



(21)申請案號：100130592

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 26 日

(51)Int. Cl. : H04B7/02 (2006.01)

H04W36/06 (2009.01)

(30)優先權：2010/08/31 美國

61/378,932

(71)申請人：康寧公司(美國) CORNING INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：周 布司 CHOW, BRUCE CINKAI (US) ; 葉明理 YEE, MING LI (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 23 頁

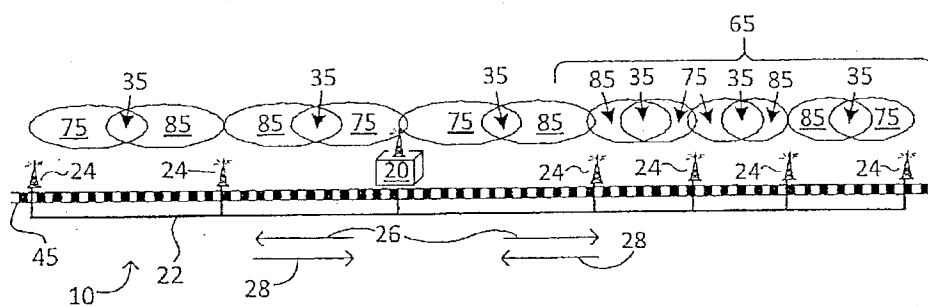
(54)名稱

使用交錯細胞服務區內交遞之具有分配天線系統的寬頻無線行動通訊系統

BROADBAND WIRELESS MOBILE COMMUNICATIONS SYSTEM WITH DISTRIBUTED ANTENNA SYSTEM USING INTERLEAVING INTRA-CELL HANDOVERS

(57)摘要

本發明揭示了一種用於高速行動運輸走廊之寬頻無線行動通訊系統，其包含：利用兩個或兩個以上扇區之基地台；分配天線系統，該分配天線系統連接至基地台且包括沿走廊及各別基地台之扇區分配之遠端天線單元，基地台之扇區在遠端天線單元間交錯以使得沒有兩個鄰近天線使用來自相同扇區之訊號。系統合意地使用光載無線訊號分配天線系統(radio over fiber distributed antenna system)，該光載無線訊號分配天線系統合意地包括自主感測遠端天線單元，該自主感測遠端天線單元經構造以回應於本端感測到存在沿走廊之行動收發器，來在待機模式及有效模式之間觸變。本發明亦揭示了一種操作用於高速行動運輸走廊之寬頻無線行動通訊系統之方法。



- 10：系統
- 22：光纖鏈路
- 24：遠端天線單元/RAU
- 26：下行鏈路方向
- 28：上行鏈路方向
- 35：細胞服務區內交遞
- 45：鐵路/行動走廊
- 65：區域
- 75：覆蓋波瓣/扇區
- 85：扇區



(21)申請案號：100130592

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 26 日

(51)Int. Cl. : H04B7/02 (2006.01)

H04W36/06 (2009.01)

(30)優先權：2010/08/31 美國

61/378,932

(71)申請人：康寧公司(美國) CORNING INCORPORATED (US)
美國

(72)發明人：周 布司 CHOW, BRUCE CINKAI (US) ; 葉明理 YEE, MING LI (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 23 頁

