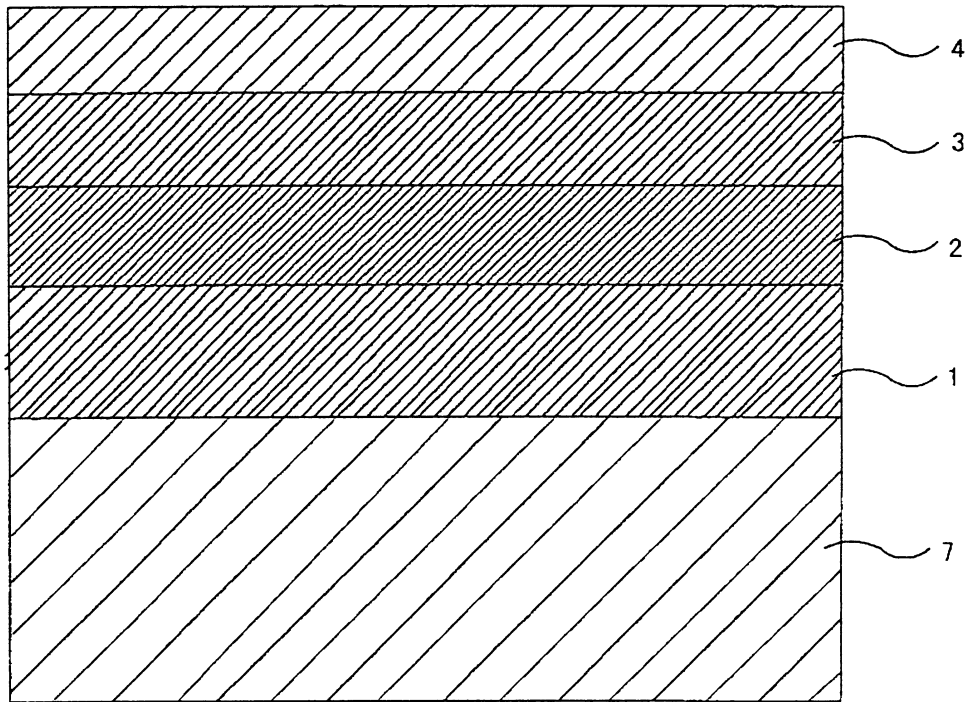
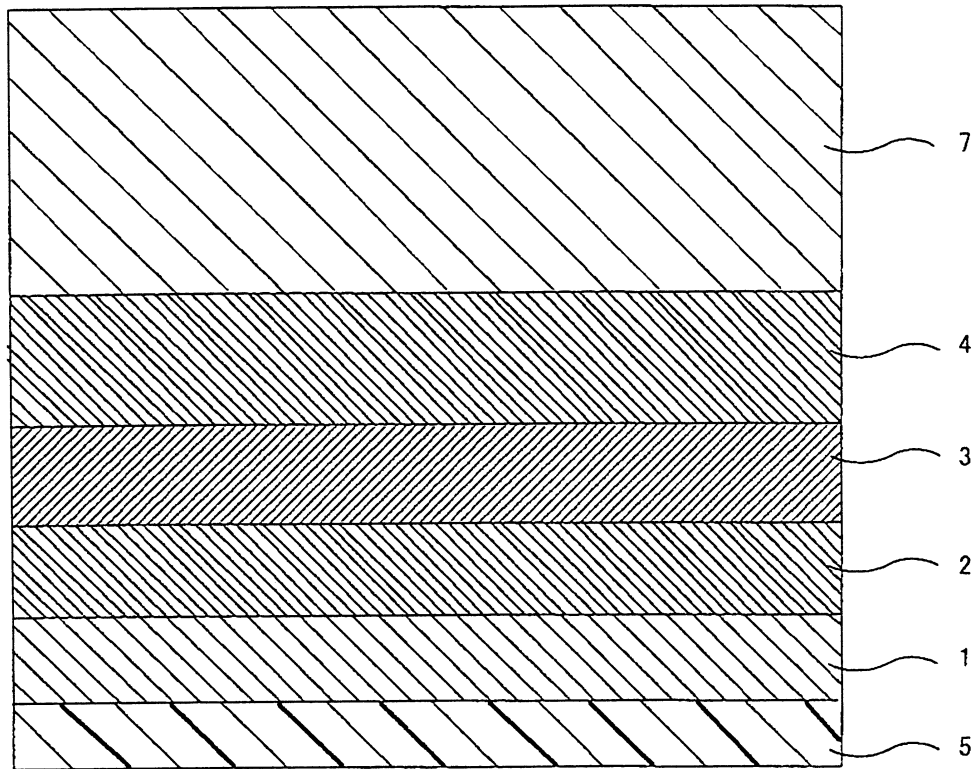


