

公告本

303554

申請日期	84. 11. 14
案 號	84112047
類 別	404J 7/0

A4
C4

303554

Int. Cl⁶

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 — 新型 名稱	中 文	通訊系統中減低干擾之方法與裝置
	英 文	"METHOD AND APPARATUS FOR MITIGATING INTERFERENCE IN A COMMUNICATION SYSTEM"
二、發明 — 創作 人	姓 名	1. 凱文·勃恩 2. 布魯斯·穆勒 3. 馬克·庫達克
	國 籍	均美國
三、申請人	住、居所	1. 美國伊利諾州滾草市里奇尼巷3450號 2. 美國伊利諾州帕拉丁市東華盛頓街52號 3. 美國伊利諾州麥哈利市卻斯那道3318號
	姓 名 (名稱)	美商摩托羅拉公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國伊利諾州史堪伯市東阿崗崑路1303號 摩托羅拉中心
	代 表 人 姓 名	安索尼·J·沙利二世

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
美 1994.12.19 08/359,220

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

發明範圍

本發明乃關於一通訊系統，特別是關於在雙向無線電通訊系統中減低干擾。

發明背景

通訊系統中含有許多經由射頻頻率與一或多個基地單元通訊之用戶單元，此種通訊系統之一為雙向有線通訊系統。在雙向有線通訊中，各用戶單元固定收發機位於系統用戶之住所並與基地單元經由現存之有線電視裝備連接。每一用戶單元以上行頻率發送資訊至基地單元，基地單元以下行頻率發送資訊至每一用戶單元。上行頻率及下行頻率含一射頻頻道。

在自用戶單元傳送一通訊信號至基地單元時，由於附近之無線發射機接近或在上行頻率上之干擾信號之輻射而形成之干擾(進入干擾)，或由於上行頻率附近之電子裝置如電視及視頻錄影機(VCR)因其與有線裝置直接連接，由於干擾信號之傳導均可將干擾進入通訊信號中。大多數之進入干擾通常產生於有線通訊上行頻率帶(5-42 MHz帶之5-15 MHz)之較低末端。當出現時，進入干擾使基地單元收到之通訊信號之品質降低。

在有線通訊系統中降低進入干擾之效應之二種技術為高頻傳輸及來源隔離。高頻傳輸技術可使上行傳輸僅在位於有線通訊上行頻率帶(20-42 MHz)之上端之上行頻率及進入干擾之典型頻率帶以外時才發生。因此，此一技術在頻譜上有所不足，因為其僅可使在可用頻率範圍內之上半上

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(2)

行通訊有效，因而極度限制了系統容量。來源隔離方法可使完全上行頻率帶均可作上行輸送；但其必須使通訊系統有更大負擔，即在偵出不佳之上行信號時，需要基地單元首先找出再隔離進入干擾來源。此外，干擾源之隔離（即將上行服務至家庭之連接中斷）會使位於進入干擾源地區之用戶之雙向通訊服務中斷。

因此，必須有一方法及裝置其可減低通訊系統中之干擾而不致妨碍系統之容量及不會造成任何服務中斷情事。

圖說之簡單說明

圖1為說明本發明之雙向有線通信系統。

圖2為說明本發明之基地單元之範例部分。

圖3為說明本發明之包含許多時段之時間範圍。

圖4為說明本發明較佳具體實例之通訊系統中用以減低干擾之執行步驟之邏輯流程圖。

圖5為說明本發明另一較佳具體實例中之系統中執行減低干擾步驟之一邏輯流程圖。

圖6為說明本發明第二個較佳具體實例中通訊系統中執行減低干擾步驟之邏輯流程圖。

較佳具體實例之敘述

一般言之，本發明在一通訊系統中容納一個方法及裝置供減低干擾，該系統包括基地單元及一用戶單元。基地單元以下行頻率傳送一下行通訊信號至用戶單元。收到自用戶單元之上行通訊信號後，基地單元決定上行頻率之品質量度。當品質量度在品質門限以下時，基地單元及用戶單

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(3)

元轉移通訊信號至另一上行頻率，下行頻率則保持不變。將通訊信號自一上行頻率轉移至另一上行頻率，本發明可降低影響上行通訊信號之干擾而不致中斷上行通訊，此點與以往技藝之干擾隔離方法不同。

