申請日期： 89.5.19	案號： 89109642
類別： 公告本	

（以上各欄由本局填註）

發明專利說明書 559803

一、發明名稱	中文	可重複讀寫型光記錄媒體、其記錄方法及其記錄再生方法以及光碟記錄再生裝置和記錄再生裝置
	英文	REWRITABLE OPTICAL RECORDING MEDIUM, RECORDING METHOD ON THE SAME, AND OPTICAL DISC RECORDING/RETRIEVING APPARATUS
二、發明人	姓名（中文）	1. 信國奈津子 2. 大野孝志
	姓名（英文）	1. 2.
	國籍	1. 日本 2. 日本
	住、居所	1. 日本國神奈川縣橫浜市青葉區鴨志田町1000番地 三菱化学株式会社橫浜総合研究所內 2. 日本國神奈川縣橫浜市青葉區鴨志田町1000番地 三菱化学株式会社橫浜総合研究所內
三、申請人	姓名（名稱）（中文）	1. 三菱化學股份有限公司
	姓名（名稱）（英文）	1. 三菱化学株式会社
	國籍	1. 日本
	住、居所（事務所）	1. 日本國東京都千代田區丸の內二丁目5番2號
	代表人姓名（中文）	1. 正野寬治
	代表人姓名（英文）	1.

申請日期：	案號：
類別：	

（以上各欄由本局填註）

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	
	英 文	
二、發明人	姓 名（中文）	3. 久保正枝 4. 堀江通和
	姓 名（英文）	3. 4.
	國 籍	3. 日本 4. 日本
	住、居所	3. 日本國神奈川縣横浜市青葉區鴨志田町1000番地 三菱化学株式会社横浜総合研究所内 4. 日本國神奈川縣横浜市青葉區鴨志田町1000番地 三菱化学株式会社横浜総合研究所内
三、申請人	姓 名（名稱）（中文）	
	姓 名（名稱）（英文）	
	國 籍	
	住、居所（事務所）	
	代表人 姓 名（中文）	
	代表人 姓 名（英文）	

本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
日本 JP	1999/05/19	11-138066	有
日本 JP	1999/09/17	11-263595	有
日本 JP	1999/12/09	11-350676	有

有關微生物已寄存於　　寄存日期　　寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

[發明之背景]

(1)發明之領域

本發明係關於與CD(compactdisc)有"互換性"(compatibility)之可重寫(可重複讀寫，以下皆同)之相變化媒體和其記錄方法及記錄再生裝置者。尤其關於4倍速以上之高倍速下之覆寫(overwrite)性能之改善者。

(2)關聯技術之說明

一般而言，CD係利用凹坑之底部及鏡面部之反射光之干涉所產生之反射率變化來施行2值信號之記錄及跟蹤信號之檢出。

近年來，為與CD有互換性之媒體，使用相變化型之可重寫型CD-(CD-RW，CD-Rewritable)("CD-ROM professional"雜誌(美國)，1996年9月號第29～44頁，或相變化光記錄討論會預稿集，1995年，第41～45頁)。

相變化型之CD-RW利用非晶狀與晶狀之折射率差所產生之反射率差及相位差變化來施行記錄訊息信號之檢出。平常之相變化媒體具有一在基板上設有下部保護層、相變化型記錄層、上部保護層、以及反射層之構造，可利用此等層多重干涉來控制反射率差及相位差以使對CD具有互換性。又按，在CD-RW中，記錄係指記錄與消除同時進行之覆寫記錄而言。

因此，雖然難於達到包括反射率70%以上之高反射率之互換性，但在降到15～25%反射率之範圍內時可確保記錄信號與溝信號之互換性，而將低反射率之彌補為目的之放

五、發明說明 (2)

大系統附加於再生系統時，有可能利用現行之CD驅動器來施行再生。

然而，在利用CD-RW之場合，其記錄速度及轉送速率均低為其問題之一。

CD之記錄再生時之基準速度(嗣後亦稱為1倍速)為線速1.2～1.4m/s，而在CD-ROM已實現最大40倍速程度之高速再生，而按1倍速程度之低速被利用的是，限於音樂或影像之再生程度。一般而言，直到16倍速為止之再生為屬於CD本來之一定線速(CLV，constsntLinearVelocity)模態，而由於在24～40倍速之再生時應用一定轉速(CAV，constsnt Angular Velocity)模態，造成外周部資料之轉送速率，接達時間，以及尋覓時間之顯著高速化。

在CD-RW方面對記錄之高速化雖然亦有進展，但以CLV模態而言，僅止於1～4倍速而已。通常在CD-RW按1倍速全面記錄之情況，需要74分鐘(或63分鐘)之很多時間，即使是4倍速，亦需要約20分鐘之時間。但若在8倍速以上，則可在10分鐘內完成記錄，可將CD-RW之用途大幅擴大至音樂·影像等之大量資料記錄。

再者，現在為電腦之外部記憶裝置主要使用高轉送速率之光磁記錄媒體(MO)等，而CD-RW若提高其轉送速率，其使用則有可能擴展至此種用途上。

因此，需要可更高速記錄之相變化媒體及記錄方法。

然而，迄今尚未實現可按更高線速記錄之CD-RW。若要實現一種媒體，在保持其與可按1～4倍速覆寫之CD-RW記

五、發明說明 (3)

錄系統之互換性之下有可能在寬廣之線速範圍從低速之1倍速～2倍速直至高速之8倍速～10倍速施行覆寫者，則在技術上有困難。困難之理由在於媒體與記錄方法之雙方。

第一之理由為，非晶標在短時間內之消失(因高速晶化)與非晶標之經時安定性難於相容之問題。

例如AgInSbTe被用作可按1～4倍速記錄之CD-RW之記錄層材料者，在相對增加Sb含量時可高速晶化而有可能實現8倍速記錄。然而，根據本案發明人等之研究結果，Sb量之增加係在另一方面顯著損及非晶標之經時安定性，即在室溫下在1～2年內，或在記錄裝置內部之50～80℃之高溫環境下在數日內，非晶標由於再晶化而消失至無法再生之程度。另外由於經過1mm以下之雷射光束之數百次～數千次程度之再生，致使非晶標開始消失之嚴重問題亦被發現，因此無法維持記錄媒體之可靠性之事實被確認。

除了有必要解決此等問題之外，又受到下述限制：使CD-RW與廣泛普及之再生專用CD-ROM驅動器保持再生互換性。例如，為了得到再生互換性，必需滿足高調變度達55～70%之同時滿足反射率15～25%以及其他之伺服信號特性。

第二之理由為，在CD-RW規格中規定有相當嚴格之記錄脈衝策略(脈衝分割方法)。即，必須用CD-RW規格ORANGE-BOOK第3部2.0版所規定之如圖4所示之記錄脈衝分割方法，或與此類似之同時不必大幅變更現行之記錄脈衝策略產生用IC電路之脈衝分割方法，藉以施行4倍速至8～10倍

五、發明說明（4）

速之寬廣範圍之線速之記錄。

圖4(a)為經EFM調變之具有3T～11T時間長度之資料信號，圖4(b)為根據該信號產生之實際記錄光之雷射功率。Pw為用以使記錄層熔融急冷以形成非晶標之記錄功率，Pe為用以使非晶標經晶化而消失之消除功率，而偏倚功率Pb通常與再生光之再生功率Pr約略相同。

在將標長調變後之資訊利用複數之標長予以記錄於相變化媒體之場合，一般而言，依照固定之記錄脈衝分割方法時，其最大使用線速與最小使用線速之比率乃以約略2倍為限度。

由於現行之可按4倍速記錄之CD-RW記錄器其大多數僅可產生根據上述規格所規定之記錄脈衝分割方法之固定波形，非常難於在維持對此等現有記錄器之互換性之下施行至少8～10倍速程度之高速記錄。

[發明之概要]

本發明之目的為提供一種在低線速(如1～4倍速等)至高線速(超過8～10倍速)之寬廣線速範圍內，施行依照EFM調變(即關於資料之基準時鐘周期T，依照從3T至11T之時間長度之標長與標間長度之組合)之非晶標為標誌之標長記錄，藉此關於記錄信號格式具有與CD之再生互換性之可重寫型媒體及其記錄方法。尤其提供一種在至少4倍速維持關於習知CD-RW規格儘可能達成之互換性之下，亦有可能實現8倍速以上之高速記錄之可重寫型CD及其記錄方法。

又按，在此所提之儘可能達成之互換性乃指至少在4倍

五、發明說明 (5)

速未變更硬體之下僅變更固件(firmware)即可應付之程度而言。

本發明之第一之要旨在於一種光記錄媒體，係具有一形成有蛇行溝之基板及相變化型記錄層而成，而在使該相變化型記錄層之晶體狀態部分對應於未記錄．消除狀態且使該相變化型記錄層之非晶體狀態部分對應於記錄狀態以照射記錄光時可形成對應於該記錄狀態之非晶標之可重寫型光記錄媒體，其特徵為，

在設定線速1.2m/s為基準速度(1倍速)V_1之情況，在基準速度8倍速V之下，使一可以成為$VT = V_1T_1$(其中之T_1為231毫微秒)之方式保持資料基準時鐘周期T之同時經EFM調變之信號依照下述記錄方式1之條件中之一方式覆寫記錄10次後，經過1倍速之再生而得到之記錄信號之I圖形之調變度m_{11}為60～80%，記錄信號之I圖形反射率之上限值R_{top}為15～25%，且各標長及各標間之跳動值為35毫微秒以下者:

記錄方式1:

藉由具有數值孔徑NA為0.55或0.5之光學系統照射波長780nm之光；

此際，設1個非晶標之時間長度為nT(n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之光，

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、.....α_mT、β_mT、

五、發明說明 (6)

（其中，m=n-1，α_1=1.0，α_i=0.5(i為2～m之整數)，β_m=0.25～0.75，$\alpha_i+\beta_{i-1}\Sigma$=1.0(i為2～m之整數)）之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)$=n-j之方式予以分割(j為0～2.0之實數)，

在時間α_iT(i為1～m之整數)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw之記錄光(但設定Pw為14～25mW，Pe/Pw＝0.5)，

在時間β_iT(i為1～m之整數)內照射一具有偏倚功率Pb為0.8mW之記錄光。

本發明之第二之要旨在於一種光記錄媒體，其特徵為，

在設定線速1.2m/s為基準速度(1倍速)V_1之情況，在基準速度之10倍速V之下，使一以可成為$VT=V_1T_1$(其中之T_1為231毫微秒)之方式保持資料基準時鐘周期T之同時經EFM調變之信號依照下述記錄方式1'之條件中之一方式覆寫記錄10次後，經過1倍速之再生而得到之記錄信號之I圖形之調變度m_{11}為60～80%，記錄信號之I圖形反射率之上限值R_{top}為15～25%，且各標長及各標間之跳動值為35毫微秒以下者:

記錄方式1':

藉由具有數值孔徑NA為0.55或0.5之光學系統照射波長780nm之光；

此際，設1個非晶標之時間長度為nT(n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之光，

五、發明說明 (7)

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、..... α_mT、β_mT、

(其中，m=n-1，α_1=1.0，α_i=0.5(i為2～m之整數)，β_m=0.25～0.75，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1.0(i為2～m之整數))

之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)$=n-j之方式予以分割(j為0～2.0之實數)，

在時間α_iT(i為1～m之整數)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw之記錄光(但設定Pw為14～25mW，Pe/Pw＝0.5)，

在時間β_iT(i為1～m之整數)內照射一具有偏倚功率Pb為0.8mW之記錄光。

本發明之第三之要旨在於一種對可重寫型光記錄媒體之記錄方法，其特徵為，將依CLV方式經EFM調變之資訊藉複數之標長及標間長度予以記錄於具有相變化型記錄層之可重寫型圓盤狀光記錄媒體之際，設1個記錄標之時間長度為nT(T為基準時鐘周期，n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之記錄光，

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、.... α_mT、β_mT、

(其中，m=n-1或m=n-2)

之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)$=n-j(j為$0.0 \leqq j \leqq 2.0$之實數)之方式予以分割，

在時間α_iT($1 \leqq i \leqq m$)內照射一具有足以熔融記錄層之

五、發明說明 (8)

記錄功率Pw(在此Pw＞Pe)之記錄光，而在時間$\beta_i T$(1≦i≦m)內照射一具有0＜Pb≦0.5Pe之偏倚功率Pb之記錄光，以施行覆寫，

設線速1.2m/s～1.4m/s為基準速度(1倍速)且231毫微秒為此際之基準時鐘周期時，

(1)在4倍速之情況，設定α_1＝0.3～1.5，α_i=0.2～0.7(2≦i≦m)，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1～1.5(3≦i≦m)，

(2)在1或2倍速之情況，設定α_1=0.05～1.0，α_i=0.05～0.5(2≦i≦m)，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1～1.5(3≦i≦m)，

(3)在6、8、10、以及12倍速之任一倍速之情況，設定α_1=0.3～2，α_i=0.3～1(2≦i≦m)，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1～1.5(3≦i≦m)者。

本發明之第四之要旨在於一種對光記錄媒體之記錄方法，其特徵為，依照使具有所指定之記錄領域之可重寫型圓盤狀光記錄媒體按一定角速旋轉之CAV方式將經過EFM調變之資訊藉複數之標長記錄於該媒體之際，

在設定線速1.2m/s～1.4m/s為基準速度(1倍速)之下，以記錄領域最外周之線速可成為至少10倍速之方式使該碟片(圓盤狀光記錄媒體)旋轉，

設1個記錄標之時間長度為nT(T為基準時鐘周期，以該T與半徑位置上之線速V之積VT可達一定之方式依照半徑位置發生T之變化，而n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之記錄光，

五、發明說明 (9)

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

$\alpha_1 T$、$\beta_1 T$、$\alpha_2 T$、$\beta_2 T$、.....、$\alpha_m T$、$\beta_m T$、

(其中，m=n-1，

α_1=0.75～1.25，

α_i=0.25～0.75($2 \leqq i \leqq m$)，

$\alpha_i + \beta_{i-1}$=1～1.5($3 \leqq i \leqq m$)

之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i + \beta_i)$=n-j(j為$0.0 \leqq j \leqq 2.0$之實數)之方式予以分割，

在時間$\alpha_i T$($1 \leqq i \leqq m$)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw(在此Pw＞Pe)之記錄光，而在時間$\beta_i T$($1 \leqq i \leqq m$)內照射一具有$0 < Pb \leqq 0.5Pe$之偏倚功率Pb之記錄光，以施行覆寫，

在任一半徑位置上，均使α_1及$\alpha_i + \beta_{i-1}$(i=3～m)成為一定之數值，而使α_i(i=3～m)愈往內周愈減少者。

本發明之第五之要旨在於一種對可重寫型光記錄媒體之記錄方法，其特徵為，依照使具有所指定之記錄領域之可重寫型圓盤狀光記錄媒體按一定角速旋轉之CAV方式將經過EFM調變之資訊藉複數之標長記錄於該媒體之際，

在設定線速1.2m/s～1.4m/s為基準速度(1倍速)之下，以記錄領域最外周之線速可成為至少10倍速之方式使該圓盤狀光記錄媒體旋轉，

設1個記錄標之時間長度為nT(T為基準時鐘周期，以該T與半徑位置上之線速V之積VT可達一定之方式依照半徑位置發生T之變化，而n為3至11之整數)時，

五、發明說明（10）

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之記錄光，

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、.... α_mT、β_mT、

（其中，m=n-1，

α_i/α_1=0.3～0.7（其中i為2～m之整數），

$\alpha_i+\beta_{i-1}$=約1（3≦i≦m））

之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)$=n-j（j為0.0≦j≦2.0之實數）之方式予以分割，

在時間α_iT（1≦i≦m）內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw（在此Pw＞Pe）之記錄光，而在時間β_iT（1≦i≦m）內照射一具有0＜Pb≦0.5Pe之偏倚功率Pb之記錄光，以施行覆寫，

在任一半徑位置上，均使α_1T、α_iT（i=2～m）及$\alpha_i+\beta_{i-1}$（i=3～m）成為一定者。

本發明之第六之要旨在於一種光碟記錄再生裝置，係具有：被用以使光碟在其中心部分為軸之下按等角速度旋轉之馬達，該光碟具有依照一定之載頻f_{LO}及按住址資訊被調變之信號蛇行之空間頻率一定之螺旋狀溝及記錄層，以及具有被用以辨別位於該螺旋狀溝指定位置上之記錄塊（記錄資訊之單元）之位址資訊及被用以辨別該記錄塊開始位置之同步資訊；

被用以使拾光器移動至所指定之位址以做半徑方向移動之線性馬達，該拾光器產生一記錄再生用之集束光線；

五、發明說明（11）

被用以使集束光線之焦點對準於該記錄層之聚焦伺服電路；

被用以使集束光線沿著該螺旋狀溝掃描之溝追蹤伺服電路；

被用以根據該溝蛇行檢測．解讀載頻f_{A0}、位址資訊、以及塊同步信號之電路；

被用以與具有該記錄塊開始位置及頻率f_{d0}之資料之基準時鐘T同步產生被調變標長之記錄資料列之電路；以及

被用以與該記錄資料列相對應地調變記錄雷射功率之電路而成之光碟記錄裝置，其中具有：

基準信號產生器，被用以在集束光線沿著半徑方向移動至指定位址之記錄塊時產生與該半徑成反比變化之資料基準時鐘T，以及

電路，被用以施行由指定半徑之該基準時鐘之分頻為1/N(N為整數)而得到之參照信號f_{RO}與該位址上所檢測出之溝蛇行載頻f_{A0}之相位比較，藉此以指定半徑之資料基準時鐘頻率f_{d0}與f_{A0}在任一半徑位置均可維持$f_{d0}=N\cdot f_{A0}$之關係之方式細微調整光碟之轉數之同時，達成記錄塊之開始位置與待寫入該塊之資料列之同步化者。

依照本發明有可能在至少4倍速之下維持關於習知CD-RW規格之互換性之同時維持8倍速以上之高速記錄。因此，可提高CD-RW之記錄速度及轉送速率，而可將CD-RW之用途大幅擴大至被用於音樂．影像等之大量資料記錄或電腦之外部記憶裝置之用途上。

五、發明說明 (12)

再者，依照本發明，使迄今僅按CLV模態施行記錄之CD-RW有可能按CAV模態施行記錄，可大幅減低驅動裝置之消耗電力之同時，大幅改善CD-RW媒體之接達、尋覓速度。此外，由於可有效施行隨機之小包(packet)記錄，可大幅提高其充當電腦外部記憶裝置用之媒體時之性能。

[較佳具體例之說明]

1. 關於媒體之特性

在本發明中，為記錄光之光點對媒體之速度即線速，設定1.2m/s～1.4m/s尤其1.2m/s為基準速度，即1倍速。

首先關於涉及本發明之第一及第二要旨之碟片，加以說明。

本發明之可重寫型光記錄媒體通常呈圓盤狀。再者，使其相變化型記錄層之晶體狀態部分呈未記錄狀態·消除狀態，而使該層非晶體狀態部分呈記錄形態。所記錄之資訊係由記錄光(如雷射光等)之照射來形成非晶標，藉此經EFM調變之信號所構成。在媒體之基板通常形成有螺旋狀之溝。再者，非晶標通常形成於溝內，而亦可以形成於溝間部(land)。該溝通常按照以22.05kHz(1倍速換算值)之載頻為基準之頻率沿半徑方向蛇行(擺動)，而此種溝被稱為蛇行溝。再者，由於此項蛇行，關於頻率，上述載頻按±1kHz被調頻，藉此微妙之頻率變化，碟片上之位址資訊以絕對時間資訊被編入。此種絕對時間資訊被稱為ATIP(Absolute Time In Pre-groove)。

此項蛇行溝係依CLV模態按CD之1倍速之線速記錄以形成

五、發明說明 (13)

於壓模上，然後以此壓模為原底，施行基板之射出成形，藉此形成者。為了提高記錄容量，通常以載頻可在線速1.2m/s(容許±0.1m/s變化之範圍)時成為22.05kHz之方式形成蛇行溝。

在資料之記錄之際，以基準時鐘周期T為基準，形成具有其整數倍長度之各種時間長度之標及間隔(標間)，藉此記錄資料。在EFM調變時，通常形成時間長度3T～11T之標及間隔。再者，通常使基準時鐘周期T與碟片之線速成反比地變化。

基準時鐘周期T之倒數被稱為基準時鐘頻率，CD之1倍速(線速1.2m/s～1.4m/s)時之基準時鐘頻率相當於資料之1道數元，通常為4.3218MHz。此一基準時鐘頻率恰好成為上述蛇行基準頻率22.5kHz之196倍。

1倍速時之基準時鐘周期T通常成為$1/(4.3218\times 10^{6})\fallingdotseq 231\times 10^{-9}$(秒)=231(毫微秒)。

在以下之說明中，基準時鐘周期T與線速V之積VT皆當作一定並不依存線速，除非另有註明。

在圖2展示在CD-RW為首之CD系列所用之EFM調變信號之再生波形(I圖形)之示意圖。在I圖形中實質隨機含有3T至11T之全部非晶標及晶狀間隔之再生波形。再生波形係將反射光強度以電壓信號取出後在示波器上予以觀察之波形。此際，再生信號含有直流成分。

I圖形之上端I_{top}被換算為對入射光之反射率者即為與間隔相對應之反射率之上端值R_{top}，I圖形之振幅(實際上，

五、發明說明 (14)

其為11T標之振幅)I_{11}藉I_{top}規格化者即為下式(1)所示之記錄信號之調變度m_{11}：

$$m_{11}=I_{11}/I_{top}\times 100(\%) \qquad (1)$$

在本發明中，將調變度m_{11}設定為60%以上至80%以下。由於調變度依存光學分解性能，在NA較大之光學系統易於看到比實際為大之調變度，因此，在本發明中設定調變度為，使波長約780nm之雷射光通過一具有開口數NA=0.5或NA=0.55之光學系統照射而予以記錄時之調變度m_{11}。但，波長不必嚴格規定為780nm，主要在775～795nm程度之範圍內即可。

信號振幅I_{11}雖然以較大者較佳，但若太大，信號再生系統之放大器之增益則會極端飽和，因此設定m_{11}之上限為80%，以78%較佳，而以75%程度更佳。另一方面，若太小，信號體雜音比(SN比)則會降低，因此設定其下限為60%，以62%較佳，而以65%程度更佳。再者，將R_{top}之範圍設定為15～25%，以15～20%較佳，而以16～19%更佳。此外，以下式(2)

$$A_{sym}=(I_{slice}/I_{11}-1/2)(\%) \qquad (2)$$

所界定之不對稱性值A_{sym}乃以儘量在0附近者較佳，而通常設在±10%之範圍內。在此，I_{slice}為圖2中之I之中心線2001與包絡線(envelop)底邊2002之間之電壓值，I_{11}為包絡線之上邊2003與底邊2002之間之電壓值。

在EFM調變上使用之3T～11T之各標長及間長(間隔長度)之jitter(不穩定性或跳動，以下稱為跳動)及deviation

五、發明說明 (15)

（偏差）為對標長或間長之平均值之指定值(nT)偏移之程度（偏差）及標準偏差（跳動），係使圖2中之再生信號通過一通高頻濾波器以取出RF成分後，以信號振幅之實質中心值零位準為閾值予以DC限幅所得者。詳細之測定方法被規定於RED BOOK(CD規格)、ORANGE BOOK(CD-RW規格)、以及"CD系列"("オーム"公司發行，1996年4月25日)中。在本發明中，關於跳動，設定按1倍速(基準時鐘周期231毫微秒)再生時之跳動值為35毫微秒以下，以30毫微秒以下較佳，而以25毫微秒以下更佳。

又按，通常3T之標或標間之跳動值成為3T～11T中之最低劣值。

在本發明中，通常將偏差在3T設定為±40毫微秒以下，而在11T設定為±60毫微秒以下。又按，4T～10T之偏差通常係在3T規定值(±40毫微秒以下)與11T規定值(±60毫微秒以下)之間以補間法(內插法)得到之數值。

又按，關於記錄後之信號之品質，基本上以滿足與現行之規格相同之特性者較佳。詳言之，以滿足ORANGE BOOK第3部所載之內容者較佳。

將調變度m_{11}，反射率之上端值R_{top}，以及跳動值設定為上述之數值時，有可能在維持對現有之CD-RW規格之互換性之下實現8倍速尤其10倍速以上之高速記錄。

較佳的是，在8倍速之速度下記錄由3T標與3T間隔(標間)所構成之單一周期信號後，對此覆寫由11T標與11T間隔所構成之單一周期信號時所得之3T標消除比為25dB以

五、發明說明（16）

上，尤其是27dB以上。更佳的是，設定上述消除比在10倍速尤其12倍速時亦成為25dB以上。媒體之高線速消除比愈高，非晶標消失時之再晶化速度愈高，有可能在更高之線速下實現EFM信號之覆寫。例如，將12倍速之上述消除比設定為25dB以上時，不僅在按12倍速使用之際可得到良好之特性，在按10倍速使用之際亦可得到良好之特性。

消除比主要在施行覆寫之線速範圍上限達到充分之數值，則通常不會在更低之線速發生消除比不足之情事。因為按線速V移動之波長λ之光束，藉開口數NA之物鏡所聚光者，其照射記錄層之時間係可用λ/(NA·V)來規格化，線速愈低，照射時間愈長，可充分確保再晶化所需之時間。

再者，將預先記錄之記錄信號在1倍再生下得到35毫微秒跳動值所需之時間予以設定為該記錄媒體之存檔壽命時，較佳的是，在80℃溫度及85%相對濕度下之存檔壽命為500小時以上。

此外，在本發明中，較佳的是，調變度m_{11}即使在80℃溫度及85%相對濕度之加速試驗環境下經過500小時後亦可維持初期值之90%以上，尤其95%以上。

在本發明中，線速V(在此，V表示8倍速、10倍速、或12倍速)時之調變度m_{11}、R_{top}、跳動值、偏差、不對稱性值、消除此等之規定乃藉下述記錄信號所提供，該信號係在設線速1.2m/s為基準速度(1倍速)V_1時，將在線速V下保持資料基準時鐘周期T達成$VT=V_1T_1$(其中T1為231毫微秒)之同時

五、發明說明 (17)

經EFM調變之信號依下述記錄方式1之條件中之某一記錄方式覆寫記錄10次後使之經過1倍速之再生而得到者:

記錄方式1:

藉由具有數值孔徑NA為0.55或0.5之光學系統照射波長780nm之光;

此際,設1個非晶標之時間長度為nT(n為3至11之整數)時,

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之光,

對於記錄標,將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、..... α_mT、β_mT、

(其中,m=n-1,α1=1.0,αi=0.5(i為2～m之整數),β_m=0.25～0.75,$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1.0(i為2～m之整數))

之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)$=n-j之方式予以分割(j為0～2.0之實數),

在時間α_iT(i為1～m之整數)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw之記錄光(但設定Pw為14～25mW,Pe/Pw=0.5),

在時間β_iT(i為1～m之整數)內照射一具有偏倚功率Pb為0.8mW之記錄光。

再者,在本發明中,較佳的是,即使在4倍速之情況,調變度m_{11}、R_{top}、跳動值、偏差、不對稱性值、消除比之各值亦可成為上述數值範圍之方式予以設定者。4倍速時之調變度m_{11}、R_{top}、跳動值、偏差、不對稱性值、消除比等之規定乃藉下述記錄信號所提供,該信號係在設線速1.

五、發明說明 (18)

2m/s為基準速度(1倍速)V1時，將在線速V下保持資料基準時鐘周期T達成$VT=V_1T_1$(其中T_1為231毫微秒)之同時經EFM調變之信號依下述記錄方式2或3之條件中之某一記錄方式覆寫記錄10次後使之經過1倍速之再生而得到者:

記錄方式2:

藉由具有數值孔徑NA為0.55或0.5之光學系統照射波長780nm之光；

此際，設1個非晶標之時間長度為nT(n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之光，

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、..... α_mT、β_mT

(其中，m=n-1，$\alpha_1=1.0$，$\alpha_i=0.3\sim0.6$(i為2～m之整數)，$\beta m=0.25\sim0.75$，$\alpha_i+\beta_{i-1}=1.0$(i為2～m之整數))之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)=n-j$之方式予以分割(j為0～2.0之整數)，

在時間α_iT(i為1～m之整數)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw之記錄光(但設定Pw為14～25mW，Pe/Pw＝0.5)，

在時間β_iT(i為1～m之整數)內照射一具有偏倚功率Pb為0.8mW之記錄光。

記錄方式3:

藉由具有數值孔徑NA為0.55或0.5之光學系統照射波長780nm之光:

五、發明說明 (19)

此際，設1個非晶標之時間長度為nT(n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之光，

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、....α_mT、β_mT

(其中，m=n-1，α_1=1.0，α_i=0.15～0.25(i為2～m之整數)，β_m=0.25～0.75，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1.0(i為2～m之整數))之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)$=n-j之方式予以分割(j為0～2.0之實數)，

在時間α_iT(i為1～m之整數)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw之記錄光(但設定Pw為14～25mW，Pe/Pw=0.5)，

在時間β_iT(i為1～m之整數)內照射一具有偏倚功率Pb為0.8mW之記錄光。

又按，"覆寫"在一般係表示，將一旦記錄之資料藉特定之處理在未經過均勻之未記錄．消除狀態之恢復之下重疊更改以新資料者。但，在本發明中，將第一次在未記錄．消除狀態施行記錄之場合亦當作覆寫。例如，亦載述於上述記錄方式1～3中之"覆寫10次"意指在初期晶體狀態施行最初之記錄(覆寫1次)，繼之施行9次之覆寫而言，在以下之說明中亦具相同之意義。

再者，記錄方式1～3中之"$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1.0"之規定乃意指($\alpha_i+\beta_{i-1}$)具有與基準時鐘周期T相同之時間長度而言，係可包含電路設計上難免產生之搖晃程度之誤差。

五、發明說明（20）

此外，記錄方式1～3中之記錄光之波長即使在775～795nm程度之範圍內變動，亦不會成為重大問題。

2. 關於媒體之記錄層

在本發明之可重寫型光記錄媒體中，重要的是，達成非晶標之短時間消失（高速晶化所引起者）與非晶標之經時安定性之相容共存。加之，為了企求該媒體與再生專用CD-ROM驅動裝置之再生互換，較佳的是，在基準之光學系統中，滿足高調變度之同時，使反射率滿足其他之伺服信號特性等。

對於高速晶化與經時安定性最重要的是，設在基板上之相變化型記錄層之材料之選擇。在本發明中，重要的是，提高該記錄層之晶化速度，而此係藉記錄層之組成之微妙調整來達成者。

關於記錄層材料之組成，尤其較佳者，含有以SbTe共晶組成為基準之過剩Sb量之合金（使過剩之Sb存在於SbTe共晶組成中者），更具體而言，以$Sb_{70}Te_{30}$共晶點組成為基本含有過剩Sb之以Sb70Te30合金為母體者較佳。由於使過剩之Sb存在於SbTe共晶組成中，有可能實現高速之晶化。其中特佳的是，從進一步含有Ge之$M_zGe_y(Sb_xTe_{1-x})_{1-y-z}$組成（在其中，$0 \leqq z \leqq 0.1$，$0 < y \leqq 0.1$，$0.72y \leqq x \leqq 0.8$，M為選自In、Ga、Si、Sn、Pb、Pd、Pt、Zn、Au、Ag、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Co、Bi、O、N、S、以及稀土金屬所組成一群之至少一種元素）此種組成中選擇。

上述較佳之組成可視為，對於含有以SbTe共晶組成為基

五、發明說明 (21)

準之過剩Sb之二元合金，在改善經時安定性及跳動值之目的下添加Ge而成之三元合金為基底者。此際可推想的是，Ge不會損及利用過剩Sb之高速晶化功能，而具有提高非晶標之經時安定性之功能。再者，Ge可能為，在晶化溫度之提高及晶化之活化能量之提高上最有效之元素。Ge量按照上式中之y值時為0.03以上，尤其以0.04以上較佳。另一方面，若Ge量太多，可能會發生GeTe或GeSbTe系金屬間化合物之析出，因此有時造成光學常數不同之晶粒之混雜存在，致使記錄層之雜訊上升而增加跳動，再者，即使可添加得過多，經時安定性亦不會進一步改善，因此，通常將Ge量按照上式中之y值設定為0.1以下，以0.08以下較低。

再者，若Sb過剩量太少，再晶化速度則變得太低，有時無法在8倍速以上之高線速下達成良好之覆寫，因此將上式中之x值設定為0.72以上，以0.73以上較佳，而以0.74以上更佳。在另一方面，若Sb量過剩得太多，再晶化速度則變得太高，在4倍速時若依照CD-RW規格之脈衝分割方法，則難於形成良好之非晶標，使跳動值變得太高，再者，非晶標之經時安定性亦有惡化之傾向，因此將上述x值設定為0.80以下，以0.79以下較佳，而以0.78以下更佳。

最適之組成之範圍亦依數值孔徑NA而有若干之不同。因為在NA值大而聚束光線更縮小之場合，光束照射後之記錄層冷卻速度則有若干偏高之傾向。從而，對於NA=0.5，x值以0.73～0.78之範圍較佳，而對於NA=0.55，x值以0.75

五、發明說明（22）

～0.80之範圍較佳。對其中間之NA，最好能採用上述x值範圍之中間之組成領域。

在上述組成式中，上述M所示一群元素中之至少一種元素被用以加入記錄層材料之組成時可進一步提高特性。In、Ga、Si、以及Sn均在跳動值之進一步減低上有效。N、O、以及S均有可防止重複覆寫時之偏析或可實現光學特性之細微調整之效果。Bi、Zn、Pd、Pt、Au、Ag、以及稀土金屬均有可容易實現剛成膜後之非晶膜之全面晶化之效果。Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Co、以及Pb均在經時安定性之進一步改善上有效。

但，若元素M量過多，則容易發生特定物質之經時偏析或重複覆寫所引起之偏析，因此將元素M之添加量以上式中之z對x+y+z之量設定為0.1以下，尤其以0.09以下較佳。若發生偏析，記錄層在初期所具之非晶安定性或再晶化速度等則會發生變化而無法得到當初之覆寫特性，因此不合適。尤其更佳的是，O、S、以及N之合計量在O+S+N+Sb+Te+Ge量中所佔之比率為5原子%。

為元素M，尤其In或Gn在跳動值之減低或對應線速限度之擴大上有效。尤其較佳者如$A^1_a A^2_b Ge_c (Sb_d Te_{1-d})_{1-a-b-c}$組成（在其中，$0 \leqq a \leqq 0.1$，$0 < b \leqq 0.1$，$0.02 < c \leqq 0.2$（以$0.02 \leqq c \leqq 0.1$較佳，$0.72 \leqq d \leqq 0.8$，$A^1$為選自Zn、Pd、Pt、V、Nb、Ta、Cr、Co、Si、Sn、Pb、Bi、N、O、以及S所組成一群之至少一種元素，A_2為選自Ga與In所組成一群之至少一種元素）此種以InGeSbTe四元合金或InGaSbTe四元合

五、發明說明 (23)

金為基底之記錄層組成。In或Ga量若太多，則如前所述，容易發生偏析，因此通常將b值設定為0.1以下，以0.06以下較佳。如此設定時，即使在覆寫超過10000次之場合亦可令偏析難於發生。又按，在上述組成式中，d值係與上述x值一樣設定為較佳之0.73以上(以0.74以上更佳)及較佳之0.79以下(以0.78以下更佳)，而其最適值亦依數值孔徑而發生變化，在NA=0.5時，以x=0.73～0.78之程度較佳，而在NA=0.55時，以x=0.75～0.80之程度更佳。

在此，關於上述之記錄層組成與其他之組成相較時尤其較佳之事實，加以說明。

關於InGeSbTe合金，在日本專利特開平1-63195號公報、特開平1-14083號公報、特開平5-16528號公報、以及特開平9-293269號公報亦有載述，而均認為以$GeTe-Sb_3Te_3$擬似二元合金近旁之組成較佳。

本發明之上述組成乃與此等公報不同，而係以SbTe之共晶組成為主成分且含有過剩Sb之組成。

主要在1～2倍速之程度，即使是有過剩Sb添加於上述$GeTe-Sb_2Te_3$擬似二元合金者，亦有可能實現可重寫型CD(日本專利特開平4-212735號公報、特開平5-62193號公報)。在$GeTe-Sb_2Te_3$連接之線上，$Ge1Sb_4Te_7$、$Ge1Sb_2Te_4$、或$Ge_2Sb_2Te_5$之組成顯示最高速之晶化速度，而由於添加Sb，減低晶化速度。然而，由於以可實現1～2倍速之覆寫之方式添加有過剩之Sb，在4倍速以上之高速記錄時其晶化速度則變得太低而得到低消除比，無法覆寫。反之，若

五、發明說明 (24)

減少Sb量以配合4倍速記錄，則由於在1或2倍速下顯著晶化，再凝固時之再晶化損及非晶標之形成。易言之，若僅調整Sb量，則難於在維持CD-RW規格有關之互換性之下實現2～4倍速之覆寫。在4～8倍速記錄之情況亦相同。因為若施行配合4倍速之媒體設計，則難於在8倍速下依相同之分割方法得到良好之記錄特性。

再者，本發明之上述組成在室溫保存安定性上優於習知之2～4倍速用CD-RW所廣用之AgInSbTe及AuInSbTe合金(如日本專利特開平10-326436號公報等)組成。

例如，在AgInSbTe合金亦有可能實現8倍速至10倍速之覆寫操作本身。但可能由於同時造成晶化之活化能量之減少或晶化溫度之降低，易於使非晶標之安定性惡化。即難於同時滿足對高線速覆寫時之高速晶化速度與室溫下之非晶標安定性雙方所要求者。

在AgInSbTe與本發明之上述GeSbTe系之間發生上述特性上之差異之理由不一定很清楚。不過可推想的是，在GeSbTe系中，由於過剩之Sb單純參與再晶化晶核之形成之同時有4配位之Ge之參與，局部上使原子之網路構造變得很牢固，尤其在室溫附近之低溫下抑制以該晶核為中心之核生長(網絡之局部構造變化)。

又按，雖然在日本專利特開平1-303643號公報、特開平4-28587號公報、以及特開平10-112028號公報載述有本發明中較佳之上述GeSbTe系記錄層，但關於此等組成可應用於如CD此種特定格式之事實，其中可用於如8倍速以上之

五、發明說明 (25)

高線速之記錄之事實，以及可應用於高線速記錄與低線速記錄之雙方之事實等皆無任何之提述。再者，上述調變度m_{11}、R_{top}、以及跳動值等之數值亦非僅取決於記錄層之組成。

在本發明中，上述記錄層最好能在上述晶體狀態下由具有面心立方晶構造及/或六方晶構造之晶體層所構成。在此場合，記錄層為由單一之晶相所構成或由複數之晶相所構成均可，不過在複數之晶相所構成之場合，較佳的是，未具有晶格不整合。如此，可由減少雜訊，提高保存安定性，容易實現高速晶化等而提高特性。為此項提高特性之理由可推想的是，在Sb_2Te_3等之具有立方晶構造之晶相、Sb等之屬於立方晶但在晶格常數上有很大差異之晶相，以及如Sb7Te、Sb_2Te_3等之屬於其他空間群之其他晶相同時存在之場合，由於形成高晶格不整合度之晶體粒界，標之周邊形狀發生紊亂或產生光學雜訊，與此相對地，在上述晶相所構成之場合並未產生此種晶體粒界。

前述較佳晶相之單位晶格常數在面心立方晶之場合，通常為5.5Å以上，以5.8Å以上較佳，再者，通常為6.8Å以下，以6.5Å以下較佳。在六方晶之場合，通常a軸為4～4.5Å，c軸為30～35Å。在有複數之晶相存在之場合，為了使之不發生晶格不整合而被視為實質單一相，較佳的是，具有相同之晶體構造之同時，單位晶格常數之差異在±5%程度以下。晶相為在熱平衡狀態下所得之安定晶相，或為依製造條件表現之準安定晶相均可。準安定晶相在熱

五、發明說明 (26)

力學上不一定對應於最低能狀態，不過並非完全不安定，而係在使用於光學資訊記錄用媒體之相變化型記錄層中有可能實質安定存在之晶相。

在本發明中較佳之上述晶相可能屬於Fm3m空間群及/或F43m空間群。圖32為從一媒體(利用與後述實施例製造相變化型光學資訊記錄用媒體之方法相同之製造方法所得者)剝離記錄層(厚度約20nm)而得到之$In_3Ge_5Sb_{70}Te_{22}$薄膜之根據電子透射顯微鏡(TEm)之電子線繞射像。圖中之A,B,C,D各點各別可歸屬於米勒指數(Millerindex)(220)、(002)、(222)、(111)。可將與出現於此項繞射像之A，B，C，D各點相對應之米勒指數予以合理(無矛盾)解釋且亦可將同樣得到之不同圖形之繞射像予以合理解釋者即為面心立方晶構造，屬於Fm3m或F43m空間群之晶體構造。再者，在電子線繞射像雖然有面方位之旋轉，但實質僅得到圖32而已，因此可推斷，由約略單一之晶相所形成。再者，在X射線繞射法上亦確認，未觀察到如Sb相之其他晶體構造有關之尖峰。

由圖32之電子線繞射像可知，記錄層屬於晶格常數約6.4Å之F43m空間群或晶格常數約6.1Å之Fm3m空間群。前者為面心立方晶之$Ge_3In_{13}Sb_7Te_3$固熔體，或具有與$AgInTe_2$之屬於F43m空間群之晶型相同之構造者，而後者為$AgInTe_2$之屬於Fm3m空間群之晶系，或具有與$AgSbTe_2$之屬於Fm3m空間群之晶型相同之構造者。

又按，在GaSb或InSb亦有屬於相同空間群之晶系之存

五、發明說明 (27)

在，且其單位晶格常數亦各別為約6.1Å、6.5Å，如此極接近由上述圖32之電子線繞射像得到之單位晶格常數之數值。此與本發明之記錄層組成中以In及/或Ga之存在為較佳之情事合併予以考慮時，可得到下述暗示：即，此等晶體促進母體Sb-Te-Ge固熔體中之準安定構造之形成。

又按，在組成上Sb/Te比愈大，愈易於比面心立方晶優先得到六方晶之單一相。由於含有以SbTe共晶點組成為基準之過剩Sb之組成尤其易於形成上述其他之晶相，有必要施加如後所述之設計初期化等之措施，俾可由實質單一之相尤其單一之面心立方晶構造所構成。

記錄層之晶相形態對記錄層之初期化方法有高度依存性。即，在本發明中，為了形成較佳之上述晶相，較佳的是，如下述設計記錄層之初期化方法。

記錄層通常係藉濺鍍法等之真空中之物理蒸氣澱積法來成膜，而由於在剛成膜後之澱積狀態通常呈非晶形，通常使之晶化以形成未記錄・消除狀態。此一操作被稱為初期化。為初期化操作，例如可舉出晶化溫度(通常為150～300℃)以上熔點以下之固相時之爐熱緩冷，雷射光或閃光燈光等(具有光能)之光之照射下之緩冷，熔融初期化等之方法，而為了得到上述較佳晶體狀態之記錄層，最好能採用熔融初期化。在固相緩冷之場合，由於有充裕之時間達到熱平衡，易於形成其他之晶相。

在熔融初期化之際，在記錄層熔融再凝固時直接使之再晶化亦可，或在再凝固時使之一旦形成非晶體狀態後，在

五、發明說明（28）

熔點附近以固相再晶化亦可。此際，若晶化速度太低，則有時由於有充裕之時間達到熱平衡，易於形成其他之晶相，因此較佳的是，以若干程度提高冷速度。

例如，保持熔點以上之時間通常設定為2μs以下，以1μs以下較佳。再者，為熔融初期化，較佳的是，使用雷射光，而尤其更佳的是，使用一沿掃描方向約略平行具有短軸之橢圓型雷射光以施行初期化(嗣後，有時將此初期化方法稱為"消磁法")。在此場合，長軸之長度通常為10～1000μm，而短軸之長度通常為0.1～10μm。又按，在此所提之光束之長軸及短軸之長度係由測定光束之光能強度分布時之半幅值所界定者。掃描速度通常為1～10m/s之程度。按一線束，高於所用之相變化型媒體可覆寫記錄之最高使用線速者，以施行掃描之場合，有時因初期化操作而造成一旦熔融之領域之非晶化。再者，通常若在此最高使用線速低約30%以上之速度下掃描，則會發生相分離而難於得到單一相。因此，掃描速度為最高使用線速之50～80%者較佳。又按，最高使用線速本身係被界定為，在其線速下照射消除功率Pe之光時，可完全實行消除之線速之上限。為雷射光源，可使用半導體雷射、氣體雷射等之各種光源。雷射光之功率為導帶100W至2W之程度。

