

(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2009-518629

(P2009-518629A)

(43) 公表日 平成21年5月7日 (2009.5.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>GO 1 F 1/66 (2006.01)</b>	GO 1 F 1/66 Z	2 F 0 3 0
<b>GO 1 F 1/00 (2006.01)</b>	GO 1 F 1/00 X	2 F 0 3 5

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-543585 (P2008-543585)	(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, INCORPORATED アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95054 サンタ クララ パウアーズ アベニュー 3050
(86) (22) 出願日	平成18年12月1日 (2006.12.1)	(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
(85) 翻訳文提出日	平成20年7月4日 (2008.7.4)	(74) 代理人	100094318 弁理士 山田 行一
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/061443	(74) 代理人	100107456 弁理士 池田 成人
(87) 国際公開番号	W02008/036108		
(87) 国際公開日	平成20年3月27日 (2008.3.27)		
(31) 優先権主張番号	11/292, 839		
(32) 優先日	平成17年12月1日 (2005.12.1)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

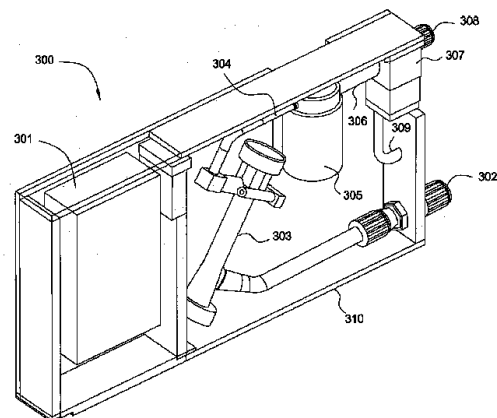
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波流量計を備えた気泡抑制流量コントローラ

## (57) 【要約】

流体調製マニホールドとスラリー分配アームの間に位置決めされた超音波流量計と、比例弁と該スラリー分配アームの間に位置決めされた遮断弁とを備えるスラリー溶液の分配のための方法及び装置。また、流体調製マニホールドからの流体を受け取るように位置決めされた超音波流量計と、流量計と連通している比例弁とステップモータと、比例弁とスラリー分配アームと連通している逆方向流量リストリクターとを含むスラリー溶液の分配のための方法及び装置。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

スラリー溶液の分配のための装置であって：  
流体調製マニホールドとスラリー分配アームの間に位置決めされた超音波流量計と；  
比例弁と該スラリー分配アームの間に位置決めされた遮断弁と；  
を含む、前記装置。

**【請求項 2】**

コントローラと流量計コンバータを更に備える、請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 3】**

該コントローラと流量計コンバータが、一つのアセンブリ内に収容されている、請求項 10  
2 記載の装置。

**【請求項 4】**

該流量計と、比例弁とステッピングモータと、該遮断弁を包含するドロア（drawer）  
を更に備える、請求項 1 記載の装置。

**【請求項 5】**

該超音波流量計への注入口が、15 p s i を超える流れに設定されている、請求項 1 に  
記載の装置。

**【請求項 6】**

該流量計と該遮断弁の間に位置決めされた比例弁を更に備える、請求項 1 に記載の装置  
。

20

**【請求項 7】**

該比例弁に接続されたステッピングモータを更に備える、請求項 6 に記載の装置。

**【請求項 8】**

該超音波流量計への注入口が、約 15 m L / 分 ~ 約 1.5 L / 分の流れに設定されてい  
る、請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 9】**

スラリー溶液の分配のための装置であって、  
流体調製マニホールドから流体を受け取るように位置決めされた超音波流量計と；  
該流量計と連通している比例弁とステッピングモータと；  
該比例弁とスラリー分配アームと連通している逆方向流量リストラクターと；  
を備える、前記装置。

