

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：93107834

※申請日期：93.5.27

※IPC 分類：G06K7/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

叢發切割區碼的萃取方法與相關裝置/

BCA CODE EXTRACTION METHOD AND RELATED DEVICE

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

聯發科技股份有限公司 / MEDIATEK INCORPORATION

代表人：(中文/英文) 蔡明介 / TSAI, MING-KAI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣新竹科學工業園區創新一路一之二號五樓 / 5F, No. 1-2,

Innovation Road 1, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu Hsien

300, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國 / TW

參、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 顏忠田 / YEN, CHUNG-TIEN

2. 沈博仁 / SHEN, PO-JEN

住居所地址：(中文/英文)

1. 澎湖縣馬公市林森路十五巷四十六號 / No. 46, Lane 15, Lin-Sen Rd.,

Ma-Kung City, Peng-Hu Hsien, Taiwan, R.O.C.

2. 新竹市武陵路三十八號十二樓之三 / 12F-3, No. 38, Wu-Lin Rd.,

Hsin-Chu City, Taiwan, R.O.C.

I260552

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TW

2. 中華民國/TW

肆、聲明事項：

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

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國； 10/249,288 ； 2003/3/28

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係與一光碟裝置有關，尤指一種使用一光碟裝置以萃取被紀錄在一光碟表面的一叢發切割區 (burst cutting area, 簡稱為 BCA) 或窄帶叢發切割區 (narrow burst cutting area, or non-burst cutting area, 簡稱為 NBCA) 上的資訊。

【先前技術】

一叢發切割區係為一被安排置於一光碟的內圓周的區域。一叢發切割區碼，其是一連串的低反射帶 (low reflectance stripes)，係形成於該叢發切割區。於製造光碟後，該叢發切割區經由一雷射切割處理而形成於一光碟上。因此，廠商/製造業者可以於光碟片上，以該叢發切割區碼的形式紀錄其想要的資訊。舉例來說，該光碟的序號、或是防偽資訊皆可被紀錄在該光碟上。與該叢發切割區相似的是，窄帶叢發切割區亦執行與叢發切割區相同的功能，以及以相同的格式儲存資料。

不同的數位式多功能影音光碟 (Digital Versatile Disc, 簡稱為 DVD) 格式利用叢發切割區或是窄帶叢發切割區的優點，以保護儲存於該 DVD 的內容。具體而言，DVD-RAM 格式係利用叢發切割區 (BCA)，而 DVD-R 與 DVD-RW 格式則是利用窄帶叢發切割區 (NBCA) 以儲存特定的防偽資訊。若以該 DVD-RAM、DVD-R 與 DVD-RW 格式所儲存的內容需要被保護，上述每一種格式將使用可記錄式媒體內容保護技術 (Content Protect for Recordable Media, 簡稱為 CPRM) 以保護該儲存內容。使用 CPRM 技術時，DVD-RAM 格式需利用儲存於叢發切割區 (BCA) 內的叢發切割區碼 (BCA Code)，而 DVD-R 與 DVD-RW 格式需利用儲存於窄帶叢發切割區 (NBCA) 內的窄帶叢發切割區碼 (NBCA Code)，

方能正確地解碼 DVD 內的儲存內容。至於 DVD-ROM 格式則是利用另一種稱為預先記錄媒體內容保護技術 (Content Protect for Prerecorded Media, 簡稱為 CPPM) 的保護標準。該 DVD-ROM 格式可能含有叢發切割區碼, 然而利用 CPPM 是不需要叢發切割區碼的資訊的。如之後所示, 由於叢發切割區碼與窄帶叢發切割區碼的資料結構是完全相同的, 因此接下來將以叢發切割區 (BCA) 為例以求簡潔, 然而業界人士應可知本專利的保護範圍也應該包含窄帶叢發切割區 (NBCA)。

一般而言, 包含有一同步位元組 (sync byte) 與多個再同步位元組 (resync byte) 之資訊會被紀錄在一光碟上的叢發切割區中。該同步位元組被用以指出該叢發切割區的起始位置。只有一同步位元組存在於整個叢發切割區中。該同步位元組以及每一個再同步位元組均包含有一固定型樣 (fixed pattern) 與一同步資料碼 (sync code)。

請參照圖一, 圖一為習知技術之光碟機 100 的方塊圖。一記錄於光碟片 110 表面上的資訊會被一光學讀寫頭 (optical pickup) 114 讀取出來。光學讀寫頭 114 以光學的方式讀取紀錄於光碟片 110 表面上的資訊, 其中光碟片 110 係由主軸馬達 (spindle motor) 112 提供一驅動力而旋轉, 然後將讀取到的該資訊轉換成一電子訊號, 此即是一射頻 (RF) 訊號。光學讀寫頭 114 來的該射頻訊號被輸出至射頻放大器單元 (RF amplifier unit) 120。光學讀寫頭 114 依照一輸送馬達 (feeding motor) 126 的驅動力, 在光碟 110 的表面的內圓周與外圓周間作徑向移動。射頻放大器單元 120 將輸出自光學讀寫頭 114 的該射頻訊號放大, 而經由一波形等化電路 (waveform equalization circuit) 以將雜訊與失真變形 (distortion) 從該放大後的訊號中移除, 因此輸出一經過整波後 (shaped) 之射頻訊號。從射頻放大器單元 120 來的該整波後之射頻訊號被送至一包絡偵測器與截波單元 (envelope detector and slicing unit) 142, 包絡偵測器與截波單元 142 用以將叢發切割區來的整波後射頻訊號轉換成一數位化訊號

BCA_RZ (其係為 BCA return-to-zero 之縮寫), 然後該 BCA_RZ 訊號被送至一叢發切割區碼處理單元 (BCA-Code processing unit) 150, 以從該 BCA_RZ 訊號中萃取出叢發切割區碼通道位元 (BCA-Code channel bits), 以及執行同步、再同步偵測。之後該資料被送至一叢發切割區碼解碼單元 (BCA-Code decoding unit) 144。叢發切割區碼解碼單元 144 移除該等同步、再同步位元組, 以萃取出儲存於該叢發切割區碼內的該資料, 並在該資料上執行相位編碼 (phase encoded, 簡稱為 PE) 解調, 以及對包含於該叢發切割區碼的資料執行一 EDC (錯誤檢查碼) 或 ECC (錯誤更正碼) 的檢查。一 Decode_OK 旗標 (flag) 被送至一微處理器 140 以標示該解碼狀態。然後, 儲存於該叢發切割區碼的該資料被儲存於一動態隨機存取記憶體 (dynamic random access memory, 簡稱為 DRAM) 146。

一主軸馬達控制單元 (spindle motor control unit) 128 控制主軸馬達 112 的旋轉。若主軸馬達 112 提供一迴授訊號 Fg 至主軸馬達控制單元 128, 主軸馬達控制單元 128 可在固定角速度 (constant angular velocity, 簡稱為 CAV) 模式之下運作, 由於 Fg 已知, 因此可確定主軸馬達 112 的轉速, 再依據叢發切割區規格書中的規定, 即可換算出該叢發切割區碼的通道位元時間寬度, 並以此時間寬度進行叢發切割區碼通道位元的萃取; 但當無法取得主軸馬達 112 提供的 Fg 時 (例如, 為了節省成本使用較便宜的 DC 馬達時), 由於難以確定主軸馬達 112 的轉速, 因此無從換算該叢發切割區碼的通道位元時間寬度, 本發明即是為了克服此一困難, 利用一通道位元時間寬度自動回復電路, 於讀取該叢發切割區碼時, 以一持續且不變的 (constant) 驅動力去旋轉主軸馬達 112, 使主軸馬達控制單元 128 即使運作於開放迴路 (open loop) 模式下, 亦可得到適當的通道位元時間寬度, 以進行叢發切割區碼通道位元的萃取。射頻放大器單元 120 同時送出訊號用以做聚焦與尋軌 (focus and tracking) 伺服, 亦即送出一聚焦錯誤訊號 FE 與一尋軌錯誤訊號 TE 至一伺服數位訊號處理器 (servo digital signal

processor, DSP) 122。該伺服數位訊號處理器 122 供應控制訊號 (根據一聚焦錯誤訊號 FE 與一尋軌錯誤訊號 TE) 至一伺服驅動單元 124 以控制一聚焦伺服與一尋軌伺服。伺服驅動單元 124 產生用以移動光學讀寫頭 114 所需的驅動電壓 (drive voltages), 也以同樣的方式去驅動該尋軌伺服與該聚焦伺服, 以及輸出該尋軌伺服與該聚焦伺服各自需要的驅動電壓至其所在的光學讀寫頭 114 與輸送馬達 126。

請參照圖二, 圖二為一 BCA_RZ 訊號串圖例。叢發切割區碼的資訊儲存於一連串之通道位元, 每個位元以一數位的“1”或“0”表示。從時間 t_2 至 t_3 之週期 T 係代表一通道位元之一時間寬度。在該 BCA_RZ 格式中, 代表一數位的“1”之通道位元有一為“1”之初始值, 其在該位元之一週期之結束前會歸零。舉例來說, 在時間 t_1 時, 該 BCA_RZ 訊號有一值為“1”之前緣, 其會於該通道位元週期結束的時間 t_2 之前歸零。對於代表一數位的“0”之通道位元來說, 該 BCA_RZ 訊號於該位元之週期之整個期間保持為“0”。以上所述係顯示於時間 t_2 至 t_3 及時間 t_3 至 t_4 之通道位元之範圍內。因此, 圖二即為一 (1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1) 之叢發切割區碼之示意圖。

根據對於該叢發切割區之規格, T 可用一擁有一頻率 F_h (單位為赫茲) 之固定時脈 CLK_h 來表示, 請參閱方程式(1),

$$T = \frac{8.89 * F_h}{r} \quad (1)$$

其中 r 表示一旋轉速度乘數 (multiplier), 例如 2、4、8... 等等, 該旋轉速度以 $24 * r$ 赫茲計算, 而 T 為一以 CLK_h 之週期數目來表示的時間。

如圖二所示, 從時間 t_4 至 t_8 , T_{pp} 代表該 BCA_RZ 訊號之後繼前

緣彼此間的一時間寬度。亦參照該叢發切割區的規格， T_{pp} 可用方程式 (2) 來表示，

$$T_{pp} = \frac{(8.89n \pm 2) * Fh}{r} \quad (2)$$

其中 n 為一值為 1、2、3 或 4 的整數， T_{pp} 亦為一以 CLKh 的週期數目來表示的時間。

該整數 n 代表該 BCA_RZ 訊號的後繼前緣彼此間的通道位元寬度的數目，舉例來說，從 $t1$ 至 $t4$ ， n 會有一值為” 3” ，從 $t4$ 至 $t8$ ， n 會有一值為” 4” ，從 $t8$ 至 $t9$ ， n 會有一值為” 1” ，而從 $t9$ 至 $t11$ ， n 會有一值為” 2” 。

