

**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：95122065

※申請日期：95年06月20日

※IPC分類：G11B 7/58 (2006.01)

**一、發明名稱：**

(中) 光學資訊記錄媒體用的銀合金反射膜，用於彼之銀合金濺射靶與光學資訊記錄媒體

(英) Silver alloy reflective films for optical information recording media, silver alloy sputtering targets therefor, and optical information recording media

**二、申請人：(共 1 人)**1. 姓名：(中) 神戶製鋼所股份有限公司  
(英) KOBE STEEL, LTD.代表人：(中) 1. 犬伏泰夫  
(英) 1. INUBUSHI, YASUO地址：(中) 日本國兵庫縣神戶市中央區脇濱町二丁目一〇番二六號  
(英) 10-26, Wakinohama-cho 2-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo  
651-8585 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

**三、發明人：(共 3 人)**1. 姓名：(中) 中井淳一  
(英) NAKAI, JUNICHI國籍：(中) 日本  
(英) JAPAN2. 姓名：(中) 田內裕基  
(英) TAUCHI, YUKI國籍：(中) 日本  
(英) JAPAN3. 姓名：(中) 藤井秀夫  
(英) FUJII, HIDEO

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

**四、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 ; 2005/07/22 ; 2005-213203  有主張優先權

(英) JAPAN

**四、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 ; 2005/07/22 ; 2005-213203  有主張優先權

(1)

## 九、發明說明

### 【發明所屬之技術領域】

本發明涉及用於光學資訊記錄媒體的銀 (Ag) 合金反射膜，用於沉積該反射膜的銀合金濺射靶，以及光學資訊記錄媒體。更具體地說，本發明涉及反射膜，其具有低熱導率、低熔化溫度、高反射係數和高耐腐蝕性，從而能在光學資訊記錄媒體如 CD、DVD、藍光光碟和 HD-DVD 的製備後，典型用雷射在該媒體上標記，如典型地根據色同步切斷區 (BCA) 規格標記識別號碼。本發明還涉及用於沉積該反射膜的濺射靶，以及具有該反射膜的光學資訊記錄媒體。

### 【先前技術】

光學資訊記錄媒體 (光碟) 包括各種類型，以寫/讀系統歸類出三種主要類型是唯讀、一次性寫入和可重寫光碟。

在這些光碟中，唯讀光碟在製備光碟時將由凹陷和凸起坑形成的資料記錄在諸如聚碳酸酯基材的透明塑膠基材上，並在所記錄資料上設置主要包含例如 Al、Ag 或 Au 的反射層，如圖 1 所示。藉由檢測施加在光碟上的雷射光束的相位差或反射係數差異來讀取資料。某些光碟包括：包含記錄坑和佈置在記錄坑上的反射層的基材，以及帶有記錄坑和佈置在該記錄坑上的半反射層的另一種基材。將這兩種基材層壓，讀取記錄在兩層上的資料。記錄在這種

(2)

記錄/讀取系統的一面上的資料是唯讀資料，它不能再寫和改變，採用這種系統的光碟包括 CD-ROM、DVD-ROM 和 DVD-Video。圖 1 是唯讀光碟剖面結構的示意圖。圖 1 中的光碟包括聚碳酸酯基材 1 和 5、半反射層 (Au、Ag 合金和 Si) 2、黏合劑層 3 和全反射層 (Ag 合金) 4。

這些唯讀光碟被大量製造，用帶有資訊圖案的壓模壓製光碟來記錄資訊。因此，ID 不能有效賦予單個光碟。然而於光碟製備後，具有用諸如標籤閘門系統或色同步切斷區 (BCA) 系統的專用系統形成 ID 的唯讀光碟，可以，典型地，防止未授權拷貝，提高產品分銷中的追蹤性能，並提高產品的附加價值。ID 標記 (記錄) 主要由製造後在光碟上施加雷射光束，以熔化反射膜中的 Al 合金，而在膜中形成孔的方法進行。

鋁合金，如根據日本工業標準 (JIS) 6061 的 Al-Mg 合金被大量製造作為常用的結構材料，而且很便宜，因此廣泛用作唯讀光碟的反射膜。相反地，具有更高反射係數的 Ag 合金被廣泛用於可記錄的 (一次性寫入和可再寫的) 光碟。

然而這些材料都具有高熱導率，需要高的雷射功率來標記，從而損壞包括聚碳酸酯基材和黏合劑層的基底材料。另外，它們的耐腐蝕性低，而且當雷射標記後置於高溫和高濕條件下時，雷射標記形成的孔隙招致反射膜腐蝕。包含 Ag 合金的反射膜在高溫下由 Ag 的熱穩定性差而導致的 Ag 反射膜內聚而使反射係數降低。此外，這些

## (3)

Ag 合金反射膜當它們通常用於唯讀媒體中並長時間暴露在太陽光或螢光下時，其反射係數會降低並變色。這也許是因為 Ag 溶解或由於反射膜與其他成分如聚碳酸酯基材介面處的反應而形成了反應產物層。

