

(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2004-510334

(P2004-510334A)

(43) 公表日 平成16年4月2日(2004. 4. 2)

(51) Int. Cl. 7
HO 1 L 21/304
B 24 B 1/00
HO 1 L 21/68
// B 24 B 41/06

| | | | |
|---------|--------|---------|---|
| F 1 | | | |
| H O 1 L | 21/304 | 6 2 2 L | |
| H O 1 L | 21/304 | 6 2 2 J | |
| B 2 4 B | 1/00 | | A |
| H O 1 L | 21/68 | | N |
| B 2 4 B | 41/06 | | L |

テーマコード（参考）

3 C 034

3 C 049

5 F O 3 1

審查請求 未請求 予備審查請求 有 (全 23 頁)

| | |
|---------------|------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2002-530259 (P2002-530259) |
| (86) (22) 出願日 | 平成13年9月26日 (2001. 9. 26) |
| (85) 翻訳文提出日 | 平成15年3月27日 (2003. 3. 27) |
| (86) 國際出願番号 | PCT/US2001/030171 |
| (87) 國際公開番号 | W02002/026441 |
| (87) 國際公開日 | 平成14年4月4日 (2002. 4. 4) |
| (31) 優先権主張番号 | 09/675, 747 |
| (32) 優先日 | 平成12年9月27日 (2000. 9. 27) |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) |

(71) 出願人 500379026
ストラスバウ
S T R A S B A U G H
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 934
01 サン・ルイス・オビスポ、バックレ
ー・ロード、825

(74) 代理人 100062144
弁理士 青山 葉

(74) 代理人 100086405
弁理士 河宮 治

(74) 代理人 100100170
弁理士 前田 厚司

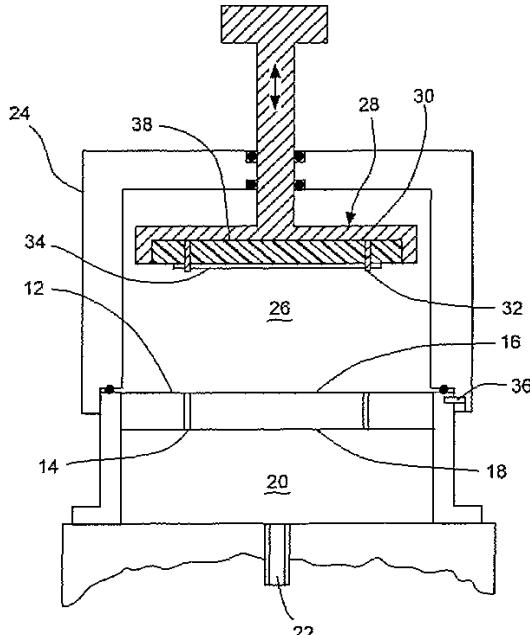
(74) 代理人 100105016
弁理士 加野 博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チャック上に背面研磨テープを残したままウェーハを背面研磨する方法

(57) 【要約】

チャック(12)の表面(6)に接着テープ(34)を貼る工具は、着脱可能な真空室(24)を含む。真空室(24)は、チャックと密閉関係合状態になり、位置決めピン(32)によってチャックに対して位置合わせされる。真空室はスタンプ(28)を含む。テープは、スタンプ(28)上に取り付けられ、位置決めピンによって位置合わせされる。スタンプは、テープがチャックの表面に接触するまで、チャックに向かって真空室内を前進する。その後、スタンプはチャックから後退し、真空が解除されてから、真空室はチャックから取り外される。テープの穴は、チャックの表面の穴と合う。真空室によってチャックとテープとの間に空気が閉じ込められるのが防止される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

テープに形成された所定配置の穴がチャックの表面にある同一配置の穴と合うように保つとともに、前記テープと前記チャックの表面との間に空気が閉じ込められるのを防止するための、前記チャックの表面に接着剤コーティングした表面を有する前記テープを貼る方法であって、

前記テープの前記穴を貫通して延びる位置決めピンを有するスタンプ上に、前記チャックの表面に対向して露出する接着剤コーティング面を有するテープを位置合わせするステップと、

前記スタンプと前記チャックの表面との間の空間を真空にするステップと、

前記テープの前記接着剤コーティング面が前記チャックの表面に接触するまで前記チャックの表面に向かって前記スタンプを前進させるステップと、

前記スタンプを後退させるステップと、

前記真空を解除するステップと、を備えた方法。

【請求項 2】

テープの穴がチャックの穴に合うように所定配置の穴を有する弾力テープを同一配置の穴を有するチャックの表面に接触させるのに使用する工具であって、

前記チャックの表面に垂直な方向に選択的に移動可能で、スタンプに対して前記弾力テープを正確に位置決めする第1の位置決め手段を有するスタンプと、

前記チャックの表面に対して前記スタンプを正確に位置決めする第2の位置決め手段と、

前記スタンプと前記チャックの表面との間の空間を真空にする手段と、

前記チャックの表面に向かって前記スタンプを前進させる手段と、を備えた工具。

【請求項 3】

前記前進手段は蛇腹を含み、前記蛇腹は、前記スタンプに取り付けられ、前記スタンプと前記チャックとの間の空間が真空にされたときに前記チャックの表面に向かって前記スタンプを前進させることを特徴とする請求項2に記載の工具。

