(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4017231号

(P4017231)

(45)発行日　平成19年12月5日(2007.12.5)　(24)登録日　平成19年9月28日(2007.9.28)

(51)Int.Cl.			F I		
G03F	7/26	(2006.01)	G03F	7/26	511
G03F	7/038	(2006.01)	G03F	7/038	601
G03F	7/039	(2006.01)	G03F	7/039	601
G03F	7/075	(2006.01)	G03F	7/075	
G03F	7/40	(2006.01)	G03F	7/40	521

請求項の数 3　(全 11 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平10-30212
(22)出願日　平成10年2月12日(1998.2.12)
(65)公開番号　特開平11-231544
(43)公開日　平成11年8月27日(1999.8.27)
審査請求日　平成17年1月25日(2005.1.25)

(73)特許権者　000000295
沖電気工業株式会社
東京都港区虎ノ門１丁目７番１２号
(74)代理人　100085419
弁理士　大垣　孝
(72)発明者　坂田　美和
東京都港区虎ノ門１丁目７番１２号　沖電気工業株式会社内

審査官　外川　敬之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】化学増幅レジストの感度促進方法およびパターン形成方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

化学増幅レジスト膜に接触させて酸発生膜を設けておき、

該酸発生膜に放射線を照射して発生させた酸で前記化学増幅レジスト膜の前記放射線に対する感度を促進させ、

前記酸発生膜を$SiO_{4-n}(OR)_n$（但し、Ｒはアルキル基を示し、またｎは０≦ｎ＜４を満たす整数とする。なお、ｎが２以上の場合では、Ｒは同一でも異なっても良い。）構造を含む樹脂と酸発生剤とからなる膜とし、

前記酸発生剤をトリフェニルスルホニウムトリフレート（$Ph_3S^+OTf^-$）とすることを特徴とする化学増幅レジストの感度促進方法。

【請求項２】

（ａ）下地上に、感度促進膜を形成する工程と、

（ｂ）該感度促進膜上に化学増幅レジストをコーテイングして化学増幅レジスト膜を形成する工程と、

（ｃ）該化学増幅レジスト膜および前記感度促進膜に対して放射線露光、熱処理および現像処理を行って、レジストマスクを形成する工程と

を含み、

前記感度促進膜として酸発生膜を用い、

前記酸発生膜を、$SiO_{4-n}(OR)_n$（但し、Ｒはアルキル基を示し、またｎは０≦ｎ＜４を満たす整数とする。なお、ｎが２以上の場合では、Ｒは同一でも異なっても良い