本發明可參考圖1-圖6而充分說明。圖1說明本發明之範例雙向有線通信系統100。有線通訊系統100包括一基地單元101，許多用戶單元103-108，及電纜基本裝備。電纜基本裝備最好包括一分離器／結合器109，雙向放大器110-112，同軸電纜(即137)及一光纖133。如圖所示，基地單元101宜耦合至公共電話系統(PSTN)120。

在一較佳具體實例中，基本單元包括許多收發機122-125，一處理器127及一控制器129。每一收發機122-125最好含有一射頻發射機其發射頻率範圍50-750 MHz之下行頻率之通訊信號，及一射頻接收機，其用以接收頻率範圍5-42 MHz之上行頻率之通訊信號。在另一具體實例中，收發機122-125可工作在任何射頻頻帶中。在較佳具體實例中，處理器127及控制器129宜含有一共同數位信號處理器。但在另一具體實例中，控制器129可包括一獨立的數位信號處理器或一微處理器。

在較佳具體實例中，每一用戶單元103-108均經由雙向放大器110-112，同軸電纜(即137)及光纖133耦合至基地單元101。每一用戶單元103-108最好含有位於用戶住宅之射頻收發機。但在另一具體實例中，與電纜干擾無關，每一用戶103-108可包括一雙向無線電或無線電電話。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(4)

本發明之雙向^有線通信系統100之作業如下。一用戶單元(103)以上行頻率經由電纜基本裝備發射一上行射頻(RF)通信信號至基地單元101。在較佳具體實例中，雙向有線通訊系統100包括分時多向進接(TDMA)通信系統及上行通訊信號包括TDM時間範圍之各別時段內之數位調變聲音或資料信號。在另一具體實例中，雙向通訊系統100可包括一分頻多工存取(FDMA)通訊系統，而上行通訊信號可含一以FDM範圍發射之一類比或數位調變之聲音或資料信號。

在上行通訊信號之輸送期間，干擾135(即進入干擾)經由傳導式輻射被耦合至同軸電纜137，或電纜裝備之其他元件110-112，109，133。例如，干擾可能由附近之無線電發射機以上行頻率範圍輻射能量在包括上行頻率之帶寬或上行頻率所產生。輻射之電能於是被耦合至電纜137，因而造成干擾135。干擾135亦可能由直接與電纜裝備連接之電子設施(如電視錄影機)所產生。在此情況下，干擾135係經由電纜裝備之傳導耦合至上行通訊信號。

在基地單元101之收發機(122)之接收機接收上行通訊信號包括自電纜裝備之干擾信號135，並提供一收到信號之基帶代表給處理器127。處理器127量度收到信號之品質度量，在一較佳具體實例中與預定之品質門限及該信號之品質度量相比較。在較佳具體實例中，信號品質度量包含有信號雜波比(S/N)，或載波干擾比(C/I)。在另一具體實例中，信號品質度量可能與單元誤差率或字誤差率有關(相反關係)。在另一較佳具體實例中，品質量度可能根據一干擾

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(5)

之位率，在基地單元101之另一收發機123-125在現在之上行頻率附近之頻率所測得。在接近目前之上行頻率測量干擾之位準，基地單元101可利用量到之干擾與上行頻率出現之干擾位準(I)相等，再計算目前上行頻率之信號品質量度(即C/I)。預定之品質門限最好保持在位元誤差率少於 10^{-6} 。

當品質量度低於品質門限，控制器129產生一轉移訊息，基地單元101將此轉移訊息以下行頻率發射至用戶單元103。此轉移訊息指導用戶單元103將上行通訊信號自目前之上行頻率轉移至備選上行頻率。如圖1所示，轉移訊息及任何其他下行通訊信號可在分離器／結合器109內與有線電視(CATV)信號131結合，該信號則提供有線電視服務至CATV之用戶。

一旦用戶單元103收到來自基地單元101之轉移訊息，用戶103及基地單元101轉移上行通訊信號至另一上行頻率，而下行頻率則保持不變。即，用戶單元103自目前之上行頻率改變其發射頻率至另一上行頻率，而基地單元101自現行之上行頻率改變其接收頻率至另一上行頻率。此一轉移可使上行通訊信號以干擾135帶寬以外之上行頻率送出。但與傳統之雙向通訊系統不同，傳統通訊系統在通訊信號之交遞期間將上行及下行頻率均予以轉移，上行頻率之轉移與下行頻率中之任何變化無關。因此，本發明提供將上行頻率轉移以降低干擾之效應而不致在下行頻率出現之通信中斷。

