

本 告 告

申請日期	89. 1. 3
案 號	8301
類 別	G11B7/24, 7/20

A4  
C4

448443

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

### 新 型

一、發明 名稱	中 文	光學資訊記錄媒體及其製造方法,其記錄再生方法及 記錄再生裝置
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	1.北浦 英樹 2.河原 克巳 3.山田 昇 4.大田 啓之
	國 籍	日 本
	住、居所	1.日本京都府相樂郡精華町光台4丁目33-2-2 2.日本大阪府門真市石原町21-31 3.日本大阪府枚方市楠葉丘1-4-2 4.日本大阪府交野市妙見坂5丁目6-206
三、申請人	姓 名 (名稱)	松下電器產業股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本大阪府門真市大字門真1006番地
	代 表 人 姓 名	森下 洋一

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區)	申請專利, 申請日期:	案號:	<input checked="" type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無主張優先權
日本	(1)1998.08.05	(1)10-221924		
	(2)1998.11.19	(2)10-329890		

有關微生物已寄存於： \_\_\_\_\_ , 寄存日期： \_\_\_\_\_ , 寄存號碼： \_\_\_\_\_

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( 1 )

### 〔技術領域〕

本發明係有關於藉由對形成於基板上的薄膜照射雷射光束等高能光束，以將高信號品質的資訊記號記錄再生之光學資訊記錄媒體及其製造方法，其記錄再生方法及光學式記錄再生裝置。

### 〔習知技術〕

若對基板上所形成的硫族材料等薄膜，邊調整照射條件邊照射雷射光線以進行局部加熱，即可使照射部分在光學常數(折射率  $n$ 、消光係數  $k$ )不同的非晶質相和結晶相間行相變化。利用如此般的相變化，以對特定波長的光之反射光量或透過光量的差作為信號來檢測而進行高速、高密度的資訊記錄之媒體及其利用方法的開發正被進行著。

相變化記錄中，僅使用單一個雷射光束，因應資訊信號在記錄位準和消去位準間調變雷射輸出而照射於資訊軌跡上時，邊消去既存的信息號邊記錄新的信號將變得可能(例如特開昭 56-145530 號公報)。該方法，在不使用光磁記錄所需的磁電路部件且能將磁頭簡單化這點，及能同時進行消去和記錄而能縮短重寫時間這點上相當有利。

為了將相變化記錄高密度化，藉由記錄所用的光源之短波長化、對物透鏡的高 NA(開口數)化等而形成更小的記錄標記，在圓盤狀的基板上使記錄標記的周方向線密度及徑方向軌跡密度提昇的方法被採用著。又，為了周方向的密度提昇而提案出在記錄標記的長度上帶有資訊之標記端記錄，為了徑方向的密度提昇而提案出以基板上所設的雷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(2)

射光導引用槽之凹槽和該導槽間的島區兩者作為記錄軌跡之島區和凹槽記錄。

又，不僅是高密度化，資訊處理速度、即資訊的記錄再生速度之提昇也是很重要，因此，關於即使在相同的半徑位置，能以較高的轉速使碟片旋轉來進行記錄再生之高線速度化之檢討也在進展中。

又，透過分離層來將可進行記錄的資訊層做複數層層積，以使容量倍增之記錄媒體(例如特開平 9-212917 號公報)，以及為選擇這些複數資訊層中的任一來進行記錄再生之層辨識機構和層切換機構(例如特表平 10-505188 號公報)也被提案出。

隨著記錄的高密度化之進展，覆寫失真或重覆特性變差也會構成問題，特別是在某軌跡上記錄記錄標記時，相鄰軌跡的記錄標記的一部分會被消去的現象(以下稱「橫跨消去」)也會構成問題。橫跨消去，在為提昇徑方向的記錄密度而縮短軌跡的間隔時，間隔越短則越顯著。特別是島區和凹槽記錄中，相較於僅在凹槽或島區的一方記錄的情形，因記錄標記間徑方向間隔係形成約一半，故影響較大。

橫跨消去，係當記錄時縮聚的雷射光的光點對要記錄的軌跡之鄰接軌跡產生影響而生成。具體而言可考慮成，因雷射光之鄰接軌跡的直接加熱，以及因來自要記錄的軌跡之熱傳導所致之鄰接軌跡的間接加熱，係橫跨消去發生的主要原因。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 3 )

又，藉單一光束來覆寫時，由於非晶質部和結晶部的  
光吸收率不同，又在結晶部需要熔化潛熱，在兩者間，當  
以相同功率的光束照射時會產生到達溫度的差別，覆寫時  
覆寫前的信號受到影響而產生標記端位置的不齊。又，基  
於此，再生信號之時間軸方向的誤差(起伏)增大和消去率  
等的降低將會產生。該現象，在記錄的高線速度、高密度  
化，即標記端記錄方式導入時將構成極大的問題。

為解決此問題，必須要使相同功率的光束照射於結晶  
部和非晶質部時的到達溫度相等。又，基於此，若波長 $\lambda$   
的雷射光束照射時結晶部的吸收率為  $A_{cry}$ 、非晶質部的吸  
收率為  $A_{amo}$ ，則為補償結晶部的熔化潛熱分則光吸收率  
比  $A_{cry}/A_{amo}$  必須比 1.0 來得大。此外，若波長 $\lambda$ 的雷射  
光束照射時結晶部的反射率為  $R_{cry}$ 、非晶質部的反射率為  
 $R_{amo}$ ，為獲得高 C/N 比則反射率差  $\Delta R = R_{cry} - R_{amo}$  以較  
大為佳。

以往，作為上述般同時加大  $A_{cry}/A_{amo}$  和  $\Delta R$  的技術  
，已提案出的有未具反射層的 3 層構成(特開平 3 - 113844  
號公報、特開平 5 - 298748 號公報)、使用低反射率材料之  
反射層、或具有膜厚十分薄的反射層之 4 層構成(特開平 4  
- 102243 號公報、特開平 5 - 298747 號公報)等。

然而，就算使用上述般的手法將  $A_{cry}/A_{amo}$  和  $\Delta R$  同  
時加大，但並不一定能得出充分的記錄再生特性。例如，  
當反射層的膜厚薄或反射層的熱傳導率低時，來自記錄層  
之光吸收所產生之發熱將逸散至反射層，冷卻能力將變得

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(4)

不足，將會妨礙非晶質化。此現象，特別是非晶質之標記的前端部分較顯著，而將產生標記前端部分的幅寬小於標記後端部分的幅寬之所謂不對稱。又，不僅標記端位置在物性上會偏離所要的位置，又由於標記幅寬不均一，故作為電氣信號之端位置將產生更大的偏離。其結果，將帶來起伏的增大。這現象對高密度、高線速度的記錄而言將構成極大的問題。

### 〔發明所欲解決的課題〕

本發明的目的係提供一橫跨消去小、適於高密度的資訊記錄再生之光學資訊記錄媒體。又本發明的目的係提供一光學資訊記錄媒體，即使在高密度、高線速度的覆寫下其消去率仍高，且可進行起伏小的資訊之記錄再生。又，本發明的目的係提供這些光學資訊記錄媒體的製造方法及記錄再生方法，以及利用上述光學資訊記錄媒體之光學資訊記錄再生裝置。

### 〔用以解決課題之手段〕

為了達成上述目的，本發明的第 1 光學資訊記錄媒體，其特徵為包含透明基板和形成於前述透明基板上的多層膜；

前述多層膜，從靠近前述透明基板側起依序包含：下側保護層，能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的 2 狀態間行可逆變化之記錄層，上側保護層，中間層及反射層；

前述上側保護層、中間層及反射層的熱傳導率，係越

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(5)

遠離前述記錄層者越大，前述記錄層的膜厚為 4nm 以上 16nm 以下。

藉由形成如此般的光學資訊記錄媒體，將能促進從記錄層朝向多層膜的厚度方向之熱傳導，而能減低橫跨消去。有關記錄層的膜厚，較佳為 6nm 以上 14nm 以下。

本發明的第 2 光學資訊記錄媒體，其特徵為包含透明基板和形成於前述透明基板上的多層膜；

前述多層膜，從靠近前述透明基板側起依序包含：下側保護層，能藉照射光束而在光學上可檢測出的不同 2 狀態間行可逆變化之記錄層，上側保護層，光吸收層及反射層；

前述光束波長  $\lambda$  下前述光吸收層的折射率  $n_1$  和反射層的折射率  $n_2$  的差  $\Delta n = n_1 - n_2$  為 2 以上 6 以下，且前述反射層的膜厚為光吸收層的膜厚以上。

藉由形成如此般的光學資訊記錄媒體，即可同時加大  $\Delta R$  和  $\Delta R$ ，而得出充分的冷卻效果。其結果，即使在高密度、高線速度下覆寫仍有高的消去率，且能進行起伏小的資訊記錄再生之光學資訊記錄媒體是可實現的。

上述第 2 光學資訊記錄媒體中，光吸收層的膜厚  $d_1$ ，當光吸收層的消光係數為  $k_1$  時，較佳為位於  $0.1 \lambda / (n_1 \cdot k_1) \leq d_1 \leq 1.0 \lambda / (n_1 \cdot k_1)$  的範圍。根據此較佳例，C/N 比、消去率及起伏皆能獲得良好的數值。

又，本發明的第 3 光學資訊記錄媒體，其特徵為包含透明基板和形成於前述透明基板上的多層膜；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(6)

前述多層膜，從靠近前述透明基板側起依序包含：下側保護層，能藉照射光束而在光學上可檢測出的不同 2 狀態間行可逆變化之記錄層，上側保護層，光吸收層及反射層；

前述光吸收層的膜厚  $d_1$ ，當光束的波長為  $\lambda$ 、光吸收層的折射率及消光係數分別為  $n_1$ 、 $k_1$  時，係位於  $0.1 \lambda / (n_1 \cdot k_1) \leq d_1 \leq 1.0 \lambda / (n_1 \cdot k_1)$  的範圍。

本發明的光學資訊記錄媒體，可具備複數個記錄層，亦可具備 2 個以上的含記錄層的多層膜構成之資訊層。這時，2 個以上的資訊層，較佳為透過分離層來做積層。如此般的光學資訊記錄媒體，例如係含有透明基板和形成於前述透明基板上的多層膜，前述多層膜，從靠近前述透明基板側起，係包含第 1 資訊層、分離層及第 2 資訊層。

具備如此般的 2 層資訊層的情形，雖沒有特別的限制，較佳為將上述說明的多層膜構成應用於第 2 資訊層。從用以射入雷射光的透明基板側看起較遠的第 2 資訊層，因其為高感度故相當的重要。上述多層膜中，中間層或光吸收層是和記錄層相同的，由於會吸收雷射光，記錄層將變得易昇溫而獲得良好的感度。且，上述多層膜中，發熱能藉由熱傳導率高的反射層之迅速冷卻來解除。因此，記錄層內的熱擴散不致增大，而能抑制橫跨消去特性的劣化。

本發明的光學資訊記錄媒體之第 1 製造方法，其特徵為包含在透明基板上，從靠近前述透明基板側起依序形成下側保護層、能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的 2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(7)

狀態間行可逆變化之記錄層、上側保護層、中間層及反射層之製程；

前述上側保護層、中間層及反射層的熱傳導率，係越遠離前述記錄層者越大，前述記錄層的膜厚為 4nm 以上 16nm 以下。依據此製造方法，將能得出減低橫跨消去之光學資訊記錄媒體。

本發明的光學資訊記錄媒體之第 2 製造方法，其特徵為包含在透明基板上，從靠近前述透明基板側起依序形成下側保護層、能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的 2 狀態間行可逆變化之記錄層、上側保護層、光吸收層及反射層之製程；

前述光束波長  $\lambda$  下前述光吸收層的折射率  $n_1$  和反射層的折射率  $n_2$  的差  $\Delta n = n_1 - n_2$  為 2 以上 6 以下，且前述反射層的膜厚為光吸收層的膜厚以上。依據此製造方法，將能得出即使在高密度、高線速度下覆寫仍有高的消去率，且能進行起伏小的資訊記錄再生之光學資訊記錄媒體。

本發明的光學資訊記錄媒體之第 3 製造方法，其特徵為包含在透明基板上，從靠近前述透明基板側起依序形成下側保護層、能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的 2 狀態間行可逆變化之記錄層、上側保護層、光吸收層及反射層之製程；

