



(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 I677203 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：107142614

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 11 月 29 日

(51)Int. Cl. : **H04B17/309 (2015.01)****H04B7/02 (2018.01)****H04L1/00 (2006.01)**

(30)優先權：2017/12/29 中國大陸 201711473505.X
 2018/01/12 中國大陸 201810032021.X
 2018/03/30 中國大陸 201810292329.8

(71)申請人：大陸商電信科學技術研究院有限公司(中國大陸) CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY (CN)
 中國大陸

(72)發明人：司倩倩 SI, QIANQIAN (CN)；高雪娟 GAO, XUEJUAN (CN)

(74)代理人：李保祿

(56)參考文獻：

TW I479852

TW I602405

TW I608709

US 2015/0172028A1

US 2017/0099661A1

WO 2017/218749A1

審查人員：張耕誌

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：4 共 52 頁

(54)名稱

通道狀態資訊傳輸方法、通訊設備及裝置

(57)摘要

本發明提供一種通道狀態資訊傳輸方法、通訊設備及裝置，該傳輸方法包括：根據第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定實體上行共用通道 PUSCH 上所述可用於第一部分 CSI 傳輸的資源；確定 PUSCH 上除所述可用於該第一部分 CSI 傳輸的資源之外可用資源為 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源。

指定代表圖：

符號簡單說明：

11~12 . . . 步驟

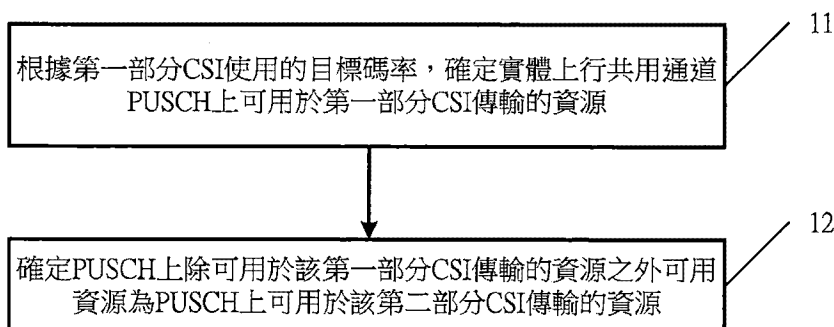


圖 1

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】(中文/英文)

通道狀態資訊傳輸方法、通訊設備及裝置

【技術領域】

【0001】 本發明屬於通訊技術領域，特別是關於一種通道狀態資訊傳輸方法、通訊設備及裝置。

【先前技術】

【0002】 在 LTE 無線通訊系統中，非週期 CSI (Channel State Information, 通道狀態資訊) 通過實體上行共用通道 PUSCH 進行傳輸，基地台 eNodeB 通過調度上行資料的下行控制資訊 DCI 觸發終端 UE 進行非週期 CSI 的上報；在調度上行資料的下行控制資訊 DCI 中存在一個資訊域用於觸發非週期 CSI 上報，當該資訊域指示終端需要上報非週期 CSI 時，終端在預定義的位置通過 PUSCH 進行非週期 CSI 的上報。

【0003】 在 LTE 系統中 CSI 中的 RI (rank indication, 秩指示) 和 CQI (Channel Quality Indicator, 通道品質指示)/PMI (Precoding Matrix Indicator, 預編碼矩陣指示) 是獨立編碼的，當 PUSCH 中不包含資料僅包含控制資訊的傳輸時，RI 映射在除 DMRS (Demodulation Reference Signal, 解調參考信號) 之外的資料#1, #4, #7, #10 (普通循環前置條件下) 或者符號#0, #3, #5, #8 (擴展循環前置條件下) 上，具體佔用的 RE (Resource Element, 資源單元) 個數根據下面的公式確定：

$$Q' = \min \left(\left\lceil \frac{O \times M_{sc}^{PUSCH} \times N_{sym}^{PUSCH} \times \beta_{offset}^{PUSCH}}{O_{CQI-MIN}} \right\rceil, 4 \times M_{sc}^{PUSCH} \right);$$

其中， O 是 RI 位元數； $O_{CQI-MIN}$ 是包含 CRC (Cyclic Redundancy Check，循環冗餘校驗) 的 CQI 位元數，在確定 $O_{CQI-MIN}$ 時，假設所有觸發非週期上報的服務小區的 RI 為 1； M_{sc}^{PUSCH} 是通過子載波表示的當前子訊框中 PUSCH 的調度頻寬； N_{sym}^{PUSCH} 是當前子訊框中的 PUSCH 的調度符號個數； β_{offset}^{PUSCH} 是 RI 相對於 CQI 的碼率偏移值；除 RI 佔用的資源之外，PUSCH 中的其餘資源均用於傳輸 CQI/PMI 資訊。

【0004】 隨著移動通訊業務需求的發展變化，ITU (International Telecommunication Union，國際電信聯盟) 和 3GPP 等組織都開始研究新的無線通訊系統 (例如 5G NR，5 Generation New RAT)；目前，在 5G NR (空中介面) 中，PUSCH 上傳輸的非週期 CSI 也可包含兩個部分，其中第一部分 CSI 包含 RI 和第一部分的 CQI/PMI 資訊，第二部分 CSI 包含其餘的 CQI/PMI 資訊；第一部分 CSI 和第二部分 CSI 獨立進行編碼和映射。

【0005】 由於在 NR 中兩部分 CSI 包含的內容和 LTE 中並不相同，另一方面，DMRS 的設計也和 LTE 中不同，而且 DMRS 佔用的符號個數和位置都不固定，因此無法重用 LTE 中的 CSI 資源映射機制；因此，目前在 NR 中對於在 PUSCH 上傳輸的 CSI，當 PUSCH 上不包含上行共用通道 UL-SCH 資料傳輸時，如何確定每一部分 CSI 在 PUSCH 上傳輸使用的資源目前還沒有具體的方法。

【發明內容】

【0006】 本發明的目的在於提供一種通道狀態資訊傳輸方法、通訊設備及裝置，以解決相關技術無法確定每一部分 CSI 在 PUSCH 上傳輸使用的資源的問題。

【0007】 為了達到上述目的，本發明實施例提供一種通道狀態資訊 CSI 傳輸方法，CSI 包括第一部分 CSI 和第二部分 CSI，該傳輸方法包括：

根據第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定實體上行共用通道 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源；

確定 PUSCH 上除所述可用於第一部分 CSI 傳輸的資源之外可用資源為 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源。

【0008】 其中，所述根據該第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定實體上行共用通道 PUSCH 上可用於該第一部分 CSI 傳輸的資源的步驟之前，該傳輸方法還包括：

獲取該第一部分 CSI 使用的目標碼率。

【0009】 其中，所述獲取該第一部分 CSI 使用的目標碼率的步驟，包括：

接收基地台通過高層信令配置的該第一部分 CSI 使用的目標碼率；或者，

接收基地台預先配置的該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收能夠觸發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊，根據該下行控制資訊中的特定指示域的指示資訊確定使用該碼率集合中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集合中包含兩個或兩個以上的碼率；或者，

在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收能夠觸

發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊，根據該下行控制資訊中的特定指示域的指示資訊確定使用該碼率集中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集中包含兩個或兩個以上的碼率；或者，

在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收基地台高層信令，根據該高層信令中的指示資訊確定使用該碼率集中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集中包含兩個或兩個以上的碼率。

【0010】 其中，該下行控制資訊的特定指示域包括：調製編碼方式 MCS 資訊域、冗餘版本 RV 資訊域、新資料指示 NDI 資訊域以及混合自動重傳請求 HARQ 進程號指示資訊域中的一個或多個的結合。

【0011】 其中，在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合，並接收能夠觸發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊的情況下：

該下行控制資訊中的特定指示域為：混合自動重傳請求 HARQ 進程號指示資訊域；

HARQ 進程號指示資訊域的指示資訊用於指示協議預設表格中與該第一部分 CSI 的調製階數關聯的碼率。

【0012】 較佳的，

在該第一部分 CSI 的調製階數為 2 的情況下，該 HARQ 進程號指示資訊域的高三位位元資訊或低三位位元資訊用於指示該協議預設表格中與調製階數為 2 關聯的 8 個碼率；

在該第一部分 CSI 的調製階數為 4 的情況下，該 HARQ 進程號指示資訊域的高三位位元資訊或低三位位元資訊用於指示該協議預設表格中與調

製階數為 4 關聯的 7 個碼率；

在該第一部分 CSI 的調製階數為 6 的情況下，該 HARQ 進程號指示資訊域的全部位元資訊用於指示該協議預設表格中與調製階數為 6 關聯的 11 個碼率。

【0013】 其中，所述根據該第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定實體上行共用通道 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源的步驟，包括：

根據該第一部分 CSI 使用的目標碼率、該第一部分 CSI 的資訊位元數以及該第一部分 CSI 的調製階數，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0014】 其中，所述根據該第一部分 CSI 使用的目標碼率、該第一部分 CSI 的資訊位元數以及該第一部分 CSI 的調製階數，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量的步驟，包括：

根據第一公式，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量；其中，該第一公式為：

$$N_{RE}^{CSI-part1} = \left\lfloor \frac{O_{CSI-part1}}{R_{Target} * Q_m} \right\rfloor ;$$

