



(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 I422250 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：099119766

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 17 日

(51)Int. Cl. : H04W52/02 (2009.01) H04W68/00 (2009.01)

(71)申請人：晨星半導體股份有限公司 (中華民國) MSTAR SEMICONDUCTOR, INC. (TW)
新竹縣竹北市台元街 26 號 4 樓之 1(72)發明人：張豫臺 CHANG, YU TAI (TW)；彭嘉笙 PENG, CHIA SHENG (TW)；洪紹評
HUNG, SHAO PING (TW)；陳治宇 CHEN, CHIH YU (TW)

(74)代理人：葉明源；楊代強

(56)參考文獻：

US 6765893B1

US 7158795B2

US 2007/0036239A1

US 2009/0075679A1

審查人員：易志孝

申請專利範圍項數：32 項 圖式數：11 共 0 頁

(54)名稱

通訊裝置及其控制方法

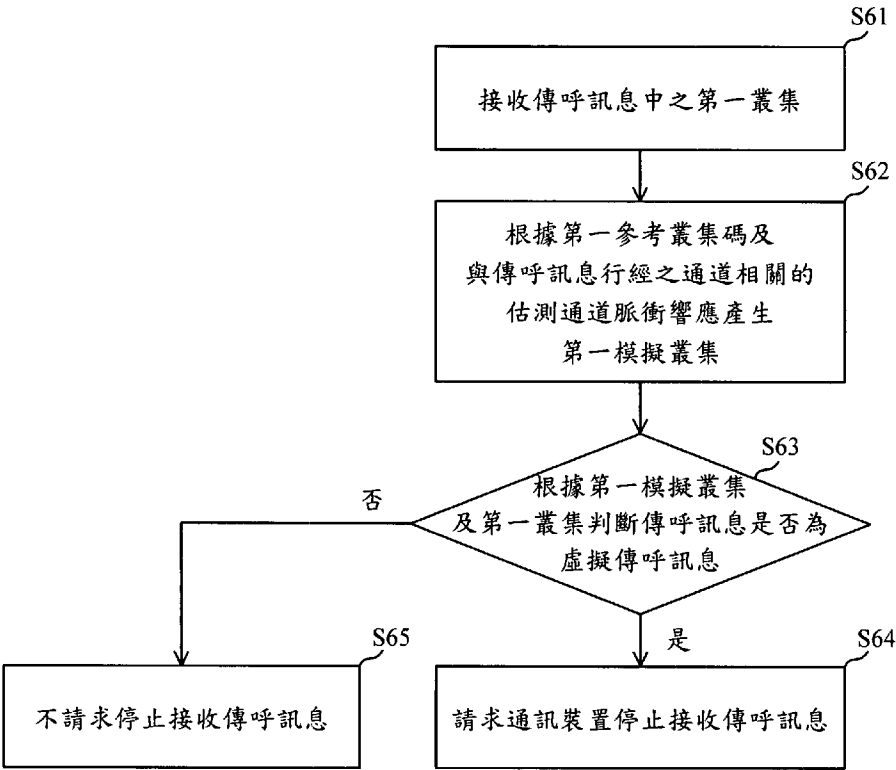
COMMUNICATION DEVICE AND CONTROL METHOD THEREOF

(57)摘要

本發明所提供之通訊裝置包含接收單元與訊號處理模組。該訊號處理模組包含模擬單元及判斷單元。該接收單元係用以接收由一通訊基地台提供的傳呼訊息中之第一叢集。該模擬單元係用以根據一參考叢集碼與一估測通道脈衝響應產生一模擬叢集，其中該估測通道脈衝響應係與該傳呼訊息行經之通道相關。該判斷單元係用以根據該模擬叢集及第一叢集判斷該傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息。若判定該傳呼訊息為虛擬傳呼訊息，該判斷單元即請求接收單元停止接收該傳呼訊息。

A communication device including a receiving unit and a signal processing module having a simulation unit and a decision-making unit is provided. The receiving unit receives a first burst in a paging message provided from a base station. Based on a reference burst code and an estimated channel impulse response related to the channel that the paging message passed by, the simulation unit generates a simulative burst. The decision-making unit determines whether the paging message is dummy based on the simulative burst and the first burst. If the paging message is judged as dummy, the decision-making unit requests the receiving unit to stop receiving the paging message.

S61 ~ S65 . . . 流
程步驟



圖六

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：99119766

※ 申請日：99.6.17

※IPC 分類：

H04W 52/02 (2009.01)
H04W 68/00 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

通訊裝置及其控制方法

COMMUNICATION DEVICE AND CONTROL METHOD
THEREOF

二、中文發明摘要：

本發明所提供之通訊裝置包含接收單元與訊號處理模組。該訊號處理模組包含模擬單元及判斷單元。該接收單元係用以接收由一通訊基地台提供的傳呼訊息中之第一叢集。該模擬單元係用以根據一參考叢集碼與一估測通道脈衝響應產生一模擬叢集，其中該估測通道脈衝響應係與該傳呼訊息行經之通道相關。該判斷單元係用以根據該模擬叢集及第一叢集判斷該傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息。若判定該傳呼訊息為虛擬傳呼訊息，該判斷單元即請求接收單元停止接收該傳呼訊息。

三、英文發明摘要：

A communication device including a receiving unit and a signal processing module having a simulation unit and a decision-making unit is provided. The receiving unit receives a first burst in a paging message provided

from a base station. Based on a reference burst code and an estimated channel impulse response related to the channel that the paging message passed by, the simulation unit generates a simulative burst. The decision-making unit determines whether the paging message is dummy based on the simulative burst and the first burst. If the paging message is judged as dummy, the decision-making unit requests the receiving unit to stop receiving the paging message.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖六。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S61～S65 流程步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係與通訊系統相關，並且尤其與用以偵測虛擬傳呼訊息的裝置及方法相關。

【先前技術】

在目前採用的無線通訊系統中，例如一 GSM 通訊系統，基地台係透過傳呼訊息（paging message）對其涵蓋區域中的行動通訊裝置發送來電通知。在沒有任何來電的情況下，基地台仍然會週期性地發送不包含實質資訊（來電通知）的虛擬傳呼訊息（dummy paging message），藉此維繫基地台與行動通訊裝置間的同步狀態。實際上，在大部分的時間裡基地台所發送的都是虛擬傳呼訊息。

請參閱圖一，圖一為通訊系統傳送端/接收端相對應的局部功能方塊圖示例。傳送端 10 可被視為基地台中的傳送裝置，接收端 20 則可被視為行動通訊裝置中的接收裝置。在 GSM 系統中，無論是實質傳呼訊息或虛擬傳呼訊息，同一訊息的原始訊息碼包含 228 位元的資料。經過編碼器 12 提供的 1/2 碼率迴旋編碼（convolution coding）程序後，該原始訊息碼會轉變為 456 位元的編碼後資料。交錯器（interleaver）14 負責將該編碼後資料打散為四個各自包含 114 位元資料的叢集（burst）。接著，這四個叢集會經過映射（mapping）單元 16 以及調變單元 18 的處理，再以射

頻信號的形式被依序發送出去。

接收端 20 的射頻接收器 21 會依序收到對應於上述四個叢集的射頻信號。經過解調單元 22 的解調、通道等化器 (channel equalizer) 23 的消除通道脈衝響應程序、反交錯器 (deinterleaver) 24 的重新排列以及解碼器 25 的解碼之後，該等射頻信號會被轉換為 228 位元的還原訊息碼。接著，後續的電路將負責判斷此還原訊息碼所代表的是實質傳呼訊息或虛擬傳呼訊息，並進行相對應的處理。如圖一所示，解調單元 22 的輸出信號也會被提供至通道估測單元 26，用以產生通道等化器 23 所需要的通道脈衝響應資訊。

理論上，接收端 20 是在完整接收四個叢集並將它們重建為還原訊息碼之後才會判斷該傳呼訊息的種類。然而，若該傳呼訊息為虛擬傳呼訊息，其中的四個叢集皆不具有通話資訊等實質訊息。對於講究持久待機能力的行動通訊裝置來說，將電力消耗於接收大量無效訊息是相當不合理的浪費。

【發明內容】

為解決上述問題，本發明提供的通訊裝置及其控制方法係利用傳呼訊息之叢集本身的資料特性，僅根據四個叢集中的第一個叢集判斷該傳呼訊息是否有效。若判定一傳呼訊息為虛擬傳呼訊息，通訊裝置中的接收器即可選擇性地停止接收對應於後續三個叢集的信號，藉此有效節省通訊裝置於接收信號時所需消耗的電力。

根據本發明之一具體實施例為包含接收單元、模擬單元及判斷單元之通訊裝置。該接收單元係用以接收由一通訊基地台提供的傳呼訊息中之第一叢集。該模擬單元係用以根據一參考叢集碼與一估測通道脈衝響應產生一模擬叢集，其中該估測通道脈衝響應係與該傳呼訊息行經之通道相關。該判斷單元係用以根據該模擬叢集及第一叢集判斷該傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息。若判定該傳呼訊息為虛擬傳呼訊息，該判斷單元即請求接收單元停止接收該傳呼訊息。

根據本發明之另一具體實施例為一種應用在通訊裝置的控制方法。於該方法中，接收一傳呼訊息中之第一叢集的步驟首先被執行。接著，一模擬叢集係根據一參考叢集碼與一估測通道脈衝響應被產生，其中該估測通道脈衝響應係與該傳呼訊息行經之一通道相關。在根據該模擬叢集以及該第一叢集判斷該傳呼訊息是否為一虛擬傳呼訊息之後，如果該傳呼訊息被判定為該虛擬傳呼訊息，請求該通訊裝置停止接收該傳呼訊息的步驟將被執行。

本發明的概念可廣泛應用於各種存在虛擬傳呼訊息的通訊系統。關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到瞭解。

