

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於小的循環延遲分集參考信號的通訊方案

【英文發明名稱】COMMUNICATION SCHEMES FOR SMALL CYCLIC
DELAY DIVERSITY REFERENCE SIGNALS

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張HAO等人的於2017年8月11日提出申請的標題為「COMMUNICATION SCHEMES FOR SMALL CYCLIC DELAY DIVERSITY REFERENCE SIGNALS」的國際申請案第PCT/CN2017/097074號的優先權，以及HAO等人的於2017年5月5日提出申請的標題為「COMMUNICATION SCHEMES FOR SMALL CYCLIC DELAY DIVERSITY REFERENCE SIGNALS」的國際申請案第PCT/CN2017/083185號的優先權，該申請中的每一個均轉讓給本案的受讓人。

【0002】 以下大體而言係關於無線通訊，並且更特定言之，係關於用於小的循環延遲分集（SCDD）參考信號的通訊方案。

【先前技術】

【0003】 為了提供諸如語音、視訊、封包資料、訊息傳遞、廣播等各種類型的通訊內容，廣泛地部署了無線通訊系統。該等系統可以藉由共享可用的系統資源（例如，時間、頻率和功率）來支援與多個使用者的通訊。此種多工存取系統的實例包括分碼多工存取（CDMA）系統、分

時多工存取（**T D M A**）系統、分頻多工存取（**F D M A**）系統和正交分頻多工存取（**O F D M A**）系統（例如，長期進化（**L T E**）系統或新無線電（**N R**）系統）。無線多工存取通訊系統可以包括數個基地台或存取網路節點，每個基地台或存取網路節點各自同時支援用於多個通訊設備的通訊，該多個通訊設備亦可以被稱為使用者設備（**U E**）。

【0004】 在一些無線通訊系統中，與使用第一虛擬天線發送的信號相比，諸如基地台等發送設備可以藉由在使用第二虛擬天線發送的信號中引入延遲或小的相位偏移來使用**S C D D**。**S C D D**可以用於最佳化用於高行動性**U E**的寬頻通道估計和傳輸。然而，為了實現準確的通道估計或頻譜效率，**U E**可以執行取決於相位偏移的計算。由於**S C D D**中的相位偏移差異，由**U E**進行**C S I**回饋估計可能是困難的或不準確的。

【發明內容】

【0005】 所描述的技術係關於支援用於小的循環延遲分集（**S C D D**）參考信號的通訊方案的改進的方法、系統、設備或裝置。通常，所描述的技術提供用於匯出通道狀態資訊（**C S I**）的時間偏移指示的靈活應用。例如，時間或相位偏移可以由網路、使用者設備（**U E**）或其組合來配置。此外，該等技術可以涉及基於與通道屬性或**C S I**參考信號（**C S I - R S**）傳輸相關聯的類來配置時間或相位偏移，並且可以用於改善**C S I**匯出和回饋。

【0006】 描述了一種無線通訊的方法。該方法可以包括：從基地台接收包括至少一個CSI配置參數的控制訊息；至少部分地基於該至少一個CSI配置參數，由UE辨識該基地台的複數個虛擬天線之間的時間偏移；由該UE執行與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個CSI-RS的量測；及至少部分地基於所辨識的時間偏移和該複數個CSI-RS的量測向該基地台發送回饋訊息。

【0007】 描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括：用於從基地台接收包括至少一個CSI配置參數的控制訊息的構件；用於至少部分地基於該至少一個CSI配置參數，由UE辨識該基地台的複數個虛擬天線之間的時間偏移的構件；用於由該UE執行與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個CSI-RS的量測的構件；及用於至少部分地基於所辨識的時間偏移和該複數個CSI-RS的量測向該基地台發送回饋訊息的構件。

【0008】 描述了用於無線通訊的另一裝置。該裝置可以包括處理器、與該處理器電子通訊的記憶體、以及儲存在該記憶體中的指令。該等指令可操作為使處理器執行以下操作：從基地台接收包括至少一個CSI配置參數的控制訊息；至少部分地基於該至少一個CSI配置參數，由UE辨識該基地台的複數個虛擬天線之間的時間偏移；由該UE執行與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個CSI-RS的量測；及至少部分地基於所辨識的時間偏移和該複數個CSI-RS的量測向該基地台發送回饋訊息。

【0009】 描述了用於無線通訊的非暫時性電腦可讀取媒體。該非暫時性電腦可讀取媒體可以包括：用於使處理器從基地台接收包括至少一個CSI配置參數的控制訊息的代碼；用於至少部分地基於該至少一個CSI配置參數，由UE辨識該基地台的複數個虛擬天線之間的時間偏移的代碼；用於由該UE執行與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個CSI-RS的量測的代碼；及用於至少部分地基於所辨識的時間偏移和該複數個CSI-RS的量測向該基地台發送回饋訊息的代碼。

【0010】 在上述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，辨識該時間偏移包括：至少部分地基於該至少一個CSI配置參數來計算該時間偏移。

【0011】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，發送該回饋訊息亦包括：在該基地台的該複數個虛擬天線之間發送初始同相向量。

【0012】 在上述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，辨識該時間偏移包括：從該基地台接收對時間偏移配置的指示，該時間偏移配置由核心網路節點或該基地台中的一個決定。

【0013】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該指示可以是經由下行鏈路控制資訊（DCI）或無線電資源控制（RRC）訊息來接收的。

【0014】 上面描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括：用於至少部分地基於該時間

偏移配置來計算針對至少一個 CSI-RS 的 CSI 回饋的過程、特徵、構件或指令，其中該回饋訊息包括所計算的 CSI 回饋。

【0015】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該控制訊息包括來自該基地台的下行鏈路控制資訊(DCI)，該 DCI 包括該至少一個 CSI 配置參數。

【0016】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該 DCI 的格式包括特殊 DCI 格式或用於 CSI-RS 的 DCI 格式中的至少一個。

【0017】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該 DCI 可以用於該 UE 或包括該 UE 的 UE 群組。

【0018】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該控制訊息包括包含該至少一個 CSI 配置參數的 RRC 訊息。

【0019】 上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於決定用於執行該等量測的該時間偏移的固定值的過程、特徵、構件或指令，其中該回饋訊息至少部分地基於該時間偏移的該固定值。

【0020】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，決定該時間偏移包括：至少部分地基於該複數個 CSI-RS 的該等量測來從時間偏移候選集合中選擇該時間偏移。

【0021】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該時間偏移候選是至少部分地基於該控制訊息來決定的。

【0022】 上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括：用於至少部分地基於該時間偏移來決定來自由以下項組成的群組中的至少一個CSI參數的過程、特徵、構件或指令：秩指示符(RI)、初始同相指示符、預編碼器矩陣指示符(PMI)和通道品質指示符(CQI)，其中所決定的至少一個CSI參數包括在該回饋訊息中。

【0023】 上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括：用於基於該時間偏移等於0的決定或者所選擇的CSI資源對應於該等於0的時間偏移的決定，選擇閉合迴路傳輸方案程序來發送該回饋訊息的過程、特徵、構件或指令。

【0024】 描述了一種無線通訊的方法。該方法可以包括：在對應於第一波束和第一延遲偏移的第一資源集合上接收複數個CSI-RS中的第一CSI-RS；至少部分地基於該第一CSI-RS來決定第一CSI參數；及至少部分地基於所決定的第一CSI參數向該基地台發送回饋訊息。

【0025】 描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括：用於在對應於第一波束和第一延遲偏移的第一資源集合上接收複數個CSI-RS中的第一CSI-RS的構件；用於至少部分地基於該第一CSI-RS來決定第一CSI參數

的構件；及用於至少部分地基於所決定的第一CSI參數向該基地台發送回饋訊息的構件。

【0026】 描述了用於無線通訊的另一裝置。該裝置可以包括處理器、與該處理器電子通訊的記憶體、以及儲存在該記憶體中的指令。該等指令可操作為使得該處理器執行以下操作：在對應於第一波束和第一延遲偏移的第一資源集合上接收複數個CSI-RS中的第一CSI-RS；至少部分地基於該第一CSI-RS來決定第一CSI參數；及至少部分地基於所決定的第一CSI參數向該基地台發送回饋訊息。

【0027】 描述了用於無線通訊的非暫時性電腦可讀取媒體。該非暫時性電腦可讀取媒體可以包括用於使得處理器執行以下操作的指令：在對應於第一波束和第一延遲偏移的第一資源集合上接收複數個CSI-RS中的第一CSI-RS；至少部分地基於該第一CSI-RS來決定第一CSI參數；及至少部分地基於所決定的第一CSI參數向該基地台發送回饋訊息。

【0028】 上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括：用於在對應於第二波束和第二延遲偏移的第二資源集合上接收該複數個CSI-RS中的第二CSI-RS的過程、特徵、構件或指令。上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括：用於至少部分地基於該第二CSI-RS來決定第二CSI參數的過程、特徵、構件或指令。上面描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括：用於至少部分

地基於所決定的第二CSI參數向該基地台發送該回饋訊息的過程、特徵、構件或指令。

【0029】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該回饋訊息包括CSI資源指示符(CRI)、RI、PMI、初始同相指示符、CQI，或其組合中的至少一個。

【0030】 上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於選擇閉合迴路傳輸方案程序來發送該回饋訊息的過程、特徵、構件或指令。

【0031】 描述了一種無線通訊的方法。該方法可以包括：由基地台發送控制訊息，該控制訊息包括至少一個CSI配置參數以及對報告該基地台的複數個虛擬天線之間的時間偏移和與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個CSI-RS的量測的請求；及從UE接收回應於該請求的、至少部分地基於該時間偏移和該複數個CSI-RS的該等量測的回饋訊息。

【0032】 描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括：用於由基地台發送控制訊息的構件，該控制訊息包括至少一個CSI配置參數以及對報告該基地台的複數個虛擬天線之間的時間偏移和與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個CSI-RS的量測的請求；及用於從UE接收回應於該請求的、至少部分地基於該時間偏移和該複數個CSI-RS的該等量測的回饋訊息的構件。

【0033】 描述了用於無線通訊的另一裝置。該裝置可以包括處理器、與該處理器電子通訊的記憶體、以及儲存在該記憶體中的指令。該等指令可操作為使得該處理器執行以下操作：由基地台發送控制訊息，該控制訊息包括至少一個CSI配置參數以及對報告該基地台的複數個虛擬天線之間的時間偏移和與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個CSI-RS的量測的請求；及從UE接收回應於該請求的、至少部分地基於該時間偏移和該複數個CSI-RS的該等量測的回饋訊息。

【0034】 描述了用於無線通訊的非暫時性電腦可讀取媒體。該非暫時性電腦可讀取媒體可以包括用於使得處理器執行以下操作的指令：由基地台發送控制訊息，該控制訊息包括至少一個CSI配置參數以及對報告該基地台的複數個虛擬天線之間的時間偏移和與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個CSI-RS的量測的請求；及從UE接收回應於該請求的、至少部分地基於該時間偏移和該複數個CSI-RS的該等量測的回饋訊息。

【0035】 上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於向該UE發送對時間偏移配置的指示的過程、特徵、構件或指令，該時間偏移配置由核心網路節點或該基地台中的一個決定。

【0036】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該指示可以經由DCI、RRC訊息或在該控制訊息中發送。

【0037】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該回饋訊息包括至少部分地基於該時間偏移配置的、針對該複數個CSI-RS中的至少一個CSI-RS的CSI回饋。

【0038】 上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括：用於為該UE配置時間偏移候選集合的過程、特徵、構件或指令，其中該控制訊息包括該時間偏移候選集合。

【0039】 上面描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括：用於從該UE接收UE時間偏移和至少部分地基於該UE時間偏移的至少一個CSI參數的過程、特徵、構件或指令，其中該至少一個CSI參數可以包括在該回饋訊息中。

【0040】 上面描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括：用於從該UE接收至少部分地基於固定時間偏移的至少一個CSI參數的過程、特徵、構件或指令，其中該至少一個CSI參數包括在該回饋訊息中。

【0041】 描述了一種無線通訊的方法。該方法可以包括：在與第一波束和第一延遲偏移對應的第一資源集合上向UE發送複數個CSI-RS中的第一CSI-RS；及從該UE接收包括第一CSI參數的回饋訊息，其中該第一CSI參數至少部分地基於該第一CSI-RS。

【0042】 描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括：用於在與第一波束和第一延遲偏移對應的第一資源集合上向UE發送複數個CSI-RS中的第一CSI-RS的構件；及用於從該UE接收包括第一CSI參數的回饋訊息的構件，其中該第一CSI參數至少部分地基於該第一CSI-RS。

【0043】 描述了用於無線通訊的另一裝置。該裝置可以包括處理器、與該處理器電子通訊的記憶體、以及儲存在該記憶體中的指令。該等指令可操作為使得該處理器執行以下操作：在與第一波束和第一延遲偏移對應的第一資源集合上向UE發送複數個CSI-RS中的第一CSI-RS；及從該UE接收包括第一CSI參數的回饋訊息，其中該第一CSI參數至少部分地基於該第一CSI-RS。

【0044】 描述了用於無線通訊的非暫時性電腦可讀取媒體。該非暫時性電腦可讀取媒體可以包括用於使得該處理器執行以下操作的指令：在與第一波束和第一延遲偏移對應的第一資源集合上向UE發送複數個CSI-RS中的第一CSI-RS；及從該UE接收包括第一CSI參數的回饋訊息，其中該第一CSI參數至少部分地基於該第一CSI-RS。

【0045】 上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括：用於在對應於第二波束和第二延遲偏移的第二資源集合上向該UE發送該複數個CSI-RS中的第二CSI-RS的過程、特徵、構件或指令，其中該回饋

訊息包括至少部分地基於該第二CSI-RS的第二CSI參數。

【圖式簡單說明】

【0046】 圖1圖示根據本案內容的各態樣，支援用於小的循環延遲分集（SCDD）參考信號的通訊方案的無線通訊系統的實例。

【0047】 圖2圖示根據本案內容的各態樣，支援用於SCDD參考信號的通訊方案的無線通訊系統的實例。

【0048】 圖3至圖7圖示根據本案內容的各態樣，支援用於SCDD參考信號的通訊方案的示例性處理流程。

【0049】 圖8至圖10圖示根據本案內容的各態樣，支援用於SCDD參考信號的通訊方案的設備的方塊圖。

【0050】 圖11圖示根據本案內容的各態樣，包括支援用於SCDD參考信號的通訊方案的UE的系統的方塊圖。

【0051】 圖12至圖14圖示了根據本案內容的態樣，支援用於SCDD參考信號的通訊方案的設備的方塊圖。

【0052】 圖15圖示根據本案內容的各態樣，包括支援用於SCDD參考信號的通訊方案的基地台的系統的方塊圖。

【0053】 圖16至圖19圖示根據本案內容的各態樣，用於SCDD參考信號的通訊方案的方法。

【實施方式】

【0054】 由於無線通訊系統中的有損通道，諸如基地台等發送設備可以採用小的循環延遲分集（SCDD）來減輕

路徑損耗。SCDD引入由第一虛擬天線發送的第一信號與由第二虛擬天線發送的第二信號之間的時間偏移。在一些情況下，時間偏移可以由 τ 表示，並且虛擬天線可以各自是由一或多個實體天線執行的、波束成形的傳輸。此外，波束成形的傳輸可以由多於兩個的虛擬天線形成，每個虛擬天線可以與單獨的虛擬天線索引（例如，0、1、2、3、...）相關聯。在此種情況下，SCDD可以在由第一虛擬天線（虛擬天線索引0）發送的第一信號與由第二虛擬天線（虛擬天線索引1）發送的第二信號之間引入第一時間偏移（例如， τ_0 ），在由第二虛擬天線（虛擬天線索引1）發送的第二信號與由第三虛擬天線（虛擬天線索引2）發送的第二信號之間引入第二偏移（例如， τ_1 ）等等。在一些情況下，在虛擬天線之間引入的多個時間偏移（例如， τ_0 、 τ_1 ，...）可以是相同的或不同的。在一些系統中，增加基地台處的天線的數量可能不如使用者設備（UE）處的複雜（例如，由於尺寸和功率限制）。在此種情況下，當基地台支援比UE更多的實體天線時，基地台可以將相對大量的實體天線映射到較少數量的虛擬天線，並且可以在向UE發送一或多個信號期間利用SCDD。

