

公告本

101年5月18日修正替換頁

發明專利說明書

中文說明書替換頁(101年5月)

(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：093136544

H04W 16/04 (2009.01)

※ 申請日期：93.11.26

H04L 12/56 (2006.01)

※IPC 分類：H04L 12/28 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

用於排程之方法、裝置、系統、排程器及電腦可讀媒體

METHOD, DEVICE, SYSTEM, SCHEDULER, AND COMPUTER  
READABLE MEDIA FOR SCHEDULING

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商高通公司

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.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1.J 羅德尼 華頓

WALTON, J. RODNEY

2.山傑 那達

NANDA, SANJIV

國 籍：(中文/英文)

1.-2.均美國 U.S.A.

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2003年11月26日；10/723,346

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 五、中文發明摘要：

在本發明之一態樣中，一種通訊裝置包括一排程器，該通訊裝置可用複數個遠端裝置操作，且可用一包括一用於零或多個遠端裝置之容量保留之許可設定檔(admission profile)操作，該排程器用於判定一對應於資料傳輸指示符(indicator)之遠端裝置是否在該許可設定檔中具有一容量保留，且用於根據該資料傳輸指示符配置容量。在另一態樣中，資料指示符對應於一或多個服務等級。可按照資料傳輸需求大小增加之優先順序配置剩餘容量。在又一態樣中，更新一許可設定檔以根據可用之系統容量接受一以流參數為特徵之新流。本發明亦呈現了各種其它態樣。

## 六、英文發明摘要：

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第( 1 )圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	通訊系統
110	存取點
120	排程器
125	許可控制單元
130A...130N	使用者終端機
140	網路
150	應用程式
160A...160N	應用程式
180	無線電介面
190	無線區域網路/WLAN

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

(無)

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明大體而言係關於通訊，且更具體言之，係關於無線網路之服務品質排程。

### 【先前技術】

廣泛地佈署無線通訊系統以提供諸如語音及資料之各種通訊類型。典型的無線資料系統或網路對一或多個共用資源提供多個使用者存取。系統可使用諸如分頻複用(FDM)、分時複用(TDM)、分碼複用(CDM)及其它技術之各種多重存取技術。

實例無線網路包含基於蜂巢式資料系統。以下為若干此等實例：(1)"TIA/EIA-95-B Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System"(IS-95標準)；(2)由名稱為"3rd Generation Partnership Project"(3GPP)之協會提出且體現於包含文獻號3G TS 25.211、3G TS 25.212、3G TS 25.213及3G TS 25.214 (W-CDMA標準)之文獻集合中之標準；(3)由名稱為"3rd Generation Partnership Project 2"(3GPP2)之協會提出且體現於"TR-45.5 Physical Layer Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems"(IS-2000標準)中之標準；及(4)遵守TIA/EIA/IS-856標準(IS-856標準)之高資料速率(HDR)系統。

無線系統之其它實例包含諸如IEEE 802.11標準(意即，802.11(a)、(b)或(g))之無線區域網路(WLAN)。可藉由佈署

包括正交分頻複用 (OFDM) 調變技術之多輸入多輸出 (MIMO) WLAN 達成優於此等網路之改良。

隨著無線系統設計不斷進步，較高資料速率已變得可用。較高資料速率使高級應用程式成為可能，在該等應用程式中存在語音、視訊、快速資料傳送及各種其它應用程式。然而，各種應用程式可對其個別資料傳送有不同的需求。諸多類型之資料可具有等待時間 (latency) 及輸送量需求，或需要某些服務品質 (QoS) 保證。當前系統可提供最佳工作 (best-effort) 請求排程，但實務上，對共用資源之隨意存取可為標準 (意即，載波感測多重存取 (CSMA))。在無資源管理之情況下，可使系統容量減小，且系統不能有效地操作。此外，若同一地處理所有流量 (包含隨意存取或最佳工作)，則可使某些應用程式受到限制或可能根本不起作用 (意即，叢發性、相對低的等待時間視訊流)。因此，此項技術中需要無線網路中之 QoS 排程。

### 【發明內容】

在本發明之一態樣中，一通訊裝置包括排程器，該通訊裝置可用複數個遠端裝置操作，且可用一包括複數個時間週期及一在該等複數個時間週期之每一者中用於零或多個遠端裝置之容量保留之許可設定檔操作，在該等複數個時間週期之每一者期間，對於複數個資料傳輸指示符之每一者，該排程器用於判定一對應於資料傳輸指示符之遠端裝置是否在許可設定檔中具有容量保留，且用於根據資料傳輸指示符配置容量。在另一態樣中，資料指示符對應於一

或多個服務等級。在又一態樣中，在另一服務等級之前對一服務等級進行配置。可按照資料傳輸需求大小增加之優先順序配置剩餘容量。在又一態樣中，更新許可設定檔以根據可用之系統容量接受一以流參數為特徵之新流。本發明亦呈現了各種其它態樣。

### 【實施方式】

本文使用字組"例示性"來意指"充當一實例、例子或說明"。本文中作為"例示性"而描述之任何實施例不必解釋為比其它實施例較佳或有利。

圖1描繪實例通訊系統100。系統100包含一包括存取點(AP)100及使用者終端機(UT)130A-130N之無線區域網路(WLAN)190。存取點110包含排程器120及許可控制單元125(其中，未圖示細節)。許可控制單元125執行許可控制，且排程器120對資料流量進行排程。下文詳述了各種實施例。存取點110連接至外部網路140(意即，網際網路、企業內部網路等)或其它資料連接。在實例實施例中，網路140遵守網際網路協定(IP)，且因此網路上之流量通訊包括IP封包。熟習此項技術者應認識到，本文所揭示之原理並不限於此，且可藉由任何資料網路來佈署。為說明起見，將應用程式150展示成連接至外部網路140。通常，應用程式150將駐留於伺服器或包含另一使用者終端機之任何其它裝置上，該應用程式試圖與一或多個使用者終端機130時常地建立資料連接。此連接(本文中亦稱為資料流，或更簡單地稱為流)可經由AP 110而建立，且該流可經由無線電介面



(air interface)180而傳送至個別UT及其內部嵌入之應用程式。類似地，使用者終端機上運行之應用程式(意即，UT 130A上之應用程式160A-160N)可試圖與另一使用者終端機中之裝置及/或應用程式建立連接或連接至網路140。此外，可經由AP 110建立此連接。

存取點110中之排程器120及許可控制單元125之位置僅用於實例。在替代實施例中，該等裝置無需共處一處。在替代實施例中，一或多個UT可含有排程器及/或許可控制單元。一或多個UT可經由訊號傳輸而建立指定之UT將執行排程及/或許可控制。在此情況下，指定之UT為實際的存取點。指定之UT可隨時間而改變。一或多個UT可具有對外部網路140之連接。或者，可不存在自WLAN 190至外部網路之連接。亦涵蓋了管理點對點連接。例如，存取點(或指定之UT)可管理兩個其它使用者終端機間之連接之許可控制及/或排程。以此方式，在該等同級(peer)間直接發生資料傳輸，且僅將諸如請求或授權(grant)之控制訊號傳輸至管理存取點(或指定之UT)且自管理存取點(或指定之UT)接收。根據本文之教示，熟習此項技術者將容易調適包含此等選項及其它選項之無數組態。本文經常使用之實例為包括以星形拓撲連接之一存取點及一或多個使用者終端機之實例實施例。其係描述本發明之各種態樣之有用實例，但本發明並不限於此實例。

例如，WLAN 190可處理各種流量類型，包含諸如按需求導向之語音、視訊、多點播送視訊、遊戲應用程式及標準

TCP/IP網頁瀏覽之即時服務。資料應用程式流之特性可不同。例如，各種流可具有不同等待時間及/或容錯需求。通常認為語音資料需求低的等待時間，以避免聽眾可感覺到之延遲。然而，此項技術中已知之各種語音編碼方案允許語音資料之"有損耗"傳輸，意即，語音品質並未大大地受到一致低等級訊框錯誤率影響。另一方面，檔案下載(例如)可能對等待時間不敏感。然而，無錯誤地接收檔案可能是必不可少的。為了對預期之應用程式陣列提供可接受之效能，排程器120提供服務品質(QoS)管理。

在一實例實施例中，將流量分為兩群：QoS敏感流量及最佳工作流量(BET)。將具有嚴格延遲及/或頻寬約束之流量置放於QoS敏感群中。將剩餘流量置放於最佳工作群中。排程器120使用頻寬保留方案管理QoS敏感流量，下文進一步詳述。許可控制單元125基於流特性及可用資源量而採用許可控制來接受或拒絕所提議之流。使用簡單的循環(round-robin)佇列處理方案管理最佳工作流量。下文進一步詳述此等實施例及替代實施例。

在實例實施例中，無線電介面180係使用正交分頻複用(OFDM)之多輸入多輸出(MIMO) WLAN。或者，可使用包含FDM、CDM、TDM在內之各種其它無線電介面。可使用諸如空間分集之其它技術來允許多個使用者存取一或多個共同介面。無線電介面之各種標準及設計已界定了用於在共用通訊資源上傳輸及接收之一或多個通道類型。通常，規定一或多個控制通道及一或多個資料通道。通常，將一

廣播通道界定為用於向一個以上之目標同時傳輸訊號(例如，前向鏈路上之訊息)。通常，為裝置佈署一隨機存取通道以獲得對網路之存取(例如，反向鏈路上之UT起始通訊)。可在本發明之範疇內佈署資料及/或控制通道之任何組態。無論哪一通道或通道類型，使用者(意即，經由網路140連接之應用程式150，或使用者終端機130)做出存取共用資源之請求。排程器使用一或多個下文詳述之技術來配置資源。然後，授權一或多個使用者存取共用資源。熟習此項技術者將容易使本文所揭示之原理適應於各種通訊系統。

圖2係一諸如使用者終端機130或存取點110之實例通訊裝置的方塊圖。此實例實施例中所描繪之區塊通常為包含於使用者終端機130或存取點110中之組件的子集。熟習此項技術者將容易使圖2中所示之實施例適應於任何數量之存取點或使用者終端機組態。應注意，術語前向及反向鏈路之使用僅用於論述目的。當存取點110類似於基地台起作用且使用者終端機在典型星形拓撲中相互作用時，術語前向及反向鏈路係恰當的。然而，如上文所述，本發明之範疇涵蓋隨意網路(其中諸多使用者終端機130中之任一個建立為一實際的存取點110)、管理點對點連接及其類似物。熟習此項技術者應認識到，該等術語之使用並未限制本發明之範疇，而可充當適用於使用該等術語之內容之慣例(convention)。

在天線210處接收訊號且將其傳遞至接收器220。天線210可包括一或多個天線。接收器220根據WLAN 190系統執行

處理，該系統可符合諸如上文所列出之標準之一或多個無線系統標準。接收器220執行各種處理，諸如射頻(RF)至基頻轉換、放大、類比至數位轉換、濾波及其類似處理。此項技術中已知用於接收之各種技術。儘管為論述清楚起見展示了獨立通道品質估計器235，但是接收器220可用於量測前向或反向鏈路之通道品質。通道品質估計器235可用於判定通道之品質，且因此可用於估計可支持之資料速率。當通訊裝置知道其必須發送之資料量或所需之傳輸持續時間及可支持之資料速率時，其可判定其需要之資源量且相應地做出請求。在實例實施例中，通訊裝置判定需要傳輸之OFDM符號量。熟習此項技術者應認識到存在諸多替代，可將其佈署以判定經由變化通道傳輸已知資料量所需之共用資源量。作為一替代，傳輸請求可包含資料量及通道品質指示符。接著，排程器可判定OFDM符號量以基於該等因數進行授權。

