



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I874468 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：109135166 (22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 12 日

(51)Int. Cl. : **H04W76/19 (2018.01)** **H04L1/18 (2023.01)**
H04W72/04 (2023.01)(30)優先權：2019/10/11 美國 62/914,398
2020/10/09 美國 17/067,242(71)申請人：美商高通公司(美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)
美國(72)發明人：白天揚 BAI, TIANYANG (CN)；周嚴 ZHOU, YAN (CN)；柳 仲皓 RYU, JUNG
HO (US)；維努戈帕爾 基蘭 VENUGOPAL, KIRAN (IN)；駱 濤 LUO, TAO
(US)；李 君毅 LI, JUNYI (US)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

TW	201906478A	US	2018/0227899A1
US	2019/0082335A1	US	2019/0239212A1
US	2019/0306765A1		

網路文獻 Huawei, HiSilicon, "Enhancements on multi-beam operation", R1-1908067, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting 98, Prague, Czech Republic, 3GPP August 26th-30th, 2019

網路文獻 Qualcomm Incorporated, "Enhancements on Multi-beam Operation", R1-1911127, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting 98, Chongqing, China, October14th- 20th, 2019 3GPP (文件 available 日期 2019/10/05)

審查人員：林東威

申請專利範圍項數：29 項 圖式數：7 共 72 頁

(54)名稱

用於波束故障恢復回應的方法及設備

(57)摘要

本案內容的某些態樣提供用於管理波束故障恢復操作的技術。概括而言，可以由使用者設備(UE)執行的方法包括：執行與基地台(BS)的輔細胞(Scell)相關聯的波束對鏈路(BPL)的波束故障偵測(BFD)；在 BS 的另一細胞中發送波束故障恢復請求(BFRQ)訊息，BFRQ 訊息包括對用於 Scell 的候選恢復波束的指示；及基於發送 BFRQ 來啟動計時器。

Certain aspects of the present disclosure provide techniques for managing beam failure recovery operations. A method that may be performed by a user equipment (UE) generally includes performing beam failure detection (BFD) of a beam pair link (BPL) associated with a secondary cell (Scell) of a base station (BS), sending a beam failure recovery request (BFRQ) message in another cell of the BS, the BFRQ message including an indication of a candidate recovery beam for the Scell, and starting a timer based on sending the BFRQ.

指定代表圖：

符號簡單說明：

400:操作

402,404,406,408,410:

方塊

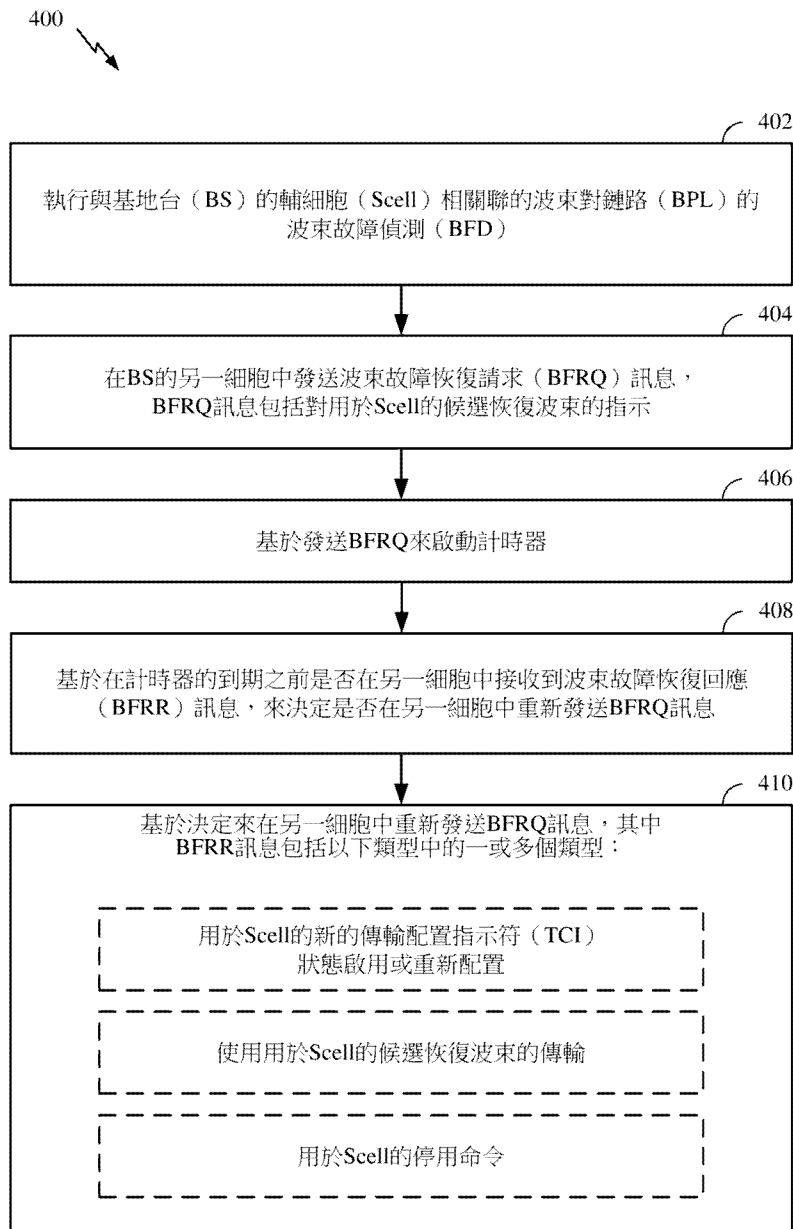


圖4



I874468

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於波束故障恢復回應的方法及設備

【英文發明名稱】METHOD AND APPARATUS FOR BEAM FAILURE

RECOVERY RESPONSE

【中文】

本案內容的某些態樣提供用於管理波束故障恢復操作的技術。概括而言，可以由使用者設備（UE）執行的方法包括：執行與基地台（BS）的輔細胞（Scell）相關聯的波束對鏈路（BPL）的波束故障偵測（BFD）；在BS的另一細胞中發送波束故障恢復請求（BFRQ）訊息，BFRQ訊息包括對用於Scell的候選恢復波束的指示；及基於發送BFRQ來啟動計時器。

【英文】

Certain aspects of the present disclosure provide techniques for managing beam failure recovery operations. A method that may be performed by a user equipment (UE) generally includes performing beam failure detection (BFD) of a beam pair link (BPL) associated with a secondary cell (Scell) of a base station (BS), sending a beam failure recovery request (BFRQ) message in another cell of the BS, the BFRQ message including an indication of a candidate recovery beam for the Scell, and starting a timer based on sending the BFRQ.

【指定代表圖】第（4）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

400：操作

402, 404, 406, 408, 410：方塊

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於波束故障恢復回應的方法及設備

【英文發明名稱】METHOD AND APPARATUS FOR BEAM FAILURE

RECOVERY RESPONSE

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張享有於2019年10月11日提出申請的編號為62/914,398的美國臨時申請案的利益和優先權，上述申請案特此轉讓給本案的受讓人以及特此經由引用方式整體明確地併入本文中，如同在下文充分闡述以及用於所有適用目的。

【0002】 本案內容的各態樣係關於無線通訊系統，以及更具體地，係關於用於管理波束故障恢復操作的技術。

【先前技術】

【0003】 廣泛地部署無線通訊系統以提供各種電信服務，諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞、廣播等。這些無線通訊系統可以採用能夠經由共享可用的系統資源（例如，頻寬、發射功率等）來支援與多個使用者的通訊的多工存取技術。舉幾個實例，此類多工存取系統的實例包括第三代合作夥伴計畫（3GPP）長期進化（LTE）系統、改進的LTE（LTE-A）系統、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）系統以及時分同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統。

【0004】 已經在各種電信標準中採用了這些多工存取技術以提供使得不同的無線設備能夠在城市的、國家的、地區的、以及甚至全球的層面上進行通訊的公共協定。新無線電（例如，5G NR）是一種新興的電信標準的實例。NR是對由3GPP發佈的LTE行動服務標準的增強集。NR被設計為經由提高頻譜效率、降低成本、改進服務、利用新頻譜以及在下行鏈路（DL）上和在上行鏈路（UL）上使用具有循環字首（CP）的OFDMA來與其他開放標準更好地整合，以更好地支援行動寬頻網際網路存取。為了這些目的，NR支援波束成形、多輸入多輸出（MIMO）天線技術和載波聚合（CA）。

【0005】 然而，隨著對行動寬頻存取的需求持續增長，存在對NR和LTE技術進行進一步改進的需求。更可取地，這些改進應該適用於其他多工存取技術以及採用這些技術的電信標準。

【發明內容】

【0006】 本案內容的系統、方法和設備均具有若干態樣，其中沒有單個態樣單獨地為其期望的屬性負責。在不限制如由所附的請求項表達的本案內容的範疇的情況下，現在將簡要地論述一些特徵。在考慮該論述之後，以及尤其是在閱讀了標題為「實施方式」的部分之後，本發明所屬領域中具有通常知識者將理解本案內容的特徵如何提供優勢，該等優勢包括改進的波束故障偵測。

【0007】 某些態樣涉及一種用於由使用者設備（UE）進行無線通訊的方法。方法包括：執行與基地台（BS）的輔細胞（Scell）相關聯的波束對鏈路（BPL）的波束故障偵測（BFD）；在BS的另一細胞中發送波束故障恢復請求（BFRQ）訊息，BFRQ訊息包括對用於Scell的候選恢復波束的指示；基於發送BFRQ來啟動計時器；基於是否在計時器的期滿之前在另一細胞中接收到波束故障恢復回應（BFRR）訊息，來決定是否在另一細胞中重新發送BFRQ訊息；及基於決定來在另一細胞中重新發送BFRQ訊息，其中BFRR訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於Scell的新的傳輸配置指示符（TCI）狀態啟用（activation）或重新配置、使用用於Scell的候選恢復波束的傳輸、或用於Scell的停用（deactivation）命令。

【0008】 某些態樣涉及由基地台（BS）進行無線通訊的方法。方法包括：在細胞中從使用者設備（UE）接收波束故障恢復請求（BFRQ）訊息，BFRQ訊息包括對用於UE的輔細胞（Scell）的候選恢復波束的指示；及回應於BFRQ訊息來向UE發送波束故障恢復回應（BFRR）訊息，其中BFRR訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於Scell的新的傳輸配置指示符（TCI）狀態啟用或重新配置、使用用於Scell的候選恢復波束的傳輸、或用於Scell的停用命令。

【0009】 某些態樣涉及使用者設備（UE），包括記憶體和通訊地耦合到記憶體的處理器。處理器被配置為：執行與

基地台(**B S**)的輔細胞(**S c e l l**)相關聯的波束對鏈路(**B P L**)的波束故障偵測(**B F D**)。處理器被配置為：在 **B S** 的另一細胞中發送波束故障恢復請求(**B F R Q**) 訊息，**B F R Q** 訊息包括對用於 **S c e l l** 的候選恢復波束的指示。處理器被配置為：基於發送 **B F R Q** 來啟動計時器。處理器被配置為：基於是否在計時器的期滿之前在另一細胞中接收到波束故障恢復回應(**B F R R**) 訊息，來決定是否在另一細胞中重新發送 **B F R Q** 訊息。處理器被配置為：基於決定來在另一細胞中重新發送 **B F R Q** 訊息，其中 **B F R R** 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 **S c e l l** 的新的傳輸配置指示符(**T C I**) 狀態啟用或重新配置、使用用於 **S c e l l** 的候選恢復波束的傳輸、或用於 **S c e l l** 的停用命令。

【0010】 某些態樣涉及基地台(**B S**)，包括記憶體和通訊地耦合到記憶體的處理器。處理器被配置為：在細胞中從使用者設備(**U E**) 接收波束故障恢復請求(**B F R Q**) 訊息，**B F R Q** 訊息包括對用於 **U E** 的輔細胞(**S c e l l**) 的候選恢復波束的指示。處理器被配置為：回應於 **B F R Q** 訊息來向 **U E** 發送波束故障恢復回應(**B F R R**) 訊息，其中 **B F R R** 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 **S c e l l** 的新的傳輸配置指示符(**T C I**) 狀態啟用或重新配置、使用用於 **S c e l l** 的候選恢復波束的傳輸、或用於 **S c e l l** 的停用命令。

【0011】 某些態樣涉及使用者設備(**U E**)。 **U E** 包括：用於執行與基地台(**B S**) 的輔細胞(**S c e l l**) 相關聯的波束對鏈路(**B P L**) 的波束故障偵測(**B F D**) 的單元。 **U E** 包

括：用於在 **BS** 的另一細胞中發送波束故障恢復請求 (**BFRQ**) 訊息的單元，**BFRQ** 訊息包括對用於 **Scell** 的候選恢復波束的指示。UE 包括：用於基於發送 **BFRQ** 來啟動計時器的單元。UE 包括：用於基於是否在計時器的期滿之前在另一細胞中接收到波束故障恢復回應 (**BFRR**) 訊息，來決定是否在另一細胞中重新發送 **BFRQ** 訊息的單元。UE 包括：用於基於決定來在另一細胞中重新發送 **BFRQ** 訊息的單元，其中 **BFRR** 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 **Scell** 的新的傳輸配置指示符 (**TCI**) 狀態啟用或重新配置、使用用於 **Scell** 的候選恢復波束的傳輸、或用於 **Scell** 的停用命令。

【0012】 某些態樣涉及基地台 (**BS**)。BS 包括：用於在細胞中從使用者設備 (**UE**) 接收波束故障恢復請求 (**BFRQ**) 訊息的單元，**BFRQ** 訊息包括對用於 **UE** 的輔細胞 (**Scell**) 的候選恢復波束的指示。BS 包括：用於回應於 **BFRQ** 訊息來向 **UE** 發送波束故障恢復回應 (**BFRR**) 訊息的單元，其中 **BFRR** 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 **Scell** 的新的傳輸配置指示符 (**TCI**) 狀態啟用或重新配置、使用用於 **Scell** 的候選恢復波束的傳輸、或用於 **Scell** 的停用命令。

【0013】 某些態樣涉及一種非暫時性電腦可讀取儲存媒體，其上儲存有用於由使用者設備 (**UE**) 進行無線通訊的指令。指令被配置為：執行與基地台 (**BS**) 的輔細胞 (**Scell**) 相關聯的波束對鏈路 (**BPL**) 的波束故障偵測 (**BFD**)。

指令被配置為：在 **B S** 的另一細胞中發送波束故障恢復請求 (**B F R Q**) 訊息，**B F R Q** 訊息包括對用於 **S c e l l** 的候選恢復波束的指示。指令被配置為：基於發送 **B F R Q** 來啟動計時器。指令被配置為：基於是否在計時器的期滿之前在另一細胞中接收到波束故障恢復回應 (**B F R R**) 訊息，來決定是否在另一細胞中重新發送 **B F R Q** 訊息。指令被配置為：基於決定來在另一細胞中重新發送 **B F R Q** 訊息，其中 **B F R R** 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 **S c e l l** 的新的傳輸配置指示符 (**T C I**) 狀態啟用或重新配置、使用用於 **S c e l l** 的候選恢復波束的傳輸、或用於 **S c e l l** 的停用命令。

【0014】 某些態樣涉及非暫時性電腦可讀取儲存媒體，其上儲存有用於由基地台 (**B S**) 進行無線通訊的指令。指令被配置為：在細胞中從使用者設備 (**U E**) 接收波束故障恢復請求 (**B F R Q**) 訊息，**B F R Q** 訊息包括對用於 **U E** 的輔細胞 (**S c e l l**) 的候選恢復波束的指示。指令被配置為：回應於 **B F R Q** 訊息來向 **U E** 發送波束故障恢復回應 (**B F R R**) 訊息，其中 **B F R R** 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 **S c e l l** 的新的傳輸配置指示符 (**T C I**) 狀態啟用或重新配置、使用用於 **S c e l l** 的候選恢復波束的傳輸、或用於 **S c e l l** 的停用命令。

