

(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.

**B24B 37/04** (2006.01)  
**B24B 37/00** (2006.01)  
**B24B 49/10** (2006.01)  
**B24B 49/12** (2006.01)  
**B24B 53/12** (2006.01)

F 1

B 2 4 B 37/04  
B 2 4 B 37/00  
B 2 4 B 37/00  
B 2 4 B 37/04  
B 2 4 B 37/00

G K A K H

テーマコード(参考)

3C034  
3C047  
3C058  
5F057

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  
A P P L I E D M A T E R I A L S, I  
N C O R P O R A T E D  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95  
054 サンタ クララ バウアーズ 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。

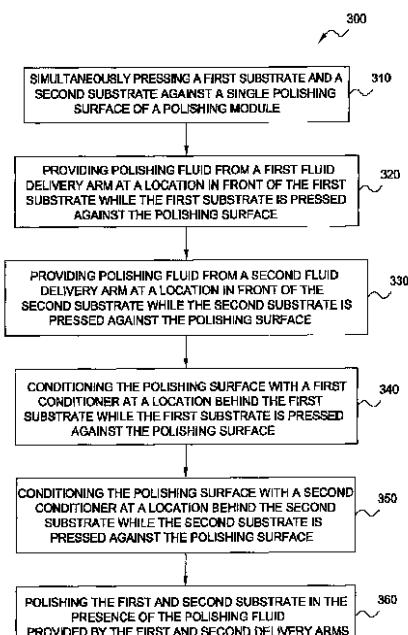


FIG. 3

**【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3,000 /分～約12,000 /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((ISM))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12swp /分～約25swp /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80rpm～約150rpm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300scm～約600scm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10swp /分～約60swp /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13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

**【0001】**

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】****【0002】**

半導体基板の製造において、化学的機械的研磨即ちC M Pを使用することで、集積回路(I C)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C M P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と、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。

10

**【0003】**

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】****【0004】**

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。

20

**【0005】**

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。

30

**【図面の簡単な説明】****【0006】**

【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。

40

【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】****【0007】**

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考番号を使用した。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できることが考慮されている。

**【0008】**

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、本発明の例示的実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

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の間で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の間で、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の間で、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

30

【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、橢円形の、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ます。

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 10 rpm～約 150 rpm まで、例えば約 80 rpm～約 100 rpm など、約 50 rpm～約 110 rpm 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 つ又は複数のペアリング 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 10 rpm～約 150 rpm、例えば約 80 rpm～約 100 rpm など、約 50 rpm～約 110 rpm の範囲の速度で回転する。例えば、研磨ヘッド 126 は、約 0.5 psi～約 5.0 psi、例えば約 1.5 psi～約 4.0 psi など、約 1 psi～約 4.5 psi 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 40 swp / 分、例えば約 12 swp / 分～約 25 swp / 分など、約 5 swp / 分～約 30 swp / 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もはるかに大きく、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 を通って研磨面 130 に送り込まれる。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

ジユール 134 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に留意されたい。わかりやすくするために、図 1 に示すように、パッド 204 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 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、それらは 1 つの研磨パッド 204 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。

#### 【0018】

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できる、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 300 は、第 1 の基板及び第 2 の基板を、研磨モジュール 106 の単一の研磨面 130 に対して押し付けて、表面 130 を回転させるステップ 310 から始まる。ステップ 320 では、第 1 の基板を研磨面 130 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 134 が、第 1 の基板の前の表面 130 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 134 からパッド面 130 に、約 100 sccm ~ 約 1,000 sccm の速度で、例えば、各アームから約 300 sccm ~ 約 600 sccm など、約 200 sccm ~ 約 800 sccm の速度で、研磨流体を送り込むことができる。ステップ 330 では、第 2 の基板を研磨面 130 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 135 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 135 は、第 1 のアーム 134 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。

#### 【0019】

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 100 sccm ~ 約 1,000 sccm、例えば、約 300 sccm ~ 約 600 sccm など、約 200 sccm ~ 約 800 sccm の範囲とすることができます。スラリー送出アームは、約 1 swp / 分 ~ 約 70 swp / 分、好ましくは、約 5 swp / 分 ~ 約 60 swp / 分、より好ましくは例えば、約 10 swp / 分 ~ 約 60 swp / 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 18 インチ、例えば、約 7 インチ ~ 約 13 インチなど、約 6 インチ ~ 約 16 インチの範囲とすることができます。

#### 【0020】

ステップ 360 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。

#### 【0021】

ステップ 340 では、第 1 の基板を研磨面 130 に押し付けたまま、研磨面 130 を、

10

20

30

40

50

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てもよく、この表面は、研磨面の全体で約1s w p /分～約40s w p /分、例えば、約12s w p /分～約25s w p /分など、約5s w p /分～約30s w p /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10r p m～約300r p m、例えば、約80r p m～約150r p mなど約50r p m～約200r p m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っ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(r p m)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インチの距離を通って、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2.2 p s i～約2.9 p s iの圧力で研磨面に押し付けられる。中性のp H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300s c c mで使用することができる。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108r p mで回転させながら約3p s i～約5p s i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1.1 p s i～約1.3 p s i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p H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2s c c m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3p s i～約5p s iの力で処理している時に、コンディショナーを約108r p m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

