

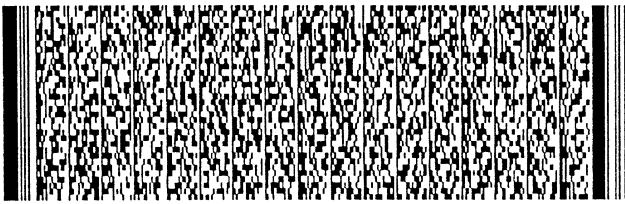
公告本

申請日期	201110	案號	81170080
類別	H04L27/30, H04L1/00, H04B7/24		

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 548929

一、發明名稱	中文	在一語音數據協定無線通訊系統中減少語音等待之方法及裝置
	英文	METHOD AND APPARATUS FOR VOICE LATENCY REDUCTION IN A VOICE-OVER-DATA WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM
二、發明人	姓名 (中文)	1. 佑東 姚 2. 詹姆士 湯西克 3. 馬修 B. 孟達恩 4. 詹姆士 M. 布朗
	姓名 (英文)	1. YU-DONG YAO 2. JAMES TOMCIK 3. MATTHEW B. VON DAMM 4. JAMES M. BROWN
	國籍	1. 加拿大 2. 美國 3. 美國 4. 美國
	住、居所	1. 美國加州聖地牙哥市布雷德修廣場4923號 2. 美國加州卡爾貝德市希堤奧巴亞路3530號 3. 美國加州伊斯康迪多市北艾姆街1717號 4. 美國加州聖地牙哥市亞里尼路2726號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美商奎康公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. QUALCOMM INCORPORATED
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號
	代表人姓名 (中文)	1. 羅沙 B. 米勒
代表人姓名 (英文)	1. RUSSELL B. MILLER	



本案已向

國(地區)申請專利

美國 US

申請日期

1999/09/28

案號

09/406,945

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

發明背景

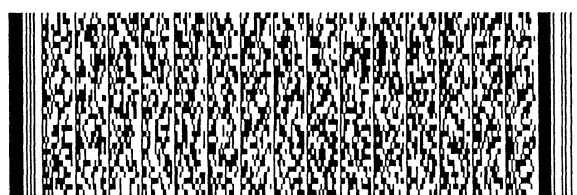
I. 發明領域

本發明一般性地屬於無線通訊系統領域，詳細地，本發明提供出可將語音-數據協定無線通訊系統中相關之語音等待予以降低之有效方法及裝置。

II. 背景

無線通訊領域具有許多的應用，包括無線電話，呼叫器，無線區域迴圈以及衛星通訊系統。其中特別重要的應用就是為行動用戶所設立的細胞式電話系統(就如此處所使用的，名詞"細胞式"系統它包含了細胞式電話系統的頻率及個人通訊服務的頻率)。此種細胞式電話系統已發展出各種空中界面技術，包含有分頻多重接取(FDMA)，分時多重接取(TDMA)以及分碼多重接取(CDMA)。根據這些技術，已有各種國內及國際標準建立出來，包括高階行動電話服務(AMPS)，泛歐數位式行動電話系統(GSM)，以及暫行標準95(IS-95)。詳細地說，電信工業協會(TIA)所頒佈的IS-95及其衍生標準，像是IS-95 A，IS-95 B(通常合稱之為IS-95)，美國國家標準協會J-STD-008，IS-99，IS-657，IS-707以及其他的標準，以及其他為人所熟知的標準。

依IS-95標準所設計的行動電話系統，使用的是分碼多重接取信號處理技術，可提供出高效率且強固的行動電話服務。專利字號5,103,459，標題為"於分碼多重接取行動電話系統中產生信號波形之系統及方法"之美國專利，基



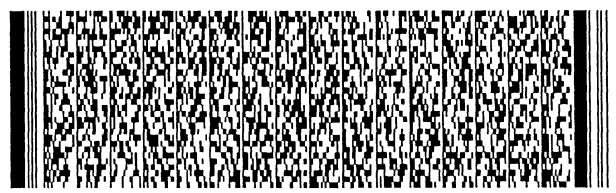
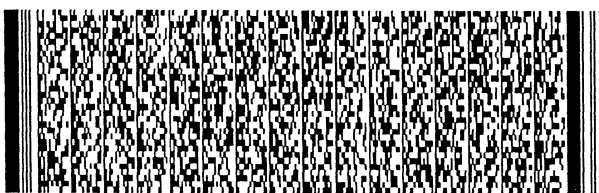
五、發明說明 (2)

本上即為一根據IS-95標準所設計之行動電話系統的例子，在此指派為本發明之參考。這個專利說明了有關分碼多重接取基地台處理信號並予以傳送(或前行鏈結)的問題。建檔於1997年12月9日，序號08/987,172，標題為"多通道解調器"之美國應用，其中所描述的則為有關接收(或逆行鏈結)分碼多重接取基地台所處理之信號的問題，在此指派為本發明之參考。在分碼多重接取系統中，有關空中界面的功率控制是一個很重要的議題。專利字號

5,056,109，標題為"控制分碼多重接取細胞式行動電話系統發射功率之方法及裝置"之美國專利，即為一控制分碼多重接取系統功率之方法例，在此指派為本發明之參考。

使用分碼多重接取空中界面的最主要好處在於，此種界面允許在同一個射頻頻帶上同時進行好幾個通訊行為。譬如，某一個行動電話系統中之每一個行動客戶單元(一般是行動電話)均可相同地，此一系統中之每一基地台可利用射頻頻譜中的1.25百萬赫茲來傳送前行鏈結信號以與行動單元通訊逆行鏈結信號。

透過相同的射頻頻譜來傳送訊號可提供出各式樣的好處，包括，可增加行動電話系統的頻率再使用，以及有能力做到軟換手。頻率再使用的增加可在既定容量的頻譜下，允許有更多的電話行為。當行動單元在兩或多個基地台的涵蓋區域間移動，軟換手是一個讓其可同時與兩或多個基地台發生關係之強固方法。(相反的，硬換手必須先終止與第一基地台的關係，才可以與第二基地台建立關



五、發明說明 (3)

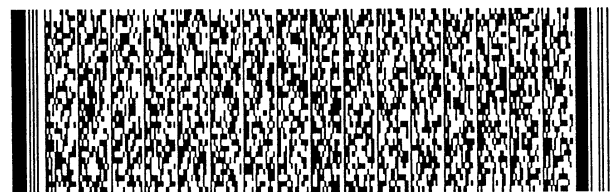
係)專利字號5,267,261,標題為"分碼多重接取行動通訊系統中之軟換手基地台"之美國專利,即為一執行軟換手之方法例,在此指派為本發明之參考。

在遵循暫行標準IS-99及IS-657(此後合稱之為IS-707)的情況下,一個適順IS-95之通訊系統可提供出語音及數據兩種通訊服務。數據通訊服務可讓數位資料透過無線介面,交換於發射器與一或多個接收器之間。IS-707標準所傳送的數位資料其型式一般包括有電腦檔案與電子郵件。

根據IS-95及IS-707標準,交換於發射器與接收器間之資料是以分立的封包形式來處理的,此封包可以稱之為數據封包或數據框,或簡稱為訊框。為了增加訊框的傳送成功率,IS-707使用了無線電鏈結協定(RLP)來追蹤訊框的傳送結果,若訊框傳送不成功,就執行訊框的再傳送。IS-707最多執行三次的訊框再傳送,此再傳送動作是由較高層的協定來負責,其會多執行一些步驟來確保訊框能成功地被接收。

近來,已有利用該IS-707數據協定來傳送聲頻資訊(像是語音)的需要。舉個例子,在使用了加密技術之無線通訊系統中,使用了數據協定可以更容易地在數據網路中操控分配聲頻資訊。在此種應用中,總希望能在不必更動現存底層結構的情況下來使用現存的數據協定。然而,由於語音的自然特性,當我們用數據協定來傳送語音時,會有一些問題產生。

使用數據協定來傳送聲頻資訊的主要問題之一是,像無



五、發明說明(4)

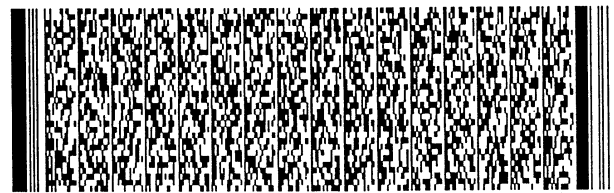
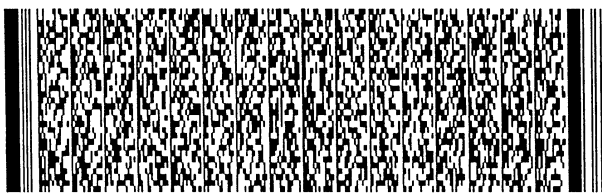
線電鏈結協定這樣的空中數據協定其所執行的再傳送訊框行為將會導致延遲的產生。在語音的傳遞上，若有超過幾百毫秒的延遲，就會造成聲音品質的無法接受。在傳送像電腦檔案這樣的數據資料時，由於具非即時的特性，所以其對時間延遲的容忍度是可以很大的。而IS-707協定所提供的如上所述的訊框再傳送方法所造成的傳送延遲(或是等待時間)可以達到幾秒鐘之久。這樣的等待時間對傳送聲音資訊而言是無法接受的。

現在，需要一種方法及裝置，將接收器發出訊框再傳送要求所導致的時間延遲問題減輕到最小。另外，該方法及裝置應向後相容於現下的底層結構以避免付出更新系統的代價。

發明摘要

本發明是一方法及裝置，用以降低語音-數據協定無線通訊系統相關的語音等待(另稱之為通訊通道等待)。通常，此目的可藉由在發射器端，接收器端，或在兩端捨棄數據框而達成，但卻又不致讓人察覺語音品質有所退化。

在本發明之第一具體實施例中，語音-數據協定無線通訊系統之發射器，以固定的、預先決定的頻率捨棄數據框，不讓這些數據框存入佇列中。語音編碼器(或語碼器)會以一個固定的頻率將聲頻資訊，像是語音，轉換成數據框，此頻率在本具體實施例中為每20毫秒一次。該等數據框會儲存在一佇列中以待後續的處理。位於發射器中之處理器會以一個預先決定且固定的頻率阻擋數據框存入佇列

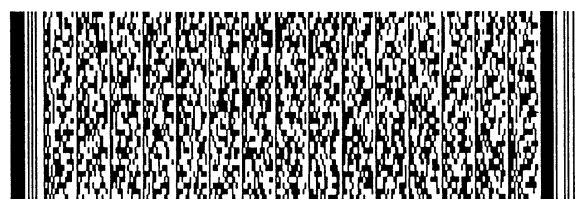
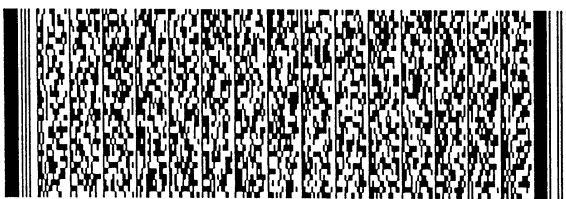


五、發明說明 (5)

中。此動作稱之為訊框捨棄。因此，儲存在佇列中之數據框量會較原轉換出之數據框量為少，此意謂著代表該聲頻資訊之數據框有一部份並未傳送至接收器；這樣一來，發射器與接收器間因通訊通道品質不良所導致的通訊通道等待的問題就得以舒解。

在接收器端，會接收該等數據框，並將之解調，置入佇列中以待語音解碼器使用。該語音解碼器會從佇列中提取數據框，其提取的頻率同於發射器端產生該等數據框的頻率，亦即，如本具體實施例中之每20毫秒一次。由於通訊通道品質的不良，有時該佇列的大小會有戲劇性地變化。如果通訊通道品質不良，那麼發射器再傳送訊框至接收器的行為就會發生，最終將會導致語音解碼器所使用的數據框的整體數目增加。佇列大小的增加會導致後續加至該佇列中之訊框其到達該語音解碼器的時間有所延遲，這造成了通訊通道等待的時間增長。本發明傳送較少的數據框來代表該聲頻資訊以降低通訊通道等待。所以，在通訊通道品質不良的期間，接收佇列仍能維持合理的大小，避免了通訊通道等待太過冗長。

在本發明之第二具體實施例中，發射器中數據框的捨棄頻率是二選一的，至於選擇哪一個捨棄頻率，則視通訊通道品質所導致的通訊通道等待而定。如果通訊通道等待在合理的範圍內，亦即只有一點點的或甚至沒有可察覺出的語音等待，那麼就使用第一頻率。一旦判定該通訊通道等待已夠明顯時，就使用捨去頻率較高的第二頻率。與第

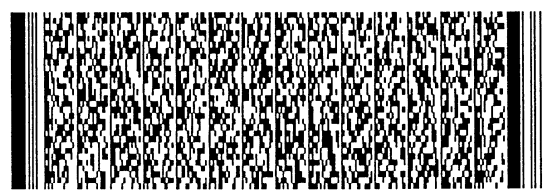
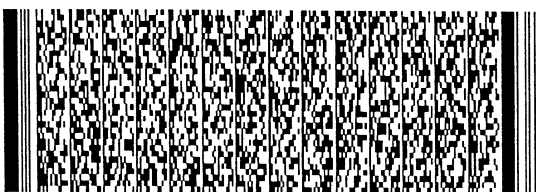


五、發明說明 (6)

一具體實施例相同的是，在此具體實施例中，語音編碼器（或語碼器）亦是以每20毫秒一次的固定頻率，將聲頻資訊轉換成數據框。若通道的狀況是正常的，此時通訊通道等待會在可接受的範圍之內，那麼數據框的捨棄頻率就固定地採用第一頻率。如果處理器判定通訊通道等待已顯著地增加，那麼數據框的捨棄頻率就採用較高的第二頻率。此具體實施例可以在通道爆誤狀況發生，等待快速增時，快速地降低通訊通道等待。

在本發明之第三具體實施例中，發射器捨棄數據框的頻率是變動的，隨通訊通道等待的情況而定。在此具體實施例中，位於發射器中的處理器會以幾種可能技術中的一種技術來判定通訊通道等待。如果該處理器判定通訊通道的等待已經改變，那麼它就會以正比於通訊通道等待程度的方式來變更捨棄訊框的捨棄頻率。當等待增加，訊框捨棄頻率也跟著增加。就如前兩個具體實施例，當通訊通道品質降低時，通訊通道等待會增加。這主要是因為當通訊通道品質降低時，訊框再傳送的行為會增加之故。

