

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4949677号
(P4949677)

(45) 発行日 平成24年6月13日 (2012.6.13)

(24) 登録日 平成24年3月16日 (2012.3.16)

(51) Int.Cl.	F I
B 2 4 B 37/26 (2012.01)	B 2 4 B 37/00 T
B 2 4 B 37/20 (2012.01)	B 2 4 B 37/00 C
H O 1 L 21/304 (2006.01)	H O 1 L 21/304 6 2 2 F

請求項の数 5 外国語出願 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-360481 (P2005-360481)	(73) 特許権者	504089426
(22) 出願日	平成17年12月14日 (2005.12.14)		ローム アンド ハース エレクトロニク
(65) 公開番号	特開2006-167908 (P2006-167908A)		ク マテリアルズ シーエムピー ホウル
(43) 公開日	平成18年6月29日 (2006.6.29)		ディングス インコーポレイテッド
審査請求日	平成20年11月11日 (2008.11.11)		アメリカ合衆国 デラウェア州 1971
(31) 優先権主張番号	11/012,396		3、ニューアーク、ベルビュー・ロード
(32) 優先日	平成16年12月14日 (2004.12.14)		451
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100078662
			弁理士 津国 肇
		(74) 代理人	100075225
			弁理士 篠田 文雄
		(74) 代理人	100113653
			弁理士 東田 幸四郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 重複する段差溝構造を有するCMPパッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

a) 研磨媒体の存在で磁性、光学又は半導体基材の少なくとも一つの表面を研磨するように構成され、回転軸及び回転軸と同心的な環状の研磨領域を含む研磨層、ならびに

b) 研磨層中に形成され、環状の研磨領域を通過して延びる軌道に沿う、少なくとも三つの溝 (N - 3) の複数のグループとして設けられた複数の溝

を含む研磨パッドであって、各グループ内の複数の溝の少なくとも三つの溝 (N - 3) が、軌道に沿った不連続な流れ経路を形成するために、環状の研磨領域内に N - 1 の重複する段差パターンを形成するものである研磨パッド。

【請求項2】

複数のグループが回転軸周りに周方向に互いに離間している、請求項1記載の研磨パッド。

【請求項3】

互いに隣接する一のグループの特定の溝と他のグループの特定の溝とが、回転軸周りに周方向に互いに整合している、請求項1記載の研磨パッド。

【請求項4】

複数のグループそれぞれの軌道が円弧状である、請求項1記載の研磨パッド。

【請求項5】

研磨パッドが所望の回転方向を有し、複数のグループそれぞれの軌道が前記回転方向に湾曲している、請求項4記載の研磨パッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般にケミカルメカニカルポリッシング（CMP）の分野に関する。特に、本発明は、重複する段差溝構造を有するCMPパッドに関する。

【背景技術】

【0002】

集積回路及び他の電子機器の製造においては、導体、半導体及び誘電体材料の多数の層を半導体ウェーハの表面上に付着させたり同表面から除去したりする。導体、半導体及び誘電体材料の薄い層は、多数の付着技術を使用して付着させることができる。最新のウェーハ加工で一般的な付着技術としては、とりわけ、スパッタリングとも知られる物理蒸着法（PVD）、化学蒸着法（CVD）、プラズマ化学蒸着法（PECVD）及び電気化学的めっき法がある。一般的な除去技術としては、とりわけ、湿式及び乾式の等方性及び異方性エッチングがある。

10

【0003】

材料層が逐次に付着され、除去されるにつれ、ウェーハの一番上の表面が非平坦になる。後続の半導体加工（たとえばメタライゼーション）はウェーハが平坦面を有することを要するため、ウェーハは平坦化されなければならない。望ましくない表面トポグラフィーならびに表面欠陥、たとえば粗面、凝集した材料、結晶格子の損傷、スクラッチ及び汚染された層又は材料を除去するためにはプラナリゼーション（平坦化）が有用である。

