

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-16789

(P2009-16789A)

(43) 公開日 平成21年1月22日(2009.1.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/027 (2006.01)	HO 1 L 21/30 5 1 4 A	2 H O 9 6
HO 1 L 21/3213 (2006.01)	HO 1 L 21/30 5 0 2 C	5 F O 3 3
HO 1 L 21/768 (2006.01)	HO 1 L 21/30 5 0 2 R	5 F O 4 6
GO 3 F 7/40 (2006.01)	HO 1 L 21/88 C	
	HO 1 L 21/90 A	

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-49199 (P2008-49199)  
 (22) 出願日 平成20年2月29日 (2008. 2. 29)  
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0065045  
 (32) 優先日 平成19年6月29日 (2007. 6. 29)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 591024111  
 株式会社ハイニックスセミコンダクター  
 HYNIX SEMICONDUCTOR  
 INC.  
 大韓民国京畿道利川市夫鉢邑牙美里山136-1  
 San 136-1, Ami-Ri, Bubaal-Eup, Ichon-Shi, Kyoungki-Do, Korea  
 (74) 代理人 110000718  
 特許業務法人中川国際特許事務所  
 (72) 発明者 鄭 宇 榮  
 大韓民国 ソウル市 廣津區 紫陽洞 現代7次アパートメント 704-801

最終頁に続く

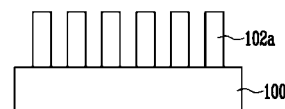
(54) 【発明の名称】 半導体素子の微細パターン形成方法

(57) 【要約】

【課題】 オーバーレイによって臨界寸法が不良になる問題を除去すると共に、DEET方法で全形態の微細パターンを形成することが可能な半導体素子の微細パターン形成方法の提供。

【解決手段】 半導体基板上にエッチング対象膜、第1補助膜、分離膜および第2補助膜を形成する段階と、第1補助膜に焦点を合わせて第1露光工程を行う段階と、第2補助膜に焦点を合わせて第2露光工程を行う段階と、第2補助膜を現像して第2補助パターンを形成する段階と、第2補助パターンをエッチングマスクとして用いるエッチング工程によって分離膜および第1補助膜をエッチングして第1補助パターンを形成する段階と、第1補助パターンを現像して第3補助パターンを形成する段階と、第3補助パターンを用いてエッチング対象膜をエッチングする段階とを含む、半導体素子の微細パターン形成方法を提供する。

【選択図】 図1 i



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

半導体基板上にエッチング対象膜、第 1 補助膜、分離膜、および第 2 補助膜を形成する段階と、

前記第 1 補助膜に焦点を合わせて第 1 露光工程を行う段階と、

前記第 2 補助膜に焦点を合わせて第 2 露光工程を行う段階と、

前記第 2 補助膜を現像して第 2 補助パターンを形成する段階と、

前記第 2 補助パターンをエッチングマスクとして用いるエッチング工程によって前記分離膜および第 1 補助膜をエッチングして第 1 補助パターンを形成する段階と、

前記第 1 補助パターンを現像して第 3 補助パターンを形成する段階と、

前記第 3 補助パターンを用いて前記エッチング対象膜をエッチングする段階とを含むことを特徴とする、半導体素子の微細パターン形成方法。

10

## 【請求項 2】

半導体基板上にエッチング対象膜、ハードマスク膜、第 1 補助膜、分離膜、および第 2 補助膜を形成する段階と、

前記第 1 補助膜に第 1 露光工程を行って第 1 露光領域と非露光領域を形成する段階と、

前記第 2 補助膜に第 2 露光工程を行って第 2 露光領域と非露光領域を形成する段階と、

前記第 2 補助膜を現像して第 2 補助パターンを形成する段階と、

前記第 2 補助パターンをエッチングマスクとして用いるエッチング工程によって前記分離膜および第 1 補助膜をエッチングして第 1 補助パターンを形成する段階と、

20

前記第 1 補助パターンを現像して第 3 補助パターンを形成する段階と、

前記第 3 補助パターンを用いて前記ハードマスク膜とエッチング対象膜をエッチングする段階とを含むことを特徴とする、半導体素子の微細パターン形成方法。

## 【請求項 3】

前記エッチング対象膜は絶縁物質または導電物質からなることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

