

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 1 月 29 日 (29.01.2004)

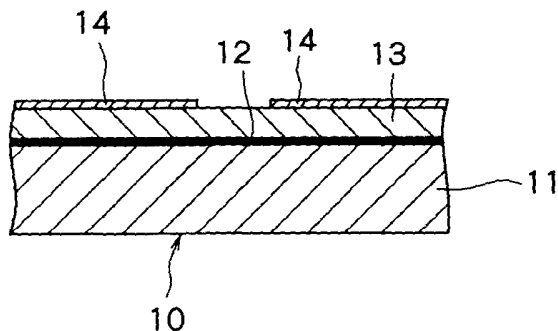
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/010504 A1

- (51) 国際特許分類: H01L 27/12
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008895
- (22) 国際出願日: 2003 年 7 月 14 日 (14.07.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-215000 2002 年 7 月 24 日 (24.07.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 ディスコ (DISCO CORPORATION) [JP/JP]; 〒144-8650 東京都 大田区 東糀谷 2 丁目 14-3 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高橋 敏昭 (TAKAHASHI, Toshiaki) [JP/JP]; 〒144-8650 東京都 大田区 東糀谷 2 丁目 14-3 株式会社 ディスコ内 Tokyo (JP). 荒井 一尚 (ARAI, Kazuhisa) [JP/JP]; 〒144-8650 東京都 大田区 東糀谷 2 丁目 14-3 株式会社 ディスコ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小野 尚純, 外 (ONO, Hisazumi et al.); 〒105-0003 東京都 港区 西新橋 1 丁目 1 番 21 号 日本酒造会館 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): 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, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING SOI SUBSTRATE

(54) 発明の名称: SOI 基板の加工方法



(57) Abstract: A method for processing an SOI substrate that has a back surface layer composed of a semiconductor substrate, an insulating layer disposed on the upper surface of the back surface layer, a semiconductor thin film layer disposed on the upper surface of the insulating layer and a circuit formed on the surface of the semiconductor thin film layer, having a grinding step in which the back surface layer is ground to a predetermined thickness and an etching step in which the ground back surface layer of a predetermined thickness is removed by chemical etching so that the insulating layer is exposed.

(57) 要約: 半導体基板からなる裏面層と、該裏面層の上面に積層された絶縁層と、該絶縁層の上面に積層された半導体薄膜層と、該半導体薄膜層の表面に形成された回路とから構成された SOI 基板の加工方法であって、裏面層を研削し所定の厚さに残存せしめる研削工程と、該研削工程によって所定の厚さに形成された裏面層を化学的エッチング処理して除去し絶縁層を露出せしめるエッチング工程とを含む。

WO 2004/010504 A1

明 細 書

S O I 基板の加工方法

技術分野

本発明は、半導体基板からなる裏面層の上面に絶縁層を形成し、この絶縁層の上面に形成された半導体薄膜層の表面に回路を形成したS O I 基板の加工方法に関する。

背景技術

近年、信号処理速度を向上させる半導体チップを得るために、半導体基板からなる裏面層の上面に絶縁層を形成し、この絶縁層の上面に形成された半導体薄膜層の表面に回路を形成したS O I 基板が実用化されている。このS O I 基板は、表面に酸化膜等の絶縁層が形成されたシリコン等の半導体基板同士を向かい合わせて接合するウエーハ張り合わせ法や、シリコン等の半導体基板内に酸素原子をイオン注入し、続いて熱処理を施すことにより内部に酸化膜等の絶縁層を形成するS I M O X法等によって構成される。そして、一方の半導体基板側を研磨等により薄肉化して半導体薄膜層に形成し、この半導体薄膜層の表面に回路を形成する。このように、形成されたS O I 基板は、回路が形成された各領域をダイシングすることによって個々の半導体チップに形成される。

上述したように構成される半導体チップは、放熱性および電気特性を良好にするため、また、複数の半導体チップを積層して多層構造の半導体デバイスを構成するために、その厚さをできるだけ薄く形成することが望ましい。そのため、S O I 基板を個々の半導体チップに分割する前に、半導体基板からなる裏面層を研削して所定の厚さに加工している。

而して、S O I 基板を構成する半導体基板からなる裏面層を研削砥石によって機械的に研削すると、酸化膜等の絶縁層を傷つける虞があり、絶縁層の手前70

μm 程度で研削を止めている。このため、十分に薄い半導体チップを製造することができないという問題がある。また、研削された裏面層にはストレスが残留し、半導体チップにソリが生じたり抗折強度が低下する等の問題もある。

