



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202105952 A

(43)公開日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：109123653

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 14 日

(51)Int. Cl. : *H04L5/00 (2006.01)**H04L1/18 (2006.01)**H04W72/04 (2009.01)*

(30)優先權：2019/07/18 美國

62/875,750

2020/02/05 美國

62/970,636

2020/06/18 美國

16/905,673

(71)申請人：南韓商三星電子股份有限公司 (南韓) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
南韓(72)發明人：薩波 哈米德 SABER, HAMID (CA)；裴正鉉 BAE, JUNG HYUN (KR)；宋基逢
SONG, KEE-BONG (KR)

(74)代理人：林孟閱；盧珮君；陳怡如

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：3 共 30 頁

(54)名稱

用於使用載波聚合能力的方法

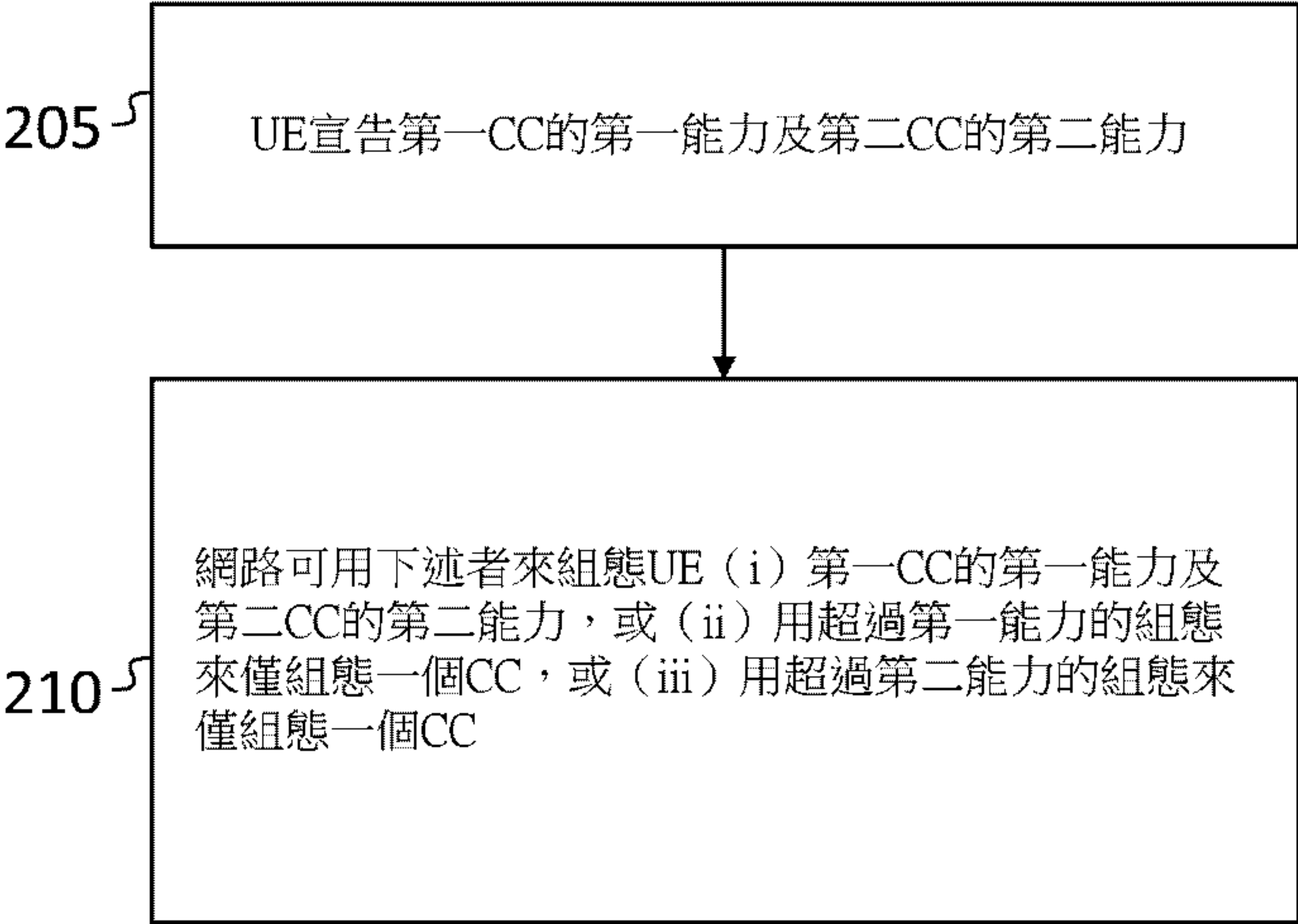
(57)摘要

本發明提供一種用於使用載波聚合能力的方法及系統。在一些實施例中，方法包含藉由網路自使用者設備 (UE) 接收能力的宣告，能力的宣告包含：第一組成載波 (CC) 的第一能力的宣告，以及第二 CC 的第二能力的宣告。方法可更包含藉由網路用包含第一 CC 且未包含第二 CC 的一或多個 CC 來組態 UE，組態包含用超過第一能力的組態來組態第一 CC。

A method and system for use of carrier aggregation capability. In some embodiments, the method includes receiving, by a network, a declaration of capabilities, from a user equipment (UE), the declaration of capabilities including: a declaration of a first capability for a first component carrier (CC), and a declaration of a second capability for a second CC. The method may further include configuring, by the network, the UE with one or more CCs including the first CC and not including the second CC, the configuring including configuring the first CC with a configuration exceeding the first capability.

指定代表圖：

符號簡單說明：
205、210:步驟



【圖2】



202105952

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於使用載波聚合能力的方法

【英文發明名稱】METHODS FOR USE OF CARRIER
AGGREGATION CAPABILITY

【中文】本發明提供一種用於使用載波聚合能力的方法及系統。在一些實施例中，方法包含藉由網路自使用者設備（UE）接收能力的宣告，能力的宣告包含：第一組成載波（CC）的第一能力的宣告，以及第二CC的第二能力的宣告。方法可更包含藉由網路用包含第一CC且未包含第二CC的一或多個CC來組態UE，組態包含用超過第一能力的組態來組態第一CC。

【英文】A method and system for use of carrier aggregation capability. In some embodiments, the method includes receiving, by a network, a declaration of capabilities, from a user equipment (UE), the declaration of capabilities including: a declaration of a first capability for a first component carrier (CC), and a declaration of a second capability for a second CC. The method may further include configuring, by the network, the UE with one or more CCs including the first CC and not including the second CC, the configuring including configuring the first CC with a configuration exceeding the first capability.

