

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4334832号
(P4334832)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月3日(2009.7.3)

(51) Int.Cl. F I
 H O 1 L 21/027 (2006.01) H O 1 L 21/30 5 5 1
 G O 3 F 1/16 (2006.01) H O 1 L 21/30 5 3 1 M
 G O 3 F 1/16 B

請求項の数 2 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2002-220495 (P2002-220495) (22) 出願日 平成14年7月29日(2002.7.29) (65) 公開番号 特開2003-68641 (P2003-68641A) (43) 公開日 平成15年3月7日(2003.3.7) 審査請求日 平成17年6月22日(2005.6.22) (31) 優先権主張番号 10138882.9 (32) 優先日 平成13年8月8日(2001.8.8) (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)</p>	<p>(73) 特許権者 501209070 インフィネオン テクノロジーズ アクチ エンゲゼルシャフト ドイツ連邦共和国 85579 ノイビー ベルク アム カンペオン 1-12 (73) 特許権者 592110130 イーエムエス イオーネン ミクロファブ リカチオンス ジステーメ ゲゼルシャフ ト ミト ベシュレンクテル ハフツング オーストリア国A-1020 ウイーン シュライガッセ 3 (74) 代理人 100078282 弁理士 山本 秀策 (74) 代理人 100062409 弁理士 安村 高明</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 広い面積を有するメンブレンマスクおよびこれを作製する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

S O I ウェハと、第2のウェハと、該 S O I ウェハの上に形成されたメンブレン層であって、該 S O I ウェハと該メンブレン層との間に絶縁体層が挿入されている、メンブレン層とを備える大面積メンブレンマスクを作製する方法であって、

パターンマスクを該 S O I ウェハの該メンブレン層の中へ、該絶縁体層まで構成およびトレンチエッチングする工程と、

該 S O I ウェハおよび該第2のウェハの裏側にマスク層を付与する工程であって、該マスク層は、リソグラフィーによるマスク層および次のエッチングによってそれぞれメンブレン窓へと構成される、工程と、

このように準備された該 S O I ウェハおよび該第2のウェハをウェハ貼り合わせステップにおいて接合する工程であって、エッチングストップ層が提供された該第2のウェハの表側と、該 S O I ウェハが上に構成された該メンブレン層とが接触させられる、工程と、

該 S O I ウェハの半導体支持層を該絶縁体層まで、および該第2のウェハの半導体材料の半導体支持層をそれぞれのマスク層によって規定された該メンブレン窓における該エッチングストップ層まで剥離することによる、次のメンブレンエッチング工程と、

該メンブレンエッチングの後、該マスク層、およびメンブレン面における該絶縁体層および該エッチングストップ層の露出された部分を除去する工程と

を包含することを特徴とする、方法。

【請求項2】

前記メンブレンエッチングは、機械的にシールされたエッチングセルにおいて、同時の、両側からのウェットエッチングによって行われることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、短波放射線を用いるリソグラフィー法（特に、イオン投影リソグラフィー（Ionon-Projektions-Lithografie））のための広い面積のメンブレンマスク、およびこのようなメンブレンマスクを作製する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体技術において、シリコンウェハの構築は今日、ほぼ一貫してリソグラフィー技術を用いて行なわれる。このリソグラフィー技術では、ウェハ上の感光性レジスト層において、まず、レジスト型が生成され、このレジスト型は、その後、次に続く、例えば、エッチング等のプロセスステップにおいてマスクとして利用される。その後、レジストマスクは再び除去される。レジスト型自体、同様に、それぞれの照射方法のために適切なマスクを用いて作製される。これに関して、従来のフォトリソグラフィーにおいては、支持体としてのガラス板および薄型構造のクロム層を含むクロムマスク（レチクル）が用いられている。しかしながら、X線リソグラフィー用のマスクは、シリコンのような弱い吸収性の材料を用いる場合でさえも、マイクロメートル範囲のマスクの支持体の厚さだけが可能である。これはメンブレンマスクによって実現される。このメンブレンマスクは、薄くしてメンブレンにされた中心の活性領域、およびシリコン基板の元の厚さの支持周縁部（Stuetzrand）（支持環：Tragring）を含む。X線マスクの場合、メンブレン層上に幾何学的に構築された吸収層が付与される。

