



(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 I660610 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：106129171

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 28 日

(51)Int. Cl. : H04L12/911 (2013.01)

H04W72/04 (2009.01)

H04L29/02 (2006.01)

(30)優先權：2016/09/01 美國

62/382,359

(71)申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72)發明人：黃彥融 HUANG, YAN-RUNG (TW)；莊雅鈞 CHUANG, YA-CHUN (TW)

(56)參考文獻：

EP 2512202A1

US 2012/0155446A1

US 2015/0256358A1

WO 2016/054183A1

審查人員：周官緯

申請專利範圍項數：51 項 圖式數：10 共 38 頁

(54)名稱

無線通訊系統的資源分配方法及其設備和系統

A RESOURCE ALLOCATION METHOD OF A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND EQUIPMENT AND SYSTEM THEREOF

(57)摘要

本揭露提供無線通訊系統的一電子設備。電子設備包含一編排器。編排器分別耦接到一前傳網路、一遠端射頻單元池及一基頻單元池。編排器用以因應於一遠端射頻單元分配資訊、一前傳網路分配資訊及一基頻單元分配資訊建立一資料路徑。資料路徑包含遠端射頻單元池中的至少一遠端射頻單元、前傳網路及基頻單元池中的至少一基頻單元。

An electronic equipment of a wireless communication system is provided. The electronic equipment includes an orchestrator respectively coupled to an FH network, an RRH pool, and a BBU pool. The orchestrator is configured to establish a data path in response to RRH allocation information, FH allocation information and BBU allocation information. The data path includes at least one RRH in the RRH pool, the FH network and at least one BBU in the BBU pool.