前述光吸收層的膜厚為  $d_1$ 、光束的波長為  $\lambda$ 、光吸收層的折射率及消光係數分別為  $n_1$ 、 $k_1$  時，係以  $0.1 \lambda / (n_1 \cdot k_1) \leq d_1 \leq 1.0 \lambda / (n_1 \cdot k_1)$  能成立的方式來形成前述光吸收層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(8)

。上述各製造方法亦適用於具備 2 個以上的資訊層之光學資訊記錄媒體。這時的製造方法較佳為包含：在透明基板上形成第 1 資訊層的製程，在保護基板上形成第 2 資訊層的製程，透過分離層將前述透明基板和保護基板貼合、藉此以在前述透明基板上依序形成第 1 資訊層、分離層、第 2 資訊層的製程。這時，保護基板係具備保護資訊層的機能。又，和上述相同的，較佳為將本發明的上述各製造方法應用於第 2 資訊層的製造方法中。

本發明的光學資訊記錄媒體之記錄再生方法，係令光束從透明基板側射入上述記載的本發明之光學資訊記錄媒體而將資訊記錄再生的方法，其特徵在於：

將前述光束的強度，以能使照射部瞬間熔融的功率位準  $P_1$ 、無法使照射部瞬間熔融的功率位準  $P_2$  和  $P_3$  ( $P_1 > P_2 \geq P_3 \geq 0$ )、記錄層的記錄標記之光學狀態不致變化且藉照射能獲得前述記錄標記的再生所需的反射之功率位準  $P_0$  ( $P_1 > P_0 > 0$ ) 來表示時，

記錄於前述記錄層的至少 1 個記錄標記，係藉由將光束調變於功率位準  $P_1$  和  $P_3$  間所產生的一群脈衝構成的記錄脈衝列來形成出，未形成記錄標記時，將光束保持於功率位準  $P_2$ ；

藉由照射功率位準  $P_0$  的光束，以進行記錄於前述記錄層的資訊之再生。

如此般，利用調變強度所生成的脈衝列來形成記錄標

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(9)

記，例如使用上述第 1 光學資訊記錄媒體，即可邊抑制橫跨消去邊進行資訊的記錄再生。又例如，若使用上述第 2 或第 3 光學資訊記錄媒體，特別是形成長標記的情形，將能除去過剩的熱而使標記幅寬均一化。

上述各記錄再生方法也適用於具備 2 個以上的資訊層之光學資訊記錄媒體。這時較佳為，將光束從透明基板側射入，以使第 1 資訊層及第 2 資訊層中所含的記錄層之狀態改變。

本發明的光學資訊記錄媒體之記錄再生裝置，其特徵為具備：上述本發明的光學資訊記錄媒體，用以產生照射於前述光學資訊記錄媒體的光束之光束產生機構，用以調變前述光束的強度之光束強度調變機構；

將前述光束的強度，以能使照射部瞬間熔融的功率位準  $P_1$ 、無法使照射部瞬間熔融的功率位準  $P_2$  和  $P_3$  ( $P_1 > P_2 \geq P_3 \geq 0$ )、記錄層的記錄標記之光學狀態不致變化且藉照射能獲得前述記錄標記的再生所需的反射之功率位準  $P_0$  ( $P_1 > P_0 > 0$ ) 來表示時，

前述光束強度調變機構，係藉由形成記錄標記來記錄資訊時，利用將光束調變於功率位準  $P_1$  和  $P_3$  間所產生的一群脈衝構成的記錄脈衝列來形成前述記錄標記的至少 1 個，未形成記錄標記時是將光束保持於功率位準  $P_2$ ；

要進行記錄於前述記錄層的資訊之再生時，係將光束的強度保持於功率位準  $P_0$ 。

上述各記錄再生裝置也適用於具備 2 個以上的資訊層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(10)

之光學資訊記錄媒體。這時較佳為，以雷射光能從透明基板側射入的方式，將光束產生機構配置於記錄媒體的透明基板側。

〔發明之實施形態〕

以下是針對本發明的較佳實施形態作說明。

(第1實施形態)

本實施形態主要是對本發明的第1光學資訊記錄媒體作說明。本發明者針對基板上所形成的多層膜的各種層構成加以檢討的結果發現出，在橫跨消去方面，記錄層的膜厚、以及比記錄層更靠空氣側(基板的相反側)的層之熱傳導率的關係有很大的影響，基於此而完成本形態的媒體。

上述光學資訊記錄媒體中，上側保護層的膜厚宜為10nm以上。若上側保護層過薄，記錄層和中間層間的距離將過短，基於中間層本身所具有的熱之影響，結果將會抑制從記錄層朝向中間層的熱傳導。又，上側保護層的膜厚宜為200nm以下。

又，上述光學資訊記錄媒體中，較佳為進一步含有以鄰接記錄層的方式來形成之界面層。界面層係形成於上側保護層和記錄層間、或下側保護層和記錄層間之至少一方的界面。作為界面層，宜為含有Ge之層。基於此，將可抑制住上側保護層及/或下側保護層和記錄層間之原子的相互擴散。界面層較佳為含有擇自Ge、Si、Cr、Ti及Al中之至少之一。

又，上述光學資訊記錄媒體中，記錄層宜含有Ge、Sb

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(II)

及 Te。由於其等是適於在記錄層中同時進行消去及記錄的材料。記錄層較佳為，以 Ge、Sb 及 Te 為主成分，進一步含有 6.0 原子%以下的 N。由於能有效的改善重覆特性之故。

又，上述光學資訊記錄媒體中，上側保護層及/或下側保護層宜含有 ZnS 60~100 莫耳%、SiO<sub>2</sub> 40~0 莫耳%。因如此般的保護層具有優異的耐熱性及適當的熱傳導率，且對媒體的光學特性的調整而言具備適當的折射率之故。

又，上述光學資訊記錄媒體中，反射層宜含有擇自 Au、Ag、Cu 及 Al 中之至少之一者。使用含這些金屬的合金亦可。

又，上述光學資訊記錄媒體中，中間層宜含有擇自 Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Os、Al、Ga、In、C、Si、Ge、Sn、Pb、Sb 及 Bi 中之至少一元素。更具體而言，較佳為含有擇自上述元素中至少之一之氧化物、氮化物、碳化物、硫化物、氟化物、硒化物、碲化物及元素間化合物中之至少一化合物。中間層之構成材料，其熱傳導率係具有界於上側保護層的熱傳導率和反射層的熱傳導率間的值。

又，本說明書中，所謂元素間化合物，係例如 Ge - Cr、Si - W 般之 2 個以上的元素構成之化合物。作為元素間化合物，宜為上述例示出的元素所構成的化合物。

又，上述光學資訊記錄媒體中，若光束反射於記錄媒體的比率之反射率及記錄層所吸收的比率之吸收率、當記

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 12 )

錄層為結晶相時分別為 Rcry 及 Acry、當記錄層為非晶質相時分別為 Ramo 及 Aamo，則較佳為反射率差(Rcry - Ramo)為 5%以上(以%表示為 5 點以上)且吸收率比(Acry/Aamo)為 1.0 以上。

又，該光學資訊記錄媒體之製造方法，較佳為記錄層以 200nm/分以下的速度來成膜。如此將可確保記錄層的膜厚精度。

又較佳為，記錄層係在含非活性氣體和氮氣、且以使記錄層含有 6.0 原子%以下的氮原子之方式調整上述氮氣的含量之周圍氣氛中成膜出。

該光學資訊記錄媒體之記錄再生方法較佳為，將記錄脈衝列的至少一部分，以脈衝幅寬及各脈衝間的時間形成略相同的方式來生成。

又，上述光學資訊記錄媒體記錄再生方法較佳為，緊接著記錄脈衝列的最後脈衝後設置功率位準  $P_4(P_2 > P_4 \geq 0)$  的冷卻區間。

以下，將本實施形態邊參照圖面邊作具體的說明。

圖 1 及圖 2，分別是本實施形態的光碟的部分截面圖及部分立體圖。如圖 1 所示般，該光碟的構成，是在透明的光碟基板 1 上，依序積層下側保護層 2、記錄層 3、上側保護層 4、中間層 5、反射層 6，進一步設置上塗層 7。又，如圖 2 所示般，由於基板 1 上形成有深度 D 之凹槽 8，故上述各層所構成的積層膜 10 的表面上互相平行的凹部及凸部就分別成為凹槽 8 及島區 9。記錄層 3 上，被來自基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(13)

板 1 側的光束之雷射光照射來形成記錄標記 11。如圖 2 所示般，爲了達成高密度記錄，較佳爲在凹槽 8 及島區 9 兩方皆形成記錄標記(島區及凹槽記錄)。

作爲基板 1，可使用聚碳酸酯樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯樹脂、聚烯烴樹脂、阿膠樹脂、玻璃等透明材料。又，基板 1 的厚度，雖沒有特別的限定，但宜爲 0.1mm~2.0mm。

下側保護層 2 及上側保護層 4 的形成，係爲了抑制雷射光照射時因基板 1 或記錄層 3 的熱損傷所致之雜訊增加，以及調整對雷射光的反射率、吸收率及反射光的相位等。保護層 2、4，例如可使用 Sc、Y、Ce、La、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Zn、Al、Si、Te 等的氧化物，Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Zn、B、Al、Ga、In、Si、Ge、Sn、Pb 等的氮化物，Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Zn、B、Al、Ga、In、Si 等的碳化物，Zn、Cd、Ga、In、Si、Ge、Sn、Pb、Sb、Bi 等的硫化物、硒化物或碲化物，Mg、Ca 等的氟化物，C、Si、Ge 等的單體，或其等的混合物構成之電介質材料。

上側保護層 4 的膜厚，宜爲 10nm 以上 200nm 以下。上側保護層 4 若過薄，上述般因中間層 5 本身所具有的熱之影響，記錄層 3 朝向中間層 5 的熱逸散會變差。如此般之朝層的厚度方向之熱傳導降低，由於會使記錄層 3 的面內之熱擴散變大，故將有橫跨消去增大之虞。上側保護層 4 若形成 10nm 以上，例如即使軌跡間距(鄰接一對的島區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 (14)

及凹槽的寬度之平均(凹槽間距的 1/2)，在僅於凹槽記錄的情形則與凹槽間距相同)為  $0.6 \mu\text{m}$ ，也能將橫跨消去侷限於容許範圍內。上側保護層 4 越厚則橫跨消去越小。然而，由於光學特性係以膜厚  $\lambda/2n$  ( $\lambda$  為雷射光的波長， $n$  為上側保護層 4 的折射率)的周期來做反複，若將膜厚形成為使媒體的光學特性成為所要的特性所需厚度以上，對工業生產上而言是不利的。因此，基於波長  $\lambda$  及折射率  $n$ ，膜厚宜為 200nm 以下。基於以上所說明的理由，上側保護層 4 的膜厚宜為 10nm 以上 200nm 以下，特別是以 20nm 以上 200nm 以下為較佳。

另一方面，下側保護層 2 的膜厚，雖沒有特別的限定，較佳為 10nm 以上 200nm 以下。下側保護層的膜厚若未達 10nm，基板將有熱變形之虞。下側保護層以 200nm 以上為佳之理由，係和上側保護層以 200nm 以下為佳的上述理由相同。

作為記錄層 3 可使用以 Te 或 Se 為基材之硫族化合物，例如主成分為 Ge - Sb - Te、Ge - Te、Pd - Ge - Sb - Ge、In - Sb - Te、Sb - Te、Ag - In - Sb - Te、Ge - Sb - Bi - Te、Ge - Sb - Se - Te、Ge - Sn - Te、Ge - Sn - Te - Au、Ge - Sb - Te - Cr、In - Se、In - Se - Co 等之合金。又，也能使用在這些合金中添加氧、氮等而成的材料。

記錄層 3 的膜厚，以 4nm 以上 16nm 以下為適當。以往，在橫跨消去不致造成問題的程度之大軌跡間距的情形，為了取得較大的光學對比，以 20nm 以上的膜厚為有利

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 15 )

