

申請日期	91 年 11 月 27 日
案 號	91134515
類 別	G11B7/24, 7/0045

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

200300931

## 發 明 專 利 說 明 書

### 新 型

一、發明 新型名稱	中 文	光記錄媒體及光記錄方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 吉成次郎 (2) 小須田正則 (3) 井上弘康
	國 籍	(1) 日本國東京都中央區日本橋一丁目一三番一號TDK股份有限公司內
	住、居所	(2) 日本國東京都中央區日本橋一丁目一三番一號TDK股份有限公司內  (3) 日本國東京都中央區日本橋一丁目一三番一號TDK股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) TDK股份有限公司 ティーディーケイ株式会社
	國 籍	(1) 日本  (1) 日本國東京都中央區日本橋一丁目一三番一號
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 澤部肇

裝

訂

線

(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： ， 有 無主張優先權

日本 2001年11月27日 2001-361558 有主張優先權

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 )

### 發明所屬之技術領域

本發明係關於相變化型光記錄媒體及覆寫於其之方法。

### 先前技術

近年來，可以進行高密度記錄，而且，可以刪除記錄資訊而覆寫之光記錄媒體正受到矚目。在可覆寫型之光記錄媒體中，相變化型者係藉由照射雷射光束，以使記錄層之結晶狀態改變而進行記錄，藉由檢測伴隨此種狀態改變之記錄層的反射率變化以進行再生者。由於相變化型光記錄媒體之驅動裝置的光學系統比光磁性記錄媒體者單純之故，所以受到矚目。

由於在相變化型記錄層中，結晶狀態與非晶質狀態下之反射率的差大、非晶質狀態之穩定度比較高，所以很多使用 Ge-Sb-Te 系等之硫族化合物系材料。

在相變化型光記錄媒體中，於形成記錄標記之際，照射高功率（記錄功率位準）之雷射光束以升高記錄層溫度至融點以上。在被照射記錄功率位準之雷射光束的部份，記錄層熔融之後，被急冷，形成非晶質之記錄標記。另一方面，在刪除記錄標記之際，照射比較低功率（刪除功率位準）之雷射光束以升高記錄層溫度至其之結晶化溫度以上，而且，未達融點。被照射刪除功率位準之雷射光束的記錄標記，在被加熱至結晶化溫度以上後，由於被逐漸冷卻之故，回到結晶質。因此，在相變化型光記錄媒體中，

(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)

藉由調變單一雷射光束之強度，便可以進行覆寫。

相變化型媒體很重要的的是覆寫有效期特性優異。所謂覆寫有效期特性是指保存後之記錄標記形成區域的覆寫特性。爲了改善相變化型媒體之覆寫有效期特性，有各種之提案。

例如，在日本專利特開平 11-167722 號公報中，記載有：藉由以比起始（高溫保存前）之最適當記錄線速度還慢的速度進行覆寫，可以改善高溫保存後之刪除率降低。但是，以比最適當記錄線速度還慢之記錄線速度，爲了獲得良好之記錄特性，需要設計媒體以使對於記錄線速度之容許餘裕變大。另外，爲了使資料傳送率提高，有使記錄線速度比較快之情形，所以必須設計媒體以使最適當記錄線速度變得相當快。

另外，在日本專利特開平 8-22644 號公報以及日本專利特開平 8-263871 號公報中，記載有：以 Ag、In、Te 以及 Sb 爲相變化型記錄層之主構成元素，藉由使 Ag-Te/2(原子%)在 -8 以下，可以改善覆寫有效期之劣化。但是，記錄層之組成如此加以限定時，設計的自由度降低，特別是難於對應高速記錄以及高密度記錄。

另外，在日本專利特開平 11-283277 號公報、特開平 11-339314 號公報、特開平 11-339315 號公報以及特開平 11-339316 號公報中，記載有：分別設置以記錄膜接觸，以碳爲主成分之層、由氧化物形成之層、由碳化物形成之層以及由氮化物形成之層，可以改善覆寫有效期特性。但

(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)

是，與記錄膜接觸而設置上述之層的媒體，構造變得複雜，導致成本上升。另外，在這些公報中，由於覆寫有效期所致之抖動特性惡化之原因，可舉出為由於長時間放置非晶質記錄標記，原子排列等之狀態改變、記錄層和與其接觸之介電質層反應等。

#### 發明內容

本發明係以提供覆寫有效期特性優異之相變化型光記錄媒體為目的。

此種目的，係藉下述(1)~(3)之本發明來達成。

(1) 一種具有形成非晶質記錄標記之相變化型記錄層，藉由至少具有記錄功率位準與刪除功率位準之強度被調變的雷射光束的照射，以進行覆寫之光記錄媒體，

在照射直流雷射光束，以使非晶質記錄標記結晶化之直流刪除操作時，於設可以獲得最大刪除率之功率位準為最適當刪除功率位準時，

在照射前述最適當刪除功率位準以上，而且覆寫時之記錄功率位準以下之功率位準的直流雷射光束時的直流刪除率，和前述最大刪除率之差在10dB以下。

(2) 如上述(1)之光記錄媒體，其中以M代表除了Sb與Te以外之元素，在以式  $I(Sb_xTe_{1-x})_{1-y}M_y$  來表示記錄層構成元素之原子比時，

$$0.5 \leq x \leq 0.9$$

$$0.01 \leq y \leq 0.2$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(4)

(3) 一種光記錄方法，是針對在上述(1)或者(2)之光記錄媒體進行覆寫之方法，

在進行前述直流刪除操作時，於設可以獲得32dB以上之刪除率之功率位準的最小值為 $P_{eMIN}$ 時，

將進行覆寫之際的刪除功率位準設定在 $P_{eMIN}$ 之1.0~2.5倍。

### 實施方式

#### 發明之最好的實施形態

習知上，相變化型記錄層之非晶質記錄標記的刪除(結晶化)，係藉由照射能將記錄標記升高溫度至結晶化溫度以上、未達熔融溫度之溫度的刪除功率位準之雷射光束而進行。此結晶化過程是在固相狀態之反應。在長期保存或者高溫保存下，非晶質記錄標記如被穩定化，則在固相反應中，不易移往結晶狀態。在長期保存後或者高溫下之保存後，非晶質記錄標記不易被刪除，即覆寫有效期特性不好，可認為是由於非晶質記錄標記之穩定化所致。

爲了改善覆寫有效期特性，在本發明中，藉由使長期保存或者在高溫下之保存而穩定化不容易再結晶化之非晶質記錄標記至少一部份熔融，或者活化至接近此之程度，以使之再結晶化。即藉由使刪除功率位準變得比較高，以改善覆寫有效期特性。具體爲：在照射直流雷射光束，以進行使非晶質記錄標記結晶化之直流刪除操作時，於設可

(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 )

