

(21)申請案號：098111831

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 04 月 09 日

(51)Int. Cl. :

G11B7/0045 (2006.01)

G11B7/005 (2006.01)

G11B7/007 (2006.01)

(30)優先權：2008/04/23

日本

2008-113064

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

日本

(72)發明人：上田大輔 UEDA, DAISUKE (JP)

(74)代理人：林志剛

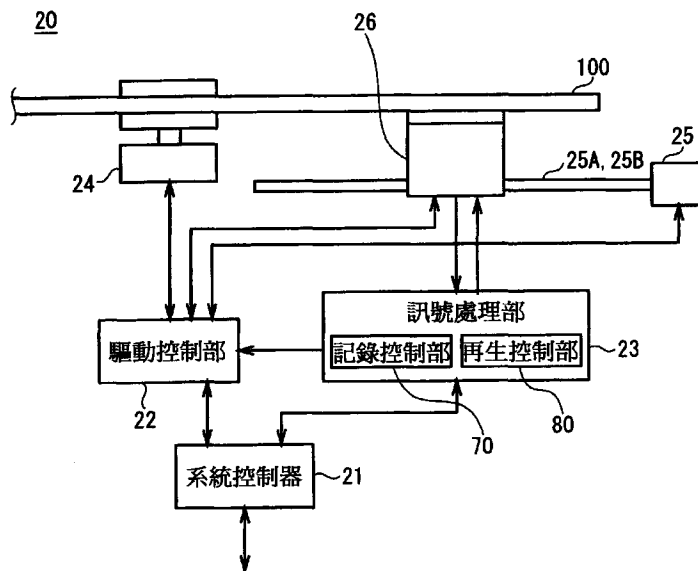
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：22 共 98 頁

(54)名稱

光資訊記錄裝置、光資訊記錄方法、光資訊再生裝置、光資訊再生方法及光資訊記錄媒體

(57)摘要

本發明係可記錄副資料。光碟裝置（20），係藉由隨應於根據主資料之記錄主資料資訊（Da）來控制光源亦即雷射二極體（51），以沿著光碟（100）中的假想之照射線（TL）而形成記錄標記（RM）。然而，光碟裝置（20），係隨應於根據副資料之記錄副資料資訊（Db）來使目標深度在聚焦方向上移動，以把記錄標記（RM）之中心從照射線（TL）往聚焦方向加以偏移而形成。



20：光碟裝置

21：系統控制器

22：驅動控制部

23：訊號處理部

24：轉軸馬達

25：螺紋馬達

25A：移動軸

25B：移動軸

26：光拾取器

70：記錄控制部

80：再生控制部

100：光碟

(21)申請案號：098111831

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 04 月 09 日

(51)Int. Cl. :

G11B7/0045 (2006.01)

G11B7/005 (2006.01)

G11B7/007 (2006.01)

(30)優先權：2008/04/23

日本

2008-113064

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

日本

(72)發明人：上田大輔 UEDA, DAISUKE (JP)

(74)代理人：林志剛

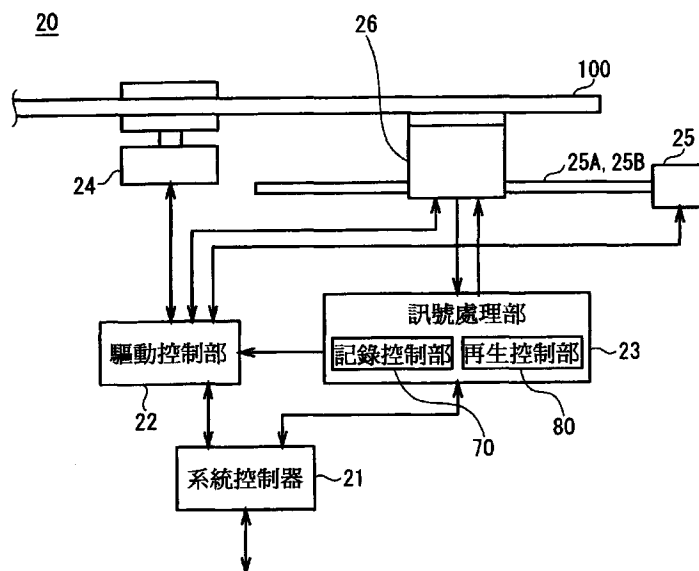
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：22 共 98 頁

(54)名稱

光資訊記錄裝置、光資訊記錄方法、光資訊再生裝置、光資訊再生方法及光資訊記錄媒體

(57)摘要

本發明係可記錄副資料。光碟裝置（20），係藉由隨應於根據主資料之記錄主資料資訊（Da）來控制光源亦即雷射二極體（51），以沿著光碟（100）中的假想之照射線（TL）而形成記錄標記（RM）。然而，光碟裝置（20），係隨應於根據副資料之記錄副資料資訊（Db）來使目標深度在聚焦方向上移動，以把記錄標記（RM）之中心從照射線（TL）往聚焦方向加以偏移而形成。



20：光碟裝置

21：系統控制器

22：驅動控制部

23：訊號處理部

24：轉軸馬達

25：螺紋馬達

25A：移動軸

25B：移動軸

26: 光拾取器

70：記錄控制部

80:再生控制部

100：光碟

六、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裝置、光資訊記錄方法、光資訊再生裝置、光資訊再生方法及光資訊記錄媒體，是能理想適用於例如使用光束來對光資訊記錄媒體記錄資訊，或使用光束而從該當光資訊記錄媒體中再生出該當資訊的光資訊記錄再生裝置。

【先前技術】

先前，作為光資訊記錄再生裝置，將圓盤狀的光碟當成光資訊記錄媒體而使用的光碟裝置係已廣泛普及，而作為光碟一般被採用的有 CD (Compact Disc)、DVD (Digital Versatile Disc) 及 Blu-ray Disc (註冊商標，以下稱作 BD) 等。

一般而言，在這些先前型光碟中，是藉由形成凹凸或改變反射率等，在使光束反射的訊號記錄面上，將作為資訊的主資料，記錄成為記錄標記。這些光碟裝置之中係有提出，在形成有記錄標記的記錄軌上，重疊形成反射率不同之符碼標記，以記錄下副資料的碟片（例如參照專利文獻 1）。

可是，在光碟裝置上，會將音樂內容或映像內容等之各種內容、或電腦用的各種資料等之類的各種資訊，記錄至光碟。尤其在近年來，因映像之高精細化及音樂之高音質化等導致資訊量增大，且對 1 張光碟所記錄之內容數的

增加是有所需求，因此該當光碟的更加大容量化也被人們所需求。

於是，作為使光碟的記錄容量大容量化之手法之一係被提出有，藉由在一樣之記錄層的厚度方向上形成複數記錄標記，而在複數層的標記層中記錄資訊的光碟裝置（例如參照專利文獻 2）。

專利文獻 1 日本專利第 354410 號公報。

專利文獻 2 日本特開 2008-71433 公報。

可是，在專利文獻 2 所記載的光碟裝置中，雖然針對主資料的記錄或再生方法有所提案，但是並沒有提出如先前型光碟裝置一樣的副資料之記錄或再生方法。

【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記錄副資料的光資訊記錄裝置及光資訊記錄方法、可再生副資料的光資訊再生裝置及光資訊再生方法、以及可使副資料被再生的光資訊記錄媒體。

為了解決所述課題，於本發明的光資訊記錄裝置中，係設置有：接物透鏡，係用以對於藉由從光源出射之所定強度以上的資訊光進行照射以把資訊予以記錄成為記錄標記的光資訊記錄媒體，將資訊光予以聚光而對光資訊記錄媒體進行照射；和焦點移動部，係用以在接物透鏡對於光資訊記錄媒體呈遠離或接近的聚焦方向上，促使資訊光的焦點移動，以使資訊光的焦點移動至資訊光所應照射之目

標深度；和主資料記錄部，係用以隨應於根據主資料之資訊來控制光源，以沿著光資訊記錄媒體中的假想之照射線而形成記錄標記；和副資料記錄部，係用以隨應於根據副資料之資訊來使目標深度在聚焦方向上移動，以將記錄標記之中心從照射線往聚焦方向偏移而加以形成。

藉此光資訊記錄裝置，就可在主資料所被記錄的記錄標記中，嵌入副資料。

又，在本發明的光資訊記錄方法中，係設置有：記錄標記形成步驟，係用以對於藉由從光源出射之所定強度以上的資訊光進行照射以把資訊予以記錄成為記錄標記的光資訊記錄媒體，照射隨應於根據主資料之資訊而從光源所出射資訊光，以沿著光資訊記錄媒體中的假想之照射線而形成記錄標記之際，隨應於根據副資料之資訊來使資訊光的焦點在聚焦方向上移動，以將記錄標記之中心從照射線往聚焦方向偏移而加以形成。

藉此光資訊記錄方法，就可在主資料所被記錄的記錄標記中，嵌入副資料。

再者，本發明的光資訊再生裝置中，係設置有：光源，係用以射出資訊光；和接物透鏡，係用以將資訊光予以聚光而對光資訊記錄媒體進行照射；和記錄標記偵測部，係用以基於資訊光被光資訊記錄媒體反射而成之反射光束，來偵測沿著光資訊記錄媒體中的假想之照射線所形成之記錄標記的有無；和偏移偵測部，係用以基於反射光束，以偵測出對接物透鏡對於光資訊記錄媒體呈遠離或接近的

聚焦方向上的照射線與記錄標記之中心兩者之間是否有偏移。

藉此光資訊再生裝置，就可隨應於記錄標記的有無而再生出主資料，同時可隨應於照射線與記錄標記之中心的偏移之有無而再生出副資料。

又，本發明的光資訊再生方法中，係設置有：受光步驟，係用以將從光源所出射之光被光資訊記錄媒體所反射而成之反射光束，予以受光；和偵測步驟，係用以基於反射光束來偵測記錄標記的有無，並基於反射光束，以偵測出對接物透鏡對於光資訊記錄媒體呈遠離或接近的聚焦方向上的照射線與記錄標記之中心兩者之間是否有偏移。

藉此光資訊再生方法，就可隨應於藉由已調變過之資訊光所測出的記錄標記的有無而再生出主資料，同時可隨應於照射線與記錄標記之中心的偏移之有無而再生出副資料。

再者，本發明的光資訊記錄媒體中，係設置有：記錄層，其係主資料是藉由隨應於資訊光之照射所形成之記錄標記的有無而被記錄，副資料是藉由記錄標記之中心是往平行於資訊光之光軸的聚焦方向偏移形成而被記錄，藉由記錄標記而調變所被照射之資訊光。

藉此光資訊記錄媒體，就可隨應於記錄標記的有無而使主資料能被再生，同時可隨應於照射線與記錄標記之中心的偏移之有無而使副資料能被再生。

又，在本發明的光資訊記錄裝置中，係設置有：接物

透鏡，係用以對於藉由從光源出射之所定強度以上的資訊光進行照射以把資訊予以記錄成為記錄標記的光資訊記錄媒體，將資訊光及伺服控制用的伺服光予以聚光而進行照射；和接物透鏡驅動部，係用以驅動接物透鏡，以使得伺服光能夠對於，被形成在光資訊記錄媒體中的使伺服光之至少一部分被反射的反射層，進行對焦；和焦點移動部，係藉由使伺服光的球面像差有所變化，以在接物透鏡對光資訊記錄媒體呈接近或遠離的聚焦方向上，使資訊光的焦點從伺服光的焦點起遠離任意距離，使該當資訊光的焦點，對合於資訊光所應照射之目標深度；和主資料記錄部，係用以隨應於根據主資料之資訊來控制光源，以沿著光資訊記錄媒體中的假想之照射線而形成記錄標記；和副資料記錄部，係用以隨應於根據副資料之資訊來使目標深度在聚焦方向上移動，以將記錄標記之中心從照射線偏移開來。

藉此光資訊記錄裝置，就可將反射層視為基準來執行高精度的聚焦控制，同時可沿著適切的照射線來形成記錄標記，並且可使記錄標記從該當照射線適切地偏移開來。

再者，本發明的光資訊再生裝置中，係設置有：接物透鏡，係將資訊再生用的資訊光及伺服控制用的伺服光，予以聚光而照射；和接物透鏡驅動部，係用以驅動接物透鏡，以使得伺服光能夠對於，被形成在光資訊記錄媒體中的使伺服光之至少一部分被反射的反射層，進行對焦；和焦點移動部，係藉由使伺服光的球面像差有所變化，以在

接物透鏡對光資訊記錄媒體呈接近或遠離的聚焦方向上，使資訊光的焦點從伺服光的焦點起遠離任意距離，使該當資訊光的焦點，對合於資訊光所應照射之目標深度；和記錄標記偵測部，係用以基於資訊光被光資訊記錄媒體反射而成之反射光束，來偵測沿著光資訊記錄媒體中的假想之照射線所形成之記錄標記的有無；和偏移偵測部，係用以基於反射光束，以偵測出對接物透鏡對於光資訊記錄媒體呈遠離或接近的聚焦方向上的照射線與記錄標記之中心兩者之間是否有偏移。

藉此，在光資訊再生裝置上，可使用即使記錄標記之中心與照射線偏離仍無影響的伺服光來執行聚焦控制，因此可確實地將資訊光照射至照射線而確實地偵測出代表副資料的偏移之有無。

又，在本發明的光資訊記錄媒體中，係設置有：記錄層，其係主資料是藉由沿著假想之照射線上所形成之記錄標記的有無被記錄，並且副資料是藉由使該當記錄標記之中心從照射線偏移開來地形成而被記錄，藉由記錄標記而調變所被照射之資訊光；和反射層，係用以反射，為了使記錄層中的資訊光的位置對合於任意位置所照射的伺服光的至少一部分。

藉此，在光資訊記錄媒體上，由於可執行使用了即使記錄標記之中心與照射線偏離仍無影響的伺服光的聚焦控制，因此可確實地從資訊光照射至照射線而被調變成的資訊光中，使代表副資料的偏移之有無能被確實地偵測出來

。

若依據本發明，則可在主資料所被記錄的記錄標記中，嵌入副資料，因此可實現能夠記錄副資料的光資訊記錄裝置及光資訊記錄方法。

又，若依據本發明，則可隨應於記錄標記的有無而再生出主資料，同時可隨應於照射線與記錄標記之中心的偏移之有無而再生出副資料，因此可實現能再生出副資料的光資訊再生裝置及光資訊再生方法。

又，若依據本發明，則可隨應於藉由已被調變之資訊光所偵測出來的記錄標記的有無而再生出主資料，同時可隨應於照射線與記錄標記之中心的偏移之有無而再生出副資料，因此可實現能再生出副資料的光資訊記錄媒體。

再者，若依據本發明，則可將反射層視為基準來執行高精度的聚焦控制，同時可沿著適切的照射線來形成記錄標記，並且可使記錄標記從該當照射線適切地偏移開來，因此可實現能夠記錄副資料的光資訊記錄裝置。

再者，若依據本發明，則可使用即使記錄標記之中心與照射線偏離仍無影響的伺服光來執行聚焦控制，因此可確實地將資訊光照射至照射線而確實地偵測出代表副資料的偏移之有無，因此可實現能夠再生副資料的光資訊再生裝置。

再者，若依據本發明，則由於可執行使用了即使記錄標記之中心與照射線偏離仍無影響的伺服光的聚焦控制，因此可確實地從資訊光照射至照射線而被調變成的資訊光

中，使代表副資料的偏移之有無能被確實地偵測出來，因此可實現能夠使副資料被再生的光資訊記錄媒體。

【實施方式】

以下，根據圖面來詳述本發明的一實施形態。

(1) 第 1 實施形態

(1-1) 光碟之構成

首先，說明在本發明中作為光資訊記錄媒體所使用的光碟 100。如圖 1 的外觀圖所示，光碟 100 係整體來看是和先前的 CD、DVD 及 BD 同樣地被構成爲直徑約 120〔mm〕的圓盤狀，在中央部分形成有孔部 100H。

又，光碟 100 係如圖 2 的剖面圖所示，在中心具有用來記錄資訊的記錄層 101，以基板 102 及 103 將該當記錄層 101 的兩面予以包夾而被構成。

順便一提，記錄層 101 的厚度 t_1 係設爲約 0.3〔mm〕，基板 102 及 103 之厚度 t_2 及 t_3 係均設爲約 0.6〔mm〕。

基板 102 及 103，係由例如聚碳酸酯或玻璃等材料所構成，可使從任一面所入射的光往其相反面以高穿透率而透過。又，基板 102 及 103 係具有某種程度的強度，負責保護記錄層 101。此外，至於基板 102 及 103 的表面，亦可設計成，藉由無反射鍍層來防止多餘的反射。

又，光碟 100，係在記錄層 101 與基板 103 的交界面

，具有反射層 104。反射層 104 係由介電體多層膜等所成，會將波長 405〔nm〕的藍色雷射光的藍色光束 Lb1 及波長 660〔nm〕的紅色雷射光的紅色光束 Lr1 之任一者予以反射。

又，反射層 104 係形成有循軌伺服用之引導溝，具體而言，是以和一般的 BD-R (Recordable) 碟片等同樣之凸面 (land) 及凹軌 (groove)，來形成了螺旋狀之軌跡 (track)。該軌跡，係被賦予了對每一所定記錄單位呈一連串序號的位址，可將記錄或再生資訊用的軌跡，藉由該當位址而加以特定出來。

此外，在反射層 104 (亦即記錄層 101 與基板 103 之交界面)，係亦可取代掉引導溝改為形成凹坑等，或可將引導溝與凹坑等加以組合形成。

該反射層 104，係當從基板 102 側照射紅色光束 Lr1 時，會將其往該當基板 102 側反射。以下，將此時所被反射的光束，稱作紅色光束 Lr2。

該紅色光束 Lr2 係被想定為，例如於光碟裝置中，為了對於反射層 104 上的目標軌跡 (以下稱作所望伺服軌跡) 而使紅色光束 Lr1 的焦點 Fr 對合，而被使用於將該當紅色光束 Lr1 加以聚光的接物透鏡 OL 的位置控制 (亦即聚焦控制及循軌控制) 上。

實際上，當對光碟 100 記錄資訊時，如圖 2 所示，藉由受到位置控制的接物透鏡 OL 來使紅色光束 Lr1 被聚光，並對焦於反射層 104 的所望伺服軌跡。

又，與紅色光束 L_{r1} 共用光軸 L_x 並被接物透鏡 OL 所聚光的藍色光束 L_{b1} ，會穿透基板 102，而被對焦在記錄層 101 內的相當於所望伺服軌跡之位置。此時，藍色光束 L_{b1} 的焦點 F_b ，係以接物透鏡 OL 為基準，比共通之光軸 L_x 上的焦點 F_r 的位置還要靠近之，亦即位於「前方側」之位置。

光碟 100 係當資訊被記錄時，在記錄層 101 內，在光強度較大的資訊記錄用藍色光束 L_{b1} 是被聚光而成為所定強度以上的部分（亦即焦點 F_b 周邊），會形成例如由氣泡所成之記錄標記 RM 。例如，當藍色光束 L_{b1} 的波長 λ 為 405 [nm] ，接物透鏡 OL 的開口數 NA 為 0.5 ，該當接物透鏡 OL 的折射率 n 為 1.5 時，則會形成直徑 $RM_r = 1 \text{ [}\mu\text{m]}$ 、高度 $RM_h = 10 \text{ [}\mu\text{m]}$ 程度的記錄標記 RM 。

再者，光碟 100 係被設計成，記錄層 101 的厚度 t_1 ($= 0.3 \text{ [mm]}$)，是遠大於記錄標記 RM 的高度 RM_h 。因此，光碟 100，係藉由一面改變在記錄層 101 內從反射層 104 起算之距離（以下稱之為深度） d 一面記錄下記錄標記 RM ，就可如圖 3 (A) 及 (B) 所示，在該當光碟 100 的厚度方向重疊複數之標記記錄層 Y 以進行多層記錄。此外，標記記錄層 Y 係意指一假想的層，實際上並沒有各標記記錄層 Y 的交界存在。

此時，在光碟 100 的記錄層 101 內，藉由調整藍色光束 L_b 之焦點 F_b 的深度 d ，就可變更記錄標記 RM 之深度。例如，光碟 100，係考慮記錄標記 RM 彼此相互干涉等

因素，而將標記記錄層 Y 彼此的距離 p_3 （亦即標記記錄層 Y 的高度）設定成約 $15\ [\mu\text{m}]$ ，就可在記錄層 101 內形成大約 20 層的標記記錄層 Y。此外，關於距離 p_3 ，係除了可設定成約 $15\ [\mu\text{m}]$ 以外，還可設定成有考慮到記錄標記 RM 彼此的相互干涉等的其他各種值。

此外在記錄層 101 中，係如圖 3（A）所示，是被想定為形成有 $3T \sim 11T$ 標記長的記錄標記 RM，隨應於記錄標記 RM 的長度及未形成該當記錄標記 RM 之循軌方向的空白之長度，而記錄下作為主要資訊的主資料。

記錄層 101 係如圖 4 所示，是被想定為，於各標記記錄層 Y 中呈螺旋狀的照射線 TL 上，會有藍色光束 $Lb1$ 照射。其結果為，記錄層 101 係沿著該當照射線 TL 而形成記錄標記 RM，藉此而形成了以該當照射線 TL 為中心的螺旋狀軌跡 TR。此外，該軌跡 TR 係意指一假想的軌道，實際上並沒有各軌跡 TR 的交界存在。

另一方面，光碟 100，係在資訊再生時，是和該當資訊記錄時同樣地，以使得已被接物透鏡 OL 所聚光之紅色光束 $Lr1$ 是被對焦至反射層 104 的所望伺服軌跡，來進行該當接物透鏡 OL（圖 2）的位置控制。

