

申請日期：92-7-25	IPC分類
申請案號：92120335	G11B 20/10

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 200405276

一、 發明名稱	中文	光碟播放裝置以及資料播放方法
	英文	OPTICAL DISK PLAYBACK APPARATUS AND DATA PLAYBACK METHOD THEREFOR
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 小關陽一
	姓名 (英文)	1. Youichi KOSEKI
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (中文)	1. 日本國山形縣山形市北町四丁目12番12號 山形日本電氣股份有限公司內
	住居所 (英文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. NEC電子股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. NEC Electronics Corporation
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	1. 日本國神奈川縣川崎市中原區下沼部1753番地 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 戶坂馨
	代表人 (英文)	1. Kaoru TOSAKA



2138-5790-DF(N1);Abddub.pfd

一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
日本 JP	2002/07/25	2002-216308	有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張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

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明係有關於一種光碟播放裝置以及資料播放方法，特別有關於一種改良型光碟播放裝置以及資料播放方法，即使該裝置曾經終止後再回復從音樂CD(Compact Disk)讀取資料，解碼所讀資料並將所解碼資料存於緩衝記憶體中之一連串操作，仍能確保緩衝記憶體中之資料連續性。

先前技術

CD已知是一種記錄音樂資料等之代表性光學記錄媒體。第1圖顯示CD之資料規格。

CD之資料架構包括：框(frame)同步區，副碼區，以及資料與同位碼區，其中該資料架構之最小方塊稱為框，而一個基本方塊包括98個框。各框包括：當成時間資訊之24位元框同步信號與14位元副碼同步信號；以及包括高位組(upper set)與低位組之32個字符(symbol)。高位組包括12個高位資料字符與C2錯誤碼校正之4個同位(parity)字符；而低位組包括12個低位資料字符與C2錯誤碼校正之4個同位字符。

框1具有框同步信號組，包括24位元長度之"100000000001000000000010"。副碼區包括框1內之副碼同步信號S0，以及框2內之副碼同步信號S1。副碼同步信號S0設為14位元長度"01000000000000"，而副碼同步信號S1設為14位元長度"00000000010010"。各框3~框29內之副



五、發明說明 (2)

碼區具有8位元，包括P，Q，R，S，T，U，V，W位元。因而，框3之副碼區包括資料P1，Q1，R1，S1，T1，U1，V1，W1位元；而相同規則可應用至後續框，故框98之副碼區包括資料P96，Q96，R96，S96，T96，U96，V96，W96位元。

在各框中，1-位元資料P有關於音樂位置功能，而1-位元資料Q有關於以預設順序播放音樂之程式。6位元R~W用於設定顯示與其他目的之資料。

假設從各框1~98得到一串資料Q，框1之資料Q包括副碼同步信號S0，而框2之資料Q包括副碼同步信號S1。接著，4位元Q1~Q4設成一控制區；4位元Q5~Q8設成一定址區；72位元Q9~Q80當成資料區；而16位元Q81~Q96當成循環冗餘碼檢測(CRC；Cyclic Redundancy Check)區。

甚至，72位元Q9~Q80包括：從Q9開始的8位元，代表"軌道數"；後續的8位元代表"索引"；後續的24位元定義出代表從光碟開頭起算之相對時間區，細分成代表"分"之前8位元，代表"秒"之後續8位元以及代表"框數"之最後8位元；後續8位元全設為"0"；而後續24位元定義出代表從光碟開頭起算之絕對時間區，細分成代表"分"之前8位元，代表"秒"之後續8位元以及代表"框"之最後8位元；特殊資料係設於各位元內。

交錯上述32個字符，其中4個位元組之同位位元係加入至連續24個位元組的資料內，而再排列所得資料使其分散於複數框內。



五、發明說明 (3)

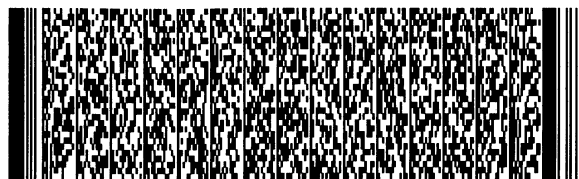
另外的4個位元組之同位位元係加至包括28位元組交錯後資料之各框，以完成根據EFM(八至十四調變，Eight-to-Fourteen Modulation)而要記錄於CD之上述32位元組資料框。

特別是，為記錄於CD上，錯誤校正之C2碼加入至原始資料，而所得資料分散於複數框上，各框接著具有錯誤校正之C1碼。為播放依此方式記錄之CD，相反於上述順序，C1碼先用於偵測與校正錯誤。接著，利用C1碼做校正錯誤後，將資料排列回原始順序，而無法被C1碼校正錯誤之錯誤框內之資料係分散且被C2碼校正錯誤。C1碼能校正在28位元組內之錯誤的2位元組，而C2碼能校正在28位元組內之錯誤的4位元組。

在具上述記錄/播放系統之CD中，資料從光碟讀出速度快於實際播放音樂的速度，而從光碟讀出的資料係被解碼，而所解碼出資料係儲存於緩衝記憶體中。

儲存於緩衝記憶體中之資料係接著從該緩衝記憶體讀出以根據所讀出資料來播放音樂。當此種音樂播放系統中所用之音樂CD未包括同步資料於解碼後資料內時，一旦曾經終止將從光碟讀出之解碼後資料存於該緩衝記憶體之操作且接著回復此操作的話，必需要確保該緩衝記憶體之資料連續性。

否則，當該緩衝記憶體內之特殊資料被更新時，以及解碼後資料接著連續儲存於該緩衝記憶體內時，必需確保該緩衝記憶體之更新資料之校正修復性。



五、發明說明 (4)

為播放記錄於CD上之音樂，緩衝記憶體內之資料係連續讀出，其中不進行資料確認以暫時終止當從緩衝記憶體讀出資料時所必需進行之寫入資料至緩衝記憶體以及緩衝記憶體之資料更新。

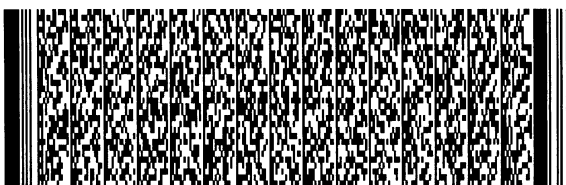
為從光碟讀出之資料得到儲存於緩衝記憶體內之資料，從光碟讀出之資料必需受到EFM框同步，EFM解調變與CIRC(交叉瑞得-索羅曼碼，Cross Interleaved Reed-Solomon Code)解碼。

為將資料記錄於CD上，利用既定轉換表以將8位元值轉換成14位元值以進行記錄，亦即EFM調變。亦即，記錄於CD上之14位元資料具有8位元資料之內容。因而，為從CD播放資料，需要EFM解調變以將調變後14位元資料轉換成8位元資料。

上述EFM框同步必需偵測24位元EFM SYNC模式(pattern)"10000000000100000000010"以決定588位元EFM框之開頭，並從該588位元EFM框分離出1個副碼字符與32個主資料字符，其中1個字符包括14位元。

該副碼同步接著從副碼SYNC模式S0，S1決定98個EFM框之副碼框之開頭；以及即使進行資料分離時，進行EFM解調變以產生各副碼框之96位元組副碼資料。

根據副碼字符P~Q之CIRC解碼一般應用具2048位址之交錯RAM(隨機存取記憶體，Random Access Memory)，各位址提供8位元資料寬度。回應於從光碟讀出信號之PLL(鎖相迴路，Phase Lock Loop)所產生之位元時脈，得



五、發明說明 (5)

到從光碟讀出之資料，此有關於EFM框同步，EFM解調變，副碼分離，與儲存主資料於該交錯RAM內。

回應於從該位元時脈所產生之事件信號，有關於得到副碼資料與將主資料寫入於該交錯RAM內之操作並不依靠該位元時脈，而是依靠從石英振盪器輸出之時脈。

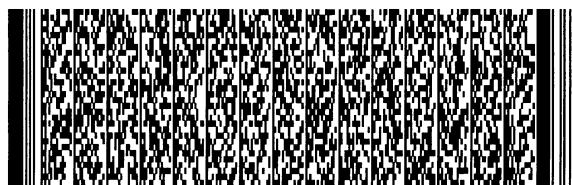
另一方面，石英振盪器之輸出時脈有關於CIRC解碼，將解碼後資料寫入至該緩衝記憶體，從該緩衝記憶體讀出資料以及播放音樂。

在音樂CD播放期間，如果因為光碟的不均衡轉換導致位元時脈變動，當光碟讀出資料存於該交錯RAM中時，資料率也會變動，導致根據石英振盪器之輸出時脈而以固定率進行之CIRC解碼與解碼後資料讀出間之資料率差異。為此，該交錯RAM具有當成抖動(jitter)邊限之FIFO(先入先出，First In First Out)區，以吸收因位元時脈操作所導致之資料率差異，如果有的話。

該交錯RAM具有FIFO操作係為了在一資料率下正確讀取資料，即使資料率在寫入期間有變動。因為某一位址區係設成寫入位址與讀取位址間之抖動邊限，利用此抖動邊限區，資料可從隔開於寫入位址之該些位址中讀出。

特別是，參考第2圖，為描述傳統光碟播放方法，在具有當成抖動邊限之FIFO區之交錯RAM之系統中，在FIFO操作期間，光碟讀出資料存於該交錯RAM與CIRC解碼後之解碼後資料讀取間之延遲會變動。

另一方面，因為FIFO操作並未應用至EFM解調變所取



五、發明說明 (6)

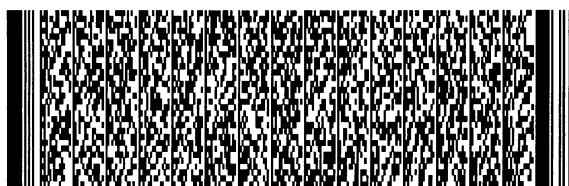
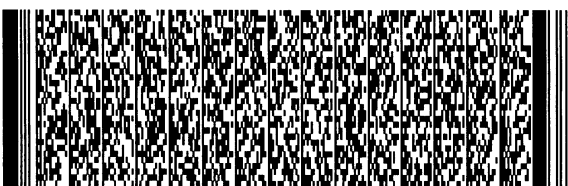
出之副碼資料，不同於主資料；時間/位置資訊(為包括於該副碼資料內之Q碼資料)以及解碼後資料包括相位變動，因為FIFO操作的關係。

在將解碼後資料存於緩衝記憶體之系統中，一旦終止又再回復解碼後資料之儲存的話，或當緩衝記憶體之特殊資料被解碼後資料更新且後續有解碼後資料連續儲存時，光碟上之資料讀取位置會根據Q-碼所提供之時間/位置資訊而移動至一目標位置，使得從一既定位置取出之解碼後資料存於緩衝記憶體。然而，因為音樂CD之解碼後資料單純只是音樂資料並無包括同步信號，無法從擷取至緩衝記憶體之解碼後資料本身決定出解碼後資料之位置。

此外，當依賴副碼同步信號之相對相位以從擷取至緩衝記憶體之資料決定出解碼後資料之位置，會因FIFO操作所導致之相位變動將無法確保播放能力。

現參考第3A~3C圖，描述傳統光碟播放方法之另一例，第3A圖顯示一種習知方法。如JP-P2000-105978A所描述，該方法有關於比較解碼後資料與緩衝記憶體內資料，以決定既定解碼後資料。另外，其方法抵消了因為FIFO操作所導致之相位變動。藉由將為同步信號與時間/位置資訊之副碼資訊同步於解碼後資料，以及將這些資料存於緩衝記憶體內，可確保播放資料能力。

如第3B圖所示，另一種方法有關於：比較從光碟特殊位置之一框上之目標時間/位置資訊內之資料存於一交錯RAM之一寫入位址以及從該交錯RAM得到解碼後資料之一讀



五、發明說明 (7)

取位址；以及當此兩種位址匹配時，產生一時序信號。

如第3C圖所示，又一種方法有關於：產生一時序信號，其代表從數個FIFO階及CIRC解碼總處理量所得之目標解碼後資料之時序。

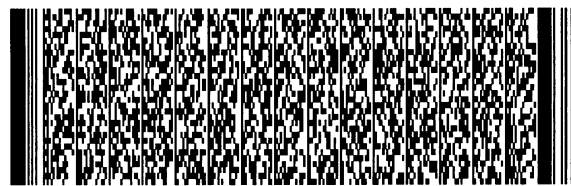
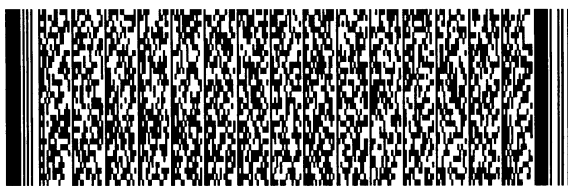
JP-60-136061-A揭露一種方法，利用將副碼字符存於一交錯RAM內以將副碼資料同步於主資料，以及以相似於主資料之方法來管理副碼字符之位址。

上述例子之系統之交錯RAM具有吸收抖動之FIFO區。在JP-9-17124-A所揭露之方法中，位元時脈由光碟讀出信號之PLL所產生，而光碟讀出資料係回應於此位元時脈而擷取，特別是，透過EFM框同步，EFM解調變，分離副碼，與儲存主資料於交錯RAM內，接著是CIRC解碼與將解碼後資料寫入至緩衝記憶體內。石英振盪器之輸出時脈係有關於從緩衝記憶體讀出資料與音樂播放。

如上述，在比較解碼後資料與緩衝記憶體內資料以決定既定解碼後資料之上述傳統光碟播放裝置內，要比較大量資料時，需要大量硬體。該裝置之另一問題在於，在比較大量資料時，無法降低錯誤決定之機率。

在比較將光碟讀出資料存於一交錯RAM之一寫入位址以及從該交錯RAM得到解碼後資料之一讀取位址之裝置中，交錯RAM之寫入位址與讀取位址之比較需要保持與比較11位元資料，導致需要大量硬體之問題。

產生代表從數個FIFO階及CIRC解碼總處理量所得之目標解碼後資料之時序之一時序信號之該方法之問題在於，



五、發明說明 (8)

用於測量大量延遲值之計數器需要高位元數。

在將副碼字符存於一交錯RAM內以將副碼資料同步於主資料以及以相似於主資料之方法來管理副碼字符之位址之該方法中，即使8位元副碼字符可存於8位元資料寬度之交錯RAM，副碼同步信號S0，S1無法以位元表示，一旦將字符存於交錯RAM時將會損失副碼同步信號S0，S1。

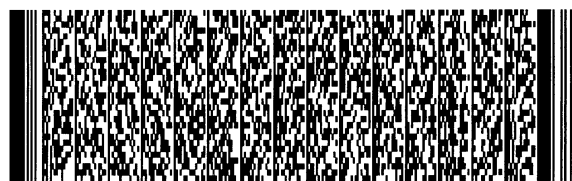
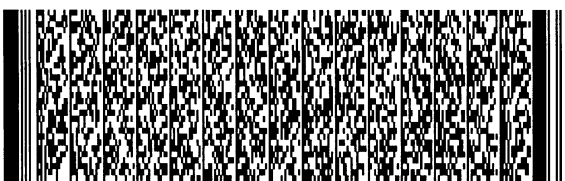
光碟不均衡轉旋所導致之擷取資料率之變動係被儲存解碼後資料之緩衝記憶體所吸收，使得解碼後資料與副碼資料可免於相位變動。相比於以固定率處理解碼後資料之另一系統，此系統之缺點在於，為監視與控制存於緩衝記憶體內之資料，會增加微處理器與軟體之負擔，因為光碟不均衡轉旋等會使得解碼後資料並非以固定資料率而是以變動資料率存於緩衝記憶體內。

另，播放音樂之此種系統需要儲存解碼後資料之緩衝記憶體，使得此系統無法在不具備緩衝記憶體下利用簡單方式來從解碼後資料播放音樂。

發明內容

本發明目的係提供緩衝記憶體內之資料連續性，即使在從音樂CD讀出資料，解碼所讀出資料與將解碼後資料存於該緩衝記憶體內之一串操作曾經終止後以繼續。

根據本發明之第一形態，提供一種光碟播放裝置，播放或再生主資料與相關於該主資料之副碼。該主資料與該副碼係從一光學記錄媒體讀出。該裝置包括：一交錯

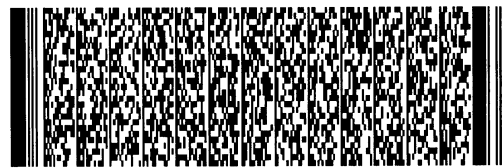


五、發明說明 (9)