【0003】

電子リソグラフィーおよびイオンリソグラフィーの場合、メンブレンマスクがよく用いられる。このメンブレンマスクの場合、マスク開口はメンブレン層上ではなく、メンブレン層の中に生成される。厚さがマイクロメートルの範囲にあるメンブレン層は、リソグラフィーによって生成されるべき模様または型に対応するマスク開口およびホールを含む。従って、このような、いわゆるシャドーマスク（ステンシルマスク）は、すべてのメンブレンマスクの場合のように、機械的には比較的不安定な構築物である。

【0004】

電子投影リソグラフィーおよびイオン投影リソグラフィーならびに最近のバージョンのX線リソグラフィーのためには、マイクロメートル範囲の厚さおよび100平方センチメートルよりも大きい面積のメンブレンを有するメンブレンマスクが作製されなければならない。本発明による方法に従って作製されたメンブレンマスクは、一般的に、荷電粒子および光子を用いるリソグラフィー法に用いられ得る。13nmのリソグラフィー（いわゆるEUV放射線）における使用は1つの例である。中性粒子（原子リソグラフィー）に対してマスクングするための使用、および蒸着マスク（Aufdampfmask）を用いるあらゆる応用における使用も可能である。本発明による方法の生成物としてのメンブレンマスクは、一般的に、センサーにも用いることが可能である。

【0005】

典型的な基板材料としてシリコン板を用いることを前提として、メンブレンマスクを作製するために、これまで2つの異なった技術のプロセスの変形が実施されている。これらの根本的な相違は、マスクの構築すなわち穿孔を付与するプロセスステップが、メンブレンのエッチング、すなわちウェハを支持環のみを残して剥離する前（ウェハフロープロセス）に行なわれるか、または後（メンブレンフロープロセス）に行なわれるかということである。

【0006】

例えば、PCT出願WO第99/49365号に記載されるような、いわゆるウェハフロ

10

20

30

40

50

ープロセスの場合、まず、小型のシリコンウェハ上にマスク構造が生成され、フロープロセスの最後に、基板の裏側をエッチングすることによってメンブレン（平面）の作製が行なわれる。このプロセスの変形は、一方で、マスクを構築するための構築プロセスを、安定し、各プロセスに合致したより良い制御ができるウェハ上で行なうことを可能にする。他方、この変形の場合、メンブレンのエッチングプロセスに対して非常に高い要求が課せられる。なぜなら、構築されたメンブレンの側は、絶対確実にエッチングから保護されなければならないからである。エッチングストップ技術として、従来は、メンブレン層にホウ素ドーピングが提供されたが、その結果、十分に厳密に定義されたとはいえない比率が生じることが多かった。

【0007】

従って、最近、SOI (Silicon-On-Insulator) 基板も用いられ、これは、同様にWO第99/49365号に記載される。この場合、SOIウェハの中に埋め込まれた酸化物層は、規定されたエッチングストップとして利用され、メンブレン層のドーピングは、別の観点に応じて任意に選択され得る。半導体-絶縁体-半導体支持層-基板であることを前提として、メンブレンの将来の構造は、最上部の半導体層、すなわち将来のメンブレン層の中に転写 (uebertragen) される。さらなるステップにおいて、半導体支持層は、下側から外側の環まで除去される。最終的に、中心領域において、露出した絶縁層も除去されるので、支持環によってぴんと張って固定された露出した中心領域を有する、支持環上に載っている半導体層は、構築されたメンブレン面を示す。

【0008】

マスクの機能にとって決定的である、メンブレンの中に収容された構造の位置に関して、将来的に、より少ないナノメートルの領域における位置精度 (Lagegenauigkeit) が要求される。この場合、メンブレン層の所望の自己応力 (Eigenspannung) に依存して、まず、マスク構造が元の位置と比較して、かなり強く均一のずれることが考えられ得るが、これは予め補正することによって補償され得る。本質的に、より問題があるのは、プロセスおよび層を形成することに起因する歪みであり、これはメンブレン面積が広いこと (典型的には126ミリメートル以上の直径)、およびマスクの剛性が低いことに基づいて配置精度に重大な影響を与える。

【0009】

歪みの原因となり得る応力は、特に、SOI基板との関係で生じ得る。これは、その構成および製造プロセスに起因する種々の理由を有する。例えば、ウェハ貼り合わせによる埋め込み酸化物層の作製は、実際には機械的不均一性 (Unregelmaessigkeit) を伴うことが多く、この不均一性は上部の薄い半導体層において不均一な応力を生じさせる。

