

# 發明專利說明書 200401263

(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：92109713

※申請日期：92.4.25

※IPC 分類：G11B11/10

壹、發明名稱：(中文/英文)

磁光碟片

MAGNETO-OPTICAL DISK

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 4 人）

姓 名：（中文/英文）

1. 田中 富士

TOMIJI TANAKA

2. 寺岡 善之

YOSHIYUKI TERAOKA

3. 石井 保

TAMOTSU ISHII

4. 渡邊 誠

MAKOTO WATANABE

住居所地址：（中文/英文）

1. 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

2. 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

3. 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

4. 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）

1. 日本 JAPAN

2. 日本 JAPAN

3. 日本 JAPAN

4. 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 04 月 30 日；特願 2002-129311

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 04 月 30 日；特願 2002-129311

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：

### 技術領域

本發明概言之關於一種適用於磁域牆位移偵測類型超高解析度磁光學播放之磁光碟片，也就是所謂的DWDD(域牆位移偵測)磁光學播放，更特定而言關於一磁光碟片，其在碟片播放期間顯示出一改進的轉移特性。

本申請案主張於2002年4月30日所提出的日本專利申請案第2002-129311號之優先權，其在此完整引用做為參考。

### 先前技術

該磁光碟片已知為一可覆寫碟片形狀的記錄媒體。目前已發展出許多技術來改進該磁光碟片的記錄密度。例如其中一種技術係最近揭示於日本專利申請公開編號H06-290496(以下將稱之為「文件1」)。

在文件1中所揭示的播放技術為一種磁域牆位移偵測類型超高解析度磁光學播放技術，稱之為「DWDD(域牆位移偵測)」，其用於具有至少三個磁性層之磁光碟片：位移層、切換層及記憶層，其利用到在該記憶層中的磁域將實質上延伸到該位移層中。DWDD為偵測在該位移層中的區域中所位移的磁域牆，其對應於在該記憶體與對應於在該切換層中一區域的位移層之間的磁性耦合的一區域，其係以一讀取雷射光照射，用於讀取資訊信號，並已經到達高於庫里(Curie)溫度之溫度，其即會損壞，藉此記錄在該記憶層中的磁域之大小即實質上延伸在該位移層中，以增加讀取載波信號。

該DWDD為主的磁光學播放方法(以下稱之為「DWDD播放方法」)，將在以下詳細說明。在圖1A中，應用了DWDD播放方法之磁光碟片即以參考符號100表示。如圖所示，該磁光碟片100由三個磁性層所構成，包括位移層101、切換層102及記憶層103。在該磁光碟片100中，該記憶層103即在前向及倒轉旋轉的不同方向上被磁化(如圖1A中的箭頭 $M_1$ 及 $M_2$ 所示)，以記錄資料以及一磁域。在該磁光碟片100中，在不同方向上磁化的兩個連續磁域104之間的邊界為一域牆105。其必須注意到，在圖1A中的一箭頭R代表該磁光碟片100之旋轉方向。

當一讀取雷射光BM入射到該磁光碟片100，因為該雷射光BM提供一局部加熱，其溫度分佈如圖1B所示。其必須注意到，一參考 $T_s$ 代表該切換層102的庫里溫度，而在該切換層102中的區域Dp，其溫度高於該庫里溫度 $T_s$ ，其將被消磁。在該磁光碟片100中，在該切換層102中的消磁化將造成在該切換層102及該記憶層103中該消磁的區域Dp之間切換連接力量的消失。因此在該磁光碟片100中，對應於該區域Dp之位移層101中的區域之域牆即單一地朝向一較高溫度側位移，如圖1A中的箭頭S所示。該域牆之這種位移會在每次對於該記憶層103中的每個記錄的標記而存在於該位移層101中的域牆在每次該磁光碟片100被掃描時而到達該溫度 $T_s$ 之等溫線時來發生。利用偵測到這樣的域牆位移，記錄在該磁光碟片100之記憶層103中的資料實質上即被延伸並被讀取。其必須注意到，該域牆會位移到接近於溫度最高

的點，例如一光點的後方。

該DWDD播放方法為允許由一非常小的記錄領域讀取一非常大的信號之重要的方法之一，以及其周期小於一讀取雷射光之關鍵光學解析度，其具有一高密度，且不需要改變該讀取雷射光之波長，物鏡的數值光圈(NA)等。也就是說，該DWDD播放方法允許來明顯地改進在雷射光點之掃描方向上的記錄密度。

另一方面，該記錄方法主要包括兩種類型：光學調變及磁場調變。該磁場調變允許記錄一較小尺寸的標記，並可相對應地增加要記錄的資料量。

在該磁場調變類型記錄中，輸出位準高於該磁片播放時間之記錄雷射光即投射到該磁光碟片100上，對應於要記錄的一信號之調變磁場即應用到該磁光碟片100，以寫入要被記錄的該信號到一所要的記錄軌跡，做為一標記。圖2所示為在一記錄軌跡100a上一寫入雷射光所定義的一光點SP與記錄到該磁光碟片100之記憶層103之標記110之間的形狀關係。

在該場調變類形記錄中，利用寫入雷射光投射到該磁光碟片100上，記錄係由一調變的場來依續做到一熱點111上，其發生在接近於該光點SP的中心而對應於該光點SP之形狀，其結果為該標記110將記錄在其中，如圖2所示。其中該熱點111係根據該光點SP之形狀來發生。所以，當該光點SP如圖2所示概略為圓形，該記錄的標記110將成形來複製該熱點111之後端。意即，藉此所記錄的該標記110將具

有一羽毛狀的形狀。更特定而言，該記錄的標記110之一邊緣部份110a之形狀定義了其輪廓，其係根據該光點SP之後端的曲率。其必須注意到該光點111之溫度將超過在該記憶層103中庫里溫度之溫度，其不同於一熱點之溫度，係由於在磁片播放期間照射一讀取雷射光所產生。

在該DWDD播放方法中，由該場調變類型記錄所記錄的標記110即由偵測該邊緣部份110a之位移來再生，其係由利用該投射的讀取雷射光加熱所發展。因此，該DWDD播放方法可改進該磁光碟片之線性密度。

對於不使用超高解析度播放技術之習用磁光碟片，例如前述的DWDD，一軌跡寬度的決定係基於來自一相鄰軌跡的串音及跨寫入。但是，在前述的DWDD播放方法中已經發現到，該串音及串寫並非永遠是決定一軌跡寬度的任何決定因子，但是轉移特性反而為一主要因素。

#### 發明內容

因此，本發明的目的在於藉由提供一磁光碟片，該磁光碟片的轉移公差要比基於該磁性域牆位移偵測類型超高解析度播放方法之磁光碟片要來得大(例如DWDD播放方法)，因此便於一磁碟機的追蹤相關設計，藉以克服前述該相關技藝的缺點。

以上目的可由提供具有一記錄軌跡之磁光碟片來達到，其寬度Gw給定如下：

$$Gw \leq 0.046 \times (\lambda / NA)$$

其中 $\lambda$ 為投射到在一碟片播放機中該磁光碟片的一讀取雷射

光之波長，以由該磁光碟片讀取信號，而NA為一數值光圈。

同時上述的目的可由提供一要播放的磁光碟片來達到，其藉由一放射780 nm波長、及具有一數值光圈NA為0.45之雷射光的光學拾取頭，且及具有一記錄軌跡，其寬度Gw給定如下：

$$Gw \leq 790 \text{ nm}$$

請注意上述的磁光碟片要由該磁域牆位移偵測類型之超高解析度播放方法(DWDD播放方法)來播放。同時，如果該磁光碟片為一溝槽記錄類型，該記錄軌跡寬度的寬度即為該溝槽的寬度。如果該磁光碟片為一陸地記錄類型，該記錄軌跡的寬度為該陸地的寬度。如果該磁光碟片為一陸地/溝槽記錄類型，該記錄軌跡的寬度為該陸地或溝槽的寬度。

從以下參考附圖對於本發明所作的詳細說明，將更能明瞭本發明之上述及其它目的、特點、觀點及優點。

#### 實施方式

本發明將在以下參考所附圖面來參考其具體實施例進行詳細說明。該具體實施例為一採用磁域牆位移偵測類型超高解析度播放方法(例如DWDD播放方法)之磁光碟片。

在根據本發明的磁光碟片中，一記錄軌跡的寬度Tw(如果是一溝槽記錄類型的磁光碟片時為溝槽寬度Gw，如果是一陸地記錄類型的磁光碟片時為陸地寬度Lw，或在一陸地/溝槽記錄類型的磁光碟片時同時為陸地寬度Lw及溝槽寬度

Gw)，其可符合以下的條件，藉以保證一轉移公差為160 nmpp或更高，來符合實際使用的範圍：

$$Tw \leq 0.046 \times (\lambda / NA)$$

其中 $\lambda$ 為用於該碟片機中的雷射光波長，而NA為在該碟片機中的數值光圈。

舉例而言，假設在圖3所示的磁光碟片中一溝槽251的寬度為Gw(溝槽寬度)，而一陸地252之寬度為Lw(陸地寬度)，其顯示放大的該碟片之實質部份，假設該磁光碟片為一溝槽記錄類型，該溝槽寬度Gw設定如下：

$$Gw \leq 0.046 \times (\lambda / NA)$$

如果該磁光碟片為一陸地記錄類型，該陸地寬度Lw設定如下：

$$Lw \leq 0.046 \times (\lambda / NA)$$

如果該磁光碟片為一陸地/溝槽記錄類型，該陸地寬度Lw及溝槽寬度Gw皆可設定來滿足以上的需求。

更特定而言，如果要由一光學拾取頭播放的溝槽記錄類型磁光碟片，其中一雷射光的波長 $\lambda$ 為780 nm，而數值光圈(NA)為0.45，該溝槽寬度Gw即設定小於790 nm。同時如果該磁光碟片為一陸地記錄類型，該陸地寬度Lw必須設定小於790 nm。

藉由設定這種軌跡寬度Tw(溝槽寬度Gw或陸地寬度Lw)，可保證有超過160 nmpp之轉移公差，因此其可便於進行一碟片機的追跡相關設計，其將在以下說明。

首先，將解釋由一磁光碟片記錄器/播放器所播放的一磁

光碟片的轉移特性。

在前述的磁域牆位移偵測類型超高解析度播放方法或所謂的DWDD(域牆位移偵測)播放方法，記錄在一記錄軌跡上的一標記即利用一讀取雷射光加熱，以將該標記的邊緣朝向由該雷射光所定義的一光點的中心來位移(位移該域牆)，藉此讀取高於MTF之空間頻率的標記。此時，該域牆位移將由該雷射光點的轉移(軌跡寬度方向的偏差)所影響。

圖4所示為具有一溝槽261及陸地262之溝槽記錄類型磁光碟片之一部份的放大圖，其中該溝槽261係做為一記錄軌跡。在圖4中，該碟片係在箭頭S之方向上移動，而一光點SP係視為在相對於該碟片的箭頭M的方向上移動。在圖4所示的範例中，向左轉移寫入的標記(朝向內邊界)即利用轉移在相同方向上的一雷射光來讀取，而該轉移量為 $+x$ 。在圖4中，在該溝槽261中的標記做為該記錄標記即在該內邊界的方向上位移地寫入(轉移 $+x$ )(圖面中為向左)。因為該標記係向左轉移寫入，在該溝槽261中的標記側翼(域牆)處的點 $P_A$ 及 $P_B$ 即接觸於每個右陸地及左陸地262之邊緣，所以 $P_A$ 在 $P_B$ 之下。

因為該等點 $P_A$ 及 $P_B$ 鄰接每個陸地262之側翼，其中相鄰該標記邊緣(域牆)，有一趨勢為該域牆相較於該等點 $P_A$ 及 $P_B$ 之間的溝槽261中的標記邊緣很難位移。再者，當其嘗試在碟片記錄期間利用轉移相同量 $+x$ 之雷射光點來讀取，如圖4所示，該點 $P_B$ 在當該點 $P_A$ 加熱時尚未加熱，該點 $P_B$ 將在該點 $P_A$ 之後加熱，所以在該點 $P_A$ 及 $P_B$ 之間的域牆且包括該等點

$P_A$ 及 $P_B$ 將很難位移。

當圖4所示的該磁光碟片利用一雷射光點SP來播放，其在該外邊界(向右)的方向上轉移，如圖5所示，該點 $P_A$ 及 $P_B$ 皆可幾乎同時地加熱，所以在該點 $P_A$ 及 $P_B$ 之間的域牆並包括該等點 $P_A$ 及 $P_B$ 將可容易地位移。更特定而言，如果該雷射光點在碟片記錄期間已經轉移 $+x(\text{nm})$ ，該域牆在當該雷射光點在碟片播放期間轉移 $-x(\text{nm})$ 時最佳地位移。另一方面，因為該讀取轉移量改變 $-x(\text{nm})$ ，該RF信號的播放特性將可降低，且該轉移公差約為100到200 nmpp，該範圍相較於其它類型的磁光碟片即特別地窄。其必須注意到“pp”表示一尖峰到尖峰值。這種轉移會由該碟片機之機械誤差或類似者所造成，且在碟片播放時，其很難修正已經在碟片記錄期間所造成的轉移。

在處理上述問題時，本發明的發明人量測到關於在一軌跡間距為1.3  $\mu\text{m}$ 之溝槽記錄類型碟片之溝槽寬度的該轉移公差，藉由使用具有一光學系統之測試碟片機，其中一雷射波長 $\lambda$ 為780 nm，且一數值光圈(NA)為0.45。該量測結果如圖6所示。此處所使用的術語「轉移公差」代表了一轉移區域的寬度之尖峰到尖峰值，其中該位元錯誤率小於 $5 \times 10^{-4}$ ，當該轉移量在寫入及讀取時為相同(為相同的符號)。圖6所示為一磁光碟片之轉移特性，其中該水平軸代表該溝槽寬度而垂直軸代表該轉移公差。如圖6所示，該轉移公差係相關於該溝槽寬度。

上述的關連可由以下的事實說明，其中在圖4及5中的點

$P_A$  及  $P_B$  之間的軌跡縱向位置(在圖4及5中的“y”)中的差異愈小，則該轉移公差愈大。本發明在當一種方法來減少該差異y時，即用來降低在該磁光碟片中的軌跡寬度。

接著，將說明在本發明中限制該軌跡寬度  $T_w$  到  $0.046 \times (\lambda/NA)$  或更小的理由。

當考慮到應用到該碟片機之外部振動或類似者時，該轉移公差通常必須為約 160 nmpp。此轉移公差將在以下說明。

圖7所示為該轉移量的相關性之量測結果，其中該水平軸代表該轉移量，而該垂直軸代表該位元錯誤率。如圖7所示，對於小於  $5 \times 10^{-4}$  之位元錯誤率，該轉移量必須在 -80 到 95 nm 的範圍內，也就是  $80+95=175$  nmpp。

該轉移量在由該碟片機看過去時，必須要相對於 0 nm 來水平地對稱，但由於該溝槽形狀的非對稱性、由濺鍍所形成的該碟片層之厚度及該組成的非對稱性，而在許多實例中並非如此。

接著，將解釋這種轉移的原因。其可看出由於該碟片本身、碟片機及振動而發生該轉移。由於該碟片本身的轉移係由於該碟片的偏離中心、徑向扭曲或類似者。

當該標準值計畫要包含在該下一世代的 MD2 中，其將在稍後進一步說明，並應用一追跡伺服增益 80 dB(在 40 Hz 或更低)，該轉移在應用該追跡伺服時最大為 72 nmpp。

同時，如果該轉移係由於該碟片機，其可能的原因為當夾持一碟片所造成的機械性偏心，由於該主軸馬達軸心傾

斜造成的機械扭曲或類似者。在該伺服控制之後，將維持 24 nmpp 之轉移。

再者，如果轉移係由於振動，其可能原因為在一下一世代迷你碟 MD2 之可攜帶性（「迷你碟」在以下將稱之為“MD”，其將在以下進一步說明。也就是說，當其在由使用者攜帶時使用，施加到該碟片機之振動即造成該轉移。對於由該使用者攜帶的 MD 之轉移量測結果為 80 nm。

以上由於該碟片本身的轉移、碟片機及振動總共約為 176 nmpp，其係由於已經知道該碟片轉移公差必須較佳地是高於 180 nmpp。其必須注意到在此計算中，其假設一最佳轉移值（對於一最小錯誤率）即被計算，且該最佳轉移值的中央永遠被追蹤。對此目的，其必須嘗試來在一轉移的狀況下寫入及讀取。

其很容易來依循或追蹤一追蹤錯誤信號的中央。但是，通常該追蹤錯誤信號之中央並不重合於一錯誤最小值。其已提出根據一標準要降低該變異到小於  $\pm 20$  nm。若考慮碟片製造的目前能力，在一批量中的碟片並非所有皆接受，但小於  $\pm 20$  nm 的偏差即可視為適當。藉由採用在該碟片製造中的標準並設定一碟片轉移公差為 200 nmpp 或更高，相對於一追蹤錯誤信號之中央為  $\pm 80$  nm，也就是在 160 nmpp 的範圍，其為根據本發明之磁光碟片的轉移公差為可以接受。因此，其將可容易地控制該轉移。

碟片轉移量測之前述的結果將使用具有該光學系統之測試碟片機，其中該雷射波長  $\lambda$  為 780 nm，且數值光圈 (NA)

為0.45，但它們將可使用任何其它碟片機來得到。

該轉移公差係根據一雷射點的曲率、標記邊緣及一軌跡寬度。因為該標記邊緣曲率反應了在碟片記錄時所使用的一雷射點的曲率，該轉移公差實質上根據該雷射點直徑及軌跡寬度。因為由一轉移公差160 nmpp所造成的一軌跡寬度 $W_{80}$ 係正比於一雷射點曲率，其在當 $\lambda=780\text{ nm}$ ， $NA=0.45$ 及 $W_{80}=80\text{ nm}$ 時 $W_{80}=0.046\ (\lambda/NA)$ 。

