



(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 I433146 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：098134152

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 08 日

(51)Int. Cl. : G11B7/243 (2013.01)

(30)優先權：2008/10/15 日本

2008-266222

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：宮脇真奈美 MIYAWAKI, MANAMI (JP)；黑田裕兒 KURODA, YUJI (JP)；下馬隆司 SHIMOUMA, TAKASHI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW I234157

TW I234779

TW I254300

TW I284897

TW I292912

US 6605330B2

US 7407697B2

審查人員：李昭俊

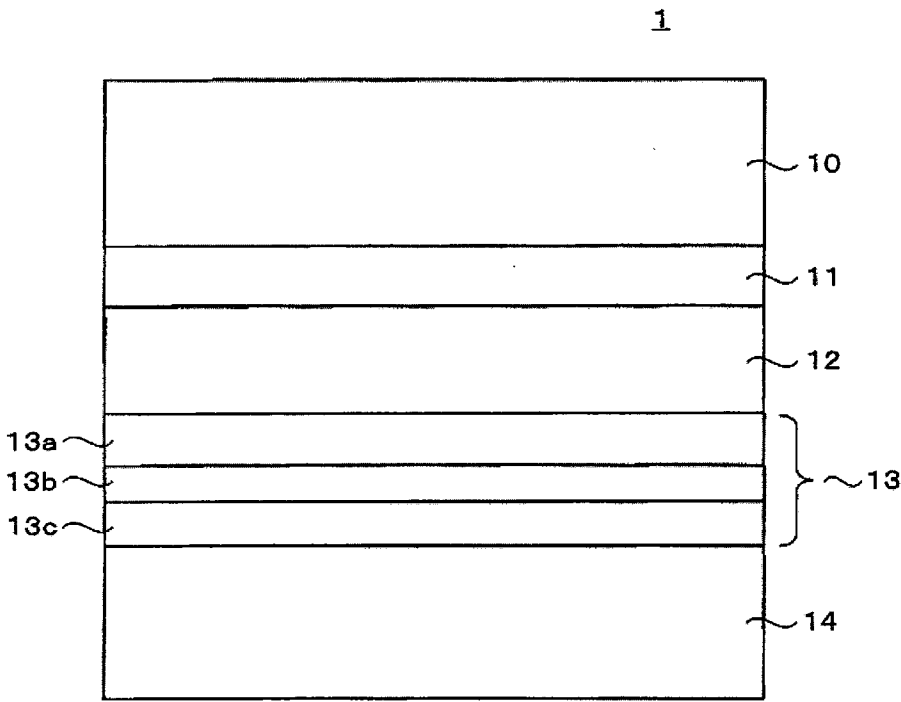
申請專利範圍項數：9 項 圖式數：8 共 0 頁

(54)名稱

光資訊記錄媒體及其記錄再生方法

(57)摘要

本發明係提供一種光資訊記錄媒體及其記錄再生方法，該光資訊記錄媒體可將所記錄之資訊就初期原樣地長期穩定保存，於信號再生時信號不會因再生用雷射光而遭受損壞，在一般之長期保存下不會變質而能夠保持寫入特性，可謀求製造成本之降低，確保製程之餘裕，可在寬廣之線速及記錄功率之範圍上而得到良好之記錄再生特性。於基板 10 上依次積層第 1 資訊記錄層 11、中間層 12、第 2 資訊記錄層 13 及保護層 14 而構成光資訊記錄媒體 1。作為第 2 資訊記錄層 13 之記錄層 13b 之材料係使用以 $[(\text{ZnS})_x (\text{SiO}_2)_{1-x}]_y (\text{Sb}_z \text{X}_{1-z})_{1-y}$ (其中 $0 < x \leq 1.0$, $0.3 \leq y \leq 0.7$, $0.8 \leq z \leq 1.0$, X 係選自由 Ga、Te、V、Si、Zn、Ta、Sn 及 Tb 所組成之群中之至少 1 個元素)表示之組成者。



- 1 . . . 光資訊記錄媒
體
- 10 . . . 基板
- 11 . . . 第 1 資訊記
錄層
- 12 . . . 中間層
- 13 . . . 第 2 資訊記
錄層
- 13a . . . 第 1 介電體
層
- 13b . . . 記錄層
- 13c . . . 第 2 介電體
層
- 14 . . . 保護層

圖 1

發明專利說明書

公告本

(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：98134152

※申請日：98.10.8

※IPC 分類：G11B 7/243 (2013.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光資訊記錄媒體及其記錄再生方法

二、中文發明摘要：

本發明係提供一種光資訊記錄媒體及其記錄再生方法，該光資訊記錄媒體可將所記錄之資訊就初期原樣地長期穩定保存，於信號再生時信號不會因再生用雷射光而遭受損壞，在一般之長期保存下不會變質而能夠保持寫入特性，可謀求製造成本之降低，確保製程之餘裕，可在寬廣之線速及記錄功率之範圍上而得到良好之記錄再生特性。於基板10上依次積層第1資訊記錄層11、中間層12、第2資訊記錄層13及保護層14而構成光資訊記錄媒體1。作為第2資訊記錄層13之記錄層13b之材料係使用以 $[(\text{ZnS})_x(\text{SiO}_2)_{1-x}]_y(\text{Sb}_z\text{X}_{1-z})_{1-y}$ (其中 $0 < x \leq 1.0$ ， $0.3 \leq y \leq 0.7$ ， $0.8 \leq z \leq 1.0$ ，X係選自由Ga、Te、V、Si、Zn、Ta、Sn及Tb所組成之群中之至少1個元素)表示之組成者。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	光資訊記錄媒體
10	基板
11	第1資訊記錄層
12	中間層
13	第2資訊記錄層
13a	第1介電體層
13b	記錄層
13c	第2介電體層
14	保護層

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種光資訊記錄媒體及其記錄再生方法，特別係較好地適用於追記型光資訊記錄媒體者。

【先前技術】

先前，CD(Compact Disc)及DVD(Digital Versatile Disc)等光資訊記錄媒體，主要使用有機色素材料作為追記型光資訊記錄媒體材料。其理由可舉如下：若要維持與在記錄再生所使用之雷射光之波長域中要求規格較高的反射率之ROM(read only memory)之相容性，使用有機色素材料之情形下為較為容易。又，亦可舉其理由如：因只要透過旋轉塗佈有機色素後藉由濺鍍法形成反射層之簡單步驟即可得到追記型光資訊記錄媒體，故從設備投資等製造成本之面亦為有利。

但，若記錄再生所使用之雷射光之波長短而使用藍紫色之波長域之雷射光(波長400 nm左右)，則情況將會不同。即，從記錄感度或信號特性等而言不易合成可對應於該波長之雷射光之有機色素，且光資訊記錄媒體之層結構若以先前之單純結構亦不易對應。此外，現已判明藉由旋轉塗佈法製造追記型光資訊記錄媒體，無法保持訊面部與溝槽部之均一性，從高密度記錄之推挽信號及串音等觀點而言亦不利。

因此，為回應該等要求，現在盛行使用無機記錄材料，而非先前之有機色素材料。使用無機記錄材料之追記型光

資訊記錄媒體，因先前難以進行與高反射率之ROM之相容，且需要可將材料多層成膜之高價之濺鍍裝置等，故至今以來雖有持續研究，但未見實用化。然而，無機記錄材料一般對於所使用之雷射光之波長之相關性不像有機色素材料那麼高。此外，近年廣泛進行之資訊記錄層之多層化(具有複數之資訊記錄層而實質上使同尺寸之光碟之記錄容量加倍)比使用有機色素材料之情形來得容易。由此，至今無機記錄材料之使用成為主流，取代了有機色素材料而成為次世代光記錄材料，且亦逐漸實用化。

作為無機記錄材料，先前提案有各式各樣的種類。例如，提案有使用將不同金屬或半金屬材料之薄膜接合2層以上而成之形態之記錄層之追記型光資訊記錄媒體(參照專利文獻1)。該追記型光資訊記錄媒體係藉由雷射光之照射所產生之熱將多層膜局部性合金化而成為單一膜，藉此形成記錄標記。作為該方法之應用，亦有改變材料之各種形態之提案(例如，參照專利文獻2)。又，亦有提案將氧化物系化合物用於記錄層之追記型光資訊記錄媒體(例如，參照專利文獻3、4)。

但，該等均未可說充分滿足追記型光資訊記錄媒體所需要之所有條件。即，對於追記型光資訊記錄媒體，期望能夠將所記錄之資訊就初期原樣長期穩定保存(永久保存特性)、於信號再生時信號不會因再生用雷射光而遭受損壞(再生穩定性)，及在一般的長期保存下不會變質而能夠保持寫入特性(儲架壽命特性)等。但，前述之各種先前之追



記型光資訊記錄媒體難說可充分得到該等所有特性。又，從追記型資訊記錄媒體之製造成本或確保製程之餘裕等之觀點來看，亦期望構成追記型光資訊記錄媒體之層數盡可能減少及步驟盡可能單純等。又，從記錄再生特性之觀點而言期望具備充分之感度與反應速度。因為藉此可保證範圍廣泛之線速下之良好之記錄再生信號特性。

