

肆、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2003.8.7；特願2003-288505

2. 日本；2003.8.7；特願2003-288934

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於可藉由將雷射等高能量光束照射在業已形成於基板上之薄膜，進行資訊訊號之記錄及再生（以下稱記錄再生）之光學性資訊記錄媒體及其製造方法、製造裝置、記錄再生方法及記錄再生裝置。

【先前技術】

對在基板之預先設置有雷射光導引用溝之面上業已積層薄膜之媒體，照射雷射光等以進行局部加熱，且藉照射條件之不同使其在可進行光學檢測之 2 個以上之狀態間變化，再將之與資訊訊號對應以記錄資訊，這種光學性資訊記錄媒體之研究開發、實用化正蓬勃發展。用以增加這種光學資訊記錄媒體每一片可儲存之資訊量之基本方法有：藉由增大用以縮短雷射光之波長或將之聚光之接物鏡之開口數，來縮小雷射光之點徑，使記錄面密度提高之方法。

近年的主流，係利用波長 660nm、開口數 0.6 之光學系，以記錄型 DVD 為代表。又，目前亦正在研究使用到達實用化階段之波長 400nm 左右之藍色雷射二極體，且將開口數再提高到 0.85 者。如此提高開口數，則對光碟之搖擺傾斜之容許範圍就變小，因此有人也一併提出了將雷射光入射側之透明基板厚度從記錄型 DVD 之 0.6mm 變薄成為 0.1mm 之方法。

另外，亦有為了增加每一片媒體所處理之資訊量，積層有多數用以記錄再生資訊之層的多層構造媒體（例如特開 2000-36130 號公報（第 7-8 頁，參考第 1 圖）。該多層記錄媒體

中，由於接近雷射光源側之資訊層吸收光，故距離雷射光源較遠側之資訊層以衰減之雷射光進行記錄再生。因此，在多層記錄媒體中，係使距離雷射光源較近側之資訊層提高透過率，而距離雷射光較遠側之資訊層提高反射率、反射率差及感度，以期獲得以有限之雷射能量進行充分之記錄再生特性。

【發明內容】

然而，由本發明人之試驗可清楚得知，在以往之多層記錄媒體中，距離雷射光源較近側之資訊層上，在光碟之尤其外周部處之記錄後雜訊值較內~中周更為惡化。藉穿透電子顯微鏡觀察該光碟之截面時，從光碟內周到外周全域，溝形狀本身係面對溝中心而呈幾乎對稱，沒有大問題，但是在光碟之外周部，溝之內周側斜面與外周側斜面上，資訊層之膜厚明顯相異，例如有 2 成左右之差異。

該膜厚差與雜訊值高之因果關係，推測可能有如下之熱性質方面與光學性方面。首先，一旦溝之內周側斜面與外周側斜面在膜厚上有差異，則因各自之熱容量差而使熱之擴散速度產生差異，相對於軌跡中心成為非對稱之歪曲記號形狀，導致雜訊值上升。又，在溝之內周側斜面與外周側斜面上，對雷射光之反射率等之光學特性產生差異，導致雷射光之點中心偏離軌跡中心，使正常之循跡動作產生調變，在這種狀態下進行記錄動作之結果，導致雜訊值上升。

又，目前為止業已實用化之記錄媒體，並不是多層記錄媒體，而是僅具有單一之資訊層之記錄媒體，因此資訊層不需使雷射光透過，例如使反射膜等之膜厚厚達使透過率幾乎為零，

因此溝之內周側斜面與外周側斜面即使有膜厚差，該部分之熱性質或光學特性差也僅是可忽略之值。

相對於此，多層記錄媒體之接近雷射光源側之資訊層需要一定的透過率，例如 30% 以上，與僅具有單一資訊層之記錄媒體或距離雷射光源較遠側之資訊層是不同的，其熱性質或光學特性對膜厚差非常敏感。

構成資訊層之膜厚，幾乎所有本發明所屬技術領域中具有通常知識者皆使基板與靶材相向而藉濺鍍法形成，本發明人之實驗也是以該方法進行成膜。從成膜裝置之簡便性、實用性或成膜速度之觀點來看，要採用其他方法相當困難。通常，藉雷射光進行之記錄，係在溝及/或溝間之平坦部分形成記號來進行，因此成膜裝置係設計成可使從光碟內周部到外周部之平坦部分之膜厚保持均勻。然而，關於溝之斜面部分，膜原材料之靶材粒子因濺鍍而飛出之角度及速度，從光碟內周到外周無法均等，且會因遮影（shadowing）效果導致膜厚在內周側斜面與外周側斜面產生差異。到目前為止，由於溝之斜面部分不形成記號，因此對記錄再生特性沒有直接影響，所以，如何使膜厚從光碟內周到外周以高精度均勻分布於內周側斜面與外周側斜面這一點，在成膜裝置之設計上並不考慮。

本發明人發現，藉由調整設置於成膜室內之靶材與基板之距離，可縮小光碟內周部斜面與外周部斜面之膜厚差的條件是存在的。大體上，靶材與基板之距離越短，膜厚差越縮小。然而，在用以形成濺鍍時間長之資訊層之成膜室內，若縮小靶材與基板之距離，則光碟基板之溫度會變高，基板上形成之溝容

易變形。又，依據靶材材料，若縮短靶材與基板之距離，則不僅靶材使用上很困難，而且在較早時期之膜厚分布變差，導致靶材壽命縮短。

本發明之目的在於解決前述問題，提供即使在半透明之資訊層進行高密度記錄，仍可保持訊號品質良好之光學性資訊記錄媒體及其製造方法、以及製造裝置。

為了解決上述問題，本發明之光學資訊記錄媒體，係在圓盤狀之透明基板與保護基板之間，具有至少半透明之資訊層者，其中前述資訊層具有光束導引用之螺旋狀溝，且含有記錄膜，該記錄膜藉由從前述透明基板側照射光束而在可進行光學檢測之至少 2 個狀態之間呈現變化，以進行資訊之記錄及再生，又，在進行記錄及再生之全領域中，前述資訊層之前述溝之內周側及外周側之斜面部分之膜厚差在 $\pm 10\%$ 以內。

又，前述光學資訊記錄媒體，宜在資訊層與保護基板之間具有 1 層或 2 層以上之追加之資訊層，且在前述資訊層與前述追加之資訊層之間、及前述追加之各資訊層間設有分離層。又，在前述多數資訊層中，至少透明基板側之第 1 資訊層在進行記錄及再生之全領域中，前述溝之內周側及外周側之斜面部分之膜厚差在 $\pm 10\%$ 以內。在此，所謂分離層是用以使各資訊層進行光學聽聞而設之層。

又，前述光學資訊記錄媒體中，前述資訊層宜在前述記錄膜之透明基板側具有第 1 介電體膜。在此，所謂介電體膜是基於防止反覆記錄時，記錄膜之蒸發或基板之熱變形，甚至藉光學干涉效果提高記錄膜之光吸收率或光學性變化等目的而設

置，使用耐熱性優異之介電體材料等。

又，前述光學資訊記錄媒體中，前述資訊層宜鄰接於前述記錄膜之保護基板側之界面並具有第 1 界面膜。在此，該界面膜是基於促進記錄膜之結晶化、提高消去特性、或防止記錄膜與介電體膜間之原子、分子相互擴散，提高反覆記錄之耐久性
5 等目的，與記錄膜相接而設。

又，前述光學資訊記錄媒體中，前述資訊層宜為在前述記錄膜之保護基板側具有第 2 介電體膜之多層膜。

又，前述光學資訊記錄媒體中，前述資訊層宜在前述記錄膜之保護基板側具有反射膜。在此，所謂反射膜是基於有效使用入射光、提高紀錄膜之冷卻速度以便進行非晶質化等目的而設置，以金屬及其合金形成。
10

又，前述光學資訊記錄媒體中，前述資訊層宜在前述反射膜之保護基板側具有透過率調整膜。該透過率調整膜是基於在高度保持多層記錄媒體中之第 1 資訊層之反射率變化之情況下提高透過率之目的而設置，一般以折射率高、幾乎透明之材料形成。
15

又，前述光學資訊記錄媒體中，前述資訊層宜鄰接於前述記錄膜之保護基板側之界面並具有第 2 界面膜。

又，本發明之光學資訊記錄媒體之製造方法，係在具有相向配置之靶材與基板夾持器之多數成膜室內，於基板上依序形成多數具有光束導引用螺旋狀溝之資訊層者，且該製造方法係使前述多數成膜室中任一成膜室內之基板與膜材料靶材間之距離，與其他成膜室內之基板與膜材料靶材間之距離不同，且
20

使前述溝之內周側及外周側之斜面部分之膜厚差在 $\pm 10\%$ 以內。又，該光學資訊記錄媒體係以前述資訊層為第 1 資訊層，而該第 1 資訊層與保護基板之間具有 1 層或 2 層以上之追加之資訊層，且在前述第 1 資訊層與前述追加之資訊層之間、及前述各資訊層間設有分離層者，又，前述製造方法係使前述多數成膜室中任一成膜室內之基板與膜材料靶材間之距離，與其他成膜室內之基板與膜材料靶材間之距離不同，以形成第 1 資訊層。

又，本發明之光學資訊記錄媒體之製造裝置，係用以製造於基板上形成有多數資訊層之光學資訊記錄媒體者，該製造裝置設有：

至少 2 室以上之 DC 濺鍍成膜室，該 DC 濺鍍成膜室包含有：電極、可在電極附近產生磁場之磁場產生構件、設於電極上且由對應 1 個資訊層之材料形成之靶材、及與該靶材分隔相向配置之基板夾持器；

至少 2 室以上之 RF 濺鍍成膜室，該 RF 濺鍍成膜室包含有：電極、可在電極附近產生磁場之磁場產生構件、設於電極上且由對應 1 個資訊層之材料形成之靶材、及與該靶材分隔相向配置之基板夾持器；以及

基板搬送構件，用以移動各基板夾持器以將業已裝設於基板夾持器之上述基板搬送到上述各成膜室，並依序進行成膜，

又，令各 DC 濺鍍成膜室中之電極與基板夾持器之距離分別為 $Hd1$ 、 $Hd2$ 、 $\cdots Hd_m$ (m 為 DC 濺鍍成膜室之數目)，且令各 RF 濺鍍成膜室中之電極與基板夾持器之距離分別為 $Hr1$ 、

Hr2、...Hrn (n 為 RF 濺鍍成膜室之數目)，並設定距離 Hd1、Hd2、...Hdm 之任一者與其他距離不同。

又，本發明之其他製造裝置，係在上述製造裝置中，設定距離 Hr1、Hr2、...Hrn 之任一者與距離 Hd1、Hd2、...Hdm 之任一者不同。

本發明之製造裝置，係在多數之真空成膜室中，做出各個基板夾持器與電極之距離不同之設計，來解決問題。詳細來說，在形成靶材輻射熱容易給予基板損傷之材料之成膜室中，最好預先分離基板把持器與電極之距離，甚至在濺鍍因縮短電極與靶材距離而容易導致膜厚分布均勻性受損之靶材材料之成膜室內，最好預先分離基板夾持器與電極之距離。另一方面，在其他成膜室內，預先縮短基板夾持器與電極之距離，可兼顧光碟媒體之量產性與特性。

以往，在外加於靶材之電力種類（例如 RF 電力與 DC 電力）不同之成膜室中，經常使用使電極與負極之距離不同之設計，其理由是因為進行 DC 濺鍍之電極係濺鍍相對上電性傳導度高之材料，亦即熱傳導度高之材料，因此可降低輻射熱，故容易縮短電極與基板之距離，但是另一方面，進行 RF 濺鍍之電極係濺鍍相對上電性傳導度低之材料，輻射熱很高，故相較於 DC 電極之情況，很難縮短電極與基板之距離。

如本發明，著眼於形成於基板內周部與外周部之溝斜面之內周側膜厚與外周側膜厚之差異，而在使用相同電源種類之成膜室間，使電極與基板夾持器之距離相異，這種設計之光碟媒體製造裝置，在以往是完全不為人所知的。又，以往之製造裝

