

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-183637

(P2012-183637A)

(43) 公開日 平成24年9月27日(2012.9.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 4 B 21/00 (2006.01)	B 2 4 B 21/00 A	3 C 0 5 8
H O 1 L 21/304 (2006.01)	H O 1 L 21/304 6 2 1 E	5 F 0 5 7

審査請求 有 請求項の数 14 O L 外国語出願 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2012-100094 (P2012-100094)	(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
(22) 出願日	平成24年4月25日 (2012. 4. 25)		
(62) 分割の表示	特願2008-544516 (P2008-544516) の分割		
原出願日	平成18年12月7日 (2006. 12. 7)		
(31) 優先権主張番号	11/299, 295	(74) 代理人	100109726 弁理士 園田 吉隆
(32) 優先日	平成17年12月9日 (2005. 12. 9)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100101199 弁理士 小林 義教
(31) 優先権主張番号	11/298, 555		
(32) 優先日	平成17年12月9日 (2005. 12. 9)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

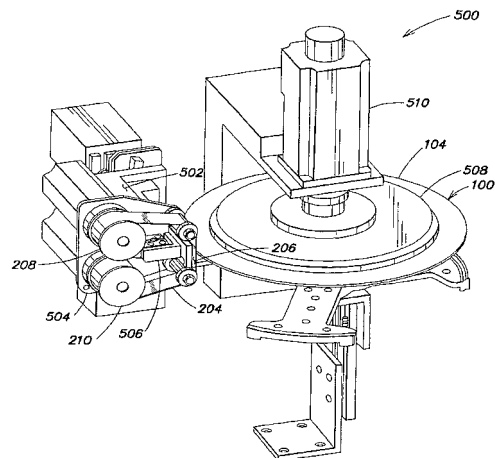
(54) 【発明の名称】 基板を処理する方法及び装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 基板の縁を洗浄するための改良された方法及び装置を提供する。

【解決手段】 基板の縁を研磨するように適応される装置及び方法は、研磨膜と、該研磨膜に張力及び荷重をかけて、膜の少なくとも一部分を平面内に支持するように適応されるフレーム502と、研磨膜の平面に対して基板を回転して、研磨膜が基板に力を付与し、少なくとも外縁及び第1斜面を含む基板の縁に輪郭合わせし、更に、基板回転時に外縁及び第1斜面を研磨するように適応される基板回転駆動装置と510、を備えている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板の縁を研磨するように適応される装置において、
研磨膜と、
上記研磨膜の少なくとも第 1 の長さに張力をかけるように適応されるフレームと、
上記第 1 の長さの一部分に沿って上記研磨膜に対して上記基板を回転するように適応される基板回転駆動装置であって、上記研磨膜が、
上記基板に張力を付与し、
少なくとも外縁及び第 1 斜面を含む上記基板の縁に輪郭合わせし、
上記基板が回転されるときに上記外縁及び第 1 斜面を研磨する、
ように適応される基板回転駆動装置と、
を備えた装置。

10

【請求項 2】

上記フレームは、上記研磨膜のための供給スプールと巻き取りスプールを含み、更に、
上記フレームは、上記基板に接触する上記研磨膜の部分を交換できるように適応される、
請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

上記研磨膜は、上記供給スプールと巻き取りスプールとの間で長手方向に延び、更に、
上記基板回転駆動装置は、上記研磨膜の長手方向に上記基板の縁を移動する、請求項 2 に
記載の装置。

20

【請求項 4】

上記研磨膜及び上記フレームは、交換可能なカセットに収容される、請求項 1 に記載の
装置。

【請求項 5】

上記フレームは、上記研磨膜を上記基板の外縁、第 1 斜面及び第 2 斜面に接触させるた
めに、上記基板の外縁に接する軸の周りで上記研磨膜を角度的に並進移動するよう適応さ
れる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

上記フレームは、更に、上記基板に対し、上記基板の縁の周りで上記研磨膜を周囲方向
に回転するように適応される、請求項 1 に記載の装置。

30

【請求項 7】

流体供給チャンネルを更に備え、該流体供給チャンネルは、上記基板の縁へ流体を送出
するように適応される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

上記流体供給チャンネルは、更に、上記研磨膜を経て上記基板の縁に流体を送出するよ
うに適応される、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

上記流体供給チャンネルは、上記基板の縁に音波エネルギーを送出するように適応され
る、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 10】

前記流体は、水及び洗浄化学物質の少なくとも 1 つを含む、請求項 7 に記載の装置。

40

【請求項 11】

基板の縁を研磨するように適応される装置において、
複数の研磨膜と、
各研磨膜の少なくとも第 1 の長さに沿って各研磨膜に張力をかけるよう適応される少な
くとも 1 つのフレームと、
少なくとも 1 つの上記研磨膜の第 1 の長さの一部分に対して基板を回転して、基板に接
触する研磨膜が、基板に圧力を付与し、基板の縁に輪郭合わせし、更に、基板が回転され
るときに縁を研磨するように適応された基板回転駆動装置と、
を備えた装置。

50

【請求項 12】

上記複数の研磨膜は、異なる研磨材を有する膜を含む、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

上記フレームは、複数のヘッドを備え、各ヘッドは、少なくとも 1 つの研磨膜を支持するように適応され、更に、上記ヘッドは、支持された研磨膜を基板の縁にほぼ同時に接触させるよう適応される、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 14】

上記フレームは、複数のヘッドを備え、各ヘッドは、少なくとも 1 つの研磨膜を支持するように適応され、更に、各ヘッドは、支持された研磨膜を異なる時間に基板の縁に接触保持するように適応されるパッドを含む、請求項 11 に記載の装置。

10

【請求項 15】

上記各ヘッドのパッドは、アクチュエータがそのパッドを押すのに応答して、回転する基板に対してヘッドの研磨膜を押し付けるように適応される、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

各研磨膜及び各ヘッドは交換可能なカセットに収容される、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 17】

上記フレームは、更に、上記研磨膜を上記基板の外縁、第 1 斜面、及び第 2 斜面に接触させるために、上記基板の外縁に接する各軸の周りで各ヘッドの研磨膜を角度的に (angularly) 並進移動するよう適応される、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 18】

上記フレームは、更に、上記基板に対して、上記基板の縁の周りで各ヘッドの研磨膜を周囲方向に回転するよう適応される、請求項 14 に記載の装置。

20

【請求項 19】

流体供給チャンネルを更に備え、該流体供給チャンネルは、上記基板の縁へ流体を送出するように適応される、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 20】

流体供給チャンネルを更に備え、該流体供給チャンネルは、更に、各ヘッドの研磨膜を経て上記基板の縁へ流体を送出するように適応される、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 21】

上記流体供給チャンネルは、上記基板の縁に音波エネルギーを送出するように適応される、請求項 19 に記載の装置。

30

【請求項 22】

前記流体は、水及び洗浄化学物質の少なくとも 1 つを含む、請求項 19 に記載の装置。

【請求項 23】

基板の縁を洗浄する方法において、
フレームで研磨膜に張力をかけるステップと、
上記研磨膜を基板の縁に対して接触させるステップと、
外縁及び少なくとも 1 つの斜面を含む上記基板の縁に上記研磨膜を適合させるステップと、

上記研磨膜を上記基板と接触したまま上記基板を回転するステップと、
を備えた方法。

40

【請求項 24】

水及び洗浄化学物質の少なくとも 1 つを、膨張可能なパッドを経て上記基板の縁に付与するステップを更に備えた、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

水及び洗浄化学物質の少なくとも 1 つを、上記研磨膜を経て上記基板の縁に付与するステップを更に備えた、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 26】

付加的な研磨膜を上記基板の縁に適合させるステップを更に備えた、請求項 23 に記載の方法。

50

【請求項 27】

音波エネルギーを含む流体を上記基板の縁に送出するステップを更に備えた、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 28】

上記基板の外縁に接する軸の周りで上記研磨膜を角度的に並進移動するステップを更に備えた、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 29】

上記基板に対し、上記基板の縁の周りで上記研磨膜を周囲方向に回転するステップを更に備えた、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 30】

基板の縁を研磨するよう適応される装置において、
 研磨側及び第 2 の側部を有する研磨膜と、
 上記研磨膜の第 2 の側部に隣接して配置された膨張可能なパッドと、
 上記研磨膜及び膨張可能なパッドを支持するように適応されるフレームと、
 上記研磨膜の研磨側に対して上記基板を回転するよう適応される基板回転駆動装置と、
 を備え、上記研磨膜は、上記基板の縁と上記膨張可能なパッドとの間に配置されて、上記研磨膜が上記基板の縁に接触した状態で上記膨張可能なパッド及び上記研磨膜が上記基板の縁に輪郭合わせするようにした装置。

