

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5330998号  
(P5330998)

(45) 発行日 平成25年10月30日(2013.10.30)

(24) 登録日 平成25年8月2日(2013.8.2)

(51) Int. Cl. F I  
**B 2 4 B 37/32 (2012.01)** B 2 4 B 37/04 P  
**H O 1 L 21/304 (2006.01)** H O 1 L 21/304 6 2 2 G

請求項の数 15 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-532338 (P2009-532338)	(73) 特許権者	390040660
(86) (22) 出願日	平成19年2月28日 (2007.2.28)		アプライド マテリアルズ インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2010-505638 (P2010-505638A)		APPLIED MATERIALS, INCORPORATED
(43) 公表日	平成22年2月25日 (2010.2.25)		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) 国際出願番号	PCT/US2007/005251	(74) 代理人	100092093
(87) 国際公開番号	W02008/045132		弁理士 辻居 幸一
(87) 国際公開日	平成20年4月17日 (2008.4.17)	(74) 代理人	100082005
審査請求日	平成22年2月15日 (2010.2.15)		弁理士 熊倉 禎男
(31) 優先権主張番号	11/549,622	(74) 代理人	100067013
(32) 優先日	平成18年10月13日 (2006.10.13)		弁理士 大塚 文昭
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 段付き保持リング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

研磨パッドと接触するように構成された下面と上面とを有する環状下部であって、該上面が前記下部の内径に沿った段差を含む、前記環状下部と、

キャリアヘッドに取付けられるように構成された上面と底面とを有する環状剛性上部であって、該底部が前記上部の内径に沿った凹部と該凹部内の突起部とを含み、ここで、該段差が、該凹部に適合する大きさであり、該突起部が、該段差と接触している、前記環状剛性上部と、

該段差と該凹部との間の結合層と、  
 を備える、化学機械的研磨装置のキャリアヘッド用の保持リング。

10

【請求項 2】

研磨パッドと接触するように構成された下面と上面とを有する環状下部であって、該上面が前記下部の内径に沿った段差を含み、前記段差と前記下部の外径との間の前記下部の下面の残りの部分が、同じか又はこれを超える高さの段差を有さず、前記下部の前記上面が前記段差よりも短い上方への突起部を含む、前記環状下部と、

キャリアヘッドに取付けられるように構成された上面と底面とを有する環状剛性上部であって、該底部が前記上部の内径に沿った凹部と該凹部に適合する段差とを含み、ここで、前記段差と前記下部の外径との間の前記下部の下面の残りの部分が平坦である、前記環状剛性上部と、

該段差と該凹部との間の結合層と、

20

を備える、化学機械的研磨装置のキャリアヘッド用の保持リング。

【請求項 3】

該結合層が、エポキシ材料を含む、請求項 1 又は 2 に記載の保持リング。

【請求項 4】

該エポキシ材料が、ポリアミドを含む、請求項 3 に記載の保持リング。

【請求項 5】

該段差部が環状である、請求項 1 又は 2 に記載の保持リング。

【請求項 6】

該凹部が、該上部の上面に垂直な壁によって画成され、  
該段差が、該凹部を画成する該壁に平行である垂直壁を持ち、  
該結合層が、該垂直壁と接触している、請求項 1 又は 2 に記載の保持リング。

