



(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 I674022 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：107110043

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 23 日

(51)Int. Cl. : **H04W74/08 (2009.01)****H04W76/11 (2018.01)****H04W24/10 (2009.01)**

(30)優先權：2017/03/24 世界智慧財產權組織 PCT/CN2017/078079

2018/03/23 世界智慧財產權組織 PCT/CN2018/080210

(71)申請人：新加坡商聯發科技（新加坡）私人有限公司（新加坡）MEDIATEK SINGAPORE PTE. LTD. (SG)

新加坡

(72)發明人：張園園 ZHANG, YUANYUAN (CN)；陳滔 CHEN, TAO (CN)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

(56)參考文獻：

TW 201831024A

US 2014/0341310A1

US 2017/0006593A1

審查人員：鍾瑞元

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 45 頁

(54)名稱

增強型隨機存取方法及設備

(57)摘要

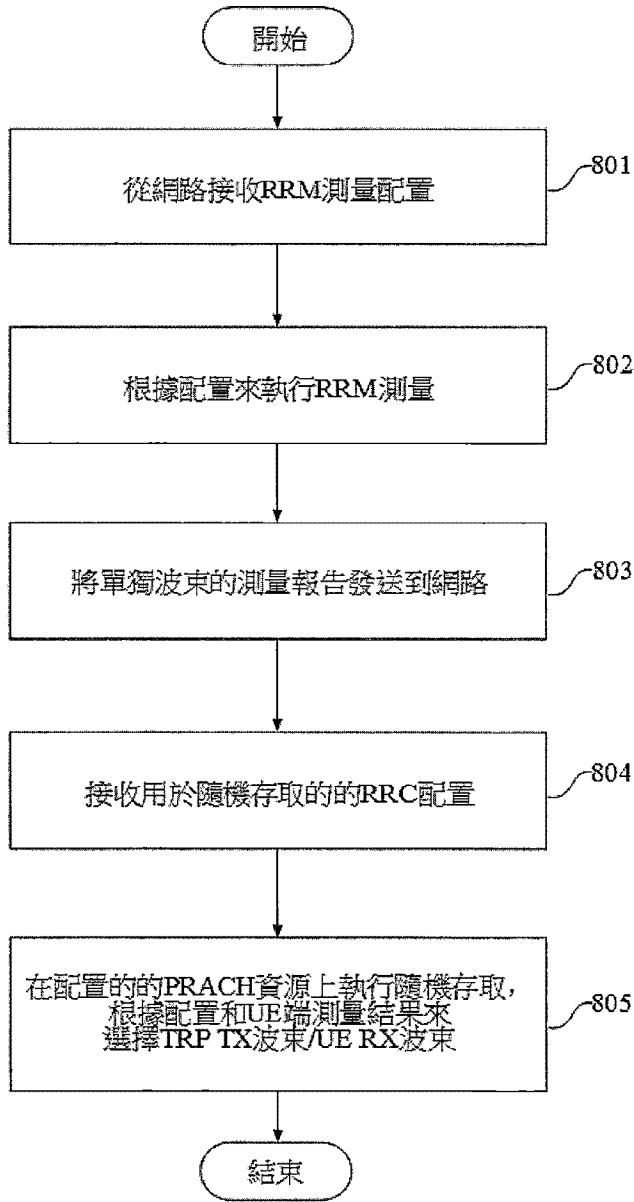
對通過接收波束接收到的傳送的參考訊號進行測量，其中接收波束具有相關聯的接收波束標識。參考訊號測量結果與傳送波束的標識以及對應的接收波束標識相關聯地進行存儲，來定義各波束鏈路對測量結果，其中參考訊號通過傳送波束進行傳送。選擇與波束鏈路對測量結果的標準相符合的波束鏈路對，並且通過在所選擇的波束鏈路對的傳送波束上傳送前導碼訊息來發起隨機存取過程。

A transmitted reference signal is measured as received through receiver beams having associated receiver beam identities. The reference signal measurements are stored in association with identities of transmitter beams over which the reference signal was transmitted and with the corresponding receiver beam identities to define respective beam link pair measurements. A beam link pair is selected that meets a criterion on the beam link pair measurements and a random access procedure is initiated by transmitting a preamble message over a transmitter beam of the selected beam link pair.

指定代表圖：

符號簡單說明：

801-805 . . . 操作



第8圖

發明專利說明書

【發明名稱】 增強型隨機存取方法及設備

ENHANCED RANDOM ACCESS METHODS AND
APPARATUS

【交叉引用】

【0001】 本申請要求於 2017 年 3 月 24 日提交的，申請號為 PCT/CN2017/078079 的 PCT 專利的優先權，且將其全部內容作為參考。

【技術領域】

【0002】 本發明係相關於無線通訊，尤指具有波束成形 (beamforming) 的第五代 (the Fifth Generation, 5G) 新無線電 (New Radio, NR) 存取系統中的隨機存取 (Random Access, RA) 過程。

【先前技術】

【0003】 對蜂窩資料需求的驚人增長激發了大家對高頻 (High Frequency, HF) 通訊系統的興趣。5G 的目標之一是在 HF 頻帶中支持高達 100 GHz 的頻率範圍，其中 HF 頻帶的可用頻譜是傳統蜂窩系統的 200 倍。

【0004】 5G 無線電存取技術將成為現代存取網路的關鍵組成部分，它將解決高流量增長和高頻寬連接需求的增加，還將支援大量的已連接裝置並滿足關鍵任務應用 (mission-critical application) 的即時和高度可靠的通訊需求。目前有考慮獨立 (standalone) NR 部署和依靠長期演進 (Long Term Evolution,)

LTE)/增強型LTE(Enhanced LTE, eLTE)的非獨立NR部署。

【0005】可通過RA過程來實現到存取網的無線電存取。第10圖是使用者設備(User Equipment, UE)1010和基地台(Base Station, BS)1050在無線電級連接的傳統RA過程(基於競爭(contention))的時序圖。在1015中, UE 1010選擇64個可用隨機存取通道(Random Access Channel, RACH)前導碼(preamble)中的一個, 並且在臨時標識UE 1010的時隙中向網路發送該前導碼, 即無線電網路臨時標識(Radio Network Temporary Identity, RA-RNTI)。這按照慣例可稱為訊息1(Message 1, MSG1)。

【0006】在1020中, BS 1050在下行鏈路(Downlink, DL)共用通道(Shared Channel, SCH)(DL-SCH)上針對UE 1010的RA-RNTI發送隨機存取回應(Random Access Response, RAR)。這按照慣例可稱為訊息2(Message 2, MSG2), MSG2中還包含用於UE 1010的臨時小區無線電網路臨時標識(Cell Radio Network Temporary Identity, C-RNTI)、定時提前值和上行鏈路(Uplink, UL)授權(grant)資源, 其中可通過定時提前值通知UE 1010如何補償UE 1010和BS 1050之間的往返行程延遲, UE 1010可以通過UL授權資源來使用UL-SCH。

