

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5567912号
(P5567912)

(45) 発行日 平成26年8月6日(2014.8.6)

(24) 登録日 平成26年6月27日(2014.6.27)

(51) Int.Cl.		F I		
H O 1 L 21/301	(2006.01)	H O 1 L 21/78		P
B O 1 J 19/12	(2006.01)	B O 1 J 19/12		C

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2010-144530 (P2010-144530)	(73) 特許権者	000102980 リンテック株式会社 東京都板橋区本町23番23号
(22) 出願日	平成22年6月25日(2010.6.25)	(74) 代理人	100101188 弁理士 山口 義雄
(65) 公開番号	特開2012-9642 (P2012-9642A)	(72) 発明者	河崎 仁彦 東京都板橋区本町23-23 リンテック 株式会社内
(43) 公開日	平成24年1月12日(2012.1.12)	審査官	大光 太朗
審査請求日	平成25年3月11日(2013.3.11)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光照射装置及び光照射方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被照射体に光を照射する光照射装置であって、
 前記被照射体に対向可能な発光手段と、
 前記被照射体と前記発光手段とを相対移動させる移動手段とを備え、
 前記発光手段は、前記相対移動方向に沿う縦ライン及び当該縦ラインに直交する横ラインそれぞれに複数ずつ並ぶ配置とされた複数の発光源と、前記横ラインに沿って前記被照射体上にライン光を形成するライン光形成手段とを含み、
 前記ライン光上において、当該ライン光を各縦ラインごとに分割し、各縦ラインに並ぶ複数の発光源の光を計測の1単位としてその照度を計測可能な照度計測手段を備えている
 ことを特徴とする光照射装置。

【請求項2】

前記照度計測手段は、前記横ラインに沿って相対配置された一对の遮光板を含み、当該遮光板の相互離間幅は、前記横ラインに沿って隣り合う発光源の相互間隔と同程度に設けられていることを特徴とする請求項1記載の光照射装置。

【請求項3】

前記発光源に供給する電流と電圧との少なくとも一方を制御可能な電力供給手段を含み、当該電力供給手段は、前記縦ラインごとに電力を供給して各縦ラインごとの照度を制御することを特徴とする請求項1又は2記載の光照射装置。

【請求項4】

10

20

被照射体と発光手段とを対向させるとともに、前記被照射体と発光手段とを相対移動させて当該被照射体に光を照射する光照射方法であって、

前記相対移動方向に沿う縦ライン及び当該縦ラインに直交する横ラインそれぞれに複数ずつ並ぶ配置とされた複数の発光源から光を照射して前記横ラインに沿って前記被照射体上にライン光を形成する工程と、

前記ライン光上において、当該ライン光を各縦ラインごとに分割し、各縦ラインに並ぶ複数の発光源の光を計測の1単位としてその照度を順次計測する工程とを含むことを特徴とする光照射方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は光照射装置及び光照射方法に係り、特に、半導体ウエハ等に貼付された光反応型の接着剤層を有する接着シートに光を照射することに適した光照射装置及び光照射方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」と称する場合がある）の処理装置においては、ウエハの回路面に保護用の接着シートを貼付して裏面研削を行ったり、ダイシングテープを貼付して複数のチップに個片化したりする処理が行われる。このような処理に使用される接着シートには、接着剤に紫外線硬化型（光反応型）のものが採用されており、上記のよ

20

【0003】

特許文献1には、半導体ウエハの一方の面に紫外線硬化型の接着剤層を有する接着テープ（接着シート）を貼付し、当該接着シートの接着剤層に紫外線を照射する装置が開示されている。同装置は、直線状に配列された複数の紫外線発光ダイオードを有する紫外線照射手段を備えて構成されている。

また、特許文献2には、被照射体に相対する位置に複数列の発光ダイオードを配置した紫外線照射装置が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-329300号公報

【特許文献1】特開2008-141038号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載された装置にあっては、発光ダイオードが劣化して照度不足が生じていても、それに気づかれることなく継続使用されることによって接着剤の硬化不良を発生し、結果として、接着シートの剥離不良を発生する、という不都合がある。

40

また、特許文献2に記載された複数列の発光ダイオードを採用したものに、特許文献1のようなレンズを使用し、集光された光が所定の位置で連続的に一定方向に延びた光（以下「ライン光」という）を形成したとしても、照度センサによるセンシングによって、どこに位置する発光ダイオードが照度不足を来しているのかが判断できない、という不都合がある。

【0006】

[発明の目的]

