

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：96100459

※申請日期：96.1.5

※IPC 分類：G11B7/007

一、發明名稱：(中文/英文)

連續定址之多層光碟片及其定址方法 / CONTINUE ADDRESSING MULTI-LAYER OPTICAL DISK AND ADDRESSING METHOD THEREOF

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院 / INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

代表人：(中文/英文) 林信義 / LIN, HSIN-I

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號 / NO. 195, SECTION 4, CHUNG HSING ROAD, CHUTUNG, HSINCHU, TAIWAN, R. O. C.

國籍：(中文/英文) 中華民國 / TW

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

葉宏鎮 / HONG-ZENG YEH

國籍：(中文/英文) 中華民國 / TW

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種多層碟片之資料定址，且特別是有關於可以適用於多層記錄層而不會浪費定址空間之連續定址技術。

【先前技術】

現今的 DVD-ROM 單面雙層碟片，可分為平行資料軌路徑（Parallel Track Path，以下稱 PTP）與反向資料軌路徑（Opposite Track Path，以下稱 OTP）兩種類型。圖 1 是說明傳統 PTP 類型碟片之讀取資料與定址的方式。請參照圖 1，PTP 類型的碟片可視為兩層獨立的資料層，其第 1 層與第 2 層有各自的導入區（Lead-in Zone）與導出區（Lead-out Zone）。傳統 PTP 類型碟片中，第 1 層與第 2 層的讀取方式都是由內至外。由於各層都會有獨立的導入區與導出區，所以該定址方法可以應用在多層碟片的定址上。然而，如果在不同層（例如第 1 層與第 2 層）的交界處擺放連續資料，由於伺服系統必須在規定時間內將光學讀取頭從第 1 層的最外圈移動至第 2 層的內圈，並且完成對焦...等例行工作（另外還必須考慮第 2 層導入區的讀取時機），對伺服系統與整體系統的效能要求相當嚴苛，所以 PTP 定址方法不適用於連續性資料的碟片上。

圖 2 是說明傳統 OTP 類型碟片之讀取資料與定址的方式。請參照圖 2，傳統 OTP 類型碟片相鄰兩層資料層的內容是具備連續性與完整性的，所以碟片僅有一組導入區與

導出區。相對於 PTP 碟片而言，伺服系統在讀取傳統 OTP 碟片第 1 層與第 2 層交界處的連續資料時，僅需作跳層與重新對焦的動作，不需大範圍的移動光學讀取頭，因此無須耗費太多時間。傳統 OTP 定址方法有兩個重要的考量，第一點是在資料區 (Data Zone) 中，每個實體區段位址 (Physical Sector Number address, PSN address) 都是獨立不重複的；第二點是每一層的實體區段位址都必須可以經由簡單的轉換而對應到第 1 層的實體區段位址 (等於提供伺服系統一個參考位置，可以用來作為該層的跳軌與定位參考指標)。根據上述兩個考量因素，在傳統 OTP 碟片的設計上，第 2 層的實體區段位址採用了第 1 層的實體區段位址之反相值 (inverted value)。

圖 3 是說明傳統 OTP 定址空間之示意圖。圖 3 所示，該方法使得第 2 層與第 1 層的實體區段位址轉換變的十分容易，有助於系統上的設計。亦即，可使第 1 層與第 2 層之位址有互補 (complementary) 的效果。例如，圖 3 中第 1 層的區段 X 之實體區段位址為 035100h，而第 2 層相同位置的區段 Xb 之實體區段位址為 FCAEFFh。因此伺服系統便可以依據第 1 層的區段之實體區段位址進行簡單的反相運算後，便可以獲知第 2 層相同位置的區段之實體區段位址。

然而，因為傳統 OTP 定址方法中實體區段位址採用了反相值，使得實體區段位址會有部分位址無法被利用到。如圖 3 所示，從第 1 層中間區 (Middle Zone) 以後至

7FFFFFFh 之間的實體區段位址將無法被利用。對應地，從 800000h 至第 2 層中間區之前的實體區段位址亦無法被利用。因此，傳統 OTP 定址方法會浪費實體區段位址之定址空間。

另外，若想應用傳統 OTP 定址方法於多層碟片中，必須再加入其他判斷要素，例如加入額外的旗標位元 (flag bit) 做層數判斷。圖 4 所示為美國專利公告第 5,881,032 號專利案之 OTP 單面四層碟片定址方法示意圖。該篇專利主要闡述了 OTP 單面雙層與 OTP 單面四層碟片的讀取方式與定址方法。在同一面具有兩層記錄層的碟片上，第 1 層讀取方式是由內圈往外圈讀取，第 2 層讀取方式則是相反，形成對立 (Opposite) 情況。兩層讀取方式皆為 CLV (Constant Linear Velocity)。請參照圖 4，此碟片具有第 1 層至第 4 層。在第 3 層與第 4 層中，必須針對實體區段位址另外加入高位元的旗標做判斷。例如圖 4 顯示必須另外加入 1000000h 於實體區段位址中，相當於加入高位元旗標。若碟片層數越多，則必須要有更多的旗標位元，不僅增加了複雜度也浪費記錄欄位。

綜上所述，PTP 碟片定址方法適用於多層碟片，但不適於紀錄連續性的資料。OTP 碟片定址方式適用於連續性資料的紀錄，但紀錄層數無法過高，並且會浪費實體區段位址之定址空間。有鑑於上述各種傳統定址方法的缺點，本發明欲提出可記錄連續性資料並且適用於多層碟片的定址方法。

【發明內容】

本發明提供一種連續定址之多層光碟片及其定址方法，利用連續定址方法使多層記錄層之實體區段位址為連續而不會浪費定址空間。

為解決上述問題，本發明提出一種連續定址之多層光碟片。每一記錄層各自具有多個區段並將該些區段區分為至少一使用者區與至少一控制區，其中每一區段具有一實體區段位址與一區間類別。第 N 層記錄層中區段之實體區段位址為連續。第 N+1 層記錄層中區段之實體區段位址為連續。其中，第 N 層記錄層之使用者區接續第 N+1 層記錄層之使用者區之實體區段位址為連續。其中，實體區段位址可替換成任一種基本位址單位之形式來呈現。

本發明因使相鄰記錄層資料區段之位址為連續，因此可以適用於多層記錄層而不會浪費定址空間。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

為了讓讀者很容易地瞭解下述諸實施例，在此提供 DVD-ROM 的專有名詞與本案的名詞對應表（如表 1 所示）。然而，表 1 僅提供認知之類比以及實施之參考範例，並不表示本發明必須按照此對應表實施之。