以獲得最大刪除率之功率位準( 直流刪除率成爲最大之功率位準 ) 爲最適當刪除功率位準時，照射前述最適當刪除功率位準以上，而且覆寫時之記錄功率位準以下之功率位準的直流雷射光束時的直流刪除率，不比前述最大刪除率低 10dB 以上，如此設計媒體時，在藉由覆寫以刪除非晶質記錄標記之際，記錄標記之至少一部份熔融乃至高活化，可以再結晶化，其結果，發現可以顯著改善覆寫有效期特性。

習知上，在藉由具有記錄功率位準與刪除功率位準之雷射光束以進行覆寫之情形中，並未進行將刪除功率位準設定高至記錄層熔融乃至高活化之程度。

在本發明之媒體中，在照射前述最適當刪除功率位準以上，而且，覆寫時之記錄功率位準以下之功率位準的直流雷射光束時的直流刪除率，需要不低於前述最大刪除率 10dB 以上。如此，即使在提高刪除功率位準之情形，爲了不使直流刪除率顯著降低，最好記錄層之組成爲如後述之含有 Sb 以及 Te 爲主成分之組成。

另外，在覆寫之際，藉由記錄功率位準之雷射光束( 記錄光束 ) 之記錄標記的形成，和藉由刪除功率位準之雷射光束( 刪除光束 ) 照射之間隔的形成爲交互進行，如將刪除功率位準設定高至記錄層熔融之程度時，藉由記錄光束照射所形成之記錄標記由於刪除光束照射時之往記錄層面內方向的熱傳導而再結晶化，自我刪除現象變得顯著，而有記錄實質上變成不可能之情形。爲了減輕此種自我刪

(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 )

除現象，以將媒體設為急冷構造為佳。媒體如為急冷構造，在刪除光束照射時，由於熱容易由記錄層逃逸，所以不易產生自我刪除。

另外，本發明之直流刪除率是指在記錄由最長信號所形成的單一信號後，進行藉由直流雷射光束照射以消去記錄信號之操作時的刪除率。此情形之最長信號是指使用在覆寫於本發明之媒體之際的調變方式的最長信號。在本發明中，採用最長信號的直流刪除率，是由於信號長愈長，直流刪除率愈低之故。只要最長信號可被充分消去，當然最長信號以外的信號也可被充分消去。

以下，詳細說明本發明。

分別在第 5 圖以及第 6 圖顯示光記錄媒體之構成例。這些光記錄媒體係在支持基體 20 上依序積層：反射層 5、第 2 介電質層 32、相變化型記錄層 4、3 1 以及透光性基體 2 者。第 5 圖之第 1 介電質層 31 係由記錄層 4 側之副介電質層 31C，和透光性基體 2 側之副介電質層 31D 所形成之積層構造。記錄以及再生用之雷射光束，係通過透光性基體 2 而射入記錄層 4。

首先，以以下之順序製作第 6 圖所示構造之光記錄光碟樣本 No.1。支持基體 20 係使用由射出成形而同時形成溝之直徑 120mm、厚度 1.1mm 之碟片狀聚碳酸酯。反射層 5 之組成設為  $Al_{98.3}Cr_{1.7}$ (原子比)，厚度為 120nm。第 2 介電質層 32 之組成設為  $ZnS(50 \text{ 莫耳}\%) - SiO_2(50 \text{ 莫耳}\%)$ ，厚度為 20nm。記錄層 4 之組成(原子比)設為

(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 )

$\text{In}_{3.3}\text{Ag}_{5.1}\text{Sb}_{62.1}\text{Te}_{27}\text{Ge}_{2.5}$ ，厚度為 18nm。第 1 介電質層 31 之組成設為  $\text{ZnS}$ (80 莫耳%) -  $\text{SiO}_2$ (20 莫耳%)，厚度為 80nm。透光性基體 2 係藉由在第 1 介電質層 31 之表面接著厚度 100  $\mu\text{m}$  之聚碳酸酯而成。

另外，以以下之順序製作第 6 圖所示構造之光記錄光碟樣本 No.2。支持基體 20 係設為與樣本 No.1 相同。反射層 5 除了厚度為 150nm 之外，設為與樣本 No.1 相同。記錄層 4 除了組成設為  $\text{Ge}_{20}\text{Sb}_{25}\text{Te}_{55}$ (原子比)之外，設為與樣本 No.1 相同。第 1 介電質層 31 除了厚度為 110nm 外，設為與樣本 No.1 相同。透光性基體 2 則設為與樣本 No.1 相同。

關於上述樣本 No.1 以及 No.2，在起始化(結晶化)記錄層 4 後，記錄由 14T 信號(EFM 調變之最長信號)形成之單一信號。在 14T 單一信號之記錄之際，進行強度調變雷射光束以使之具有記錄功率位準與刪除功率位準之覆寫操作。記錄功率位準  $P_w$  係設定為最適當記錄功率。最適當記錄功率則以以下之順序求得。設刪除功率為  $P_e$ ，在將功率比  $P_e/P_w$  分別固定為 0.4、0.5 或者 0.6 之狀態下，測量隨機抖動之記錄功率位準依存性，在各功率比中，決定抖動成為最小之記錄功率位準。在各功率比中，抖動成為最小的記錄功率位準中，設抖動成為最小之記錄功率位準為最適當記錄功率位準。如此求得之最適當記錄功率位準，在樣本 No.1 以及 No.2 中都是 13mW。

另外，上述隨機抖動係基於所使用之信號調變方式的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( 8 )

隨機信號的時脈抖動。隨機信號是指由該調變方式之最短信號至最長信號之全部的長度的信號為隨機排列之信號。另外，時脈抖動係藉由時間間隔分析器測量再生信號以求得「信號之偏擺 ( $\sigma$ )」，設檢測窗寬為  $T_w$ ，則可由：

$$\sigma / T_w (\%)$$

計算得之。

接著，將具有分別顯示在第 1 圖以及第 2 圖之功率位準（刪除功率）的直流雷射光束照射於各樣本之信號記錄部，測量 14T 信號之直流刪除率，將其設為起始刪除率。接著，在 80°C、85%RH 之環境下，保持 50 小時候，同樣測量直流刪除率，將其設為保存後刪除率。將這些之結果分別顯示在第 1 圖以及第 2 圖。

在顯示樣本 No.2 之結果的第 2 圖中，起始刪除率在刪除功率位準 6.5mW 時，成為最大，如更提高刪除功率位準，刪除率降低，刪除功率位準 8mW 之刪除率，變成比最大刪除率低 15dB 以上之值。在可以獲得最大刪除率之刪除功率位準中，非晶質記錄標記被認為係在固相狀態結晶化，如更提高刪除功率位準，非晶質記錄標記熔融後，至少一部份再度非晶質化。

另外，在第 2 圖中，在起始時，可以獲得最大刪除率之功率位準 6.5mW 中，保存後刪除率降低為未滿 26dB，得知覆寫有效期特性不好。

另一方面，在顯示樣本 No.1 之結果的第 1 圖中，在起始時，可以獲得最大刪除率之刪除功率位準為 9.5mW，

（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 )