10

【請求項 7】

該摩擦する面に対向する該下部のすべての表面が、該結合層が又は該環状剛性部と接触している、請求項 6 に記載の保持リング。

【請求項 8】

該突起部が環状突起部である、請求項 1 に記載の保持リング。

【請求項 9】

該凹部が、該上部の該内径に隣接した水平なへり (lip) によって更に画成され、該突起部が、該水平なへりに隣接している、請求項 1 に記載の保持リング。

20

【請求項 10】

該凹部が、該上部の該内径に隣接した水平なへりによって更に画成され、該突起部が、該水平なへりに隣接していない、請求項 1 に記載の保持リング。

【請求項 11】

該下部が、該上部に隣接する主水平面を持ち、該段差が、該主水平面の上に該下部の高さの少なくとも約 50% で伸びている、請求項 1 又は 2 に記載の保持リング。

【請求項 12】

該下部の放射状断面に沿って測定される該段差の最も広い部分が、該段差の水平面より下面に近い、請求項 1 又は 2 に記載の保持リング。

【請求項 13】

前記段差と前記下部の外径との間の前記下部の上面の残りの部分が平坦である、請求項 2 に記載の保持リング。

30

【請求項 14】

化学機械的研磨システムであって、  
プラテンと、  
該プラテンによって支持された研磨物と、  
該研磨物上の基板に荷重を加えるように構成されたキャリアヘッドと、  
該キャリアヘッドに取り付けられた保持リングであって、該保持リングが、  
研磨パッドと接触するように構成された下面と上面とを有する環状下部であって、該上面が前記下部の内径に沿った段差を含む、前記環状下部と、

キャリアヘッドに取付けられるように構成された上面と底面とを有する環状剛性上部

40

であって、該底部が前記上部の内径に沿った凹部を含む、前記環状剛性上部と、  
該段差と該凹部の間の結合層と、  
を備える、前記保持リングと、  
を備える、前記システム。

【請求項 15】

化学機械的研磨システムであって、  
プラテンと、  
該プラテンによって支持された研磨物と、  
該研磨物上の基板に荷重を加えるように構成されたキャリアヘッドと、  
該キャリアヘッドに取り付けられた保持リングであって、該保持リングが、

50

研磨パッドと接触するように構成された下面と上面とを有する環状下部であって、該上面が前記下部の内径に沿った段差を含み、前記段差と前記下部の外径との間の前記下部の下面の残りの部分が、同じか又はこれを超える高さの段差を有さず、前記下部の前記上面が前記段差よりも短い上方への突起部を含む、前記環状下部と、

キャリアヘッドに取付けられるように構成された上面と底面とを有する環状剛性上部であって、該底部が前記上部の内径に沿った凹部と該凹部に適合する段差とを含み、ここで、前記段差と前記下部の外径との間の前記下部の下面の残りの部分が平坦である、前記環状剛性上部と、

を備える、前記保持リングと、  
を備える、前記システム。

10

【発明の詳細な説明】

【背景】

【0001】

[0001]本発明は、化学機械的研磨に用いられる保持リングに関する。

【0002】

[0002]集積回路は、典型的には、シリコン基板上に導電層、半導体層又は絶縁層の逐次堆積によって基板上に形成される。一つの製造方法は、非平面表面の上に充填剤層を堆積させるステップと、非平面表面がさらされるまで充填剤層を平坦化するステップと、を含む。例えば、導電性充填剤層をパターン形成絶縁層上に堆積して、絶縁層内のトレンチ或いは穴を充填することができる。充填剤層は、次に、絶縁層の隆起したパターンがさらされるまで研磨される。平坦化の後、絶縁層の隆起したパターンの間に残っている導電層の一部は、基板上の薄膜回路の間に導電性パスを与えるバイア、プラグ、ラインを形成する。更に、平坦化は、フォトリソグラフィのために基板表面を平坦化することを必要とする。

20

【0003】

[0003]化学機械的研磨(CMP)は、一般に認められた平坦化方法である。この平坦化方法は、典型的には、基板がCMP装置のキャリア或いは研磨ヘッド上に取り付けられることを必要とする。さらされた基板の表面は、回転する研磨ディスクパッド或いはベルトパッドに対して配置される。研磨パッドは、標準パッドか又は固定研磨パッドでも可能である。標準パッドは、耐久性粗面を持つが、固定研磨パッドは、閉じ込め媒体内に保持された研磨粒子を持つ。キャリアヘッドは、基板上に制御可能な荷重を与えて、研磨ヘッドに対して押し付ける。キャリアヘッドは、研磨中に所定の位置に基板を保持する保持リングを持つ。少なくとも一つ化学反応剤と研磨粒子を含むスラリーのような研磨液が研磨パッドの表面に供給される。

30

【概要】

【0004】

[0004]一態様において、保持リングを記載する。保持リングは、内径に沿って段差を持った環状下部と内径に沿って凹部を持った環状剛性上部を持つ。上部は水平な上面を持ち、凹部は垂直面によって画成され、段差は凹部に適合する大きさである。結合層は段差と凹部の間にある。