作為使用無機記錄材料之追記型光資訊記錄媒體，提案有使用具有以 $Sb_a In_b Sn_c Zn_d Si_e Of_f Sh_h$ 表示之組成，且 $a>0$ 、 $b>0$ 、 $c>0$ 、 $d>0$ 、 $e>0$ 、 $f>0$ 、 $h>0$ 及 $a+b+c+d+e+f+h=100$ 之記錄層者(參照專利文獻5)。又，提案有使用具有以 $Sb_a X_b Sn_c Zn_d Si_e Of_f Sh_h$ 表示之組成，其中X係從In、Ge、Al、Zn、Mn、Cd、Ga、Ti、Si、Te、Nb、Fe、Co、W、Mo、S、Ni、O、Se、Tl、As、P、Au、Pd、Pt、Hf或V中選擇之元素，且 $a>0$ 、 $b>0$ 、 $c>0$ 、 $d>0$ 、 $e>0$ 、 $f>0$ 、 $h>0$ 及 $a+b+c+d+e+f+h=100$ 之記錄層者(參照專利文獻6)。

此外，作為具有複數之資訊記錄層之追記型光資訊記錄媒體，提案有使用選自由Ni、Cu、Si、Ti、Ge、Zr、Nb、Mo、In、Sn、W、Pb、Bi、Zn及La所組成之群中之至少1種之金屬M，及藉由照射記錄用之雷射束與金屬M結合而生成與金屬M之化合物之結晶之元素X之記錄層者(參照專利文獻7、8)。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本特開昭62-204442號公報

[專利文獻2]日本專利第3066088號公報

[專利文獻3]日本特公昭54-7458號公報

[專利文獻4]日本特開2006-281751號公報

[專利文獻5]日本特開2003-72244號公報

[專利文獻6]日本特開2003-182237號公報

[專利文獻7]日本特開2005-125726號公報

[專利文獻8]日本特開2005-129192號公報

【發明內容】

如前所述，以往難以低成本製得可將所記錄之資訊就初期原樣長期穩定保存、於信號再生時信號不會因再生用雷射光而遭受損壞，在一般的長期保存下不會變質而能夠保持寫入特性，具有良好之感度與反應速度，藉而可實現範圍廣泛之線速及記錄功率下之良好之記錄再生特性之追記型光資訊記錄媒體。

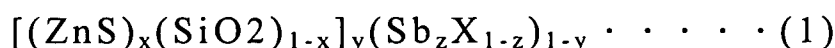
又，具有複數之資訊記錄層之追記型光資訊記錄媒體中，若將其中未與基板相接之資訊記錄層之記錄材料使用專利文獻5、6所示之記錄材料之情形時，存在進行記錄時之調變程度低、且可重覆再生之次數少等問題。

又，未與具有複數之資訊記錄層之追記型光資訊記錄媒體之基板相接之資訊記錄層，必須透過與基板相接之資訊記錄層之記錄再生用之雷射光。

本發明係鑒於前述問題點而完成者，其目的在於提供一種解決前述缺點、滿足前述所有條件之光資訊記錄媒體及其記錄再生方法。

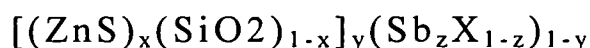


本發明者們為解決前述問題而進行專心研究。其結果，於基板與保護層之間具有2種以上之複數之資訊記錄層之光資訊記錄媒體中，考慮將未與基板相接之資訊記錄層之至少1層使用包含滿足下述之(1)式之組成之記錄材料之記錄層。如此，可全部滿足前述諸條件，此亦已經過實驗證時。



惟，其中， $0 < x \leq 1.0$ ， $0.3 \leq y \leq 0.7$ ， $0.8 \leq z \leq 1.0$ ，X係選自由Ga、Te、V、Si、Zn、Ta、Sn及Tb所組成之群中之至少1個元素。

即，解決前述問題之本發明之光資訊記錄媒體(第1發明)，係於基板與保護層之間具有2種以上之複數之資訊記錄層，且複數之資訊記錄層中未與基板相接之至少1層之資訊記錄層係具有以下述式子表示之組成之記錄層者：



(惟，其中， $0 < x \leq 1.0$ ， $0.3 \leq y \leq 0.7$ ， $0.8 \leq z \leq 1.0$ ，X係選自由Ga、Te、V、Si、Zn、Ta、Sn及Tb所組成之群中之至少1個元素)。

於該光資訊記錄媒體中，進行未與基板相接之至少1層之資訊記錄層之記錄之情形時，係藉由雷射光之照射使記錄層產生伴隨光學常數之變化之性質變化而記錄資訊。

於該光資訊記錄媒體中，較好地為於至少1層之資訊記錄層之記錄層之至少一側之面具有介電體層，或於記錄層之兩側之面具有1對介電體層。藉由該等介電體層可保護

記錄層。為得到良好之記錄再生特性，該記錄層之厚度宜為3 nm以上40 nm以下，但並非局限於此。

典型性而言，前述之至少1層之資訊記錄層之記錄再生用之雷射光係從保護層側射入，但並非局限於此。記錄再生用之雷射光從保護層側射入之情形時，複數之資訊記錄層中與基板相接之資訊記錄層之記錄再生用之雷射光必須透過前述之至少1層之資訊記錄層。

光資訊記錄媒體之前述至少1層之資訊記錄層之記錄再生用之雷射光之波長，典型性而言為385 nm以上415 nm以下，但並非局限於此。

複數之資訊記錄層典型性而言係介以中間層而相互積層。

作為具有複數之資訊記錄層中以式(1)表示之組成之記錄層之資訊記錄層以外之資訊記錄層，可使用先前公知之追記型資訊記錄層、可擦寫型資訊記錄層、再生專用型資訊記錄層等，根據需要進行選擇。

本發明之光資訊記錄媒體之記錄再生方法(第2發明)，係可藉由使波長385 nm以上415 nm以下之雷射光入射於前述本發明之光資訊記錄媒體之至少1層之資訊記錄層而進行記錄再生者。

如前述構成之第1及第2發明中，具有以 $[(\text{ZnS})_x(\text{SiO}_2)_{1-x}]_y(\text{Sb}_z\text{X}_{1-z})_{1-y}$ 表示之組成之記錄層係富有穩定性，且對於雷射光、特別係波長385 nm以上415 nm以下之雷射光具有良好之感度與反應速度。



根據本發明，可得到如下所述之各種各樣之效果。即，可將所記錄之資訊就初期原樣長期穩定保存，於信號再生時信號不會因使用再生用雷射光而遭受損壞，在一般之長期保存下不會變質而能夠保持寫入特性。又，因構成光資訊記錄媒體之層數少且製程單純，故可確保光資訊記錄媒體之製造成本及製程之餘裕。又，對於記錄再生用雷射光可得到充分之感度與反應速度。藉此，可實現於範圍廣泛之線速及記錄功率下之良好之記錄再生特性，與記錄再生用雷射光之波長之相關性低，不需要初始化，對於再生用之雷射光之功率亦十分穩定，環境可靠性亦高。此外，未與基板相接之至少1層之資訊記錄層，可以透過與基板相接之資訊記錄層之記錄再生用之雷射光之方式構成。

【實施方式】

以下，對用於實施發明之最佳形態(以下稱為實施形態)進行說明。又，說明係按以下順序進行。

1.第1實施形態(光資訊記錄媒體)

2.第2實施形態(光資訊記錄媒體)

<1、第1實施形態>

[光資訊記錄媒體]

圖1係表示本發明之第1實施形態之光資訊記錄媒體1。該光資訊記錄媒體1係具有2層資訊記錄層之2層光資訊記錄媒體。

該光資訊記錄媒體1中，於基板10上依次積層第1資訊記錄層11、中間層12、第2資訊記錄層13及保護層14。第2資

訊記錄層13係由在中間層12上依次積層之第1介電體層13a、記錄層13b及第2介電體層13c所構成。

對該光資訊記錄媒體1之記錄再生，係藉由使雷射光、例如波長385 nm以上415 nm以下之雷射光從保護層14側入出射而進行。該光資訊記錄媒體1雖典型為具有碟片形狀，但並非局限於此。

基板10之材料、厚度、形成方法等，只要具有所期望之特性則可任意選擇。作為用於基板10之材料，聚碳酸酯或丙烯酸系樹脂等塑料材料於成本等方面而言雖較佳，但並非局限於此，亦可使用其他材料，例如玻璃。又，於如前述之記錄再生用之雷射光從保護層14側入射之情形時，因基板10不必為透明，故作為基板10之材料亦可使用金屬等非透明材料。基板10使用塑料材料之情形時，對於該基板10之形成，可使用例如射出成形法(射出法)或使用紫外線硬化樹脂之光聚合物法(2P法)等。基板10之材料及形成方法，並非局限於前述者，只要在充分保證所期望之形狀(例如厚度1.1 mm、直徑120 mm之碟片形狀)與於基板10之表面之光學性平滑性，則可任意選擇。基板10之厚度雖並無特別限定，但尤其以0.3 mm以上1.3 mm以下為較好。基板10之厚度若比0.3 mm薄，則光資訊記錄媒體1之強度下降而易翹曲。反之若基板10之厚度比1.3 mm厚，則光資訊記錄媒體1之厚度會比CD或DVD之厚度1.2 mm厚，而當構成與該等全部對應之記錄再生用驅動裝置之情形時可能無法共用相同光碟托盤。