【0007】在1025中, UE 1010使用臨時C-RNTI在UL-SCH上將無線電資源控制(Radio Resource Control, RRC)連接請求訊息發送到BS 1050。這按照慣例可稱為訊息3(Message 3, MSG3), MSG3中還包含UE標識(若UE 1010先前已經與同一網路連接, 可為臨時行動使用者標識(Temporary Mobile Subscriber

Identity, TMSI)；若 UE 1010 正在首次連接網路,可為隨機值)和連接建立原因,即 UE 1010 正在連接網路的原因。

【0008】在 1030 中, BS 1050 用競爭解決訊息進行回應,按照慣例可把競爭解決訊息稱為訊息 4。該訊息可尋址(address)至臨時 C-RNTI 並且還可包含 TMSI。臨時 C-RNTI 可提升為 UE 的 C-RNTI,其中 UE 檢測到 RA 成功並且尚未擁有 C-RNTI。

【0009】可針對以下事件執行 RA 過程:來自 RRC 空閒(RRC_IDLE)的初始存取、RRC 連接重建、換手(handover)、DL 資料到達、UL 資料到達以及定位和波束故障恢復。

【0010】以初始存取為例,在進行 RA 過程之前, UE 1010 和 BS 1050 需要通過初始同步進程(initial synchronization process)進行同步。一旦同步完成, UE 可以讀取主要資訊區塊(Master Information Block, MIB)和系統資訊區塊(System Information Block, SIB),以檢查 UE 是否正試圖連接到適宜的公共陸地行動網路(Public Land Mobile Network, PLMN)。假設 UE 1010 發現 PLMN 值是正確的,則 UE 1010 將繼續讀取 SIB 1 和 SIB 2。在此階段, UE 沒有可以用來將其連接期望通知給網路的資源或通道。

【0011】HF 非常短的波長可容納在小的區域中佈置的大量小型天線,諸如可形成非常高增益的電可操縱陣列(electrically steerable array),由此通過波束成形來實現高度定向傳送。波束成形可通過高天線增益來補償高頻傳播損耗。然而,對高度定向通訊的依賴及對傳播環境的脆弱性帶來了特別的挑戰,包括間歇性連接(intermittent connectivity)和快速可變的訊號強

度。HF通訊依賴自適應波束成形的程度將遠遠超過當前蜂窩系統。

【0012】由於基地台和行動台在檢測到彼此之前需要在一系列波束角度上進行掃描(scan)，因此對同步和廣播訊號的定向傳送的依賴性會延遲在初始連接建立或換手的小區搜索操作期間的基地台檢測。當UE執行RA過程時，UE還需要在前導碼傳送期間在一系列角度內進行掃描，以便UE可被基地台檢測到。在低頻(Low Frequency, LF)範圍，在LF RA過程期間，對每個訊息(例如，訊息1/2/3/4/5)執行全向(omi-directional)/准全向(quasi omi-directional)的傳送。然而，在HF範圍中，UE需要在RA過程中對每個MSG執行定向傳送，並且在網路端和UE端二處均需要考慮用哪個波束傳送(Transmit, Tx)/接收(Receive, Rx)每個MSG。此外，由於存在不同的通道互易性條件(channel reciprocity condition)，可以利用這些條件來優化RA過程，以減少等待時間(latency)。

【0013】考慮到波束成形的複雜性，需要增強NR存取系統/網路中的RA過程，以提高可靠性並減少等待時間。

【發明內容】

【0014】對通過接收波束(receiver beam)接收到的傳送的參考訊號(Reference Signal, RS)進行測量，其中接收波束具有相關聯的接收波束標識(Identify, ID)。將RS測量結果與傳送波束(transmitter beam)的ID以及對應的接收波束ID相關聯地進行存儲，來定義各波束鏈路對測量結果，其中RS通過上述傳送波束進行傳送。選擇與波束鏈路對測量結果的標準相符合的波

束鏈路對，並且通過在所選擇的波束鏈路對的傳送波束上傳送前導碼訊息來發起 RA 過程。

【0015】 在一實施例中，接收配置資訊，其中配置資訊包括 RACH 資源和傳送接收點 (Transmission Reception Point, TRP) 傳送波束相關資訊。在一實施例中，配置資訊通過專用 RRC 提供。在又一實施例中，每個 RS 類型與標識符 (identifier) 相關聯，其中 RS 類型是 DL 同步訊號 (Synchronization Signal, SS) 類型或 DL RS 類型。

【圖式簡單說明】

【0016】

附圖例示了本發明的實施例，圖中類似的標號表示類似的組件。

第 1 圖是可以實施本發明構思的具有 HF 連接的示範性無線網路的系統示意圖。

第 2 圖是可以結合本發明的實施例使用的收發器 200 的示意圖。

第 3 圖是可以結合本發明的實施例使用的示範性波束訓練示意圖。

第 4 圖例示具有多個波束和多個 TX-RX 波束對測量結果的示範性 HF 無線系統。

第 5 圖是根據本發明一實施例用於 UE 的 UL 和 DL 的示範性波束配置。

第 6A 圖是根據本發明一實施例的示範性單個 TRP 部署的示意圖。

第 6B 圖是根據本發明一實施例的示範性多 TRP 部署的示意圖。

第 7A 圖 - 第 7B 圖是根據本發明一實施例的 RA 過程的示意圖。

第 8 圖是根據本發明一實施例的在 HF 無線系統中 UE 端進行的示範性 RA 過程的流程圖。

第 9 圖是根據本發明一實施例的在 HF 無線系統中網路端進行的示範性 RA 過程的流程圖。

第 10 圖是傳統 RA 過程的時序圖。

【實施方式】

【0017】第 1 圖是根據本發明實施例的具有 HF 連接的示範性無線網路 100 的系統示意圖。無線系統 100 包括一個或更多個固定基礎設施單元 (base infrastructure unit)，其中一個或更多個固定基礎設施單元可形成在地理區域上分佈的網路。上述基礎單元也可以稱為存取點 (Access Point, AP)、存取終端、基地台、節點 B (Node-B, NB)、eNB、gNB 或本領域已知的其他術語。如第 1 圖例示，基地台 101、102 和 103 服務於服務區域 (例如，小區或小區扇區 (sector)) 內的多個行動台 104、105、106 和 107。在一些系統中，一個或更多個基地台與控制器耦接，從而形成與一個或更多個核心網路耦接的存取網路。基地台 101 是用作宏 (macro)gNB 的傳統基地台，而基地台 102 和基地台 103 是 HF 基地台，基地台 102 和基地台 103 的服務區域可以與基地台 101 的服務區域交疊，並且各基地台服務區域的邊緣處可以互相交疊。