40

【0005】

[0005]他の態様において、保持リングは、環状下部と環状剛性部を持つことが記載される。下部は内径 $D_1$ と内径 $D_1$ に隣接した環状段差を持つ。環状段差の高さは、その外径において下部の高さを超える。環状剛性部は、下面と下面における内径 $D_2$ を持つ。 $D_2$ は、 $D_1$ より大きく、環状剛性部の下面は、環状下部に隣接している。結合層は、剛性部の内径の少なくとも一部と下部の間にある。

【0006】

[0006]更に他の態様において、保持リングは、環状第一部分と環状第二部分を持つことが記載される。第一部分は、内径に沿って環状凹部を持つ。第二部分は、内径と、内径によって画成された環状エクステンションと、内径に平行である垂直壁を持つ。環状エク

50

テンションは、環状凹部に適合する。結合材料は、第二部分の垂直壁上にある。

【0007】

[0007]一態様において、化学機械的研磨のシステムが記載される。システムは、プラテンと、プラテンによって支持される研磨物と、研磨物上の基板に荷重を加えるように構成されるキャリアヘッドと、キャリアヘッドに取り付けられた保持リングと、を持つ。保持リングは、その内径に沿って段差を持つ環状下部と、その内径に沿って凹部を持つ環状剛性上部と、を備え、ここで、凹部は上部の上面に垂直な壁によって画成され、段差は凹部に適合する大きさである。結合層は、段差部と凹部の間にある。

【0008】

[0008]他の態様において、化学機械的研磨の方法が記載される。方法は、研磨液を研磨面に適用するステップと、研磨面と接触する基板の表面を有する保持リング内に基板を保持するステップと、基板と研磨面の間で相対運動を生じさせるステップと、を含む。用いられる保持リングは、その内径に沿って段差を持つ環状下部と、その内径に沿って凹部を持つ環状剛性上部とを備え、ここで、凹部は上部の上面に垂直な壁によって画成され、段差は凹部に適合する大きさである。結合層は段差と凹部の間にある。

【0009】

[0009]他の態様において、保持リングを形成する方法が記載される。方法は、環状下部を形成するステップであって、環状下部リングがその内径に沿って段差を持つ、前記ステップを含む。環状剛性部分は、凹部がその内径に沿って形成され、ここで、凹部は剛性部分の上面に垂直の壁によって画成され、段差は凹部に適合する大きさである。結合材料は、下部か又は剛性部に適用される。剛性部の下面は、下部に隣接するようにし、結合材料を上部と下部の双方に接触させる。結合材料を硬化させて、剛性部分の少なくとも一部と下部の間に結合層を形成させる。

【0010】

[0010]本発明の実施には、以下の特徴の一つ以上が含まれるのがよい。結合層は、ポリアミド、又はポリアミドと脂肪族アミンを含む材料のようなエポキシ材料を含むことが可能である。結合層の厚さは、2ミルを超え、例えば、約4ミル～20ミルでも可能である。結合層は、上部と下部の水平面の間でも可能である。結合層は、保持リングの放射状断面全体にほぼ様な厚みを持つことが可能である。段差は、環状段差でも可能である。下部は、上部に隣接する表面に対向する磨耗面を持つことが可能である。段差部は、凹部を画成する壁に平行な垂直壁を持つことができ、結合層は垂直壁と接触することができる。磨耗面に対向する下部の全ての表面は、結合層か又は環状剛性部に接触することが可能である。上部は、段差と接触する突起部を持つことが可能である。突起部は、環状突起部でも可能である。凹部は、更に、上部の内径に隣接した水平なへりによって画成することができ、環状突起部は水平なへりに隣接している。或いはまた、環状突起部は水平なへりに隣接しなくてもよい。上部と下部は、内径に隣接した凹部以外は、凹部と凹部に適合する対応した段差部を含まなくてもよい。