【實施方式】

請參閱圖二，圖二係繪示根據本發明之第一具體實施例中的通訊裝置之功能方塊圖。本實施例中的通訊裝置 30

包含接收單元 31、解調單元 32、通道等化器 33、反交錯器 34、解碼器 35、通道估測單元 36、模擬單元 37A 以及判斷單元 38A。圖二中亦顯示了相對應的提供傳呼訊息的傳送端 10。於實際應用中，圖中的傳送端 10 可能是通訊服務供應商所設置的通訊基地台，通訊裝置 30 則可代表內建於行動電話中的通訊晶片或者是行動電話本身。此外，圖中的解調單元 32、通道估測單元 36、模擬單元 37A 和判斷單元 38A 於實務上可被整合於一訊號處理模組內。

在映射單元 16 的輸出端，無論傳送端 10 將要發送的是一個實質傳呼訊息或虛擬傳呼訊息，其中之第一叢集的原始叢集碼均被表示為 $b(t)$ ，經過調變單元 18 調變之後的信號則被表示為 $b(t)*G(t)$ 。舉例而言， $G(t)$ 可以對應於高斯最小移相鍵控（Gaussian minimum-shift keying, GMSK）或是微分移相鍵控（differential phase-shift keying, DPSK）等調變程序。此外，存在於傳送端 10 和通訊裝置 30 間環境的通道脈衝響應（channel impulse response）係以 $h(t)$ 表示。在接收單元 31 的輸出端，對應於該第一叢集的接收結果可被表示為 $R(t)=b(t)*G(t)\otimes h(t)$ ，其中的 $\otimes$ 符號代表卷積（convolution）程序。

在不同時間、不同地點，通道的狀態 $h(t)$ 都會有所變化。為了盡量消除通道中各種效應對資料信號的影響，通道估測單元 36 會根據解調單元 32 將 $R(t)$ 信號解調後產生的解調後叢集 $R_1(t)$ 推估 $h(t)$ ，產生一個估測通道脈衝響應 $h'(t)$ ，並將此估測通道脈衝響應 $h'(t)$ 提供給通道等化器 33 和模擬單元 37A 參考。實務上，傳送端 10 提供的傳呼訊

息可在資料位元外包含一個供通道估測單元 36 參考的訓練序列 (training sequence)，供通訊裝置 30 產生估測通道脈衝響應 $h'(t)$ 之用。

如圖二所示，此估測通道脈衝響應 $h'(t)$ 也會被傳送至模擬單元 37A。由於虛擬傳呼訊息的格式與內容已被制定於通訊系統的規格書中，因此一理論的虛擬傳呼訊息的訊息碼可預先被推導出來。因此，理論上虛擬傳呼訊息的訊息碼為通訊裝置 30 可預先得知的。根據本發明之模擬單元 37A 得以理論上虛擬傳呼訊息應包含之第一叢集的原始叢集碼做為參考叢集碼 $b_1(t)$ ，並根據參考叢集碼 $b_1(t)$ 與估測通道脈衝響應 $h'(t)$ 產生一模擬叢集 $R'(t)$ 。於此實施例中，模擬單元 37A 首先對參考叢集碼 $b_1(t)$ 施以與調變單元 18 中相同的調變程序，以產生一調變後叢集碼 $b_1(t)*G(t)$ 。接著，模擬單元 37A 對該調變後叢集碼 $b_1(t)*G(t)$ 與估測通道脈衝響應 $h'(t)$ 進行卷積 (convolution) 程序，以產生一模擬叢集 $R'(t)=b_1(t)*G(t)\otimes h'(t)$ 。

實質傳呼訊息與虛擬傳呼訊息中的第一叢集並不相同。雖然估測通道脈衝響應 $h'(t)$ 和實際上的 $h(t)$ 可能略有出入，但若通訊裝置 30 目前接收的第一叢集 $R(t)$ 為對應於一虛擬傳呼訊息的第一叢集，模擬叢集 $R'(t)$ 和接收的第一叢集 $R(t)$ 理應相當類似。相對地，若通訊裝置 30 目前接收的第一叢集 $R(t)$ 係對應於一實質傳呼訊息，模擬叢集 $R'(t)$ 和第一叢集 $R(t)$ 間的差異性就會較大。因此，判斷單元 38A 可藉由比較模擬叢集 $R'(t)$ 及接收單元 31 所輸出的第一叢集 $R(t)$ ，判斷該傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息。若判斷單

元 38A 判定該傳呼訊息為虛擬傳呼訊息，判斷單元 38A 即可請求接收單元 31 停止接收該傳呼訊息後續的三個叢集，藉此節省電力。實務上，接收單元 31 可包含射頻模組和類比數位轉換器等電路。

$G(t)$ 通常是已知且固定的。因此，根據本發明之模擬單元 37A 可預先計算上述模擬叢集 $R'(t)$ 中 $b_1(t)*G(t)$ 的部份並將結果儲存在本身的記憶體內，以省下重複計算 $b_1(t)*G(t)$ 的資源。易言之，模擬單元 37A 只要根據通道估測單元 36 每次重新產生的估測通道脈衝響應 $h'(t)$ 對預存的 $b_1(t)*G(t)$ 進行卷積即可產生模擬叢集 $R'(t)$ 。

請參閱圖三，圖三係繪示根據本發明之第二具體實施例中的通訊裝置之功能方塊圖。此實施例與前一個實施例的主要差別在於其中的模擬單元和判斷單元。本實施例中的模擬單元 37B 係用以針對參考叢集碼 $b_1(t)$ 與估測通道脈衝響應 $h'(t)$ 進行卷積程序，以產生模擬叢集 $R_1'(t)=b_1(t)\otimes h'(t)$ 。判斷單元 38B 則是負責比較模擬叢集 $R_1'(t)$ 及解調後叢集 $R_1(t)$ ，以判斷該傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息。

理論上，解調後叢集 $R_1(t)$ 等於 $b(t)\otimes h(t)$ 。如果目前的第一叢集 $R(t)$ 為對應於一虛擬傳呼訊息的第一叢集，本實施例中的模擬叢集 $R_1'(t)$ 和解調後叢集 $R_1(t)$ 理應相當類似。因此，一旦判斷單元 38B 發現模擬叢集 $R_1'(t)$ 和解調後叢集 $R_1(t)$ 的相似性高於一個程度，判斷單元 38B 即可請求接收單元 31 停止接收該傳呼訊息後續的三個叢集，以達到節省電力的效果。

以下將說明根據本發明幾種實施例中之判斷單元 38A

可採用的判斷機制。只要將輸入信號由模擬叢集 $R'(t)$ 和第一叢集 $R(t)$ 替換為模擬叢集 $R_1'(t)$ 和解調後叢集 $R_1(t)$ ，下列各種判斷機制亦可適用於判斷單元 38B。

N 為一正整數。假設模擬叢集 $R'(t)$ 包含 N 個模擬位元，第一叢集 $R(t)$ 包含 N 個實際位元。判斷單元 38A 可針對該 N 個模擬位元與該 N 個實際位元進行一相關性 (correlation) 運算，以產生 N 個相關性指標 $C(t)$ 。以符合 GSM 標準的傳呼訊息來說， N 等於 114， t 則會是範圍在 1 到 114 之間的整數。判斷單元 38A 可對每一個 t 所對應的模擬位元和實際位元進行 $C(t) = R(t) * conj(R'(t))$ 的運算，以產生 114 個相關性指標 $C(t)$ ，其中的 $conj(R'(t))$ 代表 $R'(t)$ 的共軛函數。

在不考慮雜訊以及通道效應等因素的理想狀況下，通訊裝置 30 接收到的第一叢集 $R(t)$ 若與模擬叢集 $R'(t)$ 完全相同 (假設 $R(t) = R'(t) = a + bj$)，則各個 t 所對應的相關性指標 $C(t)$ 將等於：

$$C(t) = R(t) * conj(R'(t)) = (a + bj) \cdot (a - bj) = a^2 + b^2。$$

在以實部為橫軸、虛部為縱軸的二維平面上，上列方程式的結果會落在正實數軸上。第一叢集 $R(t)$ 與模擬叢集 $R'(t)$ 愈相近，其相關性運算結果愈接近 $a^2 + b^2$ ，並以 $a^2 + b^2$ 為最大值。相對地，在第一叢集 $R(t)$ 與模擬叢集 $R'(t)$ 差異最大的情況下， $R(t) = a + bj$ 而 $R'(t) = -a - bj$ ，其相關性運算結果等於 $-(a^2 + b^2)$ ，落在負實數軸上。需注意的是， a 和 b 實際上也是 t 的函數。

受到估測通道脈衝響應 $h'(t)$ 和實際通道脈衝響應 $h(t)$

間之差異及雜訊的干擾，即使第一叢集 $R(t)$ 係對應於虛擬傳呼訊息，模擬叢集 $R'(t)$ 和第一叢集 $R(t)$ 通常也不會完全相同。各相關性指標 $C(t)$ 可能會非規則地落在各象限或兩座標軸上。一實施例中，為了消除第一叢集 $R(t)$ 和模擬叢集 $R'(t)$ 之值域範圍可能不同帶來的誤判問題，判斷單元 38A 可分別將各個相關性指標 $C(t)$ 標準化 (normalize)，使各相關性指標 $C(t)$ 的實部範圍在 1 到 -1 之間。

判斷單元 38A 可根據下列方程式產生一第一相關程度比值 X_1 ：

$$A_1 = \frac{\sum_{t=1}^N C(t)}{N},$$

$$B_1 = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t)) > 0})}{N_{\text{real} > 0}},$$

$$X_1 = \left| \frac{A_1}{B_1} \right|,$$

其中 $N_{\text{real} > 0}$ 為該 N 個相關性指標中實部大於零的相關性指標之數量。 A_1 和 B_1 可被視為根據相關性指標 $C(t)$ 產生的相近參數。請參閱圖四，圖四係繪示以實部為橫軸、虛部為縱軸之一相關性指標分布範例。如上所述，若通訊裝置 30 接收的第一叢集 $R(t)$ 為對應於一虛擬傳呼訊息的第一叢集，模擬叢集 $R'(t)$ 和第一叢集 $R(t)$ 理應相當類似。在這樣的情況下，該 N 個相關性指標主要會分布在圖四中的右半平面。相對地，若通訊裝置 30 接收的第一叢集 $R(t)$ 係對應於實質傳呼訊息，在根據模擬叢集 $R'(t)$ 和第一叢集 $R(t)$ 所產生的 N 個相關性指標中，落在左半平面的指標數量會