【請求項 4】

前面に配置された回路構成要素を有するウェーハの背面を前記回路構成要素に損傷を与えることなく研磨する装置であって、

表面を有するとともに、貫通して延びて前記表面の穴で終わっている通路を有する無孔質材料からなるチャックと、

前記通路を真空にする手段と、

前記チャックの表面に貼られる、前記チャックの表面の穴に合った穴を有する弾力テープと、

前記弾力テープと接触する前面を有し、その背面が研磨されるようになっているウェーハと、を備えた装置。

【請求項 5】

前面に配置された回路構成要素を有するウェーハの背面を前記回路構成要素に損傷を与えることなく研磨する方法であって、

チャックに弾力テープを貼るステップと、

前記弾力テープが前記チャックから前記ウェーハの前面を保護するように、前記ウェーハの前面が前記弾力テープに対向した状態で前記ウェーハを前記チャックに配置するステップと、

前記ウェーハの背面を研磨するステップと、を備えた方法。

【請求項 6】

前記チャックは所定配置の穴を含む表面を有し、前記弾力テープはそれに一致した配置の穴を有し、前記方法は、前記弾力テープの穴が前記チャックの表面の穴と合うように前記弾力テープを位置決めする最初のステップを備えることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

第2の面も有するウェーハの第1の面を研磨する方法であつて、
チャックに弾力テープを貼るステップと、
前記ウェーハの前記第2の面が前記弾力テープに対向した状態で前記チャックに前記ウェーハを配置するステップと、
前記ウェーハの前記第1の面を研磨するステップと、を備えた方法。

【請求項8】

前記チャックは所定配置の穴を含む表面を有し、前記弾力テープはそれに一致した配置の穴を有し、前記方法は、前記弾力テープの穴が前記チャックの表面の穴と合うように前記弾力テープを位置決めする最初のステップを備えることを特徴とする請求項7に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明は、半導体製造分野に属し、より詳しくは、非常に薄くて壊れ易いウェーハの研磨に関する。

【0002】

(背景技術)

1995年12月19日に発行されたCavasinの米国特許第5,476,566号に開示されるように、半導体ウェーハは、一般に、それらが製造されるときに、約30ミル(0.76ミリメータ)の厚みに切られる。その後、電子回路構成要素(electric circuitry)がウェーハの前面または活動面(active side)と呼ばれる一方の面に形成される。そして、背面研磨プロセスによる次の処理において薄くされる。このプロセスでは、ウェーハが一般に14ミル(0.36ミリメータ)のオーダに減じられた厚さになるまで、背面すなわち回路構成要素で覆われていない面が研磨される。

20

【0003】

デバイスのパッケージ(device packaging)の進歩は、8ミル(0.20ミリメータ)のオーダの厚みの非常に薄いウェーハに対する要求につながっている。

【0004】

あいにく、より薄いウェーハについての要求は、より大径のウェーハについての要求を伴っている。名目上の直径8.0インチ(実際には200ミリメータ)を有するウェーハは、名目上の直径が6.0インチ(実際には150ミリメータ)のウェーハに取って代わりつつある。これらの収束する傾向の結果、処理の際ににおけるウェーハの破損が重大な問題になった。もし、ウェーハ上でいくつかの処理段階が行なわれた後に破損が起きると、その結果は高価な無駄になり、これによってより大径のウェーハを使用することによる利益が害されることになる。そのため、背面研磨プロセスでウェーハにかかる力は、破損を最小限にするためにウェーハ全体について均一に作用しなければならない。

30

【0005】

前記問題は、ウェーハの活動前面上につくられる回路構成要素の繊細な性質によってさらに悪化される。前記回路構成要素は、理想的には、背面研磨プロセスの際にチャックにより適用される圧力の下ですべらることによってひっかかれるべきではない。この事態からウェーハを保護すべく、厚み減少を達成するためにウェーハの背面が研磨されている間、回路構成要素を保護するためにウェーハの前面に接着テープ(adhesive tape)を貼ることがその分野(米国特許第5,476,566号)において知られている。

40

【0006】

1999年10月12日に発行されたKassir等の米国特許第5,964,646号には、ウェーハと研磨プロセス中にウェーハを支持するチャックとの間ににおける弾力パッドの有利な使用について開示されている。弾力パッドの使用は、研磨面の平面度を改良するために見出されたものである。

50

【 0 0 0 7 】

(発明の開示)

(発明が解決しようとする技術的課題)

本発明は、ウェーハの前面にではなく、チャック上に弾力テープを装着するのを容易にする工具を提供するものである。これは、いくつかのウェーハが連続して研磨されている間に、弾力テープが所定位置に保持されることを可能にし、このことは各ウェーハに弾力テープを貼る従来技術よりも非常に効率的である。