20

【0004】

ケミカルメカニカルプラナリゼーション又はケミカルメカニカルポリッシング（CMP）は、半導体ウェーハのような加工物を平坦化するために使用される一般的な技術である。従来のCMPでは、ウェーハキャリア又は研磨ヘッドがキャリアアセンブリに取り付けられる。研磨ヘッドがウェーハを保持し、CMP装置内で研磨パッドの研磨層と接する状態に配置する。キャリアアセンブリがウェーハと研磨パッドとの間に制御可能な圧を供給する。それと同時に、スラリー又は他の研磨媒体が研磨パッド上に流され、ウェーハと研磨層との間の隙間に流し込まれる。研磨を起こさせるためには、研磨パッド及びウェーハを互いに対して動かす、通常は回転させる。ウェーハ面は、研磨層及び表面上の研磨媒体の化学的かつ機械的作用によって研磨され、平坦化される。研磨パッドがウェーハの下で回転すると、ウェーハは、ウェーハ面が研磨層と直接対面するところの、通常は環状の研磨トラック又は研磨領域を描き出す。

30

【0005】

研磨層を設計する際の重要な考慮事項としては、とりわけ、研磨層の面上の研磨媒体の分散、研磨トラックへの新鮮な研磨媒体の流れ、研磨トラックからの使用済み研磨媒体の流れ及び実質的に使用されないまま研磨ゾーンを通過する研磨媒体の量がある。これらの考慮事項に対処する一つの方法は、研磨層に溝を設けることである。何年にもわたり、かなり多くの異なる溝パターン及び配置が具現化されてきた。従来技術の溝パターンとしては、とりわけ、放射状、同心円状、デカルト格子状及びびらせん状がある。従来技術の溝配置としては、すべての溝の深さが均一である配置及び溝の深さが溝ごとに異なる配置がある。

40

【0006】

CMP実施者の間では、同等の材料除去速度を達成する場合に特定の溝パターンが他のパターンよりも高いスラリー消費を結果的に生じさせるということが一般に認知されている。研磨層の周縁に接続しない円形の溝は、パッド回転から生じる力の下でスラリーがパッド円周に達するための可能な最短経路を提供する半径方向の溝よりもスラリー消費が少ない傾向にある。研磨層の周縁までに様々な長さの経路を提供するデカルト格子状の溝は中間的な立場をとる。

【0007】

従来技術において、スラリー消費を減らし、研磨層上でのスラリー滞留時間を最大にし

50

ようとする種々の溝パターンが開示されている。たとえば、Osterheldらへの米国特許第6,241,596号は、パッドの中心から外方へ概ね外側へ放射するジグザグ路を画定する溝を有する回転タイプ研磨パッドを開示している。一つの実施態様では、Osterheldらのパッドは、長方形の「x-y」格子状の溝を含む。ジグザグ路は、x方向の溝とy方向の溝との間の交差点のいくつかを選択的に塞ぎ、他の交差点を塞がずにおくことによって画定される。もう一つの実施態様では、Osterheldらのパッドは、概ね放射状の複数の不連続なジグザグ溝を含む。一般に、x-y格子状の溝内に画定される、又は不連続なジグザグ溝によって画定されるジグザグ路は、少なくとも、閉塞のない長方形のx-y格子状溝及びまっすぐな半径方向溝に関して、対応する溝を通過するスラリーの流れを阻害する。スラリー滞留時間を増大させるとして記載されているもう一つの従来技術の溝パターンは、パッド回転の力の下でスラリーを研磨層の中心に向けて押すと考えられるらせん溝パターンである。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

最先端技術の計算流体力学的シミュレーションを含む今日までのCMPの研究及びモデル化が、一定又は徐々に変化する深さを有する溝のネットワークにおいては、各溝の最深部のスラリーが接触なしでウェーハの下を流れるため、かなりの量の研磨スラリーがウェーハと接触しないおそれがあることを明らかにした。溝は、スラリーを確実に運ぶために最小限の深さで設けられなければならないが、従来の研磨層においては、スラリーが研磨

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一つの態様で、a)研磨媒体の存在で磁性、光学又は半導体基材の少なくとも一つの表面を研磨するように構成され、回転軸及び回転軸と同心的な環状研磨トラックを含む研磨層、ならびにb)研磨層中に形成され、環状研磨トラックを通過して延びる軌道

