



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I632392 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 11 日

(21) 申請案號：103141593

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 01 日

(51) Int. Cl. : G02B1/113 (2015.01)

G02B1/12 (2006.01)

C23C16/56 (2006.01)

C23C16/40 (2006.01)

(30) 優先權：2013/12/09 日本

2013-254257

(71) 申請人：日商東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本

(72) 發明人：仙波昌平 SENBA, SHOHEI (JP)；末木英人 SUEKI, HIDEHITO (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW 201131196A

CN 102267711A

JP 2002-343790A

審查人員：陳建銘

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：10 共 29 頁

(54) 名稱

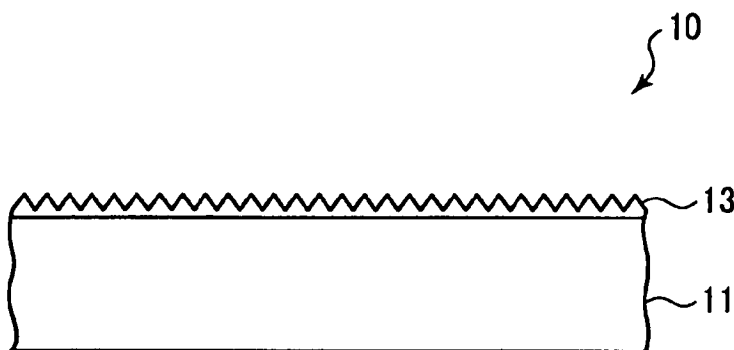
具有反射防止功能之構件及其製造方法

(57) 摘要

提供在基材上均勻形成薄的氧化鋁膜而可以取得均勻之微細凹凸狀之反射防止構造的具有反射防止功能之構件及其製造方法。具有反射防止功能之構件(10)具備基材(11)、被形成在基材(11)之表面的反射防止膜(13)。反射防止膜(13)係藉由利用高溫之熱水或水蒸氣對以原子層堆積法所形成之氧化鋁膜進行水熱處理，形成微細凹凸構造。

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

10 . . . 具有反射防止功能之構件

11 . . . 基材

13 . . . 反射防止膜

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

具有反射防止功能之構件及其製造方法

【技術領域】

[0001] 本發明係關於具有反射防止功能之構件及其製造方法。

【先前技術】

[0002] 透鏡、平面顯示器(FPD)基板、半導體基板等要求反射防止構造。就以反射防止構造而言，所知的有藉由在基材之表面形成微細之凹凸構造，使折射率不會產生急遽變化之所謂的蛾眼構造。就以在如此之表面形成微細凹凸構造而形成反射防止構造之方法而言，提案有在基材上形成氧化鋁膜等之後，進行浸漬在沸點以下之熱水的水熱處理(例如，專利文獻1、2)。

[0003] 就以此時之氧化鋁膜之形成方法而言，在專利文獻1揭示有溶膠凝膠法，在專利文獻2揭示有化學蒸鍍法(CVD法)或物理蒸鍍法(PVD法)。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[0004]

[專利文獻1] 日本特開2010-72046號公報

[專利文獻 2] 日本特開 2012-198330 號公報

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

[0005] 然而，作為光學構件，除了反射防止功能外，也需要高透光功能，即是不損害透過之光的透過率的功能，因所形成之氧化鋁膜之厚度越厚，越使得透過率由於光之吸收而下降，故必須盡可能地將氧化鋁膜設為薄膜（100nm 以下）。但是，在如 FPD 基板般之大型基板之時，在溶膠凝膠法或 CVD 法、PVD 法中，難以均勻形成 100nm 以下之薄膜。

[0006] 另外，於在折射率大之基材例如矽晶圓形成如專利文獻 1、2 所記載般之反射防止構造之時，氧化鋁之折射率為 1.6，對此矽之折射率為 3.8，也產生該些折射率差大，難謂具有充分反射防止效果的情形。

[0007] 本發明係鑒於如此之情形而創作出，其課題係以提供在基材上均勻形成薄的氧化鋁膜而可以取得均勻之微細凹凸狀之反射防止構造的具有反射防止功能之構件及其製造方法。

[0008] 再者，係以提供即使對折射率大之基材亦可以取得充分之反射防止功能的具有反射防止功能之構件及其製造方法為課題。

〔用以解決課題之手段〕

[0009] 為了解決上述課題，本發明之第 1 觀點係提供一種具有反射防止功能之構件，係具備基材，和被形成在上述基材之表面的反射防止膜的具有反射防止功能之構件，其特徵在於：上述反射防止膜係藉由以高溫之熱水或水蒸氣對利用原子層堆積法所形成之氧化鋁膜進行水熱處理，形成微細凹凸構造。

[0010] 在上述第 1 觀點中，上述具有反射防止功能之構件係可以當作光學構件或裝置形成用或者平面顯示器用之基板使用。再者，上述氧化鋁膜可以藉由交互供給三甲基鋁和氧化劑而形成。

[0011] 本發明之第 2 觀點中，提供一種具有反射防止功能之構件的製造方法，其特徵在於具有：在基材之表面藉由原子層堆積法形成氧化鋁膜之工程；和藉由高溫之熱水或水蒸氣對上述氧化鋁膜施予水熱處理而形成微細凹凸構造，使成為反射防止膜之工程。

