

(1)

九、發明說明

【發明所屬技術領域】

本發明係關於光記錄媒體，更詳言之，係關於具有至少雙層記錄層之光記錄媒體。

【先前技術】

在目前，CD-R，CD-RW，MO等之各種光記錄媒體，可記憶大容量資訊，為使隨機存取容易起見，在電腦等資訊處理裝置中作為外部記憶裝置廣為所知並已普及化。各種光記錄媒體之中以CD-R，DVD-R，DVD+R等，具有含有機色素之記錄層的光記錄媒體為比較廉價，且，因具有與再生專用之光磁碟之互換性，故廣被使用。例如具有含有機色素之記錄層的代表性CD-R等，係在透明磁碟基板上依順序具有含色素記錄層與反射層，具有可覆蓋該等記錄層或反射層之保護層的層合構造，通過基板以雷射光進行記錄再生。

為使該等光記錄媒體之記錄容量更大容量化起見之手段之一，係在1片媒體之記錄層為複數，可例舉例如2層之設置。又，在此情形，為使2層記錄層由單面可進行記錄・再生之方式，在便利性上為所期望。而為因應此種期望，本發明人在磁碟狀之透明第1基板上，關於含有色素之第1記錄層，半透明之第1反射層，中間樹脂層，含色素之第2記錄層，第2反射層，黏接層及第2基板，依此順序具有之光記錄媒體而提出專利申請(專利文獻1)。藉

(2)

此，藉由自具有雙層記錄層之光記錄媒體之單面側在第 1 記錄層及第 2 記錄層可進行資訊之記錄，即使在再生時，在雙層（dual layer）型式之光記錄媒體方面，亦可自單面側來讀取信號。

[專利文獻 1]日本特開 2003-331463 號公報

【發明內容】

● [發明之揭示]

[發明欲解決之課題]

但是，專利文獻 1 所記載之具有雙層記錄層之光記錄媒體使資訊記錄之情形，自第 1 基板側入射之光射束之功率因半透明之第 1 反射層之存在等而被一分為二，而分配於第 1 記錄層之記錄與第 2 記錄層之記錄。因此，在第 2 記錄層，藉由被衰減之光射束之功率來進行資訊之記錄，故會有記錄特性易於降低之問題。

● 本發明係，以如此方式，在檢討具有雙層記錄層之光記錄媒體記錄特性之際為解決此問題而完成者。

亦即，本發明之目的係提供一種可改良第 2 層記錄層之記錄特性之光記錄媒體。

[解決課題之手段]

為解決該等課題，在本發明，係在第 2 層記錄層，使用相對於入射光為高感度之色素。

亦即，根據本發明係提供，在具有，因光可使資訊之

(3)

記錄再生之第 1 記錄層與至少一個之第 2 記錄層，之光記錄媒體中，含於第 2 記錄層之色素之光學密度，比於光入射側為最近之第 1 記錄層所含色素之光學密度更大為其特徵之光記錄媒體。

本發明可適用之光記錄媒體中，以如此方式，使含於第 2 記錄層之色素之光學密度比含於第 1 記錄層之色素之光學密度更大，而可使第 1 記錄層與第 2 記錄層間所產生之感度差限制於適切的範圍。

第 1 記錄層與第 2 記錄層間所產生此種感度差之適切範圍方面，藉由後述「實驗例」中詳述的測定方法所求得之記錄功率之比((第 2 記錄層之記錄功率)/(第 1 記錄層之記錄功率))為 0.7 以上，以比 1.16 更小為佳。使感度差在此範圍，而在第 1 記錄層及第 2 記錄層中，並無進行記錄條件之過度調整而可進行記錄，結果，就該等之記錄層可獲得良好顫動(jitter)特性。

在此，含於第 2 記錄層之色素之光學密度以 0.005 以上，0.015 以下為佳。在照射於光記錄媒體之光中的光學密度，在上述之範圍含有色素，而可使對於雷射光之第 2 記錄層之感度充分提升，又，亦可抑制反射率之降低。

又，含於第 2 記錄層之色素之光學密度，以含於第 1 記錄層之色素光學密度之 1.3 倍以上為佳。

又，本發明可適用之光記錄媒體中，第 2 記錄層之厚度以 50nm 以上 200nm 以下為佳。

進而，在設於第 1 記錄層與第 2 記錄層間之半透明反

(5)

之記錄功率(P1)與，設於比記錄光入射側較遠側之第2記錄層使資訊記錄之記錄功率(P2)，之比(P2)/(P1)為不足1.16之方式，使第2記錄層，在含於第1記錄層之色素之記錄光中含有具有光學密度更大之光學密度的含鎳偶氮色素為其特徵之光記錄媒體。

在此，含於第2記錄層之含鎳偶氮色素之光學密度，比含於第1記錄層色素之光學密度更大1.05倍以上為佳。

另外，光學密度(OD: Optical Density)係，將記錄層所用之色素之氯仿溶液或甲醇溶液(濃度5mg/l)，各自裝入光路長(optical length)10mm之晶格(cell)，使用光學密度計在波長800nm~波長400nm之範圍中使用測定之透過光量(I₁)，由下述關係式所求得(吸收光譜)。實際上，通常係在分光光度計中，一面掃描波長，一面可獲得相對於波長之光學密度之測定值。

$$OD=I_{abs}=-\log(I_1/I_0)$$

(但，I₀為入射光量，I₁為透過光量。另外，對數之底為10)。

另外，上述色素之光學密度，在色素之形態，並非結晶或粉末等之單離物(純粹為色素)之情形，可以下述方法求得。

例如，光學密度為未知之色素，在藉由黏接層予以黏

(6)

貼之 2 層磁碟之，含於各自記錄層之情形，係自 2 層磁碟端部於黏接層將切刀插入，分離成 2 片磁碟。接著，將相當於第 1 記錄層之部分與，相當於第 2 記錄層之部分，進而予以剝離並分離，使各自記錄層個別以乙醇等洗淨，將含於記錄層之色素使流出(在此，此操作係稱為乙醇洗淨)。接著，將色素為溶解或分散之乙醇洗淨液各自收集於個別容器，接著將溶液中之乙醇以蒸餾等除去，可各自獲得成為固體之色素，亦即，含於第 1 記錄層色素與含於第 2 記錄層色素可各自獲得。

為確保光學密度可測定程度之色素量，則以採用來自複數個 2 層磁碟之色素為佳。

另外，為測定光學密度用之色素量在不足 5mg 之情形，為使(色素量)/(溶劑體積)成為 5mg/l，可調整溶劑之量。例如，在色素 1mg 之情形，可使用溶劑 200ml。

又，色素之光學密度，係在如上述所得之吸收光譜中，作為在記錄再生光波長之光學密度。

但，例如含於第 1 記錄層色素之光學密度，或含於第 2 記錄層色素之光學密度在不足 0.003 之情形，在光學密度之測定值因含有光源等之雜訊之影響，故正確光學密度之測定有所困難。因此，在此情形，以藉由以下方法來求得色素之光學密度為佳。首先，在記錄再生光波長中將含於第 1 記錄層色素之光學密度與含於第 2 記錄層色素之光學密度予以比較，將光學密度更小者之色素予以特定。接著，在比記錄再生光波長更短的波長中，求得前述光學密

(7)

度小者之色素光學密度成爲 0.003 之波長，接著，在其波長中求得另一方之色素(光學密度大者之色素)之光學密度。亦即，在此情形，記錄再生光波長中光學密度小者之色素之光學密度爲 0.003，記錄再生光波長中光學密度爲大者之其他色素之光學密度，比 0.003 更大。

又，光學密度之測定之際所使用之有機溶劑方面，以氯仿，甲醇等爲佳。又，有機溶劑方面，若爲可溶解色素之有機溶劑則並無特別限定，但極性溶劑，對金屬錯合物化合物之配位鍵多有所影響，會有無法測定正確吸收光譜之虞故不佳。

另外，在本文中，將含於第 1 記錄層色素之光學密度，稱爲第 1 記錄層色素之光學密度，將含於第 2 記錄層色素之光學密度，稱爲第 2 記錄層色素之光學密度。

[發明效果]

根據本發明，可獲得第 2 層之記錄層之記錄特性被改良之光記錄媒體。

[實施發明之最佳型態]

以下，根據圖面，就本實施發明之最佳型態(以下，實施形態)予以詳述。但，本發明並非限定於以下所說明之實施形態，可在其要旨之範圍內做各種變更來使用。又，圖面係說明實施形態所用者，並非表示實際大小。

(8)

(光記錄媒體)

第 1 圖係說明可適用本實施之形態之光記錄媒體之一例之圖。如第 1 圖所示光記錄媒體 100 係具有，磁碟狀之光透過性第 1 基板 101 與，在此第 1 基板 101 上，透過第 1 基板 101 所照射之雷射光 110 進行資訊之記錄・再生之含色素之第 1 記錄層 102 與，可將來自第 1 基板 101 側入射之雷射光 110 之功率予以分配之半透明第 1 反射層 103 與，以光透過性材料構成之中間層 104 與，含於第 1 記錄層 102 藉由色素之感度含高感度色素之第 2 記錄層 105 與，將透過第 2 記錄層 105 之雷射光 110 反射之第 2 反射層 106 與，黏接層 107 與，形成最外層仿真基板之第 2 基板 108，依順序層合之構造。

如第 1 圖所示，藉由自光記錄媒體 100 之第 1 基板 101 側所照射之雷射光 110，在含色素之第 1 記錄層 102 使光資訊記錄，又，可進行被記錄之光資訊再生。進而，雷射光 110 之一部份係透過半透明之第 1 反射層 103，透過中間層 104 照射於含有色素之第 2 記錄層 105，與第 1 記錄層 102 同樣地，可進行光資訊之記錄・再生。

另外，第 1 反射層 103 所反射之雷射光 110 之一部份及第 2 反射層 106 所反射之雷射光 110 之一部份，各自係利用於使雷射光 110 集光用之聚焦(圖未示出)。又，為仿真基板之第 2 基板 108，係藉由黏接層 107 而層合於第 2 反射層 106 上，可形成光記錄媒體 100 之最外層，同時，賦予光記錄媒體 100 之剛性，可確保形狀之穩定性。進

(9)

而，在第 1 基板 101 及中間層 104 上各自可形成凹凸，各自構成記錄軌跡。

在此，可適用本實施形態之光記錄媒體 100 中，「光透過性(或透明)」係指在含有色素之第 1 記錄層 102 及第 2 記錄層 105 爲使光資訊進行記錄・再生相對於所照射之光之波長之光透過性之意，具體言之，關於記錄・再生之用之光波長以 50%以上，較佳爲具有 60%以上之透過性之意。

本實施之形態可適用之光記錄媒體 100 中在雙層記錄層(第 1 記錄層 102，第 2 記錄層 105)，於 350nm～900nm 左右之可視光～近紅外域具有最大吸收波長 $\lambda_{\max}$ ，在適於藍色～近微波(microwave)雷射之記錄的色素化合物被使用。使用於第 1 記錄層 102 或第 2 記錄層 105 之色素方面，可例舉例如大環狀偶氮輪烯(aza-annulene)色素，(酞青色素，蔡酞青色素，卟啉色素等)，甲撐吡咯色素，聚甲炔色素(花青色素，部花青色素，四角鑰色素等)，蔥醌色素，奧鑰色素，含金屬偶氮色素，含金屬靛苯胺色素等。