亦可於基板10之欲形成第1資訊記錄層11之側之面形成凹凸之溝槽軌及訊坑等。如此，藉由該溝槽引導，可使記錄再生用之雷射光移動至第1資訊記錄層11上之任意位置及可得到位址資訊等。又，溝槽形狀可使用螺旋狀、同心圓狀、訊坑列等各種形狀。第1資訊記錄層11既可為追記型或可擦寫型資訊記錄層，亦可為僅可再生之資訊記錄層，藉由先前公知之材料形成。

中間層12係用於將第1資訊記錄層11與第2資訊記錄層13彼此分離者，由對記錄/再生用之雷射光之波長域不具吸收度之材料構成。中間層12之厚度係根據需要選擇，例如選為20~30 μm ，但並非局限於此者。作為對記錄再生用之雷射光之波長域不具吸收度之材料，例如，可使用硬化後對記錄再生用之雷射光之波長域不具吸收度之紫外線硬化樹脂等光硬化性材料。具體而言，中間層12可藉由將例如硬化後對記錄再生用之雷射光之波長域不具吸收度之紫外線硬化樹脂以旋轉塗佈機等塗佈至所期望之厚度後，對其實施紫外線照射使之硬化而形成。或，中間層12亦可藉由於硬化後貼附對記錄再生用之雷射光之波長域不具吸收度之可光硬化之PSA(pressure sensitive adhesive，感壓膠)等後，對其實施紫外線照射使之硬化而形成。紫外線照射時亦可使用具有凹凸之槽軌之基板轉印凹凸之槽軌。如此，可藉由該凹槽引導，使記錄再生用之雷射光移動至第2資訊記錄層13上之任意位置及可得到位址資訊等。又，凹槽形狀可使用螺旋狀、同心圓狀、訊坑列等各種形狀。

第2資訊記錄層13之記錄層13b，具有前述之式(1)之組成。作為該記錄層13b之形成方法，雖較好地為使用濺鍍法，但並非局限於此。第2資訊記錄層13之第1介電體層13a及第2介電體層13c係用於保護記錄層13b，並控制記錄再生時之光學特性及熱特性者。作為第1介電體層13a及第2介電體層13c之材料，可根據所期望之特性任意選擇使用SiN、ZnS-SiO₂及Ta₂O₅等、先前公知之光碟中一般使用之介電體。又，第1介電體層13a及第2介電體層13c亦可藉由複數種之介電體形成。

由第1介電體層13a、記錄層13b及第2介電體層13c所構成之第2資訊記錄層13，具有藉由記錄再生用之雷射光通過其而能夠進行第1資訊記錄層11之記錄再生之相當高之透過性。

如前所述使記錄再生用之雷射光從保護層14側入射之情形時，該保護層14宜以相對於該雷射光幾乎無吸收能之方式構成。具體而言，例如，將該保護層14之厚度設為0.3 mm以下，作為該保護層14之材料，宜選擇相對於記錄再生用之雷射光其透過率為90%以上之材料。尤其若將該保護層14之厚度設為3~177 μm，並與該光資訊記錄媒體1之記錄再生用驅動裝置之記錄再生光學系統之透鏡之高數值孔徑NA(例如0.85)組合，可實現高密度記錄。

保護層14之構成及形成方法只要在滿足前述條件之前提下，亦並非特別限定者。具體而言，保護層14例如可於硬化後，以旋轉塗佈機等塗佈不吸收記錄再生用之雷射光之



波長域之紫外線硬化樹脂至0.3 mm以下之所期望之厚度(例如0.1 mm)後，對其實施紫外線照射使之硬化而形成。或，保護層14亦可藉由將厚度0.3 mm以下之由聚碳酸酯樹脂或丙烯酸系樹脂等塑料材料所構成之光學性十分平滑之光透過性片材(膜)，以例如5~15 μm 之厚度載置於以旋轉塗佈法塗佈之紫外線硬化型之接著劑上，對其實施紫外線照射而形成，前述之光透過性片材亦可藉由PSA(pressure sensitive adhesive，感壓膠)等粘著劑接著形成。

此外，根據需要，以防止於保護層14之表面附著塵埃或形成傷痕為目的，亦可於該保護層14之表面形成由有機系或無機系之材料所構成之保護層(未圖示)。該保護層亦最好使用對記錄再生用之雷射光幾乎無吸收能之材料。

<實施例1>

藉由使用數值孔徑0.85之2組對物透鏡與以波長405 nm發光之半導體雷射光源之光碟記錄再生裝置進行記錄再生之光資訊記錄媒體1按如下所述製作。

作為基板10，藉由射出成形製作單面具有軌距0.32 μm 之槽溝之厚度1.1 mm之聚碳酸酯基板。於該聚碳酸酯基板上形成第1資訊記錄層11。於該第1資訊記錄層11上以旋轉塗佈法塗佈紫外線硬化型之接著劑至25 μm 之厚度後，藉由聚碳酸酯製壓模於其上轉印槽軌，實施紫外線照射而形成中間層12。於該中間層12上，藉由濺鍍法依次形成作為第1介電體層13a之厚10 nm之 Ta_2O_5 膜、作為厚10 nm之記錄層13b及作為第2介電體層13c之厚30 nm之 Ta_2O_5 膜，而

形成第2資訊記錄層13。於該第2資訊記錄層13上形成保護層14。如此，製作成實施例1之光資訊記錄媒體1。

藉由濺鍍法形成記錄層13b時，使用混合ZnS、SiO₂、Sb及Ga而調製之單體靶材，以95 sccm流動Ar氣體之狀態同時進行濺鍍，形成式(1)中以 $x=0.8$ ， $y=0.35$ ， $z=0.8$ 表示之組成之記錄層13b。

進行對如此製作之光資訊記錄媒體1進行評估。評估使用帕路斯(Pulstec)科技工業有限公司製ODU-1000(雷射光波長405 nm)、愛德萬(Advantest)股份有限公司製頻譜分析儀R3267、利達(Leader)電子有限公司製數位抖動分析儀LE1876等。以按照Blu-ray Disc DL50GB密度之規格之線速度4.92 m/s、通道位元長74.50 nm進行光資訊記錄媒體1之信號評估。信號之記錄除線速度4.92 m/s以外，並以2倍之線速度9.84 m/s及4倍之線速度19.68 m/s進行。

對該光資訊記錄媒體1進行記錄再生評估後發現，其反射率係4.8%，於線速度4.92 m/s、記錄功率7.1 mW下抖動為6.5%。又，相對於8T空間部分之信號位準I8H與8T標記部分之信號位準I8L以 $(I8H-I8L)/I8H$ 為調變程度之定義時，其值為47%，顯示非常良好之記錄再生特性。

於2倍之線速度9.84 m/s、記錄功率8.4 mW下抖動為6.3%、調變程度42%。於4倍之線速度19.68 m/s、記錄功率10.0 mW下抖動為6.6%、調變程度44%。

將記錄再生評估之結果匯總於圖2及圖3顯示。由圖2可知，光資訊記錄媒體1於任一種線速度下均具有高記錄感



度，顯示出非常良好之記錄再生特性。又，由圖3可知，相對於記錄功率變動之餘裕，若以抖動10.5%為上限之情形時，於任一種線速度下均可容許 $\pm 15\%$ 左右之功率變動，具有充分廣泛之功率餘裕。圖4係表示記錄層13b之組成以式(1)表示之情形改變y時之抖動之變化。如圖4所示，藉由改變記錄層13b之組成，可改變記錄再生特性。

對光資訊記錄媒體1進行特定之記錄，然後投入至 80°C 85% RH之恒溫恒濕槽。之後經過400小時後進行與前述同樣之記錄再生特性之測定。其結果，反射率、記錄感度、調變程度、抖動等各項測定值均與投入前之測定值相同。藉此，可知該光資訊記錄媒體1即使於嚴酷環境下亦可長期保持良好之特性。

對光資訊記錄媒體1進行特定之記錄，以比通常更嚴苛之再生功率條件進行再生。其結果，於4倍之線速度19.68 m/s下，即使以1.2 mW進行100萬次再生，誤差亦無變化。藉此，可知該光資訊記錄媒體1即使於重複再生時亦可長期持續保持良好之記錄狀態。

<比較例>

將作為實施例1之光資訊記錄媒體1之第2資訊記錄層13之記錄層13b之材料，使用專利文獻5、6所示之先前之SbInSn系記錄材料取代式(1)所表示之組成之記錄材料之比較例之光資訊記錄媒體，與具有在ZnS及 SiO_2 之外並混合Sb及Ga之記錄層13b之實施例1之光資訊記錄媒體1進行比較。