10

【請求項 31】

上記膨張可能なパッドは、選択的に膨張可能である、請求項 30 に記載の装置。

20

【請求項 32】

上記基板の縁は、外縁及び少なくとも 1 つの斜面を含み、更に、上記膨張可能なパッドは、これが膨張して、この膨張可能なパッド及び上記研磨膜が上記外縁及び上記少なくとも 1 つの斜面に輪郭合わせするように適応される、請求項 31 に記載の装置。

【請求項 33】

上記基板の縁は、外縁、第 1 斜面及び第 2 斜面を含み、
 上記基板は、デバイス領域及び除外領域を含み、
 上記膨張可能なパッドは、これが選択的に膨張して、この膨張可能なパッド及び上記研磨膜が、上記外縁、第 1 斜面、第 2 斜面及び除外領域の 1 つ以上に選択的に輪郭合わせするように適応される、請求項 31 に記載の装置。

30

【請求項 34】

上記膨張可能なパッド及び上記研磨膜は、上記デバイス領域に接触することが阻止される、請求項 33 に記載の装置。

【請求項 35】

上記研磨膜、上記膨張可能なパッド、及び上記フレームは、交換可能なカセットに収容される、請求項 30 に記載の装置。

【請求項 36】

上記フレームは、更に、上記基板の縁に接する軸の周りで上記研磨膜を角度的に並進移動するように適応される、請求項 30 に記載の装置。

【請求項 37】

上記フレームは、更に、上記基板に対し、上記基板の縁の周りで上記研磨膜を周囲方向に回転するように適応される、請求項 30 に記載の装置。

40

【請求項 38】

流体供給チャンネルを更に備え、該流体供給チャンネルは、水及び洗浄化学物質の少なくとも 1 つを上記基板の縁へ送出するように適応される、請求項 30 に記載の装置。

【請求項 39】

上記流体供給チャンネルは、更に、上記研磨膜を経て上記基板の縁に流体を送出するように適応される、請求項 38 に記載の装置。

【請求項 40】

上記流体供給チャンネルは、更に、上記膨張可能なパッドを経て上記基板の縁に流体を

50

送出するように適応される、請求項 38 に記載の装置。

【請求項 41】

上記膨張可能なパッドは、浸透性があり、流体で膨張できる、請求項 40 に記載の装置。

【請求項 42】

上記流体供給チャンネルは、上記基板の縁に音波エネルギーを送出するように適応される、請求項 38 に記載の装置。

【請求項 43】

基板の縁を洗浄する方法において、
研磨膜を支持するステップと、
上記研磨膜を基板の縁に対して接触させるステップと、
外縁及び少なくとも 1 つの斜面を含む上記基板の縁に上記研磨膜を適合させるステップと、
上記研磨膜を上記基板に接触したままで上記基板を回転するステップと、
を備えた方法。

10

【請求項 44】

研磨膜を適合させる上記ステップは、フレームにおいて上記研磨膜に張力をかけることを含む、請求項 43 に記載の方法。

【請求項 45】

研磨膜を適合させる上記ステップは、膨張可能なパッドで上記基板の縁に対して上記研磨膜を押し付けることを含む、請求項 43 に記載の方法。

20

【請求項 46】

上記膨張可能なパッドを調整することによって上記基板の縁に対する上記研磨膜の適合具合を調整するステップを更に備えた、請求項 45 に記載の方法。

【請求項 47】

上記膨張可能なパッドを経て上記基板の縁に水及び洗浄化学物質の少なくとも 1 つを付与するステップを更に備えた、請求項 45 に記載の方法。

【請求項 48】

上記研磨膜を経て上記基板の縁に水及び洗浄化学物質の少なくとも 1 つを付与するステップを更に備えた、請求項 45 に記載の方法。

30

【請求項 49】

上記基板の縁に付加的な研磨膜を適合させるステップを更に備えた、請求項 45 に記載の方法。

【請求項 50】

音波エネルギーを含む流体を上記基板の縁に配布するステップを更に備えた、請求項 45 に記載の方法。

【請求項 51】

上記基板の外縁に接する軸の周りで上記研磨膜を角度的に並進移動するステップを更に備えた、請求項 45 に記載の方法。

【請求項 52】

上記基板に対し、上記基板の縁の周りで上記研磨膜を周囲方向に回転するステップを更に備えた、請求項 45 に記載の方法。

40

【請求項 53】

基板の縁を研磨するように適応される装置において、
研磨材側及び後ろ側を有する研磨膜と、
上記研磨膜の後ろ側に隣接して配置された輪郭合わせされたパッドと、
上記研磨膜及び上記輪郭合わせされたパッドを支持するように適応されるフレームと、
上記研磨膜の上記研磨側に対して上記基板を回転するように適応される基板回転駆動装置と、
を備え、

50

上記研磨膜は、上記基板の縁と上記輪郭合わせされたパッドとの間に配置され、上記研磨膜が上記基板の縁に接触した状態で上記輪郭合わせされたパッド及び上記研磨膜が上記基板の縁に輪郭合わせするようにした装置。

【請求項 5 4】

上記基板の縁は、外縁及び少なくとも 1 つの斜面を含み、

上記輪郭合わせされたパッドは、上記外縁及び少なくとも 1 つの斜面に対して上記研磨膜を輪郭合わせするように適応される、請求項 5 3 に記載の装置。

【請求項 5 5】

上記基板の縁は、外縁、第 1 斜面及び第 2 斜面を含み、

上記基板は、デバイス領域及び除外領域を含み、

上記輪郭合わせされたパッドは、上記研磨膜を、上記外縁、第 1 斜面、第 2 斜面、及び除外領域の 1 つ以上に輪郭合わせするように適応される、請求項 5 3 に記載の装置。

【請求項 5 6】

上記輪郭合わせされたパッド及び上記研磨膜は、上記デバイス領域に接触することが阻止される、請求項 5 5 に記載の装置。

【請求項 5 7】

上記研磨膜、上記輪郭合わせされたパッド及び上記フレームは、交換可能なカセットに収容される、請求項 5 3 に記載の装置。

【請求項 5 8】

上記フレームは、更に、上記基板の縁に接する軸の周りで上記研磨膜を角度的に並進移動するように適応される、請求項 5 3 に記載の装置。

【請求項 5 9】

上記フレームは、更に、上記基板に対し、上記基板の縁の周りで上記研磨膜を周囲方向に回転するように適応される、請求項 5 3 に記載の装置。

【請求項 6 0】

流体供給チャンネルを更に備え、該流体供給チャンネルは、水及び洗浄化学物質の少なくとも 1 つを上記基板の縁へ送出するように適応される、請求項 5 3 に記載の装置。

【請求項 6 1】

上記流体供給チャンネルは、更に、上記研磨膜を経て上記基板の縁に流体を送出するように適応される、請求項 6 0 に記載の装置。

【請求項 6 2】

上記流体供給チャンネルは、更に、上記輪郭合わせされたパッドを経て上記基板の縁に流体を送出するように適応される、請求項 6 0 に記載の装置。

【請求項 6 3】

上記輪郭合わせされたパッドは、浸透性のものであり、流体で膨張できる、請求項 6 2 に記載の装置。

【請求項 6 4】

上記流体供給チャンネルは、上記基板の縁に音波エネルギーを送出するように適応される、請求項 6 0 に記載の装置。

【請求項 6 5】

上記輪郭合わせされたパッドは、流体を受け取り、その流体を上記研磨膜に付与するように適応される、請求項 5 3 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0 0 0 1】

本出願は、2005年12月9日に出願された“METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING A SUBSTRATE”と題する米国特許出願第11/299,295号(代理人整理番号第10121号)、及び2005年12月9日に出願された“METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING A SUBSTRATE”と題する米国特許出願第11/298,555号(代理人整理番号第10414号)の優先権を主張するものであり、その各は、全ての目的で、そのまま

10

20

30

40

50

参考としてここに援用される。

【技術分野】

【0002】

本発明は、一般に、基板処理に係り、より詳細には、基板の縁を洗浄する方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0003】

基板の縁に研磨材膜を接触させて縁をきれいにする従来のシステムでは、縁が完全にきれいにならないことがある。例えば、研磨材膜が洗浄中に縁の両斜面に充分接触しないことがある。更に、研磨材膜が使用によって摩滅し、それ故、基板を充分きれいにする能力を失って頻繁な交換を必要とし、半導体デバイスの製造スループットに影響することもある。従って、基板の縁を洗浄するための改良された方法及び装置が要望される。

10

【発明の概要】

【0004】

本発明の第1の態様において、基板の縁を研磨するよう適応される装置は、研磨膜と、この研磨膜に張力をかけて膜の少なくとも一部分が平面内に支持されるように適応されるフレームと、研磨膜の平面に対して基板を回転するように適応される基板回転駆動装置であって、研磨膜が、基板に張力を付与し、少なくとも外縁及び第1斜面を含む基板の縁に輪郭合わせし、更に、基板が回転されるときに外縁及び第1斜面を研磨するように適応される基板回転駆動装置と、を備えている。