【0015】 本案內容的各態樣提供了用於執行本文中所描述的方法的單元、裝置、處理器和電腦可讀取媒體。

【0016】 為了前述和相關目的的實現，一或多個態樣包括下文中充分描述並且在請求項中特別指出的特徵。以下描述和附圖詳細闡述一或多個態樣的某些說明性的特徵。然而，這些特徵指示在其中可以採用各個態樣的原理的各種方式中的僅幾種方式。

【圖式簡單說明】

【0017】 為了可以詳細地理解本案內容的上述的特徵，可以參考各態樣對上文簡要概括的內容進行更詳細的描述，這些態樣中的一些態樣是在附圖中示出的。然而，要注意的是，附圖僅示出本案內容的某些典型的態樣以及因此被認為是其範疇的限制，因為描述可以承認其他同等有效的態樣。

【0018】 圖 1 是概念性地示出根據本案內容的某些態樣的實例電信系統的方塊圖。

【0019】 圖 2 是概念性地示出根據本案內容的某些態樣的實例基地台（BS）和使用設備（UE）的設計的方塊圖。

【0020】 圖 3 是根據本案內容的某些態樣的實例波束故障偵測和恢復程序。

【0021】 圖 4 是示出根據本案內容的某些態樣的用於由 UE 進行的無線通訊的實例操作的流程圖。

【0022】 圖 5 是示出根據本案內容的某些態樣的用於由 BS 進行的無線通訊的實例操作的流程圖。

【0023】 圖 6 示出根據本案內容的各態樣的通訊設備，該通訊設備可以包括被配置為執行用於本文中所揭示的技術的操作的各種部件。

【0024】 圖 7 示出根據本案內容的各態樣的通訊設備，該通訊設備可以包括被配置為執行用於本文中所揭示的技術的操作的各種部件。

【0025】 為了促進理解，在可能的情況下，已經使用相同的元件符號來標出為附圖所共有的相同元素。預期的是，在一個態樣中揭示的元素可以有益地用在其他態樣上，而不需要具體的記載。

【實施方式】

【0026】 本案內容的各態樣提供用於管理波束故障偵測的裝置、方法、處理系統和電腦可讀取媒體。在某些無線通訊系統（例如，5G NR）中，使用者設備（UE）可以經由多個細胞（例如，使用主分量載波（PCC）的主細胞（Pcell）和使用輔分量載波（SCC）的至少一個輔細胞（Scell））使用PCC和SCC的載波聚合（CA），來與基地台（BS）進行通訊。亦即，多個細胞聚合在一起以允許BS為UE提供服務。通常，Pcell可以執行隨機存取（RA）程序、無線電鏈路監測（RLM）、切換程序等。在一些實例中，Scell可以僅提供下行鏈路，或者提供下行鏈路和上行鏈路兩者。BS可以經由與UE的MAC訊號傳遞來執行對Scell的啟用和停用。經由使用MAC訊號傳遞，BS可以根據資料活動來改變Scell的啟用/停用狀態。

【0027】 本案內容的各態樣涉及波束故障偵測和恢復。在一些系統中，窄波束發送和接收對於改善在毫米波（**m m W**）頻率處的鏈路預算是有用的，但是可能容易受到波束故障的影響。在**m m W**中，在**U E**與**B S**之間使用方向波束成形，以及**U E**和**B S**經由波束對鏈路（**B P L**）進行通訊。波束故障通常是指在其中波束的品質下降到閾值以下（例如，**B P L**的參考訊號接收功率（**R S R P**）下降到閾值以下）的場景，這可能導致無線電鏈路故障（**R L F**）。**N R**支援較低層訊號傳遞以從波束故障進行恢復，稱為波束恢復。例如，當波束品質變得太低時，可以執行在細胞內的波束對重選，而不是發起細胞重選。在一些實例中，**U E**可以偵測波束故障以及向基地台發送波束故障恢復請求（**B F R Q**）。

【0028】 在某些態樣中，波束故障恢復（**B F R**）程序可以是特定於細胞的（例如，與**P c e l l**相關聯的**B F R**程序和與**S c e l l**相關聯的**B F R**）。在一個實例中，**U E**可以經由將意欲針對**S c e l l**的**B F R Q**作為專用排程請求經由**P U C C H**發送到**P c e l l**來傳送該**B F R Q**。例如，由基地台進行的對**U E**的**B F R Q**的波束故障恢復回應（**B F R R**）可以包括上行鏈路准許，以排程用於混合自動重傳請求（**H A R Q**）的新傳輸。

【0029】 以下描述提供在通訊系統中的波束故障偵測和回應的實例，以及不是對請求項中闡述的保護範疇、適用性或實例的限制。在不脫離本案內容的範疇的情況下，可以在所論述的元素的功能和佈置中做出改變。各種實例可以

酌情省略、替換或添加各種程序或部件。例如，所描述的方法可以以與所描述的次序不同的次序來執行，以及可以添加、省略或組合各種步驟。此外，關於一些實例所描述的特徵，可以組合到一些其他實例中。例如，使用本文中所闡述的任何數量的態樣，可以實現裝置或可以實踐方法。此外，本案內容的範疇意欲涵蓋此類裝置或方法，該裝置或方法是使用除了本文中所闡述的揭示內容的各個態樣之外的或與本文中所闡述的揭示內容的各個態樣不同的其他的結構、功能、或者結構和功能來實踐的。應當理解的是，本文中所揭示的揭示內容的任何態樣可以由請求項的一或多個元素來體現。詞語「示例性」在本文中用來意指「用作實例、例子或說明」。本文中描述為「示例性」的任何態樣未必解釋為比起其他態樣是優選的或有優勢的。

【0030】 通常，在給定的地理區域中可以部署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）以及可以在一或多個頻率上工作。RAT亦可以稱為無線電技術、空中介面等。頻率亦可以稱為載波、次載波、頻率通道、音調、次頻帶等。每個頻率可以在給定的地理區域中支援單個RAT，以便避免在不同RAT的無線網路之間的干擾。在一些情況下，可以部署5G NR RAT網路。

【0031】 圖 1 示出在其中可以執行本案內容的各態樣的實例無線通訊網路 100。例如，無線通訊網路 100 可以是 NR 系統（例如，5G NR 網路）。

【0032】 如在圖 1 中所示出的，BS 110a 包括波束故障管理器 112，其被配置為：在細胞中從使用者設備（UE）接收波束故障恢復請求（BFRQ）訊息，BFRQ 訊息包括對用於 UE 的輔細胞（Scell）的候選恢復波束的指示。波束故障管理器 112 亦可以被配置為：回應於 BFRQ 訊息來向 UE 發送波束故障恢復回應（BFRR）訊息，其中 BFRR 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 Scell 的新的傳輸配置指示符（TCI）狀態啟用或重新配置、使用用於 Scell 的候選恢復波束的傳輸、或用於 Scell 的停用命令。

【0033】 UE 120a 包括波束故障管理器 122，其被配置為：（例如，在 CA 中）執行與基地台（BS）的輔細胞（Scell）相關聯的波束對鏈路（BPL）的波束故障偵測（BFD）。波束故障管理器 122 亦可以被配置為：在另一細胞中發送波束故障恢復請求（BFRQ）訊息，BFRQ 訊息包括對用於 Scell 的候選恢復波束的指示。波束故障管理器 122 亦可以被配置為：基於發送 BFRQ 來啟動計時器。波束故障管理器 122 亦可以被配置為：基於是否在計時器的期滿之前在另一細胞中接收到波束故障恢復回應（BFRR）訊息，來決定是否在另一細胞中重新發送 BFRQ 訊息。波束故障管理器 122 亦可以被配置為：基於決定來在另一細胞中重新發送 BFRQ 訊息，其中 BFRR 訊息包括以下類型中的一

或多個類型：用於 S c e l l 的新的傳輸配置指示符 (T C I) 狀態啟用或重新配置、使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸、或用於 S c e l l 的停用命令。

【0034】 N R 存取 (例如 , 5 G N R) 可以支援各種無線通訊服務 , 諸如以寬頻寬 (例如 , 8 0 M H z 或以上) 為目標的增強型行動寬頻 (e M B B) 、以高載波頻率 (例如 , 2 5 G H z 或以上) 為目標的毫米波 (m m W) 、以非向後相容 M T C 技術為目標的大規模機器類型通訊 M T C (m M T C) 、及 / 或以超可靠低時延通訊 (U R L L C) 為目標的任務關鍵服務。這些服務可以包括時延和可靠性要求。這些服務亦可以具有不同的傳輸時間間隔 (T T I) , 以滿足各自的服務品質 (Q o S) 要求。另外 , 這些服務可以共存於相同子訊框中。

【0035】 如在圖 1 中所示出的 , 無線通訊網路 1 0 0 可以包括數個基地台 (B S) 1 1 0 a - z (本文中每個 B S 亦單獨地稱為 B S 1 1 0 或統稱為 B S 1 1 0) 和其他網路實體。 B S 1 1 0 可以為特定地理區域提供通訊覆蓋 , 該特定地理區域有時稱為「細胞」, 細胞可以是固定的或者可以根據行動 B S 1 1 0 的位置來移動。在一些實例中 , B S 1 1 0 可以經由使用任何合適的傳輸網路的各種類型的回載介面 (例如 , 直接實體連接、無線連接、虛擬網路等) , 來彼此互連及 / 或與在無線通訊網路 1 0 0 中的一或多個其他 B S 或網路節點 (未圖示) 互連。在圖 1 中所示的實例中 , B S 1 1 0 a 、 1 1 0 b 和 1 1 0 c 可以是分別用於巨集細胞 1 0 2 a 、 1 0 2 b 和 1 0 2 c 的巨集

BS。BS 110_x 可以用於微微細胞 102_x 的微微 BS。BS 110_y 和 110_z 可以是分別用於毫微微細胞 102_y 和 102_z 的毫微微 BS。BS 可以支援一或多個細胞。BS 110 與在無線通訊網路 100 中的使用者設備 (UE) 120_{a-y} (本文中每個 UE 亦單獨稱為 UE 120 或統稱為 UE 120) 進行通訊。UE 120 (例如, 120_x、120_y 等) 可以在無線通訊網路 100 各處, 以及每個 UE 120 可以是固定的或行動的。

【0036】 無線通訊網路 100 亦可以包括中繼站 (例如, 中繼站 110_r) (其亦稱為中繼器等), 該中繼站從上游站 (例如, BS 110_a 或 UE 120_r) 接收資料及 / 或其他資訊的傳輸以及將資料及 / 或其他資訊的傳輸發送到下游站 (例如, UE 120 或 BS 110), 或者在 UE 120 之間對傳輸進行中繼以促進在設備之間的通訊。

【0037】 網路控制器 130 可以耦合到 BS 110 集合, 以及提供針對這些 BS 110 的協調和控制。網路控制器 130 可以經由回載與 BS 110 進行通訊。BS 110 亦可以經由無線或有線回載彼此通訊 (例如, 直接地或間接地)。

【0038】 圖 2 示出可以用於實現本案內容的各態樣的 BS 110_a 和 UE 120_a (例如, 在圖 1 的無線通訊網路 100 中) 的實例部件。

【0039】 在 BS 110_a 處, 發送處理器 220 可以從資料來源 212 接收資料以及從控制器 / 處理器 240 接收控制資訊。控制資訊可以用於實體廣播通道 (PBCH)、實體控制格式指示通道 (PCFICH)、實體混合 ARQ 指示通道

(PHICH)、實體下行鏈路控制通道(PDCCH)、組公共PDCCH(GC PDCCH)等。資料可以用於實體下行鏈路共享通道(PDSCH)等。處理器220可以對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。發送處理器220亦可以產生諸如用於主要同步訊號(PSS)、輔同步訊號(SSS)和PBCH解調參考符號(DMRS)的參考訊號。發送(TX)多輸入多輸出(MIMO)處理器230可以對資料符號、控制符號及/或參考符號執行空間處理(例如,預編碼)(若適用的話),以及可以向在收發機232a-232t中的調制器(MOD)提供輸出符號串流。在收發機232a-232t之每一者調制器可以對各自的輸出符號串流進行處理(例如,針對OFDM等)以獲得輸出取樣串流。每個調制器可以對輸出取樣串流進一步進行處理(例如,轉換到類比、放大、濾波以及升頻轉換)以獲得下行鏈路訊號。來自在收發機232a-232t中的調制器的下行鏈路訊號可以分別經由天線234a-234t來發送。

【0040】 在UE 120a處,天線252a-252r可以從BS 110接收下行鏈路訊號,以及可以將接收到的訊號分別提供給在收發機254a-254r中的解調器(DEMOD)。在收發機254a-254r之每一者解調器可以調節(例如,濾波、放大、降頻轉換以及數位化)各自的接收到的訊號以獲得輸入取樣。每個解調器可以對輸入取樣進行進一步處理(例如,針對OFDM等)以獲得接收到的符號。MIMO偵測器256

可以從在收發機 254 a - 254 r 中的所有解調器獲得接收到的符號，對接收到的符號執行 MIMO 偵測（若適用的話），以及提供偵測到的符號。接收處理器 258 可以對所偵測到的符號進行處理（例如，解調、解交錯以及解碼），向資料槽 260 提供針對 UE 120 a 的經解碼的資料，以及向控制器/處理器 280 提供經解碼的控制資訊。

【0041】 在上行鏈路上，在 UE 120 a 處，發送處理器 264 可以接收以及處理來自資料來源 262 的資料（例如，用於實體上行鏈路共享通道（PUSCH））和來自控制器/處理器 280 的控制資訊（例如，用於實體上行鏈路控制通道（PUCCH））。發送處理器 264 亦可以產生用於參考訊號（例如，用於探測參考訊號（SRS））的參考符號。來自發送處理器 264 的符號可以由 TX MIMO 處理器 266 進行預編碼（若適用的話），由在收發機 254 a - 254 r 中的解調器進一步進行處理（例如，針對 SC-FDM 等），以及發送到 BS 110 a。在 BS 110 a 處，來自 UE 120 a 的上行鏈路訊號可以由天線 234 接收，由在收發機 232 a - 232 t 中的調制器處理，由 MIMO 偵測器 236 偵測（若適用的話），以及由接收處理器 238 進一步進行處理，以獲得由 UE 120 a 發送的經解碼的資料和控制資訊。接收處理器 238 可以向資料槽 239 提供經解碼的資料，以及向控制器/處理器 240 提供經解碼的控制資訊。

【0042】 記憶體 242 和 282 可以分別儲存用於 BS 110a 和 UE 120a 的資料和程式碼。排程器 244 可以針對在下行鏈路及 / 或上行鏈路上的資料傳輸來排程 UE。

【0043】 NR 可以在上行鏈路和下行鏈路上利用具有循環字首 (CP) 的正交分頻多工 (OFDM)。NR 可以支援使用分時雙工 (TDD) 的半雙工操作。OFDM 和單載波分頻多工 (SC-FDM) 將系統頻寬劃分成多個正交次載波，該等次載波通常亦稱為音調、頻段等。每個次載波可以利用資料來調制。調制符號可以在頻域中利用 OFDM 來發送，以及在時域中利用 SC-FDM 來發送。在相鄰次載波之間的時間隔可以是固定的，以及次載波的總數可以取決於系統頻寬。最小資源配置 (稱為資源區塊 (RB)) 可以是 12 個連續的次載波。系統頻寬亦可以劃分成次頻帶。例如，次頻帶可以涵蓋多個 RB。NR 可以支援 15 KHz 的基本次載波間隔 (SCS)，以及其他 SCS 可以相對於基本 SCS 來定義 (例如，30 kHz、60 kHz、120 kHz、240 kHz 等)。