RAM(Random Access Memory, 隨機存取記憶體), 儲存該主資料; 以及交錯RAM控制裝置, 將對包括於該副碼內之同步資訊進行一既定同步保護所產生之一副碼同步信號寫入至該交錯RAM之一空白區內, 以利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO(First In First Out, 先入先出)區之位址, 造成所讀出之該副碼同步信號能同步於該主資料。

根據本發明之第二形態, 提供一種光碟播放裝置, 播放或再生主資料與相關於該主資料之副碼。該主資料與該副碼係從一光學記錄媒體讀出。該裝置包括: 一交錯RAM, 儲存該主資料; 以及交錯RAM控制裝置, 將對包括於該副碼內之同步資訊進行一既定同步保護所產生之一副碼同步信號寫入至該交錯RAM之一空白區內, 以利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO區之位址, 造成從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號當成同步於該主資料之一副碼同步信號。該交錯RAM控制裝置包括, 當該交錯RAM內之該FIFO區回應於該FIFO區之一欠位而置中時, 將"0"資料寫入至因置中而跳位之一副碼同步信號之位址內之裝置。

根據本發明之第三形態, 提供一種光碟播放裝置, 播放或再生主資料與相關於該主資料之副碼。該主資料與該副碼係從一光學記錄媒體讀出。該裝置包括: 一交錯RAM, 儲存該主資料; 交錯RAM控制裝置, 將對包括於該副碼內之同步資訊進行一既定同步保護所產生之一副碼同步信號寫入至該交錯RAM之一空白區內, 以利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO區之位址, 造成從該交錯RAM讀



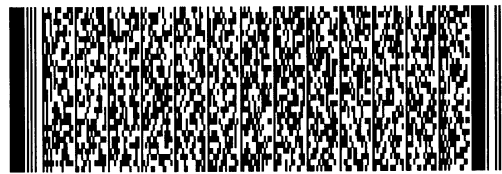
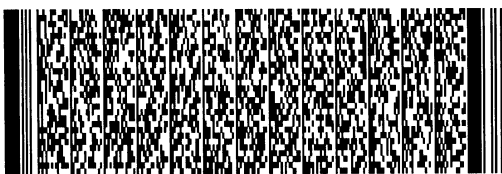
五、發明說明 (10)

出之該副碼同步信號當成同步於該主資料之一副碼同步信號；以及同步信號遮罩裝置，在從該FIFO區發生欠位至讀取該FIFO區置中所跳位之一副碼同步信號儲存區之位址之一期間內，遮罩從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號。

根據本發明之第四形態，提供一種光碟播放裝置，播放或再生主資料與相關於該主資料之副碼。該主資料與該副碼係從一光學記錄媒體讀出。該裝置包括：一交錯RAM，儲存該主資料；以及雙重同步保護裝置，儲存該主資料於該交錯RAM內，並將對包括於一副碼內之同步資訊進行一既定第一同步保護而產生之1-位元副碼同步信號寫入至該交錯RAM之空白區內，以及對從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號與該主資料進行不同於該第一同步保護之一第二同步保護。

根據本發明之第五形態，提供一種光碟播放裝置，播放或再生主資料與相關於該主資料之副碼。該主資料與該副碼係從一光學記錄媒體讀出。該裝置包括：一旗標RAM，儲存相關於該主資料之一旗標信號；以及旗標RAM控制裝置，將對包括於該副碼內之同步資訊進行一既定同步保護所產生之一副碼同步信號寫入至該旗標RAM之一空白區內，以利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO區之位址，造成從該旗標RAM讀出之該副碼同步信號同步於該主資料。

根據本發明之第六形態，提供一種光碟播放裝置之光碟播放方法，播放或再生主資料與相關於該主資料之副

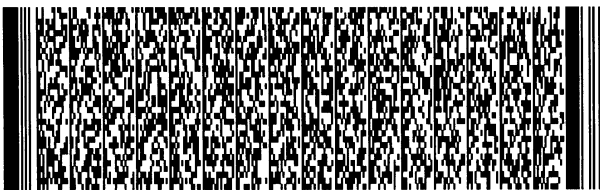


五、發明說明 (11)

碼。該主資料與該副碼係從一光學記錄媒體讀出。該方法包括下列步驟：對包括於該副碼內之同步資訊預先進行一既定同步保護以產生一副碼同步信號；將該副碼同步信號寫入至儲存該主資料之一交錯RAM之一空白區內；以及利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO區之位址，以造成從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號同步於該主資料。

根據本發明之第七形態，提供一種光碟播放裝置之光碟播放方法，播放或再生主資料與相關於該主資料之副碼。該主資料與該副碼係從一光學記錄媒體讀出。該方法包括下列步驟：對包括於該副碼內之同步資訊預先進行一既定同步保護以產生一副碼同步信號；將該副碼同步信號寫入至儲存該主資料之一旗標信號之一旗標RAM之一空白區內；以及利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO區之位址，以造成從該旗標RAM讀出之該副碼同步信號同步於該主資料。

根據本發明之第八形態，提供一種光碟播放裝置之光碟播放方法，播放或再生主資料與相關於該主資料之副碼。該主資料與該副碼係從一光學記錄媒體讀出。該方法包括下列步驟：對包括於該副碼內之同步資訊預先進行一既定同步保護以產生一副碼同步信號；將該副碼同步信號寫入至儲存該主資料之一交錯RAM之一空白區內；利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO區之位址，以造成從該旗標RAM讀出之該副碼同步信號當成同步於該主資料之一副碼同步信號；回應於該FIFO區之一欠位而置中包括於該

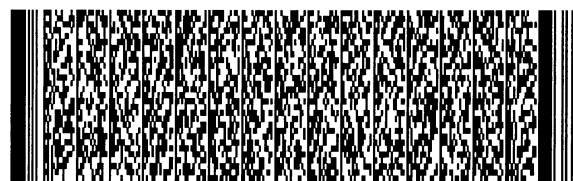
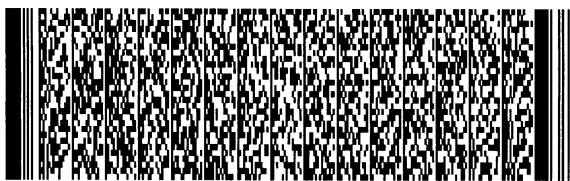


五、發明說明 (12)

交錯RAM內之該FIFO區；以及寫入"0"資料至被該置中所跳位之一副碼同步信號儲存區之一位址。

根據本發明之第九形態，提供一種光碟播放裝置之光碟播放方法，播放或再生主資料與相關於該主資料之副碼。該主資料與該副碼係從一光學記錄媒體讀出。該方法包括下列步驟：儲存該主資料於一交錯RAM內；對包括於該副碼內之同步資訊預先進行一既定第一同步保護以產生一1-位元副碼同步信號；將該副碼同步信號寫入至該交錯RAM之一空白區內；從該交錯RAM讀出該副碼同步信號與該主資料；以及對從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號進行不同於該第一同步保護之一第二同步保護。

根據本發明之一實施例，一種光碟播放裝置包括：一PLL電路，從儲存一主資料與一副碼之一光學記錄媒體讀出之該主資料與相關副碼產生一位元時脈；資料偵測與解調變裝置，接收該位元時脈，該主資料與該副碼，偵測同步資訊，解調變經EFM調變之主資料，以及傳輸解調變後主資料；同步保護/錯誤校正/Q-碼分離裝置，傳輸根據該同步資訊與該解調變後主資料之一CRC式錯誤檢查所得之一Q-碼CRC決定信號，一Q-碼資料字符，以及對該同步資訊進行一同步保護所產生之一副碼同步信號；Q-碼緩衝裝置，從該Q-碼資料字符讀出時間/位置資訊；一交錯RAM，儲存該主資料與該副碼同步信號；錯誤校正/記憶控制裝置，接收包括該副碼同步信號與該主資料之字符以進行一CIRC(交叉瑞得-索羅曼碼，Cross Interleaved



五、發明說明 (13)

Reed-Solomon Code) 錯誤校正，管理透過一FIFO操作而存於該交錯RAM內之各字符區內之一邊限位址區之位址，以逐框方式將包括該副碼同步信號之該字符儲存於該交錯RAM之一空白區，以及同步傳輸從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號與該主資料；一旗標RAM，儲存該錯誤校正之一結果；一記憶體控制器，透過該錯誤校正/記憶控制裝置而接收從該交錯RAM讀出之該主資料與該副碼同步信號；一緩衝記憶體，儲存同步於該副碼同步信號之該主資料；以及一CPU(Central Processing Unit，中央處理器)，管理相關於該Q-碼資料字符之該主資料，以及控制該主資料存於該緩衝記憶體與控制該光學記錄媒體之一光學位置。

如上述，本發明之光碟播放裝置藉由在CIRC解碼中將包括於該副碼內之該副碼同步信號與該主資料寫入於該交錯RAM之空白區內，以相似於主資料之方式來管理一FIFO區內之位址。依此方式，從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號可同步於該主資料。因此，該光碟播放裝置可在同步於從該交錯RAM讀出之該解碼後資料之該副碼同步信號之幫助下控制何時開始將解碼後資料寫入至緩衝記憶體內，因而確認緩衝記憶體內之資料連續性，即使在從音樂CD讀出資料，解碼所讀出資料與將解碼後資料存於該緩衝記憶體內之一串操作曾經終止後以繼續。

另，因為本發明之光碟播放裝置只利用寫入至或從該交錯RAM或旗標RAM讀出之該副碼同步信號，解碼後資料可正確地暫存，而只比傳統裝置少量增加硬體量。



五、發明說明 (14)

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

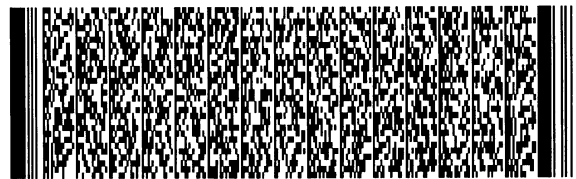
實施方式：

現將概述本發明，本發明光碟播放裝置不只將解碼後主資料字符(底下稱為"主資料")寫入至交錯RAM(隨機存取記憶體)內，也將以CIRC解碼出之包括於副碼內之1位元副碼同步信號寫入至該交錯RAM之空白區內，以用相似於主資料之方式來管理FIFO區之位址，使得從該交錯RAM讀出之副碼同步信號可同步於主資料。因而，可依靠從該交錯RAM讀出而同步於主資料之副碼同步信號來控制何時將解碼後資料(亦即主資料)寫入至一緩衝記憶體內，使得即使曾經終止後再回復從音樂CD讀取資料，解碼所讀資料並將所解碼資料存於緩衝記憶體中之一連串操作，仍能確保緩衝記憶體中之資料連續性。

第4圖顯示根據本發明第一實施例之光碟播放裝置方塊圖；以及第5圖顯示內光碟播放裝置內之CIRC解碼控制器之記憶體位址管理電路之架構圖。

在光碟播放裝置1內，由光碟(比如CD)讀出之資料係輸入至一EFM框同步/EFM解調變電路11與輸入至一PLL電路10。該EFM框同步/EFM解調變電路11也接收由該PLL電路10所產生之位元時脈101。

EFM框同步/EFM解調變電路11將由主資料111(調變後



五、發明說明 (15)

有16位元長度)解碼出之8位元主資料111傳送至一CIRC解碼控制器14。EFM框同步/EFM解調變電路11也將副碼之同步信號S0，S1以及副碼字符位元(P~Q)112傳送至副碼同步/Q-碼與CD-TEXT分離/CRC檢查電路12。

副碼同步/Q-碼與CD-TEXT分離/CRC檢查電路12將包括副碼同步信號SC之一字符(已確保為同步)輸出至CIRC解碼控制器14。副碼同步/Q-碼與CD-TEXT分離/CRC檢查電路12也將Q-碼CRC決定結果信號121與Q碼122輸出至Q-碼/CD-TEXT緩衝電路13。

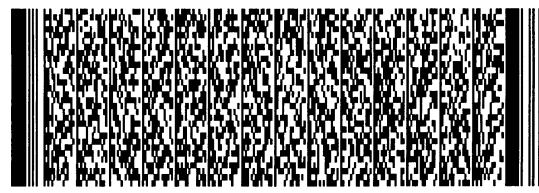
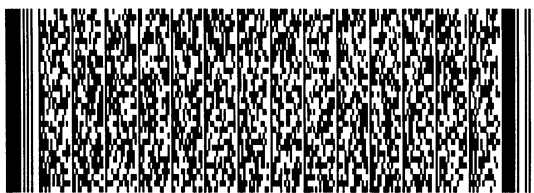
在CIRC解碼控制器14與交錯RAM15之間；以及CIRC解碼控制器14與旗標RAM之間，存在著要寫入與從各RAM讀出之資料，以及此操作所需之控制信號。

CIRC解碼控制器14將為解碼後資料之主資料141以及代表開始緩衝時序之副碼同步信號SC輸出至記憶體控制器17。記憶體控制器17接收與輸出要寫入或從緩衝記憶體18讀出之主資料，也送出其控制信號。Q-碼/CD-TEXT緩衝電路13將從光碟讀出之主資料之時間/位置資訊輸出至CPU(中央處理器，Central Processing Unit)19。CPU19將控制記憶體控制器17之一信號輸出至記憶體控制器17。

接著，將描述上述架構之各元件功能。

PLL電路10從主資料與相關副碼產生位元時脈101，主資料與相關副碼係從記錄有主資料與相關副碼之一光學記錄媒體(未示出)讀出。

EFM框同步/EFM解調變電路11接收位元時脈101，主資



五、發明說明 (16)

料與副碼以偵測該副碼之同步資訊，以及將16位元EFM調變後主資料解調變與解碼成8位元主資料111，接著將之輸出。

副碼同步/Q-碼與CD-TEXT分離/CRC檢查電路12根據該EFM框同步/EFM解調變電路11所偵測之同步資訊S0，S1與副碼而進行CRC錯誤檢查，並輸出此檢查結果之Q-碼CRC決定結果信號121，Q-碼資料字符與相關CD-TEXT122，以及包括同步保護副碼同步信號SC之字符。

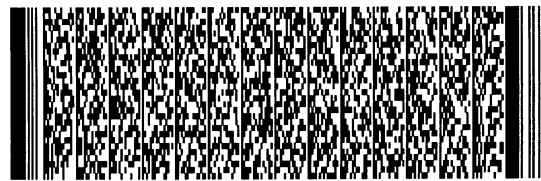
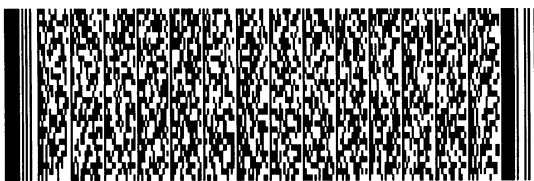
Q-碼/CD-TEXT緩衝電路13從該Q-碼CRC決定結果信號121與該Q-碼資料字符與相關CD-TEXT122讀出時間/位置資訊，並輸出時間/位置資訊。

CIRC解碼控制器14接收包括同步保護副碼同步信號SC之字符以及主資料111，並對主資料111進行CIRC(C1)。

一記憶體位址管理電路140根據所接收之主資料111與同步保護副碼同步信號SC而以FIFO方式來管理交錯RAM15內之資料輸出/入區內之位址。記憶體位址管理電路140也回應於一控制信號而輸出主資料141與副碼同步信號SC。

交錯RAM15在記憶體位址管理電路140之控制下，利用以FIFO方式管理之記憶體位址來儲存所接收之主資料111，以及以逐框(frame-by-frame)方式將副碼同步信號SC儲存於主資料111之儲存區之空白位置。交錯RAM15也將所儲存之副碼同步信號SC輸出成同步於主資料141之副碼同步信號SC。

旗標(flag)記憶體或旗標RAM儲存CIRC錯誤校正結果



五、發明說明 (17)