## 【請求項 4】

前記エッチング対象膜と前記第 1 補助膜との間にハードマスク膜をさらに形成することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

## 【請求項 5】

前記ハードマスク膜はカーボンで形成することを特徴とする、請求項 4 に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

30

## 【請求項 6】

前記カーボンはスピンコーティング方法で形成することを特徴とする、請求項 5 に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

## 【請求項 7】

前記第 1 補助膜は、前記分離膜とはエッチング選択比の異なる物質で形成することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

## 【請求項 8】

前記第 1 補助膜は、シリコン (Si) 含有のフォトレジスト膜で形成することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

40

## 【請求項 9】

前記第 1 補助膜は、シリコン (Si) 含有の下部反射防止膜とフォトレジスト膜が積層された構造で形成することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

## 【請求項 10】

前記分離膜は、前記第 1 補助膜および第 2 補助膜とはエッチング選択比の異なる物質で形成することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

## 【請求項 11】

50

前記分離膜は、有機膜および有機反射防止膜（Organic Anti Reflective Coating、OARC）が積層された構造で形成することを特徴とする、請求項1または2に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項12】

前記有機膜は、現像液に溶ける有機物質で形成することを特徴とする、請求項11に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項13】

前記有機膜は、エマルジョン用トップコーティング物質で形成することを特徴とする、請求項11に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項14】

前記分離膜は、前記第1補助膜に焦点が合わせられるように前記第1露光工程を行うとき、前記第2補助膜には焦点がぼけるように厚さを調節することを特徴とする、請求項1または2に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項15】

前記第2補助膜は、前記分離膜とはエッチング選択比の異なる物質で形成することを特徴とする、請求項1または2に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項16】

前記第2補助膜は、シリコン（Si）含有のフォトレジスト膜で形成することを特徴とする、請求項1または2に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項17】

前記第2補助膜の露光領域は前記第1補助膜の露光領域の間に形成されることを特徴とする、請求項1に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項18】

前記第1補助膜の露光領域と前記第2補助膜の露光領域は、一定の間隔で互いに離れるように形成することを特徴とする、請求項1に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項19】

前記第2補助膜の前記第2露光領域は、前記第1補助膜の前記第1露光領域の間に形成されることを特徴とする、請求項2に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項20】

前記第1補助膜の前記第1露光領域と前記第2補助膜の前記第2露光領域は、同一の位置に形成せず、一定の間隔で互いに離れるように形成することを特徴とする、請求項2に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項21】

前記第1露光工程と前記第2露光工程の際に、前記第1露光工程と前記第2露光工程の順序を入れ替えて行うことを特徴とする、請求項1または2に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項22】

前記第1露光工程の際に、前記第1補助膜にのみ露光領域が形成されるようにマスクとウエハ間の距離を調節して前記第1補助膜に焦点が合わせられるようにすることを特徴とする、請求項1に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項23】

前記第2露光工程の際に、前記第2補助膜にのみ露光領域が形成されるようにマスクとウエハ間の距離を調節して前記第2補助膜に焦点が合わせられるようにすることを特徴とする、請求項1に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項24】

前記第1露光工程の際に、前記第1補助膜にのみ前記第1露光領域が形成されるようにマスクとウエハ間の距離を調節して前記第1補助膜に焦点が合わせられるようにすることを特徴とする、請求項2に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項25】

10

20

30

40

50

前記第2露光工程の際に、前記第2補助膜にのみ前記第2露光領域が形成されるようにマスクとウエハ間の距離を調節して前記第2補助膜に焦点が合わせられるようにすることを特徴とする、請求項2に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項26】

前記分離膜は、 $O_2$ プラズマガスを用いたドライエッチング工程によって行うことを特徴とする、請求項1または2に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【請求項27】

前記第1補助膜のエッチング工程の際に、前記第2補助パターンは完全に除去され、前記分離膜は一部残留することを特徴とする、請求項1または2に記載の半導体素子の微細パターン形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体素子の微細パターン形成方法に係り、特に、露光工程の解像度よりさらに微細なパターンを形成することが可能な半導体素子の微細パターン形成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

