

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明關於光碟驅動裝置、光碟驅動方法、儲存媒體、程式。詳言之，本發明關於能可靠控制光碟、儲存媒體、程式的光碟驅動裝置和光碟驅動方法。

【先前技術】

驅動儲存媒體之光碟的驅動裝置以光束照射光碟來讀寫。此光束理想上垂直於光碟表面。

但若光碟有徑向歪斜等，則光碟表面與驅動裝置之光學讀取頭物鏡光軸間的角度偏離垂直。結果，光束以偏離垂直的角度入射於光碟表面，因此造成光束的像差。

若有像差，則當資料記錄於光碟上時，記錄記號未適當形成於光碟上。從光碟讀出資料時，播放信號的信號對雜訊（S/N）比因串音等增加而變差，因此造成顫動。

如上述，若光碟有徑向歪斜等，則光碟驅動裝置的功能大為損壞。

為改正光軸傾斜引起的像差，物鏡在徑向傾斜以降低像差並抑制播放信號的顫動發生。

具有在徑向傾斜物鏡之傾斜調整機構的已知驅動裝置在光學讀取頭主體包含傾斜感測器，如紅外線感測器，將徑向歪斜轉換成電壓。根據轉換電壓，藉由驅動傾斜調整機構，驅動裝置的光學讀取頭物鏡光軸垂直於光碟表面。

當物鏡在追蹤控制而光碟相對於光軸傾斜時，微分放

(2)

大器輸出對應於傾斜的信號，凹洞信號振幅取決於傾斜。使用控制電路觀察此信號，已知光學裝置偵測傾斜而無傾斜感測器（例如，參考日本未審查特許公告 No. 2001-291257）。利用此裝置，由於 DC 偏移不因追蹤伺服控制傾斜而發生，故使用可變增益放大器改正傾斜所造成的凹洞深度減小，可增進追蹤控制系統對抗傾斜的穩定度。

再者，已知光碟裝置偵測光感測器推挽信號在光碟半徑上的任意位置有最大振幅的碟傾斜或透鏡傾斜（例如，參考日本未審查特許公告 No. 2003-141761）。光碟裝置中，來自雷射二極體的光束由準直透鏡轉換成平行光束，平行光束在物鏡方向被反射鏡反射，反射光束經由物鏡聚焦於光碟，反射自光碟的光束經由準直透鏡和極化分離器入射於光感測器。信號的記錄或播放中，依據半徑上的位置，設定碟或透鏡的傾斜量（傾斜角）。

但提供如紅外線感測器的傾斜感測器時，須預先校準靈敏度或偏移電壓。於是，調整複雜，不能達成實用準確性，須在光學讀取頭提供額外傾斜感測器，因此提高成本。

再者，未提供額外紅外線感測器時，需要複雜處理，如偵測信號振幅的處理。

【發明內容】

本發明第一觀點提供光碟驅動裝置，包含：光碟；讀

(3)

取頭；偵測單元，由微分推挽（DPP）偵測對第一範圍內的每一徑向傾斜角偵測橫向信號，在光碟和讀取頭間測量徑向傾斜角；決定單元，在偵測的橫向信號中決定對應於包含最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角；控制單元，根據決定的徑向傾斜角，控制讀取頭相對於光碟的定向。光碟驅動裝置根據產生自前一光束、主光束、下一光束之 DPP 偵測的橫向信號來控制光碟驅動。

偵測單元可在預定期間從橫向信號值中對第一範圍內的每一徑向傾斜角偵測橫向信號最大值。決定單元可在橫向信號的偵測最大值中決定對應於包含最大之最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角。

偵測單元可在光碟轉動一圈時從橫向信號值中對第一範圍內的每一徑向傾斜角偵測橫向信號最大值。

光碟驅動裝置另包含選擇單元，依據光碟種類，選擇產生自主光束的橫向信號或 RF 信號。最好選擇橫向信號時，偵測單元對第一範圍內的每一徑向傾斜角偵測橫向信號，選擇 RF 信號時，對第一範圍內的每一徑向傾斜角偵測 RF 信號。最好選擇橫向信號時，決定單元在偵測的橫向信號中決定對應於包含最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角，選擇 RF 信號時，在偵測的 RF 信號中決定對應於包含最大值之第三範圍內之 RF 信號的徑向傾斜角。

選擇單元可根據光碟層數、光碟反射率、或推挽偵測的橫向信號位準依據光碟種類選擇橫向信號或 RF 信號。

(4)

偵測單元可在光碟上的內周側區和外周側區對第一範圍內的每一徑向傾斜角偵測橫向信號。決定單元可在內周側區和外周側區在橫向信號中決定對應於包含最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角。控制單元可根據在內周側區和外周側區所決定的徑向傾斜角控制讀取頭相對於光碟的定向。

光碟驅動裝置另包含儲存單元，儲存在內周側區和外周側區所決定的徑向傾斜角。控制單元最好根據儲存的徑向傾斜角控制讀取頭相對於光碟的定向。

光碟驅動裝置另包含計算單元，根據在內周側區和外周側區所決定的徑向傾斜角，計算另一區內的徑向傾斜角。控制單元最好根據在內周側區和外周側區所決定的徑向傾斜角或另一區內的徑向傾斜角來控制讀取頭相對於光碟的定向。

本發明第二觀點提供在光碟驅動裝置驅動光碟的方法，根據產生自前一光束、主光束、下一光束之 DPP 偵測的橫向信號，控制光碟驅動。該方法包含下列步驟：對第一範圍內的每一徑向傾斜角控制 DPP 偵測的橫向信號偵測，在光碟與讀取頭間測量徑向傾斜角；在偵測的橫向信號中決定對應於包含最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角；根據決定的徑向傾斜角，控制讀取頭相對於光碟的定向。

本發明第三觀點提供儲存媒體，根據產生自前一光束、主光束、下一光束之 DPP 偵測的橫向信號，儲存控制

光碟驅動之處理的記錄電腦可讀程式。該程式包含下列步驟：對第一範圍內的每一徑向傾斜角控制 DPP 偵測的橫向信號偵測，在光碟與讀取頭間測量徑向傾斜角；在偵測的橫向信號中決定對應於包含最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角；根據決定的徑向傾斜角，控制讀取頭相對於光碟的定向。

本發明第四觀點提供程式，根據產生自前一光束、主光束、下一光束之 DPP 偵測的橫向信號，使電腦進行控制光碟驅動的處理。該程式包含下列步驟：對第一範圍內的每一徑向傾斜角控制 DPP 偵測的橫向信號偵測，在光碟與讀取頭間測量徑向傾斜角；在偵測的橫向信號中決定對應於包含最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角；根據決定的徑向傾斜角，控制讀取頭相對於光碟的定向。

光碟驅動裝置可為獨立裝置或可為在記錄／播放裝置驅動光碟的方塊。

在本發明的光碟驅動裝置、驅動光碟的方法、儲存媒體、程式，在第一範圍內對光碟和讀取頭間的每一徑向傾斜角偵測 DPP 偵測的橫向信號，在偵測的橫向信號中決定對應於包含最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角。根據決定的徑向傾斜角，控制讀取頭相對於光碟的定向。

以本發明的光碟驅動裝置、驅動光碟的方法、儲存媒體、程式，可由較簡單處理在徑向傾斜方向改正光軸相對

於光碟的傾斜，毋需偵測光碟傾斜角的額外感測器。

【實施方式】

本發明的光碟驅動裝置包含：偵測單元（例如圖 1 的 RF 信號處理器 32），由 DPP 偵測對第一範圍內的每一徑向傾斜角偵測橫向信號，在光碟（例如圖 1 的光碟 2）和讀取頭（例如圖 1 的光學讀取頭 31）間測量徑向傾斜角；決定單元（例如圖 1 的 A/D 伺服控制器 33），在偵測的橫向信號中決定對應於包含最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角；控制單元（例如圖 1 的三軸驅動器 34），根據決定的徑向傾斜角，控制讀取頭相對於光碟的定向。

圖 1 是方塊圖，顯示本發明實施例的光碟驅動裝置結構。光碟驅動裝置實例的光碟記錄／播放裝置 1，驅動安裝的光碟 2，在光碟 2 上記錄資料或讀取記錄於光碟 2 上的資料以播放。

雖以獨立光碟記錄／播放裝置 1 為例，但本發明不限於獨立裝置。光碟驅動裝置可為在另一裝置驅動光碟的單元，如個人電腦等的驅動單元。

光碟 2 應為以光束照射光碟 2 來記錄或讀出資料的儲存媒體。光碟 2 為 CD 或 DVD。DVD 為 DVD-ROM、DVD-R、DVD-RW、DVD+R、DVD+RW。DVD-ROM 有一信號記錄層或二信號記錄層。

光碟記錄／播放裝置 1 將送自個人電腦 51 的資料記

錄，或讀取記錄於安裝光碟 2 上的資料以將讀出資料送到個人電腦 51。

光碟記錄／播放裝置 1 包含光學讀取頭 31 至系統控制器 43 的元件。光學讀取頭 3 以光束照射光碟 2，偵測光束強度以產生對應於強度的信號，將產生的信號送到射頻 (RF) 信號處理器 32。

光學讀取頭 31、RF 信號處理器 32、解碼器 36 讀取記錄於光碟 2 上的資訊。例如，光束 (是雷射束，光學讀取頭 31 以其照射光碟 2) 經由物鏡聚焦於光碟 2。光學讀取頭 31 偵測反射自光碟 2 的光束，將光束轉換成電信號。RF 信號處理器 32 和解碼器 36 將送自光學讀取頭 31 的電信號轉換成資訊。

例如，光學讀取頭 31 使用光柵將雷射束分成多個光束。根據光柵角度，分離光束入射於光碟 2 做為掃瞄光碟 2 之一軌的主光束、掃瞄鄰接該軌的區域並在主光束掃瞄方向前的前一光束、或掃瞄鄰接該軌的另一區域並在主光束掃瞄方向後的下一光束。

光學讀取頭 31 偵測反射自光碟 2 之主光束、前一光束、下一光束的強度，產生對應於主光束、前一光束、下一光束之強度的信號。

RF 信號處理器 32 處理送自光學讀取頭 31 的信號，產生另一元件所需的信號。例如，RF 信號處理器 32 處理送自光學讀取頭 31 的信號，產生 RF 信號、顫動信號、微分推挽 (DPP) 偵測的橫向信號。RF 信號處理器 32 將

(8)

RF 信號和 DPP 偵測的橫向信號送到類比對數位 (A/D) 伺服控制器 33，將 RF 信號送到解碼器 36，將顫動信號送到預槽 (ATIP) 解碼器 38 的絕對時間。

根據 RF 信號、DPP 偵測的橫向信號、送自心軸馬達 40 的頻率產生器 (FG) 信號，A/D 伺服控制器 33 將伺服錯誤信號送到三軸驅動器 34 以控制三軸驅動器 34。在 A/D 伺服控制器 33 的控制下，三軸驅動器 34 驅動光學讀取頭 31，使得光學讀取頭 31 的光軸相對於光碟 2 的軌在預定位置。

例如，A/D 伺服控制器 33 根據聚焦信號和追蹤信號進行伺服控制，使得來自光學讀取頭 31 的主光束在光碟 2 上畫出預槽。

自動功率控制 (APC) 35 控制光學讀取頭 31 的光束輸出。例如，使用光接收器，APC35 在入射於光碟 2 的光束和其他光束 (從光學讀取頭 31 的雷射二極體輸出) 中接收其他光束，使得光束從雷射二極體恆定輸出。

解碼器 36 解調送自 RF 信號處理器 32 的 RF 信號，將解調所得的資料 (資訊) 送到主介面 37。例如，當光碟 2 是 CD 時，解碼器 36 由八對十四調變 (EFM) 解調 RF 信號，進行改錯等，將解調和改正的資料送到主介面 37。當光碟 2 是 DVD 時，解碼器 36 由八對十六調變解調 RF 信號，進行改錯等，將解調和改正的資料送到主介面 37。

ATIP 解碼器 38 解調送自 RF 信號處理器 32 的顫動信

號，將解調所得的時間碼資訊送到主介面 37。ATIP 解碼器 38 產生控制光碟 2 之轉速的恆定線性速度 (CLV) 控制信號，將產生的 CLV 控制信號送到心軸驅動器 39。

心軸驅動器 39 根據送自 ATIP 解碼器 38 的 CLV 控制信號驅動心軸馬達 40。心軸馬達 40 轉動裝有光碟 2 的心軸。例如，心軸驅動器 39 根據代表光碟 2 之線性速度的 CLV 控制信號驅動心軸馬達 40，使得光碟 2 的線性速度恆定。

心軸馬達 40 將內建頻率產生器所產生且代表轉速的 FG 信號送到 A/D 伺服控制器 33。

根據送自 ATIP 解碼器 38 的時間碼資訊，主介面 37 控制資料從解碼器 36 經由主介面匯流排送到個人電腦 51。主介面 37 也控制送自個人電腦 51 的資料經由主介面匯流排送到編碼器 41。

編碼器 41 將經由主介面 37 和主介面匯流排送自個人電腦 51 的資料調變成適於記錄在光碟 2 上的資料，將調變資料送到寫入策略電路 42。例如，當光碟 2 是 CD-R 時，編碼器 41 由 EFM 調變來自個人電腦 51 的資料，加上改錯碼，將資料送到寫入策略電路 42。當光碟 2 是 DVD-R 時，編碼器 41 由八對十六調變來調變來自個人電腦 51 的資料，加上改錯碼，將資料送到寫入策略電路 42。

寫入策略電路 42 將來自編碼器 41 的資料轉換成適於寫入光碟 2 的資料，將轉換資料送到光學讀取頭 31。例如，根據來自編碼器 41 的資料，寫入策略電路 42 在光碟

2 上形成對應於來自編碼器 41 之資料的凹洞。寫入策略電路 42 產生控制光學讀取頭 31 之寫入之雷射束輸出的資料，將控制雷射束輸出的產生資料送到光學讀取頭 31。

根據來自寫入策略電路 42 的資料，光學讀取頭 31 具有可變強度的光束照射光碟 2，在光碟 2 上形成凹洞。

系統控制器 43 控制光碟記錄／播放裝置 1 的各元件。

驅動器 52 接到個人電腦 51。磁碟 53、光碟 54、磁光碟 55、或半導體記憶體 56 裝在驅動器 52。驅動器 52 讀取出記錄於磁碟 53、光碟 54、磁光碟 55、或半導體記憶體 56 的程式，將程式送到個人電腦 51。個人電腦 51 經由主介面匯流排和主介面 37 將讀出程式送到系統控制器 43。系統控制器 43 執行供應程式，或將程式送到 A/D 伺服控制器 33 以執行程式。

