

發明專利說明書

公告本

(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：97150267

※申請日期：97年12月23日

※IPC分類：G11B7/004 (2006.01)
G11B7/24 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 光資訊記錄方法、光資訊記錄媒體、光資訊再生裝置、光資訊再生方法及光
資訊記錄再生裝置

(英)

二、申請人：(共1人)

1. 姓名：(中) 新力股份有限公司

(英) SONY CORPORATION

代表人：(中) 1. 中鉢 良治

(英) 1. CHUBACHI, RYOJI

地址：(中) 日本國東京都港區港南一丁目七番一號

(英) 1-7-1 Konan, Minato-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共3人)

1. 姓名：(中) 岩村 貴

(英) IWAMURA, TAKASHI

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 小山田 光明

(英) OYAMADA, MITSUAKI

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓名：(中) 上田 大輔

(英) UEDA, DAISUKE

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 ; 2008/01/11 ; 2008-004998 ☒ 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：光資訊記錄方法、光資訊記錄媒體、光資訊再生裝置、光資訊再生方法及光資訊記錄再生裝置

本發明係可提升記錄速度。本發明係對資訊記錄時所被聚光的作為記錄光的記錄光束（L1），藉由屬於光反應之一樣態的雙光子吸收反應，促使該當雙光子吸收材料氣化，以形成由空洞所成之記錄標記（RM）。又，記錄層（101），係在資訊再生時，作為所定之讀出光而照射的讀出光束（L2），隨著記錄標記（RM）之有無而被調變而成的返回光束（L3），根據其而再生出該當資訊。然後記錄層（101）係對金屬微粒子（MN）配位雙光子吸收材料而成的雙光子吸收粒子是被分散在構成記錄層（101）的黏結劑樹脂中所成，因此已被分散在樹脂中的金屬微粒子（MN）的附近，係配置有作為氣化材料的具有雙光子吸收特性的雙光子吸收材料。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

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：

AM：氣化材料

MN：金屬微粒子

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於光資訊記錄方法、光資訊記錄媒體、光資訊再生裝置、光資訊再生方法及光資訊記錄再生裝置，是能理想適用於例如使用光束來記錄資訊，或使用該當光束來再生該當資訊的光資訊記錄媒體。

【先前技術】

先前，作為光資訊記錄媒體，圓盤狀的光資訊記錄媒體係已廣泛普及，一般被採用的有 CD（Compact Disc）、DVD（Digital Versatile Disc）及 Blu-ray Disc（註冊商標，以下稱作 BD）等。

另一方面，在支援所述光資訊記錄媒體的光資訊記錄再生裝置上，會將音樂內容或映像內容等各種內容、或電腦用的各種資料等這類各種資訊，記錄至該當光資訊記錄媒體。尤其是近年來，映像高精細化或音樂高音質化等導致資訊量大增，且 1 張光資訊記錄媒體中所記錄的內容數也要求增加，因此該當光資訊記錄媒體被要求要更加大容量化。

於是，作為使光資訊記錄媒體大容量化的手法之一，有提出使用可藉由雙光子吸收來形成記錄凹坑的材料，使用峰值功率較高的雷射光源，在光資訊記錄媒體的厚度方向，3 維方式地記錄資訊的光資訊記錄媒體（例如參照專利文獻 1）。

專利文獻 1 日本特開 2005-37658 公報。

可是，在所示構成的光資訊記錄媒體上，對光束的靈敏度較低，爲了形成記錄標記，光束必須要照射長達某種程度的時間，而有記錄速度較低之問題。

【發明內容】

本發明係考慮以上問題點而研發，目的在於提出一種可提升記錄速度的光資訊記錄方法、光資訊記錄媒體、以及可使該當光資訊記錄媒體的再生特性變得良好的光資訊再生裝置、光資訊再生方法及光資訊記錄再生裝置。

爲了解決所述課題，於本發明中，係設有記錄步驟，係對在已被分散於樹脂中之金屬微粒子的附近配置氣化材料所成的光資訊記錄媒體，藉由資訊記錄時所被聚光之記錄光所致之光反應或熱反應，而使氣化材料發生氣化以形成由空洞所成之記錄標記。

藉此，藉由金屬微粒子所引起的表面電漿子效應，就可使金屬微粒子附近的電場增強數百倍至數千倍，可促進對記錄光的光反應或熱反應。

又，於本發明中，係設置有記錄層，係對在已被分散於樹脂中之金屬微粒子的附近配置氣化材料所成，藉由資訊記錄時所被聚光之記錄光所致之光反應或熱反應，而使氣化材料發生氣化以形成由空洞所成之記錄標記，在資訊再生時被照射所定之讀出光之際，則會根據隨應於記錄標記之有無而被調變過的讀出光，來再生該當資訊。

藉此，藉由金屬微粒子所引起的表面電漿子效應，就可使金屬微粒子附近的電場增強數百倍至數千倍，可促進對記錄光的光反應或熱反應。

再者，於本發明中，係設置有：接物透鏡，係對光資訊記錄媒體其係具有將所定波長所成之記錄光進行聚光而照射以藉由雙光子吸收所致之光反應所形成之氣泡所成的記錄標記，將從所定再生光源所出射之波長短於記錄光的讀出光，進行聚光而照射；和光偵測部，係將隨應於光資訊記錄媒體中的記錄標記之有無而被調變的讀出光，加以偵測。

藉此，就可照射出一種讀出光，其係符合被形成得小於單光子吸收所成之光資訊記錄媒體的記錄標記。

再者，於本發明中，係設有：讀出光照射步驟，係對光資訊記錄媒體其係具有將所定波長所成之記錄光進行聚光而照射以藉由雙光子吸收所致之光反應所形成之氣泡所成的記錄標記，將波長短於記錄光的讀出光，進行聚光而照射；和光偵測步驟，係將隨應於光資訊記錄媒體中的記錄標記之有無而被調變的讀出光，加以偵測。

藉此，就可照射出一種讀出光，其係符合被形成得小於單光子吸收所成之光資訊記錄媒體的記錄標記。

再者，於本發明中，係設有：第 1 光源，係將所定波長所成之記錄光，予以出射；和第 2 光源，係將波長短於記錄光的讀出光，予以出射；和接物透鏡，係在資訊記錄時，將記錄光進行聚光而對光資訊記錄媒體進行照射，以

於光資訊記錄媒體中藉由雙光子吸收所致之光反應而形成由氣泡所成之記錄標記；在資訊再生時，將讀出光進行聚光而對光資訊記錄媒體進行照射；和光偵測部，係將隨應於光資訊記錄媒體中的記錄標記之有無而被調變的讀出光，加以偵測。

藉此，就可照射出一種讀出光，其係符合被形成得小於單光子吸收所成之光資訊記錄媒體的記錄標記。

若依據本發明，則藉由金屬微粒子所引起的表面電漿子效應，就可使金屬微粒子附近的電場增強數百倍至數千倍，可促進對記錄光的光反應或熱反應，因而可實現能夠提升記錄速度之記錄方法及光資訊記錄媒體。

又若依據本發明，則可照射出一種讀出光，其係符合被形成得小於單光子吸收所成之光資訊記錄媒體的記錄標記，因而可實現能使該當光資訊記錄媒體之再生特性變得良好的光資訊再生裝置、光資訊再生方法及光資訊記錄再生裝置。

【實施方式】

以下就針對圖面，詳述本發明的一實施形態。

(1) 原理

一般而言，奈米尺寸（ $1 \sim 100[\text{nm}]$ 程度）的金或銀等之金屬微粒子 MN，係因與電磁波耦合而產生共鳴的表面電漿子效應，於所定條件下若被光所照射，則會增強該當

金屬微粒子 MN 附近的電場，而使光強度增強數百至數千倍，係為習知。

在本發明中，係在光資訊記錄媒體 100 中的記錄層 101 內，分散了金屬微粒子 MN，並且，在該當金屬微粒子 MN 附近配置了，會隨光的照射所生之光反應或熱反應而發生氣化的氣化材料 AM。

一旦對金屬微粒子 MN 附近照射了光，則會因表面電漿子效應而導致該當金屬微粒子 MN 附近的光強度被增強數百倍至數千倍。其結果為，可期待能夠獲得等同於照射了對於實際對光資訊記錄媒體 100 照射之光的光強度高達數百倍至數千倍之光強度時同樣的效果。

亦即在光資訊記錄媒體 100 中，若作為光線是照射了資訊記錄用的記錄光束 L1，則因表面電漿子效應，金屬微粒子 MN 附近的電場會增強。其結果為，光資訊記錄媒體 100，係促進了在焦點 Fb 附近的記錄層 101 中所含之氣化材料 AM 的光或熱反應，使該當氣化材料 AM 迅速氣化，藉此就可在焦點 Fb 迅速地形成由氣泡所成之記錄標記 RM。

此外該表面電漿子效應，係如圖 1 (B) 所示，試閱靠近金屬微粒子 MN 的表面則其電場的增強效果越大，越遠離表面則電場會隨著距離平方而減小，此係為習知；因此將氣化材料 AM 儘可能地配置在金屬微粒子 MN 之附近，較為理想。

(2) 第 1 實施形態

(2-1) 光資訊記錄媒體之構成

如圖 2 (A) 及 (B) 所示，光資訊記錄媒體 100，係在基板 102 及 103 之間形成記錄層 101，整體而言是成為將資訊加以記錄的媒體而發揮機能。

基板 102 及 103 係為玻璃基板，可讓光線高比率地穿透。又，基板 102 及 103 係被構成為，X 方向的長度 dx 及 Y 方向的長度 dy 係各為約 50[mm]程度，厚度 t_2 及 t_3 係為約 0.6~1.1[mm]的正方形板狀或長方形板狀。

該基板 102 及 103 的外側表面（未與記錄層 101 接觸的面）上，係施加了對波長例如 405[nm]及 780[nm]所成之光束不會發生反射的多層無機層（例如， $Nb_2O_5/SiO_2/Nb_2O_5/SiO_2$ 之 4 層）的 AR (Anti Reflection coating) 處理。

此外作為基板 102 及 103，係不限於玻璃板，可使用例如聚丙烯酸樹脂或聚碳酸酯樹脂等各種光學材料。基板 102 及 103 的厚度 t_2 及 t_3 ，係不限定於上記，可從 0.05[mm]~1.2[mm]之範圍中作適宜選擇。該厚度 t_2 及 t_3 ，係可為同一厚度也可為不同厚度。又，在基板 102 及 103 的外側表面係也可不必施加 AR 處理。