【0055】 由SCDD引入的時間偏移可能導致頻率音調中的相位偏移。為了準確地匯出通道品質指示符（CQI），對UE而言意識到相位偏移可能是有益的。此外，可以至少部分地基於傳輸配置來靈活地選擇（例如，由基地台）相位偏移，或者可以基於通道條件、UE能力等來調整相

位偏移。在一些實例中，可能期望將用於SCDD的通道狀態資訊(CSI)回饋機制與被設計用於傳輸的CSI回饋儘可能接近地對準，從而UE可以決定基地台的多個虛擬天線之間的時間偏移。可以從基地台或其他網路節點向UE指示時間偏移，或者UE可以基於從基地台接收到的控制訊息來計算時間偏移。UE亦可以執行對從基地台發送的多個CSI參考信號(RS)的量測。使用所決定的時間偏移連同上述等量測，UE可以向基地台發送回饋訊息。

【0056】 首先，在無線通訊系統的上下文中描述本案內容的各態樣。隨後，關於過程流程來描述各態樣。參照與用於SCDD的CSI回饋設計有關的裝置示圖、系統示圖和流程圖來進一步圖示並描述本案內容的各態樣。

【0057】 圖1圖示根據本案內容的各個態樣的無線通訊系統100的實例。無線通訊系統100包括基地台105、UE 115和核心網路130。在一些實例中，無線通訊系統100可以是長期進化(LTE)網路、高級的LTE(LTE-A)網路，或者新無線電(NR)網路。在一些情況下，無線通訊系統100可以支援增強的寬頻通訊、超可靠(亦即，關鍵任務)通訊、低潛時通訊以及與低成本和低複雜度設備的通訊。在無線通訊系統100中，基地台105可以採用SCDD，該SCDD可以涉及在使用基地台105的多個天線埠發送的RS之間引入時間或相位偏移。UE 115可以接收RS並且執行對RS的量測以向基地台105提供回饋。在一些實例中，UE 115可以決定或接收(例如，來自基地

台 105 的) 對時間偏移的指示，該時間偏移可以用於決定一或多個 CSI 參數。可以在回饋訊息中向 UE 115 發送該一或多個 CSI 參數。

【0058】 基地台 105 可以經由一或多個基地台天線與 UE 115 無線通訊。每個基地台 105 可以為相應的地理覆蓋區域 110 提供通訊覆蓋。無線通訊系統 100 中圖示的通訊鏈路 125 可以包括從 UE 115 到基地台 105 的上行鏈路傳輸或者從基地台 105 到 UE 115 的下行鏈路傳輸。控制資訊和資料可以根據各種技術在上行鏈路通道或下行鏈路上多工。控制資訊和資料可以例如使用分時多工 (TDM) 技術、分頻多工 (FDM) 技術或混合 TDM-FDM 技術在下行鏈路通道上多工。在一些實例中，在下行鏈路通道的傳輸時間間隔 (TTI) 期間發送的控制資訊可以以級聯方式在不同控制區域之間分佈 (例如，在共用控制區域和一或多個 UE 特定控制區域之間)。

【0059】 UE 115 可以散佈在整個無線通訊系統 100 中，並且每個 UE 115 可以是固定的或行動的。UE 115 亦可以被稱為行動站、用戶台、行動單元、用戶單元、無線單元、遠端單元、行動設備、無線設備、無線通訊設備、遠端設備、行動用戶站、存取終端、行動終端、無線終端、遠端終端機、手持機、使用者代理、行動服務客戶端、客戶端或某種其他適當的術語。UE 115 亦可以是蜂巢式電話、個人數位助理 (PDA)、無線數據機、無線通訊設備、手持設備、平板電腦、膝上型電腦、無線電話、個人

電子設備、手持設備、個人電腦、無線區域迴路（WLL）站、物聯網路（IoT）設備、萬物互聯（IoE）設備、機器類型通訊（MTC）設備、電器、汽車等等。

【0060】 在一些情況下，UE 115亦可能夠直接與其他UE通訊（例如，使用同級間（P2P）或設備到設備（D2D）協定）。利用D2D通訊的UE 115的群組中的一或多個可以在細胞的地理覆蓋區域110內。此種群組中的其他UE 115可能位於細胞的地理覆蓋區域110之外，或者不能接收來自基地台105的傳輸。在一些情況下，經由D2D通訊來通訊的UE 115的群組可以利用一對多（1：M）系統，在該一對多系統中，每個UE 115向該群組之每一者其他UE 115進行發送。在一些情況下，基地台105促進對用於D2D通訊的資源的排程。在其他情況下，D2D通訊獨立於基地台105來執行。

【0061】 諸如MTC或IoT設備等一些UE 115可以是低成本或低複雜度設備，並且可以提供機器之間的自動化通訊，亦即，機器對機器（M2M）通訊。M2M或MTC可以指的是在不具有人工幹預的情況下允許設備彼此通訊或與基地台通訊的資料通訊技術。例如，M2M或MTC可以指的是來自整合了感測器或儀錶的設備的通訊，以量測或擷取資訊並將該資訊傳遞給中央伺服器或應用程式，該中央伺服器或應用程式可以使用該資訊或將該資訊呈現給與該程式或應用互動的人。一些UE 115可以被設計為收集資訊或賦能機器的自動行為。MTC設備的應用

的實例包括智慧計量、庫存監控、水位監控、設備監控、醫療監控、野生動物監控、天氣和地質事件監控、車隊管理和追蹤、遠端安全感知、實體存取控制和基於交易的業務計費。

【0062】 在一些情況下，MTC設備可以以降低的峰值速率使用半雙工（單向）通訊來操作。MTC設備亦可以配置為當不參與有效的通訊時進入省電的「深度睡眠」模式。在某些情況下，MTC或IoT設備可以被設計為支援關鍵任務功能，並且無線通訊系統可以被配置為為該等功能提供超可靠通訊。

【0063】 基地台105可以與核心網路130通訊以及互相通訊。例如，基地台105可以經由回載鏈路132（例如，S1等）與核心網路130對接。基地台105可以在回載鏈路134（例如X2等）上直接或間接地（例如，經由核心網路130）彼此通訊。基地台105可以執行用於與UE 115的通訊的無線電配置和排程，或者可以在基地台控制器（未圖示）的控制下操作。在一些實例中，基地台105可以是巨集細胞、小型細胞、熱點等。基地台105亦可以被稱為進化型節點B（eNB）105。

【0064】 基地台105可以由S1介面連接到核心網路130。核心網路可以是進化的封包核心（EPC），其可以包括至少一個行動性管理實體（MME）、至少一個服務閘道（S-GW）和至少一個封包資料網路（PDN）閘道（P-GW）。MME可以是處理UE 115與EPC之間的訊

號傳遞的控制節點。所有的使用者網際網路協定（IP）封包可以經由S-GW來傳送，該S-GW本身可以連接到P-GW。P-GW可以提供IP位址分配以及其他功能。P-GW可以連接到網路服務供應商IP服務。服務供應商IP服務可以包括網際網路、網內網路、IP多媒體子系統（IMS）和封包交換（PS）串流服務。

【0065】 儘管一些網路（例如，無線區域網路（WLAN））可以使用高達4 GHz的頻率，但是無線通訊系統100可以使用從700MHz至2600MHz（2.6GHz）的頻帶在超高頻（UHF）頻域中操作。該區域亦可以稱為分米波段，此是因為波長範圍從大約一分米到一米長。UHF波主要藉由視線傳播，並且可能被建築物 and 環境特徵阻擋。然而，該等波可能充分穿透牆壁以向位於室內的UE 115提供服務。與使用頻譜的高頻（HF）或超高頻（VHF）部分的較小頻率（和較長的波）相比，UHF波的傳輸的特徵在於較小的天線和較短的距離（例如，小於100km）。在一些情況下，無線通訊系統100亦可以利用頻譜的極高頻（EHF）部分（例如，從30GHz到300GHz）。該區域亦可以稱為毫米波段，此是因為波長範圍從大約1毫米到1釐米。因此，EHF天線可能比UHF天線更小並且間隔更緊密。在一些情況下，此可以促進UE 115內對天線陣列的使用（例如，用於定向波束成形）。然而，與UHF傳輸相比，EHF傳輸可能會遭受更大的大氣衰減和更短的距離。

【0066】 因此，無線通訊系統100可以支援UE 115與基地台105之間的毫米波（mmW）通訊。以mmW或EHF頻帶操作的設備可以具有多個天線以允許波束成形。亦即，基地台105可以使用多個天線或天線陣列來執行用於與UE 115進行定向通訊的波束成形操作。波束成形（其亦可以被稱為空間濾波或定向傳輸）是可以用於在發射器（例如，基地台105）處在目標接收器（例如，UE 115）的方向上整形及/或引導整個天線波束的信號處理技術。此可以藉由以此種方式來組合天線陣列中的要素來實現，該方式即：特定角度的發射信號經歷相長干涉而其他的發射資訊經歷相消干涉。

【0067】 多輸入多輸出（MIMO）無線系統在發射器（例如，基地台105）和接收器（例如，UE 115）之間使用傳輸方案，其中發射器和接收器兩者皆配備有多個天線。無線通訊系統100的一些部分可以使用波束成形。例如，基地台105可以具有天線陣列，該天線陣列具有基地台105可以在其與UE 115的通訊中用於波束成形的、天線埠的數個行和列。信號可以在不同的方向上多次傳輸（例如，每個傳輸可以被不同地波束成形）。mmW接收器（例如，UE 115）可以在接收同步信號的同時嘗試多個波束（例如，天線子陣列）。

【0068】 在一些情況下，基地台105或UE 115的天線可以位於一或多個天線陣列內，此可以支援波束成形或MIMO操作。一或多個基地台天線或天線陣列可以並置

在諸如天線塔等天線組件上。在一些情況下，與基地台 105 相關聯的天線或天線陣列可以位於不同的地理位置。基地台 105 可以使用多個天線或天線陣列，針對與 UE 115 的定向通訊來執行波束成形操作。

【0069】 在一些情況下，無線通訊系統 100 可以是根據分層協定堆疊操作的基於封包的網路。在使用者平面中，在承載或封包資料收斂協定（PDCP）層處的通訊可以是基於 IP 的。在某些情況下，無線電鏈路控制（RLC）層可以執行封包分段和重組以在邏輯通道上通訊。媒體存取控制（MAC）層可以執行邏輯通道到傳輸通道的優先順序處理和多工。MAC 層亦可以使用混合 ARQ（HARQ）來在 MAC 層提供重傳以提高鏈路效率。在控制平面中，無線電資源控制（RRC）協定層可以提供 UE 115 與支援用於使用者平面資料的無線電承載的諸如基地台 105 或核心網路 130 等網路設備之間的 RRC 連接的建立、配置和維護。在實體（PHY）層處，傳輸通道可以被映射到實體通道。

【0070】 在一些情況下，無線通訊系統 100 可以使用增強型分量載波（eCC）。eCC 可以由一或多個特徵來表徵，該等特徵包括：較寬的頻寬、較短的符號持續時間、較短的 TTI、以及修改的控制通道配置。在一些情況下，eCC 可以與載波聚合配置或雙連接配置相關聯（例如，當多個服務細胞具有次優或不理想的回載鏈路時）。eCC 亦可以配置用於未授權的頻譜或共享頻譜（其中允許多於

一個服務供應商使用該頻譜)。以寬頻寬為特徵的eCC可以包括可以由不能監視整個頻寬或優選使用有限頻寬(例如,以節省功率)的UE 115使用的一或多個分段。

【0071】 在一些情況下,eCC可以利用與其他CC不同的符號持續時間,此可以包括使用與其他CC的符號持續時間相比減小的符號持續時間。較短的符號持續時間與增加的次載波間隔相關聯。使用eCC的設備(諸如UE 115或基地台105)可以以減少的符號持續時間(例如,16.67微秒)來發送寬頻信號(例如,20、40、60、80MHz等)。eCC中的TTI可能由一或多個符號組成。在一些情況下,TTI持續時間(亦即,TTI中的符號數量)可能是可變的。

【0072】 共享射頻頻帶可以用於NR共享頻譜系統中。例如,NR共享頻譜可以利用經授權的、共享的和未授權的頻譜等的任意組合。eCC符號持續時間和次載波間隔的靈活性可以允許跨多個頻譜來使用eCC。在一些實例中,具體地經由對資源的動態垂直(例如跨頻率)和水平(例如跨時間)共享,NR共享頻譜可以增加頻譜利用率和頻譜效率。

【0073】 在一些情況下,無線通訊系統100可以使用經授權的和未授權的射頻頻帶兩者。例如,無線通訊系統100可以在諸如5GHz工業、科學和醫療(ISM)頻帶等未授權的頻帶中採用LTE許可協助存取(LTE-LAA)或LTE未授權的(LTE-U)無線電存取技術或NR技術。當

在未授權的射頻頻帶中操作時，諸如基地台 105 和 UE 115 等無線設備可以採用先聽後說（LBT）程序來確保在傳輸資料之前該通道是清楚的。在某些情況下，未授權的頻帶中的操作可以基於 CA 配置以及在經授權頻帶中操作的 CC。未授權的頻譜中的操作可以包括下行鏈路傳輸、上行鏈路傳輸或兩者。在未授權的頻譜中的雙工可以基於分頻雙工（FDD）、分時雙工（TDD）或兩者的組合。

【0074】圖 2 圖示根據本案內容的各個態樣，支援用於 SCDD 參考信號的通訊方案的無線通訊系統 200 的實例。在一些實例中，無線通訊系統 200 可以實施無線通訊系統 100 的各態樣。無線通訊系統 200 可以包括 UE 115-a 和基地台 105-a，其可以是參考圖 1 描述的 UE 115 和基地台 105 的實例。基地台 105-a 可以經由一或多個虛擬天線向地理覆蓋區域 110-a 內的 UE 115-a 發送一或多個信號。在一些情況下，無線通訊系統 200 可以部署 MIMO 技術。

【0075】在一些情況下，由於無線通訊系統中的有損通道，基地台 105-a 可以採用 SCDD 來最佳化路徑損耗並使寬頻通道估計能夠準確地估計通道品質。可能由於與高行動性 UE 115-a 的通訊而引入路徑損耗。SCDD 引入由第一虛擬天線（天線 0）發送的第一信號與由第二虛擬天線（天線 1）發送的第二信號之間的時間偏移 τ 。在一些情況下，經由一或多個虛擬天線發送的信號可以遵循不同的路徑 205（例如，路徑 205-a 和路徑 205-b），並且由

SCDD 引入的時間偏移可能導致頻率音調中的相位偏移。根據一些態樣，音調「k」中的相位變化可以至少部分地基於：音調「k」、 τ 和次載波間隔（ Δf ）。例如，音調「k」中的相位變化可以是：

$k \Delta \theta$ ，其中 $\Delta \theta = 2 \times \pi \times \tau \times \Delta f$ 。

【0076】在音調k中發送的信號可以由下式表示：

$$x(k) = \begin{bmatrix} b & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix} \times D(k) \times U \times s_k$$

【0077】其中

$$D(k) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \exp(jk\Delta\theta) \end{bmatrix} \text{ 並且 } U = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

【0078】在第一方案中，部署的SCDD可以基於預編碼矩陣指示符（PMI）回饋。在此種方案中，可以如下所述地來設計傳輸方案。然而，應該注意的是，在不脫離本案內容的範疇的情況下，可以考慮傳輸方案的其他實施。

【0079】在一些情況下，虛擬天線映射矩陣（由U表示）的層（例如，諸如MAC、網路、傳輸等的上層）可以由初始相位「 θ_{ini} 」形成。此外，可以由D（k）和U共同地決定在每個音調中應用的最終相位。如前述，矩陣D（k）可以包括對第二虛擬天線（天線1）相比於第一虛擬天線（天線0）的相位偏移的指示。在一些情況下，可以基於UE次頻帶回饋來決定U或 θ_{ini} 。例如，對於雙階段（dual-stage）編碼簿，可能存在由UE次頻帶回饋所指示的4個相位值候選（乘以i2），如下所示：