再者，光碟 100，係透過同一接物透鏡 OL 而被聚光的光強度較小之資訊讀出用藍色光束 $Lb1$ 的焦點 Fb ，是被對焦於，記錄層 101 內的相當於所望伺服軌跡的「前方側」、且為目標深度之位置（以下稱之為目標標記位置）。

此時，被記錄在焦點 Fb 之位置的記錄標記 RM ，係因為與周圍的折射率不同而使藍色光束 $Lb1$ 被反射，藉此，就從被記錄在該當目標標記位置的記錄標記 RM ，產生藍色光束 $Lb2$ 。亦即，記錄層 101，係隨應於記錄標記 RM 之有無來調變藍色光束 $Lb1$ ，以生成藍色光束 $Lb2$ 。

如此，光碟 100，係當資訊被記錄時，藉由使用位置控制用的紅色光束 $Lr1$ 及資訊記錄用藍色光束 $Lb1$ ，就在記錄層 101 內焦點 Fb 所照射之位置、亦即反射層 104 中的所望伺服軌跡的前方側且為目標深度的目標標記位置，形成記錄標記 RM 來作為該當資訊。

又，光碟 100，係當已記錄之資訊要被再生時，藉由使用位置控制用的紅色光束 $Lr1$ 及資訊讀出用的藍色光束 $Lb1$ ，就可從焦點 Fb 之位置，亦即被記錄在目標標記位置的記錄標記 RM ，產生出藍色光束 $Lb2$ 。

除了所述構成以外，在光碟 100 中，係如圖 5 (A) 所示，藉由把記錄標記 RM 從照射線 TL 往聚焦方向偏移開而加以形成，就可不只記錄下作為主要資訊之主資料，還將作為附屬資訊的副資料予以嵌埋記錄。

亦即，在光碟 100 的記錄層 101 中，雖然沿著照射線 TL 形成有記錄標記 RM ，但記錄標記 RM 是隨應於副資料而使其在聚焦方向上之中心線 C_{FC} 是從照射線 TL 些微偏移開來之狀態而被形成。

該中心線 C_{FC} 的從照射線 TL 起算之聚焦偏移量 ΔMc ，係被設定成不會影響到藍色光束 $Lb2$ 之光量的程度，例

如為標記記錄層 Y 之厚度 p_3 （亦即軌跡 TR 之高度）的 $1/50$ 程度。

因此如圖 5（B）所示，光碟 100 係為，對於基於藍色光束 Lb2 所生成之再生訊號 SRF，幾乎不會造成影響。因此，光碟 100 係可和先前的光碟裝置同樣地，基於再生訊號 SRF 來再生出主資料。

又，如上述，在資訊再生處理之際，光碟 100 係以使得紅色光束 Lr1 被對焦於反射層 104 的方式，而使接物透鏡 OL 位移，執行聚焦控制。因此如圖 5（C）所示，光碟 100 係為，對於基於紅色光束 Lr2 所生成之紅色聚焦錯誤訊號 SFE_r，不會造成任何影響。

另一方面，基於藍色光束 Lb2 所生成的藍色聚焦錯誤訊號 SFE_b，其訊號位準係隨著記錄標記 RM 之偏移的有無而有所變動。藉此，光碟 100，係如圖 5（D）所示，藉由生成藍色聚焦錯誤訊號 SFE_b，就可偵測出記錄標記 RM 往聚焦方向之偏移的有無（亦即聚焦偏移量 ΔM_c ），可基於該當偏移之有無而再生出副資料。

如此，光碟 100，係藉由隨應於副資料而把記錄標記 RM 從照射線 TL 往聚焦方向偏移開而加以形成，就可對再生訊號 SRF 幾乎不造成影響地，從再生訊號 SRF 中和先前一樣地再生出主資料。再者，光碟 100，係藉由基於藍色聚焦錯誤訊號 SFE_b 來偵測出聚焦偏移量 ΔM_c ，就可使副資料被再生出來。

(1-2) 光碟裝置之構成

接著，說明支援上述光碟 100 的光碟裝置 20。光碟裝置 20，係如圖 6 所示，是由系統控制器 21 來統籌控制其全體。

系統控制器 21，係以未圖示之 CPU (Central Processing Unit) 為中心所構成，從未圖示的 ROM (Read Only Memory) 中讀出基本程式或資訊記錄程式等之各種程式，將它們佈署在未圖示的 RAM (Random Access Memory) 中，藉以進行資訊記錄處理及資訊再生處理等各種處理。

例如系統控制器 21，係在光碟 100 已被裝填之狀態下，從未圖示之外部機器等接收了資訊記錄媒體、記錄資訊及記錄位址資訊等，則將驅動命令及記錄位址資訊供給至驅動控制部 22，同時還將記錄資訊供給至訊號處理部 23。順便一提，記錄位址資訊，係對光碟 100 的記錄層 101 所賦予的位址當中，表示應要記錄下記錄資訊之位址用的資訊。

驅動控制部 22，係依照驅動命令來驅動控制著轉軸馬達 24 以使光碟 100 以所定旋轉速度進行旋轉，並且藉由驅動控制著螺紋馬達 25，以使光拾取器 26 沿著移動軸 25A 及 25B 而往光碟 100 的徑向 (亦即內周方向或外周方向) 的對應於記錄位址資訊之位置移動。

訊號處理部 23，係對所被供給之記錄資訊，施行所定的編碼處理或調變處理 (例如 EFM (Eight to Fourteen

Modulation) 調變處理) 等之各種訊號處理，以生成記錄訊號，並將其供給至光拾取器 26。

光拾取器 26，係藉由基於驅動控制部 22 之控制來進行聚焦控制及循軌控制，以使藍色光束 Lb1 的照射位置對合於光碟 100 的記錄層 101 中的記錄位址資訊所示之軌跡（以下將此稱作目標軌跡），以記錄下相應於來自訊號處理部 23 之記錄訊號的記錄標記 RM（細節將於後述）。

又，系統控制器 21，係例如一旦從外部機器（未圖示）接收到資訊再生命令及表示該當記錄資訊之位址的再生位址資訊，則對驅動控制部 22 供給驅動命令，並且將再生處理命令供給至訊號處理部 23。

驅動控制部 22，係和資訊記錄時同樣地，驅動控制著轉軸馬達 24 以使光碟 100 以所定旋轉速度進行旋轉，並且藉由驅動控制著螺紋馬達 25 以使光拾取器 26 往對應於再生位址資訊之位置移動。

光拾取器 26，係藉由基於驅動控制部 22 之控制來進行聚焦控制及循軌控制，以使藍色光束 Lb1 的照射位置對合於光碟 100 的記錄層 101 中的再生位址資訊所示之軌跡（亦即目標軌跡），照射所定光量的光束。此時，光拾取器 26，係將從光碟 100 中的記錄層 101 之記錄標記 RM 所產生出來的藍色光束 Lb2 加以偵測，將相應於該光量之測出訊號，供給至訊號處理部 23（細節將於後述）。

訊號處理部 23，係對所被供給之測出訊號，施行所定的解調處理或解碼處理等之各種訊號處理，以生成再生訊

號，並將該再生資訊供給至系統控制器 21。相應於此，系統控制器 21 將該再生資訊，送出至外部機器（未圖示）。

如此，光碟裝置 20，係藉由系統控制器 21 來控制著光拾取器 26，以在光碟 100 的記錄層 101 中的目標標記位置記錄下資訊，或從該當目標標記位置再生出資訊。

（1-3）光拾取器之構成

接著，說明光拾取器 26 之構成。在該光拾取器 26 中，係如圖 7 所示，具有伺服控制用的伺服光學系 30、和資訊再生或記錄用的資訊光學系 50。

光拾取器 26，係將從雷射二極體 31 所出射之作爲伺服光的紅色光束 L_{r1} 及從雷射二極體 51 所出射之作爲資訊光的藍色光束 L_{b1} ，分別透過伺服光學系 30 及資訊光學系 50 而入射至同一接物透鏡 40，分別對光碟 100 進行照射。

（1-3-1）紅色光束之光路

如圖 8 所示，在伺服光學系 30 中，除了透過接物透鏡 40 而將紅色光束 L_{r1} 照射至光碟 100，並且被該當光碟 100 所反射而成之紅色光束 L_{r2} ，是以光偵測器 43 進行受光。

亦即，雷射二極體 31 係被設計成可出射波長約 660 [nm] 的 P 偏光之紅色雷射光。實際上，雷射二極體 31，

係基於系統控制器 21（圖 6）的控制，發射出呈發散光的所定光量之紅色光束 Lr1，令其入射至準直透鏡 33。準直透鏡 33，係將紅色光束 Lr1 從發散光轉換成平行光，令其入射至偏光分束器 34。

偏光分束器 34，係於反射穿透面 34S 上，以隨著光束偏光方向而不同之比率，將該當光束予以反射或讓其穿透。該反射穿透面 34S，係讓 P 偏光的光束幾乎完全透過，並將 S 偏光的光束幾乎完全予以反射。

然後，偏光分束器 34，係讓 P 偏光的紅色光束 Lr1 幾乎完全透過，令其入射至 1/4 波長板 36。

1/4 波長板 36，係將 P 偏光的紅色光束 Lr1 轉換成例如左圓偏光，令其入射至雙色稜鏡 37。雙色稜鏡 37，係藉由反射穿透面 37S，隨應於光束之波長而使該當光束反射或穿透，藉此而將紅色光束 Lr1 予以反射而使其入射至接物透鏡 40。

接物透鏡 40，係將紅色光束 Lr1 予以聚光，朝向光碟 100 的反射層 104 進行照射。此時，紅色光束 Lr1，係如圖 2 所示，穿透過基板 104 並於反射層 104 被反射，朝向與紅色光束 Lr1 相反方向，成為與紅色光束 Lr1 逆旋之偏光方向的紅色光束 Lr2。

其後，紅色光束 Lr2 係被接物透鏡 40 轉換成平行光後，入射至雙色稜鏡 37。雙色稜鏡 37，係將紅色光束 Lr2 予以反射，並令其入射至 1/4 波長板 36。

1/4 波長板 36，係將右圓偏光的紅色光束 Lr2 轉換成

S 偏光，令其入射至偏光分束器 34。偏光分束器 34，係將 S 偏光的紅色光束 Lr2，因其偏光方向而被反射，令其入射至複合透鏡 41。

複合透鏡 41，係使紅色光束 Lr2 收束，藉由柱面透鏡 42 使其帶有非點像差，然後將該當紅色光束 Lr2 照射至光偵測器 43。

順便一提，在光碟裝置 20 中，由於旋轉的光碟 100 上有可能發生面振等，因此對於接物透鏡 40 的所望伺服軌跡之相對位置會有變動之可能性。

因此，爲了使紅色光束 Lr1 的焦點 Fr（圖 2）追蹤於目標軌跡，必須要使該當焦點 Fr 往對光碟 100 接近方向或遠離方向亦即聚焦方向、及光碟 100 的內周側方向或外周側方向亦即循軌方向而移動。

於是，接物透鏡 40 係被設計成，可藉由 2 軸致動器 40A，而往聚焦方向及循軌方向之 2 軸方向驅動。

又，在伺服光學系 30（圖 8）中，係以使得藉由接物透鏡 40 使紅色光束 Lr1 被聚光而往光碟 100 之反射層 104 進行照射時的對焦狀態，是被反映在藉由複合透鏡 41 使紅色光束 Lr2 被聚光而照射至光偵測器 43 時的對焦狀態的方式，來調整各種光學零件的光學性位置。

光偵測器 43，係如圖 9 所示，在被紅色光束 Lr2 所照射的面上，具有被分割成格子狀的 4 個偵測領域 43A、43B、43C 及 43D。順便一提，箭頭 a1 所示方向（圖中的縱向）係對應於，紅色光束 Lr1 照射至反射層 104（圖 2

）時的軌跡之行走方向。

光偵測器 43，係藉由偵測領域 43A、43B、43C 及 43D 而將紅色光束 Lr2 的一部分分別予以測出，隨應於此時所測出之光量而分別生成測出訊號 SDAr、SDBr、SDCr 及 SDDr，將它們往訊號處理部 23（圖 6）送出。

訊號處理部 23，係以所謂的非點像差法來進行聚焦控制，依照以下所示的（1）式而算出紅色聚焦錯誤訊號 SFEr，並將其供給至驅動控制部 22。

$$SF_{Er} = (SD_{Ar} + SD_{Cr}) - (SD_{Br} + SD_{Dr}) \quad \cdots \cdots (1)$$

該紅色聚焦錯誤訊號 SFEr，係表示紅色光束 Lr1 的焦點 Fr 與光碟 100 的反射層 104 之間的偏移量。

又，訊號處理部 23，係以所謂的推挽法來進行循軌控制，依照以下所示的（2）式而算出循軌錯誤訊號 STEr，並將其供給至驅動控制部 22。

$$ST_{Er} = (SD_{Ar} + SD_{Dr}) - (SD_{Br} + SD_{Cr}) \quad \cdots \cdots (2)$$

該循軌錯誤訊號 STEr，係表示焦點 Fr 與光碟 100 的反射層 104 上的目標軌跡之間的偏移量。

驅動控制部 22，係基於紅色聚焦錯誤訊號 SFEr 而生成聚焦驅動訊號 SFDr，將該當聚焦驅動訊號 SFDr 供給至 2 軸致動器 40A，藉此以使紅色光束 Lr1 對焦於光碟 100

的反射層 104 之方式，來將接物透鏡 40 進行回饋控制（亦即聚焦控制）。

又，驅動控制部 22，係基於循軌錯誤訊號 $STEr$ 而生成循軌驅動訊號 STD_r ，將該當循軌驅動訊號 STD_r 供給至 2 軸致動器 40A，藉此以使紅色光束 $Lr1$ 對焦於光碟 100 的反射層 104 中的所望伺服軌跡之方式，來將接物透鏡 40 進行回饋控制（亦即循軌控制）。

順便一提，2 軸致動器 40A，係為例如由磁石與線圈及與線圈之組合所成的所謂音圈馬達，會使接物透鏡 40 位移至隨應於被供給至線圈之驅動電流之位置。

如此，伺服光學系 30，係將紅色光束 $Lr1$ 照射至光碟 100 的反射層 104，將該反射光亦即紅色光束 $Lr2$ 的受光結果，供給至訊號處理部 23。相應於此，驅動控制部 22，係以使該當紅色光束 $Lr1$ 對焦於該當反射層 104 的目標軌跡之方式，來進行接物透鏡 40 的聚焦控制及循軌控制。

（1-3-2）藍色光束之光路

另一方面，在資訊光學系 50 中，係如對應於圖 7 的圖 10 所示，透過接物透鏡 40 而將從雷射二極體所出射的藍色光束 $Lb1$ 照射至光碟 100，並且被該當光碟 100 所反射而成之藍色光束 $Lb2$ ，是以光偵測器 63 進行受光。

亦即，雷射二極體 51 係被設計成可出射波長約 405 [nm] 的藍色雷射光。實際上，雷射二極體 51，係基於系

統控制器 21 (圖 4) 的控制，發射出呈發散光的所定光量之藍色光束 Lb1，令其入射至準直透鏡 52。準直透鏡 52，係將藍色光束 Lb1 從發散光轉換成平行光，令其入射至偏光分束器 54。

偏光分束器 54，係於反射穿透面 54S 上，依光束偏光方向而將該當光束予以反射或讓其穿透。例如，反射穿透面 54S，係讓 P 偏光的光束幾乎完全透過，並將 S 偏光的光束幾乎完全予以反射。

然後，偏光分束器 54，係讓 P 偏光的藍色光束 Lb1 幾乎完全透過，令其隔著會補正球面像差等的 LCP (Liquid Crystal Panel) 56 而入射至 1/4 波長板 57。

1/4 波長板 57，係將藍色光束 Lb1 從 P 偏光轉換成例如左圓偏光，令其入射至中繼透鏡 58。

中繼透鏡 58，係藉由可動透鏡 58A 而將藍色光束 Lb1 從平行光轉換成收束光，收束後將會是發散光的該當藍色光束 Lb1 的收束或是發散的程度 (以下稱之為收束狀態)，藉由固定透鏡 58B 而加以調整，令其入射至反射鏡 59。

此處，可動透鏡 58A，係藉由致動器 58Aa 而可在藍色光束 Lb1 的光軸方向上移動。實際上，中繼透鏡 58 係基於驅動控制部 22 (圖 4) 之控制而藉由致動器 58Aa 來使可動透鏡 58A 移動，就可使得從固定透鏡 58B 所出射的藍色光束 Lb1 的收束狀態有所變化。

反射鏡 59，係藉由反射藍色光束 Lb1，而使圓偏光的

該當藍色光束 $Lb1$ 的偏光方向反轉（例如從左圓偏光變成右圓偏光），同時使其行進方向偏向，入射至雙色稜鏡 37。雙色稜鏡 37，係藉由反射穿透面 37S 而讓該當藍色光束 $Lb1$ 透過，將其入射至接物透鏡 40。

接物透鏡 40，係將藍色光束 $Lb1$ 予以聚光，並照射至光碟 100。此時，藍色光束 $Lb1$ ，係如圖 2 所示，穿透過基準層 102，在記錄層 101 內聚焦。

此處，該當藍色光束 $Lb1$ 的焦點 Fb 之位置，係因從中繼透鏡 58 的固定透鏡 58B 出射之際的收束狀態，而被決定。亦即焦點 Fb ，係隨應於可動透鏡 58A 之位置而在記錄層 101 內往聚焦方向移動。

具體而言，資訊光學系 50 係被設計成可動透鏡 58A 的移動距離與藍色光束 $Lb1$ 之焦點 Fb 的移動距離是呈大致正比關係，例如若可動透鏡 58A 移動 1 [mm] ，則藍色光束 $Lb1$ 的焦點 Fb 便會移動 $30\text{ [}\mu\text{m}]$ 。

順便一提，致動器 58Aa，係為例如由磁石與線圈及與線圈之組合所成的所謂音圈馬達，會使接可動透鏡 58A 位移至隨應於被供給至線圈之中繼驅動電流 Uf 之位置。

實際上，資訊光學系 50，係藉由驅動控制部 22（圖 4）而控制著可動透鏡 58A 之位置，而可調整在光碟 100 之記錄層 101 內的藍色光束 $Lb1$ 之焦點 Fb （圖 2）之深度 d （亦即從反射層 104 起算之距離），使焦點 Fb 對合於目標標記位置。

如此，資訊光學系 50 係藉由透過被伺服光學系 30 所

伺服控制的接物透鏡 40 來照射藍色光束 $Lb1$ ，以使藍色光束 $Lb1$ 的焦點 Fb 的循軌方向吻合於目標標記位置，並且還藉由隨應於中繼透鏡 58 中的可動透鏡 58A 之位置來調整該當焦點 Fb 的深度 d ，以使焦點 Fb 的聚焦方向吻合於目標標記位置。

然後，藍色光束 $Lb1$ 係在對光碟 100 記錄資訊的記錄處理之際，會被接物透鏡 40 聚光在焦點 Fb ，在該當焦點 Fb 形成記錄標記 RM 。

另一方面，藍色光束 $Lb1$ ，係在讀出光碟 100 中所被記錄之資訊的再生處理之際，當已在目標標記位置附近記錄下記錄標記 RM 時，則已聚光在焦點 Fb 的藍色光束 $Lb1$ 會被該當記錄標記 RM 反射成為藍色光束 $Lb2$ ，入射至接物透鏡 40。此時，藍色光束 $Lb2$ ，係因為被記錄標記 RM 所反射，故圓偏光中的偏光方向會被反轉（例如從右圓偏光變成左圓偏光）。

另一方面，藍色光束 $Lb1$ 係為，當在焦點 Fb 上沒有記錄標記 RM 被記錄時，則收束於焦點 Fb 然後再度發散，被反射層 104 所反射，成為藍色光束 $Lb2$ 而入射至接物透鏡 40。此時，藍色光束 $Lb2$ ，係因為是被反射層 104 所反射，故圓偏光中的旋轉方向會被反轉（例如從右圓偏光變成左圓偏光）。

接物透鏡 40，係使藍色光束 $Lb2$ 作某種程度的收束，入射至雙色稜鏡 37。雙色稜鏡 37，係讓藍色光束 $Lb2$ 穿透，入射至反射鏡 59。

反射鏡 59，係藉由反射藍色光束 Lb2，而使圓偏光的該當藍色光束 Lb1 的偏光方向反轉（例如從左圓偏光變成右圓偏光），同時使其行進方向偏向，入射至中繼透鏡 58。

中繼透鏡 58，係將藍色光束 Lb2 轉換成平行光，入射至 1/4 波長板 57。1/4 波長板 57，係將圓偏光的藍色光束 Lb2 轉換成直線偏光（例如從右圓偏光轉換成 S 偏光），透過 LCP56 而入射至偏光分束器 54。

偏光分束器 54，係將 S 偏光的藍色光束 Lb2 藉由反射穿透面 54S 而反射，令其入射至複合透鏡 60。複合透鏡 60，係將藍色光束 Lb2 予以聚光，令其入射至柱面透鏡 61。柱面透鏡 61，係對藍色光束 Lb2 附加非點像差之後，隔著針孔板 62 而使其照射至光偵測器 63。

此處如圖 11 所示，由於針孔板 62 係被配置成會使得被複合透鏡 60（圖 9）所聚光之藍色光束 Lb2 的焦點位於孔部 62H 內，因此可讓該當藍色光束 Lb2 直接通過。

