

發明專利說明書 200423749

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 92136220

※ 申請日期： 92.12.18

※IPC 分類： H04B1/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

通信系統中在反向鏈接上資料傳輸的裝置和方法

METHOD AND APPARATUS FOR DATA TRANSMISSION ON A
REVERSE LINK IN A COMMUNICATION SYSTEM

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商奎康公司

QUALCOMM INCORPORATED

代表人：(中文/英文)

喬治 A 懷坦

WHITTEN, GEORGE A.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號

5775 MOREHOUSE DRIVE SAN DIEGO, CA 92121-1714, U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

參、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 克里斯多弗 葛瑞德 洛特

LOTT, CHRISTOPHER GERARD

2. 珍 卜 林 歐

AU, JEAN PUT LING

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國加州聖地牙哥市巴波泰瑞斯路3783號C室

3783 BALBOA TERRACE, #C, SAN DIEGO, CALIFORNIA 92118,
U.S.A.

2. 美國加州聖地牙哥市科斯塔維德大道8540號4422室

8540 COSTA VERDE BLVD, SUITE 4422, SAN DIEGO,
CALIFORNIA 92122, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.

2. 加拿大 CANADA

肆、聲明事項：

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

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 美國；2002年12月19日；10/324,241

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002年12月19日；10/324,241

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大致上係關於電信之領域，而尤其關於用以改良無線電信系統中資料傳輸效能之系統和方法。

【先前技術】

在一典型之無線語音/資料通信系統中，一基地台與一覆蓋區域相關聯。此區域稱為一扇區。扇區內之行動台可將資料傳輸至基地台，以及接收來自基地台之資料。尤其在資料傳輸之背景中，基地台將稱為存取網路，而且行動台將稱為存取終端。存取終端可同時與一個以上之存取網路進行通信，而且當存取終端移動時，與其通信之存取網路的集合將改變。

一特殊存取網路與一特殊存取終端間之通信參數部分係根據其相對位置以及分別由其傳輸與接收之信號的品質與強度。例如，當存取終端移動而離開存取網路時，存取終端所接收之來自存取網路的信號強度將減少。因此，接收資料之錯誤率將增加。因此，存取網路通常藉由降低資料傳輸至存取終端之速率而補償增加的距離。此允許存取終端以較少之錯誤接收及解碼存取網路的信號。當存取終端移動而接近存取網路時信號強度將增加，因而可使用一較高資料率將資料傳輸至存取終端。

同樣地，當存取終端移動而離開存取網路時，存取網路所接收之來自存取終端的信號強度將減少，因而潛在導致一較高錯誤率。如同存取網路，通常存取終端同樣藉由減少資料率而補償增加之距離，以允許存取網路以較少之錯

誤接收信號。如果存取網路要求的話，存取終端亦可增加功率輸出，以降低錯誤率。又一次，當存取終端移動而接近存取網路時，較強之信號支持一較高之資料率。

在一系統中，存取終端負責決定資料從存取終端傳輸至存取網路之速率。其主要因子為：存取終端與存取網路可以進行通信之絕對最大速率、根據存取終端之可允許功率輸出的最大速率、以存取終端之佇列中所具有之資料量加以調正的最大速率、以及根據緩升約束可允許之最大速率。此系統中，此等速率個別為選定之資料率不可超過的一硬限制。換言之，選定之資料率不高於此四速率的最小值。

此等速率之前二速率(絕對與功率限制最大速率)係從系統之實體約束所導出，而且在存取終端的控制以外。第三和第四速率(資料調正與緩升限制速率)係可變，而且根據存取終端之特定佔優條件而動態決定。

本質上，資料調正速率係可以排隊等待存取終端傳輸之資料量加以調正的最大速率。例如，如果存取終端之傳輸佇列中具有1000位元，則資料率38.4 kbps(1024位元/訊框)將被調正，但速率76.8(2048位元/訊框)未被調正。如果存取終端之傳輸佇列中沒有資料，則並無任何傳輸速率被調正。

緩升限制速率係考慮一快速緩升突然增加其他存取終端所察覺之干擾並且使其效能降級之情況下所允許的最大速率。如果每一存取終端之緩升受到限制，則所造成之干擾

位準改變較慢，而且其他存取終端較易調整其作業資料率和傳輸功率，以適應增加的干擾。應注意：緩升限制速率同樣被計算以控制資料率之緩降。其整體影響為：將最小化資料率中之廣泛與/或快速波動，藉此穩定系統中存取網路和存取終端之整體作業。

雖然(有關增加及減少資料率之)緩升限制速率的改變受到控制，但資料調正速率則否。如果存取終端突然具有足夠資料可調正一超高速率，則資料調正速率將突然增加。如果存取終端將資料用完，則資料調正速率將突然降為零。資料調正速率突然增加通常不會有問題，因為緩升限制速率受到控制。由於以上所註之四種速率之最小值將用以設定選定資料率的一最大值，此情形下，緩升限制速率受到控制。然而，資料調正速率突然減少將造成實際資料率下降，但由於資料調正速率低於其他速率，所以可被控制(記得：用以傳輸下一訊框資料之選定資料率係四種速率的最小值)。

在先前技藝系統中，如果一存取終端沒有資料可供傳輸，則無資料被傳輸。此當然為直覺，而且傳統經驗教導我們：不應將有用頻寬浪費在傳輸無用資料上。如以上所解釋，允許資料率急遽下降(例如：至零)所導致的問題之一為：必需花費一些時間量使資料率緩升回來。某些資料傳輸之延遲係由資料率先下降後緩升所導致。此種延遲尤其類似資料為叢發或分開到達之處理的情況。此種資料類型之一為：包含以60-70毫秒之離散區間到達傳輸佇列的

500-1000位元組封包之即時視訊。即時視訊同時為傳輸延遲特別受到關注而且將無法接受之資料類型的一重要例示。

同時應注意：雖然緩升限制速率被設計以防止一存取終端增加資料率卻產生過多其他存取終端之干擾，但仍存在額外之干擾未造成太多混亂的實例。如果扇區中有極少存取終端為現用，則可接受一特殊存取終端以快於緩升限制速率所允許之速率增加資料率。此一情形下，緩升限制速率所加諸之限制將降低系統整體效能。

【發明內容】

以上簡述的一或更多問題可藉由本發明之各種具體實施例加以解決。廣義言之，本發明包含藉由計算用以降低叢發資料傳輸延遲的一反向鏈接之資料傳輸速率而改良無線通信系統中資料傳輸效能的系統和方法。

本發明的一具體實施例包含用以改良從一存取終端至一存取網路的一反向鏈接之資料傳輸效能的方法，其中該方法包含：計算一第一資料傳輸速率、以第一資料傳輸速率在一反向鏈接上傳輸資料、由第一資料傳輸速率計算以一受限制數量加以約束而減少的一第二資料傳輸速率，以及以第二資料傳輸速率在反向鏈接上傳輸資料。在一具體實施例中，第二資料傳輸速率將選擇一絕對最大速率、一功率限制速率、一資料調正速率及一閉環資源分配速率中之最小值。由於此等速率之前二速率係靜態，而且第四速率係以一控制之方式加以約束而減少，所以第二資料傳輸速

率之減少係藉由控制資料調正速率之減少而約束。在一具體實施例中將藉由維護以一預先決定之方式允許衰減的一虛擬速率而完成。比較傳統計算之資料調正速率與虛擬速率，而且不允許其下降至虛擬速率以下。

本發明的一具體實施例包含一無線通信系統，其中一存取終端被配置以決定在一反向鏈接上傳輸資料至一存取網路的一速率。存取終端包括用以傳輸資料的一傳輸子系統，以及耦合至該傳輸子系統且被配置以提供控制資訊的一處理器。尤其，該處理器被配置以決定傳輸子系統在反向鏈接上傳送資料的一資料率。在一具體實施例中，該處理器被配置以計算一資料調正速率和一閉環資源分配速率。然後該處理器選擇資料調正速率、閉環資源分配速率、一絕對最大速率及一功率限制速率中之最小值作為下一傳輸訊框之資料傳輸速率。該處理器控制資料調正速率之減少，以防止前後訊框間之資料率突然下降。在一具體實施例中將藉由維護以一預先決定之方式造成衰減的一虛擬速率而完成。資料調正速率之計算係藉由如同傳統計算資料調正速率、比較傳統計算之速率與虛擬速率、然後將資料調正速率設定為傳統計算之速率與虛擬速率的較大者而完成。當虛擬速率大於資料調正速率時，必需傳輸虛擬資料，以維護希望之傳輸速率。

