

(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2006-201418

(P2006-201418A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2B 21/06 (2006.01)	GO2B 21/06	2H052
GO2B 21/26 (2006.01)	GO2B 21/26	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-12336 (P2005-12336)
 (22) 出願日 平成17年1月20日 (2005.1.20)

(71) 出願人 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
 (74) 代理人 100078189
 弁理士 渡辺 隆男
 (74) 代理人 100119839
 弁理士 大澤 圭司
 (72) 発明者 清水 裕介
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 式会社ニコン内
 (72) 発明者 豊田 光紀
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 式会社ニコン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明光学装置

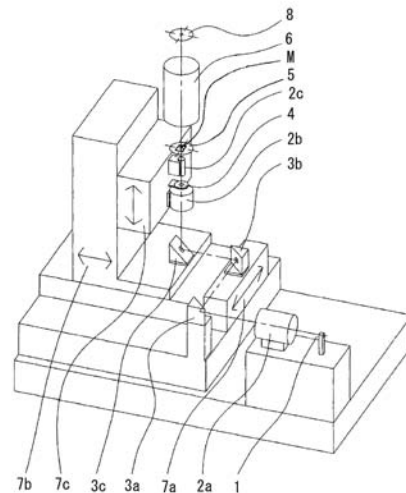
(57) 【要約】

【課題】 任意の位置の任意の領域を照明し、その照明された部分の画像を 十分な明るさと高い解像度で投影する照明光学装置を提供する。

【解決手段】 光源から発した光線を照明対象物体に照射するための照明光学装置であって、前記照明光学装置は、複数の光学素子と、前記光学素子を保持し、かつ、移動可能な複数のステージと、前記照明対象物体を保持する物体保持部と、

を有する構成とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源から発した光線を照明対象物体に照射するための照明光学装置であって、
前記照明光学装置は、
複数の光学素子と、
前記光学素子を保持し、かつ、移動可能な複数のステージと、
前記照明対象物体を保持する物体保持部と、
を有することを特徴とする照明光学装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の照明光学装置であって、

前記複数のステージは、それぞれ異なる方向に移動可能で、それにより、前記光源から発した光線を、前記照明対象物体上の任意の領域に照射することが可能であることを特徴とする照明光学装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 に記載の照明光学装置であって、

前記複数の光学素子のうち、少なくとも一つは絞りであることを特徴とする照明光学装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、半導体露光装置、液晶露光装置、測定検査装置等に用いる照明光学装置に関するものである。

20

【背景技術】**【0002】**

近年、半導体や液晶の高密度化に伴って、その製造工程で用いられる露光装置や測定検査装置の高精度化への要求が高まっている。これらの装置の高精度化を実現するには、露光装置においては、マスクに描画された半導体や液晶パターンの画像を感光性材料がコーティングされたシリコンウェハ表面に高精度に投影する必要があり、また、測定検査装置においては、測定または検査の対象となる半導体や液晶の所望部分の画像を撮像素子面上に高精度に投影する必要がある。そのためには、これらの画像を投影するための投影光学装置が高性能であることは言うに及ばず、マスク、半導体、液晶等の表面を良好な条件で照明する必要がある。

30

【0003】

上記の露光装置や測定検査装置は、光源からの光を物体の表面に導き照明するための照明光学装置と、照明された物体の表面の像を結像させるための結像光学装置を有している。図 3 に従来 of 照明光学装置の構成を示す。図 3 からわかる通り、従来 of 照明光学装置は、それを構成するレンズ、プリズム等の光学素子は固定され、光源から発した光は、物体表面の所定の領域全体を一括して照明するものであった。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0004】

このような構成の照明光学装置を用いて、照明された領域の一部のみ投影しようとする場合、投影される側に遮光板等を挿入して必要部分の画像のみ投影する。

しかし、このような構成とすると、回折や反射等により様々な迷光が発生し、そのために解像度が低下するという問題がある。

【0005】

また、このような問題を避けるために、照明された物体面のうちの必要な部分の画像のみを投影した場合には、光源からの光の一部しか利用できないため、像が暗くなるという問題がある。特に、物体表面が暗い場合には、投影した画像がより更に暗くなってしまいう問題がある。