30

**【請求項 10】**

該逆方向流量リストラクターが、デガッサ、二方弁、又は逆止め弁である、請求項 9 に  
記載の装置。

**【請求項 11】**

コントローラと流量計コンバータを更に備える、請求項 9 に記載の装置。

**【請求項 12】**

該コントローラと流量計コンバータが、一つのアセンブリ内に収容されている、請求項  
11 に記載の装置。

**【請求項 13】**

該流量計と比例弁とステッピングモータを包含するドロアを更に備える、請求項 9 に  
記載の装置。

40

**【請求項 14】**

該超音波流量計への注入口が、15 p s i を超える流れに設定されている、請求項 9 に  
記載の装置。

**【請求項 15】**

該比例弁が、該流量計と該遮断弁の間に位置決めされている、請求項 9 に記載の装置。

**【請求項 16】**

該ステッパモータが、該比例弁に接続されている、請求項 15 に記載の装置。

**【請求項 17】**

50

該超音波流量計への注入口が、約 15 mL / 分 ~ 約 1.5 L / 分の流れに設定されている、請求項 15 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の背景】

【0001】

発明の分野

[0001]本発明の実施形態は、一般的には、化学機械的研磨システム内の基板を研磨するためのスラリー分配方法及び装置に関する。

【0002】

関連技術の説明

[0002]化学機械的平坦化、又は化学機械的研磨 (CMP) は、基板を平坦化するために用いられる一般の技術である。従来の CMP 技術において、基板キャリア又は研磨ヘッドは、キャリアアセンブリ上に取り付けられ、CMP 装置において研磨製品と接触して位置決めされている。キャリアアセンブリは、研磨用製品に対して基板を押し付ける基板に制御可能な圧力を与える。製品は、外部駆動力によって基板に相対して移動される。従って、CMP 装置は、化学活性と機械活性の双方を行う研磨組成物を分散させつつ、基板表面と研磨用製品の間で研磨運動又は摩擦運動を行う。

【0003】

[0003]化学機械的平坦化システムは、一般的には、それらの間に運動を与えつつ、研磨材料の研磨面に対して基板を保持し且つ押圧するように研磨ヘッドを用いる。ある平坦化システムは、研磨材料を支持する固定盤の上を移動可能である研磨ヘッドを用いる。他のシステムは、研磨材料と基板の間の相対運動を与える回転盤を含む異なる構成を用いる。研磨用流体は、典型的には、研磨中、基板と研磨材料の間に配置されて、基板からの物質の除去を援助する化学活性を与える。ある研磨用流体は、研磨剤を含有してもよい。

【0004】

[0004]強固な研磨システム及びプロセスを開発する課題の一つは、基板の研磨面全体に均一に物質を除去することである。例えば、基板は研磨面全体に進むので、基板の縁はしばしばより高速で研磨される。これは、一部には基板が先端駆動する傾向があるためである。即ち、基板が支持面全体に移動するにつれて、遠心力と摩擦力が支持面の外側へ向かって移動するように基板を進める。

【0005】

[0005]研磨均一性の追加の問題は、研磨用表面に対するスラリーの分配である。スラリーが不均一に分配される場合には、研磨用表面は基板表面全体に様に研磨されないことがある。スラリーが少なすぎる場合には、研磨用表面は基板表面の特徴部をゆがめることがある。多すぎるスラリーが適用される場合には、貴重なスラリーが浪費されることがある。それ故、スラリーを調整可能に分配し且つ保存する化学機械的研磨面に研磨用流体を分配するためのシステムが必要とされる。スラリーがスラリー分配システムを出るにつれて、システム全体に圧力が低下すると、ラインにおける気泡の生成が促進されることがある。均一であり且つ気泡の生成によってゆがめられない分配を与えることが、重要なプロセス開発の目標である。

【発明の概要】

【0006】

[0006]本発明は、一般的には、化学機械的研磨システムへのスラリーのより均一な分配を提供する。より詳細には、本発明は、一般的には、流体調製マニホールドとスラリー分配アームの間に位置決めされた超音波流量計と、比例弁とスラリー分配アームの間に位置決めされた遮断弁とを備えるスラリー溶液の分配のための方法及び装置を提供する。また、本発明は、一般的には、流体調製マニホールドから流体を受け取るように位置決めされた超音波流量計と、流量計と連通している比例弁とステッピングモータと、比例弁とスラリー分配アームと連通している逆方向流量リストラクターとを含むスラリー溶液を分配するための方法及び装置を提供する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