日本公開（未審查）專利申請公開案（JP-A）1992-252440（Hei 04-252440）公開了藉由在 Ag 中結合 Ge、Si、Sn、Pb、Ga、In、Tl、Sb 或 Bi 來降低 Ag 合金的熱導率的方法。JP-A 1992-28032（Hei 04-28032）公開了藉由在 Ag 中結合 Cr、Ti、Si、Ta、Nb、Pt、Ir、Fe、Re、Sb、Zr、Sn 或 Ni 來降低 Ag 合金的熱導率的方法。然而，根據這些技術得到的反射膜往往不能藉由雷射照射熔化和消除，且其中某些隨著其熱導率降低還表現出熔化溫度提高。仍然沒有提供滿足作為雷射標記用 Ag 合金的要求的銀合金（Ag 合金）。

本發明人藉由在 Ag 中結合例如 Nd、Sn、Gd 和 / 或 In，已經開發出了具有改進的熱導率、雷射光束吸收率和防腐性能並適於雷射標記的 Ag 合金（日本專利申請案 2004-208686 和 2005-67262）。然而，採用這些材料的薄膜隨著所加入的元素含量的增加，儘管它們顯示出熱導率降低且雷射光束吸收率提高，但光穩定性降低。因此，仍然需要提供既有優異的雷射標記能力，又有較高的耐候性和耐光性的材料。

雷射光束吸收率、耐光性和耐候性是反射膜如下述作用的性能。具體而言，雷射光束吸收率提高更容易用雷射

(4)

光束標記反射膜，即它改善了雷射標記能力。耐光性提高抑制了暴露在太陽光或螢光下造成的反射係數降低和變色。耐候性提高防止了由於高溫和高濕條件下 Ag 的腐蝕或內聚造成的反射係數的降低。因此，為雷射標記提供的 Ag 合金反射膜應該具有低熱導率、高雷射光束吸收率、優異的耐候性和優異的耐光性。

如上所述，為雷射標記提供的 Ag 合金反射膜必須具有低熱導率、高雷射光束吸收率、優異的耐候性和優異的耐光性。

現有的唯讀光碟用反射膜採用 JIS 6061 系列的 Al 合金，但這些 Al 合金不滿足雷射標記對熱導率和耐腐蝕性（耐候性）的要求。

#### 【發明內容】

在這些情況下，本發明的一個目的是提供一種光學資訊記錄媒體用 Ag 合金反射膜，它在用於唯讀光碟時容易用雷射光束標記。本發明另一個目的是提供一種帶有該反射膜的光學資訊記錄媒體，以及一種用於沉積該反射膜的濺射靶。

在為了實現以上目的進行的深入細緻的研究後，本發明的發明人發現包含 Ag 和特定含量的特定合金元素的 Ag 合金薄膜具有低熱導率和高耐候性及耐光性，並適合作為光學資訊記錄媒體用反射膜的反射薄層（薄金屬層），所述的光學資訊記錄媒體能滿意地進行雷射標記。本發明已

(5)

基於這些發現而得以完成，並實現了以上目的。

因此，本發明涉及光學資訊記錄媒體用 Ag 合金反射膜、光學資訊記錄媒體，以及用於沉積該 Ag 合金反射膜的 Ag 合金濺射靶，並在第一方面提供了光學資訊記錄媒體用 Ag 合金反射膜，在第二方面提供了光學資訊記錄媒體，並且在第三方面提供了用於沉積該 Ag 合金反射膜的 Ag 合金濺射靶。

具體而言，本發明在第一方面提供了一種光學資訊記錄媒體用 Ag 合金反射膜，其包含作為主成分的 Ag、總共 1-10 原子%的選自 Nd、Gd、Y、Sm、La 和 Ce 中的至少一種，以及總共 2-10 原子%的選自 Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Au、Pd、Ru 和 Rh 中的至少一種。

該 Ag 合金反射膜可還包含 0.01-3 原子%的 Bi 和 Sb 中的至少一種。

該 Ag 合金反射膜還可包含 2-10 原子%的選自 In、Sn 和 Pb 中的至少一種以代替 Bi 和 Sb 中的至少一種，或除 Bi 和 Sb 中的至少一種外，還包含 2-10 原子%的選自 In、Sn 和 Pb 中的至少一種。

本發明在第二方面還提供了一種包含根據第一方面的 Ag 合金反射膜的光學資訊記錄媒體。

在該光學資訊記錄媒體中，Ag 合金反射膜可具有由雷射光束的作用形成的識別標記。

該光學資訊記錄媒體可含兩層或更多層 Ag 合金反射膜，且該兩層或更多層可具有相同的組成。

(6)

另外而且有益的是，本發明在第三方面提供了一種用於沉積光學資訊記錄媒體用 Ag 合金反射膜的 Ag 合金濺射靶，其包含作為主成分的 Ag、總共 1-10 原子%中的至少一種選自 Nd、Gd、Y、Sm、La 和 Ce 的元素，以及總共 2-10 原子%中的至少一種選自 Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Au、Pd、Ru 和 Rh 的元素的。

該 Ag 合金濺射靶可還包含 0.01-3 原子%的 Sb。

該 Ag 合金濺射靶可還包含 0.03-10 原子%的 Bi。

該 Ag 合金濺射靶可還包含 2-10 原子%的選自 In、Sn 和 Pb 中的至少一種以代替 Sb 和/或 Bi，或除 Sb 和/或 Bi 外，還可包含 2-10 原子%的選自 In、Sn 和 Pb 中的至少一種。