其中， $N_{RE}^{CSI-part1}$ 是 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $O_{CSI-part1}$ 是該第一部分 CSI 的資訊位元數； R_{Target} 是該第一部分 CSI 使用的目標碼率； Q_m 是該第一部分 CSI 的調製階數。

【0015】 其中，確定 PUSCH 上除可用於該第一部分 CSI 傳輸的資源之外可用資源為 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源的步驟，包括：

根據 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量以及 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0016】 其中，所述根據 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量以及 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量的步驟，包括：

根據第二公式，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量；其中，該第二公式為：

$$N_{RE}^{CSI-part2} = N_{RE}^{PUSCH} - N_{RE}^{CSI-part1} - N_{RE}^{HARQ-ACK} ;$$

其中， $N_{RE}^{CSI-part2}$ 是 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； N_{RE}^{PUSCH} 是 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $N_{RE}^{CSI-part1}$ 是 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $N_{RE}^{HARQ-ACK}$ 是 PUSCH 上可用於混合自動重傳請求確認資訊 HARQ-ACK 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0017】 其中，該 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量 N_{RE}^{PUSCH} 的計算公式為：

$$N_{RE}^{PUSCH} = \sum_{l=0}^{N_{symb,all}^{PUSCH} - n} M_{sc}^{\Phi_{UCI}}(l) ;$$

其中， N_{RE}^{PUSCH} 是 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $M_{sc}^{\Phi_{UCI}}(l)$ 是 OFDM 符號 l 上可用於傳輸上行控制資訊 UCI 的資源單元 RE 的數量， $N_{symb,all}^{PUSCH}$ 是該 PUSCH 包含的 OFDM 符號的數量； n 是該

PUSCH 中 DRMS 佔用的 OFDM 符號的數量。

【0018】 其中，所述確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量的步驟之後，該方法還包括：

若該 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量大於 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量，將該 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 均確定為可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE，並確定該 PUSCH 上沒有可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE。

【0019】 其中，所述根據第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源的步驟之前，該方法還包括：

接收基地台發送的下行控制資訊 DCI；

解析該下行控制資訊 DCI，確定 PUSCH 中不包含資料傳輸，僅包含 CSI 的傳輸。

【0020】 其中，所述確定 PUSCH 上除可用於該第一部分 CSI 傳輸的資源之外可用資源為 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源的步驟之後，該方法還包括：

獲取第二部分 CSI 的碼率閾值；

根據該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定該 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數。

【0021】 其中，所述獲取第二部分 CSI 的碼率閾值的步驟，包括：

根據第三公式，確定第二部分 CSI 的碼率閾值；其中，該第三公式為：

$$R_{Threshold}^{CSI,2} = \frac{R_{Target}^{CSI,1} * \beta_{offset}^{CSI,1}}{\beta_{offset}^{CSI,2}} ;$$

其中， $R_{Threshold}^{CSI,2}$ 是第二部分 CSI 的碼率閾值； $R_{Target}^{CSI,1}$ 是第一部分 CSI 使用的目標碼率； $\beta_{offset}^{CSI,1}$ 是該第一部分 CSI 的碼率偏移值； $\beta_{offset}^{CSI,2}$ 是該第二部分 CSI 的碼率偏移值。

【0022】 其中，所述根據該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定該 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數的步驟，包括：

若該第二部分 CSI 對應的實際碼率小於或者等於該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定在可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數為該第二部分 CSI 的總位元數；

若該第二部分 CSI 對應的實際碼率大於該第二部分 CSI 的碼率閾值，根據預設規則對該第二部分 CSI 進行丟棄，直到剩餘的第二部分 CSI 對應的實際碼率小於或者等於該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定在可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數為剩餘的第二部分 CSI 包含的位元數。

【0023】 本發明實施例還提供一種通訊設備，包括：記憶體、處理器及存儲在該記憶體上並可在該處理器上運行的電腦程式，該處理器執行該程式時實現以下步驟：

根據第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定實體上行共用通道 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源；

確定 PUSCH 上除可用於該第一部分 CSI 傳輸的資源之外可用資源為

PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源。

【0024】 其中，該通訊設備還包括一收發機，該收發機用於：
獲取該第一部分 CSI 使用的目標碼率。

【0025】 其中，該收發機還用於：
接收基地台通過高層信令配置的該第一部分 CSI 使用的目標碼率；或者，

接收基地台預先配置的該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收能夠觸發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊，根據該下行控制資訊中的特定指示域的指示資訊確定使用該碼率集合中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集合中包含兩個或兩個以上的碼率；或者，

在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收能夠觸發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊，根據該下行控制資訊中的特定指示域的指示資訊確定使用該碼率集合中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集合中包含兩個或兩個以上的碼率；或者，

在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收基地台高層信令，根據該高層信令中的指示資訊確定使用該碼率集合中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集合中包含兩個或兩個以上的碼率。

【0026】 其中，該下行控制資訊的特定指示域包括：調製編碼方式 MCS 資訊域、冗餘版本 RV 資訊域、新資料指示 NDI 資訊域以及混合自動重傳請求 HARQ 進程號指示資訊域中的一個或多個的結合。

【0027】 其中，在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率

集合，並接收能夠觸發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊的情況下：

該下行控制資訊中的特定指示域為：混合自動重傳請求 HARQ 進程號指示資訊域；

HARQ 進程號指示資訊域的指示資訊用於指示協議預設表格中與該第一部分 CSI 的調製階數關聯的碼率。

【0028】 較佳的，在該第一部分 CSI 的調製階數為 2 的情況下，該 HARQ 進程號指示資訊域的高三位位元資訊或低三位位元資訊用於指示該協議預設表格中與調製階數為 2 關聯的 8 個碼率；

在該第一部分 CSI 的調製階數為 4 的情況下，該 HARQ 進程號指示資訊域的高三位位元資訊或低三位位元資訊用於指示該協議預設表格中與調製階數為 4 關聯的 7 個碼率；

在該第一部分 CSI 的調製階數為 6 的情況下，該 HARQ 進程號指示資訊域的全部位元資訊用於指示該協議預設表格中與調製階數為 6 關聯的 11 個碼率。

【0029】 其中，該處理器還用於：

根據該第一部分 CSI 使用的目標碼率、該第一部分 CSI 的資訊位元數以及該第一部分 CSI 的調製階數，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0030】 其中，該處理器還用於：

根據第一公式，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量；其中，該第一公式為：

$$N_{RE}^{CSI-part1} = \left\lceil \frac{O_{CSI-part1}}{R_{Target} * Q_m} \right\rceil ;$$

其中， $N_{RE}^{CSI-part1}$ 是 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $O_{CSI-part1}$ 是該第一部分 CSI 的資訊位元數； R_{Target} 是該第一部分 CSI 使用的目標碼率； Q_m 是該第一部分 CSI 的調製階數。

【0031】 其中，該處理器還用於：

根據 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量以及 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0032】 其中，該處理器還用於：

根據第二公式，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量；其中，該第二公式為：

$$N_{RE}^{CSI-part2} = N_{RE}^{PUSCH} - N_{RE}^{CSI-part1} - N_{RE}^{HARQ-ACK} ;$$

其中， $N_{RE}^{CSI-part2}$ 是 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； N_{RE}^{PUSCH} 是 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $N_{RE}^{CSI-part1}$ 是 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $N_{RE}^{HARQ-ACK}$ 是 PUSCH 上可用於混合自動重傳請求確認資訊 HARQ-ACK 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0033】 其中，該處理器還用於：

根據該 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量 N_{RE}^{PUSCH} 的計算公式計算 N_{RE}^{PUSCH} ；其中，該 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量 N_{RE}^{PUSCH} 的計算公式為：

$$N_{RE}^{PUSCH} = \sum_{l=0}^{N_{\text{symb},all}^{PUSCH}-n} M_{sc}^{\Phi_{UCI}}(l) ;$$

其中， N_{RE}^{PUSCH} 是 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $M_{sc}^{\Phi_{UCI}}(l)$ 是 OFDM 符號 l 上可用於傳輸上行控制資訊 UCI 的資源單元 RE 的數量， $N_{\text{symb},all}^{PUSCH}$ 是該 PUSCH 包含的 OFDM 符號的數量； n 是該 PUSCH 中 DRMS 佔用的 OFDM 符號的數量。

【0034】 其中，該處理器還用於：

若該 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量大於 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量，將該 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 均確定為可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE，並確定該 PUSCH 上沒有可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE。

【0035】 其中，該收發機還用於：接收基地台發送的下行控制資訊 DCI；

該處理器還用於：

解析該下行控制資訊 DCI，確定 PUSCH 中不包含資料傳輸，僅包含 CSI 的傳輸。

【0036】 其中，該處理器還用於：

獲取第二部分 CSI 的碼率閾值；

根據該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定該 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數。

【0037】 其中，該處理器還用於：

根據第三公式，確定第二部分 CSI 的碼率閾值；其中，該第三公式為：

$$R_{Threshold}^{CSI,2} = \frac{R_{Target}^{CSI,1} * \beta_{offset}^{CSI,1}}{\beta_{offset}^{CSI,2}} ;$$

其中， $R_{Threshold}^{CSI,2}$ 是第二部分 CSI 的碼率閾值； $R_{Target}^{CSI,1}$ 是第一部分 CSI 使用的目標碼率； $\beta_{offset}^{CSI,1}$ 是該第一部分 CSI 的碼率偏移值； $\beta_{offset}^{CSI,2}$ 是該第二部分 CSI 的碼率偏移值。