【0010】

メンブレン面を安定させるために、これまで、メンブレン面を同心円状に包囲し、メンブレンよりも本質的に厚い厚さを有するメンブレン材料 (典型的にはシリコン) を含む上述の支持環が利用されてきた。このマスクジオメトリは、通常、SOIウェハを用いて実現された。メンブレン面上の、このウェハの厚さは、エッチングを行うことによってわずかなマイクロメートルの厚さにまで低減される。安定化環は、数百マイクロメートルの元のウェハ厚さを保持する。この安定化にも関わらず、生じる歪みを、将来の使用に不可欠な要求される規模にまで低減するためには、全システムの剛性の大きさは十分ではない。

【0011】

米国特許第6,214,498 B1号から、穿孔を有する2つのメンブレン層およびこの1部をなす支持環を含む構成を有する2段のメンブレンマスク、およびこのマスクを作製するための方法が公知である。出発点は、マスクにおける照射工程において吸収された高エネルギー性粒子のエネルギーが熱による伸び (Temperaturdehnung) を引き起こし、その結果、マスクに歪みが生じ、マスク構造を結像する際に許容し得ない歪みをもたらす得るという問題である。照射によって引き起こされた熱による歪みを除

10

20

30

40

50

去するために、本質的に鏡面对称 (*s p i e g e l s y m m e t r i s c h*) の 2 つのマスクを重ね合わせ、支持環の領域において中間部分 (*Z w i s c h e n s t u e c k*) を提供し、この中間部分によって両方のマスクが、一方では機械的に接続されるが、他方、互いに熱絶縁されることが提唱される。その結果、放射に近い上部マスクにおいて熱エネルギーが吸収されるが、そのマスクの歪みは結像に影響を与えない。なぜなら、そのマスクの開口は、下部のマスクの開口よりもいくらか大きく、遮光および絶縁されるためにマスクの歪みが生じないからである。この既知の 2 重マスクの作製は、2 つのマスクを、中間物を含めて従来のシリコンウェハ上に並行して構築し、次に 2 つのマスクに分割されることによって行なわれる。2 つのマスクは、その後、導電層によって鏡像のように接ぎ合わせられる。

10

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、上述のプロセスおよび層を形成することに起因する歪みの問題を低減するメンブレンマスクを生成し、さらに、このマスクを作製する方法、特に、SOI基板を用いる場合にわずかな歪みを有するメンブレンマスクの作製を可能にする方法を生成することである。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

この課題は、本発明により、請求項 1 に記載される特徴を有するメンブレンマスクによって解決される。

20

【 0 0 1 4 】

本発明は、粒子線または短波放射線を用いるリソグラフィ法、特に、イオン投射リソグラフィのための広い面積を有するメンブレンマスクを生成する。このメンブレンマスクは、

マスク型を規定する貫通する開口を有するメンブレン層と、

表面上にメンブレン層が構成され、浴槽状の溝が、裏側のもう一方のウェハの表面から、ウェハの中を、層を支持する表面にまで延び、その結果、メンブレン面およびそのメンブレン面を同心円状に包囲する第 1 の支持環が形成される、メンブレン材料を含む第 1 のウェハと

第 1 のウェハと同じ方法で第 2 の支持環へと構築され、第 1 のウェハと鏡像のようにメンブレン層に付与される、メンブレン材料を含む第 2 のウェハとを有し、

30

その結果、メンブレン面は、メンブレン面に対して垂直の方向に、第 1 の支持環と第 2 の支持環との間の真中に構成される、

本発明の本質的な思想は、2 重環ジオメトリを提供することであり、これによって、システム全体の剛性が著しく強化されるので、簡単な支持環を有するこれまで既知のメンブレンマスクと比較して、さらに著しい安定化が達成されるということである。この場合、決定的なのは、この 2 重環ジオメトリにおいて、メンブレンは 2 つの支持環または安定化環の真中に垂直方向に存在し、従って、「中立素分」の近傍に延びるという事実である。垂直方向に中心を合わせる (*v e r t i k a l e Z e n t r i e r u n g*) ことによって、全面エッチング (*F r e i a e t z e n*) することによって生じる、垂直のプロセスに起因する垂直方向の歪みがメンブレン面において相殺される。なぜなら、歪みはメンブレン面の上方および下方で同じ大きさであるが、正負が逆 (*e n t g e g e n g e s e t z t e s V o r z e i c h e n*) だからである。メンブレンのこの構成によって、さらに、固定することに起因するマスクの歪みが、わずかな垂直の反り (*A u s l e n k u n g*) に基づいて著しく低減され、理想的な場合、完全に抑制される。