【指定代表圖】圖2

【代表圖之符號簡單說明】

205、210：步驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於使用載波聚合能力的方法

【英文發明名稱】METHODS FOR USE OF CARRIER
AGGREGATION CAPABILITY

[相關申請案的交叉引用]

【0001】 本申請案主張 2019 年 7 月 18 日申請的名稱為「用於用混合處理時間處置亂序混合式自動重送請求 (HARQ) 的系統及方法(SYSTEM AND METHOD FOR HANDLING OF OUT-OF ORDER HYBRID AUTOMATIC REPEAT REQUEST (HARQ) WITH MIXED PROCESSING TIME)」的美國臨時申請案第 62/875,750 號及 2020 年 2 月 5 日申請的名稱為「用於在支援多傳輸及接收點 (M-TRP) 時提供使用者設備 (UE) 能力發信的系統及方法 (SYSTEM AND METHOD FOR PROVIDING USER EQUIPMENT (UE) CAPABILITY SIGNALING ON SUPPORTING MULTI-TRANSMISSION AND RECEPTION POINT (M-TRP))」的美國臨時申請案第 62/970,636 號的優先權及權益，兩者的全部內容以引用的方式併入本文中。

【技術領域】

【0002】 根據本揭露內容的實施例的一或多個態樣是關於無線通訊，且更特定言之，是關於一種用於在 UE 經組態以用於比其能夠處置的組成載波更少的組成載波時使用 UE 中的可用過剩能力的系統及方法。

【先前技術】

【0003】 在 5G 網路中，使用者設備（user equipment；UE）可向網路宣告各種能力，包含例如支援具有兩個或大於兩個組成載波（component carrier；CC）的載波聚合（carrier aggregation；CA）的能力，及（針對每一組成載波）支援 CC 上的各種特徵（例如，能力 1 或能力 2）的能力。在一些情況下，網路可用比 UE 宣告的支援能力更少的 CC 來組態 UE，且在此類情形中，可能有利的是網路及 UE 利用可能得到的剩餘 UE 能力。

【0004】 因此，需要用於使用 UE 中的可用過剩能力的系統及方法。

【發明內容】

【0005】 根據本發明的實施例，提供一種方法，包含：藉由網路自使用者設備（UE）接收能力的宣告，所述能力的宣告包含：第一組成載波（CC）的第一能力的宣告，以及第二 CC 的第二能力的宣告；以及藉由所述網路用包含所述第一 CC 且未包含所述第二 CC 的一或多個 CC 來組態所述 UE，所述組態包含用超過所述第一能力的組態來組態所述第一 CC。

【0006】 在一些實施例中：所述第一能力為能力 1，所述第二能力為能力 2，且所述組態包含組態所述第一 CC 以支援能力 1 及能力 2 兩者。

【0007】 在一些實施例中，所述組態更包含組態所述第一 CC 以支援由下述者所組成的族群中選出的能力：重疊物理下行鏈路共享

通道（physical downlink shared channel；PDSCH）、重疊物理上行鏈路共享通道（physical uplink shared channel；PUSCH）、亂序 PDSCH、亂序 PUSCH 以及亂序混合式自動重送請求（hybrid automatic repeat request；HARQ）。

【0008】 在一些實施例中：所述第一能力為能力 2，所述第二能力為能力 2，且所述組態包含組態所述第一 CC 以支援重疊能力 2 物理下行鏈路共享通道（PDSCH）之間的亂序混合式自動重送請求（HARQ）。

【0009】 在一些實施例中：所述第一能力為單傳輸及接收點（transmission and reception point；TRP）操作，所述第二能力為單傳輸及接收點（TRP）操作，且所述組態包含組態所述第一 CC 以支援多傳輸及接收點（multiple transmission and reception point；M-TRP）操作。

【0010】 在一些實施例中：所述第一能力為基於時隙的物理下行鏈路控制通道（physical downlink control channel；PDCCH）監視，所述第二能力為基於跨距的 PDCCH 監視，且所述組態包含組態所述第一 CC 以用基於時隙的 PDCCH 監視及基於跨距的 PDCCH 監視兩者來監視 PDCCH 候選者。

【0011】 在一些實施例中：所述第一能力包含第一秩及第一調變階數；所述第二能力包含第二秩及第二調變階數；且所述組態包含用下述者來組態所述第一 CC：所述第一秩及所述第二秩中的較低者，以及所述第一調變階數及所述第二調變階數中的較低者。

【0012】 在一些實施例中：所述第一能力包含第一秩及第一調變階數；所述第二能力包含第二秩及第二調變階數；且所述組態包

含組態所述第一 CC 以接收採用所述第一能力的第一物理下行鏈路共享通道 (PDSCH)，以及採用所述第二能力的第二物理下行鏈路共享通道 (PDSCH)。

【0013】 在一些實施例中：所述能力的宣告包含宣告包含所述第一 CC 及所述第二 CC 的 N 個 CC 中的每一者的兩個能力中的一者，N 為大於 2 的整數，所述宣告所述 N 個 CC 的所述能力包含：所述 N 個 CC 的第一子集的第一能力的所述宣告，以及所述 N 個 CC 的第二子集的第二能力的所述宣告；且所述組態包含：藉由所述網路用所述 N 個 CC 當中的 k 個 CC 來組態所述 UE，k 為正整數，藉由所述網路用超過第一能力及第二能力兩者的組態來組態所述 k 個 CC 當中的 p 個 CC，p 等於 k 及 N-k 中的較小者。

【0014】 根據本發明的實施例，提供一種方法，包含：藉由使用者設備 (UE) 將能力的宣告發送至網路，所述能力的宣告包含：第一組成載波 (CC) 的第一能力的宣告，以及第二 CC 的第二能力的宣告；以及藉由所述 UE 回應於自所述網路接收到的組態命令而組態包含所述第一 CC 且未包含所述第二 CC 的一或多個 CC，所述組態包含用超過所述第一能力的組態來組態所述第一 CC。

【0015】 在一些實施例中：所述第一能力為能力 1，所述第二能力為能力 2，且所述組態包含組態所述第一 CC 以支援能力 1 及能力 2 兩者。

【0016】 在一些實施例中，所述組態更包含組態所述第一 CC 以支援由下述者所組成的族群中選出的能力：重疊物理下行鏈路共享通道 (PDSCH)、重疊物理上行鏈路共享通道 (PUSCH)、亂序 PDSCH、亂序 PUSCH 以及亂序混合式自動重送請求 (HARQ)。

【0017】 在一些實施例中：所述第一能力為能力 2，所述第二能力為能力 2，且所述組態包含組態所述第一 CC 以支援重疊能力 2 物理下行鏈路共享通道（PDSCH）之間的亂序混合式自動重送請求（HARQ）。

【0018】 在一些實施例中：所述第一能力為單傳輸及接收點（TRP）操作，所述第二能力為單傳輸及接收點（TRP）操作，且所述組態包含組態所述第一 CC 以支援多傳輸及接收點（M-TRP）操作。

【0019】 在一些實施例中：所述第一能力為基於時隙的物理下行鏈路控制通道（PDCCH）監視，所述第二能力為基於跨距的 PDCCH 監視，所述組態包含組態所述第一 CC 以用基於時隙的 PDCCH 監視及基於跨距的 PDCCH 監視兩者來監視 PDCCH 候選者。

【0020】 在一些實施例中：所述第一能力包含第一秩及第一調變階數；所述第二能力包含第二秩及第二調變階數；且所述組態包含用下述者來組態所述第一 CC：所述第一秩及所述第二秩中的較低者，以及所述第一調變階數及所述第二調變階數中的較低者。

