

公告本

99年10月8日修正本

發明專利說明書

中文說明書替換本(99年10月)

(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：093120502

※ 申請日期：93.7.8.

※IPC 分類：G11B 19/02(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

一次寫入記錄媒體、記錄方法、記錄裝置、再生方法以及再生裝置
WRITE-ONCE RECORDING MEDIUM, RECORDING METHOD,
RECORDING APPARATUS, REPRODUCTION METHOD, AND
REPRODUCTION APPARATUS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

松下電器產業股份有限公司
PANASONIC CORPORATION

代表人：(中文/英文)

中村 邦夫
NAKAMURA, KUNIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府門真市大字門真1006番地
1006, OAZA KADOMA, KADOMA-SHI, OSAKA 571-8501, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 伊藤 基志

ITO, MOTOSHI

2. 植田 宏

UEDA, HIROSHI

國 籍：(中文/英文)

1.-2.均日本 JAPAN

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：

1. 日本；2003年07月08日；特願2003-272084

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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：

本非臨時申請案根據35 U.S.C.§119(a)要求於2003年7月8日在日本提出申請之專利申請案第2003-272084號之優先權，其全部內容以提及方式併入本文中。

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種一次寫入記錄媒體，其包含用於記錄管理記錄狀態之管理資訊的管理資訊區域及用於記錄使用者資料的使用者資料區域，以及一種用於記錄資料至一次寫入記錄媒體上之方法及裝置，以及一種用於從一次寫入記錄媒體再生資料之方法及裝置。

【先前技術】

光碟係可在複數個裝置間相容的資訊記錄媒體。光碟之範例包括(例如)最初為記錄音樂開發而近來廣泛用於記錄資料的CD、為記錄數位視訊開發並且得以快速推廣的DVD、目前為記錄高品質視訊(例如高畫質電視等等)而開發的下一代光碟。

該等光碟按記錄/再生方法大致分為三組：唯讀型；一次寫入型；以及可重寫型。一次寫入光碟由無法抹除記錄資料的記錄材料製成。資料可一次記錄至媒體上的相同位置。例如，CD-R及DVD-R係一次寫入光碟。一次寫入光碟亦稱為一次寫入多次讀取光碟。對於可重寫光碟，資料可在媒體上相同位置記錄許多次。例如，CD-RW及DVD-RAM可重寫光碟。

由於記錄材料特徵，一次寫入光碟無法重寫。因此，需

要管理記錄區域及未記錄區域。CD-R中，將各首曲子之記錄開始位置及最後記錄位置管理成以作曲單位遞增記錄。作曲單位稱為磁軌(下文中亦稱為「TRACK」，以便與指示溝槽之磁軌區分開)。CD-R中，由內周邊向外周邊依順序將資料記錄在磁軌單位內。將複數個記錄TRACK作為包括複數個記錄TRACK之區段管理(下文中稱為「SESSION」)。用於儲存管理記錄狀態之管理資訊的區域稱為程式管理區域(下文中亦稱為「PMA」)。

對於DVD-R，定義RZone(對應於CD之TRACK)、邊緣(對應於CD之SESSION)以及記錄管理區域(下文中亦稱為「RMA」，對應於CD之PMA)(例如SFF 8090i標準，「用於多媒體元件之Mt. Fuji命令」，第4.16章，標題為「用於DVD-R媒體之記錄」)。

一種技術可將管理區域(配置於DVD-R上)之方法以相容方式應用於唯讀DVD-ROM(例如，日本特許公開案第2001-148166號)。

在記錄於DVD-R之RMA內的資料結構中，定義記錄管理資料(下文中亦稱為「RMD」)。

圖23顯示RMD欄3。RMD欄3儲存之資訊指示最大512邊緣(對應於CD之SESSION)之位置。

圖24顯示RMD欄4。圖25顯示RMD欄5至12。RMD欄4及欄5至12儲存之資訊指示最大2302 RZone(對應於CD之TRACK)之位置。

然而，管理記錄區域之傳統技術中，所管理之數量目前

已較大。若傳統技術不經修改即應用於較大容量之未來媒體，管理資訊會不利地擴大。

【發明內容】

依據本發明之一方面提供一種一次寫入記錄媒體，其包含用於記錄管理一記錄狀態之管理資訊的一管理資訊區域；以及用於記錄使用者資料的一使用者資料區域。該使用者資料區域構成為包含至少一個記錄區域。將至少一個區段構成為包含該至少一個記錄區域之至少一個。該管理資訊包含指示該至少一個記錄區域之一記錄範圍的範圍資訊，以及用於識別位於該區段一邊界之該記錄區域的識別資訊。

本發明之一項具體實施例中，識別資訊係提供至記錄區域之旗標。旗標係「0」值或「1」值。

本發明之一項具體實施例中，具有「1」值之旗標提供至位於區段開始之記錄區域。

本發明之一項具體實施例中，提供給至少一個區段之一區段所包含之記錄區域的旗標值與提供給至少一個區段之另一區段(與該區段相鄰)之記錄區域的旗標值相反。

本發明之一項具體實施例中，將不同編號提供至該至少一個記錄區域。識別資訊係一陣列，其包含提供給位於區段開始之記錄區域的編號。

依據本發明之另一方面，提供用於一次寫入記錄媒體之記錄方法。該媒體包含：用於記錄管理記錄狀態之管理資訊的管理資訊區域；以及用於記錄使用者資料之使用者資

料區域。使用者資料區域構成為包含至少一個記錄區域。將至少一個區段構成為包含該至少一個記錄區域之至少一個。該管理資訊包含指示該至少一個記錄區域之一記錄範圍的範圍資訊，以及用於識別位於該區段一邊界之該記錄區域的識別資訊。該方法包含以下步驟：(a)產生管理資訊；以及(b)將管理資訊記錄至管理資訊區域內。

本發明之一項具體實施例中，步驟(a)包含產生管理資訊，以便該至少一個記錄區域之至少一個分為兩個記錄區域。

本發明之一項具體實施例中，步驟(a)包含產生管理資訊，以便停用記錄。

本發明之一項具體實施例中，在步驟(a)之前，決定至少一個記錄區域之編號是否小於預定值M，其中M係2或更大之整數。

本發明之一項具體實施例中，步驟(a)包含將至少一個記錄區域之最外側記錄區域分為兩個，其中最外側記錄區域之記錄部分末端係邊界，以及產生管理資訊，以便由最外側記錄區域之記錄部分的開始至末端停用記錄。

本發明之一項具體實施例中，步驟(a)進一步包含當新增區段邊界時，決定是否已記錄該至少一個記錄區域(其包含具有最大扇區編號之扇區)之一記錄區域。

依據本發明之另一方面，提供用於一次寫入記錄媒體之記錄裝置。該媒體包含：用於記錄管理記錄狀態之管理資訊的管理資訊區域；以及用於記錄使用者資料之使用者資

料區域。該使用者資料區域構成為包含至少一個記錄區域。將至少一個區段構成為包含該至少一個記錄區域之至少一個。該管理資訊包含指示該至少一個記錄區域之一記錄範圍的範圍資訊，以及用於識別位於該區段一邊界之該記錄區域的識別資訊。該裝置包含：(a)用於產生管理資訊之區；以及(b)用於將管理資訊記錄至管理資訊區域的區。

依據本發明之另一方面，提供用於一次寫入記錄媒體之再生方法。該媒體包含：用於記錄管理記錄狀態之管理資訊的管理資訊區域；以及用於記錄使用者資料之使用者資料區域。使用者資料區域構成為包含至少一個記錄區域。將至少一個區段構成為包含該至少一個記錄區域之至少一個。該管理資訊包含指示該至少一個記錄區域之一記錄範圍的範圍資訊，以及用於識別位於該區段一邊界之該記錄區域的識別資訊。該方法包括下列步驟：(a)從管理資訊區域讀取管理資訊；以及(b)根據讀出之管理資訊識別關於區段之資訊。

本發明之一項具體實施例中，步驟(b)包含：(b-1)根據讀出之管理資訊獲得該至少一個區段之總數；(b-2)獲得位於該至少一個區段之最後區段之開始的至少一個記錄區域之一記錄區域；以及(b-3)獲得該至少一個區段(其屬於該至少一個記錄區域之一預定記錄區域)之一區段。

本發明之一項具體實施例中，識別資訊係提供至該至少一個記錄區域之旗標。旗標係「0」值或「1」值。將具有「1」值之旗標提供至位於每個該至少一個區段之開始的

該至少一個記錄區域之一記錄區域。步驟(b-1)包含根據具有「1」值之旗標獲得該至少一個區段之總數。步驟(b-2)包含根據具有「1」值之旗標的最後旗標獲得位於該至少一個區段之最後區段之開始的該至少一個記錄區域之一記錄區域。將不同編號提供至每個該至少一個區段。步驟(b-3)包含根據範圍從該至少一個記錄區域(位於該至少一個區段之第一區段之開始)之一記錄區域至預定記錄區域的旗標中具有「1」值之旗標的數量，獲得提供給該預定記錄區域所屬該至少一個區段之一區段的編號。

本發明之一項具體實施例中，識別資訊係提供至記錄區域之旗標。旗標係「0」值或「1」值。提供給該至少一個區段之一區段所包含之記錄區域的旗標值與提供給該至少一個區段之另一區段(與該區段相鄰)之記錄區域的旗標值相反。步驟(b-1)包含根據旗標值之反轉數量獲得該至少一個區段之總數。步驟(b-2)包含根據具有最終反相值之旗標獲得位於該至少一個區段之最後區段之開始的該至少一個記錄區域之一記錄區域。將不同編號提供至每個該至少一個區段。步驟(b-3)包含根據範圍從該至少一個記錄區域(位於該至少一個區段之第一區段之開始)之一記錄區域至預定記錄區域的旗標值之反轉數量，獲得提供給該預定記錄區域所屬該至少一個區段之一區段的編號。

本發明之一項具體實施例中，將不同編號提供至每個該至少一個記錄區域。識別資訊係提供至位於每個該至少一個區段之開始的該至少一個記錄區域之一記錄區域的編號

陣列。步驟(b-1)包含獲得陣列所含編號之總數。步驟(b-2)包含根據陣列內所含編號之最後編號獲得位於最後區段之開始的該至少一個記錄區域之一記錄區域。將不同編號提供至每個該至少一個區段。步驟(b-3)包含根據小於提供至陣列內所含預定記錄區域之編號的編號數量獲得提供給該預定記錄區域所屬該至少一個區段之區段的編號。

依據本發明之另一方面，提供用於一次寫入記錄媒體之再生裝置。該媒體包含：用於記錄管理記錄狀態之管理資訊的管理資訊區域；以及用於記錄使用者資料之使用者資料區域。該使用者資料區域構成為包含至少一個記錄區域。將至少一個區段構成為包含該至少一個記錄區域之至少一個。該管理資訊包含指示該至少一個記錄區域之一記錄範圍的範圍資訊，以及用於識別位於該區段一邊界之該記錄區域的識別資訊。該裝置包含：(a)用於從管理資訊區域讀出管理資訊之區；以及(b)用於根據讀出之管理資訊識別關於該至少一個區段之資訊的區。

因此，依據本發明之一次寫入記錄媒體，一個區段由該至少一個記錄區域之至少一個組成，以及管理資訊包含用於識別位於區段邊界之記錄區域的識別資訊。因此，可僅根據位於區段開始之記錄區域識別區段邊界。因此，可減小用於識別區段邊界之資訊的大小。

此外，依據本發明之一次寫入記錄媒體，管理資訊可包含指示位於區段開始的記錄區域之資訊，從而可減小管理資訊之大小。因此，若用於遞增寫入管理資訊之區域大小

相同，可增加使用者可遞增寫入管理資訊的次數。若使用者可遞增寫入管理資訊的次數相同，可減小用於遞增寫入管理資訊之區域大小。因此，可增加用於記錄使用者資料之容量。

依據本發明之記錄方法及記錄裝置，可在本發明之一次寫入記錄媒體上記錄/再生管理資訊。由於管理資訊可記錄於一次寫入記錄媒體(僅具有用於記錄管理資訊之較小大小的區域)上，可減小用於搜尋最新管理資訊所需之時間。因此可減小從使用者將一次寫入記錄媒體載入裝置時至準備存取一次寫入記錄媒體之使用者資料區域時所需之時間。

因此，本文所述發明的優點在於：提供具有較小大小之管理資訊及較大容量之一次寫入記錄媒體；提供用於記錄資料至一次寫入記錄媒體之方法及裝置；以及提供用於從一次寫入記錄媒體再生資料之方法及裝置。

參考附圖閱讀及理解以下詳細說明後熟習技術人士可明白本發明之該等及其他優點。

【實施方式】

下文中將參考附圖按下列章節說明本發明之具體實施例(1.一次寫入記錄媒體)、(2-1.記錄裝置)、(2-2.記錄方法)、(3-1.再生裝置)及(3-2.再生方法)。

1.一次寫入記錄媒體

圖1顯示依據本發明一具體實施例的光碟1之結構。

光碟1係碟片形。光碟1中，提供螺旋形磁軌溝槽2。磁

軌溝槽2中，提供複數個區塊3。區塊3係用於錯誤修正之單位及用於資訊記錄/再生之單位。

光碟1具有引入區域4、引出區域6及用於記錄使用者資料之資料區域5。資料區域5構成為具有至少一個記錄區域。關於資料區域5執行資料記錄/再生。

引入區域4及引出區域6用作邊際，當光學頭存取資料區域5末端並超過資料區域5時其使光學頭(未顯示)跟隨磁軌溝槽2。

引入區域4具有用於記錄管理資訊8(用於管理記錄狀態)之管理資訊區域7。複數片管理資訊8可(例如)用於管理記錄區域及未記錄區域。複數片管理資訊8各記錄於至少一個區塊3內。

圖2係顯示依據本發明一具體實施例的管理資訊8之資料結構。

每個管理資訊8包含用於識別複數片管理資訊8之一的管理資料標頭9、遞增可寫記錄區域之項目編號陣列10以及複數個記錄區域項目11。項目編號陣列10係用於識別記錄區域(其中可記錄資料)之資訊。

每個記錄區域項目11包含用於識別位於區段邊界之記錄區域之識別資訊，以及指示至少一個記錄區域之記錄範圍的範圍資訊。

識別資訊係(例如)區段開始旗標12，其指示哪個記錄區域項目11係區段邊界(例如，開始等等)。區段開始旗標12提供給具有「0」或「1」值的至少一個記錄區域。例如，

具有「1」值的區段開始旗標12提供至位於區段邊界(例如，開始等等)之記錄區域。每個記錄區域項目11中，#後之編號(1至N)指示項目編號。因此，至少一個記錄區域各具有不同項目編號。N係1或更大之整數。一個區段由該等記錄區域之至少一個組成。

範圍資訊包含(例如)記錄區域之開始位置13及最後記錄位置14。

因此，本發明之記錄區域對應於CD-R之TRACK及DVD-R之RZone。本發明之區段對應於CD-R之SESSION及DVD-R之邊緣。本發明之區段不包含引入區域4、引出區域6、邊緣內區域(未顯示)及邊緣外區域(未顯示)(請參閱以下所述圖3)。因此，項目編號陣列10對應於位元組0至位元組5之資訊(圖24)。記錄區域項目11對應於藉由向位元組16及其後位元組(圖24)以及位元組0至位元組2047(圖25)之資訊新增區段開始旗標12而獲得之資訊。

DVD-R中(傳統一次寫入媒體)，最大512邊緣之管理(對應於本發明之區段)需要2048位元組之管理資訊(圖23)。本發明中，將一位元之記錄區域項目11配置給區段開始旗標12，從而可管理區段。

下文將說明依據本發明一具體實施例之區段管理。

圖3顯示由未記錄區域、記錄區域至光碟1上0填充記錄區域之轉換。圖3中，光碟之未記錄區域具有白色背景顏色，記錄區域具有黑色背景顏色，0填充記錄區域係陰影線。

圖 4 顯示項目編號陣列 10 及記錄區域項目 11 之內容轉換。

圖 3 之部分 (a) 及圖 4 之部分 (a) 顯示並行狀態。圖 3 之部分 (b) 及圖 4 之部分 (b) 顯示並行狀態。同樣，圖 3 之部分 (c) 至部分 (g) 及圖 4 之對應部分 (c) 至部分 (g) 顯示並行狀態。

圖 3 之部分 (a) 及圖 4 之部分 (a) 顯示光碟 1 之初始狀態。

資料區域 5 係構成為包含記錄區域 #1。區段 #1 包含記錄區域 #1。記錄區域 #1 內尚未記錄資訊。

項目編號陣列 10 內，暫存編號「1」，其指示記錄區域 #1 係遞增可寫。項目編號陣列 10 之另一部分內，暫存編號「0」，其指示除記錄區域 #1 外無遞增可寫記錄區域。

記錄區域項目 #1 內，區段開始旗標 12 係設定為「1」值，記錄區域 #1 之開始位置 13 係設定為位置 P1，記錄區域 #1 之最後記錄位置 14 係設定為「0」值，其指示未記錄狀態。位置 P1 指示資料區域 5 之開始。記錄區域項目 #2 及記錄區域項目 #3 內，記錄區域 #2 及記錄區域 #3 之區段開始旗標 12、開始位置 13 及最後記錄位置 14 係設定為「0」，以便指示無對應記錄區域。

圖 3 及 4 之位置 (b) 顯示已從較高級控制裝置接收 RESERVE TRACK 命令後的資料區域狀態。RESERVE TRACK 命令指示記錄區域之保留。應注意來自較高級控制裝置之命令 (例如，RESERVE TRACK 命令) 以一般主機命令標準定義 (請參閱，例如，SFF 8090i 標準，「用於多媒體元件之 Mt. Fuji 命令」，第 4.16 章，標題為「用於 DVD-R 媒