[0012] 在上述第 2 觀點中，上述氧化鋁膜可以藉由交互供給三甲基鋁和氧化劑而形成。

[0013] 在本發明之第 3 觀點中，提供一種具有反射防止功能之構件，其係在基材之表面形成具有反射防止功能之微細凹凸部而形成的具有反射防止功能之構件，其特徵在於：上述微細凹凸部係在上述基材之表面形成氧化鋁膜，接著對氧化鋁膜進行水熱處理而形成微細凹凸狀氧化鋁，之後，藉由將上述微細凹凸狀氧化鋁當作蝕刻遮罩而對上述基材之表面進行乾蝕刻，並且除去上述微細凹凸狀

氧化鋁而形成。

[0014] 在上述第 3 觀點中，於形成上述微細凹凸部之時所使用之氧化鋁膜以原子層堆積法形成為佳。再者，具有反射防止功能之構件可以當作光學構件或裝置形成用或者平面顯示器用之基板使用。

[0015] 本發明之第 4 觀點中，提供一種具有反射防止功能之構件的製造方法，其特徵在於具有：在基材之表面形成氧化鋁膜之工程；藉由高溫之熱水或水蒸氣對上述氧化鋁膜施予水熱處理而形成微細凹凸狀氧化鋁之工程；及將上述微細凹凸狀氧化鋁當作蝕刻遮罩而對上述基材之表面進行乾蝕刻而在上述基材之表面形成微細凹凸部，並且除去上述微細凹凸狀氧化鋁，並形成反射防止構造之工程。

[0016] 在上述第 4 觀點中，形成上述氧化鋁膜之工程係藉由原子層堆積法而執行為佳。

[0017] 本發明之第 5 觀點中，提供一種具有反射防止功能之構件，係在基材之表面形成具有反射防止功能之微細凹凸部而構成的具有反射防止功能之構件，其特徵在於：上述微細凹凸部係藉由在上述基材之表面形成具有基板之折射率之附近的折射率，較基材更容易被蝕刻之易蝕刻性膜，在上述易蝕刻性膜之表面形成氧化鋁膜，接著對氧化鋁膜進行水熱處理而形成微細凹凸狀氧化鋁，之後將上述微細凹凸狀氧化鋁當作蝕刻遮罩而對上述易蝕刻性膜之表面進行乾蝕刻，並且除去上述微細凹凸狀氧化鋁而形

成。

[0018] 本發明之第 6 觀點中，提供一種具有反射防止功能之構件的製造方法，其特徵在於具有：在基材之表面形成具有基板之折射率之附近的折射率，且較基材更容易被蝕刻之易蝕刻性膜之工程；在上述易蝕刻性膜之表面形成氧化鋁膜之工程；藉由高溫之熱水或水蒸氣對上述氧化鋁膜施予水熱處理而形成微細凹凸狀氧化鋁之工程；及將上述微細凹凸狀氧化鋁當作蝕刻遮罩而對上述易蝕刻性膜之表面進行乾蝕刻而在上述易蝕刻性膜之表面形成微細凹凸部，並且除去上述微細凹凸狀氧化鋁，形成反射防止構造之工程。

[0019] 在上述第 5 及第 6 觀點中，於形成上述微細凹凸部之時所使用之氧化鋁膜以原子層堆積法形成為佳。再者，上述第 5 及第 6 觀點適合於上述基材為玻璃基板、透明導電膜或彩色濾光器般之難蝕刻性基板之時。

〔發明效果〕

[0020] 若藉由本發明之第 1 及第 2 觀點時，對基材，在其表面形成氧化鋁膜之後，進行水熱處理而形成微細凹凸構造，依此在形成反射防止膜之時，因藉由原子層堆積法形成氧化鋁膜，故即使在大型基板之時，亦可以在基材全體上均勻地形成薄的氧化鋁膜，並不會使高透光功能受損，可以在基材之表面全體均勻地形成構成微細凹凸狀之反射防止膜。

[0021] 若藉由本發明之第 3 及第 4 觀點時，因將於在基材之表面形成氧化鋁膜之後進行水熱處理而所形成之微細凹凸狀氧化鋁當作蝕刻遮罩，而對基材表面施予乾蝕刻而在基材表面形成微細凹凸部，並且除去微細凹凸狀氧化鋁，形成反射防止構造，故即使為折射率高之基材，亦不會產生因折射率差所造成的反射，可以取得充分之反射防止功能。

[0022] 若藉由本發明之第 5 及第 6 觀點時，因在基材之表面形成具有基板之折射率之附近的折射率，且較基材更容易被蝕刻之易蝕刻性膜之後，將形成氧化鋁膜之後進行水熱處理而所形成的微細凹凸狀氧化鋁當作蝕刻遮罩，對易蝕刻性膜表面施予乾蝕刻而在基材表面形成微細凹凸部，並且除去微細凹凸狀氧化鋁，形成反射防止構造，故即使為折射率高且難蝕刻性之基材，亦不會產生因折射率差所造成的反射，可以取得充分之反射防止功能。

【圖式簡單說明】

[0023]

圖 1 為表示與本發明之第 1 實施型態有關之具有反射防止功能之構件的剖面圖。

圖 2 為用以說明與本發明之第 1 實施型態有關之具有反射防止功能之構件的反射防止膜之形成方法的圖示。

圖 3 為表示與本發明之第 2 實施型態有關之具有反射防止功能之構件的剖面圖。

圖 4 為用以說明與本發明之第 2 實施型態有關之具有反射防止功能之構件的微細凹凸部之形成方法的圖示。

圖 5 為用以說明使在基材表面形成 Al_2O_3 膜，並將進行水熱處理而形成的微細凹凸狀之膜設為反射防止膜之時之表面部分的折射率變化之圖示。

圖 6 為用以說明本發明之第 2 實施型態中在基材表面形成微細凹凸部之時之表面部分之折射率變化的圖示。

圖 7 為表示與本發明之第 3 實施型態有關之具有反射防止功能之構件的剖面圖。

圖 8 為用以說明與本發明之第 3 實施型態有關之具有反射防止功能之構件的微細凹凸部之形成方法的圖示。

圖 9 為用以說明在基材表面形成易蝕刻性膜，並在其表面形成 Al_2O_3 膜之後，將進行水熱處理而所形成的微細凹凸狀之膜設為反射防止膜之時之表面部分的折射率變化之圖示。