依照消磁法施行初期化之際，例如在使用圓盤狀記錄媒體之際，使橢圓光束之短軸方向約略與圓周方向一致，而使圓盤旋轉以沿短軸方向掃描之同時，每一周(一轉)沿長軸方向移動即可施行全面之初期化。較佳的是，使每一轉

五、發明說明 (29)

之半徑方向之移動距離短於光束長軸而重覆，以便同一半徑被雷射光束照射複數次。如此，有可能實現確實之初期化之同時，可迴避光束半徑方向之能量分布(通常10～20%)由來之初期化狀態之不均勻。在另一方面，若移動量太小，則反而易於形成上述之不合適之晶相，因此通常將半徑方向之移動量設定為光束長軸之1/2以上。

在熔融初期化之際，使用二條雷射光束，藉先行之光束使記錄層一旦熔融，而利用後續之光束來施行再晶化，藉此施行熔融初期化亦可。在此，若各光束間之距離較長，則使藉先行光束熔融之領域一旦固化後，利用第二條光束來進行其再晶化。

關於是否已施行熔融再晶化，在利用實際1 μm程度之記錄光以施行非晶標之覆寫後，以此消除狀態之反射率R1與初期化後之未記錄狀態之反射率R2是否實質相等之情形即可判斷。在此，為R1之測定，使用一可斷續記錄非晶標之信號圖形之場合，在複數次(通常5～100次程度)覆寫後施行該項測定。如此可除去有可能因僅一次之記錄而依然保持未記錄狀態之標間之反射率之影響。

關於上述消除狀態，不一定依照實際記錄脈衝產生方法施行記錄用集束雷射光之調變以得到該狀態，而利用記錄功率以直流式照射以使記錄層熔融而再凝固之方法亦可得到該狀態。

在本發明之記錄用媒體之場合，以R1與R2之差值小者較佳。

五、發明說明（30）

具體而言，較佳的是，設法使R1與R2所界定之下式(F1)之數值可成為10(%)以下，尤其5(%)以下:

【數1】

$$2\,|R1-R2|/(R1+R2)\times 100(\%) \quad .....(F1)$$

例如，在R1為17%程度之相變化媒體之情況，R2概略在16～18%之範圍內即可。

為了達成此種初期化狀態，較佳的是，由初期化提供與實際記錄條件概略相等之熱履歷。

3. 關於媒體之層結構

其次，關於本發明所用之媒體之層結構及記錄層以外之層加以說明。層結構及記錄層以外之層之組成係在使記錄層之高速晶化與經時安定性相容共存之下將媒體之光學特性設在特定範圍內以保持其與CD之再生互換性上重要者。

為本發明之媒體之基板可使用聚碳酸酯、壓克力、聚烯烴等之透明樹脂，或透明玻璃。其中之聚碳酸酯樹脂擁有最廣用於CD之實際成績且低廉，因此最佳。基板之厚度通常為0.1～20mm，以0.3mm～15mm較佳。一般設定為1.2mm之程度。

為記錄層，較佳的是，其上下被覆有保護層以防止記錄時之高溫所引起之變形(為了說明上之方便，有時將設在記錄層受光入射之一側之保護層稱為下部保護層，而將相反側之保護層稱為上部保護層)。

此外，較佳的是，在基板上設置下部保護層、記錄層、上部保護層、以及反射層而成。在此場合，與基板相反側

五、發明說明（31）

之表面可被覆有對紫外線或熱具有硬化性之樹脂（保護塗層）。較佳的是，為了維持媒體與現行CD系統之互換性，在基板上，依照下部保護層、記錄層、上部保護層、以及反射層之順序設置上述各層而成。記錄層、保護層、以及反射層可藉濺鍍法形成之。在此場合，在防止各層間之氧化或污染之觀點上較佳的是，利用一種在同一真空室內設置有記錄膜用之標的物，保護膜用之標的物，以及必要時設置之反射層材料用之標的物之串聯式裝置藉濺鍍法施行成膜。

為保護層用之材料，在留意折射率、熱傳導率、化學安定性、機械強度、密合性等之下予以決定。一般而言，可使用高透明性及高熔點之金屬或半導體之氧化物、硫化物、氮化物，或Ca、Mg、Li等之氟化物。此等氧化物、硫化物、氮化物、以及氟化物不一定需要採取化學量論上之組成，另為了控制折射率等而控制其組成或予以混合使用亦屬有效。

在考慮到重複記錄特性時，以介電體之混合物較佳。更具體而言，可舉出ZnS、ZnO、或稀土類硫化物與耐熱化合物（如氧化物、氮化物、碳化物等）之混合物。在機械強度之觀點上較佳的是，此等保護層之膜密度為堆積狀態之80%以上。

在本發明中，較佳的是，儘量降低保護層（尤其上部保護層）之熱傳導率。具體而言，最好能使用熱傳導率1J/（m・k・s）以下之材料。為此種材料，可舉出ZnS或含ZnS

五、發明說明 (32)

50mol%以上之混合物。

下部保護層之膜厚通常為30nm以上，以50nm以上較佳，尤其以60nm以上更佳，而進一步以80nm以上更佳。為了控制重複覆寫時之熱破壞所引起之基板變形，需要若干程度之膜厚，而在下部保護層之膜厚太薄時，重複覆寫耐久性則有急劇惡化之傾向。尤其在重複次數為低於數百次之初期，有使跳動急劇增加之傾向。

重複初期之跳動值之惡化對下部保護層之膜厚有顯著之依存性。根據本案發明人等利用原子間力顯微鏡(AFM)所觀察之結果得知，此項初期惡化係起因於基板表面之2～3nm程度凹入之變形。為了抑制基板之變形，需要具有不使記錄層之發熱傳至基板之熱絕緣效果且可抑制機械性變形之保護層膜厚，因此以上述膜厚較佳。

在另一方面，考慮到反射率R_{top}對下部保護層膜厚之依存性時，通常在膜厚60～80nm時反射率變為最小，而在0及150nm時變為最大。對於波長780nm，在通常使用之折射率2.0～2.3程度之介電體所構成之保護層之情況，按相當於該下部保護層膜厚之每一折射率展示一採取最大與最小之周期性變化。從而，加厚得太高，在光學上未具意義，再者，有時造成材料成本之升高，厚膜之成膜所引起之溝之可達範圍之問題等，因此通常將下部保護層之膜厚設定為150nm以下，以120nm以下較佳。

在另一方面，上部保護層之膜厚為30nm以上，尤其以35nm以上較佳。上部保護層主要被用以防止記錄層與反射

五、發明說明（33）

層之互相擴散。上部保護層若太薄，則易於因記錄層熔融時之變形等而被破壞，又由於放熱效果太高，有使記錄所需之功率徒然增加之傾向。尤其在想要如本發明按8倍速以上之高倍速施行記錄之場合，記錄感度之降低係並非合適者。

在另一方面，若上部保護層太厚，保護層內部之溫度分布則變得更陡峭，使保護層本身之變形變大，而此項變形易於因覆寫而被蓄積，因此通常設定為60nm以下，以55nm較佳。

記錄層之膜厚為10nm以上，尤其以15nm以上較佳。記錄層之厚度若太薄，則難於得到充分之對比（反襯度），又有使晶化速度變低之傾向。再者，短時間內之記錄消除亦易於發生困難。

在另一方面，記錄層之膜厚通常為40nm以下，而以30nm以下，尤其以25nm以下較佳。若膜厚太大，則仍然難於得到光學對比，又由於熱容量變大，有時造成記錄感度之惡化。此外，記錄層愈厚，相變化所附帶之記錄層之體積變化愈大，因此，若記錄層太厚，則在重複覆寫時使保護層及基板表面等蓄積微觀性變形，而有時連帶引起雜訊度之上升。

關於記錄層及保護層之厚度，除了考慮機械強度及可靠性方面（尤其重複覆寫耐久性）之限制之外，亦要考慮多層結構所附帶之干涉效果，因此以可改善電射光之吸收效率及提高記錄信號之振幅（即記錄狀態與未記錄狀態之對比）

五、發明說明 (34)

之方式選擇該項厚度。

為可取得此等所有因素之均衡之層結構，設上下之保護層之折射率為2.0～2.3，下部保護層膜厚為d_L，記錄層膜厚為d_R，上部保護層膜厚為d_U時，較佳的是，以可達成下述各項之方式予以選擇:$15 \leqq d_R \leqq 20nm$，$30 \leqq d_U \leqq 60nm$之同時，d_U及d_R滿足$d_U=\{-5d_R+130\} \pm 10nm$之關係，並且在再生時之晶體狀態有關之反射光$R_{top}$之$d_L$依存性上在$R_{top}$之$d_L$60～80nm中之一極小值與往膜厚方向之下一極小值之間成為$\partial R_{top} / \partial d_L > 0$。

在本發明之媒體中，重要的是，反射層之放熱效果亦進一步提高至高於習知之1～4倍速互換CD-RW媒體。微妙調整此項組成以與上述特定記錄層組合時，有可能更容易實現高線速及低線速之雙方之記錄。尤其將熱傳導率低之材料用作上述保護層之方法一併採用時可得到更高之效果。

茲將非晶體之形成及再晶化之過程暨反射層之放熱效果與記錄時之線速之關係根據圖3予以說明。

在圖3中，橫軸為記錄線速，左方之縱軸表示使記錄層熔融再凝固時之冷卻速度，此冷卻速度γ若高於依記錄層材料而定之臨界冷卻速度R_c，記錄層則成為非晶體，而形成非晶標。在圖3之左縱軸中，將Sb/Te比提高至超過Sb_{70}/Te_{30}(Sb/Te≒2.33)之意義為，使R_c變大而往上方移動。

曲線a表示，在普通結構之碟片實施如圖4之固定脈衝分割方法時之記錄層冷卻速度對記錄線速之依存性。曲線b表示，同一碟片僅反射層改為如後述之具有高放熱效果之

五、發明說明（35）

組成之反射層以提高放熱效果之場合。曲線b位於曲線a之上方，可見容易形成非晶標。

在高線速之情況，由於本來其冷卻速度充分高於記錄層非晶化之臨界冷卻速度R_c，在非晶體之形成有關之反射層放熱效果上並無顯著差異(之表現)，但在低線速之情況，全體降低記錄層冷卻速度，變得低於R_c近傍，因此使非晶體之形成有關之反射層放熱效果變得更顯著。

在另一方面，此等曲線亦可視為，藉消除功率Pe之記錄光使記錄層在標間再晶化之場合，記錄層保持晶化溫度以上之溫度所需要之時間τ之倒數($1/\tau$)對線速之依存性(圖3中右方縱軸)。此項保持時間τ若大於依記錄層材料而定之臨界晶化時間τ_c，亦即若$1/\tau < 1/\tau_c$，非晶標則會充分晶化而被消除。

又按，若將由3T標與3T間隔所構成之單一周期信號予以記錄後，對此覆寫由11T標與11T間隔所構成之單一周期信號時之3T標之消除比予以設定為25dB以上，通常則形成$1/\tau < 1/\tau_c$。

在本發明中，重要的是，具有如曲線c所示之特性，即以高線速覆寫可達成充分消除之方式滿足$1/\tau < 1/\tau_c$之同時使低線速之冷卻速度γ滿足$\gamma > Rc$之如此滿足相反之要求者，因此有必要選擇各層之組成或厚度。由曲線c可知，在低於4倍速(4X)下可補償記錄層冷卻速度之降低。

又按，曲線C係在曲線b之媒體一併採用如後述之較佳脈衝分割方法之場合可容易達成者。

五、發明說明（36）

基於如上所述之觀點，較佳的是，為反射層之材料使用熱傳導率及放熱效果均高之Al或Ag為主成分之合金。反射層之比熱在Al或Ag為主成分之合金之場合可比照純Al或純Ag，在添加微量元素或薄膜化時可能幾乎未變。從而，放熱效果依序反射層之熱傳導率及厚度。

一般而言，薄膜之熱傳導率與堆積狀態之熱傳導率有很大之差異，而通常變得較低，有時由於生長初期之島狀構造之影響而使熱傳導率降低至小一位數以上。此外，結晶性或不純物量均依成膜條件而不同，此為同一組成物具有不同熱傳導率之主要因素。

在此，可利用電阻來估計熱傳導性是否良好，而可規定一顯示良好特性之高熱傳導率反射膜。因為，在如金屬膜主要藉電子承擔熱或電傳導之材料中熱傳導率與電傳導率有良好之比例關係。薄膜之電阻乃以其膜厚或測定領域之面積規格化之電阻率值來表示。體積電阻率及面積電阻率（比電阻）可藉尋常之4探針法來測定，而係依照JIS K7194之規定者。藉此，與直接測定薄膜之熱傳導率之實測法相較，可得到遠比該方法簡便且再現性良好之數據。

反射層之放熱效果為由熱傳導率與膜厚之積值所表示，因此可藉面積電阻率來規定放熱效果。在本發明中，較佳的是，將反射層之面積電阻率設定為0.2～0.6Ω/□，尤其以0.22～0.55Ω/□較佳。

再者，較佳之反射層具有體積電阻率150nΩ·m以下，尤其100nΩ·m以下。在另一方面，體積電阻率非常低之

五、發明說明 (37)

材料實質難於以薄膜狀態得到，因此通常為20nΩ·m以上。

反射層之厚度通常為40～300nm，以50～200nm較佳。若太厚，則縱然可降低面積電阻率，亦無法得到充分之放熱效果，並且易於造成記錄感度之惡化。此可能係由於厚膜增加單位面積之熱容量，其本身之放熱需要花很多時間，反而使放熱效果降低所致。再者，此種厚膜之成膜很費時間，材料費亦易於增加。另若膜厚太小，則易於受到一部分膜生長初期之島狀構造之影響，而有時降低反射率或熱傳導率。

為反射層之材料，可舉出Al合金及Ag合金。

為適於本發明之反射層材料，更具體敘述時，可舉出Al合金，係在Al含有選自Ta、Ti、Co、Cr、Si、Sc、Hf、Pd、Pt、Mg、Zr、Mo、以及Mn所組成一群之至少一種元素者。此等合金由於已知其可改善耐異常析出性，可在考慮耐久性、體積電阻率、成膜速度等之因素之下使用之。

上述元素之含量通常為0.1～2原子%，以0.2～1原子%較佳。關於Al合金，若所添加之不純物量太少，則造成耐異常析出性不足之情事較多，雖然依成膜條件而不同。再者，若所添加之不純物量太多，則難於得得上述之低電阻率。

為Al合金，亦可使用含有Mn:0～2wt%，Si:0～2wt%，Mg:0.5～2wt%，以及Ti:0～2wt%之Al合金。Mn有下述功效:即對於Al合金之製造過程中難免混入有害元素中非常

五、發明說明（38）

難於完全除去之Fe，以Al_6Mn固熔Fe以防止$FeAl_3$之析出，藉此防止Fe由來之耐蝕性之降低。但，若Mn本身以大量被含在該合金內，則在反射層中經時析出Al_6Mn而有時造成熱傳導率之經時變化，因此將其含量通常設定為2wt%以下，以1wt%以下較佳。Si在細微剝離缺陷之抑止上有效，不過其含量若太多，則有時造成熱傳導率之經時變化，因此通常設定為2wt%以下，以1.5wt%以下較佳。再者，Mg可提高反射層之耐蝕性，不過其含量若太多，則有時造成熱傳導率之經時變化，因此通常設定為2wt%以下，以1.5wt%以下較佳。Ti具有防止濺鍍速率之變動之效果，不過其含量若太多，則降低熱傳導率之同時，難於鑄造一以微級程度均勻固熔有Ti之大鑄塊，而提高標的物成本，因此通常設定為0.2wt%以下。

再者，為反射層材料之其他較佳例子，可舉出Ag合金，係在Ag含有選自Ti、V、Ta、Nb、W、Co、Cr、Si、Ge、Sn、Sc、Hf、Pd、Rh、Au、Pt、Mg、Zr、Mo、以及Mn所組成一群之至少一種元素者。在較重視經時安定性之場合，為添加成分，以Ti、Mg、或Pd較佳。上述元素之含量通常為0.2～5原子%。

在本發明中，由於使用上述高熱傳導率之反射層材料，可設定300nm以下之較薄之反射層，其面積電阻率在0.2～0.6Ω/□之適當小範圍內者。

通常由於不純物元素對Al之添加或不純物元素對Ag之添加，與其添加濃度成正比地，增加體積電阻率。一般認

五、發明說明（39）

為，不純物之添加會使晶體粒徑變小，增加粒界之電子散亂，而降低熱傳導率。從而，不純物添加量之調節係在利用晶體之大粒徑化來獲得材料本來之高熱傳導率之觀點上重要者。

又按，反射層在通常係藉濺鍍法或真空蒸氣澱積法所形成，而較佳的是，將全不純物量（包括標的物或蒸氣澱積材料本身之不純物以及成膜時混入之水分及氧氣量在內）設定為小於2原子%。為此，在利用濺鍍法來形成反射層之際，較佳的是，將處理室之目標真空度設定為未滿1×10^{-3} Pa。

再者，若要以比10^{-4}Pa不好之目標真空度來成膜，則較佳的是，將成膜速率設定為1nm/秒以上（以10nm/秒以上較佳），俾可防止不純物之收容。或在刻意以多於1原子%量包含添加元素之場合，較佳的是，將成膜速率設定為10nm/秒以上，俾可儘量防止附加性不純物之混入。

晶體粒徑有時依成膜條件之情形而發生變化。例如，混有Ta2原子%程度之Al合金膜通常混有非晶相存在於晶粒之間，而晶相與非晶相之比率乃依成膜條件而不同。例如，濺鍍時之壓力愈低，晶體部分之比率愈增加，而體積電阻率愈降低（熱傳導率愈增加）。膜中之不純物組成或結晶性亦依存濺鍍用之合金標的物之製法或濺鍍氣體（Ar、Ne、Xe等）。即，薄膜狀態之體積電阻率並非僅取決於金屬材料或組成。

為了得到高熱傳導率，較佳的是，如上所述，減少不純

五、發明說明（40）

物量，不過在另一方面由於Al或Ag之純金屬易於具有低劣之耐蝕性或耐異常析出性，在考慮雙方之均衡之下決定最適組成。

為了得到更高之熱傳導率及可靠性，使反射層多層化亦屬有效。在此場合，較佳的是，將其中之至少一層設定為具有在全反射層膜厚中佔50%以上之膜厚之上述低體積電阻率之材料。使此層實質承擔放熱效果，而以其他層可助成耐蝕性、密合性(反射層與保護層之密合性)、耐異常析出性之改善之方式所構成。

例如Ag在金屬中具有最高之熱傳導率及最低之體積電阻率，且此Ag與含硫之上部保護層之親合性不佳，而在重複覆寫之場合有其劣化稍快之傾向。再者，由於在高溫高速之加速試驗環境下顯示易於腐蝕之傾向，在此場合，有效的是，在含Ag之反射層與上部保護層之間設置比上述含Ag之反射層為薄之以Al為主成分之合金層，以充當界面層。為Al合金，與上述一樣，例如可舉出含有選自Ta、Ti、Co、Cr、Si、Sc、Hf、Pd、Pt、Mg、Zr、Mo、以及Mn所組成一群之至少一種元素0.2原子%以上且低於2原子%之Al合金。界面層之厚度若太薄，則造成保護效果不足，另若太厚則會顯示放熱效果不足之傾向，因此通常設定為5～100nm，以5～50nm較佳。在另一方面，含Ag層之膜厚通常為10～200nm。其若太薄，則有時造成放熱效果不足，另若太厚，則易於造成消除不足。

此外，在使用含Ag之反射層及Al之界面層之場合，由於

五、發明說明（41）

Ag與Al較容易互相擴散，更佳的是，使Al之與Ag接觸之表面氧化以設置界面氧化層。界面氧化層若太厚，則增加熱阻，而有時損及本來之主旨即放熱性極高之反射層之功能，因此通常將該厚度設定為10nm以下，以5nm以下較佳。在另一方面，若太薄，則有時造成界面氧化層之機構性不足，因此通常設定為1nm以上。上述界面氧化層係可藉一種在形成含Al之界面層後將此層在大氣中任放1分鐘～100小時之方法形成者。

反射層之多層化亦在利用高體積電阻率材料與低體積電阻率材料之組合以按所指定之膜厚得到所指定之面積電阻率之目的上有效。即，藉合金化之體積電阻率之調節雖然在採用合金標的物時可實現濺鍍步驟之簡化，但合金標的物亦為提高標的物製造成本（因而提高媒體之原材料比）之因素，因此有時有效的是，使純Al或Ag之薄膜與上述添加元素本身之薄膜經過多層化以得到所指定之面積電阻率。主要總數達到3層程度為止，雖然初期之裝置成本會升高，但有時卻可抑制各個媒體成本。

在本發明中，進一步需要考慮以可確保媒體與CD之互換性之方式被設在基板之溝之結構。

溝之軌距通常為1.6 μm± 0.1 μm之程度。再者，溝深（度）通常為30～45nm，尤其以30～40nm之程度較佳。

溝深若太大，則有使記錄後之推挽值變得太大之傾向。再者，使記錄後之徑向對比值變得比記錄前之數值大得過多，有時在伺服機構之安定性上成為問題。

五、發明說明（42）

在另一方面，若溝深太小，有時使徑向對比值或推挽值降低至低於如ORANGE BOOK第3部所載之CD-RW規定之下限值。再者，有使溝壁之封閉記錄層之效果減低而促進重複覆寫所致之劣質化之傾向。此外，溝深若太小，則在壓模之製造或基板之成形上亦發生困難。

在設定上述之範圍時，溝內反射率則變為充分高之數值，可容易滿足CD-RW規格之下限值即15%，再者，記錄後之推挽振幅PPa亦不會變得太大，即使使用現有之凹凸坑再生電路，亦可減少推挽檢測電路之增益達到飽和之情事。

溝寬通常為0.4 μm以上，以0.45 μm以上較佳，再者，通常為0.6 μm以下，以0.55 μm以下較佳。若溝寬太小，記錄後之徑向對比之絕對值則難於滿足規格值即小於0.6。再者，若溝寬太大，藉蛇行形狀之存在而產生之重複覆寫耐久性則有顯著惡化之傾向。

又按，該重覆覆寫耐久性藉蛇行形狀之存在而產生者，其被促進惡化之機理不一定很清楚，不過可推測的是，記錄用之光束有一部分易於照射於溝之側壁所致。即，被施加有追蹤伺服之集束光線並未順從蛇行溝之蛇行而在溝中心部繼續直進，因此主要有溝壁之蛇行，光束則易於照射於溝壁，雖然照射之程度輕微。可推測的是，由於在薄膜之密合度不佳之溝壁部或溝角部容易發生應力集中以及其他原因，而易於發生重複覆寫時之熱破壞所引起之劣質化，若在該部受到光束之照射則會促進劣質化，即使是一

五、發明說明（43）

部分之光束亦然。一般而言，在相變化媒體之溝內記錄之情況，顯示其溝深愈大或溝寬愈窄，耐久性愈佳之傾向，但可推測的是，有蛇行形狀存在之場合，若溝寬太窄，則反而顯著發生上述之溝壁部劣質化現象。

又按，溝寬或溝深係可藉例如利用波長633nm之He-Ne雷射光等之近似U溝之光學繞射法求出者。再者，可利用一掃描型電子顯微鏡或掃描型探針顯微鏡來實測溝之形狀。為在此場合之溝寬，通常較佳的是，採用溝深之半值位置上之數值。

本發明之光記錄媒體有可能實現依照後述之CAV方式之記錄。即，本發明之媒體無論施行記錄之半徑位置如何，均可在一定之轉速之下施行資料之記錄。在此場合，再生亦可在一定之轉速之下進行，而較佳的是，按相同之轉速施行記錄及再生。

4. 關於一般記錄方法

在本發明中，較佳的是，對於上述之可重寫型光記錄媒體，按至少8倍速，尤其8倍速及10倍速，或8倍速及4倍速，或進一步之4倍速、8倍速、以及10位速施行記錄。在此場合可依照如下述之脈衝分割方法(1)施行覆寫。因此有可能實現在與現有之CD再生系統之互換性上良好之信號之記錄。

即，將經EFM調變之資訊藉複數之標長予以記錄之際，設1個記錄標之時間長度為nT(T為基準時鐘周期，n為3至11之整數)時，

五、發明說明 (44)

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之記錄光，對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、....、α_mT、β_mT

(其中，m=n-1或m=n-2)之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)=n-j$(j為0.0≦j≦2.0之實數)之方式予以分割，

在時間α_iT(1≦i≦m)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw(在此Pw＞Pe，以Pw=Pe/0.3～Pe/0.6較佳)之記錄光，而在時間β_iT(1≦i≦m)內照射一具有0＜Pb≦0.5Pe之偏倚功率Pb之記錄光，以施行覆寫。

在此項脈衝分割方法中，在獲得與現有電路之互換性之觀點上較佳的是，採取m=n-1之場合，因為在該場合之覆寫相當於依照現行之CD-RW規格所規定之脈衝分割方法之覆寫。

在上述中，為了正確控制所形成之標長，可設定區段jT。區段jT通常附加於上述分割脈衝之最前面及/或最後尾，在其間照射以消除功率Pe之記錄光。

偏倚功率Pb最好能具有與再生光之再生所需要之再生功率Pr約略相同之數值，而通常設定為1.5mW以下，尤其設定為1.0mW以下。在促進Pb照射區段(斷脈衝時段)所行之記錄層之驟冷效果上，較佳的是，使偏倚功率Pb儘量接近零，只要不妨礙聚焦或追蹤伺服。又按，Pw、Pe、以及Pb之數值不需要經常一定，例如可按時鐘周期T之V_{10}程度之周期重疊以高頻以使雷射之動作安定。在此場合之Pw、Pe、以及Pb為其平均值。

五、發明說明（45）

圖1為被用以說明上述脈衝分割法之圖，在(a)展示標示調變資料，而為其記錄時之脈衝分割方法，在(b)展示m=n-1之場合，且在(c)展示m=n-2之場合。又按，在(b)、(c)中，為了圖示之簡化，省略α及β之後應施加之T。

在上述之記錄方法中，主要至少在m=n-1之場合有可能實現覆寫，即可在保持CD-RW規格有關之互換性之下施行良好之重寫。即，覆寫EFM調變信號後之信號特性在上述之調變度m_{11}為60%以上，不對稱性值為零附近時，與CD有互換性，此外，再生信號之各標及標間(間隔)之跳動值為35毫微秒鐘以下(1倍速再生時)且標長及標間具有約略nT×V(其中之T為資料之基準時鐘周期，n為3～11之整數，V為再生時之線速)之長度，可如此保持記錄品質。此在實際上之意義為，可利用任何有可能施行CD-RW碟片之再生之市售(市面上出售)CD-ROM驅動器以低誤差率達成再生。

又按，在上述中，關於跳動值之測定，使再生信號通過一通高頻濾波器後，以信號振幅之中心為閾值，按DC限幅檢測出標長，藉此施行該項測定。

對於本發明之媒體，較佳的是，依m=n-1及m=n-2之二種脈衝分割方法中之任一方法均可施行覆寫。本發明之上述媒體可按如後所述之各種線速予以記錄。在此場合，無論任一線速通常均可採用如圖1(b)、(c)所示依脈衝分割長度nT之標為複數之標而使記錄功率Pw之光束與偏倚功率Pb之光束交互照射之脈衝分割方式，不過一般而言，決定其具體例方式之參數之最適值係線速而不同。於是，較佳的

五、發明說明（46）

是，將依照記錄線速之最適記錄功率Pw_0，最適消除功率Pe_0，最適偏倚功率Pw_0，以及α_i（i為1～m中之至少一個）、β_i（i為1～m中之至少一個）、分割數m等之脈衝分割資訊中之至少一資訊記存於本發明之媒體上。

本發明之媒體主要其記錄方法被決定，即可約略一律決定4倍速至10倍速之任一線速之覆寫特性。即，此不外是，在圖3中，以附帶有記錄脈衝策略之方式在4倍速、10倍速下界定曲線c，而約略一律決定對媒體所求之冷卻速度Rc及晶化為目的之保持時間τ。

如此，在至少4與10倍速之間之任一線速下，最好能延伸至1倍速之範圍內之任一線速下，有可能對可重寫型光記錄媒體利用習知之可施行CD-RW之再生之系統來實現良好之再生之同時，可容易取得媒體與驅動器間之資料上之互換性。

5. 關於依照CLV方式之記錄方法

其次，關於涉及本發明第三要旨之記錄方法加以說明。

如前所述，為迄今無法在CD-RW施行高速記錄之理由之一，曾舉出CD-RW規格已規定嚴格之記錄脈衝策略（脈衝分割方法）。即，必須依照CD-RW規格ORAHGE BOOK第3部2.0版所規定之如圖4所示之記錄脈衝分割方法施行按寬廣範圍如4倍速至8～10倍速或更高倍速之線速之記錄。

然而，在藉複數之標長及標間將經過標長調變之資訊記錄於相變化媒體之場合，一般而言，依照固定之記錄脈衝分割方法時其最大使用線速與最小使用線速之比率乃以約

五、發明說明 (47)

略2倍為其限度。

於是，本發明之記錄方法在1～10倍速等之複數之廣大線速範圍內利用線速一定之CLV方式施行記錄之際，依照線速應用根據上述脈衝分割方式(1)之下述三種脈衝分割方法。

將經EFM調變之資訊藉複數之標長及標間予以記錄於具有相變化型記錄層之可重寫型光記錄媒體之際，將1個記錄標之時間長度與前述一樣設定為nT時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之記錄光，對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、.....、α_mT、β_mT、

(其中，m=n-1或m=n-2)之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)=n-j$(j為0.0≦j≦2.0之實數)之方式予以分割，

在時間α_iT(1≦i≦m)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw(在此Pw＞Pe，以Pw=Pe/0.3～Pe/0.6較佳)之記錄光，而在時間β_iT(1≦i≦m)內照射一具有0＜Pb≦0.5Pe之偏倚功率Pb之記錄光以施行覆寫，此際設線速1.2m/s～1.4m/s為基準速度(1倍速)，而231毫微秒為此際之基準時鐘周期時，

(1)在4倍速之情況，設定α_1=0.3～1.5，α_i=0.2～0.7(2≦i≦m)，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1～1.5(3≦i≦m)，

(2)在1或2倍速之情況，設定α_1=0.05～1.0，α_i=0.05～0.5(2≦i≦m)，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1～1.5(3≦i≦m)，

(3)在6、8、10、以及12倍速之任一倍速之情況，設定

五、發明說明 (48)

α_1=0.3～2.0，α_i=0.3～1(2≦i≦m)，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1～1.5(3≦i≦m)。

在上述記錄方法中，較佳的是，各線速之α_i(2≦i≦m)及/或$\alpha_i+\beta_{i-1}$(3≦i≦m)並不依存i而各別採取約略一定之數值，藉此可利用如後所述之簡便之脈衝產生電路。關於此點，較佳的是，在上述(1)～(3)之各線速中，$\alpha_i+\beta_{i-1}$為2≦i≦m，並不依存i而以約略1達到一定。再者，使開頭脈衝α_1長於後續脈衝α_i(2≦i≦m)，尤其設定α_i/α_1=0.3～0.7(以0.4～0.7較佳)時，可藉正確之標長各別記錄3T、4T等之短標及5T以上之長標，而使非對稱性值接近零。此在4倍速以上之線速特別有效。

在上述(1)～(3)各線速中，可將β_i及β_m以獨立之參數予以選擇而使之成為可變之參數，且較佳的是，其數值各別予以設定為0～1.5，以0.25～1.25更佳。

再者，關於Pw、Pe、以及Pb，不需要經常保持一定，例如將照射於區段α_1T或α_mT之記錄光之功率Pw與照射於區段α_iT(i=2～m-1)之記錄光之功率Pw設定為互相不同之數值亦可。

記錄脈衝之分割數m乃在上述(1)～(3)之各線速中，選擇n-1或n-2均可，不過亦可以在4倍速以下時如圖1(b)所示予以分割為n-1個，而在4倍速以上時如圖1(c)所示予以分割為n-2個，如此依照線速變更分割數。

五、發明說明 (49)

在本發明之上述記錄方法中，在所用之各線速之情況，較佳的是，將記錄脈衝寬度$\alpha_i T$(i=1～m)及斷脈衝區域$\beta_i T$(i=1～m-1)各別設定為10毫微秒以上，尤其15毫微秒以上。若$\alpha_i T$或$\beta_i T$太小，則由於現行之一般記錄裝置上之記錄用雷射之上升、下降時間需要至少2～3毫微秒，有時在脈衝之正確控制上發生困難。從而，基準時鐘周期T最好能設定至可與12倍速相對應之19.3毫微秒為止，尤其可與10倍速相對應之23.1毫微秒為止。又按，若斷脈衝區域$\beta_i T$(i=1～m-1)太小，則有時造成記錄層之冷卻速度不足。

現行之CD-RW媒體在4倍速時必須正確依照圖4之記錄脈衝分割方法($\alpha_1=1$，$\alpha_i=0.5$(i=2～m)，$\alpha_i+\beta_{i-1}=1$(i=2～m)，$\beta_m=0.5$)記錄CD互換之信號，而在記錄裝置方面施加±0.3T程度之校正以得到更良好之特性係有可能在裝置並無大幅改良之下達成者。從而，在4倍速之情況，如(1)設定

$\alpha_1=0.75$～1.25，$\alpha_i=0.2$～0.7($2 \leqq i \leqq m$)，

$\alpha_i+\beta_{i-1}=1$～1.5($3 \leqq i \leqq m$)

在比4倍速為低之1或2倍速之線速之情況，採取上述(2)之設定

$\alpha_1=0.05$～1.0，$\alpha_i=0.05$～0.5($2 \leqq i \leqq m$)，

$\alpha_i+\beta_{i-1}=1$～1.5($3 \leqq i \leqq m$，以$2 \leqq i \leqq m$較佳)，

之脈衝分割方法，以縮小記錄脈衝Pw之寬度而延長所連帶之偏離脈衝Pb照射區段(斷脈衝區段)，藉此抑制低線速記

五、發明說明（50）

錄層之冷卻速度之降低而抑制低線速熔融記錄層之再凝固時之再晶化即可得到與4倍速覆寫者約略相同之寬度及長度之非晶標。

在比4倍速為高之6、8、10、以及12倍速之任一倍速之情況，採取上述(3)之設定

α_1=0.3～2.0，α_i=0.3～1(2≦i≦m)，

$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1～1.5(3≦i≦m，以2≦i≦m較佳)

之脈衝分割方法，以將記錄脈衝之寬度$\alpha_i T$加大而得到足以使高線速之記錄層熔融之記錄功率，即可到與4倍速覆寫者約略相同之寬度及長度之非晶標。

在此，上述(3)之方法亦可應用於10倍速以上之線速，不過在線速更高時，使基準時鐘周期相對變短，而有時在雷射脈衝之正確控制上發生困難，因此通常應用於20倍速以下(以12倍速以下較佳，而以10倍速以下更佳)之線速。

在使分割數m在任一線速均按n-1或n-2成為一定之際，設定α_1=約1，α_i=0.3～0.6(2≦i≦m)，進一步使$\alpha_i+\beta_{i-1}$(3≦i≦m，以2≦i≦m較佳)為一定後，線速愈低，愈單調減少α_i(但i為2～m之整數)，如此在電路之簡化上較佳。再者，更佳的是，在所用之任一線速皆設定$\alpha_1 T$及$\alpha_i T$(i=3～m)以及$\alpha_i+\beta_{i-1}$(但，i為3～m之整數)為一定之數值。在此較佳的是，將α_1設定為約1，不過使之存在於0.9～1.1程度之範圍內即可。

在本發明之上述記錄方法中，β_m在任一線速均為一定亦可，不過亦較佳的是，在α_i(i=1～m)或β_i(i=1～m-1)

五、發明說明（51）

保持一定之狀態下僅使β_m變化，而線速愈高，愈單調減少β_m。在此場合，在高線速方面，β_m=0亦可。

又按，為了記錄裝置方面之脈衝產生電路之簡化，較佳的是，在任一線速均將m統一設定為n-1或n-2。

在超過4倍速之高線速時，資料之基準時鐘周期T會變短，因此，若要應用與4倍速相同之脈衝分割方法，則例如在8倍速之情況通常變為0.5T≒15毫微秒，而在10倍速之情況變為0.5T≒12毫微秒，即記錄雷射脈衝產生電路必須極高速化，否則無法順從。

從而，在超過4倍速之高線速之情況，設定脈衝分割數m=n-2，以增加各脈衝寬度，而將$\alpha_i+\beta_{i-1}$（$3 \leqq i \leqq m$）設定為1～1.5之程度，且使α_1成為較長之1.2～2，而使α_i成為較長之0.5～1.0，如此設定時，可得到記錄用雷射之較佳之響應速度。尤其在8倍速以上之線速上有效。

又按，在4倍速以下之情況，通常在可得到寬廣之記錄功率限度之觀點上較佳的是，在同一線速時以可在Pe/Pw=0.3～0.6（以0.4～0.6較佳）之範圍內使Pe/Pw比達到一定之方式設定Pe及Pw。但，在高於4倍速之線速之情況，有時較佳的是，將Pe及Pw各別獨立設定以按各自之線速決定最適之功率。

為了在4倍速以上之線速下決定Pw之最適值Pw_0，可預先利用複數之記錄功率Pw之記錄光來施行試寫，而以圖2之不對稱性值或調變度m_{11}（之範圍）達到所指定之範圍時之記錄功率Pw作為最適記錄功率Pw_0。在此場合，藉所得到之

五、發明說明 (52)

最適記錄功率Pw_0之記錄光來施行實際記錄。又按，在上述中，可將最適記錄功率Pw_0之決定用之不對稱性值或調變度m_{11}之範圍以碟片上之凹凸坑信號或蛇行溝信號記存於媒體上。

又按，關於本發明之記錄方法之較佳態樣，為了脈衝分割電路之簡化，從4倍速起直到至少8倍速(有時直到10倍速)，使用相同之脈衝分割方法。具體而言，將分割數m以n-1或n-2設定為一定值。較佳的是，在各線速設定相同之α_i($_i$為1～m之整數)。此際，尤其較佳的是，各線速均設定$\alpha_i+\beta_{i-1}$(i=2～m)為1，且α_i為同一值。

圖5展示本發明之記錄方法中之脈衝產生方法一例之說明圖。其中(a)為時鐘信號，(b)為脈長調變之資料信號，(c)、(d)、以及(e)為從記錄脈衝產生電路中之三種閘信號產生電路所產生之閘信號Gate1、Gate2、Gate3。預先決定此等三種閘信號之優先順序，藉此可達成本發明之脈衝分割方法。

Gate1決定僅記錄脈衝產生區段α_1T產生之時機，而Gate2決定其後續脈衝α_iT($2 \leqq i \leqq m$)以所指定數目產生之時機。在此設定脈衝寬度α_i為在$2 \leqq i \leqq m$T時一定之數值α_c。Gate3產生一斷脈衝產生區域β_iT。在Gate3接通(位準高)之期間產生Pb，而在斷開(位準低)之期間產生Pe。

由於獨立決定僅α_1之上升時機，可設定β_1值為與β_i不同之數值。

較佳的是，使Gate3與Gate1同步上升。Gate1、Gate2各

五、發明說明 (53)

別產生Pw，而Gate1、2在接通時優先於Gate3。主要指定Gate1之遲延時間T_1與α_1及指定Gate2之遲延時間(T_1+T_2)與α_c，即可指定本發明之記錄方法中之脈衝分割方法。

在此，設定T_1為1T以上時，則成為圖1(b)之m=n-1之場合之脈衝，而若設定為少於1T，以使後續脈衝數減少1個，則成為圖1(c)之m=n-2之場合之脈衝。或者，以可成為$\beta_{m-2} \geqq 1.0$之方式設定亦可。

在此場合，可將β_1視為依α_1、T_1、以及T_2之組合而定之參數，而將β_m視為取決於Gate3之終端之獨立參數。在圖1(c)中，為了$\alpha_i+\beta_{i-1}=1 \sim 1.5$，將Gate2所產生之$\alpha_i$之脈衝之周期設定為1～1.5。

關於α_i(i=1～m)等，與資料之基準時鐘T或其1/2、1/4等之基本時鐘同步地，以基底之基準時鐘T之指定倍數之形式產生α_i(i=1～m)等，藉此順從依照線速之T之變化，即可容易改變實際之脈衝寬度。

以上所述之記錄方法有可能廣泛應用於一般CD-RW媒體，而對於本發明之第一要旨有關之媒體使用該記錄方法時，可進一步提高接達性能，因此較佳。尤其較佳的是，使高線速下具有高再晶化速度之記錄層與尤其留意熱效果之層結構組合時有可能按1倍速以10毫微秒以上之$\alpha_i T$實現良好之覆寫。更佳的是，有可能以15毫微秒以上之$\alpha_i T$實現良好之覆寫。如此設定之理由為，在1倍速之低線速下使斷脈衝區段$\beta_i T$延長之記錄脈衝區段由於在低線速之1倍速時$\alpha_i T$最小已達$0.05T \fallingdotseq 12$毫微秒，即使想要縮短

五、發明說明 (54)

$\alpha_i T$，亦難於進一步縮短$\alpha_i T$所致。

6. 關於依照CAV方式之記錄方法

其次，關於涉及本發明第四要旨及第五要旨之記錄方法加以說明

此項方法旨在使迄今僅能依CLV模態施行記錄之CD-RW有可能依CAV模態施行記錄，藉以大幅改善經常需要同步旋轉之CD-RW之弱點，即接達、尋覓性能上之惡劣性。尤其在按隨機小包記錄方式對隔開之半徑位置上之小包施行接達之場合得到良好效率，而充作電腦之外部記憶裝置用之媒體時大幅增加便利性。再者，依照CLV時由於變更轉速而需要馬達之加速・減速，因此消耗很大之電力，但在本方法並無此項需要而可大幅改善驅動機構之消耗電力亦為其優點。

CD-RW通常呈直徑12cm之圓盤形狀，在至少23mm～58mm(以22～58mm較佳)半徑(範圍)擁有記錄領域(資訊區)。若使此CD-RW以記錄領域最內周可相當於4倍速之方式按照約略2000rpm旋轉時，其線速在記錄領域之最外周58mm形成約略10倍速。即，通常依CAV方式使最內周形成4倍速時，最外周則形成約略10倍速。

此時，使資料基準時鐘周期T以其與各半徑位置之線速V之積VT可達一定之方式與半徑距離成反比地變化時，標長nT則不依存旋轉角速而達到一定，即雖然在CAV模態下施行記錄，卻可實現與CD有互換性之一定線密度之記錄。

在此，記錄領域除了包含使用者資料之記錄領域之外，

五、發明說明（55）

亦包含系統所用之試寫領域，導入、導出領域等。從而，關於22mm及58mm之半徑位置亦可包含±1mm程度之誤差。再者，與此項容許誤差相對應地，在以下所用之頻率值等亦會產生若干偏差，但此亦為被容許者。

茲將展示一記錄裝置之結構一例之概念圖示於圖6中，該裝置被用以實現本發明有關之記錄方法。

在圖6中，光碟D1具有一基板，此基板擁有依照信號蛇行之螺旋狀溝而該信號係具有空間頻率一定之載頻f_{L0}且依照位址資訊被調變者，以及記錄層，具有位址資訊被用以辨別該螺旋狀溝之指定位置上之記錄塊（記錄資訊單位），以及同步信號被用以辨別該塊之開始位置。在圖6中，特別具體設想可重寫型CD為光碟，在f_{L0}=22.05KHz時，位址資訊為在f_{L0}為載頻之下按±1KHz經過頻率調變之ATIP資訊。再者，蛇行之形狀係以1.2m/s～1.4m/s之線速再生時之載頻f_{L0}可成為22.05KHz之方式使溝蛇行而形成者。