置中，在使用相同電源種類之多數成膜室內，要改造成電極與基板夾持器之距離相異並不容易。

又，在某種程度上，可藉由變更靶材板厚，來變更靶材與基板之距離，以縮小基板內周部與外周部之溝斜面上形成之內周側膜厚與外周側膜厚之差異，但是很難得到如本發明所示之
5 明顯效果。若使靶材板厚增厚，則很難從靶材使用初期到末期皆均勻保持光碟膜厚分布，而靶材板厚較薄，則使用期間縮短，缺乏量產性。

又，本發明之光學資訊記錄媒體之記錄再生方法係，該光
10 學資訊記錄媒體係在圓盤狀之透明基板與保護基板之間，具有至少半透明之資訊層，前述資訊層具有光束導引用之螺旋狀溝，且含有記錄膜，該記錄膜藉由從前述透明基板側照射光束而在可進行光學檢測之至少 2 個狀態之間呈現變化，以進行資訊之記錄及再生，又，在進行記錄及再生之全領域中，前述溝
15 之內周側及外周側之斜面部分之膜厚差在 $\pm 10\%$ 以內者，而該記錄再生方法係對前述光學資訊記錄媒體使用波長 350nm 以上 500nm 以下且透鏡開口數 0.6 以上之光學系統進行記錄及再生。

又，本發明之光學資訊記錄媒體之記錄再生方法係，該光
學資訊記錄媒體係在圓盤狀之透明基板與保護基板之間，具有
20 至少半透明之資訊層，前述資訊層具有光束導引用之螺旋狀溝，且含有記錄膜，該記錄膜藉由從前述透明基板側照射光束而在可進行光學檢測之至少 2 個狀態之間呈現變化，以進行資訊之記錄及再生，且，前述溝之內周側及外周側之斜面部分之膜厚差，在進行記錄及再生之全領域中，在 $\pm 10\%$ 以內者，而該

記錄再生裝置具有用以對前述光學資訊記錄媒體進行記錄及再生所使用之波長 350nm 以上 500nm 以下且透鏡開口數 0.6 以上之光學系統。

如以上所說明，藉本發明，可提供在對半透明之資訊層進行高密度記錄時，其雜訊值不高且訊號品質良好之光學資訊記錄媒體及其製造方法、製造裝置、記錄再生方法及記錄再生裝置。

圖式簡單說明

第 1 圖是本發明之光學資訊記錄媒體之一構造例之截面圖。

第 2 圖是本發明之光學資訊記錄媒體之一構造例之截面圖。

第 3 圖是本發明之光學資訊記錄媒體之一構造例之截面圖。

第 4 圖是本發明之光學資訊記錄媒體之一構造例之截面圖。

第 5 圖是用於本發明之光學資訊記錄媒體之記錄再生之記錄再生裝置之一例之概略圖。

第 6 圖是用於本發明之光學資訊記錄媒體之記錄再生之脈衝波形之一例之概略圖。

第 7 圖是顯示本發明實施例 2 中，各光碟雜訊值對溝之內周側與外周側斜面部分之膜厚比之依附性之圖。

第 8 圖是顯示本發明實施例 3 中，各光碟雜訊值對溝之內周側與外周側斜面部分之膜厚比之依附性之圖。

第 9 圖是用於本發明之光學資訊記錄媒體之製造之製造裝置之一例之構造圖。

【實施方式】

以下，就本發明之實施形態一面參考圖式依面具體說明。

5 (光學資訊記錄媒體)

第 1 圖是本發明之光學資訊記錄媒體之最小限度之構造例之局部截面圖。第 1 圖中，本發明之光學資訊記錄媒體係在圓盤狀之透明基板 1 與保護基板 3 之間具有半透明之第 1 資訊層 2。在此，所謂半透明是指在進行記錄再生之雷射光波長中至少具有 30%以上之透過率。第 1 資訊層 2 具有雷射光導引用之螺旋狀溝 4，可藉雷射光之照射進行資訊之記錄再生。設溝 4 內周側及外周側斜面部分之第 1 資訊層之膜厚分別為 d_1 及 d_2 ，則兩者之差在 10%以內，亦即 $0.9 \leq (d_2/d_1) \leq 1.1$ 。從透明基板 1 側以接物鏡 6 將雷射光 5 集光，照射於該光學資訊記錄媒體，進行記錄再生。

又，如第 2 圖及/或第 3 圖所示，資訊層不僅只有第 1 資訊層 2，還可在第 1 資訊層 2 與保護基板 3 之間，各自隔著分離層 7 設置第 2 資訊層 8、甚至第 n 資訊層 9 (唯， n 為 3 以上之整數)，來作為追加之資訊層。第 4 圖係顯示第 1 資訊層 2 之多層膜構造之一例之截面圖。第 1 資訊層 2 係從接近透明基板 1 該側依序積層有下側介電體膜 10、下側界面膜 11、記錄膜 12、上側界面膜 13、上側介電體膜 14、反射膜 15、透過率調整膜 16。其中，第 1 資訊層 2 必須之構造要素為記錄膜 12，其他可因應需要來使用。

透明基板 1 之材料宜為在雷射光 5 之波長中為略透明者，可使用聚碳酸酯樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯樹脂、聚烯烴樹脂、降萘烯系樹脂、紫外線硬化性樹脂、玻璃、或將上述各物適當組合者等。又，透明基板 1 之厚度並無特別限定，以使用 5 0.01~1.5mm 者為佳。

下側介電體膜 10 及上側介電體膜 14 是基於防止反覆記錄時，記錄膜之蒸發或基板之熱變形，甚至藉光學干涉效果提高記錄膜之光吸收率或光學性變化等目的而設置，使用耐熱性優異之介電體材料等。例如 Y、Ce、Ti、Zr、Nb、Ta、Co、Zn、
10 Al、Si、Ge、Sn、Pb、Sb、Bi、Te 等之氧化物、Ti、Zr、Nb、Ta、Cr、Mo、W、B、Al、Ga、In、Si、Ge、Sn、Pb 等氮化物、Ti、Zr、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Si 等碳化物、Zn、Cd 等硫化物、Mg、Ca、La 等稀土類等之氟化物、C、Si、Ge 等單體、或該等之混合物。其中又以略透明且熱傳導率低之材料為佳，
15 例如 ZnS 與 SiO_2 之混合物等。下側介電體膜 10 及上側介電體膜 14 可因應需要而使用不同之材料、組成者，亦可使用相同之材料、組成者。

下側界面膜 11 及上側界面膜 13 是基於促進記錄膜 12 之結晶化、提高消去特性、或防止記錄膜 12 與下側介電體膜 10 及
20 /或上側介電體膜 14 間之原子、分子相互擴散，提高反覆記錄之耐久性等目的，與記錄膜 12 相接而設。甚至，還必須兼具與記錄膜 12 間不產生剝離或腐蝕等之環境可靠性。下側界面膜 11 及上側界面膜 13 之材料，在前面所舉之前述下側介電體膜 10 及上側介電體膜 14 之材料當中，存在有數個可達到該功

用者。例如，可使用以 Ge、Si 等為基質之氮化物、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W 及 Si 等之氧化物或該等之複合氧化物，其中，以 Ti、Zr、Hf、V、Nb 及 Ta 等之氧化物為基質、添加 Cr、Mo 及 W 等氧化物者，在耐濕性面上很優異，又，
5 添加 Si 等氧化物者可更提高消去率。下側界面膜 11 及上側界面膜 13 之膜厚並無特別限制，不過若過薄則無法發揮界面膜應有之效果，若過厚則牽扯到記錄感度降低等，因此以例如 0.2nm 以上 20nm 以下為佳。下側界面膜 11 與上側界面膜 13 僅需設置其中之一，即可發揮前述效果，不過以設置兩者更佳，兩者皆設置時，可因應需要使用不同材料、組成者，亦可使用相同材料、組成者。又，若使用上側界面膜 13 時，則可省略上側介電體膜 14，這時，上側界面膜 13 之膜厚以 2nm 以上 50nm 以下為佳。

記錄膜 3 可大致分為改寫型與記錄型 2 個種類。改寫型之
15 記錄膜 3 適宜為相變化記錄材料，亦即以 Te 及/或 Sb 等硫族材料為主成分者。其中，以適當比例混合 GeTe 及 Sb₂Te₃ 兩化合物組成之材料系列，不僅結晶化速度快，而且即使為了提高透過率而使膜厚變薄，仍容易保持記錄再生特性，因此很適宜。該材料系列，為了更提高結晶化速度，可將 Ge 之局部以 Sn 取代、或 Sb 之局部以 Bi 取代，而使用以一般式 $(\text{Ge}_x\text{Sn}_{1-x})_z(\text{Sb}_y\text{Bi}_{1-y})_2\text{Te}_{z+3}$ (唯， $0.5 < x \leq 1$ ， $0 \leq y \leq 1$ ， $z \geq 1$) 表示之組成則更佳。藉由使 $z \geq 1$ ，可提高反射率及反射率變化。這種材料組成中，若以調整結晶化速度、熱傳導率或光學常數等、或提升反覆耐久性、耐熱性或環境可靠性等為目的，可因應需

要，在記錄膜 12 全體之 10 原子%以內、又宜為 5 原子%以內之組成比例之範圍中，適當添加選自於 In、Ga、Zn、Cu、Ag、Au、Cr 或追加之 Ge、Sn、Sb、Bi、Te 等金屬、半金屬或半導體元素、或 O、N、F、C、S、B 等非金屬元素之 1 個或多數元素。

若使改寫型之記錄膜 12 之膜厚在 2nm 以上 20nm 以下，尤其在 4nm 以上 14nm 以下時，可得到充分之 C/N 比。記錄膜 12 之膜厚若過薄，則由於無法得到充分之反射率及反射率變化，故 C/N 比很低，又，若過厚則由於記錄膜 12 之薄膜面內之熱擴散很大，故在高密度記錄中 C/N 會變低。

如前所述之改寫型相變化記錄材料，一般在成膜狀態下為非晶質，而在進行資訊訊號之記錄時，藉雷射等退火來施行使其結晶化之初期化處理，使之在初期狀態形成非晶質記號。

又，記錄型之記錄膜 3 有例如以 Te、Sb、Bi、Sn、In、Ga 等相較之下低熔點之金屬或金屬氧化物等為基質之相變化記錄材料等之無機材料、或色素等有機材料。其中，以 Te 之氧化物為基質之材料由於可進行非可逆之結晶化記錄，因此很適宜作為記錄型之記錄膜，又，由於其容易實現高透過率，故適宜作為用於半透明資訊層之記錄層。例如以 Te、O 及 M（唯，M 係選自於 Al、Si、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ga、Ge、Zr、Nb、Mo、Ru、Rh、Pd、Ag、In、Sn、Sb、Hf、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Au、Bi 之 1 個或多數元素）為主成分之材料為佳。最適宜作為元素 M 的是 Pd 及 Au，藉由添加該等可提高結晶化速度、確保高環境可靠性。

該材料以具有含 O 原子在 25 原子%以上 60 原子%以下、含 M 原子在 1 原子%以上 35 原子%以下之組成為佳。當 O 原子小於 25 原子%，記錄層之熱傳導率過高，記錄記號變得過大。因此，即使提高記錄能量，C/N 比也難以提高。相對的，若 O 原子超過 60 原子%，則記錄層之熱傳導率過低，即使提高記錄能量，記錄記號也無法充分變大。因此，難以實現高 C/N 比與高記錄感度。M 原子若小於 1 原子%，則在雷射光照射時促進 Te 之結晶成長之功能相對變小，記錄膜 12 之結晶化速度不足，因此很難以高速形成記號。相對的，M 原子若超過 35 原子%，則非晶質-結晶間之反射率變化變小，C/N 比變低。又，這種材料組成中，若以調整熱傳導率或光學常數等、或提升耐熱性、環境可靠性等為目的，可因應需要，在記錄膜 12 全體之 10 原子%以內、又宜為 5 原子%以內之組成比例之範圍中，適當添加選自於 N、F、C、S、B 等非金屬元素之 1 個或多數元素。

