



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I426511 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 11 日

(21) 申請案號：100111231

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 31 日

(51) Int. Cl. : G11B7/28 (2006.01)

G11B7/24 (2013.01)

(71) 申請人：中環股份有限公司 (中華民國) CMC MAGNETICS CORPORATION (TW)

臺北市中山區民權西路 53 號 15 樓

(72) 發明人：洪永輝 HUNG, YUNG HUI (TW) ; 李正弼 LEE, CHENG PI (TW) ; 潘敏豪 PAN, MIN HAO (TW)

(74) 代理人：劉光德

(56) 參考文獻：

TW 200802355A

US 7276274B2

US 2009/0286037A1

US 2010/0279054A1

審查人員：林坤隆

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：8 共 0 頁

(54) 名稱

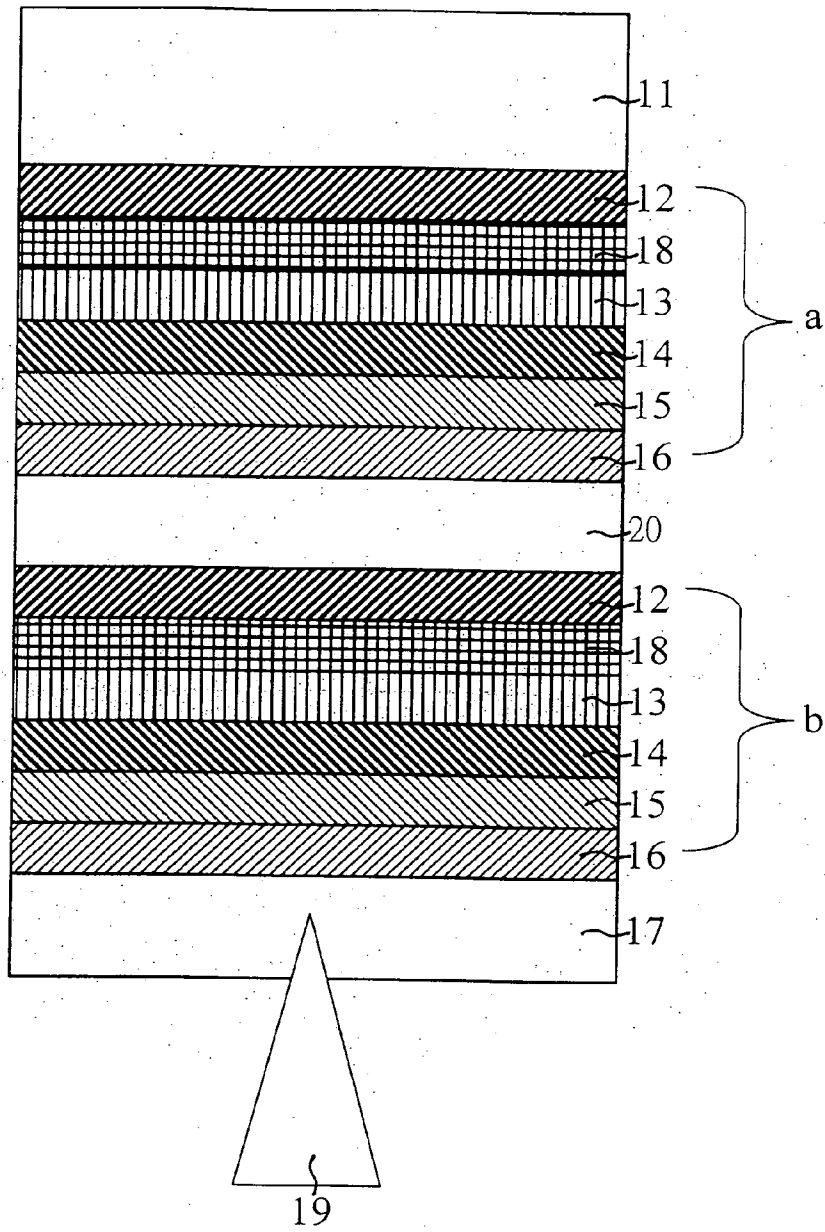
可寫錄光記錄媒體

THE RECORDABLE OPTICAL RECORDING MEDIA

(57) 摘要

本發明為一種可寫錄光記錄媒體，其係利用濺鍍方式製備無機膜層。一種可寫錄光記錄媒體，包含一基板與至少一層之膜層堆疊結構；每一膜層堆疊結構皆代表一記錄膜層結構且彼此以中間區隔層進行接合與區隔；每一膜層堆疊結構以一反射層、一上介電層、一層或更多層之記錄層、一下介電層與一阻隔層所組成；本發明係以氧化鋯( $ZrO_2$ )為基礎之界面層加設於膜層堆疊結構中反射層與上介電層間，以達到提昇環境測試抵抗性與電氣性質佳化之目的。

An optical recording medium is provided with inorganic films that were prepared by sputtering. In a recording medium which has a substrate and one or more stacked structure, each stacked structure represent each recording layer. Each stacked structure including a reflective film, a upper dielectric film, one or more recording films, a lower dielectric film, a barrier film. One or more of the stacked structure whose reflective film and upper dielectric film were separated by one interface film with  $ZrO_2$  based material. This interface film can improve the resistance from environment test and optimize recording property.