本発明は、ライン光を形成して光を照射する場合に、ライン光が部分的に照度不足とな

50

る不都合を解消し、被照射体が未反応になることを防止することのできる光照射装置及び照射方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するため、本発明は、被照射体に光を照射する光照射装置であって、前記被照射体に対向可能な発光手段と、前記被照射体と前記発光手段とを相対移動させる移動手段とを備え、前記発光手段は、前記相対移動方向に沿う縦ライン及び当該縦ラインに直交する横ラインそれぞれに複数ずつ並ぶ配置とされた複数の発光源と、前記横ラインに沿って前記被照射体上にライン光を形成するライン光形成手段とを含み、前記ライン光上において、当該ライン光を各縦ラインごとに分割し、各縦ラインに並ぶ複数の発光源の光を計測の1単位としてその照度を計測可能な照度計測手段を備える、という構成を採っている。

10

【0008】

本発明において、前記照度計測手段は、前記横ラインに沿って相対配置された一对の遮光板を含み、当該遮光板の相互離間幅は、前記横ラインに沿って隣り合う発光源の相互間隔と同程度に設けられる、という構成を採っている。

【0009】

また、前記発光源に供給する電流と電圧との少なくとも一方を制御可能な電力供給手段を含み、当該電力供給手段は、前記縦ラインごとに電力を供給して各縦ラインごとの照度を制御する、という構成を採っている。

20

【0010】

更に、前記電力供給手段は、前記照度計測手段の計測結果に応じて前記縦ラインごとの照度が所定値を上回るように前記発光手段を制御するように設けられている。

【0011】

前記照度計測手段を前記横ライン方向に移動させる走査手段を更に含む構成を採るとよい。

【0012】

また、本発明は、被照射体と発光手段とを対向させるとともに、前記被照射体と発光手段とを相対移動させて当該被照射体に光を照射する光照射方法であって、前記相対移動方向に沿う縦ライン及び当該縦ラインに直交する横ラインそれぞれに複数ずつ並ぶ配置とされた複数の発光源から光を照射して前記横ラインに沿って前記被照射体上にライン光を形成する工程と、前記ライン光上において、当該ライン光を各縦ラインごとに分割し、各縦ラインに並ぶ複数の発光源の光を計測の1単位としてその照度を順次計測する工程とを含む、という手法を採っている。

30

【0013】

前記光照射方法において、前記分割領域ごとに計測された照度に応じて前記発光源の電流と電圧との少なくとも一方を制御することで、前記分割領域ごとの照度を所定値以上に維持する、という手法を採っている。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、照度計測手段がライン光における所定の分割領域ごとに照度を計測することが可能なため、少なくとも当該分割領域の中に照度不足の発光源が存在することを検出することができ、然るべき対処を取ることができる。従って、例えば、光硬化型の接着剤層に光照射を行う場合に、1の分割領域全体で必要照度を維持するように補い、ライン光が部分的な照度不足が発生することを解消し、当該光硬化型の接着剤層が未反応になることを確実に防止することができる。

更に、縦ラインごとの照度を計測する照度計測手段を備えた構成とした場合、各縦ラインにおいて何れかの発光源が劣化等によって照度不足を来たしていたとしても、各縦ラインごとに所定の対応を施すことができ、ライン光の一部が照度不足となるような不都合を未然に防止できる。

40

50

また、電力供給手段により縦ラインごとの電力供給で照度を制御する構成とした場合には、照度計測手段による検出値に応じた電力供給制御を自動化することができる。

更に、照度計測手段の計測結果に応じて縦ラインごとの照度が所定値を上回るように発光手段を制御することで、部分的な照度不足を生ずるおそれを確実に防止できる。

また、照度計測手段を横ライン方向に移動させる走査手段を含む構成とすれば、縦ラインごとの照度計測を迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】(A)は本実施形態に係る光照射装置の概略正面図、(B)はテーブルがライン光形成手段側に移動した状態を示す概略正面図。

10

【図 2】前記光照射装置の概略平面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 において、光照射装置 10 は、リングフレーム R F にダイシングテープ T を介して一体化されたウエハ W 1 に、被照射体としての紫外線硬化型（光反応型）の接着剤層 A D を有する接着シート S が仮着された一体物 W を支持する平面視方形のテーブル 1 1 と、接着剤層 A D に対向可能な発光手段 1 2 と、一体物 W と発光手段 1 2 とを図 1 中左右方向の相対移動方向 X に相対移動させる移動手段 1 3 と、発光手段 1 2 の照度を計測する照度計測手段 1 5 と、この照度計測手段 1 5 を支持して所定方向に走査させる走査手段 1 6 と、照度計測手段 1 5 の計測結果に応じて発光手段 1 2 の照度を制御する電力供給手段 1 7 (図 2 参照)とを備えて構成されている。