【 0 0 0 8 】

いくつかの環境が、研磨の際にウェーハを保持するのに使用されるチャックに接着テープを貼るという非常に簡単な作業を面倒なものにする。

10

【 0 0 0 9 】

第1に、広く使用されているタイプのチャックは、連続気泡多孔質セラミックからなり、これはセラミック材料を介して適用される真空によってウェーハがチャックに保持されるのを可能にするものである。研磨の進行につれて、研磨粉塵はセラミックチャックの小孔内に引かれる傾向にある。これらの粉塵の粒子はウェーハのデバイス面(device side)と接触する可能性があり、これにより損傷を生じさせることになる。そのため、粉塵は、通常、各ウェーハが研磨された後に除去される。粉塵は、一般的には、バックフラッシュ(backflushing)によって除去され、これにより水は真空空気流と反対方向に多孔質セラミックチャックを通って押される。バックフラッシュはチャックからテープを取り除く傾向にあるが、テープの接着力が水圧に耐えるのに十分に大きければ、バックフラッシュは起こらないことになる。

20

【 0 0 1 0 】

チャックにテープを貼る際に遭遇する第2の問題は、テープがセラミック材料を密閉する傾向にあり、これによりチャックにウェーハを保持するためにかけられる真空状態が損なわれてしまうことである。

【 0 0 1 1 】

本発明が解決すべき第3の問題は、テープとチャックとの間に空気が閉じ込められてしまうのを防止することである。

30

【 0 0 1 2 】

(その解決方法)

本願発明者らが採った方策は、多孔質セラミックチャックに代えて、ウェーハに真空を適用するのを可能にするために貫通する通路を有する中実のチャックを用いたことにある。そして、彼等は、チャックの表面にある通路の端部に合った穴を有するテープを使用した。最後に、テープと中実チャックとの間に空気が閉じ込められるのを防止するために、テープは真空中でチャックに貼られる。チャックにテープを貼るのを容易にするために、発明者らは、操作を迅速かつ完全に達成することを可能にする特別な工具を開発した。

40

【 0 0 1 3 】

本発明の好適な実施形態では、着脱可能な真空室がチャックに対して取り付けられて密閉状態で係合する。着脱可能な真空室は、位置決めピンによってチャックに対して位置合わせされる。着脱可能な真空室内には、チャックの表面と垂直な方向に移動可能なスタンプが設けられている。貼されることになるテープは、スタンプの表面に位置合わせされ、それからスタンプはチャックに向かって前進してチャックの表面にテープを接着させる。室内の空気の欠乏は、テープとチャック表面との間に空気が閉じ込められる可能性を排除する。テープがチャックに貼られた後、スタンプが後退して、室内の真空が解除されてから、室がチャックから取り外され、ディスクを受け取るためにチャックを残す。

【 0 0 1 4 】

構造および操作方法の両方について、本発明の特徴であると信じられる新規な特徴は、本発明のさらなる目的および利点と共に、例示の方法で本発明のいくつかの実施形態が図示される添付図面に関連しての下記の説明からより良く理解されるであろう。しかし、図面は図示および説明を目的としたものにすぎず、本発明の限定として解釈されることは理

50

解されるべきである。

【0015】

(発明を実施するための最良の形態)

本発明によれば、チャック12は、無孔質セラミックのような無孔質の硬い材料からなる。チャックには、いくつかの通路が設けられている。その通路14は、一般的なもので、チャックを完全に貫通して伸びるとともに、チャックの表面16に穴として現れている。ウェーハが背面研磨される (being background)とき、ウェーハの前面はチャックの表面16に対向する。チャックの反対面18側には、吸い込み口22に真空ポンプを接続することにより選択的に真空(または減圧状態)にされ得る室20がある。

【0016】

本発明によれば、工具は、チャックの表面にテープを貼るために使用される。好適な実施形態では、工具は、着脱可能なハウジング24を有する。ハウジング24は、密閉状態でチャック上に配置されるとき、閉じられた室26を形成する。室26は真空ポンプが吸い込み口22に接続されるときに真空にされる。すなわち、最初に室26内にある空気は、通路14を介して室20内に吸い込まれてから、吸い込み口22を介して排気される。

【0017】

室26内において、スタンプ(stamp)28がチャックの表面16に対向している。スタンプ28は、スタンプがチャックに向かって前進するときに、チャックの平面16と平行に維持される平面30を有する。ピン32からなる少なくとも2つの位置決めピンは、前記表面30から突出している。これらのピンは、後述するように使用される。

【0018】

手順(procedure)が開始されるとき、着脱可能なハウジング24がチャック上に配置される前に、チャックの表面16に貼られることになるテープ34が所望の大きさ及び形状に予めカットされる (precut)。このテープ34は、チャックの通路14に合うように間隔をおいた穴の配列を有する。予めカットされたテープ34は、スタンプの表面30上に手操作で配置され、位置決めピン32がテープの特定の穴を貫通して伸びるまでテープを移動させることによりスタンプに位置合わせされる (indexed)。テープのチャックとの対向面は、接着剤コーティングを有している。その後、着脱可能なハウジング24がチャック上に配置される。

【0019】

ピン36が一般的である1つ以上の位置決めピンが、着脱可能なハウジング24をチャック12に対して位置合わせしている。それから、吸い込み口22に真空が適用され、室20, 26が十分に真空にされた後、スタンプ28がチャック12に向かって前進する。表面30がチャックの表面16に非常に接近したとき、位置決めピン32が通路14内に侵入し、これによりテープ34の穴がチャックの通路14と一致する精度が向上する。

