



(21)申請案號：112147426 (22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 12 月 06 日
(51)Int. Cl. : H04W72/20 (2023.01) H04W72/50 (2023.01)
H04W72/04 (2023.01)
(30)優先權：2022/12/06 美國 63/386,180
2023/11/30 美國 18/525,680
(71)申請人：聯發科技股份有限公司 (中華民國) MEDIATEK INC. (TW)
新竹科學園區新竹市篤行一路 1 號
(72)發明人：陳蕙如 CHEN, YI-RU (TW)；蔡承融 TSAI, CHENG-RUNG (TW)
(74)代理人：洪澄文
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 17 頁

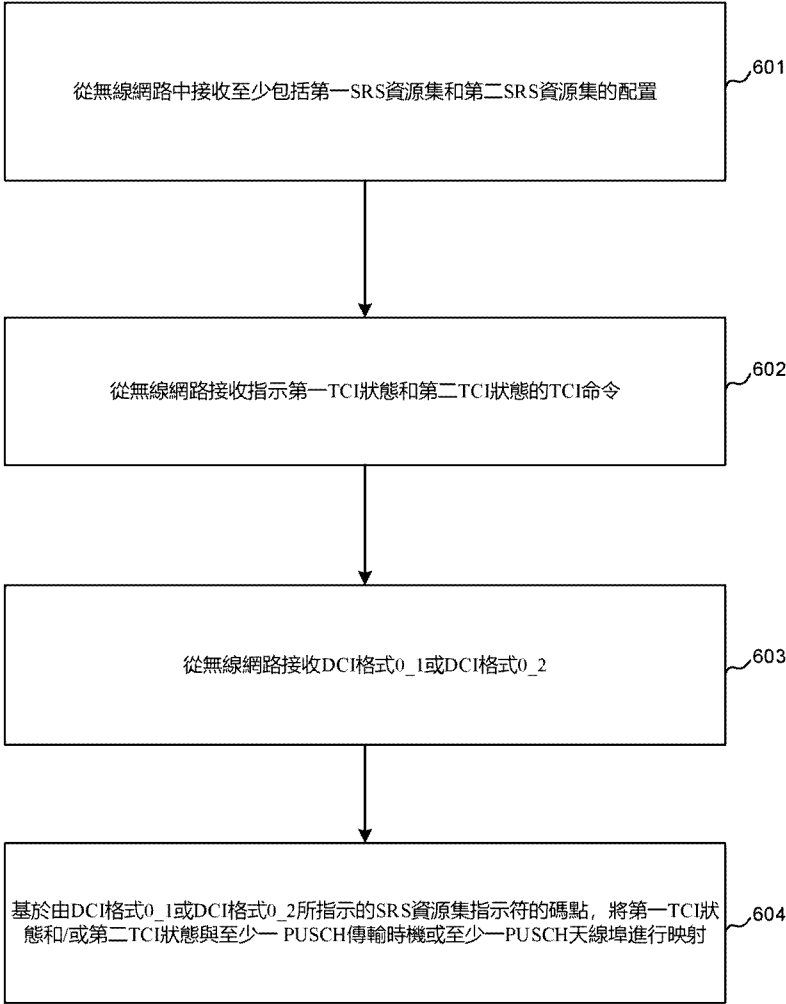
(54)名稱
傳輸配置指示狀態指示方法與使用者設備
(57)摘要

本發明實施例提供傳輸配置指示狀態指示方法和使用者設備。其中一方法包括：由 UE 從無線網路接收至少包括第一 SRS 資源集與第二 SRS 資源集的配置；從所述無線網路接收指示第一 TCI 狀態和第二 TCI 狀態的 TCI 命令；從所述無線網路接收下行鏈路控制資訊 DCI 格式 0_1 或 DCI 格式 0_2；以及基於由所述 DCI DCI 格式 0_1 或 DCI 格式 0_2 指示的 SRS 資源集指示符的碼點，將所述第一 TCI 狀態和/或所述第二 TCI 狀態與至少一 PUSCH 傳輸時機或至少一 PUSCH 天線埠進行映射。