[0007]本発明の上記特徴が詳細に理解され得るように、上に簡単にまとめられた、本発明のより具体的な説明は、実施形態によって参照することができ、それらの一部は、添付の図面によって示される。しかしながら、添付の図面は、本発明の典型的な実施形態のみを示し、それ故、本発明の範囲を限定するとみなすべきでなく、本発明が他の等しく有効な実施形態を許容してもよいことは留意すべきである。

## 【 詳細な説明 】

## 【 0 0 0 8 】

[0011]本発明は、化学機械的研磨システムにおいて基板を研磨するためのスラリー分配の方法及び装置を提供する。一態様において、本発明は、流量計と、比例弁と、遮断弁を用いて、流量計の誤差を最小にするとともに気泡形成を抑制するスラリー分配方法を提供する。

10

## 【 0 0 0 9 】

[0012]本発明の態様から利益を得るように適合されてもよい研磨システムの例は、B i r r a n gらによる2001年6月12日発行の米国特許第6,244,935号、T o l l e sらによる1998年4月14日発行の米国特許第5,738,574号に開示され、いずれの開示内容も本明細書に全体で援用されている。カリフォルニア州サンタクララのA p p l i e d M a t e r i a l s社から入手できるR E F L E C T I O N<sup>T M</sup>、R E F L E C T I O N L K<sup>T M</sup>、M I R R A<sup>T M</sup>のシステムもまた、本発明の態様から利益を得ることができる。研磨用流体分配システム102は説明的研磨システム100によって記載されるが、本発明は、研磨膜の存在下に基板を処理する他の研磨システムにおいても用いられる。

20

## 【 0 0 1 0 】

[0013]図1は、研磨材料108全体に研磨用流体の分配を制御する研磨用流体分配システム102を持つ基板112を研磨するための研磨システム100を示す一実施形態である。例示的研磨システム100は、プラテン104と研磨ヘッド106とを含む。プラテン104は、一般的には、研磨中、基板112を保持する研磨ヘッド106の下に位置決めされる。プラテン104は、一般的には、システム100のベース122上に配置され、モータ(図示せず)に結合される。モータは、プラテン104を回転させて、プラテン104上に配置された研磨材料108と基板112の間に相対研磨運動の少なくとも一部を与える。基板112と研磨材料108の間の相対運動は、代替的メカニズムによって得られてもよい。例えば、基板112と研磨材料108の間の相対運動の少なくとも一部は、研磨ヘッド106を固定盤104の上に移動させるか、基板112の下に直線的に研磨材料を移動させるか、又は研磨材料108と研磨ヘッド106双方を移動させることによって与えられてもよい。

30

## 【 0 0 1 1 】

[0014]研磨材料108がプラテン104によって支持されるので、研磨面116が研磨ヘッド106に対して上向きに面する。研磨材料108は、処理中、接着剤、真空、機械的クランプ、又は他の手段によってプラテン104に固定される。任意により、特に研磨材料108がウェブ、ベルト、又は直線的研磨材料として構成される適用において、研磨材料108は、プラテン104に固定され、典型的には、前に援用された米国特許第6,244,935号に記載されるように研磨材料108とプラテン104の間に配置された真空を用いることによって放出できる。

40

## 【 0 0 1 2 】

[0015]研磨材料108は、従来の研磨剤又は所定の研磨剤であってもよい。従来の研磨材料108は、一般的には、発泡ポリマーから構成され、パッドとしてプラテン104上に配置される。一実施形態において、従来の研磨材料108は発泡ポリエチレンである。このような従来の研磨材料108は、デラウェア州ニューアークにあるR o d e l C o r p o r a t i o nから入手できる。

