

【發明說明書】

【中文發明名稱】取決於頻寬的控制大小

【英文發明名稱】BANDWIDTH DEPENDENT CONTROL SIZE

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張2017年5月16日提出申請的共同擁有的美國臨時申請案第62/507,119號和2018年5月4日提出申請的美國專利申請案第15/971,826號的優先權利益，故以引用方式將該兩份申請案的全部內容明確地併入本文。

【0002】 大體而言，本案內容係關於無線通訊，更特定言之，本案內容係關於取決於頻寬的下行鏈路控制大小。

【先前技術】

【0003】 已廣泛地部署無線通訊系統，以便提供諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞和廣播之類的各種電信服務。典型的無線通訊系統可以使用能藉由共享可用的系統資源（例如，頻寬、發射功率），來支援與多個使用者進行通訊的多工存取技術。此類多工存取技術的實例係包括分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）系統和分時同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統。

【0004】 在一些實例中，無線多工存取通訊系統可以包括多個基地台，每個基地台同時地支援多個通訊設備（或者稱為使用者裝備（UEs））的通訊。在長期進化（LTE）

或者改進的LTE (LTE-A) 網路中，一組的一或多個基地台可以規定eNodeB (eNB)。在其他實例中 (例如，在下一代或5G網路中)，無線多工存取通訊系統可以包括與多個中央單元 (CUs) (例如，中央節點 (CNs)、存取節點控制器 (ANCs) 等等) 進行通訊的多個分散式單元 (DUs) (例如，邊緣單元 (Es)、邊緣節點 (ENs)、無線電頭端 (RHs)、智慧無線電頭端 (SRHs)、傳輸接收點 (TRPs) 等等)，其中與中央單元進行通訊的一組的一或多個分散式單元可以規定存取節點 (例如，新無線電基地台 (NR BS)、新無線電節點B (NR NB)、網路節點、5G NB、gNB、gNodeB 等等)。基地台或者DU可以在下行鏈路通道 (例如，用於來自基地台或者去往UE的傳輸) 和上行鏈路通道 (例如，用於從UE到基地台或者分散式單元的傳輸) 上，與一組UE進行通訊。

【0005】 在多種電信標準中已採納該等多工存取技術，以提供使不同無線設備能在城市範圍、國家範圍、地域範圍、甚至全球範圍上進行通訊的共用協定。一種新興的電信標準的實例是新無線電 (NR)，例如5G無線電存取。NR是第三代合作夥伴計劃 (3GPP) 發佈的LTE行動服務標準的增強集。NR被設計為藉由提高頻譜效率、降低費用、提高服務、充分利用新頻譜、與在下行鏈路 (DL) 和上行鏈路 (UL) 上使用OFDMA與循環字首 (CP) 的其他開放標準進行更好地整合、以及支援波束

成形、多輸入多輸出（MIMO）天線技術和載波聚合，來更好地支援行動寬頻網際網路存取。

【發明內容】

【0006】 本案內容的某些態樣提供了一種用於由基地台（BS）進行無線通訊的方法。通常，該方法包括：決定用於與使用者裝備（UE）進行通訊的通道頻寬；至少部分地基於所決定的通道頻寬來決定下行鏈路控制符號的最大數量；向UE發送多達該最大數量的下行鏈路控制符號。

【0007】 本案內容的某些態樣提供了一種用於由基地台（BS）進行無線通訊的裝置。通常，該裝置包括：用於決定與使用者裝備（UE）進行通訊的通道頻寬的構件；用於至少部分地基於所決定的通道頻寬來決定下行鏈路控制符號的最大數量的構件；用於向UE發送多達該最大數量的下行鏈路控制符號的構件。

【0008】 本案內容的某些態樣提供了一種用於由基地台（BS）進行無線通訊的裝置。通常，該裝置包括至少一個處理器和與該至少一個處理器耦合的記憶體。該至少一個處理器通常被配置為：決定用於與使用者裝備（UE）進行通訊的通道頻寬；至少部分地基於所決定的通道頻寬來決定下行鏈路控制符號的最大數量；向UE發送多達該最大數量的下行鏈路控制符號。

【0009】 本案內容的某些態樣提供了一種儲存有電腦可執行指令的電腦可讀取媒體，其中該電腦可執行指令用

於使基地台（**B S**）決定用於與使用者裝備（**U E**）進行通訊的通道頻寬，至少部分地基於所決定的通道頻寬來決定下行鏈路控制符號的最大數量，向**U E**發送多達該最大數量的下行鏈路控制符號。

【0010】 通常，本文的態樣包括如本文參照附圖所基本描述以及如附圖所示出的方法、裝置、系統、電腦程式產品和處理系統。

【0011】 在結合附圖閱讀了下文的本發明的特定、示例性實施例的描述之後，本發明的其他態樣、特徵和實施例對於本領域一般技藝人士來說將變得顯而易見。儘管相對於下文的某些實施例和附圖論述了本發明的特徵，但本發明的所有實施例可以包括本文所論述的優勢特徵中的一或多個。換言之，儘管將一或多個實施例論述成具有某些優勢特徵，但根據本文所論述的本發明的各個實施例，亦可以使用該等特徵中的一或多個。用類似的方式，儘管下文將示例性實施例論述成設備、系統或者方法實施例，但應當理解的是，該等示例性實施例可以用各種各樣的設備、系統和方法來實施。

【圖式簡單說明】

【0012】 圖1是根據本案內容的某些態樣，概念性地圖示一種示例性電信系統的方塊圖。

【0013】 圖2是根據本案內容的某些態樣，圖示分散式無線電存取網路（**R A N**）的示例性邏輯架構的方塊圖。

【0014】圖3是根據本案內容的某些態樣，圖示分散式RAN的示例性實體架構的方塊圖。

【0015】圖4是根據本案內容的某些態樣，概念性地圖示示例性BS和使用者的設備（UE）的設計方案的方塊圖。

【0016】圖5是根據本案內容的某些態樣，圖示用於實施通訊協定堆疊的實例的圖。

【0017】圖6根據本案內容的某些態樣，圖示用於新無線電（NR）系統的訊框格式的實例。

【0018】圖7根據本案內容的某些態樣，圖示由BS執行的示例性操作。

【0019】圖8根據本案內容的某些態樣，圖示取決於頻寬的控制大小的實例。

【0020】圖9根據本案內容的態樣，圖示一種通訊設備，其中該通訊設備可包括被配置為執行本文所揭示的技術的操作的各種元件。

【實施方式】

【0021】本案內容的態樣提供了用於取決於頻寬的控制大小的技術和裝置。在NR中，下行鏈路控制區域大小在每個傳輸時間間隔（TTI）中可能不是動態地改變。NR可能不支援針對控制區域的動態指示符通道。此外，已經同意的是，至少用於PDSCH的第一解調參考信號（DMRS）將被固定以在控制區域之後進行發送。

【0022】在NR中，對於6 GHz以下，最小頻寬約定為5 MHz，而對於毫米波（mmW），最小頻寬約定為50 MHz

。在小頻寬NR系統中，由於缺乏頻域中的資源，因此需要更大數量的DL控制符號。由於頻域中的資源可用性，較大頻寬NR系統可能不需要使用此種較大數量的DL控制符號。

【0023】 給定該等考慮，通用的最大數量的DL控制符號可能是低效的（例如，對於較寬頻寬的NR系統）。如前述，用於PDSCH的第一DMRS符號位置取決於下行鏈路控制區域的大小。因此，為了有效地利用資源，同時不降低PDSCH效能並且不延遲通道估計，本案內容的態樣提供了取決於頻寬的下行鏈路控制大小。

【0024】 如本文所描述的，與較窄的通道頻寬相比，對於較寬的通道頻寬，下行鏈路控制符號的最大數量更小。在最大數量的下行鏈路控制符號之後，發送用於共享通道（例如，PDSCH）的DMRS符號。

【0025】 下文結合附圖描述的具體實施方式，僅僅意欲對各種配置進行描述，而不是意欲表示僅在該等配置中才可以實現本文所描述的概念。為了對各種概念有一個透徹理解，具體實施方式包括特定的細節。但是，對於本領域一般技藝人士來說顯而易見的是，可以在不使用該等特定細節的情況下實現該等概念。在一些情況下，為了避免對該等概念造成模糊，公知的結構和元件以方塊圖形式示出。

【0026】 現在參照各種裝置和方法來提供電信系統的一些態樣。該等裝置和方法將在下文的具體實施方式中進

行描述，並在附圖中經由各種方塊、元件、電路、過程、演算法等等（其統稱為「元素」）來進行圖示。可以使用硬體、軟體/韌體或者其組合來實施該等元素。至於該等元素是實施成硬體還是實施成軟體，取決於特定的應用和對整體系統所施加的設計約束條件。

