0003】

このような露光装置に対する要求として、稼働率の向上と、ランニングコストの低減化とがある。このような要求を満たすために、特公平 7 - 7 8 6 3 0 号特許公報では、光源部から照射される光を平行光線とするための光学的手段と、角度が変更可能な反射鏡とを用いて、1 個の光源部のみで基板の一面と他面とを露光処理することによって、稼働率と、ランニングコストをある程度、改善させた露光装置が開示されている。図 3 に、従来の 1 例の露光装置 1 1 の構成を模式的に示す。

【0004】

図 3 に示すように、前記露光装置 1 1 は、基板 W、W とマスク M 1、M 2 とがそれぞれ垂直方向に保持された状態で露光処理が行なわれ、基板 W の一面を露光する第 1 露光処理部 1 7 と、他面を露光する第 2 露光処理部 2 7 とが装置ハウジング 8 0 の左右両端部に位置し、マスク枠 3 0、3 0 に各々保持された各マスク M 1、M 2 は対応する基板 W、W に対して内側に位置し、中央部付近に備えられた光源部 1 0 から照射された光によって基板 W の露光処理が行なわれるように構成されている。

30

【0005】

そして、基板 W、W は、各々、吸着板を有するホルダ 6 0 に保持されて第 1 露光処理部 1 7 と第 2 露光処理部 2 7 との間を往復して、基板 W の一面と他面の露光処理が行なわれるようになっている。また、光源部 1 0 およびこの光源部 1 0 から照射された光を、第 1 露光処理部 1 7 に導く第 1 光学経路、または第 2 露光処理部 2 7 に導く第 2 光学経路に向けて反射して振分けするための反射鏡の角度（反射鏡 2 0 A または 2 0 B）を変更することが可能な照射光振分機構 2 0 が備えられている。

40

【0006】

このようにして、従来の露光装置 1 1 は、前記反射鏡の角度を適宜に切り換えることによって、第 1 光学経路、または第 2 光学経路を通して、第 1 露光処理部 1 7、または第 2 露光処理部 2 7 に向けて光を導き、基板 W の一面と他面の露光処理が別々に行なわれるように構成されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような露光装置 1 1 においては、照射光振分機構 2 0 に含まれる反射

50

鏡の角度（反射鏡 20A、または 20B）の切り換えが、該反射鏡を回転させることによって行なわれているため、該反射鏡の角度が比較的ずれ易く、このため適当な頻度で、該反射鏡の設定位置と、その設定位置における該反射鏡の角度とを更正する作業が必要とされた。また、前記反射鏡の角度を厳密に一定に再現することは比較的難しく、このため極めて安定な露光処理を保証するのが困難という問題点があった。

【0008】

また、前記反射鏡は前記光源部の近傍に配置されているため、前記光源部から発生する熱を比較的受け易く、該反射鏡を冷却するための冷却機構が設けられている。しかしながら、前記反射鏡の角度の切り換えが、該反射鏡を回転させることによって行なわれる従来の照射光振分機構においては、該反射鏡と前記冷却機構との距離を、該反射鏡の回転半径より大きくしなければならず、このため該反射鏡の冷却効率の向上にはおのずから限界があった。したがって、このような従来の露光装置を、比較的長時間に渡って、連続的に稼動させた場合に、前記照射光振分機構の冷却が不十分となり易く、その結果として、前記反射鏡の温度が比較的高い温度まで上昇し、該反射鏡に形成された反射膜がはがれ易くなるという問題があった。

10

【0009】

また、前記反射鏡の角度の切り換えが、該反射鏡を回転させることによって行なわれる従来の照射光振分機構においては、回転する際に発生する振動の影響によって、該反射鏡が破損する可能性を完全に拭い去ることはできなかった。さらに、前記反射鏡が紫外線を受けた累積時間が長くなると、該反射鏡を構成する蒸着物質が光化学的に変質するため、そこに振動と冷却不足とが相乗して、その蒸着物質が該反射鏡の基板から剥離し易くなるという問題があった。

20

【0010】

したがって、本発明は前記した問題点に鑑み、光を反射させる反射鏡の角度のずれを防止する照射光振分機構、および、光源部から照射された光を所定の方向に振分けるための照射光振分機構を備え、光を反射させる反射鏡の角度のずれを防止し、かつ冷却機構を改善して反射鏡の劣化を防止することによって極めて安定な露光処理を行なうことができる装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

30

前記した課題を解決するために、本発明者等は、所定の 2 つの方向に光を反射させる照射光振分機構において、2 枚の反射鏡の角度をそれぞれ一定に保持させたままいずれか一方の角度に切り換え、かつ該反射鏡の冷却効率を高める照射光振分機構について鋭意検討を行なった。

