



(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 I681681 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：106111070

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 31 日

(51)Int. Cl. : H04W48/12 (2009.01)

H04L29/02 (2006.01)

(30)優先權：2017/03/30 美國

15/473,622

(71)申請人：寰發股份有限公司 (中華民國) HFI INNOVATION INC. (TW)

新竹縣竹北市台元一街五號 3 樓之 7

(72)發明人：楊維東 YANG, WEIDONG (CN)；陳義昇 CHEN, YIH SHEN (TW)；李建樟 LI, CHIEN CHANG (TW)；陳柏熹 CHEN, BO SI (TW)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

EP 1594246A2

EP 2144379A1

WO 2013/185833A1

WO 2016/040290A1

WO 2016/064048A1

審查人員：葉昌倫

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：15 共 46 頁

(54)名稱

控制開銷降低方法與用戶設備

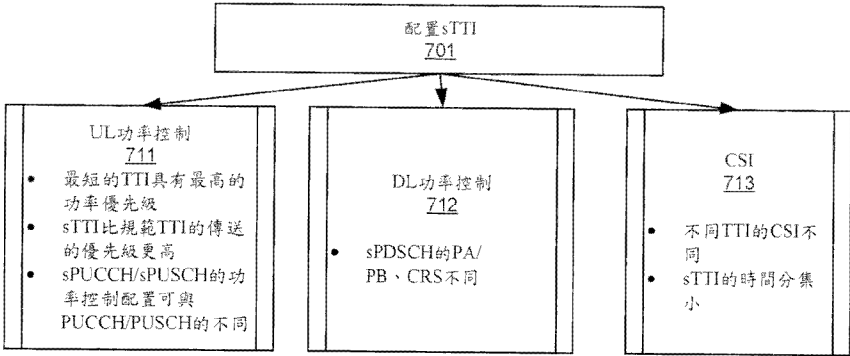
(57)摘要

本發明提供一種控制開銷降低方法與用戶設備。UE 在規範 TTI 區域配置一個或多個 sTTI 區域，其中 sTTI 區域由 UE 與一個或多個其他 UE 共享，且每個 UE 包括佔據控制資訊區域的自包含的 sPDCCH 控制資訊。UE 檢測外罩訊號，其中外罩訊號指示 sPDCCH 控制資訊區域中可用於資料傳送的一個或多個 RE。UE 基於檢測到的外罩訊號，從 sPDCCH 控制資訊區域中的 RE 獲取資料傳送。在一實施例中，外罩訊號為專用訊號。在另一實施例中，外罩訊號為共用訊號。在另一實施例中，外罩訊號被編碼在意圖發送給 UE 的 DCI 中。在一實施例中，外罩訊號指示為了資料傳送要排除的一個或多個 CCE RE。

Methods and apparatus are provided for control overhead reduction. The UE configures one or more short transmission time interval regions over a normal TTI region shared by the UE and one or more other, each UE includes a self-contained control information sPDCCH occupying a control information region. The UE detects a cover signal, which indicates one or more resource elements in the sPDCCH control-information region that can be used for data transmission. The UE obtains data transmission from the REs in the sPDCCH control information region based on the detected cover signal. In one embodiment, the cover signal is a dedicated signal. In another embodiment, the cover signal is a common signal. In yet another embodiment, the cover signal is encoded in a downlink control information (DCI) intended for the UE. In one embodiment, the cover signal indicates one or more CCE REs to be excluded for data transmission.

指定代表圖：

符號簡單說明：
701、711-713 . . .
步驟



第 7 圖

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 控制開銷降低方法與用戶設備

Methods and Apparatus for Control Overhead
Reduction

【交叉引用】

【0001】 本申請根據 35 U.S.C. §119 要求 2016 年 4 月 1 日遞交的，發明名稱為「system design for low latency communication and ultra-low latency communications」的美國臨時申請案 62/317,447 的優先權，且將上述申請作為參考。

【發明所屬之技術領域】

【0002】 本發明係相關於無線通訊，尤指一種無線通訊系統設計的方法和設備。

【先前技術】

【0003】 行動網路通訊持續快速增長，行動資料業務將持續飆漲。新型資料應用和服務需要速度更快以及更高效，大資料頻寬應用持續吸引更多用戶。如今，3G/4G 行動無線系統為各種各樣的應用和服務提供連接性。在下一代 5G 網路，預期延遲（latency）問題將成為關鍵績效指標（Key Performance Indicator, KPI）之一，其可決定(shape)空中介面(air interface)和網路架構設計。

【0004】 短傳送時間間隔（Transmission Time Interval，TTI）在降低端對端（end-to-end）延遲方面很有效，并可最終改進用戶體驗。在長期演進（Long Term Evolve，LTE）系統

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

中，一般 eNB 採用下行鏈路控制通道來告知 UE 下行鏈路資料傳送。具有 14 個 OFDM 符號的子訊框中會留出 1 到 3 個 OFDM 符號用於控制信令，包括物理下行鏈路控制通道（Physical Downlink Control Channel，PDCCH）、物理混合 ARQ 指示符通道（Physical Hybrid ARQ Indicator Channel，PHICH）和物理控制格式指示符通道（Physical Control Format Indicator Channel，PCFICH）。即便子訊框中實際發送的控制信令很少，整個控制區域仍會保留，下行鏈路控制未佔據的空間資源仍無法用於下行鏈路資料，除了 PCFICH 可用於控制控制區域的尺寸。在一短 TTI 中，這種做法可導致無線電資源的嚴重浪費。此外，一 UE 的資料封包可能有不同的尺寸，並可能有不同的延遲需求，最好的解決方式是採用具有不同長度的 TTI。對於 UE 來說，若網路在任何給定時間僅支援一種 TTI 長度，則 eNB 無法滿足不同的需求。

【0005】 需要改進和優化以改進系統延遲。特別地，需要使能（enable）下行鏈路控制與下行鏈路資料之間的資源共享，以及同時支援具有不同長度的 TTI。

【發明內容】

【0006】 本發明提供一種低延遲、ULL 通訊方法和設備。在一新穎性方面，配置 sTTI 用於低延遲通訊。UE 在系統頻寬中的一規範 TTI 區域配置一個或多個下行鏈路 sTTI 區域。UE 解碼一個或多個低延遲控制通道以及一個或多個規範延遲控制通道，其中每個低延遲控制通道指示無線網路中的一個或多個 UE 的一個或多個 sTTI 區域。UE 基於對一個或多個低延遲

控制通道以及一個或多個規範延遲控制通道的解碼，獲取 UE 的一個或多個 sTTI 區域。在一實施例中，通過在 TTI 的起始檢測 sTTI 控制消息及在檢測到的 sTTI 控制消息中獲取 sTTI 的持續時間，確定 sTTI 控制通道的位置。在另一實施例中，一個或多個短 TTI 區域由包括以下配置的一 sTTI 配置所配置：通過 SIB 消息的配置，通過一專用 RRC 配置的配置，通過一動態信令的配置，或一靜態配置。在另一實施例中，當通過規範延遲控制命令接收激活訊號時，sTTI 區域被激活。