【0038】 其中，該處理器還用於：

若該第二部分 CSI 對應的實際碼率小於或者等於該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定在可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數為該第二部分 CSI 的總位元數；

若該第二部分 CSI 對應的實際碼率大於該第二部分 CSI 的碼率閾值，根據預設規則對該第二部分 CSI 進行丟棄，直到剩餘的第二部分 CSI 對應的實際碼率小於或者等於該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定在可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數為剩餘的第二部分 CSI 包含的位元數。

【0039】 本發明實施例還提供一種通道狀態資訊 CSI 的傳輸資源的確定裝置，CSI 包括第一部分 CSI 和第二部分 CSI，該確定裝置包括：

第一確定模組，用於根據第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定實體上行共用通道 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源；

第二確定模組，用於確定 PUSCH 上除所述可用於第一部分 CSI 傳輸的資源之外可用資源為 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源。

【0040】 本發明實施例還提供一種電腦可讀存儲介質，該電腦可讀存

儲介質上存儲電腦程式，該電腦程式被處理器執行時實現如上所述的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法的步驟。

【0041】 本發明實施例的通道狀態資訊傳輸方法、通訊設備及裝置中，在 PUSCH 上傳輸兩部分 CSI 且沒有資料時，根據第一部分 CSI 的目標碼率確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源，並確定 PUSCH 上剩餘的可用資源為可用於第二部分 CSI 傳輸的資源，使得 5G NR 系統中 PUSCH 上的 CSI 資訊能夠正確傳輸，從而保證了 NR 系統的性能。

【圖式簡單說明】

【0042】

圖 1 表示本發明實施例提供的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法的步驟流程圖；

圖 2 表示本發明實施例提供的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法中第一部分 CSI 和第二部分 CSI 在 PUSCH 上的映射資源示意圖；

圖 3 表示本發明實施例提供的通訊設備的結構示意圖；

圖 4 表示本發明實施例提供的通道狀態資訊 CSI 的傳輸資源的確定裝置的結構示意圖。

【實施方式】

【0043】 為使本發明要解決的技術問題、技術方案和優點更加清楚，下面將結合圖式及具體實施例進行詳細描述。

【0044】 如圖 1 所示，本發明實施例提供一種通道狀態資訊 CSI 傳

輸方法，CSI 包括第一部分 CSI 和第二部分 CSI，該傳輸方法包括：

步驟 11，根據第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定實體上行共用通道 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源；

步驟 12，確定 PUSCH 上除可用於該第一部分 CSI 傳輸的資源之外可用資源為 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源。

【0045】 本發明的上述實施例中，通道狀態資訊 CSI 為非週期 CSI，在 PUSCH 上傳輸的非週期 CSI 包含兩個部分，分別為第一部分 CSI 和第二部分 CSI；其中，第一部分 CSI 包含秩指示 RI 和一部分的通道品質指示 CQI/預編碼矩陣指示 PMI，第二部分 CSI 包含其餘的 CQI/PMI 資訊。

【0046】 較佳的，本發明的上述實施例中，在步驟 11 之前，該傳輸方法還包括：

接收基地台發送的下行控制資訊 DCI；

解析該下行控制資訊 DCI，確定 PUSCH 中不包含資料傳輸，僅包含 CSI 的傳輸。

【0047】 即本發明實施例提供的 CSI 傳輸方法適用於 PUSCH 上不包含資料傳輸，僅包含 CSI 的傳輸的應用場景下；需要說明的是，該下行控制資訊 DCI 中存在一個資訊域，該資訊域的內容用於觸發 CSI 的上報，當該資訊域指示終端需要上報 CSI 時，終端在預定義的位置通過 PUSCH 進行 CSI 的上報。

【0048】 進一步的，本發明的上述實施例中，步驟 11 之前，該傳輸方法還包括：

步驟 10，獲取該第一部分 CSI 使用的目標碼率；上述第一部分 CSI 使

用的目標碼率可以是協議中預定義的值，也可以是高層信令配置的值，還可以是通過觸發 PUSCH 傳輸的 DCI 中的特定資訊域來指示的值。

【0049】 較佳的，獲取該第一部分 CSI 使用的目標碼率的方式至少包含以下四種方式，通訊設備可通過以下四種方式中的任意一種方式來確定第一部分 CSI 使用的目標碼率；具體的，確定第一部分 CSI 使用的目標碼率的方式包括：

方式一：接收基地台通過高層信令配置的該第一部分 CSI 使用的目標碼率。

【0050】 該方式下，基地台直接配置第一部分 CSI 使用的目標碼率。

【0051】 方式二：接收基地台預先配置的該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收能夠觸發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊，根據該下行控制資訊中的特定指示域的指示資訊確定使用該碼率集合中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集合中包含兩個或兩個以上的碼率。

【0052】 該方式下，基地台預先配置一個碼率集合，該碼率集合中包含兩個或兩個以上的碼率，第一部分 CSI 可使用該碼率集合中的任意一個碼率作為第一部分 CSI 使用的目標碼率；而具體第一部分 CSI 具體使用哪一個碼率作為目標碼率，可通過一下行控制資訊 DCI 的特定指示域來指示，該下行控制資訊 DCI 為能夠觸發終端發送第一部分 CSI 的 DCI。

【0053】 方式三：在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收能夠觸發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊，根據該下行控制資訊中的特定指示域的指示資訊確定使用該碼率集合中的一個碼

率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集中包含兩個或兩個以上的碼率。

【0054】 該方式下，在協議或標準中預先定義一個碼率集合，該碼率集中也包含兩個或兩個以上的碼率，第一部分 CSI 可使用該碼率集中的任意一個碼率作為第一部分 CSI 使用的目標碼率；而具體第一部分 CSI 具體使用哪一個碼率作為目標碼率，可通過一下行控制資訊 DCI 的特定指示域來指示，該下行控制資訊 DCI 為能夠觸發終端發送第一部分 CSI 的 DCI。

【0055】 需要說明的是，方式三中，該下行控制資訊中的特定指示域為：混合自動重傳請求 HARQ 進程號指示資訊域；

HARQ 進程號指示資訊域的指示資訊用於指示協議預設表格中與該第一部分 CSI 的調製階數關聯的碼率；上述協議預設表格為：3GPP 協議 38.213 的表格 6.1.4.1-1；即通過混合自動重傳請求 HARQ 進程號指示資訊域指示 3GPP 協議 38.213 的表格 6.1.4.1-1 中該第一部分 CSI 的調製階數所對應的碼率。

【0056】 較佳的，在該第一部分 CSI 的調製階數為 2 的情況下，該 HARQ 進程號指示資訊域的高三位位元資訊或低三位位元資訊用於指示該協議預設表格中與調製階數為 2 關聯的 8 個碼率；

在該第一部分 CSI 的調製階數為 4 的情況下，該 HARQ 進程號指示資訊域的高三位位元資訊或低三位位元資訊用於指示該協議預設表格中與調製階數為 4 關聯的 7 個碼率；

在該第一部分 CSI 的調製階數為 6 的情況下，該 HARQ 進程號指示資

訊域的全部位元資訊用於指示該協議預設表格中與調製階數為 6 關聯的 11 個碼率。

【0057】 其中，位元序列中的高 N 位元是指在高位到低位的方向上，從高位第一個位元開始，連續的 N 個位元；該 HARQ 進程號指示資訊域的高三位位元資訊，是指該 HARQ 進程號指示資訊域中，在高位到低位的方向上，從高位的的第一個位元資訊開始，連續的 3 個位元資訊。

【0058】 該 HARQ 進程號指示資訊域的低三位位元資訊，是指該 HARQ 進程號指示資訊域中，在低位到高位的方向上，從低位的的第一個位元資訊開始，連續的 3 個位元資訊。

【0059】 進一步需要說明的是，該 HARQ 進程號指示資訊域一般共占 4 位元資源。

【0060】 方式四：在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收基地台高層信令，根據該高層信令中的指示資訊確定使用該碼率集合中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集合中包含兩個或兩個以上的碼率。

【0061】 該方式下，在協議或標準中預先定義一個碼率集合，該碼率集合中也包含兩個或兩個以上的碼率，第一部分 CSI 可使用該碼率集合中的任意一個碼率作為第一部分 CSI 使用的目標碼率；而具體第一部分 CSI 具體使用哪一個碼率作為目標碼率，可由基地台通過高層信令來直接指示。

【0062】 需要說明的是，該下行控制資訊的特定指示域包括：調製編碼方式 MCS 資訊域、冗餘版本 RV 資訊域、新資料指示 NDI 資訊域以及混

合自動重傳請求 HARQ 進程號指示資訊域中的一個或多個的結合。

【0063】 進一步需要說明的是，上述通過下行控制資訊 DCI 或者通過基地台的高層信令來指示第一部分 CSI 具體使用碼率集合中的哪一個碼率作為第一部分 CSI 的目標碼率時，下行控制資訊 DCI 的特定指示域的指示資訊或高層信令中的指示資訊可以直接指示碼率集合中的某一碼率或者通過指示碼率集合中的某一碼率序號來間接指示該碼率；例如碼率集合為 {0.08, 0.15, 0.25, 0.35, 0.45, 0.60, 0.80}，指示資訊可以直接指示第一部分 CSI 的目標碼率為 0.15，或者，指示資訊可以指示第一部分 CSI 的目標碼率為該碼率集合中的第二個值，間接指示目標碼率為 0.15。