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

【0080】 在一些其他情況下，相位值可能有8個候選。該等候選轉而可以由下式表示： $\left[\exp\left(\frac{j\pi}{4}n\right) \right]$ ，其中 $n = 0、1、2 \dots \dots 7$ 。在一些情況下，可以基於通道相互性來決定「U」，並且可以至少部分地基於UE回饋來決定D(k)，該UE回饋可以包括CSI資源(CRI)或者時間偏移 τ 的量化(例如，0、0.2、0.4、0.8微秒)。此外，在一些情況下，基地台105-a可以被配置為(例如，基於來自上層節點的指示或來自UE回饋)決定或選擇D(k)和U。

【0081】 在一些情況下，基地台105-a可以決定用於傳輸一或多個CSI-RS的分類(例如，類別A、類別B、混合等)以及要用於傳輸CSI-RS的資源集合。在一些實例中，該分類可以用於決定用於傳輸CSI-RS(例如，到UE 115-a)的資源集合。基地台105-a亦可以決定一或多個預編碼器，該一或多個預編碼器可能在基地台的天線埠之間不同。

【0082】 在一些實例中，基地台105-a可以決定用於UE 115-a的回饋類型，該回饋類型可以包括用於UE 115-a在提供回饋時考慮的參數列表。例如，基地台105-a(或其他網路節點)可以將UE 115-a配置為針對CRI、秩指示符(RI)、PMI、CQI等中的一或多個提供回饋。在一些情況下，基地台105-a可以決定在SCDD期間施加的時間偏移配置以及閉合迴路或半開放迴路切換模式。閉合迴路模式可以請求UE 115-a明確地提供關於通道的回饋資訊，以便說明基地台105-a選擇用於多個

天線的傳輸方案。在其他情況下，開放迴路模式或者半開放迴路模式可能不涉及來自UE 115-a的顯式通道回饋。

【0083】 在一些實例中，基地台105-a可以向UE 115-a動態地指示與CSI-RS類別和資源、回饋類型和內容、在SCDD中應用的時序偏移配置、閉合迴路切換模式或者半開放迴路切換模式有關的資訊，或者任何其他CSI-RS配置相關資訊（例如，經由下行鏈路控制資訊（DCI）），或半靜態地（例如，經由無線電資源配置（RRC））。在一些情況下，基地台105-a可以藉由以用於CSI-RS的DCI格式嵌入時間偏移來修改DCI，或者可以使用被設計為指示時間偏移的DCI格式。

【0084】 在決定了CSI-RS配置之後，隨後，基地台105-a可以根據該配置來繼續發送CSI-RS信號。在一些情況下，UE 115-a可以接收一或多個CSI-RS信號，並且可以隨後繼續量測該通道。基於該量測和時間偏移，UE 115-a可以匯出一或多個CSI參數並且可以為SCDD決定所選擇的時間偏移（例如，零或非零）。

【0085】 根據各個態樣，用於CSI推導的時間偏移指示可以是網路配置的、UE配置的或其組合。在一些情況下，用於CSI匯出的時間偏移指示可以由基地台105-a用A類CSI-RS來配置。在一些實例中，對於A類CSI報告類別，UE 115-a可以根據基於CSI-RS埠的編碼簿來報告CSI。例如，編碼簿可以是UE 115-a已知的，或者UE 115-a可以被通知要使用哪個編碼簿（例如，經由諸如

RRC 訊號傳遞等訊號傳遞)。在一些實例中，對於CSI報告類別A，基地台105-a的一或多個天線元件中的每一個可以每個極化發送唯一的CSI-RS。同樣，對於A類CSI報告，基地台105-a可以基於諸如延遲擴展等通道特性來配置時間偏移。延遲傳播可能由於通訊通道的多路徑性質而產生。例如，通道的到達UE 115-a的視線(LOS)分量與該通道的多路徑分量(例如，在反射出建築物之後)之間可能存在到達時間差。在一些情況下，基地台105-a可以向UE 115-a指示時間偏移以及CSI-RS配置訊號傳遞。如前述，基地台105-a可以動態地(例如，經由DCI)或半靜態地(例如經由RRC)提供對關於CSI-RS類別和資源的資訊以及時序偏移配置的指示。在從基地台105-a接收到對時序偏移和CSI-RS配置訊號傳遞的指示之後，UE 115-a可以繼續計算RI、PMI、CQI等中的一或多個。在一些情況下，時序偏移(或 τ) = 0可能意味著用於閉合迴路傳輸方案的CSI匯出。

【0086】 在用於CSI的網路配置的時間偏移指示的另一個實例中，用於CSI推導的時間偏移指示可以由具有 $K = 1$ 的B類或混合CSI-RS的網路來配置。在一些實例中，對於B類或混合CSI報告類別，UE 115-a可以報告多個波束成形的CSI參考信號。在一些情況下，可以在UE 115-a中配置一或多個CSI-RS資源，其中每個CSI-RS資源可以由每個波束的一或多個天線埠組成。在用於B類或混合CSI報告的網路配置的時間偏移的一些

實例中，基地台 105-a 可以配置 CSI-RS 資源 ($K = 1$) 和時間偏移。此外，在此種情況下，CSI-RS 的預編碼器可以由波束和配置的延遲偏移形成。在從基地台 105-a 接收到 CSI-RS 之後，UE 115-a 可以繼續計算並報告 RI、PMI 和 CQI。在一些情況下，憑藉由波束和延遲偏移形成的 CSI-RS 預編碼器，UE 115-a 可能不需要知道延遲偏移的值。在一些情況下，時序偏移 (或 τ) = 0 可能意味著用於閉合迴路傳輸方案的 CSI 匯出。

【0087】 在用於 CSI 的時間偏移指示的另一個實例中，固定的時間偏移可以與 A 類 CSI-RS 報告一起使用。例如，可以採用 UE 115-a 和網路或基地台 105-a 二者皆知道的或者在說明書中明確指定的固定時間偏移用於匯出 RI、PMI 和 CQI。

【0088】 在 UE 選擇或配置的具有 A 類 CSI-RS 報告的時間偏移指示的實例中，UE 115-a 可以從時間偏移候選集合中選擇最佳時間偏移。例如，候選可以是固定的 (例如， $0\ \mu\text{s}$ 、 $0.2\ \mu\text{s}$ 、 $0.4\ \mu\text{s}$ 、 $0.8\ \mu\text{s}$ 等) 並被明確地指定給 UE 115-a。此外，在一些情況下，UE 115-a 可以僅動態地 (DCI) 從候選集合中進行選擇或由網路半靜態 (RRC) 地配置。在從網路接收到 CSI-RS 之後，UE 115-a 可繼續匯出 RI、PMI 和 CQI，此可以取決於先前選擇的時間偏移。隨後，UE 115-a 可以向基地台 105-a 報告該 RI、PMI 和 CQI。在一些情況下，時序偏移 (或 τ) = 0 可能意味著用於閉合迴路傳輸方案的 CSI 匯出。

【0089】 在UE選擇或配置的時間偏移指示的另一實例中，UE 115-a可以使用B類或混合CSI-RS報告。在一些情況下，網路可以配置用於CSI報告的兩個或更多個CSI-RS資源（ $K > 1$ ）。在此種情況下，每個資源中的CSI-RS的預編碼器可以由波束和來自候選集合（例如， $0\ \mu\text{s}$ 、 $0.2\ \mu\text{s}$ 、 $0.4\ \mu\text{s}$ 、 $0.8\ \mu\text{s}$ 等）的選擇的延遲偏移形成。在一些情況下，每個CSI-RS資源可以由CSI-RS資源索引（CRI）來表示或辨識。在一些情況下，在從網路接收CSI-RS之後，UE 115-a可以報告CRI、RI、PMI和與CRI相關聯的CQI。在一些情況下，時序偏移（或 τ ）=0可能意味著用於閉合迴路傳輸方案的CSI匯出

【0090】 在一些情況下，當匯出CQI時，UE 115-a可以使用內部PMI（亦即， i_2 ）作為初始相位。在此種情況下，報告的 i_2 可以至少部分地基於或取決於所選擇的的時間偏移。此外，零時間偏移可能意味著用於閉合迴路傳輸模式的CSI報告。在一些情況下，所報告的 i_2 可能是寬頻、部分頻帶，或特定次頻帶。

【0091】 圖3圖示根據本案內容的各個態樣，支援用於SCDD參考信號的通訊方案的處理流程300的實例。在一些實例中，處理流程300可以實施無線通訊系統100或200的各態樣，如參照圖1和圖2所描述的。UE 115-b和基地台105-b可以是以上參照圖1和圖2描述的對應設備的實例。處理流程300可以是使用非預編碼的CSI-RS

(例如，A類CSI-RS)的、用於CSI的網路配置的時間偏移指示的實例。

【0092】 在305處，UE 115-b可以從基地台105-b接收控制訊息。在一些情況下，控制訊息可以包括DCI或RRC訊息。在一些實例中，DCI或RRC訊息可以包括至少一個CSI配置參數。

【0093】 在310處，UE 115-b可以辨識基地台的兩個或更多個虛擬天線之間的時間偏移。在一些情況下，可以至少部分地基於至少一個CSI配置參數(例如，如控制訊息所指示的或者包括在控制訊息中)來辨識時間偏移。

【0094】 在315處，UE 115-b可以在與第一CSI配置參數相關聯的第一資源集合上接收複數個CSI-RS中的第一非預編碼CSI-RS。在一些情況下，UE 115-b亦可以在與第二CSI配置參數相關聯的第二資源集合上接收複數個CSI-RS中的第二非預編碼CSI-RS。第一非預編碼CSI-RS和第二非預編碼CSI-RS可以由基地台105-b根據至少一個CSI配置參數來發送。

【0095】 在320處，UE 115-b可以對複數個CSI-RS中的至少一個CSI-RS(例如，第一CSI-RS、第二CSI-RS)執行CSI-RS量測。在一些實例中，UE 115-b可以對複數個CSI-RS中的每一個執行量測。

【0096】 在325處，UE 115-b可以決定諸如RI、PMI、CQI等CSI參數中的至少一個。在一些情況下，UE 115-b可以基於在310處決定的時間偏移來決定

R I、P M I及/或C Q I。此外，在一些實例中，該至少一個C S I參數可以至少部分地基於從基地台105-b接收到的第一非預編碼C S I-R S或第二非預編碼C S I-R S（例如，如在315中所接收）。

【0097】 在330處，U E 115-b可以向基地台105-b發送回饋訊息。該回饋訊息可以至少部分地基於時間偏移（例如，如在310處辨識的）或者C S I-R S量測（例如，如在320處執行的）。在一些情況下，U E 115-b可以選擇閉合迴路傳輸方案程序向基地台105-b發送回饋訊息（例如，基於決定該時間偏移等於0）。此外，在一些實例中，該回饋訊息可以包括如在325中決定的至少一個C S I參數，諸如R I、P M I、C Q I等。

【0098】 圖4圖示根據本案內容的各個態樣，支援用於S C D D參考信號的通訊方案的處理流程400的實例。在一些實例中，處理流程400可以實施如參照圖1和圖2所描述的無線通訊系統100或200的各態樣。U E 115-c和基地台105-c可以是以上參考圖1和圖2描述的相應設備的實例。處理流程400可以是使用預編碼的C S I-R S（例如，B類C S I-R S）的、用於C S I的網路配置的時間偏移指示的實例。

【0099】 在405處，U E 115-c可以從基地台105-c接收控制訊息。在一些情況下，控制訊息可以包括D C I或R R C訊息。在一些實例中，D C I或R R C訊息可以包括至少一個C S I配置參數。

【0100】 在410處，UE 115-c可以辨識CSI-RS配置。可以至少部分地基於控制訊息來辨識CSI-RS，並且在一些情況下，可以至少部分地基於至少一個CSI配置參數來決定CSI-RS。在一些實例中，網路實體（例如，核心網路節點或基地台105-c）可以配置用於CSI-RS報告的預編碼的CSI-RS資源。

【0101】 在415處，UE 115-c可以從基地台105-c接收一或多個預編碼的CSI-RS。在此種情況下，用於每個資源的CSI-RS的預編碼器可以由從候選集合（例如， $0\ \mu\text{s}$ 、 $0.2\ \mu\text{s}$ 、 $0.4\ \mu\text{s}$ 、 $0.8\ \mu\text{s}$ ）中選擇的波束和延遲偏移來形成。

【0102】 在420處，UE 115-c可以估計有效通道。在一些情況下，UE 115-c可以對由基地台105-c發送的一或多個CSI-RS執行CSI-RS量測，該CSI-RS量測可以用於估計有效通道。

【0103】 在425處，UE 115-c可以決定至少一個CSI參數（例如，RI、PMI、CRI、CQI）。在一些實例中，至少一個CSI參數可以至少部分地基於有效通道來決定（例如，如在420處所估計的）。

【0104】 在430處，UE 115-c可以向基地台105-c發送回饋訊息，該回饋訊息可以至少部分地基於CSI-RS量測。在一些情況下，所報告的CSI參數可以對應於閉合迴路傳輸方案（例如，若基地台105-c基於等於0的時間偏移對CSI-RS進行預編碼）。在一些實例中，回饋訊息可

以包括至少一個CSI參數，諸如RI、PMI、CRI、CQI等。

【0105】圖5圖示根據本案內容的各個態樣，支援用於SCDD參考信號的通訊方案的處理流程500的實例。在一些實例中，處理流程500可以實施如參照圖1和圖2所描述的無線通訊系統100或200的各態樣。UE 115-d和基地台105-d可以是上面參考圖1和圖2描述的相應設備的實例。處理流程500可以用於CSI的、網路配置的時間偏移指示的實例，其中固定的時間偏移可以用於CSI報告。

【0106】在505處，UE 115-d可以從基地台105-d接收控制訊息。在一些情況下，控制訊息可以包括DCI或RRC訊息。在一些實例中，DCI或RRC訊息可以包括至少一個CSI配置參數。

【0107】在510處，UE 115-d可以辨識CSI-RS配置。可以至少部分地基於控制訊息來辨識CSI-RS（例如，CSI-RS配置可以由控制訊息指示或包括在控制訊息中）。在一些情況下，可以至少部分地基於至少一個CSI配置參數來辨識CSI-RS。在一些實例中，網路實體（例如，核心網路節點或基地台105-d）可以配置用於CSI-RS報告的預編碼或非預編碼的CSI-RS資源。

【0108】在515處，UE 115-d可以接收可以由基地台105-d發送的一或多個CSI-RS。該一或多個CSI-RS可以包括可以在相應的資源集合（例如，如由核心網路節點

或基地台 105-d 配置的)上接收的預編碼的或非預編碼的 CSI-RS。在一些實例中，可以由基地台 105-b 根據該至少一個 CSI 配置參數來發送一或多個 CSI-RS。

【0109】 在 520 處，UE 115-d 可以對在 510 處接收到的至少一個 CSI-RS 執行 CSI-RS 量測。在一些情況下，UE 115-d 和網路或基地台 105-d 兩者皆知道的固定時間偏移可以用於執行 CSI-RS 量測。

【0110】 在 525 處，UE 115-d 可以決定至少一個 CSI 參數（例如，RI、PMI、CRI、CQI）。該至少一個 CSI 參數可以基於 CSI-RS 量測來決定（例如，如在 520 處執行的）。

【0111】 在 530 處，UE 115-d 可以向基地台 105-d 發送回饋訊息。該回饋訊息可以被報告給基地台 105-d，並且可以至少部分地基於 CSI-RS 量測。在一些實例中，該回饋訊息可以包括在 525 處決定的至少一個 CSI 參數，諸如 RI、CRI PMI、CQI 等。

【0112】 圖 6 圖示根據本案內容的各個態樣，支援用於 SCDD 參考信號的通訊方案的處理流程 600 的實例。在一些實例中，處理流程 600 可以實施如參照圖 1 和圖 2 所描述的無線通訊系統 100 或 200 的各態樣。UE 115-e 和基地台 105-e 可以是以上參考圖 1 和圖 2 描述的對應設備的實例。處理流程 600 可以用於使用非預編碼的 CSI-RS 用於 CSI 匯出的、網路輔助的 UE 決定的時間偏移的實例。