如上述，A/D 伺服控制器 33 執行記錄於磁碟 53、光碟 54、磁光碟 55、或半導體記憶體 56 的程式。

圖 2 顯示光學讀取頭 31 的結構。設在光學讀取頭 31 的物鏡 61 將照射光碟 2 的光束聚焦於光碟 2 的信號面，將反射自光碟 2 的光束聚焦於偵測器。

光學讀取頭 31 在三方向驅動物鏡 61。例如，光學讀取頭 31 具有用來在追蹤方向或聚焦方向移動物鏡 61 的軸。物鏡 61 在徑向傾斜方向（徑向歪斜方向）另有傾斜物鏡 61、在追蹤方向用來移動之軸、在聚焦方向用來移動之軸的機構（傾斜調整機構）。

當物鏡 61 在圖 2 的追蹤方向移動時，物鏡 61 照射光碟 2 的光束移動，以橫越光碟 2 上的軌。當物鏡在 61 圖 2 的聚焦方向移動時，物鏡 61 與光碟 2 的距離變化。當物鏡 61 在圖 2 的徑向傾斜方向傾斜時，物鏡 61 對光碟 2 之表面的角度變化。

圖 3A 和 3B 顯示徑向傾斜角。圖 3A 和 3B 的軸 72 垂直於心軸 71。理想上，光碟 2 的表面在軸 72 上，光碟 2 的表面與軸 72 間的角度變零，當光碟 2 裝在心軸上時，心軸 71 垂直於光碟 2 的表面。

若光碟 2 有徑向歪斜，則光碟 2 的表面與軸 72 間的角度是零之後的角度 θ_1 。換言之，接觸光碟 2 的表面之軸 73 與軸 72 間的角度是 θ_1 。為使物鏡 61 照射光碟 2 的光束垂直於光碟 2 的表面，物鏡 61 的光軸 75 須垂直於接觸光碟 2 的表面的軸 73。通過以光束照射光碟 2 之位置且平行於心軸 71 的軸 74 以角度 θ_1 交會物鏡 61 的光軸 75。

θ_1 稱為徑向傾斜。徑向傾斜的特定值稱為徑向傾斜角。

光碟記錄／播放裝置 1 在徑向傾斜方向傾斜物鏡 61，使得光碟 2 的表面垂直於物鏡 61 的光軸 75。傾斜降低發生在光束的像差。結果，RF 信號的信號對雜訊 (S/N) 比增進，可抑制 RF 信號的顫動發生。

圖 4A 和 4B 顯示光碟 2 傾斜裝在心軸的情形。在此情形，心軸 71 與垂直交會光碟 2 的表面之軸 81 間的角度

稱為正切傾斜角。

圖 5 顯示三軸驅動器 34 的結構。三軸驅動器 34 包含放大器 101-1 至 101-3。根據來自 A/D 伺服控制器 33 之伺服錯誤信號中之追蹤方向的伺服錯誤信號，放大器 101-1 驅動光學讀取頭 31 的驅動器 102-1。包含磁鐵和彈簧的驅動器 102-1 在追蹤方向將物鏡 61 移到對應於送自放大器 101-1 之電流（電壓）的位置。

根據來自 A/D 伺服控制器 33 之伺服錯誤信號之聚焦方向的伺服錯誤信號，放大器 101-2 驅動光學讀取頭 31 的驅動器 102-2。包含磁鐵和彈簧的驅動器 102-2 在聚焦方向將物鏡 61 移到對應於送自放大器 101-2 之電流（電壓）的位置。

根據來自 A/D 伺服控制器 33 之伺服錯誤信號中之徑向傾斜方向的伺服錯誤信號（下文中，也稱為傾斜角控制信號），放大器 101-3 驅動光學讀取頭 31 的驅動器 102-3。包含磁鐵和彈簧的驅動器 102-3 傾斜物鏡 61，以得到對應於送自放大器 101-3 之電流（電壓）的徑向傾斜角。

圖 6 顯示 DPP 偵測的橫向信號產生。如圖 6 的左側，追蹤時，主光束入射於光碟 2，使得主光束中心位於追蹤軌中心。前一光束在光碟 2 上的入射位置在主光束前，偏離主光束 +1/2 軌。下一光束在光碟 2 上的入射位置在主光束後，偏離主光束 -1/2 軌。

光學讀取頭 31 偵測反射自光碟 2 的主光束、反射自

光碟 2 的前一光束、反射自光碟 2 的下一光束。

換言之，光學讀取頭 31 的偵測器 121 將反射自光碟 2 的主光束轉換成信號。例如，光二極體的偵測器 121 將反射自光碟 2 的主光束轉換成電流，輸出具有對應於光束強度之強度的電流。從偵測器 121 輸出的電流轉換成送到 RF 信號處理器 32 的電壓。

偵測器 121 的光接收區分成四部分。偵測器 121 之光接收區的各分隔部類似偵測器 121 的整個光接收區，具有偵測器 121 之整個光接收區的四分之一面積。偵測器 121 之光接收區的二分隔部設在主光束之光碟 2 的掃瞄方向前，偵測器 121 之光接收區的二分隔部設在其後。

相對於主光束之光碟 2 之掃瞄方向在偵測器 121 之光接收區的前左側部所測的主光束轉換成送到 RF 信號處理器 32 的信號 A。相對於主光束之光碟 2 之掃瞄方向在偵測器 121 之光接收區的前右側部所測的主光束轉換成送到 RF 信號處理器 32 的信號 B。

相對於主光束之光碟 2 之掃瞄方向在偵測器 121 之光接收區的後右側部所測的主光束轉換成送到 RF 信號處理器 32 的信號 C。相對於主光束之光碟 2 之掃瞄方向在偵測器 121 之光接收區的後左側部所測的主光束轉換成送到 RF 信號處理器 32 的信號 D。

光學讀取頭 31 的偵測器 122 將反射自光碟 2 的前一光束轉換成信號。例如，光二極體的偵測器 122 將反射自光碟 2 的前一光束轉換成電流，輸出具有對應於光束強度

之強度的電流。從偵測器 122 輸出的電流轉換成送到 RF 信號處理器 32 的電壓。

偵測器 122 的光接收區分成二部分。例如，偵測器 122 的光接收區相對於前一光束之光碟 2 的掃描方向分成右和左部。偵測器 122 之光接收區的各分隔部具有偵測器 122 之整個光接收區的一半面積。

相對於前一光束之光碟 2 之掃描方向在偵測器 122 之光接收區的左側部所測的前一光束轉換成送到 RF 信號處理器 32 的信號 F。相對於前一光束之光碟 2 之掃描方向在偵測器 122 之光接收區的右側部所測的前一光束轉換成送到 RF 信號處理器 32 的信號 F。

光學讀取頭 31 的偵測器 123 將反射自光碟 2 的下一光束轉換成信號。例如，光二極體的偵測器 123 將反射自光碟 2 的下一光束轉換成電流，輸出具有對應於光束強度之強度的電流。從偵測器 123 輸出的電流轉換成送到 RF 信號處理器 32 的電壓。

偵測器 123 的光接收區分成二部分。例如，偵測器 123 的光接收區相對於下一光束之光碟 2 的掃描方向分成右和左部。偵測器 123 之光接收區的各分隔部具有偵測器 123 之整個光接收區的一半面積。

相對於下一光束之光碟 2 之掃描方向在偵測器 123 之光接收區的左側部所測的下一光束轉換成送到 RF 信號處理器 32 的信號 G。相對於下一光束之光碟 2 之掃描方向在偵測器 123 之光接收區的右側部所測的下一光束轉換成

送到 RF 信號處理器 32 的信號 H。

RF 信號處理器 32 處理送自光學讀取頭 31 的信號，產生各種信號。例如，根據送自光學讀取頭 31 的信號 A 至 H，RF 信號處理器 32 產生 DPP 偵測的橫向信號。

RF 信號處理器 32 包含微分放大器 124 至 127 和放大器 128-1 至 128-2。微分放大器 124 將送自光學讀取頭 31 的信號 A 加到信號 D，從信號 A 和 D 的總和減去信號 B 和 C，將減法結果送到微分放大器 125。代表其結果之輸出自微分放大器 124 的信號也稱為主光束推挽偵測的橫向信號。

微分放大器 126 從送自光學讀取頭 31 的信號 E 減去信號 F，將減法結果送到放大器 128-1。代表其結果之輸出自微分放大器 126 的信號也稱為前一光束推挽偵測的橫向信號。

微分放大器 127 從送自光學讀取頭 31 的信號 G 減去信號 H，將減法結果送到放大器 128-2。代表其結果之輸出自微分放大器 127 的信號也稱為下一光束推挽偵測的橫向信號

放大器 128-1 以預定增益 K 放大送自微分放大器 126 的信號，將放大信號送到微分放大器 125。放大器 128-2 以預定增益 K 放大送自微分放大器 127 的信號，如同放大器 128-1，將放大信號送到微分放大器 125。

微分放大器 125 從送自微分放大器 124 的信號減去送自放大器 128-1 和 128-2 的信號以計算 DPP 偵測的橫

向信號，輸出 DPP 偵測的橫向信號。

詳言之，DPP 偵測的橫向信號是從主光束推挽偵測的橫向信號減去乘以預定增益 K 之前一光束推挽偵測的橫向信號和下一光束推挽偵測的橫向信號。

亦即，依據等式 (1) 計算 DPP 偵測的橫向信號值：

[公式 1]

$$\text{DPP 偵測的橫向信號值} = (A+D) - (B+C) - K((E+G) - (F+H)) \quad (1)$$

其中參考數字 A 至 H 代表信號 A 至 H 的值。決定增益 K 以抵消透鏡偏離所造成的偏移。

說明光學讀取頭 31 之物鏡 61 之光束與光碟 2 間之徑向傾斜角對 DPP 偵測之橫向信號的關係。

圖 7 顯示以物鏡 61 的光束在垂直外的角度照射光碟 2 的表面時的光束像差。

光碟 2 的基板 161 由聚碳酸酯製成，基板 161 相對於空氣的折射率為一以上。以物鏡 61 的光束在垂直外的角度照射光碟 2 的表面時，因光碟 2 之基板 161 相對於空氣的折射率，以具有像差的光束照射光碟 2 的信號面 162。

結果，光學讀取頭 31 的偵測器 121 至 123 偵測像差效應之反射自光碟 2 的光束。

圖 8 顯示光學讀取頭 31 的偵測器 121 至 123 所測且反射自光碟 2 之光束的實例。

參考圖 8，實線所畫的圓代表光束以直角入射於光碟 2 時之光學讀取頭 31 的偵測器 121 至 123 所測且反射自

光碟 2 的光束（點）。無像差發生（或小像差發生）時，反射自光碟 2 之光束的中心大致符合光學讀取頭 31 之偵測器 121 至 123 的中心。

相較下，虛線所畫的圓代表光束以直角外的角度入射於光碟 2 時之光學讀取頭 31 的偵測器 121 至 123 所測且反射自光碟 2 之光束（點）。像差發生時，反射自光碟 2 之光束的偏離光學讀取頭 31 之偵測器 121 至 123 的中心。

反射自光碟 2 之光束的中心對偵測器 121 至 123 之中心的偏離隨像差增加而增加。換言之，當物鏡 61 之光軸 75 與接觸光碟 2 的表面之軸 73 間的角度偏離垂直時，反射自光碟 2 之光束的中心對偵測器 121 至 123 之中心的偏離增加。

如上述，由於反射自光碟 2 之光束的中心偏離偵測器 121 的中心，故相對於徑向傾斜角的偏移發生在主光束推挽偵測的橫向信號，如圖 9。例如，推挽偵測的橫向信號相對於向上傾銷直線周圍的徑向傾斜角改變振幅。

推挽偵測的橫向信號有最大振幅時之光軸 75 相對於光碟 2 的表面的傾斜大致符合最小像差之光軸 75 相對於光碟 2 的表面的傾斜。

但要從推挽偵測的橫向信號決定最小像差之光軸 75 相對於光碟 2 的表面的傾斜時，偏移相對於徑向傾斜角變化。於是，只用推挽偵測的橫向信號最大振幅，不能決定最小像差之光軸 75 相對於光碟 2 的表面的傾斜，因此，

(18)

須決定推挽偵測的橫向信號振幅以比較。

相較下，由於設定 DPP 偵測之橫向信號的增益 K (等式 (1)) 以抵消偏移，故 DPP 偵測的橫向信號偏移恆定，不對徑向傾斜角改變，如圖 10。

DPP 偵測的橫向信號有最大振幅時之光軸 75 相對於光碟 2 的表面的傾斜大致符合最小像差之光軸 75 相對於光碟 2 的表面的傾斜。

要從 DPP 偵測的橫向信號決定最小像差之光軸 75 相對於光碟 2 的表面的傾斜時，DPP 偵測的橫向信號偏移不對徑向傾斜角變化。於是，DPP 偵測的橫向信號點值互相比較，從上值中的最大值決定最小像差之光軸 75 相對於光碟 2 的表面的傾斜。

如上述，本發明的光碟記錄／播放裝置 1 在徑向傾斜方向傾斜光學讀取頭 31，對每一徑向傾斜角偵測包含 DPP 偵測之橫向信號的信號。光碟記錄／播放裝置 1 決定具有最大振幅之信號的徑向傾斜角，控制光學讀取頭 31 的定向，以得到決定的徑向傾斜角來減小光束像差。

RF 信號處理器 32 產生 RF 信號。圖 11 顯示 RF 信號產生。相同參考數字用於圖 11 以識別圖 6 的相同元件。此元件的說明省略。

RF 信號處理器 32 另包含微分放大器 141。

微分放大器 141 將送自光學讀取頭 31 的信號 A、B、C、D 相加，計算 RF 信號並輸出 RF 信號。

亦即，依據等式 (2) 計算 RF 信號值：

(19)

[公式 2]

$$\text{RF 信號值} = A + B + C + D \quad (2)$$

其中參考數字 A 至 D 代表信號 A 至 D 的值。

依據本發明，DPP 偵測的橫向信號用於光碟 2 的儲存媒體，如 DVD-R、DVD-RW、DVD+R、或 DVD+RW，不用只在資料記錄後供應的 RF 信號，以在資料記錄於儲存媒體前後達成相同效果。相較下，由於因光束波長與凹洞深度的關係而難以偵測如 DVD-ROM 之光碟 2 之記錄媒體之推挽偵測的橫向信號，故使用 RF 信號，不用 DPP 偵測的橫向信號。