。）構造を含む樹脂と酸発生剤とからなる膜とし、
前記酸発生剤として、トリフェニルスルホニウムトリフレート（$Ph_3S^+OTf^-$）を用いることを特徴とするパターン形成方法。
【請求項３】
（ａ）下地上に、感度促進膜を形成する工程と、
（ｂ）該感度促進膜上に化学増幅レジストをコーテイングして化学増幅レジスト膜を形成する工程と、
（ｃ）該化学増幅レジスト膜および前記感度促進膜に対して放射線露光、熱処理および現像処理を行って、レジストマスクを形成する工程と
を含み、
前記下地を基板上に酸化膜を以って構成しかつ前記化学増幅レジスト膜をポジ型レジストとするとき、
（ｄ）前記（ｃ）工程後、前記レジストマスクを用いて、ドライエッチング法により露出している領域の前記感度促進膜および前記酸化膜をエッチング除去して前記レジストマスクの下面に感度促進膜パターンおよび酸化膜パターンを形成する工程と、
（ｅ）その後、前記レジストマスクを除去する工程と、
（ｆ）残存している前記感度促進膜を含む構造体を焼成して前記感度促進膜パターンを酸化膜パターンに変える工程と
を含むことを特徴とするパターン形成方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、レジストマスク構造、化学増幅レジストの感度促進方法およびレジストマスクを用いたパターン形成方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
半導体装置の製造工程において、エッチング用マスクとしてシリコン酸化膜（SiO_2膜）が用いられている。このシリコン酸化膜をエッチングマスクとして使用する場合は、まず、下地上に形成されたシリコン酸化膜上にフォトレジストまたはＥＢレジストを塗布する。その後、例えばＥＢレジストに対して電子線露光を行ってレジスト膜をパターニングして、設計デザイン通りのレジストパターンを形成する。この場合、レジスト材料は、露光量によりスループットに多大な影響を与えるため、特に高感度のレジストが要求されている。
【０００３】
このようなレジストとして、近年、化学増幅レジストが注目されている。
【０００４】
従来の化学増幅レジストとして、例えば３成分レジスト（ノボラック＋ポリフタルアルデヒド＋（$Ph_3S)^+$（$SbF_6)^-$）がある（文献：超ＬＳＩレジストの分子設計、共立出版社、１９９０年、ｐｐ．５７～６０）。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、従来の化学増幅レジストは、スループットを考えた場合、まだ化学増幅レジストの感度としては十分に満足のいくものではなかった。
【０００６】
そこで、半導体製造の際にスループットの大きいレジストマスク構造、化学増幅レジストの感度促進方法およびパターンの形成方法の出現が望まれていた。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
このため、この第１の発明のレジストマスク構造によれば、化学増幅レジスト膜と放射線の照射に起因して該化学増幅レジスト膜の感度を促進する感度促進膜とからなることを特

徴とする。また、この発明の実施に当たり、好ましくは感度促進膜を酸発生膜とするのが良い。

【０００８】

このようにこの発明では、レジストマスク構造を化学増幅レジスト膜と感度促進膜とから構成してある。そして、この感度促進膜に放射線が照射されると、この照射に起因して感度促進膜がこの化学増幅レジスト膜の感度を促進するので、感度促進膜に放射線を照射した場合、化学増幅レジスト膜の化学反応が促進されて、従来に比べ、化学増幅レジスト膜の感度が向上する。また、この感度促進膜を酸発生膜としておくと、この膜に放射線が照射されたときに当該感度促進膜から発生した酸により、化学増幅レジスト膜の化学反応を促進して当該膜の感度をより確実に向上させることができる。化学増幅レジスト膜と感度促進膜とは密着していていても離間していても良いが、両者が密着している方が好ましい。

【０００９】

また、この発明の実施に当たり、好ましくは、酸発生膜を$SiO_{4-n}(OR)_n$（但し、Ｒはアルキル基を示し、またｎは０≦ｎ＜４を満たす整数とする。なお、ｎが２以上の場合では、Ｒは同一でも異なっても良い。）構造を含む樹脂と酸発生剤とからなる膜とするのが良い。また、酸発生剤をトリフェニルスルホニウムトリフレート（$Ph_3S^+OTf^-$）とするのが良い。

【００１０】

このような構成にすることにより、酸発生膜には、酸発生剤が含まれているので、放射線露光の際に酸発生膜中から酸が発生して化学増幅レジストの化学反応をより促進させると考えられる。

【００１１】

また、この発明の実施に当たり、好ましくは化学増幅レジスト膜をポジ型レジストまたはネガ型レジストとするのが良い。

【００１２】

このように、化学増幅レジスト膜がポジ型或いはネガ型レジストの膜であっても、放射線露光により、酸発生膜中の酸により化学増幅レジスト膜の化学反応を促進させることができる。

【００１３】

また、第２の発明の化学増幅レジストの感度促進方法によれば、化学増幅レジスト膜に接触させて酸発生膜を設けておき、この酸発生膜に放射線を照射して発生させた酸で化学増幅レジスト膜の放射線に対する感度を促進させることを特徴とする。

【００１４】

このような構成にすることにより、酸発生膜に放射線を照射すれば、酸発生膜中から酸が発生するので、この酸を利用して化学増幅レジスト膜の、放射線に対する感度を良くすることが可能となる。