在本發明之第四具體實施例中，數據框的捨棄頻率是根據語音編碼器編碼該等數據框的位元率而定。此具體實施例使用可變位元率之語碼器，以可變的編碼位元率將聲頻資訊編碼成數據框；在此具體實施例中共有四種位元率：全位元率，半位元率，四分之一位元率以及八分之一位元率。位於發射器中的處理器會以幾種可能技術中的一種技術來判定通訊通道等待。如果該處理器判定出通訊通道等



五、發明說明 (7)

待已經增加到超越了某一預定的臨界點，那麼該處理器就會以該語碼器產生數據框位元率的八分之一，即八分之一位元率的捨棄頻率來捨棄數據框。如果該處理器判定出通訊通道等待已經增加到超越了第二預定臨界點，那麼就會同時進行八分之一位元率與四分之一位元率兩種捨棄頻率來捨棄數據框。相類似地，當通訊通道等待持續增加時，訊框的捨棄頻率就會達到半位元率與全位元率。

在本發明之第五具體實施例中，可僅在接收器端捨棄數據框，或在接收器端及發射器端均進行捨棄。第五具體實施例可以使用上述任何一種具體實施例來施行數據框的捨棄。譬如，可以使用單一固定的頻率，兩個固定頻率以及更進一步地合併第四具體實施例的捨棄方式—根據位於發射器中語音編碼器編碼該等數據框的位元率來捨棄數據框。

在第六具體實施例中，訊框的捨棄執行於接收器端。通常是以佇列長度相對於某一佇列臨界的相對情況來執行訊框的捨棄。在第六具體實施例中，佇列臨界是動態調整的，以維持語音品質在固定的水準上。

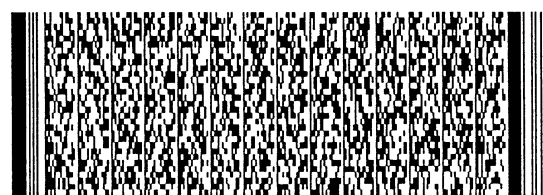
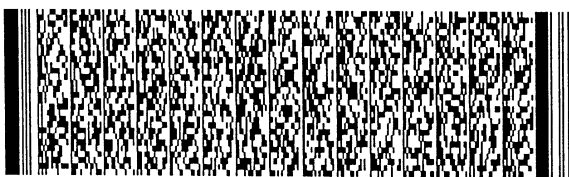
圖式之簡要描述

圖1是具發射與接收器之先前技藝無線通訊系統；

圖2是使用於圖1接收器中之先前技藝接收器緩衝器；

圖3是採用了本發明之無線通訊系統；

圖4以方塊圖的形式說明出本發明所具體設計之圖3無線通訊系統中之發射器；



五、發明說明 (8)

圖5是圖4發射機所使用之一序列數據框以及傳輸控制協定訊框；

圖6以方塊圖的形式說明出本發明所具體設計之圖3無線通訊系統中之接收器；

圖7是本發明第一具體實施例之方法流程圖；

圖8是本發明第二具體實施例之方法流程圖；

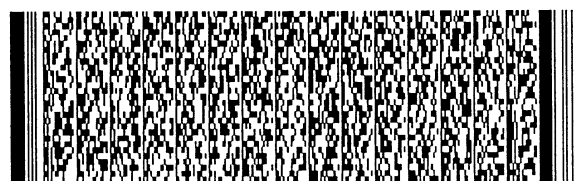
圖9是本發明第三具體實施例之方法流程圖；

圖10是本發明第六具體實施例之方法流程圖；

發明之詳細說明

此處所描述的具體實施例是一個以IS-95，IS-707以及IS-99等暫行標準之分碼多重接取信號處理技術來運作之無線通訊系統。雖然本發明特別地適用於此種通訊系統，但應了解本發明仍可應用於其他各種以分立封包形式來傳送資訊之通訊系統，這其中包括了無線與有線通訊系統，以及衛星型的通訊系統；而分立封包亦可名之為數據封包、數據框或就簡稱為訊框。另外，在全篇說明中，各種已為人所熟知的系統均是以方塊的形式敘述。這麼做是的目的為了清爽簡明。

今日所使用的各種無線通訊系統所採用的架構均是，以固定的基地台利用空中介面來與行動單元通訊。這種通訊系統包括高階行動電話服務(類比式)，IS-54(北美分時多重接取)，GSM(泛歐數位式行動電話系統分時多重接取)以及IS-95(分碼多重接取)。在較佳具體實施例中，本發明是施行在分碼多重接取之系統中。



五、發明說明 (9)

圖1所示乃無線通訊系統之先前技藝。其具有發射器102及接收器104。換能器106，典型地為一麥克風，會將聲頻資訊，像是語音，由聲能轉換成電能。電能會被供應至語音編碼器(亦稱之為語碼器)108，此語音編碼器通常會降低傳送聲頻資訊所需之頻寬。典型地，語音編碼器108會產生代表該原始聲頻資訊之具固定位元率的數據框。每一個數據框的長度通常是固定的，以微秒為單位。該等數據框會被提供至發射器110，在那裏它們將會被調變及上轉換以利無線傳送至接收器104。

發射器102所發射之訊號會為接收器112所接收，在這裏這些訊號會被下轉換及解調為該等由語音編碼器108所產生的原始數據框。隨後，這些數據框會被送至接收器緩衝器114，在它們為語音解碼器116所使用以重建出該原始電子信號之前，將會一直儲存在此處。一旦該等數據框轉換成該原始電子信號後，就可以用換能器118-典型地是揚聲器，重建出該聲頻資訊。

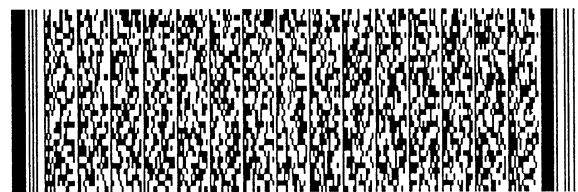
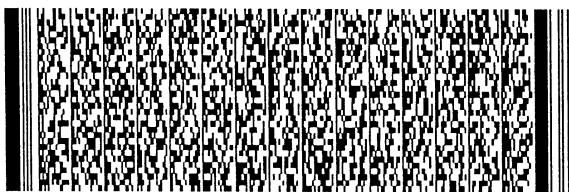
接收緩衝器114存在的目的是要確保無論在何時都至少有一個數據框可供語音解碼器116使用。數據框儲存的方式是先進/先出式的。理論上，每當語音解碼器116用掉了一個數據框後，接收器112就要提供一個新的數據框，儲存在接收緩衝器114中，以保持接收緩衝器114中數據框的數目不變。語音解碼器116需要的是一個穩定不中斷的數據框串流以確保所重建之聲頻資訊不致有誤。如果沒有接收緩衝器114，資料傳送中的任何中斷都會導致送至語音



五、發明說明 (10)

解碼器116之數據框的不連續，這樣會造成重建出之聲頻資訊的失真。藉由維持接收緩衝器114中數據框數目的固定，可使供應至語音解碼器116之數據框流量，即便是在信號傳送過程發生短暫中斷的情況下，仍能保持連續性。

使用接收緩衝器114有一個潛在性的問題，那就是在發射器102與接收器104間傳送聲頻資訊的期間，譬如，在作電話交談時，接收緩衝器114可能會造成延遲或等待。圖2即為接收緩衝器114，可說明出此問題。如圖2之接收緩衝器114其包含了十個儲存槽，每個槽可以儲存一個數據框。在電話交談期間，所接收到的數據框將會以先進/先出的方式儲存。假設一至五號槽內均含有進行電話交談而得到的數據框。因為交談持續在進行，所以接收器112將會以譬如，與1號槽數據框被移出至語音解碼器116相同的速率來產生數據框並儲存在接收緩衝器114的6號槽內。所以，每一個新儲存在接收緩衝器114中之數據框均會在延遲一段時間後才會到達1號槽，延遲的時間取決於該等先於它儲存在接收緩衝器114中之數據框的數目。在圖2的例子中，被放置在接收緩衝器114之6號位置上的新數據框，將會延遲5個數據框才會到達1號槽，延遲的時間為5乘以語音解碼器116使用數據框的速率。舉個例子，若語音解碼器116移走接收緩衝器114中數據框的移走速率是每20微秒一個數據框，那麼儲存在6號槽的新數據框會在延遲5乘以20毫秒，即100毫秒後，才會為語音解碼器116所使用。因此，使用者雙方的交談對話中將會有100毫秒的延遲或



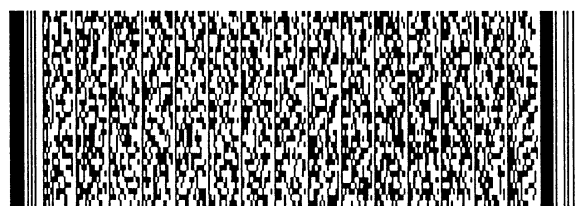
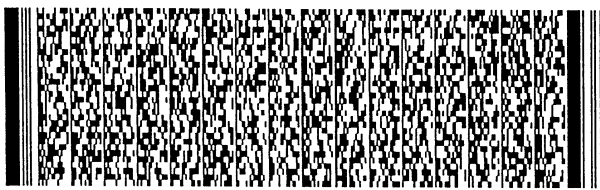
五、發明說明 (11)

等待。此等待延遲是發射器102與接收器104整體延遲的一部份，稱之為通訊通道等待。

以上的情節是假設儲存在接收緩衝器114中的數據框數目一直保持固定。但是，在真實情況中，儲存在接收緩衝器114裏的數據框的數目卻是取決於幾個因素，隨時而變的。其中一個特別會影響接收緩衝器114大小之因素是，發射器102與接收器104間通訊通道的品質。如果通訊通道因某些理由是衰減的，那麼，新數據框加到接收緩衝器114中的速率在一開始時會較數據框從接收緩衝器114中移出至語音解碼器116的移出速率為慢，但最後將會變得較快。這導致了接收緩衝器114的大小增加，這樣一來，新的數據框就會被加到較後的槽位置上，譬如，9號槽。加到9號槽中之新數據框將要延遲到8數據框乘以每數據框20毫秒，即160毫秒的時間，才會被語音解碼器116所使用。所以，該通訊通道等待會增加到160毫秒，這種等待時間已造成發射器102與接收器104間通訊的明顯延遲。

語音通訊通常無法容忍超過幾百毫秒的等待。所以，需要一個解決方案來降低該因通道衰減而導致的等待時間。

本發明以在發射器102端，接收器104端，或是在兩端，丟掉一些數據框，來克服該等待延遲的問題。圖3是一使用了本發明之無線通訊系統。該無線通訊系統通常包含多個無線通訊裝置10，多個基地台12，一基地台控制器(BSC)14，以及一行動交換中心(MSC)16。雖然無線通訊裝置10可以是配備了無線數據機之電腦，或是其他有能力傳

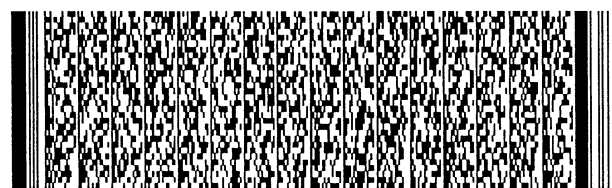
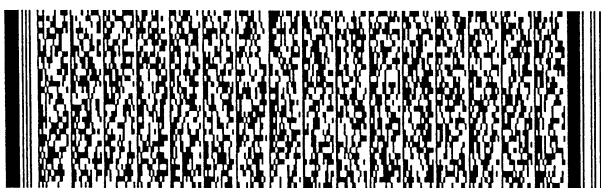


五、發明說明 (12)

送及接收聲頻或數字資訊至其他通訊裝置之裝置，但是典型地無線通訊裝置10乃無線電話。雖然圖1中之基地台12是固定的，但其也可能是行動通訊裝置、衛星或其他有能力與無線通訊裝置10通訊之裝置。

將MSC 16設計成為傳統公眾交換電話系統(PSTN)18的介面，或是直接地連至電腦網路，像是網際網路20。還可將MSC 16設計成為BSC 14的介面。BSC 14則是透過回程線路，與每一個基地台12連接。該等回程線路乃是根據任何一個已知的介面，包含E1/T1，ATM或IP所規劃。需了解的是，系統可以擁有不只一個的BSC 14。每一個基地台12最好均包含至少一個區段(未顯示)，每一個區段則包含一沿基地台12徑向方向，指往某特定方向之天線。或是，每一個區段均包含兩個天線以作分集接收。每一個基地台12最好是被設計成可支援多頻率分派(每一個分派頻率包含1.25百萬赫之頻譜)。區段的交叉以及頻率的分派可稱之為分碼多重接取通道。基地台12也可稱之為基地台收發機子系統(BTS)12。或是，工業界所稱之"基地台"代表的是BSC 14與一或多個BTSS 12的集合稱謂；BTSS 12也可標註為"細胞台"12(或是將BTS 12中之各個區段，稱之為細胞台)。行動客戶單元10典型的是無線電話10，其所採用的無線通訊系統最好是根據IS-95標準所規劃的分碼多重接取系統。

行動電話系統一般的操作方式是，基地台12接收來自於該組行動單元10之逆行鏈結信號。該等行動單元10發射及

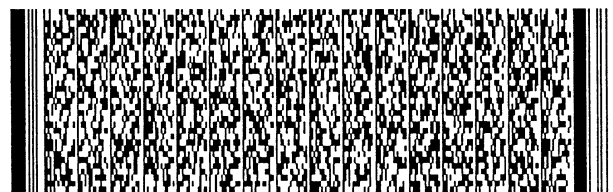
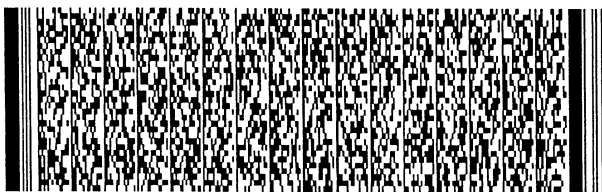


五、發明說明 (13)

接收語音及/或數據通信。每一個為某基地台12所接收之逆行鏈結信號，都會在此基地台12中接受處理。處理後的資料則前送至BSC 14。BSC 14提供呼叫資源配置以及行動力管理功能，包含基地台12間軟換手的行動單元分派。BSC 14也為所接收之資料選徑至MSC 16；作為PSTN 18介面之MSC 16則會提供另外的至PSTN 18之選徑服務。相類似地，依序地，PSTN 18及網際網路20以MSC 16為介面，MSC 16以BSC 14為介面，BSC 14則控制著該等基地台12，令其傳送一個個前行鏈結信號至一個個行動單元10。

