

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4025960号
(P4025960)

(45) 発行日 平成19年12月26日(2007.12.26)

(24) 登録日 平成19年10月19日(2007.10.19)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 4 B 37/00 (2006.01)	B 2 4 B 37/00 B
B 2 4 B 7/24 (2006.01)	B 2 4 B 7/24 E
B 2 4 B 37/04 (2006.01)	B 2 4 B 37/04 E

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-240027 (P2001-240027)	(73) 特許権者	000002060
(22) 出願日	平成13年8月8日(2001.8.8)		信越化学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-48148 (P2003-48148A)		東京都千代田区大手町二丁目6番1号
(43) 公開日	平成15年2月18日(2003.2.18)	(74) 代理人	100079304
審査請求日	平成16年8月26日(2004.8.26)		弁理士 小島 隆司
		(74) 代理人	100103595
			弁理士 西川 裕子
		(72) 発明者	森谷 二郎
			新潟県中頸城郡頸城村大字西福島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	渡辺 政孝
			新潟県中頸城郡頸城村大字西福島28-1
			信越化学工業株式会社 新機能材料技術
			研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 角形ホトマスク基板の研磨方法、角形ホトマスク基板、ホトマスクブランクス及びホトマスク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被研磨基板である角形ホトマスク基板を研磨する方法において、ガイドリングを有する基板保持ヘッドの該ガイドリング内に保持された前記基板の被研磨面を研磨布に押圧すると共に、この研磨布に前記ガイドリングを押圧し、上記研磨布、並びに前記基板保持ヘッドと前記基板をそれぞれ回転させて、前記ガイドリングの研磨布との接触部にて研磨布を押圧しつつ、前記基板の被研磨面を研磨する方法であって、前記ガイドリングが分割型のものであり、該ガイドリングにかける押圧荷重(A)と前記被研磨基板にかける押圧荷重(B)との比を、 $0 < (A) / (B) \leq 5$ の範囲で、被研磨基板の形状に応じて、分割した各々のガイドリングの押圧荷重を変えて研磨することを特徴とする角形ホトマスク基板の研磨方法。

10

【請求項2】

被研磨基板が合成石英ガラスであることを特徴とする請求項1記載の角形ホトマスク基板の研磨方法。

【請求項3】

前記ガイドリングの押圧荷重(A)を前記被研磨基板の押圧荷重(B)より小さくして被研磨面が凹状の基板を研磨することを特徴とする請求項1又は2記載の角形ホトマスク基板の研磨方法。

【請求項4】

前記ガイドリングの押圧荷重(A)を前記被研磨基板の押圧荷重(B)より大きくして

20

被研磨面が凸状の基板を研磨することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の角形ホトマスク基板の研磨方法。

【請求項 5】

被研磨面が非同心円状の基板を研磨することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の角形ホトマスク基板の研磨方法。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の研磨方法で得られた角形ホトマスク基板。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の角形ホトマスク基板を用いたホトマスクブランクス。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のホトマスクブランクスより得られるホトマスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、角形ホトマスク基板を平坦化するための研磨方法に関し、被研磨基板がホトマスク基板である四角形の基板に対する研磨方法に関する。また、本発明は、該研磨により平坦化された基板を用いて得られるホトマスクブランクス及びホトマスクに関する。

【0002】

【従来の技術】

D R A M の高集積化に伴い、微細化の要求は年々高くなっており、それに伴い露光光も短波長化している。短波長化は解像度が向上する反面、焦点深度が浅くなるため、焦点深度の改良は重要な課題となり、リソグラフィ工程で使用するホトマスク基板の平坦度も焦点深度に関わる要因の一つであるため、ホトマスクの原料であるホトマスク基板においては、平坦性の向上が求められるようになっており、例えば、152mm×152mmのホトマスクにおいて、平坦度は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。

【0003】

ホトマスク基板には、主に合成石英ガラス基板が使用されている。合成石英ガラス基板の製造工程を簡単に説明すると、まず四塩化珪素などを原料とするガスと酸水素炎による火炎加水分解によりガラスインゴットを形成し、それを熱溶融させて角形に成型し、更にそれをスライス、粗研磨から精密な研磨と精度をあげるため数回の研磨を行うことで、ホトマスク基板を得る。