第1圖



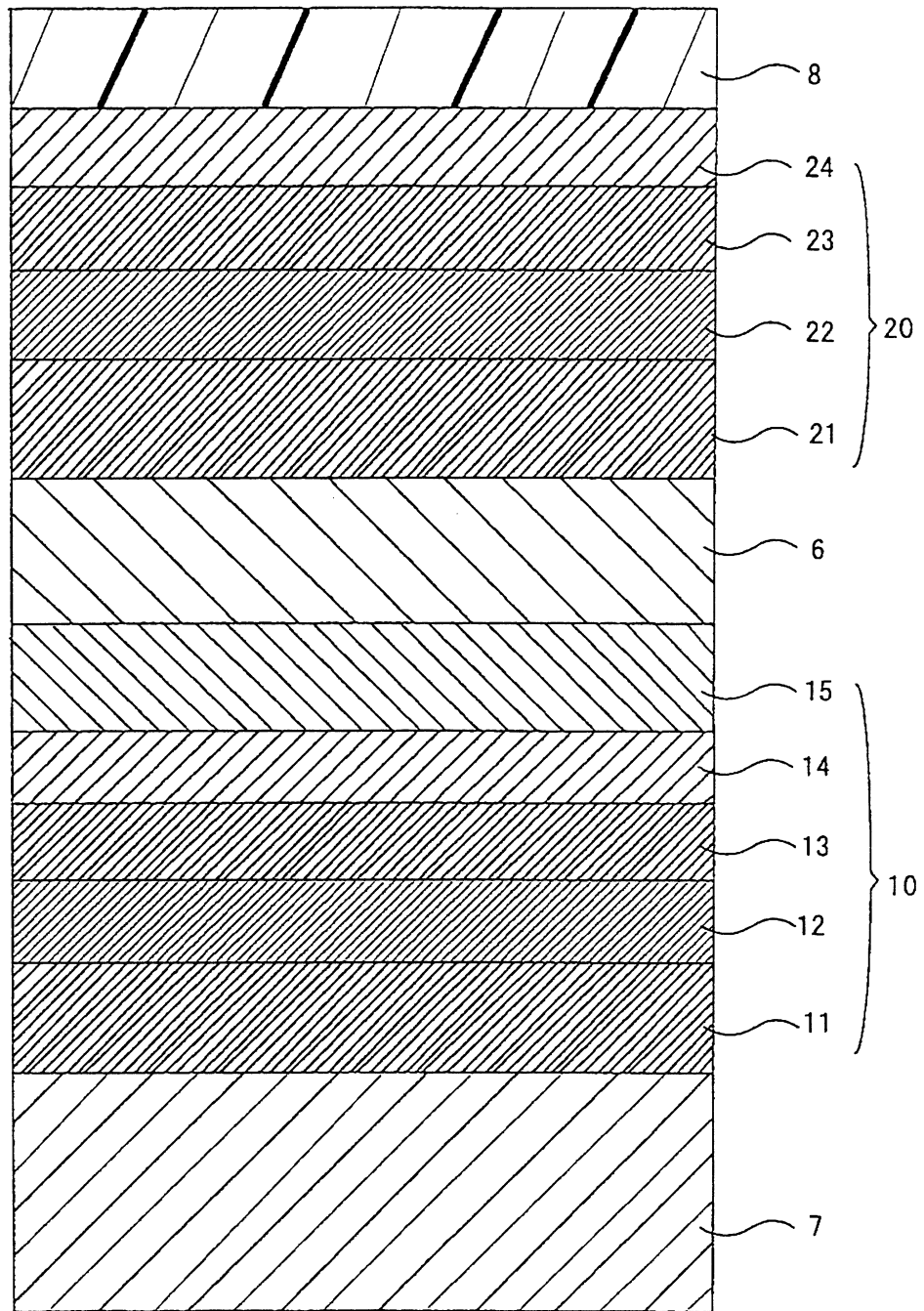
↑
雷射光束

第2圖



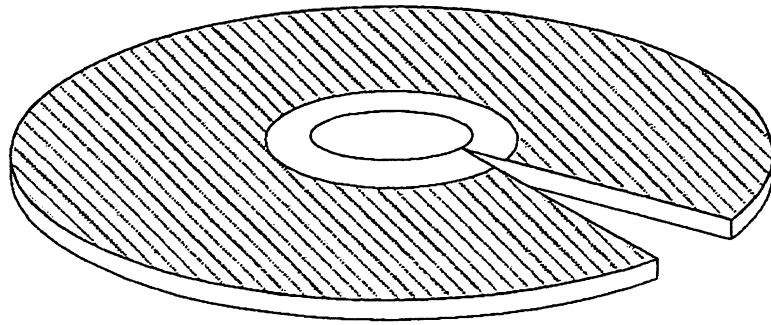
雷射光束

第3圖

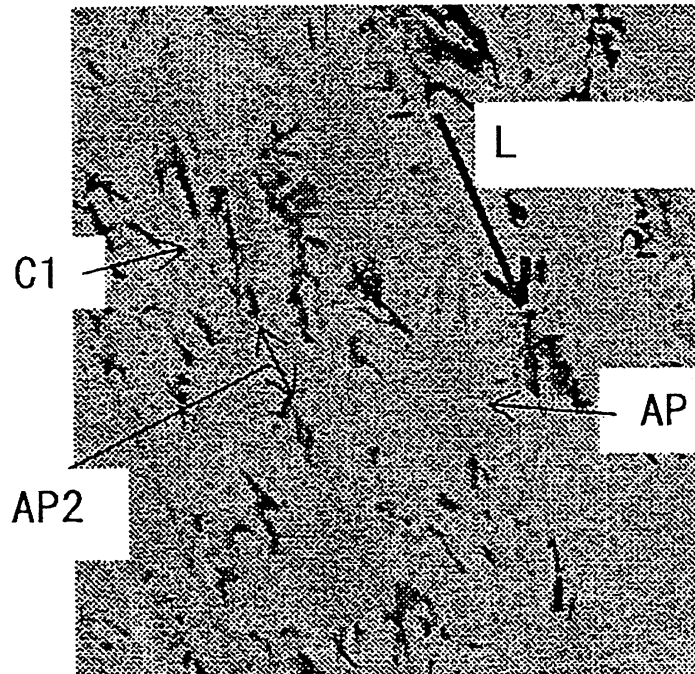


雷射光束

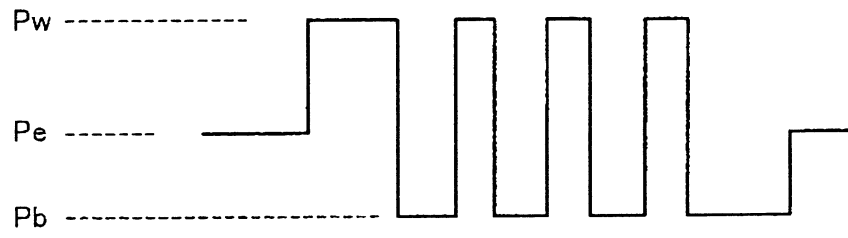
第4圖



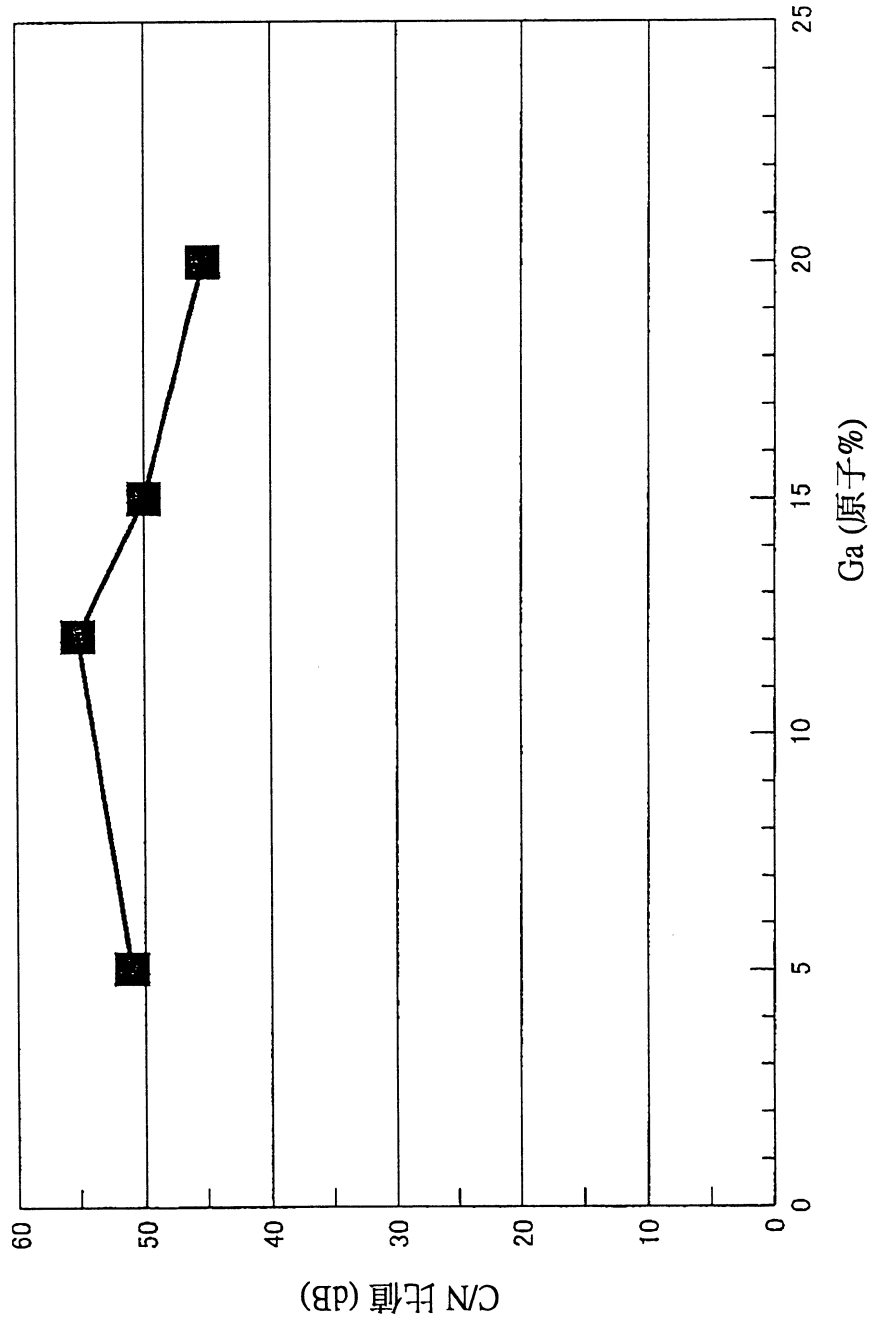
第5圖



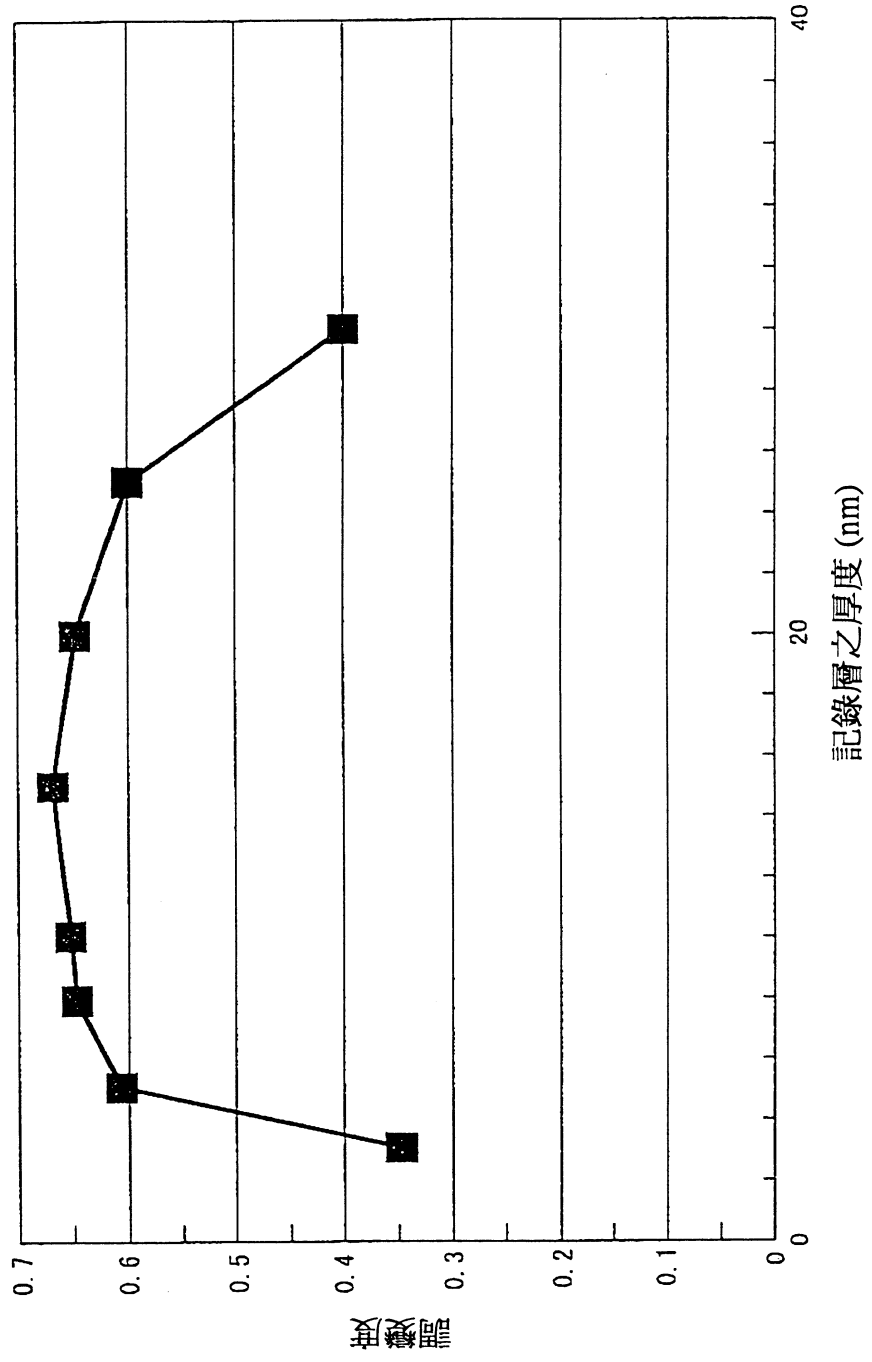
第6圖



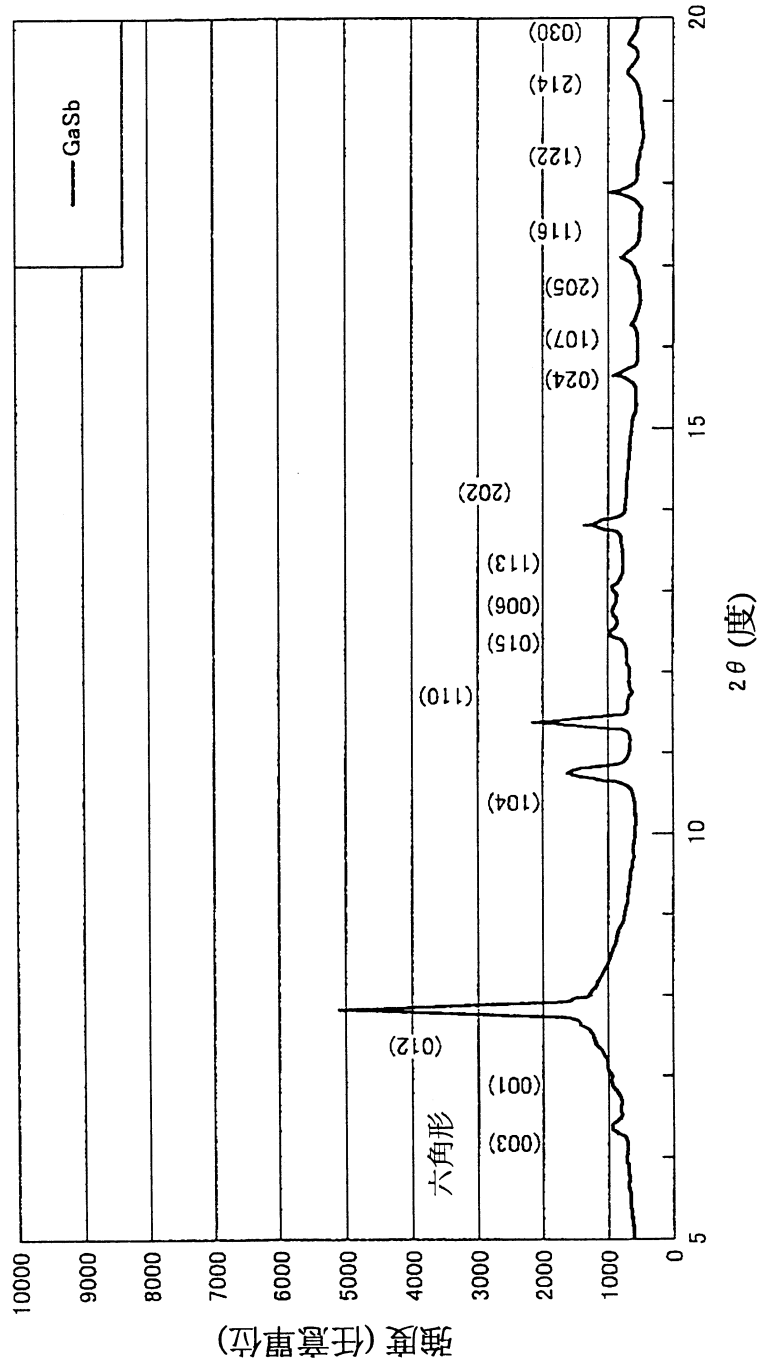
第7圖



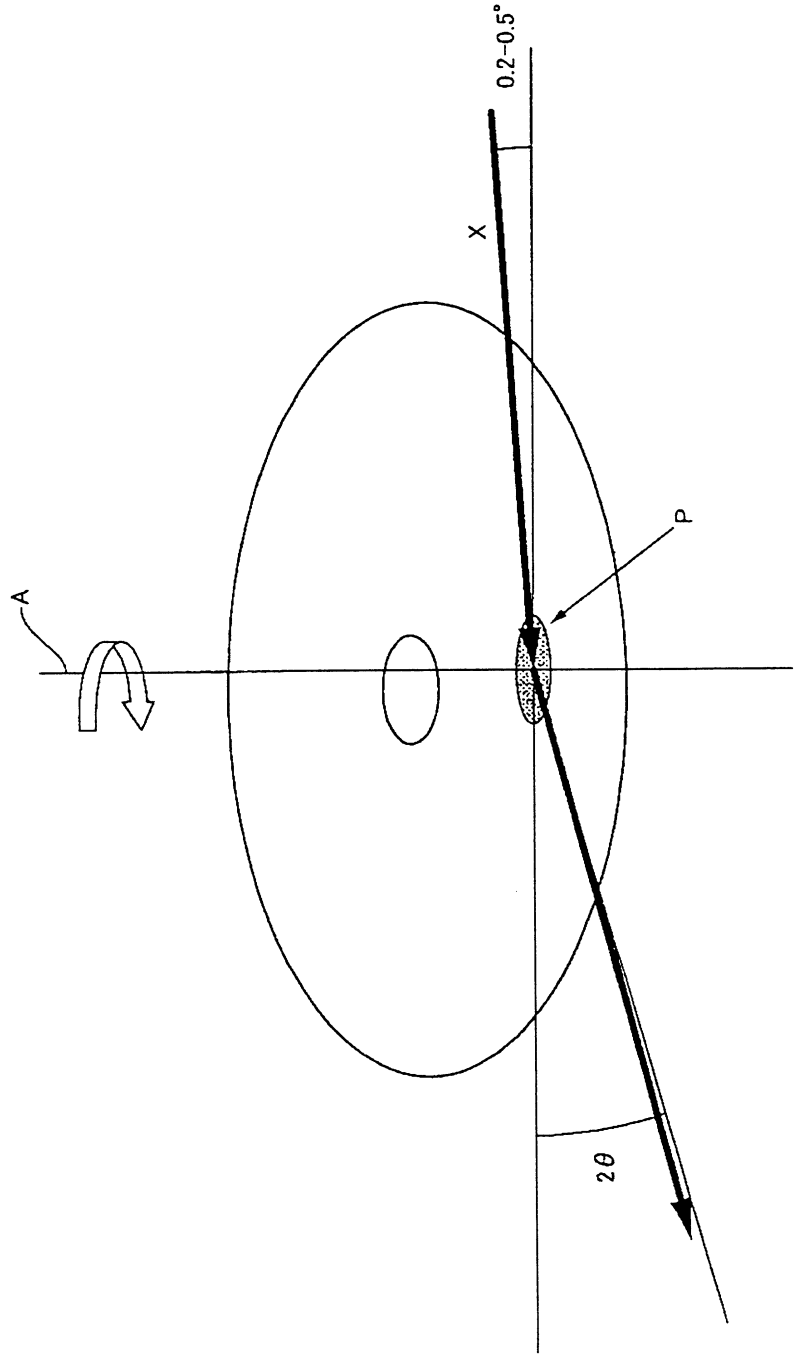
第8圖



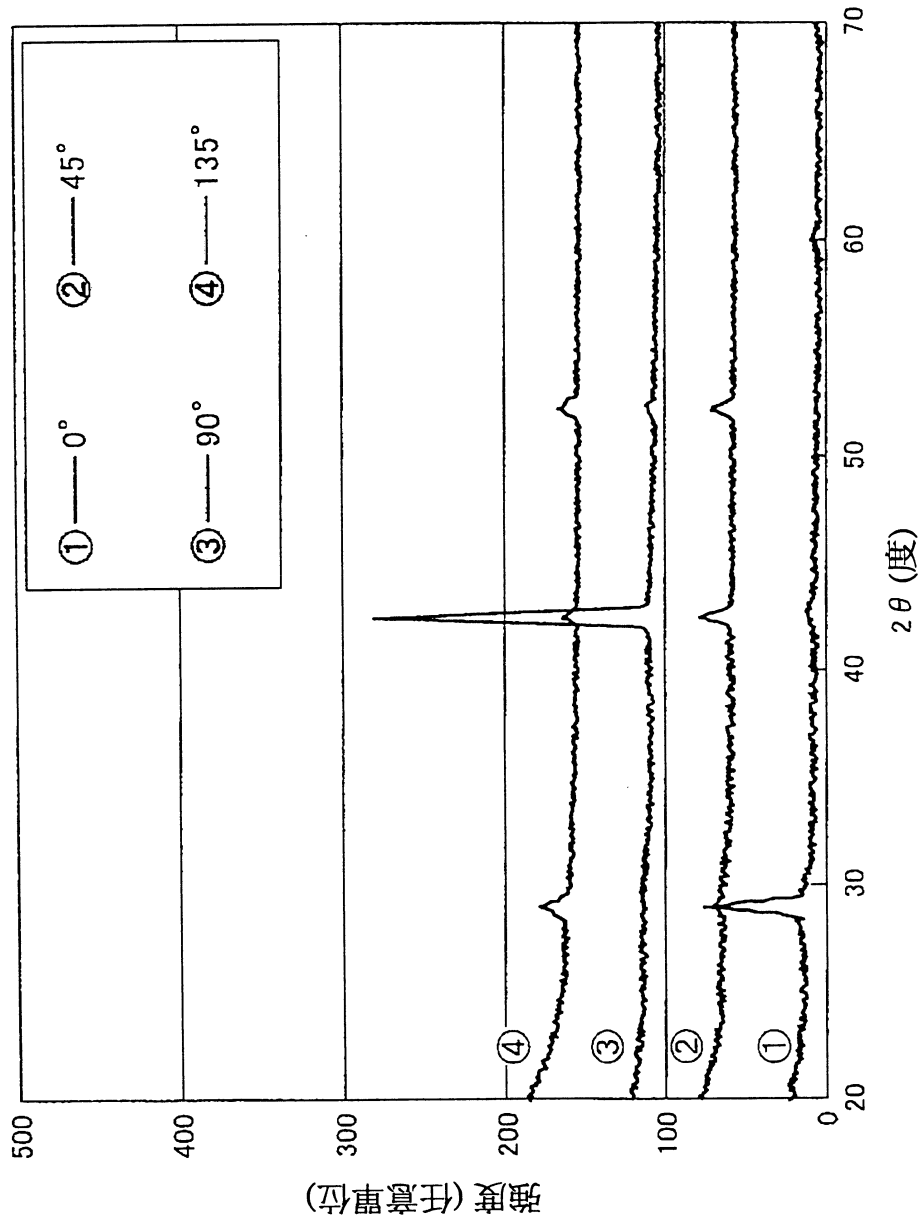
第9圖



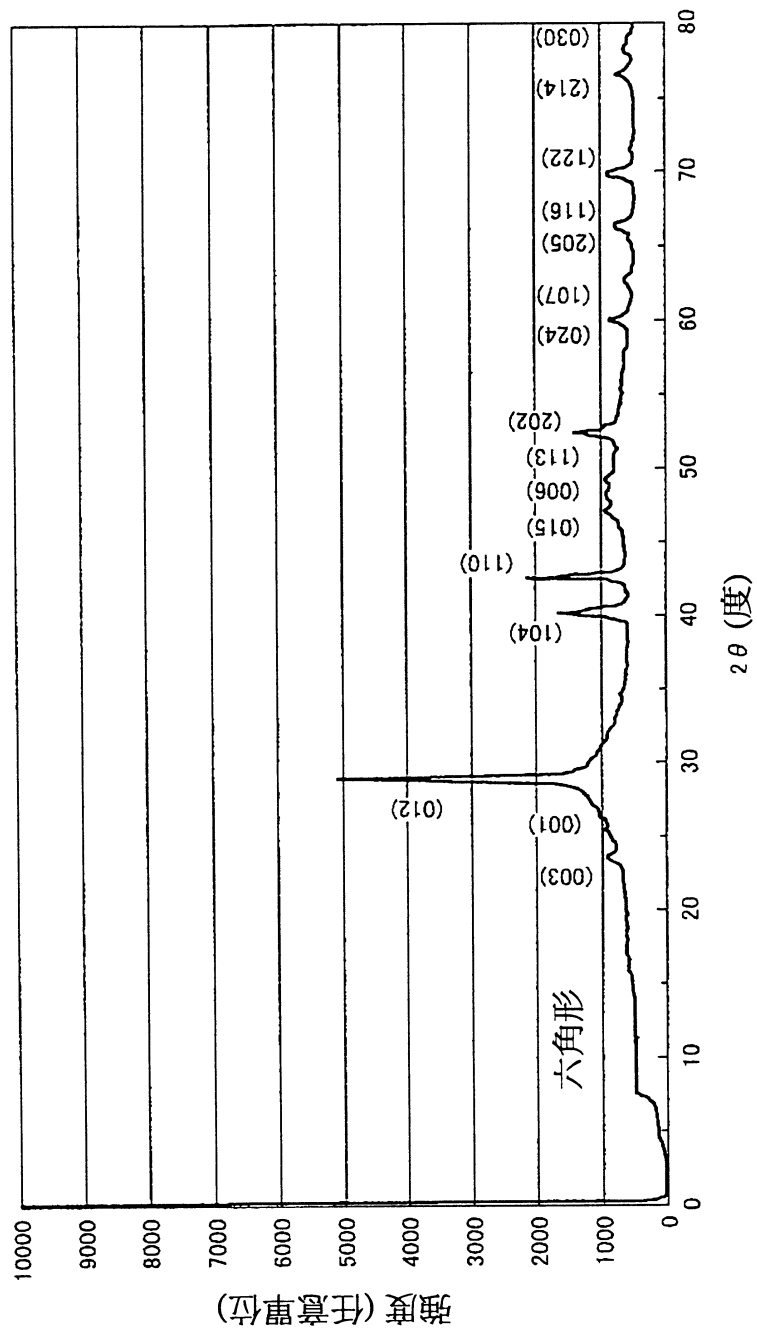
第10圖



第11圖

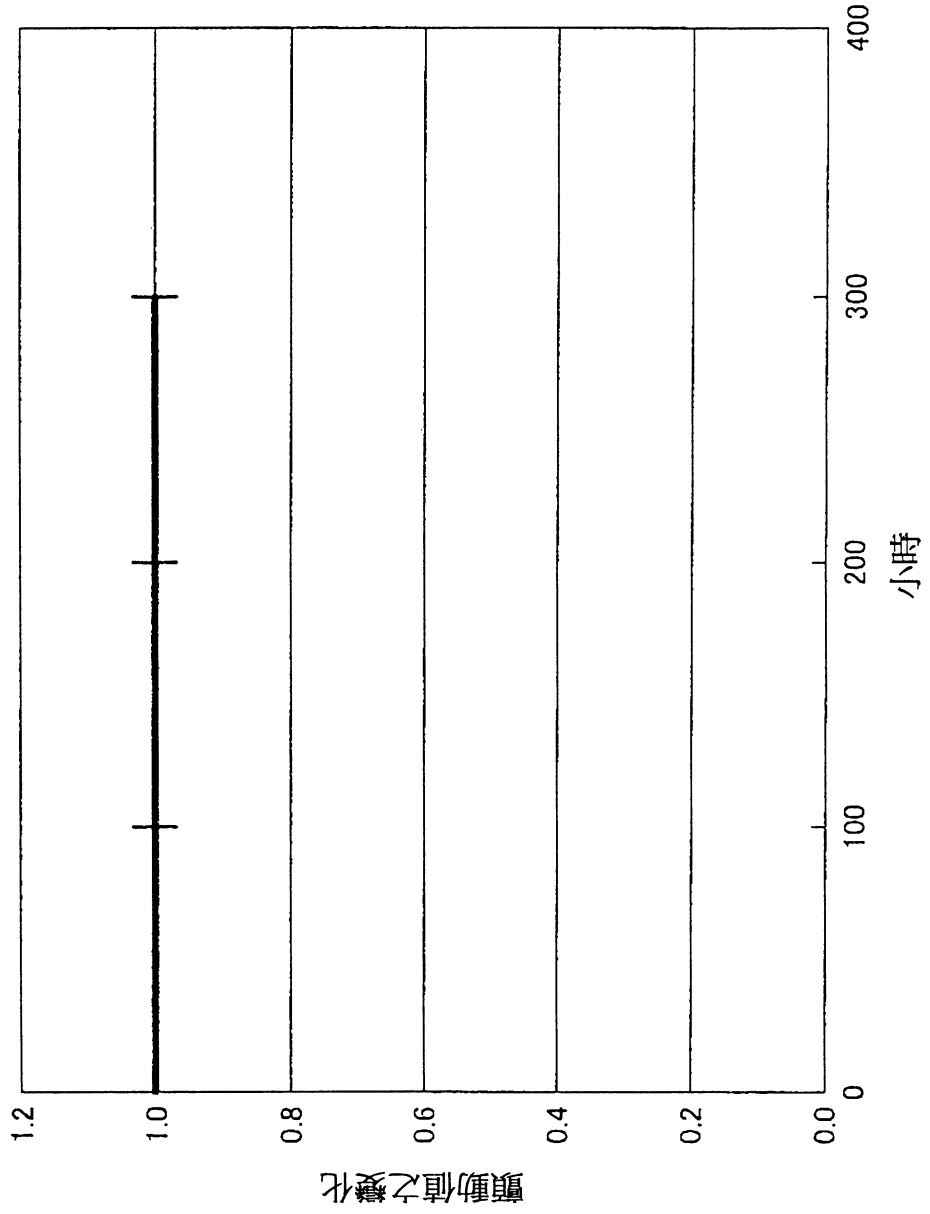


第12圖

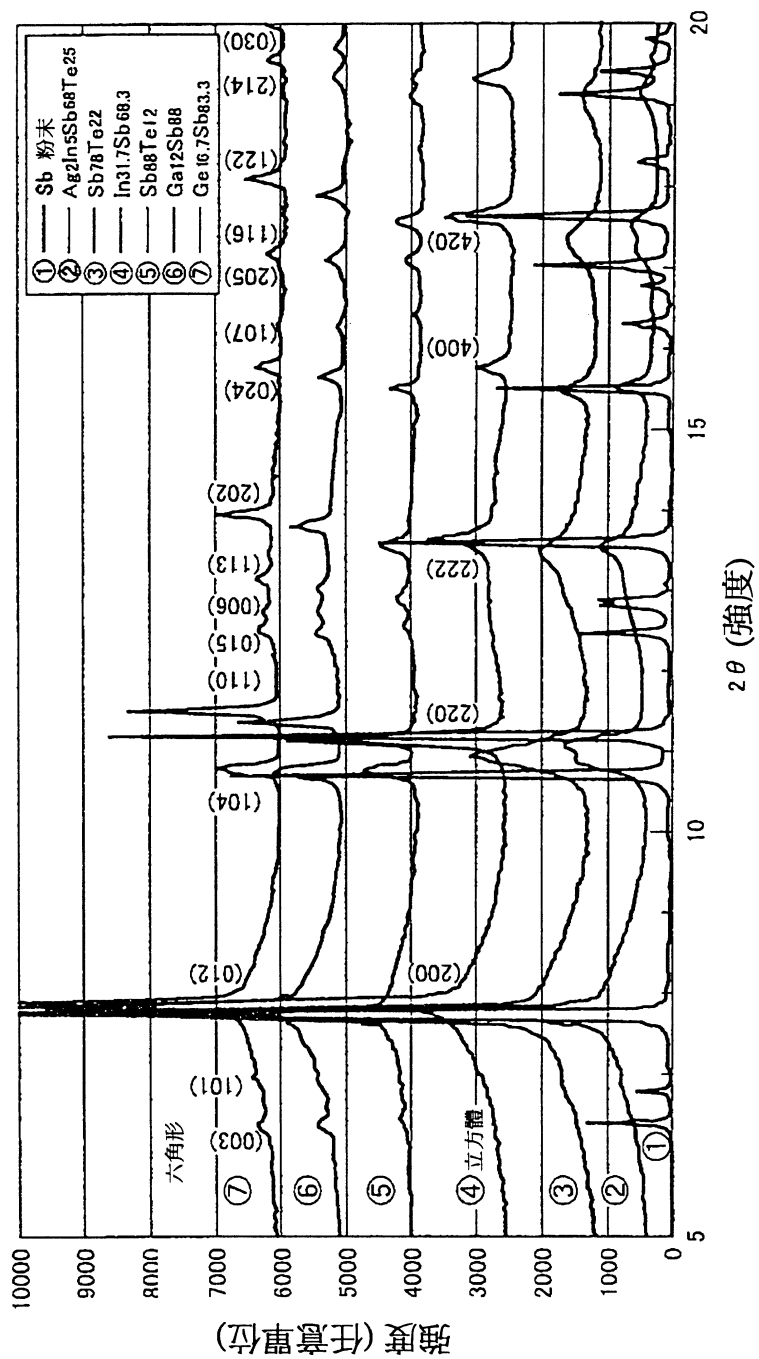


第13圖

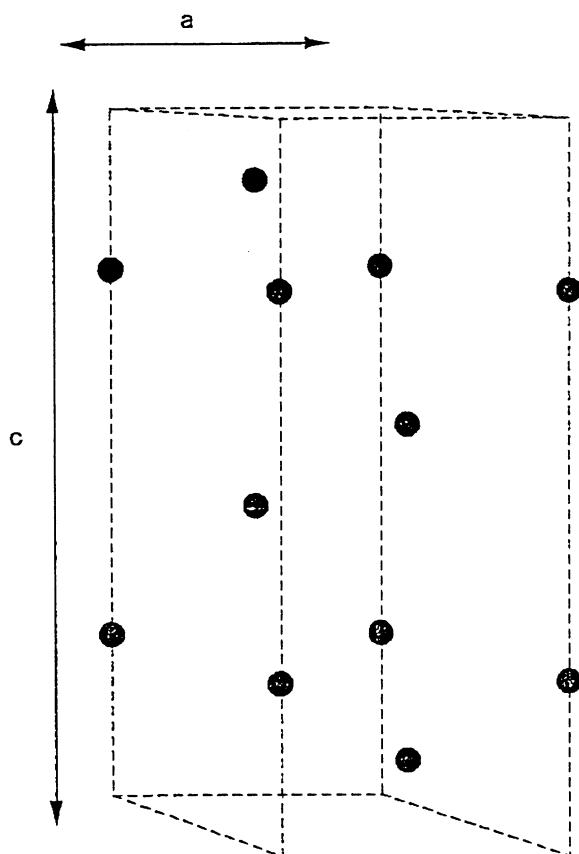
GaSb 媒體



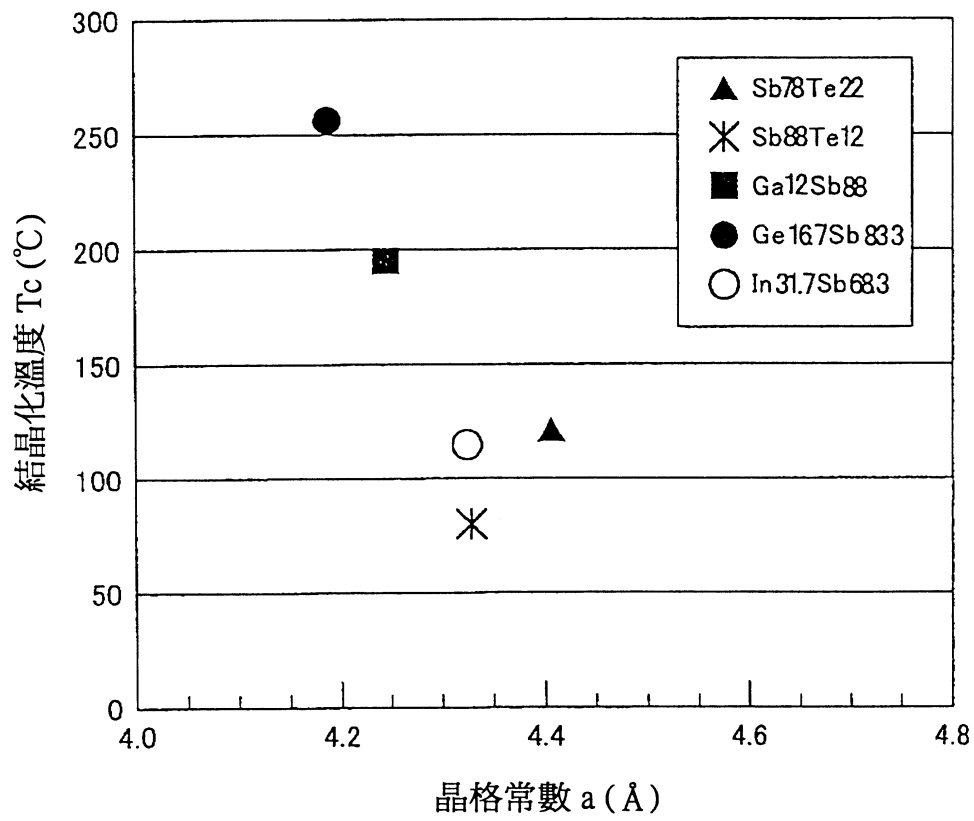
第14圖



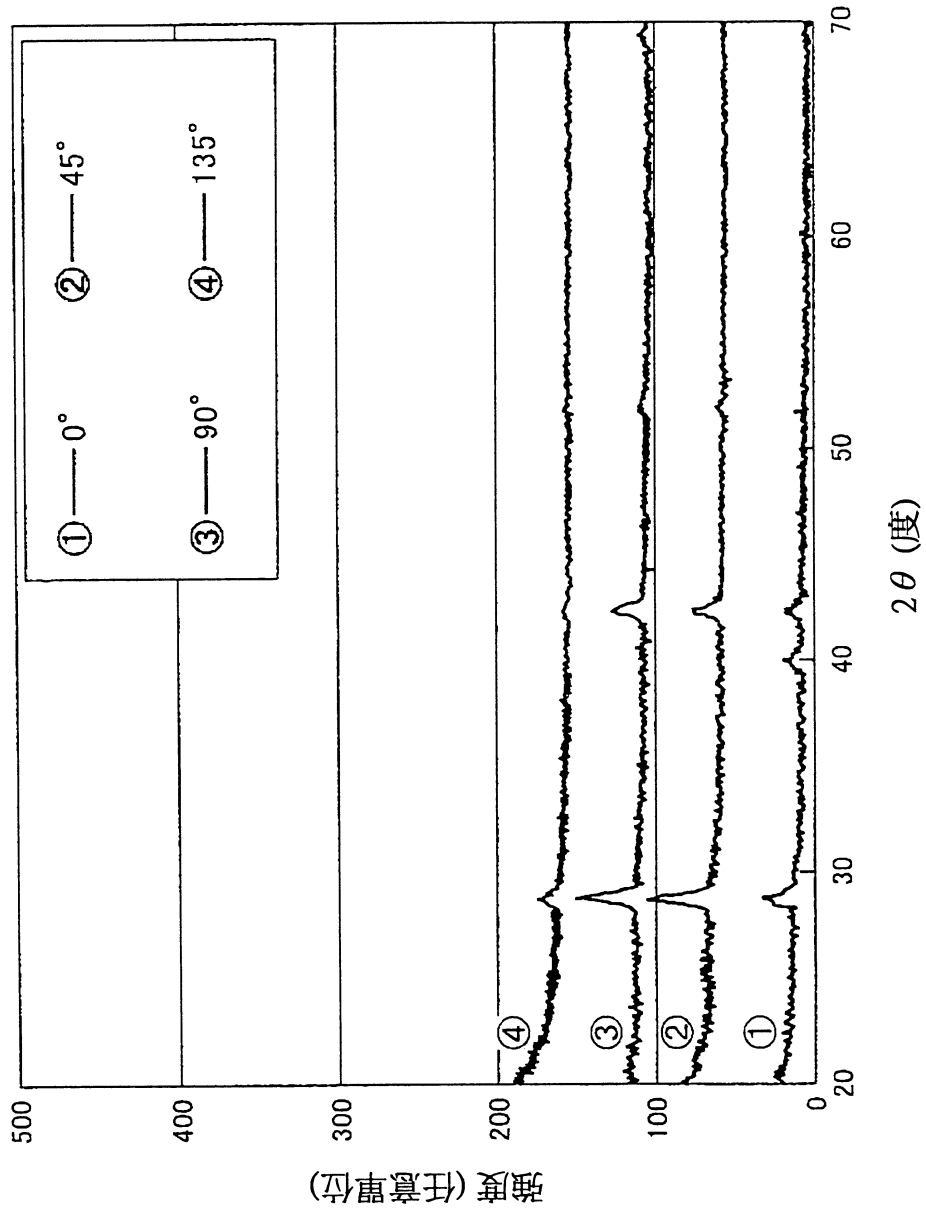
第15圖



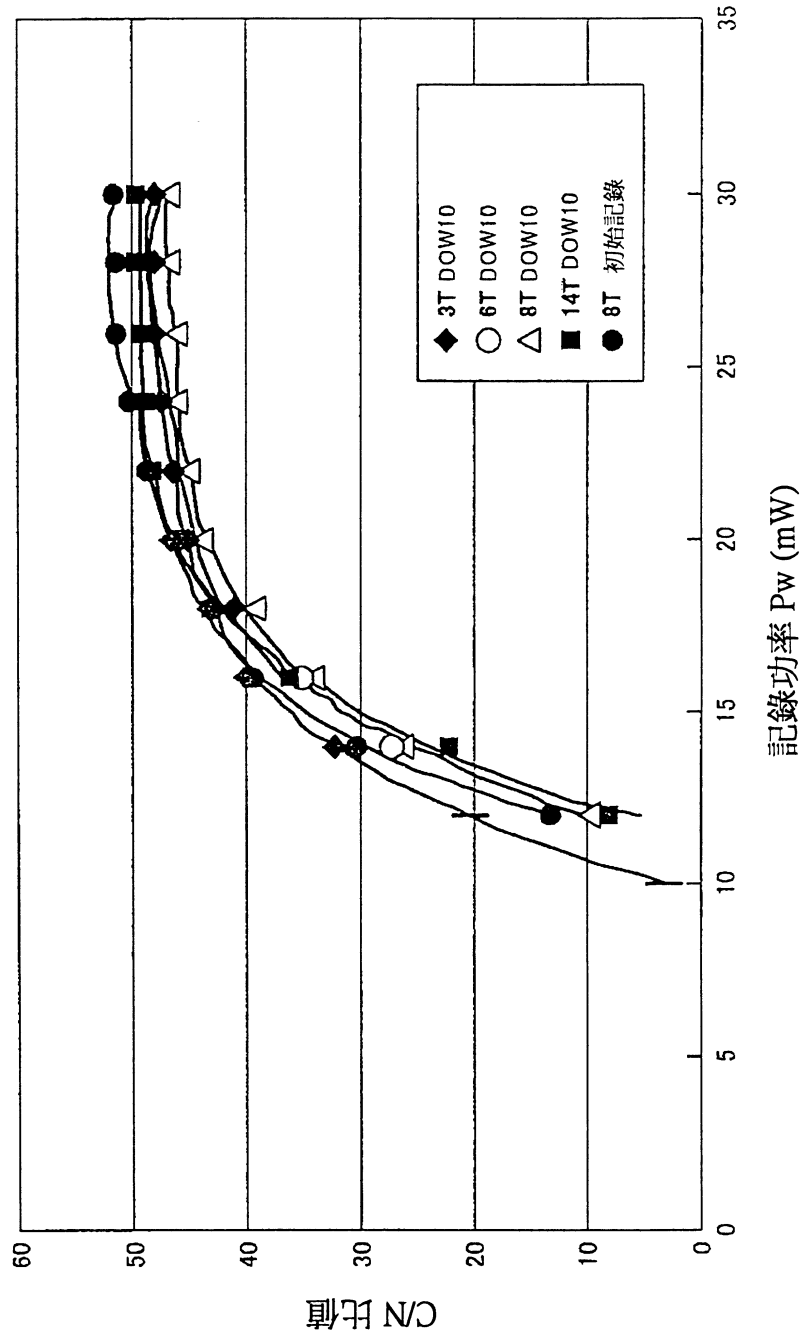
第16圖



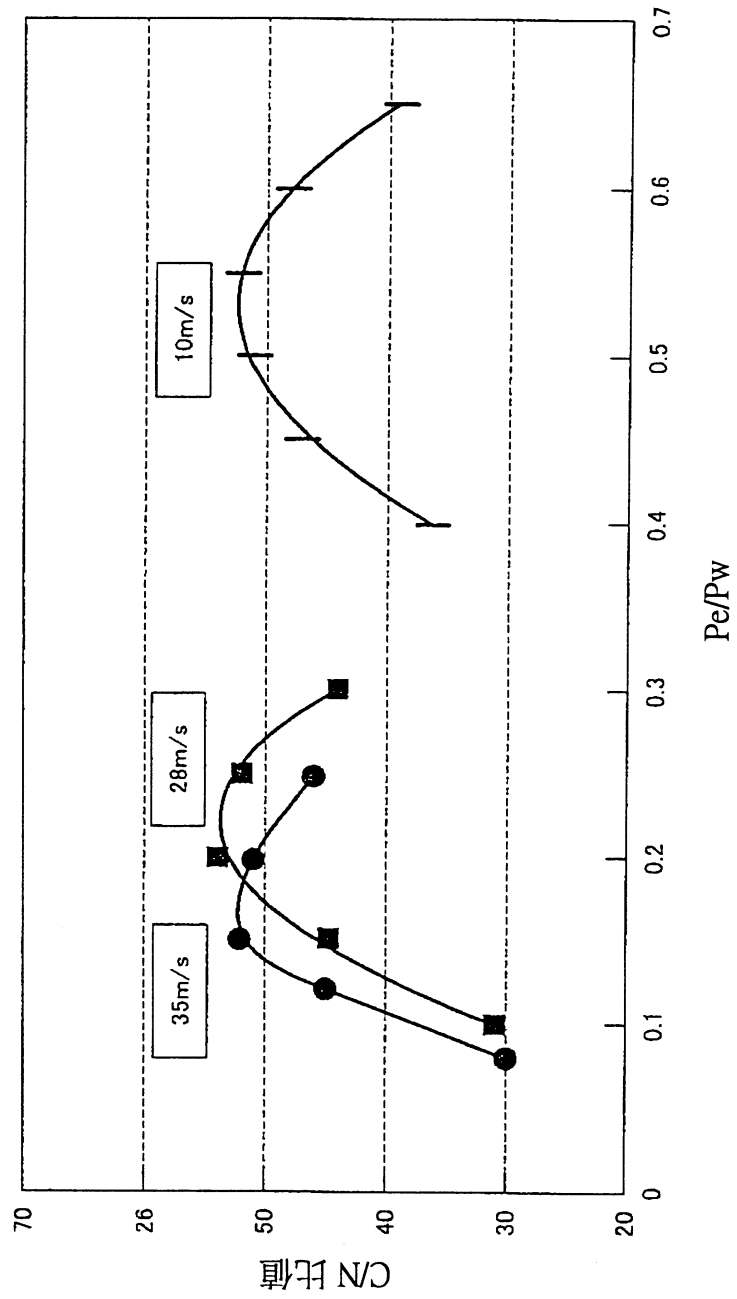
第17圖



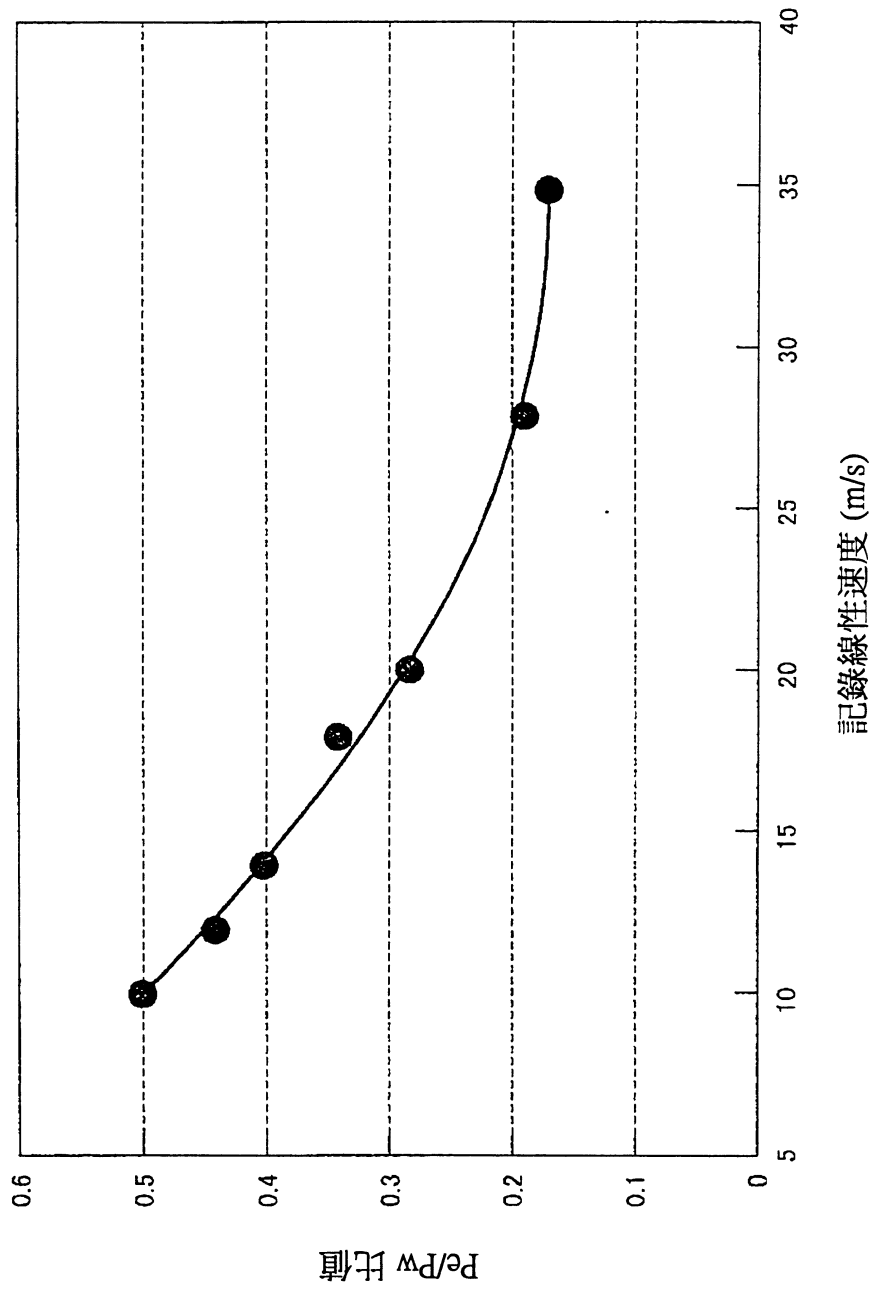
第18圖



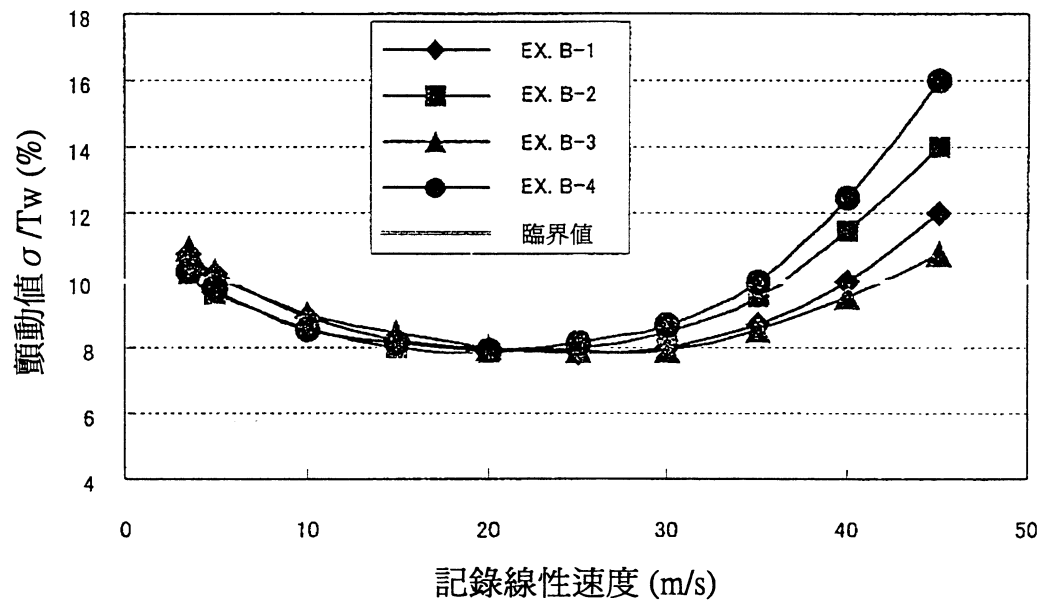
第19圖



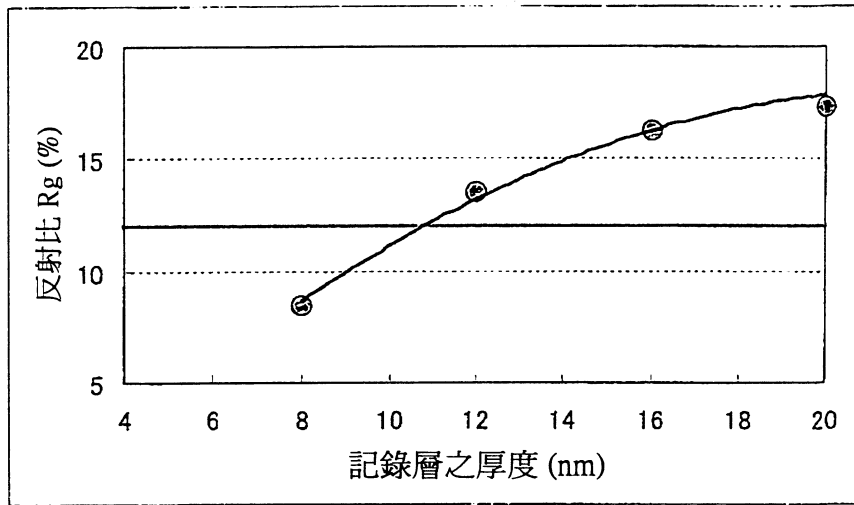
第20圖



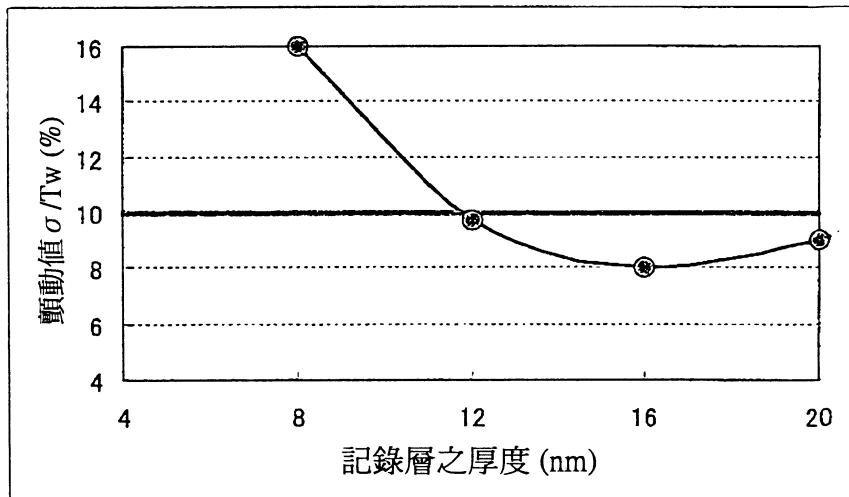
第21圖



第23圖



第24圖



發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92115259

※申請日期：92 年 06 月 05 日

※IPC 分類：

G11B 7/24, 7/26, 7/00
G23C 14/34 (2006.01)

壹、發明名稱：

- (中) 光記錄媒體、光記錄媒體之製造方法、用以製造光記錄媒體之濺鍍標靶、及使用此光記錄媒體之光記錄方法
- (英) Optical recording medium, process for manufacturing the same, sputtering target for manufacturing the same, and optical recording process using the same

貳、申請人：(共 1 人)

- 1. 姓名：(中) 理光股份有限公司
(英)
- 代表人：(中) 1. 田端泰廣
(英)
- 地址：(中) 日本國東京都大田區中馬込一丁目三番六號
(英)
- 國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 7 人)

- 1. 姓名：(中) 針谷真人
(英)
- 地址：(中) 日本國神奈川縣平塚市岡崎五九一〇 - 五五
(英)
- 2. 姓名：(中) 伊藤和典
(英)
- 地址：(中) 日本國神奈川縣横浜市都筑區荏田東二 - 一六 - 一四 - 一〇 - 一
(英)
- 3. 姓名：(中) 田代浩子
(英)
- 地址：(中) 日本國神奈川縣相模原市東淵野辺四 - 一八 - 一四 - 二〇九
(英)

4.姓名：(中)水谷未來
(英)

地址：(中)日本國神奈川縣川崎市多摩區菅三—一—二〇—五—一
(英)

5.姓名：(中)篠塚道明
(英)

地址：(中)日本國神奈川縣平塚市龍城丘六—四五—二—一
(英)

6.姓名：(中)岩佐博之
(英)

地址：(中)日本國神奈川縣横浜市都築區茅崎中央一五—三—四〇八
(英)

7.姓名：(中)真貝勝
(英)

地址：(中)日本國神奈川縣横浜市保土谷區川島町六八三
(英)

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

- | | | | |
|------|--------------|---------------|--|
| 1.日本 | ； 2002/06/05 | ； 2002-163793 | <input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權 |
| 2.日本 | ； 2002/06/28 | ； 2002-189628 | <input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權 |
| 3.日本 | ； 2002/07/08 | ； 2002-198114 | <input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權 |
| 4.日本 | ； 2002/07/23 | ； 2002-214500 | <input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權 |
| 5.日本 | ； 2002/09/04 | ； 2002-258638 | <input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權 |
| 6.日本 | ； 2002/11/27 | ； 2002-344719 | <input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權 |

4. 姓名：(中) 水谷未來
(英)
地址：(中) 日本國神奈川縣川崎市多摩區菅三一一一—二〇—五一一
(英)
5. 姓名：(中) 篠塚道明
(英)
地址：(中) 日本國神奈川縣平塚市龍城丘六一四五—二一一
(英)
6. 姓名：(中) 岩佐博之
(英)
地址：(中) 日本國神奈川縣横浜市都築區茅崎中央一五—三—四〇八
(英)
7. 姓名：(中) 真貝勝
(英)
地址：(中) 日本國神奈川縣横浜市保土谷區川島町六八三
(英)

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

- | | | | |
|-------|--------------|---------------|--|
| 1. 日本 | ； 2002/06/05 | ； 2002-163793 | <input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權 |
| 2. 日本 | ； 2002/06/28 | ； 2002-189628 | <input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權 |
| 3. 日本 | ； 2002/07/08 | ； 2002-198114 | <input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權 |
| 4. 日本 | ； 2002/07/23 | ； 2002-214500 | <input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權 |
| 5. 日本 | ； 2002/09/04 | ； 2002-258638 | <input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權 |
| 6. 日本 | ； 2002/11/27 | ； 2002-344719 | <input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權 |

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種相變化光記錄媒體，在此相變化光記錄媒體上，即將被記錄之材料係藉由照射電磁波來予以光學地改變，且相變化光記錄媒體致使能夠記錄、再生及重寫。

【先前技術】

作為藉由照射光線以致能記錄、再生與拭除之光記錄媒體的一者，已知有一種所謂的相變化光碟。如此之相變化光碟利用在結晶相與非晶相之間、或在結晶相與其他結晶相之間的相轉變。由於在相變化光碟上的覆寫係可為藉由單一光束來予以實施的，且因為簡單的光學系統之驅動，該種光碟通常被使用作為 AV 相關的記錄媒體或是作為用於電腦之記錄媒體。

用於記錄媒體之材料包括：Ge-Te、Ge-Te-Se、In-Sb、Ga-Sb、Ge-Sb-Te、與 Ag-In-Sb-Te。尤其是，Ag-In-Sb-Te 被使用作為記號邊緣記錄材料，其具有諸如高靈敏度、及在記錄記號之非晶部分的明確輪廓之特徵（參閱：日本專利申請案公告 (JP-A) 第 03-231889 號、JP-A 第 04-191089 號、JP-A 第 04-232779 號、JP-A 第 04-267192 號、及 JP-A 第 05-345478 號等等）。

然而，此等記錄材料即將被使用於具有相當低的記錄密度之光記錄媒體，諸如：CD-RW（可重複讀寫式光碟）。

(2)

若其被使用於 DVD (數位式影音光碟)、RAM 或 DVD-RW 等等中，覆寫係可在記錄線性速度為大約 3.5 m/s ($\times 1$ 速度)的時候來予以實施的。然而，當其變為 $\times 2$ 速度或更快時，則會有一個問題：即，覆寫特性可能惡化。此係因為如上所述之記錄材料的結晶化之速度係低的，因而以高線性速度之覆寫變得困難。

藉由增加 Sb 之量，有可能更快地結晶化，但是此舉可能由於 Sb 之增加而導致結晶化溫度之下降，而後可能使儲存特性惡化。

欲解決此問題，有一種使用 Ag-In-Ge-Sb-Te 系統記錄材料之理論被揭示於 JP-A 第 2000-322740 號案中。當記錄線性速度為 3.0 m/s 至 20 m/s，有可能應用此理論，但是以諸如 20 m/s 或更大之較高速度，則為不可應用。

此時，GaSb 已經被提出作為一種高速的結晶化材料 (“Phase-change optical data storage in GaSb”，Applied optics.，第 26 冊，第 22115 號，西元 1987 年 11 月)。所報告的是，就此合金而言，結晶化速度係極高的，然而，由於結晶化溫度係高至攝氏 350 度，於初始階段時之結晶化係困難的。再者，美國專利第 4,818,666 與 5,072,423 號所揭示的是，Mo、W、Ta、Ni、Pd、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Tl、Si、Ge、Sn、Pb、As、Bi、S、Se、Te 等等被添加至 GaSb，以增強其特性。然而，如此之揭示內容並未同時滿足高速記錄之覆寫特性、調變度、與歸檔穩定度。舉例而言，揭示於美國專利第 4,818,666 號中

(3)

之光記錄媒體利用介於結晶相與結晶相之間的相變化以供光學記錄。該調變係最佳為 0.29，其在實際的運用上產生問題。美國專利第 4,818,666 號案指出，一層或一薄膜升高，其或許是因為當 Ga 之含量低於 20%時，在雷射光束所照射處之部位上所產生的氣泡所致。亦被指出的是，因為升高 (lift-up)，其中反射比不同之位準變成不穩定。因此，美國專利第 4,818,666 號指出，其中所述之發明在實際的運用上產生問題。介於結晶相與結晶相之間的相變化利用自晶體粒子直徑上的差異所導出之反射比上的差異。因此，其係不利於需要精細的記號之高密度記錄。揭示於美國專利第 4,818,666 號案中之光記錄媒體不允許和 DVD-ROM 相同的記錄容量。應用物理著作 (Appl. Phys. Lett.) 60(25)第 3123-3125 頁 (西元 1992 年 6 月 22 日)敘述一種利用 GaSb 薄膜之光記錄媒體，且其能夠以超高速相變化。隨附其中之第 1 圖中所示的電子繞射並未描述晶體之方位。再者，作為結晶相的一相與非晶相之間的調變為 0.15 至 0.2，其在實際的運用上產生問題。