【0011】

[0011]本明細書に記載される実施は、以下の利点の一つ以上を持つことが可能である。結合層を持った二部保持リングは、リングの上と下の部品の間スラリーが蓄積することを防止することができる。本明細書に記載されるような結合材料は、スラリーやDI水、熱、圧力のような化学物質に対して優れた抵抗を持つことができる。リング部品の一つの突起部は、リングの二つの部品の適切な整合を容易にすることができる。保持リングの部品の一つの突起部は、リングの二つの部品の間の最小のエポキシの厚さを確実にすることができる。環状段差特徴部を持った結合保持リングは、円筒状の接線エッジ接触面積を持つことができ、それによって、上リングと下リングの間の放射状空間はゼロとなるので、接線エッジでのエポキシ厚さのみがゼロになる。突起部は、保持リングの周りの接着材料の量さえも与えることができる。段差特徴部を持ったリングは、平坦な接合部を持ったリングよりも結合の表面積が大きい。より多量の結合材料がより強力な接着結合を与えることができる。更に、結合表面積の増加は、保持リングの内径に向かい、そこで最高応力水

10

20

30

40

50

準が生じる。更に、垂直の結合面積が内径における上のリングから下のリングを剥離することを防止することができる。段差特徴部と突起部は、荷重関係が可能である。即ち、保持リングが研磨パッドに対して下に押されるにつれて保持リングの水平運動によって生じる側面荷重は、接着剤よりむしろ特徴部を通して移動可能である。本明細書に記載されるリングは、剥離の傾向が少なくなり得る。リングが剥離しにくいことから、リングの有効寿命が段差特徴部のないリングよりも長くなり得る。

【 0 0 1 2 】

[0012]本発明の一つ以上の実施形態の詳細は、添付の図面と以下の説明に示される。本発明の他の特徴、目的、利点は、説明と図面、更に特許請求の範囲から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】図 1 は、保持リングを示す部分断面透視図である。

【図 2】図 2 は、保持リングを示す一実施の断面図である。

【図 3】図 3 は、保持リングを示す一実施の断面図である。

【図 4】図 4 は、保持リングの上部と下部を示す断面プロファイルである。

【図 5】図 5 は、段差を持った保持リングを示す断片透視図である。

【 0 0 1 4 】

[0018]各種の図面における同じ符号は、同じ要素を示す。

【詳細な説明】

【 0 0 1 5 】

[0019]図 1 - 図 4 を参照すると、基板は化学機械的研磨 ( C M P ) 装置による研磨のためにキャリアヘッドに固定された保持リングによって保持可能である。適切なキャリアヘッドは、米国特許第 6, 2 5 1, 2 1 5 号に記載されている。 C M P 装置の説明は、米国特許第 5, 7 3 8, 5 7 4 号に見出すことができ、これらの開示内容は本明細書に全体で援用されている。

【 0 0 1 6 】

[0020]保持リング 1 0 1 は、下部リング 1 0 5 と上部リング 1 1 0 の二つのリングから構成可能である。下部リング 1 0 5 は、研磨パッドと接触させることができる下面 1 0 7 と上面 1 0 8 を持つ。下部リング 1 0 5 は、プラスチックのような C M P プロセスに化学的に不活性である材料、例えば、ポリフェニレンスルフィド ( P P S )、ポリエーテルポリエーテルケトン ( P E E K )、炭素充填 P E E K、テフロン ( 登録商標 ) 充填 P E E K、ポリエチレンテレフタレート ( P E T )、ポリブチレンテレフタレート ( P B T )、ポリテトラフルオロエチレン ( P T F E )、ポリベンズイミダゾール ( P B I )、ポリエーテルイミド ( P E I )、又は複合材料から形成可能である。下部リングは耐久性でなければならず、摩耗速度が小さくなければならない。更に、下部リングは、保持リングに対する基板エッジの接触によって基板が細かく砕けるか或いは割れないように十分に圧縮性でなければならない。一方、下部リングは、保持リングによる下向きの圧力が下部リングを基板受容凹部に押出させるように弾性であってはならない。

【 0 0 1 7 】

[0021]保持リング 1 0 1 の上部リング 1 1 0 は、下部リング 1 0 5 より剛性である材料から形成可能である。剛性材料は、金属、例えば、ステンレス鋼、モリブデン、又はアルミニウム、又は、例えば、アルミナ、又は他の例示的材料でも可能である。上部リング 1 1 0 は、下面 1 1 2 と上面 1 1 3 を持つ。