圖 10 為用以說明本發明之第 3 實施型態中在易蝕刻性膜表面形成微細凹凸部之時之表面部分之折射率變化的圖示。

【實施方式】

[0024] 以下參照附件圖面針對本發明之實施型態予以說明。

[第 1 實施型態]

圖 1 為表示與本發明之第 1 實施型態有關之具有反射防止功能之構件的剖面圖。

[0025] 與本實施型態有關之具有反射防止功能之構件 10 具有基材 11，又具有被形成在基材 11 之表面的構成微細凹凸狀之蛾眼構造之反射防止膜 13。構件 10 即使將其本身當作透鏡等之光學構件使用亦可，即使當作裝置形成用或 FPD 用之基板使用亦可。

[0026] 基材 11 之材料並不特別限定，即使為玻璃、半導體、陶瓷、塑膠、金屬中之任一者亦可，以於當作裝置用基板使用之時使用矽，於當作 FPD 用之基板或透鏡使用之時使用玻璃為典型例。

[0027] 反射防止膜 13 係藉由原子層堆積法（ALD 法）形成氧化鋁（ Al_2O_3 ）膜之後，進行水熱處理而使 Al_2O_3 膜成為凹凸狀。

[0028] 以下，參照圖 2 針對反射防止膜 13 之形成方法具體性說明。

如圖 2（a）所示般，最初在基材 11 之表面藉由 ALD 法形成 Al_2O_3 膜 14。

[0029] 於以 ALD 法形成 Al_2O_3 膜 14 之時，藉由重覆進行複數次依序供給含 Al 氣體和氧化劑而形成由 Al_2O_3 所構成之薄單位膜之操作，即是交互供給含 Al 氣體和氧化劑，使成為特定膜厚之 Al_2O_3 膜。具體而言，在處理容器內收容基材，並將基材加熱至特定溫度，並且使處理容器內排氣至特定真空度，在其狀態下，將「含 Al 氣體之

供給→處理容器內之沖洗→氧化劑之供給→處理容器內之沖洗」當作用以單位膜形成之 1 循環而重覆數次循環。

[0030] 含 Al 氣體並不特別限定，若為一般所使用者即可，例如例示有三甲基鋁(TMA)： $\text{Al}(\text{CH}_3)_3$ 。作為氧化劑可以使用例如 H_2O 、 O_3 、 O_2 電漿。

[0031] 此時之 Al_2O_3 膜 14 之膜厚以藉由水熱處理取得期待之反射防止構造之厚度為佳。從如此之點來看以 100nm 以下為佳，以 10~50nm 為更佳。

[0032] 接著，如圖 2 (b) 所示般，對 Al_2O_3 膜 14 施予水熱處理，而在 Al_2O_3 膜 14 形成具有微細凸部 15 及凹部 16 之微細凹凸。依此，形成微細凹凸狀之反射防止膜 13。

[0033] 水熱處理係可以藉由上述專利文獻 1 及 2 所揭示之方法而執行。具體而言，可以藉由浸漬於熱水或高溫之鹼水溶液之方法，或曝露於水蒸氣之方法等而進行。依此，形成較原 Al_2O_3 膜 14 之厚度深的凹凸。此時，不使所有的 Al_2O_3 膜 14 對熱水反應，而使 Al_2O_3 膜 14 之下層側以未反應的原樣殘留為佳。該係因為反應而成為微細凹凸狀化之部分與基材 11 之密接性下降，成為容易剝離，但是由於殘留未反應之 Al_2O_3 膜，可以抑制密接性下降之故。未反應之 Al_2O_3 膜之厚度以 1~25nm 為佳。熱水或高溫之鹼水溶液以 60°C 以上沸騰溫度以下為佳。對此的浸漬時間依 Al_2O_3 膜之膜厚不同而有所不同，但以 1 秒~30 分鐘程度為佳，以 10 秒~10 分鐘為更佳。暴露於水蒸

氣之時的處理時間以 1 分鐘~24 小時為佳。

[0034] 藉由如此之水熱處理所形成之微細之凸部 15 及凹部 16 係以例如 100nm 程度之間隙所形成，可以設為較照射之光的波長短之間隙，因微細凹凸之形狀為針狀或紡錘狀，故折射率在深度方向連續性變化，能取得反射防止功能。

[0035] 被形成在反射防止膜 13 之微細凹凸之深度（凸部之高度）為了取得良好之反射防止機能，以 100~500nm 為佳。

[0036] 反射防止膜 13 具有良好之反射防止性，尤其用於透光構件之時，必須形成不會無效地使透過率惡化（光之吸收），且密接性不會下降。因此， Al_2O_3 膜必須滿足上述條件。即是，為了滿足透過率，必須在 100nm 以下，更佳為 25~50nm 之範圍成膜，為了提高密接性，必須使未反應之 Al_2O_3 膜殘留 1~25nm。但是，於大面積之基板時，必須在面內均勻地（以 $\pm 5\%$ 以下為佳）形成如此之薄膜，再者，因未反應之 Al_2O_3 膜為如 1~25nm 般之極薄膜厚，故為了高精度控制此，成為基底之 Al_2O_3 膜之均勻性仍須極高。但是，以往提案之 CVD 法、PVD 法中，無法均勻地形成如此之薄的膜厚。