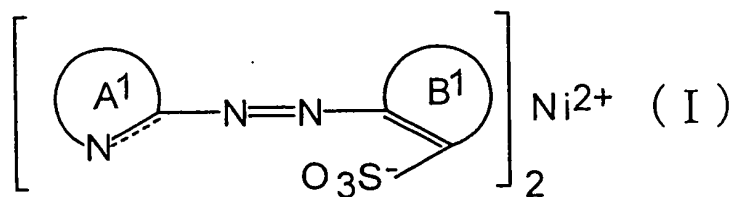
可適用本實施形態之光記錄媒體 100 中在第 2 記錄層 105，自第 1 基板 101 側所照射之雷射光 110 之記錄波長中光學密度，通常爲 0.005 以上，較佳爲 0.006 以上，進而較佳爲 0.0065 以上，但，通常光學密度爲 0.015 以下，較佳爲 0.013 以下，進而較佳爲 0.012 以下之色素爲必要。使用於第 2 記錄層 105 之色素光學密度若在此範圍

(10)

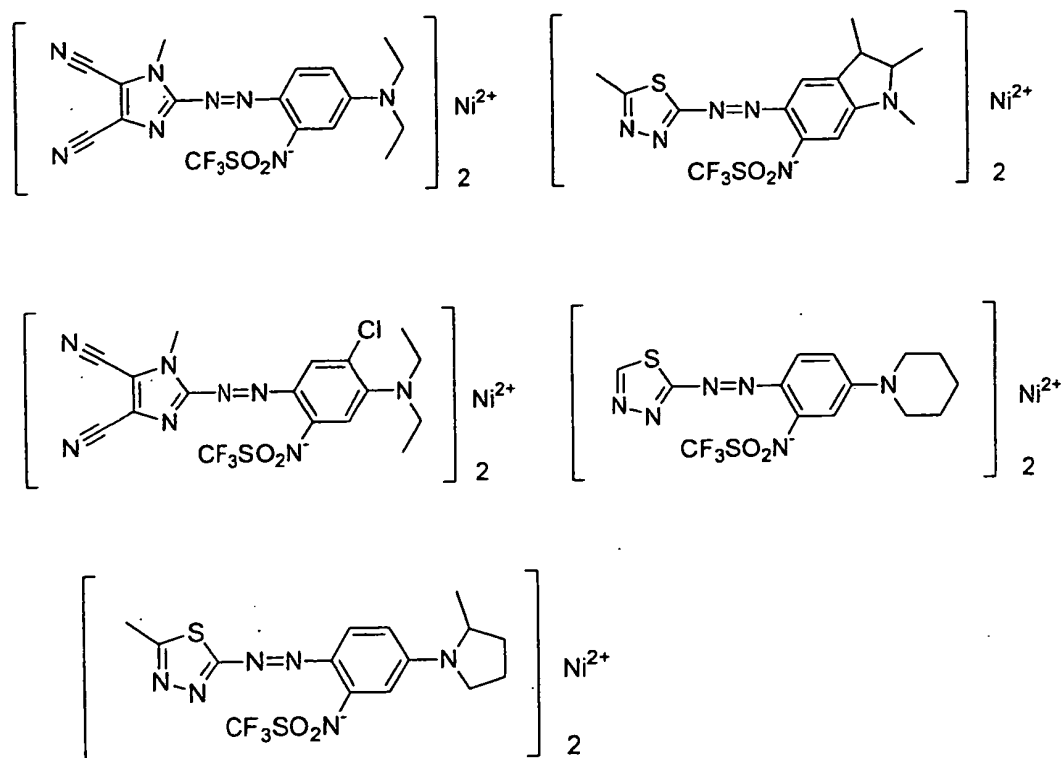
內，可使相對於雷射光 110 之第 2 記錄層 105 之感度充分提高，又可抑制為雷射光 110 之吸收過多原因之反射率降低。

又，可適用本實施型態之光記錄媒體 100 中，使用於第 2 記錄層 105 之色素光學密度比使用於第 1 記錄層 102 之色素光學密度更大。具體言之，使用於第 2 記錄層 105 之色素之光學密度，相對於使用於第 1 記錄層 102 之色素光學密度，通常為 1.05 倍以上，較佳為 1.1 倍以上，進而較佳為 1.2 倍以上，進一步較佳為 1.3 倍以上。但以 4 倍以下為佳，更佳為 3.5 倍以下，進而較佳為 3.2 倍以下。使用於第 2 記錄層 105 之色素光學密度與使用於第 1 記錄層 102 之色素光學密度之關係若為在此範圍內，在第 1 記錄層 102 與第 2 記錄層 105 間所產生之感度差可限定於適切範圍，再者，可抑制反射率之降低。

使用於第 2 記錄層 105 之色素之中以，含金屬偶氮色素，記錄感度優異，且耐久性，耐光性優異故較佳。此種含金屬偶氮色素方面，尤其是可例舉下述一般式 (I) 及 / 或一般式 (II) 所示之化合物。



(12)



另外，使用之色素光學密度，並無必要單以單獨色素來達成，亦可混合複數種之色素來達成。例如將光學密度高的色素與光學密度低的色素予以混合，調整其比率成為本發明之範圍亦可。

又，使用於第 2 記錄層 105 之色素折射率(但，相對於記錄光或再生光波長之折射率)，通常為 1.00 以上，較佳為 1.50 以上，但通常為 3.00 以下。

再者，使用於第 2 記錄層 105 之色素消光係數(但，相對於記錄光或再生光之波長之消光係數)，通常為 0.50 以下，較佳為 0.30 以下，但，通常為 0.001 以上。消光係數若過大時，第 2 記錄層 105 中記錄光或再生光之吸收會增大，而有反射率降低之傾向故不佳。又，消光係數過小時，在第 2 記錄層 105 中記錄光或再生光之吸收會降低故不佳。

(13)

第 2 記錄層 105 之厚度，通常為 50nm 以上，較佳為 60nm 以上，但通常為 200nm 以下，較佳為 150nm 以下，更佳為 100nm 以下。第 2 記錄層 105 之厚度過大時，因感度降低故不佳。又，第 2 記錄層 105 之厚度過小時，因無法獲得充分信號波幅故不佳，在此第 2 記錄層 105 之厚度，通常稱為厚膜部中之膜厚。

另外，第 1 記錄層 102 之膜厚，因由記錄方法等適合之膜厚並不相同，並無特別限定，但為獲得充分調變度 (modulation amplitude)，通常為 20nm 以上，較佳為 30nm 以上，特佳為 40nm 以上。但因有使光透過之必要，通常為 200nm 以下，較佳為 180nm 以下，更佳為 150nm 以下。

又，本實施之形態中，使用於第 1 記錄層 102 之色素，自第 1 基板 101 側所照射之雷射光 110 之記錄波長中光學密度，由前述理由，通常為 0.003 以上，較佳為 0.0035 以上，更佳為 0.004 以上，較佳為 0.0045 以上，進而較佳為 0.005 以上，但光學密度通常為 0.0115 以下，較佳為 0.01 以下，進而較佳為 0.009 以下。

可適用本實施型態之光記錄媒體 100 中，在雙層記錄層(第 1 記錄層 102，第 2 記錄層 105)，為提高記錄層之安定或耐光性，作為一重態氧驟冷劑，過渡金屬鉍合物化合物(例如，乙醯基丙酮合基鉍合物，雙苯基二硫醇，水楊醛肟，雙二硫代- α -二酮等)等或，為提高記錄感度則可含有金屬系化合物等之記錄感度提高劑。在此金屬系化

(14)

合物係指過渡金屬等之金屬可以原子，離子，簇等之形含於化合物之意，可例舉例如乙烯二胺系錯合物，甲亞胺系錯合物，苯基羥基胺系錯合物，菲繞啉系錯合物，二羥基偶氮苯系錯合物，二肟系錯合物，亞硝基氨基苯酚系錯合物，吡啶基三吡系錯合物，乙醯基丙酮合基系錯合物，芳環烯金屬衍生物系錯合物，卟啉系錯合物般之有機金屬化合物。金屬原子方面並無特別限定，但以過渡金屬為佳。

又，在雙層記錄層(第 1 記錄層 102，第 2 記錄層 105)，可因應需要併用黏合劑，均平劑，消泡劑等。較佳之黏合劑方面，可例舉聚乙烯醇，聚乙烯吡咯啶酮，硝基纖維素，乙酸纖維素，酮系樹能，丙烯酸系樹脂，聚苯乙烯系樹脂，胺甲酸乙酯系樹脂，聚乙烯丁縮醛，聚碳酸酯，聚烯烴等。

第 1 記錄層 102 或第 2 記錄層 105 之成膜方法方面，通常可例舉真空蒸鍍法，濺鍍法，刮片法，鑄製法，旋轉塗佈法，浸漬法等一般進行之薄膜形成法，但就量產性，成本面而言以旋轉塗佈法等之濕式製膜法為佳。又，由可獲得均一記錄層之點而言，以真空蒸鍍法為佳。

藉由旋轉塗佈法來成膜之情形，旋轉數為 10rpm ~ 15000rpm 為佳，在旋轉塗佈之後，一般係進行加熱處理來除去溶劑。藉由刮片法，鑄製法，旋轉塗佈法，浸漬法等之塗佈方法在形成記錄層情形之塗佈溶劑方面，若為不致侵蝕基板之溶劑為佳，並無特別限定。可例舉例如二丙酮醇，3-羥基-3-甲基-2-丁酮等酮醇系溶劑；甲基溶纖

(15)

劑，乙基溶纖劑等溶纖劑系溶劑；正己烷，正辛烷等鏈狀烴系溶劑；環己烷，甲基環己烷，乙基環己烷，二甲基環己烷，正丁基環己烷，三級丁基環己烷，環辛烷等環狀烴系溶劑；四氟丙醇，八氟戊醇，六氟丁醇等全氟烷基醇系溶劑；乳酸甲酯，乳酸乙酯，2-羥基異丁酸甲酯等羥基羧酸酯系溶劑等。

為除去該等之溶劑用之加熱處理，係將溶劑除去，且就可以簡便設備進行之觀點而言，通常係比使用溶劑之沸點稍低之溫度來進行，通常係在 $60^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 之範圍進行。又，加熱處理之方法，並無特別限定，但可例舉例如，為在第 1 基板 101 形成第 1 記錄層 102 則將含有色素之溶液予以塗佈成膜後，以設定之溫度保持設定之時間（通常為 5 分鐘以上，較佳為 10 分鐘以上，但在 30 分鐘以內，較佳為 20 分鐘以內）之方法。又，使紅外線，遠紅外線以短時間（例如 5 秒 $\sim$ 5 分鐘）照射，使第 1 基板 101 加熱之方法亦為可行。

在真空蒸鍍法之情形，例如可將有機色素與，可因應需要之各種添加劑等記錄層成分，放入設置於真空容器內之坩鍋，使真空容器內於適當真空幫浦至 $10^{-2}\text{Pa} \sim 10^{-5}\text{Pa}$ 左右予以排氣後，使坩鍋加熱將記錄層成分蒸發，藉由在與坩鍋對向放置之基板上予以蒸鍍來進行。

接著，關於可適用本實施型態之構成光記錄媒體 100 之其他之層予以說明。

(16)

(第 1 基板)

第 1 基板 101 係具有光透過性，複折射率小等之光學特性優異，又，由射出成形為容易等成形性優異之材料所構成。進而吸濕性小者為所期望。再者，光記錄媒體 100 具有某一程度之剛性，具備形狀穩定性為所期望。在構成第 1 基板 101 之材料方面並無特別限定，但可例舉例如丙烯酸系樹脂，甲基丙烯酸系樹脂，聚碳酸酯樹脂，聚烯烴系樹脂(尤其是非晶質聚烯烴)，聚酯系樹脂，聚苯乙烯樹脂，環氧基樹脂，玻璃等。又在玻璃等之基體上，可使用設置光硬化性樹脂等之放射線硬化樹脂所成樹脂層等。該等以就光學特性，成形性等之高生產性，成本，低吸濕性，形狀穩定性等之點而言以聚碳酸酯為佳。又就耐藥品性，低吸濕性等之點而言，以非晶質聚烯烴為佳。又以高速響應性等之點而言，以玻璃基板為佳。