## 【 0 0 1 3 】

50

[0016] 所定の研磨剤の研磨材料 108 は、一般的には、バックングシート上の分離している要素内に配置される樹脂結合剤に懸濁した複数の研磨剤粒子から構成される。所定の研磨剤の研磨材料 108 は、パッドか又はウェブの形で用いることができる。研磨剤粒子が研磨材料中に含有されるので、所定の研磨剤の研磨材料を用いたシステムは、一般的には、研磨剤を含有しない研磨用流体を用いる。所定の研磨剤の研磨材料の例は、Rutherfordらによる 1997 年 12 月 2 日発行の米国特許第 5,692,950 号、Haasらによる 1995 年 9 月 26 日発行の米国特許第 5,453,312 号に開示され、それらのいずれもが本明細書に全体で援用されている。このような所定の研磨剤の研磨材料 108 は、更に、ミネソタ州セントポールにある Minnesota Manufacturing and Mining 社 (3M) から入手できる。

10

#### 【0014】

[0017] 研磨ヘッド 106 は、一般的には、プラテン 104 の上に支持される。研磨ヘッド 106 は、研磨面 116 に面する凹部 120 内に基板 112 を保持する。研磨ヘッド 106 は、典型的には、プラテン 104 へ向かって移動し、処理中、研磨材料 108 に対して基板 112 を押圧する。研磨ヘッド 106 は、研磨材料 108 に対して基板 112 を押圧しつつ、静止してもよく、回転、分離又は、軌道変化で、直線的に移動してもよく、又は運動の組合わせであってもよい。本発明から利益を得るように適合されてもよい研磨ヘッド 106 の一例は、Zunigaらによる 2001 年 2 月 6 日発行の米国特許第 6,183,354 B1 号に記載され、本明細書に全体で援用されている。本発明から利益を得るように適合されてもよい研磨ヘッド 106 の他の例は、カリフォルニア州サンタクララの Applied Materials 社から入手できる TITAN HEAD<sup>TM</sup> である。

20

#### 【0015】

[0018] 研磨用流体分配システム 102 は、一般的には、分配アームと、アーム 130 に分配された複数のノズル 132 と、少なくとも一つの研磨用流体供給源 134 とを備える。分配アーム 130 は、アーム 130 に沿って異なる流量で研磨用流体 114 を測定するように構成されて、研磨材料 108 の研磨面 116 上の研磨用流体 114 の分配を制御する。研磨用流体 114 が、一般的には、単一の供給源から供給されるので、研磨用流体 114 は、研磨材料 108 の表面全体に均一な濃度であるが種々の容量で研磨材料 108 上に配置される。

30

#### 【0016】

[0019] 分配アーム 130 は、一般的には、プラテン 104 に近接したベース 122 に結合される。分配アーム 130 は、一般的には、研磨材料 108 の上に吊り下げられる少なくとも一部分 136 を有する。分配アーム 130 は、一部分 136 が研磨用流体 114 を研磨面 116 に分配するように位置決めされることができる限り、システム 100 の他の部分に結合することができる。

#### 【0017】

[0020] 複数のノズル 132 は、プラテン 104 の上に配置される分配アーム 130 の一部分 136 に沿って配置される。一実施形態において、ノズル 132 は、少なくとも第一ノズル 140 と第二ノズル 142 とを備える。典型的には、第一ノズルは、研磨材料 108 の回転中心に相対して第二ノズルの半径方向に内側のアーム 130 に位置決めされる。研磨材料 108 全体の研磨用流体 114 の分配は、第二ノズル 142 からの流れと異なる流量で第一ノズル 140 から研磨用流体 114 を流すことによって制御される。

40

#### 【0018】

[0021] ノズル 132 は、制御された流体量を研磨材料 108 の表面に調節可能な分配角度と制御された液滴直径で与えるように構成される。ノズル 132 は、特定の角度、例えば、0°と基板に垂直な 90°の間で流れるように調整することができるアパーチャを持つ。アパーチャは、また、特定の液滴直径、例えば、15 オングストロームを与えるように調整することができる。流体分配の液滴直径と角度の制御改善は、研磨材料 108 に対してより調整されたスラリー適用を与える。この制御改善は、研磨材料 108 の表面全体に