143。

記憶體控制器17透過CIRC解碼控制器14而接收從交錯RAM15讀出之主資料141與副碼同步信號SC。

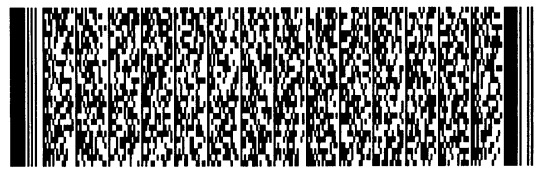
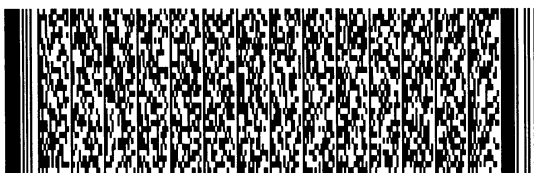
緩衝記憶體18同步於副碼同步信號SC而對記憶體控制器17收發主資料171。

CPU19管理相關於Q碼資料之主資料172，並管理將主資料172存於緩衝記憶體18之控制以及光學記錄媒體上之光學位置之控制。

在具上述架構與基本功能之該光碟播放裝置1中，光碟讀出之調變後資料係輸入至EFM框同步/EFM解調變電路11與PLL電路10。PLL電路10所產生之位元時脈101能相位同步於光碟讀出之調變後資料。位元時脈101輸入至EFM框同步/EFM解調變電路11，該EFM框同步/EFM解調變電路11之操作依靠位元時脈101。

EFM框同步/EFM解調變電路11從光碟讀出之調變後資料偵測出EFM框同步樣式，以及從包括588位元之EFM框分離出14位元副碼同步資訊S0，S1與32段的14位元主資料。在分離出32段的14位元主資料後，EFM框同步/EFM解調變電路11對相關副碼同步資訊S0，S1與構成主字符111之各14位元字符進行EFM解調變。透過EFM解調變，14位元副碼同步資訊S0，S1轉換成代表是否為副碼同步資訊S0，S1之一決定信號，或轉換成8位元副碼同步資訊。各14位元主資料111轉換成8位元主資料字符。

代表副碼同步資訊S0，S1之該信號以及為8位元之副



五、發明說明 (18)

碼字符P, Q, R, S, T, U, V, W全都輸入至副碼同步/Q-碼與CD-TEXT分離/CRC檢查電路12, 以偵測順序為同步資訊S0與同步資訊S1為開頭之包括98EFM框之副碼框。另一方面, 在除了S0, S1外之96個框內, 從8個1位元副碼字符P, Q, R, S, T, U, V, W分離出Q-位元。因此, 每個副碼框可分離出12位元組的Q-碼資料(=1(位元/框)*96框)。12位元組Q-碼資料之2個低位元組(Q81~Q96)係同位元, 而10個高位元組(Q1~Q80)是時間/位置資訊。

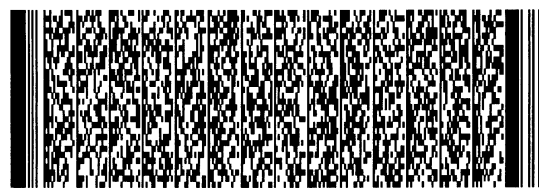
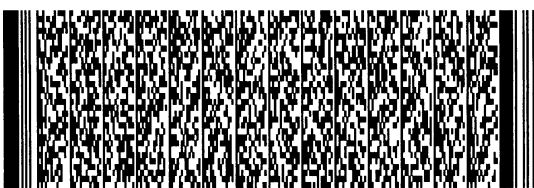
具同位元反相之Q-碼資料係輸入至CRC檢查器, 表示為:

$$P(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$$

而視為成功(OK)的Q-碼資料可讀入至Q-碼/CD-TEXT緩衝電路13。

為在副碼同步/Q-碼與CD-TEXT分離/CRC檢查電路12內偵測該副碼框, 副碼同步資訊S0, S1係保護成同步, 使得如果在98EFM框之一個周期內沒有偵測到任一副碼同步資訊S0, S1; 對於有缺陷之98EFM框周期, 插入既定次數的副碼同步資訊S0, S1或跳過所接收之副碼同步資訊S0, S1以進行同步保護。

包括同步保護副碼同步信號SC之字符係輸入至CIRC解碼控制器14。因為第一實施例係架構成在交錯RAM15之前, 就在該副碼同步/Q-碼與CD-TEXT分離/CRC檢查電路12內解碼該Q-碼與CD-TEXT, 字符只需包括副碼同步信號, 使得包括同步保護副碼同步信號SC之字符係表示成[副碼



五、發明說明 (19)

同步信號，0，0，0，0，0，0，0]。

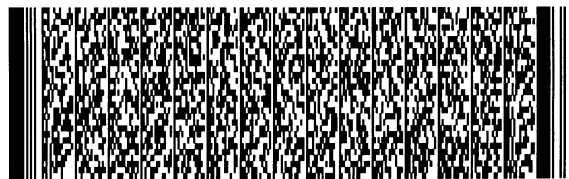
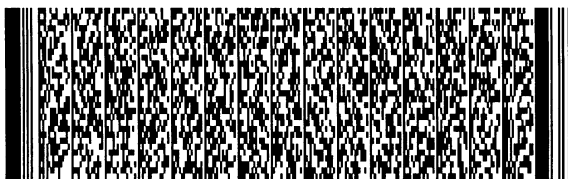
參考第5圖，CIRC解碼控制器14與交錯RAM15之間互相傳輸著：有關於定址，寫入，讀取等之控制信號；以及包括為副碼同步信號SC與主資料111之混合之一輸入信號與將副碼同步信號SC從主資料142分離出之一輸出信號之輸出/入信號(主資料，SC)141。

傳輸至交錯RAM15之控制信號與輸出/入信號也輸出/入至CIRC解碼控制器14，而交錯RAM15內之資料存取也視為結束於CIRC解碼控制器14內之資料輸出/入。

EFM框同步/EFM解調變電路11輸出之主資料111係存於交錯RAM15內，而對主資料111之4個高階同位元字符進行C1檢驗(syndrome)操作。在此，包括於一EFM框之32字符內之28個高階字符(12資料字符，4個同位字符與12個資料字符)係獨自地存於RRRAM15內，而4個低階C1同位字符則不存於交錯RAM15內也不受錯誤檢查。

因為各奇數字符與各偶數字符以單一延遲關係延伸於2個EFM框上，在接收2個EFM框時可完成一個EFM框之該C1檢驗操作。存在有兩串資料(奇數字符與偶數字符)以保持檢驗操作。交錯RAM15內之主資料141之28個字符不會有交錯延遲，且接受C2檢驗操作與C2錯誤校正。

CIRC解碼控制器14根據主資料之檢驗結果而決定與校正錯誤。C1校正能校正高達2字符的錯誤。因而，以框為單位而將C1錯誤校正結果當成旗標存於旗標RAM內，C2校正能校正高達2字符的錯誤但參考旗標就能校正高達4個失



五、發明說明 (20)

誤(miss)旗標。

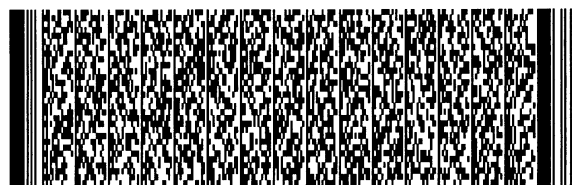
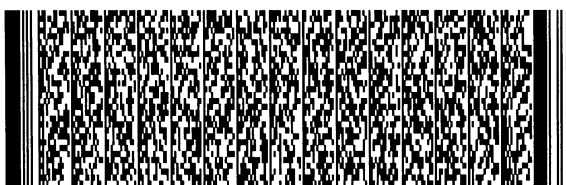
包括28個字符之主資料係被解碼且免於2單位延遲，該些字符受到C1錯誤校正，解交錯與C2錯誤校正之處理；以及各框連續從交錯RAM15讀出並當成解碼後資料而從CIRC解碼控制器14透過記憶體控制器17輸出至緩衝記憶體18，各框包括24個或12個字符，各字符包括當成音樂資料之16位元資料。

在音樂CD中，對於中間值內插，從交錯RAM15讀出而在C2錯誤校正中被決定為錯誤資料之主資料(亦即解碼後資料)之一部份係以16位元資料為單位而被正常資料之先前與後續中間值取代。

在CIRC解碼中，交錯RAM15與旗標RAM當成環狀緩衝器，其中在到達最高位址後，位址形成環狀而接續至最低位址。特別是，在新框中，增加資料寫入或讀取之位址，且在到達最高位址後，形成環狀而接續至最低位址(亦即0位址)，使得該定位利用各RAM15，16之固定使用區而使RAM位址空間能夠循環使用。

EFM框同步/EFM解調變電路11之操作有關於PLL電路10所產生之位元時脈101，而其他電路之操作有關於固定頻率之石英式時脈。

雖然使用不同操作時脈，在光碟穩定旋轉的穩態中，輸入至CIRC解碼控制器14之包括32個字符之EFM框係等於包括在單速7.35KHz之一框頻率中之CIRC解碼所輸出之24個字符之一框。然而，如果光碟偏心(eccentricity)等造



五、發明說明 (21)

成光碟不均勻旋轉，一EFM框內之包括588位元所組成之32字符資料會偏離於7.35KHz之周期長度。

交錯RAM15具有2048個位址，各位址能儲存8位元資料，在穩態下之該交錯RAM15基本上需要下列數量的位址：

位址數量

$$= [\text{資料寫入} + 1 - \text{延遲} + C1 \text{ 校正} + \text{交錯延遲} (27D \sim 0D : D=4) + C2 \text{ 檢驗} + C2 \text{ 校正} + 2 - \text{延遲} + \text{資料讀取}]$$

考量位址基本數量，如果一位址分配至[資料寫入+C1校正+C2檢驗+C2校正+資料讀取]內之28字符之各位置，對於同位而言，不需要[C2校正+資料讀取]之位址，使得這些位址可分別為24字符。因此，因為1-延遲有14字符，2-延遲有12字符，交錯延遲等於 $[27 * D + \dots + 0 * D]$ ， $D=4$ ，穩態下之記憶區之位址數量計算如下：

位址數量

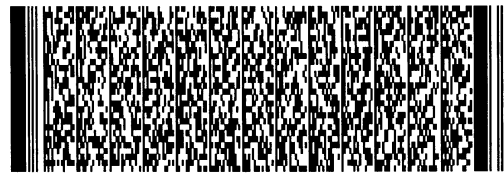
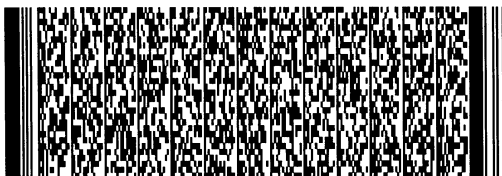
$$= (\text{資料寫入} + C1 \text{ 校正} + C2 \text{ 檢驗} + C2 \text{ 校正} + \text{資料讀取}) * 28$$

因而，交錯RAM15所需之位址空間可計算如下：

所需位址空間

$$\begin{aligned} &= (\text{資料寫入} + C1 \text{ 校正} + C2 \text{ 檢驗} + C2 \text{ 校正} + \text{資料讀取}) * 28 + (1 - \text{延遲}) * 14 + (2 - \text{延遲}) * 12 + (27 + 26 \dots + 1 + 0) * 4 \\ &= (28 * 5) + 14 + (108 * 14) + 12 * 2 \\ &= 140 + 14 + 1512 + 24 \\ &= 1690 \text{ 位址} \end{aligned}$$

在此例中，交錯RAM15具有2048個位址，各位址能儲



五、發明說明 (22)

存8位元資料，該交錯RAM15具有寬度如下之空白區：

$$2048-169=358 \text{ 位址}$$

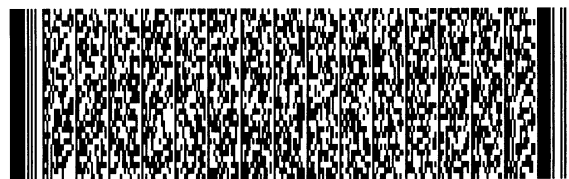
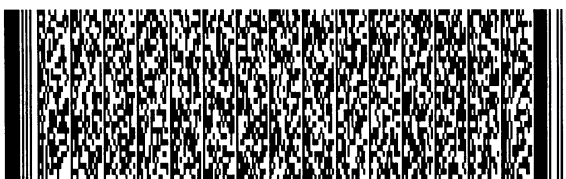
在上述架構中，當沒有1-延遲時，資料寫入位址係相對於C1校正位址，而各字符區也彼此相鄰。因此，當資料以較高資料率從光碟讀出時，在同一字符位置上之資料寫入位址與C1校正位址會彼此相干擾。相反地，當資料以較低資料率從光碟讀出時，資料寫入位址會被相鄰字符之資料讀取位址干擾。

為解決這些干擾，此實施例之方法提供在同一字符位置上之資料寫入位址與C1校正位址以及該資料寫入位址之相鄰字符之資料讀取位址之邊限，以適應光碟不均勻旋轉所造成之光碟資料讀出率之變動。特別是，光碟讀出資料被PLL電路10從資料重建出之位元時脈辨認出後，對光碟讀出資料進行擷取。

在此，資料擷取被光碟旋轉影響。雖控制穩定旋轉光碟與以固定線速度讀取資料，光碟之偏心與不均勻旋轉會干擾到線速度，影響位元時脈所辨認出之擷取後數位資料之資料率。

另一方面，系統時脈係根據石英振盪器所產生之時脈，而音樂資料最後以固定率回復。這是因為除非以石英振盪器之輸出時脈之固定率來回復最終音樂資料，否則音樂資料將會失真。

亦即，在資料率可能會有變動的情況下，從光碟得到資料，但最終解碼後資料必需以沒有變動的固定率回復。



五、發明說明 (23)

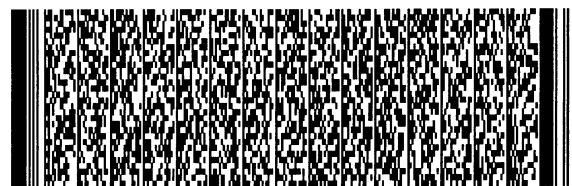
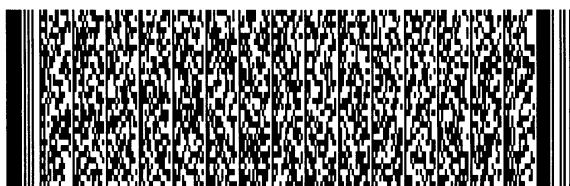
為此，解碼處理系統必需吸收資料擷取與最終資料回復間之資料率差異。資料率差異可能是由抖動或不均勻旋轉造成。一般來說，資料率差異之影響可由儲存資料及提供一抖動吸收區之RAM之FIFO操作吸收。雖然暫存器式FIFO電路可位於資料儲存之前，具適當容量之RAM可用於資料儲存，以留下剩餘RAM容量，其允許FIFO操作由RAM定址(addressing)實施以吸收抖動。

在此FIFO操作中，所擷取資料連續儲存或寫入於連續位址內，以及當讀取資料做處理時，資料從隔開於上述寫入位址之"舊"位址取出使用。

在第7圖中，於稍後描述，假設位址是固定的，舊資料係儲存於左側，而新資料存於資料寫入位置"W"，其接著移至右側。另一方面，處理之資料讀取"R"或資料讀取/寫入"R/W"係隔開於"W"且逐漸移至右側。當資料擷取率相等於資料處理率時，"W"與"R"或"R/W"移至右側，而其位置相對關係維持不變。

考量不同於第7圖之固定位址之相位關係，當資料擷取率相等於資料處理率時，"W"與"R"或"R/W"間之位置相對關係維持不變，而當新框出現時，各位址增加1。

當資料擷取率變動時，比如，當資料率變低時，"W"移動較慢，但在處理速度上沒有明顯改變，使得"W"與"R"或"R/W"間之间距變短。當資料率變高時，"W"移動較快，"W"與"R"或"R/W"間之间距變長。如所知，資料寫入"W"與資料處理"R"或"R/W"間之相位關係會因為資料擷取率而變



五、發明說明 (24)