【0064】 較佳的，本發明的上述實施例中步驟 11 包括：

根據該第一部分 CSI 使用的目標碼率、該第一部分 CSI 的資訊位元數以及該第一部分 CSI 的調製階數，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0065】 較佳的，所述根據該第一部分 CSI 使用的目標碼率、該第一部分 CSI 的資訊位元數以及該第一部分 CSI 的調製階數，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量的步驟，包括：

根據第一公式，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量；其中，該第一公式為：

$$N_{RE}^{CSI-part1} = \left\lceil \frac{O_{CSI-part1}}{R_{Target} * Q_m} \right\rceil ;$$

其中， $N_{RE}^{CSI-part1}$ 是 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $O_{CSI-part1}$ 是該第一部分 CSI 的資訊位元數； R_{Target} 是該第一部分 CSI

使用的目標碼率； Q_m 是該第一部分 CSI 的調製階數。

【0066】 需要說明的是，若該 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量大於 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量，將該 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 均確定為可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE，並確定該 PUSCH 上沒有可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE。

【0067】 即將 PUSCH 上可用於 UCI 傳輸的 RE 的數量設置為可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元的數量的上限，當計算得到的可用於第一部分 CSI 傳輸的 RE 的數量大於 PUSCH 上可用於 UCI 傳輸的 RE 的數量時，令本次傳輸中可用於第一部分 CSI 傳輸的 RE 的數量等於 PUSCH 上可用於 UCI 傳輸的 RE 的數量。

【0068】 進一步的，本發明的上述實施例中，步驟 12 包括：

根據 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量以及 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0069】 較佳的，所述根據 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量以及 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量的步驟，包括：

根據第二公式，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量；其中，該第二公式為：

$$N_{RE}^{CSI-part2} = N_{RE}^{PUSCH} - N_{RE}^{CSI-part1} - N_{RE}^{HARQ-ACK} ;$$

其中， $N_{RE}^{CSI-part2}$ 是 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； N_{RE}^{PUSCH} 是 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $N_{RE}^{CSI-part1}$ 是 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $N_{RE}^{HARQ-ACK}$ 是 PUSCH 上可用於混合自動重傳請求確認資訊 HARQ-ACK 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0070】 簡言之，PUSCH 上可用於 UCI 傳輸的 RE 的數量減去 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的 RE 的數量和用於 HARQ-ACK 傳輸的 RE 的數量即為該 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的 RE 的數量。

【0071】 進一步的，該 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量 N_{RE}^{PUSCH} 的計算公式為：

$$N_{RE}^{PUSCH} = \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,all}}^{PUSCH} - n} M_{sc}^{\phi_{UCI}}(l) ;$$

其中， N_{RE}^{PUSCH} 是 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $M_{sc}^{\phi_{UCI}}(l)$ 是 OFDM 符號 l 上可用於傳輸上行控制資訊 UCI 的資源單元 RE 的數量， $N_{\text{symb,all}}^{PUSCH}$ 是該 PUSCH 包含的 OFDM 符號的數量（包含用於傳輸 DMRS 的 OFDM 符號）； n 是該 PUSCH 中 DMRS 佔用的 OFDM 符號的數量。

【0072】 進一步的，本發明的上述實施例中，步驟 12 之後，該方法還包括：

獲取第二部分 CSI 的碼率閾值；

根據該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定該 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數。

【0073】 較佳的，所述獲取第二部分 CSI 的碼率閾值的步驟，包括：
根據第三公式，確定第二部分 CSI 的碼率閾值；其中，該第三公式為：

$$R_{Threshold}^{CSI,2} = \frac{R_{Target}^{CSI,1} * \beta_{offset}^{CSI,1}}{\beta_{offset}^{CSI,2}} ;$$

其中， $R_{Threshold}^{CSI,2}$ 是第二部分 CSI 的碼率閾值； $R_{Target}^{CSI,1}$ 是第一部分 CSI 使用的目標碼率； $\beta_{offset}^{CSI,1}$ 是該第一部分 CSI 的碼率偏移值； $\beta_{offset}^{CSI,2}$ 是該第二部分 CSI 的碼率偏移值。

【0074】 優先的，所述根據該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定該 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數的步驟，包括：

若該第二部分 CSI 對應的實際碼率小於或者等於該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定在可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數為該第二部分 CSI 的總位元數；

若該第二部分 CSI 對應的實際碼率大於該第二部分 CSI 的碼率閾值，根據預設規則對該第二部分 CSI 進行丟棄，直到剩餘的第二部分 CSI 對應的實際碼率小於或者等於該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定在可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數為剩餘的第二部分 CSI 包含的位元數。

【0075】 其中，第二部分 CSI 對應的實際碼率具體指第二部分 CSI 包含的總位元數對應的實際碼率；例如，該第二部分 CSI 使用 QPSK 調製，該第二部分 CSI 共包含 60 位元，則對應的實際碼率為 $60/(50*2)=0.6$ 。

【0076】 綜上，本發明的上述實施例中，用於傳輸第二部分 CSI 的

資源可能小於第二部分 CSI 需要佔用的實際資源，則此種情況下，第二部分 CSI 不能全部在用於傳輸第二部分 CSI 的資源上傳輸，此時需要確定其在可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數，從而保證在可用於第二部分 CSI 傳輸的資源上正確傳輸第二部分 CSI 的部分位元。

【0077】 例如，PUCSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源中共包含 50 個 RE；該第二部分 CSI 使用 QPSK (Quadrature Phase Shift Keyin，正交相移鍵控) 調製，該第二部分 CSI 的碼率閾值為 0.4。

【0078】 如果該第二部分 CSI 共包含 60 位元，則對應的實際碼率為 $60/(50*2)=0.6$ ，大於該第二部分 CSI 的碼率閾值 0.4，根據第二部分 CSI 的丟棄規則丟棄 30 位元，剩餘 30 位元該第二部分 CSI，重新計算剩餘該第二部分 CSI 對應的實際碼率為 $30/(50*2)=0.3$ ，小於該第二部分 CSI 的碼率閾值 0.4，則在該第二部分 CSI 傳輸的資源上傳輸 30 位元的該第二部分 CSI。

【0079】 為了更清楚的描述本發明實施例提供通道狀態資訊 CSI 傳輸方法，下面結合兩個實例對其進行具體描述。

【0080】 實例一

假設基地台通過 DCI 指示 PUSCH 中不包含資料傳輸，僅包含非週期 CSI 的傳輸，該非週期 CSI 被劃分為第一部分 CSI 和第二部分 CSI；其中，第一部分 CSI 包含 50 位元，第二部分 CSI 包含 100 位元，當基地台給本次 PUSCH 傳輸分配了 14 個 OFDM 符號和 2 個 RB 資源時，如果 DMRS 佔用第一個 OFDM 符號，則可用於 UCI 傳輸的 RE 資源個數為 $13*12*2=312$ 個。

【0081】 首先，獲取第一部分 CSI 使用的目標碼率。

【0082】 方式一：基地台直接配置第一部分 CSI 使用的目標碼率為 0.15。

【0083】 方式二：基地台配置第一部分 CSI 使用的碼率集合為 $\{[0.08, 0.15, 0.25, 0.35, 0.45, 0.60, 0.80]\}$ ，然後通過 DCI 指示第一部分 CSI 使用目標碼率為 0.15。

【0084】 方式三：標準中定義第一部分 CSI 使用的碼率值集合為 $\{[0.08, 0.15, 0.25, 0.35, 0.45, 0.60, 0.80]\}$ ，基地台通過高層信令指示該第一部分 CSI 使用目標碼率為其中第二個值 0.15。

【0085】 方式四：基地台可以通過 DCI 中的 MCS 資訊域指示第一部分 CSI 的調製階數和使用的目標碼率；例如，在標準中定義的 MCS 表格中增加一列目標碼率做為第一部分 CSI 使用的目標碼率，如表 1 所示，僅使用表格中的 $I_{MCS3\sim23}$ 指示第一部分 CSI 的調製階數和目標碼率。

MCS 索引 I_{MCS}	調製階數 Q_m	目標碼率 [1024] R	頻譜效率	第一部分 CSI 的 目標碼率（在沒有資料傳輸的 PUSCH 上）
0	2	120	0.2344	
1	2	157	0.3066	
2	2	193	0.3770	
3	2	251	0.4902	0.08
4	2	308	0.6016	0.15
5	2	379	0.7402	0.25
6	2	449	0.8770	0.35
7	2	526	1.0273	0.45
8	2	602	1.1758	0.60
9	2	679	1.3262	0.80


10	4	340	1.3281	0.08
11	4	378	1.4766	0.15
12	4	434	1.6953	0.25
13	4	490	1.9141	0.35
14	4	553	2.1602	0.45
15	4	616	2.4063	0.60
16	4	658	2.5703	0.80
17	6	438	2.5664	0.08
18	6	466	2.7305	0.15
19	6	517	3.0293	0.25
20	6	567	3.3223	0.35
21	6	616	3.6094	0.45
22	6	666	3.9023	0.60
23	6	719	4.2129	0.80
24	6	772	4.5234	
25	6	822	4.8164	
26	6	873	5.1152	
27	6	910	5.3320	
28	6	948	5.5547	
29	2	reserved		
30	4	reserved		
31	6	reserved		