[0037] 對此，在本實施形態中，因使用 ALD 法形成 Al_2O_3 膜 14，故可以以薄膜厚且均勻地形成 Al_2O_3 膜 14。再者，因 ALD 法之階梯覆蓋性良好，故即使在基板上存在構造物之時，亦可以在基材 11 之全體均勻地形成 Al_2O_3

膜 14。即是，在 ALD 法中，因重覆複數次形成薄單位膜之操作，故可以薄且均勻地對基材以高階梯覆蓋性進行成膜，可以在基材 11 表面全體以薄且均勻地形成密接性良好的構成微細凹凸狀之反射防止膜 13。

[0038] 再者，由於 ALD 法覆蓋性如此地良好，故不僅基材之上面，亦可對在其他方法無法充分成膜之基材之背面或側面進行成膜。

[0039]

[第 2 實施型態]

圖 3 為表示與本發明之第 2 實施型態有關之具有反射防止功能之構件的剖面圖。

[0040] 與本實施形態有關之具有反射防止功能之構件 20 係在基材 21 之表面形成具有反射防止功能之蛾眼構造之微細凹凸部 22。構件 20 即使將其本身當作透鏡等之光學構件使用亦可，即使當作裝置形成用或 FPD 用之基板使用亦可。

[0041] 基材 21 之材料並不特別限定，即使為玻璃、半導體、陶瓷、塑膠、金屬中之任一者亦可，以於當作裝置用基板使用之時使用矽，於當作 FPD 用之基板或透鏡使用之時使用玻璃為典型例。

[0042] 微細凹凸部 22 係可以藉由在基材 21 表面形成 Al_2O_3 膜，接著進行水熱處理而使 Al_2O_3 膜成為微細凹凸狀 Al_2O_3 ，將該微細凹凸狀 Al_2O_3 當作蝕刻遮罩使用而對基材 21 之表面進行乾蝕刻，轉印其微細凹凸，並且除

去微細凹凸狀 Al_2O_3 而形成。

[0043] 以下，參照圖 4 針對微細凹凸部 22 之形成方法具體說明。

如圖 4 (a) 所示般，最初在基材 21 之表面形成 Al_2O_3 膜 23。在本實施型態中，與第 1 實施型態不同， Al_2O_3 膜 23 之形成方法並不限定於 ALD 法，例如即使使用 CVD 法或 PVD 法（濺鍍法或真空蒸鍍法）等之其他方法亦可。但是，從以良好之覆蓋性在基材 21 表面薄且均勻地形成 Al_2O_3 膜 23 之觀點來看，與第 1 實施型態相同，以使用 ALD 法為佳。

[0044] 此時之 Al_2O_3 膜 23 之膜厚以藉由接著的水熱處理可以形成成為蝕刻遮罩之微細凹凸，並且可以形成期待之微細凹凸部 22 之厚度為佳。從如此之點來看 Al_2O_3 膜 23 之膜厚以 3~50nm 為佳。

[0045] 接著，如圖 4 (b) 所示般，對 Al_2O_3 膜 23 施予水熱處理，而形成微細凹凸狀 Al_2O_3 24。此時之水熱處理條件可以與第 1 實施型態進行相同。微細凹凸狀 Al_2O_3 24 被形成針狀或紡錘狀。

[0046] 微細凹凸狀 Al_2O_3 24 之凹凸之深度（凸部之高度）雖然可以因應欲取得之微細凹凸部 22 之深度等而適當設定，但是以 10~300nm 為佳。

[0047] 接著，如圖 4 (c) 所示般，將微細凹凸狀 Al_2O_3 24 當作蝕刻遮罩而開始進行基材 21 表面之乾蝕刻。然後，如圖 4 (d) 所示般，也一併蝕刻微細凹凸狀

Al_2O_3 24，形成期待深度之微細凹凸部 22。即使由於微細凹凸部 22 之深度不同，另外蝕刻微細凹凸狀 Al_2O_3 24 亦可。

[0048] 就以乾蝕刻而言，可以使用一般之電漿蝕刻。就以蝕刻氣體而言，以可以蝕刻基材 21 和微細凹凸狀 Al_2O_3 24 之雙方者為佳，若因應基材 21 之種類而適當選擇即可。例如，於基材 21 為矽之時，例示 BCl_3 、 Cl_2 ，於基材 21 為玻璃之時，例示 BCl_3 、 CF_4 、 O_2 。

[0049] 微細凹凸部 22 之深度（凸部之高度）可藉由蝕刻時間、蝕刻氣體（種類、流量）、電漿條件（壓力、RF 功率）、處理溫度等之製程條件或屬於蝕刻遮罩之微細凹凸狀 Al_2O_3 24 高度而調節。微細凹凸部 22 之深度（凸部之高度）若因應欲取得之反射防止功能而適當設定即可，以 100~1000nm 為佳。

[0050] 於上述專利文獻 1、2 所記載般，於在基材表面形成 Al_2O_3 膜，將進行水熱處理而所形成之微細凹凸狀之膜設為反射防止膜之時，當基材以如矽般之折射率大之材料所構成時，以 Al_2O_3 所構成之反射防止膜和基材之折射率差變大，在其界面產生反射。