【００１５】

また、第３の発明のパターン形成方法によれば、下地上に感度促進膜を形成する工程と、この感度促進膜上に化学増幅レジストをコーテイングして化学増幅レジスト膜を形成する工程と、この化学増幅レジスト膜および感度促進膜に対して放射線露光、熱処理および現像処理を行って、レジストマスクを形成する工程とを含むことを特徴とする。また、この発明の実施に当たり、好ましくは感度促進膜を酸発生膜とするのが良い。

【００１６】

このような構成にすることにより、感度促進膜、すなわち酸発生膜上に化学増幅レジスト膜を形成してあるので、放射線露光処理の際に感度促進膜中から酸が発生して、この酸により化学増幅レジスト膜の化学反応が促進される。このため、化学増幅レジスト膜の感度は、従来に比べ、大幅に向上する。

【００１７】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照して、この発明の実施の形態のレジストマスク構造、感度促進方法およびパターン形成方法につき説明する。なお、図は、この発明が理解できる程度に、各構成成分の大きさ、形状および配置関係を概略的に示してあるにすぎず、従って、この発明は、何ら図示例に限定されるものではない。また、以下に述べる使用材料、材料の混合比およびプロセス条件は一例にすぎず、従って、何らこれらの条件に限定されるものではない。

【００１８】

この発明では、化学増幅レジスト膜１４とこの化学増幅レジスト膜１４の感度を促進するための感度促進膜１２とからなるレジストマスク構造１９としてある。

【００１９】

図１を参照して、この発明のレジストマスク構造の実施の形態につき説明する。なお、図１は、この発明のレジストマスク構造を説明するための切り口の断面を示す図である。

【００２０】

この実施の形態例では、下地１０上に感度促進膜１２と化学増幅レジスト膜１４とからなるレジストマスク構造を形成してある。下地１０は、シリコン（Ｓｉ）基板１００上にポリシリコン（Ｓｉ）膜１０２およびシリコン酸化（SiO_2）膜１０４を以って構成してある。

【００２１】

また、ここでは、レジストマスク構造１９の感度促進膜１２として、酸発生膜を用いる。この酸発生膜１２は、$SiO_{4-n}(OR)_n$（但し、Ｒはアルキル基を示し、またｎは０≦ｎ＜４を満たす整数とする。なお、ｎが２以上の場合では、Ｒは同一でも異なっても良い。）構造を含む樹脂と酸発生剤とからなる膜とする。なお、ここでは、SiO_{4-n} 構造を含む樹脂として、ポリ（ジ－ｔ－ブチキシルシロキサン）を用い、また酸発生剤としてトリフェニルスルホニウムトリフレートを用いる。

【００２２】

また、ここで使用する化学増幅レジスト膜１４の形成には、例えば市販されているネガ型レジストであるＳＡＬ（シプリー社の商品名）を用いる。なお、この実施の形態では、化学増幅レジスト膜１４として、ネガ型レジスト材料を用いたが、ネガ型レジストの代わりにポジ型レジストを用いても良い。

【００２３】

このように、酸発生膜１２を化学増幅レジスト膜１４に接触させて設けてあるので、化学増幅レジスト膜１４に対して、放射線露光を行ったとき、酸発生膜１２から発生した酸（H^+）と化学増幅レジスト膜１４との化学反応が促進されて、化学増幅レジスト膜１４に対する露光量を低減することができる。このため、化学増幅レジストの感度が大幅に向上する（従来の露光量とこの発明の露光量の比較については後述する。）。

【００２４】

次に、図２～図６を参照して、この発明の化学増幅レジストの感度促進方法およびパターン形成方法の実施の形態につき説明する。なお、図２、図３，図４、図５および図６は、この発明の化学増幅レジストの感度促進方法　およびパターン形成方法の工程につき説明するための切り口の断面を示す図である。

