

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4616061号  
(P4616061)

(45) 発行日 平成23年1月19日(2011.1.19)

(24) 登録日 平成22年10月29日(2010.10.29)

(51) Int.Cl.	F I
<b>B 2 4 B 37/04 (2006.01)</b>	B 2 4 B 37/04 P
<b>B 2 4 B 7/24 (2006.01)</b>	B 2 4 B 37/04 E
	B 2 4 B 7/24 E

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-121056 (P2005-121056)	(73) 特許権者	000002060
(22) 出願日	平成17年4月19日(2005.4.19)		信越化学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-297523 (P2006-297523A)		東京都千代田区大手町二丁目6番1号
(43) 公開日	平成18年11月2日(2006.11.2)	(74) 代理人	100102532
審査請求日	平成19年5月22日(2007.5.22)		弁理士 好宮 幹夫
前置審査		(72) 発明者	中津 正幸
			新潟県上越市頸城区西福島28-1 信越化学工業株式会社 新機能材料技術研究所内
		(72) 発明者	沼波 恒夫
			新潟県上越市頸城区西福島28-1 信越化学工業株式会社 新機能材料技術研究所内
		審査官	金本 誠夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 角型基板研磨用ガイドリング及び研磨ヘッド並びに角型基板の研磨方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

角型基板を研磨布に対して押圧しながら研磨する際に、前記基板の周囲で前記研磨布を押圧することにより基板の周辺部の過剰な研磨を防ぐためのガイドリングであって、前記基板を収容する収容部を有し、少なくとも前記研磨布と接する側の面において、前記収容部の角型基板の周辺部の研磨速度を高くし、研磨を促進したい部分に対応する位置に前記基板の厚さ方向に貫通するように形成された基板とのクリアランスが他の部分より大きくなる部分が形成されていることを特徴とする角型基板研磨用ガイドリング。

【請求項2】

前記収容部が、四角形状の角型基板を収容するものであることを特徴とする請求項1に記載の角型基板研磨用ガイドリング。

10

【請求項3】

前記収容部に収容される角型基板の少なくとも1つの辺に対応する位置に、該基板の角部に対応する位置よりクリアランスが大きくなる部分が形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の角型基板研磨用ガイドリング。

【請求項4】

前記収容部に収容される角型基板の各辺に対応する位置に、該基板の角部に対応する位置よりクリアランスが大きくなる部分が形成されていることを特徴とする請求項3に記載の角型基板研磨用ガイドリング。

【請求項5】

20

角型基板を保持し、該基板を研磨布に押圧して研磨するための研磨ヘッドであって、少なくとも、前記基板を吸着保持するための基板保持手段と、前記基板を研磨布に押圧するための基板押圧手段と、前記請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載のガイドリングとを具備することを特徴とする角型基板用研磨ヘッド。

【請求項 6】

前記ガイドリングの収容部と基板とのクリアランスが大きくなる部分に研磨剤を供給するためのクリアランス部研磨剤供給機構をさらに備えていることを特徴とする請求項 5 に記載の角型基板用研磨ヘッド。

【請求項 7】

角型基板を保持し、研磨布に対して研磨剤を供給するとともに、該研磨布に前記基板を押圧しながら研磨する方法において、前記請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載のガイドリングを用い、該ガイドリングの収容部に前記角型基板を収容して研磨を行うことを特徴とする角型基板の研磨方法。

10

【請求項 8】

前記ガイドリングの収容部と基板とのクリアランスが大きくなる部分に研磨剤を供給しながら研磨を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の角型基板の研磨方法。

【請求項 9】

前記角型基板として、フォトマスク基板を研磨することを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載の角型基板の研磨方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、フォトマスク基板、液晶基板等の角型基板を研磨する際、基板の周辺部の過剰な研磨を防ぐために使用されるガイドリングに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、DRAM等の集積回路の高集積化に伴い、回路設計のパターンルールの微細化の要求が年々高くなってきている。それに伴い、光リソグラフィ工程に使用する光源の使用波長は、i線、KrFエキシマレーザー、ArFエキシマレーザーと、より短波長のものを使用する方向にシフトしてきている。

30

【0003】

露光波長の短波長化は、限界解像度が向上する反面、焦点深度が浅くなるため、焦点深度を浅くしてしまう他の要因を除去することが重要な課題となってきた。リソグラフィ工程で使用するフォトマスクにおける基板の平坦度が低いと、マスクパターンとレンズとの距離がマスクパターンの位置により異なってしまふことになり、結果として焦点深度を浅くしてしまうことになる。そこでフォトマスクの材料となるフォトマスク基板においては、より高い平坦度が求められるようになってきており、例えば、152mm×152mmのフォトマスクにおいて、平坦度が0.5μm以下、更には0.3μm以下が望まれるようになってきている。