該比較例之光資訊記錄媒體之評估，與實施例1同樣，使用帕路斯(Pulstec)科技工業有限公司製ODU-1000(雷射光波長405 nm)、愛德萬(Advantest)股份有限公司製光譜分析儀R3267、利達(Leader)電子有限公司製數位抖動分析儀LE1876等。

相對於比較例之光資訊記錄媒體及光資訊記錄媒體1，以按照50GB密度之規格之線速度4.92 m/s之2倍之線速度9.84 m/s、通道位元長74.50 nm進行記錄。圖5係表示相對於進行如此記錄之比較例之光資訊記錄媒體及光資訊記錄媒體1之反射率之調變程度之變化。從圖5可知，使用專利文獻5、6所示之記錄材料之比較例之光資訊記錄媒體之調變程度低至未達40%，而相對的，使用式(1)所表示之組成之記錄材料之實施例1之光資訊記錄媒體1之調變程度則高達40~55%，故實施例1之光資訊記錄媒體1之優勢明顯。

又，對比較例之光資訊記錄媒體及光資訊記錄媒體1進行特定之記錄後，於線速度4.92 m/s下以比通常更嚴苛之再生功率條件進行再生。圖6係表示相對於進行如此再生之比較例之光資訊記錄媒體及光資訊記錄媒體1之再生功率之誤碼率(bit error ratio)為 1×10^{-4} 以上之再生次數之變化。如從圖6可知，使用式(1)所表示之組成之記錄材料之實施例1之光資訊記錄媒體1，比使用專利文獻5、6所示之記錄材料之比較例之光資訊記錄媒體可再生之重覆次數多，故實施例1之光資訊記錄媒體1之優勢明顯。

如前所述，根據該第1實施形態，藉由使第2資訊記錄層



13之記錄層13b具有式(1)之組成，可以低成本製得可將所記錄之資訊就初期原樣長期穩定保存，於信號再生時信號不會因使用再生用雷射光而遭受損壞，在一般之長期保存下亦不會變質而能夠保持寫入特性，具有良好之感度與反應速度，藉此可實現以高線速及記錄功率之持續良好記錄再生信號特性之2層追記型光資訊記錄媒體。又，與基板10相接之第1資訊記錄層11之記錄再生用之雷射光，可透過第2資訊記錄層13入射到第1資訊記錄層11，可無障礙地進行第1資訊記錄層11之記錄再生。該追記型光資訊記錄媒體，係較好地適用於使用例如波長385 nm以上415 nm以下之雷射光進行記錄再生之情形者。

<2、第2實施形態>

[光資訊記錄媒體]

圖7係表示本發明之第2實施形態之光資訊記錄媒體2。該光資訊記錄媒體2係具有4層資訊記錄層之4層光資訊記錄媒體。該光資訊記錄媒體2中，於基板20上依次積層第1資訊記錄層21、第1中間層22、第2資訊記錄層23、第2中間層24、第3資訊記錄層25、第3中間層26、第4資訊記錄層27及保護層28。第2資訊記錄層23係由於第1中間層22上依次積層之第1介電體層23a、記錄層23b及第2介電體層23c所構成。

對該光資訊記錄媒體2之記錄再生，係藉由使雷射光、例如波長385 nm以上415 nm以下之雷射光從保護層28側入出射而進行。該光資訊記錄媒體2雖典型為具有碟片形

狀，但並非局限於此。

基板20之材料、厚度、形成方法等，在具有所期望之特性之前提下可任意選擇。作為用於基板20之材料，聚碳酸酯或丙烯酸系樹脂等塑料材料於成本等而言雖具有優勢，但並非局限於此，亦可使用其他材料，例如玻璃。又，於如前述之記錄再生用之雷射光從保護層28側入射之情形時，因基板20不必為透明，故作為基板20之材料亦可使用金屬等非透明材料。基板20使用塑料材料之情形時，對於該基板20之形成，可使用射出成形法(射出法)或使用紫外線硬化樹脂之光聚合物法(2P法)等。基板20之材料及形成方法，並非局限於前述者，只要在充分保證所期望之形狀(例如厚度1.1 mm、直徑120 mm之碟片形狀)與於基板20之表面之光學性平滑性之前提下，可任意選擇。基板20之厚度雖並無特別限定，但尤其以0.3 mm以上1.3 mm以下為較好。基板20之厚度若比0.3 mm薄，則光資訊記錄媒體1之強度下降而易翹曲。反之若基板20之厚度比1.3 mm厚，則光資訊記錄媒體2之厚度會比CD或DVD之厚度1.2 mm厚，而當構成與該等全部對應之記錄再生用驅動裝置之情形時可能無法共用相同光碟托盤。

又，亦可於基板20之所要形成第1資訊記錄層21之側之面形成凹凸之槽軌及訊坑等。如此，藉由該凹槽引導，可使記錄/再生用之雷射光移動至第1資訊記錄層21上之任意位置及可得到位址資訊等。又，凹槽形狀可使用螺旋狀、同心圓狀、訊坑列等各種形狀。



第1資訊記錄層21、第3資訊記錄層25及第4資訊記錄層27既可為追記型或可擦寫型資訊記錄層，亦可為僅可再生之資訊記錄層，藉由先前公知之材料形成。

第1中間層22係用於將第1資訊記錄層21與第2資訊記錄層23彼此分離者。第2中間層24係用於將第2資訊記錄層23與第3資訊記錄層25彼此分離者。第3中間層26係用於將第3資訊記錄層25與第4資訊記錄層27彼此分離者。第1中間層22、第2中間層24及第3中間層26係由對記錄再生用之雷射光之波長域不具吸收度之材料構成。第1中間層22、第2中間層24及第3中間層26之厚度係根據需要選擇，例如選為10~30 μm ，但並非局限於此者。作為對記錄再生用之雷射光之波長域不具吸收度之材料，例如，可使用硬化後對記錄再生用之雷射光之波長域不具吸收度之光硬化性樹脂等光硬化性材料。第1中間層22、第2中間層24及第3中間層26可藉由將例如硬化後對記錄再生用之雷射光之波長域不具吸收度之紫外線硬化樹脂以旋轉塗佈機等塗佈至所期望之厚度後，對其實施紫外線照射使之硬化而形成。或，第1中間層22、第2中間層24及第3中間層26亦可藉由於硬化後貼附對記錄再生用之雷射光之波長域不具吸收度之可光硬化之PSA(pressure sensitive adhesive，感壓膠)等後，對其實施紫外線照射使之硬化而形成。

第2資訊記錄層23之記錄層23b，具有前述之式(1)之組成。作為該記錄層23b之形成方法，雖較好地為使用濺鍍法，但並非局限於此。第2資訊記錄層23之第1介電體層

23a及第2介電體層23c係用於保護記錄層23b，並控制記錄再生時之光學特性及熱特性者。作為第1介電體層23a及第2介電體層23c之材料，可根據所期望之特性任意選擇使用SiN、ZnS-SiO₂及Ta₂O₅等先前公知之光碟中一般使用之介電體。又，第1介電體層23a及第2介電體層23c亦可藉由複數種之介電體形成。

如前所述使記錄再生用之雷射光從保護層28側入射之情形時，該保護層28宜以相對於該雷射光幾乎無吸收能之方式構成。具體而言，例如，將該保護層28之厚度設為0.3 mm以下，作為該保護層28之材料，宜選擇相對於記錄再生用之雷射光其透過率為90%以上之材料。尤其若將該保護層28之厚度設為3~177 μm，並與該光資訊記錄媒體2之記錄再生用驅動裝置之記錄再生光學系統之透鏡之高數值孔徑NA(例如0.85)組合，可實現高密度記錄。

保護層28之構成及形成方法只要在滿足前述條件之前提下，亦並非特別限定者。具體而言，保護層28例如可於硬化後，以旋轉塗佈機等塗佈不吸收記錄再生用之雷射光之波長域之紫外線硬化樹脂至0.3 mm以下之所期望之厚度(例如0.1 mm)後，對其實施紫外線照射使之硬化而形成。或，保護層28亦可藉由將厚度0.3 mm以下之聚碳酸酯樹脂或丙烯酸系樹脂等塑料材料所構成之光學性十分平滑之光透過性片材(膜)，以例如5~15 μm之厚度載置於以旋轉塗佈法塗佈之紫外線硬化型之接著劑上，對其實施紫外線照射而形成，前述之光透過性片材亦可藉由PSA(pressure



sensitive adhesive，感壓膠)等粘著劑接著形成。

此外，根據需要，以防止於保護層28之表面附著塵埃或形成傷痕為目的，亦可於該保護層28之表面形成由有機系或無機系之材料所構成之保護層(未圖示)。該保護層亦最好使用對記錄再生用之雷射光幾乎無吸收能之材料。