50

【0006】

更に、このような構成では、光源がレーザー光や偏光である場合には、可干渉性や偏光特性を意図した状態にし難いという問題もある。

また、光源からの光を光ファイバーで導いて物体の所望の部分のみを照明することも考えられるが、この場合には、光ファイバーの透過率が問題となり、特に、深紫外領域の光源を用いるような場合には、透過率が極めて低くなり像が暗くなるという問題がある。

【0007】

本発明は、かかる問題点を解決し、任意の位置の任意の領域を照明し、その照明された部分の画像を十分な明るさと高い解像度で投影する照明光学装置を実現することを課題とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題点の解決のために本発明者らが研究を行なった結果、光源からの光線を照明すべき物体に導く光学部品を移動させるための複数のステージを動作させて、光軸を所望の位置に移動させて物体の所望の領域を照射することで、十分な明るさと解像度の像を得ることを見出し、本発明を成すに至った。

【0009】

従って、本発明は第一に、光源から発した光線を照明対象物体に照射するための照明光学装置であって、照明光学装置は、複数の光学素子と、光学素子を保持し、かつ、移動可能な複数のステージと、照明対象物体を保持する物体保持部と、を有することを特徴とする。

20

【0010】

また、本発明は第二に、請求項1に記載の照明光学装置であって、複数のステージは、それぞれ異なる方向に移動可能で、それにより、光源から発した光線を、照明対象物体上の任意の領域に照射することが可能であることを特徴とする。

【0011】

また、本発明は第三に、請求項1に記載の照明光学装置であって、複数の光学素子のうち、少なくとも一つは絞りであることを特徴とする。

これらの構成により、物体の一部を照射してその部分の像を得る場合にも、十分な明るさと解像度の像を得ることが可能である。

30

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、任意の位置の任意の領域を照明し、その照明された部分の画像を十分な明るさと高い解像度で投影する照明光学装置を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の光源装置の実施に関して説明するが、本発明は実施するための最良の形態に限られるものではない。

図1に本発明による光源装置を示す。1は光源、2a、2b、および2cは、それぞれ複数の光学素子からなるリレー光学系、3a、3b、および3cは反射ミラー、4は絞り、5は物体Mを保持するための物体保持部、6は投影光学系、7a、7b、および7cは移動可能なステージ、8は物体の像が結像する像面に配置された像面スクリーンである。

40

【0014】

光源1から発した光線は、リレー光学系2aを通過し、反射ミラー3a、3b、および3cでそれぞれ入射方向と直角方向に反射され、リレー光学系2bを通過し、絞り4を通過した後、リレー光学系2cを通過して、物体Mを照射する。物体Mは物体保持部5に保持されている。照射された物体Mの像は、投影レンズ6により像面に配置されたスクリーン8に結像する。

【0015】

光源1からスクリーン8に至る光路において、反射ミラー3bはステージ7a上に、反射ミラ

50

－3cはステージ7b上に、また、リレー光学系2bおよび2cはステージ7c上に、それぞれ保持されている。これらのステージはそれぞれ、図に矢印で示した方向に移動可能な構成となっているので、これらを調整することで、光源からの光を、物体の所望の位置に導いて所望の照射領域で照射することが可能である。また、その際、コントラスト、照度分布、テレセントリック特性（光軸外光束が平行に入射する特性）も同時に所望のレベルに制御することが可能となる。更に、光源がレーザーや偏光である場合には、可干渉性や偏光特性も同時に調整することが可能である。

【0016】

なお、光源としては、水銀ランプ、メタルハライドランプ、LED、レーザー等多様な発光素子を用いることが可能である。それぞれの発光波長、輝度、偏光、干渉の条件により、光学素子の材料、配置、大きさ等設計すればよい。

10

【0017】

また、ステージの移動手段は、手動で行なってもよいし、何らかの駆動力を用いて行なってもよい。駆動力としては、リニアモーター、回転モーターとボールネジの組み合わせ、空気やオイルによるアクチュエータ等を用いることが可能である。

【0018】

ステージの移動は、流体軸受け、ボール軸受け、すべり軸受け等を用いることが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0019】