20

【 0 0 1 8 】

前記発光手段 1 2 は、図 2 に示されるように、相対移動方向 X に沿う縦ライン V L と、当該縦ライン V L に対して左右方向に直交する横ライン H L とに並ぶ複数の発光源としての発光ダイオード 2 0 と、当該発光ダイオード 2 0 を支持するとともに、横ライン H L に沿うライン光 L B (図 1 参照)を形成して当該ライン光 L B を接着剤層 A D に照射するように設けられたライン光形成手段としてのフード 2 1 とを備えて構成されている。なお、発光ダイオード 2 0 が発光する光は、紫外線であって、接着剤層 A D を硬化させることのできる波長の光を含むものである。フード 2 1 は、図 1 に示されるように、光照射位置から各発光ダイオード 2 0 までの距離が各縦ライン V L ごとにそれぞれ均一となるアーチ型の形状に設けられ、その下面側に発光ダイオード 2 0 を支持するようになっている。

30

各発光ダイオード 2 0 は、光照射位置、すなわち、一体物 W の接着剤層 A D の高さ位置に対応する点 P に、レンズ等を介してスポット的な光を照射できる指向性を備えたものを採用することができ、フード 2 1 の曲面形状と相互に作用して各縦ライン V L の発光ダイオード 2 0 からの光を点 P に集光し、当該集光した光が横ライン H L に並ぶことで形成されるライン光 L B を接着剤層 A D に照射する。

ここで、点 P は実際には領域であり、「ライン光」とは、縦ライン V L ごとに発光ダイオード 2 0 から発せられて点 P に集光した光が、それぞれ部分的に重なり合っ

40

て横ライン H L 方向に連続して形成された光の帯である。

【 0 0 1 9 】

前記移動手段 1 3 は、駆動機器としての単軸ロボット 2 5 により構成されている。この単軸ロボット 2 5 のスライダ 2 6 はテーブル 1 1 の下面に固定されており、テーブル 1 1 が相対移動方向 X に移動することで、一体物 W を発光手段 1 2 に対して相対移動可能となっている。

【 0 0 2 0 】

前記照度計測手段 1 5 は、ライン光 L B が形成される位置(点 P)に受光面を配置可能な照度センサ 3 0 と、この照度センサ 3 0 が中間に位置する状態で横ライン H L に沿って

50

相対配置された一対の遮光板 3 1 とにより構成されている。遮光板 3 1 は、上端がフード 2 1 の曲率に略対応する円弧状に設けられ、一対の遮光板 3 1 の相互離間幅は、横ライン HL に沿って隣り合う発光ダイオード 2 0 の相互間隔と同程度に設けられている。これにより、ライン光 LB を所定間隔ごとに分割し、この分割領域ごとの照度を計測可能に設けられるとともに、照度計測手段 1 5 がフード 2 1 下に位置して 1 つの縦ライン VL、又は、1 つの分割領域の照度検出を行うときに、隣り合う縦ライン VL、又は、隣接する領域の光によって照度を誤検出しないようになっている。

【 0 0 2 1 】

前記走査手段 1 6 は、テーブル 1 1 の側端に取り付けられた支持板 3 4 の上に配置された駆動機器としての直動モータ 3 5 により構成され、当該直動モータ 3 5 のスライダ 3 6 に照度センサ 3 0 と遮光板 3 1 とが支持されている。直動モータ 3 5 の全長は、テーブル 1 1 の一辺長さよりも長く、テーブル 1 1 の一辺から飛び出た部分が延長領域 3 5 A とされている（図 2 参照）。

10

【 0 0 2 2 】

前記電力供給手段 1 7 は、図示しない商用電源に接続されるとともに、配線 L を介して縦ライン VL ごとに電氣的に接続されている。

【 0 0 2 3 】

次に、本実施形態の作用について説明する。

【 0 0 2 4 】

（照度計測工程）

20

紫外線照射に先立ち、発光手段 1 2 の照度計測が行われる。スライダ 3 6 を、延長領域 3 5 A に位置させた状態で、単軸ロボット 2 5 を駆動してテーブル 1 1 を相対移動方向 X に沿って発光手段 1 2 側に移動させる。テーブル 1 1 の移動により、図 1（B）に示されるように、照度センサ 3 0 が点 P に位置したことが図示しないセンサにより検出されたときに単軸ロボット 2 5 が駆動停止する。

