

公告本

申請日期	90.6.8
案 號	90114001
類 別	FOXC-2/06

A4
C4

573420

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

新 型

一、發明名稱	中 文	在一具有分層協定堆疊的通訊系統中改善傳輸效率之方法及裝置
	英 文	METHOD AND DEVICE FOR IMPROVING THE TRANSMISSION EFFICIENCY IN A COMMUNICATION SYSTEM WITH A LAYERED PROTOCOL STACK
二、發明人	姓 名	1.貝拉 拉索尼 BELA RATHONYI 2.約奇 莎茲 JOACHIM SACHS 3.史戴芬 瓦格 STEFAN WAGER
	國 籍	1.瑞典 2.德國 3.瑞典
三、申請人	住、居所	1.瑞典瑪摩市史亞蘭史朵格街2E號 2.德國艾契市歐本荷法里街141號 3.德國渥斯蘭市吉奇威斯特-史庫爾-街43號
	姓 名 (名稱)	瑞典商LM艾瑞克生(PUBL)電話公司 TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)
三、申請人	國 籍	瑞典
	住、居所 (事務所)	瑞典斯德哥爾摩市S-126號
三、申請人	代 表 人 姓 名	1.克雷斯 諾林 KLAS NORIN 2.哥倫 諾德路 GORAN NORDLUNDH

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(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

歐洲專利局 2000年07月04日 00114344.5 有 無主張優先權

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明()

發明技術範圍

本發明相關於在具有分層的協定堆疊的一個通訊系統中改進傳輸效率的一個方法，其中在較高協定層處理資料封包，並將其傳送到控制傳輸的較低協定層，又其以隨通道接取延遲而執行傳輸。也將描述本發明具體化之裝置和軟體程式。

背景

通常使用分層方法來規範一個通訊系統。分層不是相對應於一個協定，便是可分成相對應於每一個協定的兩個或更多個子分層。每個協定有處理資訊的特定責任，其可由針對該協定之特定功能與服務組來執行。分開協定間功能背後的一個中心想法為達到一個更可理解的系統模型，並對該協定堆疊的更高分層隱藏不同協定之詳情。

行動通訊系統中將分層分為子分層或協定的一個範例，即根據3GPP(第三代合作計劃)所規範的WCDMA(寬頻劃碼多向近接)系統。在這個系統中，資料鏈結層分成協定PDCP(封包資料收斂協定)，BMC(廣播/多播控制)，RLC(無線電鏈結控制)和MAC(媒介接取控制)，如同在3G TS 25.301 V 3.4.0中描述般。

在不同協定層之間，交換表示為基本單元的資訊單元，以與彼此通訊。把這個基本單元用於訊息序列圖表，以說明在這些層之間的功能分裂，並且說明當執行一個特定高層次功能時，協定層間如何相互作用。共用間層服務基本單元的描述和不同協定層的相互作用能夠在3G TS 25.303 V

五、發明說明(2)

3.3.0的上述協定中找到。

一個高層次功能的一個範例為在使用隨機接取通道的應用之間傳輸資料。為了執行這個功能，涉及了幾個協定。隨機接取通道(RACH)為對於通訊系統的一個著名觀念。幾個用戶能夠在獨立於其他的RACH上傳輸資料，這造成了來自或是到不同用戶之傳輸之間的碰撞風險。為了在RACH上減少衝突的可能性和增加成功傳輸的可能性，規定了某些傳輸規則，尤其等待時間延遲資料的傳輸。一個等待時間的一個範例稱為"放棄時間"，因為用戶放棄於一個間隔在RACH上發送任何資訊。根據選定的控制參數，可以改變等待時間的長度，例如根據使用RACH的用戶數目，即系統負載，或者對於一個無線電通道的干擾層次。

通常，傳輸控制的協定沒有表明通道接取延遲的持續時間給其他協定，其因而不知道在RACH上開始傳輸前形成多少延遲。在根據3GPP規格的一個通訊系統中，以3G TS 25.321 V 3.3.0中所描述的媒介接取控制(MAC)協定那樣，執行隨機接取傳輸的控制。

在通道上開始傳輸以前所造成的通道接延遲會有相當不同的變化。如果在通道上所傳輸的資料起源於包括計時器的協定，這將是一個問題，例如包括重發計時器的ARQ(自動重複要求)協定。由於控制傳輸的協定層所造成之延遲的大變化，在這樣的計時器中很難設定適恰當終止值。根據某種最差狀況延遲，例如一個計時器值能夠設定更大，將導致比所需更慢的重發時間，或者根據一個具風險的更

五、發明說明(3)

小值，該風險將使計時器終止，並且執行不必要的重發。

此外，新資料將經常變得可用於用戶設備或是一個無線電基地台的傳輸，例如在RLC協定中，當控制傳輸的協定，例如MAC，可延遲之前資料的傳輸。當之前資料的傳輸更不緊急時，有時候這個附加資料將時間臨界。當新資料準備好傳輸在較高分層，也就是說，RACH過程間在RLC協定，其不由較低協定控制，例如MAC，直到之前資料的傳輸過程結束，即當資料傳輸於實體層。例如如果SMS(短訊息服務)訊息在RACH被傳送，將延遲更高優先資料，例如傳呼建立訊息，直到在MAC協定中完成SMS訊息的RACH過程。

發明摘要及描述

本發明的一個目的為排除上述劣勢和提供改善在一個通訊系統中通道接取延遲的控制與資料傳輸效率的方法。

根據本發明，執行了申請專利範圍第1項中所描述的方法。選定或者輔助的具體實施例描述於申請專利範圍第3項中。此外，本發明將具體化於如申請專利範圍第14和16項中描述的裝置和程式單元中。有助益具體實施例將描述於附屬申請專利範圍中。

在具有分層協定堆疊的一個通訊系統中執行了建議方法。在較高協定層處理資料封包，以及根據這個較高協定層的至少一個計時器，執行該處理。將這些資料封包為傳輸到較低協定層，以傳送在通道上，其中由較低協定層控制該傳輸。另外，這個協定堆疊能夠包括一或更多進一步

五、發明說明(4)

的分層，例如在較低分層下的實體層，執行該傳輸的實體層，或是執行應用的分層。隨產生的可變通道接取延遲而執行傳輸，例如由控制程式或者外部的條件所產生。

根據本發明，用較低協定層探查傳輸的開始。通常，尤其是從較低協定層傳送基本單元到實體層，一個事件開始通道上的傳輸。如果定義了事件與傳輸之間的時間，通常傾向於執行該事件的偵測。當探查到傳輸開始時，開始時間的較低協定層通知這個較高協定層。使這個較高協定層的至少一個計時器根據通報，加以同步。尤其是，能夠在傳輸的開始傳送這個通報，並且當收到這個通報時能夠開始計時器。如果從一個探查事件經位移，開始傳輸，計時器將可由位移改正。