【0113】 在605處，UE 115-e可以從基地台105-e接收控制訊息。在一些情況下，控制訊息可以包括DCI或RRC訊息。在一些實例中，DCI或RRC訊息可以包括至少一個CSI配置參數。

【0114】 在610處，UE 115-e可以獲得時間偏移候選集合。該時間偏移候選集合可以由如在605處接收的控制訊息（例如，基於至少一個CSI配置參數）指示。在一些情況下，該時間偏移候選集合可以由網路或基地台105-e（例如，經由DCI）動態地配置。在一些實例中，該時間偏移候選可以是由網路或基地台105-e（例如，經由RRC）半靜態地（RRC）配置。

【0115】 在615處，UE 115-e可以在資源集合上接收一或多個非預編碼的CSI-RS，該一或多個非預編碼的CSI-RS可以與CSI配置參數相關聯。該一或多個CSI-RS可以由基地台105-e發送。

【0116】 在620處，UE 115-e可以對至少一個CSI-RS（例如，如在615處從基地台105-e接收的）執行CSI-RS量測。

【0117】 在625處，UE 115-e可以從在610處獲得的時間偏移候選的集合中選擇時間偏移。UE 115-e可以藉由嘗試每個時間偏移候選（例如，如在610處獲得的）並決定針對每個時間偏移候選的頻譜效率來選擇時間偏移。在一些情況下，可以選擇與最高頻譜效率相關聯的時間偏移。

【0118】 在630處，UE 115-e可以基於在625處選擇的時間偏移來決定至少一個CSI參數（例如，RI、PMI及/或CQI）。在一些實例中，可以基於時間偏移（例如，在625處選擇的）和CSI參數集合之間的關聯來決定至少一個CSI參數。

【0119】 在635處，UE 115-e可以向基地台105-e發送回饋訊息，該回饋訊息可以至少部分地基於時間偏移（例如，如在625處選擇的）和CSI-RS量測（例如，如在630處決定的）。在一些情況下，UE 115-e可以選擇閉合迴路傳輸方案程序向基地台105-e發送回饋訊息（例如，基於時間偏移0）。在一些實例中，UE 115-e可以在回饋訊息中向基地台105-e報告至少一個CSI參數（例如，RI、PMI、CQI）。

【0120】 圖7圖示根據本案內容的各個態樣，支援用於SCDD參考信號的通訊方案的處理流程700的實例。在一些實例中，處理流程700可以實施參照圖1和圖2所描述的無線通訊系統100或200的各個態樣。UE 115-f和基地台105-f可以是以上參考圖1和圖2描述的相應設備的實例。處理流程700可以用於使用預編碼的CSI-RS進行CSI匯出的、網路輔助的UE決定的時間偏移的實例。

【0121】 在705處，UE 115-f可以從基地台105-f接收控制訊息。在一些情況下，該控制訊息可以包括DCI或RRC訊息。在一些實例中，DCI或RRC訊息可以包括至少一個CSI配置參數。

【0122】 在710處，UE 115-f可以辨識CSI-RS配置。可以至少部分地基於控制訊息來辨識CSI-RS，並且在一些情況下，可以至少部分地基於至少一個CSI配置參數來決定CSI-RS。

【0123】 在715處，UE 115-f可以在與CSI配置參數相關聯的資源集合上接收一或多個預編碼CSI-RS。例如，基地台105-f的不同預編碼器可以與不同的資源集合相關聯。一或多個CSI-RS可以由基地台105-f發送。在一些情況下，基地台105-f可以配置用於CSI報告的兩個或更多個CSI-RS資源。在此種情況下，每個資源中用於CSI-RS的預編碼器可以由波束和從候選集合（例如， $0\ \mu\text{s}$ 、 $0.2\ \mu\text{s}$ 、 $0.4\ \mu\text{s}$ 、 $0.8\ \mu\text{s}$ ）中選擇的特定的時間偏移來形成。

【0124】 在720處，UE 115-f估計有效通道。在一些情況下，UE 115-f可以對由基地台105-f發送的一或多個CSI-RS執行CSI-RS量測，其可以用於估計有效通道。UE 115-f可以基於該等量測來選擇一或多個預編碼的CSI-RS資源中的CSI-RS資源，並且至少部分地基於所選擇的CSI-RS來計算一或多個CSI參數（例如，CRI、RI、PMI、CQI）。在一些實例中，可以至少部分地基於估計的有效通道來計算一或多個CSI參數。在一些態樣中，至少一個CSI參數可以至少部分地基於在715處從基地台105-f接收的一或多個預編碼的CSI-RS。

【0125】 在720處，UE 115-f可以向基地台105-f發送包含CSI參數的回饋訊息，該回饋訊息可以至少部分地基於所選擇的CSI-RS資源和該等通道量測。在一些情況下，若基於等於0的時間偏移對所選擇的CSI-RS資源的CSI-RS進行預編碼，則可以將所報告的CSI參數決定為用於閉合迴路傳輸方案。在一些實例中，在從基地台105-f接收到至少一個CSI-RS之後，UE 115-f可以報告與CRI相關聯的CRI、RI、PMI和CQI。

【0126】 圖8圖示了根據本案內容的各態樣，支援用於SCDD參考信號的通訊方案的無線設備805的方塊圖800。無線設備805可以是如本文所述的UE 115的各態樣的實例。無線設備805可以包括接收器810、UE通訊管理器815和發射器820。無線設備805亦可以包括處理器。該等部件中的每一個可以彼此通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0127】 接收器810可以接收諸如封包、使用者資料或與各種資訊通道相關聯的控制資訊等資訊（例如，控制通道、資料通道和與用於SCDD參考信號的通訊方案有關的資訊等）。該資訊可以傳遞至該設備的其他部件。接收器810可以是參照圖11描述的收發機1135的各態樣的實例。接收器810可以利用單個天線或天線集合。

【0128】 UE通訊管理器815可以是參考圖11描述的UE通訊管理器1115的各態樣的實例。

【0129】 UE 通訊管理器 815 及 / 或其各種子部件中的至少一些可以以硬體、由處理器執行的軟體、韌體或其任意組合來實施。若以由處理器執行的軟體來實施，則 UE 通訊管理器 815 及 / 或其各種子部件中的至少一些的功能可以由被設計為執行本案內容中所描述的功能的通用處理器、數位訊號處理器 (DSP)、特殊應用積體電路 (ASIC)、現場可程式設計閘陣列 (FPGA) 或其他可程式設計邏輯設備、個別閘門或電晶體邏輯、個別硬體部件或其任意組合來執行。

【0130】 UE 通訊管理器 815 及 / 或其各種子部件中的至少一些可以實體地位於各種位置，包括被分佈為使得功能的一部分在不同的實體位置處由一或多個實體設備實施。在一些實例中，根據本案內容的各個態樣，UE 通訊管理器 815 及 / 或其各種子部件中的至少一些可以是分離且不同的部件。在其他實例中，UE 通訊管理器 815 及 / 或其各種子部件中的至少一些可以與一或多個其他硬體部件組合，該一或多個其他硬體部件包括但不限於根據本案內容的各個態樣的 I/O 部件、收發機、網路服務器、另一計算設備、本案內容中描述的一或多個其他部件或者其組合。

【0131】 UE 通訊管理器 815 可以從基地台接收包括至少一個 CSI 配置參數的控制訊息，並且基於至少一個 CSI 配置參數來辨識基地台的虛擬天線集合之間的時間偏移。UE 通訊管理器 815 執行與基地台的虛擬天線集合相

關聯的CSI-RS集合的量測，並且基於所辨識的時間偏移以及對該CSI-RS集合的量測向基地台發送回饋訊息。UE通訊管理器815亦可以在對應於第一波束和第一延遲偏移的第一資源集合上接收CSI-RS集合中的第一CSI-RS，基於該第一CSI-RS來決定第一CSI參數，並且基於所決定的第一CSI參數向基地台發送回饋訊息。

【0132】發射器820可以發送由該設備的其他部件產生的信號。在一些實例中，可以在收發機模組中將發射器820與接收器810並置。例如，發射器820可以是參照圖11描述的收發機1135的各態樣的實例。發射器820可以利用單個天線或天線集合。

【0133】圖9圖示了根據本案內容的各態樣，支援用於SCDD參考信號的通訊方案的無線設備905的方塊圖900。無線設備905可以是如參照圖8所描述的無線設備805或UE 115的各態樣的實例。無線設備905可以包括接收器910、UE通訊管理器915和發射器920。無線設備905亦可以包括處理器。該等部件中的每一個可以彼此通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0134】接收器910可以接收諸如封包、使用者資料或與各種資訊通道相關聯的控制資訊等資訊（例如，控制通道、資料通道和與用於SCDD參考信號的通訊方案有關的資訊等）。該資訊可以傳遞至該設備的其他部件。接收器910可以是參照圖11描述的收發機1135的各態樣的實例。接收器910可以利用單個天線或天線集合。

【0135】 UE 通訊管理器 915 可以是參照圖 11 描述的 UE 通訊管理器 1115 的各態樣的實例。UE 通訊管理器 915 亦可以包括接收部件 925、時間偏移部件 930、量測部件 935、傳輸部件 940、CSI-RS 接收器 945、CSI 參數部件 950 和回饋發射器 955。

【0136】 接收部件 925 可以從基地台接收包括至少一個 CSI 配置參數的控制訊息。在一些情況下，控制訊息包括來自基地台的 DCI，該 DCI 包括至少一個 CSI 配置參數。在一些情況下，DCI 的格式包括特殊 DCI 格式或用於 CSI-RS 的 DCI 格式中的至少一個。在一些情況下，DCI 用於該 UE 或包括該 UE 的 UE 群組。在一些情況下，控制訊息包括包含該至少一個 CSI 配置參數的 RRC 訊息。

【0137】 時間偏移部件 930 可以基於至少一個 CSI 配置參數來辨識基地台的虛擬天線集合之間的時間偏移。在一些情況下，辨識該時間偏移包括：基於該至少一個 CSI 配置參數來計算時間偏移。在一些情況下，辨識該時間偏移包括：從基地台接收對時間偏移配置的指示，該時間偏移配置由核心網路節點或基地台中的一個決定。在某些情況下，該指示是經由 DCI 或 RRC 訊息來接收的。在一些情況下，決定該時間偏移包括：基於對 CSI-RS 集合的量測來從時間偏移候選集合中選擇該時間偏移。在一些情況下，該時間偏移候選是基於控制訊息來決定的。

【0138】量測部件935可以由該UE執行對與基地台的虛擬天線集合相關聯的CSI-RS集合的量測，並決定用於執行該量測的時間偏移的固定值，其中回饋訊息基於該時間偏移的固定值。

【0139】傳輸部件940可以基於所辨識的時間偏移和對該CSI-RS集合的量測向基地台發送回饋訊息。在一些情況下，發送該回饋訊息亦包括：在該基地台的該虛擬天線集合之間發送初始同相向量。

【0140】CSI-RS接收器945可以在對應於第一波束和第一延遲偏移的第一資源集合上接收CSI-RS集合中的第一CSI-RS，並且在對應於第二波束和第二延遲偏移的第二資源集合上接收該CSI-RS集合中的第二CSI-RS。

【0141】CSI參數部件950可以基於第一CSI-RS來決定第一CSI參數，並且基於第二CSI-RS來決定第二CSI參數。

【0142】回饋發射器955可以基於所決定的第一CSI參數向基地台發送回饋訊息，並且基於所決定的第二CSI參數向基地台發送回饋訊息。在一些情況下，該回饋訊息包括CRI、RI、PMI、初始協同相位指示符、CQI，或其組合中的至少一個。

【0143】發射器920可以發送由該設備的其他部件產生的信號。在一些實例中，可以在收發機模組中將發射器920與接收器910並置。例如，發射器920可以是參考圖

11描述的收發機1135的各態樣的實例。發射器920可以利用單個天線或天線集合。

【0144】 圖10圖示了根據本案內容的各態樣，支援用於SCDD參考信號的通訊方案的UE通訊管理器1015的方塊圖1000。UE通訊管理器1015可以是參考圖8、圖9和圖11描述的UE通訊管理器815、UE通訊管理器915或UE通訊管理器1115的各態樣的實例。UE通訊管理器1015可以包括接收部件1020、時間偏移部件1025、量測部件1030、傳輸部件1035、CSI-RS接收器1040、CSI參數部件1045、回饋傳輸器1050、回饋部件1055和方案部件1060。該等模組中的每一個可以彼此直接或間接通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0145】 接收部件1020可以從基地台接收包括至少一個CSI配置參數的控制訊息。在一些情況下，該控制訊息包括來自基地台的DCI，該DCI包括至少一個CSI配置參數。在一些情況下，DCI的格式包括特殊DCI格式或用於CSI-RS的DCI格式中的至少一個。在一些情況下，該DCI用於該UE或包括該UE的UE群組。在一些情況下，該控制訊息包括包含至少一個CSI配置參數的RRC訊息。

【0146】 時間偏移部件1025可以由UE基於至少一個CSI配置參數來辨識基地台的虛擬天線集合之間的時間偏移。在一些情況下，辨識該時間偏移包括：基於至少一個CSI配置參數來計算時間偏移。在一些情況下，辨識該

時間偏移包括：從基地台接收對時間偏移配置的指示，該時間偏移配置由核心網路節點或基地台中的一個決定。在一些情況下，該指示是經由DCI或RRC訊息來接收的。在一些情況下，決定該時間偏移包括：基於對CSI-RS集合的量測來從時間偏移候選集合中選擇時間偏移。在一些情況下，該時間偏移候選是基於該控制訊息來決定的。

【0147】 量測部件1030可以由UE執行對與基地台的虛擬天線集合相關聯的CSI-RS集合的量測，並決定用於執行該量測的時間偏移的固定值，其中該回饋訊息基於該時間偏移的固定值。

【0148】 傳輸部件1035可以基於所辨識的時間偏移和對該CSI-RS集合的量測向基地台發送回饋訊息。在一些情況下，發送該回饋訊息亦包括：在基地台的虛擬天線集合之間發送初始同相向量。

【0149】 CSI-RS接收器1040可以在對應於第一波束和第一延遲偏移的第一資源集合上接收CSI-RS集合中的第一CSI-RS，並且在對應於第二波束和第二延遲偏移的第二資源集合上接收該CSI-RS集合中的第二CSI-RS。

【0150】 CSI參數部件1045可以基於第一CSI-RS來決定第一CSI參數，並且基於第二CSI-RS來決定第二CSI參數。

【0151】 回饋發射器1050可以基於所決定的第一CSI參數向基地台發送回饋訊息，並且基於所決定的第二CSI

參數向基地台發送回饋訊息。在一些情況下，該回饋訊息包括CRI、RI、PMI、初始協同相位指示符、CQI，或其組合中的至少一個。

【0152】 回饋部件1055可以：基於時間偏移配置來計算針對至少一個CSI-RS的CSI回饋，其中該回饋訊息包括所計算的CSI回饋；及至少部分地基於該時間偏移來決定來自由以下項組成的群組中的至少一個CSI參數：秩指示符、初始同相指示符、預編碼器矩陣指示符和通道品質指示符，其中所決定的至少一個CSI參數包括在該回饋訊息中。

【0153】 方案部件1060可以基於該時間偏移等於0的決定或者所選擇的CSI資源對應於該等於0的時間偏移的決定，選擇閉合迴路傳輸方案程序來發送該回饋訊息，以及選擇閉合迴路傳輸方案程序來發送該回饋訊息。

【0154】 圖11圖示了根據本案內容的各態樣，包括支援用於SCDD參考信號的通訊方案的設備1105的系統1100的圖式。設備1105可以是例如參考圖8和圖9之無線設備805、無線設備905或UE 115的實例或包括其部件。設備1105可以包括用於雙向語音和資料通訊的部件，該等用於雙向語音和資料通訊的部件包括用於發送和接收通訊的部件，其包括UE通訊管理器1115、處理器1120、記憶體1125、軟體1130、收發機1135、天線1140和I/O控制器1145。該等部件可以經由一或多個匯