【0004】

40

フォトマスク基板には、主に合成石英ガラス基板が使用されている。このようなフォトマスク基板を製造する場合、通常、原料となるガラスインゴットを形成した後、熱溶融させて角型に成形し、これをスライスして基板状にする。そして、粗研磨から精密な研磨へと精度をあげるため数回の研磨を行うことで平坦なフォトマスク基板を得ることができる。

このようなフォトマスク基板の製造において基板の研磨を行う場合、複数枚の基板を両面研磨装置にて研磨する方法がある。複数枚の基板の両面を同時に研磨すれば、量産の点で有利である。また、主に使用される透過型マスクでは、露光光を十分透過させるために、フォトマスク基板の両面にスクラッチ等の欠陥のないことが要求されており、両面研磨はスクラッチ対策にも有効である。

50

## 【0005】

一般的な両面研磨装置では、マスク基板の対称性が崩れるのを抑制すべく、マスク基板が研磨定盤上を自転しつつ公転しながら研磨されるように設計されている。しかし、基板の定盤に対する相対速度は回転中心から最も遠い基板の角部で最も速く、中央部で最も遅くなるため、基板角部において過剰な研磨が生じやすい。そこで、マスク基板の対称性を崩さず、かつ、基板中央部と角部における研磨の度合いを均一にするには研磨条件を工夫する必要がある。

例えば、粒径の異なる研磨剤を混合して研磨を行うことで平坦度の高い基板に仕上げる方法が提案されている（特許文献1参照）。また、最初に両面研磨装置により基板の中央部が早く研磨される条件で凹型の基板を作った後、片面研磨装置で周辺部がより早く研磨される条件で研磨を行なうことで平坦度の高い基板を得る方法が提案されている（特許文献2参照）。

10

## 【0006】

片面研磨装置は研磨布と基板の間に働く圧力をより均一に制御することができるため、特に仕上げの研磨ではそれを用いるのが一般的である。図7は、一般的な片面研磨装置21の構成を概略的に示している。フォトマスク基板27を研磨ヘッド26で吸着保持し、研磨布25が貼り付けられた定盤24と研磨ヘッド26をそれぞれ所定の方向に回転させる。研磨布25に対し、研磨剤供給ノズル23から研磨剤22を供給するとともに基板27を押圧することにより研磨が行われる。

しかし、フォトマスク基板に対してより高い平坦度が要求される場合、片面研磨装置を用いて研磨を行っても、面全体にわたって平坦度が高い基板を得ることは極めて困難であり、特に角部が過研磨されるという問題が起こりやすい。

20

## 【0007】

そこで、上記のような片面研磨装置21を用いてフォトマスク基板の研磨を行う場合、図8に示したようなガイドリング30と呼ばれる環状の治具を用いて研磨を行う方法がある。研磨ヘッドに設けたガイドリング30内にフォトマスク基板27を収容した状態で保持し、研磨布に対して所定の圧力で押圧する。ガイドリング30により基板27の周囲の研磨布が押圧されることで、基板27の周辺部の過剰な研磨を抑制する効果が得られる。

## 【0008】

しかし、ガイドリング30を用いてフォトマスク基板27の研磨を行っても、基板27の角部は回転中心からの距離が最も遠いため、研磨布との相対速度が大きく、また、よりフレッシュな研磨剤の供給を受け易いため、角部において過研磨が生じ易い。

30

また、対象性が崩れた形のフォトマスク基板から良好な平坦度を持つ基板を得ようとする場合、図8のような一般的なガイドリング30を用いても平坦度を修正する効果が得られないという問題がある。

## 【0009】

一方、ガイドリングをいくつかの部分に分割し、各部分の押圧を独立して制御する方法が提案されている（特許文献3、4参照）。例えば、図9に示したように8分割したガイドリング40において、基板の角部に対応する段片41、43、45、47では、基板の辺の部分に対応する段片42、44、46、48よりも押圧を強く設定して研磨を行う。このようにガイドリング40の各段片41～48の押圧を個々に制御して研磨を行うことで、基板の辺の部分と角部との研磨速度の差を小さくすることが可能となるとしている。