【0018】HF基地台 102和HF基地台 103通過各自利用多個波束覆蓋多個扇區，來覆蓋定向區域。波束 121、122、123和124是基地台 102的示範性波束，波束 125、126、127和128是基地台 103的示範性波束。可以基於輻射不同波束的TRP的數量來改變HF基地台 102和基地台 103的覆蓋範圍。舉例來說，UE或行動台 104僅在基地台 101的服務區域中並且經由鏈路 111與基地台 101連接。UE 106僅與HF網路連接，HF網路由基地台 102的波束 124覆蓋並且經由鏈路 114與基地台 102連接。UE105處於基地台 101和基地台 102的交疊服務區域中。在一實施例中，UE 105可配置有雙連線性(dual-connectivity)，可以同時經由鏈路 113與基地台 101連接並且經由鏈路 115與基地台 102連接。UE 107處於基地台 101、基地台 102和基地台 103的服務區域中。在一種情況下，UE 107可配置有雙連線性，可以經由鏈路 112與基地台 101連接並且經由鏈路 117與基地台 103連接；而在另一種情況下，當與基地台 103連接失敗時，UE 107可以換手至經由鏈路 116與基地台 102連接。

【0019】第 1 圖還例示了分別用於UE 107和基地台 103的簡化框圖 130和 150。UE 107具有傳送和接收無線電信號的天線 135。RF收發器 133(諸如下面的描述)可以與天線耦接，並且可以從天線 135接收RF訊號，將RF訊號轉換成基頻訊號，並將基頻訊號發送到處理器 132。

【0020】第 2 圖是可以結合本發明的實施例使用的收發器 200的示意圖。收發器 200能夠進行波束成形的傳送，並且可以在BS中部署(諸如無線通訊系統 100中的BS 101-103)，或者在

UE 中部署(諸如無線通訊系統 100 中的 UE 104-107)。無線通訊系統 100 可以實施由第三代合作夥伴計畫(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)開發的 5G 技術。例如,可以在無線通訊系統 100 中實現毫米波(Millimeter Wave, mmWave)頻帶和波束成形技術。

【0021】在波束成形的傳送中,無線訊號能量可以集中在特定方向上,以覆蓋目標服務區域。因此,可以通過全向天線來增大天線傳送增益。類似地,在波束成形的接收中,可以對從特定方向接收的無線訊號能量進行組合,以通過全向天線獲得更高的天線接收增益。

【0022】如第 2 圖例示,收發器 200 可以包括傳送器 210 和接收器 220。傳送器 210 可以包括調變器 211、數位類比轉換器(Digital to Analog Converter, DAC)212、上變頻器(up-converter)213、一組移相器 214、一組功率放大器(Power Amplifier, PA)215 和天線陣列 216。

【0023】調變器 211 可用於接收比特流並且生成已調變訊 protocol 號。比特流可以攜帶控制通道資訊、資料通道資訊、RS 序列等。例如,可以在 BS 或 UE 處創建與協定堆疊中的不同協定層對應的協定實體,以促成 BS 和 UE 之間的通訊。控制通道資訊可以包括從物理層生成的控制信令,並且可以在 BS 和 UE 之間用訊號發送,例如,用來提供成功解調資料通道資訊所需的資訊。資料通道資訊可以包括在 UE 中的用戶應用處生成或將要接收的資料和/或從媒體存取控制(Media Access Control, MAC)層或 MAC 層上方的層生成的控制平面資訊。資料通道資

訊或控制通道資訊可以在由調變器 211 接收之前用各種通道編碼方法來編碼。

【0024】根據不同的目的，RS 序列可以包括 UE 和 BS 均知曉的不同序列。例如，不同的 RS 序列可以用於通道估計、波束對鏈路品質測量、初始存取過程期間的同步或 RA 等。在一個示例中，調變器 211 是正交頻分複用 (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing, OFDM) 調變器。因此，控制通道資訊、資料通道資訊或 RS 序列可以映射 (map) 到 OFDM 子訊框 (sub-frame) 中的特定時間-頻率資源，其中 OFDM 子訊框可在已調變訊號中攜帶。

【0025】DAC 212 可以用於接收數位形式的已調變訊號並且生成類比訊號。上變頻器 213 將類比訊號轉移 (transfer) 到載波頻帶，來生成已上變頻訊號。已上變頻訊號可以分成多個訊號，每個訊號沿著單獨的路徑輸送 (convey)，其中每條路徑可以包括多個移相器 214 中的一個、多個 PA 215 中的一個和天線陣列 216 的天線元件 217。可以對每個移相器 214 和 PA 215 提供一組傳送波束成形權重 201，以便可以根據各波束成形權重 201 對每個分離的訊號進行延遲和增益控制。在一實施例中，傳送波束成形權重 201 僅需要對已上變頻訊號進行相位控制，因此可單獨應用在移相器 214 上。因此，PA 215 的增益不受傳送波束成形權重 201 的影響。然後，來自 PA 215 的輸出訊號可用於驅動天線陣列 216。

【0026】天線元件 217 可以均勻地分佈在基板 (substrate) 上並且在垂直或水準方向上等距分佈，但是本發明不限於此。由

具有特定延遲的訊號進行驅動的每個天線元件 217 可以輻射無線電波並且基於其天線輻射模式在各方向上傳播。來自天線元件 217 的無線電波可以相長或相消地相互干涉 (interfere)，以形成傳送波束 202。傳送波束 202 包括定向傳送的無線訊號，從而導致訊號能量聚焦在特定的方向上。

【0027】在實作中，通過施加不同組的波束成形權重 201，可以在不同的方向上操縱傳送波束 202。另外，還可以通過調節 (adjust) 波束成形權重 201 來修改傳送波束 202 的形狀。例如，還可以通過調節波束成形權重 201 使傳送波束 202 的寬度更窄或更寬。在一些示例中，可以結合調節分離訊號的相位來調節分離訊號的幅值，以調節傳送波束 202 的形狀和/或方向。

【0028】接收器 220 可以包括解調變器 221、類比數位轉換器 (Analog to Digital Converter, ADC) 222、下變頻器 (down-converter) 223、一組移相器 224、一組低雜訊放大器 (Low Noise Amplifier, LNA) 225 和天線陣列 226。移相器 224 和天線陣列 226 的結構和功能可以與移相器 214 和天線陣列 216 相似。LNA 225 對從天線陣列 226 的天線元件接收的訊號進行放大。

【0029】在實作中，移相器 224、LNA 225 和天線陣列 226 可以一起操作，以形成接收波束 204。具體地，天線陣列 226 的每個天線元件可以基於天線輻射模式在各方向上接收無線電信號，並且生成指示無線電信號接收能量的電流訊號。然後，可以將每個電流訊號回饋到包括 LNA 225 的其中之一和移相器 224 的其中之一的路徑。LNA 225 可以接收一組接收波束成形增益-控制權重 203。LNA 225 還可以根據增益-控制權重來放大電