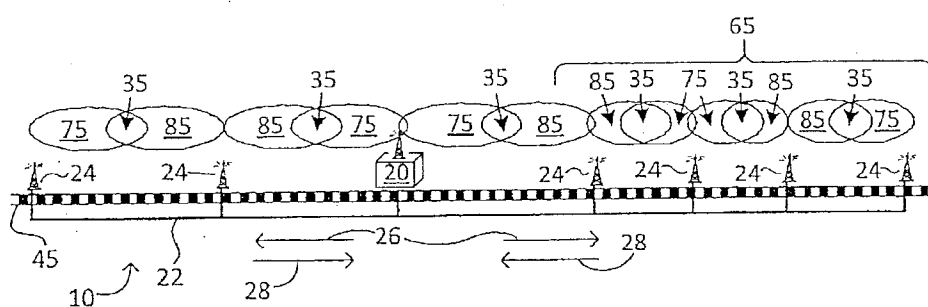
(54)名稱

使用交錯細胞服務區內交遞之具有分配天線系統的寬頻無線行動通訊系統

BROADBAND WIRELESS MOBILE COMMUNICATIONS SYSTEM WITH DISTRIBUTED ANTENNA SYSTEM USING INTERLEAVING INTRA-CELL HANDOVERS

(57)摘要

本發明揭示了一種用於高速行動運輸走廊之寬頻無線行動通訊系統，其包含：利用兩個或兩個以上扇區之基地台；分配天線系統，該分配天線系統連接至基地台且包括沿走廊及各別基地台之扇區分配之遠端天線單元，基地台之扇區在遠端天線單元間交錯以使得沒有兩個鄰近天線使用來自相同扇區之訊號。系統合意地使用光載無線訊號分配天線系統(radio over fiber distributed antenna system)，該光載無線訊號分配天線系統合意地包括自主感測遠端天線單元，該自主感測遠端天線單元經構造以回應於本端感測到存在沿走廊之行動收發器，來在待機模式及有效模式之間觸變。本發明亦揭示了一種操作用於高速行動運輸走廊之寬頻無線行動通訊系統之方法。



- 10：系統
- 22：光纖鏈路
- 24：遠端天線單元/RAU
- 26：下行鏈路方向
- 28：上行鏈路方向
- 35：細胞服務區內交遞
- 45：鐵路/行動走廊
- 65：區域
- 75：覆蓋波瓣/扇區
- 85：扇區

六、發明說明：

本申請案根據專利法主張於 2010 年 8 月 31 日提出申請的美國臨時申請案第 61/378,932 號之優先權權益，本文依賴該申請案之內容且該申請案之全文以引用之方式併入本文。

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於使用交錯細胞服務區內交遞之具有分配天線系統的寬頻無線行動通訊系統。

【先前技術】

向以高速行進之行動使用者提供無線寬頻存取為走向普遍存在的資料存取之世界性趨勢之關鍵步驟。在移動車輛中行進之使用者表示對於資料及語音存取之高需求，尤其在乘坐火車之情況下。由於困難地形，包括擁擠的都市區、山區及隧道，且由於高車輛速度，沿行進之行動走廊提供無線覆蓋常常極具挑戰性。

已提出若干解決方案，大部分由在行動走廊（諸如，公路及鐵路）附近佈署額外無線基地台組成。然而，增加基地台之密度增加了基地台之間所需交遞之數量。在一些情況下，無線覆蓋受到不完全交遞之困擾，從而導致傳輸量降低及連接中斷。

另一解決方案為：藉由類比分配天線系統之手段來延伸基地台之範圍，類比分配天線系統沿行動走廊將初始無線訊號複製至多個天線點。更具體言之，可有效使用

類比光載無線訊號分配天線系統(Radio-over-Fiber Distributed Antenna System; RoF DAS)來延伸基地台之範圍。將基地台之 RF 輸出複製成光訊號，然後在纖維上將光訊號輸送至多個遠端天線單元，遠端天線單元將訊號再轉換回初始電氣 RF 輸出之副本。以此方式，由於所有遠端單元廣播來自相同基地台之相同訊號，故 RoF DAS 可用以消除延伸範圍中的細胞服務區間交遞。

雖然鄰近天線點傳輸相同訊號可消除或減少細胞服務區間交遞，但因為來自各天線之訊號將具有不同路徑長度（光學及/或無線），不同路徑長度可導致時間同步問題及可能的連接失敗，故亦可導致鄰近天線點之間的訊號干擾。簡而言之，傳統 RoF DAS 可減少系統中細胞服務區間交遞之數量，但是亦將易受由鄰近遠端天線點之間的自干擾造成之問題影響。

【發明內容】

本文揭示一種消除鄰近天線點之間的干涉，但仍維持高速行動運輸走廊之 RoF DAS 之交遞優點之方法及系統。將利用 2 個或更多扇區之基地台用作訊號源。藉由將 2 個或更多扇區交錯，以使得沒有 2 個鄰近天線點使用來自相同扇區之訊號，來形成 DAS。在此類型 DAS 中，在鄰近天線點之間實施細胞服務區內類型交遞（有時稱為「較軟」或「R6」交遞）。此不同於所有天線點傳輸相同訊號且經受自干擾之傳統 DAS。此亦不同於在

天線點之間要求細胞服務區間交遞之傳統多個基地台情形。

細胞服務區內交遞為幾乎即時的且在單個基地台內處理。對於高度行動，或高速行動通訊情形，細胞服務區內交遞亦比細胞服務區間交遞可靠得多。因此，本文所揭示之經交錯細胞服務區內傳遞 DAS 利用 DAS 架構，同時消除自干擾問題，對於向高速行動使用者提供寬頻存取而言，此舉提供了經濟、低功率及低基礎建設系統。