素子の高集積化に伴い、実現すべき最小線幅の大きさは縮小化しつつある。ところが、このような素子の高集積化により要求される微細線幅を実現するための露光装置の発展は技術の発展を満足させていない実情である。

【0003】

素子の高集積化により要求される微細線幅を実現するためには、いろいろの工程段階が必要である。具体的に説明すると、微細パターンの形成のためのハードマスクパターンを形成するためには、D E E T (Double Exposure Etch Tech) 方法またはスペーサ (spacer) 形成工程などを行わなければならない。D E E T 方法を用いる場合、隣接したパターン間のオーバーレイ (overlay) によって臨界寸法 (Critical Dimension、C D) が不良になる。また、スペーサを用いる場合、臨界寸法は均一であるが、単純な形態の微細パターンのみを形成することができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで、本発明の目的は、オーバーレイによって臨界寸法が不良になる問題を除去すると共に、D E E T 方法で全形態の微細パターンを形成することが可能な半導体素子の微細パターン形成方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明の第1実施例に係る半導体素子の微細パターン形成方法は、半導体基板上にエッチング対象膜、第1補助膜、分離膜、および第2補助膜を形成する段階と、第1補助膜に焦点を合わせて第1露光工程を行う段階と、第2補助膜に焦点を合わせて第2露光工程を行う段階と、第2補助膜を現像して第2補助パターンを形成する段階と、第2補助パターンをエッチングマスクとして用いるエッチング工程によって分離膜および第1補助膜をエッチングして第1補助パターンを形成する段階と、第1補助パターンを現像して第3補助パターンを形成する段階と、第3補助パターンを用いてエッチング対象膜をエッチングする段階とを含む。

【0006】

前記において、エッチング対象膜は、絶縁物質または導電物質からなる。エッチング対象膜と第1補助膜との間にハードマスク膜をさらに形成する。ハードマスク膜はカーボンで形成する。カーボンはスピンコーティング方法で形成する。第1補助膜は分離膜とはエッチング選択比の異なる物質で形成する。第1補助膜はシリコン (Si) 含有のフォトレ

10

20

30

40

50

ジスト膜で形成する。第1補助膜は、シリコン(Si)含有の下部反射防止膜とフォトレジスト膜が積層された構造で形成する。

【0007】

分離膜は、第1補助膜および第2補助膜とはエッチング選択比の異なる物質で形成する。分離膜は、有機膜および有機反射防止膜(Organic Anti Reflective Coating、OARC)が積層された構造で形成する。有機膜は、現像液によく溶ける有機物質で形成する。有機膜は、エマルジョン用トップコーティング物質で形成する。分離膜は、第1補助膜に焦点が合わせられるように第1露光工程を行うとき、第2補助膜には焦点がぼけるように厚さを調節する。

【0008】

第2補助膜は、分離膜とはエッチング選択比の異なる物質で形成する。第2補助膜は、シリコン(Si)含有のフォトレジスト膜で形成する。第2補助膜の露光領域は、第1補助膜の露光領域の間に形成される。第1補助膜の露光領域と第2補助膜の露光領域は、一定の間隔で互いに離れるように形成する。

【0009】

第1露光工程と第2露光工程の際に、第1露光工程と第2露光工程の順序を入れ替えて行う。第1露光工程の際に、第1補助膜にのみ露光領域が形成されるようにマスクとウエハー間の距離を調節して第1補助膜に焦点が合わせられるようにする。第2露光工程の際に、第2補助膜にのみ露光領域が形成されるようにマスクとウエハー間の距離を調節して第2補助膜に焦点が合わせられるようにする。

【0010】

分離膜は、O<sub>2</sub>プラズマガスを用いたドライエッチング工程によってエッチングする。第1補助膜のエッチング工程の際に、第2補助パターンは完全に除去され、分離膜は一部残留する。

【0011】

本発明の第2実施例に係る半導体素子の微細パターン形成方法は、半導体基板上にエッチング対象膜、ハードマスク膜、第1補助膜、分離膜、および第2補助膜を形成する段階と、前記第1補助膜に第1露光工程を行って第1露光領域と非露光領域を形成する段階と、前記第2補助膜に第2露光工程を行って第2露光領域と非露光領域を形成する段階と、前記第2補助膜を現像して第2補助パターンを形成する段階と、第2補助パターンをエッチングマスクとして用いるエッチング工程によって分離膜および第1補助膜をエッチングして第1補助パターンを形成する段階と、第1補助パターンを現像して第3補助パターンを形成する段階と、第3補助パターンを用いてハードマスク膜とエッチング対象膜をエッチングする段階とを含む。