20

【0005】

本発明の第2の態様において、基板の縁を研磨するよう適応される装置は、複数の研磨膜と、これら研磨膜の各々に張力をかけて各膜の少なくとも一部分が各平面内に支持されるように適応されるフレームと、研磨膜の各平面の少なくとも1つに対して基板を回転するように適応される基板回転駆動装置であって、基板に接触する研磨膜が、基板に圧力を付与し、基板の縁に輪郭合わせし、更に、基板が回転されるときに縁を研磨するようにされた基板回転駆動装置と、を備えている。

【0006】

本発明の第3の態様において、基板の縁を研磨するよう適応される装置は、研磨側及び第2の側部を有する研磨膜と、この研磨膜の第2の側部に隣接して配置された膨張可能なパッドと、これら研磨膜及び膨張可能なパッドを支持するように適応されるフレームと、研磨膜の研磨側に対して基板を回転するように適応される基板回転駆動装置と、を備えている。研磨膜は、基板の縁と膨張可能なパッドとの間に配置されて、膨張可能なパッド及び研磨膜が基板の縁に輪郭合わせすると共に、研磨膜が基板の縁に接触するようにされる。

30

【0007】

本発明の第4の態様において、基板の縁を洗浄するための方法は、(a)研磨膜を支持するステップと、(b)外縁及び少なくとも1つの斜面を含む基板の縁に研磨膜を適合させるステップと、(c)基板を回転するステップと、を備えている。

【0008】

本発明の他の特徴及び態様は、以下の詳細な説明、特許請求の範囲、及び添付図面から完全に明らかとなる。

40

【詳細な説明】

【0009】

本発明は、基板の縁を洗浄及び/又は研磨するための改良された方法及び装置を提供する。図1を参照すれば、基板100は、2つの主面102、102'及び縁104を含むことができる。基板100の各主面102、102'は、デバイス領域106、106'及び除外(exclusion)領域108、108'を含むことができる。(しかしながら、典型的には、2つの主面102、102'の片方だけがデバイス領域及び除外領域を含む。)除外領域108、108'は、デバイス領域106、106'と縁104との間の緩衝

50

域として働くことができる。基板100の縁104は、外縁110及び斜面112、114を含むことができる。斜面112、114は、外縁110と、2つの主面102、102'の除外領域108、108'との間に位置することができる。本発明は、デバイス領域106、106'に影響することなく、基板100の外縁110及び少なくとも一つの斜面112、114をきれいにし及び/又は研磨するように適応される。幾つかの実施形態では、除外領域108、108'の全部又は一部分もきれいにし又は研磨することができる。

【0010】

本発明は、基板100が回転されるときに(例えば、真空チャック、駆動ローラ、等により)基板100の縁104に対して膜(例えば、研磨材研磨膜)又は研磨材緩衝材を支持するためのフレームを提供する。この膜は、アクチュエータにより押されるパッド及び/又は膨張可能なパッドを使用して、回転する基板の縁104に対して押し付けることができる。いずれにせよ、このパッド及び/又は膨張可能なパッドは、柔軟なものであり、及び/又は基板の縁104の形状に合致する輪郭を含み又は輪郭を生成することができる。アクチュエータにより付与される力の量、選択されたパッドの弾力性、膨張可能なパッドの膨張の量、及び/又は膜に対する張力の量に基づいて、制御された量の圧力を、縁104の研磨のために付与することができる。それとは別に又はそれに加えて、フレーム内で膜に張力をかけて、膜自身が、可変量の張力を基板の縁104に付与すると共に、(例えば、パッドからの付加的な支持を伴ったり伴わなかったりして)外縁110と、斜面112、114の少なくとも一つとの両方に輪郭合わせするように適応されてもよい。従って、本発明は、縁104から材料が除去されるときに基板100における異なる幾何学的縁形状及び変化を補償するのに使用できる縁研磨プロセスの正確な制御を提供する。

10

20

【0011】

幾つかの実施形態では、フレームが複数のヘッドを支持することができ、各ヘッドは、研磨膜を支持するように適応される。ヘッドは、同時に、又は予め定義されたシーケンスで、又は異なる時間に使用できる異なる形式の膜(例えば、異なる研磨材粒度の膜)を支持することができる。ヘッドは、支持された膜が回転基板100の縁104の異なる部分を研磨できるように、異なる位置に配置することができる。ヘッドは、縁104の異なる部分を研磨するためにフレームにより縁104の周りを移動されるように(例えば、基板100の接線方向軸の周りを及び/又は基板100に対して周囲方向に角度的に並進移動されるように)適応されてもよい。幾つかの実施形態では、ヘッドは、基板100の回転する縁104の周りを連続的に振動してもよい。各ヘッドは、膜のインデックス付きスプールを含んでもよく、及び/又は交換可能なカセットに収容されてもよい。

30

40

【0012】

それに加えて又はそれとは別に、本発明は、研磨されている基板縁104へ流体を送出し易くすることを含んでもよい。幾つかの実施形態では、化学物質又は水を基板縁104へ向けるために一つ以上のチャンネルを設けて、研磨を助成し、及び/又は研磨から生じる粒子を洗い流すことができる。化学物質は、基板/研磨膜の界面において基板100へ直接スプレーされてもよく、及び/又は膜及び/又はパッドへ、及び/又はそれを通して付与されてもよい。流体は、基板100のいずれかの側又は両側からスプレーされてもよく、又、本発明は、基板100の他の部分又は本発明の装置を汚染したり又はそれに接触したりしないように、重力又は吸引を利用して排水することができる。更に、エネルギー(例えば、メガソニックエネルギー)を搬送する流体を介して基板縁104にそのようなエネルギーを付与してもよい。

【0013】

基板100は、水平面内で回転することができる。付加的な実施形態又は別の実施形態では、基板100は、垂直面又は他の非水平面内で回転することもできるし、及び/又は異なる回転平面間で移動することもできる。

【0014】

図2は、縁研磨装置200の概略図である。フレーム202は、基板100の主面10

50

2、102'に垂直な平面内で研磨膜204を支持し且つそれに張力をかけ、(例えば、まっすぐな下向きの矢印205a、205bで示されたように)基板100の縁104が研磨膜204に対して押し付けられ、且つ研磨膜204が基板縁104に輪郭合わせできるようにする。カーブした矢印205cで示されたように、基板100は、研磨膜204に対して回転することができる。基板100は、例えば、約50から300RPMの範囲の速度で回転できるが、他の速度を使用してもよい。基板100は、使用する膜の形式、膜の粒度、回転速度、必要な研磨量、等に基づいて、約15から150秒間、研磨膜204に接触することができる。それより長い時間又は短い時間が使用されてもよい。幾つかの実施形態では、研磨膜204は、研磨膜204の背面(例えば、非研磨材側)に隣接して配置されてフレーム202に装着されたパッド206により支持されてもよい。上方を向いたまっすぐな矢印207で示すように、張力の掛けられた研磨膜204及び/又はパッド206を含むフレーム202は、基板100の縁104に対して押し付けることができる。幾つかの実施形態では、基板は、約0.5ポンドから約2.0ポンドの範囲の力の大きさを研磨膜に対して押し付けることができる。他の力の大きさを使用してもよい。

10

20

30

40

50

【0015】

それに加えて又はそれとは別に、フレーム202に装着されたスプール208、210により研磨膜204の付加的な長さを支持し、それに張力をかけることができる。供給スプール208は、解かれて基板100の隣接位置へ引き出して使用される未使用研磨膜204を含み、一方、巻き取りスプール210は、使用済み及び/又は摩滅した研磨膜204を受け取るように適応することができる。前進される研磨膜204の量を正確に制御するためにスプール208、210の一方又は両方にインデックスを設けてもよい。研磨膜204は、酸化アルミニウム、酸化シリコン、炭化シリコン、等を含む多数の異なる材料から作ることができる。又、他の材料を使用してもよい。幾つかの実施形態では、使用する研磨材は、そのサイズが約0.5ミクロンから約3ミクロンの範囲であるが、他のサイズを使用してもよい。約1インチから約1.5インチの範囲の異なる巾を使用することができる(が、他の巾を使用してもよい)。1つ以上の実施形態において、研磨膜は、約0.002から約0.02インチ厚みであり、更に、パッド206を使用する実施形態では約1から5ポンドの張力に耐えることができ、又、パッドを使用しない実施形態では約3から約8ポンドの張力に耐えることができる。異なる厚み及び強度をもつ他の膜を使用してもよい。スプール208、210は、直径が約1インチで、約500インチの研磨膜204を保持し、又、ポリウレタン、ポリビニルジフロライド(PVDF)、等の実用的な材料から作ることができる。フレーム202は、アルミニウム、ステンレススチール等の実用的な材料から作ることができる。