體之記錄」)。

產生(或改變)管理資訊8以指示由位置P1至資料區域5末端之記錄區域#1分為由位置P1至位置P3之記錄區域#1及由位置P3至資料區域5末端之記錄區域#2。記錄區域#1及記錄區域#2屬於區段#1。P3係藉由向P1新增由RESERVE TRACK命令指定之大小而獲得之值。資料區域5中，無記錄區域。

項目編號陣列10中，暫存指示記錄區域#1係遞增可寫之編號「1」及指示記錄區域#2係遞增可寫之編號「2」。項目編號陣列10中，以遞減順序排列項目編號。應注意項目編號陣列10之排列順序並不限於遞減順序，排列可以遞增順序執行或可不執行。

記錄區域項目#2中，記錄區域#2之區段開始旗標12係設定為「0」值，記錄區域#2之開始位置13係設定為位置P3。

下文中，為簡潔起見不說明無變化之管理資訊內容。

圖3及4之部分(c)顯示已從較高級控制裝置接收RESERVE TRACK命令後的資料區域5之狀態。

產生(或改變)管理資訊8以指示由位置P3至資料區域5末端之記錄區域#2分為由位置P3至位置P5之記錄區域#2及由位置P5至資料區域5末端之記錄區域#3。記錄區域#1無變化。記錄區域#1、記錄區域#2及記錄區域#3屬於區段#1。P5係藉由向P3新增由RESERVE TRACK命令指定之大小而獲得之值。資料區域5中，無記錄區域。

項目編號陣列10中，為指示已新增記錄區域#3，新增編號「3」，其指示記錄區域#3係遞增可寫。

記錄區域項目#3中，記錄區域#3之區段開始旗標12係設定為「0」值，記錄區域#3之開始位置13係設定為位置P5。

圖3及4之部分(d)顯示已從較高級控制裝置接收WRITE命令後的資料區域5之狀態。WRITE命令指示資料記錄至記錄區域#1及記錄區域#2。

藉由將資料記錄至記錄區域#1，記錄區域#1之最後記錄位置14變為位置(P2-1)。藉由將資料記錄至記錄區域#2，記錄區域#2之最後記錄位置14變為位置(P4-1)。

應注意由於最後記錄位置14定義為記錄區塊3之位置，最後記錄位置14係藉由從位置P2減去1獲得之位置或藉由從位置P4減去1獲得之位置。然而，例如，若最後記錄位置14定義為下一記錄區塊3之位置，不需要減去1。為方便起見，下文將說明依據本發明一具體實施例之區段管理，同時最後記錄位置14係定義為記錄區塊3之位置。

記錄區域項目中#1，記錄區域#1之最後記錄位置14係設定為位置(P2-1)。記錄區域項目中#2，記錄區域#2之最後記錄位置14係設定為位置(P4-1)。

圖3及4之部分(e)顯示已從較高級控制裝置接收用於指定TRACK(指定記錄區域#1)之CLOSE TRACK/SESSION命令後的資料區域5之狀態。用於指定TRACK(指定記錄區域#1)之CLOSE TRACK/SESSION命令指示不再需要記錄其他

資訊至記錄區域#1。

將0填充資料記錄至記錄區域#1(由位置P2至位置P3之區域)之未記錄區域，記錄區域#1關閉。為指示記錄區域#1並非係遞增可寫，從項目編號陣列10移除編號「1」。

圖3及4之部分(f)顯示已從較高級控制裝置接收用於指定TRACK(指定記錄區域#2)之CLOSE TRACK/SESSION命令後的資料區域5之狀態。用於指定TRACK(指定記錄區域#2)之CLOSE TRACK/SESSION命令指示不再需要記錄其他資訊至記錄區域#2。

將0填充資料記錄至記錄區域#2(由位置P4至位置P5之區域)之未記錄區域，記錄區域#2關閉。為指示記錄區域#2並非係遞增可寫，從項目編號陣列10移除編號「2」。

圖3及4之部分(g)顯示已從較高級控制裝置接收用於指定TRACK(指定區段#1)之CLOSE TRACK/SESSION命令後的資料區域5之狀態。

關閉記錄區域#1及關閉記錄區域#2屬於區段#1，而無記錄資訊之記錄區域#3屬於區段#2。

記錄區域項目#3中，區段開始旗標12係設定為值「1」。因此，將區段開始旗標12係提供至複數個記錄區域，其具有值「1」及值「0」中的任一個。具有值「1」之區段開始旗標12係提供至位於區段開始之記錄區域。

圖5係顯示由未記錄區域、記錄區域至光碟1上0填充記錄區域之轉換。圖5中，光碟之未記錄區域具有白色背景顏色，記錄區域具有黑色背景顏色，0填充記錄區域係陰

影線。

圖 6 顯示項目編號陣列 10 及記錄區域項目 11 之內容轉換。

圖 5 顯示圖 3 後之情況。圖 6 顯示圖 4 後之情況。

圖 5 及 6 之部分 (g') 顯示並行狀態。圖 5 及 6 之部分 (h) 顯示並行狀態。同樣，圖 5 之部分 (i) 至 (l) 及圖 6 之對應部分 (i) 至 (l) 顯示並行狀態。圖 5 之部分 (g') 顯示與圖 3 之部分 (g) 相同的狀態。圖 6 之部分 (g') 顯示與圖 4 之部分 (g) 相同的狀態。因此，圖 5 及 6 之部分 (g') 不予說明。

圖 5 及 6 之部分 (h) 顯示已從較高級控制裝置接收 RESERVE TRACK 命令後的資料區域 5 之狀態。

產生 (或改變) 管理資訊 8 以指示由位置 P5 至資料區域 5 末端之記錄區域 #3 分為由位置 P5 至位置 P6 之記錄區域 #3 及由位置 P6 至資料區域 5 末端之記錄區域 #4。記錄區域 #1 及記錄區域 #2 無變化。記錄區域 #1 及記錄區域 #2 屬於區段 #1。記錄區域 #3 及記錄區域 #4 屬於區段 #2。P6 係藉由向 P5 新增由 RESERVE TRACK 命令指定之大小而獲得之值。

項目編號陣列 10 中，暫存指示記錄區域 #4 係遞增可寫之編號「4」，以便指示已新增記錄區域 #4。

記錄區域項目 #4 中，記錄區域 #4 之區段開始旗標 12 係設定為具有「0」值，而記錄區域 #4 之開始位置 13 係設定為位置 P6。

圖 5 及 6 之部分 (i) 顯示已從較高級控制裝置接收 WRITE 命令後的資料區域 5 之狀態。WRITE 命令指示資料記錄至記

錄區域#3及記錄區域#4。

藉由將資料記錄至記錄區域#3，記錄區域#3之最後記錄位置14變為位置(P7-1)。藉由將資料記錄至記錄區域#4，記錄區域#4之最後記錄位置14變為位置(P8-1)。

記錄區域項目中#3，記錄區域#3之最後記錄位置14係設定為位置(P7-1)。記錄區域項目中#4，記錄區域#4之最後記錄位置14係設定為位置(P8-1)。

圖5及6之部分(j)顯示已從較高級控制裝置接收用於指定TRACK(指定記錄區域#3)之CLOSE TRACK/SESSION命令後的資料區域5之狀態。用於指定TRACK(指定記錄區域#3)之CLOSE TRACK/SESSION命令指示不再需要記錄其他資訊至記錄區域#3。

將0填充資料記錄至記錄區域#3(由位置P7至位置P6之區域)之未記錄區域，記錄區域#3關閉。為指示記錄區域#3並非係遞增可寫，從項目編號陣列10移除編號「3」。

圖5及6之部分(k)顯示已從較高級控制裝置接收用於指定TRACK(指定記錄區域#4)之CLOSE TRACK/SESSION命令後的資料區域5之狀態。用於指定TRACK(指定記錄區域#4)之CLOSE TRACK/SESSION命令指示不再需要記錄其他資訊至記錄區域#4。

由位置P6至資料區域5末端之記錄區域#4係最外側記錄區域。因此，產生(或改變)管理資訊8以指示由位置P6至資料區域5末端之記錄區域#4分為由位置P6至位置P8之記錄區域#4及由位置P8至資料區域5末端之記錄區域#5。記

錄區域#4關閉。記錄區域#1、記錄區域#2及記錄區域#3無變化。

為指示記錄區域#4並非係遞增可寫，從項目編號陣列10移除編號「4」。為指示已新增記錄區域#5，向項目編號陣列10內新增編號「5」，其指示記錄區域#5係遞增可寫。

圖5及6之部分(1)顯示已從較高級控制裝置接收用於指定SESSION(指定區段#2)之CLOSE TRACK/SESSION命令後的資料區域5之狀態。

關閉記錄區域#3及關閉記錄區域#4屬於區段#2，而無記錄資訊之記錄區域#5屬於區段#3。

記錄區域項目#5中，區段開始旗標12係設定為值「1」。

因此，重複執行與參考圖5及6之部分(g')至(1)所說明者相似的步驟，直至記錄全部需要之使用者資料。

READ DISC INFORMATION 命令及 READ TRACK INFORMATION命令係從較高級控制裝置發出以分別詢問SESSION狀態及TRACK狀態之命令(例如SFF 8090i標準，「用於多媒體元件之Mt. Fuji命令」，第4.16章，標題為「用於DVD-R媒體之記錄」)。為提供與傳統CD-R及DVD-R之相容性，對該等命令作出回應報告複數個記錄區域之每個記錄區域內存在TRACK。

明確地說，在圖5及6之部分(h)所示狀態之情形中，報告SESSION#1具有TRACK#1及TRACK#2，SESSION#2具有TRACK#3及TRACK#4。

在圖5及6之部分(1)所示狀態之情形中，報告SESSION#1

具有 TRACK#1 及 TRACK#2，SESSION#2 具有 TRACK#3 及 TRACK#4，SESSION#3 具有 TRACK#5。

藉由管理圖 3、4、5 及 6 所示之轉換，終端使用者可用稱為 CD 燒錄之寫入軟體(例如，對應於一次碟片、一次磁軌及一次區段記錄操作之應用)記錄使用者資料。

本發明之此具體實施例中，對用於指定 TRACK 之 CLOSE TRACK/SESSION 命令作出回應，將 0 填充資料記錄至記錄區域之未記錄區域內。0 填充資料可為任何資料。此外，例如，可能會使管理資訊指示任何資料記錄於記錄區域之未記錄區域，而實際上記錄區域之未記錄區域內未記錄資料。

配置於記錄區域項目 11 內之區段開始旗標 12、開始位置 13 及最後記錄位置 14 之順序並不限於此順序。

只要可決定預定記錄區域是否位於區段之開始，可參考記錄區域之最後記錄位置，而非記錄區域之開始位置 13，以便識別區段之開始。可參考記錄區域之大小，而非記錄區域之開始位置或最後記錄位置。

管理資訊標頭 9 可包含(例如)項目編號陣列 10 內暫存之記錄區域項目數量(即遞增可寫記錄區域總數)、記錄區域項目 11 內暫存之項目數量(即記錄區域總數)或具有「1」值之區段開始旗標 12 數量(即區段總數)。

因此，依據本發明之一次寫入記錄媒體，一個區段由該至少一個記錄區域之至少一個組成，以及管理資訊包含用於識別位於區段邊界之記錄區域的識別資訊。因此，可僅

根據位於區段開始之記錄區域識別區段邊界。因此，可減小用於識別區段邊界之資訊的大小。

此外，依據本發明之一次寫入記錄媒體，管理資訊可包含指示位於區段開始的記錄區域之資訊，從而可能減小管理資訊之大小。因此，若用於遞增寫入管理資訊之區域大小相同，可增加使用者可遞增寫入管理資訊的次數。若使用者可遞增寫入管理資訊的次數相同，可減小用於遞增寫入管理資訊之區域大小。因此，可增加用於記錄使用者資料之容量。

以上已參考圖2至6說明依據本發明之具體實施例的一次寫入記錄媒體。

例如，圖2至6之具體實施例中，管理資訊區域7對應於「用於記錄管理記錄狀態之管理資訊的管理資訊區域」。資料區域5對應於「用於記錄使用者資料之使用者資料區域，其係構成為包含至少一個記錄區域」。每個區段#1至#3對應於「由該至少一個記錄區域之至少一個組成之區段」。區段開始旗標12對應於「用於識別位於區段邊界之記錄區域的識別資訊」。識別記錄區域之開始位置13的資訊及識別記錄區域之最後記錄位置14的資訊對應於「指示至少一個記錄區域之記錄範圍的範圍資訊」。

然而，本發明之一次寫入記錄媒體並不限於圖2至6之具體實施例。只要一次寫入記錄媒體具有上述「用於記錄管理記錄狀態之管理資訊的管理資訊區域」、「用於記錄使用者資料之使用者資料區域，其係構成為包含至少一個記錄

區域」以及「由該至少一個記錄區域之至少一個組成之區段」，以及需要記錄至一次寫入記錄媒體之資訊係上述「用於識別位於區段邊界之記錄區域的識別資訊」及「指示至少一個記錄區域之記錄範圍的範圍資訊」，一次寫入記錄媒體可具有任何結構。

識別資訊可為，例如區段觸發旗標(見圖7)。或者，識別資訊可以係位於區段開始之記錄區域的項目編號陣列(見圖9)。

圖7係顯示依據本發明之具體實施例的管理資訊8之另一示範性資料結構。圖7中，與圖2之管理資訊8內所包含資訊相同的資訊由相同參考數字指示，其說明省略。

圖2之管理資訊8與圖7之管理資訊8間之差異係圖2之管理資訊8內所包含之區段開始旗標12由圖7之管理資訊8內所包含之區段觸發旗標15取代。將區段觸發旗標15提供至至少一個記錄區域，其具有值「1」及值「0」中的任一個。提供至區段內所含記錄區域之區段觸發旗標15值與提供至與該區段相鄰之區段內所含記錄區域的區段觸發旗標15值相反。

圖8顯示項目編號陣列10及記錄區域項目11之內容轉換。圖5及8之部分(1)顯示並行狀態。

圖5及8之部分(1)顯示已從較高級控制裝置接收用於指定SESSION(指定區段#2)之CLOSE TRACK/SESSION命令後的資料區域5之狀態。

關閉記錄區域#1及關閉記錄區域#2屬於區段#1。關閉記

錄區域#3及關閉記錄區域#4屬於區段#2。其中未記錄資訊之記錄區域#5屬於區段#3。記錄區域#5係唯一遞增可寫記錄區域。

記錄區域項目#1及記錄區域項目#2中，區段觸發旗標15係設定為具有值「1」。記錄區域項目#3及記錄區域項目#4中，區段觸發旗標15係設定為具有值「0」。記錄區域項目#5中，區段觸發旗標15係設定為值「1」。

區段觸發旗標15之初始值並不限於值「1」。當區段觸發旗標15之初始值係設定為值「0」時，區段觸發旗標15係設定為在記錄區域項目#1及記錄區域項目#2內具有值「0」，區段觸發旗標15係設定為在記錄區域項目#3及記錄區域項目#4內具有值「1」，區段觸發旗標15係設定為在記錄區域項目#5內具有值「0」。

因此，依據本發明之上述示範性一次寫入記錄媒體，藉由在管理資訊內包含指示位於區段開始之記錄區域的資訊，可減小管理資訊之數量。因此，若用於遞增寫入管理資訊之區域大小相同，可增加使用者可遞增寫入管理資訊的次數。若使用者可遞增寫入管理資訊的次數相同，可減小用於遞增寫入管理資訊之區域大小。因此，可增加用於記錄使用者資料之容量。

圖9顯示依據本發明一具體實施例的管理資訊8之另一示範性資料結構。圖9中，與圖2之管理資訊8內所包含資訊相同的資訊由相同參考數字指示，其說明省略。

圖2之管理資訊8與圖9之管理資訊8間之差異係圖2之管

理資訊8內所包含之區段開始旗標12由位於圖9之管理資訊8內所包含之區段開始的記錄區域之項目編號陣列16取代。項目編號陣列16由位於區段開始之記錄區域項目編號組成。例如，項目編號陣列16內，第一編號係位於區段#1開始之記錄區域#1的項目編號(即編號「1」)，第二編號係位於區段#2開始之記錄區域#3的項目編號(即編號「3」)，...。項目編號按遞增順序列出。因此，項目編號陣列16中，儲存位於每個區段開始之記錄區域的項目編號。區段不存在時，儲存編號「0」。

圖10顯示項目編號陣列10及記錄區域項目11之內容轉換。圖5及10之部分(1)顯示並行狀態。

圖5及10之部分(1)顯示已從較高級控制裝置接收用於指定SESSION(指定區段#2)之CLOSE TRACK/SESSION命令後的資料區域5之狀態。

關閉記錄區域#1及關閉記錄區域#2屬於區段#1。關閉記錄區域#3及關閉記錄區域#4屬於區段#2。其中未記錄資訊之記錄區域#5屬於區段#3。記錄區域#5係唯一遞增可寫記錄區域。

因此，項目編號陣列16包含記錄區域#1之項目編號「1」、記錄區域#3之項目編號「3」及記錄區域#5之項目編號「5」以及編號「0」。

因此，依據本發明之上述示範性一次寫入記錄媒體，藉由在管理資訊內包含指示位於區段開始之記錄區域的資訊，可減小管理資訊之數量。因此，若用於遞增寫入管理

資訊之區域大小相同，可增加使用者可遞增寫入管理資訊的次數。若使用者可遞增寫入管理資訊的次數相同，可減小用於遞增寫入管理資訊之區域大小。因此，可增加用於記錄使用者資料之容量。