藉由該軌跡寬度設定為 $0.046\ (\lambda/NA)$ 或更小，可保證一轉移公差160 nmpp或更高。因此，一碟片機的追跡可更為容易地設計。

請注意前述根據本發明的磁光碟片為一習用格式化的磁光碟片之版本，其中可增加該記錄容量。因此，根據本發明之磁光碟片與外殼形狀相同，因為該習用的格式化磁光碟片並相容於該記錄/播放光學系統，用於該習用格式化的磁光碟片，並使其記錄容量將藉由採用高密度記錄技術(DWDD方法)及新檔案系統而明顯地增加。

根據本發明之所謂迷你碟MD(註冊商標)的具體實施例將在以下描述為一磁光碟片。更特定而言，該等具體實施例包括一下一世代迷你碟MD1(以下將稱之為「下一世代MD1」)，其使用與習用磁光碟片之相同的記錄媒體，並使其記錄容量藉由應用與在該習用磁光碟片中所使用之不同的記錄格式來增加，且同時在一下一世代迷你碟MD2中(以下將稱之為「下一世代迷你碟MD2」)，其使用一能夠進行高密度記錄之新的記錄媒體，並使其記錄容量藉由應用一

新的記錄格式來增加。其必須注意到習用的迷你碟(MD)亦將在適當的地方稱之為「第一世代MD」。

根據本發明做為一磁光碟片的下一世代MD2之格式將相較於習用的MD及下一世代MD1來詳細地說明。

#### 1. 碟片規格及區域結構

首先，該等習用MD(註冊商標)的規格將參考圖8來說明。該等迷你碟(音訊MD及MD-DATA)之實體格式由下述決定。這些MD之軌跡間距為 $1.6\text{ }\mu\text{m}$ ，而一位元長度為 $0.59\text{ }\mu\text{m/bit}$ 。同時，在MD的該光學系統形式中，該雷射波長 $\lambda$ 為 $\lambda=780\text{ nm}$ ，且該光學拾取頭的數值光圈(NA)為 $\text{NA}=0.45$ 。所採用的記錄系統為該溝槽記錄，其中一溝槽(形成在該碟片表面中)係做為用於記錄及播放之軌跡。同時，此MD所採用的定址方法使用一顫動溝槽，也就是說，一單一螺旋溝槽形成在該碟片表面上，而一顫動沿著該溝槽的任一面形成為位址資訊。其必須注意到，記錄成一顫動之絕對位址亦稱之為ADIP(在預溝槽中的位址)。

習用的MD採用該EFM(八-十四調變)方法來調變要記錄的資料。同時，其使用該ACIRC(先進的交叉插入 Reed-Solomon碼)方法來用於錯誤修正。再者，該資料插入為習用的類型。因此，該資料冗餘為46.3%。

同時，資料在習用的MD中為「一個位元一個位元」地偵測，且該碟片係以 $1.2\text{ m/s}$ 之CLV(固定線性速度)來驅動。

用於記錄及播放之標準資料速率為 $133\text{ kB/s}$ ，且該記錄容量為 $164\text{ MB}$ (在MD-DATA中為 $140\text{ MB}$ )。同時，資料係覆寫

在36磁區的最小單元(叢集)，其包括32主要磁區及4個鏈結磁區。

接下來，本發明將參考下一世代MD1來說明。下一世代MD1之記錄媒體的實體規格相同於前述的習用MD。因此，該軌跡間距為 $1.6\ \mu\text{m}$ ，雷射波長 $\lambda$ 為 $\lambda=780\ \text{nm}$ ，且該光學拾取頭之數值光圈(NA)為 $\text{NA}=0.45$ 。所採用的記錄方法為該溝槽記錄。該定址方法使用ADIP。因此，因為該下一世代MD1在結構、ADIP定址及光學系統中的伺服控制類似於習用的MD，其可與習用的MD相互交換。

為了調變要記錄的資料，該下一世代MD1採用該RLL(1-7)PP調變方法(RLL代表「運行長度限制」；PP代表「配類位元保持/禁止rmtr(=重覆的最小轉換運行長度)」)即適用於高密度記錄。同時，為了修正錯誤，該下一世代MD1使用具有BIS(突波指標次碼)的RS-LDC(Reed-Solomon-長距離碼)，其顯示出錯誤修正的高能力。

更特定而言，2,052位元組包括由一主要應用所供應的2,048位元組之使用者資料，而加入四個位元組之EDC(錯誤偵測碼)到前者，其可視為一個磁區(資料磁區、不同於在該碟片中的一實體磁區，其將在以下進一步說明)，而包含磁區0到磁區31之32個磁區即配置成一區塊，其結構為304列216線，如圖9所示。在每個磁區中的2,052位元組被擾頻，以與一預定的虛擬隨機編號進行互斥或(Ex-OR)。一32位元組的配類位元被加入到該擾頻的區塊中的每一列，以形成具有304列248線之結構的一LDC(長距離碼)區塊。此LDC區

塊被插入來提供一插入的LDC區塊，其形式為152列496線。再者，38列及一系列的BIS係交替地配置來提供一155列496線之結構，如圖10所示。另外，一2.5位元組之訊框同步碼(訊框同步)即加入一條線到以上結構的上方來對應於一訊框，藉此提供157.5位元組496訊框之結構。因此，在圖10中每條線對應於496訊框，其包括訊框10到訊框505在一記錄區塊(叢集)中的資料區域，其將在以下參考圖16來說明。

在上述的資料結構中，資料係插入在每個區塊中，藉此該資料冗餘性將為20.50%。同時，資料係使用Viterbi解碼基於PR (1, 2, 1) ML來偵測。

該碟片係以2.4 m/s之CLV(固定線性速度)來驅動。在記錄及播放期間的標準資料速率為4.4 Mbytes/s。藉由使用此CLV驅動，該碟片可做成具有一總記錄容量為300 Mbytes。藉由使用該RLL(1-7)PP，而非EFM(8-14調變)，該窗餘裕量可由0.5增加到0.666，使得其可達到1.33倍較高的記錄密度。同時，做為資料覆寫之最小單位的叢集由16磁區組成(64位元組)。藉由使用具有BIS之RS-LDC方法，非該CIRC方法，以及前述的磁區結構及Viterbi解碼，要記錄的資料可用效率79.5%來調變，其由53.7%改進，即1.48倍較高的密度。

利用上述內容，下一世代的MD1可具有一記錄密度300 Mbytes，其約為習用MD的兩倍。

另一方面，下一世代MD2為一記錄媒體，其已經應用一

高密度記錄技術，例如該磁域牆位移偵測(DWDD)技術，且其實體格式不同於前述習用MD及下一世代MD1。在下一世代的MD2中，該軌跡間距為1.25  $\mu\text{m}$ ，而位元長度為0.16  $\mu\text{m/bit}$ 。因此，下一世代的MD2係為高度線性密集化。

同時，為了該習用MD及下一世代MD1之互換性，該光學系統、讀取方法及伺服運作係用來相容於習用的標準，該雷射波長 $\lambda$ 為 $\lambda=780\text{ nm}$ ，且該光學系統的數值光圈(NA)為 $\text{NA}=0.45$ 。該記錄方法為一溝槽記錄，且定址方法使用ADIP。同時，該外殼形狀係相同於習用的MD及下一世代MD1。

為了讀取利用比前述在習用碟片要較小的軌跡間距及較小的線性密度(位元長度)來記錄的資料，其藉由與習用MD及下一世代MD1同等使用的一光碟片，但是，其必須消除轉換餘裕之限制，來自陸地及溝槽之串音，及來自顫動之串音、失焦、CT信號等。為此目的，下一世代的MD2具有一溝槽深度、斜度、寬度等，其不同於該習用MD及下一世代的MD1。更特定而言，該溝槽係設計成160到180 nm深、斜度為60到70度、及600到800 nm寬。

同時，為了調變要記錄的資料，該下一世代MD2採用該RLL(1-7)PP調變方法(RLL代表「運行長度限制」；PP代表「配類位元保持/禁止rmtr(=重覆的最小轉換運行長度)」)即適用於高密度記錄。為了修正錯誤，該下一世代MD2使用具有BIS(突波指標次碼)的RS-LDC(Reed-Solomon-長距離碼)，其顯示出錯誤修正的高能力。

資料係插入在每個區塊中，藉此該資料冗餘將為20.50%。資料係使用Viterbi解碼基於PR(1, -1) ML來偵測。同時，做為資料覆寫之最小單位的叢集由16磁區組成(64k位元組)。

該碟片係由2.0 m/s之ZCAV(區域固定角速度)之下來驅動。在記錄及播放期間的資料速率為9.8 Mbytes/s。藉由使用DWDD及此ZCAV驅動，該下一世代的MD2可做成具有總記錄容量為1 Gbytes。

在下一世代MD1上的區域結構之範例在架構上示於圖11。下一世代的MD1為與習用MD相同的記錄媒體，並具有PTOC(內容的預主控表)，做為沿著其最內側邊界之預主控的區域。在該PTOC中，有記錄的碟片管理資訊，做為由一改變中的實體結構所形成的浮雕的坑洞。

在該預主控的區域之外，其提供一磁光學性可記錄的區域。也就是說，資料可寫入或由此可記錄區域讀取，其中形成一溝槽來導引一記錄軌跡。一UTOC(內容的使用者表)區域沿著該可記錄區域的最內側邊界來提供，其中敘述了UTOC資訊，且其提供一釋放區域緊臨該預主控的區域，及用於調整該雷射光輸出功率或類似者之調整。

如圖12所示，該下一世代MD2對於一較高密度記錄不使用預成形的坑洞，但已提供其設計，其考慮為下一世代的MD2之PTOC同等資訊由顫動該溝槽來寫入。舉例而言，下一世代MD2在該可記錄區域內提供唯一的ID區域(UID)，其中有記錄著作權保護的資訊，檢查資料偽造的資訊、其它

未揭示的資訊等。資訊係由不同的記錄方法來記錄到該UID區域，該DWDD方法應用到下一世代的MD2。

請注意在該下一世代迷你碟MD1及MD2中，其可共同記錄音樂資料的一音訊軌跡及一資料軌跡。在此例中，在該資料區域中的任意位置中有形成一音訊記錄區域AA，如圖13所示，其中至少一音訊軌跡被記錄，及其中記錄至少一資料軌跡之PC資料記錄區域DA。

一系列的音訊軌跡或資料軌跡不需要實體地連續記錄在該碟片上，但其可記錄成其複數個劃分的部份，如圖13所示。每個部份為實體地連續記錄的一磁區。也就是說，即使如果兩個PC資料記錄區域實體上彼此隔離，如圖13所示，該資料軌跡的數目為單一或複數，如該例所示。圖13所示為下一世代MD1之實體規格。同時在下一世代的MD2中，共同提供這種音訊記錄區域AA及PC資料記錄區域DA。

具有前述之實體規格之一相容於下一世代的MD1及MD2之碟片播放器/記錄器之實際範例將在以下詳細說明。

## 2. 碟片的資料管理系統

該磁光碟片之這些具體實施例的資料管理系統將在以下參考圖14及15來說明。圖14所示為下一世代的MD1之資料管理系統，而圖15顯示出下一世代的MD2。

因為下一世代的MD1為與習用MD相同的記錄媒體，其中藉由無法覆寫的浮雕坑洞來記錄PTOC在其中，如同習用的MD。該TPOC做為管理資訊包括該碟片的總容量、在UTOOC

區域中的 UTOC 位置、功率校準區域的位置、資料區域的開始位置、資料區域的結束位置(引出位置)等。

在下一代 MD1 中，用於調整雷射寫入輸出的功率校準區域(Rec Power Calibration Area)係提供在 ADIP 位址 0000 到 0002。在下個位址 0003 到 0005 處，記錄有 UTOC。該 UTOC 包括可對應地可覆寫之管理資訊，以對於一軌跡(音訊軌跡/資料軌跡)進行寫入、刪除或類似者，其管理每個軌跡，及形成該軌跡之部份的開始位置、結束位置等。該管理資訊亦管理該資料區域的一自由區域，其中尚未有軌跡記路，即該可寫入資料的一部份。在該 UTOC 中，整個 PC 資料係管理成一個軌跡，其並非由任何 MD 音訊資料所形成。因此，即使當一音訊軌跡及資料軌跡記錄在一起，其可管理一 PC 資料的複數個部份之位置。

同時，UTOC 資料記錄在該 UTOC 區域中一特定的 ADIP 叢集中，且該 UTOC 資料對於在該 ADIP 叢集中每個磁區所定義其內容。更特定而言，UTOC 磁區 0(在該 ADIP 叢集中上方 ADIP 磁區)管理對應於一軌跡及自由區域的部份，而 UTOC 磁區 1 及 4 管理對應於該等軌跡的特性資訊。同時，管理記錄對應於一軌跡之資料的資訊即寫入到 UTOC 磁區 2。

該 UTOC 磁區 0 為一資料區域，其中記錄了記錄的資料、可記錄的未記錄區域，及資料管理資訊或類似者。舉例而言，用於記錄資料到該碟片，該碟片機將搜尋在該碟片中一未記錄的區域，其基於該 UTOC 磁區 0，並記錄資料到該未記錄的區域。同時為了播放該碟片，該碟片機將可找到

一個區域，其中要讀取的資料軌跡係以該 UTOC 磁區 0 為基礎來記錄，並存取該區域來讀取該處的資料。

請注意在下一世代 MD1 中，PTOC 及 UTOC 係記錄成為由符合習用的迷你碟系統之調變方法所調變的資料，即該 EFM 調變方法。因此，該下一世代的 MD1 將具有一區域，其中記錄有由 EFM 調變方法所調變的資料，及另一個區域，其中記錄有由 RS-LDC 及 RLL(1-7)PP 調變方法所調變的資料做為高密度資料。

在一 ADIP 位址 0032 中所敘述的一警告軌跡在其中儲存有用於警告的資訊，當下一世代的 MD1 插入到用於習用 MD 之碟片機中，該媒體並不被該習用 MD 的碟片機所支援。該資訊可為語音資料，例如「此碟片之記錄格式本播放器不支援」(“This disk has a recording format not supported by the player”)或警告的聲音資料。同時，如果該碟片機具有一顯示器，該資訊可為用來顯示警告該事實的資料。該警告軌跡可由 EFM 調變方法記錄，其可由習用 MD 的碟片機來讀取。

在一 ADIP 位址 0034 處，記錄有碟片描述表 (DDT) 列出在下一世代 MD1 上的磁片資訊。在該 DDT 中，有敘述一格式類型，碟片內部邏輯叢集的總數、一媒體唯一的 ID、在該 DDT 上的更新資訊，在壞叢集上的資訊等。

因為以上的資訊係記錄為高密度資料，其由該 RS-LDC 及 RLL(1-7)PP 調變方法所調變，其開始於 DDT 區域，一防護帶提供在該警告區域與 DDT 之間。

同時，到達由RLL(1-7)PP調變方法所調變之高密度資料的最低編號ADIP位址，即到達DDT之上方位址，其係加入到一邏輯叢集編號(LCN)，其在該DDT上方位址處為0000。一邏輯叢集為65,536位元組，而一邏輯叢集為用於讀取及寫入的最小單位。其必須注意到ADIP位址0006到0031為保留。

在下一個ADIP位址0036到0038，提供有一安全區域，其在當得到認證時即可揭示。該安全區域係用來管理屬性，例如形成一資料的每個叢集的可揭示性或不可揭示性。特別是，著作權保護資訊、檢查資料偽造的資訊等皆記錄在該安全區域中。同時，其它不同種類的不可揭示資訊可記錄在該安全區域中。僅有特別鑑識的一特定外部裝置可具有受限制的存取到此不可揭示區域，及授權存取之外部裝置之鑑識的資訊亦包含在記錄在該安全區域中的資訊。

開始於ADIP位址0038，敘述了一自由可寫入及可讀取使用者區域(任意資料長度)及一多餘區域(資料長度8)。記錄在該使用者區域中的資料係區分成使用者磁區，其由上端每個為2,048位元組，當該資料係以LCN的上升順序來排列，及一外部裝置，例如PC，指定一使用者磁區編號(USN)到每個使用者磁區，首先指定“0000”到它們最上方的一個。因此，使用者磁區係由一FAT檔案系統所管理。

接下來，下一世代的MD2之資料管理結構將參考圖15來說明。下一世代MD2在其中不提供PTOC區域。因此，碟片管理資訊，例如該碟片的總容量，該功率校準區域的位

置，該資料區域的開始位置，該資料區域的結束位置(引出位置)等，其係記錄成整個包含成為該ADIP資訊中的PDPT(預格式碟片參數表，*performat disk parameter table*)。該資料係由具有BIS的RS-LDC及RLL(1-7)PP調變方法所調變，並由DWDD方法來記錄。

同時，在每個引入及引出區域中，提供了一雷射功率校準區域(PCA)。在下一世代的MD2中，一LCN指定給該PCA區域一ADIP位址，接著PCA，而首先為“0000”。

再者，該下一世代的MD2在其中提供一控制區域，其對應於在下一世代的MD1之UTOC區域。圖15所示為一唯一ID區域(UID)，其中要記錄有著作權保護的資訊、檢查資料偽造的資訊、及其它不可揭示的資訊。但是實際上，該UID區域係由不同於平常的DWDD方法之記錄方法來記錄在該引入區域內。

在該下一世代的MD1及MD2中的檔案皆根據FAT檔案系統來管理。舉例而言，每個資料軌跡具有對其為唯一的FAT檔案系統。另外，一個FAT檔案系統可記錄在複數個資料軌跡之上。

### 3. ADIP磁區/叢集結構，及資料區塊

接下來，將參考圖16來說明根據本發明，在下一世代的MD1及MD2中該磁區結構與資料區塊之間的關係。習用的MD系統使用對應於記錄成為ADIP之實體位址的叢集/磁區結構。但是在本發明的具體實施例之說明中，基於該ADIP位址的叢集為了解釋的方便，將稱之為「ADIP叢集」。同