【0007】 在一實施例中，UE 基於對應的下行鏈路 sTTI 傳送，獲取一個或多個上行鏈路資源，其中一個或多個上行鏈路資源根據映射規則映射到對應的下行鏈路 sTTI 傳送。在另一實施例中，sPDSCH 基於 CRS 解調變，以及與規範 PDSCH 相比，用於 sPDSCH 的 PA/PB 配置有不同的值。在另一實施例中，與規範 PDSCH 相比，sPDSCH 的 CSI 反饋的配置不同。

【0008】 在另一新穎性方面，UE 配置控制開銷降低。UE 在系統頻寬中的規範 TTI 區域配置一個或多個 sTTI 區域，其中 sTTI 區域由 UE 與一個或多個其他 UE 共享，且每個 UE 包括佔據控制資訊區域的自包含的 sPDCCH 控制資訊。UE 檢測外罩訊號，其中外罩訊號指示 sPDCCH 控制資訊區域中可用於資料傳送的一個或多個 RE。UE 基於檢測到的外罩訊號，從 sPDCCH 控制資訊區域中的 RE 獲取資料傳送。在一實施例中，外罩訊號為專用訊號，使得 UE 的 sPDCCH 控制資訊包括無線網路中一個或多個其他 UE 的 sPDCCH 所佔用的資源。在另一實施例中，外罩訊號為共用訊號，且共用訊號包括所有 sPDCCH

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

的無線電資源使用的資訊。在另一實施例中，外罩訊號被編碼在意圖發送給 UE 的 DCI 中，且外罩訊號指示被無線網路中其他 UE 佔據的 PDCCH 的 CCE。在一實施例中，外罩訊號指示為了資料傳送要排除的一個或多個 CCE RE。

【0009】 在另一新穎性方面，UE 配置 ULL。UE 接收下行鏈路資源分配並確定是否存在 ULL 警告訊號，其中 ULL 警告訊號指示一組軟位元被覆寫。一經確定 ULL 警告訊號存在，UE 從被覆寫資源中丟棄該組軟位元。UE 基於接收到的下行鏈路資源進行通道解碼。在一實施例中，ULL 警告訊號位於所分配的子訊框中，且被覆寫的軟位元位於所分配的子訊框中。ULL 警告訊號的警告時間被預先配置。在另一實施例中，ULL 警告訊號位於所分配的子訊框之後的下一個子訊框中，且被覆寫的軟位元位於所分配的子訊框中。警告訊號的使能是通過 eMBB 和 ULL 服務使能。在一實施例中，警告訊號指示被覆寫軟位元的超集。在另一實施例中，警告訊號指示被覆寫軟位元的一部分。

【0010】 以下段落將描述其他實施例和優勢。本部分內容並無意圖限制本發明，本發明的範圍以申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

【0011】 附圖說明了本發明的實施例，其中附圖中相同的標號指示相同的部件。

第 1 圖是根據本發明實施例的支援低延遲和超低延遲通訊的無線網路的系統示意圖。

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

第 2 圖是根據本發明實施例的包括 sTTI 的軟資源劃分的示範性示意圖。

第 3 圖是根據本發明實施例的 sTTI 和規範 TTI 的控制通道的候選位置的示範性示意圖。

第 4 圖是根據本發明實施例的從邏輯資源到物理資源的映射的示範性示意圖。

第 5 圖是根據本發明實施例的從邏輯控制資源到物理資源的映射的示範性示意圖。

第 6 圖是根據本發明實施例的具有 sTTI 配置的下行鏈路和上行鏈路資源的映射的示範性示意圖。

第 7 圖是根據本發明實施例的配置 sTTI 的系統中上行鏈路功率控制、下行鏈路功率控制以及 CSI 反饋傳送模式配置的示範性示意圖。

第 8 圖是根據本發明實施例的控制與資料的高效多工以用於控制開銷降低的示範性示意圖。

第 9 圖是根據本發明實施例的指示其他 UE 佔據的控制資源以用於控制開銷降低的專用信令的示範性示意圖。

第 10 圖是根據本發明實施例的用於 ULL 支援的警告訊號的示範性示意圖。

第 11 圖是根據本發明實施例的相同 TTI 中的警告訊號用於 ULL 支援的示範性流程圖。

第 12 圖是根據本發明實施例的在下一 TTI 發送警告訊號用於 ULL 支援的示範性流程圖。

第 13A 圖是根據本發明實施例的 UE 進行 sTTI 配置以用

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

於低延遲通訊的示範性流程圖。

第 13B 圖是根據本發明實施例的基地台進行 sTTI 配置以用於低延遲通訊的示範性流程圖。

第 14A 圖是根據本發明實施例的 UE 進行控制開銷降低的示範性流程圖。

第 14B 圖是根據本發明實施例的基地台進行控制開銷降低的示範性流程圖。

第 15A 圖是根據本發明實施例的 UE 進行 ULL 進程的示範性流程圖。

第 15B 圖是根據本發明實施例的基地台進行 ULL 進程的示範性流程圖。

【實施方式】

【0012】 以下將詳述本發明的一些實施例，其中某些示範例通過附圖描述。

【0013】 第 1 圖是根據本發明實施例的支援低延遲和超低延遲通訊的無線網絡的系統示意圖。無線通訊系統 100 包括一個或多個無線網路，每個無線網路具有固定的基礎設施單元，如接收無線通訊裝置或基礎單元 102、103 和 104，以形成地理區域上分佈的無線網路。基礎單元也可被稱為存取點、存取終端、基地台、節點 B、eNB 或本領域中採用的其他術語。基礎單元 102、103 和 104 中的每一個為一地理區域提供服務。回傳(backhaul)連接 113、114 和 115 連接非共置(non-co-located)基礎單元，如基礎單元 102、103 和 104。這些回傳連接可為理想的，也可為非理想的。連接 116、117 和 118 分別將基礎單

元 102、103 和 104 連接至網路 109。

【0014】 無線通訊系統 100 中的無線通訊裝置 101 由基地台 102 通過上行鏈路 (uplink, UL) 111 和下行鏈路 (downlink, DL) 112 提供服務。其他的用戶設備 (User Equipment, UE) 105、106、107 和 108 由不同的基地台提供服務。UE 105 和 106 由基地台 102 提供服務，UE 107 由基地台 104 提供服務，UE 108 由基地台 103 提供服務。

【0015】 在一新穎性方面，無線通訊系統 100 採用短 TTI (short TTI, sTTI) 支援低延遲和超低延遲通訊。在一實施例中，UE 在系統頻寬中的規範 (normal) TTI 區域上，配置一個或多個下行鏈路 sTTI 區域。與規範 TTI 相比，sTTI 具有更短的 TTI 長度。UE 隨後解碼一個或多個低延遲控制通道與一個或多個規範延遲控制通道，其指示無線網路中的一個或多個 UE 的一個或多個 sTTI 區域。UE 基於對一個或多個低延遲控制通道與一個或多個規範延遲控制通道的解碼，獲取 UE 的一個或多個 sTTI 區域。