【0044】 UE 120a 的天線 252、處理器 266、258、264 及 / 或控制器 / 處理器 280 及 / 或 BS 110a 的天線 234、處理器 220、230、238 及 / 或控制器 / 處理器 240 可以用於執行本文中所述的各種技術和方法。

【0045】 例如，如在圖 2 中所示出的，BS 110a 的控制器 / 處理器 240 具有波束故障管理器 112，該故障管理器 112 被配置為：在細胞中從使用者設備 (UE) 接收波束故障恢復請求 (BFRQ) 訊息，BFRQ 訊息包括對用於 UE 的輔細

胞 (S c e l l) 的候選恢復波束的指示。波束故障管理器 1 1 2 亦可以被配置為：回應於 B F R Q 訊息來向 U E 發送波束故障恢復回應 (B F R R) 訊息，其中 B F R R 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 S c e l l 的新的傳輸配置指示符 (T C I) 狀態啟用或重新配置、使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸、或用於 S c e l l 的停用命令。

【0046】 U E 1 2 0 a 包括波束故障管理器 1 2 2 ，該波束故障管理器 1 2 2 被配置為：（例如，在 C A 中）執行與 B S 的輔細胞 (S c e l l) 相關聯的波束對鏈路 (B P L) 的波束故障偵測 (B F D) 。波束故障管理器 1 2 2 亦可以被配置為：在另一細胞中發送波束故障恢復請求 (B F R Q) 訊息，B F R Q 訊息包括對用於 S c e l l 的候選恢復波束的指示。波束故障管理器 1 2 2 亦可以被配置為：基於發送 B F R Q 來啟動計時器。波束故障管理器 1 2 2 亦可以被配置為：基於是否在計時器的期滿之前在另一細胞中接收到波束故障恢復回應 (B F R R) 訊息，來決定是否在另一細胞中重新發送 B F R Q 訊息。波束故障管理器 1 2 2 亦可以被配置為：基於決定來在另一細胞中重新發送 B F R Q 訊息，其中 B F R R 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 S c e l l 的新的傳輸配置指示符 (T C I) 狀態啟用或重新配置、使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸、或用於 S c e l l 的停用命令。

用於輔細胞的實例波束故障恢復

【0047】 在無線通訊系統（例如，5G NR）中，UE 120a 可以經由使用多個分量載波（CC）的多個細胞（例如，主細胞（Pcell）和至少一個輔細胞（Scell）），來與BS 110a 進行通訊，這可以稱為載波聚合（CA）。在某些情況下，UE 120a 可以經由Scell 僅接收下行鏈路傳輸（例如，資料傳輸）。例如，UE 120a 可以在PDCCH的控制資源集合（CORESET）上從Pcell 接收下行鏈路控制訊號傳遞（例如，排程資源准許、無線電資源控制（RRC）訊號傳遞、下行鏈路控制資訊（DCI）），以及從Scell 僅接收下行鏈路資料傳輸（例如，在UE 120a 與Scell 之間的通訊可以被配置為不具有用於UE 120a 接收控制訊號傳遞的CORESET）。UE 120a 可以經由上行鏈路傳輸與Pcell 和Scell 中的一者或多者進行通訊。

【0048】 在一些情況下，CA 可以用於增加在UE 120a 與BS 110a 之間的通訊的頻寬。在波束成形的通訊系統（5G NR）的情況下，CA 亦可以實現針對各種傳輸量流使用不同的波束，諸如用於廣播控制訊號傳遞的寬波束或用於特定於UE 的資料傳輸量的窄波束。

【0049】 窄波束發送和接收對於改善在毫米波頻率處的鏈路預算是有用的，但是可能容易受到波束故障的影響。波束故障通常是指在其中用於控制資源集合（CORESET）的波束的品質下降到閾值以下的場景，這可能導致無線電鏈路故障（RLF）。NR 支援用於從波束故障進行恢復的較低層訊號傳遞程序，稱為波束故障恢復（BFR）程序。例

如，當波束品質變得太低時，可以執行在細胞內的波束對重選，而不是發起細胞重選。

【0050】 此外，在一些情況下，若例如 UE 正在接收比上行鏈路傳輸量多的下行鏈路傳輸量，或者 BS 排程導致在正向 UE 提供的上行鏈路准許中的延遲，則從 BS 接收 BFRR 訊息可能被延遲。在接收 BFRR 中的延遲可能導致：在由 BS 產生和傳送關於故障的 S c e l l 的指令時、以及在建立新鏈路和恢復 S c e l l 通訊時的額外的延遲。因此，如所描述的，下文是用於減少或消除由故障的 S c e l l 引起的通訊延遲的方法和技術。例如，UE 可以在 BFRQ 訊息中傳送用於 S c e l l 恢復的候選波束，以及回應於 UE 的 BFRR 傳輸不僅可以用作 ACK，亦可以用作針對從 UE 到 S c e l l 的新傳輸的 UL 准許，其中 BFRR 傳輸具有與 BFRQ 相同的 HARQ ID。

【0051】 圖 3 是示出根據本案內容的某些態樣的用於波束故障偵測 (BFD) 和 BFR 的實例操作 300 的調用流程。如所示出的，UE 120a 被配置為：(例如，在 CA 中) 與至少兩個細胞 (輔細胞 (S c e l l) 304 和 P c e l l 306 (注意，在一些實施例中，P c e l l 306 可以代替為另一 S c e l l)) 執行針對與 S c e l l 相關聯的波束對鏈路 (BPL) 的 BFD。

【0052】 經由監測 BFD 參考訊號 (RS) 以及評估是否已經滿足波束故障觸發條件，可以偵測波束故障。如在圖 3 中所示出的，UE 120a 監測來自 S c e l l 304 的 BFD RS，以及在第一通訊 308 中接收 BFD RS。在一些實施例中，若與配置的控制資源集合 (CORESET) 相關聯的 RS 的估計的塊

錯誤率 (BLER) 高於閾值 (例如, 10%) , 則 UE 120a 偵測到波束故障。在一些實例中, 當 UE 120a 決定 BPL 的參考訊號接收功率 (RSRP) 低於閾值時, UE 120a 偵測到波束故障。

【0053】 為了恢復 S cell 304, UE 120a 可以在另一細胞上發送波束故障請求 (BFRQ) 訊息。BFRQ 可以被發送到 P cell 306 (如在圖 3 中所示出的) 或另一 S cell (未圖示)。可以使用兩步 BFRQ。例如, 在偵測到波束故障之後, UE 120a 可以在 P cell 306 上在第二通訊 310 中發送 BFRQ 的第一步驟 (或第一階段)。BFRQ 訊息的第一步驟可以包括在 P cell 306 上的排程請求 (SR)。在一些實例中, 可以在專用 SR 資源上發送 SR。SR 可以請求排程以供 UE 120a 傳送 BFRQ 訊息的第二步驟 (或第二階段)。

【0054】 如在圖 3 中所示出的, 在第三通訊 312 中, UE 120a 可以從 P cell 306 接收回應於 SR 的 PDCCH, 該 PDCCH 排程 UE 120a 以進行對 BFRQ 訊息的第二步驟的傳送。在一些實例中, PDCCH 通訊可以包括 HARQ 資訊, 該 HARQ 資訊包括新資料指示符 (NDI) 和 HARQ 程序 ID 中的一項或多項, 該 HARQ 程序 ID 標識在 UE 120a 與 P cell 306 之間用於圖 3 的第二步驟 BFRQ 訊息的特定 HARQ 程序。

【0055】 回應於 PDCCH, UE 120a 可以在 P cell 306 上的第四通訊 314 中發送 BFRQ 訊息的所排程的第二步驟。在一些實例中, 第四通訊 314 可以包括在如由 P cell 306

排程的 P U S C H 上發送的 M A C - C E 。 M A C - C E 可以包括故障的分量載波 (C C) (例如，波束或波束對) 的辨識符 (例如，與該波束或波束對相對應的索引) 及 / 或對 S c e l l 3 0 4 的用於恢復的候選波束的指示。照此， U E 1 2 0 a 使用 M A C - C E 來報告故障的 C C 索引以及用於替換故障的波束的新的候選波束。

【0056】 為了找到候選新波束， U E 1 2 0 a 可以監測波束標識 R S 。例如，一旦 U E 1 2 0 a 偵測到波束故障， U E 1 2 0 a 就可以經由監測波束標識 R S 以及基於量測的接收品質選擇具有良好接收品質的波束，來辨識新的候選波束。用於新波束標識的 R S 可以包括通道狀態資訊參考訊號 (C S I - R S) 及 / 或同步訊號 (S S) 塊。例如， U E 1 2 0 a 可以在 B F D 之前、期間或之後監測由 S c e l l 3 0 4 發送的候選新波束。

【0057】 在某些態樣中， U E 1 2 0 a 可以在發送 B F R Q 時或在決定發送 B F R Q 時啟動計時器。例如， U E 1 2 0 a 可以在發送 B F R Q 的第一步驟或第二步驟時啟動計時器。在一些實例中， U E 1 2 0 a 可以基於是否在計時器的期滿之前從另一細胞接收到 B F R R 訊息，來決定是否向 P c e l l 3 0 6 重新發送 B F R Q 訊息的第一步驟或第二步驟。例如，若計時器的持續時間期滿以及 U E 1 2 0 a 尚未接收到 B F R R ，則 U E 1 2 0 a 可以重新發送 B F R Q 訊息的第一步驟或第二步驟。在一些實例中，若 U E 1 2 0 a 已經將 B F R Q 訊息的第一步驟或第二步驟重新發送了閾值重傳次數，則 U E 1 2 0 a 可以避免

向 P c e l l 3 0 6 重新發送 B F R Q 訊息。替代地，若 U E 1 2 0 a 在閾值次數的重傳之後未能偵測到任何回應，則 U E 1 2 0 a 可以通知較高層（例如，核心網），這可能導致 R L F 和細胞重選。

【0058】 可以以兩種方式中的一種方式向 U E 1 2 0 a 發送 B F R R 訊息。在第五通訊 3 1 6 中，P c e l l 3 0 6 經由向 U E 1 2 0 a 發送波束故障恢復回應（B F R R）訊息來對 B F R Q 的第二步驟進行回應。B F R R 訊息可以確認 M A C - C E 以及包括用於排程由 U E 1 2 0 a 進行的新上行鏈路傳輸的上行鏈路准許（例如，下行鏈路控制資訊（D C I）訊息）。在一些實例中，上行鏈路准許可以排程新的上行鏈路傳輸，該新的上行鏈路傳輸使用在 B F R Q 的第二步驟中攜帶 M A C - C E 的 P U S C H 中使用的、以及在第三通訊 3 1 2 中由 P c e l l 3 0 6 辨識的相同的 H A R Q 程序 I D。在一些實例中，B F R R 是在 U E 1 2 0 a 針對來自 P c e l l 3 0 6 的回應來進行監測的 C O R E S E T 上發送的（例如，稱為 C O R E S E T - B F R）。作為對第五通訊 3 1 6 的替代方案，第六通訊 3 1 8 可以是從 S c e l l 3 0 4 發送的。第六通訊 3 1 8 可以是使用由 M A C - C E 標識的 S c e l l 候選恢復波束的傳輸。

【0059】 在某些態樣中，B F R R 訊息包括以下各項中的一項或多項：（i）由 P c e l l 3 0 6 或另一細胞提供給 U E 1 2 0 a 的用於 S c e l l 3 0 4 的新的傳輸配置指示符（T C I）狀態啟用或重新配置，（ii）使用用於 S c e l l 3 0 4 的候選恢復波束的從 S c e l l 3 0 4 到 U E 1 2 0 a 的傳輸，或（iii）由 P c e l l

306 或另一細胞提供給 UE 120a 的用於 Scell 304 的停用命令。

【0060】 除了別的之外，新的 TCI 可以包括關於參考訊號 (RS) (例如，CSI-RS 及 / 或 SS 塊) 的資訊。這裡，經由向 UE 120a 提供新的 TCI 狀態，Pcell 306 將新的 TCI 狀態與由 Scell 304 發送的 RS (例如，由 UE 120a 在第一通訊 308 中用於 BFD 的 RS) 進行關聯。因此，Pcell 通知 UE 120a：該 UE 120a 可以假設由 Scell 304 發送的 RS 使用與該 TCI 相關聯的相同的空間濾波器。在一些實例中，BFR 訊息可以包括新的 TCI 狀態作為排程分配的一部分，該排程分配向 UE 120a 指示要用於接收由 Scell 304 發送的 RS 的准共置 (QCL) 關係 (例如，UE 120a 可以使用的接收波束)。因此，UE 120a 可以使用新的 TCI 狀態來重置與 Scell 304 的 TCI 狀態，以及恢復 Scell 304 通訊。因此，由於 BFR 訊息包括新的 TCI 狀態，因此 UE 120a 可以直接使用新的 TCI 來與 Scell 304 進行通訊，從而節省時延和管理負擔。在 BFR 訊息中沒有新的 TCI 狀態的情況下，UE 120a 將需要等待來自 Pcell 306 的用於重置 Scell 304 的 TCI 的額外訊號傳遞，隨後將該資料傳送到 UE 120a。

【0061】 如所論述的，BFR 訊息可以是由 Scell 304 使用在第四通訊 314 中由 UE 120a 指示的候選恢復波束來向 UE 120a 發送的。亦即，Scell 304 可以使用由 UE 120a 在 MAC-CE 中標識的用於 Scell 304 的候選波束來向 UE

120a 發送 BFRR 訊息。在一些實例中，BFRR 訊息是使用候選恢復波束在預定義的資源上發送的 PDCCH。在該實例中，在發送第四通訊 314 的 MAC-CE 之後，UE 120a 在發送 MAC-CE 之後在一持續時間（例如，計時器的預定義的持續時間）內監測預定義的資源和候選恢復波束。若 UE 120a 在計時器的持續時間內未接收到 BFRR 訊息，則 UE 120a 可以重新發送第二通訊 310 的 BFRQ 的第一步驟（或第一階段）。在計時器的持續時間內接收到 BFRR 之後，UE 可以停止計時器以及避免重新發送第二通訊 310 的 BFRQ。

【0062】 在一些實例中，預定義的 PDCCH 資源可以是在指導 UE 120a、Scell 304 和 Pcell 306 的通訊的無線通訊標準（例如，3GPP）中定義的。在一些實例中，預定義的 PDCCH 資源可以是經由在 BFR 之前的訊號傳遞來定義的。例如，某些符號中的某些音調可以是針對 PDCCH 搜尋空間的候選，其中那些音調和符號是在無線通訊標準中定義的。在該實例中，UE 120a 可以在那些候選搜尋空間中使用對潛在 PDCCH 的盲解碼。注意，在搜尋空間中，可能存在 PDCCH 將被發送的多個候選位置，因此，UE 120a 可以對所有候選位置進行盲解碼。若 UE 120a 決定在經解碼的位置中的 CRC 的加擾序列與 UE 自身的序列相匹配，則 UE 120a 已偵測到 PDCCH。

【0063】 UE 120a 可以使用候選波束的 TCI 狀態來重置與 Scell 304 的 TCI 狀態，以及恢復 Scell 304 通訊。或者，

若 UE 120a 未接收到新的 TCI 狀態或 BFRR 訊息，則 UE 120a 可以假設在 MAC-CE 中指示的候選波束是 UE 120a 可以用於從 Scell 304 接收訊號傳遞的接收波束的新的 TCI 狀態。因此，UE 120a 可以使用候選波束的 TCI 狀態來重置該 UE 針對 Scell 304 的 TCI 狀態，以恢復 Scell 304 通訊。