50

より均一な厚さ、より薄い膜を容易にする。研磨用流体の膜がより薄く、より制御されることから、研磨材料の表面全体の遠心力による流体損失を補うために従来のプロセスが必要とするよりも少ない流体を必要とする。

【0019】

[0022]第一ノズルと第二ノズル140、142から出る流量は、互いに変化してもよい。流量は、互いに相対して固定されてもよく、独立して調整可能であってもよい。一実施形態において、流体分配アーム130は、第一と第二のノズル140、142の間にT字型接続部を持つ研磨用流体供給ライン124を含む。T字型取付け物126は、供給ライン124に結合され、第一ノズル140に結合された第一分配ライン144と第二ノズル142に結合されたそこから分岐している第二分配ライン146を持つ。

10

【0020】

[0023]ノズル132の少なくとも一つは、流量制御メカニズム150によって制御される。流量制御メカニズム150は、ノズル140、142の間に所定の流量比を与えるデバイスであってもよく、又は流量制御メカニズム150は、流量の動的制御を与えるように調整可能であってもよい。流量制御メカニズム150の例としては、所定のオリフィス、ピンチ弁、比例弁、リストリクター、ニードル弁、リストリクター、定量ポンプ、マスフローコントローラ等が含まれる。或いは、流量制御メカニズム150によって、各ノズルを結合している流体分配ライン144、146とT字型取付け物126の間に相対する圧力低下の差が生じてもよい。

20

【0021】

[0024]研磨用流体供給源134は、典型的には、システム100の外部に配置される。一実施形態において、研磨用流体供給源134は、一般的には、リザーバー152とポンプ154とを含む。流量制御モジュール156は、ポンプ154とベース122の間に位置する。ポンプ154は、一般的には、研磨用流体114をリザーバー152から流量制御モジュール156と供給ライン124を通してノズル132へポンプで送る。

【0022】

[0025]リザーバー152に含有される研磨用流体114は、典型的には、研磨される基板112の表面から物質の除去を援助する化学活性を与える化学的添加剤を有する脱イオン水である。研磨材料114がリザーバー152のような単一供給源からノズル132に供給されるので、ノズル132から流れる流体114は、かなり均一であり、化学試薬又は混入研磨剤の濃度で変化しない。任意により、研磨用流体には、基板の表面からの物質の機械的除去を援助するように研磨剤が含まれてもよい。研磨用流体は、一般的には、多くの商業的供給源、例えば、イリノイ州オーロラのCabot Corporation、デラウェア州ニューアークのRodel Inc、日本のHitachi Chemical社、ウィルミントンのDupont Corporationから入手できる。

30

【0023】

[0026]動作中、基板112は、研磨ヘッド106に位置決めされ、回転中のプラテン104によって支持された研磨材料108と接触する。研磨ヘッド106は、基板を静止して保持してもよく、研磨材料108と基板112の間の相対運動を増加するように基板を回転或いは移動させてもよい。研磨用流体分配システム102は、研磨用流体を供給ライン124を通して第一研磨ノズルと第二研磨ノズル140、142に流す。

40

【0024】

[0027]図1、動的調整可能な制御メカニズム150、例えば、比例弁、ニードル弁、マスフローコントローラ、定量ポンプ、蠕動ポンプ等を持つ構成を参照すると、研磨材料108上の研磨用流体114の分配は、プロセス中に調整することができる。例えば、第一ノズル140からの研磨用流体の流量は、プロセスの一部分の間、第一流量で研磨材料108に適用されるのがよく、プロセスの他の部分の間、第二流量に調整されるのがよい。第二ノズル142からの研磨用流体114分配流量もまた、研磨プロセス中に変動させることができる。ノズル140、142からの研磨用流体流れの調整は、無限である。第一ノズル140と第二ノズル142の間に配置された追加のノズルの使用は、第一ノズルと

