



(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 I618373 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：105109504

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 18 日

(51)Int. Cl. : **H04B7/04 (2017.01)****H04L29/02 (2006.01)****H04W36/06 (2009.01)**

(30)優先權：2010/09/08 美國

61/381,005

2010/12/22 美國

12/976,287

(71)申請人：英特爾股份有限公司 (美國) INTEL CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：阿瑪迪 沙珊 AHMADI, SASSAN (US)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 1856124A

CN 101388701A

US 2007/0253465A1

US 2010/0098012A1

US 2010/0177759A1

審查人員：黃蘭惠

申請專利範圍項數：28 項 圖式數：8 共 37 頁

(54)名稱

用於接收協調式多點傳輸之使用者設備

USER EQUIPMENT FOR RECEIVING COORDINATED MULTI-POINT (COMP) TRANSMISSIONS

(57)摘要

增強型基地台及透過增強型分散式天線系統(eDAS)通信之方法的實施例會廣泛的在本文中描述。該增強型分散式天線系統包括了地理上分離的天線節點，而每個天線節點有複數個天線元件。基地台會在集中處理地點，對每個天線節點執行實體層基頻處理，且可能使該等天線節點根據多工方案傳送參考信號，來允許使用者設備對任一或更多個該等天線節點的天線元件執行頻道估計。該基地台也可能使天線節點傳輸具有同步代碼的信號，以允許該使用者設備和任一或更多個該等天線節點的天線元件同步。在某些實施例中，該基地台可以透過實體層介面和天線節點通信。

Embodiments of an enhanced base station and method for communicating through an enhanced distributed antenna system (eDAS) are generally described herein. The eDAS includes geographically-separated antenna nodes and each of the antenna nodes has a plurality of antenna elements. The base station may perform physical-layer baseband processing for each of the antenna nodes at a centralized processing location, and may cause the antenna nodes to transmit reference signals in accordance with a multiplexing scheme to allow user equipment to perform channel estimation for the antenna elements of any one or more of the antenna nodes. The base station may also cause the antenna nodes to transmit signals having synchronization codes to allow the user equipment to synchronize with the antenna elements of any one or more of the antenna nodes. In some embodiments, the base station may communicate with the antenna nodes over a physical-layer interface.

指定代表圖：

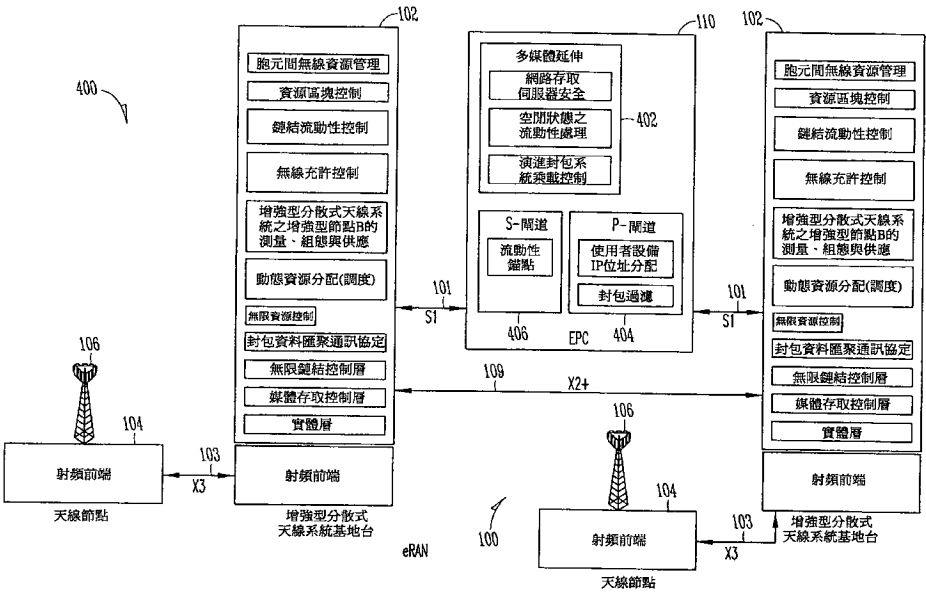


圖 4

符號簡單說明：

- 100 . . . 增強型無線  
接取網路
- 102 . . . 增強型分散  
式天線系統基地台
- 104 . . . 天線節點
- 110 . . . 接取閘道
- 106 . . . 天線元件
- 101 . . . S1 介面
- 103 . . . X3 介面
- 109 . . . X2+ 介面
- 402 . . . 流動性管理  
實體(MME)
- 404 . . . 封包資料網  
路閘道(P-GW)
- 406 . . . 服務閘道  
(S-GW)

部分和特徵可能被包含在其他實施例中，或可被其他實施例取代。在申請專利範圍所闡述的實施例包括所有申請專利範圍所提供的等效者。

圖 1 根據某些實施例描述增強型無線接取網路(eRAN)。該增強型無線接取網路 100 可能包含一個或更多增強型分散式天線系統(eDAS)基地台 102，每一個基地台被組態來在關聯的胞元 108 中服務使用者設備(UE)112。每個增強型分散式天線系統基地台(102)可能利用增強型分散式天線系統(eDAS)，其包含複數個地理上分開的天線節點 104。每個該等天線節點 104 可能有複數個空間上分開的天線元件 106。至少該等天線節點 104 不被放置於與該增強型分散式天線系統基地台 102 相同的位置，且被設置在該胞元 108 中的不同位置。

在某些實施例中，該增強型無線接取網路 100 可能包含與接取閘道 110 通信的傳呼群組中至少兩個或更多增強型分散式天線系統基地台 102。該傳呼群組中的該等增強型分散式天線系統基地台 102 可能被組態來透過 S1 介面 101 與該接取閘道 110 通信。該傳呼群組中的該等增強型分散式天線系統基地台 102 可能被組態來透過 X2+介面 109 直接通信。每個增強型分散式天線系統基地台 102 可操作為它的關聯胞元 108 之處理中心，且可能被組態來透過實體層 X3 介面 103 與該等天線節點 104 通信。

根據實施例，該增強型分散式天線系統基地台 102 可使天線節點 104 根據多工方案傳送參考信號，來允許使用

者設備 112 對於任一或更多個天線節點 104 的天線元件 106 執行頻道估計。該增強型分散式天線系統基地台 102 也可使該等天線節點 104 傳輸同步代碼，來允許使用者設備 112 與任一或更多個該等天線節點 104 的天線元件 106 同步。

據此，該使用者設備 112 可獨特地辨別該等天線節點 104，以及天線節點 104 中任一所屬的該單一天線元件 106，來做頻道估計與同步。如圖示一所描述，某些使用者設備 112 可能在相同胞元 108 中被該天線節點 104 所服務，同時某些使用者設備 112 可能被自不同胞元 108 的天線節點 104 所服務。每個胞元 108 可能與地理區域有關聯。

根據實施例，在該增強型分散式天線系統基地台 102 與該等天線節點 104 中間的該 X3 介面 103，可能被標準化來允許該增強型分散式天線系統基地台 102 完整支援，並且利用目前和即將到來之無線技術中的一些先進技術，例如單一使用者(SU)和多重使用者(MU)多輸入多輸出(MIMO)(例如 SU-MIMO 和 MU-MIMO)之通信技術。

在某些實施例中，該增強型分散式天線系統基地台 102 可以是合作式無線接取網路架構的一部分，其提供了增強特徵以便在顯著的減少複雜度和耗電量下，給涵蓋、效能、和可靠度上帶來顯著的改善。在這些實施例中，可以克服穿透與遮蔽損失，所以可能消耗較少的能量，因為視線範圍(line-of-sight)頻道可能存在，導致衰落深度

(fading depth)減少與延遲擴展(delay spread)減少。使用者設備 112 的傳輸功耗可因此被減少，結果即帶來更高效節能的上行鏈路操作和更低的電池消耗。

在某些實施例中，每個天線元件 106 可以是單獨天線，以及可以被有效的與其他的天線節點 104 之該等天線元件 106 分開，來利用空間分集之優點，利用和該等天線元件 106 各者和該使用者設備的一個或更多該等天線間的不同頻道特性之優點。在某些實施例中，天線元件 106 可被分開高至十分之一個波長或更多。