【0021】 在一些實施例中：所述第一能力包含第一秩及第一調變階數；所述第二能力包含第二秩及第二調變階數；且所述組態包含組態所述第一 CC 以接收採用所述第一能力的第一物理下行鏈路共享通道（PDSCH），以及採用所述第二能力的第二物理下行鏈路共享通道（PDSCH）。

【0022】 在一些實施例中：所述能力的宣告包含宣告包含所述第一 CC 及所述第二 CC 的 N 個 CC 中的每一者的兩個能力中的一者，N 為大於 2 的整數，所述宣告所述 N 個 CC 的所述能力包含：所述 N 個 CC 的第一子集的第一能力的所述宣告，以及所述 N 個

CC 的第二子集的第二能力的所述宣告；且所述組態包含：藉由所述 UE 組態所述 N 個 CC 當中的 k 個 CC， k 為正整數，藉由所述 UE 用超過第一能力及第二能力兩者的組態來組態所述 k 個 CC 當中的 p 個 CC， p 等於 k 及 $N-k$ 中的較小者。

【0023】 在一些實施例中， k 小於 N 的二分之一。

【0024】 根據本發明的實施例，提供一種方法，包含：藉由網路在第一時間點處將第一物理下行鏈路共享通道（PDSCH）發送至使用者設備（UE），所述第一 PDSCH 為能力 1 PDSCH；藉由所述網路將能力 2 物理下行鏈路共享通道（PDSCH）發送至所述使用者設備（UE）；藉由所述網路在第二時間點處自所述 UE 接收對應於所述第一 PDSCH 的物理上行鏈路控制通道（physical uplink control channel；PUCCH），所述第二時間點比所述第一時間點晚超過能力 1 PDSCH 的標準授權普通最大回應延遲的量。

【圖式簡單說明】

【0025】 將參考本說明書、申請專利範圍以及隨附圖式來瞭解及理解本揭露內容的此等及其他特徵及優點，其中：

圖 1 為根據本揭露內容的實施例的方塊圖。

圖 2 為根據本揭露內容的實施例的流程圖。

圖 3 為根據本揭露內容的實施例的示意性時序圖。

【實施方式】

【0026】 下文結合隨附圖式闡述的實施方式意欲作為對根據本揭露內容提供的用於在 UE 經組態以用於比其能夠處置的組成載波

更少的組成載波時使用 UE 中的可用過剩能力的系統及方法的例示性實施例的描述，且不意欲表示可構造或利用本揭露內容的僅有形式。描述結合所示出實施例闡述本揭露內容的特徵。然而，應理解，可藉由亦意欲涵蓋於本揭露內容的範圍內的不同實施例實現相同或等效的功能及結構。如本文中在別處所標示，相似元件數字意欲指示相似元件或特徵。

【0027】 圖 1 為在一些實施例中的 5G 通訊系統的兩個組件的簡化方塊圖。使用者設備（UE）105 與網路 110（例如，與網路 110 的基站）形成連接（例如，無線連接）。在 5G 通訊系統中，使用者設備（UE）105 可向網路 110 宣告在採用載波聚合（CA）時其能夠支援多少組成載波（CC），且其可向網路 110 進一步宣告其在 CC 中的每一者上具有何種能力。在一些實施例中，若網路 110 接著用比由 UE 宣告的數目更少的 CC 來組態 UE 105，則 UE 可能夠在其經組態以用於的 CC 上提供額外能力。如本文中所使用，將諸如「使用者設備」及「下行鏈路控制資訊」（下文更詳細地論述）的某些片語用作可數名詞，儘管其含有的名詞（例如，「設備」及「資訊」）在普通的描述中可能為不可數的。

【0028】 如上文所提及，在由 UE 對網路能力發信的一個態樣中，UE 可宣告其 CA 能力以指示其能夠支援 N 個 CC 或「單元」。然而，在一些情形中，網路可接著用比由 UE 宣告的值 N 更少的 CC 來組態 UE。在可稱為「未使用的 CA 能力」情況的此類情形中，網路可假定經組態單元中的一些可經組態以經由隱式指示支援額外特徵（亦即，除 UE 針對其宣告能力的特徵以外的特徵）。支援額外特徵的能力的原因可為解除 UE 處置其宣告了能力的 CC 中的

一些的需要可釋放 UE 中的資源（例如，處理、記憶體或功率資源），UE 可接著改為採用所述資源以在其經組態有的 CC 中的一些或全部上提供額外特徵。

【0029】 在一些實施例中，此可意謂 UE 可具有用於藉由利用未使用的 CA（載波聚合）能力來並行（或額外）處理的能力。在此類情形中，例如，UE 可宣告能力集合（亦即，UE 可將能力的宣告發送至網路，且網路可自 UE 接收能力的宣告），能力的宣告包含第一組成載波（CC）的第一能力（例如，在本文中稱為「特徵 1」的能力）的宣告，以及第二 CC 的第二能力（例如，在本文中稱為「特徵 2」的能力）的宣告。若僅一個 CC 經組態給 UE，則 UE 亦可能夠支援在一個 CC 中組合的兩個特徵，亦即特徵 1 及特徵 2。更一般而言，若網路用包含第一 CC 且未包含第二 CC 的一或多個 CC 來組態 UE（亦即，網路用比 UE 宣告其可處置的 CC 更少的 CC 來組態 UE），則網路可用超過第一能力的組態來組態第一 CC（例如，組態第一 CC 以支援特徵 1 及特徵 2 兩者）。

【0030】 圖 2 繪示針對涉及兩個 CC 的情況的此過程的流程圖。在給定的頻帶組合的頻帶（Band of Band Combination；Bo BC）中，UE 可在步驟 205 處宣告（i）其僅支援低優先級通道或操作（例如，能力 1 通道）的 CC 的數目，例如 2 個 CC，以及（ii）在其經組態有低優先級通道或操作及高優先級通道或操作兩者（例如，處於低優先級的一個 CC 及處於高優先級的一個 CC）的情況下其支援的 CC 的數目。網路可接著在步驟 210 處用三個可能組態中的任何者來組態 UE：（i）其可組態兩個 CC 中的第一 CC（例如，CC0）以用於低優先級操作，且其可組態兩個 CC 中的第二 CC（例

如，CC1)以用於低優先級操作，(ii)其可組態第一 CC (CC0) 以用於低優先級操作且其可組態第二 CC (CC1) 以用於高優先級操作，或 (iii) 其可組態第一 CC (CC0) 以用於低優先級操作且其可組態第一 CC (CC0) 以用於高優先級操作（亦即，在選項 (iii) 中網路可用超過第一能力的組態來僅組態第一 CC）。