表 1 PUSCH 的 MCS 指示

【0086】 方式五：基地台可以通過 DCI 中的 MCS 資訊域（不排除使用其它資訊域（例如 HARQ 進程指示資訊域，RV 指示域，NDI 指示域）中的一個或者多個組合）指示第一部分 CSI 的目標碼率和/或調製階數；例如，使用標準中定義的 MCS 表格中的目標碼率做為第一部分 CSI 使用的目

標碼率，如表 2 所示，使用表格中的 I_{MCS} 0~27 指示第一部分 CSI 的目標碼率和/或調製階數，DCI 中的 MCS 資訊域（不排除使用其它資訊域（例如 HARQ 進程指示資訊域，RV 指示域，NDI 指示域）中的一個或者多個組合）指示使用表格中的哪一個 MCS 索引。

的傳輸；而可用於第二部分 CSI 傳輸的 RE 資源

$N_{RE}^{CSI-part2} = N_{RE}^{PUSCH} - N_{RE}^{CSI-part1} = 312 - 167 = 145$ ，如圖 2 所示，標識為「」的

RE 資源可用於第二部分 CSI 的傳輸。

【0089】 實例二

假設基地台通過 DCI 指示 PUSCH 中不包含資料傳輸，僅包含非週期 CSI 的傳輸；該非週期 CSI 被劃分為第一部分 CSI 和第二部分 CSI；其中，第一部分 CSI 包含 50 位元，第二部分 CSI 包含 100 位元，當基地台給本次 PUSCH 傳輸分配了 14 個 OFDM 符號和 1 個 RB 資源時，如果 DMRS 佔用第一個 OFDM 符號，則可用於 UCI 傳輸的 RE 資源個數為 $13 * 12 = 156$ 個。

【0090】 假設使用標準 38.214 中定義的 MCS 表格（即表 1）中對應的目標碼率作為第一部分 CSI 的目標碼率，基地台在 DCI 中指示 CSI 傳輸對應的 MCS 為 0，則對應調製階數為 2，則第一部分 CSI 使用的目標碼率為 $120/1024$ 。

【0091】 在本實例中，第一部分 CSI 包含 50 位元，使用 QPSK 調製，

則

$$N_{RE}^{CSI-part1} = \left\lceil \frac{O_{CSI-part1}}{R_{Target} * Q_m} \right\rceil = \left\lceil \frac{50}{120 / 1024 * 2} \right\rceil = 214 ;$$

此種情況下，由於第一部分 CSI 所佔用的 RE 的個數為 214，其大於 PUSCH 中可用於 UCI 傳輸的 RE 的個數 156，則確定本次傳輸中第一部分 CSI 使用的 RE 資源的個數等於 PUSCH 中可用於 UCI 傳輸的 RE 資源的個數，相應的，本次 PUSCH 上不存在可用於第二部分 CSI 傳輸的 RE 資源，簡言之，僅在本次 PUSCH 上傳輸第一部分 CSI，丟棄全部的第二部分 CSI。

【0092】 綜上，本發明的上述實施例中，在 PUSCH 上傳輸兩部分

CSI 且沒有資料時，根據第一部分 CSI 的目標碼率確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源，並確定 PUSCH 上剩餘的可用資源為可用於第二部分 CSI 傳輸的資源，使得 5G NR 系統中 PUSCH 上的 CSI 資訊能夠正確傳輸，從而保證了 NR 系統的性能。

【0093】 如圖 3 所示，本發明實施例還提供一種通訊設備，包括：記憶體 310、處理器 300 及存儲在該記憶體 310 上並可在該處理器 300 上運行的電腦程式；該處理器 300 執行該程式時實現以下步驟：

根據第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定實體上行共用通道 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源；

確定 PUSCH 上除可用於該第一部分 CSI 傳輸的資源之外可用資源為 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源。

【0094】 較佳的，本發明的上述實施例中該通訊設備還包括一收發機 320，該收發機 320 用於：

獲取該第一部分 CSI 使用的目標碼率。

【0095】 較佳的，本發明的上述實施例中該收發機 320 還用於：

接收基地台通過高層信令配置的該第一部分 CSI 使用的目標碼率；或者，

接收基地台預先配置的該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收能夠觸發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊，根據該下行控制資訊中的特定指示域的指示資訊確定使用該碼率集合中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集合中包含兩個或兩個以上的碼率；或者，

在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收能夠觸

發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊，根據該下行控制資訊中的特定指示域的指示資訊確定使用該碼率集中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集中包含兩個或兩個以上的碼率；或者，

在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收基地台高層信令，根據該高層信令中的指示資訊確定使用該碼率集中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集中包含兩個或兩個以上的碼率。

【0096】 較佳的，本發明的上述實施例中該下行控制資訊的特定指示域包括：調製編碼方式 MCS 資訊域、冗餘版本 RV 資訊域、新資料指示 NDI 資訊域以及混合自動重傳請求 HARQ 進程號指示資訊域中的一個或多個的結合。

【0097】 較佳的，本發明的上述實施例中，在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合，並接收能夠觸發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊的情況下：

該下行控制資訊中的特定指示域為：混合自動重傳請求 HARQ 進程號指示資訊域；

HARQ 進程號指示資訊域的指示資訊用於指示協議預設表格中與該第一部分 CSI 的調製階數關聯的碼率。

【0098】 較佳的，本發明的上述實施例中，在該第一部分 CSI 的調製階數為 2 的情況下，該 HARQ 進程號指示資訊域的高三位位元資訊或低三位位元資訊用於指示該協議預設表格中與調製階數為 2 關聯的 8 個碼率；

在該第一部分 CSI 的調製階數為 4 的情況下，該 HARQ 進程號指示資訊域的高三位位元資訊或低三位位元資訊用於指示該協議預設表格中與調製階數為 4 關聯的 7 個碼率；

在該第一部分 CSI 的調製階數為 6 的情況下，該 HARQ 進程號指示資訊域的全部位元資訊用於指示該協議預設表格中與調製階數為 6 關聯的 11 個碼率。

【0099】 較佳的，本發明的上述實施例中，該處理器 300 還用於：

根據該第一部分 CSI 使用的目標碼率、該第一部分 CSI 的資訊位元數以及該第一部分 CSI 的調製階數，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0100】 較佳的，本發明的上述實施例中，該處理器 300 還用於：

根據第一公式，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量；其中，該第一公式為：

$$N_{RE}^{CSI-part1} = \left\lceil \frac{O_{CSI-part1}}{R_{Target} * Q_m} \right\rceil ;$$

其中， $N_{RE}^{CSI-part1}$ 是 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $O_{CSI-part1}$ 是該第一部分 CSI 的資訊位元數； R_{Target} 是該第一部分 CSI 使用的目標碼率； Q_m 是該第一部分 CSI 的調製階數。

【0101】 較佳的，本發明的上述實施例中，該處理器 300 還用於：

根據 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量以及 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0102】 較佳的，本發明的上述實施例中，該處理器 300 還用於：

根據第二公式，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量；其中，該第二公式為：

$$N_{RE}^{CSI-part2} = N_{RE}^{PUSCH} - N_{RE}^{CSI-part1} - N_{RE}^{HARQ-ACK} ;$$

其中， $N_{RE}^{CSI-part2}$ 是 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； N_{RE}^{PUSCH} 是 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $N_{RE}^{CSI-part1}$ 是 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $N_{RE}^{HARQ-ACK}$ 是 PUSCH 上可用於混合自動重傳請求確認資訊 HARQ-ACK 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0103】 較佳的，本發明的上述實施例中，該處理器 300 還用於：

根據該 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量 N_{RE}^{PUSCH} 的計算公式計算 N_{RE}^{PUSCH} ；其中，該 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量 N_{RE}^{PUSCH} 的計算公式為：

$$N_{RE}^{PUSCH} = \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,all}}^{PUSCH}-n} M_{\text{sc}}^{\Phi^{UCI}}(l) ;$$

其中， N_{RE}^{PUSCH} 是 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $M_{\text{sc}}^{\Phi^{UCI}}(l)$ 是 OFDM 符號 l 上可用於傳輸上行控制資訊 UCI 的資源單元 RE 的數量， $N_{\text{symb,all}}^{PUSCH}$ 是該 PUSCH 包含的 OFDM 符號的數量； n 是該 PUSCH 中 DRMS 佔用的 OFDM 符號的數量。

【0104】 較佳的，本發明的上述實施例中，該處理器 300 還用於：

若該 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量大於 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量，將該

PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 均確定為可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE，並確定該 PUSCH 上沒有可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE。

【0105】 較佳的，本發明的上述實施例中，該收發機 320 還用於：接收基地台發送的下行控制資訊 DCI；

該處理器還用於：

解析該下行控制資訊 DCI，確定 PUSCH 中不包含資料傳輸，僅包含 CSI 的傳輸。

【0106】 較佳的，本發明的上述實施例中，該處理器 300 還用於：

獲取第二部分 CSI 的碼率閾值；

根據該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定該 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數。

【0107】 較佳的，本發明的上述實施例中，該處理器 300 還用於：

根據第三公式，確定第二部分 CSI 的碼率閾值；其中，該第三公式為：

$$R_{Threshold}^{CSI,2} = \frac{R_{Target}^{CSI,1} * \beta_{offset}^{CSI,1}}{\beta_{offset}^{CSI,2}} ;$$