動。

"W" 與 "R" 或 "R/W" 間之距離會因為資料擷取率變動而增加或減少；即使資料率變動，執行此FIFO操作能允許正常操作。

當資料以低資料率擷取時，"W" 與 "R" 或 "R/W" 間之位址會用完，造成"W" 干擾到 "R" 或 "R/W"，導致正常處理失敗。

雖然上述描述係針對單一字符之RAM之區，在RAM上，各字符區彼此相鄰，使得如果資料擷取於高資料率以將某一字符之"W" 隔開於 "R" 或 "R/W"，相鄰於"W" 之字符之 "R" 或 "R/W" 會較靠近相鄰於 "R" 或 "R/W" 之字符之 "W"，如果相鄰字符彼此干擾則會使得正常操作失敗。

因而，位址邊限可利用複數FIFO階吸收抖動。特別是，即使資料擷取率有變動，因為在位址空間內提供抖動邊限以透過FIFO操作而允許正常操作，資料讀取位址可不同於資料寫入位址。

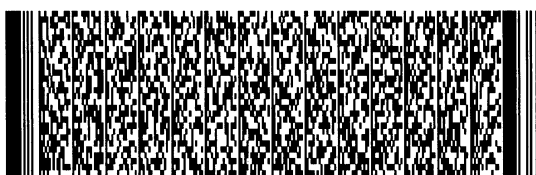
當該交錯RAM提供抖動邊限時，在資料寫入位址與同一字符位置之C1校正位址或1-延遲位址間保留6個位址的邊限，以及在資料寫入位址與下一字符之資料讀取位址間保留6個位址的邊限，在此例中：

$$(6+6)*28=336 \text{ 位址}$$

係加入至可使用位址，加總為：

$$1690+336=2026 \text{ 位址。}$$

在此例中，位址邊限包括6個位址，各位址位於資料



五、發明說明 (25)

寫入位址之前與之後，其中在初始狀態下，FIFO操作次數有關於7個位址，最低次數相關於單一位址，最高次數相關於13個位址。即使在此例中，在具2048位址之該交錯RAM內仍有22個空白位址。

在具邊限位址之上述架構中，參考第6圖，第6圖顯示具 $0 \times D$ 最短交錯延遲之第28字符0D之使用區之位址分配圖，上行顯示字符內之位址分配，而下行顯示第28字符0D。

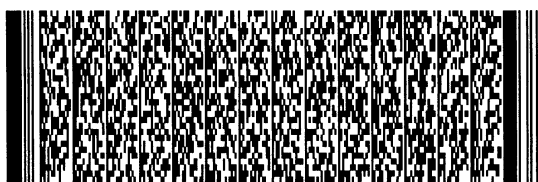
該0D字符所用之位址可如下計算：

所用位址

$$= (\text{資料寫入} + 1 - \text{延遲} + C1 \text{ 校正} + \text{交錯延遲} (0 \times D : D = 4) + C2 \text{ 檢驗} + C2 \text{ 校正} + 2 - \text{延遲} + \text{資料讀取}) + \text{邊限位址} (6 + 6) \\ = 20 \text{ 位址}$$

要注意，考量到副碼同步信號之儲存區，上述光碟字符使用20個位址。對於每一框，從副碼同步/Q-碼與CD-TEXT分離/CRC檢查電路12傳至CIRC解碼控制器14之副碼同步信號SC係從交錯RAM讀出且寫入。在位址管理中，對於具 $0 \times D$ 最短交錯延遲之第28字符，在有關於資料寫入之FIFO操作之延遲控制下，具邊限位址之副碼同步信號SC存於交錯RAM15內，因而，由交錯RAM15讀出之副碼同步信號SC同步於從交錯RAM15讀出之主資料(亦即解碼後資料)。

再次參考第6圖，顯示交錯RAM15內之儲存字符之一區，其顯示出交錯RAM15內之字符區與副碼同步信號區之



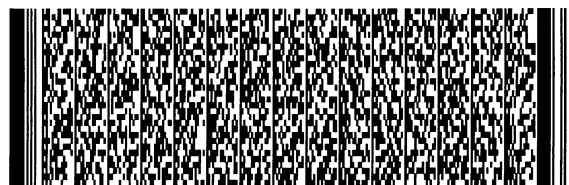
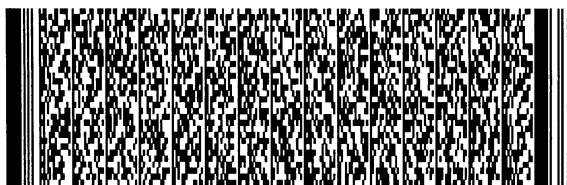
五、發明說明 (26)

位置。在具2048位址之交錯RAM15內，字符27D~0D之區係彼此相鄰，而副碼同步信號SC之區則相鄰於該0D字符。

要了解，第6圖之副碼同步信號之位址區係保留成儲存該副碼同步信號，其為第7圖之該0D區之下一區。儲存副碼同步信號SC之該區具有20個位址，相等於該0D字符所用之區。雖然副碼同步信號存於0D區之下一區內，其也可存於27D區之前，如第14圖所示，這將於稍後描述。

由交錯RAM15讀出之副碼同步信號SC，亦即同步於主資料142之副碼同步信號SC係從CIRC解碼控制器14送至記憶體控制器17，記憶體控制器17回應於該副碼同步信號SC而強迫緩衝記憶體18開始擷取主資料(亦即解碼後資料)。CPU19控制光學讀寫頭在光碟徑向上之位置，並從Q-碼/CD-TEXT緩衝電路13得到之Q-碼時間/位置資訊131決定出位置。

緩衝記憶體18上之主資料171之管理係以相關於Q-碼資訊131之該副碼框內所包括之92*28位元組為單位。回應於同步於主資料142之副碼同步信號SC而開始將主資料171擷取至緩衝記憶體18內，相關於Q-碼資訊131之主資料171可再生地存於緩衝記憶體18內。此緩衝記憶體係PC中播放CD時用於抗震之音樂資料儲存記憶體。此緩衝記憶體不同於儲存資料之交錯RAM。資料以較高速(n倍於標準單速，其中n是等於或大於1)而從光碟讀出並解碼，以及存於緩衝記憶體18內直到填滿資料為止，此時停止從光碟讀出資料，且資料也停止存於緩衝記憶體18內。



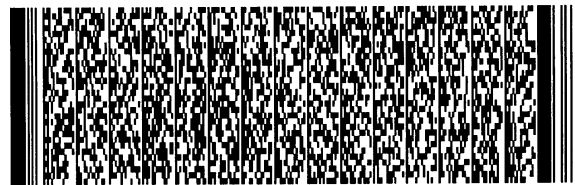
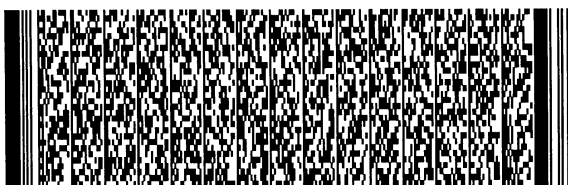
五、發明說明 (27)

資料從緩衝記憶體18以單倍速回復以播放音樂，當緩衝記憶體18內之資料量減少時，資料再次以高速從光碟讀出並解碼，以及存於緩衝記憶體18內。雖然資料再次存於緩衝記憶體18內，資料係不間斷地從緩衝記憶體18以單倍速回復以播放音樂。雖然資料係不間斷地從緩衝記憶體18以單倍速回復以播放音樂，資料可以高速而間斷地從光碟讀出，解碼，並存於緩衝記憶體18內。

上述操作有關於以某些單位將連續音樂資料做分段，並將分段後音樂資料連接於緩衝記憶體18上。然而，因為由音樂CD解碼出之該音樂資料並未標示出，包括於副碼內之Q-碼資料只可使用於音樂CD上，而從CD-ROM解碼出之資料具有表頭(header)資訊。

此實施例之光碟播放裝置之操作包括：當從光碟讀出資料時，參考Q-碼資料而偵測光碟上之位置，將相關於目的位置之主資料(亦即解碼後資料)存於緩衝記憶體18內。

如上述，該交錯FIFO操作形成Q-碼資料與主資料間之不一致性。另，因為不知道何時為了案些目的而操作FIFO，即使在光碟某處擷取與解碼資料以播放，主資料之擷取時序可每次都不同。在本發明中，為妥善處理此不便，1-位元副碼同步信號SC係以"標示(mark)"方式而存於該交錯RAM內，該"標示"未必要包括於主資料內以允許相似於該主資料之FIFO管理，其中主資料171係在交錯RAM15讀出之副碼同步信號SC控制下而從緩衝記憶體18擷取出。亦即，該Q-碼資料未必要寫入至該交錯RAM15內，但1-位



五、發明說明 (28)

元副碼同步信號SC造成良好作用，因為唯一目的是決定要擷取主資料171之時間。

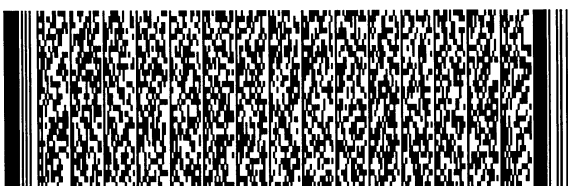
如上述，因為第一實施例之光碟播放裝置利用交錯RAM15之空白區來單獨將該副碼同步信號寫入至該交錯RAM15內，雖然該副碼處理系統如同習知，且只使用所讀取之副碼同步信號，主資料可正確地暫存而不會增加傳統架構之硬體量也不會造成功能性缺點。

相比於應用資料比較法與交錯RAM存取位址比較法之光碟播放裝置，此光碟播放裝置可在電路尺寸縮減。另，相比於從FIFO管理之位址值預測資料時序之裝置，電路尺寸幾乎沒有改變，因為同步位置之改變只限制位址之改變。特別是，此實施例之光碟播放裝置並不包括無關於傳統功能之電路，但對傳統光碟播放裝置增加新功能，因而在電路尺寸上稍微增加且系統錯誤率極低。

在暫存副碼字符或Q-碼字符之方法中，因為各字符使用8位元，無法儲存同步資訊。另一方面，本發明無需暫存Q-碼而對每副碼框更新時間/位置資訊，且只需單獨暫存副碼同步信號。

在暫存副碼字符P~Q之方法或暫存副碼字符Q之方法中，在更新Q-碼資料時會出現暫存延遲，而本發明只暫存從同步保護信號資訊S0，S1取出副碼同步信號SC。在本發明中，該Q-碼資料不會受到如傳統般之暫存延遲。

接著，將描述根據本發明第二實施例之光碟播放裝置。



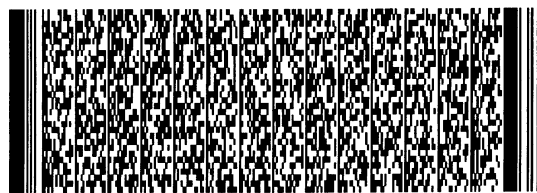
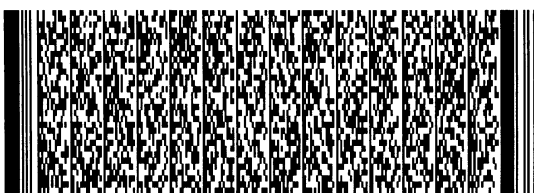
五、發明說明 (29)

在上述之第一實施例之裝置中，在信號資訊S0，S1受到同步保護後，只額外儲存1-位元副碼同步信號SC於交錯RAM15內。然而，因為交錯RAM15之資料寬度為8位元，其可儲存高達7位元的其他資料。因而，Q-碼CRC決定結果可連同副碼同步信號SC存於此7個位元之一。第二實施例之光碟播放裝置不同於第一實施例之光碟播放裝置處在於，額外儲存1-位元副碼同步信號SC於交錯RAM15內。

參考第8圖，顯示第二實施例之交錯RAM之字符區之位址分配圖，只有從包含於副碼內之同步保護信號資訊S0，S1所取出的副碼同步信號SC會連同主資料一起寫入至於播放側之交錯RAM15之空白區內，以吸收抖動，因而可用相似於主資料141之方式而管理於FIFO區內之位址。當所讀出之副碼同步信號SC當成同步於主資料141之副碼同步信號SC時，上述副碼同步信號SC存於交錯RAM15之空白區內之8位元之一，而從該副碼內之8個1-位元副碼字符P，Q，R，S，T，U，V，W中取出之字符Q之錯誤決定結果係存於另一位元內。

現參考第9圖，其中副碼內之P位元被副碼同步信號替代，雖然副碼字符P，Q，R，S，T，U，V，W本身無法連同同步信號存於8位元內，副碼字符P，Q，R，S，T，U，V，W之P-位元可被存於交錯RAM15內之副碼同步信號替代，使得Q-碼資料與CD-TEXT資料可從復原資料取出。

取出Q-碼資料與CD-TEXT資料要參考從，除了一副碼框所包含之98EFM框之副碼同步信號資訊S0，S1外之從96



五、發明說明 (30)

個副碼字符所復原之Q-位元與R-，S-，T-，U，V-，W-位元。

亦即，副碼字符之覆寫有關於將"P"位置的單一位元覆寫成副碼同步信號"SC"，使得框3~框98之副碼字符"P，Q，R，S，T，U，V，W"被覆寫成"SC，Q，R，S，T，U，V，W"。

參考第10圖，其顯示此例下之該光碟播放裝置之架構，第二實施例不同於第一實施例之處在於，副碼同步/Q-碼與CD-TEXT分離/CRC檢查電路12內之Q-碼解碼與CD-TEXT解碼功能係移至交錯RAM15之後端。

特別是，EFM框同步/EFM解調變電路11將代表副碼同步信號資訊S0，S1與8個1-位元P，Q，R，S，T，U，V，W112之信號輸入至副碼同步/副碼信號覆寫電路20。如上述，副碼同步/副碼信號覆寫電路20於將"P"位置之單一位元覆寫成副碼同步信號"SC"，使得框3~框98之副碼字符[P，Q，R，S，T，U，V，W]被覆寫成[SC，Q，R，S，T，U，V，W]，接著將包括副碼同步信號SC之"SC，Q，R，S，T，U，V，W"傳送至CIRC解碼控制器14。第二實施例不同於第一實施例之另一點在於，第一實施例內之一串字符包括[SC，0，0，0，0，0，0，0]。

CIRC解碼控制器14將該串字符[SC，Q，R，S，T，U，V，W]傳輸至Q-碼與CD-TEXT分離/CRC檢查電路21以及傳輸至交錯RAM15。

Q-碼與CD-TEXT分離/CRC檢查電路21藉由偵測副碼同



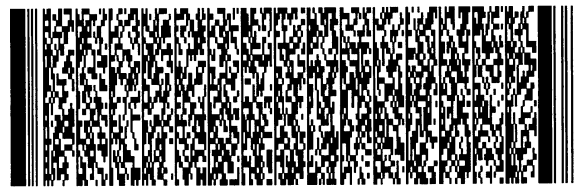
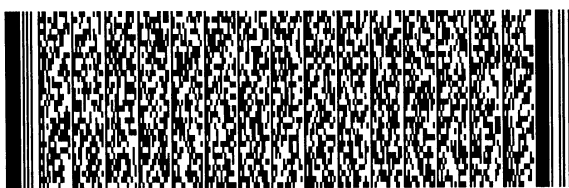
五、發明說明 (31)

步信號SC之周期性，決定副碼同步，根據既定原則來進行同步保護，以及將觀察不到周期性之同步資訊S0，S1遮罩而執行副碼同步功能，以產生同步保護副碼同步信號SC。其他架構相似於第4圖之電路。

在Q-碼中，包括於96副碼字符內之96位元(亦即12位元組)包括10個位元組的目的資料與2個位元組的(反相後)極性資料，以利用此12位元組的資料來進行CRC決定。在CD-TEXT中，包括於96字符之24字符單位內之18位元組包括16個位元組的目的資料與2個位元組的(反相後)極性資料，以當使用CD-TEXT模式4時，能利用此18位元組資料來進行CRC決定。從OK的CRC決定結果看來，在此所用的資料視為沒有錯誤。

如上述，第二實施例之光碟播放裝置利用交錯RAM15之空白區來將副碼同步信號SC寫入至該交錯RAM15之8位元之一，且用相似於副碼同步信號SC之方式來將CRC決定結果單獨寫入至交錯RAM15之另一位元，以只使用所讀取之副碼同步信號與CRC決定結果，而該副碼處理系統保持不變，解碼後資料可正確地暫存而不會增加傳統架構之硬體量也不會造成功能性缺點。此外，即使同步位置之變動只有關於位址改變，而不會在電路尺寸上有大改變，因而在系統錯誤機率上很低。