在某些實施例中，該增強型分散式天線系統基地台 102 可能是增強型分散式天線系統增強型節點 B(eNB)，其組態來根據 3GPP LTE E-UTRAN 的其一標準(如 LTE 版本 10)運作。在其他的實施例中，該增強型分散式天線系統基地台 102 可能是 WiMAX 基地台，其組態來根據 IEEE 802.16 的其一標準(如 IEEE 802.16m)運作。

圖 2 根據某些實施例圖示增強型分散式天線系統(eDAS)eDAS 網路架構。該增強型分散式天線系統基地台 102 可透過該 X3 介面 103，使用兩個或更多天線節點 104(天線節點  $A_i$  和  $A_j$ )與該使用者設備 112 通信。如圖 2 所示，每個天線節點 104 可能包含複數個天線元件 106(如圖示中天線節點  $A_i$  之  $A_{i1}$  到  $A_{in}$ ，及圖示中天線節點  $A_j$  之  $A_{j1}$  到  $A_{jn}$ )。根據實施例，每個胞元 108(如圖 1)可以包含  $N$  個天線節點 104，而每個都有  $N_i$  個天線元件 106。天線節點  $A_i$  可能被放置在該增強型分散式天線系統基地台 102

距離為  $d_i$  的位置，及與天線節點  $A_j$  距離為  $d_{ij}$  的位置。該增強型分散式天線系統基地台 102 可能有與  $N \times N_i$  等量的天線元件，其中每個天線元件  $N_i$  的群組實體上被分開一段距離，而可以在幾何上根據  $d_i$  和  $d_{ij}$  來計算。

在這些實施例中，多串流的開迴路式與閉迴路式 SU-MIMO/MU-MIMO 方案，可能透過使用與  $N \times N_i$  邏輯天線埠相關(例如，每個天線元件 106 使用一個)之該等  $N \times N_i$  共同參考信號在每個天線節點 104 被啟用。在這些實施例中，每個天線節點 104 可能透過實體層辨識碼被獨特地辨別，其會在下面詳細描述。

圖 3A 圖示根據某些實施例的劃分同步代碼。根據某些實施例，被該等天線節點 104(如圖 1)所傳送的同步代碼，可能允許使用者設備 112(如圖 1)來與屬於一個或更多個該等天線節點 104 的該等天線元件 106 同步。該等同步代碼可能被劃分來包含資訊欄位 300，來獨特地辨別傳呼群組、該增強型分散式天線系統基地台 102、和該等天線節點 104 中的一個。在某些實施例中，該同步代碼的該等資訊欄位 300 可能包含傳呼群組識別(ID)欄位 301，其用來辨別兩個或更多增強型分散式天線系統基地台 102 中的該傳呼群組。該資訊欄位 300 也可能包含胞元識別(ID)欄位 302，其用來辨別該增強型分散式天線系統基地台 102。該資訊欄位 300 也可能包含天線節點識別(ID)欄位 304，其用來辨別與該增強型分散式天線系統基地台 102 相關的該等天線節點 104 的其中一個。在某些 3GPP LTE

圖 4 根據某些實施例圖示圖 1 中增強型無線接取網路之各種功能性元件。該接取閘道 110 可能包含流動性管理實體(MME)402、封包資料網路閘道(P-GW)404、和服務閘道(S-GW)406，來執行傳統閘道功能，其包括了提供 IP 網路的接取。在某些實施例中，可能根據 LTE 演進封包核心(EPC)的規格組態接取閘道 110，以提供多百萬位元頻寬容量延遲減少和提升流動性。該增強型分散式天線系統基地台 102 可能透過核心網路介面(例如 S1 介面 101)和該接取閘道 110 通信。

在某些實施例中，該增強型分散式天線系統基地台 102 可利用軟體定義無線電(SDR)的基頻處理池，其包含被組態來執行此文中所描述之各式功能的複數個處理器。每個增強型分散式天線系統基地台 102 可能運轉來當作關聯胞元 108 的處理中心，也可能組態來透過該實體層 X3 介面 103 來與該等天線節點 104 通信。

該 X3 介面 103 可能包含至少一個光纖連結和同軸電纜連結，其將每個天線節點 104 耦合至基頻處理池。在某些實施例中，該 X3 介面 103 可能耦合每個天線節點 104 的射頻前端至該增強型分散式天線系統基地台 102 的射頻前端。在這些實施例中，該 X3 介面可能被組態來在每個天線節點 104 的該等天線元件 106，與該增強型分散式天線系統基地台 102 間做射頻信號通信。在某些替代實施例中，該 X3 介面被組態來在每個天線 104 的該等天線元件 106 與該 eDAS 基地台 102 之間做射頻信號通信。然而，

基頻處理可能在該增強型分散式天線系統基地台 102 的中央處理地點被執行。該 X3 介面可能包含任一運作在射頻或者基頻層次的寬頻連結。

在某些實施例中，該增強型分散式天線系統基地台 102 可能被組態以在該使用者設備 112 的天線節點 104 間執行流動性管理，以及在該使用者設備 112 所屬相同胞元 108 的天線節點 104 間，透過該 X3 介面使用合作性通信執行軟性和硬性交遞。在協調式多點(CoMP)實施例中，該增強型分散式天線系統基地台 102 可能被進一步組態來在不同胞元的天線節點 104 之間執行交遞。

雖然該增強型分散式天線系統基地台 102、該接取閘道 110、和該天線節點 104 被圖示成有數個分開的功能元件，但一個或更多個功能性元件可能會被結合，而且可能會由軟體組態的元件組合所實作而成，例如處理元件包括數位信號處理器(DSP)，以及/或其他硬體元件。舉例來說，有些元件可能會包含一個或更多微處理器、數位信號處理器、特定應用積體電路(ASIC)、射頻積體電路(RFIC)、和各式硬體與邏輯電路的組合，用來執行至少此文中所描述的功能。在某些實施例中，該增強型分散式天線系統基地台 102 的功能元件、該接取閘道 110、和該天線節點 104 可能指運作於一個或更多處理元件的一個或更多個處理緒。

實施例可能被實作在一個或硬體、韌體、和軟體的組合中。實施例也可能被實作在儲存在電腦可讀之儲存裝置

的指令中，其可能被由至少一個處理器讀取和執行，來執行本文中所描述的操作。電腦可讀之儲存裝置可能包含任一非短暫機制，用以儲存機器(例如電腦)可讀形式的資料。例如，電腦可讀之儲存裝置可能包含唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體(RAM)、磁碟儲存媒體、光學儲存媒體、快閃記憶體裝置、和其他儲存裝置及媒體。在某些實施例中，增強型分散式天線系統基地台 102 可能包含一個或更多處理器，而且可能被使用儲存在電腦可讀之儲存裝置組態的指令來組態。

圖 5 根據某些實施例圖示在增強型分散式天線系統基地台中下行鏈路實體層(PHY 層)處理。如上述討論，增強型分散式天線系統基地台 102(如圖 1)可運作爲它關聯的胞元 108(如圖 1)的處理中心，而且可被組態來透過該 X3 介面 103(如圖 1)與該天線節點 104(如圖 1)通信。

根據實施例中，每個增強型分散式天線系統基地台 102 可能爲每個天線節點 104 執行分開的實體層處理，而且透過該 X3 介面 103 傳輸實體層信號到該等天線節點 104。在圖 5 所示的範例中，每個增強型分散式天線系統基地台 102 可能執行每個天線節點的調變和編碼調適線 502。每個 eDAS 基地台 102 也可能執行個天線節點的 MIMO 處理 504、和每個天線節點的資源對應 506。這些實體層處理動作可能產生實體層信號 508，給透過該 X3 介面 103 到該天線節點 104 的傳輸使用。在所示的範例中，實體層信號 508A 可能透過該 X3 介面 103 被傳送給

第一個天線節點 104，而實體層信號 508B 可能透過該 X3 介面 103 被傳送給第二個天線節點 104。雖然圖 5 圖示該實體層信號 508 是正交分頻多工(OFDM)信號，但這並不是一個必要條件。

根據這些實施例，該基頻處理在該增強型分散式天線系統基地台 102 被執行(而不是在該等天線節點 104 被執行)。這也可能允許在由該同一增強型分散式天線系統基地台 102 所服務的該等天線節點 104 之各處理區塊間做硬體分享。雖然圖 5 可能意味著，實體層處理要加乘由該增強型分散式天線系統基地台 102 所服務的天線節點 104 數目，但相同傳輸鏈路實際上可能被分享，或者透過重新組態該功能區塊的參數來重複使用。在圖 5 所示的範例中，傳輸格式和調變及編碼方案可能根據天線節點調適，根據該使用者設備 112 和每個天線節點 104 之間的頻道狀況，允許傳輸參數的鏈結層調適。此外，該多重輸入多重輸出模式和編碼方案與分層對應和資源對應可能被根據天線節點 104 做個別調適。