例如，傳統上，指示區段邊界需要4位元組。本發明之上述示範性一次寫入記錄媒體中，指示區段邊界僅需要1或2個位元組。

依據圖9及10中本發明之一次寫入記錄媒體，計算區段總數較簡單，因此與圖3至6中本發明之一次寫入記錄媒體相比，可迅速計算每個記錄區域所屬區段編號。因此，可高速處理READ DISC INFORMATION命令及READ TRACK INFORMATION命令(例如SFF 8090i標準，「用於多媒體元件之Mt. Fuji命令」，第4.16章，標題為「用於DVD-R媒體之記錄」)。

2-1. 記錄裝置

下文中將參考附圖說明依據本發明一具體實施例之記錄裝置。

圖11顯示依據本發明一具體實施例的光碟裝置100之示範性結構。

記錄資訊時光碟裝置100用作依據本發明一具體實施例之記錄裝置。

光碟裝置100係連接至I/O匯流排170。I/O匯流排170係連接至較高級控制裝置(未顯示)。較高級控制裝置通常係主電腦。

光碟裝置100係構成為載入光碟1。光碟裝置100包含用於處理來自較高級控制裝置之命令的命令處理區110、用於控制光碟1之記錄的記錄控制區120、用於控制光碟1之再生的再生控制區130、用於儲存管理資訊8之管理資訊儲存緩衝器140(圖1)、用於暫時儲存記錄資料之資料緩衝器150以及用於處理管理資訊8之記錄管理處理區160。

記錄管理處理區160包含管理資訊讀取區161、用於將管理資訊8(其儲存於管理資訊儲存緩衝器140內)寫入管理資訊區域7(圖1)之管理資訊寫入區163、用於根據來自較高級控制裝置之命令更新管理資訊8(其儲存於管理資訊儲存緩衝器140內)之管理資訊更新區162、以及用於儲存最新管理資訊8之位置之管理資訊位置記憶體164。

管理資訊讀取區161搜尋最後記錄於管理資訊8片斷(記錄於管理資訊區域7內)之管理資訊8。將最後記錄於管理資訊區域7內之管理資訊8讀出至管理資訊儲存緩衝器140內。

2-2.記錄方法

下文中將參考附圖說明依據本發明一具體實施例之記錄方法。

圖12顯示依據本發明一具體實施例的記錄程序。

記錄程序由記錄管理處理區160執行。記錄管理處理區160執行步驟201至208。管理資訊讀取區161執行管理資訊之讀取(步驟201)。管理資訊寫入區163執行管理資訊之寫入(步驟207)。管理資訊更新區162執行記錄程序之其餘步

驟(步驟202至206及步驟208)。

下文將參考圖11及12逐步說明本發明之具體實施例的記錄程序。例如，下文將說明用於將管理資訊8(其包含區段開始旗標等等)記錄至一次寫入記錄媒體之程序。

步驟201：當光碟1載入光碟裝置100時，管理資訊讀取區161讀取最新管理資訊8，並將讀取之最新管理資訊8儲存至管理資訊儲存緩衝器140內。

應注意，當在步驟201內讀出最新管理資訊8時，可決定記錄區域數是否小於預定值M，其中M係2或更大之整數。

步驟202：光碟裝置100準備從較高級控制裝置接收關於光碟1之命令，直至彈出光碟1或關閉電源。

當RESERVE TRACK命令係發出至光碟1時，程序跳至步驟203。當CLOSE TRACK/SESSION命令係發出至光碟1時，程序跳至步驟204。當WRITE命令係發出至光碟1時，程序跳至步驟208。

RESERVE TRACK命令係來自較高級控制裝置之命令，其請求記錄區域之保留。CLOSE TRACK/SESSION命令係來自較高級控制裝置之命令，其請求記錄區域之關閉。WRITE命令係來自較高級控制裝置之命令，其請求資料記錄。

步驟203：當接收RESERVE TRACK命令時，產生(或改變)儲存於管理資訊儲存緩衝器140之管理資訊8，以便新增記錄區域。

例如，參考圖5及6之部分(h)，產生(或改變)管理資訊8

以指示由位置P5至資料區域5末端之記錄區域#3分為由位置P5至位置P6之記錄區域#3及由位置P6至資料區域5末端之記錄區域#4。項目編號陣列10中，暫存指示記錄區域#4係遞增可寫之編號「4」，以便指示已新增記錄區域#4。記錄區域項目#4中，記錄區域#4之區段開始旗標12係設定為具有「0」值，而記錄區域#4之開始位置13係設定為位置P6。

產生(或改變)後，程序跳至步驟207。

步驟204：當接收CLOSE TRACK/SESSION命令時，決定需要關閉之標的是否係TRACK或SESSION。當決定需要關閉之標的係TRACK時，程序跳至步驟205。當決定需要關閉之標的係SESSION時，程序跳至步驟206。

步驟205：產生(或改變)儲存於管理資訊儲存緩衝器140之管理資訊8，以關閉記錄區域(TRACK)。

例如，參考圖5及6之部分(j)，將0填充資料記錄至記錄區域#3(由位置P7至位置P6之區域)之未記錄區域內，記錄區域#3關閉。為指示記錄區域#3並非係遞增可寫，從項目編號陣列10移除編號「3」。

產生(或改變)後，程序跳至步驟207。

步驟206：產生(或改變)儲存於管理資訊儲存緩衝器140之管理資訊8，以便關閉屬於最外側區段之記錄區域。

例如，參考圖5及6之部分(l)，關閉記錄區域#3及關閉記錄區域#4屬於區段#2，而無記錄資訊之記錄區域#5屬於區段#3。記錄區域項目#5中，區段開始旗標12係設定為值

「1」。

產生(或改變)後，程序跳至步驟207。

步驟207：當更新儲存於管理資訊儲存緩衝器140之管理資訊8時，最新管理資訊8係遞增寫入管理資訊區域7內之遞增可寫區域。

步驟208：當接收WRITE命令時，決定哪個遞增可寫位置匹配指定記錄開始位置，以及將傳輸資料記錄至光碟1。可根據暫存於項目編號陣列10之記錄區域項目11的最後記錄位置14獲得遞增可寫位置。根據記錄位置產生(或改變)儲存於管理資訊儲存緩衝器140之管理資訊8的最後記錄位置14值。

例如，參考圖5及6之部分(i)，藉由將資料記錄至記錄區域#3，記錄區域#3之最後記錄位置14變為位置(P7-1)。藉由將資料記錄至記錄區域#4，記錄區域#4之最後記錄位置14變為位置(P8-1)。

通常，當位置由扇區編號指示時，藉由向指示最後記錄位置14的值新增1獲得指示遞增可寫位置的值。應注意，當未暫存最新記錄位置14(值：0)時，指示遞增可寫位置的值與指示記錄區域開始位置13的值相同。

當ECC(錯誤校正碼)由DVD內之16個扇區組成時，實際遞增可寫位置係16之倍數。因此，儘管某種程度上獲得遞增可寫位置需要四則基本算術運算，可根據最後記錄位置14或開始位置13獲得遞增可寫位置。

圖13顯示用於讀取管理資訊之程序。

下文中將參考圖 11 及 13 逐步詳細說明用於讀取管理資訊之程序(關於步驟 201，見圖 12)。

步驟 301：再生控制區 130 在管理資訊區域 7 內搜尋最後記錄管理資訊 8 之位置。指示位置之位置資訊係儲存於管理資訊位置記憶體 164 內。

步驟 302：再生控制區 130 參考儲存於管理資訊位置記憶體 164 內之位置資訊，再生管理資訊 8 並將再生管理資訊 8 儲存於管理資訊儲存緩衝器 140 內。當管理資訊區域 7 內未記錄管理資訊 8 時(例如將嶄新的光碟 1 載入光碟裝置 100)，將管理資訊 8 初始化(圖 4 之部分(a))。

步驟 303：再生控制區 130 從作為起點之最後記錄位置 14 搜尋記錄區域末端，獲得實際最後記錄位置 14 並根據指示實際最後記錄位置 14 之資訊更新儲存於管理資訊儲存緩衝器 140 內之管理資訊 8。然後，程序結束。

從管理資訊 8 再生之每個記錄區域的最後記錄位置 14 可不同於實際最後記錄位置，即包括某種程度的錯誤。此係由於當每次接收 WRITE 命令後更新管理資訊 8 之最後記錄位置 14 時，需要極大量之管理資訊區域 7。為此，假定管理資訊 8 僅在新增或關閉記錄區域時遞增寫入管理資訊區域 7(圖 12)。因此，再生控制區 130 藉由使用最後記錄位置 14 作為起點來搜尋記錄區域末端而獲得實際最後記錄位置 14。

假定光碟裝置 100 具有備用電源，若可保證彈出光碟 1 或關閉光碟裝置 100 時管理資訊儲存緩衝器 140 之最新內容併

入管理資訊區域7之管理資訊8，步驟303可省略。

圖14顯示用於寫入管理資訊之程序細節。

下文中將參考圖11及14逐步詳細說明用於寫入管理資訊之程序(關於步驟207，見圖12)。

步驟401：記錄控制區120參考儲存於管理資訊位置記憶體164內之位置資訊，以便將儲存於資訊儲存緩衝器140之管理資訊8遞增寫入管理資訊區域7。

步驟402：根據遞增寫入區域，將儲存於管理資訊位置記憶體164之位置資訊改變為指示管理資訊區域7之遞增可寫位置的資訊。然後，程序結束。

圖15詳細顯示用於新增記錄區域之程序。

下文中將參考圖11及15逐步詳細說明用於新增記錄區域之程序(關於步驟203，見圖12)。

步驟501：決定項目編號陣列10及記錄區域項目11內是否有空間(即項目編號陣列10欄及記錄區域項目11欄內是否有值為「0」的一欄，或者項目編號陣列10欄及記錄區域項目11欄之已用欄數是否小於最大數)。

當決定有空間時，程序跳至步驟502，其中使用具有空間之項目編號陣列10或對應於記錄區域項目11內記錄區域之項目編號#m。當決定無空間時，程序跳至步驟503。

步驟502：決定是否可保證大小等於或大於較高級控制裝置所請求之大小(S)的區域(即由遞增可寫位置至資料區域5末端之區域的大小大於S)。應注意可根據記錄區域#(m-1)之開始位置13及最後記錄位置14獲得遞增可寫位

置。

當決定可保證足夠區域時，程序跳至步驟504。當決定無法保證足夠區域時，程序跳至步驟503。

步驟503：將指示錯誤內容之資訊傳送至較高級控制裝置，程序結束。

步驟504：將藉由向記錄區域 $\#(m-1)$ 之遞增可寫位置新增大小 S 獲得的值設定為記錄區域項目 $\#m$ 之開始位置13，程序跳至步驟505。

例如，當未記錄記錄區域 $\#(m-1)$ 時(最後記錄位置14為0)，將藉由向記錄區域 $\#(m-1)$ 之開始位置13新增大小 S 獲得的值設定為記錄區域 $\#m$ 之開始位置13。

步驟505：向項目編號陣列10新增值 m ，程序結束。

圖16顯示用於關閉記錄區域之程序。

下文中將參考圖11及16逐步詳細說明用於關閉記錄區域之程序(關於步驟205，見圖12)。

步驟601：決定由較高級控制裝置指定之記錄區域項目編號(TRACK編號)是否對應於項目編號陣列10內所包含之記錄區域項目編號。

當決定為肯定時，程序跳至步驟602，其中使用記錄區域之項目編號 $\#m$ 。當決定為否定時，程序跳至步驟603。

步驟602：決定記錄區域 $\#m$ 是否係最外側記錄區域。例如，當記錄區域項目 $\#(m+1)$ 之開始位置13係0時，可決定記錄區域 $\#m$ 係最外側記錄區域。

當決定記錄區域 $\#m$ 係最外側記錄區域時(是)，程序跳至

步驟 604。當決定記錄區域 #m 並非最外側記錄區域時 (否)，程序跳至步驟 606。

步驟 603：將指示錯誤內容之資訊傳送至較高級控制裝置，程序結束。

步驟 604：將記錄區域項目 #(m+1) 之開始位置 13 設定為遞增可寫位置，程序跳至步驟 605。遞增可寫位置係從記錄區域項目 #m 之開始位置 13 及最後記錄位置 14 獲得 (圖 5 及 6 之部分 (k))。

步驟 605：向項目編號陣列 10 新增值 (m+1)，程序跳至步驟 607。

步驟 606：將 0 填充資料記錄至由遞增可寫位置至記錄區域項目 #(m+1) 開始位置 13 的區域內，程序跳至步驟 607。

應注意此步驟中，記錄資料不必係 0 填充資料。此步驟本身可省略。

步驟 607：將值 m 改變為項目編號陣列 10 內的值 0。

圖 17 顯示用於關閉區段之程序細節。

下文中將參考圖 11 及 17 逐步詳細說明用於關閉區段之程序 (關於步驟 206，見圖 12)。

步驟 701：決定項目編號陣列 10 內是否僅暫存指示最外側記錄區域之單一值。

當決定為肯定 (是) 時，程序跳至步驟 702。當決定為否定 (否) 時，程序跳至步驟 703。

通常，一次寫入記錄媒體中，例如 CD-R 或 DVD-R 中，為關閉 SESSION 需要先關閉 TRACK。例如，當除最外側記

錄區域(其係未記錄區域)外之全部記錄區域處於非遞增可寫狀態時，滿足該狀況(見圖4之部分(f)及圖6之部分(k))。步驟701中，決定是否滿足上述狀況。

步驟702：決定最外側記錄區域項目之最後記錄位置14是否具有值「0」。

當決定為肯定(是)時，程序跳至步驟704。當決定為否定(否)時，程序跳至步驟703。

步驟703：將指示錯誤內容之資訊傳送至較高級控制裝置，程序結束。

步驟704：將提供給最外側記錄區域項目之區段開始旗標12值設定為值「1」，程序結束。

應注意，區段關閉程序(步驟701至704)之步驟702係一範例，其中當新增區段邊界時，決定是否已記錄包含具有至少一個記錄區域之最大扇區編號的一扇區之記錄區域。

依據本發明之記錄方法及記錄裝置，可在本發明之一次寫入記錄媒體上記錄管理資訊。由於管理資訊可記錄於一次寫入記錄媒體(僅具有用於記錄管理資訊之較小大小的區域)上，可減小用於搜尋最新管理資訊所需之時間。因此，可減小從使用者將一次寫入記錄媒體載入裝置時至準備存取一次寫入記錄媒體之使用者資料區域時所需之時間。

以上已參考圖12至17說明依據本發明之具體實施例的記錄方法。

例如，在圖12之具體實施例中，步驟203、步驟205、步

驟206及步驟208對應於「產生管理資訊之步驟，該管理資訊包含指示至少一個記錄區域之記錄範圍的範圍資訊以及用於識別位於區段邊界之記錄區域的識別資訊」，步驟207對應於「將最終管理資訊記錄至管理資訊區域內的步驟」。

然而，本發明之記錄方法並不限於圖12之具體實施例。本發明之記錄方法可藉由任意程序實現，只要該程序具有「產生管理資訊之步驟，該管理資訊包含指示至少一個記錄區域之記錄範圍的範圍資訊以及用於識別位於區段邊界之記錄區域的識別資訊」以及「將最終管理資訊記錄至管理資訊區域內的步驟」之功能。

例如，當將包含區段觸發旗標之管理資訊8記錄至一次寫入記錄媒體時(圖7及8)，結合新增記錄區域之步驟(圖15之步驟504)執行該步驟，其使記錄區域#m稍前的記錄區域(即記錄區域#(m-1))之區段觸發旗標15具有與區段觸發旗標15相同的值。此外，執行關於記錄區域#(m-1)反轉記錄區域#m之區段觸發旗標15的步驟，代替關閉區段之步驟(圖17之步驟704)。

例如，當將包含位於區段開始之記錄區域的項目編號陣列之管理資訊8記錄至一次寫入記錄媒體時(圖9及10)，執行將最外側記錄區域之項目編號暫存至項目編號陣列16的步驟，代替關閉區段之步驟(圖17之步驟704)。

3-1.再生裝置

下文中將參考附圖說明依據本發明一具體實施例之再生

裝置。

圖18顯示依據本發明一具體實施例的光碟裝置200之示範性結構。

再生資訊時光碟裝置200用作依據本發明一具體實施例之再生裝置。

光碟裝置200係連接至I/O匯流排270。I/O匯流排270係連接至較高級控制裝置(未顯示)。較高級控制裝置通常係主電腦。

光碟裝置200係構成為載入光碟1。光碟裝置200包含用於處理來自較高級控制裝置之命令的命令處理區210、用於控制光碟1之再生的再生控制區230、用於儲存管理資訊8之管理資訊儲存緩衝器240(圖1)、用於暫時儲存再生資料之資料緩衝器250以及用於處理管理資訊8之記錄管理處理區260。

記錄管理處理區260包含管理資訊讀取區261及管理資訊識別區265。

管理資訊讀取區261在記錄於管理資訊區域7的至少一片管理資訊8中搜尋最後記錄的管理資訊8，並將最後記錄於管理資訊區域7之管理資訊8輸出至管理資訊儲存緩衝器240內。

管理資訊識別區265對來自較高級控制裝置之命令作出回應，根據管理資訊儲存緩衝器240之內容產生資料，並將資料輸出至較高級控制裝置。

3-2.再生方法

圖 19 顯示依據本發明一具體實施例的再生程序。

下文中將參考圖 18 及 19 逐步說明依據本發明一具體實施例之再生程序。

步驟 1201：當將光碟 1 載入光碟裝置 200 時，管理資訊讀取區 261 讀出最新管理資訊 8，並將最新管理資訊 8 儲存至管理資訊儲存緩衝器 240 內。