40

【 0 0 1 5 】

好適な実施形態において、メンブレンマスクは以下のように作製される。

【 0 0 1 6 】

半導体 - 絶縁体 - 半導体支持層 - ウェハ (SOI ウェハ) が提供され、そのウェハの半導体層はメンブレン層を、およびその半導体支持層は第 1 のウェハを形成し、

50

第2の塊状(m a s s i v)半導体 - ウェハのメンブレン側の表面は、エッチングストップ層を有する。

【0017】

その結果、本発明により、SOIウェハを前提として、そのようなメンブレンマスクを作製する方法を提示する可能性が開かれる。この方法は以下のステップを有する：

マスク型をSOIウェハのメンブレン層の中へ、絶縁層まで構築およびトレンチエッチングすること、

SOIウェハおよび第2のウェハの裏側にマスク層を付与すること、およびリソグラフィによるマスク層および次のエッチングによってそれぞれメンブレン窓に構築されること、

このように準備されたSOIウェハおよび第2のウェハをウェハ貼り合わせステップにおいて接合し、エッチングストップ層が提供された第2のウェハの表側と、SOIウェハの構築されたメンブレン層とが接触させられ、

SOIウェハの半導体支持層を絶縁層まで、および第2のウェハの半導体材料の半導体支持層をそれぞれのマスク層によって規定されたメンブレン窓におけるエッチングストップ層まで剥離することによる次のメンブレンエッチング、メンブレンエッチングの後、マスク層、およびメンブレン面における絶縁層およびエッチングストップ層の露出された部分の除去。

【0018】

この方法の特に好適な実施形態は、機械的にシールされたエッチングセルにおいて同時の、両側からのウェットエッチングによってメンブレンエッチングが行なわれることを提供する。他方、メンブレンをエッチングするためにドライエッチングステップが用いられる場合、非同時的な部分ステップがより有利であり得る。どの場合も決定的なのは、対称性、従って結果として生じるメンブレンマスクの安定が保証されることである。

【0019】

したがって、本発明は、以下を提供する。

【0020】

(1) 粒子線または短波放射線を用いるリソグラフィ法、特に、イオン投射リソグラフィのための広い面積を有するメンブレンマスクであって、

マスク型を規定する、貫通する開口(13)を有する、メンブレン層(5)と、

メンブレン材料を含む第1のウェハ(1)であって、上記第1のウェハの表面上に上記メンブレン層(5)が構成され、浴槽状の溝が、上記ウェハ(1)における裏側のもう一方の表面から、上記ウェハ(1)の中を、層を支持する表面にまで延び、その結果、メンブレン面(12)および上記メンブレン面(12)を同心円状に包囲する第1の支持環(14)が形成される、第1のウェハと、

メンブレン材料を含む第2のウェハ(2)であって、上記第1のウェハ(1)と同じ方法で第2の支持環(15)へと構築され、上記第1のウェハ(1)に対して鏡像のように上記メンブレン層(5)に付与される、第2のウェハとを含み、

その結果、上記メンブレン面(12)は、上記メンブレン面に対して垂直の方向に、上記第1の支持環(14)と上記第2の支持環(15)との間の真中に構成される、メンブレンマスク。

【0021】

(2) 半導体 - 絶縁体(4) - 半導体支持層 - ウェハ(SOIウェハ)(3)が提供され、上記ウェハの上記半導体層は上記メンブレン層(5)を、および上記ウェハの上記半導体支持層は上記第1のウェハ(1)を形成し、

上記第2の塊状(m a s s i v)半導体 - ウェハ(2)のメンブレン側の表面は、エッチングストップ層(6)を有することを特徴とする、項目1に記載のメンブレンマスク。

【0022】

(3) 項目2に記載の広い面積を有するメンブレンマスクを作製する方法であって、マスク型を上記SOIウェハ(3)の上記メンブレン層(5)の中へ、絶縁層(4)まで

10

20

30

40

50

構築およびトレンチエッチングする工程と、

上記SOIウェハ(3)および上記第2のウェハ(2)の裏側にマスキング層(10、11)を付与する工程であって、上記マスキング層は、リソグラフィーによるマスキングおよび次のエッチングによってそれぞれメンブレン窓へと構築される、工程と、