30

【0010】

本発明のもう一つの態様で、a)研磨媒体の存在で磁性、光学又は半導体基材の少なくとも一つの表面を研磨するように構成され、回転軸及び回転軸と同心的な環状研磨トラックを含む研磨層、ならびにb)研磨層中に形成され、環状研磨トラックを通過して延びる軌道に沿って複数のグループとして設けられた複数の溝を含む研磨パッドであって、各グループ内の複数の溝が、環状研磨トラック内に少なくとも1つの重複する段差を形成するものである研磨パッドを提供する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図面を参照すると、図1は、符号100によって指定される本発明のケミカルメカニカルポリッシング(CMP)システムを示す。CMPシステム100は、半導体ウェーハ120又は他の加工物、たとえば、とりわけガラス、シリコンウェーハ及び磁気情報記憶ディスクの研磨の際に研磨パッドに適用される研磨媒体116の利用度を改善するように設けられ、配置された複数の溝112を含む研磨層108を有する研磨パッド104を含む。便宜上、以後の記載では用語「ウェーハ」を使用する。しかし、当業者は、ウェーハ以外の加工物が本発明の範囲に入るということを理解するであろう。以下、研磨パッド104及びその独自の特徴を詳細に説明する。

50

【 0 0 1 2 】

CMPシステム100は、プラテンドライバ（図示せず）によって軸128を中心に回転可能である研磨プラテン124を含むことができる。プラテン124は、研磨パッド104が取り付けられる上面を有することができる。軸136を中心に回転可能であるウェーハキャリア132を研磨層108の上方に支持することができる。ウェーハキャリア132は、ウェーハ120と係合する下面を有することができる。ウェーハ120は面140を有し、この面が研磨層108と対面し、研磨中に平坦化される。ウェーハキャリア132は、ウェーハ120を回転させ、ウェーハ面140を研磨層108に対して押し付けるための下向きの力Fを提供して、研磨中にウェーハ面と研磨層との間に所望の圧力を存在させるように適合されたキャリア支持アセンブリ（図示せず）によって支持することができる。

10

【 0 0 1 3 】

CMPシステム100はまた、研磨層108に研磨媒体116を供給するための供給システム144を含むことができる。供給システム144は、研磨媒体116を保持するリザーバ（図示せず）、たとえば温度制御式リザーバを含むことができる。導管148が研磨媒体116をリザーバから研磨パッド104に隣接する位置まで運ぶことができ、その位置で研磨媒体が研磨層108の上に小出しされる。流量制御弁（図示せず）を使用してパッド104への研磨媒体116の小出しを制御してもよい。研磨作業中、プラテンドライバがプラテン124及び研磨パッド104を回転させ、供給システム144が起動されて研磨媒体116を回転中の研磨パッド上に小出しする。研磨媒体116は、研磨パッド104の回転により、研磨層108上に、ウェーハ120と研磨パッド104との間の隙間を含めて延展する。ウェーハキャリア132は、ウェーハ面140が研磨層108に対して動くよう、選択した速度、たとえば0rpm～150rpmで回転させることができる。ウェーハキャリア132はまた、ウェーハ120と研磨パッド104との間に所望の圧力、たとえば0psi～15psi（0kPa～103kPa）の圧力を誘発するため、下向きの力Fを提供するように制御することができる。研磨プラテン124は通常0～150rpmの速度で回転させられる。研磨パッド104がウェーハ120の下で回転すると、ウェーハの表面140は、通常は環状のウェーハトラック又は研磨トラック152を研磨層108上に描き出す。

20

【 0 0 1 4 】

特定の状況の下、研磨トラック152は厳密に環状でなくてもよいということが理解されよう。たとえば、ウェーハ120の表面140が、その一つの寸法が別の寸法よりも長く、それらの寸法が研磨層108上の同じ場所で常に同様の方向に向けられるような特定の速度でウェーハ及び研磨パッド104が回転させられるならば、研磨トラック152は概ね環状になるであろうが、長い方の寸法から短い方の寸法まで異なる幅を有するであろう。ウェーハ120の表面140が円形又は正方形の場合のように二軸対称であるが、ウェーハがその表面の回転中心に対して偏心的に取り付けられる場合にも、特定の回転速度で同様な効果が生じるであろう。研磨トラック152が全体的には環状にならないさらに別の例は、ウェーハ120が、研磨層108に対して平行な平面で振動し、研磨パッド104が、研磨層に対する振動によるウェーハの位置がパッドの各回転で同じになるような速度で回転する場合である。通常は例外的であるこれらすべての場合でも、研磨トラック152は本質的には環状であり、したがって、追加された請求の範囲で使用する用語「環状」の範囲に入ると見なされる。