因此，偵測光碟 2 的種類，根據偵測種類選擇 RF 信號或 DPP 偵測的橫向信號。

詳言之，安裝難以偵測推挽偵測之橫向信號的光碟 2 時，本發明的光碟記錄／播放裝置 1 在徑向傾斜方向傾斜光學讀取頭 31，對每一徑向傾斜角偵測如 RF 信號的信號。光碟記錄／播放裝置 1 決定具有最大振幅之信號的徑向傾斜角，控制光學讀取頭 31 的定向，以得到決定的徑向傾斜角來減小光束像差。

以此方式，即使在光碟 2 難以偵測推挽偵測的橫向信號，也可在徑向傾斜方向改正光軸相對於光碟 2 的傾斜。

圖 12 是流程圖，顯示執行控制程式之 A/D 伺服控制器 33 所進行之控制徑向傾斜角的處理。

在步驟 S11，控制程式進行選擇信號的處理。以下參

考圖 13 的流程圖詳述選擇信號的處理。

在步驟 S12，控制程式進行設定徑向傾斜角的處理。以下參考圖 14 至 16 詳述設定徑向傾斜角的處理。步驟 12 的徑向傾斜角是物鏡 61 之光軸 75 相對於平行於心軸 71 之軸 74 的角度。

在步驟 S13，控制程式進行控制光學讀取頭 31 的處理以控制光學讀取頭 31 相對於光碟 2 的定向，完成處理。以下參考圖 20 詳述控制光學讀取頭 31 的處理。

圖 13 是流程圖，詳細顯示圖 12 之步驟 S11 之選擇信號的處理。在步驟 S31，控制程式根據送自 RF 信號處理器 32 的信號檢查安裝的光碟 2 是 CD 或 DVD。例如，在步驟 S31，根據在物鏡 61 遠離光碟 2 的方向移動物鏡 61 所得的 S 形聚焦信號，控制程式檢查安裝的光碟 2 是 CD 或 DVD。

在步驟 S32，控制程式判定安裝的光碟 2 是否為 DVD。若控制程式判定安裝的光碟 2 不是 DVD，亦即是 CD，則控制程式前進到步驟 S33 以選擇 DPP 偵測的橫向信號，完成處理。

若控制程式在步驟 S32 判定安裝的光碟 2 是 DVD，則控制程式前進到步驟 S34 以檢查光碟 2 上之信號層（信號面）的數目。例如，在步驟 S34，根據在物鏡 61 接近光碟 2 的方向移動物鏡 61 所得的 S 形聚焦信號是否可測到二 S 形波長，控制程式檢查光碟 2 的信號層數。

在步驟 S35，控制程式判定光碟 2 是否為單層碟（信

號層數為一)。若控制程式判定光碟 2 是單層碟，則控制程式前進到步驟 S36 以檢查光碟 2 的反射率。

在步驟 S37，控制程式比較檢查所得之光碟 2 的反射率與預定臨限值以判定光碟 2 的反射率是否高。若控制程式判定光碟 2 的反射率高，則因安裝的光碟 2 是 DVD-ROM、DVD-R 或 DVD+R，故控制程式前進到步驟 S38。在步驟 S38，控制程式檢查送自 RF 信號處理器 32 之主光束之推挽偵測的橫向信號位準。

在步驟 S39，控制程式比較主光束之推挽偵測的橫向信號位準與預定臨限值以判定推挽偵測的橫向信號位準是否低。若控制程式判決定推挽偵測的橫向信號位準低，則因光碟 2 是 DVD-ROM，故控制程式前進到步驟 S40。在步驟 S40，控制程式選擇 RF 信號並完成處理。

若控制程式在步驟 S39 判定推挽偵測的橫向信號位準不低，亦即推挽偵測的橫向信號位準高，則因安裝的光碟 2 是 DVD-R 或 DVD+R，故控制程式前進到步驟 S33。在步驟 S33，控制程式選擇 DPP 偵測的橫向信號並完成處理。

若控制程式在步驟 S37 判定光碟 2 的反射率不高，亦即光碟 2 的反射率低，則因安裝的光碟 2 是 DVD-RW 或 DVD+RW，故控制程式前進到步驟 S33。在步驟 S33，控制程式選擇 DPP 偵測的橫向信號並完成處理。

若控制程式在步驟 S35 判定光碟 2 不是單層碟，亦即光碟 2 是雙層碟（二層），則因安裝的光碟 2 是 DVD-ROM，故控制程式前進到步驟 S40。在步驟 S40，控制程

式選擇 RF 信號並完成處理。

如上述，光碟記錄／播放裝置 1 可根據安裝光碟 2 的種類選擇用來控制徑向傾斜角的信號。詳言之，當光碟 2 是 DVD-R、DVD-RW、DVD+R、DVD+RW 之類時，光碟記錄／播放裝置 1 選擇可在資料記錄前後達成相同效果之 DPP 偵測的。當光碟 2 是難以偵測推挽偵測之橫向信號的 DVD-ROM 之類時，光碟記錄／播放裝置 1 選擇 RF 信號。

圖 14 是流程圖，顯示圖 12 之步驟 S12 之設定徑向傾斜角的處理。在步驟 S51，控制程式偵測在光學讀取頭 31 的預定徑向傾斜角在 S11 所選的信號。

例如，在步驟 S51，控制程式控制光學讀取頭 31 的定向，使得光學讀取頭 31 之物鏡 61 的光軸 75 相對於光碟 2 具有預定徑向傾斜角，偵測在預定徑向傾斜角在步驟 S11 所選的信號。在步驟 S51，控制程式再控制光學讀取頭 31 的定向，使得光學讀取頭 31 之物鏡 61 的光軸 75 相對於光碟 2 具有下一徑向傾斜角，偵測在下一徑向傾斜角在步驟 S11 所選的信號。

如上述，在步驟 S51，控制程式控制光學讀取頭 31 的定向，使得光學讀取頭 31 之物鏡 61 的光軸 75 相對於光碟 2 具有某範圍內的幾個預定徑向傾斜角，對每一徑向傾斜角偵測在步驟 S11 所選的信號。

在步驟 S52，控制程式在步驟 S51 所測的信號中決定對應於具有最大值之信號的徑向傾斜角。例如，在步驟

(23)

S52，控制程式在對步驟 S51 之第一範圍內之每一徑向傾斜角所測的信號中決定光學讀取頭 31 之物鏡 61 的光軸 75 相對於光碟 2 的徑向傾斜角，對應於包含最大值之第二範圍內的橫向信號。

詳言之，當徑向傾斜角在第一範圍逐步變化時，中間徑向傾斜角最佳。於是，在步驟 S52，控制程式在對步驟 S51 之第一範圍內之每一徑向傾斜角所測的信號中決定光學讀取頭 31 之物鏡 61 的光軸 75 相對於光碟 2 的徑向傾斜角，對應於最大值之 80%至 100%之任何範圍內的橫向信號。此步驟可在徑向傾斜方向準確及可靠改正光軸相對於光碟 2 的傾斜。

在步驟 S53，控制程式設定在步驟 S52 所決定的徑向傾斜角並完成處理。

參考圖 15 和 16，詳述圖 12 之步驟 S12 之設定徑向傾斜角的處理。

參考圖 15，在步驟 S61，控制程式控制三軸驅動器 34，將光學讀取頭 31 移到安裝光碟 2 的內周。光碟 2 的內周表示較接近光碟 2 之資料區中的引入區。例如，在光碟 2 上分隔資料區而具有相同資料量之三子區中最接近引入區的子區稱為內周。在此情形，最接近引出區的區域稱為外周，內周與外周間的區域稱為中周。詳言之，在步驟 S61，控制程式控制三軸驅動器 34，將光學讀取頭 31 移到安裝光碟 2 的內周，進行光學讀取頭 31 的聚焦伺服控制。此時，控制程式不進行追蹤伺服控制。

(24)

在步驟 S62，控制程式控制三軸驅動器 34，將光學讀取頭 31 的徑向傾斜角設為起始值。例如，在步驟 S62，將傾斜角控制信號送到三軸驅動器 34，控制程式控制三軸驅動器 34，將光學讀取頭 31 的徑向傾斜角設為 -0.8° 起始值。

在步驟 S63，控制程式決定光碟 2 轉動一圈時的信號最大值。例如，在步驟 S63，控制程式使 A/D 伺服控制器 33 的類比對數位轉換器以相對於信號期間夠短的間隔將信號取樣（量化），決定光碟 2 轉動一圈時之取樣值中的信號最大值。

此處的信號表示圖 13 之流程圖之處理中所選的信號。當光碟 2 是 CD、DVD-R、DVD-RW、DVD+R、或 DVD+RW 時，控制程式在步驟 S63 決定光碟 2 轉動一圈時之 DPP 偵測的橫向信號最大值。相較下，當光碟 2 是 DVD-ROM 時，控制程式在步驟 S63 決定光碟 2 轉動一圈時的 RF 信號最大值。

在步驟 S63，控制程式決定光碟 2 轉動一圈時的信號最大值，以避免光碟 2 之染料不均勻塗布所造成之在一周期（亦即光碟 2 轉動一圈時）之取決於光碟 2 之轉角之信號值的改變效果（信號波動），如圖 17。換言之，例如，控制程式比較在某徑向傾斜角之光碟 2 轉動一圈時的信號最大值與在下一徑向傾斜角之光碟 2 轉動一圈時的信號最小值，以防決定錯的徑向傾斜角。

在步驟 S64，控制程式儲存配合光學讀取頭 31 之徑

向傾斜角的信號最大值。例如，在步驟 S64，控制程式儲存步驟 S63 所決定的信號最大值，配合在步驟 S62 所設的徑向傾斜角起始值。在步驟 S64，控制程式儲存步驟 S63 所決定的信號最大值，配合下述步驟 S65 所設的徑向傾斜角值。

在步驟 S65，控制程式控制三軸驅動器 34，將光學讀取頭 31 的徑向傾斜角設為下一值。例如，在步驟 S65，控制程式控制三軸驅動器 34，將光學讀取頭 31 的徑向傾斜角設為 0.1° 加到目前設定角所得的角度。

在步驟 S66，控制程式判定徑向傾斜角是否在預定測量範圍內。例如，控制程式預先儲存 0.8° 臨限值，若在步驟 S65 所設的徑向傾斜角超過臨限值 (0.8°)，則控制程式判定徑向傾斜角不在測量範圍內。若在步驟 S65 所設的徑向傾斜角小於或等於臨限值 (0.8°)，則控制程式判定徑向傾斜角在測量範圍內。

若控制程式在步驟 S66 判定徑向傾斜角在測量範圍內，則因控制程式須決定在下一徑向傾斜角的信號，故控制程式回到步驟 S63。在步驟 S63，控制程式對在步驟 S65 所設之光學讀取頭 31 的徑向傾斜角重複上述步驟。

若在步驟 S66 控制程式判定徑向傾斜角不在測量範圍內，則因控制程式已得到測量範圍內的信號，故控制程式前進到步驟 S67。在步驟 S67，控制程式在信號的儲存最大值中偵測最大之最大值。例如，由於在步驟 S64 儲存對 -0.8° 至 08° 範圍內的每 0.1 度之對應於徑向傾斜角的信

號最大值，故控制程式在步驟 S67 於最大值中偵測最大之最大值。

在步驟 S68，控制程式決定對應於偵測最大之最大值的徑向傾斜角。換言之，由於在步驟 S64 儲存配合光學讀取頭 31 之徑向傾斜角的信號最大值，故控制程式決定對應於步驟 S67 所測之儲存最大之最大值之光學讀取頭 31 的徑向傾斜角。

圖 18 顯示選擇 DPP 偵測的橫向信號時在步驟 S62 至步驟 S66 的步驟控制光學讀取頭 31 之徑向傾斜角之傾斜角控制信號和 DPP 偵測之偵測橫向信號的實例。

根據送自 A/D 伺服控制器 33 之伺服錯誤信號的傾斜角控制信號，三軸驅動器 34 驅動光學讀取頭 31 的驅動器 102-3，在徑向傾斜方向控制光學讀取頭 31 之物鏡 61 的定向。詳言之，徑向傾斜角（物鏡 61 之光軸 75 相對於平行於心軸 71 之軸 74 的角度）取決於傾斜角控制信號的值。

參考圖 18，傾斜角控制信號恆定的期間（傾斜角控制信號不變的期間）對應於徑向傾斜角恆定的期間，且對應於光碟 2 在步驟 S63 轉動 360°的期間。

依據傾斜角控制信號的變化，亦即徑向傾斜角的變化，DPP 偵測的橫向信號值改變桶形。

例如，在步驟 S67 從桶形變化之 DPP 偵測的橫向信號值中偵測 DPP 偵測的橫向信號最大值如圖 18 時，在步驟 S68 決定得到 DPP 偵測之橫向信號最大值時的傾斜角

控制信值。

在 DPP 偵測的橫向信號有最大值（圖 18 的 A 值）的徑向傾斜角，DPP 偵測的橫向信號也有最小值（圖 18 的 B 值）。於是，可決定對應於 DPP 偵測之橫向信號最小值的角度。對應於信號最小值之徑向傾斜角的決定與對應於信號最大值之徑向傾斜角的決定有相同意思。

圖 19 顯示選擇 RF 信號時在步驟 S62 至步驟 S66 的步驟控制光學讀取頭 31 之徑向傾斜角之傾斜角控制信號和偵測 RF 信號的實例。

參考圖 19，如同圖 18，傾斜角控制信號恆定的期間（傾斜角控制信號不變的期間）對應於徑向傾斜角恆定的期間，且對應於光碟 2 在步驟 S63 轉動 360°的期間。

依據傾斜角控制信號的變化，亦即徑向傾斜角的變化，RF 信號值改變桶形。通常，光碟 2 是 DVD-ROM 時的 RF 信號變化小於光碟 2 是 DVD-R 之類時之 DPP 偵測的橫向信號變化。

例如，在步驟 S67 從桶形變化的 RF 信號值中偵測 RF 信號最大值如圖 19 時，在步驟 S68 決定得到 RF 信號最大值時的傾斜角控制信值。

參考圖 15，在步驟 S68，控制程式可決定光學讀取頭 31 的徑向傾斜角，對應於最大之最大值之 80% 至 100% 之任何範圍內的值。

在步驟 S69，控制程式將決定的徑向傾斜角設為內周的徑向傾斜角。

參考圖 16，在步驟 S70，控制程式控制三軸驅動器 34，將光學讀取頭 31 移到安裝光碟 2 的外周。光碟 2 的外周表示較接近光碟 2 之資料區中的引出區。