由此至記錄功率位準之 13mW 爲止，直流刪除率幾乎不降低。另外，在刪除功率超過 5mW 之範圍中，保存後刪除率與起始刪除率幾乎相同。即樣本 No.1 之覆寫有效期特性極爲優異。

發明者等就各種構成之媒體，重複上述之實驗的結果，知道在藉由可以獲得最大刪除率之功率位準（最適當刪除功率位準）以上，而且，記錄功率位準以下之功率位準的直流雷射光束，以進行刪除操作時之直流刪除率，如果爲由前述最大刪除率低未達 10dB，最好爲未達 6dB 之媒體時，由於長期保存或者高溫保存之刪除率降低會相當小。即知道由直流刪除率之刪除功率依存性，可以判定覆寫有效期特性。

在本發明中，如第 1 圖所示般地，最適當刪除功率位準可以比記錄功率位準低，最適當刪除功率位準也可以與記錄功率位準一致。

所謂「最適當刪除功率位準以上，而且，記錄功率位準以下之功率位準的直流雷射光束」的記錄功率位準，是指在實際的覆寫中使用之記錄功率位準，在實際的覆寫時，也有使用由前述步驟所求得之最適當記錄功率位準。

所謂照射最適當刪除功率位準以上，而且，記錄功率位準以下之功率位準的直流雷射光束時可以獲得高刪除率之媒體，是指在照射使非晶質記錄標記之至少一部份熔融乃至高活化之程度的高功率位準的雷射光束時，非晶質記錄標記的結晶化爲可能之媒體。因此，在此種媒體中，即

(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 )

使非晶質記錄標記由於在高溫保存而穩定化之情形，藉由使刪除功率位準比較高，也可以獲得與起始同等的刪除率，即可以獲得良好之覆寫有效期特性。

在如第 1 圖所示之直流刪除率的刪除功率依存性曲線中，在本說明書中，將可以獲得 32dB 以上之刪除率的功率位準的最小值以  $P_{eMIN}$  表示。第 1 圖之  $P_{eMIN}$  為 4.9mW。發明者等就各種構成之媒體，重複上述之實驗的結果，對於滿足本發明之媒體，在藉由被強度調變為具有記錄功率位準與刪除功率位準之雷射光束以進行覆寫之際，如將刪除功率位準設定在上述  $P_{eMIN}$  之 1.0 倍以上，更好為 1.2 倍以上，最好為 1.5 倍以上時，知道可以獲得良好之覆寫有效期特性。因此，在覆寫之際，以將刪除功率位準設定在此範圍為佳。在第 1 圖中，於刪除功率位準為  $P_{eMIN}$  時，保存後刪除率為 26dB 以上，起始刪除率與保存後刪除率之差小。刪除率如在 26dB 以上，可以判斷能夠完成足夠之刪除。另外，在樣本 No.1 中，於比 6mW 高之刪除功率位準中，確認到在直流雷射光束照射區域之一部份有熔融之痕跡，在刪除功率位準 7.5mW 時，確認到照射區域之幾乎全部區域有熔融之痕跡。另外，熔融之痕跡是由粗大結晶粒之存在而得到確認。

但是，覆寫之際的刪除功率位準如太高，由於記錄標記形成變得困難、以及自我刪除之影響變大，所以覆寫之際的刪除功率位準，以設定在上述  $P_{eMIN}$  之 2.5 倍以下，特別是在 2 倍以下為佳。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 11)

在求得上述最適當刪除功率位準以及  $P_{eMIN}$  之際，將直流雷射光束之功率位準以 0.5mW 以下之刻度變更爲佳。功率位準之刻度如太大，無法正確決定最適當刪除功率位準以及  $P_{eMIN}$ 。

另外，在關於樣本 No.1 以及 No.2 之實驗中，使用於記錄以及再生之雷射光束的波長  $\lambda$  爲 634nm，雷射光束照射光學系之數值孔徑 NA 爲 0.6。

接著，以以下之步驟製作第 5 圖所示構造之光記錄光碟樣本 No.3。反射層 5 之組成設爲  $Ag_{98}Pd_1Cu_1$  (原子比)，厚度設爲 100nm。第 2 介電質層 32 之組成設爲  $Al_2O_3$ ，厚度爲 20nm。記錄層 4 之組成，設爲在

式 I  $(Sb_xTe_{1-x})_{1-y}M_y$  中，

$M=In、Ge$

$In:Ge=1:5$

$x=0.78$

$y=0.06$

，厚度爲 12nm。副介電質層 31C 之組成設爲 ZnS(80 莫耳%) -  $SiO_2$  (20 莫耳%)，厚度爲 40nm。副介電質層 31D 之組成設爲  $Al_2O_3$ ，厚度爲 30nm。透光性基體 2 設爲與樣本 No.1 相同。

另外，設第 1 介電質層 31 爲由厚度 135nm 之 ZnS(80 莫耳%) -  $SiO_2$  (20 莫耳%) 膜構成外，與樣本 No.3 相同，製作樣本 No.4。此樣本 No.4 和樣本 No.3 相比，記錄層 4 之散熱性變低。因此，在注目於雷射光束照射後之記錄

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 12)

層 4 的冷卻速度時，樣本 No.3 可說是急冷構造，樣本 No.4 可說是漸冷構造。

關於樣本 No.3(急冷構造)以及 No.4(漸冷構造)，在記錄由 8T 信號 ( 1-7 調變之最長信號 ) 形成的單一信號後，測量其之 CNR(carrier to noise ratio: 載波雜訊比)。在 8T 單一信號之記錄之際，進行強度調變雷射光束以使之具有記錄功率位準與刪除功率位準之覆寫操作。記錄功率位準設為 6mW，刪除功率位準設為顯示在第 3 圖之橫軸之值。將結果顯示在第 3 圖。另外，此記錄功率位準係由前述之步驟所求得的最適當記錄功率位準。

由第 3 圖，知道在漸冷構造之樣本中，伴隨刪除功率位準之上升，CNR 會降低。

在關於樣本 No.3 以及 No.4 之實驗中，使用在記錄以及再生之雷射光束的波長為 405nm，雷射光束照射光學系之數值孔徑為 0.85， $\lambda / NA$  為 476nm。在此條件下，與樣本 No.1 以及 No.2 之條件 ( $\lambda / NA=1057nm$ ) 相比，由於雷射波長短，數值孔徑大之故，所以與  $\lambda / NA$  成正比之雷射光束點徑變小。因此，光束點之能量密度變高，在覆寫時，記錄層不易冷卻。因此，在漸冷構造之樣本 No.4 中，認為由於自我刪除現象，CNR 降低。