30

40

【 0 0 1 5 】

図2A及び2Bは、図1の研磨パッド104を図1よりも詳細に示す。図2A及び2Bを参照すると、溝112が、概して、研磨パッド104の回転軸128の中心に概ね半径方向に分布した複数のグループ160として設けられ、必ずしもとはいえないが好ましくは、互いに同一である。各グループ160は、N本の溝112を含むことができる（N=2）。この例では、各グループ160は4本の溝112を含む（すなわちN=4）。各グループ160内の溝112は、概ね軌道164に沿って位置する「重複する段差構造」と

50

記すことができるものを画定するように設けられ、配置されている。グループ160内の各溝112は、半径方向内側の端部166と、半径方向外側の端部168とを有すると考えることができる。したがって、記載の「重複」部分とは、研磨パッド104に対して周方向170に互いに離間した直接隣り合う溝112の、ゼロではない重複長さLに沿う半径方向内側及び半径方向外側の端部166、168をいう。記載の「段差」部分とは、距離Dだけ互いに離間又はオフセットして不連続な研磨媒体流路を軌道164に沿って概ね形成する、各グループ160中の重複する溝112のうち隣接する溝をいう。各軌道164をその一端から他端まで縦断するとき、遭遇する各オフセットは概ね階段の外観を有する。したがって、これらのオフセットそれぞれは、段、より具体的には、重複長さLを有する重複する段差172を画定すると考えることができる。

10

【0016】

上述したように、各グループ160中の溝112は、N-2のいかなる数で設けてもよい。したがって、各グループ160は、N-1の重複する段差172を有する。すぐ後に記載する理由のため、すべての重複する段差172は、研磨トラック152内に位置するべきである。概ね、グループ160の基礎を成す主要な概念は、研磨媒体が研磨トラック152内で流れるためのセグメント化された経路を提供することである。研磨媒体が溝112の1本の中に存在するならば、その研磨媒体は通常、研磨中に研磨パッド104が回転するときの遠心力の影響の下、その溝の中を流れる。しかし、研磨媒体は、この遠心力の影響の下で、1本の溝112から隣接する溝へと、それらの間のランド領域174を乗り越えて流れようとするのではない。むしろ、研磨媒体は一般に、ウェーハが研磨パッド104と対面しながら回転又は回転かつ振動するとき、主にウェーハ120と研磨層108上の研磨媒体との相互作用により、1本の溝112から隣接する溝へとランド領域174を乗り越えて移動する。

20

【0017】

不連続な溝112のグループ160を設けることにより、研磨トラック中を延びる連続的な溝を有する従来の研磨パッド(図示せず)の場合よりも効率的に研磨媒体を利用することができる。概して、その理由は、研磨媒体は、実質的にウェーハ120が存在して研磨媒体を動かしてランド領域174を乗り越えさせるときだけ、研磨パッド104の周縁176の方向に1本の溝112から別の溝112へと進むからである。これは、ウェーハが存在しないときでも単に研磨パッドの回転のせいで研磨媒体が研磨パッドの周縁の方向へと進む、連続的な溝(図示せず)に典型的な状況とは対照的である。

30

【0018】

各グループ160が3本以上の溝112を有し、それに応じて2つ以上の重複する段差172が研磨トラック152内に位置するならば、N-2本の溝それぞれは、通常、研磨トラック152の幅Wよりも小さい端部間の直線距離S(すなわち、当該溝の終点166、168を接続する直線の距離)を有する。典型的な研磨パッド104では、各グループ160中の4本の溝112が、研磨トラック152内に全体的に位置する3つの重複する段差172を提供する。したがって、各グループ160中の4本の溝112のうち2本は、研磨トラック152の幅Wよりも短い直線距離Sを有する。実際、この例では、各グループ160内の4本すべての溝112が、幅Wよりも短い直線距離Sを有する。S<Wの関係があらゆる設計に当てはまるわけではないことに注意しなければならない。たとえば、研磨トラック152内に2つの重複する段差172があるN=3の場合、特に軌道164が比較的大きな周方向成分を研磨トラック内に有する場合、直線距離Sは幅W以上であってもよい。

40

【0019】

研磨トラック152は通常、研磨パッド104の回転軸128から離間した概ね円形の内側境界線180と、パッドの周縁176に隣接するが、それから離間している概ね円形の外側境界線184とを有する。必ずしもではないが通常は、内側境界線180が研磨層108の中央領域188を画定する。同様に、通常は、外側境界線184及び周縁176が周辺領域190を画定する。中央領域188及び周辺領域190の一方、他方又は両方