記錄層 101 係對作為主成分的黏結劑樹脂分散有，被會將光束進行雙光子吸收而發泡的雙光子吸收材料所包覆的金屬微粒子 MN（以下將其簡稱為雙光子吸收粒子）而成。

作為黏結劑樹脂，係可使用對光束有高穿透率的各種樹脂材料。例如可以採用受熱會軟化的熱可塑性樹脂、或受光所致之橋接或聚合反應而硬化的光硬化型樹脂、受熱所致之橋接或聚合反應而硬化的熱硬化型樹脂等。

此外，作為樹脂材料並無特別限定，但站在耐氣候性或透光率等觀點來看，使用 PMMA (Polymethylmethacrylate) 樹脂、或聚碳酸酯樹脂等，較為理想。

作為雙光子吸收粒子之中核的金屬微粒子 MN，可使用 Au、Ag、Pd、Pt、Rh、Ru 等各種金屬，但藉由採用 Au 或 Ag，在金屬的特性上，可獲得表面電漿子效應所致之較大的電場增強效應。又，金屬使用 Ag，可使得例如 600[nm] 以下的短波長下，也能獲得表面電漿子效應。

作為雙光子吸收材料，係使用具有將光束進行雙光子吸收而發泡之特性的材料。該雙光子吸收所致之發泡，係指非熱分解所致之反應，亦即是指光子型 (photon mode) 所引發者。具體而言，作為雙光子吸收材料係可使用：花青色素、部花青色素、烷叉 (alkylidene) 色素、Oxonol 色素、方酸色素、偶氮色素、及酞花青色素等各種有機色素或各種無機結晶等。

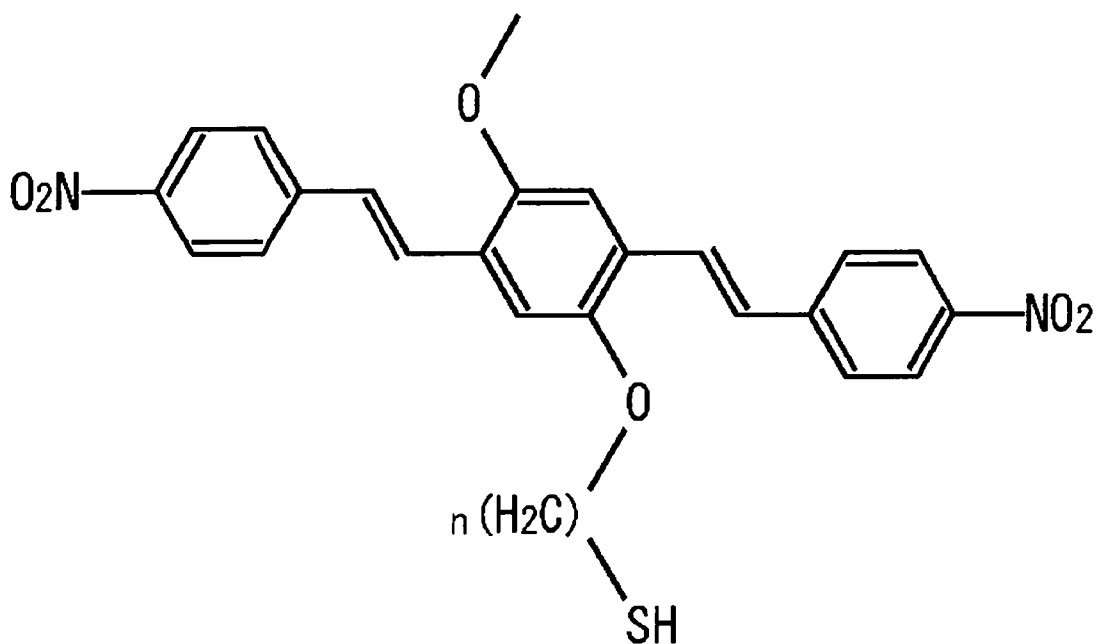
作為該雙光子吸收材料，其展現雙光子吸收效果的波長，並無特別限制。例如，作為雙光子吸收材料，是採用對資訊記錄處理所使用之記錄光束 L1 (例如 780[nm]) 展現雙光子吸收，但對資訊再生處理所使用之讀出光束 L2 (例如 405[nm]) 幾乎不展現吸收的材料，就可促進對讀

出光束 L2 的耐久性提升。

又，作為雙光子吸收材料，係具有硫醇或胺、羧酸等，具有對金屬微粒子 MN 會發生配位之特性的末端基（以下將其稱為配位末端基），較為理想。藉由採用具有這些配位末端基的材料，就可使金屬微粒子 MN 簡單地被雙光子吸收材料所包覆。

再者作為雙光子材料，例如作為具有雙光子吸收材料之有機色素的一部分，具有末端被置換成配位末端基之烷基鏈（以下將其稱作配位烷基鏈），較為理想。此種雙光子材料，可藉由例如對有機色素附加配位烷基鏈，或將有機色素所擁有之構造的一部分置換成配位烷基鏈，就可生成。

作為此種雙光子吸收材料，係例如（化 1）式所示，具有容易對金屬微粒子 MN 進行配位之特性的烷基巯基來作為支鏈的烷硫醇衍生物，係可被理想適用。



.....(化 1)

藉此，如圖 3 所示，可對金屬微粒子 MN 配位烷基巯基，可將具有雙光子吸收特性的有機色素 OC，確實地配置在金屬微粒子 MN 的附近。

藉此，在雙光子吸收粒子 PL 上，在電場增強效果大的場所，可確實配置了有機色素 OC，因此可使該當有機色素 OC 的雙光子吸收反應，獲得最大程度的促進。

具體而言，例如作為金屬微粒子 MN 是使用 Ag 的雙光子吸收粒子 PL，係將作為乙醇溶液的以硝酸銀（ AgNO_3 ）為還原劑的 NaBH_4 及烷硫醇衍生物，一起於 $0[^\circ\text{C}]$ 進行攪拌，就可製作。

在如此所製作成的雙光子吸收粒子 PL 中，烷硫醇衍生物中的有機色素 OC 係不會損失其特性，可確認到其有展現出雙光子吸收（參照非專利文獻 1）。

非專利文獻 1 Francesco, S et al; J. Am.Chem. Soc. 2003, 125, 328-329.

然後藉由促使乙醇揮發掉，就可獲得粉末狀的雙光子吸收粒子 PL（以下將其稱作粉末粒子）。

該粉末粒子，係藉由混合、攪拌至有機溶劑等之液體，就可容易促使其分散，除此以外，還可混揉至各種樹脂材料中，也能促使其分散。

例如作為黏結劑樹脂是使用熱可塑性樹脂時，在加熱過的熱可塑性樹脂中添加粉末粒子，以混揉機混揉，就可使雙光子吸收粒子分散在黏結劑樹脂中。

然後，將有雙光子吸收粒子 PL 分散的黏結劑樹脂，展開在基板 103 上，令其冷卻而製作成記錄層 101 後，例如使用 UV 接著劑，將基板 102 接著至記錄層 101，就可製作光資訊記錄媒體 100。

又，將熱可塑性樹脂以有機溶劑等進行稀釋的情況（以下，將該熱可塑性樹脂稱作溶劑稀釋型樹脂，以與藉由加熱而成型的熱可塑性樹脂作區別）下，預先將粉末粒子分散在有機溶劑中然後令溶劑稀釋型樹脂溶解於該當有機色素中，或在已經過有機溶劑稀釋之溶劑稀釋型樹脂中，添加粉末粒子而進行攪拌，就可使雙光子吸收粒子 PL 被分散在黏結劑樹脂中。

然後，將有雙光子吸收粒子 PL 分散的黏結劑樹脂，展開在基板 103 上，令其加熱乾燥而製作成記錄層 101 後，例如使用 UV 接著劑，將基板 102 接著至記錄層

101，就可製作光資訊記錄媒體 100。

然後，作為黏結劑樹脂是使用熱硬化性樹脂或光硬化性樹脂時，在未硬化的樹脂材料中添加粉末粒子而進行攪拌，就可使雙光子吸收粒子 PL 分散在黏結劑樹脂中。

然後，將有雙光子吸收粒子 PL 分散的黏結劑樹脂，展開在基板 103 上，對未硬化的記錄層 101 載置有基板 103 的狀態下，促使其光硬化或熱硬化，藉此就可製作光資訊記錄媒體 100。

(2-2) 光資訊記錄再生裝置之構成

於圖 4 中，光資訊記錄再生裝置 1，整體而言，係對光資訊記錄媒體 100 中的記錄層 101 照射光線，以於記錄層 101 中在所想定之複數記錄標記層（以下將其稱作假想記錄標記層）中，記錄資訊，或可再生該當資訊。

光資訊記錄再生裝置 1，係由 CPU（Central Processing Unit）所構成之控制部 2 來進行整體的統籌控制，從未圖示的 ROM（Read Only Memory）讀出基本程式或資訊記錄程式、資訊再生程式等各種程式，並將它們展開於未圖示的 RAM（Random Access Memory）中，藉此就可執行資訊記錄處理或資訊再生處理等之各種處理。

控制部 2，係控制著光拾取器 5，從該當光拾取器 5 對光資訊記錄媒體 100 的應被照射光束之位置（以下將其稱作目標標記位置），照射光束，或將從該當光資訊記錄媒體 100 所反射回來的光束加以受光。

此處，一般而言，若將接物透鏡的開口數令作 NA 、光束的波長令作 λ ，則光束被聚光時的光點徑 d ，係可藉由以下的式子來表示：

$$d = \frac{\lambda}{NA} \quad \dots\dots(1)$$

亦即使用同一接物透鏡 13 的情況下，因為開口數 NA 是一定，所以光點徑 d 係正比於光束的波長 λ 。

如圖 5 所示，被聚光之光束的強度係在焦點 Fb 附近呈最大，離焦點 Fb 越遠則越小。例如藉由單光子吸收而形成記錄標記 RM 的一般之光資訊記錄媒體的情況下，由於是藉由吸收單光子來發生光反應，所以會發生正比於光強度的光反應。因此在光資訊記錄媒體中，是在記錄光束 $L1$ 中的所定強度以上之領域，形成記錄標記 RM 。此外在圖 5 中係圖示了，形成和光點徑 d 同一尺寸之記錄標記 RM 之情形。