如前所述之記錄型相變化記錄材料，一般是以在成膜狀態下之非晶質為初期狀態進行結晶化記錄，不需要初期化處理，不過宜在 60°C~100°C 之高溫下進行一定時間退火，使初期狀態安定。

若使前述記錄型之記錄膜 12 之膜厚在 2nm 以上 70nm 以下，尤其在 4nm 以上 30nm 以下時，可得到充分之 C/N 比。記錄膜 12 之膜厚若過薄，則由於無法得到充分之反射率及反射率變化，故 C/N 比很低，又，若過厚則由於記錄膜 12 之薄膜面內之熱擴散很大，故在高密度記錄中 C/N 會變低。

反射膜 15 是基於有效使用入射光、提高冷卻速度以便進行非晶質化等目的而設置。反射膜 15 之材料可使用金屬、合金等，例如 Au、Ag、Cu、Al、Ni、Cr 或以上述金屬為基質之合金材料。其中，Ag 合金熱傳導率及反射率皆很高，又，Al 合金在成本面上也很適宜。又，反射膜 15 亦可組合多數層來使用。

透過率調整膜 16 是基於在高度保持第 1 資訊層之反射率變化之情況下提高透過率之目的而設置。透過率調整膜 16 之材料為折射率高，略透明之材料，可使用例如以 TiO_2 、 Bi_2O_3 、 Nb_2O_5 、 ZrO_2 、 HfO_2 、 Ta_2O_5 或這些的混合物為主成分者。其中，以 TiO_2 為主成分之材料折射率高達 2.7，最為適宜。

前述多層薄膜可藉由奧杰電子分光法、X 線光電子分光法或 2 次離子質量分析法等方法（例如應用物理學會/薄膜、表面物裡分科學會編「薄膜製作手冊」共立出版株式會社，1991 年等）來調查各層之材料及組成。本申請案之實施例中，確認各層之靶材材料組成與實際形成之薄膜組成大致相同。唯，依據成膜裝置、成膜條件或靶材之製造方法等，會使靶材材料組成與實際形成之薄膜之組成不同。這時，最好以事先依據經驗法則求得用以補正該組成分歧之補正係數，得到所希望之組成之薄膜來決定靶材材料組成。

保護基板 3 之材料可使用與前述所舉作為透明基板 1 之材料相同者，亦可使用與透明基板 1 不同之材料，在雷射光 5 之波長中可以不一定要透明。又，保護基板 3 之厚度並無特別限定，可使用 0.01~3.0mn 者。

分離層 7 可使用紫外線硬化性樹脂等。分離層 12 之厚度，為了在將鄰接之資訊層之任一者再生播放之際可減少來自另一側之竄話，因此必須具有在至少藉由接物鏡 6 之開口數 NA 與雷射光 5 之波長 λ 所決定之焦點深度以上之厚度，也必須具有可將所有資訊層納入可集光範圍之厚度。例如，當 $\lambda = 660\text{nm}$ 、 $\text{NA} = 0.6$ 時，分離層 7 之厚度須在 $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下，當 $\lambda = 450\text{nm}$ 、 $\text{NA} = 0.85$ 時，分離層 7 之厚度必須在 $5\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下。不過，若開發出可減低層間竄話之光學系統，則分離層 7 之厚度可較前述更薄。

10 第 2 資訊層 8 及第 n 資訊層 9 不僅可作為改寫型，亦可作為記錄型或播放專用型任一者之資訊層。又，藉由將 2 張前述光學資訊記錄媒體以使各自之保護基板 3 側相向來貼合，作成兩面構造，則可使每 1 張媒體可儲存之資訊量更提高 2 倍。

前述各薄膜可藉由例如真空蒸鍍法、濺射法、離子噴鍍
15 法、CVD(Chemical Vapor Deposition)法、MBE(Molecular Beam Epitaxy)法等氣相薄膜堆積法來形成。其中，濺鍍法從成膜速度與裝置成本面來看非常實用，因此很適宜。在濺鍍法中，係如前所述，使基板與膜材料所形成之靶材相向進行成膜，不過，從本發明人等之實驗可清楚得知，藉由例如在此時調整基
20 板與靶材距離，可使溝 4 內周側及外周側之斜面部分之膜厚差在光碟全領域縮小，這種成膜條件是存在的，又，藉由調整配置於靶材下部之磁石所產生之磁場位置，可變更濺鍍時靶材表面產生之同心圓狀腐蝕之半徑位置，藉此亦可控制斜面部分之膜厚。從本發明人等之實驗可清楚得知，依據這些方法，也可

與上述調整基板與靶材之距離之方法同樣地，可在光碟全領域縮小溝 4 內周側及外周側斜面部分之膜厚差，這種成膜條件是存在的。又，亦可在多數之半徑位置間以任意時間比例轉換腐蝕位置來進行成膜，可進行更精密且自由度更高之斜面部分之

5 膜厚控制。

在透明基板 1 上依序形成前述各資訊層或分離層 7 後，可形成保護基板 3 或貼合保護基板 3，反之，亦可在保護基板 3 上依序形成後再形成或貼合透明基板 1。其中，若透明基板 1 為 0.3mm 以下之薄片狀時尤其適合後者。這時，雷射光導引用之溝之凹軌或位址訊號等凹凸圖案，係形成於保護基板 3 及分離層 7 表面上，亦即，必須從壓膜機等預先形成有所需之凹凸圖案者轉印。這時，尤其是像分離層 7，該層厚度很薄，很難使用一般之噴射法時，可使用 2P 法 (photo-polymerization 法)。

(製造裝置)

15 關於消除內周側與外周側之斜面部分膜厚差之方法及裝置，尤其可利用下述方法及裝置。第 9 圖是顯示本發明之光學資訊記錄媒體之製造裝置之一例之結構圖。該製造裝置由加載互鎖真空室 36、多數獨立之成膜室 31~35、及用以搬送基板之旋轉體 37 等所構成。又，在此是針對成膜室數目為 5 室之情況作說明，不過成膜室之數目並無特別限制，4 室或 6 室以上也同樣適用本發明。

成膜室 31 係由 RF 電極 44、設於 RF 電極 44 內部之永久磁石 (無圖示)、設於 RF 電極 44 上之靶材 A39、與靶材 A39 相隔且相向配置之基板夾持器 38 等所構成。

成膜室 32 係由 DC 電極 45、設於 DC 電極 45 內部之永久磁石（無圖示）、設於 DC 電極 45 上之靶材 B40、與靶材 B40 相隔且相向配置之基板夾持器 38 等所構成。

5 成膜室 33 係由 RF 電極 46、設於 RF 電極 46 內部之永久磁石（無圖示）、設於 RF 電極 46 上之靶材 C41、與靶材 C41 相隔且相向配置之基板夾持器 38 等所構成。

成膜室 34 係由 DC 電極 47、設於 DC 電極 47 內部之永久磁石（無圖示）、設於 DC 電極 47 上之靶材 D42、與靶材 D42 相隔且相向配置之基板夾持器 38 等所構成。

10 成膜室 35 係由 RF 電極 48、設於 RF 電極 48 內部之永久磁石（無圖示）、設於 RF 電極 48 上之靶材 E43、與靶材 E43 相隔且相向配置之基板夾持器 38 等所構成。

成膜室 31~35 利用真空泵，平時保持於真空狀態，藉由一面導入隨意之濺鍍氣體，一面向各電極 44~48 外加 RF 電力或
15 DC 電力，進行 RF 濺鍍或 DC 濺鍍。各電極 44~48 分別設置有對應光學資訊記錄媒體之資訊層構造之材料所形成之靶材 39~43。

加載互鎖真空室 36 具有真空泵及洩氣泵，係使從外部適當投入之基板從大氣環境移置到真空狀態，或將處於真空狀態
20 之基板送回到大氣環境，進行基板之投入或排出。

多數基板夾持器 38 係以均等間隔安裝於旋轉體 37，旋轉體 37 及所有基板夾持器 38 平常保持於真空狀態。

投入加載互鎖真空室 36 之基板被固定於基板夾持器 38 任一者並移到真空狀態後，旋轉體 37 僅以預定角度（在此為 60

°) 旋轉，將基板搬入相鄰之成膜室 31，利用靶材 A39 之材料進行成膜。接著，搬入次一成膜室 32，利用靶材 B40 之材料進行成膜，接著，搬入次一成膜室 33，利用靶材 C41 之材料進行成膜，接著，搬入次一成膜室 34，利用靶材 D42 之材料進行成膜，接著，搬入次一成膜室 35，利用靶材 E43 之材料進行成膜，最後基板在加載互鎖真空室 36 排出。如此，同時進行在各成膜室 31~35 之成膜過程與在加載互鎖真空室 36 之基板投入、排出過程，可連續製造光學資訊記錄媒體。

靶材正下方之電極內部，設置有用以進行磁控管濺鍍之永久磁石，藉在靶材表面產生之磁場，捕捉在濺鍍時生成之電子，以提高濺鍍效率。又，藉由預先適當調整靶材表面之磁場分布，亦即預先調整永久磁石之配置，可達到光碟從內周部到外周部平坦部分之膜厚均勻，亦即膜厚分布之均勻化。

設於各成膜室 31~35 之各電極 44~48，可交換為具有各種厚度之其他電極，電極 44~48、以及與各電極 44~48 相向配置之基板夾持器 38，藉由適當變更兩者之距離，在成膜各層上，可控制溝兩側之斜面部分之膜厚。

本實施形態中，在成膜室 31，33，35 中，藉由對 RF 電極 44，46，48 施加 RF 電力來進行 RF 濺鍍。又，在成膜室 32，34 中，藉由對 DC 電極 45，47 施加 DC 電力來進行 DC 濺鍍。

又，令各 DC 濺鍍成膜室 32、34 中之電極 45、47 與基板夾持器 38 之距離分別為 Hd1、Hd2，又，令各 RF 濺鍍成膜室 31、33、35 中之電極 44、46、48 與基板夾持器 38 之距離分別為 Hr1、Hr2、Hr3 時，設定 DC 濺鍍成膜室之距離 Hd1、Hd2

之任一者與其他距離不同，亦即設定 $Hd1 \neq Hd2$ 。

藉這種配置，在 DC 濺鍍時，可因應靶材材料之成膜特性，兼顧到基板損傷對策及膜厚分布均勻化，結果，可提升光學性資訊記錄媒體之成品率及製造效率。

- 5 又，令 RF 濺鍍成膜室中之距離 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $Hr3$ 之任一者與 DC 濺鍍成膜室中之距離 $Hd1$ 、 $Hd2$ 之任一者不同。

藉這種配置，在 RF 濺鍍時，可因應靶材材料之成膜特性，兼顧到基板損傷對策及膜厚分布均勻化，結果，可提升光學性資訊記錄媒體之成品率及製造效率。

- 10 本發明之製造裝置中，宜令 RF 濺鍍成膜室中之靶材直徑為 L ，且設定距離 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $\dots Hr_n$ 之任一者為 $0.20L$ 以上並小於 $0.24L$ ，且設定另一者為 $0.26L$ 以上並小於 $0.30L$ 。

- 詳細來說，為了縮小形成於溝斜面之內周側膜厚與外周側膜厚之差距，最好能縮短靶材與基板之距離，但距離若太過接近，則雖然也牽扯到靶材材料及濺鍍時間，但較易使靶材壽命過短，對基板之輻射熱過高，基板損傷過大。為了延長靶材壽命、抑制基板損壞，最好使距離 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $\dots Hr_n$ 之任一者之距離為 $0.26L$ 以上並小於 $0.30L$ 。該距離若在 $0.30L$ 以上，則形成於溝斜面之內周側膜厚與外周側膜厚之差距過大，又，若在 $0.26L$ 以下，則雖然也牽扯到濺鍍條件，不過較易縮短靶材壽命，造成基板損傷過大。
- 15
- 20

又，即使上述距離在 $0.26L$ 以下，在對靶材壽命或基板損傷不構成問題之濺鍍條件下，為了縮短形成於溝斜面之內周側膜厚與外周側膜厚之差距，宜設定距離 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $\dots Hr_n$ 之