発明の開示

本発明は上記事実に鑑みてなされたものであり、その主たる技術的課題は、研削によるストレスを残留させることなく、薄く加工することができるSOI基板の加工方法を提供することにある。

本発明によれば、上記主たる技術的課題を解決するために、半導体基板からなる裏面層と、該裏面層の上面に積層された絶縁層と、該絶縁層の上面に積層された半導体薄膜層と、該半導体薄膜層の表面に形成された回路と、から構成されたSOI基板の加工方法であって、

該裏面層を化学的エッチング処理して除去し、該絶縁層を露出せしめるエッチング工程を含んでいる、

ことを特徴とするSOI基板の加工方法が提供される。

また、本発明によれば、半導体基板からなる裏面層と、該裏面層の上面に積層された絶縁層と、該絶縁層の上面に積層された半導体薄膜層と、該半導体薄膜層の表面に形成された回路と、から構成されたSOI基板の加工方法であって、

該裏面層を研削し所定の厚さ残存せしめる研削工程と、

該研削工程によって所定の厚さに形成された該裏面層を化学的エッチング処理して除去し、該絶縁層を露出せしめるエッチング工程と、を含む、

ことを特徴とするSOI基板の加工方法が提供される。

上記研削工程において残存する上記裏面層の所定の厚さは、 $100 \sim 10 \mu\text{m}$ に設定されている。また、上記裏面層はシリコン(Si)によって形成されており、上記絶縁層は酸化珪素(SiO_2)によって形成されている。また、上記エッチング工程における化学的エッチング処理は、フッ素と硝酸とを含むエッチン

グ液によって遂行される。

図面の簡単な説明

図 1 は、S O I 基板の斜視図。

図 2 は、図 1 に示す S O I 基板の断面拡大図。

図 3 は、本発明を実施するために用いるエッチング装置の一例を示す簡略図。

図 4 は、本発明を実施するために用いる研削装置の一例を示す要部斜視図。

発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を参照して、本発明による S O I 基板の加工方法の好適実施形態について、更に詳細に説明する。

図 1 には S O I 基板の斜視図が示されており、図 2 には図 1 に示す S O I 基板の断面が拡大して示されている。

図示の S O I 基板 1 0 は、シリコン (S i) 基板からなる裏面層 1 1 と、該裏面層 1 1 の上面に積層された酸化珪素 (S i O₂) からなる絶縁層 1 2 と、該絶縁層 1 2 の上面に積層されたシリコン (S i) 基板からなる半導体薄膜層 1 3 と、該半導体薄膜層 1 3 の表面に形成された回路 1 4 とによって構成されている。このような S O I 基板 1 0 は、上述したウエーハ張り合わせ法や S I M O X 法等によって構成される。S O I 基板 1 0 を構成する各層の厚さは、裏面層 1 1 が 4 0 0 μm 程度、絶縁層 1 2 が 0. 1 ~ 0. 5 μm 程度、半導体薄膜層 1 3 および回路 1 4 が 2 ~ 3 μm 程度に形成されている。

本発明による第 1 の実施形態においては、上記 S O I 基板 1 0 を構成するシリコン (S i) 基板からなる裏面層 1 1 を化学的エッチング処理して除去する。

ここで、エッチング装置について図 3 を参照して説明する。図 3 に示すエッチング装置 1 はエッチングすべき S O I 基板 1 0 を保持するスピナーテーブル 2 を具備している。このスピナーテーブル 2 は回転自在に配設されており、その

上端には実質上水平である平坦な円形支持面 2 a を有する。スピナーテーブル 2 には適宜の動力伝達機構（図示していない）を介して駆動源としての電動モータ 3 が連結されている。電動モータ 3 が駆動されると、スピナーテーブル 2 が所要回転速度で回転せしめられる。

スピナーテーブル 2 に関連せしめて、図 3 に簡略に図示する搬送手段 4 が配設されている。この搬送手段 4 は可動アームの先端に S O I 基板 1 0 を真空吸着して所要径路を通して搬送することができる周知の形態のものでよい。搬送手段 4 は、1 枚の S O I 基板 1 0 をスピナーテーブル 2 上に搬入し、後述するエッチング工程とリンスおよび乾燥工程終了後に S O I 基板 1 0 をスピナーテーブル 2 上から所要場所に搬出する。スピナーテーブル 2 上に搬入される S O I 基板 1 0 は、裏返し状態、即ちその裏面層 1 1 を上方に向けた状態でスピナーテーブル 2 上に搬入される。S O I 基板 1 0 の表面、即ち回路 1 4 が形成されている半導体薄膜層 1 3 の表面（図 1 および図 2 参照）には適宜の剛性樹脂フィルムから形成することができる保護部材 1 6 が貼着されている。従って、保護部材 1 6 がスピナーテーブル 2 上に載置され、S O I 基板 1 0 の裏面層 1 1 が上側に位置付けられる。なお、スピナーテーブル 2 上に載置される S O I 基板 1 0 の外径はスピナーテーブル 2 の円形支持面 2 a の外径よりも幾分大きい。