<實施例2>

藉由使用數值孔徑0.85之2組對物透鏡與以波長405 nm發光之半導體雷射光源之光碟記錄再生裝置進行記錄再生之光資訊記錄媒體2按如下所述製作。

作為基板20，藉由射出成形製作單面具有軌距0.32 μm 之槽溝之厚度1.1 mm之聚碳酸酯基板。於該聚碳酸酯基板上形成第1資訊記錄層11。於該第1資訊記錄層11上以實施例1所示之方法形成厚15 μm 之第1中間層22。於該中間層22上，藉由濺鍍法依次形成作為第1介電體層23a之厚10 nm之 Ta_2O_5 膜、作為厚7 nm之記錄層23b及作為第2介電體層23c之厚26 nm之 Ta_2O_5 膜，而形成第2資訊記錄層23。於該第2資訊記錄層23上依次形成第2中間層24、第3資訊記錄層25、第3中間層26、第4資訊記錄層27及保護層28。如此，製作成實施例1之光資訊記錄媒體2。第2中間層24及第3中間層26係以與第1中間層22同樣之方法形成。

藉由濺鍍法形成記錄層23b時，使用混合ZnS、 SiO_2 、Sb及Ga而調製之單體靶材，以95 sccm流動Ar氣體之狀態同時進行濺鍍，形成式(1)中以 $x=0.8$ ， $y=0.35$ ， $z=0.8$ 表示之組成之記錄層23b。

進行對如此製作之光資訊記錄媒體2進行評估。與實施例1同樣，評估使用帕路斯(Pulstec)科技工業有限公司製ODU-1000(雷射光波長405 nm)、株式會社愛德萬(Advantest)股份有限公司製頻譜分析儀R3267、利達(Leader)電子電子有限公司製數位抖動分析儀LE1876等。以線速度4.92 m/s、通道位元長74.50 nm進行第2資訊記錄層23之記錄再生評估發現，其反射率係2.9%，於記錄功率9.1 mW下抖動6.85%。又，相對於8T空間部分之信號位準I8H與8T標記部分之信號位準I8L以 $(I8H-I8L)/I8H$ 為調變程度之定義時，其值為46%，顯示非常良好之記錄再生特性。

將記錄再生評估之結果如圖8所示。由圖8可知，相對於記錄功率變動之餘裕，若以抖動10.5%為上限之情形時，於任一種線速度下均可容許±15%左右之功率變動，具有充分廣泛之功率餘裕。

對實施例2之光資訊記錄媒體2進行特定之記錄，然後投入至80℃ 85% RH之恒溫恒濕槽。之後經過460小時後進行與前述同樣之記錄再生特性之測定。其結果，反射率、記錄感度、調變程度、抖動等各項測定值均與投入前之測定值相同。藉此，可知該光資訊記錄媒體2即使於嚴酷環境下亦可長期保持良好之特性。

根據該第2實施形態，可以低成本製得具有與第1實施形態相同優點之4層追記型光資訊記錄媒體。

以上，雖對本發明之實施形態及實施例進行了具體說

明，但本發明並非局限於前述實施形態及實施例者，可進行基於本發明之技術性思想之各種變形。例如，前述之第1及第2實施形態及實施例1、2所舉之數值、材料、構造、形狀等僅為示例，根據需要，亦可使用與該等不同之數值、材料、構造、形狀等。

【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明之第1實施形態之光資訊記錄媒體之要部之大致剖面圖；

圖2係表示調變程度之變化相對於實施例1之光資訊記錄媒體之記錄功率之略線圖；

圖3係表示抖動之變化相對於實施例1之光資訊記錄媒體之記錄功率之略線圖；

圖4係表示實施例1之光資訊記錄媒體之記錄層之組成與記錄再生特性之關係之略線圖；

圖5係表示調變程度之變化相對於實施例1之光資訊記錄媒體之略線圖；

圖6係表示再生次數之變化相對於實施例1之光資訊記錄媒體之再生功率之略線圖；

圖7係表示本發明之第2實施形態之光資訊記錄媒體之要部之大致剖面圖；及

圖8係表示抖動及調變程度之變化相對於實施例2之光資訊記錄媒體之記錄功率之略線圖。

【主要元件符號說明】

1 光資訊記錄媒體

2	光資訊記錄媒體
10	基板
11	第1資訊記錄層
12	中間層
13	第2資訊記錄層
13a	第1介電體層
13b	記錄層
13c	第2介電體層
14	保護層
20	基板
21	第1資訊記錄層
23	第2資訊記錄層
23a	第1介電體層
23b	記錄層
23c	第2介電體層
24	第2中間層
25	第3資訊記錄層
26	第3中間層
27	第4資訊記錄層
28	保護層

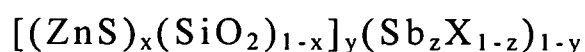


七、申請專利範圍：

1. 一種光資訊記錄媒體，其特徵在於：

於基板與保護層之間具有2種以上之複數之資訊記錄層；且

前述複數之資訊記錄層中未與前述基板相接之至少1層資訊記錄層具有下式所示組成之記錄層：



(其中， $0 < x \leq 1.0$ ， $0.3 \leq y \leq 0.7$ ， $0.8 \leq z \leq 1.0$ ，X係選自由Ga、Te、V、Si、Zn、Ta、Sn及Tb所組成之群中之至少1個元素)；

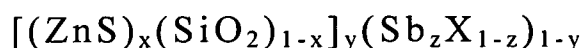
前述記錄層之厚度為3 nm以上40 nm以下。

2. 如請求項1之光資訊記錄媒體，其中前述至少1層之資訊記錄層具有與前述記錄層之至少一側之面相接而設之介電體層。
3. 如請求項2之光資訊記錄媒體，其中前述至少1層之資訊記錄層具有與前述記錄層之兩側之面相接而設之1對介電體層。
4. 如請求項1至3中任一項之光資訊記錄媒體，其中前述至少1層之資訊記錄層之記錄再生用之雷射光係從前述保護層側射入。
5. 如請求項4之光資訊記錄媒體，其中前述複數之資訊記錄層中與前述基板相接之資訊記錄層之記錄再生用之雷射光係透過前述至少1層之資訊記錄層。
6. 如請求項5之光資訊記錄媒體，其中前述至少1層之資訊

記錄層之記錄再生用之雷射光之波長係385 nm以上415 nm以下。

7. 如請求項6之光資訊記錄媒體，其中前述複數之資訊記錄層係介以中間層而相互積層。
8. 一種光資訊記錄媒體之記錄再生方法，該光資訊記錄媒體係於基板與保護層之間具有2種以上之複數之資訊記錄層，且

前述複數之資訊記錄層中未與前述基板相接之至少1層資訊記錄層具有下式所示組成之記錄層：



(其中， $0 < x \leq 1.0$ ， $0.3 \leq y \leq 0.7$ ， $0.8 \leq z \leq 1.0$ ，X係選自由Ga、Te、V、Si、Zn、Ta、Sn及Tb所組成之群中之至少1個元素)；

