I486087

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I486087 B**

(45)公告日： 中華民國 104 (2015) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：102110194 (22)申請日： 中華民國 102 (2013) 年 03 月 22 日

(51)Int. Cl.： ***H04W84/06 (2009.01)*** ***H04B7/185 (2006.01)***
H04N21/2665(2011.01)

(30)優先權：2012/03/29 日本 2012-077558

(71)申請人：三菱電機股份有限公司 (日本) MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：山本和志 YAMAMOTO, KAZUSHI (JP) ；尾崎裕 OZAKI, YUTAKA (JP) ；奧田勇人 OKUDA, HAYATO (JP)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

TW	201140063A1	JP	2000-188614A
JP	2002-330092A	JP	2009-044354A
JP	2009-147855A	JP	2011-083040A
US	2010/0269143A1	US	2011/0208373A1

審查人員：尤淑佩

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：12 共 43 頁

(54)名稱

直升機衛星通訊系統、直升機搭載通訊裝置、基地台通訊裝置、通訊方法以及電腦程式

(57)摘要

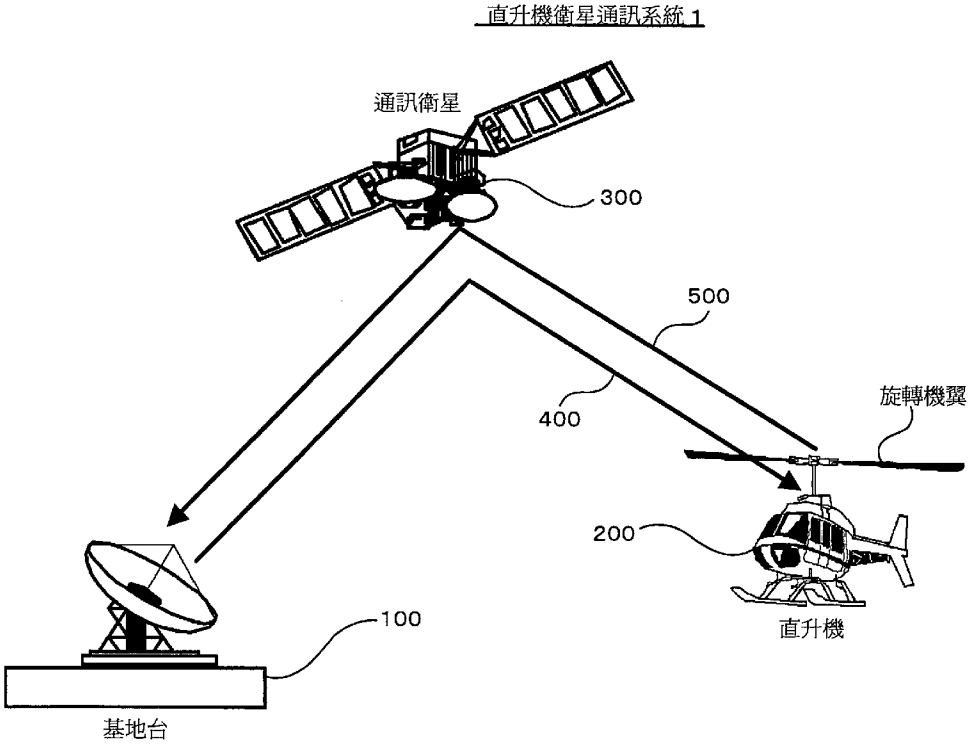
直升機衛星通訊系統(1)的直升機搭載通訊裝置(200)以傳輸光束遮斷旋轉翼的時間比率所對應的壓縮率對影像資料編碼，當影像封包少於規定數目時，插入空封包，使封包速率維持一定，刪除空封包，附加從其它封包刪除的空封包的數目的顯示資訊，進行緩衝處理後，在可傳送時點進行調變並將之傳送至通訊衛星(300)。基地台通訊裝置(100)透過通訊衛星(300)接收並解調從直升機搭載通訊裝置(200)傳送過來的訊號，產生封包列，根據所產生的封包列所包含的附加資訊，對封包列插入空封包，對封包列進行緩衝處理並使封包速率維持一定，從封包列分離出影像封包並解碼之。

100・・・基地台通訊裝置

200・・・直升機搭載通訊裝置

300・・・通訊衛星

400,500・・・線路



第1圖

發明摘要

公告本

※ 申請案號：102110194

※ 申請日：102.3.27

※IPC 分類：H04W 84/06 (2009.01)
H04B 7/185 (2006.01)
H04N 21/2665 (2011.01)

【發明名稱】(中文/英文)

直升機衛星通訊系統、直升機搭載通訊裝置、基地台通訊裝置、通訊方法以及電腦程式

【中文】

直升機衛星通訊系統(1)的直升機搭載通訊裝置(200)以傳輸光束遮斷旋轉翼的時間比率所對應的壓縮率對影像資料編碼，當影像封包少於規定數目時，插入空封包，使封包速率維持一定，刪除空封包，附加從其它封包刪除的空封包的數目的顯示資訊，進行緩衝處理後，在可傳送時點進行調變並將之傳送至通訊衛星(300)。基地台通訊裝置(100)透過通訊衛星(300)接收並解調從直升機搭載通訊裝置(200)傳送過來的訊號，產生封包列，根據所產生的封包列所包含的附加資訊，對封包列插入空封包，對封包列進行緩衝處理並使封包速率維持一定，從封包列分離出影像封包並解碼之。

【英文】

無。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100 基地台通訊裝置

200 直升機搭載通訊裝置

300 通訊衛星

400, 500 線路

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】（中文/英文）

直升機衛星通訊系統、直升機搭載通訊裝置、基地台通訊裝置、通訊方法以及電腦程式

【技術領域】

【0001】 本發明是關於一種直升機衛星通訊系統、直升機搭載通訊裝置、基地台通訊裝置、通訊方法以及電腦程式。

【先前技術】

【0002】 當在直升機與基地台之間透過通訊衛星進行通訊時，從直升機傳送的訊號會受到其旋轉翼間歇性的遮斷(瞬斷)。因此，直升機搭載用通訊裝置的通訊相較於一般的通訊，其效率較低。

【0003】 爲了處理此種問題，專利文獻 1 所揭示的直升機搭載用通訊裝置可檢測出旋轉翼的旋轉角度，根據所檢測出的旋轉角度，再對應旋轉翼截切天線放射範圍的時點和所積存的傳送資料的量，使資料壓縮編碼的參數改變，中止旋轉翼截切天線放射範圍的期間的傳送。藉此，此直升機搭載用通訊裝置防止旋轉翼成爲通訊的障礙。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

【0004】 [專利文獻 1]日本特開 2011-083040 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

【0005】 隨著直升機的姿勢或地理位置的不同，從天線觀看通訊衛星的方向也跟著不同。因此，從天線傳送過來的光束被旋轉翼遮斷(瞬斷)的時間率也會產生變化。亦即，旋轉翼以一定的週期旋轉，並且，若旋轉翼的寬度爲固定，朝向通訊衛星的傳輸光束的方向越遠離旋轉翼的根部，在旋轉翼旋轉一週的期間被旋轉翼遮斷(瞬斷)的時間率就越小。

【0006】 專利文獻 1 亦記載一種傳送資料的處理技術，其根據此種旋轉翼的光束遮斷的時間率產生變化的條件，然而，當遮斷時間率較大時，傳輸光束會產生波動，此波動往往導致圖片混亂、影像停止等使影像品質劣化的情況。又，爲了抑制傳輸光束的波動，需要將遮斷時間率的上限設定得較低，在此情況下，直升機的飛行條件受到了限制。

【0007】 本發明爲爲了解決上述問題的發明，目的在提供一種可抑制傳輸光束的波動並傳送一定品質的影像的直升機衛星通訊。

又，本發明的另一目的在提供一種可傳送高品質影像的直升機衛星通訊。

[用以解決課題的手段]

【0008】 本發明之直升機衛星通訊系統爲透過通訊衛星在直升機搭載通訊裝置和基地台通訊裝置之間進行通訊的直升機衛星通訊系統，其特徵在於：上述直升機搭載通訊裝置包括：遮斷時間率推定裝置，推定遮斷時間率，亦即，從裝置朝向上述通訊衛星傳送的傳輸光束被旋轉翼遮斷的時間比率；影像編碼參數選取裝置，根據上述遮斷時間率推定裝置所推定的

遮斷時間率，選取影像編碼參數；影像編碼裝置，根據上述影像編碼參數選取裝置所選取的影像編碼參數，對影像資料進行編碼並輸出影像封包；資料選取裝置，當上述影像編碼裝置所輸出的影像封包比規範數目還少時，插入空封包，使傳送封包速率在實質上維持一定；空封包刪除裝置，刪除上述資料選取裝置輸出的封包列中的空封包，附加從其它封包刪除的空封包的數目的顯示資訊；緩衝器裝置，對藉由上述空封包刪除裝置刪除空封包後的封包進行緩衝處理；及調變傳送裝置，調變上述緩衝器裝置所儲存的封包，於可傳送的時點將之傳送至上述通訊衛星；上述基地台通訊裝置包括：接收裝置，透過上述通訊衛星接收從上述直升機搭載通訊裝置傳送過來的訊號；解調裝置，解調上述接收裝置所接收的訊號，產生封包列；空封包插入裝置，根據上述解調裝置再度產生的封包列所包含的附加資訊，對上述封包列插入空封包，再刪除上述附加資訊；速率波動補償裝置，對被上述空封包插入裝置插入空封包後的封包列進行緩衝處理，使封包速率在實質上維持一定；資料分離裝置，從上述速率波動補償裝置輸出的封包列分離出影像封包；及影像解碼裝置，解碼上述分離裝置所分離出的影像封包。

[發明效果]

【0009】 藉由本發明，可不受遮斷時間率的影響，使傳輸速率維持在近乎一定的狀態，並且，藉由刪除與插入空封包使資訊速度產生變化，藉此，可在直升機衛星通訊系統中進行高品質的影像傳送。

【圖式簡單說明】

【0010】

第1圖爲表示本發明實施型態之直升機衛星通訊系統之整體結構的結構圖。

第2圖爲表示本發明實施型態之直升機搭載通訊裝置之結構的方塊圖。

第3A圖表示第2圖所示之影像編碼參數選取電路所儲存的影像編碼參數設定表格的範例。

第3B圖表示第3A圖所示之影像編碼參數被應用時所產生的影像編碼速率和影像訊框速率的關係。

第4圖表示第2圖所示之資料選取電路所儲存的選取控制表格的範例。

第5圖爲表示第2圖所示之空封包刪除電路之結構的方塊圖。

第6（a）圖及第6(b)圖表示封包的結構，第6(c)圖說明NPD。

第7(a)圖表示遮斷時點訊號的範例，第7(b)圖表示旋轉翼遮斷通訊線路的時點。

第8圖爲表示實施型態之基地台通訊裝置之結構的方塊圖。

第9圖爲用來說明實施型態之直升機搭載通訊裝置之處理的流程圖。

第10圖爲用來說明實施型態之基地台通訊裝置之處理的流程圖。

第11(a)圖至第11(e)圖用來說明直升機衛星通訊系統的遮

斷時間率較小時的動作。

第 12(a)圖至第 12(e)圖用來說明直升機衛星通訊系統的遮斷時間率較大時的動作。

【實施方式】

【0011】 以下將一邊參照圖面，一邊說明實施本發明的型態。

【0012】 (實施型態)