另外，樣本 No.1 與樣本 No.4 相比，反射層 5 之熱傳導率以及第 2 介電質層 32 之熱傳導率都低之故，在與樣本 No.4 之比較中，雖係漸冷構造，但是並沒有確認到伴隨刪除功率位準之上升的 CNR 降低。此被認為係  $\lambda / NA$

(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)

大之故，所以不易產生自我刪除現象。

由以上之結果，知道在  $\lambda / NA$  小之情形時，在覆寫之際，藉由使用高功率之刪除光束，熔融乃至高活化非晶質記錄標記之至少其中一部份以進行刪除，而且，為了防止 CNR 降低，因應  $\lambda / NA$ ，需要使媒體成為急冷構造。

關於樣本 No.3 (急冷構造)，除了設記錄信號為 8T 信號 (1-7 調變之最長信號) 外，與樣本 No.1 相同，測量起始以及保存後之直流刪除率，將結果顯示在第 4 圖。第 4 圖之直流刪除率，在起始以及保存後之任一者都顯示與第 1 圖幾乎相同之舉動。第 4 圖之前述  $P_{eMIN}$  為 2.3mW。另外，在樣本 No.3 中，於比 2.7mW 高之刪除功率位準中，確認到直流雷射光束照射區域之一部份熔融的痕跡，在刪除功率位準 3.5mW 中，確認到照射區域之幾乎全部區域都熔融之痕跡。

接著，說明本發明之媒體的具體構成例。

本發明之媒體只要設計為以前述最適當刪除功率位準以上，而且，記錄功率位準以下之功率位準進行直流刪除操作時的直流刪除率，不比前述最大刪除率低 10dB 以上即可。為此，相變化型記錄層之組成選擇很重要。另外，本發明之媒體，以高功率進行刪除之故，所以需要降低自我刪除，為此，媒體之熱設計很重要，具體為，以做成在記錄時，由記錄層之散熱能快速進行之急冷構造為佳。

第 5 圖以及第 6 圖所示之構造

(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)

## 支持基體 20

支持基體 20 為設置在維持媒體之剛性用。支持基體 20 之厚度通常為 0.2~1.2mm，更好為設成 0.4~1.2mm 即可。可以為透明，也可以不透明。支持基體 20 雖可以與通常之光記錄媒體相同，以樹脂構成，但是也可以玻璃、金屬、陶瓷等構成。通常設置在光記錄媒體中的溝（導引溝）21，係如圖示般地，可以藉由將設置於支持基體 20 之溝轉印於形成在其上之各層而形成。溝 21 係由記錄再生光束射入側來看，存在於面前側之區域，存在於相鄰溝間之區域則為島 22。

## 反射層 5

在本發明中，反射層構成材料並無特別限定，通常如由 Al、Au、Ag、Pt、Cu、Ni、Cr、Ti、Si 等之金屬或者半金屬之單體或者含彼等之 1 種以上之合金等構成即可，為了自我刪除降低，在需要做成急冷構造之媒體的情形時，以由熱傳導率高之材料構成反射層為佳。熱傳導率高之材料，以 Ag 或者 Al 為佳。但是，在 Ag 或者 Al 之單體中，由於無法獲得足夠之耐蝕性，所以以添加提升耐蝕性用之元素為佳。另外，在第 5 圖所示構造之媒體中，由於反射層形成時之結晶成長，雷射光射入側之反射層的表面粗度容易變大。此表面粗度一變大，再生雜訊會增加。因此，雖然以使反射層之結晶粒徑變小者為佳，但是即使為此，也不以 Ag 或者 Al 之單體，為了使反射層之結晶粒

(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)

徑變小，或者爲了以非晶質層形成反射層，以加上添加元素爲佳。

但是，如添加其它之元素，熱傳導率降低之故，在那種情形下，以使用以熱傳導率更高之 Ag 爲主成分元素者爲佳。合適添加在 Ag 之副成分元素，例如可以舉出由：Mg、Pd、Ce、Cu、Ge、La、S、Sb、Si、Te 以及 Zr 選擇至少 1 種。這些副成分元素以至少使用 1 種，更好爲使用 2 種爲佳。反射層中之副成分元素的含有量，就各金屬而言，以 0.05~2.0 原子%，更好爲 0.2~1.0 原子%，副成分全體而言，最好爲 0.2~5 原子%，更好爲 0.5~3 原子%。副成分元素之含有量如太少，藉由含有彼等之效果不足夠。另一方面，副成分元素之含有量如太多，熱傳導率變小。

另外，由於反射層之熱傳導率爲結晶粒徑愈小變得愈低，所以反射層如爲非晶質時，記錄時無法獲得足夠之冷卻速度。因此，首先，形成反射層爲非晶質層後，施以熱處理，使之結晶化爲佳。如一旦形成爲非晶質層後再結晶化，幾乎可以維持非晶質時之表面粗度，而且，能夠實現由於結晶化所致之熱傳導率提升。

爲了自我刪除降低而做成急冷構造之媒體時，在以  $K_R$  表示反射層之熱傳導率時，最好設：

$$K_R \geq 100 \text{ W / mK, 更好爲}$$

$$K_R \geq 150 \text{ W / mK.}$$

在前述急冷構造之樣本 No.3 中，反射層 5 之熱傳導

(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)

率為  $170\text{W/mK}$ 。另一方面，在樣本 No.1 中，反射層 5 之熱傳導率為  $100\text{W/mK}$ 。

熱傳導率例如可由利用 4 探針法所求得之反射層的電氣阻抗值，以 Widemann-Franz 法則算出。反射層之熱傳導率並無上限。即在可以使用為反射層構成材料者之中，具有最高熱傳導率之純銀（熱傳導率  $250\text{W/mK}$ ）也可以使用。

反射層之厚度，通常以設為  $10\sim 300\text{nm}$  為佳。厚度如未達前述範圍時，不易獲得足夠之反射率。另外，即使超過前述範圍，反射率之提升小，成本反而不利。反射層以藉由濺鍍法和蒸鍍法等之氣相成長法予以形成為佳。

## 第 1 介電質層 31 以及第 2 介電質層 32

這些介電質層為用於防止記錄層之氧化、變質，另外，藉由使在記錄時由記錄層傳來之熱隔離乃至散熱於面內方向，以保護支持基體 20 和透光性基體 2。另外，藉由設置這些介電質層，可以提升調變度。第 1 介電質層 31 以及第 2 介電質層 32 也可以為積層組成不同之 2 層以上的副介電質層者。

使用於這些介電質層之介電質，例如以包含由 Si、Ge、Zn、Al、稀土類元素等選擇至少 1 種之金屬成分之各種化合物為佳。化合物則以氧化物、氮化物或者硫化物為佳，也可以使用含有這些化合物 2 種以上之混合物。

為了自我刪除降低而做成急冷構造時，以熱傳導率高

(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)