另一方面，如圖 12 所示，針孔板 62 係將例如從光碟 100 的基板 102 之表面、或存在於與目標標記位置不同位置的記錄標記 RM、反射層 104 等所反射來的焦點不同的光（以下稱之為迷光 LN），幾乎予以遮斷。其結果為，光偵測器 63 就幾乎不會偵測到迷光 LN 的光量。

其結果為，光偵測器 63 係不會受到迷光 LN 的影響，可生成相應於藍色光束 Lb2 之光量的測出訊號 SDb，將其供給至訊號處理部 23（圖 6）。

此處，光偵測器 63，係如圖 12 所示，在被紅色光束 Lr2 所照射的面上，具有被分割成格子狀的 4 個偵測領域 63A、63B、63C 及 63D。順便一提，箭頭 a2 所示方向（圖中的橫向）係對應於，藍色光束 Lb1 照射至記錄層 101 時的軌跡之行走方向。

光偵測器 63，係藉由偵測領域 63A、63B、63C 及 63D 而將藍色光束 Lb2 的一部分分別予以測出，隨應於此時所測出之光量而分別生成測出訊 SDb（SDAb、SDBb、SDCb 及 SDDb），將它們往訊號處理部 23（圖 6）送出。

訊號處理部 23，係藉由所謂的非點像差法，依照以下所示的（3）式而算出藍色聚焦錯誤訊號 SFEb。

$$SFEb = (SDAb + SDCb) - (SDBb + SDDb) \quad \cdots \cdots (3)$$

又，訊號處理部 23 係依照以下所示的（4）式而生成出再生訊號 SRF，供給至訊號處理部 23。

$$SRF = SDAb + SDBb + SDCb + SDDb \quad \cdots \cdots (4)$$

此時，再生訊號 SRF，就可精度良好地代表著在光碟 100 中被記錄成記錄標記 RM 的資訊。因此，訊號處理部 23，係對再生訊號 SRF 施行所定的解調處理或解碼處理等，以生成再生訊號，並將該再生資訊供給至系統控制器 21。

如此，資訊光學系 50，係將從光碟 100 往接物透鏡 38 入射的藍色光束 Lb2 予以受光，將該受光結果供給至訊號處理部 23。

(1-4) 資訊記錄處理

如上述，在光碟裝置 20 中，在資訊記錄處理之際，藉由記錄標記 RM 之形成以記錄下作為資訊的表示主要資訊的主資料，同時，藉由使該當記錄標記 RM 朝聚焦方向位移，以順便記錄下表示附加資訊的副資料。

具體而言，光碟裝置 20 的訊號處理部 23（圖 6），係從系統控制器 21 所供給來的記錄資訊中，分離出對應於主資料的記錄主資料資訊 Da 及對應於副資料的記錄副資料資訊 Db，供給至記錄控制部 70。

如圖 13 所示，於記錄控制部 70 中，記錄時脈生成部 71 係生成用來當作基準的記錄時脈 CLw，將其供給至主資料記錄訊號生成部 72 及嵌入訊號生成部 73。此時，對主資料記錄訊號生成部 72 係供給著記錄主資料資訊 Da，另一方面，對嵌入訊號生成部 73 則是供給著記錄副資料資訊 Db。

主資料記錄訊號生成部 72，係如圖 14（A）及（B）所示，藉由對於記錄主資料資訊 Da 實施編碼處理或調變處理等之各種訊號處理，以一面符合於記錄時脈 CLw 上揚及下挫之時序而一面生成用來作為記錄訊號的主資料記錄訊號 Sw，將其供給至嵌入訊號生成部 73 及雷射控制部

74。

嵌入訊號生成部 73 (圖 13)，係對記錄副資料資訊 Db 實施編碼處理或調變處理等之各種訊號處理，並且對主資料記錄訊號 Sw 一面符合於訊號位準的上揚及下挫之時序一面生成正嵌入訊號 Sm+及負嵌入訊號 Sm-，供給至驅動控制部 22。

如圖 14 (C) 所示，該正嵌入訊號 Sm+係表示將記錄標記 RM 往光碟 100 的入射面 100A 側亦即正方向位移之時序，應往正方向位移之記錄標記 RM 所相當之整個期間，訊號位準會被設定成「High」。

如圖 14 (D) 所示，該負嵌入訊號 Sm-係表示將記錄標記 RM 往光碟 100 的背面 100B 側亦即負方向位移之時序，應往負方向位移之記錄標記 RM 所相當之整個期間，訊號位準會被設定成「High」。

驅動控制部 22，係從位於目標軌跡的標記記錄層 Y 所相應之電流值，對應於正嵌入訊號 Sm+及負嵌入訊號 Sm-變成「High」之期間，將電流值偏移了所定之偏移電流值 $\Delta \pm m$ ，而生成了中繼驅動電流 U_f ，將其供給至中繼透鏡 58 中的致動器 58Aa。

藉此，驅動控制部 22，係將從目標軌跡的照射線 TL 起，以所定的聚焦偏移量 ΔMc ，往聚焦方向（亦即正方向或負方向）偏移後之位置，設定成目標標記位置（亦即目標深度），可對該當目標標記位置照射藍色光束 Lb1。

其結果為，光碟裝置 20 係可使藍色光束 Lb1 從原本

應照射之照射線 TL 起，隨應於記錄副資料資訊 Db 而將記錄標記 RM 往聚焦方向偏移，就可隨應於用來表示記錄主資料資訊 Da 的記錄標記 RM 的聚焦方向之位置，來嵌入記錄副資料資訊 Db。

例如於時點 t_0 上，主資料記錄訊號生成部 72，係基於記錄主資料資訊 Da，而使主資料記錄訊號 Sw 的訊號位準，從「Low」位準上揚成「High」位準（圖 14（B））。此時，嵌入訊號生成部 73，係基於記錄副資料資訊 Db 而將正嵌入訊號 S_{m+} 及負嵌入訊號 S_{m-} 的訊號位準，保持成「Low」位準不變（圖 14（C）及（D））。

相應於此，驅動控制部 22，係於中繼驅動電流 U_f 中，維持著相應於標記記錄層 Y 的電流值。又，雷射控制部 74，係隨應於主資料記錄訊號 Sw 而生成雷射驅動電流，並將其供給至雷射二極體 51。其結果為，從雷射二極體 51 所出射的藍色光束 L_{b1} 會被照射在照射線 TL 上，在該當照射線 TL 上便形成記錄標記 RM（圖 14（F））。

又於時點 t_1 上，主資料記錄訊號生成部 72，係基於記錄主資料資訊 Da，而使主資料記錄訊號 Sw 的訊號位準，從「High」位準下挫成「Low」位準（圖 14（B））。此時，雷射控制部 74，係藉由隨應於主資料記錄訊號 Sw 而生成雷射驅動電流，以使來自雷射二極體 51 的藍色光束 L_{b1} 之出射，幾乎停止。

再於時點 t_2 上，主資料記錄訊號生成部 72，係基於記錄主資料資訊 Da，而使主資料記錄訊號 Sw 的訊號位準

，從「Low」位準上揚成「High」位準（圖 14（B））。此時，嵌入訊號生成部 73，係基於記錄副資料資訊 Db 而將正嵌入訊號 Sm+的訊號位準上揚成「High」（圖 14（C）），另一方面，將負嵌入訊號 Sm-維持成「Low」位準不變（圖 14（D））。

相應於此，驅動控制部 22，係於中繼驅動電流 Uf 中，對於相應於標記記錄層 Y 之電流值，加算所定之偏移電流值 $\Delta + m$ 。又，雷射控制部 74，係隨應於主資料記錄訊號 Sw 而生成雷射驅動電流，並將其供給至雷射二極體 51。其結果為，從雷射二極體 51 所出射的藍色光束 Lb1 會被照射在從照射線 TL 以偏移量 ΔMc 往正方向偏移之位置，在該當偏移位置上便形成記錄標記 RM（圖 14（F））。

於時點 t3 上，主資料記錄訊號生成部 72，係基於記錄主資料資訊 Da，而使主資料記錄訊號 Sw 的訊號位準，從「High」位準下挫成「Low」位準（圖 14（B））。此時，嵌入訊號生成部 73，係將正嵌入訊號 Sm+的訊號位準，從「High」位準下挫成「Low」位準。又，雷射控制部 74，係藉由隨應於主資料記錄訊號 Sw 而生成雷射驅動電流，以使來自雷射二極體 51 的藍色光束 Lb1 之出射，幾乎停止。

接著，於時點 t4 上，主資料記錄訊號生成部 72，係基於記錄主資料資訊 Da，而使主資料記錄訊號 Sw 的訊號位準，從「Low」位準上揚成「High」位準（圖 14（B））。

）。此時，嵌入訊號生成部 73，係基於記錄副資料資訊 Db 而將正嵌入訊號 S_{m+} 的訊號位準維持成「Low」位準不變（圖 14（C）），另一方面，將負嵌入訊號 S_{m-} 上揚成「High」位準（圖 14（D））。

相應於此，驅動控制部 22，係於中繼驅動電流 U_f 中，對於相應於標記記錄層 Y 之電流值，加算所定之偏移電流值 $\Delta -m$ 。又，雷射控制部 74，係隨應於主資料記錄訊號 S_w 而生成雷射驅動電流，並將其供給至雷射二極體 51。其結果為，從雷射二極體 51 所出射的藍色光束 $Lb1$ 會被照射在從照射線 TL 以偏移量 ΔMc 往負方向偏移之位置，在該當偏移位置上便形成記錄標記 RM（圖 14（F））。

然後於時點 $t5$ 上，主資料記錄訊號生成部 72，係基於記錄主資料資訊 Da，而使主資料記錄訊號 S_w 的訊號位準，從「High」位準下挫成「Low」位準（圖 14（B））。此時，嵌入訊號生成部 73，係將正嵌入訊號 S_{m-} 的訊號位準，從「High」位準下挫成「Low」位準。又，雷射控制部 74，係藉由隨應於主資料記錄訊號 S_w 而生成雷射驅動電流，以使來自雷射二極體 51 的藍色光束 $Lb1$ 之出射，幾乎停止。

如此，光碟裝置 20，係藉由在相應於記錄主資料資訊 Da 的時序上，對目標軌跡照射藍色光束 $Lb1$ 而形成記錄標記 RM，藉此以在記錄層 101 中記錄下記錄主資料資訊 Da。又，光碟裝置 20 係藉由相應於記錄副資料資訊 Db 而

將記錄標記 RM 就每一該當記錄標記 RM 個別地往聚焦方向偏移，藉此以在記錄層 101 中記錄下記錄副資料資訊 Db。

又，光碟裝置 20，係基於紅色聚焦錯誤訊號 SFer 來使接物透鏡 40 位移，同時以使得在遠離了以該當反射層 104 為基準之深度 d 的目標標記位置照射藍色光束 Lb1 之方式，控制中繼透鏡 58 的可動透鏡 58A。此時，光碟裝置 20，係相應於記錄副資料資訊 Db，將從照射線 TL 往聚焦方向偏移了聚焦偏移量 ΔMc 的位置，設定成目標標記位置。

藉此，光碟裝置 20，係使紅色光束 Lr1 對焦於反射層 104 的方式來使接物透鏡 40 位移，之後以紅色光束反射層 104 為基準而控制使得藍色光束 Lb1 的焦點 Fb 會位於相應於目標標記位置的目標深度即可。因此，光碟裝置 20，係可只需藉由隨應於記錄副資料資訊 Db 而使可動透鏡 58A 作微小位移之如此簡易的控制，就能隨應於記錄標記 RM 的聚焦方向之位置，來將副資料予以嵌入。

(1-5) 資訊再生處理

在資訊再生處理之際，光碟裝置 20 中的訊號處理部 23，係基於藍色光束 Lb1 而生成對應於記錄主資料資訊 Da 的再生主資料資訊 Ra 及對應於記錄副資料資訊 Db 的再生副資料資訊 Rb，將其當成再生資訊而供給至系統控制器 21。

具體而言，訊號處理部 23，係根據測出訊號 SDb 而生成出再生訊號 SRF 及藍色聚焦錯誤訊號 SFEB，並且將其供給至再生控制部 80。

如圖 15 所示，再生控制部 80，係將再生訊號 SRF 供給至再生時脈生成部 81 及主資料資訊再生部 82，另一方面，將藍色聚焦錯誤訊號 SFEB 供給至副資料資訊再生部 83。

如圖 16 (B) 及 (C) 所示，再生時脈生成部 81，係例如藉由 PLL (Phased Locked Loop) 電路，而從再生訊號 SRF 中抽出再生時脈 CLr，供給至主資料資訊再生部 82。

主資料資訊再生部 82，係如圖 16 (D) 所示，以再生時脈 CLr 為基準而將再生訊號 SRF 進行 2 值化，藉此以生成再生 2 值化訊號 SRO，供給至副資料資訊再生部 83。又，主資料資訊再生部 82，係藉由對再生 2 值化訊號 SRO 實施解調處理及解碼處理等之各種訊號處理，以生成再生主資料資訊 Ra，供給至系統控制器 21。

副資料資訊再生部 83，係隨應於再生 2 值化訊號 SRO 的下挫及上揚之時序來判別記錄標記 RM 之有無（亦即記錄標記 RM 的長度及沒有形成該當記錄標記 RM 之空白長度），並且基於對記錄標記 RM 的藍色聚焦錯誤訊號 SFEB 之訊號位準，來偵測出該當記錄標記 RM 的聚焦方向的偏移之有無，生成偏移偵測訊號（未圖示）。

副資料資訊再生部 83，係藉由對偏移偵測訊號實施解

調處理及解碼處理等之各種訊號處理，以生成再生副資料資訊 Rb，供給至系統控制器 21。

例如，於時點 t10 上，副資料資訊再生部 83，係因為再生 2 值化訊號 SRO 是從「Low」位準上揚成「High」位準，而認識到正對記錄標記 RM 照射藍色光束 Lb1（亦即有偵測到記錄標記 RM）。

於時點 t11 上，主資料資訊再生部 82，係因為再生 2 值化訊號 SRO 是從「High」位準下挫成「Low」位準，而認識到對記錄標記 RM 的藍色光束 Lb1 照射已經結束，判別記錄標記 RM 是 3T 標記。此時，副資料資訊再生部 83，係算出從時點 t10 至時點 t11 的藍色聚焦錯誤訊號 SFEB 的訊號位準的平均值（以下稱之為 SFE 標記平均值）。

然後，副資料資訊再生部 83 會判別，SFE 標記平均值是否為 3 階段的任一位準。亦即，副資料資訊再生部 83，係判別，SFE 標記平均值是否為第 1 副資訊閾值以上、SFE 標記平均值是否為未滿第 1 副資訊閾值且為第 2 副資訊閾值以上、或者 SFE 標記平均值是未滿第 2 副資訊閾值。

具體而言，於時點 t11 上，副資料資訊再生部 83，係一旦判別為未滿第 1 副資訊閾值且第 2 副資訊閾值以上，則認識到記錄標記 RM 是被形成在照射線 TL 上，將偏移偵測訊號的訊號位準設定成「0」。

又，於時點 t12 上，主資料資訊再生部 82，係若再生 2 值化訊號 SRO 是從「Low」位準上揚成「High」位準，

於時點 t_{13} 上再生 2 值化訊號 SRO 是下挫成「Low」，則判別為空白是 3T 空白。此時，副資料資訊再生部 83 係和時點 t_{11} 同樣地，判別 SFE 標記平均值是否為 3 階段的任一位準。

於時點 t_{13} 上，主資料資訊再生部 82 係同樣地判別為，記錄標記 RM 是 7T 標記。此時，副資料資訊再生部 83，係一旦判別為，SFE 標記平均值是第 1 閾值以上，則認識到記錄標記 RM 是朝正方向偏移形成，將偏移偵測訊號的訊號位準設定成「+1」。

又，於時點 t_{14} 上，再生 2 值化訊號 SRO 是從「Low」位準上揚成「High」位準，於時點 t_{15} 上再生 2 值化訊號 SRO 是下挫成「Low」，則主資料資訊再生部 82 係同樣地判別為空白是 4T 空白，記錄標記 RM 是 4T 標記。

此時，副資料資訊再生部 83 係和時點 t_{11} 同樣地，判別 SFE 標記平均值是否為 3 階段的任一位準。副資料資訊再生部 83 係一旦判別為，SFE 標記平均值是未滿第 2 閾值，則認識到記錄標記 RM 是朝負方向偏移形成，將偏移偵測訊號的訊號位準設定成「-1」。

如此，光碟裝置 20 係藉由，基於藍色光束 $Lb2$ 來生成再生訊號 SRF，就可再生出對應於記錄主資料資訊 Da 的再生主資料資訊 Ra 。又，光碟裝置 20 係藉由，基於藍色聚焦錯誤訊號 $SFEb$ 來偵測出記錄標記 RM 從照射線 TL 之偏移的有無，就可再生出對應於記錄副資料資訊 Db 的再生副資料資訊 Rb 。

又，光碟裝置 20，係基於紅色聚焦錯誤訊號 SFE_r 來將接物透鏡 40 進行聚焦控制，同時，基於藍色聚焦錯誤訊號 SFE_b 來偵測出記錄標記 RM 有無偏移。

亦即，在光碟裝置 20 中，由於不是控制成，隨應於藍色聚焦錯誤訊號 SFE_b 而將藍色光束 $Lb1$ 照射至記錄標記 RM 的中心，因此可將藍色聚焦錯誤訊號 SFE_b 設成相應於記錄標記 RM 的從該當照射線 TL 起算之聚焦偏移量 ΔMc 的振幅。

藉此，光碟裝置 20 係可總是將藍色光束 $Lb1$ 幾乎照射在照射線 TL 上，因此可隨應於記錄標記 RM 的從該當照射線 TL 起算之聚焦偏移量 ΔMc ，而使藍色聚焦錯誤訊號 SFE_b 大幅變動。其結果為，光碟裝置 20，係可確實地偵測出記錄標記 RM 從照射線 TL 起的些微偏移，可高精度地再生出副資料。

(1-6) 動作及效果

於以上的構成中，光碟裝置 20 係將作為資訊光的藍色光束 $Lb1$ 予以聚光，然後照射至作為光資訊記錄媒體的光碟 100。此時，光碟裝置 20，係藉由在接物透鏡 40 對光資訊記錄媒體呈遠離或接近的聚焦方向上，促使藍色光束 $Lb1$ 的焦點 Fb 移動，以使該當藍色光束 $Lb1$ 的焦點 Fb ，移動至藍色光束 $Lb1$ 所應照射之目標深度。

又，光碟裝置 20，係藉由隨應於根據主資料之記錄主資料資訊 Da 來控制光源亦即雷射二極體 51，以沿著光碟

100 中的假想之照射線 TL 而形成記錄標記 RM。然後，光碟裝置 20，係隨應於根據副資料之記錄副資料資訊 Db 來使目標深度在聚焦方向上移動，以把記錄標記 RM 之中心從照射線 TL 往聚焦方向加以偏移而形成。

此處，在光碟 100 的記錄層 101 中，是想定在有厚度的記錄層 101 中形成立體的記錄標記 RM，在聚焦方向上存在有未形成記錄標記 RM 的空白。

光碟裝置 20，係藉由活用該聚焦方向的空白，將記錄標記 RM 朝聚焦方向偏移而形成，藉此就可不改變記錄層 101 的主資料之記憶容量，就能順便記錄下副資料。亦即，光碟裝置 20 係可實質性地提升光碟 100 的記憶容量。

此處，在記錄層 101 中係想定為，軌跡 TR 的高度是大於記錄標記 RM 的高度 RMh，於聚焦方向間，各記錄標記 RM 是保持一定距離間隔而被形成。

光碟裝置 20，係藉由使記錄標記 RM 的中心線 C_{FR} ，從照射線 TL 略微偏移，以記錄副資料。藉此，光碟裝置 20，係藉由使記錄標記 RM 從照射線 TL 上些微偏移，就可使記錄標記 RM 間幾乎不會靠近，在資訊再生時，可抑制記錄標記 RM 彼此間的干擾亦即串音。

又，光碟裝置 20，雖然記錄標記 RM 的中心線 C_{FR} 是從照射線 TL 有所偏移，但依然是可沿著照射線 TL 來形成記錄標記 RM，因此於資訊再生處理時，對藍色光束 Lb2 的光量幾乎不會造成影響，可生成良好的再生訊號 SRF。

再者，光碟裝置 20，係藉由作為接物透鏡驅動部的 2 軸致動器 40A 來驅動接物透鏡 40，將聚焦控制用的伺服光亦即紅色光束 L_{r1} ，藉由接物透鏡 40 而加以聚光。又，光碟裝置 20，係以使得紅色光束 L_{r1} 是對焦於光碟 100 所具有之反射層 104 的方式，來驅動著接物透鏡 40。

此時，光碟裝置 20，係藉由作為焦點移動部的可動透鏡 58A 而從紅色光束 L_{r1} 的焦點 F_r 使藍色光束 L_{b1} 的焦點 F_b 遠離任意距離，以使該當藍色光束 L_{b1} 的焦點 F_b ，對合於藍色光束 L_{b1} 所應照射之目標深度。

藉此，由於光碟裝置 20 係可基於紅色光束 L_{r1} 來使藍色光束 L_{b1} 的焦點 F_b 對合於照射線 TL，因此之後藉由隨應於聚焦偏移量 ΔM_c 來驅動可動透鏡 58A 之如此簡易的控制，就可使焦點 F_b 對合於目標標記位置。