【0020】

テープ34の露出面上の接着剤コーティングは、チャックの表面16にテープを接着させる。室内の空気の欠乏は、テープとチャック表面との間に空気が閉じ込められるのを防止する。

【0021】

スタンプの設計にはいくつかの可能性があり、チャックに向かってスタンプを移動させるにもいくつかの方法がある。例えば、好適な実施形態では、スタンプの表面30は、(位置決めピン3が貫通している)弾性材料からなる層38を有しており、これによりチャックの表面16にテープを押圧するときに均一な圧力分布が保証される。もう1つの実施形態では、テープが表面16に接触する前にいて、スタンプ上にテープを保持するためにはスタンプに対向するテープの面上の接着剤はより弱いもので十分である。テープがチャックに貼られた後にテープ上に残っている前記弱い接着剤の痕跡は、適当な溶剤で除去され得る。

【0022】

別の好適な実施形態では、テープは、スタンプを介して適用される真空によってスタンプ

10

20

30

40

50

に対して引っ張られる。このことは、チャック 12 がウェーハを保持する方法と同様に、多孔質スタンプまたは貫通路を有する無孔質スタンプを用いることによって可能である。室 26 内の圧力は、テープがチャックに接触するまでは、スタンプの表面 30 での圧力よりも僅かに大きくなるように調節されなければならないことは明らかである。その後、スタンプの表面にくつつくテープの傾向性を克服するために、僅かな超過圧力がスタンプを介して適用されてもよい。

【0023】

本発明によれば、スタンプを前進させるためにいくつかの技術のうちのいずれかが用いられてもよい。図 1 の好適な実施形態では、スタンプはハウジング 24 内に手操作で押される。他の実施形態では、着脱可能なハウジングの完全性 (integrity) が妨げられることなく、移動機構が室 26 内に配置される。10

【0024】

例えば、図 2 に示される別の実施形態では、吸い込み口 22 に真空を適用したときに、スタンプの上に配置された空気を充填した蛇腹 40 が伸びて、チャックに向かってスタンプを押す。真空の適用が解除されると、蛇腹は元の小さいサイズに戻る。蛇腹の動作は真空が適用される度に自動的に繰り返される。蛇腹の使用は、ハウジング 24 上に電気式または真空式のフィードスルー (feed-through) を設ける必要性を排除する。さらに別の実施形態では、スタンプは電気ソレノイドまたはモータによって駆動されてもよい。

【0025】

またさらに別の実施形態では、チャックが背面研磨機から取り外されて、室 26 の上端部を形成するように逆さにされてもよい。そのとき、チャックの表面 16 にテープが接触する前にはスタンプの表面 30 上にテープを保持するように、重力が作用することになる。20

【0026】

このように、研磨作業の際にウェーハを保持するのに使用されるチャックの表面に接着剤コーティングテープを貼るための工具について説明してきた。チャックの表面に接着剤コーティングされた弾力のあるテープを貼ることは、ウェーハの背面研磨を行なうときに特に有効であり、そのときにテープの弾力性は、チャックの硬い表面がウェーハの前面にある壊れ易い電子部品を損傷するのを防止する。30

【0027】

上記の詳細な説明は、本発明のいくつかの実施形態の例示であり、本発明の追加の実施形態が当業者にとって明らかであることは理解されるべきである。これらの追加の実施形態と共にここに説明された各実施形態は、本発明の範囲内にあると解釈される。30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の工具の第 1 の好適な実施形態を示す側面図。

【図 2】本発明の別の実施形態を示す側面図。

【符号の説明】

12 … チャック、14 … 通路、16 … 表面、18 … 反対面、20 … 室、22 … 吸い込み口、24 … ハウジング、26 … 室、28 … スタンプ、30 … 表面、32 … ピン、34 … テープ、36 … ピン、38 … 層、40 … 蛇腹。40

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
4 April 2002 (04.04.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/26441 A1(51) International Patent Classification: **B24B 1/00** (74) Agent: CROCKETT, K., David, Crockett & Crockett, Suite 400, 24012 Calle de la Plata, Laguna Hills, CA 92653 (US).

(21) International Application Number: PCT/US01/30171

(22) International Filing Date:
26 September 2001 (26.09.2001)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
09/675,747 27 September 2000 (27.09.2000) US

(71) Applicant: STRASBAUGH, INC. [US/US]; 825 Buckley Road, San Luis Obispo, CA 93401 (US).

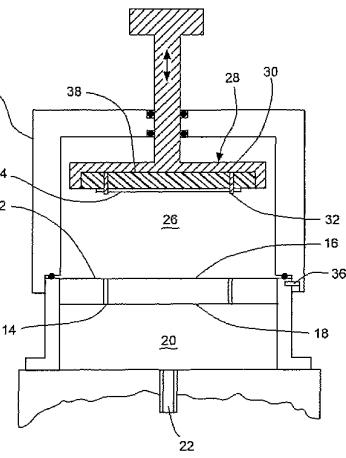
(72) Inventors: KASSIR, Salman, M.; 825 Buckley Road, San Luis Obispo, CA 93401 (US). STRASBAUGH, Alan; 825 Buckley Road, San Luis Obispo, CA 93401 (US).