表 1、DVD-ROM 專有名詞與本文專有名詞對應表

DVD-ROM 專有名詞	本文對照之專有名詞
導入區 (Lead-in Zone)	引入區 (Guide-in Region)

導出區 (Lead-out Zone)	引出區 (Guide-out Region)
資料區 (Data Zone)	使用者區 (User Region)
中間區 (Middle Zone)	跳躍區 (Jump Region)

本實施例所述連續定址之光碟片具有多層記錄層，並將該些區段區分為至少一使用者區與至少一控制區。每一區段具有實體區段位址與區間類別等欄位。第 N 層記錄層中區段之實體區段位址為連續。第 N+1 層記錄層中區段之實體區段位址為連續。其中，第 N 層記錄層之使用者區與第 N+1 層記錄層之使用者區之實體區段位址亦為連續。另外，實體區段位址可替換成任一種基本位址單位之形式來呈現。上述控制區可以是引入區、引出區或跳躍區。以下將先以單面雙層光碟片為例，說明本實施例之連續定址方式。

圖 5 是依照本發明說明一種單面雙層光碟片之定址範例。此光碟片包括記錄層 L1 與 L2。記錄層 L1 與 L2 上各自具有資料軌 (Track)，資料軌是由許多區段 (Sector) 組成，每一個區段都有紀錄位址。於本實施例中，每一個區段各自具有識別欄位 ID... 等等各種不同功能之欄位，如圖 6 所示。其中識別欄位 ID 包含區段資訊 (Sector Information) 與區段位址 (Sector Address)。於本實施例中，識別欄位 ID 具有 4 位元組 (byte)，其中區段資訊具有 8 位元 (bit)，而區段位址具有 24 位元。於區段資訊之 8 個位元當中的 2 位元紀錄著區間類別 (Region Type)。例如，引入區中每一區段之區間類別可以記載為「01」，

以標示該區間屬於引入區；使用者區中每一區段之區間類別可以記載為「00」，以標示該區間屬於使用者區；跳躍區中每一區段之區間類別可以記載為「11」，以標示該區間屬於跳躍區；而引出區中每一區段之區間類別可以記載為「10」，以標示該區間屬於引出區。

本實施例中記錄層 L1 的讀取方式是由內圈往外圈讀取，記錄層 L2 讀取方式則是相反。另外，記錄層 L1 之實體區段位址是由內圈往外圈遞增，而記錄層 L2 之實體區段位址則是由外圈往內圈遞增。於其他實施例中，記錄層 L1 的讀取方式可以由外圈往內圈讀取，而記錄層 L2 讀取方式則是由內圈往外圈讀取。應用本發明者亦可以將記錄層 L1 之實體區段位址改由外圈往內圈遞增，而記錄層 L2 之實體區段位址則可以改由內圈往外圈遞增。

請繼續參照圖 5，記錄層 L1 具有引入區、使用者區以及跳躍區，各區分別具有多個區段。在此從 PSN0+1（譬如 020000h）至 PSN1 等連續號碼做為使用者區中多個資料區段之實體區段位址。上述 PSN1 為大於 PSN0 之整數。這些資料區段可以用來記錄使用者之資料。於本實施例中，引入區、使用者區以及跳躍區中各個區段之位址為連續。例如，若引入區之最後實體區段位址是 PSN0（譬如 01FFFFh），則使用者區之實體區段位址可以從 PSN0+1 開始定址。若使用者區中最後一個資料區段之實體區段位址為 PSN1，則跳躍區之實體區段位址可以從 PSN1+1 開始定址。

由於圖 5 所示之光碟片為單面雙層，因此記錄層 L2 具有跳躍區、使用者區以及引出區。前述各區亦分別具有多個區段。記錄層 L2 之引出區、使用者區以及跳躍區中各個區段之位址亦為連續。例如，若跳躍區中最後一個資料區段之實體區段位址為 PSN1，則使用者區之實體區段位址可以從 PSN1+1 開始定址。若使用者區中最後一個資料區段之實體區段位址為 PSN2，則引出區之實體區段位址可以從 PSN2+1 開始定址。上述 PSN2 為大於 PSN1 之整數。值得注意的是，記錄層 L1 中使用者區之資料區段與記錄層 L2 中使用者區之資料區段，其實體區段位址亦為連續。例如，記錄層 L1 之使用者區中最後一個資料區段之實體區段位址為 PSN1，則記錄層 L2 之使用者區中資料區段之實體區段位址可以從 PSN1+1 開始定址。

依上所述，記錄層 L1 之使用者區與跳躍區採取連續的實體區段位址之記錄方式，記錄層 L2 之跳躍區與使用者區採取連續的實體區段位址之記錄方式，而記錄層 L1 之使用者區與記錄層 L2 之使用者區亦採取連續的實體區段位址之記錄方式。因此，會使部分使用者區的實體區段位址與跳躍區重複。如圖 5 所示，標示 A 與標示 A* 的區域表示其實體區段位址重複，而標示 B 與標示 B* 的區域表示其實體區段位址重複。本實施例利用圖 6 之識別欄位 ID 裡的「區間類別」做辨別。每一個區段 (Sector) 都有其識別欄位 ID。利用識別欄位 ID 裡的「區間類別」即可簡單辨別該區段是使用者區或是跳躍區。例如在圖 5 所示

A 與 A*的重複實體區段位址中，如果區段之「區間類別」顯示為 11b，即表示光學讀取頭目前讀取的位置為 A*區(跳躍區)。

在記錄資料的過程中，若在使用者區之最後一個資料區段後接續跳躍區，則採用「遞增」實體區段位址的方式記錄下去(如圖 5 中記錄層 L1 之跳躍區)；若是在使用者區之第一個資料區段前接續跳躍區，則採用「遞減」實體區段位址的方式紀錄回去(如圖 5 中記錄層 L2 之跳躍區)，如此才能達到單一層實體區段位址連續記錄的要求。

因此，在記錄層 L1 之使用者區結束的地方(也就是實體區段位址為 PSN1 之區段)，會接續到記錄層 L2 之使用者區的開頭(也就是實體區段位址為 PSN1+1 之區段)。採用連續實體區段位址的記錄方式，所以不會有傳統 OTP 定址方式使用反相值記錄位址而導致紀錄欄位飽和(浪費定址空間)的問題。因此本實施例之定址技術可以依據需求而一直增加碟片層數，直到欄位寬度飽和為止。一般而言，24 位元之區段位址至少可滿足四層之定址需求，25 位元之區段位址至少可滿足八層之定址需求。可依使用者需求增加區段位址之位元數以增加定址層數。