[0051] 具體而言，如圖 5 所示般，在矽晶圓之表面形成以 Al_2O_3 所構成之微細凹凸狀之反射防止膜之時，到達至基材之前，因折射率 n 從空氣之 $n=1$ 連續變化至 Al_2O_3 之 $n=1.6$ 為止，故可以防止反射，但是因構成基材之矽為 $n=3.8$ ，故折射率差大，在反射防止膜和基材之界

面的反射防止效果並不充分。為了解決該折射率差所產生之不良情形，上述專利文獻 2 記載有在基材和反射防止膜之間形成具有該些折射率之中間的折射率之光學調整膜，但是光學調整膜之形成較費工，再者無法消除光學調整膜和反射防止膜或基材之間的折射率差。

[0052] 對此，在本實施型態中，藉由將藉由水熱處理而所形成之微細凹凸狀 Al_2O_3 當作蝕刻遮罩而對基材進行乾蝕刻，如圖 6 所示般，因在基材轉印微細凹凸圖案，故如圖 6 所示般，可以從空氣之折射率 $n=1$ 連續變化至基材之折射率例如矽之折射率 $n=3.8$ 為止。因此，即使為折射率高之基材，也不會產生折射率差所造成之反射，可以取得充分之反射防止效果。

[0053] 再者，就以在基材直接形成微細凹凸部之手法而言，以往存在有使用微珠，或使用電子線束之方法，但是當欲在大型基材形成微細凹凸時，則需花費較多時間。對此，在本實施型態中，因若在基材形成 Al_2O_3 膜後進行水熱處理而形成微細凹凸狀 Al_2O_3 ，並將此當作蝕刻遮罩而進行乾蝕刻即可，故即使基材大型，亦可以在全面一次形成微細凹凸部，可在短時間形成。

[0054]

[第 3 實施型態]

圖 7 為表示與本發明之第 3 實施型態有關之具有反射防止功能之構件的剖面圖。

[0055] 與本實施型態有關之具有反射防止功能之構

件 30 係在基材 31 之表面形成具有基材 31 之折射率之附近（以折射率差為 0.1 以下為佳）的折射率，較基材 31 更容易蝕刻之易蝕刻性膜 32，並在易蝕刻性膜 32 之表面形成具有反射防止功能之蛾眼構造之微細凹凸部 33 而構成。

[0056] 如此之構造於例如基材 31 為難蝕刻性材料，例如玻璃基板、透明導電膜、彩色濾光器等，難以直接形成微細凹凸部之時有效。

[0057] 即是，如第 2 實施型態般，於基材和 Al_2O_3 膜具有大的折射率差之時，雖然以將藉由水熱處理所形成之微細凹凸狀 Al_2O_3 當作蝕刻遮罩對基材進行乾蝕刻而形成微細凹凸圖案為有效用，但是於基材為難蝕刻性材料之時難以適用。

[0058] 因此，在本實施型態中，在基材 31 上形成由折射率與基材 31 接近之容易蝕刻之材料所構成之易蝕刻性膜 32，對該易蝕刻性膜 32，施予將藉由水熱處理所形成之微細凹凸狀 Al_2O_3 當作蝕刻遮罩之蝕刻，在易蝕刻性膜 32 之表面形成具有反射防止功能之蛾眼構造之微細凹凸部 33。

[0059] 具體而言，如圖 8 所示般，形成具有反射防止功能之構件 30。即是，如圖 8 (a) 所示般，最初在難蝕刻性基材 31 上以適當之薄膜形成方法形成易蝕刻性膜 32，接著如圖 8 (b) 所示般，在易蝕刻性膜 32 表面形成 Al_2O_3 膜 34。此時之 Al_2O_3 膜 34 之形成方法與第 2 實施型

態之 Al_2O_3 膜 23 相同，並不限定於 ALD 法，即使使用例如 CVD 法或 PVD 法（濺鍍法或真空蒸鍍法）等之其他方法亦可，以使用 ALD 法為佳。再者， Al_2O_3 膜 34 之膜厚等也與第 2 實施型態之 Al_2O_3 膜 23 相同。接著，如圖 8 (c) 所示般，對 Al_2O_3 膜 34 施予水熱處理，而形成微細凹凸狀 Al_2O_3 35。此時之水熱處理條件可以進行與第 1 實施型態相同，微細凹凸狀 Al_2O_3 35 被形成針狀或紡錘狀。接著，如圖 8 (d) 所示般，將微細凹凸狀 Al_2O_3 35 當作蝕刻遮罩而開始進行易蝕刻性膜 32 表面之乾蝕刻。而且，如圖 8 (e) 所示般，對易蝕刻性膜 32 及微細凹凸狀 Al_2O_3 35 進行蝕刻，形成期待深度的微細凹凸部 33。

[0060] 微細凹凸部 33 之深度以 100~1000nm 為佳。再者，並非對易蝕刻性膜 32 全部進行蝕刻，以不對易蝕刻性膜 32 之下層側進行蝕刻而使其殘留為佳。此係因為確保微細凹凸部 33 和基材 31 之密接性之故。

[0061] 本實施型態之時，因需要在中間形成易蝕刻性膜 32，故較第 2 實施型態更費工，但是藉由因應基材 31 而適當選擇易蝕刻性膜 32 之材料，可以使基材 31 和易蝕刻性膜 32 之折射率差幾乎消除，與第 2 實施型態相同，不會產生由於折射率差所造成的反射，可以取得充分之反射防止效果。

[0062] 具體而言，如圖 9 所示般，在折射率大之基材（折射率 $n=A$ ）之表面存在以 Al_2O_3 （折射率 $n=1.6$ ）所構成之微細凹凸部之時，在 Al_2O_3 和基材之間的反射防