Apparatus and methods are provided for TCI state indication. In one novel aspect, A method comprising: receiving, from a wireless network, a configuration including at least a first sounding reference signal (SRS) resource set and a second SRS resource set; receiving a transmission configuration indication (TCI) command from the wireless network indicating a first TCI state and a second TCI state; receiving a downlink control information (DCI) format 0_1 or DCI format 0_2 from the wireless network; and mapping the first TCI state, the second TCI state, or both the first TCI state and the second TCI state to at least one physical uplink shared channel (PUSCH) transmission occasion or at least one PUSCH antenna port based on a codepoint for an SRS resource set indicator indicated by the DCI format 0_1 or DCI format 0_2.

指定代表圖：

符號簡單說明：
601-604: 步驟



第6圖

【發明摘要】

【中文發明名稱】傳輸配置指示狀態指示方法與使用者設備

【英文發明名稱】METHODS OF TCI STATE INDICATION AND USER EQUIPMENT

【中文】

本發明實施例提供傳輸配置指示狀態指示方法和使用者設備。其中一方法包括：由UE從無線網路接收至少包括第一SRS資源集與第二SRS資源集的配置；從所述無線網路接收指示第一TCI狀態和第二TCI狀態的TCI命令；從所述無線網路接收下行鏈路控制資訊DCI格式0_1或DCI格式0_2；以及基於由所述DCI DCI格式0_1或DCI格式0_2指示的SRS資源集指示符的碼點，將所述第一TCI狀態和/或所述第二TCI狀態與至少一PUSCH傳輸時機或至少一PUSCH天線埠進行映射。

【英文】

Apparatus and methods are provided for TCI state indication. In one novel aspect, A method comprising: receiving, from a wireless network, a configuration including at least a first sounding reference signal (SRS) resource set and a second SRS resource set; receiving a transmission configuration indication (TCI) command from the wireless network indicating a first TCI state and a second TCI state; receiving a downlink control information (DCI) format 0_1 or DCI format 0_2 from the wireless network; and mapping the first TCI state, the second TCI state, or both the first TCI state and the second TCI state to at least one physical uplink shared channel (PUSCH) transmission occasion or at least one PUSCH antenna port based on a codepoint for an SRS resource set indicator indicated by the DCI format 0_1 or DCI format 0_2.

【指定代表圖】第6圖

【代表圖之符號簡單說明】

601-604:步驟

【發明說明書】

【中文發明名稱】 傳輸配置指示狀態指示方法與使用者設備

【英文發明名稱】 METHODS OF TCI STATE INDICATION AND USER
EQUIPMENT

【技術領域】

【0001】 本發明總體有關於無線通訊，以及，更具體地，有關於用於物理上行鏈路共用通道（physical uplink shared channel，PUSCH）傳輸的傳輸配置指示（transmission configuration indication，TCI）狀態指示。

【先前技術】

【0002】 在3GPP 5G新無線電（new radio，NR）的傳統網路中，使用者設備（user equipment，UE）可以由網路配置控制資源集（control resource set，CORESET）、搜索空間集以及TCI狀態。UE可以應用一個或多個TCI狀態，以與傳輸接收點（transmission reception point，TRP）之間進行下行鏈路（downlink，DL）接收和上行鏈路（uplink，UL）傳輸。在一些場景中，UE可能需要與多個TRP進行通訊。然而，將 TCI 狀態應用於多個 TRP 的一些細節尚未確定，需要進一步討論。

【發明內容】

【0003】 本發明實施例提供一種傳輸配置指示狀態指示方法，包括：由UE從無線網路接收至少包括第一SRS資源集與第二SRS資源集的配置；從所述無線網路接收指示第一TCI狀態和第二TCI狀態的TCI命令；從所述無線網路接收下行鏈路控制資訊DCI格式0_1或DCI格式0_2；以及基於由所述DCI DCI格式0_1或