再者，在同一層中每個不同區域的接續處，也都採取連續的實體區段位址之記錄方式(如上述)。因此對伺服系統而言，使用連續位址記錄可提高尋軌與跳軌性能。例如在記錄層 L1 執行跳軌作業時，若光學讀取頭跳軌力道過大，從預定到達的使用者區目標地誤跳至跳躍區，則伺

服系統必須再進行下一次跳軌以修正光學讀取頭位置。因為連續位址紀錄的關係，可以使用相同的跳軌機制，馬上進行下一次的短跳軌而立即地修正回到使用者區預定讀取的地方。相對地，使用者區與跳躍區的接續處若是採用不連續的位址記錄，伺服系統就要另外進行演算，啟動不同的跳軌機制，不僅增加系統負擔更毫無效率可言。

值得注意的是，跳躍區與使用者區接續處之實體區段位址是連續的，因此伺服系統讀取該區資料相當容易，不需另外的尋軌或跳軌機制，韌體也僅需透過簡單的判別，便可分辨該區與他區的不同，系統操控上十分便利。更重要的是跳躍區的長度並不會受定址方式限制，可依使用者需求做調整，提供使用者額外所需的記錄空間。例如雙層碟片中，在使用者區記錄空間足夠的情況下，記錄層 L1 的使用者區資料可部分移至記錄層 L2，使得記錄層 L1 的跳躍區空間增加，所增加跳躍區空間之位址也不會佔用到使用者區的位址紀錄欄位。因此跳躍區非常適合用來記錄額外輔助資料或作其他特殊用途，比如 Defect Manager 應用，Media Authentication 應用... 等等。

上述雖以單面雙層之光碟片做為本發明之實施範例，所屬領域具有通常知識者可以依據本發明之精神與實施例之教示而類推至多層之光碟片。例如，圖 7 是依照本發明實施例說明單面三層光碟片之定址範例。

請參照圖 7，此光碟片包括記錄層 L1、L2 與 L3。記錄層 L1、L2 與 L3 上各自具有由許多區段 (Sector) 組成

之資料軌 (Track)，每一個區段都有紀錄位址 (如圖 6 所示)。記錄層 L1 的讀取方式是由內圈往外圈讀取，記錄層 L2 讀取方式則是由外圈往內圈讀取，而記錄層 L3 是由內圈往外圈讀取。記錄層 L1 之最先數個區段被定義為引入區，而記錄層 L3 之最後數個區段被定義為引出區。另外，本實施例中記錄層 L1 與 L3 之實體區段位址是由內圈往外圈遞增，而記錄層 L2 之實體區段位址則是由外圈往內圈遞增。於其他實施例中，記錄層 L1 與 L3 的讀取方式可以由外圈往內圈讀取，而記錄層 L2 讀取方式則是由內圈往外圈讀取。應用本發明者亦可以將記錄層 L1 與 L3 之實體區段位址改由外圈往內圈遞增，而記錄層 L2 之實體區段位址則可以改由內圈往外圈遞增。

請繼續參照圖 7，在此譬如引入區最後一個區段之實體區段位址為 PSN0 (例如 01FFFFh)，則以 PSN0+1 (例如 020000h) 至 PSN1 等連續號碼做為使用者區中多個資料區段之實體區段位址。上述 PSN1 為大於 PSN0 之整數。由於使用者區中最後一個資料區段之實體區段位址為 PSN1，因此跳躍區之實體區段位址可以從 PSN1+1 開始定址。亦即，引入區、使用者區以及跳躍區中各個區段之位址為連續。

記錄層 L2 之最先數個區段 (碟片外側) 被定義為跳躍區，而記錄層 L2 之最後數個區段 (碟片內側) 被定義為另一個跳躍區。使用者區內之資料區段可以用來記錄資料。記錄層 L2 各區中各個區段之位址亦為連續。例如，

若記錄層 L2 使用者區之第一個資料區段位址為 $PSN1+1$ ，則與其相鄰之跳躍區便可以由內至外以遞減方式從 $PSN1$ 開始定址。若記錄層 L2 使用者區中最後一個資料區段之實體區段位址為 $PSN2$ ，則與其相鄰之跳躍區之實體區段位址可以由外至內以遞增方式從 $PSN2+1$ 開始定址。上述 $PSN2$ 為大於 $PSN1$ 之整數。值得注意的是，記錄層 L1 中使用者區之資料區段與記錄層 L2 中使用者區之資料區段，其實體區段位址亦為連續。例如，記錄層 L1 使用者區中最後一個資料區段之實體區段位址為 $PSN1$ ，則記錄層 L2 使用者區中各個資料區段之實體區段位址可以從 $PSN1+1$ 開始定址。

記錄層 L3 之最先數個區段（碟片內側）被定義為跳躍區。記錄層 L3 各區中各個區段之位址亦為連續。例如，若記錄層 L3 使用者區之第一個資料區段位址為 $PSN2+1$ ，則與其相鄰之跳躍區便可以由外至內以遞減方式從 $PSN2$ 開始定址。若記錄層 L3 使用者區中最後一個資料區段之實體區段位址為 $PSN3$ ，則與其相鄰之引出區之實體區段位址可以由內至外以遞增方式從 $PSN3+1$ 開始定址。上述 $PSN3$ 為大於 $PSN2$ 之整數。值得注意的是，記錄層 L2 中使用者區之資料區段與記錄層 L3 中使用者區之資料區段，其實體區段位址亦為連續。例如，記錄層 L2 使用者區中最後一個資料區段之實體區段位址為 $PSN2$ ，則記錄層 L3 使用者區中各個資料區段之實體區段位址可以從 $PSN2+1$ 開始定址。

圖 8 是依照本發明實施例說明單面四層光碟片之定址範例。請參照圖 7，此光碟片包括記錄層 L1、L2、L3 與 L4。記錄層 L1、L2、L3 與 L4 上各自具有由許多區段 (Sector) 組成之資料軌 (Track)，每一個區段都有紀錄位址 (如圖 6 所示)。此光碟片的讀取方式是由記錄層 L1 內圈往外圈讀取，然後跳層至記錄層 L2 而由外圈往內圈讀取，接著跳層至記錄層 L3 而由內圈往外圈讀取，最後跳層至記錄層 L4 而由外圈往內圈讀取。記錄層 L1 之最先數個區段 (碟片內圈) 被定義為引入區，而記錄層 L4 之最後數個區段 (碟片內圈) 被定義為引出區。亦即，本實施例之光碟片之第奇數層記錄層是由內圈往外圈讀取，而第偶數層記錄層則是由外圈往內圈讀取。另外，第奇數層記錄層之實體區段位址是由內圈往外圈遞增，而第偶數層記錄層之實體區段位址則是由外圈往內圈遞增。