【0004】

この研磨としては、複数枚を両面研磨機にて研磨するのが一般的に行われてきたが、それは、量産に有利である点と、ホトマスクは露光光を透過させるため、ホトマスク基板の両面にスクラッチ等の欠陥がないことが要求されるが、両面研磨はスクラッチ対策に有効である点が主な理由として挙げられる。

【0005】

図1を用いて両面研磨について説明すると、研磨布2がそれぞれ貼られた下定盤1a、上定盤1bからなる研磨定盤3, 3がキャリア(図省略)に挿入された被研磨基板11を挟みこんで押圧し、これら研磨定盤3, 3それぞれを回転させることにより研磨を行うことで、被研磨基板11両面を同時に研磨でき、これはスクラッチ対策に有効である。図2に研磨定盤3と被研磨基板11のみの模式図を示しているが、被研磨基板11は中心で回転することより、表面が同心円状の形状に研磨される。

【0006】

研磨時に被研磨基板11が研磨布2に押圧される際、図3に示すように、押圧荷重により被研磨基板11が研磨布2に沈む。沈み込む当初は弾性力が大きく働くことから、図2に示す基板11の内接円の外側に相当するところ(斜線部)11aの箇所において、研磨布2からの摩擦が大きくなる。また、被研磨基板11は角形基板であるため、被研磨基板11が回転することにより、斜線部11aは、押圧と押圧の解放が連続して起こるため、円

10

20

30

40

50

形基板よりはるかに研磨布 2 の弾性力を多くうける機会が多く、過研磨されると同時に、その部分における研磨布 2 の劣化が早くなり、研磨布 2 内で弾性などの特性にむらが発生する。この研磨布 2 の特性むらが原因で、研磨速度が基板 1 1 内で均一にならず、基板 1 1 表面が非同心円状に研磨されるという問題があった。なお、図 3 において、矢印の大小は、研磨布 2 の弾性による復元力の働きの大小を示す。

【 0 0 0 7 】

更に、複数枚を研磨する際、被研磨基板の厚さにばらつきがあると、基板に荷重が均一にかからないため、基板内の研磨速度が均一にならず、基板表面が非同心円状に研磨され易い傾向にある。

このため、角形基板においては、外周部の研磨速度が速すぎるため、平坦な基板を安定的に製造することが難しく、歩留まりを大きく落とす原因であった。

10

また、基板表面が非同心円状に研磨された場合、その後の修正は難しく、平坦度の高い基板を得ることは実質上不可能であり、その点においても歩留まりを大きく低下させるものであった。

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

従って、角形基板を研磨する場合、外周部の過研磨を防止し、面内の研磨速度を制御することで、平坦度の高い基板を安定的に製造することが要求される。

また、両面研磨機などで発生した非同心円状研磨状態から平坦化した基板を得るため、基板内の任意の箇所を選択的に研磨することにより、研磨前形状に起因せずに平坦化した基板を得ることも望まれる。

20

更に、研磨に際しては、常に基板にスクラッチなどの欠陥を発生させないことが重要である。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は、角形ホトマスク基板の表面を平坦度よく仕上げることができ、かつ、スクラッチなどの欠陥を発生させない研磨方法、特に基板の角部の過研磨を軽減することのできる研磨方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【 課題を解決するための手段及び発明の実施の形態 】

本発明においては、上記課題を解決するため、研磨機においてガイドリングを被研磨基板と同様に研磨布に押圧しながら基板を研磨するようにしたものである。

30

【 0 0 1 1 】

即ち、本発明は、下記研磨方法を提供する。

請求項 1 :

被研磨基板である角形ホトマスク基板を研磨する方法において、ガイドリングを有する基板保持ヘッドの該ガイドリング内に保持された前記基板の被研磨面を研磨布に押圧すると共に、この研磨布に前記ガイドリングを押圧し、上記研磨布、並びに前記基板保持ヘッドと前記基板をそれぞれ回転させて、前記ガイドリングの研磨布との接触部にて研磨布を押圧しつつ、前記基板の被研磨面を研磨する方法であって、前記ガイドリングが分割型のものであり、該ガイドリングにかける押圧荷重 (A) と前記被研磨基板にかける押圧荷重 (B) との比を、 $0 < (A) / (B) \leq 5$ の範囲で、被研磨基板の形状に応じて、分割した各々のガイドリングの押圧荷重を変えて研磨することを特徴とする角形ホトマスク基板の研磨方法。