根據IS-95，圖3之無線通訊系統通常被設計成，可透過PSTN 18，允許行動單元10與有線通訊裝置間進行語音的通訊。不過，已有各種標準像是，IS-707，可實施透過PSTN 18或網際網路20來進行行動客戶單元10與數據通訊裝置間數據的傳送。有一些場合需要傳送的是數據而非語音，這其中包括了電子郵件的應用或文字的呼叫。IS-707明訂出了在分碼多重擷取通訊系統中，數據應如何於發射機與接收機間傳送的規範。

由於每一種資料型態的相關性質的不同，所以，IS-707中所訂定的傳送數據用之協定，將不同於IS-95中訂定的傳送聲頻資訊用之協定。舉例，由於人耳的先天限制，傳送聲頻資訊時可允許的錯誤率可以非常高。在適順IS-95之分碼多重接取系統中，一般可允許的訊框錯誤率是百分之一，這意謂著，系統所接收傳送而來的訊框中可以有一百分之一的錯誤，此時人們並察覺不出聲訊品質是有



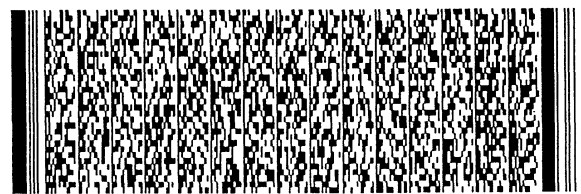
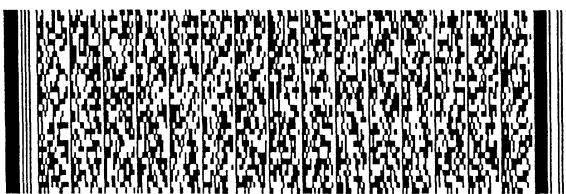
五、發明說明 (14)

缺損的。

數據通訊系統可允許的錯誤率遠低於語音通訊系統所可允許的，這是因為所接收之數據中即便是僅一個位元有誤，也會對所傳送之資訊有顯著的影響。數據通訊系統中的錯誤率乃以位元錯誤率(BER)來表示，其典型地應在 10^{-9} 等級，即每十億個所接收的位元中，僅允許一個位元有誤。

在適順IS-707之數據通訊系統中，資訊乃是根據IS-707中所定義的無線電鏈結協定，被打包成一個個20毫秒之數據封包來傳送。該等數據封包有時稱之為無線電鏈結協定訊框。如果接收器104在接收某一個無線電鏈結協定訊框時發生錯誤，即其接收到的該無線電鏈結協定訊框含有錯誤，或是接收器104一直未接收到該無線電鏈結協定訊框，則接收器104就會送出一個重送要求，要求再一次傳送該發生瑕疵的訊框。該重送要求在分碼多重接取系統中，稱之為不接受訊息NAK。NAK會告知發射機102，哪一個或哪一些訊框因傳送有誤而須重送。當發射機收到NAK訊息時，就會將該須重送之數據框的複本從記憶體緩衝器中擷取出來予以重送。若有必要，這個重送動作會重覆好幾次。

以上為了要能正確地接收一開始時接收錯誤之訊框而採用的重送方法，將會引入時間的延遲或等待。通常，若傳送的是數據，則此時間延遲並不會有什麼不利的影響。然而，如果所採用的數據通訊系統協定其所傳送的是聲頻資



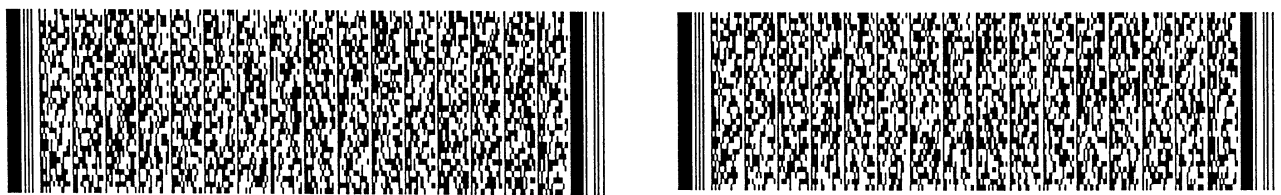
五、發明說明 (15)

料，那麼對接收器而言，重送要求所引入的等待就會變得無法接受，因為它導致了聲訊品質的明顯缺損。

圖4以方塊圖形式說明依本發明示範用具體實施例所設計之發射器400。此發射器400可置於基地台12中或行動單元10中。應了解，圖4是完整發射器的簡化方塊圖，為清明起見，有些功能方塊被省略掉了。另外，圖4之發射器400並不特定地適用於哪一種傳送調變、協定或標準。

參考圖4，換能器402，典型地是一麥克風，會將聲頻資訊-典型地稱之為語音資料，轉換成類比電子信號。換能器402所產生之該類比電子信號會被提供至類比-至-數位轉換器類比/數位404。類比/數位404使用人所熟知的技術，將該麥克風402所產生之類比電子信號轉換成數位語音信號。類比/數位404會對該麥克風402所產生之類比電子信號進行低通濾波、取樣、量化及二進位編碼，從而製造出該數位化的語音信號。

接著，該數位化語音信號會被提供至語音編碼器406，語音編碼器典型地與語音解碼器(未顯示)合在一起使用。此種語音編、解碼器組合在一起的裝置，一般稱之為語碼器。語音編碼器406是為人所熟知之用以將數位語音信號之頻寬予以最小化以利傳輸之裝置。語音編碼器406一般乃以規律的時間區段連續地產生資料框(另可稱之為語碼器訊框)，在本具體實施例中是每20毫秒產生一個資料框，不過，其他長度的時間區段也是可以採用的。因此，由語音編碼器406所產生之資料框長度為20 ms。

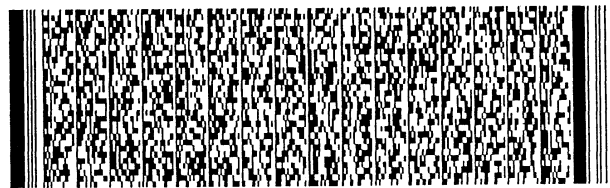
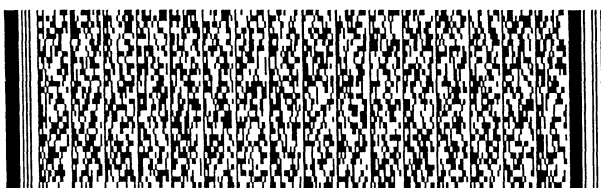


五、發明說明 (16)

許多語碼器對信號作最大壓縮的方法是：偵側語音信號中靜音的時段。譬如，人們說話時句子與句子間、字與字間，甚至音節與音節間的暫停，都給許多的語碼器提供了壓縮語音信號頻寬的好契機，因為只要在產生資料框時將它們大部份或完全摒除，就可達到壓縮的效果。此種資料框通常稱之低位元率訊框。

在語碼器所產生的該等資料框中提供出可變的資料位元率，可進一步地加強語碼器的壓縮能力。美國專利字號為5,414,796('796專利)，標題為"可變率語碼器"之專利，其中所述之語碼器即為此種可變率之語碼器，在此提供出來以作為本發明之參考。當只有很少的資訊或甚至沒有資訊可資傳送時，可變率語碼器就會以較低的資料位元率來產生資料框，這樣就可以增加無線通訊系統的傳送容量。在該'796專利所描述的可變率語碼器中，資料框的種類包含有：全最高資料位元率(即該通訊系統中所可使用最高的資料位元率)資料框、二分之一最高資料位元率資料框、四分之一最高資料位元率資料框及八分之一最高資料位元率資料框。

語音編碼器406所產生出來之資料框-稱之為語碼器訊框，乃是儲存在佇列408(或序列記憶體)中，以便稍後做數位式調變及上轉換後予以無線傳送。在本發明中，語碼器訊框乃是依一或多個已熟知之無線數據協定，編碼成為數據封包。在語音-數據協定系統中，語碼器訊框會被轉換成數據訊框，以可輕易地在像網際網路這樣的電腦網路



五、發明說明 (17)

間傳送，另外，在以譬如，公開金鑰加密技術來作語音加密的應用中，轉換成數據訊框後也可使語音資訊的操控變得很容易。

在先前技藝之發射器中，每一個由語音編碼器406所產生出來之語碼器訊框都會依序地儲存在佇列408中。不過，在本發明中並不是所有的語碼器訊框都會被儲存起來。處理器410會選擇性地刪除或"捨棄"一些語碼器訊框以便降低傳送至接收器之訊框總數。處理器410捨棄訊框的方法稍後會加以討論。

儲存在佇列408中之訊框會被提供至傳輸控制協定處理器412，在這裏它們會被轉換成適於某種特定數據協定之數據封包，數據協定乃是使用於電腦網路(像是網際網路)中的協定。譬如，在本示範用具體實施例中，該等由佇列408而來之訊框會被格式化成傳輸控制協定/網際網路協定(TCP/IP)訊框。傳輸控制協定/網際網路協定是一對為人所熟知之使用在大的公眾電腦網路(像是網際網路)上作傳送資料用之數據協定。其它為人所熟知之數據協定也是可以使用的。傳輸控制協定處理器412可以是一個硬體裝置-分立的或集積的，也可以是一個微處理器，微處理器中所跑的程式則是特定設計用來將語碼器訊框轉換成適於該特定數據協定之數據封包。

圖5說明出傳輸控制協定處理器412是如何地將可變位元率語碼器訊框轉換成傳輸控制協定訊框的。資料串流500所代表的是佇列408的內容，其為一串按序排列之語碼器



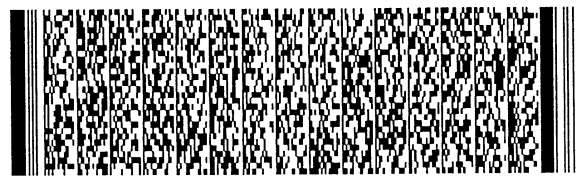
五、發明說明 (18)

訊框，每一個語碼器訊框之訊框長度為20毫秒。應注意的是，其他種語碼器所產生之語碼器訊框的長度可以大於或小於20毫秒。

就如圖5所示，每一個語碼器訊框均內含一些資訊位元，其中，位元的數目視該特定訊框之資料位元率而定。在本發明之圖5例中，語碼器訊框內含的資料位元數包括有：全位元率訊框之192位元，二分之一位元率訊框之96位元，四分之一位元率訊框之48位元以及八分之一位元率訊框之24位元。就如以上所解釋的，具高資料位元率之訊框代表該時段的聲音很多，而具較低資料位元率之訊框則代表著該時段的聲音較少或甚至沒有聲音。

傳輸控制協定的特性是由每一個訊框內含的位元數長度所決定的。就如圖5所示，典型的傳輸控制協定的訊框長度是536位元，但其他種內含較多或較少位元數之傳輸控制協定訊框也是允許的。傳輸控制協定處理器412會依序地將每一個來自於佇列408之語碼器訊框中所內含的位元填入該傳輸控制協定訊框中。譬如，在圖5中，語碼器訊框502內含的192個位元將首先的被放置到傳輸控制協定訊框518中，然後就是語碼器訊框504的96個位元，接著一直下去直到傳輸控制協定訊框518中裝滿536個位元為止。注意，因為必須將傳輸控制協定訊框518填滿536個位元，所以語碼器訊框512會被分割成兩部分，一部分在傳輸控制協定訊框518中，另一部份在傳輸控制協定訊框520中。

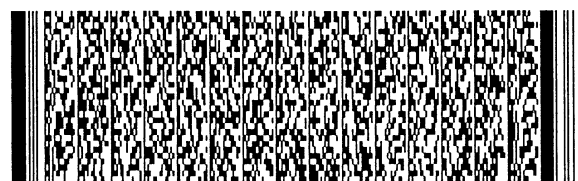
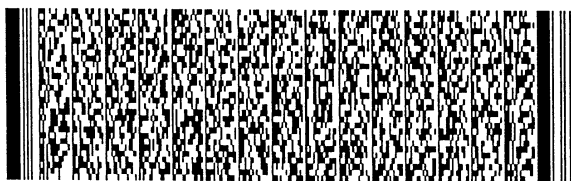
應注意的是，由於語碼器訊框的位元率是可變的，所



五、發明說明 (19)

以，傳輸控制協定處理器412所產生的傳輸控制協定訊框並不具固定的時間長度。譬如，如果沒有資訊可供傳送，比如沒有語音資訊提供至麥克風402，那麼，語音編碼器406將會製造出一長串的低位元率語碼器訊框。所以，需要許多的低位元率語碼器訊框，才有辦法填滿傳輸控制協定訊框所需的536個位元，因此，完成一個傳輸控制協定訊框所需的時間將會較長。相反的，如果在麥克風402處有許多聲音出現，那麼語音編碼器406將會製造出一串的高位元率語碼器訊框。所以，僅需非常少的語碼器訊框就可以填滿一個傳輸控制協定訊框所需的536位元，因此，完成一個傳輸控制協定訊框所需的時間將會較短。

傳輸控制協定處理器412所產生之數據訊框(在此例中稱之為傳輸控制協定訊框)，會被提供至無線電鏈結協定(RLP)處理器414。RLP處理器414將該等由傳輸控制協定處理器412而來之傳輸控制協定訊框予以接收，並依據預定的空中數據傳送協定將之重新格式化。譬如，以暫行標準IS-95為基礎之分碼多重接取通訊系統，就是使用為人所熟知之描述於暫行標準IS-707中的無線電鏈結協定來傳送數據封包。無線電鏈結協定規定數據以20毫秒訊框的形式傳送，此處稱之為無線電鏈結協定訊框。根據IS-707，無線電鏈結協定訊框包含：一無線電鏈結協定訊框序列域，一無線電鏈結協定訊框型式域，一資料長度域，一資料域，用以儲存傳輸控制協定處理器412所提供之傳輸控制協定訊框所含資訊，以及被一用以置放數目不定之填塞位



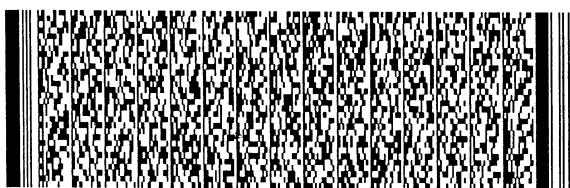
五、發明說明 (20)