【0031】 特徵 1 及特徵 2 可包含 UE 可提供的各種能力。作為第一實例，特徵 1 可為支援能力 1 且特徵 2 可為支援能力 2。在此實例中，組合特徵可支援單一單元上的（亦即，單一 CC 上的）混合能力，其包含亂序（out of order；OoO）處置重疊物理下行鏈路共享通道（PDSCH）以及發送 OoO PUSCH 或 OoO 混合式自動重送請求（HARQ）。如本文中所使用，片語「能力 1」及「能力 2」意謂具有在 5G 標準中（例如，在版本 16 中）定義的此等名稱的術語，且分別指代基本處理速度及低時延服務。本文中另外使用的詞語「能力」具有其普通的描述含義，且指代（例如，UE 的）任何能力。

【0032】 作為第二實例，特徵 1 可支援單傳輸及接收點（TRP）操作，例如單核心集池索引（CORESETPoolIndex），且特徵 2 可與特徵 1 相同。因此，UE 在僅經組態有所宣告能力時可支援每一 CC 上的單 TRP 操作。當經組態有比由 UE 宣告的數目更少的 CC 時，在 CC 中的一者上支援的組合特徵可支援同一 CC 上的兩個 TRP，亦即支援所述 CC 上的 M-TRP 特徵。

【0033】 作為第三實例，特徵 1 可為基於時隙的 PDCCH 監視（如在版本 15 中）且特徵 2 可為基於跨距的 PDCCH 監視（在版本 16 中介紹）。在此實例中，組合特徵可為混合 PDCCH 監視。亦即，

UE 可根據基於時隙的限制來監視某些 PDCCH 候選者且根據基於跨距的監視限制來監視某些其他候選者。

【0034】 若特徵 1 為能力 1 且特徵 2 為能力 2，則可實施另外的限制。將能力 1 限制稱為 N_1 且將能力 2 限制稱為 N_1' ，若將兩個 PDSCH 發送至 UE 使得創建 OoO 情形，則其確認/否定確認 (acknowledgment/negative-acknowledgment；ACK/NACK) 時序 T_1 及 ACK/NACK 時序 T_1' (其可藉由網路組態給 UE) 可落入以下 3 種情形中的一者：

【0035】 1) $T_1 > N_1 > T_1' > N_1'$

【0036】 2) $T_1 > T_1' > N_1 > N_1'$

【0037】 3) $N_1 > T_1 > T_1' > N_1'$

【0038】 在情形 1) 及情形 2) 中，可預期 UE 能夠處置經組態以支援特徵 1 與特徵 2 的組合的 CC 中的組合特徵，但在情形 3) 中，UE 可能不能夠支援特徵 1 與特徵 2 的組合，這是由於如此做可能需要運行兩個並行能力 2 過程。此潛在問題的一個候選的作法可為組態網路使得其不允許情形 3) 發生，但若未來 5G 標準演進至覆蓋情形 3)，則此作法可能為不利的。在此情況下，可取決於所宣告的 UE 能力及未使用的 CA 能力來使用對 OoO 組合的限制。舉例而言，僅當具有能力 2 宣告的兩個 CC 可用於一個 CC 中的處理時，網路才可允許情形 3) 發生。

【0039】 在特徵 1 為能力 1 且特徵 2 為能力 2 的第一實例中，UE 宣告兩個 CC CA (亦即，對具有兩個 CC 的 CA 的支援)，其中一個 CC 具有能力 1 且一個 CC 具有能力 2。在此情況下，網路可選取僅組態一個 CC，且可將能力 1 PDSCH 及能力 2 PDSCH 兩者傳

輸至涉及能力 1 PDSCH 與能力 2 PDSCH 之間的 OoO HARQ 的 UE。在此實例中，網路可能不是用一個 CC 組態 UE 及傳輸涉及 OoO HARQ 的能力 2 PDSCH。

【0040】 在特徵 1 為能力 1 且特徵 2 為能力 2 的第二實例中，UE 宣告帶有具有能力 2 的兩個 CC 的兩個 CC CA。網路可選取僅組態一個 CC，且可將能力 1 PDSCH 及能力 2 PDSCH 兩者傳輸至涉及能力 1 PDSCH 與能力 2 PDSCH 之間的 OoO HARQ 的 UE。網路亦可選取僅組態一個 CC 且可傳輸涉及 OoO HARQ 的能力 2 PDSCH。

【0041】 在一些情況下，UE 的支援特徵（諸如能力 1 及能力 2）的組合的能力可能受所使用的物理層（Physical Layer；PHY）參數影響。舉例而言，在帶間 CA BC（頻帶組合）中，UE 可能已宣告對特徵 1 的支援，其中秩為 4，且第一 CC（CC0）中的調變階數為 256 正交振幅調變（Quadrature Amplitude Modulation；QAM），且 UE 可能已宣告對特徵 2 的支援，其中秩為 2，且第二 CC（CC1）中的調變階數為 64 QAM。在此情況下，即使僅 CC0 經組態，UE 處理具有為 4 的秩且具有對應於 256 QAM 的最大資料速率的組合的特徵 1 及特徵 2 亦可能不現實。

【0042】 此潛在困難可以若干方式解決，下文給出所述方式中的兩個例示性解決方案。在第一例示性解決方案中，CC0 組態受限至（i）針對每一 PHY 參數，受限至 CC0 及 CC1 的值的的最小 PHY 參數值（亦即，最不繁重的 PHY 參數值），或（ii）（CC0（例如，秩 4，256 QAM）的組合及 CC1（例如，秩 2，64 QAM）的組合的）PHY 參數的組合。在一些實施例中，對於 UE 已宣告的參數

的子集（例如，秩）、調變階數或整個集合，針對其宣告特徵 1 的 CC 與針對其宣告特徵 2 的 CC 之間的最小值可用作對支援組合的特徵 1 及特徵 2 的 CC 的對應 PHY 參數的限制。

【0043】 在此第一例示性解決方案的使用的第一實例中，UE 宣告對具有兩個 CC 的 CA 的支援，其中一個 CC 經組態以用於能力 1、秩 4 以及 256 QAM，且另一 CC 經組態以用於能力 2、秩 2 以及 64 QAM。在此情況下，網路可選取僅組態一個 CC，且可將能力 1 PDSCH 及能力 2 PDSCH 兩者傳輸至涉及能力 1 PDSCH 與能力 2 PDSCH 之間的 OoO HARQ 的 UE。PDSCH 可具有至多秩 2 及至多 64 QAM 的最大資料速率。

【0044】 在第一例示性解決方案的使用的第二實例中，UE 宣告對具有兩個 CC 的 CA 的支援，其中一個 CC 經組態以用於單 TRP、秩 4 以及 256 QAM，且另一 CC 經組態以用於單 TRP、秩 2 以及 64 QAM。在此情況下，網路可選取僅組態一個 CC 且可將 PDSCH 自兩個 TRP 傳輸至 UE。PDSCH 可具有至多秩 2 及至多 64 QAM 的最大資料速率。

【0045】 在第一例示性解決方案的使用的第三實例中，UE 宣告對具有兩個 CC 的 CA 的支援，其中一個 CC 經組態以用於基於時隙的 PDCCH 監視、秩 4 以及 256 QAM，且另一 CC 經組態以用於基於跨距的 PDCCH 監視、秩 2 以及 64 QAM。在此情況下，網路可選取以僅組態使用混合的基於時隙且基於跨距的 PDCCH 監視的一個 CC。PDSCH 可具有至多秩 2 及至多 64 QAM 的最大資料速率。