40

## 【0010】

また、高い平坦度を有するマスク基板に仕上げる手段として、基板に対し、複数の加圧体により個々に独立して圧力制御する方法も提案されている（特許文献5参照）。

しかし、これらの方法による制御は技術的に非常に難しく、これらの方法により基板の研磨を行っても必ずしも高い平坦度が達成されない場合があった。

## 【0011】

【特許文献1】特開2004-314294号公報

【特許文献2】特開2005-43838号公報

50

【特許文献3】特開2003-48148号公報

【特許文献4】特開2003-51472号公報

【特許文献5】特開2004-29735号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

上記問題に鑑み、本発明は、フォトマスク基板等の角型基板を研磨する際、容易にかつ確実に高い平坦度を有する角型基板に仕上げることができるガイドリングを提供することを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するため、本発明によれば、角型基板を研磨布に対して押圧しながら研磨する際に、前記基板の周囲で前記研磨布を押圧することにより基板の周辺部の過剰な研磨を防ぐためのガイドリングであって、前記基板を収容する収容部を有し、少なくとも前記研磨布と接する側の面において、前記収容部の角型基板の周辺部の研磨速度を高くし、研磨を促進したい部分に対応する位置に前記基板の厚さ方向に貫通するように形成された基板とのクリアランスが他の部分よりも大きくなる部分が形成されていることを特徴とする角型基板研磨用ガイドリングが提供される（請求項1）。

10

20

【0014】

このような角型基板研磨用ガイドリングであれば、大きなクリアランスが形成されている部分では、クリアランスの小さい他の部分に比べ、研磨布の沈み込みが小さくなり、相対的に研磨布による弾性力を強く受けるので、研磨効率が高くなる。従って、このガイドリングを用いれば、複雑な押圧機構を持たない場合にも選択的な研磨が可能となり、基板の角部と辺の部分を同程度に研磨したり、対称性が崩れた基板の平坦度を修正し、容易にかつ確実に高い平坦度及び対称性を有する角型基板に仕上げることができる。

【0015】

前記収容部が、四角形状の角型基板を収容するものとしてすることができる（請求項2）。

高い平坦度が要求されるフォトマスク基板は一般的に四角形であるため、上記のようなガイドリングを好適に使用することができる。

30

【0016】

また、前記収容部に収容される角型基板の少なくとも1つの辺に対応する位置に（請求項3）、好ましくは、各辺に対応する位置に、該基板の角部に対応する位置よりもクリアランスが大きくなる部分が形成されている角型基板用ガイドリングとすることができる（請求項4）。

角型基板は辺の部分よりも角部が過剰に研磨され易いが、基板の辺の部分に対応する位置に大きなクリアランスが形成されているガイドリングを用いれば、対応する基板の辺の部分における研磨が促進され、角部と辺の部分をほぼ同じ研磨速度で研磨することが可能となる。

40

【0017】

また、本発明では、角型基板を保持し、該基板を研磨布に押圧して研磨するための研磨ヘッドであって、少なくとも、前記基板を吸着保持するための基板保持手段と、前記基板を研磨布に押圧するための基板押圧手段と、前記本発明に係るガイドリングとを具備することを特徴とする角型基板用研磨ヘッドが提供される（請求項5）。

【0018】

本発明に係るガイドリングを備えた研磨ヘッドであれば、研磨中、ガイドリングと基板との間に大きなクリアランスが形成されている部分では研磨布の沈み込みが小さくなり、対応する基板の周辺部の研磨を促進することができるものとなる。従って、この研磨ヘッドを用いれば、複雑な押圧機構を持たない場合にも位置選択的な研磨が可能となり、容易

50

にかつ確実に高い平坦度及び対称性を有する角型基板に仕上げることができる。

【0019】

この場合、前記ガイドリングの収容部と基板とのクリアランスが大きくなる部分に研磨剤を供給するためのクリアランス部研磨剤供給機構をさらに備えたものとして行うことができる（請求項6）。

クリアランスが大きくなる部分に研磨剤を供給する機構をさらに備えていれば、基板の対応する部分における研磨が一層促進され、より効率的に高い平坦度及び対称性を有する角型基板に仕上げることができる。

【0020】

さらに本発明によれば、角型基板を保持し、研磨布に対して研磨剤を供給するとともに、該研磨布に前記基板を押圧しながら研磨する方法において、前記本発明に係るガイドリングを用い、該ガイドリングの収容部に前記角型基板を収容して研磨を行うことを特徴とする角型基板の研磨方法が提供される（請求項7）。

【0021】

すなわち、本発明に係るガイドリングを用いて角型基板の研磨を行えば、基板とガイドリングとの間に形成されている大きなクリアランスの部分では研磨布の沈み込みが小さくなり、研磨が促進されることになる。従って、この方法によれば、複雑な押圧機構を用いることなく、容易にかつ確実に高い平坦度及び対称性を有する角型基板に仕上げることができる。

【0022】

前記ガイドリングの収容部と基板とのクリアランスが大きくなる部分に研磨剤を供給してもよい（請求項8）。

クリアランスが大きくなる部分に研磨剤を供給しながら研磨を行えば、基板の対応する部分における研磨が一層促進され、高い平坦度及び対称性を有する角型基板をより効率的に得ることができる。