本發明的一具體實施例包含一種用以改良從一存取終端至一存取網路的一反向鏈接之資料傳輸效能的方法，其中該方法包含：計算一第一資料傳輸速率、以第一資料傳輸

速率在反向鏈接上傳輸資料、計算一第二資料傳輸速率以及以第二資料傳輸速率在反向鏈接上傳輸資料，其中當無線通信系統為一非忙線狀態時，第二資料傳輸速率之計算包括選擇包含一緩升限制速率之複數個限制速率中的一第二速率，其中允許緩升限制速率更快速上升至一"固著"速率。在一具體實施例中，固著速率包含：於通信系統的一忙線狀態期間自從存取終端最後傳輸資料起存取終端傳輸資料所使用的一最大速率。當存取終端於一非忙線狀態以大於固著速率的一速率傳輸資料時，此固著速率將增加，而且當存取終端於無線通信系統的一忙線狀態期間傳輸資料時將重置。

本發明的一具體實施例包含一無線通信系統，其中一存取終端被配置以決定在一反向鏈接上傳輸資料至一存取網路的一速率。存取終端包括用以傳輸資料的一傳輸子系統，以及耦合至該傳輸子系統且被配置以提供控制資訊的一處理器。尤其，該處理器被配置以計算一第一資料傳輸速率、以第一資料傳輸速率在反向鏈接上傳輸資料、計算一第二資料傳輸速率以及以第二資料傳輸速率在反向鏈接上傳輸資料，其中當無線通信系統為一非忙線狀態時，該處理器被配置以藉由選擇包括一緩升限制速率之複數個限制速率中的一第二速率而計算第二資料傳輸速率，其中允許緩升限制速率更快速增加至固著速率。在一具體實施例中，固著速率包含於通信系統的一忙線狀態期間自從存取終端最後限制資料起存取終端傳輸資料所使用之最大速

率。當在一非忙線狀態以大於固著速率的一速率傳輸資料時，固著速率將增加，而且當存取終端於一忙線狀態期間傳輸資料時將重置為目前速率。

本發明之另一具體實施例包含一軟體應用程式。該軟體應用程式具體實施於可由一電腦或一存取終端中所使用之其他資料處理器加以讀取的一媒體。該媒體可包含一軟碟、硬碟驅動、唯讀光碟 (CD-ROM)、唯讀影音光碟 (DVD-ROM)、隨機存取記憶體 (RAM)、唯讀記憶體 (ROM) 等。該媒體包含被配置以造成電腦或資料處理器執行大致如上述的一方法之指令。應注意，該電腦可讀取媒體可包含形成一存取終端之一部分的一隨機存取記憶體 (RAM) 或者其他記憶體。藉此致能存取終端之處理器執行根據本揭露的一方法。

同時有可能為許多額外之具體實施例。

【實施方式】

以下說明本發明的一較佳具體實施例。應注意：以下說明之此項及任何其他具體實施例僅作為示範，以及本發明之圖解，而非其限制。

廣義言之，本發明包含藉由控制一反向鏈接上資料傳輸速率之減少而改良無線電信系統中資料傳輸效能的系統和方法。

參照圖 1，其中出示用以圖解根據一具體實施例的一無線通信系統之一部分的一圖形。在本具體實施例中，該系統包含複數個存取網路 12 和複數個存取終端 14。每一存取網

路12與所圍繞之區域中的存取終端14進行通信。存取終端將在扇區內移動，或者從與一存取網路關聯的一扇區移至與另一存取網路關聯的一不同扇區。覆蓋之區域為一扇區16。雖然實際上該等扇區可能些許不規則，而且與其他扇區重疊，但圖式中大致以虛線描繪之。應注意：為了清楚，個別只有一存取網路、存取終端和扇區將以參考代號加以識別。

參照圖2，其中出示用以圖解一具體實施例中的一無線通信系統其兩相鄰扇區中之存取網路和存取終端的一較詳細圖形。在此系統中，扇區20包括一存取網路22和若干存取終端24。扇區30包括一存取網路32和一單一存取終端34。存取網路22和32經由此處所謂的一前向鏈接(FL)將資料傳輸至存取終端24和34。存取終端24和34經由所謂的一反向鏈接(RL)將資料傳回存取網路22和32。

參照圖3，其中出示用以圖解一具體實施例中的一存取終端之結構的一功能方塊圖。在本具體實施例中，存取終端包含耦合至一傳輸子系統44和一接收子系統46的一處理器42。傳輸子系統44和接收子系統46耦合至共用之天線48。處理器42接收來自接收子系統46之資料、處理該資料並經由輸出裝置50輸出處理之資料。處理器42同時接收來自資料來源52之資料，並且處理該資料，以便傳輸。然後處理之資料被轉送至傳輸子系統44，以便在反向鏈接上傳輸。除了處理來自接收子系統46和資料來源52之資料外，處理器42被配置以控制存取終端之各種子系統。尤其，處理器

42控制傳輸子系統44。以下所述以存取終端為基礎之功能係在處理器42中實作。記憶體54耦合至處理器42，以作為處理器所使用之資料的儲存器。

在一具體實施例中，該系統係一cdma2000 1xEV-DO系統。此系統之主要特徵係以IS-856資料通信標準加以定義。此標準係根據劃碼多向近接(CDMA)標準之IS-95家族。名稱"1xEV-DO"表示其與CDMA2000家族("1x")之關係和資料最佳化("DO")標準("EV")之演進。1xEV-DO系統主要最佳化有關無線網際網路之存取，以期待前向鏈接具有一高資料通量。

一1xEV-DO系統被配置以在前向鏈接上以範圍從38.4 kbps至2.4 Mbps(零速率除外)之12個不同的預先決定的資料率之一通信資料。此等預先決定資料率個別具有對應之已定義資料封包結構(用以將這類負載指定為封包期間、調變類型等)。反向鏈接之通信係以範圍從9.6 kbps至153.6 kbps(加上零速率)之五個不同的資料率之一進行。又一次，此等資料率個別具有已定義之資料封包結構。

本發明主要係關於反向鏈接。因此，以下陳述反向鏈接之資料率。

速率	資料率	
<u>索引</u>	<u>Kbps</u>	<u>位元/訊框</u>
0	0	0
1	9.6	256
2	19.2	512
3	38.4	1024
4	76.8	2048
5	153.6	4096

為了簡化以下之討論，反向鏈接資料率將以速率索引表示，而非每秒或每訊框之位元數目。

如以上所示，此種以 1xEV-DO 為基礎之系統係以 CDMA 標準加以建立。因此，反向鏈接上所傳輸之資料為劃碼多工。亦即，每一存取終端所對應之資料係以一對應碼加以識別。因此，來自任何或所有存取終端之資料可於相同時間傳輸，而且存取網路可使用代碼區分不同的資料來源。

CDM 傳輸係受干擾限制。換言之，可傳輸資料量受到環境中出現的干擾量所限制。雖然存在由背景或熱雜訊所造成的一明確干擾量，但一存取終端之傳輸干擾的主要來源為區域中的其他存取終端。如果存在極少之其他存取終端，而且傳輸極少資料，則具有極少干擾，因而有可能以一高資料率傳輸資料。另一方面，如果存在許多其他存取終端，而且傳輸大量資料，則干擾位準較高，因而反向鏈接之傳輸將僅使用一超低資料率。

因此必須提供一種用以決定每一存取終端之適當資料率的機構。典型 CDMA 無線通信系統中之所有存取終端使用一單一資料率。資料率之控制集中於存取網路。然而，此種速率控制類型有若干缺點。例如，由於所有存取終端使用相同資料率，所以個別存取終端之效能無法最佳化。雖然有些可以一最佳速率作業，但其他則否。如果存取網路被配置以計算每一存取終端之最佳資料率，則系統將不易縮放，因為系統中之存取終端愈多，計算每一存取終端之速率所花費的資源愈多。同時，速率分配控制信令將使用

較多之通信資源。

本系統與典型系統的一差別為：其係由個別存取終端負責該存取終端的資料率計算。換言之，前者為分散式而非集中式。一特殊存取終端之適當資料率係由存取終端本身使用一反向鏈接Mac演算法加以決定。("Mac"係多向存取通信的一工業術語。)反向鏈接Mac演算法為本揭露之重點。

當一特殊存取終端計算其反向鏈接資料率時，顯然希望選擇最高可能速率。然而，扇區中可能有其他存取終端。其他存取終端同樣試圖以最高可能速率傳輸資料。由於傳輸資料所要求之功率與資料率大約成比例，所以增加每一存取終端之資料率同時增加其傳輸功率。然後每一存取終端之傳輸將造成其他存取終端的一干擾增加量。有時存在過多干擾，以致沒有任何存取終端能夠以一可接受之錯誤率傳輸資料。

因此，系統中出現之干擾位準資訊對於存取終端很有用。如果干擾位準相對較低，則存取終端可將資料率增加至某種程度，而不會造成整體系統效能的一重大不利衝擊。然而，如果干擾位準太高，則對存取終端之資料率增加有一重大不利衝擊。

