



(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 I540863 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：104116433

(22)申請日：中華民國 92 (2003) 年 05 月 07 日

(51)Int. Cl. : H04L12/725 (2013.01)

H04B7/204 (2006.01)

(30)優先權：2002/05/10 美國

60/379,858

(71)申請人：無線創新信號信託公司 (美國) SIGNAL TRUST FOR WIRELESS INNOVATION
(US)

美國

(72)發明人：趙怡如 CHAO, YI JU (TW)；泰瑞 史帝芬 E TERRY, STEPHEN E. (US)

(74)代理人：李宗德

(56)參考文獻：

US 20030133429A1

US 20030189909A1

US 2002/0154612A1

審查人員：周官緯

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 15 頁

(54)名稱

以容量分佈為基礎之認識流控制

COGNITIVE FLOW CONTROL BASED ON CAPACITY ALLOCATION

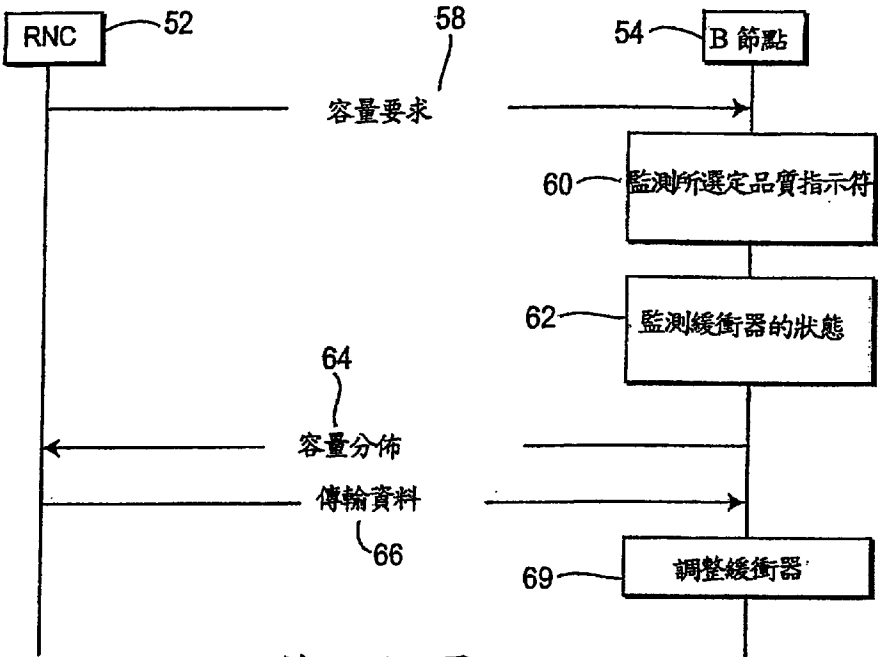
(57)摘要

一種藉由聰明地使用在一無線電網路控制器(RNC)及一 B 節點間的資料流之控制以改善一無線通信系統的性能之系統及方法。該系統監測某些準則且若必須時適當地增加或減少在該 RNC 及該 B 節點間的資料流。此藉由允許重新傳輸的資料、發出訊號步驟及其他藉由減少在該 B 節點所緩衝的資料量而以一較快的速度成功接收的資料以改良傳輸系統的性能。當通道品質降級時，資料流控制被運用以減少在該 B 節點的緩衝且在高速下行分享通道(HS-DSCH)交接前。

A system and method which improve the performance of a wireless transmission system by intelligent use of the control of the flow of data between a radio network controller (RNC) and a Node B. The system monitors certain criteria and, if necessary, adaptively increases or decreases the data flow between the RNC and the Node B. This improves the performance of the transmission system by allowing retransmitted data, signaling procedures and other data to be successfully received at a faster rate, by minimizing the amount of data buffered in the Node B. Flow control is exerted to reduce buffering in the Node B upon degradation of channel qualities, and prior to a High Speed Downlink Shared Channel (HS-DSCH) handover.