元。

無線電鏈結協定處理器414將由傳輸控制協定處理器412而來之傳輸控制協定訊框予以接收，並典型地將之儲存在緩衝器中(未顯示)。然後再使用此技藝中為人所熟知之技術，從該等傳輸控制協定訊框中產生出無線電鏈結協定訊框。一旦無線電鏈結協定處理器414製造出無線電鏈結協定訊框，這些訊框就會被放置於發射緩衝器416中。發射緩衝器416是一個在發射無線電鏈結協定訊框前，用以儲存它們的裝置，通常是以先進先出為原則。即使無線電鏈結協定處理器414通常無法以固定的速率供應無線電鏈結協定訊框，但有了發射緩衝器416，就仍可提供出一個穩定的無線電鏈結協定訊框發射源。發射緩衝器416是一個有能力儲存多數據封包(一般為100個數據封包或更多)之記憶體裝置。這種記憶體裝置在該種技藝中通常可得。

數據框以預定的時間長度(在本具體實施例中為20毫秒)自發射緩衝器416中移出。然後供應至調變器418，調變器418根據該通訊系統所選的調變技術，譬如，高階行動電話服務，分時多重接取，分碼多重接取或其他的技術。在本示範用具體實施例中，調變器418乃是依IS-95來運作的。該等數據框調變完成之後，會被供應至射頻發射器420，射頻發射器420使用該技藝中眾所周知之技術，將該等調變後數據框予以上轉換並發射。

在本發明之第一具體實施例中，處理器410以一預定的固定捨棄率來捨棄數據框。在本示範具體實施例中，捨棄



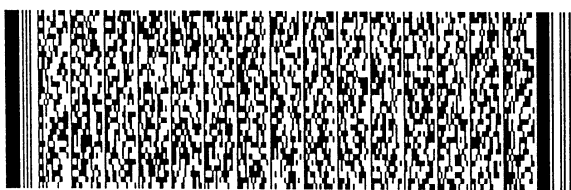
五、發明說明 (21)

率是語音編碼器406每產生一百個訊框，就捨棄一個，即1%的捨棄率。每一個所產生出來之訊框都會被儲存在佇列408中。當第100個訊框產生出來後，處理器410會將之捨棄，不予儲存。因此，語音編碼器406下一個所產生之訊框，即第101個訊框，就會儲存在佇列408中第99個訊框的旁邊。可以使用不同的捨棄率，但實驗顯示，一旦捨棄率超過百分之10，就會導致接收器端語音品質的不良。

在本發明之第一具體實施例中，訊框是以連續的方式來捨棄的，並不理會發射器與接收器間通訊通道等待的程度是較嚴重還是較輕微。不過，在第一具體實施例之修改版中，處理器410會監看通訊通道等待，且只有在該通訊通道等待超過一預定臨界點時，才會對訊框施行上述的捨棄行為。通常是以監看通訊通道品質來判定該通訊通道等待的。該通訊通道品質則是以該技藝中眾所周知之方法來判定的，此方法以下會有說明。如果通訊通道等待降到該預定臨界點之下，處理器410就會中斷該捨棄訊框的程序。

在本發明之第二具體實施例中，固定捨棄訊框的捨棄率視該通訊通道等待而有兩種選擇。當該通訊通道等待低於一預定臨界點時，使用第一捨棄率。當該通訊通道等待超過該預定臨界點時，則使用第二固定捨棄率。再一次地，該通訊通道等待通常是得自於該通訊通道品質，而該通訊通道品質則取決於通道錯誤率。有關判定該通訊通道等待的細節，以下會有更進一步的說明。

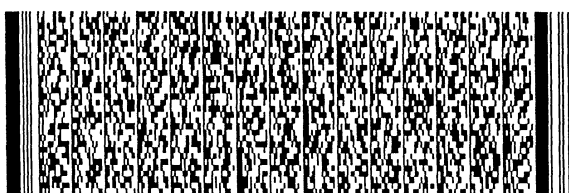
通常，該通訊通道品質是以通道錯誤率(即在某一個時



五、發明說明 (22)

間範圍，接收器錯誤接收之訊框數除以該時間內傳送而來之訊框總數)來表達的(這等於也表達了該通訊通道等待)。本第二具體實施例中典型的預定臨界點可以等於7%，這意謂著，接收傳送而來之訊框的錯誤率若超過百分之7(通常是因為通道狀況衰減所致)，就要以該第二捨棄率來捨棄訊框。第二捨棄率通常大於第一捨棄率。如果通道品質良好，該錯誤率通常會小於該預定的比率，所以使用該第一捨棄率來捨棄訊框，第一捨棄率一般介於百分之一至百分之四之間。

再次參考圖4，現在，所使用的是兩種固定的預定捨棄率來捨棄從語音編碼器406而來之訊框，第一捨棄率小於第二捨棄率。譬如，第一捨棄率可等於百分之1，第二捨棄率等於百分之8。該預定臨界點是設定在一個可以指出通道品質衰減程度的位準，該預定臨界點是以接收器錯誤接收訊框的百分比來表現。在本實施例中，預定臨界點為百分之7。處理器410使用該技藝中眾所周知的方法中的一個來判定該通道品質。譬如，處理器410可以計算所接收到的NAKs的數目。若NAKs的數目較多，代表通道品質不良，因為有較多的訊框必須再傳送以克服不良的通道狀況。傳送訊框的功率位準也是一個可為處理器410用來判定通道品質的指標。還有一種方法，即，處理器410可以僅根據佇列408的長度來判定通道的品質。在通道品質不良的情況下，佇列408中必須有訊框的備份，這導致了佇列408中所儲存之訊框數的增加。當通道狀況好時，儲存



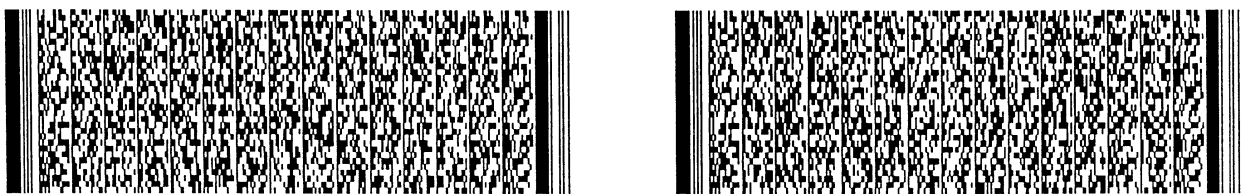
五、發明說明 (23)

在佇列408中的訊框數會減少。

因為訊框是由發射器400所發射的，所以處理器410就以判斷佇列408長度的方式來判定通訊通道的品質。如果通道品質變好，亦即佇列408的長度減少到低於一預定的臨界值，那麼就以第一捨棄率來捨棄訊框。如果通道品質變差，亦即佇列408的長度增加到高於該預定的臨界值，那麼就以較高的第二捨棄率來捨棄訊框。

在通道品質不良時，須以較高的捨棄率來捨棄訊框的原因是，在該品質不良的期間會有較多的訊框須再傳送，佇列408中需有待傳送訊框的備份，導致佇列408中有較多的訊框。接收器端在通道狀況不良的期間，由於接收不到無錯誤訊框，所以接收器緩衝器首先會有低溢的現象，但一旦通道狀況好轉後，其又會因而有溢位的現象。在接收緩衝器發生低溢時，無聲訊框(另稱之為擦拭訊框)會被供應至語音解碼器以便對使用者而言，語音品質的不一致性能壓到最小。如果接收緩衝器發生溢位，或是變得非常的大，那麼等待就會增加。是故，當通訊通道品質衰減時，在發射器400端，希望能以較高的捨棄率來捨棄訊框，如此可以使佇列408以及接收緩衝器不致變大得太快，而使等待增加到無法容忍的地步。

本發明之第三具體實施例乃是以可變的捨棄率來縮減等待時間，要用何種捨棄率則視通訊通道等待的情況而定。在此具體實施例中，處理器410會使用幾種可能技術中的一種來判定該通訊通道的品質。捨棄訊框的捨棄率反比於



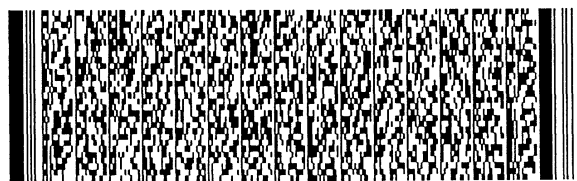
五、發明說明 (24)

該通訊通道品質。如果通訊通道品質是以通道錯誤率來判定的，那麼，捨棄訊框的捨棄率就直接正比於該通道錯誤率。

就如及其他具體實施例中所做的，本具體實施例中之處理器410通常亦是如上所述的以量測佇列408的長度或是以量測該通道錯誤率來判定該通訊通道品質。當通訊通道品質增加，也就是說，該通道錯誤率降低時，捨棄訊框的捨棄率就會降低一個預定的值。當通訊通道品質降低，也就是說，該通道錯誤率增加時，捨棄訊框的捨棄率就會升高一個預定的值。譬如，通道錯誤率每變更1個百分點，訊框的捨棄率可能就變更1個百分點。

就如頭兩個具體實施例，當該通訊通道品質變差時，就會有較多的訊框需要再傳送，這將造成佇列408或接收器緩衝器大小的增加，終致等待時間過長而無法接受。

本發明之第四具體實施例中，訊框的捨棄乃是根據語音編碼器406編碼數據框的位元率而定。在此具體實施例中，語音編碼器406乃一可變位元率之語碼器，稍早已有說明。語音編碼器406乃是以變動的資料位元率將聲頻資訊編碼成數據框，在本示範用之具體實施例中，共有四種位元率：全位元率，半位元率，四分之一位元率，以及八分之一位元率。位於發射器內之處理器410通常使用幾種可能技術中之一種來判定通訊通道品質，並根據該通訊通道品質來判定該通訊通道等待。如果處理器410判定該通訊通道已衰減到超過某一預定的臨界點，其就會以某個百

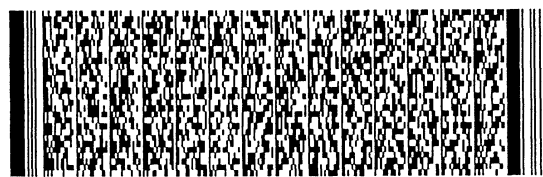
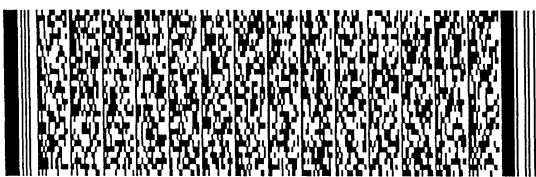


五、發明說明 (25)

分比的比率，針對語音編碼器406所產生之具最低編碼位元率的數據框進行捨棄行為。在本示範具體實施例中，如果該通訊通道已衰減到超過某一預定的臨界點，某個百分比的八分之一位元率訊框就會被捨棄。如果處理器410判定該通訊通道已更進一步地衰減到超過第二預定臨界點，那麼，除了具最低編碼位元率的數據框之外，處理器410還會另以某個百分比的比率，針對語音編碼器406所產生之具次低編碼位元率的數據框進行捨棄行為。在本示範具體實施例中，如果該通訊通道已衰減到超過第二預定臨界點，則某個百分比的八分之一位元率訊框及四分之一位元率訊框，在它們一被語音編碼器406產生出來之後，就被捨棄。相類似的，如果該通訊通道再進一步的衰減，則捨棄的將會是某個百分比的全位元率及半位元率訊框。在相關的具體實施例中，如果該通訊通道已更進一步地衰減到超過第二預定臨界點，處理器410所捨棄的則僅是某百分比的次低編碼位元率數據框，具最低編碼位元率之數據框並不捨棄。

以上任何一種訊框編碼位元率的訊框捨棄百分比，通常是一預定的固定數，彼此之間可以相同，也可以不同。譬如，如果要捨棄的是最低位元率的訊框，那麼該預定的百分比可以是60%。如果次低及最低位元率的訊框均要捨棄，那麼該預定的百分比可以等於60%，或較小的百分比，譬如30%。

在本發明之第五具體實施例中，數據框的捨棄行為發



五、發明說明 (26)

生在接收器端，而非在發射器400。圖6是此具體實施例之接收器600。

射頻接收器602使用該技藝中為人所熟知之技術來接收通訊信號。該等通訊信號下轉換後，會被供應至解調器604，在這裏該等通訊信號被轉換成數據框。在本示範用具體實施中，該等數據框包含無線電鏈結協定(RLP)訊框，每一個訊框有20微秒的時間長度。

無線電鏈結協定訊框隨即儲存在接收緩衝器606中以備無線電鏈結協定處理器608使用。無線電鏈結協定處理器608使用該等接收儲存在接收緩衝器606中之無線電鏈結協定訊框來重建數據框，在此例中乃傳輸控制協定訊框。該等無線電鏈結協定處理器608所產生之傳輸控制協定訊框會被送至傳輸控制協定處理器610。傳輸控制協定處理器610將由無線電鏈結協定處理器608而來之傳輸控制協定訊框予以接收，並使用該技藝中為人所熟知之技術將該等傳輸控制協定訊框轉換成語碼器訊框。傳輸控制協定處理器610所產生之語碼器訊框會儲存在佇列612中，在它們可為語音解碼器614使用之前，將一直儲存在這裏。語音解碼器614使用儲存在佇列612中之語碼器訊框來產生該等從發射器400傳送而來之原始信號的數位化複本。由佇列612中所出之語碼器訊框串流通常需要是穩定持續的，以便語音解碼器614可忠實地重製出原始聲頻資訊。語音解碼器614所產生之數位化信號會被送至數位-至-類比轉換器D/A 616。D/A 616會將該等由語音解碼器614所出之數位化信



五、發明說明 (27)

號轉換成類比信號。然後該類比信號會被送至聲頻輸出618，在此處聲頻資訊會被轉換成適合人們的聲音信號。

以上各處理過程全由處理器620來統合協調。可以使用該技藝中為人所熟知之許多方法中的一種來做出處理器620，處理器620可以是分立的處理器或是自訂特殊應用積體電路型的處理器。也可以將以上的每一個方塊元件都做成均各自具有處理器，來完成每一個方塊的功能，此時處理器620的功用就是協調各方塊間之動作之用。