【0027】舉例而言，元素或者元素的任何部分或者元素的任意組合，可以使用包括一或多個處理器的「處理系統」來實施。處理器的實例係包括微處理器、微控制器、數位訊號處理器（DSPs）、現場可程式閘陣列（FPGAs）、可程式邏輯設備（PLDs）、狀態機、閘控邏輯、個別硬體電路和被配置為執行貫穿本案內容描述的各種功能的其他適當硬體。處理系統中的一或多個處理器可以執行軟體。軟體應當被廣泛地解釋為意謂指令、指令集、代碼、代碼區段、程式碼、程式、副程式、軟體模組、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行檔、執行的執行緒、程序、函數等等，無論其被稱為軟體/韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言還是其他術語。

【0028】因此，在一或多個示例性實施例中，本文所描述的功能可以用硬體、軟體/韌體或者其組合來實施。當使用軟體實施時，可以將該等功能儲存或編碼成電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體。儲存媒體可以是電腦能夠存取的任何可用媒體。舉例而言（但並非限制），此種電腦可讀取媒體可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲

存器、磁碟儲存器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並能夠由電腦存取的任何其他媒體。如本文所使用的，磁碟和光碟包括壓縮光碟（CD）、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、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。上述的組合亦應當包括在電腦可讀取媒體的保護範圍之內。

【0029】 本案內容的態樣可以用於新無線電（NR）（新無線電存取技術或者5G技術）。NR可以支援各種無線通訊服務，諸如目標針對於寬頻寬（例如，80 MHz以上）的增強型行動寬頻（eMBB）、目標針對於高載波頻率（例如，60 GHz）的毫米波（mmW）、目標針對於非向後相容性MTC技術的大規模MTC（mMTC），及/或目標針對於超可靠低潛時通訊（URLLC）的關鍵任務。該等服務可以包括潛時和可靠性要求。該等服務亦可以具有不同的傳輸時間間隔（TTI），以滿足相應的服務品質（QoS）要求。此外，該等服務可以在相同的子訊框中共存。

【0030】 本文描述的技術可以用於各種無線通訊網路，例如，LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其他網路。術語「網路」和「系統」經常可以交換使用。CDMA網路可以實施諸如通用陸地無線電存取（UTRA）、CDMA 2000等等之類的無線電技術。UTRA包括寬頻CDMA（WCDMA）和CDMA的其

他變型。CDMA 2000 覆蓋 IS - 2000、IS - 95 和 IS - 856 標準。TDMA 網路可以實施諸如行動通訊全球系統(GSM) 之類的無線電技術。OFDMA 網路可以實施諸如 NR (例如, 5G RA)、進化的 UTRA (E-UTRA)、超行動寬頻(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMA 等等之類的無線電技術。UTRA 和 E-UTRA 是通用行動電信系統(UMTS)的一部分。NR 是一種新興的結合 5G 技術論壇(5GTF)進行部署的無線通訊技術。3GPP 長期進化(LTE)和改進的 LTE(LTE-A)是 UMTS 的採用 E-UTRA 的新發佈版。在來自名為「第三代合作夥伴計劃」(3GPP)的組織的文件中描述了 UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A 和 GSM。在來自名為「第三代合作夥伴計劃 2」(3GPP2)的組織的文件中描述了 CDMA 2000 和 UMB。本文所描述的技術可以用於上文所提及的無線網路和無線電技術以及其他無線網路和無線電技術。為了清楚說明起見,儘管本文使用通常與 3G 及 / 或 4G 無線技術相關聯的術語來描述態樣,但本案內容的態樣亦可應用於基於其他代的通訊系統(例如,包括 NR 技術的 5G 及之後)。

【0031】 圖 1 圖示一種示例性無線網路 100, 可以在該無線網路 100 中實施本案內容的態樣。例如,該存取網路可以是新無線電(NR)或 5G 網路。

【0032】 BS 110a 及 / 或 TRP 208 可以實施本文所描述的態樣。例如，BS/TRP 可以決定用於與 UE 進行通訊的通道頻寬，至少部分地基於所決定的通道頻寬來決定下行鏈路控制符號的最大數量，向 UE 發送多達最大數量的下行鏈路控制符號。BS 可以在最大數量的控制符號之後，發送至少一個下行鏈路參考符號。

【0033】 包括 BS/TRP 的存取網路可以被配置為執行圖 7 中所示出的操作 700 以及本文所描述的取決於頻寬的控制大小的方法。BS 110 可以包括傳輸 gNB、接收點 (TRP)、節點 B (NB)、5G NB、存取點 (AP)、新無線電 (NR) BS、主 BS、主要 BS 等等。NR 網路 100 可以包括中央單元。

【0034】 如圖 1 中所示，無線網路 100 可以包括多個 BS 110 和其他網路實體 (或者網路元素)。根據實例，包括 BS 和 UE 的網路實體可以使用波束，在較高頻率 (例如， $> 6 \text{ GHz}$) 上進行通訊。此外，一或多個 BS 亦可以在較低頻率 (例如， $< 6 \text{ GHz}$) 上進行通訊。配置為在較高頻譜操作的一或多個 BS 和配置為在較低頻譜操作的一或多個 BS 可以同處一地。

【0035】 BS 可以是與 UE 進行通訊的站。每一個 BS 110 可以為特定的地理區域提供通訊覆蓋。在 3GPP 中，根據術語「細胞服務區」使用的上下文，術語「細胞服務區」可以代表節點 B 的覆蓋區域及 / 或服務該覆蓋區域的節點 B 子系統。在 NR 系統中，術語「細胞服務區」和 gNB

、節點 B、5G NB、AP、NR BS、NR BS 或 TRP 可以是可互換的。在一些實例中，細胞服務區不需要是靜止的，細胞服務區的地理區域可以根據行動基地台的位置進行移動。在一些實例中，基地台可以經由各種類型的回載介面（諸如直接實體連接、虛擬網路等等），使用任何適當的傳輸網路來彼此互連及/或互連到無線網路 100 中的一或多個其他基地台或網路節點（未圖示）。

【0036】 通常，在給定的地理區域中可能部署有任何數量的無線網路。每個無線網路可以支援特定的無線電存取技術（RAT），可以在一或多個頻率上操作。RAT 亦可以稱為無線電技術、空中介面等等。頻率亦可以稱為載波、頻率通道等等。每個頻率可以在給定的地理區域中支援單一 RAT，以便避免不同 RAT 的無線網路之間的干擾。在一些情況下，可以部署 NR 或 5G RAT 網路。

【0037】 BS 可以為巨集細胞服務區、微微細胞服務區、毫微微細胞服務區及/或其他類型的細胞服務區提供通訊覆蓋。巨集細胞服務區可以覆蓋相對較大的地理區域（例如，半徑幾個公里），其允許具有服務訂閱的 UE 能不受限制地存取。微微細胞服務區可以覆蓋相對較小的地理區域，其允許具有服務訂閱的 UE 能不受限制地存取。毫微微細胞服務區可以覆蓋相對較小的地理區域（例如，家庭），其允許與該毫微微細胞服務區具有關聯的 UE（例如，封閉用戶群組（CSG）中的 UE、用於家庭中的使用者的 UE 等等）受限制的存取。用於巨集細胞服務區的 BS

可以稱為巨集BS。用於微微細胞服務區的BS可以稱為微微BS。用於毫微微細胞服務區的BS可以稱為毫微微BS或家庭BS。在圖1所示出的實例中，BS 110a、BS 110b和BS 110c可以分別是用於巨集細胞服務區102a、巨集細胞服務區102b和巨集細胞服務區102c的巨集BS。BS 110x可以用於微微細胞服務區102x的微微BS。BS 110y和BS 110z可以分別是用於毫微微細胞服務區102y和102z的毫微微BS。BS可以支援一個或多個（例如，三個）細胞服務區。

【0038】此外，無線網路100亦可以包括中繼站。中繼站是可以從上游站（例如，BS或UE）接收資料的傳輸及/或其他資訊，並向下游站（例如，UE或BS）發送該資料的傳輸及/或其他資訊的站。此外，中繼站亦可以是能對其他UE的傳輸進行中繼的UE。在圖1所示出的實例中，中繼站110r可以與BS 110a和UE 120r進行通訊，以便促進實現BS 110a和UE 120r之間的通訊。此外，中繼站亦可以稱為中繼BS、中繼等等。