依據方程式(2)，一新的計量 T_{ppmax} 被用以描述於整個 BCA_RZ 訊號串中 T_{pp} 的一最大值， T_{ppmax} 可用方程式(3)來表示，

$$\frac{33.56 * Fh}{r} \leq T_{ppmax} \leq \frac{37.56 * Fh}{r} \quad (3)$$

其中 T_{ppmax} 亦為一以 CLKh 的週期數目來表示的時間。

在方程式(3)裡的公式是藉由設定 $n = 4$ 與對 n 值加減” 2” 的方式，從方程式(2)所衍生出來的。如同下述所將表達的， n 的值不可能大於 4，所以用 $n=4$ 來計算 T_{ppmax} 的值。

請參照圖三至圖六。圖三與圖四為一叢發切割區之一被紀錄資料的狀態的表格。紀錄於該叢發切割區上的是一同步位元組、多個再同步位元組，與多種資料。該同步位元組係以 SBBCA 標示，而每一再同

步位元組則以 RSBCA 標示，且標示碼最後跟著從 1 至 15 的一數字。圖三為該叢發切割區碼的組態。如圖所示，每一筆紀錄於該叢發切割區的資訊位元組 (information bytes) 被標示為 I，EDC 為錯誤偵測碼 (Error Detection Code)，而 C 為錯誤更正碼 (Error Correction Code)。該叢發切割區碼包含有多個區塊 (block)，每一區塊由該同步位元組 (即 SBBCA) 與多個再同步位元組 (即 RSBCA1 ~ RSBCA15) 所識別，除同步位元組與再同步位元組 RSBCA14、RSBCA15 所識別的區塊外，其餘區塊 (RSBCA1 ~ RSBCA13) 均包含 16 個位元組的資料 (該資料可能為 I、EDC 或 C)。該叢發切割區碼最多能有 13 個區塊用以包含 I、EDC、C 等資料。由再同步位元組 RSBCA1 ~ RSBCA13 所識別的每一區塊可細分為 4 個子區塊 (sub-block)，每一子區塊包含 4 個位元組的資料。並接在一再同步位元組之後。該同步位元組為表明該叢發切割區的起始位置的第一個同步資訊。因此，於該叢發切割區中只有一同步位元組存在。另一方面，該再同步位元組為後續的同步資訊，其被用以提供 4 個資料位元組之同步化，舉例來說，I0、I1、I2 與 I3。

在圖四中，該同步位元組與多個再同步位元組的資料結構均包含固定型樣 (fixed pattern) 與同步資料碼 (sync code) 兩部分，其中固定型樣的大小為 8 個通道位元而同步資料碼的大小為 4 個資料位元。該 8 個通道位元係以歸零 (return-to-zero, 簡稱為 RZ) 調變 (modulation) 之方式被紀錄下來，而該 4 個資料位元以相位編碼歸零 (phase encoded return-to-zero, 簡稱為 PE-RZ) 調變之方式被紀錄下來。該固定型樣為一獨特的型樣，其不會從一般資料中被偵測到，而只會從同步再同步位元組中被偵測到。每一再同步位元組的同步資料碼為一被配置給一相關資料區塊的一序號，該序號被用以將該資料區塊與其他的資料區塊作區隔。

如圖四所示，該同步位元組與多個再同步位元組的固定型樣通道位元是相同的，其中包含一 (1, 0, 0, 0, 1) 型樣。因此，一 T_{pp} 時間寬度

可從該同步位元組與多個再同步位元組中的(1, 0, 0, 0, 1)型樣取得，而此兩個連續前緣之間的時間寬度可使用方程式(2)，於 $n = 4$ 的情況下來計算。

圖五與圖六為一窄帶叢發切割區之一被紀錄資訊的狀態的表格。請注意到該叢發切割區與該窄帶叢發切割區的資料結構完全相同，如圖三至圖六所示。既然該叢發切割區與該窄帶叢發切割區擁有完全相同的資料結構，因此不再更進一步地解釋該窄帶叢發切割區的資料結構。

【發明內容】

因此，本發明之主要目的在於提供一種用以自動取得一通道位元的時間寬度 T 的方法，以快速與簡易地讀取該叢發切割區碼。

本發明係揭露一種用來萃取儲存於一光碟上的一資料訊號中之資訊的方法，該資訊係儲存於複數個通道位元上，該方法包含以下步驟：將一回復時脈之回復週期初始化為一第一預設值，該預設值係以一高頻率時脈 CLK_h 之週期數目表示；以該高頻率時脈 CLK_h 對該資料訊號進行取樣；從該取樣出的資料中一位元型樣取得一前緣時間週期，該前緣時間週期係以該高頻率時脈 CLK_h 之週期數目表示，其中該位元型樣至少有一個具有一第一二進位值的位元作為開頭，複數個具有一第二二進位值的位元跟隨於其後，最後一個具有該第一二進位值的位元作為結尾，其中該第一二進位值不等於該第二二進位值；將該回復時脈之回復週期更新成等於一新的最大週期，其中該新的最大週期為該前緣時間週期除以一分割因子；依據最新的該回復時脈之回復週期來萃取該資料訊號中之資訊；重複上述步驟直到在該資料訊號中偵測到一預設碼；以及依據最終的該回復時脈之回復週期來萃取該資料訊號中之資訊。

本發明的一優點為該回復時脈的該回復週期可被自動計算，而該回復時脈可被用以從該光碟的該叢發切割區萃取該叢發切割區碼。因此，即使主軸馬達無法提供一迴授訊號，仍可直接從該光碟中快速讀取該叢發切割區碼。

【實施方式】

本發明提供一種方法，用以決定一適當的叢發切割區通道位元寬度，一光碟機使用該叢發切割區通道位元寬度以萃取叢發切割區碼。即使該光碟機的主軸馬達沒有提供一迴授訊號給一主軸馬達控制單元，本發明方法仍可以正確地決定出適當的叢發切割區通道位元寬度。

本發明利用到一個事實，即為在數個（例如三或四個）連續不斷的旋轉圈數內，該主軸馬達的旋轉速度變化非常少。請回溯參考上述的方程式（1）至（3）。因為 T_{ppmax} 值大約是 T 值的四倍大，本發明設定 T 值等於 $T_{ppmax} / 4$ 。因此，本發明於該主軸馬達的第一次與第二次旋轉的期間計算 T_{ppmax} 值，設定 T 值等於 $T_{ppmax} / 4$ ，而使用該 T 值於接續的旋轉期間內萃取與解碼叢發切割區碼。

請參照圖七（請同時參考圖一），圖七為本發明之一實施例之叢發切割區碼處理單元 250。除了叢發切割區碼處理單元 150 以外，圖一顯示了光碟機 100 中的主要與本發明相關的組成元件。除了叢發切割區碼處理單元 150，於之後關於較佳實施例的敘述中，所有其他的元件將使用與之前相同的參考編號。叢發切割區碼處理單元 250 取代於圖一所示的習知技術的叢發切割區碼處理單元 150。

於此實施例的叢發切割區碼處理單元 250 包含有一位元寬度回復電路 252、一控制單元 254、一叢發切割區萃取單元 263，與一同步/

再同步偵測電路 264。叢發切割區萃取單元 263 包含一 NRZ (non-return-to-zero) 轉換電路 258、一萃取時脈產生電路 260，與一叢發切割區碼萃取電路 262。

叢發切割區碼處理單元 250 包含有位元寬度回復電路 252，位元寬度回復電路 252 從該包絡偵測器與截波單元 142 接收一 BCA_RZ 訊號，還有一擁有一頻率 F_h 的固定時脈 CLKh。位元寬度回復電路 252 分析該 BCA_RZ 訊號與計算出 T_{ppmax} 的一最大值，該最大值以該固定時脈 CLKh 的週期數目作為表示方式。然後該位元寬度回復電路 252 輸出一為 $T_{ppmax} / 4$ 的值，將此值指定為 $Trvy$ ， $Trvy$ 為一回復時脈週期，且以該固定時脈 CLKh 的週期數目作為表示方式。該回復時脈週期 $Trvy$ 將被用以從該 BCA_RZ 訊號中萃取叢發切割區碼。

控制單元 254 接受從光碟機 100 的微處理器 140 來的命令，以及控制叢發切割區碼處理單元 250 的運作。若主軸馬達 112 提供該迴授訊號 F_g 至主軸馬達控制單元 128，該訊號亦會被送至微處理器 140。然後，微處理器 140 提供此資訊至控制單元 254，該資訊以一固定時脈週期 T_{fix} 的形式表示，該資訊代表該叢發切割區通道位元寬度的週期，其以該固定時脈 CLKh 的週期數目作為表示方式。該固定時脈週期 T_{fix} 可被用以從該 BCA_RZ 訊號中萃取該叢發切割區碼。

一多工器 (multiplexer) 256 被一選擇訊號 T_SEL 所控制，該選擇訊號 T_SEL 從控制單元 254 被輸出，以於該回復時脈週期 $Trvy$ 與該固定時脈週期 T_{fix} 之間作選擇。因此，若主軸馬達 112 的旋轉速度為已知，T 可被設為一等於 T_{fix} 的值。若該旋轉速度為未知或是欲執行叢發切割區碼的萃取但不用到旋轉速度這個資訊，則該回復時脈週期 $Trvy$ 可被使用，以萃取該叢發切割區碼。

依據 T 所用的值，NRZ 轉換電路 258 被用以將該 BCA_RZ 訊號轉換

成一 BCA_NRZ 訊號。萃取時脈產生電路 260 使用該 BCA_RZ 訊號與該 T 值，產生出一萃取時脈訊號 CLKs，其將被用以對該 BCA_NRZ 訊號，於每一通道位元時間間隔內的一固定時間作取樣。該 BCA_NRZ 訊號與該萃取時脈訊號 CLKs，兩者皆被送入叢發切割區碼萃取電路 262，以從該 BCA_NRZ 訊號中萃取叢發切割區碼通道位元 BCA_CODE。之後叢發切割區碼通道位元 BCA_CODE 被送至同步/再同步偵測電路 264 以偵測在該叢發切割區碼通道位元 BCA_CODE 中的同步位元組 SBBCA 與多個再同步位元組 RSBCA。該叢發切割區碼通道位元 BCA_CODE 亦被送進叢發切割區碼解碼單元 144，以對儲存於該叢發切割區碼的該資料進行解碼。當同步/再同步偵測電路 264 偵測到該再同步位元組 RSBCA15，即輸出一 RSBCA15_found 旗標至控制單元 254，以協助去控制該叢發切割區碼的萃取處理過程。此外，同步/再同步偵測電路 264 輸出一同步訊號 SYNC_INFO 至叢發切割區碼解碼單元 144 以協助控制該解碼的處理過程。