このように準備された上記SOIウェハ(3)および上記第2のウェハをウェハ貼り合わせステップにおいて接合する工程であって、エッチングストップ層が提供された上記第2のウェハ(2)の表側と、上記SOIウェハ(3)の構築された上記メンブレン層(5)とが接触させられる、工程と、

上記SOIウェハ(3)の上記半導体支持層を上記絶縁層(4)まで、および上記第2のウェハ(2)の半導体材料の上記半導体支持層をそれぞれのマスキング層(10、11)によって規定された上記メンブレン窓における上記エッチングストップ層(6)まで剥離することによる、次のメンブレンエッチング工程と、

上記メンブレンエッチングの後、上記マスキング層(10、11)、およびメンブレン面(12)における上記絶縁層(4)および上記エッチングストップ層(6)の露出された部分を除去する工程とを包含することを特徴とする、

項目2に記載の方法。

【0023】

(4) 上記メンブレンエッチングは、機械的にシールされたエッチングセル(16)において、同時の、両側からのウェットエッチングによって行われることを特徴とする、項目3に記載の方法。

【0024】

【発明の実施の形態】

本発明は、以下において、実施例を用いて図面を参照して、より詳細に記載される。

【0025】

図1は、出発点1Aとして、半導体支持層を有する完成したSOI基板を示し、この半導体支持層は、第1のウェハ1として利用され、この第1のウェハは上部の薄い半導体層を、この半導体層は後からメンブレン層5を有する。これらの間に埋め込み層が存在し、この埋め込み層は後からエッチングストップ層として利用される。このエッチングストップ層は、以下において、一般的な用語(「SOIウェハ」)にならって「絶縁層」4と呼ばれる。

【0026】

部分ステップ1Bにおいて、例えばホウ素等のイオンを上部のメンブレン層5に全面注入を行なうことによって、後からのメンブレン面12の機械的なバイアスが設定される。これらのそれ自体公知の措置は、第1にメンブレン面12の機械的安定化のために利用され、このメンブレン面は、従って、完成したメンブレンマスクの場合でも容易に伸ばされる必要がある。なぜなら、垂直方向の垂れ下がり(Durchhaengen)はまた、歪みとして不利に作用し得るからである。

【0027】

次の部分ステップ1Cにおいて、SOI基板3の表側にレジスト層7が付与され、ここに電子リソグラフィーを用いて、図1Cにおいて認識可能なホール型8が生成される。

【0028】

次の部分ステップ1Dにおいて、前に付与および構築されたレジスト層7を用いて、メンブレン層5における溝9の(トレンチ)エッチングが行なわれる。これらの溝9は、後からのマスク開口13のために提供される。次に、レジスト層7の除去が行なわれる。

【0029】

さらなる部分ステップ1Eにおいて、SOI基板3の裏側に、特に、窒化シリコンを含むマスキング層10が、後からの裏側プロセスのために付与され、リソグラフィーによってメンブレン窓へと構築される。

【0030】

図2は、出発点2Aとしての従来のシリコンウェハ2を示す。部分2Bにおいて、その表

10

20

30

40

50

側に酸化物層が提供され、この酸化物層は、次に、絶縁層4と同様に、エッチングストップ層6として利用される。プロセスステップ2Cのとおり、次に、このウェハにおける後からの裏側プロセスのために、第2のウェハ2の裏側に窒化シリコンのマスキング層11が付与され、同様に、リソグラフィによりメンブレン窓へと構築される。第2のウェハは、その表側が構築されない状態、すなわち開口を有しない状態で保たれる。なぜなら、このウェハは固有のシャドーマスクを形成するべきでないからである。

【0031】

図3Aは、出発点として、前に記載された方法で予備処理された第1のウェハ1および第2のウェハ2を提供する工程を示す。ウェハ1およびウェハ2は、中間レベルを形成するメンブレン層5をはさんで鏡面对称に構成される。

10

【0032】

次の部分ステップ3Bにおいて、準備された2つのウェハ1、2は、図示された配置でウェハ貼り合せによって接合される。これは、例えば、それ自体公知の方法で、向かい合う面を接合し、次に加熱することによって行われる。加熱の際に、第2のウェハ2と、SOI基板3の1部であるメンブレン層5との間に解消できない化学結合が生じ、この加熱の後、界面は所定の時間の間冷却される。