相對於此，在雙光子吸收的情況下，由於只有在同時吸收雙光子時才會發生反應，因此是正比於光強度之平方而發生光反應。因此在本實施形態的光資訊記錄媒體 100 中，係如圖 6 所示，於記錄光束 $L1$ 中，只有在光強度非常大的焦點 Fb 附近，會形成記錄標記 RM 。

該記錄標記 RM ，其尺寸係小於記錄光束 $L1$ 的光點徑 d ，其直徑 da 也較小。因此在光資訊記錄媒體 100 中，可以高密度來形成記錄標記 RM ，藉此可達成記憶容量的大

容量化。然而，假設以和該當記錄光束 L1 同一波長的讀出光束 L2 進行照射時，未對記錄標記 RM 直接照射的讀出光束 L2 的比率會變大而造成讀出光束 L2 的損失變大，除此以外，由相鄰於目標標記位置之記錄標記 RM 所讀出的讀出光束 L2 係會被反射而干涉到返回光束 L3，亦即會有發生串音的可能性。

本實施形態的光資訊記錄再生裝置 1 中的光拾取器 5，係具有記錄光源 10 與再生光源 15 來作為光源，在資訊記錄處理之際係使用 780[nm]的記錄光束 L1，另一方面，在資訊再生處理之際則是使用 405[nm]的讀出光束 L2。

此外，記錄光源 10，係為以皮秒（picosecond）等級來輸出記錄光束 L1 的半導體雷射（亦即所謂的皮秒雷射）。另一方面，再生光源 15 係為 BD（Blu-ray Disc，註冊商標）等的光碟機中所使用的一般之半導體雷射。

如圖 7 所示的光拾取器 5，係在資訊記錄處理之際，基於控制部 2 之控制，使其從記錄光源 10 出射波長 780[nm]的記錄光束 L1，將該當記錄光束 L1 藉由準直透鏡 11 而從發散光轉換成平行光之後，使其入射至雙色稜鏡 12。

雙色稜鏡 12，係具有會隨應於波長而使光束反射或穿透的反射穿透面 12S。反射穿透面 12S 係若被記錄光束 L1 入射則會讓該當記錄光束 L1 穿透，使其入射至接物透鏡 13。接物透鏡 13 係將記錄光束 L1 予以聚光，令其對焦在光資訊記錄媒體 100 內的任意地點，以促使由氣泡所成之

記錄標記 RM 被形成。

此時，在光資訊記錄媒體 100 中，因金屬微粒子 MN 所致之表面電漿子效應，而會迅速地形成記錄標記 RM，並且在記錄光束 L1 的焦點 Fb 附近，會形成相較於該當記錄光束 L1 之光點徑 d 而具有較小直徑 da 的記錄標記 RM。

又，如圖 8 所示的光拾取器 5，係在資訊再生處理之際，基於控制部 2 之控制，使其從控制部 2 出射波長 405 [nm] 的讀出光束 L2，將該當讀出光束 L2 藉由準直透鏡 16 而從發散光轉換成平行光之後，使其入射至分束器 17。

分束器 17，係以所定之比率讓讀出光束 L2 穿透，並使其入射至雙色稜鏡 12。

雙色稜鏡 12，係藉由反射穿透面 12S 而使讀出光束 L2 反射，入射至接物透鏡 13。接物透鏡 13 係將讀出光束 L2 予以聚光，令其對焦在光資訊記錄媒體 100 內的任意地點。

此處，光資訊記錄媒體 100 係在讀出光束 L2 的對焦位置上形成記錄標記 RM 時，則因記錄層 101 與記錄標記 RM 之折射率的差異，而將該當讀出光束 L2 予以反射，生成返回光束 L3。又，光資訊記錄媒體 100 係在讀出光束 L2 的對焦位置上未形成記錄標記 RM 時，會讓讀出光束 L2 通過，不會生成返回光束 L3。

接物透鏡 13 係當從光資訊記錄媒體 100 有返回光束 L3 返回時，將該當返回光束 L3 轉換成平行光，使其入射

至雙色稜鏡 12。此時，雙色稜鏡 12 係將返回光束 L3 以反射穿透面 12S 進行反射，使其入射至分束器 17。

分束器 17，係將返回光束 L3 的一部分予以反射，使其入射至聚光透鏡 18。聚光透鏡 18，係將返回光束 L3 予以聚光然後照射至受光元件 19。

相應於此，受光元件 19 係偵測出返回光束 L3 的光量，生成相應於該當光量的偵測訊號，然後送出至控制部 2。藉此，控制部 2 就可基於偵測訊號來辨認返回光束 L3 的偵測狀態。

此外，光拾取器 5 係還設置有未圖示的驅動部，藉由控制部 2 之控制，可在 X 方向、Y 方向及 Z 方向之 3 軸方向上自由移動。實際上，控制部 2 係藉由控制該當光拾取器 5 的位置，以使記錄光束 L1 及讀出光束 L2 的焦點位置能夠對合在所望的目標標記位置。

如此，光資訊記錄再生裝置 1 係藉由雙光子吸收反應之光反應來形成小於記錄光束 L1 之光點徑 d 的記錄標記 RM，並且會照射出具有小於該當記錄光束之光點徑的讀出光束 L2。藉此，光資訊記錄再生裝置 1 係可照射出適合於記錄標記 RM 之光點徑的讀出光束 L2，可抑制讀出光束 L2 的損失或串音。

（2-3）動作及效果

以上的構成中，光資訊記錄媒體 100 中的記錄層 101，係對資訊記錄時所被聚光的作為記錄光的記錄光束

L1，藉由屬於光反應之一樣態的雙光子吸收反應，促使該當雙光子吸收材料氣化，以形成由空洞所成之記錄標記 RM。又，記錄層 101，係在資訊再生時，作為所定之讀出光而照射的讀出光束 L2，隨著記錄標記 RM 之有無而被調變而成的返回光束 L3，根據其而再生出該當資訊。

然後記錄層 101 係對金屬微粒子 MN 配位雙光子吸收材料而成的雙光子吸收粒子是被分散在構成記錄層 101 的黏結劑樹脂中所成，因此已被分散在樹脂中的金屬微粒子 MN 的附近，係配置有作為氣化材料的具有雙光子吸收特性的雙光子吸收材料。

因此記錄層 101 係在資訊記錄處理之際，藉由記錄光束 L1 照射至金屬微粒子 MN 而產生的表面電漿子效應，可使金屬微粒子 MN 附近的電場增強數百至數千倍。其結果為記錄層 101 係使對存在於目標標記位置附近之雙光子吸收材料的光效應被提升了數百倍至數千倍，可使該當雙光子吸收材料迅速氣化而形成記錄標記 RM。

再者，記錄層 101 係因為可提升對記錄光束 L1 的記錄感度，所以可降低用來形成記錄標記 RM 所必須之該當記錄光束 L1 的能量。因此，記錄層 101 係為，作為記錄光源 10 係可不需要能射出極高光強度之雷射光的飛秒雷射，可令其使用半導體雷射所成的皮秒雷射，可使光資訊記錄再生裝置 1 的構成變得簡易。

又，一般所知，雙光子吸收材料發生雙光子吸收的機率，係正比於光強度的平方。因此，記錄層 101 係可在記

錄光束 L1 的焦點 Fb 附近，亦即僅在目標標記位置附近，促使記錄光束 L1 被吸收，在與該當目標標記位置之所屬假想記錄標記層（以下將其稱作照射記錄標記層）不同的假想記錄標記層（以下將其稱作其他記錄標記層）中，可使記錄光束 L1 幾乎不被吸收。

其結果為在記錄層 101 中，記錄層 101 整體的對記錄光束 L1 之穿透率可被提升，可使該當記錄光束 L1 有效率地照射至目標標記位置。

又，記錄層 101 中，令其通過位於記錄光束 L1 所入射之基板 102 側的其他記錄標記層，因而對照射記錄標記層必須要照射記錄光束 L1。因此在記錄層 101，尤其是對基板 102 附近的假想記錄標記層，記錄光束 L1 是會經過複數次反覆暴露。

在光資訊記錄媒體 100 這類將記錄標記 RM 作 3 維記錄的體積型記錄媒體中，假想記錄標記層的數係有許多，例如在從基板 102 起算第 1 層的假想記錄標記層上，至第 20 層的假想記錄標記層中被記錄資訊為止的期間，記錄光束 L1 對其他記錄標記層至少會經過 19 次的暴露。

然而在記錄層 101 上，於其他記錄標記層中，雙光子吸收材料係幾乎不會吸收記錄光束 L1，因此被照射在照射記錄標記層的記錄光束 L1 之影響，幾乎不會及於其他記錄標記層。其結果為記錄層 101 係相較於正比於光強度所生之單光子吸收或熱反應而形成記錄標記 RM 的記錄層，可提升作為記錄層 101 的耐久性。

再者，因為記錄層 101 中所被分散的金屬微粒子 MN 是由 Ag 微粒子所成，因此根據 Ag 所固有之電漿頻率之關係，可期待表面電漿子效應所致之較大的電場增強效果。又，Ag 係對於波長低於 780[nm]之記錄光束 L1 的 400[nm]程度的記錄光束，也會產生表面電漿子效應，係為已知，因此可因應雙光子吸收材料之選定，而使用能量高的記錄光束。

又，記錄層 101 係藉由將雙光子吸收材料配位至金屬微粒子 MN，就可將雙光子吸收材料確實地配置在金屬微粒子 MN 附近。其結果為記錄層 101 係在不是金屬微粒子 MN 附近的場所，可幾乎不必配置雙光子吸收材料，因此相較於將雙光子吸收材料隨機地分散在記錄層 101 內的方法，可不必降低記錄感度，就能減低雙光子吸收材料的使用量。

又，一般而言，金屬微粒子 MN 係為了防止金屬微粒子 MN 彼此凝聚，而會包覆有烷硫醇等的保護材料以使其安定化。在記錄層 101 中，藉由將雙光子吸收材料直接配位至金屬微粒子 MN，就可使該當雙光子吸收材料配置在最靠近金屬微粒子 MN 附近，並且可使雙光子吸收材料當作其保護材料之作用。

