

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-530423

(P2011-530423A)

(43) 公表日 平成23年12月22日 (2011.12.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 4 B 37/04 (2006.01)	B 2 4 B 37/04 G	3 C 0 3 4
B 2 4 B 37/00 (2006.01)	B 2 4 B 37/00 K	3 C 0 4 7
B 2 4 B 49/10 (2006.01)	B 2 4 B 37/00 A	3 C 0 5 8
B 2 4 B 49/12 (2006.01)	B 2 4 B 37/04 K	5 F 0 5 7
B 2 4 B 53/12 (2006.01)	B 2 4 B 37/00 H	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-523023 (P2011-523023)
(86) (22) 出願日 平成21年7月15日 (2009.7.15)
(85) 翻訳文提出日 平成23年3月28日 (2011.3.28)
(86) 国際出願番号 PCT/US2009/050663
(87) 国際公開番号 W02010/019339
(87) 国際公開日 平成22年2月18日 (2010.2.18)
(31) 優先権主張番号 12/191, 959
(32) 優先日 平成20年8月14日 (2008.8.14)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390040660
アプライド マテリアルズ インコーポレ
イテッド
APPLIED MATERIALS, I
NCORPORATED
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95
054 サンタ クララ パウアーズ ア
ベニュー 3050
(74) 代理人 100109726
弁理士 園田 吉隆
(74) 代理人 100101199
弁理士 小林 義教

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良された化学的機械的研磨システムのための方法

(57) 【要約】

少なくとも2つの基板を同時に研磨するために十分な大きさを有するパッド上で、基板を研磨するための方法である。この方法は、研磨モジュールの単一の研磨面に対して、第1の基板及び第2の基板を同時に押し付けること、第1の基板を研磨面に押し付けながら、第1の基板の前の第1の流体送出アームから研磨流体を供給すること、第2の基板を研磨面に押し付けながら、第2の基板の前に位置する第2の流体送出アームから研磨流体を供給すること、第1の基板を研磨面に押し付けながら、第1の基板の後ろに位置する第1のコンディショナーで研磨面をコンディショニングすること、及び第2の基板を研磨面に押し付けながら、第2の基板の後ろに位置する第2のコンディショナーで研磨面をコンディショニングすることを含む。

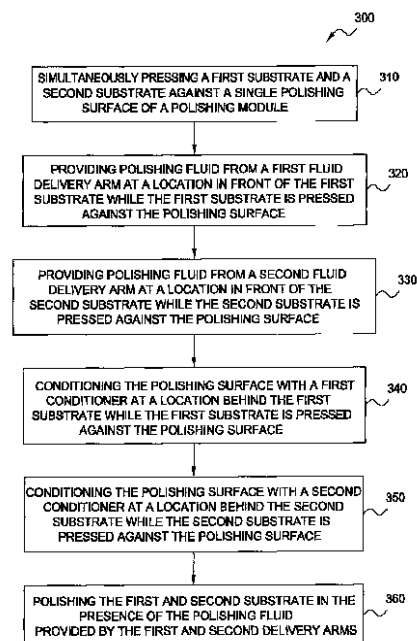


FIG. 3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

パッド上で基板を研磨するための方法であって、
研磨モジュールの単一の研磨面に対して、第 1 の基板及び第 2 の基板を同時に押し付けること、

前記第 1 の基板を前記研磨面に押し付けながら、前記第 1 の基板の前に位置する第 1 の流体送出アームから第 1 の研磨流体を供給すること、

前記第 2 の基板を前記研磨面に押し付けながら、前記第 2 の基板の前に位置する第 2 の流体送出アームから第 2 の研磨流体を供給すること、

前記第 1 の基板を前記研磨面に押し付けながら、前記第 1 の基板の後ろに位置する第 1 のコンディショナーで前記研磨面をコンディショニングすること、及び

前記第 2 の基板を前記研磨面に押し付けながら、前記第 2 の基板の後ろに位置する第 2 のコンディショナーで前記研磨面をコンディショニングすること

を含む方法。

【請求項 2】

終点検出を使用して、前記 2 つの基板のうちの少なくとも 1 つの基板上の金属層の除去速度を求めることをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記金属層が銅層である、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

