

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92106500

※申請日期：92-03-24

※IPC 分類：G11B7/24
7/26
7/0045

壹、發明名稱：(中文/日文)

碟狀記錄媒體、其製造方法及製造裝置以及資料記錄方法

ディスク状記録媒体、その製造方法及び製造装置並びにデータ記録方法

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商新力股份有限公司

SONY CORPORATION

代表人：(中文/英文)

安藤 國威

KUNITAKE ANDO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都品川區北品川六丁目七番35號

7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME, SHINAGAWA-KU, TOKYO, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

飛田 實

MINORU TOBITA

住居所地址：(中文/英文)

日本東京都品川區北品川六丁目七番35號

7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME, SHINAGAWA-KU, TOKYO, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 日本；2002年03月29日；特願2002-098044
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本；2002年03月29日；特願2002-098044
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種具備對應位址資訊而擺動之記錄軌的碟狀記錄媒體、其製造方法及製造裝置以及資料記錄方法。

本申請案係以2002年3月29日在日本提出申請之日本專利申請第2002-098044號案為基礎並主張優先權者，並參照該申請案藉以援用於本申請案中。

【先前技術】

目前係採用將直徑形成大致64 mm，且具有例如能以音樂信號記錄74分以上之記憶容量的小徑光碟。該小徑光碟，係被稱為小型光碟MD(註冊商標)，其有依凹坑(pit)而記錄資料的播放專用型及利用光磁記錄(MO)方式記錄資料且可播放的記錄播放型之二種類。以下之說明，係關於記錄播放型之小徑光碟(以下稱為光碟)。上述光碟為了要提高記錄容量，而開始改善記錄軌間距及記錄雷射光之記錄波長或物鏡之NA等。

以下之說明中，係將記錄軌間距設為1.6 μm 進行導溝記錄，且將調變方式作為EFM之初期的光碟稱為第1世代MD。該第1世代MD之實體格式，係規定如下。記錄軌間距，係1.6 μm ，位元長度，係0.59 $\mu\text{m/bit}$ 。又，雷射波長 λ ，係 $\lambda=780\text{ nm}$ ，光學頭之開口率，係 $\text{NA}=0.45$ 。記錄方式，係採用將導溝(碟片面上的溝)當作記錄軌而用於記錄播放的導溝記錄方式。又，位址方式，係採用在碟片面上形成單螺旋(single spiral)之導溝，且對該導溝之兩側形成作為位址

資訊之擺動(Wobble)的擺動導溝之方式。另外，在本說明書中，亦將利用擺動來記錄的絕對位址稱為ADIP (Address in Pregroove)。

以往之小型光碟，在記錄資料之調變方式方面，係採用EFM (8-14轉換)調變方式。又，作為錯誤訂正方式，係採用ACIRC (Advanced Cross Interleave Reed-Solomon Code)。又，在資料交錯中，採用摺疊型。藉此，資料之冗餘度，係為46.3%。

第1世代MD中之資料的檢測方式，係位元對位元方式，而作為碟片驅動方式，係採用CLV (Constant Linear Verocity)。CLV之線速度，係1.2 m/s。

記錄播放時之標準的資料速率，係133 kB/s，記錄容量係164 MB (MD-DATA中，為140 MB)。又，資料之最小改寫單位(叢集)，係由32個之主磁區與4個之連結磁區(link sector)的36個磁區所構成。

近年來，已開發一種比第1世代MD更提高記錄容量的次世代MD。該情況，可看做以往之媒體(碟片或卡匣)係直接變更調變方式及邏輯構造等並將使用者區域等形成一倍密度，且將記錄容量增加例如300 MB的MD (以下稱為次世代MD1)。記錄媒體之實體規格，係相同，記錄軌間距，係1.6 μm ，雷射波長 λ ，係 $\lambda=780\text{ nm}$ ，光學頭之開口率，係 $\text{NA}=0.45$ 。作為記錄方式，係採用導溝記錄方式。位址方式，係利用ADIP。如此，碟片驅動裝置中之光學系的構成或ADIP位址讀出方式、伺服處理，係與以往之小型光碟相同。

比起次世代MD1更增加記錄容量的MD (次世代MD2)，係藉由其外形、光學系一邊保持互換性，而一邊將記錄軌間距縮窄成 $1.25\ \mu\text{m}$ ，且例如從上述導溝利用磁壁移動檢測 (Domain Wall Displacement Detection: DWDD)而檢測記錄標記來開發。

然而，當將與利用DWDD而增加記錄容量之次世代MD2、或次世代MD1相同的方式以一定線速度 (Constant Linear Velocity: CLV) 旋轉驅動而予以播放時，由於播放光點大於標記，所以記錄軌偏置所帶來的影響較大。換言之，當記錄軌偏置即使發生很少時，由於記錄軌間距較窄所以有拾取讀出始自鄰接記錄軌之標記的特性會變得非常差之虞。

亦即，在更縮窄如次世代MD2之記錄軌間距，且利用DWDD進行超解像播放之光碟中，必須對偏記錄軌 (detrack) 進行非常嚴密的對應。

次世代MD2亦為ADIP位址方式，且當利用CLV於記錄軌每1圈而如圖1所示記錄軌之載波頻率偏移時，ADIP之相位亦會偏移。次世代MD2，係與其他的MD同樣雖係檢測出以1光點所檢測的推挽信號PP以作為記錄軌錯誤信號，但是如圖2所示，會在推挽信號中出現數赫茲之低頻成分以作為差頻 (beat) 成分。該推挽信號，係當作擺動推挽信號WPP且如圖3所示地變大。次世代MD2會因圖3所示之大的WPP信號而變成無法避免偏記錄軌的狀態。

【發明內容】

本發明之目的係在於提供一種碟狀記錄媒體，其係以上

面所述之次世代MD2之記錄軌間距設為1.25 μm 的方式，即使是比第1世代MD之記錄軌間距更窄，且進而從導溝(groove)利用DWDD檢測出標記的型式，亦可獲得推挽信號不會載送低頻成分者。

本發明之另一目的係在於提供一種碟狀記錄媒體之製造方法及製造裝置。

本發明之更另一目的係在於提供一種對碟狀記錄媒體記錄資料的方法。

為了達成上面所述之目的所提案的碟狀記錄媒體，係使其信號記錄面於徑方向分割成複數個區域，且以各區域中所鄰接之記錄軌的擺動波數於每1圈成為同數的方式，將記錄軌形成螺旋狀或同心狀。

本發明之碟狀記錄媒體製造方法，係使信號記錄面於徑方向分割成複數個區域之碟狀記錄媒體進行旋轉的速度於每1區域作變化，且在上述各區域內以所鄰接的記錄軌之擺動波數於每1圈成為同數的方式來控制擺動頻率。

本發明之碟狀記錄媒體製造裝置，係包含有：碟片旋轉機構，使信號記錄面於徑方向分割成複數個區域之碟狀記錄媒體旋轉；驅動機構，用以驅動碟片旋轉機構；相位同步電路，用以生成任意的塊；以及控制機構，於碟狀記錄媒體之每1區域以使碟狀記錄媒體旋轉的旋轉速度作變化的方式來控制驅動機構，同時在各區域內，以所鄰接之記錄軌的擺動波數於每1圈成為同數的方式來控制相位同步電路。

本發明之資料記錄方法，係在其信號記錄面於徑方向分割成複數個區域，且在各區域以所鄰接之記錄軌的擺動波數於每1圈成為同數的方式將記錄軌形成螺旋狀或是同心狀的碟狀記錄媒體上記錄資料時，在各區域所鄰接的邊界附近禁止資料之記錄者。

本發明之更其他的目的、依本發明所得的具體優點，在以下參照圖式所說明的實施形態之說明中可更加明白。

【實施方式】

以下，係參照圖式說明本發明之實施形態。

圖4係顯示如次世代MD2之光碟200的區域(zone)化格式。在該光碟200中，係將光碟分成區域 Z_0 至區域 Z_{27} 之28個區域。在區域內之鄰接記錄軌間使擺動之波數(相位)一致。例如，在放大區域 Z_1 與區域 Z_2 所示的圖5中，如在區域 Z_1 內以由區域 A_1 包圍的方式使擺動的波數(相位)一致。在區域 Z_2 內亦以由區域 A_1 包圍的方式使擺動的波數(相位)一致。圖6係顯示取出區域 A_1 及區域 A_2 內之擺動。波數，係一致。此係將ADIP之載波的波數形成相同。藉此即可平均地使同相(Inphase)與異相(Outphase)一致，且WPP信號如圖7所示成為小於圖3者。另外，在所鄰接的區域 Z_1 與區域 Z_2 之間，亦可以由區域 A_3 包圍的方式不使擺動的波數(相位)一致。

該光碟200，雖係在相同的區域內，變成CAV播放，但是在記錄/播放裝置中，可見與如以往般控制心軸馬達並利用CLV旋轉驅動碟片者相同。將該碟片驅動方式稱為ZCAV方式。

在此，先就次世代MD2加以說明。次世代MD2，例如係一種適用磁壁移動檢測方式(DWDD：Domain Wall Displacement Detection)等的高密度化記錄技術之記錄媒體，且上面所述之習知小型光碟及次世代MD1，係實體格式不同。次世代MD2，係記錄軌間距為 $1.25\text{ }\mu\text{m}$ ，位元長度為 $0.16\text{ }\mu\text{m/bit}$ ，且於線方向高密度化。

為了採取與習知小型光碟次世代MD1間之互換，光學系、讀出方式、伺服處理等，係以習知之規格為標準，雷射波長 λ ，係 $\lambda=780\text{ nm}$ ，光學頭之開口率，係 $\text{NA}=0.45$ 。記錄方式，係導溝記錄方式，而位址方式係利用ADIP的方式。又，框體外形亦形成與習知小型光碟及次世代MD1相同的規格。

但是，使用與習知小型光碟及次世代MD1同等的光學系，而在如上面所述地讀取窄於習知之記錄軌間距及線密度(位元長度)時，有必要消除始自偏記錄軌邊限、陸面(land)及導溝之串擾、擺動之串擾、焦點洩漏、CT信號等的限制條件。因此，在次世代MD2中，其特徵點在於變更導溝之溝深、傾斜及寬度等。具體而言，將導溝之溝深規定在 $160\text{ nm}\sim 180\text{ nm}$ ，將傾斜規定在 $60^\circ\sim 70^\circ$ ，將寬度規定在 $600\text{ nm}\sim 800\text{ nm}$ 之範圍。

次世代MD2，其記錄資料之調變方式，係採用適於高密度記錄的RLL (1-7) PP調變方式(RLL：Run Length Limited，PP：Parity preserve/Prohibit rmtr (repeated minimum transition runlength))。作為錯誤訂正方式，係採用具有訂

正能力更高之BIS (Burst Indicator Subcode)的RS-LDC (Reed Solomon-Long Distance Code)方式。資料交錯(data interleave)，係形成塊完結型。藉此，資料之冗餘度，係變成20.50%。資料之檢測方式，係採用PR (1,-1) ML之維他比(Viterbi)解碼方式。作為資料之最小改寫單位的叢集，係由16磁區、64 kB所構成。

在碟片驅動方式中，使用本發明之ZCAV方式，其線速度為2.0 m/s。記錄播放時之標準資料速率為9.8 MB/s。因而，在次世代MD2中，藉由採用DWDD方式及該驅動方式，即可將總記錄容量設為1 GB。

圖8係顯示區域之接縫附近的記錄軌構造。在區域 Z_0 之最終記錄軌 TZ_0L 與區域 Z_1 之開端記錄軌 TZ_1S 之間插入2條虛設記錄軌。其係與區域 Z_0 之記錄軌同等的載波頻率之虛設記錄軌 TZ_0D 及與區域 Z_1 之記錄軌同等的載波頻率之虛設記錄軌 TZ_1D 之合計2條。該最低2記錄軌之虛設區域係在最內圈有2叢集份，而在最外圈有4叢集份。接縫係形成不連續，該不連續部分係不用於記錄播放。亦即，在圖8所示之A區域內接縫之1磁區雖有ADER但是由於其係虛設叢集所以沒有問題。接縫，係在箭號B所示的位置並排成同一放射狀。

其次，就區域之分割的具體例加以說明。在此，係就區域內密度比固定方式加以說明。該方式係設為各區域之內側與外側之比全部相同。例如，如圖9所示，將區域 Z_1 之內側及外側為止的半徑設為 r_1 及 r_2 ，同樣地將區域 Z_2 之內側及外側為止的半徑設為 r_2 及 r_3 。其次，將區域 Z_{22} 之內側及外側

為止的半徑設為 r_{22} 及 r_{32} 。各區域之密度比中，成立 $r_2/r_1=r_3/r_2=\cdots r_{23}/r_{22}$ 之式子，且以各區域內之密度比大致均等的方式來分割。該區域內密度比固定方式，係以 RF 特性為優先者。

當將次世代 MD2 之記錄軌間距設為 $1.25\ \mu\text{m}$ ，將最大線密度設為 $0.16\ \mu\text{m/bit}$ 時，例如將區域數設為 27 時，記錄軌數/區域就成為 268~576，且叢集數/區域成為 297~975。線密度成為 $0.1602\sim 0.1667\ \mu\text{m/bit}$ ，該等的結果，記錄容量就會成為 1.025G (109)。另外，在區域數 27 時的區域間速度偏差為 2.54%。叢集數/區域，係除去 4 叢集縫隙、4 叢集交換的數字。記錄容量係除去交換記錄單元的值。

圖 10 係顯示區域數與容量、密度比或區域間速度偏差的關係。可知係適合區域數 23~28 位的範圍。

在該區域內密度比固定方式時，由於當跨越區域與區域之間時區域間速度偏差會成為 3% 以下的小值，所以心軸之旋轉數可順利地作變化。亦即，在區域之中係心軸作一定旋轉的狀態，若從旋轉驅動控制部側來看，則在區域內沒有依 CAV 而旋轉驅動碟片的意識，而是單純地將 ADIP 之載波設為一定來旋轉驅動。

圖 11 係顯示在製造依 ZCAV 所旋轉驅動之次世代 MD2 的工序中所用的格式器 300 之構成。通常，在製作碟片時，係利用 CAV 來旋轉碟片，且一邊改變頻率而一邊製作擺動。因此，格式器 300，係將區域用 PLL 分為 2 電路，即具備有 PLL303 及 PLL304，藉由切換該等 PLL303、304 而毫無縫隙

地改變區域切斷用的時脈。

PLL301，係在以900 rpm對碟片進行CAV切斷的情況，從主時脈(33.8688 MHz)，生成使心軸之FG同步用的15.75 kHz並供至心軸驅動器302。心軸驅動器302，係將其15.75 kHz送至切斷機。

PLL303及PLL304，係用於從主時脈(33.8688 MHz)製作ADIP擺動頻率。

叢集計數器區域切換M/N表306，係儲存著 $M/N=35/35\sim 67/35$ 。為了在區域間無縫隙地製作ADIP擺動頻率，而對PLL304供給M2/N，對PLL303供給M1/N。

切換開關305，係按照叢集計數器區域切換M/N表306之控制而切換始自PLL303或PLL304的時脈。

位址計數器307，係對內側區域之位址進行往上計數。BCH編碼器308，係對計數輸出附加ECC。雙相編碼器309，係對ECC附加輸出進行雙相編碼。FM轉換器310，係將對雙相輸出進行FM調變並形成正弦波的信號送至驅動器311。驅動器311，係將正弦波之信號送至擺動切斷邊限。

擺動切斷邊限之光學頭，係按照被供給的FM信號，一邊擺動雷射光，而一邊照射在光阻塗敷於其表面的毛胚碟片上。此時，上述毛胚碟片，就可利用心軸馬達於每1區域依CAV而旋轉驅動，且當跨越區域時能以區域間速度偏差以3%以下的小值利用上述PLL303及PLL304來切換。然後，毛胚碟片之表面，在感光成對應位址資訊之擺動導溝的形狀之後，可顯影。在被顯影的毛胚碟片上形成有擺動導溝，

且在導溝與導溝之間形成有陸面。從該毛胚碟片製作打印器(stamper)，進而使用該打印器，製作次世代MD2之光碟以作為多數個拷貝(replica)碟片。此係本發明之光碟的製造裝置及方法之具體例。

另外，圖12係顯示PLL301、PLL303及PLL304中之頻率算出的構成。形成1圈取得1次時脈之同步的構成。換句話說，若設為如將區域切換形成與該位置相同的格式，則能進行無相位偏移的切換。因此，PLL301將33.8688 MHz作為25/105，進而利用分解能力3=分解能力1×分解能力2(均於後述)作為1/512以生成15.75 kHz並供至切斷機。

PLL303，係將33.8688 MHz進行M1/N。此時的驅動器之條件，係將區域Z0之M/N設為1，將相位比較頻率設為1 MHz以上，將主時脈抑制在50 MHz以下。將區域Z0之M/N設為1，係表示N=M，且在CLV模式中使用時不具有PLL亦可完成所致。將相位比較頻率設為1 MHz以上，係由於從頻道時脈決定所以亦可與主時脈不同所致。

PLL304，係將33.8688MHz設為M2/N。但是，只有以ADIPU所表現的PTOC部分，係藉由設為16/15而於正好1圈加入1叢集。

切換開關305中之分解能力1，係將所切換的時脈設為1/16，以生成2.1168 MHz~4.05216 MHz之系統時脈。再者，將此除以載波數，且藉由利用分解能力2進行1/32以生成1旋轉頻率的15 Hz。該1旋轉頻率，係藉由即使將15.75 kHz進行1/1050即可生成。分解能力2，係生成擺動用的分解能

力。在1/64之情況將前段之1/16分頻變更為1/8。該時的系統時脈，會變成2倍。

然而，PLL之構成，係將來在驅動器以CAV使用時而具備者。為了對第1世代MD、次世代MD1考慮互換性，次世代MD2雖亦可依CLV而使用，但是形成對於原來依CAV而旋轉驅動控制的裝置容易使用的構成。

為了滿足圖12所示之構成的條件，而有必要於每1各區域滿足以下的條件。

條件1. $M/N \times (1/(\text{每1記錄軌之載波數})) = 1/1050$

藉由於每1圈取得時脈同步及具有能進行M/N倍之PLL即可製作時脈。此不僅當作格式器，亦可以驅動器使之進行CAV旋轉，且在採用切換時脈之方式的情況亦能以簡單的構成對應。藉由在右邊1/1050之部分加入B/A之PLL即可進而擴大選擇肢。

