

申請日期	P06.9
案 號	90113840
類 別	G11B 76045 7/25

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	光碟記錄裝置及光碟記錄方法
	日 文	光ディスク記錄装置及び光ディスク記録方法
二、發明人	姓 名	1. 佐佐木 敬 TAKASHI SASAKI 2. 森 敦司 ATSUSHI MORI 3. 盛一 宗利 MUNETOSHI MORIICHI 4. 番場 光幸 MITSUYUKI BAMBA
	國 籍	均日本
三、申請人	住、居所	均日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
	姓 名 (名稱)	日商新力股份有限公司 SONY CORPORATION
三、申請人	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
三、申請人	代 表 人 姓 名	田中 啓介 KEISUKE TANAKA

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

日本 2000年6月19日 特願2000-183780 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( 1 )

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種將雷射光照射在光碟之記錄面上以形成凹坑(pit)並進行資訊記錄的標記(mark)長度記錄方式之光碟記錄裝置，尤其是關於一種以8倍速記錄或12倍速記錄等比4倍速還快的速度進行記錄的光碟記錄裝置及光碟記錄方法。

### 【習知之技術】

以往，在對光碟等的記錄媒體進行光調變方式記錄之情況，為了在光碟上形成較佳的凹坑(標記)，係藉由使雷射進行脈波(pulse)發光以進行熱控制。具體而言，係設定脈波波形以作為用以驅動雷射的驅動脈波(drive pulse)，同時亦控制各脈波期間的位準(波高值)，以控制雷射功率或雷射照射期間。

例如，在以CD-R (CD-Recordable；可寫一次型光碟)或CD-RW (CD-ReWritable；可重覆讀寫光碟)為代表的光記錄重現裝置中，係採用可按照所欲記錄之記錄標記長度(或是空間長度)，而改變其照射之雷射的脈波長度或脈波數，介以控制雷射功率輸出區間的脈波長度記錄方式或脈波列記錄方法。

CD-R之最新規格的黃皮書規格(Orange-Book Part2 (Version 3.1))中，規格本身係以1倍速記錄、2倍速記錄及4倍速記錄為前提，而按照當時之寫入速度所進行的雷射發光控制(記錄策略(記錄補償))，係規定如圖10及圖11所示。亦即，在CD-R規格中，係以3T~11T之凹坑(標

## 五、發明說明 ( 2 )

記； mark)及陸地(land；以下稱為凸面)(空間；space)的組合在光碟上記錄資訊，而如圖10所示，1倍速記錄時及2倍速記錄時的記錄策略(strategy)，係將形成 $nT$ 之凹坑(標記)的雷射功率當作 $P_w$ ，即可決定 $(n-\theta)T+\alpha T$ 之雷射功率輸出區間。其中， $\theta=1T$ ， $\alpha=0.13T$ 。又，如圖11所示，4倍速記錄時的記錄策略，係將形成 $nT$ 之凹坑(標記)的雷射功率當作 $P_w+\Delta P$ ，即可決定 $(n-\theta)T$ 以作為雷射功率( $P_w$ )之輸出區間，進而將ODT作為雷射功率( $\Delta P$ )之輸出區間。在此， $\Delta P$ 係設為 $P_w$ 之20%~30%，而ODT係設為 $1.25T\sim 1.5T$ 。

另外，在此所謂的1倍速係指相當於以固定線速度(CLV方式)使光碟旋轉時的 $1.2\sim 1.4\text{ m/s}$ 之速度。

## 【發明所欲解決之問題】

然而，在以1倍速記錄、2倍速記錄及4倍速記錄為前提之上述黃皮書規格所進行的記錄策略中，當適用於以8倍速記錄或12倍速記錄等比4倍速還快的速度進行記錄的情況時，在所欲記錄之凹坑/凸面符號間就會發生熱干擾，且因凹坑之形狀的變形或顫動(jitter)的增加等而使記錄信號之品質劣化。

亦即，如圖12所示，對應 $nT$ 之記錄資料的 $nT$ 之長度的凹坑形成長圓形狀係為理想的記錄資料與凹坑的關係，相對於此，當以1倍速記錄時及2倍速記錄時的記錄策略進行例如8倍速記錄時，就如圖13所示，在結束側就會形成有擴展於與軌跡中心相正交之方向上淚型形狀之凹坑，

## 五、發明說明 ( 3 )

又，若採用4倍速記錄時之記錄策略的話則如圖14所示，會形成朝正交方向擴展的情形稍微得到改善的淚型形狀之凹坑。

在此，圖13及圖14中，期間A及期間B，係分別顯示從雷射發光接通後至開始形成凹坑為止的時間延遲，又，期間a、期間b及期間c係分別顯示雷射發光斷路之後至結束凹坑形成為止的時間延遲。

如此，當記錄信號之品質因凹坑之形狀的變形或顫動之增加等而劣化時，就有無法正常重現之虞。

因此，本發明之目的係鑒於如上述之以往的問題點，而以8倍速記錄或12倍速記錄等比4倍速還快的速度來進行適當的凹坑形狀之記錄。

## 【解決問題之手段】

本發明之光碟記錄裝置，其特徵為包含有：

記錄脈波產生機構，將大致前端部分之記錄功率設定成複數級的梯子狀，同時用以產生按照所要形成之凹坑長度的脈波寬度之記錄脈波；以及

雷射機構，利用被供給之記錄脈波進行雷射光之照射以在記錄媒體上形成由凹坑及凹坑間之凸面所構成的記錄資料串，

將利用上述記錄脈波產生機構所產生的記錄脈波而進行脈波發光的雷射光照射在可寫一次型光碟上以進行記錄者。

又，本發明之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機

## 五、發明說明 ( 4 )

構，係用以產生至少按照記錄資料之第一脈波、與上述第一脈波之前部分合成的第二脈波、及比上述第二脈波之脈波寬度還小且與上述第一脈波之前部分合成的第三脈波，並藉由合成該第一、第二、第三脈波以產生記錄脈波者。

又，本發明之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係可按照記錄條件，改變上述第一、第二、第三脈波之全部或一部分的脈波寬度及/或脈波位準以產生記錄脈波者。

又，本發明之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係具備有用以檢測所要形成之凹坑/凸面之長度的凹坑/凸面長度檢測機構，並根據該凹坑/凸面長度檢測機構之檢測輸出，可按照所要形成之凹坑/凸面之長度的組合而改變上述第一、第二、第三脈波之全部或一部分的脈波寬度及/或脈波位準以產生脈波寬度之記錄脈波者。

又，本發明之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係可按照所要記錄之光碟的條件而改變上述第一、第二、第三脈波之全部或一部分的脈波寬度及/或脈波位準以產生脈波寬度之記錄脈波者。

又，本發明之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係可按照前面所形成之凹坑及凸面之長度的至少一方，而改變設定上述第一、第二、第三脈波之全部或一部分的脈波寬度。

又，本發明之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係可按照被形成之凹坑之前所形成的凸面之長度而改

## 五、發明說明 ( 5 )

變上述第一脈波的脈波寬度。

又，本發明之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係可按照被形成之凹坑的長度而改變上述第一脈波的脈波寬度。

又，本發明之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係可按照被形成之凹坑之前所形成的凸面之長度而改變上述第一脈波的脈波寬度。

又，本發明之光碟記錄媒體，其更具備有用以切換上述驅動脈波產生機構之動作以免輸出由上述記錄脈波產生機構所產生之上述第一、第二、第三脈波之中至少一個的機構，上述記錄脈波產生機構，係對應在上述記錄媒體上形成有記錄資料串的速度以切換控制上述切換機構者。

再者，本發明之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係在光碟以相對於基準速度為4倍以下之線速度進行旋轉時控制上述切換機構以免輸出上述第三脈波者。

本發明之光碟記錄方法，其特徵為：

具有按照所要形成之凹坑長度的脈波寬度，以產生將大致前端部分之記錄功率設定成複數級之梯子狀的記錄脈波，

將利用上述記錄脈波而進行脈波發光的雷射光照射在可寫一次型光碟上以進行記錄者。

又，本發明之光碟記錄方法，其係用以產生至少按照記錄資料之第一脈波、與上述第一脈波之前部分合成的第二脈波、及比上述第二脈波之脈波寬度還小且與上述第一脈

## 五、發明說明 ( 6 )

波之前部分合成的第三脈波，並合成該第一、第二、第三脈波以產生記錄脈波者。

又，本發明之光碟記錄方法，其中上述第一、第二、第三脈波之全部或一部分的脈波寬度及/或脈波位準係按照記錄條件來控制，並進行記錄者。

又，本發明之光碟記錄方法，其中上述第一、第二、第三脈波之全部或一部分，係按照所要形成之凹坑/凸面之長度的組合而控制上述記錄脈波之脈波寬度及/或脈波位準，並進行記錄者。

再者，本發明之光碟記錄方法，其中上述第一、第二、第三脈波之全部或一部分，係按照所要記錄之光碟的條件而控制可改變的脈波寬度及/或脈波位準，並進行記錄者。

## 【發明之實施形態】

以下，係邊參照圖式而邊詳細說明本發明之實施形態。

本發明係適用於例如圖1所示構成之光碟記錄重現裝置100。

圖1所示之光碟記錄重現裝置100，係利用心軸馬達(spindle motor) 2以固定的線速度使CD-R (CD-Recordable) 即可寫入一次型光碟1旋轉，並利用光學頭3將雷射光照射在光碟1的記錄面上以形成凹坑(pit)之後進行資料之記錄/重現的標記長度記錄方式之光碟驅動，該裝置100包含有：連接在上述心軸馬達2及光學頭3上的伺服電路4；連接在上述光學頭3上的記錄脈波產生電路5及重現信號

## 五、發明說明( 7 )

處理電路6；連接在上述記錄脈波產生電路5及重現信號處理電路6上的編碼器/解碼器電路7；連接在上述編碼器/解碼器電路7的SCSI介面電路8；以及連接在上述伺服電路4、編碼器/解碼器電路7或SCSI介面電路8上的系統控制器9等，並介以上述SCSI介面電路8而連接在外部之主電腦10上。

上述伺服電路4，係利用主電腦10來控制響應由主電腦10介以SCSI介面電路8所供給之控制命令的控制動作，在進行資料之記錄/重現時，以利用上述光學頭3存取光碟1之記錄面上的目的區域，且以固定線速度使上述光碟1旋轉的方式進行心軸馬達2之驅動控制，同時進行上述光學頭3之進給、聚焦、追蹤(tracking)等的控制。

在該光碟記錄重現裝置100中，所欲寫入的資料，係從主電腦10介以SCSI介面電路8而供至編碼器/解碼器電路7上，並被編碼成在該編碼器/解碼器電路7所欲寫入之資料格式例如EFM信號而供至記錄脈波產生電路5上。

該光碟記錄重現裝置100中的記錄脈波產生電路5，係對從編碼器/解碼器電路7所供給的EFM(8-14調變)信號，按照所欲記錄之媒體的色素材料、反射膜材料、線速度、記錄速度、該記錄重現裝置所具有之光學系統的特性等，施予記錄策略(記錄補償)處理以產生記錄脈波。