時，在下一世代的MD1及MD2中基於一位址之叢集將稱之為「記錄區塊」或「下一世代MD叢集」。

在下一世代的MD1及MD2中，該資料軌跡係操作為一資料流，其由一系列的叢集形成，每個做為如圖16所示的一最小單位的位址，而一記錄區塊(第一世代MD叢集)由16磁區構成、或一ADIP叢集的一半，如圖16所示。

如圖16所示，一記錄區塊的資料(第一世代MD叢集)具有512訊框，其包括一序文的10個訊框、一後文的6個訊框、及一資料部份的496訊框。再者，在該記錄區塊中的一訊框包含一同步信號區域、資料、BIS及DSV。

同時，在一記錄區塊中的512訊框，在496個訊框中記錄了有效的資料，其均等分為16份，而每個31訊框的等分將稱之為「位址單元」。該位址單元的數目將稱之為「位址單元數目(AUN)」。該AUN為指定給每個該等位址單元的數目，並用於記錄的信號之位址管理。

如果由該1-7 PP調變方法所調變的高密度資料係記錄到一習用的MD，其具有如同在下一世代的MD1中敘述在ADIP中的一實體叢集/磁區結構，其會發生一個問題，及原始記錄在該碟片中的ADIP位址將不會重合於一實際記錄的資料區塊之位址。隨機位址係參考該ADIP位址來形成。資料甚至可藉由隨機存取到靠近記錄了一所要的資料之位置來讀取。但是對於資料寫入，存取必須對於一正確的位置，其中要寫入的資料將不會覆寫在任何既存的資料。為此原因，很重要地是來正確地偵測一個位置來由用來對應於該

ADIP位址之下一世代的MD叢集/磁區進行存取。

為此目的，對於下一世代的MD1，記錄成在該媒體表面上之一顫動的ADIP位址可在一預定的規則之下來轉換，以提供一資料單元，其中偵測到一高密度資料叢集。在此例中，該高密度資料叢集係由ADIP磁區的一整數倍數所形成。基於此觀念，當開始記錄於該習用MD中的一ADIP叢集中的一下一世代叢集時，每個下一世代的MD叢集係用來對應於ADIP叢集的一半。

因此，在下一世代的MD1中，該習用MD叢集的一半係用來對應於記錄區塊(Recording Block)的一最小單元。

另一方面，在下一世代的MD2中，一叢集係操作為一記錄區塊。

請注意在以上的具體實施例中，由該主應用所供應的2,048位元組之資料區塊可做為一邏輯資料磁區(LDS)，如前所述。此時，記錄到相同記錄區塊的一組32個邏輯資料磁區即做為一邏輯資料叢集(LDC)。

由於上述的資料結構，良好計時的記錄有可能在當記錄下一世代的MD資料到該媒體的一任意位置處。同時，藉由包括在該ADIP叢集中下一世代的MD叢集之整數，其為一ADIP位址單元，其有可能簡化位址轉換的規則，其由一ADIP叢集位址到一下一世代的MD資料叢集位址，且亦適用於轉換電路或軟體組態。

請注意圖16所示為對於兩個下一世代的MD叢集與一ADIP叢集之範例性對應，但可使用三個或更多的下一世代

MD叢集來對應到一個ADIP叢集。此時，下一世代的MD叢集之一可以不是由16個ADIP叢集構成，但下一世代的MD叢集可相對應地設定為該EFM調變方法與RLL(1-7)PP調變方法之間資料記錄密度的差異，共同形成該下一世代的MD磁區之磁區數目、一個磁區的大小等。

接下來，該ADIP資料結構將參考圖17A及17B來說明。圖17A所示為在該下一世代的MD2中的ADIP資料結構，而圖17B所示為在該下一世代的MD1中的ADIP資料結構。

在下一世代的MD1中，敘述了一同步信號(Sync)、叢集H資訊(Cluster H)、及叢集L資訊(Cluster L)，代表碟片中的叢集編號及類似者，及磁區資訊(Sector)，其包含在該等磁區中的磁區編號及類似者。該同步信號(Sync)係敘述為4個位元，叢集H資訊(Cluster H)為該位址資訊的前8個位元、叢集L資訊(Cluster L)為該位址資訊的後8個位元，而該磁區資訊(Sector)具有4個位元。同時，後面的14位元具有加入其中的CRC。因此，42位元的ADIP信號即記錄到每個ADIP磁區的標頭。

在下一世代的MD2中，敘述有4個位元之同步信號資料，4位元的叢集H資訊(Cluster H)，8位元的叢集M資訊(Cluster M)，4位元的叢集L資訊(Cluster L)、及4位元的磁區資訊。後面的18位元在其中加入有BCH配類位元。同時在下一世代的MD2中，在每個ADIP磁區的標頭中記錄有一42位元的ADIP信號。

在該ADIP資料結構中，上述的叢集H資訊(Cluster H)、叢

集 M 資訊 (Cluster M) 及叢集 L 資訊 (Cluster L) 可自由地組成。同時，在上述的 ADIP 資料結構中可敘述其它額外的資訊。例如在圖 18 所示，於該下一世代的 MD2 之 ADIP 信號中，該叢集資訊可由前 8 位元的叢集 H 及後 8 位元的叢集 L 所代表，而碟片控制資訊可描述為取代由該後 8 個位元所代表的叢集 L。該碟片控制資訊包括一伺服信號的修正值、播放雷射功率的上限值、播放雷射功率線性速度之修正因子、記錄雷射功率的上限值、記錄雷射功率線性速度的修正因子、記錄磁性敏感度、磁力及雷射脈衝之間的相位差、配類位元及類似者。

#### 4. 碟片機

相容於該下一世代的 MD1 及 MD2 之碟片機的一個範例將在以下參考圖 19 及 20 來說明。該碟片機通常標示為參考符號 10。該碟片機 10 可連接到一個人電腦 (以下將簡稱為 “PC”) 70，並可使用該下一世代的 MD1 及 MD2 做為儲存音訊資料，並最為該 PC 70 之外部儲存、或類似者。

如所示，該碟片機 10 包括一媒體驅動器 11、記憶體轉換控制器 12、叢集緩衝器記憶體 13、附加記憶體 14、USB 介面 15 及 16、USB 集線器 17、系統控制器 18、及一音訊處理器 19。

該媒體驅動器 11 進行記錄及/或播放一載入的碟片 90，例如一習用 MD、下一世代的 MD1 或 MD2。該媒體驅動器 11 初始時即建構，如以下參考圖 20 所做的詳細說明。

該記憶體轉換控制器 12 係提供來控制由該媒體驅動器 11

所讀取資料的轉換，及要記錄到該媒體驅動器11之資料。該叢集緩衝器記憶體13係由該記憶體轉換控制器12所控制，以緩衝化該媒體驅動器11由該碟片90中的一資料軌跡所讀取的一高密度資料叢集。該附加記憶體14係由該記憶體轉換控制器12所控制，以儲存多種管理資訊，例如UTOC資料、CAT資料、唯一ID、雜混值及類似者、及由該媒體驅動器11由該碟片90所讀取的特別資訊。

該系統控制器18被用來透過USB介面16及USB集線器17所連接的PC(個人電腦)70進行通訊。因此，該系統控制器18控制了與PC 70之通訊，以接收一命令，例如寫入請求、讀取請求及類似者，並傳送狀態資訊及其它必要的資訊，且亦控制整個碟片機10。

舉例而言，當該碟片90載入到該媒體驅動器11中，該系統控制器18指示該媒體驅動器11由該碟片90讀取管理資訊或類似者，及該附加記憶體14來儲存管理資訊，例如PTOC、UTOC等，由該記憶體轉換控制器12所讀取。

藉由讀取以上的管理資訊，該系統控制器18可偵測在該碟片90中記錄的軌跡狀態。同時，藉由讀取CAT資料，該系統控制器18可知道在該資料軌跡中該高密度資料叢集結構，並回應於一請求來由該PC 70存取到該資料軌跡。

同時，該系統控制器18可基於唯一的ID及雜混值來執行碟片鑑識或其它操作，並傳送這些數值到PC 70，並使該PC 70執行該碟片鑑識或其它操作。

在接收到來自PC 70之請求讀取一FAT磁區時，該系統控

制器 18 提供該媒體驅動器 11 一命令來讀取一高密度資料叢集，包括該 FAT 叢集。所讀取的該高密度資料叢集由該記憶體轉換控制器 12 寫入到該叢集緩衝器記憶體 13。但是，如果該 FAT 磁區資料已經儲存在該叢集緩衝器記憶體 13 中，該媒體驅動器 11 不需要讀取該高密度資料叢集。

此時，該系統控制器 18 提供一命令來由寫入在該叢集緩衝器記憶體 13 中的高密度資料叢集讀取所需要的 FAT 磁區資料，並進行控制來透過該 USB 介面 15 及 USB 集線器 17 來傳送該命令到該 PC 70。

同時，當該系統控制器 18 接收一請求來由該 PC 70 寫入一 FAT 磁區時，其造成該媒體驅動器 11 來讀取一高密度資料叢集，包括該 FAT 磁區。所讀取的該高密度資料叢集由該記憶體轉換控制器 12 寫入到該叢集緩衝器記憶體 13。但是，如果該 FAT 磁區資料已經儲存在該叢集緩衝器記憶體 13 中，該媒體驅動器 11 不需要讀取該高密度資料叢集。

同時，該系統控制器 18 供應由該 PC 70 接收的該 FAT 磁區資料(要記錄的資料)到該記憶體轉換控制器 12，其透過該 USB 介面 15，並使得該記憶體轉換控制器 12 來覆寫該相對應的 FAT 磁區資料在該叢集緩衝記憶體 13 中。

再者，該系統控制器 18 指示該記憶體轉換控制器 12 對於要記錄的資料，來轉換儲存在該叢集緩衝器記憶體 13 中的該高密度資料叢集中的資料，其包括一必要的 FAT 磁區在一覆寫狀態中，到達該媒體驅動器 11。此時，該媒體驅動器 11 當載入的媒體為一習用 MD 時，採用該 EFM 調變方法，或

當該媒體為下一世代的MD1或MD2時，採用該RLL(1-7)PP調變方法，以調變要記錄在該高密度資料叢集中的資料，用於記錄到該媒體。

請注意在該磁片機10中，該記錄及播放控制係在當寫入或讀取一資料軌跡時來完成。當寫入或讀取MD音訊資料(音訊軌跡)時，資料係透過該音訊處理器19來轉換。

該音訊處理器19具有一輸入系統，其包括一類比音訊信號輸入區塊，例如一線輸入電路/麥克風輸入電路，A-D轉換器、及一數位音訊資料輸入區塊。同時，該音訊處理器19包括一ATRAC壓縮編碼器/解碼器、及一壓縮的資料緩衝記憶體。再者，該音訊處理器19具有一輸出系統，其包括一數位音訊資料輸出區塊、D-A轉換器、及一類比音訊信號輸出區塊，例如一線輸出電路/耳機輸出電路。

音訊資料在當該音訊處理器19供應數位音訊資料(或類比音訊信號)時記錄到該碟片90上。在該音訊處理器19供應線性PCM數位音訊資料或類比音訊信號之後，由於在該A-D轉換器中調變所造成的該線性PCM音訊資料即進行ATRAC壓縮編碼、然後儲存在該緩衝記憶體中。然後，該資料在一預定的時間由該緩衝記憶體讀取(以對應於ADIP叢集之資料的單位)，並轉換到該媒體驅動器11。

該媒體驅動器11由該EFM調變方法或RLL(1-7)PP調變方法來調變該接收的壓縮資料，並以一音訊軌跡寫入該資料到該碟片90。

當由該碟片90讀取一音訊軌跡時，該媒體驅動器11解調

變該讀取資料到一ATRAC壓縮的資料狀態，並轉換該資料到該音訊處理器19。該音訊處理器19將進行該資料的ATRAC解壓縮，以提供線性PCM音訊資料，並在該數位音訊資料輸出區塊傳遞該資料。另外，該音訊處理器19由該D-A轉換器轉換該讀取資料成為類比音訊信號，並在該線輸出/耳機輸出區塊中傳遞該類比音訊信號。

請注意圖19所示的架構僅為一範例。舉例而言，如果該碟片機10連接到該PC 70，並做為一外部儲存，用於僅寫入及讀取一資料軌跡，即不需要該音訊處理器19。另一方面，當其主要是要寫入及讀取音訊信號時，其較佳地是該音訊處理器19必須提供，同時提供一使用者控制單元及顯示單元做為使用者介面。同時，該碟片機10可透過一所謂的IEEE 1394介面連接到該PC 70，其符合於IEEE(電子電機工程協會)標準或除了USB介面之外的一通用連接介面。

接下來，該媒體驅動器11之結構用來進行記錄及/或播放該習用MD、下一世代MD1及MD2，其將在以下參考圖20來進一步詳細說明。

該媒體驅動器11的特徵在於要進行資料寫入到習用的MD、下一世代的MD1及MD2，其具有一記錄系統來進行EFM調變及ACIRC編碼，用於記錄到該習用MD，亦有一記錄系統，進行RLL(1-7)PP調變及RS-LDC編碼，用於記錄到下一世代的MD1及MD2。該媒體驅動器11亦特徵在於進行由該習用MD、下一世代的MD1及MD2之資料讀取，其具有一播放系統來進行EFM解調變及ACIRC解碼，用於習用MD

的播放，亦有一播放系統，基於使用PR(1, 2, 1)ML及Viterbi解碼之資料偵測來進行RLL(1-7)解調變及RS-LDC解碼，用於播放下一世代的MD1及MD2。

在該媒體驅動器11中，該載入的碟片90被驅動來由一主軸馬達21以一CLV或ZCAV來旋轉。對於記錄或播放，一雷射光由一光學拾取頭22投射到該碟片90。

為了進行記錄到該碟片90，該光學拾取頭22放射一具有高位準之雷射光來加熱一記錄軌跡到一庫里溫度。同時，為了播放該碟片90，該光學拾取頭22放射一具有相當低位準之雷射光來在磁性Kerr效應之下偵測來自該碟片的一返回光線。對於此雷射放射，該光學拾取頭22具有一光學系統，其包括一雷射二極體做為一雷射源、極化的光束分離器、物鏡等，及一光偵測器來偵測來自該碟片的一返回光線。在該光學拾取頭22中提供的物鏡被夾持來在該碟片的徑向上移動，例如可由一雙軸機構朝向及離開該碟片。

同時，為了保證該習用MD、下一世代的MD1及MD2之最大播放特性，它們之間的媒體表面之實體規格不同，該碟片機10在該光學拾取頭22的光學路徑中提供一相位補償板，以在讀取該習用MD及下一世代的MD之資料時最佳化該位元錯誤率。

一磁頭23相對於該光學拾取頭22而置於橫跨該碟片90。該磁頭23施加由資料所調變的磁場來記錄到該碟片90。同時，其提供一長橈馬達及長橈機構(未示出)，以在該碟片的徑向來整個移動該光學頭22及該磁頭23。

該媒體驅動器11包括一寫入/讀取頭系統，其由該光學拾取頭22及磁頭23形成，及由該主軸馬達21所形成的一碟片旋轉驅動系統，以及一記錄處理系統、播放處理系統、伺服控制系統等。該記錄處理系統包括一區塊來進行EFM調變及ACIRC編碼，用於記錄到該習用MD，及一區塊來進行RLL(1-7)PP調變及RS-LDC編碼，用於記錄到下一世代的MD1及MD2。

同時，該播放處理系統包括一區塊來進行對應於該EFM調變及ACIRC解碼之解調變，用於播放習用的MD，及一區塊來進行一解調變(PR (1, 2, 1) ML及RLL (1-7)解調變，其基於使用Viterbi解碼之資料偵測的解調變)，其對應於該RLL(1-7)PP調變及RS-LDC解碼，用於播放下一世代的MD1及MD2。

由該光學拾取頭22投射到該碟片90之雷射光的返回組成所偵測的資訊(來自該光偵測器之光電流、偵測到來自該碟片之一反射的雷射光)，其供應到一RF放大器24。該RF放大器24對於所供應的偵測資訊來進行電流-電壓轉換、放大、矩陣計算等，以提取讀取的RF信號、追蹤錯誤信號FE、聚焦錯誤信號FE、溝槽資訊(ADIP資訊記錄成為在該碟片90少該記錄軌跡的顫動)等。

為了習用MD的播放，來自該RF放大器之讀取RF信號即經由一比較器25及PLL電路26傳送到一EFM解調變器27及ACIRC解碼器28。該讀取RF信號即在該EFM解調變器27中二元化，並提供一EFM信號字串，然後進行EFM解調變，

及在該 ACIRC 解碼器 28 中的錯誤修正及反插入。如果該資料為音訊資料，此時其將為 ATRAC 壓縮的資料。一選擇器 29 即設定到其一習用 MD 側，且該解調變的 ATRAC 壓縮的資料即供應為自該碟片 90 讀取的資料到一資料緩衝器 30。在此例中，該壓縮的資料即供應到圖 19 中的音訊處理器 19。

另一方面，為了播放該下一世代的 MD1 及 MD2，來自該 RF 放大器的讀取 RF 信號即傳送到一 RLL(1-7)PP 解調變器 35 及 RS-LDC 解碼器 36，其通過一 A-D 轉換電路 31、等化器 32、PLL 電路 33 及 RPML 電路 34。在該 RLL(1-7)PP 解調變器 35 中，該讀取 RF 信號使用 PR (1, 2, 1) ML 及 Viterbi 解碼來進行資料偵測，並提供讀取資料做為一 RLL(1-7)碼字串。該 RLL(1-7)碼字串進一步接受 RLL(1-7)解調變。再者，該資料在該 RS-LDC 解碼器 36 中進行錯誤修正及反插入。

在此例中，該選擇器 29 即設定到其下一世代的 MD1/MD2 側，及該解調變的資料即供應做為自該碟片 90 讀取的資料到該資料緩衝器 30。此時，該解調變的資料即供應到圖 19 中的該記憶體轉換控制器 12。