指定代表圖：

50



第 3A 圖

符號簡單說明：

52 . . . RNC

54 . . . B 節點

58、60、62、64、66
及 69 . . . 方法步驟

公告本

發明摘要

※ 申請案號：104116433

(101/103629581)

※ 申請日：92 年 05 月 07 日

※IPC 分類：

H04L 12/725 (2013.01)

H04B 7/204 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

以容量分佈為基礎之認識流控制

COGNITIVE FLOW CONTROL BASED ON CAPACITY
ALLOCATION

【中文】

一種藉由聰明地使用在一無線電網路控制器 (RNC) 及一 B 節點間的資料流之控制以改善一無線通信系統的性能之系統及方法。該系統監測某些準則且若必須時適當地增加或減少在該 RNC 及該 B 節點間的資料流。此藉由允許重新傳輸的資料、發出訊號步驟及其他藉由減少在該 B 節點所緩衝的資料量而以一較快的速度成功接收的資料以改良傳輸系統的性能。當通道品質降級時，資料流控制被運用以減少在該 B 節點的緩衝且在高速下行分享通道 (HS-DSCH) 交接前。

【英文】

A system and method which improve the performance of a wireless transmission system by intelligent use of the control of the flow of data between a radio network controller (RNC) and a Node B. The system monitors certain criteria and, if necessary, adaptively increases or decreases the data flow between the RNC and the Node B. This improves the performance of the transmission system by allowing retransmitted data, signaling procedures and

other data to be successfully received at a faster rate, by minimizing the amount of data buffered in the Node B. Flow control is exerted to reduce buffering in the Node B upon degradation of channel qualities, and prior to a High Speed Downlink Shared Channel (HS-DSCH) handover.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第 3A 圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

52	RNC
54	B 節點
58、60、62、64、66 及 69	方法步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

以容量分佈為基礎之認識流控制

COGNITIVE FLOW CONTROL BASED ON CAPACITY
ALLOCATION

【技術領域】

● 【0001】 本發明係關於無線電通信的領域，更特定言之，本發明係關於在第三代（3G）通信系統中於無線電網路控制器（RNC）及B節點間資料傳輸流控制之運用。

【先前技術】

● 【0002】 一種3G通用地面無線電存取網路（UTRAN）包括許多RNCs，每一個RNC伴隨著一或更多B節點且每一個B節點進一步伴隨著一或更多胞元。

● 【0003】 該3G頻分雙工（FDD）及時分雙工（TDD）模式典型上使用該RNC以分佈（亦即，緩衝及調度）至至少一個使用者設備（UE）的資料傳輸。然而，對3G蜂窩系統的高速通道，資料被調度以進行該B節點的傳輸。例如，這些高速通道的其中一個為高速下行分享通道（HS-DSCH）。因資料係由該B節點調度，必須在該B節點緩衝資料以傳輸至該UE(s)。

【0004】 許多大量在該B節點緩衝的資料對系統的整體操作有負面影響的案例，一些這些案例將敘述於後。

【0005】 第一個案例係關於在3G系統的重新傳輸機構以達到端點對端點資料傳輸的高可信度。熟知本技藝者應了解在該B節點及該UE間的傳

輸失敗可能因許多不同的原因。例如，該B節點已再嘗試傳輸數次而未成功，或者，用於特定傳輸的傳輸時間已失效。更詳細敘述於後的本發明意欲涵蓋這些情況及資料傳輸的失敗促使無線電連結控制器（RLC）重新傳輸的任何其他情況。

【0006】 重新傳輸機構有許多層次。如一個機構為高速下行分組接入（HSDPA）的混合自動重發請求（H-ARQ）方法之傳輸。該H-ARQ方法提供一種機構，於此錯誤接收的傳輸被指示給該發射器，且該發射器重新傳輸該資料直到該資料被正確接收。