【0023】

この場合、前記角型基板として、フォトマスク基板を研磨することができる（請求項9）。

フォトマスク基板は特に高い平坦度が要求される角型基板であるので、本発明に係るガイドリングを用いた研磨方法が特に有効となる。

【発明の効果】

【0024】

本発明に係るガイドリングは、収容部の周辺の一部において角型基板とのクリアランスが相対的に大きく形成されることで、研磨布の沈み込みは小さくなり、研磨布による弾性を強く受けることになる。

このようなガイドリングを用いてフォトマスク基板等の角型基板の研磨を行えば、基板の角部と辺の部分と同程度の研磨速度で研磨したり、対称性が崩れた基板の平坦度を修正して平坦度の高い角型基板に仕上げることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明について詳しく説明する。

本発明者らはフォトマスク基板等の角型基板の研磨について鋭意検討を重ねたところ、基板を収容する収容部の周辺の一部において基板との間のクリアランスが相対的に大きく形成されるガイドリングとすれば、大きなクリアランスが形成されている部分では、基板の周辺部の研磨を促進することができることを見出した。そして、角型基板の周辺部において研磨速度を高くしたい部分では基板とのクリアランスを相対的に大きくし、研磨速度を抑制したい部分では基板とのクリアランスを小さくすれば、基板の周辺部をほぼ均一に研磨したり、あるいは対称性の崩れた基板の平坦性を修正することができ、全体として平坦度の高い基板に仕上げることができることを見出し、本発明の完成に至った。

【0026】

以下、添付の図面に基づいてより具体的に説明する。

図1は、本発明に係る角型基板用ガイドリングの一例を概略的に示している。このガイドリング1は四角形状のフォトマスク基板6を収容するための収容部2を有している。収容部2はガイドリング1の内側に略円形状に形成されており、研磨布と接する側の面3には、基板6を位置決めして支持するため、基板6の角部6bに対応する位置に支持部5が形成されている。このような形状のガイドリング1であれば、基板6が収容部2に収容されたときに、基板6の各辺6aに対応する位置には、基板6の角部6bに対応する位置よりもクリアランスが大きくなる部分4aが形成されることになる。

【0027】

ガイドリング1の材質は特に限定されないが、成形性、耐久性のほか、基板に対するキズや汚染を防止する観点から、例えば、塩化ビニル樹脂、PPS、PEEKなどの合成樹脂を用いることができる。また、フォトマスク基板と同じ材質となる石英を用いることもできる。

【0028】

図2(A)(B)は、図1に示したガイドリング1を備えた研磨ヘッド10の断面を概略的に示したものであり、図2(A)は図1のA-A線に沿った断面を、図2(B)はB-B線に沿った断面をそれぞれ示している。この研磨ヘッド10は、基板6を保持して研磨布13に押圧する手段として、円盤状のトップリング9を有し、トップリング9を囲むようにガイドリング1が設けられている。

【0029】

トップリング9の内部には基板6を真空吸着するための通気路8が形成されている。また、トップリング9の下面には基板6の裏面側の周辺部に当接するゴムリング(ゴムパッキン)7が貼り付けられている。ゴムリング7は、トップリング9と基板6との間の空間をシールして基板6を真空吸着保持するためのものであり、シリコーンゴム、ニトリルゴム、スチレンブタジエンゴム、フッ素ゴム等から構成することができる。あるいは、ポリアセタール樹脂、フッ素系樹脂などの合成樹脂製のリングを用いることもできる。このようなゴムや合成樹脂からなるリング7を介することで基板6をキズを付けずに吸着保持することができる。ただし、基板6の汚染やキズによるフォトマスクの露光への影響をより確実に防ぐため、ゴムリング7は、フォトマスクの露光に影響しない裏面の周辺部、例えば、基板6の最外周部(縁部)から1~3mmの領域で接するように設けることが好ましい。

【0030】

このような研磨ヘッド10によりフォトマスク基板6を保持して研磨を行う場合、まず、基板6をガイドリング1の収容部2に収容する。基板6の四隅の角部6bがガイドリング1の支持部5で支持されることで位置決めされる。そして、通気路8を通じて真空吸引することにより、ゴムリング7を介して基板6が吸着保持される。

【0031】

研磨布13が貼り付けられた定盤と研磨ヘッド10をそれぞれ所定の方向に回転させ、研磨布13に対して研磨剤を供給するとともに、研磨ヘッド10に保持された基板6を研磨布13に押圧する。このとき、基板6はゴムリング7を介して周辺部に荷重がかかるので、周辺部が研磨され易くなる。そこで、基板6を研磨布13に接触させた後、通気路8を通じて空気や窒素を供給して基板6の裏面側を加圧すれば、基板全体の研磨荷重をほぼ均一にすることができる。通気路8から空気等を供給して加圧することにより基板6の吸着は解除されることになるが、ガイドリング1の収容部2内で基板6の角部6bが支持されているので、基板6がガイドリング1内で位置ずれしたり、ガイドリング1から外れることはない。