- (11) . . . 基板
- (12) . . . 反射層
- (13) . . . 上介電層
- (14) . . . 記錄層
- (15) . . . 下介電層
- (16) . . . 阻隔層
- (17) . . . 光穿透層
- (18) . . . 界面層
- (19) . . . 雷射光束
- (20) . . . 中間區隔層

第二圖

102年10月25日替換頁

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：10011(231)

※申請日：100-3-31 ※IPC 分類：G11B 7/28 (2006.01)  
G11B 7/24 (2013.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

可寫錄光記錄媒體／

The Recordable Optical Recording Media

## 二、中文發明摘要：

本發明為一種可寫錄光記錄媒體，其係利用濺鍍方式製備無機膜層。一種可寫錄光記錄媒體，包含一基板與至少一層之膜層堆疊結構；每一膜層堆疊結構皆代表一記錄膜層結構且彼此以中間區隔層進行接合與區隔；每一膜層堆疊結構以一反射層、一上介電層、一層或更多層之記錄層、一下介電層與一阻隔層所組成；本發明係以氧化鋯 ( $ZrO_2$ ) 為基礎之界面層加設於膜層堆疊結構中反射層與上介電層間，以達到提昇環境測試抵抗性與電氣性質佳化之目的。

## 三、英文發明摘要：

An optical recording medium is provided with inorganic films that were prepared by sputtering. In a recording medium which has a substrate and one or more stacked structure, each stacked structure represent each recording layer. Each stacked structure including a reflective film, a upper dielectric film, one or more recording films, a lower dielectric film, a barrier film. One or more of the stacked structure whose reflective film and upper dielectric film were separated by one interface film with  $ZrO_2$  based material. This interface film can improve the resistance from environment test and optimize recording property.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(二)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- (11) . . . . . 基板
- (12) . . . . . 反射層
- (13) . . . . . 上介電層
- (14) . . . . . 記錄層
- (15) . . . . . 下介電層
- (16) . . . . . 阻隔層
- (17) . . . . . 光穿透層
- (18) . . . . . 界面層
- (19) . . . . . 雷射光束
- (20) . . . . . 中間區隔層

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種光記錄儲存媒體，且特別是有關於可寫錄資訊記錄媒體的膜層結構改良。

### 【先前技術】

光記錄儲存是利用雷射光技術將資料記錄在光記錄媒體中。在目前市面上的無機可寫錄光記錄媒體，大多以阻隔層、反射層、再加上夾在上下介電層中的記錄層之類似方式所組成之膜層堆疊結構為主，此膜層堆疊結構依可寫錄記錄媒體之容量需求，可重複一次、或一次以上之結構（如第一圖所示），透過一定燒錄功率的雷射進行燒錄，致使記錄層產生相變化，造成燒錄區域與未燒錄區域之間反射率差異。利用此反射率的差異，便可以適當功率的雷射將儲存於碟片的資料讀取出。

### 【發明內容】

為了強化無機製程膜層堆疊結構之環境抵抗性，並獲得一穩定並良好之記錄結果。本發明提供一種具有高穩定性且具有高 $n$ 值（折射係數）的膜層材料，可控制雷射脈衝進行有效反射及穿透，以達成電氣特性最佳化，並形成一緻密之薄膜，以保護記錄層材料。

本發明係利用單一膜層之無機材料作為可寫錄光記錄媒體的界面層薄膜，主要是藉著高 $n$ 值薄膜經由雷射光照射後，在記錄點區域產生界面反應造成微結構變化，進而使得反射率發生改變，達到數位訊號記錄的目的。

本發明提供一種可寫錄光記錄媒體，可利用基板相反側入射之雷射光進行資料讀寫，若配合膜層結構的調整，也可利用於基板側入射之雷射光進行資料讀寫。本發明鍍著於一具有螺旋狀連續溝槽之基板上的膜層結構，為一種可寫錄光記錄媒體之結構，由至少一組膜層堆疊結構所構成，且各膜層堆疊結構皆為一獨立記錄膜層結構；其中，膜層堆疊結構 a 至少包含反射層、界面層、上介電層、記錄層、下介電層、阻隔層，與膜層堆疊結構 b 至少包含反射層、界面層、上介電層、記錄層、下介電層、阻隔層，加上分隔與兩堆疊膜層間之中間區隔層(interlayer separating layer)與加設於膜層堆疊結構 b 上之光穿透層；本發明主要係於各膜層堆疊結構中之反射層與上介電層間，加設一具提昇環境抵抗性與改良電氣特性功能之界面層，以達到製程最佳化之目的。記錄層在受到雷射光照射後，會吸收雷射光並產生局部的顯微結構變化，由界面元素相互發生擴散形成混合區域。因為薄膜結構不同，受雷射光加熱所造成之混合區域與未受雷射光加熱之未混合區域有明顯的反射率差異，因此能夠藉此反射率差異來達到記錄資料的目的。

### 【實施方式】

請參見第二～五圖所示，本發明揭露一具有界面層結構之可寫錄光記錄媒體，即可用以達到提昇環境抵抗性與電性最佳化的目的。在實施例中，本發明之可寫錄光記錄媒體，可利用可見光範圍波長之雷射光進行高速且穩定地寫入資料，並可長期保存資料，但所舉實施例僅為敘述本發明之最佳實施方法，並非用以限制本發明之實施範圍。