【 0 0 1 8 】

[0022]上部リングと下部リング 1 0 5、 1 1 0 は、一緒に保持リング 1 0 1 を形成する。二つのリングが連結される場合、下部リング 1 0 5 の上面 1 0 8 は、上部リング 1 1 0 の下面 1 1 2 に隣接して位置する。二つのリングは、一般的には、二つのリング 1 0 5、 1 1 0 が連結される場合に二つのリング 1 0 5、 1 1 0 が適合する埋め込み面を形成するような内面で内径と外径の寸法がほぼ同じである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 9 】

[0023]上部リング110の上面113は、一般的には、保持リング101をキャリアヘッドに固定するためにボルト、ねじ、又は他のハードウェアなどの留め具を受けるねじや(screw sheaths)を持った、図1に示すような穴125を含む。穴125は、キャリアヘッドの周りに一様に隔置可能である。更に、アパーチャ又は突起部(図示せず)のような一つ以上の整合特徴は、上部リング110の最上面113上に位置することができる。保持リングが整合アパーチャを持つ場合には、キャリアヘッドは、キャリアヘッドと保持リングが適切に整合される場合に、整合アパーチャと番わせる(mate with)対応したピンを持つことが可能である。ある実施態様において、保持リング101は、研磨中に、スラリー或いは空気がリングの内部から外部に或いはリングの外部から内部に通過する内径から外径に伸びる一つ以上の通り穴(図示せず)を持つ。

10

## 【 0 0 2 0 】

[0024]二つのリングは、二つのリングの接合部において接着剤層215によって結合される。接着剤層215は、二部遅延硬化型エポキシでも可能である。遅延硬化型は、一般的には、エポキシが硬化するのに数時間から数日程度かかることを意味する。しかしながら、エポキシ硬化サイクルは、高温によって短くすることができる。例えば、遅延硬化型エポキシは、ジョージア州チャンプリーのMagnolia Plasticsから入手できるMagnobond-6375<sup>TM</sup>であるのがよい。或いはまた、エポキシは、高速硬化型エポキシでも可能である。ある実施態様において、エポキシは高温エポキシである。高温エポキシは、研磨プロセス中高熱のために接着剤層215の劣化に抵抗する。ある実施態様において、エポキシは、ポリアミド、例えば、60%~100%のポリアミドと、脂肪酸アミン、例えば、10%~30%第一脂肪酸アミンと、5%~10%の第二脂肪酸アミンを含む。例えば、高温エポキシは、コネティカット州ロックヒルのHenkel Corporation製のLOCTITE(登録商標)Hysol(登録商標)E-120HP<sup>TM</sup>であるのがよい。特にLOCTITE(登録商標)Hysol(登録商標)E-120HP<sup>TM</sup>は、他の接着剤に比べてより劣化により良く抵抗し、その結果、剥離による不具合が減少する。劣化は、高熱、疲労、脱イオン水接触と吸収、また、研磨プロセスに用いられるスラリーからの薬品による腐食によって引き起こされる。

20

## 【 0 0 2 1 】

[0025]内径と外径の二つのリングの間の接着剤層215は、保持リングにおけるスラリーの捕捉を防止する。研磨中、研磨パッドと保持リング101の間の摩擦は、下部リング105を歪め得る側面荷重を生じる。この作用は、上部リング110から下部リング105を引っばる傾向があり、二つのリングの間に隙間を生じる。更に、下部リング105の内径を押し基板によって引き起こされる側面荷重は、保持リング101の上部と下部の間の保持リングの内径に張力或いは剥離力を増加させる。上部リングと下部リング105、110の間の接着剤層215は、二つのリングの間に隙間が入ることを防止することができる。隙間が形成することを防止することもできる。

30

## 【 0 0 2 2 】

[0026]図2に示す、下部リング105は、段差特徴部225を持つ。段差特徴部225は、下部リング105から上部リング110における対応する凹部に垂直に突出する。段差特徴部225は、保持リングの内径D<sub>1</sub>に隣接する環状段差部である。段差特徴部225は、下部リング105の水平部分から上方へ伸びている。段差特徴部225は、下面107に隣接した部分である下部リングの水平部分の内径壁を共有する。段差特徴部225上の内径壁に対向して垂直壁230がある。ある実施形態において、垂直壁230は、内径壁に平行である。一部の実施形態において、垂直壁230は湾曲している。一部の実施形態において、段差特徴部225はテーパが付いている。下部リング105と上部リング110が接合した場合、段差特徴部225が上部リング110の凹部に適合するように、上部リング110の凹部は段差特徴部225に対応する。上部リング110は、上部リングの内径D<sub>2</sub>の一部を画成する壁245を持ち、二つのリングの部品が接合する場合に下部リング105の垂直壁230に向いている。壁245は、上部リング110のベース2