● 【0007】 除該H-ARQ方法外，在該RNC及該UE有實體。該傳送RLC實體在特定通信協定資料單位（PDU）的標頭發出序號（SN），其被接收RLC實體使用以確保沒有任何PDUs在該傳輸失聯，若在傳輸期間有PDUs失聯（由PDUs的失序傳送而知悉），則該接收RLC實體傳送一個狀態報告PDU以通知該傳送RLC實體某些PDUs為失聯的，該狀態報告PDU敘述成功及/或不成功資料傳輸的狀態，其辨識已失聯或已接收PDUs的序號。若PDUs為失聯的，則該傳送RLC實體會重新傳輸該已失聯PDU的副本至該接收RLC實體。

● 【0008】 重新傳輸對系統性能的影響參考第1圖被敘述。如所示，當具SN=3的該PDU未被該UE成功接收時，在該UE內的該RLC要求在該RNC的其對等實體重新傳輸。同時，具SNs=6及7的PDUs在該B節點的緩衝器排列。

【0009】 參考第2圖，因重新傳輸方法需要一些時間且資料持續被傳輸，多兩個具SNs=8及9的PDUs已在具SNs=6及7的PDUs之後排列，且在具SN=3的已重新傳輸PDU前。具SN=3的該PDU必須等待直到具SNs=6-9的PDUs已被傳輸至該UE。此外，因至較高層的資料依序傳送之要求，具SNs=4-9的PDUs不會通過較高層直到具SN=3的該PDU被接收且資料的依序

傳送可被進行。

【0010】 該UE被要求緩衝該失序資料直到失聯的PDU可被傳輸。此不僅造成傳輸的延遲，亦需要該UE具足夠的記憶體能夠進行持續資料接收的資料緩衝直到已失聯資料可被成功地重新傳輸。否則，有效的資料傳輸速度被降低，因而影響服務品質。因記憶體為非常昂貴的，此為不欲的設計限制。因此，此第一個案例為當需要RLC重新傳輸且在該B節點緩衝的大量資料造成較大的資料傳輸延遲及較高的UE記憶體要求。

【0011】 第二個案例為當在該B節點資料的緩衝負面地影響系統性能為層2（L2）或層3（L3）訊號及資料傳輸由相同調度方法進行或分享在該B節點的單一緩衝器之情況。雖然資料被緩衝及進行且L2/3訊號在其後，但訊號無法繞過傳輸排列。在傳輸緩衝器內的資料量愈大（其以先入先出（FIFO）緩衝器操作），L2/3訊號或資料通過該緩衝器的時間愈長。任何高優先順序的L2/3訊號因在該緩衝器的資料而被延遲。

【0012】 第三個案例當在該B節點資料的緩衝負面地影響系統性能係因伺服HS-DSCH胞元變化的情況。因該B節點執行HS-DSCH資料的調度及緩衝，當該UE執行自來源B節點至目標B節點的伺服HS-DSCH胞元變化，有一種可能為在交接後相當量的資料仍在來源B節點被緩衝，此資料為不能回復的因當自來源B節點要被傳輸至目標B節點在UTRAN結構內沒有資料緩衝的機構。當伺服HS-DSCH胞元變化時，該RNC沒有任何關於多少資料（若有時）遺失的信息，因該RNC不知何種資料在該來源B節點被緩衝。在HS-DSCH胞元變化的情況，在該B節點被緩衝的資料量愈大，最終被滯留在該來源B節點且必須被重新傳輸的資料量愈大。

【0013】 因此，對上述原因希望限制在該B節點緩衝的資料量。

【發明內容】

【0014】 本發明為一種藉由聰明地使用在該RNC及在該B節點間的資料流之控制以改善無線通信系統的性能之系統及方法。該系統監測某些準則且若必須時適當地增加或減少在該RNC及在該B節點間的資料流。此藉由允許重新傳輸的資料、發出訊號步驟及其他要以較先前技藝系統為快的速度成功接收的資料，藉由減少在該B節點緩衝的資料量來改良傳輸系統的性能。當通道品質降級時，資料流控制被運用以減少在該B節點的緩衝且在HS-DSCH交接前。