如第二圖所示，本發明實施例之可寫錄光記錄媒體膜層結構，包含一具有螺旋狀連續溝槽之基板(11)、膜層堆疊結構 a、中間區隔層(interlayer separating layer)(20)、膜層堆疊結構 b 與光穿

透層(17);其中,該膜層堆疊結構a至少包含反射層(12)、上介電層(13)、界面層(18)、記錄層(14)、下介電層(15)、阻隔層(16);該膜層堆疊結構b至少包含反射層(12)、上介電層(13)、界面層(18)、記錄層(14)、下介電層(15)、阻隔層(16);此結構之光記錄媒體可由投射於光穿透層(17)側之雷射光束(19)進行資料讀寫。

基板(11)選用具光學透明的材料,並能提供適當的機械強度,材質包括聚碳酸酯樹脂(polycarbonate resin)、聚甲基丙烯酸甲脂(polymethyl methacrylate)、聚苯乙烯樹脂(polystyrene resin)、聚乙烯樹脂(polyethylene resin)、聚丙烯樹脂(polypropylene resin)等。基板(11)上預先刻有凹槽(groove)與平地(land),當資料被記錄或讀取時,這些凹槽(groove)與平地(land)可作為雷射光束(19)導軌與資料記錄位置之用。

反射層(12)材料選自包含金(Au)、銀(Ag)、鉬(Mo)、鋁(Al)、鈦(Ti)、鉭(Ta)、釹(Nd)、鉍(Bi)之元素與上述元素為主成分之合金者,厚度介於5nm到300nm之間。

上介電層(13)與下介電層(15)材料選自硫化鋅-氧化矽(ZnS-SiO<sub>2</sub>)、氮化矽(SiN)、氮化鍺(GeN)、碳化矽(SiC)等介電材料,個別之厚度介於1nm到300nm之間。並可為上述材料中單一層或一層以上所組成。

界面層(18)材料選自氧化鋯(ZrO<sub>2</sub>)為基礎之混合材料,膜層厚度介於1nm到300nm之間。

記錄層(14)材料選自包含銅(Cu)、矽(Si)及鉻(Cr)之成分,製成之單一靶材,厚度介於3nm到50nm之間。

阻隔層(16)材料選自氮氧化矽(SiON)，厚度介於3nm到50nm之間。

光穿透層(17)為光硬化樹脂，用來保護光記錄媒體之膜層穩定性，避免膜層材料遭受磨損、受潮變質或暴露於空氣中氧化。

本發明之實施範例如下：

準備一厚度為1.1mm並刻有凹槽(groove)與平地(land)之藍光可寫錄光記錄媒體(Blu-ray Disc)基板(11)，其軌距為 $0.32\mu\text{m}$ 。利用磁控濺鍍的方式，在基板(11)上濺鍍膜層堆疊結構a；該膜層堆疊結構a之製造步驟為：先鍍製一層厚100nm之銀(Ag)反射層(12)，接著在反射層(12)上鍍製4nm之氧化鋯混合物( $\text{ZrO}_2$  base material)界面層(interface film)(18)，接著在反射層(12)上鍍製厚14nm之硫化鋅-氧化矽( $\text{ZnS-SiO}_2$ )上介電層(13)，之後再於緩衝上介電層(13)上形成厚14nm之記錄層(14)，再於記錄層(14)上鍍製厚30nm之硫化鋅-氧化矽( $\text{ZnS-SiO}_2$ )下介電層(15)，之後再於下介電層(15)後形成一10nm之氮氧化矽(SiON)阻隔層(16)。

於膜層堆疊結構a鍍製完成後，在其上塗佈一層 $25\mu\text{m}$ 之中間區隔層(interlayer separating layer)(20)以阻隔膜層堆疊結構a及b；繼之，於中間區隔層(interlayer separating layer)(20)上濺鍍膜層堆疊結構b；該膜層堆疊結構b之製造步驟為：先鍍製一層厚度約4nm之銀合金反射層(12)，接著在反射層(12)上鍍製4nm之氧化鋯混合物( $\text{ZrO}_2$  base material)界面層(interface film)(18)，接著在界面層(18)上鍍製厚10nm之硫化鋅-氧化矽( $\text{ZnS-SiO}_2$ )上介電層(13)，之後再於上介電層(13)上形成厚14nm之記錄層(14)，再於記錄層(14)上鍍製厚30nm之硫化鋅-氧化矽



(ZnS-SiO<sub>2</sub>)下介電層(15)，之後再於下介電層(15)後形成一10nm之氮氧化矽(SiON)阻隔層(16)，最後在阻隔層(16)上塗佈一層厚0.1mm之光穿透層(17)，完成實驗範例之碟片，其完整膜層結構如第二圖所示。

濺鍍之薄膜厚度是用原子力顯微鏡(AFM)與ETA-RT觀察；碟片之動態分析則是使用Pulstec ODU-1000動態測試儀，量測碟片之動態性質。量測之寫入功率為10mW到22mW之間，雷射波長 $\lambda=405\text{nm}$ 、數值孔鏡NA=0.85，寫入線速度分別有4.92m/s、9.84m/s、19.68m/s與29.52m/s，符合藍光可寫錄光碟1倍速、2倍速、4倍速與6倍速記錄速度之規格。