第 1 基板 101 之厚度，通常為 2mm 以下，較佳為 1mm 以下。對物透鏡與記錄層之距離小，又，基板越薄則彗形像差有變小之傾向，而可提高記錄密度。但為充分獲得光學特性，吸濕性，成形性，形狀穩定性，通常為 10 μ m 以上，較佳為 30 μ m 以上。

另外，在第 1 基板 101 之表面，可形成設定之寬及深度之溝。

可適用本實施型態之光記錄媒體 100，以使用於 DVD(數位多用途磁碟)之光波長進行記錄再生之情形，此溝寬，溝深度，作為 DVD $\pm$ R 可以周知範圍所形成。具體

(17)

言之，溝深度以 60nm 以上為佳，更佳為 80nm 以上，進而較佳為 100nm 以上。但以 300nm 以下為佳，更佳為 270nm 以下，進而較佳為 200nm 以下。溝寬通常為 0.074 μ m 以上，較佳為 0.148 μ m 以上，進而較佳為 0.222 μ m 以上。但通常為 0.666 μ m 以下，較佳為 0.592 μ m 以下，進而較佳為 0.518 μ m 以下。

● (第 1 反射層)

第 1 反射層 103，記錄再生光之吸收小，光透過率為 40% 以上，且通常具有 30% 以上之適度光反射率為必要，例如，將反射率高的金屬設計為薄可具有適度透過率。又，具有某一程度之耐蝕性為所望。進而自第 1 反射層 103 之上層(在此為中間層 104)因其他成分滲出可具有不致影響第 1 記錄層 102 之遮斷性為所期望。

● 第 1 反射層 103 之厚度，因光透過率為 40% 以上，通常為 50nm 以下，較佳為 30nm 以下，更佳為 25nm 以下。但為使第 1 記錄層 102 不受第 1 反射層 103 之上層所影響，通常為 3nm 以上，較佳為 5nm 以上。

在構成第 1 反射層 103 之材料方面，並無特別限定，但在再生光之波長中可使反射率適度提高者為佳，例如使 Au, Al, Ag, Cu, Ti, Cr, Ni, Pt, Ta, Pd, Mg, Se, Hf, V, Nb, Ru, W, Mn, Re, Fe, Co, Rh, Ir, Zn, Cd, Ga, In, Si, Ge, Te, Pb, Po, Sn, Bi, 稀土類金屬等之金屬及半金屬以單獨或合金使用為可行。該等中以

(18)

Au, Al, Ag 反射率為高故作為第 1 反射層 103 之材料為合適，又，尤其是含有 Ag 50%以上之金屬材料就成本為低之點，反射率高之點而言較佳。

第 1 反射層 103 在膜厚薄，膜之結晶粒大時，因為再生雜訊之原因，故以使用結晶粒小之材料為佳。純銀因具有結晶粒大之傾向故 Ag 以作為合金使用為佳。其中以 Ag 為主成分，將選自 Ti, Zn, Cu, Pd, Au 及稀土類金屬所成群之至少一種之元素含有 0.1 原子%~15 原子%為佳。在 Ti, Zn, Cu, Pd, Au 及稀土類金屬中含有 2 種以上之情形，各為 0.1 原子%~15 原子%雖無妨，但該等合計以 0.1 原子%~15 原子%為佳。

特佳合金組成，係以 Ag 為主成分，選自 Ti, Zn, Cu, Pd, Au 所成群之至少一種之元素含有 0.1 原子%~15 原子%，而可因應需要，含有至少一種之稀土類元素 0.1 原子%~15 原子%者。在稀土類金屬之中，以鈷特佳。具體言之，有 AgPdCu, AgCuAu, AgCuAuNd, AgCuNd 等。

在第 1 反射層 103 方面僅以 Au 所成層因結晶粒小，耐蝕性優異為恰當。又，作為第 1 反射層 103 可使用 Si 所成層。進而以金屬以外之材料使低折射率薄膜與高折射率薄膜交互重疊形成多層膜，可作為反射層使用。

在形成第 1 反射層 103 之方法方面，可例舉例如濺鍍法，離子電鍍法，化學蒸鍍法，真空蒸鍍法等。又，在第 1 基板 101 與第 1 記錄層 102 之間，在第 1 記錄層 102 與

(19)

第 1 反射層 103 之間，爲使反射率提高，記錄特性改善，密接性提高等可設置周知之無機系或有機系材料所成中間層，黏接層。

(中間層)

構成中間層 104 之樹脂，具有光透過性，藉由凹凸以可形成溝或凹洞爲必要。又黏接力高，進而硬化黏接時之硬化收縮率通常爲 15% 以下，較佳爲 10% 以下，可抑制中間層 104 形成時翹曲之發生，因可使光記錄媒體 100 之形狀穩定性提高故較佳。又，中間層 104 之膜厚，通常爲 $5\mu\text{m}$ 以上，較佳爲 $10\mu\text{m}$ 以上爲必要。但，以 $100\mu\text{m}$ 以下爲佳。又，中間層 104，並非有必要僅以 1 層來形成，亦可以複數層形成。

在中間層 104，凹凸被設置爲螺旋狀或同心圓狀，可形成溝 (groove) 及平滑表面 (land)。通常，此種溝及 / 或平滑表面係作爲記錄軌跡，在第 2 記錄層 105 使資訊記錄・再生。溝寬通常爲 $50\text{nm} \sim 500\text{nm}$ 左右，溝深度爲 $10\text{nm} \sim 250\text{nm}$ 左右。又記錄軌跡爲螺旋狀之情形，軌跡間距以 $0.1\mu\text{m} \sim 2.0\mu\text{m}$ 左右爲佳。其他因應需要可具有平滑表面預設凹坑 (land pre-pit: LPP) 等之凹凸洞。此種凹凸，就由成本之觀點而言，以自具有凹凸之樹脂壓件等轉印於光硬化性樹脂等之硬化性樹脂，藉由硬化而製造之 2P 法 (Photo Polymerization 法) 來進行。

在構成中間層 104 之材料方面，可例舉例如熱塑性樹

(20)

脂，熱硬化性樹脂，電子束硬化性樹脂，紫外線硬化性樹脂(含延遲硬化型)等。熱塑性樹脂，熱硬化性樹脂等係溶解於適當溶劑來調製塗佈液，對此種塗佈，可藉由乾燥(加熱)來形成。紫外線硬化性樹脂，可照樣或者溶解於適當溶劑來調製塗佈液後將此塗佈液塗佈，照射紫外光予以硬化來形成。該等之材料可單獨或混合使用。進而可為多層膜使用。

塗佈方法方面，可使用旋轉塗佈法或鑄製法等塗佈方法等方法但其中以旋轉塗佈法為佳。高黏度之樹脂可以網版印刷等來塗佈形成。

紫外線硬化性樹脂，在 $20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 中若使用液狀之物時，由生產性之觀點可知，在不使用溶劑下可以塗佈故較佳。又，黏度可調製成 $20\text{mPa}\cdot\text{s} \sim 1000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 之方式為佳。

中間層 104 之材料之中以，紫外線硬化性樹脂透明度高，硬化時間短在製造上有利之點較佳。紫外線硬化性樹脂方面，可例舉自由基系紫外線硬化性樹脂與陽離子系紫外線硬化性樹脂，均可使用。自由基系紫外線硬化性樹脂，可使用含有紫外線硬化性化合物與光聚合引發劑作為必須成分之組成物。在紫外線硬化性化合物方面，可使單官能(甲基)丙烯酸酯及多官能(甲基)丙烯酸酯作為聚合性單體成分使用。該等可各自單獨或併用 2 種類以上。在此，丙烯酸酯與甲基丙烯酸酯一起稱為(甲基)丙烯酸酯。

(21)

單官能（甲基）丙烯酸酯方面，例如取代基方面，可例舉具有甲基，乙基，丙基，丁基，戊基，2-乙基己基，辛基，壬基，十二基，十六基，十八基，環己基，苄基，甲氧基乙基，丁氧基乙基，苯氧基乙基，壬基苯氧基乙基，四氫糠基，環氧丙基，2-羥基乙基，2-羥基丙基，3-氯-2-羥基丙基，二甲基氨基乙基，二乙基氨基乙基，壬基苯氧基乙基四氫糠基，己內酯變性四氫糠基，異苄基二環戊基二環戊烯基二環戊烯氧基乙基等基的（甲基）丙烯酸酯等。

多官能（甲基）丙烯酸酯方面可例舉例如 1，3-丁二醇，1，4-丁烷二醇，1，5-戊烷二醇，3-甲基-1，5-戊烷二醇，1，6-己烷二醇，新戊二醇，1，8-辛烷二醇，1，9-壬二醇，三環癸烷二甲醇，乙二醇，聚乙二醇，丙二醇，二丙二醇，三丙二醇，聚丙二醇等二（甲基）丙烯酸酯，三(2-羥基乙基)異三聚氰酸酯之二（甲基）丙烯酸酯等。

又，在新戊二醇 1 莫耳附加 4 莫耳以上氧化伸乙基或者環氧丙烷所得二醇之二（甲基）丙烯酸酯，在雙酚 A 1 莫耳附加 2 莫耳氧化伸乙基或者環氧丙烷所得二醇之二（甲基）丙烯酸酯，在三羥甲基丙烷 1 莫耳附加 3 莫耳以上氧化伸乙基或者環氧丙烷所得三醇之二或三（甲基）丙烯酸酯，在雙酚 A 1 莫耳附加 4 莫耳以上氧化伸乙基或者環氧丙烷所得二醇之二（甲基）丙烯酸酯，三羥甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯，新戊四醇三（甲基）丙烯酸酯，二

(22)

新戊四醇之聚(甲基)丙烯酸酯，氧化仲乙基變性磷酸(甲基)丙烯酸酯，氧化仲乙基變性烷基化磷酸(甲基)丙烯酸酯等。

又，可與該等聚合性單體同時併用方面，聚合性寡聚物可例舉，聚酯(甲基)丙烯酸酯，聚醚(甲基)丙烯酸酯，環氧基(甲基)丙烯酸酯，胺甲酸乙酯(甲基)丙烯酸酯等。

進而，在自由基系紫外線硬化性樹脂，通常係配合光聚合引發劑。光聚合引發劑方面，以分子開裂型或抽離氫型之物為佳。此種光聚合引發劑，在分子開裂型方面，可例舉例如安息香異丁基醚，2,4-二乙基噻噸酮，2-異丙基噻噸酮，苄基，2,4,6-三甲基苯醌基二苯基膦氧化物，2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-嗎啉代苯基)-丁烷-1-酮，雙(2,6-二甲氧基苯醌基)-2,4,4-三甲基戊基膦氧化物等。

進而，可與 1-羥基環己基苯基酮，安息香乙基醚，苄基二甲基縮酮，2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮，1-(4-異丙基苯基)-2-羥基-2-甲基丙烷-1-酮及 2-甲基-1-(4-甲基硫代苯基)-2-嗎啉代丙烷-1-酮等併用。在抽離氫型光聚合引發劑方面，可例舉例如二苯基酮，4-苯基二苯基酮，異鄰苯二甲苯酮，4-苯醌基-4'-甲基-二苯基硫化物等。

又，與該等光聚合引發劑一起，可併用敏劑。敏劑方面，可例舉例如三甲基胺，甲基二甲醇胺，三乙醇胺，對二乙基氨基乙醯苯，對二甲基氨基苯甲酸乙酯，對二甲基

(23)