因此，在一具體實施例中，整體干擾位準係由存取網路加以追蹤。存取網路被配置以簡單決定整體干擾位準在一門限值以上或以下。如果干擾位準在門限以下，則存取網路將一反向活動位元(RAB)設定為0。(RAB有時亦稱為一"忙線位元"。)如果干擾位準在門限以上，則存取網路設定

$RAB=1$ 。然後將 RAB 通信至每一存取終端，用以通知系統中之活動/干擾位準。

在一具體實施例中，整體干擾位準係藉由將每一存取終端之反向鏈接傳輸功率加總而且除以環境中之熱或背景雜訊位準而計算。然後比較其和與一門限。如果和大於門限，則干擾位準較高，所以將 RAB 設定為 1。如果和小於門限，則干擾位準較低，所以將 RAB 設定為 0。

因為反向鏈接之資料通信效能取決於系統中的資料率和干擾位準，所以適當資料率之計算中必需考慮干擾位準。因此反向鏈接 Mac 演算法中之資料率計算將考慮以 RAB 形式提供給存取終端之干擾位準。反向鏈接 Mac 演算法同時考慮像是存取終端之需要及系統之實體約束等因子。每一存取終端之資料率係根據此等因子而每一訊框計算一次。

本質上，反向鏈接 Mac 演算法計算如下。

$$R_{\text{新}} = \min(R_1, R_2, R_3, R_4),$$

其中

R_1 係系統最大資料率，

R_2 係根據功率考量之存取終端最大資料率，

R_3 係以佇列中之傳輸資料所調正的資料率，以及

R_4 係閉環資源分配速率。

速率 $R_1 - R_4$ 個別設定 $R_{\text{新}}$ 的一硬限制。換言之，反向鏈接 Mac 演算法所選定之速率 $R_{\text{新}}$ 應不超過速率 $R_1 - R_4$ 中任一速率。

系統最大資料率 R_1 係根據包括存取網路和存取終端之系

的設計。系統最大資料率被視為靜態(R_1 可由存取網路設定，但極少改變，因而可視為靜態)，所以簡單儲存於存取終端中，用以計算 $R_{\text{新}}$ 。

如以上所述，一反向鏈接資料傳輸功率與資料傳輸速率大約成比例，所以存在對應於最大功率位準和目前通道條件的一最大速率。以功率為基礎之最大資料率 R_2 係根據存取終端之反向鏈接傳輸的最大功率，為存取終端之設計的一函數。儘管實際之最大傳輸功率 P_{max} 為靜態，但 R_2 將依照 P_{max} 和目前通道條件的一函數而變化。 R_2 與存取網路上所出現之存取終端信號的SINR相關，其根據通道增益和目前之熱雜訊增加量(ROT)而變化。

速率 R_3 係以存取終端佇列中等待傳輸之資料所調正的資料率。 R_3 為可變，而且每一訊框計算一次。 R_3 之用途為當只有極少或者沒有資料等待傳輸時用以減少存取終端之反向鏈接資料率，以減少其他存取終端的干擾。傳統上， R_3 簡單為以一單一訊框傳輸佇列中所有資料所需要之速率。因此，如果佇列中有2048位元之資料，則選擇一速率76.8 kbps。(參照以上表中之速率索引4，其中以76.8 kbps傳輸資料，所以可在一時槽中傳輸2048位元。)另一方面，如果佇列中有2049位元之資料，則必需選擇一速率153.6 kbps(4096位元/時槽)，以便在一單一時槽中傳輸所有資料。如果佇列中沒有資料，則可將速率調正為零。不管前面之 R_3 值為何，使用此傳統方法計算 R_3 ，對應於 R_3 之速率範圍將從速率索引0至速率索引5。在本發明的一具體實施

例中， R_3 將受到控制，因而不會下降太快。以下更詳細解釋之。

閉環資源分配 (CLRA) 速率 R_4 同樣為每一訊框計算一次。 R_4 之用途為：防止每一存取終端之資料率增加太快速，藉此適應比其他存取終端產生更多干擾。CLRA速率係根據目前速率及一組預先決定之速率變高或變低之機率。CLRA速率之計算中所使用的機率本質上用以控制速率，以防止其改變太快速。

CLRA速率 R_4 係以下列方式計算。圖4中出示一對應流程圖。

(1) 選擇一亂數 V ，其中 $0 \leq V \leq 1$ ，

(2) 則，

(i) 如果 $RAB=0$ ，

如果 $V < P_i$ ， $R_4 = R_{舊} + 1$

否則 $R_4 = R_{舊}$

(ii) 如果 $RAB=1$ ，

如果 $V < P_i$ ， $R_4 = R_{舊} - 1$

否則 $R_4 = R_{舊}$

其中

P_i 係對應於目前速率和 RAB (見以下表1)之機率，

$R_{舊}$ 係目前速率，

$R_{舊}+1$ 係從目前速率起之下一較高速率，以及

$R_{舊}-1$ 係從目前速率起之下一較低速率。

以下表中出示對應於各種速率索引和 RAB 值之機率 P_i 。當

存取終端開始新資料率之計算時，將以一目前速率進行傳輸。存取終端同時接收來自與其通信之存取網路之一目前RAB。目前速率決定機率 P_i 係從何列取得。目前RAB決定機率 P_i 係從何行取得。

在一具體實施例中，機率為固定，而且預先程式規劃於存取終端中。在其他具體實施例中，機率值可由存取網路計算，然後下載至存取終端。

表1		
速率索引	機率	
	RAB=0	RAB=1
0	1	0
1	P_1	0
2	P_2	P_5
3	P_3	P_6
4	P_4	P_7
5	0	P_8

表中所列之每一數值代表具有對應的速率索引和RAB值之存取終端變成下一速率索引的機率。"RAB=0"行底下之值為存取終端增加至下一較高索引之機率。對應於速率索引0和RAB=0之值為一，因為永遠允許存取終端從速率索引0向上移至速率索引1。對應於速率索引5和RAB=0之值為零，因為存取終端無法從速率索引5向上移動。機率值 P_1 — P_4 之範圍係從零至一。

"RAB=1"行底下之值為存取終端減少至下一較低速率索引之機率。對應於速率索引0和RAB=1之值為零，因為存取終端無法從速率索引0向下移動。對應於速率索引1和RAB=1之值為零，因為不可能強迫存取終端從最低非零速

率向下移動。機率值 $P_5 - P_8$ 之範圍係從零至一。

以此方式計算 R_4 之結果為：當系統為非忙線 ($RAB=0$) 時，允許 R_4 以一控制之方式增加，而且當系統為忙線 ($RAB=1$) 時，同樣以一控制之方式強迫其減少。換言之，將造成 R_4 緩升，而非簡單跳躍上升，以及緩降，而非急遽下降。緩升/降係以表 1 之機率加以控制。

如以上所註， $R_1 - R_4$ 係於每一訊框決定，然後下一訊框之資料率 $R_{\text{新}}$ 為此等速率的最小值。問題是：雖然 R_4 限制促成 $R_{\text{新}}$ 增加而超過目前速率之速率，但並未防止該速率突然下降。即使 R_4 僅可以 $RAB=1$ 之機率所允許的速率快速減少，如果存取終端之資料佇列變成空白，則 R_3 將在連續訊框中從速率索引 5 降至 0，而且由於 $R_{\text{新}}$ 係計算之速率 $R_1 - R_4$ 的最小值，所以 R_3 受到控制，因而 $R_{\text{新}}$ 急遽下降。

雖然資料傳輸速率突然下降不會造成干擾問題(將降低干擾)，但可以造成資料傳輸延遲。其係因為： R_4 之影響受到限制，所以於突然發生資料率下降後資料率必需以某一時間量緩升回來。

此可藉由以下例示加以圖解。考慮產生平均 60 kbps 資料的一視訊會議應用。該資料包含大小為 500—1000 位元組而且在 70—80 毫秒之區間中到達傳輸佇列的封包。如果佇列中原本沒有資料(而且傳輸資料率為 0)，則最多花費一訊框(在一具體實施例中大約 27 毫秒)從一速率索引 0 (0 kbps) 向上移動至 1 (9.6 kbps)。取決於存取終端所使用之特定機率，需再花費若干訊框從速率索引 1 移動至 2 (19.2 kbps) 等。直到

傳輸資料率超過60 kbps之到達速率為止，然後繼續在佇列中累積資料。

假設用以計算 R_4 之機率允許每兩訊框增加速率索引，則將花費至少六個訊框(160毫秒)傳輸前500位元組封包。其間，此封包其後所累積之資料將延遲。即使資料傳輸速率終將趕上資料到達速率，但於傳輸資料之至少一部分時將有重大延遲。在像是視訊會議之應用中，此等延遲將無法接受。同時應注意，在此例示中，資料傳輸速率終將超過到達速率，而且佇列中之資料量開始下降。如果佇列長度降至零，則 R_3 亦降至零，而且緩升之處理必須開始終止，再次造成傳輸延遲。