【0016】

幾つかの実施形態では、1つ以上の流体チャンネル212(例えば、スプレーノズル又はバー)を設けて、化学物質及び/又は水を送出し、基板縁104の研磨/洗浄を助成し、基板を潤滑し、及び/又は除去された物質を洗い流すことができる。流体チャンネル212は、基板100、研磨膜204、及び/又はパッド206に流体を送出するように適応させることができる。流体は、潤滑剤として働くと共に粒子をどっと洗い流す脱イオン水を含んでもよい。又、表面活性剤及び/又は他の既知の洗浄化学物質が含まれてもよい。幾つかの実施形態では、音波(例えば、メガソニック)ノズルを使用して、音波処理された流体を基板縁104へ送出し、洗浄を補足することができる。又、流体は、研磨膜204及び/又はパッド206を通して縁104へ送出手されてもよい。

【0017】

図3A及び図3Bは、図2の研磨膜204及びパッド206の各々拡大前面及び側面断面図である。力(まっすぐな矢印で示す)により研磨膜204及びパッド206が基板100の縁104に輪郭合わせされ且つ合致されることに注意されたい。幾つかの実施形態では、基板100が存在しない場合に、パッド206は、基板100がパッド206を圧縮して示されているところに平らな表面をもつことになる。同様に、基板100が存在しない場合には、研磨膜204は、平らに横たわり、両図において直線で表わされる。

【 0 0 1 8 】

図 4 及び図 5 には、縁研磨装置 4 0 0、5 0 0 の 2 つの付加的な別々の実施形態が示されている。図 4 に示したように、例示的な縁研磨装置 4 0 0 は、ヘッド 4 0 4 を含むベース又はフレーム 4 0 2 を備え、ヘッド 4 0 4 は、スプール 2 0 8、2 1 0 間に引っ張られてパッド 2 0 6 により更に支持された研磨膜 2 0 4 を支持する。図示されたように、パッド 2 0 6 は、バイアス器具 4 0 6 (例えば、スプリング)を介してヘッド 4 0 4 に装着することができる。又、図 4 の縁研磨装置 4 0 0 は、1 つ以上の駆動ローラ 4 0 8 (2 つ示されている)及びガイドローラ 4 1 0 (2 つ示されている)を備え、これらは、研磨膜 2 0 4 に対して基板 1 0 0 の縁 1 0 4 を回転するように適応される。駆動ローラ 4 0 8 それ自体は、駆動装置 4 1 2 (例えば、モータ、ギア、ベルト、チェーン、等)により各々駆動することができる。

10

【 0 0 1 9 】

駆動ローラ 4 0 8 及びガイドローラ 4 1 0 は、これらローラ 4 0 8、4 1 0 のみで基板 1 0 0 を支持できるようにする溝を含むことができる。幾つかの実施形態では、駆動ローラ 4 0 8 内の溝は、その直径が約 2 . 5 インチでよく、ガイドローラ 4 1 0 内の溝は、その直径が約 1 インチでよい。他の直径も考えられる。基板 1 0 0 に接触する駆動ローラ 4 0 8 のエリアは、駆動ローラ 4 0 8 が基板 1 0 0 を把持できるようにするためのテクスチャ又は十字溝を含むことができる。駆動ローラ 4 0 8 及びガイドローラ 4 1 0 は、ポリウレタン、ポリビニルジフロライド (P V D F)、等の材料から作ることができる。他の材料を使用してもよい。

20

【 0 0 2 0 】

図 5 に示すように、別の例示的な縁研磨装置 5 0 0 は、ヘッド 5 0 4 を含むベース又はフレーム 5 0 2 を備え、ヘッド 5 0 4 は、スプール 2 0 8、2 1 0 間に引っ張られてパッド 2 0 6 により更に支持された研磨膜 2 0 4 を支持する。図示されたように、パッド 2 0 6 は、アクチュエータ 5 0 6 (例えば、空気圧スライド、液圧ラム、サーボモータ駆動プッシャー、等)を介してヘッド 5 0 4 に装着することができる。図 5 の縁研磨装置 5 0 0 は、駆動装置 5 1 0 (例えば、モータ、ギア、ベルト、チェーン、等)に結合された真空チャック 5 0 8 も含むことができる。図 5 に示す実施形態の効果は、装置 5 0 0 が、研磨されている縁 1 0 4 に接触する必要がないことである。従って、粒子が駆動ローラに累積したり縁 1 0 4 に再堆積したりする可能性が排除される。ローラをきれいにする必要性も排除される。更に、ローラが縁にダメージを及ぼしたりひっかき傷をつけたりする可能性も排除される。基板を真空チャックに保持することにより、振動のない高速回転を得ることができる。

30

【 0 0 2 1 】

図 6 から図 8 B を参照して、図 4 及び 5 の実施形態の特徴をある程度詳細に説明する。異なる設計上の課題や問題に応じるために、異なる実施形態からの特徴を多数の異なる実行可能な仕方と結合することに注意されたい。

【 0 0 2 2 】

図 6 は、図 5 のヘッド 5 0 4 を含むフレーム 5 0 2 を詳細に示す。上述したように、ヘッド 5 0 4 は、スプール 2 0 8 と 2 1 0 との間に引っ張られた研磨膜 2 0 4 を支持する。フレーム 5 0 2 (ヘッド 5 0 4 を含む)は、駆動装置 6 0 0 (例えばサーボモータ)及びピボット 6 0 2 により角度的に並進移動される(縁研磨装置 5 0 0 (図 5)に保持された基板 1 0 0 の縁 1 0 4 に接する軸に対して)ように適応されてもよい。フレーム(及び研磨膜 2 0 4)の角度的な並進移動は、図 9 A から 1 0 C を参照して以下に詳細に説明する。

40

【 0 0 2 3 】

それに加えて、ヘッド 5 0 4 に装着されるスプール 2 0 8、2 1 0 は、1 つ以上の駆動装置 6 0 6 (例えば、サーボモータ)により駆動することができる。駆動装置 6 0 4 は、特定量の未使用の研磨膜 2 0 4 を基板縁へ前進させ又は連続的にフィードできるようにするインデックス能力と、研磨膜を教えられたようにピンと張って基板縁に圧力を付与する

50

ための張力能力との両方を備えることができる。

【0024】

図6から更に明確に明らかなように(図5に比して)、研磨膜204を基板縁104(図5)に対して調整可能に押し付け且つ輪郭合わせするように適応されるアクチュエータ506を介してオプションのパッド206をヘッド504に装着することができる。更に、1つ以上の支持ローラ606をヘッド504に装着して、縁研磨装置500(図5)に保持された基板100の主面102(図1)に垂直な平面内で研磨膜204をガイドし、整列させることもできる。

【0025】

図5及び図6に示す実施形態では、研磨膜204の長さが、研磨される基板100の縁104に直交して配置される。これは、研磨膜204の長手方向が、研磨される基板100の縁104に整列して配置された図2に示す実施形態と対照的である。研磨膜の他の向き及び構成が使用されてもよい。例えば、研磨膜204は、基板100の主面102に対して斜めに保持されてもよい。

10

【0026】

図7A及び図7Bは、交換可能なカセット700A、700Bの2つの異なる実施形態の拡大斜視図である。これらのカセット700A、700Bは、異なる縁研磨装置400、500のフレーム402、502に素早く且つ容易に装着でき及び/又はそこから除去できる使い捨て、詰め替え型及び/又は交換型パッケージにおけるヘッド404及び研磨膜204の特徴を与えるように適応されてもよい。

20

【0027】

図7Aに示すように、カセット700Aは、供給リール208から巻き取りリール210まで広がる研磨膜204を支持するヘッド404を備えることができる。研磨膜204は、ヘッド404に装着された支持ローラ606によりガイドし、整列させることができる。パッド206は、上述したように、研磨膜204を更にサポートするために設けることができる。又、上述したように、バイアス器具406(例えば、スプリング)を使用して、パッド206をヘッド404に装着し、柔軟な/動的な対抗圧力をパッド206に与えることができる。それとは別に又はそれに加えて、調整可能なアクチュエータ506(図6)を使用して、パッド206を研磨膜204に対して押し付けるか、又は全ヘッド404を基板100に向かって押し付けることができる。

30

【0028】

図7Bに示した更に別の実施形態では、パッド206に代わって、ヘッド404が単に研磨膜204の張力に依存して、基板縁104(図1)に横方向圧力を与えることができる。幾つかの実施形態では、ヘッド404は、基板100を受け入れるために図7Bに示すようなノッチ702を含むことができる。