【0064】 在一些實例中，BFRR 訊息可以包括用於 Scell 304 的停用命令。在 CA 中，對 CC（例如，Scell 304 的 CC）的啟用和停用可以經由 MAC-CE 訊號傳遞來完成。例如，MAC-CE 訊號傳遞可以包括位元映像，其中每個位元指示 Scell 304 應當被啟用還是停用。停用命令可以由 Pcell 306 在 PDSCH 上向 UE 120a 發送。這裡，UE 120a 可以假設在 UE 120a 與 Scell 304 之間的所有通訊將停止，直到明確地通知 UE 120a 關於 Scell 304 的重新啟用。在一些實例中，基地台 110 可以執行對 Scell 304 的停用。

【0065】 圖 4 是示出根據本案內容的某些態樣的用於無線通訊的實例操作 400 的流程圖。操作 400 可以例如由 UE（例如，在無線通訊網路 100 中的 UE 120a）執行。操作 400 可以實現為在一或多個處理器（例如，圖 2 的控制器/處理器 280）上執行和執行的軟體部件。此外，由 UE 在操作 400 中進行的對訊號的發送和接收，可以例如經由一或多個天線（例如，圖 2 的天線 252）來實現。在某些態樣中，由 UE 進行的對訊號的發送及/或接收，可以經由一或多個處理器

(例如，控制器/處理器 280) 的獲得及/或輸出訊號的匯流排介面來實現。

【0066】 在方塊 402 處，操作 400 經由如下操作開始：執行與 (例如，在載波聚合 (CA) 中的) 基地台 (BS) 的輔細胞 (Cell) 相關聯的波束對鏈路 (BPL) 的波束故障偵測 (BFD)。

【0067】 操作 400 經由如下操作進行到方塊 404：在 BS 的另一細胞中發送波束故障恢復請求 (BFRQ) 訊息，BFRQ 訊息包括對用於 Cell 的候選恢復波束的指示。

【0068】 操作 400 經由如下操作進行到方塊 406：基於發送 BFRQ 來啟動計時器。

【0069】 操作 400 經由如下操作進行到方塊 408：基於是否在計時器的期滿之前在另一細胞中接收到波束故障恢復回應 (BFRR) 訊息，來決定是否在另一細胞中重新發送 BFRQ 訊息。

【0070】 操作 400 經由如下操作進行到方塊 410：基於決定來在另一細胞中重新發送 BFRQ 訊息 (或避免重新發送 BFRQ 訊息)，其中 BFRR 訊息包括以下類型中的一或多個類型：(i) 用於 Cell 的新的傳輸配置指示符 (TCI) 狀態啟用或重新配置，(ii) 使用用於 Cell 的候選恢復波束的傳輸，或 (iii) 用於 Cell 的停用命令。

【0071】 在某些態樣中，BFRR 訊息進一步包括針對新傳輸的上行鏈路准許，該新的傳輸具有與攜帶 BFRQ 訊息的上行鏈路通道相同的混合自動重傳請求 (HARQ) 程序。

【0072】 在某些態樣中，另一細胞是主細胞。

【0073】 在某些態樣中，用於 S c e l l 的新的 T C I 狀態啟用或重新配置是在另一細胞中在實體下行鏈路共享通道（ P D S C H ）上的媒體存取控制（ M A C ）控制元素（ C E ）中接收的。

【0074】 在某些態樣中，用於 S c e l l 的新的 T C I 狀態啟用或重新配置是在另一細胞中接收的。例如，用於 S c e l l 的新的 T C I 狀態啟用或重新配置可以是在另一細胞中在實體下行鏈路共享通道（ P D S C H ）上的媒體存取控制（ M A C ）控制元素（ C E ）中接收的。

【0075】 在某些態樣中，使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸是實體下行鏈路控制通道（ P D C C H ）。

【0076】 在某些態樣中，使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸是在預定義的資源中發送的。

【0077】 在某些態樣中，預定義的資源包括一或多個頻率和時間資源。

【0078】 在某些態樣中，使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸是在指示給 U E 的資源中發送的。

【0079】 在某些態樣中，資源是使用無線電資源控制（ R R C ）訊號傳遞來指示給 U E 的。

【0080】 在某些態樣中，操作 4 0 0 包括：在發送 B F R Q 訊息之後的時間段內，針對使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸來監測資源。

【0081】 在某些態樣中，時間段是指示給 U E 的。

【0082】 在某些態樣中，時間段是使用無線電資源控制（R R C）訊號傳遞來指示給U E的。

【0083】 在某些態樣中，監測包括：設置U E的接收波束以接收用於S c e l l的候選恢復波束。

【0084】 在某些態樣中，時間段是基於U E的U E能力的。

【0085】 在某些態樣中，停用命令是在另一細胞中在實體下行鏈路共享通道（P D S C H）上的媒體存取控制（M A C）控制元素（C E）中接收的。

【0086】 在某些態樣中，停用命令是在另一細胞中接收的。例如，停用命令可以是在另一細胞中在實體下行鏈路共享通道（P D S C H）上的媒體存取控制（M A C）控制元素（C E）中接收的。

【0087】 在某些態樣中，操作4 0 0包括：接收對要監測哪一或多個類型的B F R R訊息的指示。

【0088】 在某些態樣中，操作4 0 0包括：監測所指示的一或多個類型的B F R R訊息。

【0089】 在某些態樣中，操作4 0 0包括：基於所指示的一或多個類型來決定用於監測的一或多個接收波束。

【0090】 在某些態樣中，操作4 0 0包括：接收B F R R訊息，其中B F R R訊息包括用於S c e l l的停用命令；及基於接收到B F R R訊息來停用S c e l l。

【0091】 在某些態樣中，操作4 0 0包括：接收B F R R訊息，其中B F R R訊息包括用於S c e l l的新的T C I狀態啟用或重

新配置；及基於接收到 **B F R R** 訊息來將 **S c e l l** 的 **T C I** 狀態重置為新的 **T C I** 狀態。

【0092】 在某些態樣中，操作 400 包括：接收 **B F R R** 訊息，其中 **B F R R** 訊息包括上行鏈路准許；及基於接收到 **B F R R** 訊息來將 **S c e l l** 的 **T C I** 狀態重置為候選恢復波束。

【0093】 在某些態樣中，用於 **S c e l l** 的新的 **T C I** 狀態啟用或重新配置是用於 **S c e l l** 的候選恢復波束。

【0094】 圖 5 是示出根據本案內容的某些態樣的用於無線通訊的實例操作 500 的流程圖。操作 500 可以例如由基地台（例如，在無線通訊網路 100 中的 **B S 110a**）執行。操作 500 可以與由 **U E** 執行的操作 400 互補。操作 500 可以實現為在一或多個處理器（例如，圖 2 的控制器 / 處理器 240）上執行和執行的軟體部件。此外，由 **B S** 在操作 500 中進行的對訊號的發送和接收，可以例如經由一或多個天線（例如，圖 2 的天線 234）來實現。在某些態樣中，由 **B S** 進行的對訊號的發送和接收，可以經由一或多個處理器（例如，控制器 / 處理器 240）的獲得及 / 或輸出訊號的匯流排介面來實現。

【0095】 在方塊 502 處，操作 500 經由如下操作開始：在細胞中從使用者設備（**U E**）接收波束故障恢復請求（**B F R Q**）訊息，**B F R Q** 訊息包括對用於 **U E** 的輔細胞（**S c e l l**）的候選恢復波束的指示。

【0096】 操作經由如下操作進行到方塊 504：回應於 **B F R Q** 訊息來向 **U E** 發送波束故障恢復回應（**B F R R**）訊

息，其中 **B F R R** 訊息包括以下類型中的一或多個類型：(i) 用於 **S c e l l** 的新的傳輸配置指示符 (**T C I**) 狀態啟用或重新配置，(i i) 使用用於 **S c e l l** 的候選恢復波束的傳輸，或(i i i) 用於 **S c e l l** 的停用命令。

【0097】 在某些態樣中，**B F R R** 訊息進一步包括針對新傳輸的上行鏈路准許，該新傳輸具有與攜帶 **B F R Q** 訊息的上行鏈路通道相同的混合自動重傳請求 (**H A R Q**) 程序。

【0098】 在某些態樣中，細胞是主細胞。

【0099】 在某些態樣中，用於 **S c e l l** 的新的 **T C I** 狀態啟用或重新配置是在細胞中在實體下行鏈路共享通道 (**P D S C H**) 上的媒體存取控制 (**M A C**) 控制元素 (**C E**) 中發送的。

【0100】 在某些態樣中，用於 **S c e l l** 的新的 **T C I** 狀態啟用或重新配置是在細胞中發送的。例如，用於 **S c e l l** 的新的 **T C I** 狀態啟用或重新配置可以是在細胞中在實體下行鏈路共享通道 (**P D S C H**) 上的媒體存取控制 (**M A C**) 控制元素 (**C E**) 中發送的。

【0101】 在某些態樣中，使用用於 **S c e l l** 的候選恢復波束的傳輸是實體下行鏈路控制通道 (**P D C C H**) 。

【0102】 在某些態樣中，使用用於 **S c e l l** 的候選恢復波束的傳輸是在預定義的資源中發送的。

【0103】 在某些態樣中，預定義的資源包括一或多個頻率和時間資源。

【0104】 在某些態樣中，使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸是在指示給 U E 的資源中發送的。

【0105】 在某些態樣中，資源是使用無線電資源控制 (R R C) 訊號傳遞來指示給 U E 的。

【0106】 在某些態樣中，停用命令是在細胞中在實體下行鏈路共享通道 (P D S C H) 上的媒體存取控制 (M A C) 控制元素 (C E) 中發送的。

【0107】 在某些態樣中，停用命令是在細胞中發送的。

【0108】 在某些態樣中，操作 5 0 0 包括：向 U E 發送對要監測哪一或多個類型的 B F R R 訊息的指示。

【0109】 在某些態樣中，用於 S c e l l 的新的 T C I 狀態啟用或重新配置是用於 S c e l l 的候選恢復波束。

【0110】 圖 6 示出通訊設備 6 0 0 (例如，U E 1 2 0 a) ，該通訊設備 6 0 0 可以包括被配置為執行用於本文中所揭示的技術的操作 (諸如在圖 4 中所示出的操作) 的各種部件 (例如，對應於功能模組部件) 。通訊設備 6 0 0 包括耦合到收發機 6 0 8 (例如，發射器及 / 或接收器) 的處理系統 6 0 2 。收發機 6 0 8 被配置為經由天線 6 1 0 發送和接收用於通訊設備 6 0 0 的訊號，諸如本文中所描述的各種訊號。處理系統 6 0 2 可以被配置為執行用於通訊設備 6 0 0 的處理功能，包括對由通訊設備 6 0 0 接收及 / 或要發送的訊號進行處理。

【0111】 處理系統 6 0 2 包括經由匯流排 6 0 6 耦合到電腦可讀取媒體 / 記憶體 6 1 2 的處理器 6 0 4 。在某些態樣中，電腦可讀取媒體 / 記憶體 6 1 2 被配置為儲存指令 (例如，電腦可

執行代碼)，該指令在由處理器 604 執行時使得處理器 604 執行在圖 4 中所示出的操作或用於執行本文中所論述的用於波束故障恢復的各種技術的其他操作。在某些態樣中，電腦可讀取媒體/記憶體 612 儲存：用於在 CA 中執行與 BS 的 Scell 相關聯的 BPL 的 BFD 的代碼 630；用於在 BS 的另一細胞中發送 BFRQ 訊息的代碼 632，BFRQ 訊息包括對用於 Scell 的候選恢復波束的指示；用於基於發送 BFRQ 來啟動計時器的代碼 634；用於基於是否在計時器的期滿之前在另一細胞中接收到 BFRR 訊息，來決定是否在另一細胞中重新發送 BFRQ 訊息的代碼 636；及/或用於基於決定來在另一細胞中重新發送 BFRQ 訊息（或避免重新發送 BFRQ 訊息）的代碼 638，其中 BFRR 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 Scell 的新的傳輸配置指示符(TCI) 狀態啟用或重新配置、使用用於 Scell 的候選恢復波束的傳輸、或用於 Scell 的停用命令。

【0112】 在某些態樣中，處理器 604 具有被配置為實現儲存在電腦可讀取媒體/記憶體 612 中的代碼的電路。處理器 604 包括：用於在 CA 中執行與 BS 的 Scell 相關聯的 BPL 的 BFD 的電路 620；用於在 BS 的另一細胞中發送 BFRQ 訊息的電路 622，BFRQ 訊息包括對用於 Scell 的候選恢復波束的指示；用於基於發送 BFRQ 來啟動計時器的電路 624；用於基於是否在計時器的期滿之前在另一細胞中接收到波束故障恢復回應（BFRR）訊息，來決定是否在另一細胞中重新發送 BFRQ 訊息的電路 626；及/或用於基於

決定來在另一細胞中重新發送 **BFRQ** 訊息（或避免重新發送 **BFRQ** 訊息）的電路 628，其中 **BFRQ** 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 **Scell** 的新的傳輸配置指示符（**TCI**）狀態啟用或重新配置、使用用於 **Scell** 的候選恢復波束的傳輸、或用於 **Scell** 的停用命令。

【0113】 圖 7 示出通訊設備 700（例如，**BS 110a**），該通訊設備 700 可以包括被配置為執行用於本文中所揭示的技術的操作（諸如在圖 5 中所示出的操作）的各種部件（例如，對應於功能模組部件）。通訊設備 700 包括耦合到收發機 708（例如，發射器及/或接收器）的處理系統 702。收發機 708 被配置為經由天線 710 發送和接收用於通訊設備 700 的訊號，諸如本文中所描述各種訊號。處理系統 702 可以被配置為執行用於通訊設備 700 的處理功能，包括對由通訊設備 700 接收及/或要發送的訊號進行處理。

【0114】 處理系統 702 包括經由匯流排 706 耦合到電腦可讀取媒體/記憶體 712 的處理器 704。在某些態樣中，電腦可讀取媒體/記憶體 712 被配置為儲存指令（例如，電腦可執行代碼），該等指令在由處理器 704 執行時使得處理器 704 執行在圖 5 中所示出的操作或用於執行本文中所論述的用於波束故障恢復的各種技術的其他操作。在某些態樣中，電腦可讀取媒體/記憶體 712 儲存：用於在細胞中從 **UE** 接收 **BFRQ** 訊息的代碼 714，**BFRQ** 訊息包括對用於 **UE** 的 **Scell** 的候選恢復波束的指示；及用於回應於 **BFRQ** 訊息來向 **UE** 發送波束故障恢復回應（**BFRR**）訊息的代碼 716，

其中 **BFRR** 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 **Scell** 的新的傳輸配置指示符 (**TCI**) 狀態啟用或重新配置、使用用於 **Scell** 的候選恢復波束的傳輸、或用於 **Scell** 的停用命令。

【0115】 在某些態樣中，處理器 704 具有被配置為實現儲存在電腦可讀取媒體/記憶體 712 中的代碼的電路。處理器 704 包括：用於在細胞中從 UE 接收 **BFRQ** 訊息的電路 720，**BFRQ** 訊息包括對用於 UE 的 **Scell** 的候選恢復波束的指示；及用於回應於 **BFRQ** 訊息來向 UE 發送 **BFRR** 訊息的電路 722，其中 **BFRR** 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 **Scell** 的新的 **TCI** 狀態啟用或重新配置、使用用於 **Scell** 的候選恢復波束的傳輸、或用於 **Scell** 的停用命令。