【0012】

前記において、エッチング対象膜は絶縁物質または導電物質からなる。ハードマスク膜はカーボンで形成する。カーボンはスピンコーティング方法で形成する。第1補助膜は分離膜とはエッチング選択比の異なる物質で形成する。第1補助膜はシリコン(Si)含有のフォトレジスト膜で形成する。第1補助膜は、シリコン(Si)含有の下部反射防止膜とフォトレジスト膜が積層された構造で形成する。

【0013】

分離膜は、第1補助膜および第2補助膜とはエッチング選択比の異なる物質で形成する。分離膜は、有機膜および有機反射防止膜が積層された構造で形成する。有機膜は、現像液によく溶ける有機物質で形成する。有機膜は、エマルジョン用トップコーティング物質で形成する。分離膜は、第1補助膜に焦点が合わせられるように第1露光工程を行うとき、第2補助膜には焦点がぼけるように厚さを調節する。

【0014】

第2補助膜は、分離膜とはエッチング選択比の異なる物質で形成する。第2補助膜は、シリコン(Si)含有のフォトレジスト膜で形成する。第2補助膜の第2露光領域は、第1補助膜の第1露光領域の間に形成される。第1補助膜の第1露光領域と第2補助膜の第

10

20

30

40

50

2 露光領域は、同一の位置に形成せず、一定の間隔で互いに離れるように形成する。

【0015】

第1露光工程と第2露光工程の際に、第1露光工程と第2露光工程の順序を入れ替えて行う。第1露光工程の際に、第1補助膜にのみ第1露光領域が形成されるようにマスクとウエハー間の距離を調節して第1補助膜に焦点が合わせられるようにする。第2露光工程の際に、第2補助膜にのみ第2露光領域が形成されるようにマスクとウエハー間の距離を調節して第2補助膜に焦点が合わせられるようにする。

【0016】

分離膜は、 $O_2$  プラズマガスを用いたドライエッチング工程によってエッチングする。第1補助膜のエッチング工程の際に、第2補助パターンは完全に除去され、分離膜は一部残留する。

【発明の効果】

【0017】

上述したように、本発明による効果は次の通りである。

【0018】

第一に、露光工程を行って第1補助膜と第2補助膜それぞれに相異なる露光領域と非露光領域が形成されるように焦点(focus)を調節した後、エッチング工程によって第3補助パターンを形成することにより、目標のピッチを持つ微細パターンを形成することができるうえ、工程段階を既存に比べて短縮することができる。

【0019】

第二に、工程段階を短縮することにより、素子量産費用を減少させることができる。

【0020】

第三に、露光工程を行って第1補助膜と第2補助膜それぞれに相異なる露光領域と非露光領域が形成されるように焦点を調節した後、エッチング工程によって第3補助パターンを形成することにより、オーバーレイによって臨界寸法が不良になるという問題を除去すると共に、全ての形態の微細パターンを形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

【0022】

図1a～図1iは本発明の実施例に係る半導体素子の微細パターン形成方法を説明するために示した断面図であって、フラッシュメモリ素子またはDRAMの微細パターン形成工程の際に全て適用可能である。

【0023】

図1aを参照すると、半導体基板100の上部にエッチング対象膜102を形成する。この際、エッチング対象膜102は絶縁物質または導電物質からなる。エッチング対象膜102の上部にハードマスク膜104を形成する。この際、ハードマスク膜104はスピンコーティング方法によるカーボンで形成する。