50

第二ノズル 1 4 2 の間に配置されたノズルで多少の研磨用流体 1 1 4 を与えることによって均一性プロファイルを更に修正し局所的に形成させることができる。

【 0 0 2 5 】

[0028]任意により、ノズル 1 4 0、1 4 2 からの流量に対して動的制御を持つ研磨用流体分配システムは、研磨用流体の分配のリアルタイム調整のフィードバックプロセスを与えるように計測デバイス 1 1 8 を含んでもよい。典型的には、計測デバイス 1 1 8 は、研磨測定基準、例えば、研磨時間、基板上の研磨される表面膜の厚さ、表面トポグラフィ、又は他の基板本来の性質を検出する。

【 0 0 2 6 】

[0029]一実施形態において、研磨材料 1 0 8 は、測定デバイス 1 1 8 が研磨材料 1 0 8 に対して配置された基板 1 1 2 の表面を見ることを可能にする窓 1 6 0 を含むのがよい。測定デバイス 1 1 8 は、一般的には、基板 1 1 2 まで窓 1 6 0 を通過するビーム 1 6 4 を放出するセンサ 1 6 2 を含む。ビーム 1 6 4 の第一部分は、基板 1 1 2 の表面によって反射され、ビーム 1 6 4 の第二部分は、基板 1 1 2 の研磨された表面の下に横たわる物質層によって反射される。反射されたビームは、センサ 1 6 2 が受け取り、反射された二つのビーム間の波長の差が分割されて、基板 1 1 2 の表面上の物質の厚さを決定する。一般的には、厚さの情報は、研磨材料 1 0 8 上の研磨用流体分配を調整して基板の表面上の所望の研磨結果を得るコントローラ（図示せず）に与えられる。有利にするために用いることができる一監視システムは、B i r a n g らによる 1 9 9 9 年 4 月 1 3 日発行の米国特許出願第 5, 8 9 3, 7 9 6 号に記載され、本明細書に全体で援用されている。

【 0 0 2 7 】

[0030]任意により、測定デバイス 1 1 8 は、基板 1 1 2 の幅全体に研磨パラメータをモニタする追加のセンサを含んでもよい。追加のセンサは、研磨用流体 1 1 4 分配が基板 1 1 2 の幅全体に調整することを可能にするので、多少の物質が基板 1 1 2 の他の部分に相対して一部分で除去される。更に、ノズル 1 4 0、1 4 2 から流量を調整するプロセスは、常に基板 1 1 2 全体に物質除去流量を動的に制御するように研磨順序の過程で繰り返して行ってもよい。例えば、基板 1 1 2 の中央は、研磨順序の開始から基板 1 1 2 の中央により多くの研磨用流体を与えることによってより速やかに研磨することができ、基板 1 1 2 の周辺は、周辺領域により多くの研磨用流体を与えることによって研磨順序の終りでより速やかに研磨することができる。

【 0 0 2 8 】

[0031]図 2 は、研磨用流体分配システム 2 0 0 を示す概略図である。システム 2 0 0 は、ドロア（drawer）2 1 1 に入れられる。システム 2 0 0 を通る流体流れは、ツーピースの装置、C L C コントローラ 2 0 1 と流量計コンバータ 2 0 2 によって実施される。流体調製マニホールド（図示せず）からの流体は、注入口 2 0 3 を通ってシステム 2 0 0 に入る。その後、流体は、注入口 2 0 3 と超音波流量計 2 0 5 と連通している遮断弁 2 0 4 を通って流される。遮断弁 2 0 4 は、チューブ 2 1 0 によって排出される。流量計 2 0 5 は、チューブ 2 0 6 と、比例弁とステッピングモータ 2 0 7 を通って流すために流体を放出させる。流体は、比例弁とステッピングモータ 2 0 7 からチューブ 2 0 8 を通って流れ、排出口 2 0 9 を通ってシステム 2 0 0 を出る。