請參照圖八與圖九，圖八與圖九內容為本發明方法之對叢發切割區碼進行萃取與解碼的流程圖，流程圖中的步驟的詳細解釋於下述。

- 步驟 300: 初始化; 叢發切割區碼處理單元 250 準備好以進行該叢發切割區萃取與解碼處理;
- 步驟 302: 決定叢發切割區碼處理單元 250 的控制單元 254 是否接收到從微處理器 140 來的一命令, 該命令係用來開始讀取叢發切割區資料的處理; 若是, 進行至步驟 304; 若否, 進行至步驟 300;
- 步驟 304: 控制單元 254 檢查從微處理器 140 來的一 FIX_T 旗標, 以決定一固定時脈週期 T_{fix} 是否可於該叢發切割區碼萃取時能夠被取得使用; 若是, 進行至步驟 330; 若否, 則該回復時脈週期 T_{rvy} 將會被使用, 進行至步驟 306;
- 步驟 306: 控制單元 254 初始化在該叢發切割區萃取處理過程中會使

用到的變數。一旋轉計數器 (revolution counter) Rev 被用以持續記錄主軸馬達 112 已經做過的旋轉次數。該旋轉計數器 Rev 被初始化為 0。T 被設為等於該回復時脈週期 Trvy 的值，T 的預設值 (default) 被設為是 $T_{ppmax1} / 4$ ，藉由從微處理器 140 的命令，T 值可被更改成 $T_{ppmax2} / 4$ ， $T_{ppmax3} / 4$ ， \dots $T_{ppmaxk} / 4$ 中的任一值。該 T_{ppmax1} ， T_{ppmax2} ， \dots T_{ppmaxk} 是一組變數，用以儲存 Tpp 的最大值，而每一個變數代表在該 BCA_RZ 訊號的後繼前緣彼此間的時間寬度，且以一固定時脈 CLKh 的週期數目作為表示；

- 步驟 308: 控制單元 254 決定從微處理器 140 來的一命令是否被接收以引起位元寬度回復電路 252 的運作；若是，進行至步驟 310；若否，進行至步驟 306；
- 步驟 310: 決定該 BCA_RZ 訊號的一第一前緣是否被偵測到；若是，進行至步驟 312；若否，進行至步驟 310；
- 步驟 312: 初始化用以計算該通道位元寬度的變數。Tpp 值被設定為 0。此外， T_{ppmax1} ， T_{ppmax2} ， \dots T_{ppmaxk} 的值全都被設定為 0；
- 步驟 314: Tpp 的值藉由測量在該 BCA_RZ 訊號的後繼前緣間的時間週期來計算；
- 步驟 316: 決定一旗標 RSBCA15_found 值是否等於 1，若該值為 1，則表示該最後一個再同步位元組 (即 RSBCA15) 已被偵測到；若是，進行至步驟 326；若否，進行至步驟 318；
- 步驟 318: 決定該 BCA_RZ 訊號的一第二前緣是否被偵測到；若是，計算新的 Tpp 值，進行至步驟 320；若否，進行至步驟 314；
- 步驟 320: 決定新的 Tpp 值是否較一預定寬度值大；若是，表示此新的 Tpp 值是錯誤的，該值會被過濾出，進行至步驟 324；若否，進行至步驟 322；
- 步驟 322: 若有需要的話，用以儲存 Tpp 的最大值的變數 (包含有 T_{ppmax1} ， T_{ppmax2} ， \dots T_{ppmaxk}) 皆會被更新。於本發明

的揭露中， T_{ppmax1} 的值代表 T_{pp} 的最大偵測值， T_{ppmax2} 的值代表第二最大值… 等等。一演算法如下，顯示如何更新 T_{ppmax1} , T_{ppmax2} , \dots T_{ppmaxk} 的值。

```

if (Tpp >= Tppmax1) {
    Tppmaxk = Tppmaxk-1;
    ... ..
    Tppmax2 = Tppmax1;
    Tppmax1 = Tpp;
    //Tppmax1的值與所有比其更小的值皆被更新
}
else if (Tpp >= Tppmax2) {
    Tppmaxk = Tppmaxk-1;
    ... ..
    Tppmax3 = Tppmax2;
    Tppmax2 = Tpp;
    //Tppmax2的值與所有比其更小的值皆被更新
}
... ..
... ..
else if (Tpp >= Tppmaxk) {
    Tppmaxk = Tpp;
    //只有Tppmaxk的值被更新
}
else {
    Tppmax1 = Tppmax1;
    Tppmax2 = Tppmax2;
    ... ..

```

```

    Tppmaxk = Tppmaxk;
//沒有任何值被更改（以上步驟是係屬設計上之考量，可依據實際應用上自由選擇的）
}

```

- 步驟 324: 既然 Tppmax1, Tppmax2, ... Tppmaxk 的值已被以新的 Tpp 值所更新，於是將 Tpp 的值初始化為 0；進行步驟 314；
- 步驟 326: 決定該旋轉計數器 Rev 的值是否為 1。若是，即表示主軸馬達 112 的旋轉中，已有第一圈與第二圈，其內的 RSBCA15_found 旗標值均為 1。如此可確定整個叢發切割區已經被走過一遍，且該回復時脈週期 Trvy 的值被設為等於以下的某一個值： $Tppmax1 / 4$, $Tppmax2 / 4$, ... $Tppmaxk / 4$ ，而叢發切割區碼的萃取與解碼將會使用 $T = Trvy$ 來執行，進行至步驟 334。若否，則表示此為主軸馬達 112 的旋轉中，該 RSBCA15_found 旗標值等於 1 的第一圈，進行至步驟 328；
- 步驟 328: 以 1 為單位，增加該旋轉計數器的數值，進行至步驟 310；
- 步驟 330: 既然以固定時脈 CLKh 的週期數目表示的一固定時脈週期 Tfix 為可取得的，T 值被設定為等於 Tfix 值，以執行該叢發切割區解碼；
- 步驟 332: 控制單元 254 決定一從微處理器 140 來的命令是否已經被接收，該命令指示該叢發切割區解碼處理的開始；若是，進行至步驟 334；若否，進行至步驟 330；
- 步驟 334: 該位元寬度回復電路 252 進入失能狀態 (Disable)。該叢發切割區碼被萃取，而叢發切割區碼解碼單元 144 被啟用以利用適當的 T 值以對叢發切割區碼進行解碼，其中 T 值被設定為 Trvy 值或是 Tfix 值的其中之一；
- 步驟 336: 微處理器 140 決定一從叢發切割區碼解碼單元 144 來的確認訊號 DECODE_OK 是否被接收；若是，則表示成功的執行

該叢發切割區解碼的處理，進行至步驟 300；若否，進行至步驟 338；以及

步驟 338：決定一預設時間是否以被耗盡；若是，表示該叢發切割區碼的解碼亦發生問題，進行至步驟 300；若否，繼續解譯該叢發切割區碼，進行至步驟 334；

如上所示，利用以下兩者之一，本發明方法可以對叢發切割區碼進行解碼：經由從主軸馬達 112 來的該迴授訊號 Fg 所提供的一固定時脈週期 Tfix，或是經由位元寬度回復電路 252 計算的該回復時脈週期 Trvy。因此，即使該光碟機 100 包含一主軸馬達 112，主軸馬達 12 不提供該迴授訊號 Fg，本發明方法仍然可快速地與有效率地從光碟片 110 萃取與對該叢發切割區碼進行解碼。若該回復時脈週期 Trvy 是由叢發切割區碼處理單元 250 來計算，可藉由辨識該同步再同步位元組兩次，以及於步驟 316 讀取該 RSBCA15_found 旗標兩次來確保 Trvy 值的正確度。

如上所言，依據該叢發切割區的規格，當結束位元寬度回復處理時，本發明設定 $T = Trvy$ ，其中 Trvy 為一介於 $8.39 * Fh / r$ 與 $9.39 * Fh / r$ 的值。隨後的解釋將證明介於這些上限與下限之間的任意值 Trvy 可被用以萃取與對該叢發切割區碼進行解碼。

Trvy 一直在該位元寬度回復處理流程中被更新。當執行該位元寬度回復的過程時，NRZ 轉換電路 258、萃取時脈產生電路 260、叢發切割區碼萃取電路 262 與同步/再同步偵測電路 264 皆依據最新的 Trvy 值運作。因此，在該位元寬度回復處理流程中，一旦 Trvy 為一介於 $8.39 * Fh / r$ 與 $9.39 * Fh / r$ 的值，該 RSBCA15_found 旗標的值即可被設定為 1，此表示一適當的 Trvy 值已被得到。

請參照圖十，圖十中之 A 至 H 為本發明方法之較佳實施例之叢發

切割區碼萃取方法的時序圖。請參考前述的方程式(2)與方程式(3)，假設 F_h / r 的值被設定為 1。因此， T_{ppmax} 的長度係介於 33.56 與 37.56 個 CLKh 的週期數目之間， $Trvy$ 為一介於 8.39 與 9.39 個 CLKh 的週期數目值。圖十 A 至圖十 H 顯示當 $T = Trvy = 8.39$ 個 CLKh 的週期數目的情況下，各種不同狀況之叢發切割區碼萃取方法的時序圖。當 n 分別為 1, 2, 3, 與 4 的情況時，所有情況均可證明本發明可以使用該回復時脈週期 $Trvy$ 以萃取叢發切割區碼。依據 $Trvy$ ，將該 BCA_RZ 轉換成 NRZ 格式以產生該 BCA_NRZ 訊號（虛線所標示之區域）。圖十 A 至圖十 H 中顯示在該回復時脈週期 $Trvy$ 的一週期的中點送出萃取時脈訊號 CLKs（以向上之箭號表示）所進行的取樣。然而，該注意的是，本發明亦可於該回復時脈週期 $Trvy$ 內的其他時間做正確的取樣。為求簡化，所有的上述提到的時間皆將以 CLKh 的週期數目作為表示，而不詳述其單位。