較多、分布也會偏左。

若該 N 個相關性指標完全落在右半平面， A_1 等於 B_1 。一旦有任何一個相關性指標落在左半平面， A_1 就會小於 B_1 。據此，第一相關程度比值 X_1 愈高，表示落在右半平面的相關性指標之平均值與所有相關性指標之平均值差異愈小，也就表示了落在左半平面的指標對整體平均值影響愈小。易言之， X_1 愈高，模擬叢集 $R'(t)$ 和第一叢集 $R(t)$ 的差異性愈小。根據本發明之判斷單元 38A 能根據第一相關程度比值 X_1 是否大於一第一門檻值判斷該傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息。若第一相關程度比值 X_1 大於第一門檻值，判斷單元 38A 即判定第一叢集 $R(t)$ 為對應於虛擬傳呼訊息。

實務上，該第一門檻值可依據通道狀況、統計或模擬等方式決定，並預先儲存在判斷單元 38A 中。在其他實施例中，判斷單元 38A 可能產生不同的第一相關程度比值 X_1 ，且採取不同或相同的第一門檻值進行比較。例如，判斷單元 38A 亦可用計算 A_1 和 B_1 兩者之比值的實部，或者以計算 A_1 之實部和 B_1 之實部的比值替代計算 A_1 和 B_1 的絕對值來產生 X_1 。或者，判斷單元 38A 還可根據 A_1 與 B_1 之比值的平方（亦即對應於第一相關程度比值 X_1 的能量）是否大於第一門檻值來判斷第一叢集 $R(t)$ 是否對應於虛擬傳呼訊息。

判斷單元 38A 也可根據下列方程式產生之第二相關程度比值 X_2 判斷一傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息：

$$A_{21} = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t)) < 0 \& \text{img}(C(t)) > 0})}{N_{\text{real} < 0 \& \text{img} > 0}},$$

$$A_{22} = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t)) < 0 \& \text{img}(C(t)) < 0})}{N_{\text{real} < 0 \& \text{img} < 0}},$$

$$B_{21} = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t)) > 0 \& \text{img}(C(t)) > 0})}{N_{\text{real} > 0 \& \text{img} > 0}},$$

$$B_{22} = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t)) > 0 \& \text{img}(C(t)) < 0})}{N_{\text{real} > 0 \& \text{img} < 0}},$$

$$X_2 = \left| \frac{A_{21} + A_{22} + B_{21} + B_{22}}{B_{21} + B_{22}} \right|,$$

其中 $N_{\text{real} < 0 \& \text{img} > 0}$ 為該 N 個相關性指標中實部小於零且虛部大於零的相關性指標之數量， $N_{\text{real} < 0 \& \text{img} < 0}$ 為實部與虛部皆小於零的相關性指標之數量， $N_{\text{real} > 0 \& \text{img} > 0}$ 為實部與虛部皆大於零的相關性指標之數量， $N_{\text{real} > 0 \& \text{img} < 0}$ 則是實部大於零且虛部小於零的相關性指標之數量。 A_{21} 、 A_{22} 、 B_{21} 、 B_{22} 可被視為根據相關性指標 $C(t)$ 產生的相近參數。這種判斷方式係分別計算落在四個象限中的相關性指標之平均值。 X_2 愈高（ $A_{21}+A_{22}+B_{21}+B_{22}$ 和 $B_{21}+B_{22}$ 兩者的比值愈接近 1），模擬叢集 $R'(t)$ 和第一叢集 $R(t)$ 的差異性愈小。因此，判斷單元 38A 可根據 X_2 是否大於一第二門檻值判斷該傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息。若 X_2 大於第二門檻值，判斷單元 38A 可判定第一叢集 $R(t)$ 係對應於虛擬傳呼訊息。

判斷單元 38A 亦可用計算 $A_{21}+A_{22}+B_{21}+B_{22}$ 和 $B_{21}+B_{22}$ 兩者之比值的實部替代計算絕對值來產生 X_2 。或者，判斷單元 38A 還可根據 $A_{21}+A_{22}+B_{21}+B_{22}$ 與 $B_{21}+B_{22}$ 之比值的平方（對應於第二相關程度比值 X_2 的能量）是否大於一門檻

值來判斷第一叢集 $R(t)$ 是否對應於虛擬傳呼訊息。

實務上，除了以上兩種判斷方式之外，判斷單元 38A 亦可直接根據該 N 個相關性指標中實部大於零的相關性指標之數量是否大於一第三門檻值判斷一傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息。或者，判斷單元 38A 亦可根據該 N 個相關性指標之總和是否大於一第四門檻值判斷一傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息。為了降低不同通道情況之不同信號衰減程度造成的誤差，該第四門檻值可被設計為與對應於通道之衰減程度相關。舉例而言，判斷單元 38A 可以根據估測通道脈衝響應 $h'(t)$ 調整該第四門檻值。

根據本發明，判斷單元 38A 還可根據下列方程式產生之第三相關程度比值 X_3 判斷一傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息：

$$A_3 = \frac{\sum (C(t) |_{\text{real}(C(t)) < 0}}{N_{\text{real} < 0}},$$

$$B_3 = \frac{\sum (C(t) |_{\text{real}(C(t)) > 0}}{N_{\text{real} > 0}},$$

$$X_3 = \left| \frac{A_3 + B_3}{B_3} \right|,$$

其中 $N_{\text{real} < 0}$ 為該 N 個相關性指標中實部小於零的相關性指標之數量， $N_{\text{real} > 0}$ 為實部大於零的相關性指標之數量。 A_3 和 B_3 可被視為根據相關性指標 $C(t)$ 產生的相近參數。這種判斷方式係分別計算落在左半平面和右半平面的相關性指標之平均值。 X_3 愈高（也就是 A_3+B_3 和 B_3 兩者的比值愈接近 1），模擬叢集 $R'(t)$ 和第一叢集 $R(t)$ 的差異性愈小。因此，判斷單元 38A 可根據 X_3 是否大於一第五門檻值判

斷該傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息。若 X_3 大於第五門檻值，判斷單元 38A 可判定第一叢集 $R(t)$ 係對應於虛擬傳呼訊息。

相同地，判斷單元 38A 亦可用計算 A_3+B_3 和 B_3 兩者之比值的實部替代計算絕對值來產生 X_3 。或者，判斷單元 38A 還可根據 A_3+B_3 與 B_3 之比值的平方（對應於第三相關程度比值 X_3 的能量）是否大於一門檻值來判斷第一叢集 $R(t)$ 是否對應於虛擬傳呼訊息。

此外，判斷單元 38A 亦可根據下列方程式產生之第四相關程度比值 X_4 判斷一傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息：

$$X_4 = \left| \frac{\max(S_1, S_2)}{\min(S_1, S_2)} \right|,$$

其中 S_1 為該 N 個相關性指標中對應於一第一區段 P_1 之相關性指標之總和， S_2 為該 N 個相關性指標中對應於一第二區段 P_2 之相關性指標之總和。請參閱圖五(A)~圖五(C)，這三個圖繪示了三種得配合符合 GSM 規範之傳呼訊息的第一區段 P_1 和第二區段 P_2 範例。於圖五(A)所示之範例中，該 114 個相關性指標中的前 57 個相關性指標 ($t=1 \sim 57$) 屬於第一區段 P_1 ，後 57 個相關性指標 ($t=58 \sim 114$) 則屬於第二區段 P_2 。於圖五(B)所示之範例中， $t=1 \sim 32$ 所對應的 32 個相關性指標屬於第一區段 P_1 ， $t=58 \sim 89$ 所對應的 32 個相關性指標屬於第二區段 P_2 。於圖五(C)所示之範例中， $t=1 \sim 32$ 所對應的 32 個相關性指標屬於第一區段 P_1 ， $t=33 \sim 64$ 所對應的 32 個相關性指標屬於第二區段 P_2 。

如上所述，若第一叢集 $R(t)$ 為對應於一虛擬傳呼訊息

的第一叢集，模擬叢集 $R'(t)$ 和第一叢集 $R(t)$ 理應相當類似，因此該 N 個相關性指標 $C(t)$ 中不同區段的相關性指標平均值應相差不大。換句話說，若第一叢集 $R(t)$ 係對應於虛擬傳呼訊息， S_1 和 S_2 兩者應該相當接近。第四相關程度比值 X_4 愈大，表示 S_1 和 S_2 的差異性愈高。判斷單元 38A 可根據 X_4 是否大於一第六門檻值判斷該傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息。若 X_4 大於第六門檻值，判斷單元 38A 即可判定第一叢集 $R(t)$ 並非虛擬傳呼訊息，因此不請求接收單元 31 停止接收傳呼訊息後續的叢集。

同樣地，判斷單元 38A 亦可用計算 $\max(S_1, S_2)$ 和 $\min(S_1, S_2)$ 兩者之比值的實部替代計算絕對值來產生 X_4 。或者，判斷單元 38A 還可根據 $\max(S_1, S_2)$ 與 $\min(S_1, S_2)$ 之比值的平方（對應於第四相關程度比值 X_4 的能量）是否大於一門檻值來判斷第一叢集 $R(t)$ 是否對應於虛擬傳呼訊息。此外，第一區段 P_1 和第二區段 P_2 也可以是彼此有部分重疊的。