之介電質構成介電質層，特別是第 2 介電質層 32 為佳。熱傳導率高之介電質例如以硫化鋅與氧化矽之混合物 (  $ZnS-SiO_2$  )、氮化鋁、氧化鋁、氮化矽、氧化鋇等為佳，特別是以 Al 之氧化物以及 / 或者氮化物、Si 之氧化物以及 / 或者氮化物為佳。  $ZnS-SiO_2$  則以含有  $SiO_2$  為 30~60 莫耳 % 者為佳。  $SiO_2$  含有量如太少，熱傳導率降得太低。另一方面，  $SiO_2$  含有量如太多，與其它層之密接性不足夠之故，在長期間保存之際，容易產生層間之剝離。

為了自我刪除降低，在以  $K_{2D}$  表示第 2 介電質層 32 之熱傳導率時，最好：

$$K_{2D} \geq 1 \text{ W / mK, 更好為}$$

$$K_{2D} \geq 1.5 \text{ W / mK}$$

。第 2 介電質層 32 之熱傳導率雖無上限，但是可以使用為介電質層之材料，通常熱傳導率在  $100 \text{ W/mK}$  之程度以下。在前述之急冷構造的樣本 No.3 中，構成第 2 介電質層 32 之  $Al_2O_3$  之熱傳導率為  $44 \text{ W/mK}$ 。另一方面，在樣本 No.1 中，構成第 2 介電質層 32 之  $ZnS$  ( 50 莫耳 % ) -  $SiO_2$  ( 50 莫耳 % ) 之熱傳導率為  $1 \text{ W/mK}$ 。

本說明書之介電質層的熱傳導率，並非在薄膜狀態下之測量值，為塊狀材料之值。第 2 介電質層 32 可以設為由多數的副介電質層所形成之積層構造，在那種情形下，第 2 介電質層 32 整體之熱傳導率如在  $1 \text{ W/mK}$  以上即可。但是，最好期望構成第 2 介電質層 32 之多數的層之全部都是熱傳導率  $1 \text{ W/mK}$  以上。

(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)

另外，反射層之熱傳導率  $K_R$  與第 2 介電質層之熱傳導率  $K_{2D}$  之關係，期望如下：

$$K_R \geq -1.6K_{2D} + 166$$

。  $K_R$  與  $K_{2D}$  如爲此種關係，可以充分急冷記錄層。

爲了自我刪除降低而將媒體做成急冷構造時，最好將第 1 介電質層 31 做成如第 5 圖所示之積層構造。在第 5 圖中，第 1 介電質層 31 係由：接近記錄層 4 之副介電質層 31C，和遠離記錄層 4 之副介電質層 31D 所構成。在第 5 圖中，設副介電質層 31C 之熱傳導率爲  $K_c$ ，副介電質層 31D 之熱傳導率爲  $K_D$  時，爲了使媒體成爲急冷構造，最好設  $K_c < K_D$ ，更好爲：

$$1.5 \leq K_D / K_c$$

。  $K_D / K_c$  愈大，急冷效果愈高。另外， $K_D / K_c$  並無上限，如上述般地，可以使用於介電質層之材料的熱傳導率有上限之故，因此， $K_D / K_c$  也受到限制，通常， $K_D / K_c$  不會超過 180。另外，爲了獲得足夠之急冷效果，最好將  $K_c$  設爲未達 1W/mK，將  $K_D$  最好設爲 1W/mK 以上，更好爲 1.5W/mK 以上。另外， $K_c$  並無下限，可以使用於介電質層之材料，通常熱傳導率在 0.1W/mK 之程度以上。

另外，在前述急冷構造之樣本 No.3 中，構成副介電質層 31C 之 ZnS (50 莫耳%) - SiO<sub>2</sub> (50 莫耳%) 之熱傳導率爲 0.6W/mK，構成副介電質層 31D 之 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 之熱傳導率爲 44W/mK。另一方面，前述之漸冷構造的樣本 No.4 之第 1 介電質層 31，係由熱傳導率 0.6W/mK 之 ZnS (80 莫耳%)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 19 )

) -SiO<sub>2</sub>(20 莫耳%)所形成之單層構造。

各副介電質層之厚度，可以因應構成其之材料的光學常數，適當設定為能夠獲得目標之媒體反射率即可，為了獲得足夠之急冷效果，設副介電質層 31C 之厚度為  $t_c$ ，副介電質層 31D 之厚度為  $t_d$  時，則以：

$$5\text{nm} \leq t_c \leq 60\text{nm}$$

$$30\text{nm} \leq t_d$$

為佳。另外， $t_D$  雖無上限，但是第 1 介電質層 31 之全部厚度，係如之後敘述般地，受到限制。

將第 1 介電質層 31 做成此種積層構造，以及由前述範圍內選擇反射層 5 以及第 2 介電質層 32 之熱傳導率，在雷射光束光點之能量密度高，容易產生自我刪除現象之情形，特別有效。具體為，在設使用於覆寫之雷射光束的波長為  $\lambda$ 、光束照射光學系之物鏡的數值孔徑為 NA 時，在

$$\lambda / \text{NA} \leq 680\text{nm}, \text{ 特別是在}$$

$$\lambda / \text{NA} \leq 630\text{nm}$$

之情形，特別有效。

在構成第 1 介電質層之 2 層的副介電質層中，如使熱傳導率為上述關係之情形，可以急冷之原因被認為係由於進行如以下說明之熱移動。在具有熱傳導率比較低之第 1 介電質層 31 的習知構造中，往熱傳導率高之反射層 5 側的散熱係具支配性。相對於此，如使第 1 介電質層 31 成為上述之多層構造，在第 1 介電質層 31 側也產生多量之

(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 )

散熱故，可以更急冷記錄層。具體為，在記錄時產生在記錄層 4 之熱，首先，傳導於副介電質層 31C。副介電質層 31C 之熱傳導率低之故，所傳達之熱不易擴散於副介電質層 31C 之面內方向，而容易傳達於在垂直方向鄰接之副介電質層 31D。副介電質層 31D 之熱傳導率高之故，所傳達之熱快速擴散於其之面內方向。如此，在記錄層 4 所產生之熱不易擴散於鄰接記錄層 4 之副介電質層 31C 的面內，而且，在遠離記錄層 4 之副介電質層 31D 內快速被擴散之故，變成在記錄時可以急冷。

另外，為了急冷記錄層 4，如第 5 圖所示般地，以副介電質層 31C 和記錄層 4 相接為佳。但是，也可以因應需要而在彼等之間設置其它之層。例如，藉由記錄時之加熱，元素由副介電質層 31C 擴散於記錄層 4，因此會有記錄層劣化之虞的情形下，也可以在副介電質層 31C 與記錄層 4 之間設置作為阻障層之副介電質層。在阻障層之熱傳導率與副介電質層 31C 相同程度之情形時，阻障層可視為副介電質層 31C 之一部份，副介電質層 31C 與阻障層之合計厚度，如滿足前述厚度  $t_c$  之容許範圍即可。另一方面，在阻障層之熱傳導率比副介電質層 31C 高之情形下，例如，在  $1W/mK$  以上之情形時，阻障層之厚度以在  $20nm$  以下為佳。在此情形，阻障層如太厚，會有損於急冷效果。