【0015】 在較佳具體實施例中，本發明於包含與該B節點（具至少一個緩衝器於其間以儲存資料）通信的無線電網路控制器（RNC）的無線通信系統實施。該RNC發出訊號給該B節點，且要求該RNC送出一定量的資料至該B節點。該B節點監測所選擇的品質指標及基於該所選擇的品質指標計算緩衝器的容量分佈。該B節點將容量分佈訊號送至該RNC。為回應該容量分佈的接收，該RNC以根據該容量分佈所決定的資料流速率傳輸資料至該B節點。

【圖式簡單說明】

【0016】 第1圖顯示在該RNC、該B節點、及該UE的資料之先前技藝緩衝。

【0017】 第2圖顯示在重新傳輸情況下，在該RNC、該B節點、及該UE的資料之先前技藝緩衝。

【0018】 第3A及3B圖共同為根據本發明方法監測通道品質及調整在該RNC及在該B節點間的資料流。

【0019】 第4圖為使用第3A及3B圖的方法，在重新傳輸情況下，在該RNC、該B節點、及該UE的資料之緩衝。

【實施方式】

【0020】 本發明係參考圖式敘述之，其中相同數字表示相同元件。雖然本發明以參考排列於緩衝器特定數目的PDU_s（如數十PDU_s）而被敘述，此提及的PDU_s數目僅為簡化用途，根據先前案例被傳輸及緩衝的PDU_s實際數目更可能在數百PDU_s或更多。本發明及其意旨意欲適用於任何數目的PDU_s及任何尺寸傳輸緩衝器。

【0021】 一般，當該UE的通道品質降級時，對UE本發明減少至該B節點的資料流，且該UE的通道品質改良時，增加至該B節點的資料流。為控制在該RNC及在該B節點間的資料傳輸流，本發明監測一或更多通道品質的參數，此資料流控制為可基於一個準則或是許多不同準則的組合。此外，如於下文更詳細說明，該準則可由該B節點內部地產生，或是可由外部實體產生（如該UE），並傳送至該B節點。

【0022】 參考第3A圖，根據本發明監測通信通道品質及調整在該RNC 52及在該B節點54間的資料流之方法50被示出。此方法50處理在該RNC 52及在該B節點54間的資料傳輸，該RNC 52傳輸一容量要求至該B節點54（步驟58）。基本上該容量要求為自該RNC 52至該B節點54的要求使該RNC 52送出一定量的資料至該B節點54，該B節點54接收此容量要求及監測所選擇的品質指標（步驟60）。此所選擇的品質指標可基於自該UE傳輸的資料（於後文詳細說明），或是可基於內部產生的品質指標，如在該B節點54緩衝器的深度。

【0023】 該B節點54亦監測在該B節點內緩衝器的狀態（步驟62）。如可由熟知本技藝者了解，雖然本發明以參考在該B節點54內的單一緩衝器敘述以簡化，大部份該緩衝器包括許多緩衝器或是被分成許多子緩衝器的單一緩衝器，每一個緩衝器或子緩衝器被分配有一或更多資料流。無論是否有一或多個多重緩衝器，一種顯示在緩衝器內資料量的指標在該B節點內

內部地產生。此使得該B節點54監測在緩衝器內的資料量，及亦可監測該緩衝器可接受的額外資料量。

【0024】 該B節點54計算並傳輸一種容量分佈(步驟64)至該RNC 52，該容量分佈由該B節點54授權以允許該RNC 52送出一定量的資料。在接收該容量分佈時，該RNC 52根據該分佈傳輸資料(步驟66)，亦即，該RNC 52傳輸資料至該B節點54，其量不超過該容量分佈。而後該B節點據以調整其緩衝器以容納及儲存該資料(步驟69)。儲存於該緩衝器的資料量會依據由該RNC 52傳輸的進入資料及傳輸至該UE 82(示於第3B圖)的送出資料來變化。

【0025】 熟知本技藝者會欣喜的是當資料流由該RNC 52至該B節點54，及當該流速連續由該B節點54調整時，示於第3A圖的方法50可固定地被重覆。亦應注意方法步驟58、60、62、64、66及69不必要依序執行，且在方法50的不同步驟被施用前任何一個步驟可被施用多次。此外，一些步驟，如容量分佈步驟64，可顯示重覆的資料分佈使得資料傳輸(步驟66)可被定期地進行。