40

請求項 2 :

被研磨基板が合成石英ガラスであることを特徴とする請求項 1 記載の角形ホトマスク基板の研磨方法。

請求項 3 :

前記ガイドリングの押圧荷重 (A) を前記被研磨基板の押圧荷重 (B) より小さくして被研磨面が凹状の基板を研磨することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の角形ホトマスク基板の研磨方法。

50

請求項 4 :

前記ガイドリングの押圧荷重 (A) を前記被研磨基板の押圧荷重 (B) より大きくして被研磨面が凸状の基板を研磨することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の角形ホトマスク基板の研磨方法。

請求項 5 :

被研磨面が非同円円状の基板を研磨することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の角形ホトマスク基板の研磨方法。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、下記角形ホトマスク基板、ホトマスクブランクス及びホトマスクを提供する。

請求項 6 :

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の研磨方法で得られた角形ホトマスク基板。

請求項 7 :

請求項 6 に記載の角形ホトマスク基板を用いたホトマスクブランクス。

請求項 8 :

請求項 7 に記載のホトマスクブランクスより得られるホトマスク。

【 0 0 1 3 】

以下、本発明につき更に詳しく説明する。

本発明に係る研磨方法は、上述した通り、被研磨基板である角形ホトマスク基板を研磨する方法において、ガイドリングを有する基板保持ヘッドの該ガイドリング内に保持された前記基板の被研磨面を研磨布に押圧すると共に、前記ガイドリングを押圧し、上記研磨布、並びに前記基板保持ヘッドと前記基板をそれぞれ回転させて、前記ガイドリングの研磨布との接触部にて押圧しつつ、前記基板の被研磨面を研磨するようにしたものである。

【 0 0 1 4 】

ここで、角形基板はホトマスク基板であり、正方形、長方形等の四角形状のほか、多角形の基板を適用可能な基板として挙げることができる。

【 0 0 1 5 】

本発明においては、このような角形基板の片面（被研磨面）を研磨するものであり、この場合、基板は基板保持ヘッドのガイドリング内に吸着保持され、図 4 に示すような片面研磨機の定盤上に貼られた研磨布上に搬送、載置されて、研磨される。

【 0 0 1 6 】

即ち、研磨布 2 が貼られた定盤 1 の中心部に研磨剤 4 を研磨剤供給配管 5 により供給する。定盤 1 と研磨布 2 とからなる研磨定盤 3 上に被研磨基板（図では省略）をこれを保持した基板保持ヘッド 6 にて押圧し、研磨定盤 3 と基板保持ヘッド 6 を回転させることで基板の研磨を実施する。

【 0 0 1 7 】

この場合、基板保持ヘッド 6 は、図 5 に示したように、円形状、四角形状等の平板状トップリング 7 の外周部にガイドリング 8 が設けられていると共に、上記トップリング 7 の外面中央部に柱体 9 が突設され、かつ、この柱体 9 及びトップリング 7 に流体流通孔 10 が穿設された構成とされ、この流体流通孔 10 よりガイドリング 8 内を真空吸引することで、被研磨基板（角形基板）11 がガイドリング 8 内に存して、上記トップリング 7 の内面（保持面）に吸着保持される。なお、図 5 においては、基板 11 はトップリング 7 の内面にバックフィルム 12 を介して吸着されている。

【 0 0 1 8 】

このように、流体流通孔 10 より真空吸着することで基板保持ヘッド 6 にて被研磨基板 11 を保持、搬送し、研磨布 2 上に載置させて、研磨を行う。この場合、研磨時には基板 11 を基板保持ヘッド 6 により研磨布 2 に押圧する目的で、被研磨基板 11 に荷重をかけることができ、この時に流体流通孔 10 より空気や窒素等の加圧用気体を用いて加圧して研磨を実施することもでき、そして、被研磨基板 11 の位置がずれないように基板保持ヘッド 6 にはガイドリング 8 が設けられている。