氨基苯甲酸異戊酯，N，N-二甲基苄基胺及4，4'-雙(二乙基氨基)二苯基酮等。

陽離子系紫外線硬化性樹脂方面，可例舉例如含有陽離子聚合型之光聚合引發劑之環氧基樹脂。環氧基樹脂方面，可例舉例如雙酚A-表氯醇型，脂環式環氧基，長鏈脂肪族型，溴化環氧基樹脂，環氧丙基酯型，環氧丙基醚型，雜環式系等。環氧基樹脂方面，以游離之氯及氯離子含有率少者為佳。氯之量以1重量%以下為佳，更佳為0.5重量%以下。

陽離子聚合型之光引發劑方面，可例舉鎔鹽，碘鎔鹽，重氮鎔鹽等。碘鎔鹽方面，可例舉例如二苯基碘鎔六氟磷酸鹽，二苯基碘鎔六氟鎂酸鹽，二苯基碘鎔四氟硼酸鹽，二苯基碘鎔四個(五氟苯基)硼酸鹽，雙(十二基苯基)碘鎔六氟磷酸酯，雙(十二基苯基)碘鎔六氟鎂酸鹽，雙(十二基苯基)碘鎔四氟硼酸鹽，雙(十二基苯基)碘鎔四個(五氟苯基)硼酸鹽等。

進而可例舉4-甲基苯基-4-(1-甲基乙基)苯基碘鎔六氟磷酸酯，4-甲基苯基-4-(1-甲基乙基)苯基碘鎔六氟鎂酸鹽，4-甲基苯基-4-(1-甲基乙基)苯基碘鎔四氟硼酸鹽，4-甲基苯基-4-(1-甲基乙基)苯基碘鎔四個(五氟苯基)硼酸鹽等。

陽離子型紫外線硬化性樹脂每100重量份之陽離子聚合型光引發劑之比率通常為0.1重量份～20重量份，較佳為0.2重量份～5重量份。此外，為使紫外線光源之波長

(24)

域之近紫外區域或可視區域之波長更有效利用起見，可併用周知之光敏劑。此際之光敏劑方面，可例舉例如蒽，吩噻嗪，苄基甲基縮酮，二苯基酮，乙醯苯等。

又，在紫外線硬化性樹脂，可因應需要進而其他之添加劑係，將熱聚合禁止劑，受阻酚，受阻胺，磷酸酯等所代表之防氧化劑，可塑劑及環氧基矽烷，氫硫基矽烷，（甲基）丙烯酸矽烷等所代表之矽烷偶合劑等，以改良各種特性為目的予以配合。該等對紫外線硬化性化合物之溶解性優異，不致阻礙紫外線透過性者可選擇使用。

(第 2 反射層)

第 2 反射層 106 以高反射率，且高耐久性為所期望。為確保高反射率，第 2 反射層 106 之厚度通常為 40nm 以上，較佳為 50nm，更佳為 60nm 以上。但為使生產上之節奏時間短縮，使成本減低，通常為 400nm 以下，較佳為 300nm 以下。

在構成第 2 反射層 106 之材料方面，以再生光之波長中反射率充分高者為佳，例如使 Au，Al，Ag，Cu，Ti，Cr，Ni，Pt，Ta 及 Pd 之金屬作為單獨或合金使用為可行。該等中以 Au，Al，Ag 反射率高，作為第 2 反射層 106 之材料為恰當。又除了以該等金屬為主成分之以外可含有其他成分。在其他成分之例方面，可例舉 Mg，Se，Hf，V，Nb，Ru，W，Mn，Re，Fe，Co，Rh，Ir，Cu，Zn，Cd，Ga，In，Si，Ge，Te，Pb，Po，Sn，Bi 及稀土

(25)

類金屬等之金屬及半金屬。

該等之中以 Ag 為主成分之物為佳，作為 Ag 合金使用為佳，在以 Ag 為主成分之物方面，以含有選自 Ti, Zn, Cu, Pd, Au 及稀土類金屬所成群之至少一種元素 0.1 原子%~15 原子%為佳。在 Ti, Zn, Cu, Pd, Au 及稀土類金屬中含有 2 種以上之情形，各為 0.1 原子%~15 原子%，或該等合計為 0.1 原子%~15 原子%為佳。

尤其是較佳合金組成，係以 Ag 為主成分，含有選自 Ti, Zn, Cu, Pd, Au 所成群之至少一種之元素 0.1 原子%~15 原子%，而可因應必要，含有至少 1 種稀土類元素 0.1 原子%~15 原子%。在稀土類金屬之中，以鈷特佳。具體言之有 AgPdCu, AgCuAu, AgCuAuNd, AgCuNd 等。

又，在第 2 反射層 106 方面，僅 Au 所成層以高耐久性(高耐蝕性)高為恰當。以金屬以外之材料使低折射率薄膜與高折射率薄膜交互重疊形成多層膜，作為第 2 反射層 106 使用為可行。使第 2 反射層 106 形成之方法方面，可例舉例如濺鍍法，離子電鍍法，化學蒸鍍法，真空蒸鍍法等。又，在第 2 反射層 106 之上下為使反射率提高，記錄特性改善，密接性提高等可設置周知之無機系或有機系之中間層，黏接層。

(黏接層)

黏接層 107 係黏接力高，硬化黏接時之收縮率小時，

(26)

媒體之形狀穩定性高爲佳。又，黏接層 107 係對第 2 反射層 106 不予以損害之材料所成爲所期望。但爲抑制損害亦可在兩層之間設置周知之無機系或有機系之保護層。黏接層 107 之膜厚通常爲 $2\mu\text{m}$ 以上，較佳爲 $5\mu\text{m}$ 以上。但爲使光記錄媒體儘可能地薄，又在硬化需要時間會有生產性降低等之問題，通常以 $100\mu\text{m}$ 以下爲佳。黏接層 107 之材料除了使用與中間層 104 之材料同樣者以外，亦可使用感壓式兩面膠帶等。將感壓式兩面膠帶夾持於第 2 反射層 106 與第 2 基板 108 之間予以擠壓，而可形成黏接層 107。

(第 2 基板)

爲仿真基板之第 2 基板 108，以機械穩定性高，剛性大者爲佳。

又與黏接層 107 之黏接性高者爲所期望。此種材料方面，除了可與用於第 1 基板 101 之材料相同之物以外，例如以 Al 爲主成分之例如 Al-Mg 合金等之 Al 合金基板或以 Mg 爲主成分之例如 Mg-Zn 合金等之 Mg 合金基板，矽，鈦，陶瓷之任一種所成基板或使該等組合基板等可以使用。

此外，就成形性等之高生產性，成本，低吸濕性，形狀穩定性等之點而言以聚碳酸酯爲佳。就耐藥品性，低吸濕性等之點而言，以非晶質聚烯烴爲佳。又，以高速響應性等之點而言，以玻璃基板爲佳。爲對光記錄媒體 100 具

(27)

有充分剛性，第 2 基板 108 以某一程度之厚度為佳，厚度以 0.3mm 以上為佳，但可為 3mm 以下，較佳為 1.5mm 以下。

(其他之層)

光記錄媒體 100 在上述之層合構造中，可因應需要以任意其他層夾持，或在媒體最外面可設置任意其他層。具體言之，在第 1 反射層 103 與中間層 104 之間，在中間層 104 與第 2 記錄層 105 之間，在第 2 反射層 106 與黏接層 107 之間等亦可設置緩衝層。在此情形，緩衝層之厚度以 2nm 以上為佳，更佳為 5nm 以上。緩衝層之厚度過薄時，上述緊密混合 (penetration or intimate mixing) 現象之防止會有不充分之虞。但以 2000nm 以下為佳，更佳為 500nm 以下。緩衝層過厚時，在緊密混合防止不僅不必要，亦會有使光透過率降低之虞。又在無機物所成層之情形對成膜需要時間會有生產性降低，膜應力變高之虞，而以 200nm 以下為佳，尤其是在金屬之情形，因光之透過率會過度降低，故以 20nm 以下左右為佳。

又，為保護記錄層或反射層則可設置保護層。保護層之材料方面，若為可由外力來保護記錄層或反射層並無特別限定。有機物質之材料方面，可例舉熱塑性樹脂，熱硬化性樹脂，電子束硬化性樹脂，紫外線硬化性樹脂等。又，無機物質方面，可例舉氧化矽，氮化矽， MgF_2 ， SnO_2 等之電介質。

(28)

另外，本實施之形態係如第 1 圖所示，並非限定於光記錄媒體 100 者，若為具有藉由光使資訊之記錄再生為可行之複數記錄層之光記錄媒體，則可適用於其他構成之光記錄媒體。

第 3 圖，係可適用本實施型態之光記錄媒體其他例之說明圖。

在第 3 圖表示，透過黏接層具有記錄層之 2 片之基板為被黏合之黏合型光記錄媒體 300。如第 3 圖所示之光記錄媒體 300 係具有溝 (groove) 及平滑表面 (land)，預設凹坑之磁碟狀光透過性之第 1 基板 301 與，同樣地具有溝及平滑表面，預設凹坑之磁碟狀之第 2 基板 307，均透過黏接層 304 (中間層) 具有被黏合之構造。

在第 1 基板 301 上，藉由透過第 1 基板 301 所照射之雷射光 310 進行資訊之記錄・再生之含色素之第 1 記錄層 302 與，將自第 1 基板 301 側入射之雷射光 310 之功率予以分配之半透明第 1 反射層 303，依照順序被層合。又，在第 2 基板 307 上，第 2 反射層 306 與，比含於第 1 記錄層 302 之色素感度更為高感度之含色素之第 2 記錄層 305 與緩衝層 308 為層合。

如第 3 圖所示，第 1 基板 301 與第 2 基板 307，各自係使第 1 記錄層 302 與第 2 記錄層 305 為對向之方式，透過黏接層 (中間層) 304 被黏合。

另外，在第 1 基板 301 之表面及第 2 基板 307 之表面所形成之設定幅及深度之溝，與前述光記錄媒體 100 (第 1

(29)

圖)在同樣範圍形成。

(光記錄媒體之製造方法)

接著，就可適用本實施型態之光記錄媒體之製造方法之一例予以說明。

第 2 圖，係可適用本實施型態之光記錄媒體製造方法之說明圖。首先，如第 2(a)圖所示，將在表面，溝 (groove)及平滑表面 (land)，預設凹坑 (pre-pits)所形成之第 1 基板 201，藉由使用壓件之射出成形法等來製作。接著，使至少有機色素溶解於溶劑之塗佈液在具有第 1 基板 201 之凹凸 (ex.groove/land)側之表面藉由旋轉塗佈等塗佈，為除去使用於塗佈液之溶劑則予以加熱 (退火)使第 1 記錄層 202 成膜。使第 1 記錄層 202 成膜後，將 Ag 合金等以濺鍍或蒸鍍，而可在第 1 記錄層 202 上，藉由濺鍍法等使半透明第 1 反射層 203 成膜。

接著，如第 2(b)圖所示，在第 1 反射層 203 之表面全體將紫外線硬化性樹脂層 204a 藉由旋轉塗佈等予以塗佈形成，進而，如第 2(c)圖所示，將紫外線硬化性樹脂層 204a 藉由旋轉塗佈等予以塗佈後，載置樹脂壓件 210，將凹凸 (ex.groove/land)轉印至紫外線硬化性樹脂層 204a。此時，紫外線硬化性樹脂層 204a 之膜厚可持續進行調節成為在設定之範圍。接著，在此狀態自樹脂壓件 210 側使紫外線照射等，以使紫外線硬化性樹脂層 204a 硬化，在可充分硬化下，將樹脂壓件 210 剝離，來形成表面具有凹