【0016】 在另一新穎性方面，無線通訊系統 100 支援控制和資料多工 (multiplexing)。在一實施例中，UE 在未被佔用控制子訊框中發送資料。在一實施例中，UE 在系統頻寬中的規範 TTI 區域上，配置一個或多個下行鏈路短 TTI 區域。UE 檢測外罩訊號 (cover signal)，其中外罩訊號指示可用於資料傳送的短 PDCCH (short PDCCH, sPDCCH) 控制資訊區域 (也可稱為控制區域) 中的一個或多個資源元素 (Resource Element, RE)。隨後，UE 基於檢測到的外罩訊號，從 sPDCCH

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

控制資訊區域中的 RE 獲取資料傳送。

【0017】 在另一新穎性方面，無線通訊系統 100 支援超低延遲通訊。在一實施例中，UE 接收下行鏈路資源分配 (assignment)，並確定是否存在超低延遲 (ultra-low latency, ULL) 警告訊號 (alert signal)。ULL 警告訊號指示一組軟位元 (soft bit) 被覆寫 (overridden)。UE 一經確定存在 ULL 警告訊號，即丟棄被覆寫資源中的該組軟位元，並隨後進行通道解碼。在一實施例中，警告訊號位於與所分配 TTI 相同的 TTI 中。在另一實施例中，警告訊號位於所分配 TTI 的下一子訊框中。

【0018】 第 1 圖進一步顯示了根據本發明的無線站台 101 與基地台 102 的簡化方塊示意圖。

【0019】 基地台 102 具有天線 126，用來發送並接收無線電訊號。射頻 (Radio Frequency, RF) 收發機 123 耦接到天線 126，從天線 126 接收 RF 訊號，將其轉換為基頻訊號並發送給處理器 122。RF 收發機 123 也將從處理器 122 接收的基頻訊號轉換為 RF 訊號，並將 RF 訊號發送給天線 126。處理器 122 處理接收到的基頻訊號，並調用不同的功能模組以實施基地台 102 中的功能。記憶體 121 存儲程式指令和資料 124，以控制基地台 102 的運作。基地台 102 也包括一組控制模組，如 sTTI 處理器 181，用來為 UE 配置 sTTI；控制開銷 (overhead) 降低器 (reducer) 182，用來複用控制資源進行資料傳送；ULL 處理器 (handler) 183，就 ULL 軟位元發送警告訊號給 UE。

【0020】 UE 101 具有天線 135，用來發送並接收無線電訊

號。RF 收發機 134 耦接到天線 135，從天線 135 接收 RF 訊號，將其轉換為基頻訊號併發送給處理器 132。RF 收發機 134 也將從處理器 132 接收的基頻訊號轉換為 RF 訊號，並將 RF 訊號發送給天線 135。處理器 132 處理接收到的基頻訊號，並調用不同的功能模組以實施行動站台 101 中的功能。記憶體 131 存儲程式指令和資料 136，以控制行動站台 101 的運作。

【0021】 UE 101 也包括一組控制模組，用來執行功能任務。TTI 配置器 191 在無線網路的系統頻寬中的規範 TTI 區域配置一個或多個下行鏈路 sTTI，其中 sTTI 區域中的資源具有短 TTI 長度。解碼器 192 解碼一個或多個低延遲控制通道以及一個或多個規範延遲控制通道，其中每個低延遲控制通道指示無線網路中一個或多個 UE 的一個或多個 sTTI 區域。資源定位器 (locator) 193 基於對一個或多個低延遲控制通道以及一個或多個規範延遲控制通道的解碼，獲取 UE 的一個或多個 sTTI 區域。上行鏈路編碼器 194 基於對應的下行鏈路 sTTI 傳送，獲取一個或多個上行鏈路資源，其中一個或多個上行鏈路資源根據映射規則被映射到對應的下行鏈路 sTTI 傳送。資料處理器 195 基於檢測到的外罩訊號，從 sPDCCH 控制資訊區域中的 RE 獲取資料傳送。檢測器 196 檢測外罩訊號，其中外罩訊號指示可用於資料傳送的 sPDCCH 控制資訊區域中的一個或多個 RE。資源分配器 197 在無線網路中的所分配子訊框接收下行鏈路資源分配。警告檢測器 198 確定是否存在 ULL 警告訊號，其中 ULL 警告訊號指示一組軟位元被覆寫。一經確定 ULL 警告訊號存在，資源復原器 (restorer) 199 丟棄被覆寫資源中

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

的該組軟位元。通道解碼器 190 基於接收到的下行鏈路資源進行通道解碼。

【0022】 第 2 圖是根據本發明實施例的包括 sTTI 的軟資源劃分 (partition) 的示範性示意圖。在一新穎性方面，在系統頻寬上，規範 TTI 上的一個或多個區域可被配置以用於 sTTI 傳送。為 sTTI 傳送配置的時間和頻率區域為 sTTI 區域。圖示的時間頻率區域在邏輯域 (logical domain) 是連續的。物理資源遵循預定規則被映射到邏輯域。圖示資源為虛擬 (virtual) 資源，並不一定在物理域上連續。具有規範 TTI 202 的系統資源(總系統頻寬)201 配置有規範 TTI 區域以及兩個 sTTI 區域：sTTI 區域-1 211 以及 sTTI 區域-2 212。下行鏈路控制(控制區域) 221 指向兩個 sTTI 區域之間的時間/頻率資源 231，且該資源給了 UE-1。這對於單傳送來說也是可能的，下行鏈路控制從中間的時間/頻率資源，以及一 sTTI 區域或兩個 sTTI 區域中的部分調度資源。

【0023】 在一實施例中，UE 同時監測 PDCCH 和 sPDCCH，以支援一個子訊框中 sTTI 與 TTI 的動態多工。eNB 可基於資料傳送是處於低速啟動階段 (slow start stage) 還是衝突避免階段 (congestion avoidance stage)，來動態切換對 UE 的傳送的 TTI 類型，且在任何給定時間僅採用一種 TTI 類型。在一實施例中，使能不同 TTI 類型的並行 (parallel) 傳送。一個示範例是當一個或多個 TCP 伺服器與有關於 UE 的 TCP 用戶端之間有多個 TCP 連接開啟時，其中一個 TCP 連接可能處於低速啟動階段，而另一個 TCP 連接可能處於衝突避免階

段，這使得 eNB 難以決定用於服務 UE 的 TTI 類型。同時採用多種 TTI 類型的另一種應用場景是同一 UE 上可能運行具有不同延遲需求的應用。UE 被分配不同的 TTI，用於不同的應用。