本發明之另一實施例包括遠端天線單元(RAU)，遠端天線單元在各別 RAU 之附近，個別感測行動收發器之存在，進而依需要切換為有效或待機模式。當 RAU 感測到行動收發器沿附近之通道路線接近時，RAU 將自身觸變為有效模式。在有效模式，啟動了下行鏈路功率放大器且將上行鏈路雷射器通電，因此完成去往及來自基地台之頭端之通訊路徑。在車輛保持在車輛之各別服務區域中期間，RAU 保持有效。當行動收發器離開附近時，RAU 亦感測到此事件且將下行鏈路功率放大器及上行鏈路雷射器放置回未供電的待機模式且等待下一個行動收發器之接近以進入覆蓋區域。

另一實施例包括行動收發器感測系統，以感測載運行動收發器之車輛之存在。系統感測行動收發器之存在且使用感測器輸出位準來決定何時將 RAU 放置為有效或待機模式。近接感測之方法可包括，但不限於，射頻訊號強度、RFID、雷達、LiDAR、振動、聲學、光學偵測、

機械視覺、都蔔勒 (Doppler) 偵測、無線信標、RSSI 等。另外，感測實施亦可為多個近接感測方法之組合。

在傳統 RoF RAU 中，不提供感測接近或離開之行動收發器之存在。若存在任何車輛追蹤，則在頭端或網路層執行車輛追蹤。因此，傳統 RAU 不能在由行動收發器之近接觸變之有效模式及待機模式之間觸變。無論傳統 RAU 是否在高效傳輸訊號，傳統 RAU 總是處於有效模式。

相反，在局部車輛在各別 RAU 處個別感測之情況下，除非需要，否則 RAU 不廣播，進而減少多路徑干擾之可能。另外，根據本發明之實施例之 RAU，除非需要傳輸，否則 RAU 不傳輸至頭端。此減少了雜訊及在頭端干擾之可能。該等特徵結構亦降低了整個系統之功率消耗，進而以累加效果提供了顯著優點；較低的功率消耗降低了散熱及質量及組件間隔要求，以上均減少總材料及重量，降低了安裝材料及強度要求，以上均降低了佔據面積且增加了可實施硬體之位置。低功率要求亦可允許由單個電力線供給多個 RAU，進而降低裝配成本且加快佈署高速行動使用者之高頻寬服務。

【實施方式】

如上所述，第 1 圖圖示兩個基地台 20 及 30 之間的細胞服務區間交遞之圖示。各基地台具有多個扇區，在此情況下，為扇區 S1、S2、S3。從基地台 20 之任何扇區

至相鄰基地台 30 之任何扇區之交遞為細胞服務區間類型交遞 25。因為在網路層管理細胞服務區間交遞 25，故細胞服務區間交遞 25 為最難以完成的。與細胞服務區間交遞相反，單個基地台 30 內之扇區（在所示情況下為扇區 S1 及 S3）之間的細胞服務區內交遞 35 在基地台內管理且並不難，且比細胞服務區間交遞更快速且更可靠地完成。

第 2 圖圖示系統 10，系統 10 具有典型基地台佈署，以向沿以圖解性鐵路 45 表示之高速走廊，諸如沿公路及鐵路，移動之車輛提供無線覆蓋。該類型佈署利用各自連接至非同步網路 55 之許多基地台 23、30、40、50、60、70、80，且因此在位置 25 處需要大量細胞服務區間交遞。在諸如山地、具有隧道之山地等之困難地形之區域 65，基地台沿走廊或鐵路 45 以較近間隔定位，以保存鄰近台之覆蓋波瓣 75 之適當重疊。但是在高車輛速度，諸如在子彈列車之情況下，所得細胞服務區間交遞之高頻率，尤其在困難地形之區域 65 中，常常導致頻寬降低及連接中斷。

第 3 圖圖示使用單個細胞服務區或基地台之經交錯扇區之間的細胞服務區內交遞之光載無線訊號分配天線系統，或 RoF DAS 之實施例的圖示。單個細胞服務區或基地台 20 之 RF 訊號在光學域中複製、在光纖鏈路 22 上輸送，且在若干遠端天線單元 24 處再生。光纖鏈路 22 之低損耗允許將遠端天線 24 放置在離基地台 20 極遠的

距離。RoF DAS 沿行動走廊 45 延伸基地台之範圍，進而藉由使用細胞服務區內交遞 35 覆蓋走廊 45 之大部分來降低細胞服務區間類型交遞之數量。

在典型 RoF DAS 中，僅使用來自基地台之扇區。在此情況下，由於不同距離處訊號傳播時間不同，故可引起鄰近遠端天線之間的訊號干擾或自干擾。可藉由將至所有遠端天線之纖維長度均衡化來部分地減輕自干擾，然而，此並非一流解決方案。即使將纖維長度均衡化，無線傳播時間之差異仍可產生自干擾。最佳天線放置及設計以及訊號強度管理可使自干擾之影響最小化（但不完全消除）。