圖2說明本發明之基地單元101之範例部分。此基地單元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(6)

101之範例部分包括一收發機122，處理器127及控制器129。如上所述，收發機122包括RF接收機200及RF發射機201。接收機200包括前端及後端電路如降頻器，濾波器及放大器等。發射機201則包含升頻器，濾波器及放大器。

當接收機200收到自有線裝備之分離器／結合器109之上行通訊信號時，接收機200將上行通訊信號降頻並加以處理以產生收到信號之數位基帶之代表。此基帶代表於是被提供至處理器127。在較佳具體實例中，處理器127偵測基帶代表之信號品質之量度並將其與品質門限相比較。當信號品質低於門限量度，處理器127則經由一邏輯信號指示控制器129進行上行頻率轉移。控制器129產生一轉移訊息203並提供此轉移訊息203至發射機201以經由下行頻率發射至用戶單元。

在TDMA通訊系統中，接收機200可能亦測量以目前之上行頻率傳送之未用時段中之干擾或雜音。在此情況，處理器127使在上行通訊信號中之時段中之干擾位準大約等於在未用時段中之平均干擾位準，並用此測量之干擾位準以計算品質量度。此技術之詳細說明將在有關圖3中予以說明。

圖3說明TDM時間範圍300，其中含許多時段302-309，此等時段係由根據本發明之許多用戶單元以上行頻率而發射。如圖1中所述，由用戶單元(103)發射之TDM上行通訊信號應佔據時段(305)中一個時段。其他被佔之時段302，306-309包含由其他用戶單元(104-108)所發射之TDM上行通訊信號。在較佳具體實例中，基地單元至少測量合於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(7)

時段302，305-309中之一的TDM上行通訊信號之品質度並與品質門限相比較以決定何時自目前之上行頻率轉移TDM上行通訊信號至另一上行頻率。在另一具體實例中，基地單元可用收到之信號強度指示(RSSI)以測量在一或二個未佔據之時段303、304內所含之干擾，再根據所測之干擾位準決定包含在時段302、305-309中所含之TDM通訊信號之品質。因此，當在未佔之時段(304)之干擾位準上升至規定位準，目前上行頻率之品質度(C/I)亦相對的在品質門限之下。在未佔領時段304中偵出上升之干擾位準時，基地單元向用戶單元在已佔領之時段302，305-309中發射一轉移訊息，該訊息指導用戶單元轉移其各別TDM上行通訊信號至另一上行頻率，而不改變下行頻率。在較佳具體實例中，用戶單元同時轉移TDM上行通訊信號至另一上行頻率。在另一具體實例中，每一TDM上行通訊信號之轉移可單獨發生在對應之用戶單元順序傳輸之前。

本發明提供一技術供轉移一上行通訊信號自一上行頻率至另一上行頻率以減低在原始上行頻率之干擾效應。此一轉移之完成可不必改變下行頻率，因此不致中斷目前之以下行頻率進行之通訊。與目前之降低進入干擾之技術相比較，本發明可提供在雙向有線通訊系統中分配之頻譜之更有效之利用，同時可降低由於將進入干擾源之隔絕而導致之延遲而引起之服務中斷降至最小。此外，在TDM系統中，本發明提供自一退化之上行頻率同時轉移許多TDM上行通訊信號至一高品質上行頻率，因此，降低基地單元之更

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(8)

換需求。

圖4說明根據本發明之較佳具體實例之通訊系統中執行降低干擾步驟之邏輯流程圖400。邏輯流程於(401)開始，此時基地單元自用戶單元收到一上行頻率之上行通訊信號。基地單元決定(403)上行頻率之品質量度。如圖1所述，品質量度中包含一信號-雜波比，或一載波-干擾比。

接著，基地單元將品質量度與門限品質加以比較(407)。當品質量度大於門限品質，基地單元繼續(409)接收自用戶單元以目前之上行頻率之上行通訊信號，邏輯流程在(411)結束。但當品質量度小於門限品質時，基地單元產生一轉移訊息並經由下行頻率發射(413)此轉移信號至用戶單元。此轉移訊息最好為一數位字用以指示用戶單元自目前之上行頻率將上行通信信號之傳輸轉移至一可用(未用者)之另一上行頻率。用戶收到此轉移訊息後，轉移(415)此上行通訊信號至另一上行頻率，而下行頻率(即由用戶收到之頻率)則不改變，邏輯在(411)結束。