流排（例如，匯流排 1110）進行電子通訊。設備 1105 可以與一或多個基地台 105 無線通訊。

【0155】 處理器 1120 可以包括智慧硬體設備（例如，通用處理器、DSP、中央處理單元（CPU）、微控制器、ASIC、FPGA、可程式設計邏輯設備、個別閘門或者電晶體邏輯部件、個別硬體部件或其任意組合）。在一些情況下，處理器 1120 可以被配置為使用記憶體控制器來操作記憶體陣列。在其他情況下，記憶體控制器可以整合到處理器 1120 中。處理器 1120 可以被配置為執行儲存在記憶體中的電腦可讀取指令以執行各種功能（例如，支援用於 SCDD 參考信號的通訊方案的功能或任務）。

【0156】 記憶體 1125 可以包括隨機存取記憶體（RAM）和唯讀記憶體（ROM）。記憶體 1125 可以儲存包括指令的電腦可讀電腦可執行軟體 1130，當該等指令被執行時，使得處理器執行本文描述的各種功能。在一些情況下，記憶體 1125 可以包含可以控制諸如與周邊部件或設備的互動的基本硬體或軟體操作的基本輸入/輸出系統（BIOS）等等。

【0157】 軟體 1130 可以包括用於實施本案內容的各態樣的代碼，該代碼包括用於支援用於 SCDD 參考信號的通訊方案的代碼。軟體 1130 可以儲存在諸如系統記憶體或其他記憶體等非暫時性電腦可讀取媒體中。在一些情況下，軟體 1130 可能不能由處理器直接執行，但可以使電腦（例如，當被編譯和執行時）執行本文描述的功能。

【0158】 如前述，收發機1135可以經由一或多個天線、有線或無線鏈路雙向通訊。例如，收發機1135可以代表無線收發機並且可以與另一無線收發機雙向通訊。收發機1135亦可以包括數據機，以調制封包並且向天線提供調制的封包以用於傳輸，以及解調從天線接收的封包。

【0159】 在一些情況下，無線設備可以包括單個天線1140。然而，在一些情況下，該設備可以具有多於一個天線1140，該多於一個天線1140可能能夠同時發送或接收多個無線傳輸。

【0160】 I/O控制器1145可以管理設備1105的輸入和輸出信號。I/O控制器1145亦可以管理未被整合到設備1105中的周邊設備。在一些情況下，I/O控制器1145可以表示到外部外設的實體連接或埠。在一些情況下，I/O控制器1145可以利用諸如iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®等作業系統或另一已知作業系統。在其他情況下，I/O控制器1145可以代表數據機、鍵盤、滑鼠、觸控式螢幕或類似設備或與其互動。在一些情況下，I/O控制器1145可以被實施為處理器的一部分。在一些情況下，使用者可以經由I/O控制器1145或經由由I/O控制器1145控制的硬體部件與設備1105互動。

【0161】 圖12圖示了根據本發明的各態樣，支援用於SCDD參考信號的通訊方案的無線設備1205的方塊圖1200。無線設備1205可以是如本文實施的基地台105

的各態樣的實例。無線設備 1205 可以包括接收器 1210、基地台通訊管理器 1215 和發射器 1220。無線設備 1205 亦可以包括處理器。該等部件中的每一個可以彼此通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0162】 接收器 1210 可以接收諸如封包、使用者資料或與各種資訊通道相關聯的控制資訊等資訊（例如，控制通道、資料通道和與用於 SCD D 參考信號的通訊方案有關的資訊等）。該資訊可以傳遞至該設備的其他部件。接收器 1210 可以是參照圖 15 描述的收發機 1535 的各態樣的實例。接收器 1210 可以利用單個天線或天線集合。

【0163】 基地台通訊管理器 1215 可以是參照圖 15 描述的基地台通訊管理器 1515 的各態樣的實例。基地台通訊管理器 1215 及 / 或其各種子部件中的至少一些可以以硬體、由處理器執行的軟體、韌體或其任意組合來實施。若以由處理器執行的軟體來實施，則基地台通訊管理器 1215 及 / 或其各種子部件中的至少一些的功能可以由被設計為執行本案內容中描述的功能的通用處理器、DSP、ASIC、FPGA 或其他可程式設計邏輯設備、個別閘門或者電晶體邏輯、個別硬體部件，或者其任意組合來執行。

【0164】 基地台通訊管理器 1215 及 / 或其各種子部件中的至少一些可以實體地位於各種位置，包括被分佈為使得功能的一部分在不同的實體位置處由一或多個實體設備實施。在一些實例中，根據本案內容的各個態樣，基地

台通訊管理器1215及/或其各種子部件中的至少一些可以是分離且不同的部件。在其他實例中，基地台通訊管理器1215及/或其各種子部件中的至少一些可以與一或多個其他硬體部件組合，該一或多個其他硬體部件包括但不限於根據本案內容的各個態樣的I/O部件、收發機、網路服務器、另一計算設備、本案內容中描述的一或多個其他部件或者其組合。

【0165】 基地台通訊管理器1215可以：發送控制訊息，該控制訊息包括至少一個CSI配置參數以及對報告該基地台的虛擬天線集合之間的時間偏移和與該基地台的該虛擬天線集合相關聯的CSI-RS集合的量測的請求；及回應於該請求，從UE接收基於該時間偏移和該CSI-RS集合的量測的回饋訊息。基地台通訊管理器1215亦可以在對應於第一波束和第一延遲偏移的第一資源集合上向UE發送CSI-RS集合中的第一CSI-RS，並且從UE接收包括第一CSI參數的回饋訊息，其中該第一CSI參數基於第一CSI-RS。

【0166】 發射器1220可以發送由該設備的其他部件產生的信號。在一些實例中，可以在收發機模組中將發射器1220和接收器1210並置。例如，發射器1220可以是參照圖15描述的收發機1535的各態樣的實例。發射器1220可以利用單個天線或天線集合。

【0167】 圖13圖示了根據本發明的各態樣，支援用於SCDD參考信號的通訊方案的無線設備1305的方塊圖

1300。無線設備1305可以是如參照圖12所描述的無線設備1205或基地台105的各態樣的實例。無線設備1305可以包括接收器1310、基地台通訊管理器1315和發射器1320。無線設備1305亦可以包括處理器。該等部件中的每一個可以彼此通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0168】 接收器1310可以接收諸如封包、使用者資料或與各種資訊通道相關聯的控制資訊等資訊（例如，控制通道、資料通道和與用於SCDD參考信號的通訊方案有關的資訊等）。該資訊可以傳遞至該設備的其他部件。接收器1310可以是參照圖15描述的收發機1535的各態樣的實例。接收器1310可以利用單個天線或天線集合。

【0169】 基地台通訊管理器1315可以是參照圖15描述的基地台通訊管理器1515的各態樣的實例。基地台通訊管理器1315亦可以包括控制部件1325、回饋接收器1330、CSI-RS發射器1335和CSI參數接收器1340。

【0170】 控制部件1325可以發送控制訊息，該控制訊息包括至少一個CSI配置參數和對報告基地台的虛擬天線集合之間的時間偏移以及與基地台的虛擬天線集合相關聯的CSI-RS集合的量測的請求。

【0171】 回饋接收器1330可以：從UE並且回應於該請求來接收基於時間偏移和該CSI-RS集合的量測的回饋訊息；從UE接收UE時間偏移和基於該UE時間偏移的至少一個CSI參數，其中該至少一個CSI參數包括在該回饋訊息中；及從該UE接收基於固定時間偏移的至少一個

CSI 參數，其中該至少一個 CSI 參數包括在該回饋資訊中。在一些情況下，該回饋訊息包括基於該時間偏移配置的、用於該 CSI-RS 集合中的至少一個 CSI-RS 的 CSI 回饋。

【0172】 CSI-RS 發射器 1335 可以在與第一波束和第一延遲偏移對應的第一資源集合上向 UE 發送 CSI-RS 集合中的第一 CSI-RS，並且在與第二波束和第二延遲偏移對應的第二資源集合上向 UE 發送該 CSI-RS 集合中的第二 CSI-RS，其中該回饋訊息包括基於該第二 CSI-RS 的第二 CSI 參數。

【0173】 CSI 參數接收器 1340 可以從 UE 接收包括第一 CSI 參數的回饋訊息，其中該第一 CSI 參數基於該第一 CSI-RS。

【0174】 發射器 1320 可以發送由該設備的其他部件產生的信號。在一些實例中，可以在收發機模組中將發射器 1320 與接收器 1310 並置。例如，發射器 1320 可以是參考圖 15 描述的收發機 1535 的各態樣的實例。發射器 1320 可以利用單個天線或天線集合。

【0175】 圖 14 圖示了根據本發明的各態樣，支援用於 SCDD 參考信號的通訊方案的基地台通訊管理器 1415 的方塊圖 1400。基地台通訊管理器 1415 可以是參照圖 12、圖 13 和圖 15 描述的基地台通訊管理器 1515 的各態樣的實例。基地台通訊管理器 1415 可以包括控制部件 1420、回饋接收器 1425、CSI-RS 發射器 1430、CSI

參數接收器 1435、指示部件 1440 和配置部件 1445。該等模組中的每一個可以彼此直接或間接通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0176】 控制部件 1420 可以發送控制訊息，該控制訊息包括至少一個 CSI 配置參數和對報告基地台的虛擬天線集合之間的時間偏移和與該基地台的虛擬天線集合相關聯的 CSI-RS 集合的量測的請求。

【0177】 回饋接收器 1425 可以：從 UE 並且回應於該請求來接收基於時間偏移和該 CSI-RS 集合的量測的回饋訊息；從 UE 接收 UE 時間偏移和基於該 UE 時間偏移的至少一個 CSI 參數，其中該至少一個 CSI 參數包括在該回饋訊息中；及從該 UE 接收基於固時序間偏移的至少一個 CSI 參數，其中該至少一個 CSI 參數包括在該回饋資訊中。在一些情況下，該回饋訊息包括基於該時間偏移配置的、用於該 CSI-RS 集合中的至少一個 CSI-RS 的 CSI 回饋。

【0178】 CSI-RS 發射器 1430 可以在與第一波束和第一延遲偏移相對應的資源的第一集合上向 UE 發送 CSI-RS 集合中的第一 CSI-RS，並且在與第二波束和第二延遲偏移對應的第二資源集合上向 UE 發送該 CSI-RS 集合中的第二 CSI-RS，其中該回饋訊息包括基於該第二 CSI-RS 的第二 CSI 參數。

【0179】CSI 參數接收器 1435 可以從 UE 接收包括第一 CSI 參數的回饋訊息，其中該第一 CSI 參數基於第一 CSI-RS。

【0180】指示部件 1440 可以向 UE 發送對時間偏移配置的指示，該時間偏移配置由核心網路節點或基地台中的一個決定。在一些情況下，該指示是經由 DCI、無線電資源控制訊息發送的或在控制訊息內發送的。

【0181】配置部件 1445 可以為 UE 配置時間偏移候選集合，其中該控制訊息包括該時間偏移候選集合。

【0182】圖 15 圖示根據本案內容的各態樣，包括支援用於 SCDD 參考信號的通訊方案的設備 1505 的系統 1500 的圖式。設備 1505 可以是例如以上參考圖 1 之基地台 105 的實例或包括其部件。設備 1505 可以包括用於雙向語音和資料通訊的部件，該用於雙向語音和資料通訊的部件包括用於發送和接收通訊的部件，其包括基地台通訊管理器 1515、處理器 1520、記憶體 1525、軟體 1530、收發機 1535、天線 1540、網路通訊管理器 1545 和站間通訊管理器 1550。該等部件可以經由一或多個匯流排（例如，匯流排 1510）進行電子通訊。設備 1505 可以與一或多個 UE 115 無線通訊。

【0183】處理器 1520 可以包括智慧硬體設備（例如，通用處理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可程式設計邏輯設備、個別閘門或者電晶體邏輯部件、個別硬體部件或其任意組合）。在一些情況下，處理器 1520

可以被配置為使用記憶體控制器來操作記憶體陣列。在其他情況下，記憶體控制器可以整合到處理器1520中。處理器1520可以被配置為執行儲存在記憶體中的電腦可讀取指令以執行各種功能（例如，支援用於SCDD參考信號的通訊方案的功能或任務）。

【0184】 記憶體1525可以包括RAM和ROM。記憶體1525可以儲存包括指令的電腦可讀電腦可執行軟體1530，當該等指令被執行時，使得處理器執行本文描述的各種功能。在一些情況下，記憶體1525可以包含可以控制諸如與周邊部件或設備的互動的基本硬體或軟體操作的BIOS等等。

【0185】 軟體1530可以包括用於實施本案內容的各態樣的代碼，該代碼包括用於支援用於SCDD參考信號的通訊方案的代碼。軟體1530可以儲存在諸如系統記憶體或其他記憶體等非暫時性電腦可讀取媒體中。在一些情況下，軟體1530可能不能由處理器直接執行，但可以使電腦（例如，當被編譯和執行時）執行本文描述的功能。

【0186】 如前述，收發機1535可以經由一或多個天線、有線或無線鏈路雙向通訊。例如，收發機1535可以代表無線收發機並且可以與另一無線收發機雙向通訊。收發機1535亦可以包括數據機，以調制封包並且向天線提供調制的封包以用於傳輸，以及解調從天線接收的封包。

【0187】 在一些情況下，無線設備可以包括單個天線1540。然而，在一些情況下，該設備可以具有多於一個

天線 1540，該多於一個天線 1540 可能能夠同時發送或接收多個無線傳輸。

【0188】 網路通訊管理器 1545 可以管理與核心網路的通訊（例如，經由一或多個有線回載鏈路）。例如，網路通訊管理器 1545 可以管理用於客戶端設備（例如，一或多個 UE 115）的資料通訊的傳遞。

【0189】 站間通訊管理器 1550 可以管理與其他基地台 105 的通訊，並且可以包括控制器或排程器，以用於控制與其他基地台 105 合作的與 UE 115 的通訊。例如，站間通訊管理器 1550 可以針對諸如波束成形或聯合傳輸等各種干擾減輕技術，協調向 UE 115 的傳輸的排程。在一些實例中，站間通訊管理器 1550 可以在 LTE/LTE-A 無線通訊網路技術內提供 X2 介面以提供基地台 105 之間的通訊。

【0190】 圖 16 圖示了根據本案內容的各態樣，用於 SCDD 參考信號的通訊方案的方法 1600 的流程圖。方法 1600 的操作可以由本文該的 UE 115 或其部件來實施。例如，方法 1600 的操作可以由 UE 通訊管理器執行，如參照圖 8 至圖 11 所描述的。在一些實例中，UE 115 可以執行代碼集，以控制該設備的功能元件執行下文描述的功能。另外地或可選地，UE 115 可以使用專用硬體來執行下文描述的功能的各態樣。

【0191】 在方塊 1605 處，UE 115 可以從基地台接收包括至少一個 CSI 配置參數的控制訊息。方塊 1605 的操

作可以根據本文描述的方法來執行。在一些實例中，方塊 1605 的操作的各態樣可以由參考圖 8 至圖 11 所描述的接收部件來執行。

【0192】 在方塊 1610 處，UE 115 可以至少部分地基於至少一個 CSI 配置參數來辨識基地台的複數個虛擬天線之間的時間偏移。方塊 1610 的操作可以根據本文描述的方法來執行。在一些實例中，方塊 1610 的操作的各態樣可以由參考圖 8 至圖 11 所描述的時間偏移部件來執行。

【0193】 在方塊 1615 處，UE 115 可以執行對與基地台的複數個虛擬天線相關聯的複數個 CSI-RS 的量測。方塊 1615 的操作可以根據本文描述的方法來執行。在一些實例中，方塊 1615 的操作的各態樣可以由參考圖 8 至圖 11 所描述的量測部件來執行。

【0194】 在方塊 1620 處，UE 115 可以至少部分地基於所辨識的時間偏移和複數個 CSI-RS 的量測向基地台發送回饋訊息。方塊 1620 的操作可以根據本文描述的方法來執行。在一些實例中，方塊 1620 的操作的各態樣可以由參考圖 8 至圖 11 所描述的傳輸部件來執行。