相反，在第 3 圖之實施例中，使用多個獨立扇區，在此情況下為兩個扇區 75 及 85，且在高增益遠端天線單元 24 上傳輸，沿走廊 45 將多個扇區 75、85 交錯，以便在基地台 20 之範圍內，如藉由遠端天線單元 24 所延伸，在相同扇區之間不發生交接。通常以頻率、碼、時間或多工方法之任何組合分離扇區 75、85。細胞服務區內交遞在單個基地台 20 內內部管理且因此比細胞服務區間類型交遞快速且可靠得多。

在第 3 圖之配置中，相鄰遠端天線單元 24 傳輸基地台之不同扇區之訊號。第 3 圖圖示具有按 1-2-1-2-1-2 交錯型樣配置之兩個扇區 75 及 85 之組態，但是只要所有扇區來自單個基地台，則不限制所使用之扇區之數量。舉例而言，為達一些目的，1-2-3-1-2-3 配置可為期望的。

因為根據設計藉由基地台 20 分離各扇區(使用一或多個多工方法)，遠端天線單元上的交錯扇區將消除自干擾。此增加細胞服務區內交遞之數量，但是如先前提及，細胞服務區內交遞比細胞服務區間類型完成得快得多且更可靠。細胞服務區內交遞通常足夠快速以易於適應極其快的車輛速度。

第 3 圖之實施例之遠端天線單元 24 (RAU 24)經由纖維鏈路 22 連接回基地台或頭端。RAU 24 沿下行鏈路方向 26 基本複製由基地台 20 產生之訊號，且沿上行鏈路方向 28 複製由行動台產生之訊號。因此第 3 圖中表示之系統部分為基於纖維之一對多(及多對一)重發系統。

由於最大化 RAU 24 (每個基地台 20)之數量使細胞服務區間交遞最小化，故通常藉由此來最大化第 3 圖中類型之系統之優點。然而，連接至單個基地台 20 及頭端單元之大量 RAU 可產生可損害資料完整性之嚴重多路徑效應。舉例而言，此狀況發生於當接收器在不同時間接收相同訊號之多個副本時，該相同信號由不同 RAU 傳輸、具有由不同纖維及無線距離引起之延遲造成的不同到達時間。如同回音，不合時宜之資料將在接收器處產生干涉。因此降低了資料結果之損失及總資料率。

由於欲覆蓋之覆蓋區域通常較大，故 MDAS 系統通常亦具有高無線傳輸功率要求。對於用於行動寬頻之大面積地佈署之 DAS，需要許多 RAU 以確保足夠高的訊雜比，以支援高資料率，諸如在第 4 代寬頻無線存取協定

中所規定。因此，許多 RAU 之總功率消耗可為顯著的。

在增加 DAS 系統中之 RAU 之情況下，若干有效上行鏈路 RAU 電路亦持續產生至基地台 20 或頭端處之接收器之雜訊。此增加在基地台處之接收之雜訊底且因此降低接收器靈敏度及總效能。在增加有效 RAU 之數量之情況下，系統之總雜訊底增加。在較大 DAS 系統中，總雜訊底之增加將降低接收器之靈敏度且降低個別 RAU 之有效覆蓋大小。

因此，如本發明之另一實施例或態樣，諸如第 3 圖所示之系統之 RAU 24 能夠個別地偵測行動收發器且依需要將自身切換為有效模式或待機模式。

第 4 圖圖示 RAU 24 之實施例之大體方塊圖，RAU 24 配備有近接感測器 42、雙向放大器級 UL 及 DL、雷射器 44、光偵測器 46 及微控制器介面 MCU。RAU 24 在第 4 圖中描繪為處於待機模式。在此模式，近接感測器 42 尚未，即，目前沒有感測到具有行動收發器之行動車輛 48 之存在。因此，在此待機模式，近接感測器 42 中繼表示在近接感測器 42 之服務區域中沒有車輛之訊號。MCU 讀取此訊號且將此解釋為在 MCU 之服務區域中沒有車輛且放置或保持 RAU 24 於待機模式。

如第 5 圖所示，當車輛 48 進入 RAU 之服務區域時，近接感測器 42 中繼訊號至 MCU 且近接感測器 42 將此訊號強度與表示「服務區域內車輛」狀態之臨限值位準比較。當車輛 38 在覆蓋區域中時，滿足臨限值且 MCU