DCI格式0_2指示的SRS資源集指示符的碼點，將所述第一TCI狀態和/或所述第二TCI狀態與至少一PUSCH傳輸時機或至少一PUSCH天線埠進行映射。

【0004】 本發明實施例另提供一種使用者設備，包括：收發器，用來在無線網路中發送和接收射頻信號；配置模組，用來從所述無線網路接收至少包括第一SRS資源集與第二SRS資源集的配置；TCI模組，用來從所述無線網路接收指示第一TCI狀態和第二TCI狀態的TCI命令；以及映射模組，用來從所述無線網路接收下行鏈路控制資訊DCI格式0_1或DCI格式0_2；並基於由所述DCI DCI格式0_1或DCI格式0_2指示的SRS資源集指示符的碼點，將所述第一TCI狀態和/或所述第二TCI狀態與至少一物理上行鏈路共用通道PUSCH傳輸時機或至少一PUSCH天線埠進行映射。

【圖式簡單說明】

【0005】 附圖示出了本發明的實施例，其中相同數位指示相同元件。

第1圖是根據本發明實施例的支持TCI用於多個TRP的示範性無線網路的示意圖。

第2圖是根據本發明實施例的TRP和UE的簡化框圖。

第3圖是根據本發明實施例的多個TCI狀態用於UE與多個服務TRP進行資訊傳輸的頂層示意圖。

第4圖是根據本發明實施例的UE基於DCI消息將PUSCH傳輸與TCI狀態映射的頂層進程示意圖。

第5圖是根據本發明實施例的基於DCI格式0_1或DCI格式0_2中SRS資源集的碼點的PUSCH傳輸的映射的示意圖。

第6圖是根據本發明實施例的UE基於DCI消息將PUSCH傳輸與TCI狀態映射的示範性流程圖。

【實施方式】

【0006】 現詳細給出關於本發明的一些實施例作為參考，其示範例在附圖中描述。

【0007】 第1圖是根據本發明實施例的支持TCI用於多個TRP的示範性無線網路的示意圖。無線網路100包括UE 110通訊連接到多個TRP 121。

【0008】 每個TRP 121可以利用無線電接入技術（radio access technology，RAT）（例如，5G NR技術）來提供無線電接入。UE 110可以是智慧型電話、可穿戴設備、物聯網（internet of things，IoT）設備和平板電腦等。或者，UE 110可以是插入或安裝有資料卡的筆記本或個人電腦，其中資料卡包括數據機和射頻（radio frequency，RF）收發器，以提供無線通訊功能。

【0009】 每個TRP 121可以為一地理覆蓋區域提供通訊覆蓋，其中支援經由通訊鏈路101與UE 110之間的通訊。無線網路100中所示的通訊鏈路101可以分別包括從UE 110到TRP 121的UL傳輸（例如，通過PUCCH或物理上行鏈路共用通道（physical uplink shared channel，PUSCH）），或者從TRP 121到UE 110的DL傳輸（例如，通過物理下行鏈路控制通道（physical downlink control channel，PDCCH）或物理下行鏈路共用通道（physical downlink shared channel，PDSCH））。TRP 121可以通過通訊鏈路122相互通訊。

【0010】 第2圖是根據本發明實施例的TRP 121和UE 110的簡化框圖。對於TRP 121來說，天線197發送和接收無線電信號。耦接於天線的RF收發器196從天線接收RF信號，將RF信號轉換為基帶信號，並將基帶信號發送到處理器193。RF收發器196還將從處理器193接收到的基帶信號轉換為RF信號，並發送到天線197。處理器193處理接收的基帶信號，並調用不同的功能模組和電路來執行TRP 121中的功能特性。記憶體192存儲程式指令和資料190，以控制TRP 121的操作。