図示のエッチング装置 1 は、スピナーテーブル 2 には空気吹き付け手段 5 が付設されている。この空気吹き付け手段 5 はスピナーテーブル 2 の下方から周縁に至り、次いでスピナーテーブル 2 上に保持された S O I 基板 1 0 の下面に沿って延びる流路 5 a を有している。圧縮空気源（図示していない）から供給される空気は、スピナーテーブル 2 の周縁から S O I 基板 1 0 の下面に沿って流動し、S O I 基板 1 0 の上面に施されるエッチング液が S O I 基板 1 0 の下面に流動するのを防止する。スピナーテーブル 2 には、更に、スピナーテーブル 2 上の S O I 基板 1 0 の上面に施されたエッチング液を回収するためのエッチング液回収手段 6 も付設されている。このエッチング液回収手段 6 は協働して回収タンクを形成する静止部材 6 1 および可動部材 6 2 から構成されている。静止部

材 6 1 は、円筒状外壁 6 1 a、環状底壁 6 1 b および円筒状内壁 6 1 c を有する。可動部材 6 2 は円筒形状の下部と断面形状が弧状である上部とを有する。スピナーテーブル 2 上の S O I 基板 1 0 の上面にエッチング液が施される間は、可動部材 6 2 は図において実線で示す上昇位置に位置付けられ、S O I 基板 1 0 の上面を放射状に流動したエッチング液は、静止部材 6 1 の内壁 6 1 c の上端と可動部材 6 2 の上端との間に規定された環状入口 6 3 からエッチング液回収手段 6 内に流入せしめられる。なお、S O I 基板 1 0 に純水でよい洗浄液を施してリンスする際には、可動部材 6 2 が図において 2 点鎖線で示す下降位置に位置付けられて環状入口 6 3 が閉じられ、エッチング液回収手段 6 内に洗浄液が流入することが防止される。

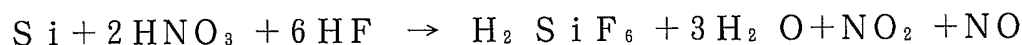
図示のエッチング装置 1 は、スピナーテーブル 2 に保持された S O I 基板 1 0 にエッチング液を供給するエッチング液供給手段 7 を具備している。図示の実施形態におけるエッチング液供給手段 7 は、エッチング液収容タンク 7 1 を備えている。このエッチング液収容タンク 7 1 内には、上記スピナーテーブル 2 上に載置されているシリコンからなる S O I 基板 1 0 の上面に施すべきエッチング液 7 2 が収容されている。このエッチング液 7 2 は、硝酸とフッ化水素酸とを含有する水溶液である。エッチング液収容タンク 7 1 内のエッチング液 7 2 は、ポンプ 7 3 によって送出され、送液管 7 4 を通してスピナーテーブル 2 上の S O I 基板 1 0 の上面に供給される。図示のエッチング液供給手段 7 は、スピナーテーブル 2 に保持された S O I 基板 1 0 の回転中心部にエッチング液を供給するエッチング液供給ノズル 7 5 を具備しており、このエッチング液供給ノズル 7 5 は上記送液管 7 4 に接続されている。なお、エッチング液供給ノズル 7 5 は、スピナーテーブル 2 上に保持されている S O I 基板 1 0 の上方に位置する作用位置（図 3 に図示する位置）と S O I 基板 1 0 の上方から離隔せしめられた非作用位置とに選択的に位置付けられるように構成されている。

なお、図示のエッチング装置 1 は、上記エッチング液回収手段 6 の回収タンクに回収されたエッチング液を排出するエッチング液排出手段 8 を具備している。

このエッチング液排出手段 8 は、エッチング液回収手段 6 の回収タンクを形成する環状底壁 6 1 b に設けられた図示しない排出口に接続されたドレンパイプ 8 1 と、該ドレンパイプ 8 1 を通して排出されるエッチング液を収容するドレンタンク 8 2 とからなっている。