圖2係顯示在該記錄脈波產生電路5所產生的記錄脈波之例。

圖2所示之記錄脈波中，ODT 1與ODT 2，係在所欲記錄

## 五、發明說明 ( 8 )

之  $3T \sim 11T$  的記錄脈波輸出期間，可在如下之範圍內改變設定。

$$OT \leq ODT1 \leq 3.0T, P_w \times 0.0 \leq \Delta P1 \leq P_w \times 0.5$$

$$OT \leq ODT2 \leq 3.0T, P_w \times 0.0 \leq \Delta P2 \leq P_w \times 0.5$$

在此， $ODT1$  與  $ODT2$ 、 $\Delta P1$  與  $\Delta P2$ ，係為如下關係。

$$ODT1 \geq ODT2$$

$$\Delta P1 \geq \Delta P2$$

又，記錄脈波  $ODT1$ 、 $ODT2$ ，若為保持如下關係之狀態的話則亦可分別對  $3T \sim 11T$  之記錄脈波獨立改變輸出期間。

$$ODT1_{(3T)} \geq ODT1_{(4T)} \geq \dots ODT1_{(11T)}$$

$$ODT2_{(3T)} \geq ODT2_{(4T)} \geq \dots ODT2_{(11T)}$$

在此，在對光碟等的記錄媒體以光調變記錄方式進行記錄的情況，由於來到所欲記錄之凹坑前的凸面(空間；space)之長度若越短，則在記錄其前面之凹坑(標記；mark)時所蓄積的熱就越無法充分散熱而容易發生熱干擾。因此，在該記錄脈波產生電路5中，藉由所欲記錄之凹坑(標記)、凸面(空間)的組合，以對各自之脈波做獨立且任意的脈波長度改變，亦可使記錄脈波長度改變而使記錄後的重現信號變成最佳。

在上述記錄脈波產生電路5中所產生的各記錄脈波，係供至內建於光學頭3內的雷射驅動用之雷射驅動電路30上。利用雷射驅動電路30並按照記錄脈波之邏輯以驅動雷射二極體並使記錄雷射發光，即可藉以對光碟1進行資

## 五、發明說明 ( 9 )

料之記錄。

在此，施予記錄策略處理以產生使2階段之重疊部分 $\Delta P1$ 、 $\Delta P2$ 重疊在EQEFM記錄脈波V1之大致前端上之記錄脈波的記錄脈波產生電路5，例如圖3所示，係包含有凹坑/凸面長度檢測電路51、EQEFM產生電路52、ODP1產生電路53及ODP2產生電路54。

在該記錄脈波產生電路5中，凹坑/凸面長度檢測電路51，係用以檢測由編碼器/解碼器電路7所供給之EFM信號的脈波寬度或其前面之凹坑長度、凸面長度。然後，EQEFM產生電路52，係用以產生根據EFM信號之預定的位準及脈波寬度之EQEFM記錄脈波V1，而ODP1產生電路53，係用以產生附加在雷射驅動脈波之大致前端的ODP1記錄脈波V2，並具備有ODP2產生電路54。ODP2產生電路54，係用以產生附加在雷射驅動脈波之大致前端的ODP2記錄脈波V3。由上述EQEFM產生電路52、ODP1產生電路53及ODP2產生電路54所產生的各記錄脈波V1、V2、V3，係可按照由凹坑/凸面長度檢測電路51所檢測出之EFM信號的脈波寬度或其前面之凹坑長度、凸面長度來改變控制脈波寬度或脈波位準(電壓位準)。

開關SW1、SW2、SW3係分別為用以使EQEFM記錄脈波V1、ODP記錄脈波V2、ODP記錄脈波V3致能/失效的切換電路，可由系統控制器9所控制。

換句話說，系統控制器9係按照由主電腦CPU 10所送來的寫入命令或模式設定命令而辨識以何種倍速來將由主電

## 五、發明說明 ( 10 )

腦 CPU 10 傳來的記錄資料予以記錄在光碟上。然後，按照被要求之寫入速度以切換開關 SW1、SW2、SW3。例如，寫入速度為 1 倍速及 2 倍速的情況，以圖 10 所示之記錄脈波的方式在未附加 ODP 記錄脈波 V2、ODP 記錄脈波 V3 下，藉由使開關 SW2、SW3 斷路 (OFF) 而使 ODP1 產生電路 53 及 ODP2 產生電路 54 失效。又，在被要求之寫入速度為 4 倍速時，藉由只使開關 SW3 斷路即可以圖 11 所示之記錄脈波的方式未附加有 ODP 記錄脈波 V3。然後，如本發明在以 8 倍速或 12 倍速記錄資料的情況則藉由使開關 SW1、SW2、SW3 全部接通即可輸出圖 2 所示的記錄脈波。

在上述記錄脈波產生電路 5 中所產生的各記錄脈波 V1、V2、V3，係供至內建在光學頭 3 內之雷射驅動用的雷射驅動電路 30 上。利用雷射驅動電路 30 並按照記錄脈波之邏輯以驅動雷射二極體並使記錄雷射發光，即可藉以對光碟 1 進行資料之記錄。在上述雷射驅動電路 30 中，由上述 EQEFM 產生電路 52、ODP1 產生電路 53 及 ODP2 產生電路 54 所產生的各記錄脈波 V1、V2、V3 可依電壓/電流轉換電路 31、32、33 而轉換成記錄電流信號 I1、I2、I3，而記錄電流信號 I1、I2、I3 可依加法電路 34 而加算合成。然後，藉由將利用該加法電路 34 所加算合成而得的驅動電流  $i (= I1 + I2 + I3)$  流至雷射二極體 LD 上，以驅動上述雷射二極體 LD 而使記錄雷射發光，並對光碟 1 記錄資料。

亦即，在該記錄脈波產生電路 5 中，如圖 4 所示，將上

## 五、發明說明 ( 11 )

述記錄脈波產生電路5所產生之各記錄脈波V1、V2、V3當作電流值而相加的驅動電流*i*流至雷射二極體LD上，並藉由將在EQEFM信號之大致前端具有2階段之重疊部分 $\Delta P1$ 、 $\Delta P2$ 的發光波形之記錄雷射從上述雷射二極體LD照射在光碟1之記錄面上，以在上述記錄面上形成由凹坑與凸面所構成的軌跡(track)。

在該圖4中，期間C，係顯示在雷射發光接通之後至開始形成凹坑為止的時間延遲，又，期間c係顯示在雷射發光斷路之後至結束凹坑形成為止的時間延遲，上述期間C及期間c，係如以下關係，

$$C < B < A$$

$$c < b < a$$

亦即，比採用以往之1倍速記錄時及2倍速記錄時之記錄策略以進行記錄之情況的圖13所示之期間A及期間a還短的期間，又比採用以往之4倍速記錄時之記錄策略以進行記錄之情況的圖14所示之期間B及期間b還短的期間。

如此在本發明之光碟記錄重現裝置100中，可形成精度佳地對應高速記錄時之EFM信號的凹坑/凸面。

在此，在該光碟記錄重現裝置100中，雖然藉由在EQEFM記錄脈波V1加上ODP1記錄脈波V2與ODP2記錄脈波V3，即可產生驅動電流*i*，但是各記錄脈波V1、V2、V3，可按照記錄條件或由上述凹坑/凸面長度檢測電路51所檢測出之EFM信號的脈波寬度或前面之凹坑長度、凸面長度而改變位準或脈波寬度，又，可按照3T~11T之

## 五、發明說明 ( 12 )

各個而任意且獨立地改變設定脈波寬度。換句話說，可按照脈波寬度之差異(依雷射照射期間之差所產生的記錄軌跡上之熱蓄積的差異)來控制脈波寬度，且藉此可形成精度佳地對應EFM信號的凹坑/凸面。

實際上，亦可依光碟之材質(色素膜之材質)、製造商、記錄線速度、記錄速度、光學頭之光學特性等的諸條件，來調整脈波寬度或脈波位準。

尤其是，由於依色素膜之材質的差異等而有熱反應之差異，所以在判斷記錄動作時所裝填之光碟的種別或製造商，以調整脈波寬度或脈波位準方面很有效。又，在開始記錄後調整脈波寬度或脈波位準方面亦對記錄動作很有效。

在此，有關賽安寧(cyanine)系光碟及苯二甲藍素(phthalocyanine)系光碟，在實測重現3T凹坑/凸面顫動之特性時，可獲得圖5至圖8所示的實測結果。

圖5及圖6係顯示對塗佈賽安寧系有機色素之CD-R光碟進行8倍速記錄所得之重現3T凹坑顫動特性的實測結果。又，圖7及圖8係顯示對塗佈苯二甲藍素系有機色素之CD-R光碟進行8倍速記錄所得之重現3T凹坑顫動特性的實測結果示意圖。圖5至圖8中，橫軸係顯示記錄功率，縱軸係顯示重現RF信號所含的RF顫動。

圖5至圖8係採用圖10所示之以往之1倍速記錄時及2倍速記錄時之記錄策略，並以■符號顯示當作 $\theta=0.25$ 、 $\alpha=0.13$  T來記錄之情況的實測結果，而採用圖11所示之

## 五、發明說明 ( 13 )

以往之4倍速記錄時及2倍速記錄時之記錄策略，並以▲符號顯示當作 $\theta=0.25$ 、 $\alpha=1.50$  T、 $\Delta P=30\%$ 來記錄之情況的實測結果，且以●符號顯示使本發明之光碟記錄重現裝置100之長度等最適當化而記錄之情況的實測結果。

從上述圖5至圖8所示之重現3T凹坑/凸面顫動之特性的實測結果中亦可明白，若依據本發明之光碟記錄重現裝置100，則不用問所要記錄之媒體的有機色素之材料，即可大幅改善記錄後之凹坑/凸面顫動，且可大幅改善對記錄功率之顫動的功率邊限(margin)、記錄功率之降低。

在此，上述光碟記錄重現裝置100中，雖使在EQEFM記錄脈波V1之大致前端具有2階段之重疊部分 $\Delta P1$ 、 $\Delta P2$ 的波形之記錄雷射發光，但是如圖9所示，亦可採用在上述記錄脈波產生電路5中係產生EQEFM記錄脈波V1與m種類之脈波寬度L1~Lm之ODP1記錄脈波V1~ODPm記錄脈波Vm，並使在EQEFM記錄脈波V1之大致前端具有m階段之重疊部分 $\Delta P1$ ~ $\Delta Pm$ 的波形之記錄雷射發光以進行記錄的記錄策略。

其次係抽出用以產生其他實施例之光碟驅動裝置中之記錄時的雷射驅動脈波之部位顯示於圖13中。另外，光碟驅動裝置整體之構成係與第一實施例相同，如圖12所示。

在記錄時來自編碼器/解碼器電路7之EFM信號係供至記錄脈波產生部121上。記錄信號產生部121，係具有凹坑/凸面長度檢測電路131、結束脈波(end pulse)產生電