流訊號。移相器 224 可以接收一組接收波束成形權重 203，因此在已放大的每個電流訊號上造成延遲。然後，經增益控制和延遲的訊號可以組合成已組合訊號。在替代示例中，該組接收波束成形權重 203 可以僅需要相位控制，因此可以不應用於 LNA 225。經過放大、相移和組合操作可以得到接收波束 204。從接收波束 204 的方向接收的無線電信號可以在已組合訊號中相長地組合，而來自其它方向的無線電信號可以在已組合訊號中互相抵消。

【0030】下變頻器 223 可以將已組合訊號從載波頻帶移位，以生成基頻類比訊號。ADC 222 可以將類比訊號轉換成數位訊號。解調變器 221 對數位訊號進行解調變並且生成資訊比特，其中資訊比特可以對應於例如控制通道資訊、資料通道資訊或 RS 序列。

【0031】雖然收發器 200 具有類比波束成形架構，其中類比波束成形架構採用類比電路進行波束成形操作，但是也可以採用其它的波束成形架構。例如，可以用數位波束成形架構來構建收發器，在數位波束成形架構中，可以用數位處理電路通過基頻訊號執行相移或幅值縮放。或者，也可以採用混合波束成形架構，可以執行數位和類比處理來進行波束成形的傳送和接收。

【0032】返回第 1 圖，在一實施例中，RF 收發器 133 包括兩個 RF 電路(未在圖中例示)，第一 RF 電路用於 HF 傳送和接收，另一個 RF 電路用於在與 HF 傳送和接收不同的頻帶中進行傳送和接收。如上所述，RF 收發器 133 還可以將從處理器 132 接收的

基頻訊號轉換成 RF 訊號並且通過天線 135 將 RF 訊號發出。

【0033】示範性處理器 132 對接收到的基頻訊號進行處理並且調用執行 UE 107 中特徵的各種功能。記憶體 131 將程式指令和資料存儲在存儲區域 134 中，並且將配置資訊存儲在存儲區域 136 中，以控制 UE 107 的操作。根據本發明的實施例，UE 107 可以包括執行不同任務的多個功能組件或模組/電路。測量控制器 141 在各波束上控制層 1 (L1；物理層) 和層 3 (在 L3 上實現 RRC) 測量，並生成測量結果。L1 測量包括可以匯出 (derive) 通道狀態資訊 (Channel State Information, CSI) 和層 1-參考訊號接收功率 (Reference Signal Receiving Power, RSRP) 以支援動態調度的測量，L3 測量包括可以匯出小區級品質以通過不同小區支持 UE 行動性的無線電資源管理 (Radio Resource Management, RRM) 測量。在本發明中，L1 測量指可以匯出 CSI、L1-RSRP 以支援動態調度的測量，L3 測量指可以匯出小區級品質以通過不同小區支持 UE 行動性的 RRM 測量。

【0034】示範性 DL 處理器 (handler) 142 通過不同的 UE Rx 波束利用不同的 TRP Tx 波束來執行 DL 波束測量和訓練。UL 處理器 143 確定用於每個 UL 傳送的 UE Tx 波束和傳送格式。在本發明的實施例中，Tx/Rx 波束成形器 (beamformer) 資訊處理器 144 存儲用於 DL 和 UL 的 Tx/Rx 波束成形資訊 (例如，波束成形權重)，即用於 DL 接收的最佳 TRP Tx-UE Rx 對 (pair) 資訊和用於 UL 傳送的最佳 UE Tx-TRP Rx 對資訊。隨機存取控制器 145 確定如何傳送/接收每個 RA 過程 MSG 以及在每個 MSG 中攜帶/匯出什麼資訊。在一實施例中，測量控制器 141、DL 處理器 142 和 UL

處理器 143 可組合在一個組件或模組中，並且 Tx/Rx 波束成形器資訊處理器 144 可以在記憶體 131 中實現。

【0035】類似地，基地台 103 具有傳送和接收無線電信號的天線 155。RF 收發器 153 與天線 155 耦接，來從天線 155 接收 RF 訊號，將 RF 訊號轉換成基頻訊號並將基頻訊號發送到處理器 152。RF 收發器 153 還將從處理器 152 接收到的基頻訊號轉換成 RF 訊號，並發出到天線 155。RF 收發器 153 可以按照與收發器 200 的上述描述類似的方式實現。

【0036】基地台 103 的處理器 152 對接收到的基頻訊號進行處理並且調用不同的功能模組來執行基地台 103 的特徵。記憶體 151 存儲程式指令和資料 154 以及配置資訊 156，以控制基地台 103 的操作。根據本發明的實施例，基地台 103 可以包括執行不同任務的多個功能模組。測量控制器 161 控制網路端的測量行為，並且從 UE 端接收測量結果。DL 處理器 162 確定用於每個 DL 傳送的 TRP Tx 波束和傳送格式。UL 處理器 143 通過不同的 TRP Rx 波束利用不同的 UE Tx 波束來執行 UL 波束測量和訓練。Tx/Rx 波束成形器資訊處理器 164 存儲用於 DL 和 UL 的 Tx/Rx 波束成形器資訊，即用於 DL 接收的最佳 TRP Tx-UE Rx 對資訊和用於 UL 傳送的最佳 UE Tx-TRP Rx 對資訊。隨機存取控制器 165 確定如何傳送/接收每個 MSG 以及在每個 MSG 中攜帶/匯出什麼資訊。測量控制器 161、DL 處理器 162 和 UL 處理器 163 可以組合在一個模組中，並且 Tx/Rx 波束成形器資訊處理器 164 可以在記憶體 151 中實現。

【0037】應理解的是，本發明描述的存儲區域和記憶體可以

由任何數量的、任何類型的傳統或其它記憶體或存儲裝置來實現，並且可以是易失性的(volatile)(例如，隨機存取記憶體(Random Access Memory, RAM)、緩存、快閃記憶體等)或非揮發性的(例如，唯讀記憶體(Read-Only Memory, ROM)、硬碟、光學記憶體等)，並且可包括任何合適的存儲容量。另外，本發明描述的處理器可以是例如一個或更多個資料處理裝置，諸如微處理器、微控制器、片上系統(Systems On a Chip, SOC)或其它固定或可程式設計邏輯，其中固定或可程式設計邏輯用來執行存儲在記憶體中的處理邏輯的指令。處理器本身可以是多個處理器，並且具有多個CPU、多個核，包含多個處理器的多個裸片(die)等。

【0038】第1圖還示出了在HF系統中的RA過程期間處理DL接收和UL傳送的功能組件。對於DL接收195來說，UE 105具有DL波束訓練組件191和DL波束訓練結果報告組件192。對於UL傳送196來說，UE 105具有UL波束傳送組件193和UL波束訓練結果接收組件194。應該理解的是，上述功能組件可以由專用電路或通過在可程式設計處理邏輯上執行的軟體或其組合的形式來實現，或者分別組合到處理器132和152中。