請注意的是，各實施例中的各種門檻值可對應於不同運算條件下產生之相關程度比值、依照相關程度比值取得的特定值（例如，取絕對值或取平方值），或者不同的通道條件下而有不同的變化。一具體實施例中，因通道估測單元藉由訓練序列可獲得目前通道之狀況，判斷單元可藉此動態地調整門檻值的大小。詳細言之，若當下通道狀況甚佳（例如，訊號與雜訊比大於某一值或者落於一範圍），則將門檻值調整至較高的水平（亦即程度較嚴苛）；反之，若通道狀況不佳（例如訊號與雜訊比小於某一值或落於一範

圍)，則將門檻值調整至較低的水平。實務上，此種動態調整門檻值的方式可使判斷單元獲得更精細的判定結果，避免相似然而非標的叢集的誤判，又不會犧牲整體判斷達成度。

根據本發明之判斷單元 38A 可以採用上述相關程度比值的任一種做為判斷依據，亦可由上述相關程度比值中任選兩個以上的相關程度比值做為綜合評估的條件。比方說，判斷單元 38A 可以被設計為在第一相關程度比值、第二相關程度比值和實部大於零的相關性指標之數量皆高於各自對應的門檻值時才請求接收單元 31 停止接收後續的叢集。

舉例來說，假設用以比較相關性指標中實部大於零者之數量的第三門檻值等於 20。若第一叢集 $R(t)$ 和模擬叢集 $R'(t)$ 之 114 個相關運算結果中，有 50 個相關性指標 $C(t)$ 落在實部小於零的象限，即使第一叢集 $R(t)$ 和模擬叢集 $R'(t)$ 之第一相關程度比值 X_1 大於第一門檻值，判斷單元 38A 仍得判定通訊裝置 30 接收的第一叢集 $R(t)$ 並非屬於虛擬傳呼訊息。

再舉另一種可能的判斷方式為例。假設用以比較相關性指標中實部大於零者之數量的第三門檻值等於 10。若第一叢集 $R(t)$ 和模擬叢集 $R'(t)$ 兩者的 114 個相關性指標中，僅有 5 個相關性指標 $C(t)$ 落在實部小於零的象限範圍，即使第一叢集 $R(t)$ 和模擬叢集 $R'(t)$ 之第一相關程度比值 X_1 小於第一門檻值，判斷單元 38A 仍得判定通訊裝置 30 接收的第一叢集 $R(t)$ 屬於虛擬傳呼訊息。

根據本發明之一實施例為包含一模擬單元（37A 或 37B）和一判斷單元（38A 或 38B）的訊號處理模組。此訊號處理模組可用以配合包含其他幾個模組的通訊晶片，協助判斷一傳呼訊息是否為虛擬，並提供該通訊晶片是否應停止接收後續叢集的建議。

根據本發明之第三具體實施例為一種應用在通訊裝置的控制方法。圖六係繪示該控制方法的流程圖。於此方法中，接收一傳呼訊息中之第一叢集的步驟 S61 首先被執行。接著，在步驟 S62 中，一第一模擬叢集係根據一第一參考叢集碼與一估測通道脈衝響應被產生，其中該估測通道脈衝響應係與該傳呼訊息行經之一通道相關。步驟 S63 係根據該第一模擬叢集以及該第一叢集判斷該傳呼訊息是否為一虛擬傳呼訊息。若步驟 S63 的判斷結果為是，請求該通訊裝置停止接收該傳呼訊息的步驟 S64 將被執行。若步驟 S63 的判斷結果為否，如步驟 S65 所示，該方法將不會請求該通訊裝置停止接收該傳呼訊息。

於根據本發明的控制方法中，步驟 S62 所產生的第一模擬叢集可為前述之 $R'(t) = b_1(t) * G(t) \otimes h'(t)$ 或是 $R_1'(t) = b_1(t) \otimes h'(t)$ 。步驟 S63 可採用的判斷機制和判斷標準亦同於根據本發明之通訊裝置所得採用者，因此不再贅述。此外，於實際應用中，在步驟 S65 之後，根據本發明的控制方法亦可進一步包含根據後續叢集判斷該傳呼訊息是否為虛擬傳呼訊息的步驟。

於實際應用中，根據本發明之通訊裝置及控制方法也可以考慮不只一種模擬叢集。圖九係繪示 GSM 系統中的

虛擬傳呼訊息之資料內容。如圖九所示，在對應於第 5 位元組指標的欄位中，F 的數值可能為 0000 或 1111。因此，GSM 系統中的虛擬傳呼訊息之原始叢集碼 $b(t)$ 有兩種可能的資料內容。根據本發明的通訊裝置及控制方法可針對上面這兩種可能性產生兩組不同的模擬叢集 $R'(t)$ 。圖七即為應用此概念的實施範例之流程圖。於此方法中，接收一傳呼訊息中之第一叢集的步驟 S71 首先被執行。接著，在步驟 S72 中，一第一模擬叢集係根據一第一參考叢集碼與估測通道脈衝響應被產生。步驟 S73 係根據該第一模擬叢集以及該第一叢集判斷該傳呼訊息是否為一虛擬傳呼訊息。

如圖七所示，若步驟 S73 的判斷結果為否，步驟 S76 將被執行，以根據一第二參考叢集碼與估測通道脈衝響應產生一第二模擬叢集。此處所指之第一參考叢集碼和第二參考叢集碼即分別對應於虛擬傳呼訊息之兩種原始叢集碼 $b(t)$ 。步驟 S77 係根據該第二模擬叢集以及該第一叢集判斷該傳呼訊息是否為一虛擬傳呼訊息。若步驟 S73 或步驟 S77 的判斷結果為是，請求該通訊裝置停止接收該傳呼訊息的步驟 S74 將被執行。相對地，只有在步驟 S77 的判斷結果為否的情況下，該方法才會執行步驟 S75，不請求通訊裝置停止接收傳呼訊息。須說明的是，步驟 S72 和步驟 S76 可以同時被執行，步驟 S73 和步驟 S77 可以同時被執行。

此外，根據本發明之通訊裝置及控制方法也可以考慮不只比對第一個叢集。比方說，根據本發明之通訊裝置及控制方法可以分別針對傳呼訊息中的前兩個叢集產生模擬叢集，並分別進行比對。只要這兩個叢集中有一個叢集的

比對結果指出該傳呼訊息為虛擬傳呼訊息，根據本發明之通訊裝置及控制方法便可停止接收後續的叢集。

圖八為應用上述概念的另一實施範例之流程圖。圖八中的步驟 S71～步驟 S75 與前一個實施例相同，不再贅述。於此範例中，在步驟 S75 之後的步驟 S78 係針對各叢集解碼並偵錯。接著，步驟 S79 係用以選擇性地調整下一次收到傳呼訊息時將選用的參考叢集碼。更明確地說，若解碼及偵錯後結果顯示該傳呼訊息與第二參考叢集碼的相關性較高，步驟 S79 將以第二參考叢集碼取代第一參考叢集碼。易言之，下一次再收到傳呼訊息時，該方法將根據第二參考叢集碼，而非第一參考叢集碼，產生用以與第一叢集比對的模擬叢集。

相較於圖七所示之範例，在圖八所顯示的控制流程中，各傳呼訊息中的第一叢集只需要和根據某一種參考叢集碼產生的模擬叢集比對。這種做法的好處在於可以節省每次比對的時間和資源，缺點則是有可能無法找出對應於另一種參考叢集碼的虛擬傳呼訊息。因此，步驟 S79 係用以調整參考叢集碼，以降低下一次再遺漏對應於另一種參考叢集碼之虛擬傳呼訊息的機率。

如上所述，本發明提供的通訊裝置及其控制方法係利用傳呼訊息之叢集本身的資料特性，僅根據四個叢集中的第一個叢集判斷該傳呼訊息是否有效。若判定該傳呼訊息為虛擬傳呼訊息，通訊裝置的接收單元即可停止接收對應於後續三個叢集的信號，藉此有效節省通訊裝置所需消耗的電力、縮短通訊裝置處理傳呼訊息的時間。本發明的概

念可廣泛應用於各種存在虛擬傳呼訊息的通訊系統。

藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。

【圖式簡單說明】

本案得藉由下列圖式及說明，俾得一更深入之了解：
圖一為通訊系統之傳送端/接收端相對應的局部功能方塊圖。

圖二係繪示傳送端及根據本發明之第一具體實施例中的通訊裝置之功能方塊圖。

圖三係繪示根據本發明之第二具體實施例中的通訊裝置之功能方塊圖。

圖四係繪示以實部為橫軸、虛部為縱軸之一相關性指標分布例。

圖五(A)～圖五(C)係繪示根據本發明之第一區段和第二區段之實施例。

圖六係繪示根據本發明之第三具體實施例中的控制方法之流程圖。

圖七及圖八係繪示根據本發明之考慮兩種模擬叢集的控制方法之流程實施例。

圖九係繪示一實施例之系統中的虛擬傳呼訊息之資料內

容。

【主要元件符號說明】

本案圖式中所包含之各元件列示如下：

10 傳送端	12 編碼器
14 交錯器	16 映射單元
18 調變單元	20 接收端
21 射頻接收器	22、32 解調單元
23、33 通道等化器	24、34 反交錯器
25、35 解碼器	26、36 通道估測單元
30 通訊裝置	31 接收單元
37A、37B 模擬單元	38A、38B 判斷單元
S61～S65 流程步驟	S71～S79 流程步驟

七、申請專利範圍：

1. 一種通訊裝置，適用於具有一通訊基地台之一通訊系統，該通訊裝置包含：

一接收單元，用以接收一傳呼訊息 (paging message) 中之一第一叢集 (burst)，該傳呼訊息係由該通訊基地台提供；以及

一訊號處理模組，包含：

一模擬單元，用以根據一參考叢集碼與一估測通道脈衝響應產生一模擬叢集，其中該估測通道脈衝響應係與該傳呼訊息行經之一通道相關；以及

一判斷單元，用以根據該模擬叢集以及該第一叢集判斷該傳呼訊息是否為一虛擬傳呼訊息；

若判定該傳呼訊息為該虛擬傳呼訊息，該判斷單元即請求該接收單元停止接收該傳呼訊息。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之通訊裝置，其中該模擬單元首先將該參考叢集碼調變，以產生一調變後叢集碼，再對該調變後叢集碼與該估測通道脈衝響應進行一卷積 (convolution) 程序，以產生該模擬叢集；該判斷單元係比較該模擬叢集及該第一叢集，以判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之通訊裝置，其中該訊號處理模組進一步包含：