圖5說明根據本發明之較佳具體實例中通訊系統減低干擾步驟之邏輯流程圖500。此邏輯流程在基地單元收到(503)第一上行頻率之上行通訊信號時開始(501)。基地單元於是決定(505)第一上行頻率之品質量度(C/I)。

其次，基地單元決定(507)第二上行頻率之品質量度，該第二上行頻率與第一上行頻率不同。在較佳具體實例，此項決定包括測量第二上行頻率之干擾位準，當第二上行頻率未用以傳送上行通訊信號時測量，再根據決定之干擾位

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(9)

準及基地單元收到以第一上行頻率之上行通訊信號之功率位準計算估計之載波-干擾比。例如，基地單元可利用RSSI測量1 dBmV以上-10dB以第二上行頻率之干擾位準，及第一上行頻率上行通訊信號之10dBmV之功率位準，再用RSSI測量法以計算第二上行頻率之20dB之估計載波-干擾比。

當第一上行頻率之品質量度大於或等於第二上行頻率(509)之品質量度時，基地單元繼續(511)接收第一上行頻率之上行通訊信號及邏輯在(513)結束。但當第一上行頻率之品質量度小於第二上行頻率(509)之品質量度時，基地單元發射(515)一轉移訊息至用戶單元，此訊息係經由基地單元目前與用戶單元通訊之下行頻率發射。當用戶單元收到此轉移訊息，用戶單元及基地單元將上行通訊信號自第一上行頻率轉移(517)至第二上行頻率，而下行頻率保持不變，邏輯在(513)結束。

圖6說明本發明第二個具體實例通訊系統中執行減低干擾步驟之邏輯流程圖600。當基地單元收到(603)用戶單元以第一上行頻率之上行通訊信號時，此流程圖(601)開始。基地單元於是決定(605)第二上行頻率之品質量度，該頻率與第一上行頻率不同。如圖5所討論之決定第二上行頻率之品質量度一樣，此項決定在第二上行頻率未用來傳送上行通訊信號時，最好根據利用RSSI技術以測量第二上行頻率之干擾位準。

當第二上行頻率之品質量度小於品質門限(607)之位準或

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (10)

等於該位準時，基地單元繼續(609)接收第一上行頻率之上行通訊信號，邏輯在(611)終止。但當第二上行頻率之品質量度大於品質門限(607)時，基站單元發射(613)一轉移訊息經由一下行頻率給用戶單元。基地單元目前即以此頻率與用戶單元通訊。當訂戶單位收到轉移訊息，訂戶單位及基地單位將上行通訊信號自第一上行頻率轉移(615)至第二上行頻率，而下行頻率則保持不變，邏輯流程在(611)終止。

本發明涵蓋一方法及裝置用以減低通訊系統中之干擾，該系統中包括基地單元及一個或多個用戶單元。以本發明之方法，傳導或輻射進入雙面有線通訊系統之干擾可以減低而不會犧牲系統之容量，或中斷通信服務。與以往技藝比較，本發明可利用完全上行有線通訊頻率帶及原始之上行頻率被進入干擾影響而衰退時可提供以轉移一上行通訊信號至另一上行頻率而可以連續通訊服務。此外，在TDMA系統中，本發明可提供同時之許多TDM上行通訊信號之上行轉移，因此，降低基地單元開關變化需求。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱: 通訊系統中減低干擾之方法與裝置)

一種通訊系統(100)，包括一基地單元(101)及一用戶單元(即103)，利用一方法(400)及一裝置(101)以降低其中之干擾(135)。基地單元自用戶單元(103)接收一上行頻率之上行通信信號並傳送一下行頻率之下行通訊信號至用戶單元(103)。自用戶單元(103)收到(403)上行通訊信號時，基地單元(101)決定(405)上行頻率之品質量度。當此量度低於品質門限(407)，基地單元(101)及用戶單元(103)轉移(415)一通訊信號至另一上行頻率，此下行頻率則可保持不變。

英文發明摘要(發明之名稱: "METHOD AND APPARATUS FOR MITIGATING INTERFERENCE IN A COMMUNICATION SYSTEM")

A communication system (100) that includes a base unit (101) and a subscriber unit (e.g., 103) employs a method (400) and apparatus (101) for mitigating interference (135) therein. The base unit (101) receives an uplink communication signal from the subscriber unit (103) at an uplink frequency and conveys a downlink communication signal to the subscriber unit (103) at a downlink frequency. Upon receiving (403) an uplink communication signal from the subscriber unit (103), the base unit (101) determines (405) a quality metric for the uplink frequency. When the quality metric is below a quality threshold (407), the base unit (101) and the subscriber unit (103) transfer (415) the communication signal to an alternate uplink frequency, while the downlink frequency remains unchanged.