図示のエッチング装置 1 は以上のように構成されており、以下 S O I 基板 1 0 のエッチング処理について説明する。

エッチング液供給手段 7 のポンプ 7 3 を作動せしめ、エッチング液収容タンク 7 1 内のエッチング液 7 2 を送液管 7 4 を通してエッチング液供給ノズル 7 5 からスピナーテーブル 2 上に保持された上記 S O I 基板 1 0 の裏面層 1 1 の上面に向けて噴射せしめることによってエッチングが遂行される。シリコンからなる S O I 基板 1 0 の裏面層 1 1 の上面に硝酸とフッ化水素酸とを含有するエッチング液 7 2 を噴射せしめると、シリコンからなる S O I 基板 1 0 の裏面層 1 1 のエッチングは、



で表示することができる。十分な量の硝酸が存在する状況下においては、エッチング速度は、フッ化水素酸の濃度とエッチング液 8 2 の温度によって定められる。従って、所要エッチング速度を設定するためには、エッチング液 8 2 の温度を所定値に設定し、そしてエッチング液 8 2 における硝酸含有量を過剰に設定するとともにフッ化水素酸の含有量を所定値に設定することが重要である。例えば、フッ化水素酸（50%）と硝酸（70%）とを 1：4.5 の割合で混合したエッチング液によってシリコン（Si）をエッチングすると、30 μm/分の速度でエッチングされる。一方、上述した混合割合のエッチング液によって酸化珪素（SiO₂）をエッチングすると、そのエッチング速度が 0.5 μm/分であり、酸化珪素（SiO₂）のエッチング速度はシリコン（Si）のエッチング速度の 1/60 と極めて遅い。

スピナーテーブル 2 上に保持された S O I 基板 1 0 の裏面層 1 1 の上面にエッチング液 7 2 を供給して裏面層 1 1 をエッチングする際には、スピナーテー

ブル 2 は 6 0 0 r p m 程度でよい速度で回転せしめられ、これによってエッチング液供給ノズル 7 5 から噴射されたエッチング液 7 2 が S O I 基板 1 0 の裏面層 1 1 の上面の全体に渡って充分均一に流動せしめられる。スピナーテーブル 2 に付設されている空気吹き付け手段 5 はスピナーテーブル 2 の周縁から S O I 基板 1 0 の下面に沿って空気を流動せしめ、これによって S O I 基板 1 0 の下面即ち表面にエッチング液 7 2 が接触するのを防止する。エッチング液回収手段 6 の可動部材 6 2 は図において実線で示す上昇位置に位置付けられており、S O I 基板 1 0 の上面を流動せしめられたエッチング液 7 2 はエッチング液回収手段 6 内に回収される。エッチング液回収手段 6 内に回収されたエッチング液 7 2 は、エッチング液排出手段 8 のドレンパイプ 8 1 を通してドレンタンク 8 2 へ排出される。

上述したエッチング工程において、スピナーテーブル 2 上に保持された S O I 基板 1 0 の裏面層 1 1 はシリコン (S i) によって形成されているので、上述したように 3 0 μ m/分の速度でエッチングされる。このため、裏面層 1 1 の厚さが上述したように 4 0 0 μ m である場合には、裏面層 1 1 をエッチングするのに約 1 3. 4 分要する。従って、S O I 基板 1 0 の裏面層 1 1 を約 1 3. 4 分エッチング処理することにより除去することができ、絶縁層 1 2 が露呈する。なお、絶縁層 1 2 である酸化珪素 (S i O₂) のエッチング速度は上述したように 0. 5 μ m/分であるため、裏面層 1 1 のエッチングのバラツキにより部分的に早く絶縁層 1 2 が露呈する部分があっても、絶縁層 1 2 がストッパーとして機能し、裏面層 1 1 を完全に除去することができる。このように絶縁層 1 2 を完全に除去することができるので、S O I 基板 1 0 の厚さは絶縁層 1 2 (0. 1 ~ 0. 5 μ m) と半導体薄膜層 1 3 および回路 1 4 (2 ~ 3 μ m) を加算した 2. 1 ~ 3. 5 μ m 程度となる。このように、エッチング処理によって裏面層 1 1 を除去するので、研削のようにストレスを残留させることなく、薄く加工することができる。

上述したように、スピナーテーブル 2 上に保持された S O I 基板 1 0 を構成

する裏面層 11 のエッチング工程が終了した後においては、必要に応じて、スピナーテーブル 2 上の SOI 基板 10 をリンスし、乾燥することができる。リンス工程は、エッチング液 72 を供給するための供給ノズル 75 を SOI 基板 10 上の作用位置から非作用位置に後退せしめ、純水でよい洗浄液を噴射する噴射ノズル（図示していない）を SOI 基板 10 の上方に位置付け、SOI 基板 10 の上面に洗浄液を噴射せしめることによって遂行することができる。この際には、エッチング液回収手段 6 の可動部材 62 を図において 2 点鎖線で示す下降位置に下降せしめて、エッチング液回収手段 6 の環状入口 63 を閉ざし、洗浄液がエッチング回収手段 6 に進入するのを防止する。SOI 基板 10 の乾燥は、スピナーテーブル 2 を例えば 2000 乃至 3000 rpm 程度の高速で回転せしめる所謂スピン乾燥によって遂行することができる。