任一者之距離為 $0.20L$ 以上並小於 $0.24L$ 。該距離若在 $0.24L$ 以上，則很難抑制形成於溝斜面之內周側膜厚與外周側膜厚之差異，又，若在 $0.20L$ 以下，則靶材壽命或基板損傷容易形成問題。

- 5 又，本發明之製造裝置中，令 DC 濺鍍成膜室中之靶材直徑為 L ，且設定距離 $Hd1$ 、 $Hd2$ 、 $\cdots Hd_m$ 之任一者為 $0.15L$ 以上並小於 $0.19L$ ，並且設定另一者為 $0.21L$ 以上並小於 $0.25L$ 。

詳細來說，DC 濺鍍中所使用之靶材一般為金屬材料，因此容易使電極與基板把持器之距離比 RF 濺鍍短。又，與 RF
10 濺鍍相同的，為了縮小形成於溝斜面之內周側膜厚與外周側膜厚之差距，最好能縮短靶材與基板之距離，但距離若太過接近，則雖然也牽扯到靶材材料及濺鍍時間，但較易使靶材壽命過短，對基板之輻射熱過高，基板損傷過大。為了延長靶材壽命、抑制基板損壞，最好使距離 $Hd1$ 、 $Hd2$ 、 $\cdots Hd_n$ 之任一者
15 之距離為 $0.21L$ 以上並小於 $0.25L$ 。該距離若在 $0.25L$ 以上，則形成於溝斜面之內周側膜厚與外周側膜厚之差距過大，又，若在 $0.21L$ 以下，則雖然也牽扯到濺鍍條件，不過較易縮短靶材壽命，造成基板損傷過大。

又，即使上述距離在 $0.21L$ 以下，在對靶材壽命或基板損
20 傷不構成問題之濺鍍條件下，為了縮短形成於溝斜面之內周側膜厚與外周側膜厚之差距，宜設定距離 $Hd1$ 、 $Hd2$ 、 $\cdots Hd_m$ 之任一者之距離為 $0.15L$ 以上並小於 $0.19L$ 。該距離若在 $0.19L$ 以上，則很難抑制形成於溝斜面之內周側膜厚與外周側膜厚之差異，又，若在 $0.15L$ 以下，則靶材壽命或基板損傷容易形成問

題。

又，本發明之製造裝置中，令 RF 濺鍍成膜室中之靶材直徑為 L ，且最好設定距離 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $\dots Hr_n$ 之任一者與其他距離之差異在 $0.5L$ 以上。若在 $0.5L$ 以下，則很難同時兼顧到
5 抑制形成於溝斜面之內周側膜厚與外周側膜厚之差距，及延長靶材壽命或抑制基板損傷。

又，本發明之製造裝置中，令 DC 濺鍍成膜室中之靶材直徑為 L ，且最好設定距離 $Hd1$ 、 $Hd2$ 、 $\dots Hd_m$ 之任一者與其他距離之差異在 $0.5L$ 以上。若在 $0.5L$ 以下，則很難同時兼顧到
10 抑制形成於溝斜面之內周側膜厚與外周側膜厚之差距，及延長靶材壽命或抑制基板損傷。

又，本發明裝置中，宜設定基板夾持器之直徑在 $0.4L$ 以上 $0.8L$ 以下。若小於 $0.4L$ ，則濺鍍效率（堆積於基板之原子/濺鍍原子比）不佳，又，若大於 $0.8L$ ，則很難使基板全周圍濺鍍
15 膜厚均勻。

又，本發明之製造裝置中，光學資訊記錄媒體宜為在基板上至少依序具有第 1 介電體層、反射層、第 2 介電體層、記錄層、第 3 介電體層，並藉由具有波長 350nm 以上 500nm 以下之雷射且透鏡開口數 0.7 以上之光學系統之記錄再生裝置來進
20 行記錄再生者。

又，本發明之製造裝置中，光學資訊記錄媒體宜在同心圓上形成有凹凸溝之基板上，形成有多數資訊層。

（記錄再生裝置）

第 5 圖顯示進行本發明之光學資訊記錄媒體之記錄再生之

記錄再生裝置之最低限度所需要之裝置結構之一例之概略圖。從雷射二極體 17 射出之雷射光 5，通過半透鏡 18 及接物鏡 6，聚焦於藉馬達 19 旋轉之光學資訊記錄媒體 20 上，使該反射光入射到自動探測器 21 檢測出訊號。在此，用於記錄再生之光學系統，為了對應高密度之資訊記錄再生，最好是使用例如波長 350nm 以上 500nm 以下且開口數 0.6 以上者。

進行資訊訊號之記錄時，係在多數之能量等級間調變雷射光 5 之強度。調變雷射強度，可以調變半導體雷射之驅動電流來進行，或亦可使用電性光學調變器、音響光學調變器等機構。對形成記號之部分，可使用顛值功率 $P1$ 之單一矩形脈衝，不過，尤其在形成長記號時，為了節省過剩之熱、達到使記錄寬度均勻之目的，因此，如第 6 圖所示地使用由在顛值功率 $P1$ 及最低功率 $P3$ （但， $P1 > P3$ ）之間調變之多數脈衝之列所形成之記錄脈衝列。又，亦可在最末尾之脈衝後設置冷卻功率 $P4$ 之冷卻區間，對不形成記號之部分以偏壓功率 $P2$ （但， $P1 > P2$ ）保持固定。

在此，依據記錄記號之長度、甚至其前後空間之長度等各圖案，記號邊緣位置可能產生不整齊，成為顫抖增大之原因。本發明之光學資訊記錄媒體之記錄再生方法中，為了防止上述情況並改善顫抖，可因應需要進行調整、補償，使前述脈衝列之各脈衝位置或長度與每個圖案邊緣位置對齊。

以下，藉實施例更具體說明本發明，不過本發明並不限定於以下實施例。

實施例 1.

(實驗方法)

利用第 9 圖之裝置，使各電極 44~48 與基板夾持器 38 間之距離產生變化，將靶材材料單層形成基板狀，測定溝之內周側與外周側之膜厚。使安裝於電極 44~48 之靶材 A39~E43，全部是直徑 200mm、板厚 6mm 之圓形。

又，在成膜室 31 中，利用 TiO_2 材料作為靶材 A39，從 RF 電源供給 5kW 之 RF 電力於 RF 電極 44，進行 RF 濺鍍。

在成膜室 32 中，利用 $\text{Ag}_{0.98}\text{Pd}_{0.01}\text{Cu}_{0.01}$ 形成之材料作為靶材 B40，從 DC 電源供給 500W 之 DC 電力於 DC 電極 45，進行 DC 濺鍍。

在成膜室 33 中，利用 $(\text{ZrO}_2)_{0.25}(\text{SiO}_2)_{0.25}(\text{Cr}_2\text{O}_3)_{0.50}$ 形成之材料作為靶材 C41，從 RF 電源供給 4kW 之 RF 電力於 RF 電極 46，進行 RF 濺鍍。

在成膜室 34 中，利用 $\text{Ge}_{0.45}\text{Sb}_{0.05}\text{Te}_{0.55}$ 形成之材料作為靶材 D42，從 DC 電源供給 500W 之 DC 電力於 DC 電極 47，進行 DC 濺鍍。

在成膜室 35 中，利用 $(\text{ZrO}_2)_{0.50}(\text{SiO}_2)_{0.50}$ 形成之材料作為靶材 E43，從 RF 電源供給 4kW 之 RF 電力於 RF 電極 44，進行 RF 濺鍍。

靶材正下方之各電極內部分別設有永久磁石，每次變換各電極 44~48 與基板夾持器 38 之距離時，適當調整永久磁石之配置，以設定靶材初期之各層膜厚分布在 $\pm 3\%$ 以內。濺鍍時，確認了在任何靶材靶材半徑約 60mm 附近皆沿著同心圓上形成腐蝕。

各成膜室內，所有資訊層皆使用 Ar 氣體作為濺鍍氣體。保持氣體壓 0.2Pa 進行成膜，將基板夾持器依序搬送到各個成膜室，在光碟基板上形成薄膜後，利用紫外線硬化樹脂在光碟媒體之表面上貼合聚碳酸酯製之薄片，然後，一面使光碟基板
5 旋轉一面以雷射光進行退火，藉此將記錄層全面初期化。

關於光學資訊記錄媒體之各資訊層之膜厚， TiO_2 層（介電體層）為 20nm， $\text{Ag}_{0.98}\text{Pd}_{0.01}\text{Cu}_{0.01}$ 層（反射層）為 7nm， $(\text{ZrO}_2)_{0.25}(\text{SiO}_2)_{0.25}(\text{Cr}_2\text{O}_3)_{0.50}$ 層（介電體層）為 16nm， $\text{Ge}_{0.45}\text{Sb}_{0.05}\text{Te}_{0.55}$ 層（記錄層）為 6nm， $(\text{ZrO}_2)_{0.50}(\text{SiO}_2)_{0.50}$ 層（介電體層）
10 為 40nm。具有這種層構造之光學資訊記錄媒體，可藉由具有波長 350nm 以上 500nm 以下之雷射光且透鏡開口數 0.7 以上之光學系統之記錄再生裝置，以高密度進行容量大之資訊記錄再生。

在基板上形成之膜厚分布會隨著靶材累計電力而變化，若
15 改變各電極 44~48 與基板夾持器 38 之距離，則變化之情況不同，在相較上較早時期膜厚分布之均勻性受損，雖然這也牽扯到靶材材料。因此，每次改變各電極 44~48 與基板夾持器 38 之距離時，就膜厚分布之均勻性來調查靶材累計電力，以各層之膜厚分布在光碟全體在 $\pm 3\%$ 以上時作為靶材之壽命，此時之
20 靶材凹陷量小於板厚之一半為 x，一半以上為 ○。

越縮短各電極 44~48 與基板夾持器 38 之距離，則越容易因靶材之輻射熱導致基板損傷，雖然這也牽扯到濺鍍時間，不過上述情況使形成於基板上之溝容易變形，在評價光碟媒體之際，雷射光難以追蹤溝，亦即變得難以循跡。因此，每次改變

電極與基板夾持器之距離時，即針對所作成之光碟之循跡難易度進行調查，無法循跡時為x，可循跡時則為○。

每次改變各電極 44~48 與基板夾持器 38 之距離時，在基板上以單層形成各靶材材料，在各半徑位置藉穿透電子顯微鏡觀察其截面，令溝內周側及外周側之膜厚分別為 d1 及 d2，調查其比 d2/d1。

光學資訊記錄媒體之記錄再生特性之評價方法，係對光碟之凹軌，亦即溝與溝間兩者當中，從雷射光入射側觀之，接近雷射光入射側呈凸狀之部分，利用波長 405nm、透鏡開口數 0.85 之光學系統，一面以線速 5m/s 旋轉，一面以 (1-7) 調變方式記錄記號長 0.154 μm 之 2T 訊號及記號長 0.693 μm 之 9T 訊號，再生功率全部是 0.7mW。

在未記錄之軌跡上將 2T 訊號及 9T 訊號交互進行合計 11 次之記錄，在 2T 訊號被記錄之狀態下，以光譜分析器測定 C/N 比。又，於其上記錄 9T 訊號，同樣利用光譜分析器測定其消去率，亦即 2T 訊號振幅之衰減比。使記錄消去之功率任意變化來測定，以 C/N 值比最大值低 3dB 之功率之 1.3 倍之值作為記錄功率，以消去率超過 25dB 之功率範圍之中心值作為消去功率來設定，評價各光碟之設定功率中之雜訊值。

(結果)

下表 1 中，係顯示在改變各成膜室之電極與基板夾持器距離時，各靶材材料中溝斜面之膜厚比 d2/d1，與使所有成膜室中電極與基板夾持器之距離相同所製作之光碟媒體之雜訊值。