【 0 0 2 5 】

各発光ダイオード 2 0 が点灯した状態において、直動モータ 3 5 を駆動してスライダ 3 6 がフード 2 1 下に入り込む。そして、最初の縦ライン VL の発光ダイオード 2 0 が遮光板 3 1 間に位置したときに、当該縦ライン VL の発光ダイオード 2 0 による照度が照度センサ 3 0 で計測され、その計測値が図示しない制御手段に出力される。計測された照度が予め設定された所定値以下であるときは、電力供給手段 1 7 によって当該縦ライン VL の発光ダイオード 2 0 に対して電流又は電圧を上げ、所定値を上回るように電力供給を行う。そして、このような計測と、必要に応じた電力供給量の制御若しくは調整が最初の縦ライン VL から順次横ライン HL に沿って縦ライン VL ごとに行われ、全ての縦ライン VL ごとの照度計測と調整が行われる。なお、隣り合う縦ライン VL の中間領域においても照度センサ 3 0 で照度を計測してもよい。この場合、計測された照度が予め設定された所定値以下であるときは、電力供給手段 1 7 によって、隣り合う 2 つの縦ライン VL の発光ダイオード 2 0 の少なくとも一方に対し、電流又は電圧を上げ、所定値を上回るように電力供給を行えばよい。また、走査手段 1 6 の走査方法は、縦ライン VL、又は、分割領域ごとに間欠的な動作としてもよいし、一定速度での動作としてもよい。

30

40

このように調整された発光手段 1 2 を構成する各縦ライン VL の発光ダイオード 2 0 は、仮に一部の発光ダイオード 2 0 が機能低下して照度不足を生じていても、全体として所定値を上回ることとなり、ライン光 LB の全域において、紫外線硬化に必要な光量を確保することができる。従って、ライン光 LB において、部分的な照度不足を生じさせるような不都合は生じない。

【 0 0 2 6 】

（光照射工程）

以上のようにして発光手段 1 2 の照射条件が確認された状態で、走査手段 1 6 のスライダ 3 6 を延長領域 3 5 A に位置させ、この状態で、単軸ロボット 2 5 を駆動してテーブル 1 1 が発光手段 1 2 の下を通過するように相対移動させる。これにより、接着剤層 AD に

50

光照射が行われ、接着シート S の接着剤層を光反応（紫外線硬化）させる。

【 0 0 2 7 】

一体物 W は、後工程において、シート剥離装置等を介して接着シート S がウエハ W から剥離される。

【 0 0 2 8 】

なお、照度計測については、接着剤層 A D に光照射を行うごとに実行される必要はなく、所定照射回数ごとや所定時間ごと、光照射装置 1 0 を最初に駆動する際に 1 回行うといった利用が考えられる。

【 0 0 2 9 】

従って、このような実施形態によれば、ライン光 L B を形成するための各縦ライン V L、又は、各分割領域の発光ダイオード 2 0 による照度を縦ライン V L、又は、分割領域ごとに計測する構成としたから、これら縦ライン V L によって形成されるライン光 L B の一部に照度不足が生じたときに、これに気づくことなく光照射されてしまう不都合はなく、接着シート S の接着剤層を確実に硬化させてその後のシート剥離を確実に行うことができる。

10

【 0 0 3 0 】

以上のように、本発明を実施するための最良の構成、方法等は、前記記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。

すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示、説明されているが、本発明の技術的思想及び目的の範囲から逸脱することなく、以上説明した実施形態に対し、形状、位置若しくは配置等に関し、必要に応じて当業者が様々な変更を加えることができるものである。

20

【 0 0 3 1 】

例えば、前記実施形態では、テーブル 1 1 が移動手段 1 3 を介して移動する構成としたが、発光手段 1 2 を移動する構成としてもよいし、テーブル 1 1 と発光手段 1 2 とが両方移動する構成としてもよい。

【 0 0 3 2 】

また、被照射体は、光反応する塗料も含み、ウエハ W 1 はシリコン半導体ウエハや化合物半導体ウエハであってもよい。

【 0 0 3 3 】

更に、ライン光形成手段は、フード 2 1 に限定されるものではなく、平坦な板に発光ダイオード 2 0 を支持し、集光レンズ等を介して光を集束してライン光を形成するようにしてもよい。この場合、遮光板 3 1 の上端の形状は、集光レンズ等に接触しない形状とすればよい。