【0024】

その後、ハードマスク膜104の上部に第1補助膜106を形成する。この際、第1補助膜106はシリコン(Si)含有のフォトレジスト膜で形成し、或いはシリコン(Si)含有の下部反射防止膜(Bottom Anti Reflective Coating; BARC)とフォトレジスト膜が積層された構造で形成する。ここで、積層された構造は、シリコン(Si)含有の下部反射防止膜(BARC)をまず形成した後、フォトレジスト膜を形成した構造である。第1補助膜106の上部に分離膜108を形成する。この際、分離膜108は有機膜108aおよび有機反射防止膜(Organic Anti Reflective Coating、OARC)108bが積層された構造で形成するが、第1補助膜106とはエッチング選択比の異なる物質で形成することが好ましい。ここで、有機膜108aは現像液によく溶ける有機物質で形成するが、好ましくはエマルジョン用トップコーティング物質で形成し、有機反射防止膜(OARC)108bは有機膜108aを保護するために形成する。分離膜108は、光が

10

20

30

40

50

通過して第1補助膜106に露光領域と非露光領域が構成されるように焦点を調節して露光工程を行う過程で、分離膜108の上部に形成される第2補助膜110には露光領域が構成されない程度の厚さで形成する。また、後続の工程として、第2補助膜110に露光領域と非露光領域が構成されるように焦点を調節して露光工程を行う過程で、第1補助膜106には露光領域が構成されない程度の厚さで分離膜108を形成する。結局、分離膜108は、露光工程の際に、第1補助膜106にエネルギーが到達されて焦点が合わせられるときに第2補助膜110には焦点がぼけると、逆に第2補助膜110に焦点が合わせられるときに第1補助膜106には焦点がぼけるようにする役割を果たす。

#### 【0025】

その後、分離膜108の上部に第2補助膜110を形成する。この際、第2補助膜110は、分離膜108とはエッチング選択比の異なる物質で形成するが、好ましくはシリコン(Si)含有のフォトレジスト膜で形成する。

10

#### 【0026】

図1bを参照すると、石英基板112にクロムパターン114が一定の間隔で形成された第1マスク116を用いて第1露光工程を行う。第1露光工程は、第1補助膜106にのみ露光領域118が形成されるように第1マスク116とウエハー間の距離dを調節して第1補助膜106に焦点を合わせて行う。これにより、第1補助膜106は、第1マスク116のクロムパターン114によって露光領域118と非露光領域120に区分される。第1露光工程の際に、分離膜108の厚さおよび第1マスク116とウエハー間の距離dの調節によって第2補助膜110には焦点がぼけるため、第1補助膜106のような露光領域が形成されない。

20

#### 【0027】

図1cを参照すると、石英基板122にクロムパターン124が一定の間隔で形成された第2マスク126を用いて第2露光工程を行う。第2露光工程は、第2補助膜110にのみ露光領域128が形成されるように第2マスク126とウエハー間の距離dを調節して第2補助膜110に焦点を合わせて行う。これにより、第2補助膜110は第2マスク126のクロムパターン124によって露光領域128と非露光領域130に区分される。第2露光工程の際に、分離膜108の厚さおよび第2マスク126とウエハー間の距離dの調節によって第1補助膜106には焦点がぼけるため、第2補助膜110のような露光領域が形成されない。第2補助膜110の露光領域128は第1補助膜106の露光領域118の間に形成され、第1補助膜106の露光領域118と第2補助膜110の露光領域128は同一の位置に形成せず、一定の間隔で互いに離れるように形成する。露光工程の際に、第1露光工程と第2露光工程の順序を入れ替えて行ってもよい。

30

#### 【0028】

図1dを参照すると、現像工程によって第2補助膜の露光領域128を除去して第2補助パターン110aを形成する。この際、第2補助パターン110aを形成するための現像工程の際に、分離膜108中の上部に形成された有機反射防止膜(OARC)108bが現像液によって溶けないので、分離膜108中の有機膜108aが有機反射防止膜(OARC)108bによって保護される。このように、有機膜108aが保護されることにより、第1補助膜106も保護することができる。

40

#### 【0029】

図1eを参照すると、第2補助パターン110aをエッチングマスクとして分離膜108をエッチングする。この際、分離膜108は、O<sub>2</sub>プラズマガスを用いたドライエッチング工程によってエッチングする。分離膜108をエッチングする間に、第2補助パターン110aの上部が一部除去される。

#### 【0030】

図1fを参照すると、残留する第2補助パターン110aとエッチングされた分離膜108をエッチングマスクとして第1補助膜をエッチングして第1補助パターン106aを形成する。この際、第2補助パターン110aは、第1補助膜と同一のエッチング選択比を持つことにより、第1補助膜のエッチング工程の際に、第2補助パターン110aが完

