

請求の範囲

- [請求項1] 透光性基板上に、パターン形成用の薄膜とハードマスク膜がこの順に積層した構造を備えるマスクブランクであって、
前記薄膜は、クロムを含有する材料で形成され、
前記ハードマスク膜は、下層と上層の積層構造を含み、
前記下層は、ケイ素と酸素を含有する材料で形成され、
前記上層は、タンタルと酸素を含有し、前記酸素の含有量が30原子%以上である材料で形成され、
前記ハードマスク膜の全体の厚さに対する前記上層の厚さの比率は、0.7以下である、ことを特徴とするマスクブランク。
- [請求項2] 前記上層の厚さは、1nm以上であることを特徴とする請求項1記載のマスクブランク。
- [請求項3] 前記ハードマスク膜の厚さは、4nm以上14nm以下であることを特徴とする請求項1または2に記載のマスクブランク。
- [請求項4] 前記上層は、ホウ素を含有することを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のマスクブランク。
- [請求項5] 前記下層は、ケイ素および酸素の合計含有量が96原子%以上である材料、またはケイ素、窒素および酸素の合計含有量が96原子%以上である材料で形成されていることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載のマスクブランク。
- [請求項6] 前記上層は、タンタルおよび酸素の合計含有量が90原子%以上である材料、またはタンタル、酸素およびホウ素の合計含有量が90原子%以上である材料で形成されていることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のマスクブランク。
- [請求項7] 前記薄膜は、遮光膜であることを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載のマスクブランク。
- [請求項8] 前記透光性基板と、前記遮光膜の間にケイ素を含有する材料からなる位相シフト膜を備えることを特徴とする請求項7記載のマスクブラ

ンク。

[請求項9]

請求項1から7のいずれかに記載のマスクブランクを用いた転写用マスクの製造方法であって、

前記マスクブランクのハードマスク膜上にレジストパターンを形成する工程と、

前記レジストパターンをマスクとして前記ハードマスク膜をフッ素系ガスでドライエッチングし、ハードマスクパターンを形成する工程と、

前記ハードマスクパターンをマスクとして前記パターン形成用の薄膜を塩素と酸素の混合ガスでドライエッチングし、薄膜パターンを形成する工程とを有することを特徴とする転写用マスクの製造方法。

[請求項10]

請求項8記載のマスクブランクを用いた転写用マスクの製造方法であって、

前記マスクブランクのハードマスク膜上にレジストパターンを形成する工程と、

前記レジストパターンをマスクとして前記ハードマスク膜をフッ素系ガスでドライエッチングし、ハードマスクパターンを形成する工程と、

前記ハードマスクパターンをマスクとして前記遮光膜を塩素と酸素の混合ガスでドライエッチングし、遮光膜パターンを形成する工程と、

前記遮光膜パターンをマスクとして前記位相シフト膜をフッ素系ガスでドライエッチングし、位相シフト膜パターンを形成しつつ、前記ハードマスクパターンを除去する工程と、を有することを特徴とする転写用マスクの製造方法。