止效果並不充分，但是藉由在基材和 Al_2O_3 之間設置具有接近於基材（折射率 $n=A$ ）之折射率的易蝕刻性膜（折射率 $n=A\pm\alpha$ ），將藉由水熱處理所形成之微細凹凸狀 Al_2O_3 當作蝕刻遮罩而對易蝕刻性膜進行乾蝕刻，如圖 10 所示般，藉由在易蝕刻性膜轉印微細凹凸圖案，在基材上形成由折射率接近之材料所構成之微細凹凸部，故可以從空氣之折射率幾乎連續性地變化至基材之折射率。

[0063]

[其他之適用]

並且，本發明並不限定於上述實施型態，可做各種變形。例如，在上述實施型態中，雖然例示透鏡、半導體基板、FPD 等之發光部適用本發明之情形，但是亦可適用於 CMOS 感測器或太陽電池等之受光部。再者，在本實施型態中，針對基材的材料、水熱處理條件、藉由水熱處理所形成之微細凹凸之深度、對基材進行乾蝕刻時之條件等，雖然例示幾個例，但是並不限定此，當然可在本發明之思想之範圍內進行各種變形。

【符號說明】

[0064]

10、20：具有反射防止功能之構件

11、21：基材

13：反射防止膜

14： Al_2O_3 膜

15 : 凸部

16 : 凹部

22 : 微細凹凸部

23 : Al_2O_3 膜

24 : 微細凹凸狀 Al_2O_3

I632392

發明摘要

※申請案號：103141593

※申請日：103年12月01日

※IPC分類：

G02B 1/113 (2015.01)

G02B 1/12 (2006.01)

C23C 16/56 (2006.01)

C23C 16/40 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

具有反射防止功能之構件及其製造方法

【中文】

〔課題〕提供在基材上均勻形成薄的氧化鋁膜而可以取得均勻之微細凹凸狀之反射防止構造的具有反射防止功能之構件及其製造方法。

〔解決手段〕具有反射防止功能之構件(10)具備基材(11)、被形成在基材(11)之表面的反射防止膜(13)。反射防止膜(13)係藉由利用高溫之熱水或水蒸氣對以原子層堆積法所形成之氧化鋁膜進行水熱處理，形成微細凹凸構造。

【英文】

圖式

圖 1

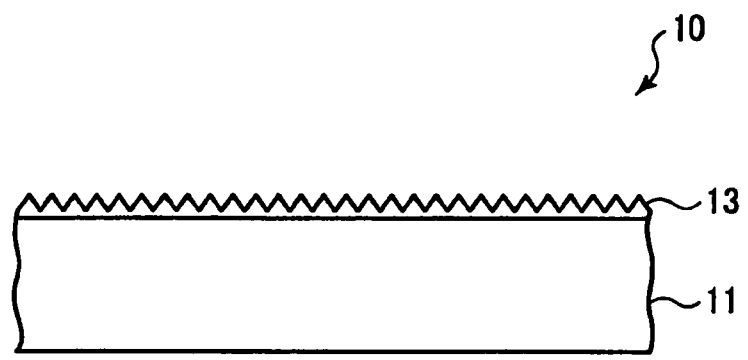
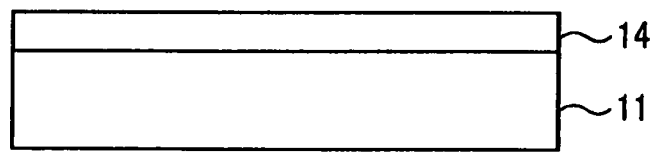


圖 2

(a)

藉由ALD法形成 Al_2O_3 膜



(b)

藉由水熱處理形成微細凹凸

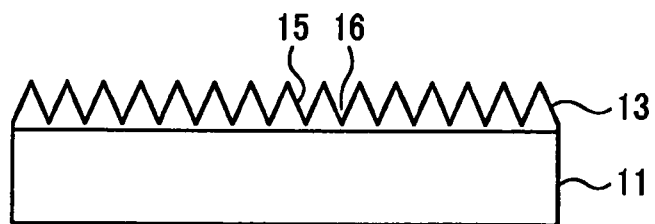


圖 3

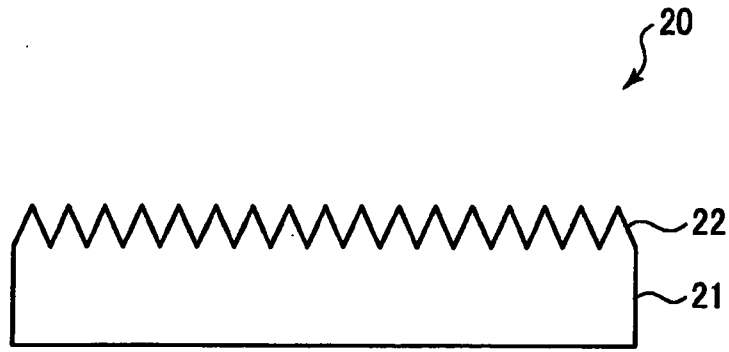
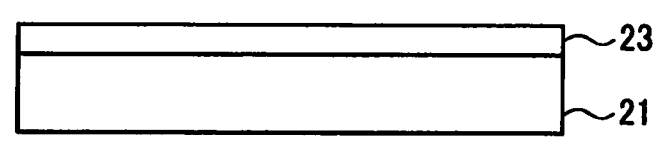
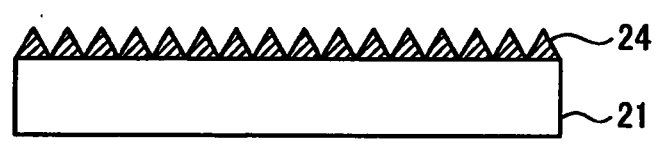