步驟 1202：光碟裝置 200 準備從較高級控制裝置接收關於光碟 1 之命令，直至彈出光碟 1 或關閉電源。

當 READ DISC INFORMATION 命令係發出至光碟 1 時，程序跳至步驟 1203。當 READ TRACK INFORMATION 命令係發出至光碟 1 時，程序跳至步驟 1206。當其他命令係發出至光碟 1 時，程序繼續至步驟 1210。

READ DISC INFORMATION 命令係來自較高級控制裝置之命令，其請求碟片資訊之報告。READ TRACK INFORMATION 命令係來自較高級控制裝置之命令，其請求磁軌資訊之報告。

步驟 1203：根據讀出之管理資訊 8 計算(決定)區段總數。

步驟 1204：決定(計算)位於最後區段開始之記錄區域。

步驟 1205：獲得其他資訊(例如光碟 1 之第一記錄區域(始終為編號「1」)、最後區段內之最後記錄區域(即光碟 1 之最後記錄區域等等))。然後，程序跳至步驟 1211。

步驟 1206：當從較高級控制裝置接收 READ TRACK INFORMATION 命令時，決定是否指定 TRACK(指定記錄區

域)。

當決定為肯定(是)時，程序跳至步驟1208。當決定為否定(否)時，程序跳至步驟1207。

步驟1207：決定指定邏輯扇區編號所屬之記錄區域。

步驟1208：決定(計算)預定記錄區域(指定記錄區域或指定邏輯扇區編號所屬之記錄區域)所屬之區段。

步驟1209：決定其他資訊(例如記錄區域開始位置(對應於開始位置13)、使用者資料最後位置(對應於最後記錄位置14)、自由區塊數量等等)，程序跳至步驟1211。應注意可根據開始位置13及最後記錄位置14之至少一個以四則基本算術運算計算出自由區塊數量。

步驟1210：當從較高級控制裝置接收其他命令時，根據命令內容執行處理，程序跳至步驟1211。

步驟1211：將資料傳輸至較高級控制裝置。

圖20顯示依據本發明一具體實施例的示範性計算程序。

根據包含區段開始旗標之管理資訊8由管理資訊識別區265執行計算程序(圖2至6)。計算程序計算區段總數(圖19內步驟1203)並決定位於最後區段開始之記錄區域(圖19之步驟1204)，以及決定預定記錄區域所屬之區段(圖19之步驟1208)。

應注意，區段總數之計算(圖19之步驟1203)及位於最後區段開始之記錄區域的決定(圖19之步驟1204)中，記錄區域總數係指定為 T_{spec} 。在預定記錄區域所屬區段之決定(圖19之步驟1208)中，所需記錄區域編號係指定為 T_{spec} 。

下文中將參考圖20逐步說明依據本發明一具體實施例之示範性計算程序。

步驟1301：將記錄區域編號T初始化為編號「1」，將區段編號S初始化為編號「0」。

步驟1302：決定記錄區域編號T是否等於或小於指定記錄區域編號Tspec。

當決定為肯定(是)時，程序跳至步驟1303。當決定為否定(否)時，程序結束。

步驟1303：提供至記錄區域#T之區段開始旗標12值代入F(F=提供至記錄區域#T之區段開始旗標12值)。

步驟1304：決定F值是否等於值「1」。

當決定為肯定(是)時，程序跳至步驟1305。當決定為否定(否)時，程序跳至步驟1307。

步驟1305：將「1」新增至區段編號S。然後，程序跳至步驟1306。

步驟1306：將T代入Tfirst(位於區段開始之記錄區域編號)。

步驟1307：將1新增至記錄區域編號T，以便進入下一記錄區域。

若將記錄區域之總數代入Tspec，區段總數儲存於S內，將位於最後區段之記錄區域編號儲存於Tfirst內。

若將所需記錄區域編號代入Tspec，將記錄區域所屬區段編號儲存於S內，將位於區段開始之記錄區域編號儲存於Tfirst內。

圖 21 顯示依據本發明一具體實施例的另一示範性計算程序。

根據包含區段觸發旗標之管理資訊 8 由管理資訊識別區 265 執行計算程序(圖 7 及 8)。計算程序計算區段總數(圖 19 之步驟 1203)並決定位於最後區段開始之記錄區域(圖 19 之步驟 1204)，以及決定預定記錄區域所屬之區段(圖 19 之步驟 1208)。

用於指定 T_{spec} 之方法以及計算後 S 及 T_{first} 之意義與參考圖 20 所說明者相同。圖 21 中，與圖 20 相同之步驟具有相同參考數字，其說明省略。

下文中將參考圖 21 逐步說明依據本發明一具體實施例之另一示範性計算程序。

步驟 1401：執行步驟 1302 前，將先前旗標值 F_{pre} 初始化為「0」值。

步驟 1402：除執行步驟 1304(圖 20)外，決定當前旗標值 F 是否與先前旗標值 F_{pre} 相反。

當決定為肯定(是)時，程序跳至步驟 1305。當決定為否定(否)時，程序跳至步驟 1403。

步驟 1403：在進入下一記錄區域(步驟 1307)前，將先前旗標值 F_{pre} 設定為當前旗標值 F ($F_{pre}=F$)。

圖 22 顯示依據本發明一具體實施例的另一示範性計算程序。

根據包含位於區段之記錄區域之項目編號陣列的管理資訊 8 由管理資訊識別區 265 執行計算程序(圖 9 及 10)。計算程

序計算區段總數(圖19之步驟1203)，決定位於最後區段開始之記錄區域(圖19之步驟1204)，以及決定預定記錄區域所屬之區段(圖19之步驟1208)。

用於指定Tspec之方法以及計算後S及Tfirst之意義與參考圖20所說明者相同。

下文中將參考圖22逐步說明依據本發明一具體實施例之另一示範性計算程序。

步驟1501：將區段編號S初始化為編號「1」。

步驟1502：將Tfirst初始化為位於區段#S開始之記錄區域編號。

步驟1503：將Tnext設定為位於下一區段#(S+1)之記錄區域編號。

步驟1504：決定Tnext是否存在。

當決定為肯定(是：Tnext≠0)時，程序跳至步驟1505。當決定為否定(否：Tnext=0)時，程序結束。

步驟1505：決定Tnext是否等於或小於指定記錄區域編號Tspec。

當決定為肯定(是)時，程序跳至步驟1506。當決定為否定(否)時，程序結束。

步驟1506：將Tfirst設定為Tnext。

步驟1507：將1新增至區段編號S，以進入下一區段。

因此，依據本發明之再生方法及再生裝置，可從本發明之一次寫入記錄媒體再生管理資訊。本發明之一次寫入記錄媒體中用於再生管理資訊之區域的大小較小。因此，可

減少搜尋最新管理資訊所需之時間。因此，可減少從使用者將一次寫入記錄媒體載入裝置時至可存取一次寫入記錄媒體之使用者資料區域時所需之時間。

以上已參考圖19至22說明本發明一具體實施例的再生方法。

例如，圖19之具體實施例中，步驟1201對應於「從管理資訊區域讀出管理資訊之步驟」，以及步驟1203、1204及1208對應於「根據讀出之管理資訊識別關於區段之資訊的步驟」。

然而，本發明之再生方法並不限於圖19之具體實施例。本發明之再生方法可藉由任意程序實現，只要該程序具有「從管理資訊區域讀出管理資訊之步驟」及「根據讀出之管理資訊識別關於區段之資訊的步驟」的功能。

本發明之具體實施例將參考圖1至22予以說明。

本發明之具體實施例的一次寫入記錄媒體內之區域佈局係作為範例。具體實施例中，引入區域4內提供管理資訊區域7。本發明並不限於此配置。管理資訊區域7可提供於除引入區域4外之區域。例如，提供的管理資訊區域7可提供於引出區域6或資料區域5。

本發明之上述具體實施例中，從區域讀取資訊之順序係作為範例。例如，將管理資訊8從其內周邊向外周邊遞增寫入光碟1之管理資訊區域7。本發明並不限於此配置。例如，將管理資訊8從其外周邊向內周邊遞增寫入光碟1之管理資訊區域7。

儘管本文已說明特定具體實施例，此類具體實施例並不能解釋為限制隨附申請專利範圍所提出之本發明之範圍。閱讀本文說明後熟習技術人士會明白並容易地實施各種其他修改及等效物，而不會背離本發明之範疇及精神。本文所引用之全部專利、已公佈之專利申請案及公開案係以提及方式併入本文中，該提及的程度就如同其已在本文加以完整說明一般。

對於能夠使用短波長雷射(例如藍雷射)記錄/再生之大容量光碟以及能夠記錄/再生光碟之裝置，減小管理資訊之大小對光碟之可用容量及裝置記憶體容量很有用。

本發明不僅可應用於一次寫入記錄媒體，亦可(例如)應用於實質上用作一次寫入記錄媒體之可重寫記錄媒體。

【圖式簡單說明】

圖1係一圖式，其顯示依據本發明一具體實施例的光碟1之結構；

圖2係一圖式，其顯示依據本發明一具體實施例的管理資訊8之資料結構；

圖3係一圖式，其顯示由未記錄區域、記錄區域至光碟1上0填充記錄區域之轉換；

圖4係一圖式，其顯示項目編號陣列10及記錄區域項目11之內容轉換；

圖5係一圖式，其顯示由未記錄區域、記錄區域至光碟1上0填充記錄區域之轉換；

圖6係一圖式，其顯示項目編號陣列10及記錄區域項目

11之內容轉換；

圖7係一圖式，其顯示依據本發明一具體實施例的管理資訊8之另一示範性資料結構；

圖8係一圖式，其顯示項目編號陣列10及記錄區域項目11之內容轉換；

圖9係一圖式，其顯示依據本發明一具體實施例的管理資訊8之另一示範性資料結構；

圖10係一圖式，其顯示項目編號陣列10及記錄區域項目11之內容轉換；

圖11係一圖式，其顯示依據本發明一具體實施例的光碟裝置100之示範性結構；

圖12係一流程圖，其顯示依據本發明一具體實施例的記錄程序；

圖13係一流程圖，其顯示用於讀取管理資訊之程序細節；

圖14係一流程圖，其顯示用於寫入管理資訊之程序細節；

圖15係一流程圖，其顯示用於新增記錄區域之程序細節；

圖16係一流程圖，其顯示用於關閉記錄區域之程序細節；

圖17係一流程圖，其顯示用於關閉區段之程序細節；

圖18係一圖式，其顯示依據本發明一具體實施例的光碟裝置200之示範性結構；

圖 19 係一流程圖，其顯示依據本發明一具體實施例的再生程序；

圖 20 係一流程圖，其顯示依據本發明一具體實施例的示範性計算程序；

圖 21 係一流程圖，其顯示依據本發明一具體實施例的另一示範性計算程序；

圖 22 係一流程圖，其顯示依據本發明一具體實施例的另一示範性計算程序；

圖 23 係顯示 RMD 欄 3 之圖式；

圖 24 係顯示 RMD 欄 4 之圖式；

圖 25 係顯示 RMD 欄 5 至 12 之圖式。

【主要元件符號說明】

1	光碟
#1	記錄區域
2	磁軌溝槽
#2	記錄區域
3	區塊
#3	記錄區域
4	引入區域
#4	記錄區域
5	資料區域
6	引出區域
7	管理資訊區域
8	管理資訊

9	管理資料標頭
10	項目編號陣列
11	記錄區域項目
12	區段開始旗標
13	開始位置
14	最後記錄位置
15	區段觸發旗標
16	項目編號陣列
100	光碟裝置
110	命令處理區
120	記錄控制區
130	再生控制區
140	管理資訊儲存緩衝器
150	資料緩衝器
160	記錄管理處理區
161	管理資訊讀取區
162	管理資訊更新區
163	管理資訊寫入區
164	管理資訊位置記憶體
170	I/O匯流排
200	光碟裝置
210	命令處理區
230	再生控制區
240	管理資訊儲存緩衝器

250	資料緩衝器
260	記錄管理處理區
261	管理資訊讀取區
265	管理資訊識別區
270	I/O匯流排

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種一次寫入記錄媒體，其包含用於記錄管理一記錄狀態之管理資訊的一管理資訊區域以及用於記錄使用者資料的一使用者資料區域。該使用者資料區域構成為包含至少一個記錄區域。將至少一個區段構成為包含該至少一個記錄區域之至少一個。該管理資訊包含指示該至少一個記錄區域之一記錄範圍的範圍資訊，以及用於識別位於該區段一邊界之該記錄區域的識別資訊。

六、英文發明摘要：

A write-once recording medium is provided, which comprises a management information area for recording management information for managing a recorded state, and a user data area for recording user data. The user data area is configured to contain at least one recording area. At least one session is configured to contain at least one of the at least one recording area. The management information contains range information indicating a recording range of the at least one recording area and identification information for identifying the recording area located at a boundary of the session.