在步驟 S71，控制程式控制三軸驅動器 34，將光學讀取頭 31 的徑向傾斜角設為起始值。例如，在步驟 S71，控制程式控制三軸驅動器 34，將光學讀取頭 31 的徑向傾斜角設為 -0.8° 起始值。

在步驟 S72，控制程式決定光碟 2 轉動一圈時的信號最大值。例如，在步驟 S72，控制程式使 A/D 伺服控制器 33 的類比對數位轉換器以相對於信號期間夠短的間隔將信號取樣（量化），決定光碟 2 轉動一圈時之取樣值中的信號最大值。

此處的信號表示圖 13 之流程圖之處理中所選的信號，如同步驟 S63。

在步驟 S73，控制程式儲存配合光學讀取頭 31 之徑向傾斜角的信號最大值。例如，在步驟 S73，控制程式儲存步驟 S72 所決定的信號最大值，配合在步驟 S71 所設的徑向傾斜角起始值。在步驟 S73，控制程式儲存步驟 S72 所決定的信號最大值，配合下述步驟 S74 所設的徑向傾斜角值。

在步驟 S74，控制程式控制三軸驅動器 34，將光學讀取頭 31 的徑向傾斜角設為下一值。例如，在步驟 S74，控制程式控制三軸驅動器 34，將光學讀取頭 31 的徑向傾斜角設為 0.1° 加到目前設定角所得的角度，如同步驟

S 65。

在步驟 S 75，控制程式判定徑向傾斜角是否在測量範圍內。例如，控制程式預先儲存 0.8° 臨限值，若在步驟 S 74 所設的徑向傾斜角超過臨限值 (0.8°)，則控制程式判定徑向傾斜角不在測量範圍內。若在步驟 S 74 所設的徑向傾斜角小於或等於臨限值 (0.8°)，則控制程式判定徑向傾斜角在測量範圍內。

若控制程式在步驟 S 75 判定徑向傾斜角在測量範圍內，則因控制程式須決定在下一徑向傾斜角的信號，故控制程式回到步驟 S 72。在步驟 S 72，控制程式對在步驟 S 74 所設之光學讀取頭 31 的徑向傾斜角重複上述步驟。

若在步驟 S 75 控制程式判定徑向傾斜角不在測量範圍內，則因控制程式已得到測量範圍內的信號，故控制程式前進到步驟 S 76。在步驟 S 76，控制程式在信號的儲存最大值中偵測最大之最大值。例如，由於在步驟 S 73 儲存對 -0.8° 至 0.8° 範圍內的每 0.1 度之對應於徑向傾斜角的信號最大值，故控制程式在步驟 S 76 於最大值中偵測最大之最大值。

在步驟 S 77，控制程式決定對應於偵測最大之最大值的徑向傾斜角。換言之，由於在步驟 S 73 儲存配合光學讀取頭 31 之徑向傾斜角的信號最大值，故控制程式決定對應於步驟 S 76 所測之儲存最大之最大值之光學讀取頭 31 的徑向傾斜角。

在步驟 S 77，控制程式可決定光學讀取頭 31 的徑向

傾斜角，對應於最大之最大值之 80% 至 100% 之任何範圍內的值。

在步驟 S78，控制程式將決定的徑向傾斜角設為外周的徑向傾斜角。

如上述，步驟 S71 至步驟 S78 的步驟類似步驟 S62 至步驟 S69 的步驟。

在步驟 S79，控制程式計算內周徑向傾斜角與外周徑向傾斜角的平均值。例如，在步驟 S79，控制程式計算在步驟 S69 所設之內周徑向傾斜角與在步驟 S78 所設之外周徑向傾斜角的平均值。

在步驟 S79，使用測量內周徑向傾斜角之位置與心軸的距離、測量外周徑向傾斜角之位置與心軸的距離、中周與心軸的距離做為加權，控制程式可計算徑向傾斜角平均值，而不計算內周徑向傾斜角與外周徑向傾斜角的簡單平均值。

在步驟 S80，控制程式將步驟 S79 所計算之內周徑向傾斜角與外周徑向傾斜角的平均值設為中周徑向傾斜角，完成處理。

如上述，光碟記錄／播放裝置 1 可對內、外、中周設定光學讀取頭 31 的徑向傾斜角，物鏡 61 的光軸 75 垂直於接觸光碟 2 的表面的軸 73。

控制程式可在步驟 S63 或步驟 S72 使用移動平均值來決定最大值。在此情形，雜訊效應可降低，因此增進測量準確性。

(31)

徑向傾斜角測量範圍不限於 -0.8° 至 0.8° 範圍，可設為任意範圍。最好將超過光碟 2 之規格的範圍設為測量範圍。

圖 20 是流程圖，詳細顯示控制光學讀取頭 31 的處理，在圖 12 的步驟 S13 控制光學讀取頭 31 相對於光碟 2 的定向。在步驟 S101，控制程式偵測光學讀取頭 31 相對於光碟 2 的位置。詳言之，在步驟 S101，控制程式偵測光學讀取頭 31 是否位於光碟 2 的內周、中周、或外周。

在步驟 S102，控制程式判定光學讀取頭 31 是否位於光碟 2 的內周。若控制程式判定光學讀取頭 31 位於光碟 2 的內周，則控制程式前進到步驟 S103 以讀取內周的設定徑向傾斜角。在步驟 S104，控制程式控制光學讀取頭 31 的徑向傾斜角成為內周徑向傾斜角，回到步驟 S101 以重複上述步驟。

例如，在步驟 S104，控制程式將對應於內周之設定徑向傾斜角的傾斜角控制信號值送到三軸驅動器 34。三軸驅動器 34 的放大器 101-3 驅動光學讀取頭 31 的驅動器 102-3 以控制光學讀取頭 31 的定向，使得物鏡 61 之光軸 75 相對於平行於心軸 71 之軸 74 的角度等於內周的設定徑向傾斜角。結果，物鏡 61 的光軸 75 垂直於接觸光碟 2 的表面的軸 73，因此減小發生於光束的像差。

若控制程式在步驟 S102 判定光學讀取頭 31 不位於光碟 2 的內周，則控制程式前進到步驟 S105 以判定光學讀取頭 31 是否位於光碟 2 的外周。若控制程式判定光學讀

(32)

取頭 31 位於光碟 2 的外周，則控制程式前進到步驟 S106 以讀取外周的設定徑向傾斜角。在步驟 S107，控制程式控制光學讀取頭 31 的徑向傾斜角成爲外周徑向傾斜角，回到步驟 S101 以重複上述步驟。

例如，在步驟 S107，控制程式將對應於外周之設定徑向傾斜角的傾斜角控制信號值送到三軸驅動器 34。三軸驅動器 34 的放大器 101-3 驅動光學讀取頭 31 的驅動器 102-3 以控制光學讀取頭 31 的定向，使得物鏡 61 之光軸 75 相對於平行於心軸 71 之軸 74 的角度等於外周的設定徑向傾斜角。結果，物鏡 61 的光軸 75 垂直於接觸光碟 2 的表面的軸 73，因此減小發生於光束的像差。

若控制程式在步驟 S105 判定光學讀取頭 31 不位於光碟 2 的外周，則因光學讀取頭 31 位於中周，故控制程式前進到步驟 S108。在步驟 S108，控制程式控制光學讀取頭 31 的徑向傾斜角成爲中周徑向傾斜角，回到步驟 S101 以重複上述步驟。

例如，在步驟 S109，控制程式將對應於中周之設定徑向傾斜角的傾斜角控制信號值送到三軸驅動器 34。三軸驅動器 34 的放大器 101-3 驅動光學讀取頭 31 的驅動器 102-3 以控制光學讀取頭 31 的定向，使得物鏡 61 之光軸 75 相對於平行於心軸 71 之軸 74 的角度等於中周的設定徑向傾斜角。結果，物鏡 61 的光軸 75 垂直於接觸光碟 2 的表面的軸 73，因此減小發生於光束的像差。

如上述，本發明的光碟驅動裝置根據設定徑向傾斜角

(33)

來控制光學讀取頭 31 的定向。結果，控制光學讀取頭 31 的定向，即使光碟 2 有徑向歪斜，物鏡 61 的光軸 75 也垂直於光碟 2 的表面。

由於根據對內外周所設的徑向傾斜角來控制光學讀取頭 31 的定向，故即使光碟 2 的徑向歪斜狀態隨內外周的位置而變，也可一直控制光學讀取頭 31 的定向，使得物鏡 61 的光軸 75 也垂直於光碟 2 的表面。

於是，只有少量像差一直發生於光束。結果，可在播放時抑制播放信號的 S/N 比變差，因此抑制顫動發生。可在記錄時產生適當記號（凹洞）。

在步驟 S108，控制程式可根據內周的設定徑向傾斜角和外周的設定徑向傾斜角來計算中周徑向傾斜角。在此情形，不需要圖 16 的步驟 S79 和 S80。

圖 15 和 16 之流程圖的處理是光碟 2 的資料區分成三子區的實例；亦即內周、中周、外周。設定徑向傾斜角的處理中，光碟 2 的資料區不需分成三子區。整個資料區可處理成一區，資料區可分成二子區，或資料區可分成四子區以上。在此情形，控制光學讀取頭 31 的處理中，偵測光學讀取頭 31 所在的區域，根據對偵測區所設的徑向傾斜角，控制光學讀取頭 31 的定向，使得光軸 75 垂直於光碟 2 的表面。

以上述方式控制光學讀取頭相對於光碟的定向可改正光軸在徑向傾斜方向相對於光碟的傾斜。在第一範圍內之光碟與光學讀取頭間的徑向傾斜角偵測 DPP 偵測的橫向

(34)

信號時，在偵測的橫向信號值中決定對應於包含最大值之第二範圍內之 DPP 偵測的之橫向信號的徑向傾斜角，根據決定的徑向傾斜角控制光學讀取頭相對於光碟的定向，不需要偵測光碟徑向傾斜角的額外感測器。於是，可由較簡單處理改正光軸在徑向傾斜方向相對於光碟的傾斜。

上述處理可由硬體或軟體執行。當處理由軟體執行時，構成軟體的程式從儲存媒體裝到包含在專用硬體的電腦，或可由安裝各種程式而執行各種功能的通用個人電腦。

儲存媒體可為包含記錄有程式之磁碟 53 的包裝媒體、包含 CD-ROM 或 DVD 的光碟 54、包含 MD 的磁光碟 55、或半導體記憶體 56，如圖 1，連同電腦將程式供給使用者。儲存媒體也可為記錄有程式的 ROM（未顯示）或硬碟（未顯示），預先包含在電腦並供給使用者。

執行上述處理的程式可由有線或無線通訊媒體（如區域網路、網際網路、或數位衛星廣播）經由包含路由器或數據機的介面裝在電腦。

本說明書中，描述存入儲存媒體之程式的步驟對應於依序進行的處理及平行或各別進行的處理。

本發明得由熟悉技藝之人任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如申請專利範圍所欲保護者。

【圖式簡單說明】

圖 1 是方塊圖，顯示本發明實施例的碟驅動裝置結構

；

(35)

圖 2 顯示光學讀取頭結構；

圖 3A 和 3B 顯示徑向傾斜角；

圖 4A 和 4B 顯示正切傾斜角；

圖 5 顯示三軸驅動器結構；

圖 6 顯示 DPP 偵測的橫向信號產生；

圖 7 顯示光束像差；

圖 8 顯示像差對光束的效應；

圖 9 顯示推挽偵測對徑向傾斜角的橫向信號；

圖 10 顯示 DPP 偵測對徑向傾斜角的橫向信號；

圖 11 顯示 RF 信號產生；

圖 12 是流程圖，顯示控制徑向傾斜角的處理；

圖 13 是流程圖，詳細顯示選擇信號的處理；

圖 14 是流程圖，顯示設定徑向傾斜角的處理；

圖 15 是流程圖，詳細顯示設定徑向傾斜角的處理；

圖 16 是流程圖，詳細顯示設定徑向傾斜角的處理；

圖 17 顯示在光碟轉動一圈時之 DPP 偵測的橫向信號變化；

圖 18 顯示 DPP 偵測之傾斜角控制信號和橫向信號的實例；

圖 19 顯示傾斜角控制信號和 RF 信號的實例；

圖 20 是流程圖，詳細顯示控制光學讀取頭的處理。

【主要元件符號說明】

1 光碟記錄／播放裝置

(36)

- 2 光碟
- 31 光學讀取頭
- 32 RF 信號處理器
- 33 A / D 伺服控制器
- 34 三軸驅動器
- 35 自動功率控制
- 36 解碼器
- 37 主介面
- 38 解碼器
- 39 心軸驅動器
- 40 心軸馬達
- 41 編碼器
- 42 寫入策略電路
- 43 系統控制器
- 51 個人電腦
- 52 驅動器
- 53 磁碟
- 54 光碟
- 55 磁光碟
- 56 半導體記憶體