【0029】

図8A及び図8Bには、パッド206A、206Bの2つの異なる別々の実施形態が示されている。基板が存在しないときに研磨膜204と同一平面のフラットな面を有するパッド206(図6)に加えて、パッド206Aは、基板100の縁104の輪郭に一致する凹面を含むことができる。或いは又、図8Bに示すように、パッド206Bは、基板100の縁104の輪郭に良く一致するために二重凹面を含んでもよい。更に別の実施形態では、パッド206は、斜面112、114及び外縁110(図1)を含む基板100の縁104の輪郭に正確に一致する整形溝を含むことができる。

40

【0030】

パッド206、206A、206Bは、例えば、アセタール樹脂(例えば、デュボン社により製造されたDelrin(登録商標))、PVDF、ポリウレタンクローズドセル発泡材、シリコンゴム、等の材料で作ることができる。他の材料を使用してもよい。このような材料は、パッドの厚み又は密度の関数である弾力性又は適合能力を有してもよい。この材料は、その弾力性に基づいて選択されてもよい。望ましい弾力性は、必要な研磨の形式に基づいて選択されてもよい。

50

【 0 0 3 1 】

幾つかの実施形態では、パッド 2 0 6、2 0 6 A、2 0 6 B は、基板の縁に対して調整可能な量の適合能力を有することができる。例えば、パッド 2 0 6、2 0 6 A、2 0 6 B は、膨張可能な囊であるか又はそれを含み、より多くの空気又は液体又は他の流体を追加することによりパッドがより硬くなり、一方、囊における空気又は液体又は他の流体の量を減少することによりパッドの適合性が高くなるものでよい。図 8 は、流体供給源 8 0 6 からの流体を、流体チャンネル 8 0 4 を経て充填できる（及び / 又は空にできる）膨張可能な囊 8 0 2 を含むパッド 2 0 6 C の実施形態を示す。幾つかの実施形態では、流体供給源 8 0 6 は、オペレータの指令のもとで又はプログラムされ及び / 又はユーザ操作されるコントローラのもとで囊 8 0 2 を膨張 / 収縮することができる。このような実施形態では、シリコンゴム等のエラストマ材料を囊 8 0 2 に使用して、基板縁 1 0 4 に対して伸びて適合するパッドの能力を更に向上させることができる。このような実施形態は、例えば、囊 8 0 2 へポンプ送りされる流体の量を制限することにより、研磨膜 2 0 4 が基板 1 0 0 に接触するために、除外領域 1 0 8 及び / 又は 1 0 8 '（図 1）に向かって（もしあっても）斜面 1 1 2、1 1 4 をどれほど越えるかをオペレータ / コントローラが正確に制御できるようにする。例えば、基板の外縁 1 1 0 が、収縮した囊 8 0 2 を伴うパッド 2 0 6 C に載せられると、囊 8 0 2 が膨張し、パッド 2 0 6 C が基板 1 0 0 の外縁 1 1 0 及び斜面 1 1 2、1 1 4 の周りを取り巻いてそれに適合するよう強制されるが、基板 1 0 0 のデバイス領域 1 0 6、1 0 6 ' の周りは取り巻かない。幾つかの実施形態では、複数の囊をパッドに使用できると共に、異なる形状の膨張可能な囊を異なる形状のパッド 2 0 6、2 0 6 A、2 0 6 B 内に使用することに注意されたい。

10

20

【 0 0 3 2 】

幾つかの実施形態では、研磨を助成するのに使用される流体は、パッド 2 0 6、2 0 6 A、2 0 6 B を経て基板の縁へ送することができる。流体をパッド上に又はパッド内に滴下又はスプレーするために流体チャンネルを設けてもよい。或いは又、膨張可能なパッドが半浸透性メンブレンをもつ囊を含み、（例えば、パッドを通して）流体をゆっくり解放して研磨膜 2 0 4 へ伝達させてもよい。このような実施形態では、パッド 2 0 6、2 0 6 A、2 0 6 B は、使用する流体を吸収及び / 又は保有する材料（例えば、ポリビニルアルコール（PVA）、等）で覆われてもよく、その材料で作られてもよく、及び / 又はその材料を含んでもよい。

30

【 0 0 3 3 】

図 9 A から図 9 C 及び図 1 0 A から図 1 0 C は、各々、上述した別々の縁研磨装置 4 0 0、5 0 0 の考えられる異なるヘッド位置を例示している。本発明は、研磨膜 2 0 4 を、基板 1 0 0 のデバイス領域 1 0 6 に接触することなく、基板 1 0 0 の斜面 1 1 2、1 1 4 及び外縁 1 1 0 に接触させるように適応される。運転中に、これは、ヘッド 4 0 4、5 0 4（及び、従って、基板 1 0 0 の縁 1 0 4 に接触してそこに輪郭合わせされる研磨膜の部分）を、基板 1 0 0 が回転するときに基板 1 0 0 の外縁 1 1 0 に接する軸の周りで角度的に並進移動することにより達成される。図 9 A から図 9 C 及び図 1 0 A から図 1 0 C を参照すれば、この角度的並進移動の軸は、“P”と示された点においてこれら図面が描かれた紙面から垂直に延びる線で表わすことができる。ヘッド 4 0 4、5 0 4 は、基板 1 0 0 が回転されるときに基板縁 1 0 4 の望ましい部分をきれいにするために種々の位置に保持することができる。幾つかの実施形態では、ヘッド 4 0 4、5 0 4 は、図示された種々の位置及び / 又は他の位置の間で連続的又は間欠的に振動するように適応されてもよい。ヘッド 4 0 4、5 0 4 は、プログラムされた又はユーザ操作されるコントローラの指令のもとで、駆動装置 6 0 0（図 6）によってフレーム 5 0 2 上で移動することができる。或いは又、ヘッド 4 0 4、5 0 4 は、基板が回転されない間に固定され及び / 又は調整のみが行われてもよい。更に別の実施形態では、ヘッドが振動され（上述したように）且つ基板 1 0 0 の周囲を回転される間に、基板が固定保持されてもよい。更に、研磨膜 2 0 4 は、ヘッド 4 0 4、5 0 4 に連続ループで装着されてもよく、及び / 又は研磨膜 2 0 4 は、基板縁 1 0 4 を研磨するために連続的に（又は間欠的に）前進されてもよい。例えば、膜の

40

50

前進を利用して、研磨運動を生成又は増強してもよい。上述した研磨運動及び/又は実行可能な方法を組み合わせ使用することができる。

【0034】

図11及び図12を参照すれば、縁研磨装置の付加的な実施形態が示されている。図11は、3つのヘッド404を含む縁研磨装置1100を示し、図12は、2つのヘッド504を含む縁研磨装置1200を示し、図13は、4つのヘッド1304を含む縁研磨装置1300を示している。図面で示唆されたように、いかなる数及び形式のヘッド404、504、1304が、いかなる実行可能な組み合わせで使用されてもよい。更に、このような多ヘッド実施形態では、各ヘッド404、504、1304が、異なる構成又は形式の研磨膜204（例えば、異なる粒度、材料、張力、圧力、等）に使用されてもよい。又、いかなる数のヘッド404、504、1304が、同時に、個々に及び/又はあるシーケンスで使用されてもよい。又、異なるヘッド404、504、1304が、異なる基板100又は異なる形式の基板に使用されてもよい。例えば、硬いバイアス器具406で凹面パッド206Bのようなパッド206及び粒度の粗い研磨膜204を支持する第1ヘッド404を最初に使用して、比較的少量の粗い材料を基板の斜面112、114（図1）から除去することができる。この第1ヘッド404は、斜面112、114にアクセスするように適当に位置することができる。第1ヘッド404での洗浄が完了した後に、第1ヘッド404を基板100から後退させることができ、次いで、微粒度の研磨膜204をもつ（パッドをもたない）第2ヘッド504を、斜面112、114及び外縁110を研磨する位置へ移動することができる。

10

20

【0035】

1つ以上の基板100を洗浄した後に、このような洗浄に使用された研磨膜204の部分が磨滅することがある。それ故、巻き取りリール210（図4）は、供給リール210（図4）から巻き取りリール210に向けて固定量だけ研磨膜204を引き出すように駆動することができる。このように、巻き取りリール210と供給リール208との間に研磨膜204の未使用部分を準備することができる。研磨膜204の未使用部分は、その後、上述したのと同様に、1つ以上の他の基板100をきれいにするのに使用できる。従って、装置1100、1200は、基板の処理スループットにほとんど又は全く影響なく、研磨膜204の摩滅した部分を未使用部分に置き換えることができる。同様に、交換可能なカセット700Aが使用される場合には、そのカセット700Aの全ての研磨膜204が使用されたときにカセット700Aを素早く交換することによりスループットへの影響を最小にすることができる。