指定代表圖：

符號簡單說明：
S210、S220、S230、
S240、S250 . . . 流
程步驟

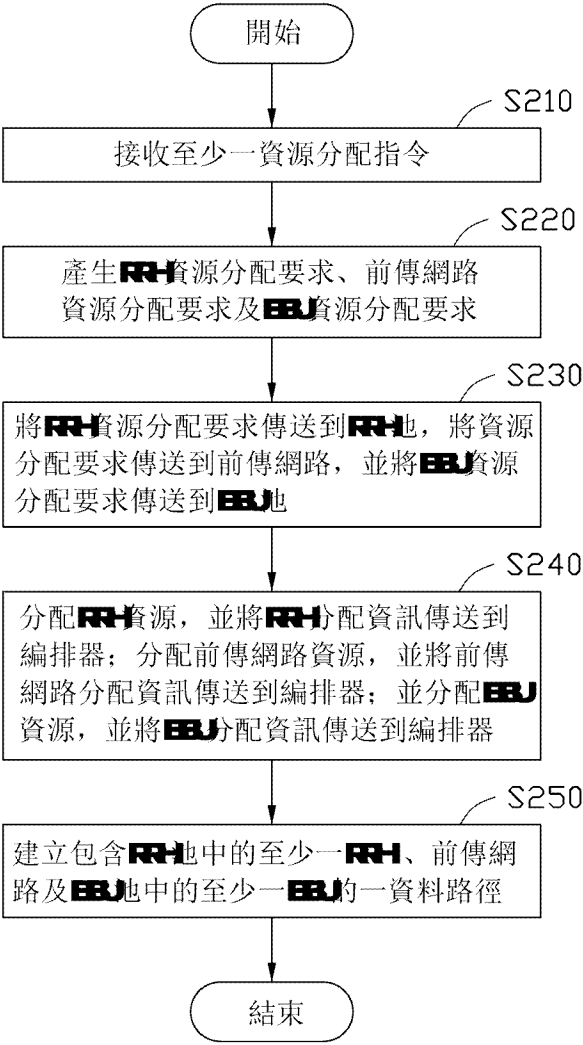


圖 2

【發明圖式】

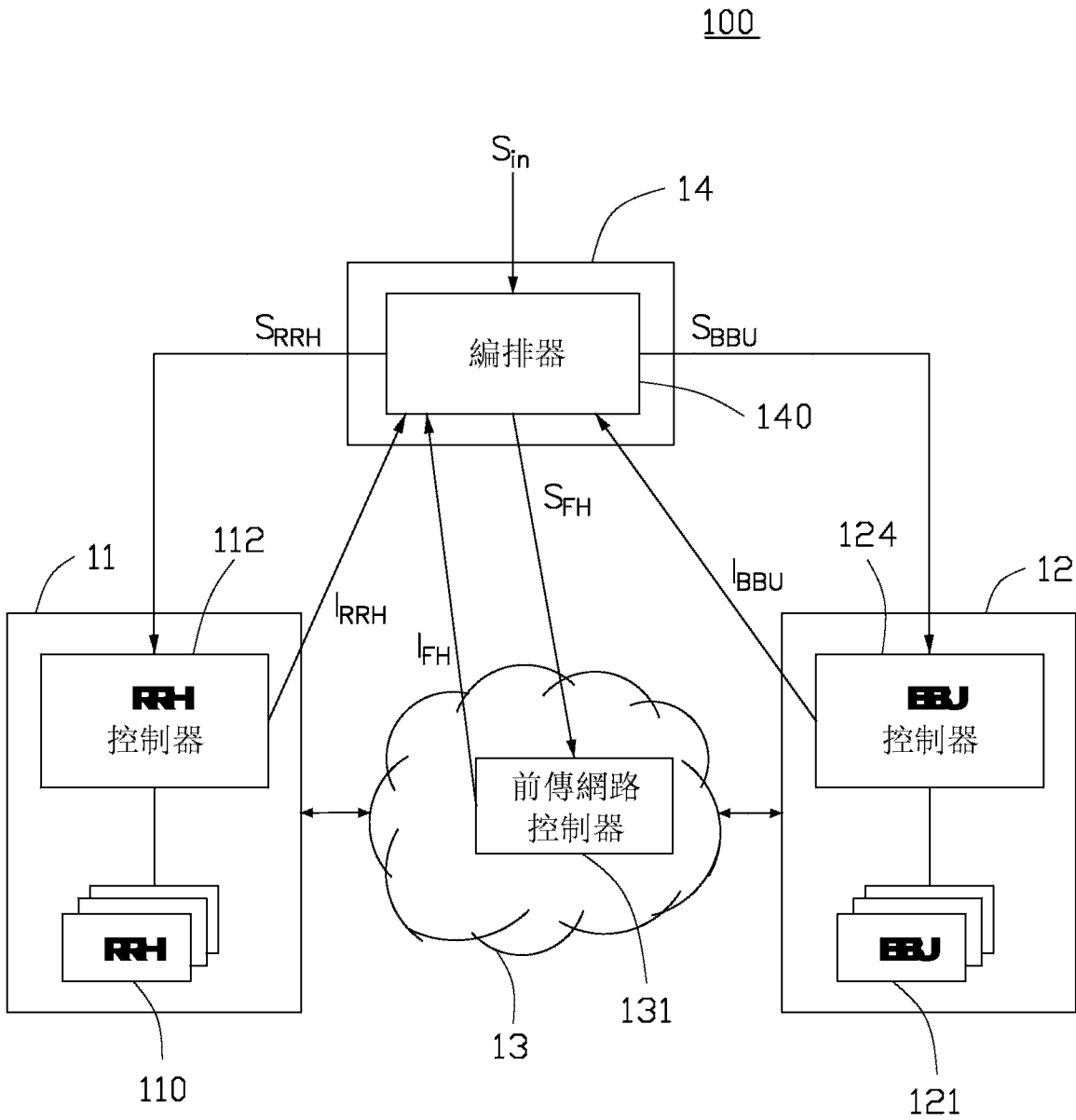


圖 1

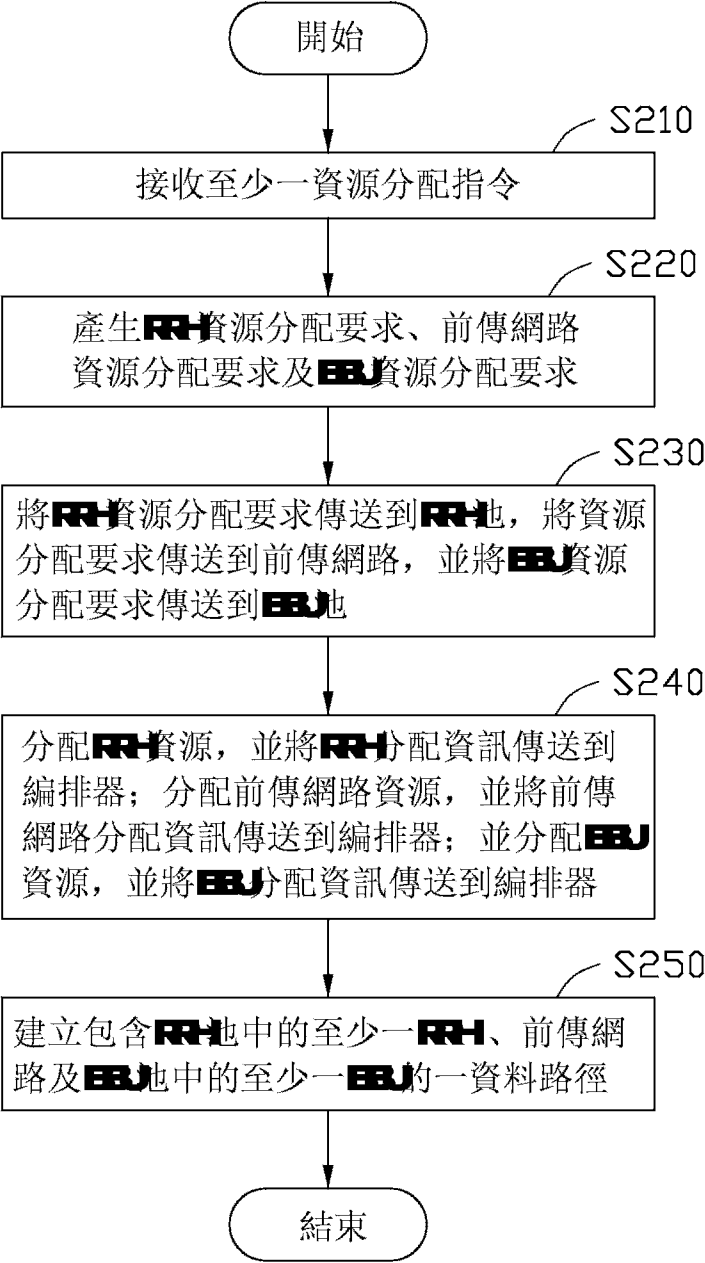


圖 2

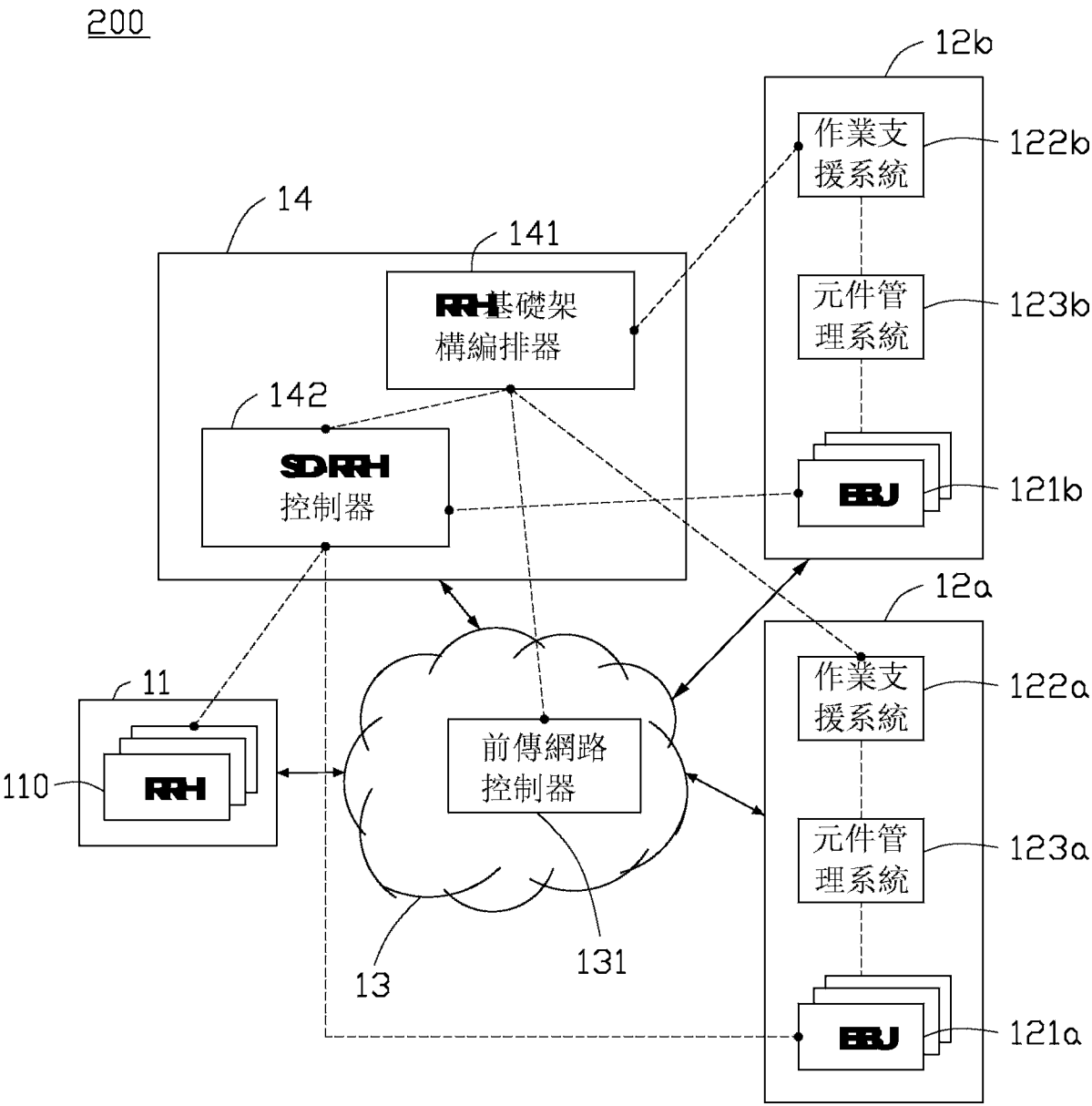


圖 3

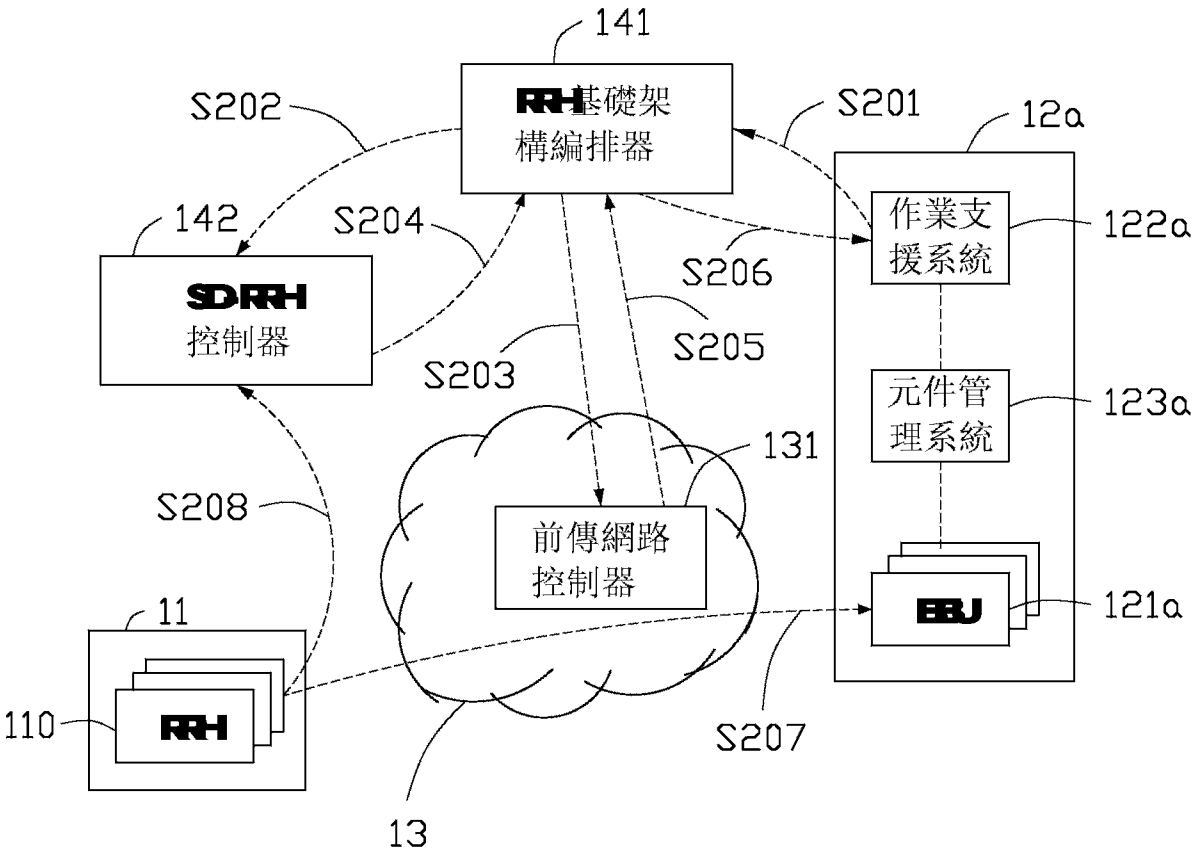


圖 4

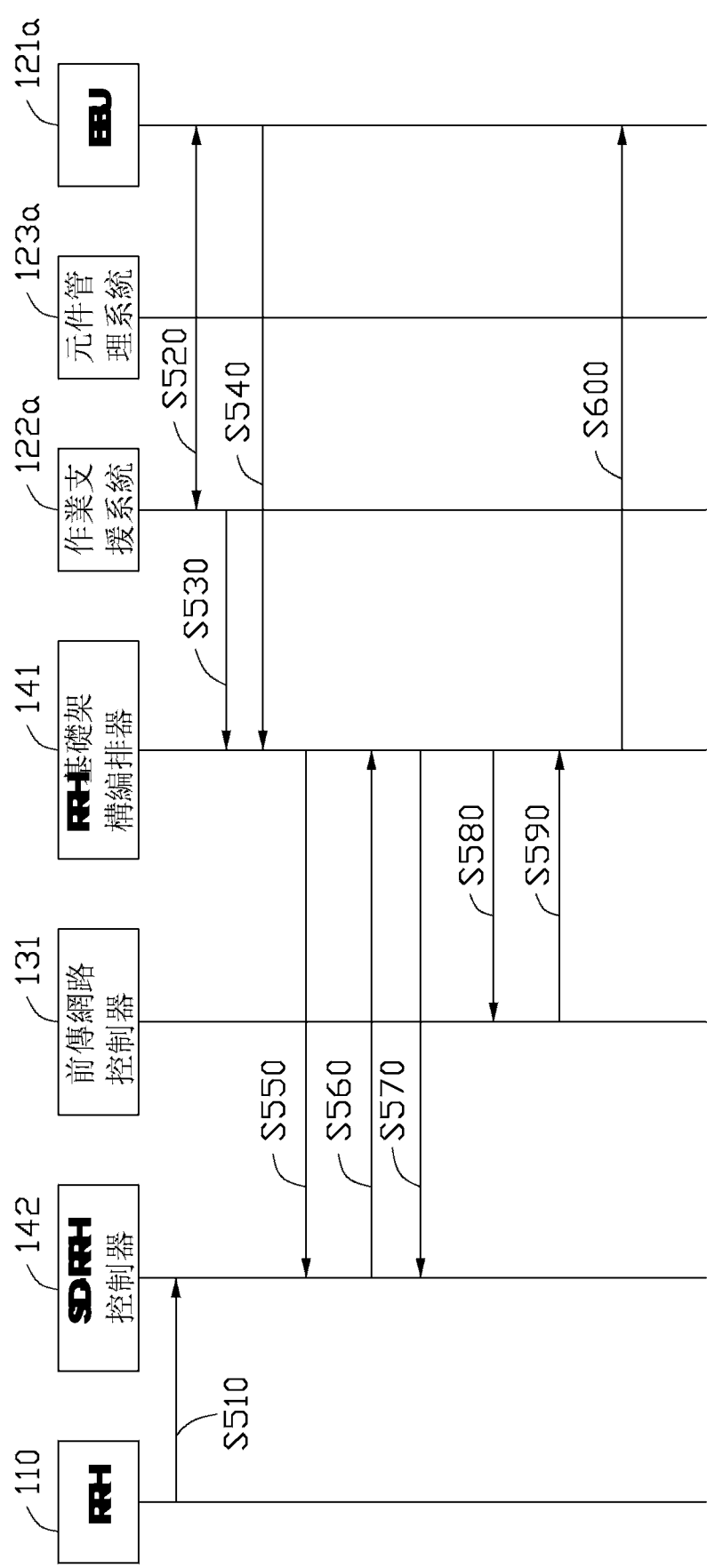


圖 5

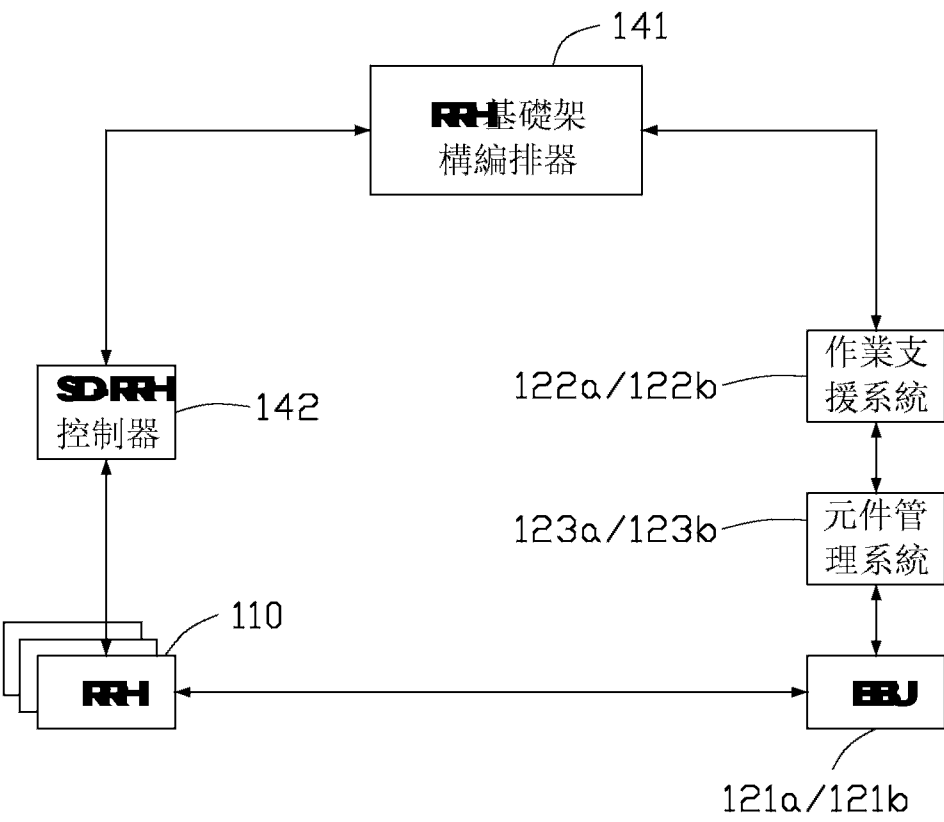


圖 6

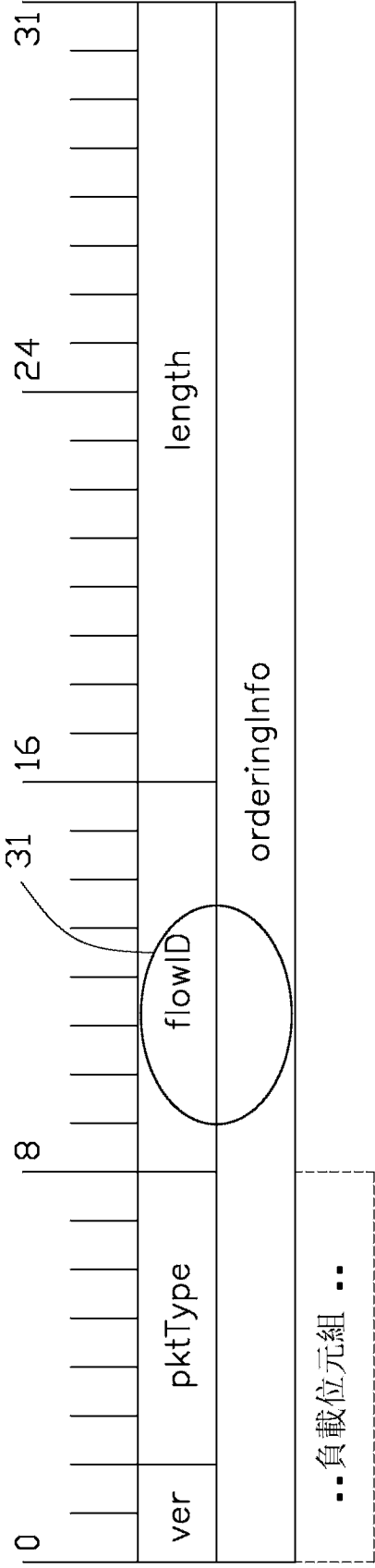


圖 7

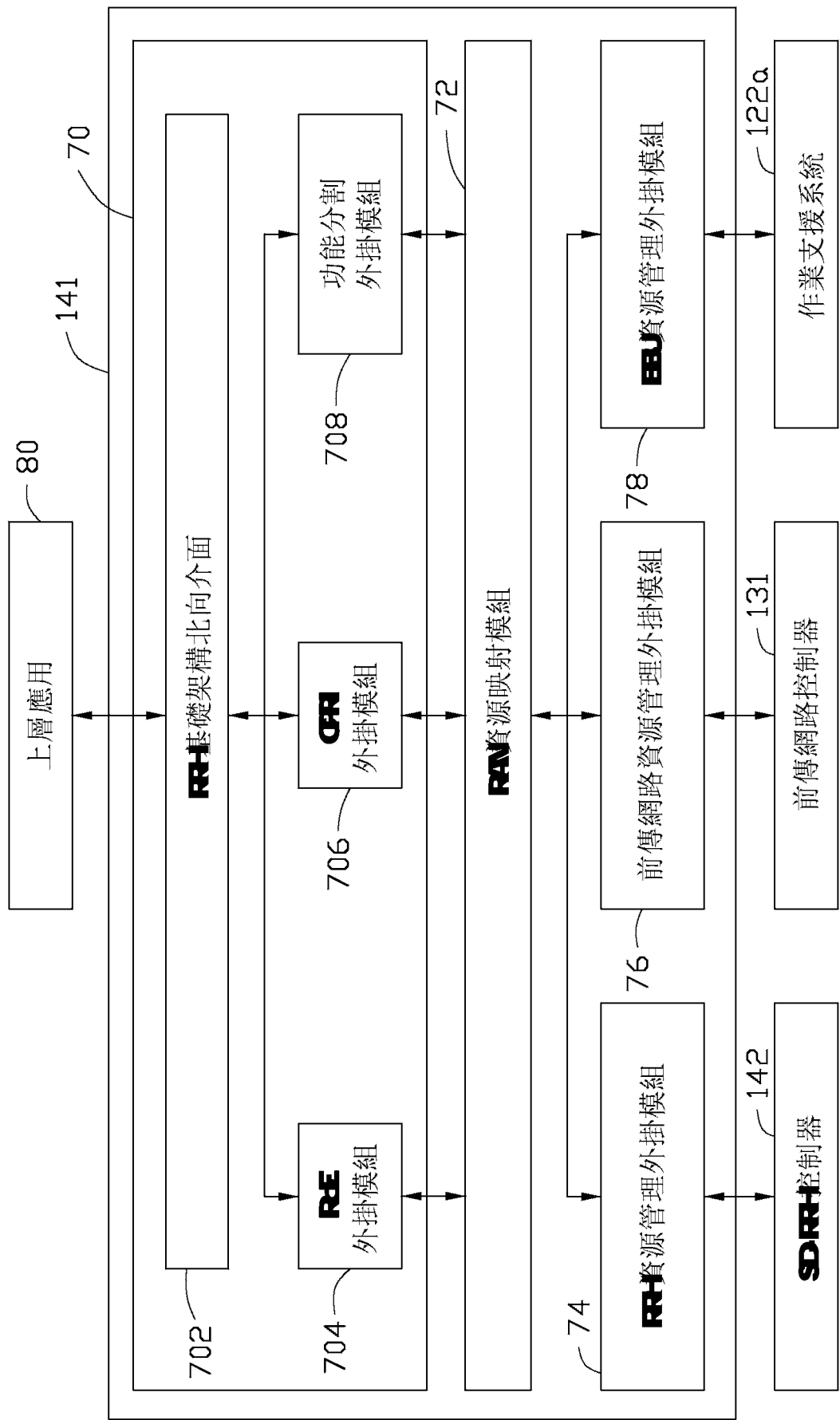


圖 8

121

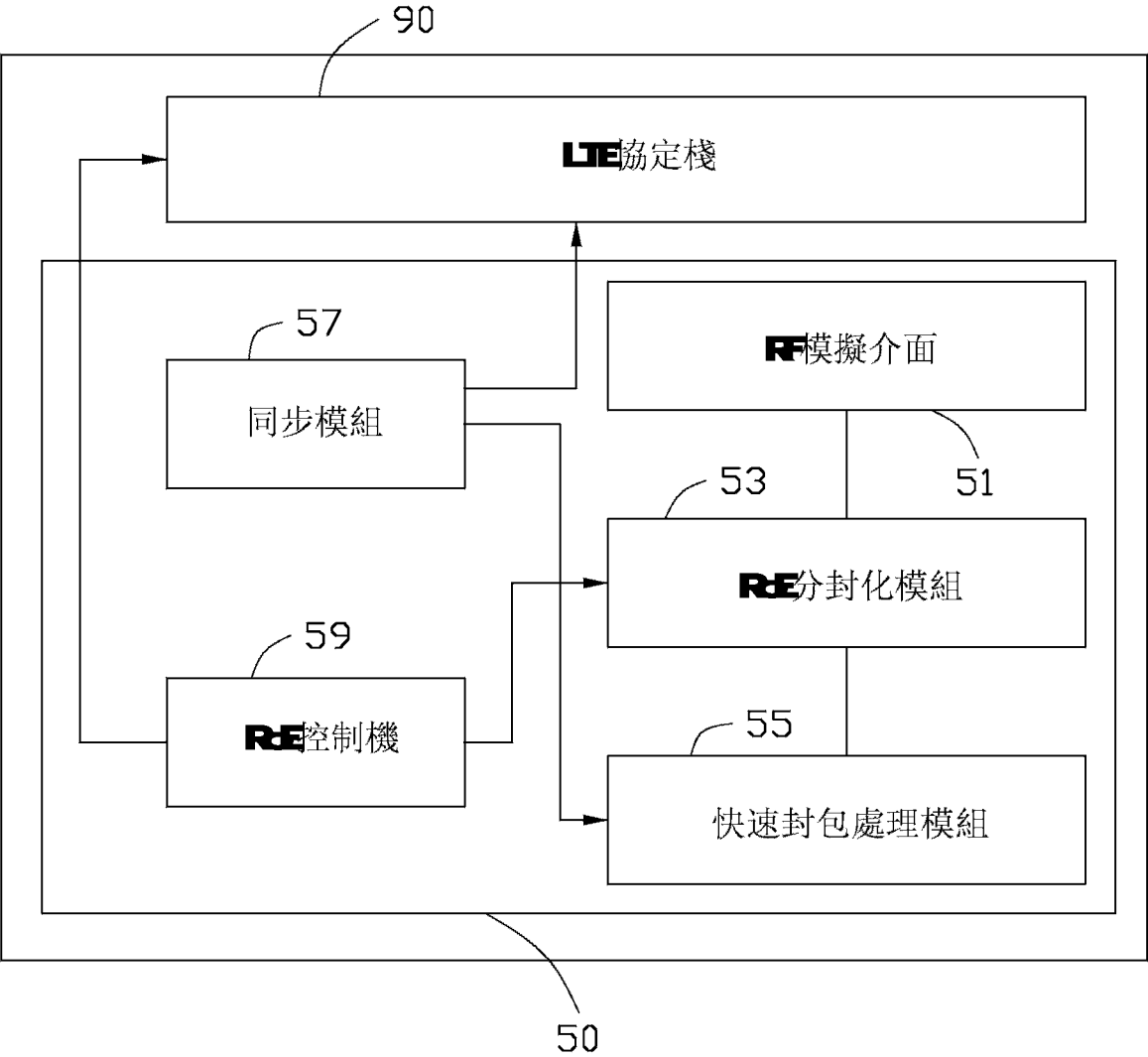


圖 9

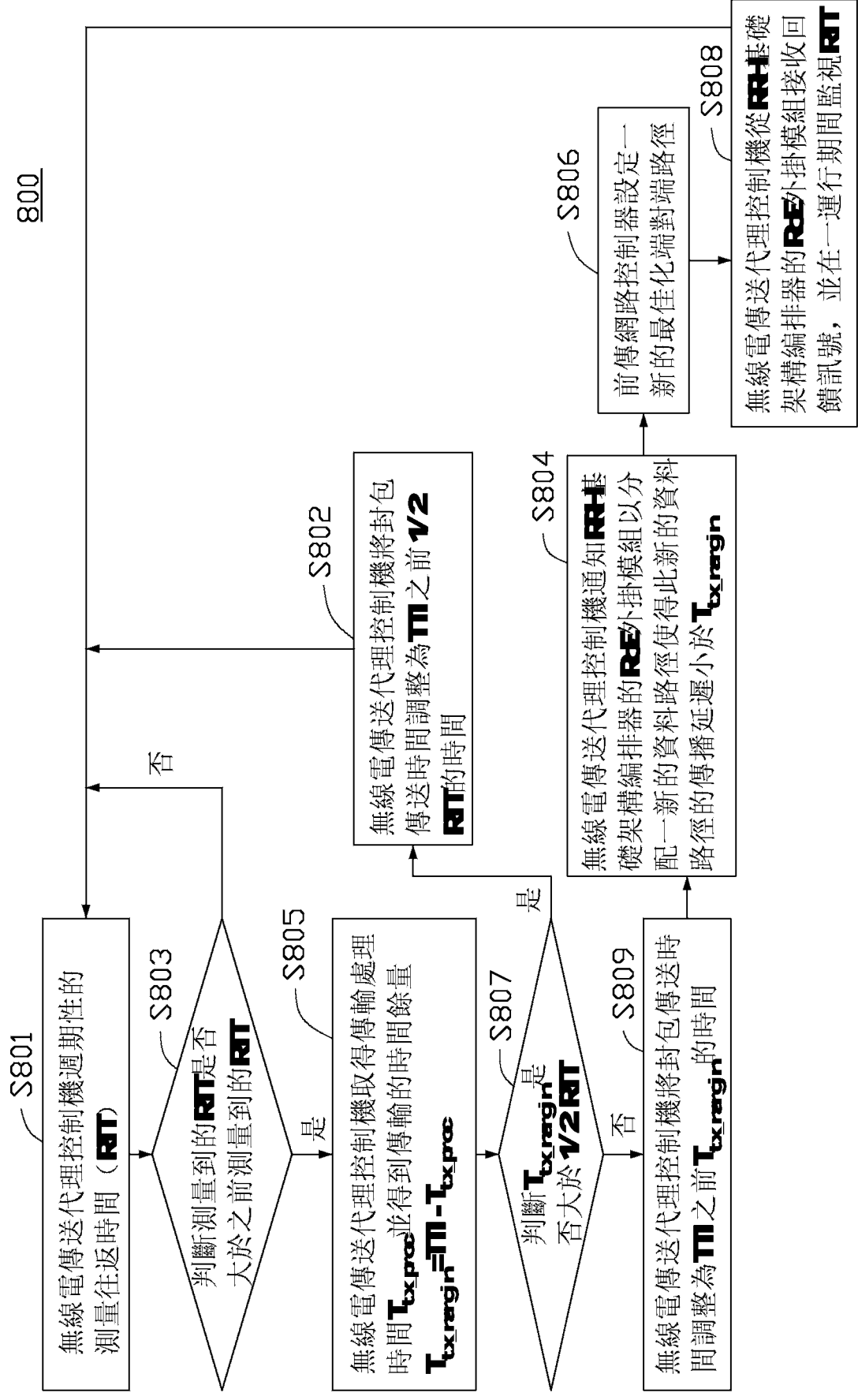


圖 10

【發明說明書】

【中文發明名稱】 無線通訊系統的資源分配方法及其設備和系統

【英文發明名稱】 A RESOURCE ALLOCATION METHOD OF A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND EQUIPMENT AND SYSTEM THEREOF

【技術領域】

【0001】本揭露是有關於無線通訊的領域，特別是關於無線通訊系統的一資源分配方法和相關機制。

【先前技術】

【0002】在過去十年來，行動通訊網路的使用增加。為了滿足行動通訊網路的使用者的服務增加的需求，行動通訊網路的供應商增加了基地台及/或基地收發機站（base transceiver stations，BTS）的數量。行動通訊網路的供應商希望能減少安裝和操作基地台的相關成本。這種降低成本的希望使得網路供應商和網絡基礎架構的製造商能夠提出網路架構的新概念。

【發明內容】