在該增強型分散式天線系統基地台 102 之該等天線節點 104 的基頻處理效能，允許該增強型分散式天線系統基地台 102 執行增強型分散式天線系統基地台 102 之內，自多個與同增強型分散式天線系統基地台 102 相關的該等天線節點 104 之協調傳輸，透過參與協調傳輸的該天線節點 104 聯合調整該多重輸入多重輸出的編碼參數。

在某些實施例中，該增強型分散式天線系統基地台

102 被組態來根據 SU-MIMO 和 MU-MIMO 通信方案執行多串流傳輸通信。在這些實施例中，多串流處理和 SU-MIMO 與 MU-MIMO 處理可能被執行在該增強型分散式天線系統基地台 102，且該信號可能被透過該 X3 介面 103 傳輸到選定的該天線節點 104。在某些實施例中，兩個或更多個天線節點 104 可能被用來給 SU-MIMO 和 MU-MIMO 傳輸使用。在某些實施例中，從該使用者設備 112 所接收到的信號品質報告，頻道狀態資訊(CSI)或預編矩陣索引(PMI)，可能被該增強型分散式天線系統基地台 102 所使用，當作閉迴路式多重輸入多重輸出通信方案的一部分。在某些實施例中，也可能使用開迴路式 MIMO 通信方案。

雖然圖 5 圖示了傳輸端的實體層處理之執行，但該增強型分散式天線系統基地台 102 可能也被組態來執行相似的接收端每個天線節點之實體層處理。據此，胞元 108 的該等天線節點 104 關聯的功能性的接收端組件也可能相似地被共享。

圖 6 圖示根據某些實施例的參考信號多工方案 600。根據實施例，該增強型分散式天線系統基地台 102(如圖 1)可能被組態來使該等天線節點 104(如圖 1)根據多工方案 600 傳輸參考信號 601，來允許使用者設備 112(如圖 1)對於任一或更多個天線節點 104 的天線元件 106(如圖 1)執行頻道估計。

用於傳輸參考信號 601 之多工方案 600 可包含分碼多

工(CDM)、分時多工(TDM)和分頻多工(FDM)的組合(例如分碼多工/分時多工/分頻多工方案)，來允許該使用者設備 112 獨特地辨別參考信號，其與使用在頻道估計的任一或更多個該等天線節點 104 的單一天線元件 106 相關。

在某些實施例中，每個與該增強型分散式天線系統基地台 102 關聯的該等天線節點 104，可能組態來用不同的分碼多工代碼 602 傳輸。該相同天線節點 104 的該等天線元件 106，會被組態來利用共同分碼多工代碼 602，來傳輸它們的參考信號。該相同天線節點 104 的該等天線元件 106，可能被進一步組態，來在正交頻分多工(OFDM)符號內的不同時段 604，在 OFDM 資源區塊 606 中的不同子載體頻率 606 中傳輸參考信號 601，在如圖 6 所示。

更進一步如圖 6 中所示，由於由每個天線節點 104 所傳輸的參考信號 601，可能會被用不同的分碼多工代碼傳輸，每個該等天線節點 104 可能會在該相同時間 604 和在該等相同子載體頻率 606 傳輸該參考信號 601。在這些實施例中，使用分碼、分時、分頻多工的該等參考信號 601，提供對每個與任何特定天線節點 104 所關聯的該等天線元件 106 之獨特地辨別。

此外，爲了偵測和解調目的所執行的頻道估計，頻道狀態資訊和 MIMO 模式選擇及秩調適之頻道品質測量，該使用者設備 112 可能可以利用這些參考信號 601 來估計與每個天線元件 106 去與回之間的頻道。該等參考信號 601 可能是一般的參考信號或者使用者設備特定的信號。

在某些實施例中，由於每個天線節點 104 的天線元件 106 的該數量，以及該增強型分散式天線系統基地台 102 的天線節點 104 的該數量可能非常大(例如大於一千)，因此該代碼組合、分時和分頻多工可能可以幫助預防過度的第一層使用，以及也可能幫助預防在高度流動性狀況或由於頻道頻率選擇時潛在的代碼正交損失。該分頻多工/分時多工而非分碼多工所使用的參考信號可能導致過度的第一層使用，和造成該系統的整體效能退化。使用分碼多工參考信號而非分頻或分時多工，可能導致在高度流動性狀況或頻道頻率選擇時潛在的代碼正交損失。

如圖 6 所示，透過分派每個分碼/分頻/分時多工代碼給一個天線元件，天線節點 104 的天線元件 106，可能由傳輸自該天線元件的獨特參考信號 601 被辨別。該等參考信號 601 可能是分時和/或分頻多工，其中資料子載體是在該資源區塊 606 之中。在某些實施例中，該等參考信號 601 可能是分時和/或分頻多工，其中資料子載體是在該資源區塊 606 之中，其根據該參考信號是否為使用者設備特有或者為一般參考信號(例如一般窄頻參考信號或一般寬頻參考信號)，來透過子頻帶或者全部頻帶傳送。

據此，由於該使用者設備 112 可以辨別自每個天線元件 106 間傳送的該等參考信號，同時也可辨別自每個天線節點 104 的參考信號，因此該使用者設備 112 除其他事項外，可能可以為改善的 SU-MIMO 或 MU-MIMO 通信執行多重輸入多重輸出的頻道估計。

根據某些實施例，該增強型分散式天線系統基地台 102 可自該使用者設備 112 接收信號品質報告，其可獨特地辨別該等天線節點 104 中的一個，以及包含該使用者設備 112 自該等天線節點 104 所接收的信號之信號品質資訊。該使用者設備 112 可能傳送信號品質報告到每個天線節點 104，其接收來自該增強型分散式天線系統基地台 102 的信號，來給該增強型分散式天線系統基地台 102 使用。該增強型分散式天線系統基地台 102 可能據此透過該 X3 介面 103 導向信號到該適當的天線節點 104。在這些實施例中，該使用者設備 112 根據依照該多工方案 600 所傳送的該等參考信號 601 可能可以為天線節點 104 的一個或更多該等天線元件 106 執行頻道估計。

該信號品質報告可能根據該頻道估計。在某些實施例中，該信號品質報告可能包含 3GPP LTE 實施例中之信號接收強度(RSSI)、參考信號接收能量(RSRP)中的至少一項、信號加干擾雜訊比(CINR)載體、或其他信號品質參數，或與自所示天線節點 104 所接收之參考信號關聯的路徑損耗測量。在某些實施例中，該使用者設備 112 可能被組態來在兩個或更多個該等天線節點 104 中選擇一個天線節點 104，其根據該天線節點 104 傳送之參考信號的信號品質資訊而定。

據此，由於該使用者設備 112 被組態來獨特地辨別天線節點 104，因此該增強型分散式天線系統基地台 102 可能使用一個或更多天線節點 104 來與該使用者設備 112 通

信，其可能與該使用者設備 112 最接近(例如有最佳的信號特性)，允許該使用者設備 112 使用減少的傳輸功率水平來通信，這樣會降低該使用者設備 112 的電力損耗。此外，信號品質和流通量也可能被改善。

在某些實施例中，由該使用者設備 112 所傳送的信號品質報告可能辨別該傳呼群組識別、該胞元識別、以及辨別接收參考信號的特定天線節點 104 之該天線節點識別。在這些實施例中，該信號品質報告可能提供由使用者設備 112 自特定天線節點 104 所接收之信號關聯的信號品質資訊。據此，每個信號品質報告可能與特定天線節點 104 關聯。

圖 7 為根據某些實施例的增強型分散式天線系統基地台被組態來沿火車軌道運作範例。該增強型分散式天線系統基地台 702 可能透過 X3 介面與天線節點 704 通信，來提供該胞元內的通信服務。天線節點 704 可能被沿著火車軌道 708 放置。根據實施例，該等天線節點 704 可能在空間上被分離，並且在該胞元內在不同的地理位置被提供(例如沿著該等火車軌道 708)。該增強型分散式天線系統基地台 702 可能被組態來在中央處理地點為每個天線節點 704 執行實體層基頻處理。該增強型分散式天線系統基地台 702 可能也被組態，透過在該 X3 介面上，自一天線節點 104 到下一個天線節點 104 重新導向實體層信號，在該等天線節點 704 間執行胞元內交遞，例如，當火車沿著該等軌道 708 移動時。該增強型分散式天線系統基地台 702