光碟記錄再生裝置1具有：心軸馬達M1，係以該光碟之中心部分為軸之下按等角速度旋轉之機構；以及線性馬達，係使產生記錄再生用之集束光線之拾光器移動至指定位址之半徑方向之移動機構（LM1）。在拾光器（PU1）中安裝有：聚焦伺服電路（FE1），被用以使雷射二極體為光源之集束光線聚焦於光碟記錄層面上；以及溝追蹤伺服電路（TE1），被用以使集束光線沿著該螺旋狀溝掃描。在聚焦伺服電路使用像散法、富可（Foucault）法等之習知手法。在追蹤伺服電路使用推挽法、3束法等之習知手法（以上參

五、發明說明 (56)

照"コンパクトディスク讀本"第3版，"オーム社"，中島平太郎、小川博共著)。

光碟記錄再生裝置1又具有:從溝蛇行之內容檢出·解讀載頻f_{A0}、位址資訊、以及塊同步信號之電路(WAD1)；與該記錄塊之開始位置及資料之基準時鐘T(頻率f_{d0})同步地，產生記錄資料列(經編碼器ED1及ED2調變標長者)之電路，以及與該記錄資料列相對應地，調變記錄雷射功率之電路(WP1)。

光碟D1被馬達M1依CAV驅動。該光碟尤其以線速在半徑22mm程度之記錄領域最內周可達1.2m/s～1.4m/s之4倍速(以1.2m/s之4倍速較佳)之方式按1900～2000rpm間之轉速ω_0依CAV被旋轉。關於CAV旋轉，用轉速計來監測心軸馬達M1之旋轉，而回饋所指定轉數為根據之誤差，藉此按旋轉跳動值數%以內之精度維持CAV旋轉。

藉由放大器/濾波器系統AF1再生推挽信號P1，檢測出蛇行信號，而將ATIP信號先解碼後，再將所含之同步信號及位址資訊予以解碼。位址資訊及同步信號經過接達/伺服控制用之CPU1參照比較，而由CPU1控制所指定位址之移動。位址之移動包括:在追蹤伺服電路TE1斷路狀態驅動線性馬達LM1之下利用粗動機構所行之半徑方向之移動；以及在指定位址近旁之追蹤伺服電路TE1通電狀態下參照ATIP位址所行之微調整(PU1之物鏡傾度之微調整)，而均受到CPU1之控制。

主要到達所指定位址之事實被確認，則使充當資料基準

五、發明說明 (57)

時鐘產生器之電路CK1之時鐘與ATIP之同步信號同步而對所指定之ATIP框施行記錄。若屬於CD-ROM資料，則在ED1施行ROM資料之編碼後，在ED2施行關於CD之編碼。此際該資料數元列仍然與資料之基準時鐘同步，於是進一步將該資料列在WP1變換為記錄用脈衝列，而驅動雷射驅動器LD1以施行覆寫。

又按，關於再生，在到達所指定之位址後，將再生信號藉由放大系統AF1及射頻二值化電路系統RF1予以再生，而一邊保持資料之基準時鐘與EFM框之同步，一邊在ED2施行關於CD之資料解碼，然後在ED1施行關於CD-ROM之資料解碼。

其次，為依CAV模態記錄時之依照脈衝分割之光記錄方法，可使用根據上述脈衝方法(I)之下述二種方法。

第一之方法為，在使具有所指定之記錄領域之可重寫型圓盤狀光記錄媒體按一定角速旋轉以將EFM調變後之資訊藉複數之標長予以記錄之方法，

在設定線速1.2m/s～1.4m/s為基準速度(1倍速)之下，以記錄領域最外周之線速可成為至少10倍速之方式使該碟片(上述可重寫型圓盤狀光記錄媒體)旋轉，

設1個記錄標之時間長度為nT(T為基準時鐘周期，以該T與半徑位置上之線速V之積VT可達一定之方式依照半徑位置發生T之變化，而n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之記錄光，

五、發明說明（58）

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、..... α_mT、β_mT、

（其中，m=n=1，

α_1=0.75～1.25，

α_i=0.25～0.75(2≦i≦m)，

$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1～1.5(3≦i≦m))，

之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)$=n-j(j為0.0≦j≦2.0之實數)之方式予以分割，

在時間α_iT(1≦i≦m)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw(在此Pw＞Pe，以Pw=Pe/0.3～Pe/0.6較佳)之記錄光，而時間βiT(1≦i≦m)內照射一具有0＜Pb≦0.5Pe之偏倚功率Pb之記錄光，以施行覆寫，

在任一半徑位置上，α_1、及$\alpha_i+\beta_{i-1}$(其中i=3～m，以i=2～m較佳)均予以設定為一定值，而直到內周為止，使α_i(其中i=2～m)單調減少者。

即，將脈衝分割數固定為m=n-1，將α_1設定為0.75～1.25間之數值，將α_i(i=2～m)設定為0.25～0.75，而將$\alpha_i+\beta_{i-1}$(其中i=3～m)設定為1.0～1.5，並且使此等數值不依存半徑位置而保持一定。藉此，利用如圖5所示之簡單電路僅變更基準時鐘周期T即可容易產生記錄脈衝。在此，較佳的是，設定α_i(i=2～m)及/或$\alpha_i+\beta_{i-1}$(其中i=3～m)為不依存i之一定值。α_1亦設定為一定值，尤其固定為1者較佳。若設定α_1=1且$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1(其中i=2～m)，所有之記錄脈衝α_iT(其中i=1～m)則會與基準時鐘T同步產

五、發明說明（59）

生，因此其分割脈衝產生電路可進一步被簡化。

此項記錄方法被應用於有可能在如4～10倍速之寬廣線速範圍內覆寫之本發明之可重寫型CD時，可施行尤其良好之記錄再生。

依CAV模態記錄時之第二之光記錄方法為，

在使具有所指定之記錄領域之可重寫型圓盤狀光記錄媒體按一定角速旋轉以將EFM調變後之資訊藉複數之標長予以記錄之方法，

在設定線速1.2m/s～1.4m/s為基準速度(1倍速)之下，以記錄領域最外周之線速可成為至少10倍速之方式使該碟片(上述可重寫型圓盤狀光記錄媒體)旋轉，

設1個記錄標之時間長度為nT(T為基準時鐘周期，以該T與半徑位置上之線速V之積VT可達一定之方式依照半徑位置發生T之變化，而n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之記錄光，

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、..... α_mT、β_mT、

(其中，m=n-1，

α_i/α_1=0.3～0.7尤其α_i/α_1=0.4～0.7(其中i為2～m之整數)，

$\alpha_i+\beta_{i-1}$=約1(3≦i≦m))

之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)$=n-j(其中j為0.0≦j≦2.0之實數)之方式予以分割，

五、發明說明 (60)

在時間$\alpha_i T$($1 \leqq i \leqq m$)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw(在此Pw＞Pe，以Pw=Pe/0.3～Pe/0.6較佳)之記錄光，而在時間$\beta_i T$($1 \leqq i \leqq m$)內照射一具有$0 < Pb \leqq 0.5Pe$之偏倚功率Pb之記錄光，以施行覆寫，

在任一半徑位置上，使$\alpha_i T$($i=2 \sim m$)、以及$\alpha_i + \beta_{i-1}$(其中$i=3 \sim m$，以$i=2 \sim m$較佳)均為一定者。

在此場合，更佳的是，將α_i設定為不依存i之一定值($2 \leqq i \leqq m$)，而使$\alpha_i + \beta_{i-1}$在1～1.5之間成為不依存i之一定值($3 \leqq i \leqq m$)，並且將$\alpha_1 T$、$\alpha_i T$($i=2 \sim m$)、以及$\alpha_i + \beta_{i-1}$(其中$i=3 \sim m$)設定為不依存線速之一定值。關於$\alpha_1 T$，使不依存線速之一定時間T_{top}與一定之α_1'組合以形成$\alpha_1 T = T_{top} + \alpha_1' T$亦可。

為了將$\alpha_1 T$、$\alpha_i T$($i=2 \sim m$)設定為不依存線速之一定值，相對於T在線速愈低時愈單調增加，以α_1與T之積或α_i與T之積可成為一定值之方式使α_1或α_i在線速愈低時愈單調減少即可達成上述目的。藉此，線速愈低，愈可增加記錄層之冷卻速度，同時為脈衝產生電路亦可用簡單之脈衝產生電路。

又按，在上述第二之記錄方法中，"$\alpha_1 T$或$\alpha_i T$($i=2 \sim m$)為一定值"意指在分割脈衝產生電路之設定值之分解性能所容許之範圍內一定而言，即容許±10%程度之變動。

無論第一或第二之方法，β_m為不依存線速之一定值或有變化者均可。在使之變化之場合，較佳的是，愈往內周即線速愈低，β_m愈增加。

五、發明說明 (61)

更佳的是，沿半徑方向分割為假想之複數區，而使β_m逐區變化。尤其較佳的是，使β_m在0～1.5之範圍內愈往內周(愈是低線速之區)愈單調變大，藉此可有效防止低線速時之記錄層冷卻速度之降低。在此場合，β_m若太大，則有時造成其標之後端接續之標間部分之不完全消除，即使在較低速時亦然。

為了實現使β_m變化之上述脈衝分割方法，在圖5中，與時鐘周期T同步(亦包括一定遲延之附加)產生1個具有寬度$\alpha_1 T$之固定長脈衝(Gate1)及複數個後續之具有寬度$\alpha_i T$(i=2～m)之固定長脈衝(Gate2)，而在另一方面僅使Gate3，被用以決定最終斷脈衝長度者，依照線速即可。

如前述本發明第二要旨有關之發明之說明中所載述，較佳的是，無論在任一半徑位置均設定$\alpha_i T$(i=1～m)及$\beta_i T$(i=1～m-1)為10毫微秒以上。

在上述第一及第二之方法中，較佳的是，設覆寫時之最高線速上之β_m為β_{Hm}而最低線速上之β_m為β_{Lm}時，設定各覆寫時之線速上之β_m為根據β_{Lm}值與β_{Hm}值間之補間(內插法)所得者。再者，較佳的是，將Pb、Pw、以及Pe/Pw比設定為不依存覆寫時之線速之一定值。

在此場合，較佳的是，將有關記錄功率等之資訊及脈衝分割資訊預先以凹凸坑信號或溝變形信號記載於碟片上。藉此，可自動選擇最適之脈衝分割方法。預先記載之資訊例如為Pe/Pw比、最適記錄功率Pw0、最適消除功率Pe_0、最適偏倚功率Pb_0、α_1、α_i、$\alpha_1 T$、$\alpha_i T$、$\alpha_i + \beta_{i-1}$、

五、發明說明 (62)

β_{Lm}、以及β_{Hm}之全部或一部分數值。

在此，為以記錄功率資訊記載者，除了以絕對值表示之最適記錄功率Pw_0外，亦可以為決定Pw_0為目的之試寫中所參照之參數。

在本發明之記錄方法中，為產生與半徑距離成反比之資料之基準時鐘及基準時鐘周期T之方法，可考慮各種方法，而為其合適例可考慮下文之(i)～(vi)。在此，以CLV模態時之1倍速之蛇行載頻f_{L0}為約22.05kHz，CAV模態時之記錄領域之最內周及最外周之線速各別為4倍速及10倍速，以及資料之基準時鐘為載頻之196倍之情況作為例子加以說明。其中之載頻f_{L0}可容許以22.05kHz為中心之±0.1kHz程度之誤差。

[資料之基準時鐘之產生方法(i)]

記錄媒體具有一螺旋狀溝，被賦予依載頻f_{L0}=約22.05kHz(1倍速換算)蛇行之形狀者。此一媒體亦有可能被用作普通之CLV模態高倍速記錄用之CD-RW媒體。

在蛇行溝之蛇行按相當於載頻f_{L0}=約22.05kHz之頻率達到一定之場合，在CAV旋轉時依照半徑位置(即依照與半徑位置相對應之線速)再生之蛇行之載頻f_{A0}則在外觀上發生變化。於是，將上述在CAV旋轉時依照半徑位置所再生之蛇行之載頻f_{A0}乘以196即可得到與半徑成正比之基準資料時鐘頻率。

主要與此項與半徑成正比之資料基準時鐘頻率同步施行記錄，即使是CAV模態，亦可按一定之線密度施行標長調

變記錄。

即，主要有蛇行信號按CLV旋轉之1倍速模態記存於基板上，則在使媒體依CAV旋轉時，在不依存半徑位置之下採用相同之倍率來產生資料之基準時鐘頻率即可設定一定之空間頻率即設定一定之線密度。

例如，在記錄領域最內周之線速為4倍速而記錄領域最外周之線速為10倍速時，依CAV模態所再生之蛇行之載頻f_{A0}則在記錄領域最內周成為約22.05×4=88.2kHz，而在記錄領域最外周成為約22.05×10=220.5kHz。其各196倍之頻率約17.287MHz(記錄領域最內周)及約43.218MHz(記錄領域最外周)成為資料之基準時鐘頻率。在此場合，資料之基準時鐘周期T在記錄領域最內周為約57.8毫微秒，而在記錄領域最外周為約23.1毫微秒。在中間之半徑位置之情況，產生各在其間與半徑成反比之資料之基準時鐘周期即可。

在另一方面，蛇行信號通常由於藉ATIP信號按±kHz調頻，實際之頻率為22.05kHz±1kHz，蛇行信號之一周期附帶有約±4.5%之變動。將如此變動之信號直接乘以指定倍數而得到資料之基準時鐘周期之場合，會發生仍然為±4.5%之標長之偏差。通常在標長記錄中，此項偏差被稱為相位偏移，而若此一偏移量接近5%，則有可能無法實現正確復調。

從而，在此種場合，有必要從被調頻後之蛇行信號僅抽出載頻f_{A0}而對此乘以指定倍數。以下敘述其方法。

首先，與平常一樣，在使碟片旋轉之下，檢測出推挽信

五、發明說明 (64)

號，以再生蛇行信號。

f_{A0}如前所述，在最內周半徑R_{in}至最外周半徑R_{out}之範圍內，自88.2kHz至220.5kHz按132.3kHz之寬度變化，隨之資料之基準時鐘亦從17.287MHz至43.218MHz發生變化。（關於11T之標與間隔之重複頻率，以約786kHz～1.96MHz發生變化）。

於是，繼之利用一含有上述f_{A0}之儘量縮小範圍之帶域濾波器或通低頻濾波器以切除混於推挽信號中之資料成分。

其次，從驅動系統得到沿半徑方向移動之拾光器所取位置之半徑R之資訊，與此同步地，依照下式產生被用以預測f_{A0}近似值之預測頻率f_{R0}(kHz):

$$f_{R0}=88.4+132.3\times(R-R_{in})/(R_{out}-R_{in}) \qquad (3)$$

然後，在預測頻率f_{R0}附近之狹窄範圍掃掠參照頻率之下抽出載頻f_{A0}(使之同步化)，藉此可容易檢測出載頻f_{A0}。使之成為196倍即可得到依照碟片半徑之基準資料時鐘。

通常，由於±1kHz之調變，碟片上之位址資訊以ATIP資訊被列入，因此使用所檢測出之載頻f_{A0}對蛇行再生信號施加頻率檢波，而檢測出ATIP資訊，以確認按絕對時間記錄於副碼上之位址，而根據ATIP信號所含之同步(sync)模式施行資料同步化之確立。即得到與ATIP信號之同步模式及碟片旋轉同步之資料基準時鐘。

其後，與該同步模式同步地，產生被用以對特定EFM框施行使用者資料之覆寫之記錄脈衝列，以施行記錄。

在圖7(a)中展示，根據本方法(i)依CAV模態往指定位址

五、發明說明 (65)

移動以抽出蛇行載頻而產生基準資料時鐘之流程之一例。又按，在圖7(a)中，虛線係表示信號f_{A0}及f_{d0}之流動，而並非表示作業之流程。

首先，與普通之CAV方式所再生之CD一樣，在步驟A1中使追蹤伺服機構斷接，在步驟A2中藉線性馬達之粗動而移動至所指定之半徑位置，在步驟A3中施行軌道交叉信號之計數，以掌握移動軌道數，在步驟A4中判斷是否已接近到達標的軌道所需要之計數，而在步驟A5中施加追蹤伺服。

其次，在步驟A5中從推挽信號再生蛇行信號以抽出f_{A0}。此時，依照需要參照該軌道所存在之半徑位置上之蛇行載頻預測值f_{R0}，以使同步化而抽出f_{A0}。

在抽出f_{A0}之後或同時，使ATIP資訊復調(解碼)，以讀取ATIP資訊所含之絕對時間資訊。在步驟A8中，在參照該絕對時間之下，使資料移動至所欲記錄之指定位址上。

在步驟A9中，一邊取得由f_{A0}之196倍所得之資料之基準時鐘信號f_{d0}與ATIP資訊所含之同步模式之同步化，一邊產生根據待記錄EFM資料之記錄脈衝列，而在步驟A10中施行覆寫。

以上係關於位址資訊或同步模式以ATIP資訊被記錄之場合加以敘述者，但即使在ATIP資訊被代替以MD(MiniDisk)所用之ADIP(Adress In Pregroove)資訊等("MDのすべて"，河村正行著，電波新聞社(1998))以施行記錄之場合，亦可完全同樣使用此項流程。

一般而言，100倍以上之頻率遞倍係附帶有誤差，因此

五、發明說明（66）

亦有可能與上述方法同時使用下述(ii)或(iii)之方法，以提高資料之基準時鐘頻率之精度。

[資料之基準時鐘之產生方法(ii)]

根據有待施行媒體記錄之位址上之絕對時間資訊mm:ss:ee(意指mm分，ss秒，ee框)，由計算求出該位址之半徑位置。

由於ATIP信號之1框之時間長度通常相當於頻率75Hz之倒數，若設1倍速之線速為v_0，則1框之空間長度為$v_0/75$，從00:00:00至m:ss:ee之總框長度為$(v_0/75)\times\{75\times(60\times mm+ss)+ee\}$。

在此，將R_{in}當作絕對時間00:00:00之半徑，以TP代表軌距，而設第零次之軌道為R_{in}時，直到第N_T次軌道之溝之總延長係可由下式(4)表示者:

數1

$$\sum_{N=0}^{N_T}\left(N\cdot TP+R_{in}\right)\cdot 2\pi \qquad (4)$$

再者，直到第N_T+1次軌道之溝之總延長係可由下式(5)表示者:

數2

$$\sum_{N=0}^{N_{T+1}}\left(N\cdot TP+R_{in}\right)\cdot 2\pi \qquad (5)$$

N_T可令上述總框長度存在於式(4)值與式(5)值之間者，

五、發明說明 (67)

即為其位址之軌道位置。此項程序乃與關於拾光器之移動時導出其直到標的位址為止之軌道數之程序相同。

根據上述從最內周起之軌道數N_T，可由下式(6)求出半徑位置R:

$$R=R_{in}+N_T \times TP \qquad (6)$$

與此R相對應地，使用式(3)以產生預測頻率f_{R0}。由於ATIP之位址資訊最小單位之1框為1/75秒，至少每1/75秒更新f_{R0}一次。此即使在半徑22mm之位置亦僅為軌道之約1/10周分而已，因此可忽視半徑位置之偏移。

又按，在比00:00:00更靠內側之記錄領域如試寫領域、導入領域之情況，以N_T可成為負數之方式從R_{in}起適當減下去即可算出正確之R。

或者，根據式(6)所求之從位址資訊算出之半徑位置R係相當正確之數值，其誤差至多為軌道數條分之程度而已，因此，根據R直接依照下式(7)

$$f_{d0}=f_{in}+25.9308 \times (R-R_{in})/(R_{out}-R_{in}) \qquad (7)$$

即可預測該半徑有關之線速及該線速有關之資料基準時鐘f_{d0}(MHz)=1/T。在此，f_{in}代表R_{in}有關之資料基準時鐘周期，通常為17.2872MHz。

茲將利用上述參照信號f_{R0}之與旋轉同步之基準時鐘產生方法示於圖7(b)中。在圖7(b)中，虛線並非表示作業之流程，而係表示參照信號等之流動。在圖7(b)中，步驟B1至B5乃與圖7(a)中之步驟A1至A5相同。在與圖7(b)之流程平行進行之步驟B11中，首先由一從移動目標之絕對時間位

五、發明說明（68）

址藉計算求出之半徑位置資訊得到根據式(7)所產生之基準時鐘周期f_{d0}，按1/196予以分頻，藉此得到蛇行載頻之參照信號f_{R0}，在步驟B6中，將f_{R0}直接當作載頻予以FM復調，以施行ATIP之解碼。在此設定，在解碼開始後，參照ATIP之絕對時間資訊，使f_{d0}發生變化。在步驟B7中確認已到達指定位址之事實後，在f_{d0}與ATIP之同步模式同步，藉此得到與碟片旋轉同步之基準時鐘，以便有可能施行步驟B8中之記錄脈衝列之產生。然後，藉上述記錄脈衝列在步驟9中施行覆寫。即使由於記錄資訊量多，致使位址隨著覆寫之進行大幅移動，主要設定可隨時根據ATIP之位址資訊自動更新f_{d0}，則在標長之誤差容許範圍內可達成實質一定之線密度之記錄，即使在半徑位置有變化時亦然。此項容許範圍乃概略為±1%。

[資料之基準時鐘之產生方法(iii)]

本方法為，預先在碟片基板上，除了設置蛇行溝之外，施加依CLV模態之(在頻率上)高於f_{L0}=22.05kHz之單一頻率時鐘標，而在按一定角速使碟片旋轉之下，分離・檢測出該時鐘標後，對此重複頻率乘以指定倍數以產生資料之基準時鐘之方法。在得到基準時鐘後，利用與上述方法(1)所載者相同之方法即可設成與ATIP信號等之位址信號之同步模式及碟片之旋轉同步之基準時鐘。

若將時間標之頻率設在蛇行信號之頻率帶域與資料之頻率帶域之中間之帶域，則無論從蛇行頻率或從資料頻率均可容易藉帶域濾波器來選別。即，較佳的是，將時間標之

五、發明說明（69）

頻率設定為，按1倍速換算時，蛇行頻率之2倍以上，且為1倍速資料之基準時鐘之1/22（相當於11T標與間隔之重複之空間頻率）程度以下。

更具體而言，將按60～196kHz程度，即22.05kHz之2倍～8倍頻率之第二頻率f_{L2}配置之時間標施加於媒體上。

此外，將f_{L2}預先設定為基準時鐘頻率4.3218MHz之整數分之1，而在需要得到資料之基準時鐘時，對此f_{L2}乘以該整數即可得到資料之基準時鐘。

綜合以上之條件時，若為f_{L2}採用22.05kHz之2倍、4倍、或7倍，則可與蛇行頻率及資料頻率帶域之雙方有所區別，且成為4.3218MHz之整數分之1，因此較佳。

然而，如前述在同一媒體上之記錄領域之最內周至最外周之範圍內使線速從4倍速至10倍速變化之場合，蛇行、時鐘標、以及資料之各頻率帶各別從最內周至最外周具有2.5倍程度之分布，因此，在帶域之分離上變得有些複雜。

具體而言，在4倍速～10倍速時，蛇行之載頻乃如前所述分布於88.2kHz至220.5kHz，而資料成分以11T標與間隔之重複頻率分布於約786kHz～1.96MHz。在設定f_{L2}為f_{L0}=22.05kHz之4倍即f_{L2}=88.2kHz之場合，在4～10倍速之CAV模態下，該時鐘標之重複頻率分布於352.8kHz～882kHz頻率。

從而，難於在全記錄領域使用一個帶域濾波器來區別時鐘標之頻率，最好能每半徑設置複數之假想區，而依區轉

五、發明說明（70）

換濾波器之頻率。

再者，若f_{L2}被容許至成為蛇行頻率之半整數倍，用一個帶域濾波器即可切出時鐘脈之重複頻率。

例如在設定f_{L2}為f_{L0}=22.05kHz之3.5倍（相當於4.3218MHz之1/56））即f_{L2}=77.175kHz時，在4～10倍速之CAV模態下，該時鐘標之重複頻率則成為308.7kHz～771.75kHz，雖然有10kHz程度之寬度，但可區別資料之頻率成分約786kHz～1.96MHz。

關於設置時鐘標之形態，時鐘標為例如設在溝間之坑或非晶標亦可，或在溝上特異加大地施加有短空間波長之弧立蛇行形狀者亦可。在後者之場合，較佳的是，相對於普通之CD-RW之蛇行振幅（峰間）20～50nm程度，將時鐘標用之蛇行振幅設置為50～200nm程度之較大振幅。再者，更佳的是，使該較大振幅之蛇行波形重疊於普通蛇行波形之峰、谷、或其一半位置上，以形成大振幅。

上述時鐘標之物理長度最好能短於3T標（約0.8μm），因為如此設定時可藉帶域濾波器從資料頻率選別。

又按，由上述之說明可知，在採用方法(iii)之際，較佳的是，媒體為前述第一要旨有關之媒體，而蛇行溝具有由1倍速換算之載頻約22.05kHz經ATIP資訊按±1kHz調頻之蛇行信號，並且按22.05kHz之2～8倍之重複頻率沿溝配置有時鐘標。

[資料之基準時鐘之產生方法(iv)]

本方法為使用下述媒體之方法，即該媒體為，在圓盤狀

五、發明說明（71）

基板上設有一具有在線速一定時頻率一定之蛇行信號之溝之同時，藉該蛇行形狀之相位調變或藉特定位置之蛇行形狀之缺少（設定振幅為零）而被附加有位址資訊及同步資訊者。即在本方法中較佳的是，使用屬於上述媒體且本發明之第一要旨有關之媒體。

在此場合，由於未具有ATIP信號而失去該媒體與現有CD-RW之完全互換性，但採用一定角速，不受到調頻所引起之溝蛇行周期變動之影響者，而按該一定角速使碟片旋轉之同時檢測出該頻率後，將蛇行頻率直接遞倍即可產生正確之基準時鐘。然後，可令此基準時鐘在利用與前述方法(i)所載者相同之方法之下依照上述位址資訊及同步資訊達成其與位址資訊之同步模式及碟片之旋轉之同步化。

在此場合，若將蛇行頻率設定為資料之基準時鐘頻率f_{d0}之整數分之1，且為1/22～1/50之程度，遞倍誤差則會減少，且可與資料之頻率帶域分離，因此較佳。以此蛇行頻率來取代圖7(a)之f_{A0}，即可直接使用圖7(a)之流程圖。

以上係關於在未記錄狀態之空白碟片或具有記錄部及未記錄部之碟片中，根據預先藉溝蛇行等而記載於基板上之資訊，產生與半徑成反比且與旋轉同步之資料之基準時鐘，並且讀取位址資訊，以產生與該位址同步之寫入信號之方法之例子。

在另一方面，在碟片之製造時，或在未記錄碟片之最初使用時，施行格式處理以使碟片之記錄領域全面以EFM調變信號記錄有位址資訊、同步資訊時，以後利用此項已記

五、發明說明 (72)

錄之信號亦可。

格式處理僅將指定資料均勻記錄於碟片之全面而已，其不一定需要按CAV模態施行記錄，而按CLV模態在8倍速等之高速下施行記錄即可。再者，即使在按CAV模態施行之情況，亦另外準備一種與碟片之旋轉同步且與半徑位置成正比高頻化之資料基準時鐘產生電路，藉此在動態掃掠資料基準時鐘之下施行記錄即可。

如此可從已記錄之EFM調變信號直接抽出資料基準時鐘，而可提高時鐘周期之精度及同步之精度，因此較佳。

為格式處理，亦可考慮下述之複數方法(v)、(vi)。

[資料之基準時鐘之產生方法(v)]

本方法為預先將利用副碼之絕對時間資訊以EFM調變信號記錄於記錄領域全面上之方法。

在按一定角速旋轉之下施行記錄時檢測出該EFM調變信號，而得到資料之基準時鐘及位址資訊。此時鐘與半徑成反比，且與旋轉及副碼之同步模式同步。其後，與前述一樣，產生與時鐘及位址信號同步之寫入信號。

在預先將絕對時間以EFM調變信號藉副碼記錄於記錄領域全面上之場合，將使用者資料以任選(通常列舉0)資料施行記錄。

在此項經過格式處理之碟片中，EFM調變信號及其所含之副碼資訊皆有可能利用與CAV模態所再生之CD-ROM相同之方法對此接達。然後，可從EFM調變信號抽出資料基準時鐘周期。

五、發明說明 (73)

本方法適於如所謂之多段時間方式之追記，所追記之資料較長，從內周側起之已記錄領域呈連續狀，而在其外側追記之場合。

[資料之基準時鐘之產生方法(vi)]

本方法為預先將CD-ROM規格(所謂之YELLOW BOOK)中之方塊構造以EFM調變信號記錄於記錄領域全面上之方法。

在按一定角速旋轉之下施行記錄時檢測出該EFM調變信號，而得到資料之基準時鐘及位址資訊。此時鐘與半徑成反比，且與旋轉及副碼之同步模式同步。其後，與前述一樣，產生與時鐘及位址信號同步之寫入信號。

具體而言，首先，依照CD-ROM格式，將98EFM框(2,352 byte)為1單位之方塊構造預先記錄於記錄領域全面上。

方塊構造為在CD-ROM規格所規定之邏輯資料構造。各方塊在使用者資料之一部分含有與被稱為標頭之邏輯位址同步之信號，在格式化時此項資料亦被記錄。

資料按每98框之組合被記錄。首先，待記錄之資料依每2,048拜(byte)成一群之方式被分割，而各別附加有同步資訊12拜及標頭4拜。

其次，對於同步模式以外之標頭及資料施加拌碼，而附加資料校正碼即ECC(ErrrCorrectionCode)。對此附加先前之同步資訊，而對於所得者施加交插以調換資料之次序後，分割為98個框。

對各框之開頭附加EFM框同步模式及副碼，然後對各框之途中及末尾重新附加由各框之資料算出之ECC資料。

五、發明說明（74）

又按，在上述副碼中含有絕對時間資訊等之各種資訊，而尤其僅於98框中之第0框及第1框含有框同步信號。

如此製成待記錄之EFM調變信號。

又按，若依照與UDF(UniversalDiskFormat)1.5版及以後之版本相對應之隨機小包讀寫方式施行格式化處理，則對於未記錄碟片施行格式化處理時亦可記錄上述方塊構造，因此較佳。又按，隨機小包讀寫方式係由OSTA(Optical Storage Technology Association，美國之同業團體)所制定者。再者，小包讀寫用之格式化處理亦被規定於CD-RW規格之ORANGE BOOK第3部中。

但由於部分疊寫等，在小包(1小包係由16或32塊所構成)間之鏈部分有可能發生若干副碼資料之不連續，因此較佳的是，不參照副碼所含之位址資訊，而參照已記錄於各方塊之使用者資料部分之方塊位址以施行接達。

此一方法適於追記之資料短，固定長度之小包，在隨機位置施行覆寫之所謂隨機小包讀寫方式之場合。

茲將根據上述方法(v)或(vi)依CAV模態往指定位址移動以抽出蛇行載頻而產生基準資料時鐘之設計之一例各別示於圖8、圖9中。

首先，與依CAV方式被再生之CD一樣，在追蹤伺服機構斷路之下，藉線性馬達之粗動往所指定之半徑移動之同時，施行軌道交叉信號之計數以掌握移動軌道數，而在接近其到達標的軌道所需要之計數時施加追蹤伺服。

在此，在步驟C6或D6仍與CAV模態之CD-ROM再生系統一

五、發明說明 (75)

樣，根據已記錄之RF信號再生EFM資料，而從該EFM資料抽出基準資料時鐘。

在利用副碼之場合，在步驟C6中根據副碼之框同步信號確立基準資料時鐘與碟片旋轉之同步，而在步驟C7中從副碼Q道取得位址資訊。

在利用CD-ROM資料之方塊構造之場合，在步驟D6中利用各方塊開頭之12拜之同步資訊來確立同步，並且在步驟D7中從後續之標頭取得位址資訊。

然後，在任一場合均在步驟C8或D8中判定已到達指定位址之事實後，在步驟C9或D9中予以變換為記錄脈衝列，而在步驟C10或D10中，將所指定之資料覆寫於所指定之位址上。

[資料之基準時鐘之產生方法(vii)]

以上所述之方式在基本上使CAV旋轉本身獨立以維持旋轉精度為其前提。然而，若在CAV旋轉系統與基準時鐘參照信號f_{RO}之間構成一反饋環路，旋轉系統與資料基準時鐘之同步則會更加正確，因此較佳。即，以CAV旋轉為基準，直接或在參照信號之參照下根據所指定半徑之蛇行再生信號或時鐘標或已記錄信號之副碼，並未產生基準時鐘頻率，而以與所指定半徑之在計算上之時鐘頻率(即參照信號f_{RO})可達成同步之方式施行CAV旋轉之PLL(Phase Locked Loop)控制。

圖15為展示一到達所指定位址(半徑)以達成旋轉與基準時鐘之同步而施行覆寫之方式之程序之流程圖。圖16為此

五、發明說明（76）

種控制系統之概念圖。圖15及圖16展示一雖然屬於CAV方式卻不依存半徑位置即可達成等線密度記錄之光碟記錄再生裝置及其動作流程。

圖16為，對於圖6之一般概念圖，特別詳示下述機構之圖：被用以在集束光線沿半徑方向移動至所指定（標的）位址之記錄塊時，產生與該半徑成反比變化之資料基準時鐘T（頻率$_{d0}$）之基準信號產生器（VCO1）；被用以施行由所指定半徑之該基準時鐘T被分頻為1/N（N為整數）所得之參照信號f_{R0}與在該位址所檢測出之溝蛇行載頻f_{A0}之相位比較，藉此以所指定半徑之資料基準時鐘頻率f_{d0}與f_{A0}無論半徑位置如何皆可維持$f_{d0}=N\cdot f_{A0}$之關係之方式細微調整碟片之轉數之同時達成記錄塊之開始位置與待寫入該塊之資料列之同步之機構。

在圖15及圖16中，尤其以可重寫型CD為例子，而設定N=196。

在此一方法中，首先由驅動裝置內之特定CPU1來掌管半徑位置之移動支持，位址達到之判定，以及資料基準時鐘之計算。為初期狀態，例如設定以記錄領域最內周為基準半徑R_{in}，對基準半徑之記錄軌道進行聚焦及追蹤之狀態。在使用本發明之媒體之場合，尤其以此記錄領域最內周之線速可成為CD線速之4倍速（4.8m/s）程度之方式，設定基準轉數ω_0以達成ω_0=1900～2200rpm之範圍。具體而言，在基準半徑R_{in}=21mm時設定該轉數為2180rpm，而在R_{in}=24mm時設定該轉數為1910rpm之程度。

五、發明說明 (77)

在圖16中，在圖6為基本之下，關於以虛線圍成之旋轉控制用之PLL系統有詳細載述。反之，旋轉控制系統以外之構造在圖16中被簡化。例如，圖6之編碼器ED1、ED2被合併為編碼器ED，另雷射驅動器LD1被當作記錄脈衝變換電路WP1之一部分而被省略。再者，聚焦伺服機構FE1及追蹤伺服機構TE1被省略。接達伺服控制CPU1被視為包含於控制用CPU1之一部分之功能。

圖6之基準時鐘產生電路CK1在圖16中係被用以接受從控制用之CPU1發出之信號，且係由D/A變換器與電壓控制發信器VCO1所構成。在此，f_{d0}為根據位址資訊之與半徑成正比之資料基準時鐘頻率，例如利用下述方法等產生之:使用式(4)～(7)，將藉控制用之CPU1所算出之數位輸出結果在D/A變換器予以變換為與f_{d0}成正比之電壓V_{d0}後，藉VCO1產生與該V_{d0}成正比之頻率。此部分為一例，只要由位址資訊藉計算產生與半徑成正比之資料基準時鐘頻率，則有可能利用其他之數位合成器予以置換。如前所述，在最外周為CD之10倍速之場合，最內周為4倍速之程度，而f_{d0}從17.287kHz至43.218kHz發生變化，因此較佳的是，上述數位合成器可按0.1MHz程度之分解能力掃掠上述頻率範圍。雖然屬於與半徑成正比之基準時鐘周期，但可將各半徑位置之標長之誤差維持於可容許之範圍內(通常為±1%程度)，即使以上述程度之分解能力逐步變化時亦然。

f_{d0}被分頻器分頻為1/196，而被用作所指定半徑之蛇行載頻之參照值f_{R0}。

五、發明說明（78）

又按，在圖16中，BPF為被用以從蛇行信號抽出載頻成分f_{AO}之帶域濾波器，而HPF為蛇行信號之FM復調用之通高頻濾波器。

在相位比較器PCO中，將f_{RO}作為參照信號以施行其與f_{AO}之相位比較。再者，PCO之相位比較結果被變換為藉LPF平均之電壓V_{mO}，此V_{mO}為反饋信號，即相位差愈大，該V_{mO}愈大。V_{mO}經VCO2變換為心軸馬達M1之頻率控制用之頻率f_{pm}。PCO、LPF、以及VCO2之組合為普通之PLL控制所用之一般組合。藉此PLL控制，以f_{AO}可與f_{RO}達成同步即PCO之相位差可成為零之方式調整碟片之轉數。

依照圖15之流程，首先在步驟G1中，將位址移動之命令及所指定之移動目標位址（標的位址）DA1藉由外部介面輸入一控制用CPU1。在步驟G2中，為了位址移動，使追蹤伺服機構斷接。同時在平行步驟Ga1中，使CPU1根據該位址AD1（在此採取ATIP位址為其例）依照式（4）～（6）計算標的之ATIP位址之半徑及軌道編號。再者，依照式（7）計算標的位址之半徑之基準時鐘頻率F_{DA}，而由VCO1產生該頻率f_{DA}。再者，將此f_{DA}分頻為1/196，而產生標的位址之蛇行載頻f_{RA}。f_{DA}及f_{RA}以預測頻率被參照。

更一般而言，設上述光碟D1記錄領域起端或終端之基準半徑R_{ref}之資料基準時鐘為T_{ref}（頻率f_{ref}），記錄領域之最內周至最外周之半徑寬度為△R，而一種根據有待施行資料記錄之指定ATIP位址所計算之半徑R與該位址上之基準時鐘T（頻率f_{dO}）可維持

五、發明說明（79）

$$f_{d0}=f_{ref}+(R-R_{ref})/\triangle R \qquad (100)$$

之關係之方式依照半徑計算f_{d0}。再者，從所計算之$(R-R_{ref})$算出待橫斷之軌道數等，而將半徑移動信號對線性馬達M1送出。

在步驟G3中，由於受到來自CPU1之命令，被線性馬達LM1驅動之拾光器PU1乃沿半徑方向移動，而在步驟G4中，利用依照軌道計數之粗動機構朝往所指定之標的位址移動。在步驟G5中，根據軌道計數確認已充分接近至將要到標的位址之事實後，對粗動機構施加制動，在步驟G6中，在標的位址近旁（通常在正前方）之軌道使追蹤伺服機構接通，以後在維持追蹤伺服之下，使處於再生位準之雷射光束沿導溝掃描。

在此狀態下，將蛇行之載頻f_{A0}予以抽出。由於拾光器PU1接近標的位址，從標的位址算出之f_{RA}與所抽出之f_{A0}係在可藉相位比較來PLI相鎖之範圍。從而，在步驟G7中施行f_{A0}與f_{RA}之相位比較，以f_{A0}可與f_{R0}達成同步之方式對心軸馬達M1施加反饋，以按CAV旋轉同步化。

其次，在步驟G7中，根據預測蛇行載頻f_{RA}，使心軸馬達M1之CAV旋轉固定後，在維持追蹤伺服之下，使光束沿軌道掃描。在步驟G8中，在拾光器PU1再生推挽信號P1，藉BPF抽出蛇行載頻f_{A0}之同時，藉ATIP解碼器WAD1開始ATIP資訊之解碼。在步驟G9中，根據該即時再生之時時刻刻更新之位址資訊，在平行步驟Ga2中計算f_{d0}，予以時時刻刻更新，而由VCO1產生所指定之基準時鐘頻率f_{d0}。同時參照

五、發明說明（80）

由該f_{d0}被分頻為1/196所得之最新之f_{R0}，在PCO施行f_{R0}與f_{A0}之相位比較，以f_{R0}與f_{A0}可達成同步之方式對心軸馬達M1施行碟片之CAV旋轉控制。在步驟G8、G9、Ga2構成一種以f_{d0}為基準信號之PLL反饋環路，以使心軸馬達M1維持實質CAV旋轉。

在步驟G8～G10中，在上述反饋之作用之下，使記錄再生光束掃描，對CAV轉數亦依照時時刻刻變化ATIP位址及f_{d0}之情形予以細微調整之同時，接近標的位址。在步驟G10中，已達到標的位址之事實被判定時，則步驟G11中產生記錄脈衝列。在控制用CPU1之命令下，將二值化資料編碼為EFM調變信號，與VCO1所產生之f_{d0}同步地，依照本發明記錄方式校正記錄脈衝，產生如圖5所示之α_1T、β_1T、...、α_mT、β_mT之記錄脈衝列之閘，根據該閘信號在記錄脈衝產生電路WP1中產生拾光器PU1之雷射二極體驅動電流。在步驟G11中，記錄功率Pw、偏倚功率Pb、以及消除功率Pe之各光從拾光器PU1照射於標的位址之軌道上，而覆寫所指定之EFM調變資料。在此，在步驟G11中產生記錄脈衝列時，與f_{d0}同時參照ATIP資料中之同步信號，以達成其與ATIP框位置之同步。

此外，關於由輸入資料以CD格式編碼所得之資料，進一步在記錄脈衝列產生電路WP1產生記錄脈衝列。在圖16亦考慮，依照與位址相對應之線速施行記錄脈衝列之校正。

以上之程序在外觀上類似於市面上所售之CD-R/RW驅動機構中由蛇行頻率與基準時鐘頻率之比較來達成CLV旋轉

五、發明說明 (81)

同步以施行記錄為目的之控制系統之流程。在CLV旋轉同步中，基準時鐘頻率並不依存半徑位置而使用一定之f_{d0}為參照信號。在此f_{d0}為參照信號之下產生f_{R0}，相當強制地使馬達旋轉大幅變化以取得旋轉同步。此際，在半徑方向移動量大之場合，若未預先將轉數本身粗略調整為由半徑依計算決定之轉數，則由於f_{A0}與f_{R0}之差值太大而脫離PLL控制之捕獲範圍。

在另一方面，圖16之裝置之情況，由於粗動中被CAV驅動，M1保持著半徑移動開始前之初期CAV轉數，即使因半徑移動而發生f_{R0}及f_{A0}之大幅變動，亦由於雙方均與半徑成正比變化，不會脫離PLL之捕獲範圍。即，主要藉半徑方向粗動機構移動至充分接近標的位址之軌道之位置，即可直接施行ATIP之解碼，一邊讀取位址一邊細微調整半徑位置之同時進行CAV旋轉之PLL控制。即，在達到指定位址近旁而開始ATIP之解碼後，嚴格而言，CAV轉數係根據依照ATIP位址即時變化之f_{d0}按PLL控制被細微調整者。在圖16中，虛線圍成之部分構成PLL控制電路。

在此，由於按每一個屬於f_{d0}更新上之最小單位之ATIP框(按CD之1倍速為1/75秒單位)施行與$f_{R0}=(1/196)f_{d0}$之同步以將碟片旋轉藉PLL控制固定，上述CAV旋轉方式從另一角度而言，亦以每ATIP框設有假想區之ZCLV起作用。然而，屬於各區長度之ATIP框並未達到碟片1周，因此實質可視為CAV旋轉。此種CAV旋轉之控制與心軸馬達M1之獨立機械性CAV旋轉控制之場合相較，更可正確確立各半徑之資料

五、發明說明 (82)

基準時鐘與碟片旋轉之同步，而使各半徑位置之標長變動變得很小為其優點。

又按，關於拾光器粗動時之CAV旋轉在圖16中省略之部分，更佳的是，為了慎重起見，將心軸馬達M1之轉數藉速度感測器(通常使用孔式感測器等)來監測而為此平行使用一具有±1～10%程度之粗略精度之旋轉維持控制機構。在轉數零起直到PLL捕獲範圍為止之旋轉之上升期間，相當需要該轉數之直接控制，而在到達指定轉數後，必需轉換以進行PLL控制，在參照依位址產生之基準時鐘信號f_{d0}之下所行者。再者，萬一在粗動中發生CAV旋轉上之大偏移之情況，上述措施亦在防止對PLL捕獲範圍之脫離上有效。此外，在原理上，依照PLL時最內周之4倍速記錄與倍頻記錄(如中頻稍靠外側之8倍速記錄)無法區別，因此在防止失控(例如在本應按4倍速取得同步之情況卻突然發生8倍速之同步)上亦有效的是，同時採用一種直接監測心軸馬達M1之轉數之較簡陋之旋轉控制方法。