【0032】

なお、トップリング9とガイドリング1は同じ押圧機構により押圧が制御されてもよいし、トップリング9の押圧機構とは別にガイドリング1用の押圧機構を設けてもよい。

また、研磨剤は、図7の研磨装置と同様に研磨ヘッドの外側から供給することができる。

10

20

30

40

50

が、研磨ヘッドの内部に研磨剤を供給する機構を設けてもよい。

また、ゴムリング7の代わりに、図3に示したようなゴム製のバックアップパッド11を介して基板6を保持してもよい。全面に多数の通気孔が形成されたバックアップパッド11を用いることでトップリング9の通気路8を通じて基板6を真空吸着することができ、バックアップパッド11を介して基板6の全面を均一に押圧することができる。

#### 【0033】

上記のように本発明のガイドリングを用いて基板6と研磨布13を摺接させて研磨を行うと、図2(A)に示したように、ガイドリング1の收容部2の周辺と基板6の各辺6aに対応する位置との間には大きなクリアランス4aが形成された状態で研磨されることになる。大きなクリアランス4aが形成されている部分では研磨布13の沈み込みが小さく  
10

るので、特に基板6の辺6aの中央部分は研磨布13による弾性力を強く受け、研磨が促進されることになる。

一方、基板6の角部6bに対応する位置では図2(B)に見られるようにガイドリング1の收容部2と基板6との間のクリアランス4bが小さい。すなわち、基板6の角部6bの周囲ではガイドリング1による研磨布13の沈み込みが大きく、基板6の辺6aの中央部分に比べ、研磨布13の弾性力による研磨が抑制されることになる。

#### 【0034】

従って、このようなガイドリング1を備えた研磨ヘッド10でフォトマスク基板6を保持して研磨を行えば、一般的に研磨速度が小さくなる基板6の辺6aの中央部分では相対的に研磨効率が高くなり、研磨速度が大きくなり易い角部6bの周辺では相対的に研磨効  
20

率が小さくなる。その結果、基板6の周辺部全体にわたって高い平坦度を有するフォトマスク基板に仕上げることができる。

また、このようなガイドリング1を備えた研磨ヘッド10では、複雑な押圧機構を設ける必要がなく、押圧の制御が容易であり、また、安価なものとなるという利点もある。

#### 【0035】

なお、本発明では、トップリング、ガイドリング等の形状は図2(A)(B)に示したものに限定されず、他の形状のものも採用することができる。

図4(A)(B)は、フォトマスク基板6と同様の四角形状のトップリング15を備えた研磨ヘッド14を示している。フォトマスク基板6はゴムリング7を介して吸着保持されており、ガイドリング16と基板6の辺6aの部分との間には厚さ方向に貫通するよう  
30

にクリアランス4aが形成されている。この場合も、研磨布13と接する側の面は図1と同じ状態となり、基板6の四隅の角部6bはガイドリング16の支持部16aによって支持され、基板6の辺6aの中央部分には大きなクリアランス4aが形成されることになる。

#### 【0036】

また、図5(A)(B)は、図2のトップリング9よりも大きい直径を有する円盤状のトップリング18を備えた研磨ヘッド17を示している。ガイドリング19の下部はフォトマスク基板6の辺6aの中央部分に対応する位置において肉厚となっており、角部6bに対応する位置には支持部19aが形成されている。この場合も研磨布13と接する側の面は図1と同じ状態となり、基板6の四隅の角部6bはガイドリング19の支持部19a  
40

によって支持され、基板6の辺6aの中央部分には大きなクリアランス4aが形成されることになる。

#### 【0037】

図6は、本発明に係るガイドリングの他の例を示している。このガイドリング20は、フォトマスク基板6の1つの辺6aに対応する位置において、基板6との間に相対的に大きなクリアランス4aが形成されている。このようなガイドリング20は、対称性が崩れた基板の平坦度を修正する場合に好適に使用することができる。例えば、初期の研磨において、両面研磨装置により基板の左右で対称性が崩れた形で研磨された場合、平坦度を上げるために、より削り取るべき側に大きなクリアランス4aが形成されるように基板6を收容部2に收容する。大きなクリアランス4aに対応する基板6の辺6aの中央部分が研  
50

磨布による弾性力を強く受けるので、研磨が促進され、平坦度が大きく改善されることになる。すなわち、このようなガイドリング20を用いれば、複雑な押圧機構を設けなくても位置選択的な研磨が可能となり、対称性が崩れた基板の平坦度を修正することができる。

【0038】

図1及び図6にそれぞれ示したガイドリング1, 20では、円弧状の大きなクリアランス4aが形成されているが、クリアランスの形状は円弧状に限定されず、例えば三角形や他の角形でもよい。また、クリアランスが相対的に大きくなる部分は、必要に応じ、フォトマスク基板の2つあるいは3つの辺に対応する位置に形成されるようにしてもよい。