前述記錄層之厚度為3 nm以上40 nm以下；

該記錄再生方法係藉由使波長385 nm以上415 nm以下之雷射光射入至前述光資訊記錄媒體之前述至少1層之資訊記錄層，而進行記錄及/或再生。

9. 如請求項8之光資訊記錄媒體之記錄再生方法，其中使前述雷射光從前述保護層側射入至前述至少1層之資訊記錄層。

八、圖式：

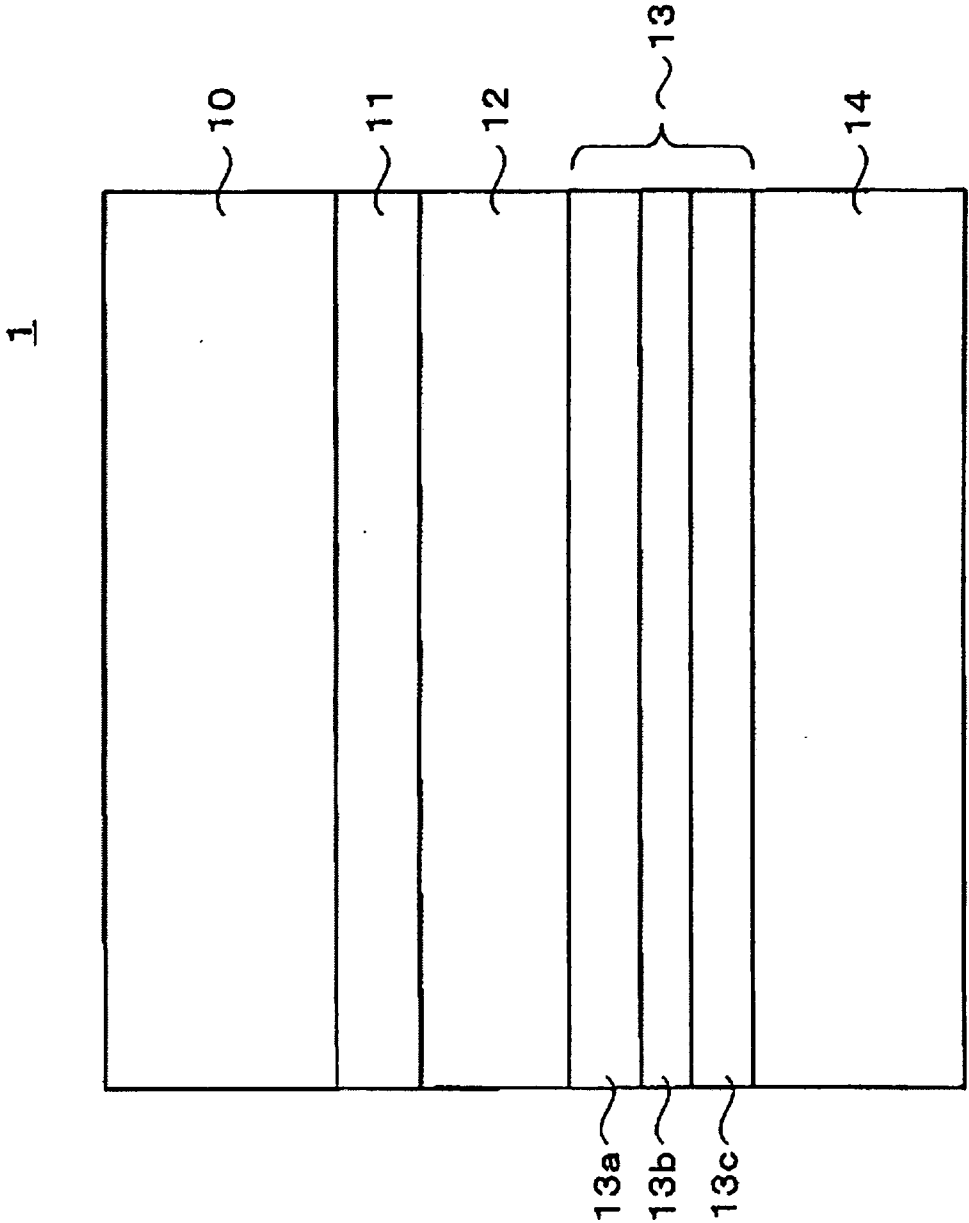