如同圖十 A 所示，在 $n = 1$ ， $T_{pp} = 8.89 - 2 = 6.89$ 的情況。於時間 = 0 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 8.39$ ，所以將會於時間為 $8.39 / 2 = 4.195$ 做一取樣。因此，萃取時脈產生電路 260 輸出一取樣時脈訊號 CLKs，使得一第一取樣於時間 = 4.195 時被抽樣，而此時該叢發切割區碼的值為 “1”。接下來，另一前緣於時間 = 6.89 被偵測到。因此，萃取時脈產生電路 260 於時間 = $6.89 + 8.39 / 2 = 11.085$ 時輸出另一取樣時脈訊號 CLKs。於該第二取樣時，該叢發切割區碼偵測到一為 “1” 的值。如此，一型樣(1, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十 B 所示，在 $n = 1$ ， $T_{pp} = 8.89 + 2 = 10.89$ 的情況。於時間 = 0 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 8.39$ ，所以將會於 $8.39 / 2 = 4.195$ 做一取樣，而此時該叢發切割區碼的值為 “1”。接下來，另一前緣於時間 = 10.89 被偵測到。然而，在該較佳實施例中，不在時間 = $8.39 + 8.39 / 2 = 12.585$ 時去做另一取樣，而是萃取時脈產

生電路 260 重設要被輸出的下一個取樣時脈訊號 CLKs 的產生時間，亦即在時間 $= 10.89 + 8.39 / 2 = 15.085$ 時輸出下一個取樣時脈訊號 CLKs。因此，該叢發切割區碼的值為 “1”。如此，一型樣(1, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十 C 所示，在 $n = 2$ ， $T_{pp} = 8.89 * 2 - 2 = 15.78$ 的情況。於時間 $= 0$ 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 8.39$ ，所以將會於 $8.39 / 2 = 4.195$ 做一取樣，而此時該叢發切割區碼的值為 “1”。然後，於時間 $= 4.195 + 8.39 = 12.585$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為 “0”。接下來，另一前緣於時間 $= 15.78$ 被偵測到。因此，萃取時脈產生電路 260 於時間 $= 15.78 + 8.39 / 2 = 19.975$ 時輸出另一取樣時脈訊號 CLKs。於此取樣時，該叢發切割區碼的值為 “1”。如此，一型樣(1, 0, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十 D 所示，在 $n = 2$ ， $T_{pp} = 8.89 * 2 + 2 = 19.78$ 的情況。於時間 $= 0$ 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 8.39$ ，所以將會於 $8.39 / 2 = 4.195$ 做一取樣，而此時該叢發切割區碼的值為 “1”。然後，在時間 $= 4.195 + 8.39 = 12.585$ 時去做另一取樣，而此時該叢發切割區碼的值為 “0”。接下來，另一前緣於時間 $= 19.78$ 被偵測到。又，在該較佳實施例中，不在時間 $= 12.585 + 8.39 = 20.975$ 時去做另一取樣，而是萃取時脈產生電路 260 重設要被輸出的下一個取樣時脈訊號 CLKs 的產生時間，亦即在時間 $= 19.78 + 8.39 / 2 = 23.975$ 時輸出下一個取樣時脈訊號 CLKs。因此，該叢發切割區碼的值為 “1”。如此，一型樣(1, 0, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十 E 所示，在 $n = 3$ ， $T_{pp} = 8.89 * 3 - 2 = 24.67$ 的情況。於時間 $= 0$ 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 8.39$ ，所以將會於 $8.39 / 2 = 4.195$ 做一取樣，而此時該叢發切割區碼的值為 “1”。然後，於時間 $= 4.195 + 8.39 = 12.585$ 時做另一取樣，此時該叢發

切割區碼的值為“0”。然後，於時間 = $12.585 + 8.39 = 20.975$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為“0”。接下來，另一前緣於時間 = 24.67 被偵測到。因此，萃取時脈產生電路 260 於時間 = $24.67 + 8.39 / 2 = 28.865$ 時輸出另一取樣時脈訊號 CLKs。於此取樣時，該叢發切割區碼的值為“1”。如此，一型樣(1, 0, 0, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十 F 所示，在 $n = 3$ ， $T_{pp} = 8.89 * 3 + 2 = 28.67$ 的情況。於時間 = 0 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 8.39$ ，所以將會於 $8.39 / 2 = 4.195$ 做一取樣，而此時該叢發切割區碼的值為“1”。然後，於時間 = $4.195 + 8.39 = 12.585$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為“0”。然後，於時間 = $12.585 + 8.39 = 20.975$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為“0”。接下來，另一前緣於時間 = 28.67 被偵測到。又，在該較佳實施例中，不在時間 = $20.975 + 8.39 = 29.365$ 時去做另一取樣，而是萃取時脈產生電路 260 重設要被輸出的下一個取樣時脈訊號 CLKs 的產生時間，亦即在時間 = $28.67 + 8.39 / 2 = 32.865$ 時輸出下一個取樣時脈訊號 CLKs。因此，該叢發切割區碼的值為“1”。如此，一型樣(1, 0, 0, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十 G 所示，在 $n = 4$ ， $T_{pp} = 8.89 * 4 - 2 = 33.56$ 的情況。於時間 = 0 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 8.39$ ，所以將會於 $8.39 / 2 = 4.195$ 做一取樣，而此時該叢發切割區碼的值為“1”。然後，於時間 = $4.195 + 8.39 = 12.585$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為“0”。然後，於時間 = $12.585 + 8.39 = 20.975$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為“0”。再一次的，於時間 = $20.975 + 8.39 = 29.365$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為“0”。接下來，另一前緣於時間 = 33.56 被偵測到。因此，萃取時脈產生電路 260 於時間 = $33.56 + 8.39 / 2 = 37.755$ 時輸出另一取樣

時脈訊號 CLKs。於此取樣時，該叢發切割區碼的值為 “1”。如此，一型樣(1, 0, 0, 0, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十 H 所示，在 $n = 4$ ， $T_{pp} = 8.89 * 4 + 2 = 37.56$ 的情況。於時間 = 0 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 8.39$ ，所以將會於 $8.39 / 2 = 4.195$ 做一取樣，而此時該叢發切割區碼的值為 “1”。然後，於時間 = $4.195 + 8.39 = 12.585$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為 “0”。然後，於時間 = $12.585 + 8.39 = 20.975$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為 “0”。再一次的，於時間 = $20.975 + 8.39 = 29.365$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為 “0”。接下來，另一前緣於時間 = 37.56 被偵測到。又，在該較佳實施例中，不在時間 = $29.365 + 8.39 = 37.755$ 時去做另一取樣，而是萃取時脈產生電路 260 重設要被輸出的下一個取樣時脈訊號 CLKs 的產生時間，亦即在時間 = $37.56 + 8.39 / 2 = 41.755$ 時輸出下一個取樣時脈訊號 CLKs。因此，此時該叢發切割區碼的值為 “1”。如此，一型樣(1, 0, 0, 0, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十 A 至圖十 H 所示，即使作為 T 值的該回復時脈週期 Tr_{vy} 的值在該叢發切割區的規格中所規定的下界，適當的叢發切割區萃取仍可發生。在每一情況中，於該叢發切割區碼的所有的資料位元皆以本發明方法被正確地萃取出。

請參照圖十一，圖十一中之 A 至 H 為本發明方法之較佳實施例之萃取叢發切割區碼的時序圖。圖十一 A 至圖十一 H 顯示當 $T = Tr_{vy} = 9.39$ 個固定時脈 CLKh 的週期數目的情況下，各種不同狀況之叢發切割區碼萃取方法的時序圖。

如同圖十一 A 所示，在 $n = 1$ ， $T_{pp} = 8.89 - 2 = 6.89$ 的情況。於時間 = 0 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 9.39$ ，所以將會於 9.39

$/ 2 = 4.695$ 做一取樣。因此，萃取時脈產生電路 260 輸出一取樣時脈訊號 CLKs，使得在時間 = 4.695 時，進行一第一取樣，而此時該叢發切割區碼的值为 “1”。接下來，另一前緣於時間 = 6.89 被偵測到。因此，萃取時脈產生電路 260 於時間 = $6.89 + 9.39 / 2 = 11.585$ 時輸出另一取樣時脈訊號 CLKs。於此第二取樣時，該叢發切割區碼的值为 “1”。如此，一型樣(1, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十一 B 所示，在 $n = 1$ ， $T_{pp} = 8.89 + 2 = 10.89$ 的情況。於時間 = 0 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 9.39$ ，所以將會於 $9.39 / 2 = 4.695$ 做一取樣，此時該叢發切割區碼的值为 “1”。接下來，另一前緣於時間 = 10.89 被偵測到。於此實施例，不在時間 = $9.39 + 9.39 / 2 = 14.085$ 時去做另一取樣，而是萃取時脈產生電路 260 重設要被輸出的下一個取樣時脈訊號 CLKs 的產生時間，亦即在時間 = $10.89 + 9.39 / 2 = 15.585$ 時輸出下一個取樣時脈訊號 CLKs。因此，此時該叢發切割區碼的值为 “1”。如此，一型樣(1, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十一 C 所示，在 $n = 2$ ， $T_{pp} = 8.89 * 2 - 2 = 15.78$ 的情況。於時間 = 0 時，一第一前緣被偵測到，因為 $T = 9.39$ ，所以將會於 $9.39 / 2 = 4.695$ 時做一取樣，而此時該叢發切割區碼的值为 “1”。然後，在時間 = $4.695 + 9.39 = 14.085$ 時做另一個取樣，而此時該叢發切割區碼的值为 “0”。接下來，另一前緣於時間 = 15.78 被偵測到。因此，萃取時脈產生電路 260 於時間 = $15.78 + 9.39 / 2 = 20.475$ 時輸出另一取樣時脈訊號 CLKs。於此取樣時，該叢發切割區碼的值为 “1”。如此，一型樣(1, 0, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十一 D 所示，在 $n = 2$ ， $T_{pp} = 8.89 * 2 + 2 = 19.78$ 的情況。於時間 = 0 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 9.39$ ，所以將