六、申請專利範圍

1. 一種減低通訊系統中之干擾之方法，該系統包括一基地單元及一用戶單元，基地單元以下行頻率傳送一下行通訊信號至用戶單元，用戶單元以上行頻率傳送一上行通訊信號至基地單元，此方法含下列各步驟：
 - a) 基地單元從用戶單元接收以上行頻率傳送之上行通訊信號；
 - b) 由基地單元決定上行頻率之品質量度；及
 - c) 當品質量度低於品質門限，由基地單元將上行通訊信號自上行頻率轉移至另一上行頻率，而下行頻率不變。
2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中(b)步驟包括下列步驟：
 - b1) 在實際上與上行頻率相近之頻率決定干擾位準；及
 - b2) 依據干擾位準計算上行頻率之品質量度。
3. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中之通訊系統係一分時多向進接通訊系統，其中上行通訊信號係含於經由上行頻率傳送之許多時段之第一個時段中。
4. 根據申請專利範圍第3項之方法，其中步驟(b)包括下列步驟：
 - b1) 決定許多時段中第二時段之干擾位準；及
 - b2) 依照干擾位準計算上行頻率之品質量度。
5. 一種在通訊系統中降低干擾之方法，該系統包括一基地單元及一用戶單元，基地單元以一下行頻率傳送一下行通訊信號至基地單元，用戶單元以第一上行頻率傳送一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

上行通訊信號至基地單元，此方法包含下列步驟：

- a) 由基地單元接收來自用戶單元以第一上行頻率傳送之上行通訊信號；
- b) 由基地單元決定第一上行頻率之品質量度；
- c) 由基地單元決定第二上行頻率之品質量度；及
- d) 當第一上行頻率之品質量度低於第二上行頻率之品質量度時，由基地單元及用戶單元將上行通訊信號自第一上行頻率轉移至第二上行頻率，下行頻率則保持不變。

6. 根據申請專利範圍第5項之方法，其中通信系統係一分時多向進接通訊系統，其中之上行通訊信號係包含於許多時段之第一時段中，而經由第一上行頻率傳送。

7. 根據申請專利範圍第6項之方法，其中許多用戶單元經由第一上行頻率發射上行通訊信號至基地單元，其中每一上行通訊信號係含於許多時段之相對應時段內，其中步驟(d)包括由基地單元及許多用戶單元將上行通信信號自第一上行頻率轉換至第二上行頻率，而下行頻率則不變。

8. 一種在一通訊系統中降低干擾之方法，該系統包括一基地單元及一用戶單元，基地單元以一下行頻率傳送一下行通訊信號至用戶單元，用戶單元則以第一上行頻率傳送一上行通訊信號至基地單元，此方法含下列步驟：

- a) 由基地單元接收來自用戶單元以第一上行頻率傳送之上行通訊信號；

六、申請專利範圍

- b) 由基地單元決定第二上行頻率之品質量度；及
 - c) 當第二上行頻率之品質量度大於品質門限時，由基地單元及用戶單元將上行通訊信號自第一上行頻率轉移至第二上行頻率，而下行頻率則不變。
9. 一種用以降低雙向有線通訊系統內之干擾之方法，該系統包括一基地單元及許多用戶單元，基地單元以一下行頻率傳送分時多向進接通訊信號至許多用戶單元，許多用戶單元以一上行頻率傳送一上行時分多路通訊信號至基地單元，此方法包括下列步驟：
- a) 由基地單元接收來自許多用戶單元以上行頻率傳送之許多上行時分多工通訊信號，每一上行時分多工通訊信號均包含在許多時段之相對應時段內；
 - b) 由基地單元決定許多上行時分多工通訊信號中至少一信號之載波-干擾比；
 - c) 當載波-干擾比低於品質門限，由基地單元經由下行頻率發射轉移訊息至許多用戶單元，轉移訊息指令許多用戶單元轉移許多上行時分多工通訊信號至另一上行頻率；及
 - d) 由基地單元及許多用戶單元同時將許多上行時分多工通訊信號自上行頻率轉移至另一上行頻率，而下行頻率則保持不變。
10. 在一通訊系統中之一基地單元，基地單元以下行頻率傳送一下行通訊信號至一用戶單元，用戶單元以一上行頻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