【0011】 類似地，對於UE 110來說，天線177發送和接收RF信號。耦接於天線的RF收發器176從天線接收RF信號，將RF信號轉換為基帶信號，並將基帶信號發送到173。RF收發器176還將從處理器173接收到的基帶信號轉換為RF信號，並發送到天線177。處理器173處理接收的基帶信號，並調用不同的功能模組和電路來執行UE 110中的功能特性。記憶體172存儲程式指令和資料170，以控制UE 110的操作。雖然第2圖中描述了特定數量的收發器176和天線177，但可以理解，UE 110 中可以包括任意數量的收發器176和天線177，以用於同時與多個TRP 121通訊。

【0012】 TRP 121和UE 110還可包括一些功能模組和電路，可被實現和配置為執行本發明的實施例。在第2圖的示例中，TRP 121包括一組控制功能模組和電路180。TCI處理電路182處理TCI和相關聯網路參數用於UE 110。配置和控制電路181提供不同的參數，以配置和控制UE 110。UE 110包括一組控制功能模組和電路160。配置模組161從無線網路中接收至少包括第一探測參考信號(sound reference signal, SRS) 資源集和第二SRS資源集的配置。在一實施例中，UE配置有多個服務波束用於第一服務TRP和第二服務TRP。TCI模組162從無線網路接收指示第一TCI狀態和第二TCI狀態的TCI命令。映射模組163從無線網路接收下行鏈路控制資訊(downlink control information, DCI) 格式0_1或0_2，並基於由DCI格式0_1或0_2指示的SRS資源集指示符的碼點(codepoint)，將第一TCI狀態和/或第二TCI狀態與至少一PUSCH傳輸時機(occasion) 或至少一PUSCH天線埠進行映射。

【0013】 請注意，不同的功能模組和電路可以通過軟體、韌體、硬體或其任意組合來實現和配置。當由處理器193和處理器173執行時(例如，通過執行程式碼190和程式碼170執行時)，功能模組和電路允許TRP 121和UE 110執行本發明的實施例。

【0014】 第3圖是根據本發明實施例的多個TCI狀態用於UE與多個服務TRP進行資訊傳輸的頂層示意圖。一般來說，TRP 121a將控制資源集或PUCCH資源的無線電資源控制（radio resource control，RRC）配置1210發送至UE 110。UE 110從TRP 121a接收RRC配置1210。RRC配置1210向UE 110指示多個TCI狀態。

【0015】 TRP 121a向UE 110發送啟動命令（activation command）1212（例如，媒介存取控制（medium access control，MAC）控制元素（control element，CE））。UE 110 從TRP 121a接收啟動命令1212。啟動命令1212用於UE 110啟動多個TCI狀態的子集。

【0016】 TRP 121a向UE 110發送DCI 1214。UE 110 從TRP 121a接收DCI 1214。DCI 1214指示UE 110從多個TCI狀態的子集中確定至少一個TCI狀態作為服務TCI。

【0017】 在一些實施例中，RRC配置1210向UE 110指示多個TCI狀態，即與DL接收和UL傳輸相關聯的通用TCI狀態清單。啟動命令1212向UE 110指示多個TCI狀態的兩個子集。其中一個子集是活躍TCI狀態的第一清單，包括多個第一TCI狀態。另一個子集是活躍TCI 狀態的第二清單，包括多個第二TCI狀態。第一TCI狀態和第二狀態中的每一個可以用於DL接收和UL傳輸。

【0018】 換句話說，在接收到啟動命令1212後，UE 110根據啟動命令1212從通用TCI狀態清單中確定第一TCI狀態和第二TCI狀態。

【0019】 具體來說，UE 110可通過以下方式從通用TCI狀態清單中確定第一TCI狀態和第二TCI狀態：(1)將第一TCI狀態映射到多個第一TCI欄位碼點；(2)將第二TCI狀態映射到多個第二TCI欄位碼點。第一TCI欄位碼點和第一TCI狀態可以是一對一映射。第二TCI欄位碼點和第二TCI狀態可以是一對一映射。