あるいは、角型基板の角部における研磨をより促進したい場合には、角部に対応する位置に相対的に大きなクリアランスが形成されるようなガイドリングとしてもよい。

10

【0039】

以上説明したように、本発明に係るガイドリングを備えた研磨ヘッドでフォトマスク基板を保持して研磨を行えば、例えば基板の最外周部から内側の5mmを除く領域において0.3μm以下の平坦度を達成することができる。そして、研磨後のフォトマスク基板を用いてフォトマスクを作製すれば、LSI、VLSI等の高密度集積回路を安定的に半導体ウエーハ上に転写することができるフォトマスクを得ることができる。

【実施例】

【0040】

以下、本発明の実施例及び比較例について説明する。

20

(実施例)

片面研磨装置において図1、図2に示したような研磨ヘッドを用い、152mm×152mm×6.35mmの合成石英ガラス基板を保持して研磨を行った。基板の押圧荷重を20kPaとし、研磨剤としてコロイダルシリカを用い、研磨布はスエード状のものを使用した。なお、凹形状の基板から研磨を開始し、基板の辺の中央部分が基板の中心部と標高がほぼ同じ高さとなる時点を研磨終了の目安とした。

142mm×142mmの内側領域において平坦度を測定したところ、研磨前は0.318μmであったが、10分間研磨した後は0.169μmの平坦度が達成されていた。

【0041】

(比較例)

30

図8に示したように収容部と基板との間のクリアランスが均一に形成されている一般的なガイドリングを用いて実施例と同様に合成石英ガラス基板の研磨を行った。

142mm×142mmの内側領域において平坦度を測定したところ、研磨前は0.322μmであったが、研磨後は0.376μmに悪化し、特に辺部に比べて四隅の角部の過研磨が著しかった。

【0042】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は単なる例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【0043】

40

例えば、上記実施形態では略正方形のフォトマスク基板を研磨する場合について説明したが、本発明により研磨する角型基板はこれに限定されず、液晶基板やディスク基板等の高い平坦度が要求される角型基板の研磨にも適用できるし、基板の形状は、長方形等の四角形状のほか、多角形の基板でもよい。

【0044】

また、本発明に係るガイドリングは、クリアランスの大きい部分で研磨効率が高められるので、ガイドリングに対する複雑な押圧機構を設けずに位置選択的な研磨が可能となるが、選択的な研磨の効果を一層高めるため、複数の押圧機構を設けてガイドリングを部分的に加重を高めてもよいし、ガイドリングを複数に分割したものとしてもよい。

【0045】

50



さらに、図10に示したように、ガイドリング16の収容部と基板6とのクリアランスが大きくなる部分に研磨剤を供給するためのクリアランス部研磨剤供給機構50を設けてもよい。例えば、ガイドリング16と基板6の辺の部分との間のクリアランスが大きくなる部分4aに研磨剤を積極的に供給すれば、基板6の対応する部分における研磨が一層促進され、高い平坦度及び対称性を有する角型基板をより効率的に得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明に係るガイドリングの一例を示す概略平面図である。