根據一或多個通訊設計或標準，在解調變器225中對來自接收器220之訊號進行解調變。在一實例實施例中，佈署能夠解調變MIMO OFDM訊號之解調變器。在替代實施例中，可支持替代標準，且實施例可支持多個通訊格式。解調變器225可執行RAKE接收、均衡化、組合、解交錯、解碼及由接收訊號之格式所需之各種其它功能。此項技術中已知各種解調變技術。在存取點110中，解調變器225可根據反向鏈路而解調變。在使用者終端機中，解調變器225可根據前向鏈路而解調變。本文所描述之資料與控制通道皆為可

在接收器 220 及解調變器 225 中接收及解調變之通道之實例。如上文所述，前向資料通道之解調變可根據控制通道上之訊號傳輸而發生。

訊息解碼器 230 接收經解調變之資料，且提取分別被引導至前向或反向鏈路上之使用者終端機 130 或存取點 110 之訊號或訊息。訊息解碼器 230 對用於在系統上建立、維持及終止資料會話之各種訊息進行解碼。訊息可包含傳輸請求、傳輸授權或任何數量之控制通道訊息。此項技術中已知各種其它訊息類型，且其可被指定於所支持之各種通訊標準或設計中。將訊息傳遞至處理器 250 以用於隨後處理。儘管為了論述清楚起見展示一離散的區塊，但是可在處理器 250 中實施訊息解碼器 230 之某些或所有功能。或者，解調變器 225 可對特定資訊進行解碼，且將其直接發送至處理器 250 (諸如 ACK/NAK 或功率控制升/降命令之單一位元訊息為實例)。

通道品質估計器 235 連接至接收器 220，且用於做出各種功率位準估計以用於本文所描述之程序中，以及用於通訊中所使用之諸如解調變之各種其它處理。僅為論述清楚起見，將通道品質估計器 235 作為一離散區塊而展示。通常可將此區塊併入諸如接收器 220 或解調變器 225 之另一區塊內。視所估計之訊號或系統類型而定，可做出各種類型之訊號強度估計。詳言之，對於 MIMO 通道 (M 個傳輸天線及 N 個接收天線)，通道估計可為  $M \times N$  矩陣。通常，在本發明之範疇內，可佈署任何類型之通道品質度量估計區塊以代替

通道估計器 235。

經由可包含複數個天線之天線 210 傳輸訊號。根據諸如上文所列出之該等無線系統標準或設計之一或多個無線系統標準或設計，在傳輸器 270 中將所傳輸之訊號格式化。可包含於傳輸器 270 中之組件的實例為放大器、濾波器、數位類比 (D/A) 轉換器、射頻 (RF) 轉換器及其類似物。藉由調變器 265 將用於傳輸之資料提供至傳輸器 270。可根據各種格式將用於傳輸之資料及控制通道格式化。根據一根據 C/I 或其它通道品質測之排程演算法所指示之速率及調變格式，可在調變器 265 中將前向鏈路資料通道上用於傳輸之資料格式化。可併入調變器 265 中之組件的實例包含編碼器、交錯器、擴展器 (spreader) 及各種類型之調變器。

如本文所描述，訊息產生器 260 可用於製備各種類型之訊息。例如，可為傳輸產生請求訊息以請求存取無線電介面。例如，可回應請求訊息而為傳輸產生授權訊息，該授權訊息含有對可用於請求使用者終端機之共用資源的配置。可在存取點 110 或使用者終端機 130 中產生各種類型之控制訊息。

可將解調變器 225 中所接收及解調變之資料傳遞至處理器 250 以用於資料通訊，以及將其傳遞至各種其它組件。類似地，可將用於傳輸之資料自處理器 250 引導至調變器 265 及傳輸器 270。例如，各種資料應用程式可存在於處理器 250 上或存在於另一包含於通訊裝置 110 或 130 (未圖示) 中之處理器上。存取點 110 可經由網路介面 280 連接至諸如網際網

路或網路140之一或多個外部網路。使用者終端機130或存取點110可包含接至諸如膝上型電腦(未圖示)之外部裝置之鏈路。

諸如上文所述之排程器120之排程器可駐留於處理器250中。許可控制單元125可駐留於處理器250中。下文將進一步詳述該等之各種實施例。

處理器250可為通用微處理器、數位訊號處理器(DSP)或專用處理器。處理器250可執行接收器220、解調變器225、訊息解碼器230、通道品質估計器235、訊息產生器260、調變器265、傳輸器270或網路介面280之某些或所有功能，以及執行通訊裝置所需之任何其它處理。處理器250可與專用硬體連接以輔助該等任務(未圖示細節)。資料或語音應用程式可為外部的，諸如外部連接之膝上型電腦或至網路之連接，其可在通訊裝置110或130(未圖示)內之額外處理器上運行，或可在其本身之處理器250上運行。處理器250與記憶體255連接，該記憶體可用於儲存資料以及用於執行本文所描述之各種程序及方法之指令。熟習此項技術者應認識到，記憶體255可包括一或多個各種類型之記憶體組件，其可完全或部分地嵌入處理器250內。如本文所描述，記憶體255可用於佈署一或多個佇列。記憶體255適用於儲存一或多個許可設定檔，下文進一步詳述。

在實例實施例中，佈署單一媒體存取控制(MAC)訊框，其可支持多個UT流以及每UT之多個流。將超級訊框界定為包括複數個MAC訊框。在此實例中，一超級訊框中之MAC

訊框的數量為16。

在實例實施例中，在含有用於當前MAC訊框之前向鏈路區段與反向鏈路區段上之所有作用中流(active flow)之排程資訊的每一MAC訊框開始時傳輸一控制通道(CCH)。使用來自UT之鏈路資料速率資訊反饋促進了前向鏈路排程。使用由UT所提供之佇列狀態資訊及隱含鏈路資料速率資訊促進了反向鏈路排程(例如，使所請求之容量之量與資料需求及鏈路品質二者相關)。靜止的UT可使用隨機存取通道(RCH)來請求系統資源。作為一選項，存取點亦可輪詢使用者終端機。應注意，在一管理點對點連接之情況下，所有傳輸位於同級UT之間，且自排程器之觀點而言，可將所有傳輸視為反向鏈路排程之一部分。

通常需要使在存取點處接收鏈路狀態資訊之時間與在CCH上將所得排程資訊傳輸至UT之時間之間的延遲最小化。若射頻(RF)通道在所得傳輸發生之前改變，則過度延遲可導致給定MAC訊框中所指派之資料速率變得失去時效。在實例實施例中，將一MAC訊框之目標延遲(大約2 ms)用作目的。

在實例實施例中，用於多個UT之前向鏈路資料儲存於存取點中之佇列中。藉由資料級類型可識別或不可識別該等佇列。或者，可將個別佇列維持於經由網路140所連接之應用程式中。在此實例中，反向鏈路資料儲存於個別使用者終端機中之佇列中。應注意，術語反向鏈路及前向鏈路之使用並不排除點對點連接之使用(其中資料流位於同級之



間，且並未至或來自存取點或管理UT)、或本文所揭示之任何其它替代。存取共用通訊資源之請求可識別被做出請求之資料類型，或可簡單地為一可容納多個級之單一請求。在實例實施例中，對許多OFDM符號做出請求。在替代實施例中，可對共用資源之任何部分(意即，時槽、通道、功率等)做出請求。歸因於改變了通道條件，請求可反映請求主體已基於資料量及可支持之位元速率調整了請求大小。此請求類型之優點在於：排程器無需在管理點對點情況下具有存取同級間之通道的量測，亦無需明確地判定反向鏈路通道之品質(意即，在前向鏈路及反向鏈路不必對稱之情況下)。或者，請求可能不指定所要之資源量，而指定資料量及某通道品質指示符。任何請求類型或請求類型之組合可由排程器所容納。

為清楚起見，可假定各種使用者終端機固定，儘管本發明之範疇並不限於此。為使論述清楚起見，未論述行動UT在多個存取點之間進行之交遞。歸因於各種干擾原因，無論是否行動，任何UT與AP之間之無線通道皆可隨時間而變化。因此，用於任何UT之前向鏈路及/或反向鏈路之容量可波動。

如上文所述，將UT流置放於兩個種類之一中，即最佳工作及QoS敏感。最佳工作服務係對等待時間不敏感流而提供。與許可控制耦合之頻寬保留用於QoS敏感流。藉由排程器120亦促進了對等待時間之獨立控制。基於每MAC訊框或以分佈方式遍及超級訊框(意即，16個MAC訊框)，對QoS

敏感流配置資源之標稱固定部分。標稱配置係資源之流量設定檔之功能，其統計特徵在於可包含平均速率、最大速率、突發性、最大等待時間等之參數集合。許可控制單元125使用該等及其它參數來判定滿足流之QoS需求所需之標稱速率及排程。

如下文進一步描述，藉由通道所支持之資源之瞬時資料速率及位元速率皆可改變之事實而使排程任務複雜化。諸多資料應用程式具有叢發性流量設定檔。例如，MPEG(動畫專業團體-國際標準組織/國際電氣技術委員會)編碼之視訊可表現出接近10:1之峰值對平均值之比率。歸因於遮蔽及干擾(無論UT係行動還是固定)，無線通道之訊雜比(SNR)可廣泛地變化，且因此鏈路之可支持之資料速率亦廣泛地變化。

藉由使用與統計複用耦合之適當的許可策略，可滿足QoS保證且可達成良好的系統效率。當流需求標稱配置上之資源時，可對其配置額外資源，只要該等資源係可用的。當支持大量的流時，統計複用增益可為實質的且導致良好的系統效率。

下文詳述許可控制及排程之各種實施例。實例實施例之概述如下。使MAC訊框中未使用之資源可用於其它流。首先服務瞬時需求超過其標稱配置之QoS敏感流。未使用之資源以使滿足其QoS需求之流之數量最大化之方式分佈。在服務了QoS敏感流之後，若存在剩餘資源，則接著服務最佳工作流。可以循環方式使未使用之資源分佈於最佳工作流

中。視情況可佈署一公平策略。

圖3說明對複數個使用者終端機/應用程式之三級資料之排程。在實例實施例中，藉由排程器將流量分級為三群。不同地處理每一群內之排定優先順序。在此實例中，每一UT管理每一流量級之獨立佇列。UT可在每一流量級中具有多個流。在實例實施例中，將佇列管理作為位元組定向緩衝器。藉由排程器使用先進先出(FIFO)原則服務佇列中之位元組。在替代實施例中，可佈署任何類型之佇列及存取次序。