。然而，若記錄層這麼厚則記錄層之朝面內方向的熱傳導大，伴隨著軌跡間距的縮短（例如  $0.6 \mu\text{m}$  以下），橫跨消去將變得顯著。爲了減低橫跨消去，記錄層越薄越有利。藉由薄化記錄層，即可減低層之朝面內方向的熱傳導。例如若使記錄層的膜厚爲  $16\text{nm}$  以下，即使軌跡間距爲  $0.6 \mu\text{m}$ ，仍能將橫跨消去侷限於容許範圍。然而，記錄層的膜厚若未達  $4\text{nm}$ ，不僅光學對比將無法確保，重覆記錄對膜厚變動的影響會變大而導致循跡等的不安定，如此反而會使橫跨消去變大。因此，記錄層的膜厚宜爲  $4\text{nm}$  以上  $16\text{nm}$  以下，更佳爲  $6\text{nm}$  以下  $14\text{nm}$  以下。

作爲中間層 5，較佳爲含有擇自 Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Re、Fe、Ru、Os、Al、Ga、In、C、Si、Ge、Sn、Pb、Sb 及 Bi 之至少 1 種元素的材料，或是含有擇自此等元素的氧化物、氮化物、碳化物、硫化物、氟化物、硒化物、碲化物及元素間化合物之至少 1 種化合物的材料。更具體的是可使用 Cr、Mo、W、Ti、Zr、Nb、Ta、Ge - Cr、Ge - Mo、Ge - W、Si - Cr、Si - Mo、Si - W 等。

作爲中間層 5 的膜厚，雖沒有特別的限定，但較佳爲  $5\text{nm}$  以上  $100\text{nm}$  以下。

反射層 6，其形成的目的係爲了調整對雷射光的反射率、吸收率及反射光的相位，以及減輕記錄薄膜的熱負荷。作爲反射層，如上述般，可使用 Al、Au、Ag、Cu 等熱傳導率較高的金屬材料，或以此等作爲基材之合金材料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 (16)

反射層 6 的膜厚，雖沒有特別的限定，但較佳為 10nm 以上 200nm 以下。

各層所用的材料，只要從上述所例示出的材料中個別的選擇適當者即可，有關反射層 6、中間層 5 及上側保護層 4，係以熱傳導率依序大的方式來作選擇。藉由如此般的設定熱傳導率，來自記錄層 3 之朝多層膜的膜厚方向之熱傳導將被加速。因此，記錄層 3 之朝面內方向的熱傳導將相對的被抑制，如此將不易影響鄰接的軌跡。

上述光學資訊記錄媒體中，可如圖 3 所示般設有界面層 12。界面層 12，如圖 3 所示般設於記錄層 3 的兩側亦可，但僅設於兩側的任一方也沒有關係。若設有界面層 12，將可抑制保護層 2、4 和記錄層 3 間的原子擴散，而能提昇記錄媒體的重覆特性。界面層 12，係使用對保護層 2、4 所用的材料具擴散防止效果者，較佳為含 Ge 的材料，更佳為以 Ge 的氮化物為主成分的材料。

界面層 12 的膜厚並沒有特別的限定，但宜為 1nm 以上 50nm 以下。

上述各層 2~6、12，係例如藉真空蒸鍍法、濺鍍法、離子植入法、CVD(化學氣相沉積)法、MEB(分子束磊晶)法等氣相薄膜堆積法來形成出。然而，基於成膜速率、製造成本、所得膜之品質等觀點，以濺鍍法的均衡性最佳。各層，一般是在高真空狀態的室內邊流通非活性氣體邊成膜，但邊在非活性氣體中混入氧、氮等邊成膜亦可。藉此，能在膜中混入 O 原子、N 原子等以調整膜的特性。特別是

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明(17)

記錄層 3 中，因這些原子的混入(例如 6.0 原子%以下之氮原子的混入)，對於提昇媒體的反覆特性和減低橫跨消去有時是有效的。

又，上述光學資訊記錄媒體，若藉由單片式(single wafer processing)成膜裝置將各層 2~6、12 分別在不同的室內並行且依序成膜，對工業上的生產是有利的。採用如此般的成膜方法的情形，上述記錄層即使是以相對較慢的速度來成膜，仍不致對全體的成膜效率產生影響。上述記錄層 3 的膜厚較佳為 4nm 以上 16nm 以下，例如比下側保護層 2 的通常膜厚(100nm 以上)薄上 1 階左右。正確的控制記錄層 3 的膜厚，對上述般之減低橫跨消去等也是很重要的，故記錄層的成膜時間較佳為確保最少為 5 秒左右。因此，記錄層的成膜速度宜為 200nm/分以下。

如此般所形成的各層上方，如圖 1 所示般，進一步設置上塗層 7 亦可。該層 7，較佳為藉塗布紫外線硬化樹脂來形成出。

當然，本發明的光學資訊記錄媒體，不限於圖 1 所示之單板的片面碟片，藉由紫外線硬化樹脂及/或熱融型接著劑，將和上述相同的形成有含記錄層之多層膜之基板以膜面互相對向的方式貼合來構成兩面碟片亦可。這時較佳為，以構成資訊層的多層膜互相不致直接接觸的方式透過分離層而貼合基板。又，藉上述接著劑，將形成有多層膜的面和虛基板貼合來構成片面碟片亦可。

圖 4 係概略的顯示用以進行光學資訊記錄媒體的記錄

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(18)

再生之裝置的例子。因應輸入的信號而從半導體雷射器 13 射出之雷射光 10，經準直透鏡 14 聚光而成爲平行光線，依序通過分束器 15、1/4 波長板 16、對物透鏡 17，再照小到光碟 18 上。雷射光 10，係藉音圈 19 之上下動來聚焦。光碟 18 被固定於旋轉台 20 上。藉由在被馬達 21 以既定速度轉動之光碟 18 上照射雷射光，以進行資訊信號的記錄、再生。

圖 5 係進行資訊信號的記錄時雷射光的脈衝波形的例子。如圖 5 所示般，雷射光的強度被調變於  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  及  $P_4$  間。此處， $P_1$  的功率位準，係能照射部瞬間熔融者，較佳爲如圖 5 所示般即使是邊在該功率位準以下調變強度邊照射的情形也能使照射部瞬間熔融。又， $P_2$  和  $P_3$  的功率位準，係無法使照射部瞬間熔融者，較佳爲即使是無調變下照射的情形也無法使照射部瞬間熔融。又， $P_4$  的功率位準，係爲了將緊接於最後的記錄脈衝列之記錄層冷卻者。圖 5 係顯示以形成  $P_1 > P_2 \geq P_3 \geq P_4 \geq 0$  的方式來設定各功率位準的情形之例子。又，要將雷射束的強度如上述般的調變，只要調變半導體雷射的驅動電流即可，但使用電氣光學調變器、音響光學調變器等手段亦可。

然而，並非所有的記錄標記皆須形成如圖 5 所示般的記錄脈衝列，針對標記長度短的脈衝列，由功率位準  $P_1$  的單一矩形脈衝來形成亦可。然而，在形成長標記的情形，爲了重覆特性的提昇及橫跨消去的減低，較佳爲藉由以上述般之以功率位準  $P_1$  作爲功率峰值來含有的脈衝列來形成

## 五、發明說明(19)

，以抑制過剩的熱。

$P_2$  如圖 5 所示般，係即使將光束保持於其強度下照射也不致形成記錄標記的功率位準。該功率位準，也可以是雖不致形成記錄標記但能消去記錄標記的位準。這時，在被功率位準  $P_2$  的光束照射的部分，記錄標記會被消去。

例如，相變化型的光碟中，令記錄狀態對應於非晶質狀態、消去狀態對應於結晶狀態來使用的情形，可將  $P_1$  設定為能使記錄層從結晶狀態朝向非晶質狀態作可逆變化的功率位準，並將  $P_2$  設定為能使記錄層從非晶質狀態朝向結晶狀態作可逆變化的功率位準

在緊接於圖 5 所示的記錄脈衝列後，用功率位準  $P_4$  設置冷卻區間。如此般之設置冷卻用的功率位準，將能除去特別容易形成熱過剩的標記後端部分的熱而具有抑制橫跨消去的效果。

又，如圖 5 所示之記錄脈衝列般，若除了最初及最後的脈衝外將脈衝的幅寬及各脈衝間的長度設為一定，由於能以單一頻率做調變，故能將調變手段簡單化。

又，因記錄標記的長度、其前後空間之長度、或相鄰的標記長度等各圖案之不同，而產生標記端位置的不齊，有時會造成起伏增大的原因。上述光學資訊記錄媒體的記錄再生方法中，為了防止該情形以改善起伏，較佳為配合需要而將上述脈衝列的脈衝位置或脈衝長度以每個圖案的端部位置對齊的方式加以調整、補償。

要將如此般記錄後的資訊信號再生時，係以不致使記

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(20)

錄層 3 產生相變化程度的功率位準  $P_0$  的雷射光(未調變光)照射光碟，令其反射光射入檢測器 22，將反射光變化量作為再生信號 23 來檢測。

以上所說明的雷射光之功率位準的變更，可藉由控制雷射二極體的驅動電流來進行。又，使用電氣光學調變器或音響光學調變器等作為光束強度調變手段亦可。

### (第 2 實施形態)

本實施形態主要是針對本發明的第 2 及第 3 光學資訊記錄媒體作說明。

上述光學資訊記錄媒體中，較佳為在下側保護層和記錄層間、以及記錄層和上側保護層間的至少一方的界面上，進一步具備界面層。依據此較佳例，將能提昇消去特性。界面層較佳為含有擇自 Ge、Si、Cr、Ti 及 Al 中之至少一者。

又，上述光學資訊記錄媒體中，記錄層的膜厚較佳為 4nm 以上 16nm 以下。此乃基於，若記錄層過薄，光學對比和信號振幅將變小；若過厚，記錄層之面內方向的熱擴散會變大，標記間的熱干擾將變大。

又，上述光學資訊記錄媒體中，上側保護層的膜厚較佳為 10nm 以上 200nm 以下。此乃基於，若上側保護層過薄，第 1 反射層的光吸收所致的發熱將影響記錄層，標記間的熱干擾會變大；若過厚，第 2 反射層的冷卻效果會變小，標記前後端將變得不對稱。雖沒有特別的限定，本實施形態中，下側保護層的膜厚宜為 10nm 以上 200nm 以下

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( > | )

又，上述光學資訊記錄媒體中，上側保護層及/或下側保護層宜含有 60~100 莫耳%的 ZnS 及 40~0 莫耳%的 SiO<sub>2</sub>。

又，上述光學資訊記錄媒體中，反射層宜含有擇自 Au、Ag 及 Cu 中之至少一者。

又，上述光學資訊記錄媒體中，光吸收層宜為含有擇自 Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Re、Fe、Ru、Os、Al、Ga、In、C、Si、Ge、Sn、Pb、Sb 及 Bi 中之至少一元素。更具體而言，較佳為含有擇自上述元素中至少之一之氧化物、氮化物、碳化物、硫化物、氟化物、硒化物、碲化物及元素間化合物中之至少一化合物。

又，上述光學資訊記錄媒體中，若光束反射於記錄媒體的比率之反射率及記錄層所吸收的比率之吸收率、當記錄層為結晶相時分別為 R<sub>cry</sub> 及 A<sub>cry</sub>、當記錄層為非晶質相時分別為 R<sub>amo</sub> 及 A<sub>amo</sub>，則較佳為反射率差(R<sub>cry</sub> - R<sub>amo</sub>)為 5%以上(以%表示為 5 點以上)且吸收率比(A<sub>cry</sub>/A<sub>amo</sub>)為 1.0 以上。依據此較佳例，將可解除覆寫時的標記端的位置不齊。

又，該光學資訊記錄媒體之製造方法，較佳為記錄層以 200nm/分以下的速度來成膜。如此將可確保記錄層的膜厚精度。

又較佳為，記錄層係在含非活性氣體和氮氣、且以使記錄層含有 6.0 原子%以下的氮原子之方式調整上述氮氣的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 ( 22 )

含量之周圍氣氛中成膜出。

該光學資訊記錄媒體之記錄再生方法較佳為，將記錄脈衝列的至少一部分，以脈衝幅寬及各脈衝間的時間形成略相同的方式來生成。

又，上述光學資訊記錄媒體記錄再生方法較佳為，緊接著記錄脈衝列的最後脈衝後設置功率位準  $P_4(P_2 > P_4 \geq 0)$  的冷卻區間。依據此較佳例，將能除去特別容易形成熱過剩的標記後端部分的熱而具有抑制橫跨消去的效果。