實例實施例

【0116】 實施例 1：用於由使用者設備 (UE) 進行的無線通訊的方法，包括：執行與基地台 (BS) 的輔細胞 (**Scell**) 相關聯的波束對鏈路 (**BPL**) 的波束故障偵測 (**BFD**)；在 BS 的另一細胞中發送波束故障恢復請求 (**BFRQ**) 訊息，**BFRQ** 訊息包括對用於 **Scell** 的候選恢復波束的指示；基於發送 **BFRQ** 來啟動計時器；基於是否在計時器的期滿之前接收到波束故障恢復回應 (**BFRR**) 訊息，來決定是否在另一細胞中重新發送 **BFRQ** 訊息；及基於決定來在另一細胞中重新發送 **BFRQ** 訊息，其中 **BFRR** 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 **Scell** 的新的傳輸配置指示符

(TCI) 狀態啟用或重新配置、使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸、或用於 S c e l l 的停用命令。

【0117】 實施例 2：根據實施例 1 的方法，其中 B F R R 訊息進一步包括針對新傳輸的上行鏈路准許，該新傳輸具有與攜帶 B F R Q 訊息的上行鏈路通道相同的混合自動重傳請求 (H A R Q) 程序。

【0118】 實施例 3：根據實施例 1 或 2 中的任何實施例的方法，其中另一細胞是主細胞。

【0119】 實施例 4：根據實施例 1 - 3 中的任何實施例的方法，其中用於 S c e l l 的新的 T C I 狀態啟用或重新配置是在另一細胞中在實體下行鏈路共享通道 (P D S C H) 上的媒體存取控制 (M A C) 控制元素 (C E) 中接收的。

【0120】 實施例 5：根據實施例 1 - 4 中的任何實施例的方法，其中用於 S c e l l 的新的 T C I 狀態啟用或重新配置是在另一細胞中接收的。

【0121】 實施例 6：根據實施例 1 - 5 中的任何實施例的方法，其中使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸是實體下行鏈路控制通道 (P D C C H) 。

【0122】 實施例 7：根據實施例 1 - 6 中的任何實施例的方法，其中使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸是在預定義的資源中發送的。

【0123】 實施例 8：根據實施例 1 - 7 中的任何實施例的方法，其中預定義的資源包括一或多個頻率和時間資源。

【0124】 實施例 9：根據實施例 1-8 中的任何實施例的方法，其中使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸是在指示給 U E 的資源中發送的。

【0125】 實施例 10：根據實施例 1-9 中的任何實施例的方法，其中資源是使用無線電資源控制（R R C）訊號傳遞來指示給 U E 的。

【0126】 實施例 11：根據實施例 1-10 中的任何實施例的方法，進一步包括：在發送 B F R Q 訊息之後的時間段內，針對使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸來監測資源。

【0127】 實施例 12：根據實施例 1-11 中的任何實施例的方法，其中時間段是指示給 U E 的。

【0128】 實施例 13：根據實施例 1-12 中的任何實施例的方法，其中時間段是使用無線電資源控制（R R C）訊號傳遞來指示給 U E 的。

【0129】 實施例 14：根據實施例 1-13 中的任何實施例的方法，其中時間段是基於 U E 的 U E 能力的。

【0130】 實施例 15：根據實施例 1-14 中的任何實施例的方法，其中監測包括：設置 U E 的接收波束以接收用於 S c e l l 的候選恢復波束。

【0131】 實施例 16：根據實施例 1-15 中的任何實施例的方法，其中停用命令是在另一細胞中在實體下行鏈路共享通道（P D S C H）上的媒體存取控制（M A C）控制元素（C E）中接收的。

【0132】 實施例 17：根據實施例 1 - 16 中的任何實施例的方法，其中停用命令是在另一細胞中接收的。

【0133】 實施例 18：根據實施例 1 - 17 中的任何實施例的方法，進一步包括：接收對要監測哪一或多個類型的 B F R R 訊息的指示。

【0134】 實施例 19：根據實施例 1 - 18 中的任何實施例的方法，進一步包括：監測所指示的一或多個類型的 B F R R 訊息。

【0135】 實施例 20：根據實施例 1 - 19 中的任何實施例的方法，進一步包括：基於所指示的一或多個類型來決定用於監測的一或多個接收波束。

【0136】 實施例 21：根據實施例 1 - 20 中的任何實施例的方法，進一步包括：接收 B F R R 訊息，其中 B F R R 訊息包括用於 S c e l l 的停用命令；及基於接收到 B F R R 訊息來停用 S c e l l。

【0137】 實施例 22：根據實施例 1 - 21 中的任何實施例的方法，進一步包括：接收 B F R R 訊息，其中 B F R R 訊息包括用於 S c e l l 的新的 T C I 狀態啟用或重新配置；及基於接收到 B F R R 訊息來將 S c e l l 的 T C I 狀態重置為新的 T C I 狀態。

【0138】 實施例 23：根據實施例 1 - 22 中的任何實施例的方法，進一步包括：接收 B F R R 訊息，其中 B F R R 訊息包括上行鏈路准許；及基於接收到 B F R R 訊息來將 S c e l l 的 T C I 狀態重置為候選恢復波束。

【0139】 實施例 24：根據實施例 1-23 中的任何實施例的方法，其中用於 S c e l l 的新的 T C I 狀態啟用或重新配置是用於 S c e l l 的候選恢復波束。

【0140】 實施例 25：用於由基地台 (B S) 進行的無線通訊的方法，包括：在細胞中從使用者設備 (U E) 接收波束故障恢復請求 (B F R Q) 訊息， B F R Q 訊息包括對用於 U E 的輔細胞 (S c e l l) 的候選恢復波束的指示；及回應於 B F R Q 訊息來向 U E 發送波束故障恢復回應 (B F R R) 訊息，其中 B F R R 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 S c e l l 的新的傳輸配置指示符 (T C I) 狀態啟用或重新配置、使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸、或用於 S c e l l 的停用命令。

【0141】 實施例 26：根據實施例 25 的方法，其中 B F R R 訊息進一步包括針對新傳輸的上行鏈路准許，該新傳輸具有與攜帶 B F R Q 訊息的上行鏈路通道相同的混合自動重傳請求 (H A R Q) 程序。

【0142】 實施例 27：根據實施例 25 或 26 中的任何實施例的方法，其中細胞是主細胞。

【0143】 實施例 28：根據實施例 25-27 中的任何實施例的方法，其中用於 S c e l l 的新的 T C I 狀態啟用或重新配置是在細胞中在實體下行鏈路共享通道 (P D S C H) 上的媒體存取控制 (M A C) 控制元素 (C E) 中發送的。

【0144】 實施例 29：根據實施例 25-28 中的任何實施例的方法，其中用於 S c e l l 的新的 T C I 狀態啟用或重新配置是在細胞中發送的。

【0145】 實施例 30：根據實施例 25-29 中的任何實施例的方法，其中使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸是實體下行鏈路控制通道（P D C C H）。

【0146】 實施例 31：根據實施例 25-30 中的任何實施例的方法，其中使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸是在預定義的資源中發送的。

【0147】 實施例 32：根據實施例 25-31 中的任何實施例的方法，其中預定義的資源包括一或多個頻率和時間資源。

【0148】 實施例 33：根據實施例 25-32 中的任何實施例的方法，其中使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸是在指示給 U E 的資源中發送的。

【0149】 實施例 34：根據實施例 25-33 中的任何實施例的方法，其中資源是使用無線電資源控制（R R C）訊號傳遞來指示給 U E 的。

【0150】 實施例 35：根據實施例 25-34 中的任何實施例的方法，其中停用命令是在細胞中在實體下行鏈路共享通道（P D S C H）上的媒體存取控制（M A C）控制元素（C E）中發送的。

【0151】 實施例 36：根據實施例 25-35 中的任何實施例的方法，其中停用命令是在細胞中發送的。

【0152】 實施例 37：根據實施例 25-36 中的任何實施例的方法，進一步包括：向 UE 發送對要監測哪一或多個類型的 BFRR 訊息的指示。

【0153】 實施例 38：根據實施例 25-37 中的任何實施例的方法，其中用於 S c e l l 的新的 T C I 狀態啟用或重新配置是用於 S c e l l 的候選恢復波束。

【0154】 實施例 39：使用者設備（UE），包括：記憶體；及通訊地耦合到記憶體的處理器，處理器被配置為：執行與基地台（BS）的輔細胞（S c e l l）相關聯的波束對鏈路（BPL）的波束故障偵測（BFD）；在 BS 的另一細胞中發送波束故障恢復請求（BFRQ）訊息，BFRQ 訊息包括對用於 S c e l l 的候選恢復波束的指示；基於發送 BFRQ 來啟動計時器；基於是否在計時器的期滿之前接收到波束故障恢復回應（BFRR）訊息，來決定是否在另一細胞中重新發送 BFRQ 訊息；及基於決定來在另一細胞中重新發送 BFRQ 訊息（或避免重新發送 BFRQ 訊息），其中 BFRR 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 S c e l l 的新的傳輸配置指示符（TCI）狀態啟用或重新配置、使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸、或用於 S c e l l 的停用命令。

【0155】 實施例 40：根據實施例 39 的 UE，其中 BFRR 訊息進一步包括針對新傳輸的上行鏈路准許，該新傳輸具有與攜帶 BFRQ 訊息的上行鏈路通道相同的混合自動重傳請求（HARQ）程序。

【0156】 實施例 41：根據實施例 39 和 40 中的任何實施例的 UE，其中用於 S c e l l 的新的 T C I 狀態啟用或重新配置是在另一細胞中在實體下行鏈路共享通道（P D S C H）上的媒體存取控制（M A C）控制元素（C E）中接收的。

【0157】 實施例 42：根據實施例 39 - 41 中的任何實施例的 UE，其中用於 S c e l l 的新的 T C I 狀態啟用或重新配置是在另一細胞中接收的。

【0158】 實施例 43：根據實施例 39 - 42 中的任何實施例的 UE，其中使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸是實體下行鏈路控制通道（P D C C H）。

【0159】 實施例 44：根據實施例 39 - 43 中的任何實施例的 UE，其中使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸是在預定義的資源中發送的。

【0160】 實施例 45：基地台（B S），包括：記憶體；及通訊地耦合到記憶體的處理器，處理器被配置為：在細胞中從使用者設備（U E）接收波束故障恢復請求（B F R Q）訊息，B F R Q 訊息包括對用於 U E 的輔細胞（S c e l l）的候選恢復波束的指示；及回應於 B F R Q 訊息來向 U E 發送波束故障恢復回應（B F R R）訊息，其中 B F R R 訊息包括以下類型中的一或多個類型：用於 S c e l l 的新的傳輸配置指示符（T C I）狀態啟用或重新配置、使用用於 S c e l l 的候選恢復波束的傳輸、或用於 S c e l l 的停用命令。

額外的考慮

【0161】 本文中所述的技術可以用於各種無線通訊技術，諸如NR（例如，5G NR）、3GPP長期進化（LTE）、改進的LTE（LTE-A）、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）、時分同步分碼多工存取（TD-SCDMA）和其他網路。術語「網路」和「系統」經常可互換地使用。CDMA網路可以實現諸如通用陸地無線存取（UTRA）、CDMA2000等的無線電技術。UTRA包括寬頻CDMA（WCDMA）和CDMA的其他變型。CDMA2000涵蓋IS-2000、IS-95和IS-856標準。TDMA網路可以實現諸如行動通訊全球系統（GSM）的無線電技術。OFDMA網路可以實現諸如NR（例如，5G RA）、進化型UTRA（E-UTRA）、超行動寬頻（UMB）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、快閃-OFDMA等的無線電技術。UTRA和E-UTRA是通用行動電信系統（UMTS）的一部分。LTE和LTE-A是UMTS的使用E-UTRA的版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM是在來自名為「第三代合作夥伴計畫」（3GPP）的組織的文件中描述的。CDMA2000和UMB是在來自名為「第三代合作夥伴計畫2」（3GPP2）的組織的文件中描述的。NR是在發展中的新興的無線通訊技術。

【0162】 本文中所描述的技術可以用於上文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。為了清楚起見，儘管各態樣在本文中可以是使用通常與 3 G、4 G 及 / 或 5 G 無線技術相關聯的術語來描述的，但是本案內容的各態樣可以應用於其他基於代的通訊系統。

【0163】 在 3 G P P 中，術語「細胞」可以指的是節點 B (N B) 的覆蓋區域及 / 或為該覆蓋區域提供服務的 N B 子系統，這取決於在其中使用該術語的上下文。在 N R 系統中，術語「細胞」和 B S、下一代節點 B (g N B 或 g N o d e B)、存取點 (A P)、分散式單元 (D U)、載波或發送接收點 (T R P) 可以互換地使用。B S 可以提供針對巨集細胞、微微細胞、毫微微細胞及 / 或其他類型的細胞的通訊覆蓋。巨集細胞可以覆蓋相對大的地理區域 (例如，半徑為若干公里) 以及可以允許由具有服務訂制的 U E 進行的不受限制的存取。微微細胞可以覆蓋相對小的地理區域以及可以允許由具有服務訂制的 U E 進行的不受限制的存取。毫微微細胞可以覆蓋相對小的地理區域 (例如，住宅) 以及可以允許由與毫微微細胞具有關聯的 U E (例如，封閉用戶群組 (C S G) 中的 U E、針對住宅中的使用者的 U E 等) 進行的受限制的存取。用於巨集細胞的 B S 可以稱為巨集 B S。用於微微細胞的 B S 可以稱為微微 B S。用於毫微微細胞的 B S 可以稱為毫微微 B S 或家庭 B S。

【0164】 U E 亦可以稱為行動站、終端、存取終端、用戶單元、站、客戶駐地設備 (C P E)、蜂巢式電話、智慧型電

話、個人數位助理 (P D A)、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 (W L L) 站、平板型電腦、相機、遊戲裝置、小筆電、智慧型電腦、超級本、電器、醫療設備或醫療裝置、生物計量感測器 / 設備、可穿戴設備 (諸如智慧手錶、智慧手鏈等)、娛樂設備 (例如，音樂設備、視訊設備、衛星無線電單元等)、車輛部件或感測器、智慧型儀器表 / 感測器、工業製造設備、全球定位系統設備、或者被配置為經由無線或有線媒體來進行通訊的任何其他適當的設備。一些 U E 可以認為是機器類型通訊 (M T C) 設備或進化型 M T C (e M T C) 設備。M T C 和 e M T C U E 包括，例如，可以與 B S、另一個設備 (例如，遠端設備) 或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。無線節點可以經由有線或無線通訊鏈路來提供例如針對網路 (例如，諸如網際網路或蜂巢網路的廣域網) 或到網路的連接。一些 U E 可以認為是物聯網路 (I o T) 設備，其可以是窄頻 I o T (N B - I o T) 設備。

【0165】 某些無線網路 (例如，L T E) 在下行鏈路上利用正交分頻多工 (O F D M) 以及在上行鏈路上利用單載波分頻多工 (S C - F D M)。O F D M 和 S C - F D M 將系統頻寬劃分成多個 (K 個) 正交次載波，該多個正交次載波通常亦稱為音調、頻段等。可以利用資料來調制每個次載波。通常，在頻域中利用 O F D M 以及在時域中利用 S C - F D M 來發送調制符號。在相鄰次載波之間的時間隔可以是固定的，以及