一解調單元，用以將該第一叢集解調為一解調後叢集；其中該模擬單元對該參考叢集碼與該估測通道脈衝響

應進行一卷積程序，以產生該模擬叢集；該判斷單元比較該模擬叢集及該解調後叢集，以判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之通訊裝置，其中該訊號處理模組進一步包含：

一通道估測單元，用以根據該傳呼訊息中之一訓練序列（training sequence）產生該估測通道脈衝響應。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之通訊裝置，其中該判斷單元係針對該模擬叢集與該第一叢集進行一相關性（correlation）運算，以產生一組相關性指標，用來判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之通訊裝置，其中該模擬叢集包含複數個模擬位元，該第一叢集包含相對應複數個實際位元；該判斷單元係針對該複數個模擬位元與該複數個實際位元進行該相關性運算，以產生複數個相關性指標，並根據該複數個相關性指標判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之通訊裝置，其中該判斷單元係根據由該等相關性指標所得到之一相關程度比值而決定該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息，該相關程度比值係由複數個相近參數而決定，該等相近參數包含部分該等相關性指標之加總平均。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之通訊裝置，其中該模擬叢集包含 N 個模擬位元，該第一叢集包含 N 個實際位元，該等相關性指標為 $C(t)$ ， N 為一正整數， t 為範圍在 1 到 N 之

間的整數，其中一第一相關程度比值 X_1 係根據下列方程式產生：

$$A_1 = \frac{\sum_{t=1}^N C(t)}{N} ,$$

$$B_1 = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t))>0})}{N_{\text{real}>0}} ,$$

$$X_1 = \frac{A_1}{B_1} ,$$

其中 A_1 和 B_1 屬於該等相近參數， $N_{\text{real}>0}$ 為該 N 個相關性指標中實部大於零的相關性指標之數量，該判斷單元根據該第一相關程度比值之能量、絕對值或實部是否大於一第一門檻值判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之通訊裝置，其中該模擬叢集包含 N 個模擬位元，該第一叢集包含 N 個實際位元，該等相關性指標為 $C(t)$ ， N 為一正整數， t 為範圍在 1 到 N 之間的整數，一第二相關程度比值 X_2 係根據下列方程式產生：

$$A_{21} = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t))<0 \& \text{img}(C(t))>0})}{N_{\text{real}<0 \& \text{img}>0}} ,$$

$$A_{22} = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t))<0 \& \text{img}(C(t))<0})}{N_{\text{real}<0 \& \text{img}<0}} ,$$

$$B_{21} = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t))>0 \& \text{img}(C(t))>0})}{N_{\text{real}>0 \& \text{img}>0}} ,$$

$$B_{22} = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t))>0 \& \text{img}(C(t))<0})}{N_{\text{real}>0 \& \text{img}<0}} ,$$

$$X_2 = \frac{A_{21} + A_{22} + B_{21} + B_{22}}{B_{21} + B_{22}} ,$$

其中 A_{21} 、 A_{22} 、 B_{21} 、 B_{22} 屬於該等相近參數， $N_{\text{real}<0\&\text{img}>0}$ 為該 N 個相關性指標中實部小於零且虛部大於零的相關性指標之數量， $N_{\text{real}<0\&\text{img}<0}$ 為該 N 個相關性指標中實部小於零且虛部小於零的相關性指標之數量， $N_{\text{real}>0\&\text{img}>0}$ 為該 N 個相關性指標中實部大於零且虛部大於零的相關性指標之數量， $N_{\text{real}>0\&\text{img}<0}$ 為該 N 個相關性指標中實部大於零且虛部小於零的相關性指標之數量，該判斷單元根據該第二相關程度比值之能量、絕對值或實部是否大於一第二門檻值判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

10. 如申請專利範圍第 7 項所述之通訊裝置，其中該判斷單元根據該複數個相關性指標中實部大於零的相關性指標之數量是否大於一第三門檻值判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

11. 如申請專利範圍第 7 項所述之通訊裝置，其中該判斷單元根據該複數個相關性指標之總和是否大於一第四門檻值判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之通訊裝置，其中該第四門檻值係與對應於該通道之一衰減程度相關。

13. 如申請專利範圍第 7 項所述之通訊裝置，其中該模擬叢集包含 N 個模擬位元，該第一叢集包含 N 個實際位元，該等相關性指標為 $C(t)$ ， N 為一正整數， t 為範圍在 1 到 N 之間的整數，其中一第三相關程度比值 X_3 係根據下列方程式產生：

$$A_3 = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t))<0})}{N_{\text{real}<0}},$$

$$B_3 = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t))>0})}{N_{\text{real}>0}},$$

$$X_3 = \frac{A_3 + B_3}{B_3},$$

其中 A_3 、 B_3 屬於該等相近參數， $N_{\text{real}<0}$ 為該 N 個相關性指標中實部小於零的相關性指標之數量， $N_{\text{real}>0}$ 為該 N 個相關性指標中實部大於零的相關性指標之數量，該判斷單元根據該第三相關程度比值之能量、絕對值或實部是否大於一第五門檻值判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

14. 如申請專利範圍第 5 項所述之通訊裝置，其中一第四相關程度比值 X_4 係根據下列方程式產生：

$$X_4 = \frac{\max(S_1, S_2)}{\min(S_1, S_2)},$$

其中 S_1 為該複數個相關性指標中對應於一第一區段之相關性指標之總和， S_2 為該複數個相關性指標中對應於一第二區段之相關性指標之總和，該判斷單元根據該第四相關程度比值之能量、絕對值或實部是否大於一第六門檻值判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

15. 一種應用於一通訊裝置之控制方法，包含下列步驟：

(a) 接收一傳呼訊息中之一第一叢集，該傳呼訊息係由一通訊基地台提供；

(b) 根據一第一參考叢集碼與一估測通道脈衝響應產生一第一模擬叢集，其中該估測通道脈衝響應係與該傳呼訊息行經之一通道相關；

(c) 根據該第一模擬叢集以及該第一叢集判斷該傳呼訊

息是否為一虛擬傳呼訊息；以及

(d)若該傳呼訊息被判定為該虛擬傳呼訊息，命令該通訊裝置停止接收該傳呼訊息。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之控制方法，更包含：

根據一第二參考叢集碼與該估測通道脈衝響應產生一第二模擬叢集；以及

根據該第二模擬叢集以及該第一叢集判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之控制方法，更包含：

若該傳呼訊息被判定為非該虛擬傳呼訊息，請求該通訊裝置繼續接收該傳呼訊息之至少一後續叢集。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之控制方法，更包含：

根據該至少一後續叢集判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

19. 如申請專利範圍第 15 項所述之控制方法，其中步驟(b)包含：

將該第一參考叢集碼調變，以產生一調變後叢集碼；
以及

對該調變後叢集碼與該估測通道脈衝響應進行一卷積程序，以產生該第一模擬叢集；

並且步驟(c)包含：

比較該第一模擬叢集及該第一叢集，以判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

20. 如申請專利範圍第 15 項所述之控制方法，其中步驟(b)包含：

對該第一參考叢集碼與該估測通道脈衝響應進行一卷積程序，以產生該第一模擬叢集；

並且步驟(c)包含：

將該第一叢集解調為一解調後叢集；以及

比較該第一模擬叢集及該解調後叢集，以判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

21. 如申請專利範圍第 15 項所述之控制方法，其中該估測通道脈衝響應係根據該傳呼訊息中之一訓練序列產生。

22. 如申請專利範圍第 15 項所述之控制方法，其中步驟(c)包含針對該第一模擬叢集與該第一叢集進行一相關性運算，以產生一組相關性指標，用來判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述之控制方法，其中該第一模擬叢集包含複數個模擬位元，該第一叢集包含複數個實際位元，步驟(c)包含：

針對該複數個模擬位元與該複數個實際位元進行該相關性運算，以產生複數個相關性指標；以及

根據該複數個相關性指標判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

24. 如申請專利範圍第 23 項所述之控制方法，其中步驟(c)包含：

根據由該等相關性指標所得到之一相關程度比值而決定該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息；

其中該相關程度比值係由複數個相近參數而決定，並且該等相近參數包含部分該等相關性指標之加總平均。

25. 如申請專利範圍第 24 項所述之控制方法，其中該第一模擬叢集包含 N 個模擬位元，該第一叢集包含 N 個實際位元，該等相關性指標為 $C(t)$ ， N 為一正整數， t 為範圍在 1 到 N 之間的整數，其中步驟(c)包含：

根據下列方程式產生一第一相關程度比值 X_1 ：

$$A_1 = \frac{\sum_{t=1}^N C(t)}{N},$$

$$B_1 = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t)) > 0})}{N_{\text{real} > 0}},$$

$$X_1 = \frac{A_1}{B_1}; \text{ 以及}$$

根據該第一相關程度比值之能量、絕對值或實部是否大於一第一門檻值判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息；

其中 A_1 和 B_1 屬於該等相近參數， $N_{\text{real} > 0}$ 為該 N 個相關性指標中實部大於零的相關性指標之數量。

26. 如申請專利範圍第 24 項所述之控制方法，其中該第一模擬叢集包含 N 個模擬位元，該第一叢集包含 N 個實際位元，該等相關性指標為 $C(t)$ ， N 為一正整數， t 為範圍在 1 到 N 之間的整數，其中步驟(c)包含：