【0003】依據本揭露的一方面，提供一種資源分配方法，在一無線通訊系統內執行。此資源分配方法包含以下步驟。一編排器接收至少一資源分配指令。編排器因應於至少一資源分配指令產生一遠端射頻單元（remote radio head，RRH）資源分配要求、一前傳網路資源分配要求及一基頻單元（baseband unit，BBU）資源分配要求。編排器將遠端射頻單元資源分配要求傳送到一遠端射頻單元池，將前傳網路資源分配要求傳送到一前傳網路，並將基頻單元資源分配要求傳送到一基頻單元池。遠端射頻單元池的一遠端射頻單元控制器因應於遠端射頻單元資源分配要求分配一遠端射頻單元資源並將被分配的遠端射頻單元資源的一遠端射頻單元分配資訊傳送到編排器。前傳網路的一前傳網路控制器因應於前傳網路資源分配要求分配一前傳網路資源並將被分配的前傳網路資源

的一前傳網路分配資訊傳送到編排器。基頻單元池的一基頻單元控制器因應於基頻單元資源分配要求分配一基頻單元資源並將被分配的基頻單元資源的一基頻單元分配資訊傳送到編排器。編排器因應於遠端射頻單元分配資訊、前傳網路分配資訊及基頻單元分配資訊建立一資料路徑。此資料路徑包含遠端射頻單元池中的至少一遠端射頻單元、前傳網路及基頻單元池中的至少一基頻單元。

【0004】依據本揭露的另一方面，提供一種資源分配方法，在一電子設備內執行。此資源分配方法包含以下步驟。一編排器接收至少一資源分配指令。編排器因應於至少一資源分配指令產生一遠端射頻單元資源分配要求、一前傳網路資源分配要求及一基頻單元資源分配要求。編排器將遠端射頻單元資源分配要求傳送到一遠端射頻單元池，將前傳網路資源分配要求傳送到一前傳網路，並將基頻單元資源分配要求傳送到一基頻單元池。編排器從遠端射頻單元池的一遠端射頻單元控制器接收被分配的一遠端射頻單元資源的一遠端射頻單元分配資訊。編排器從前傳網路的一前傳網路控制器接收被分配的一前傳網路資源的一前傳網路分配資訊。編排器從基頻單元池的一基頻單元控制器接收被分配的一基頻單元資源的一基頻單元分配資訊。編排器因應於遠端射頻單元分配資訊、前傳網路分配資訊及基頻單元分配資訊建立一資料路徑。此資料路徑包含遠端射頻單元池中的至少一遠端射頻單元、前傳網路及基頻單元池中的至少一基頻單元。

【0005】依據本揭露的又一方面，提供一種電子設備。電子設備包含一編排器。編排器分別耦接到一前傳網路、一遠端射頻單元池及一基頻單元池。編排器用以因應於一遠端射頻單元分配資訊、一前傳網路分配資訊及一基頻單元分配資訊建立一資料路徑。資料路徑包含遠端射頻單元池中的至少一遠端射頻單元、前傳網路及基頻單元池中的至少一基頻單元。