本發明之直升機衛星通訊系統 1 如第 1 圖所示，爲透過通訊衛星 300 使配置於基地台的基地台通訊裝置 100 和配置於直升機的直升機搭載通訊裝置 200 進行通訊的系統。直升機衛星通訊系統 1 包括從基地台通訊裝置 100 透過通訊衛星 300 傳送至直升機搭載通訊裝置 200 的線路 400、及從直升機搭載通訊裝置 200 透過通訊衛星 300 傳送至基地台通訊裝置 100 的線路 500。

【0013】 在直升機的機體上部，設置有給予直升機浮力及推進力的旋轉翼。由於此旋轉翼的旋轉，直升機搭載通訊裝置 200 和通訊衛星 300 之間的通訊受到間歇性的遮斷(瞬斷)。

【0014】 直升機搭載通訊裝置 200 如第 2 圖所示，連接至攝影裝置 220，包括聲音編碼電路 201、影像編碼電路 202、資料選取電路 203、空封包刪除電路 204、速率可變電路 205、調變器 206、傳送機 207 及天線 208。

【0015】 又，直升機搭載通訊裝置 200 進一步包括遮斷時點推定電路 209、遮斷時間率推定電路 210 及影像編碼參數選取電路 211。

【0016】 攝影裝置 220 和直升機搭載通訊裝置 200 一起搭載於直升機上，進行攝影處理，輸出影像資料及聲音資料。

【0017】 聲音編碼電路 201 對攝影裝置 220 所輸出的聲音資料進行壓縮編碼，輸出聲音封包。

【0018】 影像編碼電路 202 作爲影像編碼裝置來運作，根據影像編碼參數選取電路 211 所選取的影像編碼參數，對攝影裝置 220 所輸出的影像資料進行壓縮及編碼，輸出影像封包。如後面所敘述，影像編碼參數選取電路 211 因遮斷期間率上升，選取影像編碼速率及影像訊框速率下降(壓縮率變大)的影像編碼參數。於是，影像編碼電路 202 因遮斷期間率上升而使影像編碼速率及影像訊框速率下降(壓縮率變大)，在此情況下對影像資料進行壓縮和編碼。於是，若影像編碼電路 202 將要輸出的影像封包的數目和將要輸入的影像資料的量相同，會隨著遮斷期間率上升而減少。

【0019】 資料選取電路 203 作爲資料選取裝置來運作，其依次選取並輸出聲音編碼電路 201 所輸出的聲音封包、影像編碼電路 202 所供給的影像封包及既定的索引封包。資料選取電路 203 進一步根據遮斷時間率推定電路 210 所供給的遮斷時間率 TR，以相對於影像封包的既定比率，選取並輸出空封包，產生一定的 TS 速率的 TS(Transport Stream)串流。亦即，資料選取電路 203 在影像封包少於每單位時間少於規範數目(遮斷時間率 TR 最低時被供給的影像封包的數目)時，選取空封包。

【0020】 例如，資料選取電路 203 如第 4 圖所例示，儲存一種選取控制表格 203T，其將遮斷時間率 TR 和空封包的選取

率關聯在一起。此選取控制表格 203T 定義出，隨著遮斷時間率 TR 的上升，就增加選取空封包的比率。例如，此選取控制表格 203T 被定義爲，當遮斷時間率 TR 爲 10%時，選取輸入影像封包數的 0%的空封包，當遮斷時間率 TR 爲 30%時，選取輸入影像封包數的 20%的空封包，當遮斷時間率 TR 爲 70%時，選取輸入影像封包數的 55%的空封包，當遮斷時間率 TR 爲 90%時，選取輸入影像封包數的 70%的空封包，然後將之輸出。藉由以此種方式選取並輸出空封包，封包數隨著遮斷時間率 TR 上升而減少，不足規範數目的影像封包以空封包來補足，使 TS 速率維持在一定。

【0021】 空封包刪除電路 204 作爲空封包刪除裝置來運作，用來刪除不含有效資訊的空封包(有資料選取電路 203 增加於其上的空封包)。

具體而言，空封包刪除電路 204 如第 5 圖所示，包括緩衝器 241、處理部 242 及計數器 243。

【0022】 緩衝器 241 依次儲存了資料選取電路 203 所輸出的封包。處理部 242 判別緩衝器 241 所儲存的封包是否爲空封包。具體而言，各封包如第 6(a)圖所示，具有 TS 標頭及負載，TS 標頭具有第 6(b)圖所示的結構。

處理部 242 檢查附加於各封包先端的 TS 標頭內所包含的 PID(Packet ID)的值，若其爲 1FFFhex，判別其爲空封包，若其爲 1FFFhex 以外的值，判別其不是空封包。

【0023】 當處理部 242 判別封包爲空封包時，拋棄緩衝器 241 內的封包，對計數器 243 的計數值加 1。

另一方面，當處理部 242 判定封包不是空封包時，如第 6(c)圖所示，附加 1 個位元組的 NPD(Null Packet Delete)值，其在該封包的 TS 影像訊框的末尾表示計數器 243 的值(=之前連續的空封包的數目=空封包刪除數)，然後再將其輸出至速率可變電路 205。之後，處理部將計數器 243 的計數值重設爲 0。

【0024】 速率可變電路 205 作爲緩衝器裝置來運作，由 FIFO(First In First Out)記憶體所構成，刪除空封包後的 TS 串流藉由 FIFO 方式進行緩衝，回應來自調變器 206 的要求，輸出儲存中的封包。

【0025】 調變器 206 作爲調變傳送裝置來運作，其回應遮斷時點推定電路 209 供給的遮斷時點訊號 ST，在可傳送時點(朝向通訊衛星 300 方向的天線光束未被旋轉翼遮住的時點)，向速率可變電路 205 要求封包的輸出，依次讀取並調變構成將要進行緩衝處理之傳送對象資訊的資料。

【0026】 傳送機 207 作爲調變傳送裝置來運作，調變後的傳送訊號轉換爲高頻並增幅爲高輸出，供給至天線 208。

天線 208 將來自傳送機 207 的傳送訊號朝向通訊衛星 300 送出。

【0027】 遮斷時點推定點路 209 作爲遮斷時間率推定裝置的一部分來運作，其根據慣性航法資料和旋轉翼檢出資料，推定旋轉翼遮斷天線光束的遮斷時點，其中，該天線光束朝向第 7(b)圖所示的通訊衛星 300 的方向，接著如第 7(a)圖所示，輸出遮斷時點訊號 ST。

【0028】 在此，慣性航法資料爲表示直升機之空間狀態的

資料，由直升機的姿勢資訊(滾輪角、俯仰角及輔助角及機首方位角)及位置資訊(航行高度、緯度及經度)等所組成。又，旋轉翼檢出訊號是每當旋轉翼繞著其旋轉軸旋轉1次時特定旋轉位置所檢測出的訊號，例如，設置於旋轉翼或旋轉軸(旋轉側)的記號(磁性材料的插銷等所產生的記號)被設置於機體側(固定側)之特定角度的檢測器(磁性檢測器)檢測出來並被輸出的訊號。

【0029】 更具體地說，直升機搭載通訊裝置200的天線208通常設置於旋轉翼下方的直升機機體部分。隨著直升機的姿勢或地理位置的不同，從天線208觀看通訊衛星300的方向會產生變化，結果，從天線208傳送過來的光束被旋轉翼遮斷(瞬斷)的時點也產生變化。遮斷時點推定電路209預先儲存通訊衛星300的位置資訊，其從所被供給的慣性航法資料和所儲存的通訊衛星300的位置資訊，計算出直升機的天線208所要傳送的傳送光束的方向。接著，遮斷時點推定電路209從計算出來的傳送光束的方向和旋轉翼檢出訊號，要求旋轉翼通過特定角度位置(傳送光束的位置)的時刻。遮斷時點推定電路209計數檢出訊號之後計算出平均翼旋轉速度，再根據所計算出的翼旋轉速度推定旋轉翼的角度位置的時間變化。遮斷時點推定電路209從旋轉翼的角度位置的時間變化和光束方向推定旋轉翼被光束遮斷(瞬斷)的遮斷期間(瞬斷時間：不可傳送期間)Ta及在下一次旋轉翼被光束遮斷之前的期間(可傳送期間Tb)，產生第7(a)圖所示的遮斷時點訊號ST。

【0030】 遮斷時間率推定電路210作爲遮斷時間率推定裝

置的一部分來運作，其用來求出遮斷時間率，亦即，從天線 208 到通訊衛星 300 的通訊線路在旋轉翼旋轉 1 周的期間被旋轉翼遮斷的時間比率。遮斷時間率推定電路 210 可從遮斷時點訊號 ST 的遮斷時間 Ta 及可傳送時間 Tb 的比率算出遮斷時間率 TR(TR=Ta/(Ta+Tb)*100)。例如，當遮斷時間 Ta 和可傳送時間 Tb 的比率爲 1 比 4 時，遮斷時間率被計算爲 20%。

【0031】 此外，若旋轉翼的寬度爲一定值，從天線 208 朝向通訊衛星 300 傳送的傳送光束越遠離旋轉翼的根部，在旋轉翼旋轉 1 周的期間被旋轉翼遮斷的遮斷時間率 TR 就越小。

【0032】 影像編碼參數選取電路 211 作爲影像編碼參數選取裝置來運作，其根據遮斷時間率推定電路 210 所要求的遮斷時間率 TR，設定影像編碼電路 202 的編碼參數。

在原理上，可根據遮斷時間率 TR 和通訊頻寬來算出可傳送的傳送位元率。可根據此傳送位元率，提出錯誤訂正編碼所產生的冗長部分、訊框同步碼及序文等附加訊號，藉此，決定最大的資訊速率。爲了使刪除空封包後的資訊速率(傳送機 207 所輸出的傳送資料的傳送速率)與此最大資訊速率一致，藉由影像編碼參數選取電路 211 設定影像編碼速率、影像訊框速率等影像編碼參數。

因此，隨著遮斷率 TR 升高，從影像編碼電路 202 輸出的影像封包的資訊量減少，反而空封包的資訊量增加，藉此，從資料選取電路 203 輸出的封包的 TS 速率近乎保持一定。另一方面，藉由空封包刪除電路 204 刪除空封包，藉由速率可變電路 205 以 FIFO 方式對傳送資料進行緩衝處理，根據遮斷時間