建議的方法根據實際傳輸時間，允許設置計時器，並且移除可變通道接取延遲的影響。透過這個方法，時間精度與延遲控制將有顯著增進，而傳輸效率也有相當改善。

這個方法尤其適合於計時器，其仿效一個完整失誤時間或是放棄時間，因為通訊系統的表現對這些計時器的正確設置十分敏感。透過這個方法，使多於一個相應計時器同步，是可能的。

在具有分層協定堆疊的一個通訊系統中改進傳輸效率的一個進一步方法中，在較高協定層也處理資料封包，且傳送到在通道上控制傳輸的較低協定層。以一個通道接取延遲來完成傳輸，在該傳輸前，較高或較低分層將執行重新安排資料封包。在這個計畫表中，記錄資料封包或者把優

五、發明說明(5)

先歸因於那些資料封包，該資料封包用優先決定優先的傳輸資料封包。

在執行這些資料封包的計畫表以後，能夠發生通道接取延遲。在較低分層可探查到通道接取延遲。如果必要，這個較高分層能夠通知通道接取延遲的長度或結束，例如一個相應基本單元。執行檢查是否附加資料封包作好準備傳送到這個較低分層，或是在通道接取延遲的結束之前。例如可以由較高分層或較低分層檢查，尤其是如果後者執行該計畫表。如果流量情況變化了，即如果附加資料封包準備好在通道接取延遲的結束時或之前傳送或傳輸，將執行包括附加與第一資料封包的更進一步計畫表，即重新安排這些資料封包於通道上傳輸。為此目的，如果較低分層執行計畫表，可以將這些資料封包或相關該資料封包的資訊從較高分層來傳送。最後，根據重新安排，傳輸這些資料封包。

建議的方法用一個安排於更早傳輸的資料封包的資料封包，來避免一塊時間臨界流量。重複的重新安排是可能的，尤其在任一隨後通道接取延遲的狀況下。更適宜地，執行這個重新安排，如在通道上傳輸資料封包之前般緊密。在重新安排的開始和傳輸的開始之間所可容許的最小時期乃為對重新安排和準備傳輸這些資料封包的處理時間，這是由執行傳輸之裝置的處理速度所決定。

在該方法的一個較佳具體實施例中，在這個較低分層執行了計畫表。在這種情況下，可從較低分層傳送通報到較

五、發明說明(6)

高分層，其需要附加資料封包或是關於這些附加資料封包的資訊的傳送。這個較高分層在對這個要求的回覆中，傳送這個資訊或附加資料封包到較低分層。在一個選定具體實施例中，較低分層能夠接取從這個較高分層存儲相應資訊的一個記憶體。

或者，在這個較高分層執行計畫表。在這種情況下，較低分層的通道接取延遲通報開始進一步計畫。該通報可以包括通道接取延遲的長度或結束。

更可取地，通訊系統中對延遲之改善控制的協定將具體化上述兩個的方法，使計時器同步與重新安排資料。

為了上述方法，在傳輸開始或延遲結束時更適宜傳送通報，尤其如果延遲的持續時間是任意的。這形成了建議方法的一個簡單具體實施例。或者，如果傳送通報時定義了長度，那麼開始傳輸以前，通報能夠包括延遲的長度。這允許了一個增加的處理時間，例如為資料封包的計畫表。

總通道接取延遲能夠包括由不同參數或者條件所決定的兩個或更多獨立成份，也就是說，一個隨機最初延遲與接取延遲。執行這些部分之間的通報，這通常是有助益的，尤其如果第二個部分的持續時間是任意的。

當通道接取部分的長度是任意的，也就是說，由隨機變數或外部變數而決定，其不是由該通訊系統所決定，安排或重新安排的合適時間為任意延遲部分之前，以確保足夠處理時間。

更可取地，在計畫之資料封包發送以前立即執行一個計

五、發明說明(7)

畫過程，也就是說，使計畫過程和實體傳輸之間的延遲減到最少。

通報更適合是一個基本單元，其也可以是通訊過程的部分，包括兩個或更多基本單元。也能夠透過其他方法交換不同協定之間的資訊，例如使用由兩個或更多協定所共享的記憶體。

建議方法尤其適合於較低協定層，其為一個資料鏈結層的媒介接取控制子層，例如根據3GPP規格。較佳較高協定層為資料鏈結層的一個無線電鏈結控制子層。

如果通道接取延遲中的大變化是可能的，這個方法便較佳。尤其是，如果在由幾個用戶和/或資料流所共享的通道上執行傳輸，因為由於接取衝突，傳輸試圖也許是失敗的，或者因為機制而避免接取衝突所造成可變延遲。範例是從一個用戶設備到基地台的在上行方向中隨機接取通道(RACH)或共用封包通道(CPCH)。3GPP規格中定義的CPCH為由幾個用戶共享的通道上的資料封包傳輸。這個方法也可以應用於從基地台到用戶設備的下行通道，也就是說，在FACH(傳送接取通道)或是下行共享通道(DSCH)，其中可依據流量序列來改變延遲。

根據本發明，通訊系統中的一個裝置適應以執行至少一個上述方法。該裝置是一個網路端點，例如無線電基地台，其提供用戶設備之無線接取給通訊系統或該基地台的控制器。該裝置也可能是像行動電話般的用戶設備，個人數位助理或是手提式個人電腦。

五、發明說明(8)

能夠由資料載波上或裝載到通訊系統內一個裝置裡的程式單元，來尤其具體化該建議方法，也就是說，一個無線電基地台或用戶設備，該單元包括碼，該碼為用以執行至少一個上述方法的步驟。

前文與本發明的其他目的，特徵和優點在接下來的較佳具體實施例詳盡說明中將更透明化，如附圖所述。

附圖之簡單說明

圖1展示在具有不同協定層的一個通訊系統中的裝置的一個圖示觀點。

圖2展示在目前技藝中在一個通訊系統中之無線電介面協定架構。

圖3顯示在目前技藝中在一個通訊系統中之隨機接取傳輸序列。

圖4展示在目前技藝中一個隨機接取通道傳輸控制程序。

圖5展示根據本發明的一個圖示隨機接取控制程序。

圖6顯示根據本發明的隨機接取傳輸序列。

圖7展示根據本發明的一個詳盡隨機接取通道傳輸控制程序。

本發明較佳具體實施例之詳盡說明

圖1中，概要地描述一個行動通訊系統中的裝置。一個行動通訊系統包括無線電基地台BS與核心網路。其中，無線電基地台BS用無線連接WL提供接取到用戶設備UE。

又其中核心網路使這些基地台相互連接，並且提供連接到

五、發明說明(9)