研磨速度が約 3 , 0 0 0 / 分 ~ 約 1 2 , 0 0 0 / 分である、請求項 1 に記載の方法

。

【請求項 5】

前記終点検出が、渦電流終点検出又はその場での除去監視方式 ((I S R M)) レーザ終点検出を含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】

前に研磨された基板が配置されていた前記研磨パッドの領域を、前記領域が次の基板と接触する前に、追加された研磨流体でコンディショニングすることをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記コンディショナーが約 1 2 s w p / 分 ~ 約 2 5 s w p / 分の範囲内の掃引頻度を有する、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記コンディショナーが約 8 0 r p m ~ 約 1 5 0 r p m の範囲内の回転速度を有する、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

スラリー剤を追加の研磨流体として使用する、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

前記スラリー剤がシリカである、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

スラリー送出アームごとのスラリー使用率が、約 3 0 0 s c c m ~ 約 6 0 0 s c c m の範囲内の回転率を有する、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記スラリー送出アームが約 1 0 s w p / 分 ~ 約 6 0 s w p / 分の範囲内の頻度率で前記研磨面を掃引する、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

前記スラリー送出アームが約 7 インチ ~ 約 1 3 インチの範囲を有する、請求項 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明の実施形態は、一般に、半導体製造で使用するのに適した化学的機械的研磨システムに関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

半導体基板の製造において、化学的機械的研磨即ちCMPを使用することで、集積回路（IC）の製造時にダマシン相互接続構造が広く使用されることによる恩恵を得た。多くの市販のCMPシステムは、強力な研磨性能を実証してきたが、より狭いライン幅への移行により、向上した処理能力及びより低コストの消耗品の絶えまない必要性和、研磨システムの改善に対する意欲及び持続的な努力と共に、より精密な製造技術が必要となってきた。さらに、大部分の従来の研磨システムは、処理ルーチンの変更に対する柔軟性が比較的限定されており、それによって、単一のツールを使い通す場合があるプロセスの多様性を限定する。したがって、いくつかの新しい処理ルーチンでは、新しい又は専用のツールが必要となる場合、又は大幅なツール構成の変更に関する停止時間により費用がかかる場合がある。

【 0 0 0 3 】

したがって、改良された化学的機械的研磨システムが必要である。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 4 】

本発明は、一般に、少なくとも2つの基板を同時に研磨するために十分な大きさを有するパッド上で基板を研磨するための方法を提供する。一実施形態の研磨方法は、研磨モジュールの単一の研磨面に対して第1の基板及び第2の基板を同時に押し付けること、第1の基板を研磨面に押し付けながら、第1の基板の前の第1の流体送出アームから研磨流体を供給すること、第2の基板を研磨面に押し付けながら、第2の基板の前に位置する第2の流体送出アームから研磨流体を供給すること、第1の基板を研磨面に押し付けながら、第1の基板の後ろに位置する第1のコンディショナーで研磨面をコンディショニングすること、第2の基板を研磨面に押し付けながら、第2の基板の後ろに位置する第2のコンディショナーで研磨面をコンディショニングすること、及び、第1及び第2の送出アームから投入された流体の存在下で第1及び第2の基板を研磨することを含む。

【 0 0 0 5 】

本発明の先に列挙した特徴を詳細に理解することができるよう、先に簡潔に要約した本発明のより具体的な説明を、実施形態を参照して行うことができ、その実施形態の一部は添付の図面に示されている。しかし、添付の図面は、本発明の典型的な実施形態だけを示すものであり、したがって、本発明の範囲を限定しているものとみなされるべきではないことに留意されたい。なぜならば、本発明は他の同様に有効な実施形態を許容することができるからである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 6 】

【 図 1 】 化学的機械的研磨システムの一実施形態の上面図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態による図1の研磨ステーションの部分側面図である。

【 図 3 】 本発明による一実施形態で実施することができる複数の基板を同時に研磨する方法に関する流れ図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 7 】

理解し易いように、可能な限り、各図に共通している同一の要素を示すために同一の参照番号を使用した。一実施形態の要素及び特徴を、さらに記述することなく他の実施形態に有益に組み込めることが考慮されている。