【0020】 第4圖是根據本發明實施例的UE基於DCI消息將PUSCH傳輸與

TCI狀態映射的頂層進程示意圖。在一示範例中，PUSCH傳輸基於DCI消息與TCI狀態進行映射，用於UE與多個TRP進行通訊。UE 401與多個TRP（例如，TRP 405和TRP 406）通訊。在一實施例中，UE 401配備和/或配置有多面板（panel）。UE 401支持與TRP 405和406之間的多波束通訊。在一實施例中，UE 401分別由TRP 405和TRP 406配置有多個服務波束。根據不同的實施例，TRP 405 和 406 的多個波束可以位於單個小區，也可以來自不同的小區。

【0021】 在一實施例中，UE 401配置有至少兩個SRS資源集。在步驟411，UE 401配置有第一SRS資源集。在步驟412，UE 401配置有第二SRS資源集。在一實施例410中，第一SRS資源集和第二SRS資源集是基於碼本（codebook）的或基於非碼本（noncodebook）的。第一SRS資源集和第二SRS資源集的用途參數設定為「codebook」或「noncodebook」。

【0022】 UE 401可配置有多個TCI狀態用於多TRP通訊。在一實施例中，UE 401接收TCI命令以指示/啟動至少兩個TCI狀態。在步驟421，網路向UE 401指示第一TCI狀態。在步驟422，網路向UE 401指示第二TCI狀態。在一實施例中，TCI命令由DCI消息攜帶，例如DCI格式1_1或DCI格式1_2。在另一個實施例中，TCI命令由MAC CE攜帶。在一實施例420中，UE被指示聯合TCI狀態或UL TCI狀態，用於PUSCH的映射。當服務小區配置有聯合DL/UL TCI模式時，即unifiedTCI-StateType=「joint」，UE被指示聯合TCI狀態。舉例來說，DCI格式1_1、DCI格式1_2或MAC CE向UE 401指示第一聯合TCI狀態和第二聯合TCI狀態。當服務小區配置有單獨的DL/UL TCI模式時，即unifiedTCI-StateType=「單獨」，則UE被指示單獨的DL/UL TCI模式。舉例來說，DCI格式1_1、DCI格式1_2或MAC CE指示第一DL TCI狀態、第一UL TCI狀態、第二DL TCI狀態和第二UL TCI狀態。

【0023】 在一示範例中，UE基於DCI消息將PUSCH傳輸與TCI狀態映射。

在步驟430，UE 401接收DCI格式0_1或DCI格式0_2。在步驟440，UE基於接收到的DCI格式0_1或DCI格式0_2將TCI狀態與PUSCH傳輸進行映射。在一種場景中，UE以時分多用（time division multiplexing，TDM）模式與多個TRP進行通訊。在另一種場景中，UE以空分多用（space division multiplexing，SDM）模式與多個TRP進行通訊。在一實施例中，PUSCH傳輸將PUSCH時機與TCI狀態映射。在另一實施例中，PUSCH傳輸將PUSCH天線埠與TCI狀態映射。

【0024】 第5圖是根據本發明實施例的基於DCI格式0_1或DCI格式0_2中SRS資源集的碼點的PUSCH傳輸的映射的示意圖。UE 501與無線網路中的多個TRP（例如，TRP 502）通訊。在一實施例511中，UE 501未配置多面板。在另一實施例512中，UE 501配置有多面板，例如可將多面板配置為SDM方案（SDMscheme）。在步驟510，UE 501從網路接收DCI格式0_1或DCI格式0_2，並解碼碼點用於SRS資源集。在一示範例中，UE基於DCI格式0_1或DCI格式0_2中的SRS資源集的碼點，將PUSCH傳輸映射到TCI狀態。SRS資源集520的碼點可以被設置為「00」521、「01」522、「10」或「11」523。在場景531中，DCI格式0_1或DCI格式0_2指示碼點「00」用於SRS資源集指示符，UE將第一所指示聯合/UL TCI狀態應用於所有的PUSCH傳輸時機。在場景532中，DCI格式0_1或DCI格式0_2指示碼點「01」用於SRS資源集指示符，UE將第二所指示聯合/UL TCI狀態應用於所有的PUSCH傳輸時機。