換言之，光碟裝置 20，係僅隨應於應形成記錄標記 RM 之標記記錄層 Y 來移動可動透鏡 58A 的位置，在同一標記記錄層 Y 中形成記錄標記 RM 之期間，通常不會改變該當可動透鏡 58A 的位置。因此，光碟裝置 20 係只需要將幾乎不位移狀態的可動透鏡 58A，隨應於副資料而作些微的位移即可，可不必對可動透鏡 58A 造成太大的負荷。

此處，例如在記錄標記 RM 內將記錄標記 RM 的中心線 C_{FC} 予以偏移的情況下，在資訊再生處理之際，會將藍色聚焦錯誤訊號 S_{FEb} 的峰值，偵測為資訊。此情況下，在藍色聚焦錯誤訊號 S_{FEb} 中，突發性的雜訊與資訊，有可能會變得無法區別。

對此，光碟裝置 20，係就每一記錄標記 RM 個別地，將記錄標記 RM 的中心線 C_{FC} ，從照射線 TL 往聚焦方向加以偏移而形成。藉此，在光碟裝置 20 中，由於記錄標記 RM 所對應的整個期間，都可使藍色聚焦錯誤訊號 SFEb 的訊號位準有所變動，因此可確實地再生出記錄標記 RM 中所被嵌入的資訊。

又，光碟裝置 20，係藉由驅動被配置在發散光中的可動透鏡 58A，就可使得可動透鏡 58A 的移動距離等上沒有限制，可使焦點 Fb 於聚焦方向上自由移動。

再者，光碟裝置 20，係藉由基於藍色光束 Lb1 被光碟 100 所反射而成之反射光束的藍色光束 Lb2 來生成再生訊號 SRF，以偵測光碟 100 中的沿著假想之照射線所形成之記錄標記 RM 的有無。然後，光碟裝置 20 係基於該當記錄標記 RM 之有無，將主資料予以再生成為再生主資料資訊 Ra。

又，光碟裝置 20，係基於藍色光束 Lb1 之光量，而生成對於接物透鏡 40 對光碟 100 遠離或接近的聚焦方向，藍色光束 Lb1 的焦點 Fb 與記錄標記 RM 之間的焦點偏移量加以表示的藍色聚焦錯誤訊號 SFEb，藉此以偵測出該當焦點偏移量。然後，光碟裝置 20，係基於該當藍色聚焦錯誤訊號 SFEb 而將記錄標記 RM 的中心線 C_{FC} 與照射線 TLTL 予以偏移，將如此所記錄成的副資料，再生成為再生副資料資訊 Rb。

藉此，光碟裝置 20 就可再生出，記錄層 101 中被記

錄成記錄標記 RM 的主資料及副資料之兩者。

再者，光碟裝置 20，係以使得紅色光束 Lr1 能被對焦於光碟 100 的反射層 104 的方式來驅動接物透鏡 40，並且從紅色光束 Lr1 的焦點 Fr 使藍色光束 Lb1 的焦點 Fb 遠離任意距離，以使該當藍色光束 Lb1 的焦點 Fb，對合於藍色光束 Lb1 所應照射之目標深度。

藉此，光碟裝置 20，係可使用即使記錄標記 RM 是從照射線 TL 偏移開來也不會有任何影響的紅色聚焦錯誤訊號 SFer 來進行焦點 Fb 的聚焦控制，因此可執行和先前的光碟裝置同樣高精度的聚焦控制。

又，光碟裝置 20 係為可在記錄層 101 中記錄及再生主資料及副資料的光資訊記錄再生裝置。藉此，光碟裝置 20 係例如可將記錄資訊以所定比率而分離成主資料與副資料而進行記錄，藉由將其予以再生，就可增大光碟 100 的記錄容量。

光碟 100，係具有會將位置控制用所照射之紅色光束 Lr1 之至少一部分予以反射的反射層 104。藉此，光碟 100，係可對光碟裝置 20 使用紅色光束 Lr1 來將接物透鏡 40 進行聚焦控制，因此可以不必將會因未嵌入副資料而導致訊號位準產生變化的藍色聚焦錯誤訊號 SFeb，使用於聚焦控制上頭。因此，光碟 100 係在資訊再生處理時，可對接物透鏡 40 之聚焦控制不會造成任何影響地，再生出主資料及副資料。

又，光碟 100，係藉由凹凸所成之凹軌（groove）及

凸面 (land) 來記錄著位置資訊，因此可使光碟裝置 20 容易地進行循軌控制。

若依據以上構成，則光碟裝置 20 係於具有厚度的立體的記錄標記 RM 所被形成的記錄層 101 中，將表示主資料的記錄標記 RM，朝記錄層 101 之內部所生的聚焦方向的空白，使記錄標記 RM 有所位移。

藉此，光碟裝置 20，係藉由往聚焦方向之位移而可在記錄標記 RM 中嵌入副資料，因此能夠實現可記錄副資料的光資訊記錄裝置及光資訊記錄方法、可再生副資料的光資訊再生裝置及光資訊再生方法、以及可記錄副資料的光資訊記錄媒體。

(1-7) 其他實施形態

此外，上述第 1 實施形態中，雖然說明了作為使藍色光束 Lb1 之焦點 Fb 移動用的焦點移動部是使用可動透鏡 58A 之情形，但本發明並非限定於此。重點是，只要是對藍色光束 Lb1 附加球面像差的球面像差產生手段即可，例如亦可為可使藍色光束 Lb1 的相位改變的繞射元件或液晶元件等之相位調變元件或擴束器等各種光學元件。又亦可將這些光學元件設計成可移動。

又，上述第 1 實施形態中，雖然說明了就每一記錄標記 RM 個別地將記錄標記 RM 的中心線 C_{FC} 往聚焦方向偏移而形成該當記錄標記 RM 之情形，但本發明並非限定於此。例如亦可在記錄標記 RM 內將中心線 C_{FC} 予以緩緩偏

移以形成對照射線 TL 朝聚焦方向傾斜方式的記錄標記 RM。又，亦可藉由設定複數個聚焦偏移量 ΔMc ，就可使記錄標記 RM 的中心線 C_{FC} 於同一方向上作複數階段的偏移。

甚至於上述第 1 實施形態中，雖然說明了一旦使一個記錄標記的中心線 C_{FC} 從照射線 TL 予以偏移而形成該當一個記錄標記 RM，則使下個記錄標記 RM 的中心線 C_{FC} 從該當偏移位置起有所位移而形成下個記錄標記 RM 之情形，但本發明並非限定於此。例如藉由將一個記錄標記 RM 往正方向偏移而形成後，使下個記錄標記 RM 吻合於照射線 TL 而加以形成，可獲得和上述實施形態相同之效果。又，亦可將一個記錄標記 RM 及下個記錄標記 RM 連續地往同一方向（正方向或負方向）偏移而形成。

甚至於上述第 1 實施形態中，雖然說明了，對隨著所定強度以上之藍色光束 Lb1 而在記錄層 101 中形成由氣泡所成之記錄標記 RM 的光碟 100，適用本發明之情形，但本發明並非限定於此。例如對於會隨光的照射而改變折射率的記錄層 101 的全域事先形成全像圖，藉由藍色光束 Lb1 而破壞該當全像圖以形成記錄標記 RM 的此種光碟，或者藉由折射率變化而形成了具有 3 次元形狀之立體的記錄標記 RM 的光碟 100 亦可適用本發明。

甚至亦可將從一個光源所出射的藍色光束 Lb 分離成藍色光束 Lb1 及 Lb2，從體積型媒體 121v（未圖示）兩面側對同一目標標記位置進行照射，以形成由全像圖所成之記錄標記 RM。此外，此光碟裝置之構成，係記載於上述

的專利文獻 2。

甚至，上述第 1 實施形態中，雖然說明了使用與藍色光束 Lb1 波長不同的紅色光束 Lr1 來作為伺服光之情形，但本發明並非限定於此。例如，亦可將藍色光束 Lb1 予以分離來當作伺服光束而照射至反射層。此情況下，作為反射層係使用可將藍色光束 Lb1 及紅色光束 Lr1 之至少一部分或全部予以反射的膜。

甚至，上述第 1 實施形態中，雖然說明了反射層 104 是被設在位於接物透鏡 40 的相反側的基板 103 與記錄層 101 之間之情形，但本發明並非限定於此。重點是作為光碟係至少具有記錄層與反射層即可。

例如，反射層係可設在位於接物透鏡 40 側的基板 102 與記錄層 101 之間。此情況下，反射層 104，係例如將接物透鏡 40 的伺服控制中所使用之波長的光（紅色雷射光）予以 100% 反射，另一方面，記錄、再生所使用之波長的光（藍色雷射光）讓其 100% 穿透而形成為反射穿透面，藉此就可將紅色光束 Lr1 予以反射而生成紅色光束 Lr2，同時可使藍色光束 Lb1 照射至目標標記位置。

甚至於上述第 1 實施形態中，雖然說明了光拾取器 26 是具有圖 7 所示之構成之情形，但本發明並非限定於此，可適宜地變更光學零件的配置或數目、種類等。例如亦可取代 1/4 波長板 36、57，改成在雙色稜鏡 37 與接物透鏡 40 之間僅設置一片 1/4 波長板；或亦可變更伺服光學系 30 及資訊光學系 50 的位置關係而作為光學系雙色稜鏡 37

之取代是使用會讓紅色光束 $Lr1$ 穿透、會反射藍色光束 $Lb1$ 的雙色稜鏡。

甚至於上述第 1 實施形態中，雖然說明了在圓盤狀的光碟 100 中形成記錄標記 RM 之情形，但本發明並非限定於此，例如亦可在方塊狀（直方體）的光資訊記錄媒體中來形成記錄標記 RM。

甚至於上述第 1 實施形態中，雖然說明了作為資訊光是使用波長 405 [nm] 的藍色光束 $Lb1$ ，作為伺服光是使用波長 660 [nm] 的紅色光束 $Lr1$ 之情形，但本發明並非限定於此。作為資訊光及伺服光的波長係無限制，可隨著光碟 100 或光碟裝置 20 的特性來作適宜選擇。

甚至於上述第 1 實施形態中，雖然說明了以非點像差法基於藍色光束來生成藍色聚焦錯誤訊號 $SFEb$ 之情形，但本發明並非限定於此。例如亦可藉由刀口法（Knife Edge）或內外差動法等各種方式來生成藍色聚焦錯誤訊號 $SFEb$ 。又，至於紅色聚焦錯誤訊號 $SFEr$ 也是同樣如此。甚至，關於紅色循軌錯誤訊號 $STEr$ 也是，可用 DPP（Differential Push Pull）法或 DPD（Differential Phase Detection）法等各種方式來加以生成。

甚至於上述第 1 實施形態中，雖然說明了將記錄資訊以 EFM 調變進行調變，藉由 $3T\sim 11t$ 之標記長的記錄標記 RM 及空白來記錄下主資料之情形，但本發明並非限定於此，亦可用其他各種調變方式來將記錄資訊進行調變。又，亦可藉由 1 個記錄標記 RM 係代表 1 位元之資訊，記

錄標記 RM 之有無係代表「1」或「0」，來記錄資訊。

甚至於上述第 1 實施形態中，雖然說明可動透鏡 58A 是移動至相應於中繼驅動電流 U_f 之位置之情形，但本發明並非限定於此，例如亦可隨應於驅動電流而移動，直到下次驅動電流被供給為止就不位移的方式，來控制可動透鏡。

甚至，於第 1 實施形態中，雖然說明了在光碟 100 中想定有螺旋狀的照射線 TL 之情形，但本發明並非限定於此。例如亦可想定同心圓狀的照射線 TL，或亦可想定直線狀的照射線 TL。

甚至，於第 1 實施形態中，雖然說明了對照射線 TL 而使記錄標記 RM 的中心線 C_{FC} 朝聚焦方向偏移之情形，但本發明並非限定於此。亦可對於照射線 TL 而使記錄標記 RM 的中心線 C_{FC} 朝光碟 100 的半徑方向亦即循軌方向偏移來形成該當記錄標記 RM。

此情況下，藉由使用依照以下所示的 (5) 式所生成的藍色循軌錯誤訊號 STE_b ，就可和上述實施形態同樣地再生出副資料。此情況下也是和上述實施形態同樣地，光碟裝置是依照基於紅色光束 $Lr2$ 的循軌錯誤訊號 STE_r 來進行循軌控制，因此可對接物透鏡的循軌控制毫無影響地，將記錄標記 RM 中所被嵌入的副資料予以再生。

$$STE_b = (SDAb + SDDb) - (SDBb + SDCb) \quad \dots\dots (5)$$

甚至於上述第 1 實施形態中，雖然說明了藉由作為接物透鏡的接物透鏡 40、作為焦點移動部的可動透鏡 58A、作為主資料記錄部的主資料記錄訊號生成部 72 及驅動控制部 22、作為副資料記錄部的嵌入訊號生成部 73 及驅動控制部 22 來構成了作為光資訊記錄裝置的光碟裝置 20 之情形，但本發明並非限定於此，亦可藉由其他各種構成之接物透鏡、焦點移動部、主資料記錄部、副資料記錄部來構成本發明的光資訊記錄裝置。

甚至於上述第 1 實施形態中，雖然說明了藉由作為光源的雷射二極體 51、作為接物透鏡的接物透鏡 40、作為記錄標記偵測部的光偵測器 63、作為偏移偵測部的再生控制部 80 來構成了作為光資訊再生裝置的光碟裝置 20 之情形，但本發明並非限定於此，亦可藉由其他各種構成之接物透鏡、焦點移動部、記錄標記偵測部、偏移偵測部來構成本發明的光資訊再生裝置。

再者於上述的第 1 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碟 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本發明的光資訊記錄媒體。

再者於上述的第 1 實施形態中，雖然說明了以作為記錄層的記錄層 101、作為反射層的反射層 104 來構成作為光資訊記錄媒體的光碟 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、反射層來構成本發明的光資訊記錄媒體。

(2) 第 2 實施形態

圖 17～圖 21 係表示第 2 實施形態，是將圖 1～16 所示之第 1 實施形態的相對應部分以同一符號來表示，並省略重複部分的說明。在第 2 實施形態中係光碟 200 不具有反射層 104 這點，和藉由記錄專用的光資訊記錄裝置 120 來記錄資訊、藉由再生專用的光資訊再生裝置 130 來再生資訊這點，是和第 1 實施形態不同。

(2-1) 光碟之構成

光碟 200 (未圖示)，係以用來記錄資訊的記錄層 101 為中心，以基板 102 及 103 將該當記錄層 101 的兩面予以包夾而被構成的 3 層構造。

因此，並不像是第 1 實施形態所述的光碟 100 那樣形成有反射層 104、或在該當反射層 104 上形成凸面及凹軌。

又，光碟 200 中的記錄層 101 以及基板 102 及 103 的厚度 t_1 、 t_2 及 t_3 或材質等，由於是和光碟 100 相同，故省略說明。

(2-2) 光資訊記錄裝置之構成

光資訊記錄裝置 120 (未圖示)，係不具有再生控制部 80 這點及作為光拾取器 126 之構成有所不同這點以外，其餘均和光碟裝置 20 (圖 6) 為大致相同構成，因此省

略說明。

如圖 17 所示，光資訊記錄裝置 120 的光拾取器 126，係對光碟 200 照射藍色光束 Lb1。

具體而言，光拾取器 126 的雷射二極體 151，係藉由驅動控制部 22 的控制而射出 405 [nm] 的藍色光束 Lb1，令其入射至準直透鏡 152。

準直透鏡 152，係將發散光的藍色光束 Lb1 轉換成平行光，令其入射至接物透鏡 140。接物透鏡 140，係將藍色光束 Lb1 予以聚光，並對光碟 200 進行照射。

此處，在光拾取器 126 中，係在接物透鏡 140，設置有用來偵測該當接物透鏡 140 與光碟 200 之入射面 200A 之間的碟片距離 HA 用的距離偵測器。

此處，於空氣中，假設接物透鏡 140 將藍色光束 Lb1 予以聚光時的焦距為 HX，從入射面 200A 至目標標記位置的距離亦即入射面深度為 Hd，光碟 200（基板 102 及記錄層 101）的折射率為 n，則碟片距離 HA 可表示如下。

$$HA = HX - (Hd \times n) \quad \dots\dots(6)$$

因此，在光資訊記錄裝置 120 中，藉由使得碟片距離 HA 會保持成隨應於目標標記位置之入射面深度 Hd 所被設定之設定碟片距離 HAs 的方式，而將接物透鏡 140 在聚焦方向上進行驅動，就可將藍色光束 Lb1 照射至目標標記位置。

具體而言，距離偵測器，係生成相應於碟片距離 H_A 的距離訊號，供給至訊號處理部 23。如圖 18 (E) 所示，訊號處理部 23，係基於距離訊號來生成出用來表示設定碟片距離 H_A 與所測出之碟片距離 H_A 的偏移量的入射面偏移訊號 SCK ，供給至驅動控制部 22。

驅動控制部 22，係和第 1 實施形態（圖 13）同樣地，一旦被供給著由記錄控制部 70 的嵌入訊號生成部 73 所生成之正嵌入訊號 S_{m+} 及負嵌入訊號 S_{m-} ，則將入射面偏移訊號 SCK 與該當正嵌入訊號 S_{m+} 及負嵌入訊號 S_{m-} 加以重疊，生成聚焦驅動電流 SFD 。

亦即，驅動控制部 22，係如圖 18 (F) 所示，對於入射面偏移訊號 SCK 乘算所定之係數以生成乘算值，並且隨應於正嵌入訊號 S_{m+} 及負嵌入訊號 S_{m-} 的訊號位準呈「High」之期間，而將該當乘算值，加算所定之偏移電流值 $\Delta \pm m$ 。

例如於時點 $t31$ 上，驅動控制部 22，係若正嵌入訊號 S_{m+} 是上揚成「High」，則藉由對乘算值加算偏移電流值 $\Delta + m$ ，而生成聚焦驅動電流 SFD 。然後於時點 $t32$ 上，驅動控制部 22，係若正嵌入訊號 S_{m+} 是下挫成「Low」，則停止偏移電流值 $\Delta + m$ 的加算，將乘算值直接當成聚焦驅動電流 SFD 而算出。

又於時點 $t33$ 上，驅動控制部 22，係若負嵌入訊號 S_{m-} 是上揚成「High」，則藉由對乘算值加算偏移電流值 $\Delta - m$ ，而生成聚焦驅動電流 SFD 。然後於時點 $t34$ 上，驅

動控制部 22，係若負嵌入訊號 S_{m-} 是下挫成「Low」，則停止偏移電流值 $\Delta -m$ 的加算，將乘算值直接當成聚焦驅動電流 SFD 而算出。

然後，驅動控制部 22 係將聚焦驅動電流 SFD，供給至 2 軸致動器 140A。2 軸致動器 140A，係將接物透鏡 140，驅動至相應於聚焦驅動電流 SFD 之位置。

其結果為，光資訊記錄裝置 120，係當正嵌入訊號 S_{m+} 及負嵌入訊號 S_{m-} 皆為「Low」位準時，則可將碟片距離 HA 保持成設定碟片距離 HAs ，可使藍色光束 $Lb1$ 的焦點 Fb 對合於照射線 TL 上。

又，光資訊記錄裝置 120，係當正嵌入訊號 S_{m+} 及負嵌入訊號 S_{m-} 之任一方為「High」時，則將碟片距離 HA 從設定碟片距離 HAs 偏移依相應於偏移電流值 $\Delta \pm m$ 之距離（亦即聚焦偏移量 $\Delta Mc \times$ 折射率 n ）的方式，來驅動接物透鏡 140。

藉此，光資訊記錄裝置 120，係可使藍色光束 $Lb1$ 的焦點 Fb ，對合於從照射線 TL 上往聚焦方向（正方向或負方向）偏移了聚焦偏移量 ΔMc 的目標標記位置。

如此，光資訊記錄裝置 120，係對不具有可作為基準之反射層 104 的光碟 200，是藉由使接物透鏡 140 位移而使藍色光束 $Lb1$ 的焦點 Fb 移動，並且藉由控制碟片距離 HA 而使焦點 Fb 對合於目標標記位置。

藉此，光資訊記錄裝置 120 係可不同於第 1 實施形態，可不需要伺服光學系 30，可使光拾取器 126 的構成變得

簡易。

(2-3) 光資訊再生裝置之構成

光資訊再生裝置 130 (未圖示)，係不具有記錄控制部 70 這點及作為光拾取器 160 與再生控制部 180 之構成有所不同這點以外，其餘均和光碟裝置 20 (圖 6) 為大致相同構成，因此省略說明。

如圖 19 所示，光資訊再生裝置 130 的光拾取器 160，係對光碟 200 照射藍色光束 Lb1，並且將藍色光束 Lb1 被光碟 200 所反射而成的藍色光束 Lb2，予以受光。

具體而言，光拾取器 160 的雷射二極體 161，係藉由驅動控制部 22 的控制而射出 405 [nm] 的藍色光束 Lb1，令其入射至準直透鏡 162。

準直透鏡 162，係將發散光的藍色光束 Lb1 轉換成平行光，令其入射至偏光分束器 163。偏光分束器 163，係於反射穿透面 163S 上隨應於偏光方向而使藍色光束 Lb1 穿透或反射，讓 P 偏光的藍色光束 Lb1 穿透，令其入射至 1/4 波長板 164。

1/4 波長板 164，係將直線偏光的藍色光束 Lb1 轉換成圓偏光，令其入射至接物透鏡 165。接物透鏡 165，係將藍色光束 Lb1 予以聚光，並對光碟 200 進行照射。

此處，當光碟 200 中的目標標記位置附近是有形成記錄標記 RM 時，則藍色光束 Lb1 係被該當記錄標記 RM 所反射，成為自旋方向相反於藍色光束 Lb1 且往相反方向行