【0039】第3圖示出了根據本發明一實施例的示範性波束訓練進程300。可以執行波束訓練進程300，以基於BS 310和UE 320之間多個可能的波束對鏈路的測量結果來選擇波束對鏈路。所選擇的波束對鏈路可以用於隨後BS 310和UE 320之間的通訊。在本發明中，波束對鏈路指用一對接收波束和傳送波束形成的BS和UE之間的通訊鏈路，該對接收波束和傳送波束在BS

和 UE 之間使用。對於 BS 和 UE 的特定環境來說，不同的波束對鏈路可以具有不同的測量特性。在這些波束對鏈路之中，可以選擇波束對鏈路用於 BS 和 UE 之間的通訊。舉例來講，該選擇可以基於對特定波束對鏈路的最佳測量結果。

【0040】 BS 310 可以是採用 mmWave 頻帶和波束成形的傳送的無線通訊網路的一部分。BS 310 可以採用波束成形收發器(諸如第 2 圖的收發器 200)，一次產生一個傳送波束或者同時產生多個傳送波束。在第 3 圖的示例中，可以連續產生四個傳送波束 311-314，以覆蓋基地台 310 的服務區域。服務區域可以是 BS 站的更大服務區域的扇區。

【0041】 UE 320 位於四個傳送波束 311-314 覆蓋的示範性服務區域內。UE 320 可以是行動電話、可攜式電腦、車載行動通訊裝置等。類似地，UE 320 可以採用波束成形收發器(諸如第 2 圖的收發器 200)，一次產生一個接收波束或者同時產生多個接收波束。在第 3 圖的示例中，可以連續產生四個接收波束 321-324，以覆蓋接收區域。

【0042】 波束訓練進程 300 可以包括兩個階段。在第一階段，可以執行波束對測量進程。具體地，BS 310 可以連續產生傳送波束 311-314，用於掃描已覆蓋扇區。每個傳送波束 311-314 可以攜帶由 RS ID 所標識的 RS 資源 RS1-RS4。在一示範例中，傳送波束 311-314 中的一個波束在傳送時，UE 320 可以在各傳送波束 311-314 的不同傳送時機(occasion)，輪換(rotate)採用四個接收波束 321-324 進行接收。通過這種方式，可以建立並研究傳送波束 311-314 和接收波束 321-324 之間的所有波束對組合

。例如，對於每個波束對來說，UE 320 可以為各波束對鏈路採用 RS 資源，諸如 CSI-RS RSRP。

【0043】在第二階段，可以確定用於 BS 310 與 UE 320 之間的 DL 通訊的波束對鏈路。在一個示例中，可以從 UE 320 向 BS 310 提供包括測量結果的測量報告。隨後，BS 310 做出決定並將選擇通知給 UE 320。在任一情況下，由網路分配(assign) DL 波束索引，並且在 UE 端保持與 DL 波束對應的接收波束。

【0044】在一個新穎方面，DL 波束訓練組件 191 對通過網路傳送的不同波束進行監視和測量。在一實施例中，通過波束掃描(sweep)來傳送不同的波束。在另一實施例中，波束的部分可分一次或多次傳送。在另一實施例中，可以使用單個波束(全向波束)。在一實施例中，UE 在 RA 過程之前基於由網路廣播的掃描波束來執行波束訓練。在另一實施例中，UE 在 RA 過程期間對多個波束執行 DL 波束訓練，以用於 RAR 接收。

【0045】在一個新穎方面，由網路使用 DL 訊號來傳送不同波束。在一實施例中，通過 DL SS 來傳送不同波束。在一實施例中，通過 DL RS(例如，波束專用 CSI-RS)來傳送不同波束。在一實施例中，對應於不同波束的不同訊號與一 ID 相關聯。在另一實施例中，對應於不同波束的不同訊號中的每個訊號與一 ID 相關聯。在一實施例中，可以從訊號序列中檢測 ID。在另一實施例中，由網路通過 RRC 配置來分配每個訊號/波束的 ID。

【0046】在一個新穎方面，DL 波束訓練結果報告組件 192 向網路通知 DL 波束訓練結果，例如具有最佳測量結果的一個或多個 TRP Tx 波束。測量結果可以是 L1 測量結果，例如 CSI、

L1-RSRP或L3測量結果。可在後續的UL傳送中或測量報告中攜帶上述資訊。

【0047】在一個新穎方面，UL波束訓練結果接收組件193從網路接收UL波束訓練結果。在一實施例中，網路執行UL波束訓練，以便UE可在RA過程期間通過多輪波束掃描來傳送MSG1。UL波束傳送組件194以不同的傳送格式傳送UL MSG。傳送格式取決於UE端通道互易性的可用性和UL波束訓練結果。在一實施例中，網路提供用於MSG1的RA配置、用於TRP Tx波束的ID和每個物理隨機存取通道(Physical Random Access Channel, PRACH)資源與TRP Tx波束之間的關聯。在一實施例中，TRP Tx波束對應於DL RS，例如CSI-RS或解調變參考訊號(Demodulation Reference Signal, DMRS)(例如，用於物理廣播通道(Physical Broadcast Channel, PBCH)或廣播通道解調變的DMRS)。

【0048】第4圖是具有多個波束的示範性HF無線系統400以及多個Tx-Rx波束對測量結果示意圖。UE 431駐留(camp)在HF基地台432覆蓋的小區上。HF基地台432可以配置成定向地覆蓋多個扇區/小區，其中每個扇區/小區可由一組粗糙(coarse)Tx波束覆蓋。在一實施例中，每個小區由六個控制波束覆蓋。不同波束可以是時分複用的並且是可區分的，並且該組波束可重複、週期性地發送。UE 431可以具有一組用於傳送和接收的定向波束。在圖示的示例中，UE 431具有一組四個波束440a-440d或RX1-RX4。用每個UE RX波束440a-440d或RX1-RX4測量6個TRP TX波束420a-420f或TX1-TX6。如第4圖例示，測量結果401

包含測量樣本 TX1-RX1、TX2-RX1、TX3-RX1、TX4-RX1、TX5-RX1 和 TX6-RX1。類似地，測量結果 402 包含測量樣本 TX1-RX2、TX2-RX2、TX3-RX2、TX4-RX2、TX5-RX2 和 TX6-RX2。對於 RX3 和 RX4 來說，可以類似地獲得測量結果 403 和 404。隨後，重複該過程，以生成測量結果 411、412、413 和 414。利用每個 TRP Tx-UE Rx 對的測量結果，UE 431 可以找到具有最佳測量結果的一個或更多個 TRP Tx 波束以及對應的 UE Rx 波束。相同的過程還可以應用到 UL；網路可以測量每個 UE Tx-TRP Rx 對並匯出每對的測量結果，以便網路可以找到具有最佳測量結果的一個或更多個 UE Tx 波束以及對應的 TRP Rx 波束。在空閒 (IDLE) 和連接 (CONNECTED) 模式下均可應用由 UE 執行的上述測量行為。在 IDLE 模式下，UE 依賴小區選擇/重選和 PRACH 資源選擇的過程；在 CONNECTED 模式下，UE 依賴針對目標小區的換手和 PRACH 資源選擇的過程。