【0195】 圖 17 圖示了根據本案內容的各態樣，用於 SCDD 參考信號的通訊方案的方法 1700 的流程圖。方法 1700 的操作可以由本文所述的 UE 115 或其部件來實施。例如，方法 1700 的操作可以由 UE 通訊管理器執行，如參照圖 8 至圖 11 所描述的。在一些實例中，UE 115 可以執行代碼集，以控制該設備的功能元件執行下文描述的

功能。另外地或可選地，UE 115可以使用專用硬體來執行下文描述的功能的各態樣。

【0196】 在方塊1705處，UE 115可以在對應於第一波束和第一延遲偏移的第一資源集合上接收複數個CSI-RS中的第一CSI-RS。方塊1705的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1705的操作的各態樣可以由參考圖8至圖11所描述的CSI-RS接收器來執行。

【0197】 在方塊1710處，UE 115可以至少部分地基於第一CSI-RS來決定第一CSI參數。方塊1710的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1710的操作的各態樣可以由參考圖8至圖11所描述的CSI參數分量來執行。

【0198】 在方塊1715處，UE 115可以至少部分地基於所決定的第一CSI參數向基地台發送回饋訊息。方塊1715的操作可以根據本文描述的方法來執行。在一些實例中，方塊1715的操作的各態樣可以由參考圖8至圖11所描述的回饋發射器來執行。

【0199】 圖18圖示了根據本案內容的各態樣，用於SCDD參考信號的通訊方案的方法1800的流程圖。方法1800的操作可以由本文所述的基地台105或其部件來實施。例如，方法1800的操作可以由基地台通訊管理器執行，如參考圖12至圖15所描述的。在一些實例中，基地台105可以執行代碼集，以控制該設備的功能元件執行下

文描述的功能。另外地或可選地，基地台 105 可以使用專用硬體來執行下文描述的功能的各態樣。

【0200】 在方塊 1805 處，基地台 105 可以發送控制訊息，該控制訊息包括至少一個 CSI 配置參數和對報告基地台的複數個虛擬天線之間的時間偏移以及與基地台的複數個虛擬天線相關聯的複數個 CSI-RS 的量測的請求。方塊 1805 的操作可以根據本文所述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1805 的操作的各態樣可以由參照圖 12 至圖 15 所描述的控制部件來執行。

【0201】 在方塊 1810 處，基地台 105 可以從 UE 並且回應於該請求來接收至少部分地基於時間偏移和對複數個 CSI-RS 的量測的回饋訊息。方塊 1810 的操作可以根據本文描述的方法來執行。在一些實例中，方塊 1810 的操作的各態樣可以由參考圖 12 至圖 15 所描述的回饋接收器來執行。

【0202】 圖 19 圖示了根據本案內容的各態樣，用於 SCDD 參考信號的通訊方案的方法 1900 的流程圖。方法 1900 的操作可以由本文所述的基地台 105 或其部件來實施。例如，方法 1900 的操作可以由基地台通訊管理器執行，如參照圖 12 至圖 15 所描述的。在一些實例中，基地台 105 可以執行代碼集，以來控制該設備的功能元件執行下文描述的功能。另外地或可選地，基地台 105 可以使用專用硬體來執行下文描述的功能的各態樣。

【0203】 在方塊1905處，基地台105可以在與第一波束和第一延遲偏移相對應的資源的第一集合上向UE發送複數個CSI-RS中的第一CSI-RS。方塊1905的操作可以根據本文描述的方法來執行。在一些實例中，方塊1905的操作的各態樣可以由參考圖12至圖15描述的CSI-RS發射器來執行。

【0204】 在方塊1910處，基地台105可以從UE接收包括第一CSI參數的回饋訊息，其中該第一CSI參數至少部分地基於第一CSI-RS。方塊1910的操作可以根據本文描述的方法來執行。在一些實例中，方塊1910的操作的各態樣可以由參考圖12至圖15所描述的CSI參數接收器來執行。

【0205】 應該注意，上面描述的方法描述了可能的實施，並且可以重新佈置或以其他方式來修改該等操作和步驟，並且其他實施亦是可能的。此外，可以組合來自兩種或更多種方法的各態樣。

【0206】 本文所描述的技術可以用於各種無線通訊系統，例如分碼多工存取（CDMA）、分時多工存取（TDMA）、分頻多工存取（FDMA）、正交分頻多工存取（OFDMA）、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）和其他系統。術語「系統」和「網路」通常可以互換使用。分碼多工存取（CDMA）系統可以實施諸如CDMA2000、通用陸地無線電存取（UTRA）等無線電技術。CDMA2000覆蓋IS-2000、IS-95和IS-856標

準。IS-2000版本通常被稱為CDMA2000 1X、1X等。IS-856（TIA-856）通常被稱為CDMA2000 1xEV-DO、高速封包資料（HRPD）等。UTRA包括寬頻CDMA WCDMA）和CDMA的其他變型。TDMA系統可以實施諸如行動通訊全球系統（GSM）等無線電技術。

【0207】 OFDMA系統可以實施諸如超行動寬頻（UMB）、進化的UTRA（E-UTRA）、電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、快閃OFDM等無線電技術。UTRA和E-UTRA是通用行動電信系統（UMTS）的一部分。LTE和LTE-A是使用E-UTRA的UMTS版本。在來自名為「第三代合作夥伴計畫」（3GPP）的組織的文件中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、NR和GSM。在名為「第三代合作夥伴計畫2」（3GPP2）的組織的文件中描述了CDMA2000和UMB。本文描述的技術可以用於上面提到的系統和無線電技術以及其他系統和無線電技術。儘管可能出於實例的目的描述了LTE或NR系統的各態樣，並且在大部分描述中可以使用LTE或NR術語，但是本文描述的技術可以應用於LTE或NR應用之外。

【0208】 在LTE/LTE-A網路（包括本文描述的此種網路）中，術語進化型節點B（eNB）通常可以用於描述基地台。本文描述的無線通訊系統或系統可以包括其中不同

類型的 eNB 為各個地理區域提供覆蓋的異質 $LTE/LTE-A$ 或 NR 網路。例如，每個 eNB 、下一代 $NodeB$ (gNB) 或基地台可以為巨集細胞、小型細胞或其他類型的細胞提供通訊覆蓋。取決於上下文，術語「細胞」可以用於描述基地台、與基地台相關聯的載波或分量載波，或者載波或基地台的覆蓋區域（例如，扇區等）。

【0209】 基地台可以包括或可以被本領域技藝人士稱為：基地台收發台、無線電基地台、存取點、無線電收發機、節點 B 、 e 節點 B (eNB)、 gNB 、家庭節點 B 、家庭 e 節點 B 或其他適當的術語。基地台的地理覆蓋區域可以被劃分為僅構成該覆蓋區域的一部分的扇區。本文描述的一個或多個無線通訊系統可以包括不同類型的基地台（例如，巨集細胞基地台或小型細胞基地台）。本文描述的 UE 可能能夠與包括巨集 eNB 、小型細胞 eNB 、 gNB 、中繼基地台等的各種類型的基地台和網路設備通訊。針對不同的技術，可能存在重疊的地理覆蓋區域。

【0210】 巨集細胞通常覆蓋相對大的地理區域（例如，半徑幾公里），並且可以允許由具有與網路提供商的服務定製的 UE 進行的不受限存取。與巨集細胞相比，小型細胞是較低功率的基地台，其可以與巨集細胞在相同或不同的（例如，經授權、未授權等）頻帶中操作。根據各種實例，小型細胞可以包括微微細胞、毫微微細胞和微細胞。例如，微微細胞可以覆蓋小的地理區域，並且可以允許由具有與網路提供商定製服務的 UE 進行的不受限存

取。毫微微細胞亦可以覆蓋小的地理區域（例如，家庭）並且可以提供由具有與毫微微細胞的關聯的UE（例如，封閉用戶群組（CSG）中的UE、用於家庭中使用者的UE等等）進行的不受限存取。用於巨集細胞的eNB可以被稱為巨集eNB。用於小型細胞的eNB可以被稱為小型細胞eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支援一或多個（例如，兩個、三個、四個等）細胞（例如，分量載波）。

【0211】 本文描述的無線通訊系統或系統可以支援同步或非同步操作。對於同步操作，基地台可以具有類似的訊框時序，並且來自不同基地台的傳輸可以在時間上大致對準。對於非同步操作，基地台可能具有不同的訊框時序，並且來自不同基地台的傳輸可能不在時間上對準。本文描述的技術可以用於同步或非同步操作。

【0212】 本文描述的下行鏈路傳輸亦可以被稱為前向鏈路傳輸，而上行鏈路傳輸亦可以被稱為反向鏈路傳輸。本文描述的每個通訊鏈路（包括例如圖1和圖2的無線通訊系統100和200）可以包括一或多個載波，其中每個載波可以是由多個次載波（例如，不同頻率的波形信號）構成的信號。

【0213】 本文結合附圖闡述的描述描述了示例性配置，並且不代表可以實施的或者在申請專利範圍的範疇內的所有實例。本文使用的術語「示例性」意味著「用作示例、實例或說明」，而不是「較佳的」或「比其他實例更

有優勢」。出於提供對所描述的技術的理解的目的，詳細描述包括特定細節。但是，可以在不具有該等特定細節的情況下實踐該等技術。在一些情況下，以方塊圖形式圖示公知的結構和設備，以避免模糊所描述的實例的概念。

【0214】在附圖中，相似的部件或特徵可以具有相同的元件符號。此外，相同類型的各種部件可以藉由對元件符號後接破折號和第二標記來區分，該破折號和第二標記在該等類似的部件之間進行區分。只要在說明書中使用了第一元件符號，則描述就可以適用於具有相同的第一元件符號的類似部件中的任何一個部件，無論第二元件符號如何。

【0215】本文描述的資訊和信號可以使用任意多種不同的方法和技術來表示。例如，在貫穿上面的描述中可能提及的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號和碼片可以用電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子或者其任意組合來表示。

【0216】可以利用被設計為執行本文中所描述功能的通用處理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可程式設計邏輯設備、個別閘門或者電晶體邏輯、個別硬體部件或者其任意組合，來實施或執行結合本文揭示內容所描述的各種示例性的方塊和模組。通用處理器可以是微處理器，或者，該處理器亦可以是任何一般的處理器、控制器、微控制器或者狀態機。處理器亦可以實施為計算設備的組合（例如，DSP和微處理器的組合、多個微處理器、一或

多個微處理器與DSP核心的結合，或者任何其他此種結構）。

【0217】 本文中所描述的功能可以以硬體、由處理器執行的軟體、韌體，或其任何組合來實施。若以由處理器執行的軟體來實施，則該等功能可以作為一或多個指令或代碼儲存在電腦可讀取媒體上或經由其進行傳輸。其他實例和實施在本案內容和所附申請專利範圍的範疇內。例如，由於軟體的性質，上述功能可以使用由處理器執行的軟體、硬體、韌體、硬佈線，或者任意該等的組合來實施。用於實施功能的特徵亦可以實體地位於不同的位置，包括被分佈為使得在不同的實體位置處實施功能的一部分。另外，如本文（包括申請專利範圍）所使用的，用於項目列表（例如，以諸如「中的至少一個」或「中的一或多個」結尾的項目列表）中的「或」指示離散的列表，使得例如A、B或C中的至少一個的列表意味著A或B或C或AB或AC或BC或ABC（亦即，A和B和C）。另外，如本文所使用的，用語「基於」不應被解釋為對封閉的條件集合的引用。例如，在不脫離本案內容的範疇的情況下，被描述為「基於條件A」的示例性步驟可以基於條件A和條件B兩者。換言之，如本文所使用的，用語「基於」將以與用語「基於至少部分地基於」相同的方式來解釋。

【0218】 電腦可讀取媒體包括非暫時性電腦儲存媒體和通訊媒體，其中通訊媒體包括促進從一個地方向另一個地方傳送電腦程式的任何媒體。非暫時性儲存媒體可以是

通用電腦或專用電腦能夠存取的任何可用媒體。以舉例的方式而不是限制的方式，非暫時性電腦可讀取媒體可以包括 R A M 、 R O M 、 電子可抹除可程式設計唯讀記憶體（ E E P R O M ） 、 壓縮光碟（ C D ） R O M ， 或其他光碟記憶體、磁碟記憶體或其他磁性儲存設備，或者能夠用於攜帶或儲存具有指令或資料結構形式的期望的程式碼構件並能夠由通用電腦或專用電腦或通用處理器或專用處理器存取的任何其他非暫時性媒體。此外，任何連接可以適當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若軟體是使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線（ D S L ） 或者諸如紅外線、無線電和微波之類的無線技術從網站、伺服器或其他遠端源傳輸的，則同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、 D S L 或者諸如紅外線、無線電和微波之類的無線技術包括在該媒體的定義中。如本文中所使用的，磁碟和光碟包括 C D 、 雷射光碟、光碟、數位多功能光碟（ D V D ） 、 軟碟和藍光光碟，其中磁碟通常磁性地再現資料，而光碟則用雷射來光學地再現資料。上面的組合亦應當包括在電腦可讀取媒體的保護範疇之內。

【0219】 為使本領域任何技藝人士能夠進行或者使用本案內容，提供了本文的描述。對於本領域技藝人士而言，對本案內容的各種修改將是顯而易見的，並且，本文中定義的整體原理亦可以在不脫離本案內容的保護範疇的情況下適用於其他變型。因此，本案內容並不意欲限於

本文中所描述的實例和設計方案，而是要符合與本文中所揭示的原理和新穎性特徵相一致的最廣範疇。

【符號說明】

【 0 2 2 0 】

1 0 0 無線通訊系統

1 0 5 基地台

1 0 5 - a 基地台

1 0 5 - b 基地台

1 0 5 - c 基地台

1 0 5 - d 基地台

1 0 5 - e 基地台

1 0 5 - f 基地台

1 1 0 地理覆蓋區域

1 1 0 - a 地理覆蓋區域

1 1 5 U E

1 1 5 - a U E

1 1 5 - b U E

1 1 5 - c U E

1 1 5 - d U E

1 1 5 - e U E

1 1 5 - f U E

1 2 5 通訊鏈路

1 3 0 核心網路

1 3 2 回載鏈路

1 3 4 回 載 鏈 路

2 0 0 無 線 通 訊 系 統

2 0 5 路 徑

2 0 5 - a 路 徑

2 0 5 - b 路 徑

3 0 0 處 理 流 程

3 0 5 步 驟

3 1 0 步 驟

3 1 5 步 驟

3 2 0 步 驟

3 2 5 步 驟

3 3 0 步 驟

4 0 0 處 理 流 程

4 0 5 步 驟

4 1 0 步 驟

4 1 5 步 驟

4 2 0 步 驟

4 2 5 步 驟

4 3 0 步 驟

5 0 0 處 理 流 程

5 0 5 步 驟

5 1 0 步 驟

5 1 5 步 驟

5 2 0 步 驟

5 2 5 步 驟

5 3 0 步 驟

6 0 0 處 理 流 程

6 0 5 步 驟

6 1 0 步 驟

6 1 5 步 驟

6 2 0 步 驟

6 2 5 步 驟

6 3 0 步 驟

6 3 5 步 驟

7 0 0 處 理 流 程

7 0 5 步 驟

7 1 0 步 驟

7 1 5 步 驟

7 2 0 步 驟

7 2 5 步 驟

8 0 0 方 塊 圖

8 0 5 無 線 設 備

8 1 0 接 收 器

8 1 5 U E 通 訊 管 理 器

8 2 0 發 射 器

9 0 0 方 塊 圖

9 0 5 無 線 設 備

9 1 0 接 收 器

- 9 1 5 U E 通 訊 管 理 器
- 9 2 0 發 射 器
- 9 2 5 接 收 部 件
- 9 3 0 時 間 偏 移 部 件
- 9 3 5 量 測 部 件
- 9 4 0 傳 輸 部 件
- 9 4 5 C S I - R S 接 收 器
- 9 5 0 C S I 參 數 部 件
- 9 5 5 回 饋 發 射 器
- 1 0 0 0 方 塊 圖
- 1 0 1 5 U E 通 訊 管 理 器
- 1 0 2 0 接 收 部 件
- 1 0 2 5 時 間 偏 移 部 件
- 1 0 3 0 量 測 部 件
- 1 0 3 5 傳 輸 部 件
- 1 0 4 0 C S I - R S 接 收 器
- 1 0 4 5 C S I 參 數 部 件
- 1 0 5 0 回 饋 傳 輸 器
- 1 0 5 5 回 饋 部 件
- 1 0 6 0 方 案 部 件
- 1 1 0 0 系 統
- 1 1 0 5 設 備
- 1 1 1 0 匯 流 排
- 1 1 1 5 U E 通 訊 管 理 器