條件2. $(\text{每1記錄軌之載波數} \times \text{每1區域之記錄軌數}) / (\text{每1記錄單元之載波數}) = \text{整數}$

換句話說，藉由每1區域份的載波總數以作為記錄播放之單位的記錄單元來完全除盡，即可連續地切換至下一個區域。該具體例的格式中每1記錄單元的載波數係成為4704。

圖13及圖14係顯示依區域內密度比固定方式所形成的區域佈局例之第一具體例。又，圖15及圖16係顯示第二具體例。區域Z-1之載波數係為4704。將每1圈之載波數以正好1圈除盡於1叢集。此藉由固定圖案畫在區域Z-1上則即使碟片因擾動等而歪斜，藉由回到該區域Z-1則無論何時均可修

正成正確的載波數所致。

另外，將跨越區域時之密度比設為3%以下，係PLL之引入範圍範圍為 $\pm 4\%$ ，若小於此則會一邊連續地切換PLL而一邊使之動作之固。

圖17係顯示按照圖15及圖16所示之區域佈局的碟片上之資料格式。從內圈至半徑15.7 mm中MO記錄有唯一ID，從此至16.0 mm之間記錄有引入/PTOP (區域Z-1)。BRU，係緩衝記錄單元(Buffer Recording Unit)。LPCA，係雷射功率校準區域(Laser Power Calibration Area)。DDT (Disc description track) & SecureArea中記載有碟片之種類、規格種類及保密管理所需的資訊。之後，區域Z0、區域Z1…區域Z26係伴隨備用記錄單元(Spare Recording Unit：SRU)與BRU而接續，而在最後的區域Z27與引出之間有加入SRU與LPCA。

其次，有關對前述之ZCAV方式之次世代MD2記錄/播放資訊信號的光碟記錄播放裝置，係一邊參照圖18而一邊加以說明。

該光碟記錄播放裝置，係具備有執行次世代MD2之記錄用的RLL (1-7) PP調變及RS-LDC編碼的構成，更具備有根據次世代MD2播放時使用PR (1,-1) ML及維他比(Viterbi)解碼的資料檢測以執行RLL (1-7) PP解調及RS-LDC解碼的構成。

該光碟記錄播放裝置，係利用心軸馬達401而以前述之ZCAV方式旋轉驅動被裝填的次世代MD2 (200)。於記錄播放時，可對該次世代MD2(200)，從光學頭402照射雷射光。

光學頭402，係於記錄時進行將記錄記錄軌加熱至居禮溫度的高位準雷射輸出，於播放時，進行利用卡而(Kerr)磁效應從反射光檢測出資料用的較低位準雷射光。因此，光學頭402，搭載有作為雷射輸出機構的雷射二極體、偏光光束分路器及物鏡等所構成的光學系及檢測出反射光用的偵測器。作為光學頭402所備有的物鏡，係例如利用2軸致動器以可移位的方式保持於碟片半徑方向及與碟片接離的方向。

在夾住次世代MD2並與光學頭402相對的位置上，配置有磁頭403。磁頭403，係將由記錄資料所調變的磁場施加在次世代MD2上。雖未圖示，但是具備有使光學頭402全體及磁頭403朝碟片半徑方向移動用的緒馬達及緒機構。

在該光磁記錄播放裝置中，除了光學頭402、磁頭403所構成的記錄播放頭系、心軸馬達401所構成的碟片旋轉驅動系，還設有記錄處理系、播放處理系、伺服系等。作為記錄處理系，係設有對次世代MD2記錄時進行RLL (1-7) PP調變及RS-LDC編碼的電路部。

作為播放處理系，係設有次世代MD2之播放時進行對應RLL (1-7) PP調變之解調(根據PR (1,-1) ML及使用維他比解碼之資料檢測所進行的RLL (1-7)解碼)、RS-LDC解碼的部位。

利用對光學頭402之次世代MD2的雷射照射而檢測出當作其反射光的資訊(利用光偵測器檢測出雷射反射光所得的光電流)，係供至RF放大器404。在RF放大器404中，係對

被輸入的檢測資訊進行電流-電壓轉換、放大、矩陣演算等，並抽出作為播放資訊之播放RF信號、記錄軌錯誤信號TE、聚焦錯誤信號FE、導溝資訊(在次世代MD2上利用記錄軌之擺動而記錄的ADIP資訊)等。

在次世代MD2之播放時，以RF放大器所得的播放RF信號，係介以A/D轉換電路405、等化器406、PLL電路407、PRML電路408，在RLL (1-7) PP解調部409及RS-LDC解碼器410進行信號處理。播放RF信號，係在RLL (1-7) PP解調部409中利用PR (1,-1) ML及使用維他比解碼的資料檢測而獲得作為RLL (1-7)符號串的播放資料，並對該RLL (1-7)符號串進行RLL (1-7)解調處理。再者，在RS-LDC解碼器410上進行錯誤訂正及解交錯(deinterleave)處理。然後，被解調的資料會當作始自次世代MD2之播放資料而輸出至資料緩衝器415中。

從RF放大器404輸出的記錄軌錯誤信號TE、聚焦錯誤信號FE，係供至伺服電路411，導溝資訊，係供至ADIP解碼器413。

ADIP解碼器413，係在對導溝資訊利用帶通濾波器作帶通限制並抽出擺動成分之後，進行FM解調、二相解調以抽出ADIP位址。被抽出之作為碟片上之絕對位置資訊的ADIP位址，係當作次世代MD2位址而供至系統控制器414。

系統控制器414，係根據ADIP位址，執行特定的控制處理。又導溝資訊係為了進行心軸伺服控制而會回到伺服電路411。

伺服電路411，係根據例如對導溝資訊積分與播放時脈(解碼時之PLL系時脈)之相位誤差所得的誤差信號，以生成ZCAV伺服控制用的心軸錯誤信號。

伺服電路411，係根據心軸錯誤信號、及如上所述從RF放大器404供給之記錄軌錯誤信號、聚焦錯誤信號、或始自系統控制器414之記錄軌跳躍指令、存取指令等而生成各種伺服控制信號(記錄軌控制信號、聚焦控制信號、緒控制信號、心軸控制信號等)，且對馬達驅動器412輸出。亦即，對伺服錯誤信號或指令進行相位補償處理、增益處理、目標值設定處理等的必要處理以生成各種伺服控制信號。

在馬達驅動器412中，係根據從伺服電路411供給的伺服控制信號而生成特定的伺服驅動信號。作為在此的伺服驅動信號，係有驅動2軸機構的2軸驅動信號(聚焦方向、記錄軌方向之2種)、驅動緒機構的緒馬達驅動信號、驅動心軸馬達401的心軸馬達驅動信號。利用該種的伺服驅動信號，可對次世代MD2進行聚焦控制、記錄軌控制及對心軸馬達401進行ZCAV控制。

在對次世代MD2執行記錄動作時，可從未圖示之記憶體傳輸控制器供給高密度資料、或是始自音頻處理部之通常的ATRAC壓縮資料。

在對次世代MD2進行記錄時，具有RS-LCD編碼器416及RLL (1-7) PP調變部417的功能。該情況，高密度資料，係在RS-LCD編碼器416進行交錯及RS-LCD方式之錯誤訂正碼附加之後，利用RLL (1-7) PP調變部417進行RLL (1-7)調變。

調變成RLL (1-7)符號串的記錄資料，係供至磁頭驅動器418，且藉由磁頭403對次世代MD2進行根據調變資料之磁場施加以記錄資料。

雷射驅動器/APC419，雖係在如上所述之播放時及記錄時使雷射二極體執行雷射發光動作，但是亦進行所謂的APC (Automatic Laser Power Control)動作。具體而言，雖未圖示，但是在光學頭402內，因設有雷射功率監視用的偵測器，而該監視信號會回授至雷射驅動器/APC419。雷射驅動器/APC419，與預設其以監視信號方式所得之現在的雷射功率比較，藉由使其誤差份反映至雷射驅動信號，即可控制從雷射二極體輸出的雷射功率穩定化於設定值內。在此，雷射功率，係可依系統控制器414，將作為播放雷射功率及記錄雷射功率之值設定在雷射驅動器/APC419內部之暫存器。

系統控制器414，係控制各構成以執行以上的各動作(存取、各種伺服、資料寫入、資料讀出之各動作)。

如以上說明，若依據以區域內密度比固定方式分配區域的次世代MD2，則可在光碟記錄播放裝置中以ZCAV方式進行旋轉驅動。

因此，為了將始自ADIP擺動之低頻差頻成分抑制在最小限，而使ADIP之載波的波數在區域內對準，且在驅動側，可判斷宛如係利用CLV方式來旋轉碟片。

因而，即使在原來利用CLV方式驅動第1世代MD或次世代MD1的型式之光時記錄播放裝置中，亦可旋轉驅動次世代MD2且可記錄播放資訊。

圖 19 係顯示用以記錄播放習知小型光碟(第 1 世代 MD)、次世代 MD1 及次世代 MD2 之光碟記錄播放裝置 11 的構成。該光碟記錄播放裝置 11，係判別次世代 MD1 及次世代 MD2 之種類。又，亦有判別第 1 世代 MD 及次世代 MD2 的情況。

光碟記錄播放裝置 11，係為了記錄播放習知小型光碟、次世代 MD1 及次世代 MD2，其特徵點係特別具備有執行習知小型光碟之記錄用的 EFM 調變及 ACIRC 編碼的構成、及執行次世代 MD1 及次世代 MD2 之記錄用的 RLL (1-7) PP 調變及 RS-LDC 編碼的構成。作為播放處理系，其特徵點係具備有執行習知小型光碟之播放用的 EFM 解調及 ACIRC 編碼的構成、及根據於次世代 MD1 及次世代 MD2 之播放時使用 PR (1,2,1) ML、PR (1,-1) ML 及使用維他比解碼的資料檢測而執行 RLL (1-7) 解調及 RS-LDC 解碼的構成。

光碟記錄播放裝置 11，係將被裝填的碟片 90 利用心軸馬達 21 以 CLV 方式或 ZCAV 方式旋轉驅動。在記錄播放時，可對該碟片 90 從光學頭 22 照射雷射光。

光學頭 22，係在記錄時進行將記錄記錄軌上之記錄層加熱至居禮溫度的高位準雷射輸出，於播放時，進行利用卡而磁效應從反射光檢測出資料用的較低位準雷射光。因此，光學頭 22，搭載有作為雷射輸出機構的雷射二極體、偏光光束分路器及物鏡等所構成的光學系及檢測出反射光用的偵測器。作為光學頭 22 所備有的物鏡，係例如利用 2 軸機構以可移位的方式保持於碟片半徑方向及與碟片接離的方向。在該光學頭 22 上，具備有對內設之光碟判別裝置供給

受光信號A、受光信號B的光偵測器PD。物鏡、或光學頭22全體，係在判別光碟時，由於有需要決定行進方向所以使其以一定的速度，從內圈移動至外圈。能以可克服偏心之移動量的速度來檢測出上述受光信號A、B。

在本具體例中，為了獲得相對於媒體表面之實體規格不同的習知小型光碟及次世代MD1、和次世代MD2最大限的播放特性，而在光學頭22之讀取光光學路徑中設置相位補償板。可利用該相位補償板，使讀取時之位元錯誤率最適當化。

在夾住碟片90並與光學頭22相對的位置上，配置有磁頭23。磁頭23，係將由記錄資料所調變的磁場施加在碟片90上。雖未圖示，但是具備有使光學頭22全體及磁頭23朝碟片半徑方向移動用的緒馬達及緒機構。該緒馬達及緒機構，係在內設之光碟判別裝置中判別光碟時，將光學頭22從內圈移動至外圈。

在該光磁記錄播放裝置11中，除了光學頭22、磁頭23所構成的記錄播放頭系、心軸馬達21所構成的碟片旋轉驅動系，還設有記錄處理系、播放處理系、伺服系等。作為記錄處理系，係設有對習知小型光碟記錄時進行EFM調變、ACIRC編碼的電路部以及對次世代MD1及次世代MD2記錄時進行RLL (1-7) PP調變及RS-LDC編碼的電路部。

作為播放處理系，係設有習知小型光碟之播放時進行EFM調變之解調及ACIRC解碼的部位以及次世代MD1及次世代MD2之播放時進行對應RLL (1-7) PP調變之解調(根據

PR (1,2,1) ML及使用維他比解碼之資料檢測所進行的RLL (1-7)解碼)、RS-LDC解碼的電路部。

利用對光學頭22之碟片90的雷射照射而檢測出當作其反射光的資訊(利用光偵測器檢測出雷射反射光所得的光電流)，係供至RF放大器24。在RF放大器24中，係對被輸入的檢測資訊進行電流-電壓轉換、放大、矩陣演算等，並抽出作為播放資訊之播放RF信號、記錄軌錯誤信號TE、聚焦錯誤信號FE、導溝資訊(在碟片90上利用記錄軌之擺動而記錄的ADIP資訊)等。

在該RF放大器24中，內設有構成光碟判別裝置22的記錄軌錯誤信號演算器、引入信號演算器、比較器、比較器。

在習知小型光碟之播放時，以RF放大器所得的播放RF信號，係介以比較器25、PLL電路26，在EFM解調部27及ACIRC解碼器28處理。播放RF信號，係在EFM解調部27被2值化並當作EFM信號串之後，進行EFM解調，進而在ACIRC解碼器28進行錯誤訂正及解交錯處理。若為音頻資料，則在該時間點上成為ATRAC壓縮資料之狀態。此時，選擇器29，係選擇習知小型光碟信號側，且被解調的ATRAC壓縮資料會當作始自碟片90的播放資料而輸出至資料緩衝器30。該情況，可對未圖示之音頻處理部供給壓縮資料。

另一方面，在次世代MD1或次世代MD2之播放時，在RF放大器所得的播放RF信號，可介以A/D轉換電路31、等化器32、PLL電路33、PRML電路34，在RLL (1-7) PP解調部35及RS-LDC編碼器36進行信號處理。播放RF信號，係在RLL

(1-7) PP解調部35中，利用PR (1,2,1) ML及使用維他比解碼之資料檢測獲得作為RLL (1-7)符號串的播放資料，並對該RLL (1-7)符號串進行RLL (1-7)解調處理。再者，在RS-LDC解碼器36進行錯誤訂正及解交錯處理。

該情況，選擇器29，次世代MD1及次世代MD2被選擇，且被解調的資料會當作始自碟片90的播放資料而輸出至資料緩衝器30。此時，可對未圖示之記憶體傳輸控制器供給解調資料。

從RF放大器24輸出的記錄軌錯誤信號TE、聚焦錯誤信號FE，係供至伺服電路37，導溝資訊，係供至ADIP解碼器38。

ADIP解碼器38，係在對導溝資訊利用帶通濾波器作帶通限制並抽出擺動成分之後，進行FM解調、二相解調以抽出ADIP位址。被抽出之作為碟片上之絕對位置資訊的ADIP位址，若為習知小型光碟及次世代MD1的情況，則介以MD位址解碼器39，若為次世代MD2的情況，則介以次世代MD2位址解碼器40而供至系統控制器41。

系統控制器41，係根據ADIP位址，執行特定的控制處理。又導溝資訊係為了進行心軸伺服控制而會回到伺服電路37。

系統控制器41中，具備有構成光碟判別裝置之D型正反器判別電路的功能。系統控制器41，係根據該D型正反器判別電路的判別結果來判別上述MD的種類。

伺服電路37，係根據例如對導溝資訊積分與播放時脈(解碼時之PLL系時脈)之相位誤差所得的誤差信號，以生成

CLV伺服控制及上述ZCAV伺服控制用的心軸錯誤信號。

伺服電路37，係根據心軸錯誤信號、及如上所述從RF放大器24供給之記錄軌錯誤信號、聚焦錯誤信號、或始自系統控制器41之記錄軌跳躍指令、存取指令等而生成各種伺服控制信號(記錄軌控制信號、聚焦控制信號、緒控制信號、心軸控制信號等)，且對馬達驅動器42輸出。亦即，對上述伺服錯誤信號或指令進行相位補償處理、增益處理、目標值設定處理等的必要處理以生成各種伺服控制信號。

在馬達驅動器42中，係根據從伺服電路37供給的伺服控制信號而生成特定的伺服驅動信號。作為在此的伺服驅動信號，係有驅動2軸機構的2軸驅動信號(聚焦方向、記錄軌方向之2種)、驅動緒機構的緒馬達驅動信號、驅動心軸馬達21的心軸馬達驅動信號。利用該種的伺服驅動信號，可對碟片90進行聚焦控制、記錄軌控制及對心軸馬達21進行CLV控制或ZCAV控制。

光碟判別裝置，係在判別光碟時，利用系統控制器41來控制伺服電路37、馬達驅動器42，並使光學頭22之物鏡的雷射光之聚焦導通。又，記錄軌伺服係呈未施加的狀態。又，有關緒伺服，係使光學頭22從內圈以某速度移動至外圈。

在對碟片90執行記錄動作時，可從未圖示之記憶體傳輸控制器供給高密度資料、或是始自音頻處理部之通常的ATRAC壓縮資料。

在對習知小型光碟進行記錄時，選擇器43係連接在習知小型光碟側，且具有ACIRC編碼器44及EFM調變部45的功能

。該情況，若為音頻信號，則始自音頻處理部19的壓縮資料，係在ACIRC編碼器44進行交錯及錯誤訂正碼附加之後，在EFM調變部45中進行EFM調變。藉由EFM調變資料係介以選擇器43供至磁頭驅動器46，且磁頭23對碟片90進行根據EFM調變資料的磁場施加而記錄有經調變的資料。

在對次世代MD1及次世代MD2進行記錄時，選擇器43係連接在次世代MD1及次世代MD2側，且具有RS-LCD編碼器47及RLL (1-7) PP調變部48的功能。該情況，從記憶體傳輸控制器12送出的高密度資料，係在RS-LCD編碼器47進行交錯及RS-LDC方式之錯誤訂正碼附加之後，在RLL (1-7) PP調變部48中進行RLL (1-7)調變。