【 0 0 2 9 】

[0032]図 3 は、代替的研磨用流体分配システム 3 0 0 を示す概略断面図である。システム 3 0 0 は、ドロア 3 1 0 によって包囲され支持される。集積化ユニット 3 0 1 は、C L C コントローラと流量計コンバータの双方を備える。流体調製マニホールド（図示せず）からの流体は、注入口 3 0 2 を通ってシステム 3 0 0 に入る。その後、流体は、超音波流量計 3 0 3 に直接流れる。流量計 3 0 3 からの流体は、チューブ 3 0 4、その後、比例弁とステッピングモータ 3 0 5 を通って流れる。チューブ 3 0 6 は、比例弁とステッピングモータ 3 0 5 と、遮断弁 3 0 7 に接続する。流体は、システム 3 0 0 から出て、排出口 3 0 8 を通ってスラリー分配アームに入る。遮断弁 3 0 7 は、二方弁でもよい。遮断弁 3 0 7 は、ドレイン 3 0 9 を持つ。

[0033] スラリー分配アームのパージラインの窒素と流体分配マニホールドに導入された窒素は、流体分配システム内の小気泡の形成を促進し得る。流体は超音波流量計を通して流れるので、これらの気泡は特に厄介である。二方弁 307 がスラリー分配アームに進むスラリーの適した圧力低下条件を与えることから、図 3 によって示される実施形態は、図 2 によって示される実施形態より改善されたスラリー分配特性を有する。図 2 に示される実施形態は、流体がスラリー分配アームに分配されるので、圧力低下の問題を持つことがある。スラリー分配アームへのラインの背圧は気泡で満たされてしまい、気泡で満たされる場合には流量コントローラの機能性が落ちることから、一貫した流体容量を与える流量コントローラ的能力を低下させる。流量コントローラとスラリー分配アームの間に遮断弁を置くことにより、圧力低下の問題が解決する。或いは、逆止め弁、デガッサ、又は同じ位置で後方への流れを防止する他の逆流リストラクターが、気泡形成問題を解決することができる。

10

#### 【0030】

[0034] 図 3 に示される実施形態は、また、場所を取らないような設計を特徴とする。CLC コントローラと流量計コンバータの双方を与えるワンピース集積化ユニット 301 は、図 2 のツーピースアセンブリより場所をとらない。図 2 と図 3 に示される実施形態は、約 7 p s i より大きい、好ましくは約 15 p s i より大きい圧力で約 15 m L / 分 ~ 約 1.5 L / 分の流体流量を持つことができる。

#### 【0031】

[0035] 上記は、本発明の実施形態に関するが、本発明の他の多くの実施形態が本発明の基本的な範囲を逸脱せずに構成されてもよく、本発明の範囲は以下の特許請求の範囲によって決定される。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0032】

【図 1】 図 1 は、研磨用流体分配システムの一実施形態を持つ研磨システムを示す断面図である。

【図 2】 図 2 は、研磨用流体分配システムを示す概略断面図である。

【図 3】 図 3 は、代替的研磨用流体分配システムの概略断面図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0033】

100 ... 研磨システム、102 ... 研磨用流体分配システム、104 ... プラテン、106 ... 研磨ヘッド、108 ... 研磨材料、112 ... 基板、114 ... 研磨用流体、116 ... 研磨面、118 ... 計測デバイス、120 ... 凹部、122 ... ベース、124 ... 研磨用流体供給ライン、126 ... T 字型取付け物、130 ... 分配アーム、132 ... ノズル、134 ... 研磨用流体供給源、140 ... 第一ノズル、142 ... 第二ノズル、144 ... 第一分配ライン、146 ... 第二分配ライン、150 ... 流量制御メカニズム、152 ... リザーバー、154 ... ポンプ、156 ... 流量制御モジュール、160 ... 窓、162 ... センサ、164 ... ビーム、200 ... 研磨用流体分配システム、201 ... CLC コントローラ、202 ... 流量計コンバータ、203 ... 注入口、204 ... 遮断弁、205 ... 超音波流量計、207 ... ステッピングモータ、209 ... 排出口、210 ... チューブ、211 ... ドロア、300 ... 研磨用流体分配システム、301 ... 集積化ユニット、303 ... 超音波流量計、304 ... チューブ、305 ... ステッピングモータ、309 ... ドレイン、310 ... ドロア。