根據本發明的光學資訊記錄媒體用 Ag 合金反射膜在用於唯讀光碟時容易用雷射光束標記。根據本發明的光學資訊記錄媒體包括該 Ag 合金反射膜，且在用於唯讀光碟時能合適地用雷射光束標記。藉由採用根據本發明的 Ag 合金濺射靶，可沉積該 Ag 合金反射膜。

本發明的其他目的、特徵和優點將參考附圖從以下較佳實施方案的描述中變得清晰。

#### 【實施方式】

如上所述，為雷射標記提供的 Ag 合金薄膜必須具有低的熱導率、高的雷射光束吸收率和優異的耐光和耐候性。

(7)

本發明人製備了含 Ag 和各種元素的 Ag 合金濺射靶，用這些靶藉由濺射製成了具有各種組成的 Ag 合金薄膜，測定了作為反射薄層的薄膜的組成和性能，並得到以下發現 (1) - (5)。

(1) 藉由在 Ag 中結合總共為 1-10 原子%選自 Nd、Gd、Y、Sm、La 和 Ce 中的至少一種，可降低熱導率並提高雷射光束吸收率（可提高雷射標記能力），而不升高熔化溫度（液相線溫度）。另外，可以防止由於高溫和高濕條件下 Ag 的內聚造成的反射係數的降低，即可提高耐候性。如果這些元素的總含量小於 1 原子%（除非另有規定，“原子%”在下文也稱為“%”），上述優點並不足夠。隨著這些元素總含量的增加，熱導率可降低且雷射光束吸收率可增加，但反射係數降低。如果這些元素的總含量超過 10%，反射係數就降低到不可接受的程度。因此，這些元素的總含量必須是 1%-10%，較佳 1.5%-5%。

(2) 藉由結合總共 2%-10%選自 Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Au、Pd、Ru 和 Rh 中的至少一種，可以防止受到日光或螢光照射後反射係數的降低，即可改善耐光性。然而，即使增加這些元素的總含量，它們也並不足以降低熱導率和增加雷射光束吸收率。在這些元素中，Li、Mg、Al、Zn 和 Cu 也許產生以下作用。這些元素在反射膜和聚碳酸酯基材間的介面處富集，抑制了反射膜與聚碳酸酯基材間的反應，從而防止 Ag 在受光照後逸出或形成反應產物。Pt、Au、Pd、Ru 和 Rh 比 Ag 更不活潑（nobler），

(8)

所以有可能抑制 Ag 和聚碳酸酯基材間反應的作用。如果這些元素的總含量小於 2%，就不能有效改善耐光性。耐光性隨著這些元素含量的增加而進一步改善。然而，如果含量超過 10%，反射係數就會不希望地降低。從這些觀點考慮，這些元素的總含量必須為 2%-10%。

(3) 除 (1) 和 (2) 中描述的元素外，藉由結合 Bi 和 Sb 中的至少一種，可進一步得到滿意地抑制在高溫和高濕條件下反射係數的降低，即可進一步改善耐候性。然而，這些元素的總含量較佳 3% 或更低，因為反射係數會由於這些元素形成合金而降低。相反，如果總含量低於 0.01%，這些元素形成合金帶來的足夠優點就不會獲得。從這些觀點考慮，這些元素的總含量較佳 0.01%-3%，更較佳 0.1%-2%。

(4) 藉由進一步結合選自 In、Sn 和 Pb 中的至少一種，可顯著降低熱導率。然而，這些元素的總含量較佳為 10% 或更低，因為這些元素形成合金會導致反射係數降低。這些元素對提高反射膜的耐久性並不太有效。為了有效表現出這些元素的優點，其總含量較佳 2% 或更高。

(5) 藉由調節 (1) 至 (4) 中元素的含量，熱導率可降低到  $0.8 \text{ W}/(\text{K}\cdot\text{cm})$  或更低，對波長 380-1000nm 的雷射光束的雷射光束吸收率可增加至 8% 或更高。因此，可獲得優異的雷射標記能力。

本發明已基於這些發現得到實現，並提供了光記錄媒體用 Ag 合金反射膜，採用該反射膜的光學資訊記錄媒

(9)

體，以及用於沉積具有上述組態的 Ag 合金反射膜的 Ag 合金濺射靶。

根據本發明第一方面的光記錄媒體用 Ag 合金反射膜包含：作為主成分的 Ag、總共 1-10 原子%的選自 Nd、Gd、Y、Sm、La 和 Ce 中的至少一種，以及總共 2-10 原子%的選自 Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Au、Pd、Ru 和 Rh 中的至少一種。

從以上發現 (1) 和 (2) 顯而易見的是，光學資訊記錄媒體用 Ag 合金反射膜具有低熱導率、低熔化溫度（液相線溫度）和高雷射光束吸收率。因此它們可用雷射光束在低功率下進行標記。另外，它們具有優異的雷射標記能力，並很容易藉由雷射光束標記。它們在高溫和高濕條件下的反射係數降低很少，即它們具有優異的耐候性。另外，它們受日光或螢光照射後反射係數降低很少，即它們具有優異的耐光性。

因此，根據本發明的 Ag 合金反射膜可滿意地用雷射光束標記，並能有利地用作光學資訊記錄媒體的反射膜。具體而言，它們很容易用雷射光束在低功率進行標記，且可以抑制其反射係數在高溫和高濕條件下或受日光或螢光照射後的降低。