【0006】依據本揭露的又一方面，提供一種基頻單元資源分配系統。基頻單元資源分配系統包含一基頻單元控制器以及複數個基頻單元。基頻單元耦接到基頻單元控制器。基頻單元控制器用以從一電子設備接收一基頻單元資源分配要求，其中電子設備分別耦接到一前傳網路及一遠端射頻單元池。基頻單元控制器更用以因應於該頻單元資源分配要求分配一基頻單元資源，並因應於分配的基頻單元資源將一基頻單元分配資訊傳送到電子設備。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖1為依據本揭露一示範實施例的一無線通訊系統的示意圖。

圖2為依據本揭露一示範實施例在圖1的無線通訊系統中執行的一資源分配方法的流程示意圖。

圖3為依據本揭露一示範實施例的一具有一乙太網載無線電（radio over Ethernet，RoE）控制機制的無線電接入網（radio access network，RAN）的一無線通訊系統架構的示意圖。

圖4為依據本揭露一示範實施例在圖3的無線通訊系統中使用一RoE控制機制的示意圖。

圖5為依據本揭露一示範實施例在圖3的無線通訊系統中執行的一資源分配方法的示意圖。

圖6為依據本揭露一示範實施例在圖3的無線通訊系統中使用一RoE控制機制的示意圖。

圖7為依據本揭露一示範實施例的一RoE通用封包的一標頭（header）的示意圖。

圖8為依據本揭露一示範實施例圖3的RRH基礎架構編排器（orchestrator）的示意圖。

圖9為依據本揭露一示範實施例圖1的BBU的基礎架構的示意圖。

圖10為依據本揭露一示範實施例在圖3的無線通訊系統中執行的一傳播延遲（propagation delay）的動態補償機制方法的流程示意圖。

【實施方式】

【0008】為了簡化或明確說明，參考符號被重複地使用在不同圖式中以指示對應或相似的原件。並且，列舉多個特定細節以對本文描述的實施例提供一個全面的理解。然而，對本領域具有通常知識者而言，本文中描述的實施例可不需要這些特定細節而被實施。在其他例子中，方法、流程、元件未被詳細描述以避免混淆描述的相關特徵。圖式不定是按比例繪製，且特定部分的比例可能被誇大以較佳地說明細節和特徵。這些描述不應被視為限制本文描述的實施例的範圍。