10

20

30

40

50

【0019】

ところで、上記のようにバックリングフィルム12を用いた場合、バックリングフィルム12と被研磨基板11の裏面(研磨面の反対側の面)が接触し研磨中にこすれることによりキズが発生するおそれがある。このようなキズは、ホトマスク基板では露光光が透過するため問題であり、その修正として、被研磨基板11を反対にして研磨する必要が生じる場合がある。このような場合、図6に示したように、バックリングフィルム12の代わりに、弾性体又は合成樹脂13を用いることが推奨される。即ち、この弾性体又は合成樹脂13は、基板11裏面の露光に特に関与しない外周縁部と、基板保持ヘッド6のトップリング7内面(保持面)の外周縁部との間に介在させるもので、基板11の研磨時にトップリング7からの押圧を基板11に伝達する。これにより、基板11の研磨しない側の面(裏面)にキズが生じることをなくすることができる。なお、このように基板11の外周縁部に弾性体又は合成樹脂13を当接し、これを介してトップリング7により押圧を与えた場合、被研磨基板11の外周部に直接的に押圧が伝達することから、外周部が研磨され易くなるが、かかる場合には、流体流通孔10から空気や窒素などを用いて加圧することで、被研磨基板11内の研磨荷重を均一にすることができる。弾性体又は合成樹脂13としては、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、ポリアセタール樹脂、フッ素系樹脂等が挙げられる。

10

【0020】

一方、片面研磨の場合でも、図2に示したように被研磨基板11の内接円より外側は基板が削れ易い。図3に研磨布2と被研磨基板11のみの模式図を示しているが、被研磨基板11内での研磨定盤3との相対速度差にも起因するが、主な原因は、この被研磨基板11の斜線部11aが過研磨され易いことにある。また、研磨時に被研磨基板11を研磨布2に押圧する際、図3に示したように、押圧荷重により基板11が研磨布2内に沈み込む。沈み込む当初は研磨布2の弾性力が働くことから、研磨布2からの摩擦が大きくなり、より外周部が削れ易くなる。更に、被研磨基板11は角形基板であるため、斜線部11aの部分を研磨する研磨布2は、被研磨基板11からの押圧とその解放が連続的に発生するため、研磨速度が過度に速くなること及び研磨布2の特性を早く劣化させる原因になり、研磨布2の交換サイクルが早くなり、その交換作業などにより研磨全体の生産性を悪くすることにも繋がる。

20

【0021】

そのため、例えば凹状の基板を用いて研磨することにより、全体を平坦化しようとしても、外周部の研磨速度が速く、安定的に平坦化した基板を製造することは難しかった。

30

【0022】

本発明においては、この対策として、基板外周部の過研磨を防止するため、ガイドリング8を被研磨基板11と同様に研磨布2に押圧しながら基板11を研磨する。

【0023】

この場合、図6においては、トップリング7にガイドリング8が一体に設けられ、トップリング7からの押圧力により基板11を研磨布2に押しつける際、基板11の被研磨面とガイドリング8の先端面(押圧面)とが同一水平面とし、ガイドリング8を押圧しながら基板11を研磨するようにしてもよいが、ガイドリング8は、図7に示す通り、被研磨基板11と別々の機構で押圧することができ、更にその押圧は可変であることが望ましい。

40

【0024】

従って、被研磨基板11が凹状の場合、ガイドリング8の押圧荷重を被研磨基板11のそれより若干小さくすることによりガイドリング8を押圧しないのと比較してゆっくりと外周が研磨されるようになるため、平坦度の高い基板を安定して製造することが可能となる。

【0025】

ガイドリング8の押圧荷重が被研磨基板11の押圧荷重と同じ場合、被研磨基板11が研磨布2から受ける弾性力は均等となり、従って面内の押圧荷重は均等になり、面内の研磨速度はほぼ一定になる。

50

【0026】

被研磨基板11の研磨前形状が凸状の場合、ガイドリング8の押圧を被研磨基板11より大きくする。その時、研磨布2の沈み込みが被研磨基板11部分よりも大きいため、外周部では研磨布2の弾性力をあまり受けず、内部側の研磨速度を若干速くすることができることにより、基板11をより平坦化させることができる。