高溫和高濕條件下反射膜反射係數的降低可藉由結合 0.01%-3% Bi 和 Sb 中的至少一種而進一步抑制，這一點可從發現 (3) 顯而易見。

Ag 合金反射膜的熱導率可藉由結合 2%-10% 選自 In、

(10)

Sn 和 Pb 中的至少一種而進一步顯著降低，這一點可從發現 (4) 顯而易見。

Ag 合金反射膜的厚度較佳 10nm-100nm，更較佳 12nm-50nm。下面會解釋規定該範圍的原因。雷射標記可隨著反射膜厚度減小更容易進行。然而，如果厚度小到低於 10nm，反射膜就會過多地透射雷射光束，從而降低反射係數。因此，厚度較佳 10nm 或更大，更較佳 12nm 或更大。相反，如果 Ag 合金反射膜具有超過 100nm 的過大厚度，用於熔化反射膜的雷射功率就必須增加，並且使標記變得更難形成。因此，厚度較佳 100nm 或更小，更較佳 50nm 或更小。此外，隨著膜厚度的增加，膜的表面光滑度降低，雷射光束變得容易散射，不能產生高信號輸出。因此，厚度較佳 100nm 或更小，更較佳 50nm 或更小。

常用波長 800-810nm 的雷射光束進行雷射標記，但這裏也可採用波長 320-800nm 的雷射光束。在這種情況下，可降低合金元素的含量，因為根據本發明的 Ag 合金反射膜隨著雷射光束波長的降低而表現出雷射光束吸收率增加。

根據本發明的光學資訊記錄媒體包含根據本發明的任何 Ag 合金反射膜。它們可用雷射光束滿意地標記，並避免由於過高的雷射功率造成光碟構成成分如聚碳酸酯基材和黏合劑層的熱損壞。它們可抵抗高溫和高濕條件下或受日光或螢光照射後的腐蝕或內聚造成的反射係數的降低。

根據本發明的光學資訊記錄媒體具有上述優異性能，

(11)

並且可有利地用雷射光束標記。藉由使它們雷射標記處理，該光學資訊記錄媒體在它們的 Ag 合金反射膜上就可具有藉由雷射標記形成的識別標記。

根據本發明的光學資訊記錄媒體可各具有一層或多層 Ag 合金反射膜。當它們有兩層或更多層 Ag 合金反射膜時，這些層相互間可具有完全或部分不同的組成，或相互間相同的組成。

根據本發明第三方面的 Ag 合金濺射靶各包含：作為主成分的 Ag、總共 1-10% 的選自 Nd、Gd、Y、Sm、La 和 Ce 中的至少一種，以及總共 2-10% 的選自 Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Au、Pd、Ru 和 Rh 中的至少一種。這些 Ag 合金濺射靶可產生根據本發明的光記錄媒體用 Ag 合金反射膜。

根據本發明的 Ag 合金濺射靶可還包含 0.01%-3% 的 Sb。所得 Ag 合金濺射靶可產生根據本發明還包含 0.01-3% Sb 的光學資訊記錄媒體用 Ag 合金反射膜。該 Ag 合金濺射靶可還包含 0.03%-10% 的 Bi。所得 Ag 合金濺射靶可產生根據本發明還包含 0.01%-3% Bi 的光學資訊記錄媒體用 Ag 合金反射膜。就此而論，濺射靶中的 Nd、Gd、Y、Sm、La、Ce、Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Au、Pd、Ru、Rh 和 Sb 的含量就反映了所得反射膜中元素的含量，但反射膜的 Bi 含量會降低到濺射靶 Bi 含量的百分之幾十。因此，Ag 合金濺射靶具有以上規定的組成（元素的含量）。

(12)

根據本發明的 Ag 合金濺射靶可還包含 2%-10% 選自 In、Sn 和 Pb 中的至少一種。所得濺射靶可產生根據本發明還包含 2%-10% 選自 In、Sn 和 Pb 中的至少一種的光記錄媒體用 Ag 合金反射膜。就此而論，濺射靶中 In、Sn 和 Pb 的含量就反映了所得反射膜中元素的含量。

### 實施例

本發明將參考以下幾個實施例和比較例進一步詳細說明。注意以下僅僅是實施例，並不意味著限制本發明的範圍，並且可以在其中進行各種可能的變化和修改，而不脫離本發明的教導和範圍。下面將包含元素  $M_1$  和  $M_2$  的 Ag 合金表示為 Ag- $M_1$ - $M_2$  合金，將包含  $M_1$ 、 $M_2$  和  $M_3$  的合金表示為 Ag- $M_1$ - $M_2$ - $M_3$  合金。同樣，“Ag- $xM_1$ - $yM_2$  合金”指包含“ $x$ ”原子%的  $M_1$  和“ $y$ ”原子%的  $M_2$  的 Ag 合金，“Ag- $xM_1$ - $yM_2$ - $zM_3$  合金”指包含“ $x$ ”原子%的  $M_1$ 、“ $y$ ”原子%的  $M_2$  和“ $z$ ”原子%的  $M_3$  的 Ag 合金。