進一步的通訊系統。用戶設備UE和基地台BS都提供一或更多的傳輸器和接收器，通常結合成收發機，以在無線連接WL上傳送和接收資料。通常透過控制器，建立連接，該連接CO由一個或多個無線電基地台BS到核心網路。而該控制器即無線電網路控制器(RNC)，為簡化圖示在此不顯示出。

在每個連接CO上，定義了協定堆疊，其具有相對應於連接裝置中每一個的分層。如圖示，並非所有較高分層都需終止於鄰近裝置，如可以轉送該分層的資訊到進一步的裝置中。在無線連接WL上，這個協定堆疊由五個分層L1-L5組成。在這個實體層L1執行了資料傳輸。傳輸是用資料鏈結層L2控制的。資料鏈結層L2上方，範例中的通訊系統包括一個無線電資源控制的網路層L3，一個傳輸層L4，和一個應用層L5來執行應用。較低分層提供服務給較高分層，而如何執行服務的實施細節通常沒提供給更高分層。軟體程式更適宜執行服務，分別執行在這個基地台和用戶設備的一個處理系統中。一般而言，使用不同協定堆疊PS'，以在對核心網路之連結CO上做資料傳輸。通常，幾個無線電連接WL的資訊多工於對核心網路的單一連接CO上。

圖2展示通訊系統中分層的一個範例，該通訊系統具有分層協定架構，如第三代合作計劃規格3G TS 25.301中所述。儘管本發明沒限制於一個WCDMA系統，可使用這個系統當作範例來描述本發明的具體實施例，並且可以應用到

五、發明說明 (10)

任何具有分層協定堆疊的通訊系統，如果該系統有通道接取延遲和控制傳輸的計時器，或是執行資料封包的安排

圖2中，又細分資料鏈結層L2，其介於實體層L1和用無線電資源控制RRC的網路層L3之間。資料鏈結層L2包括協定PDCP，BMC以及MAC。較高分層控制由線表明的較低分層之功能。一些分層的功能，也就是說PDCP，只歸因於選定的連接。在協定PDCP和RLC中(無線電鏈結控制)，將各別功能實體歸因於不同連接。如同由橢圓形狀表示般，介面在這些不同分層的連接之間允許資訊的再分發。

協定RLC是一個ARQ(自動重複要求)協定與資料鏈結層L2的進一步子層。計時器是ARQ功能的部分，而且當RLC封包資料單元傳送給MAC協定層以進一步傳送給實體層時，計時器將開始。MAC介於該接收和封包資料單元的進一步傳送。因為MAC所造成的延遲可以改變相當大，所以不可能設定RLC內計時器為最佳值。在通道上傳輸前所造成的延遲也能夠取決於外部參數。例如，RACH負載控制參數，如根據3GPP規格的通訊系統之持續值，是由這些無線電網路節點廣播，即基地台，以使延遲適應目前的干擾層次或者通訊系統的目前負載。

圖三顯示服務基本單元，其傳送於相關協定之間，當從目前技藝的WCDMA系統之隨機接取通道上的用戶設備，傳送RLC封包資料單元。描述的基本單元，訊息和介面的細節軍描述於3G TS 25.303中。在介面18 Uu上執行用戶設備UE和基地台BS之間的無線連接，當基地台與控制器RNC之間

五、發明說明 (11)

的連結相對應於介面 19 lub。圖 3 的介面 Uu 的左部分描述了用戶設備內的資料處理。

為了用戶設備和基地台之間的傳輸開始，較高分層首先用相應基本單元 20，21 執行較低協定層的架構。然後，基本單元 22 "MAC-資料-要求" 傳送資料封包，以從 RLC 協定傳送到 MAC 協定。進一步地，儘管直到訊息 30 "RACH 資料"，Uu 介面 18 上的傳輸才開始，目前技藝使用傳送基本單元 22 "MAC-資料-要求" 的時間以在 RLC 之內開始計時器。在訊息 30 前，初始放棄時間流逝。進一步的延遲 25 是由於以增加功率反覆執行通道接取試圖，直到由具有一個承認 28 的無線電基地台 BS 確認了一個傳輸標頭的成功接收。由具有相應接取延遲 27 的一或更多隨後放棄時間 26 而造成的進一步延遲，如果第一個接取試圖是失敗，即由一個否認 29 拒絕。結果，典型總通道接取延遲可以於 10 ms 和 1.5s 之間改變，甚至於擁塞情況的可能更高值。典型總通道接取延遲為介於基本單元 "MAC-資料-要求" 22 與在 RACH 上從用戶設備到具有訊息 30 "RACH 資料" 的無線電基地台的封包資料單元。

圖 4 顯示 MAC 協定中傳輸控制程序的相對應流程圖，如 3G TS 25.321 所詳盡描述。在架構 40 以後，由 MAC 協定執行檢查 41 是否資料封包為傳輸作好準備。如果是這個情況，於步驟 42 執行根據這些資料封包優先的計畫表。此外，於步驟 43，分配常數 P_i 給資料封包或資料封包組，以允許可變接取放棄延遲。進入迴圈 44，其將這個通道接取延遲一

五、發明說明(12)

個隨機時間，以避免接取衝突。為了執行接取的統計分發，計算隨機數目並且與常數 P_i 比較，常數 P_i 歸因於資料封包或資料封包組。相對應於初始放棄時間的迴圈44結束，當這個隨機數目小於或等於常數 P_i ，當在一個等待時期以後，執行進一步其他隨機拖拉。透過傳送訊息以開始更新45，使改變常數 P_i 的允許範圍，該網路能控制隨機接取通道上的負載。

在初始放棄延遲以後，參考圖3描述那樣執行接取試圖。成功試圖的情況中，於步驟50，將這個資料傳送到這個實體層，以傳輸給到該基地台。在一個等待時間46，48，以後再進入其他迴圈44。如果用戶設備能夠識別失敗接取的不同原因，便能夠設定等待時間46，48的不同長度。如果接取試圖的特定數目是失敗，計數器M將確保一個錯誤處理。

建議方法包括兩個基本部分，兩者均描述於圖5。在一個第一個部分中，使用戶設備之內的不同協定層同步，因此當資料傳輸延遲時，計時器不會太早開始。計時器的開始與通道上實際資料傳輸同步，即隨機接取通道。相應的通訊系統包括第一個協定，也就是說RLC，而計時器藉由第一協定決定了資料處理。其他協定，即MAC，在由第一個協定產生的協定資料單元前，在通訊系統中實體通道上傳送增加延遲。使在第一個協定中計時器的開始與在實體通道上傳輸資料的事件同步。

該第一個部分改善了間層通訊，例如介於用戶設備中的

五、發明說明 (13)

實體層，MAC和RLC。如此使得較高分層考慮由較低分層所造成的延遲，即允許MAC和RLC以在隨機接取延遲方面對變化起反應。根據成功通道接取，而執行開始計時器的指示。其中該成功通道接取避免了由延遲所導致的變化和不精確性，例如在一個隨機接取程序中。