(30)

凸之 (ex.groove/land) 中間層 204。

另外，樹脂壓件 210 係相對於必須成為中間層 204 之樹脂以具有充分剝離性者為佳，成形性良好，形狀穩定性良好為所期望。就生產性及成本之觀點而言，所期望為，樹脂壓件 210 可使用於複數次轉印。又，使用後之可再循環為所望。又，在樹脂壓件 210 之材料方面，可例舉例如丙烯酸系樹脂，甲基丙烯酸系樹脂，聚碳酸酯樹脂，聚烯烴系樹脂 (尤其是非晶質聚烯烴)，聚酯系樹脂，聚苯乙烯樹脂，環氧基樹脂等。該等之中以成形性等之高生產性，成本，低吸濕性，形狀穩定性等之點而言以非晶質聚烯烴為佳。

接著，如第 2(d)圖所示，將使有機色素溶解於溶劑之塗佈液藉由旋轉塗佈等可塗佈於中間層 204 表面，為將使用於塗佈液之溶劑除去則予以加熱 (退火) 使第 2 記錄層 205 成膜。

接著，如第 2(e)圖所示，將 Ag 合金等濺鍍，蒸鍍而可在第 2 記錄層 205 上使第 2 反射層 206 成膜。其後，如第 2(f)圖所示，將作為聚碳酸酯射出成形所得第 2 基板 208 之鏡面基板，透過黏接層 207 在第 2 反射層 206 予以黏貼可完成光記錄媒體之製造。

以上，可適用本實施型態之光記錄媒體 100 及其製造方法加以說明，但本實施型態並非限定於上述態樣，而可作各種變形。例如，光記錄媒體可具有 3 層以上之複數記錄層。又，各層間或最外層可因應需要設置其他層。不限

(31)

於基板入射型光磁碟，至少具有基板/反射層/第 2 記錄層/緩衝層/中間層/半透明反射膜/第 1 記錄層/保護層所成層合構造，自保護層側(亦即，膜面側)照射雷射光進行資訊之記錄・再生之膜面入射型光磁碟中亦可適用。

【實施方式】

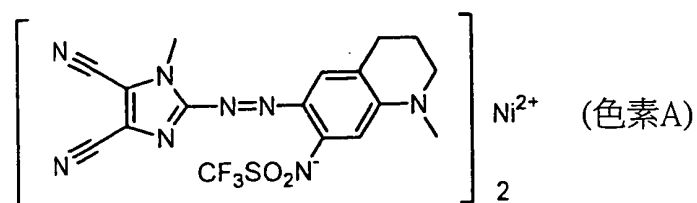
〔實施例〕

以下，根據實施例進而具體說明本實施之形態。另外，本實施之形態，在不超越其要旨之範圍，並非限定於實施例者。

(1)光記錄媒體之調製

使用在表面可形成溝之 Ni 壓件，藉由使聚碳酸酯射出成形，而可使間距 $0.74\mu\text{m}$ ，寬 $0.33\mu\text{m}$ ，深度 140nm 之溝所形成之直徑 120mm ，厚度 0.57mm 之基板 3 片形成。

接著，在一般式 (II) 所示含金屬偶氮色素之中，將下述化學式所示之色素 A 之八氟戊醇溶液(濃度 1.52 重量%) 在 3 片基板上各自滴下，旋轉塗佈後，在 100°C 進行 30 分鐘乾燥使第 1 記錄層各自形成。第 1 記錄層之膜厚 3 片均為約 80nm 。

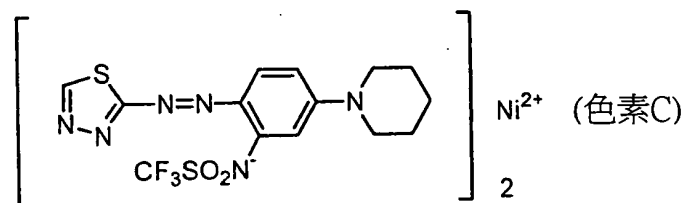


(32)

接著，在各自第 1 記錄層上，使用 Ag-Bi(Bi: 1.0 原子%)所成 Ag 合金，藉由濺鍍法使厚度 17nm 之半透明第 1 反射層成膜。接著，在此第 1 反射層之上，將紫外線硬化性樹脂塗佈，將預先製作之非晶質聚烯烴樹脂所成樹脂壓件之凹凸(ex.groove/land)面朝向第 1 基板側載置，接著，自樹脂壓件側照射紫外線，將紫外線硬化性樹脂硬化後，使樹脂壓件剝離，與第 1 基板同樣地，各自在表面形成具有間距 $0.74\mu\text{m}$ ，寬 $0.39\mu\text{m}$ ，深度 170nm 之溝厚度約 $50\mu\text{m}$ 之中間層。

接著，在一般式 (II) 所示之含金屬偶氮色素之中，將前述色素 A，下述化學式所示之色素 C，色素 A 與色素 C 之混合物(色素 A/色素 C=60/40 重量%)之色素 B 之，3 種類色素之八氟戊醇溶液(濃度 1.9 重量%)各自予以調製。

接著，將該等 3 種色素(色素 A，色素 B，色素 C)之八氟戊醇溶液，滴下於各基板之中間層之上，予以旋轉塗佈後，在 100°C 進行 30 分鐘乾燥，使第 2 記錄層所形成之 3 種磁碟(磁碟 1(色素 B)，磁碟 2(色素 C)，磁碟 3(色素 A))形成。此時，第 2 記錄層之膜厚，在磁碟 1~磁碟 3 之任一情形，均為約 90nm。



(33)

接著，在 3 種磁碟之各自第 2 記錄層上，使 Ag 合金所成厚度 130nm 之第 2 反射層成膜，接著，在第 2 反射層上將紫外線硬化性樹脂旋轉塗佈設置黏接層，在其黏接層上載置直徑 120mm，厚度 0.6mm 之聚碳酸酯製第 2 基板，照射紫外線使之硬化黏接，來調製具有雙層記錄層之 3 種光記錄媒體(光記錄媒體 1～光記錄媒體 3)。使用於第 1 記錄層及第 2 記錄層之色素種類與光記錄媒體之種類如表 1 所示。

〔表 1〕

光記錄媒體	第 1 記錄層	第 2 記錄層
光記錄媒體 1	色素 A	色素 B
光記錄媒體 2	色素 A	色素 C
光記錄媒體 3	色素 A	色素 A

(2)光學密度之測定

將色素 A～色素 C 之各氯仿溶液(濃度 5mg/l)，各自放入光路長 10mm 之晶格，使用光學密度計(日立公司製：U-3300 spectrum meter)來測定波長 800nm～波長 400nm 之範圍中之透過光量(I_1)，自下述關係式來求得光學密度(I_{abs})(OD：光學密度 Optical Density)。另外，參考例係在上述晶格放入氯仿者。

(34)

$$I_{abs} = -\log(I_1/I_0)$$

(但， I_0 為入射光量， I_1 為透過光量。另外，對數之底為 10)。

色素 A~色素 C 之波長 657nm 中光學密度之測定結果如表 2 所示。另外，色素 A，B，C 光學密度之大小關係，可確認在波長 690nm~590nm 之範圍中並無改變。

[表 2]

色素	光學密度
色素 A	0.0037
色素 B	0.0069
色素 C	0.0118

(3)最適記錄功率之測定(Optimum Recording Power)

相對於具有雙層記錄層之光記錄媒體，藉由波長 657nm，對物透鏡開口數 0.65 之記錄再生評價機(脈衝科技工業公司製 DDU-1000)，自第 1 基板側照射雷射光，在第 1 記錄層及第 2 記錄層，將記錄線速度 3.8m/s，基準時鐘周期 38.5ns(1/26Mbps)，8-16 調變之 EFM+信號使記錄功率變化同時予以記錄。再生線速度係與記錄線速度同樣成為 3.8m/s，以再生功率 0.7mW 測定再生信號之顫動，顫動成為最小值之近旁之記錄功率以最適記錄功率來求得。

(35)

在此，再生信號之顫動(jitter)係指將再生信號通過等化器與 LPF 後，藉由脈衝限幅器成為 2 值化信號，將此 2 值化信號之脈衝波前緣與拖後緣 (trailing edge) 之相對於 PLL 時鐘之時間偏移之標準偏差(顫動)以基準時鐘周期 T 予以規格化者。

(實施例 1，實施例 2，比較例)

關於預先調製之具有雙層記錄層之 3 種光記錄媒體 (光記錄媒體 1～光記錄媒體 3)，來測定最適記錄功率及反射率，測定結果如表 3 所示。

[表 3]

	光記錄媒體	第 2 記錄層			最適記錄功率 (mW)		(第 2 記錄層色素之 光學密度)/(第 1 記 錄層色素光學密度)
		色素	光學密度	反射率 (%)	第 1 記錄層	第 2 記錄層	
實施例 1	光記錄媒體 1	色素 B	0.0069	19.0	16.0	18.4	1.87
實施例 2	光記錄媒體 2	色素 C	0.0118	18.1	16.0	15.5	3.19
比較例	光記錄媒體 3	色素 A	0.0037	20.9	16.0	20.5	1.0

(37)

由表 3 所示結果可知，在具有雙層記錄層之光記錄媒體中，使含於第 2 記錄層色素之光學密度，比含於第 1 記錄層色素之光學密度更大為佳。具體言之，將光學密度 0.005 以上之色素使用於第 2 記錄層之情形(實施例 1 及實施例 2)，第 2 記錄層之最適記錄功率被減低，而可使記錄層之感度提高。

相對於此，光學密度不足 0.005 之色素使用於第 2 記錄層之情形(比較例)，第 2 記錄層之最適記錄功率增大，與第 1 記錄層之感度比較，第 2 記錄層之記錄感度會顯著降低。

第 4 圖係表示實施例 1，實施例 2 及比較例中第 2 記錄層之最適記錄功率與(第 2 記錄層色素之光學密度)/(第 1 記錄層色素之光學密度)(以下，記載為光學密度比)之關係圖。與 DVD 之 1 倍速記錄大致相同，在以 3.8m/s 進行之記錄中，記錄功率為 20.5mW 以上之情形，會有更高速之記錄產生困難之虞。關於此理由，在後述之「實驗例」中有詳細說明。

由第 4 圖所示結果可知，光學密度比以 1.05 倍以上為佳，更佳為 1.1 倍以上。進而較佳為 1.2 倍以上。進而，既存之低速對應之 DVD-R 之驅動器，在雷射光功率之上限於磁碟面上為 23mW 近旁，吾人認為在相當 1 倍速之記錄速度，最適記錄功率以在 20mW 以下記錄為佳。因此，光學密度比以 1.3 倍以上為佳。

又，吾人可知第 2 記錄層之反射率係，含於第 2 記錄

(38)

層色素之光學密度越大，則降低之傾向可被觀察到。此係含於記錄層之色素光學密度過高時，在第 2 記錄層因光被過度吸收而難以充分確保反射率。另外，一般係使用市售之 DVD 驅動器進行再生則反射率有必要為 16% 以上，而為使雙層型 DVD-ROM 之規格採取完全互換性，而有必要使反射率為 18% 以上。因此，為確保充分反射率，吾人認為光學密度之上限值為 0.015。

(實驗例)

關於實施例 1 所使用之光記錄媒體 1 與實施例 2 所使用之光記錄媒體 2 與比較例所使用之光記錄媒體 3，在各自第 1 記錄層與第 2 記錄層，比實施例 1 所用者雷射照射功率上限更高的記錄再生評價機（脈衝科技工業公司製 ODU， $NA=0.65$ ），以以下條件進行記錄。記錄脈衝策略係如以下所示。