圖1

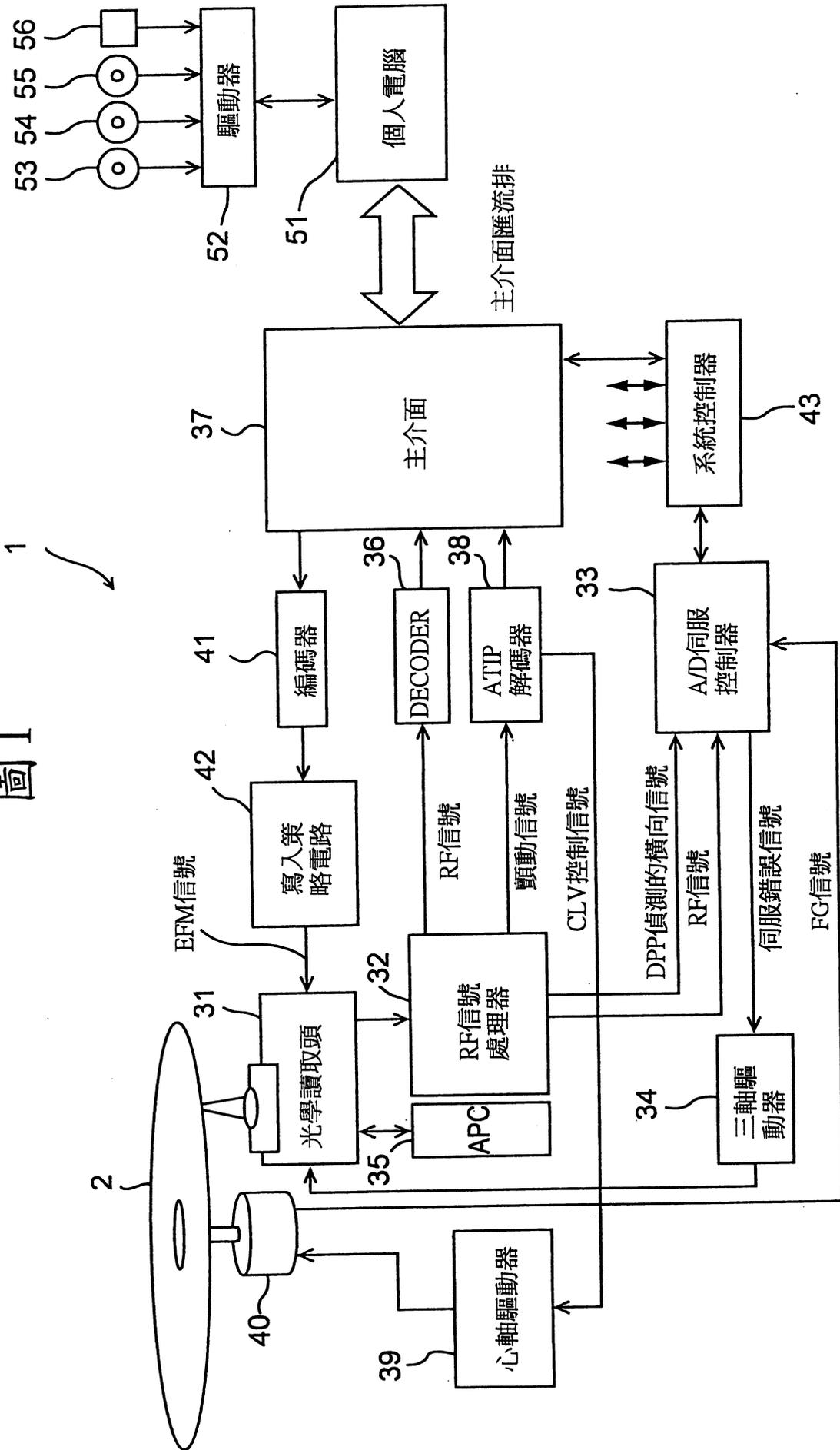


圖 2

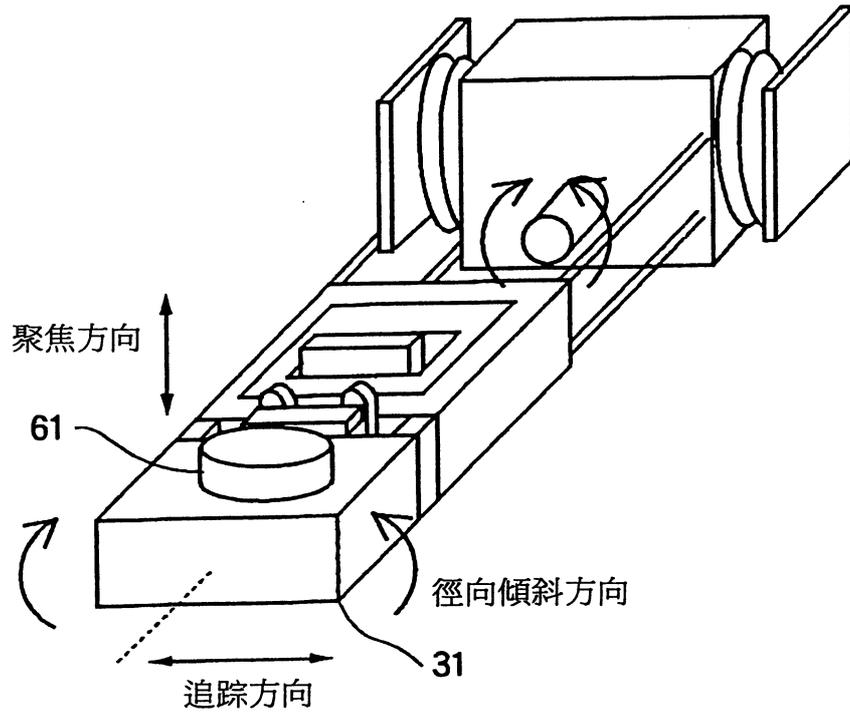


圖 3A

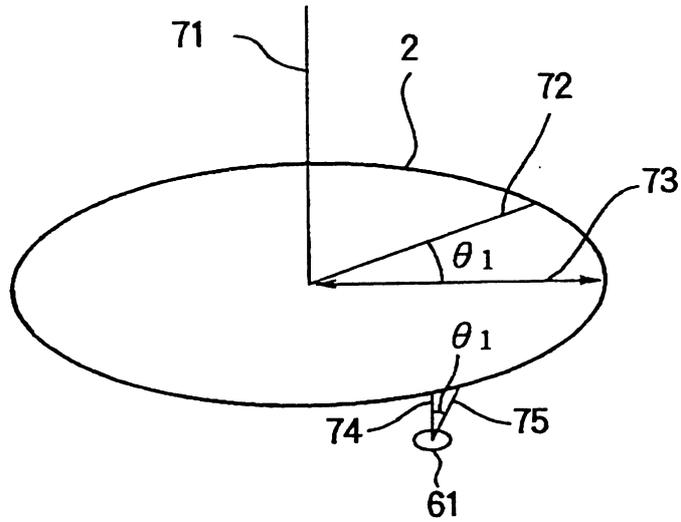


圖 3B

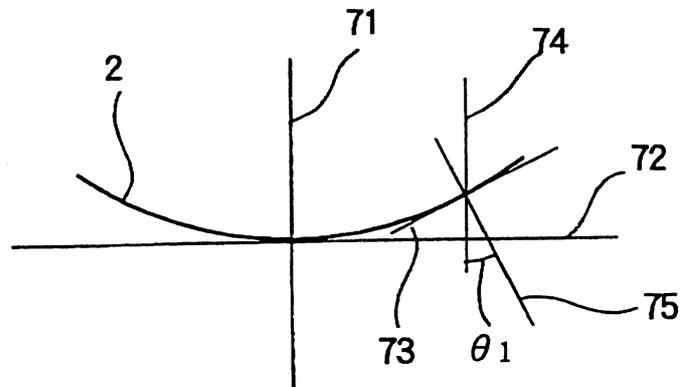


圖 4A

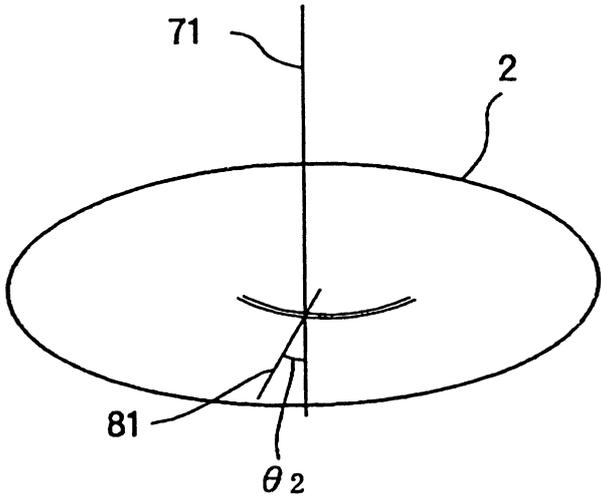


圖 4B

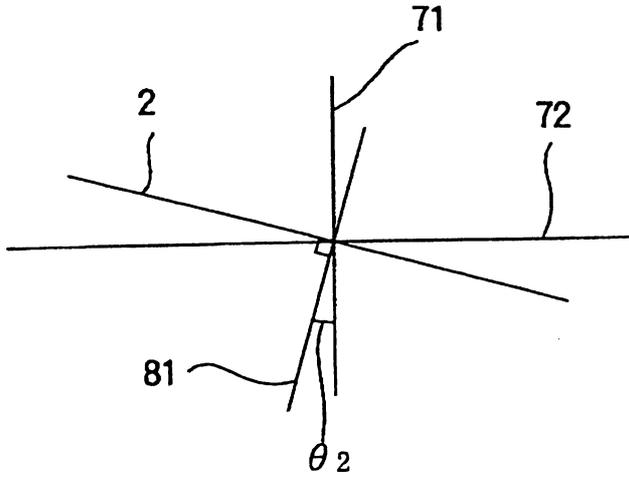


圖5

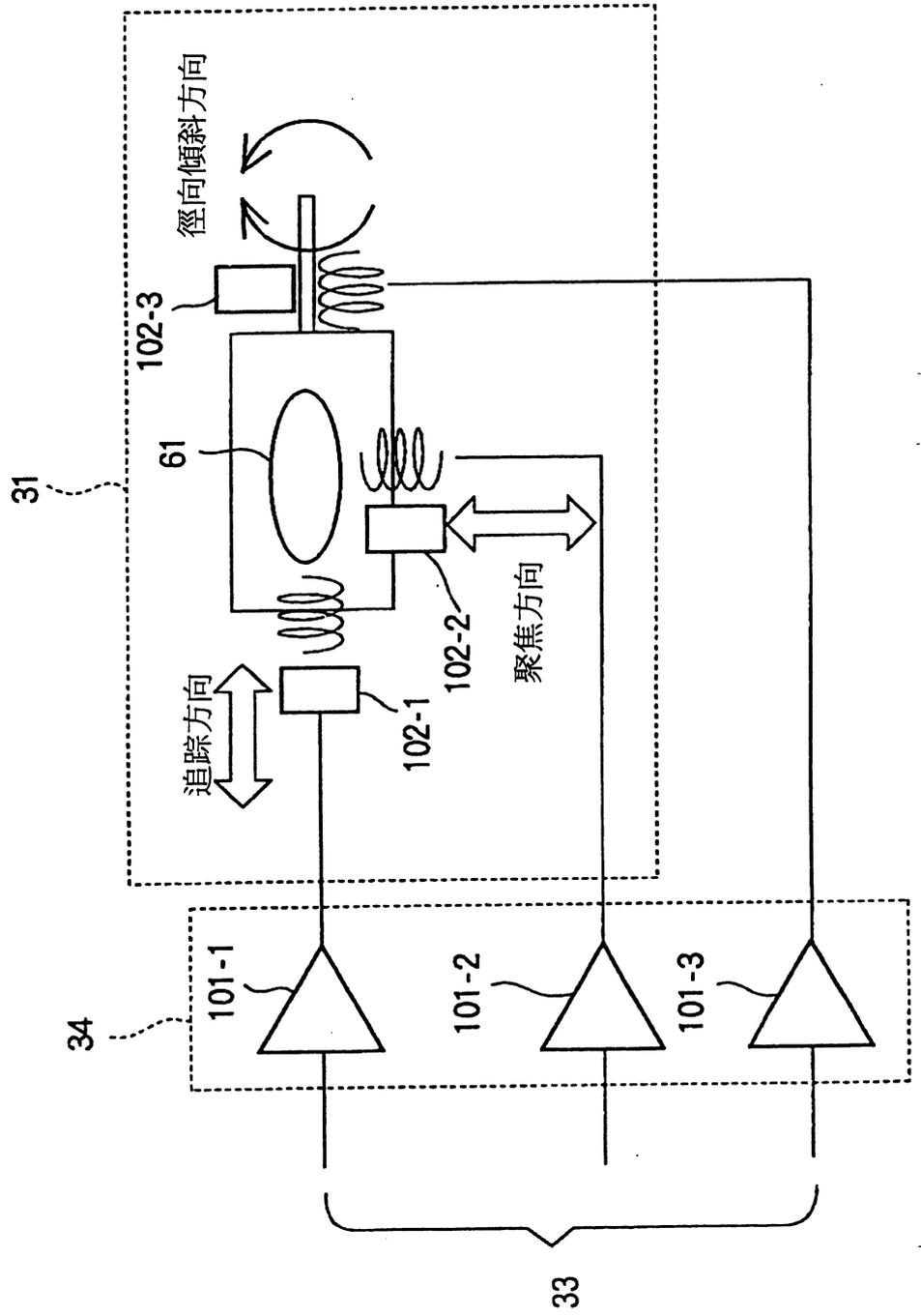


圖6

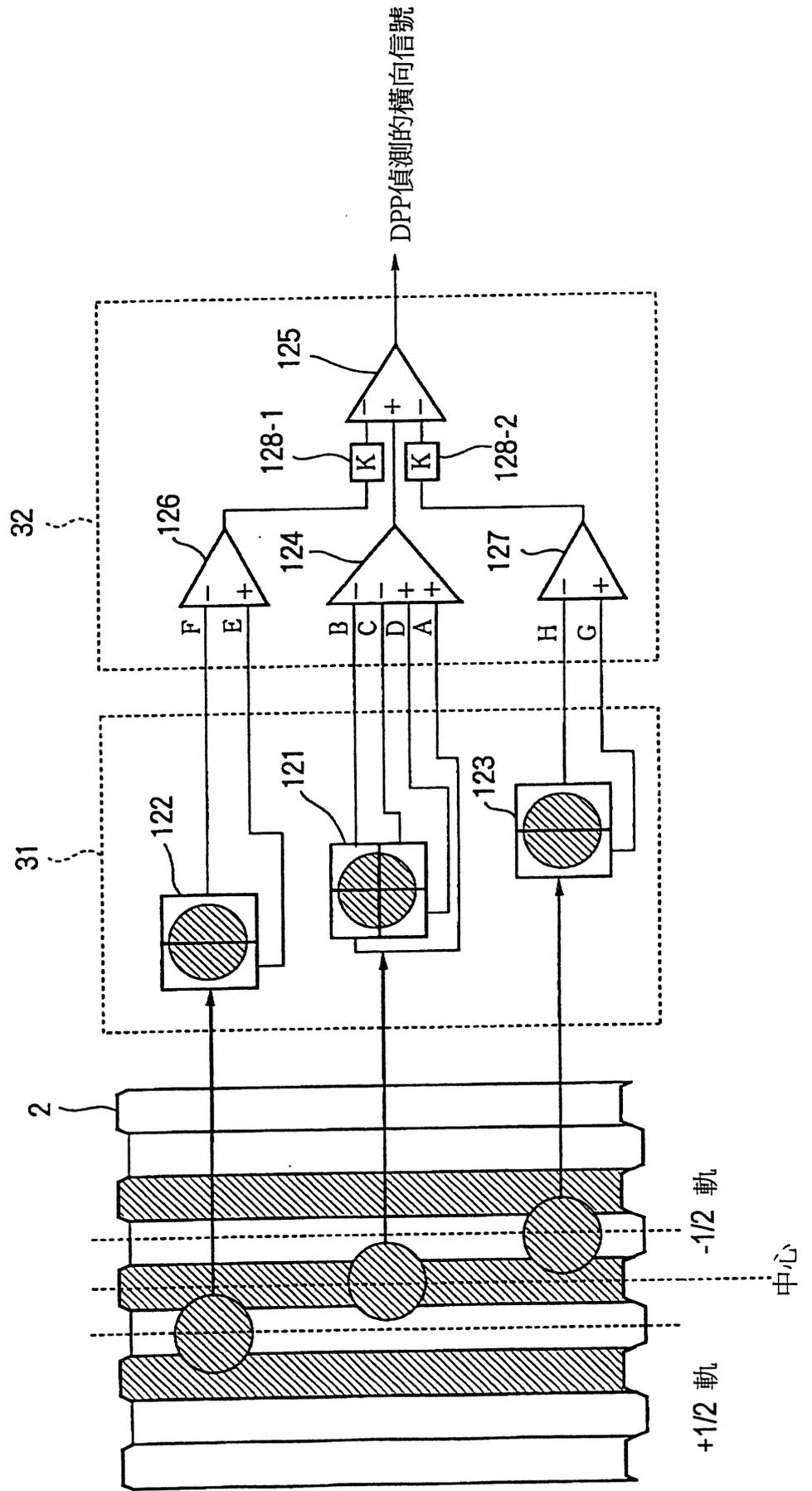


圖7

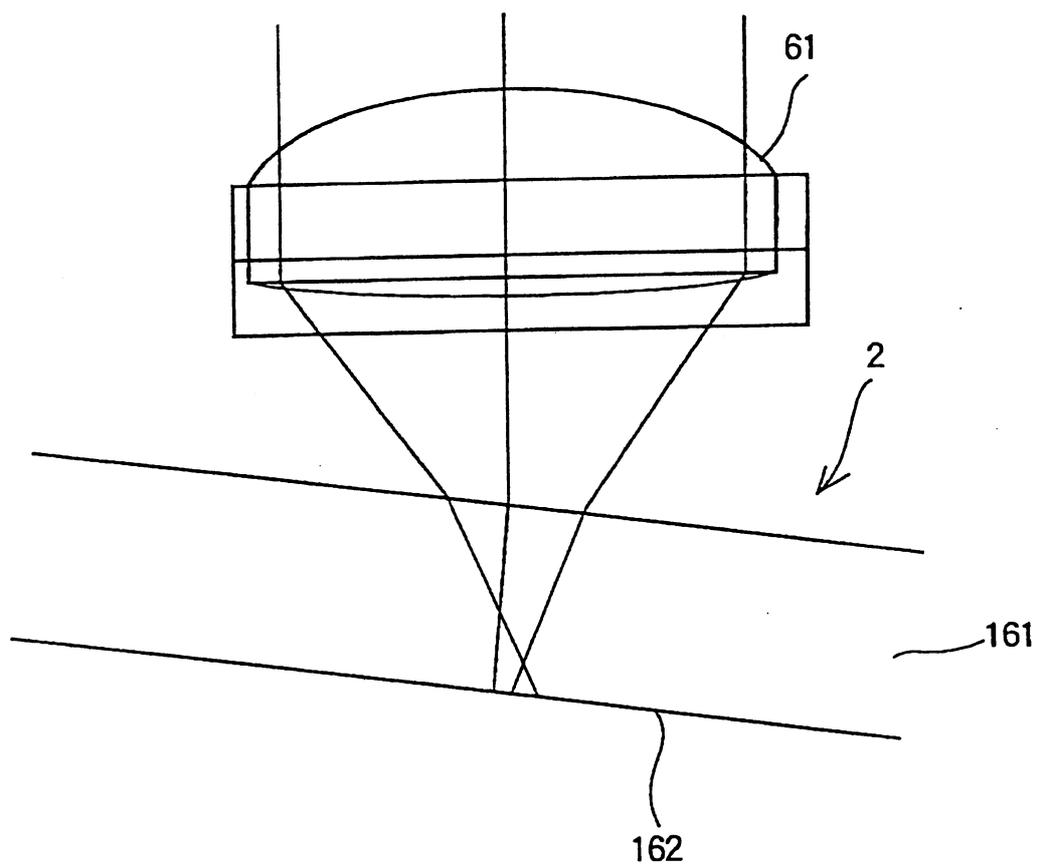


圖 8

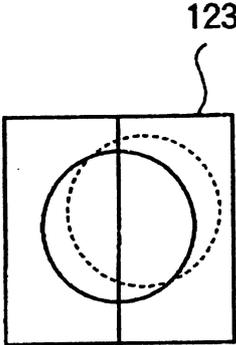
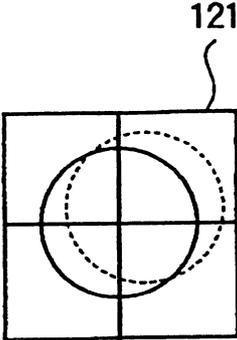
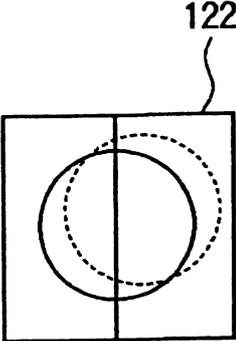