追跡錯誤信號 TE 及聚焦錯誤信號 FE 由該 RF 放大器 24 供應到一伺服電路 37，而溝槽資訊由該 RF 放大器 24 供應到一 ADIP 解碼器 38。

該 ADIP 解碼器 38 藉由一帶通濾波器限制該溝槽資訊的頻帶來提取顫動組件，然後透過該頻帶-限制的溝槽資訊的 FM 解調變及雙相位解調變來提取該 ADIP 位址。做為該碟片上絕對位址上的資訊之提取的 ADIP 位址在當該碟片為一習用

MD及下一世代的MD1時經由一MD位址解碼器39供應到一驅動控制器41，而當該碟片為下一世代的MD2時經由一下一世代的MD2位址解碼器40。

該驅動控制器41基於每個ADIP位址來進行一預定的控制。同時，該溝槽資訊即傳回到該伺服電路37進行該主軸的伺服控制。

該伺服電路37產生一主軸錯誤信號基於一錯誤信號來用於CLV伺服控制及ZCAV伺服控制，其例如利用來自一讀取時脈(在解碼時為PLL時脈)的相位差整合該溝槽資訊來得到。

同時，該伺服電路37產生不同的伺服控制信號(追蹤控制信號、聚焦控制信號、長橈控制信號、主軸控制信號等)，其基於如上述地來自該RF放大器24所供應的該主軸錯誤信號、追蹤錯誤信號及聚焦錯誤信號，來自該驅動控制器41之軌跡跳躍命令、存取命令等，並供應該伺服控制信號到一馬達驅動器42。意即，該伺服電路37利用進行必要的處理來產生不同的伺服控制信號，例如該伺服錯誤信號及命令之相位補償、增益處理、目標值設定。

該馬達驅動器42機於由該伺服電路37所供應的伺服控制信號來產生預定的伺服驅動信號。該伺服驅動信號包括一雙軸驅動信號來驅動該雙軸機構(在聚焦方向及追蹤方向上)、長橈馬達驅動信號來驅動該長橈機構、及主軸馬達驅動信號來驅動該主軸馬達21。這種伺服驅動信號係用來進行聚焦控制、該碟片90的追蹤控制、及該主軸馬達21之

CLV或ZCAV控制。

為了由該碟片90進行記錄或播放，該馬達驅動器42由該記憶體轉換控制器12供應高密度資料，或由該音訊處理器19供應平常的ATRAC壓縮的資料，如圖19所示。

為了記錄到習用的MD，該選擇器43係置於其習用的MD側，所以一ACIRC編碼器44及EFM調變器45將置入運作。在此例中，當該資料為音訊信號，來自該音訊處理器19之壓縮的資料即插入在該ACIRC編碼器44中，並加入一錯誤修正碼到該插入的資料，然後該資料在該EFM調變器45中進行EFM調變。該EFM調變的資料即透過該選擇器43供應到一磁頭驅動器46，且該磁頭23基於該EFM調變的資料施加一磁場到該碟片90。因此，該調變的資料將記錄到該碟片90。

為了記錄到下一世代的MD1及MD2，該選擇器43即置於其下一世代的MD1/MD2側，所以一RS-LDC編碼器47及RLL(1-7)PP調變器48將置入運作。在此例中，由該記憶體轉換控制器12所傳送的高密度資料即插入在該RS-LDC編碼器47中，且一RS-LDC為主的錯誤修正碼即加入到該插入的資料，然後該資料在該RLL(1-7)PP調變器48中進行RLL(1-7)調變。

要被記錄的資料，調變成為一RLL(1-7)碼字串，其透過該選擇器43供應到該磁頭驅動器46，且該磁頭23基於該調變的資料施加一磁場到該碟片90來記錄資料到後者上。

一雷射驅動器/APC 49用來驅動該雷射二極體來放射一雷

射光，用於前述碟片的播放及記錄，也其亦提供一所謂的 APC(自動雷射功率控制)。更特定而言，該光學拾取頭 22 包括一雷射功率監視偵測器(未示出)。由該監視偵測器所供應的一監視信號將反饋回到該雷射驅動器/APC 49。該雷射驅動器/APC 49 比較所得到的一目前雷射功率做為一監視信號與一預設的雷射功率，並包括於該雷射驅動信號中目前及預設的雷射功率之間的錯誤，藉此控制該雷射二極體，所以來自該雷射二極體之雷射功率將可穩定在一設定值。該驅動控制器 41 在該雷射驅動器/APC 49 中的一暫存器中，分別設定用於播放及記錄的雷射功率數值。

該驅動控制器 41 由該系統控制器 18 指示來控制該系統建構，所以將會執行每個前述的運作(存取、伺服控制、資料寫入及資料讀取)。其必須注意到，圖 20 中每個虛線封閉的區塊可建構成一個晶片的電路。

請注意如果該碟片 90 預先格式化為分開的資料軌跡記錄區域及音訊軌跡記錄區域，如圖 13 所示，該系統控制器 18 將指示在該媒體驅動器 11 中的驅動控制器 41 來基於該設定的記錄區域來具有一存取，其對應於要記錄或再生的資料、即該音訊軌跡或資料軌跡。

同時，該系統控制器 18 可設定來提供一種控制，允許僅記錄 PC 資料或音訊資料到該載入的碟片 90 上，而禁止記錄其它資料到該碟片 90 上。也就是說，該系統控制器 18 可提供分別記錄 PC 資料及音訊資料的控制。

因此，該碟片驅動器 10 即如上述地建構，以允許在該習

用的MD與下一世代的 MD1及MD2之間的互換性。

#### 5. 資料軌跡磁區的再生

以下將說明在前述當中由該碟片機10進行的下一世代的MD1及MD2之播放及記錄。為了存取到該資料區域，外部PC 70將提供一指令來例如以「邏輯磁區」“logical sector”(以下將稱之為「FAT磁區」)的單位來記錄或播放，以透過該USB介面16來提供到該碟片機10中的系統控制器18。該資料叢集由PC 70來看係以每2,048位元組來群組，如圖14所示，並基於該FAT檔案系統以USN的上升順序來管理。另一方面，覆寫資料軌跡在該碟片90上的最小單位為一下一世代MD叢集，其大小為65,536位元組。每個下一世代的MD叢集即指定一LCN。

該FAT參考的資料磁區大小即小於該下一世代的MD叢集。因此，該碟片機10必須轉換一FAT為基準的使用者磁區成為一實體ADIP位址，並轉換以FAT為基準的資料磁區為單位寫入/讀取到以下一世代的MD叢集為單位，其使用了該叢集緩衝器記憶體13。

圖21所示為由碟片機10中的系統控制器18所進行的操作流程，當其由PC 70請求來讀取一FAT磁區時。

透過該USB介面16接收來自該PC 70之命令來讀取FAT磁區#n，該系統控制器18將決定一下一世代MD叢集編號，包括一FAT磁區，其編號為該指定的FAT磁區編號#n。

該系統控制器18首先決定一臨時的下一世代MD叢集編號u0。因為該下一世代MD叢集之大小為65,536位元組，而該

FAT磁區之大小為2,048位元組，32個FAT磁區包含在一個下一世代的MD叢集中。因此，該系統控制器18將該FAT磁區編號(n)除以32(其餘數將被除去)，並採用該結果(u0)做為臨時的下一世代MD叢集編號。

接著，參考由該碟片90讀取到該附加記憶體14之碟片資訊，該系統控制器18除了資料記錄之外，決定了下一世代MD叢集之編號ux，也就是說，在該安全區域中的下一世代MD叢集的編號。

如上所述，在該資料軌跡中的下一世代MD叢集包括一些並未揭示為任何可寫入/可讀取區域者。因此，該系統控制器18將基於已經預先讀入該附加記憶體14之碟片資訊來決定不可揭示叢集的一編號ux。然後，該系統控制器18加入該不可揭示的叢集之編號ux到該下一世代的MD叢集編號u0，並將其結果u做為一實際的下一世代MD叢集編號#u。

在已經決定包含該FAT磁區編號#n之下一世代的MD叢集編號#u之後，該系統控制器18判斷是否編號為#u之下一世代的MD叢集已經由該碟片90讀取，並儲存在該叢集緩衝器記憶體13中。如果該判斷結果為否(No)，該系統控制器18將由該碟片90讀取該下一世代的MD叢集。

該系統控制器18由該碟片90讀取該下一世代的MD叢集，藉由決定來自該讀取下一世代的MD叢集編號#u來決定該ADIP位址#a。

該下一世代的MD叢集即區分為該碟片90上複數個部份，並記錄於其上。因此，為了決定一實際的記錄ADIP位址，

其有需要來一個接著一個搜尋這些部份。為此目的，該系統控制器18將首先決定下一世代MD叢集的一編號p，及最上方下一世代的MD叢集編號px，記錄在該資料軌跡的上方部份，其來自已經讀取到該附加記憶體14內的碟片資訊。

因為該下一世代MD叢集的每個這些部份已經在其中記錄了由一ADIP位址之開始位址/結束位址，該系統控制器18將可以決定該下一世代MD叢集之編號p及該上方下一世代的叢集編號px，其係基於該ADIP叢集位址及部份長度。接著，該系統控制器18將判斷是否該部份包括具有叢集編號#u之下一世代的MD叢集有考慮到。如果該判斷結果為否，該系統控制器18將搜尋這些部份的下一個，其係由所考慮的部份中的鏈結資訊來建議。利用以上的運作，該系統控制器18將對於該目標下一世代的MD叢集來一個接著一個搜尋在該碟片資訊中所敘述的該等部份。

當該系統控制器18找到在其中記錄的具有該目標下一世代MD叢集(#u)之部份，其將決定記錄在該部份上方的一下一世代MD叢集編號px與該目標下一世代MD叢集編號#u之間的差異，並藉此偵測由該部份上方到該目標下一世代MD叢集(#u)之偏移。

在此例中，因為兩個下一世代MD叢集寫入在一個ADIP叢集中，該偏移可轉換到一ADIP位址偏移 $f(f=(u-px)/2)$ ，其係藉由將該偏移除以2。

但是，當該除法造成分數為0.5時，該兩個下一世代的MD叢集將寫入在該ADIP叢集f中，由後者的中心開始。最

後，該系統控制器18可決定一目的地的ADIP位址#a，其中該下一世代的MD叢集(#u)係實際上藉由加入該偏移f到該部份的上方ADIP位址來寫入，也就是該部份的開始位址之叢集位址部份。

前述的運作係在圖21之步驟S1中設定讀取開始位址與叢集長度期間來完成。其必須注意到，該說明係假設了要播放的媒體之判斷為習用的MD、下一世代的MD1或MD2已經完成。

已經決定了該ADIP位址#a之後，該系統控制器18將指示該媒體驅動器11來存取該ADIP位址#a。因此，該媒體驅動器11將由該驅動控制器41控制來存取該ADIP位址#a。

在圖21的步驟S2中，該系統控制器18等待直到完成存取到該ADIP位址#a。當完成該存取時，該系統控制器18進到步驟S3，其中它將等待到該光學拾取頭22到達該目標讀取開始位址。當該系統控制器18確認時，於步驟S4中，該光學拾取頭22已經到達該讀取開始位址，其進入步驟S5，其中它將指示該媒體驅動器11來開始由該下一世代MD叢集讀取一個叢集的資料。

相對應地，該媒體驅動器11由該驅動控制器41控制來開始由該碟片90讀取資料。該媒體驅動器11供應由該播放系統所讀取的資料到該記憶體轉換控制器12，其由該光學拾取頭22、RF放大器24、RLL(1-7)PP解調變器35及RS-LDC解碼器36組成。

此時，該系統控制器18在步驟S6中將判斷是否該碟片驅

動器 10 係同步於該碟片 90。如果該碟片驅動器 10 並未同步於該碟片 90，該系統控制器 18 在步驟 S7 中將產生一信號來代表已經產生一資料讀取錯誤。如果在步驟 S8 中判斷要重試該讀取，該系統控制器 18 將重覆在步驟 S2 所開始的上述運作。

已經取得一個叢集的資料之後，該系統控制器 18 在步驟 S10 中將開始進行所得到的資料之錯誤修正。如果其在步驟 S11 中判斷出該取得的資料包括一錯誤，該系統控制器 18 將回到步驟 S7，其中它將產生一信號來代表已經產生一資料讀取錯誤。如果其在步驟 S11 中判斷出該取得的資料不包括錯誤，該系統控制器 18 進到步驟 S12，其中它將判斷是否已經取得一預定的叢集。如果其判斷出已經取得該預定的叢集，該系統控制器 18 將離開該運作程序，並等待直到該媒體驅動器 11 讀取該碟片，並儲存讀取的資料，且供應到該記憶體轉換控制器 12 到該叢集緩衝器記憶體 13 中。如果未取得資料，該系統控制器 18 將重覆在步驟 S6 所開始的前述運作。

讀到該叢集緩衝記憶體 13 中的下一世代的 MD 叢集中的一個叢集資料包括數個 FAT 磁區。因此，該系統控制器 18 將偵測所請求的一個該等 FAT 磁區之資料儲存位置，並由該 USB 介面 15 傳送一個 FAT 磁區 (2,048 位元組) 的資料到該外部 PC 70。更特定而言，該系統控制器 18 將基於該請求的 FAT 磁區編號 #n 來決定在一下一世代的 MD 叢集中的一位元組偏移 #b，其中包括該請求的 FAT 磁區編號 #n。然後，該系統控制

器 18 將由在該叢集緩衝器記憶體 13 中的該位元組偏移 #b 的位置讀取一個 FAT 磁區 (2,048 位元組) 的資料，並透過 USB 介面 15 轉換該資料到該 PC 70。

利用前述的運作，其可能回應於自該 PC 70 讀取一個 FAT 磁區的請求來讀取並轉換下一世代的 MD 磁區。

#### 6. 寫入到資料軌跡磁區

接著，將參考圖 22 說明在該碟片機 10 中的系統控制器 18 所進行的操作流程，當該系統控制器 18 已經自該 PC 70 接收到寫入一 FAT 磁區的請求時。

透過該 USB 介面 16 接收來自該 PC 70 之命令來寫入一 FAT 磁區 #n 時，該系統控制器 18 將決定下一世代 MD 叢集編號，包括一 FAT 磁區，其編號為該指定的 FAT 磁區編號 #n。

在決定了包括該 FAT 磁區編號 #n 之下一世代 MD 叢集的編號 #u 之後，該系統控制器 18 將判斷是否具有該請求的叢集編號 #u 之下一世代的 MD 叢集已經由該碟片 90 讀取，並在該叢集緩衝記憶體 13 中讀取。如果該判斷結果為否 (No)，該系統控制器 18 將執行運作來由該碟片 90 讀取具有該叢集編號 #u 之下一世代的 MD 叢集。也就是說，該系統控制器 18 指示該媒體驅動器 11 來讀取具有該叢集編號 #u 之下一世代的 MD 叢集，並儲存該下一世代的 MD 叢集來藉此讀入該叢集緩衝記憶體 13。

同時，該系統控制器 18 將基於其已經被請求來讀取的該 FAT 磁區編號 #n 來決定在包括該 FAT 磁區編號 #n 之下一世代 MD 中的一位元組偏移 #b。接下來，該系統控制器 18 接收由

該PC 70轉換的2,048位元組的資料，其係透過該USB介面15寫入到該FAT磁區(#n)，並寫入一個FAT磁區(2,048位元組)的資料，其由在該叢集緩衝記憶體13中的位元組偏移#b的位置開始。

因此，於儲存在該叢集緩衝記憶體13中的該下一世代的MD叢集(#u)中的資料將僅在其中覆寫該PC 70設計的FAT磁區(#n)。該系統控制器18即寫入儲存在該叢集緩衝記憶體13中的下一世代MD叢集(#u)到該碟片90。

前述的操作係在圖22的步驟S21中完成，用於預備要記錄的資料。同時在此例中，其假設該媒體類型已經由任何其它方法來完成。

接下來，該系統控制器18在圖22的步驟S22中設定ADIP位址#a之寫入開始位置，其由該下一世代的MD叢集編號#u開始到要寫入的資料處。當設定該ADIP位址#a時，該系統控制器18將指示該媒體驅動器11來存取該ADIP位址#a。因此，該媒體驅動器11由該驅動控制器41控制來存取該ADIP位址#a。

在步驟S23中確認該媒體驅動器11已經存取該ADIP位址#a之後，該系統控制器18進到步驟S24，其中它將等待直到該光學拾取頭22到達一目標寫入開始位址。該系統控制器18在步驟S25中確認該光學拾取頭22已經到達該資料編碼位址，其進到步驟S26，其中它將指示該記憶體轉換控制器12來開始轉換在該下一世代MD叢集(#u)中的資料由該叢集緩衝記憶體13轉換到該媒體驅動器11。

接下來，該系統控制器18於步驟S27中判斷是否該光學拾取頭22已經到達該寫入開始位址。如果該判斷結果為肯定(Yes)，該系統控制器18進到步驟S28，其中它將指示該媒體驅動器11來開始寫入在該下一世代的MD叢集之資料到該碟片90。因此，該媒體驅動器11由該驅動控制器41控制來開始寫入資料到該碟片90。也就是說，該碟片機10將記錄由該記憶體轉換控制器12所轉換的資料，其藉由該RS-LDC編碼器47、RLL(1-7)PP調變器48、磁頭驅動器46、磁頭23及光學拾取頭22所構成的記錄系統。

此時，該系統控制器18將在步驟S29中判斷該碟片機10是否同步於該碟片90。如果該碟片機10並未同步於該碟片90，該系統控制器18進到步驟S30，其中它將會產生一信號來代表已經發生一資料讀取錯誤。如果在步驟S31中判斷要重試該讀取，該系統控制器18將重覆在步驟S23所開始的上述運作。

當已經取得一叢集的資料時，該系統控制器18進到步驟S32，其中它將判斷是否已經取得一預定的叢集。如果該判斷結果為肯定(Yes)，該系統控制器18將離開該運作程序。