就如先前所提及的，語音解碼器614需要有固定的語碼器訊框串流，才能不失真地重建出原始聲頻資訊。為能維持語碼器訊框串流的固定，需使用佇列612。由於通訊通道品質的不一致以及發射器400中通常使用的是可變率語碼器，所產生出之語碼器訊框的編碼位元率不固定的這項事實，傳輸控制協定處理器610所產生之語碼器訊框一般並不具固定的位元率。有了佇列612，就不必要求傳輸控制協定處理器610其產生語碼器訊框的產生速率一定要固定，但同時又可以確保有固定的語碼器訊框串流送至語音解碼器614。

設置佇列612的目的在於，當傳輸控制協定處理器610的訊框產生速率處於低水準時，它能夠維持足夠的語碼器訊框供應至語音解碼器614；而在等待時間增加時，它可使不致有太多的訊框供應至語音解碼器614。譬如，如果佇列612的大小是50個訊框，這意謂著現儲存在佇列612中的語碼器訊框數是50，語音的等待時間將會等於50乘以20毫



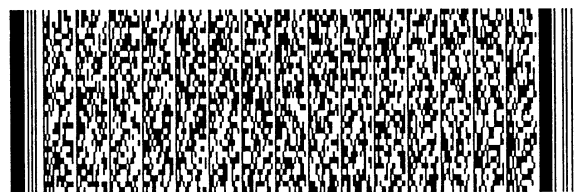
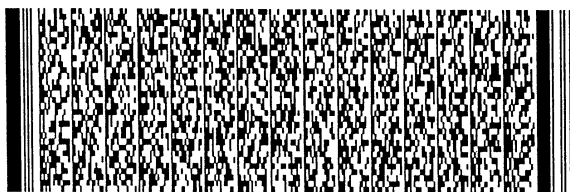
五、發明說明 (28)

秒(20 毫秒是本示範用具體實施例中每一個訊框的時間長度)，即1 秒鐘，這種延遲長度對大部分的聲音通訊而言，是無法接受的。

在本發明之第五具體實施例中，處理器620 會移去或丟棄佇列612 中之一些訊框，以便減少佇列612 中所儲存的語碼器訊框數。捨棄佇列612 中之一些訊框可以使等待的問題得以減緩。不過，在捨棄訊框時，必須注意此捨棄行為不能使聲頻資訊的失真過大，須使影響達到最小。

處理器620 可以根據以上所討論的在發射器400 端捨棄訊框方法中的任一種方法來捨棄訊框。譬如，可用單一固定的捨棄率，兩個或多個的固定捨棄率，或是可變的捨棄率來捨棄訊框。另外，如果發射器400 所使用的是可變率語音編碼器406，那麼捨棄訊框的捨棄率就要根據語音編碼器406 編碼訊框的編碼位元率而定。捨棄訊框的捨棄行為通常是針對要進入佇列612 之訊框，而非針對已儲存在佇列612 中之訊框。

通常是根據通訊通道等待來決定何時要捨棄訊框，依序地，通訊通道等待又是決定於通訊通道品質，而通訊通道品質則又可從佇列612 的大小來得知。當佇列612 的大小增加到超過某一預定的臨界點後，等待時間就會增加到我們所不欲見到的一個程度。所以，當佇列612 的大小增加到超過某一預定的臨界點後，處理器620 就會開始以一單一固定的捨棄率從佇列612 中捨棄訊框。一旦佇列612 的大小減少到低於該預定臨界點後，處理器620 就會停止捨棄訊



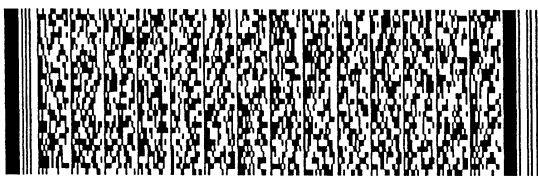
五、發明說明 (29)

框。譬如，如果佇列612的大小減少到剩下2個訊框，那麼所謂等待問題就不復存在，處理器620就會停止捨棄訊框。

如果捨棄訊框所採用的捨棄率是兩或多個的，那麼就有必要使用兩或多個的預定的界值來作為何時該使用何種捨棄率的判斷標準。譬如，如果佇列612的大小增加到大於第一預定臨界點，處理器620就會開始以第一預定捨棄率，像是百分之1來捨棄訊框。如果佇列612的大小持續地增加，增加到超過了第二預定大小，那麼處理器620就會開始以第二預定捨棄率來捨棄訊框。一旦佇列612的大小減小到低於該第二臨界點，處理器620就會停止以第二預定捨棄率捨棄訊框，而開始以慢得多的第一預定捨棄率來捨棄訊框。當佇列612的大小又再減小，減小到該第一臨界點(或臨界大小)以下時，處理器620就會停止所有的捨棄行為，好讓佇列612的大小可以增加到一個適當的程度。

如果使用的是可變動的捨棄率，那麼處理器620就會使用連續或幾近連續的標準來判定佇列612的大小，據此來調整訊框的捨棄率。當佇列612的大小增加，訊框的捨棄率也會跟著增加。當佇列612的大小減小，訊框的捨棄率也會跟著減小。再一次地，如果佇列612的大小掉到了某一預定臨界點之下，那麼處理器620就會完全地停止捨棄訊框。

在另一具體實施例中，若語音編碼器406是一個可變位

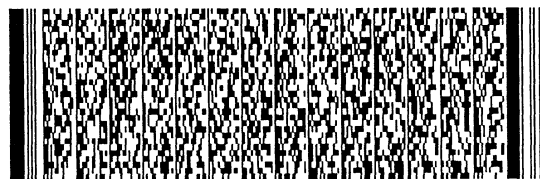
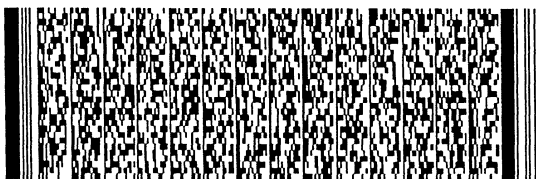


五、發明說明 (30)

元率的語碼器，則可根據佇列612的大小以及語音編碼器406編碼而成之訊框其所具之位元率來決定要如何捨棄訊框。如果佇列612的大小超過了第一預定臨界點(或臨界大小)，那麼，所要捨棄的將會是最低編碼位元率編碼而成的語碼器訊框。如果佇列612的大小超過了第二預定臨界點，那麼所要捨棄的將會是，以次低編碼位元率編碼而成的語碼器訊框以及以最低編碼位元率編碼而成的語碼器訊框。可想像的，如果佇列612的大小超過了第三預定臨界點，那麼所要捨棄的將會是，以第三低編碼位元率編碼而成的語碼器訊框，以次低編碼位元率編碼而成的語碼器訊框，以及以最低編碼位元率編碼而成的語碼器訊框。再一次地，一旦佇列612的大小縮減通過了該各個預定臨界點，處理器620就會依據通過各臨界點後所應採取的捨棄方法來執行訊框的捨棄。

就如以上所說明的，捨棄訊框的行為可以發生在接收器600端或是發射器400端。不過，在另一具體實施例中，捨棄訊框的行為在接收器600端或是發射器400端均有發生。以上具體實施例的各種組合都可以使用在這個情況。

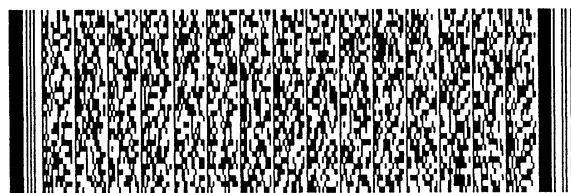
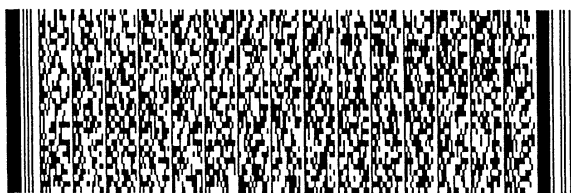
在本發明之第六具體實施例中，訊框的捨棄是在接收器端執行，通常是將佇列612的長度與一可變的佇列臨界長度作比較，據此作為捨棄訊框的標準。若佇列612的長度小於該可變佇列臨界長度，則以第一捨棄率來捨棄訊框。在本示範用具體實施例中，第一捨棄率為零；換言之，當佇列612的長度小於該可變佇列臨界長度時，沒有訊框會



五、發明說明 (31)

被捨棄。若佇列612的長度大於該可變佇列臨界長度，則以第二捨棄率來捨棄訊框；第二捨棄率通常高於第一捨棄率。在其他相關的具體實施例中，該第一捨棄率可以等於非零的值。在第六具體實施例中，該可變佇列臨界長度是動態調整的，以便可將語碼器訊框的完整性或是語音的品質維持在一個固定的水準。

本示範用具體實施例乃是於接收器600內使用兩個計數器來判定語碼器訊框的完整性，但是其他為人所熟知的另種技術也是可以使用的，不一定要非使用這個方法不可。每有一個語碼器訊框時段(在本示範用具體實施例中，為每20毫秒)，第一計數器622就會加一。而每當有一個語碼器訊框從佇列612中傳遞至語音解碼器614作解碼時，第二計數器624就會加一。週期性地將計數器624的計數值除以計數器622的計數值，就可週期性地計算出語音訊框的完整性。然後，將該語音訊框的完整性與一預定的值，譬如90%作比較，此預定的值代表的是可接受語音品質的一個位準。本示範用具體實施例乃是每隔25個訊框時段，即500毫秒，計算一次語音訊框的完整性。如果該語音訊框完整性小於該預定的值，則該可變的佇列臨界大小就會增加一個預定的訊框數，譬如，增加一個訊框。然後，計數器622與624歸零。將該可變的佇列臨界大小予以增加所產生的影響是，捨棄的訊框數將會變得較少，這會使得語音解碼器614所使用的訊框變得較多，語音訊框的完整性因而增加。相反地，如果該語音訊框完整性超過了該預定的



五、發明說明 (32)

值，則該可變的佇列臨界大小就會減少一個預定的訊框數，譬如，減少一個訊框。然後，計數器622與624歸零。將該可變的佇列臨界大小予以減少所產生的影響是，捨棄的訊框數將會變得較多，這會使得語音解碼器614所使用的訊框變得較少，語音訊框的完整性因而減少。

圖7是本發明第一具體實施例所用方法之流程圖，此方法可應用在發射器400，也可應用在接收器600。

在發射器400中，步驟700從聲頻資訊中產生數據框。本發明之數據框是數位化的，代表著聲頻資訊(一般為人的聲音)，以分立的封包或訊框形式排列。典型地，該等數據框是語音編碼器406產生，或是由眾所周知的語碼器的語音編碼部份產生。此等數據框一般稱之為語碼器訊框。應了解，本發明並未指定須使用語音編碼器406方可運作。本發明可應用在語碼器訊框或任何回應聲頻信號而產生之數據框。

在步驟700的接收器600中，在經過將發射器400傳送之信號予以接收、下轉換以及將在發射器400端接受傳輸控制協定處理器410及無線電鏈結處理器412施以數據編碼之資料還原之後，從傳輸控制協定處理器610中產生出了數據框。該等由傳輸控制協定處理器所產生的數據框，是發射器400端所產生之數據框(在本示範具體實施例中，為語音編碼器406所產生的語碼器訊框)的複本。

步驟702，以一固定的預定捨棄率來捨棄訊框，在本示範具體實施例中，此捨棄率介於百分之1至百分10之間。



五、發明說明 (33)

不管通訊系統等待的情況如何，均捨棄訊框。在發射器400中，捨棄數據框的行為是發生在數據框被語音編碼器406產生出來，存入佇列408之前。在接收器600中，捨棄數據框的行為則是發生在數據框被傳輸控制協定處理器610產生出來，存入佇列612之前。

步驟704，未被捨棄的數據框，在發射器400端會被存入佇列408，在接收器600端則會被存入佇列612。

圖8是本發明第二具體實施例所使用之方法的流程圖。再一次地，此方法可應用在發射器400，也可應用在接收器600。此第二具體實施例乃以兩個預定的固定捨棄率中的一個來捨棄訊框。

步驟800，數據框產生於發射器端或接收器端，如以上所說明的。步驟802，發射器400中之處理器410或接收器600中之處理器620，判斷出通訊系統等待。在發射器400中，可以使用許多該技藝中為人所熟知之方法來判定該通訊系統的等待。在本示範用之具體實施例中，乃是以量測發射器400與接收器600間通訊通道品質的方式來判定該等待時間。依序地，該通訊通道品質則是藉由在給定的時間區段內，計算發射器400所接收到的NAKs數所量測出來的。若NAKs出現頻繁，則顯示通道狀況不良，等待時間會增加；若NAKs出現不頻繁，則顯示通道狀況良好，等待時間會較短。

在接收器600端則是以在任意時間點上判斷佇列612的大小的方式來量測等待時間。當佇列612的大小增加時，等



五、發明說明 (34)

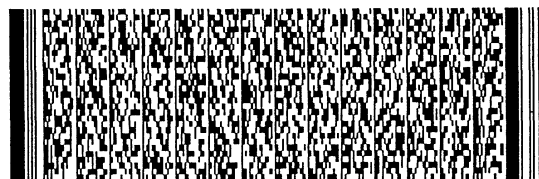
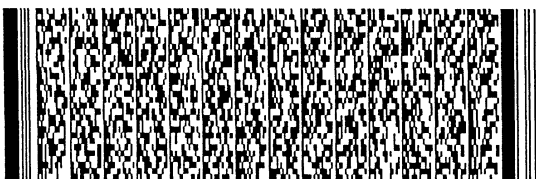
待時間增加。當佇列612的大小減少時，等待時間降低。相類似地，佇列408的大小可用來判定發射器400與接收器600間之等待時間。

步驟804，將該通訊系統等待與第一預定臨界作比較，以評估通訊系統等待的情況。在發射器400中，若該通訊通道品質小於第一預定臨界，就會執行步驟806，以第一預定捨棄率，捨棄從語音編碼器406出來之數據框。在本示範用具體實施例中，該第一預定臨界乃是在一預定的時間區段內所接收到的NAKs數，或是佇列408的大小。然後會以該第一預定捨棄率(在本示範用具體實施例中，捨棄率介於百分之1至10之間)來捨棄語音編碼器406所產生之數據框。

在接收器600中，通訊系統等待乃是根據佇列612的大小來判定。該第一預定臨界也是以佇列612的大小來表現。若佇列612的大小超過該第一預定臨界，譬如臨界為10個訊框，那麼就會執行步驟806，以第一預定捨棄率，捨棄從語音編碼器406出來之數據框。