日本專利申請案公告 (JP-A)第 2001-39031 號案揭示一種光記錄媒體，其記錄層係主要由如同 $(\text{Sb}_x\text{Ge}_{1-x})_{1-y}\text{In}_y$ (在此， $0.65 \leq x \leq 0.95$ ， $0 < y \leq 0.2$) 之合金所形成。然而，在該光記錄媒體之初始化條件方面僅具有一陳述。僅陳述的是，初始化條件為以約 $2.6 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 之雷射功率密度而結晶化於初始相。沒有關於在初始相之高雷射功率密度的陳述。如其中所揭示之低雷射功率密度提供具有不良定向的

(4)

晶體與低的反射比之媒體。其中所揭示之記錄線性速度為低達 2.4 m/s 至 9.6 m/s，其不符合本發明之高記錄線性速度。

如上所述，到目前為止，已經報導了種種的相變化記錄材料，但該等材料之任一者尚無法令人滿意地提供重複讀寫式相變化光記錄媒體所需之特性。尤其是容量，該等材料並非為諸如：具有和 DVD-ROM 之高記錄密度相等的高密度記錄容量、能夠處理當記錄線性速度被進一步提高 (-35 m/s) 的狀況、以及同時滿足關於覆寫特性、調變度、與歸檔穩定度的要求。

【發明內容】

本發明係已經鑒於上述之相關技術的問題而被提出。

因此，本發明之一個目的在於提供一種光記錄媒體，其能夠藉由在記錄層之非晶相與結晶相之間的可逆相變化來記錄及拭除，且在非晶記號中具有大的調變度與良好的穩定度。該光記錄媒體能夠藉由在非晶相與結晶相之間的可逆相變化來記錄及拭除，即使是以 10 m/s 或更大者之高的線性速度。

為了解決上述問題，本發明之發明人已經將焦點放在記錄層的材料上，且已經致力且從事他們的研究，而造成本發明之成就。上述的問題係可藉由本發明之下面的態樣而被解決。

根據本發明之第一個態樣，本發明提供一種光記錄媒

(5)

體，其包含：一基板、以及一配置於該基板上之記錄層，其中，該記錄層包含 Ga 與 Sb，該 Sb 之含量相對於該記錄層中之 Ga 與 Sb 的總含量為 80 atm% 至 95 atm%，且記錄及拭除係藉由在該記錄層中之非晶相與結晶相之間的可逆相變化來予以實施的。

根據本發明之第二個態樣，當以 3 m/s 與 40 m/s 之間的線性速度 (V) 照射具有 350 nm 至 700 nm 之波長的雷射光束時，記錄及拭除係藉由在記錄層中之非晶相與結晶相之間的可逆相變化來予以實施的。

根據本發明之第三個態樣，記錄及拭除係以 10 m/s 或更大之線性速度，藉由在記錄層中之非晶相與結晶相之間的可逆相變化來予以實施的。

根據本發明之第四個態樣，於記錄層中之 Ga 與 Sb 的總含量為 90 atm% 或更大。

根據本發明之第五個態樣，於記錄層中之 Ga 與 Sb 的總含量為 95 atm% 或更大。

根據本發明之第六個態樣，Sb 之含量相對於記錄層中之 Ga 與 Sb 的總含量為 85 atm% 至 95 atm%。

根據本發明之第七個態樣，該光記錄媒體包含：基板、一第一保護層、記錄層、一第二保護層、及一反射層。在第七個態樣之光記錄媒體中，第一保護層、記錄層、第二保護層、與反射層係以此順序而被配置於基板上，且當“ λ ”表示該雷射光束之波長時，該反射層的厚度滿足： 0.10λ 或更大之關係。

(6)

根據本發明之第八個態樣，雷射光束具有 630 nm 至 700 nm 之波長。

根據本發明之第九個態樣，該光記錄媒體包含：基板、一第一保護層、記錄層、一第二保護層、及一反射層。在第九個態樣之光記錄媒體中，第一保護層、記錄層、第二保護層、與反射層係以此順序而被配置於基板上，且當“ λ ”表示雷射光束之波長時，該第一保護層之厚度、記錄層之厚度、第二保護層之厚度、與反射層之厚度的各個厚度滿足下面的關係：

$$0.070\lambda \leq t_1 \leq 0.16\lambda$$

$$0.015\lambda \leq t_2 \leq 0.032\lambda$$

$$0.011\lambda \leq t_3 \leq 0.040\lambda$$

$$0.10\lambda \leq t_4,$$

其中，“ t_1 ”表示第一保護層的厚度，“ t_2 ”表示記錄層的厚度，“ t_3 ”表示第二保護層的厚度，且“ t_4 ”表示反射層的厚度。

根據本發明之第十個態樣，記錄層的厚度為 5 nm 至 25 nm。

根據本發明之第十一個態樣，記錄層的厚度為 8 nm 至 20 nm。

根據本發明之第十二個態樣，雷射光束具有 350 nm 至 450 nm 之波長。

根據本發明之第十三個態樣，該光記錄媒體包含：基板、一第一保護層、記錄層、一第二保護層、及一反射層

(7)

。在第十三個態樣之光記錄媒體中，該第一保護層、記錄層、第二保護層、與反射層係以此順序而被配置於基板上，且當“ λ ”表示雷射光束之波長時，該第一保護層之厚度、記錄層之厚度、第二保護層之厚度、與反射層之厚度的各個厚度滿足下面的關係：

$$0.070\lambda \leq t_1 \leq 0.5\lambda$$

$$0.015\lambda \leq t_2 \leq 0.05\lambda$$

$$0.011\lambda \leq t_3 \leq 0.055\lambda$$

$$0.10\lambda \leq t_4,$$

其中，“ t_1 ”表示第一保護層的厚度，“ t_2 ”表示記錄層的厚度，“ t_3 ”表示第二保護層的厚度，且“ t_4 ”表示反射層的厚度。

根據本發明之第十四個態樣，該光記錄媒體包含：基板、一反射層、一第二保護層、記錄層、一第一保護層、及一光透射層。於第十四個態樣之光記錄媒體，該反射層、第二保護層、記錄層、第一保護層、與光透射層係以此順序而被配置於基板上，且當“ λ ”表示雷射光束之波長時，該反射層之厚度、第二保護層之厚度、記錄層之厚度、第一保護層之厚度、與光透射層之厚度的各個厚度滿足下面的關係：

$$0.10\lambda \leq t_4 \leq 0.75\lambda;$$

$$0.011\lambda \leq t_3 \leq 0.055\lambda$$

$$0.015\lambda \leq t_2 \leq 0.05\lambda$$

$$0.070\lambda \leq t_1 \leq 0.5\lambda$$

(8)

$$0 \leq t_5 \leq 0.6 \text{ mm},$$

其中，“ t_4 ”表示反射層的厚度，“ t_3 ”表示第二保護層的厚度，“ t_2 ”表示記錄層的厚度，“ t_1 ”表示第一保護層的厚度，且“ t_5 ”表示光透射層的厚度。

根據本發明之第十五個態樣，光記錄媒體可另包含：一或多個記錄層。

根據本發明之第十六個態樣，該光記錄媒體從照射雷射光束的方向，依此順序而包括：具有該等記錄層之一者的第一資訊層、與具有該等記錄層之另一者的第二資訊層，且第一資訊層之光透射比相對於波長為 40% 或更大。

根據本發明之第十七個態樣，記錄及拭除係以 14 m/s 或更大之線性速度，藉由在記錄層中之非晶相與結晶相之間的可逆相變化來予以實施的。

根據本發明之第十八個態樣，記錄及拭除係以 28 m/s 或更大之線性速度，藉由在記錄層中之非晶相與結晶相之間的可逆相變化來予以實施的。

根據本發明之第十九個態樣，當照射具有介於 350 nm 與 700 nm 之間的波長之雷射光束時，在未記錄空間部分處之反射比 (R_g) 滿足 $12\% \leq R_g \leq 30\%$ 之關係。

根據本發明之第二十個態樣，當記錄係以 3 m/s 與 40 m/s 之間的線性速度 (V) 且在介於 350 nm 與 700 nm 之間的雷射光束之波長處來予以實施時，該光記錄媒體具有 0.4 或更大之調變度 (M)，且該調變度 (M) 係滿足一關係：

$$M = (R_g - R_b) / R_g,$$

(9)

其中，“M”表示調變度，“Rb”表示在光記錄媒體之記錄記號處的反射比，且“Rg”表示在光記錄媒體之未記錄空間部分處的反射比。

根據本發明之第二十一個態樣，當記錄係藉由具有 0.60 或更大之 NA 的光學透鏡來予以實施時，該光記錄媒體具有 0.4 或更大之調變度(M)。

根據本發明之第二十二個態樣，該光記錄媒體具有 0.6 或更大之調變度(M)。

根據本發明之第二十三個態樣，當記錄係以介於 10 m/s 與 35 m/s 之間的任一線性速度(V)來予以實施時，該光記錄媒體具有 0.4 或更大之調變度(M)。

根據本發明之第二十四個態樣，當記錄係以介於 10 m/s 與 35 m/s 之間的任一線性速度(V)來予以實施時，該光記錄媒體具有 0.6 或更大之調變度(M)。

根據本發明之第二十五個態樣，該記錄層另包含至少一個選自 Ag、Au、Cu、Zn、B、Al、In、Si、Ge、Sn、Pb、N、P、Bi、La、Ce、Gd、Tb、Mg、Co、Mn、Zr、Rh、Se、Fe 與 Ir 之元素。

根據本發明之第二十六個態樣，該元素係至少一選自 Ag、Au、Cu、B、Al、In、Mn、Sn、Zn、Bi、Pb、Ge、Si 與 N 之元素。

根據本發明之第二十七個態樣，該記錄層包含一合金，其係以下面的式(1)來予以表示：



(10)

其中，“X”係表示不包括 Ga 與 Sb 之一元素與諸元素的混合物之其中之一者，“ α ”、“ β ”、與“ γ ”係各自被表示成 atm%，且各自滿足關係：“ $\alpha+\beta+\gamma=100$ ”、“ $5\leq\alpha\leq20$ ”、“ $80\leq\beta\leq95$ ”、與“ $0\leq\gamma\leq10$ ”。

根據本發明之第二十八個態樣，該“X”包含單一元素與一選自 Ag、Au、Cu、Zn、B、Al、In、Si、Ge、Sn、Pb、N、P、Bi、La、Ce、Gd、Tb、Mg、Co、Mn、Zr、Rh、Se、Fe 與 Ir 的混合物之其中之一者。

根據本發明之第二十九個態樣，該記錄層包含 Ga、Sb、Bi 與 Rh。

根據本發明之第三十個態樣，該記錄層另包含一選自 Cu、B、N、Ge、Fe 與 Ir 之元素。

根據本發明之第三十一個態樣，該記錄層包含 Ga、Sb、Zr 與 Mg。

根據本發明之第三十二個態樣，該記錄層另包含一選自 Al、C、N、Se 與 Sn 之元素。

根據本發明之第三十三個態樣，該光記錄媒體包含：基板、一第一保護層、記錄層、一第二保護層、一反射層、及一周圍保護層。於第三十三個態樣之光記錄媒體中，該第一保護層、記錄層、第二保護層、與反射層係以此順序而被配置於基板上，且該周圍保護層係配置於反射層之表面上。

根據本發明之第三十四個態樣，本發明提供一種光記錄媒體之製造方法，其包含步驟：將一第一保護層、一記

(11)

錄層、一第二保護層、與一反射層依此順序而配置於一基板上，以便在初始結晶化之前製造一光記錄媒體；及，在初始結晶化之前，將具有 $5 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 至 $50 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 之功率密度的雷射光束照射於光記錄媒體，而同時在初始結晶化之前，轉動該光記錄媒體，且以 3 m/s 至 18 m/s 之用於初始結晶化的固定線性速度來徑向移動該雷射光束，以便在初始結晶化之前初始結晶化該光記錄媒體，並且製造本發明之光記錄媒體。

根據本發明之第三十五個態樣，雷射光束具有 $15 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 至 $40 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 之功率密度，且用於初始結晶化的固定線性速度為 6 m/s 至 14 m/s 。

根據本發明之第三十六個態樣，本發明提供一種用以製造光記錄媒體之濺鍍標靶，其包含：一合金。在第三十六個態樣之用以製造光記錄媒體之濺鍍標靶中，該合金係由下面的式(1)來予以表示的：



其中，“ α ”與“ β ”各自被表示成 atm%，且各自滿足關係：“ $\alpha+\beta=100$ ”、“ $5\leq\alpha\leq20$ ”與“ $80\leq\beta\leq95$ ”。