次に、本発明による SOI 基板の加工方法の第 2 の実施形態について説明する。

第 2 の実施形態においては、SOI 基板 10 を構成する裏面層 11 を研削し所定の厚さ（例えば、100～10 μ m）残存せしめる（研削工程）。即ち、上述したように回路 14 が形成されている半導体薄膜層 13 の表面（図 1 および図 2 参照）に保護部材 16 が貼着され SOI 基板 10 を、図 4 に示す研削装置 9 のチャックテーブル 91 上に裏面層 11 を上にして保持する。このようにチャックテーブル 91 上に SOI 基板 10 を裏面層 11 を上にして保持したならば、チャックテーブル 91 を例えば 300 rpm で回転しつつ、研削砥石 92 を例えば 6000 rpm で回転せしめて SOI 基板 10 を裏面層 11 に接触することにより研削する。そして、裏面層 11 の厚さが所定量例えば、70 μ m になるまで研削する。

上記研削工程において、SOI 基板 10 の裏面層 11 の厚さが所定量例えば、70 μ m になるまで研削されたら、裏面層 11 を上述したエッチング工程を遂行してエッチング除去し、絶縁層 12 を露呈せしめる。このように第 2 の実施形態においては、SOI 基板 10 の裏面層 11 を研削工程とエッチング工程によって

除去するので、上述した第1の実施形態のようにエッチング工程だけで裏面層11をエッチング除去するものに比して生産性を向上することができる。また、第2の実施形態においては、研削工程によってSOI基板10の裏面層11の厚さが所定量例えば、70 μm になるまで研削した後に、この均一厚さに残された裏面層11をエッチング工程において厚さ70 μm の裏面層11をエッチングによって全て除去できる時間である140秒間エッチングすることによってエッチング除去するので、SOI基板10の仕上がり厚さを均一にすることができる。

ここで、上述したエッチング装置によるエッチング処理特性について説明する。スピナーテーブル2上に保持されたSOI基板10の裏面層11の回転中心部に供給されたエッチング液は、反応熱の蓄積および回転による摩擦熱と活性作用によって温度が高くなり、例えば直径が300 mm程度のSOI基板10の中心部で20°C程度でも外周部では70°C程度まで上昇する。このエッチング液の温度上昇によって反応速度が高まり、被処理物の外周にいくに従ってエッチング除去量が増大する。このように、エッチング除去量が中心部と中間部と外周部で異なるため、SOI基板10の径が大きい場合には、裏面層11（厚さが約400 μm ）を全てエッチングによって除去すると、中心部と中間部と外周部で絶縁層12に達する迄の時間に大きな差が生じる。この結果、SOI基板10の径が大きい場合には絶縁層12がエッチング作用に対するストッパーとして機能できる時間（2～5秒）内に裏面層11を全てエッチング除去することができないことがあり、エッチング速度に基づくエッチング量の管理ができない。しかるに、第2の実施形態においては、研削工程によってSOI基板10の裏面層11を研削して薄くした後に、この薄く残された裏面層11をエッチング工程においてエッチング除去するので、中心部と中間部と外周部で絶縁層12に達する迄の時間に大きな差が生じることがないため、絶縁層12がエッチング作用に対するストッパーとして機能できる時間（2～5秒）内に裏面層11を全てエッチング除去することができ、エッチング速度に基づくエッチング量の管理が可能となる。

以上、本発明を図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明は実施形態のみに限定されるものではない。上述した実施形態においてはエッチング工程における化学的エッチングとしてエッチング液によるウェットエッチングを適用した例を示したが、本発明は化学的エッチングとしては例えばXeF₂、SF₆ガスを用いたプラズマエッチング等のドライエッチングを採用してもよい。