再者，雙光子吸收材料係具有，末端是被置換成用來配位至金屬微粒子 MN 之硫醇基等之配位末端基而成的烷基硫醇 AT 等之配位烷基鏈。藉此，記錄層 101 係對金屬微粒子 MN，分散有容易進行配位而簡易形成之雙光子吸

收粒子 PL 即可，因此除了使記錄層 101 的製作變得簡易，還可使記錄層 101 內，對金屬微粒子 MN 可穩定地配位雙光子吸收材料。

又，在記錄層 101 中，雙光子吸收材料中的配位末端基是對金屬微粒子 MN 配位之力量較大的硫醇基（SH），因此可使雙光子吸收材料穩定地配位至金屬微粒子 MN。

再者，在記錄層 101 中，發生雙光子吸收而氣化，並且其一部分是被置換成作為保護材料而被一般使用之構造的烷基巰基而成的物質，被當成雙光子吸收材料使用，藉此，就可使雙光子吸收特性與對金屬微粒子 MN 的配位特性兩者同時成立，可將雙光子吸收材料當作保護材料而發揮作用。

又，在記錄層 101 中，作為雙光子吸收材料而以（化 1）式之物質一面維持雙光子吸收特性一面配位至金屬微粒子 MN 是已經獲得實驗證明，因此藉由使用具有 bis 苯乙烯苯結構的物質，就可期待能確實獲得上述記錄感度提升效果。

再者，作為資訊再生裝置的光資訊記錄再生裝置 1 中，對於具有藉由雙光子吸收所致之光反應所形成之氣泡所成的記錄標記 RM 的光資訊記錄媒體 100，將波長短於記錄標記 RM 形成時所照射之記錄光束 L1 的讀出光束 L2 加以聚光並照射，並且偵測出光資訊記錄媒體 100 上的該當讀出光束的光調變。

藉此，在光資訊記錄再生裝置 1 中，可使讀出光束

L2 的光點徑配合記錄標記 RM 而縮小以防止串音，因此對光資訊記錄媒體 100 可以相應於記錄標記 RM 之尺寸的記錄密度來至記錄資訊，可提升光資訊記錄媒體 100 的記錄容量。

又，在光資訊記錄再生裝置 1 中，因為將讀出光束 L2 的光點徑配合著記錄標記 RM 而縮小，所以當記錄標記 RM 存在於目標標記位置時，係可使讀出光束 L2 的大部分都照射到目標標記位置的記錄標記 RM，可有效防止串音而提升再生特性。

若依據以上構成，在光資訊記錄媒體 100 中的記錄層 101 中，藉由會吸收記錄光束 L1 而氣化以形成記錄標記 RM 的雙光子吸收材料，配置在金屬微粒子 MN 附近，就可利用對金屬微粒子 MN 照射記錄光束 L1 所產生之表面電漿子效應來使該當記錄光束 L1 的光效應提升以提升作為記錄層 101 的記錄感度，因而可實現能夠提升記錄速度的光資訊記錄媒體，以及以及可使該當光資訊記錄媒體的再生特性變得良好的光資訊再生裝置、光資訊再生方法及光資訊記錄再生裝置。

（3）第 2 實施形態

圖 9～圖 10 係表示第 2 實施形態，是將圖 1～8 所示之第 1 實施形態的相對應部分以同一符號來表示。在第 2 實施形態中，單純將氣化材料 AM 分散在記錄層 151 內以配置在金屬微粒子 MN 之附近這點，是和第 1 實施形態不

同。

(3-1) 光資訊記錄媒體之構成

如圖 2 所示，本實施形態中的光資訊記錄媒體 150，係和第 1 實施形態同樣，是記錄層 151 被基板 102 及 103 所夾住而構成。

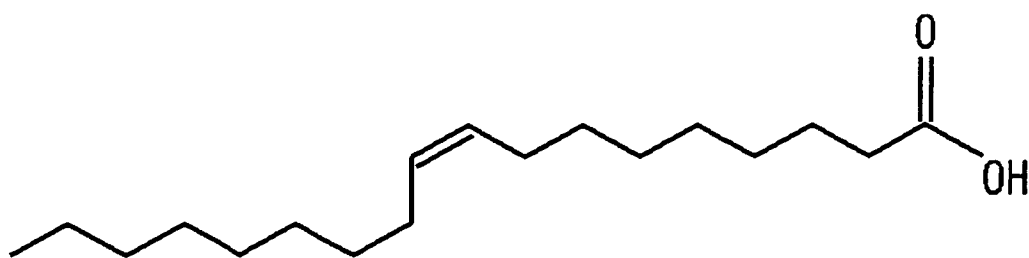
記錄層 151 係對作為主成分的黏結劑樹脂，分散氣化材料 AM 及金屬微粒子 MN 所成。黏結劑樹脂及金屬微粒子 MN，係使用和第 1 實施形態同樣的材料。

金屬微粒子 MN，係在被保護材料包覆之狀態（以下稱之為金屬奈米粒子）而被分散至黏結劑樹脂。作為保護材料之材料，係可使用硫醇或胺、羧酸等具有對金屬微粒子配位之特性的配位末端基者較為理想，例如可使用油酸等各種脂肪酸、烷硫醇、烷胺等。

金屬奈米粒子，係將第 1 實施形態中的烷硫醇衍生物（化 2）置換成保護材料以外，其餘是以和雙光子吸收粒子同樣的手法來製作。

尤其是作為保護材料的材料是採用滑動性高的材料，藉此，將一度乾燥過的金屬奈米粒子分散在黏結劑樹脂之際的分散性就可被提升。

此外作為保護材料是採用（化 3）式所示的油酸，因此可確認到能夠容易地將一度乾燥過的金屬奈米粒子分散至加熱過的熱可塑性樹脂中。



..... (化 3)

作為氣化材料 AM，係只要是藉由照射記錄光束 L1 就會氣化的材料即可並無特別限制，可使用單光子吸收所致光反應而會氣化的材料，或因熱反應而氣化之材料等既知的材料。

在該光資訊記錄媒體 150 中，例如圖 9 所示，藉由在記錄層 151 內對金屬微粒子 MN 配合過剩的熱氣化材料 AH，就可使該當金屬微粒子 MN 的附近被確實地配置有熱氣化材料 AH。因此作為氣化材料 AM，係使用廉價的熱氣化材料 AH，較為理想。

具體而言，熱氣化材料 AH 係對記錄層 151 全體的重量含有 1~20[重量 %]，較為理想。若氣化材料的含有量未滿 1[%]，則在金屬微粒子 MN 的附近無法確實配置氣化材料 AM，又若熱氣化材料 AH 的含有量超過 20[%]，則由於記錄層 151 的剛性不足，因此不理想。

該熱氣化材料 AH，係亦可有在記錄層 151 內可含有作為熱氣化材料 AH 氣化上所不必要的殘留在記錄層 151 內的殘留溶劑或可塑劑等之添加劑、未被消耗的光聚合起

始劑之殘渣（以下稱之為光聚合起始劑殘渣）等。

此外，作為熱氣化材料 AH，係由氣化材料之儲藏穩定性與記錄速度的觀點來看，使用具有 $140[^\circ\text{C}] \sim 400[^\circ\text{C}]$ 之氣化溫度的材料，是尤其理想。此氣化溫度，係藉由以下的測定條件所作的 TG/DTA（熱重・重量同時測定）測定，於 TG 曲線中產生最劇烈重量減少之溫度。

[測定條件]

氛圍氣體： N_2 （氮氣氛圍下）

升溫速度： $20[^\circ\text{C}/\text{min}]$

測定溫度： $40^\circ\text{C} \sim 600^\circ\text{C}$

使用裝置：TG/DTA300（Seiko Instruments Inc.製）

作為黏結劑樹脂是使用光硬化型樹脂、熱硬化型樹脂及溶劑稀釋型樹脂時，係對液狀的黏結劑樹脂，混合氣化材料及金屬奈米粒子，令其乾燥或硬化，以製作記錄層 151。於乾燥或硬化過程中進行加熱時，選定不會因加熱而導致熱氣化材料 AH 揮發的加熱溫度及熱氣化材料 AH，較為理想。

例如作為黏結劑樹脂是使用光硬化型樹脂時，光聚合起始劑是作為起始劑後就會使光反應連續進行，因此理論上只有非常少量的光聚合起始劑被消耗。然而為了使液狀材料 M1 的光反應能夠迅速且充分進行，一般而言都會相較於實際消耗之光聚合起始劑，調和過剩量的光聚合起始劑，因此在記錄層 151 內作為熱氣化材料 AH 會有光聚合

起始劑殘渣散佈存在。

又，對熱硬化型樹脂及熱可塑性樹脂配合有光聚合起始劑的情況下，由於該當光聚合起始劑不會因某種反應而消耗，而會直接殘留在記錄層 151 內，因此可以和光硬化型樹脂同樣地，作為熱氣化材料 AH 是有光聚合起始劑殘渣分散存在之狀態。再者，在記錄層 151 中，作為稀釋溶劑所使用之溶劑所殘留而成之殘留溶劑或硬化處理時所殘留之未反應單體類，也可能分散在熱氣化材料 AH 中。

此外作為熱氣化材料 AH，係可讓記錄光束 L1 被吸收發熱而氣化，也可藉由黏結劑樹脂或該當黏結劑樹脂中所被添加之添加劑等成分的發熱而使熱氣化材料 AH 氣化。

又，對熱可塑性樹脂配合熱氣化材料 AH 時，係對已被加熱之熱可塑性樹脂添加金屬奈米粒子 NP 及熱氣化材料 AH，以混揉機混揉成型後，使其冷卻以製作記錄層 151。

（3-2）光資訊記錄再生裝置之構成

如圖 10 所示，第 2 實施形態的光資訊記錄再生裝置 30，係作為光源是僅具有記錄再生光源 20，將從該當記錄再生光源 20 出射的光束當作記錄光束 L1 及讀出光束 L2 使用，以執行資訊記錄處理及資訊再生處理。

亦即光資訊記錄再生裝置 30，係在資訊記錄處理之際，從記錄再生光源 20 出射 405[nm]的記錄光束 L1。然後光資訊記錄再生裝置 30 係透過準直透鏡 21、分束器 22