### 實驗實施例 1

沉積具有表 1 所示組成的 Ag 合金薄膜，即 Ag-3Nd-(Li、Au) 合金薄膜 [含 3% Nd 並且含有 Li 和 Au 之一的 Ag 合金薄膜] [序號 1 至 10]、Ag-Nd-5Li 合金薄膜 [序號 11 至 14]、Ag-(Y、Ce、Gd、Sm、La)-(Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Pd、Ru、Rh) 合金薄膜 [序號 15 至 27] 和 Ag-5Nd 合金薄膜 [序號 28]。測量薄膜的熱導率、雷射光

(13)

束吸收率、反射係數、耐候性、耐光性和雷射標記能力。定出 Ag-3Nd- (Li、Au) 合金薄膜 [序號 1 至 10] 的這些性能與 Li 和 Au 含量之間的關係。同樣，定出 Ag-Nd-5Li 合金薄膜 [序號 11 至 14] 的這些性能與 Nd 含量之間的關係。定出 Ag- (Y、Ce、Gd、Sm、La) - (Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Pd、Ru、Rh) 合金薄膜 [序號 15 至 27] 以及 Ag-5Nd 合金薄膜 [序號 28] 中合金元素類型如何影響性能。

薄膜以下面的方式沉積。在直徑 120mm 和厚度 0.6mm 的聚碳酸酯基材上，藉由 DC 磁控管濺射分別沉積 Ag-Nd-In 合金薄膜、Ag-Gd-In 合金薄膜和 Ag-Y-In 合金薄膜。該沉積在 22°C 的基材溫度、3 毫托的 Ar 氣體壓力、30nm/sec 的沉積速度和  $5 \times 10^{-6}$  毫托或更低的背壓下進行。這裏採用的濺射靶是複合靶，各包含在上面放置合金元素碎片的純 Ag 靶。

熱導率由沉積到 100nm 厚度的試樣 Ag 合金薄膜的電阻轉換而來。試樣 Ag 合金薄膜的反射係數用 V-570 紫外線和可見光光譜儀 (JASCO 公司) 測量，並將其定義為反射係數。雷射光束吸收率用波長 810nm 的雷射光束測量，這種雷射光束通常用於根據色同步切斷區 (BCA) 規格的記錄。

試樣薄膜的耐候性如下評價，即將薄膜置於 80°C 高溫 and 90% 相對濕度 (RH) 的高濕條件下 100 小時，測試反射係數與試驗前比較是如何降低的。試驗前後試樣薄膜的反射係數在波長 405nm 下測定。

(14)

試樣薄膜的耐光性藉由比較將薄膜暴露在晴天陽光下共 40 小時的暴露試驗前後反射係數如何降低來評價。暴露試驗前後試樣薄膜的反射係數在波長 405nm 下測定。

雷射標記能力如下評價。用 POP-120-8R (Hitachi Computer Peripherals Co., Ltd.) 以 10m/s 的光束速度和 40%作用比 (duty ratio) 使用雷射光束標記試樣薄膜。標記所需雷射功率在 1.5-4W 範圍內以每階 0.5W 定出。雷射標記能力根據三個準則評價。具體而言，以 1.5W 或更小的雷射功率標記的試樣評價為“優異”，以 2-3W 的雷射功率標記的試樣評價為“良好”，以 3.5W 或更大的雷射功率標記的試樣評價為“差”。

結果示於表 1。在 Ag-3Nd- (Li、Au) 合金薄膜 [序號 1 至 10] 中，Nd 含量固定在 3%，而 Li 和 Au 含量變化。由於 Nd 含量為 3%，這些薄膜滿足了總含量為 1%-10% 的選自 Nd、Gd、Y、Sm、La 和 Ce 中的至少一種的要求，該要求是根據本發明的要求。它們中的一些滿足總含量為 2%-10% 的選自 Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Au、Pd、Ru 和 Rh 中的至少一種的要求，但其他薄膜不滿足。

在 Ag-Nd-5Li 合金薄膜 [序號 11 至 14] 中，Li 含量固定在 5%，而 Nd 含量變化。由於 Li 含量為 5%，這些薄膜滿足總含量為 2-10% 的選自 Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Au、Pd、Ru 和 Rh 中的至少一種的要求，該要求是根據本發明的要求。它們中的一些滿足總含量為 1%-10% 的選自 Nd、Gd、Y、Sm、La 和 Ce 中的至少一種的要求，但其他

(15)

薄膜不滿足。Ag- ( Y、Ce、Gd、Sm、La ) - ( Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Pd、Ru、Rh ) 合金薄膜滿足根據本發明的所有要求。

表 1 說明，在 Ag-3Nd- ( Li、Au ) 合金薄膜 [序號 1 至 10] 中，Li 含量小於 2% 的薄膜 [序號 1] 和 Au 含量小於 2% 的薄膜 [序號 6] 的耐光性差，從而在耐光性試驗 ( 曝光試驗 ) 後表現出反射係數明顯降低，且其雷射標記能力差 ( 差 )。Li 含量超過 10% 的薄膜 [序號 5] 和 Au 含量超過 10% 的薄膜 [序號 10] 具有低的反射係數。相反，Li 含量為 2-10% 的薄膜 [序號 2 至 4] 和 Au 含量為 2-10% 的薄膜 [序號 7 至 9] 具有優異的耐光性，從而在耐光性試驗 ( 暴露試驗 ) 後表現出的反射係數降低很少，並具有良好的雷射標記能力 ( 良好 )。