以下，將本實施形態邊參照圖面邊作具體的說明。

圖 6 係顯示本實施形態的光學資訊記錄媒體之部分截面圖，圖 7 係顯示本實施形態的光學資訊記錄媒體的其他例之部分截面圖。

如圖 6 所示般，在基板 31 上，依序積層著下側保護層 32、記錄層 33、上側保護層 34、光吸收層 35、反射層 36，在反射層 36 上進一步設置上塗層 37。該碟片係從基板 31 側照射雷射光，藉此以進行碟片的記錄、再生。

作為下側保護層 32、記錄層 33、上側保護層 34 的材料，可使用第 1 實施形態所說明的材料。

光吸收層 35，其形成的目的係為了調整對雷射光的反射率、吸收率及反射光的相位等。該層的構成材料，較佳為例如含有擇自 Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Re、Fe、Ru、Os、Al、Ga、In、C、Si、Ge、Sn、Pb、Sb 及 Bi 中之至少一元素的材料，或是含有擇自上述元素的氧化物、氮化物、碳化物、硫化物、氟化物、硒化物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明( )

、碲化物及元素間化合物中之至少一化合物的材料。更具體而言，可使用 Cr、Mo、W、Si、Ge、Te、Ge - Cr、Ge - Mo、Ge - W、Si - Cr、Si - Mo、Si - W、Ge - Te、Sn - Te、Pb - Te、Sb - Te、Bi - Te 等。

又，上述化合物材料，可使用化學計量組成附近者，因應必要也能使用偏離化學計量組成的組成。這一點和第 1 實施形態中的中間層等相同。

反射層 36，其形成的目的係爲了調整對雷射光的反射率、吸收率及反射光的相位，以及減輕記錄薄膜的熱負荷。作爲反射層的材料，例如可使用 Al、Au、Ag、Cu 等熱傳導率較高的金屬材料，其中較佳爲波長 600nm 左右的折射率小於 0.5 之 Au、Ag、Cu 或以此等作爲基材之合金材料。其中，Ag 合金在熱傳導率及光學常數方面表現優異，且相較於具備同等特性的 Au 係來得便宜。特別是，在 Ag 中以 10 原子%以內的範圍添加 Pd、Cu、Ti 等元素而成的材料，因不易腐蝕，基於耐環境性、可靠性的觀點係較佳的。

又，上述光學資訊記錄媒體中，如圖 7 所示般，在下側保護層 32 和記錄層 33 間，及/或在記錄層 33 和上側保護層 34 間，基於促進記錄層 33 的結晶化之目的，宜設置界面層 39。作爲界面層 39，在用於下側保護層 32 及上側保護層 33 的材料中存在有數個可承擔該任務的介電體材料，這些都可以使用，特別是以 Ge 的氮化物爲主成分的材料爲最優異。又，藉由設置如此般的界面層 39，將能提昇

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(24)

消去特性。

下側保護層 32、記錄層 33、上側保護層 34、光吸收層 35、反射層 36 及界面層 39，係以和第 1 實施形態相同的方法來成膜出。

又，上述光學資訊記錄媒體，如圖 6 所示般，藉由紫外線硬化性樹脂的覆蓋塗布，即可用於單板的片面碟片。又，如第 1 實施形態所說明般，亦能用於兩面碟片。又，令其膜面和虛基板對向後再貼合，藉此來用於片面碟片亦可。

本實施形態的光學資訊記錄媒體，其特徵是光吸收層 35(折射率  $n_1$ ，消光係數  $k_1$ ，膜厚  $d_1$ )及反射層 36(折射率  $n_2$ ，消光係數  $k_2$ ，膜厚  $d_2$ )的材料和膜厚的組合。以下係說明各層的角色及效果。

光學性方面，藉由取光吸收層 35 的折射率  $n_1$  比反射層 36 的折射率  $n_2$  來得適度的大，即可使同時加大上述  $\Delta n$  和  $\Delta R$ 。該折射率的差  $\Delta n = n_1 - n_2$  宜為 2 以上 6 以下，較佳為 3 以上 5 以下。

上述範圍係基於以上的光學計算來求出。亦即，決定出各層膜的各層材料之折射率、消光係數及膜厚，對於所有的界面，根據能量不滅定律而得出各界面中光能進出的連立方程式，藉由解該方程式，即可求出多層膜全體的反射率、透過率及各層的吸收率。該手法本身，例如公然周知的有矩陣法(例如久保田廣等「波動光學」岩波書店，1971 年等)。此處，係針對依照從光束(波長 660nm)的入射

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 (25)

側起的順序配置成的基板 31/下側保護層 32(任意膜厚)/記錄層 33(10nm)/上側保護層 34(任意膜厚)/光吸收層 35(膜厚  $d_1$ )/反射層 36(80nm)的多層構造媒體，計算出  $Acry/Aamo$  和  $\Delta R$  值。

這時，係在各層的折射率  $n$  及消光係數  $k$ ：基板 31 為  $n=1.6$ 、 $k=0.0$ ，下側保護層 32 為  $n=2.1$ 、 $k=0.0$ ，記錄層 33 在非晶質狀態下為  $n=4.1$ 、 $k=1.6$ ，結晶狀態下為  $n=3.9$ 、 $k=4.2$ ，上側保護層 34 為  $n=2.1$ 、 $k=0.0$ ，光吸收層 35 為  $n=n_1$ 、 $k=k_1$ ，反射層 36 為  $n=n_2$ 、 $k=k_2$  之下進行計算。

針對各種  $n_1$  和  $n_2$  的組合，令  $k_1$ 、 $k_2$ 、 $d_1$  任意的變化，來求取  $Acry/Aamo \geq 1.0$  範圍下的  $\Delta R$  的最大值。結果顯示於表 1。下述表 1 中，「A」及「B」代表是作為實用的記錄媒體而言具充分的特性是可期待的；「C」代表雖不是充分，但因密度、線速度、記錄再生方法等規格的不同有作為實用的記錄媒體來使用的可能性；「D」代表不合實用。又，更具體而言，「A」代表滿足  $Acry/Aamo \geq 1.0$  的條件之  $\Delta R$  最大值成爲 15% 以上的構成存在的情形；「B」代表滿足  $Acry/Aamo \geq 1.0$  的條件之  $\Delta R$  最大值成爲 10% 以上 15% 未達的構成存在的情形；「C」代表滿足  $Acry/Aamo \geq 1.0$  的條件之  $\Delta R$  最大值成爲 5% 以上 10% 未達的構成存在的情形；「D」代表滿足  $Acry/Aamo \geq 1.0$  的條件之  $\Delta R$  最大值成爲 5% 以上的構成不存在的情形。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 (26)

(表 1)

$n_2/n_1$	1	2	3	4	5	6
1	D	D	B	A	A	A
2	D	D	D	B	A	A
3	D	D	D	C	A	A
4	D	D	D	D	C	B
5	D	D	D	D	D	C

由表 1 的結果可知， $\Delta n = n_1 - n_2$  宜為 2 以上，且 3 以上為更佳。

又，若光吸收層 35 的膜厚過薄，光吸收層 35 的光學效果將變小；若光吸收層 35 的膜厚過厚，反射層 36 的光學效果將變小。因此，光吸收層 35 的膜厚必須形成能適度的透過、吸收入射光的膜厚。光吸收層 35 的膜厚  $d_1$ ，基於後述的實施例等的實驗結果可確認出，設入射光的波長為  $\lambda$ ，則較佳為  $0.1 \lambda / (n_1 \cdot k_1) \leq d_1 \leq 1.0 \lambda / (n_1 \cdot k_1)$  的範圍，更佳為  $0.2 \lambda / (n_1 \cdot k_1) \leq d_1 \leq 0.8 \lambda / (n_1 \cdot k_1)$  的範圍。

為了獲得充分的冷卻能，作為反射層 36 係使用熱傳導率大的材料，以將標記幅寬均一化而減低起伏。該反射層的熱傳導率，例如 300K 附近的溫度條件下宜為  $50 \text{W/m} \cdot \text{K}$  以上，更佳為  $100 \text{W/m} \cdot \text{K}$  以上，再更佳為  $150 \text{W/m} \cdot \text{K}$  以上。為獲得充分的冷卻效果，反射層 36 的膜厚  $d_2$ ，基於後述的實施例等的實驗結果可確認出，宜為光吸收層 35 的膜厚  $d_1$  以上，更佳為  $d_1$  的 1.5 倍以上，再更佳為 2 倍以上。

本實施形態的光學資訊記錄媒體之製造方法、記錄再

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 ( 27 )

生方法、記錄再生裝置，只要和第 1 實施形態相同即可。

又，上述中，係將記錄層的膜厚設定為 10nm，但記錄層的膜厚並不一定限於這個膜厚。

### (第 3 實施形態)

本實施形態，係針對形成 2 個以上的含記錄層的多層膜之光學資訊記錄媒體作說明。此處，各個含記錄層的多層膜(資訊層)係透過分離層而形成 2 層配置的形態。

如圖 8 所示般，本實施形態的光學資訊記錄媒體，係在透明基板 41 上依序形成第 1 資訊層 42、分離層 43、第 2 資訊層 44 及保護層 45。第 1 資訊層 42 及第 2 資訊層 43 分別含有記錄層。在這些記錄層上，能藉由照射自透明基板側的雷射光來進行資訊的記錄、再生。

本實施形態的第 2 資訊層 44 係採用上述實施形態所說明的多層膜。又，第 1 資訊層 42，較佳為使用至少包含記錄層、及配置於該記錄層的兩側之下側保護層及上側保護層之多層膜。這些多層膜所包含的各層和透明基板，能使用上述實施形態所說明的材料來形成出。又，第 1 資訊層也可以是，以在透明基板的表面上預先形成的凹凸圖案所儲存的資訊作為再生對象之再生專用層。

又，為了在第 2 資訊層 44 進行資訊的記錄再生，較佳為至少能使照射於第 1 資訊層 42 的雷射光透過 30%。

作為分離層 43，較佳為雷射光的波長  $\lambda$  下為透明、且耐熱性及接著性優異的材料，具體而言，能使用接著樹脂(例如紫外線硬化性樹脂)、雙面膠帶、各種電介質膜等。分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(28)

離層 43 的膜厚，爲了在第 1 資訊層 42 及第 2 資訊層 44 的任一方進行資訊的記錄再生時另一方的資訊層之資訊不致洩露，較佳爲  $2\mu\text{m}$  以上。另一方面，分離層 43 的膜厚，爲了使得第 1 資訊層 42 和第 2 資訊層 44 的任一者和雷射光縮聚應有之基板厚的合計在基板厚公差範圍內，較佳爲  $100\mu\text{m}$  以下。

保護層 45，亦可用於作爲第 2 資訊層 44 形成用的基板(保護基板)。這時，係將形成有第 1 資訊層 42 的透明基板 41 和形成有第 2 資訊層 44 的保護基板透過分離層 43 來貼合以製造出光碟片。保護基板的材料，不一定要是透明的，使用其他材料也可以。又，基板表面的形狀，不一定要和透明基板表面的形狀相同，例如，用以形成島區和凹槽之導槽的形狀不同也可以，導槽的螺紋方向相反也可以。又，分離層的第 2 資訊層側的表面，例如只要以 2P 法(光聚合法)設置導槽，就算保護基板的表面爲平面亦可。又，保護層 45，係形成於透明基板上所形成的第 2 資訊層 44 上亦可。如此般的保護層，例如能以樹脂的旋轉塗佈或使用接著劑來貼合樹脂板而形成出。

針對本實施形態的製造方法之一例作說明。在分別形成有導槽之透明基板及保護基板的表面，藉上述所說明的濺鍍法等，分別形成第 1 資訊層及第 2 資訊層。接著，在第 1 資訊層或第 2 資訊層的表面，進行紫外線硬化性樹脂的成膜來構成分離層。接著，透過該分離層而以第 1 資訊層和第 2 資訊層呈對向的方式，將透明基板和保護基板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 29 )