【0009】現在介紹用於本揭露中的多個定義。「耦接」的用詞定義為相連的，無論其間的構成是直接或間接，且並非一定限制於物理性的連結。此連結可指物體永久地相連或是可分離地相連。「外部」的用詞意指超過一實體物件的最外邊界的一區域。「內部」的用詞意指一區域的至少一部分是部分地被包含在該物體形成的一邊界之內。「實質上」的用詞被定義為基本上符合特定的尺寸、形狀或其他實質上修改的單字，使得該物體不必要是精確的。舉例來說，實質上圓柱形表示著該物體類似圓狀形，但相較於真實圓柱形可以有一或多個偏差。「包括」的用詞表示「包含，但不限定於此」，尤其是指所描述的組合、群組、系列等的開放式的包含或關係。

【0010】本揭露是描述關於一種具有資源分配機制及方法的無線通訊系統。

【0011】圖1繪示依據本揭露一示範實施例的無線通訊系統100的示意圖。在此示範實施例中，無線通訊系統100包含一RRH池（RRH pool）11、一BBU池（BBU pool）12及一電子設備14。電子設備14用以分配無線通訊系統100的資

源。RRH池11經由一前傳網路13耦接至BBU池12。

【0012】在此示範實施例中，RRH池11包含複數個RRH 110分別耦接至一RRH控制器112。BBU池12包含複數個BBU 121分別耦接至一BBU控制器124。前傳網路13包含一前傳網路控制器131。電子設備14包含一編排器140，編排器140耦接至前傳網路13、RRH池11及BBU池12。在此示範實施例中，編排器140用以因應於來自一使用者設備之至少一資源分配指令 S_{in} 而產生一RRH資源分配要求 S_{RRH} 到RRH池11以分配RRH池11的RRH資源，並產生一前傳網路資源分配要求 S_{FH} 到前傳網路13以分配前傳網路13的前傳網路資源，以及產生一BBU資源分配要求 S_{BBU} 到BBU池12以分配BBU池12的BBU資源。

【0013】在此示範實施例中，RRH控制器112用以因應於被分配的RRH資源產生一RRH分配資訊 I_{RRH} 。前傳網路控制器131用以因應於被分配的前傳網路資源產生一前傳網路分配資訊 I_{FH} 。BBU控制器124用以因應於被分配BBU資源產生一BBU分配資訊 I_{BBU} 。

【0014】圖2繪示依據本揭露一示範實施例在圖1的無線通訊系統100中執行的一資源分配方法的流程圖。如圖2所示，在步驟S210中，編排器140接收至少一資源分配指令 S_{in} 。在步驟S220中，編排器140因應於至少一資源分配指令 S_{in} 產生RRH資源分配要求 S_{RRH} 、前傳網路資源分配要求 S_{FH} 及BBU資源分配要求 S_{BBU} 。在步驟S230中，編排器140將RRH資源分配要求 S_{RRH} 傳送到RRH池11，將資源分配要求 S_{FH} 傳送到前傳網路13，並將BBU資源分配要求 S_{BBU} 傳送到BBU池12。

【0015】在RRH控制器112接收到RRH資源分配要求 S_{RRH} 之後，執行步驟S240。在步驟S240中，RRH池11的RRH控制器112因應於RRH資源分配要求 S_{RRH} 分配RRH資源，並將被分配的RRH資源的RRH分配資訊 I_{RRH} 傳送到編排器140。相似地，在前傳網路控制器131接收到前傳網路資源分配要求 S_{FH} 之後，在步驟

S240中，前傳網路13的前傳網路控制器131因應於前傳網路資源分配要求 S_{FH} 分配前傳網路資源，並將被分配的前傳網路資源的前傳網路分配資訊 I_{RRH} 傳送到編排器140。相似地，在BBU控制器124接收到BBU資源分配要求 S_{BBU} 之後，在步驟S240中，BBU池12的BBU控制器124因應於BBU資源分配要求 S_{BBU} 分配BBU資源，並將被分配的BBU資源的BBU分配資訊 I_{BBU} 傳送到編排器140。在步驟S250中，編排器140因應於RRH分配資訊 I_{RRH} 、前傳網路分配資訊 I_{FH} 及BBU分配資訊 I_{BBU} 建立一資料路徑，此資料路徑包含RRH池11中的至少一RRH 110、前傳網路13以及BBU池12中的至少一BBU 121。

【0016】圖3繪示依據本揭露一示範實施例的無線電接入網的一無線通訊系統架構的示意圖，此無線電接入網具有RoE控制機制。在此示範實施例中，無線電接入網的無線通訊系統200採用一電子設備。如圖3所示，實線連接線表示實體網路連接（例如有線或無線連接），而虛線連接線代表軟體介面及對應的硬體實現手段。

【0017】在此示範實施例中，無線通訊系統200包含RRH池11、複數個BBU池12a和12b及電子設備14。BBU池12a和12b經由前傳網路13通訊的耦接到電子設備14及RRH池11。

【0018】在此示範實施例中，RRH池11和電子設備14可由一RRH網路提供者所提供。在此示範實施例中，RRH池11包含複數個遠端射頻單元（例如RRH 110），RRH 110可物理上和功能上相同於遠端無線收發單元。

【0019】每一BBU池12a/12b包含複數個BBU 121a/121b、一作業支援系統（operation support system，OSS）122a/122b及一元件管理系統（element management system，EMS）123a/123b。BBU 121a/121b經由執行合適的軟體介面的一連接控制性地耦接到對應的元件管理系統123a/123b。每一元件管理系統123a/123b經由合適的硬體或/及軟體介面的一連接控制性地耦接到對應的作業

支援系統122a/122b。

【0020】在此示範實施例中，每一BBU池12a/12b是由個別的行動網路供應商（mobile network operator，MNO）所擁有或操作，並且經由電子設備14和配備軟體定義網路（software-defined networking，SDN）的前傳網路（例如前傳網路控制器131）的實施同時共享RRH池11的架構和資源。在此示範實施例中，BBU池12a和BBU池12b是由同一的行動網路供應商所提供。在其他實施例中，BBU池12a和BBU池12b是由不同的行動網路供應商所提供。

【0021】在此示範實施例中，共享的前傳網路13包含一軟體定義的前傳網路控制器131，可用以管理前傳網路資源。每一BBU池12a和12b經由共享的前傳網路13耦接到RRH池11。每一BBU池12a和12b耦接到共享的前傳網路13。RRH池11包含實體網路連接，實體網路連接包含有線連結、無線連結及其他合適的組合。

【0022】電子設備14連接到共享的前傳網路13。電子設備14更通訊地耦接到BBU池12a和12b及RRH池11。詳細地說，在此示範實施例中，電子設備14包含一RRH基礎架構編排器141及一軟體定義的控制器（SD-RRH控制器142）。

【0023】基礎架構編排器141經由軟體介面OCP-NBI（ORI C&M Protocol Northbound API）通訊地耦接到SD-RRH控制器142。基礎架構編排器141經由軟體介面EMS-NBI（EMS Northbound API）分別地耦接到BBU池12a的作業支援系統122a和BBU池12b的作業支援系統122b。在此示範實施例中，基礎架構編排器141經由軟體介面OF-NBI（OpenFlow Northbound API）到前傳網路控制器131。基礎架構編排器141用以接收來自一使用者設備之資源分配指令並對應地產生多個資源分配要求到SD-RRH控制器142、前傳網路控制器131和作業支援系統122a/122b。

【0024】在此示範實施例中，SD-RRH控制器142經由軟體介面OCP-SBI

（ORI C&M protocol southbound API）通訊地耦接到RRH池11以及BBU池12a的BBU 121a和BBU池12b的BBU 121b。因此，一軟體定義虛擬RRH可被動態地指定到多個個別的（例如由不同的行動網路供應商操作的）BBU池中的不同的BBU。

【0025】在此示範實施例中，基於3GPP或電信管理論壇（TM forum）模型的軟體介面EMS-NBI包含通訊介面可使作業支援系統122a/122b和基礎架構編排器141進行通訊。軟體介面EMS-NBI使作業支援系統122a/122b對基礎架構編排器141要求RRH架構網路資源。

【0026】軟體介面OCP-NBI包含基礎架構編排器141和SD-RRH控制器142之間的通訊介面。軟體介面OCP-NBI是通訊地連接到SD-RRH控制器142的北向（northbound）介面並使基礎架構編排器141和SD-RRH控制器142進行通訊。

【0027】軟體介面OF-NBI包含通訊介面使基礎架構編排器141和前傳網路控制器131進行通訊。軟體介面OF-NBI是通訊地連接到前傳網路控制器131的通訊介面並使基礎架構編排器141和前傳網路控制器131進行通訊。

【0028】軟體介面OCP-SBI包含SD-RRH控制器142和RRH池11之間的通訊介面。軟體介面OCP-SBI使SD-RRH控制器142發出RRH設定和設定RRH池11中的資源分配。

【0029】軟體介面OCP-SBI包含SD-RRH控制器142和BBU池12a的BBU 121a之間的通訊介面以及SD-RRH控制器142和BBU池12b的之間的通訊介面。軟體介面OCP-SBI使SD-RRH控制器142和BBU進行通訊以經由其南向（southbound）介面執行RRH控制與管理（control & management，C&M）。

【0030】在此架構之下，不同的行動網路供應商可共享前傳網路13，不同的行動網路供應商依序在不同的BBU池（例如BBU池12a和12b）之間動態地共享RRH池11。據此，符合本揭露的本架構可在不同的行動網路供應商之間達成

的更彈性和更符合成本效率的RAN共享。

【0031】圖4為依據本揭露一示範實施例在圖3的無線通訊系統200中使用一RoE控制機制的示意圖。在此示範實施例中，基礎架構編排器141用以從作業支援系統122a接收一資源分配要求。如圖4所示，在步驟S201中，當作業支援系統或BBU要求前傳網路資源和RRH資源時，前傳網路和RRH資源分配的一要求從BBU池12a的作業支援系統122a被傳送到RRH基礎架構編排器141。在步驟S202中，此要求被RRH基礎架構編排器141轉換為RRH特定參數，並且被傳送到SD-RRH控制器142以對BBU分配SD-RRH資源。並且，在步驟S203中，此要求被轉換為FH特定參數，並且被傳送到前傳網路控制器131以對BBU分配前傳網路資源。

【0032】之後，在步驟S204中，RRH分配資訊被SD-RRH控制器142傳送到RRH基礎架構編排器141。在步驟S205中，前傳網路分配資訊被前傳網路控制器131傳送到RRH基礎架構編排器141。在RRH基礎架構編排器141獲得前傳網路分配資訊和RRH分配資訊之後，在步驟S206中，前傳網路分配資訊和RRH分配資訊被傳送到BBU池12a的作業支援系統122a。在步驟S207中，建立包含被分配的前傳網路、RRH和作業支援系統/BBU的一資料路徑。在此示範實施例中，此資料路徑是基於一服務的線路速率（line rate）要求和壓縮率（compression rate）要求而被建立。此外，在此示範實施例中，當一個新的RRH被建立時，在步驟S208中，此新的RRH會被註冊到SD-RRH控制器142以使SD-RRH控制器142在SD-RRH控制器142的資料庫中儲存新的RRH設定檔（profile）。此RRH設定檔包含位置、通訊協定的類型。