【0039】無線網路100可以是包括不同類型的BS（例如，巨集BS、微微BS、毫微微BS、中繼等等）的異質網路。該等不同類型的BS可以具有不同的發射功率位準、不同的覆蓋區域和對於無線網路100中的干擾具有不同的影響。例如，巨集BS可以具有較高的發射功率位準（例如，20瓦），而微微BS、毫微微BS和中繼可以具有更低的發射功率位準（例如，1瓦）。

【0040】 無線網路100可以支援同步或非同步操作。對於同步操作而言，BS可以具有類似的訊框時序，來自不同BS的傳輸在時間上近似地對準。對於非同步操作而言，BS可以具有不同的訊框時序，來自不同BS的傳輸在時間上不對準。本文所描述的技術可以用於同步操作，亦可以用於非同步操作。

【0041】 網路控制器130可以耦合到一組BS，並為該等BS提供協調和控制。網路控制器130可以經由回載，與該等BS 110進行通訊。BS 110亦可以彼此之間進行通訊（例如，經由無線回載或有線回載來直接通訊或者間接通訊）。

【0042】 UE 120（例如，UE 120x、UE 120y等等）可以分散於整個無線網路100中，每一個UE可以是靜止的，亦可以是行動的。UE亦可以稱為行動站、終端、存取終端、用戶單元、站、客戶駐地裝備（CPE）、蜂巢式電話、智慧型電話、個人數位助理（PDA）、無線數據機、無線通訊設備、手持設備、膝上型電腦、無線電話、無線區域迴路（WLL）站、平板設備、照相機、遊戲設備、小筆電、智慧型電腦、超級本、醫療設備或醫療裝備、生物感測器/設備、諸如智慧手錶、智慧衣服、智慧眼鏡、智慧手環、智慧珠寶（例如，智慧手環、智慧手鐲等）之類的可穿戴設備、娛樂設備（例如，音樂設備、視訊設備、衛星無線電裝置等等）、車輛元件或感測器、智慧型儀器表/感測器、工業製造裝備、全球定位系統設

備或者被配置為經由無線或有線媒體進行通訊的任何其他適當的設備。一些UE可以被認為是進化型或者機器類型通訊（MTC）設備或進化型MTC（eMTC）設備。例如，MTC和eMTC UE包括可以與BS、另一個設備（例如，遠端設備）或者某個其他實體進行通訊的機器人、無人機、遠端設備、感測器、儀錶、監視器、位置標籤等等。無線節點可以例如經由有線或無線通訊鏈路，提供用於網路或者到網路（例如，諸如網際網路或蜂巢網路之類的廣域網路）的连接。一些UE可以視作為物聯網路（IoT）設備。

【0043】 在圖1中，具有雙箭頭的實線指示UE和服務的BS之間的期望傳輸，其中服務的BS是被指定在下行鏈路及/或上行鏈路上服務於該UE的BS。具有雙箭頭的虛線指示UE和BS之間的潛在干擾傳輸。

【0044】 某些無線網路（例如，LTE）在下行鏈路上使用正交分頻多工（OFDM），在上行鏈路上使用單載波分頻多工（SC-FDM）。OFDM和SC-FDM將系統頻寬劃分成多個（K個）正交的次載波，其中該等次載波通常亦稱為音調、頻段等等。每一個次載波可以使用資料進行調制。通常，調制符號在頻域中利用OFDM進行發送，在時域中利用SC-FDM進行發送。相鄰次載波之間的時間隔可以是固定的，次載波的總數量（K）可以取決於系統頻寬。例如，次載波的時間隔可以是15 kHz，最小資源分配（其稱為‘資源區塊’）可以是12個次載波（或180

k H z) 。 因此，針對於 1.25、2.5、5、10 或 20 兆赫茲 (M H z) 的系統頻寬，標稱的 F F T 大小可以分別等於 128、256、512、1024 或 2048。此外，亦可以將系統頻寬劃分成一些次頻帶。例如，一個次頻帶可以覆蓋 1.08 M H z (亦即，6 個資源區塊)，針對於 1.25、2.5、5、10 或 20 M H z 的系統頻寬，可以分別存在 1、2、4、8 或者 16 個次頻帶。

【0045】 儘管本文所描述的實例的態樣與 L T E 技術相關聯，但本案內容的態樣亦可應用於其他無線通訊系統 (例如，N R) 。

【0046】 N R 可以在上行鏈路和下行鏈路上使用具有 C P 的 O F D M，包括針對使用 T D D 的半雙工操作的支援。可以支援 100 M H z 的單一分量載波頻寬。N R 資源區塊可以在 0.1 m s 持續時間上，橫跨 12 個次載波，其中次載波頻寬為 75 k H z。在一個態樣中，每個無線電訊框可以由長度為 10 m s 的 50 個子訊框構成。因此，每個子訊框可以具有 0.2 m s 的長度。在另一個態樣中，每個無線電訊框可以由長度為 10 m s 的 10 個子訊框構成，其中每個子訊框可以具有 1 m s 的長度。每個子訊框可以指示用於資料傳輸的鏈路方向 (亦即，D L 或 U L)，用於每個子訊框的鏈路方向可以進行動態地切換。每個子訊框可以包括 D L / U L 資料以及 D L / U L 控制資料。用於 N R 的 U L 和 D L 子訊框可以是如下文參照圖 6 a 和圖 6 b 所進一步詳細描述的。可以支援波束成形，可以動態地配置波束方向。此外

，亦可以支援具有預編碼的 MIMO 傳輸。DL 中的 MIMO 配置可以在多層 DL 傳輸多達 8 個串流和每個 UE 多達 2 個串流的情況下，支援多達 8 付發射天線。可以支援每個 UE 多達 2 個串流的多層傳輸。可以支援多達 8 個服務細胞服務區的多個細胞服務區的聚合。替代地，NR 可以支援不同於基於 OFDM 的空中介面的不同空中介面。NR 網路可以包括諸如 CU 及 / 或 DU 之類的實體。

【0047】 在一些實例中，可以對針對空中介面的存取進行排程，其中排程實體（例如，基地台等等）為該排程實體的服務區域或細胞服務區之內的一些或所有設備和裝備之間的通訊分配資源。在本案內容中，如下文所進一步論述的，排程實體可以負責排程、指派、重新配置和釋放用於一或多個從屬實體的資源。亦即，對於排程的通訊而言，從屬實體使用排程實體所分配的資源。基地台並不僅僅是充當排程實體的唯一實體。亦即，在一些實例中，UE 可以充當為排程實體，排程用於一或多個從屬實體（例如，一或多個其他 UE）的資源。在該實例中，UE 充當為排程實體，其他 UE 使用該 UE 排程的資源進行無線通訊。UE 可以在同級間（P2P）網路及 / 或網格網路中，充當為排程實體。在網格網路實例中，UE 除了與排程實體進行通訊之外，亦可以可選地彼此之間直接進行通訊。

【0048】 因此，在排程的存取時間-頻率資源並具有蜂巢配置、P2P 配置和網格配置的無線通訊網路中，排程實體和一或多個從屬實體可以使用排程的資源進行通訊。

【0049】 如前述，RAN可以包括CU和DU。NR BS（例如，gNB、5G節點B、節點B、傳輸接收點（TRP）、存取點（AP））可以對應於一個或多個BS。NR細胞服務區可以被配置成存取細胞服務區（ACells）或僅有資料細胞服務區（DCells）。例如，RAN（例如，中央單元或分散式單元）可以配置該等細胞服務區。DCell可以用於載波聚合或雙連接，但不用於初始存取、細胞服務區選擇/重新選擇或交遞的細胞服務區。在一些情況下，DCell可以不發送同步信號，在一些情況下，DCell可以發送SS。NR BS可以向UE發送用於指示細胞服務區類型的下行鏈路信號。基於該細胞服務區類型指示，UE可以與NR BS進行通訊。例如，UE可以基於該指示的細胞服務區類型，決定考慮的要用於細胞服務區選擇、存取、交遞及/或量測的NR BS。

【0050】 圖2是圖示可以在圖1所示出的無線通訊系統中實施的分散式RAN 200的示例性邏輯架構。5G存取節點206可以包括存取節點控制器（ANC）202。該ANC可以是分散式RAN 200的中央單元（CU）。針對下一代核心網路（NG-CN）204的回載介面可以在該ANC處終止。針對鄰點下一代存取節點（NG-ANs）的回載介面可以在該ANC處終止。該ANC可以包括一或多個TRP 208（其亦可以稱為BS、NR BS、節點B、5G NB、AP或者某種其他術語）。如前述，TRP可以與「細胞服務區」互換地使用。