使放大器 DL 及雷射器 UL 兩者退出待機模式而進入有效模式。因此，此行為完成用於資料封包之下行鏈路(DL)及上行鏈路(UL)路徑，資料封包經由連接至新啟動之 RAU 24 之光纖鏈路 22 而傳輸至行動發射器且傳輸回基地台頭端單元。

替代實施例使用無線訊號強度自身而非獨立感測器來決定服務區域中車輛之存在。由行動發射器傳輸之訊號強度由 RAU 之天線接收且接著將所接收訊號之部分耦合至用於近接感測之功率偵測電路。

第 6 圖圖示第 3 圖之實施例之一般類型之系統，系統使用第 4 圖及第 5 圖中所示之實施例之一般類型之 RAU。在正常狀態，各 RAU 處於預設待機模式（在圖式中非陰影處之覆蓋區域），但是獨立感測接近 RAU 附近之行動裝置之存在。在車輛附近之 RAU 處於有效模式（在圖式中陰影處之覆蓋區域）。由於各 RAU 將自主監控接近車輛且自身啟動，故對於切換活動而言，不需要來自基地台頭端單元之控制訊號。當周圍不存在帶內行動無線裝置時，RAU 保持於待機模式且使 DL 及 UL 電路之某部分無效。各 RAU 獨立使用更多近接感測器中之一者來監控 RAU 之各別服務區域。近接感測器提供輸出強度與遞減之距離成比例之訊號。當近接訊號超過在各別 RAU 處之預定臨限值時，將 RAU 置放於有效模式。當車輛位於各別覆蓋區域內時，臨限值位準對應於近接感測器訊號位準。在車輛離開覆蓋區域後，近接訊號下

降至低於預定臨限值且各別 RAU 恢復待機模式。因此，近接訊號充當觸變訊號以將 RAU 放置為待機或有效模式。當具有行動傳輸裝置之車輛沿通道路線行進時，每當車輛位於各別 RAU 之覆蓋區域內時，RAU 中之每一者將自身切換為有效模式。一旦處於有效模式，即將使先前無效的 DL 及 UL 電路退出待機且重新開始正常操作；經由光載無線訊號鏈路傳輸且接收來自行動傳輸裝置之訊號。一旦車輛離開 RAU 之各別區域，RAU 即經由預定臨限值位準經由近接感測器感測到事件且恢復待機模式。如第 6 圖所示，RAU 之臨限值位準經合意地組態，以使得在任一時刻將不超過 3 個 RAU（每個車輛）置放於有效模式。在此特定情形中，存在 2 個車輛，每個車輛啟動三個 RAU。

為達描述及界定本發明之目的，應注意，參照本文，參數或另一變量之「函數」之變量不意欲表示變量僅為所列出參數或變量之函數。相反，參照本文，所列出參數之「函數」之變量意欲為無限的，以使得變量可為單個參數或複數個參數之函數。

亦應注意，本文「至少一個」組件、元件等之敘述不應用以產生以下推論：量詞之替代性用法「一」應限於單個組件、元件等。

應注意，與預期用途之敘述相反，以特定方法「程式化」、「組態」或「程式化」以按特定方式實施特定性質或功能之本揭示案之組件的本文敘述為結構性敘述。更

具體言之，參照本文，其中組件經「程式化」或「組態」之方式表示組件之現有實體條件，且因此，意欲理解為組件之結構性特徵之明確敘述。

應注意，本文使用之如「較佳」、「共同」及「通常」之術語不用以限制所主張發明之範疇或暗示某些特徵結構對於所主張發明之結構或功能為關鍵的、本質的，或甚至重要的。相反，此等術語僅意欲識別本揭示案之實施例之特定態樣或強調在本揭示案之特定實施例中可利用或可不利用之替代性或額外特徵。

為達描述及界定本發明之目的，應注意，本文利用術語「約」表示可歸因於任何定量比較、值、量測或其他表示之不確定性的固有程度。本文亦利用術語「約」來表示定量表示可不同於所述參考，而不導致標的之基本功能中之變化有爭議的程度。

已詳細描述本揭示案之標的且參照本揭示案之特定實施例，應注意，本文所揭示之各種細節不應理解為暗示細節涉及本文所述各種實施例之主要組件之元件，即使在特定元件在隨附本實施方式之圖式中之每一者圖示之情況下亦是如此。相反，本文之附加申請專利範圍應按照本揭示案之廣度之基礎表示及本文所述各種發明之相應範疇來理解。另外，顯而易見，在不脫離在附加申請專利範圍中所界定之本發明之範疇的情況下，修改及變型為可能的。更具體言之，雖然本文將本揭示案之一些態樣識別為較佳或尤其有利的，預期本揭示案並不限於