## 五、發明說明 ( 14 )

路132、起動脈波(start pulse)產生電路133、及EQEFM產生電路134。

EQEFM產生電路134，係用以產生根據EFM信號之預定位準及脈波寬度的EQEFM信號V11。

起動脈波產生電路133，係用以產生附加在雷射驅動脈衝之大致前端上的起動過驅動脈波V21。

結束脈波產生電路132，係用以產生附加在雷射驅動脈衝之大致後端上的結束過驅動脈波V31。

該等結束脈波產生電路132、起動脈波產生電路133、及EQEFM產生電路134，雖係以響應EFM信號之脈波寬度的脈波寬度而產生各信號V11、V21、V31，但是亦可按照由凹坑/凸面長度檢測電路131所檢測出之EFM信號的此次脈波寬度或前面之凹坑長度、凸面長度，而改變控制脈波寬度或脈波位準(電壓位準)。

開關SW1、SW2、SW3，係分別為用以使EQEFM記錄脈波V11、起動過驅動脈波V21、結束過驅動脈波V31致能/失效的切換電路，並可由系統控制器9所控制。換句話說，系統控制器9係按照由主CPU10所送來的寫入命令或模式設定命令而辨識以何種倍速來將由主CPU10傳來的記錄資料予以記錄在光碟上。然後，按照被要求之寫入速度以切換前述開關SW1、SW2、SW3。例如，寫入速度為1倍速及2倍速的情況，以圖10所示之驅動脈波的方式在未附加起動過驅動脈波V21、結束過驅動脈波V31下，藉由使開關SW2、SW3斷路而使起動脈波產生電路133

## 五、發明說明 ( 15 )

及結束脈波產生電路132失效。又，在被要求之寫入速度為4倍速時，藉由只使開關SW3斷路即可以圖11所示之驅動脈波的方式未附加有結束過驅動脈波V31。然後，在以依本發明而重新設定的8倍速記錄資料的情況則藉由使開關SW1、SW2、SW3全部接通(ON)即可輸出圖17至圖22所示的驅動脈波。

有關作為各信號V11、V21、V31之具體的脈波例將於後述。

EQEFM記錄脈波V11、起動過驅動脈波V21、結束過驅動脈波V31，係分別在雷射驅動器30中之電壓/電流轉換電路137、136、135中，轉換成電流信號i11、i21、i31。

然後依加法電路138相加電流信號i11、i21、i31，此成為施加在雷射二極體LD上的驅動電流i。

然而，在本例中係在電壓/電流轉換電路137、136、135上輸入來自系統控制器9的控制信號。當此依記錄時之光碟旋轉速度(對軌跡之線速度)、被記錄之凹坑的長度、用於光碟上的記錄層(色素膜)之材質或周圍溫度等而改變各脈波之位準(振幅)的情況，可由系統控制器9輸入控制信號或參數。因而，各信號V11、V21、V31之位準(振幅)可依供至電壓/電流轉換電路137、136、135的參數而做個別控制。另外，在本例中雖係在電壓/電流轉換電路137、136、135上設置位準調整功能，但是亦可在該等電壓/電流轉換電路137、136、135之前段或後段設

## 五、發明說明 ( 16 )

置位準調整電路以作為其他電路。

該種構成中所控制的雷射功率係如下所述。

圖 16(c)、(d)、(e) 係分別顯示結束過驅動脈波 (ODP END ; V31)、起動過驅動脈波 (ODP FIRST ; V21)、EQEFM 記錄脈波 V11 之例。

依該等之各信號 V11、V21、V31 被當作電流值而相加之驅動電流  $i$  而輸出的雷射功率係成為圖 16(a) 所示，換句話說，成為在 EQEFM 信號之前端加上起動過驅動脈波的功率，而在後端加上結束過驅動脈波的功率之狀態。Pr 係重現雷射位準，Pw 為記錄雷射位準，Pod 為過驅動脈波的雷射位準。

藉由雷射二極體 LD 之輸出雷射功率受到如此控制，即可在光碟 1 上形成有如圖 16(b) 之凹坑 P 及凸面 L 所構成的軌跡。

該圖 16 中，C 期間係顯示雷射發光變成接通之後至開始形成凹坑 P 為止的時間延遲，而 c 期間，係顯示雷射發光變成斷路之後至結束凹坑 P 之形成為止的時間延遲。

該 C 期間及 c 期間，係成為比圖 13、圖 14 所示之 A 期間、B 期間、及 a 期間、b 期間還短的期間。此在本例中意味著即使在高速速率下進行記錄時，亦可形成精度佳地對應 EFM 信號的凹坑/凸面之意。

在此本例中，雖然可在 EQEFM 信號加上結束過驅動脈波、起動過驅動脈波而產生驅動電流  $i$ ，但是在記錄信號產生部 121 上所產生的 EQEFM 信號、結束過驅動脈波、起

## 五、發明說明 ( 17 )

動過驅動脈波，可分別按照記錄條件或由凹坑/凸面長度檢測電路131所檢測出之前後的凹坑長度、凸面長度而改變位準或脈波寬度，而系統控制器9可按照 $3T \sim 11T$ 之其他而任意改變設定脈波寬度。

亦即，有關脈波寬度，基本上相對於 $(N)T$ 之EFT脈波係成為 $(N)-X(N)T$ 之脈波的信號。

換句話說，按照 $3T \sim 11T$ 之各脈波，可任意分別設定用以設定EQEFM信號之脈波寬度的值「X3」~「X11」。

例如圖16(a)，雖係對應圖12(a)之EFM信號，但是EFM信號之 $3T$ 脈波期間，可產生 $(3-X3)T$ 脈波寬度的EQEFM信號。又 $11T$ 脈波期間，可產生 $(11-X11)T$ 脈波寬度的EQEFM信號。

換句話說，可按照脈波寬度之差異(依雷射照射期間之差所產生的記錄軌跡上之熱蓄積的差異)來控制脈波寬度，且藉此可形成精度佳地對應EFM信號的凹坑/凸面。

作為其一例， $X3 \sim X11$ 之值，係取 $0.25 \sim 0.2$ 之各值。

又，雖係在EQEFM信號上附加起動過驅動脈波及結束過驅動脈波，但是被合成的波形圖案(雷射輸出位準控制圖案)，可採用例如圖17至圖22所示之各種的圖案。另外，在圖17至圖22中，L1係顯示起動過驅動脈波之脈波寬度，而L2係顯示結束過驅動脈波之脈波寬度。

圖17係設為 $L1=L2$ ，且起動過驅動脈波之上升及結束過驅動脈波之下降係與EQEFM信號同步的情況。

圖18係設為 $L1 < L2$ ，且起動過驅動脈波之上升及結束

## 五、發明說明 ( 18 )

過驅動脈波之下降係與EQEFM信號同步的情況。

圖19係設為 $L1 > L2$ ，且起動過驅動脈波之上升及結束過驅動脈波之下降係與EQEFM信號同步的情況。

圖20係設為 $L1 = L2$ ，且起動過驅動脈波之上升比EQEFM信號早，而結束過驅動脈波之下降比EQEFM信號晚的情況。

圖21係設為 $L1 < L2$ ，且起動過驅動脈波之上升與EQEFM信號同步，而結束過驅動脈波之下降比EQEFM信號晚的情況。

圖22係設為 $L1 > L2$ ，且起動過驅動脈波之上升比EQEFM信號早，而結束過驅動脈波之下降與EQEFM信號同步的情況。

在該等各圖之情況中，即可分別獲得當作LD光輸出來顯示的雷射發光圖案。

當然亦可考慮除此以外的圖案。

然後，各圖案之分開使用，尤其是 $L1$ 、 $L2$ 期間之設定，係可按照凹坑/凸面長度檢測電路131所檢測出之前及之後的凹坑長度、凸面長度來進行。例如，在之前之凸面區間較長的情況則 $L1$ 就會較長，另一方面，在之前之凸面區間較短的情況則 $L1$ 就會較短。

亦即，按照凹坑長度/凸面長度所造成的熱蓄積量之變動，即可控制雷射驅動圖案。

該 $L1$ 、 $L2$ 之期間長度係可在 $0 T \sim 3 T$ 之範圍內作改變。

## 五、發明說明 ( 19 )

又雖未圖示，但是作為起動過驅動脈波、結束過驅動脈波之位準(電壓值)，亦可與上述L1、L2同樣按照前後之凹坑長度、凸面長度作變化。

換句話說，蓄積在光碟1上的熱量可根據雷射光量與其間之雙方來決定，即使使位準產生變化，亦可按照凹坑長度/凸面長度所帶來之熱蓄積量的變動而設定適當的雷射驅動圖案。

例如使圖3中之位準Pod在記錄雷射功率Pw之20%提昇值、25%之提昇值、30%之提昇值等之間做變化。

因此，以下將以圖19所示之波形圖案作為其一例而說明在以8倍速使作為光碟1之CD-R旋轉以記錄資料的情況下產生各脈波時所提供的參數。

具有作為EQEFM信號(N-0.25) T之脈波寬度，且附加於此之起動過驅動脈波及結束過驅動脈波的脈波寬度(L1、L2)，係在該之前及之後所形成的凸面長度為8 T時分別成為L1=1.75 T、L2=1 T。又，該等脈波之位準(振幅)，兩脈波皆對EQEFM信號提供約30%大的值。然而，起動過驅動脈波之脈波寬度，係可按照所要記錄之凹坑長度(3 T~11 T)或該之前及之後所形成的凸面長度(3 T~11 T)而使系統控制器9對記錄信號產生部21設定參數藉以作改變。換句話說，當組合之前之凸面長度(9種)、記錄凹坑長度(9種)、之後之凸面長度(9種)時就存在有總共729種的參數。例如，上述L1=1.75 T在被記錄之凹坑長度為4 T的情況就設定在1.05T，而在5 T~11 T之情況就設定在

## 五、發明說明 ( 20 )

0.35 T。更且，可按照之前之凸面長度而在該等的值加上 -0.2 T ~ +0.2 T (例如 L1=1.75 T 為基準值的情況就成為 1.55 T ~ 1.95 T 之間的值)。

更且，實際上，亦可依光碟之材質(色素膜之材質)、製造商、記錄線速度、記錄速度、光學頭之光學特性等的諸條件，來調整脈波寬度或脈波位準。

尤其是，由於依色素膜之材質的差異等而有熱反應之差異，所以在判斷記錄動作時所裝填之光碟的種別或製造商，以調整脈波寬度或脈波位準方面很有效。又即使在記錄線速度、記錄速度等記錄中之執行環境方面，例如藉由系統控制器 9 傳送至記錄信號產生部 121，亦可調整脈波寬度或脈波位準且對適當的記錄動作很有效。

在本例中係如以上所述，藉由利用在 EQEFM 信號加上結束過驅動脈波、起動過驅動脈波的驅動電流 i 對雷射發光進行如圖 16(a) 之控制、及在記錄信號產生部 121 中，EQEFM 信號、結束過驅動脈波、起動過驅動脈波，係可分別按照記錄條件或前後之凹坑長度、凸面長度而改變位準或脈波寬度，且可按照 3 T ~ 11 T 之其他而任意改變設定脈波寬度，則即使進行例如 8 倍速記錄，亦可實現良好的記錄。又，亦可組合本發明之第一實施例與第二實施例來使用。