【0051】 TRP 208 可以是 DU。TRP 可以連接到一個 ANC (ANC 202) 或者多於一個的 ANC (未圖示)。例如，為了 RAN 共享、無線電即服務 (RaaS) 和特定於服務的 AND 部署，TRP 可以連接到多於一個的 ANC。TRP 可以包括一或多個天線埠。TRP 可以被配置為單獨地 (例如，動態選擇) 或者聯合地 (例如，聯合傳輸) 服務針對 UE 的訊務。

【0052】 本端架構 200 可以用於圖示去程 (fronthaul) 定義。可以規定該架構以支援橫跨不同的部署類型的去程解決方案。例如，該架構可以是基於發射網路能力 (例如，頻寬、潛時及 / 或信號干擾)。

【0053】 該架構可以與 LTE 共享特徵及 / 或元件。根據一些態樣，下一代 AN (NG-AN) 210 可以支援與 NR 的雙連接。NG-AN 可以共享用於 LTE 和 NR 的共用去程。

【0054】 該架構可以實現 TRP 208 之間的協作。例如，可以經由 ANC 202，在 TRP 之中及 / 或橫跨 TRP 來預先設置協作。根據一些態樣，可以不需要 / 存在 TRP 間介面。

【0055】 根據一些態樣，可以在架構 200 中存在分離邏輯功能的動態配置。如參照圖 5 所進一步詳細描述的，可以將無線電資源控制 (RRC) 層、封包資料收斂協定 (PDCP) 層、無線電鏈路控制 (RLC) 層、媒體存取控制 (MAC) 層和實體 (PHY) 層適配地佈置在 DU 或 CU 處 (例如，分別為 TRP 或 ANC)。根據某些態樣，BS 可

以包括中央單元（CU）（例如，ANC 202）及/或一或多個分散式單元（例如，一或多個TRP 208）。

【0056】圖3根據本案內容的態樣，圖示分散式RAN 300的示例性實體架構。集中式核心網路單元（C-CU）302可以擁有核心網路功能。C-CU可以進行集中式部署。可以對C-CU功能進行卸載（例如，卸載到高級無線服務（AWS）），以處理峰值容量。

【0057】集中式RAN單元（C-RU）304可以擁有一或多個ANC功能。可選地，C-RU可以本端擁有核心網路功能。C-RU可以具有分散式部署。C-RU可以更靠近網路邊緣。

【0058】DU 306可以擁有一或多個TRP（邊緣節點（EN）、邊緣單元（EU）、無線電頭端（RH）、智慧無線電頭端（SRH）等等）。DU可以位於具有射頻（RF）功能的網路的邊緣。

【0059】圖4圖示了圖1中所示出的BS 110和UE 120的示例性元件，其可以用於實施本案內容的態樣。該BS可以包括TRP或者gNB。

【0060】BS 110的一或多個元件可以用於實施本案內容的態樣。例如，BS 110的天線434、處理器420、430和438及/或控制器/處理器440，可以執行本文所描述並參照圖7和圖8所示出的操作。

【0061】再舉一個實例，AN的BS 110的天線434、收發機432、控制器/處理器440和記憶體442中的一或

多個可以被配置為決定用於與UE進行通訊的通道頻寬，至少部分地基於所決定的通道頻寬來決定下行鏈路控制符號的最大數量，向UE發送多達最大數量的下行鏈路控制符號，在最大數量的控制符號之後發送至少一個下行鏈路參考符號。

【0062】對於受限制關聯場景而言，基地台110可以是圖1中的巨集BS 110c，UE 120可以是UE 120y。基地台110亦可以是某種其他類型的基地台。基地台110可以裝備有天線434a到434t，UE 120可以裝備有天線452a到452r。

【0063】在基地台110處，發射處理器420可以從資料來源412接收資料，從控制器/處理器440接收控制資訊。該控制資訊可以用於實體廣播通道（PBCH）、實體控制格式指示符通道（PCFICH）、實體混合ARQ指示符通道（PHICH）、實體下行鏈路控制通道（PDCCH）等等。該資料可以用於實體下行鏈路共享通道（PDSCH）等等。處理器420可以對該資料和控制資訊進行處理（例如，編碼和符號映射），以分別獲得資料符號和控制符號。此外，處理器420亦可以產生參考符號，例如，用於PSS、SSS和特定於細胞服務區的參考信號（CRS）。發射（TX）多輸入多輸出（MIMO）處理器430可以對該等資料符號、控制符號及/或參考符號（若有的話）執行空間處理（例如，預編碼），並向調制器（MODs）432a到432t提供輸出符號串流。每一個調制器432可

以處理各自的輸出符號串流（例如，用於 OFDM 等），以獲得輸出取樣串流。每一個調制器 432 亦可以進一步處理（例如，類比轉換、放大、濾波和升頻轉換）輸出取樣串流，以獲得下行鏈路信號。來自調制器 432 a 到 432 t 的下行鏈路信號可以分別經由天線 434 a 到 434 t 進行發射。

【0064】 在 UE 120 處，天線 452 a 到 452 r 可以從基地台 110 接收下行鏈路信號，分別將接收的信號提供給解調器（DEMODs）454 a 到 454 r。每一個解調器 454 可以調節（例如，濾波、放大、降頻轉換和數位化）各自接收的信號，以獲得輸入取樣。每一個解調器 454 亦可以進一步處理該等輸入取樣（例如，用於 OFDM 等），以獲得接收的符號。MIMO 偵測器 456 可以從所有解調器 454 a 到 454 r 獲得接收的符號，對接收的符號執行 MIMO 偵測（若有的話），並提供偵測的符號。接收處理器 458 可以處理（例如，解調、解交錯和解碼）偵測到的符號，向資料槽 460 提供針對 UE 120 的解碼後資料，向控制器/處理器 480 提供解碼後的控制資訊。

【0065】 在上行鏈路上，在 UE 120 處，發射處理器 464 可以從資料來源 462 接收資料（例如，用於實體上行鏈路共享通道（PUSCH）），從控制器/處理器 480 接收控制資訊（例如，用於實體上行鏈路控制通道（PUCCH）），並對該資料和控制資訊進行處理。此外，發射處理器 464 亦可以產生用於參考信號的參考符號。來自發射處理器 464 的符號可以由 TX MIMO 處理器 466 進行預編碼

（若有的話），由解調器 454a 到 454r 進行進一步處理（例如，用於 SC-FDM 等等），並發送回基地台 110。在 BS 110 處，來自 UE 120 的上行鏈路信號可以由天線 434 進行接收，由調制器 432 進行處理，由 MIMO 偵測器 436 進行偵測（若有的話），由接收處理器 438 進行進一步處理，以獲得 UE 120 發送的解碼後的資料和控制資訊。接收處理器 438 可以向資料槽 439 提供解碼後的資料，向控制器/處理器 440 提供解碼後的控制資訊。

【0066】 控制器/處理器 440 和 480 可以分別導引基地台 110 和 UE 120 的操作。例如，基地台 110 處的處理器 440 及/或其他處理器和模組，可以執行或者導引圖 7 中所示出的功能方塊的執行及/或本文所描述的技術的其他過程、以及附圖中所示出的彼等。排程器 444 可以排程 UE 在下行鏈路及/或上行鏈路上進行資料傳輸。記憶體 442 和 482 可以分別儲存用於 BS 110 和 UE 120 的資料和程式碼。

【0067】 圖 5 根據本案內容的態樣，圖示用於實施通訊協定堆疊的實例的圖 500。所示出的通訊協定堆疊可以由操作在 5G 系統中的設備來實施。圖 500 圖示了包括無線電資源控制（RRC）層 510、封包資料收斂協定（PDCP）層 515、無線電鏈路控制（RLC）層 520、媒體存取控制（MAC）層 525 和實體（PHY）層 530 的通訊協定堆疊。在各個實例中，可以將協定堆疊的該等層實施成單獨的軟體模組、處理器或 ASIC 的一部分、經由通訊鏈路連

接的非同處一地設備的一部分，或者其各種組合。例如，在用於網路存取設備（例如，AN、CU及/或DU）或者UE的協定堆疊中，可以使用同處一地和非同處一地的實現方式。

【0068】 第一選項505-a圖示協定堆疊的分離實施，其中在該實現方式中，將協定堆疊的實施分離在集中的網路存取設備（例如，圖2中的ANC 202）和分佈的網路存取設備（例如，圖2中的DU 208）之間。在第一選項505-a中，RRC層510和PDCP層515可以由中央單元來實施，RLC層520、MAC層525和PHY層530可以由DU來實施。在各種實例中，CU和DU可以同處一地，亦可以非同處一地。在巨集細胞服務區、微細胞服務區或微微細胞服務區部署中，第一選項505-a可以是有用的。