其中， $R_{Threshold}^{CSI,2}$ 是第二部分 CSI 的碼率閾值； $R_{Target}^{CSI,1}$ 是第一部分 CSI 使用的目標碼率； $\beta_{offset}^{CSI,1}$ 是該第一部分 CSI 的碼率偏移值； $\beta_{offset}^{CSI,2}$ 是該第二部分 CSI 的碼率偏移值。

【0108】 較佳的，本發明的上述實施例中，該處理器 300 還用於：

若該第二部分 CSI 對應的實際碼率小於或者等於該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定在可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分

CSI 的位元數為該第二部分 CSI 的總位元數；

若該第二部分 CSI 對應的實際碼率大於該第二部分 CSI 的碼率閾值，根據預設規則對該第二部分 CSI 進行丟棄，直到剩餘的第二部分 CSI 對應的實際碼率小於或者等於該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定在可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數為剩餘的第二部分 CSI 包含的位元數。

【0109】 綜上，本發明的上述實施例中，在 PUSCH 上傳輸兩部分 CSI 且沒有資料時，根據第一部分 CSI 的目標碼率確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源，並確定 PUSCH 上剩餘的可用資源為可用於第二部分 CSI 傳輸的資源，使得 5G NR 系統中 PUSCH 上的 CSI 資訊能夠正確傳輸，從而保證了 NR 系統的性能。

【0110】 需要說明的是，本發明實施例提供的通訊設備是能夠執行上述通道狀態資訊 CSI 傳輸方法的通訊設備，則上述通道狀態資訊 CSI 傳輸方法的所有實施例均適用於該通訊設備，且均能夠達到相同或相似的有益效果。

【0111】 如圖 4 所示，本發明實施例還提供一種通道狀態資訊 CSI 的傳輸資源的確定裝置，CSI 包括第一部分 CSI 和第二部分 CSI，該確定裝置包括：

第一確定模組 41，用於根據第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定實體上行共用通道 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源；

第二確定模組 42，用於確定 PUSCH 上除可用於該第一部分 CSI 傳輸的資源之外可用資源為 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源。

【0112】 較佳的，本發明的上述實施例中，確定裝置還包括：
獲取模組，用於獲取該第一部分 CSI 使用的目標碼率。

【0113】 較佳的，本發明的上述實施例中，該獲取模組包括：
第一獲取子模組，用於接收基地台通過高層信令配置的該第一部分 CSI 使用的目標碼率；和/或，

第二獲取子模組，用於接收基地台預先配置的該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收能夠觸發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊，根據該下行控制資訊中的特定指示域的指示資訊確定使用該碼率集合中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集合中包含兩個或兩個以上的碼率；和/或，

第三獲取子模組，用於在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收能夠觸發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊，根據該下行控制資訊中的特定指示域的指示資訊確定使用該碼率集合中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集合中包含兩個或兩個以上的碼率；和/或，

第四獲取子模組，用於在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收基地台高層信令，根據該高層信令中的指示資訊確定使用該碼率集合中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集合中包含兩個或兩個以上的碼率。

【0114】 較佳的，本發明的上述實施例中，該下行控制資訊的特定指示域包括：調製編碼方式 MCS 資訊域、冗餘版本 RV 資訊域、新資料指示 NDI 資訊域以及混合自動重傳請求 HARQ 進程號指示資訊域中的一個或多

個的結合。

【0115】 較佳的，本發明的上述實施例中，該第一確定模組 41 包括：
第一確定子模組，用於根據該第一部分 CSI 使用的目標碼率、該第一部分 CSI 的資訊位元數以及所第一部分 CSI 的調製階數，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0116】 較佳的，本發明的上述實施例中，該第一確定子模組包括：
第一確定單元，用於根據第一公式，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量；其中，該第一公式為：

$$N_{RE}^{CSI-part1} = \left\lfloor \frac{O_{CSI-part1}}{R_{Target} * Q_m} \right\rfloor ;$$

其中， $N_{RE}^{CSI-part1}$ 是 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $O_{CSI-part1}$ 是該第一部分 CSI 的資訊位元數； R_{Target} 是該第一部分 CSI 使用的目標碼率； Q_m 是該第一部分 CSI 的調製階數。

【0117】 較佳的，本發明的上述實施例中，該第二確定模組包括：
第二確定子模組，用於根據 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量以及 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0118】 較佳的，本發明的上述實施例中，該第二確定子模組包括：
第二確定單元，用於根據第二公式，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量；其中，該第二公式為：

$$N_{RE}^{CSI-part2} = N_{RE}^{PUSCH} - N_{RE}^{CSI-part1} - N_{RE}^{HARQ-ACK} ;$$

其中， $N_{RE}^{CSI-part2}$ 是 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； N_{RE}^{PUSCH} 是 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $N_{RE}^{CSI-part1}$ 是 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $N_{RE}^{HARQ-ACK}$ 是 PUSCH 上可用於混合自動重傳請求確認資訊 HARQ-ACK 傳輸的資源單元 RE 的數量。

【0119】 較佳的，本發明的上述實施例中，該 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量 N_{RE}^{PUSCH} 的計算公式為：

$$N_{RE}^{PUSCH} = \sum_{l=0}^{N_{\text{sym},all}^{PUSCH}-n} M_{sc}^{\Phi_{UCI}}(l) ;$$

其中， N_{RE}^{PUSCH} 是 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $M_{sc}^{\Phi_{UCI}}(l)$ 是 OFDM 符號 l 上可用於傳輸上行控制資訊 UCI 的資源單元 RE 的數量， $N_{\text{sym},all}^{PUSCH}$ 是該 PUSCH 包含的 OFDM 符號的數量； n 是該 PUSCH 中 DRMS 佔用的 OFDM 符號的數量。

【0120】 較佳的，本發明的上述實施例中，該確定裝置還包括：

處理模組，用於若該 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量大於 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量，將該 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 均確定為可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE，並確定該 PUSCH 上沒有可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE。

【0121】 較佳的，本發明的上述實施例中，該確定裝置還包括：

接收模組，用於接收基地台發送的下行控制資訊 DCI；

解析模組，用於解析該下行控制資訊 DCI，確定 PUSCH 中不包含資料

傳輸，僅包含 CSI 的傳輸。

【0122】 較佳的，本發明的上述實施例中，該確定裝置還包括：

門限獲取模組，用於獲取第二部分 CSI 的碼率閾值；

位元確定模組，用於根據該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定該 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數。

【0123】 較佳的，本發明的上述實施例中，該門限獲取模組包括：

門限獲取子模組，用於根據第三公式，確定第二部分 CSI 的碼率閾值；

其中，該第三公式為：

$$R_{Threshold}^{CSI,2} = \frac{R_{Target}^{CSI,1} * \beta_{offset}^{CSI,1}}{\beta_{offset}^{CSI,2}} ;$$

其中， $R_{Threshold}^{CSI,2}$ 是第二部分 CSI 的碼率閾值； $R_{Target}^{CSI,1}$ 是第一部分 CSI 使用的目標碼率； $\beta_{offset}^{CSI,1}$ 是該第一部分 CSI 的碼率偏移值； $\beta_{offset}^{CSI,2}$ 是該第二部分 CSI 的碼率偏移值。

【0124】 較佳的，本發明的上述實施例中，該位元確定模組包括：

第一位元確定子模組，用於若該第二部分 CSI 對應的實際碼率小於或者等於該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定在可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數為該第二部分 CSI 的總位元數；

第二位元確定子模組，用於若該第二部分 CSI 對應的實際碼率大於該第二部分 CSI 的碼率閾值，根據預設規則對該第二部分 CSI 進行丟棄，直到剩餘的第二部分 CSI 對應的實際碼率小於或者等於該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定在可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分

CSI 的位元數為剩餘的第二部分 CSI 包含的位元數。

【0125】 綜上，本發明的上述實施例中，在 PUSCH 上傳輸兩部分 CSI 且沒有資料時，根據第一部分 CSI 的目標碼率確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源，並確定 PUSCH 上剩餘的可用資源為可用於第二部分 CSI 傳輸的資源，使得 5G NR 系統中 PUSCH 上的 CSI 資訊能夠正確傳輸，從而保證了 NR 系統的性能。

【0126】 需要說明的是，本發明實施例提供的通道狀態資訊 CSI 的傳輸資源的確定裝置是能夠執行上述通道狀態資訊 CSI 傳輸方法的確定裝置，則上述通道狀態資訊 CSI 傳輸方法的所有實施例均適用於該確定裝置，且均能夠達到相同或相似的有益效果。

【0127】 本發明實施例還提供一種電腦可讀存儲介質，該電腦可讀存儲介質上存儲電腦程式，該電腦程式被處理器執行時實現如上所述的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法實施例的各個過程，且能達到相同的技術效果，為避免重複，這裡不再贅述；其中，所述的電腦可讀存儲介質，如唯讀記憶體（Read-Only Memory，簡稱 ROM）、隨機存取記憶體（Random Access Memory，簡稱 RAM）、磁碟或者光碟等。

【0128】 需要說明的是，在本文中，術語「包括」、「包含」或者「任何其他變體」意在涵蓋非排他性的包含，從而使得包括一系列要素的過程、方法、物品或者裝置不僅包括那些要素，而且還包括沒有明確列出的其他要素，或者是還包括為這種過程、方法、物品或者裝置所固有的要素；在沒有更多限制的情況下，由語句「包括一個……」限定的要素，並不排除在包括該要素的過程、方法、物品或者裝置中還存在另外的相同要素。