## 【發明之效果】

如以上所述，若依據本發明，則藉由其具有按照所要形成之凹坑長度的脈波寬度，以產生將大致前端部分之記錄

## 五、發明說明 ( 21 )

功率設定成複數級之梯子狀的記錄脈波，並照射利用上述記錄脈波而進行脈波發光的雷射光以進行記錄，即可減低所要記錄之符號間(凹坑/凸面)之干擾所帶來的熱干擾，並可形成例如在進行8倍速等的高速記錄時亦可獲得充分之重現邊限的適當形狀之凹坑/凸面。又，比起記錄顫動之減低還可謀求記錄品質之提高。

亦即，若依據本發明，則可以8倍速記錄或12倍速記錄等比4倍速還快的速度進行適當的凹坑形狀之記錄。

## 【圖式之簡單說明】

圖1係顯示適用本發明之光碟記錄重現裝置之構成的方塊圖。

圖2係顯示上述光碟記錄重現裝置中所採用之記錄策略(strategy)的波形圖。

圖3係顯示上述光碟記錄重現裝置之記錄脈波產生電路之具體構成例的方塊圖。

圖4係顯示上述光碟記錄重現裝置之記錄動作波形圖。

圖5係顯示對塗佈賽安寧系有機色素之CD-R光碟進行8倍速記錄所得之重現3 T凹坑顫動特性的實測結果示意圖。

圖6係顯示對塗佈賽安寧系有機色素之CD-R光碟進行8倍速記錄所得之重現3 T凹坑顫動特性的實測結果示意圖。

圖7係顯示對塗佈苯二甲藍素系有機色素之CD-R光碟進行8倍速記錄所得之重現3 T凹坑顫動特性的實測結果示

## 五、發明說明 ( 22 )

意圖。

圖8係顯示對塗佈苯二甲藍素系有機色素之CD-R光碟進行8倍速記錄所得之重現3T凹坑顫動特性的實測結果示意圖。

圖9係顯示上述光碟記錄重現裝置中所採用之記錄策略之修正例的波形圖。

圖10係顯示依橘皮書規格所規定之1倍速記錄時及2倍速記錄時之記錄策略的波形圖。

圖11係顯示依橘皮書規格所規定之4倍速記錄時之記錄策略的波形圖。

圖12係顯示理想的記錄狀態示意圖。

圖13係顯示利用上述1倍速記錄時及2倍速記錄時之記錄策略以進行8倍速記錄之情況下凹坑畸變的示意圖。

圖14係顯示利用上述4倍速記錄時之記錄策略以進行8倍速記錄之情況下凹坑畸變的示意圖。

圖15係實施形態之記錄雷射功率控制系之方塊圖。

圖16係實施形態之記錄雷射圖案及驅動脈波的說明圖。

圖17係實施形態之記錄雷射圖案例的說明圖。

圖18係實施形態之記錄雷射圖案例的說明圖。

圖19係實施形態之記錄雷射圖案例的說明圖。

圖20係實施形態之記錄雷射圖案例的說明圖。

圖21係實施形態之記錄雷射圖案例的說明圖。

圖22係實施形態之記錄雷射圖案例的說明圖。

## 五、發明說明 ( 23 )

## 【 元件編號之說明 】

- |          |           |    |             |
|----------|-----------|----|-------------|
| 1        | 光碟        | 2  | 心軸馬達        |
| 3        | 光學頭       | 4  | 伺服電路        |
| 5        | 記錄脈波產生電路  | 6  | 重現信號處理電路    |
| 7        | 編碼器/解碼器電路 | 8  | SCSI介面電路    |
| 9        | 系統控制器     | 10 | 主電腦         |
| 30       | 雷射驅動電路    |    |             |
| 31、32、33 | 電壓/電流轉換電路 |    |             |
| 34       | 加法電路      | 51 | 凹坑/凸面長度檢測電路 |
| 52       | EQEFM產生電路 | 53 | ODP1產生電路    |
| 54       | ODP2產生電路  | LD | 雷射二極體       |
| 100      | 光碟記錄重現裝置  |    |             |

## 四、中文發明摘要（發明之名稱： 光碟記錄裝置及光碟記錄方法）

本發明之光碟記錄裝置及光碟記錄方法，其係具有按照所要形成之凹坑(pit)長度的脈波寬度，可將依大致前端部分之記錄功率設定成複數級之梯子狀的記錄脈波而進行脈波發光的雷射光照射在可寫一次型光碟上以進行記錄，並可以8倍速記錄或12倍速記錄等比4倍速還快的速度進行適當的凹坑形狀之記錄者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

## 日文發明摘要（發明之名稱： 光ディスク記錄裝置及び光ディスク記錄方法）

形成するピット長に応じたパルス幅を有し、略前端部分の記録パワーを複數段に亘る階段状に設定した記録パルスによりパルス発光されるレーザー光を追記型光ディスクに照射して記録を行い、8倍速記録や12倍速記録など4倍速よりも速い速度で適正なピット形状の記録を行うことができるようにする。