每副碼框會更新一次時間/位置資訊，以及Q-碼不需要暫存但只需將副碼同步信號單獨暫存於交錯RAM內。另，第二實施例之光碟播放裝置只暫存從同步保護同步資



五、發明說明 (32)

訊S0，S1取出之副碼同步信號SC。Q-碼資料不會有傳統技術之暫存延遲。

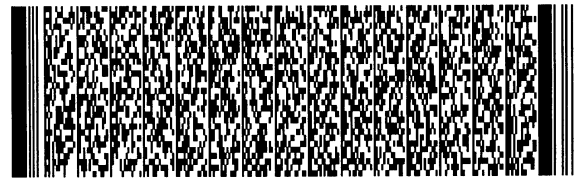
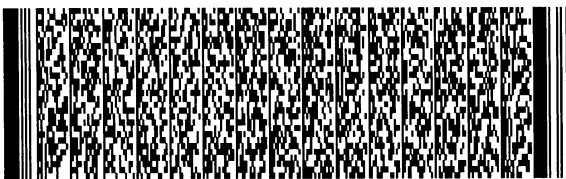
接著，將描述本發明第三實施例之光碟播放裝置。

如第一實施例之上述裝置，存於交錯RAM15內之副碼同步信號SC之位址管理使用了20個位址，如同在代表最短交錯延遲 $0 \times D$ 之第28字符般。然而，為使從交錯RAM15讀出之副碼同步信號SC同步於主資料141，在副碼同步信號SC儲存於交錯RAM15之操作中，具有邊限位址且有關於FIFO操作之延遲控制只需要相似於主資料之位址管理。由第11A~11E圖可了解在FIFO區內如何發生欠位與溢位，這將於底下描述，當有(6+6)個邊限位址時，只需要2個位址於資料寫入位址與資料讀取位址，而最小架構下之副碼同步信號儲存區可由14個位址定義。

依此方式，因為第三實施例之光碟播放裝置將具14位址之副碼同步信號儲存區設於交錯RAM15內並將副碼同步信號寫入至副碼同步信號儲存區之8位元之一，而副碼處理系統保持不變，且只使用所讀出之副碼同步信號。因此，第三實施例之光碟播放裝置可正確地暫存主資料而只會稍微增加傳統架構之硬體量且不會造成功能性缺點。此外，即使同步位置之變動只有關於位址改變，而不會在電路尺寸上有大改變，因而在系統錯誤機率上很低。Q-碼資料不會有傳統技術之暫存延遲。

接著，將描述本發明第四實施例之光碟播放裝置。

在傳統光碟播放裝置中，光碟讀出資料率之變動會造



五、發明說明 (33)

成交錯RAM上之資料寫入位址之相對位置的變動。當邊限位址用完時，同一字符位置之資料寫入位址與C1校正位址會彼此干擾，或該資料寫入位址與下一字符之資料讀取位置會彼此干擾，導致正常CIRC解碼的失敗。為解決此問題，當邊限位址用完時，亦即當FIFO區內發生欠位或溢位時，第四實施例之光碟播放裝置強迫將資料寫入位址之相對位置移動至初始態以將位址置中(center)。

參考第11A~11E圖以描述當顯示FIFO區內發生欠位與溢位時之置中情形，在第11A圖之情況中，在重設(亦即置中位置)之後，讀(R)位置(位址"R")係在該FIFO區之14個位址之開頭處(此圖之左側)找到，而寫(W)位置(位址"W")則是在6個位址的抖動邊限區後找到。位址"W"後的6個位址係當成抖動邊限位址。

將FIFO區配位成此方式，在邊限位址用完造成溢位前，如第11B圖所示，讀(R)位址係在該FIFO區之14個位址之開頭處(此圖之左側)找到，而寫(W)位址移動至此FIFO區的尾端(此圖之右側)。否則，如第11C圖，在欠位之前，讀(R)位址係在該FIFO區之14個位址之開頭處(此圖之左側)找到，而寫(W)位址移動至緊接著該讀(R)位址。

當讀(R)位址相同於寫(W)位址($R=W$)時，發生欠位以立即觸發位址置中。當 $R=W$ 時，不進行寫入。特別是，FIFO區欠位會造成交錯RAM15之寫入位址與讀取位址間之關係置中。因為置中會省略寫入位址，欠位後之資料讀取可為尚未寫入至同一字符，因而可能會送出錯誤字符。



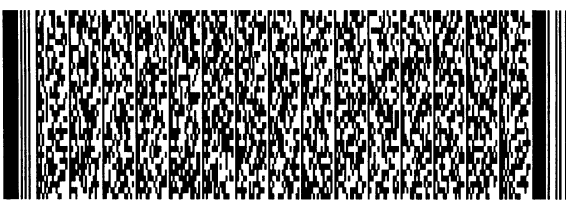
五、發明說明 (34)

因此，如第11D圖，當發生欠位以觸發置中時，在重設時，"W"的位置移至相同位置。在此例中，如果副碼同步信號SC寫入至交錯RAM15，由置中所導致之跳位之前，在"W"右方位址處之資料會被淘汰，且無法確定相鄰字符的資料，如果不採用適當動作的話，將會讀到此不確定之錯誤副碼同步信號。為解決此問題，當回應於交錯RAM15之FIFO區欠位而將FIFO區置中時，"0"資料寫入至由置中所造成之跳至右方之該位址處，因而避免讀出錯誤副碼同步信號SC。另外，對於FIFO區置中所跳過之位址可能會在FIFO區欠位發生時被讀出之某時期，要遮罩從交錯RAM15讀出之副碼同步信號SC。甚至，不寫入1-位元同步保護副碼同步資訊S0，S1；由副碼同步資訊S0，S1解碼出之2-位元信號係存於交錯RAM15內，而從交錯RAM15讀出之信號S0，S1可在時期計數之幫助下被保護成副碼同步，因而透過同步保護可減少錯誤副碼同步信號之效應。

如第11E圖所示，在溢位下，因為置中使得正確資料從"W"後之位址處寫入，故而不會讀出不確定資料。

接著參考第12圖，第12圖顯示利用周期計數來保護副碼同步之光碟播放裝置架構圖，此裝置不同於第10圖裝置之處在於，副碼同步/Q-碼與CD-TEXT分離/CRC檢查電路22取代了第10圖之Q-碼與CD-TEXT分離/CRC檢查電路21。此架構之其他部份則相似於第10圖裝置。

第12圖中之該副碼同步/副碼信號覆寫電路20不需要執行副碼同步功能之同步保護，而只要從副碼同步資訊



五、發明說明 (35)

S0, S1 產生 1-位元副碼同步信號 SC。然而，明顯地，副碼同步/副碼信號覆寫電路 20 可提供同步保護功能，如果此功能因後續電路而多餘的話。

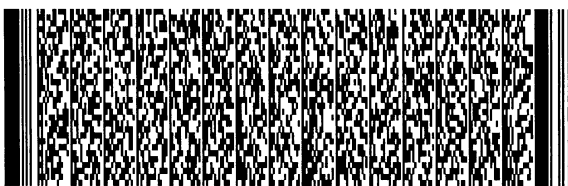
第四實施例之副碼同步/Q-碼與 CD-TEXT 分離/CRC 檢查電路 22 藉由偵測副碼同步信號 SC 之周期性，決定副碼同步資訊 S0, S1，根據既定原則來進行同步保護，以及將觀察不到周期性之同步資訊 S0, S1 遮罩而執行副碼同步功能，以產生同步保護副碼同步信號 SC。

為將 1-位元同步保護副碼同步信號 SC 寫入至交錯 RAM15 內，由交錯 RAM15 讀出之副碼同步信號 SC 係利用周期計數而受到副碼同步保護，因而利用同步保護避免了錯誤的副碼同步信號。亦即，可重複同步保護電路。

一般來說，CIRC 解碼中，交錯 RAM15 內之位址管理中，在溢位或欠位時，寫入位址參考讀取位址 "R" 而置中。參考第 13A~13C 圖，現將描述第四實施例之交錯 RAM15 之 FIFO 區發生欠位或溢位時之置中操作。比如，描述係有關於在具 20 個位址之位址區內之第 28 個 0D 字符。

如第 13A 圖所示，在欠位之前，讀取 (R) 位址係在此 FIFO 區之 20 個位址之開頭處 (此圖之左側) 找到，接著是分配至 2-延遲之 2 個位址，C2 校正之 R/W 之一位址，C2 檢驗之 "R" 之一位址，C1 校正之 R/W 之一位址，1-延遲之一位址，以及 "W" 位址。

如第 13 圖，"W" 位址單獨置中，參考 "R"，如先前般。在此例中，如上述，如果交錯 RAM15 內之 FIFO 區發生欠位



五、發明說明 (36)

造成FIFO區之置中，"0"資料寫入至因為置中而跳至此圖右側之位址，避免讀出錯誤副碼同步信號SC。

另一方面，如第13C圖，"R"位址以及相關於其他處理之相對位址係參考"W"而一起置中，而非如先前般參考"R"。在此例下，如同先前的溢位例，因為置中使得正確資料從"W"後之位址處寫入，故而不會讀出不確定資料。

如上述，在溢位或欠位下，讀取位址參考寫入位址而置中，因而能夠避免在欠位後將未寫入至同一字符之資料讀出。

接著將描述根據第五實施例之光碟播放裝置。雖然上述實施例之光碟播放裝置架構成將副碼同步信號SC寫入至交錯RAM，本發明也可將副碼同步信號SC存於旗標RAM內而非寫入至交錯RAM。根據第五實施例之光碟播放裝置係將副碼同步信號SC存於旗標RAM內。

在此架構中，因為該旗標RAM一般具有128個資料寬度為1-位元之位址，存於旗標RAM內副碼同步信號SC必需改變成具有1個位元。因為旗標RAM之空白區寬度不如交錯RAM，旗標RAM可用於儲存副碼同步信號SC，假設FIFO區有高達(3+3)的邊限位址。

現參考第14圖，顯示當將副碼同步信號寫入至旗標RAM時之位址分配圖，旗標RAM之位址分配係顯示於此架構中。假設在此架構中，在初始態下，從副碼同步信號SC之寫入到讀取之間有4~6個框的延遲，旗標RAM可用於儲存副碼同步信號SC。第14圖分別顯示在初始態下，從副碼同步

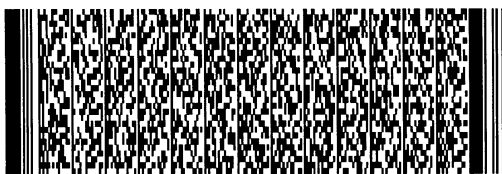


五、發明說明 (37)

信號SC之寫入到讀取之間有4個框與6個框的延遲。

如上述，第五實施例之光碟播放裝置利用旗標RAM內之空白區，設定旗標RAM16內之副碼同步信號儲存區具有14個位址，而副碼處理系統保持不變，將1-位元副碼同步信號SC寫入至此區內之1個位元內，且只使用已讀出之副碼同步信號。因此，第五實施例之光碟播放裝置在比傳統架構稍微增加一點硬體量下可正確地暫存主資料且沒有功能缺點。此外，在電路尺寸幾乎沒有改變下，同步位置變化只有關於定位變化，因而系統錯誤機率很低。Q-碼資料可免於習知之暫存延遲。

雖然本發明已以數個較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，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

第1圖顯示CD之資料規格；

第2圖顯示傳統光碟播放方法之時序圖；

第3A~3C圖顯示各種傳統光碟播放方法；

第4圖顯示根據本發明第一實施例之光碟播放裝置方塊圖；

第5圖顯示CIRC解碼控制器之內部方塊圖；

第6圖顯示具有最短交錯延遲 $0 \times D$ 之第28字符0D之使用區之位址分配圖；

第7圖顯示一交錯RAM之一字符區之位址分配圖；

第8圖顯示根據本發明第二實施例之光碟播放裝置之交錯RAM之一字符區之位址分配圖；

第9圖顯示如何將副碼內之P位元以副碼同步信號替代；

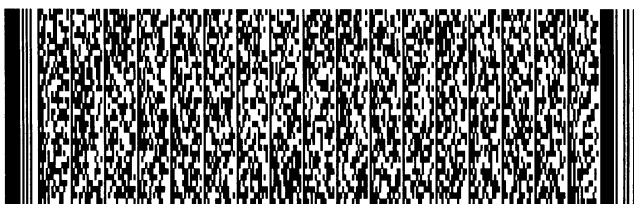
第10圖顯示能將從第二實施例之該交錯RAM輸出資料分離出Q碼資料與CD-TEXT資料之光碟播放裝置方塊圖；

第11A~11E圖顯示FIFO區內之欠位(underflow)與溢位(overflow)；

第12圖顯示利用周期計數來保護副碼同步之光碟播放裝置方塊圖；

第13A~13C圖顯示當FIFO區發生欠位或溢位時之置中心(centering)操作；以及

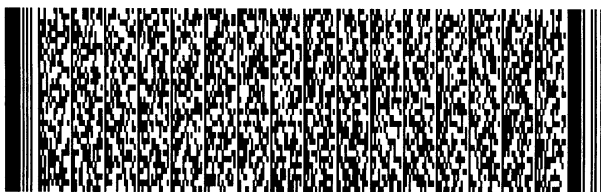
第14圖顯示當將副碼同步信號寫入至旗標RAM時之位址分配圖。



圖式簡單說明

符號說明：

- | | |
|----------------------------------|-----------------|
| 1 光碟播放裝置； | 10 PLL 電路； |
| 14 CIRC 解碼控制器； | 15 交錯RAM； |
| 16 旗標RAM； | 17 記憶體控制器； |
| 18 緩衝記憶體； | 19 CPU； |
| 101 位元時脈； | 111 主資料； |
| 112 副碼字符位元(P~Q)； | 131 Q-碼時間/位置資訊； |
| 143 CIRC 錯誤校正結果； | 27D~0D 字符； |
| S0, S1 同步信號； | SC 副碼同步信號； |
| 140 記憶體位址管理電路； | |
| 13 Q-碼/CD-TEXT 緩衝電路； | |
| 121 Q-碼CRC 決定結果信號； | |
| 141, 142, 171, 172 主資料； | |
| 11 EFM 框同步/EFM 解調變電路； | |
| 20 副碼同步/副碼信號覆寫電路； | |
| 122 Q-碼資料字符與相關CD-TEXT； | |
| P, Q, R, S, T, U, V, W 副碼字符； | |
| 21 Q-碼與CD-TEXT 分離/CRC 檢查電路； | |
| 12 副碼同步/Q-碼與CD-TEXT 分離/CRC 檢查電路； | |
| 22 副碼同步/Q-碼與CD-TEXT 分離/CRC 檢查電路。 | |



四、中文發明摘要 (發明名稱：光碟播放裝置以及資料播放方法)

一種光碟播放裝置播放或再生從一光學記錄媒體讀出之主資料與一相關副碼，該裝置包括：一交錯RAM，儲存該主資料。該光碟播放裝置將對包括於該副碼內之同步資訊進行一既定同步保護所產生之一副碼同步信號寫入至該交錯RAM之一空白區內，以及以利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO區之位址，造成所讀出之該副碼同步信號能同步於該主資料。

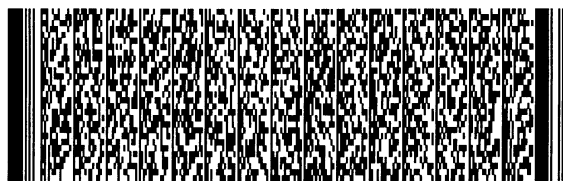
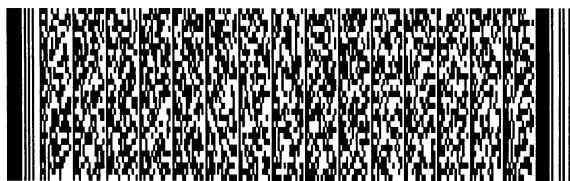
伍、(一)、本案代表圖為：第4圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|----------------|------------|
| 1 光碟播放裝置； | 10 PLL 電路； |
| 14 CIRC 解碼控制器； | 15 交錯RAM； |
| 16 旗標RAM； | 17 記憶體控制器； |
| 18 緩衝記憶體； | 19 CPU； |
| 101 位元時脈； | 111 主資料； |

六、英文發明摘要 (發明名稱：OPTICAL DISK PLAYBACK APPARATUS AND DATA PLAYBACK METHOD THEREFOR)

An optical disk playback apparatus for playing back or reproducing main data and its associated sub-code which are read from an optical recording medium comprises an interleave RAM for storing the main data. The optical disk playback apparatus performs a predefined synchronization protection on synchronization information included in the sub-code to generate a sub-code synchronization

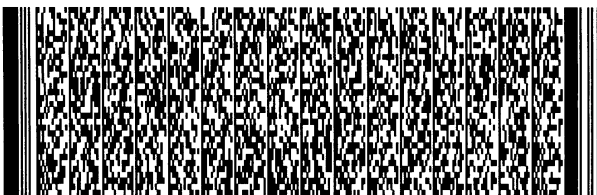


四、中文發明摘要 (發明名稱：光碟播放裝置以及資料播放方法)

131 Q-碼時間/位置資訊； 143 CIRC錯誤校正結果；
 S0, S1 同步信號； SC 副碼同步信號；
 112 副碼字符位元(P~Q)；
 13 Q-碼/CD-TEXT緩衝電路；
 121 Q-碼CRC決定結果信號；
 141, 142, 171, 172 主資料；
 11 EFM框同步/EFM解調變電路；
 122 Q-碼資料字符與相關CD-TEXT；
 12 副碼同步/Q-碼與CD-TEXT分離/CRC檢查電路。

六、英文發明摘要 (發明名稱：OPTICAL DISK PLAYBACK APPARATUS AND DATA PLAYBACK METHOD THEREFOR)

signal which is written into an empty area of the interleave RAM, and manages the addresses with a FIFO area in a manner similar to the main data, thereby causing the read sub-code synchronization signal to function in synchronization with the main data.