50

が存在しなくてもよいことに注意しなければならない。内側境界線 180 が研磨パッド 104 の回転軸 128 と一致する場合又は回転軸が研磨トラック 152 に含まれる場合、中央領域 188 は存在しないであろう。外側境界線 184 が周縁 176 と一致する場合、周辺領域 190 は存在しないであろう。

【0020】

中央領域 188 を有する研磨パッド 104 を使用し、研磨媒体をパッドの中央領域に供給する CMP システム、たとえば図 1 の CMP システム 100 では、溝 112 の各グループ 160 は、中央領域から研磨トラック 152 の中に延びる半径方向最内の溝 192 を含むことができる。このようにして、溝 192 は、研磨中、中央領域 188 から研磨トラック 152 の中への研磨媒体の動きを支援することができる。上述したように、研磨媒体は、ウェーハ 120 が存在しない場合でも、溝 192 を含む溝 112 の中を流れようとする。溝 192 が概ね半径方向である場合、研磨パッド 104 を一定速度で回転させることによって生じる遠心力がこれらの溝の中の研磨媒体をパッドの周縁 176 に向けて流れさせようとする。

10

【0021】

研磨パッド 104 が周辺領域 190 を含む場合、溝 112 の各グループ 160 は、研磨トラック 152 及び周辺領域の両方に存在する半径方向最外の溝 194 を含むことができる。溝 194 は、研磨パッド 104 の回転方向に対するそれらの向きに依存して、研磨トラック 152 の外への研磨媒体の輸送を支援しようとする。具体的な設計に依存して、半径方向最外の溝 194 のいくつか又はすべてが周縁 176 まで延びてもよいし、どれも周縁 176 まで延びなくてもよい。最外の溝 194 を周縁 176 まで延ばすことは、これらの溝が周縁の手前で終端する場合よりも高い速度で研磨媒体を周辺領域 190 の外へ、かつ研磨パッド 104 から移動させようとする。特定の向きの場合、これは、研磨パッド 104 の回転の影響の下で研磨媒体が溝 194 の中を流れようとする傾向のせいである。

20

【0022】

各グループ 160 の軌道 164 は広く、所望の形状、たとえば、とりわけ図示する円弧形、図示する湾曲よりも大きいもしくは小さい湾曲又は図示する方向とは反対方向への湾曲を有する円弧形、半径方向もしくはそれに対して斜めの直線形又は波形もしくはジグザグ形を有することができる。グループ 160 は、図示するように周方向 170 に互いに離間していてもよいし、あるいはまた、以下に説明する図 3A に示すように互いに入れ子状態であってもよい。通常は、軌道 164 と同じ特徴を有する中間線 196 を二つのグループの軌道の間中に引くことができ、一方のグループのすべての溝 112 が中間線の一方の側に位置し、他方のグループのすべての溝が中間線の他方の側に位置するならば、一方のグループ 160 は、隣り合うグループに対して「離間」している。

30

【0023】

図 3A 及び 3B は、CMP システム、たとえば図 1 の CMP システム 100 とで使用することができる本発明の代替研磨パッド 300 を示す。図 3B で見てとれるように、研磨パッド 300 の基本構成は、図 2A 及び 2B の研磨パッド 104 の溝 112 が対応する軌道 164 に沿ってグループ 160 として設けられているのと実質的に同じ手法で、溝 304 を、軌道 312 に対して概ね平行である複数の重複する段差グループ 308 として設けることである。図 3A 及び 3B の各グループ 308 内の溝 304 の配設の詳細な説明に関しては、図 2A 及び 2B の各グループ 160 での溝 112 の配設に関する説明を類推によって使用することができる。図 3A 及び 3B の典型的な研磨パッド 300 では、各グループ 308 は、環状研磨領域 320 内で軌道 312 に対して概ね平行な 5 つの重複する段差 316 を提供する 6 本の溝 304 を含む。溝 304 の重複する段差構造は、図 2A 及び 2B に関連して先に記した溝構造の機能性に類似した機能性を提供する。図 2A 及び 2B のグループ 160 と同様に、図 3A 及び 3B のグループ 308 は、N 本の溝 304 及び対応する N - 1 の重複する段差 316 を含むことができる。同様に、グループ 308 の軌道 312 は、図 2B の軌道 164 に対して先に記した形状のいずれを有してもよい。また、研磨トラック 320 内に全体的に含まれる少なくとも N - 2 本の溝 304 は、それぞれ、研