【００２５】

＜第１の実施の形態＞

まず、図２の（Ａ）、（Ｂ）および（Ｃ）を参照して、この発明の第１の実施の形態の感度促進方法につき説明する。

【００２６】

第１の実施の形態では、酸発生膜１２の形成に使用する塗布液を調製する。この調製方法は以下の通りとする。

【００２７】

酸発生膜１２に用いる樹脂を、ポリ（ジ－ｔ－ブトキシルシロキサン）（下記の化学式▲１▼）とし、酸発生剤をトリフェニルスルホニウムトリフレート（下記の化学式▲２▼）とする。

【００２８】
－SiO_3（Ｏｔ－Ｂｕ）$_1$－・・・・・▲１▼
Ph_3S^+ ＯＴｆ$^-$ ・・・・・▲２▼
ここでは、ポリ（ジ－ｔ－ブトキシルシロキサン）１８０ｇとトリフェニルスルホニウムトリフレート２０ｇ（１０ｗｔ％）とを溶剤（メチルイソブチルケトン、１８００ｇ）に溶解させる。その後、この混合液を０．２μｍの孔を有するメンブレンフィルターで濾過して、塗布液とする。
【００２９】
次に、この塗布液を、下地１０上に、膜厚が０．１μｍ程度になるように回転塗布する。
【００３０】
その後、この塗布膜（図示せず）を含む構造体をホットプレート（図示せず）上に搭載して、プリベーク処理（例えば８０℃、約１分間）を行って酸発生膜１２を形成する（図２の（Ａ））。
【００３１】
次に、酸発生膜１２上にネガ型化学増幅レジスト膜１５を約０．５μｍ程度の膜厚になるようにコーテイングする。このとき、ネガ型化学増幅レジスト膜１５として、例えば、周知の材料であるＳＡＬ（シプリー社の商品名）を用いる。その後、放射線として電子線を用いて電子線直接描画（電子線露光）を行ってネガ型化学増幅レジスト膜１５のパターニングを行う（図２の（Ｂ））。
【００３２】
次に、露光処理済みの構造体を所定の熱処理、ここでは、例えば１２０℃、１分間の処理を行った後、任意好適なアルカリ現像液にネガ型化学増幅レジスト膜１５を浸漬して照射部分以外のレジストを除去してレジストパターン１６を形成する（図２の（Ｃ））。
【００３３】
アルカリ現像液を用いることにより、ネガ型化学増幅レジスト膜１５の未露光部は除去され、また、酸発生膜１２は、アルカリ現像液に不溶であるため、そのまま下地１０上に残存する。
【００３４】
上述した工程の途中で、電子線の加速電圧を２０ｋＶにして電子線露光（ＥＢ露光）の際の０．１μｍラインを解像する露光量を求めたところ、１７μＣ／ｃｍ^2 であった。
【００３５】
これに対して、市販のＳＡＬを下地１０（酸化膜）上に直接塗布して、１μｍラインを解像する露光量を求めたところ２７μＣ／ｃｍ^2 であった。
【００３６】
このように、この第１の実施の形態では、下地１０とネガ型化学増幅レジスト１５との間に酸発生膜１２を設けているので、ＥＢ露光の際に、酸発生膜１２中に含まれている酸発生剤から酸が発生し、この酸によりネガ型化学増幅レジスト膜１５の化学反応が促進されて高感度の化学増幅レジスト膜になると考えられる。
【００３７】
＜第２の実施の形態＞
次に、図３を参照して、この発明の第２の実施の形態の感度促進方法につき説明する。
【００３８】
第２の実施の形態では、化学増幅レジスト膜として、ポジ型レジストを用いた点が上述した第１の実施の形態と異なっている。
【００３９】
まず、下地１０上に酸発生膜１２を形成する（図３の（Ａ））。酸発生膜１２に使用する塗布膜については、上述した第１の実施の形態と同様な膜を用いる。
【００４０】
次に、酸発生膜１２上にポジ型化学増幅レジスト膜１８を形成する。なお、ここでは、ポジ型化学増幅レジスト膜１８として、周知のレジストである４，４’－ビス（４－ヒドロ