圖9

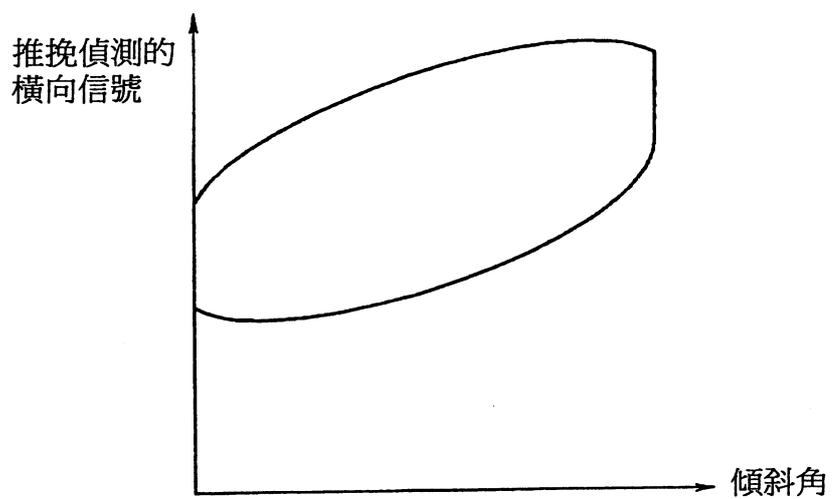


圖 10

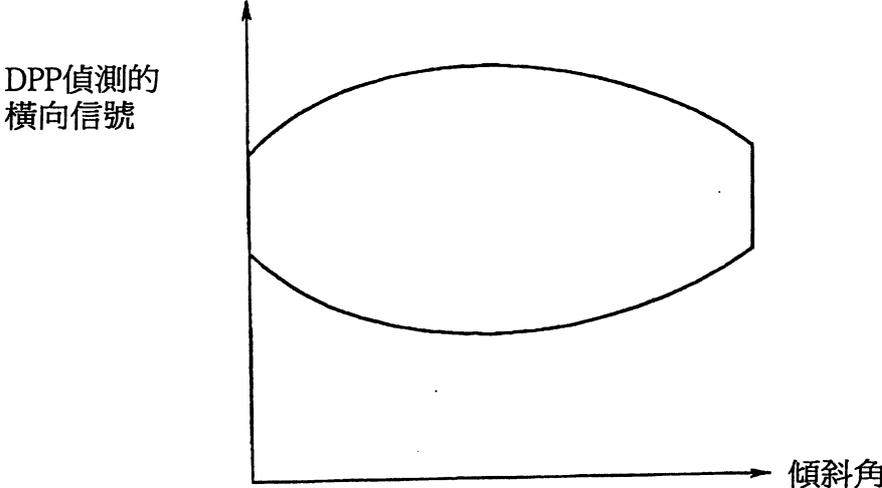


圖11

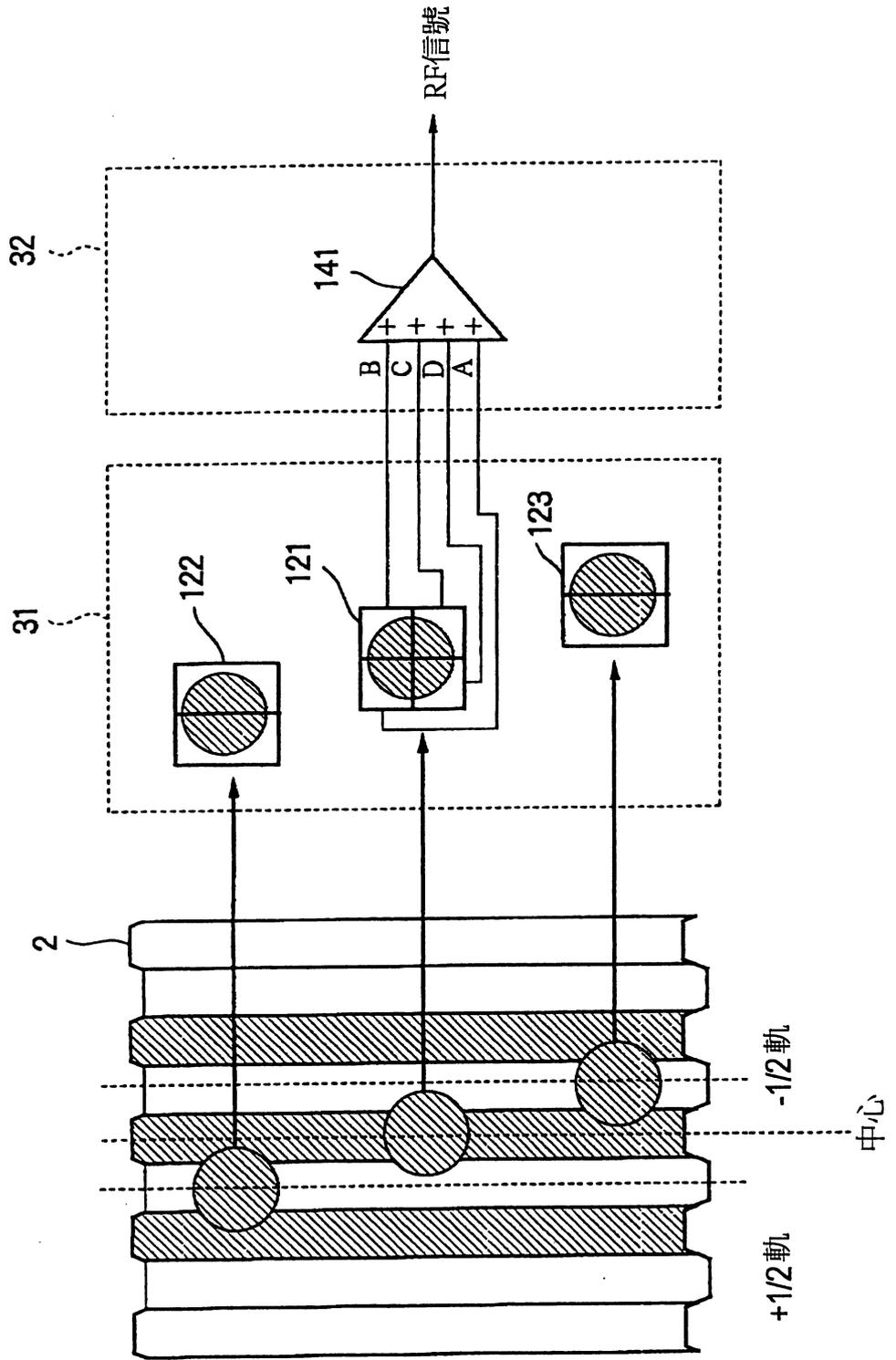


圖 12

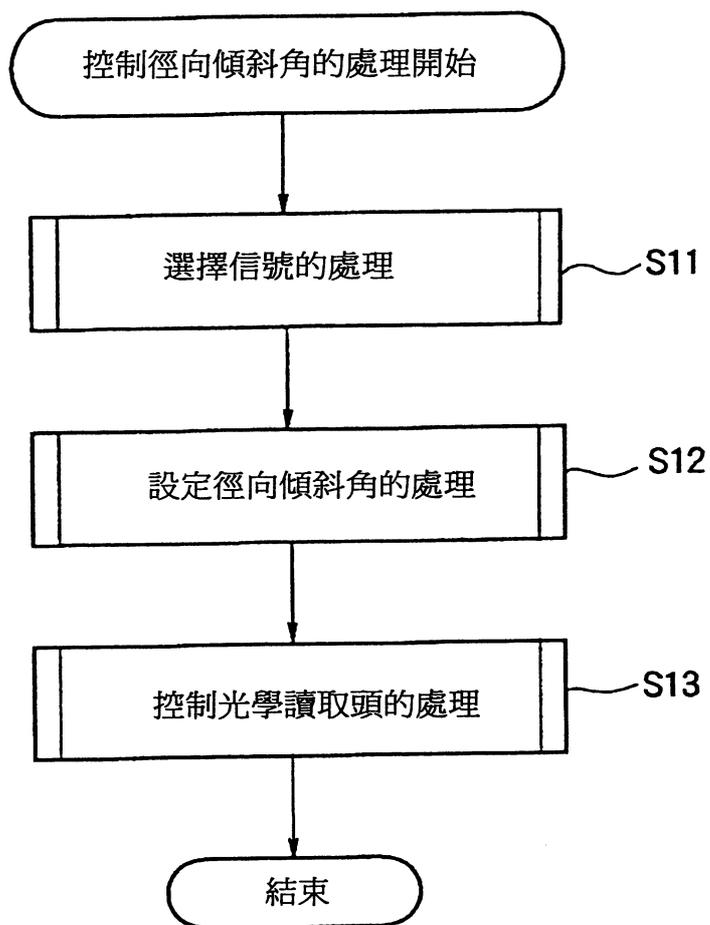


圖 14

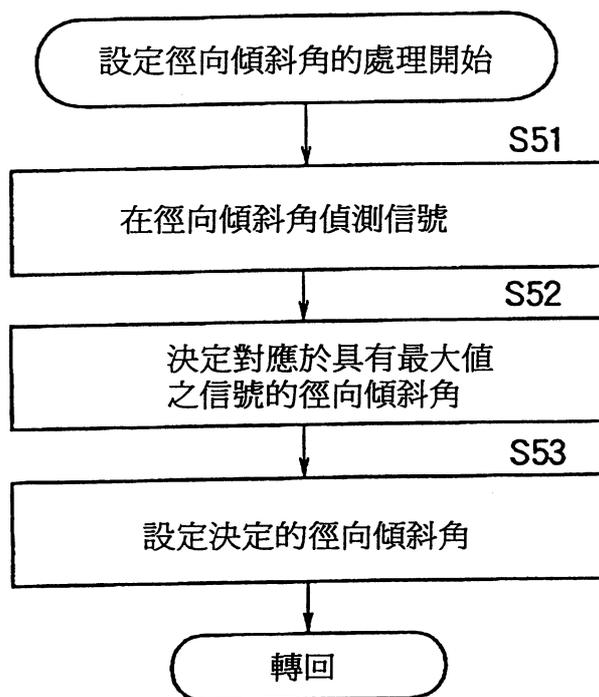


圖 17

DPP偵測的
橫向信號

傾斜角

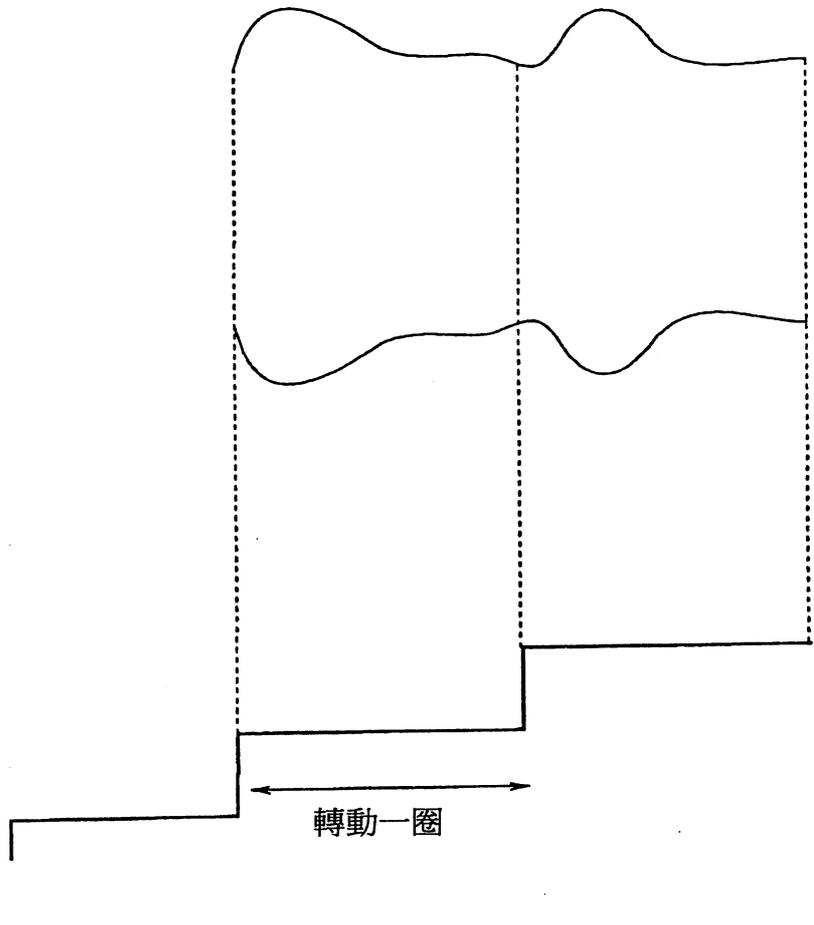


圖18

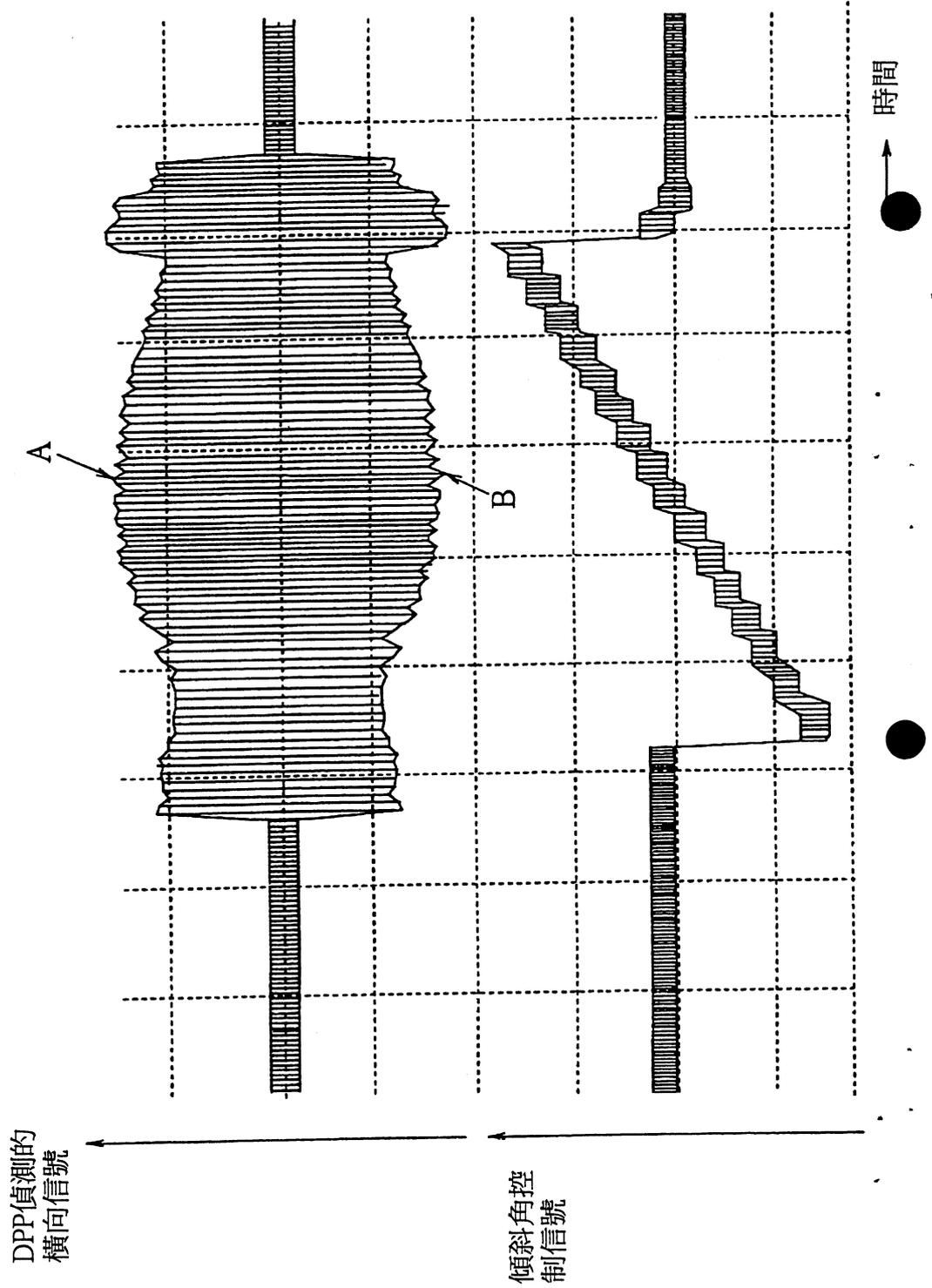
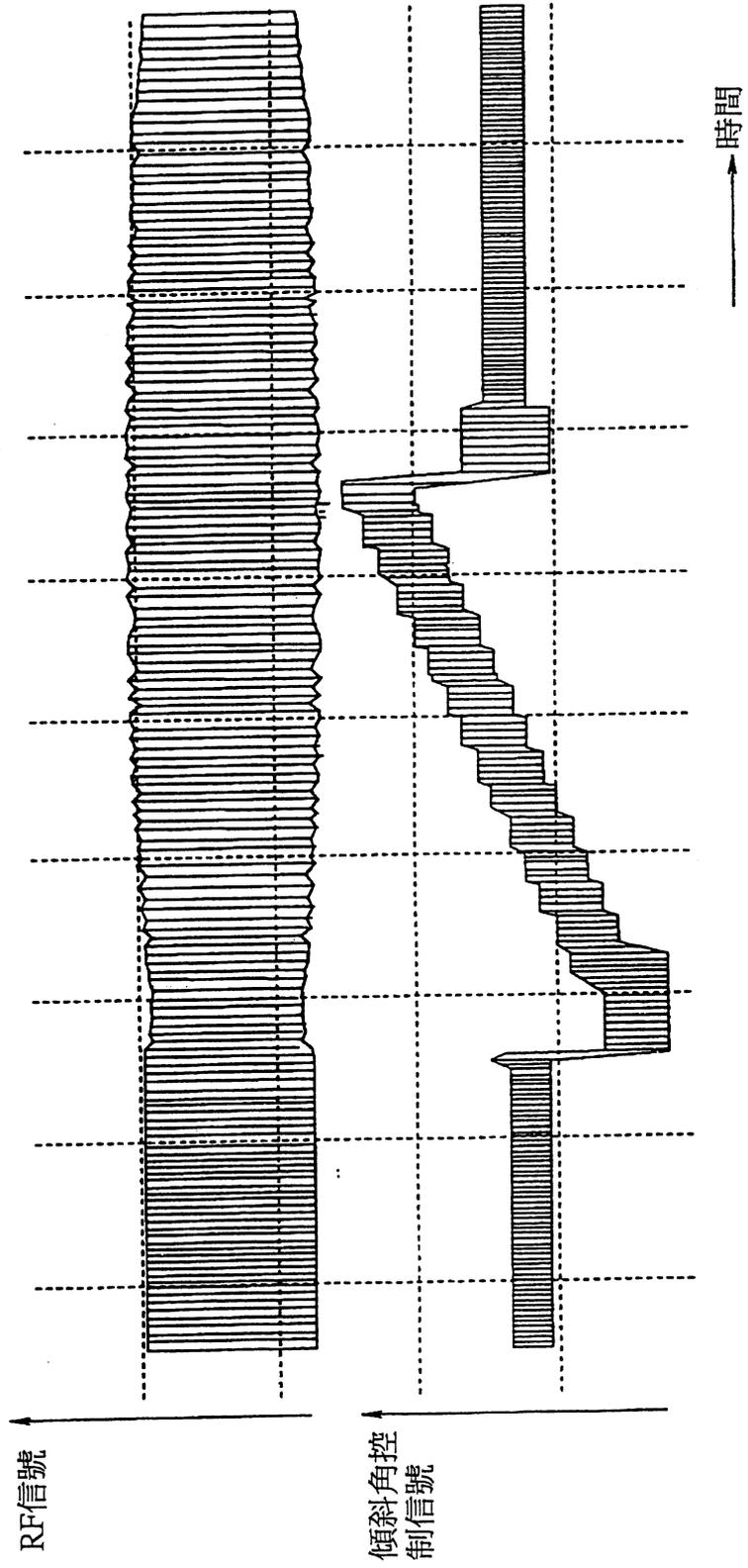


圖19



七、指定代表圖：

- (一)、本案指定代表圖為：第(1)圖
- (二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1	光碟記錄／播放裝置	2	光碟
31	光學讀取頭	32	RF信號處理器
33	A／D伺服控制器	34	三軸驅動器
35	自動功率控制	36	解碼器
37	主介面	38	解碼器
39	心軸驅動器	40	心軸馬達
41	編碼器	42	寫入策略電路
43	系統控制器	51	個人電腦
52	驅動器	53	磁碟
54	光碟	55	磁光碟
56	半導體記憶體		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93126065

※申請日期：93 年 08 月 30 日

※IPC 分類：G11B 7/095

一、發明名稱：

(中) 光碟驅動裝置，光碟驅動方法，儲存媒體

(英) Optical-disc driving apparatus, optical-disc driving method,
storage medium

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. 安藤國威
(英)

地址：(中) 日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號
(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 熊谷英治
(英) KUMAGAI, EIJI

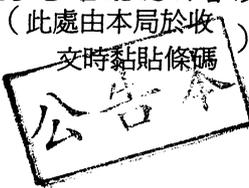
國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

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 ; 2003/09/04 ; 2003-312887 有主張優先權



發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93126065

※申請日期：93 年 08 月 30 日

※IPC 分類：G11B 7/095

一、發明名稱：

(中) 光碟驅動裝置，光碟驅動方法，儲存媒體

(英) Optical-disc driving apparatus, optical-disc driving method,