(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EB, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continued on next page]

(54) Title: TOOL FOR APPLYING RESILIENT TAPE TO CHUCK USED FOR GRINDING OR POLISHING WAFERS

**WO 02/26441 A1**

(57) Abstract: A tool for applying an adhesive tape (34) to the face (6) of a chuck (12), includes a removable vacuum chamber (24) that is brought into sealing engagement with the chuck and that is indexed with respect to the chuck by locating pins (32). The vacuum chamber includes a stamp (38) on which the tape is mounted and to which the tape is indexed by locating pins. The stamp is advanced with the vacuum chamber toward the chuck until the tape contacts the face of the chuck. The stamp is withdrawn from the chuck, the vacuum is relieved, and the vacuum chamber is removed from the chuck. The holes in the tape register with those in the face of the chuck, and air is prevented from being trapped between the chuck by the vacuum chamber.

WO 02/26441 A1

Published:
— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

WO 02/26441

PCT/US01/30171

TOOL FOR APPLYING RESILIENT TAPE TO CHUCK USED FOR
GRINDING OR POLISHING WAFERS

Field of the Invention

5 The present invention is in the field of semiconductor manufacturing and it specifically relates to the grinding and polishing of very thin and frangible wafers.

BACKGROUND OF THE INVENTION

As described in U.S. Patent No. 5,476,566 issued December 10 19, 1995 to Cavasin, semiconductor wafers are typically sawn to approximately a 30 mil (0.76 millimeter) thickness as they are being manufactured. Thereafter, electronic circuitry is formed on one side of the wafer, called the front or active side. The wafers may then be thinned in subsequent processing by a 15 backgrinding process wherein the backside, i.e., the side not covered by circuit components, is ground until the wafer is of a reduced thickness, typically on the order of 14 mils (0.36 millimeter),

Advances in device packaging have led to a demand for very 20 thin wafers, on the order of 8 mil (0.20 millimeter) in thickness.

Unfortunately, the ongoing demand for thinner wafers has been accompanied by an ongoing demand for larger-diameter wafers. Wafers having a nominal diameter of 8.0 inches 25 (actually 200 millimeters) are replacing wafers nominally 6.0 inches (actually 150 millimeters) in diameter. As a result of these converging trends, breakage of the wafers during processing has become a serious problem. If the breakage occurs after a number of process steps have been performed on the 30 wafer, the result can be costly, thereby undermining the benefits gained by using larger diameter wafers. Thus, the

WO 02/26441

PCT/US01/30171

forces applied to the wafers in the backgrinding process must be applied uniformly across the wafer to minimize breakage.

The problem is further aggravated by the delicate nature of the circuitry built up on the active front surface of the wafer,
5 which ideally should not be scratched by sliding under the pressure applied by a chuck during the backgrinding process. To protect the wafer against this eventuality, it is known in the art (U.S. Patent No. 5,476,566) to apply an adhesive tape to the front surface of the wafer to protect the circuitry while the
10 backside of the wafer is being ground to achieve a reduced thickness.

In U.S. Patent No. 5,964,646 issued October 12, 1999 to Kassir et al. there is described the advantageous use of a resilient pad between the wafer and the chuck that supports the
15 wafer during the grinding process. The use of the resilient pad is found to improve the flatness of the ground surface.

The present invention builds on this earlier work by providing a tool that facilitates installing a resilient tape on the chuck, rather than on the front side of the wafer. This
20 permits the resilient tape to remain in place while a number of wafers are ground or polished in succession, and this is much more efficient than the prior art technique of applying a resilient tape to each wafer.

Several circumstances complicate the apparently simple
25 operation of applying an adhesive tape to the chuck that is used to hold the wafer during grinding or polishing.

First, a widely used type of chuck is composed of an open cell porous ceramic, which allows the wafer to be held against the chuck by a vacuum applied through the ceramic material. As
30 grinding progresses, grinding dust tends to be pulled into the pores of the ceramic chuck. These dust particles can come into contact with the device side of the wafer, causing damage; therefore, the dust is usually removed after each wafer has been ground. The dust is typically removed by backflushing, whereby
35 water is forced through the porous ceramic chuck in a direction

WO 02/26441

PCT/US01/30171

opposite the vacuum airflow. The backflushing would tend to remove the tape from the chuck, but if the adhesion of the tape were great enough to withstand the water pressure, then the backflushing could not take place.

5 A second problem encountered in applying a tape to the chuck is that the tape would tend to seal the ceramic material, defeating the vacuum that is relied on for holding the wafer to the chuck.

10 A third problem that the present inventors needed to solve was preventing air from becoming trapped between the tape and the chuck.

SUMMARY OF THE INVENTION

The approach taken by the present inventors is to replace the porous ceramic chuck with a solid chuck having passages 15 through it to permit the vacuum to be applied to the wafer. They then use a tape having apertures that register with the ends of the passages at the face of the chuck. Finally, to prevent air from being trapped between the tape and the solid 20 chuck, the tape is applied to the chuck in a vacuum. To facilitate applying the tape to the chuck, the inventors developed a specialized tool that permits the operation to be accomplished swiftly and flawlessly.