40

50

磨トラック 3 2 0 の幅 W よりも小さい直線距離 S を有することができる。

【 0 0 2 4 】

図 2 A の溝 1 1 2 のグループ 1 6 0 は、隣り合うグループから離間していると考えられるが、図 3 A のグループ 3 0 8 は、隣接するグループとで入れ子状態にあると考えられる。グループ 3 0 8 の入れ子は、説明の便宜上、特にそのようなものとして列挙される図 3 B のグループ G_1 、 G_2 、 G_3 及び G_n に関連して見てとれる。グループ G_1 は、6 本の溝 G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{14} 、 G_{15} 、 G_{16} を含む。同様に、グループ G_2 は、溝 G_{21} 、 G_{22} 、 G_{23} 、 G_{24} 、 G_{25} 、 G_{26} を含み、グループ G_3 は、溝 G_{31} 、 G_{32} 、 G_{33} 、 G_{34} 、 G_{35} 、 G_{36} を含む。広義には、隣接するグループ 3 0 8 の「入れ子」とは、2 本の隣接する軌道の間中に位置する、軌道 3 1 2 と同じ特徴を有する中間線（図示しないが、図 2 A の中間線 1 9 6 に類似）が一つのグループを別のグループから分割しないことをいう。もっと正確にいうと、二つの隣接するグループ 3 0 8 それぞれの溝 3 0 4 及びおそらくは他のグループからの溝が中間線の両側に位置する。入れ子グループ 3 0 8 の特定の実施態様では、一つのグループの特定の溝 3 0 4 が、他のグループの特定の溝と整合するように位置している。これは、図 3 A で示され、グループ G_1 、 G_2 、 G_3 及び G_n に関連して図 3 B で具体的に示されている。とはいうものの、入れ子は、グループ 3 0 8 の溝 3 0 4 が別のグループの溝のいずれかと整合することを必ずしも要しないということが記される。

10

【 0 0 2 5 】

特に図 3 B を参照すると、グループ G_2 がグループ G_1 とで入れ子状態である場合、グループ G_2 の溝 G_{23} がグループ G_1 の溝 G_{11} と整合していることが見てとれる。同様に、グループ G_2 の溝 G_{24} がグループ G_1 の溝 G_{12} と整合している。さらに、グループ G_3 がグループ G_2 及び G_1 とで入れ子状態である場合、グループ G_3 の溝 G_{36} がグループ G_2 及び G_1 の溝それぞれ G_{24} 及び G_{12} と整合している。同様に、グループ G_3 の溝 G_{35} がグループ G_2 及び G_1 の溝それぞれ G_{23} 及び G_{11} と整合している。この入れ子は、溝 G_{n1} が溝 G_{13} と整合し、溝 G_{n2} が溝 G_{14} と整合し、溝 G_{n3} が溝 G_{15} と整合し、溝 G_{n4} が溝 G_{16} と整合するとき最終的にグループ G_n がグループ G_1 とで入れ子状態になるまで周方向 3 2 4 に進行する。図 3 B に示す溝 $G_{n1} \sim 6$ の配設によって提供される入れ子は、スラリーが 1 本の溝から隣接する溝まで移行するための多数の直列及び並列の経路を形成することにより、ウェーハの下のスラリーの移動を向上させ、スラリーが、溝の一つのグループによって提供される段差の経路及び隣接する入れ子グループ中の互いに整合した溝によって集散的に提供される滑らかなセグメント化経路の両方に沿ってランド区域を乗り越えて進むことを可能にする。

20

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 本発明のケミカルメカニカルポリッシング (CMP) システムの部分斜視図である。