表 1

		d2/d1
--	--	-------

靶材	半徑位置 (mm)	d2/d1		
		56mm 電極與基板夾持器之距離	60mm 電極與基板夾持器之距離	73mm 電極與基板夾持器之距離
靶材 A	(mm)	1.00	0.99	1.01
	40	1.05	1.03	0.98
	55	1.19	1.11	1.04
靶材 B	25	1.02	1.02	1.00
	40	1.05	1.02	1.00
	55	1.15	1.09	1.02
靶材 C	25	1.01	0.99	0.99
	40	1.06	1.02	1.00
	55	1.13	1.04	1.05
靶材 D	25	1.02	1.02	1.01
	40	1.09	1.06	0.99
	55	1.21	1.13	1.05
	25	1.00	1.00	1.00
	40	1.06	1.05	1.01
	55	1.15	1.10	1.05
	25	-60.70	-60.90	-60.60
	40	-60.30	-60.40	-60.50
	55	-55.60	-59.20	-60.30

依據表 1，在任一靶材材料中，內周（半徑位置 25mm）與中周（半徑位置 40mm）係 d2/d1 皆接近 1，而在外周（半徑位置 55mm）為大於 1 之值，電極與基板夾持器之距離越短，在外周之 d2/d1 之值越小且接近 1。又，d2/d1 之值越偏離 1，雜訊值越高。由此得知，在改寫型之具有半透明資訊層之光碟媒體中，藉由抑制溝斜面部分之內周側與外周側膜厚差，可得到雜訊值低之良好訊號品質。

下述表 2 中，是顯示針對改變各成膜室之電極與基板夾持器之距離時，評價其靶材壽命與光碟之循軌難易度之結果，又，表中一併顯示用以形成光碟媒體之各靶材之濺鍍時間。

表 2

靶材	濺鍍時間 (秒)	評價項目	負極與基板夾持器之距離		
			56mm	46mm	36mm
靶材 A	15	循軌	○	○	×
		膜厚分布	○	○	○
靶材 B	2	循軌	○	○	○
		膜厚分布	○	○	×
靶材 C	6	循軌	○	○	○
		膜厚分布	○	○	×
靶材 D	3	循軌	○	○	○
		膜厚分布	○	○	○
靶材 E	12	循軌	○	×	×
		膜厚分布	○	○	×

根據表 2，關於靶材 A，將電極與基板夾持器之距離設定在 36mm 時，雖然膜厚分布良好，但循軌困難。關於靶材 B、

5 C，將電極與基板夾持器之距離設定在 36mm 時，雖然循軌良好，但膜厚分布不佳。關於靶材 D，將電極與基板夾持器之距離設定在 36mm、46mm、56mm 任一者皆可得到良好結果。關於靶材 E，將電極與基板夾持器之距離設定在 46mm 時，循軌變得困難，設定在 36mm 時，膜厚分布與循軌皆不佳。

10 利用本結果良好之條件，亦即，使電極與基板夾持器之距離在靶材 A、B、C 之為 46mm，在靶材 D 之距離為 36mm、在靶材 E 之距離為 56mm，所作成之光碟媒體，調查其雜訊值，光碟半徑 25mm 為 -60.8dB、40mm 為 -60.4dB、55mm 為 -59.0dB，相較於使所有靶材電極與基板夾持器之距離為 56mm 來形成之

15 光碟之雜訊值（參考表 1），能得到更良好的結果。

如上述，令各 DC 濺鍍成膜室 32、34 中之電極 45、47 與基板夾持器 38 之距離分別為 Hd1、Hd2，又，令各 RF 濺鍍成

膜室 31、33、35 中之電極 44、46、48 與基板夾持器 38 之距離分別為 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $Hr3$ 時，設定 DC 濺鍍成膜室之距離 $Hd1$ 、 $Hd2$ 之任一者與其他距離不同，亦即分別設定 $Hd1=46\text{mm}$ ， $Hd2=36\text{mm}$ ，藉此，可因應靶材材料之成膜特性，達到基板損傷對策、膜厚分布均勻化及量產性之平衡。

又，令 RF 濺鍍成膜室中之距離 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $Hr3$ 之任一者與 DC 濺鍍成膜室中之距離 $Hd1$ 、 $Hd2$ 之任一者不同，亦即，分別設定 $Hr1=46\text{mm}$ ， $Hr2=46\text{mm}$ ， $Hr3=56\text{mm}$ ，藉此，可因應靶材材料之成膜特性，達到基板損傷對策、膜厚分布均勻化及量產性之平衡。

接著，關於與靶材直徑 L 之關係，宜設定 RF 濺鍍成膜室 31、33、35 中之距離 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $Hr3$ 之任一者為 $0.20L$ 以上並小於 $0.24L$ ，且設定另一者為 $0.26L$ 以上並小於 $0.30L$ 。例如，如上述實施例，當靶材直徑 $L=200\text{mm}$ 時，則宜設定距離 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $Hr3$ 之任一者在 $40\text{mm}\sim 48\text{mm}$ 之範圍，另一者為 $52\text{mm}\sim 60\text{mm}$ 之範圍。

又，宜令 DC 濺鍍成膜室 32、34 中之距離 $Hd1$ 、 $Hd2$ 之任一者為 $0.15L$ 以上並小於 $0.19L$ ，並且設定另一者為 $0.21L$ 以上並小於 $0.25L$ 。例如，如上述實施例，當靶材直徑 $L=200\text{mm}$ 時，則宜設定距離 $Hd1$ 、 $Hd2$ 之任一者在 $30\text{mm}\sim 38\text{mm}$ 之範圍，另一者為 $42\text{mm}\sim 50\text{mm}$ 之範圍。

又，宜令 RF 濺鍍成膜室 31、33、35 中之距離 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $Hr3$ 之任一者與其他距離之差異在 $0.5L$ 以上。例如，如上述實施例，當靶材直徑 $L=200\text{mm}$ 時，則宜設定距離 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $Hr3$

之任一者與其他之距離差異在 100mm 以上。

又，宜令 DC 濺鍍成膜室 32、34 中之距離 Hd1、Hd2 之任一者與其他距離之差異在 0.5L 以上。例如，如上述實施例，當靶材直徑 $L=200\text{mm}$ 時，則宜設定距離 Hd1、Hd2 之任一者
5 與其他之距離差異在 100mm 以上。

又，基板夾持器 38 之直徑，宜設定在 $0.4L$ 以上 $0.8L$ 以下。例如，如上述實施例，當靶材直徑 $L=200\text{mm}$ 時，則宜設定基板夾持器 38 之直徑在 $80\text{mm}\sim 160\text{mm}$ 之範圍。

實施例 2

10 (實驗方法)

保護基板是使用由聚碳酸酯樹脂形成且直徑約 12cm 、厚度約 1.1mm 、溝距 $0.32\mu\text{m}$ 、溝深約 20nm 之基板。在該保護基板之業已形成溝之表面上，藉濺鍍法依序積層：由 Ag98Pd1Cu1 形成之膜厚 80nm 之反射膜、由 Al 形成之膜厚 10nm 之反射膜、
15 由 (ZnS) 80 (SiO₂) 20 形成之膜厚 15nm 之上側介電體膜、由 C 形成之膜厚 2nm 之上側界面膜、由 Ce45Sb5Te55 形成之膜厚 10nm 之記錄膜、由 (ZrO₂) 25 (SiO₂) 25 (Cr₂O₃) 50 形成之膜厚 5nm 之下側界面膜、由 (ZnS) 80 (SiO₂) 20 形成之 55nm 之下側介電體膜之各薄膜，來作為第 2 資訊層。

20 在第 2 資訊層之表面上，利用紫外線硬化性樹脂，藉 2P 法轉印與保護基板相同之溝圖案，形成厚度 $25\mu\text{m}$ 之分離層。該分離層表面上，藉濺鍍法依序積層：由 TiO₂ 形成之膜厚 23nm 之透過率調整層、由 Ag98Pd1Cu1 形成之膜厚 10nm 之反射膜、由 (ZrO₂) 35 (SiO₂) 35 (Cr₂O₃) 30 形成之膜厚 13nm 之上側

介電體膜、由 (ZrO_2) 50 (Cr_2O_3) 50 形成之膜厚 3nm 之上側
界面膜、由 $\text{Ce}_{45}\text{Sb}_{55}\text{Te}_{55}$ 形成之膜厚 6nm 之記錄膜、由 (ZrO_2)
50 (Cr_2O_3) 50 形成之膜厚 5nm 之下側界面膜、由 (ZnS) 80
 (SiO_2) 20 形成之膜厚 36nm 之下側介電體膜之各層，來作為
5 第 1 資訊層。

在該第 1 資訊層之表面上，利用紫外線硬化樹脂將聚碳酸
酯之薄片貼合，作成厚度 $75\mu\text{m}$ 之透明基板。一面使該光碟旋
轉，一面從透明基板側以雷射光進行退火，藉此使各資訊層之
記錄膜全面初期化。

10 又，各薄膜皆利用直徑 200mm、厚度 6mm 左右之靶材進
行成膜。透過率調整膜、介電體膜及界面膜以 RF 電源 2kW、
反射膜以 DC 電源 2kW、記錄膜以 DC 電源 500W 進行成膜。
記錄膜以 Ar-N_2 混合氣體 (N_2 分壓 3%) 作為濺鍍氣體，其他
膜僅以 Ar 氣體作為濺鍍氣體，任一者皆保持氣壓 0.2Pa 來成膜。

15 在此，在成膜各層上，為了控制內周及外周兩側之斜面部
分之膜厚，故改變靶材與基板之距離 (T-S 距離) 製作表 3 所
示之光碟 A、B 及 C。藉穿透電子顯微鏡觀察其截面，測定溝
內周側及外周側之斜面部分之第 1 資訊層之膜厚之 d_1 及 d_2 ，
其比 d_2/d_1 顯示於表 3。

20

表 3

光碟 (T-S 距離)	半徑位置 (mm)	d2/d1	雜訊值(dBm)
A (30mm)	25	1.01	-60.6
	40	0.99	-60.5
	55	1.05	-60.3
B (40mm)	25	1.02	-60.9
	40	1.06	-60.4
	55	1.13	-59.2
C (50mm)	25	1.02	-60.7
	40	1.09	-60.3
	55	1.21	-55.6

對前述各光碟之凹軌，亦即溝與溝間兩者當中，從雷射光入射側觀之，接近雷射光入射側呈凸狀之部分，利用波長 405nm、透鏡開口數 0.85 之光學系統，一面以線速 5m/s 旋轉，一面記錄記號長 0.154 μ m 之 2T 訊號及記號長 0.693 μ m 之 9T 訊號。

記錄訊號之際，係利用第 6 圖所示之脈衝波形，2T 訊號為功率等級 P1 • 寬度 6ns 之單一脈衝、9T 訊號為功率等級 P1 • 寬度 6ns 且在脈衝間之寬度 9ns 之等間隔中排列之 8 個脈衝、與緊接於後之功率等級 P4 • 寬度 4ns 之冷卻脈衝所形成之脈衝列。P3 及 P4 為 0mW，再生功率全為 0.7mW。在該條件下，在未記錄之軌跡上將 2T 訊號及 9T 訊號交互進行合計 11 次之記錄，在 2T 訊號被記錄之狀態下，以光譜分析器測定 C/N 比。又，於其上記錄 9T 訊號，同樣利用光譜分析器測定其消去率，亦即 2T 訊號振幅之衰減比。使 P1 及 P2 任意變化進行測定，P1 是振幅較最大值低 3dB 之功率之 1.3 倍之值，P2 是以消去率超過 25dB 之功率範圍中心值為設定功率。任一光碟之設定功率在第 1 資訊層係 P1 為 10.0mW、P2 為 3.5mW，在第 2 資

訊層係 P1 為 10.0mW、P2 為 4.0mW。測定各光碟之設定功率中之 2T 訊號之 C/N 比時，比較載波值與雜訊值，載波值幾乎沒有差異，而雜訊值則可看出顯著差異。該雜訊值顯示於表 3。又 d2/d1 與雜訊值之關係顯示於表 7。

5 (結果)

依據表 3，任一光碟內周（半徑位置 25mm）與中周（半徑位置 40mm）係 d2/d1 接近 1，而外周（半徑位置 55mm）為大於 1 之值。然而，越縮短 T-S 距離，則在外周之 d2/d1 之值越小且接近 1。又，d2/d1 之值越偏離 1，雜訊值越高，依據第 10 7 圖，從 d2/d1 超過 1.1 附近起急遽惡化。