根據下列方程式產生一第二相關程度比值 X_2 ：

$$A_{21} = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t)) < 0 \& \text{img}(C(t)) > 0})}{N_{\text{real} < 0 \& \text{img} > 0}},$$

$$A_{22} = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t)) < 0 \& \text{img}(C(t)) < 0})}{N_{\text{real} < 0 \& \text{img} < 0}},$$

$$B_{21} = \frac{\sum (C(t) |_{\text{real}(C(t)) > 0 \& \text{img}(C(t)) > 0})}{N_{\text{real} > 0 \& \text{img} > 0}},$$

$$B_{22} = \frac{\sum (C(t) |_{\text{real}(C(t)) > 0 \& \text{img}(C(t)) < 0})}{N_{\text{real} > 0 \& \text{img} < 0}},$$

$$X_2 = \frac{A_{21} + A_{22} + B_{21} + B_{22}}{B_{21} + B_{22}}; \text{ 以及}$$

根據該第二相關程度比值之能量、絕對值或實部是否大於一第二門檻值判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息；

其中 A_{21} 、 A_{22} 、 B_{21} 、 B_{22} 屬於該等相近參數， $N_{\text{real} < 0 \& \text{img} > 0}$ 為該 N 個相關性指標中實部小於零且虛部大於零的相關性指標之數量， $N_{\text{real} < 0 \& \text{img} < 0}$ 為該 N 個相關性指標中實部小於零且虛部小於零的相關性指標之數量， $N_{\text{real} > 0 \& \text{img} > 0}$ 為該 N 個相關性指標中實部大於零且虛部大於零的相關性指標之數量， $N_{\text{real} > 0 \& \text{img} < 0}$ 為該 N 個相關性指標中實部大於零且虛部小於零的相關性指標之數量。

27. 如申請專利範圍第 24 項所述之控制方法，其中步驟(c) 包含：

根據該複數個相關性指標中實部大於零的相關性指標之數量是否大於一第三門檻值判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

28. 如申請專利範圍第 24 項所述之控制方法，其中步驟(c) 包含：

根據該複數個相關性指標之總和是否大於一第四門檻值判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

29. 如申請專利範圍第 28 項所述之控制方法，其中該第四

門檻值係與對應於該通道之一衰減程度相關。

30. 如申請專利範圍第 24 項所述之控制方法，其中該第一模擬叢集包含 N 個模擬位元，該第一叢集包含 N 個實際位元，該等相關性指標為 $C(t)$ ， N 為一正整數， t 為範圍在 1 到 N 之間的整數，其中步驟(c)包含：

根據下列方程式產生一第三相關程度比值 X_3 ：

$$A_3 = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t)) < 0})}{N_{\text{real} < 0}},$$

$$B_3 = \frac{\sum (C(t)|_{\text{real}(C(t)) > 0})}{N_{\text{real} > 0}},$$

$$X_3 = \frac{A_3 + B_3}{B_3}; \text{ 以及}$$

根據該第三相關程度比值之能量、絕對值或實部是否大於一第五門檻值判斷該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息；

其中 A_3 、 B_3 屬於該等相近參數， $N_{\text{real} < 0}$ 為該 N 個相關性指標中實部小於零的相關性指標之數量， $N_{\text{real} > 0}$ 為該 N 個相關性指標中實部大於零的相關性指標之數量。

31. 如申請專利範圍第 24 項所述之控制方法，更包含：

依據該通道之狀況以調整一門檻值；

根據該相關程度比值取得一特定值；以及

將該特定值與該門檻值相比較以決定該傳呼訊息是否為該虛擬傳呼訊息。

32. 如申請專利範圍第 15 項所述之控制方法，更包含：

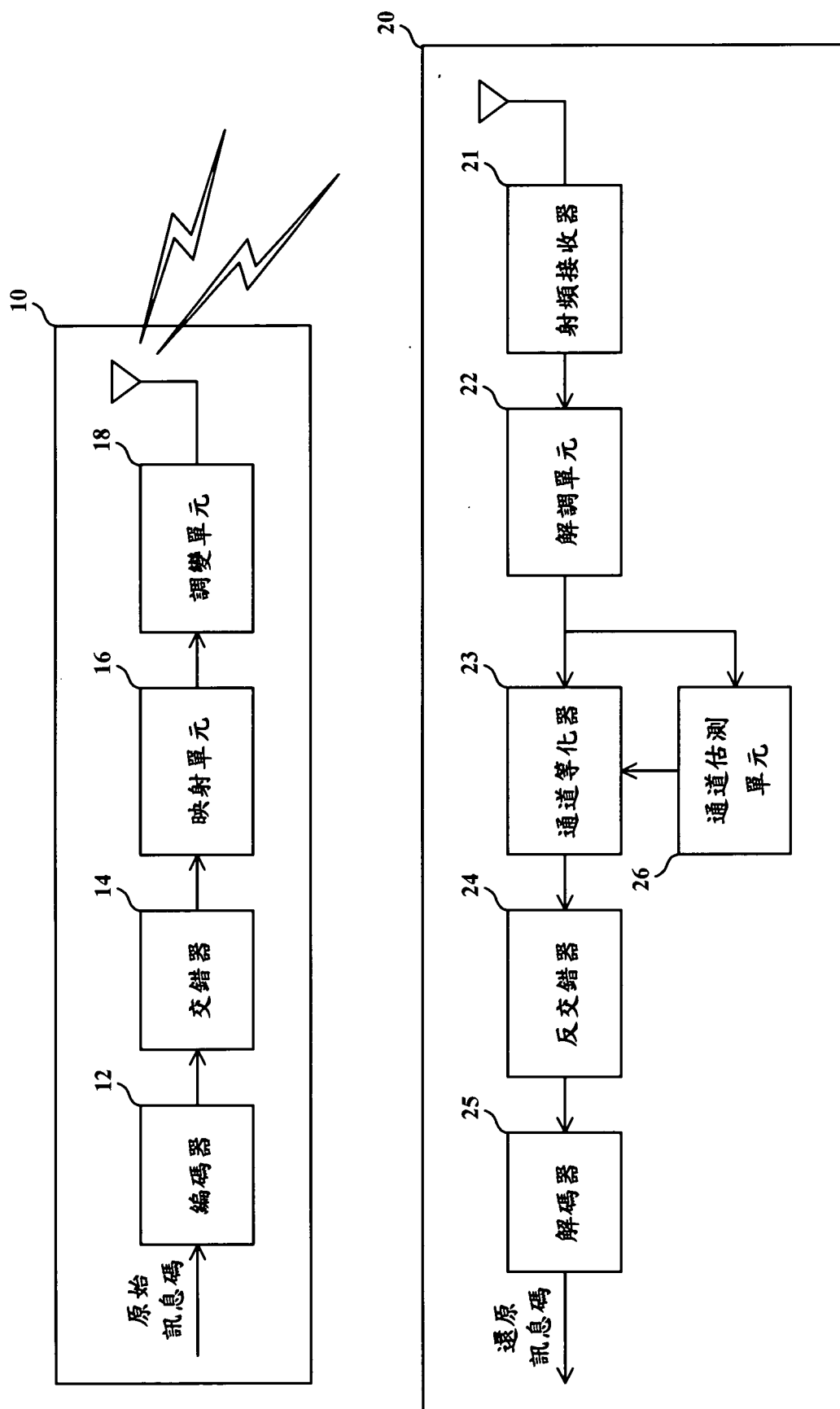
若該傳呼訊息被判定為非該虛擬傳呼訊息，使該通訊

裝置繼續接收該傳呼訊息之至少一後續叢集；

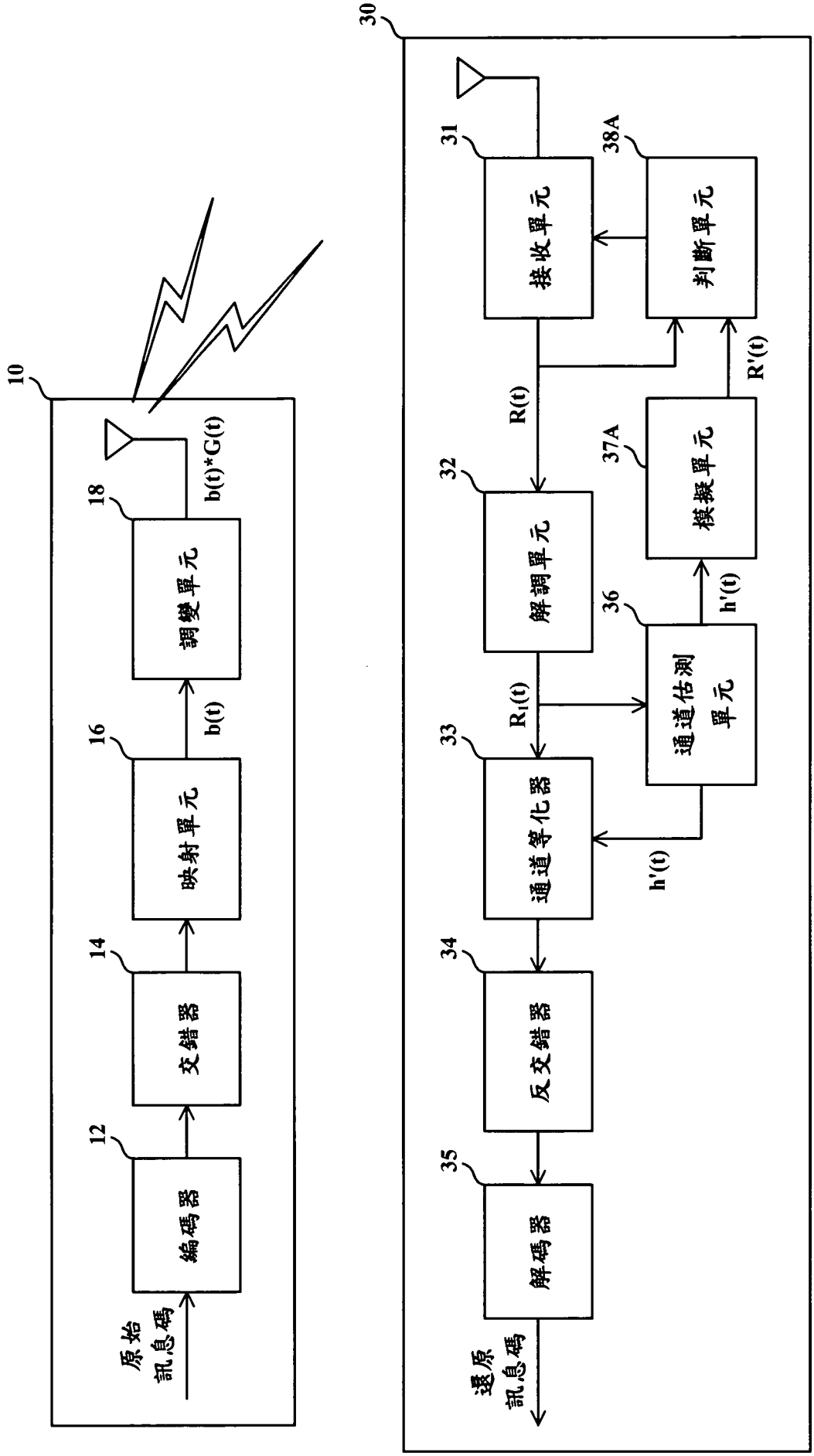
根據該第一叢集及該至少一後續叢集判斷該傳呼訊息是否與一第二參考叢集碼相關性較高；以及