根據本發明之第三十七個態樣，該合金係由下面的式(1)來予以表示的：



其中，“ α ”與“ β ”各自被表示成 atm%，且各自滿足關係：“ $\alpha+\beta=100$ ”、“ $5\leq\alpha\leq15$ ”與“ $85\leq\beta\leq95$ ”。

根據本發明之第三十八個態樣，本發明提供一種用以

(12)

製造光記錄媒體之濺鍍標靶，其包含：一合金，其中，該合金之至少一個元素係選自 Ag、Au、Cu、B、Al、In、Mn、Sn、Zn、Bi、Pb、Ge、Si 與 N，該元素之含量為合金之其他元素的 10 atm% 或更小，且該合金係由下面的式 (1) 來予以表示的：



其中，“ α ”與“ β ”各自被表示成 atm%，且各自滿足關係：“ $\alpha+\beta=100$ ”、“ $5\leq\alpha\leq20$ ”與“ $80\leq\beta\leq95$ ”。

根據本發明之第三十九個態樣，本發明提供一種光記錄方法，其包含步驟：形成一雷射光束，其可逆相變化於係配置於本發明之光記錄媒體之一基板上的一記錄層中之非晶相與結晶相之間，以便具有單一脈衝與多個脈衝之其中一者；及，以 3 m/s 與 40 m/s 之間的線性速度 (V) 且以具有 20 mW/ μm^2 或更大之功率密度的記錄功率 (Pw) 來照射該雷射光束於光記錄媒體，以便記錄於記錄層中。

根據本發明之第四十個態樣，線性速度 (V) 係介於 10 m/s 與 35 m/s 之間的其中一者。

根據本發明之第四十一個態樣，照射該雷射光束，使得拭除功率 (Pe) 對記錄功率 (Pw) 之比值滿足一關係： $0.10\leq\text{Pe}/\text{Pw}\leq0.65$ ，

其中，“Pe”表示拭除功率，且“Pw”表示記錄功率。

根據本發明之第四十二個態樣，照射該雷射光束，以具有拭除功率 (Pe) 對記錄功率 (Pw) 之比值，其滿足一關係：

(13)

$$0.13 \leq P_e / P_w \leq 0.6,$$

其中，“ P_e ”表示拭除功率，且“ P_w ”表示記錄功率。

【實施方式】

參考伴隨的圖式，本發明之實施例將做說明於後。

第 1 與 2 圖係各為剖面圖，其顯示根據本發明之光記錄媒體的示意結構之實例。第 1 圖顯示一種結構，其中，一第一保護層 1、一記錄層 2、一第二保護層 3 與一反射層 4 係依序配置於一基板 7 上。不需要配置諸如第一保護層 1 與第二保護層 3 之保護層。然而，當基板 7 包含具有不良的熱阻之材料(諸如：聚碳酸鹽樹脂)時，最好配置第一保護層。若必要時，亦可配置一周圍保護層，雖然未顯示於圖式中。

第 2 圖顯示一結構之實例，其中，反射層 4、第二保護層 3、記錄層 2、與第一保護層 1 係以相反於第 1 圖之結構的順序而依序被配置於基板 7 上。於第 2 圖所示之結構中，額外配置一光透射層 5。該等光記錄媒體之各者係藉由從第 1 與 2 圖所顯示之方向來照射雷射光束而受到記錄及再生。具有第 2 圖之結構的光記錄媒體具有一適合的結構，以藉由增大光學拾取器(pickup)之物鏡的數值孔徑(NA)而使得該雷射光束之光點直徑較小，因而讓記錄記號能夠具有較高的密度。本發明之光記錄媒體最佳具有碟片形狀。第 4 圖為立體圖，其顯示根據本發明之光記錄媒體

(14)

的示意結構之實例。舉例而言，第 4 圖所示之光記錄媒體的切除部分的剖面圖可以被當作是第 1 圖所示的剖面圖。在此，應注意的是，本發明之光記錄媒體並不限於上述結構。

在下文中，本發明將做詳細的說明。

就近期的 DVD 系統之記錄層的材料而論，已經存在有能夠以 2.5X 之速度(約為 8.5 m/s 記錄線性速度)記錄的上市 DVD 系統。已經有更高速度記錄之進一步的需求。

鑒於此狀況，本發明之發明人已經研發出一種用於光記錄媒體之記錄材料，其係能夠以等於或超過 DVD-ROM 之容量的容量來高密度記錄，且其同時涵蓋 X10 速度(約為 35m/s 或更大)之記錄。結果，已經發現到，較佳的組成爲接近於 Ga 與 Sb 之共熔組成的組成。

材料 Ga 與 Sb 似乎被提出於西元 1980 年代的中期之具有和 CD-ROM 之反射比互換能力之可重寫式光碟的發展時。然而，由 AgInSbTe 所形成之低反射媒體被替換地提出，而因此 Ga 與 Sb 並未出現於實際的運用中。

本發明之發明人已經發現到，光記錄媒體能夠藉由在非晶相與結晶相之間的可逆相變化來記錄及拭除，其係透過包含一基板與一配置於基板上的記錄層，其中，記錄層包含 Ga 與 Sb，且 Sb 之含量相對於記錄層中之 Ga 與 Sb 的總含量爲 80 atm% 至 95 atm%。具有上述的組成比之光記錄媒體能夠以高線性速度記錄，且在記錄時能夠被應用至寬廣範圍的線性速度。

(15)

於記錄層中，Sb 之含量相對於 Ga 與 Sb 之總含量為 80 atm% 至 95 atm%。Sb 之含量係較佳從取得具有良好的 C/N 比值之光記錄媒體的觀點來看。記錄層中之 Ga 與 Sb 的總含量較佳為 90 atm% 或更大，且更佳為 95 atm% 或更大。

本發明之光記錄媒體係藉由在非晶相與結晶相之間的可逆相變化而能夠記錄及拭除，較佳以 10 m/s 或更大的線性速度，更佳以 14 m/s 或更大的線性速度，且再更佳以 28 m/s 或更大的線性速度。在此，此態樣之光記錄媒體係指具有以 10 m/s 或更大的線性速度來記錄及拭除的能力之光記錄媒體。此態樣之光記錄媒體可能或不可能能夠以小於 10 m/s 的線性速度來記錄及拭除。

然而，本發明之發明人已經確認下述者。如上所述，由 AgInSbTe 所形成之光記錄媒體的記錄線性速度之限制約為 20 m/s。至於 GaSb，已經由實驗所確認的是，能夠獲得到足夠的調變度，以高達於約 35 m/s 之線性速度，甚至僅僅只有 Ga 與 Sb，當在 $12\% \leq R_g \leq 30\%$ 的條件下實施記錄時，最好是 $20\% \leq R_g \leq 30\%$ (在此，“R_g”表示當照射具有波長為 350 nm 至 700 nm 之間的雷射光束時，在碟片的未記錄空間部分處之反射比)，使用具有約為 0.65 之透鏡 NA 的 DVD 記錄系統。如此所製造之光記錄媒體甚至在重複的重寫時仍維持良好的顫動特性，並且相關於歸檔穩定度具有極少的問題。

為了滿足這樣的條件，光記錄媒體包含：一基板、一

(16)

第一保護層、一記錄層、一第二保護層、與一反射層。於此光記錄媒體中，第一保護層、記錄層、第二保護層、與反射層係依此順序而被配置於基板上。當“ λ ”表示雷射光束之波長時，該反射層之厚度最好滿足“ 0.10λ 或更大”之關係。

當雷射光束之波長 630 nm 至 700 nm，第二保護層之厚度、與反射層之厚度各自滿足下面的關係，且該記錄層之厚度與第一保護層之厚度大部分能夠被調整：

$$0.011\lambda \leq t_3 \leq 0.040\lambda$$

$$0.10\lambda \leq t_4,$$

其中，“ t_3 ”表示第二保護層的厚度，且“ t_4 ”表示反射層的厚度。尤其是，當決定波長時，由於該記錄層與保護層的厚度係選自一極度限制的範圍中，所以很容易決定記錄層與第一保護層的這些厚度。

於“ R_g ”之內的高反射比係可藉由加厚記錄層與第一保護層來予以獲得到。再者，爲了控制由第一保護層之反射比在由“ R_g ”之上述關係所界定的範圍內，記錄層之厚度最好滿足一關係：

$$0.015\lambda \leq t_2 \leq 0.032\lambda,$$

其中，“ t_2 ”表示記錄層的厚度。

第一保護層之厚度最好滿足一關係：

$$0.070\lambda \leq t_1 \leq 0.16\lambda,$$

其中，“ t_1 ”表示第一保護層的厚度。

若記錄層之厚度係在由上述關係所界定的範圍之內，

(17)

則第一保護層之厚度可以變成大於由上述關係所界定的厚度。換言之，第一保護層之厚度可以滿足不同於上述關係的其他關係，其中，厚度係大於上述關係。

若第一保護層之厚度滿足不同於上述關係的其他關係，則耗費更多時間來形成及配置該第一保護層。

因此，從製造光碟(光記錄媒體)之觀點來看，第一保護層之厚度最好在由上述關係所界定的範圍之內，以便以低成本來生產。因此，第一保護層之厚度最好滿足關係：

$$0.070\lambda \leq t_1 \leq 0.16\lambda,$$

其中，“ t_1 ”表示第一保護層的厚度。

由於反射比改變碟片(光記錄媒體)中之光能量的吸收因數，所以反射比係影響碟片之記錄特性的一個重要特性。也就是說，當“ R_g ”係大於30%時，記錄能量不足，且無法獲得到足夠的調變度。另一方面，當“ R_g ”係小於12%時，無法獲得到足夠的訊號強度(其對於記錄系統來說係必需的)。

第二保護層扮演將光能量有效率地傳送至反射層之角色，且該光能量已經被吸收於碟片(光能量大部分被吸收於記錄層材料中)中，以便散逸由光能量所導出的熱量。若第二保護層太厚，則熱量被保持在內部，且記錄記號變得模糊或不清楚。記錄特性(尤其是顫動特性)因此而劣化。若第二保護層太薄，則熱量在到達欲呈現相變化記錄原理所需的熱量之前被釋放至反射層，其中，在記錄層中所吸收的光能量累積於其中，且該記錄層係熔化產生記錄記

(18)

號。因此，可能無法得到足夠的記錄特性。較佳而言，第二保護層不是非常地厚，而且係在由上述關係所界定的範圍之內。

此外，必須改變第二保護層之厚度，由於雷射光束之功率密度係根據即將被使用於記錄系統中的波長而改變。此問題係可藉由將該厚度置於滿足上述關係的範圍之內來予以解決。此舉可被應用至其他層的厚度。

在此，顫動特性係藉由相對於通道週期“ T_w ”之記號邊緣的散射 σ/T_w 來予以評估。

反射層扮演釋放光能量的角色，其已經被吸收於碟片（吸收係主要藉由記錄層材料來予以實現）中，且亦扮演反射光碟中之光能量的入射光之角色。若反射層之厚度滿足某個位準，則該兩個角色均能夠被實現。

本發明之發明人已經透過實驗而發現到，反射層之較佳厚度為約 60 nm 或更大，以便達成該角色。反射層之最大厚度並未特別受限，只要該厚度並不影響碟片之製造成本。較佳的厚度被認為是 300 nm 或更小。

當使用雷射光束以供記錄時，從保護基板以免於受熱的觀點來看，第一保護層之厚度最好為 40 nm 或更大，且從分離較不可能發生於基板與第一保護層的表面之間的觀點來自，第一保護層之厚度最好為 500 nm 或更大。

第一保護層之厚度致使能夠控制調變度(M)。於根據本發明之包含 Ga 與 Sb 的光記錄媒體中，當用於光記錄媒體之記錄及再生系統被利用時，可能存在有調變度小之

(19)

情形。

當記錄測試被實施於 NA 0.65 與波長 660 nm 之評估系統中時，調變度 (M) 係可藉由下式而得到，如同在目前被使用於 DVD 以供記錄的一樣：

$$M = (I_H - I_L) / I_H,$$

其中，“M”表示調變度，“I_H”表示具有最大記號長度之空間部分的訊號位準，且“I_L”表示具有最大空間長度之空間部分的訊號位準。

於上述條件中，在目前所使用的光碟系統中之調變度 (M) 需要約為 0.5 或更大。另一方面，若諸層之各者的上述厚度大，尤其是，若第一保護層之厚度大，則調變度可能變成小於 0.4。

注意，“於未記錄空間部分處之反射比 ‘R_g’ ”具有和具有最大記號長度之空間部分的訊號位準 “I_H” (當照射 100% 雷射光束時的訊號位準被當作是 100%) 相同的意義。亦應注意到，“於記錄記號 (記錄部分) 之反射比 ‘R_b’ ”具有和具有最大空間長度之空間部分的訊號位準 “I_L” 相同的意義。

當照射具有 630 nm 至 700 nm 的波長之雷射光束時之必需的調變度可以被達成，並決定第一保護層之厚度，以便當照射具有上述波長之雷射光束時而具有 0.4 或更大之調變度，且亦藉由控制第一保護層與記錄層之厚度。

爲了具有更小的記錄記號且具有在記錄記號之間的更小間隔以達成該光記錄媒體之更高的容量，要求雷射光束

(20)

的波長短。本發明之光記錄媒體實現較高的容量且同時具有雷射光束之較短的波長。本發明之光記錄媒體可以被使用在當照射具有 350 nm 至 450 nm 之間的任一波長之雷射光束時。

當照射具有 350 nm 至 450 nm 之間的波長之雷射光束時，於第 1 與 2 圖所示之光記錄媒體的諸層各者之厚度最好滿足下面的關係，當“ λ ”表示欲照射之雷射光束的波長時。

參考第 1 與 2 圖，記錄層 2 之厚度“ t_2 ”最好滿足“ $0.015\lambda \leq t_2 \leq 0.05\lambda$ ”之關係。若“ t_2 ”為 0.015λ 或更大，其從具有均勻厚度之觀點來看係較佳的。若“ t_2 ”為 0.05λ 或更小，其從記錄靈敏度之觀點來看係較佳的。

第一保護層 1 之厚度“ t_1 ”最好滿足“ $0.070\lambda \leq t_1 \leq 0.5\lambda$ ”之關係。若“ t_1 ”為 0.070λ 或更大，其從保護基板而免於當記錄時所產生的熱量之觀點來看係較佳的。若“ t_1 ”為 0.5λ 或更小，其從大量生產之觀點來看係較佳的。厚度“ t_2 ”與“ t_1 ”皆被控制或調整於上述關係之內，以便當照射雷射光束時具有最適合的反射比。

第二保護層 3 之厚度“ t_3 ”滿足“ $0.011\lambda \leq t_3 \leq 0.055\lambda$ ”之關係。若“ t_3 ”為 0.011λ 或更大，其從記錄靈敏度之觀點來看係較佳的。若“ t_3 ”為 0.055λ 或更小，其從下面的觀點來看係較佳的，即：顯微塑性變形係依據重複重寫而累積於第二保護層 3 之內，且因而防止增大的雜訊位準。

(21)

反射層 4 之厚度 “ t_4 ” 最好滿足 “ $0.10\lambda \leq t_4$ ” 之關係。從重複的記錄特性之觀點來看，“ t_4 最好是 0.10λ 或更大。如第 2 圖所示，若反射層 4 係相鄰於基板 7，反射層 4 之厚度 “ t_4 ” 滿足 “ $0.10\lambda \leq t_4 \leq 0.75\lambda$ ” 之關係。若 “ t_4 ” 大於 0.75λ ，則記錄層 2 之形狀可能變得和基板之溝槽大為不同，且諸如裂縫之問題可能會發生。

於第 2 圖之結構中，被形成於基板的最上層上之光透射層 5 的厚度 “ t_5 ” 最好是儘可能地薄。舉例而言，“ t_5 ” 滿足 “ $0 \leq t_5 \leq 0.6 \text{ nm}$ ” 之關係，以便使得傾斜邊限更大，甚至是當被使用來形成雷射光點之物鏡的數值孔徑 (NA) 為大時。若 “ t_5 ” 大於 0.6 nm ，則像差可能會發生，而導致誤差之增加。

再者，本發明之光記錄媒體可具有多層結構，其藉由提供二或多個記錄層而具有高的記錄密度。第 3 圖為剖面圖，其顯示具有兩個記錄層之光記錄媒體的示意結構實例。一第一資訊層 10 與一第二資訊層 20 係依此順序而被配置於基板 7 上。一中間層 6 被配置於第一資訊層 10 與第二資訊層 20 之間。第一資訊層 10 包括第一保護層 11、記錄層 12、第二保護層 13、與反射層 14。第二資訊層 20 包括：第一保護層 21、記錄層 22、第二保護層 23、與反射層 24。一散熱層 15 係設於中間層 6 與反射層 14 之間。散熱層 15 充分地散熱，而熱係產生於當第一資訊層 10 之記錄時。

爲了達成於第二資訊層 20 中之較佳的記錄及再生特

(22)

性，需要第一資訊層 10 之光透射性高。因此，於本發明之光記錄媒體中，藉由調整第一資訊層 10 中之諸層各者的厚度而使第一資訊層 10 之光透射性為 40%或更大。明確而言，其意指使得記錄層 12 變薄。由於利用以 $Ga\alpha Sb\beta X\gamma$ 所表示之材料，有可能達成足夠的調變度與結晶化速度，甚至具有一薄的記錄層 12。因此，有可能達成良好的記錄及再生，甚至具有雙層結構的光記錄媒體，且提供具有大的記錄容量之光記錄媒體。

如上所示，根據本發明之光記錄媒體的記錄層包含 Ga 與 Sb。該記錄層可另包含其他元素。該記錄層可包含除了 Ga 與 Sb 之外的元素，以 Ga 與 Sb 之總含量的 10 atm%或更小者。其他的元素最好為至少一選自 Ag、Au、Cu、Zn、B、Al、In、Si、Ge、Sn、Pb、N、P、Bi、La、Ce、Gd、Tb、Mg、Co、Mn、Zr、Rh、Se、Fe 與 Ir 之元素。含有上述元素之至少一者可以致使能夠改善本發明之光記錄媒體的記錄特性與抵抗性。

舉例而言，含有 Ga 與 Sb 之總含量的 10 atm%或更小者之至少一選自 Ag、Au、Cu、B、Al、In、Mn、Sn、Zn、Bi、Pb、Ge、Si 與 N 之元素，能夠改善光記錄媒體之物理特性(諸如:記錄功率、可記錄的線性速度、非晶記號的穩定度)。

添加 Ge 之單一物質或是 Ge 與選自 In、Al、Ag、Mn、Cu、Au、與 N 之至少一元素的混合物至記錄層中也有亦可助於改善調變度(M)。

(23)

即將被添加入至記錄層中的元素之較佳的組成比為 10 atm% 或更小。

舉例而言，本發明之發明人已經確認，添加入約 3 atm% 之 In 或 Ge 至 GaSb 中增強調變度約 10%。其他的元素顯示類似的效果。在此，於 $Ga\alpha Sb\beta X\gamma$ 中，“X”表示除了 Ga 與 Sb 以及其混合物之外的元素。此外，“ α ”、“ β ”、與“ γ ”各自滿足關係(以 atm%): “ $5 \leq \alpha \leq 20$ ”、“ $80 \leq \beta \leq 95$ ”、“ $0 < \gamma \leq 10$ ”與“ $\alpha + \beta + \gamma = 100$ ”。若“ α ”小於 5，結晶化速度被降低，且因此，以高線性速度之記錄與再生變得困難。另一方面，若“ α ”大於 20，重複重寫之周期可能變為惡化。若“ β ”小於 80，在記錄記號的反射比與未記錄空間部分處的反射比之間的調變度變成和，舉例來說，小於 0.4 一樣小。若“ β ”大於 95，則重複重寫之周期可能變得較不頻繁。再者，若“ γ ”大於 10，則儲存特性係可能惡化。

記錄層 2 可藉由各種的氣相生長方法來予以形成，包括例如：真空沉積法、濺鍍法、電漿-CVD 法、照相-CVD 方法、離子電鍍法、電子束真空沉積法等等。尤其是，對大量生產及對薄膜(層)之品質等等來說，濺鍍法係較佳的。

本案發明人已經進一步確認，藉由添加入除了 Ga 與 Sb 之外的元素，有可能獲得到一種光記錄媒體，其相較於具有僅由 GaSb 所形成的記錄層之光記錄媒體為容易做處理於記錄系統中，具有進一步增強的儲存穩定度，且需

(24)

要較少的記錄功率。該等元素之各者的添加可根據記錄系統中的需要性來予以最佳化。

當照射具有 350 nm 至 450 nm 之波長的雷射光束時，除了 Ga 與 Sb 之外的元素最好為選自 Ag、Au、Cu、Zn、B、Al、In、Si、Ge、Sn、Pb、N、P、Bi、La、Ce、Gd、與 Tb 之至少一者。該等元素之添加導致能夠易於做處理的光記錄媒體，舉例而言，致使能夠改善歸檔穩定度及需要小的記錄雷射功率。

根據本發明之另一個態樣的光記錄媒體包含 Bi 與 Rh 作為除了 Ga 與 Sb 之外的元素。另一個態樣的光記錄媒體係聚焦於 Ga 與 Sb 之高速結晶化能力，且本發明之發明人已決定運用 GaSb 做為該記錄層之成分，以便達成高速結晶化。Bi 也被運用，以使改善 GaSb 之該等特性，使得初始的結晶化因為高的結晶化溫度而稍微困難。Bi 之添加已經致能更高的結晶化速度以及足夠的調變度。藉由進一步添加 Rh，歸檔穩定度與覆寫特性被改善。

為何包含 Ga 與 Sb 之記錄層致使能夠高速結晶化之理由尚未明確。已經作成一個假設在於，因為在非晶相的情況下，介於 Ga 與 Sb 的原子間之最接近距離為 2.65 Å (0.265 nm)，並且在結晶相的情況下為 2.64 Å (0.264 nm)，且因此，能夠很容易地實施在非晶相至結晶相之間的相轉移。

再者，具有弱的共價鍵，Bi 致能使 Ga 與 Sb 的共價鍵之弱化。結晶化溫度被降低，且原子之重新排列更容易

(25)

被致能。因此，可加速結晶化速度。況且，藉由添加 Bi，介於非晶相與結晶相之間的結構相較於僅有 GaSb 的結構變得大為改變。這導致非晶與結晶相之間的光學常數以及相轉移之重大變化。因此，有可能獲得到足夠的調變度。

雖然 Rh 之添加將如何影響歸檔穩定度與覆寫特性之改善仍係未知，已經作成一個假設在於：被動狀態係藉由添加 Rh 來予以建立的，且可防止氧化。由於具有高的熔點，Rh 防止物質流動於覆寫期間，且結果改善覆寫特性。

記錄層中之 Bi 的含量最好的 1 atm% 至 5 atm%，且記錄層中之 Rh 的含量最好為 1 atm% 至 3 atm%。

記錄層中含有 1 atm% 或更多之 Bi，結晶化溫度變得較低，且調變度改善。若 Bi 之含量超過 5 atm%，則歸檔穩定度惡化。記錄層中含有 1 atm% 或更多之 Rh，歸檔穩定度與重寫特性改善。若 Rh 之含量少於 3 atm%，記錄靈敏度惡化。在這方面，記錄層中之 Sb 的含量最好為 94 atm% 或更少。

除了 Ga 與 Sb 之外還包含 Bi 與 Rh 之記錄層可另包含選自 Cu、B、N、Ge、Fe、與 Ir 之至少一個元素。具有上述記錄層之光記錄媒體可具有充分的調變度，連同以 3.0 m/s 至 35 m/s 之記錄線性速度之和 DVD-ROM 之容量相等的容量。此光記錄媒體亦具有良好的重寫重複特性，且具有較好的歸檔穩定度。

(26)

吾人認為，因為在 B、N、與 Ge 的情況下，該等元素具有強的共價鍵結特性，且因此傾向和主材料(記錄層中所含之元素)之未連接的鍵相連接，其防止氧化。仍然尚未明確的是，Cu、Fe、與 Ir 如何改善歸檔穩定度。已經作成一個假設在於，Cu、Fe、與 Ir 亦傾向和主材料之未連接的鍵相連接，其防止氧化。

記錄層中之選自 Cu、B、N、Ge、Fe、與 Ir 之至少一個元素的含量最好為 1 atm% 至 3 atm%。若該元素之含量小於 1 atm%，則並無導出自該添加之效果，其非較佳的。若該元素之含量大於 3 atm%，則結晶化速度變得降低，其非為較佳的。

於本發明之上述態樣中，第一保護層與第二保護層之厚度最好為 20 nm 至 300 nm。

第一保護層與第二保護層最好各自藉由使用 ZnS 與 SiO₂ 之濺鍍法來予以形成的。

第一保護層與第二保護層各自扮演保護光記錄媒體以免於熱量的角色(抗熱層的角色)，且同時扮演光干涉層的角色。

若第一保護層之厚度小於 200 Å (20 nm)，則第一保護層並不作為防止熱對基板之損壞的。若第一保護層之厚度大於 3000 Å (300 nm)，於諸層之間的介面之分離係較有可能發生。因此，第一保護層之厚度最好為 200 Å (20 nm) 至 3000 Å (300 nm)。為了用作光干擾層，第一保護層之厚度更是最好滿足一關係：

(27)

$$0.070\lambda \leq t_1 \leq 0.16\lambda,$$

其中，“ t_1 ”表示第一保護層的厚度，且“ λ ”表示雷射光束之波長。

第二保護層扮演將記錄層中所吸收的熱量有效逸散朝向反射層的角色，且扮演防止記錄層與反射層之間的反應之角色。

第二保護層之厚度最好為 20 Å (2 nm) 或更大。第二保護層最好被形成為儘可能地薄。然而，若第二保護層太薄，在記錄時之光束功率必須係大的。當使用具有波長 630 nm 至 700 nm 之雷射光束，如同在 DVD 中所利用的，第二保護層之厚度最好滿足一關係：

$$0.011\lambda \leq t_3 \leq 0.040\lambda$$

其中，“ t_3 ”表示第二保護層的厚度，且“ λ ”表示雷射光束之波長。

本發明之上述態樣的記錄層通常係藉由濺鍍法來予以形成。該態樣之記錄層的厚度較佳為 10 nm 至 100 nm，且更佳為 20 nm 至 35 nm。

若記錄層之厚度小於 10 nm，光吸收特性惡化，且作為記錄層之功能喪失。若記錄層之厚度大於 100 nm，較少的雷射光束被透射，且無法預期干涉效果。

該態樣之反射層包含 Ag 合金。該反射層可藉由濺鍍法來予以形成。該反射層亦用作一散熱層。該反射層之較佳厚度為 50 nm 至 200 nm，且更佳為 70 nm 至 150 nm。

於根據本發明之其他態樣的光記錄媒體中，記錄層包

(28)

含 Zr 與 Mg，做為除了 Ga 與 Sb 之外的元素。換言之，本發明聚焦於由 Ga 與 Sb 所導出之高速結晶化速度。此係為何 Ga 與 Sb 被包含於本發明之光記錄媒體的記錄層中。Mg 被運用以便改善 GaSb 這樣的特性，即：初始的結晶化因為其高結晶化溫度而稍為困難。

Mg 之添加致能 GaSb 之結晶化溫度的降低、較高速的結晶化、與足夠的調變度。Zr 之添加至 GaSb 進一步改善記錄層之歸檔穩定度與重寫特性。

為何含有 Ga 與 Sb、Zr 和 Mg 之組合的記錄材料致能高速度結晶化之理由尚不明確。已經作成一個假設在於：因為在非晶相之情況下，於 GaSb 合金的原子間之最接近距離為 2.65 Å (0.265 nm)，且在結晶相的情況下為 2.64 Å (0.264 nm)，且因此，於非晶相至結晶相之間的相轉移能夠被實施有原子的稍微轉移。