【0033】圖5為依據本揭露一示範實施例在圖3的無線通訊系統200中執行的一資源分配方法的示意圖。在此示範實施例中，在步驟S510中，至少一RRH 110被註冊到SD-RRH控制器142。詳細地說，SD-RRH控制器142藉由從RRH池11中

的至少一RRH 110接收至少一RRH 110的RRH設定檔來分配RRH資源，並據以產生RRH分配資訊。RRH設定檔可包含一RRH ID、一連結設定需求、一RRH位置及RRH MAC地址。在一實施例中，RRH設定檔也可包含少一RRH 110指定的一BBU位置。在步驟S520中，作業支援系統122a分配BBU資源並經由元件管理系統123a到至少一BBU 121a。詳細地說，作業支援系統122a藉由從BBU池12a中的至少一BBU 121a接收一BBU設定檔來分配BBU資源。在步驟S530中，作業支援系統122a因應於BBU設定檔據以產生BBU分配資訊，並將BBU分配資訊傳送到RRH基礎架構編排器141。BBU設定檔可包含一BBU ID及一BBU位置。BBU分配資訊可包含一BBU ID、一連結設定需求及一BBU位置。在此示範實施例中，連結設定需求包含一無線電接入技術。在一些實施例中，連結設定需求包含頻寬資訊。在一些實施例中，連結設定需求包含頻帶資訊。在其他實施例中，連結設定需求包含多輸入多輸出（multi-input multi-output）資訊。在其他一些實施例中，連結設定需求包含壓縮資訊。在又一實施例中，連結設定需求包含一通訊協定。在一些實施例中，BBU分配資訊包含作業支援系統122a或BBU 121a指定的一RRH位置。

【0034】在一些實施例中，步驟S540是在BBU 121a從RRH基礎架構編排器141接收到一BBU資源分配要求（未繪示）之後執行。在步驟S540中，RRH基礎架構編排器141經由元件管理系統123a和作業支援系統122a從BBU 121a接收BBU資訊。在此示範實施例中，RRH基礎架構編排器141儲存BBU資訊。在一些實施例中，BBU資訊包含BBU壓縮資訊。在一些實施例中，BBU資訊包含BBU地址資訊。在步驟S550中，RRH基礎架構編排器141將RRH資源分配要求傳送到SD-RRH控制器142。在此示範實施例中，RRH資源分配要求是因應於BBU分配資訊而產生。在一些實施例中，資源分配要求包含上述的連結設定需求。

【0035】在RRH資源分配要求被SD-RRH控制器142接收之後，在步驟S560

中，SD-RRH控制器142產生RRH分配資訊並傳送到RRH基礎架構編排器141。在一些實施例中，RRH分配資訊包含一虛擬RRH ID。在一些實施例中，RRH分配資訊包含一虛擬RRH flowID。在一些實施例中，RRH分配資訊包含一虛擬MAC地址。在步驟S570中，RRH基礎架構編排器141因應於RRH分配資訊產生一RRH設定資訊，並將RRH設定資訊傳送到SD-RRH控制器142。在一些實施例中，RRH設定資訊包含上述的虛擬RRH ID。在一些實施例中，RRH設定資訊包含上述的虛擬RRH flowID。在一些實施例中，RRH設定資訊包含一BBU MAC地址。在一實施例中，BBU MAC地址是被儲存在RRH基礎架構編排器141。在另一實施例中，BBU MAC地址是由步驟S540中所接收的BBU地址資訊而獲得。

【0036】在步驟S580中，RRH基礎架構編排器141將前傳網路資源分配要求傳送到前傳網路控制器131。在一些實施例中，前傳網路資源分配要求是因應於從作業支援系統122a接收的BBU分配資訊而產生。在一些實施例中，前傳網路資源分配要求包含頻寬資訊。在一些實施例中，前傳網路資源分配要求包含延遲（latency）資訊。在一些實施例中，前傳網路資源分配要求包含抖動（jitter）資訊。在其他實施例中，前傳網路資源分配要求包含BBU MAC地址。在其他實施例中，前傳網路資源分配要求包含上述的RRH MAC地址。在一些實施例中，在步驟S590中，前傳網路控制器131產生前傳網路分配資訊並將前傳網路分配資訊傳送到RRH基礎架構編排器141。在步驟S600中，RRH基礎架構編排器141指定RoE參數並傳送到BBU池12a的BBU 121a。在一些實施例中，當RoE參數包含RRH分配資訊時，步驟S600是在步驟S560之後執行。在其他一些實施例中，當RoE參數包含前傳網路分配資訊時，步驟S600是在步驟S590之後執行。在步驟S600執行之後，包含至少一RRH 110、前傳網路13和BBU 121a的資料路徑被建立完成，此資料路徑是RRH基礎架構編排器141因應於RRH分配資訊、前傳網路分配資訊和BBU分配資訊而建立。

【0037】圖6為依據本揭露一示範實施例在圖3的無線通訊系統200中使用一RoE控制機制的示意圖。在此示範實施例中，SD-RRH控制器142用以因應於從RRH基礎架構編排器141接收的RRH資源分配要求以分配RRH資源。SD-RRH控制器142更用以在RRH 110和BBU經由頻帶內資料路徑在一運行期間開始進行通訊之前，因應於經由頻帶外資料路徑從RRH基礎架構編排器141接收的BBU資源分配要求以分配BBU資源。並且，當RRH架構正在初始化RRH 110的分配時，RRH基礎架構編排器141指定一BBU MAC地址到被分配的RRH。進一步地，RRH基礎架構編排器141指定一flowID和上述的RRH MAC地址到BBU。

【0038】圖7為依據本揭露一示範實施例的一RoE通用（common）封包的一標頭（header）30的示意圖。在一些實施例中，RoE通用封包在乙太網路傳輸的BBU和RRH之間的攜帶無線電IQ資料。如圖7所示，在此示範實施例中，RoE通用封包的標頭30包含RoE參數，例如支援版本ver、封包類型pktType、flowID 31、長度區域length及訂購資訊（ordering information）orderingInfo。在此示範實施例中，（在RoE通用封包的標頭中的）flowID 31和一同等MAC地址（Peer MAC address，未繪式於圖7中）為頻帶內控制機用於RoE設定必備的參數。在此示範實施例中，flowID 31用於在來源地址和目標地址對（SA/DA pair）之間多工分流傳輸。RRH控制器經由頻帶外資料路徑指定flowID 31。長度區域length可包含此封包的負載位元組（payload bytes）的位元組數量的一數值。訂購資訊orderingInfo包含一序列號碼（sequence number）。

【0039】在一些實施例中，RoE參數包含加密類型。在一些實施例中，RoE參數包含頻帶內資料路徑的頻寬。在其他一些實施例中，RoE參數包含頻帶內資料路徑的壓縮演算法。在其他實施例中，RoE參數包含頻帶內資料路徑的樣本長度（sample length）。在其他實施例中，RoE參數包含每個封包的樣本數量。

【0040】圖8為依據本揭露一示範實施例圖3的RRH基礎架構編排器141的示

意圖。RRH基礎架構編排器141用以協調前傳網路資源、RRH資源及BBU資源以在RRH和BBU之間建立端對端（end-to-end）連結。如圖8所示，在此示範實施例中，the RRH基礎架構編排器141包含一通訊協定選擇模組70、一RAN資源映射模組72、一RRH資源管理外掛模組74、一前傳網路資源管理外掛模組76及一BBU資源管理外掛模組78。

【0041】通訊協定選擇模組70用以接收來自一使用者設備之一資源分配指令（例如用於處理上層應用80的要求）並據以產生一RoE參數。RAN資源映射模組72用以提供應用程式介面（API）以操作RRH資源、前傳網路資源及BBU資源，並因應於通訊協定選擇模組70的參數而要求RRH資源、前傳網路資源及BBU資源。RAN資源映射模組72更用以產生及管理RRH資源和BBU資源之間的拓樸。RRH資源管理模組74用以產生RRH資源分配要求，並提供到SD-RRH控制器142的介面和到RAN資源映射模組72的介面。前傳網路資源管理模組76用以產生前傳網路資源分配要求並提供到多層或多網域不同的前傳網路控制器131的介面，並提供到RAN資源映射模組72的一通用介面。BBU資源管理模組78用以產生BBU資源分配要求，並提供到作業支援系統122a及RAN資源映射模組72的介面。

【0042】在一實施例中，通訊協定選擇模組70更包含一RRH基礎架構北向介面702、至少兩個通訊協定模組（例如RoE外掛模組704、通用公共無線介面（common public radio interface，CPRI）外掛模組706及一功能分割外掛模組708。基礎架構北向介面702用以提供用於上層應用80的一符合具象狀態傳輸（Representational State Transfer，REST）設計風格的應用程式介面以建立行動RAN的端對端連結。

【0043】上述的至少兩個通訊協定模組其中之一用以將從使用者設備接收的要求（用於處理上層應用80的要求）轉換為用於RAN資源映射模組72的特定

參數。

【0044】在此示範實施例中，RRH基礎架構編排器141包含通訊協定選擇模組70以使RRH基礎架構編排器141使用通訊協定協調RRH池11、前傳網路13和BBU池12之間的資源分配。在此示範實施例中，通訊協定為模組RoE協定。

【0045】圖9為依據本揭露一示範實施例圖1的BBU的基礎架構的示意圖。如圖9所示，在此示範實施例中，BBU 121包含一無線電傳送代理控制機（radio transport agent control plane，RTA CP）50。RTA CP 50包含一RF模擬介面51、一RoE分封化（packetizing）模組53、一快速封包處理（fast packet processing，FPP）模組55、一同步模組57及一RoE控制機59。RF模擬介面51用以提供獨立於上層協定的一通訊介面。RoE分封化模組53用以處理IQ資料的封包（encapsulation）和解封包（de-capsulation）。

【0046】快速封包處理模組55用以加強封包傳送能力（forwarding capability）並調整RoE封包被傳送的時間點。在一些實施例中，快速封包處理模組55包含Intel的資料層發展套件（Data Plane Development Kit，DPDK）。

【0047】同步模組57用以提供傳輸時間間隔（transmission time interval，TTI）指標到快速封包處理模組55及上層通訊協定，例如LTE的LTE上層協定（LTE協定棧90）。

【0048】RoE控制機59用以在RRH和BBU之間執行RoE頻帶外控制機。在一些實施例中，RoE控制機59將設定（例如MAC地址和flowID）應用於RoE分封化模組53。RoE控制機59與RRH基礎架構編排器141交換RoE參數。在一些實施例中，RoE參數包含BBU的MAC地址。在其他實施例中，RoE參數包含壓縮演算法。在其他一些實施例中，RoE參數包含頻帶內資料路徑的頻寬。在其他實施例中，RoE參數包RoE的支援版本。另外，在一些實施例中，RoE控制機59取回包含BBU ID的操作資訊。在其他實施例中，操作資源包含從上層（LTE協定棧90）的一傳