【 0 0 0 8 】

しかし、本発明は、他の同等に有効な実施形態を許容することができるため、添付の図面は、本発明の例示的实施形態を説明しているにすぎず、したがって、本発明の範囲を限

10

20

30

40

50

定しているものとみなされるべきではないことに留意されたい。

【０００９】

本発明の実施形態は、改良された化学的機械的研磨システムに関する方法及び装置を提供する。

【００１０】

図１は、化学的機械的研磨（「CMP」）システム１００の一実施形態を示す上面図である。CMPシステム１００は、ファクトリインタフェース１０２、洗浄手段１０４、及び研磨モジュール１０６を備える。湿式ロボット１０８は、ファクトリインタフェース１０２と研磨モジュール１０６の間に、基板１７０を移動させるように設置される。湿式ロボット１０８は、さらに、研磨モジュール１０６と洗浄手段１０４の間に基板を移動させるように構成されてもよい。ファクトリインタフェース１０２は、１つ又は複数のカセット１１４と１つ又は複数の搬送台１１６の間に、基板１７０を移動させるように構成される乾式ロボット１１０を備えている。図１に示した一実施形態では、４つの基板収納カセット１１４が示されている。乾式ロボット１１０は、４つのカセット１１４と１つ又は複数の搬送台１１６の間に、移動を容易にするのに十分な移動範囲を有する。任意選択で、乾式ロボット１１０は、ファクトリインタフェース１０２の範囲内で横方向にロボット１１０を位置決めするようにレール又はトラック１１２に取り付けられており、これによって、大きな又は複雑なロボット連結機構を必要とすることなく乾式ロボット１１０の移動範囲が増大する。乾式ロボット１１０は、さらに、基板を洗浄手段１０４から受け取り、滑らかに研磨された基板を基板収納カセット１１４に戻すように構成されている。図１に示した実施形態には１つの基板搬送台１１６が示されているが、２つ以上の基板搬送台を設置して、少なくとも２つの基板を並べて湿式ロボット１０８によって同時に研磨モジュール１０６に移動させることもできる。

10

20

【００１１】

さらに図１に示すように、研磨モジュール１０６は、複数の研磨ステーション１２４を備えており、その上で基板が、１つ又は複数の研磨ヘッド１２６で保持されながら研磨される。研磨ステーション１２４は、２つ以上の研磨ヘッド１２６と同時に連動するように寸法設定され、それによって単一の研磨ステーション１２４を使用して、２つ以上の基板の研磨を同時に行うことができる。研磨ヘッド１２６はキャリッジ２２０（図２に示す）に連結されており、キャリッジ２２０は、想像線で図１に示した高架式軌道１２８に取り付けられる。高架式軌道１２８により、研磨モジュール１０６の周囲でキャリッジ２２０を選択的に位置決めすることが可能となり、研磨ステーション１２４及びロードカップ１２２上で研磨ヘッド１２６を選択的に位置決めすることが容易になる。図１に示した実施形態では、高架式軌道１２８は円形の形状を有し、それにより、研磨ヘッド１２６を保持するキャリッジ２２０をロードカップ１２２及び研磨ステーション１２４上で及び／又はそれらから離れて、選択的にかつ別々に回転させることが可能になる。高架式軌道１２８は、楕円形の、卵形の、直線的な、又は他の適当な配列を備える他の形状を有してもよく、他の適当なデバイスを使用して研磨ヘッド１２６の動きを容易にすることができる。

30

【００１２】

図１に示した一実施形態では、２つの研磨ステーション１２４が、研磨モジュール１０６の隅に対向して配置されている。少なくとも１つのロードカップ１２２が、研磨モジュール１０６の隅の、研磨ステーション１２４の間の湿式ロボット１０８に最も近い所にある。ロードカップ１２２は、湿式ロボット１０８と研磨ヘッド１２６の間の移動を容易にする。任意選択で、第３の研磨ステーション１２４（想像線で示す）を、研磨モジュール１２６の隅に、ロードカップ１２２と対向して位置決めすることができる。或いは、ロードカップ１２２の第２の対（同じく想像線で示す）を、研磨モジュール１０６の隅に、湿式ロボットのすぐ近くに位置決めされたロードカップ１２２と対向して配置することができる。追加の研磨ステーション１２４を、より大きい設置面積を有するシステムの研磨モジュール１０６内に実装することができる。