因為 Mg 的添加之在結晶化溫度上的降低係導出自使 Ga-Sb-Mg 合金間之鍵結弱化，由於 Mg 具有弱的共價鍵結。原子之重新排列更容易被致能。因此，可加速結晶化速度。況且，藉由添加 Mg，於非晶相與結晶相之間的結構相較於 GaSb 合金的結構變得大為改變。這導致非晶相與結晶相之間的光學常數以及相轉移之重大變化。因此，有可能改善調變度。

雖然 Zr 之添加如何影響歸檔穩定度與重寫特性之改善仍然不是非常清楚，但是已經作成一個假設在於：Zr 之高熔點控制物質流動，因而改善重寫特性。再者，被動狀

(29)

態很容易藉由添加 Zr 而被建立，其防止氧化，因而改善歸檔穩定度。

根據本發明之上述態樣，藉由對記錄層使用上述組成之相變化合金，有可獲能得到具有等效於 DVD-ROM 之容量的大記錄容量之光記錄媒體，且甚至以 3.5 m/s 至 35 m/s 之寬廣範圍的記錄線性速度(包括 25 m/s 或更大之高線性速度)，且仍改善調變度，在重寫與其重複特性上良好，以及進一步高的歸檔穩定度。

於上述態樣中，記錄層中之 Zr 的含量最好為 0.5 atm% 至 5 atm%，且記錄層中之 Mg 的含量最好為 1 atm% 至 6 atm%。

在記錄層中含有 0.5 atm% 或更多之 Zr 改善歸檔穩定度與重寫特性。若 Zr 之含量超過 5 atm%，結晶化速度與記錄靈敏度惡化。在記錄層中含有 1 atm% 或更多之 Mg 降低結晶化溫度，且致能較容易的初始結晶化，且進一步加速結晶化速度。況且，含有 1 atm% 之 Mg 致能更快速的結晶化速度，致能更容易以 35 m/s 之高線性速度重寫，且改善調變度。

若 Mg 的含量大於 6 atm%，則歸檔穩定度惡化。

於上述態樣中，從結晶化速度之觀點來看，Ga 的含量最好為 6 atm% 或更多。從改善重複重寫的周期數之觀點來看，Sb 的含量取好為 90 atm% 或更少。

作為即將被使用於記錄層之又一較佳的相變化合金，建議一種記錄層中的記錄材料，其包含 Ga、Sb、Zr、與

(30)

Mg 以及一選自 Al、C、N、Se、與 Sn 之元素。當 Al、C、N、與 Se 被添加時，歸檔穩定度被進一步改善。當 Al 與 Sn 被添加時，結晶化速度被進一步改善，且另一方面，能夠以例如 35 m/s 之線性速度來實施重寫。

於記錄層中之選自 Al、C、N、Se、與 Sn 之元素的含量最好為 1 atm% 至 3 atm%。於記錄層中含有 1 atm% 或更多之該元素致能展現上述效應，諸如良好的歸檔穩定度、以 35 m/s 的線性速度之重寫特性、等等。

於記錄層中含有超過 3 atm% 之元素，在 Al、C、N、與 Se 的情況下，記錄靈敏度惡化，且在 Sn 的情況下，結晶化溫度減少，而且因此歸檔穩定度惡化。

記錄層中之 Ga、Sb、Zr、與 Mg 的含量以及對於該等含量之理由係和先前對 Ga、Sb、Zr、與 Mg 的情形所提出之理由相同。

記錄層係可藉由各種的氣相生長方法來予以形成，例如：如前文所述之濺鍍法。於上述態樣中，記錄層之厚度為 10 nm 至 100 nm，且更佳為 20 nm 至 35 nm。

若記錄層薄於 10 nm，則光吸收能力惡化，且作為記錄層之功能可能會喪失。若記錄層厚於 100 nm，較少的光線被透射至記錄層，且可能無法預期干擾效應。

基板 7 之材料通常為玻璃、陶瓷或樹脂。在此等材料中，從形成的能力與成本之觀點來看，樹脂係較佳的。樹脂之特定實例包括：聚碳酸鹽樹脂、丙烯酸樹脂、環氧樹脂、聚苯乙烯樹脂、丙烯脛-苯乙烯共聚合物樹脂、聚乙

(31)

烯樹脂、聚丙烯樹脂、矽樹脂、氟樹脂、ABS樹脂、氨基甲酸乙酯樹脂、等等。在此等樹脂中，從形成的能力、光學特性、與成本之觀點來看，聚碳酸鹽樹脂或丙烯酸樹脂係較佳的，諸如：聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等等。諸如導溝之凹凸圖案被形成於基板 7 上，且基板 7 係藉由射出成型或光聚合物方法來予以形成。基板 7 之形成或形狀係可為碟、卡、薄片等等之任一者。

反射層 4 之材料係可為金屬，諸如：Al、Au、Ag、Cu、Ta、與 W、或其合金。在此等材料中，當以高線性速度記錄時，Ag、Cu、Au 係較佳被使用作為材料。Cr、Ti、Si、Pd、Ta、Cu、In、Mn、等等可以單獨或是二或多者之組合而被添加入至反射層 4 中。反射層 4 係可藉由各種的氣相生長方法來予以形成，例如：真空沉積法、濺鍍法、電漿-CVD 法、照相-CVD 法、離子電鍍法、電子束真空沉積法等等。在此等方法中，對於大量生產、對於層之品質、等等來說，濺鍍方法係較佳的。

第一保護層 1 扮演保護記錄層 2 以使得諸如來自基板 7 的濕氣等等之雜質不被包含於記錄層中，防止基板 7 上之熱損壞，及調整光學特性等等的角色。因此，第一保護層 1 最好是不可能穿透濕氣，最好具有良好的抗熱性、小的吸收比(k)與折射率(n)。

第一保護層 1 與第二保護層 3 之材料係可為諸如 SiO、SiO₂、ZnO、SnO₂、Al₂O₃、TiO₂、In₂O₃、MgO、ZrO₂、等等之金屬氧化物；諸如 Si₃N₄、AlN、TiN、ZrN、等等

(32)

之氮化物；諸如 ZnS 、 In_2S_3 、 TaS_4 、等等之硫化物；諸如 SiC 、 TaC 、 B_4C 、 WC 、 TiC 、 ZrC 、等等之碳化物；類鑽石碳、等等。此等材料可以被單獨使用或者以二或多者之混合物被使用，以使形成第一與第二保護層之各者。此外，此等材料無可避免地可以包括雜質。第一保護層 1 之熔點與第二保護層 3 之熔點必須高於記錄層 2 之熔點。第一保護層 1 與第二保護層 3 係可藉由各種的氣相生長方法來予以形成，例如：真空沉積法、濺鍍法、電漿-CVD 法、照相-CVD 法、離子電鍍法、電子束真空沉積法等等。在此等方法中，對於大量生產、對於層之品質、等等來說，濺鍍法係較佳的。藉由濺鍍法、使用 $(ZnS) \cdot (SiO_2)$ 來形成第一保護層 1 與第二保護層 3 係較佳的。

從形成的能力與成本之觀點來看，光透射層 5 之材料最好是樹脂。樹脂之實例包括：聚碳酸鹽樹脂、丙烯酸樹脂、環氧樹脂、聚苯乙烯樹脂、丙烯脛-苯乙烯共聚合物樹脂、聚乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、矽樹脂、氟樹脂、ABC 樹脂、氨基甲酸乙酯樹脂、等等。在此等樹脂中，從形成的能力、光學特性、與成本之觀點來看，聚碳酸鹽樹脂或丙烯酸樹脂係較佳的，諸如：聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 等等。也最好使用紫外線固性樹脂。

光透射層 5 可具有諸如導溝之凹凸圖案。凹凸圖案係藉由射出成型或光聚合物方法來予以模製，如同在基板 7 中的情形一樣。

用於中間層之材料的實例包括：由 InO 與 SnO 所形成

(33)

之 ITO、等等。

下面將敘述外覆層的實例，其包括：聚丙烯樹脂、等等。

[實例]

本發明將參照下面實例來做更詳細的說明。應注意的是，本發明不限於彼等實例，且用於製造之條件係可根據需要而做適當地改變或調整。

[實例 A-1]

在具有以軌道間距 $0.74\ \mu\text{m}$ 與溝槽深度 $400\ \text{\AA}$ ($40\ \text{nm}$) 所形成的導溝且亦具有直徑 $120\ \text{mm}$ 之 $0.6\ \text{mm}$ 厚的聚碳酸鹽基板上，包含 $\text{ZnS}\cdot\text{SiO}_2$ 混合物標靶 (其中， SiO_2 為 $20\ \text{mol}\%$) 之 $75\ \text{nm}$ 厚的第一保護層、包含 $\text{Ga}_{12}\text{Sb}_{88}$ ($\text{atm}\%$) 合金標靶之 $16\ \text{nm}$ 厚的記錄層、包含和用於第一保護層之標靶相同的標靶之 $14\ \text{nm}$ 厚的第二保護層、與包含 $\text{Ag-Pd}(1\ \text{atm}\%)-\text{Cu}(1\ \text{atm}\%)$ 標靶之 $140\ \text{nm}$ 厚的反射層係藉由濺鍍法而以此順序被依序配置。

就記錄層之合金標靶而論，其饋入量被事先加權，且被加熱及熔化於玻璃安瓿。之後，其被取出而藉由粉碎機而被粉碎成爲粉末。如此所得到之粉末被加熱及燒結，因而作成碟形的標靶。沉積後之記錄層的組成比係藉由感應式耦合電漿 (ICP) 放射光譜化學分析法來予以測量。所得到的組成比係和標靶之元素相同。對於 ICP 放射光譜化學

(34)

分析法來說，由 Seiko 儀器公司所生產之序向式 ICP 原子放射分光計 SPS4000。應注意的是，於以下的實例 A-2 至 A-7、與比較例 A-1 中，記錄層中之合金的組成比與濺鍍標靶之合金的組成比係相同的。

隨後，於反射層之上，包含丙烯酸樹脂之約為 $5\ \mu\text{m}$ 至 $10\ \mu\text{m}$ 厚的環繞保護層係藉由旋塗法來予以配置。於環繞的保護層之上，和原始所形成的基板一樣厚之 $0.6\ \text{mm}$ 厚的基板被黏著於紫外線固性樹脂，以便製造該等實例 A 等之光記錄媒體。初始的結晶化係藉由以 $3\ \text{m/s}$ 之固定線性速度來轉動如此所得到的光記錄媒體來予以實施，而同時，具有 $8\ \text{mW}/\mu\text{m}^2$ 的功率密度之雷射光束被徑向地照射，且以 $36\ \mu\text{m}/\text{r}$ 來移動雷射光束。

藉由使用具有波長 $660\ \text{nm}$ 與 NA 0.65 之拾取器來對光記錄媒體實施記錄及再生。隨機圖案在 $17\ \text{m/s}$ 之記錄線性速度、 0.267 微米/位元之記錄線性密度(其係和 DVD-ROM 的容量相同之容量)、 $20\ \text{mW}$ 之記錄功率(P_w)、及 $7\ \text{mW}$ 之拭除功率(P_e)的記錄條件下，係藉由 EFM+調變技術(其為一種 DVD 之調變技術)來予以記錄。

第 5 圖顯示在第一次記錄後之記錄層的透射電子顯微影像。

如第 5 圖所示，觀察到在雷射光束掃描方向上(以箭頭 L 表示)具有約為 $0.4\ \mu\text{m}$ 的最短記號與約為 $1.8\ \mu\text{m}$ 的最長記號之記號 AP2 (在圖中之不具有黑白對比的灰色部分)被隨機地記錄。灰色區域係藉由電子束繞射法來予

(35)

以分析，且發現其為一光環圖案，其表示此區域係在非晶材料相 AP (非晶相) 中。另一方面，當具有清楚的黑白對比之區域係藉由電子束繞射法來予以分析時，觀察到表示結晶相 C1 之光點。

再者，當記錄層係在 10 次直接覆寫 (DOW) 之後藉由其透射電子顯微影像來予以觀察時，觀察到類似於初始記錄之影像。因此，確認的是，重複的記錄係可藉由非晶相與結晶相之間的相變化來予以實施。

以和如上所述類似的方式，具有不同組成比之記錄層的光記錄媒體被製造。一非晶相與一結晶相係以 10 m/s 之記錄線性速度而在初始記錄與 10 次 DOW 之後，從透射電子顯微影像被觀察到。所確認的是，重複的記錄係藉由非晶相與結晶相之間的相變化來予以實施。

在 GaSb 之情況下的組成比與結果係顯示於表 1 中。表中之“○”表示，結晶相與非晶相被觀察到。“×(1)”表示，非晶相，在任何記錄條件之下並未被觀察到。此係因為記錄材料之結晶化速度太快，且足夠快速的冷卻條件係無法在目前的光記錄裝置中可供使用之記錄條件內被獲得，且結果，記錄層之整個部分被結晶化。“×(2)”表示，非晶相被觀察到，但是仍被形成於記錄層之空間部分(其應為整個被結晶化)上，且在此之記錄線性速度並無法致能拭除。

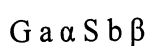
(36)

[表 1]

Ga (atm%)	Sb (atm%)	初始 記錄	在 10 次 DOW 之後
3	97	x(1)	x(1)
5	95	○	○
7	93	○	○
12	88	○	○
18	82	○	○
20	80	○	○
22	78	○	x(2)

於可重寫式光記錄媒體上，記錄與拭除一般係藉由如第 6 圖所示之記錄策略來予以實施。經常，記錄策略包括：記錄功率 (P_w) (mW)、拭除功率 (P_e) 與偏壓功率 (P_b ：在此，“ P_b ” 為 1 mW 或更小)，按照自較高功率之下降順序。藉由照射脈衝以急遽降低功率自 “ P_w ” 至 “ P_b ”，記錄層被迅速冷卻，且非晶相因此被形成。另一方面，藉由照射固定的功率 (P_e)，記錄層逐漸被冷卻且空間 (結晶相) 被形成。非晶相被形成於空間部分中，其應已變為結晶相，因為記錄線性速度相對於記錄材料之結晶化速度而言為太快速。

根據該等結果，發現記錄層之較佳的組成比被顯示於下式 (1)：



式 (1)

其中，“ α ” 與 “ β ” 係各自被表示成 “atm%”，且

(37)

各自滿足 “ $\alpha + \beta = 100$ ” 、 “ $5 \leq \alpha \leq 20$ ” 、 與 “ $80 \leq \beta \leq 95$ ” 之關係。

就 GaSb 而論，於日本專利申請案公告 (JP-A) 第 61-168145 號案中之詳細的解說敘述：“若 Ga 之組成比變成 20% 或更小，突起可能由於氣泡而可能會發生，導致反射比係數之變化位準的不穩定性。因此，在實際的運用上可能會有問題”。根據此說明，已經確認的是，本發明之光記錄媒體與 JP-A 第 61-168145 號之光記錄媒體實質上係彼此不同的。

此事實表示，當利用非晶相與結晶相之間的相變化時，如同在本發明中，能夠得到優越的記錄特性之組成比係明顯為不同於 JP-A 第 61-168145 號者，其中，介於晶體相與結晶相之間的相變化係運用。

[實例 A-2]

光記錄媒體係以和在實例 A-1 中相同之方式來予以製造，除了記錄用之合金標靶係以具有和表 2 中所示之記錄層相同的組成之 GaSb 合金來予以取代之外。之後，彼等光記錄媒體係受到如同在實例 A-1 中之初始結晶化。

針對此等光記錄媒體，於如同實例 A-1 中相同之記錄條件下，在 3T 之 10 次 DOW (直接覆寫) 之後的 C/N 比值 [介於雜訊 (N) 位準與訊號強度 (C: 載波) 之間的比值係藉由頻譜分析儀來予以測量] 被顯示於表 2 與第 7 圖中。為了實行可重寫式光碟系統，需要 C/N 比值為至少 45 dB。若

(38)

C/N 比值為 50 dB 或更大，可得到進一步的穩定系統。

[表 2]

Ga (atm%)	Sb (atm%)	在 10 次的 3T 之 DOW 後的 C/N 比值 (dB)
3	97	-
5	95	51
12	88	55
15	85	50
20	80	45
25	75	-

再者，以和實例 A-1 中之相同的方式來製造光記錄媒體，除了記錄用之合金標靶係以具有表 3 所示之記錄層的組成比之 GaSb 合金來予以取代之外。之後，光記錄媒體受到如同在實例 A-1 中之初始結晶化。

針對此等光記錄媒體，除了記錄線性速度被設定為 10 m/s、14 m/s、28 m/s、與 35 m/s 以外，在和實例 A-1 之記錄條件相同的記錄條件下，在 10 次的 3T 之 DOW (直接覆寫) 之後的 C/N 比值 [藉由頻譜分析儀所測量之介於雜訊 (N) 位準與訊號強度 (C: 載波) 之間的比值] 被顯示於表 3 中。

(39)

[表 3]

		在 10 次的 3T 之 DOW 後的 C / N 比值 (dB)			
Ga (atm%)	Sb (atm%)	10 m/s	14 m/s	28 m/s	35 m/s
3	97	x	x	x	x
4	96	x	△	△	○
5	95	○	◎	◎	◎
12	88	◎	◎	◎	◎
15	85	◎	◎	◎	○
20	80	◎	○	△	△
25	75	△	x	x	x

◎ : 50dB 或更大

○ : 45dB 或更大

△ : 40dB 或更大

x : 小於 40dB

根據該等結果，發現記錄層之較佳的組成比被表示成下式(1):

$$\text{Ga}\alpha\text{Sb}\beta \quad \text{式(1)}$$

其中，“ α ”與“ β ”各自被表示成 atm%，且各自滿足“ $\alpha+\beta=100$ ”、“ $5\leq\alpha\leq20$ ”、與“ $80\leq\beta\leq95$ ”之關係。

當“ α ”與“ β ”各自滿足上述關係時，有可能實施記錄，甚至是以 10 m/s 至 35 m/s 之記錄線性速度。然而，在 $\text{Ga}_3\text{Sb}_{97}$ 的情況下，並未形成非晶相，再者，在

(40)

Ga₂₅Sb₇₅ 的情況下，無法實施重複的記錄。爲了必然獲得具有 45dB 或更大的 C/N 比值之穩定系統，GaSb 之組成比最好滿足關係：“ $\alpha + \beta = 100$ ”、“ $5 \leq \alpha \leq 15$ ”、與“ $85 \leq \beta \leq 95$ ”。

[實例 A-3]

以和在實例 A-1 中之相同的方式來製造光記錄媒體，除了記錄用之合金標靶係以藉由添加 5 atm% 之 Ag、In、Sn、Ge 各者至 Ga₁₂Sb₈₈ 所獲得到之合金來予以取代之外。之後，光記錄媒體受到如同在實例 A-1 中之初始結晶化。

就如此所獲得到的四種光記錄媒體而論，以和在實例 A-1 之方式類似的方式來實施記錄測試。添加 Ag 或 In 於其中之合金能夠降低獲得到和在僅使用 Ga₁₂Sb₈₈ 之記錄情況下的調變度(具有 30 mW 之 P_w 且以 28 m/s 之記錄線性速度)相同的調變度所需之記錄功率。當 Ag 被添加入時，記錄功率被降低 10%，而當 In 被添加入時，記錄功率被降低 13% 或更小。

然而，有了 1 C/N 比值爲 45dB 或更大的標準，僅具有 Ga₁₂Sb₈₈ 之組成比的合金被致能以 36 m/s 至 38 m/s 之線性速度來記錄。另一方面，另外具有 Ag 之合金產生線性速度之範圍減小 10% 的結果。另外具有 In 之合金產生線性速度之範圍減小 5% 或更小的結果。

就添加 Sn 於其中之合金而論，在 28 m/s 之記錄線性

(41)

速度的條件下，獲得到相同的調變度之記錄功率約和僅使用 Ga₁₂Sb₈₈ 之情況的調變度相等，但是記錄線性速度之範圍變為高出約 7%。

就添加 Ge 於其中之合金而論，記錄線性速度範圍被降低約 10%，且需要再降約 5%或更大之記錄功率。然而，以攝氏 80 度之高溫以及 85%RH 之高溼度來實施歸檔穩定度測試時，發現到，在經過 500 小時後之顫動值的增加為約 1.5%，且相反於 Ge 添加之情況，在僅有 Ga₁₂Sb₈₈ 之情況中，其能夠被降低 0.5%之內。

同樣地，時以 Ga₁₂Sb₈₈ 來製造光記錄媒體時，對其之添加元素係以 5 atm%之 Au、Cu、B、Al 或 Mn 來予以取代，有可能降低記錄功率，如同在 Ag 或 In 之情況中所顯示的。再者，當以 Ga₁₂Sb₈₈ 來製造光記錄媒體時，對其之添加元素係以 5 atm%之 Zn、Si、Bi 與 Pb 來予以取代，記錄線性速度變為較高，如同在 Sn 之情況中所顯示的。再者，當以 Ga₁₂Sb₈₈ 來製造光記錄媒體時，對其之添加元素係以 2 atm%之 N 來予以取代，非晶記號之穩定度被改善，如同在 Ge 之情況中所顯示的。

於實際的組成比中，可藉由僅 GaSb 而獲得到足夠的記錄特性。然而，根據所想要的用途，藉由單獨或以其二或多者之組合來添加入上述元素，有可能控制記錄層材料特性。

再者，使用係藉由添加入 In 至 Ga₁₂Sb₈₈ 所提出之合金，評估 In 之適合添加量。當 In 之含量超過 10 atm%時

(42)

，記錄線性速度變為 10 m/s 或更小。當在攝氏 80 度之高溫以及 85%RH 之高溼度的條件下實施歸檔穩定度測試，發現缺失，即：反射比變化被顯著地惡化，而後發現到，高速記錄(本發明之目的)變為不可能。相同的傾向被發現於當 Ag、Au、Cu、B、Al 或 Mn 被添加入至該合金時。

再者，就添加 Sn 於其中之合金而論，相較於添加量為 5%之情況，當添加量超過 10%時，無法得到相同的調變度，儘管記錄功率被增加 30%。於如此之情況下，即使可藉由目前可用的記錄系統所提供之最大記錄功率被使用，仍有無法得到足夠的訊號之可能性。類似的傾向發現於使用 Zn、Bi、或 Pb 被添加於其中之合金的情況中。就添加有 Ge 之合金而論，當添加量超過 10%，記錄線性速度變為 10 m/s 或更小，如同顯示於 In 被添加於其中之合金的情況。再者，相較於僅使用 Ga₁₂Sb₈₈ 之情況，係需要多出 30%或更大之較大的記錄功。應注意到，就 N 而論，當記錄層受到濺鍍時，其係藉由氣相反應而被帶進合金中，但是發現混合量 5 atm%或更多之 N 係困難的。

[實例 A-4]

以和在實例 A-1 中之相同的方式來製造光記錄媒體，除了記錄層之厚度係分別改變為 3 nm、5 nm、8 nm、10 nm、15 nm、20 nm、25 nm、與 30 nm 之外。在如同於實例 A-1 中之初始結晶化被實施於其上之後，以如同在實例 A-1 中之相同方式來評估 C/N 比值與調變度。結果被顯示

(43)

於表 4 與第 8 圖中。當記錄層之厚度為 5 nm 至 25 nm 時，獲得到 0.6 或更大之調變度，其滿足 DVD 標準。記錄層之較佳厚度為 8 nm 至 20 nm。在此範圍內，調變度為 0.65 或更大，且可獲得到進一步的穩定系統。

[表 4]

記錄層厚度之相依性係

記錄層厚度 (nm)	C/N 比值 (dB)	調變度
3	43	0.35(35%)
5	53	0.605(60.5%)
8	54	0.65(65%)
10	56	0.655(65.5%)
15	55	0.67(67%)
20	50	0.65(65%)
25	45	0.6(60%)
30	30	0.4(40%)

[實例 A-5]

於實例 A-1 中所製造之光記錄媒體係以 9 m/s 之固定線性速度來轉動，且具有 $18 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 之功率密度的雷射光束被徑向地照射，而同時以 $36 \mu\text{m}/\text{r}$ 來移動雷射光束，以便實施初始結晶化。

光記錄媒體的結合部分實際上被分離，而後環繞的保護層與反射層係以黏性膠帶來予以分離。隨後，記錄層仍

(44)

然在其上之基板的表面被浸入至有機溶劑中，記錄層係自該基板剝落，而後其受到過濾而獲得到粉末。如此所獲得的粉末被填充於毛細管中，且以 0.419 \AA (0.0419 nm) 之波長，藉由使用具有平行性與極高亮度之入射光束的發射光線來實施粉末 X 射線繞射測量。

粉末 X 射線繞射頻譜被顯示於第 9 圖中。繞射頻譜之主峰值為 $2\theta=6.36^\circ$ 、 6.875° 、 7.804° 、 10.737° 、 11.334° 。當對應於此等峰值各者之晶格平面的表面距離係藉由以下的 Bragg's 等式來予以計算時，諸值係分別為 $d=3.78$ 、 3.49 、 3.08 、 2.24 、 2.12 。此等峰值係可以菱形結構來予以指數型地表示，其係類似於 Sb 結構。之後，發現到，記錄層具有單層結構；

Bragg's 等式： $2d\sin\theta=n\lambda$ ，

其中，“d”表示晶格平面之距離，“n”表示反射之階數，且“ λ ”表示 X 射線波長。

在如同上述之光記錄媒體的結合部分被實際分離而且記錄層變為該光記錄媒體的最上表面之狀態中，光記錄媒體係受到同平面 X 射線繞射(在此為一種用來測量係垂直於樣品之基板表面的晶格平面之方法)。此測量方法之詳情被敘述於 *The Rigaku-Denki Journal* 31(1), 2000。在此，示意圖顯示於第 10 圖中。

由 Philips 股份有限公司所製造之 X'pert MRD 被使用作為該裝置，且針對 X 射線之入射光源來說，銅之 $K\alpha$ 射線(波長 $\lambda=1.54 \text{ \AA}$ (0.154 nm))被使用。X 射線幾乎是平行

(45)

於基板表面地進入(入射光線之角度:自 0.2° 至 0.5°)，且樣品(光記錄媒體)被轉動 45° ，而令在一部位 P 轉動之第 10 圖的軸“A”暴露於 X 射線，以使測量 X 射線繞射頻譜。根據此 X 射線繞射頻譜之測量方法，由於 X 射線幾乎是平行於基板表面地進入，所以有可能將 X 射線之穿透深度抑制於數個毫微米之內。因此，具有薄的厚度之記錄層的晶體結構能夠被準確地檢驗。再者，樣品被設置而 1 使得 X 射線被照射至樣品(光記錄媒體)之半徑的 40 nm 附近，而後 X 射線被照射在平行於光記錄媒體之追縱方向上。X 射線之入射角度被設定為 0° ，且樣品被轉動 45° ，令在一部位 P 中轉動之第 10 圖的軸“A”暴露於 X 射線，以使測量 X 射線繞射頻譜。結果係顯示於第 11 圖。

存在有一關係，即：當結晶系膜被定向於某一方向上時，相關的峰部被強化。前述的粉末 X 射線繞射被測量於一狀態中，即：晶體之方位係藉由將樣品自基板而分開來予以移除，並且被致使而成為粉末。藉由比較粉末 X 射線繞射的結果與同平面繞射(同平面 X 射線繞射)的結果，可更顯著地顯現出晶體之方位。