圖 4

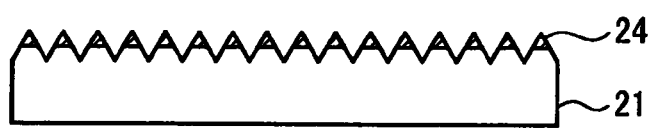
(a) Al_2O_3 膜之形成



(b) 藉由水熱處理形成微細凹凸狀 Al_2O_3



(c) 開始基材之蝕刻



(d) 基材及微細凹凸狀 Al_2O_3 之蝕刻



圖 5

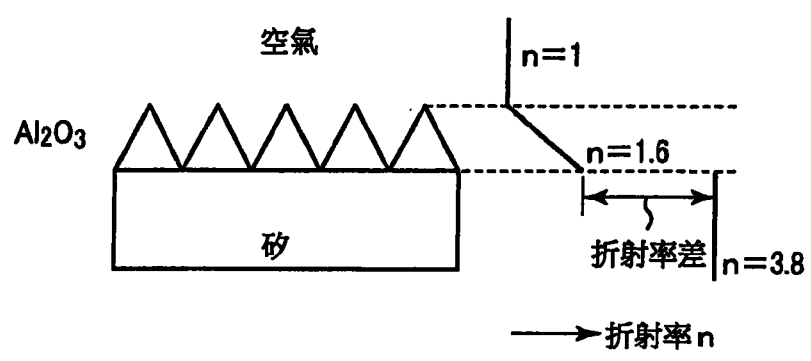


圖 6

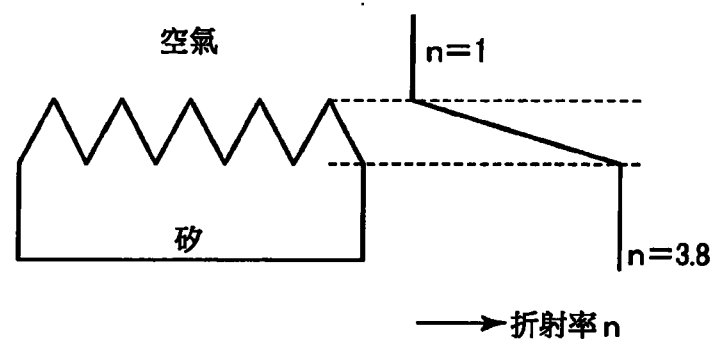


圖 7

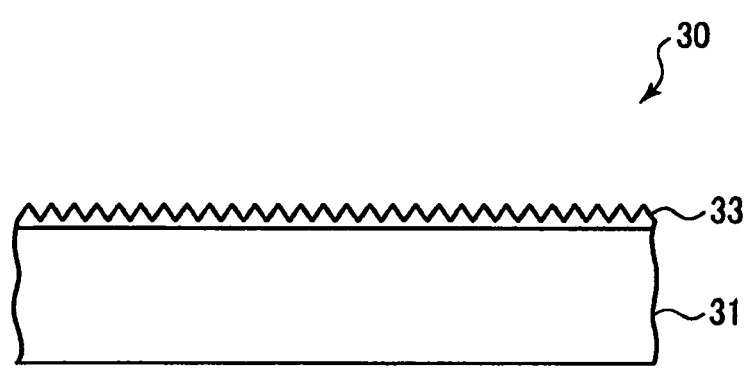
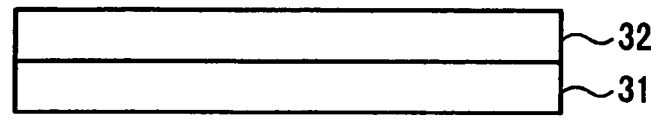
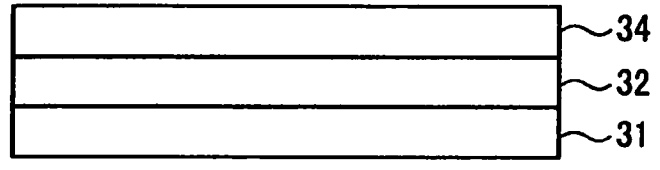