進的藍色光束 $Lb2$ ，而入射至接物透鏡 165。然後，藍色光束 $Lb2$ 係被 $1/4$ 波長板 164 轉換成 S 偏光後，入射至偏光分束器 163。

偏光分束器 163，係將 S 偏光的藍色光束 $Lb2$ ，因其偏光方向而被反射，令其入射至聚光透鏡 166。聚光透鏡 166，係將藍色光束 $Lb2$ 予以聚光，藉由柱面透鏡 167 附加非點像差之後，隔著針孔板 168 而照射至光偵測器 169。

光偵測器 169，係具有和光偵測器 63（圖 12）同樣之構成，會和該當光偵測器 63 同樣地生成測出訊號 $SDAb \sim SDA d$ ，供給至訊號處理部 23（圖 6）。

訊號處理部 23 係依照（3）式及（4）式而生成出再生訊號 SRF 及藍色聚焦錯誤訊號 $SFEb$ 。

此處係想定為，在光碟 200 中係已經記錄有資訊，已經形成有記錄標記 RM 。於是，在光資訊再生裝置 160 中是使用藍色光束 $Lb1$ 被該記錄標記 RM 所反射而成的反射光束 $Lb2$ ，來將接物透鏡 165 進行聚焦控制。

具體而言，光資訊再生裝置 130 的訊號處理部 23，係如圖 20 所示，將再生訊號 SRF （圖 21（B））供給至再生控制部 180 中的再生時脈生成部 81 及主資料資訊再生部 82，同時，將藍色聚焦錯誤訊號 $SFEb$ 供給至帶通濾波部 183。

主資料資訊再生部 82，係和第 1 實施形態同樣地，使時序吻合於從再生時脈生成部 81 所供給來的再生時脈

CLr (圖 21 (C))，而生成再生 2 值化訊號 SRO (圖 21 (D))。然後，主資料資訊再生部 82，係基於該當再生 2 值化訊號而生成出再生主資料資訊 Ra，供給至系統控制器 21。

帶通濾波部 183，係一旦被供給著藍色聚焦錯誤訊號 SFEB (圖 21 (E))，則將該當藍色聚焦錯誤訊號 SFEB 以所定頻帶進行濾波處理。其結果為，藍色聚焦錯誤訊號 SFEB 係如圖 21 (F) 及 (G) 所示，被分離成頻率較高的高頻聚焦訊號 SFEBH 和頻率較低的低頻聚焦訊號 SFEBL。

此處，光資訊再生裝置 130，係當將接物透鏡 165 予以固定的情況下，會將藍色光束 Lb1 的焦點 Fb 總是照射在同一位置，隨著光碟 200 的旋轉，照射位置就會沿著軌跡 TR 而緩緩變化。

光碟 200 的扭曲或裝填時的不良等導致發生面振，所造成的焦點 Fb 對記錄標記 RM 之偏移，係經常是以相應於光碟 200 之旋轉而週期性產生之低頻方式出現。

又，如上述，在光碟 200 中，係就每一記錄標記 RM 個別地，從照射線 TL 往聚焦方向偏移而加以形成，藉此而嵌入了副資料。因此起因於該副資料所產生的焦點 Fb 對記錄標記 RM 之偏移，係對應於各記錄標記 RM 而以高頻方式出現。

因此藍色聚焦錯誤訊號 SFEB 中的高頻成分亦即高頻聚焦訊號 SFEBH，就代表著副資料。又，藍色聚焦錯誤訊號 SFEB 的低頻成分亦即低頻聚焦訊號 SFEBL，係代表著

焦點 Fb 從照射線 TL 起算之偏移量。

帶通濾波部 183 (圖 20)，係將高頻聚焦訊號 $SFEbH$ 供給至副資料資訊再生部 184，另一方面，將低頻聚焦訊號 $SFEbL$ 供給至驅動控制部 22。

副資料資訊再生部 184，係對高頻聚焦訊號 $SFEbH$ 是實施和第 1 實施形態同樣的各種訊號處理，以生成再生副資料資訊 Rb ，供給至系統控制器 21。

驅動控制部 22，係基於低頻聚焦訊號 $SFEbL$ 來生成聚焦驅動電流 SFD ，將其供給至 2 軸致動器 165A。藉此，驅動控制部 22 係無論記錄標記 RM 是否有從照射線 TL 偏移形成，都可以使得藍色光束 $Lb1$ 照射至照射線 TL 上的方式，來驅動接物透鏡 165。

如此，光資訊再生裝置 130，係將藍色聚焦錯誤訊號 $SFEb$ ，分離成高頻成分的高頻聚焦訊號 $SFEbH$ 與低頻成分的低頻聚焦訊號 $SFEbL$ 。然後，光資訊再生裝置 130，係基於高頻聚焦訊號 $SFEbH$ 來生成再生副資料資訊 Rb ，另一方面，基於低頻聚焦訊號 $SFEbL$ 來執行接物透鏡 165 的聚焦控制。

藉此，光資訊再生裝置 130，係即使沒有設置伺服光學系 30 或距離偵測器等，仍可將記錄標記 RM 中所嵌入的副資料予以再生，可使其構成變得簡易。

又，光資訊再生裝置 130 係藉由，基於從藍色聚焦錯誤訊號 $SFEb$ 中去除掉基於副資料的高頻成分而成的低頻聚焦訊號 $SFEbL$ ，來驅動接物透鏡 165，故可將藍色光束

Lb1 照射至照射線 TL。藉此，光資訊再生裝置 130 係可使藍色聚焦錯誤訊號 SFEb 基於副資料而變動。

(2-4) 動作及效果

若依據以上構成，則光資訊記錄裝置 120，係藉由偵測出接物透鏡 140 與作為光資訊記錄媒體之光碟 200 之入射面 200A 之間的碟片距離 HA，以偵測出接物透鏡 140 與光碟 200 的相對位置關係。然後，光資訊記錄裝置 120 係驅動著接物透鏡 140 以控制碟片距離 HA，藉此以使藍色光束 Lb1 的焦點 Fb 移動至目標深度。

藉此，光資訊記錄裝置 120 係只要取代掉伺服光學系 30 而改為設置用來偵測碟片距離 HA 的距離偵測器即可，可免除伺服控制所需之多數光學零件，可使構成變得簡易。

又，在光資訊記錄裝置 120 中，係藉由將接物透鏡 140 在聚焦方向上進行區度，以使藍色光束 Lb1 的焦點 Fb 移動。藉此，在光資訊記錄裝置 120 中就不必要像是光碟裝置 20 那樣設置可動透鏡 58A，可使構成變得簡易。

又在光資訊再生裝置中 130，藉由將接物透鏡 165 在聚焦方向上進行驅動以使藍色光束 Lb1 的焦點 Fb 移動，並且將作為焦點偏移量的藍色聚焦錯誤訊號 SFEb 分離成高頻成分的高頻聚焦訊號 SFEbH 與低頻成分的低頻聚焦訊號 SFEbL。然後，在光資訊再生裝置 130 中，係基於高頻聚焦訊號 SFEbH 來再生副資料，基於低頻聚焦訊號

SFEbL 來驅動接物透鏡。

藉此，在光資訊再生裝置 130 上，可從被嵌入有副資料的記錄標記 RM 中再生出主資料及副資料，並且可基於被該當記錄標記 RM 所反射而成之藍色光束 Lb2，亦即可利用已經記錄的記錄標記 RM 來使藍色光束 Lb1 能被照射至照射線 TL 的方式，將接物透鏡 165 進行聚焦控制。

又，在光資訊記錄裝置 120 中，係在資訊記錄處理之際，一旦使一個記錄標記 RM 的中心線 C_{FC} 從照射線 TL 往聚焦方向偏移而形成該當一個記錄標記 RM，則使下個記錄標記 RM 的中心線 C_{FC} 從該當偏移位置起有所位移而形成該當下個記錄標記 RM。

藉此，在光資訊記錄裝置 120 中，可將從照射線 TL 偏移而被記錄之一個記錄標記 RM 的下個記錄標記 RM，在照射線 TL 上或往逆向偏移而加以記錄，可使從照射線 TL 偏移開來而被記錄之記錄標記 RM 呈不連續，可使記錄標記 RM 間歇性地從照射線 TL 偏移。

藉此，光資訊記錄裝置 120，係光資訊再生裝置 130 進行資訊再生處理之際所生成的藍色聚焦錯誤訊號 SFEb 的副資料所導致的訊號位準之變動，變更高頻波，藉由帶通濾波部 183 就可使其適切地被分離成高頻聚焦訊號 SFEbH 與低頻聚焦訊號 SFEbL。

若依據以上構成，則光資訊記錄裝置 120，係根據光碟 200 與接物透鏡 140 的相對位置關係來驅動接物透鏡 140，藉此以使藍色光束 Lb1 照射至目標深度。藉此，光

資訊記錄裝置 120 係不需要用來接受伺服控制用光所需之光學零件，可使構成變得簡易。

又，光資訊再生裝置 130，係藉由根據藍色光束 Lb2 來驅動接物透鏡 165，以使藍色光束 Lb1 照射至目標深度。藉此，光資訊再生裝置 130 係相較於另外使用伺服控制用光之情形，可不需要用來照射及接受該當伺服控制用光所需之光學零件，可使構成變得簡易。

(2-5) 其他實施形態

此外，上述第 2 實施形態中，雖然說明了在光資訊記錄裝置 120 中的接物透鏡 140，設置有用來測定碟片距離 HA 的距離偵測器之情形，但本發明並非限定於此。例如，亦可在載置光碟 200 之平台或轉軸馬達 24，設置用來測定碟片距離 HA 的感測器等。

又，並不一定要根據碟片距離 HA 來決定目標標記位置，例如預先在光碟 200 中形成有伺服控制用的伺服用記錄標記時，則可使用該當伺服用記錄標記來執行聚焦控制。又，亦可對於已經記錄好的記錄標記 RM，照射伺服控制用的伺服光束，以執行聚焦控制。

甚至，上述第 2 實施形態中，雖然說明了光資訊再生裝置 130 是基於藍色聚焦錯誤訊號 SFEb 來執行接物透鏡 165 的聚焦控制之情形，但本發明並非限定於此。例如，亦可和光資訊記錄裝置 120 同樣地，使用距離偵測器所測定的碟片距離 HA，來進行聚焦控制。

甚至於上述第 2 實施形態中，雖然說明了使用低頻聚焦訊號 SFEbL 來執行接物透鏡 165 的聚焦控制之情形，但本發明並非限定於此，例如藍色聚焦錯誤訊號 SFEb 中的副資料所致之高頻成分的振幅是比較小等情況下，則可直接使用藍色聚焦錯誤訊號 SFEb。此情況下，藉由將高頻聚焦訊號 SFEbH 予以充分增幅，就可再生出副資料。

(3) 本發明之適用

接著，針對上述本發明的適用例，舉出具體例來說明。此外，爲了說明上的方便，關於符號則是使用第 1 實施形態的光碟 100 及光碟裝置 20 來說明，但也可適用第 2 實施形態。

(3-1) 防拷系統

如圖 22 (A) 所示，在防拷系統 210 中，係將映像資料或音樂資料等之主資料，記錄成爲記錄標記 RM。又，在防拷系統 210 中，作爲副資料而將表示該當光碟 100 是正當光碟 100 的碟片識別碼 ED，以所定方式進行調變，成爲調變識別碼 ED_r 而加以記錄。該調變識別碼 ED_r，係例如在最內周的 TOC (Table Of Contents) 領域中，將記錄標記 RM 從照射線 TL 往聚焦方向偏移而加以記錄。

再生光碟 100 的光碟裝置 20，係當能夠從光碟 100 所讀出之調變識別碼 ED_r 中再生出碟片識別碼 ED 時，就判斷爲該當光碟 100 是正當製作者，將該當光碟 100 中所被

記錄之主資料，予以再生。

另一方面，光碟裝置 20，係當如圖 22 (B) 所示在光碟中沒有記錄調變識別碼 ED_r，不能再生出碟片識別碼 ED 時，則判斷該當光碟是例如被違法複製的所謂盜版光碟等非正當光碟的不當光碟 100X，而不會從該當不當光碟 100X 再生出主資料。

又，在光碟裝置 100 中，由於將聚焦偏移量 ΔMc 設定得較小，因此作為用來記錄記錄標記 RM 的光碟裝置 20 係必須要有精密的聚焦控制，可使得不當光碟 100X 的製作對第三者而言變為困難。

此情況下，在光碟 100 中，將碟片識別碼 ED 以所定方式加以調變，成為調變識別碼 ED_r 而記錄，較為理想。因此即使第三者想要在不當光碟 100X 中記錄下調變識別碼 ED_r 時，就必須要以與光碟 100 同一方式來將碟片識別碼 ED 進行調變。其結果為，光碟 100 可讓第三者更加難以進行調變識別碼 ED_r 之記錄。此外關於該調變方法，係記載於專利文獻 1 等。

亦即在防拷系統 210 中，可以使得用來製作可以再生狀態之不當光碟 100X 所需的工程變得極為困難，可實質上防止第三者所致之不當光碟 100X 之販賣。

又，作為另一防拷系統 211 (未圖示)，係亦可將主資料予以加密而記錄成為記錄標記 RM 及空白，將解除該加密所需的金鑰資訊作為副資料而加以記錄。此情況下，在光碟 100 的全域均有記錄主資料及副資料之兩者。

甚至作為副資料係記錄了金鑰資訊之選擇、解碼所需之資料等之情況下，亦可記錄下加密解除所必須之各種資料。

（3-2）其他適用例

甚至，本發明係亦可適用於防拷系統以外之情形。

例如，可將位址資訊當成副資料而加以記錄。此情況下，例如從扇區的開頭部分以記錄標記 RM 而記錄主資料，並且藉由將該當開頭部分的記錄標記 RM 從照射線 TL 予以位移，以在記錄標記 RM 中嵌入位址資訊。藉此，就不需要將位址資訊當成主資料而加以記錄，可使光碟 100 的記錄容量提升。

又，亦可將資料的再生次數、拷貝次數等附隨性產生的資訊，當作副資料而加以記錄。

〔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，對光碟等之記錄媒體進行記錄或再生的光碟裝置。

【圖式簡單說明】

圖 1 係光碟之外觀的略線圖。

圖 2 係光碟之內部構成的略線圖。

圖 3 係用來說明記錄標記之形成（1）的略線圖。

圖 4 係用來說明記錄標記之形成（2）的略線圖。

圖 5 係用來說明副資料之嵌入與各種訊號的略線圖。

圖 6 係光碟裝置之構成的略線圖。

圖 7 係光拾取器之構成的略線圖。

圖 8 係用來說明紅色光束之光路的略線圖。

圖 9 係光偵測器中的偵測領域之構成（1）的略線圖

。

圖 10 係用來說明藍色光束之光路的略線圖。

圖 11 係用來說明針孔板所作之光束選別的略線圖。

圖 12 係光偵測器中的偵測領域之構成（2）的略線圖

。

圖 13 係記錄控制部之構成的略線圖。

圖 14 係用來說明第 1 實施形態所述之資訊記錄處理的略線圖。

圖 15 係第 1 實施形態所述之再生控制部之構成的略線圖。

圖 16 係用來說明第 1 實施形態所述之資訊再生處理的略線圖。

圖 17 係光資訊記錄裝置的光拾取器之構成的略線圖。

圖 18 係用來說明第 2 實施形態所述之資訊記錄處理的略線圖。

圖 19 係光資訊再生裝置中的光拾取器之構成的略線圖。

圖 20 係第 2 實施形態所述之再生控制部之構成的略線圖。

圖 21 係用來說明第 2 實施形態所述之資訊再生處理的略線圖。

圖 22 係防拷系統之構成的略線圖。

【主要元件符號說明】

- 20：光碟裝置
- 21：系統控制器
- 22：驅動控制部
- 26, 126, 160：光拾取器
- 30：伺服光學系
- 31, 51, 151, 161：雷射二極體
- 34, 54, 163：偏光分束器
- 37：雙色稜鏡
- 36, 57：1/4 波長板
- 40：接物透鏡
- 40A：2 軸致動器
- 43, 63：光偵測器
- 50：資訊光學系
- 62：針孔板
- 70：記錄控制部
- 71：記錄時脈生成部
- 72：主資料記錄訊號生成部

73：嵌入訊號生成部
80, 180：再生控制部
81：再生時脈生成部
82：主資料資訊再生部
83, 184：副資料資訊再生部
183：帶通濾波部
Lb1, Lb2：藍色光束
Lr1, Lr2：紅色光束
100, 200：光碟
100X：不當光碟
101：記錄層
102, 103：基板
104：反射層
SRF：再生訊號
SFEr：紅色聚焦錯誤訊號
SFEb：藍色聚焦錯誤訊號
SFEbH：高頻聚焦訊號
SFEbL：低頻聚焦訊號
TL：照射線
RM：記錄標記
CLw：記錄時脈
Sw：主資料記錄訊號
SLa：基準位準
Sm+：正嵌入訊號

S_m- : 負 嵌 入 訊 號

SCK : 入 射 面 偏 移 訊 號

SFD : 聚 焦 驅 動 電 流

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98111831

※申請日：98年04月09日

※IPC分類：G11B7/0045 (2006.01)
G11B7/005 (2006.01)
G11B7/007 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

光資訊記錄裝置、光資訊記錄方法、光資訊再生裝置、光資訊再生方法及光資訊記錄媒體

二、中文發明摘要：

本發明係可記錄副資料。光碟裝置(20)，係藉由隨應於根據主資料之記錄主資料資訊(Da)來控制光源亦即雷射二極體(51)，以沿著光碟(100)中的假想之照射線(TL)而形成記錄標記(RM)。然後，光碟裝置(20)，係隨應於根據副資料之記錄副資料資訊(Db)來使目標深度在聚焦方向上移動，以把記錄標記(RM)之中心從照射線(TL)往聚焦方向加以偏移而形成。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種光資訊記錄裝置，其特徵為，具有：

接物透鏡，係用以對於藉由從光源出射之所定強度以上的資訊光進行照射以把資訊予以記錄成為記錄標記的光資訊記錄媒體，將上記資訊光予以聚光而對光資訊記錄媒體進行照射；和

焦點移動部，係用以在上記接物透鏡對於上記光資訊記錄媒體呈遠離或接近的聚焦方向上，促使上記資訊光的焦點移動，以使上記資訊光的焦點移動至上記資訊光所應照射之目標深度；和

主資料記錄部，係用以隨應於根據主資料之資訊來控制上記光源，以沿著上記光資訊記錄媒體中的假想之照射線而形成記錄標記；和

副資料記錄部，係用以隨應於根據副資料之資訊來使上記目標深度在上記聚焦方向上移動，以將上記記錄標記之中心從上記照射線往上記聚焦方向偏移而加以形成。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之光資訊記錄裝置，其中，

具有：接物透鏡驅動部，係用以驅動上記接物透鏡；

上記接物透鏡，係

將聚焦控制用的伺服光，藉由上記接物透鏡而聚光；

上記接物透鏡驅動部，係

驅動上記接物透鏡，以使上記伺服光對焦於上記光資訊記錄媒體所具有之反射層；

上記焦點移動部，係

藉由使上記資訊光的焦點從上記伺服光的焦點遠離任意距離，以使該當資訊光的焦點對合於上記資訊光所應照射之目標深度。

3. 如申請專利範圍第 2 項所記載之光資訊記錄裝置，其中，

上記副資料記錄部，係

就每一上記記錄標記個別地，使上記記錄標記之中心從上記照射線往上記聚焦方向偏移而加以形成。

4. 如申請專利範圍第 3 項所記載之光資訊記錄裝置，其中，

上記副資料記錄部，係

一旦使一個記錄標記的中心從上記照射線往上記聚焦方向偏移而形成該當一個記錄標記，則使下個記錄標記的中心從該當偏移位置起有所位移而形成該當下個記錄標記。

5. 如申請專利範圍第 1 項所記載之光資訊記錄裝置，其中，

上記焦點移動部，係

對上記資訊光附加球面像差用的球面像差產生手段。

6. 如申請專利範圍第 5 項所記載之光資訊記錄裝置，其中，

上記焦點移動部，係

由被配置在發散光或收束光中的可動透鏡所成。

7. 如申請專利範圍第 5 項所記載之光資訊記錄裝置，其中，

上記焦點移動部，係

使上記資訊光的相位改變的相位調變元件。

8. 如申請專利範圍第 1 項所記載之光資訊記錄裝置，其中，

上記焦點移動部，係

將上記接物透鏡往上記聚焦方向進行驅動用的接物透鏡移動部。

9. 如申請專利範圍第 1 項所記載之光資訊記錄裝置，其中，

具有：距離偵測器，係用以偵測上記接物透鏡與上記光資訊記錄媒體的碟片距離；

上記焦點移動部，係

藉由控制上記碟片距離以使上記資訊光的焦點移動至上記目標深度。

10. 一種光資訊記錄方法，其特徵為，具有：

記錄標記形成步驟，係用以對於藉由從光源出射之所定強度以上的資訊光進行照射以把資訊予以記錄成為記錄標記的光資訊記錄媒體，照射隨應於根據主資料之資訊而從光源所出射資訊光，以沿著光資訊記錄媒體中的假想之照射線而形成記錄標記之際，隨應於根據副資料之資訊來使上記資訊光的焦點在上記聚焦方向上移動，以將上記記錄標記之中心從上記照射線往上記聚焦方向偏移而加以形