為了避免資料率突然下降所造成之延遲，以及後續必需使資料率緩升回來，本系統的一具體實施例利用所謂"速率慣性"。取代允許資料率降至藉由傳輸佇列中之資料的瞬時位準所調正的一位準，將以一控制之方式約束資料率下降。其理由之一係為了穩定性。在一負載之扇區中，即使存取終端剛傳輸不久，而且現在閒置，該存取終端用以增加傳輸速率之速率仍應被限制。當 $RAB=1$ 時，藉由強迫存取終端依照 R_4 之管制而正常降低速率，當額外之干擾確實不利於其他存取終端時，可限制所傳送的不必要資料量。目前之存取終端延遲效能與其他存取終端之干擾間必需折衷。藉由當 $RAB=1$ 時遵循 R_4 ，以及當其較低時設定(以下定義之) R_d 為實際傳輸速率，吾人可保證：存取終端將傳送虛擬資料取代許多不重要部分，藉此填補容量間隙，以及改

良延遲，而沒有嚴重影響測量的通量。

R_3 之下降控制可以若干方式完成。例如，在一具體實施例中，一虛擬速率係由存取終端維護。虛擬速率將改變，以模型化希望之 R_3 下降行為。在本具體實施例中，使用一衰減因子減少一虛擬速率之值。當必需計算新資料率時，將以正常方式計算一試探速率，然後將其與虛擬速率相比較。 R_3 將設定為試探(亦即：以上解釋之資料調正值)與虛擬速率中之較大者。如果選定之資料率大於資料調正速率，則傳輸虛擬資料。本發明之方法陳述如下，並在圖5之流程圖中圖解。

(1) 計算 R_t (如同以上傳統計算之 R_3)

(2) 計算 $R_d = R_d + \log_2(\text{衰減因子})$

(3) 設定 $R_3 = \max(g(R_d), R_t)$

(4) 設定 $R_{\text{新}} = \min(R_1, R_2, R_3, R_4)$

(5) 設定 $R_d = R_{\text{新}}$

其中

R_t 係如傳統計算之試探資料調正速率

R_d 係虛擬速率(其可具有一內定值，或者前面已計算)

$g()$ 將 R_d 映射至大於或等於 R_d 之最低可行速率索引

應注意：如果 $RAB=1$ ，則實際傳輸速率較慣性衰減速率下降更快。此表示：相較於一負載輕之扇區，通常希望一負載重之扇區的慣性速率降低。然而，在另一具體實施例中，於步驟(5)， R_d 被設定為 R_3 或某一其他值。

應注意：如果(傳統計算之)資料調正速率維持相同或增

加，則不必使用控制 R_3 之減少的方法。同時應注意：如果資料調正速率維持相同或增加，則該方法將包括重置虛擬速率使其不會提前衰減(亦即：於資料調正速率增加時衰減)藉此間接允許 R_3 突然下降之步驟。圖6之流程圖中圖解一具體實施例。

在一具體實施例中，衰減因子被設定為0.5。換言之，每次計算時，僅允許速率減少一半。在目前IS-856標準之版本中，其等於下降一速率索引位準。因此，以一速率索引5傳輸的一存取終端將花費五個訊框使整體降至速率索引0。在另一具體實施例中，使用一衰減因子0.707(0.5之平方根)，導致虛擬速率每兩訊框下降一速率索引位準。作為衰減因子之最佳值將隨著資料來源統計而變化，而且可於應用層設定。

資料調正速率之下降控制亦可以其他方式實作。例如，取代設定虛擬速率等於 R_3 ，可獨立維護虛擬速率，或者將其設定為實際資料率(即 $R_1 - R_4$ 之最小值)。

在另一例示中，簡單約束每 n 訊框僅將 R_3 降一速率索引位準。本質上，將達成與上述演算法中傳統計算之資料調正速率的結果相同。如以上所註，一衰減因子0.5等於每訊框僅降一速率索引位準，而且一衰減因子0.707等於每兩訊框僅降一速率索引位準。

在另一例示中，將使用類似於用以限制 R_4 的一演算法。在此一具體實施例中，使用一組對應於不同速率索引值之機率值控制 R_3 突然下降的似然性。允許資料率衰減之速率

亦可以其他方式控制。此衰減例如可藉由倍數因子方法加以控制，該方法可為以上所解釋之來源統計量的一函數，或者非既定。每一類型之優選取決於來源統計量，而且可個別決定。

在又另一例示中，類似於上述任何演算法的一演算法可應用於整體資料率(亦即： $R_1 - R_4$ 之最小值)。例如，可設定一虛擬速率等於實際資料率，使一訊框與下一訊框間之實際速率之減少可以衰減因子加以限制。

當存取終端用完傳輸佇列中之資料時，如以上所述之"速率慣性"實作可防止資料調正速率 R_3 突然降至零。另一方面，如果系統並未較正常所允許更忙碌，則一"固著速率"實作將致能緩升限制速率 R_4 快速轉至一較高速率。

如以上所註，緩升限制速率 R_4 被設計以控制存取終端之資料率增加，以防止其突然產生一無法管理的干擾量。然而，考慮：當扇區中有足夠之存取終端為現用以致產生一無法管理的干擾量時—如果扇區內之存取終端的活動夠低，則一給定存取終端之資料率快速增加將對系統沒有重大不利衝擊。在一具體實施例中，此二活動位準間之分界線係由 RAB 所決定。如果 $RAB=0$ ，則活動位準被視為夠低，以致允許一存取終端快速向上移回一較高速率(亦即：為一"非忙線"狀態)。此較高速率係根據某些條件下存取終端所使用之最高速率，此處稱為"固著速率"。然而，如果 $RAB=1$ ，則活動位準被視為太高，以致允許資料率增加(亦即：為一"忙線"狀態)，而且根據以上結合 R_4 所述之演算法

約束資料率緩降(當 $RAB=1$ 時，資料率無法緩升)。

於存取終端的一傳輸期間，允許一存取終端在適當條件下快速移動之速率為：自從 RAB 最後設定為1起該存取終端所使用之最高資料率。此速率("固著速率")係由存取終端加以追蹤。如果存取終端並未傳輸資料，則無論 RAB 被設定為0或1，都維護固著速率之目前值。如果存取終端傳輸資料，則修正固著速率。尤其，如果 $RAB=1$ ，則將固著速率重置為前一訊框中傳輸之速率 $R_{舊}$ 。如果 $RAB=0$ ，則將固著速率維持於目前值(如果存取終端之目前資料傳輸速率小於或等於固著速率)，或者將其設定為目前資料率(如果存取終端之目前資料傳輸速率大於固著速率)。

在一具體實施例中，圖7之流程圖將圖解用以追蹤固著速率之演算法。此流程圖可彙總如下。

(1) 決定存取終端是否傳輸資料

- (i) 如果存取終端並未傳輸，則保留 R_s 之目前值
- (ii) 如果存取終端於傳輸中，則決定 RAB 是否被設定為0
 - (a) 如果 $RAB=1$ ，則設定 $R_s=R_{舊}$
 - (b) 如果 $RAB=0$ ，則決定前一 $R_{舊}$ 是否大於 R_s
 - (A) 如果 $R_{舊}$ 大於 R_s ，則設定 R_s 等於 $R_{舊}$
 - (B) 如果 $R_{舊}$ 不大於 R_s ，則保留 R_s 之目前值

其中

$R_{舊}$ 係前一資料傳輸速率

R_s 係固著速率

在一具體實施例中，計算固著速率 R_s 之處理和緩升限制速率 R_4 之計算將平行實現。此實施例中，計算 R_4 之演算法係從以上說明進行些許修正。在此具體實施例中，當 $RAB=0$ 時之 R_4 計算係根據上述演算法而計算該速率。圖8之流程圖中圖解修正之演算法，其彙總如下。

為了使用固著速率決定緩升限制速率 R_4 ，一具體實施例中之處理如下。

(1)選擇一亂數 V ，其中 $0 \leq V \leq 1$ ，

(2)然後，

(i) 如果 $RAB=0$ ，

(a) 如果 $V < P_i$ ， $R_t=R_{舊}+1$

否則 $R_t=R_{舊}$

(b) $R_4=F(R_t, R_s, R_{舊})$

(ii) 如果 $RAB=1$ ，

如果 $V < P_i$ ， $R_4=R_{舊}-1$

否則 $R_4=R_{舊}$

其中

R_t 係一試探速率

P_i 係對應於目前速率和 RAB 之機率(見上表)，

$R_{舊}$ 係目前速率，

$R_{舊+1}$ 係從目前速率起之下一較高速率，以及

$R_{舊-1}$ 係從目前速率起之下一較低速率。

$F()$ 係從 R_t 、 R_s 和 $R_{舊}$ 決定 R_4 的一函數(典型之函數可為 $F(.)=\max(R_t, \min(R_{舊}+1, R_s))$ (亦即：每次增加1個速率)或者