〈記錄條件〉

(1) 記錄脈衝策略

準照 DVD+R version 1.2 (DVD+R 規格書)

$T_{l3}=1.88T$, $T_{top}=1.75T$, $T_{end}(cm=4)=0.63T$, $T_{end}(cm \geq 5)=1.00T$, $dT_{le}=0T$, $T_c=2.0T$

(2) 記錄線速度 (1 倍速 = $1X=3.84m/s$)

$2.4X=9.22m/s$, $4X=15.36m/s$, $6X=23.04m/s$

(39)

(3)再生速度 3.84 m/s

〈測定方法〉

在上述之條件使被記錄之信號再生所得再生信號波形之不對稱性(asymmetry)成為 5%之雷射光功率(laser power)作為「記錄功率」。如此，所得之記錄功率，為可最簡單地評價記錄層感度(記錄感度)之指標。

依照上述條件就 3 種光記錄媒體進行記錄，將第 2 記錄層之記錄功率與第 1 記錄層之記錄功率之比(以下，記載為記錄感度比)與，第 2 記錄層色素之光學密度(以下，記載為第 2 記錄層光學密度)與第 1 記錄層色素之光學密度(以下，記載為第 1 記錄層光學密度)之比(以下，記載為光學密度比)，如表 4 所示。

另外，表 4 中，記錄功率(mW)係成為 $Asym=0.05$ 之記錄功率。

又，記錄感度比係記錄功率(mW)之，相對於第 1 記錄層之第 2 記錄層之比。

(40)

[表 4]

記錄 速度	光記錄媒體	第 2 記錄層		記錄功率 (mW)		調變度 (modulation amplitude) 第 2 記錄層	(第 2 記錄層 色素之光學 密度)/(第 1 記錄層色素 之光學密度)	記錄感度比
		色素	光學密度	第 1 記錄層	第 2 記錄層			
2.4X	光記錄媒體 1	色素 B	0.0069	23.2	23.0	0.69	1.87	0.991
	光記錄媒體 2	色素 C	0.0118	22.9	19.2	0.76	3.19	0.838
	光記錄媒體 3	色素 A	0.0037	23.5	27.2	0.68	1.0	1.16
4X	光記錄媒體 1	色素 B	0.0069	32.7	33.5	0.73	1.87	1.02
	光記錄媒體 2	色素 C	0.0118	33.6	27.3	0.79	3.19	0.813
	光記錄媒體 3	色素 A	0.0037	33.5	40.9	0.73	1.0	1.22
6X	光記錄媒體 1	色素 B	0.0069	46.6	48.0	0.74	1.87	1.03
	光記錄媒體 2	色素 C	0.0118	47.9	38.1	0.78	3.19	0.795
	光記錄媒體 3	色素 A	0.0037	47.4	>55	測定不可	1.0	>1.16

(41)

由表 4 所示結果可知，光學密度比在 1.0 之情形，藉由上述方法之記錄感度比成為 1.16(光記錄媒體 3)。在此情形，於 6 倍速記錄中，即使為高功率雷射之照射功率上限之 55mW，記錄功率仍不足，無法進行良好記錄。因此，記錄感度比以低於 1.16 為佳。

由以上可知，上述測定方法中第 2 記錄層與第 1 記錄層之記錄感度比以低於 1.16 為佳，更佳為 1.1 以下。最佳為 1.0，而低於 1.0 亦可。

但，在第 1 記錄層與第 2 記錄層之間記錄感度之差過度大之情形，為獲得良好顫動值(顫動之最小值)，則在各自記錄層中，因有必要使記錄脈衝策略最適化，故不佳。因此種理由，吾人認為記錄感度比以 0.7 以上為佳。

更實用的觀點而言，亦即為獲得良好顫動值，上述記錄感度比以近於 1.0 較佳。

第 5 圖，係關於表 4 所示之 3 種光記錄媒體，表示記錄感度比(第 2 記錄層/第 1 記錄層)與(第 2 記錄層色素之光學密度)/(第 1 記錄層色素之光學密度)之關係圖。

如第 5 圖所示可知，為獲得上述較佳記錄感度比，第 2 記錄層色素之光學密度為第 1 記錄層色素之光學密度之 1.05 倍以上，更佳為 1.1 倍以上，進而較佳為 1.3 倍以上。

又可知，第 2 記錄層色素之光學密度為第 1 記錄層色素之光學密度之 1.9 倍前後，而可使雙層記錄層之記錄感度為大致相等。

(42)

上述光學密度比超過 4 時，記錄感度比低於 0.7，故與前述相同並不佳。

[產業上可利用性]

根據本發明，設於透明基板上具有複數色素記錄層之光記錄媒體之記錄特性可予改善。

本發明係使用特定態樣予以詳細說明，但在不偏離本發明之意圖與範圍可作各種變更及變形，對當業者為自明。

另外，本發明係根據 2004 年 4 月 23 日申請之日本申請案(特願 2004-128002)及 2004 年 4 月 28 日申請之日本申請案(特願 2004-133826)，其全部內容在此引用並予援用。

【圖式簡單說明】

第 1 圖可適用本實施型態之光記錄媒體一例之說明圖。

第 2 圖可適用本實施型態之光記錄媒體製造方法之說明圖。

第 3 圖可適用本實施型態之光記錄媒體其他例之說明圖。

第 4 圖實施例 1，實施例 2 及比較例中表示第 2 記錄層之最適記錄功率與(第 2 記錄層色素之光學密度)/(第 1 記錄層色素之光學密度)之關係圖。

(43)

第 5 圖如表 4 所示，關於 3 種光記錄媒體，表示記錄感度比(第 2 記錄層/第 1 記錄層)與(第 2 記錄層色素之光學密度)/(第 1 記錄層色素之光學密度)之關係圖。

【主要元件符號說明】

100,300...光記錄媒體

101,201,301...第 1 基板

102,202,302...第 1 記錄層

103,203,303...第 1 反射層

104,204...中間層

204a...紫外線硬化性樹脂層

105,205,305...第 2 記錄層

106,206,306...第 2 反射層

107,207...黏接層

108,208,307...第 2 基板

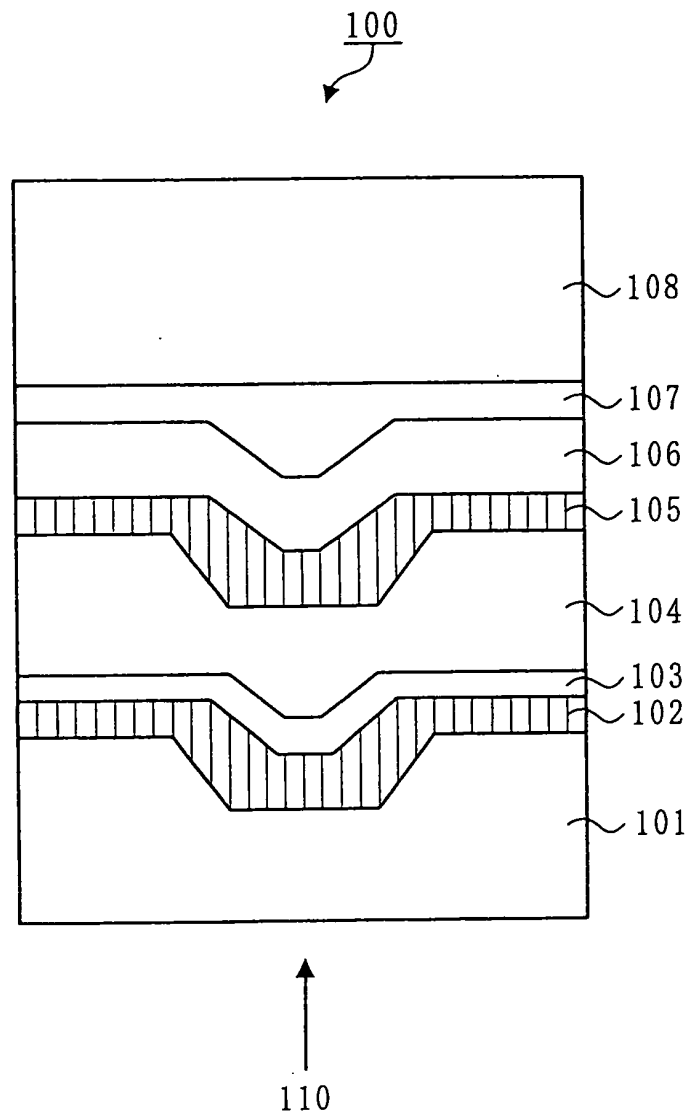
110,310...雷射光

210...樹脂壓件

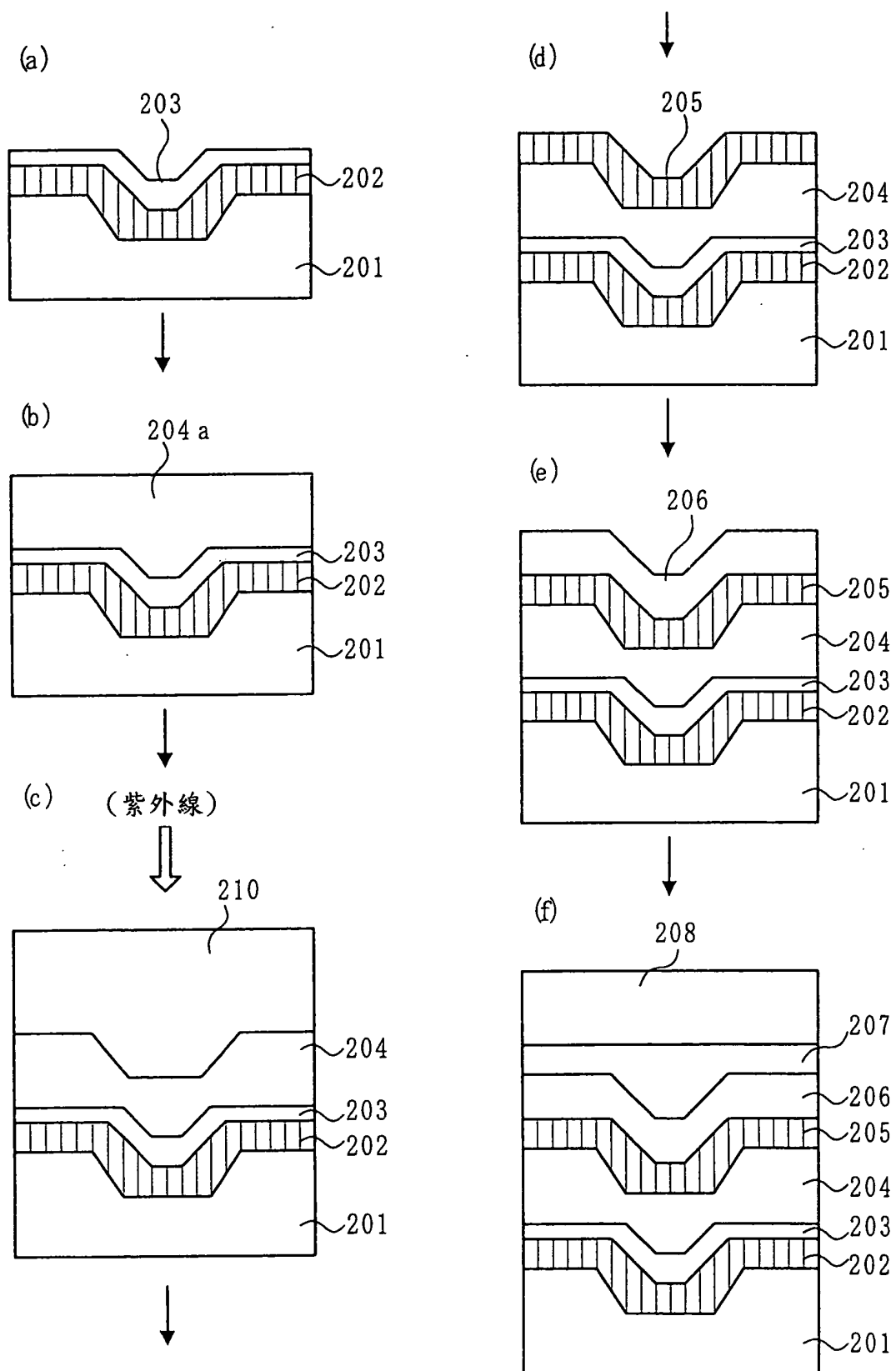
304...黏接層(中間層)