【0046】 在第二例示性解決方案中，對於 UE 已宣告的參數的子集

(例如，秩)、調變階數或整個集合，當在一個 CC 中支援組合的特徵 1 及特徵 2 時，將 UE 針對其宣告特徵 1 的 CC 的 PHY 參數限制施加於特徵 1 PDSCH，且將 UE 針對其宣告特徵 2 的 CC 的 PHY 參數限制施加於特徵 2 PDSCH。此例示性解決方案可使用 PDSCH 至特徵關聯根據特徵來採用 PDSCH 的區分。

【0047】 在此第二例示性解決方案的使用的第一實例中，UE 宣告對具有兩個 CC 的 CA 的支援，其中一個 CC 經組態以用於能力 1、秩 4 以及 256 QAM，且另一 CC 經組態以用於能力 2、秩 2 以及 64 QAM。在此情況下，網路可選取僅組態一個 CC，且可將能力 1 PDSCH 及能力 2 PDSCH 兩者傳輸至涉及能力 1 PDSCH 與能力 2 PDSCH 之間的 OoO HARQ 的 UE。能力 1 PDSCH 可具有至多秩 4 及至多 256 QAM 的最大資料速率，且能力 2 PDSCH 可具有至多秩 2 及至多 64 QAM 的最大資料速率。

【0048】 在第二例示性解決方案的使用的第二實例中，UE 宣告對具有兩個 CC 的 CA 的支援，其中一個 CC 經組態以用於單 TRP、秩 4 以及 256 QAM，且另一 CC 經組態以用於單 TRP、秩 2 以及 64 QAM。在此情況下，網路可選取僅組態一個 CC 且可將 PDSCH 自兩個 TRP 傳輸至 UE。與 TRP 中的一者相關聯的 PDSCH 可具有至多秩 4 及至多 256 QAM 的最大資料速率。與另一 TRP 相關聯的 PDSCH 可具有至多秩 2 及至多 64 QAM 的最大資料速率。

【0049】 在第二例示性解決方案的使用的第三實例中，UE 宣告對具有兩個 CC 的 CA 的支援，其中一個 CC 經組態以用於基於時隙的 PDCCH 監視、秩 4 以及 256 QAM，且另一 CC 經組態以用於基於跨距的 PDCCH 監視、秩 2 以及 64 QAM。在此情況下，網路可

選取以僅組態使用混合的基於時隙且基於跨距的 PDCCH 監視的一個 CC。與基於時隙的 PDCCH 監視相關聯的 PDSCH 可具有至多秩 4 及至多 256 QAM 的最大資料速率。與基於跨距的 PDCCH 監視相關聯的 PDSCH 可具有至多秩 2 及至多 64 QAM 的最大資料速率。

【0050】 再使用未使用的 CA 能力的概念可在帶內 CA 的上下文中應用。上述方法及實例可概括為具有包含大於兩個 CC 的 CA 的情形，如下：若 UE 宣告針對 N 個 CC 的 N 個相應能力且網路選擇僅用 k 個 CC 組態 UE，k 為小於 N 的整數，則 UE 可支援 p 個 CC 上的組合特徵，p 為 $\min(k, N-k)$ ，亦即 p 等於 k 及 N-k 中的較小者。舉例而言，若 UE 宣告 N=8 的 CA 能力且網路用 k=5 個單元來組態 UE，則 UE 及網路可假定 UE 支援 $\min(8-5, 5)=3$ 個單元上的（例如，具有最低或最高索引的 3 個單元上的）組合特徵。作為另一實例，若 UE 宣告 N=6 的 CA 能力且網路用 k=3 個單元來組態 UE，則 UE 及網路可假定 UE 支援 $\min(6-3, 3)=3$ 個單元上的（例如，具有最低或最高索引的 3 個單元上的，亦即所有經組態單元上的）組合特徵。

【0051】 如本文中所使用，「組態」UE 意謂（i）藉由 UE 回應於自網路接收到的組態命令而組態自身，或（ii）藉由網路將組態命令發送至 UE。因此，網路可用一或多個 CC 來組態 UE，每一 CC 具有一組態（所述組態一般為 UE 具有能力的組態），或等效地，UE 可回應於來自網路的命令而組態一或多個 CC。

【0052】 圖 3 示出用於適應具有有限處理能力的 UE 的方法。在上文所論述的實例中的一些中，不具有 CA 的 UE 可能不能夠支援

OoO HARQ。在一些實施例中，可藉由適當地增加能力 1 PDSCH 處理時間來減輕此類 UE 的此潛在能力損失。圖 3 繪示出此類 UE 在 OoO HARQ 情形中的操作的時間順序。

【0053】 如圖 3 中所示出，UE 可停止 PDSCH1 的處理且在恢復 PDSCH1 的處理之前處理 PDSCH2。當 PDSCH1 的處理恢復時，具有有限處理能力的 UE 有可能因處置 PDSCH2 而引發的延遲而不能滿足原始 PDSCH1 處理時間（或「能力 1 PDSCH 的標準授權普通最大回應延遲」）。為在存在此延遲的情況下允許完成 PDSCH1 的處理，在一些實施例中，放寬 PDSCH1 處理時間要求，亦即，適當地增加可允許的處理時間，且網路可接收對應於 PDSCH1 的物理上行鏈路控制通道（PUCCH），即使其在超過能力 1 PDSCH 的標準授權普通最大回應延遲的延遲之後藉由網路接收到。此增加的量可取決於實施方案；在一些實施例中，增加等於能力 2 PDSCH 的處理的時序參數 N_1 。在一些實施例中，藉由調整 $\Delta \geq 0$ 來擴充可允許的處理時間的增加以考慮 UE 負擔。

【0054】 舉例而言，網路可在針對其啟用能力 2 的 CC 上組態具有 OoO HARQ 的組合的能力 1 及能力 2 處理。當具有 OoO HARQ 的組合的能力 1 及能力 2 處理經組態時，能力 1 PDSCH 繼之以帶來 OoO HARQ 的能力 2 PDSCH 的可允許的處理時間使得網路允許能力 1 PDSCH 的增加能力 2 PDSCH+ Δ 的處理時間的處理時間。

【0055】 在一些實施例中，網路確保其 ACK/NACK (A/N) PUCCH 分配中的適當的處理時間。舉例而言，網路可在為 PDSCH1 分配 A/N PUCCH 時認可此增加的處理時間。然而，當網路調度 PDSCH1 及其 A/N 資源時，網路可能不知道 PDSCH2 的存在。在此情況下，

PDSCH1 的發信 A/N 資源可藉由增加可允許的處理時間來隱式地延遲。當具有 OoO HARQ 的組合的能力 1 及能力 2 處理經組態時，系統可根據兩種方法中的一者來操作。