會於 $9.39 / 2 = 4.695$ 做一取樣，而此時該叢發切割區碼的值为“1”。然後，於時間 $= 4.695 + 9.39 = 14.085$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值为“0”。接下來，另一前緣於時間 $= 19.78$ 被偵測到。又，於此實施例，不在時間 $= 14.085 + 9.39 = 23.475$ 時去做另一取樣，而是萃取時脈產生電路 260 重設要被輸出的下一個取樣時脈訊號 CLKs 的產生時間，亦即在時間 $= 19.78 + 9.39 / 2 = 24.475$ 時輸出下一個取樣時脈訊號 CLKs。因此，該叢發切割區碼的值为“1”。如此，一型樣(1, 0, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十一 E 所示，在 $n = 3$ ， $T_{pp} = 8.89 * 3 - 2 = 24.67$ 的情況。於時間 $= 0$ 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 9.39$ ，所以將會於 $9.39 / 2 = 4.695$ 做一取樣，而此時該叢發切割區碼的值为“1”。然後，於時間 $= 4.695 + 9.39 = 14.085$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值为“0”。然後，於時間 $= 14.085 + 9.39 = 23.475$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值为“0”。接下來，另一前緣於時間 $= 24.67$ 被偵測到。因此，萃取時脈產生電路 260 在時間 $= 24.67 + 9.39 / 2 = 29.365$ 時輸出另一個取樣時脈訊號 CLKs。於此取樣時，該叢發切割區碼的值为“1”。如此，一型樣(1, 0, 0, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十一 F 所示，在 $n = 3$ ， $T_{pp} = 8.89 * 3 + 2 = 28.67$ 的情況。於時間 $= 0$ 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 9.39$ ，所以將會於 $9.39 / 2 = 4.695$ 做一取樣，而此時該叢發切割區碼的值为“1”。然後，於時間 $= 4.695 + 9.39 = 14.085$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值为“0”。然後，於時間 $= 14.085 + 9.39 = 23.475$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值为“0”。接下來，另一前緣於時間 $= 28.67$ 被偵測到。又，於此實施例，不在時間 $= 23.475 + 9.39 = 32.865$ 時去做另一取樣，而是萃取時脈產生電路 260 重設要被輸出的下一個取樣時脈訊號 CLKs 的產生時間，亦即在時間 $= 28.67 +$

$9.39 / 2 = 33.365$ 時輸出下一個取樣時脈訊號 CLKs。因此，此時該叢發切割區碼的值為 “1”。如此，一型樣(1, 0, 0, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十一 G 所示，在 $n = 4$ ， $T_{pp} = 8.89 * 4 - 2 = 33.56$ 的情況。於時間 = 0 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 9.39$ ，所以將會於 $9.39 / 2 = 4.695$ 做一取樣，而此時該叢發切割區碼的值為 “1”。然後，於時間 = $4.695 + 9.39 = 14.085$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為 “0”。然後，於時間 = $14.085 + 9.39 = 23.475$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為 “0”。再一次的，於時間 = $23.475 + 9.39 = 32.865$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為 “0”。接下來，另一前緣於時間 = 33.56 被偵測到。因此，萃取時脈產生電路 260 於時間 = $33.56 + 9.39 / 2 = 38.255$ 時輸出另一取樣時脈訊號 CLKs。於此取樣時，該叢發切割區碼的值為 “1”。如此，一型樣(1, 0, 0, 0, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十一 H 所示，在 $n = 4$ ， $T_{pp} = 8.89 * 4 + 2 = 37.56$ 的情況。於時間 = 0 時，一第一前緣被偵測到。因為 $T = 9.39$ ，所以將會於 $9.39 / 2 = 4.695$ 做一取樣，而此時該叢發切割區碼的值為 “1”。然後，於時間 = $4.695 + 9.39 = 14.085$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為 “0”。然後，於時間 = $14.085 + 9.39 = 23.475$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為 “0”。再一次的，於時間 = $23.475 + 9.39 = 32.865$ 時做另一取樣，此時該叢發切割區碼的值為 “0”。接下來，另一前緣於時間 = 37.56 被偵測到。於此情況，萃取時脈產生電路 260 不需要重設要被輸出的下一個取樣時脈訊號 CLKs 的產生時間。因此，於時間 = $32.865 + 9.39 = 42.255$ 時，下一個取樣時脈訊號 CLKs 被輸出。因此，於此取樣時，該叢發切割區碼的值為 “1”。如此，一型樣(1, 0, 0, 0, 1)從該叢發切割區碼中被萃取出。

如同圖十一 A 至圖十一 H 所示，即使作為 T 值的該回復時脈週期 Tr_{vy} 的值是在該叢發切割區的規格中所規定的上界，適當的叢發切割區萃取仍可發生。在每一情況中，於該叢發切割區碼的所有的資料位元皆以本發明方法被正確地萃取出。

圖十 A 至圖十一 H 顯示若 T 被設定為介於 $8.39 * F_h / r$ 與 $9.39 * F_h / r$ 個 CLKh 的週期數目之間的任意 Tr_{vy} 值，則適當的叢發切割區萃取仍可發生。因此，對於 T 值而言，若 T_{fix} 值可被用以取代 Tr_{vy} 值，只要 T_{fix} 的值是在這個範圍內， T_{fix} 亦可被用以做叢發切割區的萃取。

如上述所言，叢發切割區碼 (BCA) 與窄帶叢發切割區碼 (NBCA) 實質上具有相同格式，因此，雖然以上之實施例說明係以叢發切割區碼 (BCA) 為主，然而本發明並不只限於用在萃取叢發切割區碼，本發明亦可使用上述方法，被用以萃取窄帶叢發切割區碼 (NBCA)。請注意在本發明中，這個用語"切割區 (CA)"或"切割區碼 (CA code)"是被解釋成具有在實施例中所描述的性質的一區域 (例如：BCA、NBCA、BCA code、NBCA code)，而其他具有上述性質的區域或區域碼，皆可視為等同於本發明內之切割區 (CA) 或切割區碼 (CA code)。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

圖式之簡單說明

圖一為習知技術之光碟機的方塊圖。

圖二為一 BCA_RZ 訊號串列的圖例。

圖三與圖四為一叢發切割區之一被紀錄資訊的狀態的表格。

圖五與圖六為一窄帶叢發切割區之一被紀錄資訊的狀態的表格。

圖七為本發明之叢發切割區碼處理單元。

圖八內容為本發明方法之對叢發切割區碼進行萃取與解碼的流程圖。

圖九內容為本發明方法之對叢發切割區碼進行萃取與解碼的流程圖。

圖十為本發明方法之萃取叢發切割區碼的時序圖。

圖十一為本發明方法之萃取叢發切割區碼的時序圖。

圖式之符號說明

100	光碟機	110	光碟片
112	主軸馬達	114	光學讀寫頭
120	射頻放大器單元	122	伺服數位訊號處理器
124	伺服驅動單元	126	輸送馬達
128	主軸馬達控制單元	140	微處理器
142	包絡偵測器與截波單元	144	叢發切割區碼解碼單元
146	動態隨機存取記憶體	150、250	叢發切割區碼處理單元
252	位元寬度回復電路	254	控制單元
256	多工器	258	NRZ 轉換電路
260	萃取時脈產生電路	262	叢發切割區碼萃取電路
263	叢發切割區萃取單元	264	同步/再同步偵測電路

伍、中文發明摘要：

一種用來萃取儲存於一光碟上的一資料訊號中之資訊的方法，該方法包含有：將一回復時脈之回復週期初始化為一預設值，該預設值係以一第一時脈之週期數目表示；以該第一時脈對該資料訊號進行取樣；從該取樣出的資料中一位元型樣取得一前緣時間週期，該前緣時間週期係以第一時脈之週期數目表示；將該回復時脈之回復週期更新成等於一新的最大週期，其中該新的最大週期為該前緣時間週期除以一分割因子；依據最新的該回復時脈之回復週期來萃取該資料訊號中之資訊；以及在該資料訊號中偵測到一預設編碼。

陸、英文發明摘要：

A method for extracting information in a data signal stored on an optical disc. The method includes initializing a recovery period of a recovery clock to a predetermined value expressed in cycles of a first clock; sampling the data signal with the first clock; obtaining a leading edge time period expressed in cycles of the first clock of a pattern of bits from the sampled data in which at least a first bit has a first binary value, followed by a plurality of bits having a second binary value, and ending with a last bit having the first binary value, wherein the first and second binary values are not equal; updating the recovery period of the recovery clock to be equal to a new maximum period that is the leading edge time period divided by a division factor; extracting the information in the data signal based on the newest recovery period of the recovery clock; and detecting a predetermined code in the data signal.

拾、申請專利範圍：

1. 一種用來萃取儲存於一光碟上的一資料訊號中之資訊的方法，該資料訊號中的資訊係儲存於複數個通道位元上，該方法包含以下步驟：
 - (a) 將一回復時脈之回復週期初始化為一第一預設值，該第一預設值係以一第一時脈之週期數目表示；
 - (b) 以該第一時脈對該資料訊號進行取樣；
 - (c) 對取樣出的資料中一位元型樣取得一前緣時間週期，該前緣時間週期係以該第一時脈之週期數目表示，其中該位元型樣至少有一個具有一第一二進位值的位元作為開頭，複數個具有一第二二進位值的位元跟隨於其後，最後一個具有該第一二進位值的位元作為結尾，其中該第一二進位值不等於該第二二進位值；
 - (d) 將該回復時脈之回復週期更新成等於一新最大週期，其中該新最大週期等於該前緣時間週期除以一分割因子；
 - (e) 當步驟(b)至步驟(d)在進行時，依據最新的該回復時脈之回復週期來萃取該資料訊號中之資訊；
 - (f) 重複執行步驟(b)至步驟(e)，直到在該資料訊號中偵測到一預設編碼；以及
 - (g) 依據由步驟(a)至步驟(f)所決定出來之最終的該回復時脈之回復週期萃取該資料訊號中的資訊。
2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中步驟(d)中，若該新最大週期大於一前次最大週期，且小於一第二預設值，則該回復週期被更新成等於該新最大週期。
3. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該第一二進位值係為”1”，而該第二二進位值係為”0”。
4. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該分割因子係為”4”。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中步驟(e)及步驟(g)另包含有：當在使用該第一時脈取樣出的資料訊號中，偵測出一取樣資料訊號位元具有該第一二進位值時，調整一下次萃取時間以萃取該資料訊號。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該資料訊號係為一儲存於一光碟上之叢發切割區 (burst cutting area, BCA) 的一叢發切割區訊號，該資料訊號中的資訊係為叢發切割區資訊。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中該預設編碼係為一叢發切割區再同步位元組 15 (RSBCA15)。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之方法，其中該叢發切割區再同步位元組 15 在執行步驟(g)之前係被偵測到兩次。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該資料訊號係為一儲存於一光碟上之窄帶叢發切割區 (narrow burst cutting area, NBCA) 的一窄帶叢發切割區訊號，該資料訊號中的資訊係為窄帶叢發切割區資訊。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中該預設編碼係為一窄帶叢發切割區再同步位元組 15 (RSBCA15)。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中該窄帶叢發切割區再同步位元組 15 在執行步驟(g)之前係被偵測到兩次。
12. 一種光碟之儲存系統，用來萃取一切割區 (cutting area, CA) 訊號中之切割區資訊，其中該切割區訊號係儲存於一光碟上之一切割區，而該切割區訊號中之切割區資訊係被儲存於複數個通道位元上，該儲存系統包含有：