storage medium

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. 安藤國威
(英)

地址：(中) 日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號
(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 熊谷英治
(英) KUMAGAI, EIJI

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 ; 2003/09/04 ; 2003-312887 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明名稱：光碟驅動裝置，光碟驅動方法，儲存媒體
一種光碟驅動裝置包含：光碟；讀取頭；偵測單元，由 DPP 偵測對第一範圍內的每一徑向傾斜角偵測橫向信號，在光碟和讀取頭間測量徑向傾斜角；決定單元，在偵測的橫向信號中決定對應於包含最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角；控制單元，根據決定的徑向傾斜角，控制讀取頭相對於光碟的定向。光碟驅動裝置根據產生自前一光束、主光束、下一光束之 DPP 偵測的橫向信號來控制光碟驅動。

六、英文發明摘要

發明名稱：OPTICAL-DISC DRIVING APPARATUS, OPTICAL-DISC DRIVING METHOD, STORAGE MEDIUM

An optical-disc driving apparatus includes an optical disc; a pickup; a detection unit for detecting a traverse signal by DPP detection for every radial tilt angle within a first range, the radial tilt angle being measured between the optical disc and the pickup; a determination unit for determining the radial tilt angle corresponding to a traverse signal within a second range including a maximum value among the detected traverse signals; and a control unit for controlling the orientation of the pickup with respect to the optical disc based on the determined radial tilt angle. The optical-disc driving apparatus controls driving of the optical disc based on the traverse signal by DPP detection generated from a preceding beam, a main beam, and a succeeding beam.

