

【11】證書號數：I939105

【45】公告日：中華民國 115 (2026) 年 09 月 11 日

【51】Int. Cl. : G03F1/24 (2012.01) G03F1/52 (2012.01)
G03F7/20 (2006.01) C03C17/40 (2006.01)

發明

全 4 頁

【54】名稱：附多層反射膜之基板、反射型光罩基底、反射型光罩、及半導體裝置之製造方法

【21】申請案號：114126282 【22】申請日：中華民國 110 (2021) 年 03 月 26 日

【11】公開編號：202542638 【43】公開日期：中華民國 114 (2025) 年 11 月 01 日

【30】優先權：2020/03/27 日本 2020-058487

【72】發明人：中川真徳 (JP) NAKAGAWA, MASANORI；鈴木宏太 (JP) SUZUKI, KOTA；打田崇 (JP) UCHIDA, TAKASHI

【71】申請人：日商 HOYA 股份有限公司 HOYA CORPORATION
日本

【74】代理人：陳長文

【56】參考文獻：

TW 201423260A

TW 201704851A

CN 101978468A

US 2017/0329215A1

US 2018/0157166A1

審查人員：蔡宏鑫

【57】申請專利範圍

1. 一種附多層反射膜之基板，其特徵在於，
其係於基板之主表面上依序具備多層反射膜及保護膜者，且
上述多層反射膜具有交替地積層低折射率層與高折射率層而成之構造，
上述多層反射膜含有氫，上述多層反射膜中之氫之原子數密度為 7.0×10^{-3} atoms/nm³ 以下，且
該基板具備對上述多層反射膜及保護膜照射高能量光而形成之基準標記。
2. 一種附多層反射膜之基板，其特徵在於，
其係於基板之主表面上依序具備多層反射膜及保護膜者，且
上述多層反射膜具有交替地積層低折射率層與高折射率層而成之構造，
上述多層反射膜含有氫，上述多層反射膜中之氫之原子數密度為 7.0×10^{-3} atoms/nm³ 以下，且
於上述多層反射膜及保護膜具備包含凹部之基準標記。
3. 如請求項 1 或 2 之附多層反射膜之基板，其中上述基板以矽、鈦及氧為主成分，進而含有氫。
4. 如請求項 1 或 2 之附多層反射膜之基板，其中上述高折射率層含有矽，上述低折射率層含有鋁。
5. 如請求項 1 或 2 之附多層反射膜之基板，其中針對上述基板利用二次離子質譜法進行分析所得之上述基板中之氫之原子數密度為 1.0×10^{19} atoms/cm³ 以上。
6. 如請求項 1 或 2 之附多層反射膜之基板，其中上述保護膜含有鈣。

(2)

7. 如請求項 1 或 2 之附多層反射膜之基板，其中上述多層反射膜於主表面上具有上述低折射率層之構成元素與上述高折射率層之構成元素混合而成之混合區域，且上述混合區域對於 EUV 光之表面反射率低於其他區域對於 EUV 光之表面反射率。
8. 一種光罩基底，其特徵在於，
其係於基板之主表面上依序具備多層反射膜、保護膜及圖案形成用薄膜者，且
上述多層反射膜具有交替地積層低折射率層與高折射率層而成之構造，
上述多層反射膜含有氫，上述多層反射膜中之氫之原子數密度為 7.0×10^{-3} atoms/nm³ 以下，且
該光罩基底具備對上述多層反射膜及保護膜照射高能量光而形成之基準標記。
9. 一種光罩基底，其特徵在於，
其係於基板之主表面上依序具備多層反射膜、保護膜及圖案形成用薄膜者，且
上述多層反射膜具有交替地積層低折射率層與高折射率層而成之構造，
上述多層反射膜含有氫，上述多層反射膜中之氫之原子數密度為 7.0×10^{-3} atoms/nm³ 以下，且
於上述多層反射膜及保護膜具備包含凹部之基準標記。
10. 如請求項 8 或 9 之光罩基底，其中上述基板以矽、鈦及氧為主成分，進而含有氫。
11. 如請求項 8 或 9 之光罩基底，其中上述高折射率層含有矽，上述低折射率層含有鋁。
12. 如請求項 8 或 9 之光罩基底，其中針對上述基板利用二次離子質譜法進行分析所得之上述基板中之氫之原子數密度為 1.0×10^{19} atoms/cm³ 以上。
13. 如請求項 8 或 9 之光罩基底，其中上述保護膜含有鈣。
14. 如請求項 8 或 9 之光罩基底，其中上述多層反射膜於主表面上具有上述低折射率層之構成元素與上述高折射率層之構成元素混合而成之混合區域，且上述混合區域對於 EUV 光之表面反射率低於上述圖案形成用薄膜對於 EUV 光之表面反射率。
15. 一種反射型光罩，其特徵在於，於如請求項 8 至 14 中任一項之光罩基底之上述薄膜形成有轉印圖案。
16. 如請求項 15 之反射型光罩，其中上述多層反射膜係於主表面上之設置有薄膜圖案之區域之外周區域具有上述低折射率層之構成元素與上述高折射率層之構成元素混合而成之混合區域，上述混合區域對於 EUV 光之表面反射率低於上述薄膜圖案對於 EUV 光之表面反射率。
17. 一種半導體裝置之製造方法，其特徵在於具備如下步驟，即，使用如請求項 15 或 16 之反射型光罩，將轉印圖案曝光轉印至半導體基板上之光阻膜。