從而，此一CAV方式中之CAV係利用由ATIP位址算出之參照頻率f_{d0}及f_{R0}細微調整後之CAV，此點與習知之CLV模態之PLL旋轉控制系統不同。為上述細微調整之幅度，為了維持PLL控制，又為了實質維持等線密度之記錄而有可能按CLV模態再生，通常較佳的是，設在基準轉數ω_0之±1%以內。即，較佳的是，半徑方向粗動機構有能力做到以可維持此項關係之程度接近於標的位址之近旁。

在圖16之裝置中，由於所處理之頻率帶域從最內周至最

五、發明說明 (83)

外周有約2.5倍之帶域，需要留意BPF、HPF、以及LPF之設定帶域。尤其關於PLL控制系統內之LPF，必要時將半徑分割為數區以施行轉換。

在本發明中，可依照以上之方法產生與半徑成反比變化之基準資料時鐘。但本發明之基準資料時鐘產生方法並未受到此等方法之限制。

以上所述之依CAV模態實現CD互換之等線密度記錄為目的之接達方法暨資料之基準時鐘之產生及旋轉同步方法無論任一轉數均有可能廣泛應用於CD-R/RW媒體，而若應用於本發明之媒體及記錄方法，則會進一步提高接達性能，因此較佳。

又按，在CD中亦有直徑8cm之小徑尺寸之CD，而在此場合之CAV方式之最內周/最外周之線速差係至多2倍而已，因此可直接應用本發明之媒體，記錄方法，以及記錄再生裝置。在此場合，為了提高轉送速率，較佳的是，將最外周之線速設定為10倍速以上。

7. 關於採用依CAV方式之記錄之應用例。

其次，在下文中敘述，關於依照一種有可能按CAV方式記錄之本發明可重寫型CD及按CAV方式對可重寫型CD施行記錄之本發明記錄方式時可得到之效益，大幅縮短對不同半徑位置之接達時間者，以最大限度充分利用該效益之應用例。

更具體而言，可舉出語言、音樂之反覆練習用課本之CD化物。在此種應用方式中，首先將充當示範之外語句子或

五、發明說明（84）

音樂小節以應用資料予以再生，而要求使用者施行其反覆復習（復誦或復唱），使用者立刻將所反覆出聲復習之內容予以錄音以作為新輸入資訊而記錄於使用者資料領域。

於是，若能在1片之CD-RW碟片收容應用程式，再生該程式，而再生示範資料以實行示範後，將所反覆出聲復習之使用者資料記錄於相同之CD-RW碟片，則可用相同之記錄再生裝置來施行記錄再生，而非常便利。

通常，示範係以可容易反覆出聲復習之方式被分割為數秒至數十秒之單位，且有必要在此種時間範圍內反覆施行示範與使用者資料之記錄，而以可儘量縮短應用程式領域與使用者資料領域間之拾光器接達時間之CAV旋轉式記錄可行性記錄媒體及記錄方式尤其有效。再者，最近按CAV施行CD之再生之情況較多，而主要其記錄及再生均可直接依CAV施行，即可得到從記錄至再生或從再生至記錄之轉換處理被簡化而可在短時間內完成處理之較佳特性。

適於本項應用之CD-RW媒體係包括：在程式領域中連續之特定領域所設定之收容有所指定應用程式之資料之應用程式領域；以及在程式領域中殘餘之領域所設定之至少一個有可能記錄關聯上述應用程式之使用者資料之使用者資料記錄領域，而該應用程式之再生及關聯該應用程式之使用者資料之記錄係各別在保持相同之轉速下進行。上述應用程式領域由製造者在未記錄之可重寫型CD-RW之一部分施行記錄之方法來形成亦可，或以預先利用凹狀預坑（相位差坑）形成於基板上之ROM資料被記錄亦可。

五、發明說明 (85)

由於無論上述任一場合均實際上將應用程式本身當作再生專用(ROM)資料處理，本CD-RW碟片被認為在一部分擁有ROM領域，從而有時被稱為P-ROM(Partial ROM)。

一般而言，在上述P-ROM型CD-RW碟片中，通常如依照ATIP位址之資料配置所示，具有收容應用程式之領域(應用程式領域)及使用者資料記錄領域各別以佔有連續位址之一塊領域被確保。

圖25為依照ATIP位址之資料配置之示意圖。

在圖25中展示CD-RW碟片之斜視圖100及斷面圖101。CD-RW碟片100具有由最內周起依次安排之PCA(Power Calibration Area)、PMA(Program Memory Area)、導入領域、程式領域、以及導出領域所構成之構造。其中PCA為功率決定用之試寫領域，PMA為CD-R及CD-RW特有之暫時檔案管理資訊記錄領域，導入領域為記載本來在CD-ROM格式所用之被稱為TOC(Table of Contents)之檔案管理資訊或碟片管理資訊之領域，導出領域為被用以展示EFM資料之終端之領域，程式領域為應記錄使用者資料之領域，而依照本發明，在此程式領域具有應用程式領域及有可能重寫之使用者資料領域之雙方。為了維持其與習知之CD-ROM之再生互換，必需在導入領域及導出領域記錄所指定之資訊。

依照本發明，至少從PCA領域之首端B起直到導出領域之終端D為止之資訊領域(圖25之斜視圖100中之斜線領域)係由同一相變化媒體所構成。

五、發明說明（86）

在程式領域中，應用程式收容用之實現一部分ROM功能之領域有二種，其中之一種領域為利用預先形成於基板表面之預坑列（預先藉射出成形等手段形成於基板上之坑列）來記錄資料以在基板上設置記錄層之領域（主ROM領域）。另一種領域為，以CD-RW碟片100之全面為可重寫領域以形成記錄層，而在其中之一部分領域記錄資料後，禁止記錄驅動裝置再次在該部分領域施行寫入者（後ROM領域）。

至少在後ROM領域及RAM領域中設有，如圖26(a)所示，按螺旋狀設置以誘導雷射光之導溝105。導溝105係藉溝壁105a及105b所圍設者，其斷面在CD-RW通常形成深度0.03～0.05 μm，寬度約0.55 μm程度之梯形狀。雷射光沿著該溝藉圓盤狀碟片之旋轉掃描於周向。在導溝105形成有蛇行形狀，被用以藉半徑方向之蛇行提供ATIP資訊、同步信號等之附加資料者。在圖26中，誇張展示溝蛇行之振幅，實際上溝寬為約0.5 μm，相對地，蛇行之振幅為0.03 μm之程度。在另一方面，在具有根據主ROM資料之主ROM領域之場合，較佳的是，如圖26(b)所示，以與坑列（複數之坑所構成）106連接之中心線107可具有導溝105相同程度之振幅之蛇行之方式所構成。

無論如何，為了從PCA領域之首端B起直到導出領域之終端D沿著廣義之導溝提供位址資訊，較佳的是，利用蛇行形狀提供依照絕對時間之位址資訊及同步信號。絕對時間位址以1/75秒為最小單位（框），而以分、秒、框單位表示之。在圖25中，在程式領域之起點A（之位置）ATIP從0分0

五、發明說明（87）

秒0框（以後，如00:00:00載述）開始，繼續至最大79:59:74框。程式領域之最大ATIP位址即導出領域之開始時間（圖25之點C）可依照資料容量變化。其次，程式領域在圖25之點C轉移於導出領域。導出領域之ATIP位址繼承程式領域之最後ATIP位址而繼續增加。通常，導出領域之長度為1～2分之程度。在另一方面，PCA、PMA、以及導入領域被配置於圖25之點B至點A。其ATIP位址在點A被重新設定為00:00:00後，從點A向點B（PCA之最初位址）自99:54:74順次減少下去。PCA、PMA、以及導入領域之ATIP位址被設定為僅可使用80或90分。

圖27展示資料配置之例子。在圖27中，A、B、C、D之各點位於與圖25之A、B、C、D相同之ATIP位址上。再者，BA為由PCA/PMA領域110與導入領域111所構成，AC為程式領域112，而CD為導出領域113。

在圖27中，應用程式領域120被設在內周部即ATIP時間之開頭方面，而使用者資料領域121被設在外周部中相對處於ATIP時間之後方。

在圖27中，應用程式領域120與使用者資料領域121單純被分開配置於外周與內周，但任一方為內周均可。再者，亦可以具有例如下述之資料構造：該程式領域依照多段時間．格式之規定被分割為二個時間，其中之一方為收容有應用程式之時間，而另一方為可將使用者資料自由寫入之時間。

應用程式領域120為由下述實行程式領域與示範資料領

五、發明說明 (88)

域所構成:實行程式領域123，以有可能實行之程式收容有實行形式程式諸如，控制"使用者交談式作業可行性"(有可能實現與使用者交談形式之作業)輸入輸出之主功能清單程式，根據主功能清單將作業分配於副常規之基本常規程式，藉由功能清單依照使用者之選擇起作用之掌管各種作業、示範之實行之副常規程式等；示範資料領域124，衿用以收容經應用程式參照之示範資料集。以下將雙方總稱為應用程式領域。將示範資料集設定為，例如由複數之副示範，示範1、示範2、....示範n所構成之資料，且係使用者可從其中選擇而以複數連續再生之資料。

在使用者資料領料領域中，以復習1、復習2、....復習n之方式收容有由使用者對於示範1、示範2、....示範n，所(出聲)復習(復誦、復唱、復演等)之內容。

在應用程式領域120與使用者資料領料領域121之間頻繁施行接達之際，較佳的是，兩領域之邏輯資料相同且檔案管理方法亦相同，因為如此在資料之再生之際不需要轉換解碼方法。

尤其在如後所述處理聲音資料之場合，為了消除實際碟片上之資料再生．轉送速率與實際時間之聲音再生速率之差距，又為了將細分之應用資料之再生與使用者資料之記錄一邊轉換一邊進行，較佳的是，碟片上之資料具有所謂之固定長度之小包構造。在此，關於CD-RW之固定長度小包記錄重新加以說明。在CD-ROM格式中，如圖28所示，以使用者資料2048拜包含附加資料而成之2352拜之單位為塊

五、發明說明 (89)

130予以一次全部施行資料處理。一塊130係附加下述資料而成:誤差校正用之ECC符號(131)等；被稱為標頭之含有與ATIP相對應之4拜之資料(132)；以及含有ECC之資料且在編碼之際需要用之同步信號8拜(133)。

將該2352拜分割為24拜×98之行列(基塊)時，一行(橫列)24拜之資料單位(135)被稱為框，此框屬於在變換為EFM調變資料時之基本單位，由使用者方面無法操作者。對於屬於該框(135)之24拜資料進一步附加誤差校正用之配類(parity)以及被稱為副碼之位址資訊等，而予以EFM調變後記錄於碟片上。

CD-RW之固定長度小包記錄係在該CD-ROM格式之使用為前提之下，由美國之OSTA(Optical Storage Technology Association)以UDF(Universal Disk Frmat)1.5版及多重閱讀(Multyread)格式制定者。在上述塊單位中，將32塊之使用者資料合併為一單位，而如圖29所示，對此附加標示(補入)塊141、標出(終止)塊142、以及鏈塊143而成之單位予以稱為小包。即，一小包含有由64KB之使用者資料所構成之使用者資料塊群140。

此種流程圖例如圖30所示，可由一種系統來實現，該系統至少包括:本發明之CD-RW碟片153，在一部分具有應用程式領域及使用者資料領域者；CD-RW驅動機構150，充當一種在使該碟片按CAV模態旋轉之下施行記錄再生之裝置；以及與該記錄再生裝置連接之主電腦151。

CD-RW驅動機構150與主電腦151以互相有可能轉送資料

五、發明說明（90）

之方式被資料轉送路200連接。為資料轉送方式，通常採用ATAPI或SCSI方式。為了資料轉送之際之CD-RW驅動機構150側之資料處理速度與主電腦151側之資料處理速度之差異之消除，又為了企求資料轉送之同步化，各別設有資料轉送用之緩衝記憶器206與207。在緩衝記憶器206與207例如按圖29之每塊組施行資料處理。再者，在驅動機構150內，藉資料處理系統204施行EFM調變信號之放大、抽出（利用帶域濾波器）、編碼、以及解碼，CD格式之編碼及解碼，記錄脈衝之產生等。碟片之旋轉控制由旋轉控制系統203來處理，而拾光器201之移動，追蹤伺服以及聚焦伺服均由拾光伺服系統202來處理。此等機械性控制，資料處理上之互相聯繫係受到系統控制CPU205之控制。CPU205係支配此等機械性控制，資料處理，電信號之記錄再生等之上位系統之總稱，不一定限於由一個IC來實現。

在利用主電腦之下，實行應用程式之解讀。藉由資料轉送路200及緩衝記憶器207得到之資料乃藉由快取記憶器209被CPU210處理，亦藉由快取記憶器被保管於作業用記憶器211內。再者，作業用記憶器211為RAM記憶器212或硬碟212，被利用以作為程式實行中之工作空間。CPU所處理之最小限度之資料暫時被保管於快取記憶器209內。匯流排控制器被用以協助CPU210控制主電腦內之資料之流動。

在主電腦151之系統中，為使用者連接裝置具有如麥克風．照相機等之AV(Audio-Visual)輸入器械群217，如揚聲器．顯示裝置等之AV輸出器械群219，以及如鍵盤．滑

五、發明說明 (91)

鼠等之器械群220。藉由AD(Analog-to-Digital)變換電路216或DA(Digital-to-Analog)變換電路218，可將對使用者之輸入輸出處理結果以數位資料處理。通常不會僅CPU210來掌管聲音或影像處理，而普通之作法係藉專用之處理電路215來處理。在聲音·影像處理電路215及其上位之聲音/影像控制器214中施行資料之取樣、補間、壓縮/解凍等。再者，在含有聲音與影像之雙方之資料之場合亦施行以聲音資料與影像資料之同步為目的之資料處理。關於此等處理，有時藉各別之IC來處理聲音/影像，不過在此一併予以敘述。同樣，來自鍵盤、滑鼠等之資料亦由IO控制電路221所代表之系統來處理。

在應用資料之再生之際，在驅動裝置(驅動機構)150中，碟片153正在按CAV旋轉中，而由於拾光器201所出射之光束之掃描，按固定長度之每小包讀出碟片上之資料。使該小包單位之資料在資料處理系統204中經EFM復調，而予以解碼為CD-RW格式之塊單位資料(2KB單位)後，轉送至緩衝記憶器206，然後藉由連接裝置之轉送路200轉送至主電腦151。資料之轉送係利用主電腦之CPU210與驅動裝置之系統控制CPU205之聯繫來控制。為緩衝記憶器206與207通常使用DRAM等之固體記憶元件，而各別設在驅動裝置本體150與資料處理用之主電腦系統151，係在達成資料轉送之同步上所需要者。然而，在驅動裝置本體與主電腦系統，尤其CPU210與205之功能一體化之系統不一定需要各別設置緩衝記憶器206、207。由於實際碟片上之資料再生

五、發明說明 (92)

為高速倍速之再生，以聲音資料之再生時間之數分之一即可完成再生，而緩衝記憶器206與207間之轉送時間亦同樣，若為介面(連接裝置)使用普通之SCSI成ATAPI方式，則可在不成問題之極短時間內完成轉送。

在此，可重寫型CD153在記錄再生時之速度例如設在程式領域之最內周之4倍速至最外周之10倍速之範圍內。在另一方面，聲音資料之再生通常按1倍速進行，因此需要注意。為了消除此種再生速度上之差異，需要變換再生速度。然而，經過上述資料讀出步驟讀出之示範1之資料皆一旦保管於作業用記憶器211後，與CD-RW之轉速或資料轉送路200之資料速率無關地予以轉送至聲音(/影像)控制器214，使該作業用記憶器211內之資料與普通之聲音取樣速率達成同步，而在DA變換器218經過數位類比變換後，在揚聲器219予以再生。在此，CD格式之數位聲音資料與CD-RW格式之數位資料在邏輯構造上不同，而較佳的是，預先亦使聲音資料數位化後，按CD-RW格式予以記錄。如此即可與示範資料及使用者復習資料一起應用根據相同之CD-ROM格式之固定長度小包記錄。關於上述聲音等之資料處理，通常之個人電腦內所具之功能即可夠用，而在此省略其詳細說明。

使用本發明之CAV記錄可行性CD-RW所行之依CAV方式記錄再生之程序經一般化後被展示之流程圖即為圖31。

步驟S1至S3係在CD-RW153插入驅動機構時在CD-RW驅動機構150內受到系統控制CPU205之控制之下實行者。

五、發明說明（93）

首先，在步驟S1中，將本發明之CD-RW153安裝於驅動機構150內。在此，通常在系統控制CPU205之控制之下，確立碟片之旋轉開始，聚焦及追蹤伺服等。使碟片保持所指定之CAV轉速。

拾光器201首先在步驟S2中接達導入領域111、PMA/PCA領域，而將碟片之管理資訊等讀進去。碟片之管理資訊乃與關於記錄時之適功率、線速之資訊一起被用以判定碟片片之型式是否為CD-RW，並且是否為CAV記錄可行性之CD-RW。再者，在PCA領域實施試寫，而決定最適記錄功率。

繼之，藉步驟S3，從導入領域111、程式領域112之開頭方面之位址中特定之位址取得檔案管理資訊，而取得程式領域112之檔案資訊。

若有可自動實行之應用程式存在於應用程式領域112中，則立刻在步驟S4中，將碟片153之應用程式之主常規資料125讀出於主電腦151，以後之步驟係利用主電腦151之CPU210一邊與驅動機構150經由資料轉送路200進行資料之授受，一邊實行者。若無可自動實行之應用程式，則由使用者選擇應用程式領域120內之CD-RW記錄可行性檔案，然後開始步驟4。

通常如步驟S5中所示，首先起動屬於使用者介面之功能清單畫面，使之顯示於AV器械群219中之顯示裝置等。令使用者使用鍵盤等220以選擇以後之實行程式之動作。

在此，在步驟S6中，選擇示範之實行及待實行之示範之

五、發明說明（94）

內容，而由使用者指示開始示範之實行。將最初所選擇之示範予以稱為示範1。

在步驟S7中，接達碟片153中載述有示範之具體內容126之示範資料領域124之指定位址，而取得示範1。通常，一旦將此項資料暫時記存於主電腦內之RAM記憶器212或硬碟213等之作業用記憶器211內，從該作業用記憶器211讀出，而在步驟S8中，藉由聲音/影像控制器214、聲音/影像處理電路215、DA變換電路218，在AV器械群219中之任一器械變換為聲音、影像而以示範被實施。

在此，為實行上述應用程式之過程，例如設想如語言學習等之應用，則施行所指定之句子之發音示範之再生，而依照該示範圍要求使用者之資訊輸入即復習。

在步驟S9中，若未藉由鍵盤等220轉移至依照使用者之安插1之來自使用者之資料入模態之場合，則依照路線R1反覆施行示範。

在安插1（旨在轉移至來自使用者之資料輸入）被實行後，在步驟S10中使拾光器201接達碟片153之使用者資料領域121而等待時機。此際，由於CD-RW碟片153依然保持再生時之一定之CAV轉速，可在極短時間內完成拾光器201之接達。

在步驟S11中所行的是，來自使用者之資料之輸入，而此一動作在語言學習為例之情況相當於復習其示範1之內容。該聲音資料（復習資料1）從設在AV器械群217之麥克風經過AD變換器216、聲音處理電路215、聲音控制器214之

五、發明說明 (95)

處理後，暫時被記存於主電腦151內之作業用記憶器211。使用者資料及示範1之資料亦可以各別分配於左右(音響)頻道而合成以供立體錄音之用。(如上述設法時)可容易比較示範1之內容與使用者之復習內容。

在步驟S12中，將資料從作業用記憶器211轉送至CD-RW驅動機構150，而將該使用者資料記錄於碟片153之使用者資料領域121。依照需要，在步驟S13立刻再生使用者之輸入資料。

在步驟S14上之使用者之安插2中，可選擇路線R3，以返回至R2之使用者資料之再輸入，或示範1之反覆實行，但若無此需要，則在步驟15中選擇其轉移至下一示範(示範2)，或示範之結束。在決定轉移至下一示範時，經由路線R4返回至步驟S6，而實行示範選擇操作。

在決定示範之結束之場合，在步驟16中，根據新近記錄於使用者領域121之使用者資料，更新其檔案管理資訊，而在步驟17中結束示範，而經由路線R5返回至功能清單畫面。

如此，由於拾光器201之應用程式領域120與使用者資料領域121間之接達係在保持一定之CAV轉速之下進行，可在瞬間轉換示範資料之再生與其使用者復習資料之記錄，使用者不必等待即有可能藉順滑之傾聽及發聲復習來實現語言之學習。

又按，示範之內容並不限於聲音，其亦可以為音樂每一小節之再生與使用者之復習，或示範動畫之再生與使用者

五、發明說明（96）

所學之利用照相機之動畫記錄，自不待言。

實施例

[基本例]

藉射出成形法形成一具有厚度1.2mm之聚碳酸酯樹脂基板，其中設有按軌距1.6μm，1倍速(1.2m/s)換算之基準頻率22.05kHz蛇行之螺旋狀溝者。

將溝寬設定為0.52μm，深度設定為37nm。此等尺寸均係依照利用波長633nm之He-Ne雷射光之近似U溝之光學繞射法求出之尺寸。

對溝蛇行資訊按±kHz調頻進一步附加依照ATIP之位址資訊。

繼之，依照下部保護層、記錄層、上部保護層、反射層、紫外線硬化樹脂層之順序使此等各層形成於基板上。為各層之成膜，採取在未解除真空之下順次藉濺鍍法積層於上述基板上之方法。但紫外線硬化樹脂層(厚度約4μm)係依旋塗法塗覆之樹脂層。

剛成膜後之記錄層係屬於非晶體，對此將按長軸約70～90μm及短軸約1.3μm集光之波長810～830nm之雷射光在3.0至6.0m/s之範圍內所選之線速之下以初期化功率500～700mW之光照射以使全面晶化而形成初期(未記錄)狀態。

各層之膜厚係在正確測定成膜速率後，依照濺鍍成膜時間被控制者。為記錄層之組成，採用由依照螢光X射線法之各元素之螢光強度藉另依化學分析(原子吸光分析)所求之絕對組成校正之數值。

五、發明說明 (97)

記錄層、保護層膜之密度係根據基板上以數百nm之較厚程度成膜時之重量變化求出之密度。膜厚係採用由螢光X射線強度藉觸針計所測之膜厚校正後所得之數值。

反射層之面積電阻率係藉4探針法電阻計{LorestaMP(商品名稱)，三菱油化(現稱"ダイアインスツルメント")公司所製造}測定之數值。

為了電阻之測定，對於成膜於充當絕緣物之玻璃或聚碳酸酯樹脂基板上之反射層施行測定，或在上述4層(下部保護層/記錄層/上部保護層/反射層)成膜後，對於最上層之反射層施行測定。由於上部保護層為介電體薄膜，屬於絕緣物，對面積電阻率之測定並無影響。再者，在保持碟片基板形狀具有直徑120mm之實質可視為無限大之面積之下，使探針接觸於半徑30～40mm之位置以施行測定。

根據所得到之電阻值R，由下式算出面積電阻率ρ_S及體積電阻率ρ_V:

$$\rho_S = F \cdot R \qquad (8)$$

$$\rho_V = \rho_S \cdot t \qquad (9)$$

在此，t為膜厚。F為取決於所測定薄膜領域之形狀之校正係數，通常採取4.3～4.5之數值。在此設定為4.4。

為記錄再生之評價，使用"パルステック"公司所製造之DDU1000測試器(波長約780nm)。以NA=0.55之DDU1000測試器充當測試器-1(斑點形狀在$1/e^2$強度時呈約1.25μm之圓形)，並以NA=0.5之DDU1000測試器充當測試器-2(斑點形狀在$1/e^2$強度時呈約1.3μm之圓形)，而使用其中之任一

五、發明說明（98）

測試器。

將CD之標準線速1.2m/s當作1倍速，而評價1倍速至12倍速之覆寫特性。

設定各線速之資料基準時鐘周期在各線速下與1倍速之資料基準時鐘周期231毫微秒成反比。

再生係按2倍速施行，除非另有註明。來自DDU1000之輸出信號通過一通高頻濾波器，係在5～20kHz有截止區者，然後利用一時間間隔分析器("橫河電機"公司製品)來測定跳動值。

調變度m_{11}($=I_{11}/I_{top}$)係藉示波器上之I圖形之觀察來讀取者。再者，R_{top}係另藉CD基準碟片CD5B(Philips公司出售)予以校正後求出。

在記錄EFM隨機資料後，測定該記錄資料之3T標跳動及3T間隔跳動，而採用其中之跳動值較高者作為3T跳動值。

除了特別有註明之外，將消除功率Pe與記錄功率Pw之比率Pe/Pw設定為0.5之一定值，而使Pw從9mW至20mW或25mW程度按1mW逐步變化。

再者，除了特別有註明之外，設定偏倚功率Pb與再生光功率Pr相同，均為0.8mW之一定值。

關於3T/11T覆寫消除比之測定，將由3T標與3T間隔(標間)所構成之重複模式(3T模式)予以記錄一次後，對此覆寫由11T標與11T間隔(標間)所構成之重複模式(11T模式)以測定3T標之載子位準之降低量(dB單位)以作為消除比(erasability)。載子位準之測定係利用"Advantest"所製

五、發明說明 (99)

之光譜分析器(TR4171)或HP製8567A，且為輸入採用測試器-1或測試器-2之再生信號輸出。覆寫係在各線速下進行，而再生係皆按CD線速(1.2m/s)進行者。設定光譜分析器之析像帶寬為30kHz，視頻帶寬為100Hz，而輸入阻抗為50Ω。

此外，關於覆寫特性之評價，除了特別有註明之外，皆在施行覆寫10次(在未記錄狀態下記錄第1次後，在同一軌道覆寫9次)後施行該項評價。又按，加速試驗後之記錄信號之評價係將加速試驗前覆寫記錄10次後之信號在加速試驗後僅施行其再生而予以評價。

(實施例1)

在上述基本例中，如下述製造碟片而施行記錄。

使下述各層依所述順序形成於基板上，而製成一可重寫型CD: 由$(ZnS)_{80}(SiO_2)_{20}$所構成之97nm之下部保護層；由$In_8Ge_5Sb_{66}Te_{21}$所構成之19nm之記錄層；由$(ZnS)_{80}(SiO_2)_{20}$所構成之40nm之上部保護層；由$Al_{99.5}Ta_{0.5}$所構成之250nm之反射層；約4μm之紫外線硬化樹脂層。此$Al_{99.5}Ta_{0.5}$反射層之體積電阻率ρ_V為100nΩ·m，而面積電阻率ρ_S為0.4Ω/□。初期化係利用一具有長徑約70μm及短徑約1.3μm之橢圓形斑點形狀之波長約810nm之雷射二極體光，使之在約3～4m/s之線速下掃描之方法施行者。照射功率為600～700mW。

對此碟片使用NA=0.55之測試器-1按1,2,4,6,8，以及10倍速施行EFM調變信號之覆寫，而評價其特性。

五、發明說明（100）

將消除功率Pe與記錄功率Pw之比率Pe/Pw設定為0.5之一定值，使Pw從9mW至20mW按1mW逐步變化，而評價各記錄功率之覆寫特性。均關於覆寫10次後之數值施行評價。

記錄脈衝分割方法為如下所述:

設1個記錄標之時間長度為nT(T為基準時鐘周期，n為3～11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之記錄光，

對於時間長度nT之標，將時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、.... α_mT、β_mT、

(其中，m=n-1)之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)=n-j$(j為0.0≦j≦2.0之實數)之方式予以分割，

在時間α_iT(1≦i≦m)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw(在此Pw＞Pe)之記錄光，而在時間β_iT(1≦i≦m)內照射一具有0＜Pb≦0.5Pe之偏移功率Pb之記錄光，以施行覆寫之際，

設線速1.2m/s為基準速度(1倍速)時，

(1)在4倍速之情況，設定α_1＝0.75～1.25，α_i=0.25～0.75(2≦i≦m)，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1(2≦i≦m)，

(2)在低於4倍速之線速之情況，設定α_1=0.05～1.0，α_i=0.05～0.5(2≦i≦m)，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1(2≦i≦m)，

(3)在高於4倍速之線速之情況，設定α_1=0.5～2，α_i=0.5～1(2≦i≦m)，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1(2≦i≦m)。

各線速之α_1、α_i、β_m均示於表-1中。

五、發明說明 (101)

尤其在4～10倍速時，嚴格遵照現行之CD-RW規格(ORANGE BOOK第3部2.0版)所規定之如圖4所示之使用α_i、β_i之脈衝分割方法。

覆寫特性之評價結果示於圖10中。其中各別展示(a)3T標跳動(值)、(b)3T間隔跳動(值)、(c)調變度m_{11}、(d)R_{top}、(e)3T標長、以及(f)3T間長之Pw依存性。

如表-1所示，最適記錄功率為15～16mW附近，覆寫特性亦在此功率時之數值上受到評價。

由圖10(c)、(d)得知，各線速均得到調變度m_{11}為60%～80%(0.6～0.8)，R_{top}為15～25%之數值。

在圖10(e)、(f)之圖示中，橫線展示2倍速再生時之3T標長=3T間長=231×3×1/2=346.5(毫微秒)。關於標長、間長，通常容許±10%程度之偏移，因此其偏移在±30～40毫微秒以內即可，而由圖得知，標長及間長之偏移均極微小(幾乎沒有)，而在可容許之範圍內。同樣在Pw=15～16mW之情況，關於4T～11T之標長及間長亦在±10%程度之範圍內得到標長及間長。

在圖10(a)、(b)之圖示中，橫線展示2倍速再生時之3T跳動規格上限值=35×1/2=17.5(毫微秒)。各線速均得到17.5毫微秒以下之良好跳動值。

綜合以上所述，各線速皆得到良好之記錄特性，並且在4～10倍速時得到依照CD-RW規格之記錄脈衝分割方法之良好之記錄特性。

其次，將2～10倍速之覆寫耐久性之評價結果示於圖11

五、發明說明 (102)

中。各別展示按Pw/Pe=15mW/7.5mW施行重複覆寫時之(a)3T標跳動(值)及(b)3T間隔跳動(值)之覆寫次數依存性。

任一線速均充分滿足對CD-RW所要求之1000次覆寫耐久性。

此外，在表-1中一併展示各線速之記錄脈衝分割方法、記錄功率、消除功率、以及3T/11T覆寫消除比。3T/11T覆寫消除比為，將由3T標與3T間隔所構成之單一周期信號予以記錄後，對此覆寫由11T標與11T間隔所構成之單一周期信號時之3T信號之消除比。線速係以1.2m/s當作1倍速時之幾倍速之方式表現者。

表-1

線速	α_1	$\alpha_i(2 \leqq i \leqq m)$	β_m	Pw/Pe(mW)	3T/11T覆寫消除比(dB)
1倍速	0.5	0.15	0.55	15/7.5	30dB以上
2倍速	0.5	0.25	1.0	15/7.5	30dB以上
4倍速	1.0	0.5	0.5	15/7.5	30dB以上
6倍速	1.0	0.5	0.5	16/8	29dB
8倍速	1.0	0.5	0.5	16/8	28dB
10倍速	1.0	0.5	0.5	16/8	27dB

如表-1所示，在1倍速～6倍速時得到3T/11T覆寫消除比29～30dB，而在更高之線速8倍速之情況在Pw=16mW，Pe=8mW時得到充分之消除比28dB。再者，在10倍速時亦得到一高消除比27dB。

五、發明說明（103）

再者，使上述碟片以記錄領域最內周（半徑22mm）之線速可成為4倍速且記錄領域最外周（半徑58mm）之線速成為10倍速之方式在CAV模態下旋轉，而一邊將半徑位置每約5mm偏移一次，一邊在碟片全面上按相當於各半徑位置之資料基準時鐘施行記錄。將此碟片投入80℃/85%RH（相對濕度）之加速試驗之結果，雖然經過500小時，卻幾乎完全未發生記錄後之信號之惡劣化。跳動值在2倍速再生時為17.5毫微秒以下，而調變度m_{11}亦幾乎未降低，維持初期值之90%以上。

（實施例2）

在上述基本例中，如下述製造碟片而施行記錄。

除了為記錄層設定$In_8Ge_5(Sb_xTe_{1-x})_{87}$且其中之x為74.4、75.4、以及76.3之三種組成之外，均以與實施例1相同之方法製成碟片。

使用NA=0.55之測試器-1來評價覆寫特性。

在2,4,6及8倍速之情況，將Pe/Pw設定為0.5之一定值，使Pw在9～20mW範圍內按1mW逐步變化，而測定3T標間之跳動。

記錄脈衝分割方法係在與實施例1相同之方法中設定：

$m=n-1$，

$\alpha_1=1$，$\alpha_i=0.5(2 \leqq i \leqq m)$，

$\beta_m=0.5$，$\alpha_i+\beta_{i-1}=1.0(2 \leqq i \leqq m)$。

即，如圖4所示之根據CD-RW規格之脈衝分割方法。

又按，無論x為上述任一設定值，8倍速之3T/11T覆寫消

五、發明說明（104）

除比在Pw=15～18mW時達到30dB以上。

覆寫特性之評價結果示於圖12中。其中各別展示(a)x=76.3，(b)x=75.4，以及(c)x=74.4之場合，各按2倍速再生時之跳動值對線速及記錄功率之依存性。

在圖12之格子點上實際進行測定，而以等值線圖表記各測定點之跳動值（使用"Microsoft"公司所製之軟體EXCEL97）。由於所用軟體之資料補間（內插）功能，在等值線上出現若干之縮頸或扭曲，但屬於不妨礙全像之掌握之程度。

由圖10(a)～(c)之間互相比較即可得知，x愈大，低跳動領域愈靠近高線速，但無論任一情況，其跳動值為17毫微秒（1倍速換算時為34毫微秒）以下之領域皆得以包含4～8倍速(4.8～9.6m/s)。偏差亦在規格範圍內。

在圖12(b)之情況，有可能恰好從2倍速至8倍速實現CD互換品質之信號記錄。

對於圖12(c)之碟片，利用市面上所售之4倍速驅動機構("ヤマハ"公司製品CRW4416，"ソニー"公司製品CRX120E，"リコー"公司製品7040AD)予以記錄之結果，均有可能實現良好之記錄，記錄過之信號之塊誤差率亦為一位數之程度，確認至少4倍速之互換性。

再者，施行80℃/85%RH（相對濕度）之加速試驗之結果，雖然經過500小時，但記錄過之信號幾乎完全未發生惡劣化。調變度維持著初期值之90%以上。

（實施例3）

五、發明說明 (105)

在上述基本例中，如下述製造碟片而施行記錄。

除了設定記錄層之組成為$Ge_5Sb_{73}Te_{22}$(Sb/Te ≒3.32)之外，均以與實施例1相同之方法製成碟片。

8倍速之3T/11覆寫消除比在Pw/Pe=17mW/8.5mW時得到31dB。

以與實施例2相同之方法施行覆寫特性之評價。在圖13中展示與圖12相同之跳動值之等值線圖。由於其Sb/Te比高於實施例1及2，低跳動值領域偏移於高線速方向，而在4～8倍速之情況利用與CD-RW規格相符之脈衝分割方法時，得以實現良好之覆寫特性。

(比較例1)

除了設定記錄層之組成為$Ge_5Sb_{68}Te_{27}$(Sb/Te ≒2.52 < 2.57)之外，均以與實施例1相同之方法製成碟片。

以與實施例1相同之方法利用測試器-1施行評價之結果，甚至在4倍速亦顯示消除比稍不足，而在8倍速時根本無法實現覆寫。

其8倍速之3T/11T覆寫消除比為低於20dB。

又按，其1倍速再生跳動值無法達成35毫微秒以下，即使在改變脈衝分割方法時亦然。

(比較例2)

除了設定記錄層之組成為$Ge_5Sb_{77}Te_{18}$(Sb/Te ≒4.28 > 4.0)之外，均以與實施例1相同之方法製成碟片。

以與實施例1相同之方法利用測試器-1施行評價之結果，8倍速之3T/11T覆寫消除比在Pw/Pe=17mW/8.5mW時得

五、發明說明（106）

到32dB。

然而，在4倍速時利用與CD-RW規格相符之脈衝分割方法來評價之結果，非晶標發生顯著之再晶化，而無法得到可成為2倍速再生跳動值17.5毫微秒以下(1倍速再生跳動值35毫微秒以下)之特性。再者，由於晶粒所引起之高雜訊，在8倍速記錄之情況，在2倍速再生時無法得到17.5毫微秒以下之跳動值。

(比較例3)

除了設定記錄層之組成為$Ge_{12}Sb_{67}Te_{21}$(Sb/Te≒3.2)之外，均以與實施例1相同之方法製成碟片。

施行與實施例2相同之評價之結果，8倍速之3T/11T覆寫消除比在Pw/Pe=17mW/8.5mW時得到30dB。

然而，以全體而言，其跳動值偏高，而在8倍速之情況，無法得到可成為2倍速再生跳動值17.5毫微秒以下(1倍速再生跳動值35毫微秒以下)之特性。

(實施例4～5，比較例4～5)

除了設定記錄層之組成為InGeSbTe系或迄今以CD-RW用記錄層習知之InAgSbTe系之外，均以與實施例1相同之方法製成碟片。

具體之各記錄層組成示於表-2中。

表-2

實施例4	實施例5	比較例4	比較例5
$In_8Ge_5Sb_{65}Te_{22}$ (Sb/Te=2.95)	$In_8Ag_5Sb_{65}Te_{22}$ (Sb/Te=2.95)	$In_8Ge_5Sb_{62}Te_{25}$ (Sb/Te=2.48)	$In_8Ag_5Sb_{62}Te_{25}$ (Sb/Te=2.48)

五、發明說明 (107)

比較例4、比較例5之記錄層為具有與CD-RW規格(ORANGE BOOK第3部2.0版規格)相符之1～4倍速互換性之依照現行CD-RW規格之記錄層(對於2～4倍速，應用與實施例相同之脈衝分割方法)。

InGeSbTe系及InAgSbTe系之各線速依存性均約略一律取決於Sb/Te比。再者，使比較例4、比較例5之記錄層相對增加Sb量以使Sb/Te成為2.95者即為實施例4及實施例5。

實施例4及實施例5之媒體在4～8倍速時均得以利用與實施例2相同之脈衝分割方法來實現良好之覆寫特性。

實施例4及實施例5之媒體在8倍速時之3T/11T覆寫消除比均得到28dB。均為Pe/Pw=0.5之場合。

此等碟片在80℃/85%RH環境下被投入100小時加速試驗之前後之特性一併示於表-3、表-4中。

表-3係在4倍速記錄後且表-4係在8倍速記錄後(均覆寫10次)投入加速試驗而在100小時後再評價其記錄過之信號之特性。

表-3 4倍速記錄

	加速時間(小時)	3T跳動值(毫微秒)	R_{top}(%)	m_{11}	記錄功率(mW)
實施例4	0	10.8	16.4	0.63	13
	100	11	15.1	0.65	
實施例5	0	11.8	16.6	0.65	13
	100	>17.5	15.3	0.41	
比較例4	0	11.7	16.2	0.73	12
	100	11.6	15.0	0.74	
比較例5	0	12	17.3	0.73	12
	100	12.3	16.2	0.73	

表-4　　8倍速記錄

	加速時間(小時)	3T跳動值(毫微秒)	R_{top}(%)	m_{11}	記錄功率(mW)
實施例4	0	15.4	16.2	0.67	14
	100	15.4	15.1	0.66	
實施例5	0	13.9	16.8	0.69	14
	100	21.2	15.1	0.64	
比較例4	0	—	—	—	無法覆寫
	100	—	—	—	
比較例5	0	—	—	—	無法覆寫
	100	—	—	—	

由表-3、表-4得知，實施例4之碟片由於被設定以對應於比現有之1～4倍速互換媒體（比較例4、比較例5）為高之線速，得以提供不僅在初期特性上優異，亦在經時安定性上優異之媒體，即使在提高Sb/Te比時亦然。

在另一方面，在同樣提高Sb/Te比之實施例5之碟片之情

況，在4倍速及8倍速之100小時加速試驗後均示其顯著降低調變度及顯著增加跳動值。其非晶標消失而信號振輻降低，即在非晶標之經時安定性之觀點上，以實施例4之碟片較優。

又按，實施例4之媒體在其後經過500小時為止之加速試驗，結果是，初期所記錄之信號幾乎完全未劣質化，而調變度m_{11}亦維持著初期值之90%以上。

由此可知，1～4倍速互換媒體僅提高Sb/Te比時不會變成高線速用之媒體。由於本案發明人等將此等記錄層材料應用於8倍速對應之CD-RW而做過比較研究，始證實GeSbTe系記錄層之特異效果。

(實施例6)

在上述基本例中，如下述製造碟片而施行記錄。

除了在基板上依照下述順序即，$(ZnS)_{80}(SiO_2)_{20}$所構成之105nm之下部保護層，$In_8Ge_5Sb_{66}Te_{21}$所構成之19nm之記錄層，以及$(ZnS)_{80}(SiO_2)_{20}$所構成之45nm之上部保護層之順序設置此等各層後在其上依$Al_{99.5}Ta_{0.5}$(10nm)/Ag(200nm)之順序設置2層之反射層之外，均以與實施例1相同之方法製成碟片。

此際，在成膜至AlTa反射層後，一旦開放於大氣中，任放數小時，以使表面自然氧化以設置界面氧化層後，對此濺鍍Ag層。界面氧化之目的在於防止Al與Ag之互相擴散。最後，在此2層反射膜上設置紫外線硬化樹脂層約4μm。2層結構全體之面積電阻率為0.23Ω/□。

五、發明說明（110）

使用測試器1以與實施例2相同之方式施行評價，而將其結果示於圖14中。（於是）得到與實施例2相同之良好之覆寫特性。

在8倍速之情況，在Pw/Pe=16mW/8mW時得到之3T/11T覆寫消除比為31dB。再者，亦得到R_{top}=17%，m_{11}=0.71。在4倍速之情況，在Pw/Pe=15mW/7.5mW時得到R_{top}=17%，m_{11}=0.65。

（實施例7）

在上述基本例中，如下述製造碟片而施行記錄。

在相同之基板上依照下述順序即，$(ZnS)_{80}(SiO_2)_{20}$所構成之100nm之下部保護層，$In_5Ge_5Sb_{67}Te_{23}$所構成之21nm之記錄層，$(ZnS)_{80}(SiO_2)_{20}$所構成之40nm之上部保護層。$Al_{99.5}Ta_{0.5}$所構成之250nm之反射層，以及約4μm之紫外線硬化樹脂層之順序設置此等各層。該$Al_{99.5}Ta_{0.5}$反射層之體積阻率ρV為100nΩ·m，面積電阻率ρ_S為0.4Ω/□。

使用NA=0.55之測試器-1按1,2,4,6,8以及10倍速施行EFM調變信號之覆寫。為記錄脈衝策略採用下述方式：即與實施例2一樣，設定m=n-1，使T與線速成反比變化以使記錄密度一定，將α_1T、α_iT($2 \leqq i \leqq m$)，以及$\alpha_i+\beta_{i-1}$($2 \leqq i \leqq m$)各別均設定以達成不依存線速之一定值，而僅使β_m成為依線速可變者。即，設定α_1T=23.1毫微秒，α_iT=13.9毫微秒($2 \leqq i \leqq m$)。其覆寫特性係在覆寫10次後測定3T跳動值、脈長、以及調變度而予以評價之結果。各線速之記錄脈衝分割方法一併示於表-5中。線速係以1.2m/s當

五、發明說明（111）

作1倍速，而以其幾倍速之方式表現者。1倍速1.2m/s時之T為231毫微秒。

表-5

線速	α_1	$\alpha_i(2\leqq i\leqq m)$	β_m	3T/11T覆寫消除比(dB)	Pw/Pe(mW)	3T跳動值(毫微秒)
1倍速	0.1	0.06	1.0	30dB以上	15/7.5	24.5
2倍速	0.2	0.12	0.9	30dB以上	15/7.5	20.9
4倍速	0.4	0.24	0.7	30dB以上	15/7.5	22.8
6倍速	0.6	0.36	0.55	29dB	15/7.5	23.0
8倍速	0.8	0.48	0.4	28dB	15/7.5	22.7
10倍速	1.0	0.6	0.3	27dB	15/7.5	24.0