【0024】 在一實施例中，sTTI 區域的配置可為靜態的，半靜態的，或動態的，如通過系統資訊塊（System Information Block，SIB）消息、通過專用無線電資源控制（Radio Resource Control，RRC）配置或通過動態信令。配置可位於各種無線電介面時間尺度（time scale），如位於一子訊框或位於一無線電訊框。半靜態或動態配置可通過附隨激活機制（activation mechanism）來進一步改進，使得在需要時重疊資源可為規範 TTI 或較短 TTI。激活機制的另一實施例是在控制區域 221 通過規範延遲控制命令來發送激活訊號。在一實施例中，當通過規範延遲控制命令接收激活訊號時，sTTI 區域被激活。

【0025】 在一實施例中，對於不同的 UE 來說，sTTI 區域的候選位置或 sTTI 區域的數目的配置可以不同。舉例來說，基於其處理能力（capability），能力較低的（less capable）UE 配置更少數目的候選位置。基於 UE 容量（capacity），UE 可被配置為處理較少的時間緊迫的（time-stringent）TTI 類型。配置也可指示所允許的 TTI 類型的混合。在另一實施例中，UE 被發送子訊框中的一組位置。在每個位置，UE 搜索指示 TTI 起始的控制通道。在另一實施例中，UE 也被發送一組 PRB，其中在 PRB 上其搜索控制通道。在 LTE 中，PDCCH 的 REG 可來自系統頻寬中的任何 PRB。舉例來說，sPDCCH 的 REG 可僅來自發送的該組 PRB 中的一個。類似地，sEPDCCH 可通

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

過限制其持續期間在 sTTI 上并跨越頻域到發送的 PRB 組上而被定義。舉例來說，符號 {0, 1, 4, 7, 8, 11} 為位置組，PRB {1, 3, 5, 7, 9, 11, ..., 25} 為 UE 用來搜索控制通道的 PRB。一般來說，規範 TTI 可僅在符號 0 起始。具有 7 個符號的 sTTI 可僅在符號 0 或符號 7 起始。具有 3 個符號的 sTTI 可僅在符號 1、4、8 和 11 起始。

【0026】 第 3 圖是根據本發明實施例的 sTTI 和規範 TTI 的控制通道的候選位置的示範性示意圖。具有規範 TTI 302 的總系統頻寬 301 被配置為在多個候選位置檢測下行鏈路控制資訊：用於規範延遲控制的一個或多個候選位置，其中規範延遲控制可在規範 TTI 上的包括 sTTI 區域的整個系統頻寬中調度下行鏈路資料傳送；一些用於 sTTI 控制的候選位置，其中 sTTI 控制可在 sTTI 區域中調度下行鏈路資料傳送。規範 TTI 控制通道 311 配置區域 331 和 332。包括規範 TTI 區域 300 的一部分的區域 332 被分配給 UE-4。包括規範 TTI 區域 300 的一部分以及所有 sTTI 區域-2 320 的區域 331 被分配給 UE-1。sTTI 區域-1 310 由 sTTI 控制通道 321、322、323 和 324 控制。控制通道 321 將 sTTI 區域 334 分配給 UE-4，將 335 分配給 UE-5。控制通道 322 將 sTTI 區域 336 分配給 UE-6，將 337 分配給 UE-7。控制通道 323 將 sTTI 區域 338 分配給 UE-8，將 339 分配給 UE-9。sTTI 區域-2 320 由 sTTI 控制通道 325、326、327 和 328 控制。

【0027】 在一實施例中，一個或多個 TTI 控制通道並未被佔用，并可用於資料傳送。在一示範例中，區域 338 和區域 339

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

延伸至 sTTI 區域-1 的最邊上。控制通道 324 未被佔用，eNB 未在控制通道 324 上發送任何下行鏈路控制消息。本可在部分 sTTI 區域-1 被下行鏈路控制消息所用的資源 324 可用於資料傳送。如第 3 圖所示，可支援不同類型的 sTTI。

【0028】 在另一實施例中，一個 UE 可接收不同類型的 TTI 分配。UE-1 接收兩種分配：一種針對 sTTI，另一種針對規範 TTI。針對 sTTI 的分配可用於低速啟動階段的 TCP 連接；針對規範 TTI 的分配可用於處於衝突避免階段的另一 TCP 連接。在一實施例中，sTTI 控制的位置可被預先配置（preconfigured）。在另一實施例中，sTTI 控制的位置可動態確定。UE-4 在 sTTI 區域-1 310 的 TTI 的起始檢測 sTTI 控制消息。sTTI 的持續期間在檢測到的下行鏈路控制消息中提供。換句話說，sTTI 控制的位置通過在 TTI 的起始檢測 sTTI 控制消息以及在檢測到的 sTTI 控制消息中獲取 sTTI 的持續時間而確定。隨後，UE 試圖在 sTTI 結束後檢測 sTTI 控制消息。

【0029】 第 4 圖是根據本發明實施例的從邏輯資源到物理資源的映射的示範性示意圖。對系統資源進行軟劃分的一個目標是在運營商的控制下利用分片（fragmented）頻譜，或者在兩個或多個運營商達成頻譜共享協議時將來自兩個或多個運營商的分片頻譜進行拼接（patch）。進行從物理資源到邏輯資源的映射，配置 4 個載波：載波-1、載波-2、載波-3 和載波-4。具有規範 TTI 402 的總系統資源（頻寬）401 被配置以用於 3 個 UE：UE-1、UE-2 和 UE-3。TTI 控制通道 411 為 UE 配置 3 個區域。UE-1 被配置給區域 431，UE-2 被配置給區域 432，

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

UE-3 被配置給區域 433。所配置的邏輯區域被映射到不同的載波。如圖所示，UE-1 映射到載波 -1 441，UE-2 映射到載波 -2-3 442，UE-3 映射到載波 -4 443。

【0030】 第 5 圖是根據本發明實施例的從邏輯控制資源到物理資源的映射的示範性示意圖。一個目標是通過將 sTTI 區域映射到分離良好的頻率上，獲得頻率分集增益（diversity gain）。對於 DL 和 UL 來說，在 1ms，sTTI 可以以頻域中交錯方式（interleaved fashion）與 DL/UL 規範 TTI 進行多工。資源可在 sTTI（1/3/4/7 OFDM 符號處的 TTI）以及規範 TTI（14 個 OFDM 符號）之間進行劃分。邏輯到物理的映射可用來確定 sTTI 所佔據的 PRB。兩種類型的 sTTI（sTTI-1 和 sTTI-2）與規範 TTI 多工。通過佔用 PRB24、PRB19、PRB14、PRB9 以及 PRB4，5 對短 TTI 在頻域上分離。

【0031】 基於 DL 中的 sTTI 傳送，用於資料以及/或者控制傳送的 UL 資源可被定義或映射到對應的 sTTI 傳送。對應的 DL 與 UL 傳送之間的關係可為靜態的、半靜態的或動態的。在一實施例中，採用靜態映射。時間 T1 接收 DL 資源，UL 資源預計在 T2 可用，其中 $T2 = T1 + T_{proc_short}$ ，且 T_{proc_short} 為特定 sTTI 子訊框持續期間的預定處理時間。在另一實施例中，採用動態映射。並未有 UL 資源被特別預留以用於特定類型的 DL sTTI 傳送。用於資料以及/或者控制的 UL 資源根據規範 TTI 或各種 sTTI 的當前 DL 佔用而按需創建。