次載波的總數 (K) 可以取決於系統頻寬。例如，次載波的時間間隔可以是 15 kHz 以及最小資源配置 (稱為「資源區塊」(RB)) 可以是 12 個次載波 (或 180 kHz)。因此，針對 1.25、2.5、5、10 或 20 兆赫茲 (MHz) 的系統頻寬，標稱的快速傅裡葉變換 (FFT) 大小可以分別等於 128、256、512、1024 或 2048。系統頻寬亦可以劃分成次頻帶。例如，次頻帶可以覆蓋 1.8 MHz (例如，6 個 RB)，以及針對 1.25、2.5、5、10 或 20 MHz 的系統頻寬，可以分別存在 1、2、4、8 或 16 個次頻帶。在 LTE 中，基本傳輸時間間隔 (TTI) 或封包持續時間是 1 ms 子訊框。

【0166】 NR 可以在上行鏈路和下行鏈路上利用具有 CP 的 OFDM，以及可以包括針對使用 TDD 的半雙工操作的支援。在 NR 中，子訊框仍然是 1 ms，但是基本 TTI 稱為時槽。子訊框包含可變數量的時槽 (例如，1、2、4、8、16... 個時槽)，取決於次載波間隔。NR RB 是 12 個連續頻率次載波。NR 可以支援 15 kHz 的基本次載波間隔，以及可以相對於基本次載波間隔來定義其他次載波間隔，例如，30 kHz、60 kHz、120 kHz、240 kHz 等。符號和時槽長度隨著次載波間隔縮放。CP 長度亦取決於次載波間隔。可以支援波束成形以及可以動態地配置波束方向。亦可以支援具有預編碼的 MIMO 傳輸。在一些實例中，在 DL 中的 MIMO 配置可以支援具有多至 8 個串流和每 UE 多至 2 個串流的多層 DL 傳輸的多至 8 個發射天線。在一些實例中，可

以支援具有每 UE 多至 2 個串流的多層傳輸。可以支援具有多至 8 個服務細胞的多個細胞的聚合。

【0167】 在一些實例中，可以排程對空中介面的存取。排程實體（例如，BS）在其服務區域或細胞內的一些或所有設備和裝置之間分配用於通訊的資源。排程實體可以負責排程、分配、重新配置和釋放用於一或多個從屬實體的資源。就是說，對於所排程的通訊，從屬實體利用由排程實體所分配的資源。基地台不是可以用作排程實體的僅有的實體。在一些實例中，UE 可以用作排程實體，以及可以排程用於一或多個從屬實體（例如，一或多個其他 UE）的資源，以及其他 UE 可以利用由該 UE 所排程的資源來進行無線通訊。在一些實例中，UE 可以用作在對等（P2P）網路及/或網狀網路中的排程實體。在網狀網路實例中，除了與排程實體進行通訊之外，UE 亦可以彼此直接進行通訊。

【0168】 在一些實例中，兩個或更多個從屬實體（例如，UE）可以使用側鏈路（sidelink）訊號相互通訊。這種側行鏈路通訊的現實世界的應用可以包括公共安全、接近服務、UE 到網路中繼、車輛到車輛（V2V）通訊、萬物聯網（IoE）通訊、IoT 通訊、任務關鍵網格、及/或各種其他適當的應用。通常，側鏈路訊號可以指的是從一個從屬實體（例如，UE1）傳送到另一個從屬實體（例如，UE2）的訊號，而不經由排程實體（例如，UE 或 BS）來中繼該通訊，即使排程實體可以用於排程及/或控制目的。在一些

實例中，可以使用經許可頻譜來傳送側鏈路訊號（與通常使用非許可頻譜的無線區域網路不同）。

【0169】 本文中所揭示的方法包括用於實現方法的一或多個步驟或動作。在不脫離請求項的範疇的情況下，這些方法步驟及/或動作可以彼此互換。換句話說，除非指定步驟或動作的特定次序，否則，在不脫離請求項的範疇的情況下，可以對特定步驟及/或動作的次序及/或使用進行修改。

【0170】 如本文中所使用的，提及項目列表「中的至少一個」的短語指的是那些項目的任意組合，包括單個成員。作為實例，「a、b或c中的至少一個」意欲涵蓋a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c、以及具有相同元素的倍數的任意組合（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）。

【0171】 如本文中所使用的，術語「決定」包括多種多樣的動作。例如，「決定」可以包括計算、運算、處理、推導、調查、檢視（例如，在表格、資料庫或另一資料結構中檢視）、查明等等。此外，「決定」可以包括接收（例如，接收資訊）、存取（例如，存取在記憶體中的資料）等。此外，「決定」可以包括解析、選定、選擇、建立等。

【0172】 提供前面的描述以使本發明所屬領域中具有通常知識者能夠實踐本文中所描述各個態樣。對該等態樣的各種修改對於本發明所屬領域中具有通常知識者而言將是顯而易見的，以及本文所定義的整體原理可以應用到其他

態樣。因此，請求項不意欲限於本文中所示出的態樣，而是要賦予與請求項的文字相一致的全部範疇，其中除非特別如此聲明，否則對單數形式的元素的引用不意欲意指「一個且僅僅一個」，而是「一或多個」。除非另外明確地聲明，否則術語「一些」指的是一或多個。貫穿本案內容描述的各個態樣的元素的所有結構的和功能的均等物，經由引用的方式明確地併入本文中，以及意欲由請求項來包含，該等結構的和功能的均等物對於本發明所屬領域中具有通常知識者而言是已知的或者將要已知的。此外，本文中所揭示的內容不意欲奉獻給公眾，不管此種揭示內容是否明確記載在請求項中。沒有請求項元素要根據專利法的條款來解釋，除非該元素是明確地使用短語「用於... ..的單元」來記載的，或者在方法請求項的情況下，該元素是使用短語「用於... ..的步驟」來記載的。

【0173】 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的單元來執行。這些單元可以包括各種硬體及/或軟體部件及/或模組，包括但不限於：電路、特殊應用積體電路（ASIC）或處理器。通常，在存在圖中所示出的操作的情況下，那些操作可以具有帶有類似編號的相應的配對功能模組部件。

【0174】 結合本案內容所描述的各種說明性的邏輯方塊、模組和電路可以利用被設計成執行本文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

程式設計邏輯裝置（PLD）、個別閘門或電晶體邏輯、個別硬體部件、或者其任意組合來實現或執行。通用處理器可以是微處理器，但在替代方案中，處理器可以是任何商業上可獲得的處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可以實現為計算設備的組合，例如，DSP與微處理器的組合、複數個微處理器、一或多個微處理器結合DSP核心、或者任何其他此種配置。

【0175】 若以硬體來實現，則實例硬體設定可以包括無線節點中的處理系統。處理系統可以利用匯流排架構來實現。根據處理系統的特定應用和整體設計約束，匯流排可以包括任意數量的互連匯流排和橋接。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。除其他項外，匯流排介面亦可以用於將網路介面卡經由匯流排連接到處理系統。網路介面卡可以用於實現實體（PHY）層的訊號處理功能。在使用者設備120（參見圖1）的情況下，使用者介面（例如，鍵盤、顯示器、滑鼠、操縱桿等）亦可以連接至匯流排。匯流排亦可以連結諸如定時源、外設、電壓調節器、功率管理電路等的各種其他電路，這些電路在本發明所屬領域中是公知的，以及因此將不再進一步描述。處理器可以利用一或多個通用及/或專用處理器來實現。實例包括微處理器、微控制器、DSP處理器和可以執行軟體的其他電路。本發明所屬領域中具有通常知識者將認識到，如何根據特定的應用和施加在整個

系統上的整體設計約束來最佳地實現所描述用於處理系統的功能。

【0176】 若以軟體來實現，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電腦可讀取媒體進行傳輸。無論是稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言還是其他術語，軟體皆應當廣義地解釋為意指指令、資料或其任意組合。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體和通訊媒體兩者，通訊媒體包括促進電腦程式從一個地方到另一個地方的傳送的任何媒體。處理器可以負責管理匯流排和通用處理，其包括儲存在機器可讀儲存媒體上的軟體模組的執行。電腦可讀取儲存媒體可以耦合到處理器，以使得處理器可以從該儲存媒體讀取資訊以及向該儲存媒體寫入資訊。在替代方案中，儲存媒體可以是處理器的組成部分。經由示例的方式，機器可讀取媒體可以包括傳輸線、由資料調制的載波、及/或與無線節點分開的其上儲存有指令的電腦可讀取儲存媒體，所有這些可以由處理器經由匯流排介面來存取。替代地或補充地，機器可讀取媒體或其任何部分可以整合到處理器中，諸如，該情況可以是快取記憶體及/或通用暫存器檔。經由實例的方式，機器可讀儲存媒體的實例可以包括RAM（隨機存取記憶體）、快閃記憶體、ROM（唯讀記憶體）、PROM（可程式設計唯讀記憶體）、EPROM（可抹除可程式設計唯讀記憶體）、EEPROM（電子可抹除可程式設計唯讀記憶體）、暫存器、磁碟、光碟、硬驅動器、或任何其他適當的儲存

媒體、或其任意組合。機器可讀取媒體可以體現在電腦程式產品中。

【0177】 軟體模組可以包括單一指令或許多指令，以及可以分佈在若干不同的程式碼片段上，分佈在不同的程式之中以及跨越多個儲存媒體而分佈。電腦可讀取媒體可以包括數個軟體模組。軟體模組包括指令，該等指令在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。軟體模組可以包括發送模組和接收模組。每個軟體模組可以位於單個存放裝置中或跨越多個存放裝置而分佈。經由實例的方式，當觸發事件發生時，可以將軟體模組從硬驅動器載入到 R A M 中。在軟體模組的執行期間，處理器可以將指令中的一些指令載入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行載入到通用暫存器檔中以供由處理器執行。當在下文提及軟體模組的功能時，將理解的是，此類功能是由處理器在執行來自該軟體模組的指令時來實現的。

【0178】 此外，任何連接被適當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若軟體是使用同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、數位用戶線路（D S L）或者無線技術（諸如紅外線（I R）、無線電和微波）來從網站、伺服器或其他遠端源傳輸的，則同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、D S L 或者無線技術（諸如紅外線、無線電和微波）包括在媒體的定義中。如本文中所使用的，磁碟（d i s k）和光碟（d i s c）包括壓縮光碟（C D）、鐳射光碟、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複製資料，而光碟則用鐳射來光學地複製資料。因此，在一些態樣中，電腦可讀取媒體可以包括非暫時性電腦可讀取媒體（例如，有形媒體）。此外，對於其他態樣來說，電腦可讀取媒體可以包括暫時性電腦可讀取媒體（例如，訊號）。上述的組合亦應當包括在電腦可讀取媒體的範疇內。

【0179】 因此，某些態樣可以包括用於執行本文中提供的操作的電腦程式產品。例如，此類電腦程式產品可以包括具有儲存（及/或編碼）在其上的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中所描述的操作，例如，用於執行本文中描述以及在圖4及/或圖5中示出的操作的指令。

【0180】 此外，應當理解的是，用於執行本文中所描述的方法和技術的模組及/或其他適當的單元，可以由使用者終端及/或基地台在適用的情況下進行下載及/或以其他方式獲得。例如，此類設備可以耦合至伺服器，以促進傳送用於執行本文所描述的方法的單元。或者，本文中所描述各種方法可以經由儲存單元（例如，RAM、ROM、實體儲存媒體諸如壓縮光碟（CD）或軟碟，等）來提供，以使得使用者終端及/或基地台在將儲存單元耦合至或提供給該設備時，可以獲取各種方法。此外，可以使用用於向設備提供本文中所描述的方法和技術的任何其他適當的技術。

【0181】 要理解的是，請求項並不限於上文所示出的精確配置和部件。在不脫離請求項的範疇的情況下，可以在上文所描述的方法和裝置的佈置、操作和細節態樣進行各種修改、改變和變化。

【符號說明】

【0182】

1 0 0 : 無線通訊網路

1 0 2 a , 1 0 2 b , 1 0 2 c : 巨集細胞

1 0 2 x : 微微細胞

1 0 2 y : 毫微微細胞

1 0 2 z : 毫微微細胞

1 1 0 a , 1 1 0 b , 1 1 0 c , 1 1 0 r , 1 1 0 x , 1 1 0 y , 1 1 0 z : B S

1 1 2 : 故障管理器

1 2 0 , 1 2 0 a , 1 2 0 r , 1 2 0 x , 1 2 0 y : U E

1 2 2 : 波束故障管理器

1 3 0 : 網路控制器

2 0 0 : 方塊圖

2 1 2 : 資料來源

2 2 0 : 發送處理器

2 3 0 : 發送 (T X) 多輸入多輸出 (M I M O) 處理器

2 3 2 a : 收發機

2 3 2 t : 收發機

2 3 4 a : 天線

2 3 4 t : 天線

2 3 6 : M I M O 偵 測 器
2 3 8 : 接 收 處 理 器
2 3 9 : 資 料 槽
2 4 0 : 控 制 器 / 處 理 器
2 4 2 : 記 憶 體
2 4 4 : 排 程 器
2 5 2 a : 天 線
2 5 2 r : 天 線
2 5 4 a : 收 發 機
2 5 4 r : 收 發 機
2 5 6 : M I M O 偵 測 器
2 5 8 : 接 收 處 理 器
2 6 0 : 資 料 槽
2 6 2 : 資 料 來 源
2 6 4 : 發 送 處 理 器
2 6 6 : T X M I M O 處 理 器
2 8 0 : 控 制 器 / 處 理 器
2 8 2 : 記 憶 體
3 0 0 : 操 作
3 0 4 : 輔 細 胞 (S c e l l)
3 0 6 : P c e l l
3 0 8 : 第 一 通 訊
3 1 0 : 第 二 通 訊
3 1 2 : 第 三 通 訊

- 3 1 4 : 第 四 通 訊
- 3 1 6 : 第 五 通 訊
- 3 1 8 : 第 六 通 訊
- 4 0 0 : 操 作
- 4 0 2 , 4 0 4 , 4 0 6 , 4 0 8 , 4 1 0 : 方 塊
- 5 0 0 : 操 作
- 5 0 2 , 5 0 4 : 方 塊
- 6 0 0 : 通 訊 設 備
- 6 0 2 : 處 理 系 統
- 6 0 4 : 處 理 器
- 6 0 6 : 匯 流 排
- 6 0 8 : 收 發 機
- 6 1 0 : 天 線
- 6 1 2 : 電 腦 可 讀 取 媒 體 / 記 憶 體
- 6 2 0 , 6 2 2 , 6 2 4 , 6 2 6 , 6 2 8 : 電 路
- 6 3 0 , 6 3 2 , 6 3 4 , 6 3 6 , 6 3 8 : 代 碼
- 7 0 0 : 通 訊 設 備
- 7 0 2 : 處 理 系 統
- 7 0 4 : 處 理 器
- 7 0 6 : 匯 流 排
- 7 0 8 : 收 發 機
- 7 1 0 : 天 線
- 7 1 2 : 電 腦 可 讀 取 媒 體 / 記 憶 體
- 7 1 4 , 7 1 6 : 代 碼

7 2 0 , 7 2 2 : 電 路

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於由一使用者設備（UE）進行的無線通訊的方法，包括以下步驟：

接收對要監測哪一或多個類型的波束故障恢復回應（BFRR）訊息的一第一指示；

執行與一基地台（BS）的一輔細胞（Scell）相關聯的一波束對鏈路（BPL）的一波束故障偵測（BFD）；

在該BS的另一細胞中發送一波束故障恢復請求（BFRQ）訊息，該BFRQ訊息包括對用於該Scell的一候選恢復波束的一第二指示；

基於發送該BFRQ訊息，來啟動一計時器；

基於是否在該計時器的期滿之前接收到一BFRR訊息，來決定是否在該另一細胞中重新發送該BFRQ訊息；及

當決定了在該計時器的期滿之前沒有接收到該BFRR訊息時，在該另一細胞中重新發送該BFRQ訊息，其中該BFRR訊息是指示的該一或多個類型中之一者，並且其中指示的該一或多個類型包括以下類型中的一或多個類型：