【0033】

以下の部分ステップ3Cにおいて、ウェハ貼り合せの後に生じた構成体は、機械的にシールされたエッチングセル16にはめ込まれる。構築されたマスキング層10、11に従ってメンブレン窓を開口することによって、将来のメンブレン面12の大きさは両側から規定される。エッチングプロセスは、次に、それ自体公知の湿式化学エッチング剤を用いて行われる。この際、第2のウェハ側に関しては酸化物層6、およびSOIウェハ3に関しては絶縁層4が良好な選択比によってエッチングストップとして利用される。さらに、このようにしてメンブレンエッチングの間、感光性のステンシル構造が保護される。ウェットエッチングは、有利にも、エッチングセル16において両側から同時に行われるが、別々のエッチングステップでも同じように良好に、すなわち、特に、時間的に連続して行われ得る。本発明により、メンブレンエッチングにおいて、ドライエッチングステップも可能である。

20

【0034】

最後の部分ステップ3Dにおいて、絶縁層4および酸化物層6の、マスキング層10、11およびメンブレン面12における露出部分が、例えば、ドライエッチングステップによって除去される。その結果、マスク開口13を有する、本発明による2重環構造によって支持される、露出した(frei)メンブレン面12が生成される。

30

【0035】

有利にも、2つの支持環14、15は、本質的に、数百マイクロメートルの同じ厚さを有し、同じ材料でできているので、可能な限り対称な比率が与えられる。

【0036】

2つの支持環14、15の間に中間レベルを形成する露出した面12に関して、棒の内部における、公知のように比較的曲げ負荷が少ない中立素分の場合と類似の比率が支配する。従って、垂直方向で、すなわちメンブレンレベルに対して垂直の方向で、プロセスおよび層をなすことに起因する反り、および従って、対応する不利な歪みは本発明により最小限化される。本発明によるメンブレンマスクは、例えば、150mmまたは200mmのウェハを用いて作製され得、有利にも、半導体作製工程において全面照射するために用いられ得る。例えば、電子ビームまたはイオンビームを用いて照射する場合、マスク開口13は、公知の方法で、感光性レジスト層に転写されるべきマスク型を規定し得る。

40

【0037】

(要約)

特にイオン投影リソグラフィのために用いられ得るメンブレンマスクの剛性を高めるために、第1のウェハ(1)に加えて、メンブレン層(5)の材料を含む第2のウェハ(2)が提供される。この第2のウェハは、第1のウェハと同じ方法で第2の支持環(15)

50

へと構築され、第1のウェハ(1)に対して鏡像のようにメンブレン層(5)に付与される。その結果、メンブレン面(12)は、メンブレンレベルに対して垂直方向に、第1の支持環(14)と第2の支持環(15)との間の真中に配置される。

【0038】

【発明の効果】

上述のプロセスおよび層を形成することに起因する歪みの問題を低減するメンブレンマスクを生成し、さらに、このマスクを作製する方法、特に、SOI基板を用いる場合にわずかな歪みを有するメンブレンマスクの作製を可能にする方法を生成することが達成された。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】図1は、本発明による方法の範囲内でSOIウェハを処理する工程の連続する部分ステップ1A~1Eを示す。

【図2】図2は、本発明による方法の範囲内で従来のウェハを処理する工程の連続する部分ステップ2A~2Cを示す。

【図3】図3は、本発明による方法のさらなる部分ステップ3A~3Dを示し、これらの部分ステップにおいて、図1および図2に従って準備された2つのウェハと一緒にさらに加工される。