【0069】 第二選項505-b圖示協定堆疊的統一實施，其中在該實現方式中，將協定堆疊實施在單一網路存取設備（例如，存取節點（AN）、新無線電基地台（NR BS）、新無線電節點B（NR NB）、網路節點（NN）等等）中。在第二選項中，RRC層510、PDCP層515、RLC層520、MAC層525和PHY層530均可以由AN來實施。在毫微微細胞服務區部署中，第二選項505-b可以是有用的。

【0070】 不管網路存取設備是實施協定堆疊的一部分，還是實施全部的協定堆疊，UE皆可以實施整個的協定

堆疊（例如，RRC層510、PDCP層515、RLC層520、MAC層525和PHY層530）。

【0071】在LTE中，基本傳輸時間間隔（TTI）或者封包持續時間是1 ms子訊框。在NR中，子訊框仍然是1 ms，但基本TTI稱為時槽。根據次載波間隔，一個子訊框包含可變數量的時槽（例如，1、2、4、8、16、...時槽）。NR RB是12個連續的頻率次載波。NR可以支援15 KHz的基本次載波間隔，可以關於基本次載波間隔來規定其他次載波間隔（例如，30 kHz、60 kHz、120 kHz、240 kHz等等）。符號和時槽長度隨次載波間隔進行變化。此外，CP長度亦取決於次載波間隔。

【0072】圖6是圖示用於NR的訊框格式600的實例的圖。可以將用於下行鏈路和上行鏈路中的每一個的傳輸等時線劃分成無線電訊框的單位。每一個無線電訊框可以具有預定的持續時間（例如，10 ms），並被劃分成具有索引0到9的10個子訊框，每一個子訊框1 ms。根據次載波間隔，每一個子訊框可以包括可變數量的時槽。根據次載波間隔，每一個時槽可以包括可變數量的符號週期（例如，7或14個符號）。可以向每個時槽中的符號週期指派索引。微時槽是子時槽結構（例如，2、3，或4個符號）。

【0073】時槽之每一者符號可以指示用於資料傳輸的鏈路方向（例如，DL、UL或靈活的），可以動態地切換用於每個子訊框的鏈路方向。該等鏈路方向可以是基於時

槽格式。每個時槽可以包括DL/UL資料以及DL/UL控制資訊。

【0074】 在NR中，發送同步信號（SS）區塊。SS區塊包括PSS、SSS和兩個符號PBCH。可以在固定時槽位置中發送SS區塊（例如，如圖6中所示出的符號0-3）。PSS和SSS可以由UE用於細胞服務區搜尋和擷取。PSS可以提供半訊框時序，SS可以提供CP長度和訊框時序。PSS和SSS可以提供細胞服務區標識。PBCH攜帶一些基本系統資訊，諸如下行鏈路系統頻寬、無線電訊框中的時序資訊、SS短脈衝集週期、系統訊框編號等等。可以將SS區塊組織成SS短脈衝以支援波束掃描。諸如剩餘最小系統資訊（RMSI）、系統資訊區塊（SIBs）、其他系統資訊（OSI）之類的另外系統資訊，可以在某些子訊框中的實體下行鏈路共享通道（PDSCH）上發送。

【0075】 在一些環境下，兩個或更多個從屬實體（例如，UE）可以使用側向鏈路（sidelink）信號來彼此之間進行通訊。此種側向鏈路通訊的真實世界應用可以包括公用安全、鄰近服務、UE到網路中繼、車輛到車輛（V2V）通訊、萬物網路（IoE）通訊、IoT通訊、關鍵任務網格及/或各種其他適當的應用。通常，側向鏈路信號可以代表在無需將通訊中繼通過排程實體（例如，UE或BS）的情況下（即使該排程實體可以用於排程及/或控制目的），從一個從屬實體（例如，UE1）傳輸到另一個從屬實體（例如，UE2）的信號。在一些實例中，可以使用

經授權的頻譜來傳輸側向鏈路信號（不同於無線區域網路，其中WLAN通常使用未授權的頻譜）。

【0076】 UE可以在各種無線電資源配置下進行操作，其中該等配置包括與使用專用資源集（例如，無線電資源控制（RRC）專用狀態等等）來發送引導頻相關聯的配置，或者與使用共用資源集（例如，RRC共用狀態等等）來發送引導頻相關聯的配置。當在RRC專用狀態下操作時，UE可以選擇專用資源集來向網路發送引導頻信號。當在RRC共用狀態下操作時，UE可以選擇共用資源集來向網路發送引導頻信號。在任一情況下，UE發送的引導頻信號皆可以由一或多個網路存取設備（例如，AN或DU或者其一部分）來接收。每一個接收方網路存取設備皆可以被配置為：接收和量測在共用資源集上發送的引導頻信號，亦接收和量測在分配給該UE的專用資源集上發送的引導頻信號，其中該網路存取設備是用於該UE的網路存取設備監測集合的成員。接收方網路存取設備中的一或多個或者接收方網路存取設備向其發送引導頻信號的量測值的CU，可以使用該等量測值來識別用於UE的服務細胞服務區，或者針對該等UE中的一或多個，啟動服務細胞服務區的改變。

取決於頻寬的控制大小

【0077】 在LTE中，PCFICH在每個時槽皆傳送一定數量的DL控制符號。因此，基於PCFICH，UE可以決

定可用於 DL 控制通道的符號的數量。相反，對於基於時槽的排程，NR 可能不具有用於下行鏈路控制區域的動態通道指示符。此外，在 NR 中，下行鏈路控制區域的大小可能不會在 TTI 位準（如在 NR 中所規定的，TTI 可以代表時槽）上進行動態地改變。

【0078】 在 NR 中，解調參考信號（DMRS）可以使用其相關聯的下行鏈路共享通道（例如，PDSCH）進行發送。PDSCH 攜帶特定於 UE 的資訊或者系統資訊，其中該等資訊可以使用 DMRS 來解調。UE 可以使用 DMRS 來進行 PDSCH 的通道估計。可以在 TTI 中的基於時槽的排程的控制區域之後發送 DMRS。換言之，發送 DMRS 的第一符號連結到控制區域大小。舉例而言，與在先前的符號中發送的第一 DMRS 符號相比，在後面的符號中發送的第一 DMRS 符號對應於更大的控制區域。

【0079】 在 NR 中，對於 6 GHz 以下的頻譜頻帶，最小頻寬約定為 5 MHz，而對於 mmW 頻譜頻帶，最小頻寬約定為 50 MHz。與較大頻寬 NR 系統相比，對於小頻寬 NR 系統（等同地在頻域中具有較少數量的資源的 NR 系統），可能需要更大數量的 DL 控制符號。例如，由於與較大（例如，更寬）頻寬相比，較小（例如，較窄）頻寬中的頻域資源有限，因此在較小頻寬系統中需要更多的 DL 控制符號來滿足該通道的鏈路預算要求。由於頻域中的資源有限，因此可以使用更多的符號（例如，時域中的資源）。

【0080】 基於較小頻寬NR系統來設計DL控制區域(例如，與DL控制區域中的符號數量相對應的DL控制區域的大小)，可能導致大量的DL控制符號並且可能影響DMRS設計。給定DL控制符號的通用最大數量，用於共享通道(例如，PDSCH)的DMRS位置將被推到該最大數量的DL控制符號之後。這可能會降低PDSCH效能，特別是對於高速通道而言。另外，延遲的DMRS傳輸可能延遲通道估計，使得自包含DL HARQ處理具有挑戰性。

【0081】 為了避免針對PDSCH的較差DMRS設計(其可以針對頻帶受限或窄頻情況進行最佳化)，允許滿足頻帶受限的NR部署的鏈路預算要求，本案內容的各態樣提供了一種靈活的、取決於頻寬的最大數量的DL控制符號。另外，如本文所描述的，可以在取決於頻寬的最大數量的DL控制符號之後發送用於PDSCH的第一DMRS符號。

【0082】 圖7根據本案內容的某些態樣，圖示可以由BS執行的示例性操作700。可以包括圖4中所示出的一或多個元件的BS 110，可以執行操作700。

【0083】 在702處，BS可以決定用於與UE進行通訊的通道頻寬。在704處，BS可以至少部分地基於所決定的通道頻寬，針對基於時槽的排程來決定下行鏈路控制符號的最大數量。在706處，BS可以向UE發送多達該最大數量的下行鏈路控制符號。根據一些態樣，BS可以針對基