針對一新傳輸的一上行鏈路准許，該新傳輸具有與攜帶該BFRQ訊息的一上行鏈路通道相同的一混合自動重傳請求（HARQ）程序；或者

用於該Scell的一停用命令。

【請求項2】 根據請求項1之方法，其中指示的該一或多

個類型亦包括：

用於該 *Scell* 的一新的傳輸配置指示符 (TCI) 狀態啟用或重新配置；或者

使用用於該 *Scell* 的該候選恢復波束的一傳輸。

【請求項3】 根據請求項2之方法，其中用於該 *Scell* 的該新的 TCI 狀態啟用或重新配置是在該另一細胞中在一實體下行鏈路共享通道 (PDSCH) 上的一媒體存取控制 (MAC) 控制元素 (CE) 中接收的。

【請求項4】 根據請求項2之方法，其中用於該 *Scell* 的該新的 TCI 狀態啟用或重新配置是在該另一細胞中接收的。

【請求項5】 根據請求項2之方法，其中使用用於該 *Scell* 的該候選恢復波束的該傳輸是一實體下行鏈路控制通道 (PDCCH)。

【請求項6】 根據請求項2之方法，其中使用用於該 *Scell* 的該候選恢復波束的該傳輸是在一預定義的資源中發送的。

【請求項7】 根據請求項2之方法，其中使用用於該 *Scell* 的該候選恢復波束的該傳輸是在指示給該 UE 的一資源中發送的。

【請求項8】 根據請求項7之方法，其中該資源是使用無線電資源控制 (RRC) 訊號傳遞來指示給該 UE 的。

【請求項9】 根據請求項2之方法，亦包括以下步驟：

在發送該 BFRQ 訊息之後的一時間段內，針對使用用於

該 *Scell* 的該候選恢復波束的該傳輸來監測一資源。

【請求項 10】根據請求項 9 之方法，其中該監測包括以下步驟：設置該 UE 的一接收波束以接收用於該 *Scell* 的該候選恢復波束。

【請求項 11】根據請求項 1 之方法，其中該停用命令是在該另一細胞中在一實體下行鏈路共享通道（*PDSCH*）上的一媒體存取控制（*MAC*）控制元素（*CE*）中接收的。

【請求項 12】根據請求項 1 之方法，其中該停用命令是在該另一細胞中接收的。

【請求項 13】一種用於由一基地台（*BS*）進行的無線通訊的方法，包括以下步驟：

傳送對要監測哪一或多個類型的波束故障恢復回應（*BFRR*）訊息的一第一指示；

在一細胞中從一使用者設備（*UE*）接收一波束故障恢復請求（*BFRQ*）訊息，該 *BFRQ* 訊息包括對用於該 *UE* 的一輔細胞（*Scell*）的一候選恢復波束的一第二指示；及

回應於該 *BFRQ* 訊息，來向該 *UE* 發送一 *BFRR* 訊息，其中該 *BFRR* 訊息是指示的該一或多個類型中之一者，並且其中指示的該一或多個類型包括以下類型中的一或多個類型：

針對一新傳輸的一上行鏈路准許，該新傳輸具有與攜帶該 *BFRQ* 訊息的一上行鏈路通道相同的一混合

自動重傳請求 (HARQ) 程序；或者

用於該 S c e l l 的一停用命令。

【請求項 14】根據請求項 13 之方法，其中指示的該一或多個類型亦包括：

用於該 S c e l l 的一新的傳輸配置指示符 (TCI) 狀態啟用或重新配置；或者

使用用於該 S c e l l 的該候選恢復波束的一傳輸。

【請求項 15】根據請求項 14 之方法，其中用於該 S c e l l 的該新的 T C I 狀態啟用或重新配置是在該細胞中在一實體下行鏈路共享通道 (P D S C H) 上的一媒體存取控制 (M A C) 控制元素 (C E) 中發送的。

【請求項 16】根據請求項 14 之方法，其中用於該 S c e l l 的該新的 T C I 狀態啟用或重新配置是在該細胞中發送的。

【請求項 17】根據請求項 14 之方法，其中使用用於該 S c e l l 的該候選恢復波束的該傳輸是一實體下行鏈路控制通道 (P D C C H) 。

【請求項 18】根據請求項 14 之方法，其中使用用於該 S c e l l 的該候選恢復波束的該傳輸是在一預定義的資源中發送的。

【請求項 19】根據請求項 14 之方法，其中使用用於該 S c e l l 的該候選恢復波束的該傳輸是在指示給該 U E 的一資源中發送的。

【請求項 20】根據請求項 19 之方法，其中該資源是使用

無線電資源控制 (RRC) 訊號傳遞來指示給該 UE 的。

【請求項 21】根據請求項 13 之方法，其中該停用命令是在該細胞中在一實體下行鏈路共享通道 (PDSCH) 上的一媒體存取控制 (MAC) 控制元素 (CE) 中發送的。

【請求項 22】根據請求項 13 之方法，其中該停用命令是在該細胞中發送的。

【請求項 23】一種使用者設備 (UE)，包括：

一記憶體；及

通訊地耦合到該記憶體的一處理器，該處理器被配置為：

接收對要監測哪一或多個類型的波束故障恢復回應 (BFRR) 訊息的一第一指示；

執行與一基地台 (BS) 的一輔細胞 (Scell) 相關聯的一波束對鏈路 (BPL) 的一波束故障偵測 (BFD)；

在該 BS 的另一細胞中發送一波束故障恢復請求 (BFRQ) 訊息，該 BFRQ 訊息包括對用於該 Scell 的一候選恢復波束的一第二指示；

基於發送該 BFRQ 訊息，來啟動一計時器；

基於是否在該計時器的期滿之前接收到一 BFRR 訊息，來決定是否在該另一細胞中重新發送該 BFRQ 訊息；及

當決定了在該計時器的期滿之前沒有接收到該 BFRR 訊息時，在該另一細胞中重新發送該 BFRQ 訊

息，其中該 B F R R 訊息是指示的該一或多個類型中之一者，並且其中指示的該一或多個類型包括以下類型中的一或多個類型：

針對一新傳輸的一上行鏈路准許，該新傳輸具有與攜帶該 B F R Q 訊息的一上行鏈路通道相同的一混合自動重傳請求（H A R Q）程序；或者

用於該 S c e l l 的一停用命令。

【請求項 24】根據請求項 23 之 U E，其中指示的該一或多個類型亦包括：

用於該 S c e l l 的一新的傳輸配置指示符（T C I）狀態啟用或重新配置；或者

使用用於該 S c e l l 的該候選恢復波束的一傳輸。

【請求項 25】根據請求項 24 之 U E，其中用於該 S c e l l 的該新的 T C I 狀態啟用或重新配置是在該另一細胞中在一實體下行鏈路共享通道（P D S C H）上的一媒體存取控制（M A C）控制元素（C E）中接收的。