又按，各線速均在上述Pw時得到反射率R_{top}17%，調變度m_{11}65～70%，以及±10%以內之不對稱性值。

再者，在10倍速之情況，設定α_i(i=2～m)為0.5之場合3T跳動值為25毫微秒，即得到與α_i(i=2～m)為0.6之場合幾乎相同之覆寫特性。

由表-5得知，採取一種脈衝分割方法，使記錄脈衝寬度本身固定而依照線速改變時鐘周期且以線速愈低愈使最後端之斷脈衝區段βm變大之方式設定者，利用較單純之記錄脈衝產生電路即可對應於寬廣之線速範圍。

（實施例8）

在上述基本例中，如下述製造碟片而施行記錄。

五、發明說明 (112)

在基板上依照下述順序即，$(ZnS)_{80}(SiO)_{20}$所構成之97nm之下部保護層，$In_8Ge_5Sb_{66}Te_{21}$所構成之19nm之記錄層，$(ZnS)_{85}(SiO_2)_{15}$所構成之40nm之上部保護層，$Al_{99.5}Ta_{0.5}$所構成之250nm之反射層，以及約4μm之紫外線硬化樹脂層之順序設置此等各層。該$Al_{99.5}Ta_{0.5}$反射層之體積電阻率ρ_V為100nΩ·m，面積電阻率ρ_S為0.4Ω/□。

使用NA=0.55之測試器-1及NA=0.5之測試器-2來測定覆寫特性。在2,4,6,8，以及10倍速之情況，從Pw=9mW至20mW為止，在每mW設定Pe/Pw=0.5之一定值之下使Pw變化以測定3T標間跳動。各線速之3T/11T覆寫消除比均在Pw=15～20mW時得到25dB以上之數值。其脈衝分割方法固定為圖1之脈衝分割方法，僅使資料之基準時鐘周期與線速成反比變化以測定3T跳動。使其結果成為與圖13相同之方式之等值線圖而予以示於圖17中。圖17中(a)為NA=0.5之場合，(b)為NA=0.55之場合。

上述任一場合均在4倍速至10倍速得到跳動值低於17.5毫微秒之領域。再者，在NA較大之場合得到較寬之線速限度。

(實施例9)

在上述基本例中，如下述製造碟片而施行記錄。

在基板上依照下述順序即，$(ZnS)_{80}(SiO_2)_{20}$所構成之100nm之下部保護層，$Ga_5Ge_5Sb_{68}Te_{22}$所構成之20nm之記錄層，$(ZnS)_{80}(SiO_2)_{20}$所構成之40nm之上部保護層，$Al_{99.5}Ta_{0.5}$所構成之250nm之反射層，以及約4μm之紫外線硬

五、發明說明 (113)

化樹脂層之順序設置此等各層而製成可重寫型CD。該$Al_{99.5}Ta_{0.5}$反射層之體積電阻率ρ_V為100nΩ·m，面積電阻率ρ_S為0.4Ω/□。

使用NA=0.55之測試器-1來測定覆寫消除比而得到之結果為，8倍速及10倍速之3T/11T覆寫消除比為25dB以上。

此外，以與實施例8相同之方式施行跳動值對線速及記錄功率之依存性之測定，而將其結果示於圖18中。在所用之記錄脈衝分割方法中，m=n-1，α_1=1，α_i=0.5，β_m=0.5，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1(對2≦i≦m中之i成為一定)，Pe/Pw=0.5即一定。

在4倍速(4.8m/s)至10倍速(12m/s)得到良好之跳動值。在跳動值最小之記錄功率下得到調變度0.6～0.8，R_{top}約17%，以及±10%以內之不對稱性值。

將該記錄過之媒體投入80℃/85%RH之加速試驗環境而任放500小時後，施行再生之結果，上述記錄信號之調變度、Rtop、跳動值、以及不對稱性值均幾乎完全未變。尤其調變度維持著加速試驗前之數值之90%以上之數值。

(實施例10)

在上述基本例中，如下述製造碟片而施行記錄。

在相同之基板上依照下述順序即，$(ZnS)_{80}(SiO_2)_{20}$所構成之95nm之下部保護層，$In_3Ge_5Sb_{71}Te_{21}$所構成之16nm之記錄層，$(ZnS)_{80}(SiO_2)_{20}$所構成之38nm之上部保護層，Al合金(含有Mg 1.01at.%，Si 0.85%，Mn 0.33%，Ti 0.002at.%，以及其他難免之不純物至多0.1%，重量比為Mg

五、發明說明 (114)

0.91wt%、Si 0.88wt%、Mn 0.67wt%、Ti 0.04wt%）所構成之250nm之反射層，以及約4 μm之紫外線硬化樹脂層之順序設置此等各層而製成一可重寫型CD。該Al合金反射層之體積電阻率 ρ_V 為90n Ω·m，面積電阻率 ρ_S 為0.36 Ω/□。

使用NA=0.55之測試器-1來測定覆寫消除比而得到之結果為，在8倍速、10倍速、以及12倍速時之3T/11T覆寫消除比為25dB以上。

此外，以與實施例8相同之方式施行跳動值對線速及記錄功率之依存性之測定，而將其結果示於圖19中。在所用之記錄脈衝分割方法中，m=n-1，α_1=1，α_i=0.5，β_m=0.5，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1（對2≦i≦m中之i成為一定），Pe/Pw=0.5即一定。

在4倍速(4.8m/s)至12倍速(14.4m/s)得到良好之跳動值。在跳動值最小之記錄功率下得到調變度0.6～0.8，R_{top} 約17%，以及±10%以內之不對稱性值。

（實施例11）

在上述基本例中，如下述製造碟片而施行記錄。

在相同之基板上依照下述順序即，$(ZnS)_{80}(SiO_2)_{20}$ 所構成之97nm之下部保護層，$In_3Ge_5Sb_{72}Te_{20}$ 所構成之15nm之記錄層，$(ZnS)_{80}(SiO_2)_{20}$ 所構成之38nm之上部保護層，$Al_{99.5}Ta_{0.5}$ 所構成之250nm之反射層，以及約4 μm之紫外線硬化樹脂層之順序設置此等各層而製成一可重寫型CD。該 $Al_{99.5}Ta_{0.5}$ 反射層之體積電阻率 ρ_V 為100n Ω·m，面積電阻

五、發明說明 (115)

率 ρ_S 為0.4 Ω/□。

將按長軸約100 μm(半徑方向)及短軸約1.3 μm(圓周方向)集束之波長約830nm之雷射光照射於記錄層，以施行初期晶化。以該集束光線可按2.5m/s對碟片掃描之方式使碟片旋轉，且按碟片每一轉沿半徑方向移動約50 μm之同時以700～900mW之功率(之雷射光)連續照射於記錄層。如此等於對同一部位重複照射2次。由於該項初期晶化操作，使未記錄狀態之反射率變得幾乎與後述覆寫記錄時之消除狀態之反射率相同。

本實施例之以下之評價係使用一具有NA=0.5之光學系統之測試器-2來施行評價者。

將時鐘周期按CD線速之1倍速設定為231毫微秒，使之與線速成反比變化。再生條件按1.2m/s設定為一定，俾可直接比較跳動值等。

首先，將3T模式以9次覆寫記錄於未記錄領域後，在第10次將11T模式覆寫於其上，而測定消除比。設定Pe/Pw=0.5之一定值，使Pw變化以評價覆寫消除比對Pw之依存性。其結果示於圖20中。如圖20所示，尤其由於直到12倍速確保覆寫消除比25dB以上，亦有可能使用到12倍速，而關於直到10倍速之使用，尤其擴展10倍速之消除功率限度。

由於從圖20發現，在設定Pw為14～18mW且Pe/Pw=0.5時可得到覆寫消除比25dB以上之事實，其次將Pw=15mW及Pe/Pw=0.5作為暫定之記錄及消除功率，而如下文所述進行記

五、發明說明（116）

錄脈衝策略之研討。

為各線速之最適記錄脈衝分割方法，發現下述分割方法：在固定m=n-1，α_1=1，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1（2≦i≦m），使α_i（以2≦i≦m一定）、β_m可變之下，可令3T標或標間（間隔）跳動值較差之數值（3T跳動）變為約略最小，調變度成為0.6以上，而不對稱性值在±10%以內者。

在圖21展示4倍速及10倍速之3T跳動值對α_i、β_m之依存性之等值線圖。測定點仍在格子點上之條件，利用"Microsoft"公司所製之軟體EXCEL來自動施行內插。再者，測定係在覆寫EFM隨機模式10次後施行者，其結果亦為附加有消除性能之結果。再生係按1倍速施行。

在10倍速之情況，在α_i=0.5近旁且β_m=0.3～0.6時得到跳動最小值。再者，在4倍速之情況，在α_i=0.3～0.35且β_m=0.5～0.6時得到跳動最小值。

其次，調查關於記錄脈衝策略在4倍速以α_1=1，α_i=0.3，以及β_m=0.5之一定值，而在10倍速以α_1=1，α_i=0.5，以及β_m=0.3之一定值，各使Pe/Pw及Pw變化以代替至此所設之Pe/Pw=0.5之場合之3T跳動值之變化。調查之結果示於圖22中。

由此可知，在4倍速及10倍速最好能均將Pe/Pw比設定為小於0.5之數值，而以Pe/Pw=0.4～0.5之範圍較佳，因為可得到寬廣之Pw限度。又按，雖然此圖上未展示，但若Pe/Pw大於0.6，全體之跳動值則會變高，尤其高Pw側之特性會急劇惡化。（於是）以4倍速及10倍速均可得到寬廣之Pw

五、發明說明（117）

限度之方式選擇Pe/Pw=0.43。

再者，為各倍速之記錄功率均選擇17mW。

在此條件下，再次測定4,8，以及10倍速之α_i、β_m依存性，而將其結果示於圖23中。再生係按1倍速施行者。4及10倍速之最適α_i、β_m之範圍幾乎完全與圖21相同，尤其在10倍速時發生跳動值之降低，而得到對於α_i之變化更寬廣之限度。在8倍速之情況，在α_i=0.4～0.5，β_m=0.2～0.5時得到跳動值之最小值。

在6倍速亦得到相同之結果，於是得知，本實施例之媒體在α_1=1一定時，在各倍速使α_i、β_m在0.5為基準之±0.25之範圍內最適化即可得到各倍速之最適之記錄脈衝分割方法。又得知，較佳的是，採用一種在α_1為一定之下愈是低線速其α_i愈小之脈衝分割方法，又較佳的是，使β_m在0.3程度達到一定，或隨著線速之降低，提高β_m值。

於是，在4倍速設定α_1=1，α_i=0.25，β_m=0.5，在8倍速設定α_1=1，α_i=0.4($2 \leqq i \leqq m$)，β_m=0.3，在10倍速設定α_1=1，α_i=0.5，β_m=0.3，而在所有之線速設定Pw=17mW，Pe/Pw=0.43，藉此評價EFM隨機模式之覆寫特性時，各倍速均得到3T跳動值35毫微秒以下，R_{top}=16～18%，調變度m_{11}=0.7程度，不對稱性0～-10%之各數值。此一信號品質已達到有可能用現有之CD-RW對應之再生系統在低誤差率下再生之水準。

上述記錄脈衝分割方法利用以現行規格為基礎所設計之記錄脈衝產生電路即可容易實現之事實已被確認，該方法

五、發明說明（118）

適於以現有技術為基礎依CLV方式所行之4,6,8，以及10倍速之記錄。

在另一方面，在10倍速設定α_1=1，即α_1T=23.1毫微秒，而以此時間長度可在各倍速達到一定之方式使α_1變化之場合，則在4倍速時α_1變為0.4，而在8倍速時α_1變為0.8。在圖24展示如上述設定10倍速之α_1=1，8倍速之α_1=0.8，以及4倍速之α_1=0.4時之3T跳動值對α_i（2≦i≦m）及β_m之依存性。再生係按1倍速施行者。在此，4倍速、8倍速、以及10倍速均設定Pe/Pw=0.43，Pw=17mW。又按，關於10倍速，設定與圖21相同之場合相同之條件。即，在10倍速之情況，以α_i=0.45～0.55且β_m=0.3之程度達到跳動最小值係與圖21相同。在此，在8倍速以α_i=0.35～0.45且β_m=0.3～0.5，而在4倍速以α_i=0.2以上（測定至0.3）且β_m=約0.3以上（測定至0.65），各別得到跳動最小值。

在4倍速、8倍速、10倍速之情況，在保持α_1T=23.1毫微秒，α_iT=11.6毫微秒（2≦i≦m）之一定值之下，使β_m=0.3之一定值，或以4倍速之β_m=0.5，8倍速之β_m=0.35，10倍速之βm=0.3之方式，愈是低線速，其βm愈大，如此設定時有可能在4～10倍速之範圍內實現良好之覆寫。

即，本實施例之媒體有可能實現寬廣之應用，可對應於習知記錄脈衝分割方法為基本之CLV方式以及本發明創新倡議之CAV方式之記錄脈衝分割方法。

以下在圖24之結果為基礎之下，注意適於α_1T=23.1毫微秒及α_iT=11.6毫微秒達到一定之CAV方式之記錄脈衝分

五、發明說明 (119)

割方法。

此外，以半徑23mm之位置恰好可成為4倍速之方式使碟片按照約2000rpm依CAV模態旋轉。記錄領域最外周之半徑為約58mm，半徑58mm之線速為約10倍速。

將各半徑之線速及資料之時鐘周期變更如表-6所示，而施行依CAV模態之CD互換信號之記錄。使m=n-1，Pw=17mW，Pe/Pw=0.43，α_1T=23.1毫微秒，以及α_iT=11.6毫微秒(在2≦i≦m中，所有之i均為一定)在所有之半徑上成為一定值。僅使β_m依照線速發生變化。即，在最外周部成為10倍速時之β_m予以設定為0.3，而在最內周部成4倍速時之β_m予以設定為0.5，至於中間之半徑(線速)乃藉直線性補間(內插)法採用中間之數值。

將各半徑所用之記錄脈衝分割方法藉資料對時鐘周期T之比率來表示之數值，即α_1、α_i、以及β_m亦同樣展示於表-6中。

此外，將記錄過之EFM隨機信號之1倍速再生上之3T間隔跳動值、調變度、以及不對稱性值均示於該表中。反射率R_{top}在任一場合均為18%之程度，顯示一定。各標之標長及標間長(度)之偏差亦為± 中心值小於40毫微秒之範圍內，顯示良好。其他之推挽信號、蛇行信號乃取決於基板之溝形狀，亦得到與現有之CD-RW同等之數值。

表-6

五、發明說明（120）

半徑(mm)	m/s	倍速	時鐘周期(ns)	α_I	α_i	β_m	3T間隔跳動值(ns)	調變度	不對稱性值
22.5	4.8	4	57.8	0.40	0.20	0.50	20.4	0.680	0.027
25.3	5.4	4.5	51.3	0.45	0.23	0.48	20.3	0.678	0.015
28.1	6	5	46.2	0.50	0.25	0.47	19.8	0.668	0.000
30.9	6.6	5.5	42	0.55	0.28	0.45	19	0.669	-0.010
33.8	7.2	6	38.5	0.60	0.30	0.43	18.7	0.671	-0.018
36.6	7.8	6.5	35.5	0.65	0.33	0.42	18.3	0.662	-0.024
39.4	8.4	7	33	0.70	0.35	0.40	18.4	0.660	-0.035
42.2	9	7.5	30.8	0.75	0.38	0.38	17.9	0.655	-0.049
45.0	9.6	8	28.9	0.80	0.40	0.37	18.3	0.653	-0.056
47.8	10.2	8.5	27.2	0.85	0.43	0.35	19.2	0.654	-0.070
50.6	10.8	9	25.7	0.90	0.45	0.33	20.1	0.647	-0.075
53.4	11.4	9.5	24.3	0.95	0.48	0.32	21.7	0.636	-0.083
56.3	12	10	23.1	1.00	0.50	0.30	22.9	0.628	-0.096

由表-6可知，利用極簡單之記錄脈衝分割方法即可包含寬廣之線速範圍，而可實現以內周之線速為約4倍速之CAV方式之記錄。藉此，在接達不同半徑之位址之場合，不必改變轉數之同時，在記錄脈衝分割方法中僅調整時鐘周期及β_m，即可在保持一定之記錄功率等之狀態下施行記錄，而可大幅改善接達性能。

又按，即使設定β_m=0.3之一定值，4～6倍速之跳動值至多惡化2～3毫微秒而已，即縱然使β_m為一定，亦有可能實現CAV方式之記錄。

在本實施例之媒體按4倍速及10倍速依上述適於CAV之記錄方式記錄EFM隨機模式後，在80℃/85%RH（相對濕度）之環境下予以任放500小時，然後測定再記錄後之信號，其結果是，跳動值、偏差、R_{top}、以及調變度均幾乎未變。

五、發明說明（121）

調變度維持著初期值之90%以上。跳動值幾乎完全未變。

此外，在4倍速及10倍速之情況，使用測試器-2，且採用按各線速示於表-5中之記錄脈衝分割方法，在設定Pw=18mW，Pe/Pw=0.5，Pb=0.8mW之下施行重複覆寫之結果，在1000次後亦得到1倍速再生時之3T跳動值小於35毫微秒之數值，顯示良好之重複覆寫耐久性。

準備數個各具有與上述相同之組成及層結構以及同等之覆寫特性之碟片，而在不同之初期化條件之下進行研討。

將按長軸約100 μm（半徑方向）及短軸約1.3 μm（圓周方向）集束之波長約830nm之雷射光從基板側照射於記錄層，以施行初期晶化之際，使該集束光對碟片掃描之速度按2,2,5,3,7,10m/s變化而施行各碟片之初期化。使光束按碟片每一轉沿半徑方向移動約50 μm。初期化雷射功率乃以可在500～1500mW之範圍內在各掃描速度下進行熔融再晶化使上述式(F1)之數值可成為10%以下之數值之方式選擇者。但，按掃描速度10m/s初期化之碟片之情況，發生其初期化部分之反射率R2之大幅降低，而被認為其記錄層有一部分熔融後非晶化。

對其他碟片在表-6中之半徑56.3mm之10倍速記錄條件下藉測試器-2施行EFM隨機模式之初次記錄，1次覆寫，以及10次覆寫。

在2～7m/s範圍內之任一掃描速度均示其初次記錄及10次覆寫後之3T間隔跳動值各別為18～22毫微秒，20～25毫微秒，初期化光束對掃描速度幾乎未具依存性。

五、發明說明（122）

然而，第1次覆寫記錄後得到之3T間隔跳動值在2m/s為45毫微秒，在2.5m/s為33毫微秒，在3m/s為28毫微秒，而在7m/s為23毫微秒。第1次覆寫後之跳動值之升高可能係初期化狀態與消除狀態在晶形、晶體大小、或晶體之取向方位上有差異所致，而在第10次覆寫後，可能由於幾乎全部形成消除狀態，致使跳動值降低。基於此項觀點得知，較佳的是，初期化條件概略在2.5～7m/s之範圍內。

（實施例12）

對實施例11之媒體在保持α_1T=23.1毫微秒以及α_iT=11.6毫微秒（$2 \leqq i \leqq m-1$）與表-6之場合相同之狀態下，亦施行1倍速（1.2m/s，T=231毫微秒）及2倍速（2.4m/s，T=116毫微秒）之覆寫。使Pw=17mW、Pe/Pw=0.43在任一場合均與表-6相同。此外，亦研討固定α_1=1而使α_i及β_m在各線速下最適化之場合。在此場合，設定記錄半徑位置為約40mm以調整碟片之轉數，而以可在該半徑位置上達成1倍速及2倍速之方式予以調整。在表-7中，與表-6一樣，一併展示按1倍速再生之場合之3T間隔跳動值、β_m、調變度、以及不對稱性值。

任一方式均依各線速調整β_m即有可能實現良好之覆寫。

表-7

m/s	倍速	時鐘周期(ns)	α_1	α_i	β_m	3T間隔跳動值(ns)	調變度	不對稱性值
1.2	1	231	0.10	0.05	1.2	20.8	0.70	-0.005
1.2	1	231	1	0.1	2	23.0	0.70	0.033
2.4	2	116	0.20	0.10	1	19.8	0.70	-0.026
2.4	2	116	1	0.15	1	22.0	0.65	-0.036

五、發明說明 (123)

此外，對相同之實施例11之媒體按12倍速(14.4m/s，T=19.3毫微秒)在使用測試器-2之下施行覆寫記錄。採用m=n-1，α_1=1，α_i=0.5，β_m=0.3，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1(2≦i≦m)，Pw=18mW，以及Pe/Pw=0.4所構成之記錄脈衝分割方法，施行覆寫10次後按1倍速予以再生。

結果是，有可能以3T間隔跳動值29.3毫微秒、11T間隔跳動值31.8毫微秒、調變度0.61、以及不對稱性值0.093實現良好之覆寫。

(比較例6)

在上述基本例中，如下述製造碟片而施行記錄。

在基板上依照下述順序即，$(ZnS)_{80}(SiO_2)_{20}$所構成之97nm之下部保護層，$In_5Ge_5Sb_{70}Te_{20}$所構成之20nm之記錄層，$(ZnS)_{80}(SiO_2)_{20}$所構成之40nm之上部保護層，$Al_{97.5}Ta_{2.5}$所構成之250nm之反射層，以及約4μm之紫外線硬化樹脂層之順序設置此等各層而製成一可重寫型CD。反射層之體積電阻率為270nΩ·m，面積電阻率為1.1Ω/□。使用測試器-1，與實施例2一樣施行覆寫特性之評價。其評價結果示於圖33中。

由圖33得知，在上述CD中，跳動值17毫微秒以下之領域極窄，無法包含4倍速至8倍速之廣大領域。

[元件編號之說明]

110　PCA/PMA領域

五、發明說明 (124)

111 導入領域
112 程式領域
113 導出領域
120 應用程式領域
121 使用者資料領域
123 程式領域
124 示範資料領域
125 主功能清單畫面、基本常規、副常規
126 示範之資料集s
127 對示範之複習
140 使用者資料
141 補入塊
142 終止塊
143 鏈塊
150 CD-ROM驅動器
151 主電腦
153 CD-ROM碟片
200 資料轉送路
201 拾光器
202 拾光器伺服系統
203 旋轉控制系統
204 記錄再生資料處理系統
205 系統控制CPU
206 緩衝記憶器

五、發明說明 (125)

207 緩衝記憶器
208 匯流排控制器
209 快取記憶器
210 CPU
211 作業用記憶器
212 RAM記憶器
213 硬碟
214 聲音/影像控制器
215 聲音/影像處理電路
216 AD變換電路
217 麥克風・照相機等之AV輸入器械
218 DA變換電路
219 揚聲器・顯示裝置等之AV輸出器械
220 鍵盤・滑鼠等

圖式簡單說明

圖1為本發明之脈衝分割方法一例之說明圖。

圖2為EFM調變信號之再生波形(I圖形)之示意圖。

圖3為非晶體之形成及再晶化過程與反射層之放熱效果及記錄時之線速之關係之說明圖。

圖4為脈衝分割方法之說明圖。

圖5為依照本發明記錄方法之脈衝產生方法一例之說明圖。

圖6為展示可實現本發明有關之記錄方法之記錄裝置一例之概念圖。

圖7為展示本發明中產生基準資料時鐘而施行記錄之流程一例之圖。

圖8為展示本發明中產生基準資料時鐘而施行記錄之流程另一例之圖。

圖9為展示本發明中產生基準資料時鐘而施行記錄之流程另一例之圖。

圖10為展示實施例1中之覆寫特性之線圖。

圖11為展示實施例1中之覆寫耐久性之線圖。

圖12為展示實施例1中之覆寫特性之線圖。

圖13為展示實施例3中之覆寫特性之線圖。

圖14為展示實施例6中之覆寫特性之線圖。

圖15為展示達成本發明之記錄方法之一例之流程圖。

圖16為展示本發明之記錄再生裝置一例之概念圖。

圖17為展示實施例8中之覆寫特性之線圖。

圖18為展示實施例9中之覆寫特性之線圖。

圖式簡單說明

圖19為展示實施例10中之覆寫特性之線圖。

圖20為展示實施例11中之覆寫消除比對Pw之依存性之線圖。

圖21為展示實施例11中之覆寫特性之線圖。

圖22為展示實施例11中之其他之覆寫特性之線圖。

圖23為展示實施例11中之其他之覆寫特性之線圖。

圖24為展示實施例11中之其他之覆寫特性之線圖。

圖25為依照ATIP位址之資料配置之示意圖。

圖26為展示媒體導溝之蛇行情形或凹坑列n之蛇行情形之示意圖。

圖27為展示本發明之媒體之資料配置一例之示意圖。

圖28為展示CD-RW格式中之塊構造之示意圖。

圖29為展示CD-RW中之小包構造之示意圖。

圖30為展示使用P-ROM時之CD-RW驅動機構及主電腦之示意圖。

圖31為展示使用P-ROM依CAV方式施行記錄再生時之程序之流程圖。

圖32為$In_3Ge_5Sb_{70}Te_{22}$薄膜之依照電子透射顯微鏡之電子線繞射像。

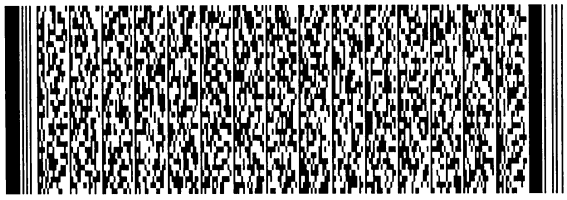
圖33為展示比較例6中之覆寫特性之線圖。

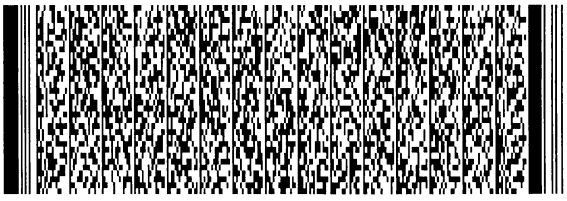
四、中文發明摘要 （發明之名稱：可重複讀寫型光記錄媒體、其記錄方法及其記錄再生方法以及光碟記錄再生裝置和記錄再生裝置）

包括一形成有蛇行溝之基板及相變化型記錄層而成，使晶體狀態之部分形成未記錄狀態·消除狀態，而使非晶體之部分形成記錄狀態，以照射記錄光而使該溝內形成非晶標，藉此記錄EFM調變之資訊為目的之可重(複讀)寫型光記錄媒體，其中設定線速1.2m/s～1.4m/s為基準速度(1倍速)之情況，無論在基準速度之2倍速、4倍速、以及8倍速中之任一倍速均在藉由數值孔徑NA＝0.55或NA＝0.5之光學系統照射及記錄之場合以可達成記錄信號之調變度m_{11}為60～80%，I圖形反射率之上限值R_{top}為15～25%，且跳動值為35毫微秒以下之方式構成時，有可能至少在4倍速維持對習知CD-RW規格之互換性之下，實現8倍速以上之高速記錄。

英文發明摘要 （發明之名稱：REWRITABLE OPTICAL RECORDING MEDIUM, RECORDING METHOD ON THE SAME, AND OPTICAL DISC RECORDING/RETRIEVING APPARATUS）

In a rewritable compact disc having a wobble groove on a substrate, crystal and amorphous states of a phase-change recording layer are an unrecorded/erased state and a recorded state, respectively. When the recording layer is exposed to recording light, amorphous marks assuming the recorded state are formed. At any of 2-, 4- and 8-times velocities with respect to a reference velocity (1-times velocity)whose linear velocity is 1.2-1.4 m/s, modulation m_{11} of a recorded signal





四、中文發明摘要　（發明之名稱：可重複讀寫型光記錄媒體、其記錄方法及其記錄再生方法以及光碟記錄再生裝置和記錄再生裝置）

英文發明摘要　（發明之名稱：REWRITABLE OPTICAL RECORDING MEDIUM, RECORDING METHOD ON THE SAME, AND OPTICAL DISC RECORDING/RETRIEVING APPARATUS）

when the recording light of approximately 780 nm in wavelength irradiates the recording layer via an optical system with NA=0.5 or 0.55 is 60-80%. A topmost level R_{top} of reflectivity of the eye pattern of the recorded signal during retrieving at the 1-times velocity is 15-25%, and a jitter of the individual length of marks and inter-mark spaces during retrieving at 1-times velocity is 35 ns or less. Recording at 8-times or higher velocities is thereby realized without any risk of

四、中文發明摘要　（發明之名稱：可重複讀寫型光記錄媒體、其記錄方法及其記錄再生方法以及光碟記錄再生裝置和記錄再生裝置）

英文發明摘要　（發明之名稱：REWRITABLE OPTICAL RECORDING MEDIUM, RECORDING METHOD ON THE SAME, AND OPTICAL DISC RECORDING/RETRIEVING APPARATUS）

impairing the read-compatibility with the conventional CD-RW specifications at least at 4-times velocity.

六、申請專利範圍

1.一種可重寫型光記錄媒體，係具有一形成有蛇行溝之基板及相變化型記錄層而成，而在使該相變化型記錄層之晶體狀態部分對應於未記錄，消除狀態且使該相變化型記錄層之非晶體狀態部分對應於記錄狀態以照射記錄光時可形成對應於該記錄狀態之非晶標之可重寫型光記錄媒體，其特徵為，

在設定線速1.2m/s為基準速度(1倍速)V_1之情況，在基準速度之8倍速V之下，使一以可成為$VT=V_1T_1$(其中之T_1為231毫微秒)之方式保持資料基準時鐘周期T之同時經EFM調變之信號依照下述記錄方式1之條件中之一方式覆寫記錄10次後，經過1倍速之再生而得到之記錄信號之I圖形之調變度m_{11}為60～80%，記錄信號之I圖形反射率之上限值R_{top}為15～25%，且各標長及各標間之跳動值為35毫微秒以下者:

記錄方式1:

藉由具有數值孔徑NA為0.55或0.5之光學系統照射波長780nm之光；

此際，設1個非晶標之時間長度為nT(n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之光，

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、.....α_mT、β_mT、

(其中，m=n-1，$\alpha_1=1.0$，$\alpha_i=0.5$(i為2～m之整數)，$\beta_m=0.25$～0.75，$\alpha_i+\beta_{i-1}=1.0$(i為2～m之整數))

六、申請專利範圍

之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)=n-j$之方式予以分割(j為0～2.0之實數)，

在時間$\alpha_i T$(i為1～m之整數)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw之記錄光(但設定Pw為14～25mW，Pe/Pw＝0.5)，

在時間$\beta_i T$(i為1～m之整數)內照射一具有偏倚功率Pb為0.8mW之記錄光。

2.一種可重寫型光記錄媒體，係具有一形成有蛇行溝之基板及相變化型記錄層而成，而在使該相變化型記錄層之晶體狀態部分對應於未記錄．消除狀態且使該相變化型記錄層之非晶體狀態部分對應於記錄狀態以照射記錄光時可形成對應於該記錄狀態之非晶標之可重寫型光記錄媒體，其特徵為，

在設定線速1.2m/s為基準速度(1倍速)V_1之情況，在基準速度之10倍速V之下，使一以可成為$VT=V_1T_1$(其中之T_1為231毫微秒)之方式保持資料基準時鐘周期T之同時經EFM調變之信號依照下述記錄方式1'之條件中之一方式覆寫記錄10次後，經過1倍速之再生而得到之記錄信號之I圖形之調變度m_{11}為60～80%，記錄信號之I圖形反射率之上限值R_{top}為15～25%，且各標長及各標間之跳動值為35毫微秒以下者:

記錄方式1':

藉由具有數值孔徑NA為0.55或0.5之光學系統照射波長780nm之光；

六、申請專利範圍

此際，設1個非晶標之時間長度為nT(n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之光，

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、.....α_mT、β_mT、

(其中，m=n-1，α_1=1.0，α_i=0.5(i為2～m之整數)，β_m=0.25～0.75，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1.0(i為2～m之整數))

之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)$=n-j之方式予以分割(j為0～2.0之實數)，

在時間α_iT(i為1～m之整數)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw之記錄光(但設定Pw為14～25mW，Pe/Pw＝0.5)，

在時間β_iT(i為1～m之整數)內照射一具有偏倚功率Pb為0.8mW之記錄光。

3.如申請專利範圍第1或2項之可重寫型光記錄媒體，其中在設定線速1.2m/s為基準速度(1倍速)V_1之情況，在基準速度之4倍速V之下，使一以可成為$VT=V_1T_1$(其中之T_1為231毫微秒)之方式保持資料基準時鐘周期T之同時經EFM調變之信號依照下述記錄方式2之條件中之一方式覆寫記錄10次後，經過1倍速之再生而得到之記錄信號之I圖形之調變度m_{11}為60～80%，記錄信號之I圖形反射率之上限值R_{top}為15～25%，且各標長及各標間之跳動值為35毫微秒以下者：

記錄方式2：

六、申請專利範圍

藉由具有數值孔徑NA為0.55或0.5之光學系統照射波長780nm之光:

此際，設1個非晶標之時間長度為nT(n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之光，

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、....、α_mT、β_mT

(其中，m=n-1，α_1=1.0，α_i=0.3～0.6(i為2～m之整數)，β_m=0.25～0.75，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1.0(i為2～m之整數))之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)$=n-j之方式予以分割(j為0～2.0之實數)，

在時間α_iT(i為1～m之整數)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw之記錄光(但設定Pw為14～25mW，Pe/Pw=0.5)，

在時間β_iT(i為1～m之整數)內照射一具有偏倚功率Pb為0.8mW之記錄光。

4.如申請專利範圍第1或2項之可重寫型光記錄媒體，其中在設定線速1.2m/s為基準速度(1倍速)V_1之情況，在基準速度之4倍速V之下，使一以可成為$VT=V_1T_1$(其中之T_1為231毫微秒)之方式保持資料基準時鐘周期T之同時經EFM調變之信號依照下述記錄方式3之條件中之一方式覆寫記錄10次後，經過1倍速之再生而得到之記錄信號之I圖形之調變度m_{11}為60～80%，記錄信號之I圖形反射率之上限值R_{top}為15～25%，且各標長及各標間之跳動值為35毫微秒以下

六、申請專利範圍

者：

記錄方式3：

藉由具有數值孔徑NA為0.55或0.5之光學系統照射波長780nm之光；

此際，設1個非晶標之時間長度為nT(n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之光，

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

α_1T、β_1T、α_2T、β_2T、....、α_mT、β_mT

(其中，m=n-1，α_1=0.4，α_i=0.15～0.25(i為2～m之整數)，β_m=0.25～0.75，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1.0(i為2～m之整數))之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)$=n-j之方式予以分割(j為0～2.0之實數)，

在時間α_iT(i為1～m之整數)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw之記錄光(但設定Pw為14～25mW，Pe/Pw=0.5)，

在時間β_iT(i為1～m之整數)內照射一具有偏倚功率Pb為0.8mW之記錄光。

5.如申請專利範圍第1或2項之可重寫型光記錄媒體，其中該相變化型記錄層具有一含有以SbTe共晶組成為基準之過剩Sb量之合金組成者。

6.如申請專利範圍第1或2項之可重寫型光記錄媒體，其中該調變度m_{11}為，在溫度80℃及相對濕度85%之加速試驗環境下經過500小時後，仍維持初期值之90%以上者。

六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第1或2項之可重寫型光記錄媒體，其中該媒體係藉基板上設置下部保護層、相變化型記錄層、上部保護層、以及反射層而成，該相變化型記錄層之材料組成為由$M_zGe_y(Sb_xTe_{1-x})_{1-y-z}$（在其中，$0 \leqq z \leqq 0.1$，$0 < 0.1$，$0.72y \leqq x \leqq 0.8$，M為選自In、Ga、Si、Sn、Pb、Pd、Pt、Zn、Au、Ag、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Co、Bi、O、N、S、以及稀土金屬所組成一群之至少一種元素）所示之組成中選擇者。

8. 如申請專利範圍第7項之可重寫型光記錄媒體，其中晶體狀態之晶相為由具有面心立方晶構造之單一或複數之晶相所構成者。

9. 如申請專利範圍第1項之可重寫型光記錄媒體，其中在8倍速之記錄之情況，在記錄由3T標（具有時間長度3T之標，但T為基準時鐘頻率）與3T間隔（具有時間長度3T之標間部）所構成之單一周期信號後，對此覆寫由11T標（具有時間長度3T之標）與11T間隔（具有時間長度3T之標間部）所構成之單一周期信號時之3T標消除比為25dB以上者。

10. 如申請專利範圍第2項之可重寫型光記錄媒體，其中在10倍速之記錄之情況，在記錄由3T標與3T間隔所構成之單一周期信號後，對此覆寫由11T標與11T間隔所構成之單一周期信號時之3T標消除比為25dB以上者。

11. 如申請專利範圍第7項之可重寫型光記錄媒體，其中該相變化型記錄層之膜厚為選自10～30nm之範圍內者。

12. 如申請專利範圍第7項之可重寫型光記錄媒體，其中

六、申請專利範圍

該下部保護層之膜厚為選自50～150nm之範圍內者。

13. 如申請專利範圍第7項之可重寫型光記錄媒體，其中該上部保護層之膜厚為選自30～60nm之範圍內者。

14. 如申請專利範圍第7項之可重寫型光記錄媒體，其中該反射層之膜厚為選自40～300nm之範圍內者。

15. 如申請專利範圍第7項之可重寫型光記錄媒體，其中該相變化型記錄層之材料組成係由$A^1_aA^2_bGe_c(Sb_dTe_{1-d})_{1-a-b-c}$（在其中，$0 \leqq a \leqq 0.1$，$0 \leqq b \leqq 0.1$，$0.02 \leqq c \leqq 0.2$，$0.72 \leqq d \leqq 0.8$，$A^1$為選自Zn、Pd、Pt、V、Nb、Ta、Cr、Co、Si、Sn、Pb、Bi、N、O、以及S所組成一群之至少一種元素，A^2為選自Ga與In所組成一群之至少一種元素）所示之組成中選擇者。

16. 如申請專利範圍第7項之可重寫型光記錄媒體，其中該反射層為選自Al合金或Ag合金者。

17. 如申請專利範圍第7項之可重寫型光記錄媒體，其中該蛇行溝具有由1.2m/s之1倍速換算時之載頻約22.05kHz經ATIP資訊按±1kHz調頻之蛇行信號，且該ATIP資訊包括依照記錄線速之最適記錄功率Pw_0、最適消除功率Pe_0、最適偏倚功率Pb_0、以及脈衝分割資訊中之至少一功率/資訊者。

18. 如申請專利範圍第7項之可重寫型光記錄媒體，其中該蛇行溝具有由1倍速換算時之載頻約22.05kHz經ATIP資訊按±1kHz調頻之蛇行信號，且具有按22.05kHz之2倍至8倍之重複頻率沿溝設置之時鐘標者。

六、申請專利範圍

19. 如申請專利範圍第7項之可重寫型光記錄媒體，其中該蛇行溝具有在線速一定時頻率一定之蛇行信號，且藉該蛇行形狀之相位調變或藉特定位置之蛇行形狀之缺少而具有位址資訊及同步資訊者。

20. 一種對可重寫型光記錄媒體之記錄方法，其特徵為，將依CLV方式經EFM調變之資訊藉複數之標長及標間長度予以記錄於具有相變化型記錄層之可重寫型圓盤狀光記錄媒體之際，設1個記錄標之時間長度為nT(T為基準時鐘周期，n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之記錄光，

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

$\alpha_1 T$、$\beta_1 T$、$\alpha_2 T$、$\beta_2 T$、....、$\alpha_m T$、$\beta_m T$、

(其中，m=n-1或m=n-2)

之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)=n-j$(j為$0.0 \leqq j \leqq 2.0$之實數)之方式予以分割，

在時間$\alpha_i T(1 \leqq i \leqq m)$內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw(在此Pw＞Pe)之記錄光，而在時間$\beta_i T(1 \leqq i \leqq m)$內照射一具有$0 < Pb \leqq 0.5Pe$之偏倚功率Pb之記錄光，以施行覆寫，

設線速1.2m/s～1.4m/s為基準速度(1倍速)且231毫微秒為此際之基準時鐘周期時，

(1)在4倍速之情況，設定$\alpha_1=0.3$～1.5，$\alpha_i=0.2$～$0.7(2 \leqq i \leqq m)$，$\alpha_i+\beta_{i-1}=1$～$1.5(3 \leqq i \leqq m)$，

六、申請專利範圍

(2)在1或2倍速之情況，設定α_1=0.05～1.0，α_i=0.05～0.5(2≦i≦m)，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1～1.5(3≦i≦m)，

(3)在6、8、10、以及12倍速之任一倍速之情況，設定α_1=0.3～2，α_i=0.3～1(2≦i≦m)，$\alpha_i+\beta_{i-1}$=1～1.5(3≦i≦m)者。

21.如申請專利範圍第20項之記錄方法，其中在所用之任一線速皆同樣地，

設定m為一定之數值，

設定α_1=約1，α_i=0.3～0.6(其中i為2～m之整數)之同時，使$\alpha_i+\beta_{i-1}$(其中i為3～m之整數)成為一定之數值，且線速愈低，愈單調減少α_i(其中i為2～m之整數)者。

22.如申請專利範圍第20項之記錄方法，其中在所用之任一線速皆同樣地，

設定m為一定之數值，且

設定α_1T、α_iT(其中i為3～m之整數)、以及$\alpha_i+\beta_{i-1}$(其中i為3～m之整數)為一定之數值者。

23.如申請專利範圍第21或22項之記錄方法，其中在所用之任一線速皆同樣地，設定m為一定之數值，且對於所有之i(其中i為2～m之整數)設定$\alpha_i+\beta_{i-1}$為約1者。

24.如申請專利範圍第23項之記錄方法，其中α_i/α_1=0.3～7(其中i為2～m之整數)者。

25.如申請專利範圍第20項之記錄方法，其中在所用之任一線速皆同樣地，設定β_m=0～1.5，且使β_m在任一線速均成為一定之數值，或線速愈低，β_m愈大者。

六、申請專利範圍

26. 如申請專利範圍第20項之記錄方法，其中在所用之任一線速皆同樣地，設定$\alpha_i T(1 \leqq i \leqq m)$及$\beta_i T(1 \leqq i \leqq m-1)$為10毫微秒以上者。

27. 一種對光記錄媒體之記錄方法，其特徵為，依照使具有所指定之記錄領域之可重寫型圓盤狀光記錄媒體按一定角速旋轉之CAV方式將經過EFM調變之資訊藉複數之標長記錄於該媒體之際，

在設定線速1.2m/s～1.4m/s為基準速度(1倍速)以下，以記錄領域最外周之線速可成為至少10倍速之方式使該圓盤狀光記錄媒體旋轉，

設1個記錄標之時間長度為nT(T為基準時鐘周期，以該T與半徑位置上之線速V之積VT可達一定之方式依照半徑位置發生T之變化，而n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之記錄光，

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

$\alpha_1 T$、$\beta_1 T$、$\alpha_2 T$、$\beta_2 T$、..... $\alpha_m T$、$\beta_m T$、

(其中，$m=n-1$，

$\alpha_1=0.75$～1.25，

$\alpha_i=0.25$～$0.75(2 \leqq i \leqq m)$，

$\alpha_i+\beta_{i-1}=1$～$1.5(3 \leqq i \leqq m)$

之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i+\beta_i)=n-j$(j為$0.0 \leqq j \leqq 2.0$之實數)之方式予以分割，

在時間$\alpha_i T(1 \leqq i \leqq m)$內照射一具有足以熔融記錄層之

六、申請專利範圍

記錄功率Pw(在此Pw＞Pe)之記錄光，而在時間$\beta_i T$($1 \leqq i \leqq m$)內照射一具有$0 < Pb \leqq 0.5Pe$之偏倚功率Pb之記錄光，以施行覆寫，

在任一半徑位置上，均使α_1及$\alpha_i + \beta_{i-1}$($i=3 \sim m$)成為一定之數值，而使α_i($i=3 \sim m$)愈往內周愈減少者。