40

50

55を画成する。一部の実施態様において、段差部225は、下部リング105の内径にあるだけで、外径にはない。即ち、リング101は、段差部225以外の他の段差部と対応する凹部特徴部と保持リングの内径に凹部を持たない。

#### 【0023】

[0027]一部の実施形態において、段差部は、同一放射状断面に沿った下部リングの幅の約10%~30%、例えば、下部リングの幅の約12%~20%である下部リングの放射状断面に沿った幅を持つ。一部の実施形態において、凹部の深さは、上部リング110の深さの約10%~40%、例えば、約20%~30%である。段差部225は、内径における下部リングの高さの約50%~90%、例えば、約70%~90%に作製することができる。

10

#### 【0024】

[0028]保持リングの一実施形態において、下部リングの内径における高さは、約0.15~0.2インチ、例えば、約0.175インチである。段差部の高さは、下部リングの最上面の上に約0.12~0.17インチ、例えば、約0.15インチでも可能である。従って、段差は、内径におけるリングの全高の少なくとも50%である。放射状断面に沿った下部リングの幅は、約0.6~1.2インチ、約0.92インチでも可能である。段差の幅は、約0.08~0.2インチ、例えば、約0.13インチでも可能である。保持リングにおける上部の凹部の深さは、約0.1~0.3インチ、例えば、約0.16インチでも可能である。上部リングの厚さは、約0.4~0.7インチ、例えば、約0.6インチでも可能である。

20

#### 【0025】

[0029]一般に、従来の保持リングは、上部と下部の間に平坦な接合部を持つ。保持リングの回転中に生成するせん断力は、水平な接着剤層上に力を加える。保持リング101において、段差特徴部225は、せん断力を段差特徴部225の垂直壁230に沿った接着剤層215上に圧縮力に移動させる。せん断力の接着剤層215への圧縮力への移動は、段差特徴部のない保持リングに生じ得る上部リング110から下部リング105の剥離の可能性を減少させる。また、保持リングが研磨パッドに対して下に押されるにつれて、研磨パッドと相対する保持リングの水平運動によって生じる横力は、下部リング105から上部リング110のベース255に移動する。更に、接合部の表面積が増加することから、垂直壁230は接着剤層215の結合面積をより大きくする。より大きい結合面積もまた、上部リング110から下部リング105の剥離の可能性を減少させる。更に、垂直壁230に沿った接着剤層215は、上部リング110の材料(例えば、ステンレス鋼のような剛性材料)と下部リング105の材料(例えば、剛性が低いか或いはポリフェエニレンスルフィドのようなより柔軟な材料)の間の一様でない熱膨張から生じる応力を吸収する。また一方で、せん断力の接着剤層215上の圧縮力への移動は、段差特徴部のない保持リングに生じる得る上部リング110から下部リング105の剥離の可能性を減少させる。

30

#### 【0026】

[0030]図3に示すように、ある実施態様において、下部リング105及び/又は上部リング110は、それぞれ、突起部305と310を含む。一部の実施形態において、突起部305、310は、環状であり、保持リングの周り全体に伸びている。他の実施形態において、突起部は、保持リングの周りに、例えば、等しい角度間隔で、隔置されるので、結合材料が突起部305、310の周りを流れることができ、結合材料中の気泡を避けることができる。突起部305と310は、2つのリング105、110の間の接着剤層215に伸びている。突起部305と310の表面は、それぞれ、表面112と230と直接接触している。突起部310の幅Wは、接着剤層215の垂直部分の接着剤層215の厚さを決定する。突起部305の高さHは、接着剤層215の垂直に伸びている部分の厚さを決定する。上部リングと下部リング105、110は信頼できる許容量で機械加工することによって形成することができることから、接着剤層215の厚さは、保持リングから保持リングまで一貫して設定することができる。ある実施態様において、二つのリン