その結果、角度が一定の 2 枚の反射鏡を水平方向または垂直方向に移動させることによって、各々の反射鏡が光源部から照射された光を反射させる所定位置に配置させることができるとともに、各々の反射鏡に独立した冷却機構を設けて反射鏡の冷却効率を向上させることが可能なことをみだし、本発明を創作するに至った。

【0012】

すなわち、前記した課題を解決するための本発明の請求項 1 に係る照射光振分機構は、光源部から照射された紫外線を含む光を、反射させる複数枚の反射鏡と、これらの反射鏡の角度を、それぞれ所定角度に固定した状態で保持する保持部と、この保持部を所定位置に移動する移動手段と、を備えることを特徴とする。なお、露光装置に用いる場合には、照射光振分機構は、基板の一面と他面に、マスクを介して所定波長の光を照射して前記基板の両面を露光するための露光装置に用いられる照射光振分機構において、前記照射光振分機構は、光源部から照射された光を、反射させる反射鏡と、これらの反射鏡の角度を、それぞれ所定角度に固定した状態で保持する保持部と、この保持部を所定位置に移動する移動手段とを備える構成であることが好ましい。

40

【0013】

請求項 1 のように構成すれば、前記照射光振分機構が前記光源部から照射された光を反射

50

させる角度を常に一定に保持されて、安定した露光処理行なうことが可能となる。

さらに、前記照射光振分機構が水平方向または垂直方向に移動して前記反射鏡を所定位置に配置させるため、前記した従来の照射光振分機構が回転動作によって前記反射鏡を所定位置に配置させていたのに比べて、この照射光振分機構の周辺部からの発塵を低く抑えることができる。

なお、本発明にあっては、前記水平方向または垂直方向に移動する移動手段とは、水平面内で行なわれる $x$ 軸または $y$ 軸方向の移動、および $z$ 軸回りの回転（回転角： ）移動、または垂直面内で行なわれる $z$ 軸方向の移動を含む。

【0014】

請求項2に係る照射光振分機構は、請求項1に記載の照射光振分機構において、前記保持部が、前記移動手段により直線方向に移動することを特徴とする。

10

なお、請求項1において、前記照射光振分機構は、反射鏡を冷却するための冷却機構が設けられて構成されることであってよい。

【0015】

請求項2のように構成すれば、前記した効果に加えて、冷却効率をより高めることができ、前記反射鏡に形成された反射膜のはがれを可及的に低く抑えることが可能となる。

【0016】

請求項3に係る装置は、光源部から照射された紫外線を含む光を第1光学経路または第2光学経路に向けて反射して振分ける照射光振分機構を備えた装置であって、前記照射光振分機構は、第1反射鏡と第2反射鏡と、これらの第1反射鏡および第2反射鏡を予め所定角度に固定した状態で保持する保持部と、を有し、前記保持部が所定位置に移動することにより、光源部から照射された紫外線を含む光が前記第1反射鏡に照射されると前記第1光学経路に向けて反射され、前記第2反射鏡に照射されると前記第2光学経路に向けて反射されることを特徴とするものである。

20

なお、装置として露光装置に用いる場合は、請求項1または請求項2に記載の照射光振分機構が備えられ、基板の一面と他面に、マスクを介して所定波長の光を照射して前記基板の両面を露光するための露光装置であって、前記照射光振分機構によって第1光学経路に振分けられた光を、前記基板の一面の露光処理が行なわれる第1露光処理位置に導く第1光学手段と、前記照射光振分機構によって第2光学経路に振分けられた光を、前記基板の他面の露光処理が行なわれる第2露光処理位置に導く第2光学手段と、前記基板を、各所定位置に搬送する搬送手段と、この搬送手段により搬送された基板とを位置決めし、前記第1光学手段を介して露光処理する第1露光処理部と、この第1露光処理部により、片面が露光処理された前記基板を反転して、前記搬送手段により搬送し、その搬送された基板を位置決めし、前記第2光学手段を介して露光処理する第2露光処理部とを備えることを特徴とする。

30

【0017】

請求項3のように構成すれば、前記照射光振分機構が前記光源部から照射された光を反射させる角度を常に一定に保持されて、安定した露光処理行なうことができるとともに、冷却効率をより高められ、前記反射鏡に形成された反射膜のはがれを可及的に低く抑えることが可能な露光装置となる。

40

【0018】

【発明の実施の形態】

つぎに本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

なお、本発明のこの実施の形態のみに限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づく限りにおいて、適宜に変更することが可能である。

【0019】

〔第1実施形態〕

図1は、本発明に係る第1実施形態の露光装置を模式的に示す。図1に示すように、本発明に係る露光装置1は、基板W、WおよびマスクM1、M2が、それぞれホルダ6、16に保持された状態で露光処理を行なうものであり、基板Wの一面を露光する第1露光処理