【0027】

なお、基板保持ヘッドのトップリングとガイドリングとが一体型の場合、基板とガイドリングの高さが常に一定になるように設定するが、製作時の精度、連続使用によるガイドリングの研磨布との接触面の削れ、更には、被研磨基板の研磨前の形状に応じて、所定の押圧荷重をかけられなくなるおそれがあるため、ガイドリングは被研磨基板の押圧とは独立した機構にて、かつ、可変で押圧できることが好適である。

10

【0028】

被研磨基板は基板の中心を軸として自転し、同心円状に削れるため、被研磨基板面内の研磨速度を制御するには、ガイドリングは基板を対角線とする直径を包含する大きさであることがよく、形状は、例えば図8に示す円形や図9に示すように角が丸形状の四角形などでもよく、特に制限はない。

【0029】

また、ガイドリング8の材質は特に制限されず、塩化ビニル樹脂、PPS、PEEKなどが用いられるが、ガイドリング8の研磨布2と接触する部分8aの材質については、被研磨基板11の主成分と同一、特に好ましくは、全く同じ材質が望まれ、基板が合成石英ガラスの場合は、同じ合成石英ガラスがよい。材質が異なる場合、ガイドリングや研磨布から出る研磨屑がスクラッチを発生させるおそれがあるからである。

20

【0030】

なお、ガイドリングの押圧荷重が、被研磨基板の押圧荷重より著しく大きい場合は、研磨布の劣化が進み、特に研磨布の弾性が失われること、また、研磨布の表面が削れ荒れすることで、研磨布起因によるスクラッチの発生が認められるようになるため、ガイドリングの押圧荷重(A)と前記被研磨基板にかける押圧荷重(B)との比は $0 < (A) / (B) < 5$ 、特に $0 < (A) / (B) < 2$ であることが好ましい。

【0031】

本発明においては、上述したように基板の研磨に際し、基板と共にガイドリングをも押圧しながら、基板研磨するものであるが、複数枚の両面研磨等で発生することのある基板表面が非同心円状の基板については、これを単にガイドリングにて押圧しても、平坦度の高い基板を得ることは難しい場合がある。

30

【0032】

この対策としては、図7に示す基板保持ヘッド6を用い、押圧荷重するガイドリング8を分割機構とすることで目的を達成することができる。即ち、凸部のところにガイドリング8の押圧荷重をかけないか、或いは被研磨基板11の押圧荷重より小さくすることで、その箇所を選択的に研磨できることがわかった。なお、分割するサイズ等の規定は特にないが、例としては、図10に示すように、4分割機構とし、各々を各辺に相当する箇所を断片1 2 3 4を作製して独立して押圧荷重をかけられるようにする。また、図11に示すように、8分割機構とし、うち4つは、基板11の角を有する断片2 4 6 8、残り4つは辺の中央部を有する断片1 3 5 7を作製して押圧荷重をかけられるようにする。

40

【0033】

例えば、蒲鋒型タイプの基板の場合には、凸部の箇所には分割したガイドリングの押圧荷重をかけずに、或いは被研磨基板の押圧荷重よりガイドリングの押圧荷重を弱くすることで、凸部以外の箇所にガイドリングにて押圧荷重をかけることによって、凸部を選択的に研磨することができ、平坦度の高い基板を得ることが可能になる。

【0034】

これは、被研磨基板の形状に応じて分割したガイドリングの押圧荷重を場所によって変え

50

たりすることで、ある箇所は、被研磨基板にかかる荷重と同等、或いは少なく、多くするというように制御することも可能である。

【0035】

なお、いままで説明してきた実施の形態において、角形基板は正方形としたが、長方形又は多角形の場合にも、ガイドリングの形状及び/又は数を実用上任意に変えて基板の周囲を囲うように構成すれば、前述の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0036】

本発明の研磨方法によって得られた角形基板、特にホトマスク基板は、該角形基板の外周を含め平坦度が高く、それを用いて作成されたホトマスクブランクス及びこれを常法によってパターンニングすることにより得られるホトマスクも高精度なものであり、所望とする微細パターンを正確に形成することができる。

10

【0037】

【実施例】

以下、実施例と比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

【0038】

[実施例1]