In accordance with a preferred embodiment of the invention, 25 a removable vacuum chamber fits over and sealingly engages the chuck. The removable vacuum chamber is indexed to the chuck by means of locating pins. Within the removable vacuum chamber a stamp is provided that is movable in a direction perpendicular to the face of the chuck. The tape to be applied is indexed to the face of the stamp, and then the stamp is advanced toward the 30 chuck to bring the tape into adhesive contact with the face of the chuck. The absence of air within the chamber eliminates the possibility of air being trapped between the tape and the face of the chuck. After the tape has been applied to the chuck, the stamp is retracted, the vacuum within the chamber is relieved,

WO 02/26441

PCT/US01/30171

and the chamber is removed from the chuck, leaving the chuck ready to receive a disc.

The novel features which are believed to be characteristic of the invention, both as to its structure and method of operation, together with further objects and advantages thereof, will be better understood from the following description considered in connection with the accompanying drawings in which several embodiments of the invention are illustrated by way of example. It is to be expressly understood, however, that the drawings are for the purpose of illustration and description only and are not intended as a definition of the limits of the invention.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a side elevational view showing a first preferred embodiment of the tool of the present invention; and,

FIG. 2 is a side elevational view showing an alternative embodiment of the present invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

In accordance with the present invention, the chuck 12 is composed of a non-porous rigid material such as a non-porous ceramic. The chuck is provided with a number of passages, of which the passage 14 is typical, that extend completely through the chuck and that are manifest as holes in the face 16 of the chuck. When a wafer is being background, the front surface of the wafer faces the face 16 of the chuck. On the opposite side 18 of the chuck is a chamber 20 that can be selectively evacuated by connecting a vacuum pump to the port 22.

In accordance with the present invention, a tool is used for applying a tape to the face 16 of the chuck. In a preferred embodiment, the tool includes a removable housing 24 that, when placed over the chuck in sealing engagement forms a closed chamber 26 that is evacuated when a vacuum pump is connected to the port 22; air initially within the chamber 26 is drawn

WO 02/26441

PCT/US01/30171

through the passages 14 into the chamber 20 and out through the port 22.

Within the chamber 26, a stamp 28 faces the face 16 of the chuck. The stamp 28 includes a planar face 30 that is
5 maintained parallel to the planar face 16 of the chuck as the stamp is advanced toward the chuck. At least two locating pins, of which the pin 32 is typical, protrude from the face 30. These pins are used as follows.

At the beginning of the procedure, before the removable
10 housing 24 is placed over the chuck 12, the tape 34 which is to be attached to the face 16 of the chuck is precut to the desired size and shape, including an array of holes that are spaced to register with the passages 14 of the chuck. The precut tape 34 is manually placed on the face 30 of the stamp, and the tape 34
15 is indexed to the stamp by shifting the tape until the locating pins 32 extend through certain holes in the tape. The side of the tape that faces the chuck bears an adhesive coating. Once this has been done, the removable housing 24 is placed over the chuck 12.

20 One or more locating pins, of which the pin 36 is typical, index the removable housing 24 with respect to the chuck 12. A vacuum is then applied at the port 22, and after the chambers 20 and 26 are sufficiently evacuated, the stamp 28 is advanced toward the chuck 12. As the face 30 closely approaches the
25 face 16 of the chuck, the locating pins 32 advance into the passages 14, thereby improving the accuracy with which the holes in the tape 34 register with the passages 14 of the chuck.

The adhesive coating on the exposed side of the tape 34
30 adheres the tape to the face 16 of the chuck. The lack of air in the chamber prevents air from being trapped between the tape and the face of the chuck.

A number of possibilities exist for the design of the stamp and there are a number of ways of moving it toward the chuck. For example, in the preferred embodiment the face 30 of the
35 stamp includes a layer 38 of a resilient material (through which

WO 02/26441

PCT/US01/30171

the locating pins 32 extend) to assure a uniform distribution of pressure when the film is pressed against the face 16 of the chuck. In one alternative embodiment, a weaker adhesive on the side of the tape facing the stamp suffices to retain the tape on the stamp before the tape makes contact with the face 16. Any traces of this weak adhesive remaining on the tape after the tape has been applied to the chuck may be removed by a suitable solvent.

In another alternative embodiment, the tape is drawn 10 against the stamp by a vacuum applied through the stamp. This can be done by using either a porous stamp or a non-porous stamp having passages through it, analogous to the manner in which the chuck 12 retains a wafer. Clearly, the pressure in the chamber 26 must be controlled to be slightly greater than the pressure 15 at the face 30 of the stamp, until the tape has made contact with the chuck. Thereafter, a slight overpressure may be applied through the stamp to overcome any tendency of the tape to cling to the face of the stamp.

Consistent with the present invention, any of several 20 techniques may be used to advance the stamp. In the preferred embodiment of Figure 1, the stamp is pushed manually into the housing 24. In alternative embodiments, the integrity of the removable housing is not disturbed, and the moving mechanism is located entirely within the chamber 26.