50

部 7 と、基板 W の他面を露光する第 2 露光処理部 7 0 とが、装置ハウジング 8 の内部に配置されている。

【 0 0 2 0 】

そして、マスク枠 3 1、3 1 に保持されたマスク M 1、M 2 は、各々対応する基板 W の一面、基板 W の他面に対して外側に配置され、曲面反射鏡 4 1、4 1 からの光によって露光処理が行なわれるように構成されている。

【 0 0 2 1 】

《光学系》

次に、本発明に係る露光装置で行なわれる露光処理のための光学系を構成する各要素について説明する。

【 0 0 2 2 】

(光源部)

図 1 に示すように、装置ハウジング 8 の中央部付近には、露光用の光源である光源部 1 0 が垂直に配置されている。この光源部 1 0 は、特に限定されるものではなく、当該分野で従来公知である、所定の紫外線を含む光を照射することが可能な光源を用いることができる。このような光源としては、たとえば、低圧水銀灯、ロングアークランプ、ショートアークランプ、キセノンランプ、エキシマ・レーザ、銅蒸気レーザ等が挙げられる。

【 0 0 2 3 】

このような光源部 1 0 によって照射された光は、照射光振分機構 2 によって、図 1 に示す第 1 光学経路、および第 2 光学経路に向けて選択的に振分けられて反射される。

【 0 0 2 4 】

(照射光振分機構)

本発明に係る露光装置に用いられる照射光振分機構は、とくに限定されるものではなく、光を所定方向に安定して導くことができるものであればよい。

【 0 0 2 5 】

このような照射光振分機構として、光源部から照射された光を反射させる反射鏡が所定の光学経路に対応して、予め所定角度に設定された 2 枚の反射鏡から構成されれば、比較的簡便かつ低コストで前記作用を実現させることができる。たとえば、図 2 ( a )、( b )、( c ) に示す照射光振分用反射鏡 1 3、1 4、1 5 のうちのいずれか 1 つを本発明に係る照射光振分機構に適用することができ、必要に応じてこのような照射光振分用反射鏡 1 3、1 4、1 5 を適宜に使い分けることができる。

【 0 0 2 6 】

図 2 ( a ) に示す照射光振分用反射鏡 1 3 は、反射鏡 1 3 A と反射鏡 1 3 B とが台座 S 1 の上に配置され、さらに、これらの反射鏡 1 3 A、反射鏡 1 3 B の各々の側面の近傍部に冷却装置 C が設けられて構成されている。そして、互いに露光装置 1 の左右両端に向かう、互いに反対方向の第 1 光学経路および第 2 光学経路に向けて、光源部 1 0 から照射された光を反射させるものである。

【 0 0 2 7 】

図 2 ( a ) では、反射鏡 1 3 A、1 3 B が各々、台座 S 1 に対して所要の角度  $\theta$  を有するように構成されている。なお、冷却装置 C からの送風によって反射鏡 1 3 A、1 3 B を効率的に冷却するために、仮想線で示すように、適宜にこれらの反射鏡の下部が空洞となるように構成してもよい。さらに、必要に応じて、反射鏡 1 3 A、1 3 B が、台座 S 1 に対してなす角度  $\theta$  が、可変に設定できるように構成してもよい。

【 0 0 2 8 】

図 2 ( b ) に示す照射光振分用反射鏡 1 4 は、反射鏡 1 4 A と反射鏡 1 4 B とが台座 S 2 に対して角度  $\theta$  を有するように配置され、さらに、これらの反射鏡 1 4 A、反射鏡 1 4 B の各々の側面の近傍部に冷却装置 C が設けられて構成されている。そして、互いに露光装置 1 の内側に向けて交差する方向の第 1 光学経路および第 2 光学経路に向けて、光源部から照射された光を反射させるものである。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

なお、該照射光振分用反射鏡 1 4 においても、図 2 ( a ) に示す照射光振分用反射鏡 1 3 と同様に、冷却装置 C からの送風によって反射鏡 1 4 A、1 4 B を効率的に冷却するために、仮想線で示すように、適宜にこれらの反射鏡の下部が空洞となるように構成してもよい。さらに、該照射光振分用反射鏡 1 4 においても、図 2 ( a ) に示す照射光振分用反射鏡 1 3 と同様に、必要に応じて、反射鏡 1 4 A、1 4 B が、台座 S 2 に対してなす角度が、可変に設定できるように構成してもよい。