産業上の利用可能性

以上のように本発明によるSOI基板の加工方法においては、シリコン等の半導体部材と、半導体部材を酸化して形成される絶縁部材とのエッチング速度が極端に異なることを利用して、SOI基板の裏面層をエッチング処理によって除去して絶縁層を露出するので、研削のようにストレスを残留させることなく、薄く加工することができる。このようにして加工されたSOI基板をダイシングして形成された半導体チップは極めて薄いため、熱的特性や電気的特性が良好となる。また、半導体チップを上下に連結して多層構造の半導体デバイスを構成する場合には、回路から裏面に至る電極を形成する銅等の金属が半導体内に拡散しないように電極の回りには酸化珪素(SiO₂)等の絶縁膜を形成する必要があるが、本発明によって加工されたSOI基板は上記のように絶縁層が露出されるので、あらためて絶縁膜を形成する必要はない。

また、本発明によるSOI基板の加工方法においては、研削工程によってSOI基板の裏面層を研削して薄くした後に、この薄く残された裏面層をエッチング工程においてエッチング除去するので、エッチング工程だけで裏面層をエッチング除去するものに比して生産性を向上することができる。更に、上記のように薄く残された裏面層をエッチング除去するため、中心部と中間部と外周部で絶縁層に達する迄の時間に大きな差が生ずることがないので、絶縁層がエッチング作用に対するストッパーとして機能できる時間内に裏面層を全てエッチング除去することができ、エッチング速度に基づくエッチング量の管理が可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 半導体基板からなる裏面層と、該裏面層の上面に積層された絶縁層と、該絶縁層の上面に積層された半導体薄膜層と、該半導体薄膜層の表面に形成された回路と、から構成されたS O I基板の加工方法であって、

該裏面層を化学的エッチング処理して除去し、該絶縁層を露出せしめるエッチング工程を含んでいる、

ことを特徴とするS O I基板の加工方法。

2. 半導体基板からなる裏面層と、該裏面層の上面に積層された絶縁層と、該絶縁層の上面に積層された半導体薄膜層と、該半導体薄膜層の表面に形成された回路と、から構成されたS O I基板の加工方法であって、

該裏面層を研削し所定の厚さ残存せしめる研削工程と、

該研削工程によって所定の厚さに形成された該裏面層を化学的エッチング処理して除去し、該絶縁層を露出せしめるエッチング工程と、を含む、

ことを特徴とするS O I基板の加工方法。

3. 該研削工程において残存する該裏面層の所定の厚さは、1 0 0～1 0 μ mに設定されている、請求項2記載のS O I基板の加工方法。

4. 該裏面層はシリコン(S i)によって形成されており、該絶縁層は酸化珪素(S i O₂)によって形成されている、請求項1乃至3のいずれかに記載のS O I基板の加工方法。

5. 該エッチング工程における化学的エッチング処理は、フッ素と硝酸とを含むエッチング液によって遂行される、請求項1乃至4のいずれかに記載のS O I基板の加工方法。

図 1

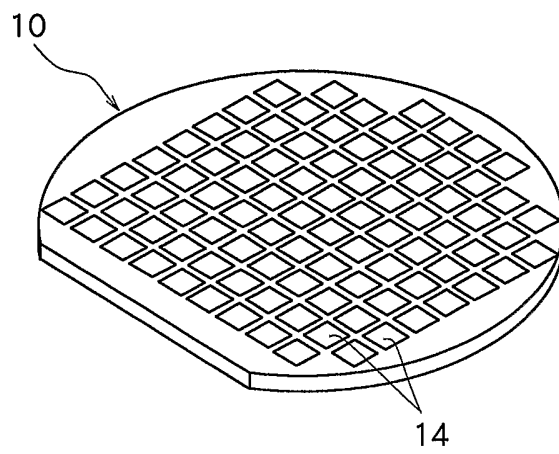
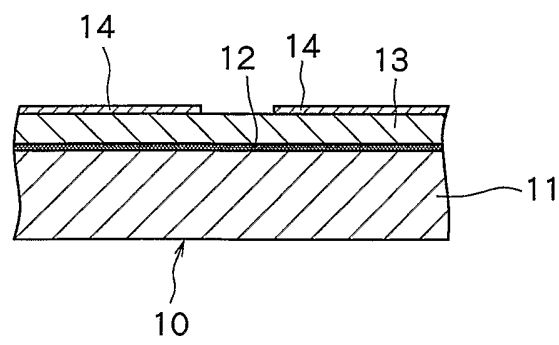