應用本發明者亦可以將第奇數層記錄層之實體區段位址改由外圈往內圈遞增，而第偶數層記錄層之實體區段位址則可以改由內圈往外圈遞增。於其他實施例中，記錄層 L1 與 L3 的讀取方式可以由外圈往內圈讀取，而記錄層 L2 與 L4 讀取方式則可以由內圈往外圈讀取。亦即，應用本發明者亦可以安排使光碟片之第奇數層記錄層是由外圈往內圈讀取，而第偶數層記錄層則是由內圈往外圈讀取。

請繼續參照圖 8，記錄層 L1、L2、L3 與 L4 上的各個區段之位址為連續。記錄層 L1 使用者區之資料區段與記錄層 L2 使用者區之資料區段，其實體區段位址亦為連續。

記錄層 L2 使用者區之資料區段與記錄層 L3 使用者區之資料區段，其實體區段位址亦為連續。記錄層 L3 使用者區之資料區段與記錄層 L4 使用者區之資料區段，其實體區段位址亦為連續。圖 8 之詳細定址方式可以參照前述諸實施例而類推之。所屬領域具有通常知識者當可以依據本發明之精神與前述諸實施例之教示，而將本發明之定址技術實施於任意多層光碟片。

綜上所述，此多層光碟片之連續定址方法包括下述步驟。首先提供一多層光碟片，其包括多層記錄層。每一記錄層各自具有多個區段，其中每一區段具有實體區段位址與區間類別等欄位。定義每一區段之區間類別欄位，以區分該區段是屬於引入區、引出區、使用者區或跳躍區。因此，藉由定義前述區間類別欄位，可以將區段區分為至少一使用者區與至少一控制區（可以是引入區、引出區或跳躍區）。定義第 N 層（N 為任意整數）記錄層中區段之實體區段位址欄位，以使第 N 層記錄層之實體區段位址為連續。定義第 N+1 層記錄層中區段之實體區段位址欄位，以使第 N+1 層記錄層之實體區段位址為連續。其中，第 N 層記錄層之使用者區接續第 N+1 層記錄層之使用者區之實體區段位址亦為連續。其中實體區段位址可擴充替換為任一基本位址單位之形式來呈現，例如：以 3 個資料區段集合為一個基本位址單位，若該基本位址單位呈現連續定址關係，即符合本實施例。

上述諸實施例可以連續號碼來實現實體區段位址。假設只觀察實體區段位址之最後 8 位元，而每一層之使用者區假設只有 6 個資料區段，因此可以定義第 N 層記錄層中使用者區之 6 個資料區段之實體區段位址分別為「0000 0000b」、「0000 0001b」、「0000 0010b」、「0000 0011b」、「0000 0100b」、「0000 0101b」，接著定義第 N+1 層記錄層中使用者區之 6 個資料區段之實體區段位址分別為「0000 0110b」、「0000 0111b」、「0000 1000b」、「0000 1001b」、「0000 1010b」、「0000 1011b」，因此第 N 層記錄層之使用者區接續第 N+1 層記錄層之使用者區之實體區段位址亦為連續。

其中，實體區段位址可替換成任一種基本位址單位之形式來呈現。例如，於光碟中每 i 個相鄰區段為一區段組（ i 為任意整數），而當前區段組之最後一個區段與下一段組之第一個區段，二者實體區段位址的數值之間具有未使用之數值。請特別注意，本發明所謂「實體區段位址為連續」之實施方式並不限於上述方式。只要是各記錄層中區段之實體區段位址欄位均以單一規則連續定義之，即符合本發明「實體區段位址為連續」之定義，亦屬於本發明之申請專利範圍。沿用上段之簡單範例，但改以 $i=3$ 個區段為一個基本單位，因此可以定義第 N 層記錄層中使用者區之 6 個資料區段之實體區段位址分別為「0000 0000b」、「0000 0001b」、「0000 0010b」、「0000 0100b」、「0000 0101b」、「0000 0110b」（「0000 0010b」與「0000 0100b」

之間具有未使用之數值「0000 0011b」)，接著定義第 N+1 層記錄層中使用者區之 6 個資料區段之實體區段位址分別為「0000 1000b」、「0000 1001b」、「0000 1010b」、「0000 1100b」、「0000 1101b」、「0000 1110b」（「0000 1010b」與「0000 1100b」之間具有未使用之數值「0000 1011b」）。雖然用十進位來看會變 0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14... 而不符合一般「連續」之定義，但是記錄層中區段之實體區段位址欄位均以單一規則連續定義之，因此亦符合本發明「實體區段位址為連續」之定義。

從另一觀點來看，上例中是將 3 個區段視為一個區段組（亦即每一層之使用者區假設只有 2 個區段組），因此第 N 層記錄層中使用者區 2 個區段組之實體區段位址分別為「0000 00xxb」、「0000 01xxb」，而第 N+1 層記錄層中使用者區 2 個區段組之實體區段位址分別為「0000 10xxb」、「0000 11xxb」，因此第 N 層記錄層之使用者區接續第 N+1 層記錄層之使用者區之實體區段位址亦為連續。本發明之定址方式採用連續實體區段位址紀錄。透過簡單的轉換計算，可以將各層的實體區段位址轉換為對應記錄層 L1 的實體區段位址。以單面雙層碟片為例，如圖 5 所示，記錄層 L2 的區段 X，對應的公式為

$$X' = PSN1 - [X - PSN1] \quad (1)$$

可化簡為

$$X' = 2*PSN1 - X \quad (2)$$

其中 X'代表轉換完後，對應到記錄層 L1 的實體區段位址，可提供伺服系統的相對於碟片的相對位置，對於跳軌與定位相當有幫助。

多層碟片的情況下，各層的實體區段位址也都可以輕易的轉換成相對的記錄層 L1 的實體區段位址。只要先判斷目前所在記錄層，再選擇相對的轉換公式，便可輕易完成位址轉換。轉換公式在每一層會有些許差異，可以依賴韌體的演算功能來做判斷與轉換。轉換位址之效能雖較 OTP 定址方式略差，但拜今日的科技所賜，硬體演算速度已十分快速，上述所提效能差異根本微乎其微，能解決多層碟片定址問題才是重點所在。