六、申請專利範圍

1. 一種光碟播放裝置，播放從一光學記錄媒體讀出之主資料與一相關副碼，該裝置包括：

一交錯RAM，儲存該主資料；以及

交錯RAM控制裝置，將對包括於該副碼內之同步資訊進行一既定同步保護所產生之一副碼同步信號寫入至該交錯RAM之一空白區內，以利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO區之位址，造成所讀出之該副碼同步信號能同步於該主資料。

2. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，更包括：

一緩衝記憶體，做外部輸出；

其中當從該交錯RAM讀出之該主資料以解碼後資料存於該緩衝記憶體內時，該副碼同步信號控制何時開始寫入至該緩衝記憶體。

3. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中儲存該副碼同步信號之該空白區係一記憶區，相鄰於寫入該主資料之各框中之一群資料字符中之配置一交錯延遲之一資料字符之位置。

4. 如申請專利範圍第3項所述之裝置，其中儲存該副碼同步信號之該空白區之一記憶體容量具有相等於配置該最小或最大交錯延遲之一資料字符之邊限位址。

5. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中該交錯RAM控制裝置包括：同步信號寫入裝置，每框一次地將該副碼同步信號寫入至該交錯RAM。

6. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中該交錯RAM



六、申請專利範圍

包括儲存該副碼同步信號之該空白區內之一區，該區包括控制由於一FIFO操作所導致之一延遲之一邊限位址區。

7. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中存於該交錯RAM之該空白區內之該副碼同步信號包括一位元。

8. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，更包括：將一副碼字符位元P被該副碼同步信號之位元資料取代之字符資料存於該交錯RAM之該空白區內之裝置以及將一副碼同步信號，一Q-位元，一R-位元，一S-位元，一T-位元，一U-位元，一V-位元與一W-位元從透過解交錯復原之該字符資料分離之裝置。

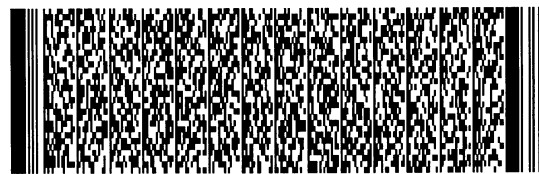
9. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中儲存該副碼同步信號之最小架構包括三儲存區，此三儲存區包括：邊限位址之一儲存區，儲存一資料寫入位址之一儲存區以及儲存一資料讀取位址之一儲存區。

10. 一種光碟播放裝置，播放從一光學記錄媒體讀出之主資料與一相關副碼，該裝置包括：

一交錯RAM，儲存該主資料；以及

交錯RAM控制裝置，將對包括於該副碼內之同步資訊進行一既定同步保護所產生之一副碼同步信號寫入至該交錯RAM之一空白區內，以利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO區之位址，造成從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號當成同步於該主資料之一副碼同步信號；

該交錯RAM控制裝置包括，當該交錯RAM內之該FIFO區回應於該FIFO區之一欠位而置中時，將"0"資料寫入至因



六、申請專利範圍

置中而跳位之一副碼同步信號之位址內之裝置。

11. 如申請專利範圍第10項所述之裝置，其中在該交錯RAM之該FIFO區之位址管理中，當所管理之FIFO區發生溢位或欠位時，一讀取位址參考一寫入位址而置中。

12. 一種光碟播放裝置，播放從一光學記錄媒體讀出之主資料與一相關副碼，該裝置包括：

一交錯RAM，儲存該主資料；

交錯RAM控制裝置，將對包括於該副碼內之同步資訊進行一既定同步保護所產生之一副碼同步信號寫入至該交錯RAM之一空白區內，以利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO區之位址，造成從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號當成同步於該主資料之一副碼同步信號；以及

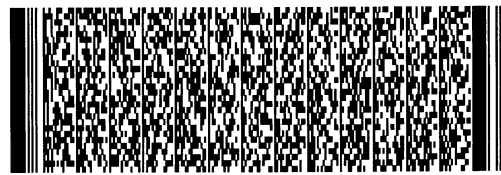
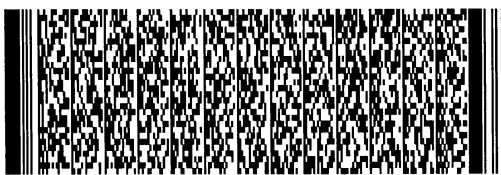
同步信號遮罩裝置，在從該FIFO區發生欠位至讀取該FIFO區置中所跳位之一副碼同步信號儲存區之位址之一期間內，遮罩從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號。

13. 如申請專利範圍第12項所述之裝置，其中在該交錯RAM之該FIFO區之位址管理中，當所管理之FIFO區發生溢位或欠位時，一讀取位址參考一寫入位址而置中。

14. 一種光碟播放裝置，播放從一光學記錄媒體讀出之主資料與一相關副碼，該裝置包括：

一交錯RAM，儲存該主資料；以及

雙重同步保護裝置，儲存該主資料於該交錯RAM內，並將對包括於一副碼內之同步資訊進行一既定第一同步保護而產生之1-位元副碼同步信號寫入至該交錯RAM之空白



六、申請專利範圍

區內，以及對從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號與該主資料進行不同於該第一同步保護之一第二同步保護。

15. 如申請專利範圍第14項所述之裝置，其中當在周期性計數第一與第二同步資訊之結果中，第一與第二同步資訊為連續的；該第一同步保護只將包括於該副碼內之該第一與第二同步資訊視為該同步資訊；以及

根據該周期性計數結果，該第二同步保護再次插入一副碼同步信號或忽略從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號。

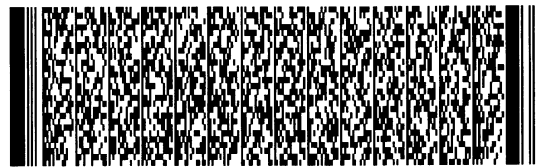
16. 一種光碟播放裝置，播放從一光學記錄媒體讀出之主資料與一相關副碼，該裝置包括：

一旗標RAM，儲存相關於該主資料之一旗標信號；以及

旗標RAM控制裝置，將對包括於該副碼內之同步資訊進行一既定同步保護所產生之一副碼同步信號寫入至該旗標RAM之一空白區內，以利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO區之位址，造成從該旗標RAM讀出之該副碼同步信號同步於該主資料。

17. 如申請專利範圍第16項所述之裝置，其中該旗標RAM包括儲存該副碼同步信號之一儲存區，該儲存區之記憶容量係根據該FIFO區之一邊限位址容量，該該FIFO區之該邊限位址容量係根據該旗標RAM之該空白區之容量而預先設定。

18. 一種光碟播放裝置，包括：



六、申請專利範圍

一PLL 電路，從儲存一主資料與一副碼之一光學記錄媒體讀出之該主資料與相關副碼產生一位元時脈；

資料偵測與解調變裝置，接收該位元時脈，該主資料與該副碼，偵測同步資訊，解調變經EFM調變之主資料，以及傳輸解調變後主資料；

同步保護/錯誤校正/Q-碼分離裝置，傳輸根據該同步資訊與該解調變後主資料之一CRC式錯誤檢查所得之一Q-碼CRC決定信號，一Q-碼資料字符，以及對該同步資訊進行一同步保護所產生之一副碼同步信號；

Q-碼緩衝裝置，從該Q-碼資料字符讀出時間/位置資訊；

一交錯RAM，儲存該主資料與該副碼同步信號；

錯誤校正/記憶控制裝置，接收包括該副碼同步信號與該主資料之字符以進行一CIRC錯誤校正，管理透過一FIFO操作而存於該交錯RAM內之各字符區內之一邊限位址區之位址，以逐框方式將包括該副碼同步信號之該字符儲存於該交錯RAM之一空白區，以及同步傳輸從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號與該主資料；

一旗標RAM，儲存該錯誤校正之一結果；

一記憶體控制器，透過該錯誤校正/記憶控制裝置而接收從該交錯RAM讀出之該主資料與該副碼同步信號；

一緩衝記憶體，儲存同步於該副碼同步信號之該主資料；以及

一CPU，管理相關於該Q-碼資料字符之該主資料，以



六、申請專利範圍

及控制該主資料存於該緩衝記憶體與控制該光學記錄媒體之一光學位置。

19. 一種光碟播放裝置之資料播放方法，播放從一光學記錄媒體讀出之主資料與一相關副碼，該方法包括下列步驟：

對包括於該副碼內之同步資訊預先進行一既定同步保護以產生一副碼同步信號；

將該副碼同步信號寫入至儲存該主資料之一交錯RAM之一空白區內；以及

利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO區之位址，以造成從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號同步於該主資料。

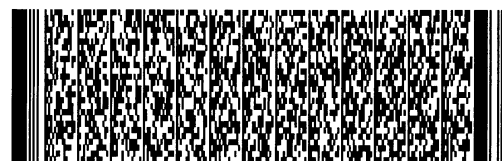
20. 如申請專利範圍第19項所述之方法，更包括下列步驟：

將該副碼同步信號存於該交錯RAM之該空白區內之複數位元之一；以及

將包括於該副碼內之8副碼字符P，Q，R，S，T，U，V，W當中之字符位元Q之一CRC錯誤決定結果存於該空白區之另一位元內。

21. 如申請專利範圍第19項所述之方法，更包括下列步驟：

儲存字符資料於該交錯RAM之該空白區內，該字符資料之一副碼字符位元P被為位元資料之該副碼同步信號取代；以及



六、申請專利範圍

從透過解交錯而復原之該字符資料分離出該副碼同步信號與一Q-位元，R-位元，S-位元，T-位元，U-B，V-位元與W-位元。

22. 一種光碟播放裝置之資料播放方法，播放從一光學記錄媒體讀出之主資料與一相關副碼，該方法包括下列步驟：

對包括於該副碼內之同步資訊預先進行一既定同步保護以產生一副碼同步信號；

將該副碼同步信號寫入至儲存該主資料之一旗標信號之一旗標RAM之一空白區內；以及

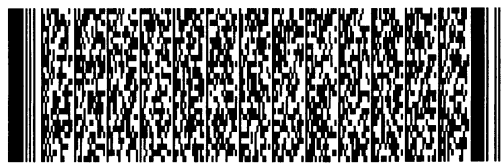
利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO區之位址，以造成從該旗標RAM讀出之該副碼同步信號同步於該主資料。

23. 如申請專利範圍第22項所述之方法，其中當該旗標RAM用於儲存該副碼同步信號時，該FIFO區具有預先設定至一記憶容量之一邊限位址區，該記憶容量根據該旗標RAM之一空白區之容量而決定。

24. 一種光碟播放裝置之資料播放方法，播放從一光學記錄媒體讀出之主資料與一相關副碼，該方法包括下列步驟：

對包括於該副碼內之同步資訊預先進行一既定同步保護以產生一副碼同步信號；

將該副碼同步信號寫入至儲存該主資料之一交錯RAM之一空白區內；



六、申請專利範圍

利用相似於該主資料之方式來管理一FIFO區之位址，以造成從該旗標RAM讀出之該副碼同步信號當成同步於該主資料之一副碼同步信號；

回應於該FIFO區之一欠位而置中包括於該交錯RAM內之該FIFO區；以及

寫入"0"資料至被該置中所跳位之一副碼同步信號儲存區之一位址。

25. 一種光碟播放裝置之資料播放方法，播放從一光學記錄媒體讀出之主資料與一相關副碼，該方法包括下列步驟：

儲存該主資料於一交錯RAM內；

對包括於該副碼內之同步資訊預先進行一既定第一同步保護以產生一1-位元副碼同步信號；

將該副碼同步信號寫入至該交錯RAM之一空白區內；

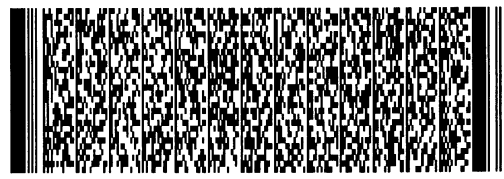
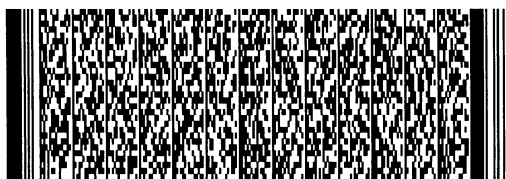
從該交錯RAM讀出該副碼同步信號與該主資料；以及

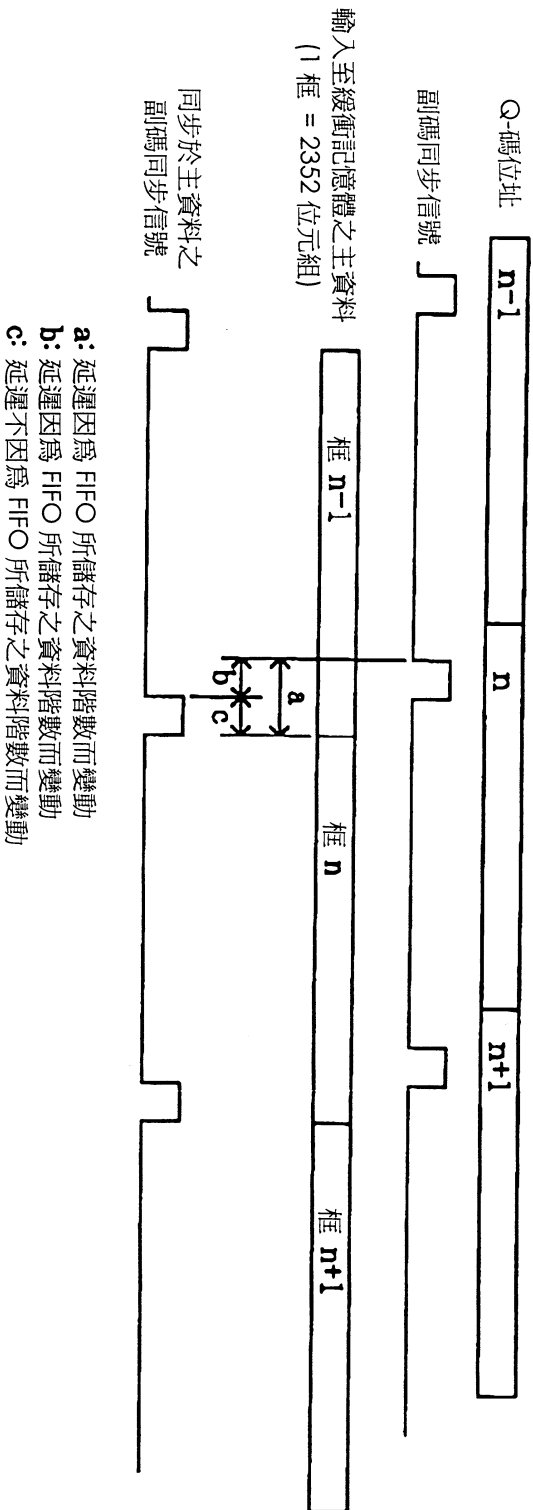
對從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號進行不同於該第一同步保護之一第二同步保護。