率傳送一上行通訊信號至基地單元，基本單元包括：

一射頻接收機以接收自用戶單元以上行頻率發送之上行通訊信號；

一處理器操作地耦合至射頻接收機，其決定上行頻率之品質量度及與品質門限比較品質量度；

一控制器操作地耦合至處理器，產生一轉移訊息，此時品質量度低於品質門限，此轉移訊息指令用戶單元將上行通訊信號自上行頻率轉移至另一上行頻率，而下行頻率則保持不變；及

一射頻接收機耦合至控制器，其經下行頻率發射轉移訊息至用戶單元。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

1/4

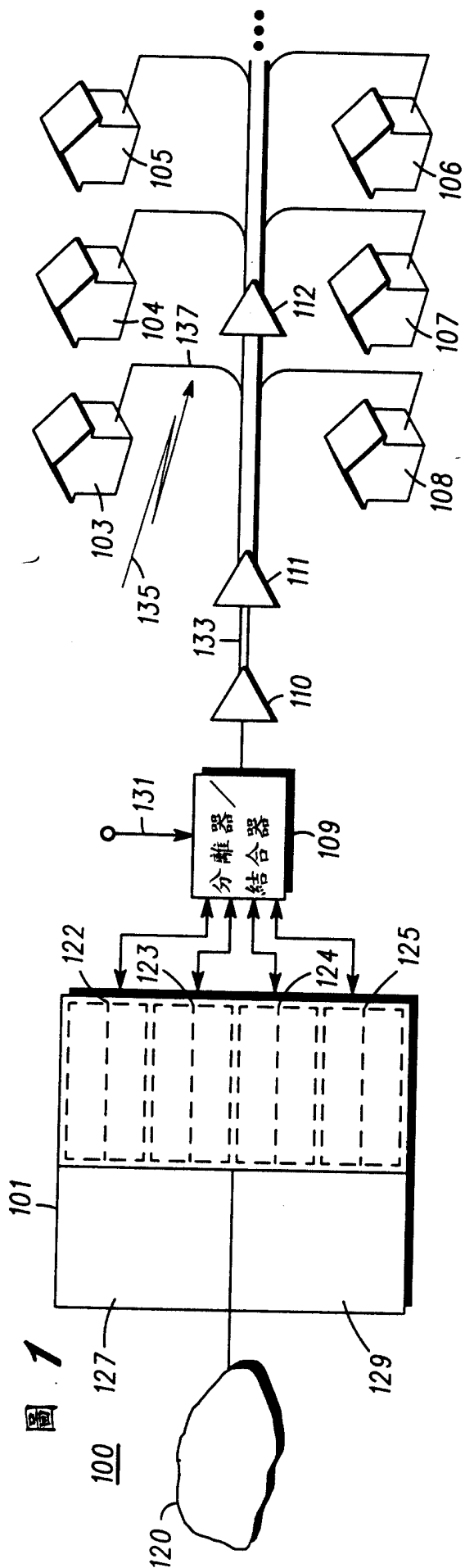


圖 2

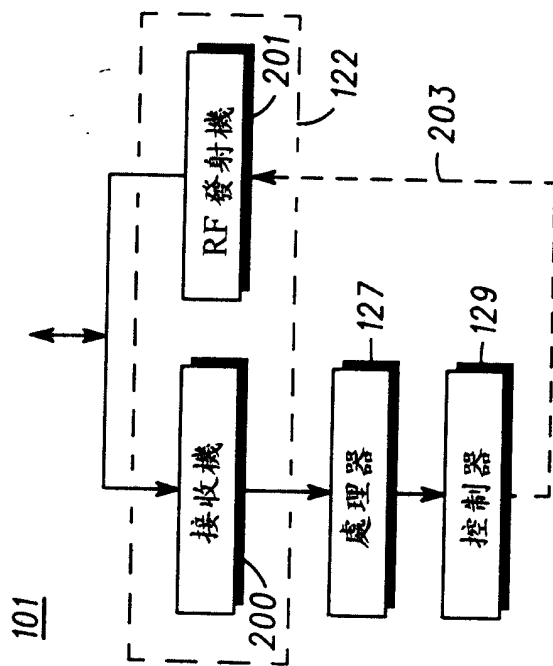