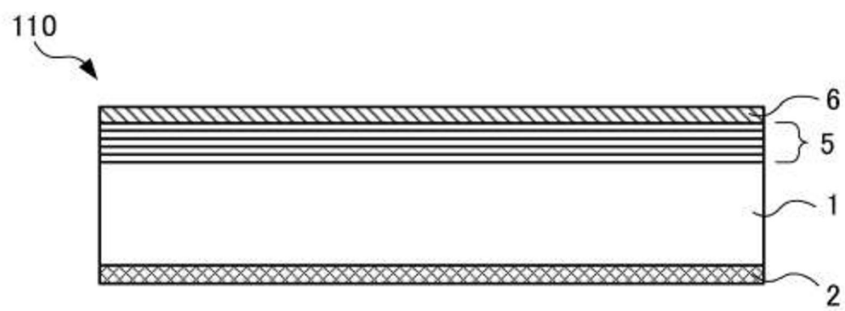
圖式簡單說明

圖 1 係附多層反射膜之基板之一例之剖視模式圖。

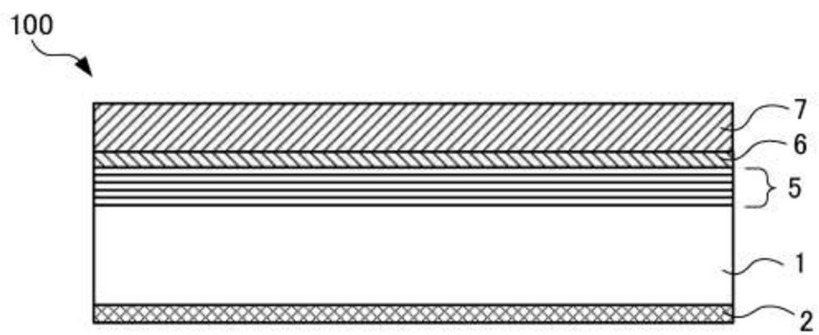
圖 2 係反射型光罩基底之一例之剖視模式圖。

圖 3(a)~(e)係以剖視模式圖表示反射型光罩之製造方法之步驟圖。

(3)

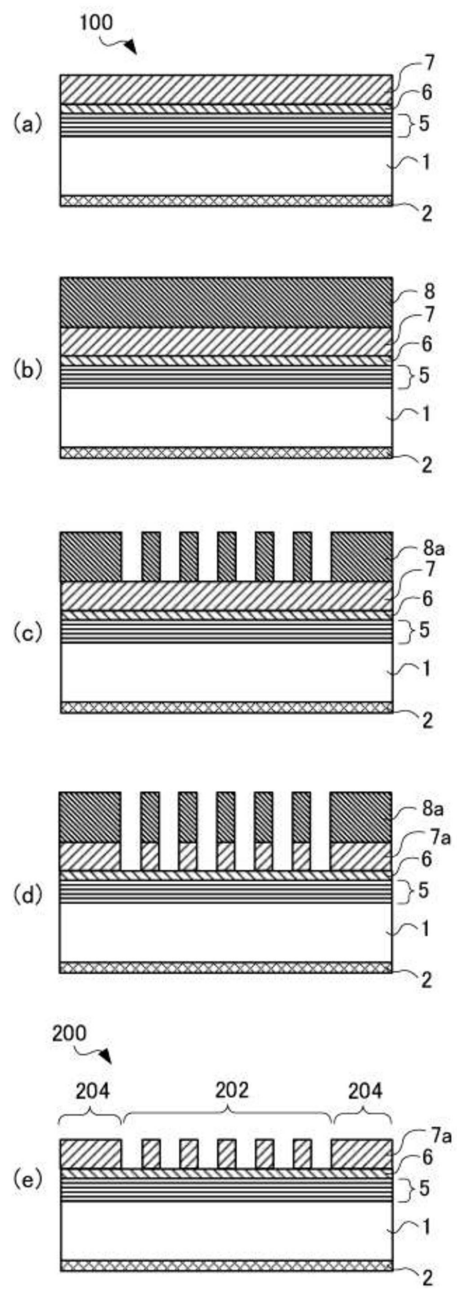


【圖1】



【圖2】

(4)



【圖3】