另外，例如為了獲得光學加強效果，也可以由多數之層構成副介電質層 31C 以及副介電質層 31D 之一方或者

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 21)

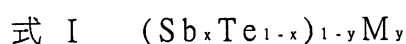
兩方。在此情形，如副介電質層 31C 全整之熱傳導率  $K_c$  與副介電質層 31D 全體之熱傳導率  $K_D$  具有前述之關係即可。但是，最好構成副介電質層 31C 之多數層之各層與構成副介電質層 31D 之多數層之各層具有前述之關係。

第 1 介電質層以及第 2 介電質層之厚度雖可適當決定以獲得足夠之保護效果和調變提升效果，但是通常第 1 介電質層 31 之厚度以 30~300nm 為佳，更好為 50~250nm，第 2 介電質層 32 之厚度以 2~50nm 為佳。但是，為了做成急冷構造，最好第 2 介電質層之厚度在 30nm 以下，更好為 25nm 以下。各介電質層可藉由濺鍍法形成。

### 記錄層 4

記錄層之組成，需要選擇即使在刪除功率位準高之情形，刪除率也不會顯著降低者，即可以進行熔融刪除者。此種組成係最好以 Sb 以及 Te 為主成分者。例如，在具有  $Ge_2Sb_2Te_5$  (原子比) 附近之組成的記錄層中，在照射高功率位準之直流雷射光束時，非晶質標記不結晶化而再度非晶質化。

單由 Sb 以及 Te 形成之記錄層，結晶化溫度低至 130℃，保存可靠性不足夠之故，所以為了提升結晶化溫度，以添加其它元素為佳。記錄層之具體的組成，在以 M 代表除了 Sb 與 Te 之元素，以



來代表記錄層構成元素之原子比時，以

(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)

$$0.5 \leq x \leq 0.9$$

$$0.01 \leq y \leq 0.2$$

為佳。表示 Sb 之含有量的  $x$  如太小，結晶化速度變得太慢之故，記錄層之起始化有困難。另外，由於在記錄層之結晶區域的反射率變低，所以再生輸出降低。另外， $x$  如顯著的小，記錄也變得困難。另一方面， $x$  如太大，在結晶狀態與非晶質狀態之間的反射率差變小之故，再生輸出降低。

元素 M 並無特別限定，以由 In、Ag、Au、Bi、Se、Al、P、Ge、H、Si、C、V、W、Ta、Zn、Ti、Sn、Pb、Pd 以及希土類元素（Sc、Y 以及鑷族元素）選擇至少其中 1 種為佳，由於保存可靠性提升效果特別高，所以最好由希土類元素、Ag、In 以及 Ge 選擇至少其中 1 種。表示元素 M 之含有量的  $y$  如太小，保存可靠性提升效果不足夠。另一方面， $y$  如太大，結晶化速度變得太快，再生輸出降低。

記錄層之厚度以在 4nm~50nm 為佳，更好為 5~30nm。記錄層如太薄，結晶相之成長變得困難，結晶化不易。另一方面，記錄層如太厚，記錄層之熱容量變大之故，記錄變得困難之外，再生能量也降低。

記錄層之形成以藉由濺鍍法進行為佳。

另外，在本發明中，記錄層之構造並無特別限定。例如，本發明也可以適用在日本專利特開平 8-221814 號公報、和特開平 10-226173 號公報所記載之具有多層構造的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 23 )

記錄層之媒體。

### 透光性基體 2

透光性基體 2 爲了透過記錄再生光束而具有透光性。透光性基體 2 也可以使用與支持基體 20 相同程度厚度的樹脂板或玻璃板。但是，本發明在進行高密度記錄之情形特別有效。因此，爲了記錄再生光學系之高 NA 化所致的高記錄密度達成，以薄型化透光性基體 2 爲佳。在此情形之透光性基體的厚度，已由  $30 \sim 300 \mu\text{m}$  之範圍加以選擇爲佳。透光性基體如太薄，由於附著在透光性基體表面之塵埃所致的光學影響變大。另一方面，透光性基體如太厚，不易達成因高 NA(數值孔徑)化所致之高記錄密度。

在薄型化透光性基體 2 之際，例如，可以藉由各種接著劑和黏著劑將由透光性樹脂所形成之光透過性薄板黏貼於第 1 介電質層 31，以當成透光性基體、可以利用塗佈法，直接在第 1 介電質層 31 形成透光性樹脂層，以當成透光性基體。在本發明之媒體中，記錄再生光束係通過透光性基體 2 而射入之故，透光性基體 2 以光學均質性高者爲佳。

在本發明中，可以將島以及 / 或者溝當成記錄磁軌利用。

### 第 7 圖所示之構造

第 7 圖所示之光記錄媒體係在透光性基體 2 上依序具

(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)

有：第 1 介電質層 31、記錄層 4、第 2 介電質層 32、反射層 5 以及保護層 6，記錄以及再生用之雷射光束，係通過透光性基體 2 而射入。

第 7 圖之透光性基體 2 雖可以利用與第 5 圖之支持基體 20 相同者，但是需要具有透光性。

保護層 6 係設置用於耐擦傷性和耐蝕性之提升。此保護層以由種種之有機系物質構成爲佳，特別是以藉由電子射線、紫外線等之放射線以使放射線硬化型化合物和其之組成物硬化的物質所構成者爲佳。保護層之厚度通常爲 0.1~100  $\mu$  m 之程度，可以藉由旋轉塗佈、凹版印刷塗佈、噴灑塗佈、浸漬等通常之方法形成。

除此之外之各層，可以爲與第 5 圖或者第 6 圖所示構成例相同。

### 產業上之利用可能性

如依據本發明，可以改善相變化型光記錄媒體之覆寫有效期特性。

### 圖式簡單說明

第 1 圖係顯示本發明之光記錄光碟樣本的直流刪除率之刪除功率依存性的曲線圖。

第 2 圖係顯示習知的光記錄光碟樣本的直流刪除率之刪除功率依存性的曲線圖。

第 3 圖係顯示急冷構造的光記錄光碟樣本以及漸冷構

(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)

造的光記錄光碟樣本之 CNR 的刪除功率依存性的曲線圖

。

第 4 圖係顯示急冷構造的光記錄光碟樣本的直流刪除率之刪除功率依存性的曲線圖。

第 5 圖係顯示光記錄媒體之構成例的部份剖面圖。

第 6 圖係顯示光記錄媒體之其它構成例的部份剖面圖

。

第 7 圖係顯示光記錄媒體之其它構成例的部份剖面圖

。

### 主要元件對照表

2	透光性基體
4	記錄層
5	反射層
20	支持基體
31	第 1 介電質層
31C	副介電質層
31D	副介電質層
32	第 2 介電質層

(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：

光記錄媒體及光記錄方法)