第 12 圖顯示藉由轉換粉末 X 射線繞射於 $\lambda=1.54\text{ \AA}$ (0.154 nm)之波長處所獲得到的結果。比較此結果與同平面繞射的結果，於粉末 X 射線繞射之 $2\theta=29^\circ$ 的附近之峰部係最被強化的，而同平面繞射之 29° 的峰部係變弱，且進而出現的峰部數目減少。此係因為晶體之方位，且因為

(46)

並未滿足 Bragg's 繞射條件之晶格平面可能會出現。當 X 射線係相對於軌道方向以 90° 的角度進入時，晶體被強力地定向於具有 2.12 \AA (0.212 nm) 的晶格距離 “d” 之一晶格平面，其中， $2\theta = 42.6^\circ$ 。

其次，功率密度被設定為 $3 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 、 $5 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 、 $7 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 、 $15 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 、 $25 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 、 $40 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 、 $50 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 與 $52 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ ，且分別在以最佳線性速度之初始化後的狀態與反射比被顯示於表 5 中。評估準則係設定如下：

“×(1)”：沒有晶體方位；

“○”：有晶體方位；

“◎”：強的晶體方位；

“×(2)”：層分離發生。

(47)

[表 5]

初始化條件

線性速度 (m / s)	功率密度 (mW / μm^2)	初始化之後 的狀態	反射比 (%)
2	3	x(1)	15
3	5	○	20
5	7	○	21
6	15	◎	24
10	25	◎	25
14	40	◎	24.5
18	50	○	22
19	52	x(2)	-

在 3 m/s 至 18 m/s 之線性速度、及 5 mW/ μm^2 至 50 mW/ μm^2 之功率密度的範圍內，晶體方位出現。尤其是，當線性速度係自 6 m/s 至 14 m/s，且功率密度係自 15 mW/ μm^2 至 40 mW/ μm^2 時，強的方位出現，且因此，獲得到高的反射比。具有晶體方位與高反射比之光記錄媒體在 10 m/s 至 35 m/s 之記錄線性速度的記錄條件下，展現具有 45 dB 或更大之 C/N 比值的優異記錄特性。在經記錄的光記錄媒體被儲存於攝氏 85 度與 85%RH 的條件下之後，檢查顫動值之變化。雖然經過 300 小時，顫動值並未改變，且確認的是，非晶記號之穩定度係良好的(如同第 13 圖所示)。

(48)

顫動值係指記號邊緣之分散，且該值為愈小，則愈少的分散發生，而因此表示優良的記錄被實施。根據加速度測試，已知當結晶化從非晶記號之邊緣開始時，顫動值急遽地變得較差。當加速度測試之結果被估計於室溫時，壽命被延長到 10 年或更長，且因此，該光記錄媒體之足夠的壽命時間被確保。因此，已經確認的是，上述的初始化條件係適於獲得到一種光記錄媒體，其能夠以 10m/s 或更大之記錄線性速度來高速記錄，此為本發明之目的。

以和在於實例 A-1 中相同之方式來製造光記錄媒體，除了記錄用之合金標靶被取代為 $\text{Ag}_2\text{In}_5\text{Sb}_{68}\text{Te}_{25}$ 、 $\text{Sb}_{78}\text{Te}_{22}$ 、 $\text{Sb}_{88}\text{Te}_{12}$ 、 $\text{In}_{31.7}\text{Sb}_{68.3}$ （其各自被使用於比較例中）、 $\text{Ga}_{12}\text{Sb}_{88}$ 、 $\text{Ge}_{16.7}\text{Sb}_{83.3}$ ，其各自為母相材料。

此等光記錄媒體係以 8 m/s 之固定線性速度來做轉動，且具有 $20 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 之功率密度的雷射光束被徑向地照射，而同以 $36 \mu\text{m}/\text{r}$ 來移動，以便實施初始結晶化。至於此等光記錄媒體，有了如上所述之相同程序，粉末 X 射線繞射被實施。為了比較，粉末 X 射線繞射係針對 Sb 之粉末而被實施。結果之摘要被顯示於第 14 圖中。 $\text{Ag}_2\text{In}_5\text{Sb}_{68}\text{Te}_{25}$ 、 $\text{Sb}_{78}\text{Te}_{22}$ 、與 $\text{In}_{31.7}\text{Sb}_{68.3}$ 之各個峰值係可以用立方體結構來予以指數型地表示。 $\text{Sb}_{88}\text{Te}_{12}$ 、 $\text{Ga}_{12}\text{Sb}_{88}$ 、與 $\text{Ge}_{16.7}\text{Sb}_{83.3}$ 係可以用六角形結構來予以指數型地表示，其係類似於 Sb 結構。

為了比較材料之晶體結構，所有的材料皆遭受計算而

(49)

獲得到晶格常數 “ a (Å)/(nm)” 與晶格常數 “ c (Å)/(nm)”
 ，其中，六角形結構之晶格常數(顯示於第 17 圖中)係視為標準，且藉由熱分析所獲得到的結晶化溫度 T_c (°C)被顯示於表 6 中。當 c/a 比值為 2.45 時，其係等效於立方體結構。至於結晶化溫度，作為記錄層之單一薄膜被形成於玻璃上，於非晶相中之薄膜的溫度係藉由差動式掃描熱量計而以 10°C/分鐘來予以升高，且當結晶化開始時結晶化開始之溫度被拿來當作結晶化溫度。可以說，結晶化溫度愈高，非晶相愈穩定，並且結晶化也愈困難。

[表 6]

晶格常數

組成比	a (Å)/(nm)	c (Å)/(nm)	c/a	T_c (°C)
Ag ₂ In ₅ Sb ₆₈ Te ₂₅	4.339/0.4339	11.006/1.1006	2.537	179.5
Sb ₇₈ Te ₂₂	4.402/0.4402	10.766/1.0766	2.445	120.5
Sb ₈₈ Te ₁₂	4.327/0.4327	11.116/1.1116	2.576	79.5
Sb	4.300/0.4300	11.273/1.1273	2.622	-
Ga ₁₂ Sb ₈₈	4.240/0.4240	11.307/1.1307	2.667	194.5
Ge _{16.7} Sb _{83.3}	4.185/0.4185	11.320/1.1320	2.705	255.5
In _{31.7} Sb _{58.3}	4.323/0.4323	10.618/1.0618	2.456	114.1

Ag₂In₅Sb₆₈Te₂₅ 為藉由添加作為添加元素的 Ag 與 In 至母相材料 SbTe 所獲得到之材料。已知藉由提高母材料 SbTe 之 Sb 的量，結晶化材料之速度被加速。然而，有

(50)

一個缺點：在於含有增加量的 Sb 之材料中，非晶相被結晶化，甚至在低溫下。因此，以 18 m/s (5×DVD 速度)之記錄被假設為上限。相較於 SbTe 之低的結晶化溫度，諸如：攝氏 120.5 度、攝氏 79.5 度，GaSb 與 GeSb 分別具有諸如攝氏 194.5 度與攝氏 255.4 度之高溫。因此，發現到非晶相幾乎不被結晶化，且非晶記號之歸檔穩定度良好。此等現象係可從材料結構來做解釋。可以認為是，在該等實例中受到粉末 X 射線繞射測量之所有的材料為添加入某些材料至 Sb 之材料。在僅有 Sb 的情況下，結晶化速度高，但是非晶相的穩定度不良，諸如甚至在室溫時產生結晶化。因此，其無法被使用作為本發明之光記錄媒體的材料。然後，可思及的是，為了增強非晶相的穩定度，結合功率係藉由添加入不同於 Sb 之其他元素來予以加強。

介於晶格常數 a 、與結晶化溫度之間的關係被顯示於第 16 圖中。具有小晶格常數“ a ”之材料在共價鍵結力上係強的。由於為了熱結晶化該非晶相，需要大的能量來切斷共價鍵結且重組網路。因此，可思及的是，結晶化速度係相當高。

[樣本實例 A-1]

於實例 A-1 中所獲得到的光記錄媒體係以 2 m/s 之固定線性速度而轉動，且具有 $4.5 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 之功率密度的雷射光束被徑向地照射，而以 $36 \mu\text{m}/\text{r}$ 來移動雷射光束，以便實施初始結晶化。

(51)

於該光記錄媒體的結合部分實際被分離而且記錄層變為最上表面之狀態中，同平面繞射(同平面 X 射線繞射)係如同實例 A-5 的情況實施。亦即，X 射線係幾乎平行於基板表面(入射角:自 0.2 度至 0.5 度)地進入，且樣品(光記錄媒體)被轉動 45 度，以便測量 X 射線繞射頻譜。第 17 圖顯示測量之結果，其中，平行於追蹤方向之 X 射線的入射角被設定為 0 度，且樣品被轉動 45 度至 135 度。

藉由如同使用於實例 A-1 中之記錄及再生裝置，已經對其實施初始結晶化之上述光記錄媒體係在如同實例 A-1 中的相同條件下受到記錄。結果，反射比與調變度分別相較於實例 A-1 為低 17%與 0.55 (55%)。這是因為此材料具有小的方位，且相較於實例 A-1 為不良於結晶化，造成低的反射比與低的調變度。

[實例 A-6]

至於以和實例 A-1 中之相同方式所製造的光記錄媒體，使用具有 660 nm 之波長與 0.65 之 NA 的 LD (雷射二極體)之光學系統來實施記錄測試，其中，記錄線性速度為 28 m/s，具有如第 6 圖所示的脈衝串列之雷射光束的 P_e/P_w 為 0.2，且 P_w 係變動的。結果顯示於第 18 圖中。

此測試係以 EFM+調變而分別藉由 3T、6T、8T、與 14T 之單一記號的 10 次直接覆寫(DOW)來予以實施，EFM+調變為 DVD 之調變系統。接著，所獲得到的 C/N 比值監視。至於 8T 記號，另一結果也被繪製於記錄僅被實

(52)

施一次(初始記錄被實施)之情況中。使用於記錄之脈衝被最佳化於各個 T 中，且脈衝數目、脈衝寬度、與 Pb 位準寬度係針對用途而被最佳化。

於使用 Ga12Sb88 作為記錄層中的記錄材料之光記錄媒體中，為了確保 30 dB 或更大之 C/N 比值，需要 15 mW 或更大之記錄功率(Pw)，且若即將獲得 45 dB 或更大之記錄特性以供進一步的穩定記錄，則需要約 20 mW 或更大之記錄功率(Pw)。

於此實例 A-6 中所使用之光學系統中，欲得到 $1/e^2$ 之光束功率的光束直徑係必須為約 0.9 微米。因此，已發現到，記錄所需之記錄功率(Pw)中光束之功率密度必須為至少 $20 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ ，且更佳為 $30 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 或更大。

[實例 A-7]

藉由使用於實例 A-1 中所製造的光記錄媒體，利用如第 6 圖所示之脈衝光束而以 10 m/s、28 m/s、與 35 m/s 之記錄線性速度來實施。於第 19 圖中，顯示的是，記錄之 C/N 比值被繪製出。於第 20 圖中，顯示的是，拭除功率(Pe)與峰值功率(Pw)之比值分別被最佳化於各記錄線性速度各，且其中 C/N 比值變成最大值的功率條件係相對於記錄線性速度來予以繪製出。

類似於實例 A-6 之情況，相關於各個 T 之脈衝數目被變化於各個記錄線性速度，且最佳化的數目被使用。EFM+調變系統被使用以供記錄，且該等結果係藉由隨機

(53)

記錄各個 T 而被獲得到。

以 10 m/s 之記錄線性速度，若 P_e/P_w 改變，則獲得到優良的 C/N 比之範圍滿足 $0.42 \leq P_e/P_w \leq 0.65$ 之關係。尤其是，若其滿足約 $0.47 \leq P_e/P_w \leq 0.60$ 之關係，則 C/N 比值可變成 50 dB。再者，以 35 m/s 之記錄線性速度，欲獲得到優良的 C/N 比之範圍滿足 $0.10 \leq P_e/P_w \leq 0.25$ 之關係。尤其是，若其滿足約 $0.13 \leq P_e/P_w \leq 0.22$ 之關係，則 C/N 比值可變成 50 dB。由於有可能應用在 10 m/s 至 35 m/s 的範圍內之各個記錄線性速度，所以當記錄線性速度為 10 m/s 至 35 m/s 時，欲得到優良的記錄特性之 P_e/P_w 的範圍為 $0.10 \leq P_e/P_w \leq 0.65$ ，且最好為 $0.13 \leq P_e/P_w \leq 0.60$ 。

根據本發明，有可能提供一種光記錄媒體，其具有相等於 DVD-ROM 之容量的容量，且甚至以 10 m/s 或更大之線性速度，藉由在記錄層之非晶材料相(非晶相)與結晶相之間的可逆相變化之記錄及拭除可以被達成。

根據本發明之較佳態樣，有可能提供一種光記錄媒體，在該記錄媒體上，記錄及拭除係可以 10 m/s 或更大之線性速度來予以實施。

根據本發明之另一較佳態樣，有可能提供一種光記錄媒體，在該記錄媒體上，重複的記錄係可以 $4 \times$ DVD 速度 (14 m/s) 或更大之記錄線性速度來予以實施。

根據本發明之另一較佳態樣，有可能提供一種光記錄媒體，在該記錄媒體上，重複的記錄係可以 $8 \times$ DVD 速度 (28 m/s) 或更大之記錄線性速度來予以實施。

(54)

根據本發明，有可能提供一種光記錄媒體，其具有藉由調整記錄層之厚度為 5 nm 至 25 nm，且更佳為 8 nm 至 20 nm 之高的調變度。

根據本發明，有可能提供一種光記錄媒體之製造方法，該光記錄媒體具有相等於 DVD-ROM 之容量的容量，且甚至能夠以 10 m/s 或更大之記錄線性速度來對其實施高速記錄。

根據本發明，有可能提供一種用以製造光記錄媒體之濺鍍標靶，該光記錄媒體具有相等於 DVD-ROM 之容量的容量，且甚至能夠以 10 m/s 或更大之記錄線性速度來實施高速記錄於其上。

根據本發明，有可能提供一種光記錄方法，其中，可實施穩定的記錄。

根據本發明之另一較佳態樣，而可能提供一種光記錄方法，其中，以 10 m/s 或更大之記錄線性速度來致能高的 C/N 比值。

[實例 B-1]

在具有間距大小 0.74 μm 、變曲量 35 nm 與溝槽寬度 0.25 μm 的變曲溝槽之 0.6 mm 厚的聚碳酸鹽基板上，使用 ZnS·SiO₂ 混合物標靶 (SiO₂ 為 20 mol%) 之 65 nm 至 85 nm 厚的第一電介質層 (第一保護層)、含有 Ga_{0.1}Sb_{0.9} 之 15 nm 至 20 nm 厚的記錄層、使用和第一電介質層之材料相同的材料之 12 nm 厚的第二電介質層、使用 SiC 標靶之

(55)

2 nm 至 8 nm 厚的第三電介質層、與使用 Ag 標靶之 80 nm 至 150 nm 厚的反射層係藉由濺鍍法而以此順序被配置。一紫外線固性樹脂層(外覆層)係藉由旋塗法而被配置於反射層上。之後，一 0.6 mm 厚的第二聚碳酸鹽基板使用紫外線固性樹脂而被配置於反射層之上。隨後，諸層在 130 W·sec/disk 之功率條件下係以雷射二極體光束來予以退火(初始化)。因此，就在濺鍍之後已經成為非晶系的記錄材料被結晶化，且光記錄媒體被如此製造出(於實例 B-1 中:第二保護層具有包括第二電介質層與第三電介質層之雙層結構)。

下面為對於諸層各者之藉由濺鍍裝置的膜(層)形成條件。

	輸入 功率	Ar 氣體壓力(於薄膜形成室 中之空氣壓力)
第一與第二電介質層:	3 kW	2 mTorr
記錄層:	1 kW	2 mTorr
第三電介質層:	1 kW	2 mTorr
反射層:	5 kW	2 mTorr

準備第一電介質層之厚度以便有類似的反射比 R_g 。在如此所獲得到的光記錄媒體上，記錄係以各種的記錄線性速度來予以實施，且調變度被測量，使用具有波長 650 nm 至 665 nm、透鏡 NA 0.65 的雷射光束之記錄系統，以使具有相等於 DVD 之記錄密度的記錄密度。發現到，線

(56)

性速度之可記錄範圍係和 6 m/s 至 40 m/s 一樣寬。

亦確認到，記錄可被實施於當未記錄空間部分處的反射比“R_g”與記錄記號(已記錄部分)處的反射比“R_b”之間的調變度(M)為 4.0 或更大時。

測量根據記錄線性速度之顫動特性上的變化。在此，顫動特性上變化係以 σ/T_w (%)來予以表示，其係相關於通道週期“T_w”之記號邊緣的分佈。

測量之結果被顯示於第 21 圖中。當 10%或更小之顫動值被定義為足夠的記錄線性速度時，如同能夠從測量之結果而了解到，發現到足夠的顫動值係能夠以類似於藉由調變度(M)所獲得到之記錄線性速度的記錄線性速度而被獲得到。

以 15 m/s、25 m/s、與 35 m/s 之記錄線性速度，測量在 10 次重寫之後的顫動值、調變度(M)、在未記錄空間部分處之反射比“R_g(%)”、與在記錄記號處之反射比“R_b(%)”的結果被顯示於表 7 中。

[實例 B-2]

以和在實例 B-1 中所述之相同方式來製造光記錄媒體，除了記錄層材料係由 Ge_{0.03}(Ga_{0.1}Sb_{0.9})Sb_{0.97} 來予以取代之外，其中，於該記錄層中的 Ge 之含量為 3 atm%，Ga 之含量為 10 atm%，Sb 之含量為 97%。

該光記錄媒體中之記錄係藉由和在實例 B-1 中所使用之相同的系統來予以實施。發現到，記錄可藉由其來予以

(57)

實施之記錄線性速度的範圍係和 4 m/s 至 37 m/s 一樣寬。

根據記錄線性速度之顫動特性上的變化係以和在實例 B-1 中之相同的方式來予以測量。測量之結果被顯示於第 21 圖中。

以 15 m/s、25 m/s、與 35 m/s 之記錄線性速度，測量在 10 次重寫之後的顫動值、調變度(M)、在未記錄空間部分處之反射比“Rg(%)”、與在記錄記號處之反射比“Rb(%)”的結果被顯示於表 7 中。

再者，在攝氏 80 度之高溫度與 85%之高溼度的條件下，對在實例 B-2 中所製造之光記錄媒體、以及在實例 B-1 中所製造之光記錄媒體實施歸檔穩定度測試。結果顯示記錄記號之顫動特性的增加，如下所述。就實例 B-1 之光記錄媒體而論，在經過 300 小時之後的增加率為 5%，而且就實例 B-2 之光記錄媒體而論，增加率為 1%或更小。因此發現到，Ge 之添加對增強歸檔穩定度來說係有效。

亦發現到，若 Ge 之添加量為 1%或更大，其不是有效的，而且線性速度之可記錄範圍會隨著添加量的增加而變窄。

然而，視線性速度之目標範圍而定，Ge 之添加量在原子比方面較佳為 0.1 或更小，且在原子比方面更佳為 0.07 或更小。

[實例 B-3]

(58)

以和在實例 B-1 中所述之相同的方式來製造光記錄媒體，除了記錄層材料係由 $\text{Ge}_{0.03}\text{In}_{0.05}(\text{Ga}_{0.1}\text{Sb}_{0.9})_{0.92}$ 所取代之外。

該光記錄媒體中之記錄係以和在實例 B-1 中所使用之相同的系統來予以實施。發現到，記錄線性速度之範圍係和 6 m/s 至 43 m/s 一樣寬。

發現到，In 的添加對加大該記錄線性速度之範圍來說係有效。亦發現到，替代 In 之 Mn 或 Al 的添加對獲得良好的記錄線性速度有效。

然而，根據線性速度之目標範圍，In、Mn 或 Al 的添加量在原子比方面較佳為 0.15 或更少，且在原子比方面更佳為 0.1 或更少，由於 In、Mn 或 Al 之過大的添加量致使結晶化甚至以低功率的雷射光束，當重複的再生時。

根據記錄線性速度之顫動特性上的變化係以和在實例 B-1 中之相同的方式來予以測量。測量之結果被顯示於第 21 圖中。確認的是，從顫動值之觀點來看，記錄線性速度之範圍係寬的。以 15 m/s、25 m/s 與 35 m/s 之記錄線性速度，測量在 10 次重寫之後的顫動值、調變度 (M)、在未記錄空間部分處之反射比 “Rg(%)”、與在記錄記號處之反射比 “Rb(%)” 的結果被顯示於表 7 中。

[實例 B-4]

以和在實例 B-1 中所述之相同的方式來製造光記錄媒體，除了記錄層材料係由 $\text{Ge}_{0.03}\text{Ag}_{0.02}(\text{Ga}_{0.1}\text{Sb}_{0.9})_{0.95}$

(59)

所取代之外。

該光記錄媒體中之記錄係以和在實例 B-1 中所使用之相同的系統來予以實現。發現到，記錄線性速度之範圍係和 4 m/s 至 35 m/s 一樣寬。

獲得到和實例 B-2 之調變度相等的調變度，甚至以約為 10%較小的功率之雷射光束。

亦發現到，代替 Ag 之 Cu、Au 或 N 的添加對獲得到良好的記錄線性速度來說也是有效的。

然而，根據線性速度之目標範圍，Ag、Cu、Au 或 N 的添加在原子比方面較佳為 0.05 或更少，且在原子比方面更佳為 0.03 或更少，由於 Ag、Cu、Au 或 N 之過大的添加量會導致較窄範圍的記錄線性速度。

根據記錄線性速度之顫動特性上之變化係以和在實例 B-1 中之相同的方式來予以測量。測量之結果被顯示於第 21 圖中。以 15 m/s、25 m/s 與 35 m/s 之記錄線性速度，測量在 10 次重寫之後的顫動值、調變度(M)、在未記錄空間部分處之反射比“Rg(%)”、與在記錄記號處之反射比“Rb(%)”的結果被顯示於表 7 中。

[實例 B-5]

具有和在實例 B-1 中之相同記錄材料的光記錄媒體係以和在實例 B-1 中所述之相同的方式來予以製造，除了第一電介質層(第一保護層)之厚度被改變為 105 nm、120 nm、與 80 nm。

(60)

以 15 m/s、25 m/s 與 35 m/s 之記錄線性速度，測量在 10 次重寫之後的顫動值、調變度(M)、在未記錄空間部分處之反射比“Rg(%)”、與在記錄記號處之反射比“Rb(%)”的結果被顯示於表 7 中。在此，記錄層之厚度為 16 nm。

以 35 m/s 的記錄線性速度(雷射光束之波長為 660 nm)，在第一電介質層、反射比與調變度之間的關係被進一步詳細測量。結果被顯示於第 22 圖中。

從測量發現到，過高的反射比使調變度惡化。亦發現到，反射比與調變度係可藉由第一電介質層之厚度來予以調整。於實例 B-5 中，當反射比為 30%或更小時，調變度變為 0.4 或更大。在此，顫動值為在 10%之內，其係可記錄的。第一電介質層之厚度為約 107 nm (0.162λ)。當第一電介質層之厚度為 120 nm，反射比大於 30%，且調變度(M)小於 0.4。

另一方面，當第一電介質層之厚度為 60 nm，反射比係低至約為 16%。然而，於該第一電介質層之厚度與反射比的條件中，該等結果對於調變度與良好的顫動值來說產生大的值。

[實例 B-6]

以和在實例 B-1 中所述之相同的方式來製造光記錄媒體，除了第一電介質層(第一保護層)之厚度被改變為 60 nm 之外。以 35 m/s 之記錄線性速度(雷射光束之波長為

(61)

660 nm)來測量反射比與顫動值，其中，於實例 B-6 中所製造之光記錄媒體的記錄層之厚度被改變。結果被顯示於第 23 與 24 圖中。

如同結果顯示，發現到，過低的反射比使顫動特性惡化。亦發現到，反射比之降低與顫動特性之惡化係和記錄層之厚度有關，而且過薄的記錄層造成反射比之降低與顫動特性之惡化。對於實例 B-6 的記錄材料來說，需要記錄層之厚度為約 10 nm (0.015λ)或更大，以便獲得到足夠的反射比(12%或更大之反射比)。12 nm (0.018λ)或更大之記錄層的厚度係有助於良好的顫動特性。

以 15 m/s、25 m/s、與 35 m/s 之記錄線性速度，測量在 10 次重寫之後的顫動值、調變度(M)、在未記錄空間部分處的反射比“Rg(%)”、與在記錄記號處的反射比“Rb(%)”之結果被顯示於表 7 中。在此，記錄層之厚度為 7 nm。從調變度(M)與顫動值之觀點來看，有了以在此所提供之條件，不能夠實施記錄。於以下的表 7 中，“PL”表示記錄層之厚度。

(62)

[表 7]

	第一電介質層 厚度(nm)	記錄線性 速度(m/s)	記錄功率 (mW)	在 10 次重寫後的記錄特性			
				顫動值 (%)	調變度 (M)	反射比 Rg (%)	反射比 Rb (%)
實例 B-1	70	15	18	8.2	0.63	20.0	7.4
	73	25	26	7.8	0.62	19.9	7.6
	75	35	36	8.7	0.61	19.8	7.7
實例 B-2	70	15	18	8.0	0.65	19.6	6.9
	73	25	26	8.0	0.64	19.5	7.0
	75	35	36	9.5	0.62	19.6	7.4
實例 B-3	70	15	18	8.4	0.70	20.5	6.2
	73	25	26	7.9	0.68	20.6	6.6
	75	35	36	8.5	0.68	20.6	6.6
實例 B-4	70	15	18	8.1	0.68	19.2	6.1
	73	25	26	8.1	0.67	19.0	6.3
	75	35	36	10.0	0.66	19.0	6.5
實例 B-5	105	15	18	9.6	0.50	27.5	13.8
	105	25	26	8.3	0.45	27.2	15.0
	105	35	36	9.1	0.43	27.0	15.4
	60	15	18	9.0	0.69	16.5	5.1
	60	25	26	8.1	0.67	16.8	5.4
	60	35	36	8.9	0.66	16.0	5.4
實例 B-6	120	15	18	>15	0.37	33.0	20.8
	120	25	26	>15	0.35	32.6	21.2
	120	35	36	>15	0.33	32.8	21.6
實例 B-6	60/PL7	15	18	>15	0.39	11.4	7.0
	60/PL7	25	26	>15	0.38	11.8	7.0
	60/PL7	35	36	>15	0.38	11.1	6.9

(63)

根據本發明，有可能達成一種光記錄媒體，其係為針對 DVD 記錄之自 $1\times$ 至 $10\times$ 或更大之寬廣的記錄速度範圍所準備的。結果，當使用者輸入內容時，其致能短時間的記錄。再者，於某些系統中，有可能在即時再生期間而實施記錄。因此，其可增強記錄系統之便利性。

根據本發明之一態樣，其中，記錄層另包含諸如 Ge 等等之至少一元素，調變度與記錄記號之歸檔穩定度被進一步改善，其需要使用僅小量的記錄功率之光記錄媒體。

以下的實例 C-1 至 C-11、比較例 C-1 至 C-2 敘述一種情況，其中，具有短波長之雷射光束被使用作為記錄用之雷射光束。

[實例 C-1 至 C-11、比較例 C-1 至 C-2]