【0049】第 5 圖是根據本發明一實施例的用於 UE 的 UL 和 DL 的示範性波束配置。波束對鏈路是 DL 和 UL 資源的組合，例如頻域 / 空間域 / 時域中資源的關聯。在系統資訊 (System Information, SI) 或波束特定的資訊中可明確指示 DL 資源的波束與 UL 資源的波束之間的連結 (linking)。還可以基於一些規則 (諸如 DL 和 UL 傳送機會 (opportunity) 之間的時間隔) 來隱式地匯出上述連結。在一實施例中，DL 訊框 501 具有足夠的長度 (例如，0.38 ms) 來循環 (cycle) 通過八個不同的 DL 波束。UL 訊框 502 具有足夠的長度 (例如，0.38 ms) 來循環通過八個 UL 波束。UL 訊框和 DL 訊框之間的時間隔是 2.5 毫秒。DL 波束和 UL 波束的配對

體現在波束活動的時刻(instance)之間的時間間隔上。這種資訊可以用於標識特定的DL和UL波束對。

【0050】第 6A 圖示出了根據本發明一實施例的單個 TRP 部署的示意圖。區域 610、620 和 630 由多個 HF 基地台服務：區域 610 包括 HF 基地台 611、612 和 613；區域 620 包括 HF 基地台 621 和 622；區域 630 包括 HF 基地台 631、632、633、634、635 和 636。宏小區基地台 601 可以協助非獨立 HF 基地台。第 6A 圖還例示了兩個示範性獨立 HF 基地台 691 和 692。

【0051】第 6B 圖示出了根據本發明一實施例的多 TRP 部署的示意圖。區域 610、620 和 630 由多個 HF 基地台服務，某些 HF 基地台可通過多 TRP 部署形成多個小區。在多 TRP 部署中，多個 TRP 通過理想的回程(backhaul)/前傳(fronthaul)連接至 5G 節點。利用多 TRP 部署，小區的尺寸可以縮放並且可以非常大。

【0052】區域 610、620 和 630 由一個或更多個多 TRP 小區服務。區域 610 由兩個多 TRP 小區 6110 和 6120 服務。多個 TRP 611、612 和 613 與形成小區 6110 的 5G 節點 6111 連接。多個 TRP 614 和 615 與形成小區 6120 的 5G 節點 6121 連接。類似地，區域 620 由多 TRP 小區 6220 服務。多個 TRP 621 和 622 與形成小區 6220 的 5G 節點 6221 連接。區域 630 由多 TRP 小區 6330 服務。多個 TRP 631-636 與形成小區 6330 的 5G 節點 6331 連接。獨立小區也可以用多個 TRP 來形成。多個 TRP 與形成獨立小區 6990 的 5G 節點 6992 連接。

【0053】第 7A 圖 - 第 7B 圖例示了根據本發明一實施例的在 UE 701 和基地台 702 之間的示範性 RA 過程的示意圖。通常存在

兩種類型的 RA 過程，即基於競爭的 RA(例如第 10 圖中例示的 4 步進程)和無競爭的 RA(競爭不是問題時的 2 步進程)。參照第 7A 圖-第 7B 圖描述的進程適用於基於競爭的和無競爭的 RA。

【0054】應該理解的是，本發明描述的執行網路操作的“網路”實體可以是屬於核心網路的基地台或實體。如技術人員所知，為了通訊(例如，傳送和接收)，執行功能的實體通常是基地台，但是為了進行確定和配置，執行功能的實體可以是同一基地台，也可以是屬於存取網路或核心網路的另一個實體。因此，本發明中稱為“網路”的實體可以是以上基於所執行的不同功能而指示的實體，為了簡明起見，在本發明中不對其進行詳細描述。

【0055】如第 7A 圖-第 7B 圖例示，測量配置 760 指示 RRM 測量採用的是 DL SS(例如，新的 NR-SS)還是 DL RS(例如，CSI-RS)還是 DL SS 以及 DL RS。此外，DL 訊號中的每個 DL 訊號可與 ID 相關聯，其中 ID 可以從訊號序列隱式地匯出或者由網路 769 明確地分配。每個 DL 訊號可以對應於 DL 波束，因此可以通過 DL 訊號 ID 來識別 DL 波束。

【0056】UE 701 可以從網路 769 接收 RRM 測量配置訊息 710，該訊息可以被廣播或者在由基地台 702 配置的專用通道上。RRM 測量配置 720 的接收可以引起 UE 端行為 729。UE 701 可以對 DL 訊號執行測量 721。例如，UE 701 可以使用不同 UE Rx 波束對 DL 訊號執行 L1 測量或 L3 測量或者 L1 和 L3 測量。通過波束測量結果，可以匯出不同的 DL 波束鏈路對，例如 TRP Tx-UE Rx 對。每個 DL 波束鏈路對的測量結果和對應的波束 ID 可存儲在

UE端 729的記憶體中。測量結果也可以格式化(format)成測量報告 722，並且當某些測量報告事件觸發時，UE 701在操作 711中向網路 769發送測量報告。測量結果 762包含與ID相關聯的每個波束的L1測量結果、L3測量結果或L1測量結果和L3測量結果。測量結果 762包含表示整體通道品質的小區級測量結果。每個DL波束的測量結果 762和對應的波束ID可存儲在網路端 769的記憶體中。

【0057】可選地，網路 769可以對UL訊號執行測量 761。網路 769通過不同的TRP Rx波束對UL訊號執行L1測量、L3測量或L1和L3測量。所以，可以匯出不同的UL波束鏈路對(例如TRP Rx-UE Tx對)的波束測量結果。每個UL波束鏈路對的測量結果和對應的波束ID也可以存儲在網路端 769。

【0058】網路端 769可以根據網路端的測量結果以及UE提供的測量報告來生成用於RA的RRC配置 763。該配置 763包括PRACH資源清單、CSI-RS ID/同步訊號塊(Synchronization Signal Block, SSB)清單以及每個PRACH資源與CSI-RS/SSB之間的關聯。在操作 712中，UE 701可以從網路接收用於RA的RRC配置 723。基於配置 723和具有對應波束資訊的測量結果 721，UE 701可以通過使用適宜的UL波束對資訊 724傳送前導碼來發起RA過程 713。在RA過程 713期間，UE選擇合適的TRP Tx波束和對應的UE Rx波束，以用於DL訊號接收；假設某些TRP Rx波束用於UL訊號傳送，UE選擇合適的UE Tx波束。類似地，在RA過程 713期間，假設某些UE Rx波束用於DL訊號傳送，網路選擇合適的TRP Tx波束；選擇合適的UE Tx波束和對應的TRP