キシフェニル）スルホンｔ－ブトキシカルボニルおよび４，４’－（ヘキサフロロイソプロピリデン）ジフェノールｔ－ブトキシカルボニルを含む樹脂と酸発生剤（トリフェニルスルホニウムトリフレート）とを溶剤（キクロヘキサン）に溶解したレジスト塗布液を使用する（文献：特願平７－１４７６７１号）。

【００４１】

次に、ポジ型化学増幅レジスト膜１８に対して放射線として紫外線（ＵＬ線）を照射する（図３の（Ｂ））。なお、ここでは、照射量を例えば５００ｍＪ／ｃｍ^2 とする。

【００４２】

次に、ポジ型化学増幅レジスト膜１８を含む構造体を加熱炉に搬入して、例えば１００℃、１０分間の加熱処理を行う。このときの加熱処理をポストエクスポージャベークとも称する。このようなベークを行うことにより、ポジ型化学増幅レジスト膜１８は、実質的に硬化する。

【００４３】

その後、図３（Ｂ）の構造体をアルカリ現像液に浸漬してＵＬ線照射部分を除去してレジストパターン２０を形成する（図３の（Ｃ））。なお、ここでは、アルカリ現像液を、例えばテトラメチルアンモニウムヒドロキシド（ＴＭＡＨと称する場合がある。）とする。また、酸発生膜１２は、アルカリ現像液に対して不溶であるため下地１０上にそのまま残る。

【００４４】

第２の実施の形態の工程途中で、露光に用いたＵＬ線の加速電圧を２０ｋＶにして、０．１μｍラインを解像する露光量を求めると、２．６μＣ／ｃｍ^2 であった。

【００４５】

これに対して、市販のポジ型化学増幅レジスト（ＳＡＬ）を用いて、下地（ここでは酸化膜）１０の上に直接塗布した場合の０．１μｍラインの解像する露光量は３．１μＣ／ｃｍ^2 であった。ここでは、酸発生膜１２は、露光およびポストエクスポージャベークにより、酸化膜に変わるため、例えば下地１０をエッチングする際に支障を来すことはない。

【００４６】

＜第３の実施の形態＞

次に、図４および図５を参照して、この発明のレジストマスクを用いたパターン形成方法の実施の形態につき説明する。なお、第３の実施の形態では、化学増幅レジスト膜としてポジ型レジスト材料を用いた例につき説明する。

【００４７】

第３の実施の形態では、下地１０として、シリコン基板１００上にポリＳｉ膜１０２およびシリコン酸化膜（SiO_2 膜）１０４を順次形成した構造体を用いる。このシリコン酸化膜１０４上に第２の実施の形態と同じ酸発生膜１２およびポジ型化学増幅レジスト膜１８を形成する。その後、ポジ型化学増幅レジスト膜１８に対して紫外線露光処理を行う（図４の（Ａ））。その後、ポジ型化学増幅レジスト膜１８を含む構造体を加熱炉に搬入して、例えば１００℃、１０分間の加熱処理を行う。