如第四a~四d圖所示之結果可以看出，本發明之可寫錄光記錄媒體之記錄速度不論是1倍速、2倍速、4倍速及6倍速在增加界面層(18)於反射層(12)與上介電層(13)之間於膜層堆疊結構中皆可以獲得較未加入界面層(18)之電氣特性水準更為優越，且其抖動值(Jitter)與寫入功率間適合正常寫入之區間寬廣，符合可寫錄藍光光碟之記錄要求，證實此光記錄媒體具有實用性。

環境抵抗性即是在不同溫度與濕度實際進行測試，以藍光光碟規格書所要求RSER<0.0002規範下分別進行70°C/80%RH、80°C/80%RH與90°C/80%RH的耐候極限測試(A組為增加界面層之藍光雙層產品及B組為未增加界面層之原始藍光雙層產品)；可以獲得第四a~四d圖中資料保存時間與各層電氣特性之關係圖。再利用ISO10995的統計計算方式，進而推衍出模擬在室溫下之保存壽命(如第五圖所示)，實施例之雙層藍光可寫錄光碟較未增加界面層之原始設計明顯優越；由結果預估其可於室溫下保存資料55年而未添加界面層之原始設計約可保存20年，可因此增加2.5倍的保存壽命。

上述之實施例僅係用以詳細說明本發明之技術特徵及功效，並非用以限制本發明之專利權範圍，凡熟悉此類技藝之人仕根據上述說明，及依以下申請專利範圍所載之特徵及在功效上所作等效性之變換或修改，本質上未脫離本發明技藝精神之範疇者，均應包含在本發明之專利權範圍。