30

【0036】

特に、図13の縁研磨装置1300の実施形態に関して、複数のヘッド1304を支持するフレーム1302が概略的に示されている。ヘッド1304は、各々、フレーム1302に装着され、又、各ヘッドは、コントローラ1308（例えば、プログラムされたコンピュータ、オペレータ指令型パルスシステム、埋め込まれたリアルタイムプロセッサ、等）からの制御信号に応答して、パッド206及びある長さの研磨膜204を基板100の縁104に対して押し付けるように適応されるアクチュエータ1306（例えば、空気圧ピストン、サーボ駆動型スライド、液圧ラム、等）を備えている。コントローラ1308は、アクチュエータ1306の各々に結合される（例えば、電氣的に、機械的に、空気圧的に、液圧的に、等々）ことに注意されたい。

40

【0037】

更に、コントローラ1308の制御のもとで流体供給源806を結合することができる。この流体供給源806は、1つ以上の流体チャンネル212を経てヘッド1304の各々に流体（例えば、DI水、洗浄化学物質、音波処理された流体、ガス、空気、等）を独立して送出するように制御することができる。コントローラ1308の指令のもとで、種々の流体を、流体チャンネル212を経て、パッド206、研磨膜204、及び/又は基板縁104へ選択的に送出することができる。流体は、研磨、潤滑、粒子の除去/すすぎ、及び/又はパッド206内の囊802（図8C）の膨張に使用することができる。例え

50

ば、幾つかの実施形態では、浸透性パッド 206 を経て送出される同じ流体を、研磨及びパッド 206 の膨張の両方に使用できるが、すすぎ及び潤滑には、第 2 チャンネル（図示せず）を経て同じヘッド 1304 に送出される異なる流体が使用される。

【0038】

以上、本発明の実施形態のみを説明した。当業者であれば、以上に開示した装置及び方法の、本発明の範囲内に入る変更が、容易に明らかであろう。例えば、丸い基板を洗浄する実施例のみを開示したが、本発明は、他の形状を有する基板（例えば、フラットパネルディスプレイのためのガラス又はポリマープレート）をきれいにするように変更できる。更に、装置による単一基板の処理を上記で示したが、ある実施形態では、装置が複数の基板を同時に処理することもできる。

10

【0039】

従って、本発明は、その実施形態に関連して開示したが、他の実施形態も、特許請求の範囲に規定された本発明の精神及び範囲内に包含され得ることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】基板の一部分の概略断面図である。

【図 2】本発明による縁洗浄装置の一実施形態を示す概略図である。

【図 3 A】図 2 の縁洗浄装置の一部分を示す拡大前面断面図である。

【図 3 B】図 2 の縁洗浄装置の一部分を示す拡大側面断面図である。

【図 4】本発明による縁洗浄装置の一実施形態を示す斜視図である。

20

【図 5】本発明による縁洗浄装置の別の実施形態を示す斜視図である。

【図 6】図 5 に示す実施形態の一部分の斜視図である。

【図 7 A】本発明の実施形態に使用するための交換カセットの実施形態を示す拡大斜視図である。

【図 7 B】本発明の実施形態に使用するための交換カセットの実施形態を示す拡大斜視図である。

【図 8 A】本発明の実施形態に使用するためのパッドの実施形態を示す拡大斜視図である。

【図 8 B】本発明の実施形態に使用するためのパッドの実施形態を示す拡大斜視図である。

30

【図 8 C】本発明の実施形態に使用するためのパッドの実施形態を示す拡大斜視図である。

【図 9 A】図 4 の縁研磨装置の考えられるヘッド位置を例示する平面図である。

【図 9 B】図 4 の縁研磨装置の考えられる異なるヘッド位置を例示する平面図である。

【図 9 C】図 4 の縁研磨装置の考えられる異なるヘッド位置を例示する平面図である。

【図 10 A】図 5 の縁研磨装置の考えられるヘッド位置を例示する平面図である。

【図 10 B】図 5 の縁研磨装置の考えられる異なるヘッド位置を例示する平面図である。

【図 10 C】図 5 の縁研磨装置の考えられる異なるヘッド位置を例示する平面図である。

【図 11】本発明による多ヘッドの縁研磨装置の実施形態を示す斜視図である。

【図 12】本発明による多ヘッドの縁研磨装置の別の実施形態を示す斜視図である。

40

【図 13】本発明による多ヘッドの縁研磨装置の更に別の実施形態を示す斜視図である。

【符号の説明】

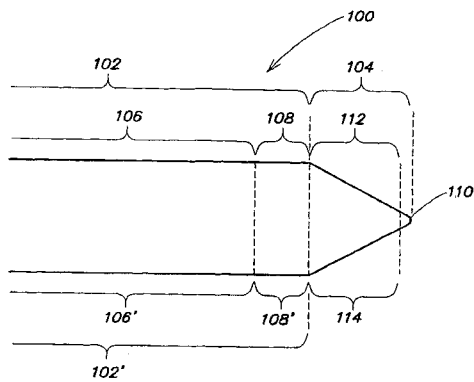
【0041】

100 ... 基板、102、102' ... 主面、104 ... 縁、106、106' ... デバイス領域、108、108' ... 除外領域、110 ... 外縁、112、114 ... 斜面、200 ... 縁研磨装置、202 ... フレーム、204 ... 研磨膜、206、206A、206B ... パッド、208、210 ... スプール、400、500 ... 縁研磨装置、402 ... フレーム、404、504、1304 ... ヘッド、406 ... パイアス器具、408 ... 駆動ローラ、410 ... ガイドローラ、502 ... フレーム、506 ... アクチュエータ、508 ... 真空チャック、510 ... 駆動装置、600 ... 駆動装置、602 ... ピボット、606 ... 支持ローラ、700A、700

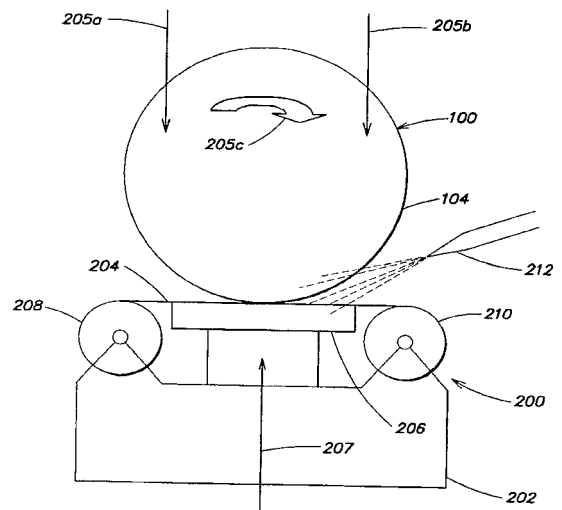
50

B ... カセット、 8 0 2 ... 膨張可能な囊、 8 0 4 ... 流体チャンネル、 8 0 6 ... 流体供給源、
1 3 0 0 ... 縁研磨装置、 1 3 0 2 ... フレーム、 1 3 0 4 ... ヘッド、 1 3 0 6 ... アクチュエータ、 1 3 0 8 ... コントローラ