308...緩衝層

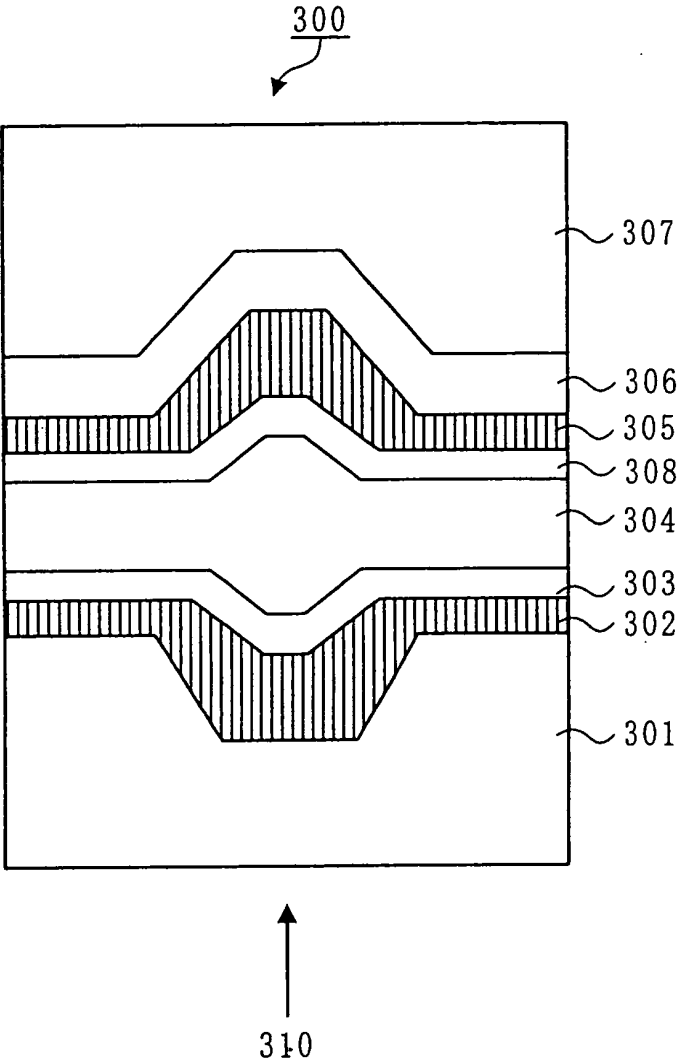
第1圖



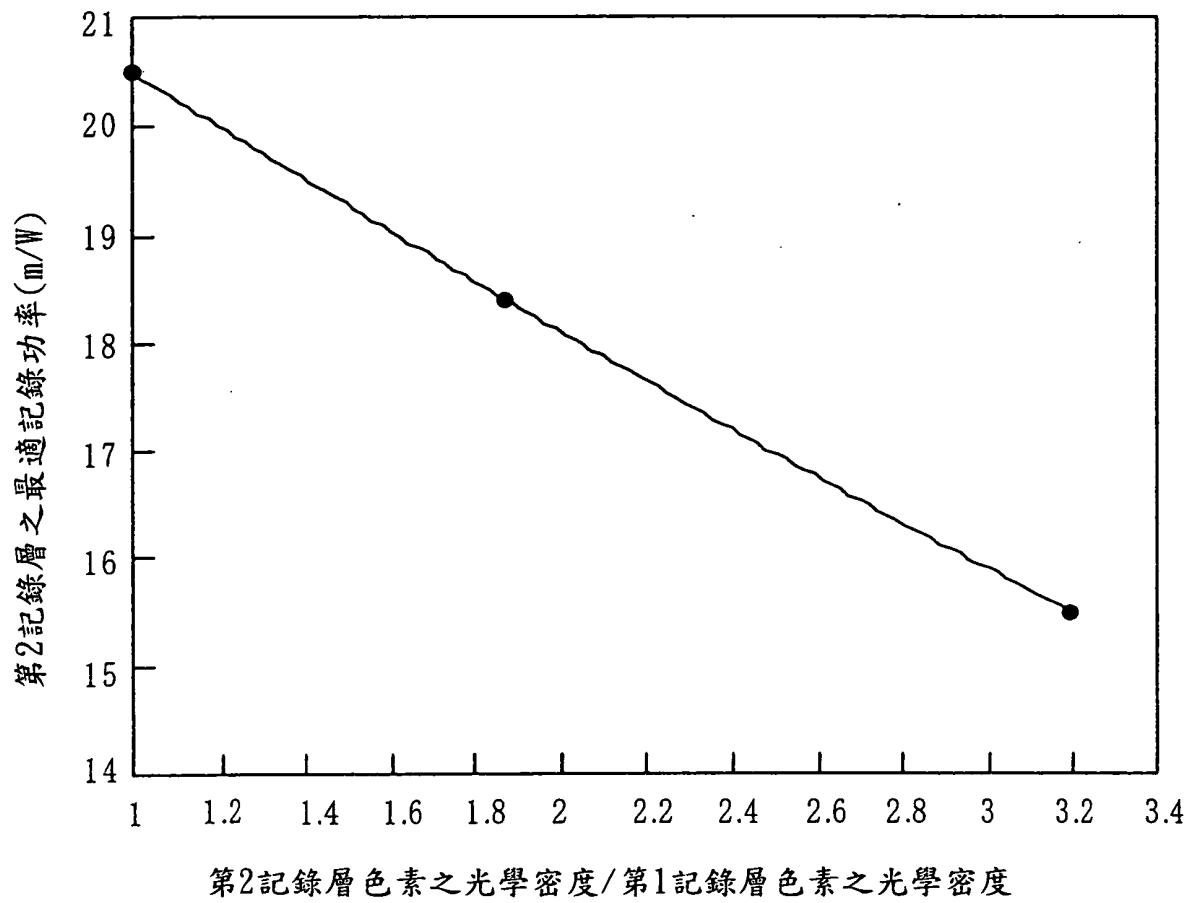
第2圖



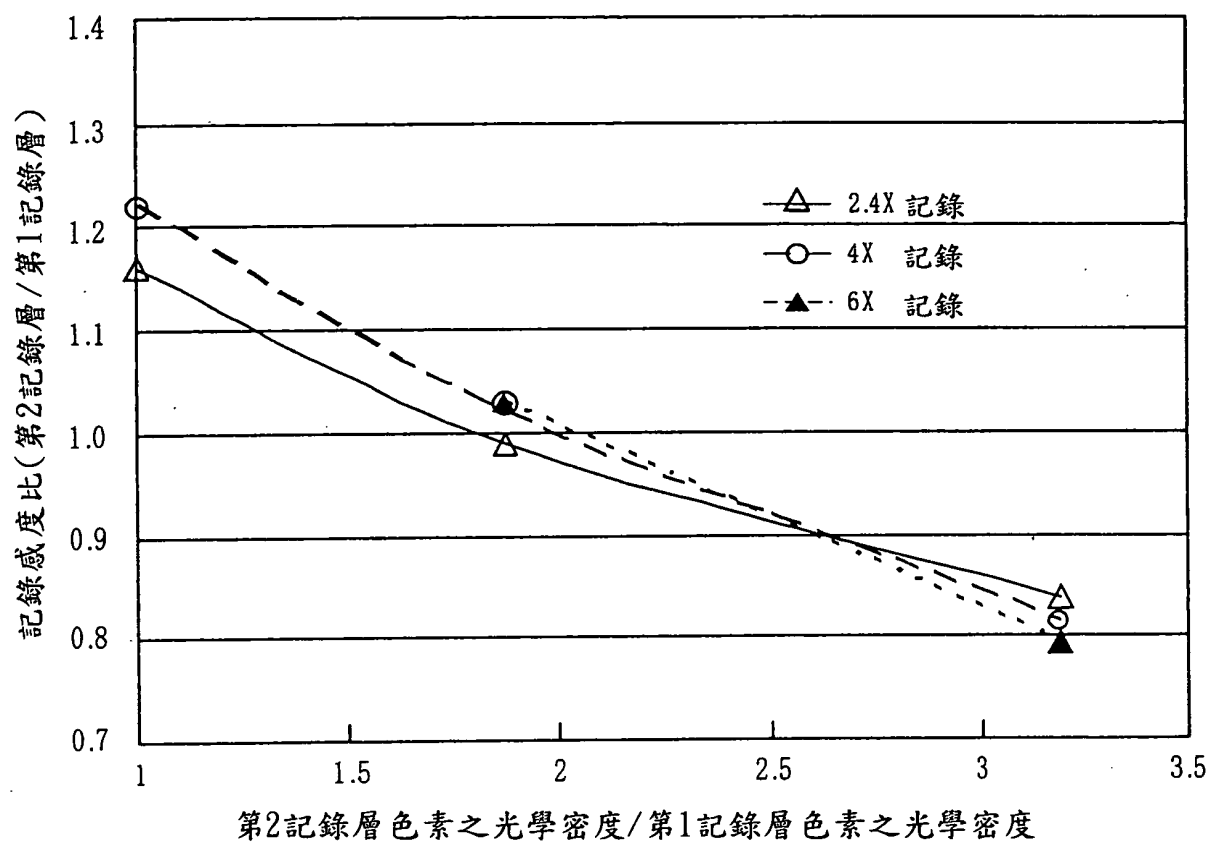
第3圖



第4圖



第5圖



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖

(二)、本代表圖之元件符號簡單說明：

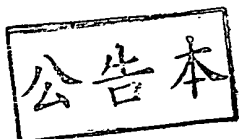
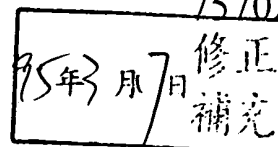
100...光記錄媒體
101...第1基板
102...第1記錄層
103...第1反射層
104...中間層
105...第2記錄層
106...第2反射層
107...黏接層
108...第2基板
110...雷射光

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

757026



(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：94112894

※申請日期：94 年 04 月 22 日

※IPC 分類：G11B 7/08 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 光記錄媒體

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 三菱化學媒體股份有限公司

(英) MITSUBISHI KAGAKU MEDIA CO., LTD.

代表人：(中) 1. 大塚重德

(英) 1. OTSUKA, SHIGENORI

地 址：(中) 日本國東京都港區芝五丁目三一番一九號

(英) 31-19, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0014 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 野田善宏

(英) NODA, YOSHIHIRO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 風呂本滋行

(英) FUROMOTO, SHIGEYUKI

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 ; 2004/04/23 ; 2004-128002 ☒ 有主張優先權

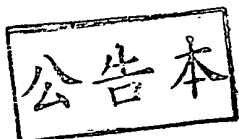
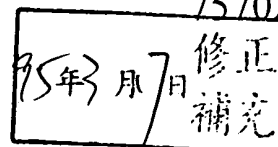
2. 日本 ; 2004/04/28 ; 2004-133826 ☒ 有主張優先權

3. P C T ; 2005/04/21 ; PCT/JP2005/7649 ☒ 無主張優先權

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

757026



(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：94112894

※申請日期：94 年 04 月 22 日

※IPC 分類：G11B 7/28 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 光記錄媒體

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 三菱化學媒體股份有限公司

(英) MITSUBISHI KAGAKU MEDIA CO., LTD.