在第二個部分中，當附加資料變得可用時，執行對通道上傳作好準備的資料重新安排。相應的通訊系統包括協定，也就是說MAC，其執行傳輸用之資料單元的安排。如果延遲通道上的傳輸，例如由於接取試圖延遲或放棄時間，藉由該協定，執行附加接收之資料的重新安排，在之前收到的資料傳輸以前。當流量情況變化時，第二部分將使協定執行重新安排，尤其是在隨機接取控制程序期間。

兩個部分均描述於圖5之圖示方塊圖，其中包括在控制該傳輸的協定中，對用戶設備的典型隨機接取程序的部分，即在資料鏈結層的MAC子層中。行動通訊系統中的隨機接取程序一般包括幾個部分，全都提供總延遲，在該程序中封包從較高分層經驗。接取程序的細節將根據所考慮的通訊系統而有不同。

步驟60就傳輸而言，在這個協定堆疊從較高分層傳送資料封包之後，最初放棄延遲64將隨機接取試圖在時間上展開，以使通道接取相位期間的衝突可能性降到最低，當多於一個用戶設備使用相同隨機接取通道。最初放棄延遲64的長度可隨著統計分配而改變，即由於上述的迴圈44，以及影響延遲長度的變數也將隨時間改變，隨後的接取試圖

五、發明說明(14)

延遲65相應於所需用以接取該隨機接取通道的時間。例如在應用載波感測多向近接(CSMA)的通訊系統中，接取試圖延遲65最好相應於該與載波感測相位，其中感測該通道，以使得從其他 parties 進行傳輸。在使用功率ramping的通訊系統中，接取試圖延遲65最好相應於功率ramping相位。這個功率ramping使用戶設備的傳輸功率適應目前的通道條件，並包括具增加功率的隨後前導傳輸試圖。當達到一個足夠功率層次時，也就是說，當由一個無線電基地台成功收到這個前導時，該網路將承認這個前導。承認的接收也將結束接取試圖延遲65。

當接取試圖延遲65期間的接取試圖如同在檢查70探查般成功時，執行了在實體通道上的資料傳輸74。如果檢查70的結果是通道接取試圖失敗，那麼該協定回到隨後放棄延遲66，68。圖5中，協定在進一步的檢查71中分辨出對於失敗試圖的不同原因，並且隨後放棄延遲66，68的持續時間取決於失敗通道接取的原因。當用戶設備沒有從確認成功通道接取的網路那裡得到一個承認時，該隨後接取將延遲一個特定時間量，如“隨後放棄延遲1”66所顯示。如果從網路回覆否認做為擁塞指示，該用戶設備將使用一個更長的“隨後放棄延遲2”68，來減輕通道負載。相應於更進一步隨後放棄支線的其他原因是可能的。

當通訊系統較高分層的計時器在傳送步驟60開始時，計時器的開始將非常不同於實體傳輸74的時間，由於該變數以及經常延遲64-66，68的不可預期長度。因此，假設該

五、發明說明 (15)

描述的協定層通知一個更高協定層，相當緊密於步驟72的實體傳輸74的時間，即藉由一個基本單元，當傳送該資料給該實體層，在顯示成功接取試圖的檢查70之後。透過這個方法，確保在傳輸時間開始這些計時器。如果一個處理時間對於在檢查70和傳輸74之間的這些資料封包是相當必要，處理時間的長度是固定的，所以能夠在設置的計時器中考慮，並且通常若與延遲64，65比較，則顯得相當小。

在一個具體實施例中，在初始放棄延遲64之後執行所建議的重新安排69a。用戶設備不在接取試圖延遲65的持續時間控制內，其中接取試圖延遲65如上文所決定，其為藉由通訊系統的其他用戶的傳輸條件或行為，因此，通常不可預期。執行原因能夠要求在傳輸74前一個時間執行這個重新安排。例如，根據3GPP規格的一個通訊系統，規定傳輸74在網路的一個承認表明成功接取試圖以後的一個限制的時期之內開始。這個時期對資料封包處理來說不總是足夠的。因此，重新安排69a的一個合適時間是在接取試圖延遲65前，以使對於封包處理之用戶設備提供足夠時間，例如通道編碼，交錯或者循環冗餘檢查計算。

然而，在通道接取延遲期間之任何時候的重新安排，即在步驟60和傳輸74之間，能夠改進通訊系統的表現。範例是重新安排69b，69c，其可能交替著或除了重新安排69a之外。曾經或不止一次地重新計畫和在通道接取延遲期間的任何時候，都是可能的。最好執行重新安排，如在傳輸74前那樣緊密。為了這些資料封包的充分高處理速度，重

五、發明說明 (16)

新安排的寧願時間立即相符合於傳輸74之前的步驟72。

在實體通道上發送資料分類成不同接取歸類，是可能的。接取歸類能夠反應例如對有與不同服務品質相應的不同預約的用戶資料，其中授權給用戶。在這種情況下，決定延遲64-66，68持續時間的參數能夠在這些接取歸類間是不同的。能夠由在不同接取歸類的資料之間允許重新安排，以達到表現的改進。其他情況下，有助益於允許重新安排僅在一個目前接取歸類之內，或在接取歸類子集合之間。在通道接取延遲期間，可隨時應用重新安排的不同規則。尤其是，可能不允許接取歸類的改變，以使在步驟72重新安排，當重新安排69a-69c是可能的。

在根據建議方法的隨機接取傳輸序列中，所造成的二個新基本單元，其指示MAC-重新安排的基本單元100，104和MAC-資料-CNF基本單元108。MAC使用基本單元100，104 MAC-重新安排，以從RLC協定要求附加資料。這可以例如在執行重新安排之後傳送個基本單元，或者以觸發重新安排。MAC使用基本單元108 MAC-資料-CNF來通知RLC，隨機接取控制程序完成，並且開始一組封包的傳輸。RLC使用基本單元108的接收，當作觸發，以開始計時器。

圖6描述如何用基本單元100，104，108改進在一個WCDMA系統中隨機接取程序。在用戶設備和基地台之間的傳輸開始以後，設置較低協定層，基本單元82的"MAC-資料-要求"對MAC協定顯示，一或更多RLC協定資料單元為傳輸作好準備。在隨後初始的放棄時間84以後，更高優先的附加資

五、發明說明 (17)

料也許在RLC為可用的。在一個較佳具體實施例中，MAC具有在RLC的緩衝器情況上對資訊的接取，例如在共享記憶體區域。基於這個資訊，MAC做出重新安排的決定，其中考慮了原來安排以傳輸的資料封包，和附加資料。此時MAC以基本單元100通知RLC，它將製造這個重新安排，和RLC應該根據重新安排，準備傳輸用資料。準備包括例如RLC協定資料單元標頭的設置領域。當這些RLC協定資料單元準備好，RLC根據基本單元102"MAC-資料-要求"內的重新安排，回覆具傳輸用資料的基本單元100。分配給資料的持續值常數Pi能夠在重新安排以後被改變。