圖 1

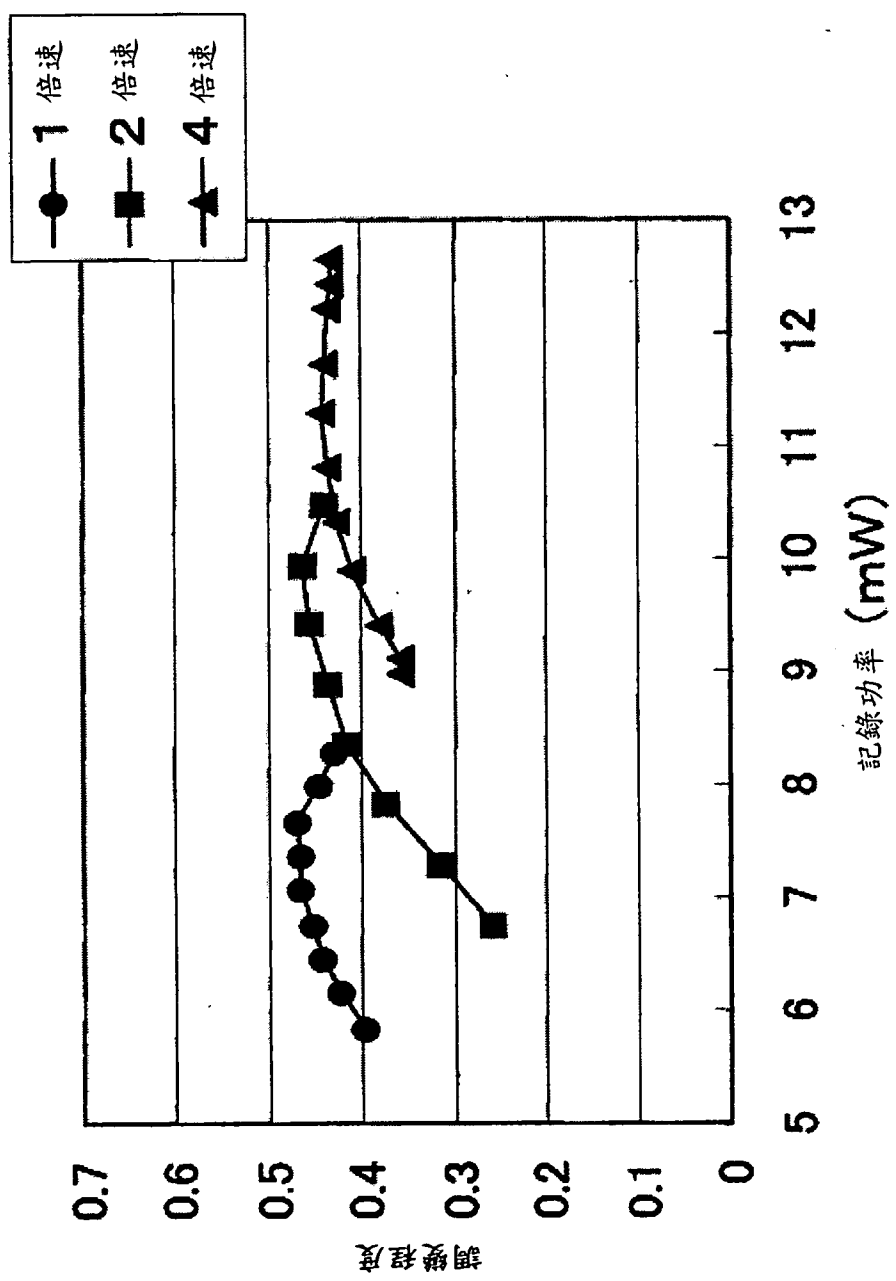


圖 2



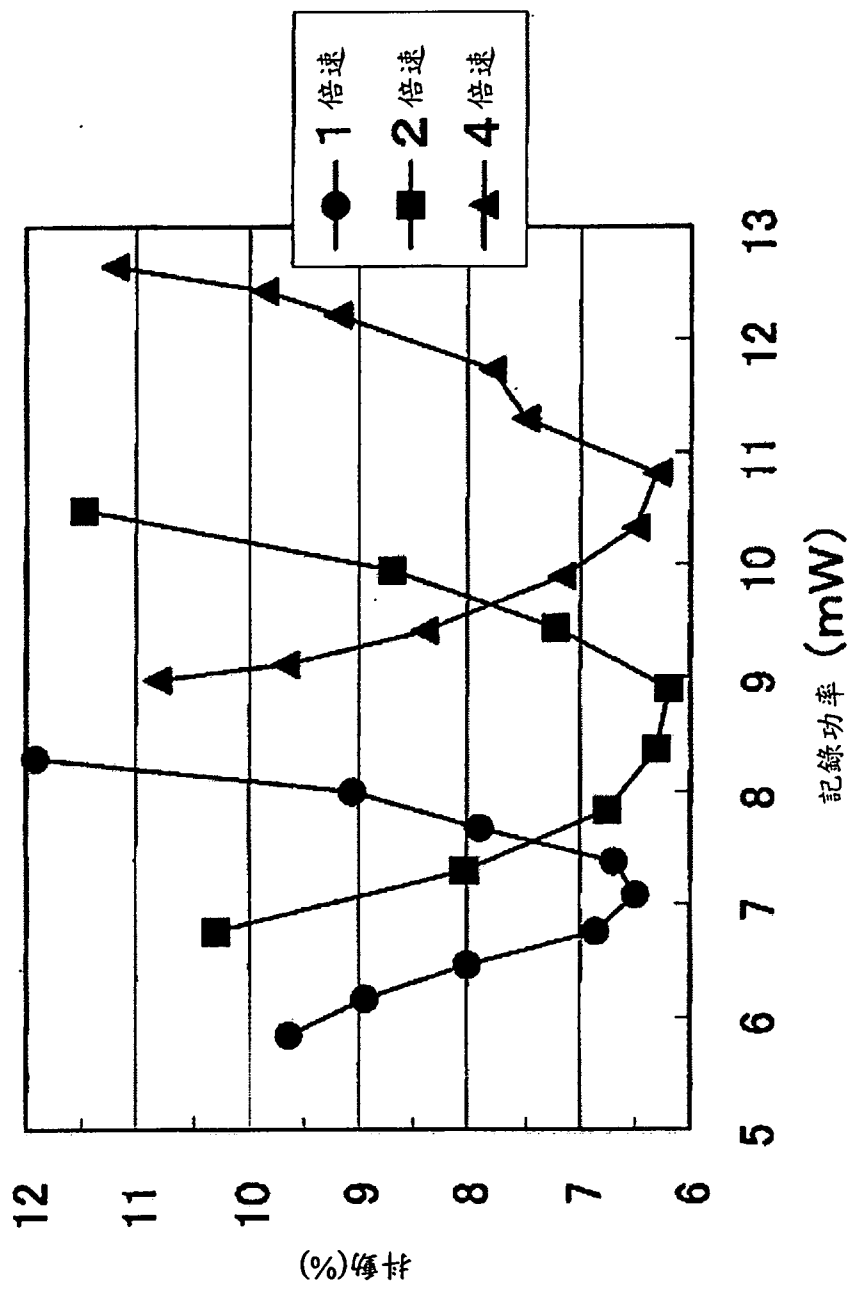


圖 3

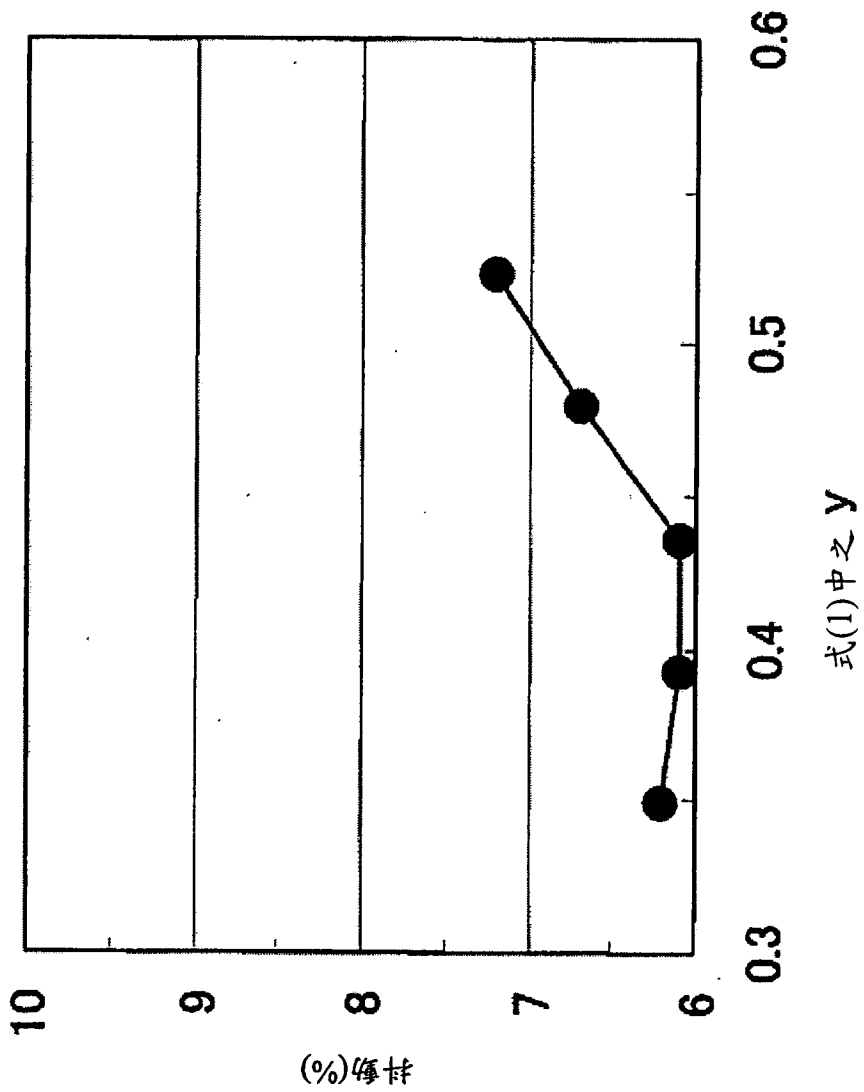


圖 4