綜上所述，PTP 定址方法無法記錄連續性資料，OTP 定址方法又無法有效紀錄多層碟片，所以必須設計新的碟片定址方法。美國專利公告第 5,881,032 號專利案主要是在闡述定址方法，包含了實體區段位址的設計，伺服系統的運作方法...等，但該專利所提定址方法較適用於兩層碟片，若要應用在兩層以上碟片，則必須另外加入判別欄位（如圖 4 所示），層數越多，判別欄位相對越長，不僅浪費紀錄欄位，也增加系統複雜度。而本發明及前述諸實施例針對實體區段位址記錄的方式，提出簡單又有效的新方法，主要在各層的不同區之間以連續的實體區段位址定址，而相鄰兩層使用者區的實體區段位址也是連續的（不採用反相的實體區段位址）。正因為其實體區段位址的連續性，所以可容易的達到多層碟片定址，其實體區段位址

的欄位越長，可達記錄層數就越多。另外在同一層的不同區域（以 DVD-ROM 為例，記錄層 L1 可表示為導入區、資料區與中間區等三個區域），也採取連續實體區段位址記錄的方式，可使跳躍區（或 DVD-ROM 之中間區）不會實際使用到使用者區（或 DVD-ROM 之資料區）的定址空間。因此，可以利用跳躍區另外紀錄資料或做特殊用途。伺服系統也可以透過簡單的公式，得到重要的位址訊息來進行讀取的動作。本發明之不僅可以紀錄連續性資料，更可以解決多層碟片的定址問題。本發明之定址技術也可套用在其他碟片上，比如 HD-DVD 或 Blu-ray Disc。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 是說明傳統 PTP 類型碟片之讀取資料與定址的方式。

圖 2 是說明傳統 OTP 類型碟片之讀取資料與定址的方式。

圖 3 是說明傳統 OTP 定址空間之示意圖。

圖 4 所示為美國專利公告第 5,881,032 號專利案之 OTP 單面四層碟片定址方法示意圖。

圖 5 是依照本發明說明一種單面雙層光碟片之定址範例。

圖 6 是依照本發明說明一種區段資料結構之實施範例。

圖 7 是依照本發明實施例說明單面三層光碟片之定址範例。

圖 8 是依照本發明實施例說明單面四層光碟片之定址範例。

【主要元件符號說明】

L1~L4：記錄層

ID：識別欄位

PSN0、PSN1、PSN2、PSN3：實體區段位址

五、中文發明摘要：

一種連續定址之多層光碟片，其包括多層記錄層。其中，第 N 層記錄層具有位址連續之多個資料區段。第 N+1 層記錄層亦具有位址連續之多個資料區段。其中，第 N 層資料區段接續第 N+1 層資料區段之位址亦為連續。本發明因使相鄰記錄層資料區段之位址為連續，因此可以適用於多層記錄層而不會浪費定址空間。

六、英文發明摘要：

A continue addressing optical disk including a plurality of recording layers is provided. Wherein, the N^{th} recording layer has a plurality of data sector with continue address. The $(N+1)^{\text{th}}$ recording layer has a plurality of data sector with continue address. Wherein, the addresses of the data sectors of the N^{th} and $(N+1)^{\text{th}}$ recording layers are continue. The present invention will not waste the addressing space for multi-layer optical disk because the addresses of data sectors of adjoining recording layers are continue.

十、申請專利範圍：

1.一種連續定址之多層光碟片，包括多層記錄層，每一記錄層各自具有多個區段並將該些區段區分為至少一使用者區與至少一控制區，其中每一區段具有一實體區段位址與一區間類別；第 N 層記錄層之該些區段之實體區段位址為連續；第 N+1 層記錄層之該些區段之實體區段位址為連續；以及第 N 層記錄層之使用者區接續第 N+1 層記錄層之使用者區之實體區段位址為連續。

2.如申請專利範圍第 1 項所述連續定址之多層光碟片，其中該些控制區包括引入區、引出區與跳躍區。

3.如申請專利範圍第 1 項所述連續定址之多層光碟片，其中該多層光碟片之第奇數層記錄層是由內圈往外圈讀取，而該多層光碟片之第偶數層記錄層則是由外圈往內圈讀取。

4.如申請專利範圍第 1 項所述連續定址之多層光碟片，其中該多層光碟片之第奇數層記錄層是由外圈往內圈讀取，而該多層光碟片之第偶數層記錄層則是由內圈往外圈讀取。

5.如申請專利範圍第 1 項所述連續定址之多層光碟片，其中藉由每一該些區段之該區間類別定義所屬區段為引入區、引出區、使用者區或跳躍區。

6.如申請專利範圍第 1 項所述連續定址之多層光碟片，其中該些區段中每 i 個相鄰區段為一區段組，而當前

區段組之最後一個區段與下一段組之第一個區段，二者實體區段位址之數值之間具有未使用之數值。

7.一種連續定址方法，包括：

提供一多層光碟片，其包括多層記錄層，每一記錄層各自具有多個區段，其中每一區段具有一實體區段位址與一區間類別；

藉由定義該區間類別，將該些區段區分為至少一使用者區與至少一控制區；

定義該些記錄層中第N層記錄層之該些區段之實體區段位址，以使第N層記錄層之該些區段之實體區段位址為連續；以及

定義該些記錄層中第N+1層記錄層之該些區段之實體區段位址，以使第N+1層記錄層之該些區段之實體區段位址為連續；

其中該第N層記錄層之使用者區接續該第N+1層記錄層之使用者區之實體區段位址為連續。

8.如申請專利範圍第7項所述連續定址方法，其中該些控制區包括引入區、引出區與跳躍區。

9.如申請專利範圍第7項所述連續定址方法，其中該多層光碟片之第奇數層記錄層之該些區段之實體區段位址是由內圈往外圈遞增，而該多層光碟片之第偶數層記錄層之該些區段之實體區段位址則是由外圈往內圈遞增。

10.如申請專利範圍第7項所述連續定址方法，其中該多層光碟片之第奇數層記錄層之該些區段之實體區段位址

是由外圈往內圈遞增，而該光碟片之第偶數層記錄層之該些區段之實體區段位址則是由內圈往外圈遞增。

11.如申請專利範圍第 7 項所述連續定址方法，更包括定義每一該些區段之該區間類別，以區分所屬區段為引入區、引出區、使用者區或跳躍區。

12. 如申請專利範圍第 7 項所述連續定址方法，其中該些區段中每 i 個相鄰區段為一區段組，而當前區段組之最後一個區段與下一段組之第一個區段，二者實體區段位址的數值之間具有未使用之數值。