【0129】 通過以上的實施方式的描述，本領域的技術人員可以清楚地瞭解到上述實施例方法可借助軟體加必需的通用硬體平臺的方式來實現，當然也可以通過硬體，但很多情況下前者是更佳的實施方式；基於這樣的理解，本發明的技術方案本質上或者說對相關技術做出貢獻的部分可以以軟體產品的形式體現出來，該電腦軟體產品存儲在一個存儲介質（如ROM/RAM、磁碟、光碟）中，包括若干指令用以使得一台終端（可以是手機，電腦，伺服器，空調器，或者網路設備等）執行本發明各個實施例所述的方法。

【0130】 上面結合圖式對本發明的實施例進行了描述，但是本發明並不局限於上述的具體實施方式，上述的具體實施方式僅僅是示意性的，而不是限制性的，本領域的普通技術人員在本發明的啟示下，在不脫離本發明宗旨和申請專利範圍所保護的範圍情況下，還可做出很多形式，均屬於本發明的保護之內。

【0131】 以上所述是本發明的較佳實施方式，應當指出，對於本技術領域的普通技術人員來說，在不脫離本發明所述原理的前提下，還可以做出若干改進和潤飾，這些改進和潤飾也應視為本發明的保護範圍。

【符號說明】

【0132】

11~12 步驟

300 處理器

320 收發機

310 記憶體

41 第一確定模組

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

通道狀態資訊傳輸方法、通訊設備及裝置

【中文】

本發明提供一種通道狀態資訊傳輸方法、通訊設備及裝置，該傳輸方法包括：根據第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定實體上行共用通道 PUSCH 上所述可用於第一部分 CSI 傳輸的資源；確定 PUSCH 上除所述可用於該第一部分 CSI 傳輸的資源之外可用資源為 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

11~12 步驟

申請專利範圍

1. 一種通道狀態資訊 CSI 傳輸方法，其特徵在於，CSI 包括第一部分 CSI 和第二部分 CSI，該傳輸方法包括：
根據第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定實體上行共用通道 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源；
確定 PUSCH 上除所述可用於第一部分 CSI 傳輸的資源之外可用資源為 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源。
2. 如請求項 1 所述的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法，其中，所述根據第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定實體上行共用通道 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源的步驟之前，該傳輸方法還包括：
獲取該第一部分 CSI 使用的目標碼率。
3. 如請求項 2 所述的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法，其中，所述獲取該第一部分 CSI 使用的目標碼率的步驟，包括：
接收基地台通過高層信令配置的該第一部分 CSI 使用的目標碼率；或者，
接收基地台預先配置的該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收能夠觸發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊，根據該下行控制資訊中的特定指示域的指示資訊確定使用該碼率集合中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集合中包含兩個或兩個以上的碼率；或者，在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收能夠觸發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊，根據該下行控制資訊中的特定指示域的指示資訊確定使用該碼率集合中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集合中包含兩個或兩個以上的碼率；或者，在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合；接收基地台高層信令，根據該高層信令中的指示資訊確定使用該碼率集合中的一個碼率作為該第一部分 CSI 的目標碼率；該碼率集合中包含兩個或兩個以上

的碼率。

4. 如請求項 3 所述的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法，其中，該下行控制資訊的特定指示域包括：調製編碼方式 MCS 資訊域、冗餘版本 RV 資訊域、新資料指示 NDI 資訊域以及混合自動重傳請求 HARQ 進程號指示資訊域中的一個或多個的結合。
5. 如請求項 3 所述的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法，其中，在協議中預先定義該第一部分 CSI 能夠使用的碼率集合，並接收能夠觸發終端發送該第一部分 CSI 的下行控制資訊的情況下：

該下行控制資訊中的特定指示域為：混合自動重傳請求 HARQ 進程號指示資訊域；

HARQ 進程號指示資訊域的指示資訊用於指示協議預設表格中與該第一部分 CSI 的調製階數關聯的碼率。
6. 如請求項 5 所述的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法，其中，

在該第一部分 CSI 的調製階數為 2 的情況下，該 HARQ 進程號指示資訊域的高三位位元資訊或低三位位元資訊用於指示該協議預設表格中與調製階數為 2 關聯的 8 個碼率；

在該第一部分 CSI 的調製階數為 4 的情況下，該 HARQ 進程號指示資訊域的高三位位元資訊或低三位位元資訊用於指示該協議預設表格中與調製階數為 4 關聯的 7 個碼率；

在該第一部分 CSI 的調製階數為 6 的情況下，該 HARQ 進程號指示資訊域的全部位元資訊用於指示該協議預設表格中與調製階數為 6 關聯的 11 個碼率。
7. 如請求項 1 所述的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法，其中，所述根據第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定實體上行共用通道 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源的步驟，包括：

根據該第一部分 CSI 使用的目標碼率、該第一部分 CSI 的資訊位元數以及該第一部分 CSI 的調製階數，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳

輸的資源單元 RE 的數量；

所述根據該第一部分 CSI 使用的目標碼率、該第一部分 CSI 的資訊位元數以及該第一部分 CSI 的調製階數，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量的步驟，包括：

根據第一公式，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量；其中，該第一公式為：

$$N_{RE}^{CSI-part1} = \left\lceil \frac{O_{CSI-part1}}{R_{Target} * Q_m} \right\rceil ;$$

其中， $N_{RE}^{CSI-part1}$ 是 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $O_{CSI-part1}$ 是該第一部分 CSI 的資訊位元數； R_{Target} 是該第一部分 CSI 使用的目標碼率； Q_m 是該第一部分 CSI 的調製階數。

8. 如請求項 7 所述的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法，其中，確定 PUSCH 上除所述可用於第一部分 CSI 傳輸的資源之外可用資源為 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源的步驟，包括：

根據 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量以及 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量；

其中，所述根據 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量以及 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量的步驟，包括：

根據第二公式，確定 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量；其中，該第二公式為：

$$N_{RE}^{CSI-part2} = N_{RE}^{PUSCH} - N_{RE}^{CSI-part1} - N_{RE}^{HARQ-ACK} ;$$

其中， $N_{RE}^{CSI-part2}$ 是 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； N_{RE}^{PUSCH} 是 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE

的數量； $N_{RE}^{CSI-part1}$ 是 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $N_{RE}^{HARQ-ACK}$ 是 PUSCH 上可用於混合自動重傳請求確認資訊 HARQ-ACK 傳輸的資源單元 RE 的數量；

其中，該 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量 N_{RE}^{PUSCH} 的計算公式為：

$$N_{RE}^{PUSCH} = \sum_{l=0}^{N_{symb,all}^{PUSCH}-n} M_{sc}^{\Phi^{UCI}}(l) ;$$

其中， N_{RE}^{PUSCH} 是 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量； $M_{sc}^{\Phi^{UCI}}(l)$ 是 OFDM 符號 l 上可用於傳輸上行控制資訊 UCI 的資源單元 RE 的數量， $N_{symb,all}^{PUSCH}$ 是該 PUSCH 包含的 OFDM 符號的數量； n 是該 PUSCH 中 DRMS 佔用的 OFDM 符號的數量。

9. 如請求項 7 所述的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法，其中，所述確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量的步驟之後，該方法還包括：

若該 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE 的數量大於 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 的數量，將該 PUSCH 上可用於上行控制資訊 UCI 傳輸的資源單元 RE 均確定為可用於第一部分 CSI 傳輸的資源單元 RE，並確定該 PUSCH 上沒有可用於第二部分 CSI 傳輸的資源單元 RE。

10. 如請求項 1 所述的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法，其中，所述根據第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源的步驟之前，該方法還包括：

接收基地台發送的下行控制資訊 DCI；

解析該下行控制資訊 DCI，確定 PUSCH 中不包含資料傳輸，僅包含 CSI 的傳輸。

11. 如請求項 1 所述的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法，其中，所述確定 PUSCH

上除所述可用於第一部分 CSI 傳輸的資源之外可用資源為 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源的步驟之後，該方法還包括：

獲取第二部分 CSI 的碼率閾值；

根據該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定該 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數；

其中，該獲取第二部分 CSI 的碼率閾值的步驟，包括：

根據第三公式，確定第二部分 CSI 的碼率閾值；其中，該第三公式為：

$$R_{Threshold}^{CSI,2} = \frac{R_{Target}^{CSI,1} * \beta_{offset}^{CSI,1}}{\beta_{offset}^{CSI,2}} ;$$

其中， $R_{Threshold}^{CSI,2}$ 是第二部分 CSI 的碼率閾值； $R_{Target}^{CSI,1}$ 是第一部分 CSI 使用的目標碼率； $\beta_{offset}^{CSI,1}$ 是該第一部分 CSI 的碼率偏移值； $\beta_{offset}^{CSI,2}$ 是該第二部分 CSI 的碼率偏移值。

12. 如請求項 11 所述的通道狀態資訊 CSI 傳輸方法，其中，所述根據該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定該 PUSCH 上可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數的步驟，包括：

若該第二部分 CSI 對應的實際碼率小於或者等於該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定在可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數為該第二部分 CSI 的總位元數；