可能被組態成和增強型分散式天線系統基地台 102(如圖 1)相似。

圖 8A、8B 及 8C 根據某些實施例圖示各式天線節點流動性的狀況。在圖 8A 中，圖示了單一天線節點增強型節點 B 內流動性。在圖 8B 中，圖示多天線節點的增強型節點 B 內流動性。如圖所示，地理上分離的天線節點 804 提供於不同的地理位置，由該增強型分散式天線系統增強型節點 B 802 所服務。在這些實施例中，其中該增強型分散式天線系統增強型節點 B 802 被組態來在中央處理地點，為每個天線節點 804 執行實體層基頻處理，而且透過利用該 X3 介面從起始天線節點 804 到目標天線節點 804 間重新導向實體層信號，來執行該等天線節點 804 之間的胞元內交遞。

在圖 8C 中，圖示了多天線節點的增強型節點 B 間流動性。在這些實施例中，該增強型節點 B 間交遞在一無線接取網路中的兩個增強型分散式天線系統增強型節點 B 802 間被執行。在這些實施例中，該交遞可能透過該 X2+ 介面在兩個該等增強型分散式天線系統增強型節點 B 802 之間被直接協調，例如該 X2+ 介面 109(如圖 4)。

#### 【符號說明】

100：增強型無線接取網路

102：增強型分散式天線系統基地台

104：天線節點

110：接取閘道  
 106：天線元件  
 101：S1 介面  
 108：胞元  
 112：使用者設備  
 103：X3 介面  
 300：資訊欄位  
 301：傳呼群組識別欄位  
 302：胞元識別欄位  
 304：天線節點識別欄位  
 310：代碼結構  
 315：子空間  
 312：eNB 子空間  
 314：天線節點子空間  
 311：子空間  
 502：各天線節點調變與編碼調適  
 504：各天線節點多重輸入多重輸出處理  
 506：各天線節點與資源對應  
 508：實體層信號  
 508A，508B：實體層信號  
 600：多工方案  
 601：參考信號  
 602：分碼多工代碼  
 604：時段