在具有直徑 12 cm 之 0.6 mm 厚的聚碳酸鹽基板上(其表面上具有針對由連續溝槽所形成的追蹤導軌 (tracking guide) 之不規則部分)，具有作為第一保護層之 100 nm 厚的 $\text{ZnS}\cdot\text{SiO}_2$ (20 mol%)、使用如表 8 與表 9 所顯示的組成標靶之 12 nm 厚的記錄層、作為第二保護層之 20 nm 厚的 $\text{ZnS}\cdot\text{SiO}_2$ (20 mol%)、與作為反射層之 140 nm 厚的 $\text{Ag-Pd}(1 \text{ atm}\%)-\text{Cu}(1 \text{ atm}\%)$ 被依序配置。在 Ar 氣體環境中的種濺鍍法被使用來形成此等諸層。

於反射層上，利用旋轉塗覆器來一外覆層，且製造一光記錄媒體。隨後，使用具有大直徑的半導體雷射之初始化設備，光記錄媒體之記錄層係受到初始化。

在針對如此所製造的光記錄媒體之各者的下面條件下來實施記錄。於記錄時，在 0.18 微米/位元 ($\mu\text{m}/\text{bit}$) 之線性速度的條件下，顫動值與調變度 (M)、以及在 1000 次記錄之後的顫動值與調變度 (M) 被測量。結果被顯示於表 8 與表 9 中。

<記錄條件>

- 雷射光束之波長 407 nm
- 數值孔徑 NA 0.65
- 線性速度 5.7 m/s、17.1 m/s、34.2 m/s
- 追蹤間距 0.40 μm

[表 8]

光記錄媒體之記錄實驗

	記錄層組成 (atm%)	線性速度 (m/s)	重寫後的顫動值(%)		重寫後的調變度	
			1 次	1,000 次	1 次	1,000 次
實例 C-1	Ga12Sb88	5.7	6.8	7.0	0.69(69%)	0.68(68%)
		17.1	6.9	7.1	0.67(67%)	0.67(67%)
		34.2	7.0	7.4	0.66(66%)	0.65(65%)
實例 C-2	Ga5Sb95	5.7	7.2	7.8	0.68(68%)	0.69(69%)
		17.1	7.5	7.8	0.68(68%)	0.68(68%)
		34.2	7.6	7.9	0.64(64%)	0.65(65%)
實例 C-3	Ga20Sb80	5.7	7.3	7.5	0.68(68%)	0.67(67%)
		17.1	7.4	7.6	0.65(65%)	0.65(65%)
		34.2	7.6	7.9	0.65(65%)	0.65(65%)
實例 C-4	Ga11Sb84Ge5	5.7	6.7	6.8	0.7(70%)	0.69(69%)
		17.1	6.8	7.0	0.7(70%)	0.7(70%)
		34.2	7.0	7.4	0.69(69%)	0.68(68%)
實例 C-5	Ga12Sb85In3	5.7	7.1	7.4	0.65(65%)	0.65(65%)
		17.1	7.2	7.5	0.65(65%)	0.66(66%)
		34.2	7.5	7.9	0.63(63%)	0.63(63%)
實例 C-6	Ga12Sb85Zn3	5.7	7.2	7.5	0.69(69%)	0.69(69%)
		17.1	7.4	7.8	0.69(69%)	0.7(70%)
		34.2	7.6	7.9	0.67(67%)	0.68(68%)

[表 9]

實例 C-7	Ga10Sb83Mn3Ag4	5.7	7.3	7.5	0.66(66%)	0.67(67%)
		17.1	7.5	7.6	0.65(65%)	0.65(65%)
		34.2	7.7	8.0	0.65(65%)	0.66(66%)
實例 C-8	Ga10Sb83Ge3Cu4	5.7	7.1	7.3	0.71(71%)	0.7(70%)
		17.1	7.2	7.5	0.7(70%)	0.7(70%)
		34.2	7.5	7.8	0.68(68%)	0.67(67%)
實例 C-9	Ga10Sb83In3N4	5.7	7.3	7.4	0.65(65%)	0.64(64%)
		17.1	7.5	7.7	0.65(65%)	0.65(65%)
		34.2	7.7	7.8	0.63(63%)	0.64(64%)
實例 C-10	Ga6Sb80Mn7Ag7	5.7	11.1	15.4	0.67(67%)	0.66(66%)
		17.1	11.2	16.2	0.65(65%)	0.61(61%)
		34.2	12.0	16.8	0.52(52%)	0.48(48%)
實例 C-11	Ga9Sb80Ge3Ag8	5.7	9.8	11.0	0.64(64%)	0.63(63%)
		17.1	9.9	11.8	0.63(63%)	0.63(63%)
		34.2	9.9	12.3	0.6(60%)	0.62(62%)
比較例 C-1	Ga50Sb50	5.7	15.2	18.2	0.38(38%)	0.35(35%)
		17.1	16.0	19.0	0.34(34%)	0.34(34%)
		34.2	17.1	19.0	0.3(30%)	0.29(29%)
比較例 C-2	Ga22Sb78	5.7	12.5	15.6	0.57(57%)	0.58(58%)
		17.1	12.7	16.7	0.55(55%)	0.56(56%)
		34.2	13.0	17.9	0.54(54%)	0.55(55%)

(67)

如於表 8 與表 9 中所指示的，發現到，根據本發明之實例 C-1 至 C-9 的光記錄媒體，顫動值與調變度係優異的，且具有優異的重寫特性，甚至是以高的線性速度。此外，甚至是當諸層之各者的厚度係改變於下面的範圍內：

$$0.070\lambda \leq t_1 \leq 0.5\lambda$$

$$0.015\lambda \leq t_2 \leq 0.05\lambda$$

$$0.011\lambda \leq t_3 \leq 0.055\lambda$$

$$0.10\lambda \leq t_4,$$

其中，“ t_1 ”表示第一保護層的厚度，“ t_2 ”表示記錄層的厚度，“ t_3 ”表示第二保護層的厚度，且“ t_4 ”表示反射層的厚度，該光記錄媒體係仍然維持該顫動值與調變度。

另一方面，比較例 C-1 與 C-2 之光記錄媒體(其中：記錄層係包含 Ga 與 Sb，且 Sb 之含量相對於 Sb 之總含量為 80 atm% 至 95 atm%)並未顯示足夠的調變度或顯示儘管具有足夠的調變度，顫動值係大的結果。再者，實例 C-10 與 C-11 之光記錄媒體(其中：記錄層含有小於 90% 之 Ga 與 Sb)顯示惡化的結果，相較於比較例 C-1 至 C-9 之光記錄媒體(其中：記錄層含有 90% 或更多之 Ga 與 Sb)。

再者，除了上述實例之外，發現到藉由添加選自 Au、B、Al、Si、Sn、Pb、Bi、La、Ce、Gd 與 Tb 之至少一者至記錄層：獲得到諸如歸檔穩定度與記錄靈敏度的改良之優異特性。

[實例 C-10]

(68)

在具有直徑 12 cm 之 1.1 mm 厚的聚碳酸鹽基板上(其表面具有針對由連續溝槽所形成的追蹤導軌之不規則部分)，作為反射層之 120 nm 厚的 Ag-Pd(1 atm%)-Cu (1 atm%)、作為第二保護層之 15 nm 厚的 ZnS·SiO₂ (20 mol%)、作為記錄層之 12 nm 厚的 Ga₁₁Sb₈₄Ge₅、與作為第一保護層之 100 nm 厚的 ZnS·SiO₂ (20 mol%)被依序配置。於 Ar 氣體環境中之濺鍍法被使用來配置此等諸層。

於第一保護層上，一 50 μm 厚的聚碳酸鹽薄膜係經由一 50 μm 厚的黏著片而被層疊，因而形成一 0.1 mm 厚的光透射層，且一光記錄媒體被製造。隨後，藉由具有大直徑的半導體雷射之初始化設備，光記錄媒體之記錄層係受到初始化。

在針對如此所製造的光記錄媒體之下面所顯示的條件下來實施記錄。

<記錄條件>

- 雷射光束之波長 407 nm
- 數值孔徑 NA 0.85
- 線性速度 5.7 m/s、17.1 m/s、34.2 m/s
- 追蹤間距 0.32 μm

在下面的條件之下，記錄被實施於各個所製造的光記錄媒體。於記錄時，在 0.13 μm/bit 的線性密度之條件下，顫動值與調變度(M)、以及在 1000 次記錄之後的顫動值與調變度(M)被測量。發現到，在 5.7 m/s 至 34.2 m/s 之線性速度內，顫動值與調變度(M)係優異的，且該光記錄

(69)

媒體具有優異的重寫特性。此外，即使當改變各層之厚度於本發明之限制內時，也可以獲得到上面的特性。

[實例 C-11]

在具有直徑 12 cm 之 0.6 mm 厚的聚碳酸鹽基板上(其表面具有針對由具有間距 0.4 μm 之連續溝槽所形成的追蹤導軌之不規則部分)，作為第一保護層之 150 nm 厚的 $\text{ZnS}\cdot\text{SiO}_2$ (20 mol%)、作為第二保護層之 10 nm 厚的 $\text{ZnS}\cdot\text{SiO}_2$ (20 mol%)、作為反射層之 10 nm 厚的 $\text{Ag-Pd}(1 \text{ atm}\%)-\text{Cu}(1 \text{ atm}\%)$ 、與含有 AlN 之 200 nm 厚的散熱層被依序配置，以使形成第一資訊層。當雷射光束具有 407 nm 之波長時，第一資訊層之光透射率為 42%。

於第一資訊層上，藉由光聚合物方法，具有間距 0.4 μm 之連續溝槽所形成的追蹤導軌之不規則部分的透明層被形成。透明層之厚度為 30 μm 。於該透明層之上，作為第一保護層之 40 nm 厚的 $\text{ZnS}\cdot\text{SiO}_2$ (20 mol%)、作為第二記錄層之 12 nm 厚的 $\text{Ga}_{11}\text{Sb}_{84}\text{Ge}_5$ 、作為一第二保護層之 15 nm 厚的 $\text{ZnS}\cdot\text{SiO}_2$ (20 mol%)、與作為反射層之 150 nm 厚的 $\text{Ag-Pd}(1 \text{ atm}\%)-\text{Cu}(1 \text{ atm}\%)$ 被依序配置以形成第二資訊層。於 Ar 氣體環境中之濺鍍法被使用來形成諸層之各者。

於第二資訊層上，一外覆層係使用旋轉塗覆器來予以形成的，且一雙層的光記錄媒體被如此地製造出。隨後，藉由具有大直徑的半導體雷射之初始化設備，使雙層的光

(70)

記錄媒體之記錄層受到初始化。

在針對雙層的光記錄媒體之下面所顯示的條件下來實施記錄。

<記錄條件>

- 雷射光束之波長 407 nm
- 數值孔徑 NA 0.65
- 線性速度 17.1 m/s

於記錄時，在 0.18 微米/位元之線性速度的條件下，顫動值與調變度(M)、以及在 1000 次記錄之後的顫動值與調變度(M)被測量。

此外，根據除了上述實例之外的實驗，需要第一資訊層之光透射率為 40%或更大，以使用良好的條件來實施記錄及再生於第二資訊層中。

如上所述，根據本發明，藉由使用 Ga 與 Sb 於記錄層且限制其組成比，甚至是當雷射光束具有 350 nm 至 450 nm 之波長時，有可能提供具有大的調變度、顯現記錄及再生方面之優異性、以及更為良好的重寫特性之光記錄媒體。此外，藉由界定諸層之各者的厚度，有可能達成具有優異的記錄靈敏度之光記錄媒體。

本發明之光記錄媒體可應付較短波長之雷射光束，且亦可應付具有高數值孔徑(NA)之光學拾取設備。因此，可以實施具有高密度之記錄，且因此記錄容量被加大。

下面的實例 D-1 至 D-10、以及比較例 D-1 至 D-4 指示本發明之態樣，其中，一種光記錄媒體之記錄層含有

(71)

Ga、Sb、Ri 與 Rh。

[實例 D-1 至 D-10、以及比較例 D-1 至 D-4]

爲了製造具有如表 10 所顯示的組成之光記錄媒體，在具有軌道間距 $0.7\mu\text{m}$ 、溝槽深度 400\AA (40nm)、與直徑 120nm 之 0.6mm 厚的聚碳酸鹽基板上，一第一保護層(厚度： 700\AA (70nm))、一記錄層(厚度： 150\AA (15nm))、一第二保護層(厚度： 250\AA (25nm))、與一反射層(厚度： 1000\AA (100nm))係藉由濺鍍法而依序被形成，且進一步在反射層之上，一環繞保護層係藉由旋塗法來予以提供。隨後，在使如此所獲得到的光記錄媒體受到初使結晶化之後，光記錄媒體之訊號特性被評估。爲了評估對於較高線性速度之回應，評估項目被決定如下：記錄線性速度與記錄功率係分別爲 3.5m/s (10mW)、 15m/s (16mW)、 25m/s (26mW)、與 35m/s (36mW)。記錄雷射光束之波長爲 650nm ，以 EFM(8 到 14 之調變)隨機型態來重複記錄。再生訊號特性之評估係針對 3T 訊號之顫動值與 14T 訊號之調變度來予以實施。對於已重寫 1000 次且在溫度爲攝氏 80 度與溼度爲 85RH% 下維持 300 小時之光記錄媒體歸檔穩定度係以 1000 次的重寫之 3T 訊號顫動值與 14T 訊號調變度來予以評估，結果被顯示於下面的表 11、表 12、與表 13 中。

[表 10]

9	第一保護層	記錄層	第二保護層	反射層
實例 D-1	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (mol%)	Ga10Sb85Bi3Rh2 (atm%)	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (mol%)	Ag96Cu2Ni2
實例 D-2	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ga9Sb85Bi3Rh2Cu1	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ag96Cu2Ni2
實例 D-3	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ga9Sb85Bi3Rh2B1	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ag96Cu2Ni2
實例 D-4	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ga9Sb85Bi3Rh2N1	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ag96Cu2Ni2
實例 D-5	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ga9Sb85Bi3Rh2Ge1	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ag96Cu2Ni2
實例 D-6	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ga9Sb85Bi3Rh2Fe1	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ag96Cu2Ni2
實例 D-7	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ga9Sb85Bi3Rh2Ir1	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ag96Cu2Ni2
實例 D-8	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ga12Sb88	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ag96Cu2Ni2
實例 D-9	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ga10Sb88Bi2	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ag96Cu2Ni2
實例 D-10	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ga10Sb88Ge2	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ag96Cu2Ni2
比較例 D-1	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ga50Sb50	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ag96Cu2Ni2
比較例 D-2	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ga4Sb96	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ag96Cu2Ni2
比較例 D-3	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ga2Sb96Bi1Rh1	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ag96Cu2Ni2
比較例 D-4	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ag1In3Sb80Te16	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	Ag96Cu2Ni2

(73)

至於初始結晶化，在實例 D-1 至 D-10 中，且在比較例 D-4 中，使用具有 700 mW 輸出之半導體雷射。在比較例 D-1 中，使用具有 1000 mW 輸出之半導體雷射。

[表 11]

	記錄線性速度 (m/s)	記錄功率 (mW)	在重寫後的顫動值		在重寫後的調變度 (M)		在重寫後的反射比 Rg(%)		歸檔穩定度		在重寫後的反射比 Rb(%)	
			1 次	1,000 次	1 次	1,000 次	1 次	1,000 次	顫動值 (%)	在重寫後的調變度 (M)	1 次	1,000 次
實例 D-1	3.5	10	7.2	7.3	65	67	19.8	19.6	7.5	0.65(65%)	6.9	6.5
	15	16	7.2	7.3	65	67	19.7	19.4	7.5	0.65(65%)	6.9	6.4
	25	26	7.3	7.5	63	65	19.5	19.2	7.7	0.63(63%)	7.2	6.7
	35	36	7.6	7.8	62	64	19.3	18.9	8.0	0.62(62%)	7.3	6.8
實例 D-2	3.5	10	7.1	7.4	66	68	20.4	20.2	7.6	0.66(66%)	6.9	6.5
	15	16	7.2	7.5	65	68	20.3	20.0	7.7	0.65(65%)	7.1	6.4
	25	26	7.3	7.6	64	66	20.0	19.7	7.8	0.64(64%)	7.2	6.7
	35	36	7.6	7.9	63	65	19.8	19.5	8.1	0.63(63%)	7.3	6.8
實例 D-3	3.5	10	7.2	7.3	68	70	20.0	19.7	7.4	0.68(68%)	6.4	5.9
	15	16	7.3	7.5	67	69	20.1	19.7	7.6	0.67(67%)	6.6	6.1
	25	26	7.4	7.6	66	68	19.9	19.5	7.7	0.66(66%)	6.8	6.2
	35	36	7.7	7.9	65	68	19.7	19.4	8.0	0.66(66%)	6.9	6.2
實例 D-4	3.5	10	7.0	7.2	66	68	20.2	20.0	7.3	0.66(66%)	6.9	6.4
	15	16	7.2	7.4	66	68	20.0	19.8	7.5	0.66(66%)	6.8	6.3
	25	26	7.4	7.5	65	67	19.7	19.4	7.6	0.65(65%)	6.9	6.4
	35	36	7.7	7.8	63	66	19.7	19.3	8.0	0.64(64%)	7.3	6.6
實例 D-5	3.5	10	7.1	7.1	67	69	20.2	19.9	7.2	0.67(67%)	6.7	6.2
	15	16	7.2	7.3	67	69	20.0	19.8	7.4	0.67(67%)	6.6	6.1
	25	26	7.3	7.4	66	68	19.8	19.5	7.5	0.66(66%)	6.7	6.2
	35	36	7.7	7.9	65	67	19.6	19.2	7.9	0.65(65%)	6.9	6.3

(75)

[表 12]

	記錄線性速度 (m/s)	記錄功率 (mW)	在重寫後的顫動值		在重寫後的調變度 (M)		在重寫後的反射比 Rg(%)		歸檔穩定度		在重寫後的反射比 Rb(%)	
			1 次	1,000 次	1 次	1,000 次	1 次	1,000 次	顫動值 (%)	在重寫後 的調變度 (M)	1 次	1,000 次
實例 D-6	3.5	10	7.2	7.4	67	69	20.2	19.9	7.5	0.67(67%)	6.7	6.2
	15	16	7.5	7.6	67	69	20.0	19.8	7.7	0.67(67%)	6.6	6.1
	25	26	7.7	7.8	67	68	19.8	19.6	7.9	0.66(66%)	6.5	6.3
	35	36	7.8	7.9	66	68	19.5	19.3	8.0	0.66(66%)	6.6	6.2
實例 D-7	3.5	10	7.0	7.2	66	68	20.4	20.0	7.3	0.66(66%)	6.9	6.4
	15	16	7.2	7.4	65	67	20.2	19.9	7.5	0.65(65%)	7.1	6.6
	25	26	7.4	7.6	64	66	20.0	19.8	7.7	0.64(64%)	7.2	6.7
	35	36	7.7	7.9	63	65	19.8	19.5	7.9	0.63(63%)	7.3	6.8
實例 D-8	3.5	10	9.0	9.2	55	57	20.2	19.9	9.3	0.56(56%)	9.1	8.6
	15	16	8.7	9.0	63	64	20.0	19.8	9.1	0.62(62%)	7.4	7.1
	25	26	8.8	9.1	62	63	20.1	19.7	9.4	0.60(60%)	7.6	7.3
	35	36	8.9	9.5	58	54	19.7	19.5	10.0	0.57(57%)	8.3	9.0
實例 D-9	3.5	10	7.2	7.9	66	68	19.8	19.6	10.8	0.67(67%)	6.7	6.3
	15	16	7.3	8.1	65	67	19.7	19.6	11.0	0.66(66%)	6.9	6.5
	25	26	7.4	8.3	64	66	19.7	19.4	11.3	0.65(65%)	7.1	6.6
	35	36	7.7	8.8	63	65	19.6	19.3	11.8	0.64(64%)	7.3	6.8

[表 13]

	記錄線 性速度 (m/s)	記錄功率 (mW)	在重寫後的 顫動值		在重寫後的調變度 (M)		在重寫後的反射比 Rg(%)		歸檔穩定度		在重寫後的反射比 Rb(%)	
			1 次	1,000 次	1 次	1,000 次	1 次	1,000 次	顫動值 (%)	在重寫後 的調變度 (M)	1 次	1,000 次
實例 D-10	3.5	10	9.0	9.5	54	56	19.5	19.2	9.7	0.56(56%)	9.0	8.4
	15	16	9.4	9.9	53	55	19.5	19.1	10.1	0.55(55%)	9.2	8.6
	25	26	9.9	10.5	52	54	19.3	19.1	10.7	0.54(54%)	9.3	8.8
	35	36	10.7	11.3	51	53	19.2	18.9	11.5	0.53(53%)	9.4	8.9
比較例 D-1	3.5	10	10.3	9.9	51	56	18.0	18.0	13.1	0.56(56%)	8.8	7.9
	15	16	10.7	10.5	50	56	17.9	17.5	14.1	0.55(55%)	9.0	7.7
	25	26	10.8	11.7	50	55	17.2	17.3	14.8	0.54(54%)	8.6	7.8
	35	36	-	-	45	48	17.0	16.9	-	0.42(42%)	9.4	8.8
比較例 D-2	3.5	10	-	-	42	43	25.0	24.6	-	0.40(40%)	14.5	14.0
	15	16	11.5	14.0	43	43	24.8	24.5	11.8	0.40(40%)	14.1	14.0
	25	26	11.0	12.0	45	46	24.3	24.0	10.3	0.42(42%)	13.4	13.0
	35	36	-	-	43	42	24.2	23.8	-	0.40(40%)	13.8	13.8
比較例 D-3	3.5	10	-	-	54	50	25.5	25.2	-	0.48(48%)	11.7	12.6
	15	16	12.0	12.5	56	54	25.4	25.0	13.5	0.52(52%)	11.2	11.5
	25	26	11.9	12.3	57	56	25.3	25.0	13.0	0.53(53%)	10.9	11.0
	35	36	12.3	12.6	52	50	25.0	24.6	13.8	0.47(47%)	12.0	12.3
比較例 D-4	3.5	10	7.1	7.3	65	68	19.5	19.2	7.5	0.65(65%)	6.8	6.1
	15	16	9.3	9.5	64	68	19.3	19.1	9.8	0.63(63%)	6.9	6.1
	25	26										
	35	36										

無法重寫

(77)

如同於表 11、表 12、與表 13 中所明白顯示的，發現到，本發明之光記錄媒體致使能夠重寫，甚至在 3.5 m/s、15 m/s (16 mW)、25 m/s (26 mW)、與 35 m/s (36 mW) 之寬度範圍的線性速度內，且特別是以過 25 m/s 之線性速度，其相關技藝中被認為是難以重寫。此外，所再生的訊號之顫動值與調變度係優異的，歸檔穩定度與重寫上之重複特性亦係優異的。反之，至於使用 Ga50Sb50 的共熔組成者之比較例 D-1 的光記錄媒體，相較於該等實例，能夠實施以於高線性速度之重寫，但是具有不良的顫動值、不良的調變度、歸檔穩定度與重寫上之重複特性，而且初始結晶化也不容易被實施。此外，至於比較例 D-2 之 Ag-In-Sb-Te 的材料，不能夠實施以 25 m/s 與 35 m/s 之線性速度的重寫。

根據本發明之一態樣，其中，記錄層包含 Ga、Sb、Bi、與 Rh，有可能提供一種光記錄媒體，其具有相等於 DVD-ROM 之容量的容量，具有足夠的調變度，甚至以 3.0 m/s 至 35 m/s 之寬廣範圍的記錄線性速度，且在重寫上的重複特性方向優異以及在歸檔穩定度方面優異。因此，本發明大大地有助於光記錄之領域上的進展。

下面的實例 E-1 至 E-6、以及比較例 E-1 與 E-2 指示出本發明之一態樣，其中，記錄層包含 Ga、Sb、Zr、與 Mg。

[實例 E-1]

(78)

如第 2 圖所示，在具有軌道間距為 $0.7 \mu\text{m}$ 、溝槽深度為 400 \AA (40 nm)與直徑為 120 nm 之 0.6 mm 厚的聚碳酸鹽基板上，包含 $(\text{ZnS})_{80}(\text{SiO}_2)_{20}$ (mol%)之第一保護層 2 (厚度： 750 \AA (75 nm))、包含 $\text{Ga}_{10}\text{Sb}_{88}\text{Zr}_{1}\text{Mg}_{1}$ 之記錄層 (厚度： 150 \AA (15 nm))、包含 $(\text{ZnS})_{80}(\text{SiO}_2)_{20}$ (mol%)之第二保護層 4 (厚度： 300 \AA (30 nm))、及包含 Ag 合金之反射層 5 (厚度： 950 \AA (95 nm))係藉由濺鍍法而被依序配置。於反射層 5 上，包含聚丙稀(壓克力)樹脂之環繞保護層 6 (厚度：約為 5 nm)係藉由旋塗法來予以形成，藉此，具有如第 2 圖所示的層結構之用於評估的光記錄媒體被製造出。

表 14 顯示諸層各者之厚度與材料的組成比。

[實例 E-2 至 E-6]

使用於實例 E-2 至 E-6 以供評估之光記錄媒體係以和在實例 E-1 中之相同的方式來予以製造的，除了被使用作為記錄層的材料之 $\text{Ga}_{10}\text{Sb}_{88}\text{Zr}_{1}\text{Mg}_{1}$ 係由下面的材料來予以取代之外：

- $\text{Ga}_9\text{Sb}_{88}\text{Zr}_{1}\text{Mg}_{1}\text{Al}_1$ (實例 E-2)
- $\text{Ga}_9\text{Sb}_{87}\text{Zr}_{1}\text{Mg}_{1}\text{Sn}_2$ (實例 E-3)
- $\text{Ga}_{10}\text{Sb}_{87}\text{Zr}_{1}\text{Mg}_{1}\text{Se}_1$ (實例 E-4)
- $\text{Ga}_9\text{Sb}_{87}\text{Zr}_{1}\text{Mg}_{2}\text{N}_1$ (實例 E-5)
- $\text{Ga}_{10}\text{Sb}_{87}\text{Zr}_{1}\text{Mg}_{1}\text{Cl}_1$ (實例 E-6)

簡而言之，表 14 顯示實例 E-2 至 E-6 中之諸層各者

I272606

(79)

的厚度與材料之組成比。

(80)

[表 14]

	第一保護層		記錄層		第二保護層		反射層	
	材料組成 (mol%)	厚度 (Å)/(nm)	材料組成 (atm%)	厚度 (Å)/(nm)	材料組成 (mol%)	厚度 (Å)/(nm)	材料	厚度 (Å)/(nm)
實例 E-1	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	750/75	Ga10Sb88Zr1Mg1	150/15	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	300/30	Ag 合金	950/95
實例 E-2	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	750/75	Ga9Sb88Zr1Mg1Al1	150/15	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	300/30	Ag 合金	950/95
實例 E-3	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	750/75	Ga9Sb87Zr1Mg1Sn2	150/15	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	300/30	Ag 合金	950/95
實例 E-4	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	750/75	Ga10Sb87Zr1Mg1Se1	150/15	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	300/30	Ag 合金	950/95
實例 E-5	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	750/75	Ga9Sb87Zr1Mg2N1	150/15	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	300/30	Ag 合金	950/95
實例 E-6	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	750/75	Ga10Sb87Zr1Mg1C1	150/15	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	300/30	Ag 合金	950/95

(81)

[比較例 E-1 與 E-2]

使用於比較例 E-1 與 E-2 以供評估之光記錄媒體係以和在實例 E-1 中所述之相同的方式來予以製造的，除了記錄層中之材料的組成比與厚度係改變如表 15 所示之外。應注意到，如表 15 所示，記錄層、第二保護層、與反射層之厚度改變於比較例之中。

(82)

[表 15]