【 0 0 3 0 】

図 2 ( c ) に示す照射光振分用反射鏡 1 5 は、反射鏡 1 5 A と反射鏡 1 5 B とが台座 S 3 に対して角度 を有するよう配置され、さらにこれらの反射鏡 1 5 A、反射鏡 1 5 B の各々の側面の近傍部に冷却装置 C が設けられて構成されている。そして、互いに露光装置の外側に向けて平行方向の第 1 光学経路および第 2 光学経路に向けて、光源部から照射された光を反射させる機能を有するものである。

10

【 0 0 3 1 】

なお、該照射光振分用反射鏡 1 5 においても、図 2 ( a )、( b ) に各々示す照射光振分用反射鏡 1 3、1 4 と同様に、冷却装置 C からの送風によって反射鏡 1 5 A、1 5 B を効率的に冷却するために、仮想線で示すように、適宜にこれらの反射鏡の下部が空洞となるように構成してもよい。さらに、該照射光振分用反射鏡 1 5 においても、図 2 ( a )、( b ) に各々示す照射光振分用反射鏡 1 3、1 4 と同様に、必要に応じて、反射鏡 1 5 A、1 5 B が、台座 S 3 に対してなす角度 が、可変に設定できるように構成してもよい。

20

【 0 0 3 2 】

本発明に係る露光装置 1 に含まれる照射光振分機構 2 で行なわれる反射鏡の所定角度の設定は、図 1 に示すように、光源部 1 0 から照射された光を第 1 光学系に向けて反射する反射鏡 2 A ( 1 3 A、1 4 A、1 5 A ) の位置と、該光を第 2 光学系に向けて反射する反射鏡 2 B ( 1 3 B、1 4 B、1 5 B ) の位置とを水平方向 ( x 軸、または y 軸方向 ) に移動させることによって、反射鏡 2 A または 2 B を所定位置に設定して切り換えることができる。なお、図 1 では、照射光振分機構 2 が、反射鏡 2 A または反射鏡 2 B の切り換えを水平方向 ( x 軸、または y 軸方向 ) に移動して行なう場合について示したが、本発明はこのような実施の形態のみに限定されるものではない。

【 0 0 3 3 】

たとえば、図 1 に示す照射光振分機構 2 を垂直方向 ( z 軸方向 ) 回りに回転移動して、反射鏡 2 A または反射鏡 2 B の切り換えを行なうように構成したり、あるいは、光源部 1 0 から照射された光を水平方向に導く光学系を設けて、この光学系からの光を照射光振分機構によって垂直方向 ( z 軸方向 ) に導くようにし、この照射光振分機構に含まれる 2 つの反射鏡の切り換えを、垂直方向 ( z 軸方向 ) の移動、または、水平方向 ( x 軸、または y 軸方向 ) あるいは垂直方向の回りの回転移動によって行なうように構成したりすることもできる ( ここでは、x 軸方向、y 軸方向、z 軸方向を「直線方向」という。 ) 。

30

【 0 0 3 4 】

このように、照射光振分機構 2 の駆動方式を水平方向または垂直方向の動作とすることによって、前記従来の照射光振分機構 2 0 の駆動方式が回転動作のみであったのに比べて、渦巻き状の気流の発生を防ぐことができるため、本発明に係る照射光振分機構 2 では発塵をより低く抑えることが可能となる。

40

【 0 0 3 5 】

なお、台座 S 1 ( S 2、S 3 ) を移動させるための移動機構 ( 図示せず ) は、図 1 に示す反射鏡 2 A、2 B を所要の精度で移動させることができるものであれば、特に限定されるものではない。このような移動機構としては、LM ガイドや送りネジを駆動するためのサーボモータあるいはステッピングモータ等を備えて構成される。さらに、このような移動機構は、光源から照射された光が直接当たらないように、台座 S 1 ( S 2、S 3 ) の下部に配設されるか、カバー体 ( 図示せず ) により遮蔽された状態にあることが望ましい。

【 0 0 3 6 】

そして、光源部 1 0 から照射された光を、第 1 光学系に向けて選択的に振分けて反射する

50

場合には、照射光振分機構 2 に備えられた図示しない駆動機構によって、照射光振分機構 2 が図 1 の右側の所定位置に向けて移動し、この光を図 1 の左側に位置する第 1 光学手段に含まれる光学調整手段 3 に向けて反射させるようにする。

【 0 0 3 7 】

また、光源部 1 0 から照射された光を、第 2 光学系に向けて選択的に振分けて反射する場合には、照射光振分機構 2 に備えられた図示しない駆動機構によって、照射光振分機構 2 が図 1 の左側の所定位置に向けて移動し、この光を図 1 の右側に位置する第 2 光学手段に含まれる光学調整手段 3 に向けて反射させる。