$F(.) = (R_t, R_s)$ (跳至固著速率))

應注意，此處所述之演算法中使用的 R_t 係一區域變數。換言之，一演算法中計算之 R_t 與另一演算法中計算之 R_t 相互獨立。此等變數暫時保留有可能或不可能被選擇作為下一訊框之資料率值。

牽涉固著速率之各種具體實施例中將測量自從最後更新(增加或重置)固著速率起所經過的時間。如果此時間大於一特定值，則固著速率下降一預先決定之數量。其原理為避免已閒置很長一段時間之存取終端太過度緩升其資料傳輸速率。

應注意，一固著速率之實作簡單為當系統非忙線時允許一存取終端快速增加資料傳輸速率的一可能方式。其他具體實施例可以使用替代構件實作其功能。例如，一固著速率可應用於整體資料率，而非緩升限制速率。換言之，固著速率可置換資料調正速率 R_3 ，以及緩升限制速率 R_4 。然而亦可能使用其他變化。

雖然前述說明主要導引至包含方法之本發明的具體實施例，但應注意，亦可能使用其他具體實施例。例如，一具體實施例將包含如以上所述被配置以限制一資料調正速率之下降的一存取終端。本發明之具體實施例將包含耦合至一傳輸子系統的一處理器。在此一具體實施例中，該處理器被配置以使用其耦合的一記憶體所儲存之門限資料、機率資料、衰減因子資料等，以訊框接訊框為基礎而計算反向鏈接的一資料率。然後處理器將包含計算之資料率的控

制資訊提供給用以將排隊資料傳輸至一存取網路的傳輸子系統。應注意，存取終端之組件可依不同具體實施例而變化。

另一具體實施例將包含如以上所述被配置以致能一緩升限制速率快速增加的一存取終端。本具體實施例將包含耦合至一傳輸子系統的一處理器。在此一具體實施例中，該處理器被配置以使用其耦合的一記憶體所儲存之門限資料、機率資料、歷史資料率資訊等，以訊框接訊框為基礎而計算反向鏈接的一資料率。然後處理器將包含計算之資料率的控制資訊提供給用以將排隊資料傳輸至一存取網路的傳輸子系統。又一次，存取終端之組件可依不同具體實施例而變化。

又另一具體實施例將包含一軟體應用程式。本具體實施例中之軟體應用程式被配置以接收有關傳輸之排隊資料量、系統之干擾位準(例如：透過RAB)、門限資料、機率資料、衰減因子資料及各種其他資料的資訊，以及計算從一存取終端傳輸資料所使用的一限制減少之資料率。在另一具體實施例中，該軟體應用程式將被配置以接收有關一通信系統是否忙線、一資料率增加或減少之機率、歷史資料率資訊等資訊，以及計算將資料從一存取終端傳輸至一存取網路所使用的一快速增加之資料率。該軟體應用程式可具體實施於像是一軟碟、硬碟驅動、唯讀光碟(CD-ROM)、唯讀影音光碟(DVD-ROM)、隨機存取記憶體(RAM)或者唯讀記憶體(ROM)等可由一電腦或其他資料處理器加以讀取

之各種媒體其任何媒體。

以上已參照具體實施例說明本發明提供之利益和優勢。此等利益和優勢以及促使其更加明確之任何要素或限制不應被解釋為任何或全部申請專利範圍中的重要、必要或基本特性。此處使用之術語"包含"、"具有"或任何其他變化指其並非單獨包括該等術語之後的要素或限制。因此，包含一組要素的一系統、方法或其他具體實施例並非僅限於該等要素，而且包括申請專利範圍之具體實施例中未明確條列或者固有的其他要素。

雖然已參照特殊具體實施例而說明本發明，但應了解：此等具體實施例係用以圖解，而且本發明之範圍不限於此等具體實施例。其有可能為上述具體實施例之許多變化、修正、新增和改良。此等變化、修正、新增和改良將視為符合以下申請專利範圍中詳述之本發明之範圍。

【圖式簡單說明】

於閱讀以下詳細之說明時參照附圖，將可明白本發明之其他目的與優勢。

圖1係圖解根據一具體實施例的一無線通信系統之一部分的一圖形。

圖2係圖解一具體實施例中的一無線通信系統其兩相鄰扇區中之存取網路和存取終端的一較詳細圖形。

圖3係圖解一具體實施例中的一存取終端之結構的一功能方塊圖。

圖4係圖解一具體實施例中用以決定一閉環扇區分配速

率之方式的一流程圖。

圖5係圖解一具體實施例中用以決定一資料調正資料率之基本方法的一流程圖。

圖6係圖解一具體實施例中用以決定一資料調正資料率的一較詳細方法的一流程圖。

圖7係圖解一具體實施例中用以追蹤一"固著速率"的一方法的一流程圖。

圖8係圖解在使用一固著速率的一具體實施例中用以計算一閉環扇區分配速率之方式的一流程圖。

雖然本發明接受各種修正和替代形式，但在圖式和附圖之詳細說明中將出示特定具體實施例作為例示。然而，應了解：圖式和詳細說明並非用以將本發明限制於說明之特殊具體實施例。反之，此揭露函蓋落於附加申請專利範圍之所定義之本發明其範圍內的所有修正、等效及替代形式。

【圖式代表符號說明】

12, 22, 32	存取網路(基地台)
14, 24a, 24b, 24c, 34	存取終端(行動台)
16, 20, 30	扇區

伍、中文發明摘要：

揭露藉由致能選擇增加之資料傳輸速率以用於一存取終端與一存取網路間的一反向鏈接而減少延遲並且藉此改良無線通信系統中之資料傳輸效能的系統和方法。新資料速率係從包括一資料調正速率和一緩升限制速率之若干限制速率中加以選擇。在一具體實施例中，資料調正速率係以一控制之方式加以約束而減少，因而無法突然降至0。在另一具體實施例中，如果系統為非忙線，則允許緩升限制速率快速轉回一固著速率，而非根據標準機率而緩升至固著速率。

陸、英文發明摘要：

Systems and methods for decreasing delays and thereby improving the performance of data transmissions in wireless communication systems by enabling increased data transmission rates to be selected for a reverse link between an access terminal and an access network. The new data rate is selected from several limiting rates, including a data-justified rate and a ramp-up-limited rate. In one embodiment, the data-justified rate is constrained to decrease in a controlled manner and cannot suddenly drop to 0. In another embodiment, the ramp-up-limited rate is allowed to return quickly to a sticky rate if the system is not busy rather than having to ramp up to the sticky rate according to the standard probabilities.

拾、申請專利範圍：

1. 一種用以改良從一存取終端至一存取網路的一反向鏈接之資料傳輸效能之方法，包含：
計算一第一資料傳輸速率；
以第一資料傳輸速率在反向鏈接上傳輸資料；
由第一資料傳輸速率計算以一受限制數量加以約束而減少的一第二資料傳輸速率，以及
以第二資料傳輸速率在反向鏈接上傳輸資料。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中計算第二資料傳輸速率包含計算複數個限制速率，以及選擇該等限制速率的一最小值作為第二資料傳輸速率。
3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該等限制速率包含對應於一傳輸佇列中之資料量的至少一資料調正速率。
4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該資料調正速率被約束而為不大於一預先決定之數量，此預先決定之數量小於一虛擬速率。
5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該預先決定之數量係每一傳輸訊框之虛擬速率的一預先決定之分數。
6. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該預先決定之數量係每一傳輸訊框之速率索引位準的一預先決定之號碼。
7. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該等限制速率包含至少一閉環資源分配速率。
8. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該限制速率包含至少一功率限制速率。

9. 如申請專利範圍第1項之方法，其中第二資料傳輸速率被約束而為不大於一預先決定之數量，此預先決定之數量小於第一資料傳輸速率。
10. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該預先決定之數量係每一傳輸訊框之第一資料傳輸速率的一預先決定之分數。
11. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該預先決定之數量係每一傳輸訊框之速率索引位準的一預先決定之號碼。
12. 一種系統，包含：
 - 一傳輸子系統；以及
 - 耦合至該傳輸子系統而且被配置以控制該傳輸子系統之資料傳輸速率的一處理器；
 - 其中該處理器被配置由一目前之資料傳輸速率計算以一受限制數量加以約束而減少的一新資料傳輸速率。
13. 如申請專利範圍第12項之系統，其中該處理器被配置以藉由計算複數個限制速率而且選擇該等限制速率的一最小值作為新資料傳輸速率而計算新資料傳輸速率。
14. 如申請專利範圍第13項之系統，進一步包含一傳輸佇列，其中該等限制速率包含對應於傳輸佇列中之資料量的至少一資料調正速率。
15. 如申請專利範圍第14項之系統，其中該處理器被配置以計算新資料傳輸速率之值，該值被約束而為不大於一預先決定之數量，此預先決定之數量小於目前之資料傳輸速率值。