如上所述，得知在改寫型之具有半透明資訊層之記錄媒體中，藉由在全領域中，抑制溝斜面部分之內周側與外周側膜厚差異在±10%以內，可得到雜訊值低之良好訊號品質。

又，上述各光碟之情況，係在成膜時靶材表面產生之同心圓狀腐蝕之位置在半徑 30mm 附近，而，在與上述光碟 A 完全相同條件下，在各層之成膜時間當中最初之 30%，使腐蝕位置在半徑 30mm 附近，剩餘 70%則轉換為在半徑 55mm 附近進行成膜。將該光碟進行與上述光碟 A 相同之評價，結果確認，在內周（半徑位置 25mm）、中周（半徑位置 40mm）及外周（半徑位置 55mm）任一者中，d2/d1 皆在 0.9 以上 1.1 以下，雜訊值也抑制在-60dBm 以下。如此得知，藉由控制腐蝕位置，也同樣可在光碟全領域中，抑制溝斜面部分之內周側與外周側膜厚差異在±10%以內，實現雜訊值低之良好訊號品質。

實施例 3

(實驗方法)

保護基板是使用由聚碳酸酯樹脂形成且直徑約 12cm、厚度約 1.1mm、溝距 $0.32\mu\text{m}$ 、溝深約 20nm 之基板。在該保護基板之業已形成溝之表面上，藉濺鍍法依序積層：由 Al98Cr2 形成之膜厚 40nm 之反射膜、由 (ZnS) 80 (SiO₂) 20 形成之膜厚 15nm 之上側介電體膜、由 Te-O-Pd 形成之膜厚 15nm 之記錄膜、由 (ZrO₂) 25 (SiO₂) 25 (Cr₂O₃) 50 形成之膜厚 5nm 之下側界面膜、由 (ZnS) 80 (SiO₂) 20 形成之 15nm 之下側介電體膜之各層，來作為第 2 資訊層。

10 在該第 2 資訊層之表面上，利用紫外線硬化性樹脂，藉 2P 法轉印與保護基板相同之溝圖案，形成厚度 $25\mu\text{m}$ 之分離層。在該分離層表面上，藉濺鍍法依序積層：由 Ag98Pd1Cu1 形成之膜厚 10nm 之反射膜、由 (ZrO₂) 25 (Cr₂O₃) 20 (LaF₃) 30 形成之膜厚 15nm 之上側介電體膜、由 Te-O-Pd 形成之膜厚 15nm 之記錄膜、由 (ZnS) 80 (SiO₂) 20 形成之膜厚 30nm 之下側界面膜之各薄膜來作為第 1 資訊層。在該第 1 資訊層之表面上，利用紫外線硬化樹脂將聚碳酸酯之薄片貼合，作成厚度 $75\mu\text{m}$ 之透明基板。將該光碟在保持 100°C 之恆溫槽中退火 2 小時。

20 又，各薄膜皆利用直徑 200mm、厚度 6mm 左右之靶材進行成膜。介電體膜及界面膜以 RF 電源 2kW、反射膜以 DC 電源 2kW、記錄膜以 DC 電源 500W 進行成膜。記錄膜以 Ar-O₂ 混合氣體 (O₂ 分壓 50%) 作為濺鍍氣體，其他膜僅以 Ar 氣體作為濺鍍氣體，任一者皆保持氣壓 0.2Pa 來成膜。在此，第 1

資訊層及第 2 資訊層之 Te-O-Pd 記錄膜任一者皆利用 Te90Pd10 靶材進行成膜，依據前述奧杰電子分光法，其組成比皆為 Te：O：Pd=45：50：5（at%）。

在此，在成膜各層上，為了控制溝兩側之斜面部分之膜厚，故改變靶材與基板之距離（T-S 距離）製作表 4 所示之光碟 D、E 及 F。在各光碟之半徑位置，藉穿透電子顯微鏡觀察其截面，測定溝內周側及外周側之斜面部分之第 1 資訊層之膜厚之 d1 及 d2。其比 d2/d1 顯示於表 4。

表 4

光碟 (T-S 距離)	半徑位置 (mm)	d2/d1	雜訊值(dBm)
D (30mm)	25	1.02	-61.0
	40	1.00	-60.6
	55	1.06	-60.4
E (40mm)	25	1.01	-61.0
	40	1.02	-60.6
	55	1.12	-59.5
F (50mm)	25	0.99	-60.9
	40	1.05	-60.7
	55	1.15	-58.1

10

對前述各光碟之凹軌，亦即溝與溝間兩者當中，從雷射光入射側觀之，接近雷射光入射側呈凸狀之部分，利用波長 405nm、透鏡開口數 0.85 之光學系統，一面以線速 5m/s 旋轉，一面記錄記號長 0.154 μm 之 2T 訊號。

15 記錄訊號之際，係利用第 6 圖所示之脈衝波形，為功率等級 P1・寬度 6ns 之單一脈衝。P2 為 2mW，P3 及 P4 為 0mW，再生功率全為 0.7mW。

在該條件下，在未記錄之軌跡上將 2T 訊號記錄一次，以光譜分析器測定 C/N 比。使 P1 任意變化進行測定，以振幅較

最大值低 3dB 之功率之 1.3 倍之值為設定功率。任一光碟之設定功率 P1 在第 1 資訊層、第 2 資訊層皆為 8.5 mW。測定各光碟之設定功率中之 2T 訊號之 C/N 比時，比較載波值與雜訊值，載波值幾乎沒有差異，而雜訊值則可看出顯著差異。該雜訊值顯示於表 2。又 d2/d1 與雜訊值之關係顯示於表 8。

依據表 2，任一光碟內周與中周係 d2/d1 接近 1，而外周為大於 1 之值。然而，越縮短 T-S 距離，則在外周之 d2/d1 之值越小且接近 1。又，d2/d1 之值越偏離 1，雜訊值越高，依據第 8 圖，從 d2/d1 超過 1.1 附近起急遽惡化。

10 如上所述，得知在記錄型之具有半透明資訊層之記錄媒體中，藉由在全領域中，抑制溝斜面部分之內周側與外周側膜厚差異在 $\pm 10\%$ 以內，可得到雜訊值低之良好訊號品質。

產業上可利用性

15 本發明之光學資訊記錄媒體，可作為用以保存映像、音樂、資訊等可電子化數據之媒體而善加利用。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是本發明之光學資訊記錄媒體之一構造例之截面圖。

20 第 2 圖是本發明之光學資訊記錄媒體之一構造例之截面圖。

第 3 圖是本發明之光學資訊記錄媒體之一構造例之截面圖。

第 4 圖是本發明之光學資訊記錄媒體之一構造例之截面圖。

第 5 圖是用於本發明之光學資訊記錄媒體之記錄再生之記錄再生裝置之一例之概略圖。

第 6 圖是用於本發明之光學資訊記錄媒體之記錄再生之脈衝波形之一例之概略圖。

5 第 7 圖是顯示本發明實施例 2 中，各光碟雜訊值對溝之內周側與外周側斜面部分之膜厚比之依附性之圖。

第 8 圖是顯示本發明實施例 3 中，各光碟雜訊值對溝之內周側與外周側斜面部分之膜厚比之依附性之圖。

第 9 圖是用於本發明之光學資訊記錄媒體之製造之製造裝置之一例之構造圖。

【圖式之主要元件代表符號表】

1…透明基板	14…上側介電體膜
2…第 1 資訊層	15…反射膜
3…保護基板	16…透過率調整膜
4…溝	17…雷射二極體
5…雷射光	18…半透鏡
6…接物鏡	19…馬達
7…分離層	20…光學資訊記錄媒體
8…第 2 資訊層	21…自動探測器
9…第 n 資訊層	31…第一成膜室
10…下側介電體膜	32…第二成膜室
11…下側界面膜	33…第三成膜室
12…記錄膜	34…第四成膜室
13…上側界面膜	35…第五成膜室

36…加載互鎖真空室

37…旋轉體

38…基板夾持器

A39…靶材

B40…靶材

C41…靶材

D42…靶材

E43…靶材

44…RF 電極

45…DC 電極

46…RF 電極

47…DC 電極

48…RF 電極

伍、中文發明摘要：

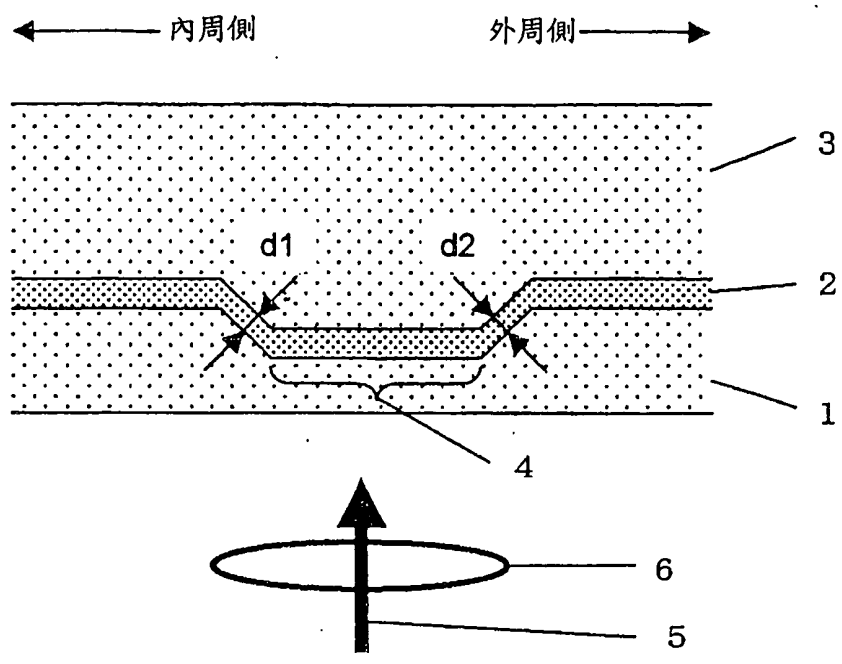
本發明係提供在對半透明資訊層進行高密度記錄時，訊號品質良好之光學資訊記錄媒體及其製造方法以及製造裝置。本發明之光學資訊記錄媒體係在圓盤狀之透明基板與保護基板之間，具有至少半透明之資訊層者，該資訊層具有光束導引用之螺旋狀溝，且含有記錄膜，該記錄膜藉由從前述透明基板側照射光束而在可進行光學檢測之至少 2 個狀態之間呈現變化，以進行資訊之記錄及再生，又，在進行記錄及再生之全領域中，前述溝之內周側及外周側之斜面部分之膜厚差在 $\pm 10\%$ 以內。

陸、英文發明摘要：

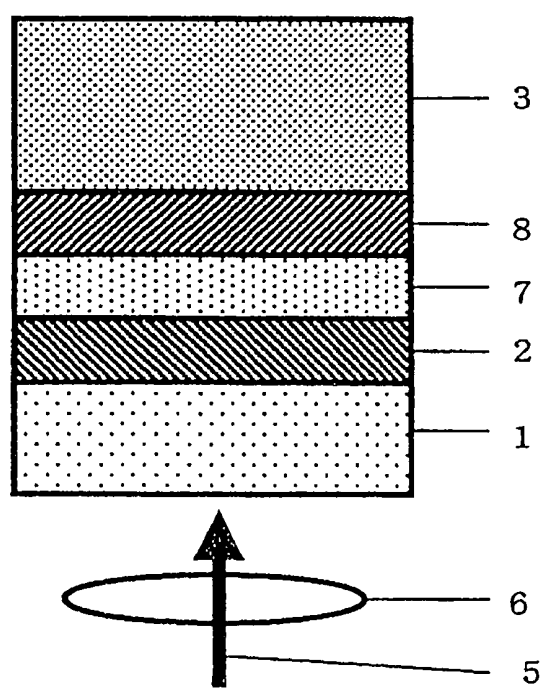
The present invention provides an optical information recording medium of excellent signal quality in high density recording onto a semitransparent information layer, its manufacturing method and a manufacturing apparatus. The optical information recording medium of the present invention includes at least a semitransparent information layer disposed between a circular transparent substrate and a protective substrate, in which the information layer has spiral grooves for guiding a light beam, and also includes a recording film capable of recording/reproducing information thereon/therefrom by changing at least in two states detectable optically by irradiation of the light beam from the transparent substrate side, and the difference in film thickness of slope portions of the inner circumferential side and outer circumferential side of the groove is within $\pm 10\%$ in the entire region for recording/reproducing information.