【0056】 在此等兩種方法中的第一者中，對於能力 1 PDSCH 繼之以帶來 OoO HARQ 的能力 2 PDSCH，UE 可經組態以提供有效 HARQ-ACK 訊息。若經指派 A/N PUCCH 資源滿足能力 1，則可藉由網路使 PDSCH 處理時間增加能力 2 PDSCH+ Δ 的處理時間。在此等兩種方法中的第二者中，對於能力 1 PDSCH 繼之以帶來 OoO HARQ 的能力 2 PDSCH，UE 針對經指派 A/N PUCCH 資源時序應用能力 2 PDSCH+ Δ 的處理時間的延遲量。在此第二方法中，可採用滿足符號邊界約束的延遲量的適當量化，以及在應用延遲之後處置潛在衝突的優先化規則。

【0057】 在一些實施例中，網路包含第一處理電路（例如，一或多個 CPU），且 UE 含有處理電路。處理電路可進行本文中所描述的方法中的一些或全部，例如（經由合適的傳輸及接收硬體，諸如無線、微波或毫米波傳輸器及接收器）發送及接收，其中的一些可在處理電路、PDSCH 以及 PUCCH 外部。術語「處理電路」在本文中用於意謂採用以處理資料或數位訊號的硬體、韌體以及軟體的任何組合。處理電路硬體可包含例如特殊應用積體電路（application specific integrated circuit；ASIC）、通用或專用中央處理單元（central processing unit；CPU）、數位訊號處理器（digital signal processor；DSP）、圖形處理單元（graphics processing unit；GPU）以及諸如場可程式化閘陣列（field programmable gate array；FPGA）的可程式化邏輯裝置。在處理電路中，如本文中所使用，

藉由經組態（亦即，硬連線）以進行所述功能的硬體或藉由經組態以執行儲存於非暫時性儲存媒體中的指令的更一般目的硬體（諸如 CPU）進行每一功能。處理電路可經製造於單一印刷電路板（printed circuit board；PCB）上或分佈於若干互連 PCB 上。處理電路可含有其他處理電路；例如，處理電路可包含在 PCB 上互連的兩個處理電路 FPGA 及 CPU。

【0058】 如本文中所使用，某物「的一部分」意謂所述物「中的至少一些」，且同樣可意謂少於所有所述物或所有所述物。同樣，作為特殊情況，物「的一部分」包含整個物，亦即，整個物為所述物的一部分的實例。

【0059】 如本文中所使用，術語「或」應解譯為「及/或」，使得例如「A 或 B」意謂「A」或「B」或「A 及 B」中的任一者。如本文中所使用，當將方法（例如，調整）或第一數量（例如，第一變量）稱為「基於」第二數量（例如，第二變量）時，其意謂第二數量為方法的輸入或影響第一數量，例如，第二數量可為計算第一數量的函數的輸入（例如，唯一輸入，或若干輸入中的一者），或第一數量可等於第二數量，或第一數量可與第二數量相同（例如，儲存於記憶體中的相同位置處）。

【0060】 應理解，儘管本文中可使用術語「第一」、「第二」、「第三」等來描述各種元件、組件、區、層及/或區段，但此等元件、組件、區、層及/或區段不應受此等術語限制。此等術語僅用以區分一個元件、組件、區、層或區段與另一元件、組件、區、層或區段。因此，本文中所論述的第一元件、組件、區、層或區段可稱為第二元件、組件、區、層或區段，而不脫離本發明概念的精

神及範圍。

【0061】 本文中所使用的術語僅出於描述特定實施例的目的，且不意欲限制本發明概念。如本文中所使用，術語「實質上」、「約」以及類似術語用作表示近似的術語且不用作表示程度的術語，且意欲考慮將由所屬技術領域中具有通常知識者辨識的量測值或計算值的固有偏差。如本文中所使用，術語「主要成分」指代以比組成物或產品中的任何其他單一成分的量更大的量存在於組成物、聚合物或產品中的成分。相比之下，術語「基本成分」指代構成組成物、聚合物或產品的至少 50%重量或大於 50%重量的成分。如本文中所使用，術語「主要部分」在應用於多個項時意謂至少一半的項。

【0062】 如本文中所使用，除非上下文另外明確指示，否則單數形式「一 (a/an)」亦意欲包含複數形式。應進一步理解，術語「包括 (comprises/comprising)」在用於本說明書中時指定所陳述特徵、整數、步驟、操作、元件及/或組件的存在，但不排除一或多個其他特徵、整數、步驟、操作、元件、組件及/或其群組的存在或添加。如本文中所使用，術語「及/或」包含相關聯的所列項中的一或多者的任何及所有組合。諸如「中的至少一者 (at least one of)」的表述在位於元件列表之前時修飾元件的整個列表，而並不修飾列表的個別元件。另外，當描述本發明概念的實施例時「可」的使用是指「本揭露內容的一或多個實施例」。此外，術語「示例性」意欲指代實例或圖示。如本文中所使用，可認為術語「使用 (use)」、「正使用 (using)」及「被使用 (used)」分別與術語「利用 (utilize)」、「正利用 (utilizing)」、「被利用 (utilized)」同義。

【0063】 本文中所列舉的任何數值範圍均意欲包含所列舉的範圍內所歸入的具有相同數值精確度的所有子範圍。舉例而言，「1.0 至 10.0」或「1.0 與 10.0 之間」的範圍意欲包含所列舉的最小值 1.0 與所列舉的最大值 10.0 之間（且包含所列舉的最小值 1.0 及所列舉的最大值 10.0）的所有子範圍，亦即，具有等於或大於 1.0 的最小值及等於或小於 10.0 的最大值，諸如（例如）2.4 至 7.6。本文中所列舉的任何最大數值限制意欲包含歸入於其中的所有更低數值限制，且本說明書中所列舉的任何最小數值限制意欲包含歸入於其中的所有更高數值限制。

【0064】 儘管本文中已具體描述及示出在 UE 經組態以用於比其能夠處置的組成載波更少的組成載波時使用 UE 中的可用過剩能力的系統及方法的例示性實施例，但許多修改及變化將對所屬技術領域中具有通常知識者而言顯而易見。因此，應理解，可不同於如本文中具體描述而體現根據本揭露內容的原理構造的在 UE 經組態以用於比其能夠處置的組成載波更少的組成載波時使用 UE 中的可用過剩能力的系統及方法。本發明亦在以下申請專利範圍及其等效物中定義。

【符號說明】

【0065】

105：使用者設備

110：網路

205、210：步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於使用載波聚合能力的方法，包括：

藉由網路自使用者設備（UE）接收能力的宣告，

所述能力的宣告包括：

第一組成載波（CC）的第一能力的宣告，以及

第二組成載波的第二能力的宣告；以及

藉由所述網路用包含所述第一組成載波且未包含所述第二組成載波的一或多個組成載波來組態所述使用者設備，

組態所述使用者設備包括用超過所述第一能力的組態來組態所述第一組成載波。

【請求項2】 如請求項 1 所述的方法，其中：

所述第一能力為能力 1，

所述第二能力為能力 2，且

組態所述使用者設備包括組態所述第一組成載波以支援能力 1 及能力 2 兩者。

【請求項3】 如請求項 2 所述的方法，其中組態所述使用者設備更包括組態所述第一組成載波以支援由下述者所組成的族群中選出的能力：重疊物理下行鏈路共享通道（PDSCH）、重疊物理上行鏈路共享通道（PUSCH）、亂序物理下行鏈路共享通道、亂序物理上行鏈路共享通道以及亂序混合式自動重送請求（HARQ）。