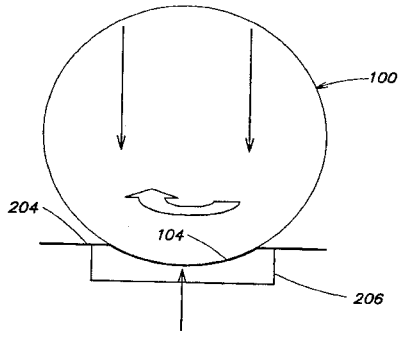
【 図 1 】



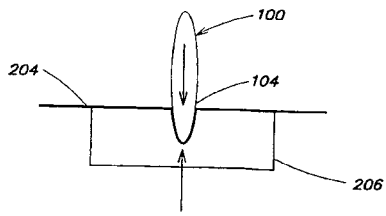
【 図 2 】



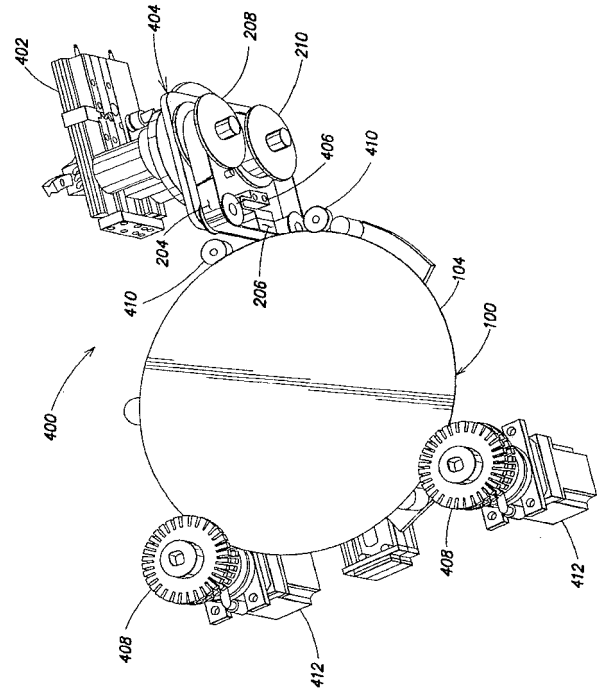
【 図 3 A 】



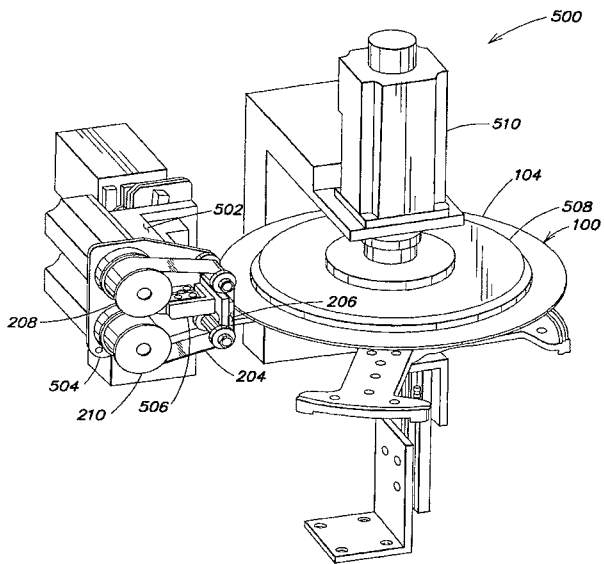
【 図 3 B 】



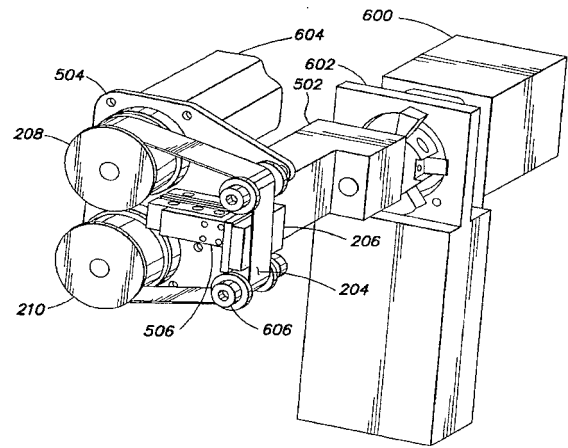
【 図 4 】



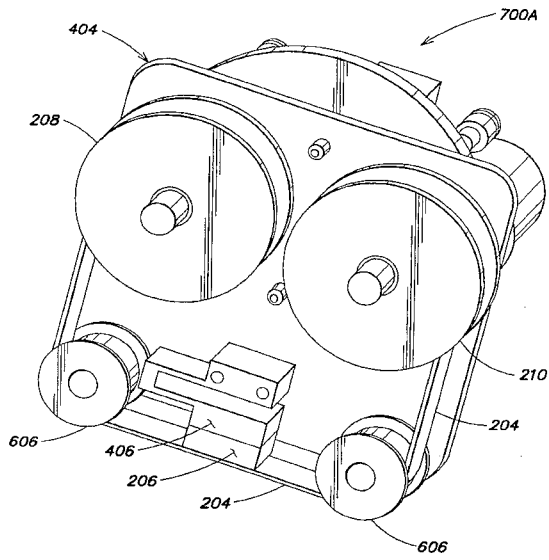
【 図 5 】



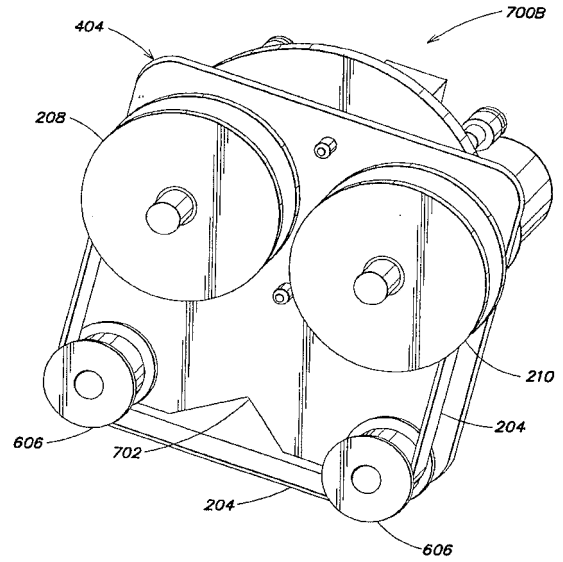
【 図 6 】



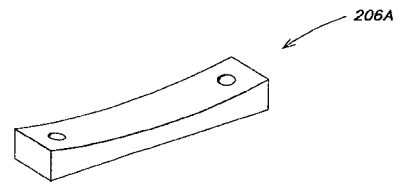
【 図 7 A 】



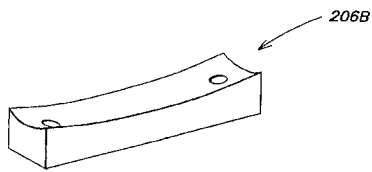
【 図 7 B 】



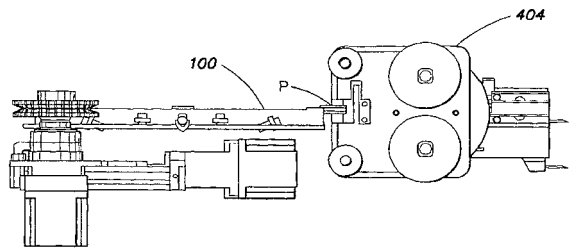
【 図 8 A 】



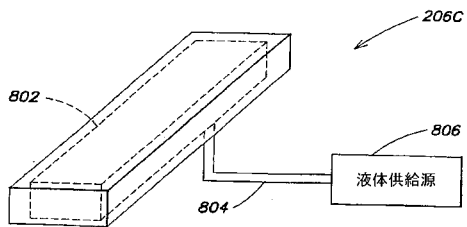
【 図 8 B 】



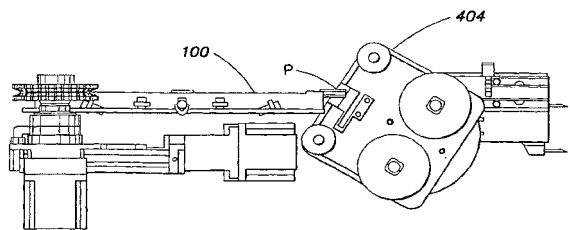
【 図 9 B 】



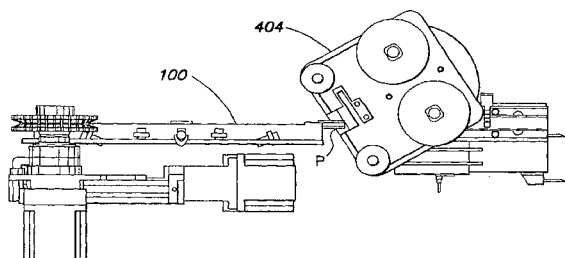
【 図 8 C 】



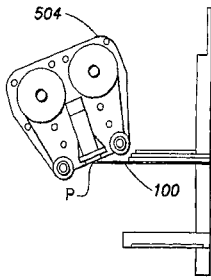
【 図 9 C 】



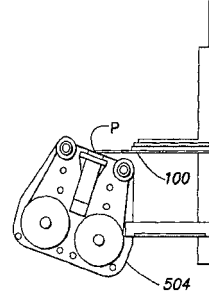
【 図 9 A 】



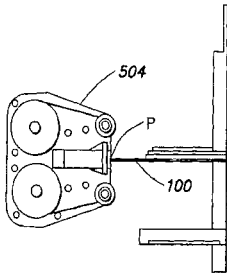
【 図 1 0 A 】



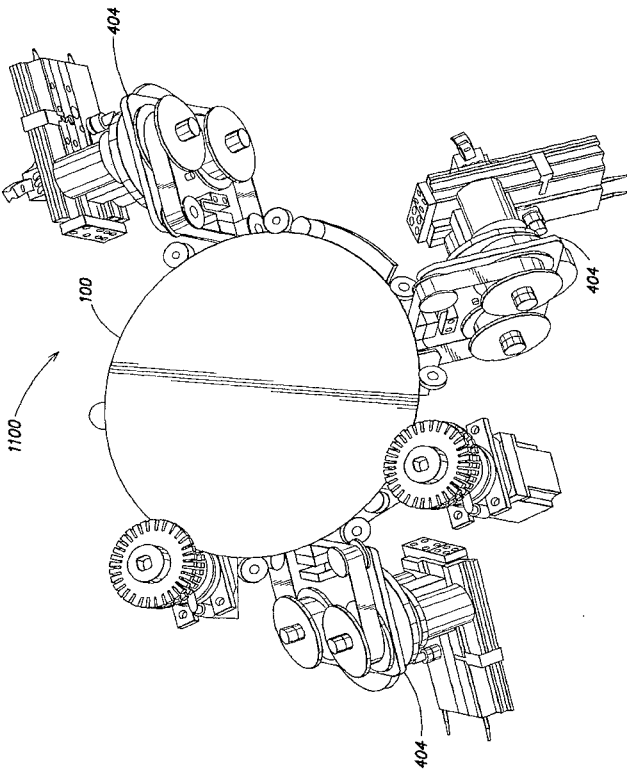
【 図 1 0 C 】



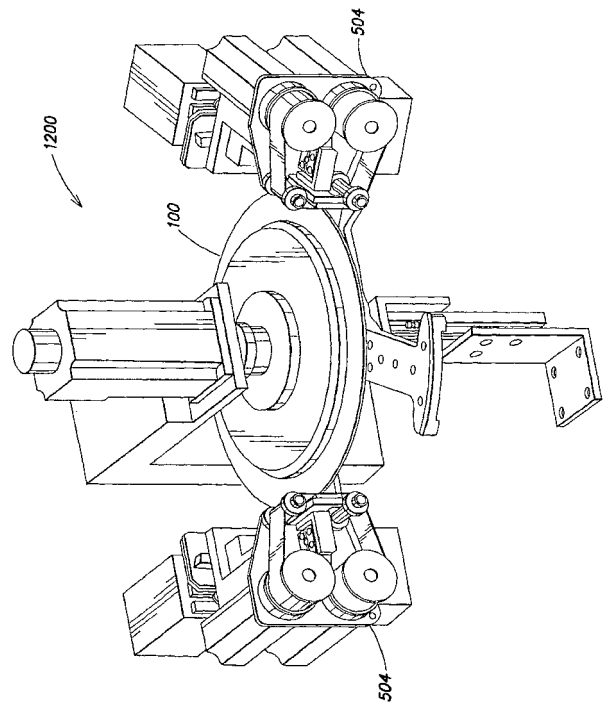
【 図 1 0 B 】



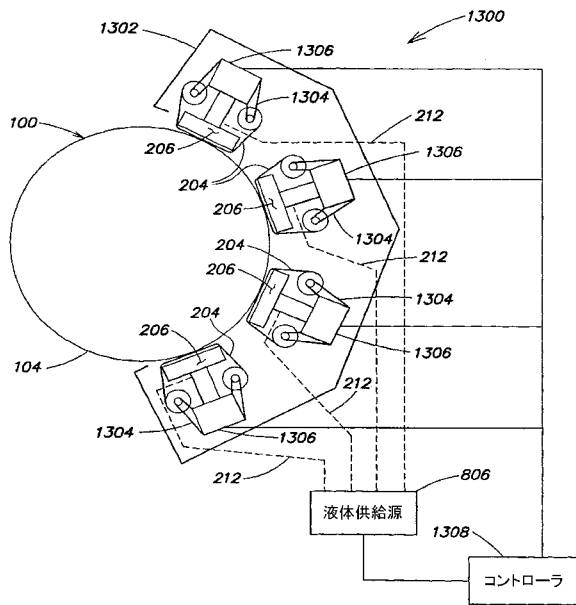
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【図 13】



【手続補正書】

【提出日】平成24年5月25日(2012.5.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板の縁を研磨するように構成された装置において、
基板に輪郭が合うように構成された柔軟な研磨膜と、
上記柔軟な研磨膜の少なくとも第1の長さに張力をかけるように構成されたフレームであって、
上記柔軟な研磨膜の第1の長さが基板との接触に先んじて第1の面を成す、フレームと、

上記第1の長さの一部分に沿って上記柔軟な研磨膜に対して上記基板を回転させるように構成された基板回転駆動装置であって、それにより上記基板が上記第1の面内に延び、
且つ上記柔軟な研磨膜が、

上記基板に張力を付与し、

少なくとも外縁及び第1斜面を含む上記基板の縁に輪郭が合い、

上記基板が回転されるときに上記外縁及び第1斜面を研磨する、

ように構成される、基板回転駆動装置と、

を備え、

上記基板の縁が上記基板回転駆動装置を越えて延び、

上記フレームが更に、上記柔軟な研磨膜を上記基板の縁に接する軸の周りで角度を付けて並進移動させるように構成されており、

上記柔軟な研磨膜及び上記フレームは、交換可能なカセットに収容される、装置。

【請求項 2】

流体供給チャンネルを更に備え、該流体供給チャンネルは、上記基板の上記縁へ流体を送出するように構成され、該流体供給チャンネルは、上記基板の上記縁に音波エネルギーを送出するように構成されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

基板の縁を研磨するように構成された装置において、
基板に輪郭が合うように構成された複数の柔軟な研磨膜と、
各柔軟な研磨膜の少なくとも第 1 の長さに沿って複数の柔軟な研磨膜のそれぞれに張力をかけるように構成された少なくとも 1 つのフレームであって、上記各柔軟な研磨膜の第 1 の長さが基板との接触に先んじて第 1 の面を成す、フレームと、

少なくとも 1 つの上記柔軟な研磨膜の第 1 の長さの一部分に対して基板を回転させるように構成された基板回転駆動装置であって、それにより、上記基板が上記第 1 の面内に延び、且つ上記基板に接触する柔軟な研磨膜がいずれも、基板に圧力を付与し、上記基板の縁に輪郭が合い、及び、上記基板が回転されるときに上記縁を研磨する、基板回転駆動装置と、