於時槽的排程，在最大數量的控制符號之後，發送至少一個下行鏈路參考符號。可以在緊接著最大數量的控制符號的符號中發送該至少一個下行鏈路參考符號。該至少一個下行鏈路參考符號可以用於下行鏈路共享通道的DMRS。DL共享通道可以是PDSCH。

【0084】舉例而言，PBCH可以基於所決定的系統頻寬，來指示用於基於時槽的排程的控制區域的大小。舉例而言，對於基於時槽的排程，可以在經由PBCH所配置的第三符號或者第四符號中發送第一DMRS。舉例而言，若採用基於時槽的排程的PDSCH的第一DMRS位置在第三符號（例如，對應於基於零的符號#2）上，則控制資源集（CORESET）的最大持續時間是2個符號，否則是3個符號。

【0085】用於OFDMA系統（例如，使用OFDMA波形來發送PDCCH的通訊系統）的CORESET可以在系統頻寬中包括被配置為傳送PDCCH的一或多個控制資源（例如，時間和頻率資源）集。在每個CORESET內，可以為給定的UE規定一或多個搜尋空間（例如，共用搜尋空間（CSS）、特定於UE的搜尋空間（USS））。根據一個態樣，CORESET是以資源元素群組（REGs）為單位來規定的一組時間和頻率域資源。每個REG可以在一個符號週期（例如，一個時槽的符號週期）中包括固定數量（例如，十二個）的音調，其中一個符號週期中的一個音調稱為一個資源元素（RE）。可以在控制通道元素（CCE

）中包括固定數量的 REG。可以使用 CCE 的集合來發送新無線電 PDCCH（NR-PDCCHs），其中使用該等集合中的不同數量的 CCE，以採用不同的聚合位準來發送 NR-PDCCH。可以規定多個 CCE 集合來作為用於 UE 的搜尋空間，因此 gNB 或其他基地台可以藉由在一組 CCE 中發送 NR-PDCCH 來向 UE 發送 NR-PDCCH，其中將該組 CCE 規定為用於該 UE 的搜尋空間中的解碼候選，並且 UE 可以藉由在用於該 UE 的搜尋空間中進行搜尋並且對 gNB 發送的 NR-PDCCH 進行解碼來接收 NR-PDCCH。

【0086】舉例而言，對於基於時槽的排程而言，將第一 DMRS 位置作為時槽中的第三符號或第四符號進行發送，如經由 PBCH 所配置的。若採用基於時槽的排程的 PDSCH 的第一 DMRS 位置在符號 #2（基於零）上，則 CORESET 的最大持續時間可以是 2 個符號，否則 CORESET 的最大持續時間可以是 3 個符號。若第一 DMRS 位置在符號 #2 上，則 CORESET 的起始 OFDM 符號可以是符號 #0、#1，否則，CORESET 的起始 OFDM 符號可以是時槽中的符號 #0、#1 或 #2。若第一 DMRS 位置在符號 #2 上，則 CORESET 的結束 OFDM 符號不晚於時槽中的符號 #1，否則，CORESET 的結束 OFDM 符號可以不晚於時槽中的符號 #2。

【0087】 根據一些態樣，如將參照圖8所描述的，BS將該至少一個下行鏈路參考符號與下行鏈路資料進行多工處理。

【0088】 如前述，與較寬的通道頻寬系統相比，較窄的通道頻寬系統具有有限的頻率資源。因此，根據本案內容的一些態樣，與較寬的通道頻寬系統相比，在較窄的通道頻寬系統中下行鏈路控制符號的最大數量更大。

【0089】 為了說明起見，對於具有5 MHz的最大通道頻寬的系統而言，下行鏈路控制符號的最大數量可以是例如3個。對於最大通道頻寬大於或等於10 MHz的系統而言，下行鏈路控制符號的最大數量可以小於3個。用此方式，與較大的通道頻寬系統相比，較小的通道頻寬系統具有更大數量的控制符號。為了說明起見，使用3個下行鏈路控制符號，下行鏈路控制符號的數量可以小於或等於3個。

【0090】 圖8根據本案內容的態樣，圖示取決於頻寬的控制大小的實例800。與在804處示出的較窄系統頻寬相比，802圖示具有更寬系統頻寬的示例性系統。

【0091】 如圖8中所示出的，根據一個實例，較寬頻寬系統802可以允許多達2個DL控制符號，並且較窄頻寬系統804可以允許多達3個DL控制符號。因此，與較窄的系統頻寬804相比，較寬的系統頻寬802具有較少數量的DL控制符號。

【0092】 對於基於時槽的排程而言，用於較寬頻寬系統802和窄頻系統804中的每一個的第一DMRS位置，跟在用於相應系統的最大數量的DL控制符號之後。如圖所示，將DMRS與DL資料進行多工處理。在傳輸了DL資料之後，發送UL控制符號。

【0093】 如圖8中所示，DL控制符號的數量是基於系統頻寬。與較窄通道頻寬804相比，對於較寬通道頻寬802，下行鏈路控制符號的最大數量更小。有利的是，與較窄頻寬系統804相比，在較寬頻寬系統802中是在更早的符號中發送DMRS。例如，與窄頻系統804中的符號4相比，在較寬系統頻寬802中的符號3中發送DMRS。

【0094】 圖9描述了可以包括被配置為執行本文所揭示的技術的操作（例如，圖7中所示出的操作）的各種元件（例如，對應於手段功能元件）的通訊設備900。通訊設備900包括耦合到收發機910的處理系統902。收發機910被配置為經由天線912來發送和接收用於該通訊設備900的信號（例如，本文所描述的各種信號）。處理系統902可以被配置為執行用於通訊設備900的處理功能，其包括處理通訊設備900接收的及/或將要發送的信號。

【0095】 處理系統902包括經由匯流排908來耦合到電腦可讀取媒體/記憶體906的處理器904。在某些態樣中，電腦可讀取媒體/記憶體906被配置為儲存電腦可執行指令，當該等電腦可執行指令被處理器904執行時，使

處理器 904 執行圖 7 所示出的操作，或者用於執行本文所論述的各種技術的其他操作。

【0096】 在某些態樣中，處理系統 902 進一步包括決定元件 914，以執行圖 7 中示出的操作。可選地，在某些態樣中，處理系統 902 包括多工元件 916。另外，處理系統 902 亦包括發送元件 918，以執行圖 7 中示出的操作。決定元件 914、多工元件 916 和發送元件 918 可以經由匯流排 908 來耦合到處理器 904。在某些態樣中，決定元件 914、選擇元件 916 和發送元件 918 可以是硬體電路。在某些態樣中，決定元件 914、選擇元件 916 和發送元件 918 可以是在處理器 904 上執行和運行的軟體元件。

【0097】 僅是為了說明目的，而提供了關於通道頻寬大小和下行鏈路控制符號的數量的實例。通常來說，如本文所描述的，如本文所描述的 DL 控制符號的數量取決於通道頻寬。與窄通道頻寬相比，更寬的通道頻寬可能需要更少數量的控制符號。因此，可以高效地分配資源，可以在具有更寬系統頻寬的系統中更早地發送 DMRS。有利的是，DMRS 的早期傳輸允許 UE 更早地進行通道估計。

【0098】 如本文所使用的，代表一個項目清單「中的至少一個」的用語是指該等項目的任意組合，其包括單一成員。舉例而言，「a、b 或 c 中的至少一個」意欲覆蓋：a、b、c、a-b、a-c、b-c 和 a-b-c，以及具有多個相同元素的任意組合（例如，a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c

、 $a-b-b$ 、 $a-c-c$ 、 $b-b$ 、 $b-b-b$ 、 $b-b-c$ 、 $c-c$ 和 $c-c-c$ 或者 a 、 b 和 c 的任何其他排序）。

【0099】如本文所使用的，術語「決定」涵蓋很多種動作。例如，「決定」可以包括計算、運算、處理、推導、研究、檢視（例如，檢視表、資料庫或其他資料結構）、確定等等。此外，「決定」亦可以包括接收（例如，接收資訊）、存取（例如，存取記憶體中的資料）等等。此外，「決定」亦可以包括解析、選定、選擇、建立等等。

【0100】為使本領域任何一般技藝人士能夠實現本文描述的各個態樣，上文圍繞各個態樣進行了描述。對於本領域一般技藝人士來說，對該等態樣的各種修改皆是顯而易見的，並且本文所定義的整體原理亦可以適用於其他態樣。因此，本發明並不限於本文示出的態樣，而是與本發明揭示的全部範圍相一致，其中除非特別說明，否則用單數形式修飾某一部件並不意謂「一個和僅僅一個」，而可以是「一或多個」。除非另外專門說明，否則術語「一些」代表一或多個。貫穿本案內容描述的各個態樣的部件的所有結構和功能均等物以引用方式明確地併入本文中，並且意欲由請求項所涵蓋，該等結構和功能均等物對於本領域一般技藝人士來說是公知的或將要是公知的。此外，本文中沒有任何揭示內容是意欲奉獻給公眾的，不管此種揭示內容是否明確記載在申請專利範圍中。此外，不應依據專利法施行細則第18條第8項的規定來解釋任何請求項的構成要素，除非該構成要素明確採用了「手段功能」的