圖 8

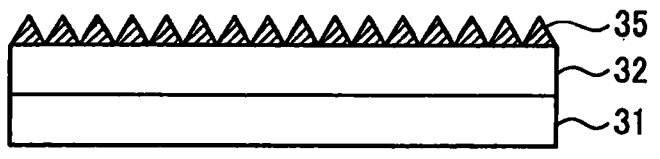
(a) 形成易蝕刻性膜



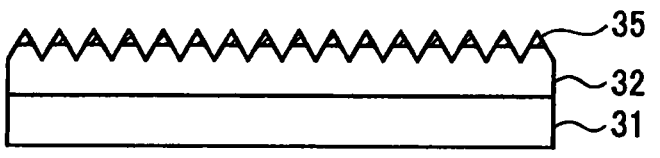
(b) 形成 Al₂O₃ 膜



(c) 藉由水熱處理形成微細凹凸狀 Al₂O₃



(d) 開始易蝕刻性膜之蝕刻



(e) 易蝕刻性膜及微細凹凸狀 Al₂O₃ 之蝕刻



圖 9

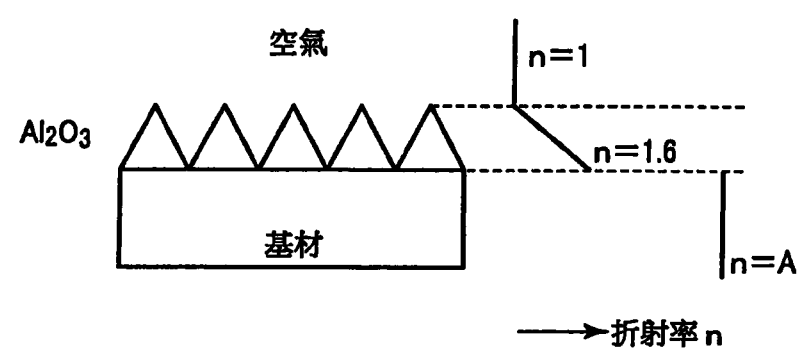
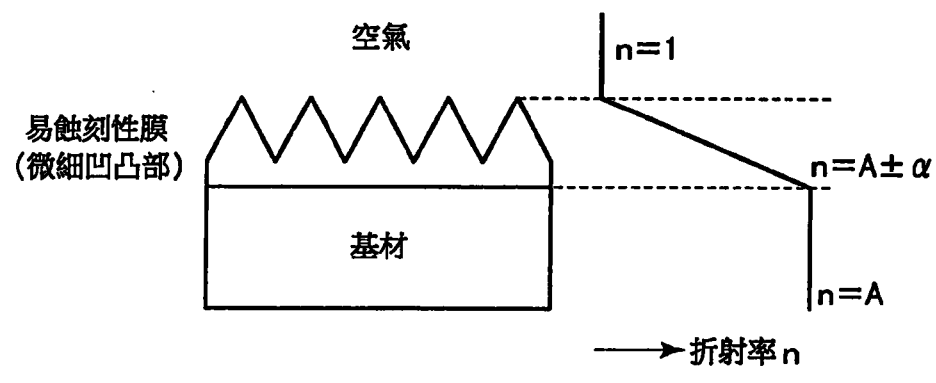


圖 10



【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：具有反射防止功能之構件

11：基材

13：反射防止膜

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

申請專利範圍

1.一種具有反射防止功能之構件，係在基材之表面形成具有反射防止功能之微細凹凸部而構成的具有反射防止功能之構件，其特徵在於：

上述微細凹凸部係在上述基材之表面形成氧化鋁膜，接著對氧化鋁膜進行水熱處理而形成微細凹凸狀氧化鋁，之後，藉由將上述微細凹凸狀氧化鋁當作蝕刻遮罩而對上述基材之表面進行乾蝕刻，並且除去上述微細凹凸狀氧化鋁而形成。

2.如請求項 1 所記載之具有反射防止功能之構件，其中

於形成上述微細凹凸部之時所使用之氧化鋁膜係以原子層堆積法所形成。

3.如請求項 1 或 2 所記載之具有反射防止功能之構件，其中

當作光學構件或裝置形成用或者平面顯示器用之基板使用。

4.一種具有反射防止功能之構件的製造方法，其特徵在於具有：

在基材之表面形成氧化鋁膜之工程；

藉由高溫之熱水或水蒸氣對上述氧化鋁膜施予水熱處理而形成微細凹凸狀氧化鋁之工程；及

將上述微細凹凸狀氧化鋁當作蝕刻遮罩而對上述基材之表面進行乾蝕刻而在上述基材之表面形成微細凹凸部，

並且除去上述微細凹凸狀氧化鋁，形成反射防止構造之工程。

5.如請求項 4 所記載之具有反射防止功能之構件的製造方法，其中

形成上述氧化鋁膜之工程係藉由原子層堆積法而執行。

6.一種具有反射防止功能之構件，係在基材之表面形成具有反射防止功能之微細凹凸部而構成的具有反射防止功能之構件，其特徵在於：

上述微細凹凸部係藉由在上述基材之表面形成具有基板之折射率之附近的折射率，且較基材更容易被蝕刻之易蝕刻性膜，在上述易蝕刻性膜之表面形成氧化鋁膜，接著對氧化鋁膜進行水熱處理而形成微細凹凸狀氧化鋁，之後將上述微細凹凸狀氧化鋁當作蝕刻遮罩而對上述易蝕刻性膜之表面進行乾蝕刻，並且除去上述微細凹凸狀氧化鋁而形成。

7.如請求項 6 所記載之具有反射防止功能之構件，其中

於形成上述微細凹凸部之時所使用之氧化鋁膜以原子層堆積法所形成。

8.如請求項 6 或 7 所記載之具有反射防止功能之構件，其中

上述基材為玻璃基板、透明導電膜或彩色濾光器。

9.一種具有反射防止功能之構件的製造方法，其特徵

在於具有：

在基材之表面形成具有基板之折射率之附近的折射率，且較基材更容易被蝕刻之易蝕刻性膜之工程；

在上述易蝕刻性膜之表面形成氧化鋁膜之工程；

藉由高溫之熱水或水蒸氣對上述氧化鋁膜施予水熱處理而形成微細凹凸狀氧化鋁之工程；及

將上述微細凹凸狀氧化鋁當作蝕刻遮罩而對上述易蝕刻性膜之表面進行乾蝕刻而在上述易蝕刻性膜之表面形成微細凹凸部，並且除去上述微細凹凸狀氧化鋁，並形成反射防止構造之工程。

10.如請求項 9 所記載之具有反射防止功能之構件的製造方法，其中

形成上述氧化鋁膜之工程係藉由原子層堆積法而執行。

11.如請求項 9 或 10 所記載之具有反射防止功能之構件的製造方法，其中

上述基材為玻璃基板、透明導電膜或彩色濾光器。