### 【圖式簡單說明】

第一圖：為習知可寫錄光記錄媒體之膜層結構示意圖。

第二圖：為本發明之實施例膜層結構示意圖。

第三圖：為本發明之實施例與習知技術於測試寫入功率與抖動值(jitter)的動態測試結果比較表。

第四 a 圖：為環境測試與資料保存壽命比較圖(70°C / 80%RH)。

第四 b 圖：為環境測試與資料保存壽命比較圖(80°C / 80%RH)。

第四 c 圖：為環境測試與資料保存壽命比較圖(90°C / 80%RH)。

第四 d 圖：為環境測試與資料保存壽命比較表。

第五圖：為本發明之實施例與習知技術於測試在不同溫度與溼度保存條件下的壽命預估結果比較表。

### 【主要元件符號說明】

(11) . . . . . 基板

(12) . . . . . 反射層

(13) . . . . . 上介電層

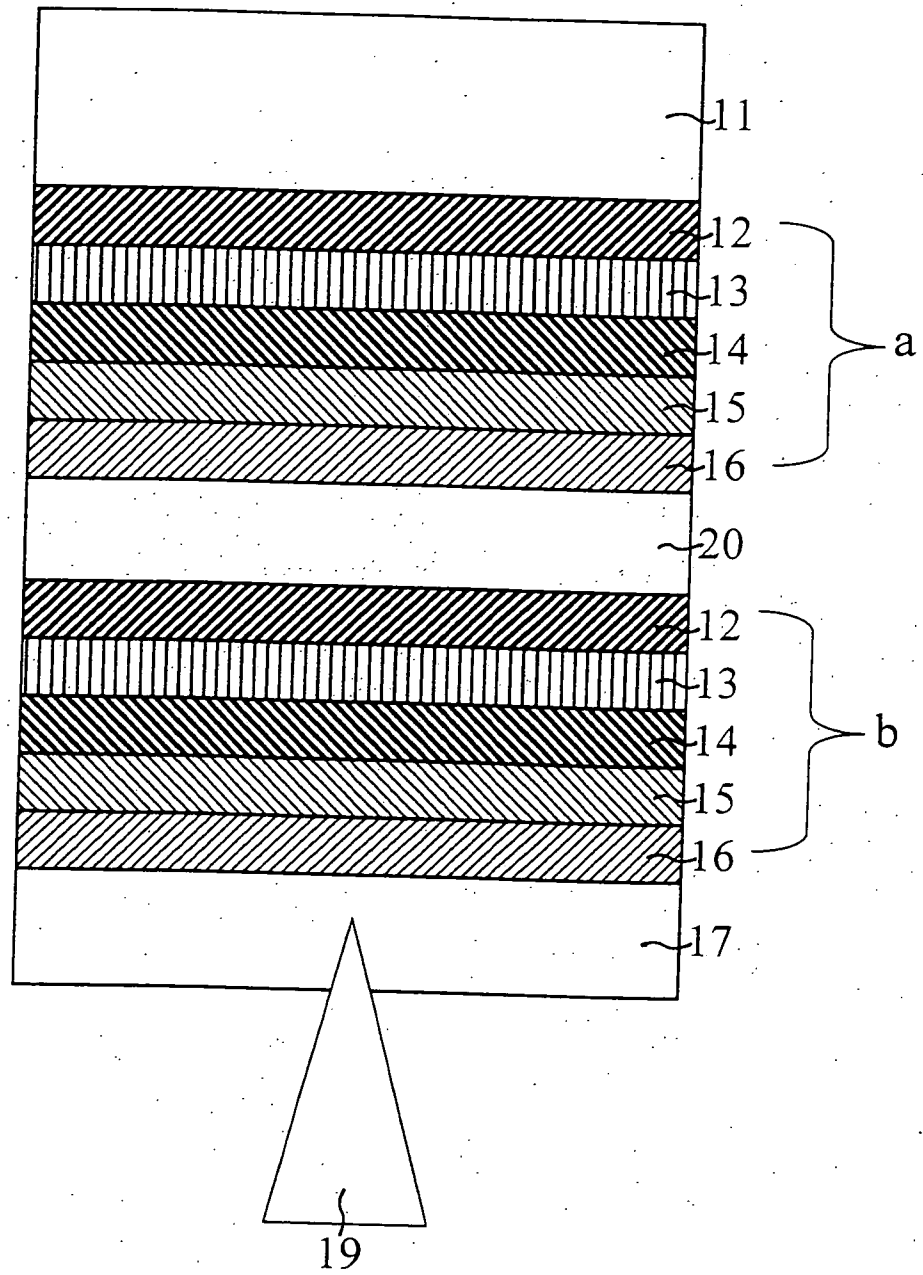
(14) . . . . . 記錄層

- (15) . . . . 下介電層
- (16) . . . . 阻隔層
- (17) . . . . 光穿透層
- (18) . . . . 界面層
- (19) . . . . 雷射光束
- (20) . . . . 中間區隔層