利用前述的運作，其有可能回應於來自該PC 70之寫入一FAT磁區的請求來寫入該FAT磁區資料到該碟片90。也就是說，以FAT磁區為單位的寫入即如同以下一世代的MD叢集為單位來覆寫到該碟片90一樣地執行。

請注意本發明並不限於前述的具體實施例，但可應用到其它不同的磁光碟片，雖然本發明的具體實施例已經係參

考所謂的迷你碟(MD；註冊商標)的領域中的下一世代MD2來說明。

在前述中，本發明已經參考所附圖面及某些較佳的具體實施例做為範例來詳細地說明。但是，本技藝專業人士應該瞭解到本發明並不限於這些具體實施例，而可用不同的方式來修正，另外建構或實施在不同的其它形式中，其皆不背離在此處所提出的範圍及精神，以及在所附申請專利範圍中所定義者。

如在上述所做說明，根據本發明之磁光碟片具有一記錄軌跡，其寬度Gw給定為 $Gw \leq 0.046 \times (\lambda / NA)$ (其中 $\lambda$ 為投射到該碟片播放器中該磁光碟片的一讀取雷射光的波長，用以從該磁光碟片來讀取信號，而NA為一數值光圈)。因此，該轉移公差可為160 nmpp或更高，其有助於簡化該碟片機追跡的設計。

同時，如果要由一光學拾取頭播放一溝槽記錄類型的磁光碟片，其中該一雷射光的波長 $\lambda$ 為780 nm，而數值光圈(NA)為0.45，該溝槽寬度Gw可設定小於790 nm。如果該磁光碟片為一陸地記錄類型，該陸地寬度Lw係設定小於790 nm，藉此一超過160 nmpp的轉移公差即可得到保證，因此其可便於進行一碟片機的追跡相關的設計。

#### 圖式簡單說明

圖1A所示為一架構橫截面圖，而圖1B為一溫度分佈圖，用於解釋採用該磁域牆位移偵測類型超高解析度播放方法(DWDD播放方法)之磁光碟片的播放。

圖2為一架構平面圖，其所示為在採用該磁域牆位移偵測類型超高解析度播放方法(DWDD播放方法)之磁光碟片中所記錄的一光點及標記之間的關係。

圖3A及3B所示為根據本發明之該磁光碟片的實質部份的放大圖。圖3A所示為一架構平面圖，而圖3B所示為一架構截面圖。

圖4所示為用於解釋該轉移之溝槽記錄類型磁光碟片的實質部份的放大架構平面圖。

圖5亦為解釋讀取在一溝槽記錄類型磁光碟片中轉移寫入的資訊之放大的架構平面圖。

圖6所示為關於一溝槽寬度的轉移公差的量測。

圖7所示為位元錯誤率對於轉移量之量測。

圖8所示為第一代(習用)迷你碟、下一世代迷你碟MD1及下一世代迷你碟MD2之規格。

圖9所示為包含下一世代迷你碟MD1及MD2之BIS的資料區塊組態。

圖10所示為在下一世代迷你碟MD1及MD2中資料區塊的ECC格式。

圖11所示為在該下一世代的迷你碟MD1上的區域結構之範例。

圖12所示為在該下一世代的迷你碟MD2上的區域結構之範例。

圖13所示為用於一起記錄音樂資料的音訊軌跡及資料軌跡到該下一世代的迷你碟MD1及MD2之區域結構的範例。

圖 14 所示為下一世代的 MD1 之資料管理結構。

圖 15 所示為下一世代的 MD2 之資料管理結構。

圖 16 所示為下一世代的迷你碟 MD1 及 MD2 之間的 ADIP 磁區結構與資料區塊中的關係。

圖 17A 及 17B 所示為該 ADIP 資料結構。

圖 18 所示為如何嵌入碟片控制信號在該下一代迷你碟 MD2 中 ADIP 信號中。

圖 19 所示為一碟片機的方塊圖。

圖 20 所示為一媒體機的內部架構之方塊圖。

圖 21 所示為一系統控制器中的操作流程，當該系統控制器已經接收到來自一 PC 讀取一 FAT 磁區的請求。

圖 22 所示為在該碟片機中系統控制器之操作流程，當該系統控制器已經接收到來自一 PC 之寫入一 FAT 磁區的請求。

#### 圖式代表符號說明

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| DWDD  | 域牆位移偵測                |
| NA    | 數值光圈                  |
| EFM   | 8-14 調變               |
| ACIRC | 先進交叉插入 Reed-Soloman 碼 |
| CLV   | 固定線性速度                |
| ZCAV  | 區域固定角速度               |
| PTOC  | 內容的預主控表               |
| UTOC  | 內容的使用者表               |
| APC   | 自動雷射功率控制              |

|    |           |
|----|-----------|
| 10 | 碟片機       |
| 11 | 媒體驅動器     |
| 12 | 記憶體轉換控制器  |
| 13 | 叢集緩衝記憶體   |
| 14 | 附加記憶體     |
| 15 | USB介面     |
| 17 | USB集線器    |
| 18 | 系統控制器     |
| 19 | 音訊處理器     |
| 22 | 光學拾取頭     |
| 23 | 磁頭        |
| 24 | RF放大器     |
| 27 | 解調變器      |
| 28 | 解碼器       |
| 29 | 選擇器       |
| 30 | 資料緩衝器     |
| 31 | 類比到數位轉換電路 |
| 32 | 等化器       |
| 33 | 相位鎖定迴路電路  |
| 35 | 解調變器      |
| 37 | 伺服電路      |
| 41 | 驅動控制器     |
| 42 | 馬達驅動器     |
| 46 | 磁頭驅動器     |

|     |      |
|-----|------|
| 47  | 編碼器  |
| 70  | 個人電腦 |
| 90  | 碟片   |
| 100 | 磁光碟片 |
| 101 | 位移層  |
| 102 | 切換層  |
| 103 | 記憶層  |
| 104 | 磁域   |
| 105 | 域牆   |
| 110 | 標記   |
| 111 | 熱點   |
| 251 | 溝槽   |
| 252 | 陸地   |

### 伍、中文發明摘要：

假設一溝槽(251)的寬度為 $G_w$ (溝槽寬度)，而一陸地(252)的寬度為 $L_w$ (陸地寬度)，該溝槽寬度 $G_w$ 對於一溝槽記錄類型的磁光碟片為 $G_w \leq 0.046 \times (\lambda/NA)$ 。特別是對於由一具有一光學系統之光學拾取頭來播放的一溝槽記錄類型的磁光碟片，其中雷射光波長 $\lambda$ 為780 nm，而數值光圈 $NA$ 為0.45，該記錄軌跡寬度 $G_w$ 給定為 $G_w \leq 790$  nm。因此，該磁光碟片的轉移公差要比基於該磁域牆位移偵測類型超高解析度播放方法之磁光碟片要來得大(例如DWDD播放方法)，因此便於一磁碟機的追蹤相關設計。

### 陸、英文發明摘要：

On the assumption that the width of a groove (251) is  $G_w$  (groove width) and the width of a land (252) is  $L_w$  (land width), the groove width  $G_w$  is given by  $G_w \leq 0.046 \times (\lambda/NA)$  for a groove-recording type magneto-optical disk. (Especially for a groove-recording type magneto-optical disk to be played back by an optical pickup head having an optical system) in which the laser light wavelength  $\lambda$  is 780 nm and the numerical aperture  $NA$  is 0.45, the recording track width  $G_w$  is given by  $G_w \leq 790$  nm. Thus, the magneto-optical disk has a greater detrack tolerance than that of a magneto-optical disk based on the magnetic domain wall displacement detection type ultra-high resolution playback method (such as the DWDD playback method) and thus facilitates the tracking-related design of a disk drive.

## 拾、申請專利範圍：

1. 一種具有寬度為  $Gw$  之記錄軌跡之磁光碟片，給定寬度  $Gw$  如下：

$$Gw \leq 0.046 \times (\lambda / NA)$$

其中  $\lambda$  為投射到在一碟片播放機中該磁光碟片的一讀取雷射光之波長，以由該磁光碟片讀取信號，而  $NA$  為一數值光圈。

2. 如申請專利範圍第1項之磁光碟片，其係由一域牆位移偵測類型超高解析度播放方法來播放。
3. 如申請專利範圍第1項之磁光碟片，其中該記錄軌跡寬度  $Gw$  為相鄰陸地之間的距離。
4. 如申請專利範圍第1項之磁光碟片，其中該記錄軌跡寬度  $Gw$  為相鄰溝槽之間的距離。
5. 一種由一光學拾取頭來播放之磁光碟片，其放射的雷射光波長  $\lambda$  為 780 nm、並具有一數值光圈  $NA$  為 0.45，且其具有一記錄軌跡，其寬度  $Gw$  給定如下：

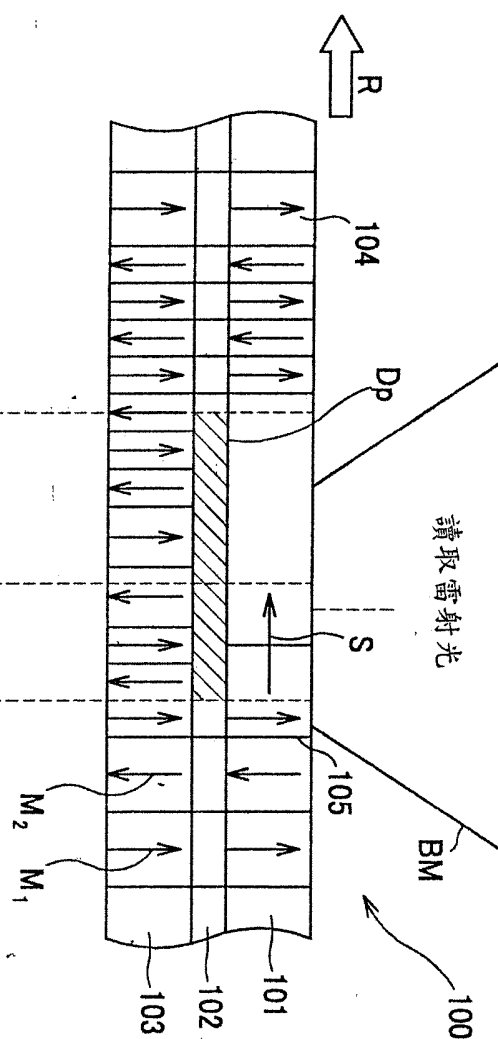
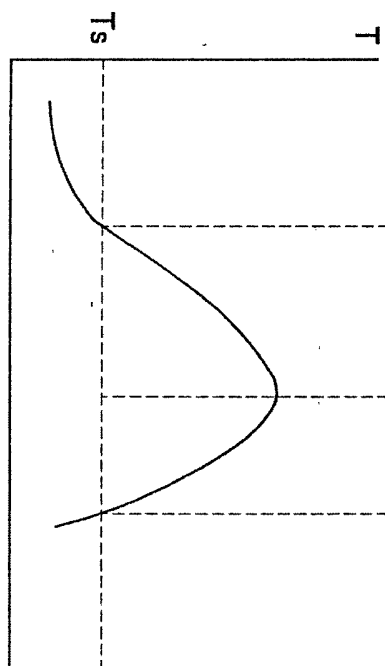
$$Gw \leq 790 \text{ nm}。$$