50

全に除去され、分離膜 108 中の有機反射防止膜 (OARC) 108b も完全に除去され、分離膜 108 中の有機膜 108a のみが一部残留する。

【0031】

図 1g を参照すると、現像液を用いて残留する有機膜 108a と第 1 補助パターン 106b の露光領域を現像して第 3 補助パターン 106b を形成する。このように第 2 補助パターンを用いた第 1 補助膜エッチング工程によって第 1 補助パターンを形成した後、第 1 補助パターンに露光した領域を現像して第 3 補助パターン 106b を形成することにより、目標のピッチを持つパターンが形成される。

【0032】

図 1h を参照すると、目標のピッチを持つパターンとしての第 3 補助パターン 106b をエッチングマスクとしてハードマスク膜 104 をエッチングして、所望のラインおよびスペーサを持つハードマスクパターン 104a を形成する。

【0033】

図 1i を参照すると、所望のラインおよびスペーサを持つハードマスクパターン 104a をエッチングマスクとしてエッチング対象膜 102 をエッチングして目標のパターン 102a を形成する。その後、残留する第 3 補助パターン 106b およびハードマスクパターン 104c を除去する。

【0034】

前述したように、露光工程を行って第 1 補助膜 106 と第 2 補助膜 110 それぞれに相異なる露光領域 118 および 128 と非露光領域 120 および 130 が形成されるように焦点を調節した後、エッチング工程によって第 3 補助パターン 106b を形成することにより、目標のピッチを持つ微細パターンを形成することができるうえ、工程段階を既存に比べて短縮することができる。これにより、素子量産費用を減少させることができる。

【0035】

また、露光工程を行って第 1 補助膜 106 と第 2 補助膜 110 それぞれに相異なる露光領域 118 および 128 と非露光領域 120 および 130 が形成されるように焦点を調節した後、エッチング工程によって第 3 補助パターン 106b を形成することにより、オーバーレイによって臨界寸法が不良になるという問題を除去すると共に、全ての形態の微細形態を形成することができる。

【0036】

本発明の技術思想は、前記好適な実施例によって具体的に述べられたが、前述した実施例は、発明を説明するためのもので、制限するものではないことに留意すべきである。また、本発明の技術分野における通常の知識を有する者であれば、本発明の技術思想の範囲内において多様な変形を加え得ることを理解できるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1a】本発明の実施例に係る半導体素子の微細パターン形成方法を説明するために示す断面図である。

【図 1b】本発明の実施例に係る半導体素子の微細パターン形成方法を説明するために示す断面図である。

【図 1c】本発明の実施例に係る半導体素子の微細パターン形成方法を説明するために示す断面図である。

【図 1d】本発明の実施例に係る半導体素子の微細パターン形成方法を説明するために示す断面図である。

【図 1e】本発明の実施例に係る半導体素子の微細パターン形成方法を説明するために示す断面図である。

【図 1f】本発明の実施例に係る半導体素子の微細パターン形成方法を説明するために示す断面図である。

【図 1g】本発明の実施例に係る半導体素子の微細パターン形成方法を説明するために示す断面図である。



【図1 h】本発明の実施例に係る半導体素子の微細パターン形成方法を説明するために示す断面図である。

【図1 i】本発明の実施例に係る半導体素子の微細パターン形成方法を説明するために示す断面図である。

【符号の説明】

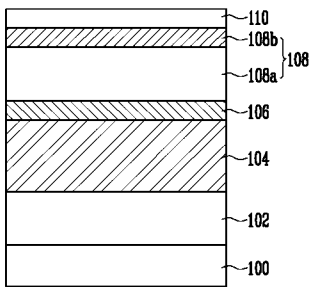
【0038】

- 100 半導体基板
- 102 エッチング対象膜
- 102 a 目標パターン
- 104 ハードマスク膜
- 104 a ハードマスクパターン
- 106 第1補助膜
- 106 a 第1補助パターン
- 106 b 第3補助パターン
- 108 分離膜
- 108 a 有機膜
- 108 b 有機反射防止膜
- 110 第2補助膜
- 110 a 第2補助パターン
- 112、122 石英基板
- 114、124 クロムパターン
- 116 第1マスク
- 118、128 露光領域
- 120、130 非露光領域
- 126 第2マスク