成。

11. 一種光資訊再生裝置，其特徵為，具有：

光源，係用以射出資訊光；和

接物透鏡，係用以將上記資訊光予以聚光而對光資訊記錄媒體進行照射；和

記錄標記偵測部，係用以基於上記資訊光被上記光資訊記錄媒體反射而成之反射光束，來偵測沿著上記光資訊記錄媒體中的假想之照射線所形成之記錄標記的有無；和

偏移偵測部，係用以基於上記反射光束，以偵測出對上記接物透鏡對於上記光資訊記錄媒體呈遠離或接近的聚焦方向上的上記照射線與上記記錄標記之中心兩者之間是否有偏移。

12. 如申請專利範圍第 11 項所記載之光資訊記錄裝置，其中，

上記偏移偵測部，係

就每一上記記錄標記個別地，偵測出上記記錄標記之中心是否有對於從上記照射線起往上記聚焦方向之偏移。

13. 如申請專利範圍第 11 項所記載之光資訊記錄裝置，其中，

上記偏移偵測部，係

用以偵測出，一個記錄標記的中心是從上記照射線往上記聚焦方向偏移而被形成，下個記錄標記的中心是從該當偏移位置起有所位移而被形成的該當下個記錄標記的偏移。

14. 如申請專利範圍第 11 項所記載之光資訊再生裝置，其中，

具有：

接物透鏡驅動部，係用以驅動上記接物透鏡；和

焦點移動部，係用以使上記資訊光的焦點往上記聚焦方向移動；

上記接物透鏡，係

將聚焦控制用的伺服光，藉由上記接物透鏡而聚光；

上記接物透鏡驅動部，係

驅動上記接物透鏡，以使上記伺服光對焦於上記光資訊記錄媒體所具有之反射層；

上記焦點移動部，係

藉由使上記資訊光的焦點從上記伺服光的焦點遠離任意距離，以使該當資訊光的焦點對合於上記資訊光所應照射之目標深度。

15. 如申請專利範圍第 11 項所記載之光資訊再生裝置，其中，

具有：接物透鏡驅動部，係用以驅動上記接物透鏡；

上記副資料生成部，係

將上記焦點偏移量分離成高頻成分與低頻成分，基於上記高頻成分來生成上記副資料；

上記接物透鏡驅動部，係

基於上記低頻成分來驅動上記接物透鏡。

16. 一種光資訊再生方法，其特徵為，具有：

受光步驟，係用以將從光源所出射之光被上記光資訊記錄媒體所反射而成之反射光束，予以受光；和

偵測步驟，係用以基於上記反射光束來偵測記錄標記的有無，並基於上記反射光束，以偵測出對上記接物透鏡對於上記光資訊記錄媒體呈遠離或接近的聚焦方向上的上記照射線與上記記錄標記之中心兩者之間是否有偏移。

17. 一種光資訊記錄媒體，其特徵為，具有：

記錄層，其係主資料是藉由隨應於資訊光之照射所形成之記錄標記的有無而被記錄，副資料是藉由上記記錄標記之中心是往平行於上記資訊光之光軸的聚焦方向偏移形成而被記錄，藉由上記記錄標記而調變所被照射之資訊光。

18. 如申請專利範圍第 17 項所記載之光資訊記錄媒體，其中，具有：

反射層，係將位置控制用所照射之伺服光的至少一部分，予以反射。

19. 如申請專利範圍第 17 項所記載之光資訊記錄媒體，其中，

在上記反射層中，係

藉由凹凸或凹坑（pit）以記錄下位置資訊。

20. 一種光資訊記錄裝置，其特徵為，具有：

接物透鏡，係用以對於藉由從光源出射之所定強度以上的資訊光進行照射以把資訊予以記錄成為記錄標記的光資訊記錄媒體，將上記資訊光及伺服控制用的伺服光予以

聚光而進行照射；和

接物透鏡驅動部，係用以驅動上記接物透鏡，以使得上記伺服光能夠對於，被形成在上記光資訊記錄媒體中的使上記伺服光之至少一部分被反射的反射層，進行對焦；和

焦點移動部，係藉由使上記伺服光的球面像差有所變化，以在上記接物透鏡對上記光資訊記錄媒體呈接近或遠離的聚焦方向上，使上記資訊光的焦點從上記伺服光的焦點起遠離任意距離，使該當資訊光的焦點，對合於上記資訊光所應照射之目標深度；和

主資料記錄部，係用以隨應於根據主資料之資訊來控制上記光源，以沿著上記光資訊記錄媒體中的假想之照射線而形成記錄標記；和

副資料記錄部，係用以隨應於根據副資料之資訊來使上記目標深度在上記聚焦方向上移動，以將上記記錄標記之中心從上記照射線偏移開來。

21. 一種光資訊再生裝置，其特徵為，具有：

接物透鏡，係將資訊再生用的資訊光及伺服控制用的伺服光，予以聚光而照射；和

接物透鏡驅動部，係用以驅動上記接物透鏡，以使得上記伺服光能夠對於，被形成在上記光資訊記錄媒體中的使上記伺服光之至少一部分被反射的反射層，進行對焦；和

焦點移動部，係藉由使上記伺服光的球面像差有所變

化，以在上記接物透鏡對上記光資訊記錄媒體呈接近或遠離的聚焦方向上，使上記資訊光的焦點從上記伺服光的焦點起遠離任意距離，使該當資訊光的焦點，對合於上記資訊光所應照射之目標深度；和

記錄標記偵測部，係用以基於上記資訊光被上記光資訊記錄媒體反射而成之反射光束，來偵測沿著上記光資訊記錄媒體中的假想之照射線所形成之記錄標記的有無；和

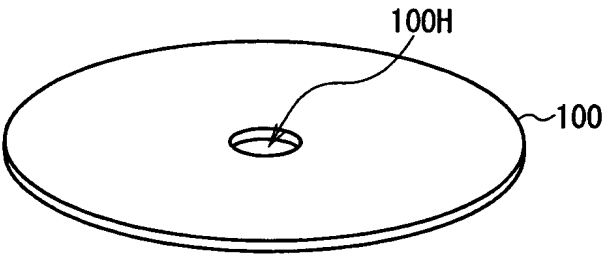
偏移偵測部，係用以基於上記反射光束，以偵測出對上記接物透鏡對於上記光資訊記錄媒體呈遠離或接近的聚焦方向上的上記照射線與上記記錄標記之中心兩者之間是否有偏移。

22. 一種光資訊記錄媒體，其特徵為，具有：

記錄層，其係主資料是藉由沿著假想之照射線上所形成之記錄標記的有無被記錄，並且副資料是藉由使該當記錄標記之中心從上記照射線偏移開來地形成而被記錄，藉由上記記錄標記而調變所被照射之資訊光；和

反射層，係用以反射，為了使上記記錄層中的上記資訊光的位置對合於任意位置所照射的伺服光的至少一部分。

圖 1



100

圖2

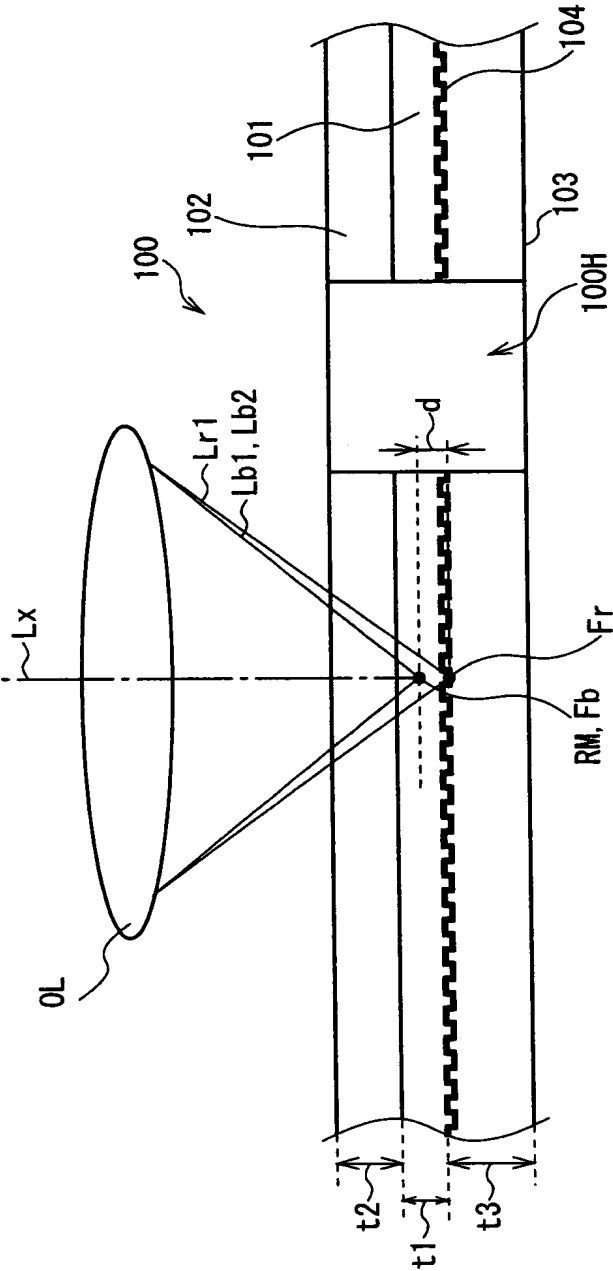
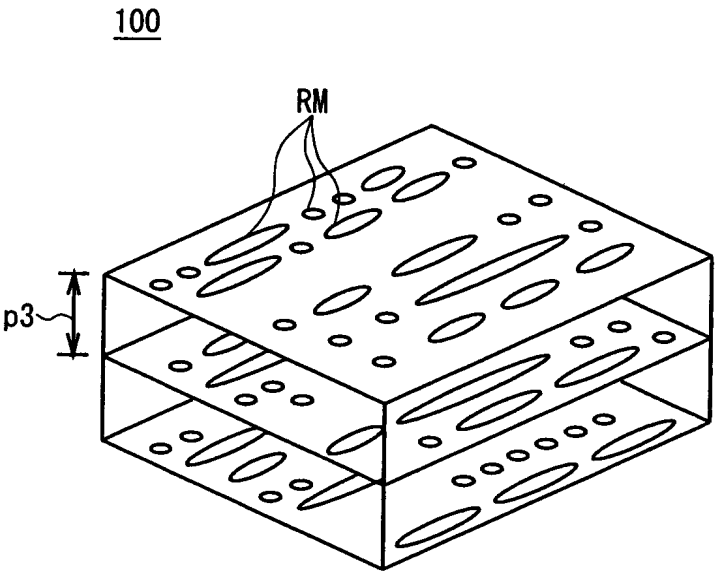
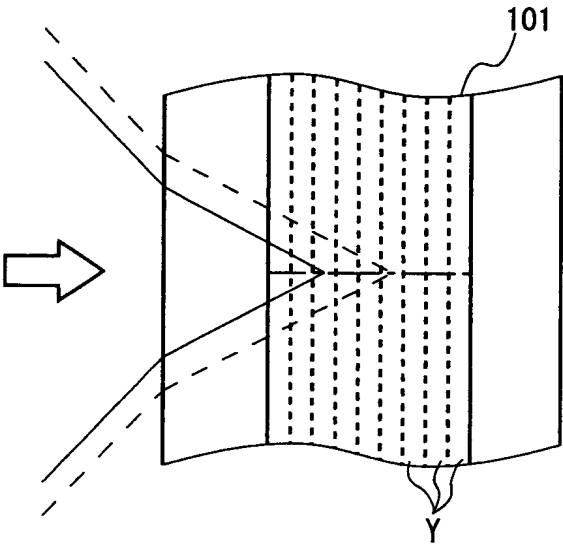


圖 3



(A)



(B)

圖 4

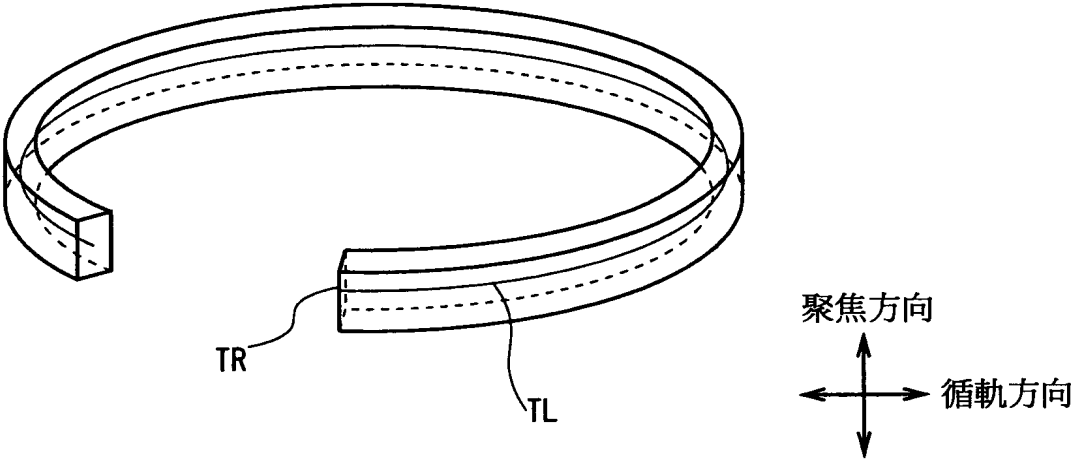


圖5

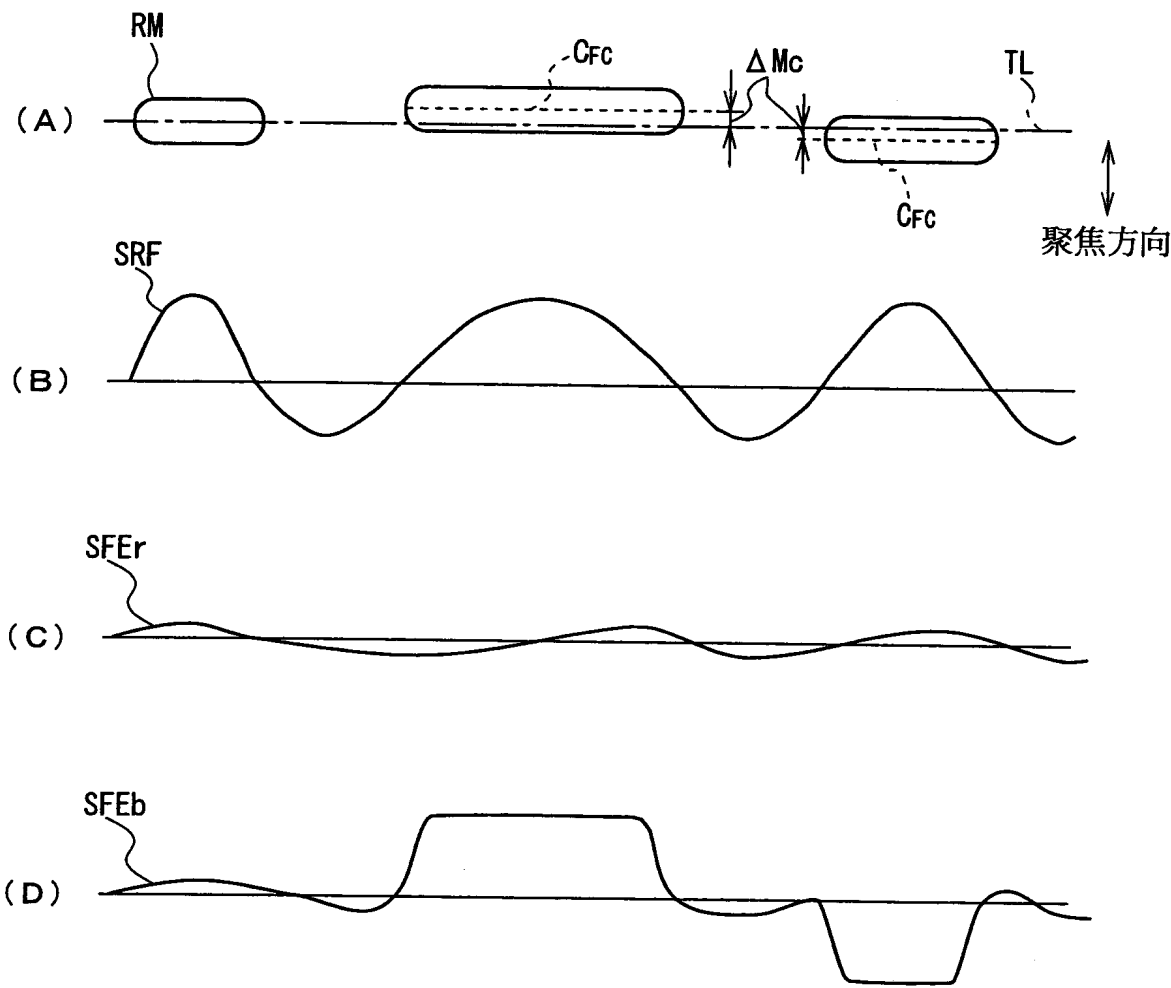
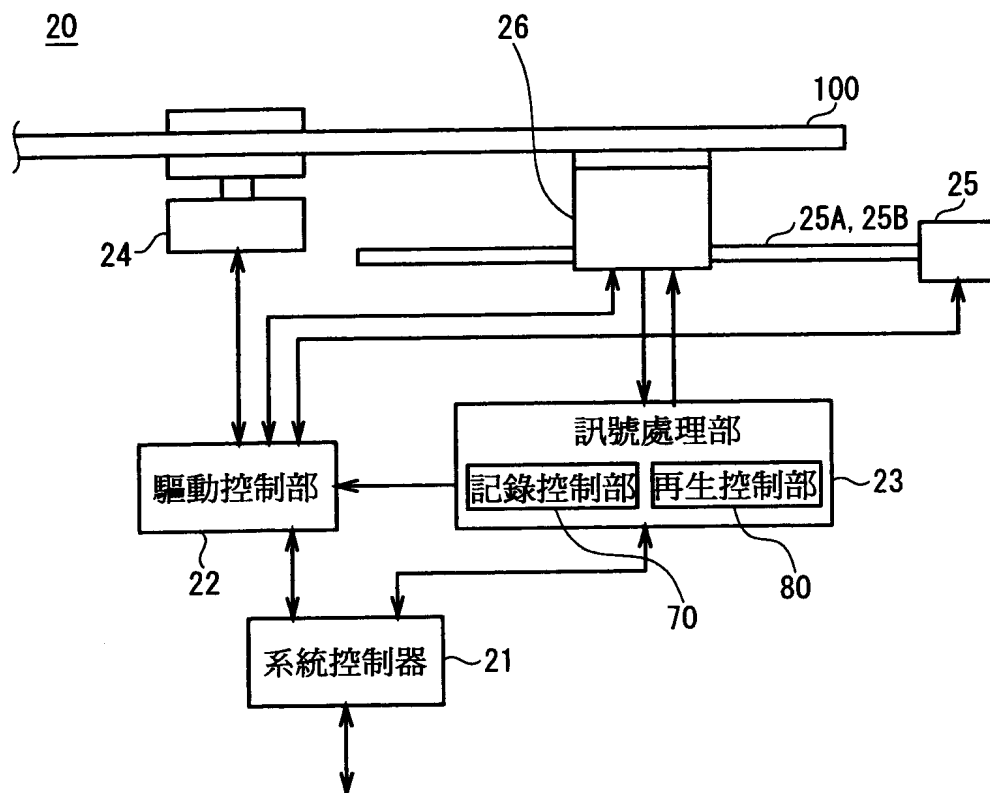