調變成RLL (1-7)符號串的記錄資料，選擇器43係供至磁頭驅動器46，且藉由磁頭23對碟片90進行根據調變資料之磁場施加以記錄資料。

雷射驅動器/APC49，雖係在如上所述之播放時及記錄時使雷射二極體執行雷射發光動作，但是亦進行所謂的APC (Automatic Laser Power Control)動作。具體而言，雖未圖示，但是在光學頭22內，設有雷射功率監視用的偵測器，且該監視信號會回授至雷射驅動器/APC49。雷射驅動器/APC49，與預設其以監視信號方式所得之現在的雷射功率比較，藉由使其誤差份反映至雷射驅動信號，即可控制從雷射二極體輸出的雷射功率穩定化於設定值內。在此，雷射功率，係可依系統控制器41，將作為播放雷射功率及記錄雷射功率之值設定在雷射驅動器/APC49內部之暫存器中。

系統控制器41，係根據始自系統控制器18之指示，控制各構成以執行以上的各動作(存取、各種伺服、資料寫入、資料讀出之各動作)。又，於圖19中，以1點鏈所包圍之各部份，可以1晶片之電路構成。

因而，光碟記錄播放裝置11，雖可利用ZCAV方式來旋轉驅動次世代MD2，但是此時並無須特別變更第1世代MD或次世代MD1中所用的CLV方式，只要以追蹤PDIP之載波頻率的控制即可實現上述ZCAV方式。亦即，在區域之中係呈心軸作一定旋轉的狀態，且從旋轉驅動控制部側來看，則在區域內並無以CAV來旋轉驅動碟片之意識，而只是以一定速度來旋轉驅動ADIP之載波。

在跨越區域間時，由於區域間速度偏差為3%以下的小值，所以可順利地改變心軸的旋轉數。

另外，有關區域之分配，除了前面所述之區域內密度比固定方式以外，亦可採用記錄單元均等分配方式。此係以作為記錄播放之單位的記錄單元之數來決定區域數的方式。例如，當將區域數設為23時，記錄軌數/區域就成為284~527，且叢集數(記錄單元數)/區域成為504。又，線密度係成為 $0.16\sim0.1691\text{ }\mu\text{m/bit}$ ，該等的結果，記錄容量成為1.025G(109)。另外，叢集數/區域，係除去4叢集縫隙、4叢集交換的數字。又，在線密度中密度比成為1.52~5.65%。又，記錄容量，為除去交換記錄單元的值。由於可明白決定每1區域之容量的情形，及幾個記錄單元成為相鄰的區域，所以在應用上係一種很容易使用的方式。

亦可採用記錄軌均等分配方式。此係以記錄軌之數來決定區域數的方式。例如，當將區域數設為23時，記錄軌數/區域就成為504，且叢集數(記錄單元數)/區域成為352~658。又，線密度係成為0.16~0.1663 $\mu\text{m/bit}$ ，該等的結果，記錄容量成為1.023G (109)。另外，叢集數/區域，係除去4叢集縫隙、4叢集交換的數字。又，在線密度中密度比成為2.05~3.94%。記錄容量，為除去交換記錄單元的值。由於可算出走幾個記錄軌可走至哪一個區域，所以具有容易存取的特徵。

另外，為了比較起見，亦事先顯示區域內密度比固定方式的區域數23之情況的例子。當將區域數設為23時，記錄軌數/區域就成為364~660，且叢集數(記錄單元數)/區域成為338~1158。線密度係成為0.16~0.1646 $\mu\text{m/bit}$ ，該等的結果，記錄容量成為1.023G (109)。在此，區域間速度偏差(密度比)為2.72%。叢集數/區域，係除去4叢集縫隙、4叢集交換的數字。記錄容量，為除去交換記錄單元的值。該方式，如前面所述，由於只要各區域之內側與外側的比全部一樣即可，所以適於想以RF特性為優先者。

另外，以下係就次世代MD2之邏輯格式、實體格式加以說明。

次世代MD2，係與次世代MD1同樣，作為記錄資料的調變方式，係採用適合高密度記錄的RLL (1-7) PP調變方式(RLL：Run Length Limited，PP：Parity preserve/Prohibit rmtr(repeated minimum transition runlength))。又，作為錯誤

訂正方式，係採用具有訂正能力更高之BIS (Burst Indicator Subcode)的RS-LDC (Reed Solomon-Long Distance Code)方式。

具體而言，將從主電腦應用程式等所供給的使用者資料之2048位元組附加4位元組之EDC (Error Detection Code)的2052位元組當作1磁區(資料磁區，與後述之碟片上的實體磁區不同)，且如圖21所示，將Sector0~Sector31之32磁區歸納為304行×216列的塊。在此，係對各磁區之2052位元組，施予取得與特定之虛擬亂數的互斥或閘(EX-OR)的打散處理。對於該經打散處理的塊之各行附加32位元組的同位元，以構成304行×248列之LDC (Long Distance Code)塊。對該LDC塊施予交錯處理，並當作152行×496列之塊(Interleaved LDC Block)，且藉由將此如圖20所示地每次38行介以1行之上述BIS排列以形成155行×496列的構造，進而在開端位置附加2.5位元組份的訊框同步碼(Frame Sync)，使1列對應1訊框，以形成157.5位元組×496訊框的構造。該圖20之各列，係相當於後述之圖23所示的1記錄塊(叢集)內之資料區之Frame10~Frame505的496訊框。

在以上之資料構造中，資料交錯，係形成塊完結型。藉此資料之冗餘度，就會成為20.50%。又，作為資料之檢測方式，係採用PR (1,2,1) ML之維他比解碼方式。

碟片驅動方式中，係採用CLV方式，其線速度為2.4 m/s。記錄播放時的標準資料速率係4.4 MB/s。藉由採用該方式，即可將總記錄容量設在300 MB。藉由將調變方式從EFM

改採用RLL (1-7) PP調變方式，由於視窗邊限會從0.5變成0.666，所以可實現1.33倍的高密度化。又，作為資料之最小改寫單位的叢集，係由16磁區、64 kB所構成。如此藉由將記錄調變方式從CIRC方式改採用具有BIS之RS-LDC方式及使用磁區構造之差異與維他比解碼的方式，由於資料效率可從53.7%變成79.5%，所以可實現1.48倍的高密度化。

當綜合該等時，次世代MD1，可將記錄容量設為習知小型光碟之約2倍的300 MB。

另一方面，次世代MD2，例如係適用磁壁移動檢測方式(DWDD: Domain Wall Displacement Detection)等的高密度化記錄技術之記錄媒體，與上述之習知小型光碟及次世代MD1，在實體格式上有所差異。次世代MD2，其記錄軌間隙為1.25 μm ，位元長度為0.16 $\mu\text{m}/\text{bit}$ ，可在線方向高密度化。

又，由於係採取習知小型光碟及次世代MD1之互換，所以光學系、讀出方式、伺服處理等，均以習知之規格為標準，雷射波長 λ ，係 $\lambda = 780 \text{ nm}$ ，而光學頭之開口率，為 $\text{NA} = 0.45$ 。記錄方式，係導溝記錄方式，位址方式，係利用ADIP的方式。又，框體外形亦設為與習知小型光碟及次世代MD1相同的規格。

如圖22所示，次世代MD2，為了謀求高密度化而沒有使用前置格式凹坑(pre-pit)。因而，在次世代MD2中，沒有前置格式凹坑的PTOC區域。在次世代MD2中，係於可記錄區之更內圈區域，設有保護著作權用的資訊、核對資料竄改用的資訊或記錄成為其他非公開資訊之基礎的唯一ID

(Unique ID：UID)的UID區域。該UID區域，係以與適用於次世代MD2之DWDD方式不同的記錄方式來記錄。

接著，有關次世代MD1及次世代MD2之ADIP磁區構造與資料塊的關係，係使用圖23加以說明。在習知小型光碟(MD)系統中，係採用與以ADIP之方式記錄的實體位址對應的叢集/磁區構造。在本具體例中，為了說明方便起見，將根據ADIP位址的叢集記為「ADIP叢集」。又，將根據次世代MD1及次世代MD2之位址的叢集記為「記錄塊(Recording Block)」或「次世代MD叢集」。

在次世代MD1及次世代MD2中，資料記錄軌，係如圖23所示當作依位址之最小單位的叢集之連續而記錄的資料流來處理，1記錄塊(1次世代MD叢集)，係如圖23所示由16磁區或是1/2ADIP叢集所構成。

圖23所示之1記錄塊(1次世代MD叢集)的資料構造，係由10訊框之前置標記(preamble)、6訊框之後端標記(postamble)、496訊框之資料部組成的512訊框所構成。再者，該記錄塊內之1訊框，係包含同步信號區域、資料、BIS及DSV。

又，1記錄塊之512訊框之中，係將記錄有意義的資料之496訊框作16等份的各31訊框稱為位址單元(Address Unit)。又，將該位址單元之號碼稱為位址單元號碼(Address Unit Number：AUN)。該AUN，係附在全部的位址單元上的號碼，其用在記錄信號之位址管理中。

如次世代MD1，在對於具有ADIP中記載之實體的叢集/磁區構造的習知小型光碟，記錄以1-7PP調變方式做調變的

高密度資料之情況，會發生原來記錄於碟片中的ADIP位址、與實際記錄之資料塊的位址不一致的問題。隨機存取，雖係以ADIP位址為標準來進行，但是在隨機存取中，於讀出資料時，即使在記錄有特定資料之位置附近存取，雖然能讀出被記錄的資料，但是在寫入資料時，就有必要在正確的位置上進行存取以免已記錄之資料被覆蓋抹除。因此，從對應ADIP位址之次世代MD叢集/次世代MD磁區中正確地把握存取位置是很重要的。

因此，在次世代MD1的情況，係依以特定規則轉換以擺動方式記錄於媒體表面上的ADIP位址所得的資料單位來把握高密度資料叢集。該情況，ADIP磁區之整數倍係成為高密度資料叢集。根據該思考方法，則在對記錄於習知小型光碟上的1ADIP叢集記載次世代MD叢集時，將各次世代MD叢集形成於1/2ADIP叢集區間。

因而，在次世代MD1中，上述之次世代MD叢集的2叢集係當作最小記錄單位(記錄塊(Recording Block))來對應1ADIP叢集。

另一方面，在次世代MD2中，1從係當作1記錄塊來處理。

另外，在本具體例中，係將從主電腦應用程式所供給之2048位元組單位的資料塊當作1邏輯資料磁區(Logical Data Sector: LDS)，此時將記錄於同一記錄塊中的32個邏輯資料磁區之集合當作邏輯資料叢集(Logical Data Cluster: LDC)。

藉由採用以上所說明的資料構造，即可在將UMD資料記錄於任意位置時，時序佳地對媒體記錄。又，藉由在作為

ADIP位址單位的ADIP叢集內包含有整數個之次世代MD叢集，即可使從ADIP叢集位址朝UMD資料叢集位址的位址轉換規則單純化，且可簡化換算用的電路或軟體構成。

另外，在圖23中，雖係在1個ADIP叢集中對應2個次世代MD叢集的例子，但是亦可在1個ADIP叢集中配設3個以上的次世代MD叢集。此時，1個次世代MD叢集，並未被限定於由16個ADIP磁區所構成，亦可按照EFM調變方式及RLL(1-7) PP調變方式中之資料記錄密度的差或構成次世代MD叢集的磁區數、或1磁區的尺寸等來設定。

接著，就ADIP之資料構造加以說明。圖24A係顯示次世代MD2之ADIP的資料構造，圖24B係為了比較起見而顯示次世代MD1之ADIP的資料構造。

在次世代MD1中，係記載有同步信號、顯示碟片中之叢集號碼等的叢集H(Cluster H)資訊及叢集L(Cluster L)資訊以及包含叢集內之磁區號碼等的磁區資訊(Sector)。同步信號係以4位元記載，叢集H係以位址資訊之上階8位元來記載，叢集L係以位址資訊之下階8位元來記載，磁區資訊係以4位元來記載。在後半段之14位元中，附加有CRC。以上，42位元之ADIP信號係記錄在各ADIP磁區之標頭部中。

在次世代MD2中，記載有4位元之同步信號資料、4位元之叢集H(Cluster H)資訊、8位元之叢集M(Cluster M)資訊及4位元之叢集L(Cluster L)資訊以及4位元之磁區資訊。在後半段之18位元中，附加有BCH之同位元。在次世代MD2中亦同樣地42位元之ADIP信號係記錄在各ADIP磁區之標

頭部中。

在ADIP之資料構造中，上述之叢集H (Cluster H)資訊、叢集M (Cluster M)及叢集L (Cluster L)資訊的構成，係可任意決定。又，在此亦可記載其他的附加資訊。例如，如圖25所示，在次世代MD2之ADIP信號中，亦可以上階8位元之叢集H (Cluster H)及下階8位元之叢集L (Cluster L)來表示叢集資訊，而替換以下階8位元所表示的叢集L，以記載碟片控制資訊。作為碟片控制資訊，係可舉伺服信號校正值、播放雷射功率上限值、播放雷射功率線速校正係數、記錄雷射功率上限值、記錄雷射功率線速校正係數、記錄磁性靈敏度、磁性雷射脈衝相位差、同位元等。

其次，就對於在光碟判別裝置中所判別之次世代MD1或次世代MD2的碟片驅動裝置之播放處理、記錄處理加以詳細說明。

圖26係顯示具備光碟記錄播放裝置11以作為媒體驅動部11的碟片驅動裝置10之構成。碟片驅動裝置10，係可與個人電腦(以下，記為PC)100連接，且除了可將次世代MD1及次世代MD2當作音頻資料來使用，亦可當作PC等之外部儲存來使用。

如圖26所示，碟片驅動裝置10，係包含有內設光碟判別裝置的媒體驅動部11、記憶體傳輸控制器12、叢集緩衝記憶體13、輔助記憶體14、USB介面15、16、USB集線器17、系統控制器18及音頻處理部19。

媒體驅動部11，係對被裝填之習知小型光碟、次世代MD1

及次世代MD2等之各個碟片90進行記錄/播放。媒體驅動部(光碟記錄播放裝置)11之內部構成，係使用圖19加以說明。

記憶體傳輸控制器12，係進行始自媒體驅動部11之播放資料或供至媒體驅動部11之記錄資料的送受控制叢集緩衝記憶體13，係根據記憶體傳輸控制器12之控制而緩衝依媒體驅動部11從碟片90之資料記錄軌以高密度資料叢集單位讀出的資料。輔助記憶體14，係根據記憶體傳輸控制器12之控制而記憶依媒體驅動部11從碟片90讀出的UTOC資料、CAT資料、唯一ID、散列值(hash value)等的各種管理資訊或特殊資訊。

系統控制器18，係可在與介以USB介面16、USB集線器17而連接的PC100之間通信，且進行與該PC100之間的通信控制，並進行寫入要求、讀出要求等的指令之接收或狀態資訊、其他的必要資訊之發送等，同時統轄控制碟片驅動裝置10全體。

系統控制器18，係例如在碟片90裝填於媒體驅動部11時，將始自碟片90之管理資訊等的讀出對媒體驅動部11指示，且使依記憶體傳輸控制器12而讀出的PTOC、UTOC等之管理資訊等儲存在輔助記憶體14中。

系統控制器18，係藉由讀入該等的管理資訊，即可把握碟片90的記錄軌記錄狀態。又，藉由讀入CAT，即可把握資料記錄軌內之高密度資料叢集構造，且成為可與對始自PC100之資料記錄軌的存取要求對應的狀態。

利用唯一ID或散列值，執行碟片認證處理及其他的處理

，或將該等的值發送至PC100，且使之在PC100上執行碟片認證處理及其他的處理。

系統控制器18，係在從PC100，有某一FAT磁區之讀出要求的情況，會對媒體驅動部11，提供執行其包含該FAT磁區之高密度資料叢集之讀出意旨的信號。被讀出的高密度資料叢集，係可依記憶體傳輸控制器12而寫入叢集緩衝記憶體13中。但是，在FAT磁區之資料已儲存在叢集緩衝記憶體13中的情況，沒有必要進行媒體驅動部11之讀出。

此時，系統控制器18，係從寫入叢集緩衝記憶體13的高密度資料叢集之資料中，提供讀出被要求之FAT磁區之資料的信號，且介以USB介面15、USB集線器17，進行發送至PC100用的控制。

系統控制器18，係在從PC100，有某一FAT磁區之寫入要求的情況，會對媒體驅動部11，執行其包含該FAT磁區之高密度資料叢集之讀出。被讀出的高密度資料叢集，係可依記憶體傳輸控制器12而寫入叢集緩衝記憶體13中。但是，在該FAT磁區之資料已儲存在叢集緩衝記憶體13中的情況，沒有必要進行媒體驅動部11之讀出。

又，系統控制器18，係將從PC100發送出之FAT磁區的資料(記錄資料)介以USB介面15供至記憶體傳輸控制器12，且在叢集緩衝記憶體13上執行該FAT磁區之資料的改寫。

系統控制器18，係指示記憶體傳輸控制器12，將在必要的FAT磁區被改寫的狀態下記憶於叢集緩衝記憶體13中的高密度資料叢集之資料當作記錄資料而傳輸至媒體驅動部

11。此時，媒體驅動部11，其被裝設的媒體若為習知小型光碟的話則以EFM調變方式，而為次世代MD1或次世代MD2的話則以RLL (1-7) PP調變方式，來調變高密度資料叢集之記錄資料並予以寫入。

另外，在碟片驅動裝置10中，上述的記錄播放控制，係記錄播放資料記錄軌時的控制，且記錄播放MD音頻資料(音頻記錄軌)時的資料傳輸，係介以音頻處理部19而進行。

音頻處理部19，係具備有例如線路輸入電路/麥克風輸入電路等的類比聲音信號輸入部、A/D轉換器及數位音頻資料輸入部以作為輸入系。又，音頻處理部19，係具備有ATRAC壓縮編碼器/解碼器、及壓縮資料之緩衝記憶體。再者，音頻處理部19，係具備有數位音頻資料輸出部、D/A轉換器集線路輸出電路/耳機輸出電路等的類比聲音信號輸出部以作為輸出系。

對碟片90記錄有音頻記錄軌者，係在對音頻處理部19輸入數位音頻資料(或是類比聲音信號)的情況。在以被輸入之線性PCM數位音頻資料或類比聲音信號輸入之後，以A/D轉換器轉換所得的線性PCM音頻資料，係經ATRAC壓縮編碼，且蓄積在緩衝記憶體中。之後，以特定時序(相當於ADIP叢集之資料單位)從緩衝記憶體讀出，且傳輸至媒體驅動部11。