606：子載體頻率

702：增強型分散式天線系統基地台

704：天線節點

708：火車軌道

802：增強型分散式天線系統之增強型節點 B

804：天線節點



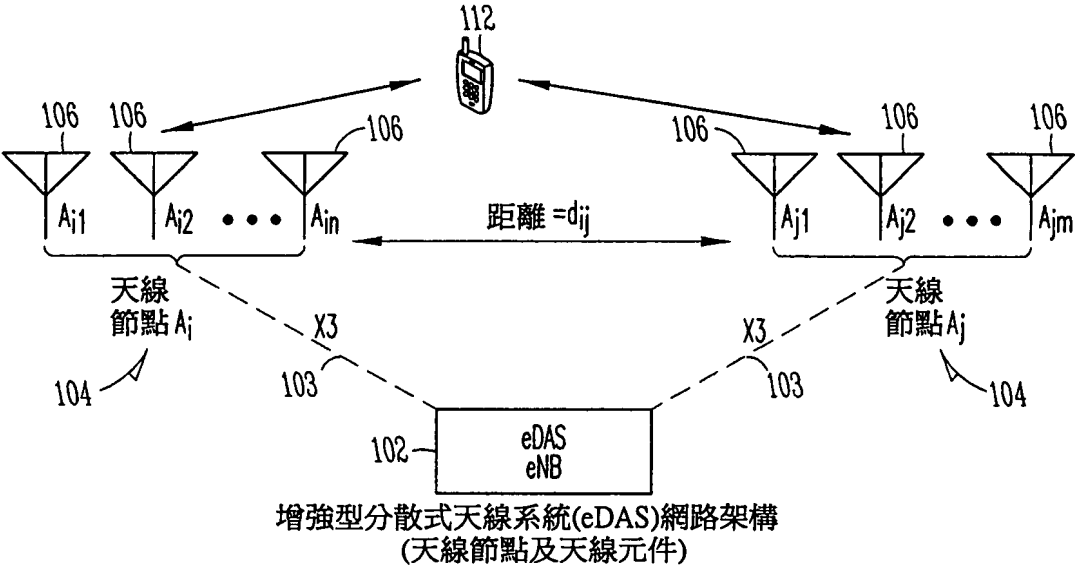


圖 2

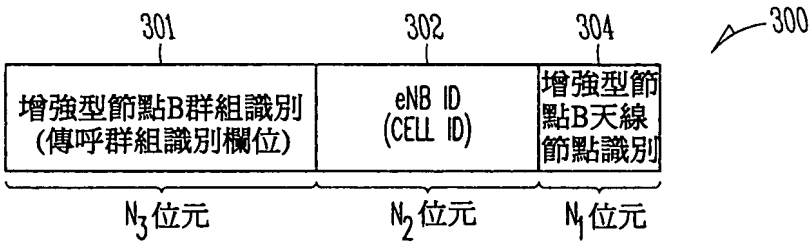


圖 3A

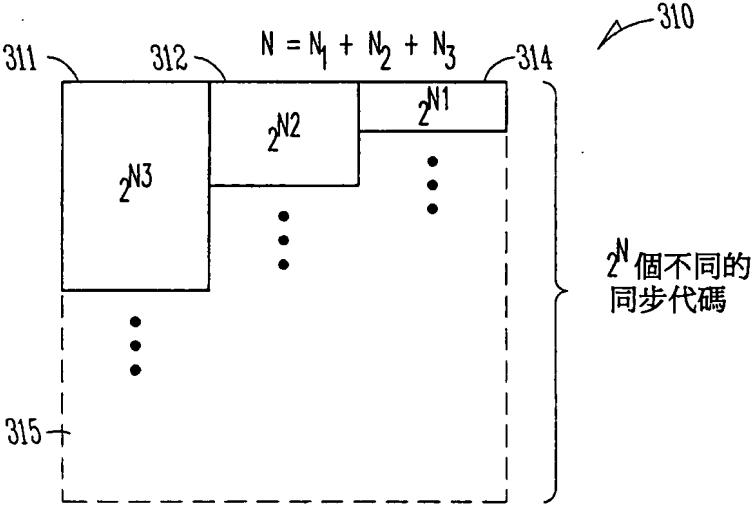


圖 3B

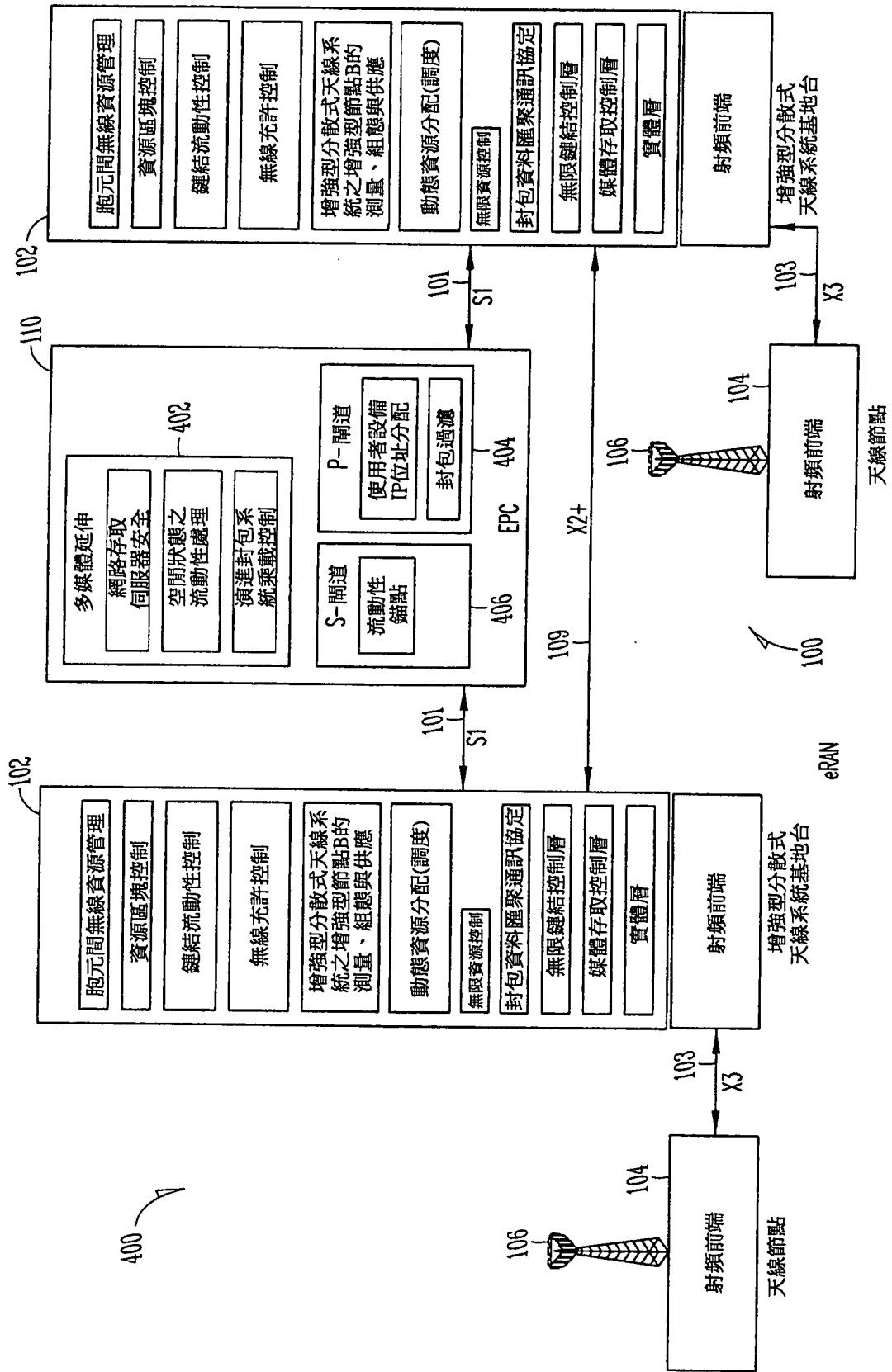
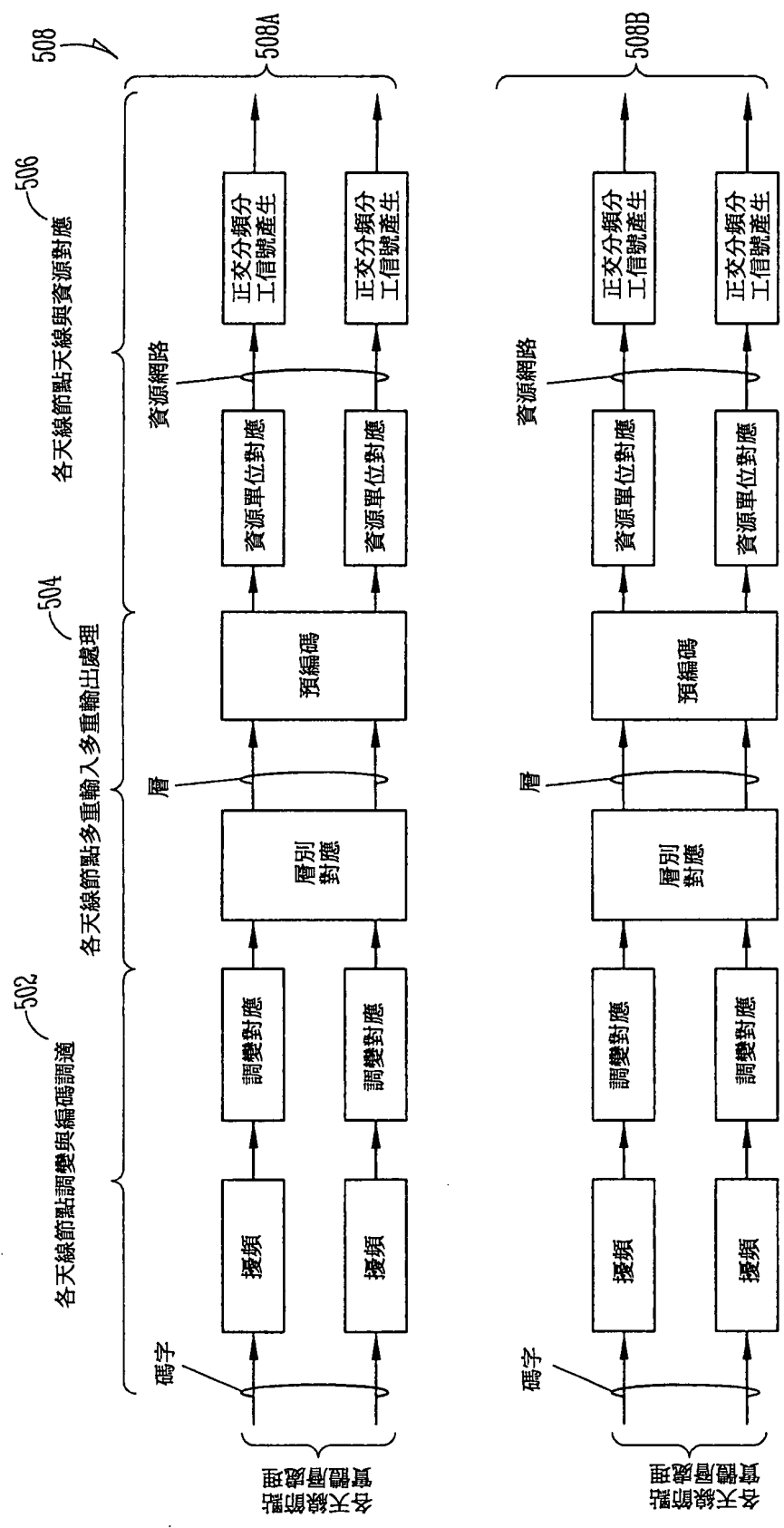
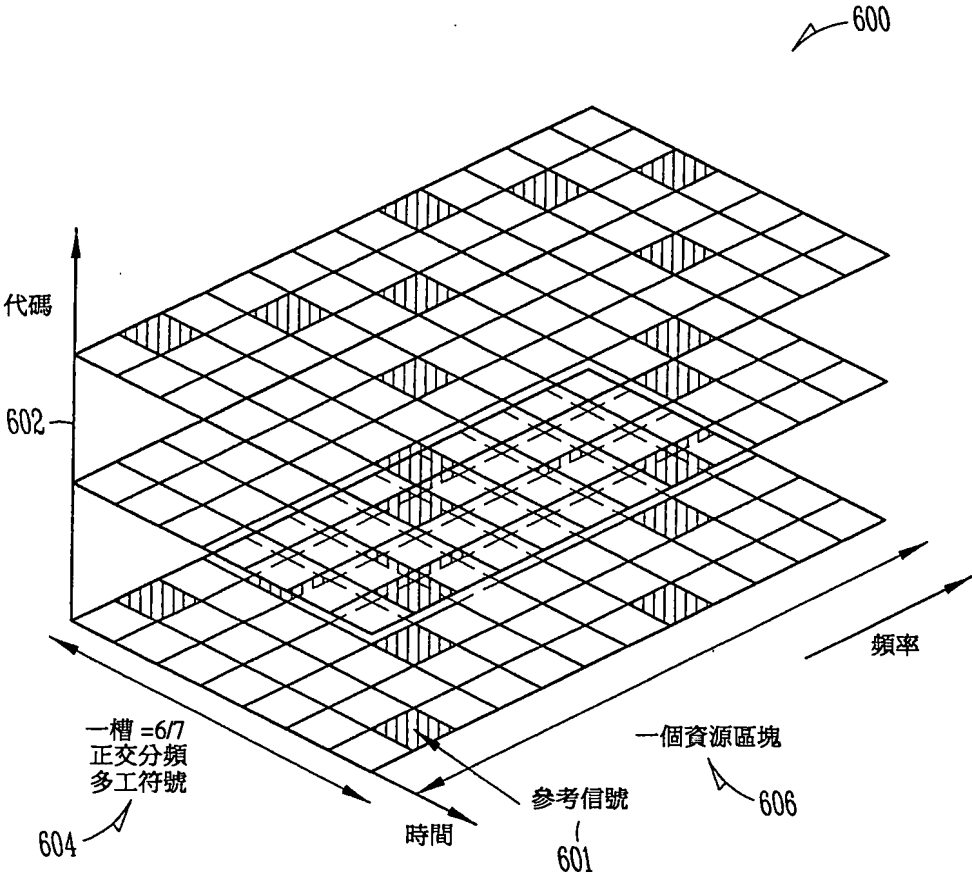