若判斷結果為是，以該第二參考叢集碼取代該第一參考叢集碼。

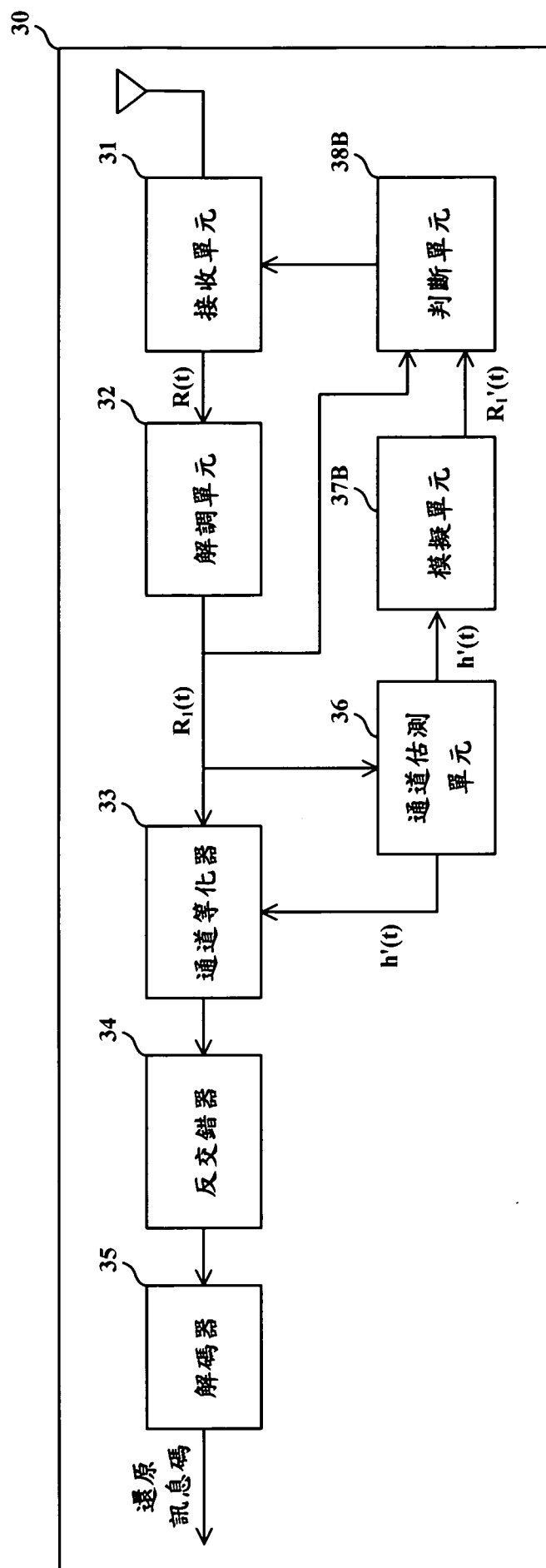
八、圖式：



圖一



圖二



三

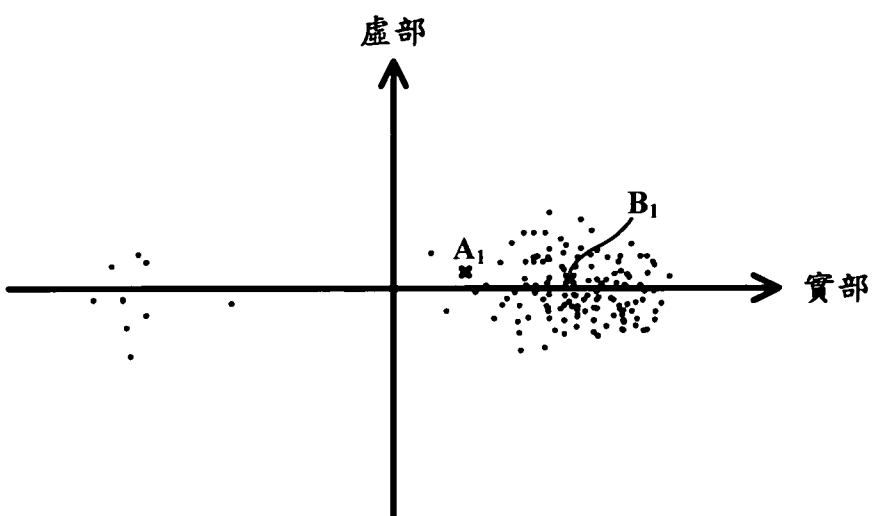


圖 四

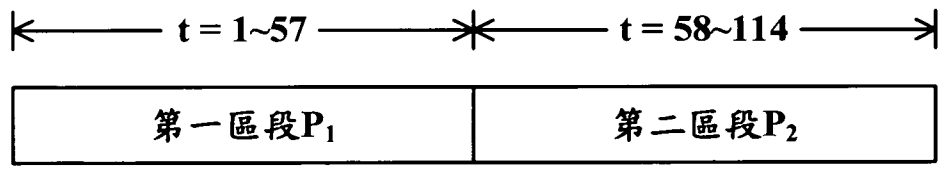


圖 五 (A)

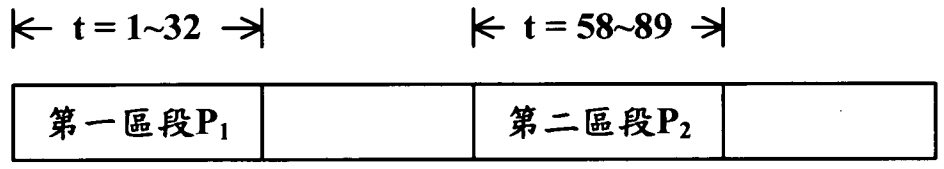


圖 五 (B)