若該第二部分 CSI 對應的實際碼率大於該第二部分 CSI 的碼率閾值，根據預設規則對該第二部分 CSI 進行丟棄，直到剩餘的第二部分 CSI 對應的實際碼率小於或者等於該第二部分 CSI 的碼率閾值，確定在可用於該第二部分 CSI 傳輸的資源上能夠傳輸的第二部分 CSI 的位元數為剩餘的第二部分 CSI 包含的位元數。

13. 一種通訊設備，其特徵在於，包括：記憶體、處理器及存儲在該記憶體上並可在該處理器上運行的電腦程式；該處理器執行該程式時實現以下步驟：

根據第一部分 CSI 使用的目標碼率，確定實體上行共用通道 PUSCH 上可用於第一部分 CSI 傳輸的資源；

確定 PUSCH 上除可用於該第一部分 CSI 傳輸的資源之外可用資源為 PUSCH 上可用於第二部分 CSI 傳輸的資源。

圖式

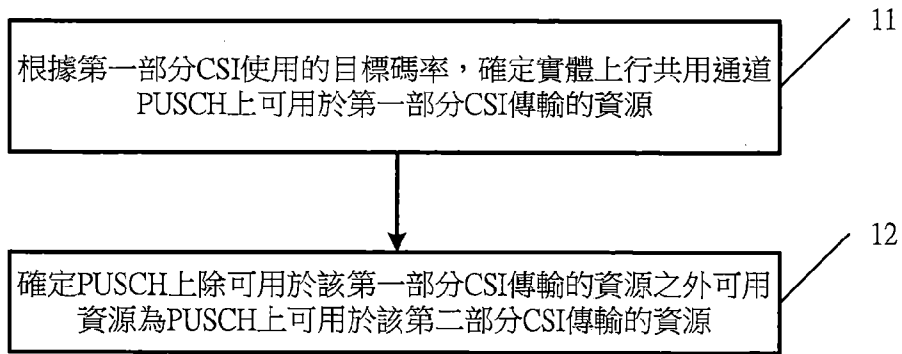


圖 1

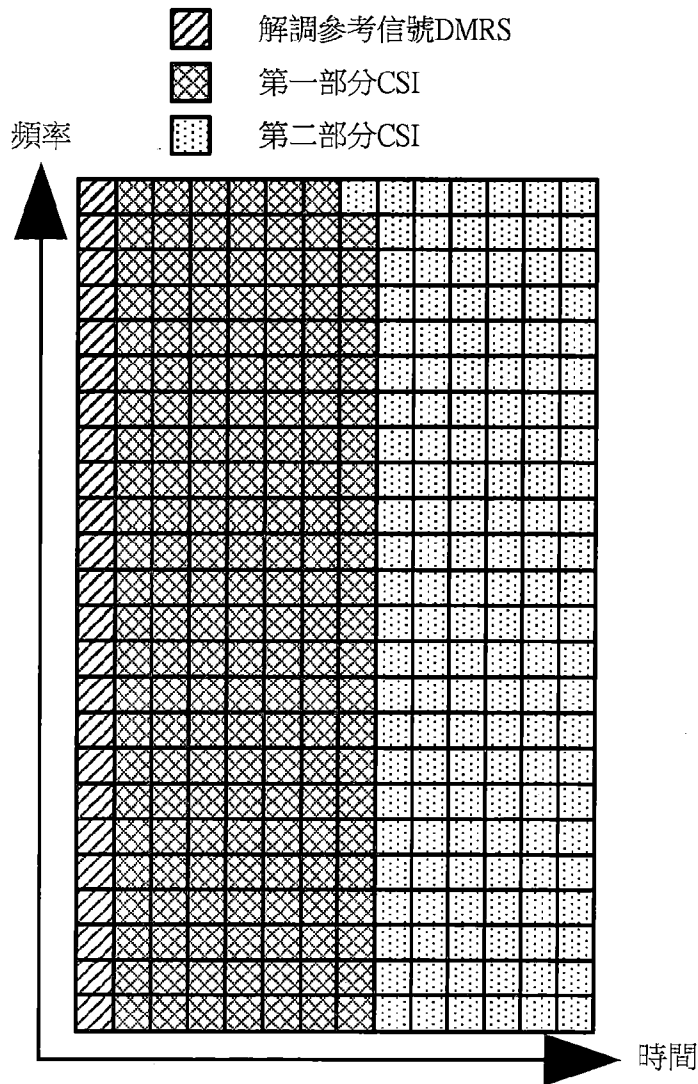


圖 2

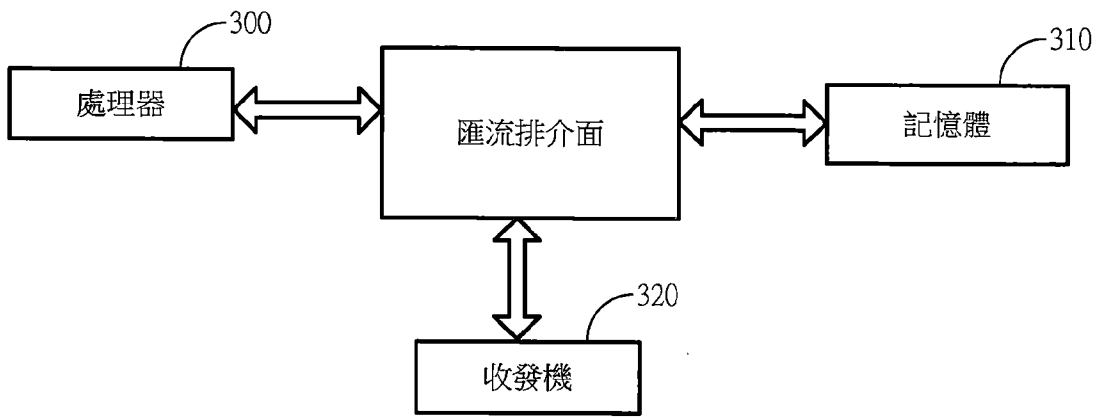


圖 3

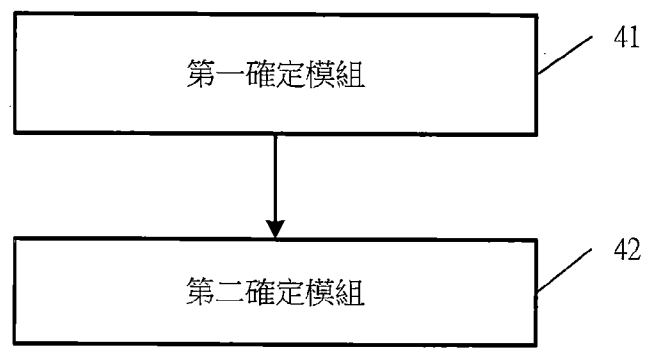


圖 4

MCS 索引 I_{MCS}	調製階數 Q_m	目標碼率 x 1024 R	頻譜效率
0	1	240	0.2344
1	1	314	0.3066
2	2	193	0.3770
3	2	251	0.4902
4	2	308	0.6016
5	2	379	0.7402
6	2	449	0.8770
7	2	526	1.0273
8	2	602	1.1758
9	2	679	1.3262
10	4	340	1.3281
11	4	378	1.4766
12	4	434	1.6953
13	4	490	1.9141
14	4	553	2.1602
15	4	616	2.4063
16	4	658	2.5703
17	6	466	2.7305
18	6	517	3.0293
19	6	567	3.3223
20	6	616	3.6094
21	6	666	3.9023
22	6	719	4.2129
23	6	772	4.5234
24	6	822	4.8164
25	6	873	5.1152



26	6	910	5.3320
27	6	948	5.5547
28	1	reserved	
29	2	reserved	
30	4	reserved	
31	6	reserved	

表 2 PUSCH 的 MCS 指示

【0087】 方式六：基地台通過 MCS 資訊域和 NDI 資訊域和/或 RV 資訊域已經獲知第一部分 CSI 的調製階數，通過下行控制資訊 DCI 中的 HARQ 進程指示資訊域指示協議預設表格中與該第一部分 CSI 的調製階數關聯的碼率；其中，上述協議預設表格為：3GPP 協議 38.213 的表格 6.1.4.1-1；例如，表 2 為 3GPP 協議 38.213 的表格 6.1.4.1-1，當第一部分 CSI 的調製階數為 2 時，使用 HARQ 進程號指示資訊域的 4 位元中的高三位或者低三位位元資訊去指示表格中的 I_{MCS} 2~9 對應的碼率；當 CSI 的調製階數為 4 時，使用 HARQ 進程號指示資訊域的 4 位元中的高三位或者低三位位元資訊去指示表格中的 I_{MCS} 10~16 對應的碼率；當 CSI 的調製階數為 6 時，使用 HARQ 進程號指示資訊域的 4 位元資訊去指示表格中的 I_{MCS} 17~27 對應的碼率。

【0088】 在本實例中，第一部分 CSI 包含 50 位元，假設該第一部分 CSI 使用 QPSK (Quadrature Phase Shift Keyin, 正交相移鍵控) 調製，且目標碼率為 0.15，則

$$N_{RE}^{CSI-part1} = \left\lceil \frac{O_{CSI-part1}}{R_{Target} * Q_m} \right\rceil = \left\lceil \frac{50}{0.15 * 2} \right\rceil = 167$$

167 個 RE 資源可用於傳輸第一部分 CSI；如圖 2 所示，標識為「」的 RE 資源用於 DMRS 的傳輸，標識為「」RE 資源可用於第一部分 CSI