面對面後加壓，照射紫外線以使分離層硬化。

### 〔實施例〕

以下，用實施例來更具體的說明本發明，但本發明不以以下的實施例為限。

#### (實施例 1)

基板係使用厚 0.6mm 的聚碳酸酯樹脂板。在基板上，形成幅寬皆為  $0.6 \mu\text{m}$  之島區及凹槽。凹槽的深度為約 70nm。

在基板上，採用濺鍍法依序積層出：使用 ZnS - SiO<sub>2</sub>(分子數比 ZnS : SiO<sub>2</sub>=80 : 20)靶之約 1200nm 的下側保護層，使用 Ge - Sb - Te(原子數比 Ge : Sb : Te=22 : 25 : 53)靶之各種膜厚的記錄層，使用 ZnS - SiO<sub>2</sub>(分子數比 ZnS : SiO<sub>2</sub>=80 : 20)靶之各種膜厚的上側保護層，使用各種材質靶之約 40nm 的中間層，使用各種材質靶之約 40nm 的反射層。各層均使用直徑 10cm、厚 6mm 的濺鍍靶，除記錄層外是在氬氣中，記錄層是在氬和氮的混合氣體(全壓 2mTorr，氮氣分壓為約 5%)中成膜。

對如此般所得的光碟實施紫外線硬化性樹脂的塗佈後，藉雷射光的回火以對全面施以初期結晶化，得出 No.1~No.21 的光碟片。這些光碟片，係為了調查橫跨消去和材料及膜厚構成的相關性，刻意的改變上側保護層的膜厚及中間層和反射層的材料而製作出者。

表 2 顯示各光碟片的記錄層、上側保護層的膜厚，以及中間層、反射層的材料。

## 五、發明說明(30)

表 2

No.	記錄層	上側保護層	中間層材料	反射層材料	$\Delta A$
1	4nm	15nm	Cr	Al	C
2	8nm	15nm	Cr	Al	A
3	12nm	15nm	Cr	Al	B
4	16nm	15nm	Cr	Al	C
5	20nm	15nm	Cr	Al	D
6	12nm	3nm	Cr	Al	D
7	12nm	6nm	Cr	Al	D
8	12nm	9nm	Cr	Al	C
9	12nm	12nm	Cr	Al	B
10	12nm	18nm	Cr	Al	B
11	12nm	21nm	Cr	Al	A
12	12nm	15nm	PbTe	Al	A
13	12nm	15nm	WSi <sub>2</sub>	Al	A
14	12nm	15nm	Ti	Al	B
15	12nm	15nm	Cr	WSi <sub>2</sub>	D
16	12nm	15nm	Cr	Ti	D
17	12nm	15nm	Al	Cr	D
18	12nm	15nm	Al	ZnS - SiO <sub>2</sub>	D
19	12nm	15nm	Cr	ZnS - SiO <sub>2</sub>	D
20	12nm	15nm	無	Al	D
21	12nm	15nm	Cr	無	D

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 (31)

對這些光碟片，使用波長 600nm、NA0.6 的光學系，以線速度 6.0m/s(半徑位置約 32mm，旋轉數約 1800rpm)的條件進行標記端記錄，來測定出橫跨消去。

具體而言，首先將 9.7MHz 的 3T 信號記錄於凹槽，將該軌跡再生而以頻譜分析器測定 3T 信號的振幅  $A_0$ 。接著，將 2.6MHz 的 11T 信號記錄於該凹槽兩側的島區，再度將該凹槽再生而以頻譜分析器測定 3T 信號的振幅  $A_1$ 。以如此般所測定出的 3T 信號振幅減低量  $\Delta A = A_1 - A_0$  作為橫跨消去的評價指標。又，將島區和凹槽的角色互換而進行和上述相同的測定，同樣的測定出 3T 信號振幅的減低量  $\Delta A'$ 。

表 2 中依據各碟片的  $\Delta A$  值來記載其優劣的程度。然而，上述測定的結果中，不管是任一個樣本，由於測定軌跡為凹槽的情形 3T 信號振幅的減低量都較大( $\Delta A > \Delta A'$ )，故僅判定該情形的結果( $\Delta A$ )。 $\Delta A$  為 1dB 未達者以「A」、1dB 以上 2dB 未達者以「B」、2dB 以上 5dB 未達者以「C」、5dB 以上者以「D」代表。

又，記錄信號時的雷射調變波形，在 3T 的情形為脈衝幅寬 51.3ns(功率位準  $P_1$ )之單一矩形脈衝，在 11T 信號的情形為 9 個脈衝構成的脈衝列(功率位準  $P_1$ )，其前頭為 51.3ns，第 2 個以後均為 17.1ns 的脈衝幅寬，各脈衝間的幅寬均為 17.1ns(功率位準  $P_3$ )，在緊接於最終脈衝後設置 34.2ns 的冷卻區間(功率位準  $P_4$ )。在未記錄標記的部分則為功率位準  $P_2$  之連續光(未調變光)。

## 五、發明說明 ( 32 )

記錄功率位準  $P_1$ ，在記錄 3T 信號的情形係 C/N 比超過 45dB 之功率下限值的 1.5 倍；功率位準  $P_2$ ，係消去比、即記錄 3T 信號後將 11T 信號覆寫時 3T 信號振幅的衰減比超過 25dB 之功率範圍的中央值；功率位準  $P_3$  及  $P_4$ ，係和再生功率位準相同的 1mW。

中間層及反射層所用的各材料的熱傳導率雖具有溫度相關性，其大約值的範圍可如以下般特定出。依熱傳導率大小的順序，Al(30~600°C 的熱傳導率為約 150~250 W/m · k)，Cr(50~1000 W/m · k)，Ti(20~50 W/m · k)，WSi<sub>2</sub>(5~20 W/m · k)，PbTe(1.0~3.0 W/m · k)，ZnS - SiO<sub>2</sub>(0.1~0.5 W/m · k)。

由表 2 可知，首先將記錄層膜厚不同的 No.1~No.5 光碟片作比較，No.5 之橫跨消去大，No.1 及 No.4 之橫跨消去有某一程度的改善，No.2 及 No.3 之橫跨消去小。因此，基於減低橫跨消去的觀點，須要求記錄層的膜厚為 4nm 以上 16nm 以下，較佳為 6nm 以上 14nm 以下。

其次，若將上側保護層的膜厚不同之 No.3 及 No.6~No.11 的光碟片作比較，即可得知上側保護層的膜厚越厚橫跨消去越小。依據此可知，基於減低橫跨消去的觀點上側保護層的膜厚應為 10nm 以上，較佳為 20nm 以上。

接著，將中間層及反射層的材料不同之 No.3 及 No.12~21 的光碟片作比較。其中，除 No.3 以外，No.12~No.14 之橫跨消去都很小。其等的反射層，都是採用這次使用的材料中熱傳導率最高的 Al，而中間層則採用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

## 五、發明說明 ( 33 )

熱傳導率介於上側保護層和反射層間的材料。另一方面，其他之 No.15~No.21 則橫跨消去都很大。

No.15~No.19 之中間層的熱傳導率都高於反射層，特別是 No.17 是將 No.3 之中間層和反射層的材料作交換，而在橫跨消去方面有極大的差別。又，No.20 和 No.21，其構成係省去中間層或反射層中之一，兩者的橫跨消去都很大。

由以上可確認出，在記錄層上積層複數層的情形，只要採用從記錄層起依序從低熱傳導率的材料階段性的變化成高熱傳導率的材料之構成，即可控制橫跨消去。此乃基於，在熱從記錄層經上側保護層、中間層而向反射層傳達的過程，由於將傳達速度加速，故可減低記錄層面內的熱傳導而抑制對鄰接軌跡的影響。

又，對於 No.3 所示的構成，如圖 3 所示般，在記錄層的上下形成 Ge、O、N 構成的約 10nm 的界面層而製作出光碟片。GeON 膜，係使用 Ge 靶，在 Ar、N<sub>2</sub> 及 O<sub>2</sub> 氣體中藉反應性濺鍍來成膜。為了調查該光碟片的重覆特性，係將 3T 及 11T 信號交互的記錄 1 萬次或 10 萬次，測定相較於 10 萬次記錄後的 3T 信號之振幅變化。

其結果，1 萬次記錄後之 No.3，其插入界面層後的光碟片之振幅減低為 0.5dB 以下的起伏範圍，在 10 萬次記錄後，相對於 No.3 的光碟片為 3dB 左右的振幅減低，插入界面層後的光碟片依然維持 0.5dB 以下的振幅減低。基於此可確認出，藉由插入界面層，除能減低橫跨消去，同時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(34)

能進一步提昇重覆記錄特性。

又，將上述光碟片的組成用奧格電子分光法分析的結果，N 原子的比例為約 2.2 原子%。此處，再度將和 No.3 相同構成的光碟片，在改變記錄成膜時的氮氣分壓而成膜出各記錄層時，記錄層中 N 原子的比例經分析的結果分別為約 0.0、0.2、0.8、4.0、7.6 原子%。

爲了調查這些光碟片的重覆特性，係將 3T 及 11T 信號交互的記錄 1 萬次或 10 萬次，測定相較於 10 萬次記錄後的 3T 信號之振幅變化。其結果，1 萬次記錄後各光碟片的振幅減低皆在 0.5dB 以下的起伏範圍，10 萬次記錄後，僅記錄層中 N 原子的比例為約 0.0 原子%者減低約 2dB，約 0.2 原子%者減低約 1dB，其他則位於 0.5dB 以內的起伏範圍。又，在這些光碟片上記錄 3T 信號後測定 3T 信號的振幅，接著在 90°C、相對濕度 80%的環境下保存 100 小時，之後測定 3T 信號的振幅而調查振幅變化時，記錄層中 N 原子比例為約 7.6 原子%的碟片者減低 5dB 以上的振幅，4.0 原子%者減低 2dB 左右，其他則幾乎沒有減低。依據此結果可確認出，基於重覆特性、耐濕性的觀點，記錄層中 N 原子的比例應為 0.0~6.0 原子%，較佳為 0.5~4.0 原子%。

### (實施例 2)

基板係使用厚 0.6mm 的聚碳酸酯樹脂板。在基板上，形成幅寬皆為 0.6  $\mu$ m 之島區及凹槽。凹槽的深度為約 70nm。在基板上，採用濺鍍法依序積層出：使用 ZnS -

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明(35)

SiO<sub>2</sub>(分子數比 ZnS : SiO<sub>2</sub>=80 : 20)靶之膜厚約 150nm 的下側保護層，使用 Ge - Sb - Te(原子數比 Ge : Sb : Te=22 : 25 : 53)靶之膜厚約 10nm 的記錄層，使用 ZnS - SiO<sub>2</sub>(分子數比 ZnS : SiO<sub>2</sub>=80 : 20)靶之膜厚約 30nm 的上側保護層，使用各種材料、例如 PbTe(原子數比 Pb : Te=50 : 50)靶之各種膜厚的光吸收層，使用各種材料、例如 Au 靶之各種膜厚的反射層。各層均使用直徑 10cm、厚 6mm 的濺鍍靶，除記錄層外是在氬氣中，記錄層是在氬和氮的混合氣體(全壓 1mTorr 中，氮氣分壓為約 5%)中濺鍍。

對如此般所得的碟片之反射層上，使用紫外線硬化性樹脂來形成塗佈層後，藉雷射光的回火以對全面施以初期結晶化，得出 No.31~No.47 的碟片。這些碟片，係為了調查記錄再生特性和材料及膜厚構成的相關性，刻意的改變光吸收層、反射層的材料及膜厚而製作出者。下述表 3 顯示各碟片的光吸收層、反射層的材料及膜厚。

表 3

No.	光吸收層		反射層		光學計算		測定結果		
	材料	膜厚 (nm)	材料	膜厚 (nm)	Ac/Aa	ΔR (%)	C/N 比	消去率	起伏
31	PdTe	20	Au	10	1.12	19.3	B	B	C
32	PdTe	20	Au	20	1.13	19.5	A	B	B
33	PdTe	20	Au	40	1.15	19.5	A	A	A
34	PdTe	20	Au	80	1.16	19.4	A	A	A
35	PdTe	5	Au	80	1.04	16.5	B	C	C