26. 如申請專利範圍第25項所述之裝置，更包括下列步驟：

只有該第一與第二同步資訊為連續時，透過該第一同步保護而將該第一與第二同步資訊視為該同步資訊；以及

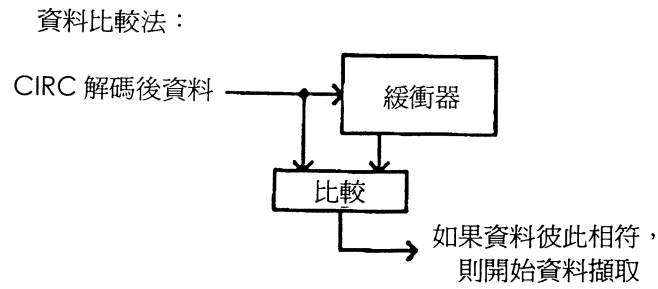
根據該周期性計數結果，透過該第一與第二同步資訊之該第二同步保護，再次插入該副碼同步信號或忽略從該交錯RAM讀出之該副碼同步信號。



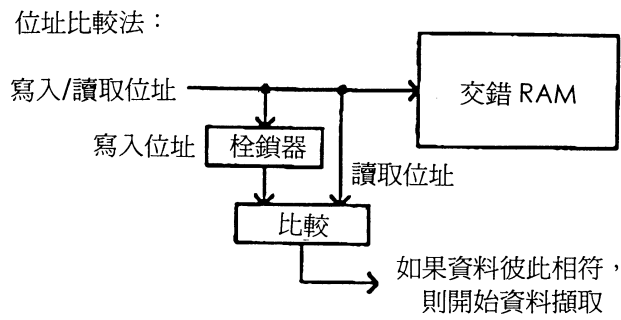


- a: 延遲因為 FIFO 所儲存之資料階數而變動
- b: 延遲因為 FIFO 所儲存之資料階數而變動
- c: 延遲不因為 FIFO 所儲存之資料階數而變動