【0032】 第 6 圖是根據本發明實施例的具有 sTTI 配置的下行鏈路和上行鏈路資源的映射的示範性示意圖。下行鏈路中

採用兩種類型的 sTTI，兩種相應類型的 sTTI 在上行鏈路中被推導 (derive) 并使用。通過採用從下行鏈路資源到上行鏈路資源的推導或者映射規則，正如在下行鏈路中一樣，規範 TTI、sTTI 之間的資源沒有硬劃分，且有必要採用不同級別的 sTTI，如跨越規範 TTI 的一半或規範 TTI 的 1/4。用於資料、控制以及通道探測 (sounding) 的上行鏈路傳送的資源可從及時處理的 (on the fly) 映射規則推導。DL 600 具有多個為 1ms 的子訊框，包括 SF-N、SF-N+1、SF-N+2、SF-N+3、SF-N+4 以及 SF-N+8。每個子訊框配置有不同類型的 TTI 資源，包括不同類型的 sTTI 和規範 TTI。上行鏈路資源 UL 610 可基於不同的規則被映射到所配置的 DL 600。SF-N 中的為規範 TTI 的 1/4 的 sTTI 的 DL 資源 601 被映射到 UL 資源 611，其中 UL 資源 611 也被 SF-N+2 中的 DL 資源 602 所映射。類似地，SF-N 中的為規範 TTI 的 1/2 的 sTTI 的 DL 資源 603 被映射到 UL 資源 612，其中 UL 資源 612 也被 SF-N+4 中的 DL 資源 604 所映射。SF-N 中的為規範 TTI 的 DL 資源 605 被映射到 UL 資源 613，其中 UL 資源 613 也被 SF-N+8 中的 DL 資源 606 所映射。

【0033】 在一新穎性方面，對於配置有 sTTI 的系統來說，可配置并實施上行鏈路功率控制、下行鏈路功率控制以及通道狀態資訊 (Channel State Information, CSI) 反饋傳送模式用於低延遲傳送。

【0034】 第 7 圖是根據本發明實施例的配置 sTTI 的系統中上行鏈路功率控制、下行鏈路功率控制以及 CSI 反饋傳送模式配置的示範性示意圖。在步驟 701 中，UE 確定配置 sTTI。

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

在步驟 711 中，UL 功率控制被相應配置。當一規範 TTI 中存在發送給一 UE 的多個資料傳送時，無論資料傳送是在規範 TTI 上或 sTTI 上，上行鏈路資源可並行地動態映射到對應的下行鏈路傳送。在這種情形下，UE 需要根據優先級或 UE 發送功率限制，調整其在每個上行鏈路資源上的發送功率。當上行鏈路功率短缺，且 sTTI 和規範 TTI 的同時傳送無法維持在各自所需的功率位準時，sTTI 的傳送比規範 TTI 的傳送具有更高的優先級；且若存在多個級別的 sTTI 與規範 TTI，最短的 TTI 具有最高的優先級，因為首先需保證其發送功率。在上行鏈路中，由於短物理上行鏈路控制通道（short Physical Uplink Control Channel，sPUCCH）/短物理上行鏈路共享通道（short Physical Uplink Shared Channel，sPUSCH）的操作點可與 PUCCH/PUSCH 的操作點不同，對於 sPUCCH/sPUSCH 來說，其功率控制與 PUCCH/PUSCH 的功率控制分開配置（如 sPUCCH/sPUSCH 的功率控制可與 PUCCH/PUSCH 的不同）。在步驟 712 中，DL 功率控制被相應配置。對於下行鏈路傳送來說，若短物理下行鏈路共享通道（short Physical Downlink Shared Channel，sPDSCH）的解調變基於蜂巢細胞參考訊號（Cell Reference Signal，CRS），縮短的 TTI 的 PA/PB 也可與規範 TTI 的 PA/PB 分開設定（如 sPDSCH 的 PA/PB 可不同）。在步驟 713 中，CSI 進程相應配置。可參照一些因子引入不同 TTI 的 CSI 反饋。第一因子為 sTTI 的 CSI 反饋可需要短反饋延遲。第二因子為 sTTI 上的傳送的時間分集比較長 TTI 上的傳送的時間分集小得多，sTTI 的最適合的傳送可與較長 TTI

的最適合的傳送不同。CSI 反饋模式可針對 UE 的每個 TTI 類型設定。也有動機為 sPDSCH 和 PDSCH 配置不同的傳送模式：首先推進 sPDSCH 的快速處理，sPDSCH 的發送方案可與 PDSCH 的發送方案不同。在一實施例中，只有秩為 1 的 (rank one) 傳送才用於 sPDSCH。第二，由於干擾訊號和控制，sTTI 的調整后的開銷也可與規範 TTI 的不同，sPDSCH 和 PDSCH 適合的參考訊號可不同。第三，對於 sTTI 來說，並不存在太多時間分集，更重要的是獲得頻率分集。由此，sPDSCH 和 PDSCH 的 CSI 反饋和傳送模式可配置不同。

【0035】 控制開銷降低

【0036】 在 LTE 中，規定了兩種類型的控制通道：PDCCH 和增進型物理下行鏈路控制通道 (Enhanced Physical Downlink Control Channel, EPDCCH)。在 20MHz 通道，PDCCH 可位於 14-OS TTI 的 1 到 3 個 OFDM 符號。一些 RE 被閒置，這些 RE 未被 CRS、PDCCH、PCFICH 或 PHICH 佔據。對於 PDCCH 以及 EPDCCH 來說，UE 預計不會檢測意圖發送給另一 UE 的 PDCCH 以及/或者 EPDCCH。未使用的 RE 為浪費的資源。

【0037】 為了實現延遲減小並給予網路調度靈活性，一般來說，需要具有自包含的 (self-contained) 控制資訊 (即 sPDCCH) 的 sTTI。若遵循如前所述的 LTE 的相同設計原則，浪費的資源造成的開銷可能會很嚴重。可提供方法對資料和控制資源進行多工。也可提供方法來管理控制資訊的開銷。在意圖發送給 UE 的下行鏈路控制中，提供共同調度 (co-scheduled) UE 的控制資訊所佔據的資源的資訊。實質上，共同調度 UE

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

的控制資訊所佔據的資源的外罩被提供給 UE。外罩並不一定是實際的外罩。在一實施例中，提供一超集（superset）。舉例來說，允許未被任何 UE 使用的一些 RE 用外罩進行遮蔽。其中一個原因是外罩的少量選項降低外罩的信令開銷。