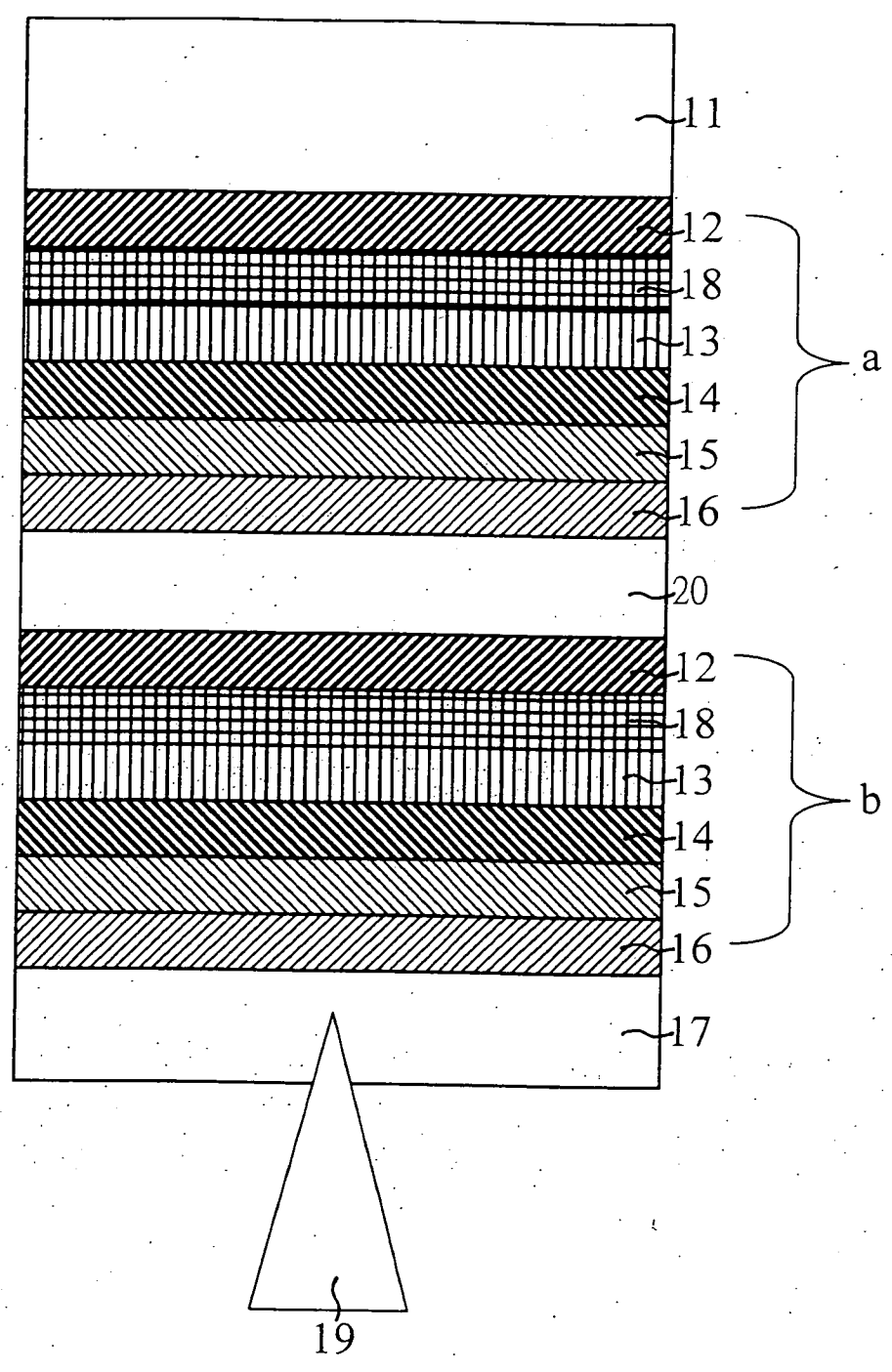
## 七、申請專利範圍：

1. 一種可寫錄光記錄媒體，係於一具有螺旋狀連續溝槽之基板上，建構有至少一層之膜層堆疊結構，中間區隔層，以及一光穿透層；各膜層堆疊結構皆為一獨立記錄膜層結構，其係由一反射層、一上介電層、一層之記錄層、一下介電層與一阻隔層所組成，且以中間區隔層做為各膜層堆疊結構間的接合與區隔；其特徵在於：一界面層加設於膜層堆疊結構中之反射層與上介電層之間，以達到改良環境抵抗性與電氣性質之目的。
2. 如申請專利範圍第1項所述之可寫錄光記錄媒體，其中，該界面層之主要成分係以氧化鋯 ( $ZrO_2$ ) 為基礎之混合物，其厚度為1到300nm之間者。