訂

線

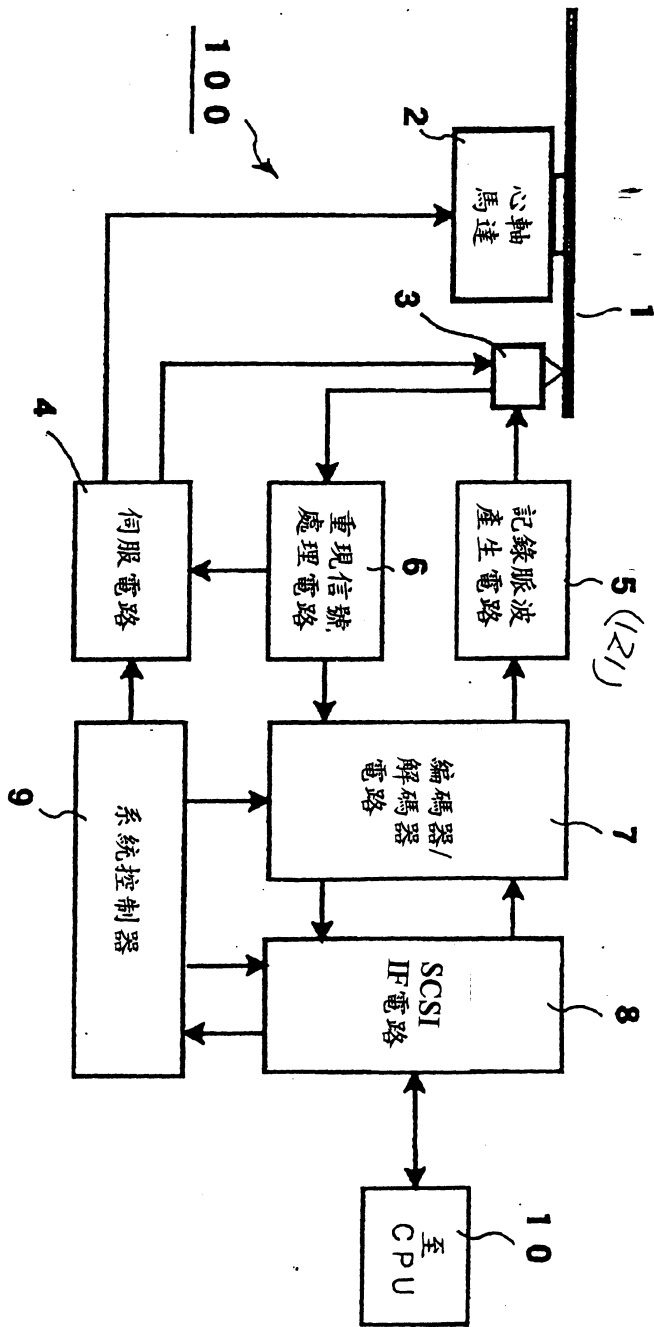


圖 1

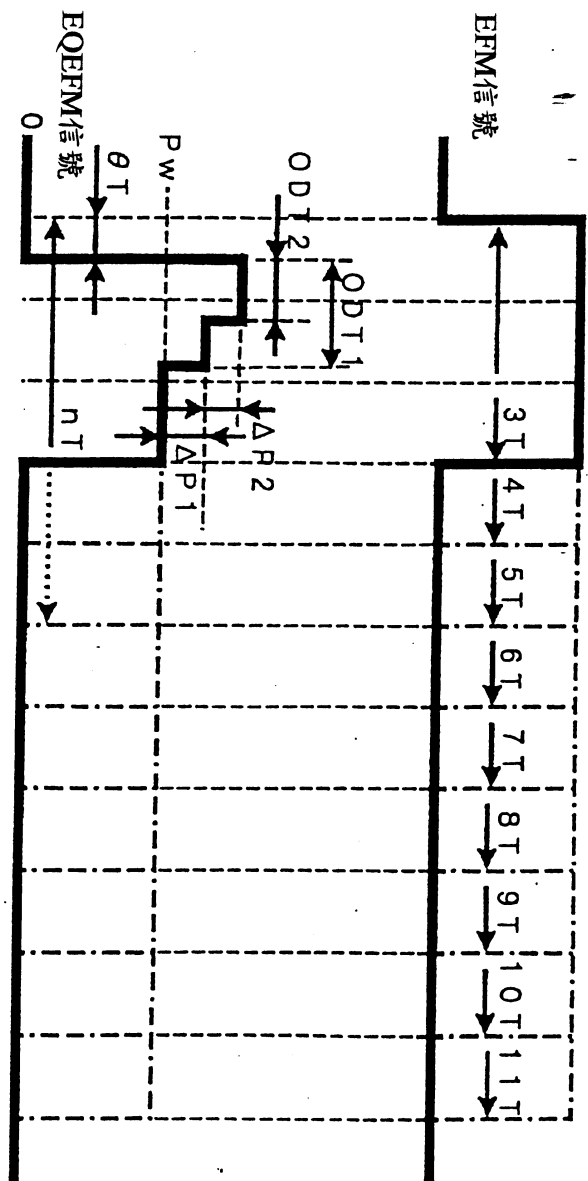


圖 2

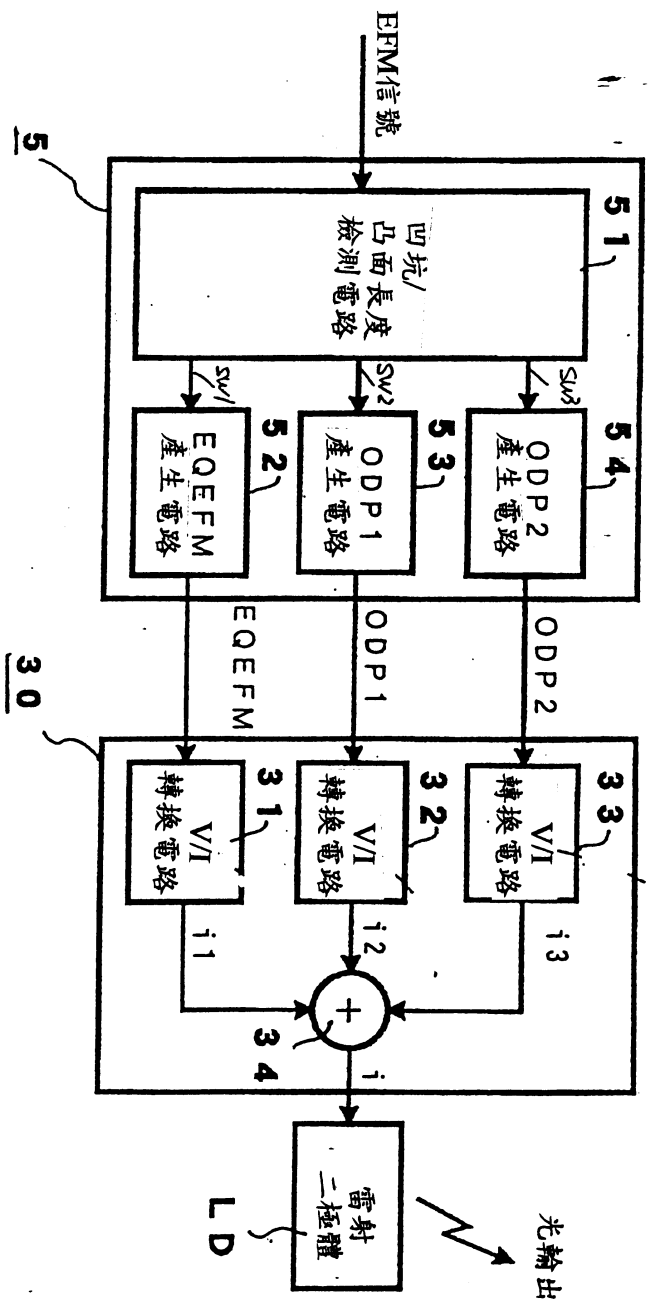


圖 3

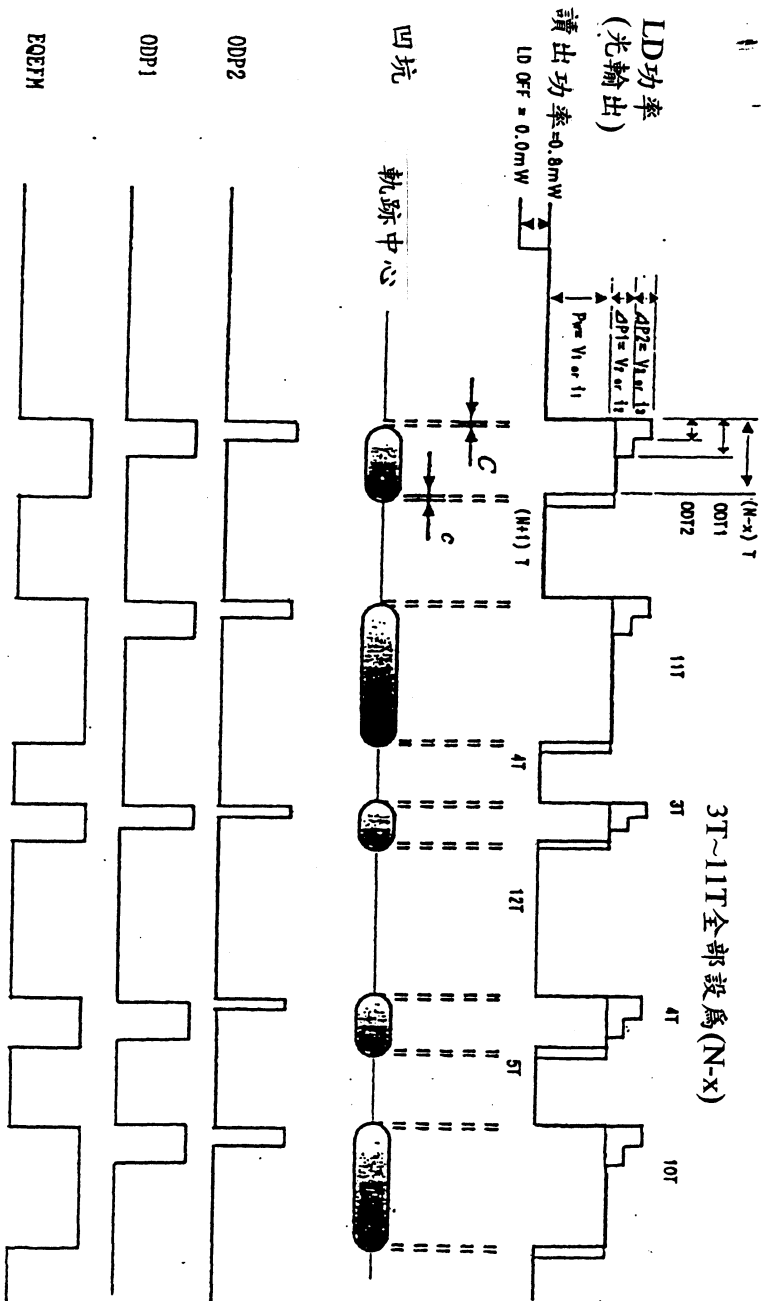


圖 4

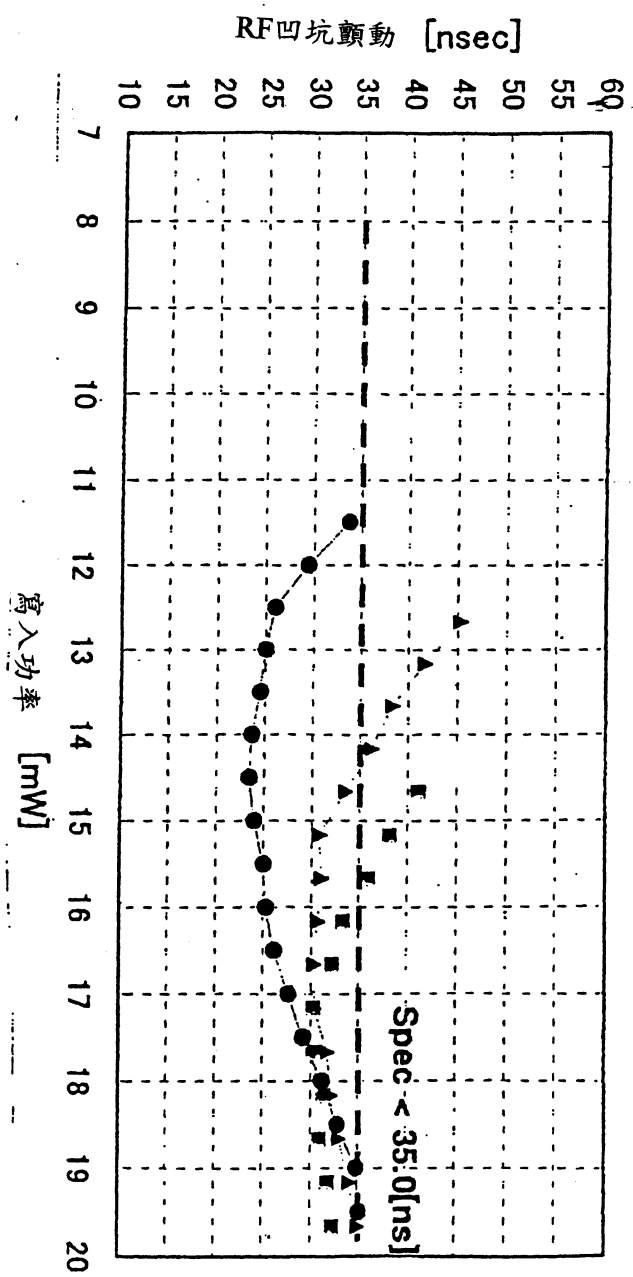


圖 5

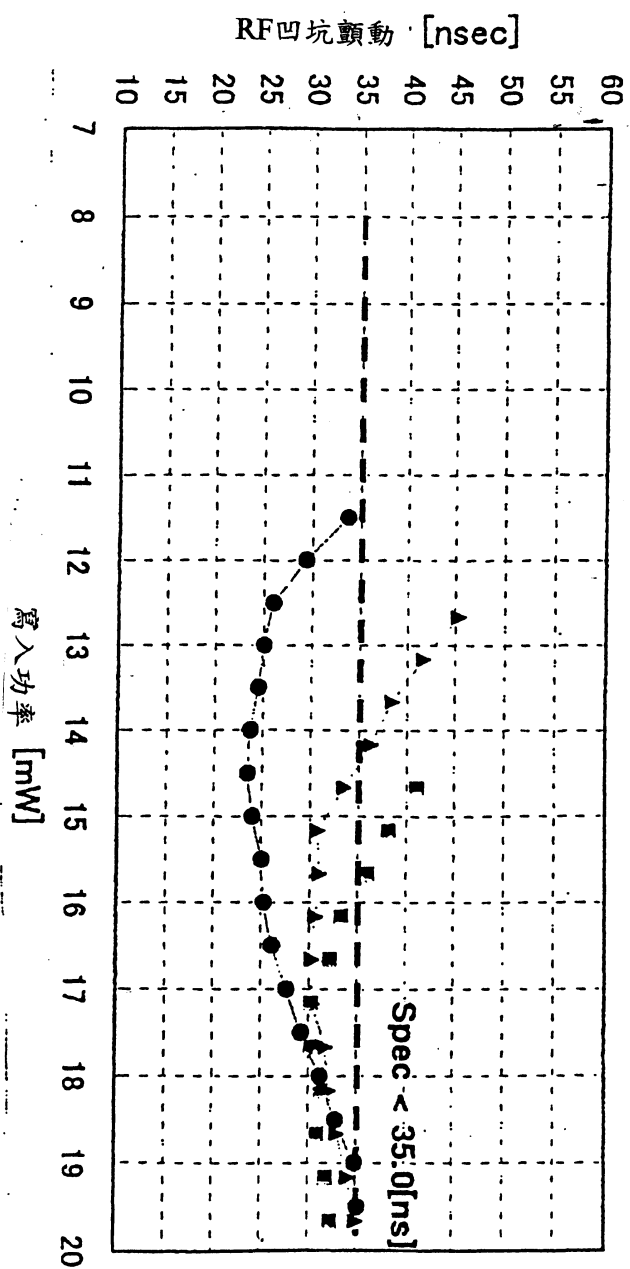


圖 6

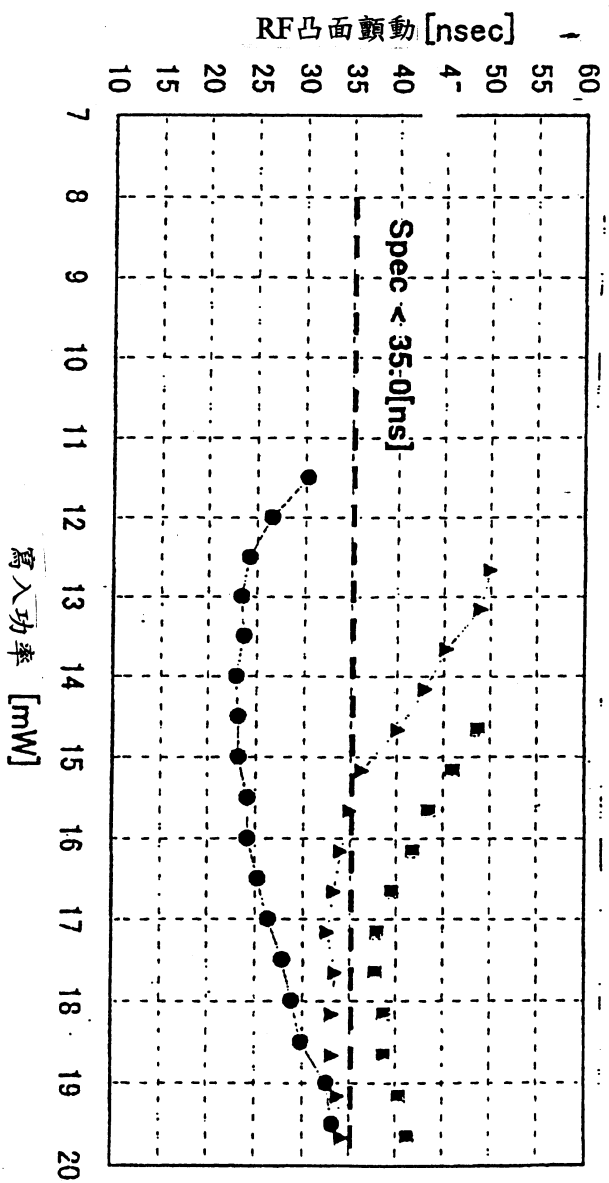


圖 7

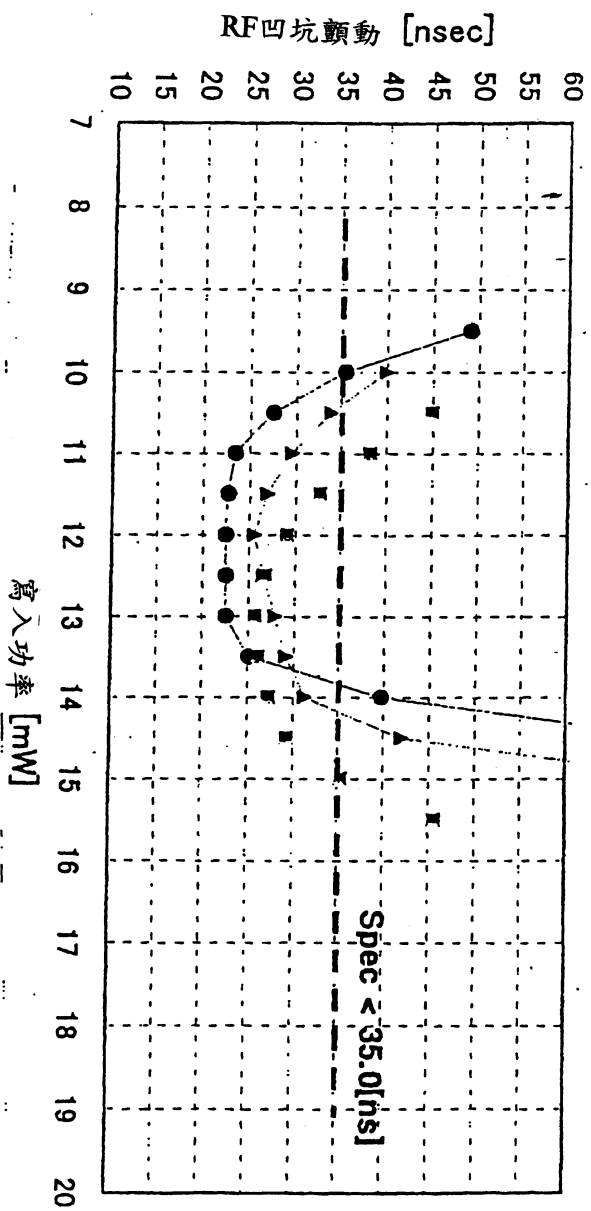


圖 8

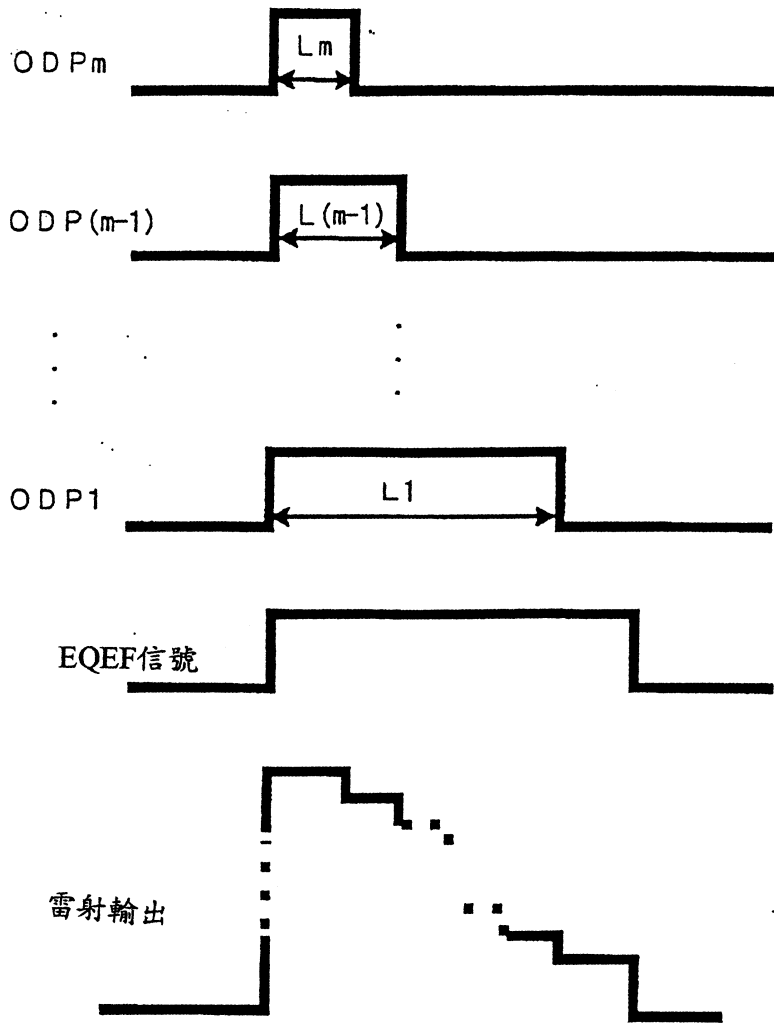


圖 9

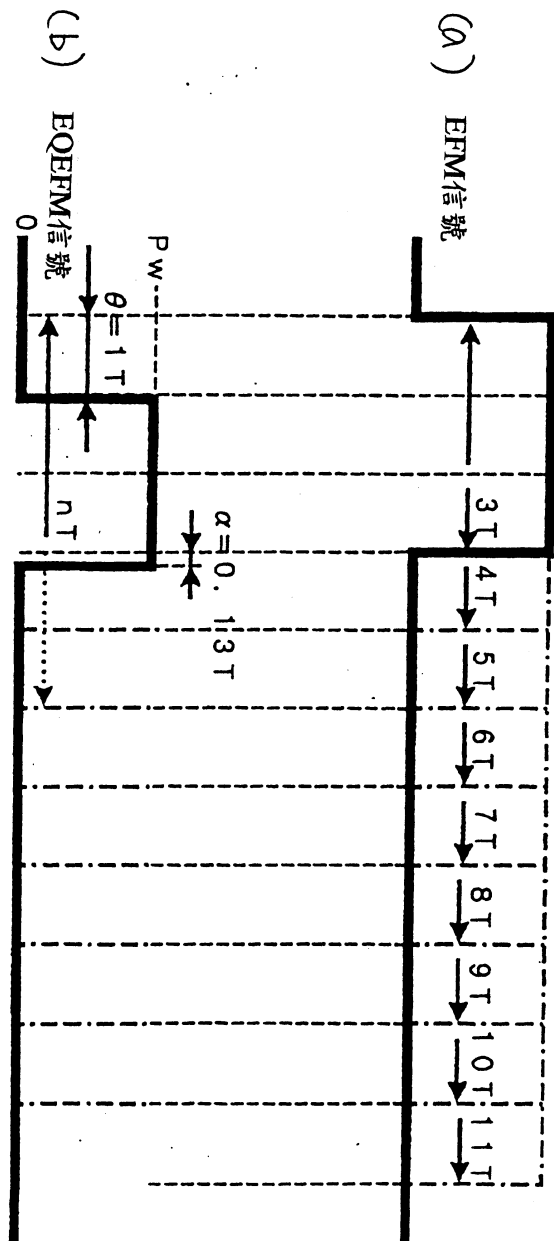


圖 10

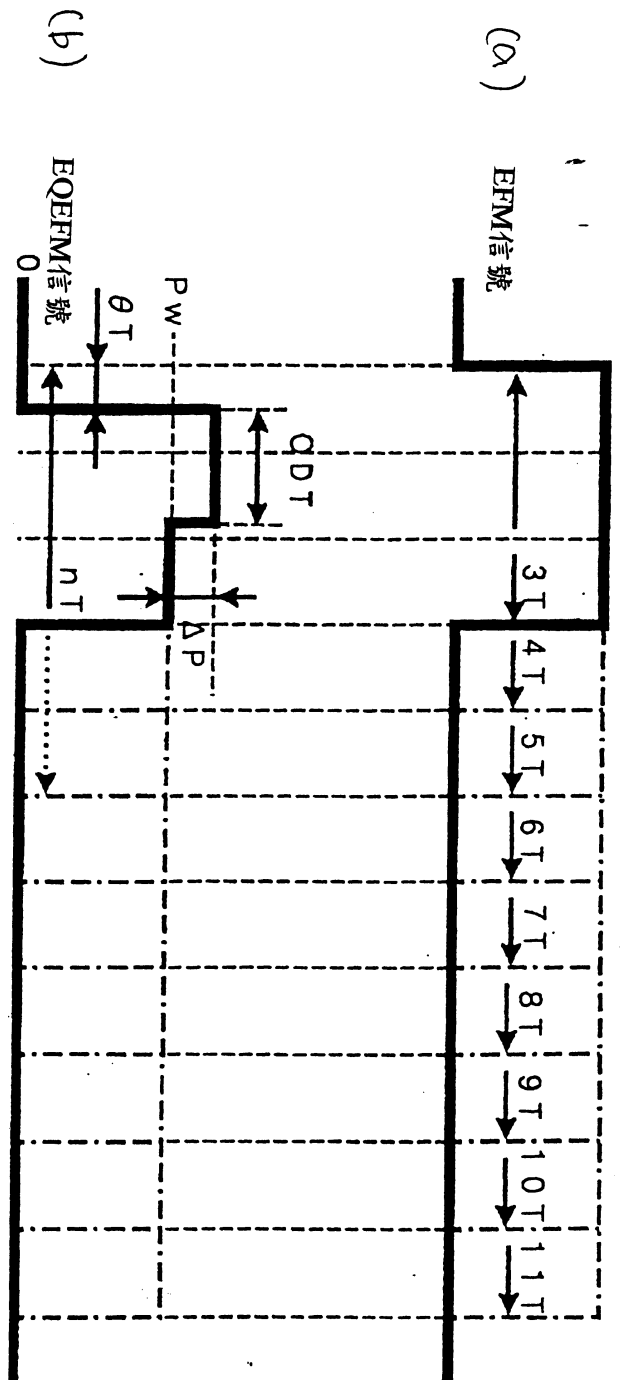


圖 11

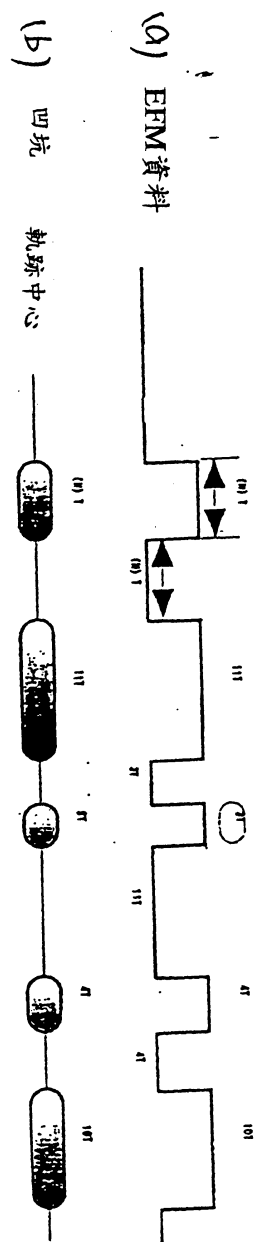


圖 12

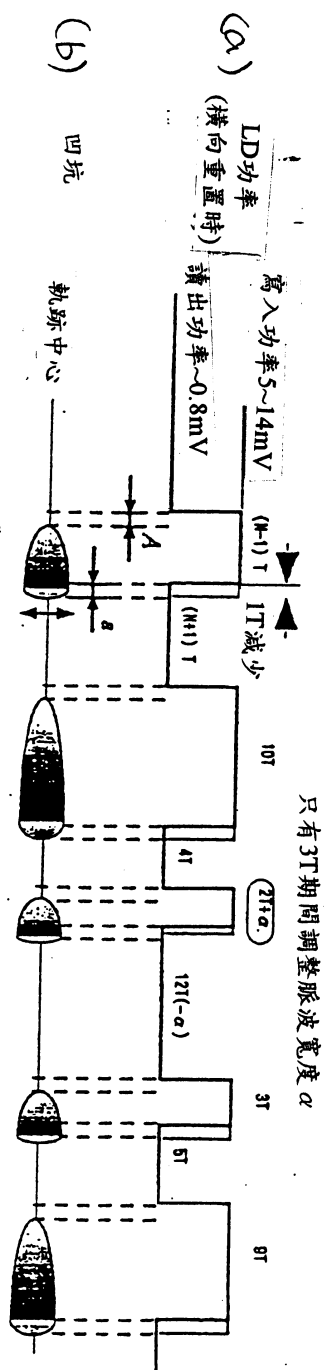


圖 13

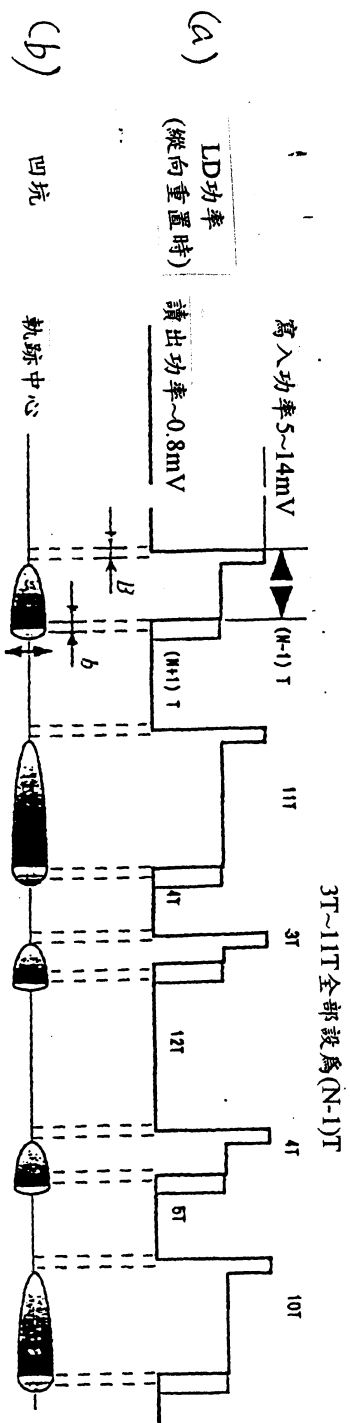


圖 14

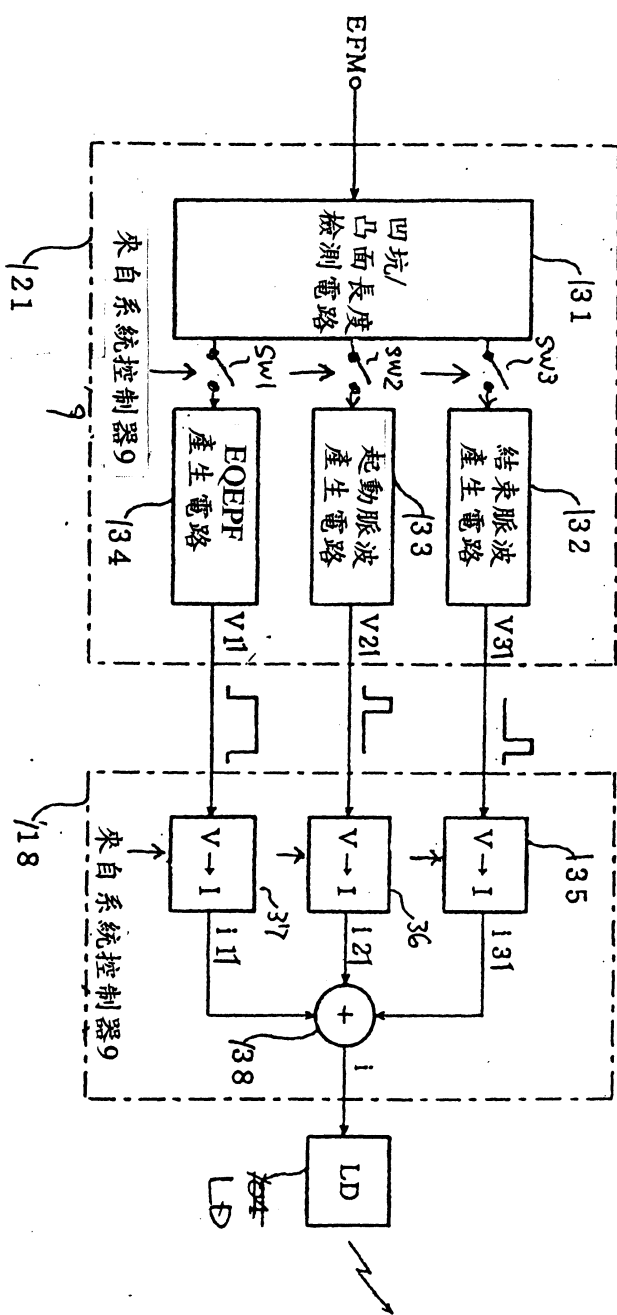


圖 15

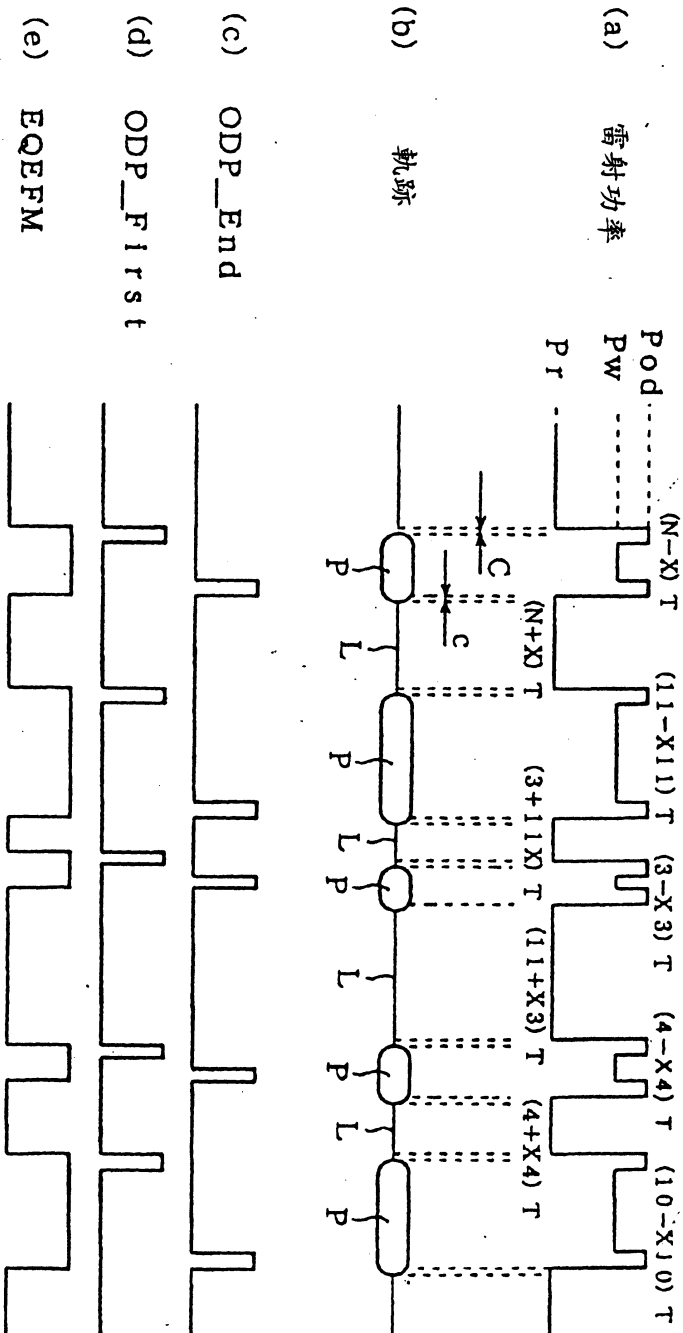