圖 4



天線節點實體層處理

圖 5



參考信號多工方案

圖 6

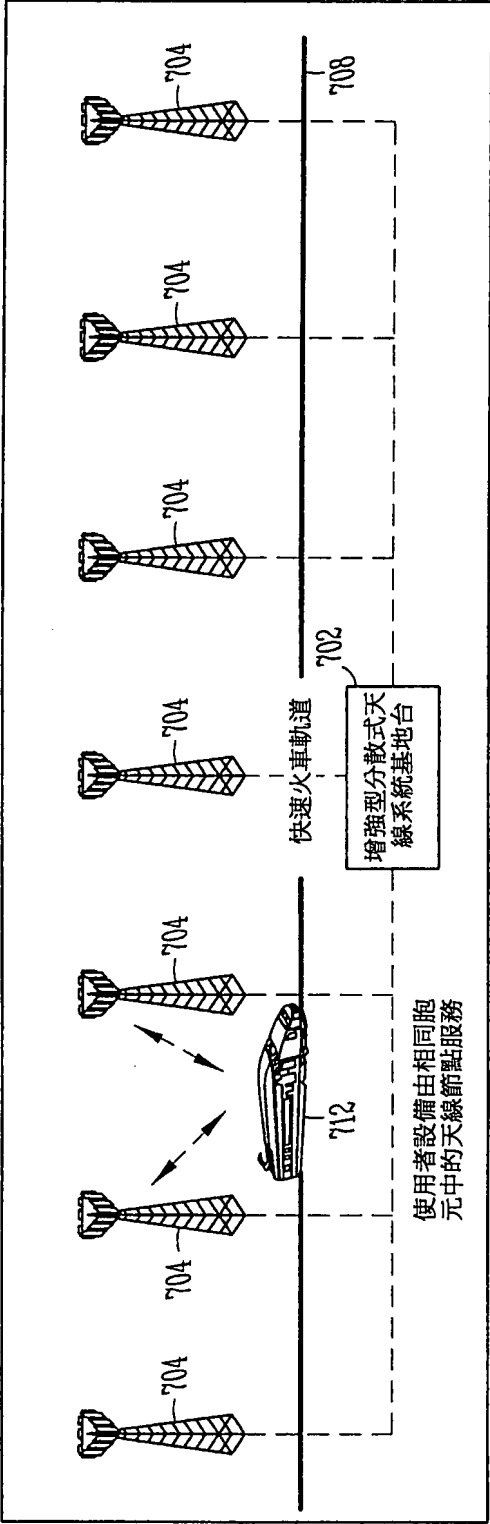
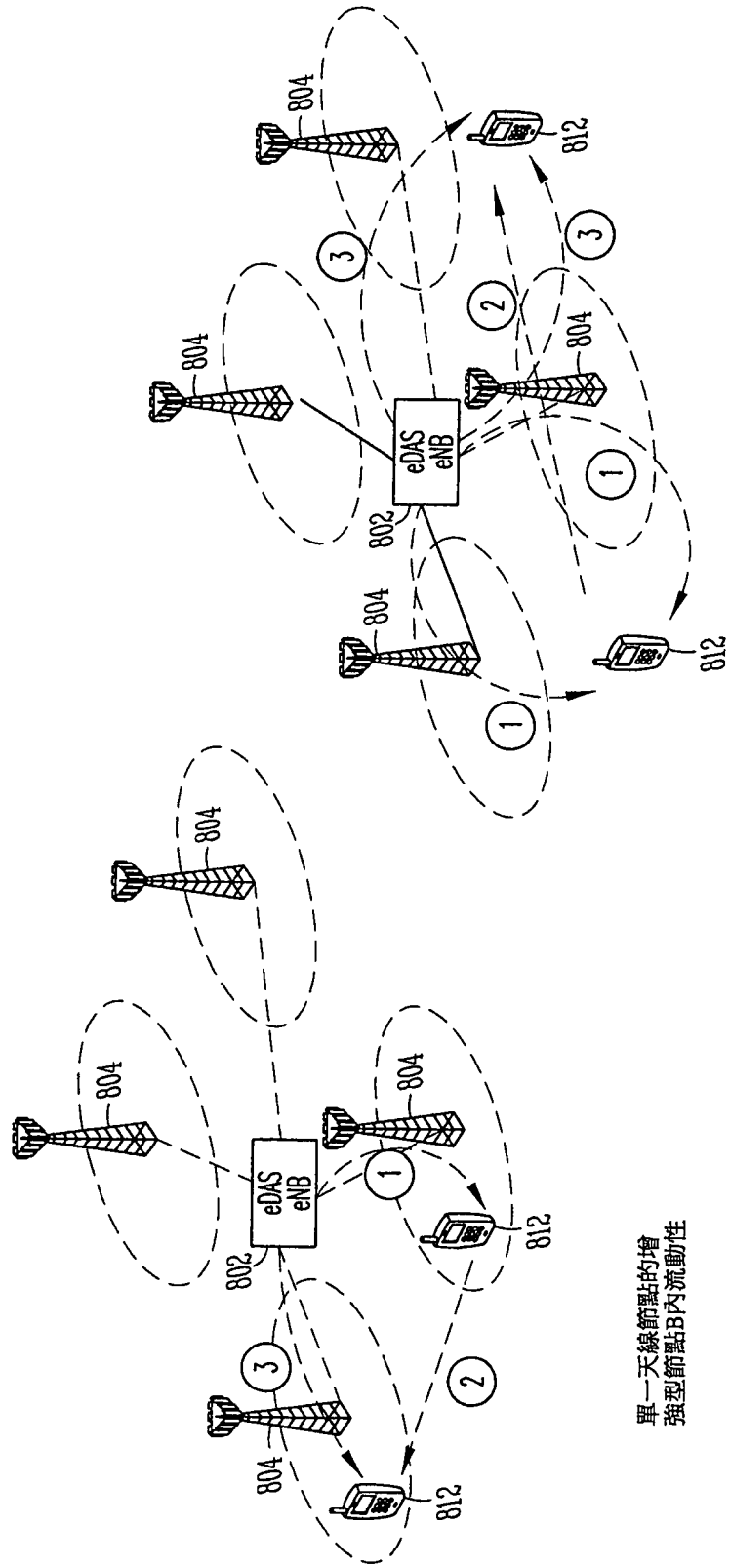