比較例	第一保護層		記錄層		第二保護層		反射層	
	材料組成 (mol%)	厚度 (Å)/(nm)	材料組成 (atm%)	厚度 (Å)/(nm)	材料組成 (mol%)	厚度 (Å)/(nm)	材料	厚度 (Å)/(nm)
比較例 E-1	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	750/75	Ga50Sb50	160/16	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	200/20	Ag 合金	9000/900
比較例 E-2	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	750/75	Ag1In3Sb80Te16	160/16	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀	200/20	Ag 合金	1000/100

(83)

實例 E-1 至 E-6 與比較例 E-1 與 E-2 中所製造之光記錄媒體的記錄層為非晶的，而為了評估，該光記錄媒體係受到初始結晶化(初始化)且致使成為在未記錄狀態中。在此，於實例 E-1 至 E-6 與比較例 E-1 與 E-2 中，高輸出半導體雷射被使用，且初始化被實施於 700 mW 輸出時。然而，針對比較例 E-1，以 700 mW 輸出雷射無法初始化，且因此其被實施於 1100 mW 輸出。

在初始化之後，各個評估目的之光記錄媒體(記錄媒體)之再生訊號特性與儲存特性被評估。

評估係藉由分別設定記錄線性速度與記錄功率(於括號內)為 3.5 m/s (10 mW)、15 m/s (16 mW)、25 m/s (26 mW)與 35 m/s (36 mW)來予以實施的。記錄雷射光束之波長為 650 nm，以 EFM (8 至 14 之調變，8-14 調變)隨機型態來重複重寫。以 3T 訊號之顫動值與 14T 訊號之調變度來實施所再生的訊號特性之評估。儲存特性係藉由 3T 訊號顫動值與 14T 訊號調變度來予以評估於第 1000 次之重寫時，關於該光記錄媒體，其已重寫 1000 次且在攝氏 80 度之溫度與 85%之溼度下維持 300 小時。

實例 E-1 至 E-6 與比較例 E-1 與 E-2 之評估的結果係被顯示於下面的表 16 與表 17 中。

(84)

[表 16]

	記錄線 性速度 (m/s)	記錄功 率(mW)	在重寫後的顫動值		在重寫後的調變度		歸檔穩定度	
			(%)		(%)		顫動值 (%)	調變度 (%)
			1 次	1,000 次	1 次	1,000 次		
實例 E-1	3.5	10	7.3	7.5	66	68	7.6	66
	15	16	7.3	7.5	65	68	7.6	65
	25	26	7.5	7.7	65	67	7.8	64
	35	36	7.8	8.0	63	65	8.1	63
實例 E-2	3.5	10	7.3	7.4	66	68	7.5	66
	15	16	7.3	7.5	66	68	7.5	66
	25	26	7.5	7.7	65	67	7.7	65
	35	36	7.8	8.0	64	66	8.0	64
實例 E-3	3.5	10	7.2	7.4	67	69	7.6	66
	15	16	7.2	7.4	67	69	7.6	66
	25	26	7.3	7.5	67	69	7.6	66
	35	36	7.5	7.7	66	68	7.9	65
實例 E-4	3.5	10	7.4	7.5	64	66	7.6	64
	15	16	7.4	7.5	64	66	7.6	64
	25	26	7.5	7.6	64	66	7.7	64
	35	36	7.7	7.8	63	65	7.9	63
實例 E-5	3.5	10	7.5	7.5	62	64	7.6	62
	15	16	7.5	7.6	62	64	7.7	62
	25	26	7.6	7.7	62	64	7.8	62
	35	36	7.7	7.8	61	63	7.9	61

(85)

[表 17]

	記錄線 性速度 (m/s)	記錄功 率(mW)	在重寫後的顫動值		在重寫後的調變度		歸檔穩定度	
			(%)		(%)		顫動值 (%)	調變度 (%)
			1 次	1,000 次	1 次	1,000 次		
實例 E-6	3.5	10	7.5	7.6	65	66	7.7	66
	15	16	7.5	7.6	65	66	7.7	65
	25	26	7.7	7.8	64	65	7.9	64
	35	36	7.8	7.9	63	64	8.0	63
比較例 E-1	3.5	10	9.1	9.7	52	57	12.9	54
	15	16	9.7	10.5	51	55	13.8	53
	25	26	10.8	11.6	49	54	14.6	52
	35	36	11.9	12.9	48	53	15.6	51
比較例 E-2	3.5	10	7.1	7.3	65	68	7.5	65
	15	16	9.2	9.4	64	68	9.7	63
	25	26	*	*	*	*	*	*
	35	36	*	*	*	*	*	*

在此，"*" 表示 " 無法覆寫 "。

(86)

從表 16 與表 17，很明顯地發現到，使用包含本發明之上述態樣的相變化合金之記錄材料的光記錄媒體，重寫能夠被實施於甚至在 3.5 m/s 至 35 m/s 之寬度範圍的線性速度內，且特別是以 25 m/s 或更高之高線性速度，其在相關技藝上被視為難以重寫。此外，再生訊號之顫動值與調變度係優異的，且該光記錄媒體具有優異的歸檔穩定度以及在重寫方面的重複特性。

反之，至於比較例 E-1 與 E-2 中之光記錄媒體，使用具有 Ga50Sb50 之組成比的合金、或是具有 Ga12Sb88 之共熔組成比的合金來作為記錄材料，可實現以高線性速度之重寫，但是具有不良的顫動值、不良的調變度、不良的歸檔穩定度、與在重寫方面之不良的重複特性。

再者，比較例 E-2 中之 Ag-In-Sb-Te 合金，不能夠實施以 25 m/s 與 35 m/s 之線性速度的重寫。

根據本發明之另一態樣，其中，記錄層包含 Ga、Sb、Zr、與 Mg，本發明可提供一種光記錄媒體，其具有相等於 DVD-ROM 之容量的大容量，甚至從以 3.5 m/s 至 35 m/s (包括 25 m/s 或更大者)之寬廣範圍的記錄線性速度，具有足夠的調變度，且在重寫方面的重複特性以及在歸檔穩定度方面優異。

根據本發明之上述態樣，當該記錄層另包含選自 Al、C、N、Se、與 Sn 之至少一個元素，本發明可提供一種光記錄媒體，其具有進一步增強的歸檔穩定度或高速結晶化。

(87)

根據本發明之一態樣，其中，光記錄媒體另包含一環繞保護層，本發明可提供一種光記錄媒體，其中，高速的記錄線性速度、大容量、足夠的調變度、在重寫方面的重複特性方面之維護、與歸檔穩定度方面之維護能夠被達成。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示根據本發明之光記錄媒體的示意結構之實例的剖面圖。

第 2 圖係顯示根據本發明之光記錄媒體的示意結構之另一實例的剖面圖。

第 3 圖係顯示具有兩個記錄層之光記錄媒體的示意結構之實例的剖面圖。

第 4 圖係顯示根據本發明之光記錄媒體的示意結構之實例的立體圖。

第 5 圖係一透射電子圖形影像，顯示在初始記錄後之記錄層的實例。

第 6 圖係顯示一記錄策略，其通常被使用於重複讀寫式光記錄媒體。

第 7 圖係顯示測量 C/N 比值的結果之圖表，使用實例 A-2 之 GaSb。

第 8 圖係顯示調變度之評估的結果之圖表，當記錄層之厚度係改變於實例 A-4 中。

第 9 圖係顯示實例 A-5 之 X 射線繞射的實例之圖表

(88)

第 10 圖係解釋共平面的 X 射線繞射之圖表。

第 11 圖係顯示由共平面的 X 射線繞射所測量之頻譜圖，針對實例 A-5 的光記錄媒體。

第 12 圖係顯示藉由轉換粉末 X 射線繞射測量結果為波長 $\lambda = 1.54 \text{ \AA}$ (0.154 nm) 獲所得之效應的實例之圖表，針對實例 A-5 的光記錄媒體。

第 13 圖係顯示在保存記錄媒體於攝氏 80 度與 85% RH 的環境下之後的顫動值之變化的實例之圖表，針對實例 A-5 的光記錄媒體。

第 14 圖係顯示粉末 X 射線繞射之結果的實例之圖表，針對實例 A-5 之另一替代的光記錄媒體。

第 15 圖係顯示六角形結構之單元晶格的實例。

第 16 圖係顯示晶格常數與結晶化溫度之間的關係之圖表。

第 17 圖係顯示由共平面的 X 射線繞射所測量之頻譜的實例之圖表，針對比較例 A-1 的光記錄媒體。

第 18 圖係對實例 A-1 中所製造之光記錄媒體所實施的記錄測試之結果。

第 19 圖係顯示所繪製之 C/N 比值的實例之圖表，當記錄係藉由改變記錄線性速度來予以實施時，藉由利用實例 A-1 中所製造之光記錄媒體。

第 20 圖係顯示所繪製之功率條件的實例之圖表，當 C/N 比值變成最大，使用實例 A-1 中所製造之光記錄媒體

(89)

，且記錄用的雷射光束之 P_e/P_w (拭除功率/記錄功率)被改善於個別的記錄線性速度條件下。

第 21 圖係顯示實例 B-1 至 B-4 中之記錄線性速度與顫動特性之間的關係之圖表。

第 22 圖係顯示實例 B-5 中之第一電介質層的厚度、反射比、與調變度(M)之間的關係之圖表。

第 23 圖係顯示實例 B-6 中之記錄層的厚度與反射比之間的關係之圖表。

第 24 圖係顯示實例 B-6 中之記錄層的厚度與顫動值之間的關係之圖表。

[主要符號說明]

- 1 第一保護層
- 2 記錄層
- 3 第二保護層
- 4 反射層
- 5 光透射層
- 6 中間層
- 7 基板
- 10 第一資訊層
- 11 第一保護層
- 12 記錄層
- 13 第二保護層
- 14 反射層

(90)

- 15 散熱層
- 20 第二資訊層
- 21 第一保護層
- 22 記錄層
- 23 第二保護層
- 24 反射層

伍、中文發明摘要

發明之名稱：光記錄媒體、光記錄媒體之製造方法、用以製造光記錄媒體之濺鍍標靶、及使用此光記錄媒體之光記錄方法

一種光記錄媒體，其包含一基板及一配置於基板上之記錄層，其中，記錄層包含 Ga 與 Sb，Sb 之含量相對於記錄層中之 Ga 與 Sb 的總含量為 80 atm% 至 95 atm%，且記錄及拭除係藉由在記錄層中之非晶相與結晶相之間的可逆相變化來予以實施的。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

第 92115259 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 95 年 5 月 30 日修正

1. 一種光記錄媒體，包含：

一基板；及

配置於該基板上之記錄層，其中，該記錄層包含 Ga 與 Sb，該 Sb 之含量相對於該記錄層中之 Ga 與 Sb 的總含量為 80 atm% 至 95 atm%，且記錄及拭除係藉由在該記錄層中之非晶相與結晶相之間的可逆相變化來予以實施的。

2. 如申請專利範圍第 1 項之光記錄媒體，其中，當以 3 m/s 與 40 m/s 之間的一個線性速度 (V) 來照射具有 350 nm 至 700 nm 之波長的雷射光束時，該記錄及拭除係藉由在該記錄層中之非晶相與結晶相之間的可逆相變化來予以實施的。

3. 如申請專利範圍第 1 項之光記錄媒體，其中，該記錄及拭除係以 10 m/s 或更大之線性速度，藉由在該記錄層中之非晶相與結晶相之間的可逆相變化來予以實施的。

4. 如申請專利範圍第 1 項之光記錄媒體，其中，該記錄層中之 Ga 與 Sb 的總含量為 90 atm% 或更大。

5. 如申請專利範圍第 4 項之光記錄媒體，其中，該記錄層中之 Ga 與 Sb 的總含量為 95 atm% 或更大。

6. 如申請專利範圍第 1 項之光記錄媒體，其中，該記錄層中之 Sb 的含量相對於該記錄層中之 Ga 與 Sb 的總含

(2)

量為 85 atm% 至 95 atm%。

7. 如申請專利範圍第 2 項之光記錄媒體，其中，該光記錄媒體包含：

該基板；

一第一保護層；

該記錄層；

一第二保護層；及

一反射層，

其中，該第一保護層、記錄層、第二保護層、和反射層係依此順序而被配置於基板上，且當“ λ ”表示該雷射光束之波長時，該反射層的厚度滿足： 0.10λ 或更大之關係。

8. 如申請專利範圍第 2 項之光記錄媒體，其中，該雷射光束具有 630 nm 至 700 nm 之波長。

9. 如申請專利範圍第 8 項之光記錄媒體，其中，該光記錄媒體包含：

該基板；

一第一保護層；

該記錄層；

一第二保護層；及

一反射層，

其中，該第一保護層、記錄層、第二保護層、和反射層係依此順序而被配置於基板上，且當“ λ ”表示該雷射光束之波長時，該第一保護層之厚度、記錄層之厚度、第

(3)

二保護層之厚度、和反射層之厚度的各個厚度滿足下面的關係：

$$0.070\lambda \leq t_1 \leq 0.16\lambda$$

$$0.015\lambda \leq t_2 \leq 0.032\lambda$$

$$0.011\lambda \leq t_3 \leq 0.040\lambda$$

$$0.10\lambda \leq t_4,$$

其中，“ t_1 ”表示第一保護層的厚度，“ t_2 ”表示記錄層的厚度，“ t_3 ”表示第二保護層的厚度，且“ t_4 ”表示反射層的厚度。

10.如申請專利範圍第 8 項之光記錄媒體，其中，該記錄層的厚度為 5 nm 至 25 nm。

11.如申請專利範圍第 10 項之光記錄媒體，其中，該記錄層的厚度為 8 nm 至 20 nm。

12.如申請專利範圍第 2 項之光記錄媒體，其中，該雷射光束具有 350 nm 至 450 nm 之波長。

13.如申請專利範圍第 12 項之光記錄媒體，其中，該光記錄媒體包含：

該基板；

一第一保護層；

該記錄層；

一第二保護層；及

一反射層，

其中，該第一保護層、記錄層、第二保護層、和反射層係依此順序而被配置於基板上，且當“ λ ”表示該雷射

(4)

光束之波長時，該第一保護層之厚度、記錄層之厚度、第二保護層之厚度、和反射層之厚度的各個厚度滿足下面的關係：

$$0.070\lambda \leq t_1 \leq 0.5\lambda$$

$$0.015\lambda \leq t_2 \leq 0.05\lambda$$

$$0.011\lambda \leq t_3 \leq 0.055\lambda$$

$$0.10\lambda \leq t_4,$$

其中，“ t_1 ”表示第一保護層的厚度，“ t_2 ”表示記錄層的厚度，“ t_3 ”表示第二保護層的厚度，且“ t_4 ”表示反射層的厚度。

14.如申請專利範圍第 12 項之光記錄媒體，其中，該光記錄媒體包含：

該基板；

一反射層；

一第二保護層；

該記錄層；

一第一保護層；及

一光透射層，

其中，該反射層、第二保護層、記錄層、第一保護層、和光透射層係依此順序而被配置於基板上，且當“ λ ”係表示該雷射光束之波長時，該反射層之厚度、第二保護層之厚度、記錄層之厚度、第一保護層之厚度、和光透射層之厚度的各個厚度滿足下面的關係：

$$0.10\lambda \leq t_4 \leq 0.75\lambda;$$

(5)

$$0.011\lambda \leq t_3 \leq 0.055\lambda$$

$$0.015\lambda \leq t_2 \leq 0.05\lambda$$

$$0.070\lambda \leq t_1 \leq 0.5\lambda$$

$$0 \leq t_5 \leq 0.6 \text{ mm},$$

其中，“ t_4 ”表示反射層的厚度，“ t_3 ”表示第二保護層的厚度，“ t_2 ”表示記錄層的厚度，“ t_1 ”表示第一保護層的厚度，且“ t_5 ”表示光透射層的厚度。

15.如申請專利範圍第 12 項之光記錄媒體，另包含：一或多個記錄層。

16.如申請專利範圍第 15 項之光記錄媒體，其中，該光記錄媒體從照射雷射光束的方向，依此順序而包含一第一資訊層及一第二資訊層，該第一資訊層具有該等記錄層之其中一者，而該第二資訊層具有該等記錄層之另一者，且

其中，該第一資訊層之記錄層包含 Ga 與 Sb，且具有 Sb 之含量相對於該記錄層中之 Ga 與 Sb 的總含量為 80 atm%至 95 atm%，並且第一資訊層之光透射比相對於 350 nm 至 450 nm 之波長為 40%或更大。

17.如申請專利範圍第 3 項之光記錄媒體，其中，該記錄及拭除係以 14 m/s 或更大之線性速度，藉由在該記錄層中之非晶相與結晶相之間的可逆相變化來予以實施的。

18.如申請專利範圍第 17 項之光記錄媒體，其中，該記錄及拭除係以 28 m/s 或更大之線性速度，藉由在該記

(6)

錄層中之非晶相與結晶相之間的可逆相變化來予以實施的。

19.如申請專利範圍第 1 項之光記錄媒體，其中，當照射具有介於 350 nm 與 700 nm 間之波長的雷射光束時，在未記錄空間部分處之反射比 (R_g) 滿足 $12\% \leq R_g \leq 30\%$ 之關係。

20.如申請專利範圍第 1 項之光記錄媒體，其中，當該記錄係以 3 m/s 與 40 m/s 之間的線性速度 (V) 以及在 350 nm 與 700 nm 間之雷射光束的波長處來予以實施時，該光記錄媒體具有 0.4 或更大之調變度 (M)，且該調變度 (M) 滿足一關係：

$$M = (R_g - R_b) / R_g,$$

其中，“ M ”表示調變度，“ R_b ”表示在光記錄媒體之記錄記號處的反射比，且“ R_g ”表示在光記錄媒體之未記錄空間部分處的反射比。

21.如申請專利範圍第 20 項之光記錄媒體，其中，當該記錄係藉由具有 0.60 或更大之 NA 的光學透鏡來予以實施時，該光記錄媒體具有 0.4 或更大之調變度 (M)。

22.如申請專利範圍第 20 項之光記錄媒體，其中，該光記錄媒體具有 0.6 或更大之調變度 (M)。

23.如申請專利範圍第 20 項之光記錄媒體，其中，當該記錄係以介於 10 m/s 與 35 m/s 之間的任一線性速度 (V) 來予以實施時，該光記錄媒體具有 0.4 或更大之調變度 (M)。

(7)

24.如申請專利範圍第 23 項之光記錄媒體，其中，當該記錄係以介於 10 m/s 與 35 m/s 之間的任一線性速度(V)來予以實施時，該光記錄媒體具有 10%或更小之顫動值。

25.如申請專利範圍第 1 項之光記錄媒體，其中，該記錄層另包含至少一選自 Ag、Au、Cu、Zn、B、Al、In、Si、Ge、Sn、Pb、N、P、Bi、La、Ce、Gd、Tb、Mg、Co、Mn、Zr、Rh、Se、Fe 及 Ir 的元素。

26.如申請專利範圍第 25 項之光記錄媒體，其中，該元素為至少一選自 Ag、Au、Cu、B、Al、In、Mn、Sn、Zn、Bi、Pb、Ge、Si 及 N 的元素。

27.如申請專利範圍第 1 項之光記錄媒體，其中，該記錄層包含一合金，其係以下面的式(1)來予以表示：



其中，“X”表示不包括 Ga 與 Sb 之一元素和該等元素之混合物的其中一者，“ α ”、“ β ”、及“ γ ”係各自被表示成 atm%，且各自滿足關係：“ $\alpha+\beta+\gamma=100$ ”、“ $5\leq\alpha\leq20$ ”、“ $80\leq\beta\leq95$ ”、及“ $0\leq\gamma\leq10$ ”。

28.如申請專利範圍第 27 項之光記錄媒體，其中，“X”包含單一元素及一選自 Ag、Au、Cu、Zn、B、Al、In、Si、Ge、Sn、Pb、N、P、Bi、La、Ce、Gd、Tb、Mg、Co、Mn、Zr、Rh、Se、Fe 及 Ir 之混合物的其中一者。

29.如申請專利範圍第 25 項之光記錄媒體，其中，該記錄層包含 Ga、Sb、Bi 與 Rh。

30.如申請專利範圍第 29 項之光記錄媒體，其中，該

(8)

記錄層另包含一選自 Cu、B、N、Ge、Fe 與 Ir 之元素。

31.如申請專利範圍第 25 項之光記錄媒體，其中，該記錄層包含 Ga、Sb、Zr 與 Mg。

32.如申請專利範圍第 31 項之光記錄媒體，其中，該記錄層另包含一選自 Al、C、N、Se 與 Sn 之元素。

33.如申請專利範圍第 1 項之光記錄媒體，其中，該光記錄媒體包含：

該基板；

一第一保護層；

該記錄層；

一第二保護層；

一反射層；及

一周圍保護層，

其中，該第一保護層、記錄層、第二保護層、與反射層係依此順序而被配置於基板上，且該周圍保護層係配置於反射層之表面上。

34.一種光記錄媒體之製造方法，包含步驟：

將第一保護層、記錄層、第二保護層、與反射層依此順序而配置於一基板上，以便在初始結晶化之前製造一光記錄媒體；

在初始結晶化之前，將具有 $5 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 至 $50 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 之功率密度的雷射光束照射於該光記錄媒體，而同時在初始結晶化之前，轉動該光記錄媒體，且以 3 m/s 至 18 m/s 之用於初始結晶化的固定線性速度來徑向移動該雷射光束

(9)

，以便在初始結晶化之前，初始結晶化該光記錄媒體，及製造一光記錄媒體，其中，該光記錄媒體包含：

一基板；及

配置於該基板上之記錄層，

其中，該記錄層包含 Ga 與 Sb，該 Sb 之含量相對於該記錄層中之 Ga 與 Sb 之總含量為 80 atm% 至 95 atm%，且記錄及拭除係藉由在該記錄層中之非晶相與結晶相之間的可逆相變化來予以實施的。

35. 如申請專利範圍第 34 項之光記錄媒體之製造方法，其中，該雷射光束具有 $15 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 至 $40 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$ 之功率密度，且該用於初始結晶化的固定線性速度為 6 m/s 至 14 m/s。

36. 一種用以製造光記錄媒體之濺鍍標靶，包含：

一合金，

其中，該合金係由下面的式(1)來予以表示的：



其中，“ α ”與“ β ”係各自被表示成 atm%，且各自滿足關係：“ $\alpha+\beta=100$ ”、“ $5\leq\alpha\leq20$ ”與“ $80\leq\beta\leq95$ ”。

37. 如申請專利範圍第 36 項之濺鍍標靶，其中，該合金係由下面的式(1)來予以表示的：



其中，“ α ”與“ β ”係各自被表示成 atm%，且各自滿足關係：“ $\alpha+\beta=100$ ”、“ $5\leq\alpha\leq15$ ”與“ $85\leq\beta\leq95$ ”。

38. 一種用以製造光記錄媒體之濺鍍標靶，包含：

(10)

一合金，

其中，該合金之至少一個元素係選自 Ag、Au、Cu、B、Al、In、Mn、Sn、Zn、Bi、Pb、Ge、Si 與 N，該元素之含量為該合金之其他元素的 10 atm% 或更小，且該合金係由下面的式(1)來予以表示的：

$$\text{Ga}\alpha\text{Sb}\beta \quad \text{式(1)}$$

其中，“ α ”與“ β ”係各字被表示成 atm%，且各自滿足關係：“ $\alpha+\beta=100$ ”、“ $5\leq\alpha\leq20$ ”與“ $80\leq\beta\leq95$ ”。

39. 一種光記錄方法，包含步驟：

形成一雷射光束，其可逆相變化於一記錄層中的非晶相與結晶相之間，而該記錄層係配置於光記錄媒體之基板上，以便具有單一脈衝及多個脈衝之其中一者；及

以 3 m/s 與 40 m/s 之間的線性速度(V)，且以具有 20 mW/ μm^2 或更大之功率密度的記錄功率(Pw)來照射該雷射光束於該光記錄媒體，以便記錄於記錄層中，

其中，該光記錄媒體包含：

該基板；及

配置於基板之記錄層，

其中，該記錄層包含 Ga 與 Sb，該 Sb 之含量相對於記錄層中之 Ga 與 Sb 之總含量為 80 atm% 至 95 atm%，且記錄及拭除係藉由在記錄層中之非晶相與結晶相之間的可逆相變化來予以實施的。

40. 如申請專利範圍第 39 項之光記錄方法，其中，該線性速度(V)為介於 10 m/s 與 35 m/s 之間的其中一者。

(11)

41.如申請專利範圍第 40 項之光記錄方法，其中，照射該雷射光束，使得拭除功率(P_e)對記錄功率(P_w)之比值滿足一關係：

$$0.10 \leq P_e / P_w \leq 0.65,$$

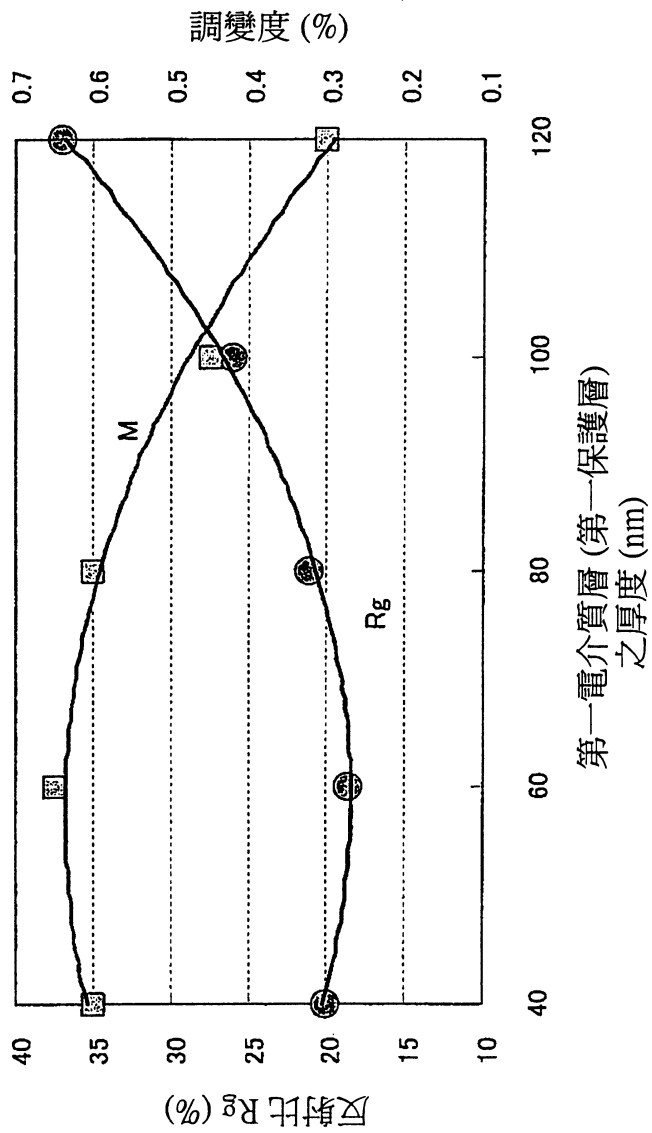
其中，“P_e”表示拭除功率，且“P_w”表示記錄功率。

42.如申請專利範圍第 41 項之光記錄方法，其中，照射該雷射光束，以便具有拭除功率(P_e)對記錄功率(P_w)之比值，其滿足一關係：

$$0.13 \leq P_e / P_w \leq 0.6,$$

其中，“P_e”表示拭除功率，且“P_w”表示記錄功率。

第22圖



- 柒、(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 第一保護層
- 2 記錄層
- 3 第二保護層
- 4 反射層
- 7 基板

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