十、申請專利範圍：

1. 一種一次寫入記錄媒體，其包含：

管理資訊區域，其用於記錄管理資訊，該管理資訊係用於管理記錄狀態；以及

使用者資料區域，其用於記錄使用者資料，

其中該使用者資料區域係構成為包含至少一個記錄區域，

將至少一個區段構成為包含該至少一個記錄區域之至少一個；以及

該管理資訊包含指示該至少一個記錄區域之記錄範圍的範圍資訊，以及用於識別位於該區段邊界之該記錄區域的識別資訊。

2. 一種用於一次寫入記錄媒體之記錄方法，其中該媒體包含：

管理資訊區域，其用於記錄管理資訊，該管理資訊係用於管理記錄狀態；以及

使用者資料區域，其用於記錄使用者資料，

其中該使用者資料區域係構成為包含至少一個記錄區域，

將至少一個區段構成為包含該至少一個記錄區域之至少一個，

該管理資訊包含指示該至少一個記錄區域之記錄範圍的範圍資訊，以及用於識別位於該區段邊界之該記錄區域的識別資訊，

該方法包含以下步驟：

(a)產生該管理資訊；以及

(b)將該管理資訊記錄至該管理資訊區域內。

3. 一種用於一次寫入記錄媒體之記錄裝置，其中該媒體包含：

管理資訊區域，其用於記錄管理資訊，該管理資訊係用於管理記錄狀態；以及

使用者資料區域，其用於記錄使用者資料，

其中該使用者資料區域係構成為包含至少一個記錄區域，

將至少一個區段構成為包含該至少一個記錄區域之至少一個，

該管理資訊包含指示該至少一個記錄區域之記錄範圍的範圍資訊，以及用於識別位於該區段邊界之該記錄區域的識別資訊，

該裝置包含：

(a)產生區，其用於產生該管理資訊；以及

(b)記錄區，其用於將該管理資訊記錄至該管理資訊區域內。

4. 一種用於一次寫入記錄媒體之再生方法，其中該媒體包含：

管理資訊區域，其用於記錄管理資訊，該管理資訊係用於管理記錄狀態；以及

使用者資料區域，其用於記錄使用者資料，

其中該使用者資料區域係構成為包含至少一個記錄區域，

將至少一個區段構成為包含該至少一個記錄區域之至少一個，

該管理資訊包含指示該至少一個記錄區域之記錄範圍的範圍資訊，以及用於識別位於該區段邊界之該記錄區域的識別資訊，

該方法包含以下步驟：

(a)從該管理資訊區域讀取該管理資訊；以及

(b)根據讀出之該管理資訊識別關於該區段之資訊。

5. 一種用於一次寫入記錄媒體之再生裝置，其中該媒體包含：

管理資訊區域，其用於記錄管理資訊，該管理資訊係用於管理記錄狀態；以及

使用者資料區域，其用於記錄使用者資料，

其中該使用者資料區域係配置成包含至少一個記錄區域，

將至少一個區段配置成包含該至少一個記錄區域之至少一個，

該管理資訊包含指示該至少一個記錄區域之記錄範圍的範圍資訊，以及用於識別位於該區段邊界之該記錄區域的識別資訊，

該裝置包含：

(a)讀出區，其用於自該管理資訊區域讀出該管理資

訊；以及

(b)識別區，其用於根據讀出之該管理資訊識別關於該至少一個區段之資訊。

十一、圖式：

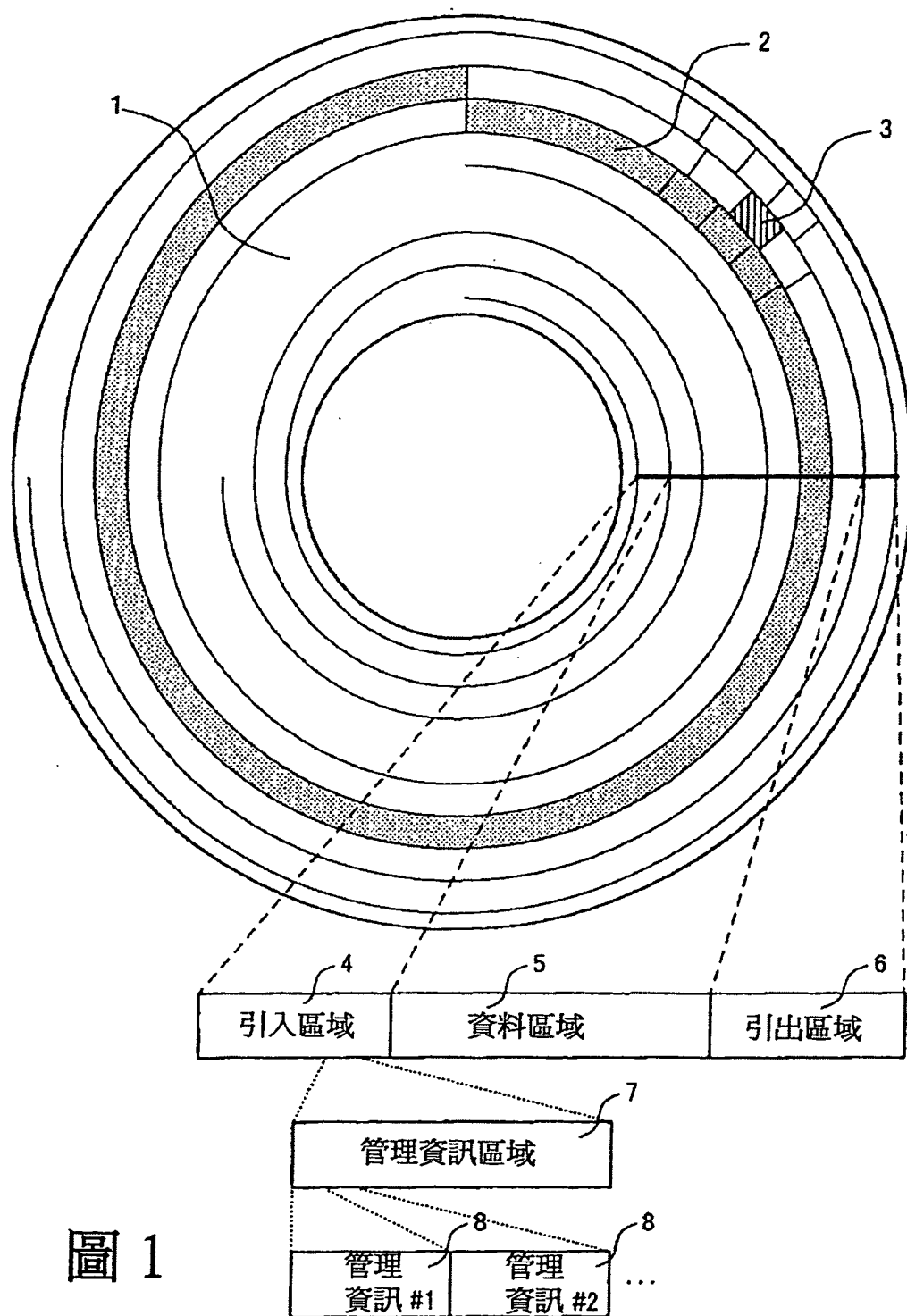


圖 1

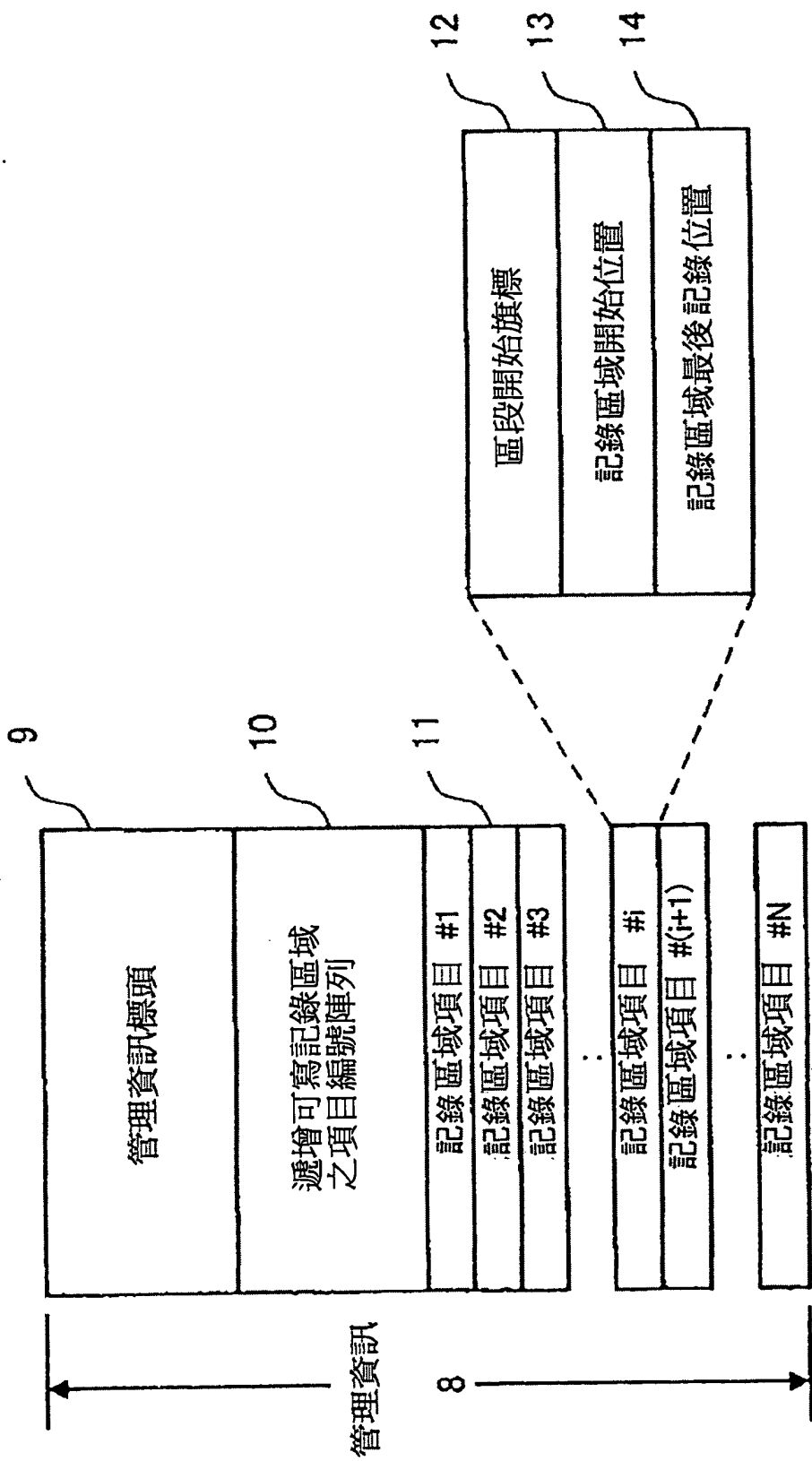


圖 2

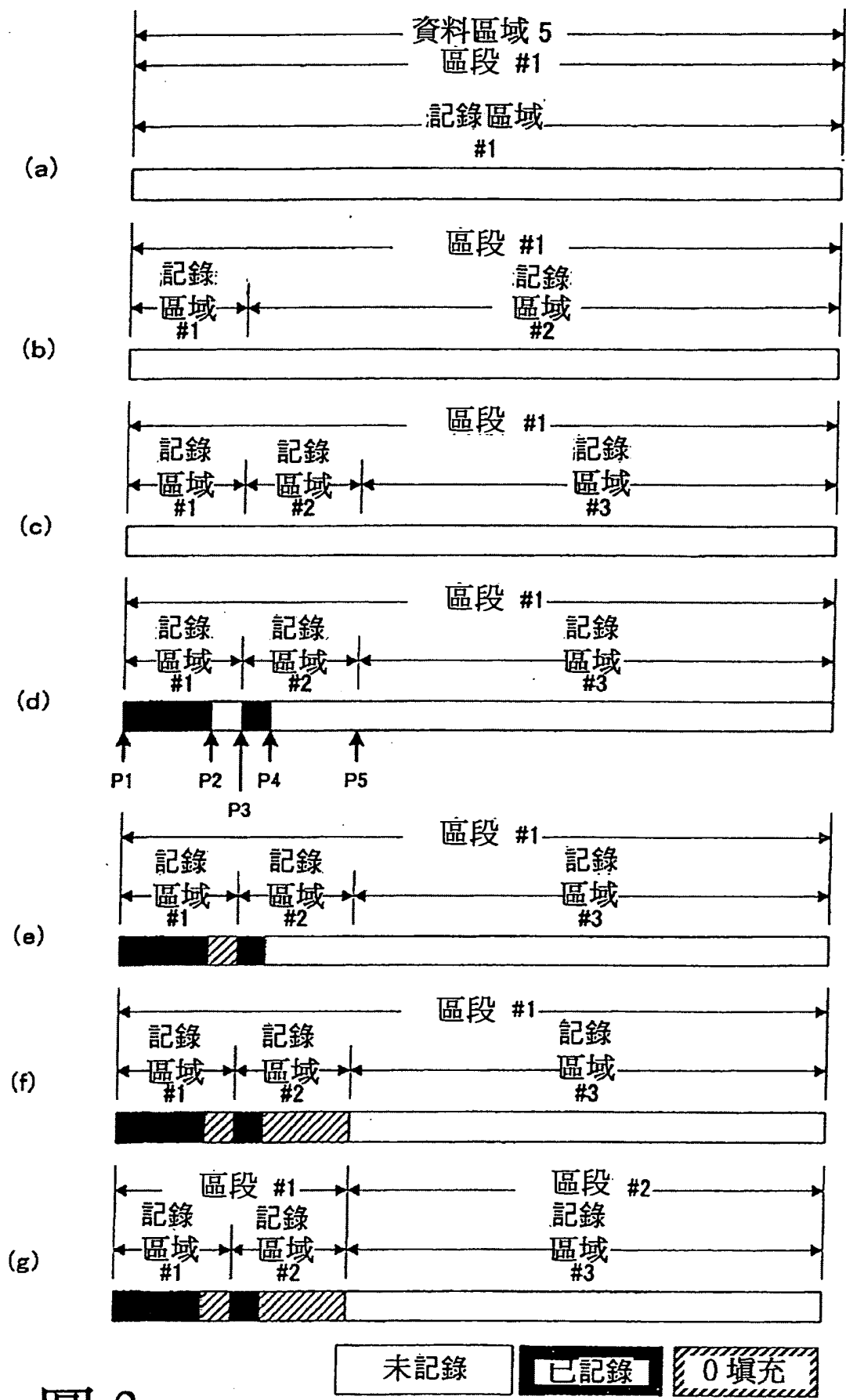


圖 3

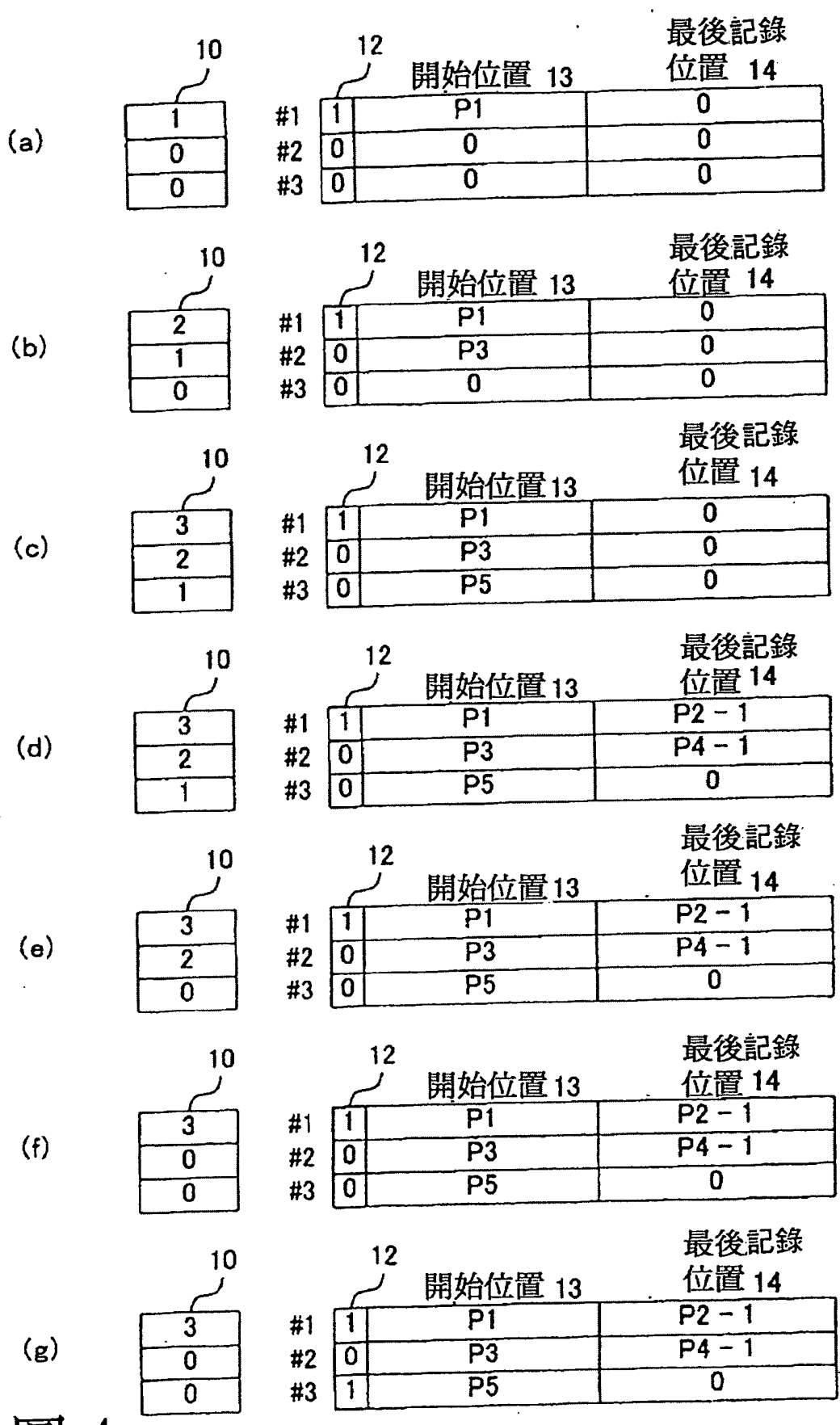


圖 4

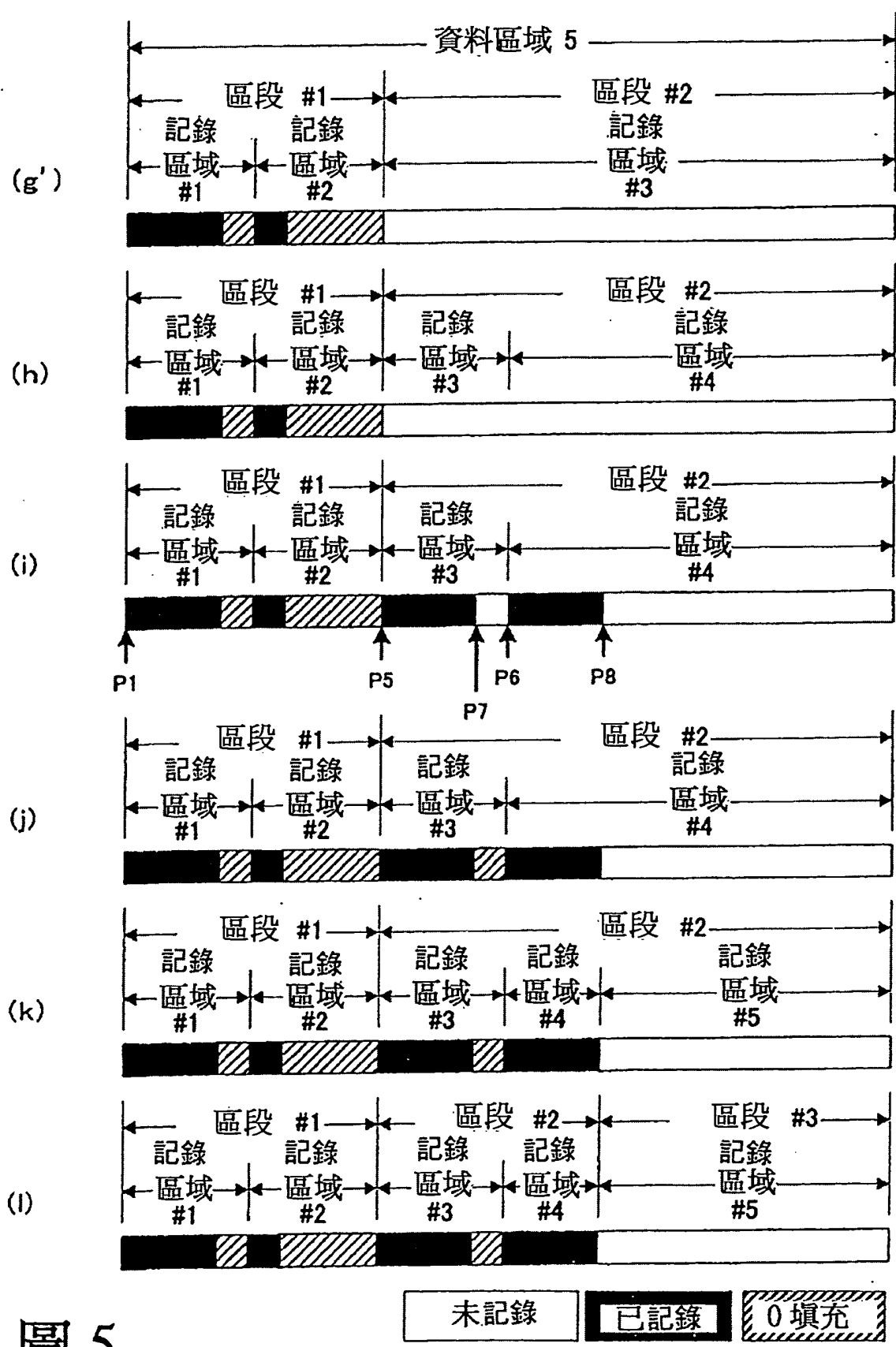


圖 5

(g')	10	12	開始位置 13	最後記錄位置 14
(h)	10	12	開始位置 13	最後記錄位置 14
(i)	10	12	開始位置 13	最後記錄位置 14
(j)	10	12	開始位置 13	最後記錄位置 14
(k)	10	12	開始位置 13	最後記錄位置 14
(l)	10	12	開始位置 13	最後記錄位置 14