図 2



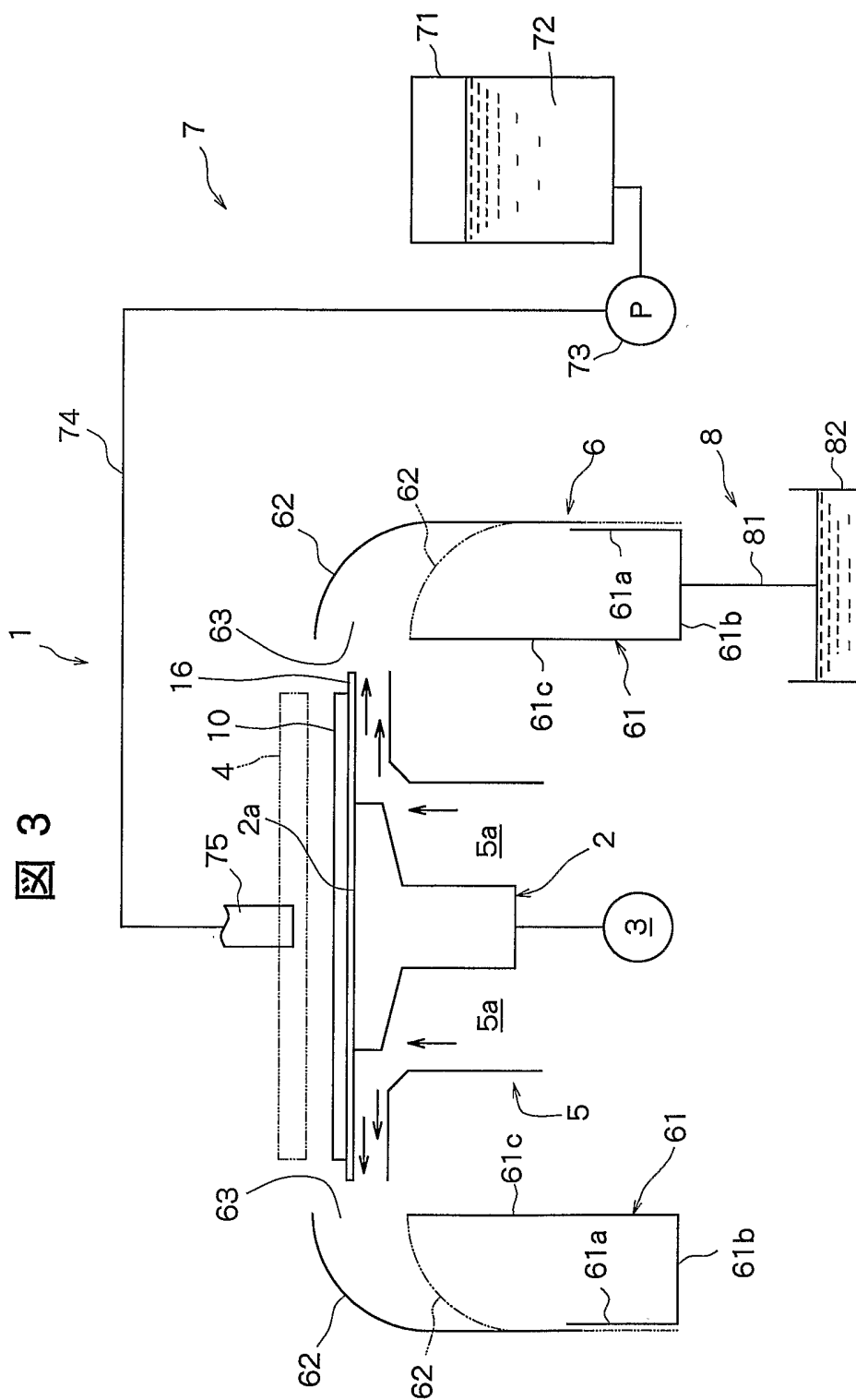
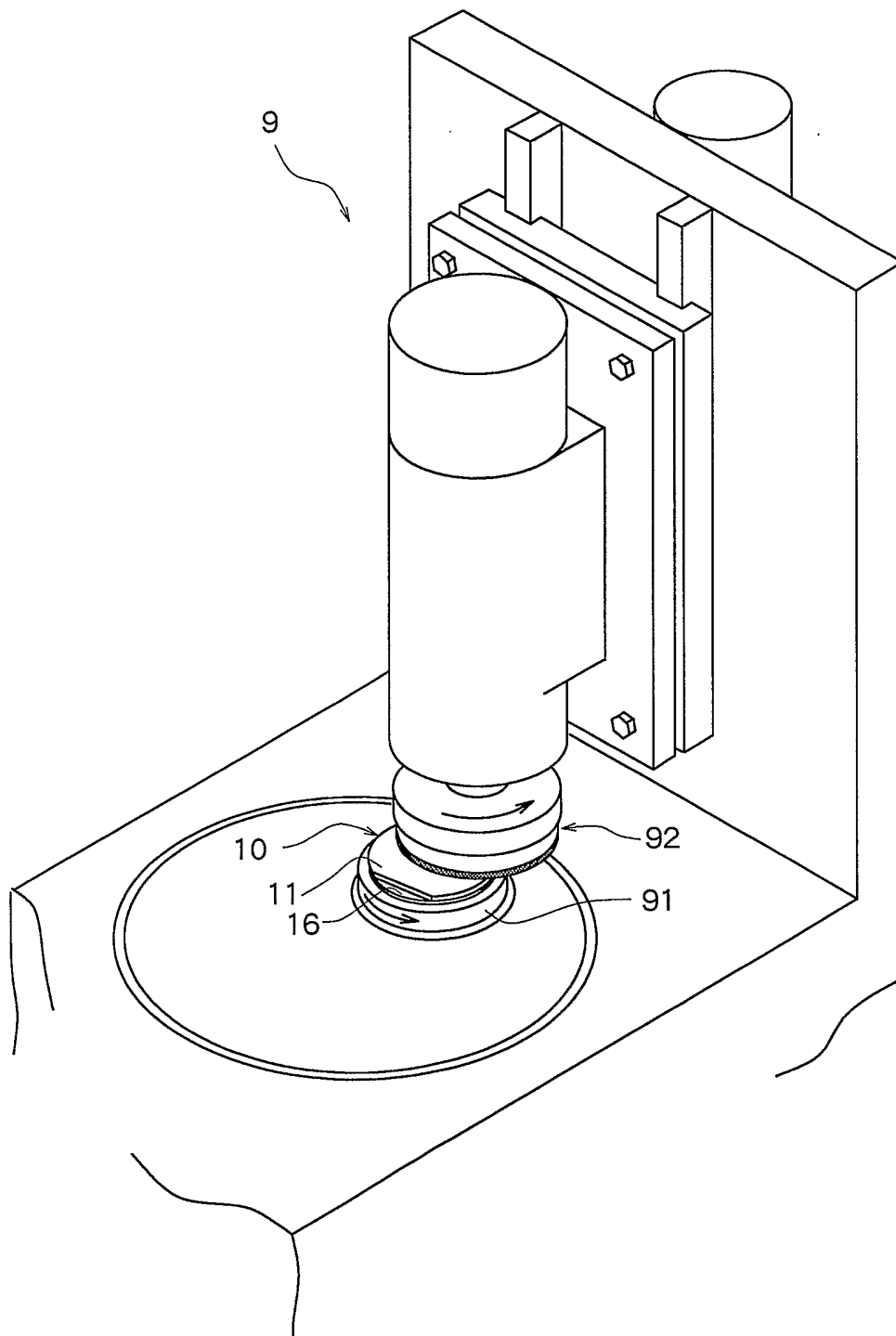