【図2】図1のガイドリングを備えた研磨ヘッドの一例を示す概略断面図である。(A) A - A 線断面 (B) B - B 線断面

10

【図3】バックアップパッドを介して基板を保持した状態を示す概略断面図である。

【図4】本発明に係る研磨ヘッドの他の例を示す概略断面図である。(A) A - A 線断面 (B) B - B 線断面

【図5】本発明に係る研磨ヘッドのさらに他の例を示す概略断面図である。(A) A - A 線断面 (B) B - B 線断面

【図6】本発明に係るガイドリングの他の例を示す概略平面図である。

【図7】片面研磨装置の構成の一例を示す概略図である。

【図8】角型基板用の一般的なガイドリングの一例を示す概略平面図である。

【図9】分割されたガイドリングの一例を示す概略平面図である。

【図10】クリアランス部研磨剤供給機構の一例を示す概略図である。

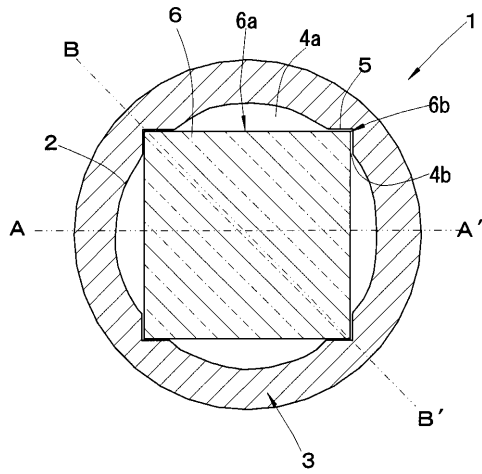
20

【符号の説明】

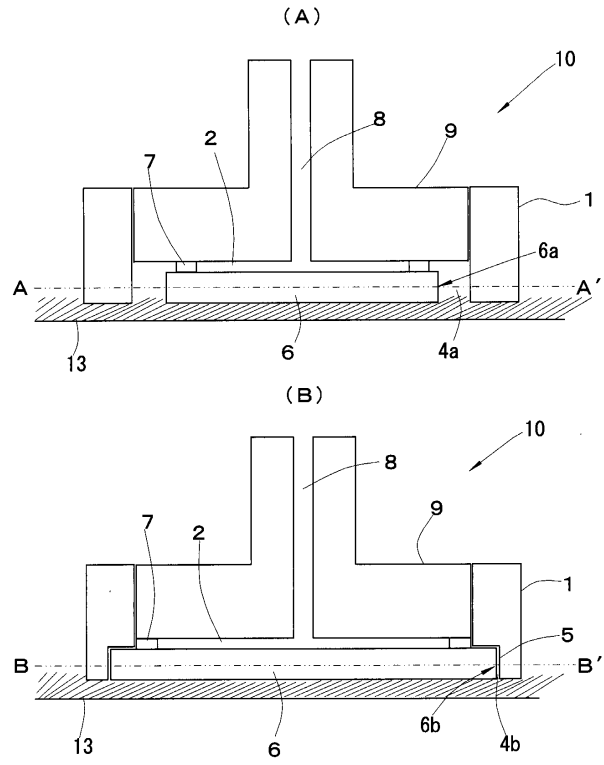
【0047】

1...ガイドリング、 2...収容部、 3...研磨布と接触する側の面、 4a, 4b...クリアランス、 5...支持部、 6...フォトマスク基板、 6a...辺の部分、 6b...角部、 7...ゴムリング(ゴムパッキン)、 8...通気路、 9...トップリング、 10...研磨ヘッド、 11...バックアップパッド、 13...研磨布、 50...クリアランス部研磨剤供給機構。