圖6



7
圖

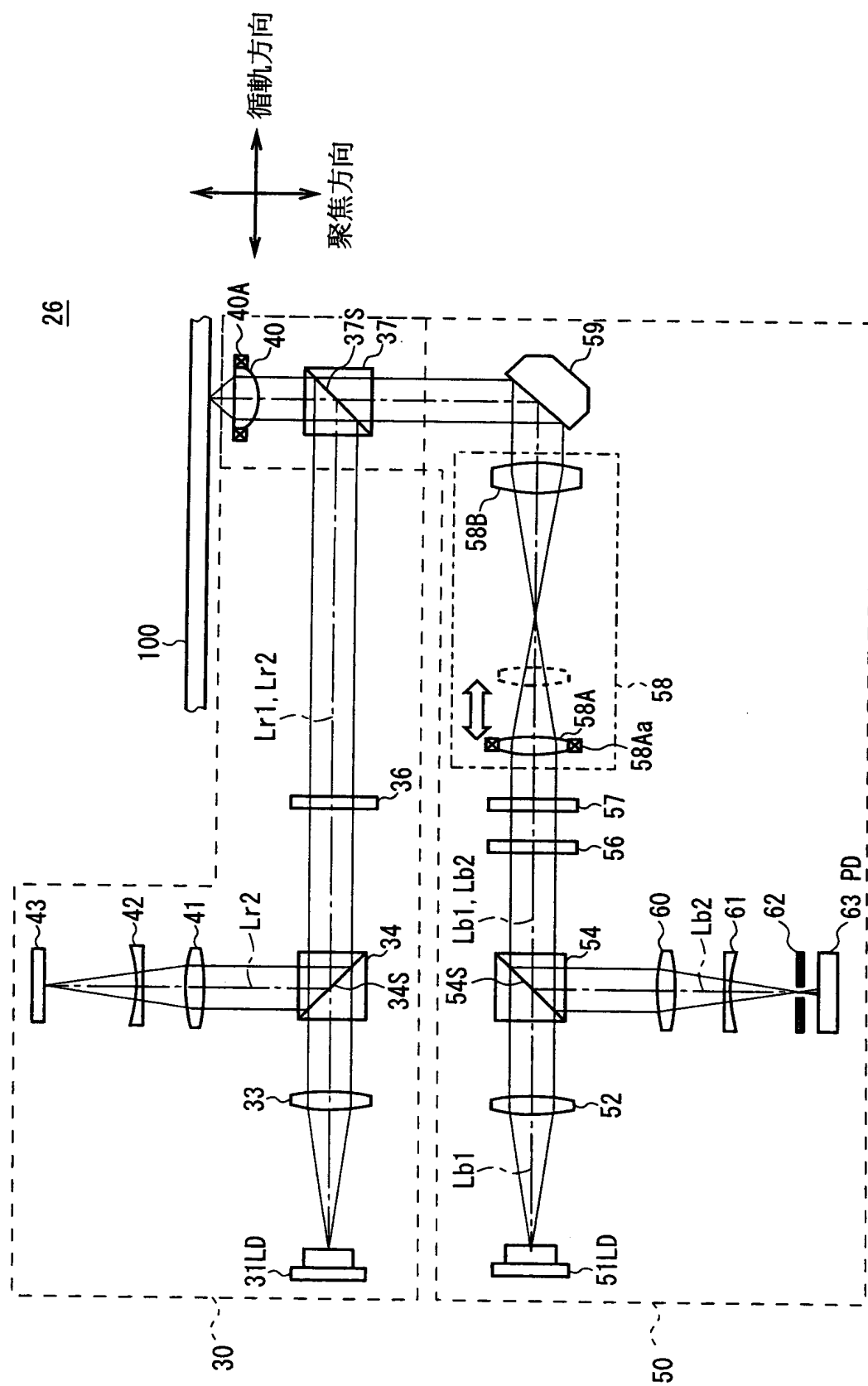


圖8

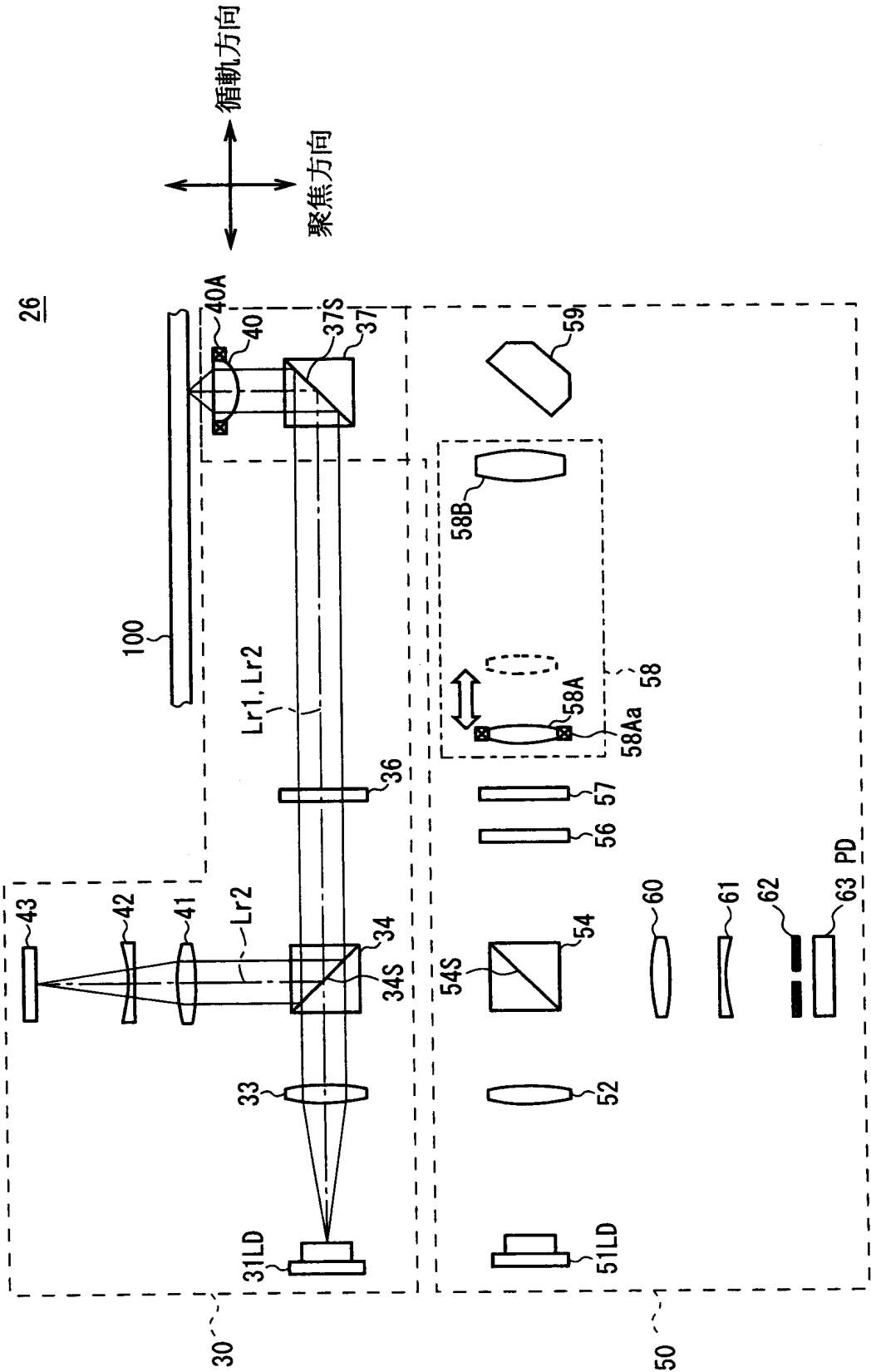


圖 9

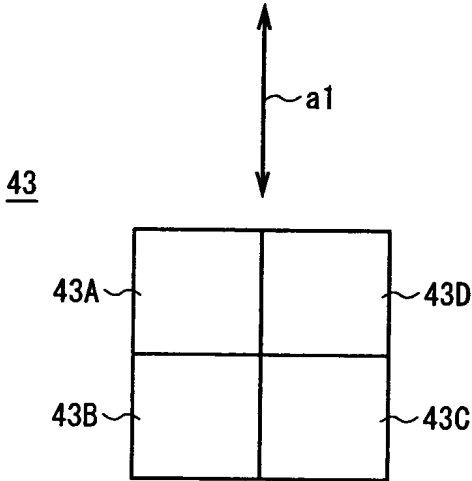


圖10

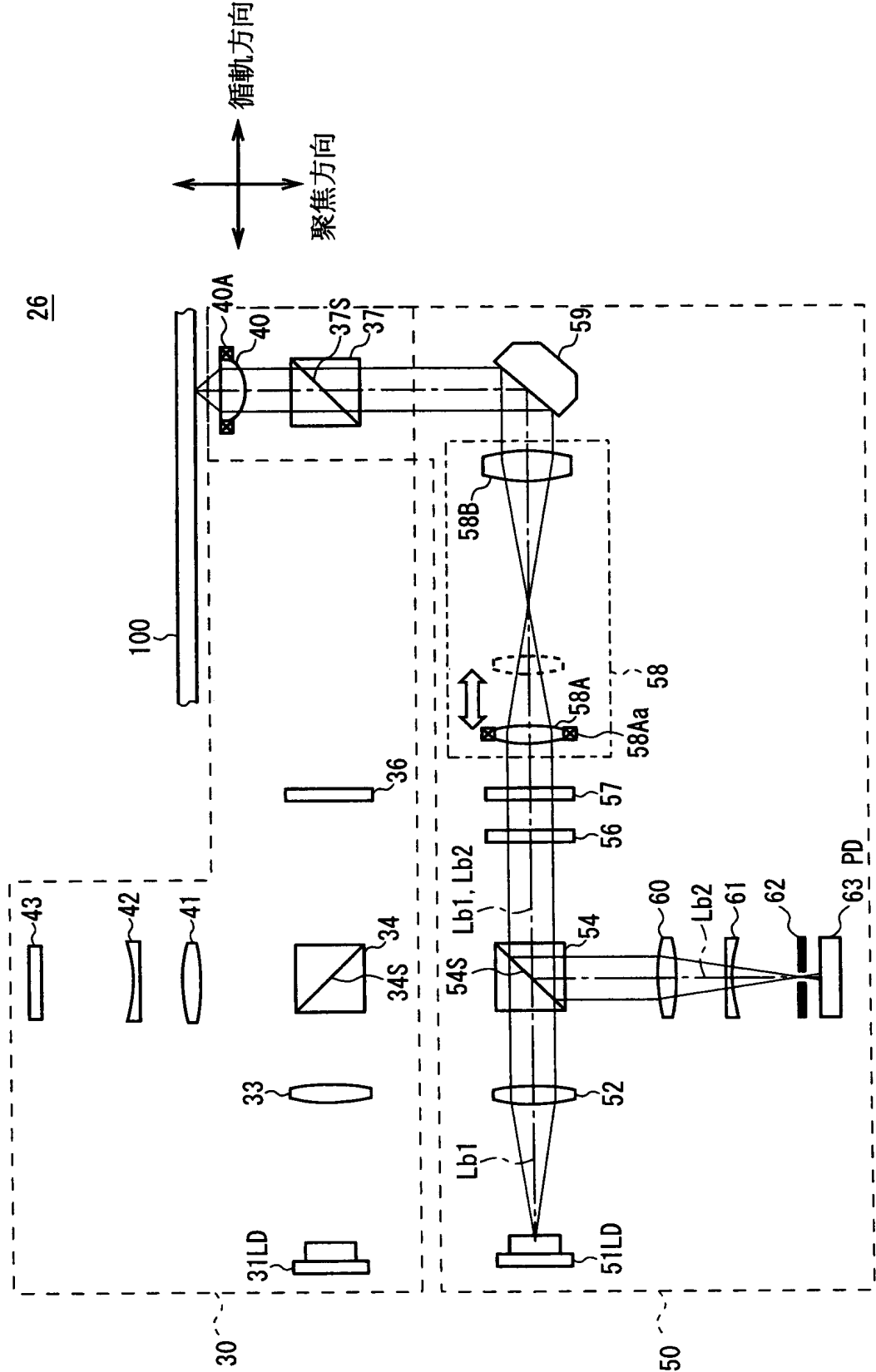


圖 11

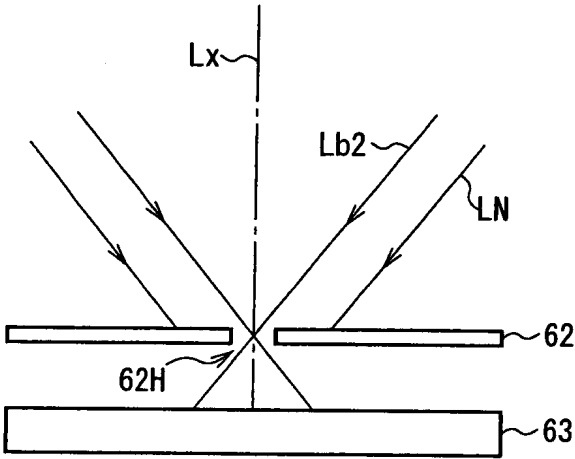


圖 12

63

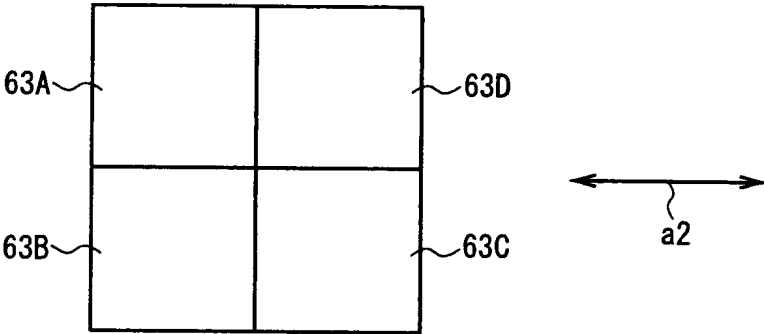


圖 13

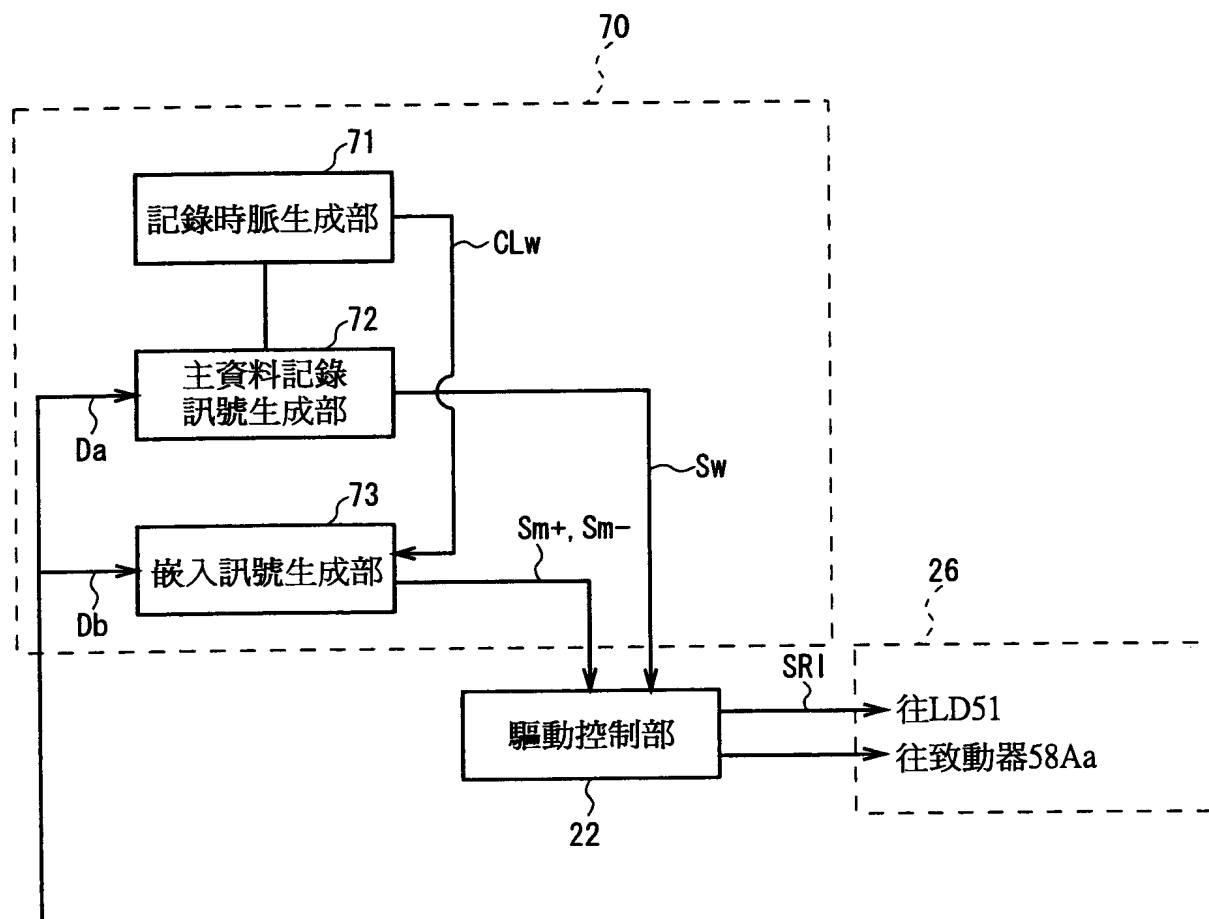


圖14

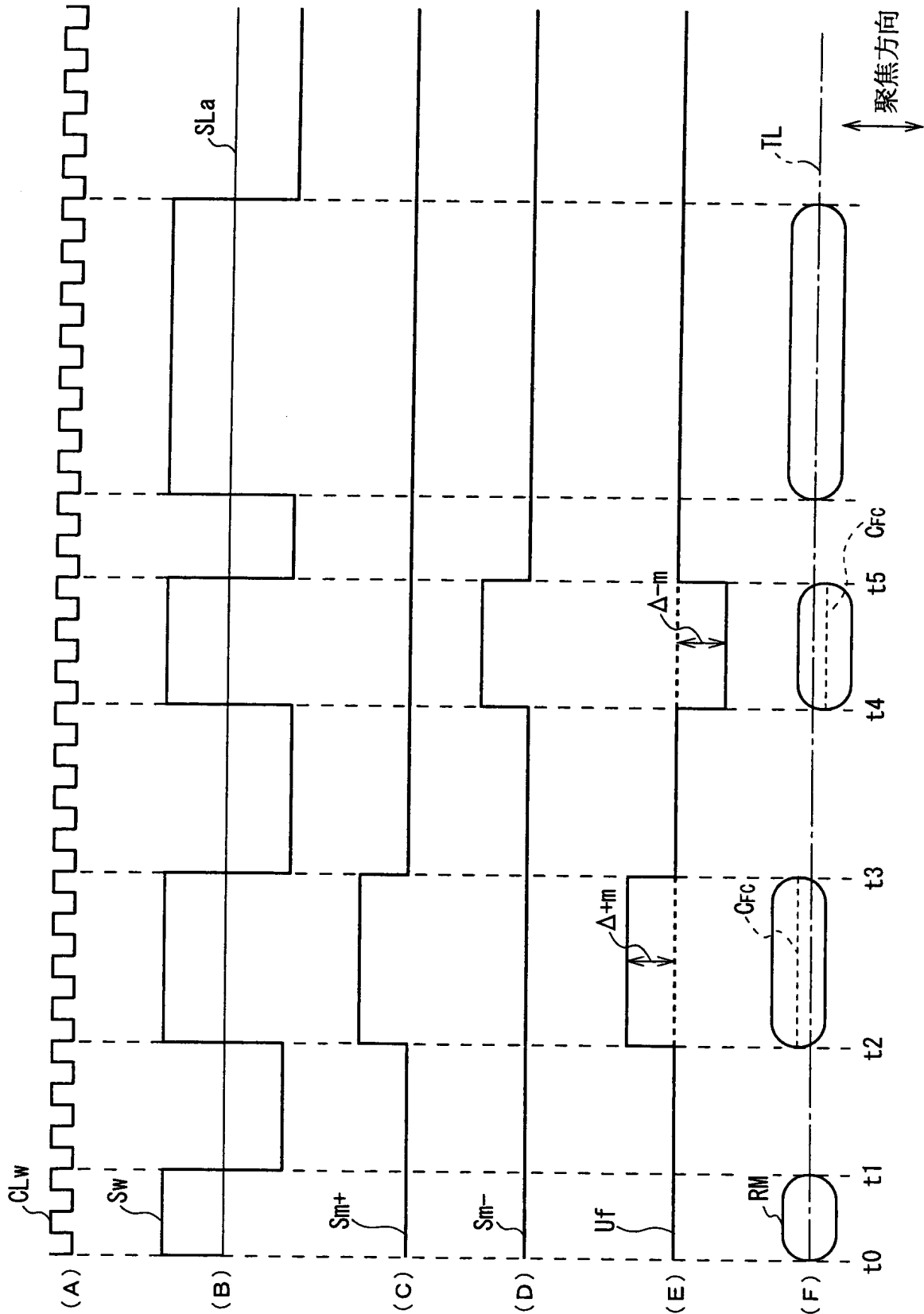


圖15

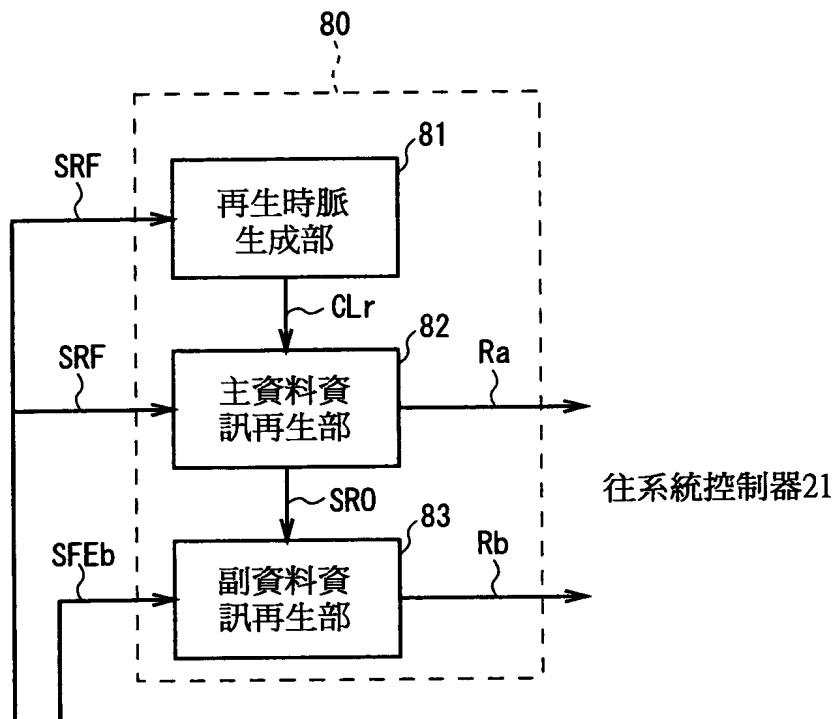


圖16

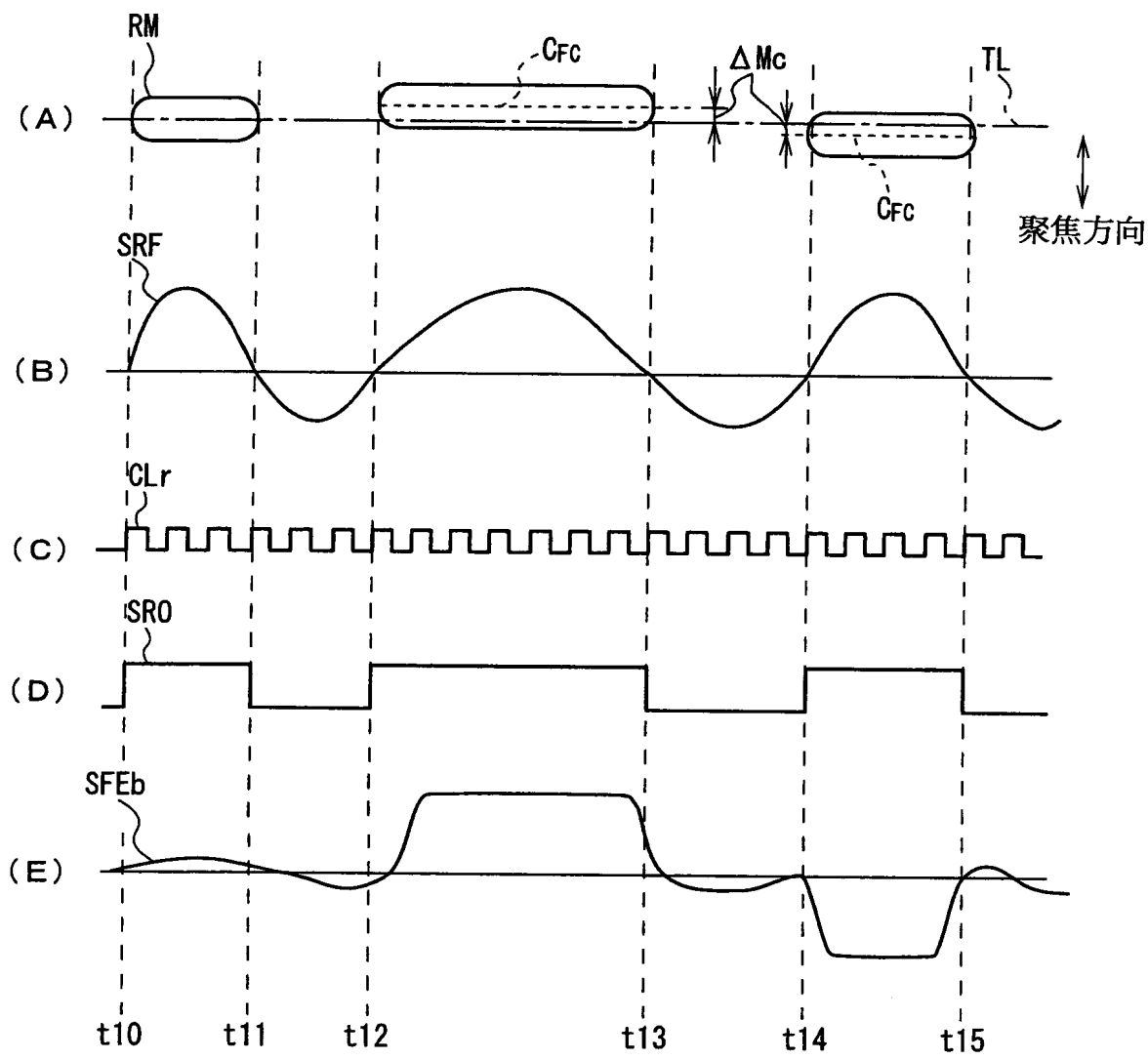
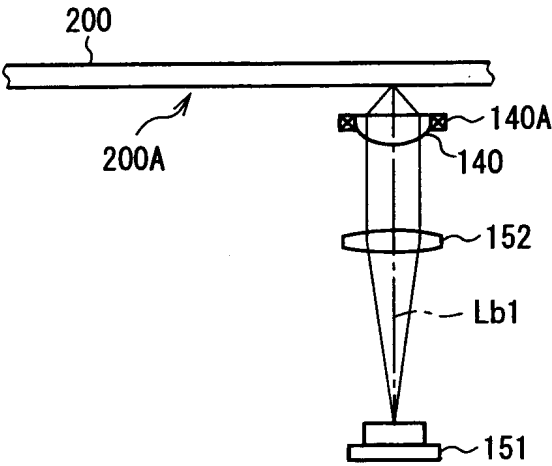
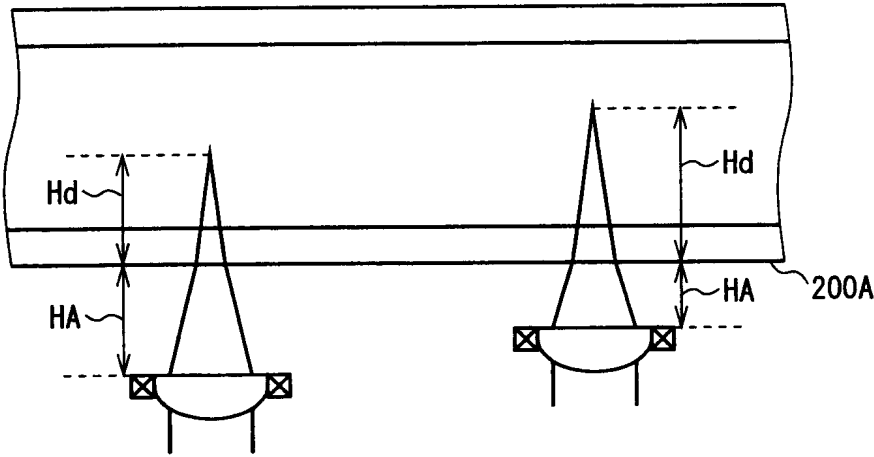