率 TR 來變化資訊速率。

【0033】 直升機的機首方向、姿勢、滾輪旋轉速度等隨著不同時刻而改變。因此，遮斷時間率 TR 如第 3B 圖所示，時時刻刻在變化。於是，配合遮斷時間率 TR 的變化而使影像編碼參數產生連續變化的這種處理，是被當作高負載來處理。因此，本實施型態的影像編碼參數選取電路 211 如第 3A 圖所示，預先設定了好幾種影像編碼參數，根據遮斷時間率 TR 來進行臨限值的判別，選取適當的參數，對影像編碼電路 202 進行設定。不過，爲了不使影像編碼參數的變化太頻繁，對臨限值設定磁滯曲線，當遮斷時間率 TR 從小值到大值的期間超過臨限值時，或遮斷時間率 TR 從大值到小值的期間超過臨限值時，宜將臨限值設定爲 2~5%。

【0034】 接著，參照第 8 圖來說明基地台通訊裝置 100 的結構。

基地台通訊裝置 100 由天線 101、接收機 102、解調器 103、空封包插入電路 104、速率波動補償電路 105、資料分離電路 106 及影像解碼電路 107 所構成。

【0035】 天線 101 接收來自通訊衛星 300 的電波，將其輸出至接收機 102。

接收機 102 作爲接收裝置來運作，其將天線 101 所接收的接收訊號增幅於低雜音並轉換爲低頻。

解調器 103 作爲解調裝置來運作，其解調接收機 102 所接收的訊號。

【0036】 空封包插入電路 104 作爲空封包插入裝置來運

作，其插入直升機搭載通訊裝置 200 的空封包刪除電路 204 所刪除的空封包。

更具體地說，空封包插入電路 104 參照解調後的封包的 NPD，當在那裡記錄有數值時，根據該數值產生空封包，將其插於該封包的前面或後面。

【0037】 速率波動補償電路 105 作爲數率波動補償裝置來運作，其對空封包插入後的接收封包以 FIFO 方式進行緩衝處理，使速率波動平滑化，並使 TS 速率維持一定。

資料分離電路 106 作爲資料分離裝置來運作，將以一定速率從速率波動補償電路 105 輸出的封包分割成影像封包、聲音封包、索引封包及空封包並將其輸出。此外，空封包在此被廢棄。

【0038】 影像解碼電路 107 作爲影像解碼裝置來運作，其對資料分離電路 106 所輸出的影像封包施以展開處理，再生並輸出影像資料。

【0039】 接著，將參照第 9 圖及第 10 圖說明具有上述結構的直升機搭載通訊裝置 200 和基地台通訊裝置 100 的動作。

首先，說明直升機搭載通訊裝置 200 的傳送動作。此外，雖然直升機搭載通訊裝置 200 的各個部位同時動作，爲了易於理解，使用第 9 圖的流程圖來進行說明。

【0040】 如上所述，慣性航法和旋轉翼檢出訊號被供給至遮斷時點推定電路 209。

遮斷時點推定電路 209 如第 7(b)圖所示，從慣性航法和旋轉翼檢出訊號，選定旋轉翼遮斷天線 208 和通訊衛星 300 之間

之通訊線路的時點，然後，計算該遮斷的持續時間，產生第 7(a)圖所示的遮斷時點訊號 ST，並將其輸出(步驟 S1)。遮斷時點訊號 ST 爲高位準的期間是遮斷期間 Ta，不可通訊，遮斷時點訊號 ST 爲高位準的期間是遮斷期間 Ta，不可通訊，遮斷時點訊號 ST 爲低位準的期間是可傳送期間 Tb，可以進行通訊。

【0041】 遮斷時間率推定電路 210 從所供給的遮斷時點訊號 ST，推定遮斷時間率 TR。具體地說，遮斷時間率推定電路 210 從遮斷時點訊號 ST 並根據下式，求出遮斷時間率 TR（步驟 S2）。

$$TR=Ta/(Ta+Tb)*100$$

【0042】 影像編碼參數選取電路 211 根據遮斷時間率推定電路 210 所供給的遮斷時間率 TR 並參照第 3A 圖所示的影像編碼參數設定表格 211T，決定影像編碼速率及影像訊框速率等影像編碼參數，對影像編碼電路 202 進行設定(步驟 S3)。此時，爲了不使遮斷時間率 TR 的變動導致需要頻繁變更編碼參數，使其具有磁滯曲線以切換參數。

【0043】 影像編碼電路 202 以所設定的參數對攝影裝置所供給的影像資料進行編碼(步驟 S4)。

【0044】 另一方面，聲音編碼電路 201 以既定的編碼速率對所給予的聲音進行編碼，產生聲音封包，將其供給至資料選取電路 203。

【0045】 資料選取電路 203 依序選擇所供給的影像封包、聲音封包及索引封包。再者，資料選取電路 203 根據遮斷時間率推定電路 210 所供給的遮斷時間率 TR 和所儲存的選取控制

表格 203T 並以所選取的影像封包的數目所指定的比率，選取並輸出空封包(步驟 S5)。

【0046】 如上所述，隨著遮斷時間率 TR 的上升，假定輸入影像資料爲一定量，影像封包的數目會慢慢減少。資料選取電路 203 以選取控制表格 203T 所指定的比率，選取並輸出空封包，藉此彌補影像封包的減少，所輸出的封包的 TS 速率不因遮斷時間率 TR 的變動而受影響，幾乎維持在一定(步驟 S6)。

【0047】 空封包刪除電路 204 檢查資料選取電路 203 所供給的封包的先端所被附加的 TS 標頭內所包含的 PID 值，當其爲 1FFFhex 時，判定爲空封包(步驟 S6：Yes)，刪除空封包，並且計算連續空封包的數目(步驟 S7)。

【0048】 另一方面，於步驟 6 當 PID 爲 1FFFhex 以外的值時，亦即，當作爲處理對象的封包爲空封包以外的封包時，對封包的末尾附加用來表示空封包刪除數的 NPD(步驟 S8)。

【0049】 速率可變電路 205 以 FIFO 方式積存空封包刪除電路 204 所供給的 TS 串流(步驟 S9)。

【0050】 調變器 206 根據遮斷時點訊號 ST 的訊號位準，判定是否爲可傳送期間 Tb(步驟 S10)，若當下時點位於爲不可傳送期間 Ta(步驟 S10；No)，保持待機狀態，若當下時點位於可傳送期間 Tb(步驟 S10；Yes)，讀取積存於速率可變電路 205 的資料並進行調變處理，然後將其供給至傳送機 207(步驟 S11)。

【0051】 傳送機 207 將調變後的傳送訊號轉換爲高頻並對其增幅，從天線 208 經由旋轉翼之間向通訊衛星 300 進行叢發

傳輸(步驟 S12)。

【0052】 以此方式傳送的訊號藉由通訊衛星 300 被重複，然後朝向基地台通訊裝置 100 的方向被傳送。

【0053】 接著，說明以此方式被傳送的訊號被基地台通訊裝置 100 接收的動作。此外，構成基地台通訊裝置 100 的各個部位雖然一起動作，但爲了易於理解，使用第 10 圖所示的流程圖來進行說明。

【0054】 接收機 102 透過指向通訊衛星 300 的天線 101，以叢發狀態接收通訊衛星 300 所重複的訊號，將接收訊號輸出至解調器 103(步驟 S21)。

【0055】 解調器 103 對所供給的接收訊號進行解調處理，將解調後的訊號供給至空封包插入電路 104(步驟 S22)。

【0056】 空封包插入電路 104 檢查所接收的封包的末位所被附加的 NPD(步驟 S23)，若 NPD 爲 0(步驟 S23；Yes)，刪除 NPD(步驟 S24)，並將之輸出至速率波動補償電路 105。

另一方面，若 NPD 爲 0 以外的值(步驟 S23；No)，插入 NPD 所指定數目的空封包，並從接收封包刪除 NPD(步驟 S26)，將其輸出至速率波動補償電路 105。

【0057】 速率波動補償電路 105 以 FIFO 方式積存空封包插入電路 104 所供給的封包(步驟 S25)。又，速率波動補償電路 105 爲了使封包速率平滑化，對所積存的封包重設時點，對資料分離電力 106 輸出封包(步驟 S25)。

【0058】 資料分離電路 106 分離出影像封包、聲音封包、索引封包，放棄空封包(步驟 S27)。

【0059】 影像解碼電路 107 解碼資料分離電路 106 所供給的影像封包，輸出影像資料(步驟 S28)。

【0060】 現在使用具體例說明上述此種動作。

【0061】 在此，假定遮斷時間率 TR 爲 5%這種非常小的情況。

影像編碼參數選取電路 211 根據遮斷時間率 TR 並參照第 3A 圖所示的影像編碼參數設定表格 211T，決定影像編碼速率和影像訊框速率皆爲高速的影像編碼參數，對影像編碼電路 202 進行設定(步驟 S3)。

【0062】 影像編碼電路 202 以所設定的參數對攝影裝置所供給的影像資料進行編碼。在此，假定於既定期間產生第 11(a)圖所示的 5 個影像封包。

【0063】 資料選取電路 203 選取並輸出影像封包、聲音封包、索引封包及空封包。不過，當遮斷時間率 TR 爲 5%時，根據選取控制表格 203T，空封包的選取率爲 0，所以，空封包不被選取。如此，假定第 11(b)圖所示的封包列已產生出來。

【0064】 空封包刪除電路 204 在所供給的封包列中不包含空封包，所以，如第 11(c)圖所示，在所有的封包的末尾都附加並輸出 NPD=0。

【0065】 速率可變電路 205 以 FIFO 方式積存所供給的 TS 串流(步驟 S9)。

【0066】 調變器 206 如第 11(d)圖及第 11(e)圖的模式所示，根據遮斷時點訊號 ST 的訊號位準，判定是否爲可傳送期間 Tb，若當下時點位於可傳送期間 Tb，讀取積存於速率可變

電路 205 中的資料並對其進行調變處理，將之供給至傳送機 207(步驟 S11)。

【0067】 傳送機 207 將調變後的傳送訊號轉換爲高頻並對其增幅，從天線 208 經由旋轉翼之間，使其朝向通訊衛星 300 的方向進行叢發傳輸(步驟 S12)。

【0068】 基地台通訊裝置 100 的接收機 102 以叢發方式接收通訊衛星 300 所重複的訊號，將其輸出至解調器 103(步驟 S21)。

【0069】 解調器 103 對所供給的接收訊號進行解調處理，解調第 11(e)圖所示的訊號，並將之供給至空封包插入電路 104(步驟 S22)。

【0070】 空封包插入電路 104 檢查附加於所接收的封包的末尾所被附加的 NPD(步驟 S23)，由於 NPD 爲 0(步驟 S23；Yes)，刪除 NPD(步驟 S24)，並將之輸出至速率波動補償電路 105。

【0071】 速率波動補償電路 105 以 FIFO 方式積存空封包插入電路 104 所供給的封包(步驟 S25)。速率波動補償電路 105 爲使封包速率平滑化，對所積存的封包重設時點，如第 11(b)圖所示，對資料分離電路 106 輸出封包(步驟 S27)。