## 五、發明說明 (36)

36	PdTe	10	Au	80	1.15	18.0	A	B	B
37	PdTe	40	Au	80	1.06	19.6	A	C	C
38	PdTe	60	Au	80	1.06	19.8	B	C	D
39	PdTe	20	Pd	80	1.11	19.8	B	B	B
40	PdTe	20	Cr	80	1.04	19.8	B	C	C
41	Al	20	Au	80	0.89	16.8	B	D	D
42	Pd	20	Au	80	0.97	18.5	A	D	C
43	Cr	20	Au	80	1.13	19.4	A	A	A
44	Cr	20	Al	80	1.05	19.6	B	C	C
45	Au	20	PdTe	80	0.93	17.3	B	D	D
46	TiN	60	Au	80	1.13	18.1	B	A	B
47	PdTe	40	Au	80	1.10	18.5	B	A	A
48	Ge <sup>80</sup> Cr <sup>20</sup>	40	Au	80	1.18	20.1	A	A	A
49	Ge <sup>80</sup> Cr <sup>20</sup>	40	Ag <sup>98</sup> Pd 'Cu'	80	1.18	20.1	A	A	A

此處，實測所求得的波長 600nm 下各層的光學常數(折射率  $n$ 、消光係數  $k$ )，基板為  $n=1.6$ 、 $k=0.0$ ，下側保護層及上側保護層之  $ZnS - SiO_2$  為  $n=2.1$ 、 $k=0.0$ ，記錄層之  $Ge - Sb - Te$  在非晶質狀態為  $n=4.1$ 、 $k=1.6$ ，在結晶狀態為  $n=3.9$ 、 $k=4.2$ ，光吸收層及反射層之  $PbTe$  為  $n=5.0$ 、 $k=3.2$ ， $Au$  為  $n=0.3$ 、 $k=3.6$ ， $Al$  為  $n=1.4$ 、 $k=6.4$ ， $Pd$  為  $n=2.2$ 、 $k=4.4$ ， $Cr$  為  $n=3.6$ 、 $k=3.4$ ， $TiN$  為  $n=2.5$ 、 $k=1.2$ ， $PdTe$  為  $n=3.2$ 、 $k=2.2$ ， $Ge_{80}Cr_{20}$  為  $n=4.5$ 、 $k=2.5$ ， $Ag_{98}Pd_1Cu_1$  為

## 五、發明說明 (37)

$n=0.3$ 、 $k=4.0$ 。根據這些值進行光學計算，將計算出的  $Acry/Aamo$  及  $\Delta R$  值一併顯示於表 3。

對這些碟片，使用波長 660nm、開口數(NA)0.6 的光學系，以線速度 6.0m/s(半徑位置約 32mm，轉動數約 1800rpm)的條件進行標記端記錄，實施以下的測定。首先，將 9.7MHz 的 3T 信號和 2.6MHz 的 11T 信號交互的記錄於凹槽及島區 11 次，在記錄著 3T 信號的狀態下再生該軌跡，用頻譜分析器測定其 C/N 比及消去率。此處之消去率的定義，係 3T 信號的振幅  $A_3$  和 11T 殘留信號的振幅  $A_{11}$  之差( $A_3 - A_{11}$ )。

又，記錄 11 次(8 - 16)調變的隨機信號，使用時間間隔分析器測定其起伏。此處所稱的起伏是記錄的原信號和再生信號之時間軸上的偏差，係取出 3T~11T 的各信號的起伏之標準偏差的總和( $\sigma$  sum)，而以該總和除上信號檢測的窗口寬度(window width, T)後的值( $\sigma$  sum/T)來代表。例如，起伏為 12.8%以下，假定前述時間軸上的偏差為常態分布，則可知係相當於誤碼率(bit error rate) $10^{-4}$  以下。

又，記錄信號時的雷射調變波形，在  $nT$ ( $n$  為整數， $3 \leq n \leq 11$ )信號的情形，係設為  $(n - 2)$ 個脈衝構成的脈衝列(功率位準  $P_1$ )，其最前面為 51.3ns，第 2 個以後均為 17.1ns 的脈衝幅寬，各脈衝間的幅寬為 17.1ns(功率位準  $P_3$ )，緊接於最後的脈衝後設 34.2ns 的冷卻區間(功率位準  $P_4$ )。在未記錄標記的部分，係定為功率位準  $P_2$  的連續光。功率位準  $P_1$ ，在記錄 3T 信號的情形為 C/N 比超過 45dB 的功率下

## 五、發明說明 (38)

限值的 1.5 倍，功率位準  $P_2$  為消去率最大的功率，功率位準  $P_3$  及  $P_4$ ，係定為和再生功率位準相同的 1mW。

將上述條件所測定的結果顯示於上述表 3。又表中的測定結果，將能充分的供作實用的記錄媒體之結果以「B」代表，其中特別優異的結果以「A」代表，雖不充分，但因密度、線速度、記錄再生方式等規格的不同而有使用的可能性者以「C」代表，將沒有使用的可能性者以「D」代表。更具體而言，在 C/N 比方面，「A」相當於 53dB 以上，「B」相當於 50dB 以上 53dB 未達，「C」相當於 47dB 以上 50dB 未達，「D」相當於 47dB 未達。又，在消去率方面，「A」相當於 24dB 以上，「B」相當於 20dB 以上 24dB 未達，「C」相當於 16dB 以上 20dB 未達，「D」相當於 16dB 未達。又，在起伏方面，「A」相當於 8% 未達，「B」相當於 8% 以上 10% 未達，「C」相當於 10% 以上 13% 未達，「D」相當於 13% 以上。

碟片 No.31~No.38，其光吸收層使用  $n$  值大的 PbTe，反射層是使用  $n$  值小熱傳導率大的 Au，碟片 No.31~No.34 係變化反射層的膜厚之碟片，碟片 No.34~No.38 係變化光吸收層的膜厚之碟片。

若將碟片 No.31~No.34 作比較，由於反射層 Au 的膜厚越厚冷卻能力越好，故起伏會趨良好，從反射層膜厚為光吸收層膜厚以上起其起伏值就會變成 10% 以下。

若將碟片 No.34~No.38 作比較，碟片 No.35 般之光吸收層的膜厚過薄或碟片 No.37、38 般之光吸收層的膜厚過

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 39 )

厚的情形，光學特性和評價結果均不佳。另一方面，碟片 No.34、36 的情形，由於具備適當的光吸收層膜厚，C/N 比、消去率、起伏皆形成良好的值。如此般，光吸收層的適當膜厚係在  $0.1 \lambda / (n_1 \cdot k_1)$  以上、 $1.0 \lambda / (n_1 \cdot k_1)$  以下的範圍。

又，碟片 No.39~No.47 係改變光吸收層及反射層的材料之碟片。相對於碟片 No.34 之  $\Delta n=4.7$ ，碟片 No.41( $\Delta n=1.1$ )、碟片 No.42( $\Delta n=1.9$ )、碟片 No.44( $\Delta n=1.4$ )、碟片 No.45( $\Delta n=-4.7$ )等，由於  $\Delta n$  值小於 2 故光學性差，C/N 比和消去率也不佳，當然起伏也會變大。碟片 No.39( $\Delta n=2.8$ )、碟片 No.43( $\Delta n=3.3$ )、碟片 No.46( $\Delta n=2.2$ )、碟片 No.47( $\Delta n=2.9$ )等，雖  $\Delta n$  值為 2 以上而具有良好的各種特性，但還是有  $\Delta n$  越小記錄再生特性越差的情形，故可知  $\Delta n$  宜為 2.5 以上，較佳為 3 以上。

又，針對碟片 No.34 的構成，如圖 7 所示般，在記錄層 33 的基板 31 側及/或和基板 31 相反側的面上形成 GeON 膜構成的膜厚約 5nm 界面層 39 而製作出碟片。GeON 膜，係使用 Ge 靶，在氫、氮及氧氣中進行反應性濺鍍來成膜。對於這些碟片進行和碟片 No.34 相同的測定。其結果，雖各個碟片之 C/N 比和碟片 No.34 相同，但僅將界面層 39(GeON 膜)設於記錄層 33 的基板 31 側、僅設於基板 31 的相反側、設於基板 31 側和基板 31 的相反側之各碟片，相對於碟片 No.34，其等的消去率分別提昇約 2dB、約 4dB、約 5dB，又起伏值也得出未達 8%的良好數值。

## 五、發明說明(40)

基於此可明白，藉由界面層 39 的插入，能將更進一步提昇本發明的光學資訊記錄媒體之消去特性。

### 〔發明之效果〕

如以上所說明般，依據本發明，即可提供出橫跨消去小、適於高密度資訊的記錄再生之光學資訊記錄媒體。又，依據本發明，能提供一光學資訊記錄媒體，即使在高密度、高線速度的覆寫下其消去率仍高，且可進行起伏小的資訊之記錄再生。又，依據本發明，係提供這些光學資訊記錄媒體的製造方法及記錄再生方法，以及利用上述光學資訊記錄媒體之光學資訊記錄再生裝置。

### 〔圖式之簡單說明〕

圖 1 係本發明的光學資訊記錄媒體的一形態(第 1 實施形態)之部分截面圖。

圖 2 係本發明的光學資訊記錄媒體的一形態之部分立體圖。

圖 3 係本發明的光學資訊記錄媒體的另一形態(第 1 實施形態)之部分截面圖。

圖 4 係顯示本發明的光學資訊記錄再生裝置的一形態之構成。

圖 5 係顯示本發明的光學資訊記錄媒體之記錄再生方法所適用的脈衝波形的一例之波形圖。

圖 6 係本發明的光學資訊記錄媒體的另一形態(第 2 實施形態)之部分截面圖。

圖 7 係本發明的光學資訊記錄媒體的再另一形態(第 2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明(41)

實施形態)之部分截面圖。

圖 8 係本發明的光學資訊記錄媒體的再另一形態(第 3 實施形態)之部分截面圖。

[符號說明]

- 1、31 透明基板
- 2、32 下側保護層
- 3、33 記錄層
- 4、34 上側保護層
- 5 中間層
- 35 光吸收層
- 6、36 反射層
- 7、37 上塗層
- 8 凹槽
- 9 島區
- 10 雷射光
- 11 記錄標記
- 12、39 界面層
- 13 半導體雷射
- 14 準直透鏡
- 15 分束器
- 16  $\lambda/4$  波長板
- 17 對物透鏡
- 18 光碟片
- 19 音圈

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

## 五、發明說明(42)

- 20 旋轉台
- 21 馬達
- 22 檢測器
- 23 再生信號
- 41 透明基板
- 42 第 1 資訊層
- 43 分離層
- 44 第 2 資訊層
- 45 保護層(保護基板)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

四、中文發明摘要(發明之名稱： )

光學資訊記錄媒體及其製造方法，其記錄再生方法及記錄再生裝置

〔課題〕提供一種能抑制橫跨消去、適於高密度資訊的記錄再生之光學資訊記錄媒體，並提供即使在高密度、高線速度下覆寫仍有高的消去率，且能進行起伏小的資訊記錄再生之光學資訊記錄媒體。

〔解決手段〕在透明基板 1 上依序積層下側保護層 2、記錄層 3、上側保護層 4、中間層 5、反射層 6 而構成媒體，熱傳導率係依照反射層、中間層、上側保護層的順序而增大，且記錄層膜厚為 4~16nm。又取代中間層而使用光

英文發明摘要(發明之名稱： )

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱: )

收層，將光吸收層和反射層的折射率差定為 2~6，且反射層比光吸收層來得厚。或是光吸收層的膜厚  $d_1$ ，當該層的折射率為  $n_1$ 、消光係數為  $k_1$  時，較佳為位於  $0.1 \lambda / (n_1 \cdot k_1) \leq d_1 \leq 1.0 \lambda / (n_1 \cdot k_1)$  的範圍。

英文發明摘要(發明之名稱: )

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

1、一種光學資訊記錄媒體，其特徵為包含透明基板和形成於前述透明基板上的多層膜；

前述多層膜，從靠近前述透明基板側起依序包含：下側保護層，能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的 2 狀態間行可逆變化之記錄層，上側保護層，中間層及反射層；