用語進行記載，或者在方法請求項中，該構成要素是用「功能性步驟」的用語來記載的。

【0101】 上文所描述的方法的各種操作，可以由能夠執行相應功能的任何適當構件來執行。該等構件可以包括各種硬體及/或軟體元件及/或模組，其包括但不限於：電路、特殊應用積體電路（ASIC）或者處理器。通常，在附圖中示出有操作的地方，該等操作可以具有類似地進行編號的相應配對的手段功能元件。

【0102】 經設計用於執行本文所述功能的通用處理器、數位訊號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式閘陣列（FPGA）或其他可程式邏輯設備（PLD）、個別閘門或者電晶體邏輯、個別硬體元件或者其任意組合，可以實施或執行結合本文所揭示內容描述的各種說明性的邏輯區塊、模組和電路。通用處理器可以是微處理器，或者，該處理器亦可以是任何商業可用處理器、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、複數個微處理器、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。

【0103】 當使用硬體實施時，一種示例性硬體設定可以包括無線節點中的處理系統。該處理系統可以使用匯流排架構來實施。根據該處理系統的具體應用和整體設計約束，匯流排可以包括任意數量的相互連接匯流排和橋接器。匯流排可以將包括處理器、機器可讀取媒體和匯流排介面

的各種電路連結在一起。匯流排介面可以用於經由匯流排，將網路配接器等等連接到處理系統。網路配接器可以用於實施實體層的信號處理功能。在使用者終端 120（參見圖 1）的情況下，亦可以將使用者介面（例如，小鍵盤、顯示器、滑鼠、操縱桿等等）連接到匯流排。此外，匯流排亦連結諸如時序源、周邊設備、電壓調節器、電源管理電路等等之類的各種其他電路，其中該等電路是本領域所公知的，因此沒有做任何進一步的描述。處理器可以使用一或多個通用處理器及 / 或特殊用途處理器來實施。實例包括微處理器、微控制器、DSP 處理器和能夠執行軟體的其他電路。本領域一般技藝人士應當認識到，如何根據特定的應用和對整個系統所施加的整體設計約束條件，最好地實施該處理系統的所描述功能。

【0104】 當使用軟體來實施時，可以將該等功能儲存在電腦可讀取媒體上或者作為電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼進行傳輸。軟體應當被廣義地解釋為意謂指令、資料或者其任意組合等等，無論其被稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言還是其他術語。電腦可讀取媒體包括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。處理器可以負責管理匯流排和通用處理，其包括執行機器可讀儲存媒體上儲存的軟體模組。電腦可讀取儲存媒體可以耦合至處理器，使得處理器可以從該儲存媒體讀取資訊和向該儲存媒體寫入資訊。或者，該儲存媒體亦可

以是處理器的一部分。舉例而言，機器可讀取媒體可以包括傳輸線、用資料調制的載波波形及/或與無線節點分離的其上儲存有指令的電腦可讀取儲存媒體，所有該等皆可由處理器經由匯流排介面來存取。替代地或者另外地，機器可讀取媒體或者其任何部分可以是處理器的組成部分，例如，該情況可以是具有快取記憶體及/或通用暫存器檔案。舉例而言，機器可讀儲存媒體的實例可以包括R A M（隨機存取記憶體）、快閃記憶體、R O M（唯讀記憶體）、P R O M（可程式設計唯讀記憶體）、E P R O M（可抹除可程式設計唯讀記憶體）、E E P R O M（電子可抹除可程式設計唯讀記憶體）、暫存器、磁碟、光碟、硬碟或者任何其他適當的儲存媒體，或者其任意組合。機器可讀取媒體可以用電腦程式產品來體現。

【0105】軟體模組可以包括單一指令或者多個指令，軟體模組可以分佈在幾個不同的代碼區段上、分佈在不同的程式之中、以及分佈在多個儲存媒體之中。電腦可讀取媒體可以包括多個軟體模組。該等軟體模組包括指令，當指令由諸如處理器之類的裝置執行時，使得處理系統執行各種功能。軟體模組可以包括傳輸模組和接收模組。每一個軟體模組可以常駐於單一儲存設備中，亦可以分佈在多個儲存設備之中。舉例而言，當觸發事件發生時，可以將軟體模組從硬碟裝載到R A M中。在軟體模組的執行期間，處理器可以將該等指令中的一些裝載到快取記憶體中，以增加存取速度。隨後，可以將一或多個快取記憶體線裝載

到用於由處理器執行的通用暫存器檔案中。當代表下文的軟體模組的功能時，應當理解的是，在執行來自該軟體模組的指令時，由處理器實施該功能。

【0106】 此外，可以將任何連接適當地稱作電腦可讀取媒體。舉例而言，若軟體是使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線（DSL）或者諸如紅外線（IR）、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，則該同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL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。如本文所使用的，磁碟和光碟包括壓縮光碟（CD）、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、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。因此，在一些態樣中，電腦可讀取媒體可以包括非暫態電腦可讀取媒體（例如，有形媒體）。此外，對於其他態樣而言，電腦可讀取媒體可以包括暫態電腦可讀取媒體（例如，信號）。上述的組合亦應當包括在電腦可讀取媒體的保護範圍之內。

【0107】 因此，某些態樣可以包括用於執行本文所提供的操作的電腦程式產品/電腦可讀取媒體。例如，該電腦程式產品可以包括其上儲存有指令（及/或編碼有指令）的電腦可讀取媒體，該等指令可由一或多個處理器執行，以執行本文所描述並在圖7中所示出的操作。

【0108】 此外，應當瞭解的是，用於執行本文所述方法和技術的模組及/或其他適當構件可以經由使用者終端及

/或基地台依須求地進行下載及/或獲得。例如，此種設備可以耦合至伺服器，以便促進實現用於傳送執行本文所述方法的構件。或者，本文所描述的各種方法可以經由儲存構件（例如，RAM、ROM、諸如壓縮光碟（CD）或軟碟之類的實體儲存媒體等等）來提供，使得使用者終端及/或基地台將儲存構件耦接至或提供給該設備之後，可以獲得各種方法。此外，亦可以使用向設備提供本文所描述方法和技術的任何其他適當技術。

【0109】 應當理解的是，本發明並不受限於上文示出的精確配置和元件。在不脫離本發明的保護範圍的基礎上，可以對前述方法和裝置的排列、操作和細節做出各種修改、改變和變化。

【符號說明】

【0110】

100 無線網路

102a 巨集細胞服務區

102b 巨集細胞服務區

102c 巨集細胞服務區

102x 微微細胞服務區

102y 毫微微細胞服務區

102z 毫微微細胞服務區

110 BS

110a 巨集BS

110b 巨集BS

1 1 0 c 巨 集 B S

1 1 0 r 中 繼 站

1 1 0 x 微 微 B S

1 1 0 y 毫 微 微 B S

1 1 0 z 毫 微 微 B S

1 2 0 U E

1 2 0 r U E

1 2 0 x U E

1 2 0 y U E

1 3 0 網 路 控 制 器

2 0 0 分 散 式 R A N

2 0 2 存 取 節 點 控 制 器 (A N C)

2 0 4 下 一 代 核 心 網 路 (N G - C N)

2 0 6 5 G 存 取 節 點

2 0 8 傳 輸 接 收 點 (T R P)

2 1 0 下 一 代 A N (N G - A N)

3 0 0 分 散 式 R A N

3 0 2 集 中 式 核 心 網 路 單 元 (C - C U)

3 0 4 集 中 式 R A N 單 元 (C - R U)

3 0 6 分 散 式 單 元 (D U)

4 1 2 資 料 來 源

4 2 0 處 理 器

4 3 0 發 射 (T X) 多 輸 入 多 輸 出 (M I M O) 處 理 器

4 3 2 a 調 制 器 (M O D)

4 3 2 t 調 制 器 (M O D)

4 3 4 a 天 線

4 3 4 t 天 線

4 3 6 M I M O 偵 測 器

4 3 8 接 收 處 理 器

4 3 9 資 料 槽

4 4 0 控 制 器 / 處 理 器

4 4 2 記 憶 體

4 4 4 排 程 器

4 5 2 a 天 線

4 5 2 r 天 線

4 5 4 a 解 調 器 (D E M O D)