【0026】 參考第3B圖，根據本發明監測該B節點54及該UE 82間的通信通道品質之方法80被示出。該B節點54傳輸資料至該UE 82(步驟84)。該UE 82接收此資料及傳輸一訊號品質指標(步驟86)，例如通道品質指標(CQI)至該B節點54。此訊號品質指標再被用做第3A圖步驟60中的所選擇品質指標。

【0027】 可由熟知本技藝者注意的是方法步驟84及86不必要依序執行，例如，在FDD模式，無論是否資料被傳輸，訊號品質指標為定期自該UE 82傳送，在此情況下，該UE 82可定期地或為回應特定事件傳輸一訊號品質指標至該B節點54，該訊號品質指標再被用做第3A圖步驟60中的所選擇品質指標。

【0028】 如上所述，該所選擇品質指標可由該B節點內部地產生，或者由另一實體（如該UE）外部地產生並送至該B節點。根據第一具體實施例，準則為自該UE的通道品質回饋。在此具體實施例，為下行通道品質的指標的CQI被使用。

【0029】 在第二具體實施例，準則為該UE根據該H-ARQ方法所產生的ACK或NACK。例如，在一段時間，ACKs的數目及/或NACKs的數目可被用來得到通道品質的指標。

【0030】 在第三具體實施例，準則為該B節點選擇的調變及編碼組（MCS），其是需要的以成功地傳輸資料。如可由熟知本技藝者所了解當通道條件為差的時，非常強烈的MCS被使用。或者，當通道條件為良好時，較不強烈的MCS被使用且大量資料被傳輸。最強烈的MCS組之選擇可被使用做為差的通道品質條件之指標，但最不強烈的MCS的使用象徵通道品質條件為佳的。

【0031】 在第四具體實施例，準則為在該B節點傳輸緩衝器內的佇列（queue）之深度。例如，若該B節點54緩衝器目前儲存大量資料，通道品質條件的指標可能是差的，因該資料在該B節點傳輸緩衝器被"向後移動"。些微負載的緩衝器可能通道品質條件為良好的指標且資料未向後移動。

【0032】 在第五具體實施例，準則為"落"在該B節點的資料量。如可由熟知本技藝者所了解掉落的資料為該B節點企圖重新傳輸數次的資料且在預先決定數目的嘗試後已被放棄的資料，若大量的傳輸由該B節點掉落，此為通道品質條件為差的指標。

【0033】 在第六具體實施例，準則為在預先決定時間（例如一百毫秒）內可由該B節點傳輸的資料量。依通信通道的品質而定，在該B節點緩衝的PDUs數目可變化。雖然預先決定的時間可被固定，因改變通道品質條件，在預先決定時間內可被傳輸的PDUs量可被顯著改變。例如，若通道品質條

件為佳的，一百個PDUs可在一百毫秒的時間內被傳輸；然而，若通道品質條件非常差，僅十個PDUs可在一百秒的時間內被傳輸。

【0034】 熟知本技藝者應了解可直接或間接顯示通道條件的其他準則可根據本發明被利用。此外，依系統使用者的特定需求，二或更多上述準則的組合可據此被利用或權重。

【0035】 參考第4圖，適當控制在該RNC及在該B節點間的資料流之益處可被看出。該實例為因失敗傳輸而需要重新傳輸且在該RNC及在該B節點間的資料流被減少之案例。資料流減少的結果為僅一個額外具SN=8的PDU在具SN=3的已重新傳輸PDU之前排列。如第4圖所示，與第2圖（具SNs=8的PDUs及在具SN=3的PDU之前排列）所示的先前技藝處理相較，資料流控制之運用減少具SN=3的PDU之重新傳輸的延遲，因此，具SN=3的PDU可被早點重新傳輸至該UE。該定序傳送要求產生更快的處理及PDUs 4至8至較高層之傳送。