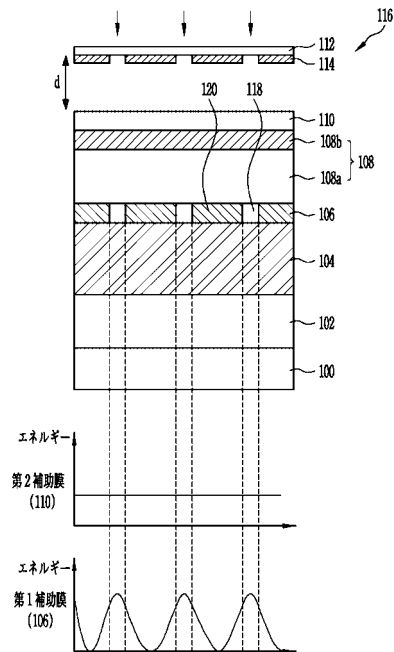
10

20

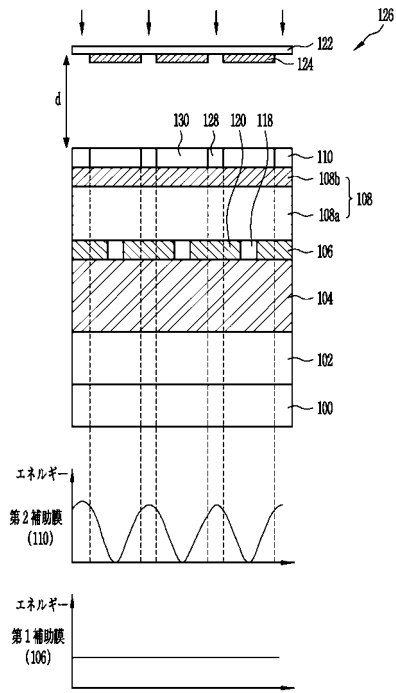
【図1 a】



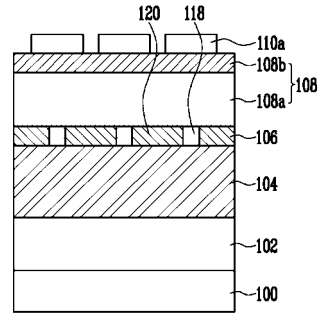
【図1 b】



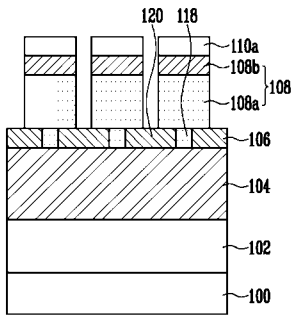
【 図 1 c 】



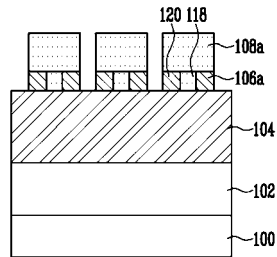
【 図 1 d 】



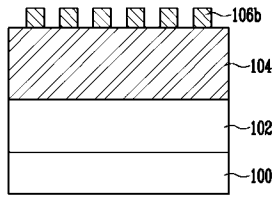
【 図 1 e 】



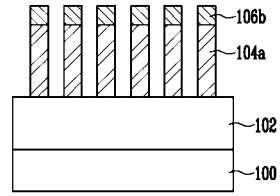
【 図 1 f 】



【 図 1 g 】



【 図 1 h 】



【 図 1 i 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 3 F 7/40 5 2 1	
	G 0 3 F 7/40 5 1 1	

(72)発明者 辛 容 撤

大韓民国 忠清北道 清州市 興徳区 福臺洞 3 0 3 3 アレウムダウンナナル2次アパートメント 2 0 5 - 2 0 3

Fターム(参考) 2H096 AA26 BA01 BA09 EA12 HA05 HA23 JA04 KA08 KA18  
5F033 QQ02 QQ08 QQ09 QQ12 QQ28 QQ29 QQ35 VV16 XX03 XX34  
5F046 AA11