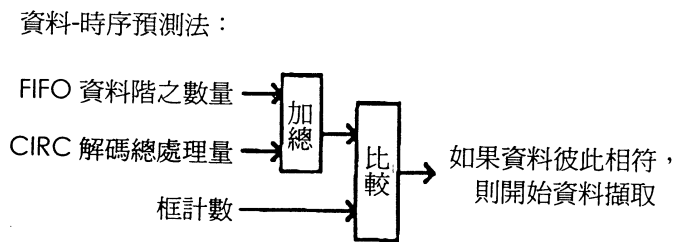
第 2 圖



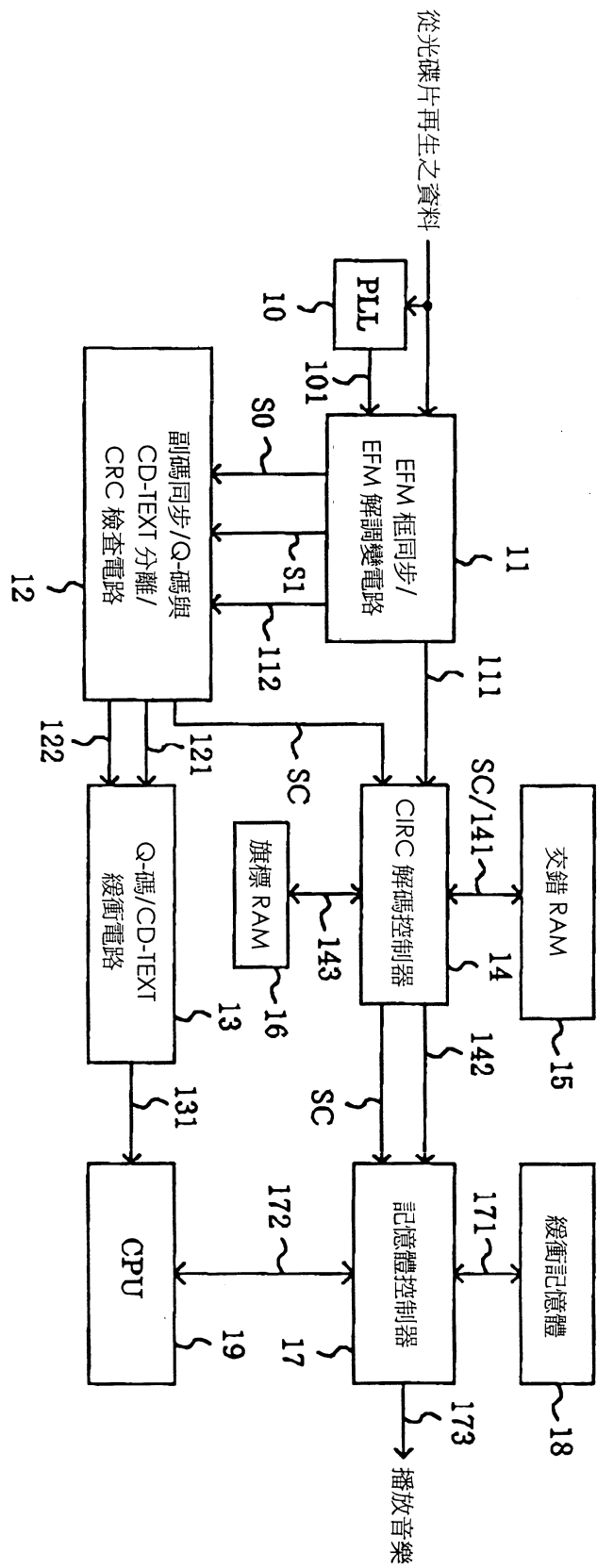
第 3A 圖



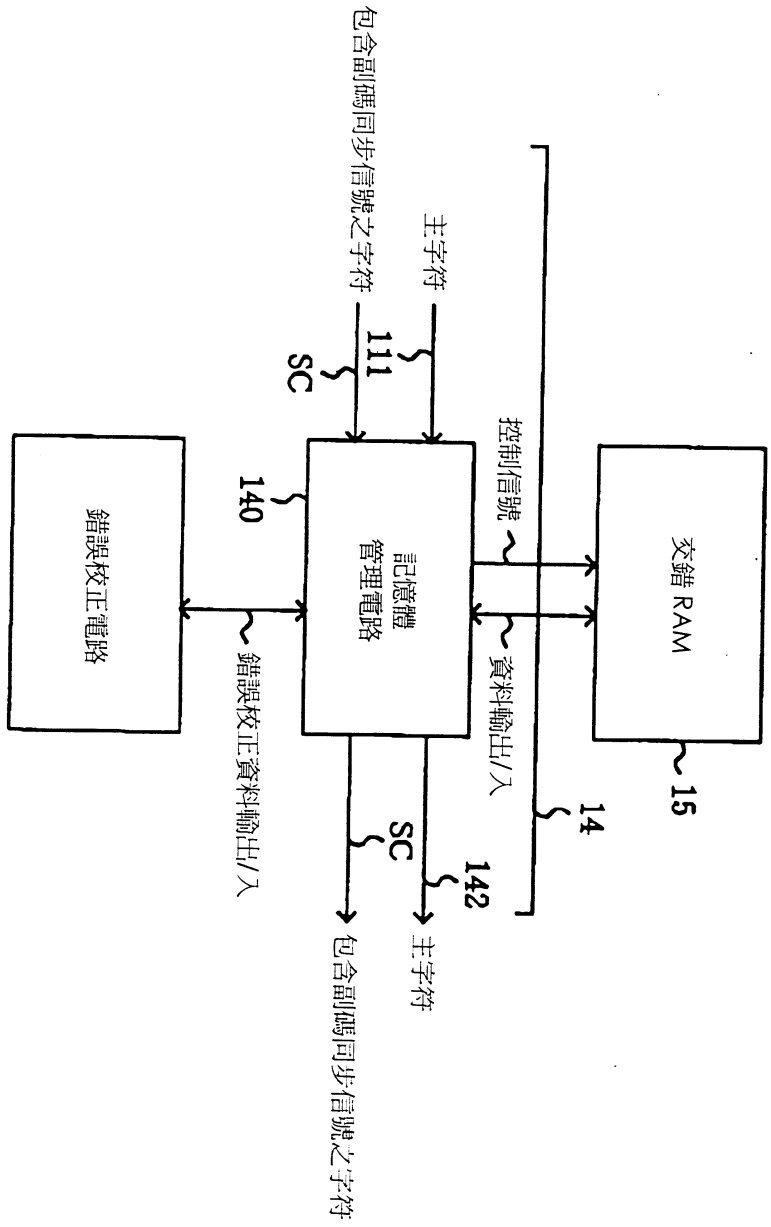
第 3B 圖



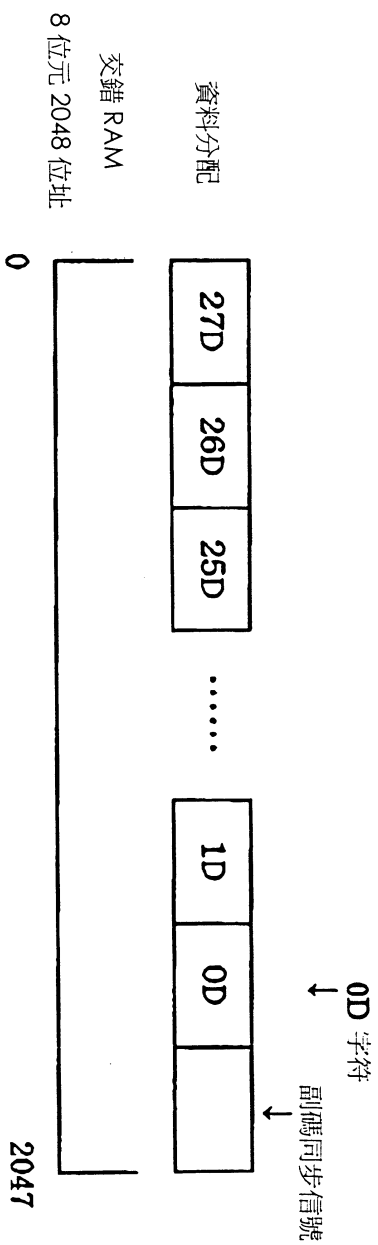
第 3C 圖



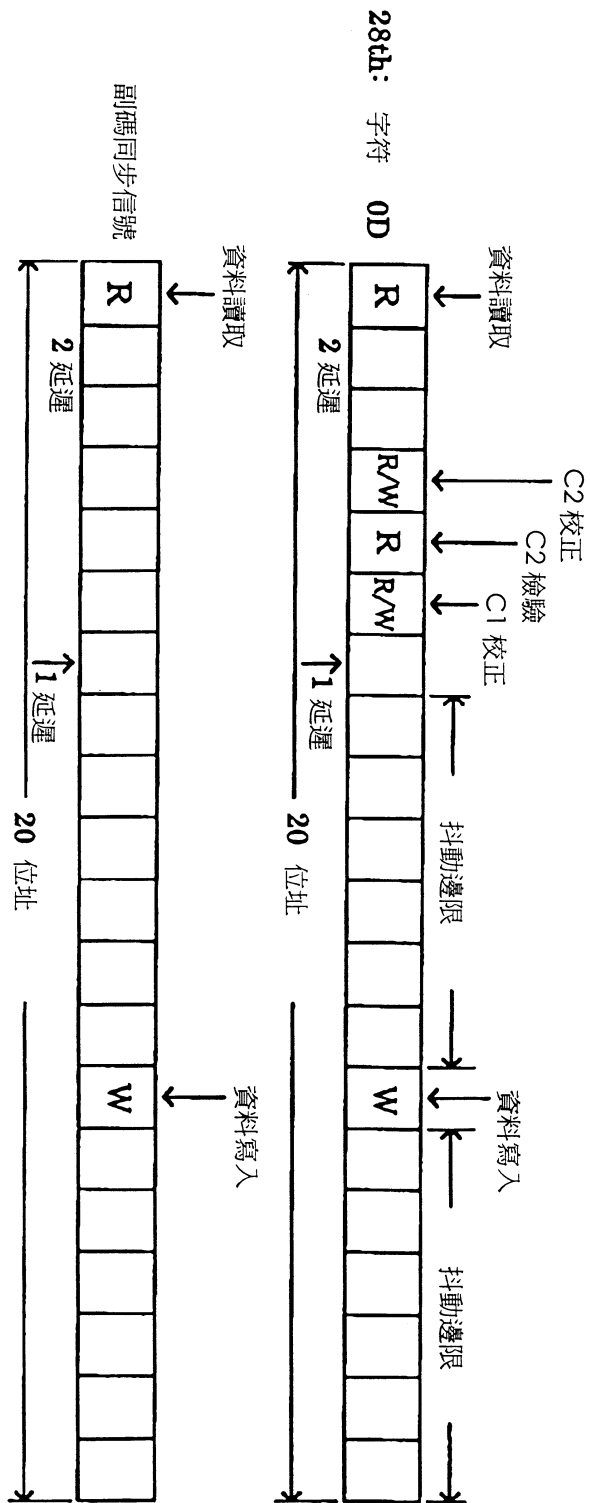
第 4 圖



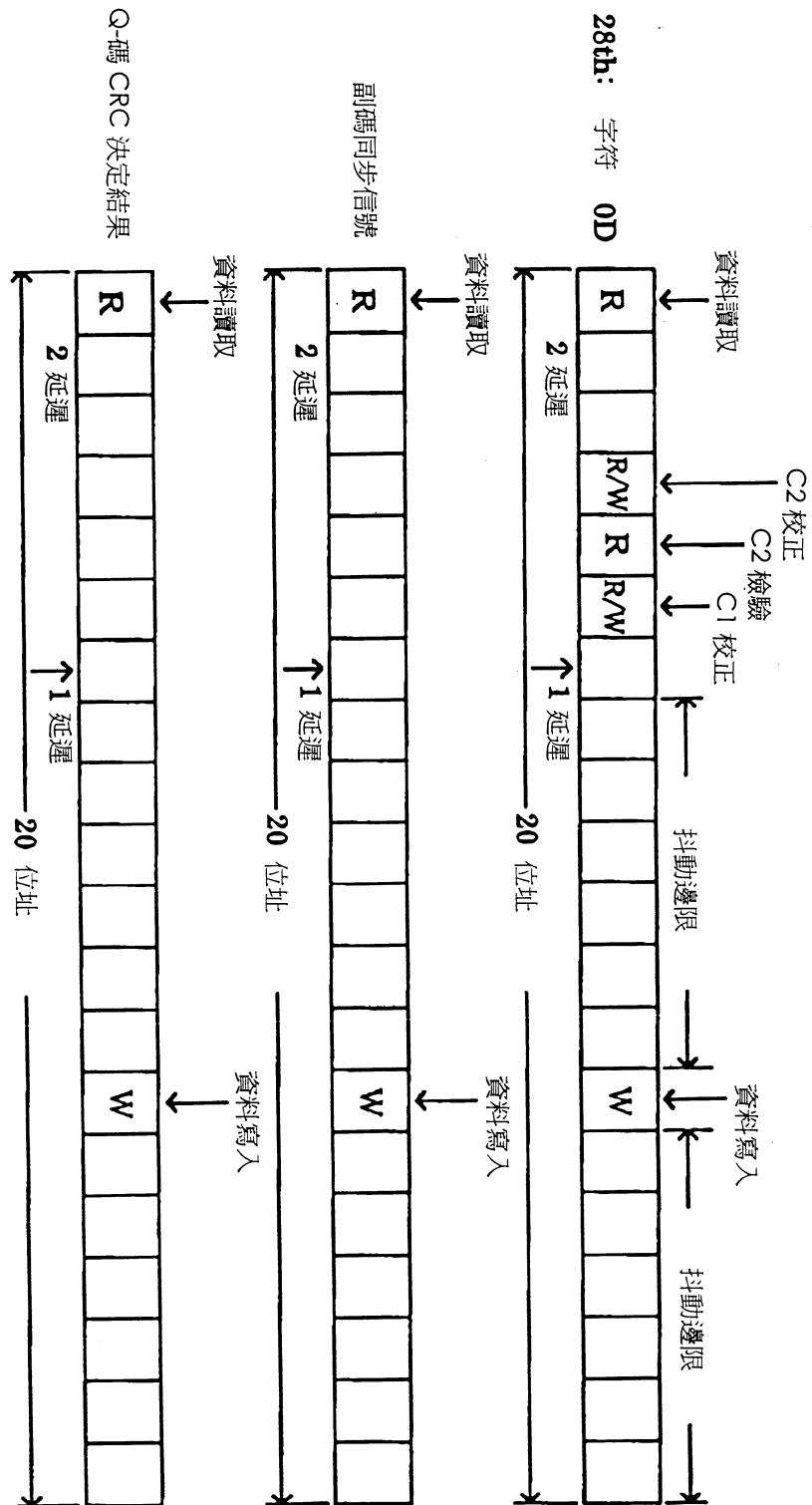
第 5 圖



第 6 圖

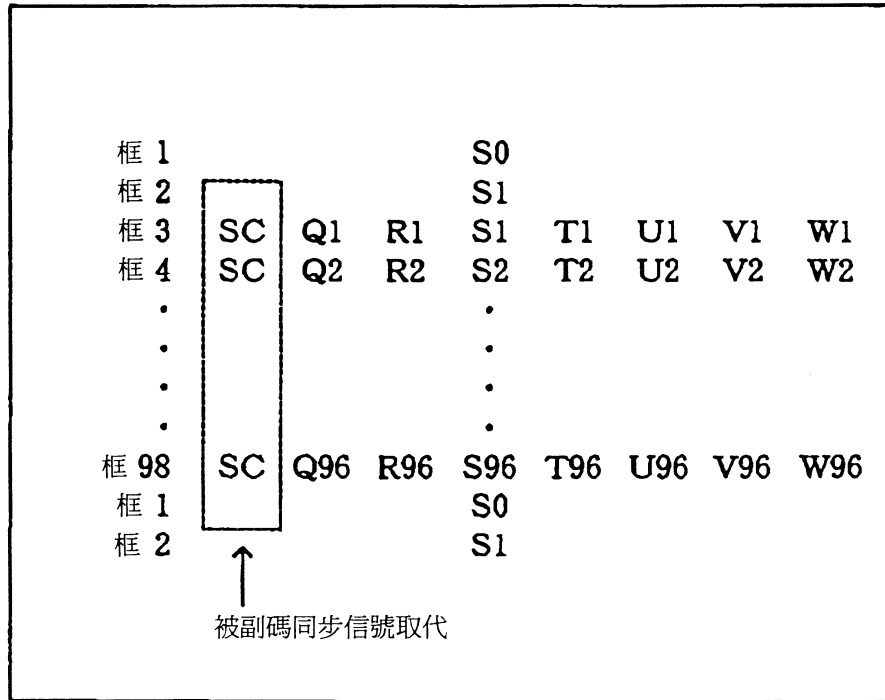


第 7 圖

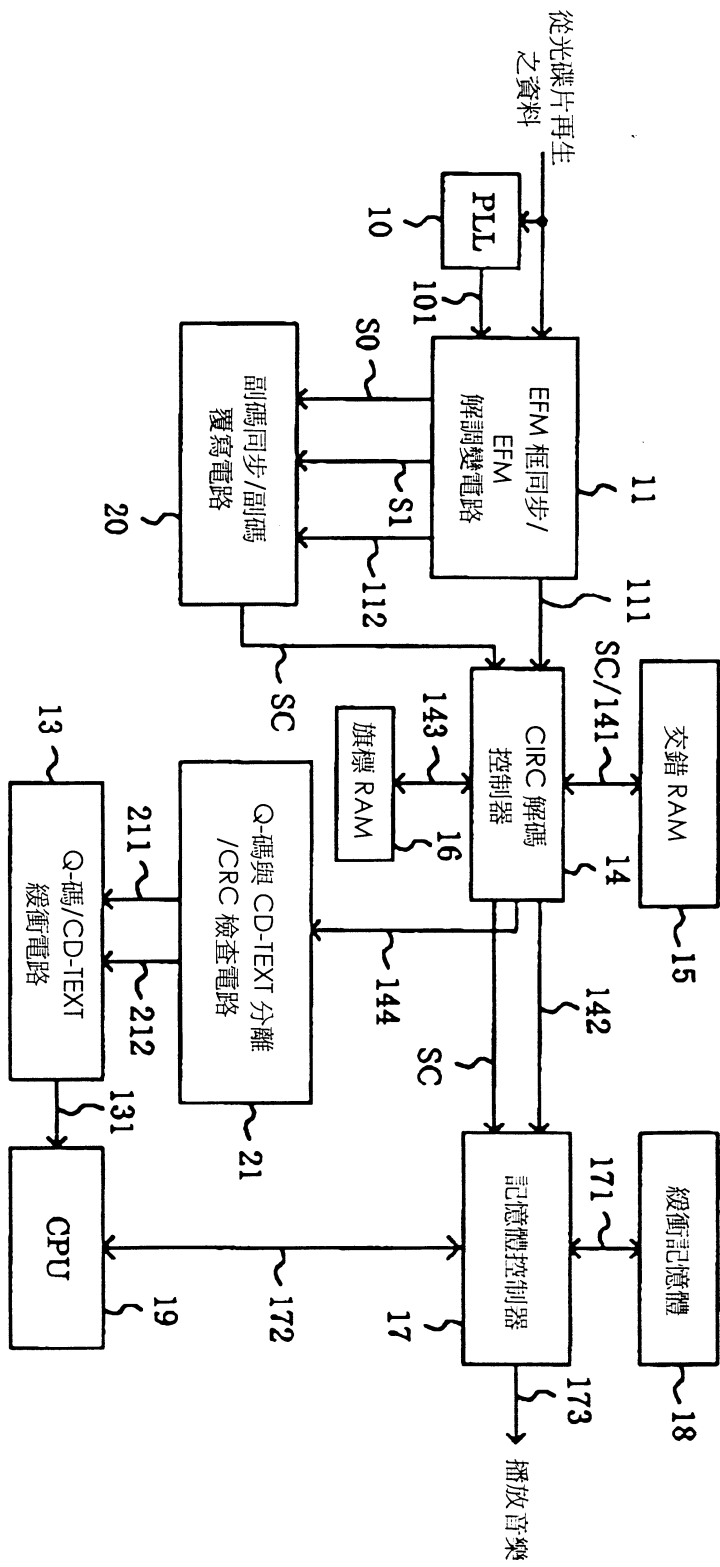


第 8 圖

副碼 8 位元

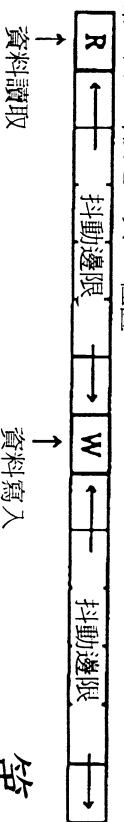


第 9 圖



第 10 圖

重設(置中位址)後之 R 與 W 位置



第 11A 圖

即將溢位前之 R 與 W 位置



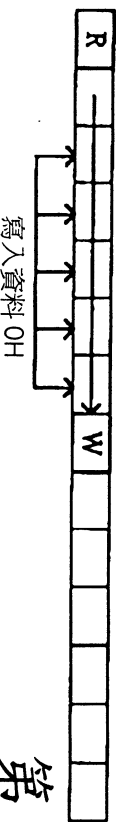
第 11B 圖

即將欠位前之 R 與 W 位置



第 11C 圖

當 R=W 時，發生欠位而立即觸發生位址置中。
在 R=W 之位址處，不執行寫入動作。



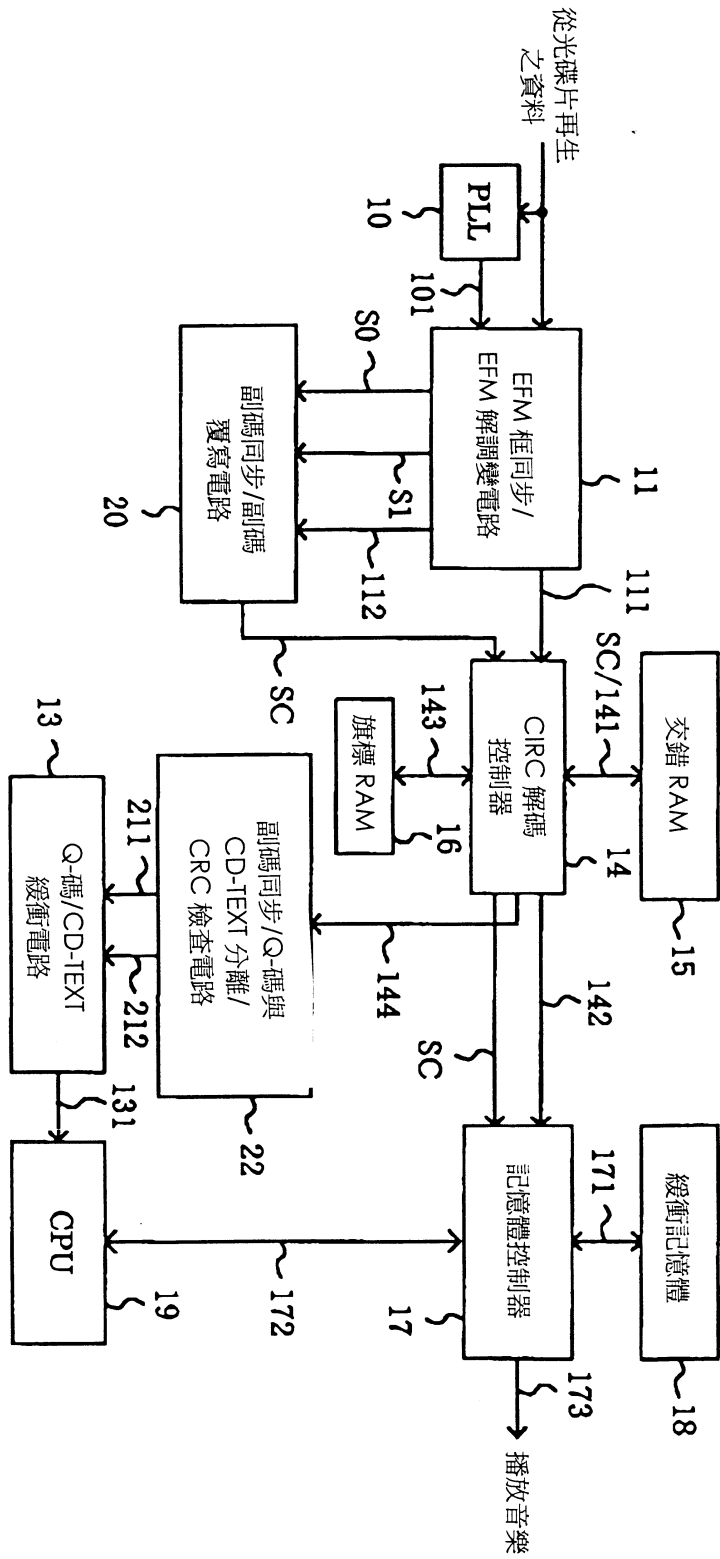
第 11D 圖

* 跳位前之 W 右方位址處之資料是相鄰字符之廢棄(不確定)資料。
為避免讀出 R 處的錯誤資料，將資料 0H 寫入至被跳位之位址。

在溢位時，不會在 R 讀出不確定資料

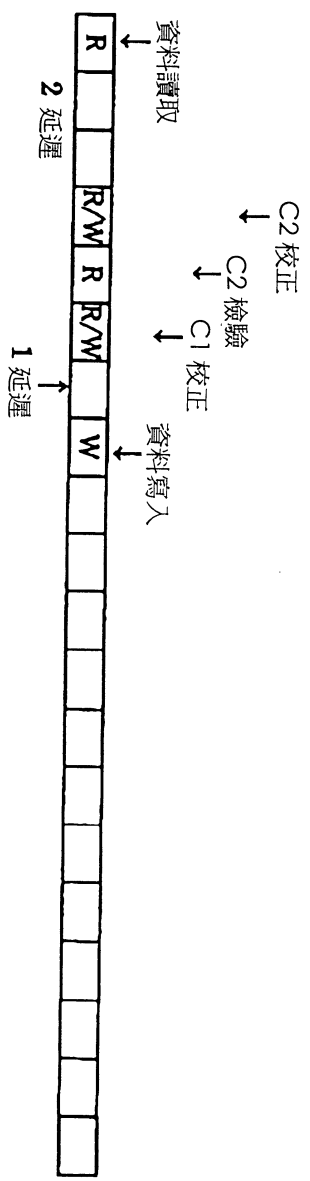


第 11E 圖



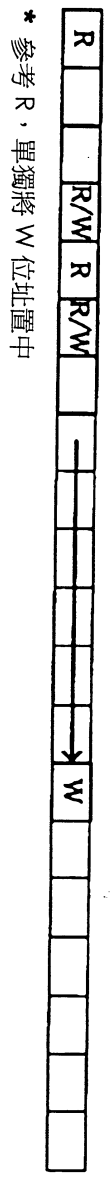
第 12 圖

28th: 字符 0D
即將欠位時之 R 與 W 位置



第 13A 圖

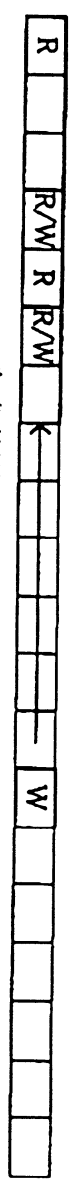
一旦欠位時之置中



* 參考 R，單獨將 W 位址置中

第 13B 圖

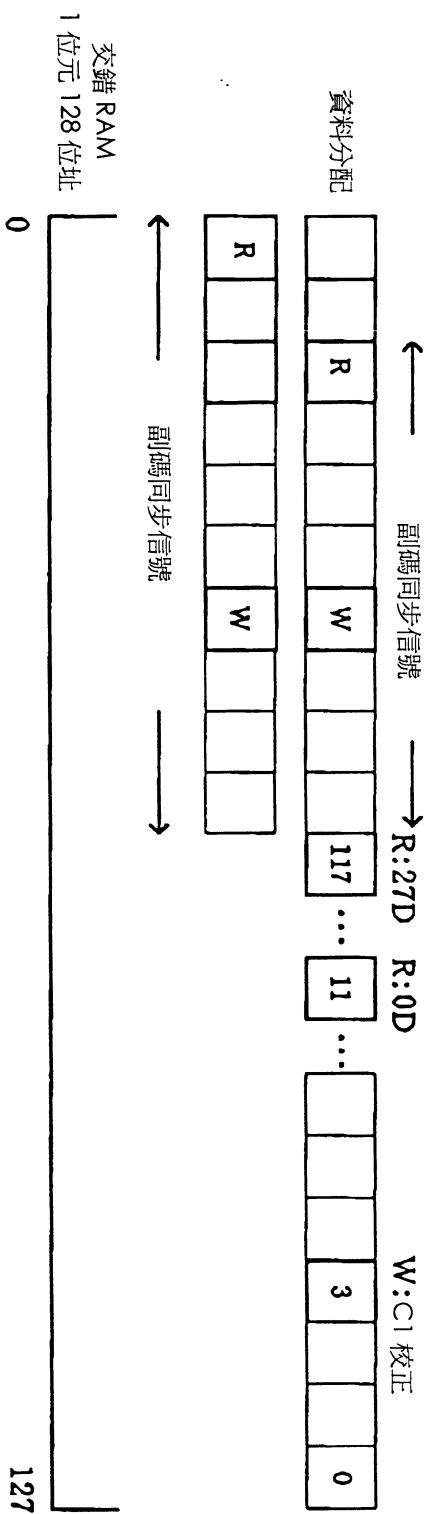
一旦溢位時之置中



* 參考 W：

W 的位置不移動。其他處理之相對位址則被置中。

第 13C 圖



第 14 圖