前述上側保護層、中間層及反射層的熱傳導率，係越遠離前述記錄層者越大，前述記錄層的膜厚為 4nm 以上 16nm 以下。

2、如申請專利範圍第 1 項之光學資訊記錄媒體，其中記錄層的膜厚為 6nm 以上 14nm 以下。

3、如申請專利範圍第 1 項之光學資訊記錄媒體，其中反射層係含有擇自 Au、Ag、Cu 及 Al 中之至少一者。

4、如申請專利範圍第 1 項之光學資訊記錄媒體，其中之中間層係含有擇自 Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Os、Al、Ga、In、C、Si、Ge、Sn、Pb、Sb 及 Bi 中之至少一元素。

5、如申請專利範圍第 4 項之光學資訊記錄媒體，其中之中間層係由擇自氧化物、氮化物、碳化物、硫化物、氟化物、硒化物、碲化物及元素間化合物中之至少一化合物構成。

6、一種光學資訊記錄媒體，其特徵為包含透明基板和形成於前述透明基板上的多層膜；

前述多層膜，從靠近前述透明基板側起依序包含：下

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

側保護層，能藉照射光束而在光學上可檢測出的不同 2 狀態間行可逆變化之記錄層，上側保護層，光吸收層及反射層；

前述光束波長  $\lambda$  下前述光吸收層的折射率  $n_1$  和反射層的折射率  $n_2$  的差  $\Delta n = n_1 - n_2$  為 2 以上 6 以下，且前述反射層的膜厚為光吸收層的膜厚以上。

7、如申請專利範圍第 6 項之光學資訊記錄媒體，其中，光吸收層的膜厚  $d_1$ ，當光吸收層的消光係數為  $k_1$  時，係位於  $0.1 \lambda / (n_1 \cdot k_1) \leq d_1 \leq 1.0 \lambda / (n_1 \cdot k_1)$  的範圍。

8、一種光學資訊記錄媒體，其特徵為包含透明基板和形成於前述透明基板上的多層膜；

前述多層膜，從靠近前述透明基板側起依序包含：下側保護層，能藉照射光束而在光學上可檢測出的不同 2 狀態間行可逆變化之記錄層，上側保護層，光吸收層及反射層；

前述光吸收層的膜厚  $d_1$ ，當光束的波長為  $\lambda$ 、光吸收層的折射率及消光係數分別為  $n_1$ 、 $k_1$  時，係位於  $0.1 \lambda / (n_1 \cdot k_1) \leq d_1 \leq 1.0 \lambda / (n_1 \cdot k_1)$  的範圍。

9、如申請專利範圍第 6 或第 8 項之光學資訊記錄媒體，其中反射層係含有擇自 Au、Ag 及 Cu 中之至少一者。

10、如申請專利範圍第 6 或第 8 項之光學資訊記錄媒體，其中光吸收層係含有擇自 Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Os、Al、Ga、In、C、Si、Ge、Sn、Pb、Sb 及 Bi 中之至少一元素。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

11、如申請專利範圍第 10 項之光學資訊記錄媒體，其中光吸收層係由擇自氧化物、氮化物、碳化物、硫化物、氟化物、硒化物、碲化物及元素間化合物中之至少一化合物構成。

12、如申請專利範圍第 6 或第 8 項之光學資訊記錄媒體，其中記錄層的膜厚為 4nm 以上 16nm 以下。

13、如申請專利範圍第 1 或第 6 或第 8 項之光學資訊記錄媒體，其中在下側保護層和記錄層間、及記錄層和上側保護層間之至少一方的界面上，進一步具備界面層。

14、如申請專利範圍第 13 項之光學資訊記錄媒體，其中界面層係含有擇自 Ge、Si、Cr、Ti 及 Al 中之至少一者。

15、如申請專利範圍第 1 或第 6 或第 8 項之光學資訊記錄媒體，其中上側保護層的膜厚為 10nm 以上 200nm 以下。

16、如申請專利範圍第 1 或第 6 或第 8 項之光學資訊記錄媒體，其中記錄層係含有 Ge、Sb 及 Te。

17、如申請專利範圍第 16 項之光學資訊記錄媒體，其中記錄層係以 Ge、Sb 及 Te 為主成分，並含有 6.0 原子%以下的 N。

18、如申請專利範圍第 1 或第 6 或第 8 項之光學資訊記錄媒體，其中擇自上側保護層及下側保護層中之至少一層，係含有 60~100 莫耳%的 ZnS 及 40~0 莫耳%的 SiO<sub>2</sub>。

19、如申請專利範圍第 1 或第 6 或第 8 項之光學資訊

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

記錄媒體，其中，設光束反射於記錄媒體的比率之反射率及記錄層所吸收的比率之吸收率、當記錄層為結晶相時分別為  $R_{cry}$  及  $A_{cry}$ 、當記錄層為非晶質相時分別為  $R_{amo}$  及  $A_{amo}$ ，則反射率差  $(R_{cry} - R_{amo})$  為 5% 以上且吸收率比  $(A_{cry}/A_{amo})$  為 1.0 以上。

20、一種光學資訊記錄媒體，其特徵為包含透明基板、從靠近前述透明基板側起依序形成之第 1 資訊層、分離層及第 2 資訊層；

前述第 1 資訊層及第 2 資訊層，分別包含能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的 2 狀態間行可逆變化之記錄層；

前述第 2 資訊層，從靠近前述透明基板側起依序包含：下側保護層，能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的 2 狀態間行可逆變化之記錄層，上側保護層，中間層及反射層；

前述上側保護層、中間層及反射層的熱傳導率，係越遠離前述記錄層者越大，前述記錄層的膜厚為 4nm 以上 16nm 以下。

21、一種光學資訊記錄媒體，其特徵為包含透明基板、從靠近前述透明基板側起依序形成之第 1 資訊層、分離層及第 2 資訊層；

前述第 1 資訊層及第 2 資訊層，分別包含能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的 2 狀態間行可逆變化之記錄層；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

前述第 2 資訊層，從靠近前述透明基板側起依序包含：  
：下側保護層，能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的  
2 狀態間行可逆變化之記錄層，上側保護層，光吸收層及  
反射層；

前述光束波長  $\lambda$  下前述光吸收層的折射率  $n_1$  和反射層  
的折射率  $n_2$  的差  $\Delta n = n_1 - n_2$  為 2 以上 6 以下，且前述反射  
層的膜厚為光吸收層的膜厚以上。

22、一種光學資訊記錄媒體，其特徵為包含透明基板  
、從靠近前述透明基板側起依序形成之第 1 資訊層、分離  
層及第 2 資訊層；

前述第 1 資訊層及第 2 資訊層，分別包含能藉照射光  
束而在光學上可檢測出不同的 2 狀態間行可逆變化之記錄  
層；

前述第 2 資訊層，從靠近前述透明基板側起依序包含  
：下側保護層，能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的  
2 狀態間行可逆變化之記錄層，上側保護層，光吸收層及  
反射層；

前述光吸收層的膜厚  $d_1$ ，當光束的波長為  $\lambda$ 、光吸收  
層的折射率及消光係數分別為  $n_1$ 、 $k_1$  時，係位於  $0.1 \lambda / (n_1$   
 $\cdot k_1) \leq d_1 \leq 1.0 \lambda / (n_1 \cdot k_1)$  的範圍。

23、一種光學資訊記錄媒體之製造方法，其特徵為包  
含在透明基板上，從靠近前述透明基板側起依序形成下側  
保護層、能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的 2 狀態  
間行可逆變化之記錄層、上側保護層、中間層及反射層之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

製程；

前述上側保護層、中間層及反射層的熱傳導率，係越遠離前述記錄層者越大，前述記錄層的膜厚為 4nm 以上 16nm 以下。

24、一種光學資訊記錄媒體之製造方法，其特徵為包含在透明基板上，從靠近前述透明基板側起依序形成下側保護層、能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的 2 狀態間行可逆變化之記錄層、上側保護層、光吸收層及反射層之製程；

前述光束波長  $\lambda$  下前述光吸收層的折射率  $n_1$  和反射層的折射率  $n_2$  的差  $\Delta n = n_1 - n_2$  為 2 以上 6 以下，且前述反射層的膜厚為光吸收層的膜厚以上。

25、一種光學資訊記錄媒體之製造方法，其特徵為包含在透明基板上，從靠近前述透明基板側起依序形成下側保護層、能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的 2 狀態間行可逆變化之記錄層、上側保護層、光吸收層及反射層之製程；

前述光吸收層的膜厚為  $d_1$ 、光束的波長為  $\lambda$ 、光吸收層的折射率及消光係數分別為  $n_1$ 、 $k_1$  時，係以  $0.1 \lambda / (n_1 \cdot k_1) \leq d_1 \leq 1.0 \lambda / (n_1 \cdot k_1)$  能成立的方式來形成前述光吸收層。

26、一種光學資訊記錄媒體之製造方法，其特徵為包含：在透明基板上形成第 1 資訊層的製程，在保護基板上形成第 2 資訊層的製程，透過分離層將前述透明基板和保

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

護基板貼合、藉此以在前述透明基板上依序形成第 1 資訊層、分離層、第 2 資訊層的製程；

前述第 2 資訊層，從靠近前述透明基板側起依序包含：下側保護層，能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的 2 狀態間行可逆變化之記錄層，上側保護層，中間層及反射層；

前述上側保護層、中間層及反射層的熱傳導率，係越遠離前述記錄層者越大，前述記錄層的膜厚為 4nm 以上 16nm 以下。

27、一種光學資訊記錄媒體之製造方法，其特徵為包含：在透明基板上形成第 1 資訊層的製程，在保護基板上形成第 2 資訊層的製程，透過分離層將前述透明基板和保護基板貼合、藉此以在前述透明基板上依序形成第 1 資訊層、分離層、第 2 資訊層的製程；

前述第 2 資訊層，從靠近前述透明基板側起依序包含：下側保護層，能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的 2 狀態間行可逆變化之記錄層，上側保護層，光吸收層及反射層；

前述光束波長  $\lambda$  下前述光吸收層的折射率  $n_1$  和反射層的折射率  $n_2$  的差  $\Delta n = n_1 - n_2$  為 2 以上 6 以下，且前述反射層的膜厚為光吸收層的膜厚以上。

28、一種光學資訊記錄媒體之製造方法，其特徵為包含：在透明基板上形成第 1 資訊層的製程，在保護基板上形成第 2 資訊層的製程，透過分離層將前述透明基板和保

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

護基板貼合、藉此以在前述透明基板上依序形成第 1 資訊層、分離層、第 2 資訊層的製程；

前述第 2 資訊層，從靠近前述透明基板側起依序包含：  
：下側保護層，能藉照射光束而在光學上可檢測出不同的 2 狀態間行可逆變化之記錄層，上側保護層，光吸收層及反射層；

前述光吸收層的膜厚  $d_1$ ，當光束的波長為  $\lambda$ 、光吸收層的折射率及消光係數分別為  $n_1$ 、 $k_1$  時，係位於  $0.1 \lambda / (n_1 \cdot k_1) \leq d_1 \leq 1.0 \lambda / (n_1 \cdot k_1)$  的範圍。

29、如申請專利範圍第 23~28 項中任一項之光學資訊記錄媒體之製造方法，其中記錄層係以 200nm/分以下的速度成膜出。

30、如申請專利範圍第 23~28 項中任一項之光學資訊記錄媒體之製造方法，其中記錄層，係在含非活性氣體和氮氣、且以使記錄層含有 6.0 原子%以下的氮原子之方式調整前述氮氣的含量之周圍氣氛中成膜出。

31、一種光學資訊記錄媒體之記錄再生方法，係令光束從透明基板側射入申請專利範圍第 1、6、8、20~22 項中任一項之光學資訊記錄媒體而將資訊記錄再生的方法，其特徵在於：

將前述光束的強度，以能使照射部瞬間熔融的功率位準  $P_1$ 、無法使照射部瞬間熔融的功率位準  $P_2$  和  $P_3 (P_1 > P_2 \geq P_3 \geq 0)$ 、記錄層的記錄標記之光學狀態不致變化且藉照射能獲得前述記錄標記的再生所需的反射之功率位準

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

$P_0(P_1 > P_0 > 0)$ 來表示時，

記錄於前述記錄層的至少 1 個記錄標記，係藉由將光束調變於功率位準  $P_1$  和  $P_3$  間所產生的一群脈衝構成的記錄脈衝列來形成出，未形成記錄標記時，將光束保持於功率位準  $P_2$ ；