在具進一步MAC-重新安排基本單元104與進一步MAC-資料-要求基本單元106的交換的任意隨後放棄時間86之後，執行具有進一步重新安排的相對應對話。應注意隨後放棄時間86可包括不同成分，即初始放棄延遲64與隨後放棄延遲66，68，參考圖5所示。當MAC協定層接收基本單元89 PHY-Access-CNF，其顯示實際傳輸的開始，MAC使用MAC-Data-CNF基本單元108，已通知RLC開始計數器。透過這個方法，可以避免由於可變放棄時間84，86和接取延遲85，87所導致的錯誤計時器設定，因為具有訊息90 RACH資料的實體通道上基本單元89 PHY-Access-CNF與資料傳輸之間的位移，為固定並且可預測的。

應該注意的是，在基本單元82 MAC-Data-Req與基本單元109 PHY-Data-Req之間的任意時刻，重新安排都是可能的，也就是說，由具有基本單元100，102的通訊程序所開始。如

五、發明說明(18)

果該裝置有足夠處理速度，在傳送訊息90 RACH資料的時間內執行資料處理，根據3GPP規格，其必須在接收通道接取承認以後，於規定的時間內執行，最好是執行計畫表，緊連於傳送基本單元109 PHY-Data-Req。例如，在這種情況下，能幾乎同時傳送基本單元100，108。

本發明的幾個替換具體實施例都為可能的。尤其是，能夠由RLC協定執行重新安排。在這種情況下，基本單元100，104藉由RLC協定要求重新安排，而且用基本單元102，106傳送重新安排資料。不同替換選擇在這個情況下是可適用的：

- 只有假如優先更高於比之前資料的優先，RLC協定便能夠傳送附加資料。在這種情況下，MAC協定排序之前資料，並且以更高優先來傳送附加資料。或者，MAC協定放棄這個之前資料，並且當在RLC傳輸緩衝器內沒傳送，則RLC協定將標示這個之前資料。
- RLC協定能夠以重新安排優先，將附加資料和原始資料傳送到MAC協定。然後，刪除由MAC協定存儲的原始資料封包。

圖7顯示一個替換具體實施例的一個改善RACH傳輸控制程序，與圖6描述的方法相比。修正RLC計時器的重新安排跟觸發，與圖4比較，當圖7的其他元件相對應於圖4的元件。在迴路110的初始放棄延遲之後，不論是否MAC重新安排為必要，均執行檢查112，即傳送一個基本單元給RLC，以要求準備好傳輸的附加資料，以等待基本單元內附加資

五、發明說明(19)

料的回覆之接收。如果接收到附加資料封包，則執行這些資料封包的重新安排114。另外，在步驟113，分配新常數 P_i 給這些資料封包，並任意選定參數 M 。於步驟115，傳送MAC-Re-Schedule基本單元。由基本單元PHY-DATA-REQ 118所定義的相關於實體層上資料封包傳輸初始的時間，最好在傳送基本單元118之前或之後，同時或立即，MAC協定於步驟116傳送MAC-Data-CNF基本單元108給RLC協定。前述中，步驟113，115和重新安排114的順序可以改變，即根據何項協定來執行計畫表。此外，於步驟116，在圖7介於初始計畫表跟MAC-Data-CNF基本單元傳送之間的任何其他時間內都能夠執行一個重新安排檢查112。

圖6，7所描述的基本單元不需說明資訊的單一轉移，但是也能夠與取而代之的一個通訊程序一致。描述的基本單元可以表示為兩方向中協定間的資訊交換。也能夠接取由二個或以上協定共享的一個記憶體，來交換協定間的資訊。例如，任何基本單元100，104 MAC-Data-Req，基本單元102，106，MAC-Re-Schedule或基本單元108 MAC-Data-CNF可以包括在RLC緩衝器層次上的資訊交流，RLC緩衝器層次的變化，或傳輸的通道參數。透過這個方法，能夠交流資訊，即能夠傳送的資料封包數目。這些協定之間的相應資訊交換在通道接取延遲期間的其他時間也是可能的，也就是說，由RLC協定之附加資料的到達，或實體通道的參數變化所觸發。

RLC計時器對在round trip時間的變化很敏感，並且僅為一

五、發明說明(20)

個精確值，其可能為RACH傳輸，透過一個最佳方法設定RLC。反方向的傳輸，即從基地台到用戶設備的下行方向，通常於前向接取通道上執行反方向的傳輸。根據實際傳輸時間，建議方法允許設置這些RLC計時器。RLC round trip time僅取決於下行中的可變前向接取通道。目前技藝中，另外取決於上行中的可變RACH接取延遲。因此，移除了兩個對round trip時間的可變貢獻之一，也改善了round trip時間的評價。

在通道接取之前，檢查是否附加資料已為傳輸作好準備，根據優先的資料重新安排，是可能的。這使得令重要RLC封包資料單元更優先，緊連於實際傳輸時間，並且避免因較不重要流量而延遲重要流量的情況。

能夠在具有分頻雙工和具有分時雙工的一個通訊系統中，使用建議方法。

上述具體實施例極佳地執行達到本發明目的。然而，人們將會意識到，熟於本技藝者可做新發展，而不違背僅侷限於申請專利範圍的本發明範圍。

四、中文發明摘要(發明之名稱：在一具有分層協定堆疊的通訊系統中改善傳輸效率之方法及裝置)

在一具有分層協定堆疊的通訊系統中改善傳輸效率之方法中，在較高協定層處理資料封包。傳送資料封包到較低協定層而傳輸，並且以可變通道存取延遲來執行傳輸。當傳輸開始允許在這個較高協定層內的計時器同步時，較低協定層將通知較高協定層。如果分層執行用於傳輸之資料封包的一個計畫表，交替著執行重新安排或另外重新安排於通道存取延遲期間。也將描述本發明具體化之裝置和軟體程式。

英文發明摘要(發明之名稱：METHOD AND DEVICE FOR IMPROVING THE TRANSMISSION EFFICIENCY IN A COMMUNICATION SYSTEM WITH A LAYERED PROTOCOL STACK)

In a method for improving the transmission efficiency in a communication system with a layered protocol stack, data packets are processed on an upper protocol layer. Data packets are forwarded to a lower protocol layer for transmission and the transmission is performed with variable channel access delays. The upper protocol layer is notified by the lower protocol layer when a transmission is started to allow a synchronization of timers in the upper protocol layer. If a layer performs a scheduling of data packets for the transmission, a rescheduling is performed alternatively or in addition during a channel access delay. Devices and software programs embodying the invention are also described.