#### 【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。40

10

20

30

40

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 】

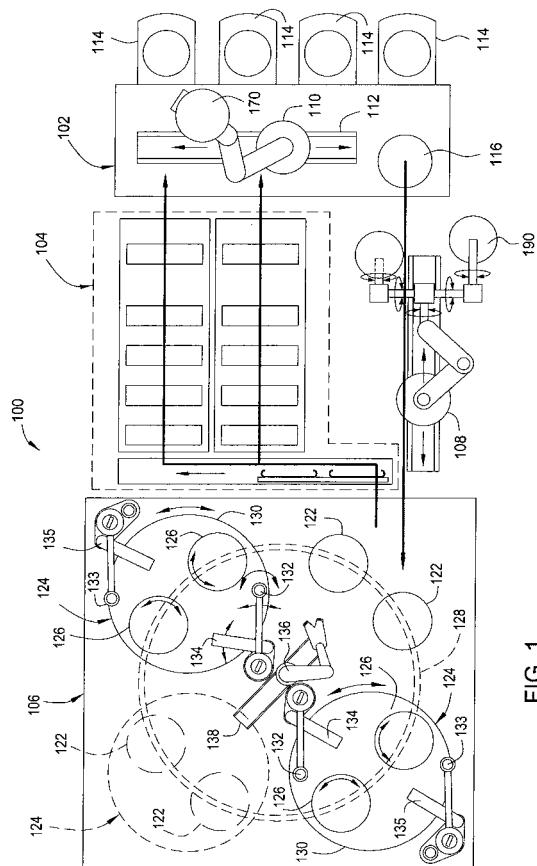


FIG. 1

【 図 2 】

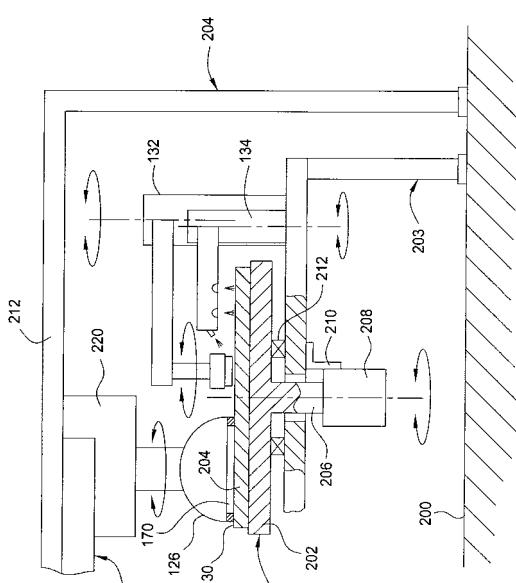


FIG. 2

【図3】

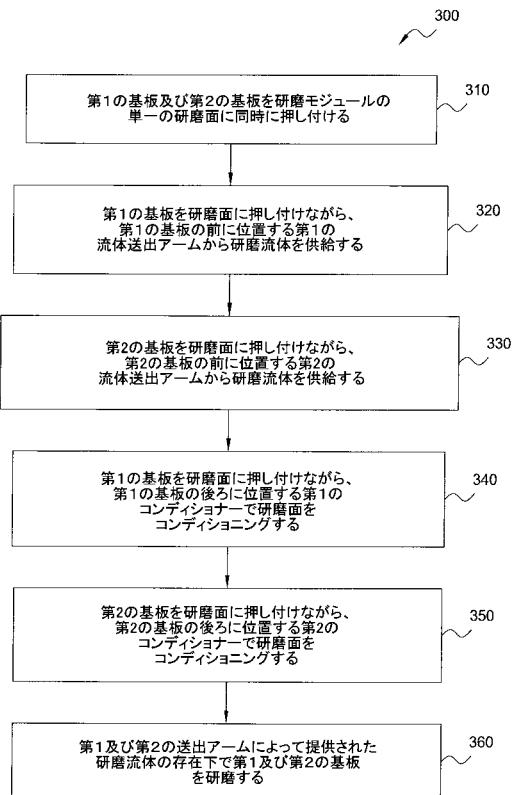


FIG. 3

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. <b>PCT/US2009/050663</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H01L 21/304(2006.01)i</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
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) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: CMP, pad, conditioner, dresser, simultaneous, polishing		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
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.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 13 APRIL 2010 (13.04.2010)	Date of mailing of the international search report <b>14 APRIL 2010 (14.04.2010)</b>	
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 01 L 21/304 (2006.01)	B 24B 49/10	
	B 24B 49/12	
	B 24B 53/12	Z
	H 01 L 21/304	621D
	H 01 L 21/304	622M
	H 01 L 21/304	622S
	H 01 L 21/304	622X
	H 01 L 21/304	622E

(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,S,K,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,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,I,S,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,PE,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 94085 , サニーヴェール , 1213号 , レイクサイド ドライヴ 1259

(72) 発明者 ナンゴイ , ロイ

アメリカ合衆国 カリフォルニア 95051 , サンタ クララ , プルネリッジ アヴェニュー - 3725

(72) 発明者 ユルマズ , アルペイ

アメリカ合衆国 カリフォルニア 95138 , サン ホセ , ダンナ コート 491

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