【0038】 第 8 圖是根據本發明實施例的控制與資料的高效多工以用於控制開銷降低的示範性示意圖。系統資源 801 和系統資源 802 均有控制區域 810 和資料區域 820。對於系統資源 801 來說，如在 LTE（TDM）一樣，控制區域 810 的第一個符號中的 RE 被控制所用或被閒置。一般來說，無論是 TDM（如同在 PDCCH/PDSCH 中）還是 FDM（如同在 EPDCCH/PDSCH 中）都不足以在控制和資料之間劃分資源。如圖所示，RE 811-818 用於 UE-1 的 sPDCCH。RE 821-828 用於 UE-2 的 sPDCCH。系統資源 801 的控制區域 810 的 RE 塊 851-856 被閒置。而對於系統資源 802 來說，控制區域 810 的第一個符號中的 RE 并非都專用於控制，閒置的 RE 也用於資料。因此，基本的 TDM/FDM 規則根據當時的資源使用而被增強或修改。顯然，未用於控制的 810 中的一些 RE（包括 RE 塊 861-864）可用於 UE-1 的資料，。類似地，未用於控制的 810 中的一些 RE（包括 RE 塊 865 和 866）可用於 UE-2 的資料。

【0039】 為了確保 eNB 和 UE 對控制與資料之間的資源劃分有統一認識，可採用專用信令或共用信令（common signaling）來發送其他設備佔據的控制資源。在一實施例中，採用專用信令，如外罩訊號可為專用訊號，使得 UE 的 sPDCCH 控制資訊包括無線網路中一個或多個其他 UE 的 sPDCCH 所佔

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

用的資源。在另一實施例中，採用共用信令來指示所有的 sPDCCH 所佔用的資源，第一個符號中剩下的部分可用於資料，如外罩訊號可為共用訊號，且共用訊號包括所有 sPDCCH 的無線電資源使用的資訊。

【0040】 第 9 圖是根據本發明實施例的指示其他 UE 佔據的控制資源以用於控制開銷降低的專用信令的示範性示意圖。用於其他 sPDCCH 的資源在每個 sPDCCH 中被指示，這也可以允許第一個符號中剩下的部分用於資料。在一實施例中，在一 sTTI 中調度兩個 UE，且每個 UE 的 sPDCCH 提供有關另一 UE 的資源使用的資訊。UE-1 的控制消息被繪示為 PDCCH-1 910。910 的內容包括 TTI 類型 911、HARQ 處理數目 912、新資料指示符 913、資源塊分配 914 以及被 PDCCH-2 使用的資源 915。被 PDCCH-2 使用的資源 915 指向 UE-2 的 PDCCH-2 920 的資源。PDCCH-2 920 包括 TTI 類型 921、HARQ 處理數目 922、新資料指示符 923、資源塊分配 924 以及被 PDCCH-1 使用的資源 925。被 PDCCH-1 使用的資源 925 指向 UE-1 的 PDCCH-1 910 的資源。

【0041】 在一實施例中，外罩設計的考量包括在意圖發送給一 UE 的下行鏈路控制資訊 (Downlink Control Information, DCI) 中，提供被其他 UE 佔據的 PDCCH 的控制通道元素 (Control Channel Element, CCE) 的外罩。如外罩訊號可被編碼在意圖發送給 UE 的 DCI 中，且外罩訊號指示被無線網路中其他 UE 佔據的 PDCCH 的 CCE。類似的進程可用於 sPDCCH 或 sEPDCCH。在一實施例中，提供一方法以列舉不同 DCI 的

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

所有起始 CCE 位置，如外罩訊號可為其他 UE 的不同 DCI 的所有起始 CCE 位置的位元映像，位元映像中的每個位元指示對應的 CCE 是否可被用於資料傳送。在 20MHz LTE 系統中，聚合等級 (aggregation level) -1 有 27 個位置，聚合等級 -2 有 13 個位置，聚合等級 -4 有 6 個位置，聚合等級 8 有 3 個位置。採用用於外罩的位元映像 (bitmap)，需要 27 個位元。換句話說，外罩訊號可為具有 27 個位元的位元映像，每個位元對應於等級 1 聚合。在另一實施例中，提供一方法來指示一外罩，以排除用於資料的 RE，如採用外罩訊號指示為了資料傳送要排除的一個或多個 RE。外罩並不一定為實際的外罩，如可為用於聚合等級 -2 的 CCE 的一位元。若相應的 CCE 被完全或部分佔據，則位元被設定為 1。總共有 13 個位元用於外罩。允許用用於 8 個 CCE 的外罩覆蓋具有 4 個 CCE 的 DCI。允許用用於兩個資源的外罩覆蓋具有 8 個 CCE 的 DCI，其中每個資源為 4 個 CCE。

【0042】 支援超低延遲

【0043】 當 eNB 具有足夠的處理時間來調度 sTTI 和規範 TTI 時，上述控制通道設計允許 eNB 及時創建 sTTI，UE 接收必要信令用於後續處理。而在 ULL 通訊中，eNB 可能需要中斷正在進行的傳送並分配無線電資源給 ULL 通訊，資源分配會覆寫原本分配給被中斷的傳送的資源。上面給出的設計框架仍可用於 ULL 通訊中涉及的 UE。舉例來說，為 UE 配置密集候選位置，使得 UE 可在很低延遲下被警告 ULL 傳送的發生。然而，開始時被指示接收傳送而現在被中斷的另一 UE 會受到

嚴重影響，資源覆寫會造成其軟緩衝區包含錯誤的軟位元。在一新穎性方面，eNB 可通過在 ULL 傳送之後發送信令，來警告受影響的 UE 中斷的發生。

【0044】 第 10 圖是根據本發明實施例的用於 ULL 支援的警告訊號的示範性示意圖。資源 1010 包括 TTI-N 以及 TTI-N 之後的 TTI-N+1。在一實施例中，ULL 1011 中的符號被其他通訊劫持 (hijacked)。警告訊號 1012 被插入到 1010 的同一 TTI-N，以指示分配有 1010 的 UE 資源被劫持。在另一實施例中，資源 1020 包括 TTI-N 以及 TTI-N 之後的 TTI-N+1。ULL 1021 中的符號被其他通訊劫持。警告訊號 1022 被插入到 1020 的下一子訊框 TTI-N+1，以指示分配有 1020 的 UE 資源被劫持。

【0045】 第 11 圖是根據本發明實施例的相同 TTI 中的警告訊號用於 ULL 支援的示範性流程圖。在一實施例中，可能的警告時間被配置給 UE。一經到達警告時間，UE 可檢查一些特定資源區域是否被 ULL 覆寫。若發生覆寫，UE 可在進行軟結合 (soft combining) 操作之前丟棄被覆寫的資源。在步驟 1101 中，UE 接收下行鏈路資源分配。在步驟 1102 中，UE 檢查相同 TTI 中是否存在有關 ULL 的警告訊號。在一實施例中 (方法 1111)，警告訊號的時間被預先配置。若步驟 1102 確定結果為是，UE 進入步驟 1103 并丟棄軟位元。在一實施例中 (方法 1112)，指示覆蓋被覆寫資源的資源，如可指示被覆寫資源 (軟位元) 的超集。在另一實施例中，指示給受影響 UE 覆蓋大部分被覆寫資源但未覆蓋所有被覆寫資源的資源 (軟位元的一部分)。UE 隨後進入步驟 1104 并進行通道解碼。若步