【0072】 資料分離電路 106 亦輸出影像封包、聲音封包及索引封包(步驟 S27)。

【0073】 影像解碼電路 107 解碼資料分離電路 106 所供給且如第 11(a)圖所示的影像封包，輸出影像資料(步驟 S28)。

【0074】 接著，參照第 12 圖說明遮斷時間率 TR 爲 50%這

樣大時的動作。此外，除遮斷時間率 TR 以外，所包括的條件和參照第 11 圖來說明的範例都相同。

【0075】 影像編碼參數選取電路 211 根據遮斷時間率 TR 並參照第 3A 圖所示的影像編碼參數設定表格 211T，決定影像編碼速率及影像訊框速率皆爲中速的影像編碼參數，對影像編碼電路 202 進行設定(步驟 S3)。

【0076】 影像編碼電路 202 以所設定的參數對攝影裝置所供給的影像資料進行編碼。在此，假定於既定期間，如第 12(a)圖所示，產生 3 個影像封包。隨著遮斷時間率 TR 的變動，編碼參數也產生變化，因此，影像封包減少了 2 個。

【0077】 資料選取電路 203 選取並輸出影像封包、聲音封包、索引封包及空封包。不過，影像封包不足規定數目的 5 個，而是 3 個，所以，遮斷時間率 TR 爲 90%，於是，根據選取控制表格 203T，求出空封包的選取率 70%，選取該數目的空封包。亦即，在此，對 3 個影像封包選取出 2 個空封包，補足不足規定數的 2 個封包。如此，產生了第 12(b)圖所示的封包列。此封包列的封包速率幾乎和第 11(b)圖所示的遮斷時間率 TR 很小時的封包速率相同。

【0078】 空封包刪除電路 204 刪除所供給的封包列中的空封包，並且，對空封包以外的封包的末尾附加用來表示先前連續空封包之數目的 NPD，輸出第 12(c)圖所示的封包列。

此封包列的傳送速率如第 11(c)圖所示，比第 11(b)圖所示的遮斷時間率 TR 很小時的傳送速率還小，即使遮斷時間率 TR 很小，也可在可傳送期間 Tb 傳送。

【0079】 速率可變電路 205 以 FIFO 方式積存所供給的 TS 串流(步驟 S9)。

【0080】 調變器 206 如第 12(d)圖及第 12(e)圖的模式所示，根據遮斷時點訊號 ST 的訊號位準，判定是否爲可傳送期間 Tb，若當下時點位於可傳送期間 Tb，讀取積存於速率可變電路 205 中的資料並對其進行調變處理，將之供給至傳送機 207(步驟 S11)。

【0081】 傳送機 207 將調變後的傳送訊號轉換爲高頻並對其增幅，從天線 208 經由旋轉翼之間，使其朝向通訊衛星 300 的方向進行叢發傳輸(步驟 S12)。

【0082】 基地台通訊裝置 100 的接收機 102 以叢發方式接收通訊衛星 300 所重複的訊號，將其輸出至解調器 103(步驟 S21)。

【0083】 解調器 103 對所供給的接收訊號進行解調處理，解調第 12(e)圖所示的訊號，並將之供給至空封包插入電路 104(步驟 S22)。

【0084】 空封包插入電路 104 檢查附加於所接收的封包的末尾所被附加的 NPD(步驟 S23)，根據 NPD 的值插入空封包，刪除 NPD(步驟 S24)，並將之輸出至速率波動補償電路 105。

【0085】 速率波動補償電路 105 以 FIFO 方式積存空封包插入電路 104 所供給的封包(步驟 S25)。速率波動補償電路 105 爲使封包速率平滑化，對所積存的封包重設時點，如第 12(b)圖所示，對資料分離電路 106 輸出封包(步驟 S27)。此時的傳送速率和第 11(b)圖所示的遮斷時間率 TR 很小時的傳送速率

相同，傳送速率因遮斷時間率 TR 的變動而產生的變動很小。

【0086】 資料分離電路 106 亦輸出影像封包、聲音封包及索引封包(步驟 S27)。

【0087】 影像解碼電路 107 解碼資料分離電路 106 所供給且如第 12(a)圖所示的影像封包，輸出影像資料(步驟 S28)。

【0088】 如以上所說明，藉由本實施型態，可在遮斷時間率 TR 很小時，使影像編碼速率及影像訊框速率皆被設定爲高速的 TS 速率維持在一定，增加影像封包，進行高畫質影像的傳送。

另一方面，隨著遮斷時間率 TR 的增大，影像編碼速率及影像訊框速率會階段性地設定得較低，減少影像封包，增加空封包，藉此，可使 TS 速率維持一定，降低速率波動，進行無瑕的影像傳送。

因此，可在不受遮斷時間率 TR 的影響之下，使 TS 速率維持一定，在影像解碼電路 107 展開資料分離電路 106 所分離出的影像封包，藉此，可進行高品質的影像傳送。

【0089】 此外，上述實施型態爲僅爲一例，發明本身可作各種變更及應用。

例如，第 2 圖所示的直升機搭載通訊裝置 200、第 8 圖所示的基地台通訊裝置 100 的電路結構都可作適當的變更。例如，具有分離結構的電路可全部或一部分以 DSP(Digital Signal Processor) 和軟體來實現。

【0090】 又，影像編碼電路 202 所使用的編碼參數僅爲範例，例示了影像編碼速率及影像訊框速率，實際上亦可調整成

其它編碼參數。

【0091】 又，影像編碼參數設定表格 211T、選取控制表格 203T 中所設定的數值等可作適當的變更。又，爲了使資料選取電路 203 在不使用遮斷時間率 TR、選取控制表格 203T 的情況下使輸出封包速率維持一定，可在影像封包的數目不足規定數時，選取空封包。

【0092】 在此例示了根據遮斷時間率 TR 僅壓縮影像封包的情況，但對亦可對聲音封包施以相同的處理，當聲音封包不足規定數時，追加空封包。或者，使影像封包包含聲音封包。封包的種類甚至可爲任意種類。

【0093】 在上述實施型態中，作爲遮斷時間率 TR，使用了高精度的指標，例如，事實上亦可使用旋轉翼的速度等與遮斷時間率 TR 相關的某種其它指標作爲遮斷時間率。

【0094】 本實施型態的直升機衛星通訊系統 1、基地台通訊裝置 100 及直升機搭載通訊裝置 200 可藉由專用的系統來實現，亦可使用一般的電腦系統來實現。例如，亦可將用來執行上述動作的程式儲存並分配在電腦可讀取的記錄媒體裡，將此程式安裝於電腦，執行上述的處理，藉此，構成直升機衛星通訊系統 1、基地台通訊裝置 100 及直升機搭載通訊裝置 200。又，亦可將其儲存在網際網路等網路上的伺服裝置所包括的磁碟裝置，再將其下載於電腦上。又，上述的功能可藉由作業系統和應用程式的共同運作來實現。在此情況下，可將作業系統以外的部分儲存並分配於媒體上，又，可將其下載於電腦上。

【0095】 作爲記錄上述程式的記錄媒體，可使用 USB 記憶

體、軟碟、CD、DVD、藍光光碟(註冊商標)、MO、SD卡、記憶卡(註冊商標)、其它磁碟、光碟、光磁碟、半導體記憶體、磁帶等電腦可讀取記錄媒體。

【0096】 本發明在不脫離本發明的廣義精神和範圍內，可爲各種實施型態及變形。又，上述的實施型態是爲了說明本發明，但不限定本發明的範圍。亦即，本發明的範圍並非由實施型態來決定，而是由申請專利範圍來決定。另外，在申請專利範圍內及具有同等發明意義的範圍內所實施的各種變形都在本發明的範圍內。

【0097】 本申請根據2012年3月29日所申請且包含說明書、申請專利範圍、圖面以及摘要的日本專利2012-077558號，主張優先權。藉由參照以此爲基礎的專利申請的揭示內容，全部都包含在本申請之中。

【符號說明】

【0098】

1 直升機衛星通訊系統

100 基地台通訊裝置

101 天線

102 接收機

103 解調器

104 空封包插入電路

105 速率波動補償電路

106 資料分離電路

107 影像解碼電路

200 直升機搭載通訊裝置

201 聲音編碼電路

202 影像編碼電路

203 資料選取電路

203T 選取控制表格

204 空封包刪除電路

205 速率可變電路

206 調變器

207 傳送機

208 天線

209 遮斷時點推定電路

210 遮斷時間率推定電路

211 影像編碼參數選取電路

211T 影像編碼參數設定表格

220 攝影裝置

241 緩衝器

242 處理部

243 計數器

300 通訊衛星

400, 500 線路

申請專利範圍

1. 一種直升機衛星通訊系統，透過通訊衛星在直升機搭載通訊裝置和基地台通訊裝置之間進行通訊，

其特徵在於：

上述直升機搭載通訊裝置包括：

遮斷時間率推定裝置，推定遮斷時間率，亦即，從裝置朝向上述通訊衛星傳送的傳輸光束被旋轉翼遮斷的時間比率；

影像編碼參數選取裝置，根據上述遮斷時間率推定裝置所推定的遮斷時間率，選取影像編碼參數；

影像編碼裝置，根據上述影像編碼參數選取裝置所選取的影像編碼參數，對影像資料進行編碼並輸出影像封包；

資料選取裝置，當上述影像編碼裝置所輸出的影像封包比規範數目還少時，插入空封包，使傳送封包速率在實質上維持一定；

空封包刪除裝置，刪除上述資料選取裝置輸出的封包列中的空封包，附加從其它封包刪除的空封包的數目的顯示資訊；

緩衝器裝置，對藉由上述空封包刪除裝置刪除空封包後的封包進行緩衝處理；及

調變傳送裝置，調變上述緩衝器裝置所儲存的封包，於可傳送的時點將之傳送至上述通訊衛星；

上述基地台通訊裝置包括：

接收裝置，透過上述通訊衛星接收從上述直升機搭載通訊

裝置傳送過來的訊號；

解調裝置，解調上述接收裝置所接收的訊號，產生封包列；

空封包插入裝置，根據上述解調裝置再度產生的封包列所包含的附加資訊，對上述封包列插入空封包，再刪除上述附加資訊；

速率波動補償裝置，對被上述空封包插入裝置插入空封包後的封包列進行緩衝處理，使封包速率在實質上維持一定；

資料分離裝置，從上述速率波動補償裝置輸出的封包列分離出影像封包；及

影像解碼裝置，解碼上述分離裝置所分離出的影像封包。

2. 如申請專利範圍第 1 項之直升機衛星通訊系統，其中，上述影像編碼參數選取裝置隨著遮斷時間率變大，選取壓縮率也變大的影像編碼參數，上述影像編碼裝置根據上述影像編碼參數選取裝置所選取的影像編碼參數，隨著遮斷時間率的變大，以更大的壓縮率對影像資料進行編碼，上述資料選取裝置隨著遮斷時間率的變大，增加了選取空封包的比率。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之直升機衛星通訊系統，其中，上述空封包刪除裝置刪除空封包，對空封包的前一個封包或後一個封包，附加所刪除掉的空封包的數目的顯示資訊。