【 0 0 3 8 】

このように構成される照射光振分機構 2 は、図 1 に示すように、光源部 1 0 から照射された光を、第 1 光学経路、および第 2 光学経路に向けて反射させる反射鏡 2 A、2 B が互いに独立して設けられているので、反射鏡 2 A、2 B を、独立して冷却することができる。これよって、反射鏡 2 A、2 B の表面に蒸着等によって形成された鏡面を構成する膜の膜はがれを可及的に防止することが可能となる。

【 0 0 3 9 】

なお、図 2 の ( b )、( c ) に示す照射光振分用反射鏡 1 4、1 5 を、本発明に係る露光装置に適用する場合にも、前記した照射光振分機構 2 と同様にして、それぞれの照射光振分機構を水平方向または垂直方向に移動させて、それぞれの照射光振分機構が有する反射鏡を所定の位置に配置させるものである。

【 0 0 4 0 】

《冷却機構》

図 2 の ( a )、( b )、( c ) に示す照射光振分用反射鏡 1 3、1 4、1 5 にあっては、光源部 1 0 から照射された光を、第 1 光学経路、および第 2 光学経路に向けて反射させる各々の反射鏡 1 3 A および 1 3 B、反射鏡 1 4 A および 1 4 B、または反射鏡 1 5 A および 1 5 B が互いに独立して設けられており、しかも、これらの反射鏡 1 4 A および 1 4 B、または反射鏡 1 5 A および 1 5 B を、後記する冷却装置によって効率的に冷却することができる。これよって、反射鏡 1 3 A および 1 3 B、反射鏡 1 4 A および 1 4 B、または反射鏡 1 5 A および 1 5 B の表面に蒸着等によって形成された鏡面を構成する膜の膜はがれを可及的に防止することが可能となる。

【 0 0 4 1 】

本発明に係る露光装置に用いられる冷却装置 C は、図 2 ( a )、( b )、( c ) に示すように、反射鏡 1 3 A および 1 3 B、反射鏡 1 4 A および 1 4 B、または反射鏡 1 5 A および 1 5 B の近傍部に配置して設けることが可能である。すなわち、本発明に係る照射光振分機構にあっては、前記したように互いに異なる角度に配置されて成る複数の反射鏡が、たとえば同一の台座上に固定された照射光振分用反射鏡を備え、このように構成される照射光振分用反射鏡を水平方向または垂直方向に移動させることによって前記反射鏡の角度を切り換え行なうため、冷却装置 C を反射鏡 1 3 A および 1 3 B、反射鏡 1 4 A および 1 4 B、または反射鏡 1 5 A および 1 5 B の近傍部に配置させることが可能となる。

【 0 0 4 2 】

このような冷却装置 C は、一定の冷却効率に保持されるために、図 2 ( a )、( b )、( c ) に示すように、反射鏡 1 3 A および 1 3 B、反射鏡 1 4 A および 1 4 B、または反射鏡 1 5 A および 1 5 B と同一の台座 S 1、S 2、S 3 上の所定位置に固設されることが好ましい。

【 0 0 4 3 】

そして、冷却装置 C からの送風によって、反射鏡 1 3 A および 1 3 B、反射鏡 1 4 A および 1 4 B、または反射鏡 1 5 A および 1 5 B をより効率的に冷却するために、図 2 ( a )、( b )、( c ) の仮想線で示すように、適宜にこれらの反射鏡の下部が空洞となるように構成してもよい。さらに、必要に応じて、反射鏡 1 3 A および 1 3 B、反射鏡 1 4 A および 1 4 B、または反射鏡 1 5 A および 1 5 B が、各々の台座 S 1、S 2、S 3 に対してなす角度、 、 を、可変に設定できるように構成することも可能である。

## 【 0 0 4 4 】

本発明に係る冷却機構に用いられる冷却装置 C と反射鏡 1 3 A および 1 3 B、反射鏡 1 4 A および 1 4 B、または反射鏡 1 5 A および 1 5 B との距離は、とくに限定されるものではなく、照射光振分機構の動作を阻害することなく、かつ反射鏡 1 3 A および 1 3 B、反射鏡 1 4 A および 1 4 B、または反射鏡 1 5 A および 1 5 B に接触しないような条件を満たすものであればよい。また、このような冷却装置 C は、当該分野で従来公知の冷却装置をそのまま適用することができる。

## 【 0 0 4 5 】

本発明に係る露光装置にあっては、露光処理の分解能をより高めるために、照射光振分機構 2 から出射された光が、第 1 光学手段、または第 2 光学手段に含まれる、所定の照度分布を有する光を形成させる光学調整手段 3、3 に入射される。この光学調整手段 3、3 は、当該分野で従来公知の集束光学系および偏光光学系の両方、またはいずれか一方で構成されている。