40

【００１３】

50

各研磨ステーション１２４は、少なくとも２つの基板を同時に研磨することが可能な研磨面１３０を備え、対応する数の研磨ユニットを基板ごとに備えている。各研磨ユニットは、研磨ヘッド１２６、コンディショニングモジュール１３２、及び研磨流体送出モジュール１３４を備えている。一実施形態では、コンディショニングモジュール１３２は、研磨屑を除去し、パッドの細孔を開放することによってパッドをドレッシングするコンディショナーであってもよい。他の実施形態では、研磨流体送出モジュール１３４は、スラリー送出アームであってもよい。研磨面１３０は、処理時に研磨面１３０を回転させる定盤アセンブリ（図示せず）に支持される。一実施形態では、研磨面１３０は、化学的機械的研磨プロセス及び／又は電気化学的機械研磨プロセスのうちの少なくとも１つに適している。他の実施形態では、定盤を、研磨時、約１０rpm～約１５０rpmまで、例えば約８０rpm～約１００rpmなど、約５０rpm～約１１０rpmの速度で回転させることができる。

10

【００１４】

図２は、図１の研磨ステーション１２４のうちの１つの一実施形態を示す部分側面図である。説明を簡単にするために、２つ又はそれ以上の研磨ユニットのうちの１つだけを図２に示す。図２に示した実施形態では、定盤アセンブリ２００は、誘電体研磨パッド２０４を支持している。パッド２０４の上部表面は研磨面１３０を形成している。定盤２０２は、内側フレーム２０３上に、１つ又は複数のベアリング２１２によって可動に支持されている。定盤２０２は、シャフト２０６によって、定盤アセンブリ２００を回転させる働きをするモータ２０８に連結されている。モータ２０８は、ブラケット２１０によって内側フレーム２０３に連結されてもよい。一実施形態では、モータ２０８はダイレクトドライブモータである。他のモータを使用してシャフト２０６を回転させることもできる。図２に示した一実施形態では、モータ２０８を使用して定盤アセンブリ２００を回転させることによって、基板１７０が研磨ヘッド１２６によって研磨面１３０に接して保持されながら、定盤アセンブリ２００上に保持されたパッド２０４が処理時に回転する。

20

【００１５】

一実施形態では、研磨ヘッド１２６は、約１０rpm～約１５０rpm、例えば約８０rpm～約１００rpmなど、約５０rpm～約１１０rpmの範囲の速度で回転する。例えば、研磨ヘッド１２６は、約０．５psi～約５．０psi、例えば約１．５psi～約４．０psiなど、約１psi～約４．５psiの範囲の圧力で、基板１７０をパッド２０４に押し付けることができる。研磨ヘッド１２６は、好ましくは約１０インチ～１４インチの移動範囲を有することができる。研磨ヘッド１２６は、毎分約１掃引（swp/分）～約４０swp/分、例えば約１２swp/分～約２５swp/分など、約５swp/分～約３０swp/分の頻度で掃引している場合がある。各掃引は、約１０インチ～約１４インチとすることができる。

30

【００１６】

定盤アセンブリ２００は、異なる研磨ヘッド１２６によって保持されて、異なる研磨ユニットによって扱われる少なくとも２つの基板の研磨を行う研磨パッド２０４を支持するために十分な大きさを有する。一実施形態では、誘電体研磨パッド２０４は、約３０インチより大きく、例えば４２インチなど、約３０インチ～約５２インチの直径を有する。誘電体研磨パッド２０４を使用して２つの基板を同時に研磨することができるが、上で同時に研磨される基板の数当たりのパッドの単位面積は、従来の単一の基板パッドよりはるかに大きく、それによってパッドの耐用年数をかなり延ばすことができる。