參考步驟804，若該通訊系統等待不大於第一預定臨界，則執行執行步驟808，以第二預定捨棄率來捨棄訊框。該第二預定捨棄率大於該第一預定捨棄率。使用該第二預定捨棄率可以快速地降低通訊系統等待。

在發射器400中，語音編碼器406所產生出之訊框，均要先經過第一或第二預定捨棄率的捨棄篩檢，然後，未被捨棄的訊框才會被存入佇列408(步驟810)。在接收器600



五、發明說明 (35)

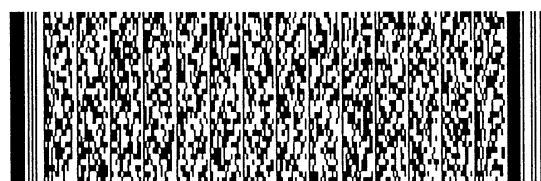
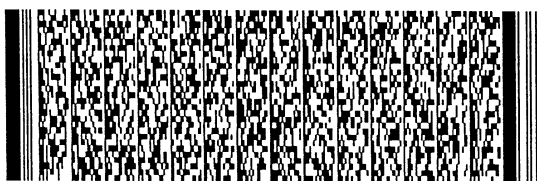
中，傳輸控制協定處理器610所產生出之訊框，均要先經過第一或第二預定捨棄率的捨棄篩檢，然後，未被捨棄的訊框才會被存入佇列612(步驟810)。評估通訊通道等待以及調整訊框捨棄率的過程是持續不斷的，步驟802至808將不斷地重覆。

圖9是本發明第三具體實施例所使用之方法的流程圖。再一次地，此方法可應用在發射器400，也可應用在接收器600。

步驟900，數據框產生於發射器端或接收器端，如以上所說明的。步驟902，發射器400中之處理器410或接收器600中之處理器620，以連續或幾近連續的方式不斷地判定該通訊系統等待。步驟904，根據在步驟902中所判定出的等待時間來調整訊框的捨棄率。當該通訊系統等待增加時，訊框的捨棄率就跟著增加，反之亦然。捨棄率的調整標準乃是一系列的等待臨界點，當跨越臨界點時，訊框捨棄率就增加或降低一個預定的量。評估通訊系統等待以及調整訊框捨棄率的過程則是重覆不斷的。

在發射器400中，語音編碼器406所產生出之訊框，均要先經過第一或第二預定捨棄率的捨棄篩檢，然後，未被捨棄的訊框才會被存入佇列408(步驟906)。在接收器600中，傳輸控制協定處理器610所產生出之訊框，均要先經過第一或第二預定捨棄率的捨棄篩檢，然後，未被捨棄的訊框才會被存入佇列612(步驟906)。

如第四具體實施例中所述，如果發射器400中所使用的



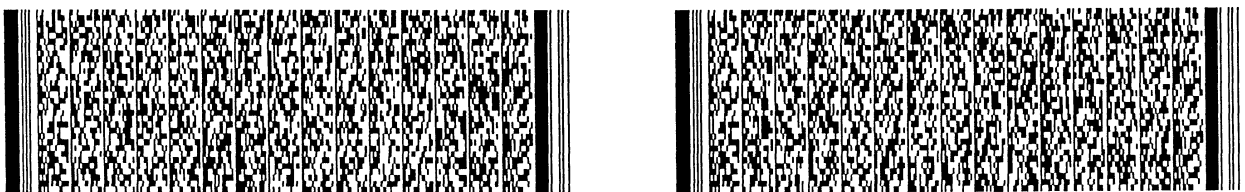
五、發明說明 (36)

是可變位元率的語碼器，那麼訊框的捨棄對象將會根據由語音編碼器406所編碼之訊框的位元率來決定。如果是這種情況，訊框的捨棄率將不會是第一或第二預定捨棄率或變動的捨棄率，而是根據訊框本身的編碼位元率以及通訊系統等待的程度來捨棄訊框。舉個例子，以圖7為例，在要將訊框存入佇列408之前，並非以預定的固定捨棄率來捨棄訊框，而是捨棄自語音編碼器406之某百分比的編碼率最低之訊框。相類似地，在接收器600處，所有具最低編碼率之訊框均予以捨棄，不讓存入佇列612中。

以圖8為例，如果該等待時間不大於該預定臨界點，則在步驟806中所使用的將不是以第一預定捨棄率來捨棄訊框，而是將具最低編碼率之訊框的某百分比予以捨棄。如果該等待時間大於該預定臨界點，則在步驟808中所捨棄的，將會是某百分比的具最低及次低編碼位元率之訊框。同樣的原則可以應用在發射器400，也可以應用在接收器600上。

圖10是本發明第六具體實施例所使用方法的流程圖。在步驟1000中，計數器622開始以每經過一個語碼器訊框的時間長度，即計數一次的方式來運作，在本示範用具體實施中，即為每20毫秒計數一次。同樣的是在步驟1000中，每當有一語碼器訊框從佇列612中傳遞至語音解碼器614以作解碼時，計數器624就會計數一次。

在經過一個預定的時間長度後(通常是以語碼器訊框數來表達，譬如25個訊框之後)，就會執行步驟1002，將計



五、發明說明 (37)

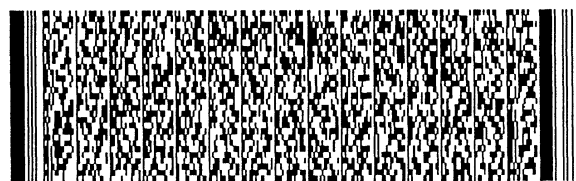
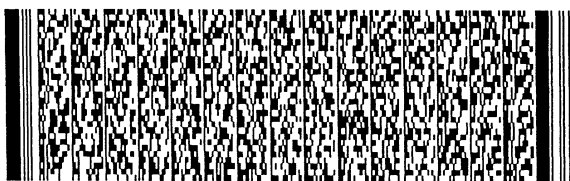
數器624的值除以計數器622的值以計算出語音訊框的完整性。步驟1004，將該語音訊框完整性與一可代表語音品質最低要求之預定值作比較。若該語音訊框完整性小於該預定值，則程序進入步驟1006。若該語音訊框完整性大於或等於該預定值，則程序進入步驟1008。

步驟1006中，可變佇列臨界增加。步驟1008中，可變佇列臨界減少。該可變佇列臨界代表的是一個決斷點，憑以決定應該以兩種捨棄率中的哪一種來捨棄訊框，以下會有說明。步驟1010，計數器622與624歸零。

步驟1012，將佇列612的現在長度與該可變佇列臨界作比較。若佇列612的現在長度(計算儲存在佇列612中的訊框數而得)小於該可變佇列臨界，則執行步驟1014，以第一捨棄率捨棄訊框，在本示範具體實施例中，第一捨棄率為零。換言之，若佇列612的長度小於該可變佇列臨界，則將不會有訊框被捨棄。

若佇列612的現在長度大於該可變佇列臨界，則執行步驟1016，以第二捨棄率捨棄訊框，第二捨棄率通常大於第一捨棄率。接著，程序回到步驟1000，重覆不斷。

以上所提供說明的各較佳具體實施例，目的在於使習於此藝人士得以做出或使用本發明。針對這些具體實施例做各種修改，對習於此藝人士是輕而易舉的；此處所定義的一般性原則也可以應用在其他的具體實施例中，而毋需獨自創新。是故，本發明不意圖以此處所示之該等具體實施例為限，而期能做出符合此處所揭示之原則及新特性的最



五、發明說明 (38)

大範圍。

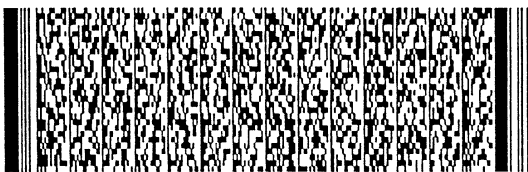


四、中文發明摘要 (發明之名稱：在一語音數據協定無線通訊系統中減少語音等待之方法及裝置)

一種方法及裝置，用以降低語音-數據協定無線通訊系統中之語音等待。在發射器中，語碼器由聲頻資訊創造出數據框，並儲存於佇列中。在儲存之前，先刪去或捨棄一些該等數據框，不儲存於佇列中。在接收器中，由接收信號產生出數據框並儲存於佇列中。在儲存於該接收器佇列中之前，先捨棄一些該等數據框。以單一的固定頻率或固定的兩種頻率亦或變動的頻率來捨棄數據框，通常取決於通訊通道等待。藉由在發射器端，接收器端，或在兩端捨棄數據框，可以降低因數據框的再傳送所導致的語音等待。

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND APPARATUS FOR VOICE LATENCY REDUCTION IN A VOICE-OVER-DATA WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM)

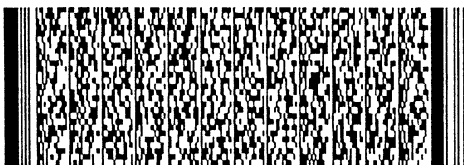
A method and apparatus for reducing voice latency in a voice-over-data wireless communication system. In a transmitter, data frames are created from audio information by a vocoder and stored in a queue. Prior to storage, some of the data frames are eliminated, or dropped, and are not stored in the queue. In a receiver, data frames are generated from received signals and stored in a queue. Prior to storage in the receiver queue, some of the data frames are



四、中文發明摘要 (發明之名稱：在一語音數據協定無線通訊系統中減少語音等待之方法及裝置)

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND APPARATUS FOR VOICE LATENCY REDUCTION IN A VOICE-OVER-DATA WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM)

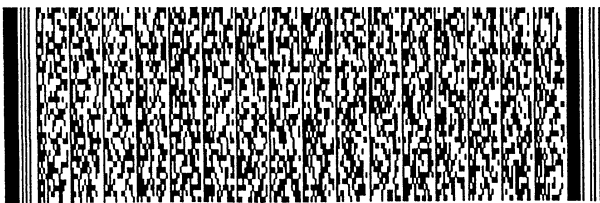
dropped. Data frames are dropped either at a single fixed rate, a dual fixed rate, or a variable rate, generally depending on a communication channel latency. By dropping data frames at the transmitter, the receiver, or both, voice latency due to data frame retransmissions is reduced.



圖式簡單說明

圖式元件符號說明

12	基地台	500	資料流
14	基地台控制器	502	192位元全
16	行動交換中心	504	96位元半
18	公眾交換電路網路	506	48位元四分之一
20	電腦	508	96位元半
102	發射器	510	24位元八分之一
104	接收器	512	192位元全
106	轉換器	514	24位元八分之一
108	語音編碼器	516	192位元全
110	發射器	518	TCP訊框
112	接收器	520	TCP訊框
114	接收器緩衝器	600	接收器
116	語音解碼器	602	射頻接收器
118	轉換器	604	解調器
400	發射器	606	接收緩衝器
404	類比/數位轉換器	608	RLP處理器
406	語音編碼器	610	TCP處理器
408	佇列	612	佇列
410	處理器	614	語音解碼器
412	TCP處理器	616	數位/類比轉換器
414	RLP處理器	618	音頻輸出
416	發射緩衝器	620	處理器
418	調變器	622	計數器
420	射頻發射器	624	計數器



六、申請專利範圍

1. 一種用以降低語音-數據協定無線通訊系統中語音等待之方法，其所包含之步驟：

產生多個數據框；

捨棄一或多個該多個數據框，製造多個所剩數據框；

以及

將該多個所剩數據框儲存在佇列中。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該多個數據框包含多個語碼器訊框。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中產生該多個語碼器訊框之步驟包含：

將聲頻資訊轉換成數位格式；

將該數位化的聲頻資訊提供至語音編碼器；以及

該語音編碼器以一預定的位元率產生該多個數據框。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中產生該多個數據框之步驟包含：

接收通訊信號；以及

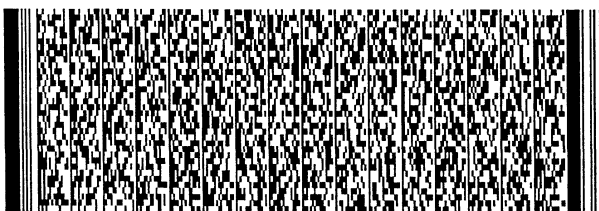
將該通訊信號予以解調，製造出第一多個數據框。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中捨棄一或多個該多個數據框之步驟包含：

判定語音訊框完整性；

將該語音訊框完整性與一預定值作比較，該預定值代表語音品質之最低要求；

若該語音訊框完整性小於該預定值，則增加可變的佇列臨界；



六、申請專利範圍

若該語音訊框完整性大於該預定值，則減少可變的佇列臨界；

若該佇列長度小於該可變的佇列臨界，則以第一比率捨棄訊框；以及

若該佇列長度大於該可變的佇列臨界，則以第二比率捨棄訊框。

6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中捨棄一或多個該多個數據框之步驟，包含以一預定的固定比率來捨棄該多個數據框之步驟。

7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中捨棄一或多個該多個數據框所包含之步驟：

判定通訊通道等待；以及

根據該通訊通道等待，以可變的比率捨棄該多個數據框。

8. 如申請專利範圍第7項之方法，其中以可變的比率捨棄該多個數據框之步驟包含：

若該通訊通道等待落到至少一個的預定臨界之下，則降低該比率；以及

若該通訊通道等待超過至少一個的其他預定臨界，則增加該比率。

9. 如申請專利範圍第1項之方法，其中捨棄該多個數據框所包含之步驟：

判定通訊通道等待；

若該通訊通道等待落到一預定的臨界之下，則以第一



六、申請專利範圍

預定固定比率來捨棄該多個數據框；以及

若該通訊通道等待超過該預定的臨界，則以第二預定固定比率來捨棄該多個數據框。

10. 如申請專利範圍第1項之方法，其中捨棄一或多個該多個數據框所包含之步驟：

判定通訊通道等待；以及

若該通訊通道等待超過一預定的臨界，則捨棄該多個數據框中每一個編碼率等於一第一編碼率之數據框。

11. 如申請專利範圍第10項之方法，另包含之步驟：若該通訊通道等待超過第二預定臨界，則捨棄該多個數據框中每一個編碼率等於該第一編碼率及一第二編碼率之數據框。

12. 一種用以降低語音-數據協定無線通訊系統中語音等待之裝置，包含：

產生數據框之裝置；

一連接至該數據框產生裝置之處理器，用以捨棄一或多個該等數據框，製造所剩數據框。

13. 如申請專利範圍第12項之裝置，其中該等數據框乃以一預定的固定比率捨棄。

14. 如申請專利範圍第12項之裝置，其中該等數據框乃以一可變的比率捨棄。

15. 如申請專利範圍第14項之裝置，其中：

該處理器另用以判定通訊通道等待；

若該通訊通道等待超過至少一個的預定臨界，則以一



六、申請專利範圍

降低的比率來捨棄該等數據框；以及

若該通訊通道等待落到至少一個的預定的其他臨界之下，則以一增加的比率來捨棄該等數據框。

16. 如申請專利範圍第12項之裝置，其中該處理器另用以判定通訊通道等待，另用以若該通訊通道等待落到一預定的臨界之下，則以第一固定比率來捨棄該等數據框，以及另用以若該通訊通道等待超過該預定的臨界，則以第二固定比率來捨棄該等數據框。