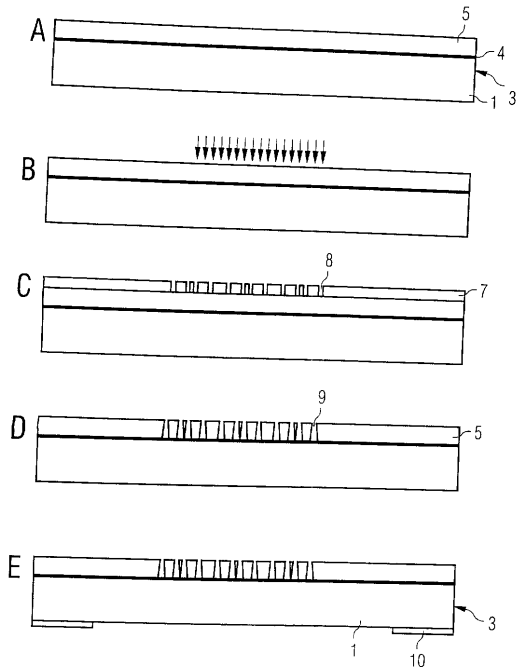
【符号の説明】

- 1 第1のウェハ
- 2 第2のウェハ
- 3 SOIウェハ
- 4 埋め込み絶縁層
- 5 メンブレン層
- 6 エッチングストップ層
- 7 レジスト層
- 8 ホール型
- 9 トレンチ
- 10 マスキング層
- 11 マスキング層
- 12 メンブレン面
- 13 マスク開口
- 14 第1の支持環
- 15 第2の支持環
- 16 エッチングセル

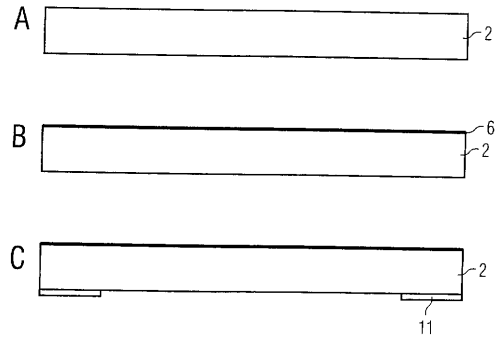
20

30

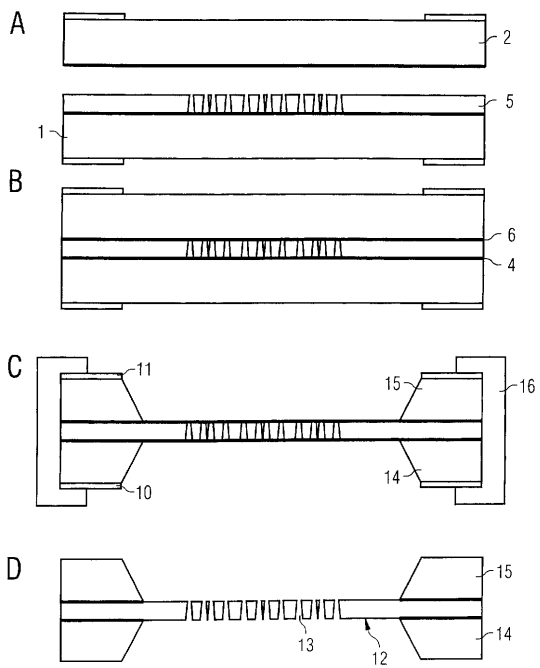
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100113413
弁理士 森下 夏樹
- (72)発明者 ヨルク ブチュケ
ドイツ国 デー - 7 0 3 2 7 シュトゥットガルト, ザーラッヒャーシュトラッセ 2 3
- (72)発明者 アルブレヒト エーアマン
ドイツ国 デー - 8 2 1 5 2 クライリング, ムッゲンターラー シュトラッセ 1
- (72)発明者 エルンスト ハウゲネーダー
オーストリア国 アー - 1 2 1 0 ウィーン, ジークフリートガッセ 6 4 / 3 0
- (72)発明者 フランク - ミヒャエル カム
ドイツ国 デー - 8 2 0 0 8 ウンターハーヒング, ヴァルター - ベッツマン - シュトラッセ
1 1
- (72)発明者 フローリアン レツクス
ドイツ国 デー - 7 2 0 7 0 チュービンゲン, シュヴェルツロッフヒャーシュトラッセ 5 8
- (72)発明者 ハンス レッシュナー
オーストリア国 アー - 1 1 9 0 ウィーン, フェーガーグ 6 / 2
- (72)発明者 ラインハルト シュプリンガー
ドイツ国 デー - 7 2 1 7 2 ズルツ, ビュールシュトラッセ 1 9

審査官 岩本 勉

- (56)参考文献 特開平08 - 1 9 5 3 4 4 (J P , A)
特開2000 - 3 4 9 0 0 7 (J P , A)
特開2000 - 0 5 8 4 2 4 (J P , A)
特開2001 - 1 1 8 7 7 5 (J P , A)
特開平08 - 2 5 0 4 1 3 (J P , A)
特開昭63 - 2 2 9 8 2 1 (J P , A)
特開平10 - 0 7 8 6 5 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01L 21/027

G03F 1/16