在媒體驅動部11中，係以第1調變方式EFM調變方式或RLL (1-7) PP調變方式來調變被傳輸來的壓縮資料並當作音頻記錄軌寫入碟片90中。

媒體驅動部 11，係在從碟片 90 播放音頻記錄軌的情況，將播放資料解調成 ATRAC 壓縮資料狀態並傳輸至音頻處理部 19。音頻處理部 19，係進行 ATRAC 壓縮解碼並當作線性 PCM 音頻資料，而從數位音頻資料輸出部輸出。或是，利用 D/A 轉換器當作類比聲音信號進行線路輸出/耳機輸出。

另外，該圖 26 所示的構成，其一例係例如在將碟片驅動裝置 1 連接在 PC100 並當作只有資料記錄軌進行記錄播放的外部儲存機器來使用的情況，音頻處理部 19，就不需要。另一方面，在以對音頻信號進行記錄播放為主要目的之情況，較佳者係具備有音頻處理部 19，更具備有操作部或顯示部以作為使用者介面。與 PC100 之連接，並不限於 USB，例如除了以 IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.: 美國電氣電子技術者協會) 所規定之規格為基礎之所謂的 IEEE1394 介面，亦可適用通用的連接介面。

在對資料區進行存取方面，例如從外部之 PC100 對碟片驅動裝置 10 之系統控制器 18，經由 USB 介面 16 而提供以「邏輯磁區(以下，記為 FAT 磁區)」單位進行記錄或播放的指示。資料叢集，若從 PC100 來看，則區劃成 2048 位元組單元並以 USN 之上升順序根據 FAT 檔案系統來管理。另一方面，碟片 90 之資料記錄軌的最小改寫單位，係分別具有 65,536 位元組之大小的次世代 MD 叢集，且在該次世代 MD 叢集中，提供 LCN。

由 FAT 所參照的資料磁區之尺寸，係小於次世代 MD 叢集。因此，在碟片驅動裝置 10 中，有需要將由 FAT 所參照的使

用者磁區轉換成實體的ADIP位址，同時有需要使用叢集緩衝記憶體13將由FAT所參照的資料磁區單位所進行的讀寫，轉換乘以次世代MD叢集單位所進行的讀寫。

圖27係顯示在從PC100有某一FAT磁區之讀出要求時的碟片驅動裝置10之系統控制器18的處理。

系統控制器18，係當經由USB介面16接收始自PC100之FAT磁區#n的讀出命令時，進行求出其含有被特定之FAT磁區號碼#n之FAT磁區的次世代MD叢集號碼之處理。

決定臨時的次世代MD叢集號碼u0。由於次世代MD叢集之大小，係65536位元組，且FAT磁區之大小為2048位元組，所以在1次世代MD叢集之中，FAT磁區存在有32個。因而，FAT磁區號碼(n)整數除以32(餘數捨去)者(u0)係成為臨時的次世代MD叢集號碼。

接著，從碟片90讀入輔助記憶體14中並參照某一碟片資訊，以求出資料記錄用以外的次世代MD叢集數ux。亦即，安全區域之次世代MD叢集數。

如上所述，在資料記錄軌內之次世代MD叢集之中，亦有以可記錄播放資料的區域而未公開的叢集。因此，根據事先讀入輔助記憶體14中的碟片資訊，求出非公開之叢集數ux。之後，將非公開之叢集數ux加在次世代MD叢集號碼u0上，並將其加算結果u當作實際的次世代MD叢集號碼#u。

當求得包含FAT磁區號碼#n的次世代MD叢集號碼#u時，系統控制器18，係判別叢集後碼#u之次世代MD叢集是否已從碟片90讀出並儲存在叢集緩衝記憶體13中。若未儲存，

就從碟片 90 將之讀出。

系統控器 18，係藉由從已讀出的次世代 MD 叢集號碼 #u 求出 ADIP 位址 #a 以從碟片 90 讀出次世代 MD 叢集。

次世代 MD 叢集，亦有時在碟片 90 上分成複數個部分來記錄。因而，為了求出實際記錄的 ADIP 位址，有需要依序檢索該等的部分。因此，首先從讀出至輔助記憶體 14 的碟片資訊中求出已記錄於資料記錄軌之開端部分的次世代 MD 叢集數 p 與開端之次世代 MD 叢集號碼 px。

在各部分中，由於依 ADIP 位址而記錄有開始位址/結束位址，所以可從 ADIP 叢集位址及部分長度，求出次世代 MD 叢集數 p 與開端之次世代 MD 叢集號碼 px。接著，判別是否在該部分包含有成為目的之叢集號碼 #u 的次世代 MD 叢集。若未包含，則移至下一個部分。亦即，由受到注目的部分之連結資訊所示的部分。依以上，依序檢索記載於碟片資訊中的部分，且判別包含有目的之次世代 MD 叢集的部分。

若發現記錄有目標之次世代 MD 叢集 (#u) 的部分，則藉由求出記錄於該部分之開端的次世代 MD 叢集號碼 px 及目標之次世代 MD 叢集號碼 #u 的差，以獲得從該部分開端至目標之次世代 MD 叢集 (#u) 的偏置。

該情況，由於在 1 個 ADIP 叢集上，寫入 2 個次世代 MD 叢集，所以藉由將該偏置除以 2，即可將偏置轉換成 ADIP 位址偏置 f ($f=(u-px)/2$)。

但是，在輸出 0.5 之端數的情況，就會從叢集 f 之中央部寫入。最後，藉由在該部分之開端 ADIP 位址，即部分之開始

位址中之叢集位址部分加上偏置 f ，即可求出實際寫入次世代MD叢集(# u)之記錄目的地的ADIP位址# a 。以上相當於在步驟S1中設定播放開始位址及叢集長度的處理。另外，在此，習知小型光碟、次世代MD1或次世代MD2之媒體的判別，係利用其他的手法，可立即完成。

當求得ADIP位址# a 時，系統控制器18，係對媒體驅動部11命令朝ADIP位址# a 存取。藉此在媒體驅動部11中，可利用系統控制器41之控制而執行朝ADIP位址# a 之存取。

系統控制器18，係在步驟S2中，待機存取完成，當存取完成時，在步驟S3中，待機光學頭22到達作為目標之播放開始位址為止，在步驟S4中，當確認已到達播放開始位址時，就會在步驟S5中，對媒體驅動部11指示次世代MD叢集之1叢集份的資料讀取開始。

在媒體驅動部11中，可依此而利用系統控制器41之控制，而開始讀出始自碟片90的資料。輸出在光學頭22、RF放大器24、RLL₁(1-7) PP解調部35、RS-LDC解碼器36之播放系讀出的資料，且供至記憶體傳輸控制器12。

此時，系統控制器18，係在步驟S6中，判別是否取得與碟片90間的同步。在未取得與碟片90間的同步之情況，會在步驟S7中，生成資料讀取錯誤發生之意旨的信號。在步驟S8中，在判別再次執行讀取的情況，就會重複始自步驟S2的工序。

當取得1叢集份的資料時，系統控制器18，係在步驟S10中，開始已取得之資料的錯誤訂正。在步驟S11中，若取得

的資料中有錯誤的話，則回到步驟S7並生成資料讀取錯誤發生之意旨的信號。又，若取得的資料中沒有錯誤的話，則在步驟S12中，判別是否已取得特定的叢集。若已取得特定的叢集，則結束一系列的處理，系統控制器18，將待機該媒體驅動部11之讀出動作，且使被讀出並供至記憶體傳輸控制器12的資料儲存在叢集緩衝記憶體13中。在未取得的情況，將重複進行始自步驟S6的工序。

讀入叢集緩衝記憶體13中的次世代MD叢集之1叢集份的資料，係包含有複數個FAT磁區。因此，會求出其中所要求的FAT磁區之資料儲存位址，且將1FAT磁區(2048位元組)份的資料從USB介面15送至外部的PC100。具體而言，系統控制器18，係從被要求的FAT磁區號碼#n中，求出含有該磁區之次世代MD叢集內的位元組偏置#b。然後，使之從叢集緩衝記憶體13內之位元組偏置#b的位置讀出1FAT磁區(2048位元組)份的資料，且介以USB介面15傳輸至PC100。

利用以上之處理，即可按照始自PC100之1FAT磁區之讀出要求而實現次世代MD磁區之讀出及傳輸。

其次，根據圖28說明在從PC100有某一FAT磁區之寫入要求時的碟片驅動裝置10中之系統控制器18的處理。

系統控制器18，係當經由USB介面16而接收始自PC100之FAT磁區#n的寫入命令時，就求出包含有如上述被特定之FAT磁區號碼#n之FAT磁區的次世代MD叢集號碼。

當求得含有FAT磁區號碼#n的次世代MD叢集號碼#u時，接著，系統控制器18，就會判別所求得的叢集號碼#u之次

世代MD叢集是否已從碟片90讀出並儲存在叢集緩衝記憶體13中。若未被儲存，就進行從碟片90讀出叢集號碼#u之次世代MD叢集的處理。亦即，對媒體驅動部11指示叢集號碼#u之次世代MD叢集的讀出，且將被讀出的次世代MD叢集儲存在叢集緩衝記憶體13中。

如上所述，系統控制器18，係從關於寫入要求的FAT磁區號碼#n中，求出含有該磁區之次世代MD叢集內的位元組偏置#b。接者，將成為寫入從PC100傳輸而的該FAT磁區(#n)之資料的2048位元組的資料介以USB介面15來接收，且從叢集緩衝記憶體13內之位元組偏置#b的位置，寫入1FAT磁區(2048位元組)份的資料。

藉此，儲存於叢集緩衝記憶體13中的該次世代MD叢集(#u)之資料，就會成為只有改寫PC100所特定之FAT磁區(#n)的狀態。因此系統控制器18，會進行將儲存於叢集緩衝記憶體13中的次世代MD叢集(#u)寫入碟片90的處理。以上係步驟S21中之記錄資料準備工序。該情況亦同樣，媒體之判別，係依其他的手法來立即完成。

接著，系統控制器18，係在步驟S22中，從進行寫入之次世代MD叢集號碼#u，設定記錄開始位置之ADIP位址#a。若已求得ADIP位址#a，則系統控制器18，會對媒體驅動部11下達向ADIP位址#a進行存取的命令。藉此在媒體驅動部11中，就可依系統控制器41之控制而對ADIP位址#a執行存取。

在步驟S23中，當確認存取已完成時，就在步驟S24中，系統控制器18，會待機到光學頭22到達作為目標的播放開

始位址為止，且在步驟S25中，當確認已到達資料之編碼位址時，就在步驟S26中，系統控制器18，會指示記憶體傳輸控制器12，開始將儲存於叢集緩衝記憶體13中的次世代MD叢集(#u)之資料傳輸至媒體驅動部11。

接著，系統控制器18，在步驟S27中，確認已到達記錄開始位址時，就會對媒體驅動部11，在步驟S28中，指示開始將該次世代MD叢集之資料寫入碟片90中。此時，在媒體驅動部11中，係依此而利用係控制器41之控制，而開始將資料寫入碟片90。亦即，有關從記憶體傳輸控制器12傳輸而來的資料，係在RS-LDC編碼器47、RLL (1-7) PP調變部48、磁頭驅動器46、磁頭23及光學頭22之記錄系進行資料記錄。

此時，系統控制器18，會在步驟S29中，判別是否取得與碟片90之同步。在未取得與碟片90之同步的情況，會在步驟S30中，生成資料讀取錯誤發生之意旨的信號。在步驟S31中，在判別再次執行讀取的情況，會重複始自步驟S2的工序。

當取得1叢集份的資料時，系統控制器18，會在步驟S32中，判別是否已取得特定的叢集。若取得特定的叢集，則結束一系列的處理。

利用以上之處理，可按照始自PC100之1FAT叢集的寫入要求，而實現對碟片90寫入FAT磁區資料。換句話說，FAT磁區單位之寫入，可對碟片90，執行次世代MD叢集單位之改寫。

另外，本發明並非限定於參照圖式而說明的上述實施例者，只要沒有脫離所附之申請專利範圍及其主旨，自可明白對於熟習該項技術者可進行各式各樣的變更、置換或其同等者。

產業上之可利用性

若依據本發明，則藉由在區域內將ADIP之載波的波數形成相同，即可平均地使同相(Inphase)與異相(Outphase)一致，且可防止WPP信號中載送低通雜訊成分。又，雖藉由將該光碟用在記錄/播放裝置中，即可在相同的區域內，變成CAV播放，但是在記錄/播放時，可與如以往般地控制心軸馬達並利用CLV來旋轉驅動碟片者同樣地使用。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示記錄軌之載波頻率偏移之樣態的示意圖。

圖2係顯示推挽信號所乘之數赫茲的低頻成分(差頻成分)的示意圖。

圖3係WPP信號之波形圖。

圖4係顯示光碟之區域分割的示意圖。

圖5係顯示區域內之擺動波數之一致及區域間之不一致的示意圖。

圖6係顯示將鄰接記錄軌間之擺動波數形成相同之樣態的示意圖。

圖7係顯示WPP信號之波形圖。

圖8係顯示區域之接縫附近之記錄軌構造的示意圖。

圖9係顯示各區域內之密度比大致均等的示意圖。

圖 10 係顯示區域數與容量、與密度比或區域間速度偏差之關係的示意圖。

圖 11 係在製造依 ZCAV 而旋轉驅動之次世代 MD2 的工序中所用的格式器之方塊圖。

圖 12 係顯示上述格式器之 PLL 中之頻率算出構成的示意圖。

圖 13 係顯示依區域內密度比固定方式所形成之區域佈局之第一具體例前半段的示意圖。

圖 14 係顯示依區域內密度比固定方式所形成之區域佈局之第一具體例後半段的示意圖。

圖 15 係顯示依區域內密度比固定方式所形成之區域佈局之第二具體例前半段的示意圖。

圖 16 係顯示依區域內密度比固定方式所形成之區域佈局之第二具體例後半段的示意圖。

圖 17 係顯示按照圖 15 及圖 16 所示之區域佈局的碟片上之資料格式的示意圖。

圖 18 係對 ZCAV 方式之次世代 MD2 記錄/播放資訊信號之光碟記錄播放裝置的方塊圖。

圖 19 係顯示記錄播放小型光碟(第 1 世代 MD)、次世代 MD1 及次世代 MD2 用之光碟記錄播放裝置之構成的方塊圖。

圖 20 係顯示包含次世代 MD1 及 2 之 BIS 之資料塊構成的示意圖。

圖 21 係顯示對次世代 MD1 及 2 之資料塊之 ECC 格式的示意圖。

圖 22 係次世代 MD2 之碟面上之區域構造例的模式圖。

圖 23 係顯示次世代 MD1 及次世代 MD2 之 ADIP 磁區構造與資料塊之關係的示意圖。

圖 24A 及圖 24B 係顯示 ADIP 之資料構造的示意圖。

圖 25 係在次世代 MD2 之 ADIP 信號中加入碟片控制信號之處理的說明圖。

圖 26 係顯示碟片驅動裝置之構成的方塊圖。

圖 27 係顯示從 PC 有某一 FAT 磁區之讀出要求時之碟片裝置中之系統控制器的處理流程圖。

圖 28 係顯示從 PC 有某一 FAT 磁區之寫入要求時之碟片裝置中之系統控制器的處理流程圖。

【圖式代表符號說明】

10	碟片驅動裝置
11	媒體驅動部(光碟記錄播放裝置)
12	記憶體傳輸控制器
13	叢集緩衝記憶體
14	輔助記憶體
15、16	USB 介面
17	USB 集線器
18、41、414	系統控制器
19	音頻處理
21、401	心軸馬達
22、402	光學頭
23、403	磁頭

24、404	RF放大器、
25	比較器
26、33、301、	PLL電路
303、304、407	
27	EFM解調部
28	ACIRC解碼器
29、43	UMD1/UMD3選擇器
30、415	資料緩衝器
31、405	A/D轉換器
32、406	等化器
34、408	PRML電路
35、409	1-7PP解調部
36、410	RS-LDC解碼器
37、411	伺服電路
38、413	ADIP解碼器
39	MD位址解碼器
40	UMD3位址解碼器
42、412	馬達驅動器
44	ACIRC編碼器
45	EFM調變部
46、418	磁頭驅動器
47、416	RS-LDC編碼器
48、417	1-7PP調變部
49、419	雷射驅動器

90、200	碟片
100	個人電腦
300	格式器
302	心軸驅動器
305	切換開關
306	叢集計數器區域切換M/N表
307	位址計數器
308	BCH編碼器
309	雙相編碼器
310	FM轉換部
311	驅動器

伍、中文發明摘要：

本發明之光碟(200)，係將記錄區分成區域 Z_0 至區域 Z_{27} 的28個區域。區域內之鄰接記錄軌間係將擺動的波數設為相同。亦即，將ADIP之載波的波數設為相同。藉此就可平均地使同相(Inphase)與異相(Outphase)一致，且使WPP信號變小者。藉此，即使以如次世代MD2之記錄軌間距設為 $1.25\text{ }\mu\text{m}$ 般之比 $1.6\text{ }\mu\text{m}$ 更窄，且為從導溝(groove)利用DWDD檢測出標記的型式，亦可獲得推挽信號不會載送低頻成分的光碟。

陸、英文發明摘要：

本發明に係る光ディスク(200)は、記録領域をゾーン Z_0 からゾーン Z_{27} までの28ゾーンに分ける。ゾーン内における隣接トラック間ではウォブルの波数を同じにする。すなわち、ADIPのキャリアの波数を同じにする。これにより平均的にインフェーズ(Inphase)とアウトフェーズ(Outphase)を合わせることができ、WPP信号は小さなものとなる。これにより、次世代MD2のようにトラックピッチが $1.25\text{ }\mu\text{m}$ というように、 $1.6\text{ }\mu\text{m}$ よりも狭く、さらにグルーブからDWDDによりマークを検出するタイプであっても、プッシュプル信号に低周波成分を乗せることのない光ディスクが得られる。