及接物透鏡 23 而將該當記錄光束 L1 照射至光資訊記錄媒體 150 的目標標記位置。

此時，在光資訊記錄媒體 150 中，在金屬奈米粒子 NP 的附近被配置有熱氣化材料 AH，因此藉由表面電漿子效應，相較於實際照射至目標標記位置的記錄光束 L1 的光強度，於該當目標標記位置上的記錄光束 L1 之光效果可被增大成數百倍至數千倍。其結果為在光資訊記錄媒體 150 中，可使熱氣化材料 AH 的溫度迅速上升，可使熱氣化材料 AH 迅速氣化而形成記錄標記 RM。

光資訊記錄再生裝置 30，係在資訊再生處理之際，從記錄再生光源 20 出射 405[nm]的讀出光束 L2，和資訊記錄處理同樣地，將讀出光束 L2 照射至光資訊記錄媒體 150 的目標標記位置。

然後，光資訊記錄再生裝置 30 係當目標標記位置上有記錄標記 RM 被記錄時，則被光資訊記錄媒體 150 所反射之返回光束 L3，以接物透鏡 23 加以受光，將該當返回光束 L3 透過分束器 22 及聚光透鏡 24 而照射至受光元件 25。

如此一來，光資訊記錄再生裝置 30 係在資訊記錄處理之際，藉由金屬微粒子 MN 的表面電漿子效應而使熱氣化材料 AH 迅速氣化以形成記錄標記 RM，並且使用與記錄光束 L1 同一波長的讀出光束 L2，來執行資訊再生處理。

(3-3) 動作及效果

以上的構成中，在光資訊記錄媒體 150 中的記錄層 151，對金屬微粒子 MN 配合過剩量的氣化材料 AM，藉此以在金屬微粒子 MN 的附近配置該當氣化材料 AM。

因此在記錄層 151 中，金屬微粒子 MN 所引發的表面電漿子效應，可降低用來使氣化材料 AM 氣化所需之記錄光束 L1 的照射能量，可縮短記錄標記 RM 形成為止的記錄時間。

又在記錄層 151 中，僅藉由分散有金屬微粒子 MN 之黏結劑樹脂中混合氣化材料 AM 之處理，就可使氣化材料 AM 配置在金屬微粒子 MN 的附近，因此可簡易地製作光資訊記錄媒體 150。

再者，在記錄層 151 中，藉由將會因熱而氣化的熱氣化材料 AH 配置在金屬微粒子 MN 的附近，相較於單光子吸收的氣化材料，對光的耐久性可被提升，可提升作為光資訊記錄媒體 150 的信賴性。

又，熱氣化材料 AH 係因為會隨光而發生反應起始因子的光聚合起始劑，藉此，可有效吸收 405[nm]的記錄光束 L1 而較迅速地形成記錄標記 RM。

若依據以上構成，則在記錄層 151 中，藉由將氣化材料 AM 對金屬微粒子 MN 過剩配合，就可在金屬微粒子 MN 的附近配置氣化材料 AM，僅需將一般所使用的金屬奈米粒子 NP 與氣化材料 AM 分散至記錄層 151 中，就能藉由金屬奈米粒子 NP 的表面電漿子效應，來提升記錄速

度。

(4) 其他實施形態

此外於上述實施形態中，作為黏結劑樹脂是使用各種樹脂材料的情形來加以說明，但本發明並不限於此，例如亦可因應需要而加入各種添加劑或例如花青系、香豆素系、喹啉系色素等之增感色素等。

再者於上述第 1 實施形態中，雖然針對使用吸收波長 780[nm]的光束的雙光子吸收材料的情形來說明，但本發明不限於此，例如亦可使用吸收波長 405[nm]的光束的雙光子吸收材料。在此情況中也是，藉由使用 Ag 來作為金屬微粒子 MN，就可和上述實施形態同樣地產生表面電漿子效應，可提升記錄速度。

再者於上述第 1 實施形態中，雖然針對使作為氯化材料 AM 的雙光子吸收材料被配位至金屬微粒子 MN，在第 2 實施形態中係將作為氯化材料 AM 的熱氯化材料 AH 對金屬微粒子 MN 過剩配合之情形加以說明，但本發明不限於此，可將第 1 及第 2 實施形態適宜組合。例如將雙光子吸收材料對金屬微粒子 MN 進行過剩配合，或將一部分置換成烷基巰基的熱氯化材料對金屬微粒子 MN 進行配位等皆可。

又亦可例如圖 11 所示，在包覆金屬微粒子 MN 之保護材料 PC 的尖端附加使氯化材料 AM 被拉近或配位的構造。藉此，作為氯化材料 AM 之構造係可毫無變化亦即對

作為氣化材料 AM 之特性不會帶來任何影響，就可確實將該當氣化材料 AM 配置在金屬微粒子 MN 的附近。亦即氣化材料 AM 係只要被配置在可藉由金屬微粒子 MN 所產生的表面電漿子效應而能增強電場的範圍內即可。順便一提，隨著特殊條件，表面電漿子效應所致之近場光，可長距離傳播至 $0.5[\text{mm}]$ ，係為已知。又，一般而言，近場光的傳播距離係為 $100[\text{nm}]$ 程度。因此，將氣化材料 AM 配置在距離金屬微粒子 MN 表面未滿 $0.5[\text{mm}]$ 、理想係未滿 $100[\text{nm}]$ 之位置，就可獲得本發明的效果。

甚至，在上述實施形態中，雖然針對從光資訊記錄媒體 100 之基板 102 側的面分別照射記錄光束 L1 及讀出光束 L2 的情形來加以說明，但本發明不限於此，例如將記錄光束 L1 從基板 103 側的面照射等，可令各光或光束各自從不同面、或兩面來進行照射。

再者於上述第 1 實施形態中，雖然針對使用波長短於記錄光束 L1 的讀出光束 L2 之情形來說明，但本發明不限於此，例如可交替使用開口數互異之 2 個接物透鏡，以使用同一波長的記錄光束 L1 及讀出光束 L2 就能變更光點徑。

再者於上述第 2 實施形態中，從記錄光源 10 出射的記錄光束 L1 及讀出光束 L2 的波長是設成波長 $405[\text{nm}]$ 以外，亦可設成其他波長，重點是，只要於記錄層 101 內的目標標記位置附近可適切形成氣泡所致之記錄標記 RM 即可。

再者於上述實施形態中，雖然針對將光資訊記錄媒體 100 的記錄層 101 形成為一邊約 50[mm]、厚度 t_1 約 0.05 ~ 1.0[mm] 的正方形或長方形狀的情形加以說明，但本發明不限於此，亦可作成其他任意寸法、或各種寸法的直立方體狀等、各種形狀。此情況下，關於 Z 方向的厚度 t_1 ，係考慮記錄光束 L1 及讀出光束 L2 的穿透率等來決定，較為理想。

又，亦可將光資訊記錄媒體 100 形成為圓盤狀，使該當光資訊記錄媒體 100 一面旋轉一面形成排列成同心圓狀或螺旋狀的記錄標記 RM 地照射記錄光束 L1 及讀出光束 L2。為了獲得記錄容量例如 250GB 的雙層 BD 的 5 倍以上的容量，記錄層 101 的厚度係為 100[μ m] 以上，較為理想。

相應於此，關於基板 102 及 103 的形狀，並不限於正方形板狀或長方形板狀，可為適合記錄層 101 的各種形狀。又，關於該當基板 102 及 103 的材料，並不限於玻璃，例如亦可為聚碳酸酯等，重點是記錄光束 L1 及讀出光束 L2 以及返回光束 L3 必須要有高到某種程度的穿透率以使其穿透。又，亦可取代返回光束 L3，改成配置用來將讀出光束 L2 的穿透光予以受光的受光元件以偵測出隨應於記錄標記 RM 之有無的讀出光束 L2 的光調變，基於該當讀出光束 L2 的光調變來再生資訊。甚至，當記錄層 101 單體就能獲得所望強度時，亦可從光資訊記錄媒體 100 中省略該當基板 102 及 103。

再者於上述實施形態中，雖然說明了以作為記錄層的記錄層 101 來構成作為光資訊記錄媒體的光資訊記錄媒體 100 之情形，但本發明不限於此，亦可以其他各種構成的記錄層來構成光資訊記錄媒體。

產業上利用之可能性

本發明係可利用於，例如將映像內容或聲音內容等這類大容量資訊，對光資訊記錄媒體等之記錄媒體進行記錄或再生的光資訊記錄再生裝置等。

【圖式簡單說明】

圖 1 係用來說明本發明之原理的略線圖。

圖 2 係光資訊記錄媒體之構成的略線圖。

圖 3 係雙光子吸收粒子的模式性略線圖。

圖 4 係第 1 實施形態的光資訊記錄再生裝置之構成的略線圖。

圖 5 係用來說明單光子吸收所致之記錄標記之形成的略線圖。

圖 6 係用來說明雙光子吸收所致之記錄標記之形成的略線圖。

圖 7 係用來說明資訊之記錄的略線圖。

圖 8 係用來說明資訊之再生的略線圖。

圖 9 係用來說明氣化材料往金屬微粒子附近之配置的略線圖。

圖 10 係第 2 實施形態的光資訊記錄再生裝置之構成的略線圖。

圖 11 係用來說明其他實施形態的氣化材料往金屬微粒子附近之配置的略線圖。

【主要元件符號說明】

1：光資訊記錄再生裝置、2：控制部、5：光拾取器、10：記錄光源、13：接物透鏡、15：再生光源、19：受光元件、100、150：光資訊記錄媒體、101、151：記錄層、t1、t2、t3：厚度、L1：記錄光束、L2：讀出光束、L3：返回光束、AM：氣化材料、MN：金屬微粒子、AT：烷基硫醇、OC：有機色素、NP：金屬奈米粒子、AH：熱氣化材料、PC：保護材料、RM：記錄標記。

十、申請專利範圍

1. 一種光資訊記錄方法，其特徵為，具備：

記錄步驟，係對在已被分散於樹脂中之金屬微粒子的附近配置氣化材料所成的光資訊記錄媒體，藉由資訊記錄時所被聚光之記錄光所致之光反應或熱反應，而使上記氣化材料發生氣化以形成由空洞所成之記錄標記；