一切割區訊號處理單元，用來處理儲存於該切割區中之切割區資訊，其包含有：

一位元寬度回復電路，用來將一回復時脈之回復週期初始化為一第一預設值，該第一預設值係以一第一時脈之週期數目表示；以該第一時脈對該切割區訊號進行取樣；對取樣出的資料中一位元型樣取得一前緣時間週期，該前緣時間週期係以該第一時脈之週期數目表示，其中該位元型樣至少有一個具有一第一二進位值的位元作為開頭，複數個具有一第二二進位值的位元跟隨於其後，最後一個具有該第一二進位值的位元作為結尾，其中該第一二進位值不等於該第二二進位值；一新最大週期係等於該前緣時間週期除以一分割因子，若該新最大週期大於一前次最大週期，且小於一第二預設值時，將該回復時脈之回復週期更新成等於該新最大週期；以及

一切割區訊號萃取單元，用來萃取該切割區訊號中之切割區資訊；
以及

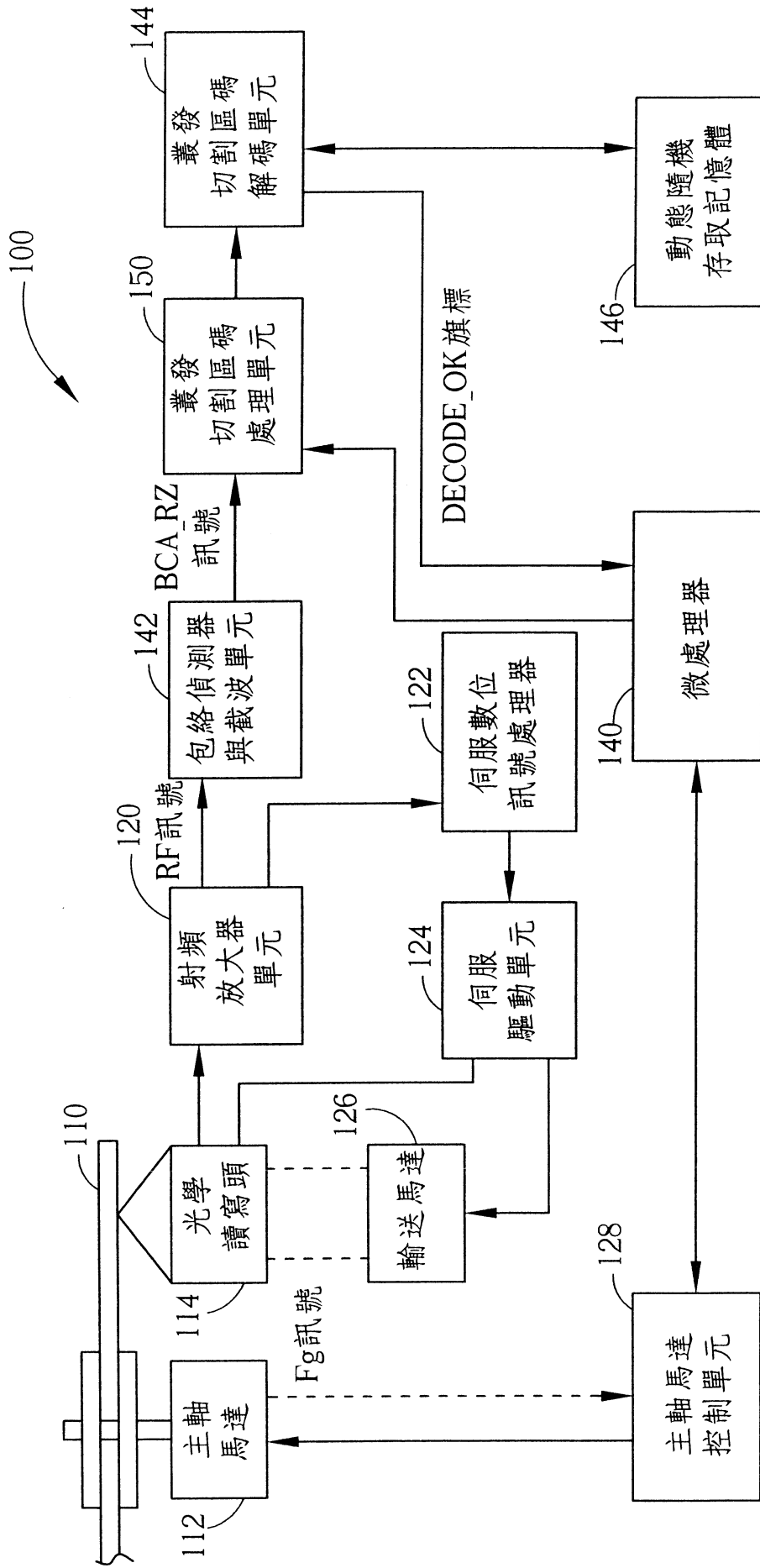
一同步/再同步偵測電路，用來偵測該切割區中所儲存的同步位元組（sync byte）與再同步位元組（resync byte）。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之儲存系統，其中該第一二進位值係為” 1” ，而該第二二進位值係為” 0” 。
14. 如申請專利範圍第 12 項所述之儲存系統，其中該分割因子係為” 4” 。
15. 如申請專利範圍第 12 項所述之儲存系統，其中該光碟上之切割區係為該光碟上之一叢發切割區，該切割區訊號係為一叢發切割區訊號，該切割區訊號中之切割區資訊係為該叢發切割區訊號中之叢發切割區資訊。
16. 如申請專利範圍第 15 項所述之儲存系統，其中該位元寬度回復電路以

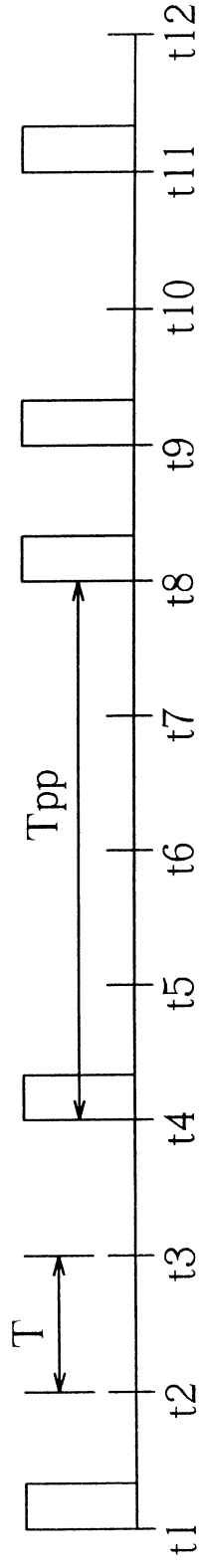
該第一時脈對該叢發切割區訊號進行取樣，直到該同步/再同步偵測電路偵測到一叢發切割區再同步位元組 15 (RSBCA15)。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之儲存系統，其中在一切割區訊號解碼單元對該叢發切割區中之叢發切割區資料進行解碼前，該同步/再同步偵測電路偵測到該叢發切割區再同步位元組 15 兩次。
18. 如申請專利範圍第 12 項所述之儲存系統，其中該光碟上之切割區係為該光碟上之一窄帶叢發切割區，該切割區訊號係為一窄帶叢發切割區訊號，該切割區訊號中之切割區資訊係為該窄帶叢發切割區訊號中之窄帶叢發切割區資訊。
19. 如申請專利範圍第 18 項所述之儲存系統，其中該位元寬度回復電路以該第一時脈對該窄帶叢發切割區訊號進行取樣，直到該同步/再同步偵測電路偵測到一窄帶叢發切割區再同步位元組 15 (RSBCA15)。
20. 如申請專利範圍第 19 項所述之儲存系統，其中在一切割區訊號解碼單元對該窄帶叢發切割區中之窄帶叢發切割區資料進行解碼前，該同步/再同步偵測電路偵測到該窄帶叢發切割區再同步位元組 15 兩次。

拾壹、圖式：



圖一



圖二

SB _{BCA}	BCA前置設定值 (4位元組 0x00)			
RS _{BCA1}	I ₀	I ₁	I ₂	I ₃
RS _{BCA1}	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇
RS _{BCA1}	:	:	:	:
RS _{BCA1}	:	:	:	:
RS _{BCA2}	:	:	:	:
:	:	:	:	:
RS _{BCAn-1}	:	:	:	:
RS _{BCAn}	:	:	:	:
RS _{BCAn}	I _{16n-12}	I _{16n-11}	I _{16n-10}	I _{16n-9}
RS _{BCAn}	I _{16n-8}	I _{16n-7}	I _{16n-6}	I _{16n-5}
RS _{BCAn}	EDC _{BCA} (4 位元組)			
RS _{BCA13}	C _{0,0}	C _{1,0}	C _{2,0}	C _{3,0}
RS _{BCA13}	C _{0,1}	C _{1,1}	C _{2,1}	C _{3,1}
RS _{BCA13}	C _{0,2}	C _{1,2}	C _{2,2}	C _{3,2}
RS _{BCA13}	C _{0,3}	C _{1,3}	C _{2,3}	C _{3,3}
RS _{BCA14}	BCA後置設定值(4位元組0x55)			
RS _{BCA15}				

圖三

同步位元組/ 再同步	位元型樣														
	固定型樣 (通道位元)											同步資料碼 (資料位元)			
	C15	C14	C13	C12	C11	C10	C9	C8	b3	b2	b1	b0			
SBBCA	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0			
RSBCA1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1			
RSBCA2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0			
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			
RSBCAi	0	1	0	0	0	1	1	0		i					
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			
RSBCA15	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	以階段歸零(PE-RZ) 調變被記錄下來		