16. 如申請專利範圍第15項之系統，其中該預先決定之數量係每一傳輸訊框之目前資料傳輸速率的一預先決定之分數。
17. 如申請專利範圍第15項之系統，其中該預先決定之數量係每一傳輸訊框之速率索引位準的一預先決定之號碼。
18. 如申請專利範圍第13項之系統，其中該等限制速率包含至少一閉環資源分配速率。
19. 如申請專利範圍第13項之系統，其中該等限制速率包含至少一功率限制速率。
20. 如申請專利範圍第12項之系統，其中該處理器被配置以計算新資料傳輸速率之值，該值被約束而為不大於一預先決定之數量，此預先決定之數量小於目前之資料傳輸速率值。
21. 如申請專利範圍第20項之系統，其中該預先決定之數量係每一傳輸訊框之目前資料傳輸速率的一預先決定之分數。
22. 如申請專利範圍第20項之系統，其中該預先決定之數量係每一傳輸訊框之速率索引位準的一預先決定之號碼。
23. 一種包含複數個指令之軟體產品，該等指令具體實施於可由一資料處理器加以讀取的一媒體，其中該等指令被配置以造成資料處理器執行下列方法，包含：
 - 計算一第一資料傳輸速率；
 - 以第一資料傳輸速率在反向鏈接上傳輸資料；
 - 由第一資料傳輸速率計算以一受限制數量加以約束而

減少的一第二資料傳輸速率；以及

以第二資料傳輸速率在反向鏈接上傳輸資料。

24. 一種用以改良一無線通信系統中從一存取終端至一存取網路的一反向鏈接之資料傳輸效能之方法，包含：

計算一第一資料傳輸速率；

以第一資料傳輸速率在反向鏈接上傳輸資料；

計算一第二資料傳輸速率；以及

以第二資料傳輸速率在反向鏈接上傳輸資料；

其中當無線通信系統為一非忙線狀態時，

計算第二資料傳輸速率包含選擇包括一緩升限制速率之複數個限制速率中的一第二速率，其中緩升限制速率被設定為等於一緩升限制速率與一固著速率之較大者。

25. 如申請專利範圍第24項之方法，其中該固著速率包含根據前一傳輸資料而計算的一速率。

26. 如申請專利範圍第25項之方法，其中該固著速率包含：於通信系統的一忙線狀態期間自從存取終端最後傳輸資料起存取終端傳輸資料所使用的一最大速率。

27. 如申請專利範圍第24項之方法，其中當無線通信系統為一忙線狀態時，計算第二資料傳輸速率包含選擇複數個限制速率的一最小值，其中該限制速率包括緩升限制速率。

28. 如申請專利範圍第27項之方法，其中該緩升限制速率係根據一組已定義之緩升限制速率增加或減少之機率而計算。

29. 如申請專利範圍第24項之方法，進一步包含：當存取終端於無線通信系統的一忙線狀態期間傳輸資料時重置固著速率。
30. 如申請專利範圍第24項之方法，進一步包含：當存取終端在非忙線狀態以大於固著速率的一速率傳輸資料時增加固著速率。
31. 一種系統，包含：
- 一傳輸子系統；以及
 - 耦合至該傳輸子系統而且被配置以控制該傳輸子系統之資料傳輸速率的一處理器；
- 其中該處理器被配置以當無線通信系統為一非忙線狀態時藉由從複數個限制速率中選擇新速率而計算一新資料傳輸速率，其中該等限制速率包括被設定為等於一傳統計算之緩升限制速率與一固著速率之較大者。
32. 如申請專利範圍第31項之系統，其中該固著速率包含根據前一傳輸資料而計算的一速率。
33. 如申請專利範圍第32項之系統，其中該固著速率包含：
- 於通信系統的一忙線狀態期間自從存取終端最後傳輸資料起存取終端傳輸資料所使用的一最大速率。
34. 如申請專利範圍第31項之系統，進一步包含：當存取終端於無線通信系統的一忙線狀態期間傳輸資料時重置固著速率。
35. 如申請專利範圍第31項之系統，進一步包含當存取終端於一非忙線狀態以大於固著速率的一速率傳輸資料時增