28.一種對光記錄媒體之記錄方法，其特徵為，依照使具有所指定之記錄領域之可重寫型圓盤狀光記錄媒體按一定角速旋轉之CAV方式將經過EFM調變之資訊藉複數之標長記錄於該媒體之際，

在設定線速1.2m/s～1.4m/s為基準速度(1倍速)之下，以記錄領域最外周之線速可成為至少10倍速之方式使該圓盤狀光記錄媒體旋轉，

設1個記錄標之時間長度為nT(T為基準時鐘周期，以該T與半徑位置上之線速V之積VT可達一定之方式依照半徑位置發生T之變化，而n為3至11之整數)時，

對記錄標間照射可令非晶體晶化之消除功率Pe之記錄光，

對於記錄標，將其中之時間長度(n-j)T依

$\alpha_1 T$、$\beta_1 T$、$\alpha_2 T$、$\beta_2 T$、.... $\alpha_m T$、$\beta_m T$、

(其中，$m=n-1$，

$\alpha_i / \alpha_1 = 0.3 \sim 0.7$(其中i為2～m之整數)，

$\alpha_i + \beta_{i-1}$=約1($3 \leqq i \leqq m$))

之順序可成為$\Sigma_i(\alpha_i + \beta_i) = n - j$(j為$0.0 \leqq j \leqq 2.0$之實數)之方式予以分割，

六、申請專利範圍

在時間$\alpha_i T$(1≦i≦m)內照射一具有足以熔融記錄層之記錄功率Pw(在此Pw＞Pe)之記錄光，而在時間$\beta_i T$(1≦i≦m)內照射一具有0＜Pb≦0.5Pe之偏倚功率Pb之記錄光，以施行覆寫，

在任一半徑位置上，均使$\alpha_i T$(i=2～m)及$\alpha_i + \beta_{i-1}$(i=3～m)成為一定者。

29.如申請專利範圍第27或28項之記錄方法，其中每半徑分割該記錄領域為假想之複數區，設定β_m=0～1.5，且使β_m愈往內周之區，愈單調變大者。

30.如申請專利範圍第27或28項之記錄方法，其中使用一種至少以半徑23mm～58mm之領域為記錄領域之可重寫型光記錄媒體者。

31.如申請專利範圍第27或28項之記錄方法，其中在所用之任一線速皆同樣地，設定$\alpha_i T$(1≦i≦m)及$\beta_i T$(1≦i≦m-1)為10毫微秒以上者。

32.如申請專利範圍第27或28項之記錄方法，其中在所用之任一線速皆同樣地，使Pb、Pw、以及Pe/Pw之數值實質一定者。

33.如申請專利範圍第27或28項之記錄方法，其中該可重寫型圓盤狀光記錄媒體在基板上設有蛇行溝，此溝具有由1倍速換算之載頻約22.05kHz經ATIP資訊按±1kHz調頻之蛇行信號，

在一定之角速下使該媒體旋轉之同時檢測出該載頻，將所檢測出之頻率乘以196而得到依照該媒體半徑之資料基

六、申請專利範圍

準時鐘，

然後檢測出該ATIP信號，而得到與所檢測出之ATIP信號之同步模式及該媒體之旋轉同步之資料基準時鐘者。

34. 如申請專利範圍第27或28項之記錄方法，其中該可重寫型圓盤狀光記錄媒體在基板上設有，具有由1倍速換算之載頻約22.05kHz經ATIP資訊按±1kHz調頻之蛇行信號之蛇行溝，以及按22.05kHz之2倍至8倍之重複頻率沿溝設置之時鐘標，

在一定之角速下使該圓盤狀光記錄媒體旋轉之同時檢測出該時鐘標，然後對時鐘標之重複頻率乘以指定倍數而得到資料基準時鐘者。

35. 如申請專利範圍第27或28項之記錄方法，其中該可重寫型圓盤狀光記錄媒體在基板上設有，具有在線速一定時頻率一定之蛇行信號之蛇行溝，且藉該蛇行形狀之相位調變或藉特定位置之蛇行形狀之缺少而具有位址資訊及同步資訊，

在一定之角速下使該圓盤狀光記錄媒體旋轉之同時檢測出該頻率，然後對所檢測出之頻率乘以指定倍數而得到資料之基準時鐘者。

36. 如申請專利範圍第27或28項之記錄方法，其中使該可重寫型圓盤狀光記錄媒體預先在其記錄領域全面上以EFM調變信號記錄有利用副碼Q道之絕對時間資訊，

在一定之角速下使該圓盤狀光記錄媒體旋轉之同時檢測出該EFM調變信號而得到資料之基準時鐘及位址資訊者。

六、申請專利範圍

37. 如申請專利範圍第27或28項之記錄方法，其中使該可重寫型圓盤狀光記錄媒體預先在其記錄領域全面上以EFM調變信號記錄有設在CD-ROM規格中之方塊構造，

在一定之角速下使該圓盤狀光記錄媒體旋轉之同時檢測出該EFM調變信號而得到資料之基準時鐘及位址資訊者。

38. 一種光碟記錄再生裝置，係具有:

被用以使光碟在其中心部分為軸之下按等角速度旋轉之馬達(M1)，該光碟具有依照一定之載頻f_{L0}及按住址資訊被調變之信號蛇行之空間頻率一定之螺旋狀溝及記錄層，以及具有被用以辨別位於該螺旋狀溝指定位置上之記錄塊之位址資訊及被用以辨別該記錄塊開始位置之同步資訊，該記錄塊為記錄資訊之單元；

被用以使拾光器(PU1)移動至所指定之位址以做半徑方向移動之線性馬達(LM1)，該拾光器產生一記錄再生用之集束光線；

被用以使集束光線之焦點對準於該記錄層之聚焦伺服電路(FE1)；

被用以使集束光線沿著該螺旋狀溝掃描之溝追蹤伺服電路(TE1)；

被用以根據該溝蛇行檢測．解讀載頻f_{A0}、位址資訊、以及塊同步信號之電路(WAD1)；

被用以與具有該記錄塊開始位置及頻率f_{d0}之資料之基準時鐘T同步產生被調變標長之記錄資料列之電路(ED、ED2)；以及

六、申請專利範圍

被用以與該記錄資料列相對應地調變記錄雷射功率之電路(LD1)而成之光碟記錄裝置(1)，其中具有:

基準信號產生器(VCO1)，被用以在集束光線沿著半徑方向移動至指定位址之記錄塊時產生與該半徑成反比變化之資料基準時鐘T，以及

電路(CPU1、LM1、PU1、M1、WAD1、PCO、WP1)，被用以施行由指定半徑之該基準時鐘之分頻為1/N(N為整數)而得到之參照信號f_{R0}與該位址上所檢測出之溝蛇行載頻f_{A0}之相位比較，藉此以指定半徑之資料基準時鐘頻率f_{d0}與f_{A0}在任一半徑位置均可維持$f_{d0}=N\cdot f_{A0}$之關係之方式細微調整光碟之轉數之同時，達成記錄塊之開始位置與待寫入該塊之資料列之同步化者。

39.如申請專利範圍第38項之光碟記錄再生裝置，其中設光碟之記錄領域起端或終端之基準半徑R_{ref}之資料基準時鐘為T_{ref}(頻率f_{ref})，上述記錄領域之最內周至最外周之半徑寬度為$\triangle R$，而以根據待施行資料記錄之指定ATIP位址所計算之半徑R與該位址上之基準時鐘T(頻率f_{d0})可維持

$$f_{d0}=f_{ref}+(R-R_{ref})/\triangle R$$

之關係之方式使f_{d0}依照半徑變化者。

40.如申請專利範圍第38項之光碟記錄再生裝置，其中該光碟之轉數之控制範圍為根據基準轉數ω_0之$\pm 0.01\,\omega_0$以內者。

41.如申請專利範圍第38項之光碟記錄再生裝置，其中溝蛇行之載頻f_{L0}為22.05kHz，位址資訊為在f_{L0}為載頻之下

六、申請專利範圍

按±1kHz被調頻之ATIP信號，而ω_0為1900～2200rpm者。

42.一種可重寫型光記錄媒體，其特徵為，無論施行記錄之半徑位置如何，資料對資訊領域之記錄係皆在保持一定之轉速之下進行者。

43.一種對可重寫型光記錄媒體之記錄再生方法，其特徵為，資料對資訊領域之記錄及再生係各別在保持一定之轉速之下進行者。

44.一種對可重寫型光記錄媒體之記錄再生方法，其特徵為，資料對資訊領域之記錄及再生係將記錄與再生在保持相同之轉速之下進行者。

45.如申請專利範圍第1或2項之可重寫型光記錄媒體，其中該媒體包括在程式領域(112)中連續之特定領域所設定之收容有所指定應用程式之資料之應用程式領域(120)以及在程式領域(112)中殘餘之領域所設定之至少一個有可能記錄關聯上述應用程式之使用者資料之使用者資料記錄領域(121)，而該應用程式之再生及關聯該應用程式之使用者資料之記錄係各別在保持一定之轉速下進行者。

46.如申請專利範圍第45項之可重寫型光記錄媒體，其中應用程式及使用者資料係按具有相同之檔案管理構造之固定長度之小包單位被記錄者。

47.一種記錄再生裝置，係對於下述可重寫型光記錄媒體(153)施行記錄再生之記錄再生裝置(150)，該可重寫型光記錄媒體包括在程式領域(112)中沿內周或外周側連續之特定領域所設定之收容有指定應用程式之應用程式領域

六、申請專利範圍

(120)以及在程式領域(112)中殘餘之領域所設定之有可能記錄至少關聯上述應用程式之使用者資料之使用者資料記錄領域(121)，該應用程式及使用者資料係按具有相同之檔案管理構造之固定長度之小包單位被記錄，而該應用程式之再生及關聯該應用程式之使用者資料之記錄係各別在保持一定之轉速下進行，本項裝置之特徵在於其所具備之下述構件所構成，

程式實行機構(200、207、209、210、211、212、213)，被用以接達上述可重寫型光記錄媒體(153)之上述特定領域以一邊使該媒體按指定轉數依CAV旋轉，一邊再生上述應用程式之資料，而實行其程式之內容，

資訊輸入機構(217、219、220)，可依照上述程式實行機構(200、207、209、210、211、212、213)所實行之應用程式將所需要之資訊輸入，以及

記錄機構(201、202、203、204、205、206)，可在轉速上保持該媒體之CAV旋轉狀態下，接達上述使用者資料領域(121)，以將從上述資訊輸入機構(217、219、220)輸入之資訊以使用者資料予以記錄者。

48.如申請專利範圍第47項之記錄再生裝置，其中具有:被用以在實行上述應用程式之過程中進行所指定示範之再生，而依照該示範要求該使用者之資訊輸入之機構(219)；以及可接達該使用者資料領域(121)以將上述輸入資訊以使用者資料予以記錄之記錄機構(211、150)者。

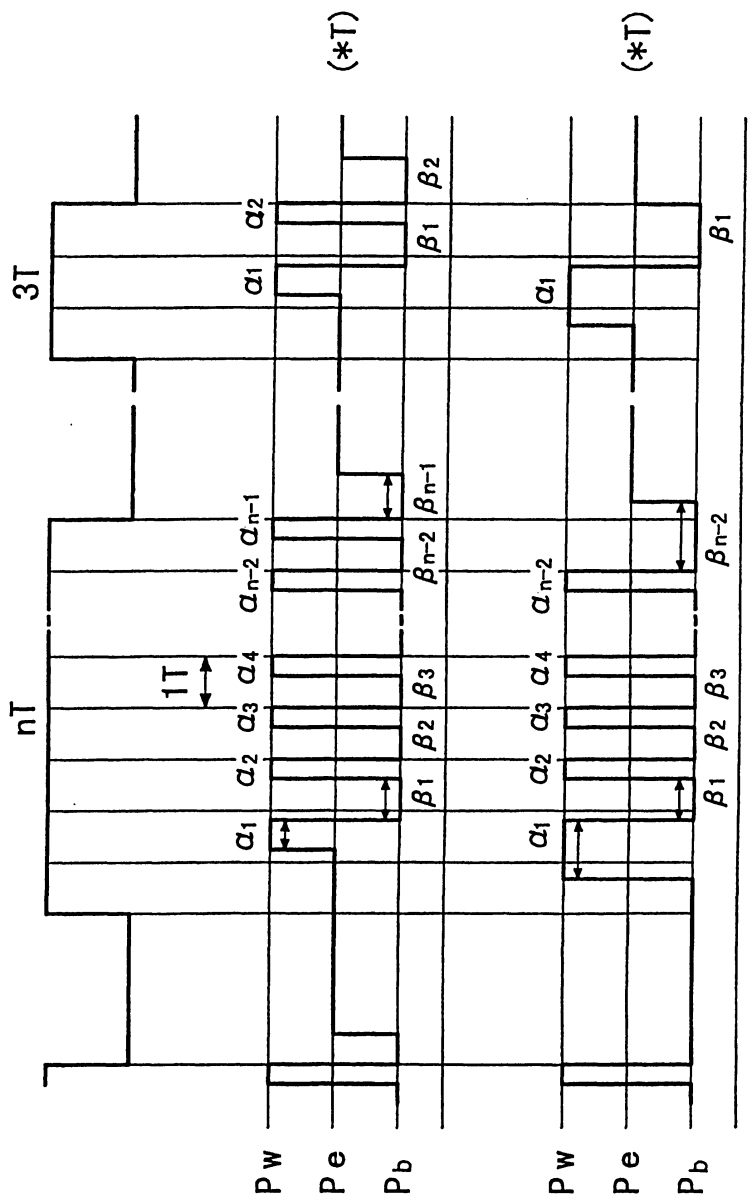


圖 1(a)

圖 1(b) m=n-1 之場合

圖 1(c) m=n-2 之場合

圖 2

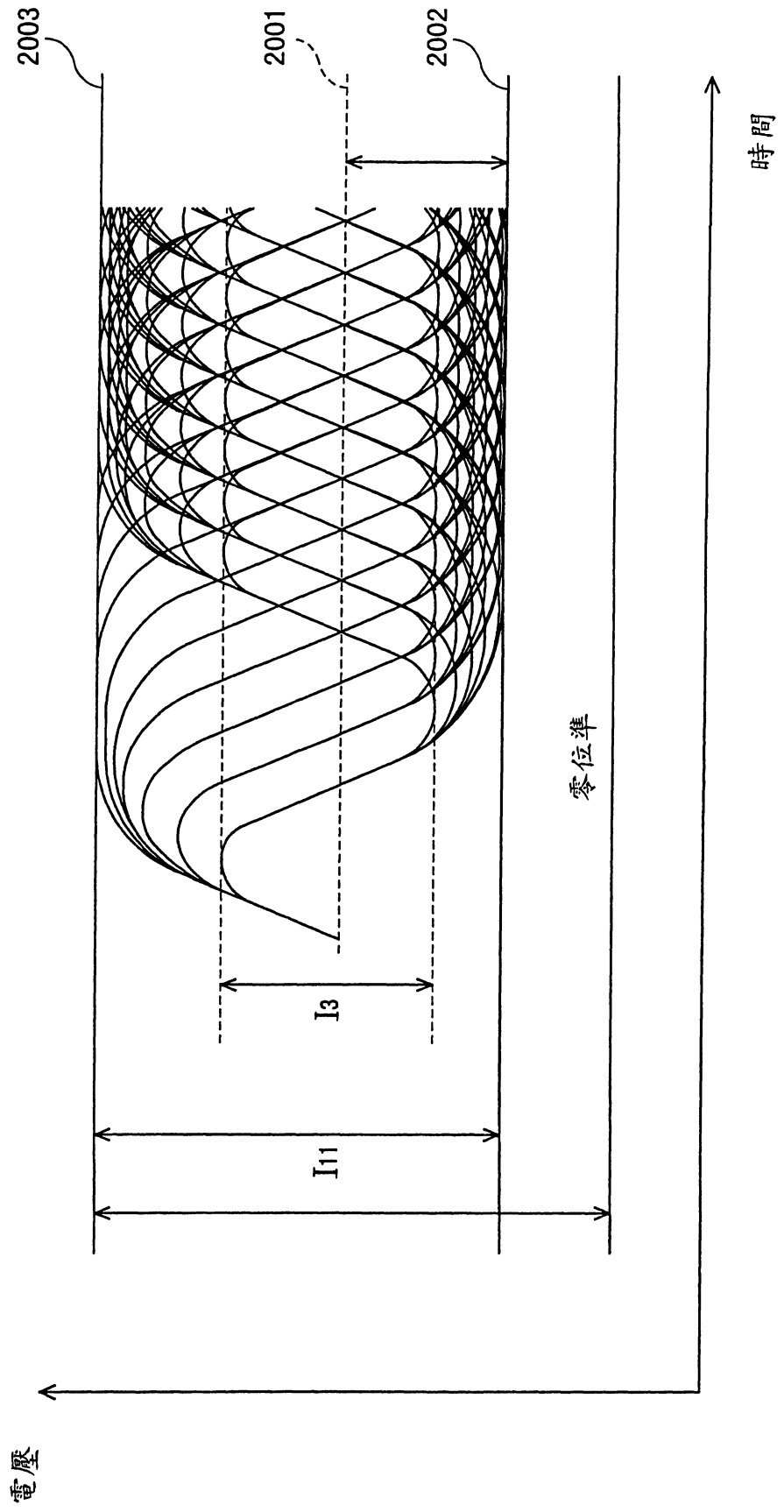


圖 3

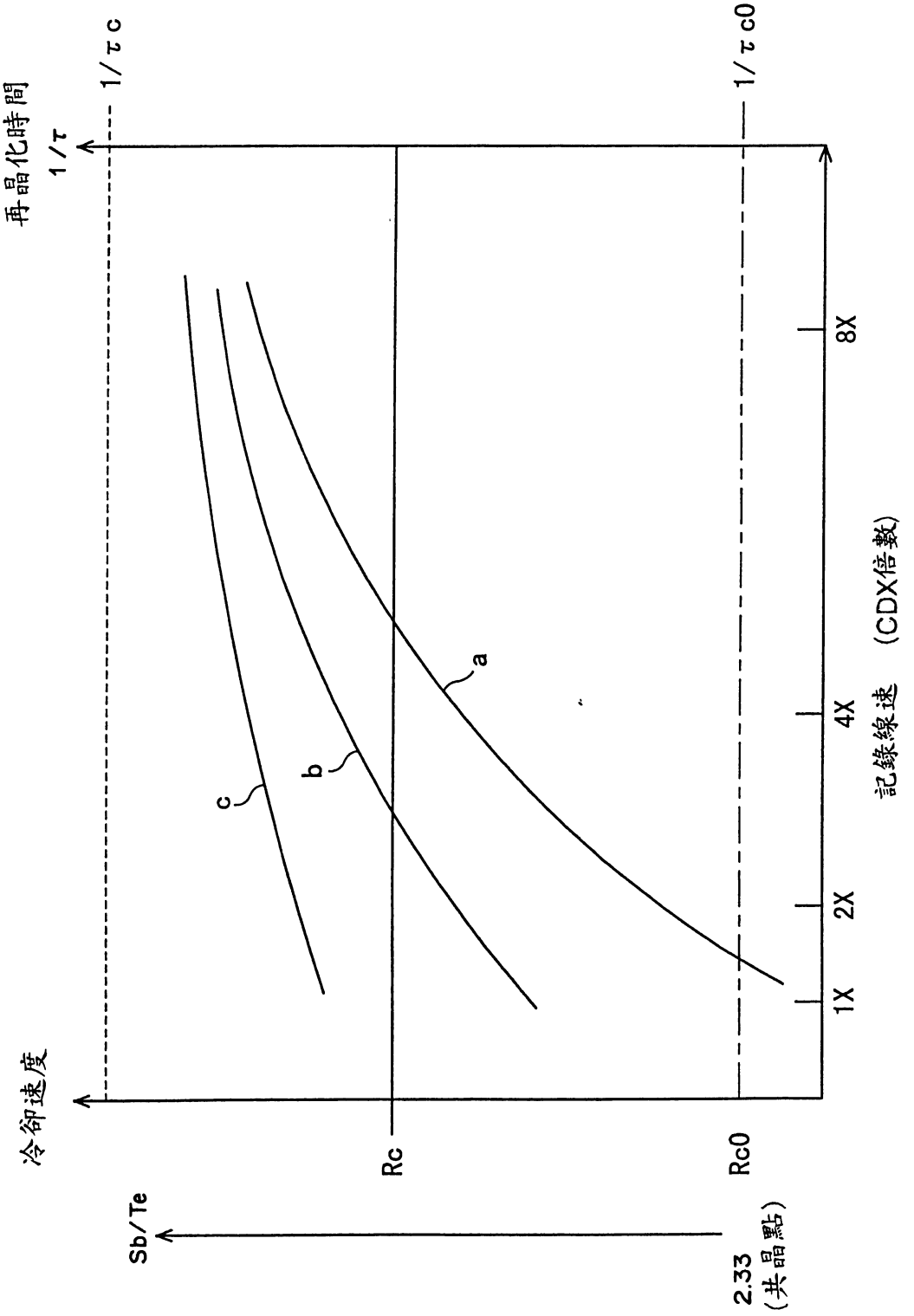

再晶化時間
1/τ
1/τc
1/τc0
冷卻速度
Sb/Te
Rc
Rc0
2.33
(共晶點)
a
b
c
1X
2X
4X
8X
記錄線速 (CDX倍數)

圖 4(a)

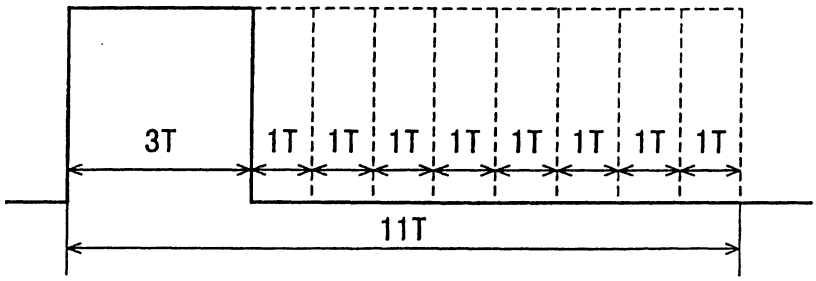
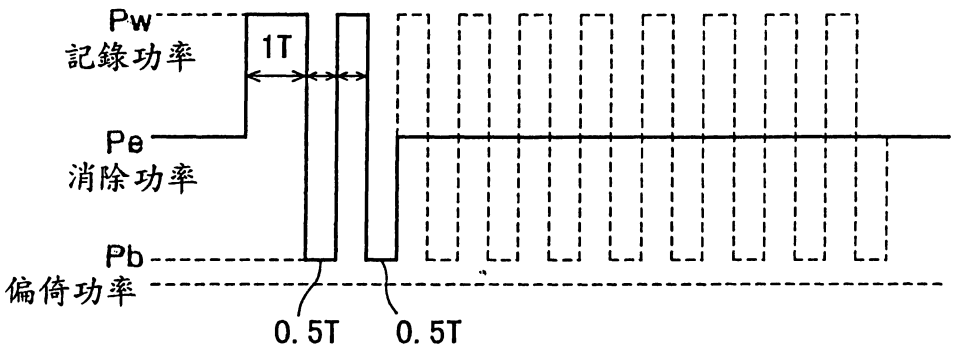


圖 4(b)



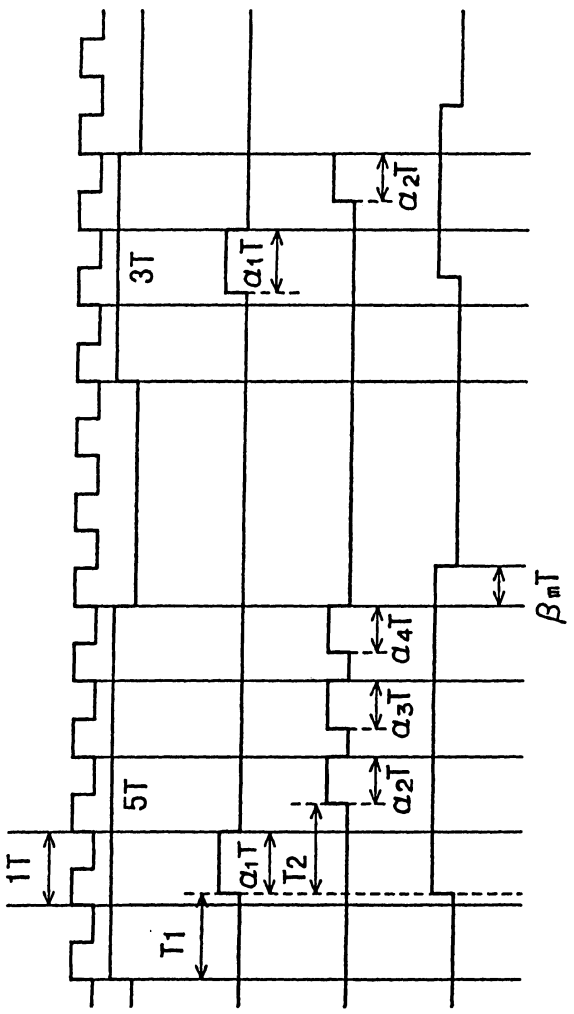


圖5(a) 時鐘

圖5(b) 資料

圖5(c) Gate1

圖5(d) Gate2

圖5(e) Gate3

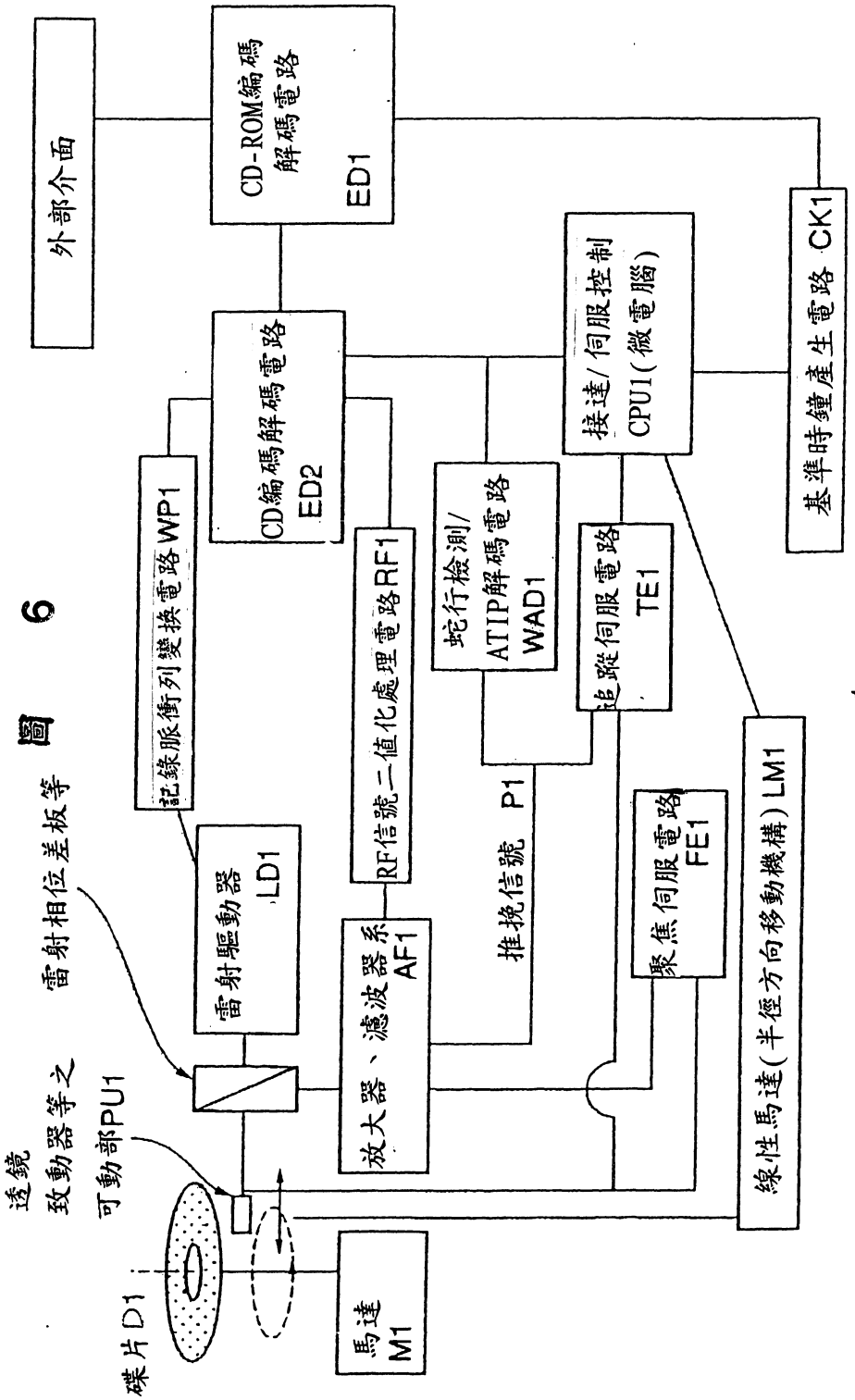

外部介面
CD-ROM編碼解碼電路 ED1
CD編碼解碼電路 ED2
記錄脈衝列變換電路 WP1
雷射驅動器 LD1
RF信號二值化處理電路RF1
蛇行檢測/ ATIP解碼電路 WAD1
接達/伺服控制 CPU1(微電腦)
基準時鐘產生電路 CK1
透鏡
致動器等之
可動部PU1
雷射相位差板等
碟片D1
馬達 M1
放大器、濾波器系 AF1
推挽信號 P1
聚焦伺服電路 FE1
線性馬達(半徑方向移動機構) LM1
1

圖 6

圖 10

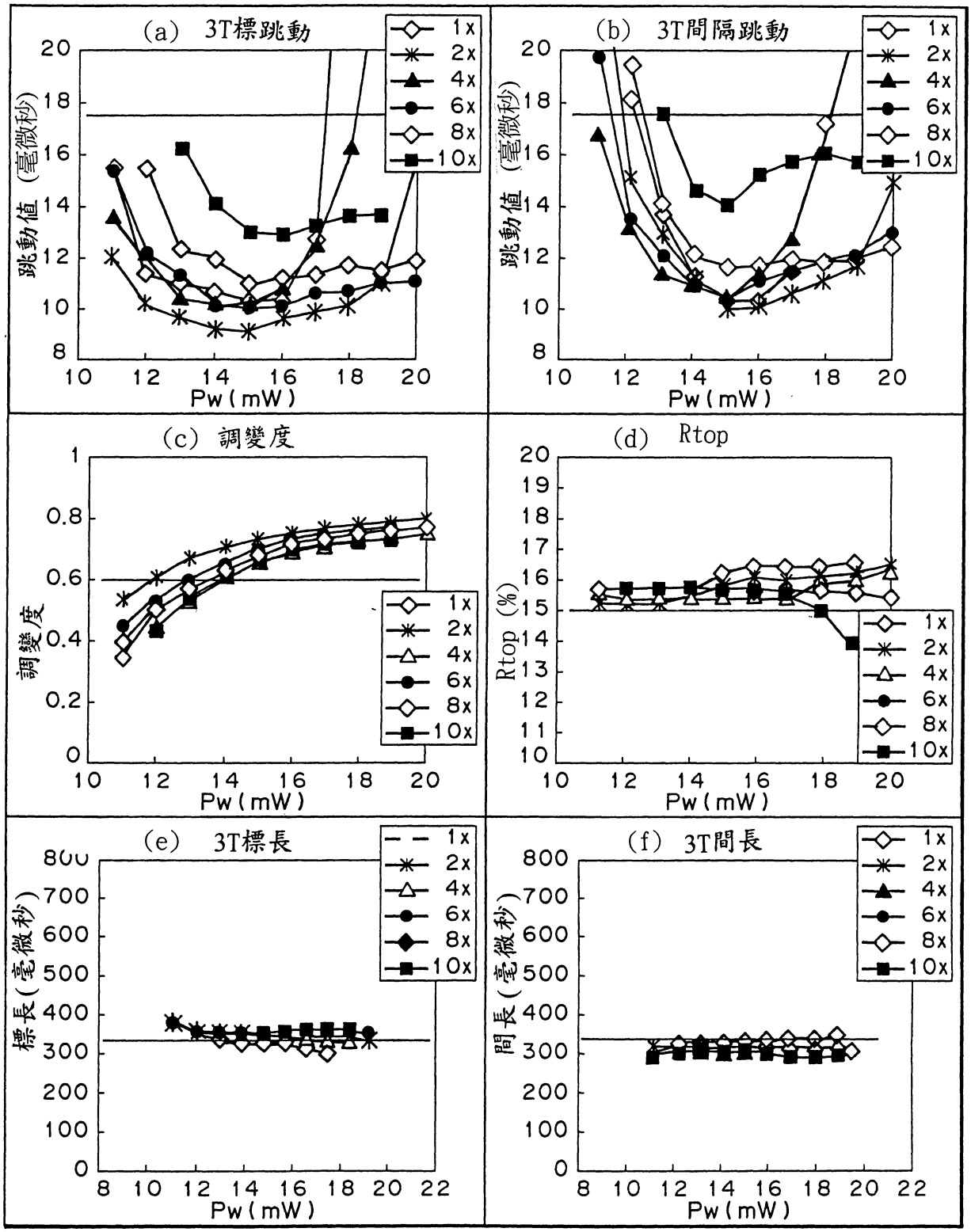

(a) 3T標跳動
跳動值 (毫微秒)
Pw(mW)
1x
2x
4x
6x
8x
10x
(b) 3T間隔跳動
跳動值 (毫微秒)
Pw(mW)
(c) 調變度
調變度
Pw(mW)
(d) Rtop
Rtop (%)
Pw(mW)
(e) 3T標長
標長(毫微秒)
Pw(mW)
(f) 3T間長
間長(毫微秒)
Pw(mW)

圖 11(a)

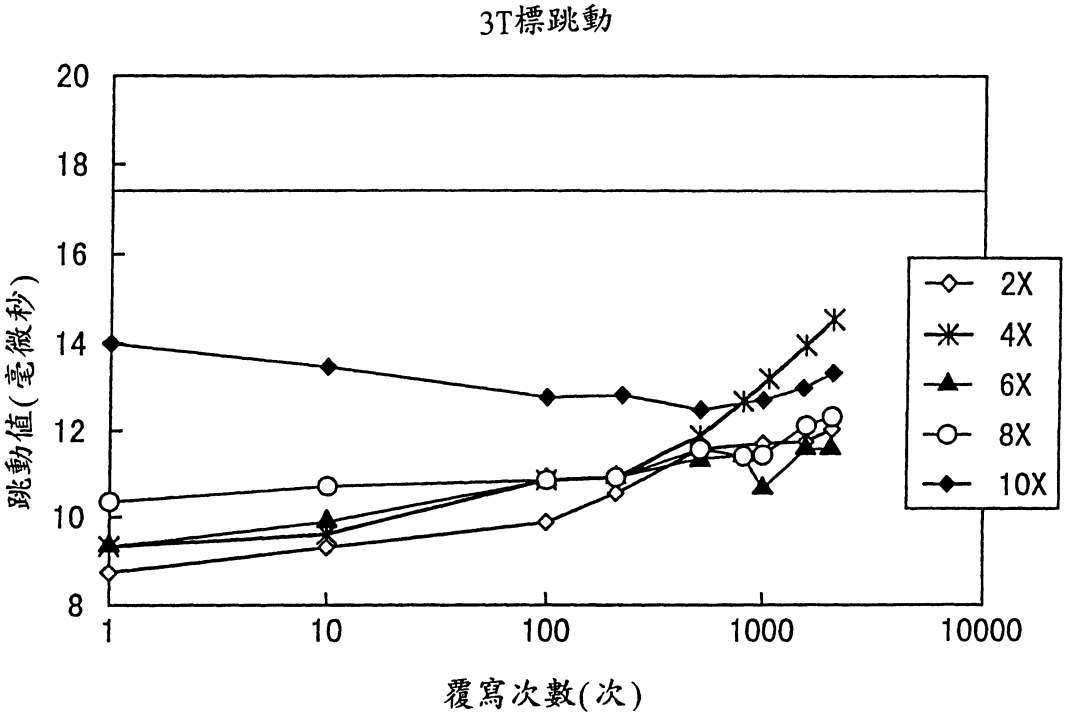

3T標跳動
20
18
16
14
12
10
8
跳動值(毫微秒)
1
10
100
1000
10000
覆寫次數(次)
2X
4X
6X
8X
10X

圖 11(b)

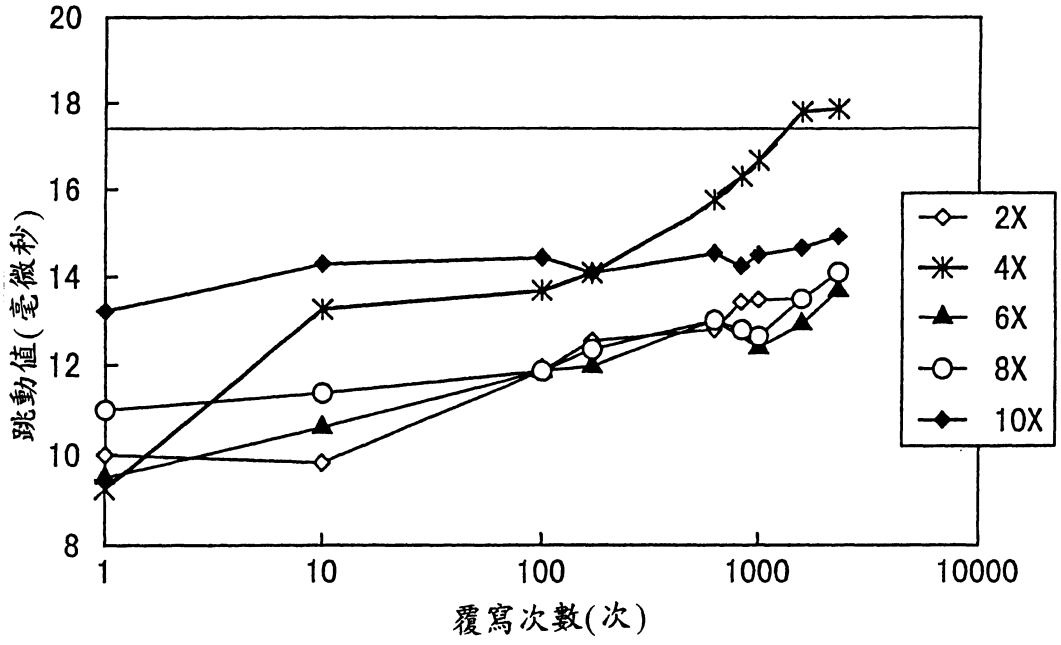
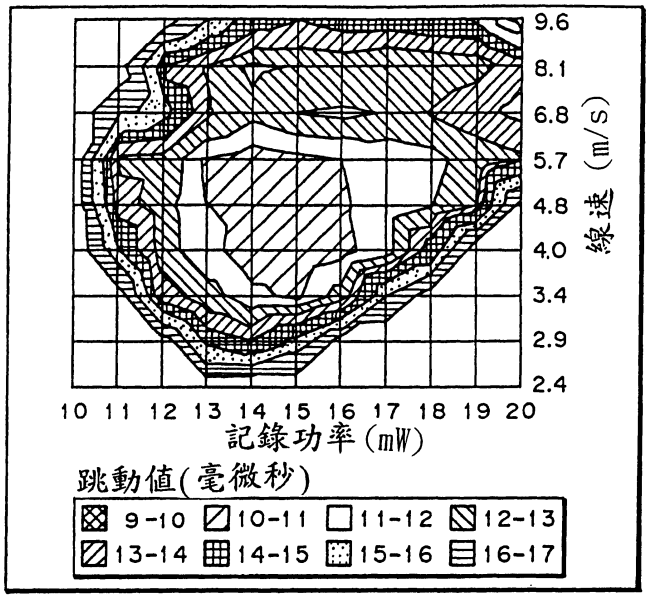
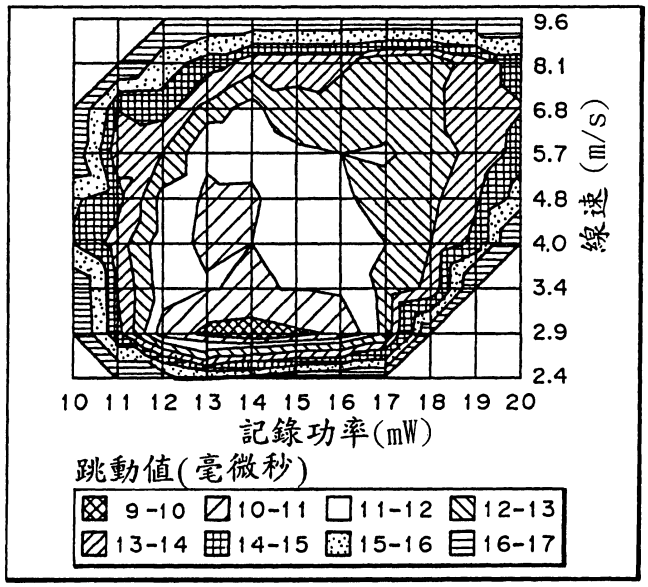

3T間隔跳動
20
18
16
14
12
10
8
跳動值(毫微秒)
1
10
100
1000
10000
覆寫次數(次)
2X
4X
6X
8X
10X

圖12(a)



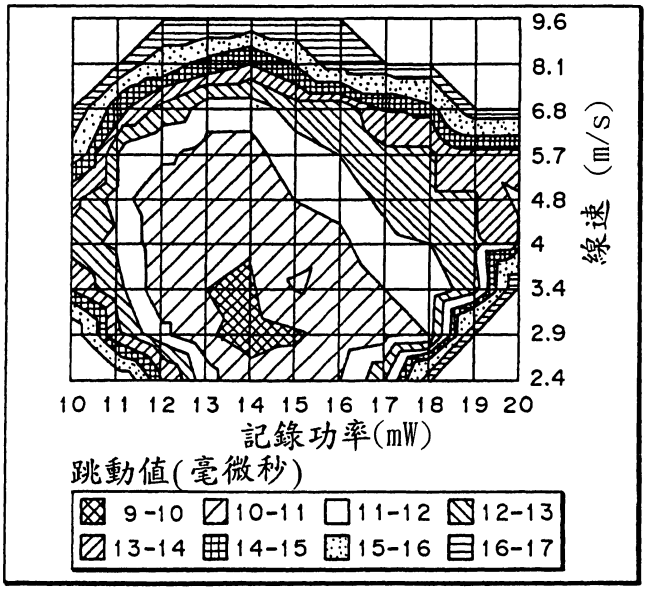
$In_8Ge_5Sb_{66.4}Te_{20.6}$

圖12(b)



$In_8Ge_5Sb_{65.6}Te_{21.4}$

圖12(c)



$In_8Ge_5Sb_{64.7}Te_{22.3}$

圖 13

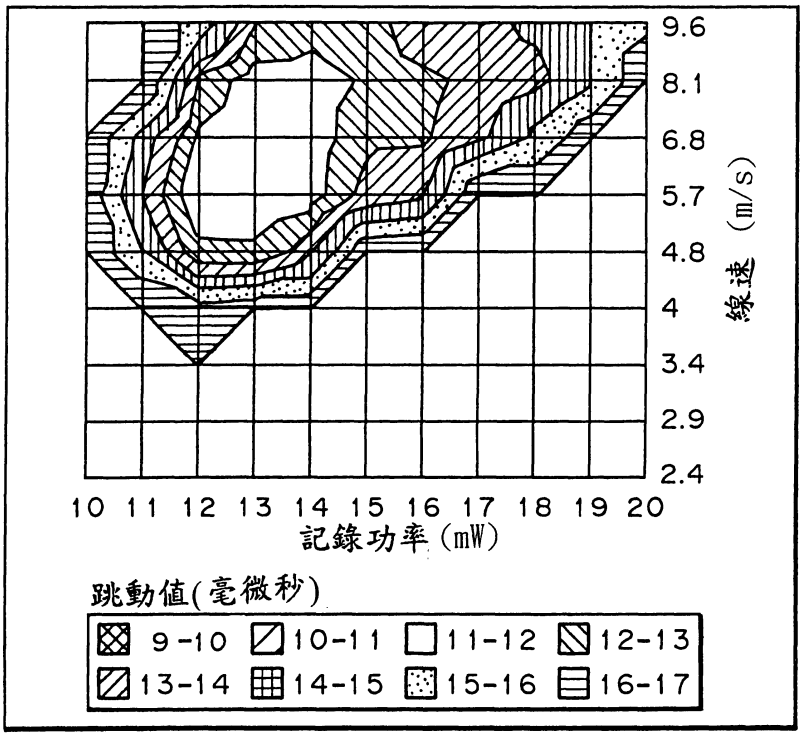

9.6
8.1
6.8
5.7
4.8
4
3.4
2.9
2.4
線速（m/s）
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
記錄功率（mW）
跳動值(毫微秒)
9-10
10-11
11-12
12-13
13-14
14-15
15-16
16-17