- 1 1 2 0 處 理 器
- 1 1 2 5 記 憶 體
- 1 1 3 0 軟 體
- 1 1 3 5 收 發 機
- 1 1 4 0 天 線
- 1 1 4 5 I / O 控 制 器
- 1 2 0 0 方 塊 圖
- 1 2 0 5 無 線 設 備
- 1 2 1 0 接 收 器
- 1 2 1 5 基 地 台 通 訊 管 理 器
- 1 2 2 0 發 射 器
- 1 3 0 0 方 塊 圖
- 1 3 0 5 無 線 設 備
- 1 3 1 0 接 收 器
- 1 3 1 5 基 地 台 通 訊 管 理 器
- 1 3 2 0 發 射 器
- 1 3 2 5 控 制 部 件
- 1 3 3 0 回 饋 接 收 器
- 1 3 3 5 C S I - R S 發 射 器
- 1 3 4 0 C S I 參 數 接 收 器
- 1 4 0 0 方 塊 圖
- 1 4 1 5 基 地 台 通 訊 管 理 器
- 1 4 2 0 控 制 部 件
- 1 4 2 5 回 饋 接 收 器

- 1 4 3 0 C S I - R S 發 射 器
- 1 4 3 5 C S I 參 數 接 收 器
- 1 4 4 0 指 示 部 件
- 1 4 4 5 配 置 部 件
- 1 5 0 0 系 統
- 1 5 0 5 設 備
- 1 5 1 0 匯 流 排
- 1 5 1 5 基 地 台 通 訊 管 理 器
- 1 5 2 0 處 理 器
- 1 5 2 5 記 憶 體
- 1 5 3 0 軟 體
- 1 5 3 5 收 發 機
- 1 5 4 0 天 線
- 1 5 4 5 網 路 通 訊 管 理 器
- 1 5 5 0 站 間 通 訊 管 理 器
- 1 6 0 0 方 法
- 1 6 0 5 方 塊
- 1 6 1 0 方 塊
- 1 6 1 5 方 塊
- 1 6 2 0 方 塊
- 1 7 0 0 方 法
- 1 7 0 5 方 塊
- 1 7 1 0 方 塊
- 1 7 1 5 方 塊

1 8 0 0 方 法

1 8 0 5 方 塊

1 8 1 0 方 塊

1 9 0 0 方 法

1 9 0 5 方 塊

1 9 1 0 方 塊

【生物材料寄存】

【 0 2 2 1 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)
無

【 0 2 2 2 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)
無



201843961

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於小的循環延遲分集參考信號的通訊方案

【英文發明名稱】COMMUNICATION SCHEMES FOR SMALL CYCLIC DELAY DIVERSITY REFERENCE SIGNALS

【中文】

所描述的技術係關於支援用於小的循環延遲分集（SCDD）參考信號的通訊方案的改進的方法、系統、設備或裝置。基地台可以向使用者設備（UE）發送包括至少一個通道狀態資訊（CSI）配置參數的控制訊息。該UE可以至少部分地基於該CSI配置參數來辨識該基地台的複數個虛擬天線之間的時間偏移。該UE可以執行對由該基地台發送的並且與該虛擬天線相關聯的複數個CSI參考信號（CSI-RS）的量測。該UE可以至少部分地基於所決定的時間偏移和該CSI-RS的量測來發送回饋訊息。

【英文】

The described techniques relate to improved methods, systems, devices, or apparatuses that support communication schemes for small cyclic delay diversity (SCDD) reference signals. A base station may transmit a control message comprising at least one channel state information (CSI) configuration parameter to a user equipment (UE). The UE may identify a time offset between a plurality of virtual antennas of the base station based at least in part on the CSI configuration parameter. The UE may perform measurements of a plurality of CSI reference signals (CSI-RSs) transmitted by the base station and associated with the virtual antennas. The UE may transmit a feedback

message based at least in part on the determined time offset and the measurements of the CSI-RSs.

【指定代表圖】第（ 3 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 5 - b 基 地 台

1 1 5 - b U E

3 0 0 處 理 流 程

3 0 5 步 驟

3 1 0 步 驟

3 1 5 步 驟

3 2 0 步 驟

3 2 5 步 驟

3 3 0 步 驟

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於無線通訊的方法，包括以下步驟：

從一基地台接收包括至少一個通道狀態資訊（CSI）配置參數的控制訊息；

至少部分地基於該至少一個CSI配置參數，由一使用者設備（UE）辨識該基地台的複數個虛擬天線之間的一時間偏移；

由該UE執行與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個CSI參考信號（CSI-RS）的量測；及

至少部分地基於該所辨識的時間偏移和該複數個CSI-RS的該等量測向該基地台發送一回饋訊息。

【第2項】 如請求項1所述之方法，其中辨識該時間偏移之步驟包括以下步驟：

至少部分地基於該至少一個CSI配置參數來計算該時間偏移。

【第3項】 如請求項1或2中任一項所述之方法，其中發送該回饋訊息之步驟亦包括以下步驟：

在該基地台的該複數個虛擬天線之間發送一初始同相向量。

【第4項】 如請求項1所述之方法，其中辨識該時間偏移之步驟包括以下步驟：

從該基地台接收對一時間偏移配置的一指示，該時

間偏移配置由一核心網路節點或該基地台中的一個決定。

【第5項】 如請求項 4 所述之方法，其中該指示是經由下行鏈路控制資訊(DCI)或無線電資源控制(RRC)訊息來接收的。

【第6項】 如請求項 5 所述之方法，亦包括以下步驟：

至少部分地基於該時間偏移配置來計算針對至少一個CSI-RS的CSI回饋，其中該回饋訊息包括該所計算的CSI回饋。

【第7項】 如請求項 1 所述之方法，其中該控制訊息包括來自該基地台的下行鏈路控制資訊(DCI)，該DCI包括該至少一個CSI配置參數。

【第8項】 如請求項 7 所述之方法，其中該DCI的一格式包括一特殊DCI格式或用於CSI-RS的一DCI格式中的至少一個。

【第9項】 如請求項 7 或 8 中任一項所述之方法，其中該DCI用於該UE或包括該UE的一UE群組。

【第10項】 如請求項 9 所述之方法，其中該控制訊息包括包含該至少一個CSI配置參數的一無線電資源控制(RRC)訊息。

【第11項】 如請求項 1 所述之方法，亦包括以下步驟：

決定用於執行該等量測的該時間偏移的一固定值，其中該回饋訊息至少部分地基於該時間偏移的該固定值。

【第12項】 如請求項1所述之方法，其中決定該時間偏移之步驟包括以下步驟：

至少部分地基於該複數個CSI-RS的該等量測來從一時間偏移候選集合中選擇該時間偏移。

【第13項】 如請求項12所述之方法，其中該等時間偏移候選是至少部分地基於該控制訊息來決定的。

【第14項】 如請求項1所述之方法，亦包括以下步驟：

至少部分地基於該時間偏移來決定來自由以下項組成的群組中的至少一個CSI參數：一秩指示符、一初始同相指示符、一預編碼器矩陣指示符和一通道品質指示符，其中該所決定的至少一個CSI參數包括在該回饋訊息中。

【第15項】 如請求項1所述之方法，亦包括以下步驟：

基於該時間偏移等於0的一決定或者一所選擇的CSI資源對應於該等於0的時間偏移的一決定，選擇一閉合迴路傳輸方案程序來發送該回饋訊息。

【第16項】 一種用於無線通訊的方法，包括以下步

驟：

在對應於一第一波束和一第一延遲偏移的一第一資源集合上接收複數個通道狀態資訊（CSI）參考信號（CSI-RS）中的一第一CSI-RS；

至少部分地基於該第一CSI-RS來決定一第一CSI參數；及

至少部分地基於該所決定的第一CSI參數向該基地台發送一回饋訊息。

【第17項】 如請求項16所述之方法，亦包括以下步驟：

在對應於一第二波束和一第二延遲偏移的一第二資源集合上接收該複數個CSI-RS中的一第二CSI-RS；

至少部分地基於該第二CSI-RS來決定一第二CSI參數；及

至少部分地基於該所決定的第二CSI參數向該基地台發送該回饋訊息。

【第18項】 如請求項16或17中任一項所述之方法，其中該回饋訊息包括一CSI資源指示符（CRI）、一秩指示符（RI）、一預編碼器矩陣指示符（PMI）、一初始同相指示符、一通道品質指示符（CQI），或其組合中的至少一個。

【第19項】 如請求項 16 所述之方法，亦包括以下步驟：

選擇一閉合迴路傳輸方案程序來發送該回饋訊息。

【第20項】 一種用於無線通訊的方法，包括以下步驟：

由一基地台發送一控制訊息，該控制訊息包括至少一個通道狀態資訊（CSI）配置參數以及對報告該基地台的複數個虛擬天線之間的一時間偏移和與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個 CSI 參考信號（CSI-RS）的量測的一請求；及

從一使用者設備（UE）接收回應於該請求的、至少部分地基於該時間偏移和該複數個 CSI-RS 的該等量測的一回饋訊息。

【第21項】 如請求項 20 所述之方法，亦包括以下步驟：

向該 UE 發送對一時間偏移配置的一指示，該時間偏移配置由一核心網路節點或該基地台中的一個決定。

【第22項】 如請求項 21 所述之方法，其中該指示是經由下行鏈路控制資訊（DCI）、一無線電資源控制訊息發送的或是在該控制訊息中發送的。

【第23項】 如請求項 21 或 22 中任一項所述之方法，

其中該回饋訊息包括至少部分地基於該時間偏移配置的、針對該複數個 CSI-RS 中的至少一個 CSI-RS 的 CSI 回饋。

【第 24 項】 如請求項 20 所述之方法，亦包括以下步驟：

為該 UE 配置一時間偏移候選集合，其中該控制訊息包括該時間偏移候選集合。

【第 25 項】 如請求項 20 所述之方法，亦包括以下步驟：

從該 UE 接收一 UE 時間偏移和至少部分地基於該 UE 時間偏移的至少一個 CSI 參數，其中該至少一個 CSI 參數包括在該回饋訊息中。

【第 26 項】 如請求項 20 所述之方法，亦包括以下步驟：

從該 UE 接收至少部分地基於一固時序間偏移的至少一個 CSI 參數，其中該至少一個 CSI 參數包括在該回饋訊息中。

【第 27 項】 一種用於無線通訊的方法，包括以下步驟：

在與一第一波束和一第一延遲偏移對應的一第一資源集合上向一使用者設備（UE）發送複數個通道狀態資訊（CSI）參考信號（CSI-RS）中的一第一 CSI-RS；

及

從該 UE 接收包括一第一 CSI 參數的一回饋訊息，其中該第一 CSI 參數至少部分地基於該第一 CSI-RS。

【第 28 項】 如請求項 27 所述之方法，亦包括以下步驟：

在對應於一第二波束和一第二延遲偏移的一第二資源集合上向該 UE 發送該複數個 CSI-RS 中的一第二 CSI-RS，其中該回饋訊息包括至少部分地基於該第二 CSI-RS 的一第二 CSI 參數。

【第 29 項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於從一基地台接收包括至少一個通道狀態資訊（CSI）配置參數的一控制訊息的構件；

用於至少部分地基於該至少一個 CSI 配置參數，由一使用者設備（UE）辨識該基地台的複數個虛擬天線之間的一時間偏移的構件；

用於由該 UE 執行與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個 CSI 參考信號（CSI-RS）的量測的構件；及

用於至少部分地基於該所辨識的時間偏移和該複數個 CSI-RS 的該等量測向該基地台發送一回饋訊息的構件。

【第30項】 如請求項29所述之裝置，其中該用於辨識該時間偏移的構件包括：

用於至少部分地基於該至少一個CSI配置參數來計算該時間偏移的構件。

【第31項】 如請求項29或30中任一項所述之裝置，其中該用於發送該回饋訊息的構件亦包括：

用於在該基地台的該複數個虛擬天線之間發送一初始同相向量的構件。

【第32項】 如請求項29所述之裝置，其中該用於辨識該時間偏移的構件包括：

用於從該基地台接收對一時間偏移配置的一指示的構件，該時間偏移配置由一核心網路節點或該基地台中的一個決定。

【第33項】 如請求項32所述之裝置，其中該指示是經由下行鏈路控制資訊（DCI）或一無線電資源控制（RRC）訊息來接收的。

【第34項】 如請求項33所述之裝置，亦包括：

用於至少部分地基於該時間偏移配置來計算針對至少一個CSI-RS的CSI回饋的構件，其中該回饋訊息包括該所計算的CSI回饋。

【第35項】 如請求項29所述之裝置，其中該控制訊息包括來自該基地台的下行鏈路控制資訊（DCI），該

DCI 包括該至少一個 CSI 配置參數。

【第 36 項】 如請求項 35 所述之裝置，其中該 DCI 的一格式包括一特殊 DCI 格式或用於 CSI-RS 的一 DCI 格式中的至少一個。

【第 37 項】 如請求項 35 或 36 中任一項所述之裝置，其中該 DCI 用於該 UE 或包括該 UE 的一 UE 群組。

【第 38 項】 如請求項 37 所述之裝置，其中該控制訊息包括包含該至少一個 CSI 配置參數的一無線電資源控制 (RRC) 訊息。

【第 39 項】 如請求項 29 所述之裝置，亦包括：

用於決定用於執行該等量測的該時間偏移的一固定值的構件，其中該回饋訊息至少部分地基於該時間偏移的該固定值。

【第 40 項】 如請求項 29 所述之裝置，其中該用於決時序間偏移的構件包括：

用於至少部分地基於該複數個 CSI-RS 的該等量測來從一時間偏移候選集合中選擇該時間偏移的構件。

【第 41 項】 如請求項 40 所述之裝置，其中該等時間偏移候選是至少部分地基於該控制訊息來決定的。

【第 42 項】 如請求項 29 所述之裝置，亦包括：

用於至少部分地基於該時間偏移來決定來自由以下項組成的群組中的至少一個 CSI 參數的構件：一秩指

示符、一初始同相指示符、一預編碼器矩陣指示符和一通道品質指示符，其中該所決定的至少一個 CSI 參數包括在該回饋訊息中。

【第 43 項】 如請求項 29 所述之裝置，亦包括：

用於基於該時間偏移等於 0 的一決定或者一所選擇的 CSI 資源對應於該等於 0 的時間偏移的一決定，選擇閉合迴路傳輸方案程序來發送該回饋訊息的構件。

【第 44 項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於在對應於一第一波束和一第一延遲偏移的一第一資源集合上接收複數個通道狀態資訊 (CSI) 參考信號 (CSI-RS) 中的一第一 CSI-RS 的構件；

用於至少部分地基於該第一 CSI-RS 來決定一第一 CSI 參數的構件；及

用於至少部分地基於該所決定的第一 CSI 參數向該基地台發送一回饋訊息的構件。

【第 45 項】 如請求項 44 所述之裝置，亦包括：

用於在對應於一第二波束和一第二延遲偏移的一第二資源集合上接收該複數個 CSI-RS 中的一第二 CSI-RS 的構件；

用於至少部分地基於該第二 CSI-RS 來決定一第二 CSI 參數的構件；及

用於至少部分地基於該所決定的第二 CSI 參數向該基地台發送該回饋訊息的構件。

【第 46 項】 如請求項 44 或 45 中任一項所述之裝置，其中該回饋訊息包括一 CSI 資源指示符（CRI）、一秩指示符（RI）、一預編碼器矩陣指示符（PMI）、一初始同相指示符、一通道品質指示符（CQI），或其組合中的至少一個。