【0025】 在一實施例中，DCI格式0_1或DCI格式0_2指示碼點「10」或「11」（523）用於SRS資源集指示符，PUSCH傳輸映射進一步基於UE的多面板方案。UE基於配置（例如，無線網路的配置）確定傳輸方案。當兩個SRS資源集配置有用途為「codebook」或「noncodebook」，並且未配置多面板方案時，確定採用第一傳輸方案。當兩個SRS資源集配置有用途為「codebook」或「noncodebook」，並且多面板方案設置為「SDMscheme」時，確定採用第二傳輸方案。在第一

傳輸方案的場景/配置533中，UE將第一所指示聯合/UL TCI狀態應用於與第一SRS資源集相關聯的（一個或多個）PUSCH傳輸時機，並將第二所指示聯合/UL TCI狀態應用於與第二SRS資源集相關聯的（一個或多個）PUSCH傳輸時機。在第二傳輸方案的配置534中，UE將第一所指示聯合/UL TCI狀態應用於與第一SRS資源集相關聯的（一個或多個）PUSCH天線埠，並將第二所指示聯合/UL TCI狀態應用於與第二SRS資源集相關聯的（一個或多個）PUSCH天線埠。在一示範例中，如果PUSCH天線埠對應于第一SRS資源集中所指示的SRS資源的SRS埠，則PUSCH天線埠與第一SRS資源集相關聯。在另一示範例中，如果PUSCH天線埠對應于第二SRS資源集中所指示的SRS資源的SRS埠，則PUSCH天線埠與第二SRS資源集相關聯。

【0026】 第6圖是根據本發明實施例的UE基於DCI消息將PUSCH傳輸與TCI狀態映射的示範性流程圖。在步驟601中，UE從無線網路中接收至少包括第一SRS資源集和第二SRS資源集的配置。在一實施例中，UE配置有多個服務波束至少用於第一服務TRP和第二服務TRP。在步驟602中，UE從無線網路接收指示第一TCI狀態和第二TCI狀態的TCI命令。在步驟603中，UE從無線網路接收DCI格式0_1或DCI格式0_2。在步驟604中，UE基於由DCI格式0_1或DCI格式0_2所指示的SRS資源集指示符的碼點，將第一TCI狀態和/或第二TCI狀態與至少一PUSCH傳輸時機或至少一PUSCH天線埠進行映射。

【0027】 雖然本發明已就較佳實施例揭露如上，然其並非用以限制本發明。在不脫離申請專利範圍所界定的本發明的保護範圍內，當可對各實施例中的各特徵進行各種變更、潤飾和組合。

【符號說明】

【0028】

- 100: 無線網路
- 101,122:通訊鏈路
- 110,401,501:UE
- 121,121a,405,406,502:TRP
- 160,180:控制功能模組和電路
- 161:配置模組
- 162:TCI模組
- 163:映射模組
- 170,190:程式指令和資料
- 172,192:記憶體
- 173,193:處理器
- 176,196:收發器
- 177,197:天線
- 181:配置和控制電路
- 182:TCI處理電路
- 410,420,511,512:實施例
- 411-412,421-440,510,601-604:步驟
- 520: SRS資源集
- 521-523:碼點
- 531-534:場景
- 1210:RRC配置
- 1212:啟動命令
- 1214:DCI
- 1216:命令

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種傳輸配置指示狀態指示方法，包括：

由一使用者設備UE從一無線網路接收至少包括一第一探測參考信號SRS資源集與一第二SRS資源集的一配置；

從所述無線網路接收指示一第一傳輸配置指示TCI狀態和一第二TCI狀態的一TCI命令；

從所述無線網路接收一下行鏈路控制資訊DCI格式0_1或DCI格式0_2；以及
基於由所述DCI DCI格式0_1或DCI格式0_2指示的一SRS資源集指示符的一碼點，將所述第一TCI狀態和/或所述第二TCI狀態與至少一物理上行鏈路共用通道PUSCH傳輸時機或至少一PUSCH天線埠進行映射。