圖 16

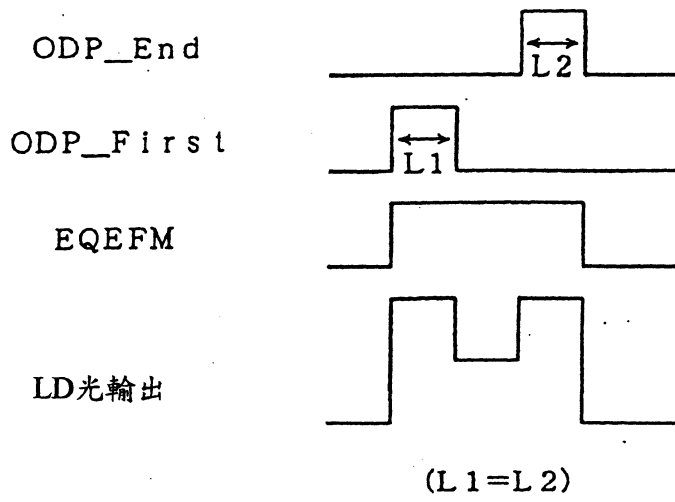


圖 17

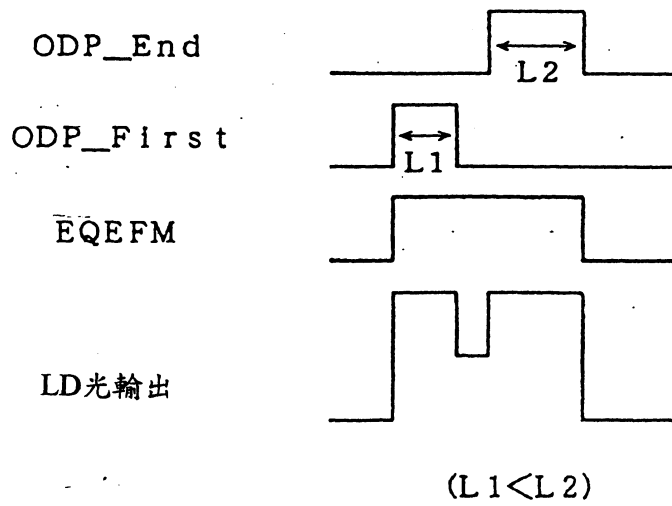


圖 18

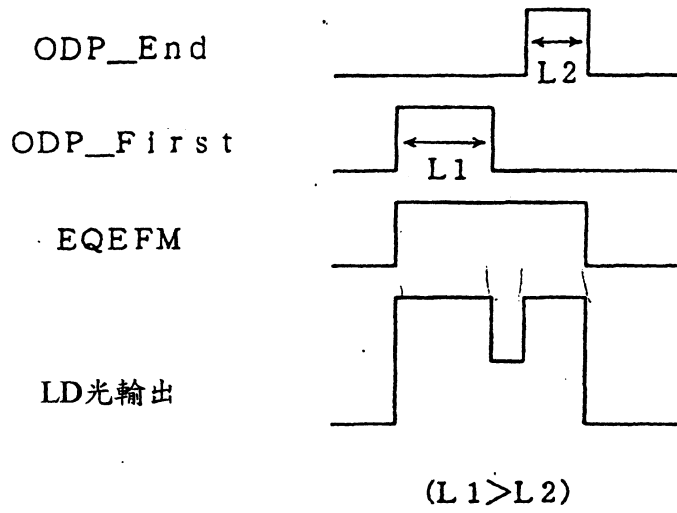


圖 19

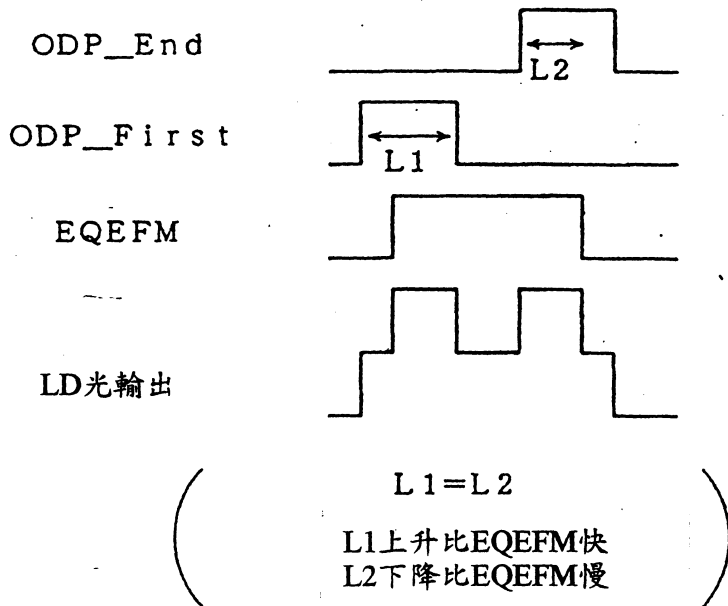


圖 20

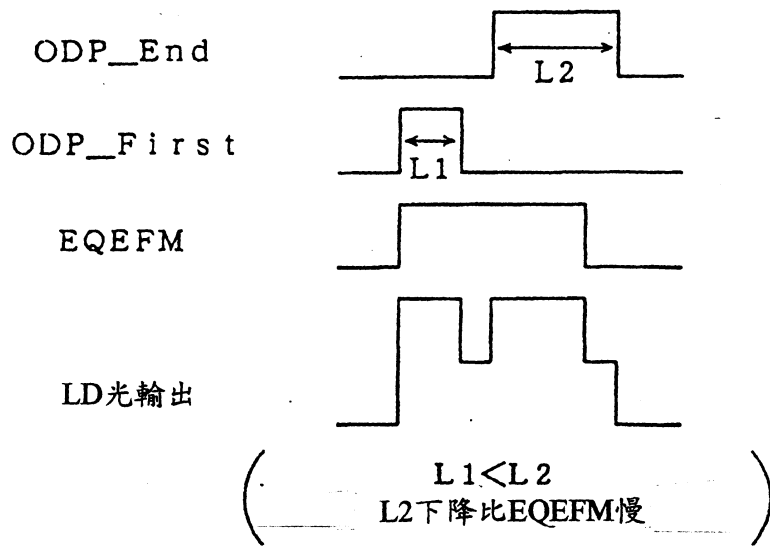


圖 21

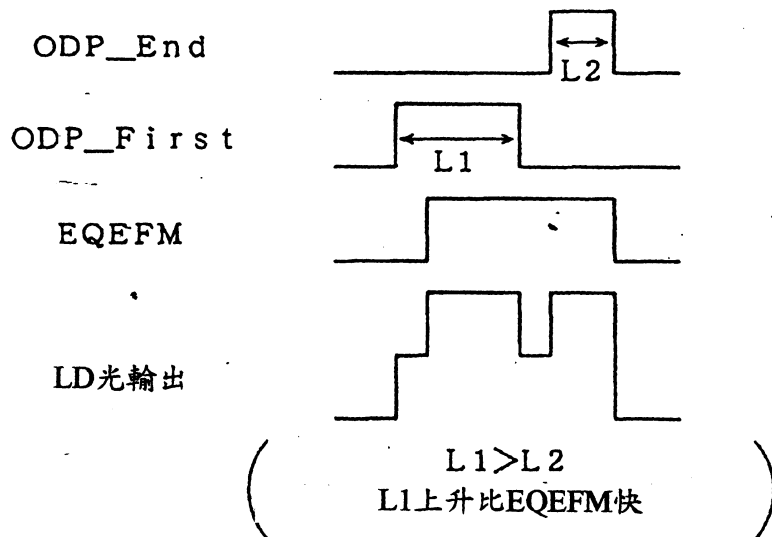


圖 22

## 六、申請專利範圍

### 1. 一種光碟記錄裝置，包含有：

記錄脈波產生機構，以最前端部分之記錄功率最大，逐漸地記錄功率變小的方式將功率設定成複數級的梯子狀，同時用以產生按照所要形成之凹坑長度的脈波寬度之記錄脈波；以及

雷射機構，利用被供給之記錄脈波進行雷射光之照射以在記錄媒體上形成由凹坑及凹坑間之凸面所構成的記錄資料串；

將利用上述記錄脈波產生機構所產生的記錄脈波而進行脈波發光的雷射光照射在可寫一次型光碟上以進行記錄者。

2. 如申請專利範圍第1項之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係用以產生至少按照記錄資料之第一脈波、與上述第一脈波之前部分合成的第二脈波、及比上述第二脈波之脈波寬度還小且與上述第一脈波之前部分合成的第三脈波，並藉由合成該第一、第二、第三脈波以產生記錄脈波者。

3. 如申請專利範圍第2項之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係可按照記錄條件，改變上述第一、第二、第三脈波之全部或一部分的脈波寬度及/或脈波位準以產生記錄脈波者。