3. 如申請專利範圍第1項所述之可寫錄光記錄媒體，其中，該記錄層材質係選自包含銅(Cu)、矽(Si)或鉻(Cr)等元素的金屬、半金屬或其合金為主要單體成分之其中任兩種。
4. 如申請專利範圍第1項所述之可寫錄光記錄媒體，其中，該基板材質包括聚碳酸酯樹脂(polycarbonate resin)、聚甲基丙烯酸甲脂(polymethyl methacrylate)、聚苯乙烯樹脂(polystyrene resin)、聚乙烯樹脂(polyethylene resin)、聚丙烯樹脂(polypropylene resin)等。

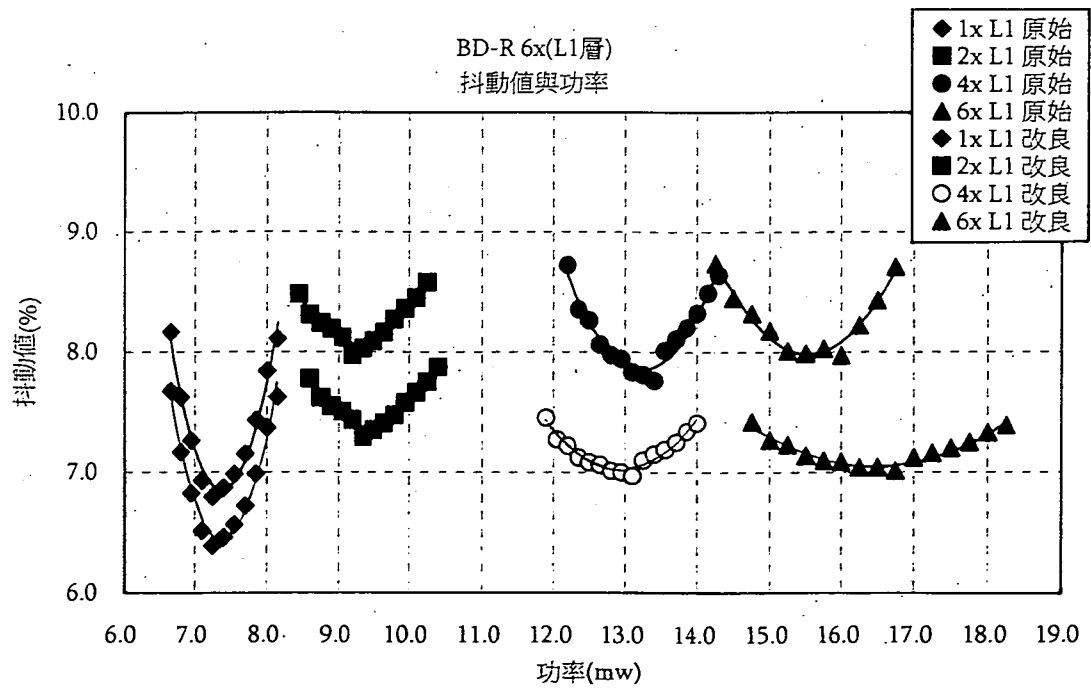
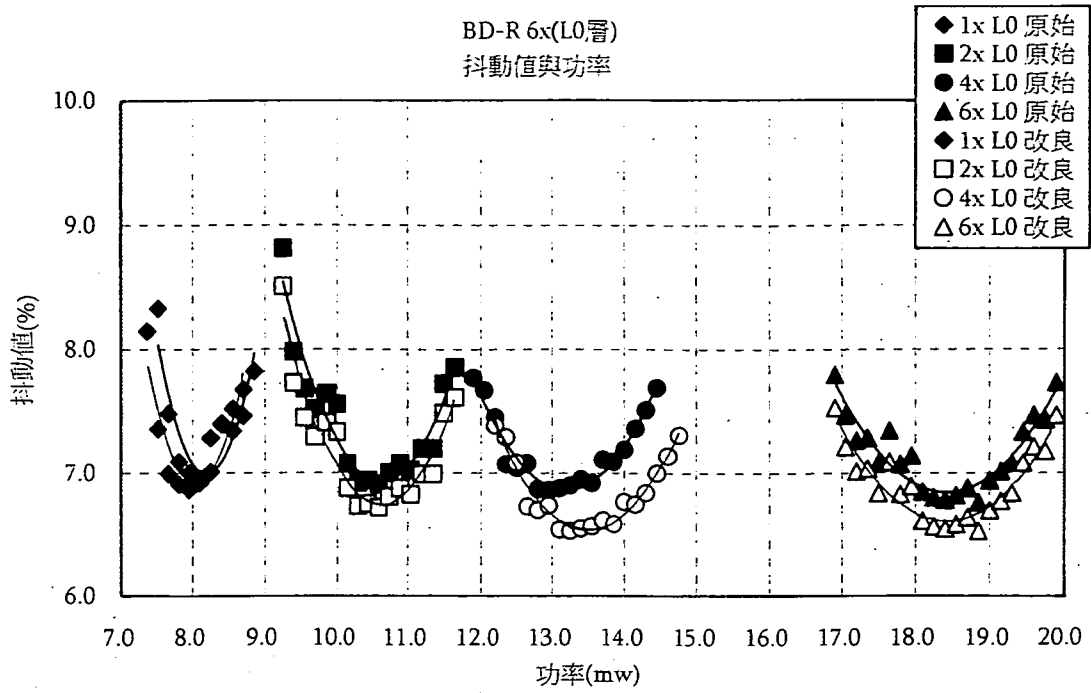
八、圖式：