該等態樣。

應注意，以下申請專利範圍中之一或多者利用術語「其中」作為連接詞。為達界定本發明之目的，應注意，在申請專利範圍中引入作為引入結構之一系列特徵之敘述之開放式連接詞之術語，且應以相同方式解釋為更常用之開放式前序術語「包含」。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為在典型蜂巢式通訊環境中，兩個基地台之間的細胞服務區間交遞之圖示。

第 2 圖為用於沿行動走廊之無線覆蓋之典型現有基地台佈署的圖示。

第 3 圖為使用具有細胞服務區內交遞之光載無線訊號分配天線系統 (RoF DAS) 之系統及方法之實施例的圖示。

第 4 圖為處於待機模式之遠端天線單元之實施例之圖。

第 5 圖為處於有效模式之遠端天線單元之實施例之圖。

第 6 圖為圖示光載無線訊號分配天線系統之實施例之操作的圖，光載無線訊號分配天線系統具有第 4 圖及第 5 圖中所示或類似於此之類型的遠端天線單元。

【主要元件符號說明】

10	系統	20、23、細胞服務區/基地
		30、40、台

		50、60、	
		70、80	
22	光纖鏈路	24	遠端天線單元 /RAU
25	細胞服務區間交遞	26	下行鏈路方向
28	上行鏈路方向	35	細胞服務區內交遞
42	近接感測器	44	雷射器
45	鐵路/行動走廊	46	光偵測器
48	車輛	55	非同步網路
65	區域	75	覆蓋波瓣/扇區
85、S1、	扇區		
S2、S3			

0

0

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※ 申請案號：100130592

※ 申請日期：2011年8月26日

※IPC 分類：H04B 7/02 (2006.01)

H04W 36/06 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

使用交錯細胞服務區內交遞之具有分配天線系統的寬頻無線行動通訊系統/BROADBAND WIRELESS MOBILE COMMUNICATIONS SYSTEM WITH DISTRIBUTED ANTENNA SYSTEM USING INTERLEAVING INTRA-CELL HANDOVERS

二、中文發明摘要：

本發明揭示了一種用於高速行動運輸走廊之寬頻無線行動通訊系統，其包含：利用兩個或兩個以上扇區之基地台；分配天線系統，該分配天線系統連接至基地台且包括沿走廊及各別基地台之扇區分配之遠端天線單元，基地台之扇區在遠端天線單元間交錯以使得沒有兩個鄰近天線使用來自相同扇區之訊號。系統合意地使用光載無線訊號分配天線系統(radio over fiber distributed antenna system)，該光載無線訊號分配天線系統合意地包括自主感測遠端天線單元，該自主感測遠端天線單元經構造以回應於本端感測到存在沿走廊之行動收發器，來在待機模式及有效模式之間觸變。本發明亦揭示了一種操作用於高速行動運輸走廊之寬頻無線行動通訊系統之方法。

三、英文發明摘要：

A broadband wireless mobile communication system for a high speed mobile transportation corridor comprises a base stations utilizing two or more sectors, a distributed

antenna system connected to the base station and including remote antenna units distributed along the corridor and sectors of the respective base station, with sectors of the base station interleaved among the remote antenna units such that no two adjacent antennas use signals from the same sector. The system desirably employs a radio over fiber distributed antenna system which desirably includes an autonomous sensing remote antenna unit structured so as to toggle between standby and active modes in response to locally sensed presence of a mobile transceiver along the corridor. A method of operating broadband wireless mobile communication system for a high speed mobile transportation corridor is also disclosed.

七、申請專利範圍：

1. 一種用於一高速行動運輸走廊之寬頻無線行動通訊系統，包含：
 - 一基地台，該基地台利用兩個或兩個以上扇區；
 - 一分配天線系統，該分配天線系統連接至該基地台且包括沿該走廊及該各別基地台之扇區分配之遠端天線單元，該基地台之扇區在該等遠端天線單元間交錯以使得沒有兩個鄰近天線使用來自相同扇區之訊號。
2. 如請求項 1 之寬頻無線行動通訊系統，其中該分配天線系統為一光載無線訊號分配天線系統。
3. 如請求項 1 及 2 中之任一項之寬頻無線行動通訊系統，其中該等遠端天線單元中之至少一者為一自主感測遠端天線單元，該自主感測遠端天線單元經構造以回應於本端感測到存在沿該走廊之一行動收發器，在待機模式與有效模式之間觸變。
4. 如請求項 1 及 2 中之任一項之寬頻無線行動通訊系統，其中該等遠端天線單元中之每一者為一自主感測遠端天線單元，該自主感測遠端天線單元經構造，以回應於存在沿該走廊之一行動收發器，在待機模式與有效模式之間觸變。