図 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01L27/12

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)

Int.Cl⁷ H01L27/12, H01L21/304, H01L21/306-21/3063, H01L21/308, H01L21/78-21/80

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 99/48143 A2 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.), 23 September, 1999 (23.09.99), Full text; Figs. 1 to 13 & JP 2001-527700 A Full text; Figs. 1 to 13 & EP 988650 A2 & US 6177295 B1	1-4 5
Y	JP 5-63211 A (Mitsubishi Electric Corp.), 12 March, 1993 (12.03.93), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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
29 September, 2003 (29.09.03)

Date of mailing of the international search report
14 October, 2003 (14.10.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08895

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 545694 A2 (CANON KABUSHIKI KAISHA), 09 June, 1993 (09.06.93), Full text; Figs. 1 to 29 & JP 5-257171 A Full text; Figs. 1 to 33 & DE 69225385 D & US 5317433 A & US 5633182 A	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L27/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L27/12, H01L21/304, H01L21/306-21/3063,
H01L21/308, H01L21/78-21/80

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	WO 99/48143 A2 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 1999. 09. 23, 全文, 第1-13図 & JP 2001-527700 A, 全文, 第1-13図 & EP 988650 A2 & US 6177295 B1	1-4 5
Y	JP 5-63211 A (三菱電機株式会社) 1993. 03. 12, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 09. 03

国際調査報告の発送日

14.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

萩原 周治



4L 9835

電話番号 03-3581-1101 内線 3496

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 5 4 5 6 9 4 A 2 (CANON KABUSHIKI KAISH A) 1 9 9 3 . 0 6 . 0 9 , 全文, 第 1 - 2 9 図 & JP 5 - 2 5 7 1 7 1 A, 全文, 第 1 - 3 3 図 & DE 6 9 2 2 5 3 8 5 D & US 5 3 1 7 4 3 3 A & US 5 6 3 3 1 8 2 A	5