【００４８】

次に、図４の（Ａ）の構造体を任意好適なアルカリ現像液に浸漬して、ポジ型化学増幅レジスト膜１８の露光部分を除去してレジストパターン２０を形成する（図４の（Ｂ））。

【００４９】

その後、例えば反応性イオンエッチング法を用いて、レジストパターン２０の溝２１の下面に露出している酸発生膜１２およびSiO_2 膜１０４をエッチングする。

【００５０】

このときのエッチング条件を以下の通りとする。

【００５１】

エッチング用ガス：CHF_3 ／CF_4
ｒｆ電力　　：約１００Ｗ
圧力　　：約５Ｐａ

処理温度　　：室温
このようなエッチング条件で酸発生膜１２およびSiO_2膜１０４をエッチングして、酸発生膜パターン１２ａおよびSiO_2膜パターン１０４ａを形成する（図５の（Ａ））。
【００５２】
次に、図５の（Ａ）の構造体を加熱炉（図示せず）に搬入して、約４００℃、１０分間の熱処理を行う。このような熱処理をここでは焼成（ベーク）とも称する。このようなベークにより、酸発生膜パターン１２ａは、酸化膜パターン２２に変わる（図５の（Ｂ））。
【００５３】
次に、酸化膜パターン２２および１０４ａをマスクに用いて、例えば反応性イオンエッチング法によりポリＳｉ膜１０２をエッチングする。このときのエッチング条件を以下の通りとする。
【００５４】
エッチング用ガス：塩素ガスと酸素ガスの混合ガス（塩素１：酸素１）
ｒｆ電力　　：約１００Ｗ
圧力　　：約５Ｐａ
処理温度　　：室温
続いて、任意好適な有機溶剤を用いて酸化膜パターン２２および１０４ａを除去する。このようにして、Ｓｉ基板１００上にポリＳｉ膜パターン１０２ａが形成される（図５の（Ｃ））。
【００５５】
＜第４の実施の形態＞
第４の実施の形態では、レジストパターン２０をマスクに用いて、反応性イオンエッチングにより、酸発生膜１２およびＳｉＯ膜１０４をエッチングする工程までは第３の実施の形態と同様にして行う。従って、この例では、上述した図５の（Ａ）の工程以降の工程につき説明する。図５の（Ａ）と同じ構造体を図６の（Ａ）に示す。
【００５６】
次に、例えば任意好適な溶剤を用いて、酸発生膜パターン１２ａを除去する（図６の（Ｂ））。なお、ここでは、溶剤をアニソール（メトキシベンゼン）とする。
【００５７】
次に、酸化膜パターン１０４ａをマスクに用いて、反応性イオンエッチング法によりポリＳｉ膜１０２をエッチングする。このときのエッチング条件は、上述した第３の実施の形態のエッチング条件と同様にする。このようにして、Ｓｉ基板１００上にポリＳｉ膜パターン１０２ａが形成される（図６の（Ｃ））。
【００５８】
上述した第３および第４実施の形態の化学増幅レジスト膜の０．１μｍラインの露光量を測定した結果は、両者とも２．６μＣ／cm^2 となった。
【００５９】
この発明の露光量と従来の露光量とを比較した場合、この発明の露光量は、従来のものに比べ、第１の実施の形態では、露光量が約３７％低減し、第２から第４の実施の形態では、露光量が約１６％低減する。
【００６０】
上述した実施の形態では、樹脂としてポリ（ジ－ｔ－ブトキシルシロキサン）を用いたが、このポリ（ジ－ｔ－ブトキシルシロキサン）の代わりに、酸による脱離が可能なアルコキシル基を有するポリ（シロキサン）誘導体を用いても良い。
【００６１】
また、この実施の形態では、露光において、電子線を用いた例について説明したが、例えば，Ｘｅ－Ｈｇランプ、ｉ線、ｇ線、Ｘ線またはイオン線を用いても良い。
【００６２】
【発明の効果】
上述した説明からも明らかなように、この発明によれば、化学増幅レジスト膜に接触させ

て感度促進膜を用いているので、化学増幅レジスト膜に対して放射線露光を行ったとき、感度促進膜から発生する酸と化学増幅レジスト膜との化学反応が促進されて、従来に比べ、実質的に化学増幅レジスト膜の感度が良好となる。

【００６３】

従って、従来に比べ、スループットが向上するため、製品のコストダウンが期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明のレジストマスク構造を説明するために供する断面図である。