圖 14

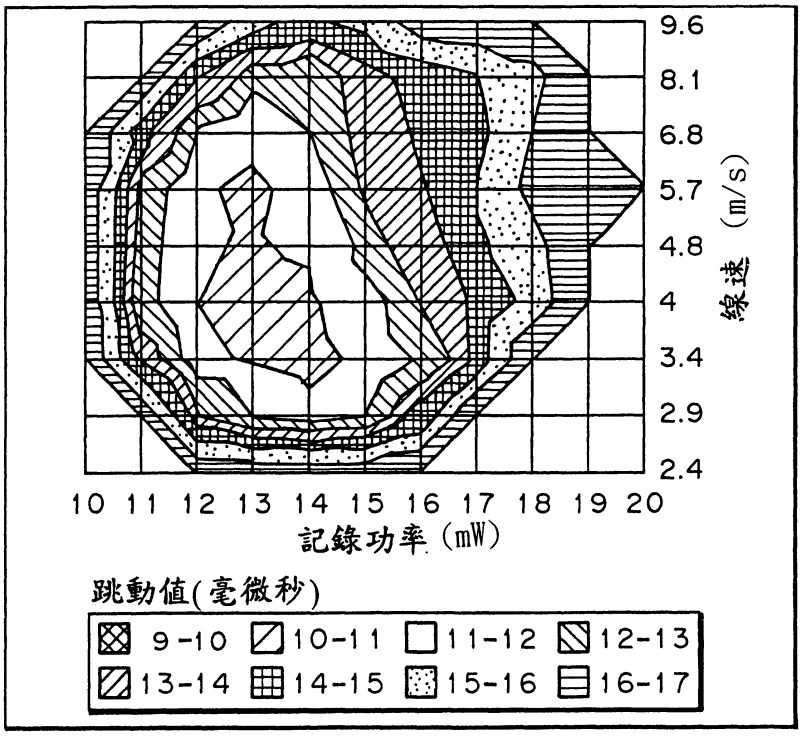

9.6
8.1
6.8
5.7
4.8
4
3.4
2.9
2.4
線速（m/s）
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
記錄功率（mW）
跳動值(毫微秒)
9-10
10-11
11-12
12-13
13-14
14-15
15-16
16-17

圖 16

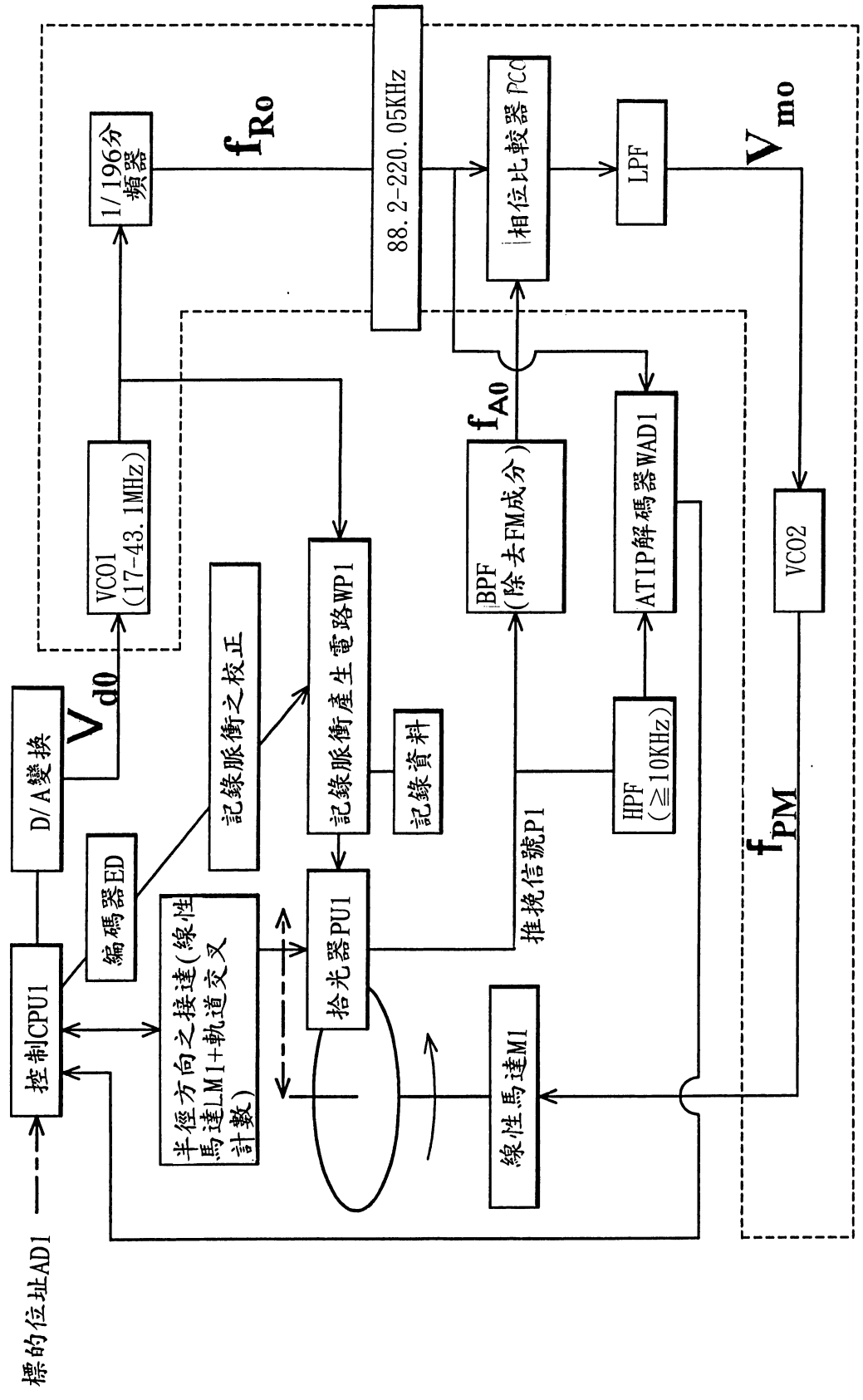
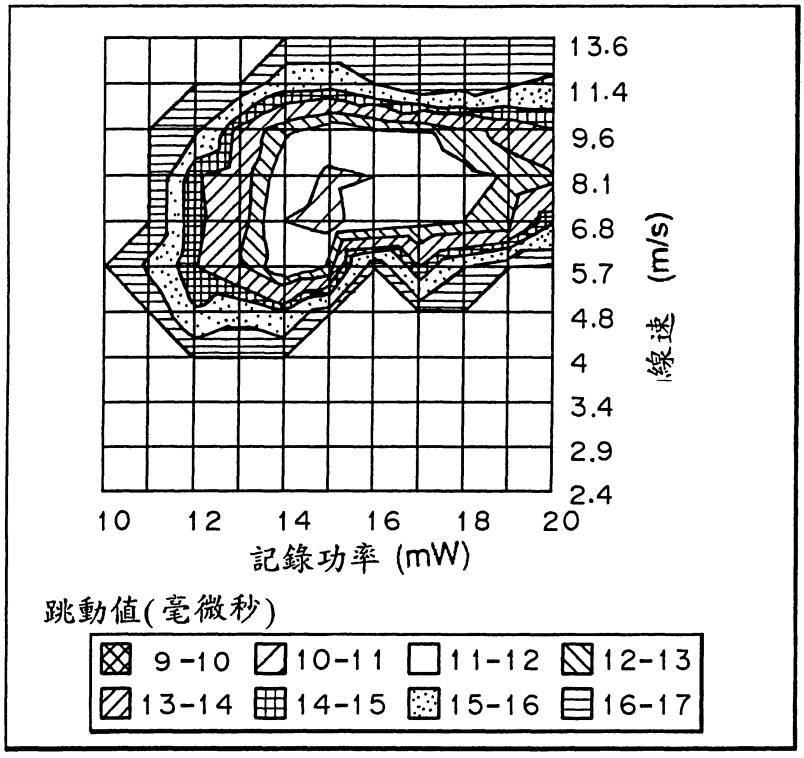
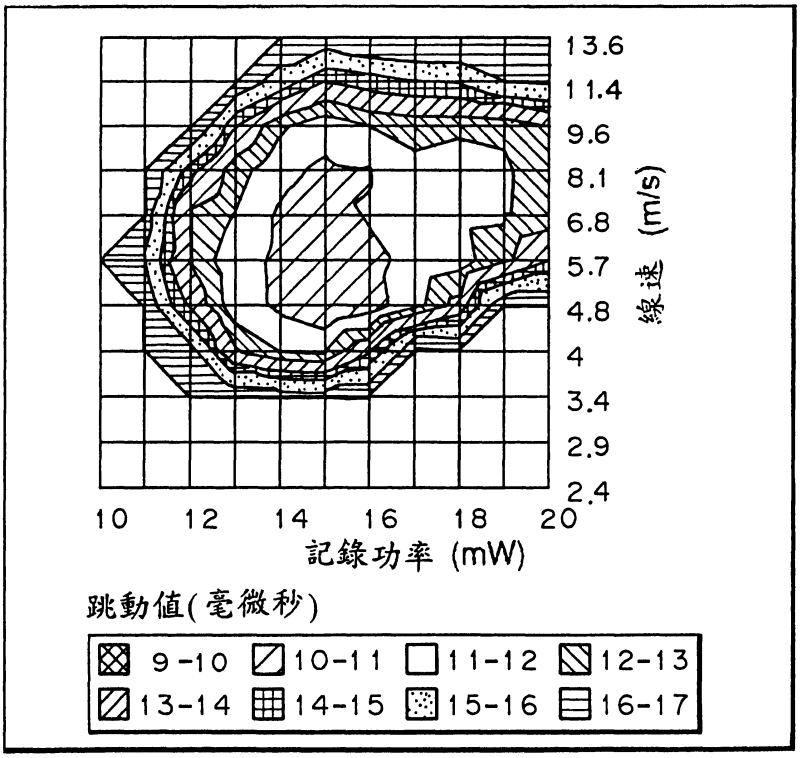

標的位址AD1
控制CPU1
D/A變換
V_{d0}
編碼器ED
半徑方向之接達(線性馬達LM1+軌道交叉計數)
記錄脈衝之校正
VCO1 (17-43.1MHz)
1/196分頻器
f_{Ro}
88.2-220.05KHz
相位比較器PCO
LPF
V_{mo}
拾光器PU1
記錄脈衝產生電路WP1
記錄資料
線性馬達M1
推挽信號P1
BPF (除去FM成分)
f_{A0}
HPF (≧10KHz)
ATIP解碼器WAD1
VCO2
f_{PM}

圖 17(a)



NA = 0.5

圖 17(b)



NA = 0.55

圖 18

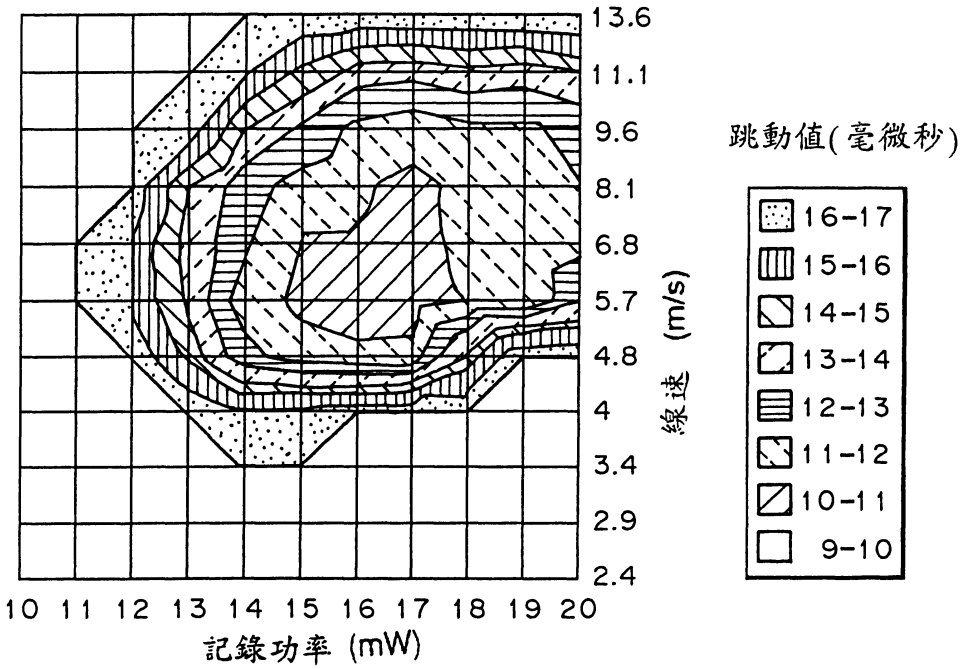

13.6
11.1
9.6
8.1
6.8
5.7
4.8
4
3.4
2.9
2.4
線速 (m/s)
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
記錄功率 (mW)
跳動值(毫微秒)
16-17
15-16
14-15
13-14
12-13
11-12
10-11
9-10

圖 19

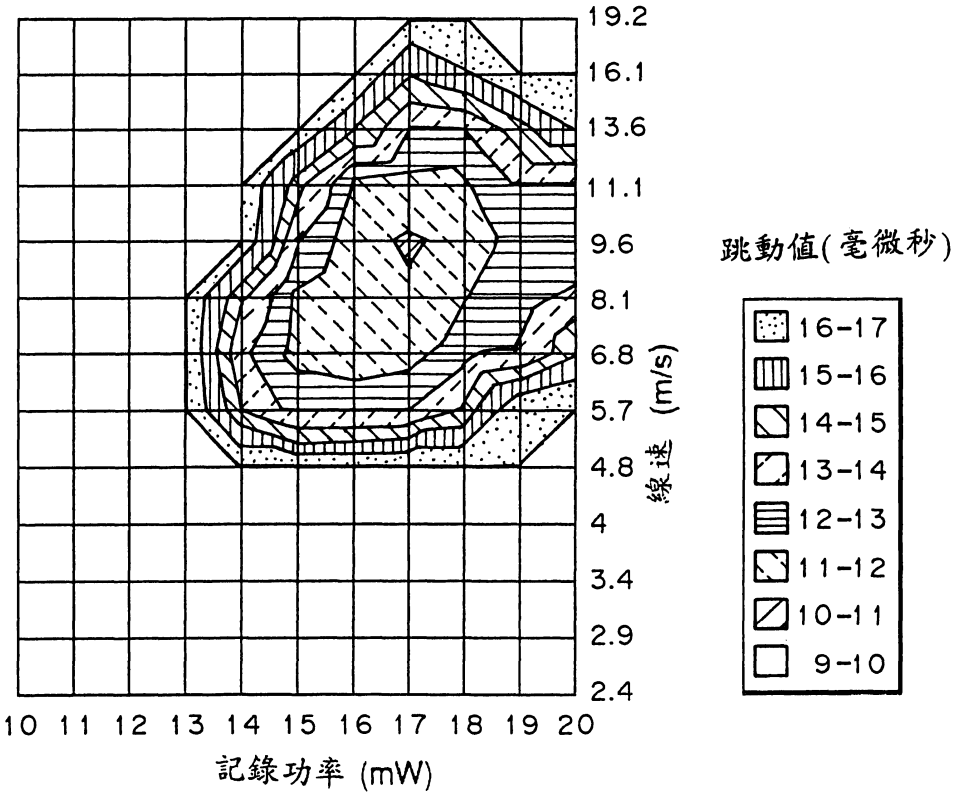

19.2
16.1
13.6
11.1
9.6
8.1
6.8
5.7
4.8
4
3.4
2.9
2.4
線速 (m/s)
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
記錄功率 (mW)
跳動值(毫微秒)
16-17
15-16
14-15
13-14
12-13
11-12
10-11
9-10

圖 20

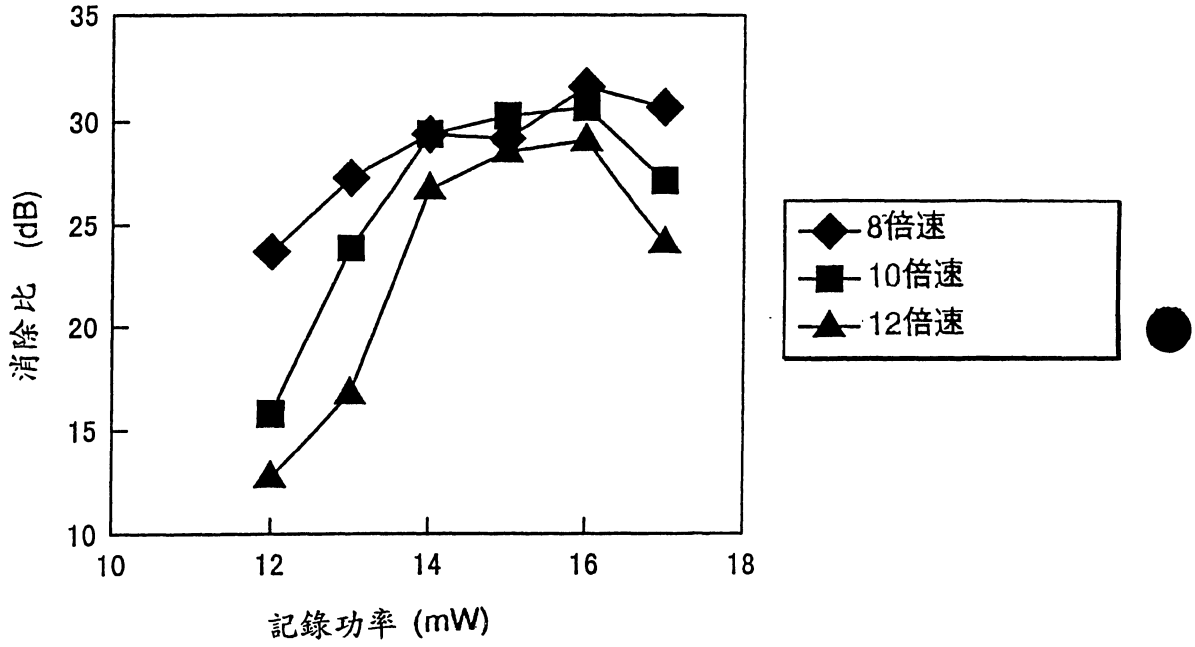


圖 21(a)

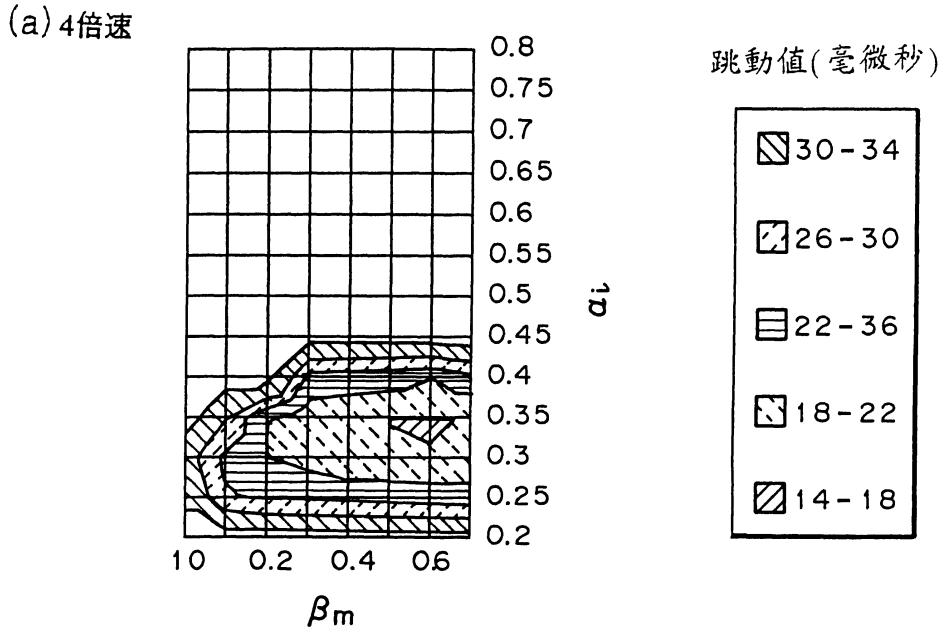

(a) 4倍速
0.8
0.75
0.7
0.65
0.6
0.55
0.5
0.45
0.4
0.35
0.3
0.25
0.2
α_i
10
0.2
0.4
0.6
β_m
跳動值(毫微秒)
30-34
26-30
22-36
18-22
14-18

圖 21(b)

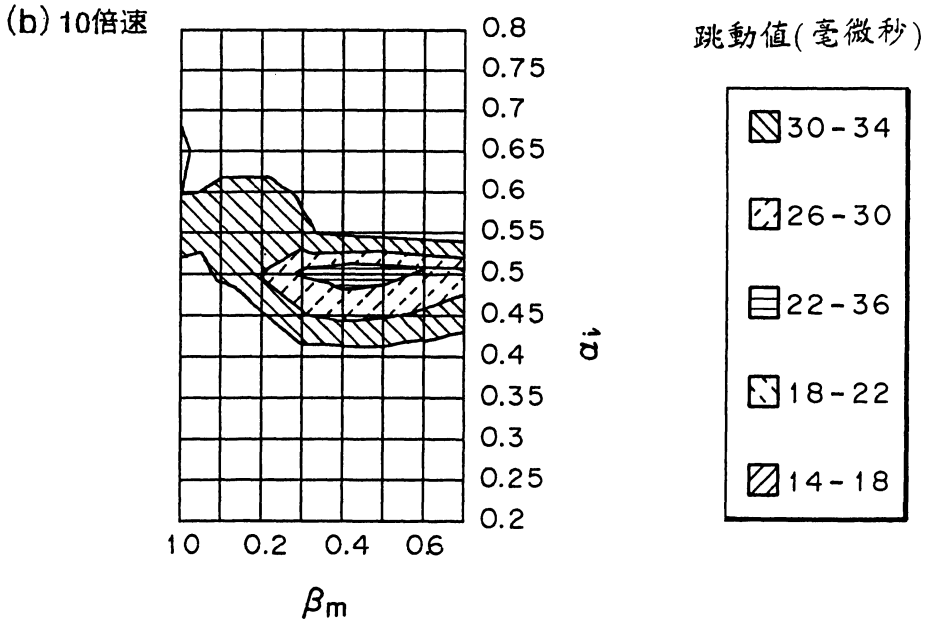

(b) 10倍速
0.8
0.75
0.7
0.65
0.6
0.55
0.5
0.45
0.4
0.35
0.3
0.25
0.2
α_i
10
0.2
0.4
0.6
β_m
跳動值(毫微秒)
30-34
26-30
22-36
18-22
14-18

圖 22(a)

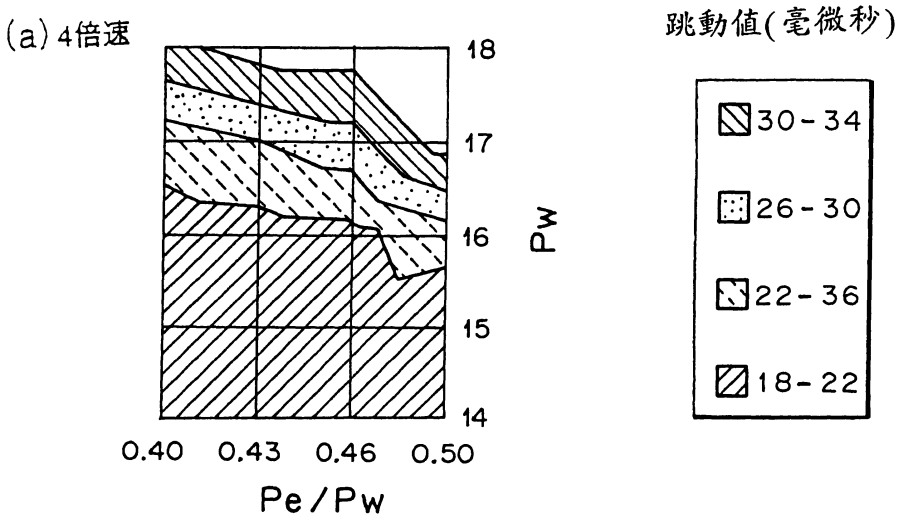

(a) 4倍速
18
17
16
15
14
Pw
0.40
0.43
0.46
0.50
Pe/Pw
跳動值(毫微秒)
30-34
26-30
22-36
18-22

圖 22(b)

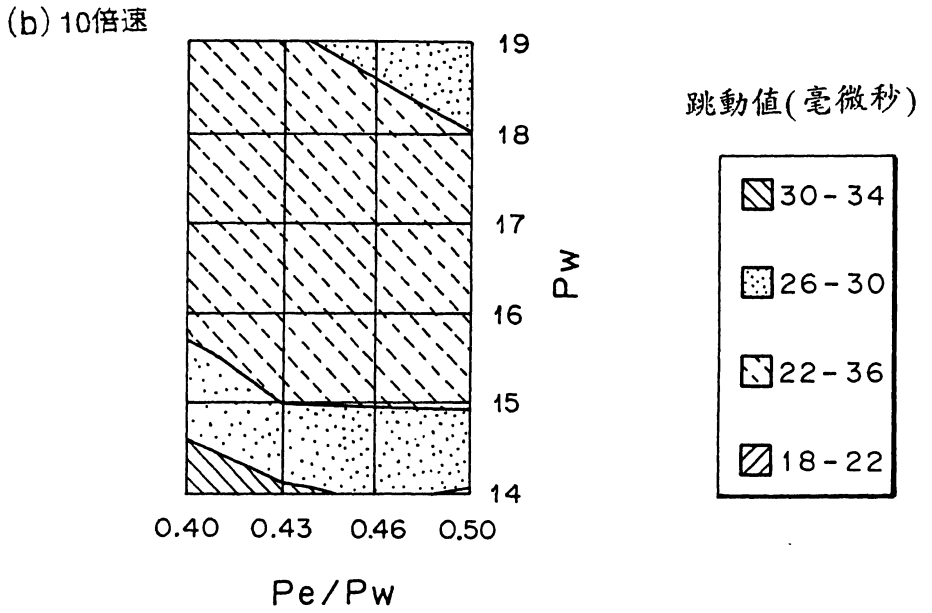

(b) 10倍速
19
18
17
16
15
14
Pw
0.40
0.43
0.46
0.50
Pe/Pw
跳動值(毫微秒)
30-34
26-30
22-36
18-22

圖 23(a)

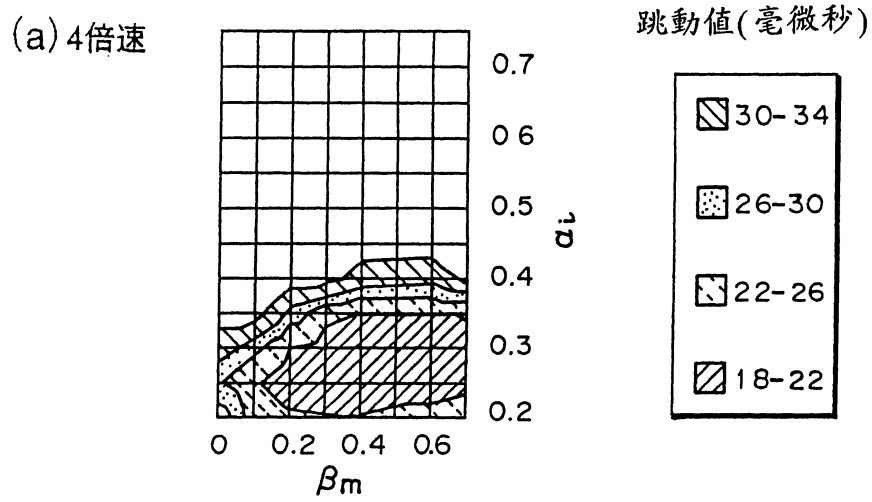


圖 23(b)

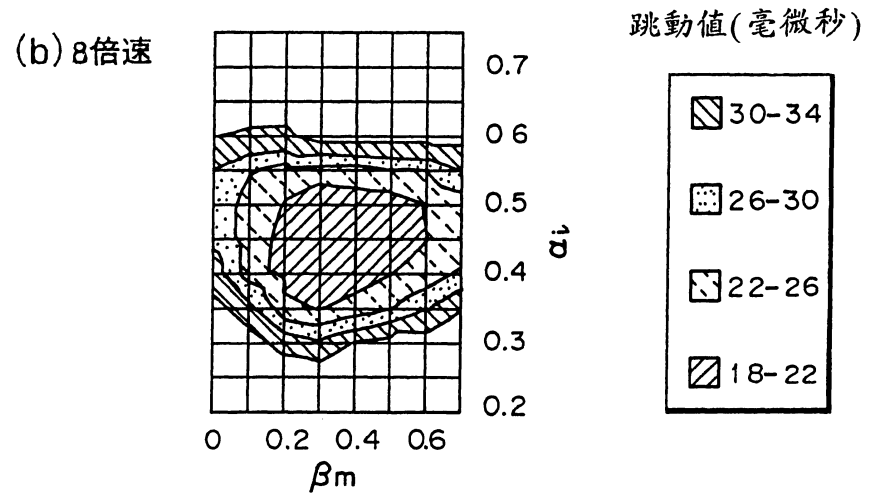


圖 23(c)

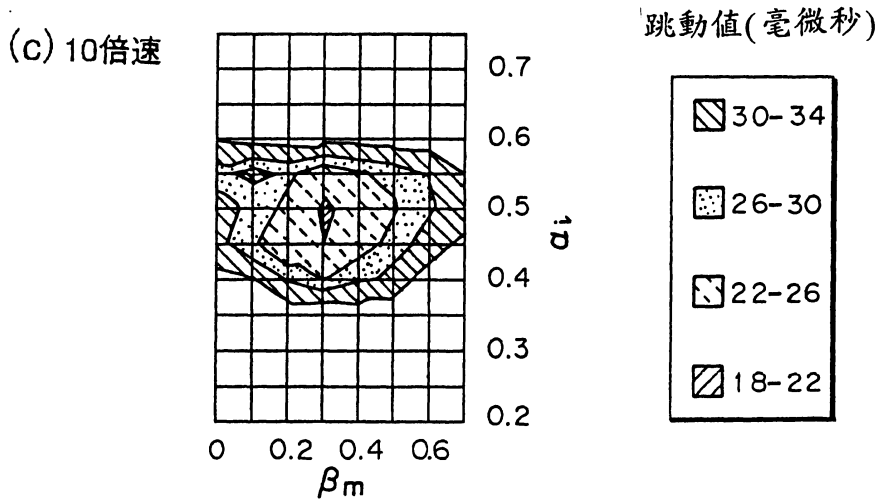


圖 24(a)

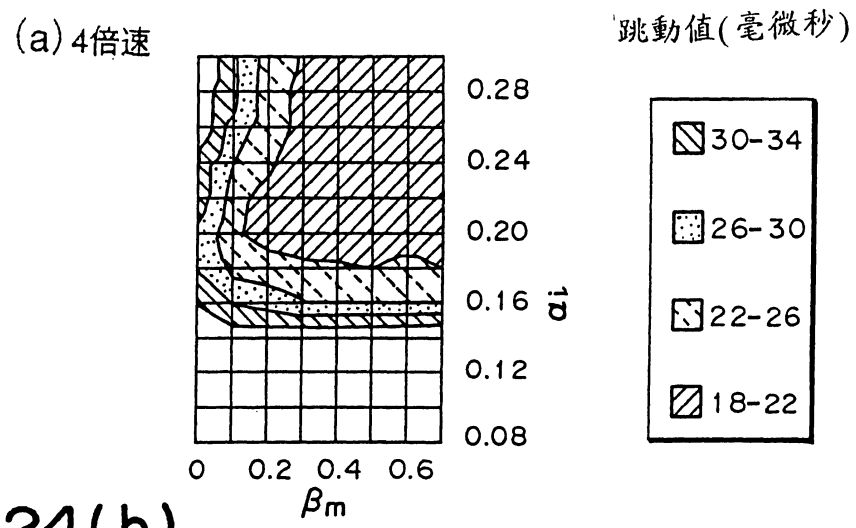


圖 24(b)

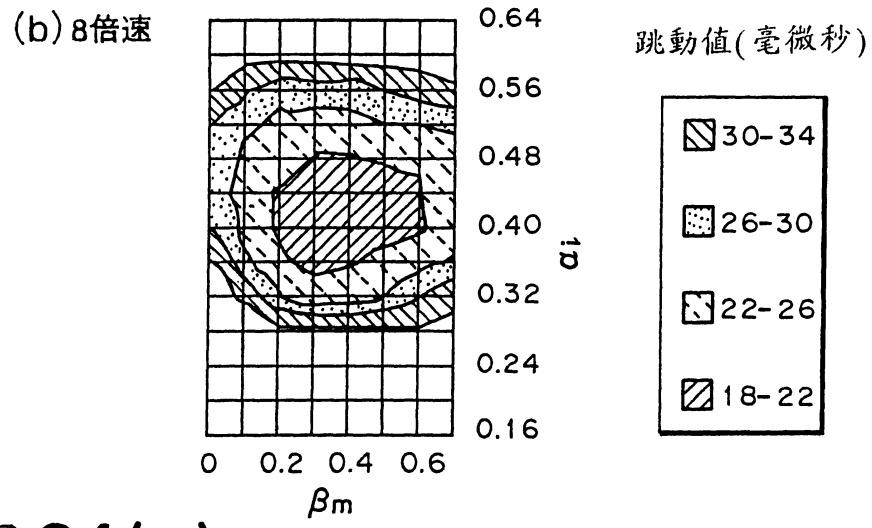


圖 24(c)

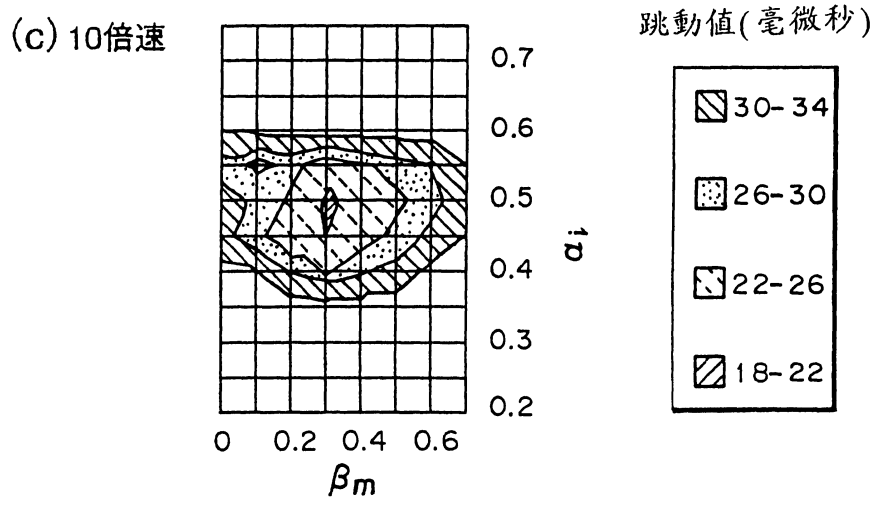


圖 25

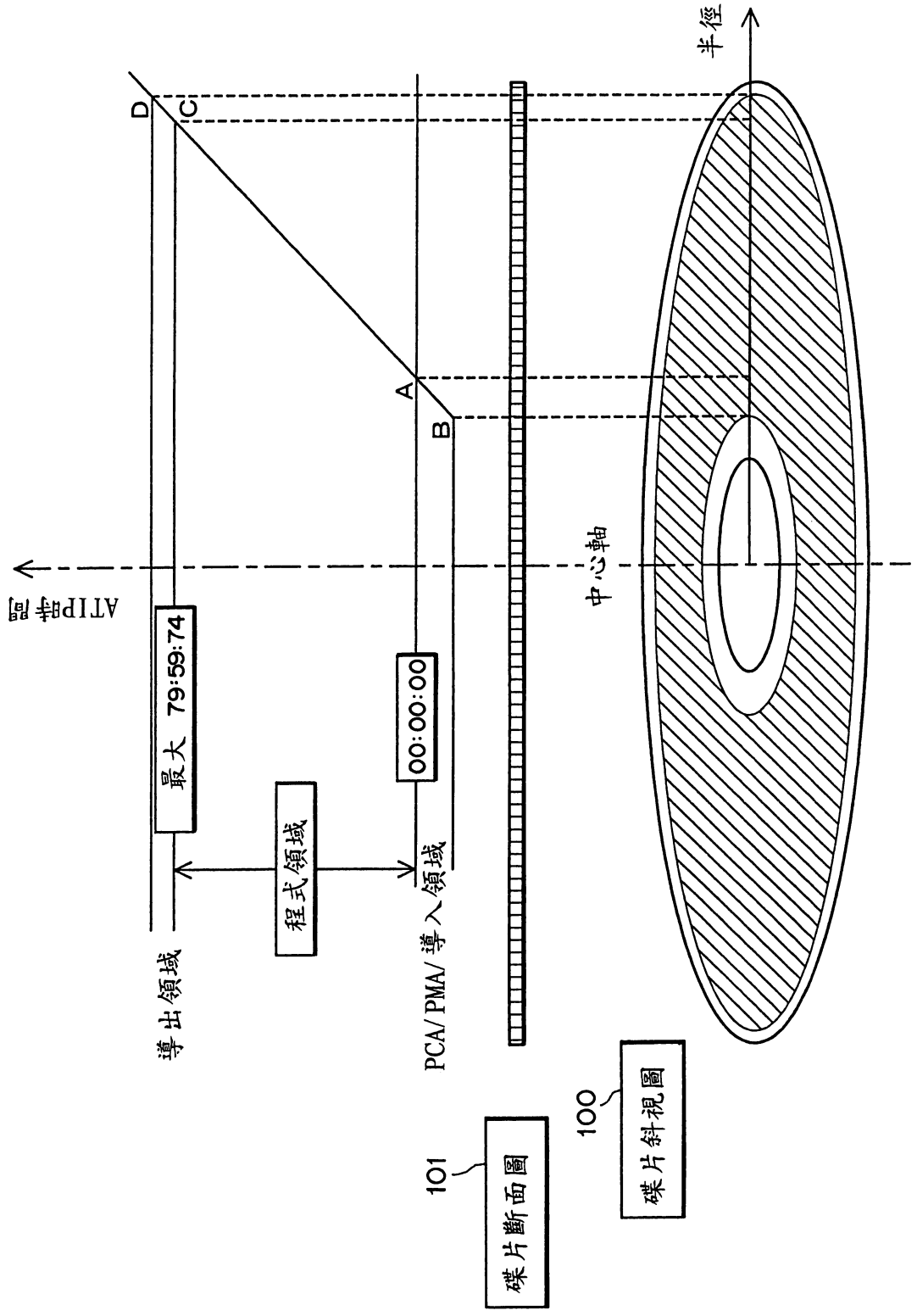

半徑
中心軸
ATIP時間
D
C
A
B
最大 79:59:74
00:00:00
導出領域
程式領域
PCA/PMA/導入領域
101
碟片斷面圖
100
碟片斜視圖

圖 26(a)

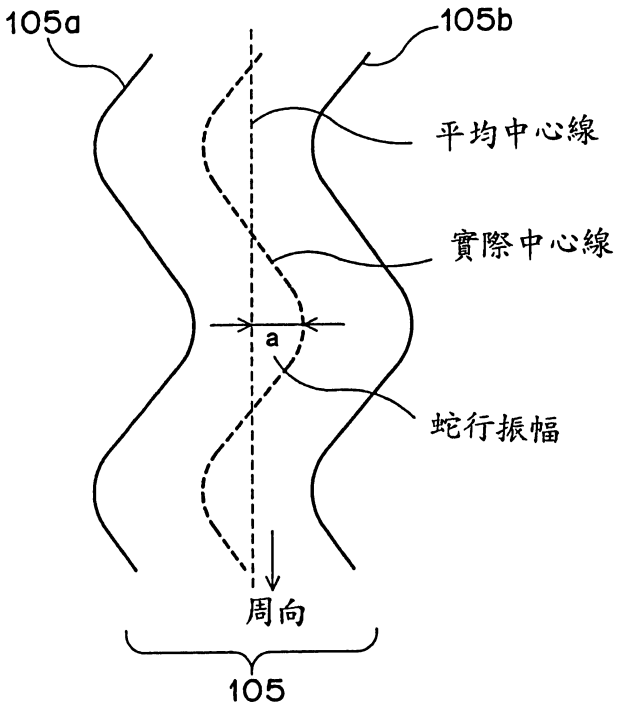


圖 26(b)

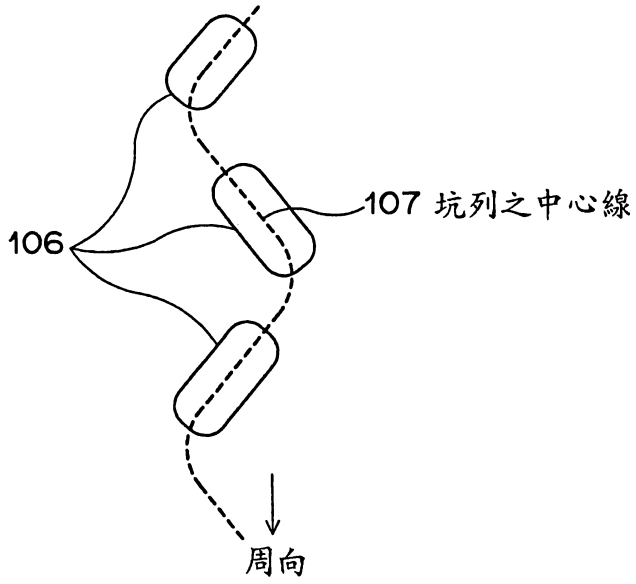


圖 27

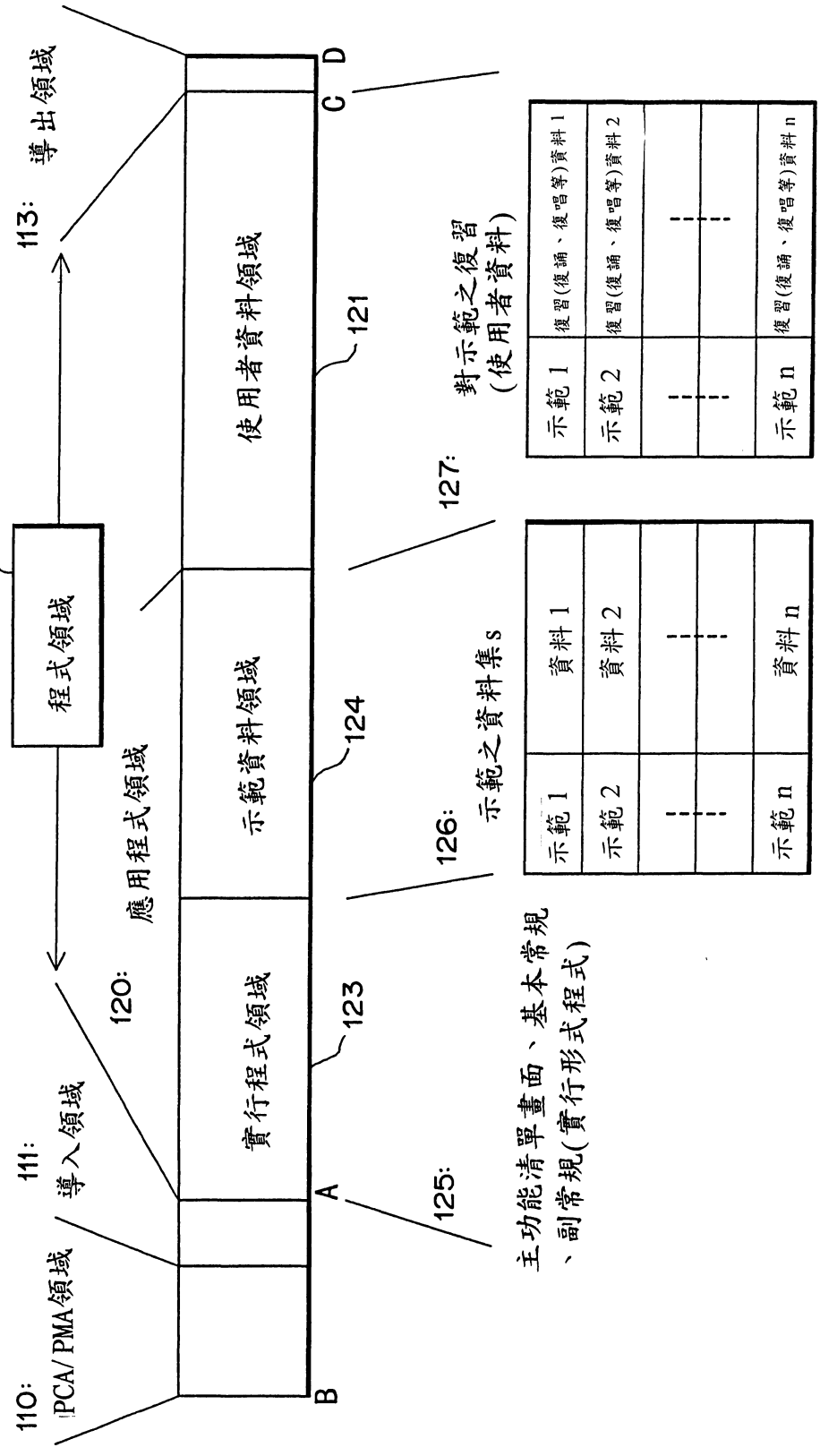

110: PCA/ PMA領域
111: 導入領域
112
程式領域
113: 導出領域
120: 應用程式領域
實行程式領域
示範資料領域
使用者資料領域
A
B
C
D
121
123
124
125: 主功能清單畫面、基本常規、副常規(實行形式程式)
126: 示範之資料集s
127: 對示範之復習(使用者資料)
示範 1
示範 2
示範 n
資料 1
資料 2
資料 n
復習(復誦、復唱等)資料 1
復習(復誦、復唱等)資料 2
復習(復誦、復唱等)資料 n