931-3653

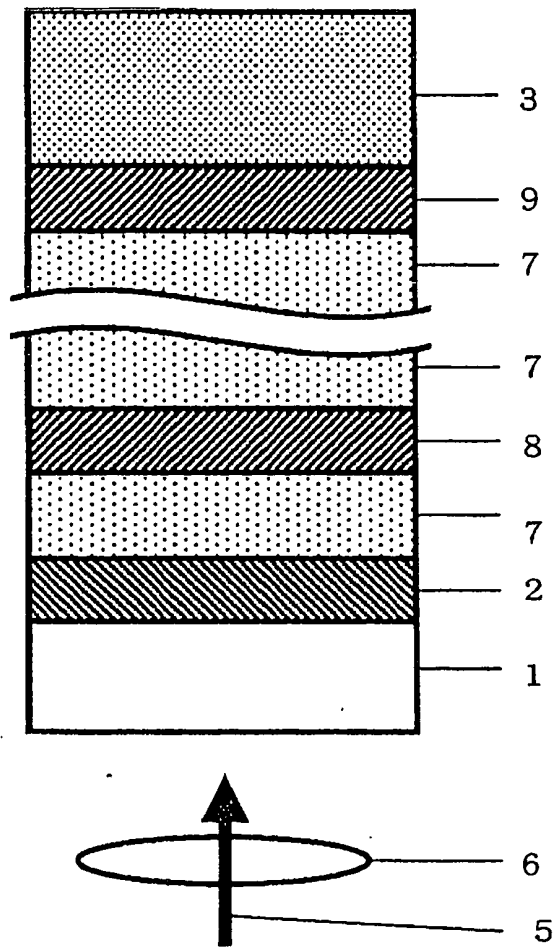
第 1 圖



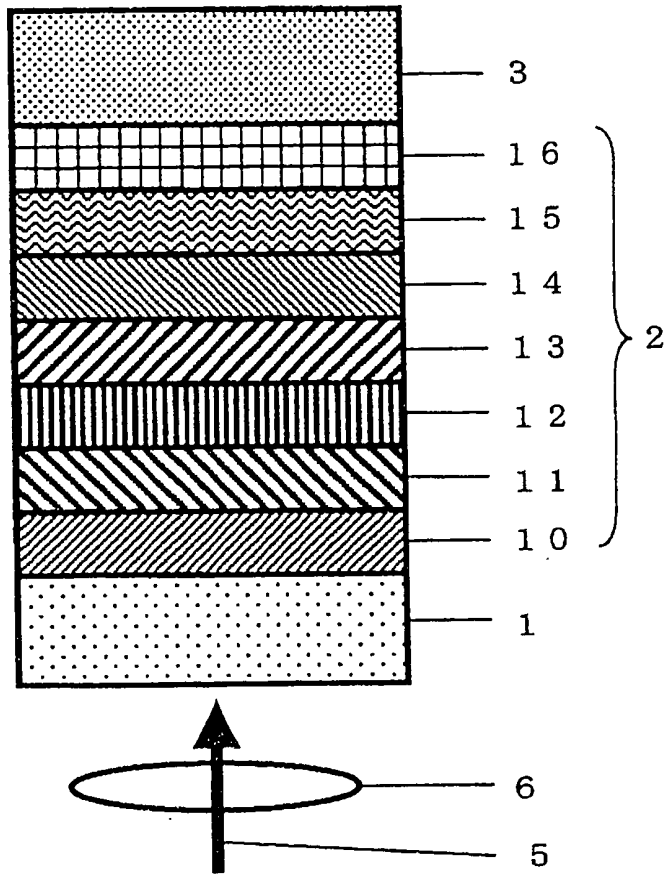
第 2 圖



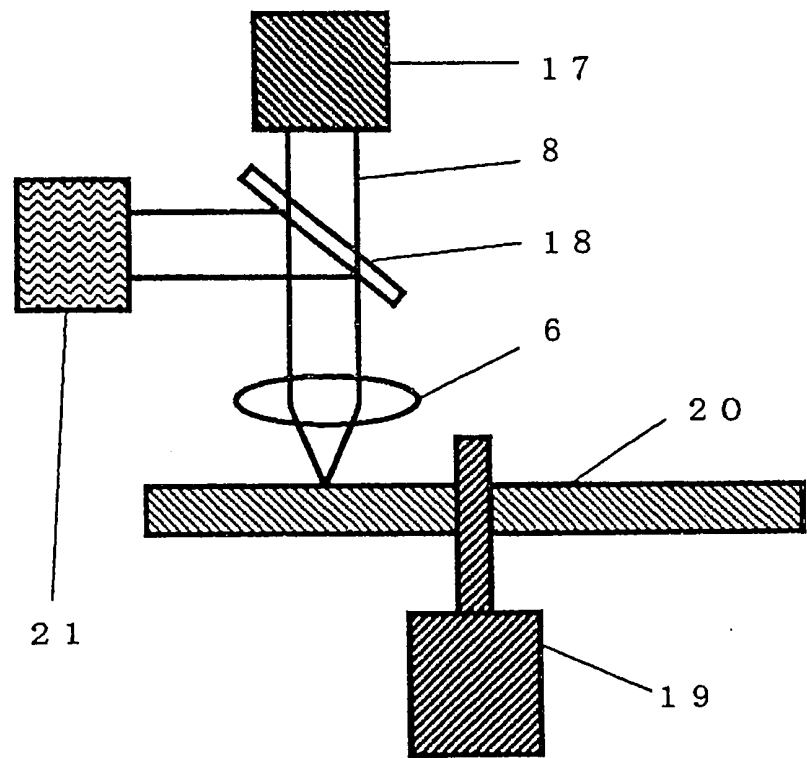
第 3 圖



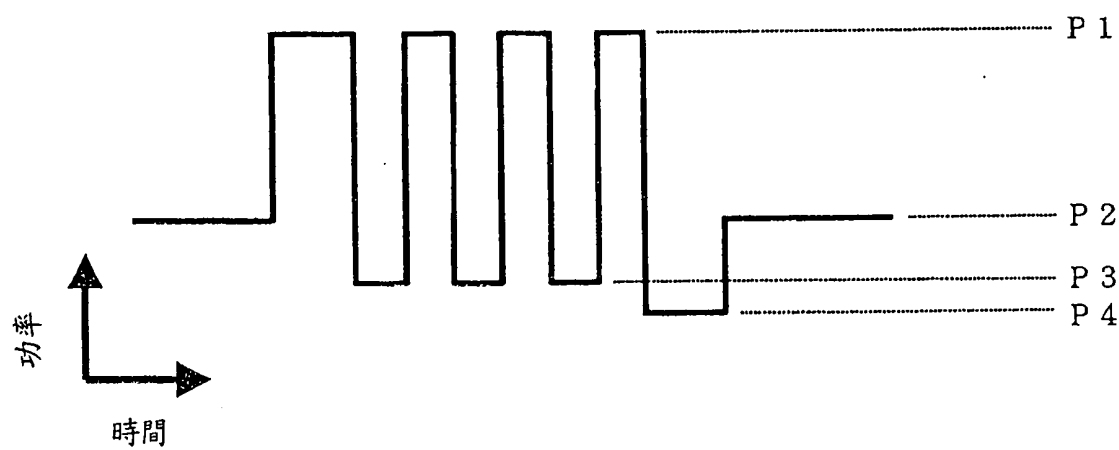
第 4 圖



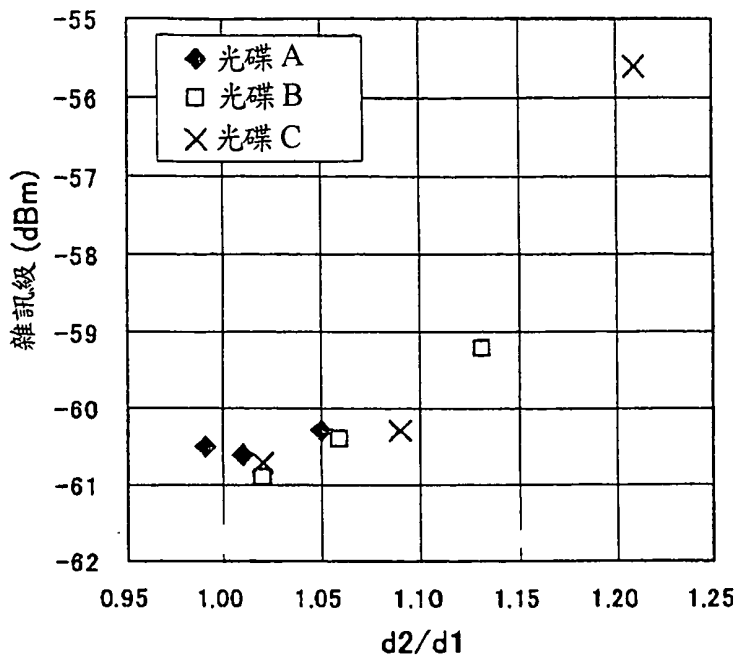
第 5 圖



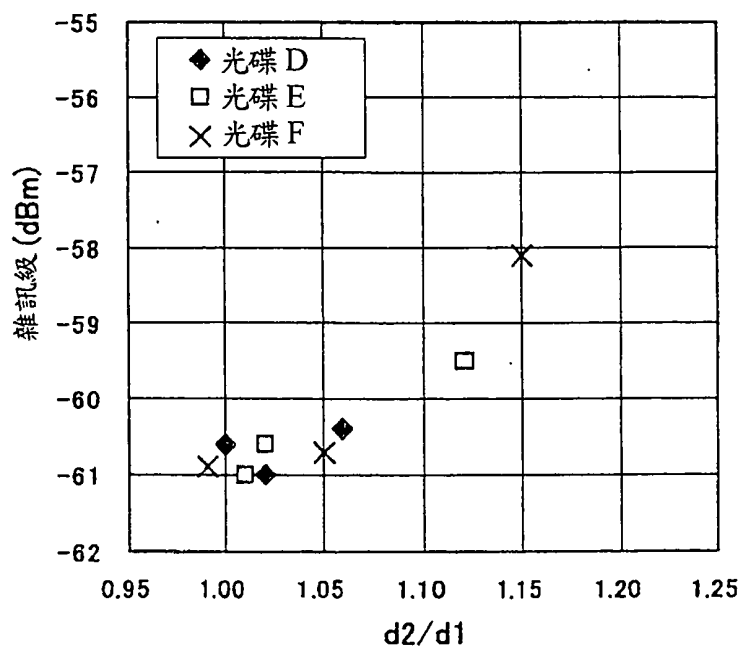
第 6 圖



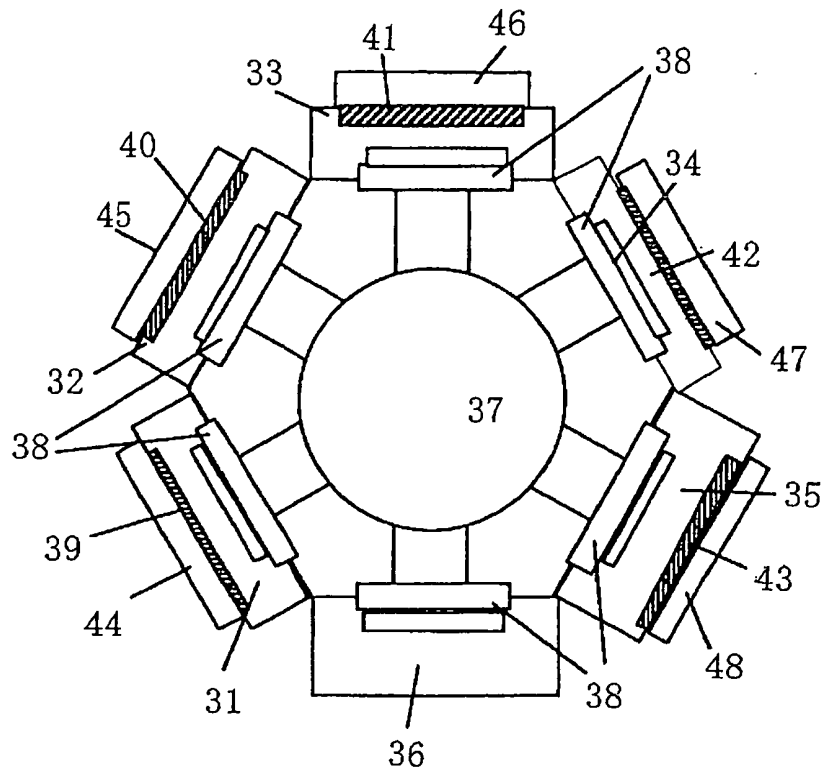
第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1…透明基板
- 2…第 1 資訊層
- 3…保護基板
- 4…溝
- 5…雷射光
- 6…接物鏡