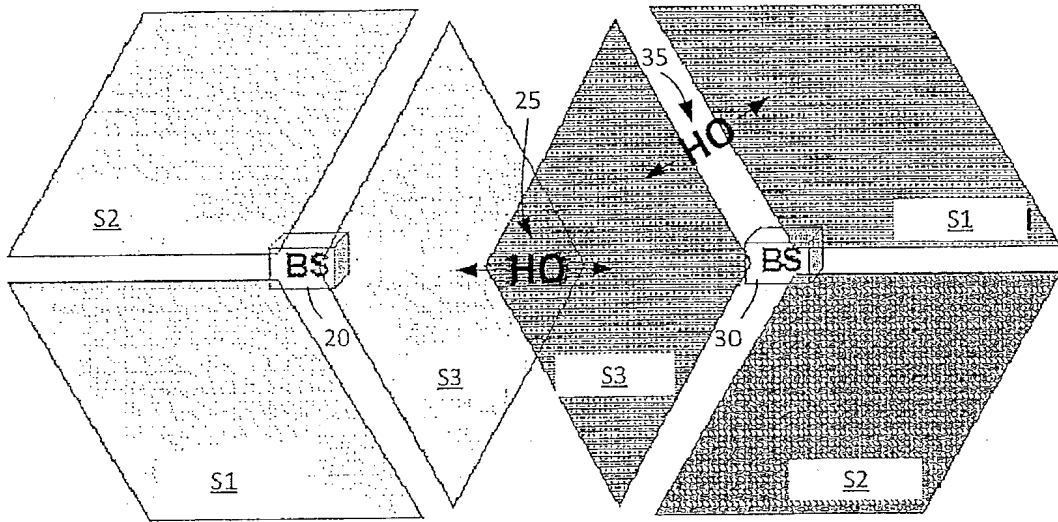
5. 如請求項 3 之寬頻無線通訊系統，其中該自主感測遠端天線單元包括在該待機模式未供電且在該有效模式供電之雷射器及光偵測器。
6. 如請求項 3 之寬頻無線通訊系統，其中該自主感測遠端天線單元包括在該待機模式未供電且在該有效模式供電之放大器。
7. 一種操作用於一高速行動運輸走廊之一寬頻無線行動通訊系統之方法，該方法包含以下步驟：
提供一基地台，該基地台利用兩個或兩個以上扇區；
提供一分配天線系統，該分配天線系統連接至該基地台且包括沿該走廊及該各自基地台之扇區分配之遠端天線單元，該基地台之扇區在該等遠端天線單元間交錯以使得沒有兩個鄰近天線使用來自相同扇區之訊號；及
使用該基地台之扇區之間的細胞服務區內交換，以將無線通訊從一遠端天線單元傳遞至下一個遠端天線單元。
8. 如請求項 7 之操作一寬頻無線行動通訊系統之方法進一步包含以下步驟：在該等各別行動天線單元，感測沿該走廊在該各自遠端天線單元之該操作區域內存在及/或

不存在一行動無線收發器。

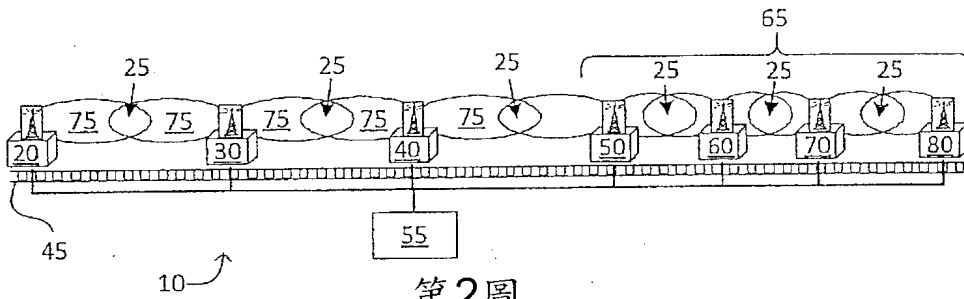
9. 如請求項 8 之操作一寬頻無線行動通訊系統之方法進一步包含以下步驟：當在該各別遠端天線單元之該操作區域內感測到一行動無線收發器時，將該各別遠端天線單元置放於一有效模式，及/或當在該各別遠端天線單元之該操作區域內未感測到一行動無線收發器時，將該各別遠端天線單元置放於一待機模式。