加固著速率。

36. 如申請專利範圍第31項之系統，當無線通信系統為一忙線狀態時，藉由選擇複數個限制速率中的一最小值作為新速率，其中該等限制速率包括傳統計算的一緩升限制速率。

37. 一種包含複數個指令之軟體產品，該等指令具體實施於可由一資料處理器加以讀取的一媒體，其中該等指令被配置以造成資料處理器執行下列方法，包含：

計算一第一資料傳輸速率；

以第一資料傳輸速率在反向鏈接上傳輸資料；

計算一第二資料傳輸速率；以及

以第二資料傳輸速率在反向鏈接上傳輸資料；

其中當無線通信系統為一非忙線狀態時，

計算第二資料傳輸速率包含：選擇包括一緩升限制速率之複數個限制速率中的一第二速率，其中該緩升限制速率被設定為等於一緩升限制速率與一固著速率之較大者。

拾壹、圖式：

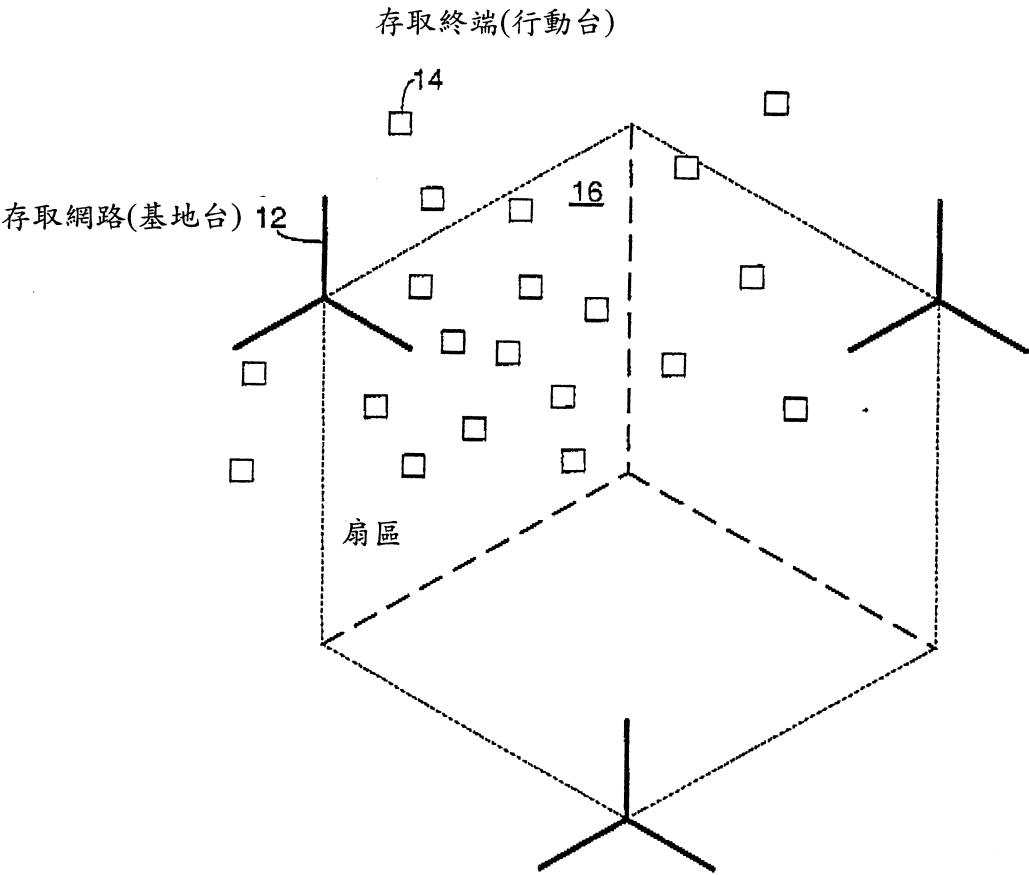


圖 1

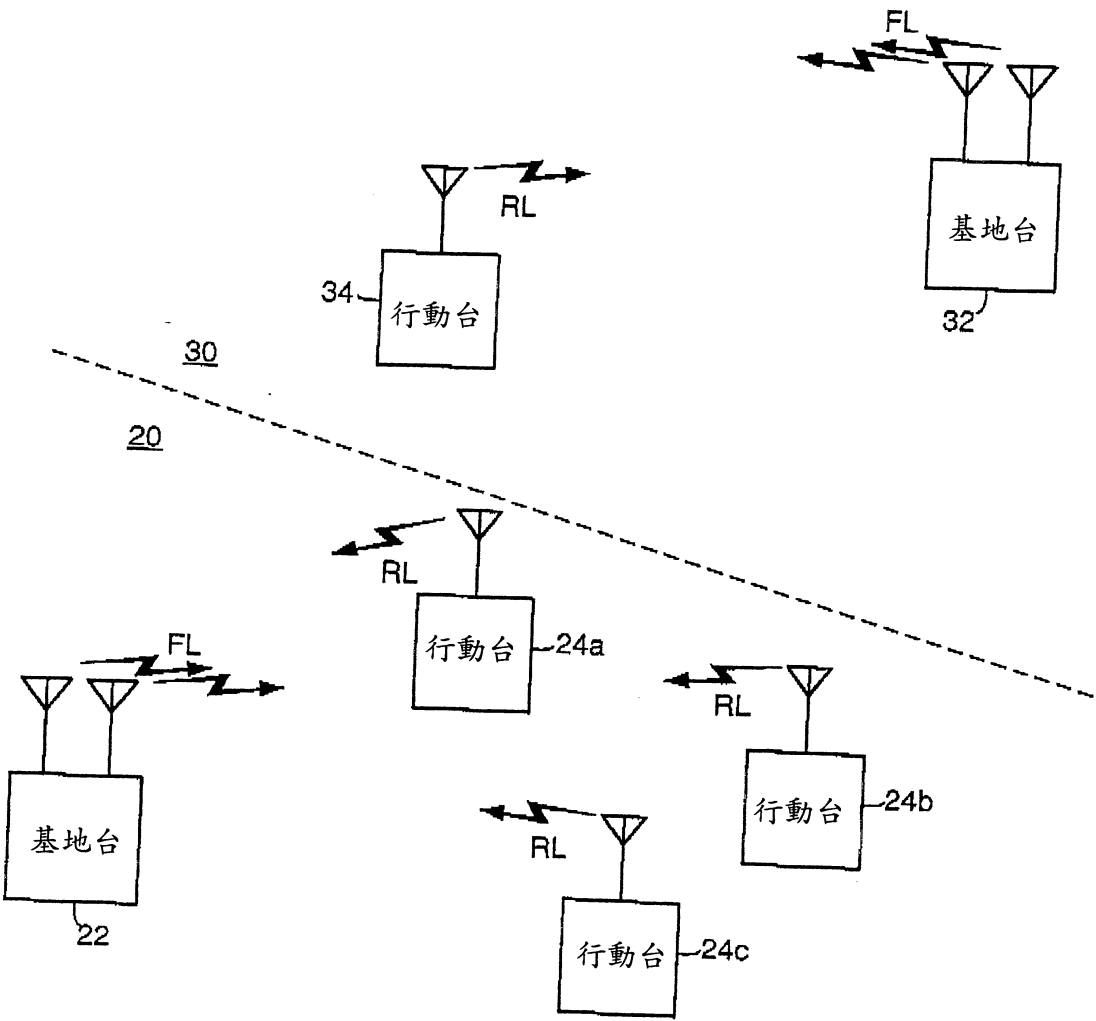