図4, 7に示す態様の研磨機に、ホトマスク基板152mm×152mm×6.35mm tをセットした。研磨布はスエード状、砥液はシリカを使用した。ガイドリングの形状は、図9に示すものを用い、材質は塩化ビニル樹脂製であるが、研磨布と接触する部分には

20

ホトマスク基板と同一材質である合成石英ガラスを使用した。

研磨前基板の形状は凹状で、面内の平坦度は、146mm×146mm内で0.5µmのものをを使用した。

基板の押圧荷重は30kPa、ガイドリングの押圧荷重は15kPaとし、ヘッド回転数は30rpmで定盤回転数を33rpmとした。研磨時間は10~100秒とした。

なお、基板の平坦性はニデック社のFT-900にて測定した。結果を図12に示す。

【0039】

[比較例1]

実施例1と同様に研磨を行った。なお、ガイドリングでの荷重は実施しなかった。研磨時間は10~60秒とした。なお、基板の平坦性の測定は実施例1と同様に行った。結果を

30

図12, 13を比較すると、ガイドリングによる押圧荷重を実施した方が、よりよい平坦性が得られること、更に、平坦基板を容易に得ることが可能であることがわかる。例えば平坦度0.3µm以下を取得する場合、ガイドリングによる荷重を実施しなかった場合、研磨時間18~30秒の約10秒間であるが、ガイドリングによる荷重を実施した場合、研磨時間30~70秒の約40秒間であり、研磨時間の許容度が大きい。

【0040】

[実施例2]

研磨前基板は凸状基板で、146mm×146mm内にて平坦度0.4µmのものを使用し、基板の荷重は30kPa、ガイドリング荷重は60kPaで、研磨時間は900秒と

40

【0041】

[比較例2]

ガイドリングによる押圧荷重をかけない以外は、実施例2と同様に研磨を実施した。

実施例2と比較例2を比較すると、実施例2は、平坦度が0.35µmまで向上したが、比較例2は、外周削れが進むため平坦度が悪化し、基板の平坦度が悪くなる方へ推移した。

【0042】

[実施例3]

研磨前基板として蒲鉾型タイプのものを用い、ガイドリングは図10に示す分割型を用い

50

、ガイドリング荷重は断片 2 及び 4 に研磨基板と同様に 30 kPa の荷重をかけ、断片 1 及び 3 は荷重をかけなかった以外は実施例 1 と同様に研磨を行った。研磨前後の結果を図 14 に示す。平坦度は、研磨前 0.52 μm から研磨後 0.28 μm と向上した。

凸部を選択的に研磨するように分割型ガイドリングを設けてガイドリング押圧荷重を凸部分に荷重をかけなかったところ、凸部が選択的に研磨され、平坦基板を得ることができた。

【0043】

[実施例 4]

研磨前基板には外周辺中央部が高い基板を用いた。ガイドリングは図 11 に示す分割型を用い、ガイドリング荷重は断片 2 4 6 8 に研磨基板と同様に 30 kPa の荷重をかけ、断片 1 3 5 7 には荷重をかけなかった以外は、実施例 1 と同様に研磨を行った。研磨前後の結果を図 15 に示す。平坦度は、研磨前 0.48 μm から研磨後 0.20 μm と向上した。

凸部を選択的に研磨するように分割型ガイドリングを設けてガイドリング押圧荷重を凸部分に荷重をかけなかったところ、凸部が選択的に研磨され、平坦基板を得ることができた。

【0044】

[実験例]

実施例 1 と同様な研磨機及び研磨方法で、研磨時間は 5 分にて、研磨枚数は 100 枚研磨した。研磨終了後スクラッチ数をカウントした。なお、スクラッチ検査は実体顕微鏡を用いて欠陥検査を行い、その輝点をノマルスキー顕微鏡にて観察し、凹形状のものをスクラッチと判定した。結果を表 1 に示した。

また、上記と同様な研磨方法で、ガイドリングの研磨布の接触部位は塩化ビニル樹脂製にて実施した。研磨終了後、スクラッチ数をカウントした。結果を表 1 に示した。

【0045】

【表 1】

ガイドリングの研磨布の接触部位の材質	平均スクラッチ数 (個)	
	合成石英ガラス	塩化ビニル樹脂
1～20 枚目	0	1
21～40 枚目	0	0
41～60 枚目	0	7
61～80 枚目	1	12
81～100 枚目	0	11