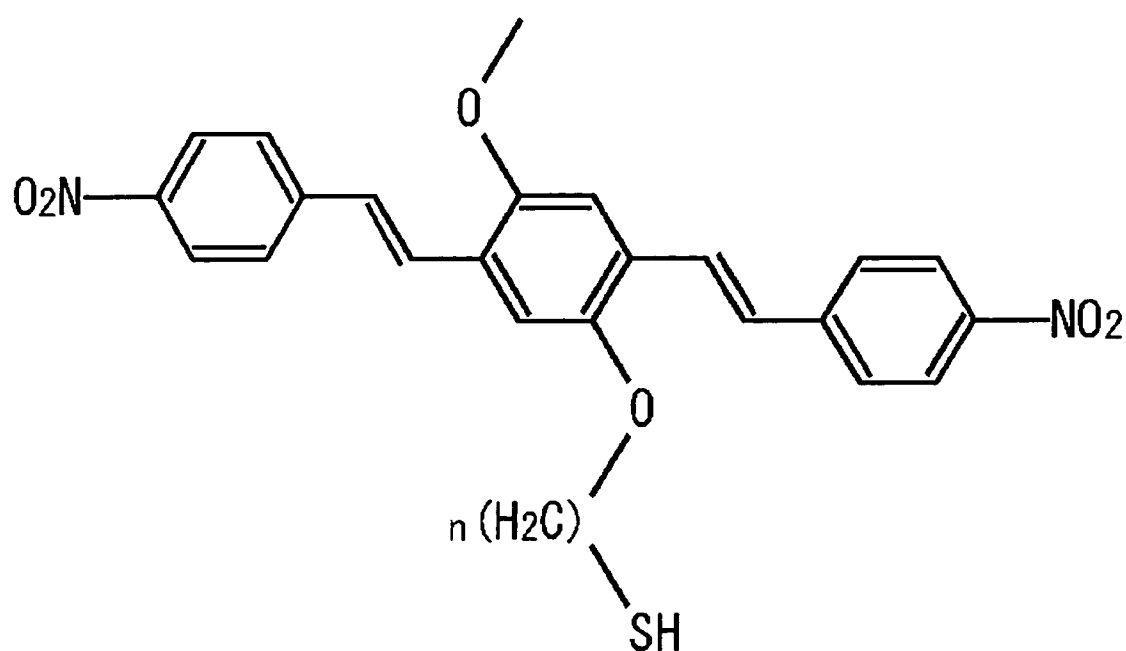
上記氣化材料係為，藉由對上記金屬微粒子進行配位，而被配置在上記金屬微粒子的附近；

上記氣化材料係為，具有烷基鎖，其末端係被置換成對上記金屬微粒子進行配位用的配位末端基；

上記配位末端基係為硫醇基；

上記氣化材料係為藉由雙光子吸收而發生氣化的雙光子吸收材料的一部分是被置換成烷基巰基（alkylthiol group）而成；

上記氣化材料，係由（化 2）式的一般式來表示如下：



..... (化 2) 。

2.如申請專利範圍第 1 項所記載之光資訊記錄方法，
其中，

上記金屬微粒子係為，

Ag 微粒子。

3.如申請專利範圍第 1 項所記載之光資訊記錄方法，
其中，

上記氣化材料係為，

藉由對金屬微粒子發生過剩量錯合，而被配置在上記
金屬微粒子的附近。

4.如申請專利範圍第 2 項所記載之光資訊記錄方法，
其中，

上記氣化材料係為，

藉由熱而發生氣化的熱氣化材料。

5.如申請專利範圍第 1 項所記載之光資訊記錄方法，

其中，

上記氣化材料係含有，

會隨著光而產生反應起始因子的光聚合起始劑。

6.如申請專利範圍第 3 項所記載之光資訊記錄方法，

其中，

上記氣化材料係為，

藉由對將金屬微粒子予以包覆的保護材料進行配位，而被配置在上記金屬微粒子的附近。

7.一種光資訊記錄媒體，其特徵為，具備：

記錄層，係對在已被分散於樹脂中之金屬微粒子的附近配置氣化材料所成，藉由資訊記錄時所被聚光之記錄光所致之光反應或熱反應，而使上記氣化材料發生氣化以形成由空洞所成之記錄標記；

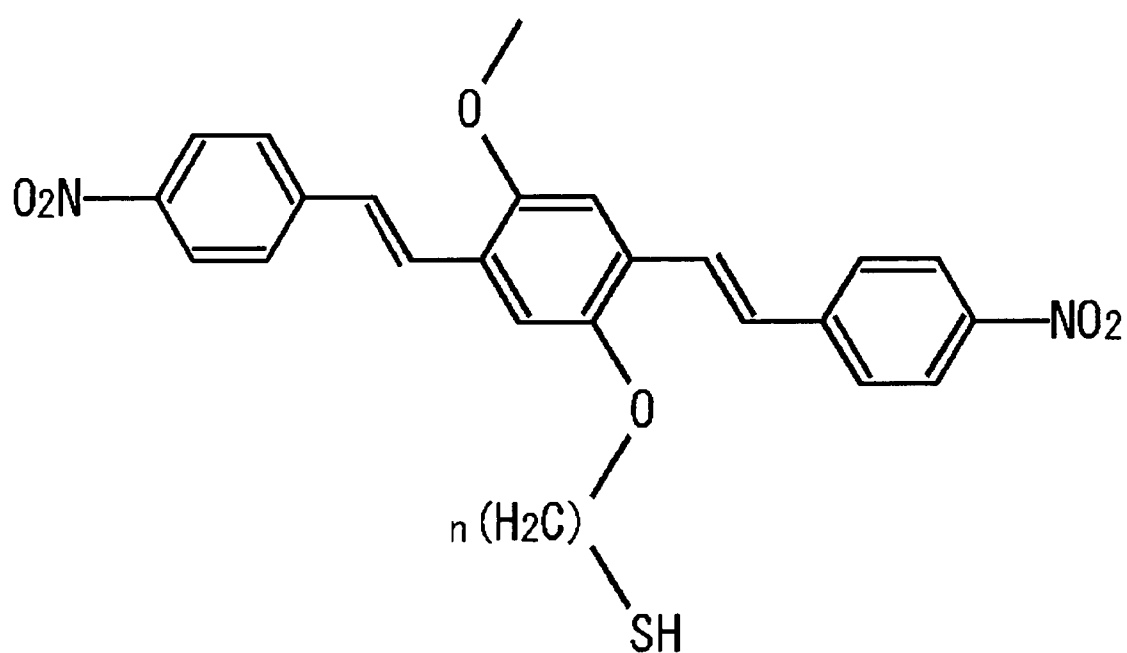
上記氣化材料係為，藉由對上記金屬微粒子進行配位，而被配置在上記金屬微粒子的附近；

上記氣化材料係為，具有烷基鎖，其末端係被置換成對上記金屬微粒子進行配位用的配位末端基；

上記配位末端基係為硫醇基；

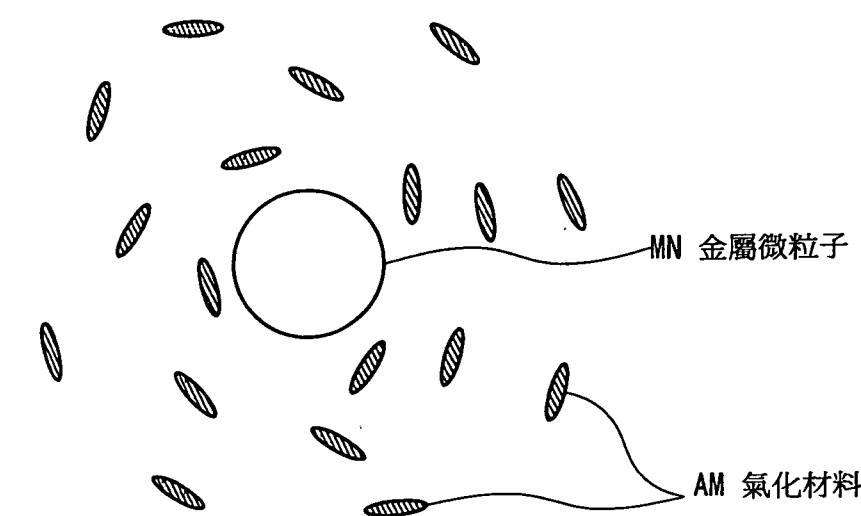
上記氣化材料係為藉由雙光子吸收而發生氣化的雙光子吸收材料的一部分是被置換成烷基巰基（alkylthiol group）而成；