40

50

グの間の接着剤層 215 の厚さは、約 4 ミル ~ 12 ミル、例えば、約 4 ミル ~ 8 ミル又は約 4 ミル ~ 6 ミルである。厚さは、2 つのリングを一緒に結合するのに用いられる接着材料の種類と保持リング材料の弾性係数に基づいて選ぶことができる。突起部 310 はいかなる垂直長さ L をも持てるが、突起部 310 が短いほど、突起部 310 が位置していない面積において接着剤層 215 の長さが長くなる。

【0027】

[0031] 図 4 に示すように、段差特徴部 225 は下部リング 105 の上面 108 に位置することができ、段差部 225 は上部リング 110 のくぼみに適合する。段差特徴部 225 に加えて、保持リングは、スラリーをリング（図示せず）の内外へ運搬するために底面上に溝を持つことができる。

10

【0028】

[0032] 図 5 を参照すると、保持リングの内径に対向する段差部 225 の壁は湾曲可能である。一部の実施態様において、段差 225 は、内向きに或いは外向きに傾斜している。更に、保持リングの内径の一部又は全部を傾斜させることができる。一部の実施態様において示されるように、下部リング 105 は、リングの磨耗面に垂直であり、その上、保持リングの内径がリングの最上部に向かって増大するように傾斜している壁を持つ。

【0029】

[0033] 一実施例において、二つのリングがそれぞれの最上面と底面 108 と 112 に特徴部を持つように双方が機械加工される。接着剤層 215 は表面の一方に適用され、二つのリングは段差特徴部 225 と凹部が整合するように位置づけられ、リングは凹部において段差特徴部 225 の最上部と接触している。

20

【0030】

[0034] 二つのリング 105、110 が接合されて、ユニタリー保持リング 101 を形成し、接着剤が硬化されると、保持リング 101 はキャリアヘッド 100 に取り付けられる。研磨すべき基板をリング 101 の凹部に搬送し、基板が研磨パッドに相対する運動を受けつつキャリアヘッド 100 が基板に荷重を加える。上述したように、保持リング 101 と研磨パッドの間の摩擦は保持リング 101 の二つの部位の間の結合に応力を引き起こす可能性がある。しかしながら、段差特徴部 225 を含むことによって、結合の剥離と保持リングの故障の危険は減少させることができる。

【0031】

[0035] リングの表面上の特徴部は、剥離の発生を減少させる以下のメカニズムの一つ以上を与えることができる。第一に、段差特徴部を持ったリングは平坦な接合面を持ったリングよりもより大きな上部表面積が大きい。表面積の増加は、接着剤がリングに適用される面積を増加させるので、より強力な接着剤結合を生じ得る。第二に、特徴部は荷重を持っている。即ち、保持リングが研磨パッドに対して押されるにつれて、保持リングの水平運動によって生じる側面荷重は、接着剤よりも特徴部を通して移動することができる。第三に、段差特徴部は、上部リングと下部リングを形成する材料の異なった熱膨張係数によって引き起こされる応力を減少させることができる。第四に、段差特徴部が保持リングの内径にあることから、段差特徴部は上部リング部品と下部リング部品の間の剥離力を減少させるのを援助することができる。

30

40

【0032】

[0036] 本発明の多くの実施形態を記載してきた。しかし、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく様々な変更が行われてもよいことは理解されるであろう。例えば、環状突起部 310 は、段差特徴部 225 の最上部に隣接しない位置に、例えば、垂直壁 230 の中央に対向して位置することができる。更に、表面 108 と 112 には、多少の環状間隔突起部が含まれてもよい。保持リングの外径は、図 5 に示され米国特許第 7,094,139 号に記載されるフランジを含むことができ、この開示内容はすべてのために本明細書に援用されている。従って、他の実施態様は、以下の特許請求の範囲の範囲内である。

【符号の説明】

【0033】

50



100 ... キャリヤヘッド、101 ... 保持リング、105 ... 下部リング、107 ... 下面、  
108 ... 上面、110 ... 上部リング、112 ... 下面、113 ... 上面、125 ... 穴、215 ... 接着剤層、225 ... 段差特徴部、230 ... 垂直壁、245 ... 壁、305 ... 突起部、310 ... 突起部。