圖 6

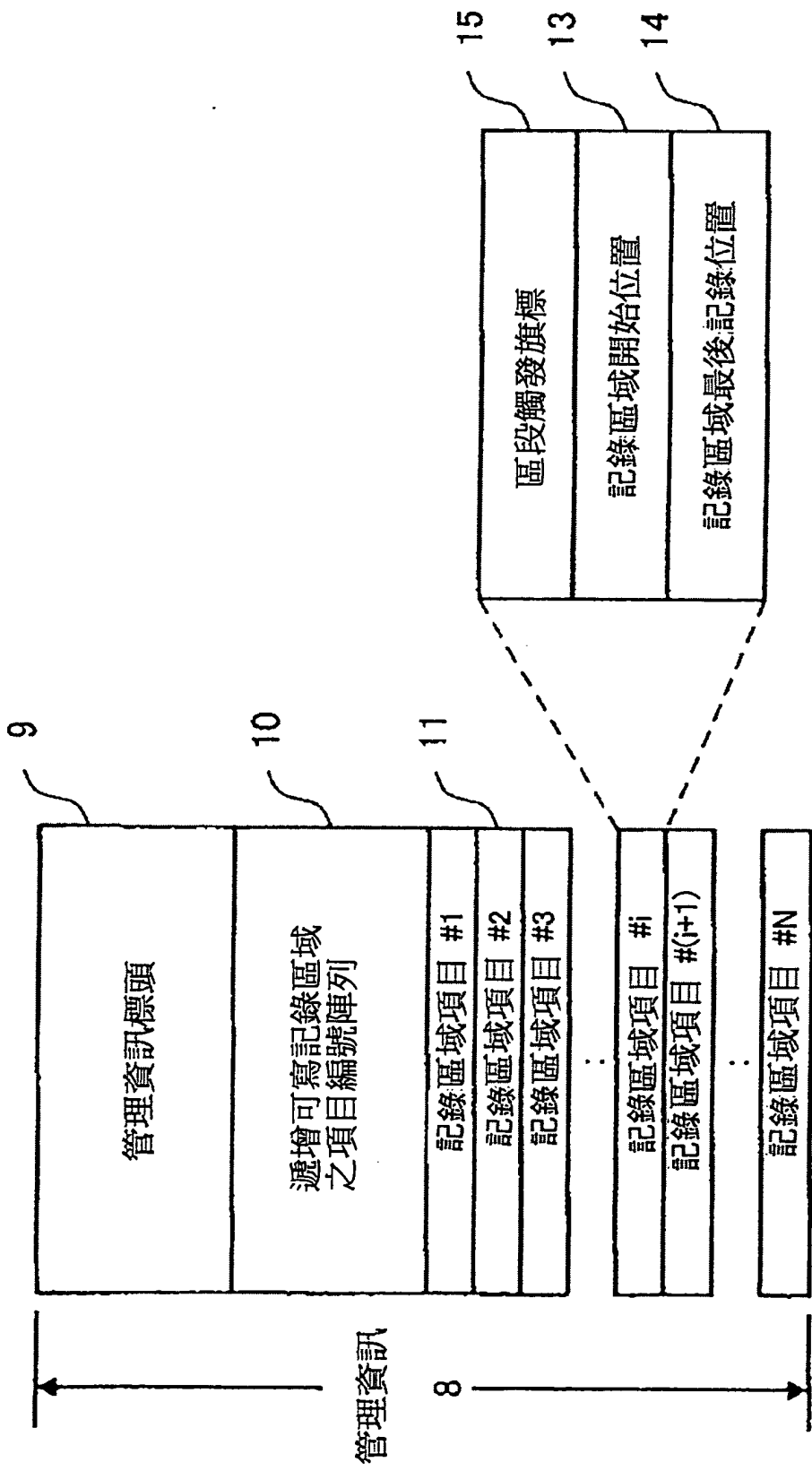


圖 7

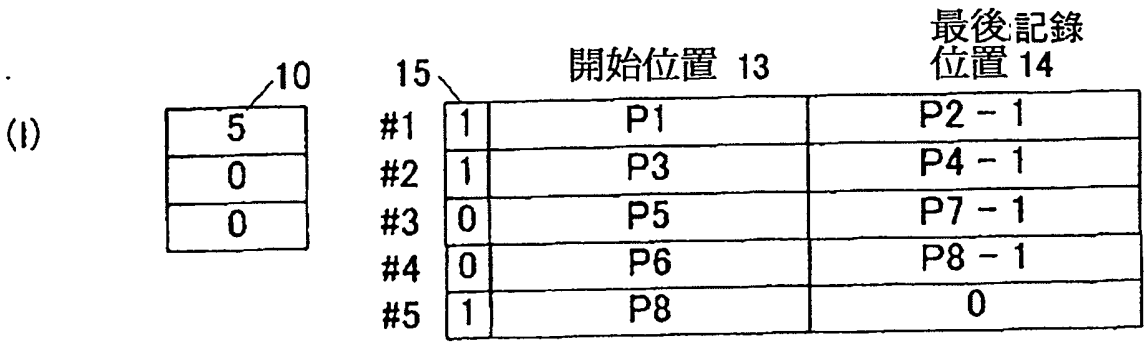


圖 8

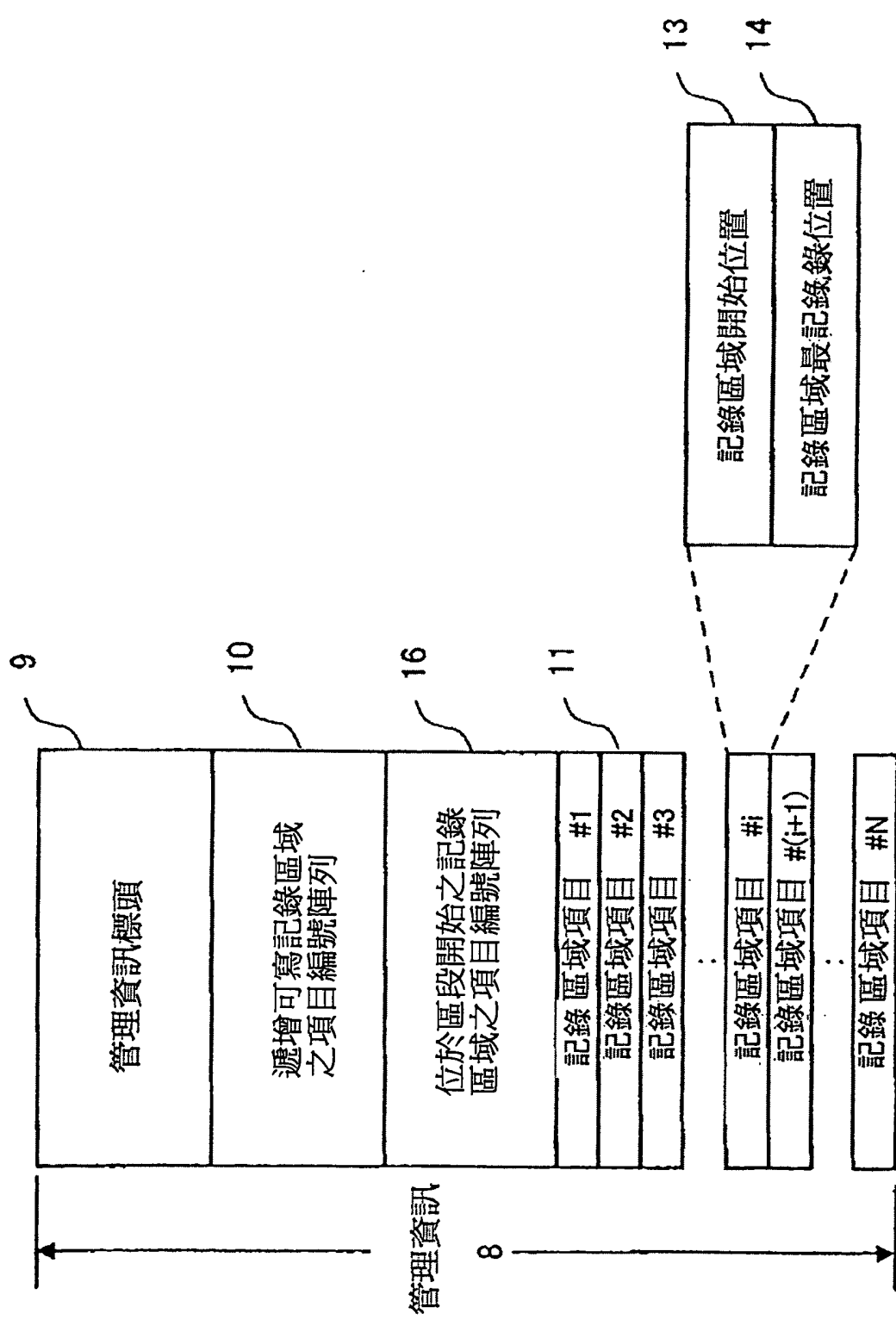


圖 9

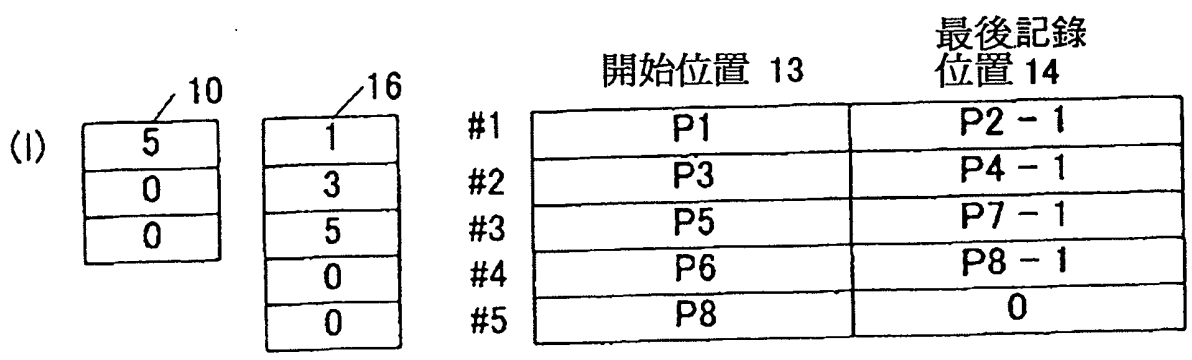


圖 10

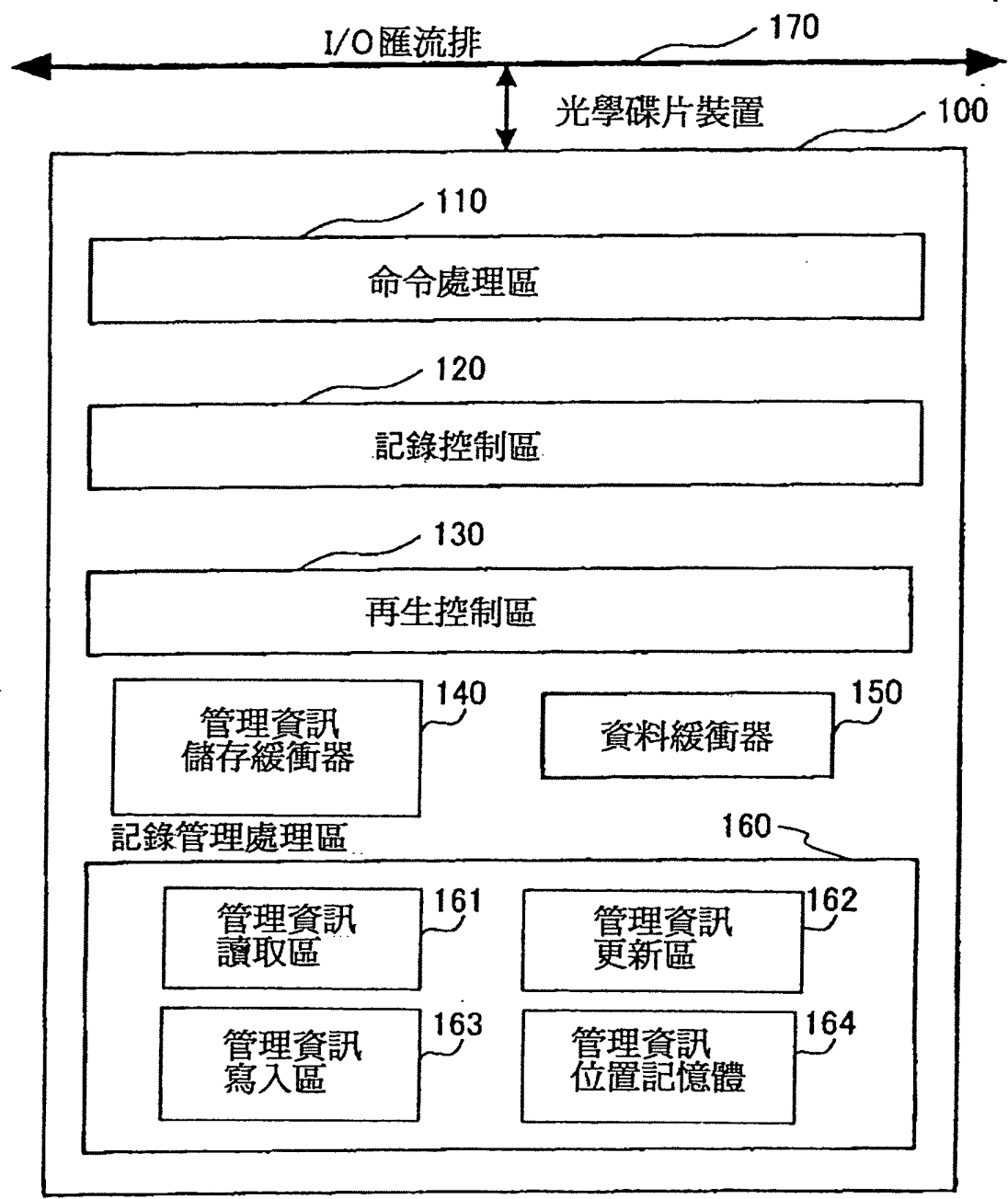


圖 11

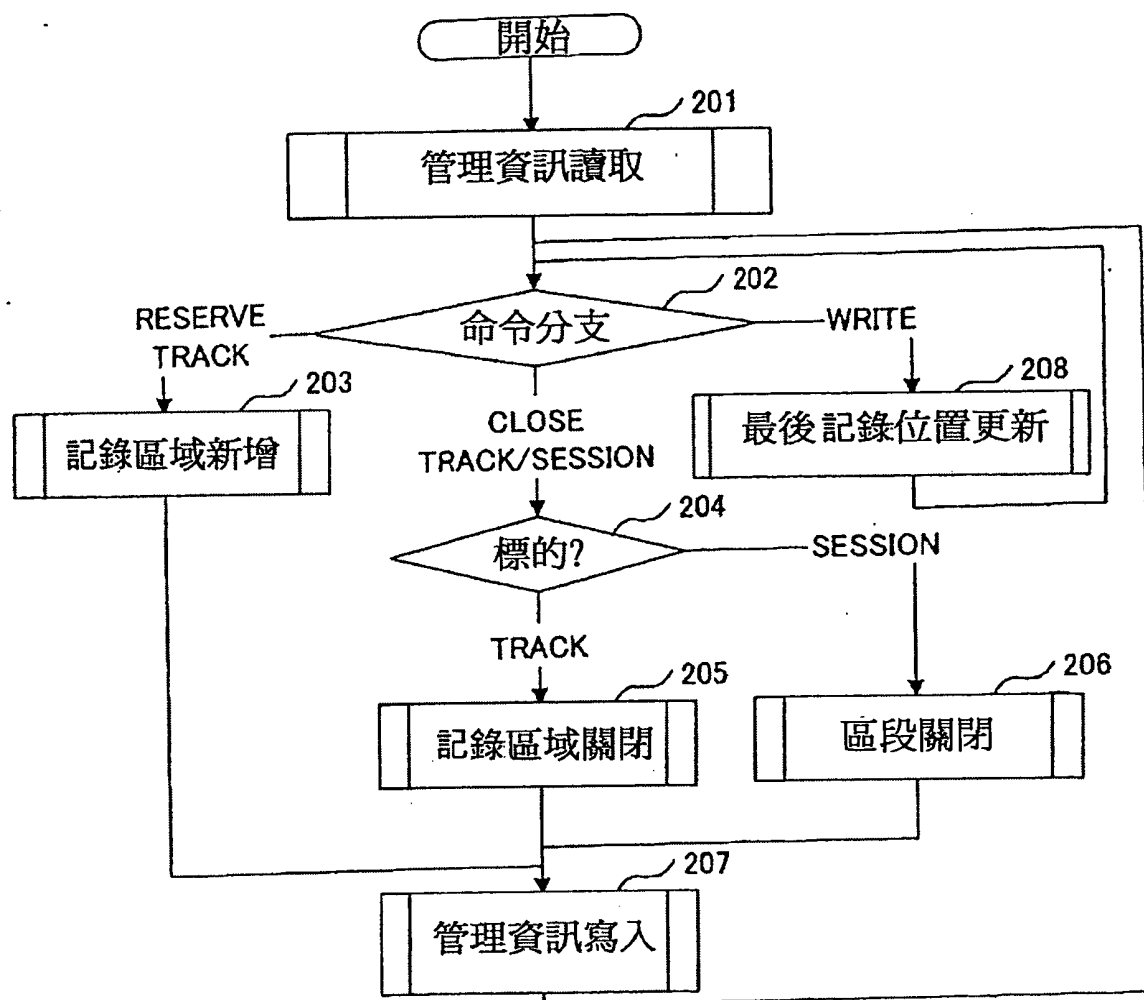


圖 12

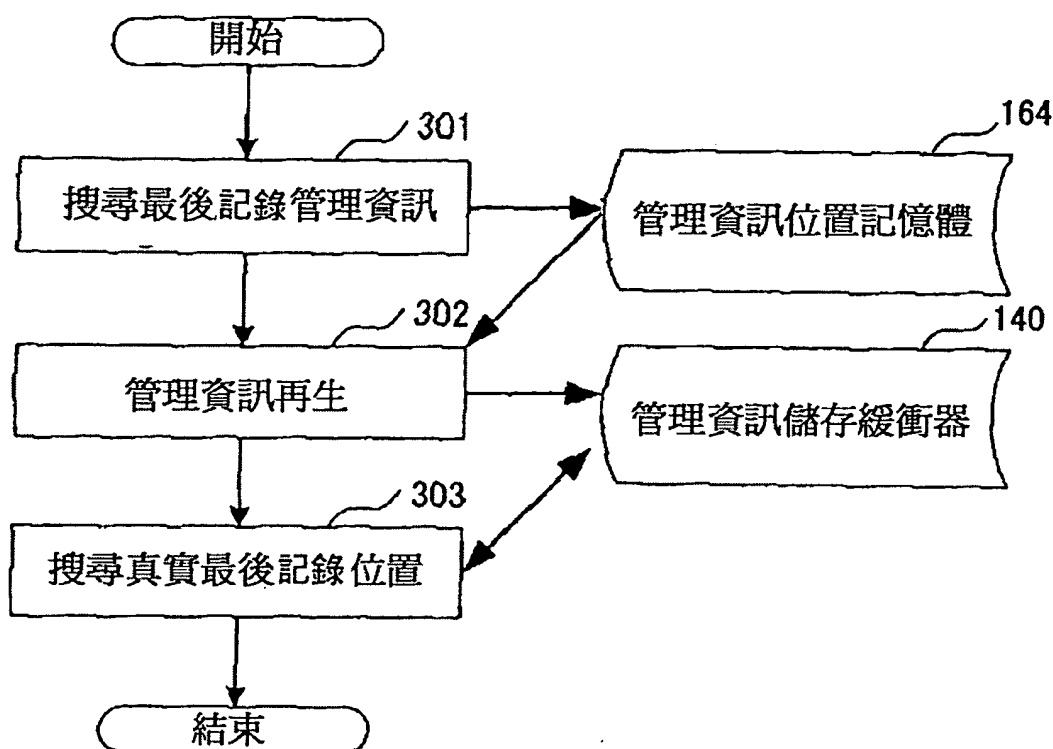


圖 13

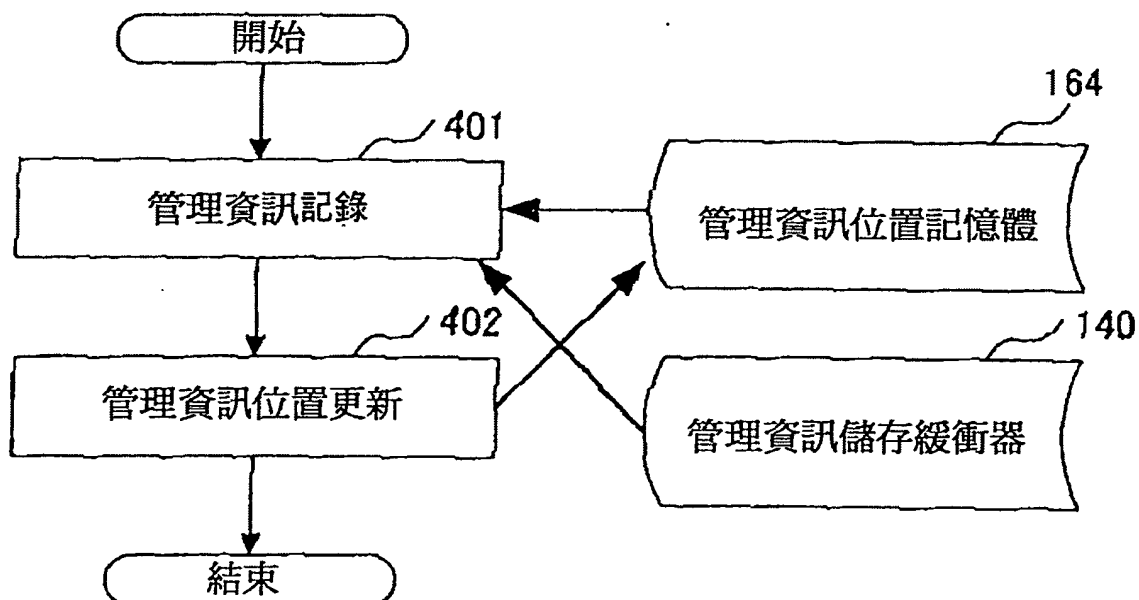


圖 14

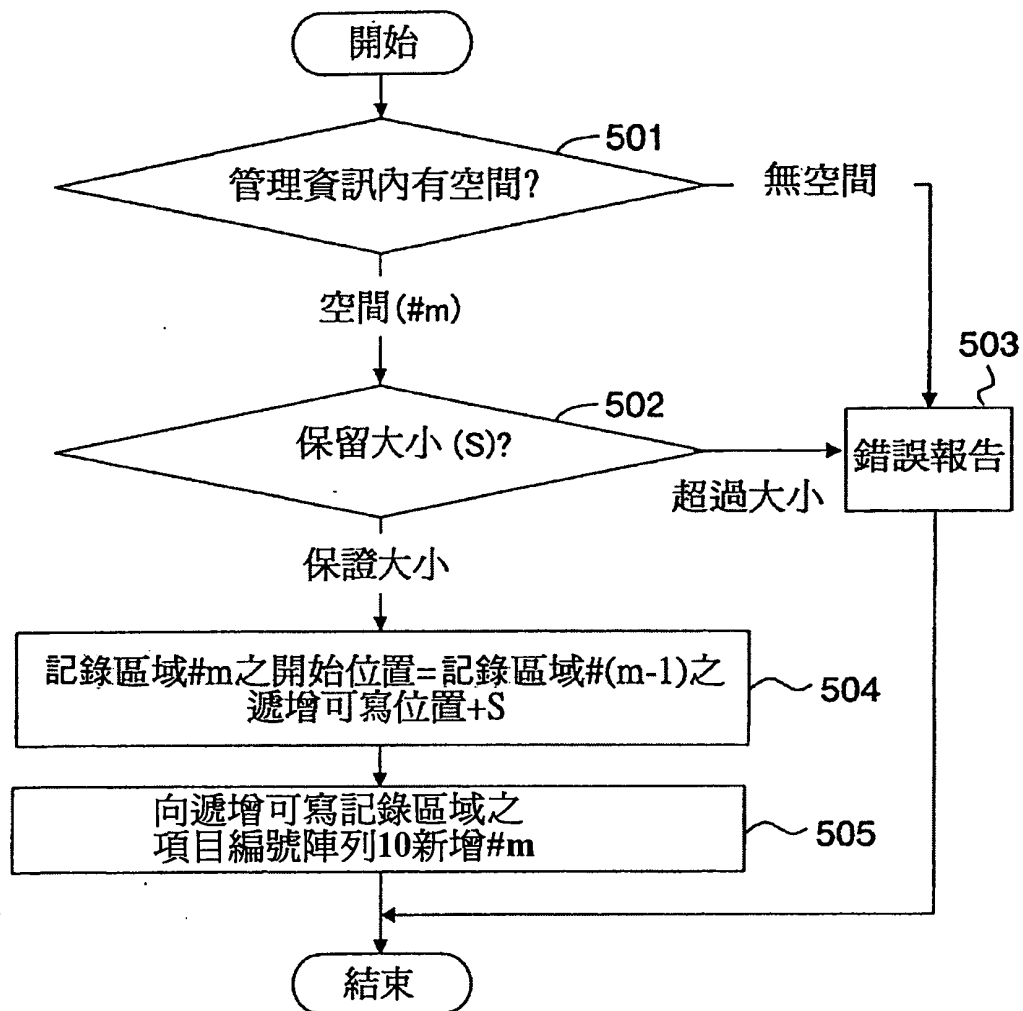


圖 15

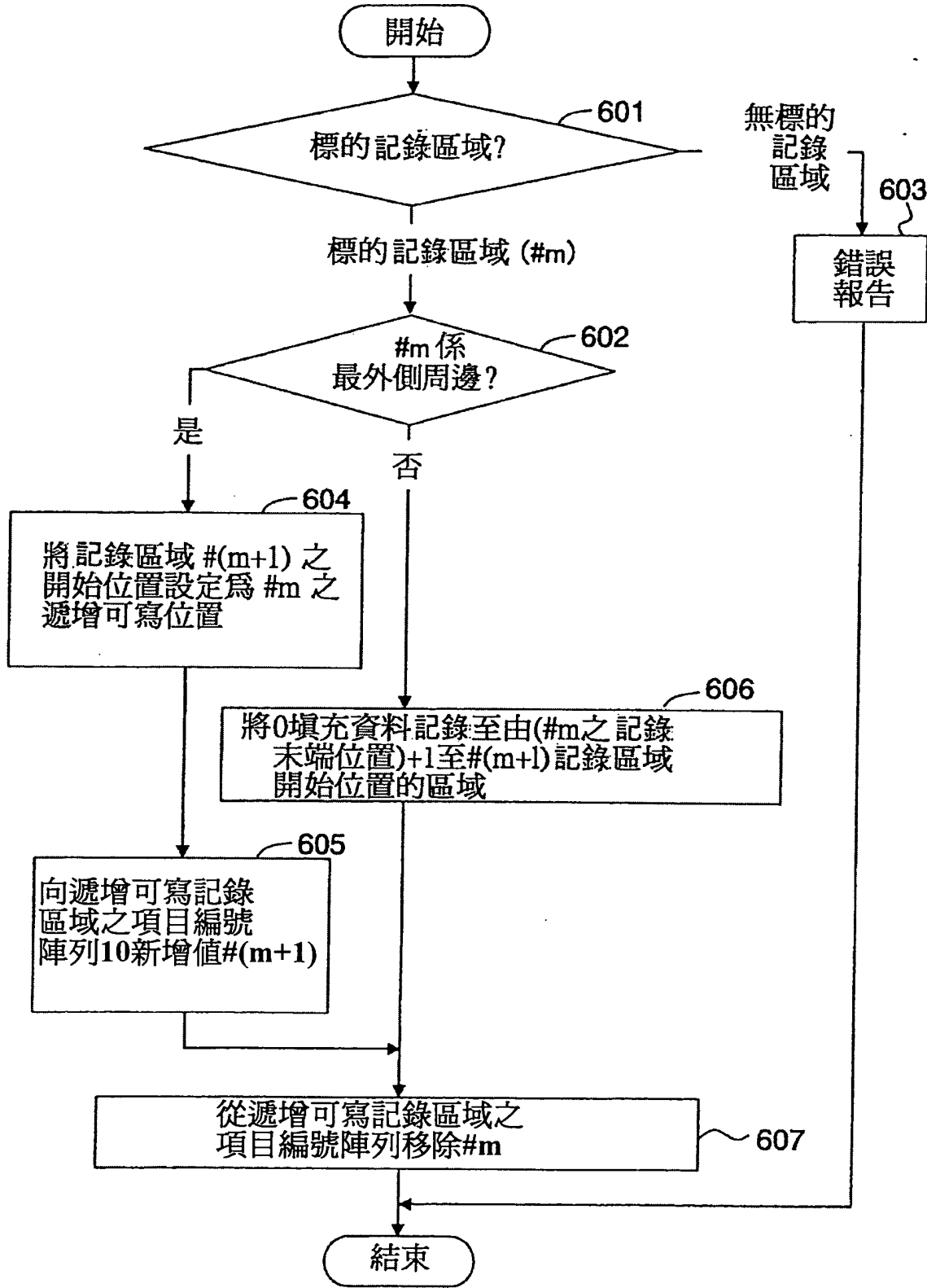


圖 16

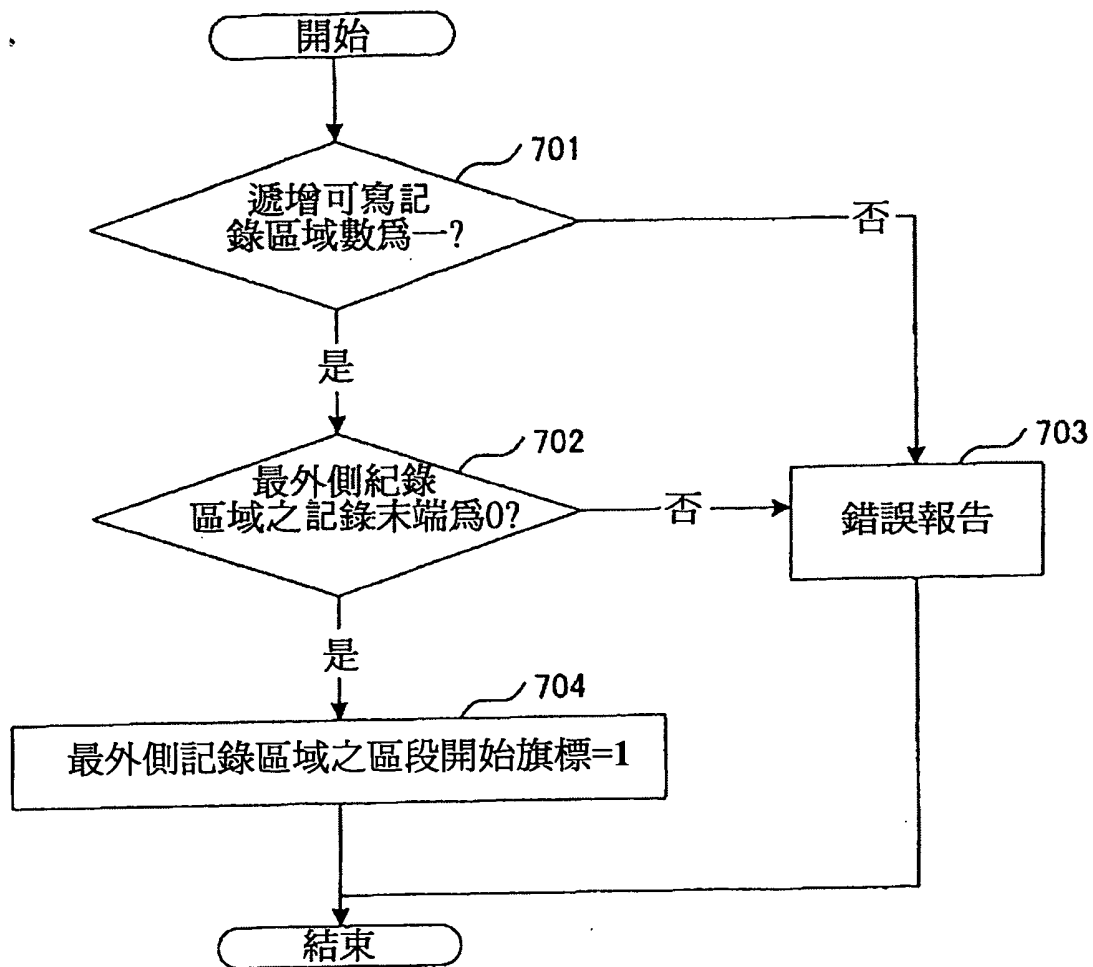


圖 17

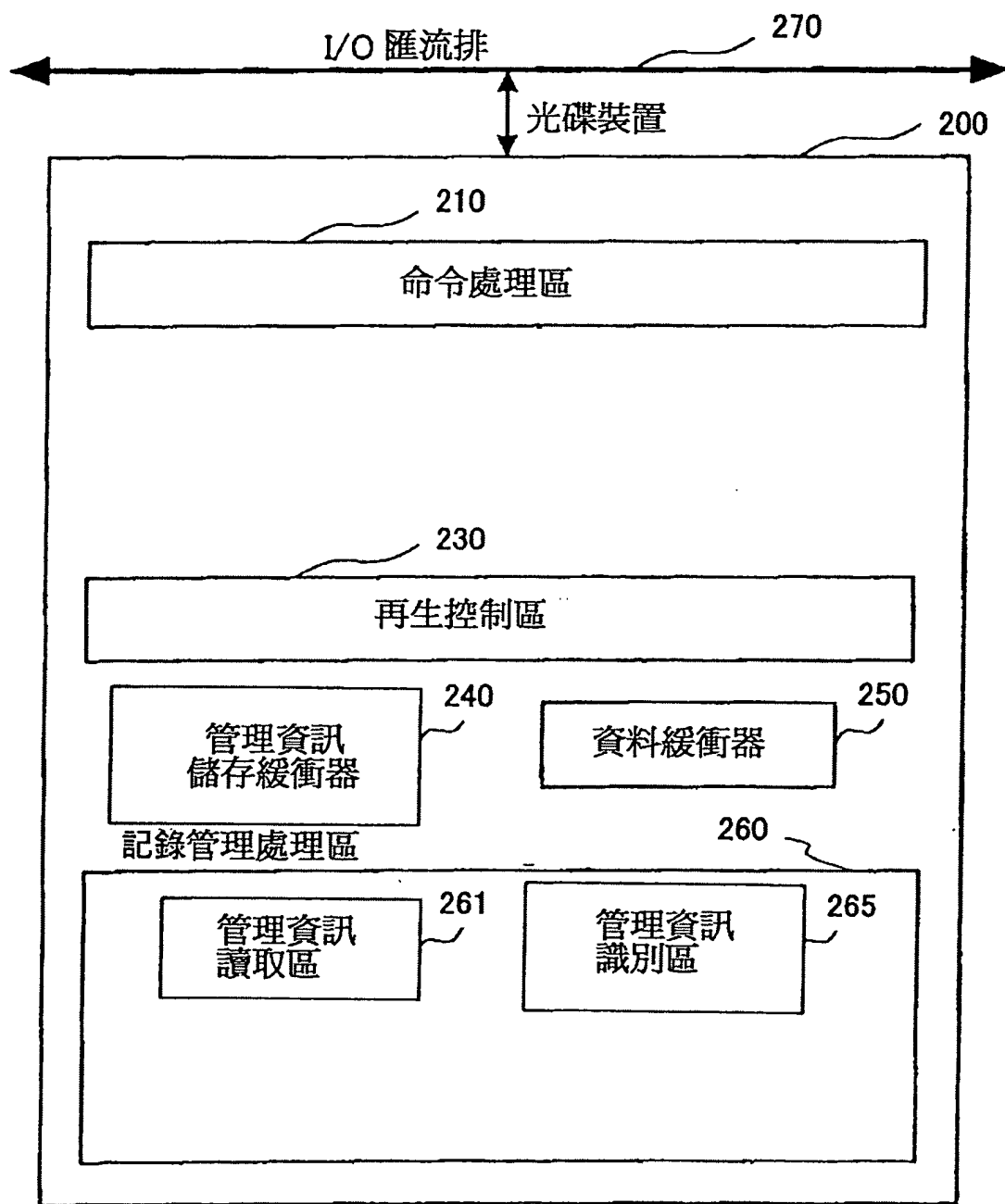


圖 18