在 Ag-Nd-5Li 合金薄膜 [序號 11 至 14] 中，Nd 含量小於 1% 的薄膜 [序號 11] 的熱導率降低的不夠，即具有高熱導率，且雷射光束吸收率提高的不夠，即具有低雷射光束吸收率，並表現出差的雷射標記能力 ( 差 )。該薄膜在高溫和高濕條件下放置後表現出明顯降低的反射係數，表明反射係數的降低沒有得到充分防止。Nd 含量超過 10% 的薄膜 [序號 14] 表現出不足的、低的反射係數。相反，Nd 含量為 1-10% 的薄膜 [序號 12 和 13] 具有有效降低的熱導率，即低熱導率，並表現出有效提高的雷射光束吸收率，即高雷射光束吸收率。因此，它們具有優異的或良好的雷射標記能力。它們有效防止了高溫和高濕條件下反射係數

(16)

的降低。

Ag- ( Y、Ce、Gd、Sm、La ) - ( Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Pd、Ru、Rh ) 合金薄膜 [序號 15 至 27] 各自具有 5% 含量的 Y、Ce、Gd、Sm 和 La 中的一種和 5% 含量的 Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Pd、Ru 和 Rh 中的一種。它們滿足總含量為 1%-10% 的選自 Nd、Gd、Y、Sm、La 和 Ce 中的至少一種的要求，以及總含量為 2%-10% 的選自 Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Au、Pd、Ru 和 Rh 中的至少一種的要求。即它們滿足根據本發明的要求。所有這些薄膜的耐光性都優於 Ag-5Nd 合金薄膜 [序號 28]，且在耐光性試驗（暴露試驗）後的反射係數降低很少，表明反射係數的降低得到充分防止。

這些結果說明 Ag 合金薄膜必須滿足總含量為 1%-10% 的選自 Nd、Gd、Y、Sm、La 和 Ce 中的至少一種的要求，以及總含量為 2%-10% 的選自 Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Au、Pd、Ru 和 Rh 中的至少一種的要求，即它們必須滿足根據本發明的要求。

## 實驗實施例 2

沉積具有表 2 所示組成的 Ag 合金薄膜，即 Ag-3Nd-5Li- ( Bi、Sb ) 合金薄膜 [序號 1a 至 8a]，並藉由實驗實施例 1 的方法定出它們的熱導率、雷射光束吸收率、反射係數、耐候性、耐光性和雷射標記能力。

結果示於表 2。Ag 合金薄膜具有滿足根據本發明的要

(17)

求的組成，但它們的 Bi 和 Sb 含量不同。因此，它們中的一些滿足本發明中的較佳要求，即 Bi 和 Sb 中的至少一種的含量為 0.01%-3%，而其他薄膜不滿足。

表 2 說明耐候性隨著 Bi 含量增加而提高，防止了高溫和高濕條件下反射係數的降低。

### 實驗實施例 3

沉積具有表 3 所示組成的 Ag 合金薄膜，即 Ag-3Nd-5Li-(Sn、Pb) 合金薄膜 [序號 1b 至 10b]，並藉由實驗實施例 1 的方法定出它們的熱導率、雷射光束吸收率、反射係數、耐候性、耐光性和雷射標記能力。

結果示於表 3。Ag 合金薄膜具有滿足根據本發明的要求的組成，但它們的 Sn 和 Pb 含量不同。因此，它們有些滿足本發明中的較佳要求，即選自 In、Sn 和 Pb 中的至少一種的含量為 2%-10%，而其他薄膜不滿足。

表 3 說明隨著 Sn 或 Pb 含量增加，熱導率降低，而雷射光束吸收率提高，表明這些元素具有進一步改善雷射標記能力的作用。

表 1

序號	組成	電阻率 ( $\mu\Omega\text{cm}$ )	熱導率 [W/(cm·K)]	反射係數(%)			雷射光束 吸收率(%)	雷射標 記能力
				測試前	耐候性測試後	耐光性測試後		
1	Ag-3Nd-0.5Li	20.8	0.37	77.3	72.4	66.9	9.6	差
2	Ag-3Nd-2Li	21.6	0.36	75.2	70.7	68.8	10.5	良好
3	Ag-3Nd-5Li	23.8	0.32	74.8	69.7	69.2	12.4	良好
4	Ag-3Nd-10Li	25.1	0.31	70.1	66.2	68.3	14.9	良好
5	Ag-3Nd-12Li	27.9	0.28	68.1	53.2	65.1	15.3	優異
6	Ag-3Nd-1Au	20.1	0.38	77.3	73.1	68.9	8.1	差
7	Ag-3Nd-2Au	20.9	0.37	74.2	73.2	69.1	10.1	良好
8	Ag-3Nd-5Au	21.5	0.36	72.7	69.2	70.1	11.1	良好
9	Ag-3Nd-10Au	22.8	0.34	66.1	65.1	67.2	12.2	良好
10	Ag-3Nd-12Au	23.9	0.32	63.8	62.5	63.1	13.2	良好
11	Ag-0.5Nd-5Li	6.3	1.22	87.3	73.8	74.1	4.8	差
12	Ag-5Nd-5Li	28.1	0.27	70.6	69.2	68.1	15.3	良好
13	Ag-10Nd-5Li	53.6	0.14	63.1	60.1	63.4	20.3	優異
14	Ag-15Nd-5Li	76.3	0.10	50.1	46.1	48.1	31.5	優異
15	Ag-3Y-5Li	22.8	0.34	75.2	72.3	70.5	12.3	良好
16	Ag-3Ce-5Li	23.4	0.33	74.5	70.3	70.3	12.6	良好
17	Ag-3Gd-5Li	25.9	0.30	72.3	71.3	69.8	13.2	良好
18	Ag-3Sm-5Li	22.4	0.34	76.1	70.9	68.1	12.0	良好
19	Ag-3La-5Li	23.1	0.33	74.0	71.6	72.3	12.6	良好
20	Ag-5Gd-5Pd	32.6	0.24	68.1	66.1	66.2	13.8	良好
21	Ag-5Gd-5Pt	34.8	0.22	66.2	60.3	61.5	14.8	良好
22	Ag-5Gd-5Ru	33.2	0.23	64.3	61.5	62.1	13.9	良好
23	Ag-5Gd-5Rh	32.1	0.24	65.8	63.2	61.3	13.4	良好
24	Ag-5Gd-5Zn	30.5	0.25	66.2	60.1	62.3	14.7	良好
25	Ag-5Gd-5Al	38.1	0.20	61.2	57.6	56.9	16.3	優異
26	Ag-5Gd-5Cu	30.1	0.26	67.5	65.3	65.4	12.9	良好
27	Ag-5Gd-5Mg	33.5	0.23	64.3	61.8	64.1	13.8	良好
28	Ag-5Nd	26.9	0.29	75.7	72.3	64.3	10.0	良好