【請求項2】 如請求項1所述之傳輸配置指示狀態指示方法，其中，所述第一SRS資源集與所述第二SRS資源集的一用途參數配置為碼本或非碼本。

【請求項3】 如請求項2所述之傳輸配置指示狀態指示方法，其中，當所述DCI格式0_1或DCI格式0_2指示一碼點00用於所述SRS資源集指示符時，所述UE將所述第一TCI狀態應用於所有的PUSCH傳輸時機。

【請求項4】 如請求項2所述之傳輸配置指示狀態指示方法，其中，當所述DCI格式0_1或DCI格式0_2指示一碼點01用於所述SRS資源集指示符時，所述UE將所述第二TCI狀態應用於所有的PUSCH傳輸時機。

【請求項5】 如請求項2所述之傳輸配置指示狀態指示方法，其中，所述DCI格式0_1或DCI格式0_2指示一碼點10或11用於所述SRS資源集指示符，所述映射進一步基於所述無線網路配置給所述UE的一多面板方案。

【請求項6】 如請求項5所述之傳輸配置指示狀態指示方法，其中，當所述無線網路未配置所述多面板方案給所述UE時，所述UE將所述第一TCI狀態應用於與所述第一SRS資源集相關聯的一個或多個PUSCH傳輸時機，並將所述第二

TCI狀態應用於與所述第二SRS資源集相關聯的一個或多個PUSCH傳輸時機。

【請求項7】 如請求項5所述之傳輸配置指示狀態指示方法，其中，當所述無線網路配置所述多面板方案給所述UE時，所述UE將所述第一TCI狀態應用於與所述第一SRS資源集相關聯的一個或多個PUSCH天線埠，並將所述第二TCI狀態應用於與所述第二SRS資源集相關聯的一個或多個PUSCH天線埠。

【請求項8】 如請求項1所述之傳輸配置指示狀態指示方法，其中，所述第一TCI狀態與所述第二TCI狀態為一聯合TCI狀態或一上行鏈路TCI狀態。

【請求項9】 如請求項1所述之傳輸配置指示狀態指示方法，其中，所述TCI命令由來自所述無線網路的一DCI或一媒介存取控制控制元素攜帶。

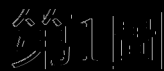
【請求項10】 一種使用者設備，包括：

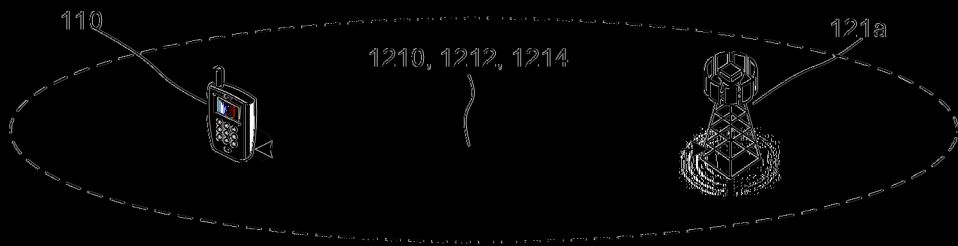
一收發器，用來在一無線網路中發送和接收射頻信號；

一配置模組，用來從所述無線網路接收至少包括一第一探測參考信號SRS資源集與一第二SRS資源集的一配置；

一傳輸配置指示TCI模組，用來從所述無線網路接收指示一第一TCI狀態和一第二TCI狀態的一TCI命令；以及

一映射模組，用來從所述無線網路接收下行鏈路控制資訊DCI格式0_1或DCI格式0_2；並基於由所述DCI DCI格式0_1或DCI格式0_2指示的一SRS資源集指示符的一碼點，將所述第一TCI狀態和/或所述第二TCI狀態與至少一物理上行鏈路共用通道PUSCH傳輸時機或至少一PUSCH天線埠進行映射。