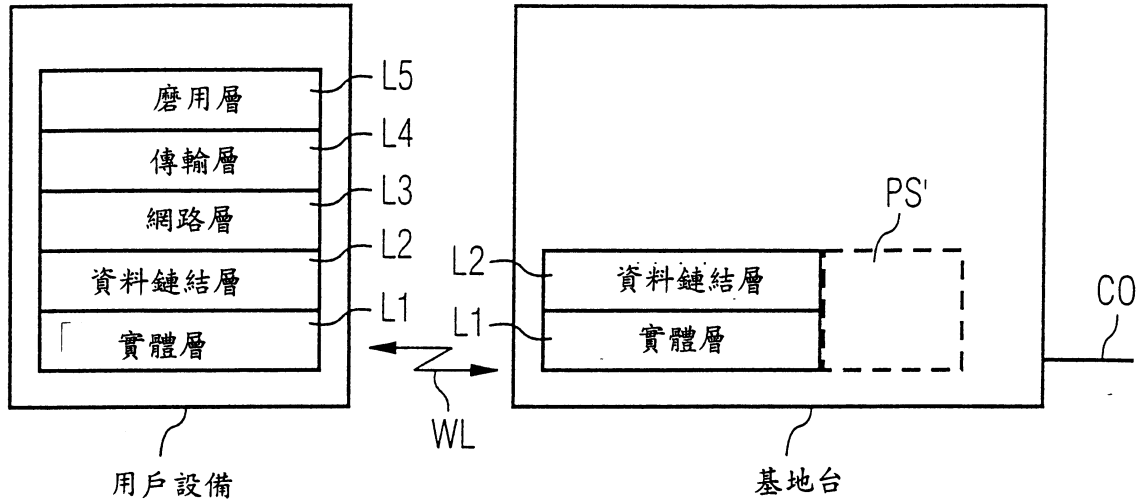


圖 1

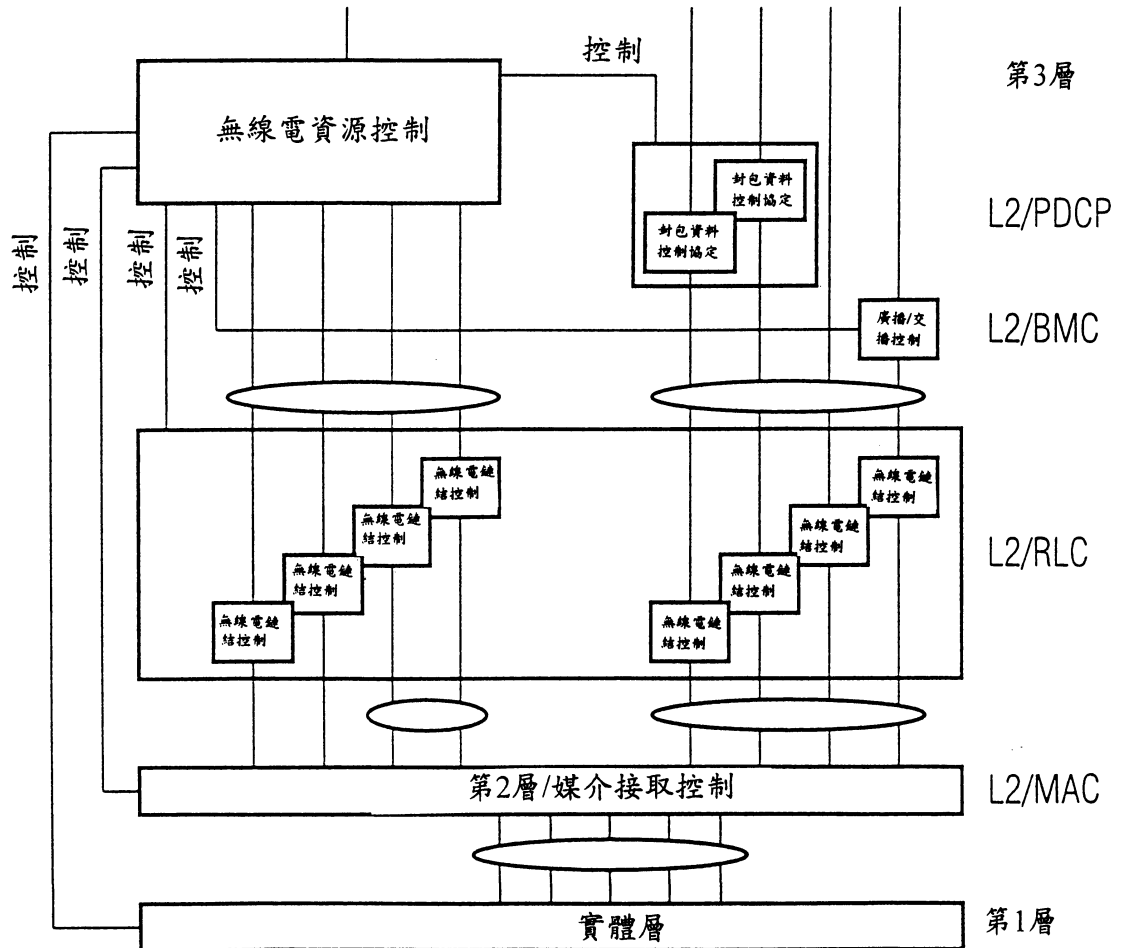


圖 2

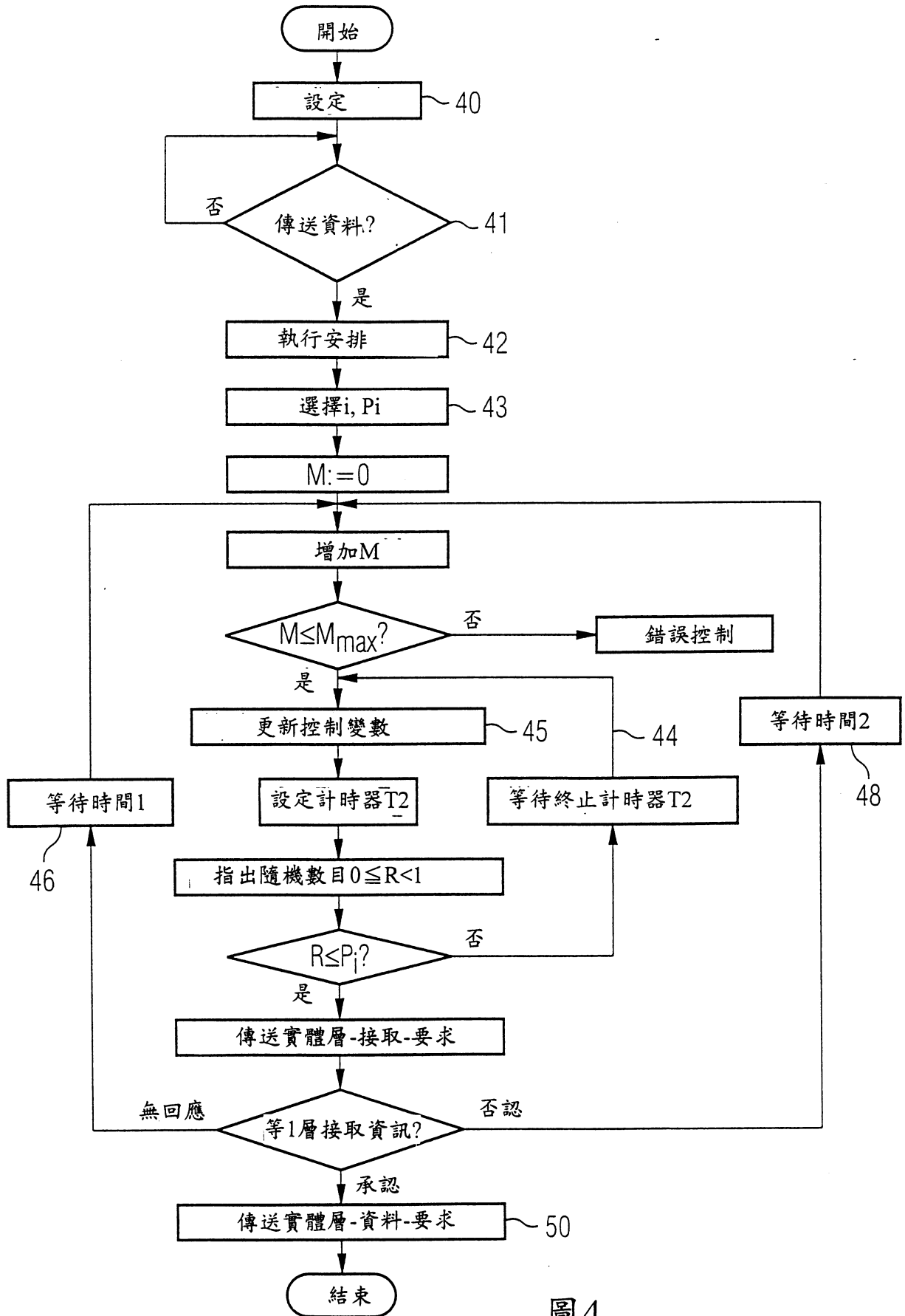


圖4

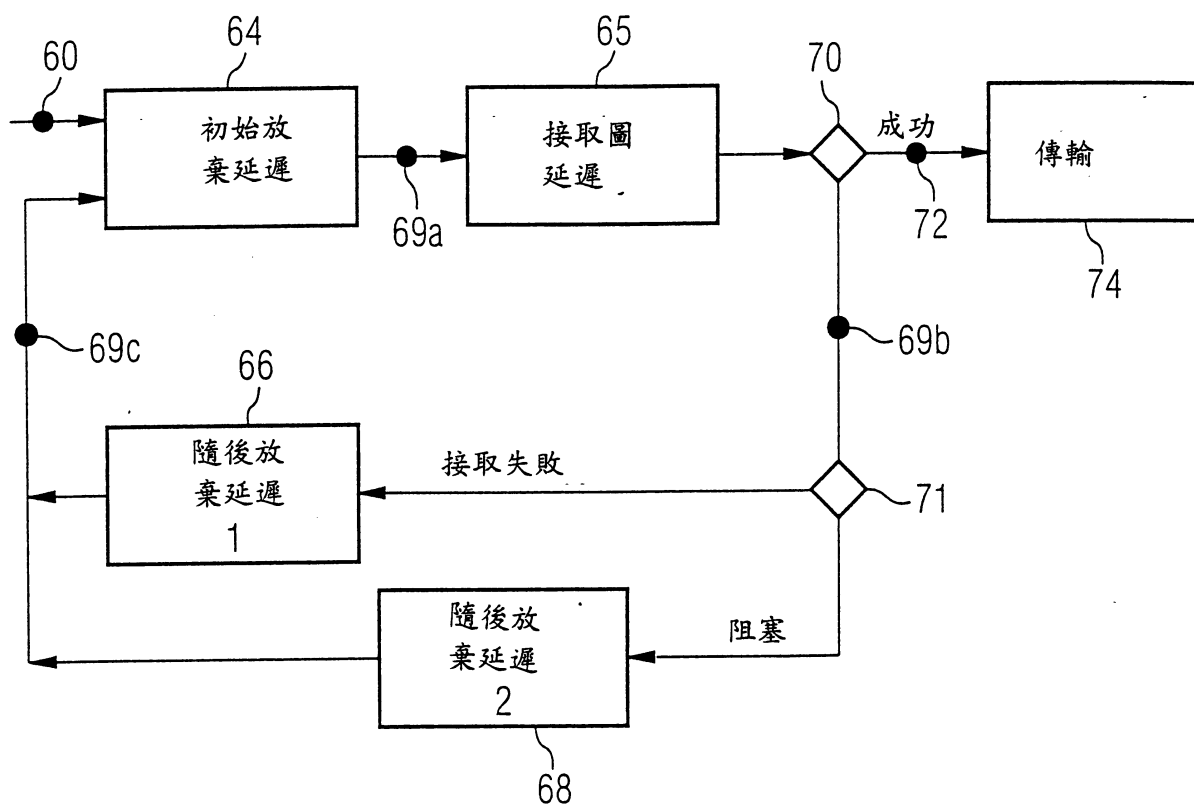


圖5

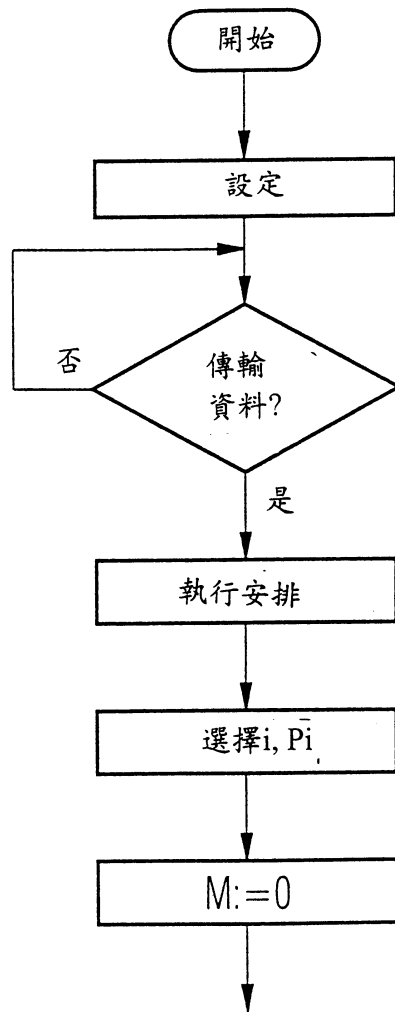


圖 7a

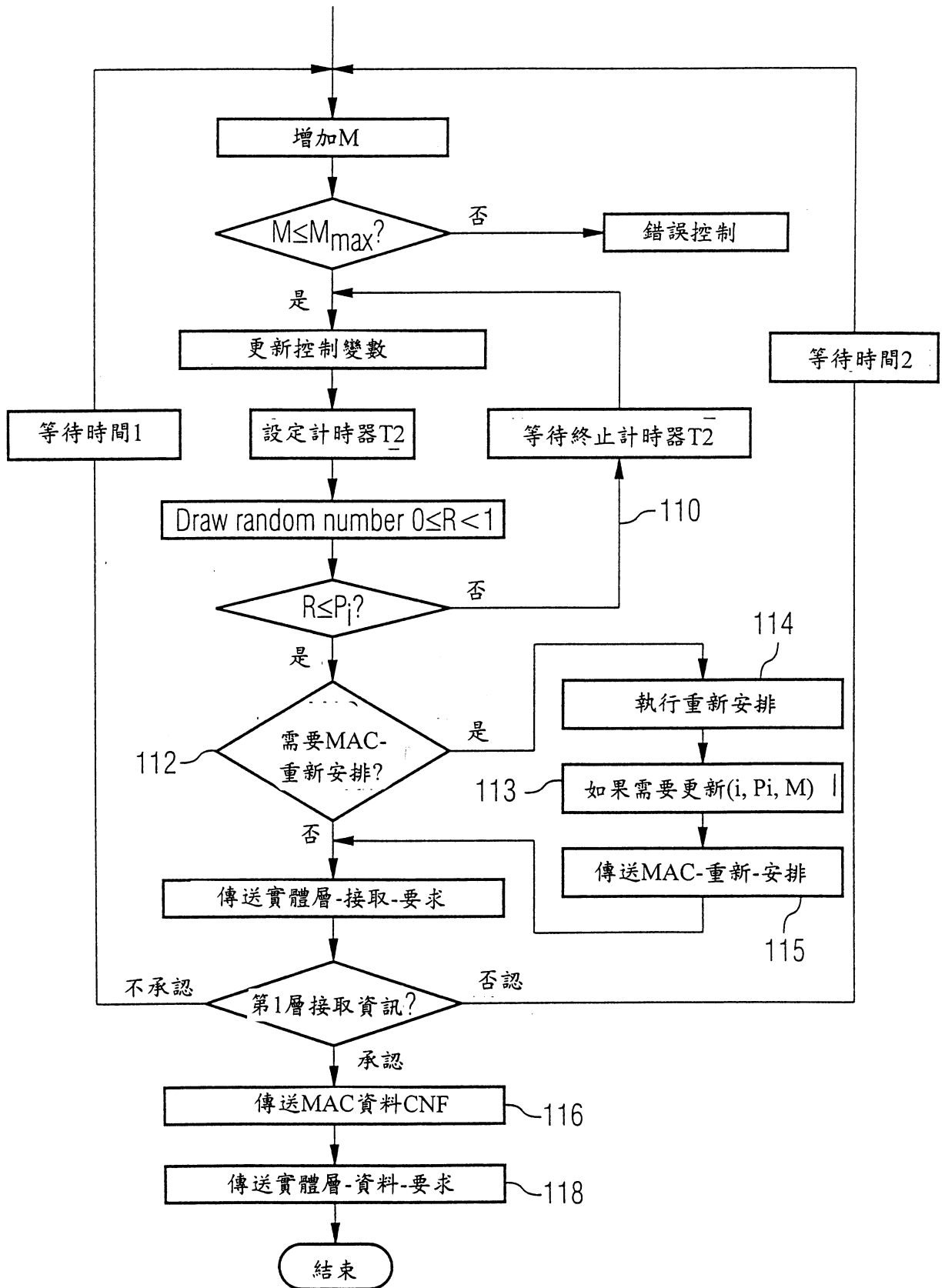


圖 7b

六、申請專利範圍

1. 一種在一個具有分層協定堆疊的通訊系統中改善傳輸效率之方法，其中在較高協定層處理資料封包，根據較高協定層的至少一個計時器，來控制該處理，其中將該資料封包傳送給較低協定層而傳輸，其中由較低協定層控制該傳輸，並且以可變通道存取延遲來執行傳輸，該方法包括下列步驟：

- 由較低協定層偵測傳輸開始，
- 當開始傳輸時，由較低協定層通報較高協定層，