Rx波束，以用於UL訊號接收，如764處所示。

【0059】第8圖是根據本發明一實施例的HF無線系統中從UE角度進行的示範性RA過程的流程圖。在操作801中，UE從網路端接收RRM配置資訊，其中RRM配置資訊指示哪個DL訊號用於RRM。RRM配置資訊還指示每個DL訊號(例如CSI-RS)和ID之間的關聯。RRM配置資訊還指示L1、L3或L1和L3的測量結果是否要包括在隨後發送的測量報告中。在操作802中，UE根據操作801中的配置對DL SS(NR-SS)、DL RS(CSI-RS)或DL SS和DL RS執行測量。在操作803中，UE將測量報告發送到網路，其中測量報告包括每個波束的測量結果。在操作804中，UE接收RA配置，其中RA配置包括用於PRACH資源清單的資訊、TRP Tx波束清單以及每個PRACH資源和TRP Tx波束之間的關聯。在操作805中，UE通過使用在操作804中配置的PRACH資源發起RA過程，以用於MSG1的傳送和從關聯的TRP Tx波束來接收MSG2。

【0060】第9圖是根據本發明一實施例的HF無線系統中從網路角度進行的示範性RA過程的流程圖。在操作901中，網路向UE提供RRM配置，其中RRM配置指示哪個(些)DL訊號用於RRM。RRM配置還指示每個DL訊號(例如，CSI-RS)和ID之間的關聯。RRM配置還指示L1、L3或L1和L3的測量結果是否要包括在測量報告中。可以通過SI或專用RRC信令來提供RRM配置。在操作902中，網路從UE接收測量報告，其中測量報告包括每個波束的測量結果。在操作903中，網路傳送RA配置，其中RA配置包括用於PRACH資源清單的資訊、TRP Tx波束清單以

及每個 PRACH 資源和對應的 TRP Tx 波束之間的關聯。網路根據 UE 端提供的測量報告以及從網路端匯出的 UL 訊號的測量結果進行配置。在操作 904 中，網路執行 RA 過程，在操作 903 中配置的 PRACH 資源上接收來自 UE 的前導碼，並且用關聯的 TRP Tx 波束傳送 MSG2。

【0061】本發明提供在 NR 存取系統中執行 RA 過程的設備和方法。在一個新穎方面，UE 對每個波束執行測量並且將每個波束的測量結果發送到網路。UE 接收用於 RA 過程的 RRC 配置，並且根據該配置和 UE 端測量結果來執行 RA 過程。

【0062】在一個新穎方面，網路向每個 UE 提供 RRM 測量配置，RRM 測量要求獲得每個波束的測量結果。然後，網路從 UE 接收每個波束的測量結果，並且根據接收到的測量結果向 UE 提供用於 RA 的 RRC 配置。網路根據配置、UE 端測量結果以及基於 UL 訊號的網路端測量結果來執行 RA 過程。

【0063】在一實施例中，每個波束對應於一個實體信號，該實體信號可以是 SS 或 RS，例如 CSI-RS。每個波束與 ID 相關聯，可以隱式地從訊號中的序列匯出該 ID 或由網路明確地分配該 ID。

【0064】在一實施例中，每個波束的測量結果可以是 L1 測量結果和 RRM 測量結果。UE 發送的每個波束的測量報告可以是 L1 測量結果 (例如，波束特定的通道品質指示符 (Channel Quality Indicator, CQI) 報告) 或 RRM 測量結果 (例如，波束特定的 RSRP/參考訊號接收品質 (Reference Signal Received Quality, RSRQ) 報告)。

【0065】在一實施例中，用於 RA 的配置包含用於 PRACH 資源的資訊或與實體信號相關聯的波束 ID 或每個 PRACH 資源與波束 ID 之間的關聯或上述各項的任何組合。

【0066】在一實施例中，UE 在 RA 過程期間選擇 TRP Tx 波束以及對應的 UE Rx 波束(即，UE Rx 波束對)，用於 DL 訊號接收。假設某些 TRP Rx 波束由網路用於 UL 訊號傳送，UE 可選擇 UE Tx 波束(即，UE Tx 波束對)。選擇或配對可基於用於 RA 的配置和 UE 端測量結果和/或 UE Rx 波束掃描。

【0067】在另一實施例中，假設某些 UE Rx 波束在 RA 過程期間用於 DL 訊號傳送，網路可選擇 TRP Tx 波束(即，TRP Tx 波束對)。同樣，假設對應的 TRP Rx 波束由網路用於 UL 訊號接收，網路可選擇 UE Tx 波束(即，TRP Rx 波束對)。該選擇可基於用於 RA 的配置、所報告的 UE 端測量結果以及對 UL 訊號的網路端測量結果。

【0068】在又一實施例中，用於 RA 的配置可以通過專用 RRC 訊息來提供，或者通過 SI 來廣播。

【0069】本領域技術人員應該理解，本發明的各方面可以實施為系統、方法或電腦程式產品。因此，本發明的各方面可以採取完全硬體的實施例、完全軟體的實施形式(包括固件、常駐(resident)軟體、微代碼等)或軟體和硬體組合的實施例(在本發明中通常可以稱為「電路」、「模組」或「系統」)。此外，本發明的各方面可以採取在一個或更多個電腦可讀介質中實施的電腦程式產品的形式，其中電腦可讀介質具有電腦可讀程式碼。

【0070】可以利用一個或更多個電腦可讀介質的任何組合。電腦可讀介質可以是電腦可讀訊號介質或電腦可讀存儲介質。電腦可讀介質可以是(例如但不限於)電子、磁、光學、電磁、紅外或半導體系統、設備或裝置或前述的任何合適組合。電腦可讀存儲介質的更具體示例(非排他性清單)可包括：具有一條或更多條導線的電連接、可攜式電腦磁片、硬碟、固態磁片、RAM、ROM、可擦除可程式設計唯讀記憶體((Erasable Programmable ROM, EPROM)或快閃記憶體)、光纖、可攜式光碟唯讀記憶體(Compact Disc ROM, CD-ROM)、光學存儲裝置、磁存儲裝置、相變記憶體存儲裝置或前述的任何合適組合。在本發明的上下文中，電腦可讀存儲介質可以是任何有形介質，該有形介質可以包含或存儲供指令執行系統、設備或裝置使用的或與指令執行系統、設備或裝置連接的程式。