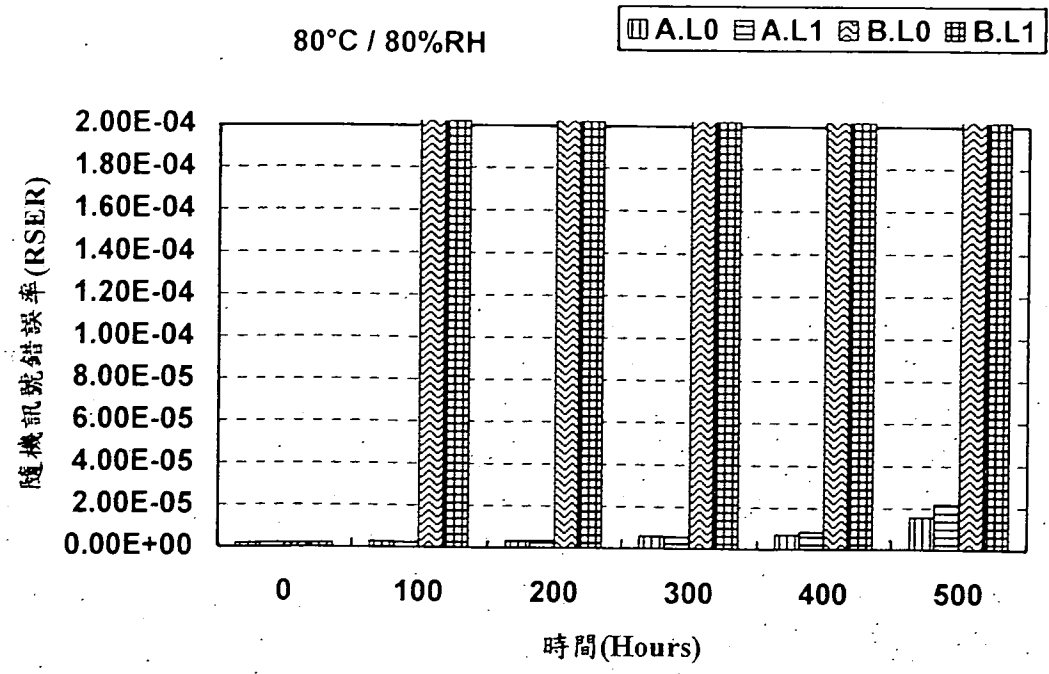
第一圖



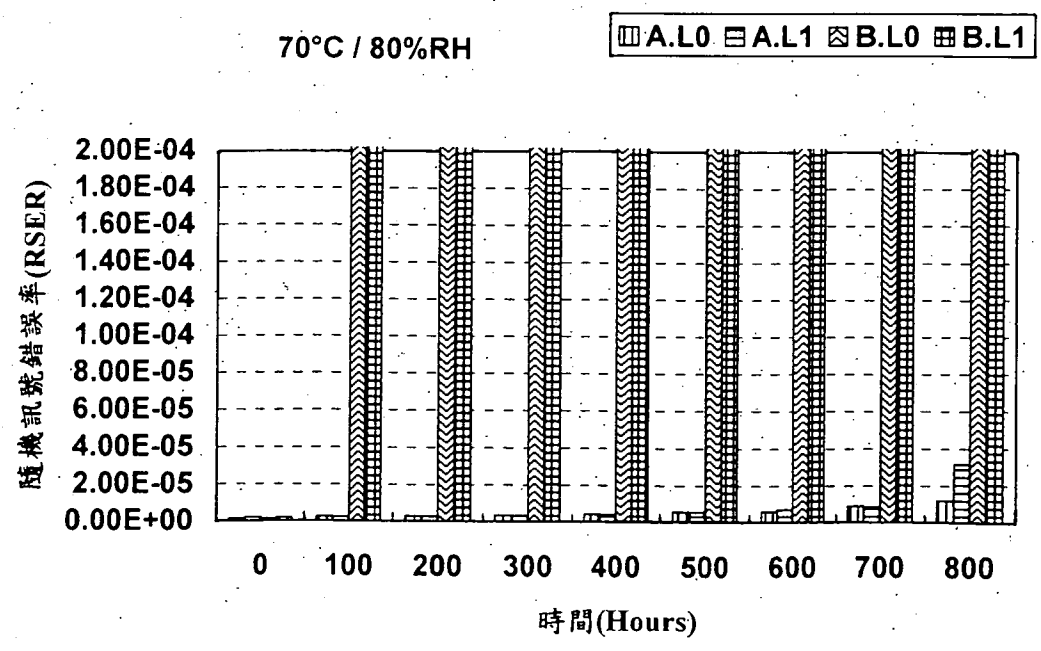
第二圖



第三圖

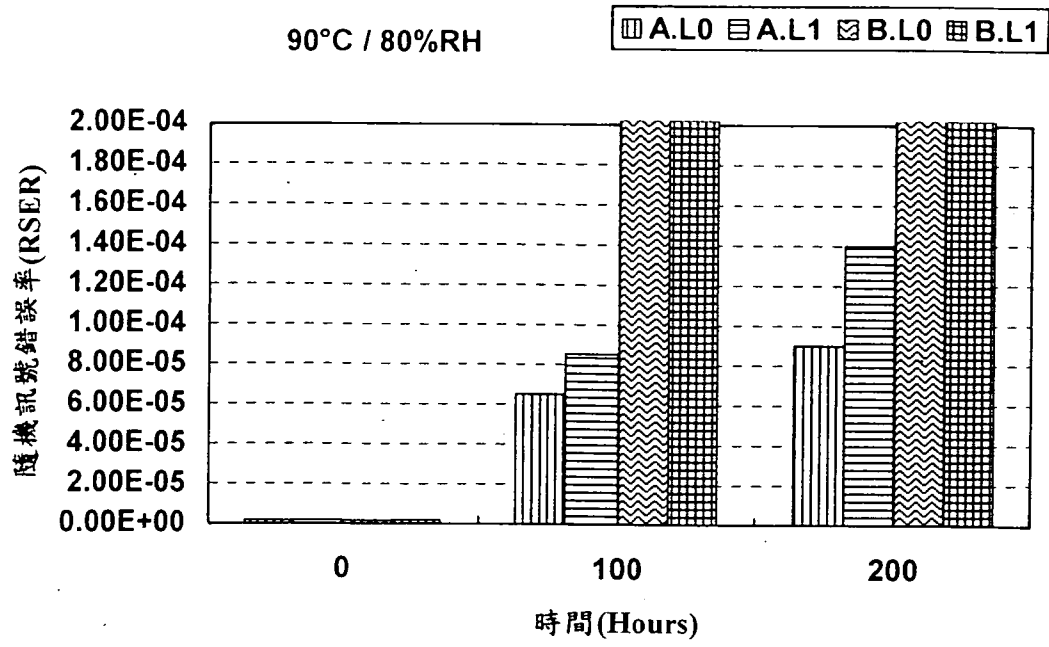


第四 a 圖



第四 b 圖

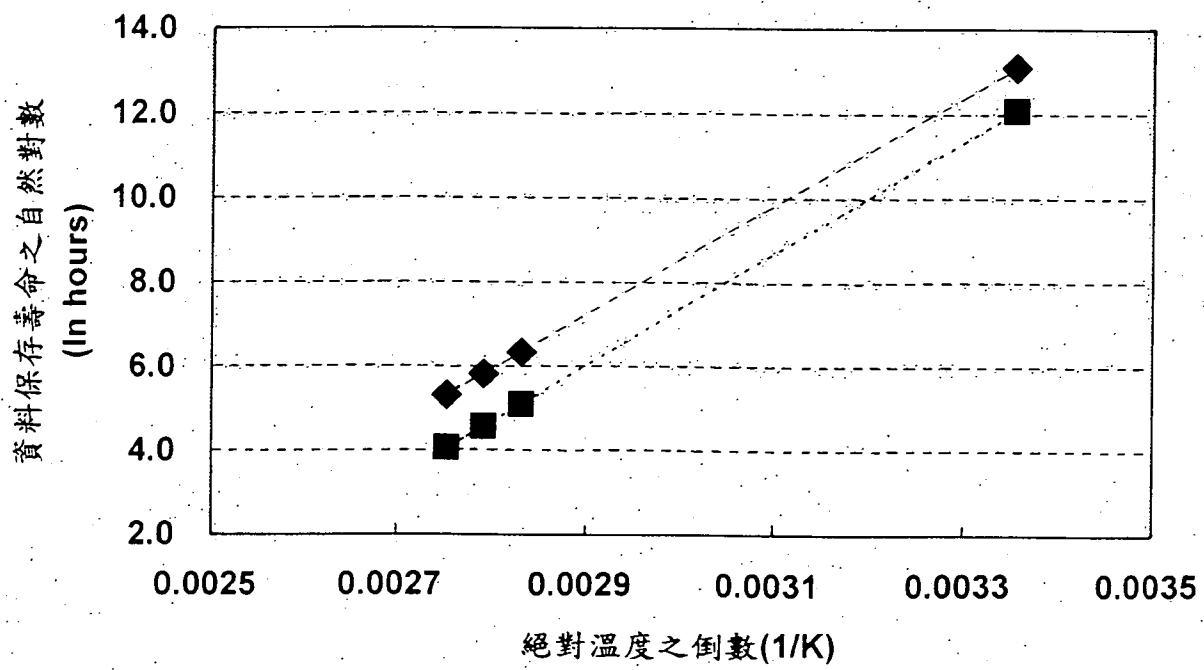




第四 c 圖

測試條件	保存時間(小時)	
	原始設計	改良設計
90°C / 80%RH	60	200
85°C / 80%RH	90	350
80°C / 80%RH	170	550

第四 d 圖



第五圖