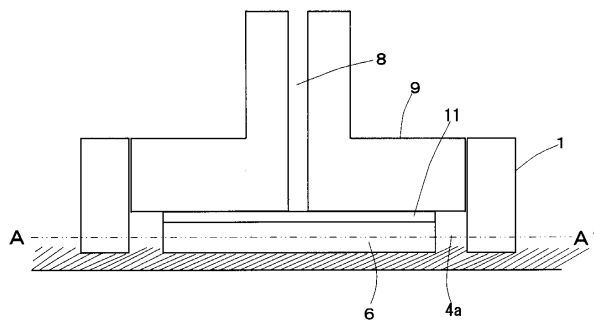
【図1】



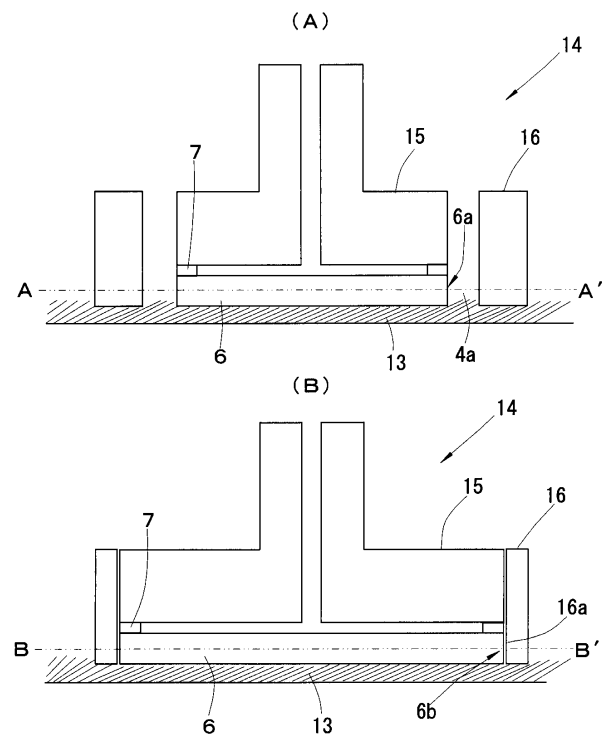
【図2】



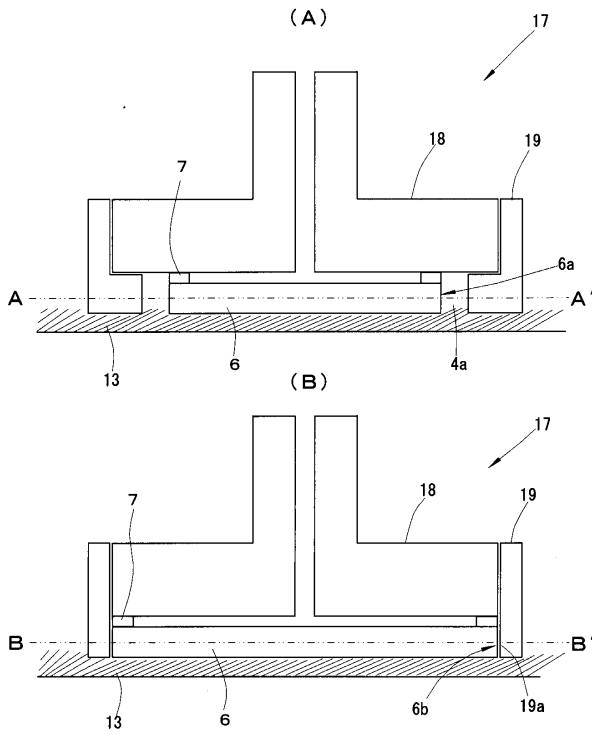
【図3】



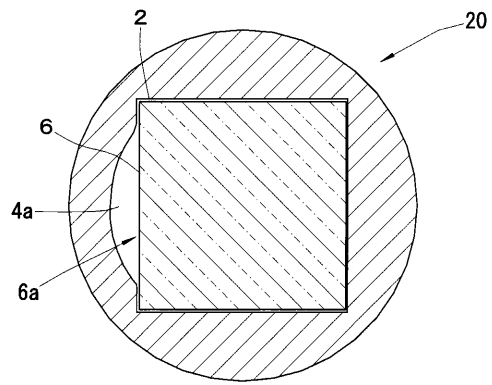
【図4】



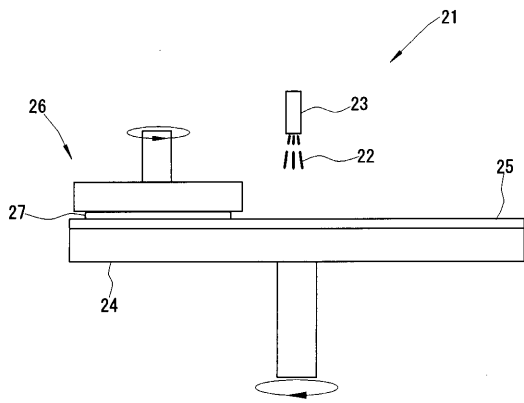
【図5】



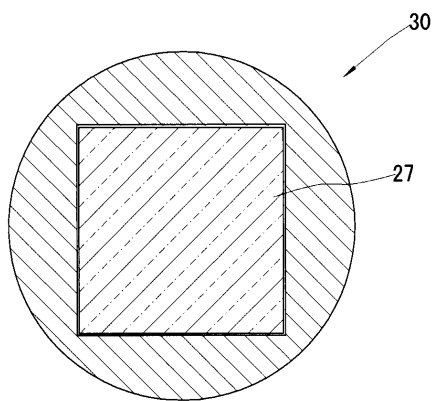
【図6】



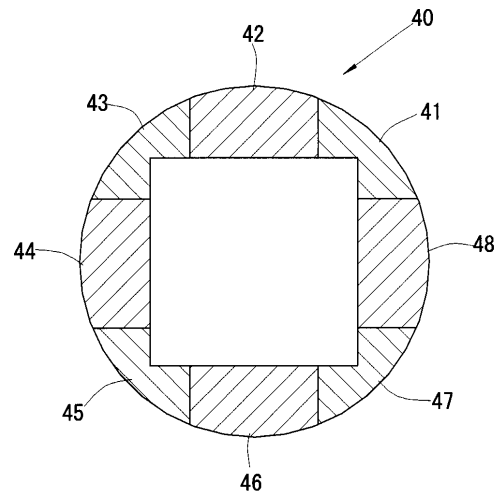
【図7】



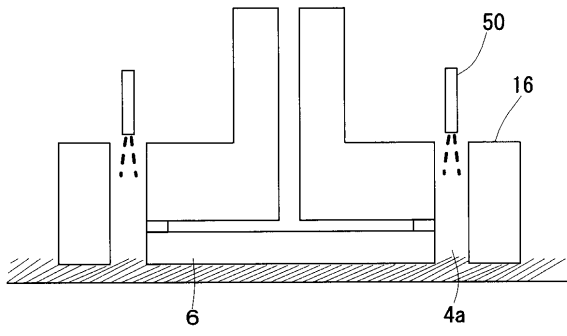
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-094308(JP,A)  
特開2003-048148(JP,A)  
実開平06-009859(JP,U)  
実開平02-051057(JP,U)  
特開平11-156709(JP,A)  
特開2003-048149(JP,A)  
特開平11-099471(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 21/00-39/06  
H01L 21/304  
B24B 7/24