17. 如申請專利範圍第12項之裝置，其中該處理器另用以判定通訊通道等待，以及另用以若該通訊通道等待超過一預定的臨界，則捨棄該多個數據框中每一個編碼率等於一第一編碼率之數據框。

18. 如申請專利範圍第17項之裝置，其中該處理器另用以若該通訊通道等待超過一第二預定臨界，則捨棄該多個數據框中每一個編碼率等於該第一編碼率及一第二編碼率之數據框。

19. 如申請專利範圍第12項之裝置，其中該產生數據框之裝置包含：

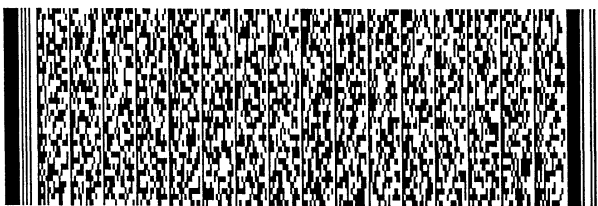
一接收器，用以接收無線通訊信號；以及

一解調器，用以將該無線通訊信號予以解調及製造該等數據框。

20. 如申請專利範圍第19項之裝置，另包含：

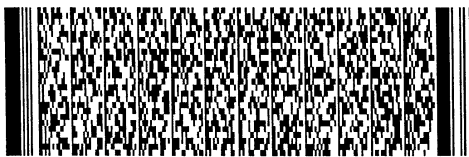
判定語音訊框完整性之裝置；

該處理器另用以將該語音訊框完整性與一預定值作比

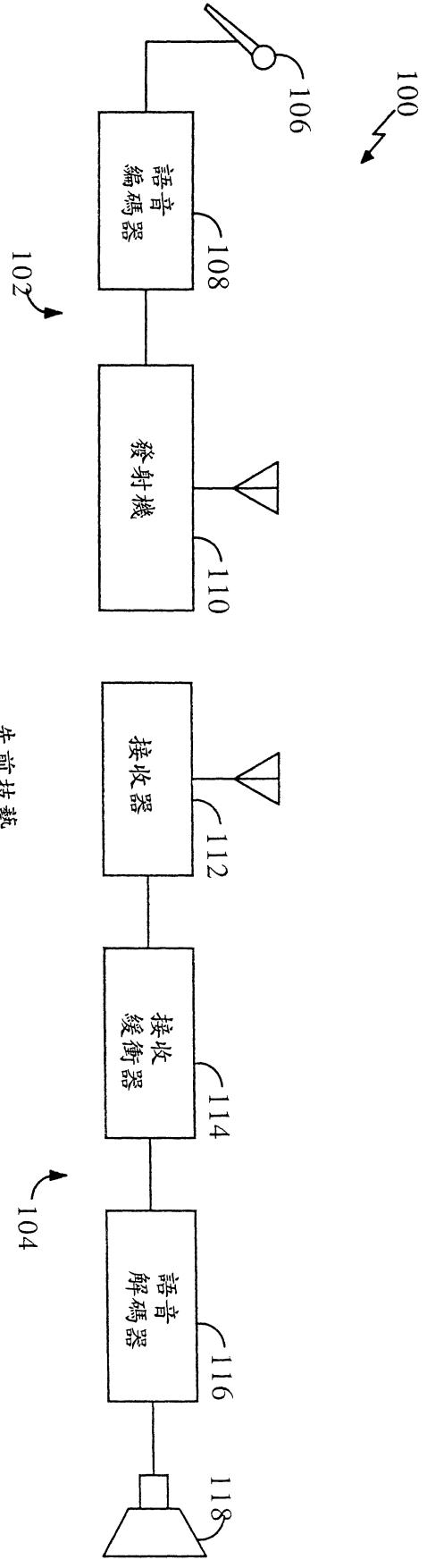


六、申請專利範圍

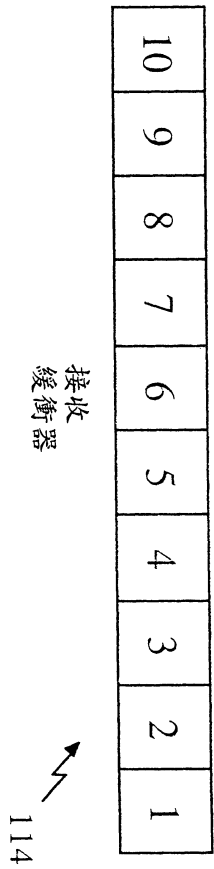
較，該預定值代表語音品質之最低要求，另用以若該語音訊框完整性小於該預定值，則增加可變的佇列臨界，另用以若該語音訊框完整性大於該預定值，則減少可變的佇列臨界，另用以若該佇列長度小於該可變的佇列臨界，則以第一比率捨棄訊框，以及另用以若該佇列長度大於該可變的佇列臨界，則以第二比率捨棄訊框。