40

【００１７】

処理時、さもなければ望ましい時、コンディショニングモジュール１３２を起動して研磨面１３０と接触させ、研磨面１３０をコンディショニングすることができる。さらに、研磨流体が、処理時に研磨流体送出モジュール１３４を通して研磨面１３０に送込まれる。研磨流体送出モジュール１３４によって提供される研磨流体の配給は、研磨面１３０の水平方向の表面全体に亘る研磨流体の配給を制御するように選択することができる。１個だけの研磨ヘッド１２６、コンディショニングモジュール１３２、及び研磨流体送出モ

50

ジュール 1 3 4 が図 2 に示されているが、より多くの数の研磨ヘッド及びコンディショニングモジュール、研磨流体送出モジュールが可能であることを留意されたい。わかりやすくするために、図 1 に示すように、パッド 2 0 4 上には少なくとも 1 つの追加された研磨ユニットに対応するのに十分な空間がある。一実施形態は、少なくとも 2 組の研磨ヘッド 1 2 6、コンディショニングモジュール 1 3 2、及び研磨流体送出モジュール 1 3 4 を備え、それらは 1 つの研磨パッド 2 0 4 上での少なくとも 2 つの基板の同時研磨を実行するように同時に動作する。

【 0 0 1 8 】

次に、本発明の方法を詳細に説明する。本発明の各方法は、単一の又は複数のパッドシステム上で実施することができることを理解されたい。この方法を使用して、金属のさまざまな層を研磨することができることにも留意されたい。一実施形態では、金属層は、銅層であってもよい。図 3 は、本明細書に記載した全ての研磨ステーションの実施形態で実施することが可能な、単一の研磨面上で複数の基板を同時に研磨するための方法に関する流れ図である。この研磨方法は、多くの機器製造業者製のシステムを含む他の適切に適合させたシステムで実施することができる。方法 3 0 0 は、第 1 の基板及び第 2 の基板を、研磨モジュール 1 0 6 の単一の研磨面 1 3 0 に対して押し付けて、表面 1 3 0 を回転させるステップ 3 1 0 から始まる。ステップ 3 2 0 では、第 1 の基板を研磨面 1 3 0 に押し付けながら、第 1 の基板の前の第 1 のスラリー送出アーム 1 3 4 が、第 1 の基板の前の表面 1 3 0 に研磨液を送り込む。判断の基準として、基板の下で回転させられるパッドの領域が「表」であり、基板の下方で回転しているだけのパッドの領域が「裏」である。一実施形態では、第 1 のスラリー送出アーム 1 3 4 からパッド面 1 3 0 に、約 1 0 0 s c c m ~ 約 1 , 0 0 0 s c c m の速度で、例えば、各アームから約 3 0 0 s c c m ~ 約 6 0 0 s c c m など、約 2 0 0 s c c m ~ 約 8 0 0 s c c m の速度で、研磨流体を送り込むことができる。ステップ 3 3 0 では、第 2 の基板を研磨面 1 3 0 に押し付けながら、第 2 の基板の前の第 2 のスラリー送出アーム 1 3 5 が、第 2 の基板の前の領域へ研磨流体を送り込む。第 2 のスラリー送出アーム 1 3 5 は、第 1 のアーム 1 3 4 と実質的に同じ速度で流体をパッドに供給することができる。

【 0 0 1 9 】

さらに、基板とパッドの両方を同じスラリー剤で研磨するため、基板ごとに使用するスラリーの全体的な量を減らすことができる。その結果、使用するスラリーの量を減らして、次の基板を研磨することができる。一実施形態では、シリカをスラリー剤として使用することができる。スラリー送出アームごとのスラリー使用率のパラメータは、約 1 0 0 s c c m ~ 約 1 , 0 0 0 s c c m、例えば、約 3 0 0 s c c m ~ 約 6 0 0 s c c m など、約 2 0 0 s c c m ~ 約 8 0 0 s c c m の範囲とすることができる。スラリー送出アームは、約 1 s w p / 分 ~ 約 7 0 s w p / 分、好ましくは、約 5 s w p / 分 ~ 約 6 0 s w p / 分、より好ましくは例えば、約 1 0 s w p / 分 ~ 約 6 0 s w p / 分の範囲の頻度で、研磨面を掃引することができる。スラリー送出アームの動きは、約 2 インチ ~ 約 1 8 インチ、例えば、約 7 インチ ~ 約 1 3 インチなど、約 6 インチ ~ 約 1 6 インチの範囲とすることができる。