第一級流量(無線電鏈路控制(RLC)流量)與對UT之無線電鏈路連接的管理相關聯，且通常對時間非常敏感。同樣，在此實例中，RLC流量具有所有流量級之最高優先順序。排程器首先將資源配置至具有申請中RLC流量之UT。RLC流量通常構成整個資源之一小部分。同樣，為論述清楚起見，除了下文注釋之外，以下所描述之實施例係關於下兩個流量級。熟習此項技術者將容易調適本文所描述之任何實施例以容納第三流量級，諸如RLC。

第二級流量(服務品質(QoS)流)要求更嚴格之傳遞參數，以滿足諸如最大等待時間及/或用於載運叢發性資料之容量的需要。可經由許可控制單元為QoS敏感流配置整個資源之標稱分數。QoS流量具有高於最佳工作流量(BET)(第三級流量)之優先順序。請求之資源大體上比其標稱配置多之流更有可能接收降級服務。視如何管理系統而定，QoS流量可構成整個資源之實質分數。

第三級BET具有最低優先順序。下文將詳述用於處理BET之各種技術。

在圖3中，為複數個使用者終端機UT A-UT N維持複數個佇列310A-310N。應注意，對於前向鏈路傳輸而言，可將該等佇列維護於存取點110中。在此情況下，存取點將準確地知道哪些佇列含有哪一資料級。可在每一個別使用者終端機130A-130N中維護類似佇列。使用者終端機可或不可在傳輸請求中對存取點指示哪一或哪些資料級包含於該傳輸請求中。下文詳述了包含兩種情況及二者組合之各種實例實施例。通常，根據本文之教示，熟習此項技術者將能夠佈署一用於對前向或反向鏈路或二者進行排程之排程器。

RLC排程功能320對來自每一個別RLC佇列之已放入佇列RLC資料進行排程。QoS排程功能330對個別QoS佇列進行排程。類似地，BET排程功能340對具有最低優先順序之BET佇列進行排程。對於UT A-UT N將所得傳輸展示於圖之底部。應注意，作為一說明性例外，為該UT而在BET部分中對QoS佇列310B之一部分進行排程，與QoS部分相反。以此方式說明超過標稱QoS配置之請求的實例。在此情況下，BET配置足以滿足任何剩餘QoS流量需要，且將不會經歷QoS降級。圖3僅僅充當排程及資料級之一實例。下文進一步詳述各種實施例。

下文詳述兩個基本態樣：許可控制及封包排程。一實例系統採用許可控制單元來控制用於QoS敏感流量之服務之接受或拒絕。排程器可記住經准許之流且試圖維護其服務

之協商速率(negotiated rate)。

### 許可控制

若須要，則可為QoS敏感流量保留最大數量之時槽(意即，OFDM符號) $F_R$ 。(亦可將 $F_R$ 設定為可用時槽之總數。)為最佳工作流量保留剩餘時槽(若有的話) $F_B$ 。總的可用資源(如上文所論述，不包含RLC或類似控制級流量)係由 $F_A$ 給出：

$$F_A = F_R + F_B \quad (1)$$

可藉由許可控制單元使用 $F_R$ 以判定是否將資源提交至請求指定QoS之流。許可控制單元可採用各種每一流(per-flow)變數來判定是否准許流。以下為某些實例，且一般技術者將清楚其它實例。

可指定各種資源特徵化變數。例如，可為流 $i$ 指定頻寬保留請求 $a_r(i)$ ，其係以位元/秒為單位之資料速率需求，且可基於與該流相關聯之QoS參數來計算。可在描述資源時假定一漏桶模型，意即，平均持續速率、峰值速率及叢發性。亦可指定資源之最大等待時間 $d_{\max}(i)$ 以導出對流進行排程之有效方法。

亦可指定各種鏈路特徵化變數。例如，可識別(藉由為前向及反向鏈路而維持之獨立變數)在鏈路上所觀察之平均可達成資料速率 $\bar{r}(i)$ 。 $\bar{r}(i)$ 為與用於每一終端之實體層相關聯之可達成速率的平均值，且可在註冊/校正期間被判定。此值可基於鏈路條件隨時間而波動(意即，衰減、路徑損耗、干擾等)。

在此實例中，基於該等參數，藉由許可控制單元對QoS群中之流指派一標稱時槽配置。標稱配置保證將固定數量之時槽配置於給定時間間隔(意即，多個整數訊框)。視該等參數而定，標稱配置可導致每一MAC訊框之固定數量的時槽或每一超級訊框(意即，16個MAC訊框)之固定數量的時槽。

若資源資料速率超過所協商之速率或鏈路資料速率低於協商速率，則流將要求額外時槽以滿足其需求。在該等情況下，統計複用可提供充足的流餘裕(flow margin)以滿足每一流的不足量。統計複用之效率與共用資源之使用者的數量成比例。通常，更多的使用者會導致更大的效率。

在此實例中，指派給流*i*之配置由下式給出：

$$\phi(i) = \min(\phi_{\max}, \bar{\phi}(i)) \quad (2)$$

其中

$$\bar{\phi}(i) = \left\lceil \frac{\alpha_r(i)}{r(i)} \right\rceil \quad (3)$$

應注意， $\lceil x \rceil$ 意指*x*上舍入，且 $\phi_{\max}$ 為強加在單一流所允許之最大配置的上限。熟習此項技術者應認識到，在某些實施例中， $\phi_{\max}$ 愈小，則系統之效率就愈大。然而，在某些情況下，限制之 $\phi_{\max}$ 可潛在地限制較高速率服務之覆蓋區域。熟習此項技術者將根據此折衷調適 $\phi_{\max}$ 以佈署各種實施例。

總配置係QoS群 $N_a$ 中每一流之配置之和：

$$F_R = \sum_{i=1}^{N_a} \phi(i) \quad (4)$$

對給定流之需求由下式給出：

$$\varphi(i) = \left\lceil \frac{b_r(i)}{r(i)} \right\rceil \quad (5)$$

其中  $b_r(i)$  為來源之瞬時位元速率，且  $r(i)$  為鏈路上觀察之資料速率。總需求由下式給出：

$$D = \sum_{i=1}^{N_s} \varphi(i) \quad (6)$$

當總需求無論何時超過總配置時發生服務中斷。在一實例實施例中，許可控制演算法拒絕服務於導致  $D > F_R$  之機率超過中斷臨限值(例如，0.1%)之任何流。應注意，未必將中斷理解為所有流之中斷。與特定流相關聯之中斷機率取決於其它瞬時流需求。

在實例許可控制實施例中，對具有 QoS 流之每一 UT 指派占空因數(duty factor)及 MAC 訊框相位參數。占空因數指示與流之排程間隔相關聯之週期(例如每 10 個 MAC 訊框 1 個時槽)。相位參數指示流之傳輸會發生之 MAC 訊框指數(例如 0 至 15)。當處理每 UT 之多個 QoS 流時，具有最高占空因數之流可命令與 UT 相關聯之所有 QoS 流之排程。

考慮以下圖 4 中用圖所說明之實例。假定流之速率請求理解為每一超級訊框(意即，32 ms)375 個時槽之需求。為了滿足此流之速率參數，對每一 MAC 訊框配置平均 23.4375 個時槽。進一步假定流具有  $d_{\max}(i)=5$  之 MAC 訊框(意即，10 ms)之最大等待時間參數。以下為經允許之配置：

MAC 訊框 # 4	117 個時槽
MAC 訊框 # 9	117 個時槽

MAC 訊框 # 14                      117個時槽

MAC 訊框 # 15                      24個時槽

許可控制單元在超級訊框中之16個MAC訊框上建構一配置向量：

$$A[i]=\{0, 0, 0, 0, 117, 0, 0, 0, 0, 117, 0, 0, 0, 0, 117, 24\}(7)$$

使  $R[i]$  為 MAC 訊框 0、1、.....15 之集合時槽配置向量。然後，許可控制單元可判定被設計成保留隨後配置之可用性之  $A[i]$  的相移  $k_A$ 。圖 4 說明實例  $R[i]$  及  $A[i]$  移位  $k_A=15$  與  $R[i]$  之和的結果。

熟習此項技術者應認識到，可採用各種標準以判定是否接受流，及如何配置所接受之流。例如，可將訊框之容量配置至 QoS 與 BET 流量兩者。每一訊框之配置可固定，或該配置可調整以增加封包效率。對於每一配置而言，可在封包效率與接受額外流之能力之間存在折衷。熟習此項技術者將調適各種實施例以基於各種因數做出配置決策，該等因數包含(例如)在給定時間處預期數量之 QoS 流的統計特性及流之預期參數(意即，相位及占空因數等)。

此外，熟習此項技術者應認識所達成之效率與 QoS 維持之間的潛在折衷。例如，考慮此一流：其速率及最大等待時間在每 4<sup>th</sup> MAC 訊框一時槽期間允許對其滿意地傳輸，達成了 80% 封包效率。或者，可以 40% 時槽封包效率在每兩個 MAC 訊框一時槽期間傳輸該流。自系統效率觀點，第一排程係較佳的。然而，自 QoS 觀點，第二排程可能更好，因為其可提供額外鏈路餘裕以處理鏈路資料速率之減小。可藉



由在建立流排程中平衡所要之效率等級及/或QoS維持之能力而佈署許可控制單元

圖5係實例許可控制單元500之流程圖。在區塊510中，應用程式為新QoS流做出許可請求。該請求含有流之預期特徵之參數。上文描述了此等特徵之實例。回想一下，通常，許可控制單元對預期參數做出許可決策(意即，平均)。然而，排程器將基於即時資料傳輸請求而配置容量，該等請求為實際資料量與時變通訊通道之目前狀態之函數。

在區塊520中，許可控制單元基於現有之許可設定檔評估所請求之新流之容量可用性，該設定檔指示已經被准許之流之預期資料需求。上文關於圖4描述了根據現有設定檔判定如何併入所請求之流的實例方式。在判定步驟530中，若存在足夠的容量來容納輸送量需求以及任何QoS需求(諸如占空因數及等待時間需求)，則進行至區塊540。在區塊540中，將訊息發送至請求之應用程式以指示新流已被准許。然後，請求之應用程式可起始與新流相關聯之任何過程或多個過程。

在判定步驟530中，若無足夠容量，則進行至區塊570。在區塊570中，將拒絕新流之訊息發送至請求應用程式。然後，該過程可停止。

在區塊550中，在新流已被准許之後，修改許可設定檔以包含新流之承諾(commitment)。熟習此項技術者應認識到，在本發明之範疇內存在代表許可設定檔之無數方式。在實例實施例中，根據OFDM符號配置容量。佈署一由16

個MAC訊框組成之MAC超級訊框。許可設定檔包含用於被配置給每一經准許之流之每一MAC訊框中之諸多OFDM符號的承諾或合同。在替代實施例中，可配置容量之其它單元，諸如TDM系統中之時槽、CDM系統中之功率及/或程式碼等。許可設定檔可在時間粒度之變化等級處且可具有變化週期長度。此外，流之承諾無需固定至特定訊框。例如，可在訊框範圍內對一流配置特定數量之符號作為其許可設定檔承諾之一部分。只要流之合同最小值在指定範圍內得以滿足，則排程器可具有將訊框配置給該流之可撓性。