高い精度を要求される半導体露光装置、液晶露光装置、測定検査装置等の照明光学装置として利用することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の照明光学装置の概念を示す概念図である。

【図2】本発明の照明光学装置による照明状態を示す概念図である。

【図3】従来の照明光学装置による照明状態を示す概念図である。

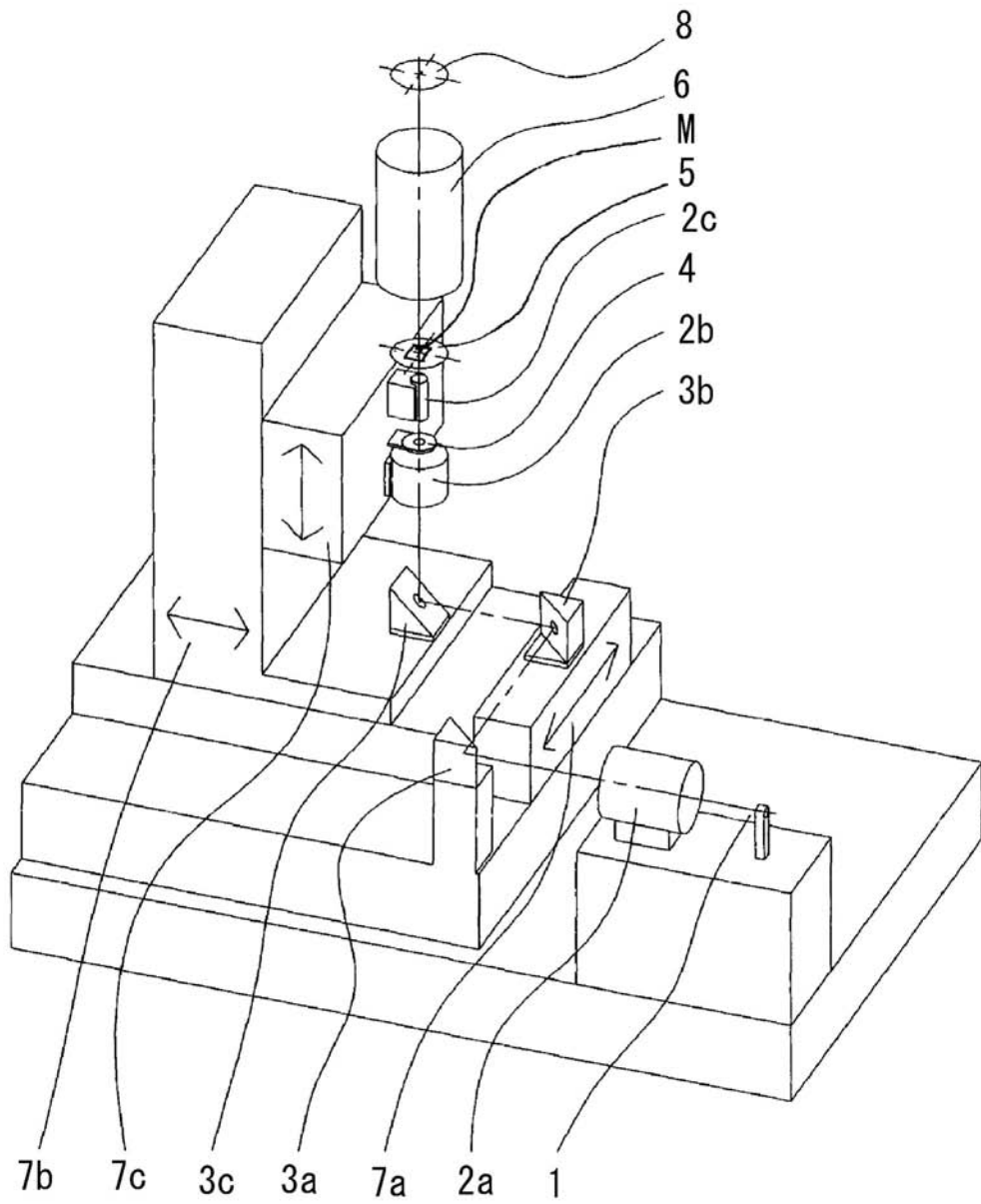
【符号の説明】

【0021】

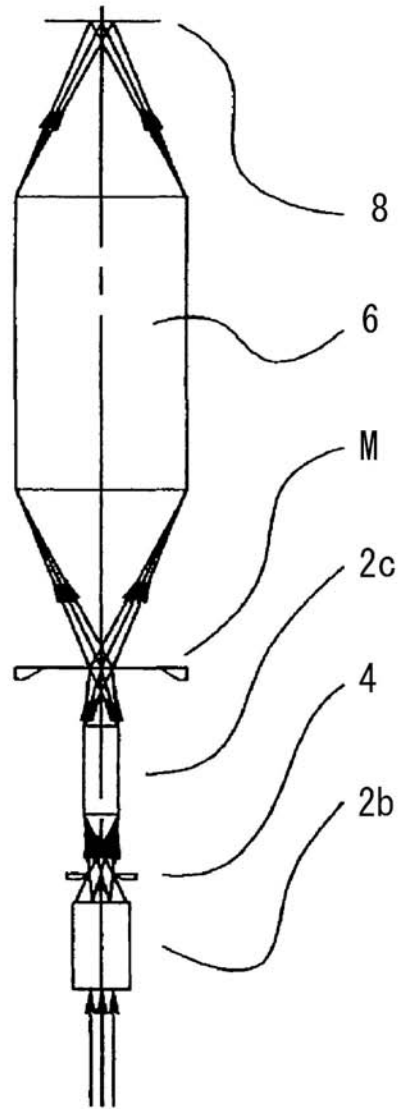
- 1 光源
- 2、2a、2b、2c リレー光学系
- 3a、3b、3c 反射ミラー