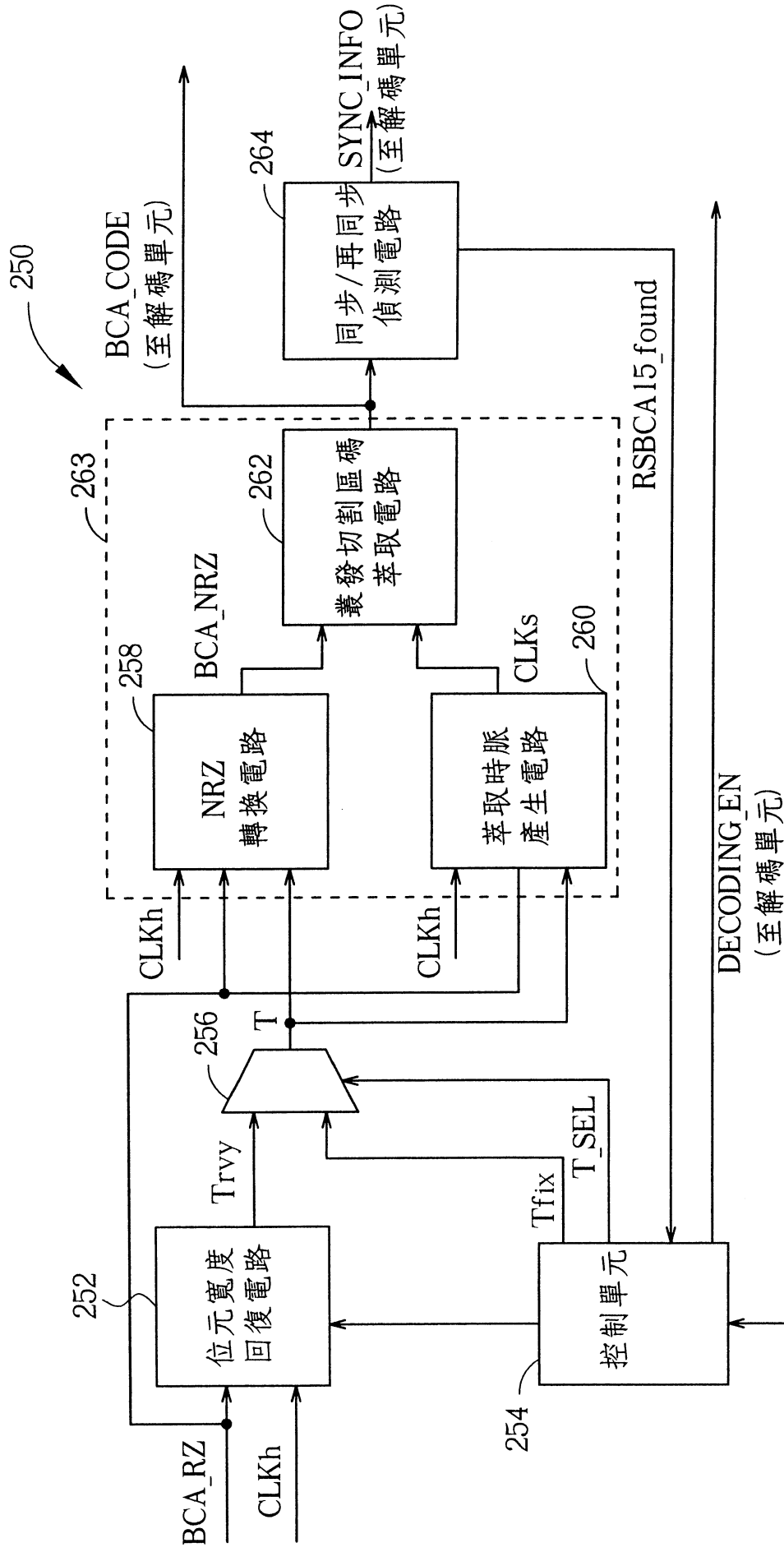
圖四

SBNBCA	NBCA前置設定值(4位元組 0x00)			
RSNBCA1	I ₀	I ₁	I ₂	I ₃
RSNBCA1	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇
RSNBCA1	:	:	:	:
RSNBCA1	:	:	:	:
RSNBCA2	:	:	:	:
:	:	:	:	:
RSNBCAn-1	:	:	:	:
RSNBCAn	:	:	:	:
RSNBCAn	I _{16n-12}	I _{16n-11}	I _{16n-10}	I _{16n-9}
RSNBCAn	I _{16n-8}	I _{16n-7}	I _{16n-6}	I _{16n-5}
RSNBCAn	EDCNBCA (4 位元組)			
RSNBCA13	C _{0,0}	C _{1,0}	C _{2,0}	C _{3,0}
RSNBCA13	C _{0,1}	C _{1,1}	C _{2,1}	C _{3,1}
RSNBCA13	C _{0,2}	C _{1,2}	C _{2,2}	C _{3,2}
RSNBCA13	C _{0,3}	C _{1,3}	C _{2,3}	C _{3,3}
RSNBCA14	NBCA後置設定值(4位元組 0x55)			
RSNBCA15				

圖五

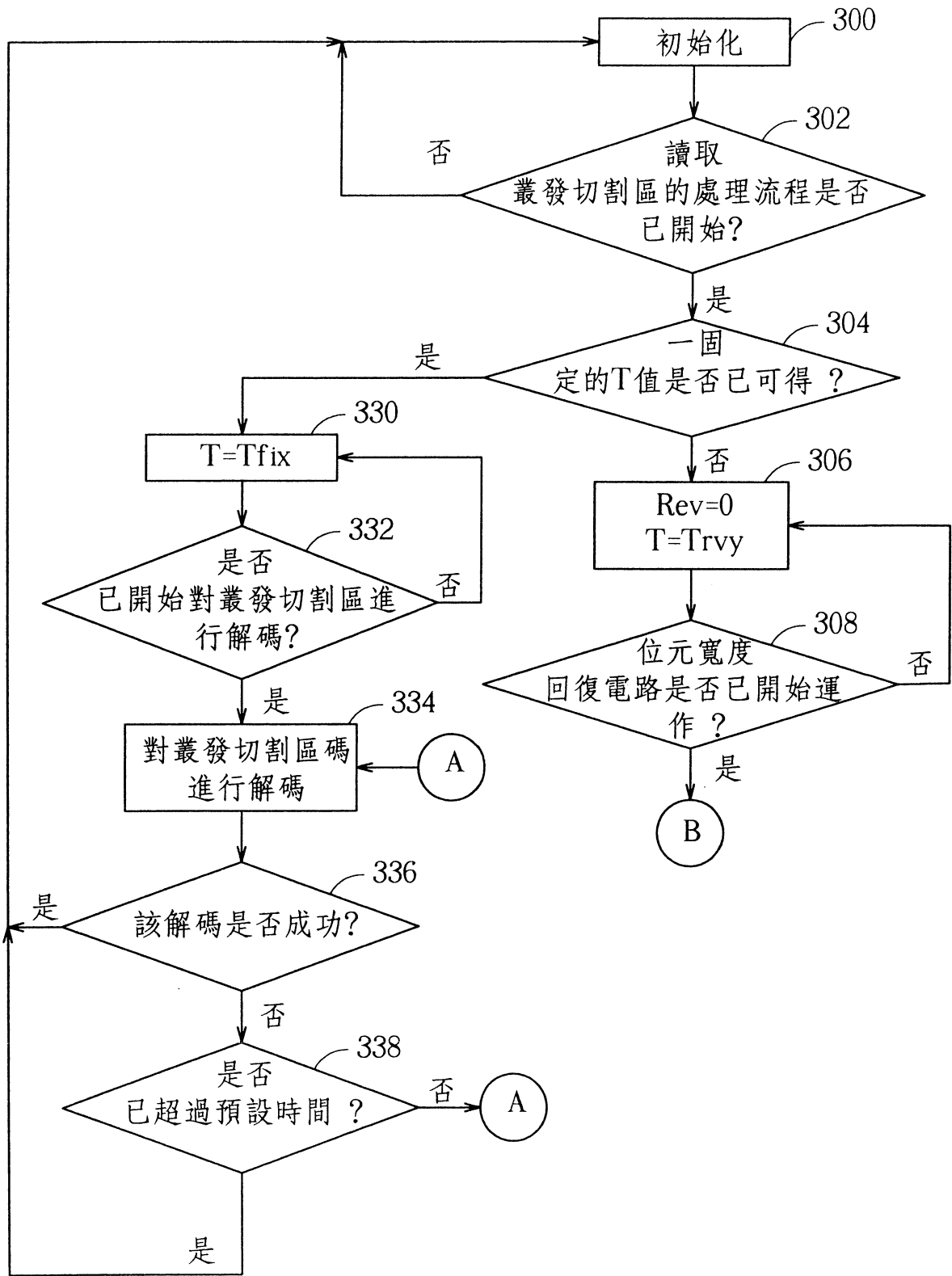
同步位元組/ 再同步	位元型樣														
	固定型樣 (通道位元)											同步資料碼 (資料位元)			
	C15	C14	C13	C12	C11	C10	C9	C8	b3	b2	b1	b0			
SBNBCA	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0			
RSNBCA1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1			
RSNBCA2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0			
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			
RSNBCAi	0	1	0	0	0	1	1	0	i						
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			
RSNBCA15	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1			
	以歸零(RZ)調變被記錄下來											以階段歸零(PE-RZ)調變被記錄下來			