1

1

1

1

拾、申請專利範圍：

1. 一種碟狀記錄媒體，其特徵為：

使其信號記錄面於徑方向分割成複數個區域，且以各區域中鄰接之記錄軌的擺動波數於每1圈成為同數的方式，將記錄軌形成螺旋狀或同心狀。

2. 如申請專利範圍第1項之碟狀記錄媒體，其中，在上述複數個之各區域中，使鄰接之記錄軌的擺動相位一致。
3. 如申請專利範圍第1項之碟狀記錄媒體，其中，從上述碟狀記錄媒體之中心至各區域之最外圈的距離變化率，係在鄰接之區域間為3%以內。
4. 如申請專利範圍第1項之碟狀記錄媒體，其中，上述各區域所鄰接之邊界附近，至少配置2圈份之無法進行記錄播放的虛設記錄軌。
5. 如申請專利範圍第1項之碟狀記錄媒體，其中，資料係以任意的塊單位來記錄，且將上述各區域之最內圈附近的2塊單位及最外圈附近的2塊單位當作無法進行記錄播放的虛設記錄軌來構成。

6. 一種碟狀記錄媒體製造方法，其特徵為：

使信號記錄面於徑方向分割成複數個區域之碟狀記錄媒體進行旋轉的速度於每1區域作變化，且在各區域內以鄰接的記錄軌之擺動波數於每1圈成為同數的方式來控制擺動頻率。

7. 如申請專利範圍第6項之碟狀記錄媒體製造方法，其中，於每1區域，以滿足從可作M/N倍之相位同步電路輸出的

時脈值除以記錄軌每1圈之擺動波數的值為特定值，且乘上記錄軌每1圈之擺動波數及區域內之記錄軌圈數，並將該乘法結果再除以作為資料記錄單位之每1記錄單元的擺動波數之值為整數值之條件的方式，來控制擺動頻率者。

8. 一種碟狀記錄媒體製造裝置，其包含有：

碟片旋轉機構，使信號記錄面於徑方向分割成複數個區域之碟狀記錄媒體旋轉；

驅動機構，用以驅動上述碟片旋轉機構；

相位同步電路，用以生成任意的時脈；以及

控制機構，於上述碟狀記錄媒體之每1區域以使上述碟狀記錄媒體旋轉的旋轉速度作變化的方式來控制上述驅動機構，同時在各區域內，以鄰接之記錄軌的擺動波數於每1圈成為同數的方式來控制上述相位同步電路。

9. 如申請專利範圍第8項之碟狀記錄媒體製造裝置，其中上述控制機構，係於每1區域，以滿足從可作 M/N 倍之相位同步電路輸出的時脈值除以記錄軌每1圈之擺動波數的值為特定值，且乘上記錄軌每1圈之擺動波數及每1區域之記錄軌圈數的值除以每1資料記錄單位之擺動波數的值為整數之條件的方式，來控制上述相位同步電路者。

10. 一種資料記錄方法，其特徵為：

在其信號記錄面於徑方向分割成複數個區域，且在各區域以所鄰接之記錄軌的擺動波數於每1圈成為同數的方式將記錄軌形成螺旋狀或是同心狀的碟狀記錄媒體

上記錄資料時，在上述各區域鄰接的邊界附近禁止資料之記錄者。

11. 如申請專利範圍第10項之資料記錄方法，其中，在上述碟狀記錄媒體上記錄資料時，在上述各區域鄰接的邊界附近，禁止至少2圈份之記錄軌的記錄者。
12. 如申請專利範圍第10項之資料記錄方法，其中，在上述碟狀記錄媒體上記錄資料時，對上述各區域之最內圈附近的2塊單位及最外圈附近的2塊單位禁止資料之記錄者。