輸處理時間。

【0049】圖10為依據本揭露一示範實施例在圖3的無線通訊系統200中執行的一傳播延遲(propagation delay)的動態補償機制方法800的流程圖。參照圖10，舉例以提供示範方法800，然而有多種方式來執行此方法。在一些實施例中，方法800是使用如圖3和圖9所示的設定中執行。圖10所示的每一方塊代表一或多個流程、方法或子程序。此外，方塊的順序僅用於說明，並且可回應於本揭露而改變。在不背離本揭露的情況下，可增加額外的或使用更少的步驟。

【0050】在此示範實施例中，BBU和RRH是在時間上同步的。傳輸處理時間延遲和接收處理時間延遲在前傳網路中是對稱的。如圖10所示，在步驟S801中，BBU的一無線電傳送代理控制機(例如圖9中的RTA CP 50)週期性的測量BBU和RRH之間的往返時間(round trip time, RTT)。在步驟S803中，RTA CP判斷測量到的RTT是否大於之前測量到的RTT。當RTT大於之前測量到的RTT時，執行步驟S805。在步驟S805中，RTA CP從實體層取得一傳輸處理時間 T_{tx_proc} 。因此，依據下列公式得到傳輸的一時間餘量(margin) T_{tx_margin} ：

$$T_{tx_margin} = TTI - T_{tx_proc} ,$$

其中TTI代表BBU和RRH之間的傳輸時間間隔。當RTT小於或等於之前測量到的RTT時，則執行步驟S801。

【0051】在步驟S807中，RTA CP判斷 T_{tx_margin} 是否大於一預定值，例如1/2 RTT。當 T_{tx_margin} 大於1/2 RTT時，執行步驟S802。在步驟S802中，一封包傳送時間被RTA CP調整為TTI之前1/2 RTT的時間。當 T_{tx_margin} 小於或等於1/2 RTT時，則執行步驟S809。

【0052】在步驟S809中，封包傳送時間被RTA CP調整為TTI之前 T_{tx_margin} 的時間，接著執行步驟S804。在步驟S804中，BBU的RTA CP通知RRH基礎架構編排器的RoE外掛模組(例如圖8中的704)以分配一新的資料路徑使得此新的資料

路徑的傳播延遲小於 T_{tx_margin} 。在步驟S806中，前傳網路控制器設定一新的最佳化端對端路徑，而新的最佳化端對端路徑的傳播延遲小於 T_{tx_margin} 。

【0053】在步驟S808中，BBU的RTA CP從RRH基礎架構編排器的RoE外掛模組接收一回饋訊號，並在運行期間回應於回饋訊號監視RTT。在此示範實施例中，回饋訊號包含網路補償資訊。因此，在此示範實施例中，BBU在傳輸時間間隔（TTI）之前傳送一封包以補償前傳網路造成的傳播延遲。此外，前傳網路的傳播延遲可藉由選擇較短的傳播延遲的新的路徑而被減少。

【0054】依據本揭露上述實施例，提供具有資源分配機制的通訊系統的多種裝置、系統和方法。一編排器耦接到一前傳網路、一RRH池和一BBU池，且編排器用以因應於一RRH分配資訊、一前傳網路分配資訊及一BBU分配資訊建立一資料路徑。因此，編排器可同時協調前傳網路資源、RRH資源和BBU資源以減少連結設定的消耗時間。此外，編排器可以不用將RRH資源限制到特定的行動網路供應商而建立一資料路徑。並且，編排器可因應於在新的RRH被註冊時更新的RRH分配資訊、或因應於更新的前傳網路分配資訊、或因應於更新的BBU分配資訊而指定一新的資料路徑，可加強無線通訊的控制機的彈性。另一方面，本揭露也可支援不同的通訊協定，且據以動態地調整連結設定。

【0055】上述或如圖所示的實施例僅為例子。即使在前面的描述中以經列舉了本技術的多個特徵和優點以及本揭露的結構和功能的細節。本揭露僅是說明性地，在本揭露的原則以及申請專利範圍用語的一般廣泛的意義的全部延伸範圍內可對細節進行改變，包含元件的形狀、尺寸和排列。

【符號說明】

【0056】

100、200：無線通訊系統

11：RRH池

110：RRH

112：RRH控制器

12、12a、12b：BBU池

121、121a、121b：BBU

124：BBU控制器

13：前傳網路

131：前傳網路控制器

14：電子設備

140：編排器

S_{in} ：資源分配指令

S_{RRH} 、 S_{FH} 、 S_{BBU} ：資源分配要求

I_{RRH} 、 I_{FH} 、 I_{BBU} ：分配資訊

S210~S250、S201~S208、S510~S600、S801~S809：流程步驟

141：基礎架構編排器

142：SD-RRH控制器

122a、122b：作業支援系統

123a、123b：元件管理系統

30：RoE通用封包的標頭

ver、pktType、flow ID、orderingInfo：RoE通用封包的標頭內的資訊

31：flow ID

80：上層應用

702：RRH基礎架構北向介面

704：RoE外掛模組

- 706：CPRI外掛模組
- 708：功能分割外掛模組
- 72：RAN資源映射模組
- 74：RRH資源管理外掛模組
- 76：前傳網路資源管理外掛模組
- 78：BBU資源管理外掛模組
- 90：LTE協定棧
- 57：同步模組
- 59：RoE控制機
- 51：RF模擬介面
- 53：RoE分封化模組
- 55：快速封包處理模組



公告本

【發明摘要】

I660610

【中文發明名稱】 無線通訊系統的資源分配方法及其設備和系統

【英文發明名稱】 A RESOURCE ALLOCATION METHOD OF A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND EQUIPMENT AND SYSTEM THEREOF

【中文】

本揭露提供無線通訊系統的一電子設備。電子設備包含一編排器。編排器分別耦接到一前傳網路、一遠端射頻單元池及一基頻單元池。編排器用以因應於一遠端射頻單元分配資訊、一前傳網路分配資訊及一基頻單元分配資訊建立一資料路徑。資料路徑包含遠端射頻單元池中的至少一遠端射頻單元、前傳網路及基頻單元池中的至少一基頻單元。

【英文】

An electronic equipment of a wireless communication system is provided. The electronic equipment includes an orchestrator respectively coupled to an FH network, an RRH pool, and a BBU pool. The orchestrator is configured to establish a data path in response to RRH allocation information, FH allocation information and BBU allocation information. The data path includes at least one RRH in the RRH pool, the FH network and at least one BBU in the BBU pool.

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

S210、S220、S230、S240、S250：流程步驟

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種資源分配方法，該資源分配方法在一無線通訊系統內執行，該資源分配方法包含：

一編排器接收至少一資源分配指令；

該編排器因應於該至少一資源分配指令產生一遠端射頻單元資源分配要求、一前傳網路資源分配要求及一基頻單元資源分配要求；

該編排器將該遠端射頻單元資源分配要求傳送到一遠端射頻單元池，將該前傳網路資源分配要求傳送到一前傳網路，並將該基頻單元資源分配要求傳送到一基頻單元池；

該遠端射頻單元池的一遠端射頻單元控制器因應於該遠端射頻單元資源分配要求分配一遠端射頻單元資源並將被分配的該遠端射頻單元資源的一遠端射頻單元分配資訊傳送到該編排器；

該前傳網路的一前傳網路控制器因應於該前傳網路資源分配要求分配一前傳網路資源並將被分配的該前傳網路資源的一前傳網路分配資訊傳送到該編排器；

該基頻單元池的一基頻單元控制器因應於該基頻單元資源分配要求分配一基頻單元資源並將被分配的該基頻單元資源的一基頻單元分配資訊傳送到該編排器；以及

該編排器因應於該遠端射頻單元分配資訊、該前傳網路分配資訊及該基頻單元分配資訊建立一資料路徑，該資料路徑包含該遠端射頻單元池中的至少一遠端射頻單元、該前傳網路及該基頻單元池中的至少一基頻單元。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之資源分配方法，其中分配該基頻單元資源的步驟包含該基頻單元控制器接收該基頻單元池中的其中一該基頻單元的一基頻單元設定檔，其中該基頻單元分配資訊係因應於該基頻單元設定檔而產生。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述之資源分配方法，其中該遠端射頻單元資源分配要求係因應於從該基頻單元控制器接收的該基頻單元分配資訊而產生，且該基頻單元分配資訊包含一連結設定需求。

【第4項】如申請專利範圍第3項所述之資源分配方法，其中該基頻單元分配資訊更包含一基頻單元位置。

【第5項】如申請專利範圍第3項所述之資源分配方法，其中該基頻單元分配資訊更包含一遠端射頻單元位置。

【第6項】如申請專利範圍第1項所述之方資源分配法，其中分配該遠端射頻單元資源的步驟包含該遠端射頻單元控制器接收該遠端射頻單元池中的其中一該遠端射頻單元池的一遠端射頻單元設定檔，其中該遠端射頻單元分配資訊係因應於該遠端射頻單元設定檔及該遠端射頻單元資源分配要求而產生。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述之資源分配方法，更包含該編排器傳送一遠端射頻單元設定資訊到該遠端射頻單元控制器，其中該遠端射頻單元設定資訊係該編排器因應於該遠端射頻單元分配資訊而產生。

【第8項】如申請專利範圍第1項所述之資源分配方法，更包含編排器將該遠端射頻單元分配資訊傳送到該基頻單元控制器。

【第9項】如申請專利範圍第1項所述之資源分配方法，更包含該編排器從該基頻單元控制器接收一基頻單元壓縮資訊。

【第10項】如申請專利範圍第1項所述之資源分配方法，更包含該編排器從該基頻單元控制器接收一基頻單元地址資訊。

【第11項】如申請專利範圍第1項所述之資源分配方法，更包含該編排器將該前傳網路分配資訊傳送到該基頻單元控制器。

【第12項】如申請專利範圍第1項所述之資源分配方法，分配該基頻單元資源的步驟包含：

該編排器從該基頻單元控制器接收一路徑建立要求；

該編排器因應於該路徑建立要求產生一前傳網路資源分配補償要求；

該編排器將該前傳網路資源分配補償要求傳送到該前傳網路控制器；

該編排器接收一前傳網路分配補償資訊，該前傳網路分配補償資訊係該前傳網路控制器因應於該前傳網路資源分配補償要求而產生；以及

該編排器將該前傳網路分配補償資訊傳送到該基頻單元控制器。

【第13項】一種資源分配方法，該資源分配方法在一電子設備內執行，該資源分配方法包含：

該電子設備的一編排器接收至少一資源分配指令；

該編排器因應於該至少一資源分配指令產生一遠端射頻單元資源分配要求、一前傳網路資源分配要求及一基頻單元資源分配要求；

該編排器將該遠端射頻單元資源分配要求傳送到一遠端射頻單元池，將該前傳網路資源分配要求傳送到一前傳網路，並將該基頻單元資源分配要求傳送到一基頻單元池；

該編排器從該遠端射頻單元池的一遠端射頻單元控制器接收被分配的一遠端射頻單元資源的一遠端射頻單元分配資訊；

該編排器從該前傳網路的一前傳網路控制器接收被分配的一前傳網路資源的一前傳網路分配資訊；

該編排器從該基頻單元池的一基頻單元控制器接收被分配的一基頻單元資源的一基頻單元分配資訊；

該編排器因應於該遠端射頻單元分配資訊、該前傳網路分配資訊及該基頻單元分配資訊建立一資料路徑，該資料路徑包含該遠端射頻單元池中的至少一遠端射頻單元、該前傳網路及該基頻單元池中的至少一基頻單元。