を備え、

上記基板の縁が上記基板回転駆動装置を越えて延び、

上記少なくとも 1 つのフレームが更に、上記柔軟な研磨膜を上記基板の縁の周りで角度を付けて並進移動させるように構成されている、装置。

【請求項 4】

上記複数の柔軟な研磨膜は、異なる研磨材を有する膜を含む、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

少なくとも 1 つのフレームは複数のヘッドを備え、各ヘッドは少なくとも 1 つの柔軟な研磨膜を支持するように構成され、及び、上記複数のヘッドはほぼ同時に、支持された柔軟な研磨膜を上記基板の縁に接触させるように構成されている、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 6】

少なくとも 1 つのフレームは複数のヘッドを備え、各ヘッドは少なくとも 1 つの柔軟な研磨膜を支持するように構成され、及び、各ヘッドは、支持された柔軟な研磨膜を異なる時間に基板の縁に接触保持するように構成されたパッドを含む、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 7】

上記各ヘッドのパッドは、アクチュエータがそのパッドを押すのに応答して、回転する基板に対してヘッドの柔軟な研磨膜を押し付けるように構成されている、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

各柔軟な研磨膜及び各ヘッドは交換可能なカセットに収容される、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 9】

上記フレームは、更に、上記柔軟な研磨膜を上記基板の外縁、第 1 斜面、及び第 2 斜面に接触させるために、上記基板の外縁に接する各軸の周りで各ヘッドの柔軟な研磨膜を角度を付けて並進移動させるように構成されている、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 10】

上記フレームは、更に、上記基板の縁の周りで各ヘッドの柔軟な研磨膜を、上記基板に対して周囲方向に回転させるように構成されている、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 11】

流体供給チャンネルを更に備え、該流体供給チャンネルは、上記基板の縁へ流体を送出するように構成されている、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 12】

流体供給チャンネルを更に備え、該流体供給チャンネルは、更に、各ヘッドの柔軟な研磨膜を経て上記基板の縁へ流体を送出するように構成されている、請求項 6 に記載の装置

°

【請求項 1 3】

上記流体供給チャンネルは、上記基板の縁に音波エネルギーを送出するように構成されている、請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記流体は、水及び洗浄化学物質の少なくとも 1 つを含む、請求項 1 1 に記載の装置。

フロントページの続き

- (72)発明者 ワッシングガー, エリック, シー.
アメリカ合衆国, イリノイ州, ネーパーヴィル, シェリダン サークル 1033
- (72)発明者 エッティンガー, ギャリー, シー.
アメリカ合衆国, カリフォルニア州, クーパーチーノ, シカモア ドライヴ 10948
- (72)発明者 コー, セン-ホウ
アメリカ合衆国, カリフォルニア州, サニーヴェール, ライト コート 1013
- (72)発明者 ヒュー, ウェイ-ユン
アメリカ合衆国, カリフォルニア州, サンタ クララ, カーライル コート 4501
- (72)発明者 チェン, リアン-ユ
アメリカ合衆国, カリフォルニア州, フォスター シティ, メルボルン ストリート 1400
- (72)発明者 シン, ホー, セオン
アメリカ合衆国, カリフォルニア州, クーパーチーノ, パーム アヴェニュー 22431
- (72)発明者 オルガド, ドナルド
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 831
- Fターム(参考) 3C058 AA05 AA12 AA14 AB06 AC04 CA05 CA06 CA07 CB03 DA17
5F057 AA21 AA34 BA11 CA21 DA06 DA26 DA39 EC30

【外国語明細書】

2012183637000001.pdf

2012183637000002.pdf

2012183637000003.pdf

2012183637000004.pdf