【0036】 僅管本發明已以較佳具體實施例敘述，在如下文申請專利範圍所列出的本發明範圍內的其他變化為熟知本技藝者明顯易見的。

【符號說明】

52	RNC
54	B 節點
60	步驟
64	容量分佈步驟
58、60、62、64、66、69、84 及 86	方法步驟
82	UE

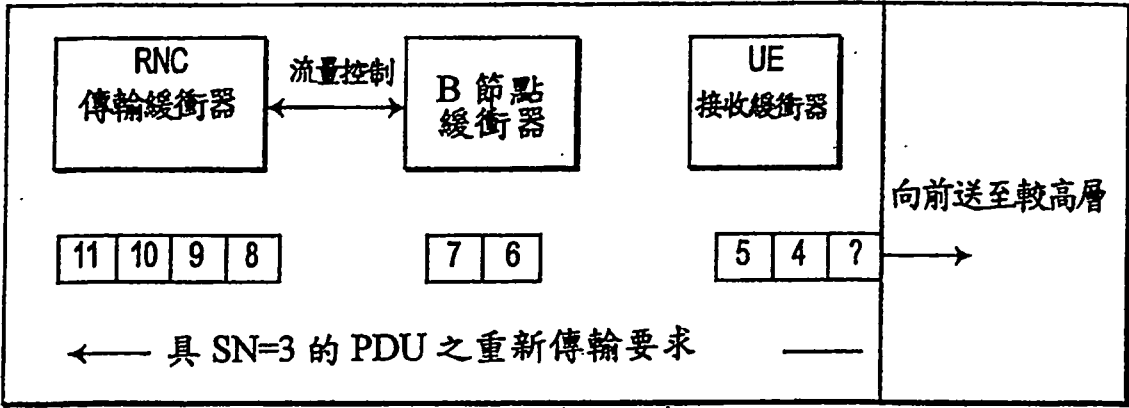
申請專利範圍

1. 一種於具有一緩衝器之一B節點中使用的方法，該方法包括：
 監測在該緩衝器內的一資料量；
 監測該緩衝器可接受的一額外資料量；
 計算一容量分佈；
 傳輸該容量分佈；以及
 接收資料以回應該容量分佈，其中該所接收的資料等於或少於該容量分佈。
2. 如申請專利範圍第1項所述的方法，其中該緩衝器包含複數個緩衝器或子緩衝器。
3. 如申請專利範圍第1項所述的方法，更包含：
 接收一通道品質指標；以及
 基於該通道品質指標計算該容量分佈。
4. 如申請專利範圍第3項所述的方法，其中該通道品質指標係由一無線傳輸/接收單元(WTRU)傳輸至該B節點，以回應從該B節點接收資料。
5. 如申請專利範圍第1項所述的方法，更包含：
 從一無線電網路控制器接收一容量要求，該容量要求係指示該無線電網路控制器可得的一資料量傳送至該B節點，其中該B節點傳輸該容量分佈至該無線電網路控制器以回應接收該容量要求。
6. 一種B節點，包括：

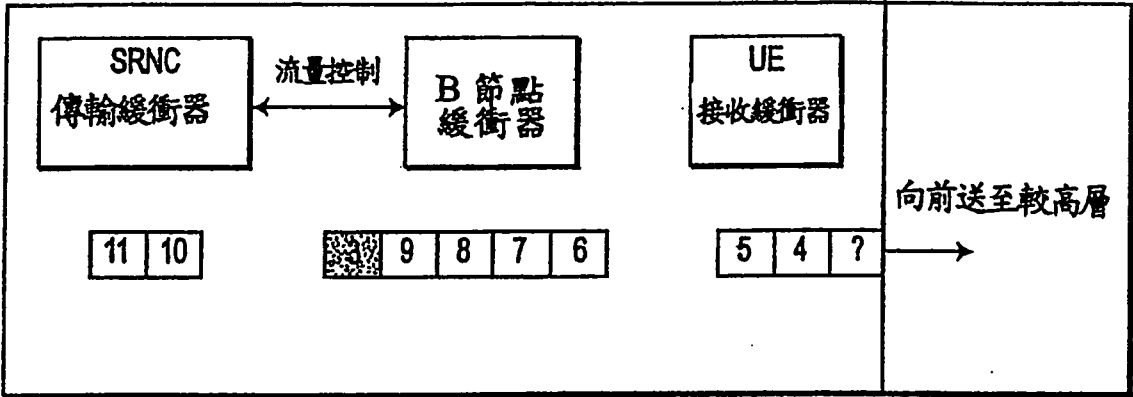
- 一緩衝器；
- 一處理器，用以監測在該緩衝器內的一資料量、監測該緩衝器可接受的一額外資料量、以及計算一容量分佈；
- 一傳輸器，用以傳輸該容量分佈；以及
- 一接收器，用以接收資料以回應該容量分佈，其中該所接收的資料等於或少於該容量分佈。