4. 一種直升機搭載通訊系統，透過通訊衛星在直升機搭載通訊裝置和基地台通訊裝置之間進行通訊的直升機衛星通訊系統用，

其特徵在於包括：

遮斷時間率推定裝置，推定遮斷時間率，亦即，從裝置朝向上述通訊衛星傳送的傳輸光束被旋轉翼遮斷的時間比率；

影像編碼參數選取裝置，根據上述遮斷時間率推定裝置所推定的遮斷時間率，選取影像編碼參數；

影像編碼裝置，根據上述影像編碼參數選取裝置所選取的影像編碼參數，對影像資料進行編碼並輸出影像封包；

資料選取裝置，當上述影像編碼裝置所輸出的影像封包比規範數目還少時，插入空封包，使傳送封包速率在實質上維持一定；

空封包刪除裝置，刪除上述資料選取裝置輸出的封包列中的空封包，附加從其它封包刪除的空封包的數目的顯示資訊；

緩衝器裝置，對藉由上述空封包刪除裝置刪除空封包後的封包進行緩衝處理；及

調變傳送裝置，調變上述緩衝器裝置所儲存的封包，於可傳送的時點將之傳送至上述通訊衛星。

5. 一種基地台通訊系統，透過通訊衛星在直升機搭載通訊裝置和基地台通訊裝置之間進行通訊的直升機衛星通訊系統用，

其特徵在於包括：

接收裝置，透過上述通訊衛星接收從上述直升機搭載通訊裝置傳送過來的訊號；

解調裝置，解調上述接收裝置所接收的訊號，產生封包列；

空封包插入裝置，根據上述解調裝置再度產生的封包列所包含的附加資訊，對上述封包列插入空封包，再刪除上述附加資訊；

速率波動補償裝置，對被上述空封包插入裝置插入空封包後的封包列進行緩衝處理，使封包速率在實質上維持一定；

資料分離裝置，從上述速率波動補償裝置輸出的封包列分離出影像封包；及

影像解碼裝置，解碼上述分離裝置所分離出的影像封包。

6. 一種通訊方法，透過旋轉翼所遮斷的通訊線路進行通訊的直升機用，

其特徵在於：

推定通訊線路被旋轉翼遮斷的時間比率；

以所推定的比率所對應的壓縮率對傳送對象封包進行編碼並將之輸出；當傳送對象封包少於規定數目時，插入空封包，使傳送封包速率在實質上維持一定；

刪除空封包，附加從其它傳送對象封包刪除的空封包的數目的顯示資訊；

對刪除空封包後的封包進行緩衝處理後，在可傳送時點將之傳送出去。

7. 一種通訊方法，透過旋轉翼所遮斷的通訊線路接收傳送過來的訊號，

其特徵在於：

接收訊號；

解調所接收的訊號，產生接收封包列；

根據所產生的封包列所包含的附加資訊，對封包列插入空封包；

刪除附加資訊；對插入空封包後的封包列進行緩衝處理並調整封包速率；

從封包列分離出既定的封包；解碼分離出的封包。

