

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成 21 年 9 月 10 日 (2009.9.10)

【公開番号】特開 2006-179887 (P2006-179887A)

【公開日】平成 18 年 7 月 6 日 (2006.7.6)

【年通号数】公開・登録公報 2006-026

【出願番号】特願 2005-342585 (P2005-342585)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

B 2 4 B 1/00 (2006.01)

H 0 1 L 27/12 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/304 6 2 1 D

B 2 4 B 1/00 B

H 0 1 L 27/12 Z

H 0 1 L 21/304 6 2 2 W

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 7 月 27 日 (2009.7.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

S O I 搬送プロセスは、典型的には、例えば、図 1 B に示されるように、搬送ウエハ 1 0 2 の前面 1 1 4 と製品ウエハ 1 1 0 の表面とを接触することを含んでいる。製品ウエハ 1 1 0 は、例えば、研磨されたベアシリコンウエハのようなシリコンウエハであり得、又はゲルマニウムのような他の物質を含んでもよい。一変形例においては、酸化シリコン層のような絶縁層は、搬送ウエハ 1 0 2 上の絶縁層 1 0 6 の代わりに又はそれに加えて、製品ウエハ 1 1 0 (図示せず) の表面 1 1 6 に形成されてもよい。接触しているウエハ表面 1 1 4、1 1 6 は、一緒に結合して製品ウエハ 1 1 0 上の絶縁層 1 0 6 の上にシリコン物質 1 0 5 の層を構成する、シリコン・オン・インシュレータを有する構造 1 2 0 を形成する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 3】

外周リップ 1 1 2 が十分にエッチングされると、マスク 1 3 3 は、例えば、図 2 C に示されるように、下に横たわるシリコン物質 1 0 5 を露出させるために搬送ウエハ 1 0 2 から除去され得る。マスク 1 3 3 は、好ましくは搬送ウエハ 1 0 2 のさらされた周辺領域 1 3 5 がエッチングされる速度より高い速度で、マスクング物質をエッチングすることができる化学エッチング剤に搬送ウエハ 1 0 2 の前面 1 1 4 をさらすことによって除去され得る。適切なエッチング溶液は、H F 溶液のような、酸性溶液を含むことができる。他の適切なエッチング剤は、例えば、 NH_4F で緩衝化した H F 溶液を含む緩衝化酸化物エッチング溶液 (B O E)、及び H F、 HNO_3 、及び酢酸の混合物を含むことができる混合エッチング溶液 (M A E) の少なくとも 1 つを含むことができる。一変形例においては、ス

ピン・オン・ガラスを含むマスク 133 は、約 2 ～ 約 10 分間、約 3 % ～ 約 10 % の濃度で HF を含むエッチング溶液に搬送ウエハ 102 の前面 114 を浸漬することによって除去される。マスキング除去ステップにより、例えば、図 2 C に示されるように、実質的に外周リップ 112 のない搬送ウエハ前面 114 が得られる。化学エッチング剤は、また、例えば、図 2 D に示されるように、実質的に絶縁物質のないウエハ 102 を得るために、マスク 133 に沿って絶縁物質の残存する側面層と裏面層 128、130 の 1 以上を除去することができるものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

一変形例においては、上記再研磨法及び研磨法の 1 つのような、前面研磨プロセスは、実質的に搬送ウエハ 102 の裏面 138 を研磨せずに、ウエハ 102 の前面 114 を研磨するために行われる。例えば、一変形例においては、外周リップ 112 を除去させる搬送ウエハ 102 は測定法によって検査され、ウエハ 102 の側面が研磨される。その後、片側研磨ステップが、実質的にウエハの裏面 138 を研磨せずに、ウエハ 102 の前面 114 を研磨するために行われる。ステップのいずれかで用いられる研磨プロセスは、例えば、化学機械的研磨プロセスであってもよい。研磨されたウエハ 102 は検査され、更に測定に供され、更に洗浄プロセスを受けることができる。対照的に、代替的な研磨プロセスによれば、ウエハ 102 の前面 114 と裏面 138 の両面を同時に研磨することができる。ウエハ 102 の上面と裏面 114、138 の両面が研磨される両側研磨プロセスは、典型的には、ウエハ 102 から物質の比較的高い除去速度を与えるので、搬送ウエハを再研磨するのに効率的な手段であると考えられる。しかしながら、そのような両側研磨法は、また典型的には、望ましくない多量の物質を除去し、搬送ウエハが SOI 搬送プロセスに使用し得る回数が減少することがある。上記再研磨法及び研磨法のような、実質的に裏面 138 の研磨プロセスを必要とせずに、ウエハ 102 の前面 114 を効率的に研磨することができる方法を与えることにより、SOI 搬送ウエハ 102 の前面 114 が基板物質を過度に消失させずに、効率的に再研磨することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