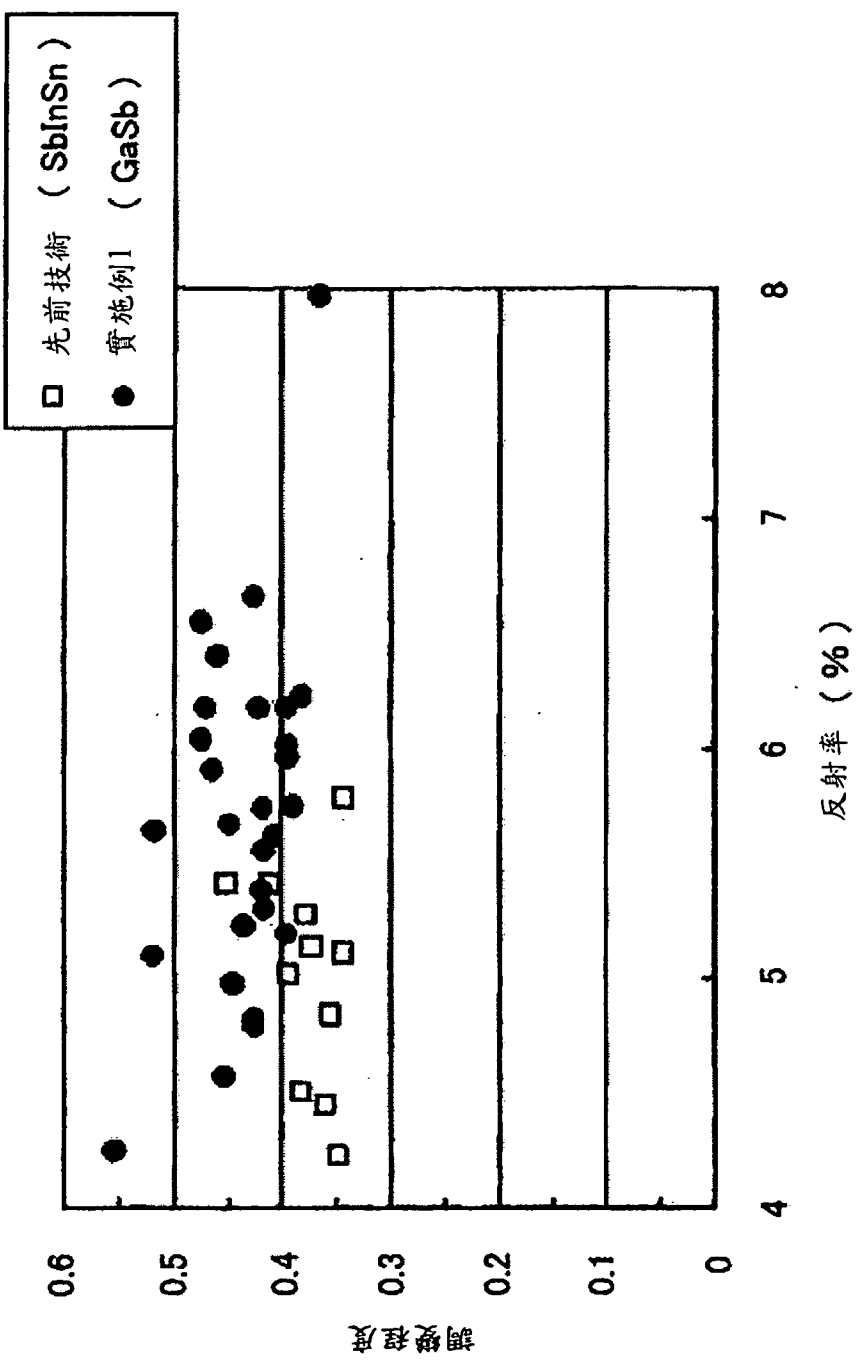


圖 5

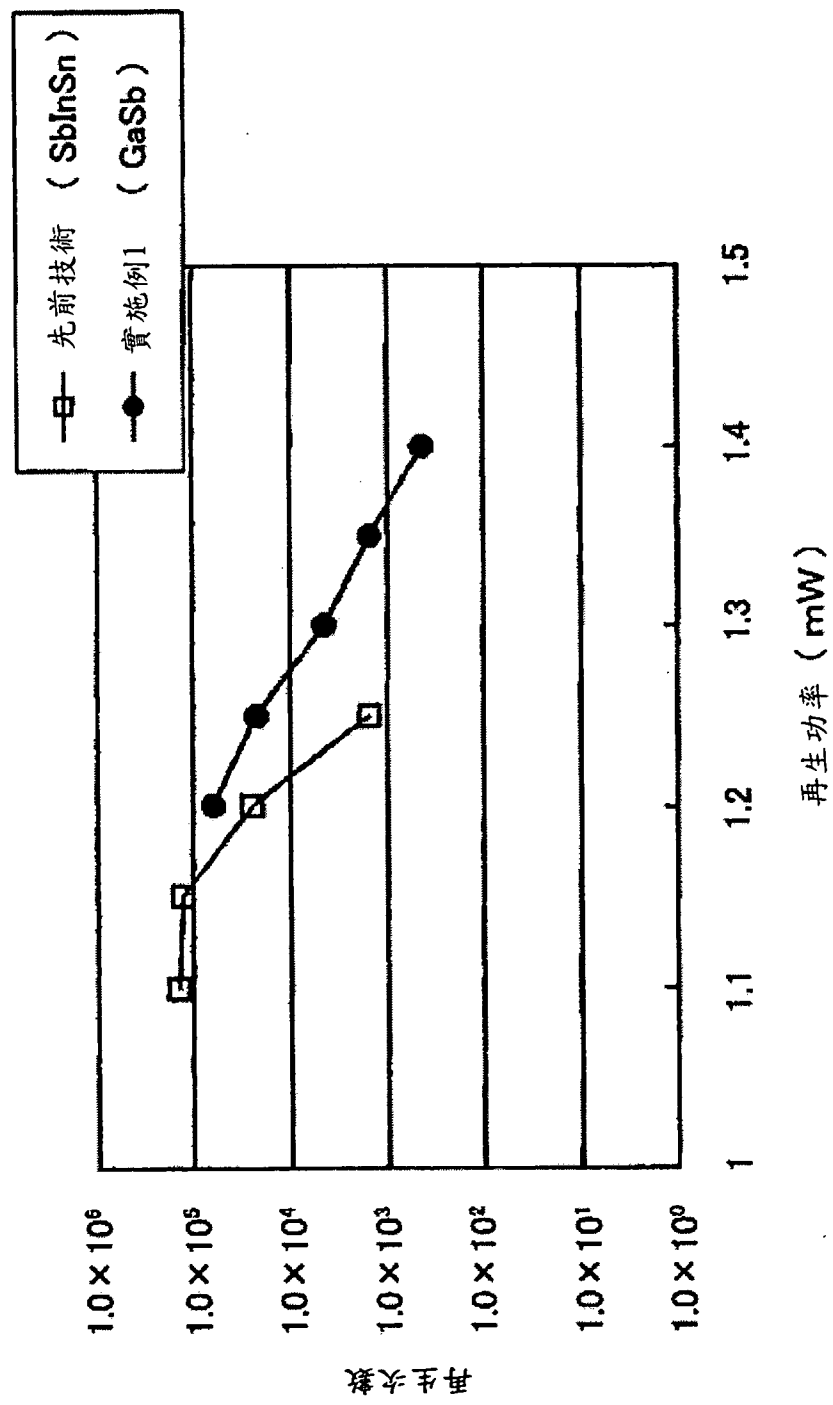


圖 6



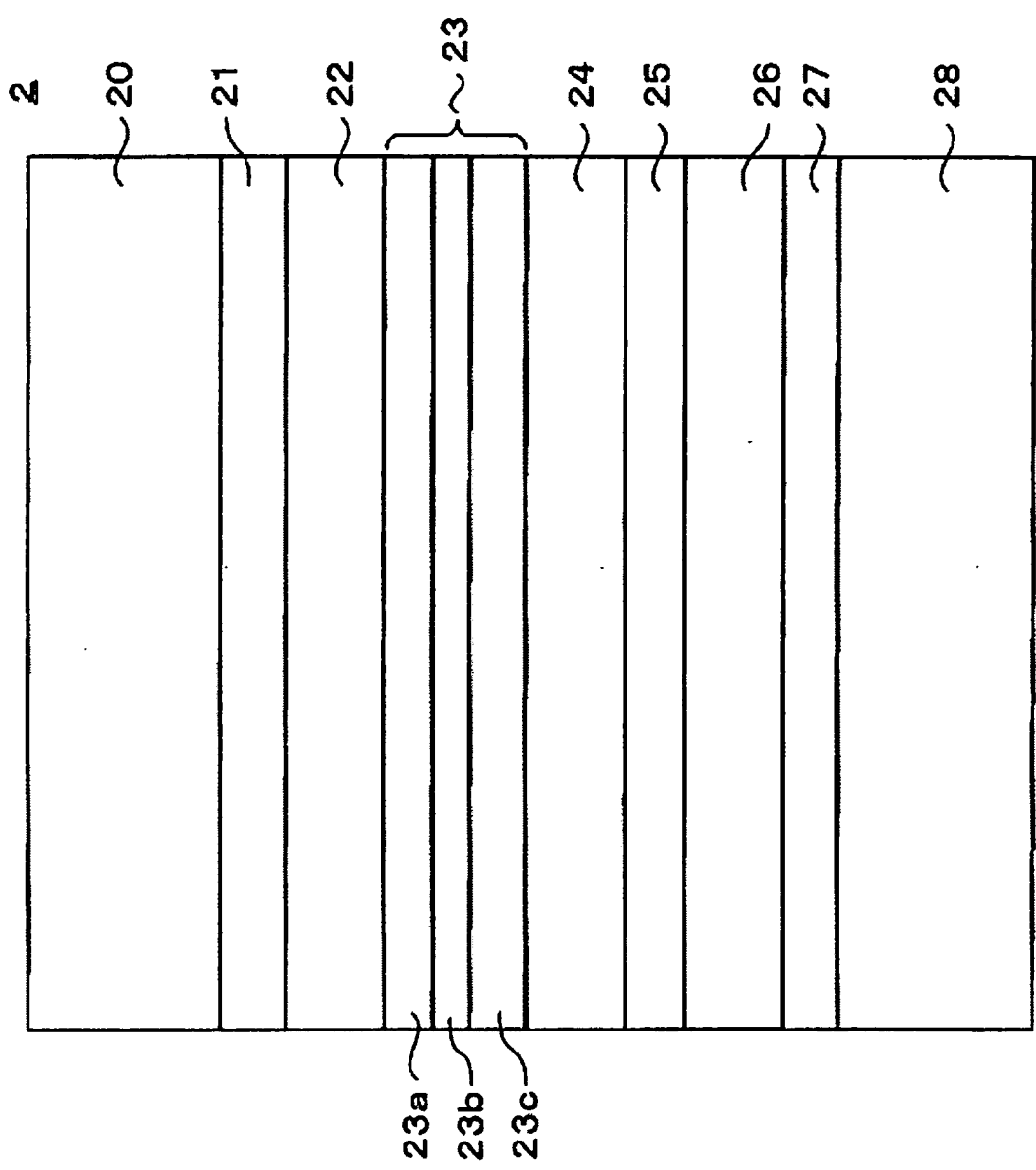


圖 7

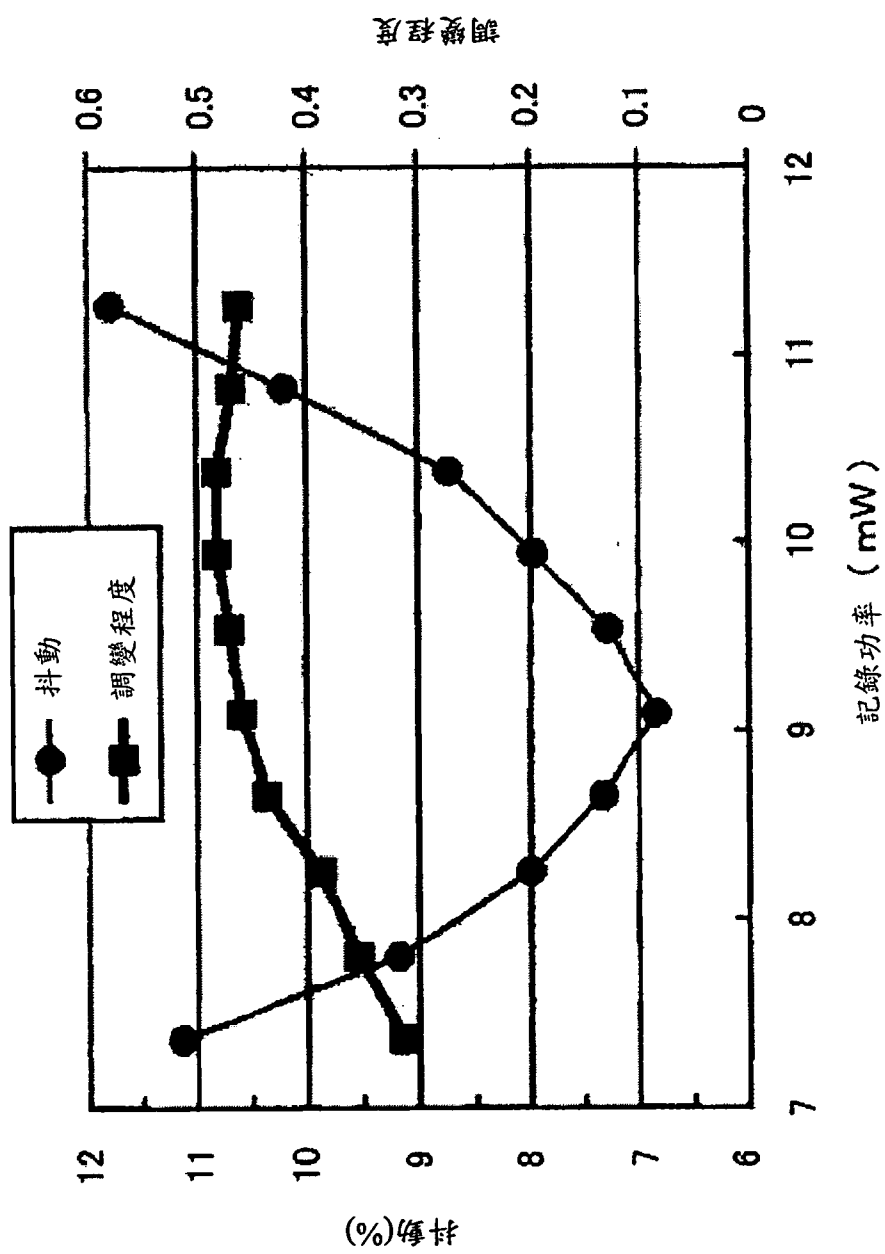


圖 8