30

また、前記実施形態における駆動機器は、回動モータ、直動モータ、単軸ロボット、多関節ロボット等の電動機器、エアシリンダ、油圧シリンダ、ロッドレスシリンダ及びロータリシリンダ等のアクチュエータ等を採用することができる上、それらを直接的又は間接的に組み合わせたものを採用することもできる（実施形態で例示したものと重複するものもある）。

更に、発光源としては、発光ダイオード 2 0 以外に、メタルハライドランプ、キセノンランプ、ハロゲンランプ、水銀ランプ、蛍光灯、ブラックライト等を採用することができる。

40

また、前記実施形態では、1つの縦ライン V L ごとに照度計測を行ったが、複数の縦ライン V L ごとに照度計測を行ってもよい。この場合、計測された照度が予め設定された所定値以下であるときは、電力供給手段 1 7 によって当該複数の縦ライン V L の発光ダイオード 2 0 に対して電流又は電圧を上げ、所定値を上回るように電力供給を行えばよい。

【 符号の説明 】

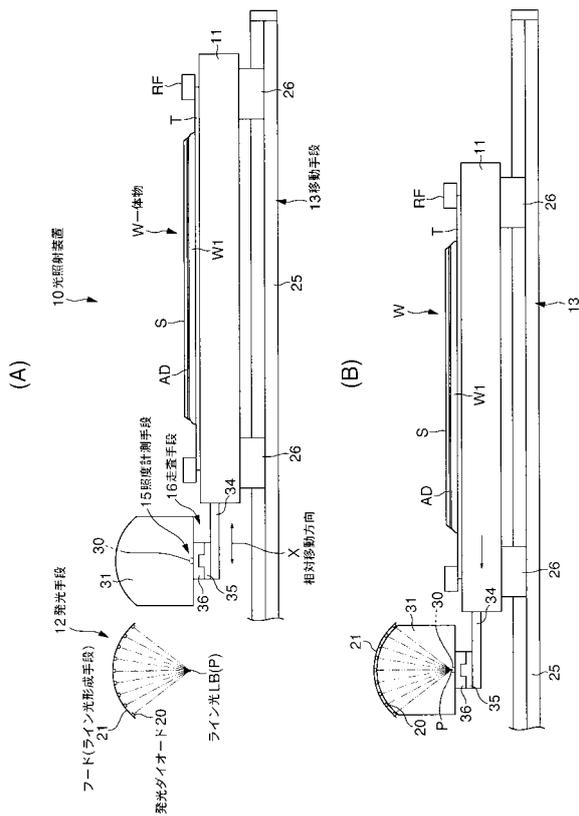
【 0 0 3 4 】

- 1 0 光照射装置
- 1 2 発光手段

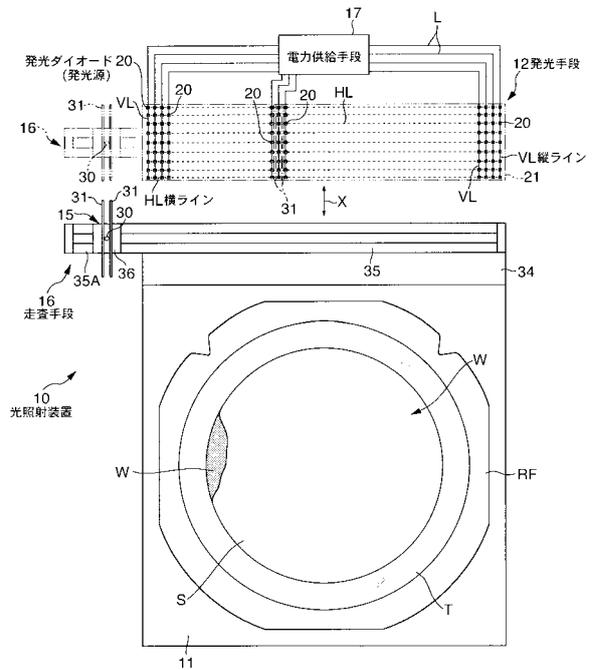
50

- 1 3 移動手段
- 1 5 照度計測手段
- 1 6 走査手段
- 1 7 電力供給手段
- 2 0 発光ダイオード（発光源）
- 2 1 フード（ライン光形成手段）
- A D 接着剤層（被照射体）
- H L 横ライン
- V L 縦ライン
- W 一体物

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-283585(JP,A)
特開2007-329300(JP,A)
特開2005-138297(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/301
B01J 19/12