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

公告本

98年/月5日修正
補充

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 93/23653

※ 申請日期： 93.8.6

※IPC 分類： G11B 7/24 (2006.01)

壹、發明名稱：(中文/英文)

光學資訊記錄媒體及其製造方法、製造裝置、記錄再生方法及記錄再生裝置
OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM AND METHOD OF MANUFACTURING
THEREOF, MANUFACTURING APPARATUS, RECORDING/REPRODUCING METHOD,
AND RECORDING/REPRODUCING APPARATUS

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

松下電器產業股份有限公司 / PANASONIC CORPORATION

代表人：(中文/英文)

大坪文雄 / OHTSUBO, FUMIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府門真市大字門真 1006 番地

1006, OAZA KADOMA, KADOMA-SHI, OSAKA, 571-8501 JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

參、發明人：(共 6 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 草田英夫 / KUSADA, HIDEO

2. 長田憲一 / NAGATA, KENICHI

3. 北浦英樹 / KITAURA, HIDEKI

4. 西內健一 / NISHIUCHI, KENICHI

5. 山田昇 / YAMADA, NOBORU

6. 兒島理惠 / KOJIMA, RIE

國 籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

拾、申請專利範圍：

1. 一種光學資訊記錄媒體，係在圓盤狀之透明基板與保護基板之間，具有至少半透明之資訊層者，其中前述資訊層具有光束導引用之螺旋狀溝，且含有記錄膜，該記錄膜藉由從前述透明基板側照射光束而在可進行光學檢測之至少2個狀態之間呈現變化，以進行資訊之記錄及再生，又，以前述資訊層為第1資訊層，而該第1資訊層與保護基板之間具有1層或2層以上之追加之資訊層，且在前述第1資訊層與前述追加之第2資訊層之間、及前述追加之資訊層之間分別具有至少1個分離層，在前述多數資訊層中，至少第1資訊層在進行記錄及再生之全領域中，前述資訊層之前述溝之內周側及外周側之斜面部分之膜厚差在 $\pm 10\%$ 以內。
2. 如申請專利範圍第1項之光學資訊記錄媒體，其中前述資訊層在前述記錄膜之透明基板側具有第1介電體膜。
3. 如申請專利範圍第1項之光學資訊記錄媒體，其中前述資訊層鄰接於前述記錄膜之保護基板側之界面並具有第1界面膜。
4. 如申請專利範圍第1項之光學資訊記錄媒體，其中前述資訊層係在前述記錄膜之保護基板側具有第2介電體膜之多層膜。
5. 如申請專利範圍第1項之光學資訊記錄媒體，其中前述資訊層在前述記錄膜之保護基板側具有反射膜。
6. 如申請專利範圍第5項之光學資訊記錄媒體，其中前述資訊層在前述反射膜之保護基板側具有透過率調整膜。

7. 如申請專利範圍第2項之光學資訊記錄媒體，其中前述資訊層鄰接於前述記錄膜之保護基板側之界面並具有第2界面膜。

5 8. 一種光學資訊記錄媒體之製造方法，係在具有相向配置之靶材與基板夾持器之多數成膜室內，於基板上依序形成多數具有光束導引用螺旋狀溝之資訊層者，

前述光學資訊記錄媒體係於第1資訊層與保護基板之間具有1層或2層以上之追加之資訊層來作為前述資訊層，且在前述第1資訊層與前述追加之資訊層之間、及各資訊層
10 間設有分離層者，

且，前述製造方法係使前述多數成膜室中任一成膜室內之基板與膜材料靶材間之距離，與其他成膜室內之基板與膜材料靶材間之距離不同，以形成第1資訊層，且使前述溝之內周側及外周側之斜面部分之膜厚差在 $\pm 10\%$ 以內。

15 9. 一種光學資訊記錄媒體之製造裝置，係用以製造於基板上形成有多數資訊層之光學資訊記錄媒體者，該製造裝置設有：

至少2室以上之DC濺鍍成膜室，該DC濺鍍成膜室包含有：電極、可在電極附近產生磁場之磁場產生構件、設
20 於電極上且由對應1個資訊層之材料形成之靶材、及與該靶材分隔相向配置之基板夾持器；

至少2室以上之RF濺鍍成膜室，該RF濺鍍成膜室包含有：電極、可在電極附近產生磁場之磁場產生構件、設於電極上且由對應1個資訊層之材料形成之靶材、及與該

靶材分隔相向配置之基板夾持器；以及

基板搬送構件，用以移動各基板夾持器以將業已裝設於基板夾持器之上述基板搬送到上述各成膜室，並依序進行成膜，

5 又，令各 DC 濺鍍成膜室中之電極與基板夾持器之距離分別為 $Hd1$ 、 $Hd2$ 、 $\dots$ 、 Hdm (m 為 DC 濺鍍成膜室之數目)，

令各 RF 濺鍍成膜室中之電極與基板夾持器之距離分別為 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $\dots$ 、 Hrn (n 為 RF 濺鍍成膜室之數目)，

10 令 DC 濺鍍成膜室中之靶材直徑為 L ，設定距離 $Hd1$ 、 $Hd2$ 、 $\dots$ 、 Hdm 之任一者為 $0.15L$ 以上並小於 $0.19L$ ，且設定另一者為 $0.21L$ 以上並小於 $0.25L$ 。

10. 一種光學資訊記錄媒體之製造裝置，係用以製造於基板上形成有多數資訊層之光學資訊記錄媒體者，該製造裝置設有：

15 至少 2 室以上之 DC 濺鍍成膜室，該 DC 濺鍍成膜室包含有：電極、可在電極附近產生磁場之磁場產生構件、設於電極上且由對應 1 個資訊層之材料形成之靶材、及與該靶材分隔相向配置之基板夾持器；

20 至少 2 室以上之 RF 濺鍍成膜室，該 RF 濺鍍成膜室包含有：電極、可在電極附近產生磁場之磁場產生構件、設於電極上且由對應 1 個資訊層之材料形成之靶材、及與該靶材分隔相向配置之基板夾持器；以及

基板搬送構件，用以移動各基板夾持器以將業已裝設於基板夾持器之光碟基板搬送到上述各成膜室，並依序進

行成膜，

又，令各 DC 濺鍍成膜室中之電極與基板夾持器之距離分別為 $Hd1$ 、 $Hd2$ 、 $\dots$ 、 Hdm (m 為 DC 濺鍍成膜室之數目)，

5 令各 RF 濺鍍成膜室中之電極與基板夾持器之距離分別為 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $\dots$ 、 Hrn (n 為 RF 濺鍍成膜室之數目)，

令 RF 濺鍍成膜室中之靶材直徑為 L ，設定距離 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $\dots$ 、 Hrn 之任一者為 $0.20L$ 以上並小於 $0.24L$ ，且設定另一者為 $0.26L$ 以上並小於 $0.30L$ 。

10 11. 如申請專利範圍第9或10項之光學資訊記錄媒體之製造裝置，係令RF濺鍍成膜室中之靶材直徑為 L ，且設定距離 $Hr1$ 、 $Hr2$ 、 $\dots$ 、 Hrn 之任一者與其他距離之差異在 $0.5L$ 以上。

12. 如申請專利範圍第9或10項之光學資訊記錄媒體之製造裝置，係令DC濺鍍成膜室中之靶材直徑為 L ，且設定距離 $Hd1$ 、 $Hd2$ 、 $\dots$ 、 Hdm 之任一者與其他距離之差異在 $0.5L$ 以上。

15 13. 如申請專利範圍第10項之光學資訊記錄媒體之製造裝置，其中前述基板夾持器之直徑設定在 $0.4L$ 以上 $0.8L$ 以下。

14. 如申請專利範圍第9項之光學資訊記錄媒體之製造裝置，其中前述基板夾持器之直徑設定在 $0.4L$ 以上 $0.8L$ 以下。

20 15. 如申請專利範圍第9或10項之光學資訊記錄媒體之製造裝置，其中前述光學資訊記錄媒體係在基板上至少依序形成有第1介電體層、反射層、第2介電體層、記錄層、第3介電體層，且係藉由具有波長 $350nm$ 以上 $500nm$ 以下之雷射光且透鏡開口數 0.7 以上之光學系統之再生裝置進行記錄再生者。

16. 如申請專利範圍第9或10項之光學資訊記錄媒體之製造裝置，其中前述光學資訊記錄媒體係在同心圓上形成凹凸溝之基板上形成多數資訊層。
17. 一種光學資訊記錄媒體之記錄再生方法，該光學資訊記錄
5 媒體係在圓盤狀之透明基板與保護基板之間，具有至少半透明之資訊層，前述資訊層具有光束導引用之螺旋狀溝，且含有記錄膜，該記錄膜藉由從前述透明基板側照射光束而在可進行光學檢測之至少2個狀態之間呈現變化，以進行資訊之記錄及再生，又，在進行記錄及再生之全領域中，
10 前述溝之內周側及外周側之斜面部分之膜厚差在 $\pm 10\%$ 以內者，而該記錄再生方法係對前述光學資訊記錄媒體使用波長350nm以上500nm以下且透鏡開口數0.6以上之光學系統進行記錄及再生。
18. 如申請專利範圍第17項之光學資訊記錄媒體之記錄再生方
15 法，其中前述光學資訊記錄媒體係以前述資訊層為第1資訊層，而該第1資訊層與保護基板之間具有1層或2層以上之追加之資訊層，且在前述第1資訊層與前述追加之第2資訊層之間、及前述追加之資訊層間設有分離層者，又，至少透明基板側之第1資訊層在進行記錄與再生之全領域中，前述
20 溝之內周側及外周側之斜面部分之膜厚差在 $\pm 10\%$ 以內。
19. 一種光學資訊記錄媒體之記錄再生裝置，該光學資訊記錄媒體係在圓盤狀之透明基板與保護基板之間，具有至少半透明之資訊層，前述資訊層具有光束導引用之螺旋狀溝，且含有記錄膜，該記錄膜藉由從前述透明基板側照射光束

而在可進行光學檢測之至少2個狀態之間呈現變化，以進行資訊之記錄及再生，且，前述溝之內周側及外周側之斜面部分之膜厚差，在進行記錄及再生之全領域中，在 $\pm 10\%$ 以內者，而該記錄再生裝置具有用以對前述光學資訊記錄媒體進行記錄及再生所使用之波長350nm以上500nm以下且透鏡開口數0.6以上之光學系統。

20. 如申請專利範圍第19項之光學資訊記錄媒體之記錄再生裝置，其中前述光學資訊記錄媒體係以前述資訊層為第1資訊層，而該第1資訊層與保護基板之間具有1層或2層以上之追加之資訊層，且在前述第1資訊層與前述追加之第2資訊層之間、及前述追加之資訊層間設有分離層者，又，至少透明基板側之第1資訊層在進行記錄及再生之全領域中，前述溝之內周側及外周側之斜面部分之膜厚差在 $\pm 10\%$ 以內。