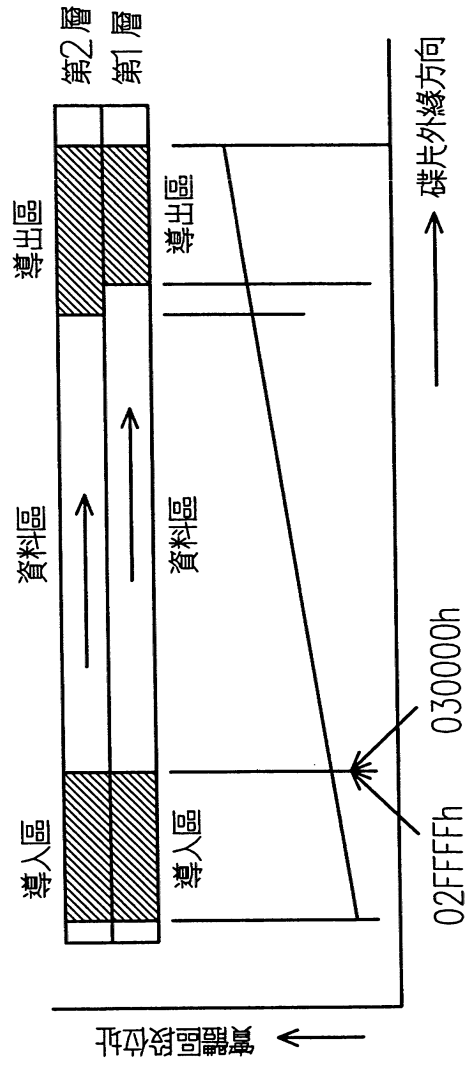


圖 1

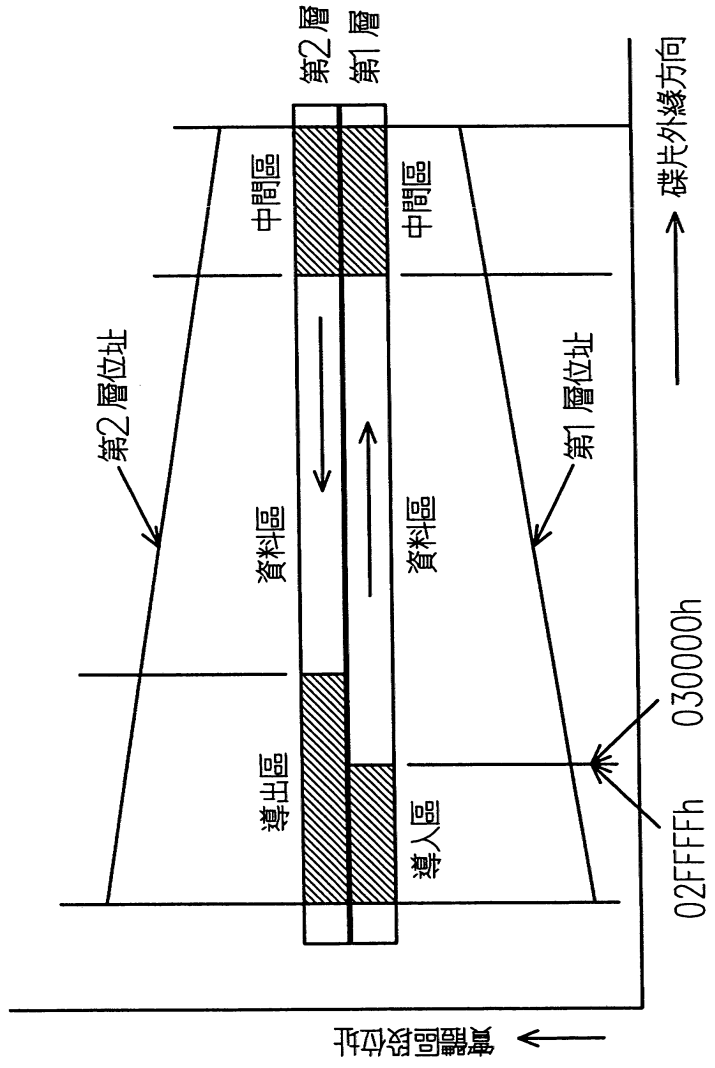


圖 2

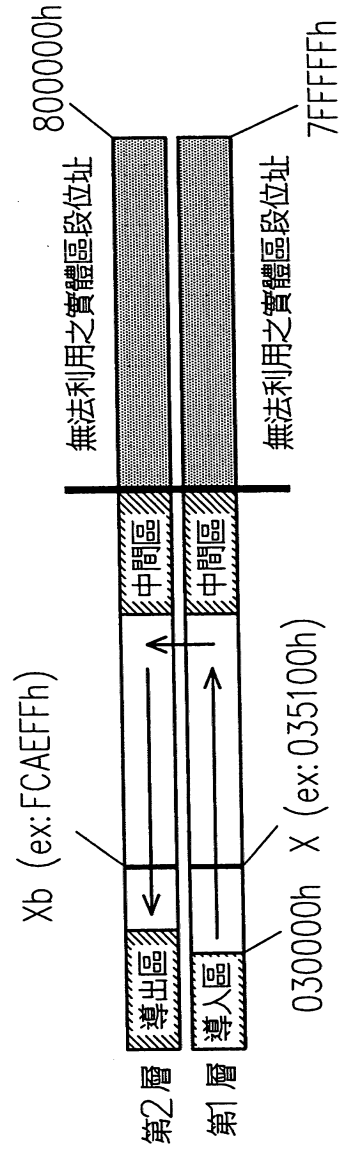


圖 3

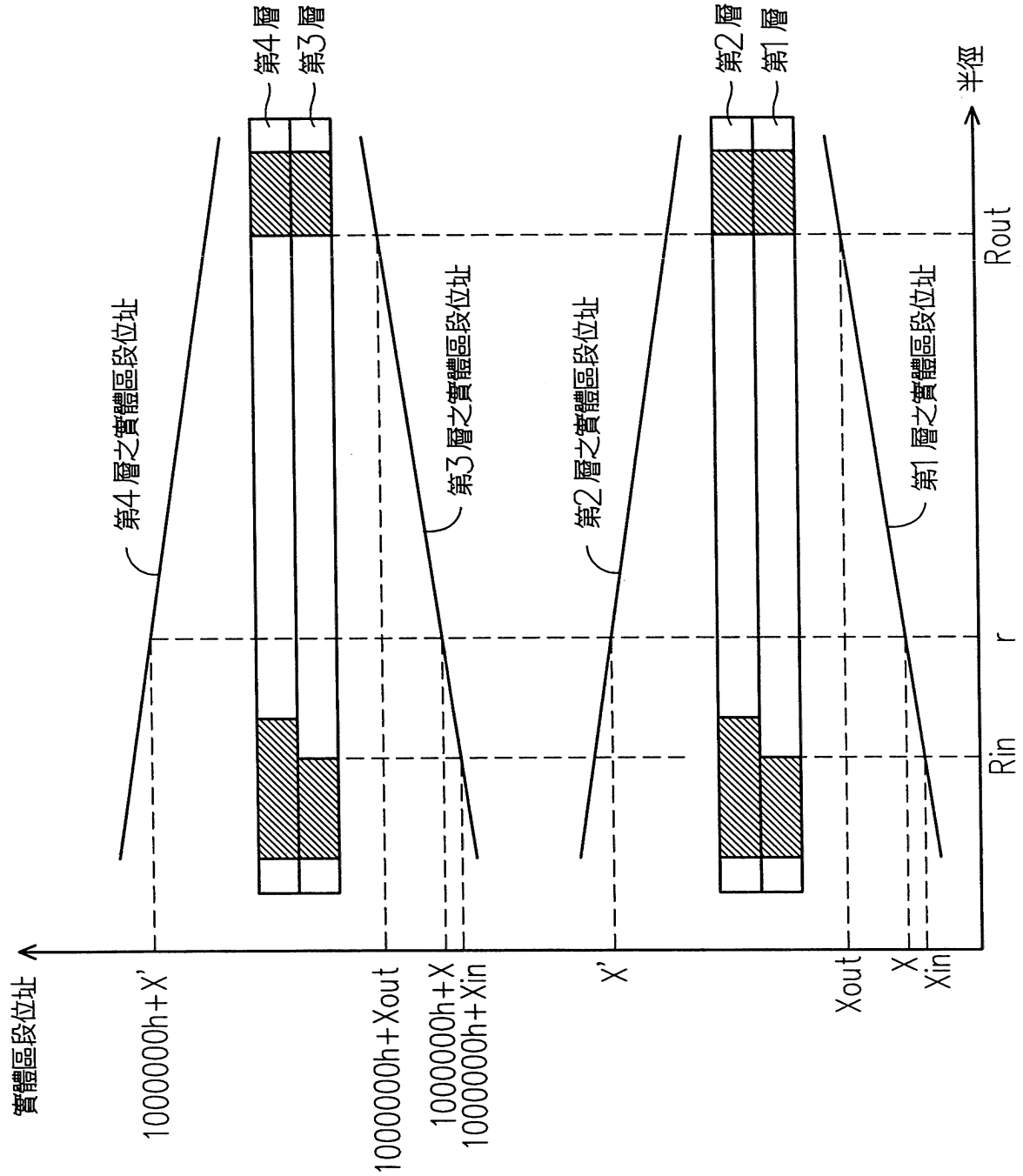


圖 4