【図２】（Ａ）～（Ｃ）は、この発明の第１の実施の形態の感度促進方法を説明するための断面図である。

【図３】（Ａ）～（Ｃ）は、この発明の第２の実施の形態の感度促進方法を説明するための断面図である。

【図４】（Ａ）～（Ｂ）は、この発明の第３の実施の形態のパターン形成方法を説明するための断面図である。

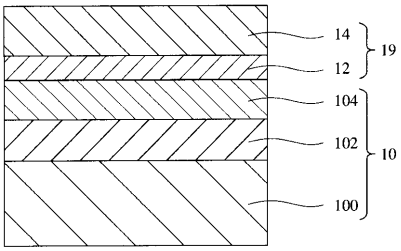
【図５】（Ａ）～（Ｃ）は、図４に続くパターン形成方法を説明するための断面図である。

【図６】（Ａ）～（Ｃ）は、この発明の第４の実施の形態のパターン形成方法を説明するための断面図である。

【符号の説明】

１０：下地
１２：酸発生膜
１４：化学増幅レジスト膜
１５：ネガ型化学増幅レジスト膜
１６：レジストパターン
１８：ポジ型化学増幅レジスト膜
１９：レジストマスク構造
２０：レジストパターン
２１：溝
２２：酸化膜パターン
１００：シリコン基板
１０２：ポリシリコン膜
１０４：シリコン酸化膜