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

驟 1102 確定結果為否，UE 進入步驟 1104 並進行通道解碼。

【0046】 第 12 圖是根據本發明實施例的在下一 TTI 發送警告訊號用於 ULL 支援的示範性流程圖。在一實施例中，下一子訊框中採用控制通道指示如第 11 圖所示的中斷。在這種情況下，在控制通道設計中，可使能對增強型行動寬頻 (enhanced mobile broadband, eMBB) 和 ULL 的統一 (unified) 支援。在步驟 1201 中，UE 在子訊框 N 接收下行鏈路資源分配。在步驟 1202 中，UE 在子訊框 N+1 接收控制區域。在步驟 1203 中，UE 檢查子訊框 N+1 處的控制區域是否存在關於 ULL 的警告訊號。在一實施例中 (方法 1211)，控制區域 (警告訊號) 的使能是通過 eMBB 和 ULL 服務使能。若步驟 1203 確定結果為是，UE 進入步驟 1204 並丟棄軟位元。在一實施例中 (方法 1212)，指示覆蓋被覆寫資源的資源，如可指示被覆寫資源 (軟位元) 的超集。在另一實施例中，指示覆蓋大部分被覆寫資源但未覆蓋所有被覆寫資源的資源 (軟位元的一部分)。UE 隨後進入步驟 1205 並進行通道解碼。若步驟 1203 確定結果為否，UE 進入步驟 1205 並進行通道解碼。

【0047】 第 13A 圖是根據本發明實施例的 UE 進行 sTTI 配置以用於低延遲通訊的示範性流程圖。在步驟 1301 中，UE 在無線網路的系統頻寬中的規範 TTI 區域配置一個或多個下行鏈路 sTTI 區域，其中 sTTI 區域中的資源具有短 TTI 長度。在步驟 1302 中，UE 解碼一個或多個低延遲控制通道，以及一個或多個規範延遲控制通道，其中每個低延遲控制通道指示無線網路中一個或多個 UE 的一個或多個 sTTI 區域。在步驟 1303

中，UE 基於對一個或多個低延遲控制通道和一個或多個規範延遲控制通道的解碼，獲取 UE 的一個或多個 sTTI 區域。

【0048】 第 13B 圖是根據本發明實施例的基地台進行 sTTI 配置以用於低延遲通訊的示範性流程圖。在步驟 1311 中，基地台在無線網路的系統頻寬中的規範 TTI 區域配置一個或多個下行鏈路 sTTI 區域，其中 sTTI 區域中的資源具有短 TTI 長度。在步驟 1312 中，基地台編碼一個或多個低延遲控制通道，以及一個或多個規範延遲控制通道，其中每個低延遲控制通道指示無線網路中一個或多個 UE 的一個或多個 sTTI 區域。在步驟 1313 中，基地台發送無線電資源，其中無線電資源包括一個或多個 UE 的一個或多個 sTTI 區域。

【0049】 第 14A 圖是根據本發明實施例的 UE 進行控制開銷降低的示範性流程圖。在步驟 1401 中，UE 在無線網路的系統頻寬中的規範 TTI 區域配置一個或多個 sTTI 區域，其中 sTTI 區域由 UE 與無線網路中的一個或多個其他 UE 共享，且每個 UE 包括佔據控制資訊區域的自包含的 sPDCCH 控制資訊。在步驟 1402 中，UE 檢測外罩訊號，其中外罩訊號指示 sPDCCH 控制資訊區域中可用於資料傳送的一個或多個 RE。在步驟 1403 中，UE 基於檢測到的外罩訊號，從 sPDCCH 控制資訊區域中的 RE 獲取資料傳送。

【0050】 第 14B 圖是根據本發明實施例的基地台進行控制開銷降低的示範性流程圖。在步驟 1411 中，基地台在無線網路的系統頻寬中的規範 TTI 區域配置一個或多個 sTTI 區域，其中 sTTI 區域由無線網路中的一個或多個 UE 共享，且為每個

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

相應 UE 配置佔據控制資訊區域的一個或多個 sPDCCH。在步驟 1412 中，基地台編碼外罩訊號，其中外罩訊號指示 sPDCCH 控制資訊區域中可用於資料傳送的一個或多個 RE。在步驟 1413 中，基地台根據外罩訊號，採用 sPDCCH 控制資訊區域中的 RE 發送資料資訊。

【0051】 第 15A 圖是根據本發明實施例的 UE 進行 ULL 進程的示範性流程圖。在步驟 1501 中，UE 在無線網路中的所分配子訊框接收下行鏈路資源分配。在步驟 1502 中，UE 確定是否存在 ULL 警告訊號，其中 ULL 警告訊號指示一組軟位元被覆寫。在步驟 1503 中，一經確定 ULL 警告訊號存在，UE 從被覆寫資源中丟棄該組軟位元。在步驟 1504 中，UE 基於接收到的下行鏈路資源進行通道解碼。

【0052】 第 15B 圖是根據本發明實施例的基地台進行 ULL 進程的示範性流程圖。在步驟 1511 中，基地台在分配子訊框發送下行鏈路資源分配給 UE，以用於無線網路中的第一通訊。在步驟 1512 中，基地台通過在分配給 UE 的下行鏈路資源中分配一組被覆寫的軟位元，來中斷第一通訊。在步驟 1513 中，基地台編碼一 ULL 警告訊號，其中 ULL 警告訊號指示該組軟位元被覆寫。在步驟 1514 中，基地台發送 ULL 警告訊號給 UE。

【0053】 本發明可以其他特定形式體現而不脫離本發明之精神和基本特徵。上述實施例僅作為說明而非用來限制本發明，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0054】

100~無線通訊系統

101、105-108~UE

102-104~基礎單元

109~網路

111~上行鏈路

112~下行鏈路

113、114、115~回傳連接

116、117、118~連接

121、131~記憶體

122、132~處理器

123、134~RF 收發機

124、136~程式指令和資料

126、135~天線

181~sTTI 處理器

182~控制開銷降低器

183~ULL 處理器

190~通道解碼器

191~TTI 配置器

192~解碼器

193~資源定位器

194~上行鏈路編碼器

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

195~資料處理器
196~檢測器
197~資源分配器
198~警告檢測器
199~資源復原器
201、301、401~總系統頻寬
202、302、402~規範 TTI
211、310~sTTI 區域-1
212、320~sTTI 區域-2
221~控制區域
231~時間/頻率資源
300~規範 TTI 區域
311~規範 TTI 控制通道
321-328~sTTI 控制通道
331、332、431、432、433~區域
334-339~sTTI 區域
411~TTI 控制通道
441~載波 -1
442~載波 -2-3
443~載波 -4
600~DL
610~UL
601-606~DL 資源
611-613~UL 資源