在區塊560中，將更新之許可設定檔提供至排程器。使許可設定檔可用於排程器之任何方法屬於本發明之範疇。例如，排程器可簡單地能夠存取與許可控制單元共用之記憶體內之許可設定檔。在一替代實施例中，可訊號傳輸許可設定檔或在訊息中發送至排程器。無需傳輸整個許可設定檔，因為新流之添加可與先前准許之流組合而形成當前許可設定檔。然後，該過程可停止。應注意，每當需要時可重複該過程以允許應用程式藉由排程器保留頻寬。

應進一步注意，亦可自許可設定檔移除流，此對於熟習此項技術者而言將容易顯而易見。細節未在圖5中示出。應用程式可發送一指示流不再必要之訊息。或者，可發送修改流之新請求。作為另一選項，若應用程式不遵守流之約定參數，則排程器可引導許可控制單元以移除流。在此情況下，可完全截止該流，或可將其歸類於最佳工作狀態。在此情況下，若未滿足QoS最小值，則可迫使應用程式終止

與流相關聯之過程。該應用程式可藉由經調整之參數重新請求流之許可，以建立藉由排程器維持服務之QoS(意即，服務重新協商)。

### QoS排程

在採用QoS排程之基本實施例中，對一流做出傳輸請求(意即，存取)。該請求無需識別傳輸流量類型，其可簡單地為量指示。在此情況下，請求應用程式可根據優先順序(意即，QoS早於BET)而對資料在其佇列中進行排序。應注意，在排程器與一或多個佇列共處一處之實施例中，如上文所述，諸如在具有前向鏈路流量之佇列之存取點中，或在充當存取點或管理一或多個點對點連接之UT中，傳輸請求可能為不必要的，因為各種共處一處之佇列中的資料指示傳輸需要。在基本實施例中，佇列中之資料類型可為未知的，在此情況下，發送應用程式應根據優先順序而對發送至佇列之資料進行排序。在該等基本情況下，可使用許可設定檔中所指示之約定承諾來容納QoS排程。

當關於已放入佇列資料之額外資訊可用時，額外功能性及控制可能為可用的。例如，當排程器與一或多個與各種流相關聯之佇列共處一處、且該等佇列為分離的或另外提供資料級指示(意即，QoS或BET)時，排程器知道有多少資料及何種類型之資料正等待傳輸。在此情況下，排程器可將不同類型之資料區分優先次序。一實例實施例可為一維持前向鏈路流之佇列之存取點。應注意，若自一來源將一個以上之資料級引導至UT，則產生該等流之應用程式需要

指示資料級。在此情況下，正如所描述的，反向鏈路排程可為基本的，而前向鏈路排程可說明各種資料級(下文進一步描述)。

視情況，傳輸請求可指示資料級。若一個以上之級等待傳輸(意即，自UT)，則請求可指示每一類型中有多少等待傳輸。在此情況下，如其處理共處一處之佇列的情況，排程器可說明資料級。

可在一實施例內佈署請求類型與佇列之任何組合。排程器可在特定知識可用時簡單地利用該特定知識，且可在其不可用時在無此資訊之情況下繼續進行。在任何實施例中，如上文所述，排程器可利用在各種應用程式/流與許可控制單元之間約定之許可設定檔來實現QoS排程益處，如本文所描述。

圖6中描繪排程器方法600之通用實施例的流程圖。方法600可用於上文所描述之基本情況、更高級之資料級知識可用之情況、或其任何組合。圖7進一步詳述了適用於在級類型未知時使用之區塊640之選項。圖8進一步詳述了適用於級類型已知時之區塊640之選項。圖8亦說明本發明之其它態樣。

方法600開始於區塊610，其中自許可控制單元接收更新之許可設定檔。如上文關於圖5之描述，許可設定檔可簡單地儲存於共用記憶體中，使得許可控制單元及排程器可對其存取。在一替代實施例中，將更新傳輸至許可設定檔，且將該等更新併入可用於排程器之許可設定檔之當前狀態

中。應注意，可隨著時間過去而添加或移除QoS流容量之承諾。

在區塊620中，排程器自複數個使用者終端機及/或應用程式接收複數個傳輸請求(意即，經由網路140接收)。在區塊630中，對在許可設定檔中具有合同之每一請求UT/應用程式，將容量配置至高達約定量。在實例實施例中，每一UT/應用程式可具有為當前訊框中之傳輸所保留之約定數量之OFDM符號(上文關於圖4描述了其實例)。應注意，與此區塊630相關聯之配置可能不滿足整個所請求之資料量。此係歸因於可變速率資料資源經常產生比已用於約定之平均量更多之資料。此外，無線通道之降級可要求額外容量(意即，OFDM符號、時槽、功率等)以傳輸所要之資料量。

在區塊640中，若額外容量尚用於配置，則可將其分割於任何仍未滿足之請求中。下文進一步描述圖7及8所描繪之區塊640之替代。在一實施例中，可使用任何數量之最佳工作類型策略來配置剩餘容量。例如，可在剩餘請求之間以循環方式配置容量。在一替代實施例中，根據UT/應用程式請求之某些或所有剩餘部分(在區塊630中未配置)可為超過約定配置之QoS資料之理論，可對訊框中具有約定QoS配置之該等UT/應用程式給出用於剩餘BET配置之優先順序。可採用其它公平標準用於配置剩餘部分。可佈署排定優先順序之額外等級，使得某些UT/應用程式在BET配置中具有比其它更高之優先順序。可佈署該等技術之任何組合。下文

詳述額外選項。

熟習此項技術者將容易將本文之教示擴展至額外級及多種級類型之組合。例如，為論述清楚起見，本文所描述之各種實施例已省略了描述上文所描述之RLC流量。在一實例實施例中，RLC流量可為最高優先順序流量，但是亦可要求全部容量之相對小的量。同樣，用於容納此第三高優先順序級之資料之方法係對每一請求UT配置小量之容量，為此RLC資料可為請求之一部分。然後，如本文所描述，可根據QoS或BET排程來配置剩餘部分。明顯地，若RLC流量在請求中得以識別或相反已知(意即，其包含於共處一處之佇列中)，則可以直接方式做出配置。

圖7描繪用於將剩餘容量配置給QoS排程之區塊640之替代實施例。可佈署圖7中所描繪之區塊640之實施例以試圖最大化已授權傳輸其請求之UT/應用程式之數量，以替代上文所描述之各種方法。在區塊710中，將上文所描述之在區塊630中未配置或僅部分地配置之請求分等級，其中最高等級與請求大小(或其剩餘部分)成反比。在區塊720中，按照最高等級之次序將剩餘容量配置給請求。若因缺乏容量而不能完全做出最終配置，則將部分地配置該請求。因此，藉由此方滿足了可被容納之最大數量之請求。可結合上文所描述之各種技術使用此實施例。

如上文所描述，當排程器具有與請求相關聯或在佇列中之資料類型的知識時，可將該資訊併入排程決策中。為了說明此原理，考慮下列實例。對由排程器所管理之每一QoS

流維持一作用中旗標(active flag)。在任何給定訊框中，對在該訊框內具有時槽之標稱配置(如圖4中之實例)之所有准許之QoS流設定作用中旗標。首先在當前MAC訊框中服務具有所設定之作用中旗標之所有QoS流。其它QoS流在當前MAC訊框中可能或可能不接收服務，此取決於是否存在任何未使用之 $F_R$ 資源。在此實例中，如上文所描述， $F_R$ 可為經保留用於QoS服務之容量之量的界限，且可保留 $F_B$ 用於最佳工作流量。顯而易見，若須要，則可將 $F_R$ 設定為整個容量。當排程器知道一或多個部分地配置之請求是否含有QoS資料、且其它請求被引導至最佳工作流量時，排程器可對剩餘QoS流量給出優先順序。為了減少未來之負載，當 $F_R$ 之一部分未完全配置時，亦可需要排程器"提前工作"。當將容量之有限部分 $F_R$ 配置給QoS服務時，使用此選項以先取當前BET請求係適當的。然而，當未配置容量無論何時剩餘時，可執行提前工作(下文詳述)。

在此實例中，將作用中QoS敏感流分為兩群：具有正的流餘裕 $D^+$ 之該等流，及具有負的流餘裕 $D^-$ 之該等流：

$$i \in D^-, \text{ 若 } \phi(i) > \phi(i) \quad (8)$$

$$i \in D^+, \text{ 若 } \phi(i) \leq \phi(i) \quad (9)$$

$D^+$ 中之流不會經歷中斷，因為其流需求小於或等於其配置。此外， $D^+$ 中具有正的流餘裕之流有助於未使用時槽集區M，可使其以排定優先順序方式供其它QoS流使用。 $D^-$ 中之流可能或可能不接收其需求，此取決於未使用之資源是否可用。

若  $D^-$  不為空，則可使任何未使用時槽首先用於此群中之流。存在諸多將未使用時槽配置給  $D^-$  中之作用中 QoS 流的處理方式。此實例中之目的在於最大化滿足流之 QoS 需求的流數量。此藉由基於流之流餘裕  $m_i$  對  $D^-$  中該等流進行等級排序而實現。意即，具有最小  $|m_i|$  之流接收最高等級。應注意，屬於  $D^-$  之  $m_i$  意指  $m_i$  為負值。

在此實例中，排程器自過度餘裕集區配置最小數量之時槽以允許  $D^-$  中最高等級之流達成其需求  $\phi(i)$ 。重覆此程序，直至過度餘裕集區耗盡或所有作用中 QoS 流被服務。若所考慮之最後 QoS 流未完全得以滿足，則可對其給出部分配置。未完全滿足之流可經歷降級服務。此實例可導致一流不接收其配置。在此情況下，可能發生緩衝器溢出且可能丟失封包。為了防止此情況發生，可將來自給定流之 QoS 佇列之緩衝器溢出置放於使用者之最佳工作佇列前部。

在服務了所有作用中流之後，若存在未使用時槽，則可使  $F_R$  之剩餘部分用於 QoS 流之群，該等 QoS 流在其 QoS 佇列中具有資料但是不具有對當前訊框而設定之作用中旗標。當排程器存取待在未來傳輸之資料時，意即，當存取意欲在下一訊框或多個訊框中傳輸之資料時，通常執行如前文所介紹之此"提前工作"排程能力。在一實施例中，存取點為前向鏈路資料既裝載排程器且維持佇列。因此，當適當時，若須要，則排程器可提前工作。在僅基於許可設定檔為 QoS 而對反向鏈路資料請求進行排程之實例實施例中(如上文所描述)，排程器可能不知道使用者終端機中之未來資



料，且同樣，僅在前向鏈路上執行提前工作。對於此反向鏈路，排程器未區別 QoS 與 BET 資料，除了哪一個已在 MAC 訊框中被排程(根據許可設定檔)之外。意即，一旦在反向鏈路區段上對給定流之 QoS 流量給出了其需求，則排程器將 UT 之資料之剩餘部分視作 BET 流量。熟習此項技術者將認識到如何使調整原理以適用於前向鏈路或反向鏈路、及適用於排程器之任何位置。詳言之，此排程器可位於使用上文所描述之程序對管理點對點連接提供排程之指定 UT 處。此外應注意，自 UT 之觀點而言，在此實例中，可在 UT 佇列中以任何所要之方式配置資料(例如，可將提前工作 QoS 資料置放於 UT 之 BET 佇列之前)。因此，若須要，即使當排程器未執行提前工作時，UT 亦可執行提前工作。