圖 7

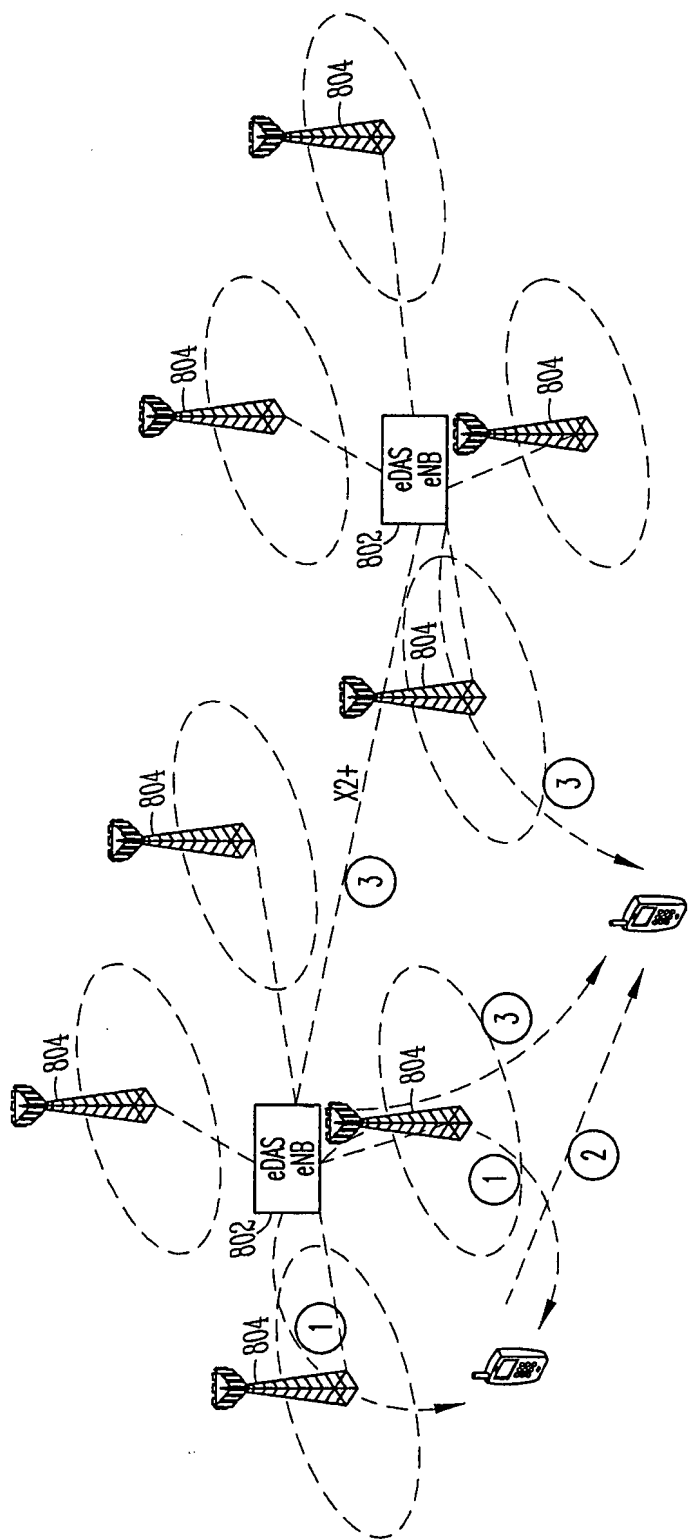


單一天線節點的增強型節點B內流動性

圖 8A

多天線節點的增強型節點B內流動性

圖 8B



多天线节点的增强  
型节点间流动性

图 8C

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第( 4 )圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：增強型無線接取網路

102：增強型分散式天線系統基地台

104：天線節點

110：接取閘道

106：天線元件

101：S1 介面

103：X3 介面

109：X2+介面

402：流動性管理實體(MME)

404：封包資料網路閘道(P-GW)

406：服務閘道(S-GW)

【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)

用於接收協調式多點傳輸之使用者設備

User equipment for receiving coordinated multi-point (CoMP)  
transmissions

## 【技術領域】

實施例屬於無線通信領域。某些實施例與使用分散式天線系統來與使用者設備通信的基地台有關。某些實施例與根據 3GPP LTE 演進統一陸地無線存取網路(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN)無線存取技術(RATs)及其演化的網路有關。有些實施例與根據 IEEE 802.16 無線存取技術及其演化的 WiMAX 網路有關。

## 【先前技術】

傳統的分散式天線系統是空間上分離、連結到一個共同來源的天線之網路，透過傳輸媒介，在地理區域(例如胞元)或建築(如室內覆蓋)內提供無線服務。一個在移動通信系統中使用傳統分散式天線系統的問題，就是該基地台與天線之間的介面並未標準化，使得傳統分散式天線系統很難完全支援和利用某些目前和即將到來之先進通信技術無線標準的好處。

因此，對可更完全的支援及更完全的利用某些目前和

即將到來的無線標準中之先進通信技術的增強型天線系統和通信方法有廣泛的需求。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 根據某些實施例描述增強型無線天線網路(eRAN)。

圖 2 根據某些實施例描述增強型分散式天線系統(eDAS)與 eDAS 網路架構。

圖 3A 根據某些實施例描述同步代碼劃分。

圖 3B 根據某些實施例描述代碼結構。

圖 4 根據某些實施例描述圖 1 中增強型無線接取網路的各種功能元件。

圖 5 根據某些實施例描述增強型分散式天線系統基地台下的下行鏈路實體層處理執行。

圖 6 根據某些實施例描述參考信號多工方案。

圖 7 為根據某些實施例的增強型分散式天線系統基地台被組態來沿火車軌道運作範例；且

圖 8A、8B 及 8C 根據某些實施例描述各種天線節點流動性情況。

### 【發明內容及實施方式】

以下的描述和圖示充分地描述特定的實施例，來使熟悉此領域之技術者能夠實施它們。其他實施例可能併入結構的、邏輯的、電子的、過程和其他改變。某些實施例的

實施例中，該傳呼群組識別欄位 301 可能是增強型節點 B 的群組識別欄位，該胞元識別欄位 302 可能是增強型節點 B 的識別欄位，而該天線節點識別欄位 304 可能是增強型節點 B 的天線節點識別欄位。

在圖 3A 所圖示的範例中，該傳呼群組識別欄位 301 可能包含  $N_3$  位元，該胞元識別欄位 302 可以包含  $N_2$  位元，而該天線節點識別欄位 304 可能包含  $N_1$  位元，其中  $N_1+N_2+N_3=N$ ，而其中  $N$  可能是天線節點 104 的數量。

圖 3B 圖示根據某些實施例的代碼結構。由該天線節點 104(如圖 1)所傳送的該同步代碼可能包含獨特的代碼結構 310，其有被分為複數個子空間 315 的代碼空間。該子空間 315 可允許該使用者設備 112(如圖 1)來獨特地辨別傳呼群組、該增強型分散式天線系統基地台 102(如圖 1)和該特定的天線節點 104(圖 1)。在某些實施例中，該代碼結構可能包含有  $2^N$  個不同的同步代碼的代碼序列。

該複數個子空間 315 可能包含複數個傳呼群組子空間 311，其用來辨別該增強型無線接取網路 100(如圖 1)的每個傳呼群組。每個傳呼群組子空間 311 可能與一個傳呼群組關聯，且包含複數個增強型節點 B 子空間 312。每個增強型節點 B 子空間 312 可能與該傳呼群組的其中一個增強型分散式天線系統基地台 102 關聯，而且每個增強行節點 B 的子空間 312，可能有複數個天線節點子空間 314。每個天線節點子空間 314 可能與該增強型分散式天線系統基地台 102 的其中一個天線節點 104 關聯。

在某些實施例中，不同的同步代碼 310 的集合可以包含  $2^N$  個不同的同步代碼中的一組或一群，其中  $N$  可以是該同步代碼序列的大小。在圖 3B 所圖示的範例中， $2^N$  個代碼中的代碼空間可能被劃分成  $2^N/2^{N^3}$  個子空間 311，而且每個該等子空間 311 可能被進一步劃分成  $2^{N^3}/2^{N^2}$  個子空間 312。每個子空間 312 可以進一步被劃分成  $2^{N^2}/2^{N^1}$  個子空間 314。這個序列劃分可以幫助對該使用者設備 112 的該資訊欄位 300 做偵測和解碼。

在圖 3A 和圖 3B 所圖示的該範例劃分和代碼結構，允許增強型分散式天線系統基地台 102 在胞元 108 中，透過從 1 個天線節點 104 或天線節點 104 的群組到其他群組交遞該使用者設備 112，來提供流動性管理。該使用者設備 112 可以根據該參考信號 601，測量和匯報從每個天線節點所接收到的信號強度。於是該增強型分散式天線系統基地台 102 可能將信號從另外一個天線節點 104 或地理上更接近該使用者設備 112 的天線節點 104 群組重新導向。和傳統的蜂巢系統不同，在天線節點 104 之間的該胞元內交遞和流動性管理，可能從起始天線節點 104 到目標天線節點 104，透過利用該 X3 介面 103 重新導向傳輸來執行，因為該基頻處理都在該增強型分散式天線系統基地台 102 內被執行。因此在增強型分散式天線系統胞元 108 中的流動性管理可能根據該使用者設備 112 的信號品質測量報告，減少為對該使用者設備 112「資料和控制路徑」的選擇。

## 發明摘要

公告本

※申請案號：105109504(由103139768分割)

※申請日：100 年 08 月 18 日

※IPC 分類：  
H04B 7/04 (2017.01)  
H04L 29/02 (2006.01)  
H04W 36/06 (2009.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

用於接收協調式多點傳輸之使用者設備

User equipment for receiving coordinated multi-point (CoMP)  
transmissions

## 【中文】

增強型基地台及透過增強型分散式天線系統(eDAS)通信之方法的實施例會廣泛的在本文中描述。該增強型分散式天線系統包括了地理上分離的天線節點，而每個天線節點有複數個天線元件。基地台會在集中處理地點，對每個天線節點執行實體層基頻處理，且可能使該等天線節點根據多工方案傳送參考信號，來允許使用者設備對任一或更多個該等天線節點的天線元件執行頻道估計。該基地台也可能使天線節點傳輸具有同步代碼的信號，以允許該使用者設備和任一或更多個該等天線節點的天線元件同步。在某些實施例中，該基地台可以透過實體層介面和天線節點通信。

## 【 英 文 】

Embodiments of an enhanced base station and method for communicating through an enhanced distributed antenna system (eDAS) are generally described herein. The eDAS includes geographically-separated antenna nodes and each of the antenna nodes has a plurality of antenna elements. The base station may perform physical-layer baseband processing for each of the antenna nodes at a centralized processing location, and may cause the antenna nodes to transmit reference signals in accordance with a multiplexing scheme to allow user equipment to perform channel estimation for the antenna elements of any one or more of the antenna nodes. The base station may also cause the antenna nodes to transmit signals having synchronization codes to allow the user equipment to synchronize with the antenna elements of any one or more of the antenna nodes. In some embodiments, the base station may communicate with the antenna nodes over a physical-layer interface.