拾壹、圖式：

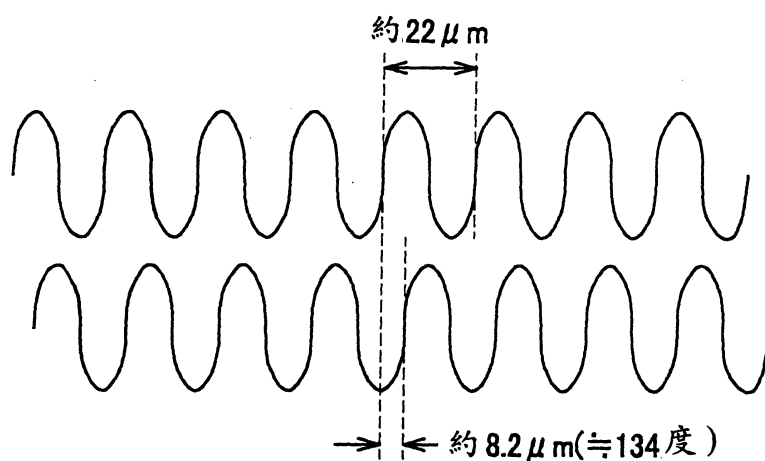


圖 1

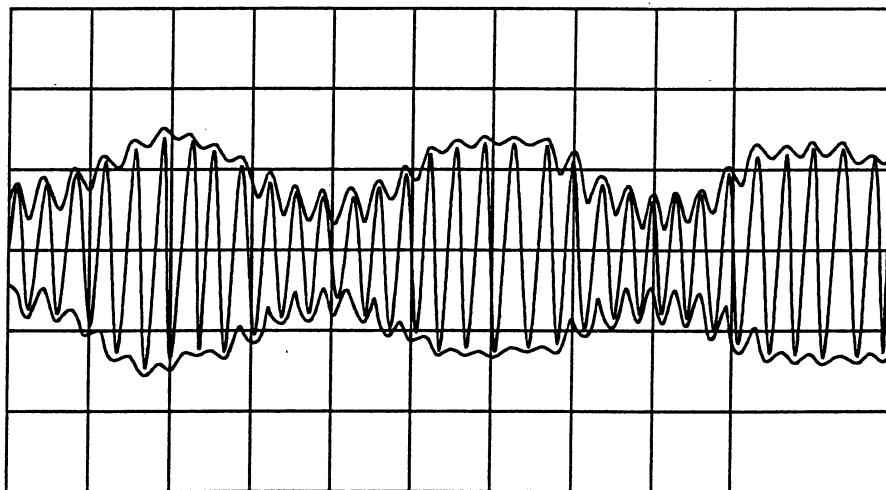


圖 2

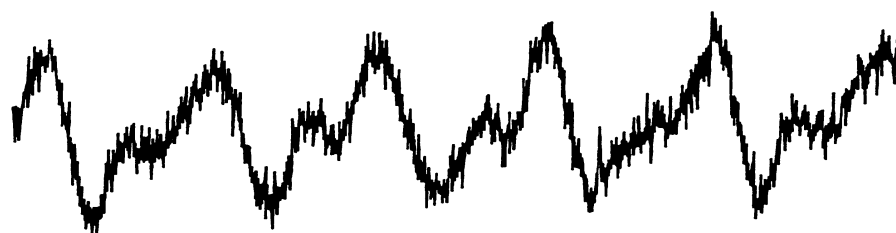


圖 3

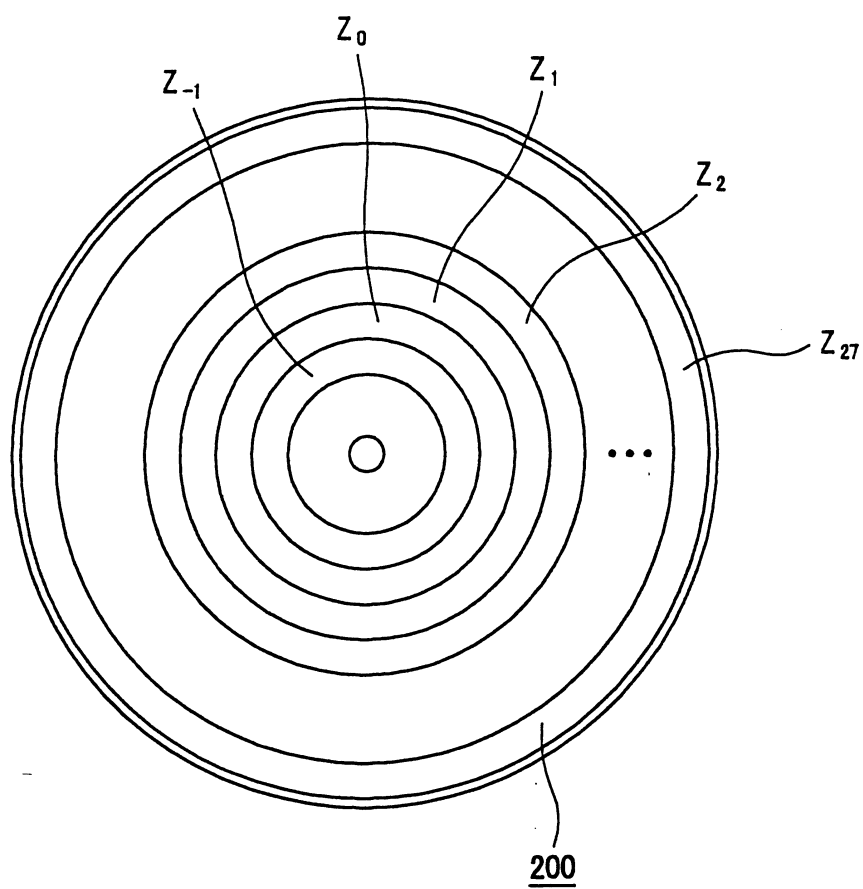


圖 4

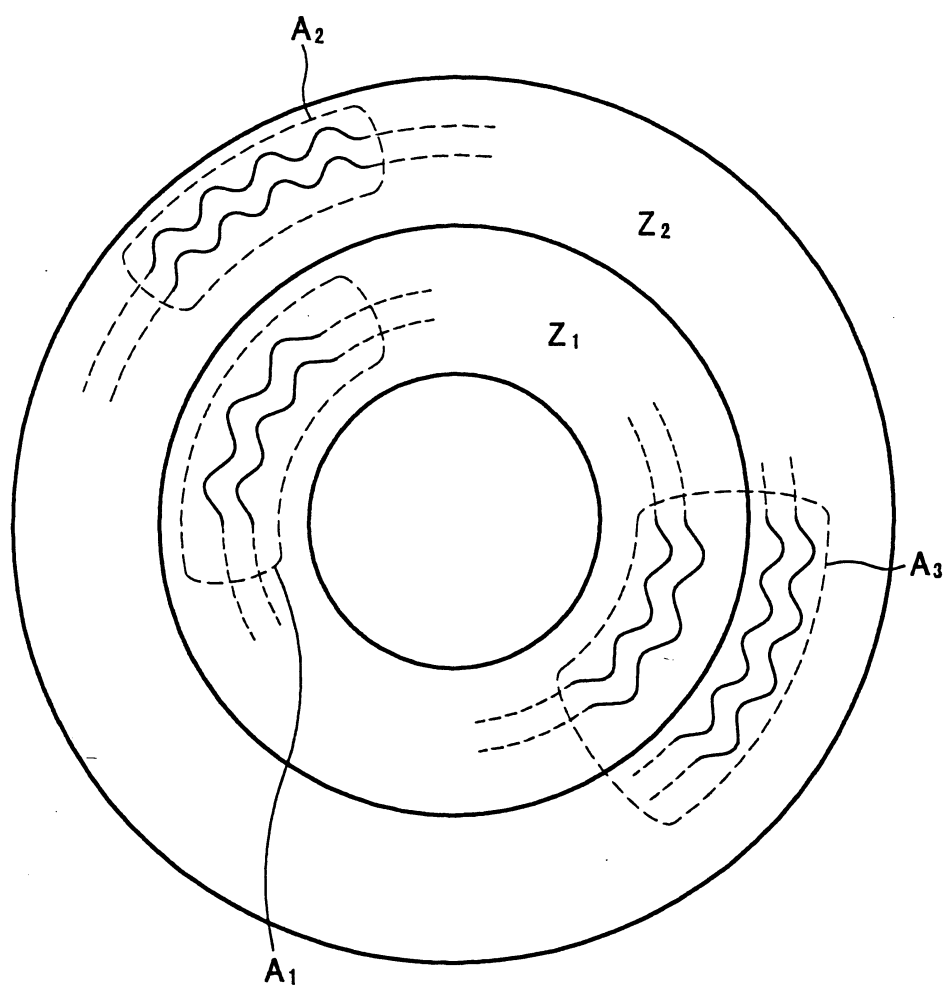


圖 5

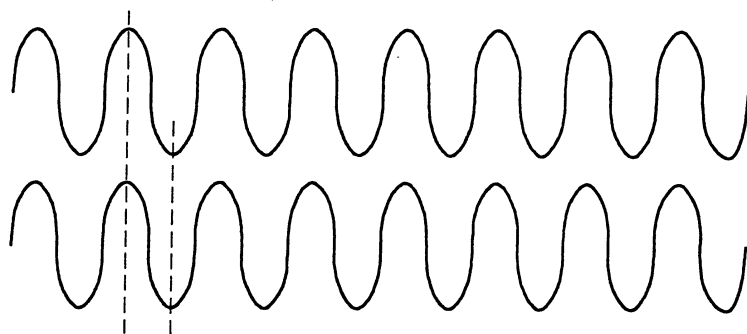


圖 6



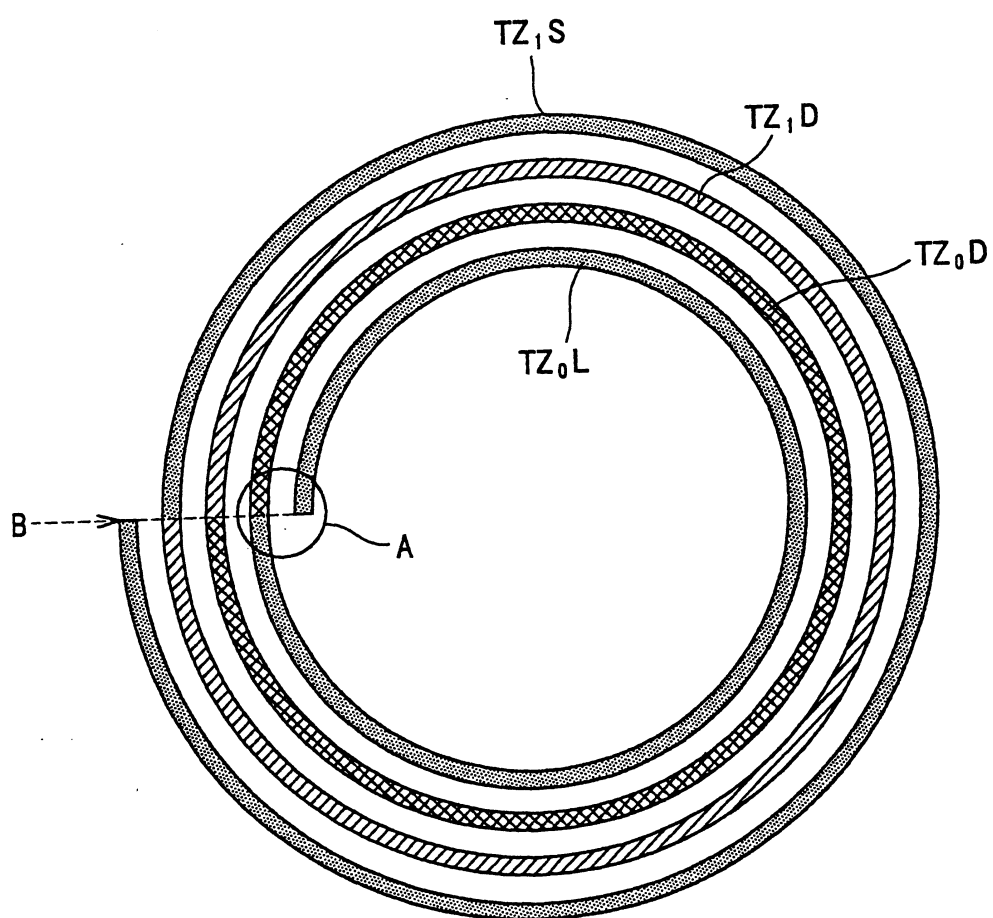


圖 8

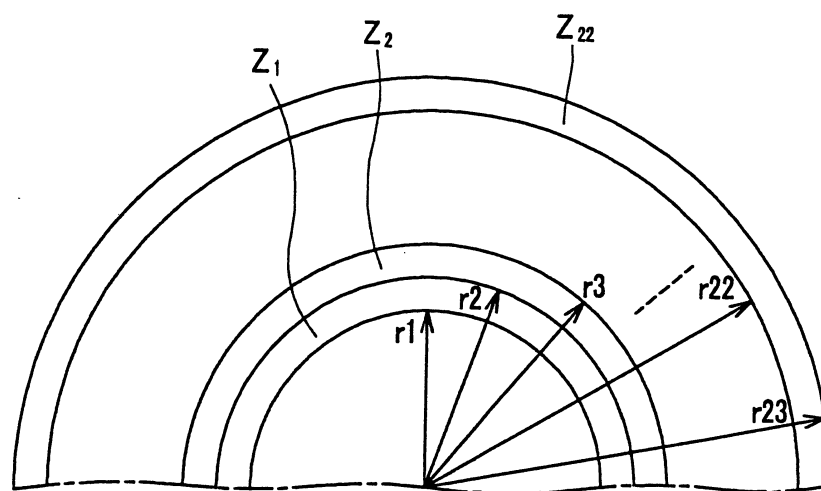


圖 9

區域密度比固定之情況

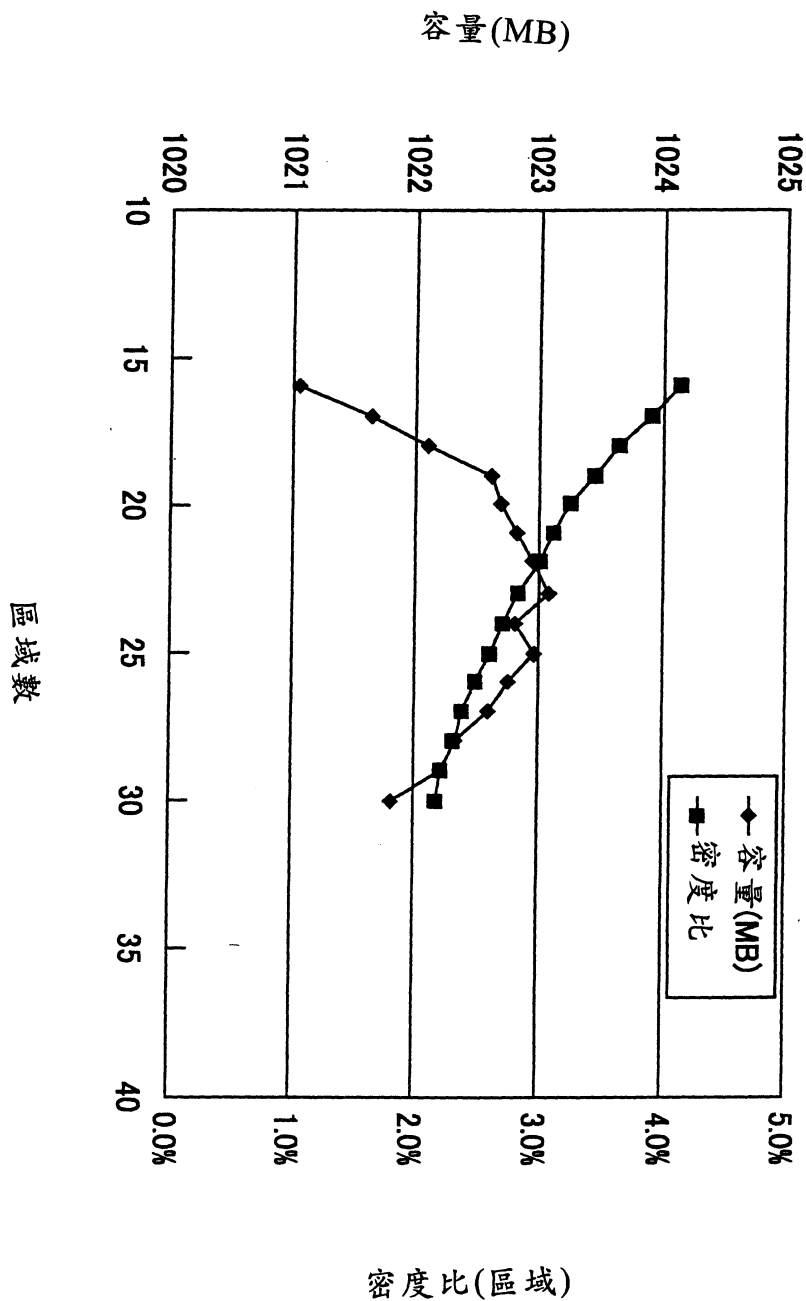


圖 10

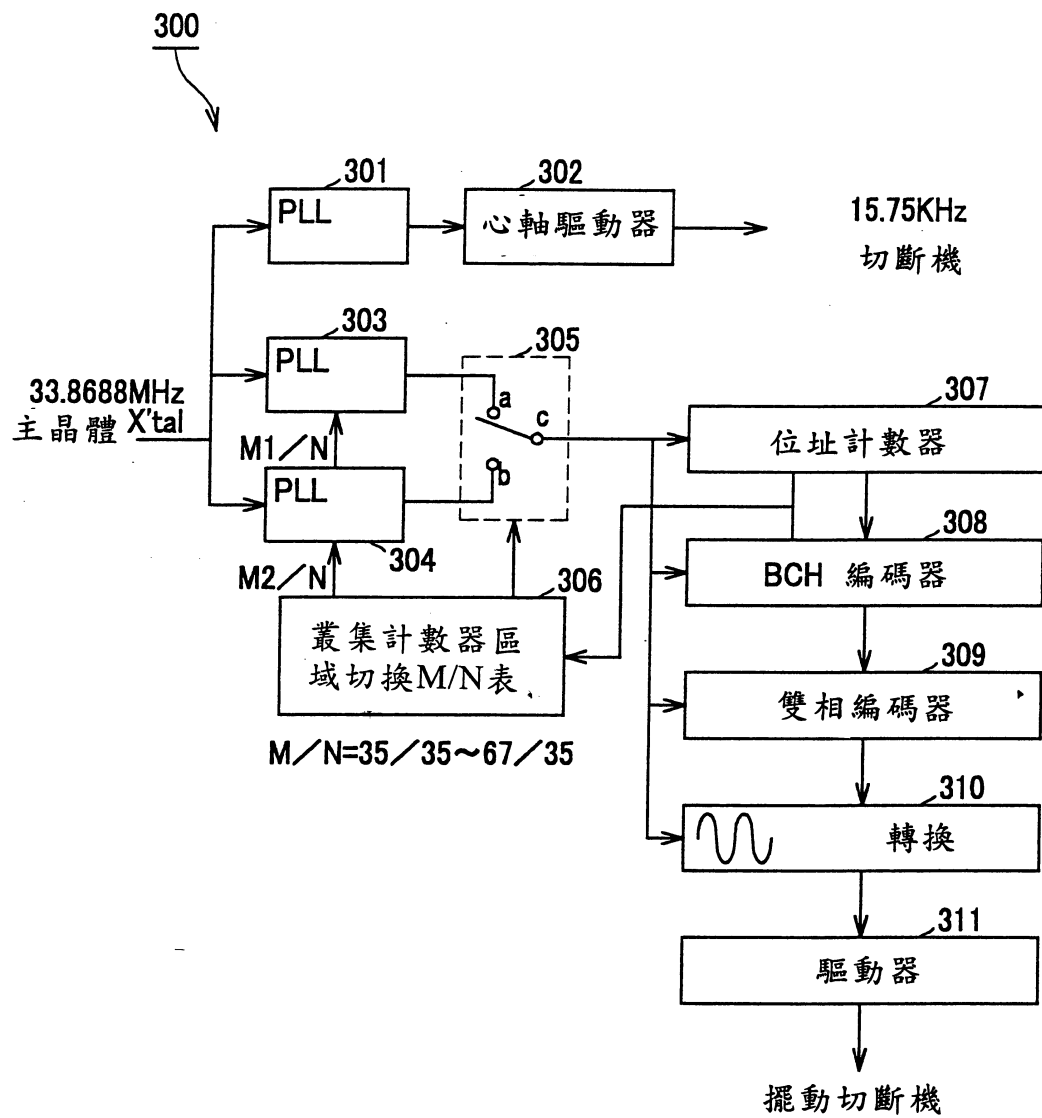


圖 11

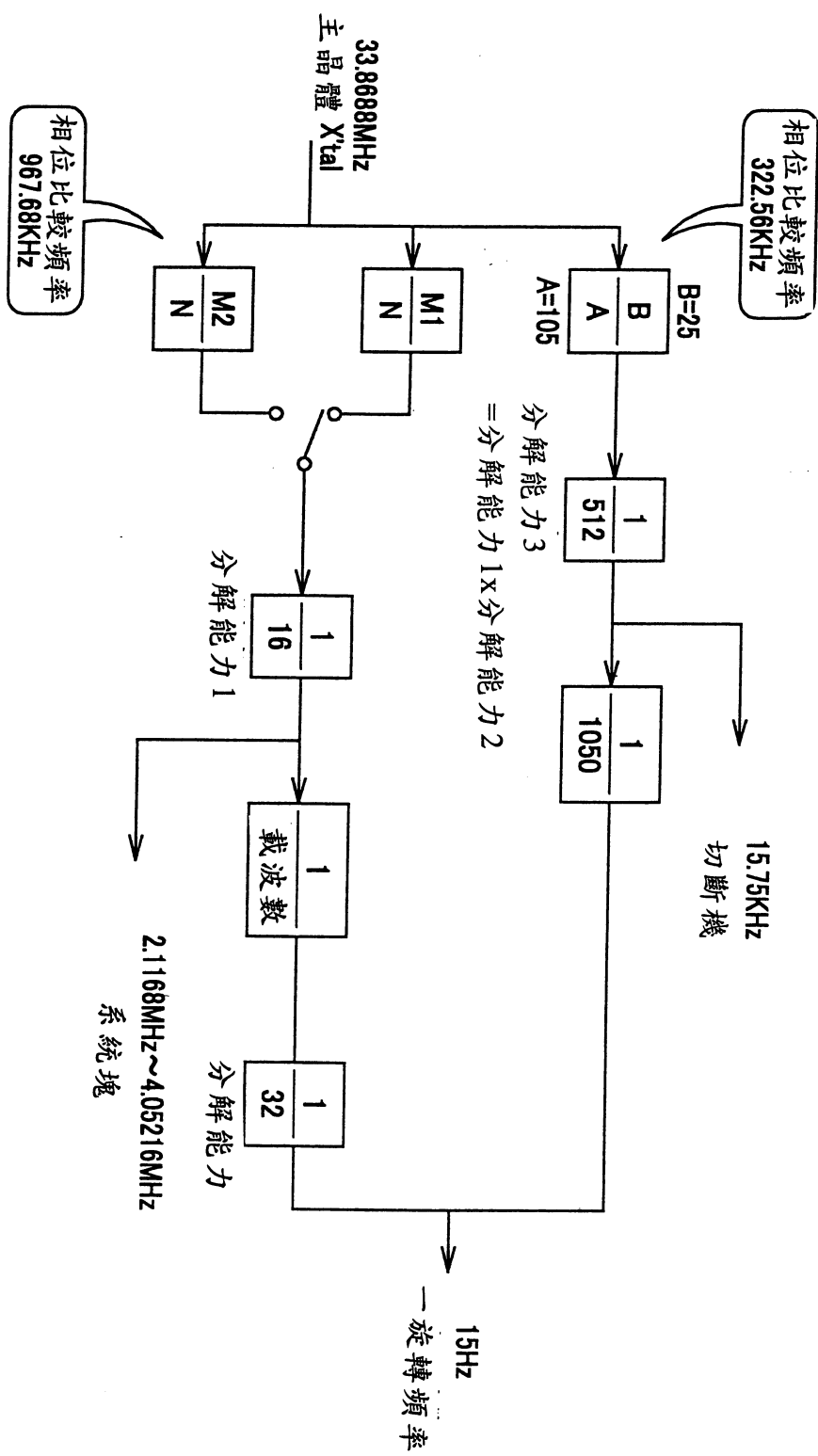


圖 12

區域	開始R(m)	結束R(m)	載波數/TR	系統塊	PLL(M)	最內圈 線密度	記錄軌 數/區域	最外圈 線密度	密度比	叢集數	容量 累計(MB)
-1	0.0159988	0.0159988	4704	2.25792	16	1.524E-07	320	1.524E-07	2.50%	296	19.399
0	0.0160000	0.0164000	4410	2.1168	35	1.626E-07	308	1.667E-07	2.35%	293	19.202
1	0.0164000	0.0167850	4536	2.17728	36	1.620E-07	336	1.658E-07	2.50%	329	21.561
2	0.0167850	0.0172050	4662	2.23776	37	1.614E-07	336	1.654E-07	2.44%	338	22.151
3	0.0172050	0.0176250	4778	2.29824	38	1.611E-07	336	1.650E-07	2.38%	347	22.741
4	0.0176250	0.0180450	4914	2.35872	39	1.608E-07	364	1.646E-07	2.52%	386	23.921
5	0.0180450	0.0185000	5040	2.4192	40	1.605E-07	336	1.645E-07	2.27%	365	23.921
6	0.0185000	0.0189200	5166	2.47968	41	1.605E-07	384	1.641E-07	2.54%	428	25.100
7	0.0189200	0.0194000	5292	2.54016	42	1.602E-07	336	1.643E-07	2.16%	383	25.100
8	0.0194000	0.0198200	5418	2.60064	43	1.605E-07	392	1.642E-07	2.47%	458	26.280
9	0.0198200	0.0202200	5544	2.66112	44	1.602E-07	336	1.639E-07	2.07%	401	26.280
10	0.0202200	0.0203100	5670	2.7216	45	1.605E-07	392	1.641E-07	2.36%	479	31.392
11	0.0203100	0.0207300	5796	2.78208	46	1.603E-07	336	1.638E-07	1.98%	419	27.460
12	0.0207300	0.0216400	5922	2.84256	47	1.606E-07	434	1.644E-07	2.51%	554	36.307
13	0.0216400	0.0221825	6048	2.90304	48	1.604E-07					

圖 13

區域	開始R(m)	結束R(m)	載波數/TR	系統塊	PLL(M)	最內圈 線密度	記錄軌 數/區域	最外圈 線密度	密度比	叢集數	容量 累計(MB)
14	0.0221825	0.0227425	6174	2.96352	49	1.610E-07	448	1.651E-07	2.52%	584	38.273
15	0.0227425	0.0233025	6300	3.024	50	1.618E-07	448	1.658E-07	2.46%	596	39.059
16	0.0233025	0.0238625	6426	3.08448	51	1.625E-07	448	1.664E-07	2.40%	608	39.846
17	0.0238625	0.0244225	6678	3.20544	53	1.602E-07	448	1.639E-07	2.35%	632	41.419
18	0.0244225	0.0249825	6804	3.26592	54	1.609E-07	448	1.646E-07	2.29%	644	42.205
19	0.0249825	0.0255425	6930	3.3264	55	1.616E-07	448	1.652E-07	2.24%	656	42.992
20	0.0255425	0.0261900	7056	3.38688	56	1.622E-07	518	1.664E-07	2.53%	773	50.659
21	0.0261900	0.0268200	7308	3.50784	58	1.606E-07	504	1.645E-07	2.41%	779	51.053
22	0.0268200	0.0273800	7434	3.56832	59	1.617E-07	448	1.651E-07	2.09%	704	46.137
23	0.0273800	0.0280450	7560	3.6288	60	1.623E-07	532	1.663E-07	2.43%	851	55.771
24	0.0280450	0.0287450	7812	3.74976	62	1.609E-07	560	1.649E-07	2.50%	926	60.666
25	0.0287450	0.0294650	7938	3.81024	63	1.623E-07	576	1.664E-07	2.50%	968	63.439
26	0.0294650	0.0301650	8190	3.9312	65	1.612E-07	560	1.651E-07	2.38%	971	63.638
27	0.0301650	0.0305000	8442	4.05216	67	1.601E-07	268	1.619E-07	1.11% (合計)	476.96429 15645	31.258 1025.308

圖 14

區域	開始R(m)	結束R(m)	開始位址	載波數 /TR	線速 (m/s)	記錄軌 數/區域	密度比	叢集數	容量與 備用(MB)	PLL M
-1	0.01570	0.01600	FF10	4704	1.850	240	2.50%	240	19.40	16
0	0.01600	0.01640	0000	4410	2.011	320	2.50%	300	19.40	35
1	0.01640	0.01679	012C	4536	2.004	308	2.35%	297	19.20	36
2	0.01679	0.01721	0255	4662	1.995	336	2.50%	333	21.56	37
3	0.01721	0.01763	03A2	4778	1.991	336	2.44%	342	22.15	38
4	0.01763	0.01805	04F8	4914	1.988	336	2.38%	351	22.74	39
5	0.01805	0.01850	0657	5040	1.984	364	2.52%	390	25.30	40
6	0.01850	0.01892	07DD	5166	1.985	336	2.27%	369	23.92	41
7	0.01892	0.01940	094E	5292	1.981	384	2.54%	432	28.05	42
8	0.01940	0.01982	0AFE	5418	1.984	336	2.16%	387	25.10	43
9	0.01982	0.02031	0C81	5544	1.981	392	2.47%	462	30.02	44
10	0.02031	0.02073	0E4F	5670	1.985	336	2.07%	405	26.28	45
11	0.02073	0.02122	0FE4	5796	1.982	392	2.36%	483	31.39	46
12	0.02122	0.02164	11C7	5922	1.986	336	1.98%	423	27.46	47
13	0.02164	0.02218	13BE	6048	1.983	434	2.51%	558	36.31	48

圖 15

區域	開始R(m)	結束R(m)	開始位址	載波數 /TR	線速 (m/s)	記錄軌 數/區域	密度比	叢集數	容量與 備用(MB)	叢集數
14	0.02218	0.02274	159C	6174	1.991	448	2.52%	588	38.27	49
15	0.02274	0.02330	17E8	6300	2.001	448	2.46%	600	39.06	50
16	0.02330	0.02386	1A40	6426	2.010	448	2.40%	612	39.85	51
17	0.02386	0.02442	1CA4	6678	1.980	448	2.35%	636	41.42	53
18	0.02442	0.02498	1F20	6804	1.989	448	2.29%	648	42.21	54
19	0.02498	0.02554	21A8	6930	1.998	448	2.24%	660	42.99	55
20	0.02554	0.02619	243C	7056	2.006	518	2.53%	777	50.66	56
21	0.02619	0.02682	2745	7308	1.986	504	2.41%	783	51.05	58
22	0.02682	0.02738	2A54	7434	1.999	448	2.09%	708	46.14	59
23	0.02738	0.02805	2D18	7560	2.007	532	2.43%	855	55.77	60
24	0.02805	0.02875	306F	7812	1.989	560	2.50%	930	60.69	62
25	0.02875	0.02947	3411	7938	2.007	576	2.50%	972	63.44	63
26	0.02947	0.03017	37DD	8190	1.994	560	2.38%	975	63.64	65
27	0.03017	0.03050	3BAC	8442	1.980	268	1.11%	480	31.33	67
28	0.03050	0.03075	3D8C	8442	2.002	200		358		
								15756	1025.38	