可如下完成未使用時槽對非作用中前向鏈路 QoS 流(提前工作)之配置。非作用中前向鏈路 QoS 流按照其相位參數之次序被排定優先順序。意即，在下一 MAC 訊框中變得作用中之非作用中前向鏈路流接收最高優先順序。以最大化所滿足之流(如上文所描述)之數量之方式使此相位群內之流排定優先順序。因此，首先服務在流佇列中具有最少資料量之非作用中流。排程器繼續對該等非作用中 QoS 流提供提前工作，直至佔據  $F_R$  中之所有時槽或使所有 QoS 佇列變空。

圖 8 描繪用於當已知關於為傳輸所請求(或共處於一佇列中)之某資料之資訊時而在 QoS 排程之後配置剩餘容量之區塊 640 的替代實施例。此實例與剛才所描述之正的及負的流餘裕之實例相容，且視情況亦可佈署提前工作。

過程開始於判定步驟810。若不存在待配置之剩餘容量，則過程停止。若存在剩餘容量，則進行至區塊820。在區塊820中，對QoS請求分等級。可涵蓋各種等級。在實例實施例中，為了服務最多的請求，根據請求大小逆向地分等級。

在區塊830中，選擇下一最高等級請求(第一次重覆之最高等級)。在區塊840中，將剩餘容量配置於所選請求。若請求之剩餘部分大於剩餘容量，則將配置容量之剩餘部分。在判定步驟850中，若剩餘容量已被耗盡，則過程可停止。若容量剩餘，則進行至判定步驟860。

在判定步驟860中，若存在仍未配置之額外QoS請求，則返回至區塊830選擇下一最高等級請求，且重複剛才所描述之過程。若已處理了所有QoS請求，則進行至區塊870。

用虛線輪廓描繪區塊870以指示提前工作係可選的。若須要，則排程器可提前工作至未來QoS訊框。上文描述了用於執行此提前工作之實例方法。

在區塊880中，將任何剩餘容量配置給最佳工作流量。可佈署任何最佳工作方法。在一實例實施例中，使用循環排程方法服務於最佳工作流量。此方法在不同使用者終端機間或與給定使用者相關聯之多個流間未提供QoS區別。然而，如上文所述，使用者終端機可在其佇列中自由地使封包排定優先順序以容納其需要之任何QoS方案。熟習此項技術者將顯而易見，若需要使用者排定優先順序間之額外等級，則可佈署訊號傳輸以允許排程器輔助此排定優先順序。

應注意，在上述所有實施例中，可在不脫離本發明之範

疇的情況下互換方法步驟。雖然本文所揭示之描述在諸多情況下指的是與MIMO OFDM系統相關聯之訊號、參數及程序，但是本發明之範疇並不限於此。熟習此項技術者將容易將本文之原理應用於各種其它通訊系統。該等及其它修改對於一般技術者而言將容易顯而易見。

熟習此項技術者將瞭解到，可使用任何各種不同工藝及技術代表資訊及訊號。舉例而言，可貫穿上文描述而參考之資料、指令、命令、資訊、訊號、位元、符號及晶片可由電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子或其任何組合所代表。

熟習此項技術者將進一步瞭解到，可將結合本文所揭示之實施例所描述之各種說明性邏輯區塊、模組、電路及演算法步驟實施為電子硬體、電腦軟體或二者之組合。為了清楚地說明硬體與軟體之此互換性，各種說明性組件、區塊、模組、電路及步驟在上文中通常已根據其功能性而得以描述。將此功能性實施為硬體還是軟體取決於特定應用及強加於整個系統之設計約束。熟習此項技術者可以各種方式對每一特定應用實施所描述之功能性，但不應將此等實施決策理解為會導致脫離本發明之範疇。

結合本文所揭示之實施例所描述之各種說明性邏輯區塊、模組及電路可與下列裝置一同實施或執行：通用處理器、數位訊號處理器(DSP)、特殊應用積體電路(ASIC)、現場可程式化閘極陣列(FPGA)或其它可程式化邏輯裝置、離散閘極或電晶體邏輯、離散硬體組件、或其被設計成執行

本文所描述之功能之任何組合。通用處理器可為微處理器，但在替代實施例中，該處理器可為任何習知處理器、控制器、微控制器或狀態機。亦可將處理器實施為計算裝置之組合，例如，DSP與微處理器之組合、複數個微處理器之組合、一或多個微處理器結合DSP核心之組合、或任何其它此組態之組合。

結合本文所揭示之實施例所描述之方法或演算法的步驟可直接體現於硬體、由處理器所執行之軟體模組或二者之組合中。軟體模組可駐留於RAM記憶體、快閃記憶體、ROM記憶體、EPROM記憶體、EEPROM記憶體、暫存器、硬碟、抽取式磁碟、CD-ROM、或此項技術中已知之任何其它形式的儲存媒體。例示性儲存媒體耦合至處理器，使得該處理器可自該儲存媒體讀取資訊或將資訊寫入至該儲存媒體。在替代實施例中，儲存媒體可整合至處理器。處理器及儲存媒體可駐留於ASIC中。ASIC可駐留於使用者終端機中。在替代實施例中，處理器及儲存媒體可作為離散組件而駐留於使用者終端機中。

提供所揭示之實施例之先前描述以使熟習此項技術者能夠做出或使用本發明。對該等實施例之各種修改對於熟習此項技術者而言將容易顯而易見，且可在不脫離本發明之精神或範疇的情況將下本文所界定之一般原理應用於其它實施例。因此，本發明並不意欲限於本文所示之實施例，而符合與本文所揭示之原理及新穎特徵相一致之最廣泛範疇。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 係通訊系統之實例實施例；

圖 2 係通訊裝置之實例實施例，意即，存取點或使用者終端機；

圖 3 說明對複數個使用者終端機/應用程式之三級資料之排程；

圖 4 說明許可控制實例；

圖 5 係實例許可控制單元之流程圖；

圖 6 係排程器方法之通用實施例之流程圖；

圖 7 描繪用於在 QoS 排程之後配置剩餘容量之替代方法；及

圖 8 描繪用於當已知關於資料級之某資訊時而在 QoS 排程之後配置剩餘容量之替代方法。

### 【主要元件符號說明】

100	通訊系統
110	存取點
120	排程器
125	許可控制單元
130、130A...130N	使用者終端機
140	網路
150	應用程式
160A...160N	應用程式
180	無線電介面
190	無線區域網路/WLAN

210	天線
220	接收器
225	解調變器
230	訊息解碼器
235	通道品質估計器
250	處理器
255	記憶體
260	訊息產生器
265	調變器
270	傳輸器
280	網路介面
310A、310B...310N	佇列
320	RLC排程功能
330	QoS排程功能
340	BET排程功能

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於在一通訊系統中對資料傳輸進行排程之排程器，該排程器包括：

第一邏輯，其用以判定對應於一或多個資料傳輸指示符之一或多個遠端裝置中之每一者在一許可設定檔中是否具有一容量承諾，

其中該許可設定檔指示已經被准許之流之預期資料需求，其中該預期資料需求包含一平均值；及

第二邏輯，其用以當發現一容量承諾時根據該資料傳輸指示符配置容量，其中在配置剩餘容量至任何未得到滿足之資料傳輸指示符之前，以在該許可設定檔中的容量承諾為遠端裝置配置容量，其受限於其容量承諾，其中按照該等未得到滿足之指示符之一未配置部分之資料大小之增加次序來配置該剩餘容量至未得到滿足之指示符。

2. 如請求項1之排程器，其中複數個資料傳輸指示符中之每一者與複數個服務等級中之一相關聯。
3. 如請求項2之排程器，其中該第二邏輯根據該許可設定檔配置容量，以回應與一第一群服務等級中之一或多個服務等級相關聯之一或多個傳輸指示符，且若存在任何剩餘容量，則該第二邏輯配置剩餘容量，以回應與一第二群服務等級中之一或多個服務等級相關聯之一或多個傳輸指示符。
4. 如請求項3之排程器，其中該第一群包括一或多個服務品

質保證之服務等級。

5. 如請求項3之排程器，其中該第二群包括一或多個最佳工作服務等級。

6. 一種通訊裝置，其可用複數個遠端裝置操作，該通訊裝置包括：

一排程器，在該等複數個時間週期之每一者期間，對於複數個資料傳輸指示符之每一者，該排程器用於

判定一對應於該資料傳輸指示符之遠端裝置是否在該許可設定檔中具有一容量承諾，

其中該許可設定檔指示已經被准許之流之預期資料需求，其中該預期資料需求包含一平均值，且其中該許可設定檔包含複數個時間週期及一在該等複數個時間週期之每一者中用於零或多個遠端裝置之容量承諾，且該排程器用於

當發現一容量承諾時根據該資料傳輸指示符配置容量，其中在配置剩餘容量至任何未得到滿足之資料傳輸指示符之前，以在該許可設定檔中的容量承諾為遠端裝置配置容量，其受限於其容量承諾，其中按照該等未得到滿足之指示符之一未配置部分之資料大小之增加次序來配置該剩餘容量至未得到滿足之指示符。

7. 如請求項6之通訊裝置，其進一步包括一用於接收一包括一資料傳輸指示符之請求訊息之接收器。

8. 如請求項6之通訊裝置，其進一步包括一或多個資料佇列，一資料傳輸指示符藉由一佇列內存在之資料而得以



產生。

9. 如請求項6之通訊裝置，其進一步包括一用於傳輸指示該配置容量之一或多個授權訊息之傳輸器。

10. 如請求項6之通訊裝置，其進一步包括一許可控制單元，該許可單元用於：

自一遠端裝置接收一包括對應於一資料流之流參數的許可請求；

當若與該許可設定檔組合之該等流參數未超出系統容量時，有條件地准許該流；及

在許可時修改該許可設定檔以併入該流。

11. 如請求項6之通訊裝置，其中每一遠端裝置對應於複數個資料傳輸指示符，每一指示符與一服務等級相關聯。

12. 如請求項11之通訊裝置，其中該排程器根據該許可設定檔配置容量，以回應與一第一群服務等級中之一或多個相關聯之一或多個傳輸指示符；且

配置任何剩餘容量，以回應與一第二群服務等級中之一或多個相關聯之一或多個傳輸指示符。

13. 如請求項12之通訊裝置，其中該第一群包括一或多個服務品質保證之服務等級。

14. 如請求項12之通訊裝置，其中該第二群包括一或多個最佳工作服務等級。

15. 如請求項11之通訊裝置，其中該排程器配置容量，若存在任何剩餘容量，則配置剩餘容量，以回應與一第一服務等級相關聯之未得到滿足之傳輸指示符；及

若存在任何剩餘容量，則配置剩餘容量，以回應與一第二服務等級相關聯之傳輸指示符。

16. 如請求項 15 之通訊裝置，其中若存在任何剩餘容量，則在回應與該第二服務等級相關聯之指示符之該配置之前，該排程器進一步配置剩餘容量，以回應一或多個未來時間週期中資料之與該第一服務等級相關聯之傳輸指示符。