10

## 【 0 0 4 6 】

そして、前記照射光振分機構 2 から出射された光は、光学調整手段 3、3 によって、所定の照度分布および所定の偏光、の両者またはいずれか一方を有する光に形成された後、第 1 光学手段、および第 2 光学手段の各々に含まれる平面反射鏡 X 1、X 1、X 2、X 2、および曲面反射鏡 4 1 によって反射され、マスク M 1、M 2 を介して基板 W に照射される。これらの平面反射鏡 X 1、X 1、X 2、X 2、および曲面反射鏡は、いずれも角度が一定に固定されている。そのため、光学調整手段を経由して導かれた光を、より安定して、マスク M 1、M 2 を介して、基板 W、W に照射させることができる。なお、図 1 に示す第 1 光学経路および第 2 光学経路は、互いに同じ光学系の要素を含んでいるのでそれらを同時に説明する。

20

## 【 0 0 4 7 】

( 光学調整手段 )

本発明に係る露光装置に用いられる光学手段に含まれる光学調整手段は、光源部 1 0 から照射された光を調整して所望の照度分布を有する光、または所望の照度分布と偏光 ( 直線偏光、楕円偏光、円偏光など ) を有する光に整形するものであって、集束光学系のみ、または、集束光学系および偏光光学系から構成される。

## 【 0 0 4 8 】

前記集束光学系は、必要に応じて、当該分野で従来公知のフライアイレンズ、および、シリンドリカルレンズの両方、またはいずれか一方で構成することができる。

30

## 【 0 0 4 9 】

前記偏光光学系は、コストと効率とを調和させる観点から、当該分野で従来公知の柱体偏光プリズムを用いると都合がよい。

## 【 0 0 5 0 】

このように、光源部 1 0 から照射された光は、光学調整手段 3、3 によって所望の照度分布や偏光を有する光に調整された後、平面反射鏡 X 1、X 1、X 2、X 2 によって反射され、さらに、比較的大形の曲面反射鏡 4 1、4 1 に入射され、これによって最終的に平行光線とされ、第 1 露光処理部 7、および第 2 露光処理部 7 0 のそれぞれに送られる。

40

## 【 0 0 5 1 】

前記した光源部 1 0 から光学調整手段 3、3 ( フライアイレンズ、シリンドリカルレンズ、柱体偏光プリズムなどを含む ) に至る光学系の要素は、装置ハウジング 8 の内部に収納され、余分な光が外部に漏れないようにされる。さらに、より好ましくは、第 1 光学経路に含まれる平面反射鏡 X 1、X 2 と、光学調整手段 3、3 ( フライアイレンズ、シリンドリカルレンズ、柱体偏光プリズムなどを含む ) との間、および、第 2 光学経路に含まれる平面反射鏡 X 1、X 2 と光学調整手段 3、3 ( フライアイレンズ、シリンドリカルレンズ、柱体偏光プリズムなどを含む ) との間、あるいは、光源部 1 0 から光が照射される出射部 ( 図示省略 ) には、図示しない開閉可能なシャッタ機構が設けられる。

## 【 0 0 5 2 】

50



図 1 に示す露光装置 1 において、第 1 露光処理部 7 にある基板 W に対して露光処理を施すときは、照射光振分機構 2 が矢印に沿って図 1 の右側方向に移動して、光源部 10 の下部に設けられた図示しないシャッタ機構が開かれ、光源部 10 から照射された光を図 1 の左側の光学調整手段 3 に向けて反射させ、光源部 10 からの光が第 1 露光処理部 7 に与えられる。このとき、第 2 露光処理部 70 に余分な光が漏れないように、図示しないシャッタ機構は閉じられた状態にある。

【 0 0 5 3 】

他方、第 2 露光処理部 70 にある基板 W に対して露光処理を施すときには、照射光振分機構 2 が矢印に沿って図 1 の左側方向に移動して、光源部 10 の下部に設けられた図示しないシャッタ機構が開かれ、光源部 10 から照射された光を図 1 の右側の光学調整手段 3 に向けて反射させ、図示しないシャッタ機構が開かれ、基板 W に光源部 10 からの光が第 2 露光処理部 70 に与えられる。このとき図示しないシャッタは閉じられた状態にある。

【 0 0 5 4 】

《搬送系》

基板 W、W はそれぞれ、真空ポンプに連通されたホルダ 6、16 の吸着面 6a、60a に受け渡された後、基板 W、W と吸着面 6a、60a との間を負圧の状態に形成し、密着して保持される。そして、第 1 露光機構 9、第 2 露光機構 90 に各々含まれるホルダ 6、16 は、図 1 の紙面に対して垂直方向に移動して、基板 W、W の搬入、または搬出を行なうための待機ステーション（図示省略）と、第 1 露光処理部 7 および第 2 露光処理部 70 との各々の間で、同一直線上を往復するように構成されている。