10. 如請求項 9 之操作一寬頻無線行動通訊系統之方法，置放於待機模式之步驟包括以下步驟：在該遠端天線單元中不向雷射器、光二極體及放大器供電；且置放於有效模式之步驟包括以下步驟：在該遠端天線單元中向雷射器、光二極體及放大器供電。

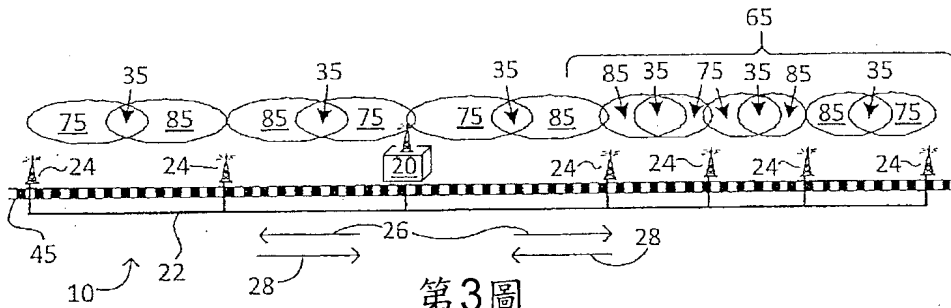
1/2



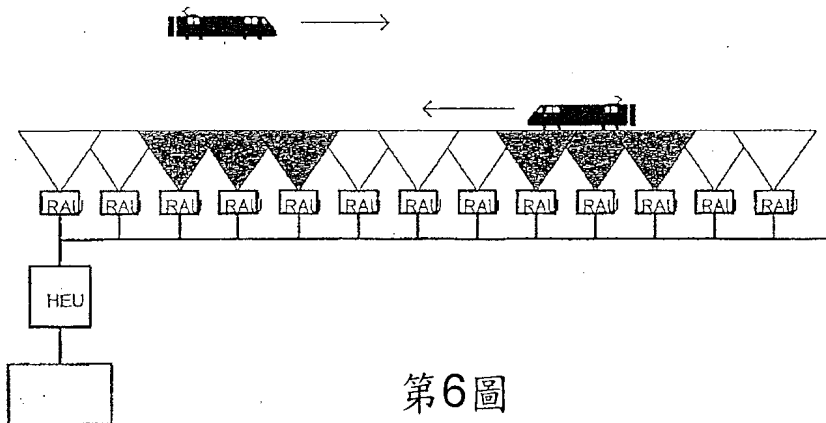
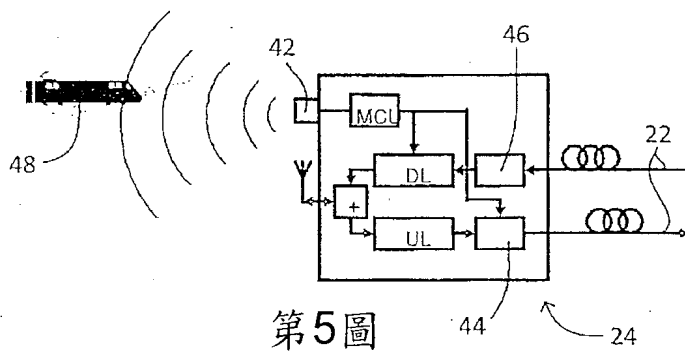
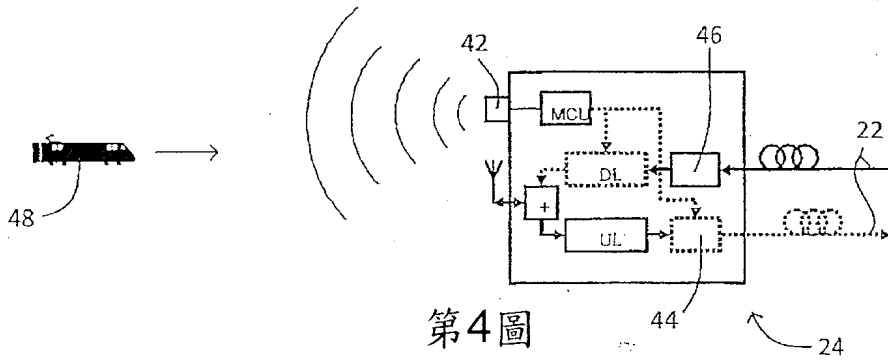
第1圖



第2圖



第3圖



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	系統	22	光纖鏈路
24	遠端天線單元/RAU	26	下行鏈路方向
28	上行鏈路方向	35	細胞服務區內交遞
45	鐵路/行動走廊	65	區域
75	覆蓋波瓣/扇區	85	扇區

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學

式：

無