4. 如申請專利範圍第2項之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係具備有用以檢測所要形成之凹坑/凸面之長度的凹坑/凸面長度檢測機構，並根據該凹坑/凸

## 六、申請專利範圍

面長度檢測機構之檢測輸出，可按照所要形成之凹坑/凸面之長度的組合而改變上述第一、第二、第三脈波之全部或一部分的脈波寬度及/或脈波位準以產生脈波寬度之記錄脈波者。

5. 如申請專利範圍第2項之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係可按照所要記錄之光碟的條件而改變上述第一、第二、第三脈波之全部或一部分的脈波寬度及/或脈波位準以產生脈波寬度之記錄脈波者。
6. 如申請專利範圍第4項之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係可按照前面所形成之凹坑及凸面之長度的至少一方，而改變設定上述第一、第二、第三脈波之全部或一部分的脈波寬度。
7. 如申請專利範圍第4項之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係可按照被形成之凹坑之前所形成的凸面之長度而改變上述第一脈波的脈波寬度。
8. 如申請專利範圍第7項之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係可按照被形成之凹坑的長度而改變上述第一脈波的脈波寬度。
9. 如申請專利範圍第7項之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係可按照被形成之凹坑之前所形成的凸面之長度而改變上述第一脈波的脈波寬度。
10. 如申請專利範圍第1項之光碟記錄媒體，其更具備有用以切換上述驅動脈波產生機構之動作以免輸出由上述記錄脈波產生機構所產生之上述第一、第二、第三脈

## 六、申請專利範圍

波之中至少一個的機構，上述記錄脈波產生機構，係對應在上述記錄媒體上形成有記錄資料串的速度以切換控制上述切換機構者。

11. 如申請專利範圍第10項之光碟記錄媒體，其中上述記錄脈波產生機構，係在光碟以相對於基準速度為4倍以下之線速度進行旋轉時控制上述切換機構以免輸出上述第三脈波者。

12. 一種光碟記錄方法，其特徵為：

產生具有按照所要形成之凹坑長度的脈波寬度，以前端部分之記錄功率最大，逐漸地記錄功率變小的方式將功率設定成複數級之梯子狀的記錄脈波，

將利用上述記錄脈波而進行脈波發光的雷射光照射在可寫一次型光碟上以進行記錄者。

13. 如申請專利範圍第12項之光碟記錄方法，其係用以產生至少按照記錄資料之第一脈波、與上述第一脈波之前部分合成的第二脈波、及比上述第二脈波之脈波寬度還小且與上述第一脈波之前部分合成的第三脈波，並合成該第一、第二、第三脈波以產生記錄脈波者。

14. 如申請專利範圍第13項之光碟記錄方法，其中上述第一、第二、第三脈波之全部或一部分的脈波寬度及/或脈波位準係按照記錄條件來控制，並進行記錄者。

15. 如申請專利範圍第13項之光碟記錄方法，其中上述第一、第二、第三脈波之全部或一部分，係按照所要形成之凹坑/凸面之長度的組合而控制上述記錄脈波之脈

## 六、申請專利範圍

波寬度及/或脈波位準，並進行記錄者。

16. 如申請專利範圍第13項之光碟記錄方法，其中上述第一、第二、第三脈波之全部或一部分，係按照所要記錄之光碟的條件而控制可改變的脈波寬度及/或脈波位準，並進行記錄者。