8. 一種電腦程式，其特徵在於：在具有通訊功能的電腦上執行：

處理一，推定通訊線路被旋轉翼遮斷的時間比率；

處理二，以所推定的比率所對應的壓縮率對傳送對象封包進行編碼並將之輸出；

處理三，當傳送對象封包少於規定數目時，插入空封包，使傳送封包速率在實質上維持一定；

處理四，刪除空封包，附加從其它傳送對象封包刪除的空封包的數目的顯示資訊；及

處理五，對刪除空封包後的封包進行緩衝處理後，在可傳送時點將之傳送出去。

9. 一種電腦程式，其特徵在於：在具有通訊功能的電腦上執行：

處理一，透過旋轉翼所遮斷的通訊線路接收傳送過來的訊號；

處理二，解調所接收的訊號，產生接收封包列；

處理三，根據所產生的封包列所包含的附加資訊，對封包列插入空封包；

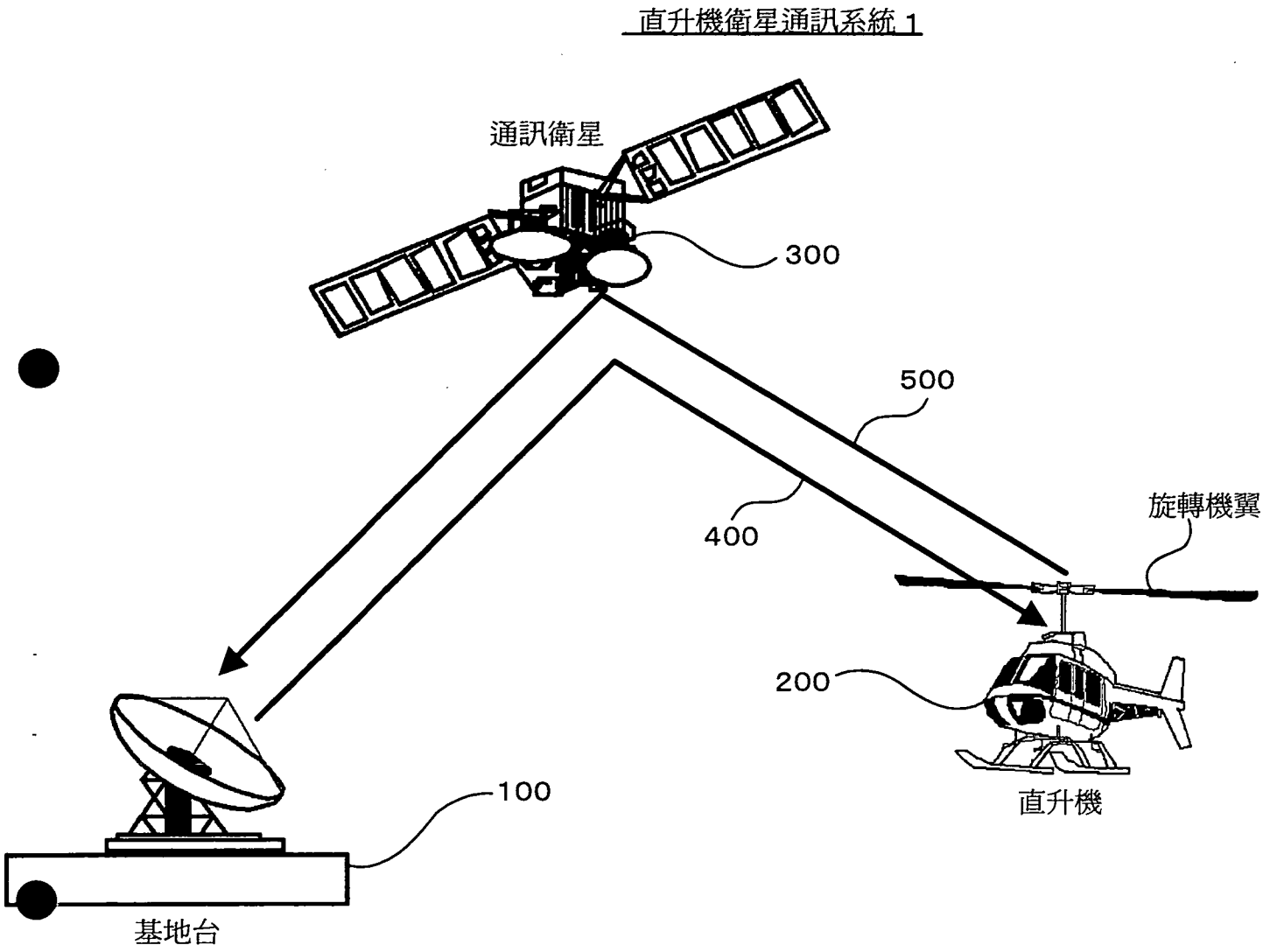
處理四，刪除附加資訊；

處理五，對插入空封包後的封包列進行緩衝處理並調整封包速率；

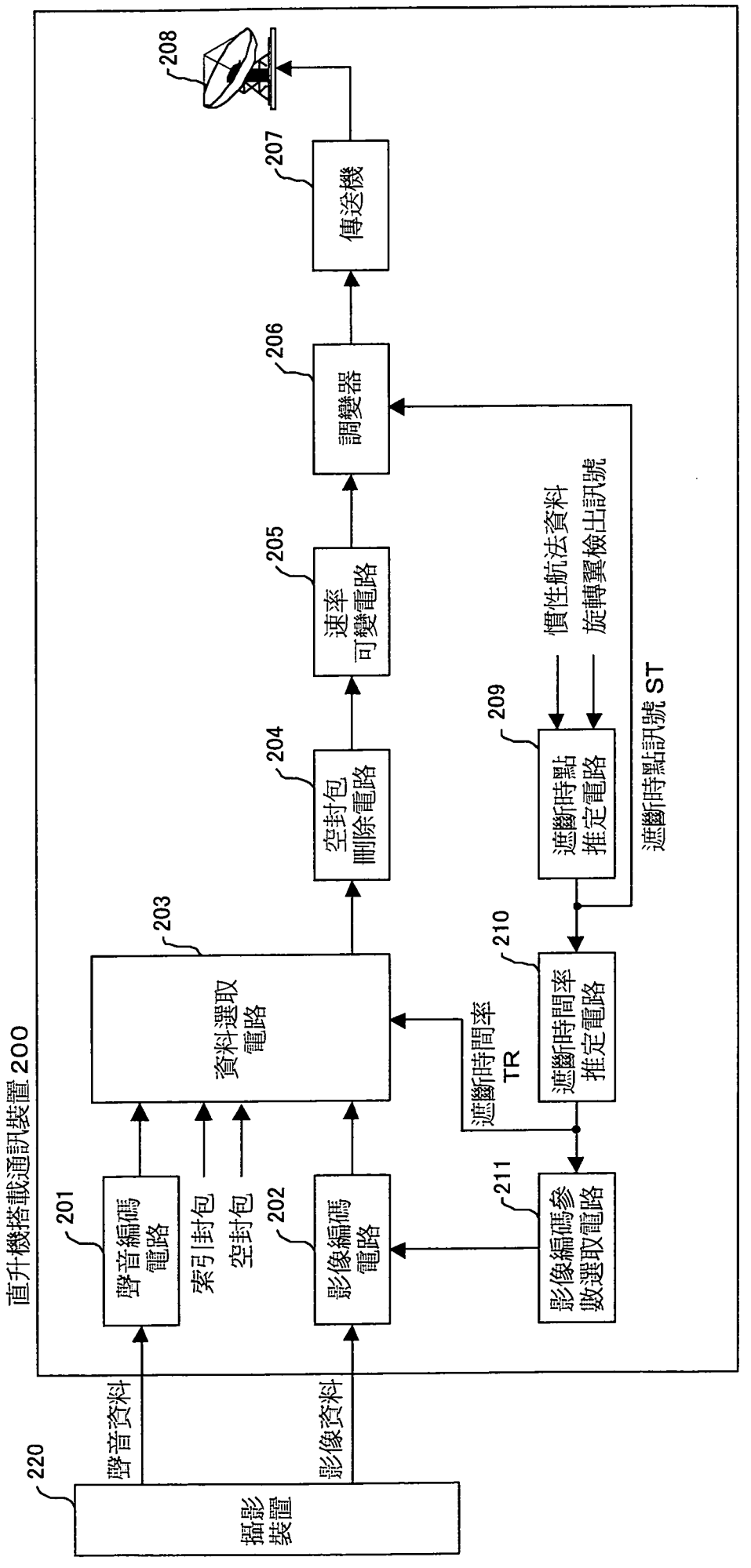
處理六，從封包列分離出既定的封包；及

處理七，解碼分離出的封包。

圖式



第1圖

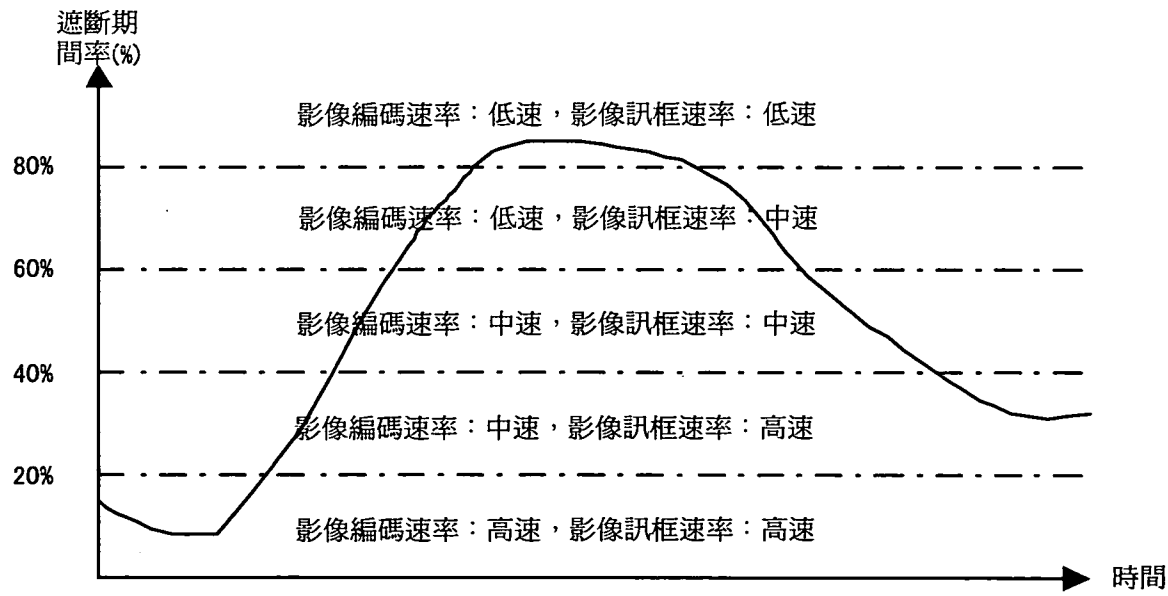

直升機搭載通訊裝置 200
攝影裝置
220
聲音資料
影像資料
聲音編碼電路
201
影像編碼電路
202
索引封包
空封包
資料選取電路
203
空封包刪除電路
204
速率可變電路路
205
調變器
206
傳送機
207
208
遮斷時間率 TR
遮斷時間率推定電路
210
影像編碼參數選取電路
211
遮斷時點推定電路
209
慣性航法資料
旋轉翼檢出訊號
遮斷時點訊號 ST

第2圖

影像編碼參數設定表格 211T

遮斷期間率TR	影像編碼速率	影像訊框速率
20%未滿	高速	高速
20%以上40%未滿	中速	高速
40%以上60%未滿	中速	中速
60%以上80%未滿	低速	中速
80%以上	低速	低速

第3A圖



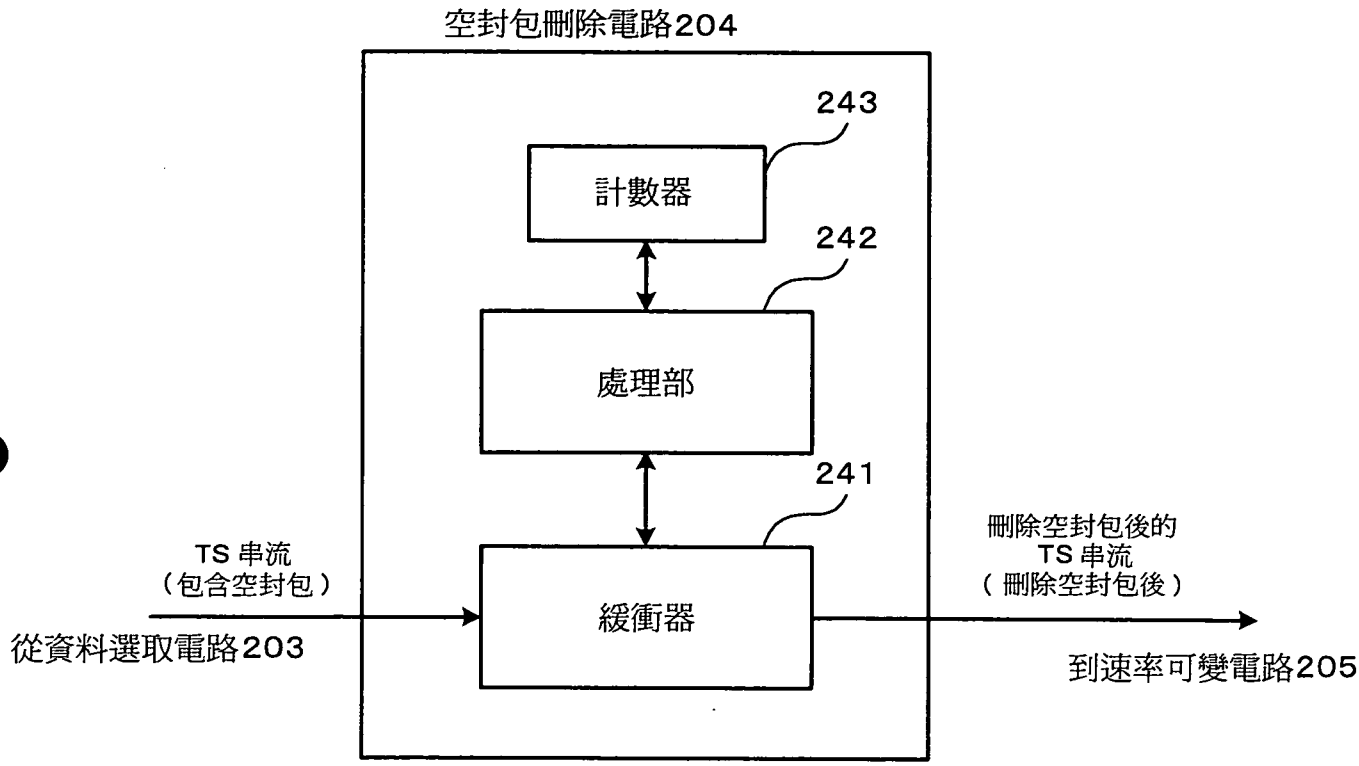
遮斷期間率和影像編碼參數的關係

第3B圖

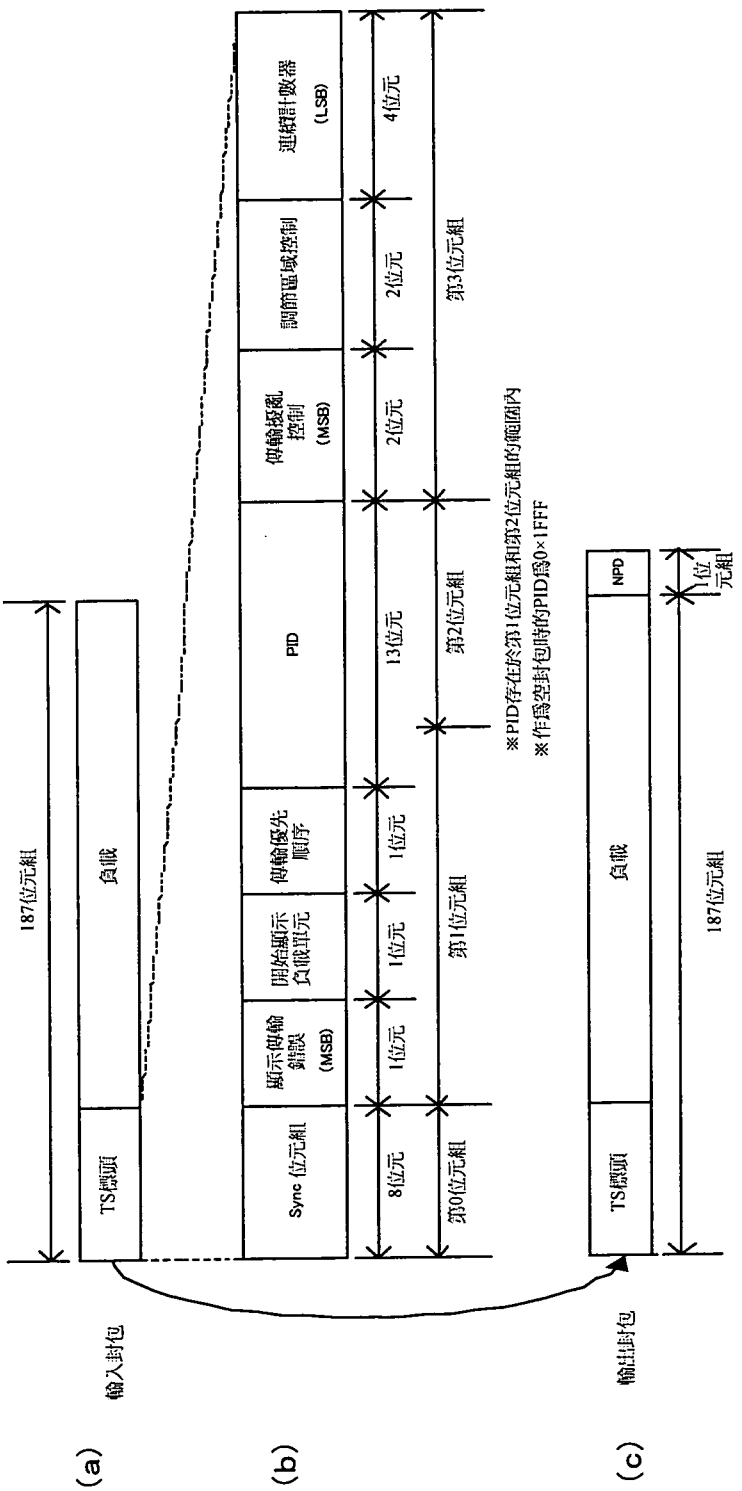
選取控制表格 203T

遮斷期間率TR	空封包選取率(相對於影像封包數)
20%未滿	0
20%以上40%未滿	20%
40%以上60%未滿	40%
60%以上80%未滿	55%
80%以上	70%