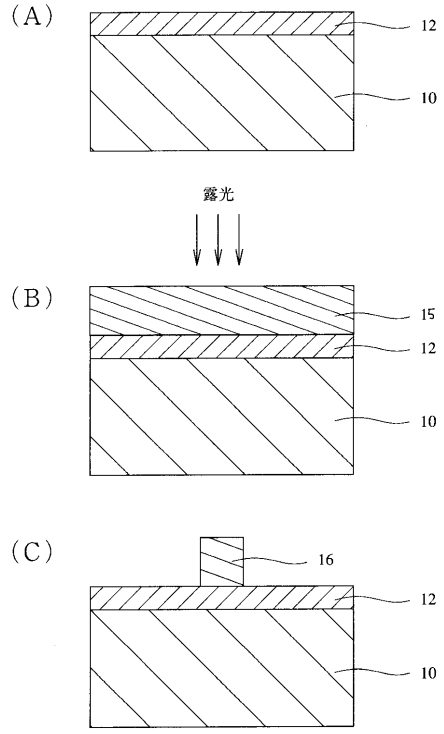
【図１】



10：下地　12：酸発生膜　14：化学増幅レジスト膜
19：レジストマスク構造　100：Si基板
102：ポリSi膜　104：SiO_2膜

レジストマスク構造

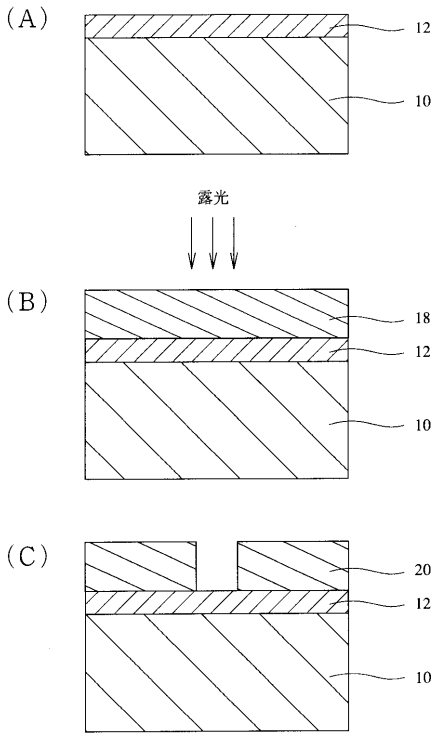
【図２】



15：ネガ型化学増幅レジスト膜　16：レジストパターン

第１の実施の形態

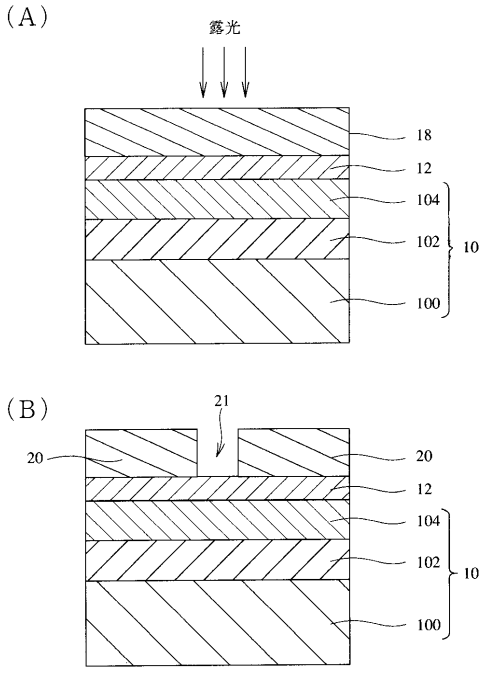
【図３】



18：ポジ型化学増幅レジスト膜　20：レジストパターン

第２の実施の形態

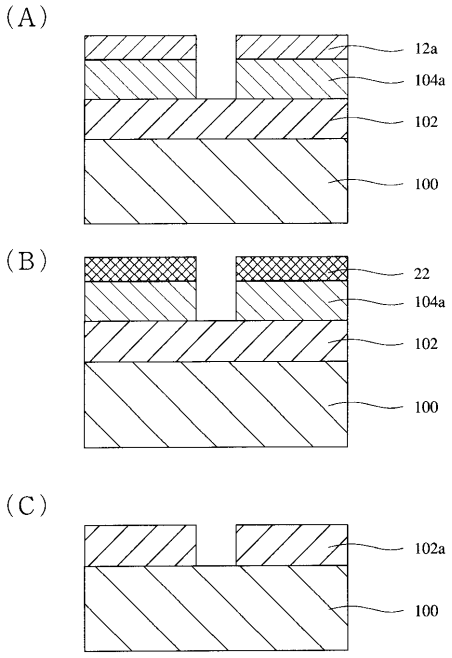
【図４】



21：溝

第３の実施の形態（その１）

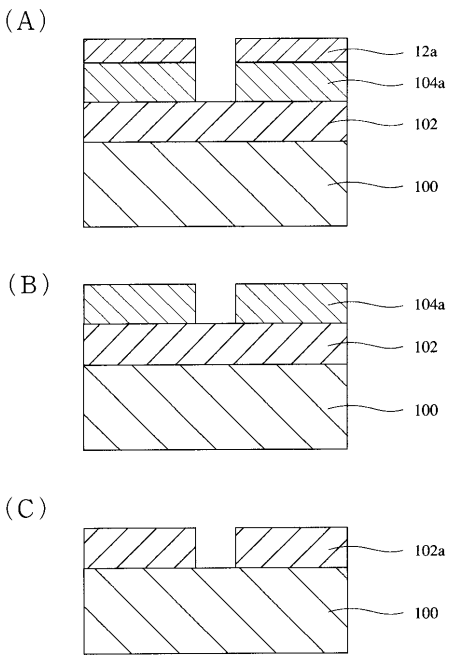
【図５】



12a：酸発生膜パターン　　22：酸化膜パターン
102a：ポリSi膜パターン　104a：SiO_2膜パターン

第３の実施の形態（その２）

【図６】



第４の実施の形態

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H01L 21/027 (2006.01) H01L 21/30 502R

(56)参考文献 特開平05－107769（JP，A）
特開平07－066109（JP，A）
特開平04－342135（JP，A）
特開平05－080492（JP，A）
特開平08－255736（JP，A）
特開平04－181254（JP，A）

(58)調査した分野(Int.Cl.，DB名)
G03F 7/26
G03F 7/038
G03F 7/039
G03F 7/075
G03F 7/40
H01L 21/027