表 2

序號	組成	電阻率 ( $\mu\Omega\text{cm}$ )	熱導率 [W/(cm·K)]	反射係數(%)			雷射光束 吸收率(%)	雷射標 記能力
				測試前	耐候性測試後	耐光性測試後		
1a	Ag-3Nd-5Li	23.8	0.32	74.8	69.7	69.2	12.4	良好
2a	Ag-3Nd-5Li-0.05Bi	23.2	0.33	74.3	68.1	68.9	12.6	良好
3a	Ag-3Nd-5Li-0.11Bi	23.9	0.32	74.1	70.8	69.8	13.1	良好
4a	Ag-3Nd-5Li-0.5Bi	24.6	0.31	73.5	72.5	69.4	13.6	良好
5a	Ag-3Nd-5Li-1.0Bi	25.3	0.30	72.3	72.8	68.9	14.0	良好
6a	Ag-3Nd-5Li-3.0Bi	31.0	0.25	63.5	60.3	58.6	16.6	良好
7a	Ag-3Nd-3Au-0.5Bi	21.3	0.36	77.8	78.5	70.5	12.8	良好
8a	Ag-3Nd-5Li-1.0Sb	26.9	0.29	71.1	68.3	66.1	14.3	良好

表 3

序號	組成	電阻率 ( $\mu\Omega\text{cm}$ )	熱導率 [W/(cm·K)]	反射係數(%)			雷射光束 吸收率(%)	雷射標 記能力
				測試前	耐候性測試後	耐光性測試後		
1b	Ag-3Nd-5Li	23.8	0.32	74.8	69.7	69.2	12.4	良好
2b	Ag-3Nd-5Li-1Sn	26.9	0.29	72.3	71.3	72.3	14.8	良好
3b	Ag-3Nd-5Li-2Sn	30.1	0.26	70.3	68.3	68.5	17.6	優異
4b	Ag-3Nd-5Li-5Sn	38.9	0.20	62.3	59.6	60.2	20.6	優異
5b	Ag-3Nd-5Li-10Sn	50.6	0.15	50.1	42.3	47.2	28.3	優異
6b	Ag-3Nd-5Li-1Sn	25.9	0.30	71.2	70.9	72.1	13.9	良好
7b	Ag-3Nd-5Li-2Sn	29.4	0.26	69.2	67.9	70.1	16.9	優異
8b	Ag-3Nd-5Li-5Sn	40.1	0.19	63.8	58.3	62.9	22.1	優異
9b	Ag-3Nd-5Li-10Sn	53.3	0.14	50.3	40.9	46.8	29.6	優異
10b	Ag-3Nd-5Li-3Pb	33.6	0.23	67.8	65.1	68.2	18.9	優異



(20)