改善されたプロセスを示すために、図 8 A は、両側研磨ステップを有する再研磨プロセスの実施形態のステップを示し、図 8 B は片側研磨ステップを有する改善された再研磨プロセスの実施形態のステップを示す図である。図 8 A においては、SOI 搬送ウエハ 102 は、まずウエハ 102 の受入検査と測定に供される。ウエハ 102 のエッジ 118 はエッジ 118 からあらゆる過度の絶縁物質を除去するために研磨され、エッジ研磨洗浄プロセスステップがエッジ研磨後のウエハ 102 を洗浄するために行われる。その後、化学機械的研磨プロセスステップのような、両側研磨プロセスステップが比較的高い速度で搬送ウエハ 102 の前面と裏面 114、138 を同時研磨するために行われる。所望の物質量が除去された後、研磨後洗浄プロセスステップが搬送ウエハ 102 を洗浄するために行われ、再研磨の程度を求めるためにウエハが検査される。従来の研磨プロセス法を用いた片側研磨ステップは、残存する望ましくない物質を徐々に除去するように行うことができ、再研磨された搬送ウエハ 102 の出荷前に、後洗浄プロセス、測定、最終洗浄プロセスステップが続けられる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

対照的に、図8Bは片側研磨プロセスによる搬送ウエハ102を再研磨する効率的な方法を示す図である。この方法においては、搬送ウエハ102は受入検査と測定に供され、残存するエッジ絶縁層を除去するためにエッジ研磨プロセスステップが行われ得る。片側研磨プロセスステップは、例えば、上記方法の1つによって、実質的に表面114から外周リップ112を除去するためにウエハ102の前面114を研磨するために行われる。例えば、片側研磨プロセスは更に高い圧力が円形溝122上より外周リップ112上の研磨パッドによって適用されている化学機械的研磨プロセス法を含むことができる。他の例として、片側研磨プロセスは、選択的研削プロセス法、微粒子研削法、マスキング法、選択的エッチング法、及び液体ジェット噴霧法の少なくとも1つによって外周リップ112を除去することを含むことができ、任意に前面114を研磨する化学機械的研磨又は他の研磨法が続けられる。前面114が研磨されると、搬送ウエハ102が検査され、測定が行われ、搬送ウエハ102を出荷する前にウエハが最終洗浄プロセスにおいて洗浄される。従って、改善された再研磨及び研磨法は、図8Aに示される実施形態より少ないステップである効率的な再研磨法を与え、また、少なくとも一部裏面研磨ステップを除くことによって、過度の基板物質量を除去しない。効率の改善と方法の消耗の減少は、搬送ウエハ102を更に効率的に再循環し更に多数回再研磨することを可能にする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

搬送ウエハ102の1つ以上の面を研磨するのに適する化学機械的研磨装置100の実施形態を、図7A～図7Bに示す。装置100は、外周リップ112の除去後にウエハ102を研磨するのに適するものであり、リップ除去プロセス前又はプロセス中にウエハ102を研磨するために用いることもできる。一般的には、研磨装置100は複数の研磨ステーション308を含むハウジング304、ウエハ搬送ステーション312及び回転可能ウエハホルダ320と独立して作動させることができる回転可能カールセル316を含んでいる。ウエハ装填装置324は、ウエハ102を含むカセット336が浸漬される液浴332を含むタブ326を含み、ハウジング304に結合される。例えば、タブ326は洗浄液を含み、又は研磨プロセス前又は後にウエハ102を洗浄する超音波を用いるメガソニック洗浄器でもあり得、乾燥機を備えることもできる。アーム344は、リニアトラック148に沿って動き、リストアセンブリ352を支持し、保持ステーション155からタブ326にカセット336を移動させるためのカセットクロー354とタブ326から搬送ステーション312にウエハを搬送するためのウエハブレード356を含んでいる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

【図1A】図1Aは、シリコン物質上に絶縁層を有するSOI搬送ウエハの実施形態の側断面図である。

【図1B】図1Bは、SOI搬送プロセス中に製品ウエハに結合した、図1Aの搬送ウエ

ハの側断面図である。

【図 1 C】図 1 C は、製品ウエハ、外周リップを有する離層された搬送ウエハ、S O I 構造を有する製品ウエハから搬送ウエハを離層した後の図 1 B の搬送ウエハと製品ウエハの側断面図である。

【図 2 A】図 2 A は、外周リップと円形溝がマスク層によって少なくとも部分的に覆われた搬送ウエハの実施形態の側断面図である。

【図 2 B】図 2 B は、外周リップの除去後の図 2 A の搬送ウエハの側断面図である。

【図 2 C】図 2 C は、マスク層の除去後の図 2 B の搬送ウエハの側断面図である。

【図 2 D】図 2 D は、絶縁層の除去後の図 2 C の搬送ウエハの側断面図である。

【図 3】図 3 は、外周リップを有する搬送ウエハと、外周リップを研削するための微細研削微粒子を含む研削といしの実施形態の側断面図である。

【図 4】図 4 は、外周リップを有する搬送ウエハと、外周リップを選択的に研削することができる研削ツールの側断面図である。

【図 5】図 5 は、外周リップを有する搬送ウエハと、外周リップから離れて研削するためのパッドのエッジにおいて更に高い圧力を維持することができる研磨パッドの側断面図である。

【図 6】図 6 は、外周リップを有する搬送ウエハと、外周リップをエッチングするために外周リップの下端に液体ジェットストリームを送ることができる液体ジェットノズルの実施形態の側断面図である。

【図 7 A】図 7 A は、搬送ウエハを研磨することができる化学機械的研磨機の透視図である。

【図 7 B】図 7 B は、図 7 A の化学機械的研磨機を部分的組立分解透視図である。

【図 8 A】図 8 A は、両側研磨ステップを有する再研磨プロセスの実施形態を示した流れ図である。

【図 8 B】図 8 B は、片側研磨ステップによる再研磨プロセスの実施形態を示した流れ図である。