圖 28

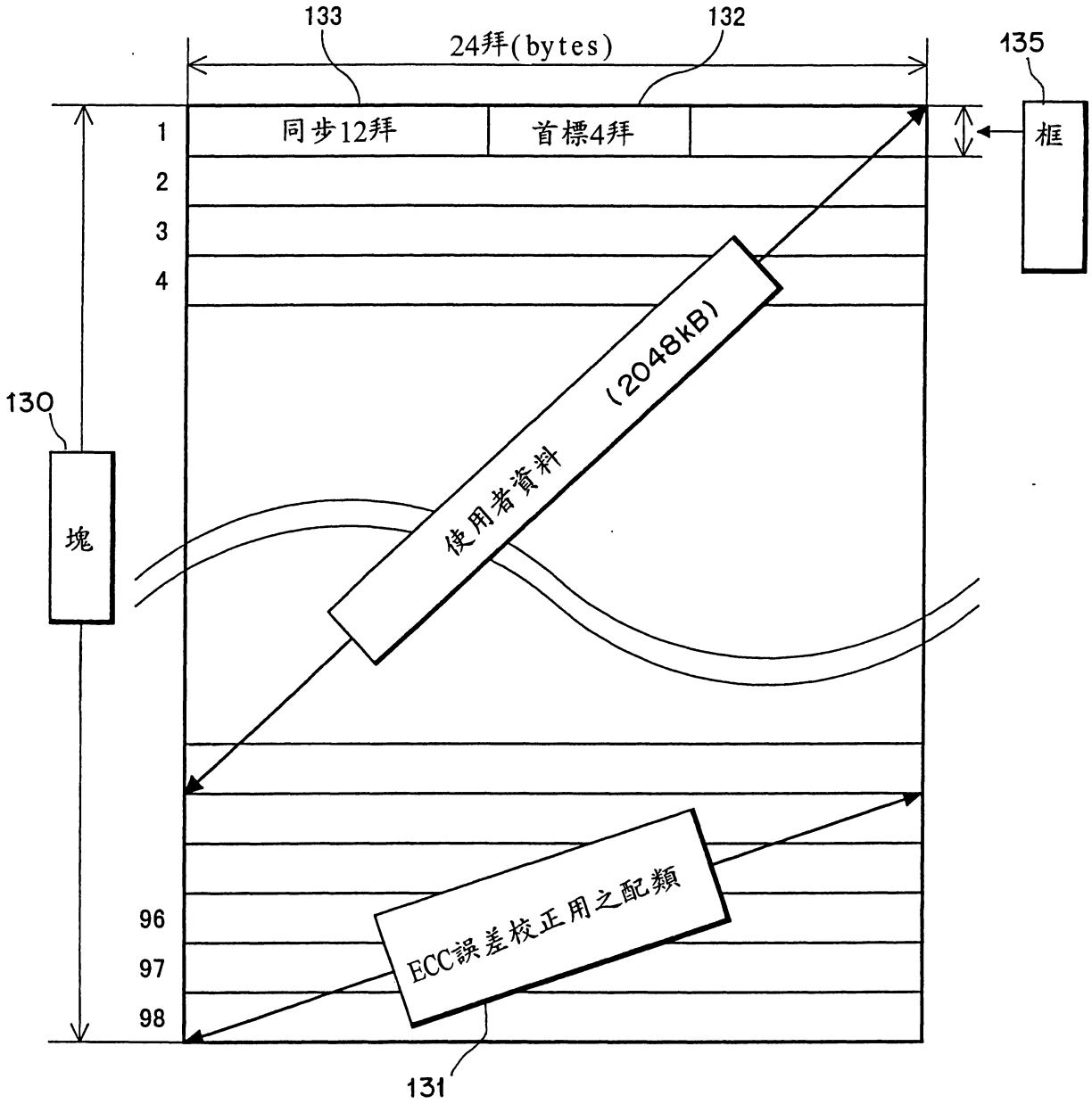

133
24拜(bytes)
132
135
同步12拜
首標4拜
框
1
2
3
4
130
塊
使用者資料 (2048kB)
96
97
98
ECC誤差校正用之配類
131

圖 29

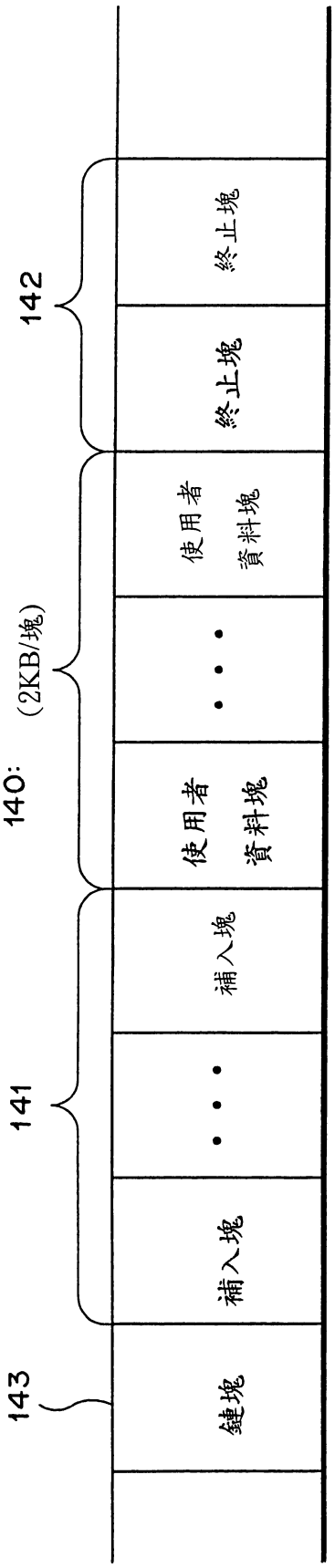
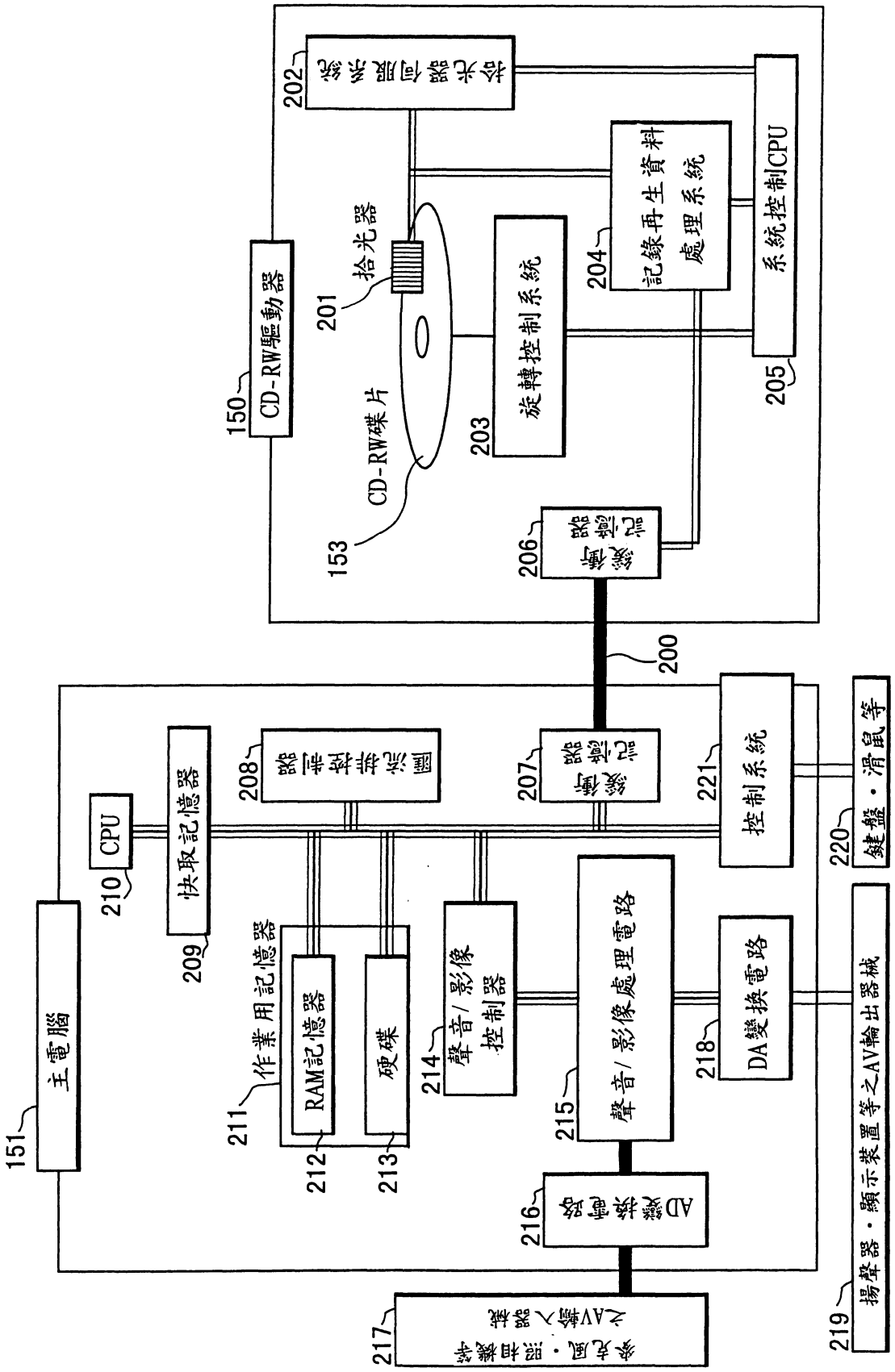

使用者資料
32 塊
(2KB/塊)
140
141
142
143
鏈塊
補入塊
補入塊
• • •
使用者
資料塊
使用者
資料塊
• • •
使用者
資料塊
終止塊
終止塊

圖 30


主電腦
151
CPU
210
快取記憶器
209
作業用記憶器
211
RAM記憶器
212
硬碟
213
聲音/影像控制器
214
聲音/影像處理電路
215
AD變換電路
216
DA變換電路
218
控制系統
221
鍵盤・滑鼠等
220
揚聲器・顯示裝置等之AV輸出器械
219
外部AV輸入設備
217
200
CD-RW驅動器
150
拾光器
201
CD-RW碟片
153
旋轉控制系統
203
記錄再生資料處理系統
204
系統控制CPU
205
202
206
207
208

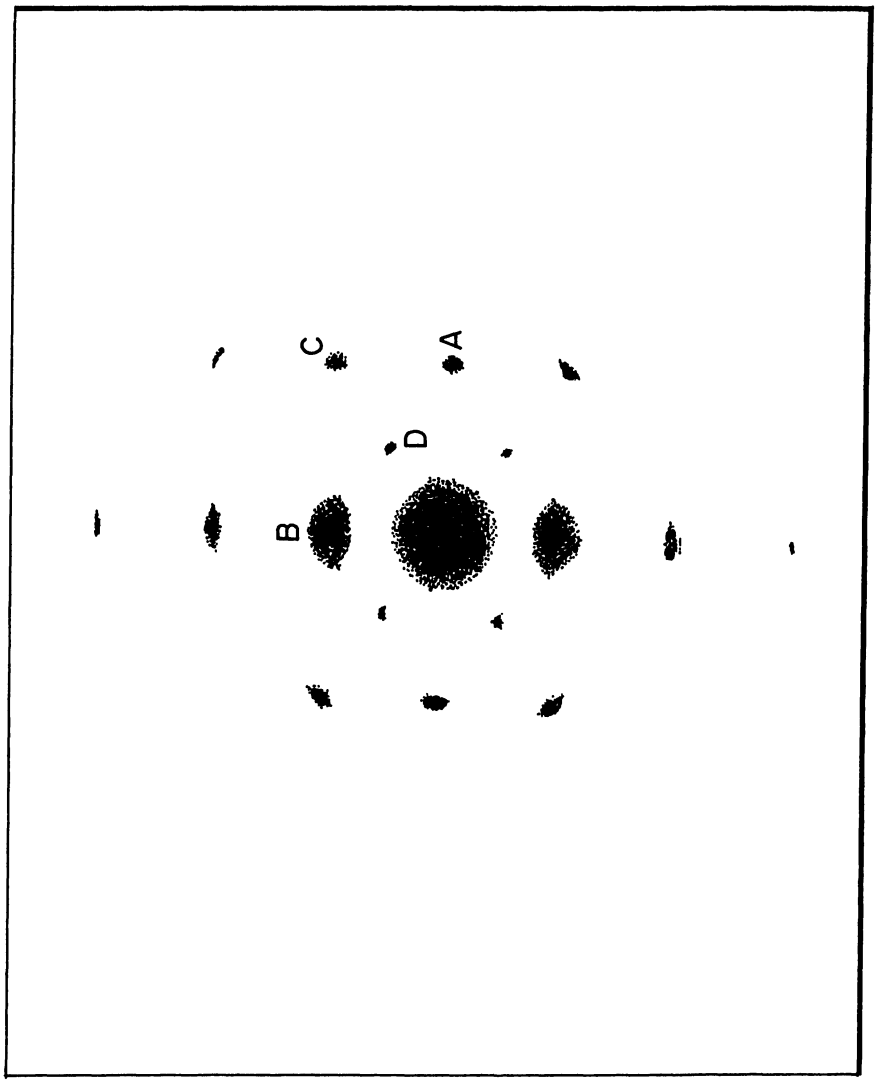


図 32

圖 33

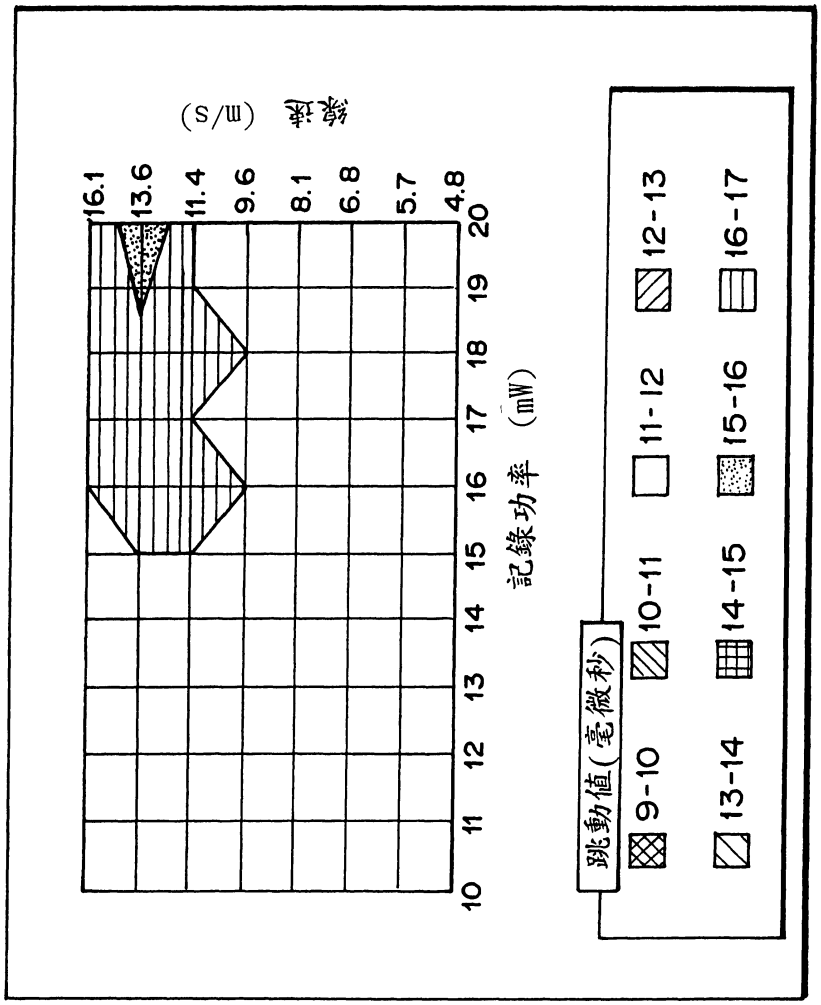

線速 (m/s)
16.1
13.6
11.4
9.6
8.1
6.8
5.7
4.8
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
記錄功率 (mW)
跳動值(毫微秒)
9-10
10-11
11-12
12-13
13-14
14-15
15-16
16-17

圖 7 (a)

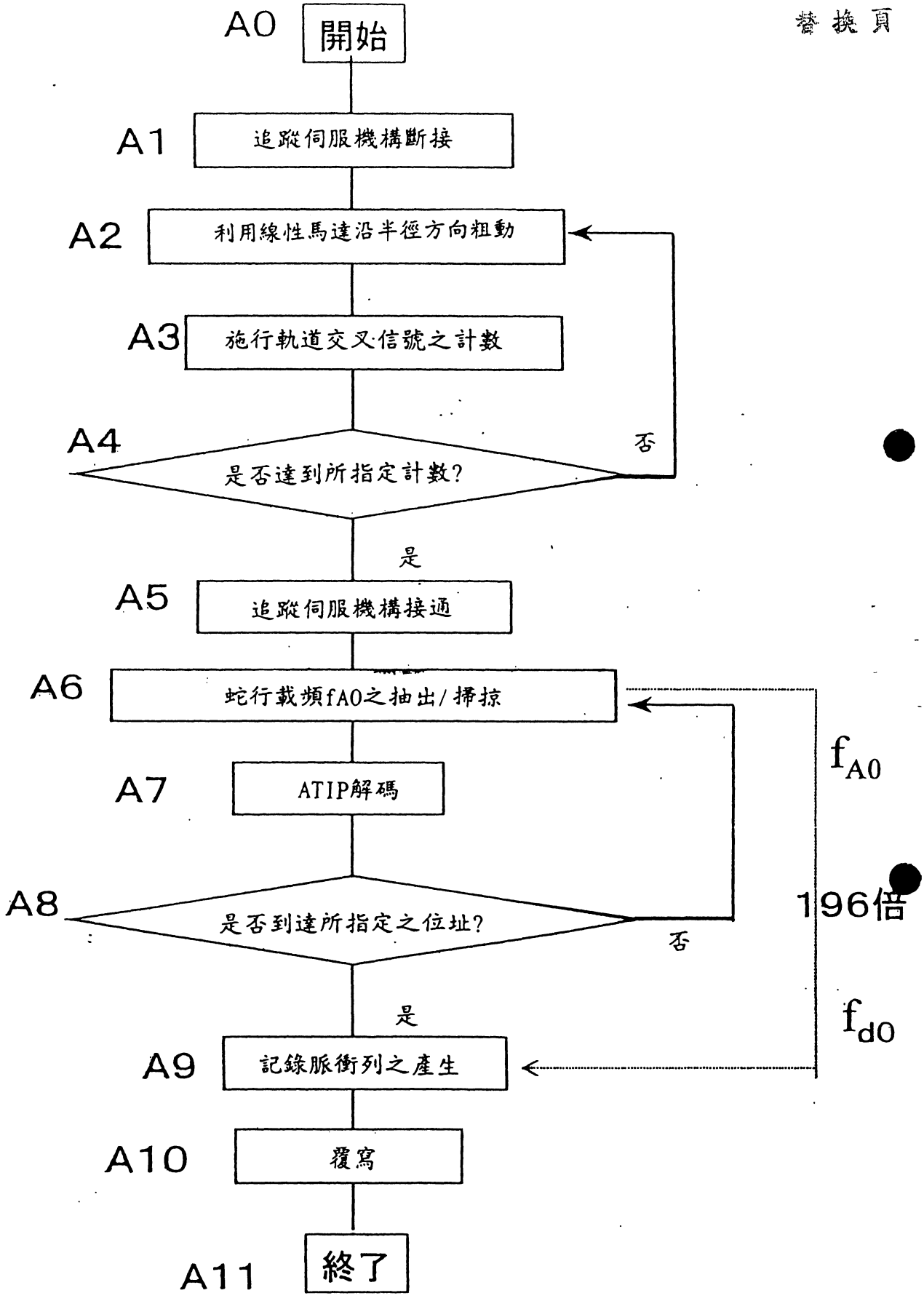

A0
開始
A1
追蹤伺服機構斷接
A2
利用線性馬達沿半徑方向粗動
A3
施行軌道交叉信號之計數
A4
是否達到所指定計數?
否
是
A5
追蹤伺服機構接通
A6
蛇行載頻fA0之抽出/掃掠
A7
ATIP解碼
A8
是否到達所指定之位址?
否
是
A9
記錄脈衝列之產生
A10
覆寫
A11
終了
f_{A0}
196倍
f_{d0}

圖 7 (b)

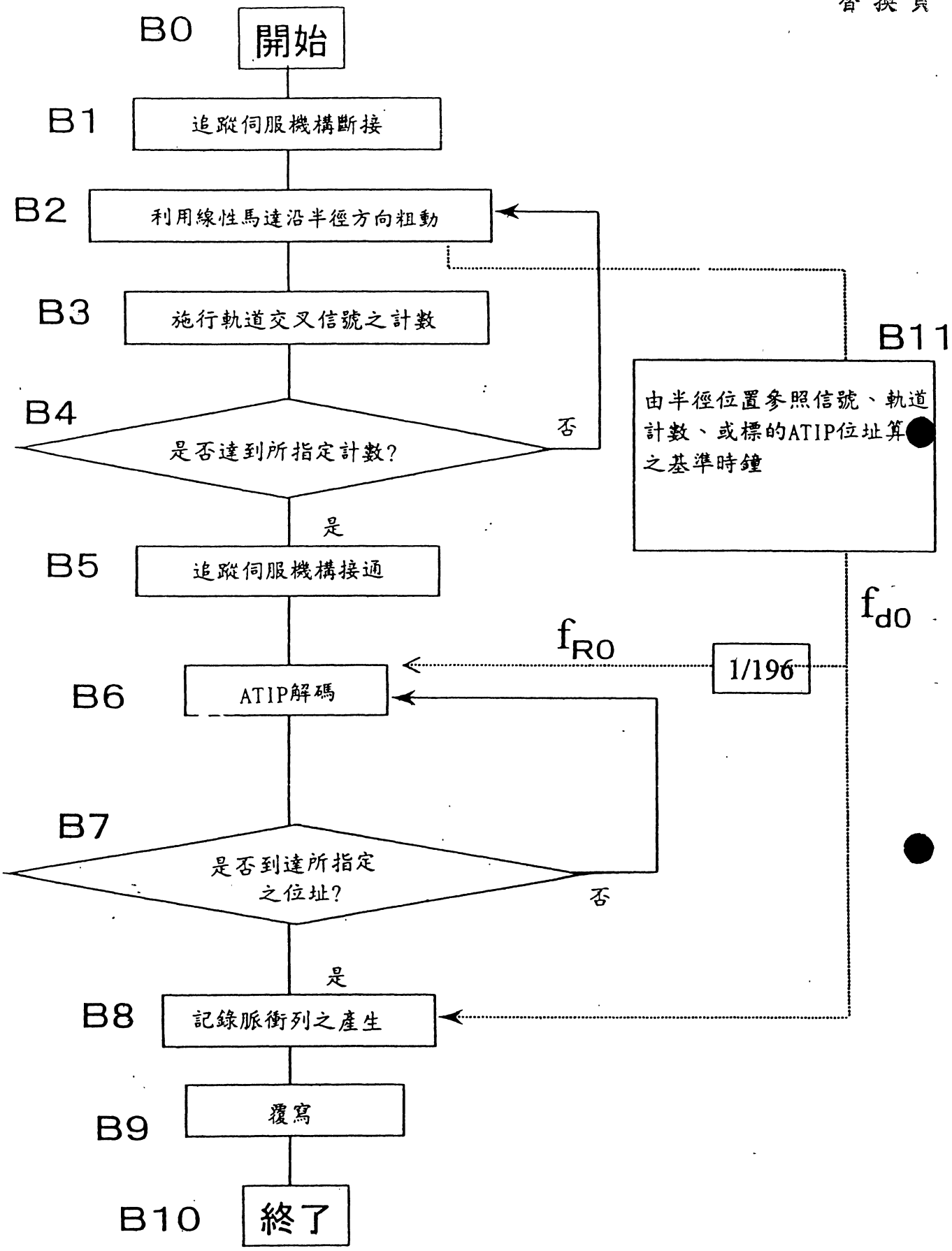

B0
開始
B1
追蹤伺服機構斷接
B2
利用線性馬達沿半徑方向粗動
B3
施行軌道交叉信號之計數
B4
是否達到所指定計數?
否
是
B5
追蹤伺服機構接通
B6
ATIP解碼
B7
是否到達所指定之位址?
否
是
B8
記錄脈衝列之產生
B9
覆寫
B10
終了
B11
由半徑位置參照信號、軌道計數、或標的ATIP位址算之基準時鐘
f_{d0}
f_{R0}
1/196

圖 8

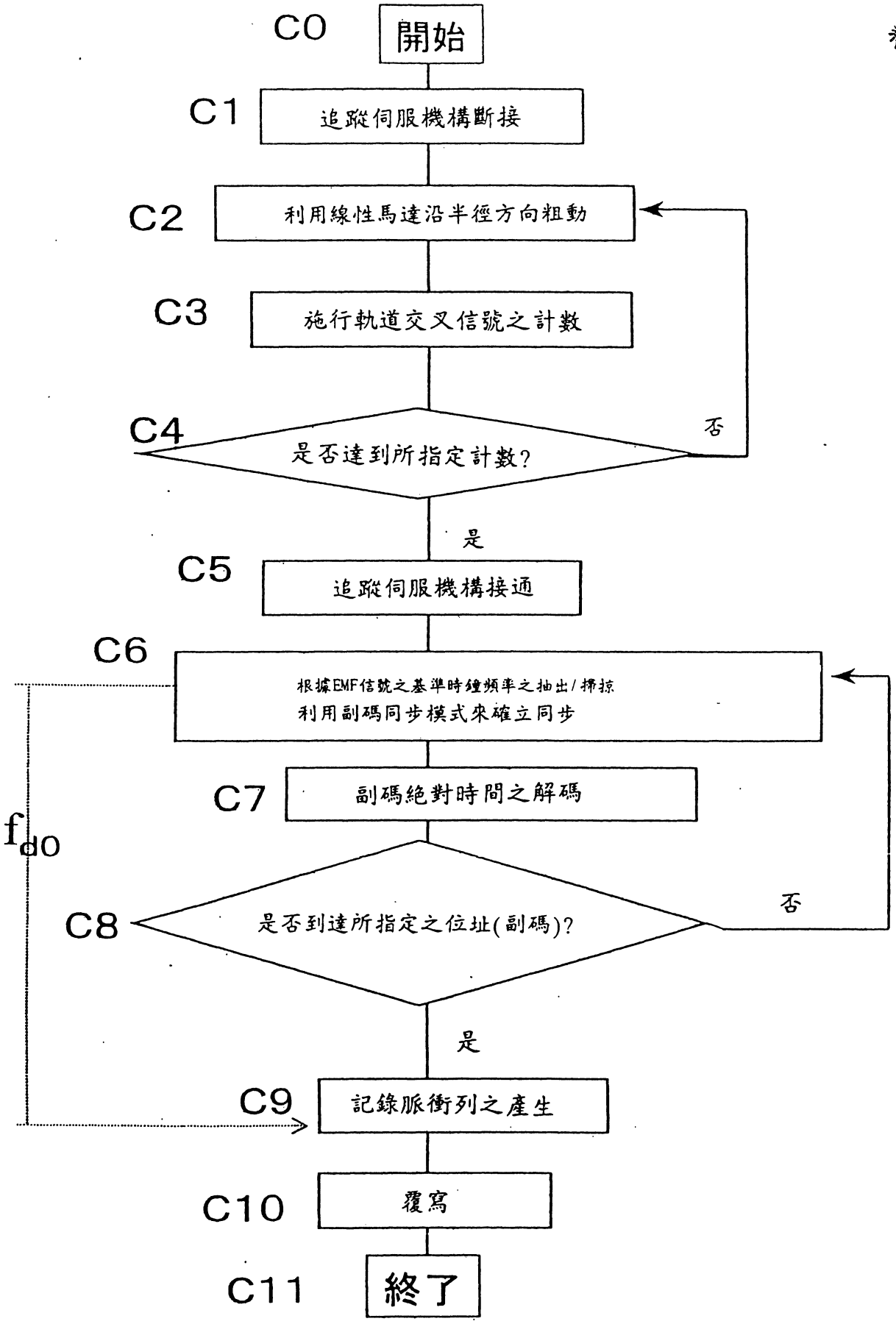

C0
開始
C1
追蹤伺服機構斷接
C2
利用線性馬達沿半徑方向粗動
C3
施行軌道交叉信號之計數
C4
是否達到所指定計數?
否
是
C5
追蹤伺服機構接通
C6
根據EMF信號之基準時鐘頻率之抽出/掃掠
利用副碼同步模式來確立同步
C7
副碼絕對時間之解碼
f_{do}
C8
是否到達所指定之位址(副碼)?
否
是
C9
記錄脈衝列之產生
C10
覆寫
C11
終了

圖 9

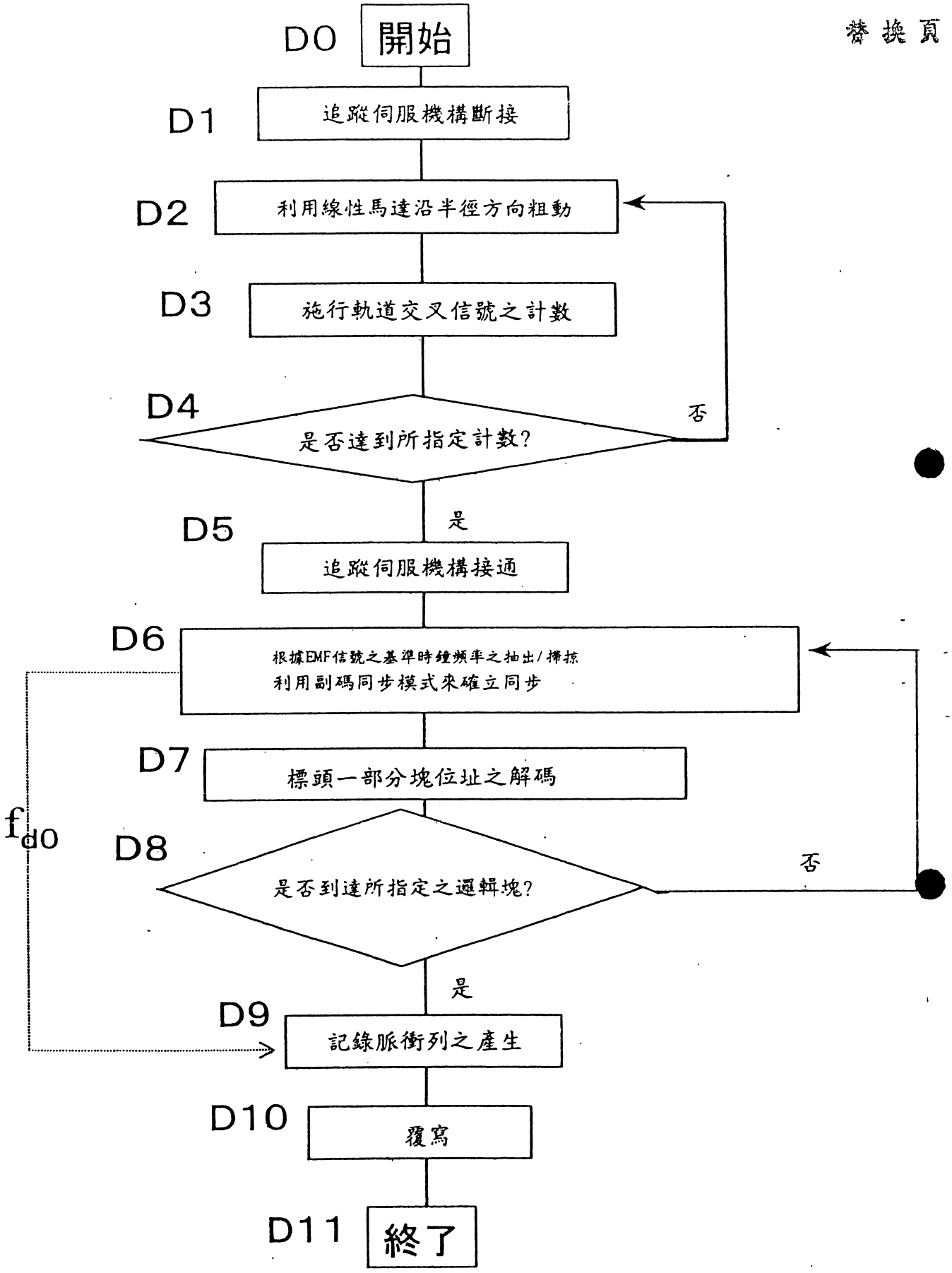

D0
開始
D1
追蹤伺服機構斷接
D2
利用線性馬達沿半徑方向粗動
D3
施行軌道交叉信號之計數
D4
是否達到所指定計數?
否
是
D5
追蹤伺服機構接通
D6
根據EMF信號之基準時鐘頻率之抽出/掃掠
利用副碼同步模式來確立同步
D7
標頭一部分塊位址之解碼
f_{d0}
D8
是否到達所指定之邏輯塊?
否
是
D9
記錄脈衝列之產生
D10
覆寫
D11
終了

圖 15

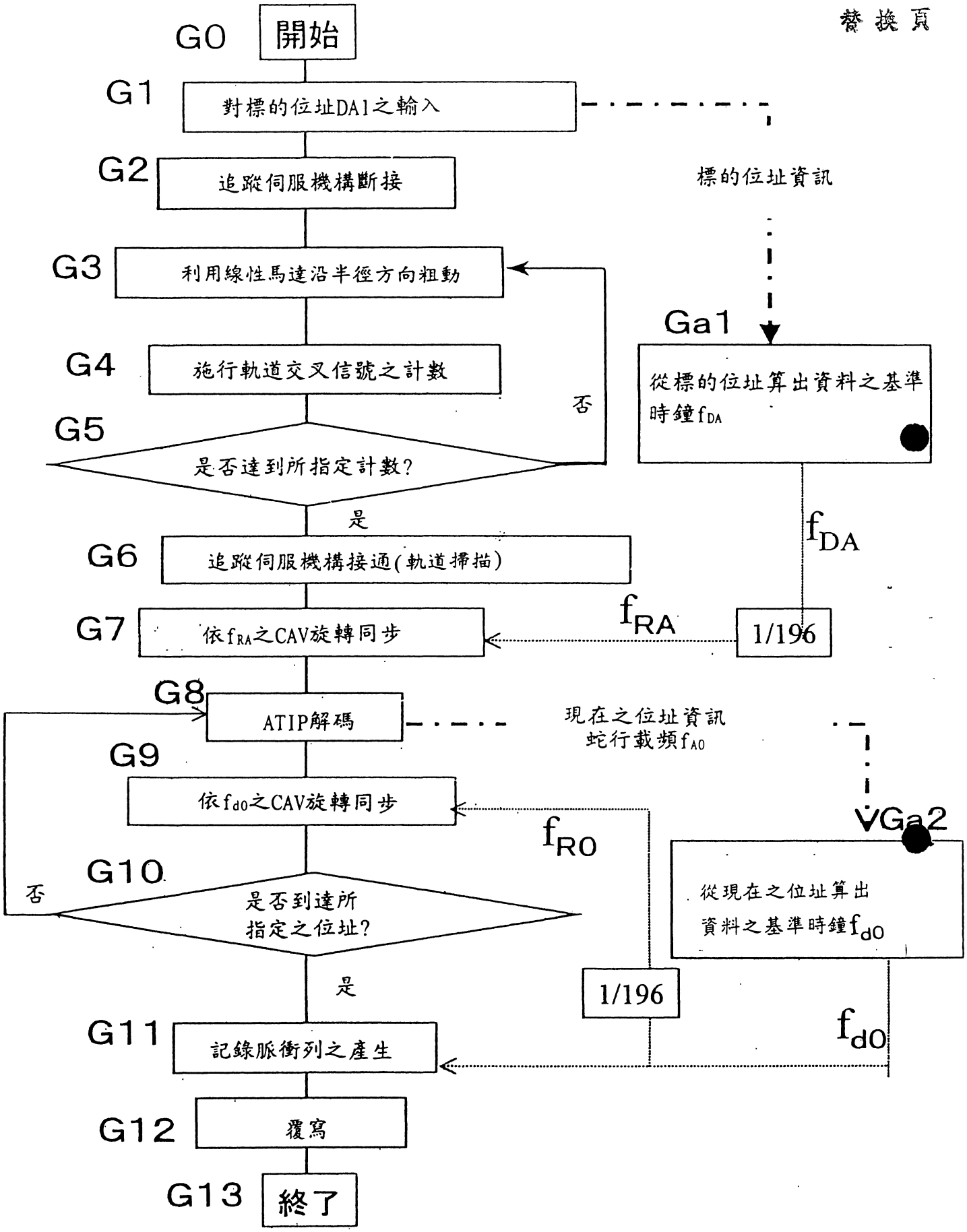
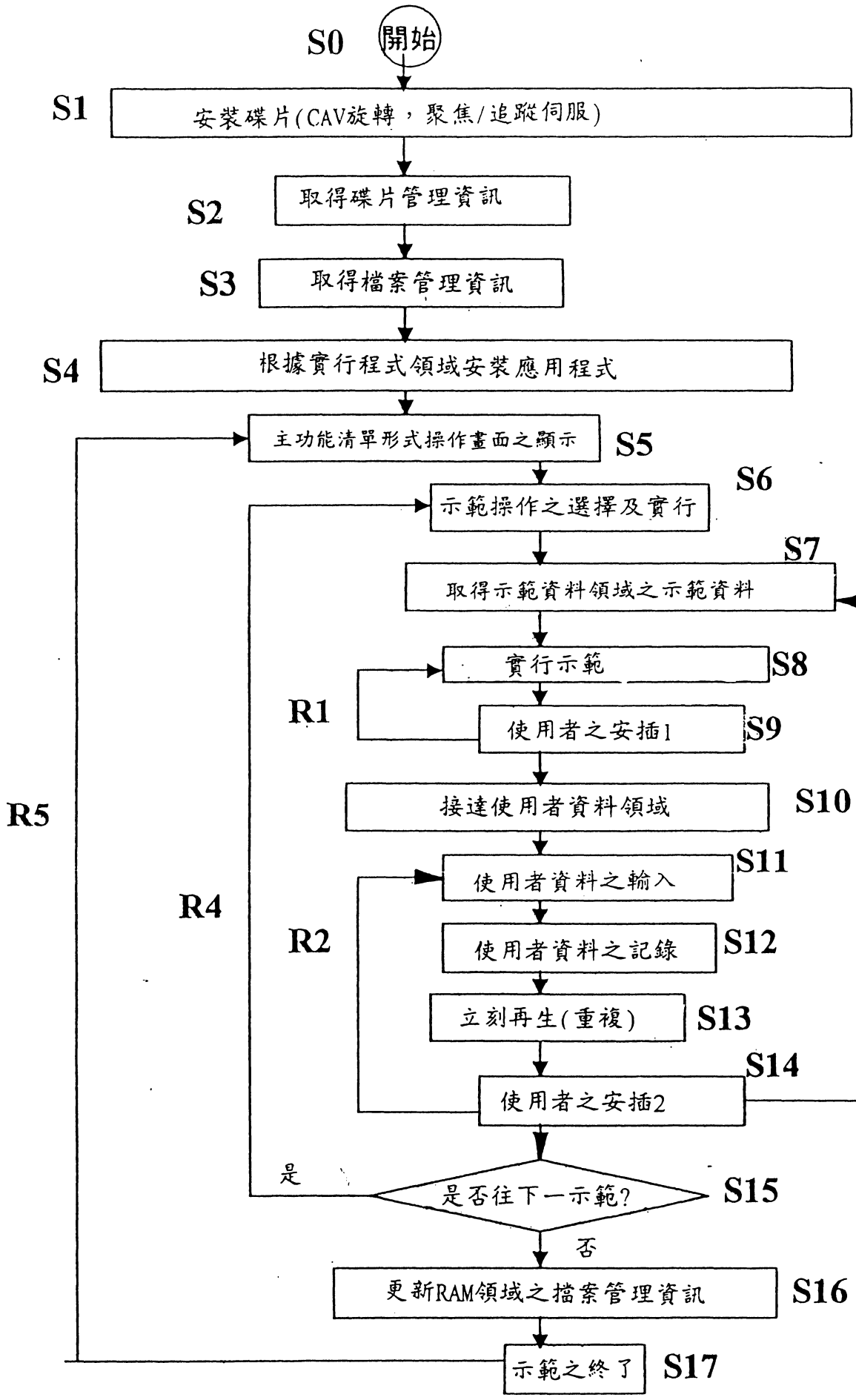

G0
開始
G1
對標的位址DA1之輸入
G2
追蹤伺服機構斷接
G3
利用線性馬達沿半徑方向粗動
G4
施行軌道交叉信號之計數
G5
是否達到所指定計數?
否
是
G6
追蹤伺服機構接通(軌道掃描)
G7
依fRA之CAV旋轉同步
G8
ATIP解碼
G9
依fdo之CAV旋轉同步
G10
否
是否到達所
指定之位址?
是
G11
記錄脈衝列之產生
G12
覆寫
G13
終了
標的位址資訊
Ga1
從標的位址算出資料之基準
時鐘fDA
fDA
1/196
fRA
現在之位址資訊
蛇行載頻fAO
VGa2
從現在之位址算出
資料之基準時鐘fdO
fRO
1/196
fdO

圖 31


S0
開始
S1
安裝碟片(CAV旋轉，聚焦/追蹤伺服)
S2
取得碟片管理資訊
S3
取得檔案管理資訊
S4
根據實行程式領域安裝應用程式
主功能清單形式操作畫面之顯示
S5
S6
示範操作之選擇及實行
S7
取得示範資料領域之示範資料
實行示範
S8
R1
使用者之安插1
S9
R3
R5
接達使用者資料領域
S10
S11
使用者資料之輸入
R4
R2
使用者資料之記錄
S12
立刻再生(重複)
S13
S14
使用者之安插2
是
是否往下一示範?
S15
否
更新RAM領域之檔案管理資訊
S16
示範之終了
S17