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

701-713、1101-1104、1201-1205、1301-1303、1311-1313、
1401-1403、1411-1413、1501-1504、1511-1514~步驟

801、802~系統資源

810~控制區域

820~資料區域

811-818、821-828、851-856、861-866~RE

910~PDCCH-1

911、921~TTI 類型

912、922~HARQ 處理數目

913、923~新資料指示符

914、924~資源塊分配

915~被 PDCCH-2 使用的資源

920~PDCCH-2

925~被 PDCCH-1 使用的資源

1010、1020~資源

1011~ULL

1022~警告訊號

1111、1112、1211、1212~方法

公告本

I681681

第106111070號專利說明書修正本

106年7月7日修正替換頁

發明摘要

※ 申請案號：106111070

※ 申請日：106年3月31日

※IPC 分類：H04W 48/12 (2009.01)
H04L 29/02 (2006.01)

【發明名稱】 控制開銷降低方法與用戶設備

Methods and Apparatus for Control Overhead
Reduction

【中文】

本發明提供一種控制開銷降低方法與用戶設備。UE 在規範 TTI 區域配置一個或多個 sTTI 區域，其中 sTTI 區域由 UE 與一個或多個其他 UE 共享，且每個 UE 包括佔據控制資訊區域的自包含的 sPDCCH 控制資訊。UE 檢測外罩訊號，其中外罩訊號指示 sPDCCH 控制資訊區域中可用於資料傳送的一個或多個 RE。UE 基於檢測到的外罩訊號，從 sPDCCH 控制資訊區域中的 RE 獲取資料傳送。在一實施例中，外罩訊號為專用訊號。在另一實施例中，外罩訊號為共用訊號。在另一實施例中，外罩訊號被編碼在意圖發送給 UE 的 DCI 中。在一實施例中，外罩訊號指示為了資料傳送要排除的一個或多個 CCE RE。

【英文】

Methods and apparatus are provided for control overhead reduction. The UE configures one or more short transmission time interval regions over a normal TTI region shared by the UE and one or more other, each UE includes a self-contained control information sPDCCH occupying a control information

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

region. The UE detects a cover signal, which indicates one or more resource elements in the sPDCCH control-information region that can be used for data transmission. The UE obtains data transmission from the REs in the SPDCCH control information region based on the detected cover signal. In one embodiment, the cover signal is a dedicated signal. In another embodiment, the cover signal is a common signal. In yet another embodiment, the cover signal is encoded in a downlink control information (DCI) intended for the UE. In one embodiment, the cover signal indicates one or more CCE REs to be excluded for data transmission.

【代表圖】**【本案指定代表圖】**：第（7）圖。**【本代表圖之符號簡單說明】**：

701、711-713~步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種控制開銷降低方法，包含：

由一用戶設備在一無線網路的一系統頻寬中的一規範傳送時間間隔區域配置一個或多個短傳送時間間隔區域，其中所述短傳送時間間隔區域中的資源由所述用戶設備與所述無線網路中的一個或多個其他用戶設備共享，以及每個用戶設備包含佔據一控制資訊區域的一自包含的短物理下行鏈路控制通道控制資訊；

檢測一外罩訊號，其中所述外罩訊號指示短物理下行鏈路控制通道控制資訊區域中可用於資料傳送的一個或多個資源元素；以及

基於檢測到的所述外罩訊號，從所述短物理下行鏈路控制通道控制資訊區域中的所述一個或多個資源元素獲取資料傳送。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制開銷降低方法，其中所述外罩訊號為一專用訊號，使得所述用戶設備的所述短物理下行鏈路控制通道控制資訊包括所述無線網路中的所述一個或多個其他用戶設備的一個或多個短物理下行鏈路控制通道所佔用的資源。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制開銷降低方法，其中所述外罩訊號為一共用訊號，且所述共用訊號包括所有短物理下行鏈路控制通道的無線電資源使用的資訊。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制開銷降低方法，其中所述外罩訊號被編碼在意圖發送給所述用戶設備的一下行鏈

路控制資訊中，且所述外罩訊號指示所述網路中的所述一個或多個其他用戶設備佔據的物理下行鏈路控制通道的控制通道元素。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之控制開銷降低方法，其中所述外罩訊號為所述一個或多個其他用戶設備的不同下行鏈路控制資訊的所有起始控制通道元素位置的一位元映像，且所述位元映像中的每個位元指示對應的控制通道元素是否可被用於資料傳送。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之控制開銷降低方法，其中所述無線網路為一 20MHz 的長期演進系統，且所述下行鏈路控制資訊中的所述外罩訊號為一具有 27 個位元的位元映像，每個位元對應於等級 1 聚合。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制開銷降低方法，其中所述外罩訊號指示為了資料傳送要排除的一個或多個資源元素。
8. 一種用戶設備，包含：
一射頻收發機，用來在一無線網路中發送和接收無線電訊號；
一傳送時間間隔配置器，用來在所述無線網路的一系統頻寬中的一規範傳送時間間隔區域配置一個或多個短傳送時間間隔區域，其中所述短傳送時間間隔區域中的資源由所述用戶設備與所述無線網路中的一個或多個其他用戶設備共享，以及每個用戶設備包含佔據一控制資訊區域的一自包含的短物理下行鏈路控制通道控制資訊；

一檢測器，用來檢測一外罩訊號，其中所述外罩訊號指示短物理下行鏈路控制通道控制資訊區域中可用於資料傳送的一個或多個資源元素；以及

一資料處理器，用來基於檢測到的所述外罩訊號，從所述短物理下行鏈路控制通道控制資訊區域中的所述一個或多個資源元素獲取資料傳送。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中所述外罩訊號為一專用訊號，使得所述用戶設備的所述短物理下行鏈路控制通道控制資訊包括所述無線網路中的所述一個或多個其他用戶設備的一個或多個短物理下行鏈路控制通道所佔用的資源。
10. 如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中所述外罩訊號為一共用訊號，且所述共用訊號包括所有短物理下行鏈路控制通道的無線電資源使用的資訊。
11. 如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中所述外罩訊號被編碼在意圖發送給所述用戶設備的一下行鏈路控制資訊中，且所述外罩訊號指示所述網路中的所述一個或多個其他用戶設備佔據的物理下行鏈路控制通道的控制通道元素。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之用戶設備，其中所述外罩訊號為所述一個或多個其他用戶設備的不同下行鏈路控制資訊的所有起始控制通道元素位置的一位元映像，且所述位元映像中的每個位元指示對應的控制通道元素是否可被用於資料傳送。

第 106111070 號專利說明書修正本

106 年 7 月 7 日修正替換頁

- 13.如申請專利範圍第 12 項所述之用戶設備，其中所述無線網路為一 20MHz 的長期演進系統，且所述下行鏈路控制資訊中的所述外罩訊號為一具有 27 個位元的位元映像，每個位元對應於等級 1 聚合。
- 14.如申請專利範圍第 8 項所述之用戶設備，其中所述外罩訊號指示為了資料傳送要排除的一個或多個資源元素。