【 0 0 5 5 】

なお、図 1 に示す本発明の第 1 実施形態では、前記第 1 露光処理部で基板の一面を露光処理した後、この基板を当該搬送系で反転させて第 2 露光処理部に搬送し、前記第 2 露光処理部でこの基板の他面を露光処理するように構成したものであるが、本発明はこのような搬送系のみに限定されるものではなく、ハンドラ等の焼枠とは別体に設けられた搬送系を用いる場合、あるいはこの基板を反転させる反転機を用いる場合等、本発明の効果を奏する限りにおいて、適宜に変形することが可能である。

【 0 0 5 6 】

また、第 1 露光機構 9、および第 2 露光機構 90、各々における基板への異物の付着を低く抑えるためには、基板 W、W およびマスク M1、M2 が、それぞれホルダ 6、16 に垂直に保持された状態で露光処理が行なわれるように構成することが好ましい。

【 0 0 5 7 】

このように、本発明に係る露光装置 1 にあっては、基板 W、W の移動が同一直線上を往復するように構成されているので、基板 W、W のホルダ 6、16 の移動時間をより短くすることができ、基板 W、W の露光処理のタクトタイムを一層短くすることが可能となる。しかも、基板 W、W の搬送を行なうホルダ 6、16 が接続される駆動系の構成をより簡素化することが可能となるので、露光装置 1 の製造コストを低く抑えることが可能となる。

【 0 0 5 8 】

〔第 2 実施形態〕

以上、本発明の好適な露光装置の構成を、前記第 1 実施形態を用いて説明したが、本発明はこのほかにも、従来の露光装置の構成に対しても適用することが可能である。

【 0 0 5 9 】

たとえば、前記した図 3 に示す従来の露光装置 11 に、本発明に係る照射光振分機構を適用することができる。すなわち、図 3 に示す従来の露光装置 11 に含まれる照射光振分機構 20 を、図 2 (c) に示すような本発明に係る照射光振分機構に置き換えて適用することが可能である。このように構成すれば、光源部 10 から照射された光を反射させる反射鏡の角度を切り換える作業が、この照射光振分機構 20 を回転軸（図 3 に示す 1 点鎖線）を中心にして回転させることによって行なわれていたのに対し、照射光振分機構を水平方向または垂直方向に移動させて行なうことができるようになるので、前記反射鏡の角度が常に一定に固定されるようになり、露光処理が一層安定して行なわれるようになる。この

ように、本発明は、従来の前記露光装置に適用することができる。

#### 【0060】

以上、本発明の好ましい実施の形態について説明したが、本発明に係る露光装置はこのような実施の形態のみに限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づく限りにおいて、適宜に変更することが可能である。たとえば、本発明に係る露光装置は、当該分野の当業者であれば容易に実現可能である、周辺機器と接続して構成することができるとともに、コンピュータシステムに設定された所定プログラムに基づいて自動的に露光処理を行なうように構成することができる。

#### 【0061】

##### 【発明の効果】

以上説明した通りに構成される本発明は、以下ような効果を奏する。

本発明の請求項1によれば、前記照射光振分機構が前記光源部から照射された光を反射させる角度を常に一定に保持されて、安定した露光処理を行なうことができる。さらに、前記照射光振分機構が水平方向または垂直方向に移動して前記反射鏡を所定位置に配置させるため、前記した従来の照射光振分機構が回転動作によって前記反射鏡を所定位置に配置させていたのに比べて、この照射光振分機構の周辺部からの発塵を低く抑えることができる。

#### 【0062】

本発明の請求項2によれば、前記した効果に加えて、冷却効率をより高めることができ、前記反射鏡に形成された反射膜のはがれを可及的に低く抑えることができる。

#### 【0063】

本発明の請求項3によれば、前記照射光振分機構が前記光源部から照射された光を反射させる角度を常に一定に保持されて、安定した露光処理を行なうことができるとともに、冷却効率をより高められ、前記反射鏡に形成された反射膜のはがれを可及的に低く抑えることができる露光装置を提供することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1実施形態の露光装置の構成を模式的に示した正面図である。