【 0 0 2 0 】

ステップ 3 6 0 では、第 1 及び第 2 の基板を研磨流体の存在下で研磨する。コンディショニングは、研磨の前、研磨時、又は研磨後に行うことができる。研磨しながらのコンディショニングは良好な結果を示した。基板を研磨流体の存在下で研磨している最中に、研磨ステーションと連結した終点検出デバイスを使用して、金属層の除去速度を求めることができる。一実施形態では、渦電流終点検出を使用して、金属層の除去速度を監視することができる。他の実施形態では、その場での除去監視方式 (In Situ Removal Monitor (ISRM)) レーザ終点検出などの光学的技法を使用して、基板からの材料の除去速度の監視、及び / 又は研磨終点の検出を行うことができる。

【 0 0 2 1 】

ステップ 3 4 0 では、第 1 の基板を研磨面 1 3 0 に押し付けたまま、研磨面 1 3 0 を、

第1の基板の後ろに位置する第1のコンディショナー132でコンディショニングする。ステップ350では、第2の基板を研磨面130に押し付けたまま、研磨面を、第2の基板の後ろに位置する第2のコンディショナー133でコンディショニングする。

【0022】

このように、1つの基板が現在押し付けられて研磨されているパッド204のある領域が回転してその1つの基板の下から離れた時、パッド204のこの同じ領域を、次の基板と接触する前にコンディショニングする。一実施形態では、コンディショナーは、ダイヤモンドを含有する表面を備えてもよく、この表面は、研磨面の全体で約1swp/分~約40swp/分、例えば、約12swp/分~約25swp/分など、約5swp/分~約30swp/分の頻度で掃引される。コンディショナーは、約0.5インチ~約21インチ、例えば、1.0インチ~約20インチの掃引距離を有することができる。例えば、コンディショナーは、ダイヤモンドを含有する表面をパッド204に押し付けて、約10rpm~約300rpm、例えば、約80rpm~約150rpmなど約50rpm~約200rpmの回転速度で回転させることができる。

10

【0023】

一実施形態では、各基板を、2つのステップのプロセスを使用して研磨することができる。第1のステップは銅のバルク厚さの除去ステップを含み、続いて銅の排除ステップが行われる。バルク除去ステップは、下にある材料が銅層を通して露出し始めた時点で又は概ねその時点で、終了する。一実施形態では、バルク除去ステップは、約9,000/分~約10,000/分の研磨速度で銅を除去することができる。定盤速度は、毎分約83回転~113回転(rpm)に維持することができ、ヘッドは、毎分約77回転~約107回転で回転する。研磨ヘッドは、10インチ~約14インチの距離を通して、毎分約19回の掃引の頻度で振動させることができる。基板は、約2.2psi~約2.9psiの圧力で研磨面に押し付けられる。中性のpHを有するシリカ含有量が低いスラリーを、スラリー送出アームごとに約300sccmで 사용할 ことができる。スラリー送出アームを、約9インチ~11インチの間を、毎分19回~約38回の掃引頻度で掃引することができる。研磨時には、コンディショナーを、約108rpmで回転させながら約3psi~約5psiの力でパッドに押し付けることができる。コンディショナーは、約1.5インチ~約20インチの距離にわたって掃引することができる。

20

【0024】

銅の排除ステップは、4,000/分~5,000/分の速度で、銅を除去してバリア層を露出させることができる。銅の排除ステップ時に、定盤を、毎分約83回転~113回転の回転数で回転させることができ、研磨ヘッドは、毎分約77回転~約107回転の間で回転する。基板は、研磨パッドに対して1.1psi~約1.3psiの力で押し付けられ、ヘッドは約10インチ~約14インチの距離にわたって、毎分約19回の掃引頻度で掃引される。中性のpHを有するシリカ含有量が低い研磨スラリーを、スラリー送出アームごとに約2sccmの率で供給することができる。スラリー送出アームを、約9インチ~約12インチの距離にわたって、毎分19回~約38回の掃引頻度で掃引することができる。コンディショナーは、基板を約3psi~約5psiの力で処理している時に、コンディショナーを約108rpmで回転させると同時に、コンディショナーを約1.5インチ~約20インチの距離にわたって掃引しながら研磨面に押し付けることができる。