- 4絞り
- 5物体保持部
- 6投影光学系
- 7a、7b、および7c ステージ
- 7像面スクリーン
- M 物体

30

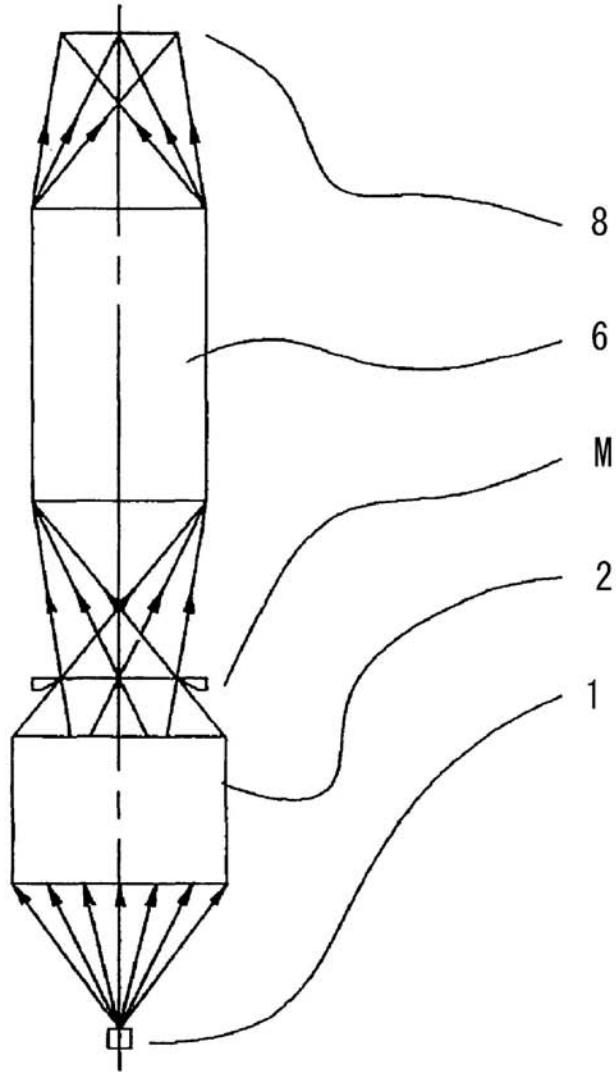
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 埜田 友也
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内
- (72)発明者 齊藤 晶
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内
- Fターム(参考) 2H052 AC03 AC05 AD16