【図2】本発明に係る露光装置に適用される、照射光振分機構の例を模式的に示した斜視図である。

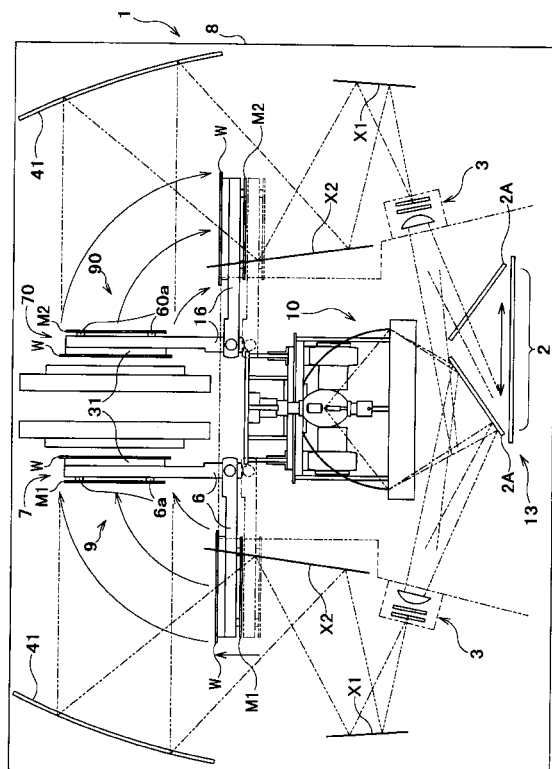
【図3】従来の1例の露光装置の構成を模式的に示した正面図である。

#### 【符号の説明】

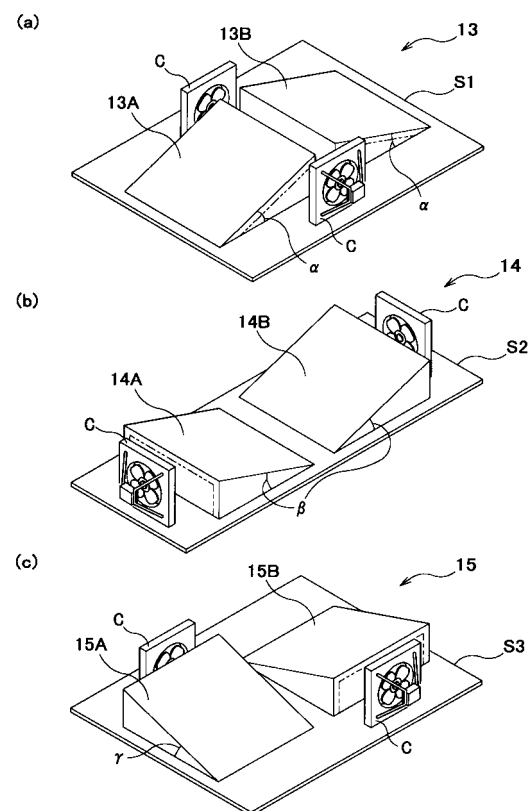
1	露光装置
2	照射光振分機構
2A, 20A, 2B, 20B	反射鏡
3	光学調整手段
13, 14, 15	照射光振分機構に用いられる照射光振分用反射鏡
13A, 13B, 14A, 14B, 15A, 15B	反射鏡
4	第1光学手段
5	第2光学手段
6, 16, 60	ホルダ
6a	吸着板
60a	吸着板
7, 17	第1露光処理部
70, 27	第2露光処理部
8, 80	装置ハウジング
9	第1露光機構
90	第2露光機構
10	光源部
C	冷却装置
M1	第1露光処理部に備えられたマスク

M 2	第 2 露光処理部に備えられたマスク
3 0 , 3 1	マスク枠
X 1 , X 2	平面反射鏡
4 1	曲面反射鏡
W	基板

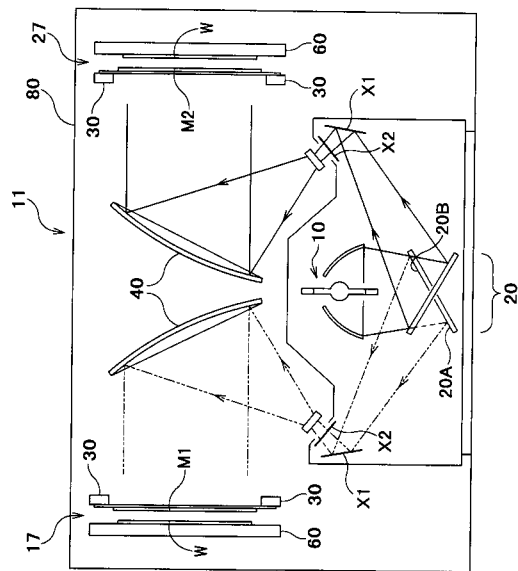
【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 3 3 3 3 3 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 1 7 1 9 8 0 ( J P , A )  
実開平 0 4 - 0 4 6 4 4 5 ( J P , U )  
特開昭 6 3 - 0 2 1 6 4 9 ( J P , A )  
特開平 0 8 - 3 1 4 1 5 8 ( J P , A )  
特開平 0 7 - 1 2 8 8 6 9 ( J P , A )  
特開平 0 3 - 1 5 0 5 4 9 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03F 7/20

H05K 3/00