【0046】

ガイドリングの研磨布の接触部位が研磨基板と同じ材料である合成石英ガラスの場合、スクラッチは特に発生しなかったが、ガイドリングの研磨布との接触部位が塩化ビニル樹脂で研磨基板と異なる場合、スクラッチ数が増大した。これは、研磨剤がガイドリングを削った際に発生する研磨屑或いは研磨布の削れ荒れに起因するものである。

【0047】

【発明の効果】

本発明によれば、研磨時にガイドリング全体を被研磨基板と別に押圧荷重をかけることで、基板の平坦性を向上させ、更に平坦基板を安定的に得ることを可能にした。また、ガイドリングの材質を基板と同一材料とすることでスクラッチの発生を抑制することも併せて達成することができた。また、ガイドリングを分割型にし、基板形状に応じて、ガイドリ

10

20

30

40

50

ングの任意箇所を研磨布に押圧することで、研磨前の被研磨基板の形状にかかわらず、平坦性の高い角形基板を得ることを可能にした。

【図面の簡単な説明】

【図 1】両面研磨機の斜視図である。

【図 2】角形基板を研磨した場合の従来の問題点を説明する説明図である。

【図 3】研磨時の研磨布の状態を示す断面図である。

【図 4】片面研磨機の斜視図である。

【図 5】基板研磨保持ヘッドの一例を示す断面図である。

【図 6】基板研磨保持ヘッドの他の例を示す断面図である。

【図 7】基板研磨保持ヘッドの別の例を示す断面図である。

10

【図 8】本発明のガイドリングの一例を示す概念図である。

【図 9】本発明のガイドリングの他の例を示す概念図である。

【図 10】本発明の分割型ガイドリングの一例を示す概念図である。

【図 11】本発明の分割型ガイドリングの他の例を示す概念図である。

【図 12】実施例 1 における研磨時間と面内平坦性の変化量を示したグラフである。

【図 13】比較例 1 における研磨時間と面内平坦性の変化量を示したグラフである。

【図 14】実施例 3 における研磨前後の基板の表面形状を示した図である。

【図 15】実施例 4 における研磨前後の基板の表面形状を示した図である。

【符号の説明】

1 a 下定盤

20

1 b 上定盤

2 研磨布

3 研磨定盤

4 砥液

5 砥液供給配管

6 基板保持ヘッド

7 トップリング

8 ガイドリング

8 a ガイドリングの研磨布との接触部

9 柱体

30

10 流体流通孔

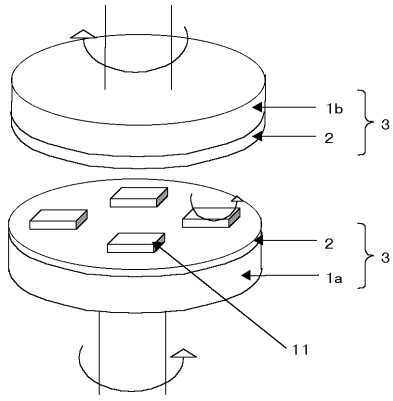
11 被研磨基板

11 a 被研磨基板内の内接円の外側

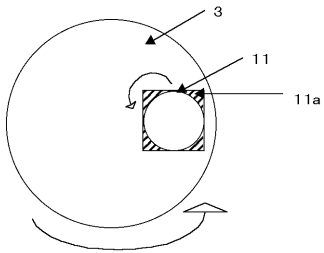