藉由照射功率位準  $P_0$  的光束，以進行記錄於前述記錄層的資訊之再生。

32、如申請專利範圍第 31 項之光學資訊記錄媒體之記錄再生方法，其中在緊接於記錄脈衝列後設置功率位準  $P_4(P_2 > P_4 \geq 0)$  的冷卻區間。

33、一種光學資訊記錄媒體之記錄再生裝置，其特徵為具備：申請專利範圍第 1、6、8、20~22 項中任一項之光學資訊記錄媒體，用以產生照射於前述光學資訊記錄媒體的光束之光束產生機構，用以調變前述光束的強度之光束強度調變機構；

將前述光束的強度，以能使照射部瞬間熔融的功率位準  $P_1$ 、無法使照射部瞬間熔融的功率位準  $P_2$  和  $P_3(P_1 > P_2 \geq P_3 \geq 0)$ 、記錄層的記錄標記之光學狀態不致變化且藉照射能獲得前述記錄標記的再生所需的反射之功率位準  $P_0(P_1 > P_0 > 0)$ 來表示時，

前述光束強度調變機構，係藉由形成記錄標記來記錄資訊時，利用將光束調變於功率位準  $P_1$  和  $P_3$  間所產生的一群脈衝構成的記錄脈衝列來形成前述記錄標記的至少 1 個，未形成記錄標記時是將光束保持於功率位準  $P_2$ ；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

要進行記錄於前述記錄層的資訊之再生時，係將光束的強度保持於功率位準  $P_0$ 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

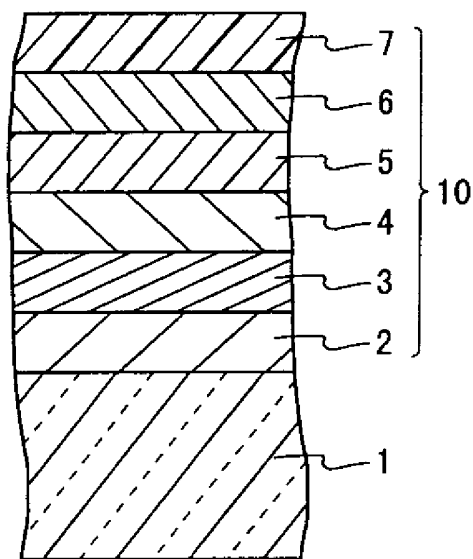


圖 1

448443

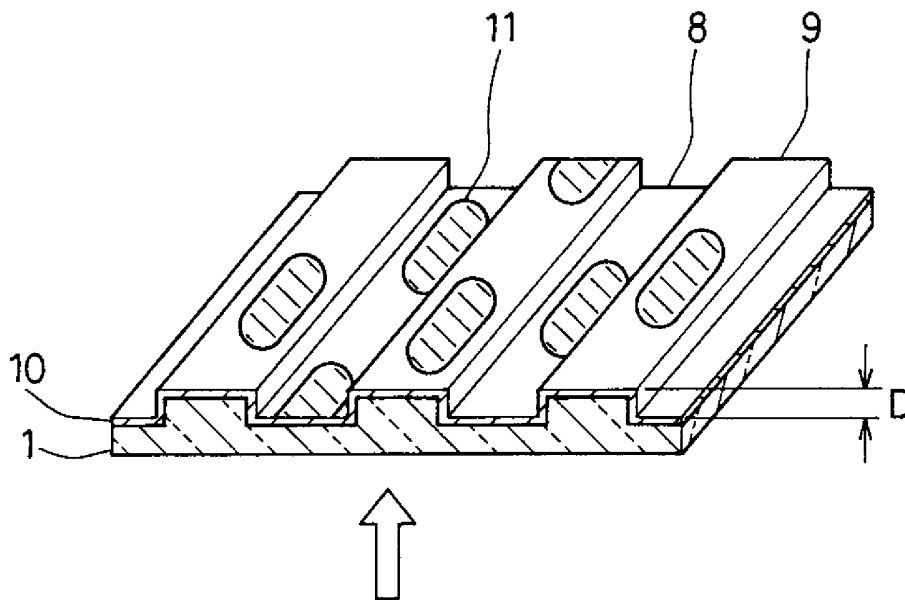


圖 2

448443

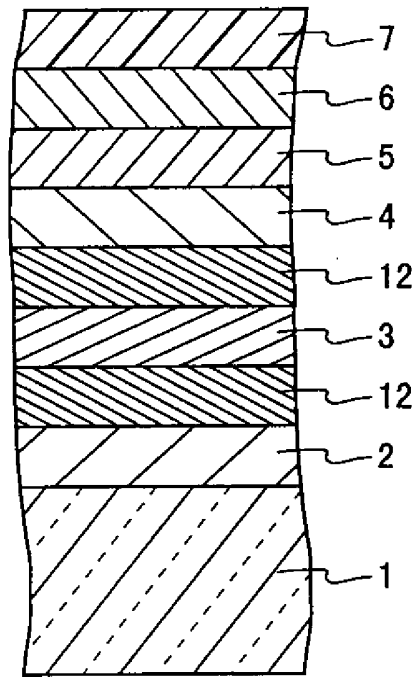


圖 3

448443

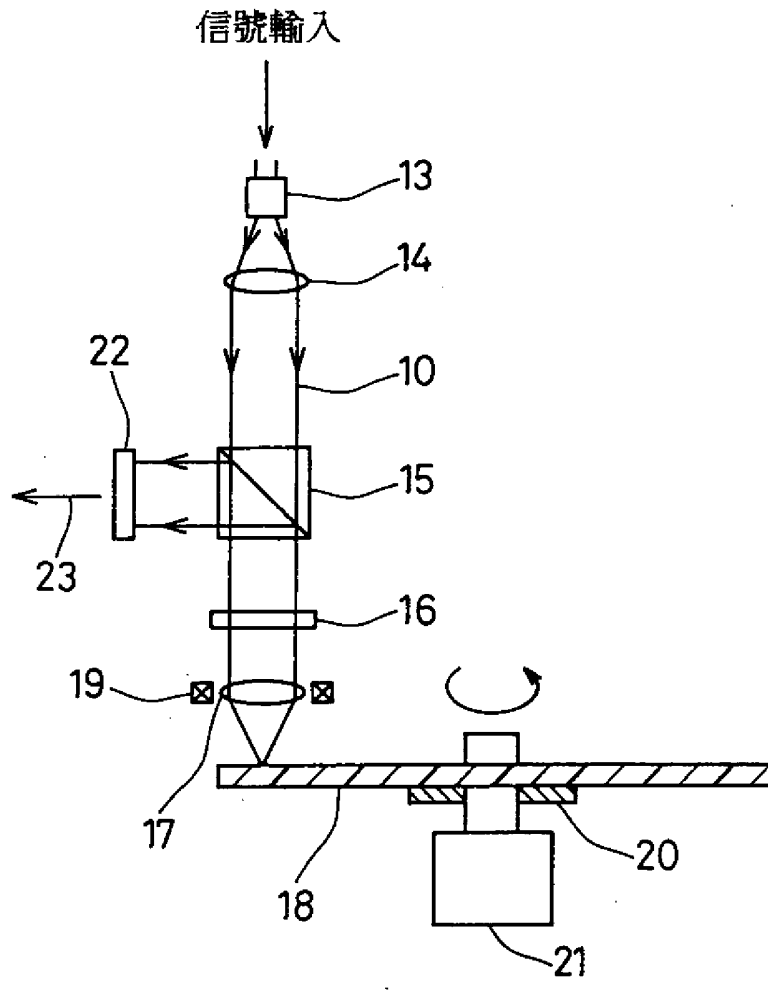


圖 4

448443

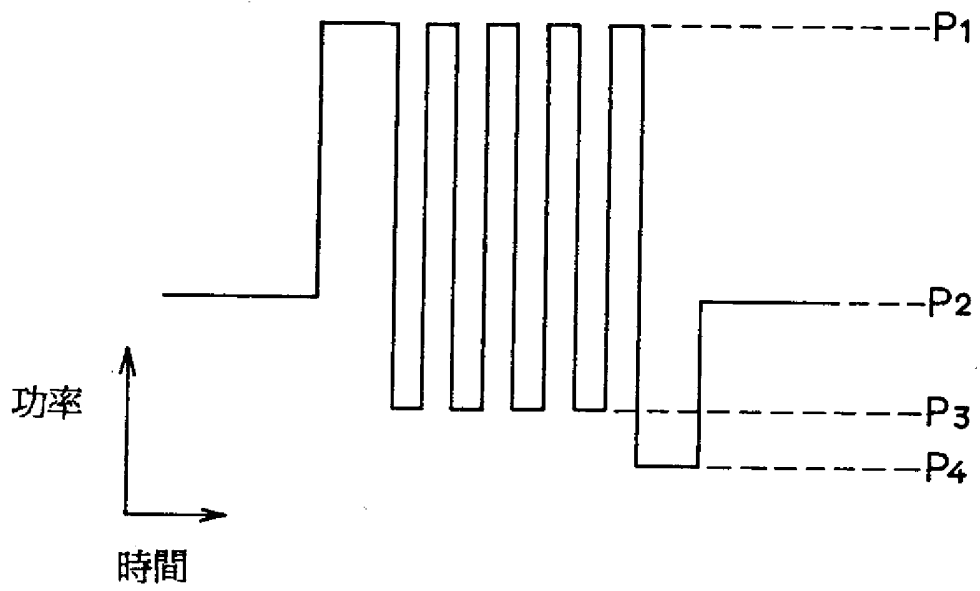


圖 5

448443

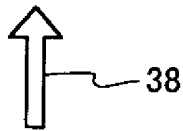
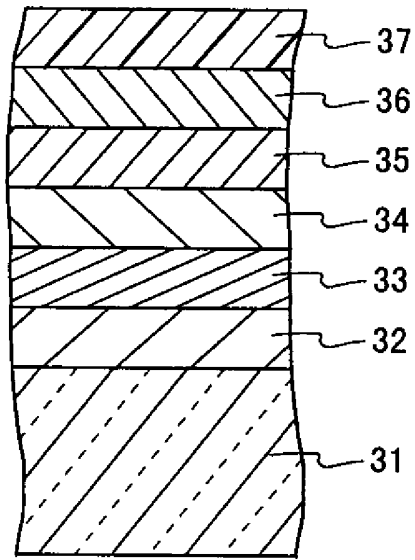


圖 6

44844

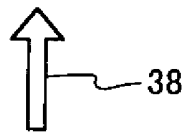
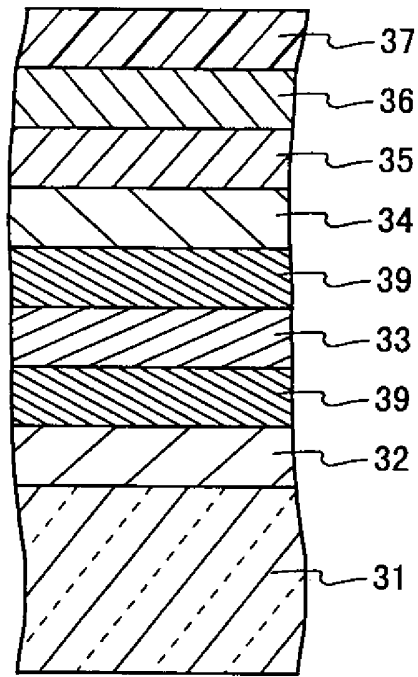


圖 7

448443

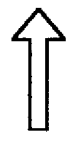
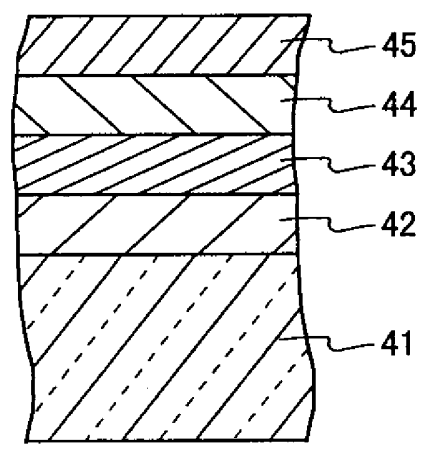


圖 8