30

40



【 図 1 】

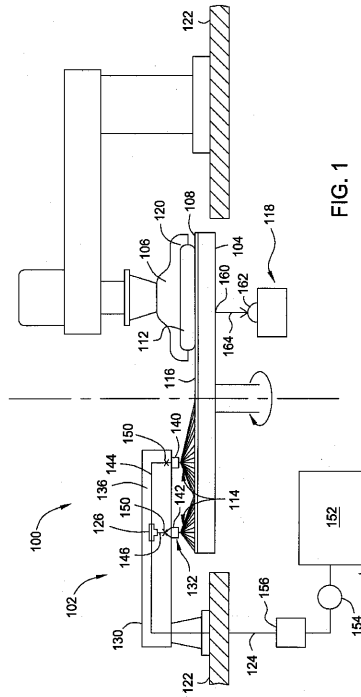


FIG. 1

【 図 2 】

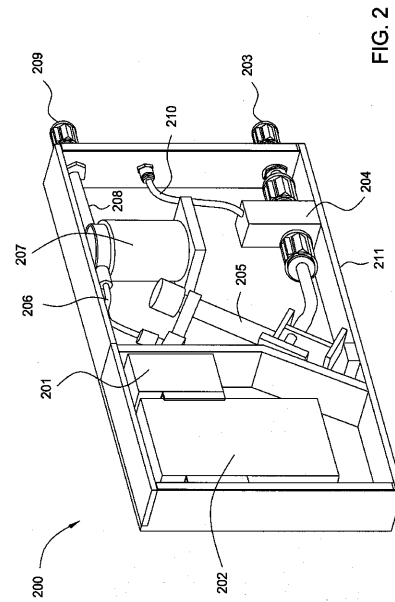


FIG. 2

【 図 3 】

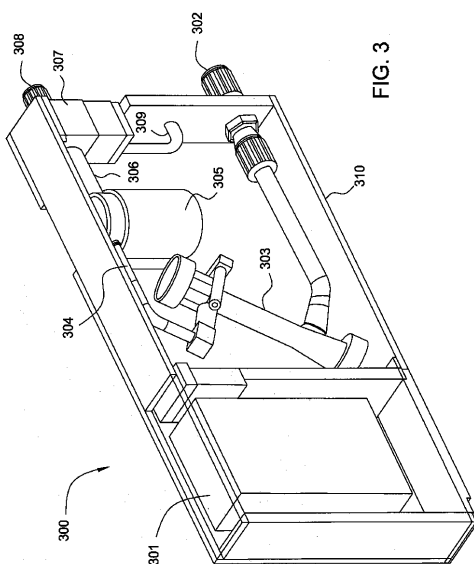


FIG. 3

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B24B37/04 B24B57/02		International application No PCT/US2006/061443
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) B24B G01F G01P		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 516 675 B1 (JAN CHIN-TSAN [TW] ET AL) 11 February 2003 (2003-02-11) column 3, line 30 - column 4, line 4; figure 2 column 1, lines 48-62	1-17
A	US 2003/027505 A1 (WITHERS BRADLEY S [US] ET AL) 6 February 2003 (2003-02-06) paragraph [0038]; figures 1,3	1-17
<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 document 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 another 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 29 February 2008		Date of mailing of the international search report 07/03/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Gelder, Klaus

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2006/061443

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6516675	B1	11-02-2003	NONE
US 2003027505	A1	06-02-2003	NONE

## フロントページの続き

(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, LV, 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, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 リー, ソンジャイ

アメリカ合衆国, カリフォルニア州, サン ホゼ, シルヴァー ブルック 7 0 0 7

(72)発明者 シン, ホ セオン

アメリカ合衆国, カリフォルニア州, クーパチーノ, パーム アヴェニュー 2 2 4 3 1

(72)発明者 オルガド, ドナルド ジェイ. ケー.

アメリカ合衆国, カリフォルニア州, パロ アルト, メルヴィル アヴェニュー 8 3 1

Fターム(参考) 2F030 CA03 CC08 CE12 CF05 CF08 CF10

2F035 DA00