92. 5. 14



先前技藝
圖 1



先前技藝
圖 2

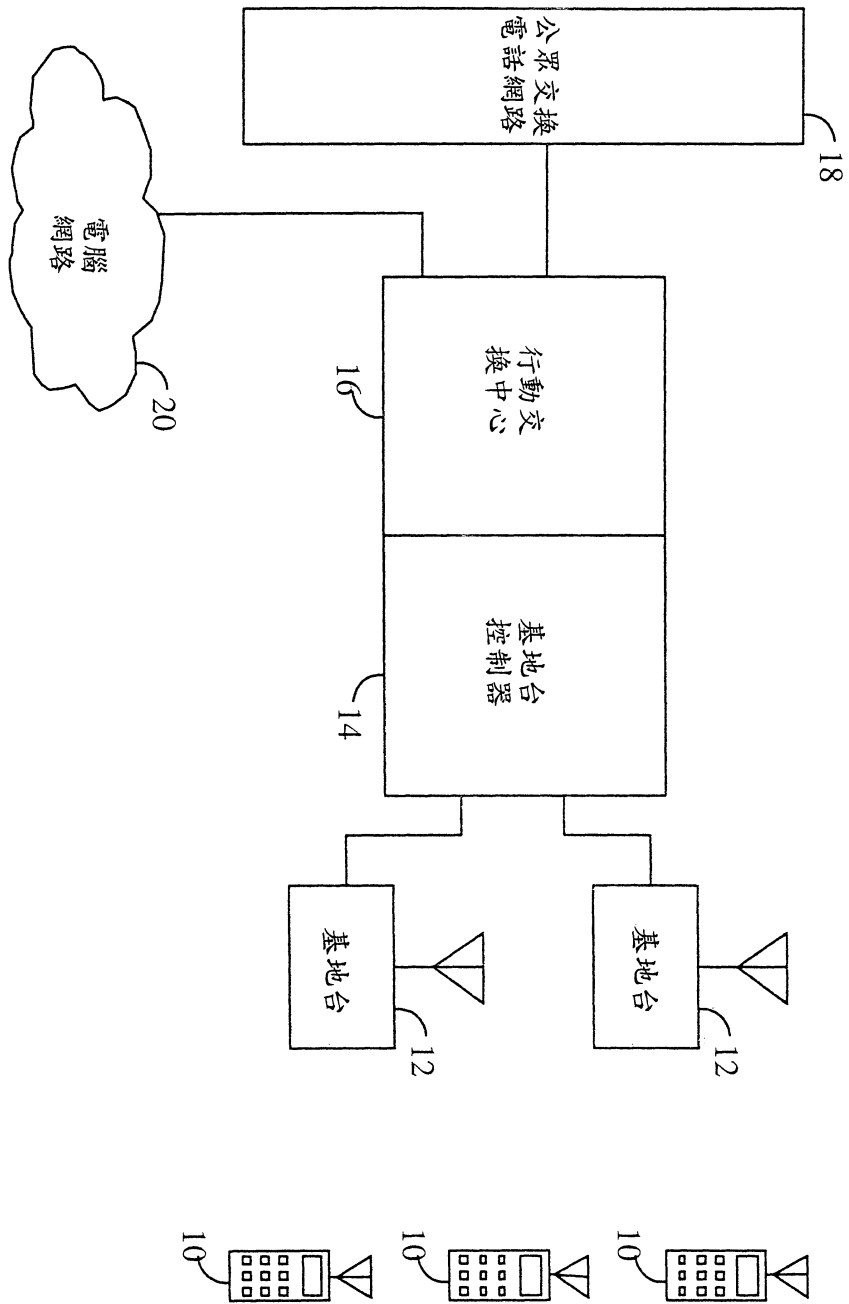


圖3

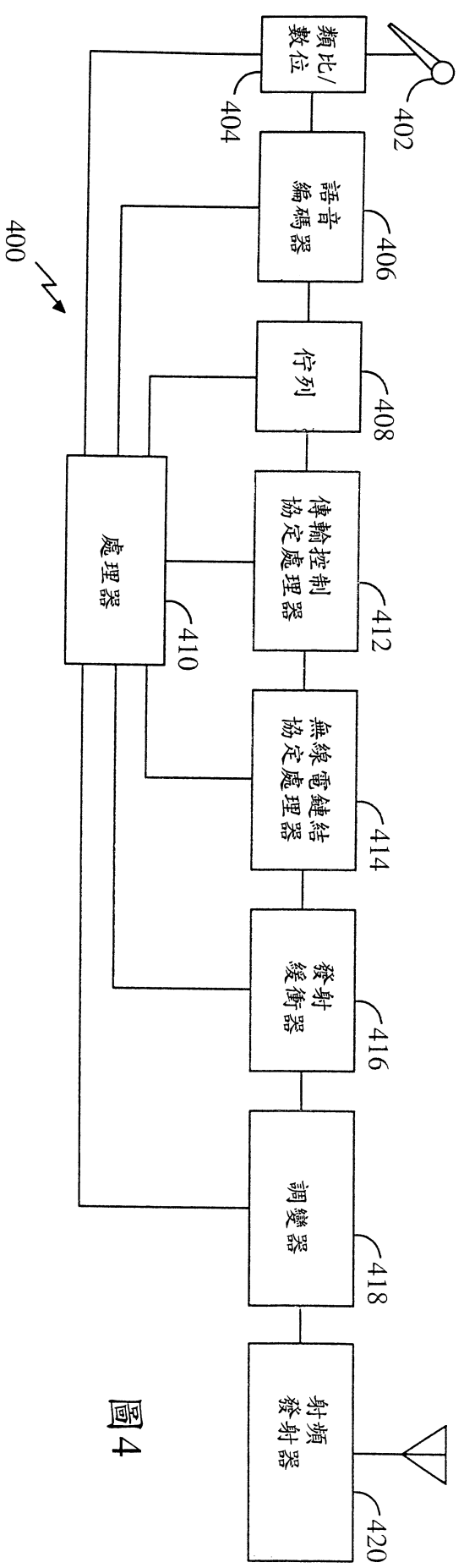


圖 4

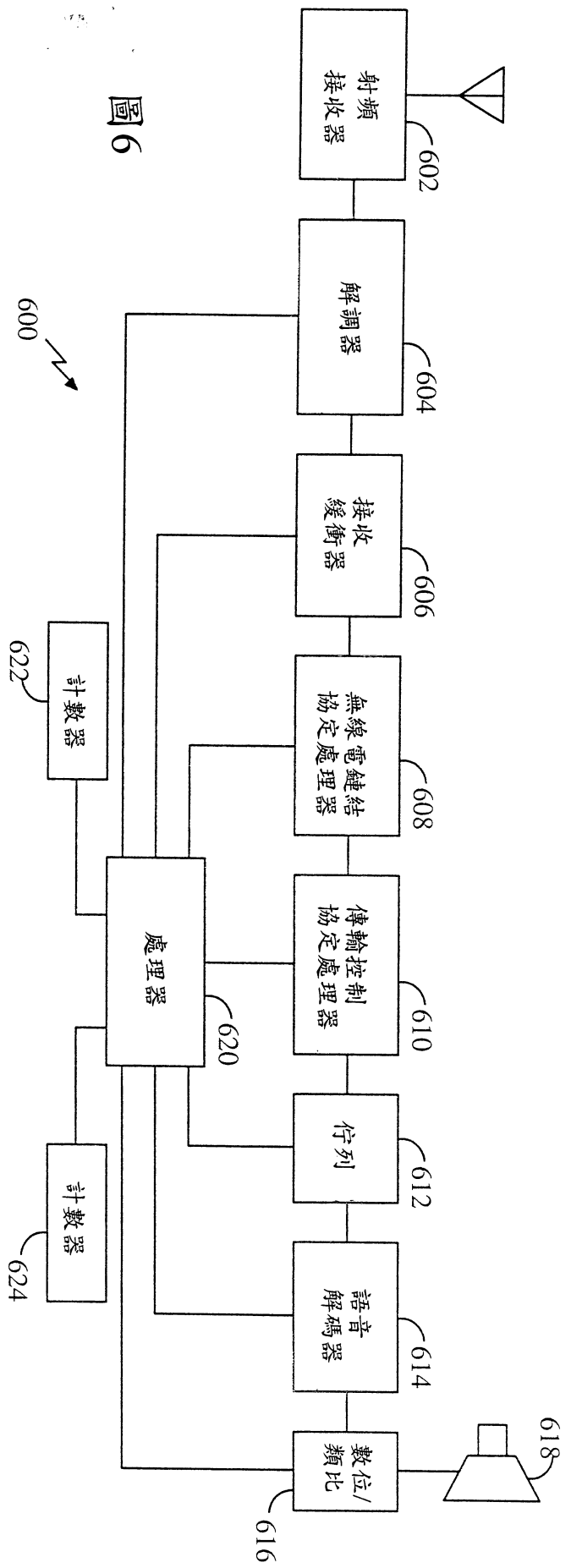
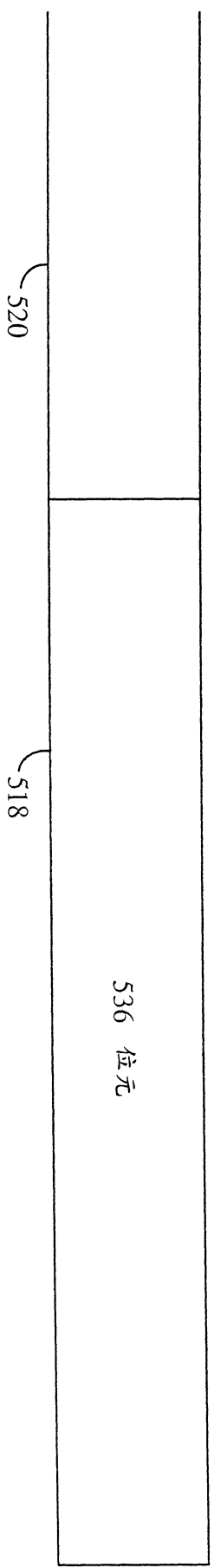
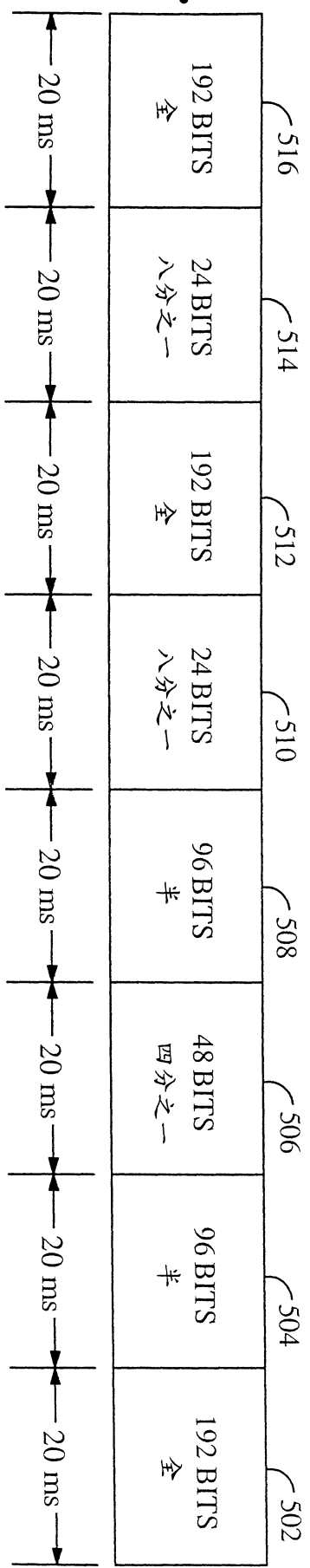


圖 6

92. 5. 14

500



傳輸控制協定訊框

圖5

92.5.14 修正
年 月 日
補正

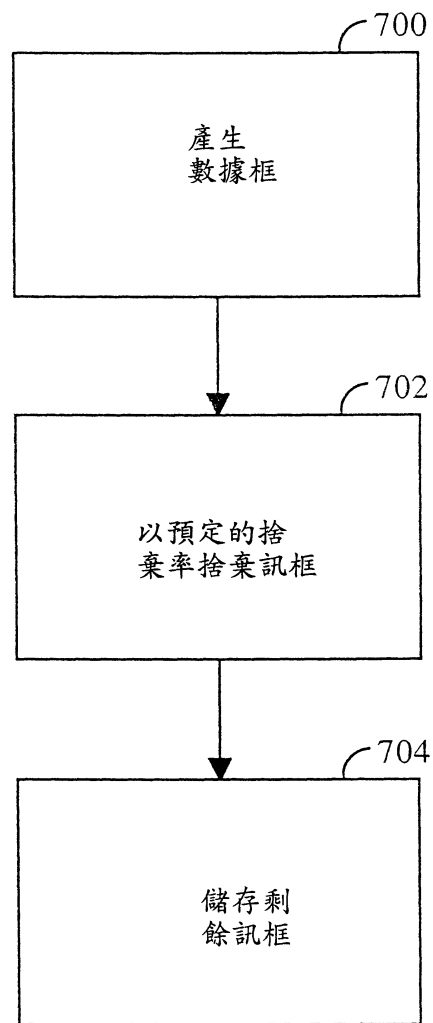


圖7

修正
年 月 日
補充

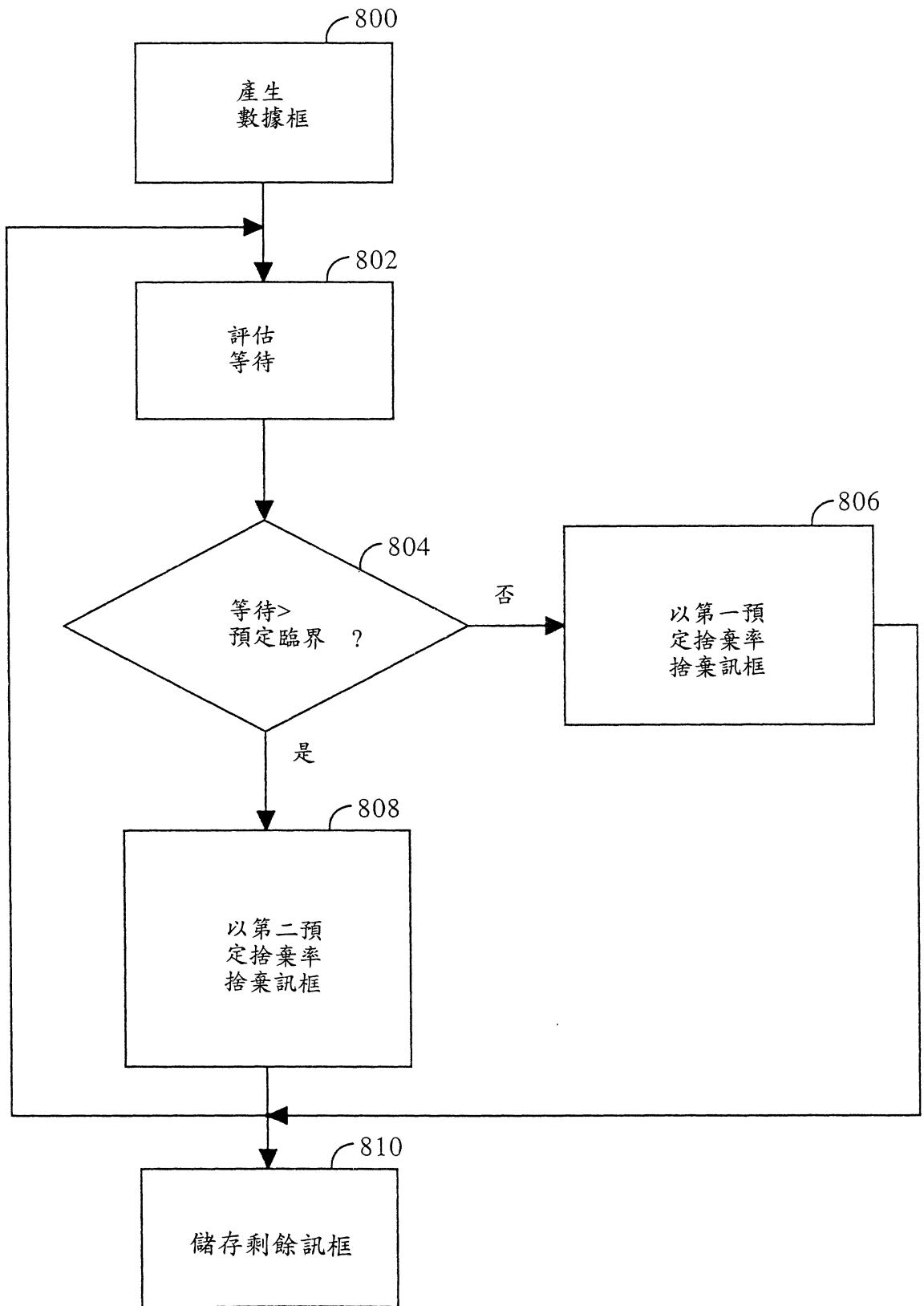


圖8

修正
補充
年 月 日

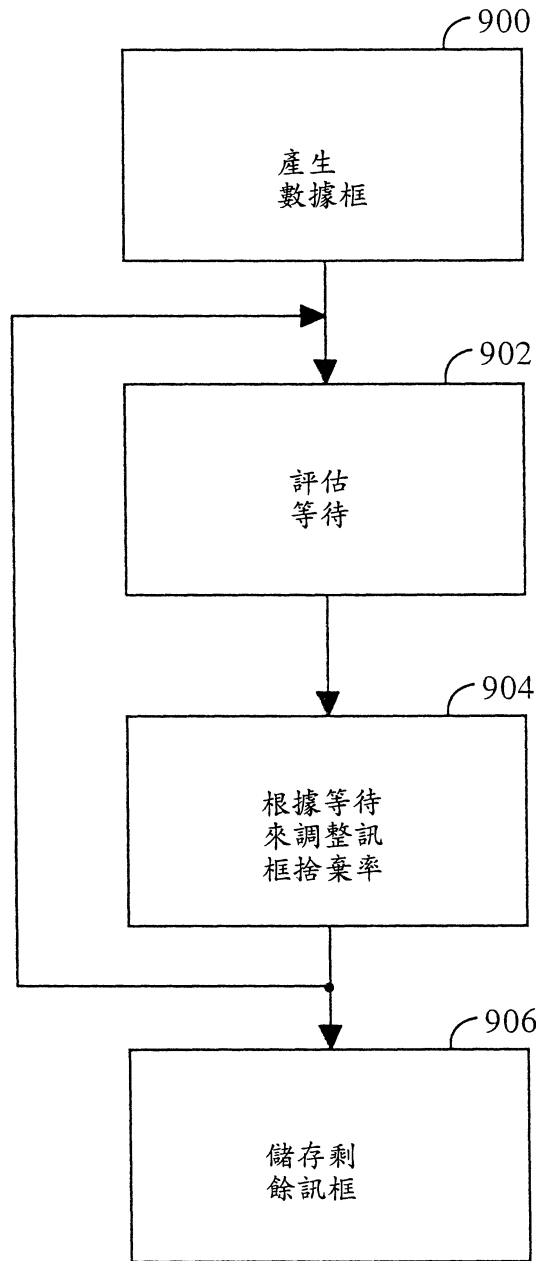


圖9

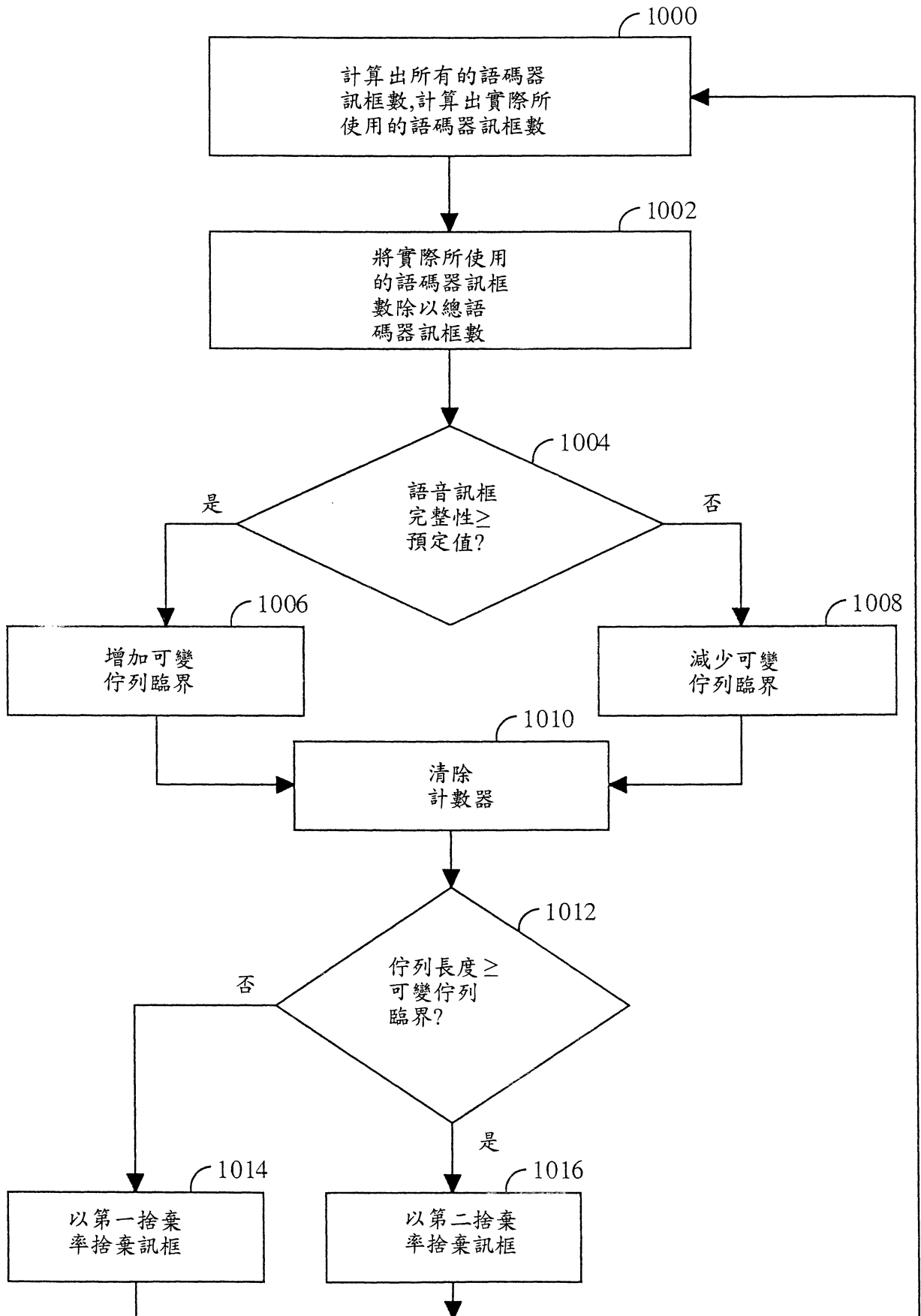


圖10