本發明之光記錄媒體是具有形成非晶質記錄標記之相變化型記錄層，藉由至少具有記錄功率位準與刪除功率位準之強度被調變的雷射光束的照射，以進行覆寫。在照射直流雷射光束，以使非晶質記錄標記結晶化之直流刪除操作時，於設可以獲得最大刪除率之功率位準為最適當刪除功率位準時，在本發明之媒體中，在照射前述最適當刪除功率位準以上，而且覆寫時之記錄功率位準以下之功率位準的直流雷射光束時的刪除率，和前述最大刪除率之差在10dB以下。此差未達10dB之媒體，在覆寫有效期特性上很優異。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

## 英文發明摘要(發明之名稱：

)

訂

線

## 六、申請專利範圍

1

1.一種光記錄媒體，是針對具有形成非晶質記錄標記之相變化型記錄層，藉由至少具有記錄功率位準與刪除功率位準之強度被調變的雷射光束的照射，以進行覆寫之光記錄媒體，其特徵為：

在照射直流雷射光束，以使非晶質記錄標記結晶化之直流刪除操作時，於設可以獲得最大刪除率之功率位準為最適當刪除功率位準時，

在照射前述最適當刪除功率位準以上，而且覆寫時之記錄功率位準以下之功率位準的直流雷射光束時的直流刪除率，和前述最大刪除率之差在 10dB 以下。

2.如申請專利範圍第 1 項記載之光記錄媒體，其中以 M 代表除了 Sb 與 Te 以外之元素，在以式  $I(Sb_xTe_{1-x})_{1-y}M_y$  來表示記錄層構成元素之原子比時，x、y 之範圍如下：

$$0.5 \leq x \leq 0.9$$

$$0.01 \leq y \leq 0.2$$

3.一種光記錄方法，是針對在申請專利範圍第 1 項或者第 2 項之光記錄媒體進行覆寫之方法，其特徵為：

在進行前述直流刪除操作時，於設可以獲得 32dB 以上之刪除率之功率位準的最小值為  $P_{eMIN}$  時，

將進行覆寫之際的刪除功率位準設定在  $P_{eMIN}$  之 1.0~2.5 倍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