- 根據該通報，使較高協定層的至少一個計時器同步。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該計時器塑造一個來回時間或放棄時間。

3. 一種在一個具有分層協定堆疊的通訊系統中改善傳輸效率之方法，其中在較高協定層處理資料封包，並傳送給控制該傳輸的較低協定層，其中以一個通道存取延遲來執行傳輸，而且其中至少一個該分層執行資料封包的計畫表，以便傳輸，

其特徵為

- 執行用以傳輸的第一資料封包之計畫表，
- 於較低層偵測通道存取延遲，
- 執行檢查，是否附加資料封包準備好在該通道存取延遲時或之前，傳送給較低層，
- 執行第一與附加資料封包的進一步計畫表，
- 根據進一步計畫表，傳送該資料封包。

六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中在該較高層執行計畫表，並且較低層對該通道存取延遲的通報開始進一步的計畫表。
5. 如申請專利範圍第3項之方法，其中在較低層執行一個計畫表。
6. 如申請專利範圍第3項之方法，其中在傳輸開始或延遲結束，傳送通報。
7. 如申請專利範圍第3項之方法，其中總通道存取延遲至少包括兩個分別部分，並且在這些部分之間傳送通報。
8. 如申請專利範圍第7項之方法，其中通道存取延遲包括任意長度的部分和通報，和/或在任意延遲部分之前，執行一個計畫表。
9. 如申請專利範圍第3項之方法，其中傳送該計畫表資料封包之前，立即完成一個計畫表過程。
10. 如申請專利範圍第3項之方法，其中通報是一個基本單元。
11. 如申請專利範圍第3項之方法，其中較低協定層是資料鏈結層的媒介存取控制子層。
12. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該較高協定層是資料鏈結層的一個無線電鏈結控制子層。
13. 如申請專利範圍第3項之方法，其中在通道上執行傳輸，該通道為幾個用戶和/或資料流共享。
14. 一種在一通訊系統中之裝置，其特徵為該裝置執行根據申請專利範圍第1或3項之方法。

六、申請專利範圍

15. 如申請專利範圍第14項之裝置，其中該裝置是用戶設備或網路節點。
16. 一種具有程式單元於其上之資料載體，其包括用以執行如申請專利範圍第1項方法之步驟之碼。