十、申請專利範圍

第 93126065 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 96 年 2 月 12 日修正

1. 一種光碟驅動裝置，包括：

光碟；

讀取頭；

偵測單元，由微分推挽（DPP）偵測對第一範圍內的每一徑向傾斜角偵測橫向信號，在光碟和讀取頭間測量徑向傾斜角；

決定單元，在偵測的橫向信號中決定對應於包含最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角；

控制單元，根據決定的徑向傾斜角，控制讀取頭相對於光碟的定向，

其中光碟驅動裝置根據產生自前一光束、主光束、下一光束之 DPP 偵測的橫向信號來控制光碟驅動。

2. 如申請專利範圍第 1 項的光碟驅動裝置，

其中偵測單元在預定期間從橫向信號值中對第一範圍內的每一徑向傾斜角偵測橫向信號最大值，

其中決定單元在橫向信號的偵測最大值中決定對應於包含最大之最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角。

3. 如申請專利範圍第 2 項的光碟驅動裝置，

其中偵測單元在光碟轉動一圈時從橫向信號值中對第

一範圍內的每一徑向傾斜角偵測橫向信號最大值。

4. 如申請專利範圍第 1 項的光碟驅動裝置，另包括

:

選擇單元，依據光碟種類，選擇產生自主光束的橫向信號或 RF 信號，

其中選擇橫向信號時，偵測單元對第一範圍內的每一徑向傾斜角偵測橫向信號，選擇 RF 信號時，對第一範圍內的每一徑向傾斜角偵測 RF 信號，

其中選擇橫向信號時，決定單元在偵測的橫向信號中決定對應於包含最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角，選擇 RF 信號時，在偵測的 RF 信號中決定對應於包含最大值之第三範圍內之 RF 信號的徑向傾斜角。

5. 如申請專利範圍第 4 項的光碟驅動裝置，

其中選擇單元根據光碟層數、光碟反射率、或推挽偵測的橫向信號位準依據光碟種類選擇橫向信號或 RF 信號。

6. 如申請專利範圍第 1 項的光碟驅動裝置，

其中在偵測單元在光碟上的內周側區和外周側區對第一範圍內的每一徑向傾斜角偵測橫向信號，

其中決定單元在內周側區和外周側區在橫向信號中決定對應於包含最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角，

其中控制單元根據在內周側區和外周側區所決定的徑向傾斜角控制讀取頭相對於光碟的定向。

7. 如申請專利範圍第 6 項的光碟驅動裝置，另包括

:

儲存單元，儲存在內周側區和外周側區所決定的徑向傾斜角，

其中控制單元根據儲存的徑向傾斜角控制讀取頭相對於光碟的定向。

8. 如申請專利範圍第 6 項的光碟驅動裝置，另包括

:

計算單元，根據在內周側區和外周側區所決定的徑向傾斜角，計算另一區內的徑向傾斜角，

其中控制單元根據在內周側區和外周側區所決定的徑向傾斜角或另一區內的徑向傾斜角來控制讀取頭相對於光碟的定向。

9. 一種在光碟驅動裝置驅動光碟的方法，根據產生自前一光束、主光束、下一光束之 DPP 偵測的橫向信號，控制光碟驅動，該方法包括下列步驟：

對第一範圍內的每一徑向傾斜角控制 DPP 偵測的橫向信號偵測，在光碟與讀取頭間測量徑向傾斜角；

在偵測的橫向信號中決定對應於包含最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角；

根據決定的徑向傾斜角，控制讀取頭相對於光碟的定向。

10. 一種儲存媒體，根據產生自前一光束、主光束、下一光束之 DPP 偵測的橫向信號，儲存控制光碟驅動之

處理的記錄電腦可讀程式，該程式包括下列步驟：

對第一範圍內的每一徑向傾斜角控制 DPP 偵測的橫向信號偵測，在光碟與讀取頭間測量徑向傾斜角；

在偵測的橫向信號中決定對應於包含最大值之第二範圍內之橫向信號的徑向傾斜角；

根據決定的徑向傾斜角，控制讀取頭相對於光碟的定向。

圖 13

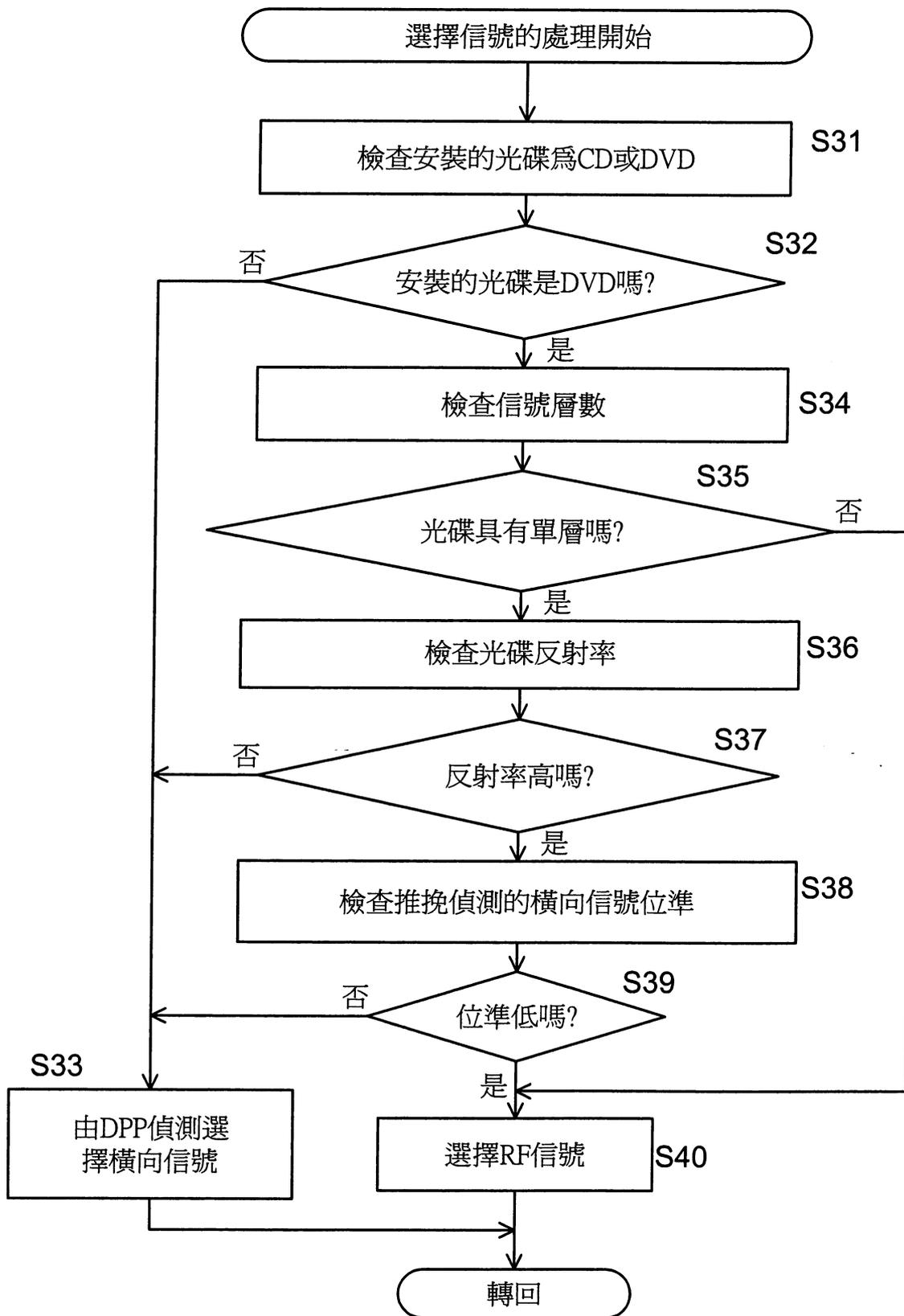


圖 15

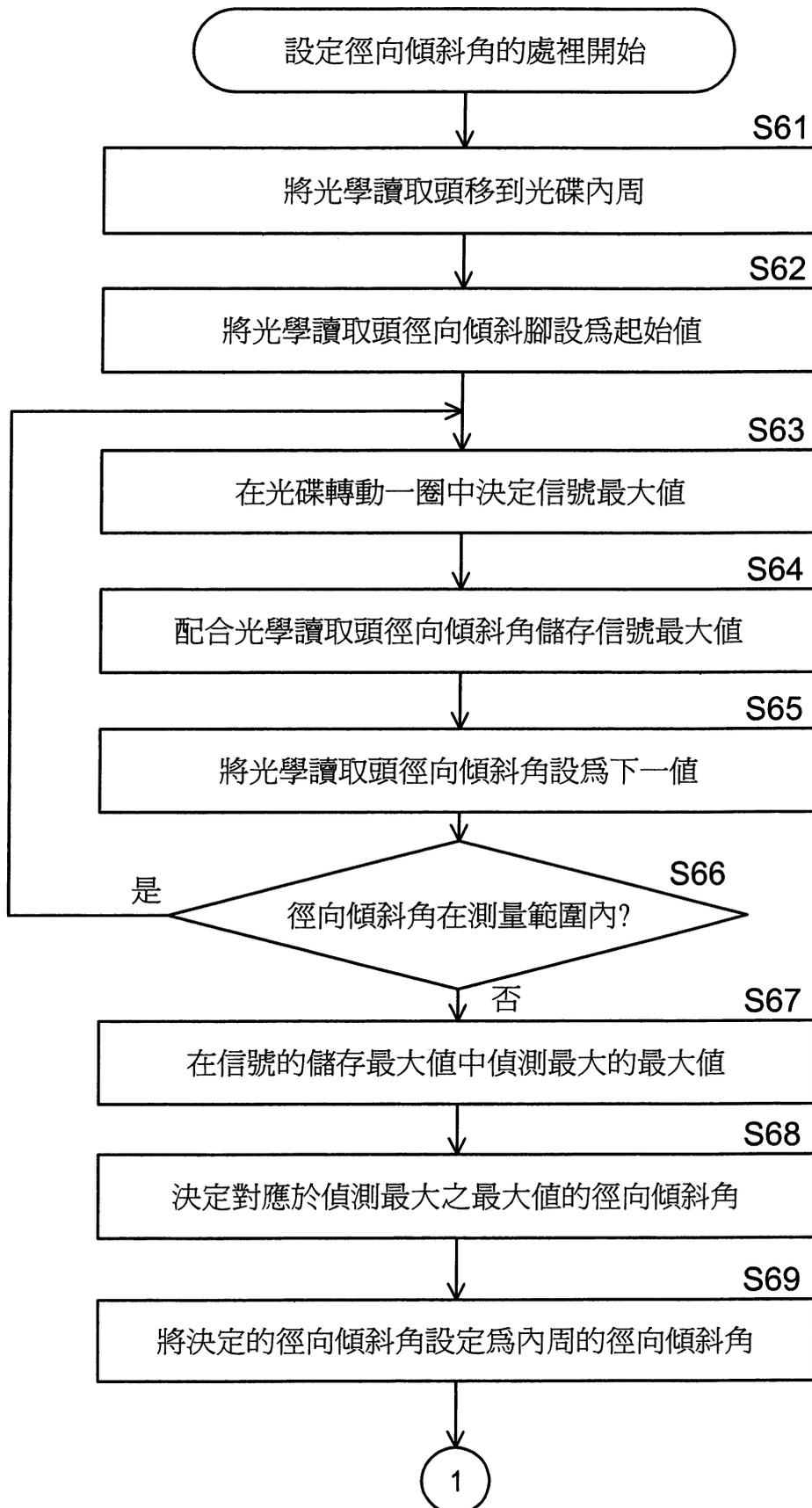


圖 16

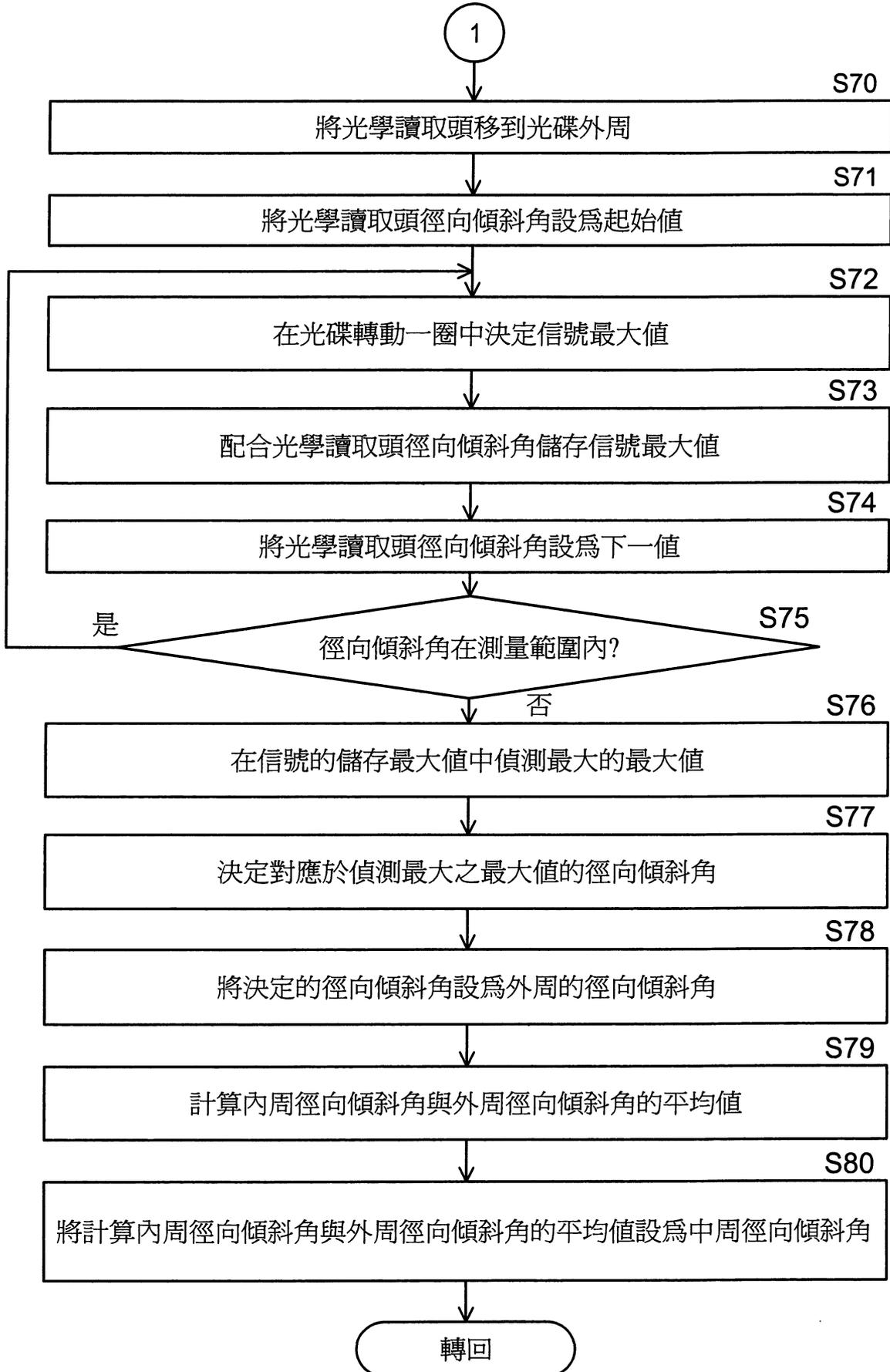


圖 20