圖 16

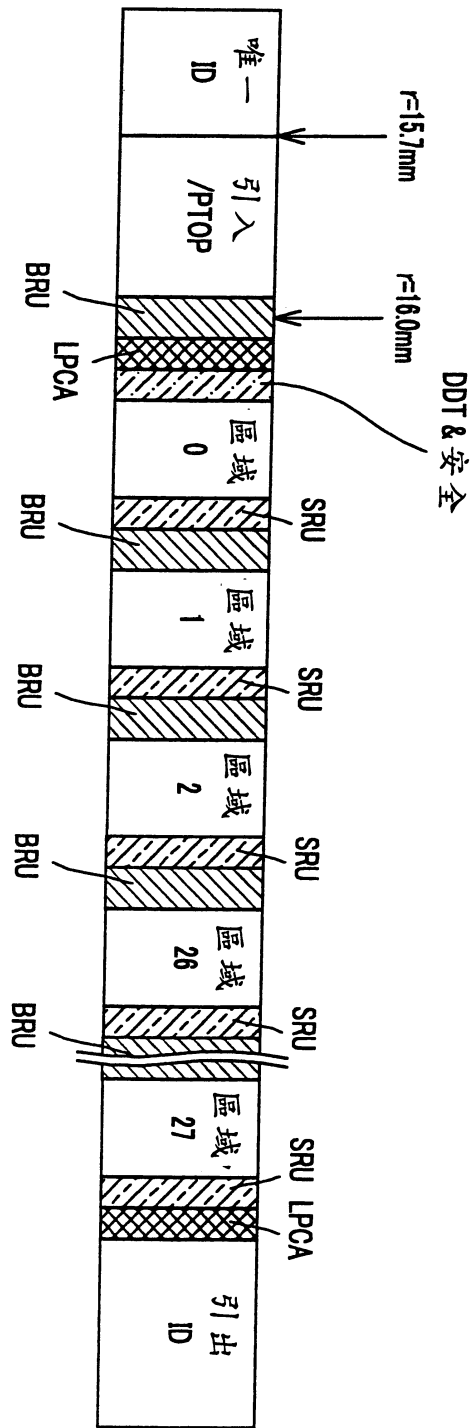


圖 17

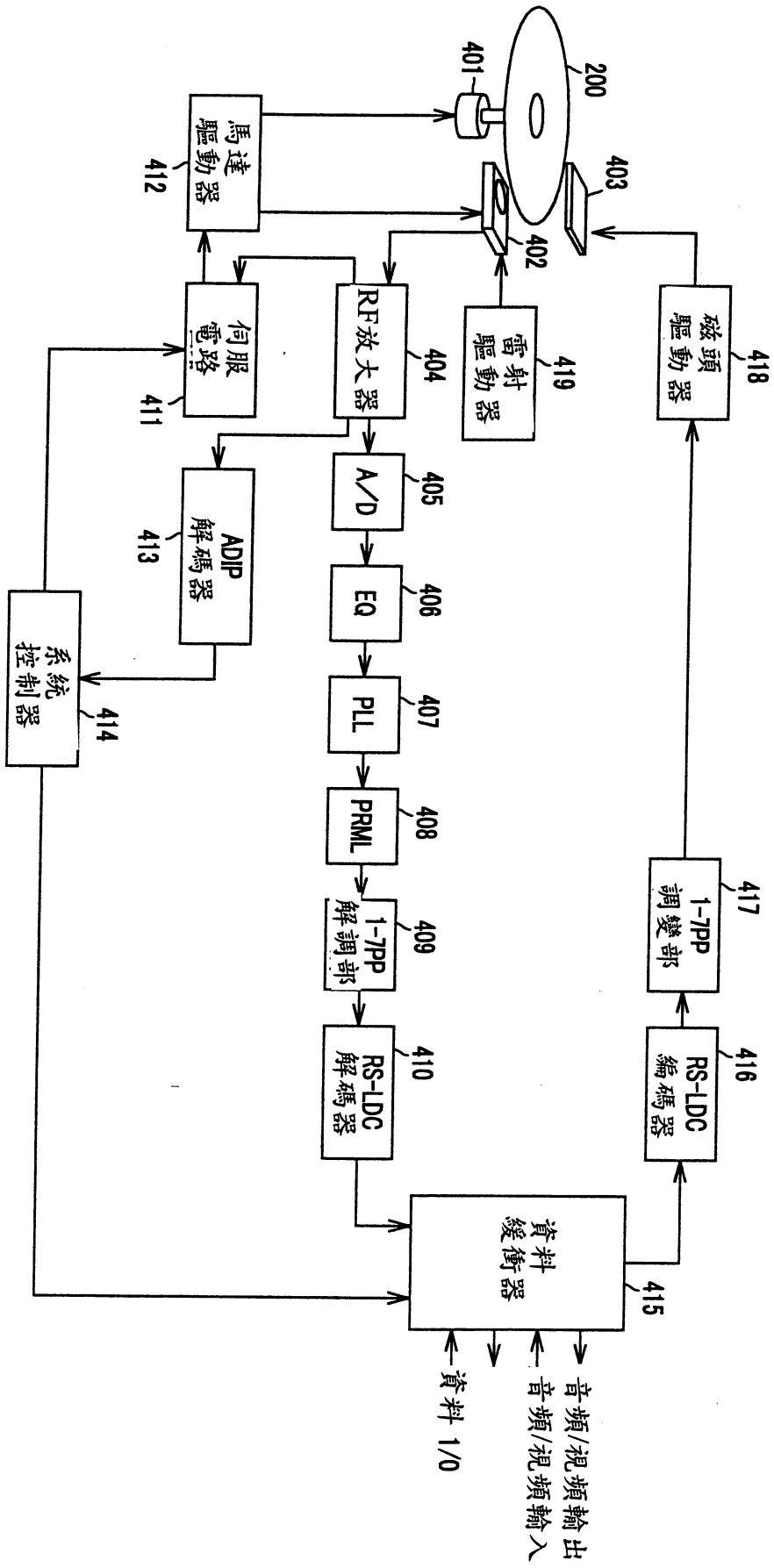


圖 18

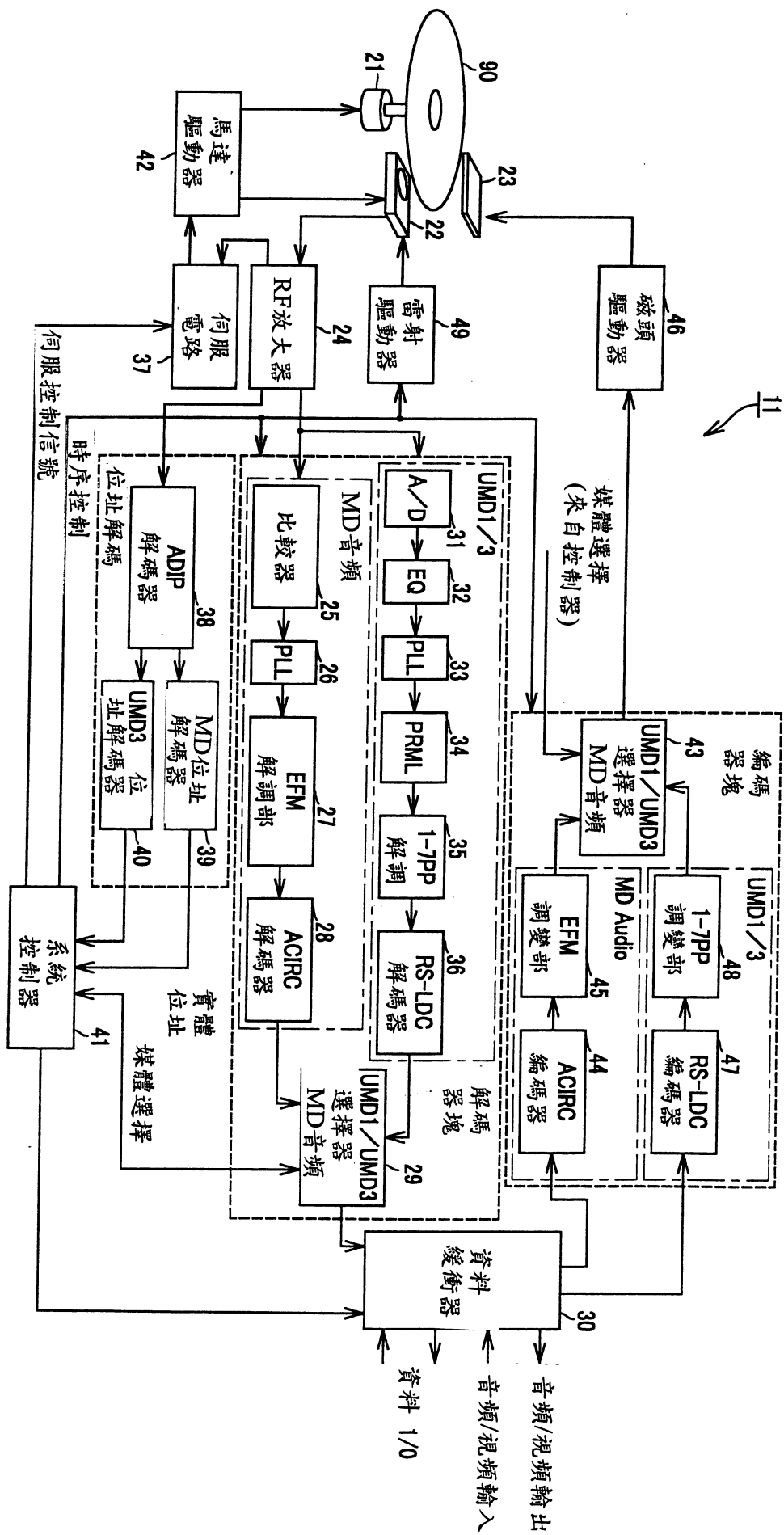


圖 19

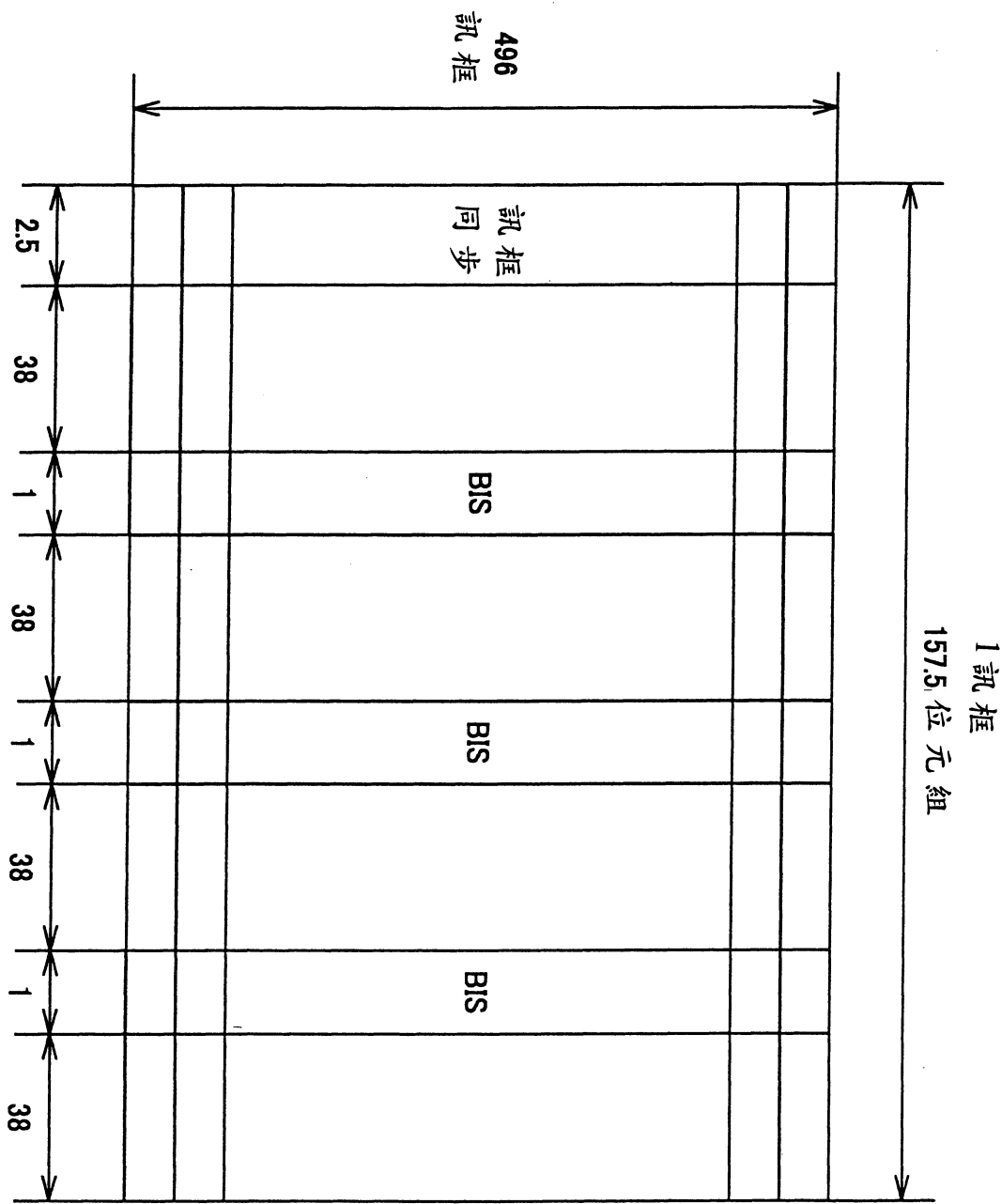


圖 20

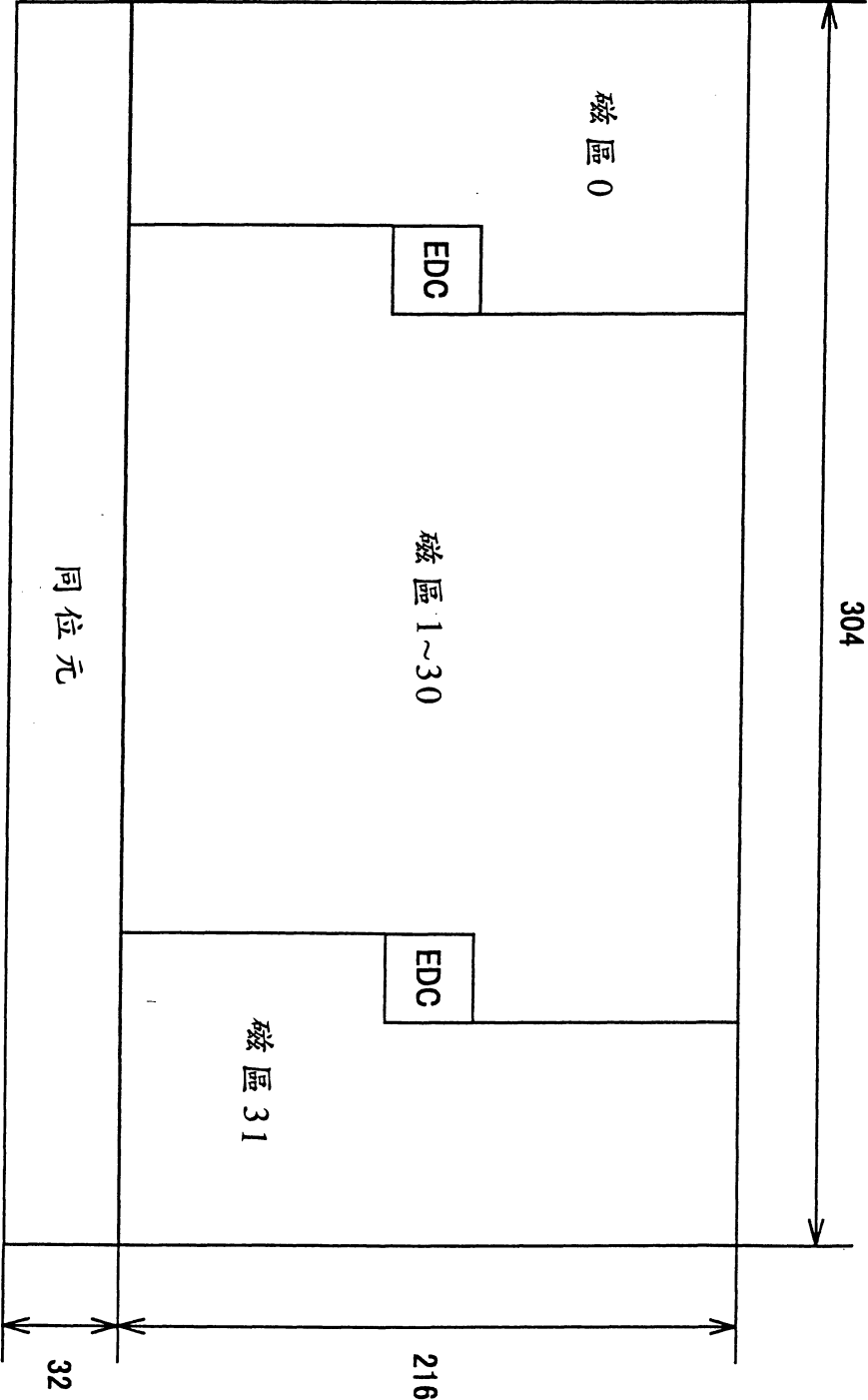


圖 21

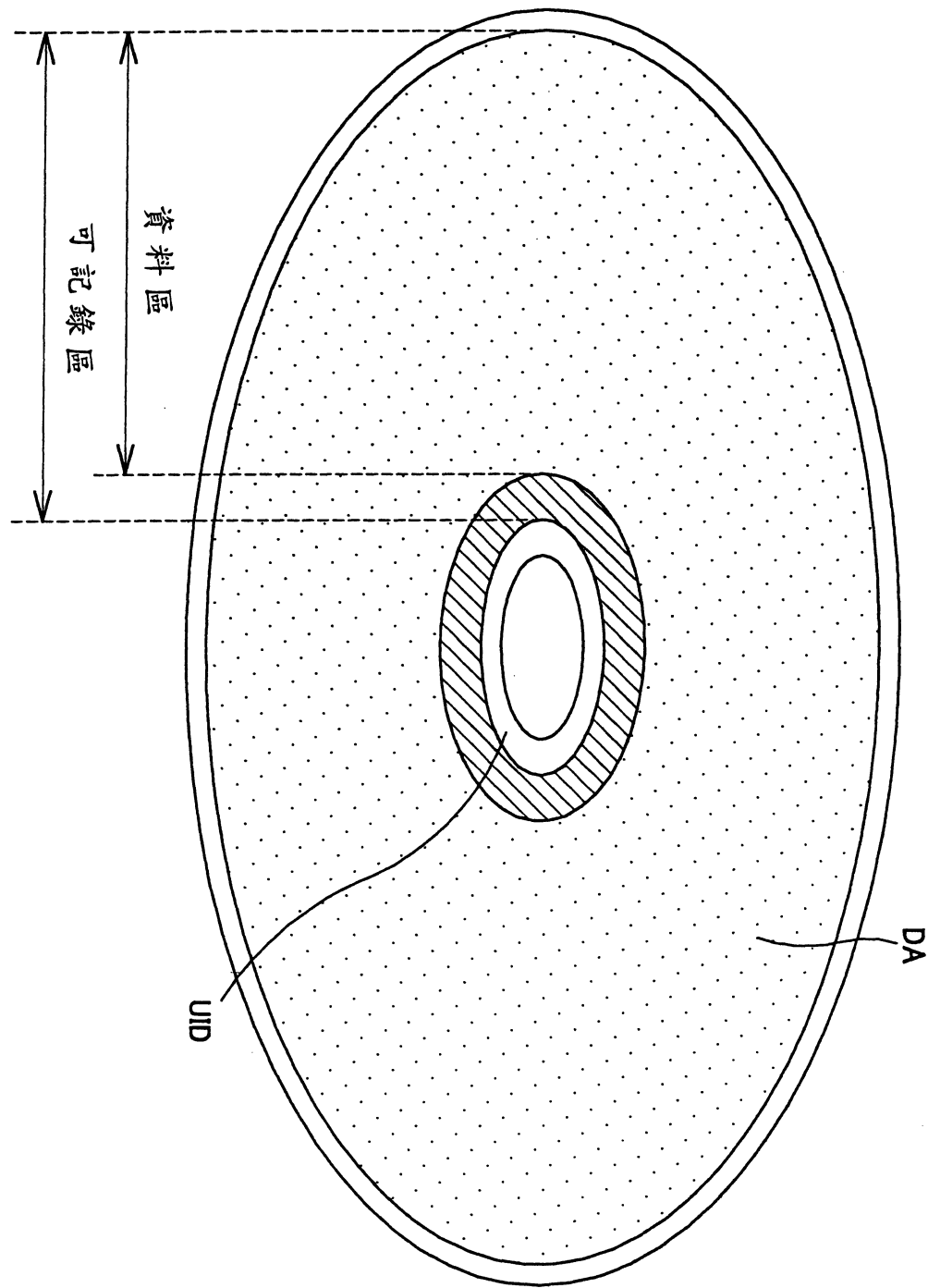


圖 22

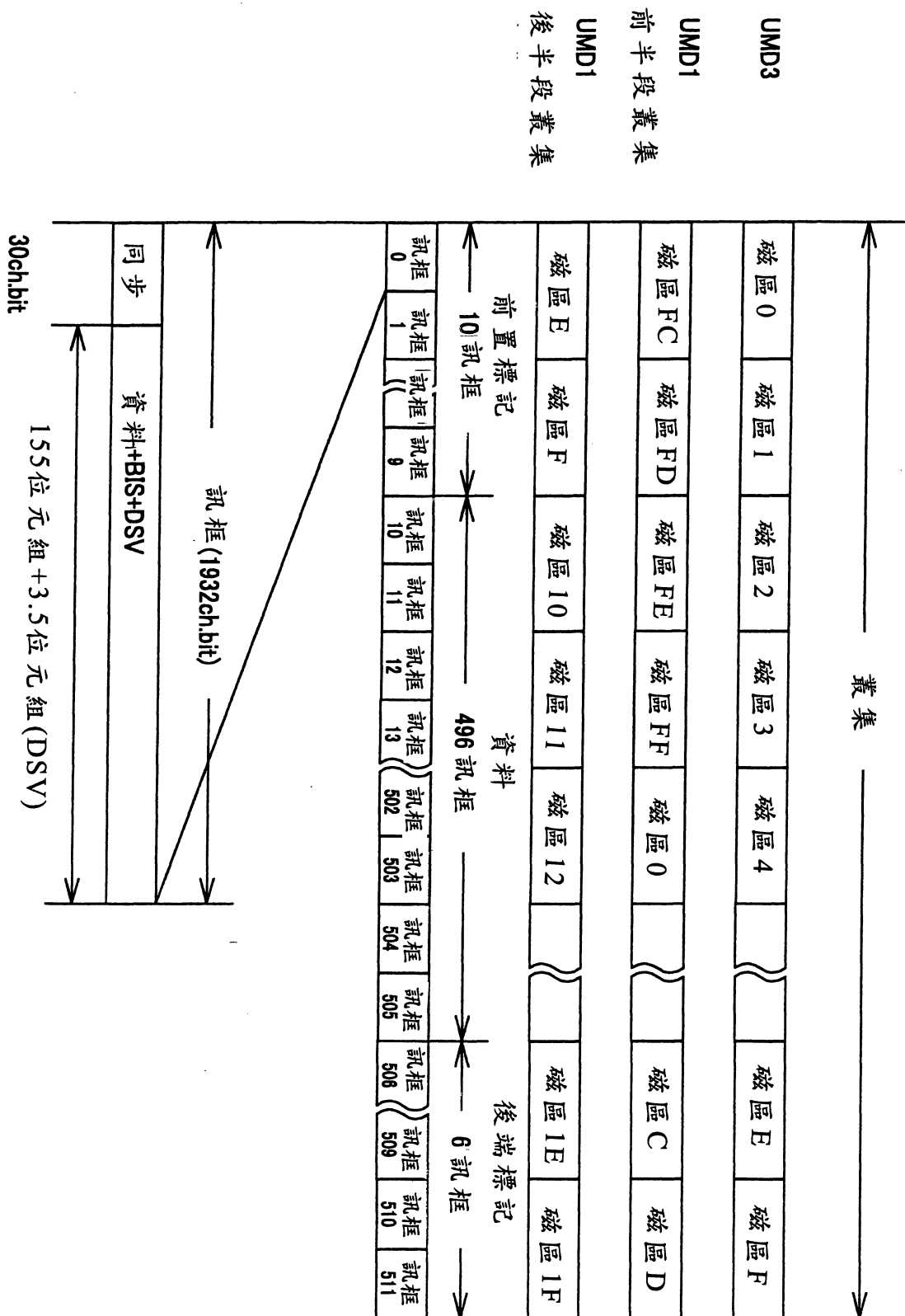


圖 23