## 申請專利範圍

1.一種使用者設備(UE)之裝置，包含收發器電路及處理電路，被組態以：

從服務胞元之增強型節點 B(eNB)接收第一參考信號，該 eNB 為第一傳輸點；

從第二傳輸點接收第二參考信號，該第二傳輸點位置與該 eNB 分開；

依據該第一參考信號之接收，將第一頻道估計資訊報告給該服務胞元之該 eNB；

依據該第二參考信號之接收，將第二頻道估計資訊報告給該服務胞元之該 eNB；

至少部分依據該報告的第一及第二頻道估計資訊，解碼來自該第一及第二傳輸點的協調式多點(CoMP)傳輸；及

解碼第一同步信號用於與該第一傳輸點同步，以及解碼第二同步信號用於與該第二傳輸點同步，該第一或第二同步信號之其中至少一者包含資訊欄位，其獨特地辨別傳輸群組、該 eNB 和該個別的第一或第二傳輸點。

2.如申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該第一及第二頻道估計資訊包含通道品質指示(CQI)，且

其中該裝置更被組態以報告預編碼矩陣指示(PMI)。

3.如申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該處理電路更被組態以處理從該 eNB 接收到的 UE 特定參考信號(UE-RS)。

4.如申請專利範圍第 3 項之裝置，其中該些 UE 特定參考信號係依據多工技術而被傳輸，該多工技術被組態來獨特地辨別該第一及第二參考信號，以將該第一及第二參考信號與該第一及第二傳輸點相關聯。

5.如申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該第一傳輸點與該 UE 之服務胞元相關聯，且

該第二傳輸點與該 UE 之非服務胞元相關聯。

6.如申請專利範圍第 5 項之裝置，其中該非服務胞元在該服務胞元的地理區域之內。

7.如申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該第一傳輸點與一或多個第一天線節點相關聯，且

其中該第二傳輸點與一或多個第二天線節點相關聯。

8.如申請專利範圍第 7 項之裝置，其中該第一及第二天線節點為分散式天線系統的一部分。

9.如申請專利範圍第 3 項之裝置，其中每個多工技術包含分碼多工(CDM)、分時多工(TDM)和分頻多工(FDM)的獨特組合。

10.一種非暫態電腦可讀儲存媒體，其儲存由使用者設備(UE)之一或多個處理器執行的指令，用以：

解碼第一參考信號，該第一參考信號接收自與服務胞元之增強型節點 B(eNB)相關聯的第一傳輸點；

解碼第二參考信號，該第二參考信號接收自第二傳輸點，該第二傳輸點位置與該 eNB 分開；

依據該第一參考信號之接收，將第一頻道估計資訊報

告給該服務胞元之該 eNB；

依據該第二參考信號之接收，將第二頻道估計資訊報告給該服務胞元之該 eNB；

至少部分依據該報告的第一及第二頻道估計資訊，解碼來自該第一及第二傳輸點的協調式多點 (CoMP) 傳輸；及

解碼第一同步信號用於與該第一傳輸點同步，以及解碼第二同步信號用於與該第二傳輸點同步，該第一或第二同步信號之其中至少一者包含資訊欄位，其獨特地辨別傳呼群組、該 eNB 和該個別的第一或第二傳輸點。

11.如申請專利範圍第 10 項之電腦可讀儲存媒體，其中該第一及第二頻道估計資訊包含通道品質指示 (CQI)，且

其中該 UE 更被組態以報告預編碼矩陣指示 (PMI)。

12.如申請專利範圍第 10 項之電腦可讀儲存媒體，其中該一或多個處理器更被組態以處理從該 eNB 接收到的 UE 特定參考信號 (UE-RS)。

13.如申請專利範圍第 12 項之電腦可讀儲存媒體，其中該等參考信號係依據多工技術而被傳輸，該多工技術被組態來獨特地辨別該第一及第二參考信號，以將該第一及第二參考信號與該第一及第二傳輸點相關聯。

14.如申請專利範圍第 10 項之電腦可讀儲存媒體，其中該第一傳輸點與該 UE 之服務胞元相關聯，且

該第二傳輸點與該 UE 之非服務胞元相關聯。

15.如申請專利範圍第 14 項之電腦可讀儲存媒體，其中該非服務胞元在該服務胞元的地理區域之內。

16.如申請專利範圍第 10 項之電腦可讀儲存媒體，其中該第一傳輸點與一或多個第一天線節點相關聯，且其中該第二傳輸點與一或多個第二天線節點相關聯。

17.如申請專利範圍第 16 項之電腦可讀儲存媒體，其中該第一及第二天線節點為分散式天線系統的一部分。

18.如申請專利範圍第 13 項之電腦可讀儲存媒體，其中每個多工技術包含分碼多工(CDM)、分時多工(TDM)和分頻多工(FDM)的獨特組合。

19.一種增強型節點 B(eNB)之裝置，包含處理電路及收發器電路，被組態以：

組態用於由第一傳輸點傳輸的第一參考信號，該 eNB 提供使用者設備(UE)之服務胞元；

組態用於由第二傳輸點傳輸的第二參考信號，該第一及第二參考信號係同步的且依據多工方案被組態；

依據該第一參考信號之接收，自該 UE 接收第一頻道估計資訊的報告；

依據該第二參考信號之接收，自該 UE 接收第二頻道估計資訊的報告；

至少部分依據該報告的第一及第二頻道估計資訊，組態該第一及第二傳輸點用於協調式多點(CoMP)傳輸至該 UE；及

傳輸第一同步信號用於與該第一傳輸點同步，其中由

該第二傳輸點傳輸的第二同步信號係用於與該第二傳輸點同步，該第一或第二同步信號之其中至少一者包含資訊欄位，其獨特地辨別傳呼群組、該 eNB 和該個別的第一或第二傳輸點。

20.如申請專利範圍第 19 項之裝置，其中該第一及第二傳輸點並非共置的。

21.如申請專利範圍第 19 項之裝置，其中該 CoMP 傳輸包含自該第一及第二傳輸點的同步的聯合傳輸(joint-transmission)。

22.如申請專利範圍第 19 項之裝置，其中該第一及第二頻道估計資訊包含通道品質指示(CQI)，且

其中該裝置更被組態以自該 UE 接收用於各報告的預編碼矩陣指示(PMI)。

23.如申請專利範圍第 19 項之裝置，其中該第一傳輸點與該 UE 之服務胞元相關聯，且

該第二傳輸點與該 UE 之非服務胞元相關聯。

24.如申請專利範圍第 23 項之裝置，其中該非服務胞元在該服務胞元的地理區域之內。

25.如申請專利範圍第 19 項之裝置，其中該第一傳輸點與一或多個第一天線節點相關聯，且

其中該第二傳輸點與一或多個第二天線節點相關聯。

26.如申請專利範圍第 25 項之裝置，其中該第一及第二天線節點為分散式天線系統的一部分。

27.如申請專利範圍第 19 項之裝置，其中該等參考信

號係依據多工技術而被傳輸，該多工技術被組態來獨特地辨別該第一及第二參考信號，以將該第一及第二參考信號與該第一及第二傳輸點相關聯。

28.如申請專利範圍第 27 項之裝置，其中每個多工技術包含分碼多工(CDM)、分時多工(TDM)和分頻多工(FDM)的獨特組合。