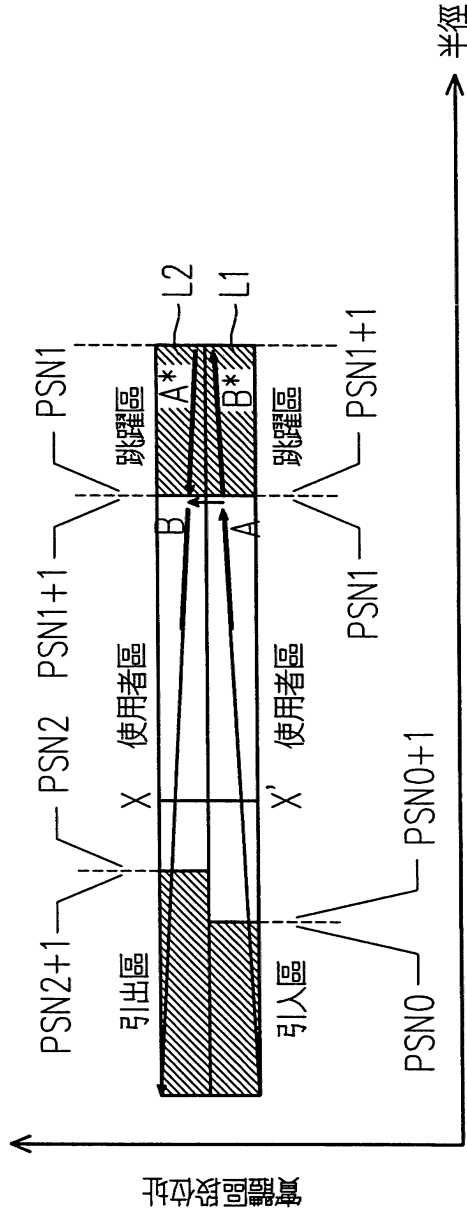


圖 5

22358TW_M

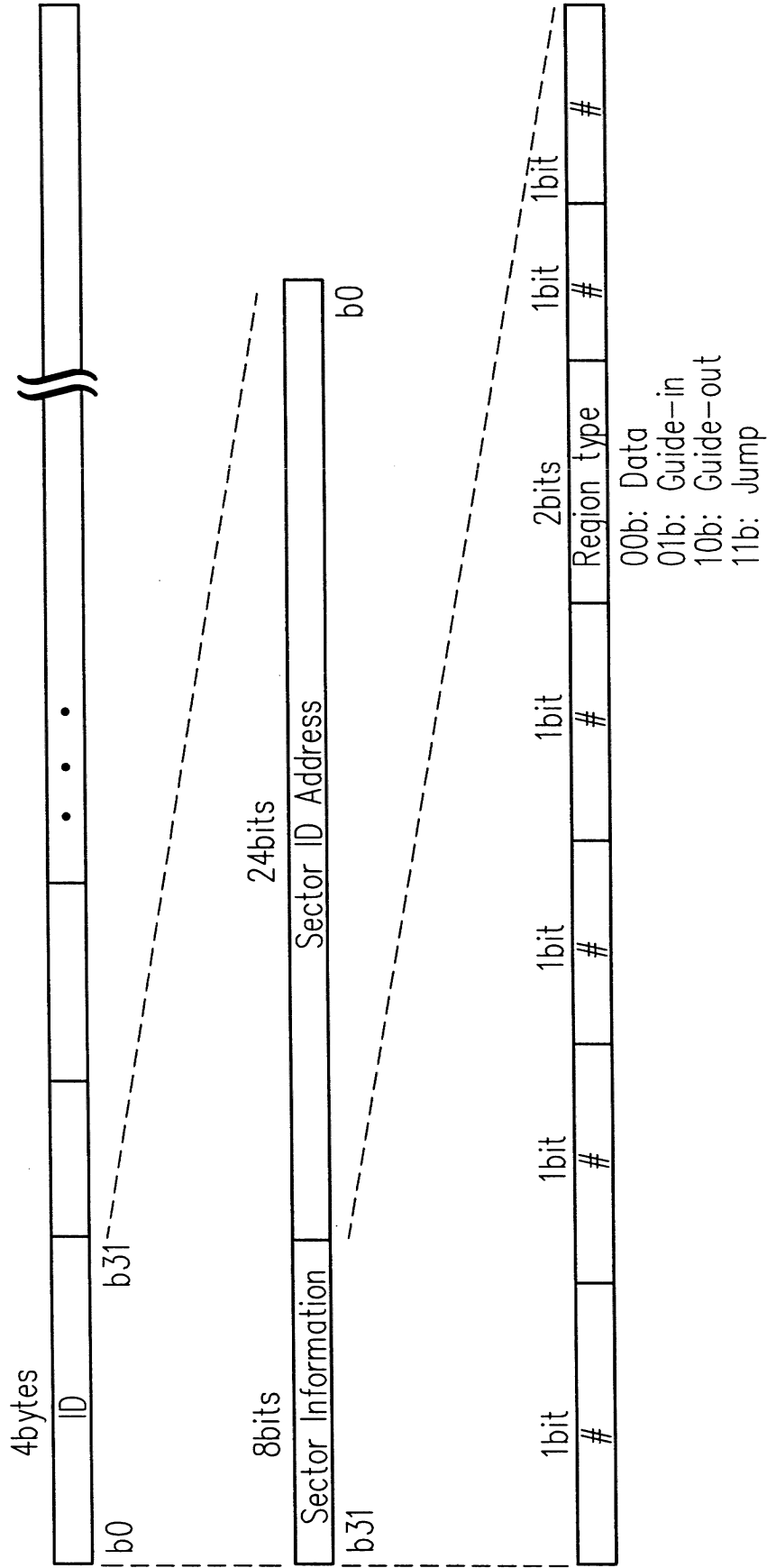


圖 6

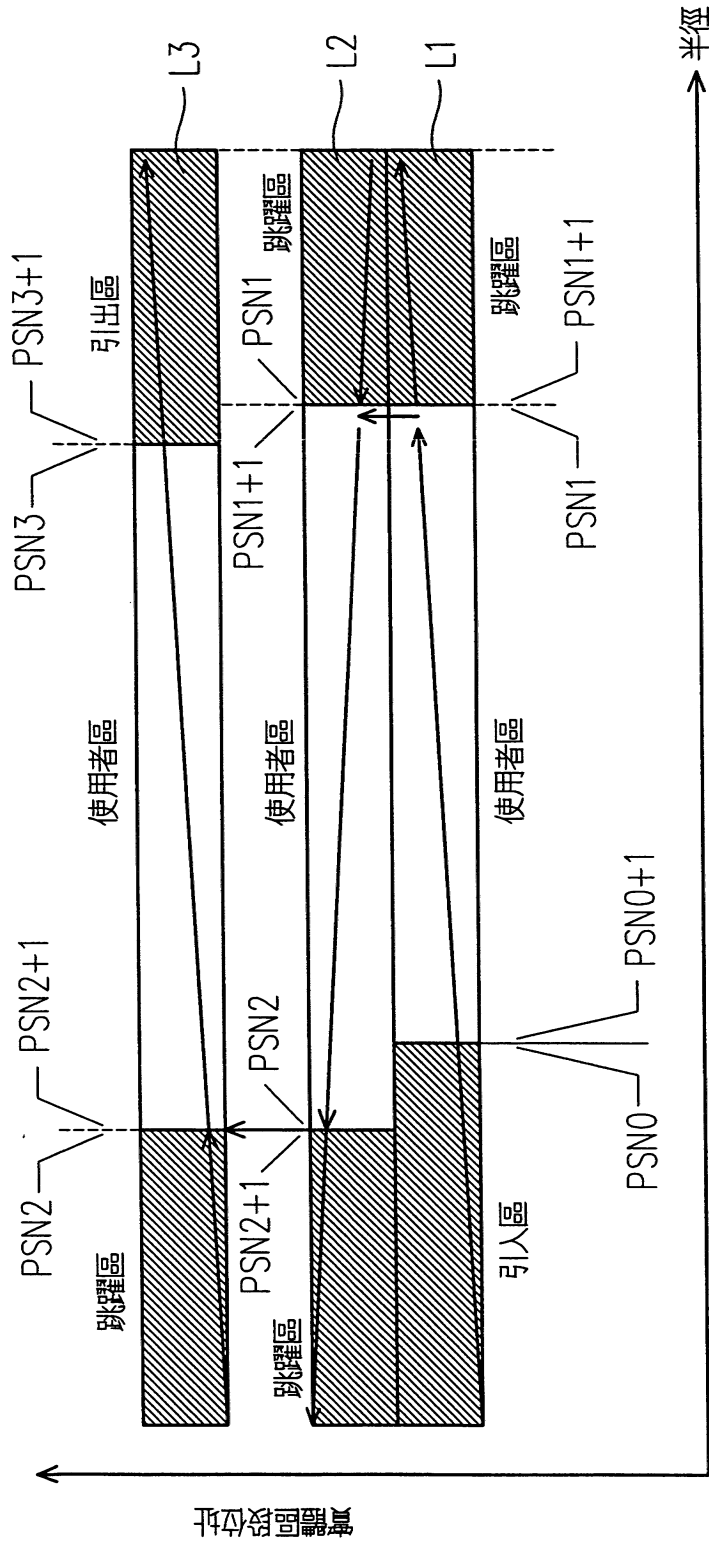


圖 7

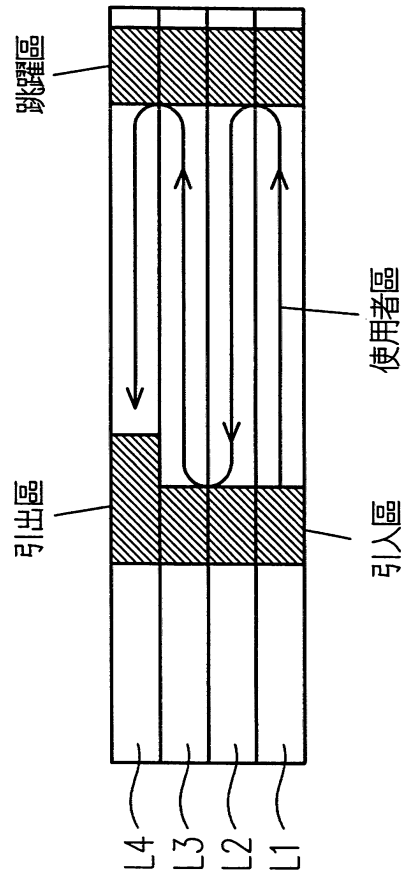


圖 8

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(5)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

L1、L2：記錄層

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無