【第14項】如申請專利範圍第13項所述之資源分配方法，其中該遠端射頻單元資源分配要求係因應於從該基頻單元控制器接收到的該基頻單元分配資訊而產生，且該基頻單元分配資訊包含一連結設定需求。

【第15項】如申請專利範圍第14項所述之資源分配方法，其中該基頻單元分配資訊更包含一基頻單元位置。

【第16項】如申請專利範圍第14項所述之資源分配方法，其中該基頻單元分配資訊更包含一遠端射頻單元位置。

【第17項】如申請專利範圍第13項所述之資源分配方法，更包含該編排器傳送一遠端射頻單元設定資訊到該遠端射頻單元控制器，其中該遠端射頻單元設定資訊係該編排器因應於該遠端射頻單元分配資訊而產生。

【第18項】如申請專利範圍第13項所述之資源分配方法，更包含編排器將該遠端射頻單元分配資訊傳送到該基頻單元控制器。

【第19項】如申請專利範圍第13項所述之資源分配方法，更包含該編排器從該基頻單元控制器接收一基頻單元壓縮資訊。

【第20項】如申請專利範圍第13項所述之資源分配方法，更包含該編排器從該基頻單元控制器接收一基頻單元地址資訊。

【第21項】如申請專利範圍第13項所述之資源分配方法，更包含該編排器將該前傳網路分配資訊傳送到該基頻單元控制器。

【第22項】如申請專利範圍第13項所述之資源分配方法，更包含：

該編排器從該基頻單元控制器接收一路徑建立要求；

該編排器因應於該路徑建立要求產生一前傳網路資源分配補償要求；

該編排器將該前傳網路資源分配補償要求傳送到該前傳網路控制器；

該編排器接收一前傳網路分配補償資訊，該前傳網路分配補償資訊係該前傳網路控制器因應於該前傳網路資源分配補償要求而產生；以及

該編排器將該前傳網路分配補償資訊傳送到該基頻單元控制器。

【第23項】一種網路通訊系統中的一電子設備，該電子設備包含：

一編排器，該編排器分別耦接到一前傳網路、一遠端射頻單元池及一基頻單元池，其中該編排器用以因應於一遠端射頻單元分配資訊、一前傳網路分配資訊及一基頻單元分配資訊建立一資料路徑，其中該資料路徑包含該遠端射頻單元池中的至少一遠端射頻單元、該前傳網路及該基頻單元池中的至少一基頻單元。

【第24項】如申請專利範圍第23項所述之電子設備，其中該編排器用以因應於至少一資源分配指令產生一遠端射頻單元資源分配要求並傳送到該遠端射頻單元池，產生一前傳網路資源分配要求並傳到該前傳網路，並產生一基頻單元資源分配要求並傳送到該基頻單元池。

【第25項】如申請專利範圍第23項所述之電子設備，其中該遠端射頻單元分配資訊係由該遠端射頻單元池的一遠端射頻單元控制器因應於分配的一遠端射頻單元資源而產生。

【第26項】如申請專利範圍第23項所述之電子設備，其中該前傳網路分配資訊係由該前傳網路的一前傳網路控制器因應於分配的一前傳網路資源而產生。

【第27項】如申請專利範圍第23項所述之電子設備，其中該基頻單元分配資訊係由該基頻單元池的一基頻單元控制器因應於分配的一基頻單元資源而產生。

【第28項】如申請專利範圍第24項所述之電子設備，其中該遠端射頻單元資源分配要求係因應於從一基頻單元控制器接收的該基頻單元分配資訊而產生，其中該基頻單元分配資訊包含一連結設定需求。

【第29項】如申請專利範圍第28項所述之電子設備，其中該基頻單元分配資訊包含一基頻單元位置。

【第30項】如申請專利範圍第28項所述之電子設備，其中該基頻單元分配資訊包含一遠端射頻單元位置。

【第31項】如申請專利範圍第23項所述之電子設備，其中該編排器更用以將一遠端射頻單元設定資訊傳送到一遠端射頻單元控制器，其中該遠端射頻單元設定資訊係該編排器因應於該遠端射頻單元分配資訊而產生。

【第32項】如申請專利範圍第23項所述之電子設備，其中該編排器更用以將遠端射頻單元分配資訊傳送到一基頻單元控制器。

【第33項】如申請專利範圍第23項所述之電子設備，其中該編排器更用以從一基頻單元控制器接收一基頻單元壓縮資訊。

【第34項】如申請專利範圍第23項所述之電子設備，其中該編排器更用以從一基頻單元控制器接收一基頻單元地址資訊。

【第35項】如申請專利範圍第23項所述之電子設備，其中該編排器更用以將該前傳網路分配資訊傳送到一基頻單元控制器。

【第36項】如申請專利範圍第23項所述之電子設備，其中該編排器更用以：

從一基頻單元控制器接收一路徑建立要求；

因應於該路徑建立要求產生一前傳網路資源分配補償要求；

將該前傳網路資源分配補償要求傳送到一前傳網路控制器；

接收一前傳網路分配補償資訊，該前傳網路分配補償資訊係該前傳網路控制器因應於該前傳網路資源分配補償要求而產生；以及

將該前傳網路分配補償資訊傳送到該基頻單元控制器。

【第37項】如申請專利範圍第24項所述之電子設備，其中該編排器包含：

一通訊協定選擇模組，用以接收該至少一資源分配指令並因應於該至少一資源分配指令產生一乙太網載無線電參數；

一無線電接入網資源映射單元，用以因應於該乙太網載無線電參數產生一基頻單元參數、一遠端射頻單元參數及一前傳網路參數；

一基頻單元資源外掛管理單元，用以因應於該基頻單元參數產生該基頻單元資源分配要求並將該基頻單元資源分配要求傳送到一基頻單元控制器；

一遠端射頻單元資源外掛管理單元，用以因應於該遠端射頻單元參數產生該遠端射頻單元資源分配要求並將該遠端射頻單元資源分配要求傳送到一遠端射頻單元控制器；以及

一前傳網路資源外掛管理單元，用以因應於該前傳網路參數產生該前傳網路資源分配要求並將該前傳網路資源分配要求傳送到一前傳網路控制器。

【第38項】如申請專利範圍第23項所述之電子設備，更包含：

該遠端射頻單元池的一遠端射頻單元控制器；

其中該遠端射頻單元控制器用以從其中一該遠端射頻單元接收一遠端射頻單元設定檔，從該編排器接收一遠端射頻單元資源分配要求，因應於該遠端射頻單元設定檔及該遠端射頻單元資源分配要求產生該遠端射頻單元分配資訊，並將該遠端射頻單元分配資訊傳送到該編排器。

【第39項】一種基頻單元資源分配系統，包含：

一基頻單元控制器；以及

複數個基頻單元，耦接到該基頻單元控制器；

其中該基頻單元控制器用以：

從一電子設備接收一基頻單元資源分配要求，其中該電子設備分別耦接到一前傳網路及一遠端射頻單元池；

因應於該基頻單元資源分配要求分配一基頻單元資源；以及

因應於分配的該基頻單元資源將一基頻單元分配資訊傳送到該電子設備。

【第40項】如申請專利範圍第39項所述之基頻單元資源分配系統，其中該基頻單元控制器更用以：

從其中一該基頻單元接收一基頻單元設定檔，其中該基頻單元分配資訊係因應於該基頻單元設定檔而產生。

【第41項】如申請專利範圍第39項所述之基頻單元資源分配系統，其中該基頻單元分配資訊包含一連結設定需求。

【第42項】如申請專利範圍第41項所述之基頻單元資源分配系統，其中該基頻單元分配資訊包含一基頻單元位置。

【第43項】如申請專利範圍第41項所述之基頻單元資源分配系統，其中該基頻單元分配資訊更包含一遠端射頻單元位置。

【第44項】如申請專利範圍第39項所述之基頻單元資源分配系統，其中該基頻單元控制器更用以：

從該電子設備接收一遠端射頻單元分配資訊，其中該遠端射頻單元分配資訊係由一遠端射頻單元池的一遠端射頻單元控制器產生；以及

將該遠端射頻單元分配資訊傳送到至少一該基頻單元。

【第45項】如申請專利範圍第39項所述之基頻單元資源分配系統，其中該基頻單元控制器更用以：

從至少一該基頻單元控制器接收一基頻單元壓縮資訊；以及

將該基頻單元壓縮資訊傳送到該電子設備。

【第46項】如申請專利範圍第39項所述之基頻單元資源分配系統，其中該基頻單元控制器更用以：

從至少一該基頻單元控制器接收一基頻單元地址資訊；以及

將該基頻單元地址資訊傳送到該電子設備。

【第47項】如申請專利範圍第39項所述之基頻單元資源分配系統，其中該基頻單元控制器更用以從該電子設備接收一前傳網路分配資訊，且該前傳網路分配資訊係由耦接到該電子設備之一前傳網路控制器產生。

【第48項】如申請專利範圍第39項所述之基頻單元資源分配系統，其中每該基頻單元包含一傳送代理，該傳送代理用以因應於該基頻單元的一傳輸處理時間及該基頻單元和該遠端射頻單元池的一遠端射頻單元之間的一往返時間調整一封包傳送時間。

【第49項】如申請專利範圍第48項所述之基頻單元資源分配系統，其中該傳送代理更用以：

將一路徑建立要求經由該基頻單元控制器傳送到該電子設備；以及

經由該基頻單元控制器從該電子設備接收一前傳網路分配補償資訊，其中該前傳網路分配補償資訊係由耦接到該電子設備的一前傳網路控制器產生。

【第50項】如申請專利範圍第49項所述之基頻單元資源分配系統，其中該傳送代理包含：

一通訊介面；

一分封器，耦接到該通訊介面；

一封包處理單元，耦接到該通訊介面，其中該封包處理單元用以調整該封包傳送時間；

一同步單元，耦接到該封包處理單元；以及

一控制機，用以設定該分封器。

【第51項】如申請專利範圍第39項所述之基頻單元資源分配系統，其中該基頻單元控制器包含：

一作業支援系統裝置；以及

一元件管理系統裝置，耦接到該作業支援系統裝置及該些基頻單元。