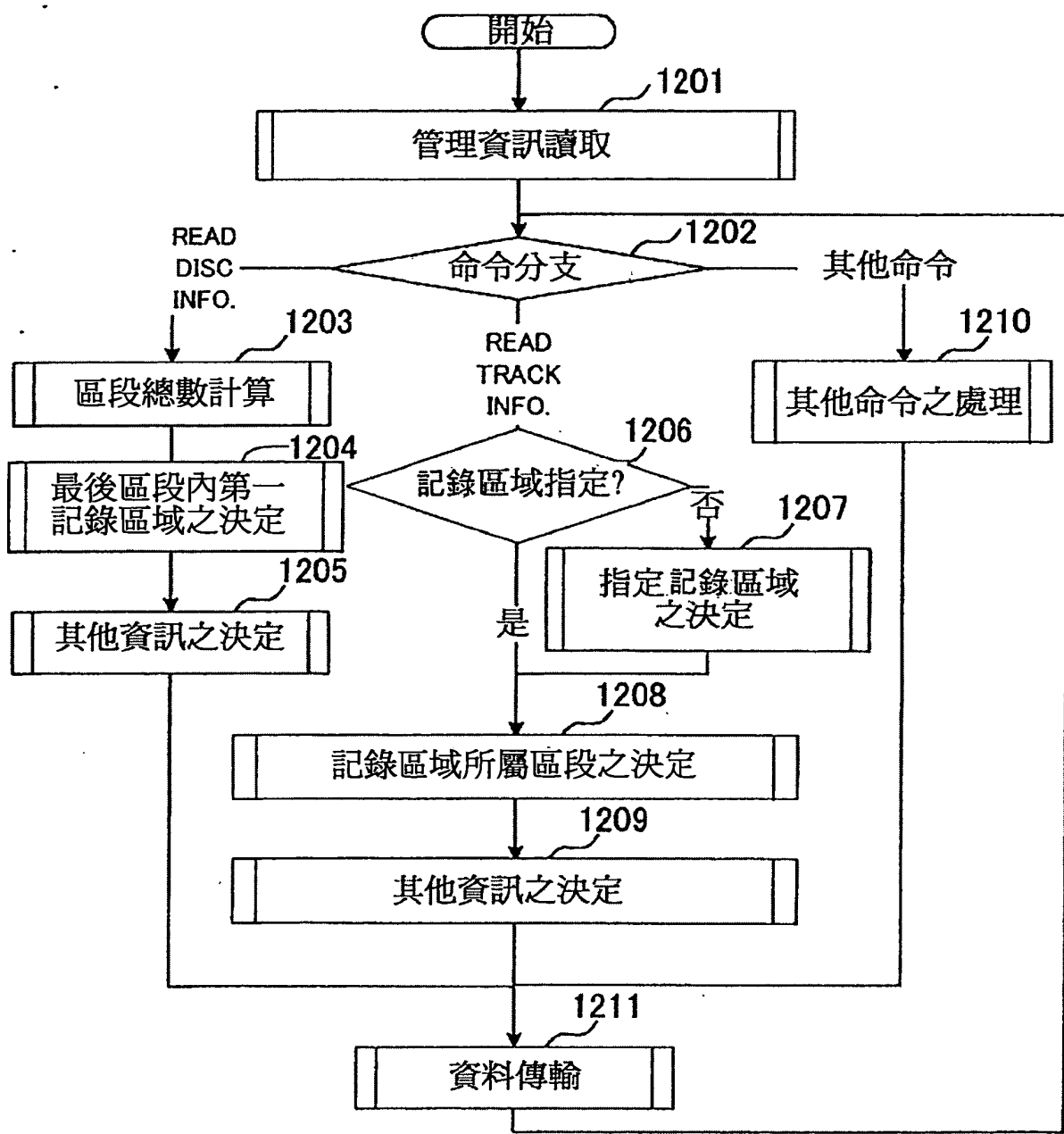


圖 19

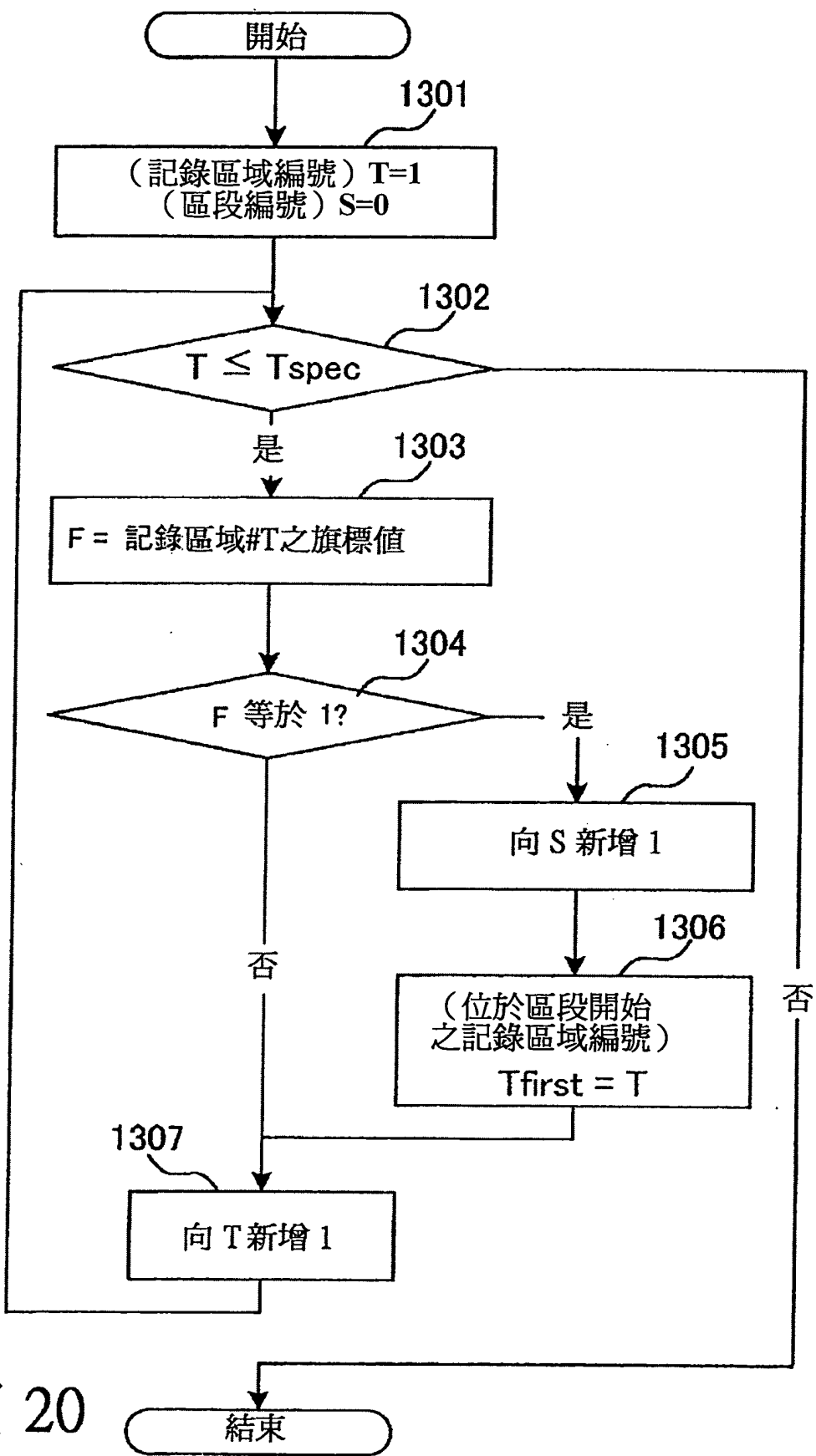


圖 20

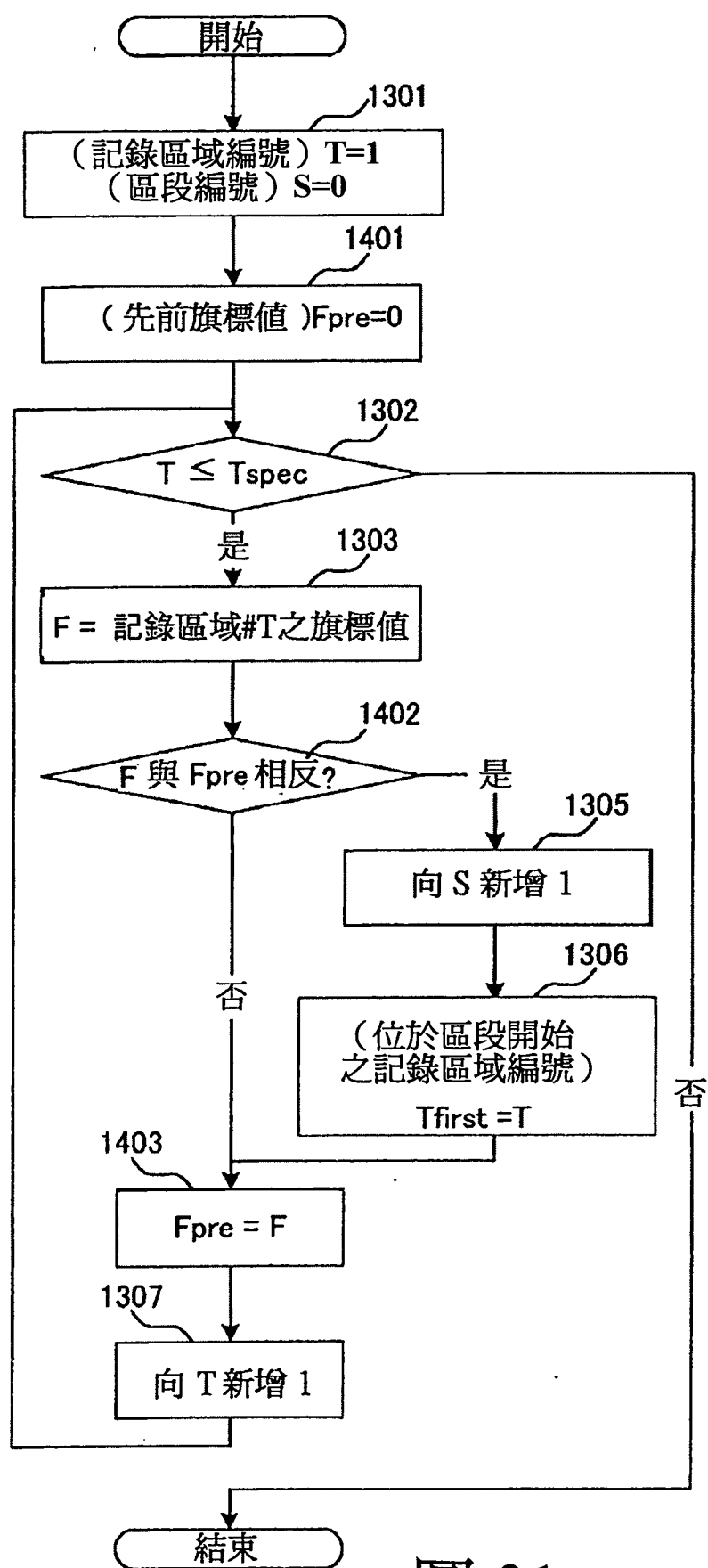


圖 21

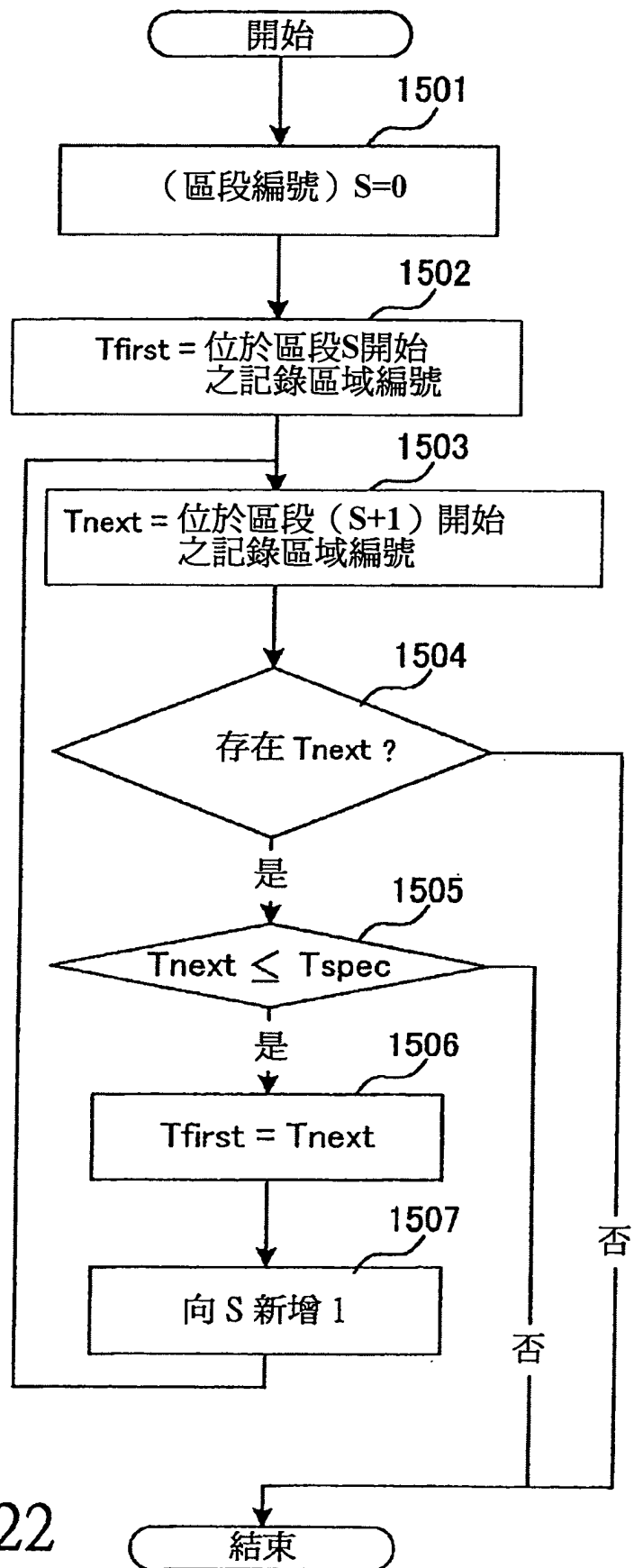


圖 22

位元組	內容
0 ~ 3	邊緣外開始扇區編號 #1
4 ~ 7	邊緣外開始扇區編號 #2
8 ~ 11	邊緣外開始扇區編號 #3
:	:
2036 ~ 2039	邊緣外開始扇區編號 #510
2040 ~ 2043	邊緣外開始扇區編號 #511
2044 ~ 2047	邊緣外開始扇區編號 #512

圖 23

位元組	內容
0 ~ 1	不可見/不完全 RZone編號(最後RZone編號)
2 ~ 3	當前可附加保留 RZone編號1
4 ~ 5	當前可附加保留 RZone編號2
6 ~ 15	保留
16 ~ 19	RZone #1 之開始扇區編號
20 ~ 23	RZone #1 之最後記錄位址
24 ~ 27	RZone #2之開始扇區編號
28 ~ 31	RZone #2 之最後記錄位址
:	:
2032 ~ 2035	RZone #253之開始扇區編號
2036 ~ 2039	RZone #253之最後記錄位址
2040 ~ 2043	RZone #254之開始扇區編號
2044 ~ 2047	RZone #254之最後記錄位址

圖 24

位元組	內容
0 ~ 3	RZone #n 之開始扇區編號
4 ~ 7	RZone #n 之最後記錄位址
8 ~ 11	RZone #(n+1) 之開始扇區編號
12 ~ 15	RZone #(n+1) 之最後記錄位址
:	:
2032 ~ 2035	RZone #(n+254) 之開始扇區編號
2036 ~ 2039	RZone #(n+254) 之最後記錄位址
2040 ~ 2043	RZone #(n+255) 之開始扇區編號
2044 ~ 2047	RZone #(n+255) 之最後記錄位址

圖 25

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (11) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	光碟裝置
110	命令處理區
120	記錄控制區
130	再生控制區
140	管理資訊儲存緩衝器
150	資料緩衝器
160	記錄管理處理區
161	管理資訊讀取區
162	管理資訊更新區
163	管理資訊寫入區
164	管理資訊位置記憶體
170	I/O匯流排

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)