30

40

【0025】

本発明は、少なくとも2つの基板を同時に研磨するために十分な大きさを有するパッドを提供すると共に、さらに、基板をそれぞれ研磨した後で滑らかでコンディショニングされた研磨面を提供することによって、CMPプロセス用の方法を改良する。毎分約20,000オングストローム(/分)以下の銅研磨速度を得ることができ、基板と基板とが十分に適合した結果、例えば、約3,000/分改善された約12,000/分など、例えば約2,000/分~約15,000/分の銅研磨速度が実現される。したがって、研磨面の研磨繰返し精度が改善されて寿命が延びるので有利である。

50

【 0 0 2 6 】

上記の説明は、本発明の実施形態を対象とするものであるが、本発明の基本的な範囲から逸脱することなく他の実施形態及びさらに他の実施形態を考案することができ、その範囲は以下の特許請求の範囲によって決定される。

【 図 1 】

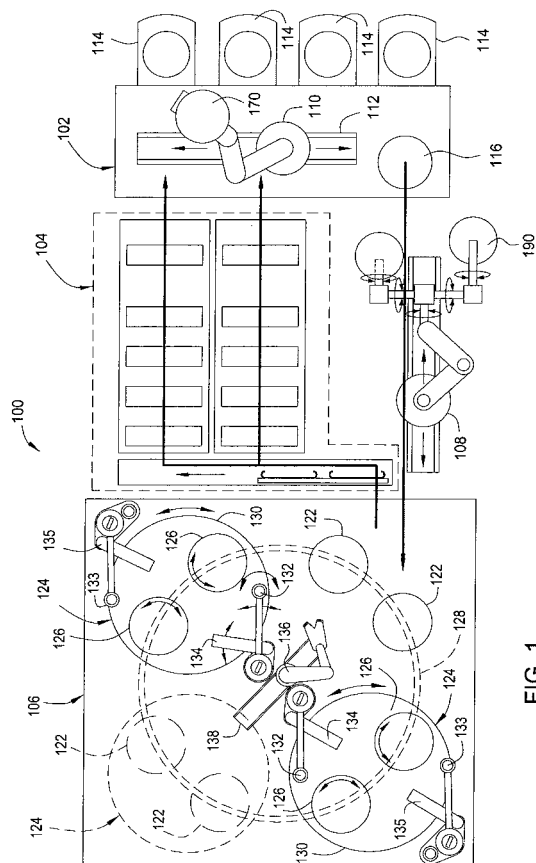


FIG. 1

【 図 2 】

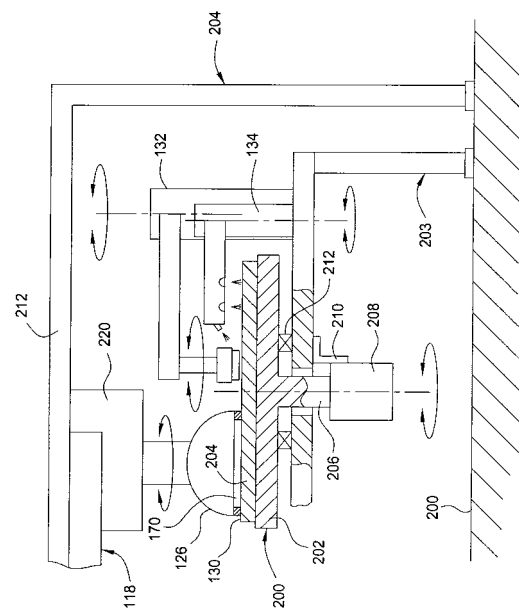


FIG. 2

【図 3】

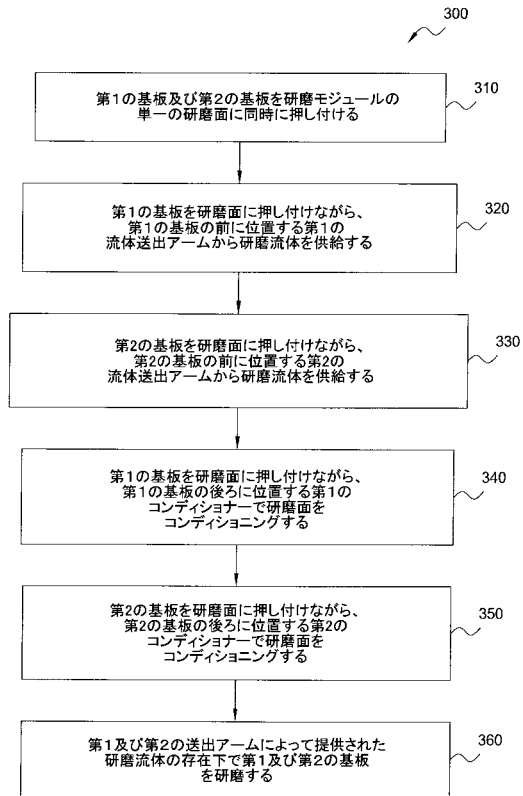




FIG. 3

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2009/050663
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01L 21/304(2006.01);</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L 21/304; B24B 49/10; B24B 5/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models (Chinese Patents and application for patent)		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eCOMPASS(KIPO internal) & Keywords: CMP, pad, conditioner, dresser, simultaneous, polishing		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6447385 B1 (TOGAWA; TETSUJI et al.) 10 September 2002 See the abstract; figures 1, 3; and column 4 line 56-column 5 line 61, column 9 lines 53-60	1-13
Y	US 6390902 B1 (CHANG; RUOH-HAW et al.) 21 May 2002 See the abstract; figures 2-4; and column 3 line 37-column 4 line 46	1-13