6. 如申請專利範圍第5項之磁光碟片，其係由一域牆位移偵測類型超高解析度播放方法來播放。

9-109713  
拾壹、圖式：

拾壹、圖式：

圖 1A

IB  
圖

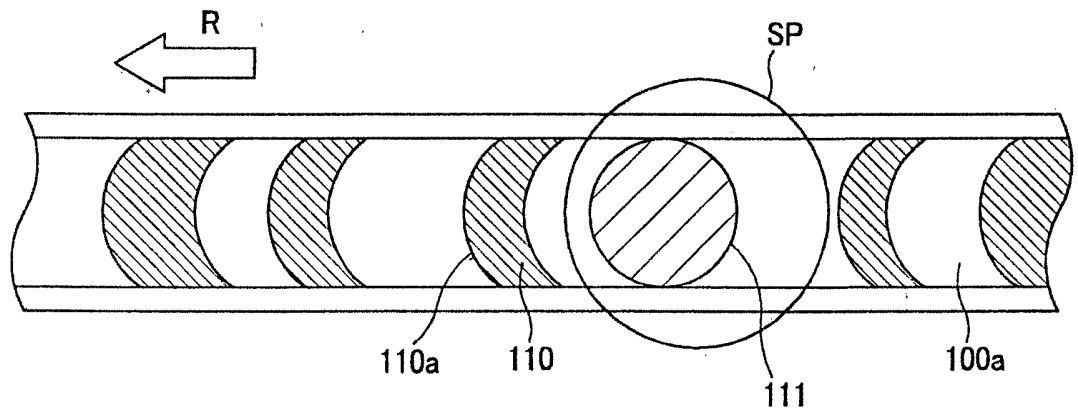


圖 2

圖 3A

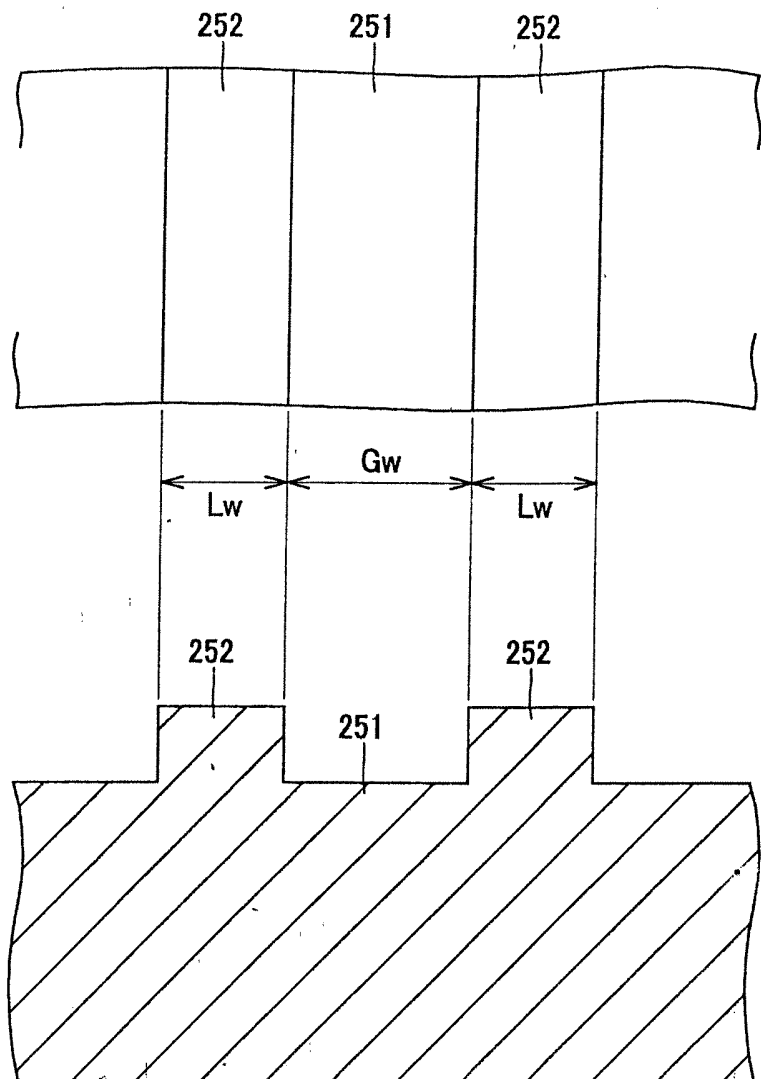


圖 3B

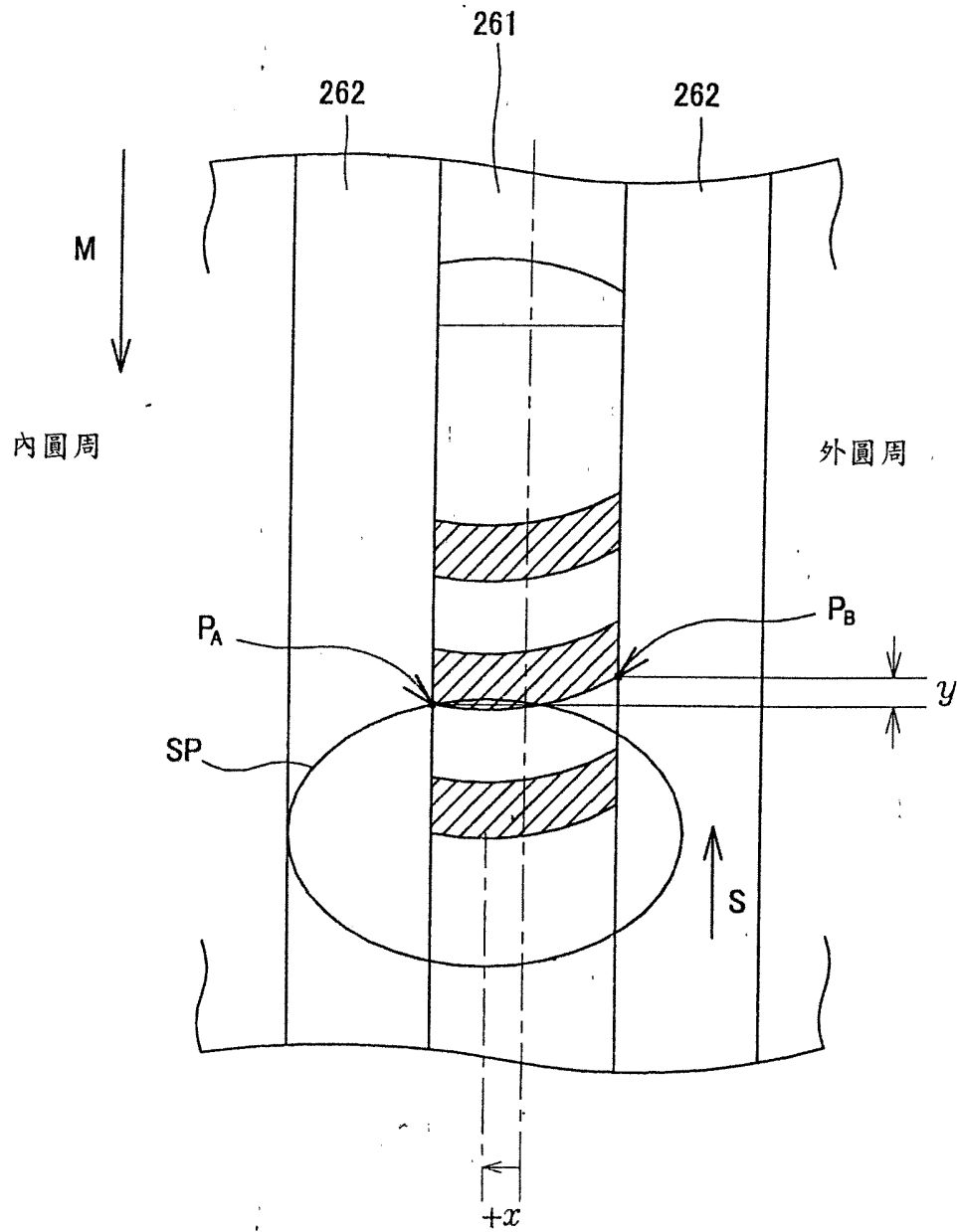


圖 4

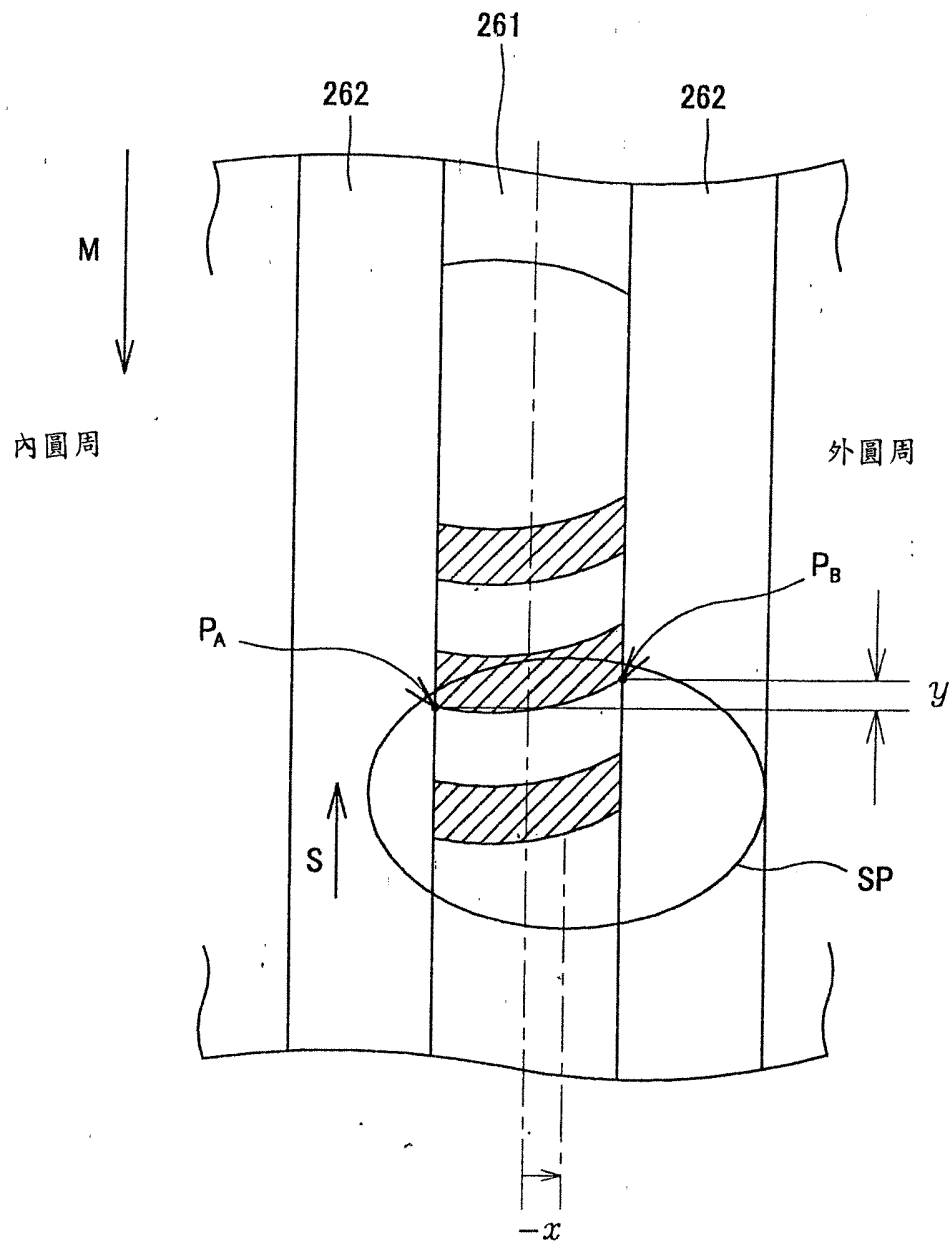


圖 5

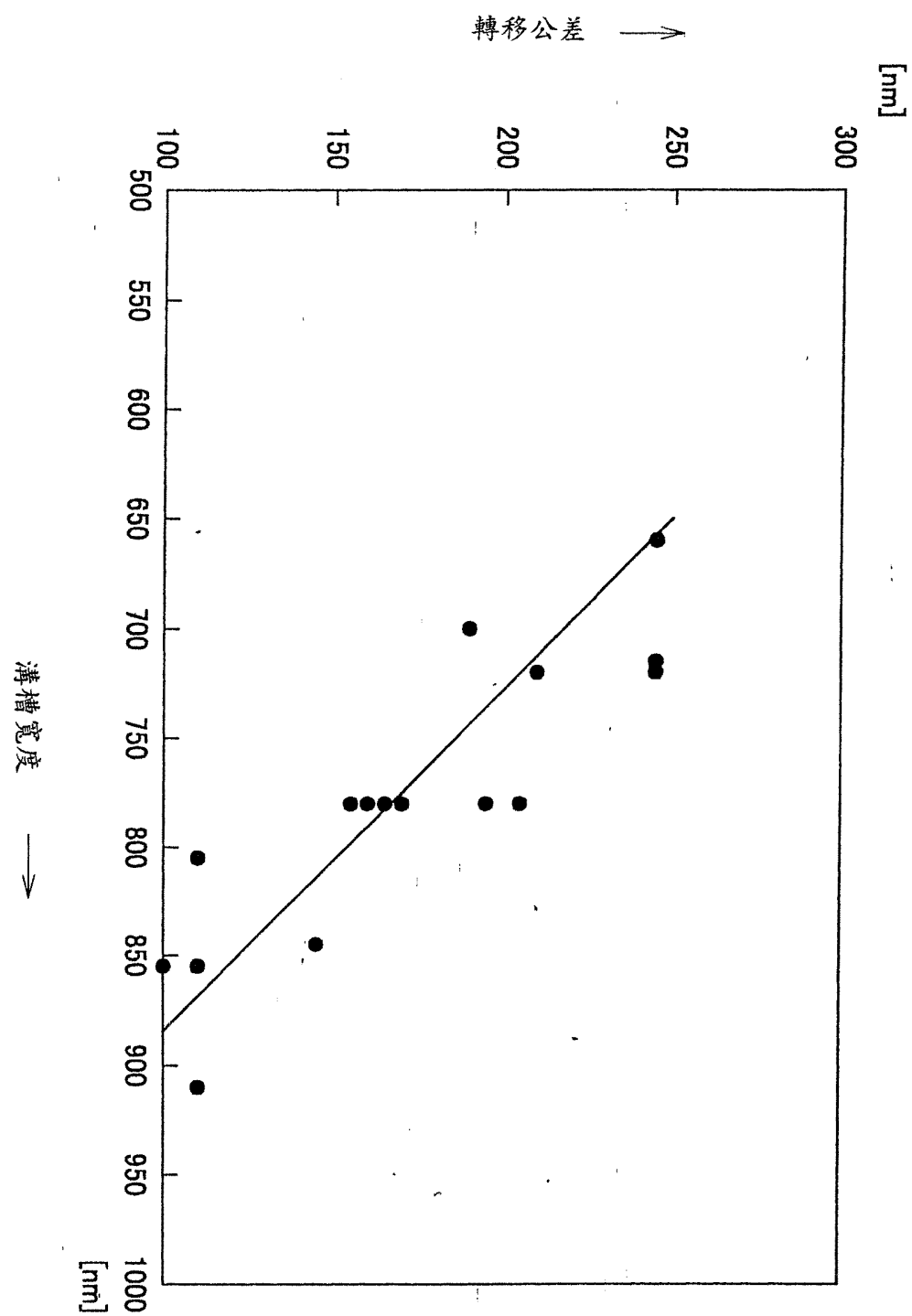


圖 6

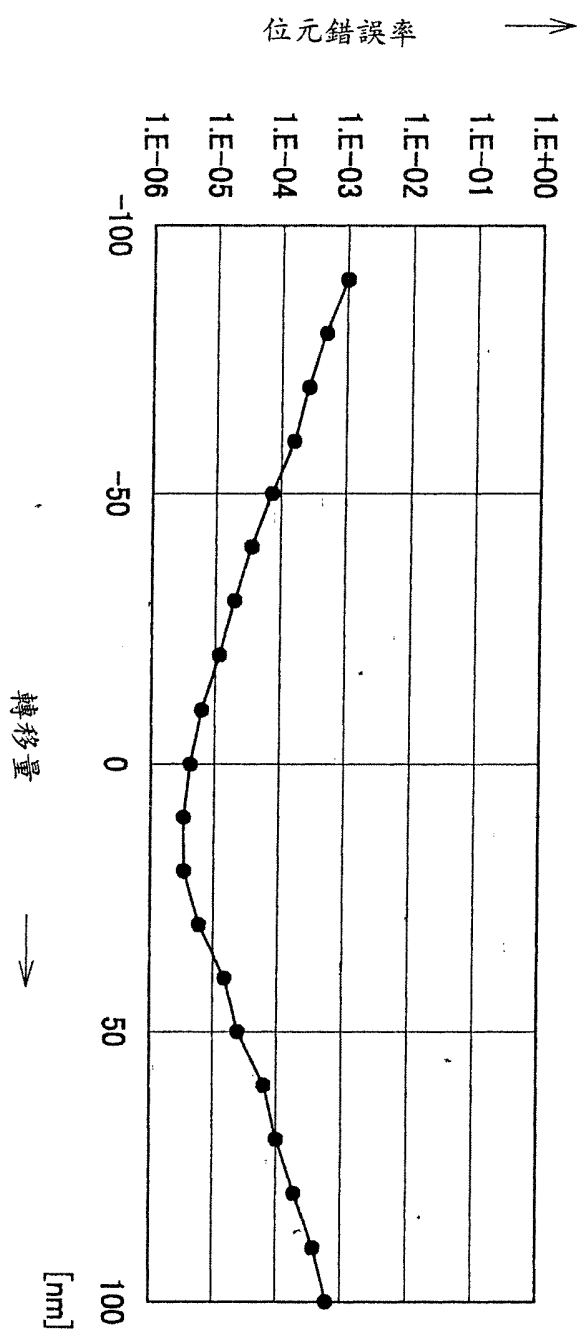


圖 7

|                     | 迷你碟 (MD DATA)          | 下一世代的迷你碟               | MD1 | 下一世代的迷你碟               | MD2 |
|---------------------|------------------------|------------------------|-----|------------------------|-----|
| 軌跡間距                | 1.6 $\mu\text{m}$      | 1.3 $\mu\text{m}$      |     | 1.25 $\mu\text{m}$     |     |
| 位元長度                | 0.59 $\mu\text{m/bit}$ | 0.44 $\mu\text{m/bit}$ |     | 0.16 $\mu\text{m/bit}$ |     |
| $\lambda$ -NA       | 780 nm•0.45            | 780 nm•0.45            |     | 780 nm•0.45            |     |
| 記錄方法                | 溝槽記錄                   | 溝槽記錄                   |     | 溝槽記錄和 DWDD             |     |
| 定址方法                | 單螺旋兩側顫動                | 單螺旋兩側顫動                |     | 單螺旋兩側顫動                |     |
| 調變方法                | EFM                    | 1-7PP                  |     | 1-7PP                  |     |
| 錯誤修正方法              | ACIRC                  | RS-LDC                 |     | LDC+BIS                |     |
| 插入                  | 以習用                    | 在每個區塊                  |     | 在每個區塊                  |     |
| 冗餘                  | 46.3%                  | 20.50%                 |     | 20.50%                 |     |
| 偵測方法                | bit by bit             | PR(1,2,1)ML            |     | PR(1,-1)ML             |     |
| 線性速度                | 1.2 m/s                | 2.4 m/s                |     | 2.0 m/s                |     |
| 資料速率                | 133 KB/s               | 4.4 Mbit/s             |     | 9.8 Mbit/s             |     |
| 總容量                 | 164 MB(140 MB)         | 300 MB                 |     | 1 GB                   |     |
| 叢集結構<br>(資料覆寫的最小單位) | 32 磁區<br>+4 鏈結磁區       | 16 磁區                  |     | 16 磁區                  |     |