圖六

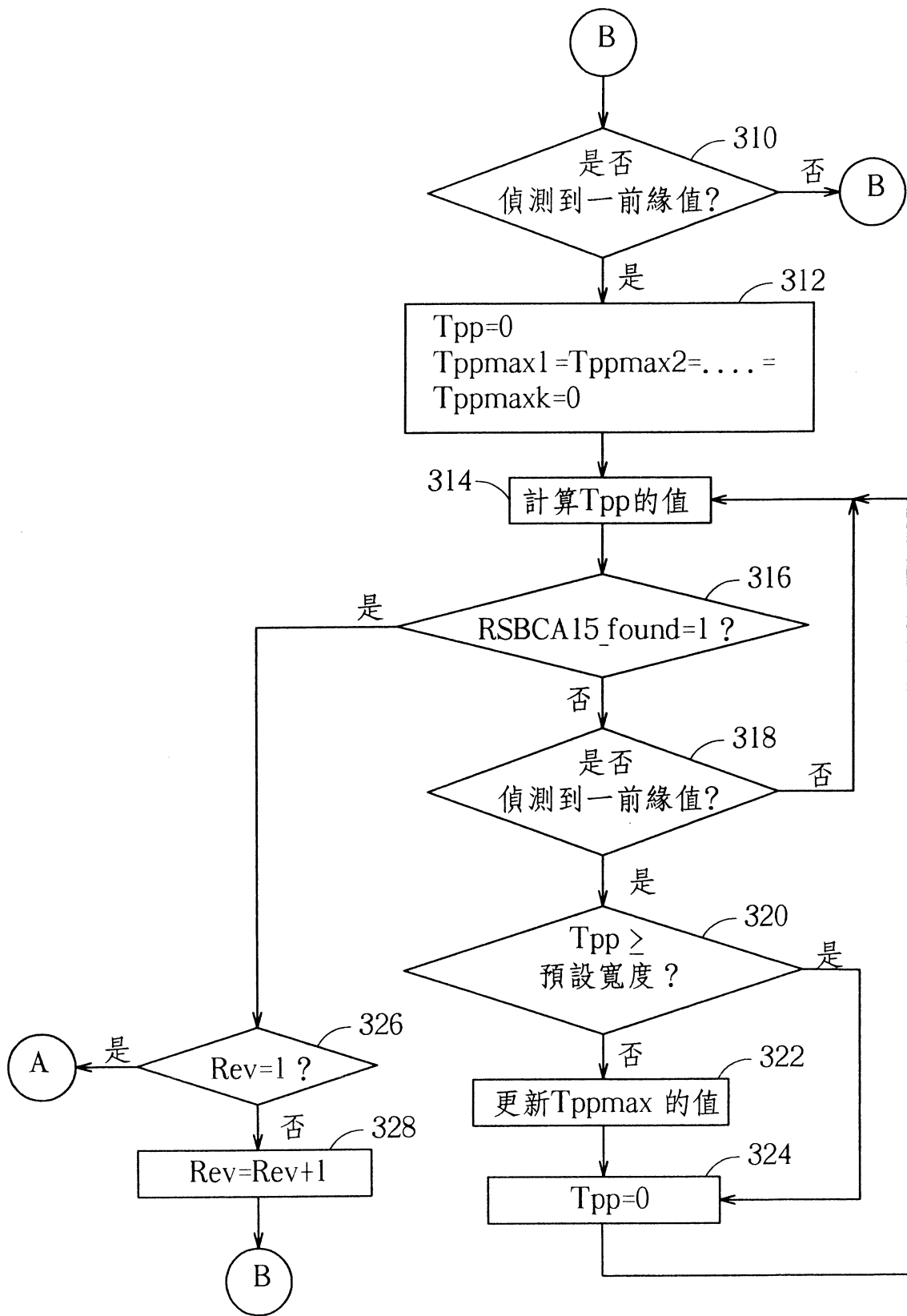


命令
(從微處理器來)

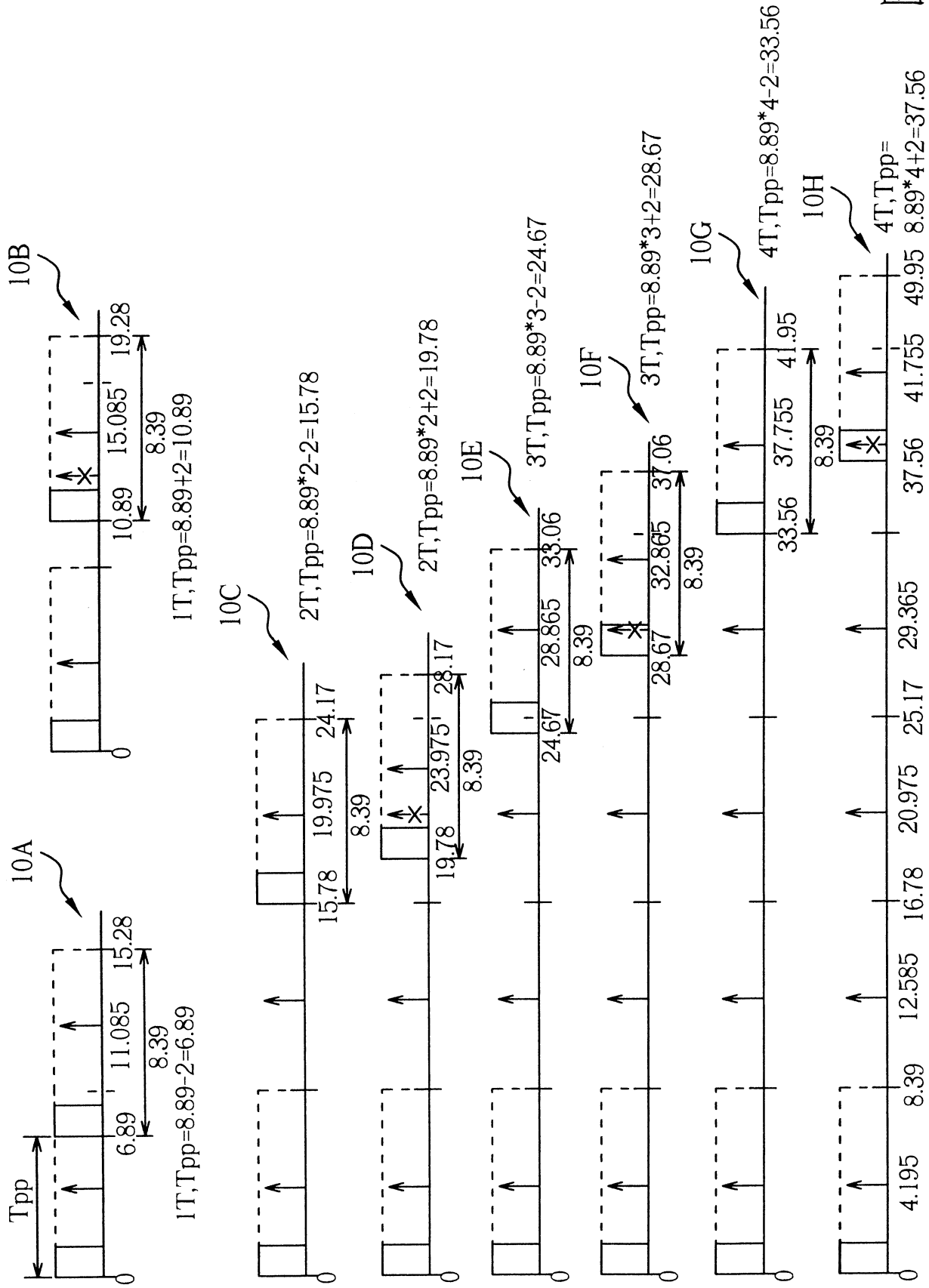
圖七

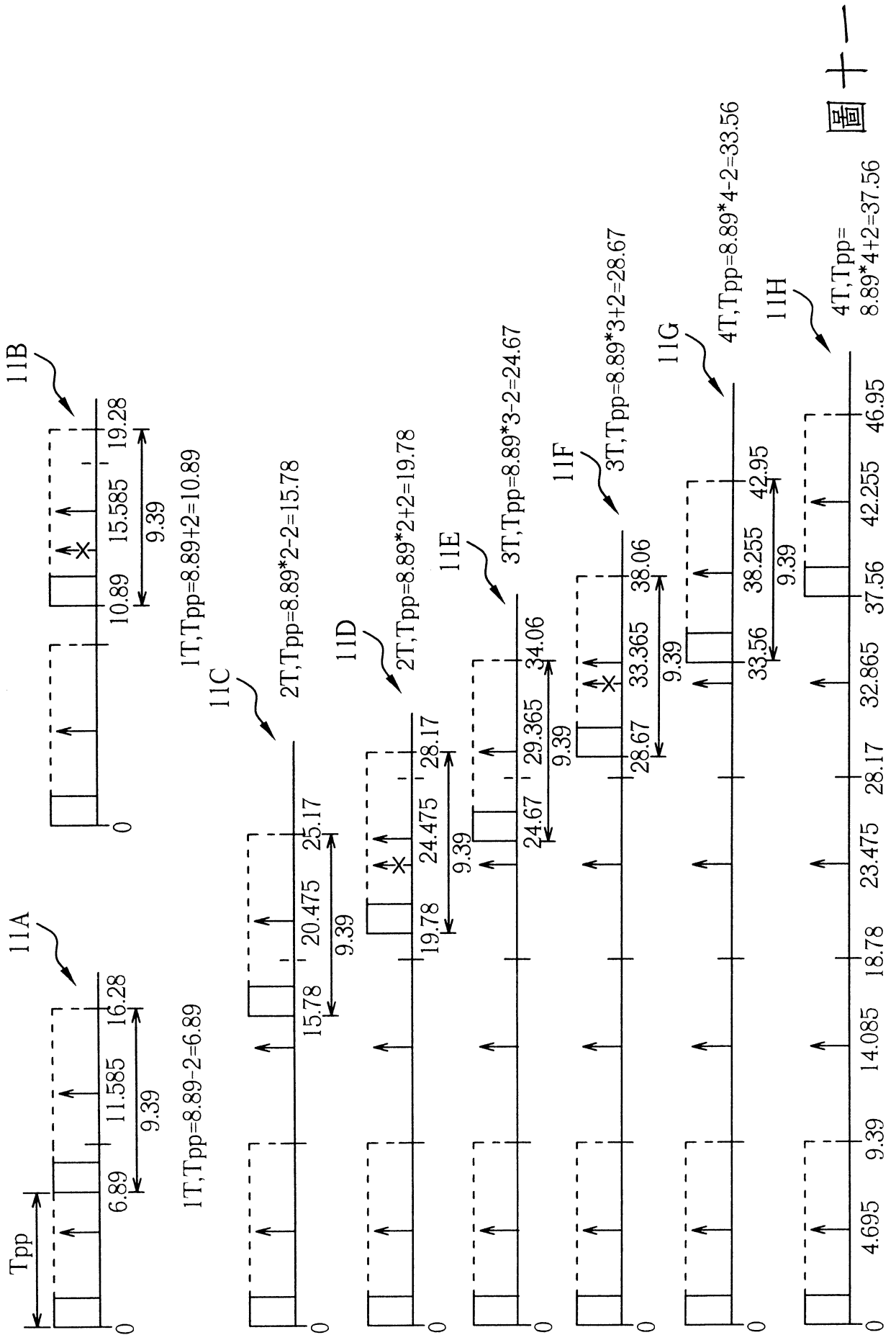


圖八



圖九





柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(七)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

250	叢發切割區碼處理單元	252	位元寬度回復電路
254	控制單元	256	多工器
258	NRZ 轉換電路	260	萃取時脈產生電路
262	叢發切割區碼萃取電路	263	叢發切割區萃取單元
264	同步/再同步偵測電路		

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無