17. 一種通訊系統，其包括：

複數個遠端裝置；

一許可設定檔，

其中該許可設定檔指示已經被准許之流之預期資料需求，其中該預期資料需求包含一平均值，且其中該許可設定檔包含複數個時間週期及一在該等複數個時間週期之每一者中用於零或多個遠端裝置之容量承諾；及

一通訊裝置，其包括一排程器，當發現一容量承諾時，在該等複數個時間週期之每一者期間，對於複數個資料傳輸指示符之每一者，該排程器用於判定一對應於該資料傳輸指示符之遠端裝置是否在該許可設定檔中具有一容量承諾，且用於根據該資料傳輸指示符配置容量，其中在配置剩餘容量至任何未得到滿足之資料傳輸指示符之前，以在該許可設定檔中的容量承諾為遠端裝置配置容量，其受限於其容量承諾，其中按照該等未得到滿足之指示符之一未配置部分之資料大小之增加次序來配置該剩餘容量至未得到滿足之指示符。

18. 一種用於排程之方法，該方法包括：

在具有一排程器之一裝置處自一或多個遠端裝置接收一或多個傳輸請求；及

根據一許可設定檔授權該等傳輸請求中之一或多個，

其中該許可設定檔指示已經被准許之流之預期資料需求，其中該預期資料需求包含一平均值，其中該許可設定檔包含用於該一或多個遠端裝置之一容量承諾，且其中在配置剩餘容量至任何未得到滿足之資料傳輸指示符之前，以在該許可設定檔中的容量承諾為遠端裝置配置容量，其受限於其容量承諾，其中按照該等未得到滿足之指示符之一未配置部分之資料大小之增加次序來配置該剩餘容量至未得到滿足之指示符。

19. 如請求項18之方法，其進一步包括：

自一遠端裝置接收一包括對應於一資料流之流參數的許可請求；

當若與該許可設定檔組合之該等流參數未超出系統容量時，有條件地准許該流；及

在許可時修改該許可設定檔以併入該流。

20. 一種用於排程之方法，該方法包括：

在具有一排程器之一裝置處對於複數個時間週期之每一者及對於複數個資料傳輸指示符之每一者，判定一對應於該資料傳輸指示符之遠端裝置是否在一許可設定檔中具有一容量承諾，

其中該許可設定檔指示已經被准許之流之預期資料需

求，其中該預期資料需求包含一平均值；及

當一容量承諾在該許可設定檔中時，根據該資料傳輸指示符配置容量，其中在配置剩餘容量至任何未得到滿足之資料傳輸指示符之前，以在該許可設定檔中的容量承諾為遠端裝置配置容量，其受限於其容量承諾，其中按照該等未得到滿足之指示符之一未配置部分之資料大小之增加次序來配置該剩餘容量至未得到滿足之指示符。

21. 如請求項20之方法，其中自一或多個遠端裝置接收該等資料傳輸指示符中之一或多個。
22. 如請求項20之方法，其中產生該等資料傳輸指示符中之一或多個以回應資料於一佇列中之存在。
23. 如請求項20之方法，其中該等複數個資料傳輸指示符之每一者對應於複數個服務等級中之一。
24. 如請求項23之方法，其中首先為對應於一第一服務等級之資料傳輸指示符配置容量，且若存在剩餘容量，則向對應於一或多個第二服務等級之傳輸指示符配置該剩餘容量。
25. 一種用於排程之方法，該方法包括：

在具有一排程器之一裝置處接收對應於複數個遠端裝置之複數個傳輸指示符；

存取一許可設定檔以判定一或多個傳輸指示符是否在該許可設定檔中具有一相關承諾，

其中該許可設定檔指示已經被准許之流之預期資料需

求，其中該預期資料需求包含一平均值；

在配置剩餘容量至任何未得到滿足之資料傳輸指示符之前，以在該相關承諾為該等遠端裝置配置容量，其受限於其容量承諾；

按照該等未得到滿足之指示符之一未配置部分之資料大小之增加次序來配置剩餘容量至未得到滿足之指示符；及

根據該容量配置傳輸一或多個授權訊息。

26. 一種用於排程之裝置，其包括：

用於自一或多個遠端裝置接收一或多個傳輸請求之構件；及

用於根據一許可設定檔授權該等傳輸請求中之一或多個之構件，

其中該許可設定檔指示已經被准許之流之預期資料需求，其中該預期資料需求包含一平均值，其中該許可設定檔包含用於該一或多個遠端裝置之一容量承諾，且其中在配置剩餘容量至任何未得到滿足之資料傳輸指示符之前，以在該許可設定檔中的容量承諾為遠端裝置配置容量，其受限於其容量承諾，其中按照該等未得到滿足之指示符之一未配置部分之資料大小之增加次序來配置該剩餘容量至未得到滿足之指示符。

27. 如請求項26之裝置，其中該許可設定檔包括複數個訊框及每訊框中與一遠端裝置相關聯之零或多個容量值。

28. 如請求項26之裝置，其中根據一或多個資料流之一占空

因數及一訊框相位來建立該許可設定檔。

29. 如請求項 26 之裝置，其進一步包括：

用於自一遠端裝置接收一包括對應於一資料流之流參數之許可請求的構件；

用於當若與該許可設定檔組合之該等流參數未超出系統容量時有條件地准許該流之構件；及

用於在許可時修改該許可設定檔以併入該流之構件。

30. 一種通訊系統，其包括：

用於在具有一排程器之一裝置處對於複數個時間週期之每一者及對於複數個資料傳輸指示符之每一者，判定一對應於該資料傳輸指示符之遠端裝置是否在一許可設定檔中具有一容量承諾之構件，

其中該許可設定檔指示已經被准許之流之預期資料需求，其中該預期資料需求包含一平均值；及

用於當一容量承諾在該許可設定檔中時，根據該資料傳輸指示符配置容量之構件，其中在配置剩餘容量至任何未得到滿足之資料傳輸指示符之前，以在該許可設定檔中的容量承諾為遠端裝置配置容量，其受限於其容量承諾，其中按照該等未得到滿足之指示符之一未配置部分之資料大小之增加次序來配置該剩餘容量至未得到滿足之指示符。

31. 一種電腦可讀媒體，其體現可執行指令以用於：

自一或多個遠端裝置接收一或多個傳輸請求；及

根據一許可設定檔授權該等傳輸請求中之一或多個，

其中該許可設定檔指示已經被准許之流之預期資料需求，其中該預期資料需求包含一平均值，其中該許可設定檔包含用於該一或多個遠端裝置之一容量承諾，且其中在配置剩餘容量至任何未得到滿足之資料傳輸指示符之前，以在該許可設定檔中的容量承諾為遠端裝置配置容量，其受限於其容量承諾，其中按照該等未得到滿足之指示符之一未配置部分之資料大小之增加次序來配置該剩餘容量至未得到滿足之指示符。