7. 如申請專利範圍第6項所述的B節點，其中該緩衝器包含複數個緩衝器或子緩衝器。
8. 如申請專利範圍第6項所述的B節點，其中該接收器更用以接收一通道品質指標，且該處理器更用以基於該通道品質指標計算該容量分佈。
9. 如申請專利範圍第8項所述的B節點，其中該通道品質指標係由一無線傳輸/接收單元傳輸至該B節點，以回應從該B節點接收資料。
10. 如申請專利範圍第6項所述的B節點，其中該接收器更用以從一無線電網路控制器接收一容量要求，該容量要求係指示該無線電網路控制器可得的一資料量傳送至該B節點，其中該傳輸器更用以傳輸該容量分佈至該無線電網路控制器以回應接收該容量要求。

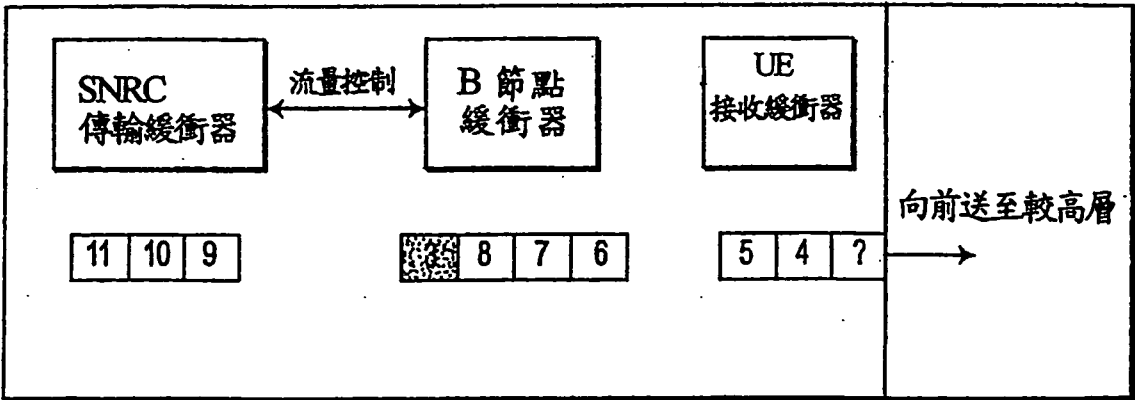
圖式



第 1 圖

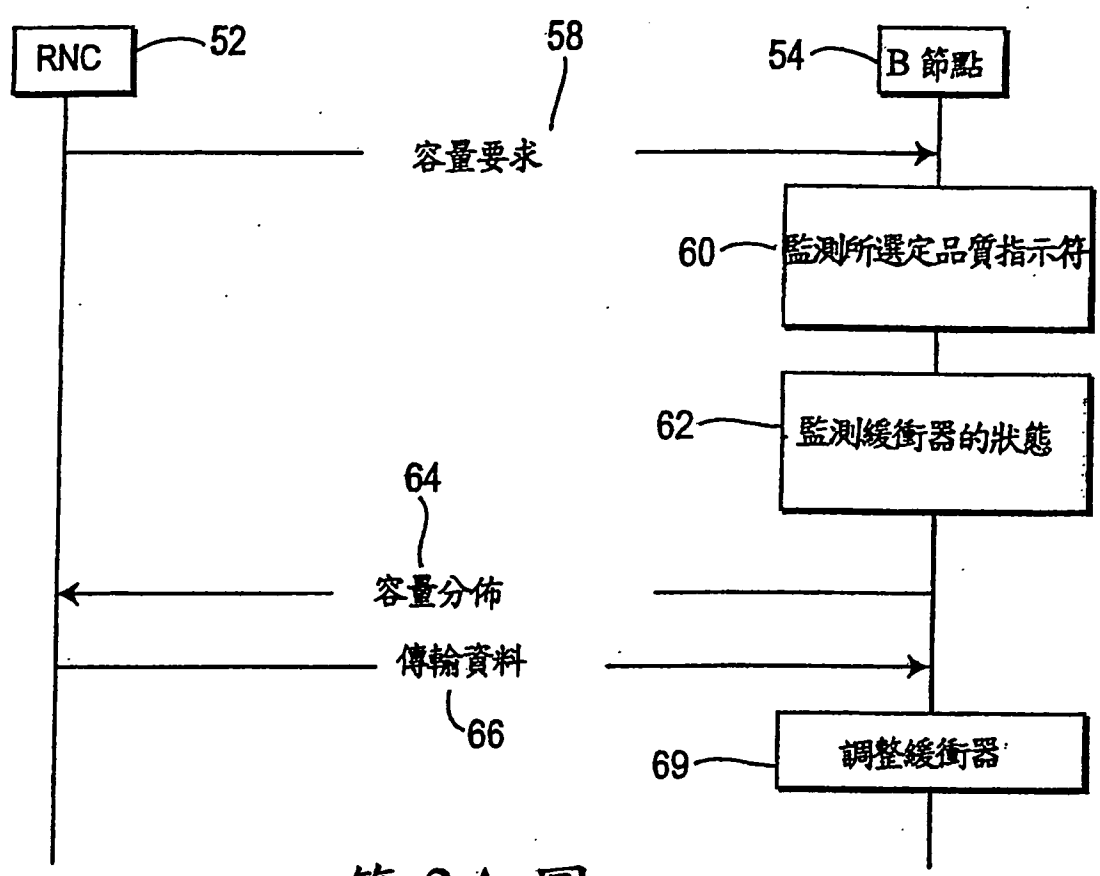


第 2 圖



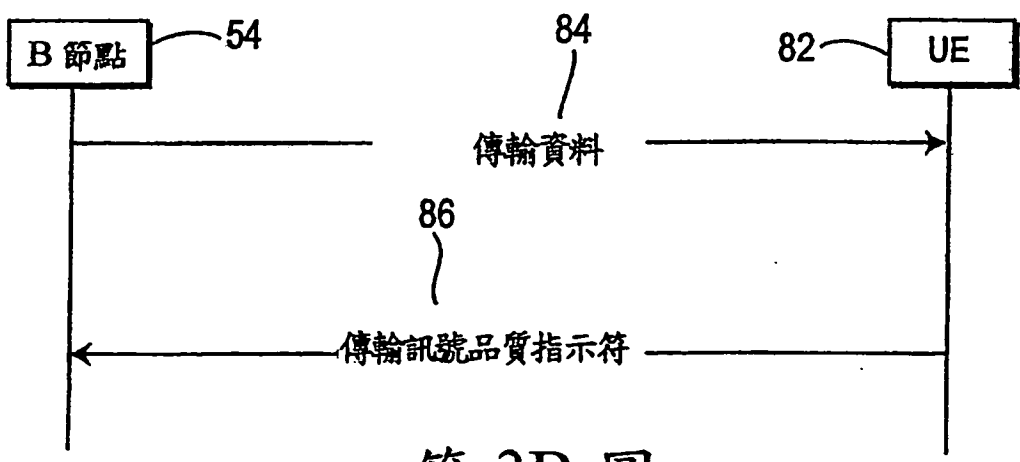
第 4 圖

50



第 3A 圖

80



第 3B 圖