12 バッキングフィルム

13 弾性体又は合成樹脂

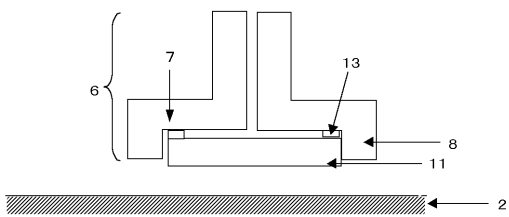
【 図 1 】



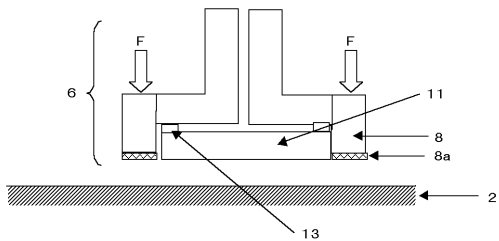
【 図 2 】



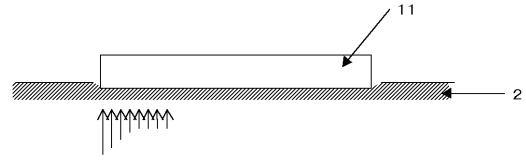
【 図 6 】



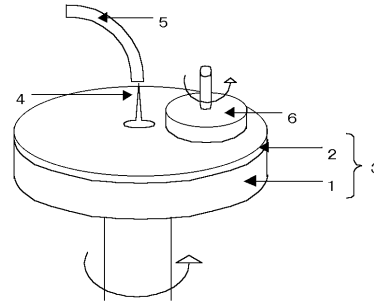
【 図 7 】



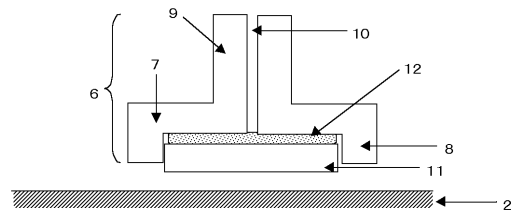
【 図 3 】



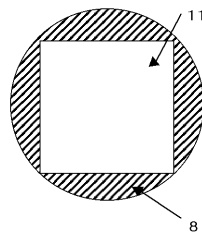
【 図 4 】



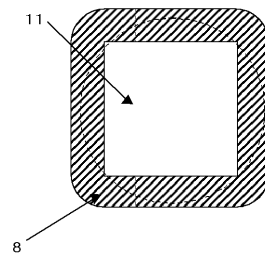
【 図 5 】



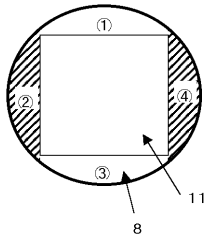
【 図 8 】



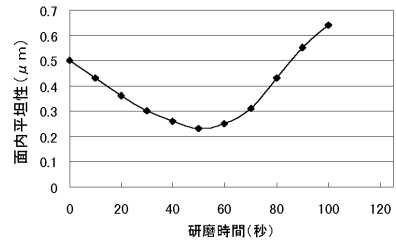
【 図 9 】



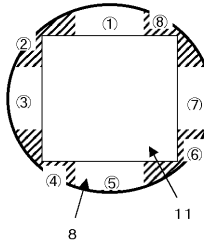
【 図 1 0 】



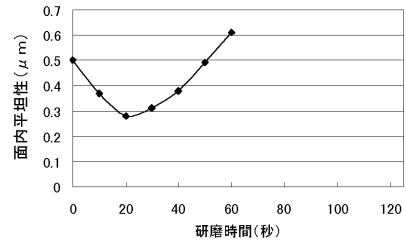
【 図 1 2 】



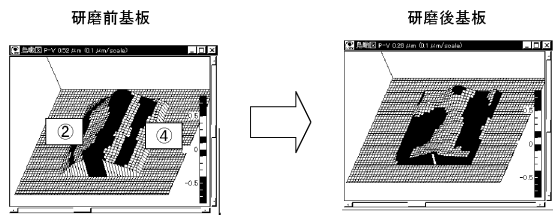
【 図 1 1 】



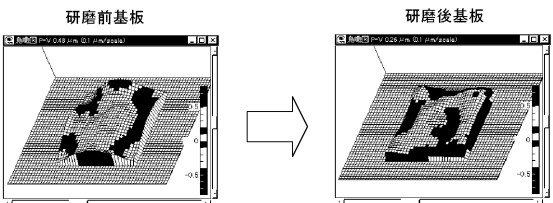
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 岡崎 智
新潟県中頸城郡頸城村大字西福島 2 8 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 小澤 秀和
東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内
- (72)発明者 石井 遊
東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内
- (72)発明者 児嶋 俊市朗
東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内

審査官 橋本 卓行

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B24B 37/00
B24B 7/24
B24B 37/04
H01L 21/304