【図1】

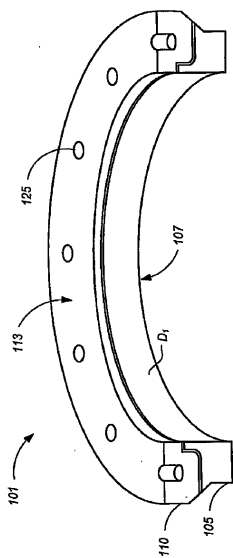


FIG. 1

【図2】

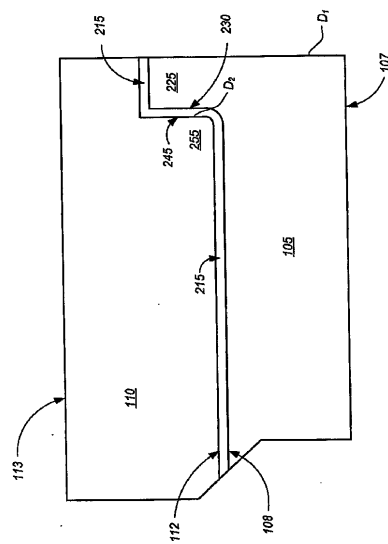


FIG. 2

【 図 3 】

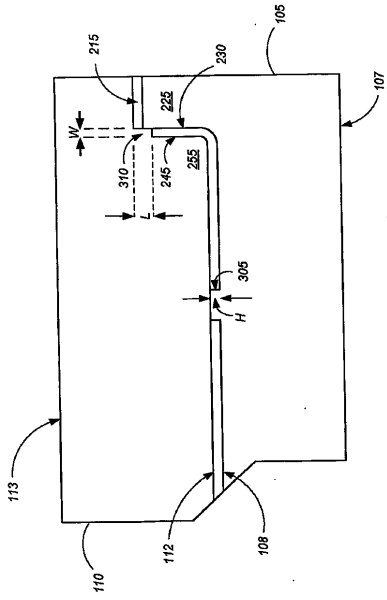


FIG.\_3

【 図 4 】

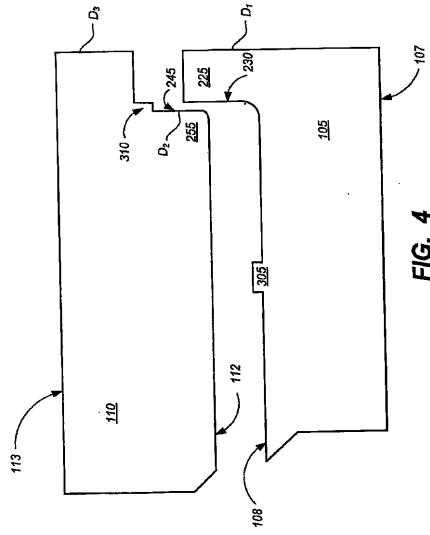


FIG.\_4

【 図 5 】

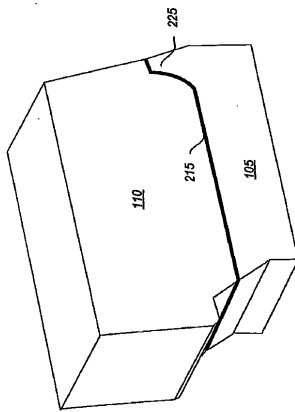


FIG.\_5

---

フロントページの続き

(74)代理人 100086771

弁理士 西島 孝喜

(74)代理人 100109070

弁理士 須田 洋之

(74)代理人 100109335

弁理士 上杉 浩

(72)発明者 ヴァン ダー ヴィーン, シャウン

アメリカ合衆国, カリフォルニア州, サン ノゼ, ドーシッチ ストリート 3200

(72)発明者 ズニーガ, スティーヴン エム.

アメリカ合衆国, カリフォルニア州, ソクエル, ロス ローブルズ ロード 351

審査官 村上 哲

(56)参考文献 米国特許出願公開第2004/0219870(US, A1)

米国特許第05948204(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 37/32

H01L 21/304