32. 如請求項31之媒體，其進一步包含指令以用於：

自一遠端裝置接收一包括對應於一資料流之流參數的許可請求；

當若與該許可設定檔組合之該等流參數未超出系統容量時，有條件地准許該流；及

在許可時修改該許可設定檔以併入該流。

33. 一種電腦可讀媒體，其體現可執行指令以用於：

在具有一排程器之一裝置處對於複數個時間週期之每一者及對於複數個資料傳輸指示符之每一者，判定一對應於該資料傳輸指示符之遠端裝置是否在一許可設定檔中具有一容量承諾，

其中該許可設定檔指示已經被准許之流之預期資料需求，其中該預期資料需求包含一平均值；及

當一容量承諾在該許可設定檔中時，根據該資料傳輸指示符配置容量，其中在配置剩餘容量至任何未得到滿足之資料傳輸指示符之前，以在該許可設定檔中的容量

承諾為遠端裝置配置容量，其受限於其容量承諾，其中按照該等未得到滿足之指示符之一未配置部分之資料大小之增加次序來配置該剩餘容量至未得到滿足之指示符。



十一、圖式：

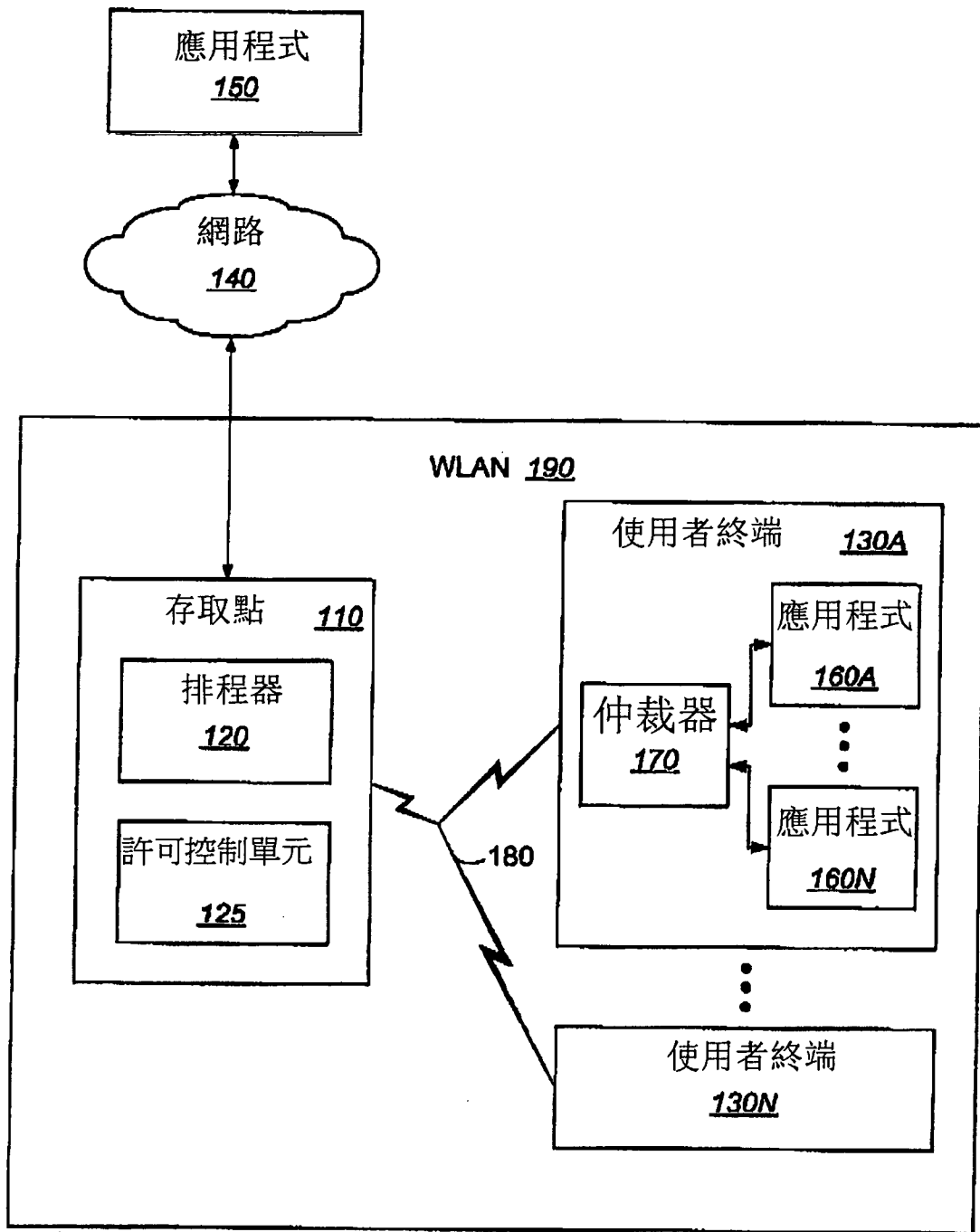


圖 1

100 ↗

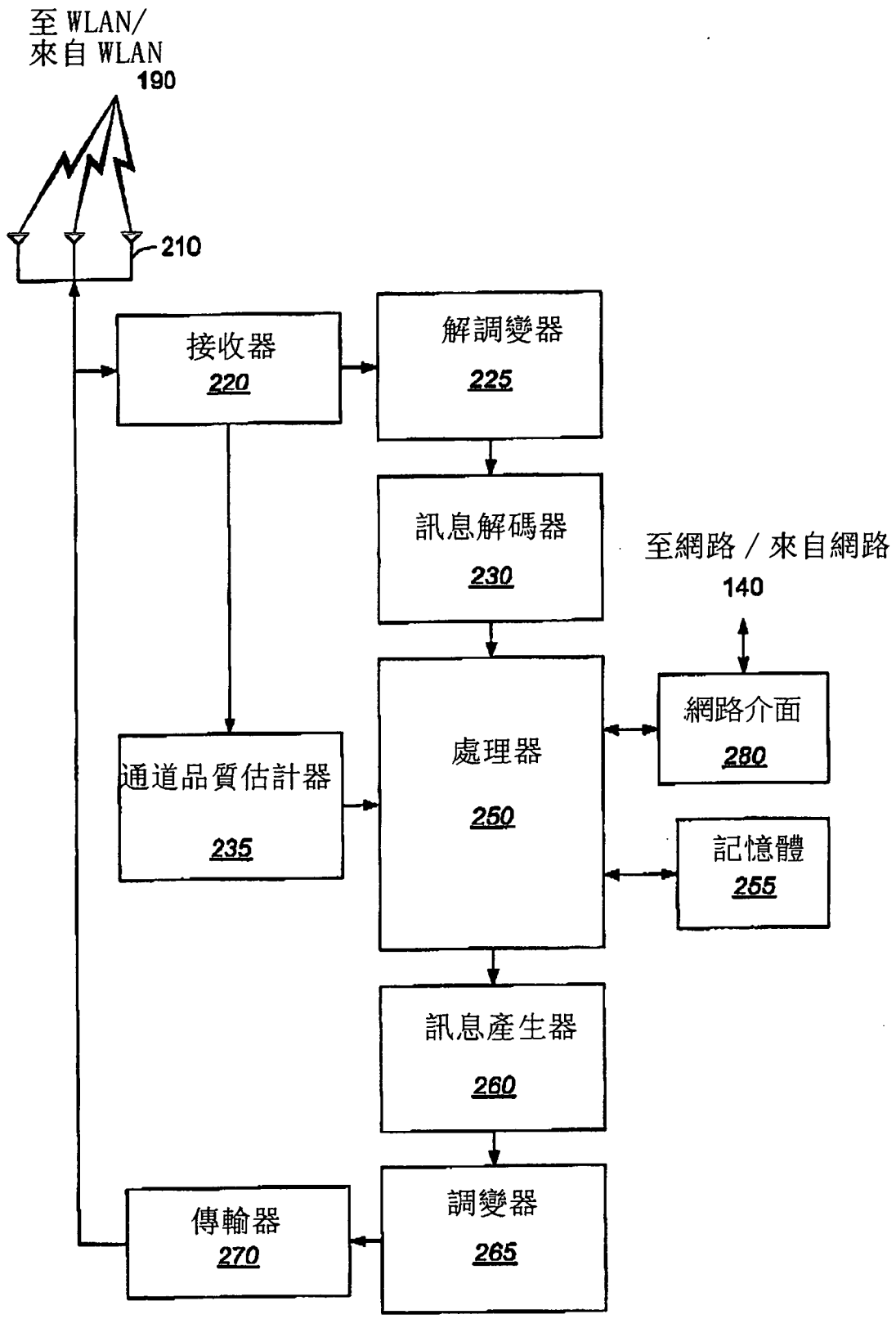


圖 2

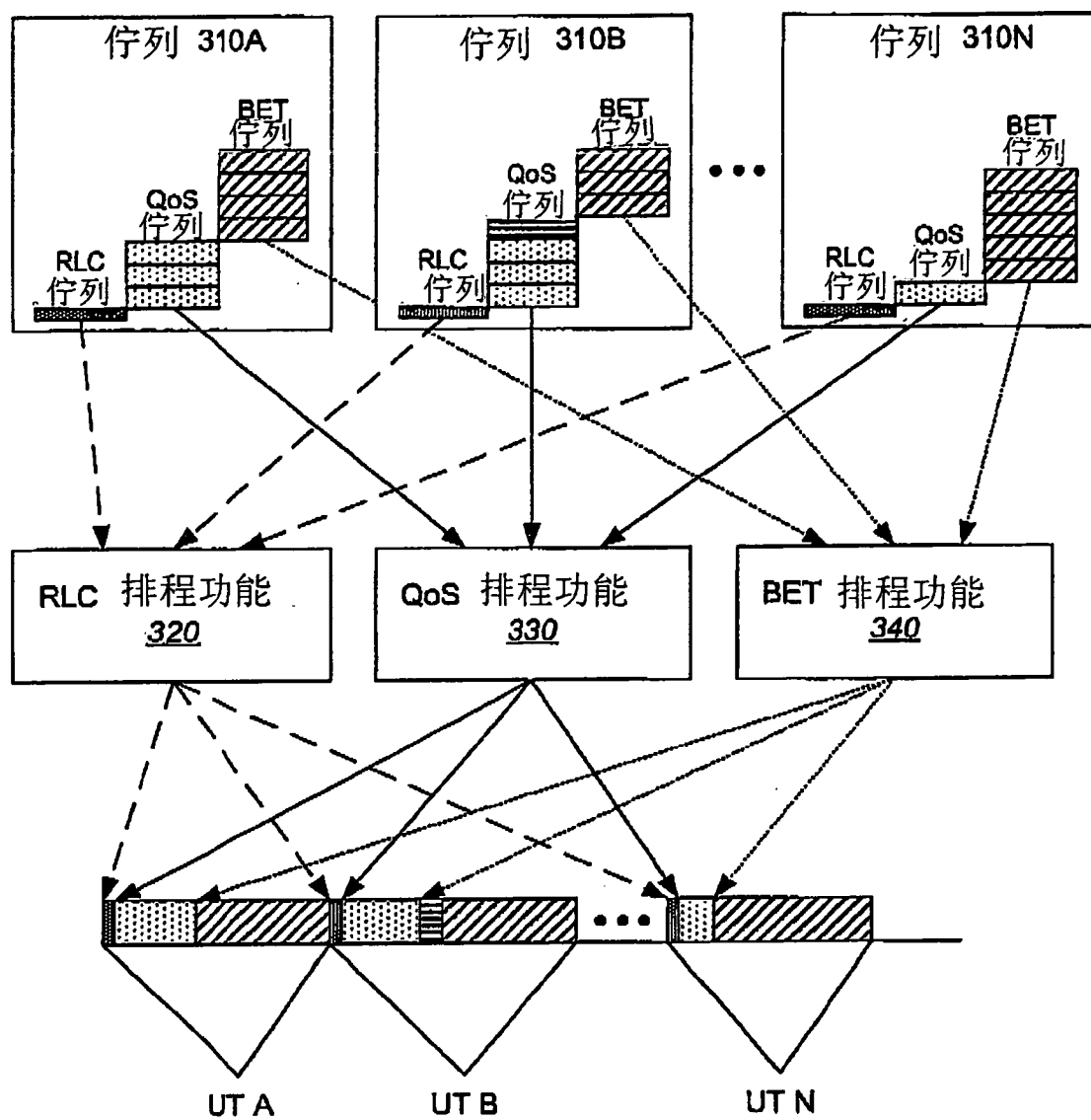


圖 3

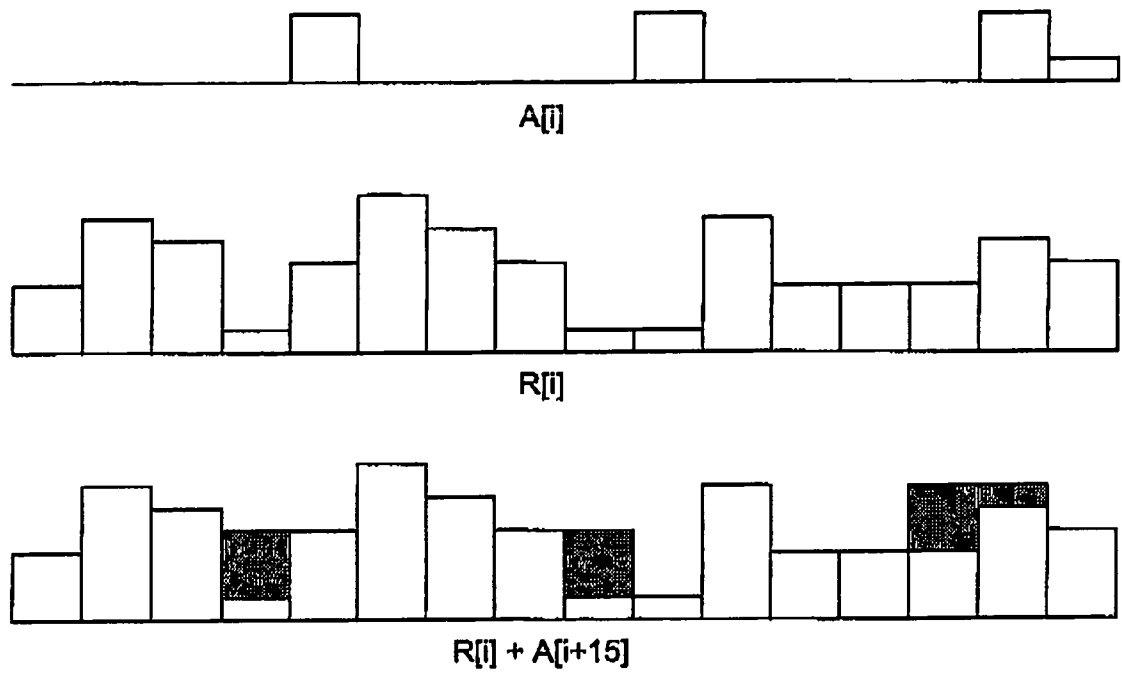
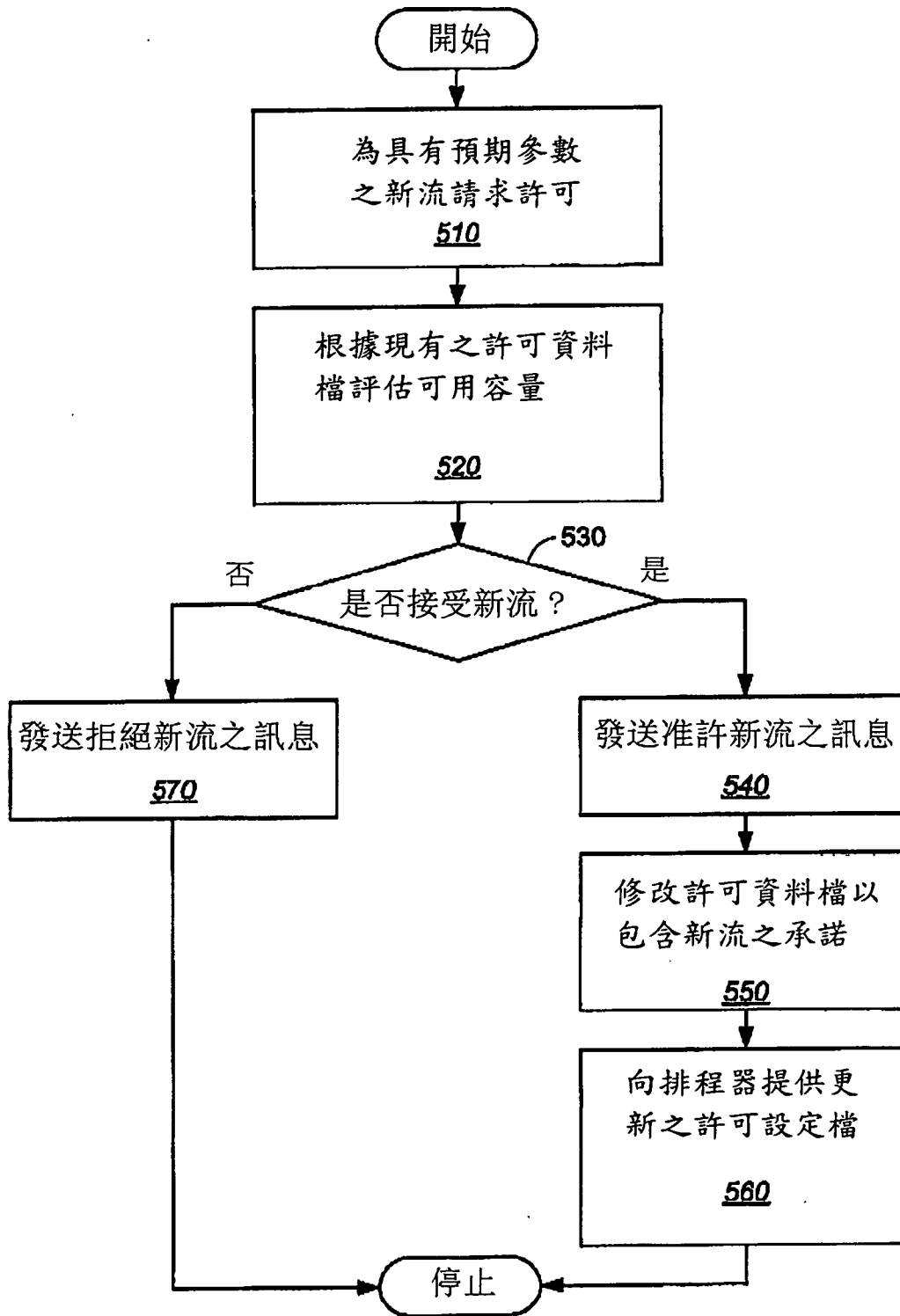


圖 4



500 ↗

圖 5

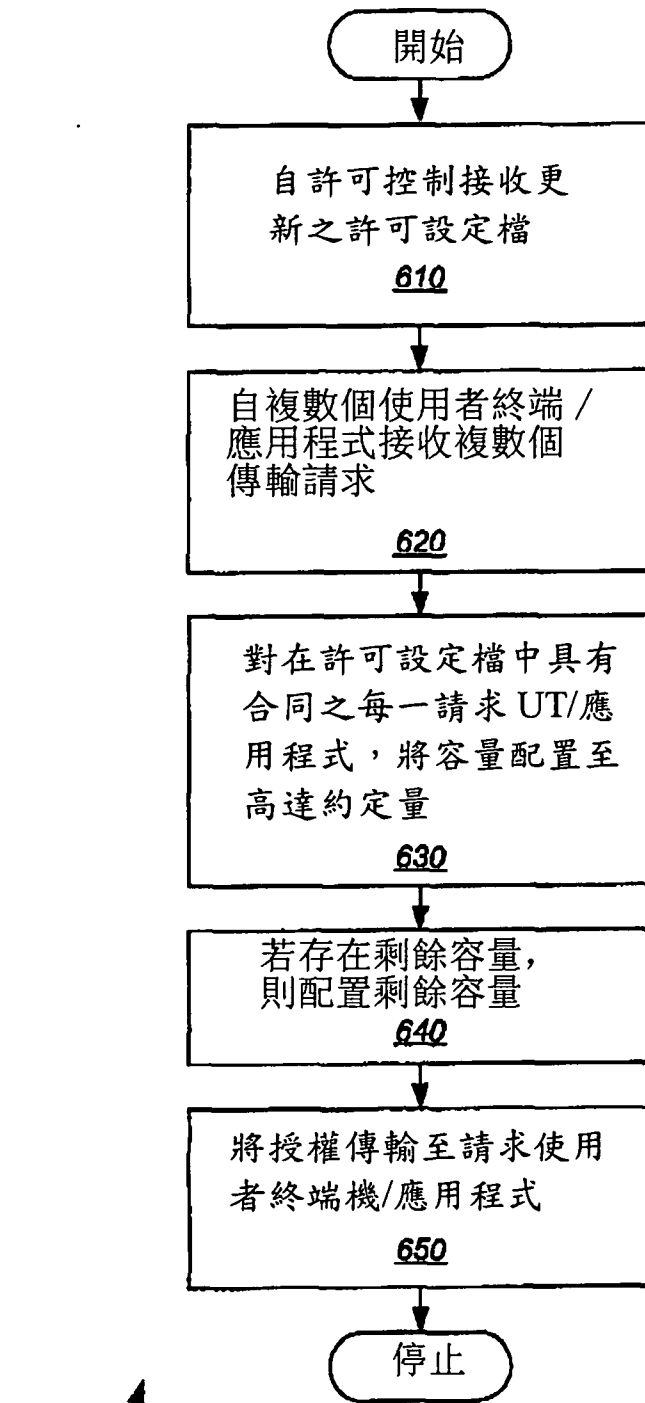


圖 6

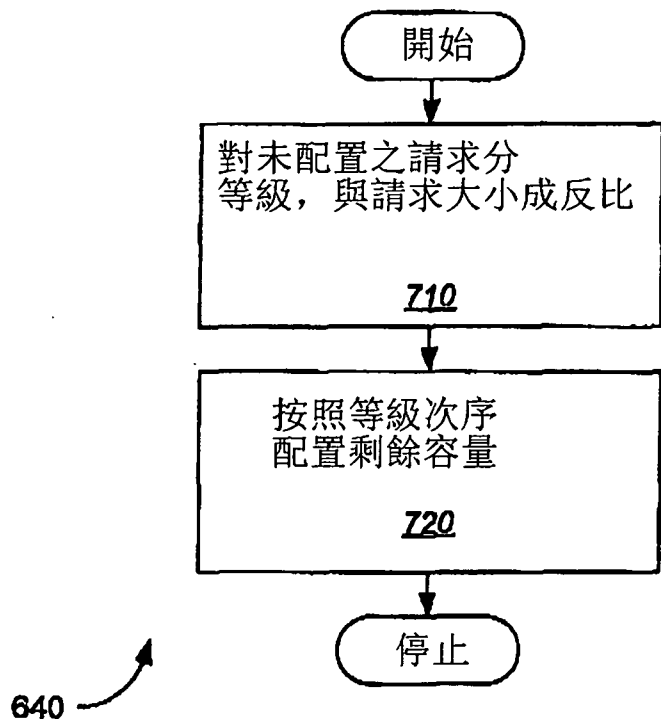


圖 7

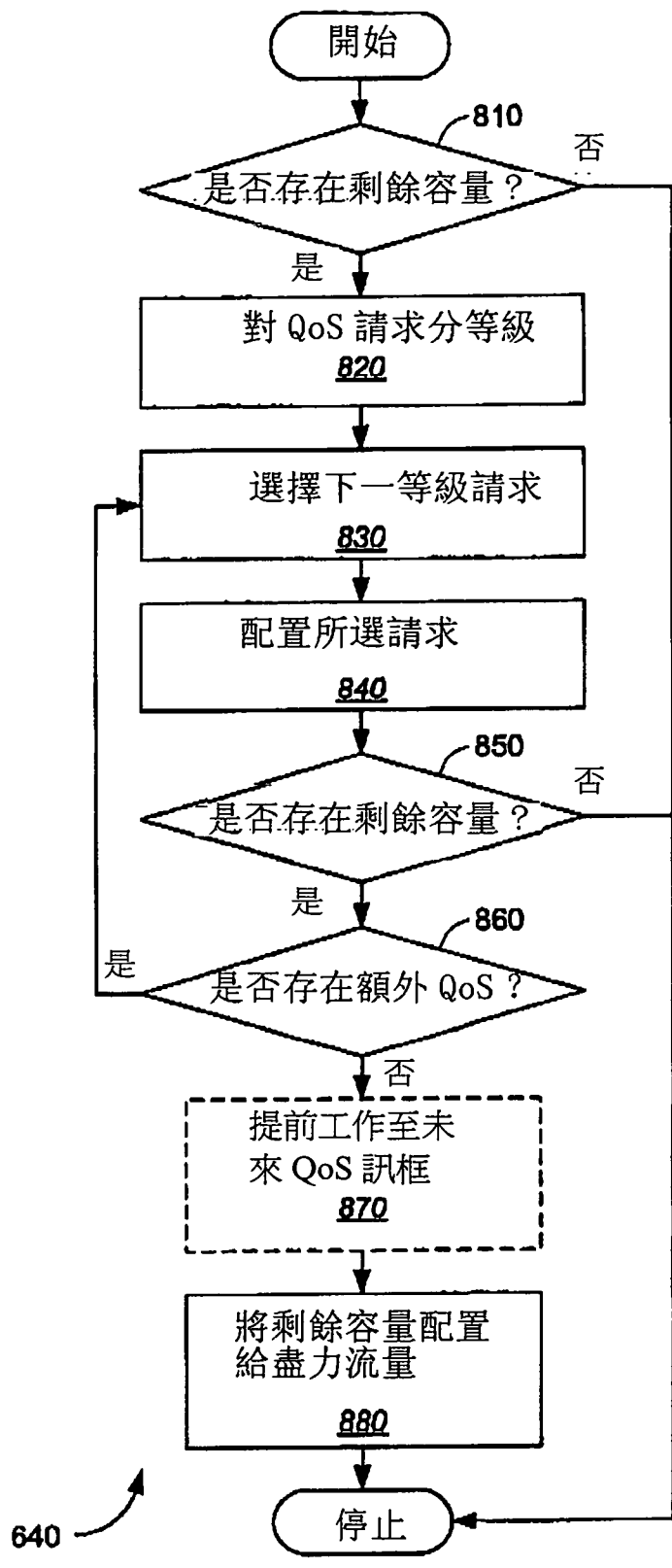


圖 8