圖 17

126



(A)



(B)

圖18

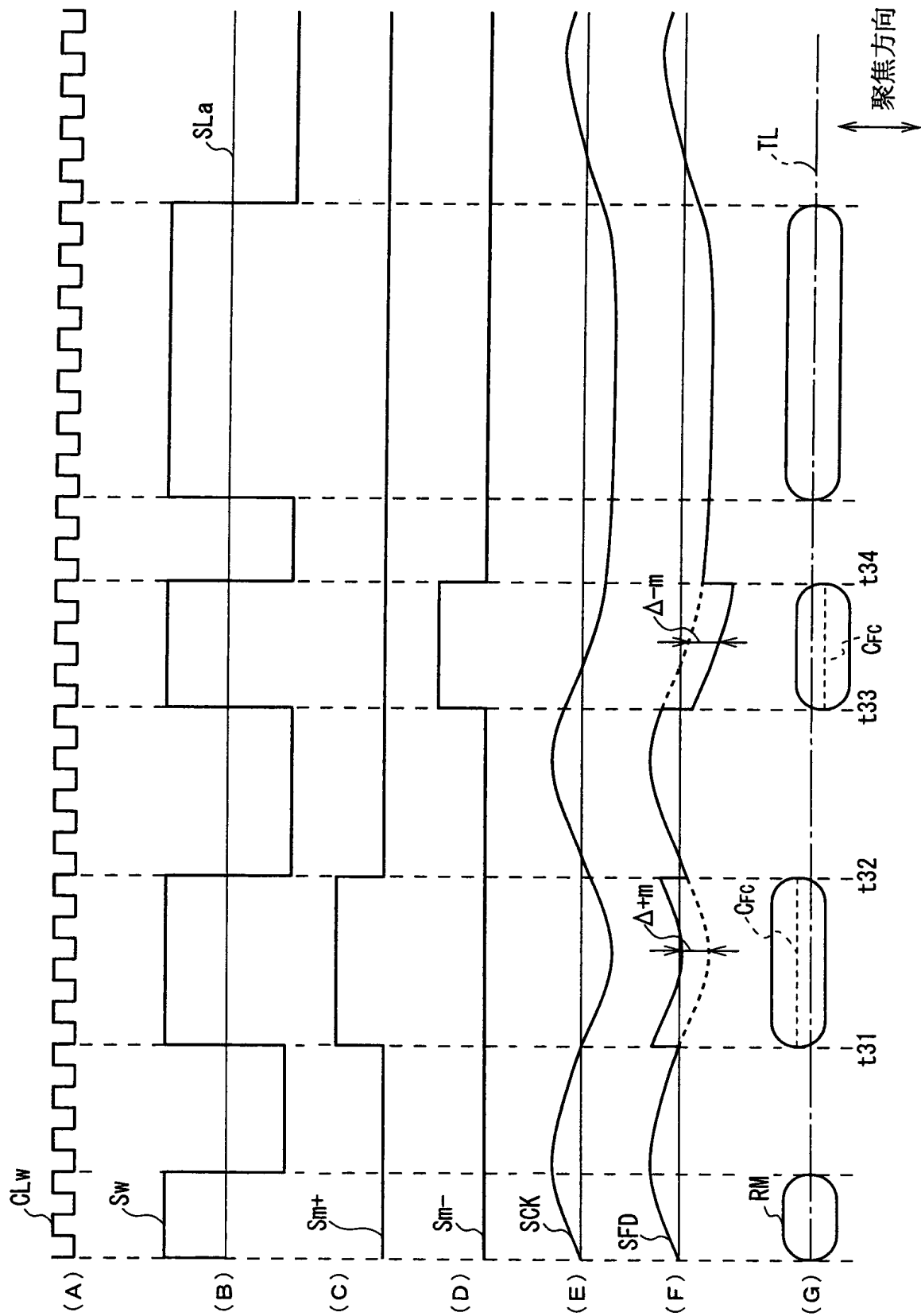


圖 19

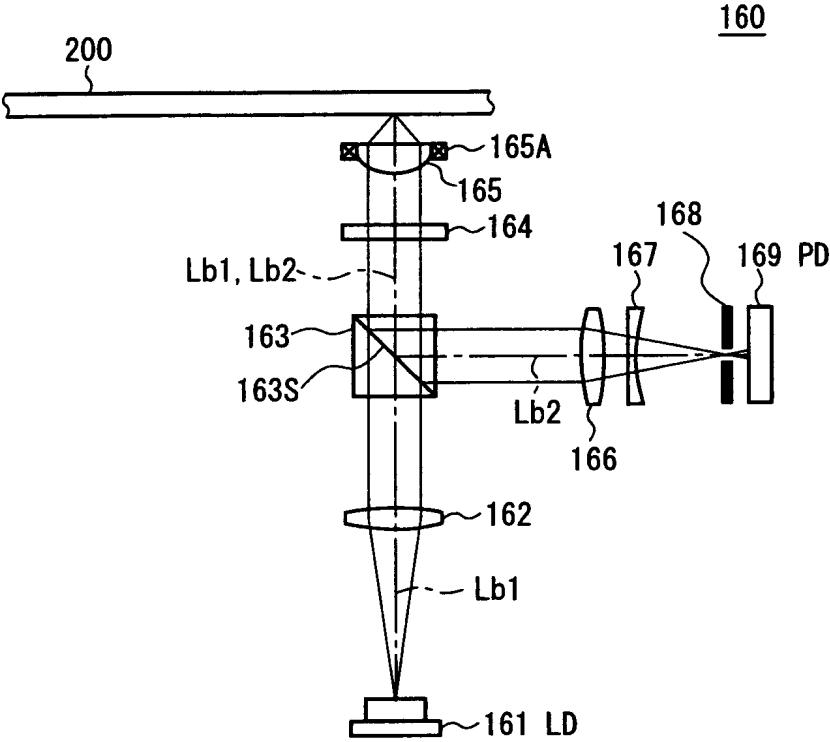


圖 20

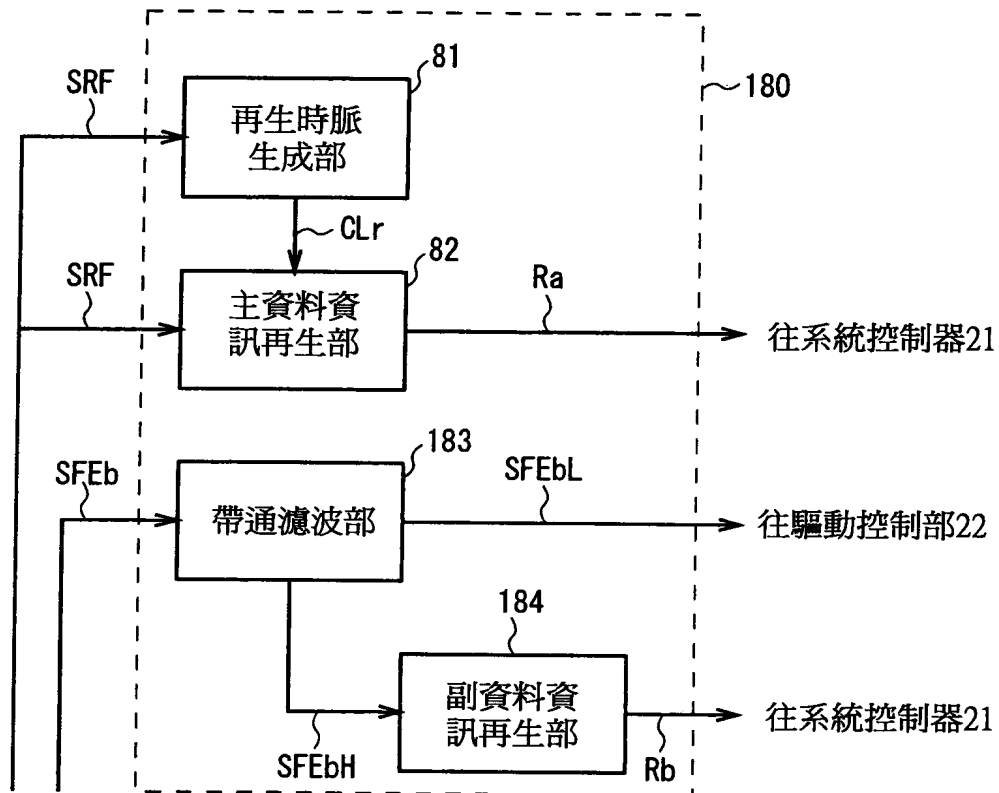


圖21

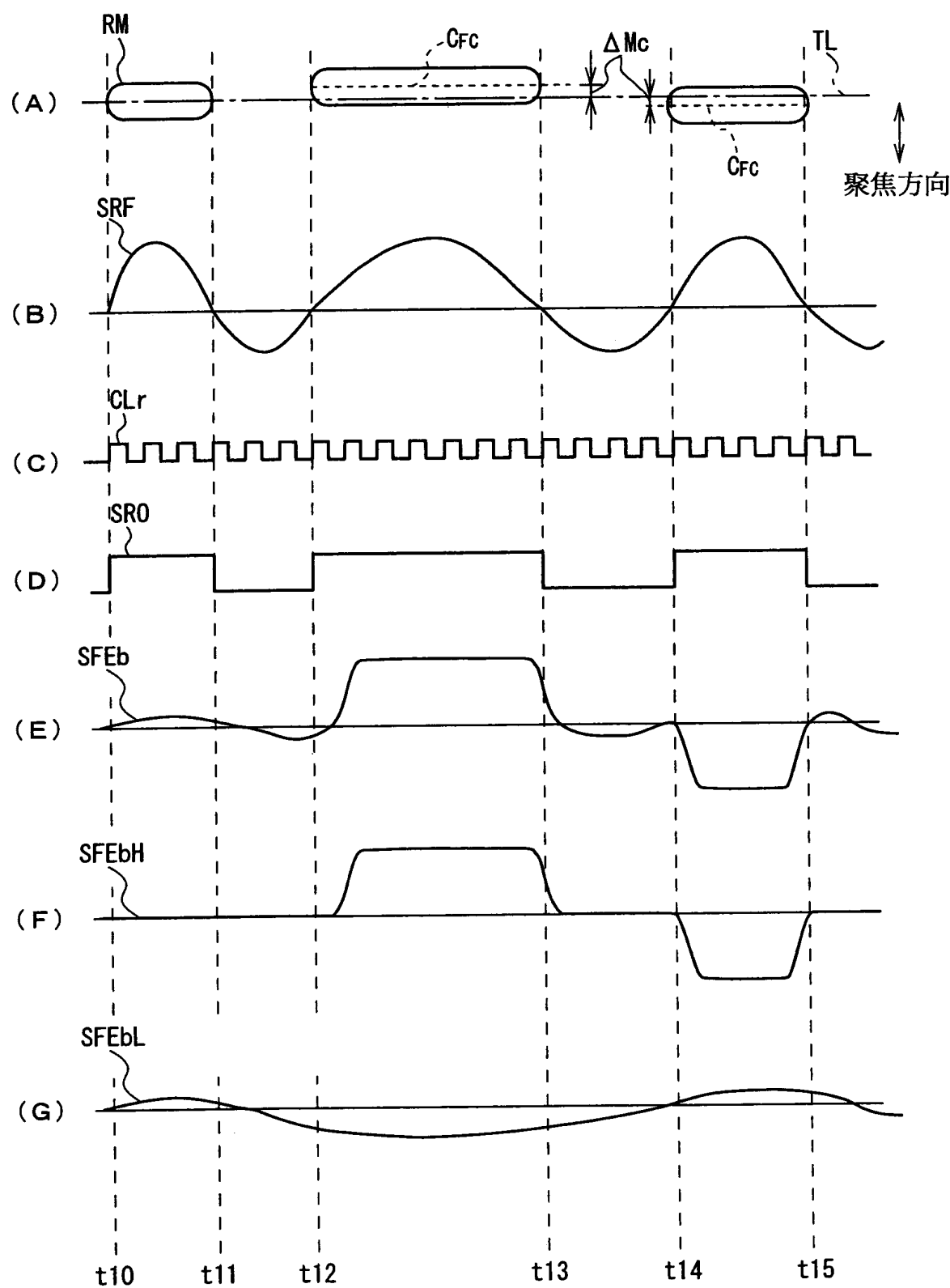
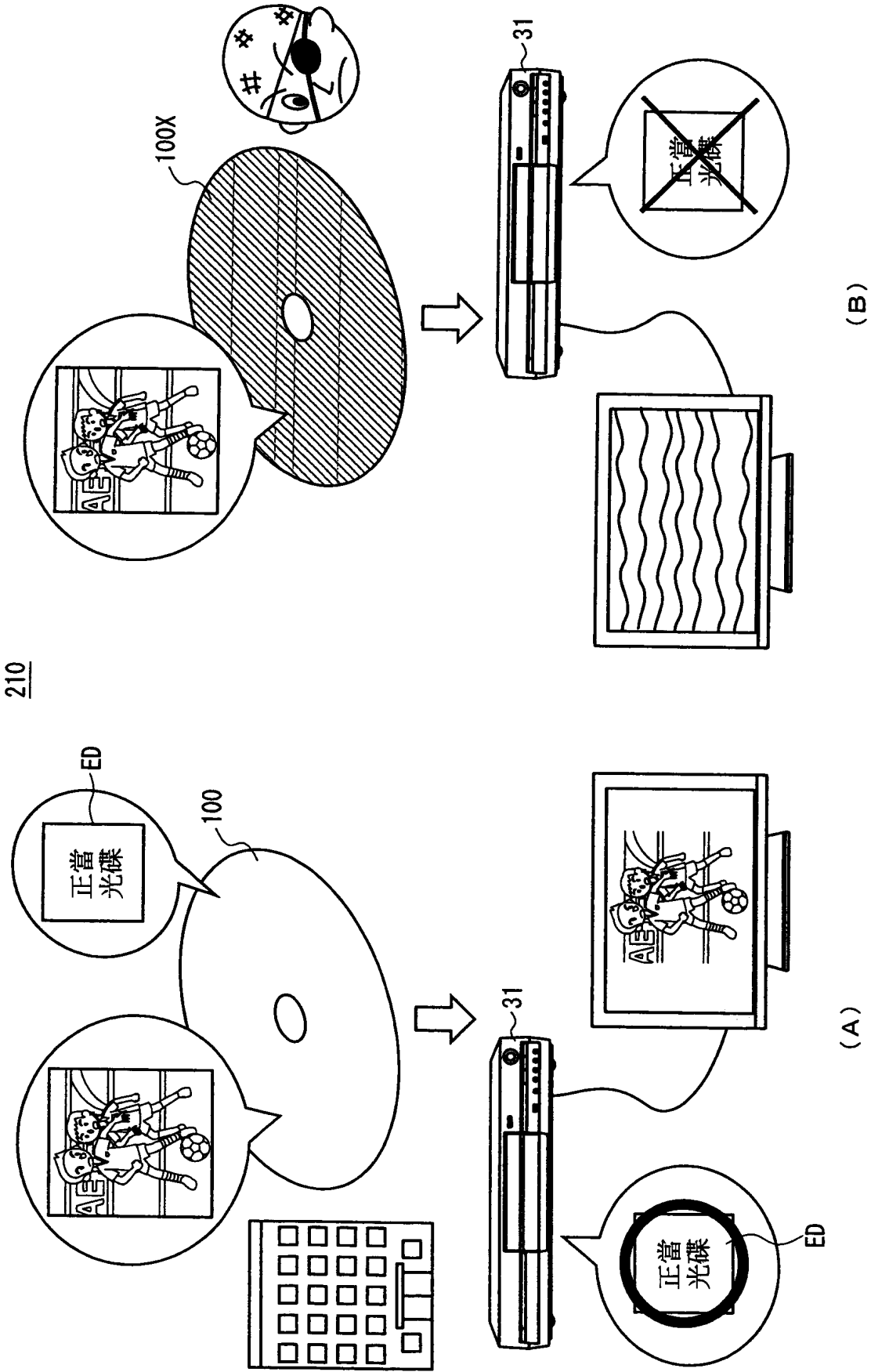


圖22



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(6)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

20：光碟裝置

21：系統控制器

22：驅動控制部

23：訊號處理部

24：轉軸馬達

25：螺紋馬達

25A：移動軸

25B：移動軸

26：光拾取器

70：記錄控制部

80：再生控制部

100：光碟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無