上記氣化材料，係由（化 2）式的一般式來表示如下：

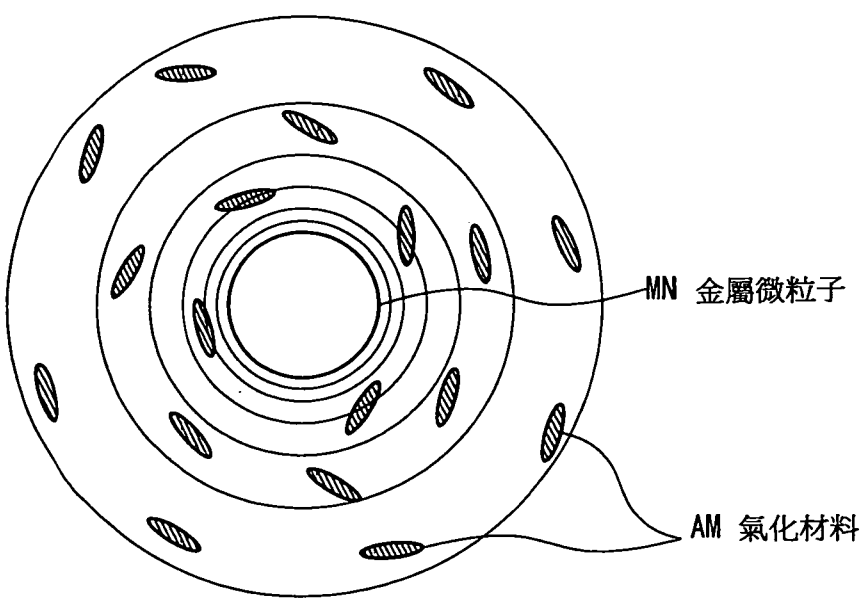


..... (化 2) 。

圖 1

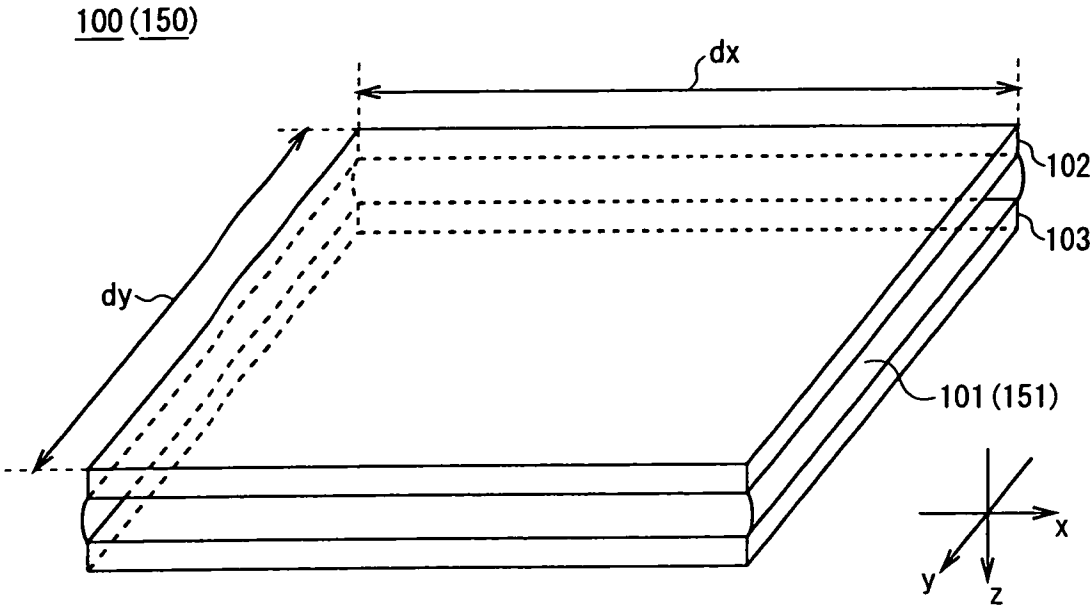


(A)

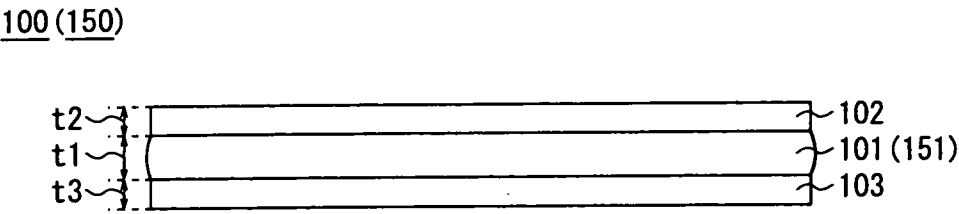


(B)

圖2



(A)



(B)