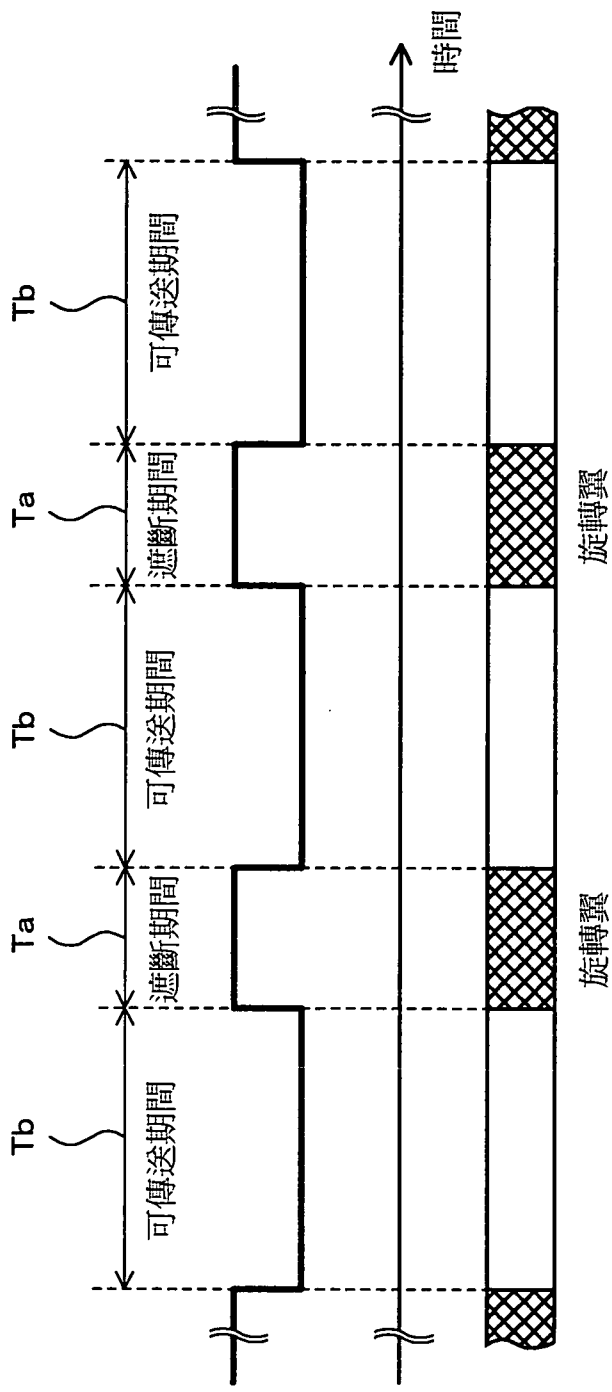
第4圖


空封包刪除電路204
243
計數器
242
處理部
241
緩衝器
TS 串流
（包含空封包）
從資料選取電路203
刪除空封包後的
TS 串流
（刪除空封包後）
到速率可變電路205

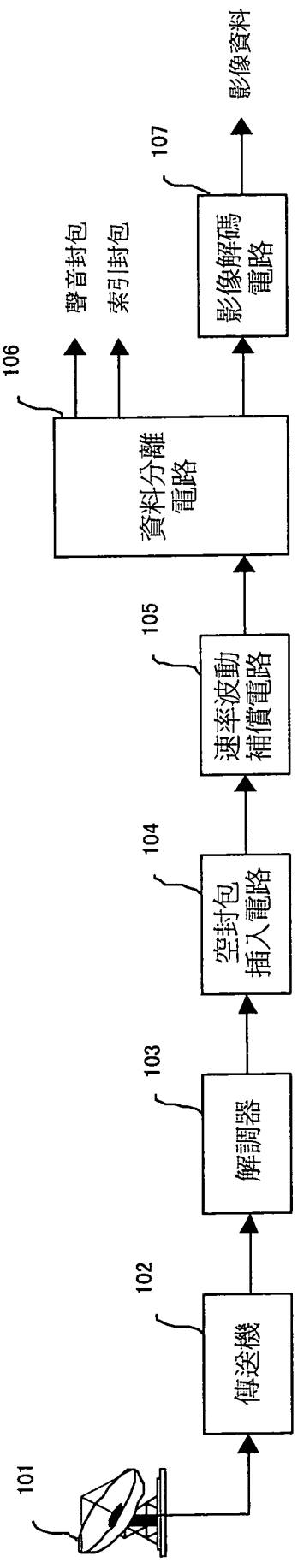
第5圖


(a)
輸入封包
187位元組
TS標頭
負載
(b)
Sync 位元組
8位元
第0位元組
顯示傳輸錯誤 (MSB)
1位元
開始顯示負載單元
1位元
傳輸優先順序
1位元
第1位元組
PID
13位元
第2位元組
傳輸擾亂控制 (MSB)
2位元
調節區域控制
2位元
連續計數器 (LSB)
4位元
第3位元組
※PID存在於第1位元組和第2位元組的範圍內
※作爲空封包時的PID爲0×1FFF
(c)
輸出封包
TS標頭
負載
NPD
1位元組
187位元組

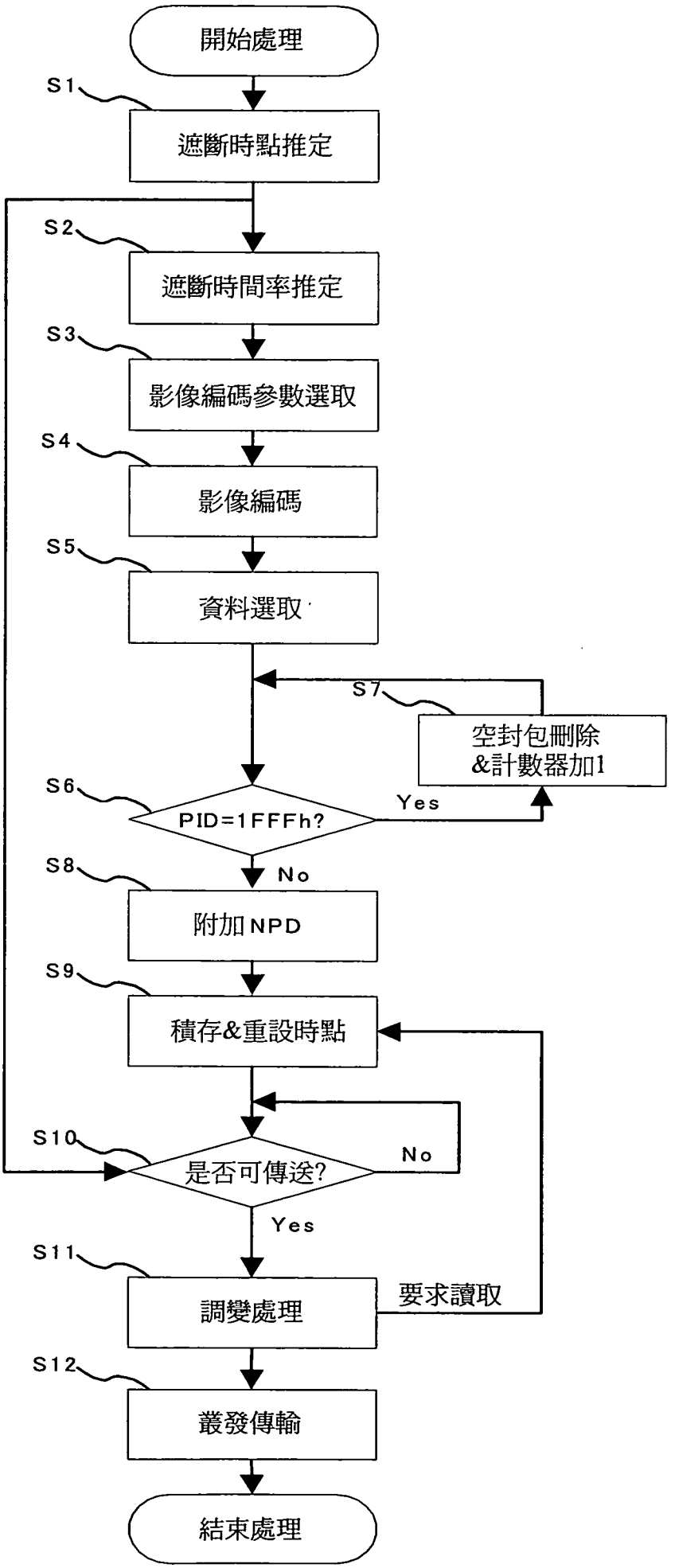
第6圖


(a)
瞬間時點訊號
ST
Tb
可傳送期間
Ta
遮斷期間
Tb
可傳送期間
Ta
遮斷期間
Tb
可傳送期間
時間
(b)
旋轉鏡遮斷傳輸光束的時點
旋轉鏡
旋轉鏡