代表人：(中) 1. 大塚重德

(英) 1. OTSUKA, SHIGENORI

地 址：(中) 日本國東京都港區芝五丁目三一番一九號

(英) 31-19, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0014 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 野田善宏

(英) NODA, YOSHIHIRO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 風呂本滋行

(英) FUROMOTO, SHIGEYUKI

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 ; 2004/04/23 ; 2004-128002 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2004/04/28 ; 2004-133826 ☒ 有主張優先權

3. P C T ; 2005/04/21 ; PCT/JP2005/7649 ☒ 無主張優先權

I377572

10年3月19日 換頁

757026

4. 日本

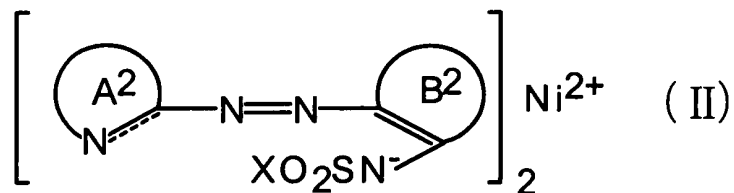
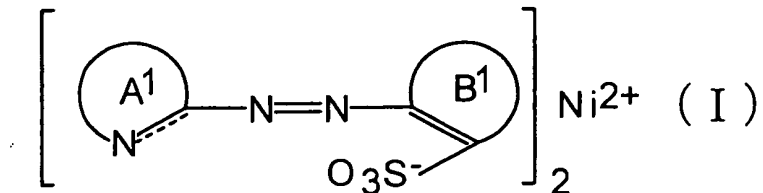
; 2005/04/21 ; 2005-124268 ☒無主張優先權

(4)

射層以厚度 5nm 以上，50nm 以下為佳。

又，在本發明可適用之光記錄媒體進行資訊之記錄，為將被記錄之資訊予以再生所用之光波長為 350nm ~ 900nm。

本發明可適用之光記錄媒體中，含於第 2 記錄層之色素，係以選自下述一般式 (I) 及 / 或一般式 (II) 所示之含金屬偶氮色素為佳，此種含金屬偶氮色素，以記錄感度優異，且耐久性，耐光性優異故較佳。

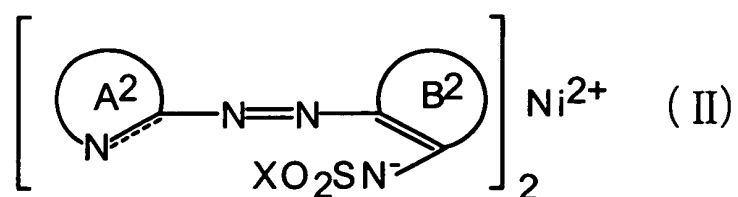


(但，式中，環 A1 及環 A2，係各自獨立可具有取代基之含氮芳香族雜環，環 B1 及環 B2，係各自獨立可具有取代基之芳香族環，X 係以至少 2 個氟原子所取代之碳數 1 ~ 碳數 6 之烷基)。

進而，含於第 2 記錄層之色素之折射率以 1.0 以上為佳，又，相對於所照射光之消光係數以 0.5 以下為佳。

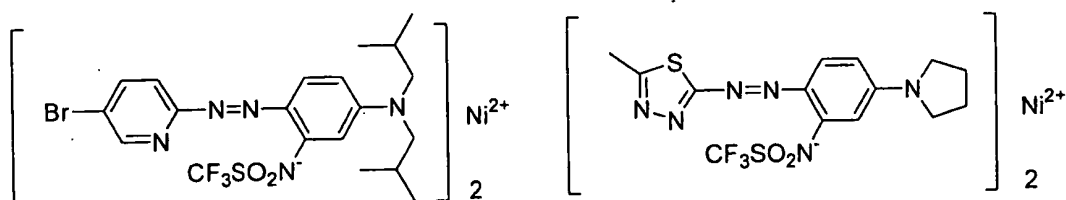
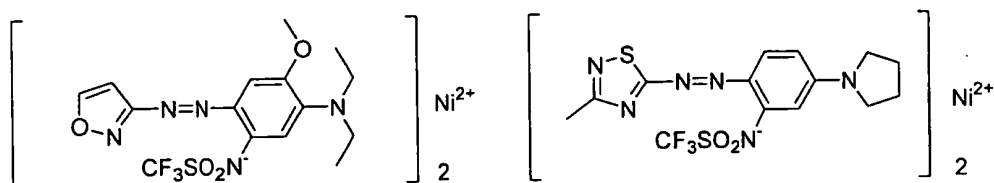
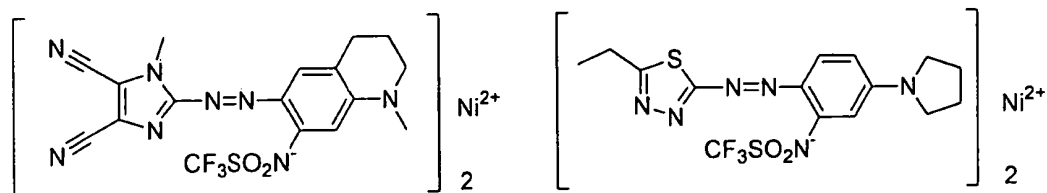
又，根據本發明係提供，在具有雙層記錄層之光記錄媒體中，在設於記錄光入射側之第 1 記錄層進行資訊記錄

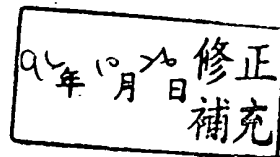
(11)



(但，式中環 A1 及環 A2 係各自獨立可具有取代基之含氮芳香族雜環，環 B1 及環 B2 係各自獨立可具有取代基之芳香族環，X 係以至少 2 個氟原子所取代之碳數 1~6 之烷基)。

進而，一般式(I)及/或一般式(II)所示之化合物之中以，一般式(II)所示之化合物尤其佳，具體化合物方面可例舉以下之化合物。



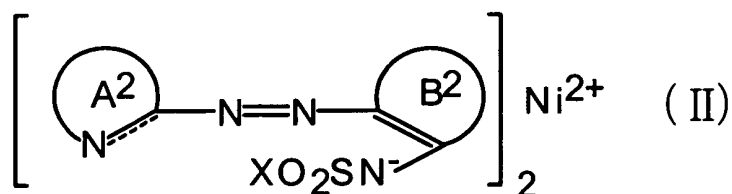
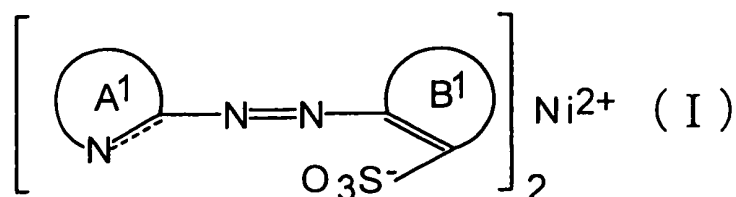


五、中文發明摘要

發明之名稱：光記錄媒體

本發明之課題係，具有雙層記錄層之光記錄媒體之第 2 層記錄層之記錄特性的改良。

本發明之解決手段係，在具有第 1 記錄層 102 及第 2 記錄層 105 之光記錄媒體 100 中，第 2 記錄層 105 係含由下述一般式 (I) 或一般式 (II) 所示含金屬偶氮色素，具有第 1 記錄層 102 所含色素之光學密度之 1.3 倍以上之光學密度。



(但，式中，環 A1 及環 A2 為含氮芳香族雜環，環 B1 及環 B2 為芳香族環，X 為至少以 2 個之氟原子取代之烷基。)

六、英文發明摘要

發明之名稱：

第094112894號專利申請案中文申請專利範圍修正本

民國 101 年 3 月 29 日修正
年 月 日修正本

十、申請專利範圍

1.一種光記錄媒體，其為具有，以光可使資訊之記錄再生之第 1 記錄層與，至少一層之第 2 記錄層，如此所構成之光記錄媒體中，其特徵為，

含於該第 2 記錄層色素之光學密度，比最近於該光入射側之含於該第 1 記錄層色素之光學密度更大者，

且含於該第 2 記錄層之該色素相對於該光之消光係數為 0.5 以下。

2.如申請專利範圍第 1 項記載之光記錄媒體，其中含於該第 2 記錄層之該色素之光學密度為 0.005 以上，0.015 以下者。

3.如申請專利範圍第 1 項記載之光記錄媒體，其中含於該第 2 記錄層色素之光學密度，為含於該第 1 記錄層色素光學密度之 1.3 倍以上。

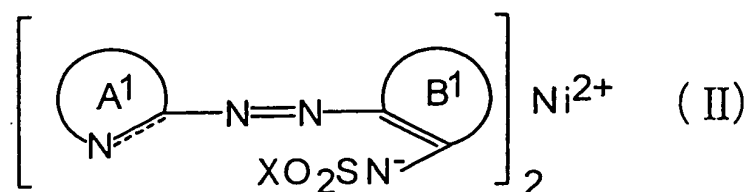
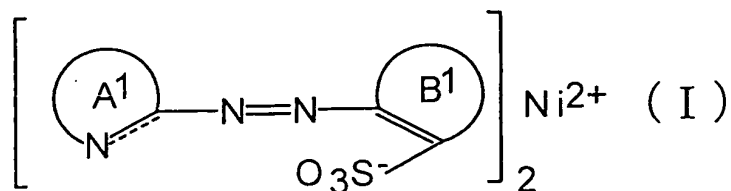
4.如申請專利範圍第 1 項記載之光記錄媒體，其中該第 2 記錄層厚度為 50nm 以上，200nm 以下。

5.如申請專利範圍第 1 項記載之光記錄媒體，其中該第 1 記錄層與該第 2 記錄層之間，具有厚度 5nm 以上，50nm 以下之半透明反射層。

6.如申請專利範圍第 1 項記載之光記錄媒體，其中該光之波長為 350nm～900nm。

7.如申請專利範圍第 1 項記載之光記錄媒體，其中含

於該第 2 記錄層之該色素，係選自下述一般式 (I) 及 / 或一般式 (II) 所示之含金屬偶氮色素，



(但，式中環 A1 及環 A2，係各自獨立可具有取代基之含氮芳香族雜環，環 B1 及環 B2，係各自獨立可具有取代基之芳香族環，X 係以至少 2 個氟原子取代之碳數 1~6 之烷基)。

8. 如申請專利範圍第 1 項記載之光記錄媒體，其中含於該第 2 記錄層之該色素之折射率為 1.0 以上。

9. 一種光記錄媒體，其為具有雙層記錄層之光記錄媒體中，其特徵為，

在設於記錄光入射側之第 1 記錄層使資訊記錄之記錄功率 (P1) 與，設於遠離該記錄光入射側之側的第 2 記錄層使資訊記錄之記錄功率 (P2)，兩者之比 (P2)/(P1) 為不足 1.16 之方式，使該第 2 記錄層含有含鎳偶氮色素，其光學密度比該第 1 記錄層所含色素之該記錄光中之光學密度更大，

且含於該第 2 記錄層之該色素相對於該光之消光係數

為 0.5 以下。

10.如申請專利範圍第9項記載之光記錄媒體，其中含於該第2記錄層之該含鎳偶氮色素之光學密度，比含於該第1記錄層之該色素光學密度更大1.05倍以上者。