圖 8

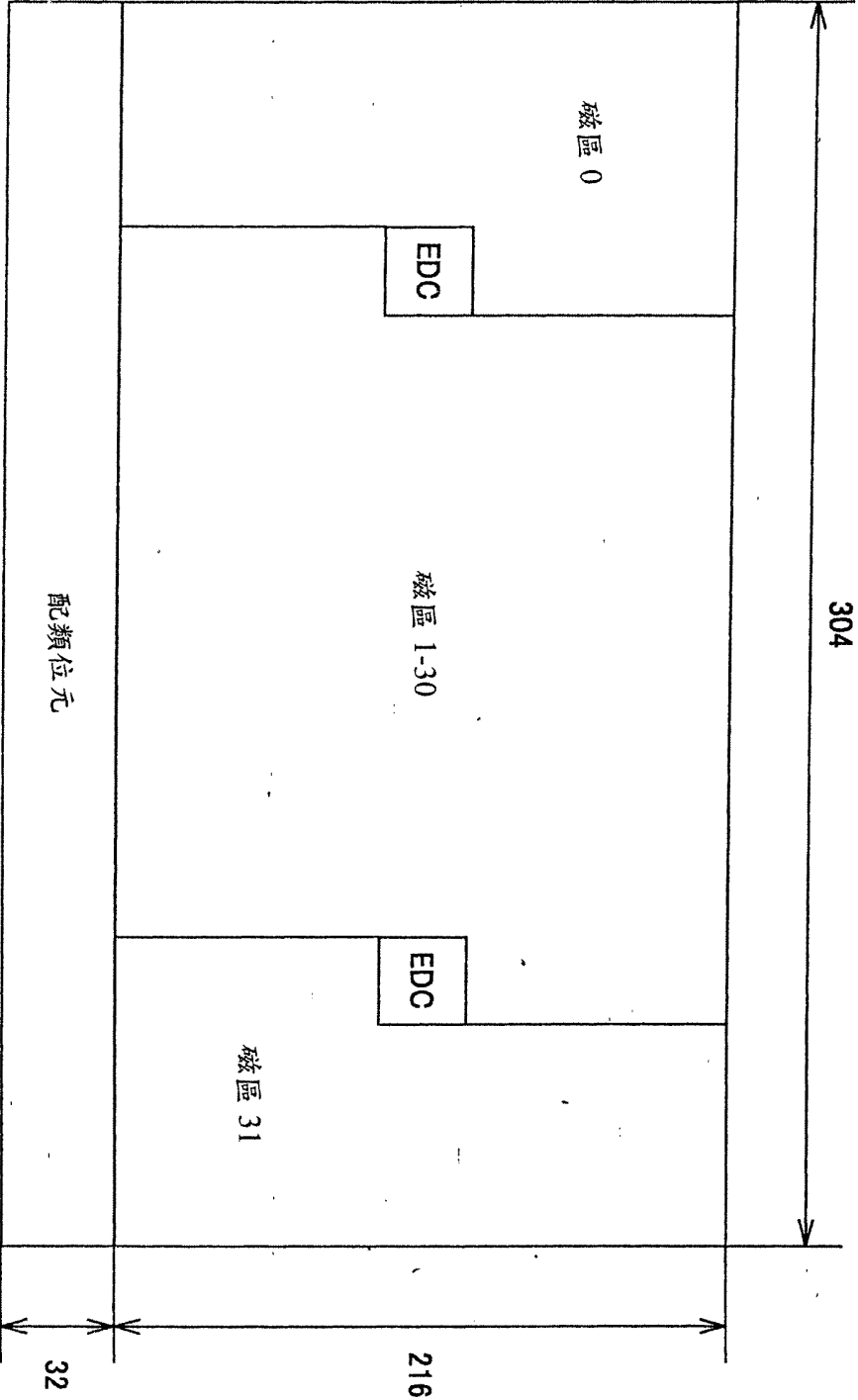


圖 9

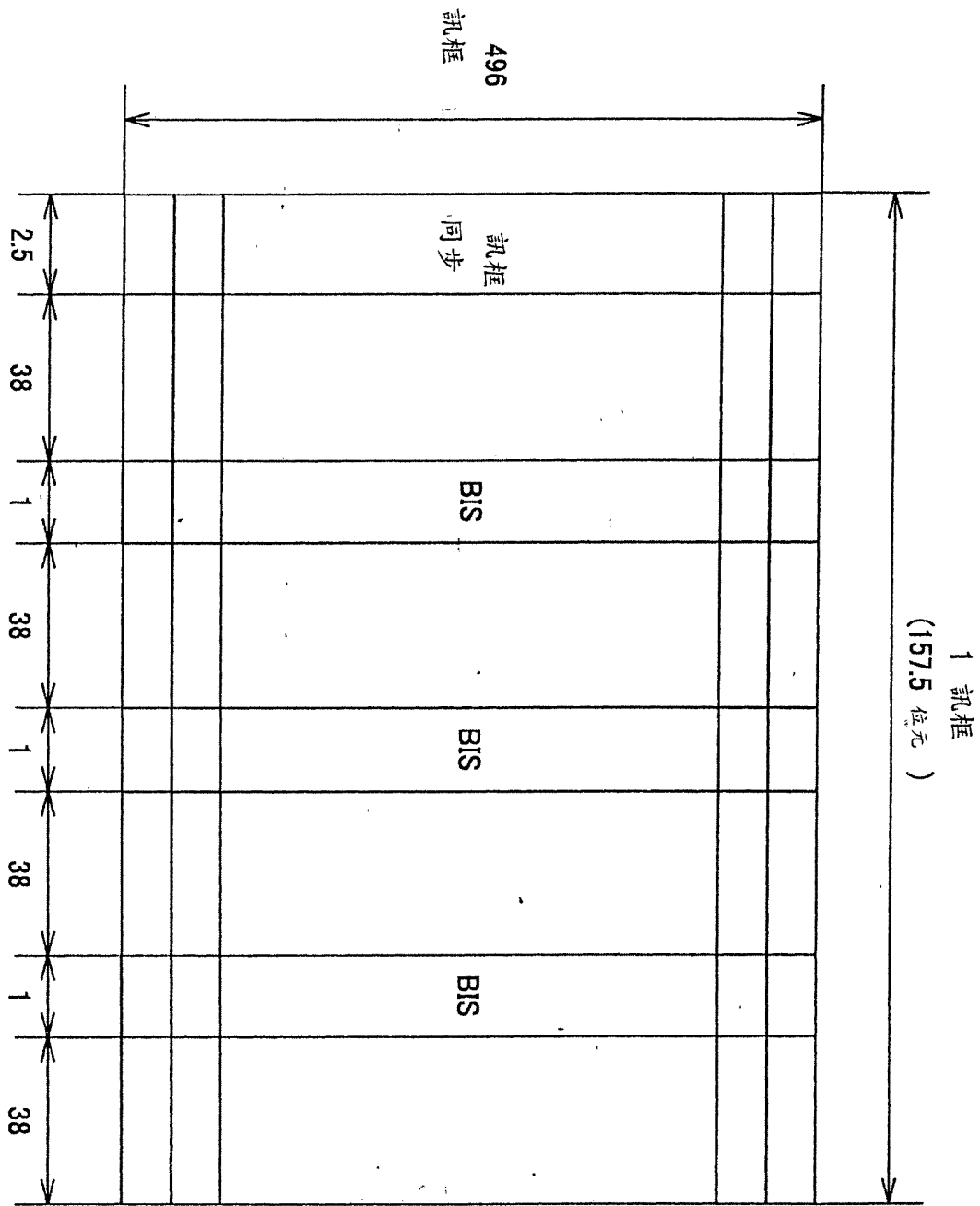


圖 10

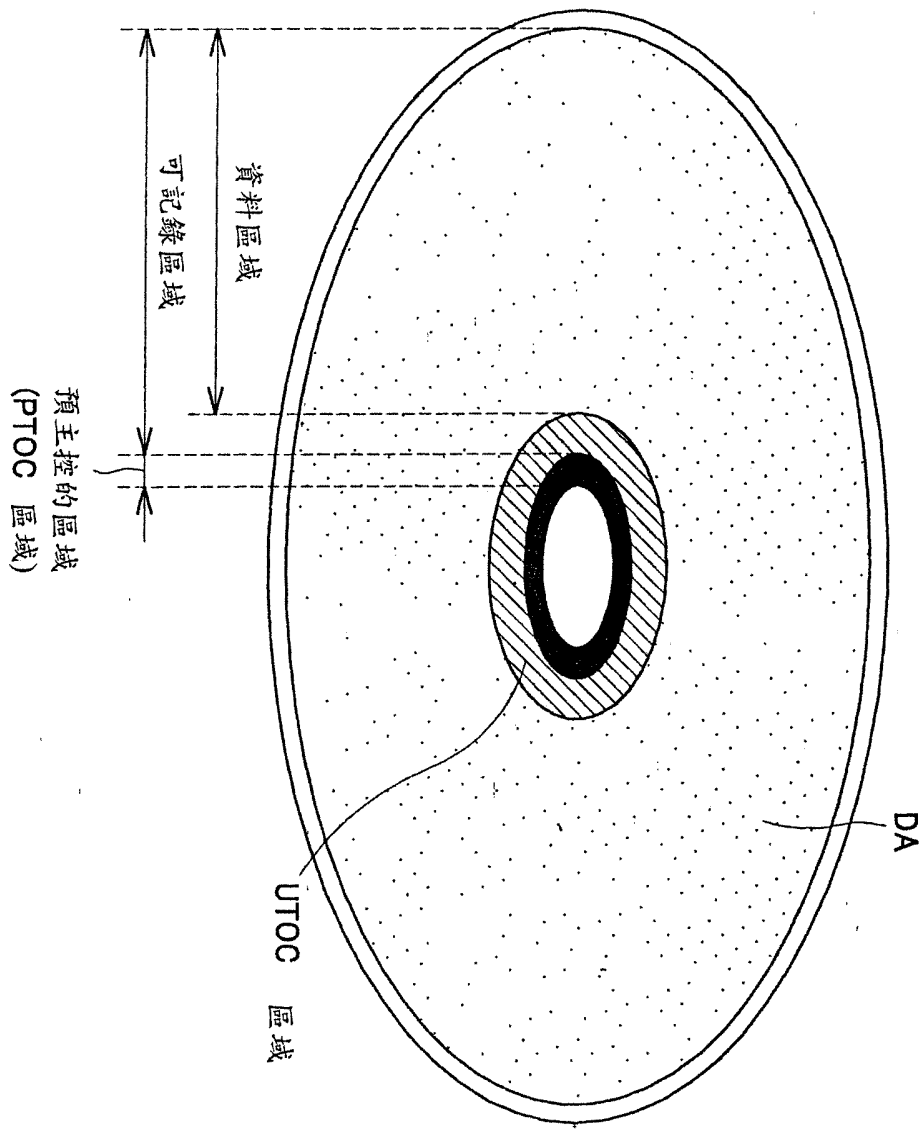


圖 11

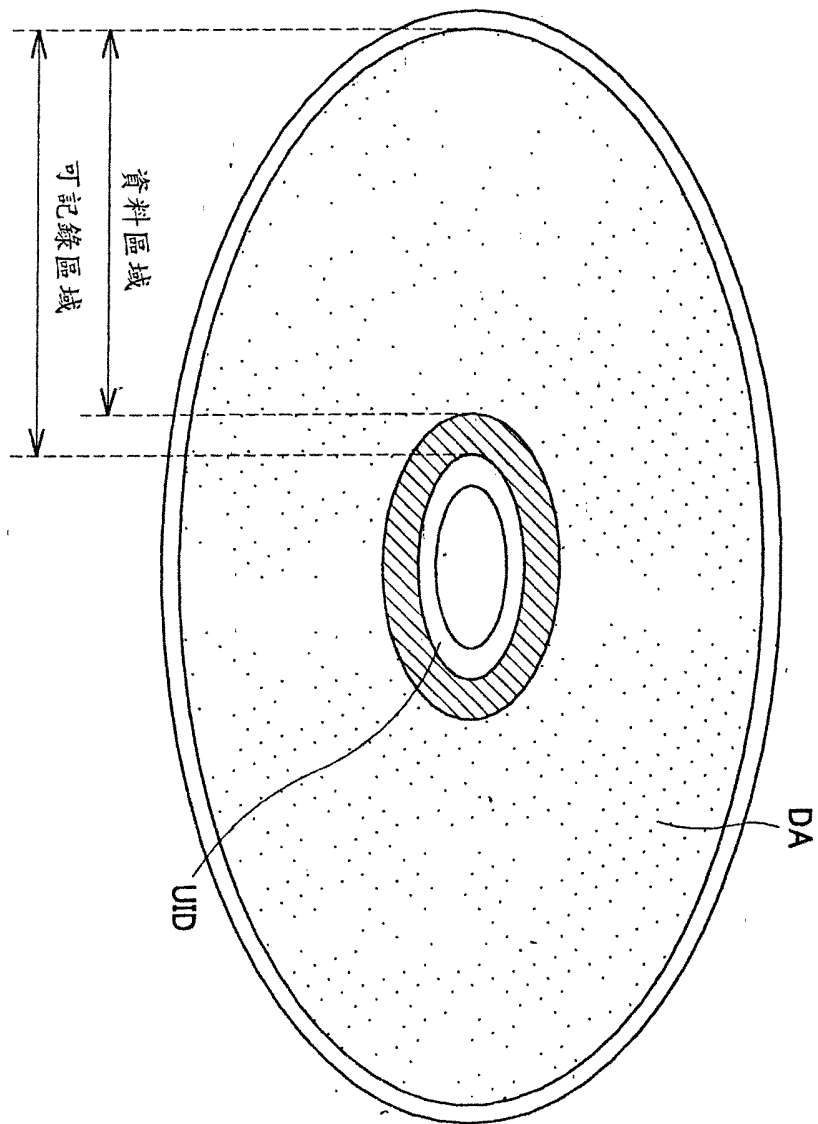


圖 12

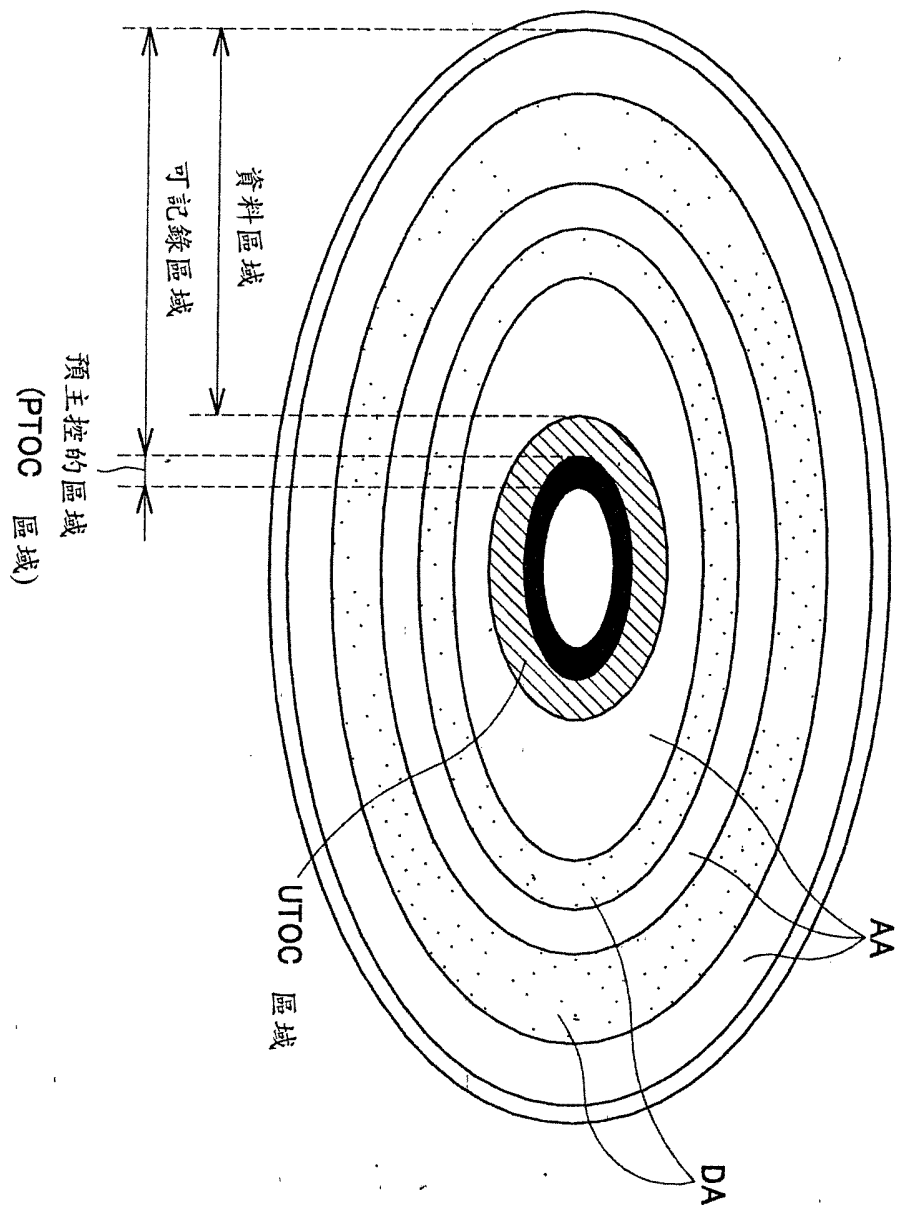


圖 13

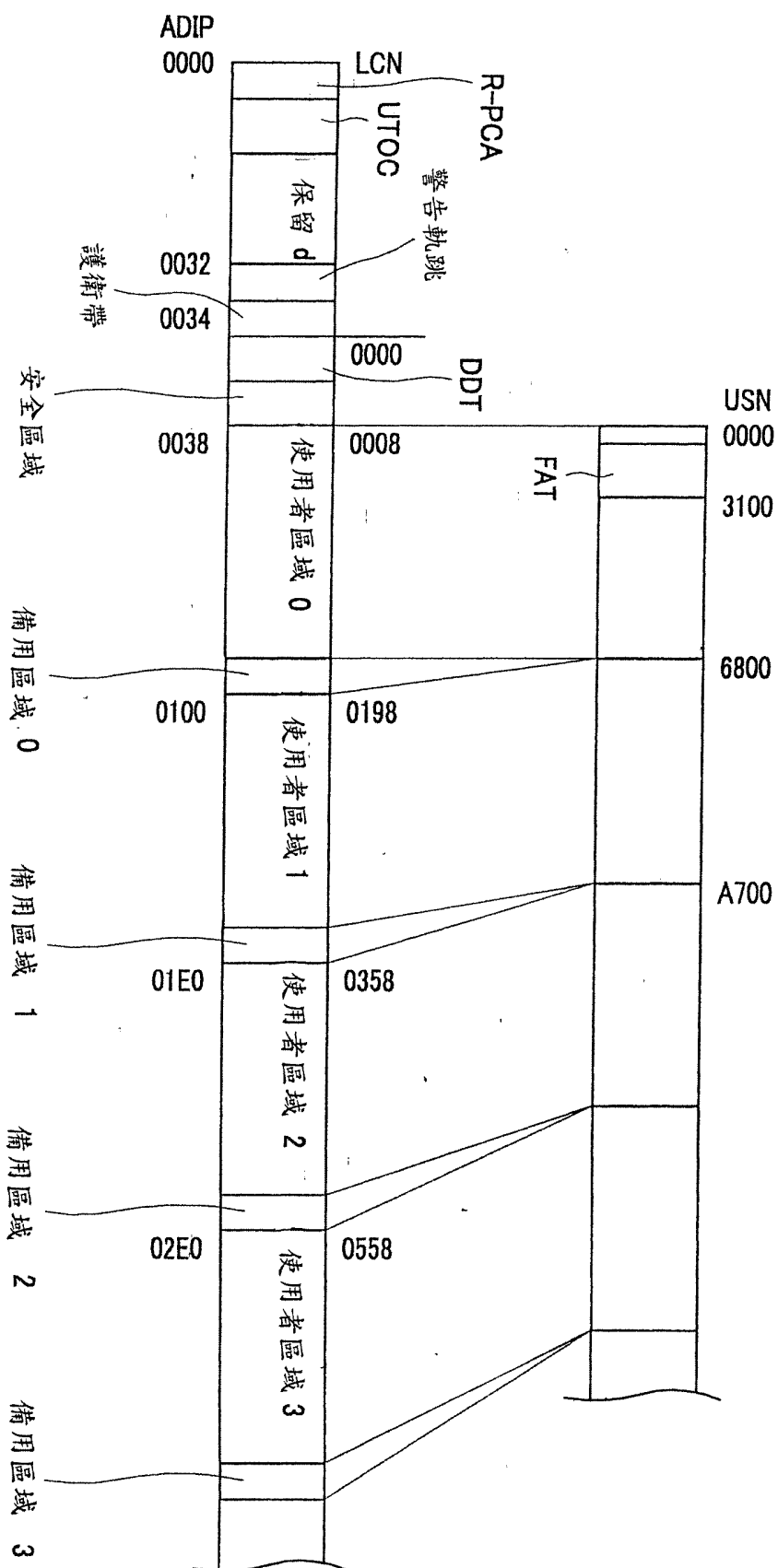


圖 14

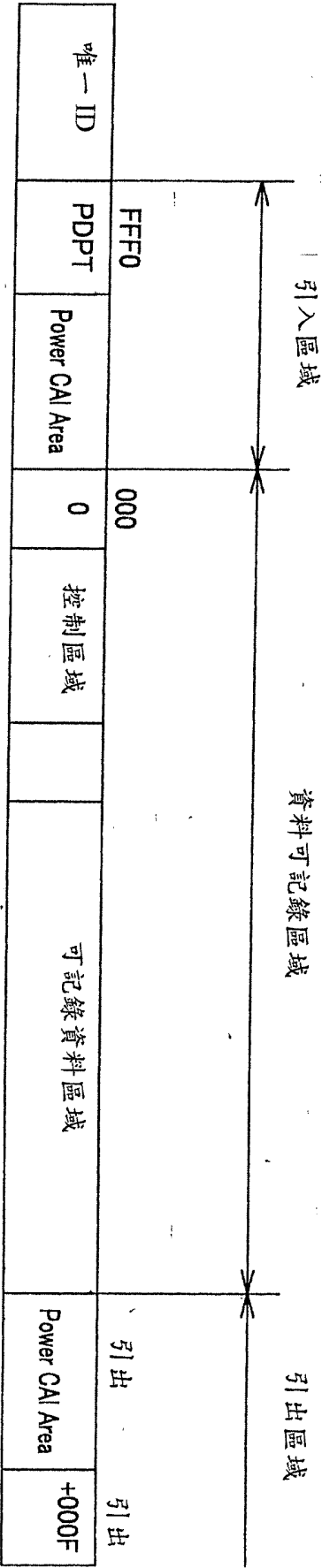


圖 15

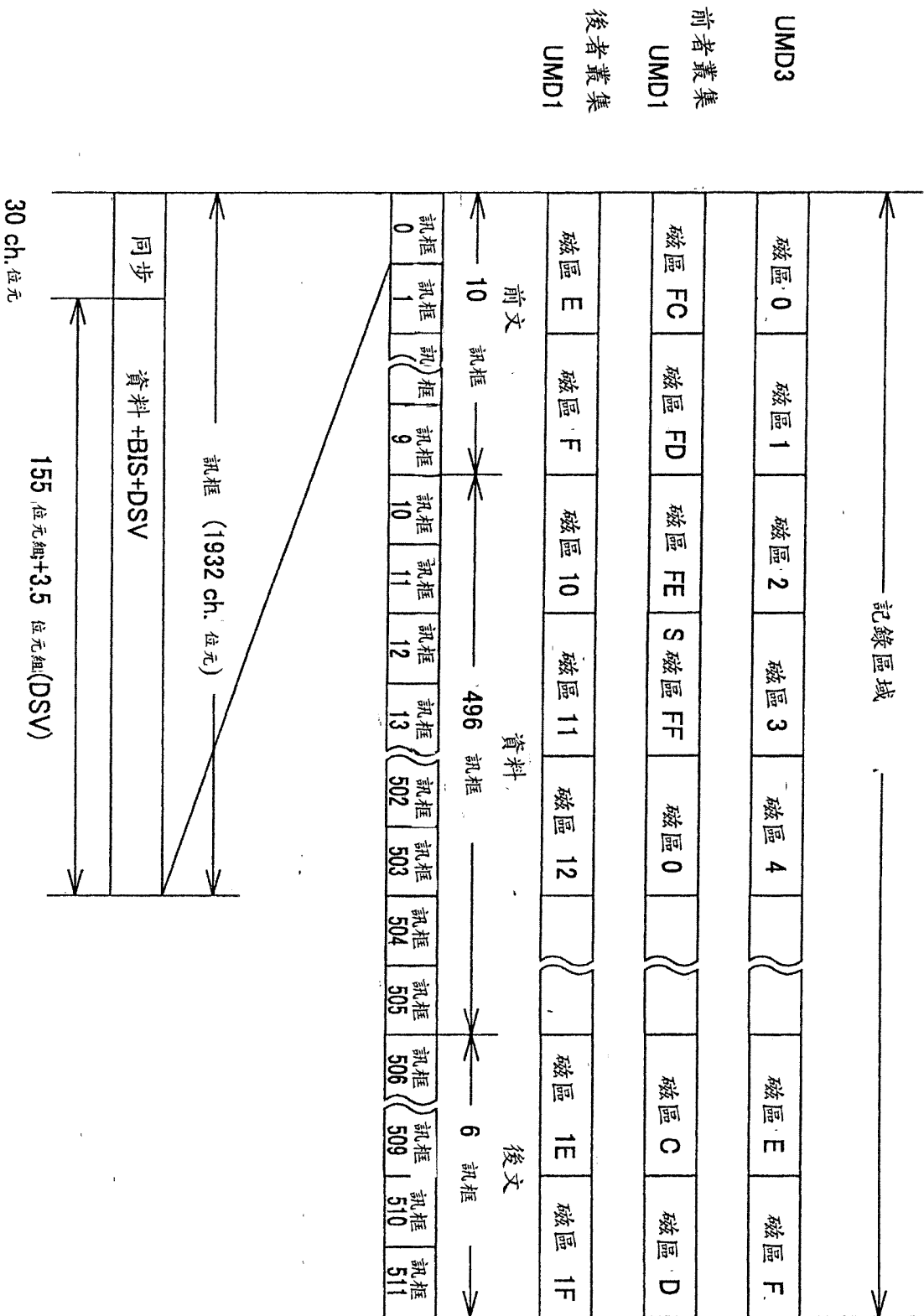


圖 16

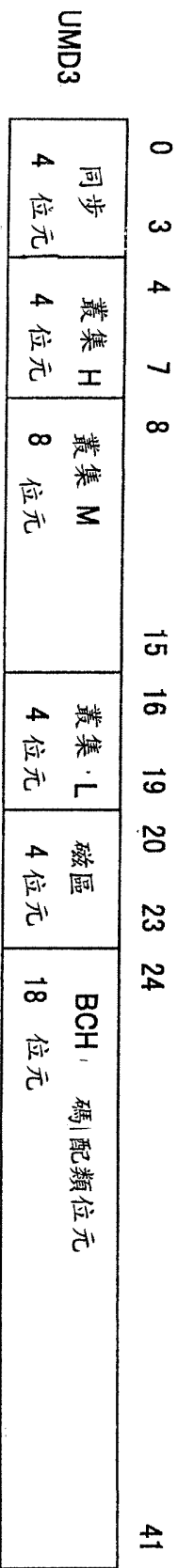


圖 17A

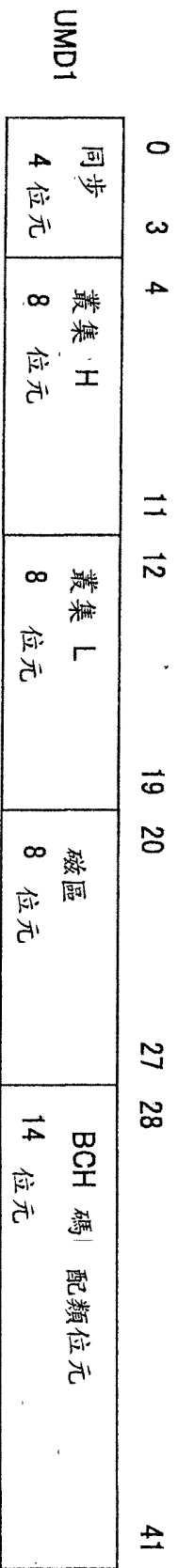


圖 17B

|            |              |              |            |                        |