【0071】附圖中的流程圖和框圖例示了根據本發明各種實施例的系統、方法和電腦程式產品的可能實現方式的架構、功能和操作。就這點而言，流程圖或框圖中的每個框可以表示包括用於實現指定邏輯功能的一個或更多個可執行指令的模組、段或代碼的一部分。還應該注意，在一些替代實現方式中，框中指出的功能可以不按照附圖中指出的順序發生。例如，根據所涉及的功能，連續示出的兩個框實際上可以基本上同時執行，或者有時可以按相反順序執行。還應注意到，框圖和/或流程圖的每個框以及框圖和/或流程圖中的框的組合可以由執行指定功能或動作的基於專用硬體的系統或專用硬體和電腦指令的組合的形式來實現。

【0072】以上描述旨在例示本發明構思的可能實現方式，而不是限制性的。本領域的技術人員在閱讀本發明後將會清楚本發明的許多變形形式、修改形式和替代形式。例如，所示出和描述的組件可以替換為等同的組件，因此，單獨描述的元件和方法可以組合，描述為分立的元件可以分佈在許多組件上。因此，本發明的範圍不應該參照以上實施方式來確定，而應該參照申請專利範圍及其全部等同物來確定。

【符號說明】

【0073】

100~無線系統

101-103、310、432、601、611-613、621-622、631-636、
691-692、702、1050~基地台

104-107~行動台

111-117~鏈路

121-128 波束

130、150~框圖

131、151~記憶體

132、152~處理器

133、153~收發器

134、154~程式

135、155~天線

136、156~配置資訊

141、161~測量控制器

142、162、143、163~處理器

- 144、164~波束成形器資訊處理器
- 145、165~控制器
- 191-194~組件
- 195~DL 接收
- 196~UL 傳送
- 200~收發器
- 201、203~波束成形權重
- 202、204、420a-420f、440a-440d~波束
- 210~傳送器
- 211~調變器
- 212~DAC
- 213~上變頻器
- 214、224~移相器
- 215~PA
- 216、226~天線陣列
- 217~天線元件
- 220~接收器
- 221~解調變器
- 222~ADC
- 223~下變頻器
- 225~LNA
- 300~波束訓練進程
- 320、431、701、1010~使用者設備
- 311-314、321-324~波束

401-404、411-414~測量結果

501、502~訊框

610、620、630~區域

614、615~TRP

6110、6120、6220、6330、6990~小區

6111、6121、6221、6331、6992~5G 節點

710-713、720-724、760-764、1015-1030~過程

729~UE 端

769~網路端

801-805、901-904~操作

1000~時序圖

I674022

發明摘要

【發明名稱】 增強型隨機存取方法及設備ENHANCED RANDOM ACCESS METHODS AND
APPARATUS**【中文】**

對通過接收波束接收到的傳送的參考訊號進行測量，其中接收波束具有相關聯的接收波束標識。參考訊號測量結果與傳送波束的標識以及對應的接收波束標識相關聯地進行存儲，來定義各波束鏈路對測量結果，其中參考訊號通過傳送波束進行傳送。選擇與波束鏈路對測量結果的標準相符合的波束鏈路對，並且通過在所選擇的波束鏈路對的傳送波束上傳送前導碼訊息來發起隨機存取過程。

【英文】

A transmitted reference signal is measured as received through receiver beams having associated receiver beam identities. The reference signal measurements are stored in association with identities of transmitter beams over which the reference signal was transmitted and with the corresponding receiver beam identities to define respective beam link pair measurements. A beam link pair is selected that meets a criterion on the beam link pair measurements and a random access procedure is initiated by transmitting a preamble message over a transmitter beam of the selected beam link pair.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第 (8) 圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

801-805~操作

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種增強型隨機存取方法，包括：

對通過一使用者設備的接收波束所接收到的一傳送的參考訊號進行測量，其中所述接收波束具有相關聯的接收波束標識；

將所述參考訊號測量結果與一網路實體的傳送波束標識以及對應的所述接收波束標識相關聯地進行存儲，來定義各波束鏈路對測量結果，其中所述參考訊號通過所述網路實體的傳送波束進行傳送；

接收配置資訊，其中所述配置資訊包括物理隨機存取通道資源和傳送接收點傳送波束相關資訊；

選擇與所述波束鏈路對測量結果的一標準相符合的一波束鏈路對；以及

通過在所選擇的所述波束鏈路對的所述使用者設備的一傳送波束上傳送一前導碼訊息來發起一隨機存取過程。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之增強型隨機存取方法，其中，所述方法還包括：

將所述傳送波束標識的一指示與所述參考訊號一起接收。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之增強型隨機存取方法，其中，所述方法還包括：

從所述參考訊號的一訊號序列匯出所述傳送波束標識。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之增強型隨機存取方法，其中，所述方法還包括：

通過專用無線電資源控制訊息提供所述配置資訊，或者通

過系統資訊來廣播所述配置資訊。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之增強型隨機存取方法，其中，所述配置資訊還指示每個所述物理隨機存取通道資源與每個所述傳送接收點傳送波束之間的關聯。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之增強型隨機存取方法，其中，所述方法還包括：

通過使用所述物理隨機存取通道資源傳送所述前導碼訊息以及指示所選擇的所述波束鏈路對的所述傳送接收點傳送波束來發起所述隨機存取過程，其中在所述傳送接收點傳送波束上傳送對所述前導碼訊息的一回應；以及

使用所選擇的所述波束鏈路對的所述物理隨機存取通道資源來接收對所述前導碼的所述回應。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之增強型隨機存取方法，其中，所述方法還包括：

從所述網路實體接收測量配置資訊，其中所述測量配置資訊指示將測量的一參考訊號類型；

根據在所述測量配置資訊中指示的所述參考訊號類型來測量所述參考訊號；以及

將所述參考訊號測量結果發送到所述網路實體。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之增強型隨機存取方法，其中，所述測量配置資訊還指示在每個波束的一測量報告中是否提供層 1 或層 3 測量結果。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之增強型隨機存取方法，其中，所述方法還包括：

將每個參考訊號類型與一標識符相關聯，其中所述參考訊號類型是一下行鏈路同步訊號類型或一下行鏈路參考訊號類型。

10. 一種用於增強型隨機存取的使用者設備，包括：

一處理器，所述處理器用於：

對通過所述使用者設備的接收波束所接收到的一傳送的參考訊號進行測量，其中所述接收波束具有相關聯的接收波束標識；

將所述參考訊號測量結果與一網路實體的傳送波束標識以及對應的所述接收波束標識相關聯地進行存儲，來定義各波束鏈路對測量結果，其中所述參考訊號通過所述網路實體的傳送波束進行傳送；

接收配置資訊，其中所述配置資訊包括物理隨機存取通道資源和傳送接收點傳送波束相關資訊；

選擇與所述波束鏈路對測量結果的一標準相符合的一波束鏈路對；以及

通過在所選擇的所述波束鏈路對的所述使用者設備的一傳送波束上傳送一前導碼訊息來發起一隨機存取過程。