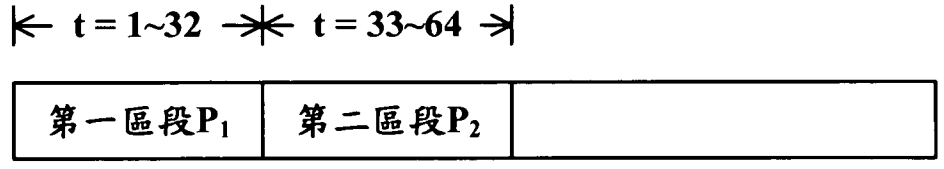
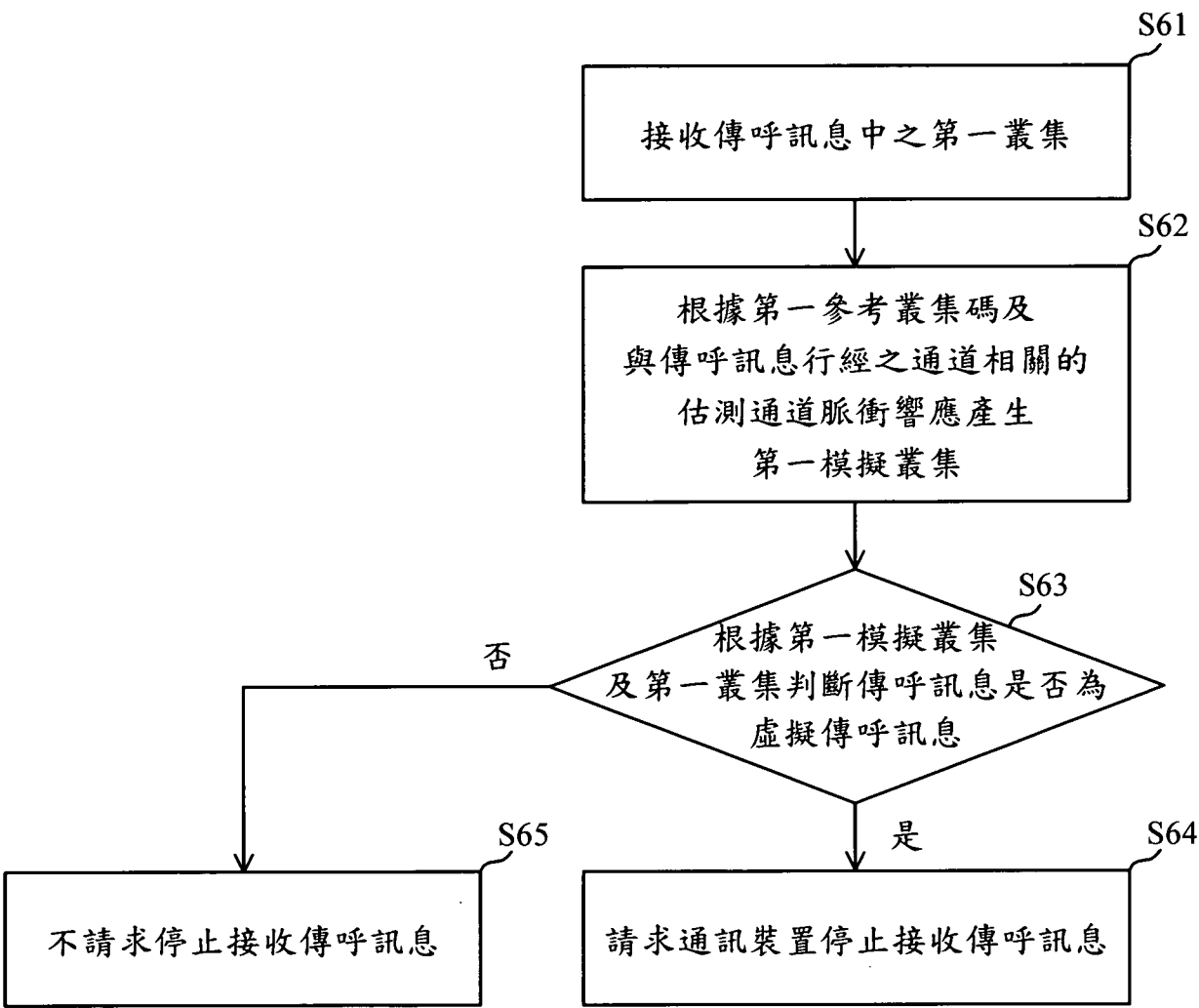
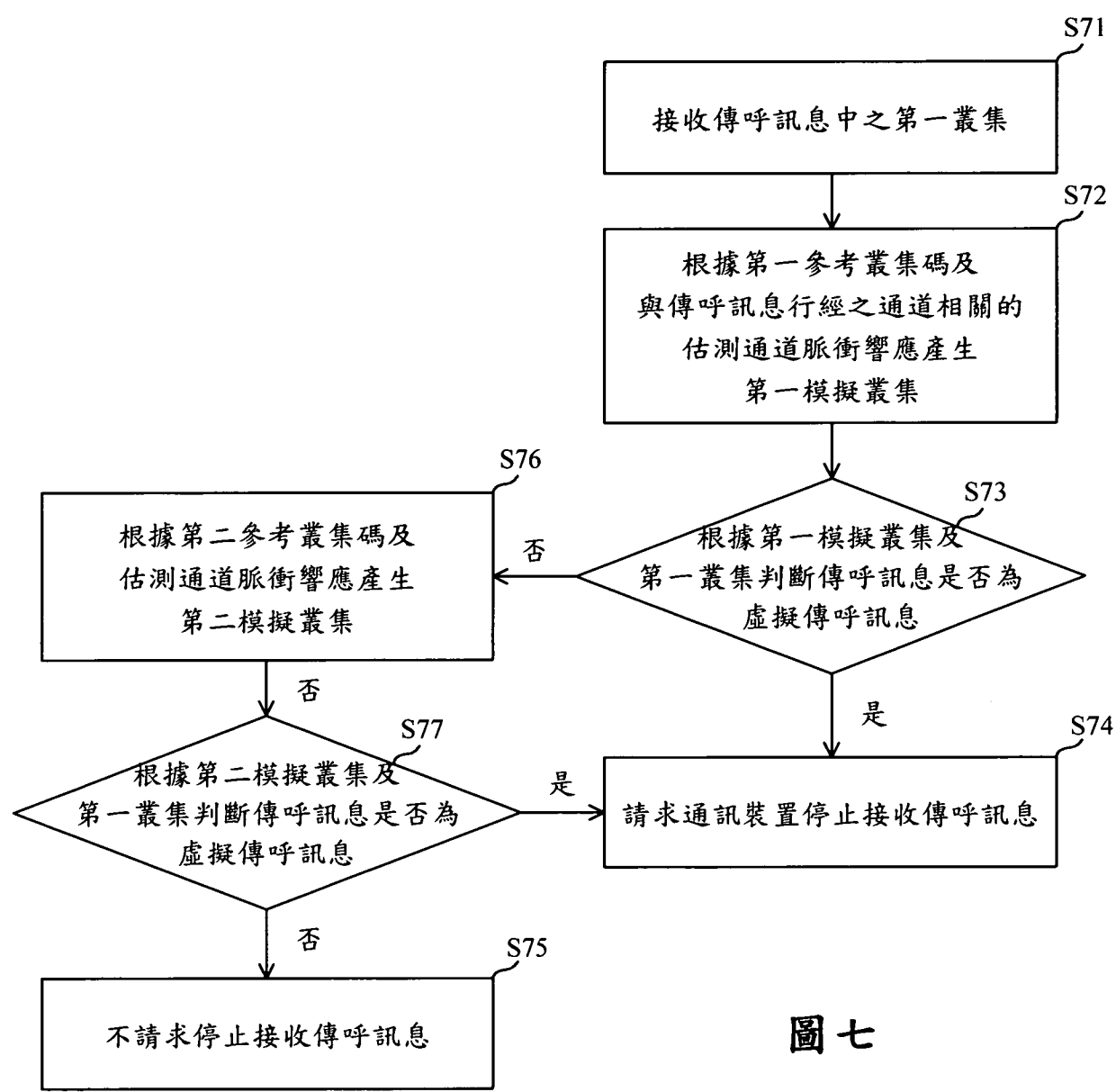


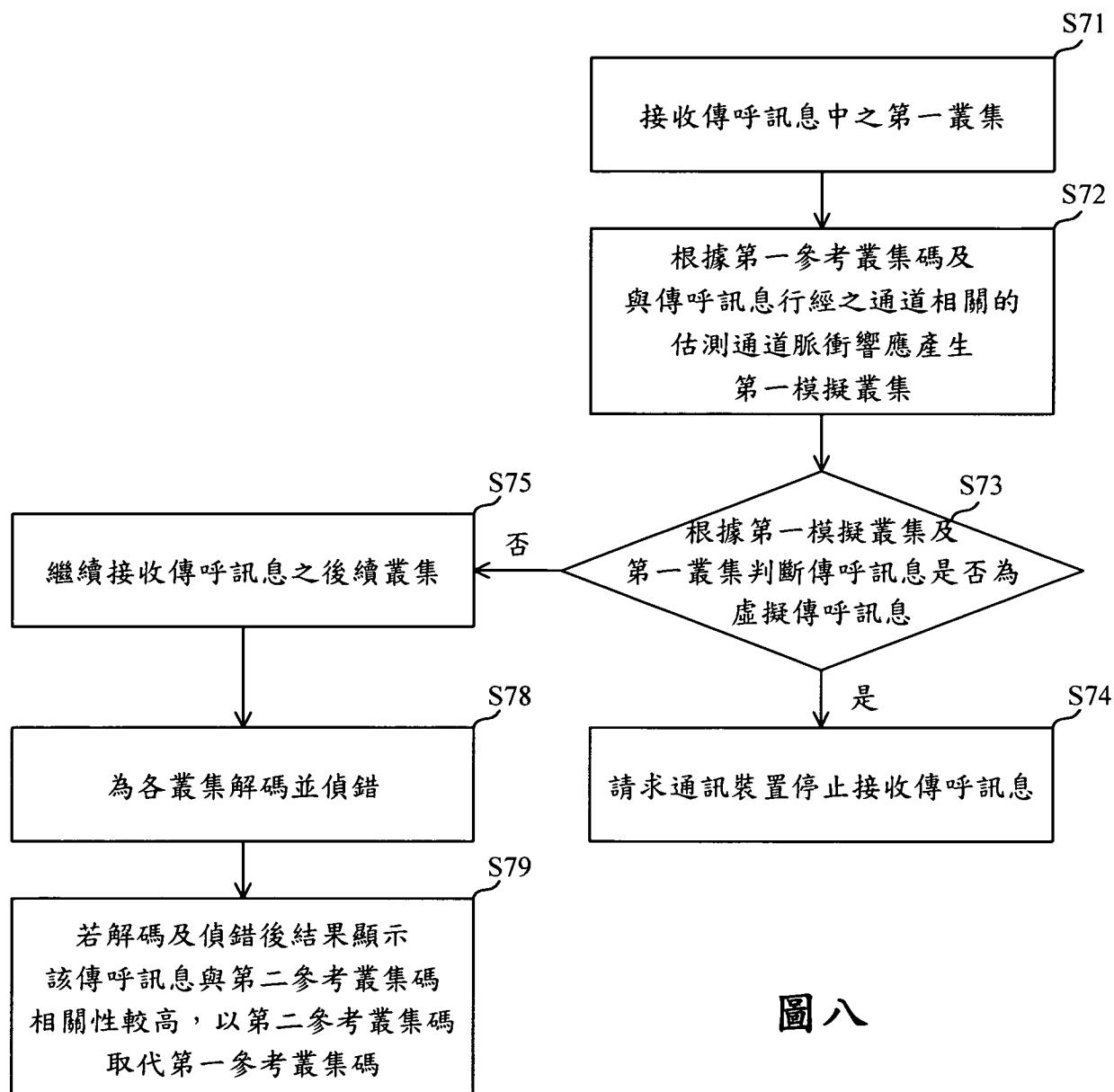
圖 五 (C)



圖六



圖七



圖八

位元組指標	虛擬傳呼訊息內容	
	以十進位碼表示	以二進位碼表示
0	15	0001 0101
1	06	0000 0110
2	21	0010 0001
3	0'M'	0000
		0001
		0010
		0011
4	01	0000 0001
5	'F'0	0000
		1111 0000
6	2b	0010 1011
⋮	⋮	⋮
22	2b	0010 1011

圖九