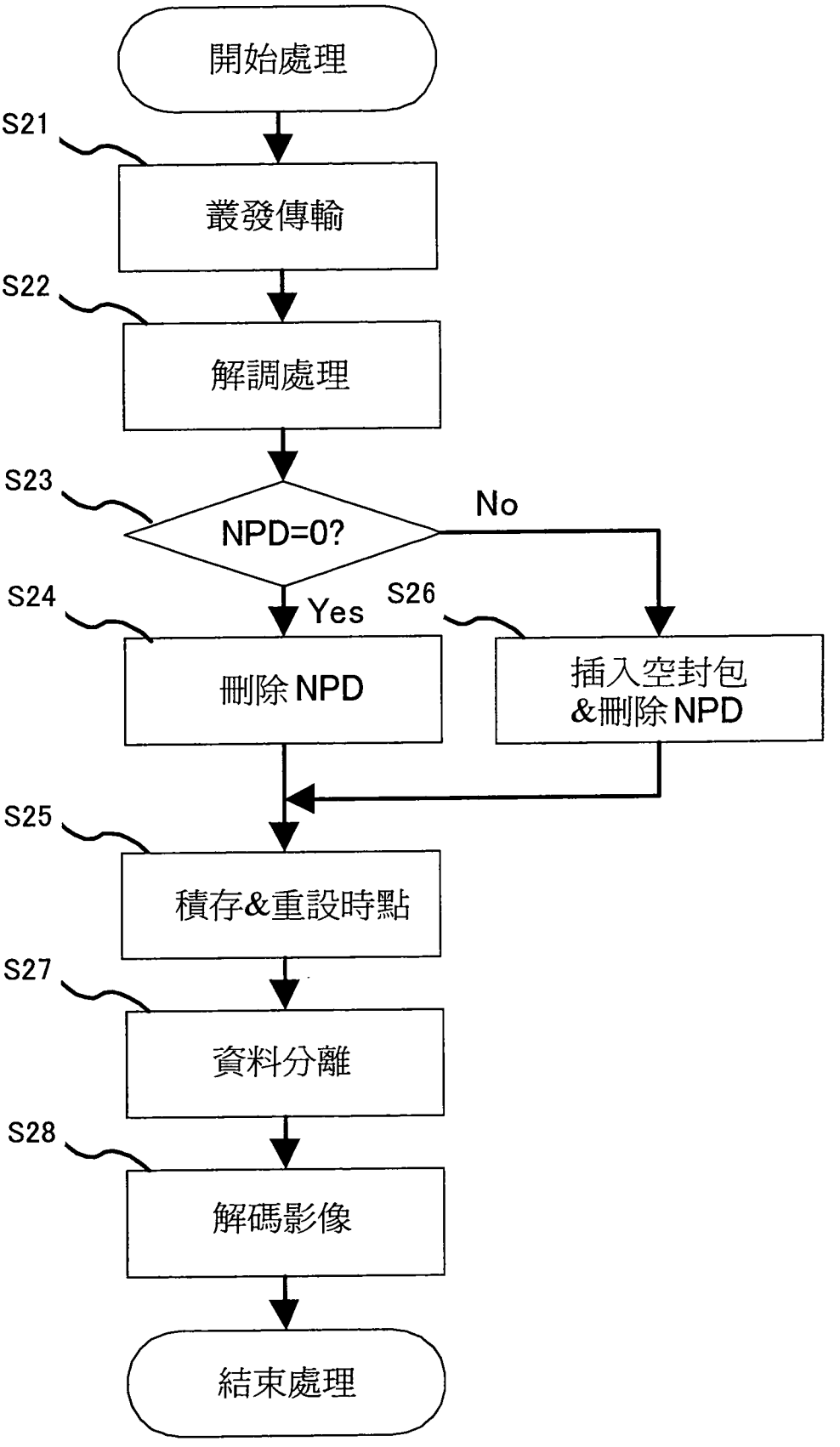
第7圖


101
102
傳送機
103
解調器
104
空封包
插入電路
105
速率波動
補償電路
106
資料分離
電路
聲音封包
索引封包
107
影像解碼
電路
影像資料

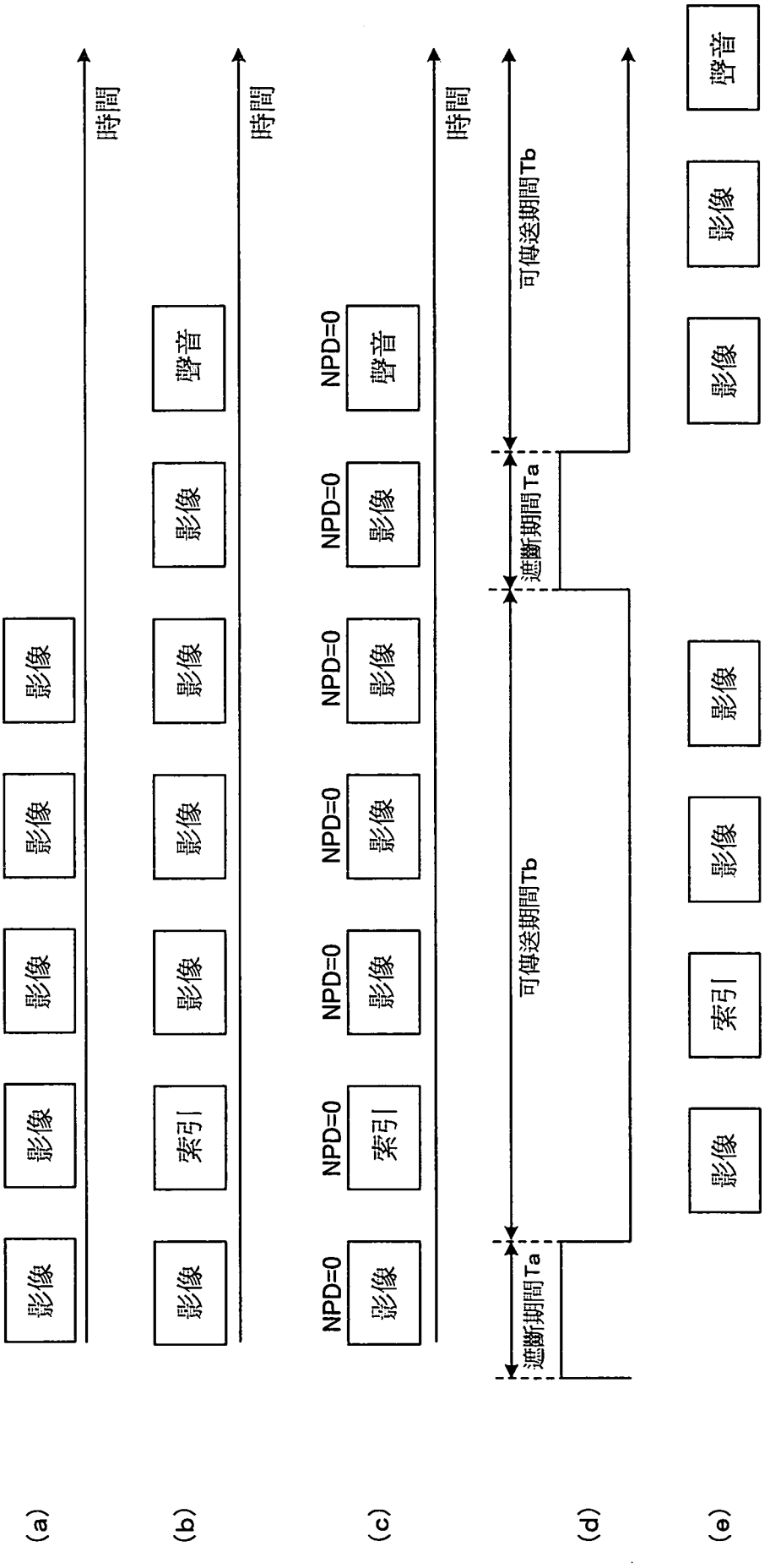
第8圖


開始處理
S1
遮斷時點推定
S2
遮斷時間率推定
S3
影像編碼參數選取
S4
影像編碼
S5
資料選取
S7
空封包刪除
&計數器加1
S6
PID=1FFFh?
Yes
No
S8
附加NPD
S9
積存&重設時點
S10
是否可傳送?
No
Yes
S11
調變處理
要求讀取
S12
叢發傳輸
結束處理

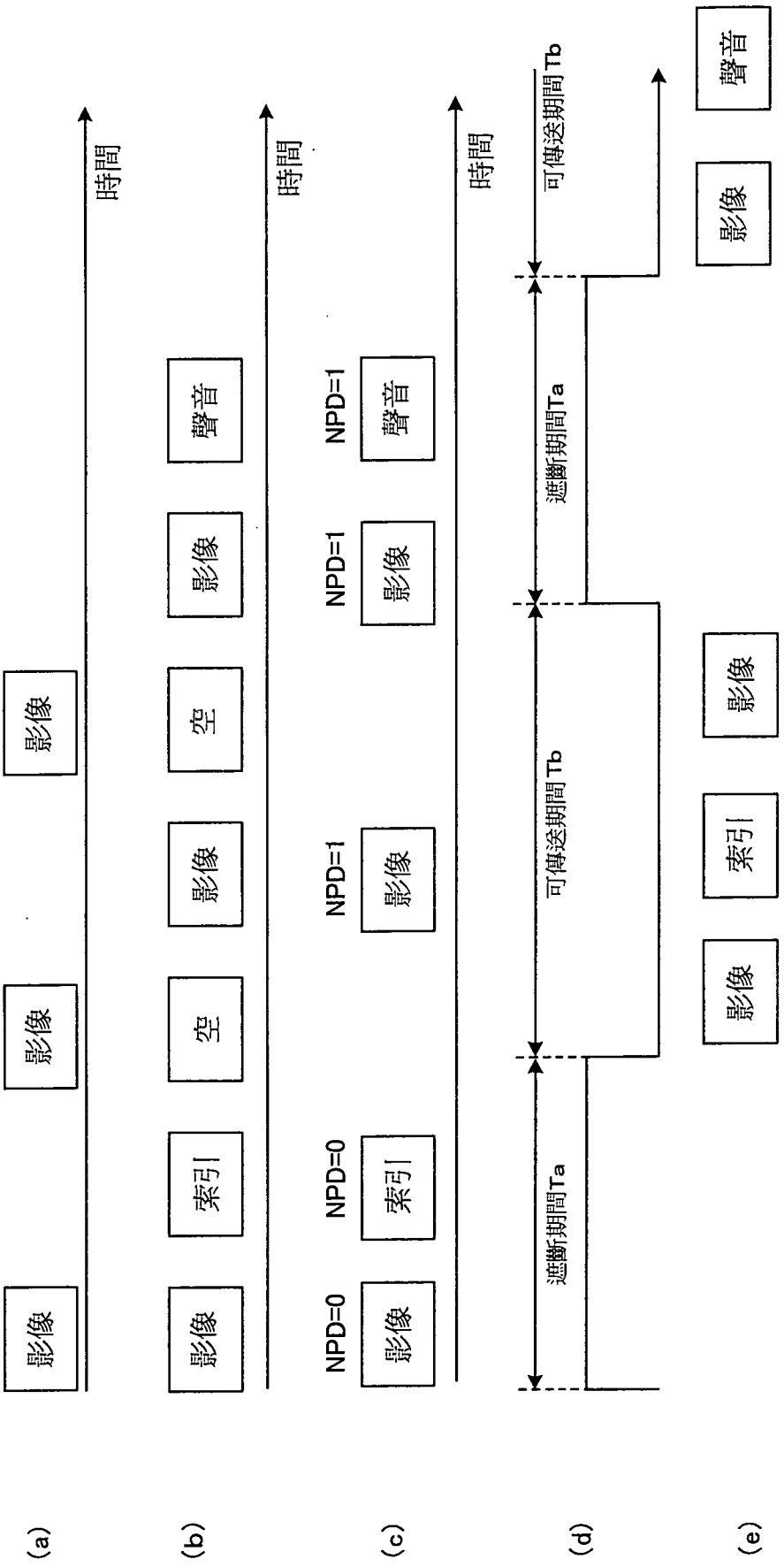
第9圖


開始處理
S21
叢發傳輸
S22
解調處理
S23
NPD=0?
No
Yes
S24
刪除 NPD
S26
插入空封包
&刪除 NPD
S25
積存&重設時點
S27
資料分離
S28
解碼影像
結束處理

第10圖


(a)
影像
影像
影像
影像
影像
時間
(b)
影像
索引
影像
影像
影像
聲音
時間
(c)
NPD=0
影像
NPD=0
索引
NPD=0
影像
NPD=0
影像
NPD=0
影像
NPD=0
聲音
時間
(d)
遮斷期間Ta
可傳送期間Tb
遮斷期間Ta
可傳送期間Tb
(e)
影像
索引
影像
影像
影像
聲音

第11圖


(a)
影像
影像
影像
時間
(b)
影像
索引
空
影像
聲音
時間
(c)
NPD=0
影像
NPD=0
索引
NPD=1
影像
NPD=1
影像
NPD=1
聲音
時間
(d)
遮斷期間Ta
可傳送期間Tb
遮斷期間Ta
可傳送期間Tb
(e)
影像
索引
影像
影像
聲音

第12圖