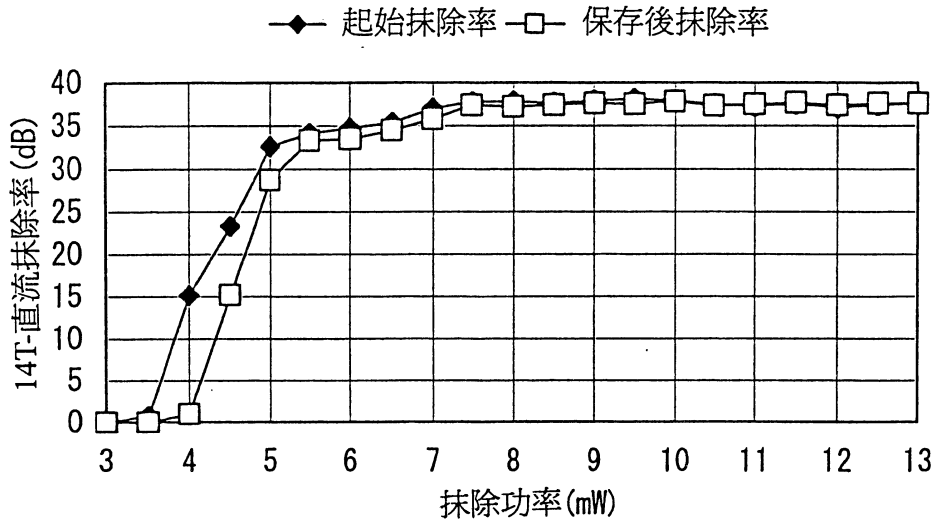
裝

1/4

747023

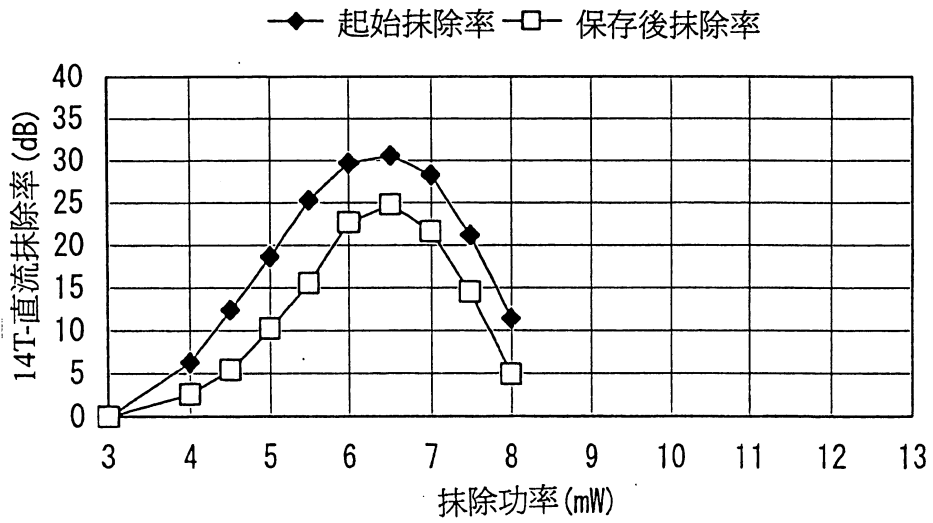
第 1 圖

樣本No. 1



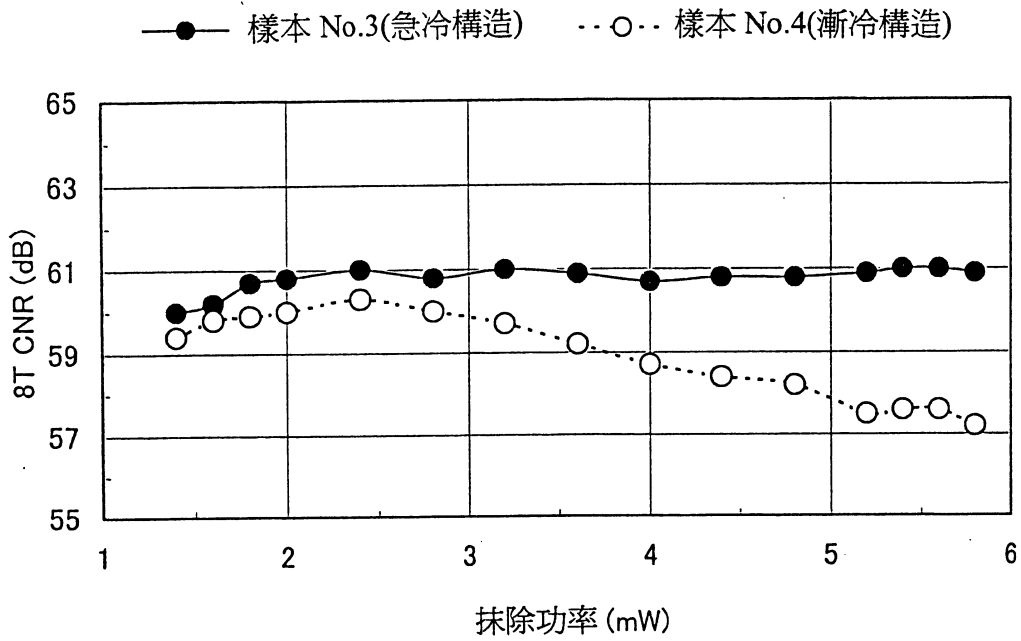
第 2 圖

樣本No. 2



2/4

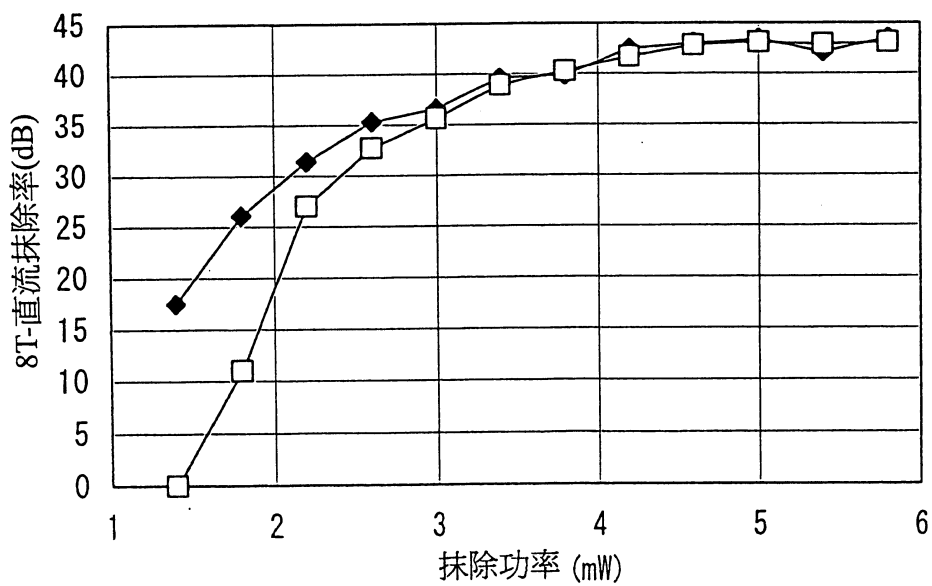
第 3 圖



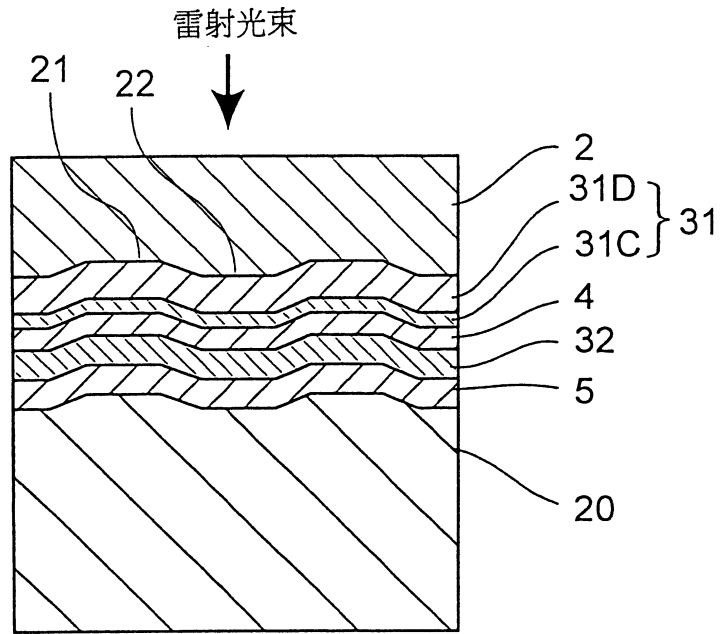
第 4 圖

樣本 No.3(急冷構造)

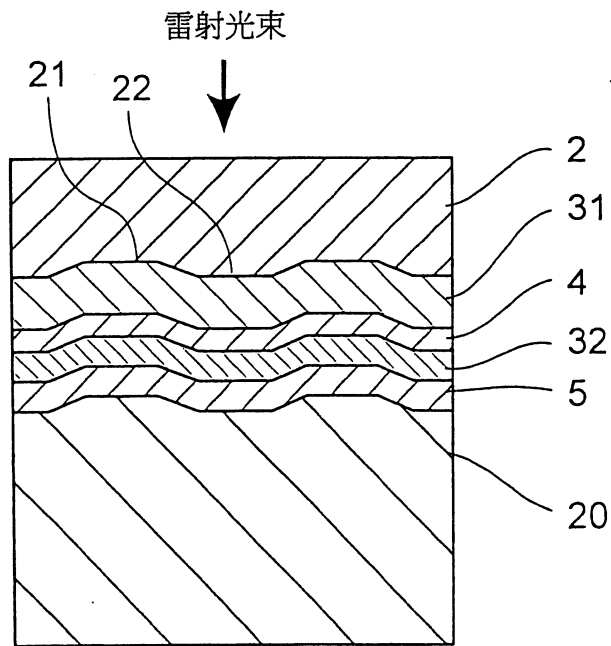
—◆— 起始抹除率    -□- 保存後抹除率



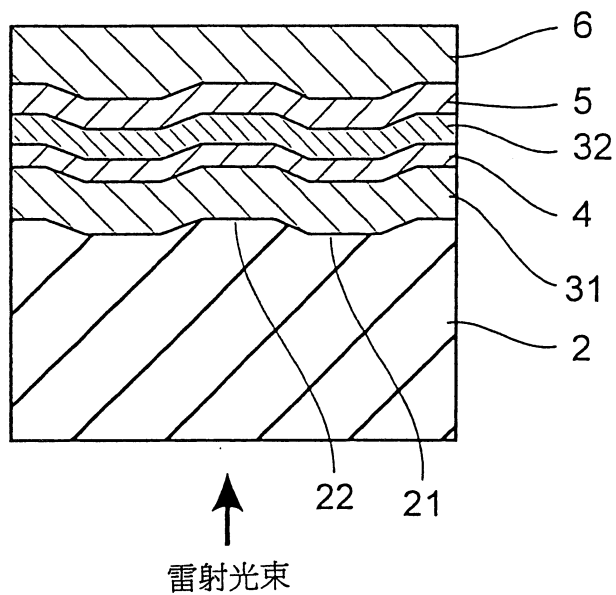
3/4  
第 5 圖



第 6 圖



4/4  
第 7 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：無