【第 47 項】 如請求項 44 所述之裝置，亦包括：

用於選擇一閉合迴路傳輸方案程序來發送該回饋訊息的構件。

【第 48 項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於由一基地台發送一控制訊息的構件，該控制訊息包括至少一個通道狀態資訊（CSI）配置參數以及對報告該基地台的複數個虛擬天線之間的一時間偏移和與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個 CSI 參考信號（CSI-RS）的量測的一請求；及

用於從一使用者設備（UE）接收回應於該請求的、至少部分地基於該時間偏移和該複數個 CSI-RS 的該等量測的一回饋訊息的構件。

【第 49 項】 如請求項 48 所述之裝置，亦包括：

用於向該 UE 發送對一時間偏移配置的一指示的構件，該時間偏移配置由一核心網路節點或該基地台中

的一個決定。

【第50項】 如請求項49所述之裝置，其中該指示是經由下行鏈路控制資訊（DCI）、一無線電資源控制訊息發送的或是在該控制訊息中發送的。

【第51項】 如請求項49或50中的任一項所述的裝置，其中該回饋訊息包括至少部分地基於該時間偏移配置的、針對該複數個CSI-RS中的至少一個CSI-RS的CSI回饋。

【第52項】 如請求項48所述之裝置，亦包括：

用於為該UE配置一時間偏移候選集合的構件，其中該控制訊息包括該時間偏移候選集合。

【第53項】 如請求項48所述之裝置，亦包括：

用於從該UE接收一UE時間偏移和至少部分地基於該UE時間偏移的至少一個CSI參數的構件，其中該至少一個CSI參數包括在該回饋訊息中。

【第54項】 如請求項48所述之裝置，亦包括：

用於從該UE接收至少部分地基於一固定時間偏移的至少一個CSI參數的構件，其中該至少一個CSI參數包括在該回饋訊息中。

【第55項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於在與一第一波束和一第一延遲偏移對應的一第一資源集合上向一使用者設備（UE）發送複數個通道

狀態資訊 (CSI) 參考信號 (CSI-RS) 中的一第一 CSI-RS 的構件；及

用於從該 UE 接收包括一第一 CSI 參數的一回饋訊息的構件，其中該第一 CSI 參數至少部分地基於該第一 CSI-RS。

【第 56 項】 如請求項 55 所述之裝置，亦包括：

用於在對應於一第二波束和一第二延遲偏移的一第二資源集合上向該 UE 發送該複數個 CSI-RS 中的一第二 CSI-RS 的構件，其中該回饋訊息包括至少部分地基於該第二 CSI-RS 的一第二 CSI 參數。

【第 57 項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理器；

與該處理器電子通訊的記憶體；及

儲存在該記憶體中的指令，當該等指令由該處理器執行時，可操作使得該裝置執行以下操作：

從一基地台接收包括至少一個通道狀態資訊 (CSI) 配置參數的一控制訊息；

至少部分地基於該至少一個 CSI 配置參數，由一使用者設備 (UE) 辨識該基地台的複數個虛擬天線之間的一時間偏移；

由該 UE 執行與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個 CSI 參考信號 (CSI-RS) 的量測；

及

至少部分地基於該所辨識的時間偏移和該複數個 CSI-RS 的該等量測向該基地台發送一回饋訊息。

【第 58 項】 如請求項 57 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

至少部分地基於該至少一個 CSI 配置參數來計算該時間偏移。

【第 59 項】 如請求項 57 或 58 中任一項所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

在該基地台的該複數個虛擬天線之間發送一初始同相向量。

【第 60 項】 如請求項 57 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

從該基地台接收對一時間偏移配置的一指示，該時間偏移配置由一核心網路節點或該基地台中的一個決定。

【第 61 項】 如請求項 60 所述之裝置，其中該指示是經由下行鏈路控制資訊（DCI）或一無線電資源控制（RRC）訊息來接收的。

【第 62 項】 如請求項 61 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

至少部分地基於該時間偏移配置來計算針對至少一

個 CSI-RS 的 CSI 回饋，其中該回饋訊息包括該所計算的 CSI 回饋。

【第 63 項】 如請求項 57 所述之裝置，其中該控制訊息包括來自該基地台的下行鏈路控制資訊（DCI），該 DCI 包括該至少一個 CSI 配置參數。

【第 64 項】 如請求項 63 所述之裝置，其中該 DCI 的一格式包括一特殊 DCI 格式或用於 CSI-RS 的一 DCI 格式中的至少一個。

【第 65 項】 如請求項 63 或 64 中任一項所述的裝置，其中該 DCI 用於該 UE 或包括該 UE 的一 UE 群組。

【第 66 項】 如請求項 65 所述之裝置，其中該控制訊息包括包含該至少一個 CSI 配置參數的一無線電資源控制（RRC）訊息。

【第 67 項】 如請求項 57 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

決定用於執行該等量測的該時間偏移的一固定值，其中該回饋訊息至少部分地基於該時間偏移的該固定值。

【第 68 項】 如請求項 57 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

至少部分地基於該複數個 CSI-RS 的該等量測來從一時間偏移候選集合中選擇該時間偏移。

【第 69 項】 如請求項 68 所述之裝置，其中該等時間偏移候選是至少部分地基於該控制訊息來決定的。

【第 70 項】 如請求項 57 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

至少部分地基於該時間偏移來決定來自由以下項組成的群組中的至少一個 CSI 參數：一秩指示符、一初始同相指示符、一預編碼器矩陣指示符和一通道品質指示符，其中該所決定的至少一個 CSI 參數包括在該回饋訊息中。

【第 71 項】 如請求項 57 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

基於該時間偏移等於 0 的一決定或者一所選擇的 CSI 資源對應於該等於 0 的時間偏移的一決定，選擇一閉合迴路傳輸方案程序來發送該回饋訊息。

【第 72 項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理器；

與該處理器電子通訊的記憶體；及

儲存在該記憶體中的指令，當該等指令由該處理器執行時，可操作使得該裝置執行以下操作：

在對應於一第一波束和一第一延遲偏移的一第一資源集合上接收複數個通道狀態資訊（CSI）參考信號（CSI-RS）中的一第一 CSI-RS；

至少部分地基於該第一 CSI-RS 來決定一第一 CSI 參數；及

至少部分地基於該所決定的第一 CSI 參數向該基地台發送一回饋訊息。

【第 73 項】 如請求項 72 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

在對應於一第二波束和一第二延遲偏移的一第二資源集合上接收該複數個 CSI-RS 中的一第二 CSI-RS；

至少部分地基於該第二 CSI-RS 來決定一第二 CSI 參數；及

至少部分地基於該所決定的第二 CSI 參數向該基地台發送該回饋訊息。

【第 74 項】 如請求項 72 或 73 中任一項所述之裝置，其中該回饋訊息包括一 CSI 資源指示符（CRI）、一秩指示符（RI）、一預編碼器矩陣指示符（PMI）、一初始同相指示符、一通道品質指示符（CQI），或其組合中的至少一個。

【第 75 項】 如請求項 72 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

選擇一閉合迴路傳輸方案程序來發送該回饋訊息。

【第 76 項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理器；

與該處理器電子通訊的記憶體；及

儲存在該記憶體中的指令，當該等指令由該處理器執行時，可操作使得該裝置執行以下操作：

由一基地台發送一控制訊息，該控制訊息包括至少一個通道狀態資訊（CSI）配置參數以及對報告該基地台的複數個虛擬天線之間的一時間偏移和與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個CSI參考信號（CSI-RS）的量測的一請求；及

從一使用者設備（UE）接收回應於該請求的、至少部分地基於該時間偏移和該複數個CSI-RS的該等量測的一回饋訊息。

【第77項】 如請求項76所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

向該UE發送對一時間偏移配置的一指示，該時間偏移配置由一核心網路節點或該基地台中的一個決定。

【第78項】 如請求項77所述之裝置，其中該指示是經由下行鏈路控制資訊（DCI）、一無線電資源控制訊息發送的或是在該控制訊息中發送的。

【第79項】 如請求項77或78中任一項所述之裝置，其中該回饋訊息包括至少部分地基於該時間偏移配置

的、針對該複數個 CSI-RS 中的至少一個 CSI-RS 的 CSI 回饋。

【第 80 項】 如請求項 76 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

為該 UE 配置一時間偏移候選集合，其中該控制訊息包括該時間偏移候選集合。

【第 81 項】 如請求項 76 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

從該 UE 接收一 UE 時間偏移和至少部分地基於該 UE 時間偏移的至少一個 CSI 參數，其中該至少一個 CSI 參數包括在該回饋訊息中。

【第 82 項】 如請求項 76 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

從該 UE 接收至少部分地基於一固定時間偏移的至少一個 CSI 參數，其中該至少一個 CSI 參數包括在該回饋訊息中。

【第 83 項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理器；

與該處理器電子通訊的記憶體；及

儲存在該記憶體中的指令，當該等指令由該處理器執行時，可操作使得該裝置執行以下操作：

在與一第一波束和一第一延遲偏移對應的一第一

資源集合上向一使用者設備（UE）發送複數個通道狀態資訊（CSI）參考信號（CSI-RS）中的一第一CSI-RS；及

從該UE接收包括一第一CSI參數的一回饋訊息，其中該第一CSI參數至少部分地基於該第一CSI-RS。

【第84項】 如請求項83所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

在對應於一第二波束和一第二延遲偏移的一第二資源集合上向該UE發送該複數個CSI-RS中的一第二CSI-RS，其中該回饋訊息包括至少部分地基於該第二CSI-RS的一第二CSI參數。

【第85項】 一種儲存用於無線通訊的代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，該代碼包括可由一處理器執行以執行以下操作的指令：

從一基地台接收包括至少一個通道狀態資訊（CSI）配置參數的一控制訊息；

至少部分地基於該至少一個CSI配置參數，由一使用者設備（UE）辨識該基地台的複數個虛擬天線之間的一時間偏移；

由該UE執行與該基地台的該複數個虛擬天線相關的複數個CSI參考信號（CSI-RS）的量測；及

至少部分地基於該所辨識的時間偏移和該複數個 CSI-RS 的該等量測向該基地台發送一回饋訊息。

【第 86 項】 如請求項 85 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

至少部分地基於該至少一個 CSI 配置參數來計算該時間偏移。

【第 87 項】 如請求項 85 或 86 中任一項所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

在該基地台的該複數個虛擬天線之間發送一初始同相向量。

【第 88 項】 如請求項 85 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

從該基地台接收對一時間偏移配置的一指示，該時間偏移配置由一核心網路節點或該基地台中的一個決定。

【第 89 項】 如請求項 88 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該指示是經由下行鏈路控制資訊（DCI）或一無線電資源控制（RRC）訊息來接收的。

【第 90 項】 如請求項 89 所述之非暫時性電腦可讀取

媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

至少部分地基於該時間偏移配置來計算針對至少一個 CSI-RS 的 CSI 回饋，其中該回饋訊息包括該所計算的 CSI 回饋。

【第 91 項】 如請求項 85 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該控制訊息包括來自該基地台的下行鏈路控制資訊（DCI），該 DCI 包括該至少一個 CSI 配置參數。

【第 92 項】 如請求項 91 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該 DCI 的一格式包括一特殊 DCI 格式或用於 CSI-RS 的一 DCI 格式中的至少一個。

【第 93 項】 如請求項 91 或 92 中任一項所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該 DCI 用於該 UE 或包括該 UE 的一 UE 群組。

【第 94 項】 如請求項 93 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該控制訊息包括包含該至少一個 CSI 配置參數的一無線電資源控制（RRC）訊息。

【第 95 項】 如請求項 85 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

決定用於執行該等量測的該時間偏移的一固定值，

其中該回饋訊息至少部分地基於該時間偏移的該固定值。

【第96項】 如請求項 85 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

至少部分地基於該複數個 CSI-RS 的該等量測來從一時間偏移候選集合中選擇該時間偏移。

【第97項】 如請求項 96 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等時間偏移候選是至少部分地基於該控制訊息來決定的。

【第98項】 如請求項 85 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

至少部分地基於該時間偏移來決定來自由以下項組成的群組中的至少一個 CSI 參數：一秩指示符、一初始同相指示符、一預編碼器矩陣指示符和一通道品質指示符，其中該所決定的至少一個 CSI 參數包括在該回饋訊息中。

【第99項】 如請求項 85 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

基於該時間偏移等於 0 的一決定或者一所選擇的

CSI 資源對應於該等於 0 的時間偏移的一決定，選擇一閉合迴路傳輸方案程序來發送該回饋訊息。

【第 100 項】 一種儲存用於無線通訊的代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，該代碼包括可由一處理器執行以執行以下操作的指令：

在對應於一第一波束和一第一延遲偏移的一第一資源集合上接收複數個通道狀態資訊（CSI）參考信號（CSI-RS）中的一第一 CSI-RS；

至少部分地基於該第一 CSI-RS 來決定一第一 CSI 參數；及

至少部分地基於該所決定的第一 CSI 參數向該基地台發送一回饋訊息。

【第 101 項】 如請求項 100 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

在對應於一第二波束和一第二延遲偏移的一第二資源集合上接收該複數個 CSI-RS 中的一第二 CSI-RS；

至少部分地基於該第二 CSI-RS 來決定一第二 CSI 參數；及

至少部分地基於該所決定的第二 CSI 參數向該基地台發送該回饋訊息。

【第102項】 如請求項100或101中任一項所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該回饋訊息包括一CSI資源指示符（CRI）、一秩指示符（RI）、一預編碼器矩陣指示符（PMI）、一初始同相指示符、一通道品質指示符（CQI），或其組合中的至少一個。

【第103項】 如請求項100所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

選擇一閉合迴路傳輸方案程序來發送該回饋訊息。

【第104項】 一種儲存用於無線通訊的代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，該代碼包括可由一處理器執行以執行以下操作的指令：

由一基地台發送一控制訊息，該控制訊息包括至少一個通道狀態資訊（CSI）配置參數以及對報告該基地台的複數個虛擬天線之間的一時間偏移和與該基地台的該複數個虛擬天線相關聯的複數個CSI參考信號（CSI-RS）的量測的一請求；及

從一使用者設備（UE）接收回應於該請求的、至少部分地基於該時間偏移和該複數個CSI-RS的該量測的一回饋訊息。

【第105項】 如請求項104所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下

操作：

向該 UE 發送對一時間偏移配置的一指示，該時間偏移配置由一核心網路節點或該基地台中的一個決定。

【第 106 項】 如請求項 105 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該指示是經由下行鏈路控制資訊（DCI）、一無線電資源控制訊息發送的或是在該控制訊息中發送的。

【第 107 項】 如請求項 105 或 106 中任一項所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該回饋訊息包括至少部分地基於該時間偏移配置的、針對該複數個 CSI-RS 中的至少一個 CSI-RS 的 CSI 回饋。

【第 108 項】 如請求項 104 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

為該 UE 配置一時間偏移候選集合，其中該控制訊息包括該時間偏移候選集合。

【第 109 項】 如請求項 104 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

從該 UE 接收一 UE 時間偏移和至少部分地基於該 UE 時間偏移的至少一個 CSI 參數，其中該至少一個

C S I 參數包括在該回饋訊息中。

【第 110 項】 如請求項 104 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

從該 U E 接收至少部分地基於一固定時間偏移的至少一個 C S I 參數，其中該至少一個 C S I 參數包括在該回饋訊息中。

【第 111 項】 一種儲存用於無線通訊的代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，該代碼包括可由一處理器執行以執行以下操作的指令：

在與一第一波束和一第一延遲偏移對應的一第一資源集合上向一使用者設備（U E）發送複數個通道狀態資訊（C S I）參考信號（C S I - R S）中的一第一 C S I - R S；及

從該 U E 接收包括一第一 C S I 參數的一回饋訊息，其中該第一 C S I 參數至少部分地基於該第一 C S I - R S。

【第 112 項】 如請求項 111 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令亦可由該處理器執行以執行以下操作：

在對應於一第二波束和一第二延遲偏移的一第二資源集合上向該 U E 發送該複數個 C S I - R S 中的一第二

C S I - R S ， 其 中 該 回 饋 訊 息 包 括 至 少 部 分 地 基 於 該 第
二 C S I - R S 的 一 第 二 C S I 參 數 。