25 For example, in the alternative embodiment shown in Figure 2, an air-filled bellows 40 located above the stamp expands as the vacuum is applied to the port 22, so as to push the stamp toward the chuck. When the vacuum is relieved, the bellows returns to its original smaller size. The action of the bellows repeats automatically each time the vacuum is applied, and the use of the bellows eliminates the need for electrical or vacuum feed-through on the housing 24. In still other embodiments, the stamp could be driven by an electrical solenoid or motor.

30 In another alternative embodiment the chuck is removed from the backgrinding machine and may be inverted to form the upper end of the chamber 26. Gravity may then be relied on to keep

WO 02/26441

PCT/US01/30171

the tape on the face 30 of the stamp prior to contact of the tape with the face 16 of the chuck.

Thus, there has been described a tool for applying an adhesive-coated tape to the face of a chuck that is used to hold 5 a wafer during grinding and polishing operations. The application of an adhesive-coated resilient tape to the face of the chuck is particularly helpful when backgrinding of the wafer is performed, in that the resiliency of the tape prevents the unyielding face of the chuck from damaging the frangible 10 electronic components on the front side of the wafer.

The foregoing detailed description is illustrative of several embodiments of the invention, and it is to be understood that additional embodiments thereof will be obvious to those skilled in the art. The embodiments described herein together 15 with those additional embodiments are considered to be within the scope of the invention.

WO 02/26441

PCT/US01/30171

We claim:

1. A method for applying a tape having an adhesive-coated surface to the face of a chuck, for keeping a pattern of holes precut in the tape in registration with an identical pattern of 5 holes in the face of the chuck, and for preventing air from being trapped between the tape and the face of the chuck, said method comprising the steps of:

10 indexing the tape on a stamp that includes locating pins that extend through some of the holes in the tape, with the adhesive-coated surface exposed to face the face of the chuck;

evacuating the space between the stamp and the face of the 15 chuck;

advancing the stamp toward the face of the chuck until the adhesive-coated surface of the tape comes into contact with the face of the chuck;

15 withdrawing the stamp; and,

relieving the vacuum.

WO 02/26441

PCT/US01/30171

2. A tool for use in bringing a resilient tape having a pattern of apertures into contact with a face of a chuck having an identical pattern of holes so that the apertures are in registration with the holes, said tool comprising;

5 a stamp selectively movable in a direction perpendicular to the face of the chuck and including first locating means for accurately positioning the resilient tape with respect to the stamp;

10 second locating means for accurately positioning said stamp with respect to the face of the chuck;

means for evacuating the space between said stamp and the face of the chuck; and,

means for advancing said stamp toward the face of the chuck.

15 3. The tool of Claim 2 wherein said means for advancing includes a bellows bearing against said stamp and advancing said stamp toward the face of the chuck as the space between said stamp and the face of the chuck is evacuated.

20 4. Apparatus for grinding a back surface of a wafer that has circuitry deposited on a front surface, without damaging the circuitry, said apparatus comprising:

a chuck having a face and composed of a non-porous material having passages extending through it, said passages terminating at holes in the face of the chuck;

25 means for evacuating the passages;

a resilient tape affixed to the face of the chuck and having apertures in

registration with the holes in the face of the chuck; and,

30 a wafer having its front surface in contact with said resilient tape, so that the back surface is presented for grinding.

WO 02/26441

PCT/US01/30171

5. A method for grinding a back surface of a wafer that has circuitry deposited on a front surface, without damaging the circuitry, said method comprising the steps of

adhering a resilient tape to a chuck;

5 placing the wafer into the chuck with the front surface of the wafer facing the

resilient tape, whereby the resilient tape protects the front side of the wafer from the chuck; and

grinding the back surface of the wafer.

10 6. The method of Claim 5 wherein the chuck has a face that includes a pattern of holes and wherein the resilient tape includes a matching pattern of apertures, and comprising the initial step of:

15 positioning the resilient tape so that the apertures in the resilient tape are in registration with the holes in the face of the chuck.

WO 02/26441

PCT/US01/30171

7. A method for polishing a first side of a wafer that also has a second side, said method comprising the steps of:

adhering a resilient tape to a chuck;

placing the wafer into the chuck with the second side of
5 the wafer facing the

resilient tape; and

polishing the first side of the wafer.

8. The method of Claim 7 wherein the chuck has a face
that includes a pattern of holes and wherein the resilient tape
includes a matching pattern of apertures, and comprising the
10 initial step of:

positioning the resilient tape so that the apertures in the
resilient tape are in registration with the holes in the
face of the chuck.