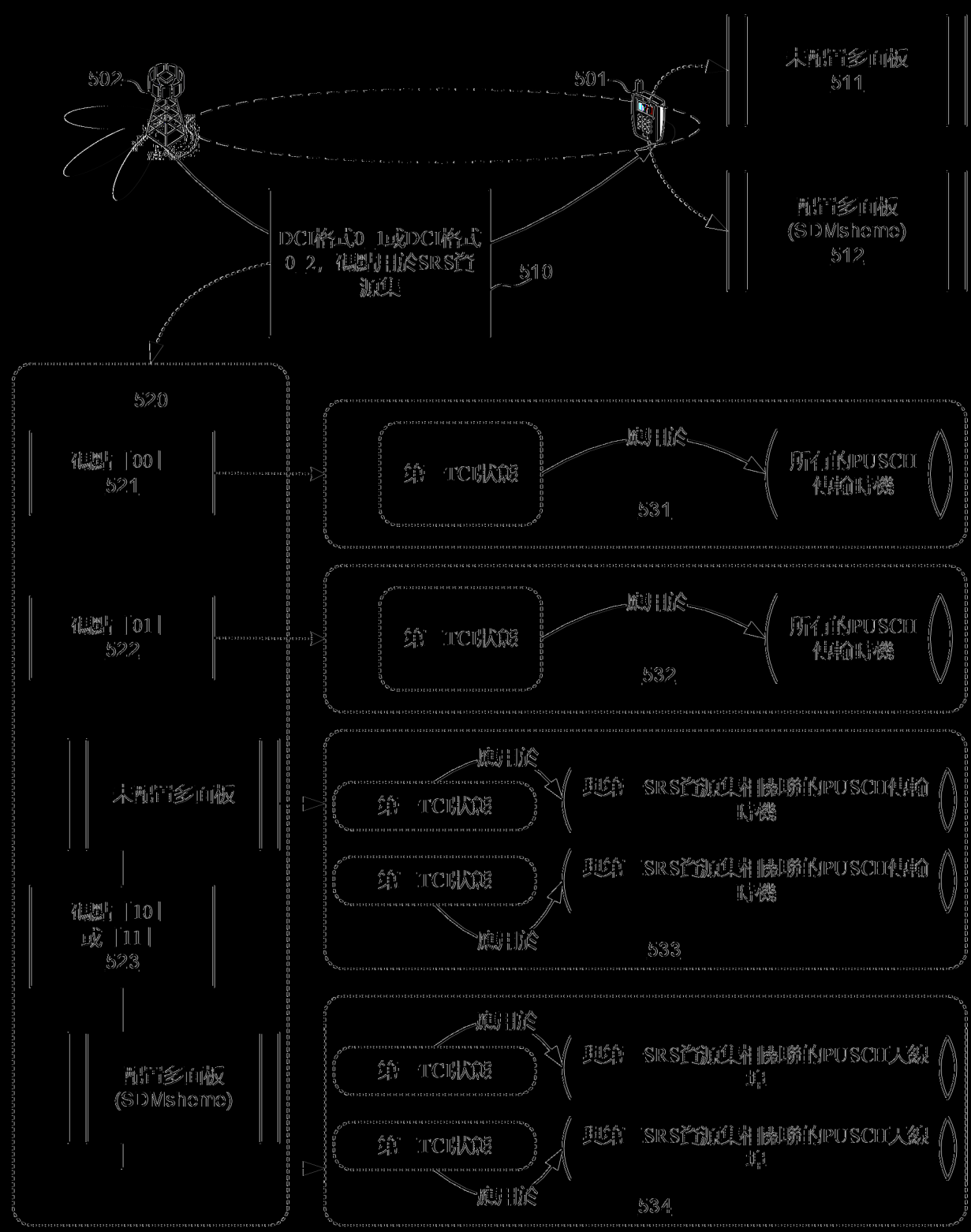


圖 5