【請求項4】 如請求項 1 所述的方法，其中：

所述第一能力為能力 2，

所述第二能力為能力 2，且

組態所述使用者設備包括組態所述第一組成載波以支援重疊

能力 2 物理下行鏈路共享通道（**PDSCH**）之間的亂序混合式自動重送請求（**HARQ**）。

【請求項5】 如請求項 1 所述的方法，其中：

所述第一能力為單傳輸及接收點（**TRP**）操作，

所述第二能力為單傳輸及接收點（**TRP**）操作，且

組態所述使用者設備包括組態所述第一組成載波以支援多傳輸及接收點（**M-TRP**）操作。

【請求項6】 如請求項 1 所述的方法，其中：

所述第一能力為基於時隙的物理下行鏈路控制通道（**PDCCH**）監視，

所述第二能力為基於跨距的物理下行鏈路控制通道監視，且

組態所述使用者設備包括組態所述第一組成載波以用基於時隙的物理下行鏈路控制通道監視及基於跨距的物理下行鏈路控制通道監視兩者來監視物理下行鏈路控制通道候選者。

【請求項7】 如請求項 1 所述的方法，其中：

所述第一能力包含第一秩及第一調變階數；

所述第二能力包含第二秩及第二調變階數；且

組態所述使用者設備包括用下述者來組態所述第一組成載波：

所述第一秩及所述第二秩中的較低者，以及

所述第一調變階數及所述第二調變階數中的較低者。

【請求項8】 如請求項 1 所述的方法，其中：

所述第一能力包含第一秩及第一調變階數；

所述第二能力包含第二秩及第二調變階數；且

組態所述使用者設備包括組態所述第一組成載波以接收
採用所述第一能力的第一物理下行鏈路共享通道
(PDSCH)，以及

採用所述第二能力的第二物理下行鏈路共享通道(PDSCH)。

【請求項9】 如請求項1所述的方法，其中：

所述能力的宣告包括宣告包含所述第一組成載波及所述第二組成載波的 N 個組成載波中的每一者的兩個能力中的一者， N 為大於 2 的整數，宣告所述 N 個組成載波的能力包含：

所述 N 個組成載波的第一子集的第一能力的宣告，以及

所述 N 個組成載波的第二子集的第二能力的宣告；且

組態所述使用者設備包括：

藉由所述網路用所述 N 個組成載波當中的 k 個組成載波來組態所述使用者設備， k 為正整數，

藉由所述網路用超過第一能力及第二能力兩者的組態來組態所述 k 個組成載波當中的 p 個組成載波， p 等於 k 及 $N-k$ 中的較小者。

【請求項10】 一種用於使用載波聚合能力的方法，包括：

藉由使用者設備(UE)將能力的宣告發送至網路，

所述能力的宣告包括：

第一組成載波(CC)的第一能力的宣告，以及

第二組成載波的第二能力的宣告；以及

藉由所述使用者設備回應於自所述網路接收到的組態命令而組態包含所述第一組成載波且未包含所述第二組成載波的一或多個組成載波，

組態所述一或多個組成載波包括用超過所述第一能力的組態來組態所述第一組成載波。

【請求項11】如請求項 10 所述的方法，其中：

所述第一能力為能力 1，

所述第二能力為能力 2，且

組態所述一或多個組成載波包括組態所述第一組成載波以支援能力 1 及能力 2 兩者。

【請求項12】如請求項 11 所述的方法，其中組態所述一或多個組成載波更包括組態所述第一組成載波以支援由下述者所組成的族群中選出的能力：重疊物理下行鏈路共享通道（PDSCH）、重疊物理上行鏈路共享通道（PUSCH）、亂序物理下行鏈路共享通道、亂序物理上行鏈路共享通道以及亂序混合式自動重送請求（HARQ）。