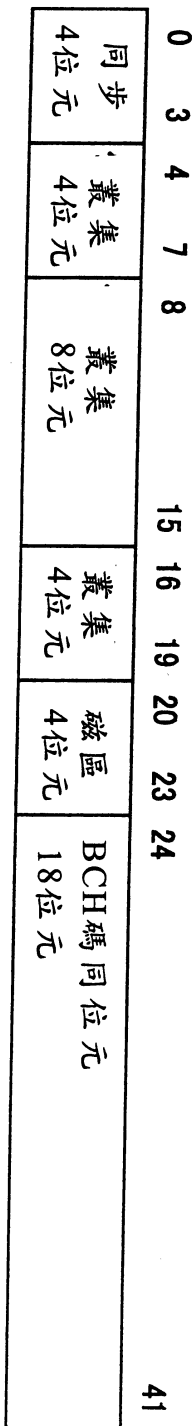


圖 24A

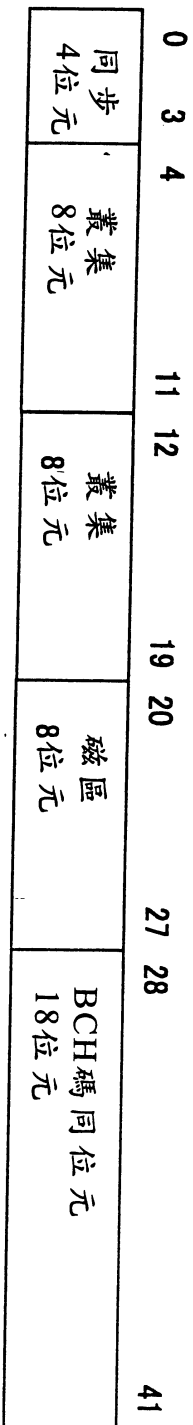


圖 24B

同步 4位元	叢集 8位元	叢集 8位元	磁區 4位元	BCH碼同位元 18位元
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------------

圖 25

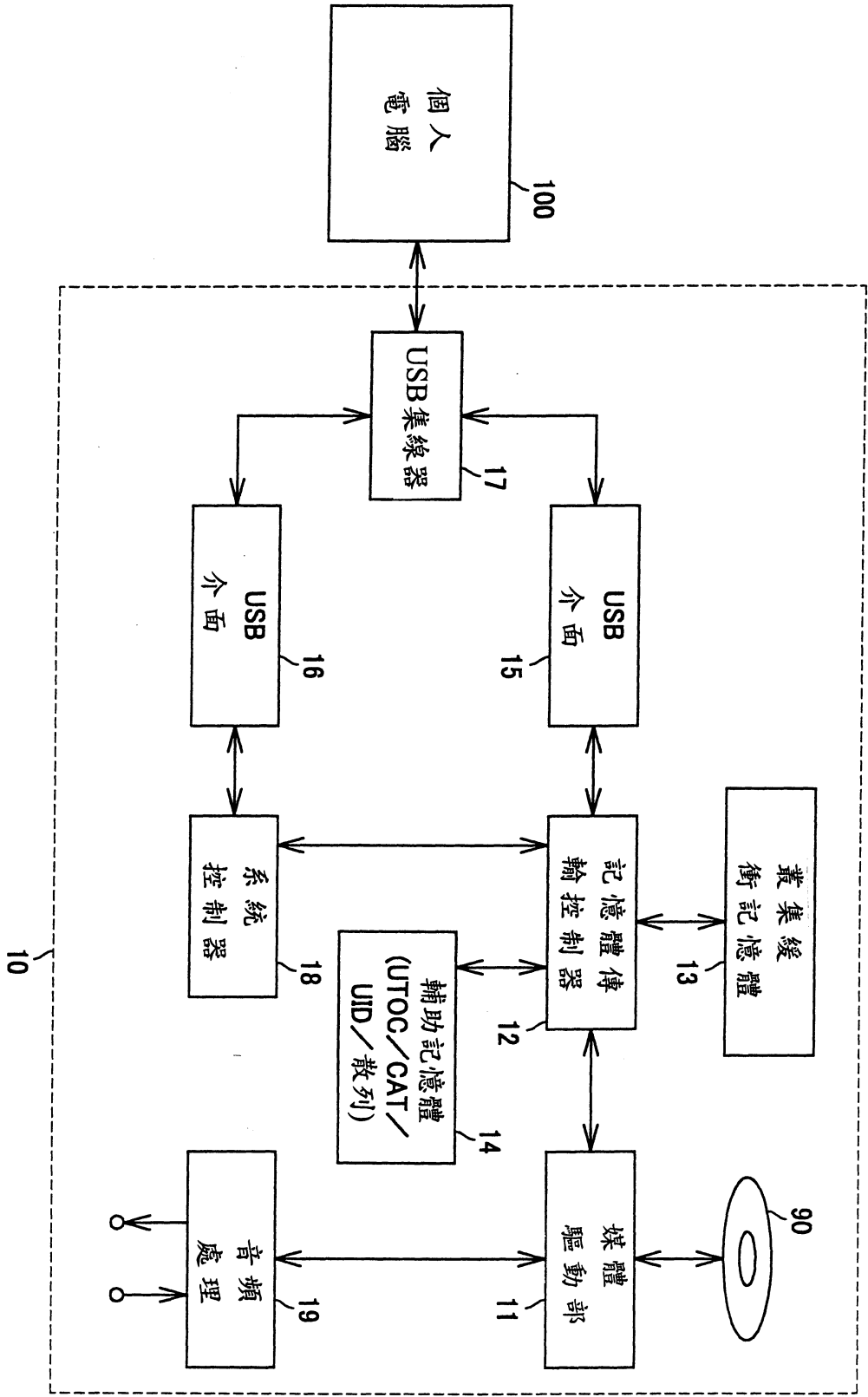


圖 26

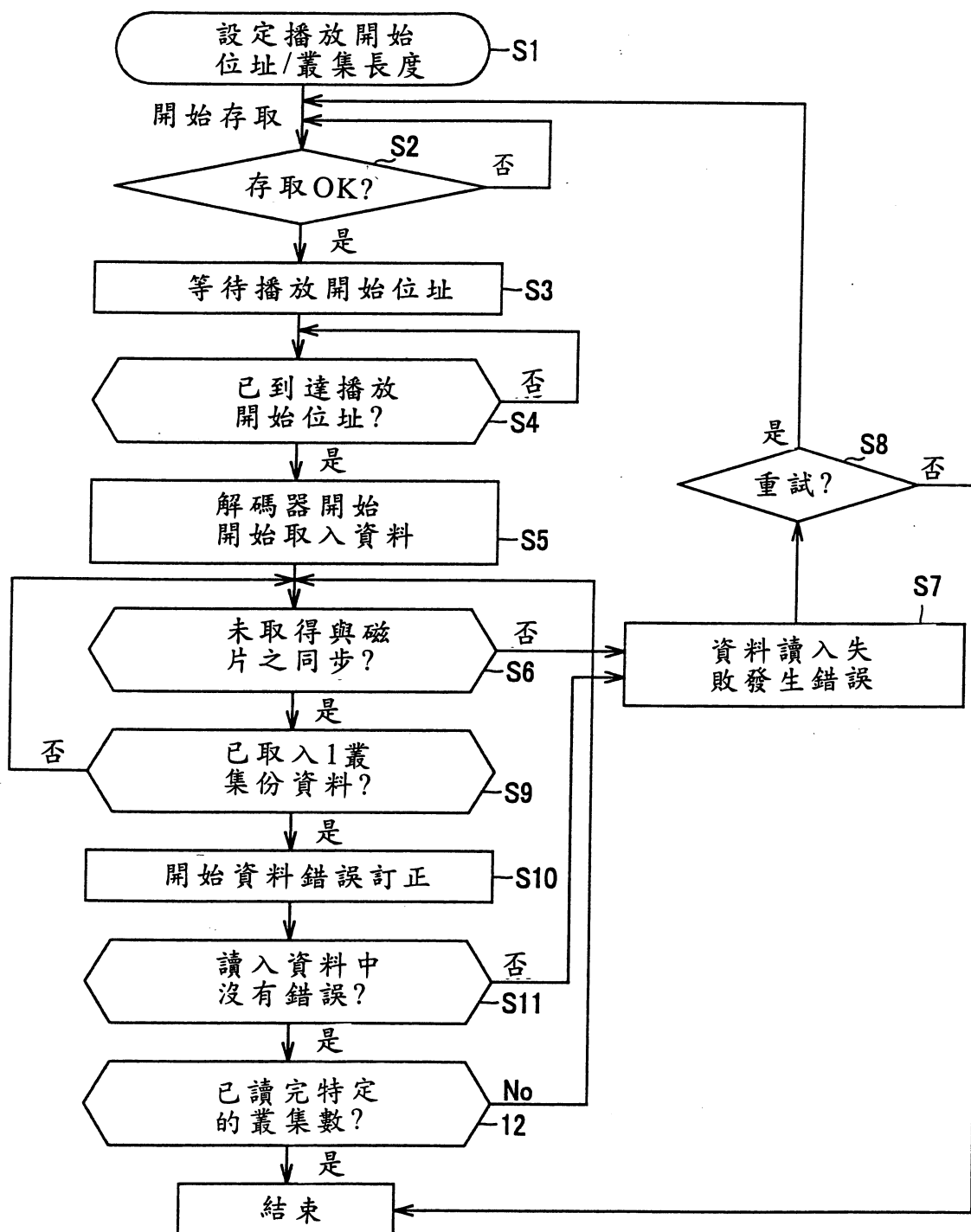


圖 27

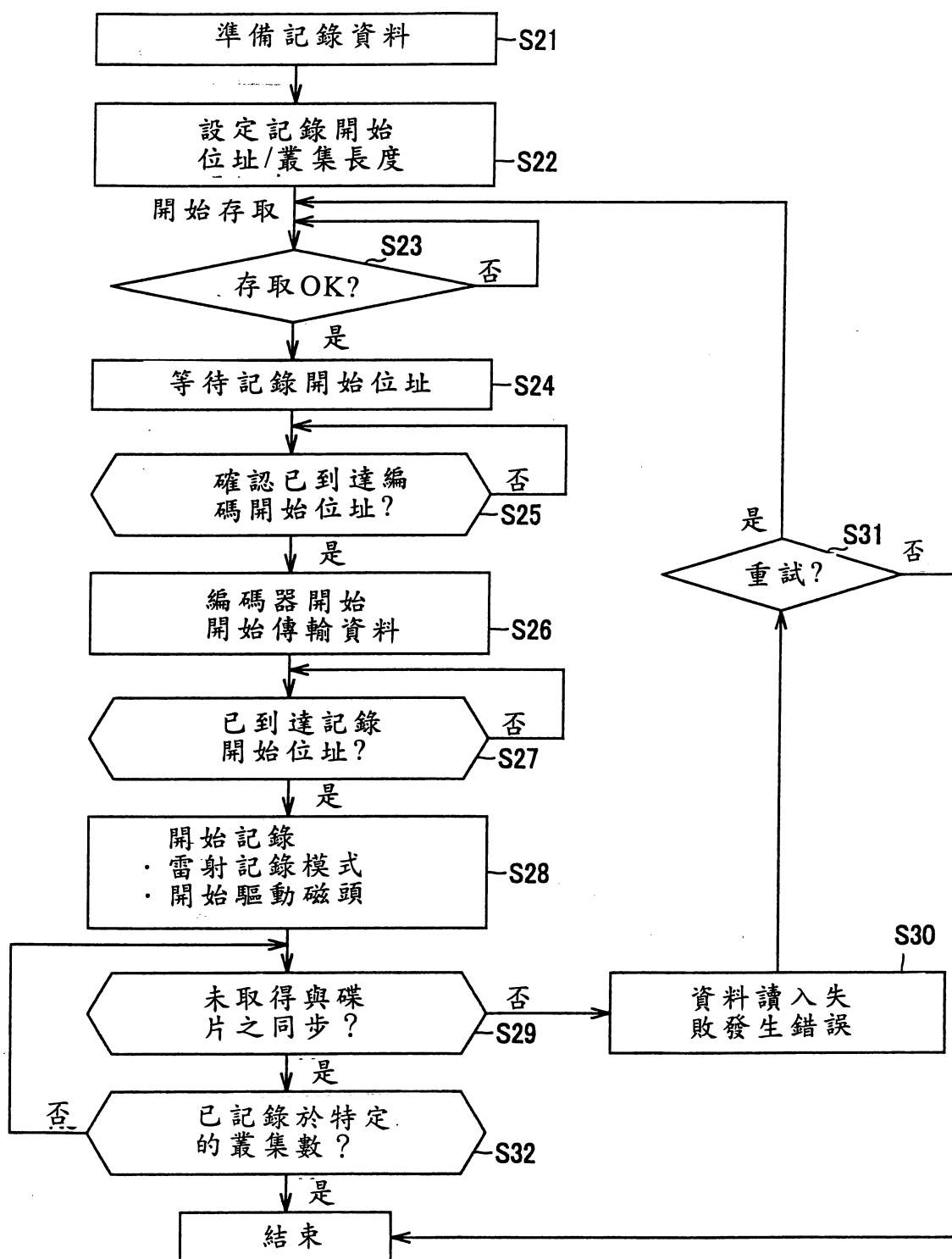


圖 28