圖 3

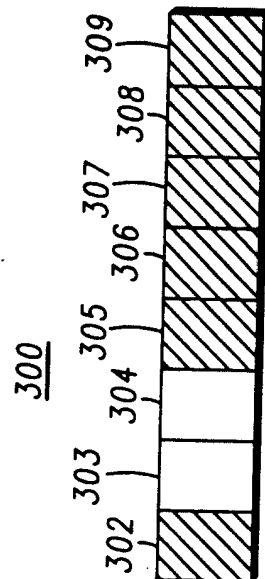


圖 4

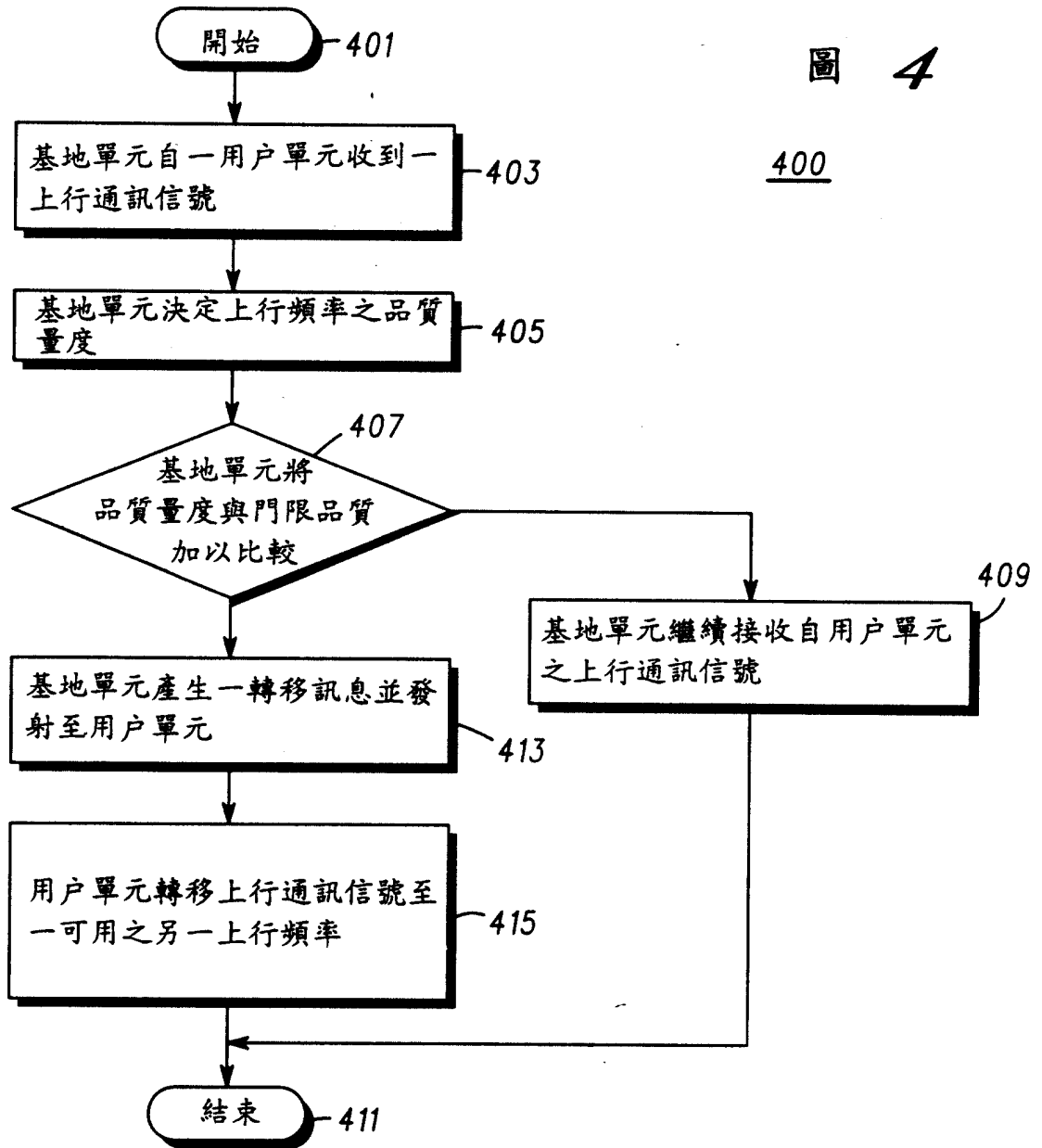


圖 5

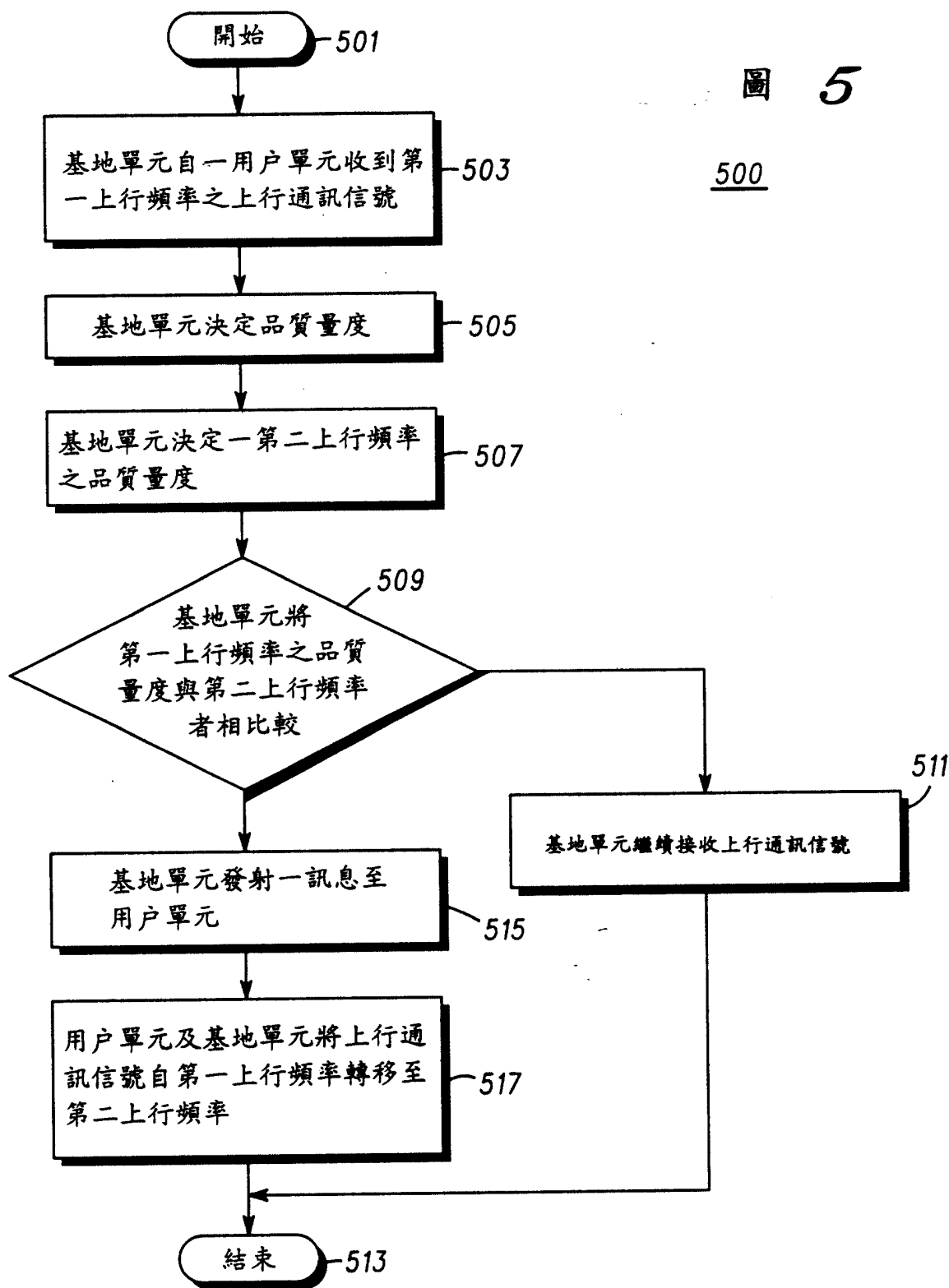
500

圖 6