【 図 2 A 】 パッドに対して周方向に互いに離間した、グループとして設けられた複数の重複する段差溝を有する図 1 の研磨パッドの平面図である。

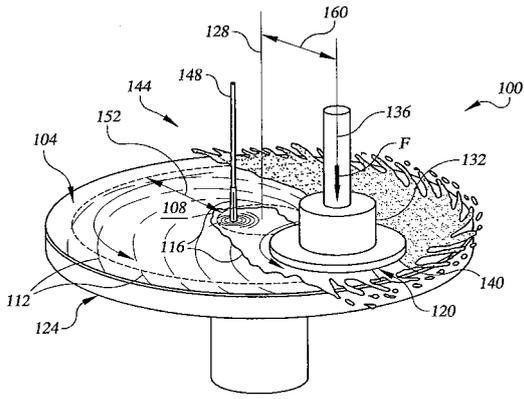
【 図 2 B 】 離間した溝のグループの一つを示す、図 2 A の研磨パッドの平面図である。

40

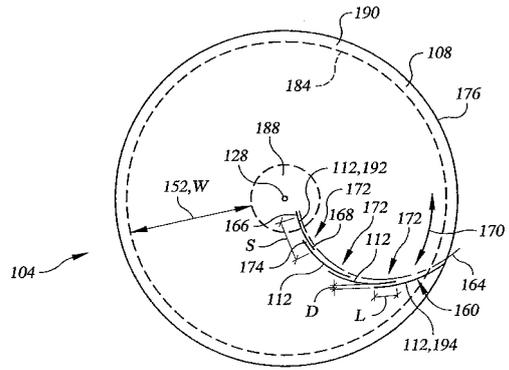
【 図 3 A 】 パッドに対して周方向に互いに入れ子状態である、グループとして設けられた複数の重複する段差溝を有する本発明の代替研磨パッドの平面図である。

【 図 3 B 】 入れ子状態の溝のグループの一つ及びグループの入れ子状態を示す、図 3 A の研磨パッドの平面図である。

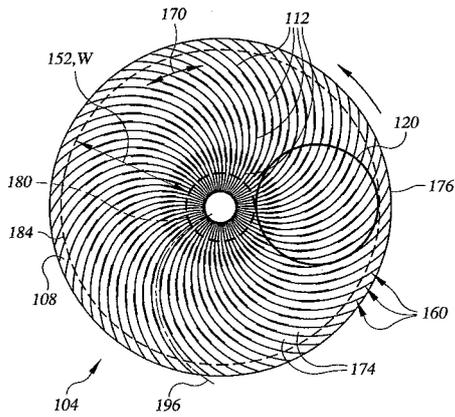
【図 1】



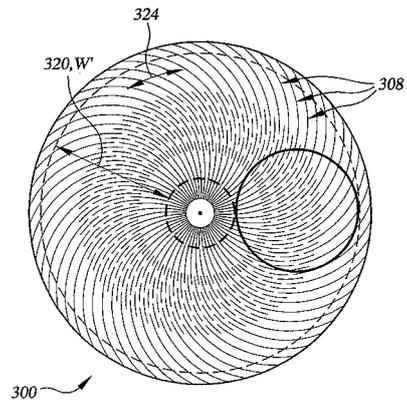
【図 2 B】



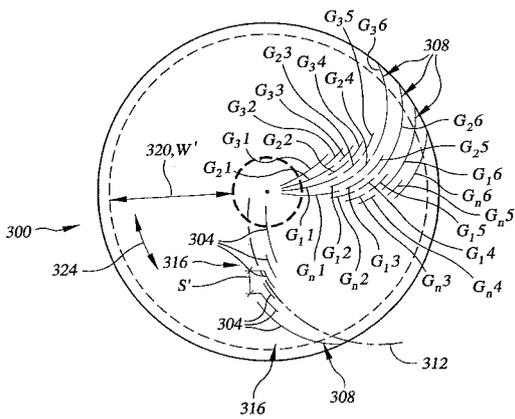
【図 2 A】



【図 3 A】



【図 3 B】



フロントページの続き

(72)発明者 カロライナ・エル・エルムフディ
アメリカ合衆国、ペンシルベニア 19342、グレン・ミルズ、チェバース・ドライブ 220
7

(72)発明者 グレゴリー・ピー・ムルダウニー
アメリカ合衆国、メリーランド 21919、アールヴィル、イースト・ティール・ポイント・ロ
ード 3

審査官 田中 成彦

(56)参考文献 特開2005-183708(JP,A)
特開2000-042901(JP,A)
米国特許第5990012(US,A)
韓国公開特許第2002-0022198(KR,A)
韓国公開特許第2001-0060630(KR,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 37/00 - 37/34
H01L 21/304
WPI