圖 2

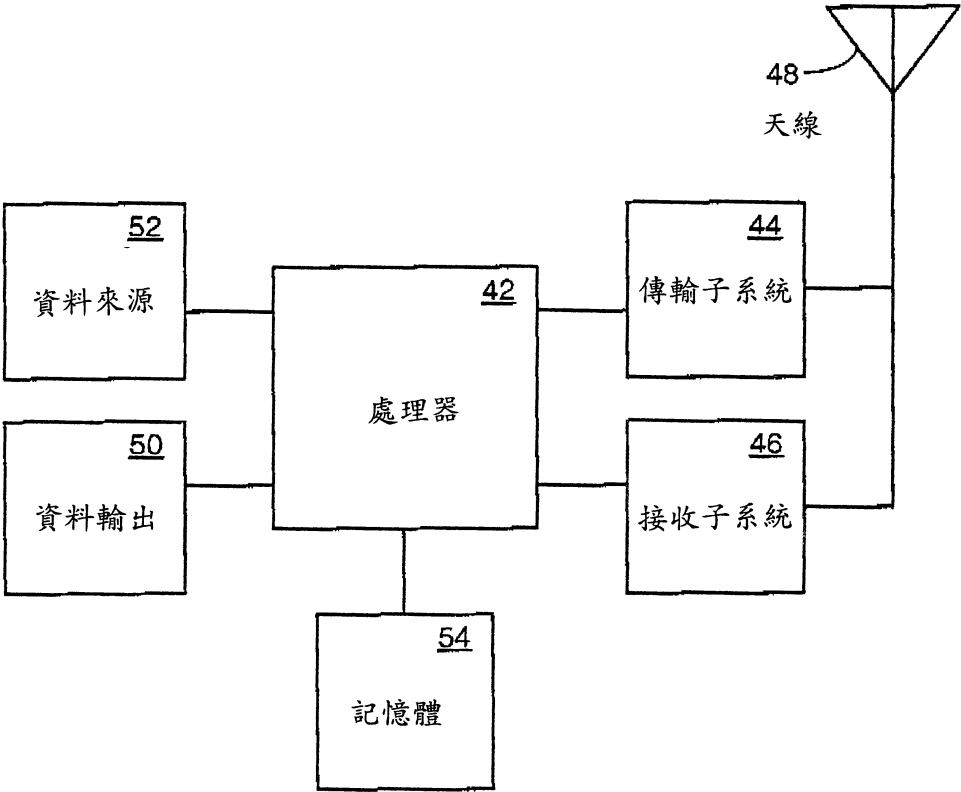


圖 3

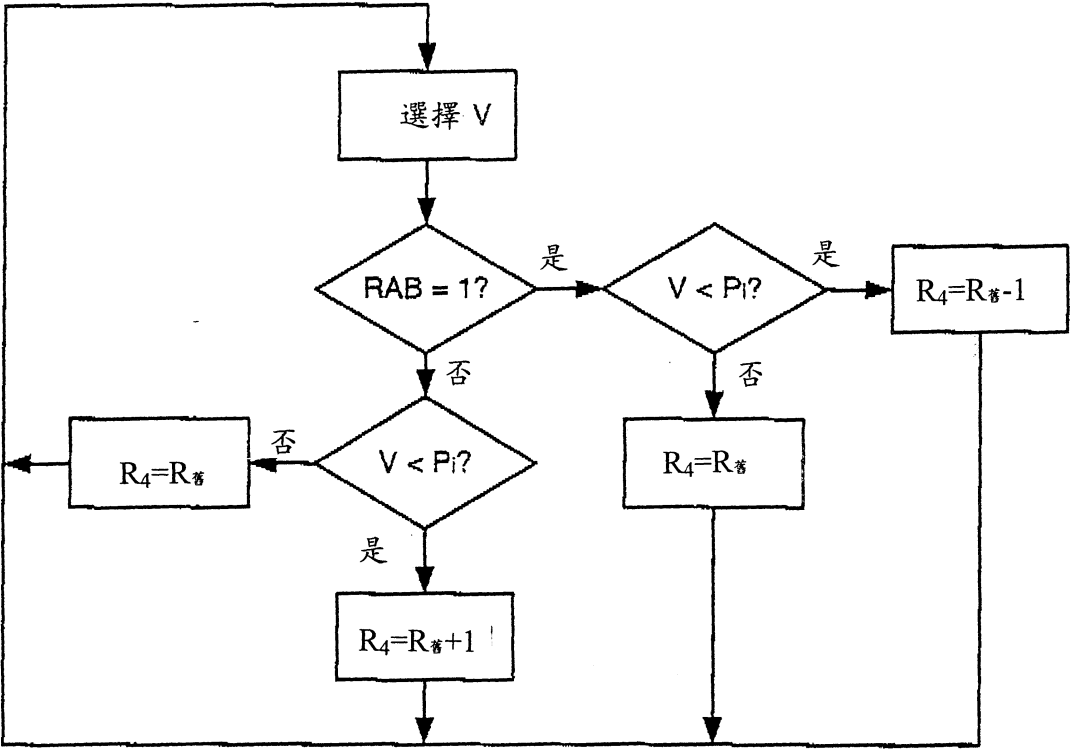


圖 4

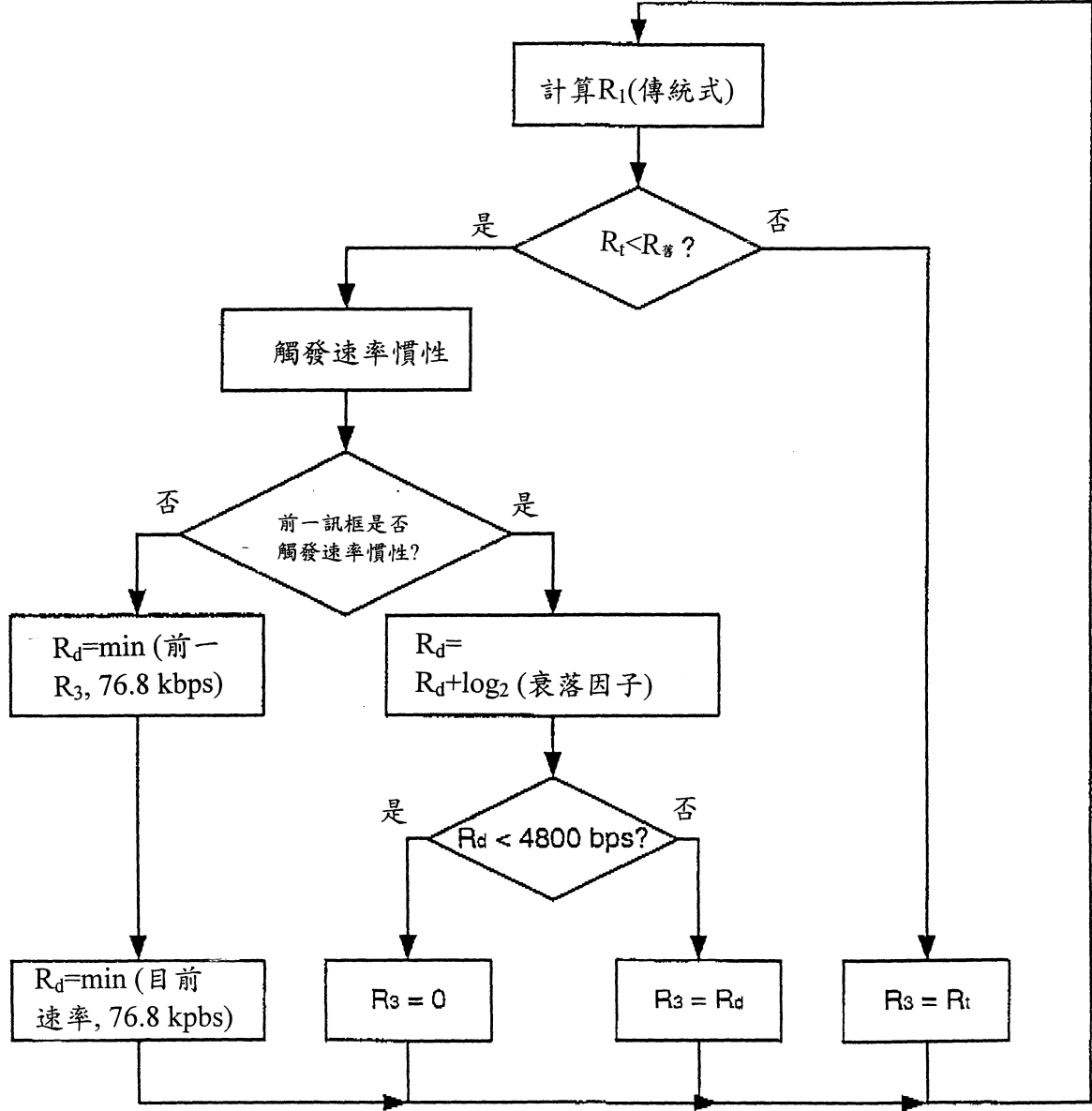


圖 6

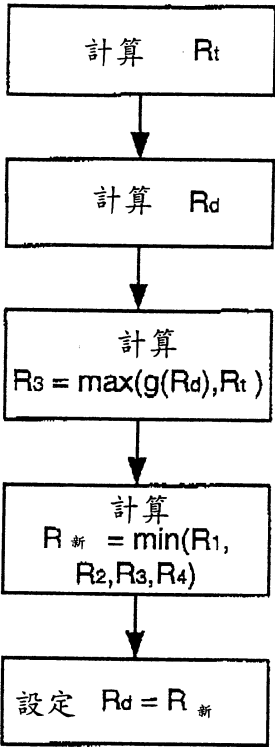


圖 5

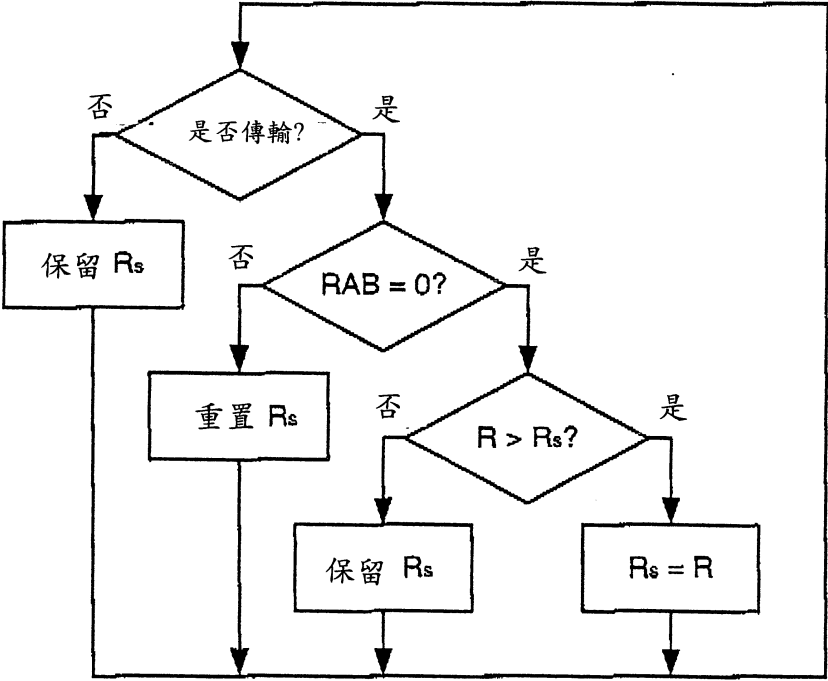


圖 7

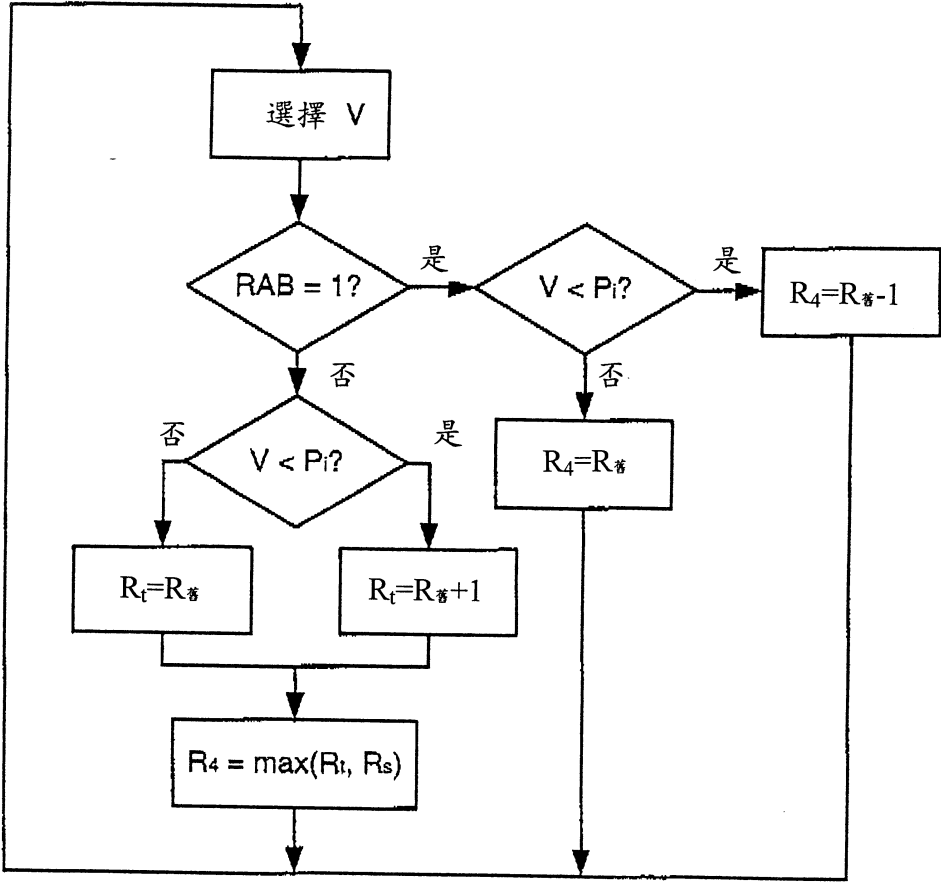


圖 8

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

(無元件代表符號)

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)