本發明的光學資訊記錄媒體用 Ag 合金反射膜在用於唯讀光碟時容易用雷射光束記錄，作為光學資訊記錄媒體如唯讀光碟用的反射膜是有用和有利的。

【圖式簡單說明】

圖 1 是唯讀光碟的剖面結構示意圖。

【主要元件符號說明】

- 1：聚碳酸酯基材
- 2：半反射層
- 3：黏合劑層
- 4：全反射層
- 5：聚碳酸酯基材

### 五、中文發明摘要

發明之名稱：光學資訊記錄媒體用的銀合金反射膜，用於彼之銀合金濺射靶與光學資訊記錄媒體

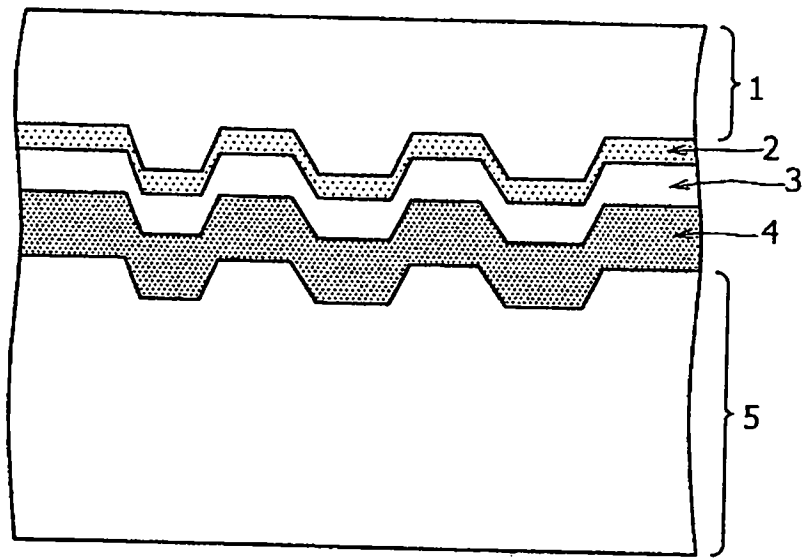
一種用於光學資訊記錄媒體之銀合金反射膜，包含作為主成分的 Ag、總共 1-10 原子%的選自 Nd、Gd、Y、Sm、La 和 Ce 中的至少一種，以及總共 2-10 原子%的選自 Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Au、Pd、Ru 和 Rh 中的至少一種。反射膜較佳還包含 0.01-3 原子%的 Bi 和 Sb 中的至少一種和/或 2-10 原子%的選自 In、Sn 和 Pb 中的至少一種。一種光學資訊記錄媒體包括該銀合金反射膜。一種銀合金濺射靶具有與該銀合金反射膜相同的組成。

### 六、英文發明摘要

發明之名稱：SILVER ALLOY REFLECTIVE FILMS FOR OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIA, SILVER ALLOY SPUTTERING TARGETS THEREFOR, AND OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIA

A silver alloy reflective film is used in an optical information recording medium and contains Ag as a main component, a total of 1 to 10 atomic percent of at least one selected from Nd, Gd, Y, Sm, La, and Ce, and a total of 2 to 10 atomic percent of at least one selected from Li, Mg, Al, Zn, Cu, Pt, Au, Pd, Ru, and Rh. The reflective film preferably further contains 0.01 to 3 atomic percent of at least one of Bi and Sb and/or 2 to 10 atomic percent of at least one selected from In, Sn, and Pb. An optical information recording medium includes the silver alloy reflective film. A silver alloy sputtering target has the same composition as the silver alloy reflective film.

圖 1



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第( 1 )圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1：聚碳酸酯基材

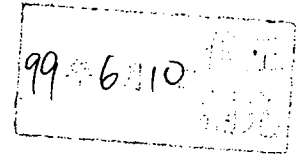
2：半反射層

3：黏合劑層

4：全反射層

5：聚碳酸酯基材

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



## 十、申請專利範圍

第 95122065 號 專利 申請 案

中文 申請 專利 範圍 修正 本

民國 99 年 6 月 10 日 修正

1. 一種 唯讀 光學 資訊 記錄 媒體， 包括 含 下述 者之 Ag 合金 反射 膜：

作為 主成分 的 Ag；

總共 1-10 原子 % 的 選自 Nd、Gd、Y、Sm、La 和 Ce 中的 至少 一種； 和

總共 2-10 原子 % 的 選自 Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Au、Pd、Ru 和 Rh 中的 至少 一種，

其中 該 Ag 合金 反射 膜的 熱導 率為  $0.8\text{W}/(\text{K}\cdot\text{cm})$  或 更低， 並具有 由雷射 光束 的作用 形成的 識別 標記。

2. 如 申請 專利 範圍 第 1 項 之 唯讀 光學 資訊 記錄 媒體， 還包含 0.01-3 原子 % 的 Bi 和 Sb 中的 至少 一種。

3. 如 申請 專利 範圍 第 1 項 之 唯讀 光學 資訊 記錄 媒體， 還包含 2-10 原子 % 的 選自 In、Sn 和 Pb 中的 至少 一種。

4. 如 申請 專利 範圍 第 1 項 之 唯讀 光學 資訊 記錄 媒體， 其中 該 媒體 包含 兩層 或 更多 層 Ag 合金 反射 膜， 且 其中 該 兩層 或 更多 層 具有 相同 的 組成。

5. 一種 用於 在 雷射 標記 用 唯讀 光學 資訊 記錄 媒體 上 沉積 Ag 合金 反射 膜的 Ag 合金 濺射 靶， 該 Ag 合金 反射 膜的 熱導 率為  $0.8\text{W}/(\text{K}\cdot\text{cm})$  或 更低， 該 Ag 合金 濺射 靶 包含：

作為 主成分 的 Ag；

總共 1-10 原子%的選自 Nd、Gd、Y、Sm、La 和 Ce 中的至少一種；和

總共 2-10 原子%的選自 Li、Mg、Al、Zn、Cu、Pt、Au、Pd、Ru 和 Rh 中的至少一種。

6.如申請專利範圍第 5 項的 Ag 合金濺射靶，還包含 0.01-3 原子%的 Sb。

7.如申請專利範圍第 5 項的 Ag 合金濺射靶，還包含 0.03-10 原子%的 Bi。

8.如申請專利範圍第 5 項的 Ag 合金濺射靶，還包含 2-10 原子%的選自 In、Sn 和 Pb 中的至少一種。