WO 02/26441

PCT/US01/30171

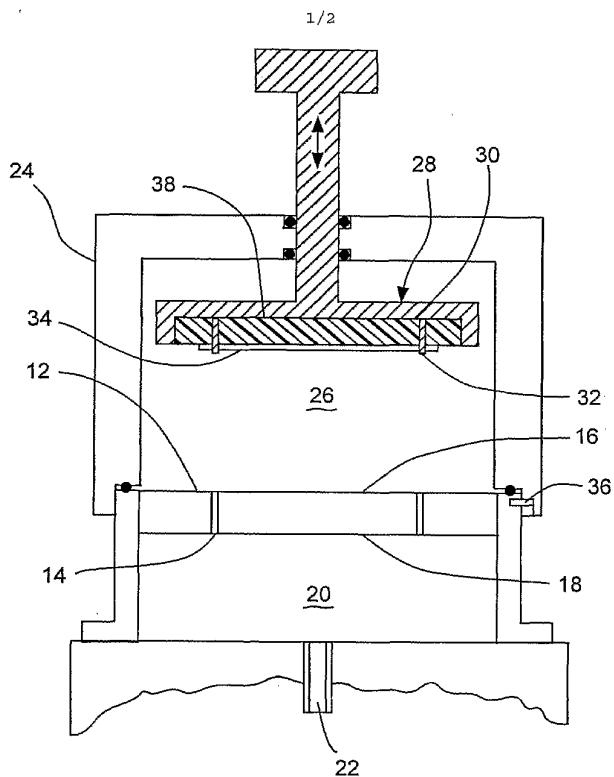


Fig. 1

WO 02/26441

PCT/US01/30171

2/2

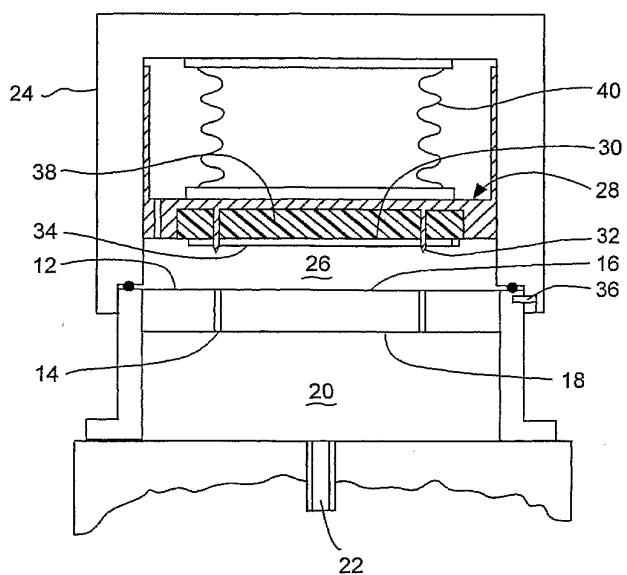


Fig. 2

【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | International application No. PCT/US01/30171 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|-----|---|------------------------------------------------------------|-----|---|------------------------------------------------------------|-----|---|---------------------------------------------------------|-----|---|------------------------------------------------------------|-----|---|-------------------------------------------------------|-----|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : B24B 1/00 US CL : 451/41 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) U.S. : 156/104,106,145,156,285,286,381,382; 451/41,42,54,397,398 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 practicable, search terms used) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Category *</th> <th style="text-align: left;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>US 6,273,791 (KATAOKA et al) 14 August 2001 (14.08.2001) <i>b1</i></td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6,120,360 A (BALL et al) 19 September 2000 (19.09.2001)</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6,112,740 A (WARK et al) 05 September 2000 (05.09.2000)</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6,077,149 A (OHKUNI et al) 20 June 2000 (20.06.2000)</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5,951,374 A (KATO et al) 14 September 1999 (14.09.1999)</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5,645,474 A (KUBO et al) 08 July 1997 (08.07.1997)</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table> | | | Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | A | US 6,273,791 (KATAOKA et al) 14 August 2001 (14.08.2001) <i>b1</i> | 1-8 | A | US 6,120,360 A (BALL et al) 19 September 2000 (19.09.2001) | 1-8 | A | US 6,112,740 A (WARK et al) 05 September 2000 (05.09.2000) | 1-8 | A | US 6,077,149 A (OHKUNI et al) 20 June 2000 (20.06.2000) | 1-8 | A | US 5,951,374 A (KATO et al) 14 September 1999 (14.09.1999) | 1-8 | A | US 5,645,474 A (KUBO et al) 08 July 1997 (08.07.1997) | 1-8 |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 6,273,791 (KATAOKA et al) 14 August 2001 (14.08.2001) <i>b1</i> | 1-8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 6,120,360 A (BALL et al) 19 September 2000 (19.09.2001) | 1-8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 6,112,740 A (WARK et al) 05 September 2000 (05.09.2000) | 1-8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 6,077,149 A (OHKUNI et al) 20 June 2000 (20.06.2000) | 1-8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 5,951,374 A (KATO et al) 14 September 1999 (14.09.1999) | 1-8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 5,645,474 A (KUBO et al) 08 July 1997 (08.07.1997) | 1-8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. | | <input 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 "B" earlier application or patent published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Date of the actual completion of the international search 19 November 2001 (19.11.2001) | Date of mailing of the international search report 03 JAN 2002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703)305-3230 | Authorized officer  Stephen Marcus Timothy V Eley Special Program Examiner Telephone No. 703-308-6148/27108/2720 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,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,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZW

(72)発明者 サルマン・エム・カッサー

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 93401 サン・レイス・オビスポ, バックレー・ロード,
825

(72)発明者 アラン・ストラスバウ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 93401 サン・レイス・オビspo, バックレー・ロード,
825

F ターム(参考) 3C034 AA07 BB71 CB11 DD10

3C049 AA07 AC01 CA01 CB04

5F031 CA02 HA02 HA03 HA13 MA22 MA37