|------------|--------------|--------------|------------|------------------------|
| 同步<br>4 位元 | 叢集 H<br>8 位元 | 叢集 L<br>8 位元 | 磁區<br>4 位元 | BCH 碼<br>配類位元<br>18 位元 |
|------------|--------------|--------------|------------|------------------------|

圖 18

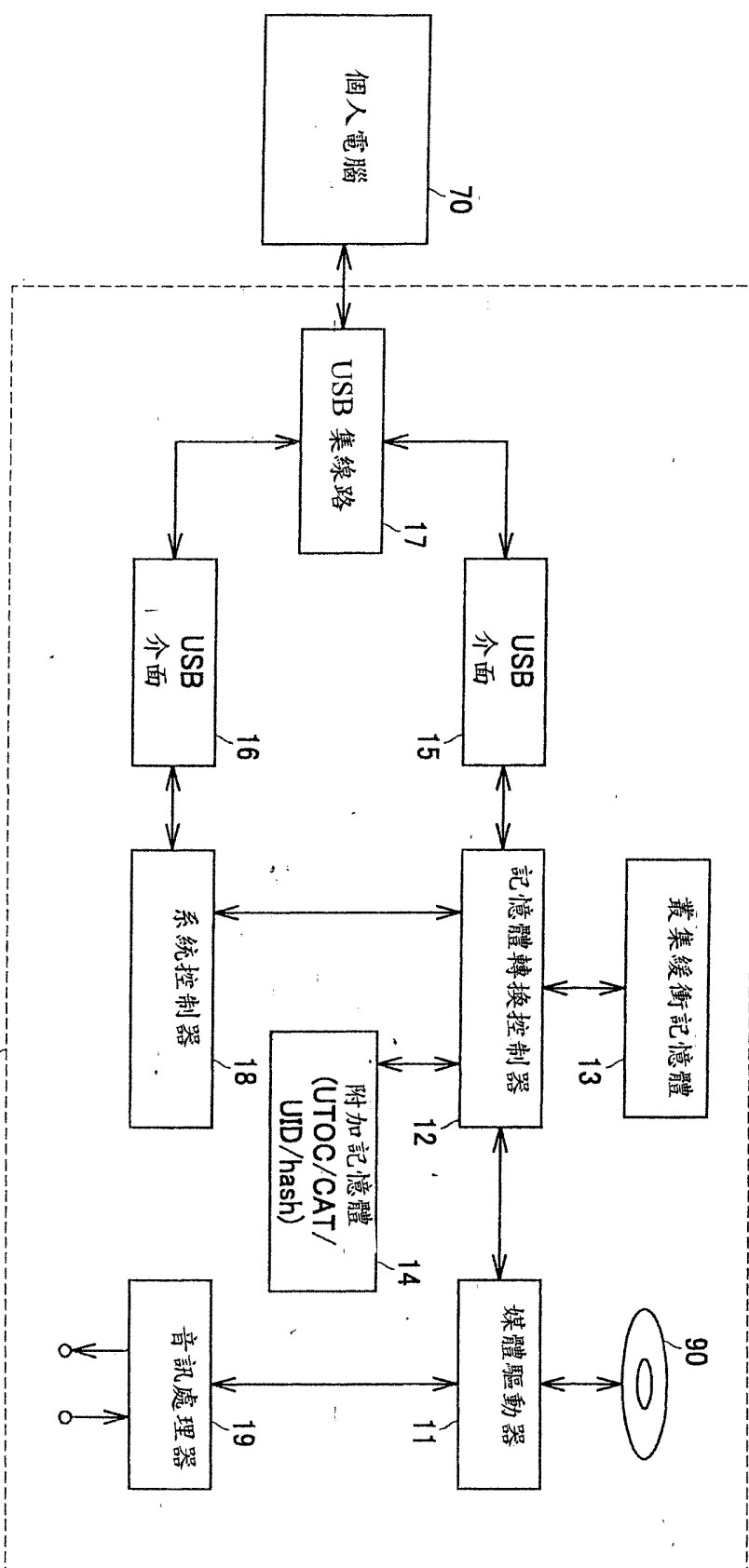


圖 19



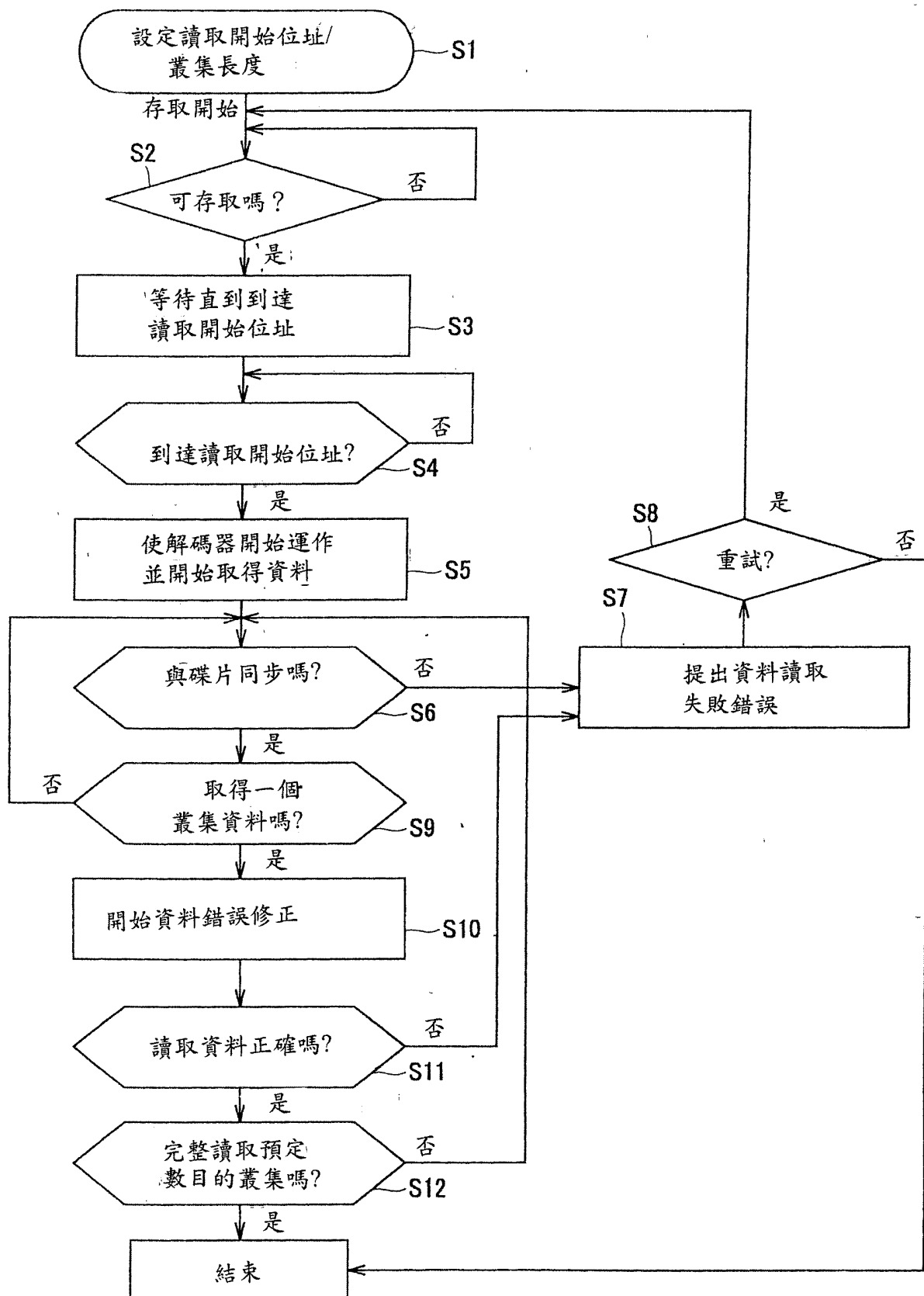


圖 21

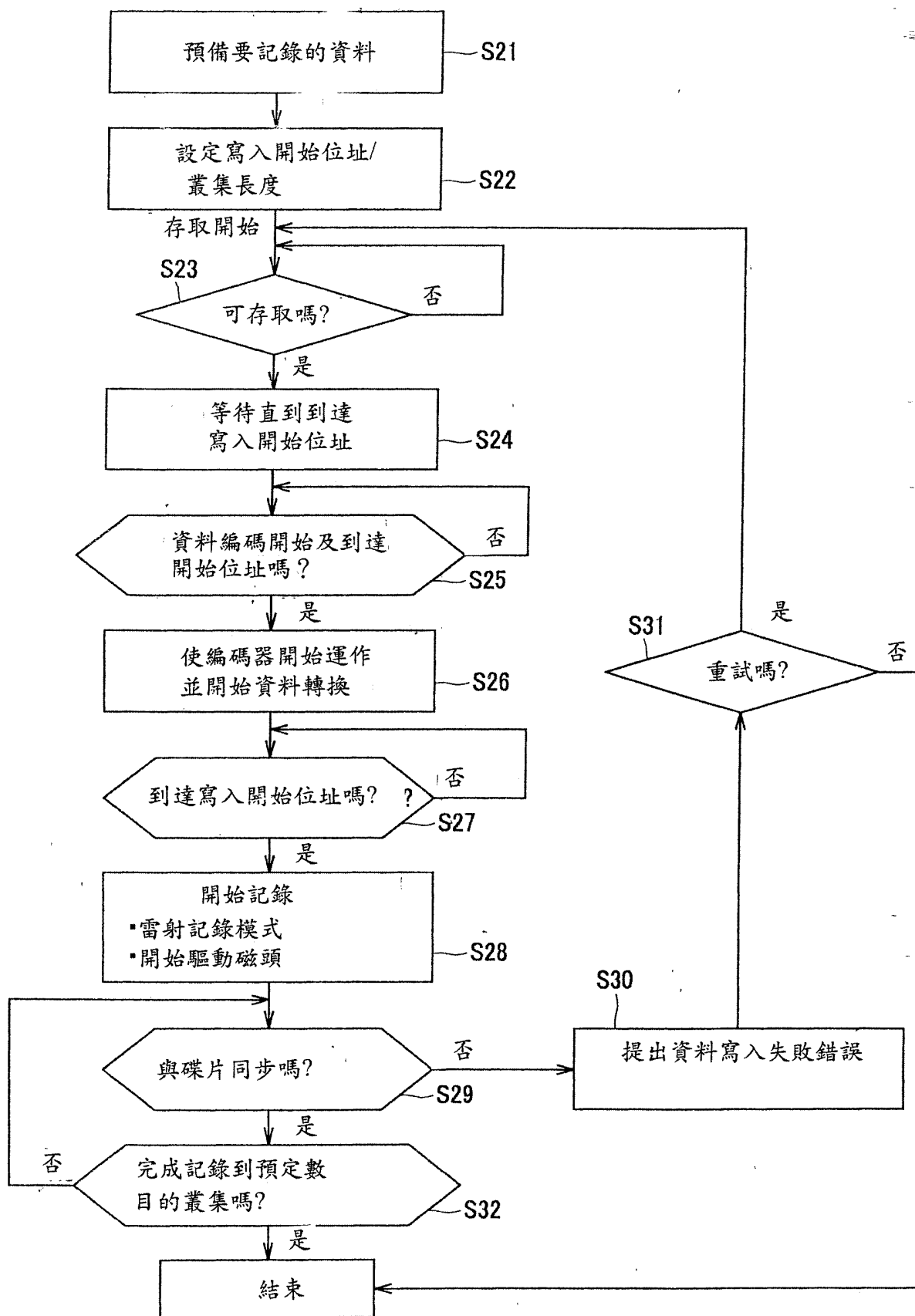


圖 22

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

261 溝槽

262 陸地

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：