4 5 4 r 解 調 器 (D E M O D)

4 5 6 M I M O 偵 測 器

4 5 8 接 收 處 理 器

4 6 0 資 料 槽

4 6 2 資 料 來 源

4 6 4 發 射 處 理 器

4 6 6 T X M I M O 處 理 器

4 8 0 控 制 器 / 處 理 器

4 8 2 記 憶 體

5 0 0 實 例

5 0 5 - a 第 一 選 項

5 0 5 - b 第 二 選 項

- 5 1 0 無線電資源控制 (R R C) 層
- 5 1 5 封包資料收斂協定 (P D C P) 層
- 5 2 0 無線電鏈路控制 (R L C) 層
- 5 2 5 媒體存取控制 (M A C) 層
- 5 3 0 實體 (P H Y) 層
- 6 0 0 訊框格式
- 7 0 0 操作
- 7 0 2 操作
- 7 0 4 操作
- 7 0 6 操作
- 8 0 0 實例
- 8 0 2 較寬頻寬系統
- 8 0 4 較窄頻寬系統
- 9 0 0 通訊設備
- 9 0 2 處理系統
- 9 0 4 處理器
- 9 0 6 電腦可讀取媒體 / 記憶體
- 9 0 8 匯流排
- 9 1 0 收發機
- 9 1 2 天線
- 9 1 4 決定元件
- 9 1 6 多工元件
- 9 1 8 發送元件

【生物材料寄存】

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

【 0 1 1 2 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)
無



201902171

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 取決於頻寬的控制大小**【英文發明名稱】** BANDWIDTH DEPENDENT CONTROL SIZE**【中文】**

本案內容的某些態樣提供了取決於頻寬的最大數量的控制符號。如本文所描述的，BS 可以決定用於與 UE 進行通訊的通道頻寬，至少部分地基於所決定的通道頻寬來決定下行鏈路控制符號的最大數量，向 UE 發送多達最大數量的下行鏈路控制符號。根據一些態樣，可以在最大數量的下行鏈路控制符號之後，發送 DMRS。例如，可以在緊跟著該等下行鏈路控制符號的符號中發送 DMRS。

【英文】

Aspects of the present disclosure provide a bandwidth-dependent maximum number of control symbols. As described herein, a BS may determine a channel bandwidth for communicating with a UE, determine a maximum number of downlink control symbols based, at least in part, on the determined channel bandwidth, and transmit up to the maximum number of downlink control symbols to the UE. According to aspects, a DMRS may be transmitted after the maximum number of downlink control symbols. For example, the DMRS may be transmitted in a symbol immediately following the downlink control symbols.

【指定代表圖】 第 (7) 圖。**【代表圖之符號簡單說明】**

700 操作

702 操作

7 0 4 操 作

7 0 6 操 作

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於由一基地台（BS）進行無線通訊的方法，包括以下步驟：

決定用於與一使用者裝備（UE）進行通訊的一通道頻寬；

至少部分地基於該所決定的通道頻寬來決定下行鏈路控制符號的一最大數量；及

向該 UE 發送多達該最大數量的下行鏈路控制符號。

【第2項】 如請求項 1 所述之方法，進一步包括以下步驟：

在該最大數量的下行鏈路控制符號之後，發送至少一個下行鏈路參考符號。

【第3項】 如請求項 2 之方法，其中該下行鏈路參考符號包括針對一下行鏈路通道的一解調參考信號（DMRS）。

【第4項】 如請求項 3 所述之方法，其中該下行鏈路通道包括一實體下行鏈路共享通道（PDSCH）。

【第5項】 如請求項 2 所述之方法，進一步包括以下步驟：

將該至少一個下行鏈路參考符號與下行鏈路資料進行多工處理，

其中發送該至少一個下行鏈路參考符號之步驟包括以下步驟：發送該經多工的下行鏈路參考符號和資料。

【第6項】如請求項1所述之方法，其中與一較窄的通道頻寬相比，對於一較寬的通道頻寬，該所決定的下行鏈路控制符號的最大數量更小。

【第7項】如請求項1所述之方法，其中該最大通道頻寬是5 MHz，並且下行鏈路控制符號的該最大數量是3。

【第8項】如請求項1所述之方法，其中該最大通道頻寬大於或等於10 MHz，並且下行鏈路控制符號的該最大數量小於3。

【第9項】一種用於由一基地台（BS）進行無線通訊的裝置，包括：

用於決定與一使用者裝備（UE）進行通訊的一通道頻寬的構件；

用於至少部分地基於該所決定的通道頻寬來決定下行鏈路控制符號的一最大數量的構件；及

用於向該UE發送多達該最大數量的下行鏈路控制符號的構件。

【第10項】如請求項9所述之裝置，進一步包括：

用於在該最大數量的下行鏈路控制符號之後，發送

至少一個下行鏈路參考符號的構件。

【第11項】 如請求項10所述之裝置，其中該下行鏈路參考符號包括針對一下行鏈路通道的一解調參考信號（DMRS）。

【第12項】 如請求項11所述之裝置，其中該下行鏈路通道包括一實體下行鏈路共享通道（PDSCH）。

【第13項】 如請求項10所述之裝置，進一步包括：
用於將該至少一個下行鏈路參考符號與下行鏈路資料進行多工處理的構件，

其中用於發送該至少一個下行鏈路參考符號的構件包括：用於發送該經多工的下行鏈路參考符號和資料的構件。

【第14項】 如請求項9所述之裝置，其中與一較窄的通道頻寬相比，對於一較寬的通道頻寬，該所決定的下行鏈路控制符號的最大數量更小。

【第15項】 一種用於由一基地台（BS）進行無線通訊的裝置，包括：

至少一個處理器，其中該至少一個處理器被配置為：

決定用於與一使用者裝備（UE）進行通訊的一通道頻寬；

至少部分地基於該所決定的通道頻寬來決定下行鏈

路控制符號的一最大數量；及

向該 UE 發送多達該最大數量的下行鏈路控制符號；
及

耦合到該至少一個處理器的一記憶體。

【第 16 項】 如請求項 15 所述之裝置，其中該至少一個處理器進一步被配置為：

在該最大數量的下行鏈路控制符號之後，發送至少一個下行鏈路參考符號。

【第 17 項】 如請求項 16 所述之裝置，其中該下行鏈路參考符號包括針對一下行鏈路通道的一解調參考信號（DMRS）。

【第 18 項】 如請求項 17 所述之裝置，其中該下行鏈路通道包括一實體下行鏈路共享通道（PDSCH）。

【第 19 項】 如請求項 16 所述之裝置，其中該至少一個處理器進一步被配置為：

將該至少一個下行鏈路參考符號與下行鏈路資料進行多工處理，

其中發送該至少一個下行鏈路參考符號包括：發送該經多工的下行鏈路參考符號和資料。

【第 20 項】 如請求項 15 所述之裝置，其中與一較窄的通道頻寬相比，對於一較寬的通道頻寬，該所決定的下行鏈路控制符號的最大數量更小。

【第 21 項】 一種用於由基地台（BS）進行無線通訊的電腦可讀取媒體，該電腦可讀取媒體儲存有用於執行以下操作的電腦可執行指令：

決定用於與一使用者裝備（UE）進行通訊的一通道頻寬；

至少部分地基於該所決定的通道頻寬來決定下行鏈路控制符號的一最大數量；及

向該 UE 發送多達該最大數量的下行鏈路控制符號。

【第 22 項】 如請求項 21 所述之電腦可讀取媒體，進一步包括其上儲存有用於執行以下操作的電腦可執行指令：

在該最大數量的下行鏈路控制符號之後，發送至少一個下行鏈路參考符號。

【第 23 項】 如請求項 22 所述之電腦可讀取媒體，其中該下行鏈路參考符號包括針對一下行鏈路通道的一解調參考信號（DMRS）。

【第 24 項】 如請求項 23 所述之電腦可讀取媒體，其中該下行鏈路通道包括一實體下行鏈路共享通道（PDSCH）。

【第 25 項】 如請求項 22 所述之電腦可讀取媒體，進一步包括其上儲存有用於執行以下操作的電腦可執行指

令：

將該至少一個下行鏈路參考符號與下行鏈路資料進行多工處理，

其中發送該至少一個下行鏈路參考符號包括：發送該經多工的下行鏈路參考符號和資料。

【第26項】 如請求項21所述之電腦可讀取媒體，其中與一較窄的通道頻寬相比，對於一較寬的通道頻寬，該所決定的下行鏈路控制符號的最大數量更小。