【請求項 26】根據請求項 24 之 U E，其中用於該 S c e l l 的該新的 T C I 狀態啟用或重新配置是在該另一細胞中接收的。

【請求項 27】根據請求項 24 之 U E，其中使用用於該 S c e l l 的該候選恢復波束的該傳輸是一實體下行鏈路控制通道（P D C C H）。

【請求項 28】根據請求項 24 之 U E，其中使用用於該 S c e l l 的該候選恢復波束的該傳輸是在一預定義的資源

中發送的。

【請求項29】一種基地台（BS），包括：

一記憶體；及

通訊地耦合到該記憶體的一處理器，該處理器被配置為：

傳送對要監測哪一或多個類型的波束故障恢復回應（BFRR）訊息的一第一指示；

在一細胞中從一使用者設備（UE）接一收波束故障恢復請求（BFRQ）訊息，該BFRQ訊息包括對用於該UE的一輔細胞（Scell）的一候選恢復波束的一第二指示；及

回應於該BFRQ訊息，來向該UE發送一BFRR訊息，其中該BFRR訊息是指示的該一或多個類型中之一者，並且其中指示的該一或多個類型包括以下類型中的一或多個類型：

針對一新傳輸的一上行鏈路准許，該新傳輸具有與攜帶該BFRQ訊息的一上行鏈路通道相同的一混合自動重傳請求（HARQ）程序；或者

用於該Scell的一停用命令。

【發明圖式】

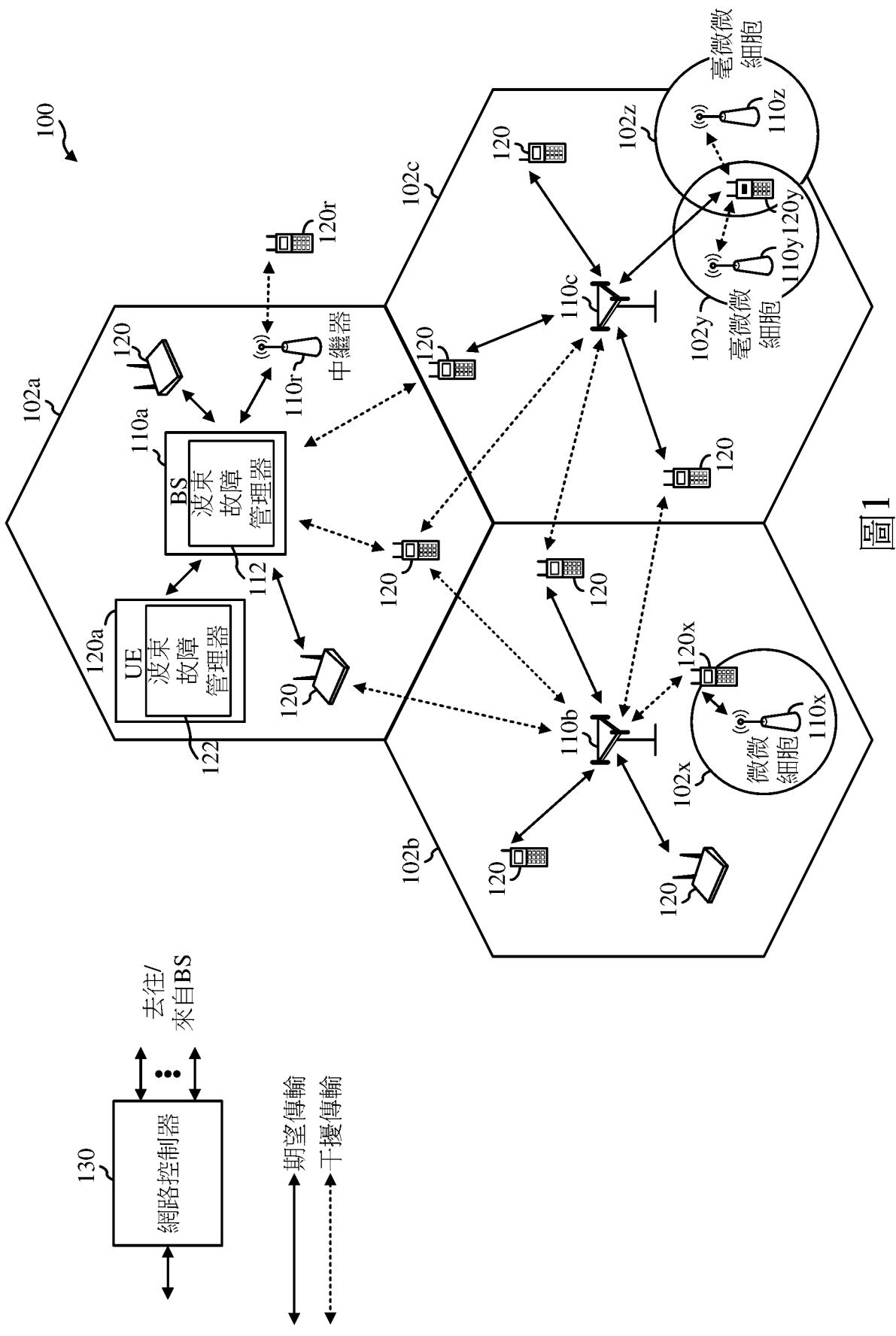


圖1

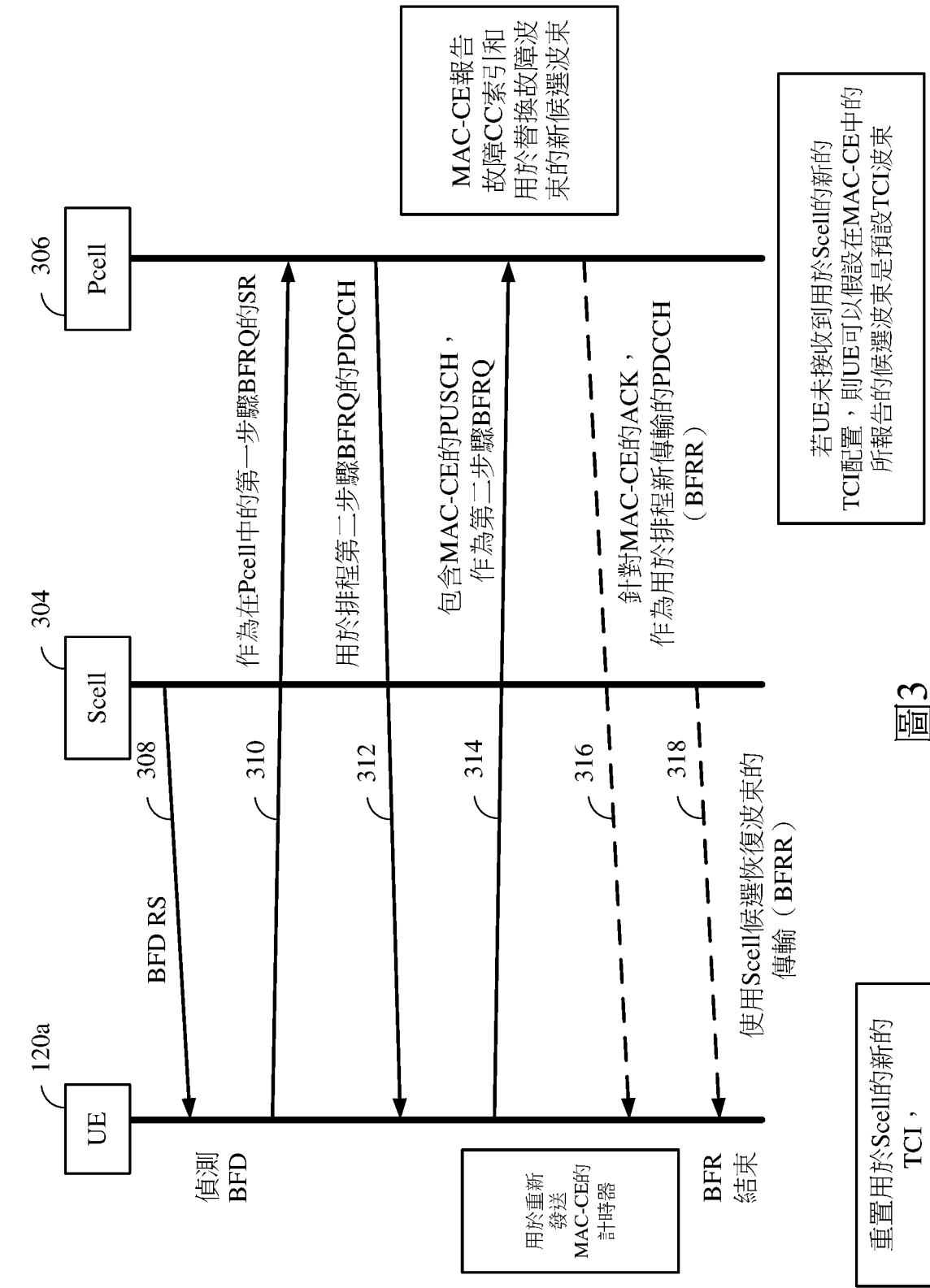


圖3

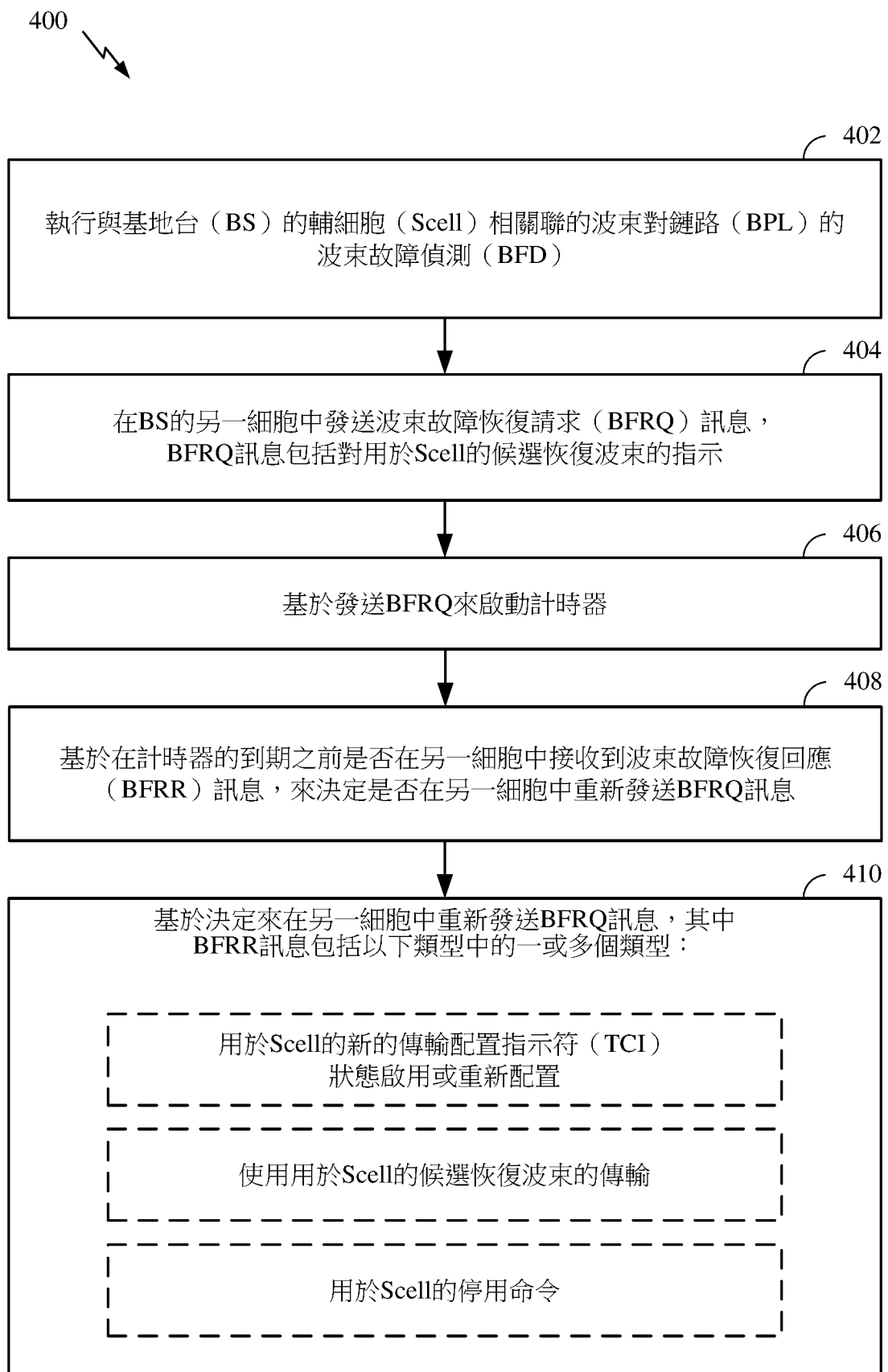


圖4

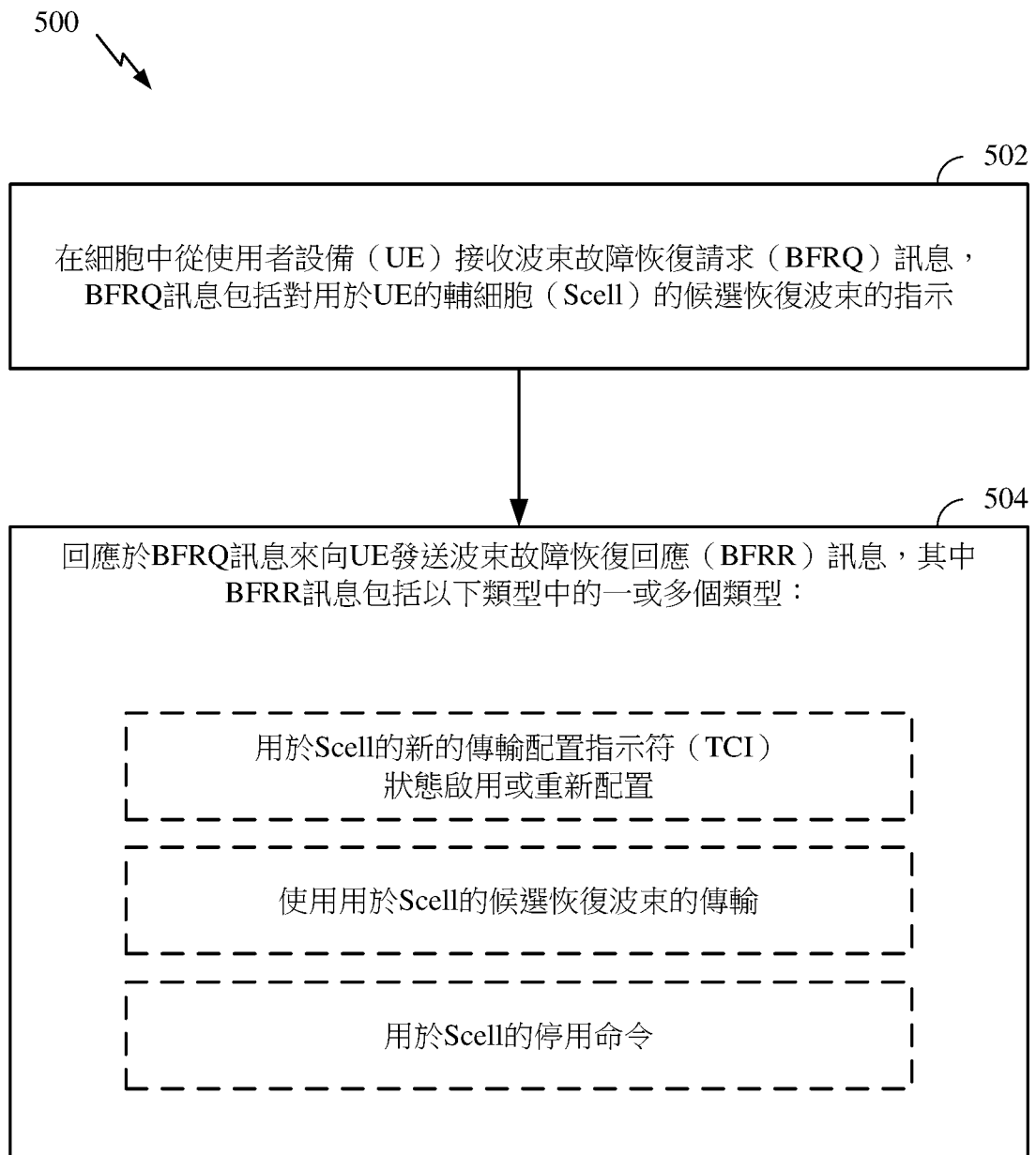


圖5

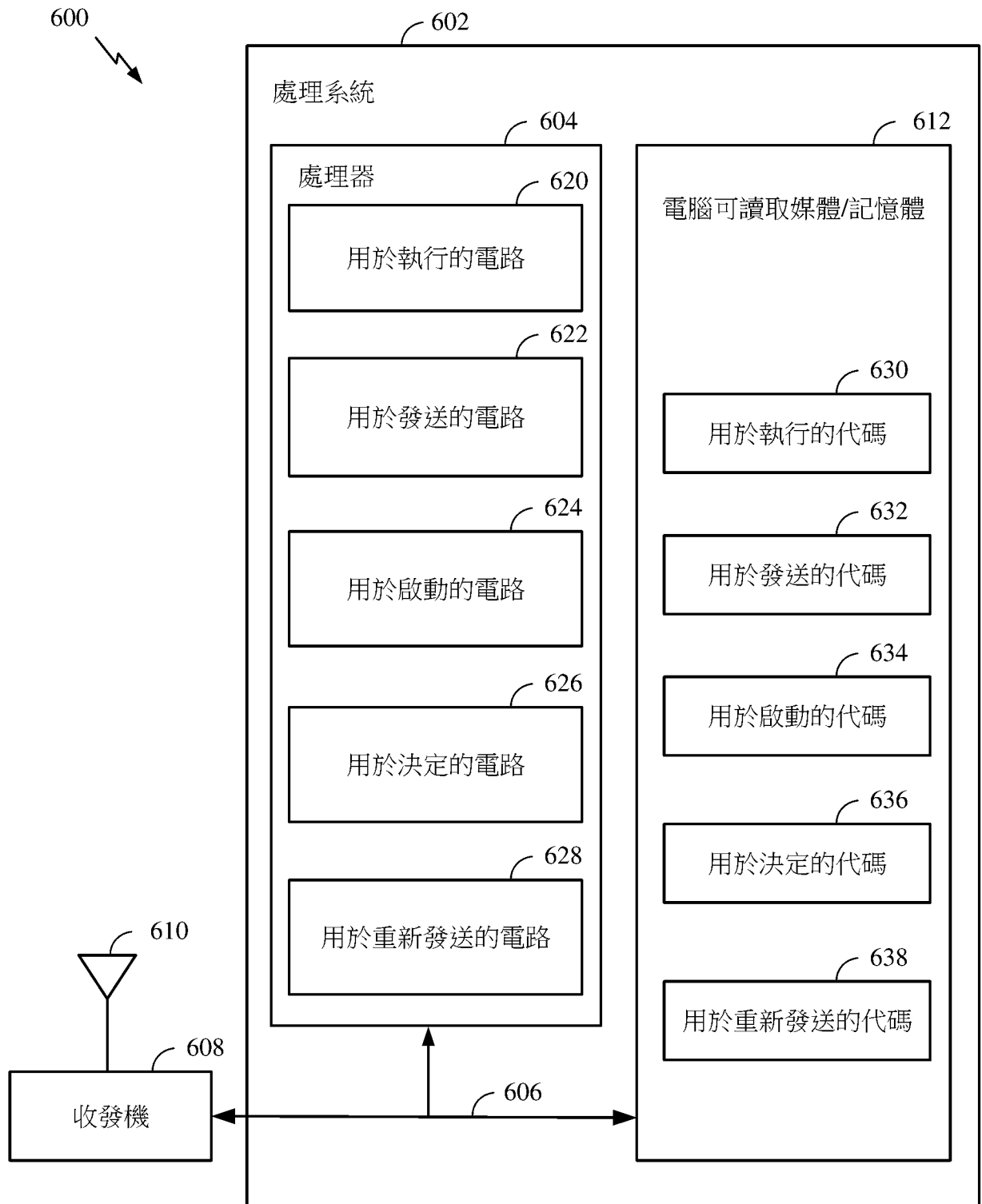


圖6

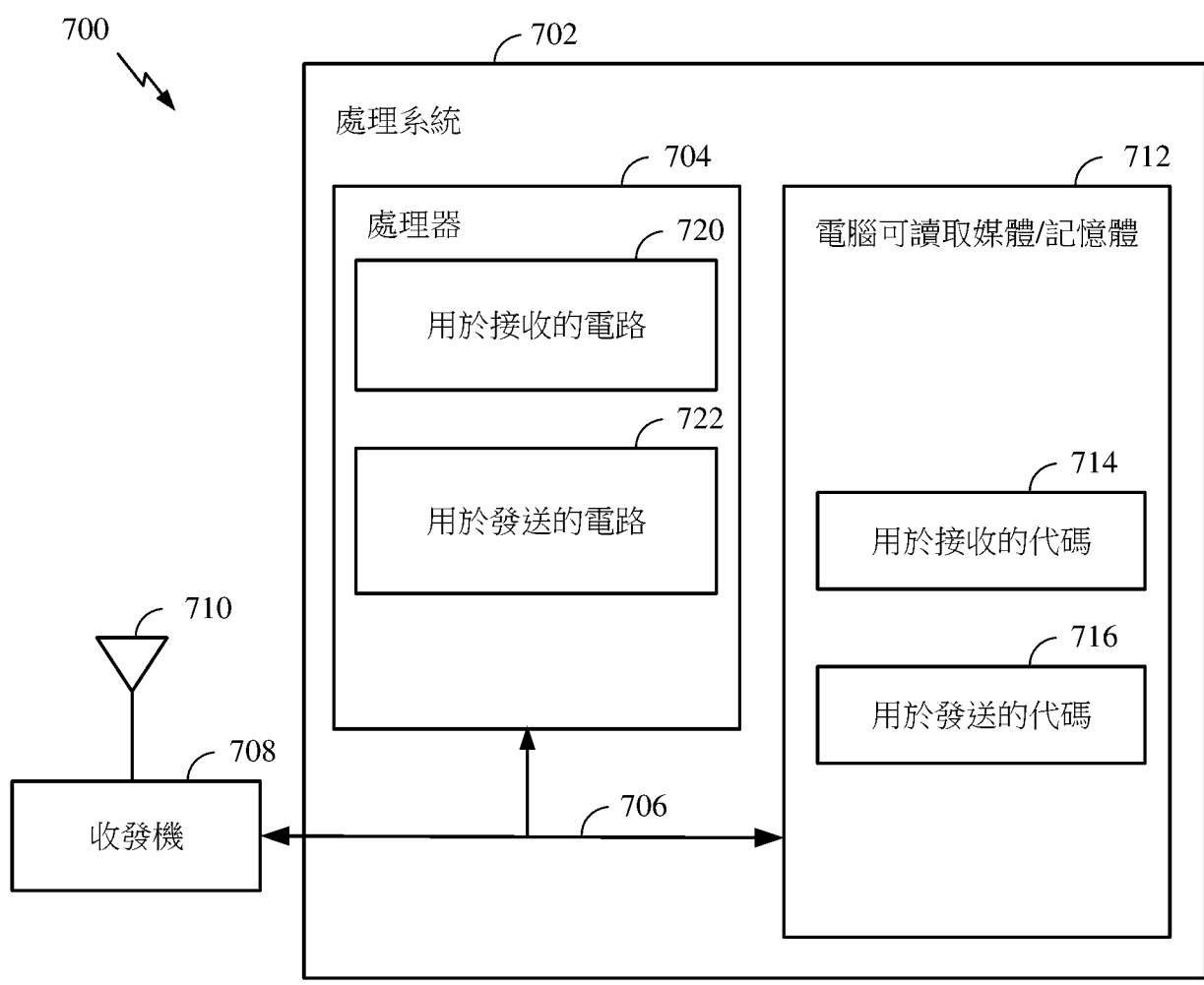


圖7