【請求項13】如請求項 10 所述的方法，其中：

所述第一能力為能力 2，

所述第二能力為能力 2，且

組態所述一或多個組成載波包括組態所述第一組成載波以支援重疊能力 2 物理下行鏈路共享通道（PDSCH）之間的亂序混合式自動重送請求（HARQ）。

【請求項14】如請求項 10 所述的方法，其中：

所述第一能力為單傳輸及接收點（TRP）操作，

所述第二能力為單傳輸及接收點（TRP）操作，且

組態所述一或多個組成載波包括組態所述第一組成載波以支援多傳輸及接收點（M-TRP）操作。

【請求項15】如請求項 10 所述的方法，其中：

所述第一能力為基於時隙的物理下行鏈路控制通道 (PDCCH) 監視，

所述第二能力為基於跨距的物理下行鏈路控制通道監視，

組態所述一或多個組成載波包括組態所述第一組成載波以用基於時隙的物理下行鏈路控制通道監視及基於跨距的物理下行鏈路控制通道監視兩者來監視物理下行鏈路控制通道候選者。

【請求項16】如請求項 10 所述的方法，其中：

所述第一能力包含第一秩及第一調變階數；

所述第二能力包含第二秩及第二調變階數；且

組態所述一或多個組成載波包括用下述者來組態所述第一組成載波：

所述第一秩及所述第二秩中的較低者，以及

所述第一調變階數及所述第二調變階數中的較低者。

【請求項17】如請求項 10 所述的方法，其中：

所述第一能力包含第一秩及第一調變階數；

所述第二能力包含第二秩及第二調變階數；且

組態所述一或多個組成載波包括組態所述第一組成載波以接收

採用所述第一能力的第一物理下行鏈路共享通道 (PDSCH)，以及

採用所述第二能力的第二物理下行鏈路共享通道 (PDSCH)。

【請求項18】如請求項 10 所述的方法，其中：

所述能力的宣告包括宣告包含所述第一組成載波及所述第二組成載波的 N 個組成載波中的每一者的兩個能力中的一者，N 為

大於 2 的整數，宣告所述 N 個組成載波的能力包含：

所述 N 個組成載波的第一子集的第一能力的宣告，以及

所述 N 個組成載波的第二子集的第二能力的宣告；且

組態所述一或多個組成載波包括：

藉由所述使用者設備組態所述 N 個組成載波當中的 k 個組成載波， k 為正整數，

藉由所述使用者設備用超過第一能力及第二能力兩者的組態來組態所述 k 個組成載波當中的 p 個組成載波， p 等於 k 及 $N-k$ 中的較小者。

【請求項19】如請求項 18 所述的方法，其中 k 小於 N 的二分之一。

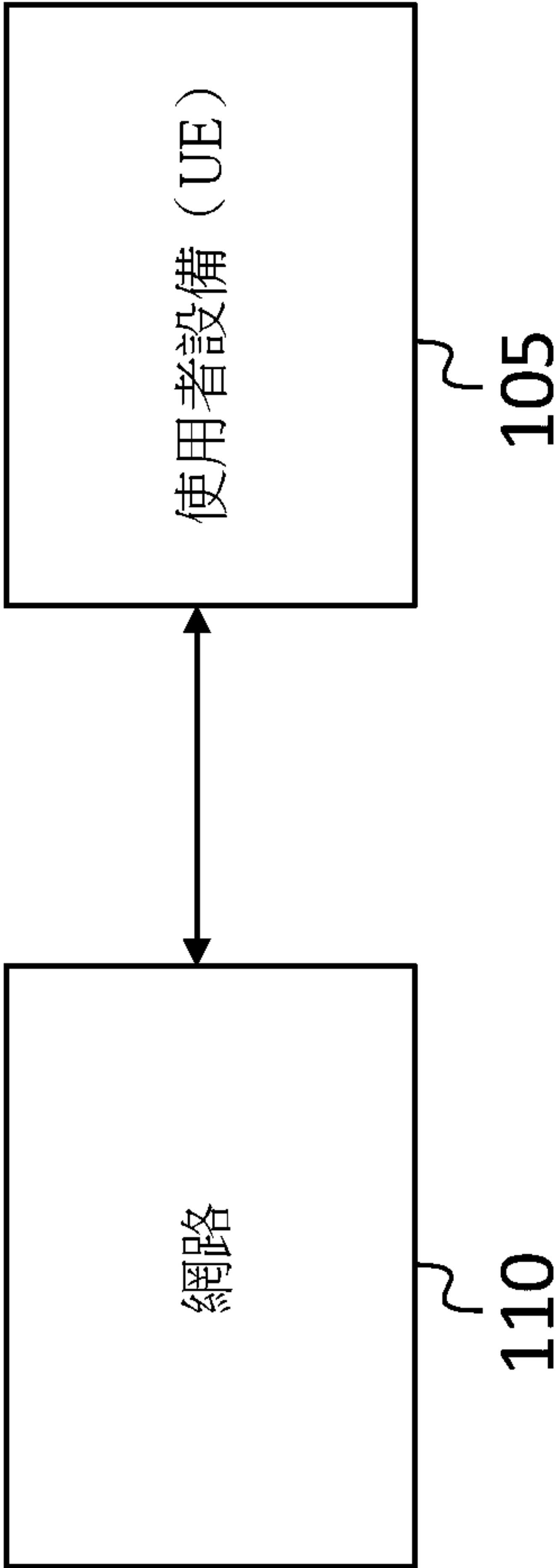
【請求項20】一種用於使用載波聚合能力的方法，包括：

藉由網路在第一時間點處將第一物理下行鏈路共享通道（PDSCH）發送至使用者設備（UE），所述第一物理下行鏈路共享通道為能力 1 物理下行鏈路共享通道；

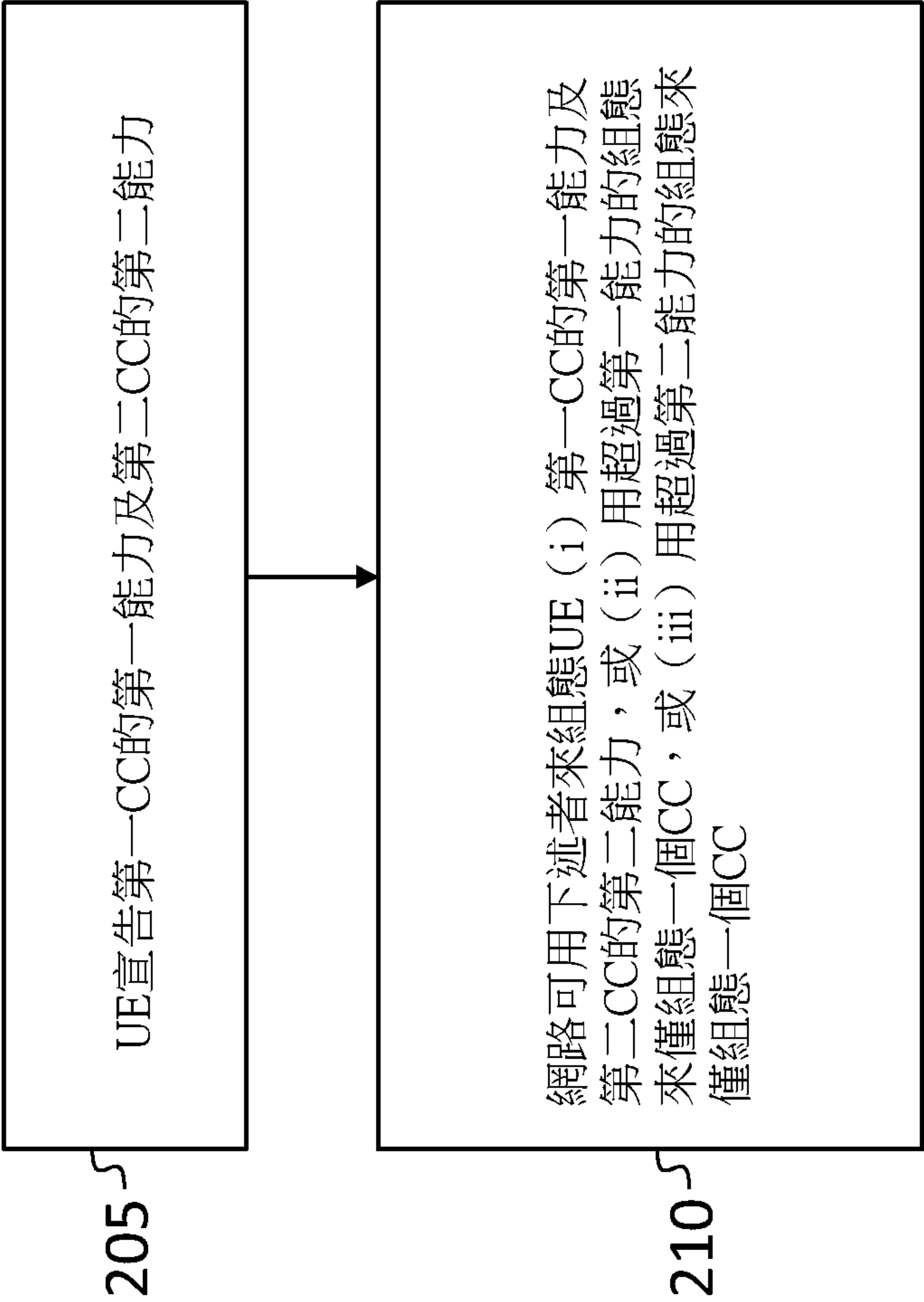
藉由所述網路將能力 2 物理下行鏈路共享通道（PDSCH）發送至所述使用者設備（UE）；

藉由所述網路在第二時間點處自所述使用者設備接收對應於所述第一物理下行鏈路共享通道的物理上行鏈路控制通道（PUCCH），所述第二時間點比所述第一時間點晚超過能力 1 物理下行鏈路共享通道的標準授權普通最大回應延遲的量。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】