Y	US 2004-0224613 A1 (KIMURA NORIO et al.) 11 November 2004 See the abstract; figures 1-4; and paragraphs [0036], [0045]	2-3,5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 APRIL 2010 (13.04.2010)		Date of mailing of the international search report 14 APRIL 2010 (14.04.2010)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Kim, Young Jin Telephone No. 042 481 5771 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2009/050663

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6447385 B1	10.09.2002	JP 03-797822 B2 JP 2001-009713 A	19.07.2006 16.01.2001
US 6390902 B1	21.05.2002	None	
US 2004-0224613 A1	11.11.2004	EP 1116552 A2 EP 1116552 A3 EP 1116552 B1 JP 03-907414 B2 JP 2001-274126 A KR 10-0718737 B1 TW 471993 A US 2001-0008827 A1 US 2003-0171071 A1 US 6558229 B2 US 6764381 B2 US 6984164 B2	18.07.2001 02.01.2004 18.04.2007 18.04.2007 05.10.2001 15.05.2007 11.01.2002 19.07.2001 11.09.2003 06.05.2003 20.07.2004 10.01.2006

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 L 21/304 (2006.01)	B 2 4 B 49/10	
	B 2 4 B 49/12	
	B 2 4 B 53/12	Z
	H 0 1 L 21/304	6 2 1 D
	H 0 1 L 21/304	6 2 2 M
	H 0 1 L 21/304	6 2 2 S
	H 0 1 L 21/304	6 2 2 X
	H 0 1 L 21/304	6 2 2 E

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ワン, ユーリン
アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 4 0 8 5, サニーヴェール, 1 2 1 3号, レイクサイド ドライヴ 1 2 5 9

(72)発明者 ナンゴイ, ロイ
アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 5 0 5 1, サンタ クララ, ブルネリッジ アヴェニュー 3 7 2 5

(72)発明者 ユルマズ, アルベイ
アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 5 1 3 8, サン ホセ, ダンナ コート 4 9 1

F ターム(参考) 3C034 AA13 AA17 CA05 CA22 CB03 DD10
3C047 AA18 AA34 EE09 FF08
3C058 AA07 AA18 AB08 AC02 AC04 BA09 CB03 CB10 DA02 DA12
DA17
5F057 AA12 AA20 AA32 BA22 BB23 CA12 DA03 EA01 EA07 FA39
FA42 GA07 GA29 GB02 GB03