圖 3

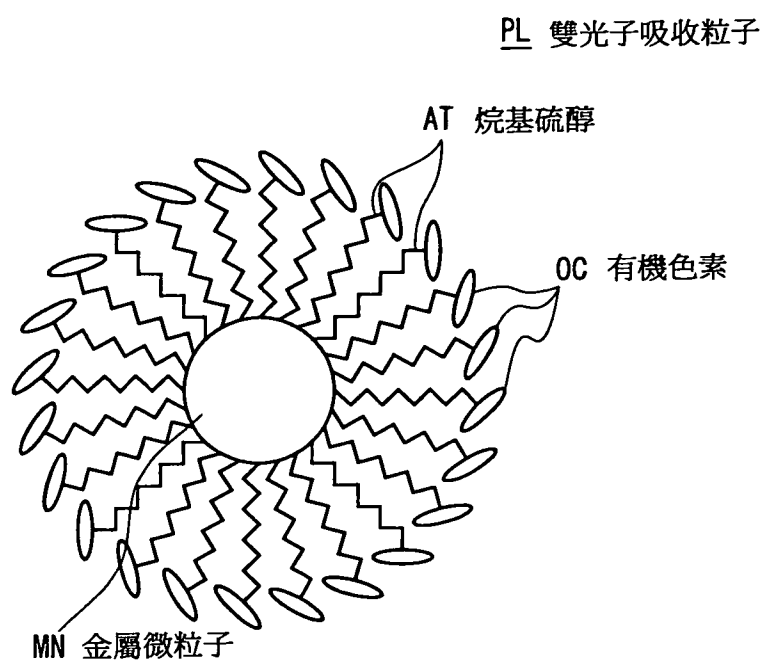


圖4

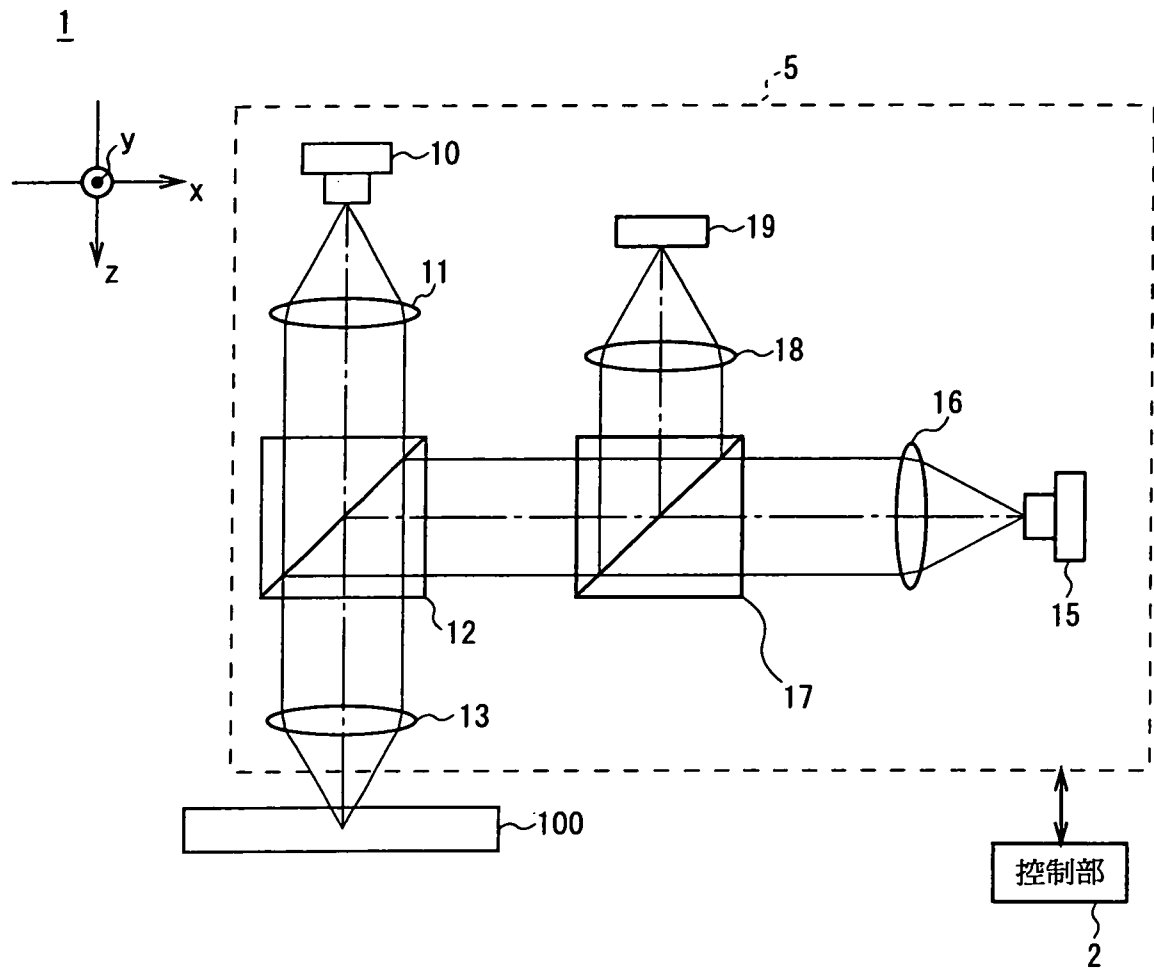


圖5

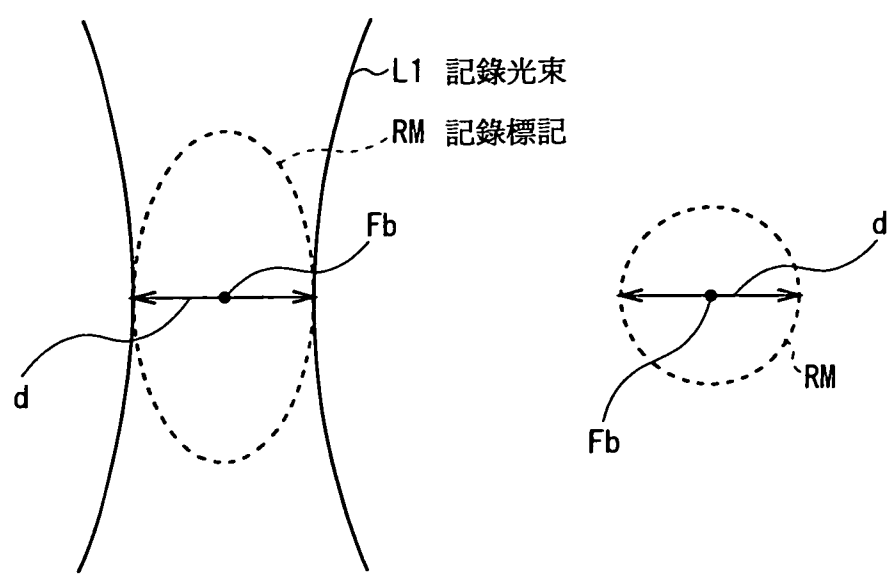


圖6

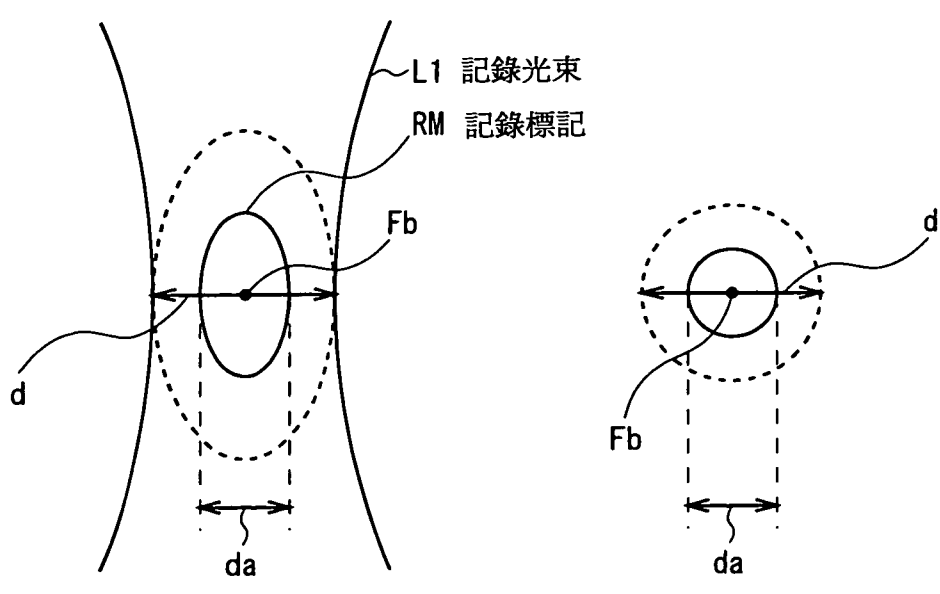


圖 7

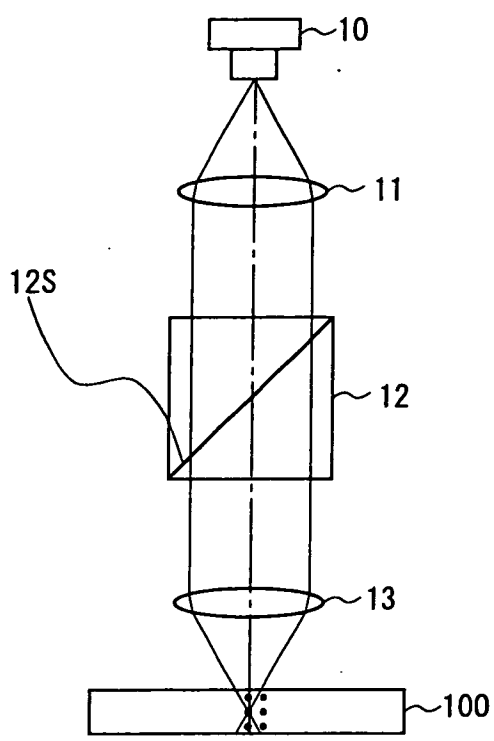


圖 8

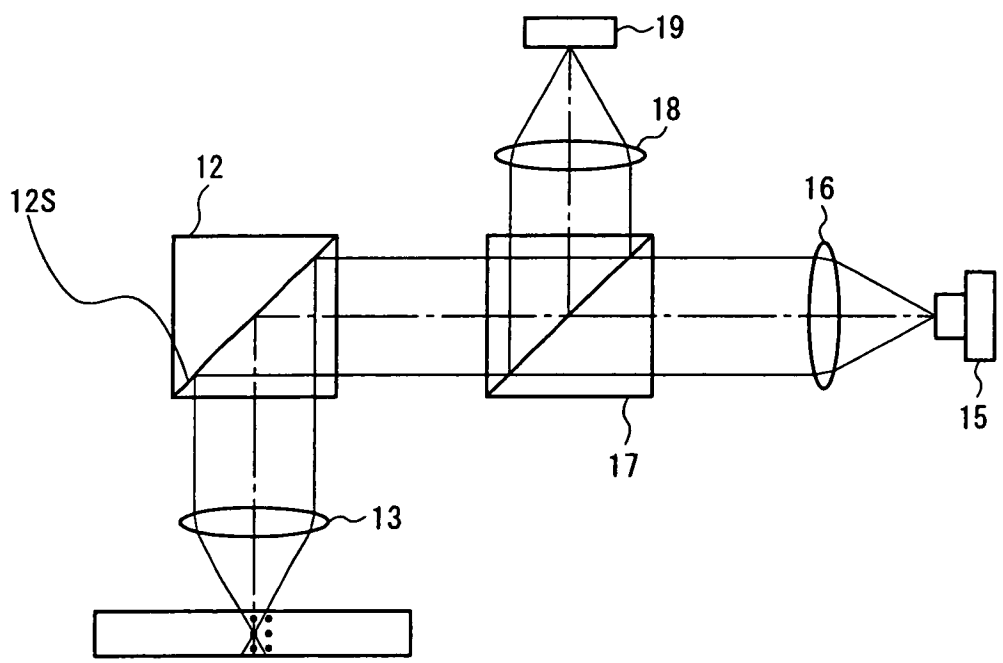


圖9

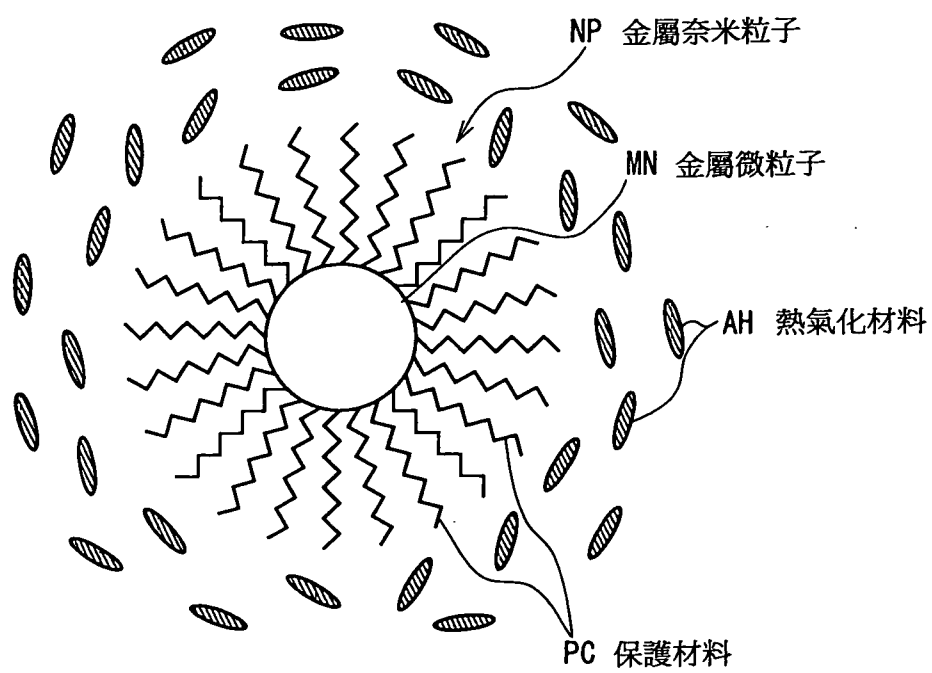


圖 10

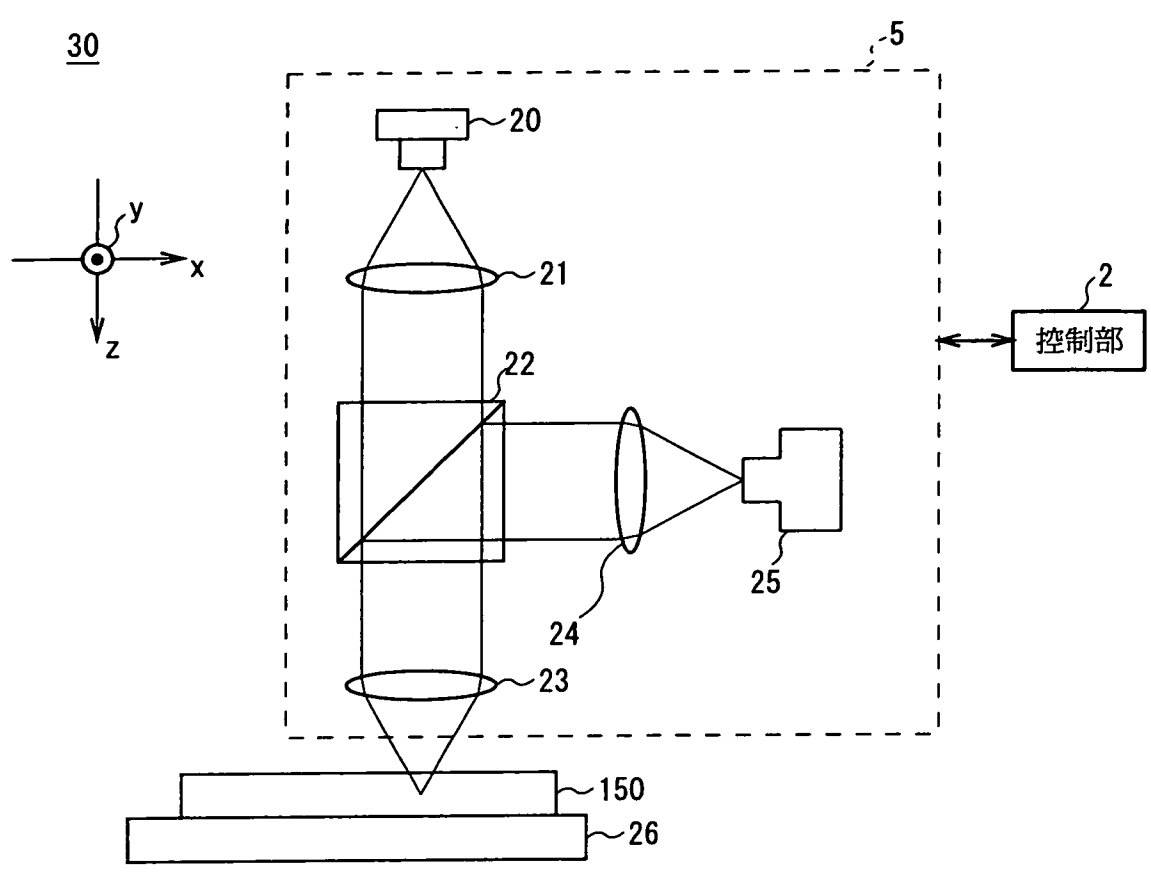


圖 11

