

【發明說明書】

【中文發明名稱】上行鏈路控制通道中的跳頻

【英文發明名稱】FREQUENCY HOPPING IN AN UPLINK CONTROL CHANNEL

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張由Huang等人於2018年7月25日提出申請的、標題為「FREQUENCY HOPPING IN AN UPLINK CONTROL CHANNEL」的美國專利申請案第16/045,535號、以及由Huang等人於2017年7月28日提出申請的、名稱為「FREQUENCY HOPPING IN AN UPLINK CONTROL CHANNEL」的美國臨時專利申請案第62/538,544號的優先權，上述申請中的每一個申請被轉讓給本案的受讓人，並且被明確地併入本文。

【0002】 下文大體而言係關於無線通訊，並且更特定言之，下文係關於上行鏈路控制通道中的跳頻。

【先前技術】

【0003】 無線通訊系統被廣泛地部署以提供諸如語音、視訊、封包資料、訊息傳遞、廣播等等各種類型的通訊內容。該等系統能夠藉由共享可用的系統資源（例如，時間、頻率以及功率）來支援與多個使用者的通訊。此種多工存取系統的實例係包括第四代（4G）系統（例如，長期進化（LTE）系統或改進的LTE（LTE-A）系統）和第五代（5G）系統（其可以被稱為新無線電（NR）系

統)。該等系統可以採用諸如以下各項的技術：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）或者離散傅裡葉變換展頻正交分頻多工（DFT-S-OFDM）。無線多工存取通訊系統可以包括多個基地台或網路存取節點，每個該基地台或網路存取節點同時支援針對多個通訊設備（其可以另外被稱為使用者設備（UE））的通訊。

【0004】 基地台可以在下行鏈路通道上向UE發送資料，並且UE可以在上行鏈路通道上向基地台發送資料。在一些實例中，基地台可以藉由預留用於UE的一或多個上行鏈路通訊資源來排程UE進行上行鏈路傳輸。當排程UE時，基地台可以向UE發送指示哪些上行鏈路通訊資源已經被預留的授權。隨後，UE可以將已佇列的資訊的上行鏈路傳輸映射到上行鏈路通訊資源。在一些情況下，上行鏈路通訊資源可以包括用於發送控制資訊（其可以位元於實體上行鏈路控制通道（PUCCH）中）的上行鏈路資源或者用於發送使用者資料（其可以位元於實體上行鏈路共享通道（PUSCH）中）的上行鏈路資源。上行鏈路控制或資料資源可以與特定的時間段和頻率位置（其亦可以被稱為符號位置）相關聯。

【0005】 在一些實例中，基地台向UE分配單個頻率頻寬內的通訊資源。然而，單個頻率頻寬上的傳輸可能易於遭受對於該頻率頻寬是唯一的干擾。在一些情況下，跳頻（例如，在第一頻率頻寬中發送傳輸的第一部分，並且在

第二頻率頻寬中發送傳輸的第二部分)可以用於實現頻率分集並且防止特定於頻率的干擾使全傳輸降級。

【發明內容】

【0006】 無線通訊系統可以在上行鏈路控制通道中採用增強型跳頻技術。在一個實例中，無線設備可以在實體上行鏈路控制通道（PUCCH）上接收對用於上行鏈路控制資訊（UCI）的上行鏈路傳輸的上行鏈路資源的分配。無線設備可以基於PUCCH的長度和用於表示UCI的位元的數量來辨識PUCCH內的跳頻位置。在一些情況下，跳頻位置將PUCCH劃分成第一符號週期集合和第二符號週期集合。在辨識跳頻位置之後，無線設備可以在第一符號週期集合期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號週期集合期間在第二頻率頻寬上發送UCI訊息，其可以包括資訊符號和參考符號。

【0007】 描述了一種無線通訊的方法。該方法可以包括：辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量；至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的該等符號的數量，或與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的跳頻位置；及根據該跳頻位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上發送該上行鏈路控制訊息。

【0008】 描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括：用於辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量的構

件；用於至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的該等符號的數量，或與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的跳頻位置的構件；及用於根據該跳頻位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上發送該上行鏈路控制訊息的構件。

【0009】 描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括處理器、與該處理器進行電子通訊的記憶體、以及被儲存在該記憶體中的指令。該等指令可以可操作為使得該處理器進行以下操作：辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量；至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的該等符號的數量，或與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的跳頻位置；及根據該跳頻位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上發送該上行鏈路控制訊息。

【0010】 描述了一種用於無線通訊的非暫時性電腦可讀取媒體。該非暫時性電腦可讀取媒體可以包括可操作為使得處理器進行以下操作的指令：辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量；至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的該等符號的數量，或與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的跳頻位置；及根據該跳頻位

置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上發送該上行鏈路控制訊息。

【0011】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：決定與該上行鏈路控制訊息相關聯的該等資訊位元的數量可以小於或等於閾值。

【0012】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由向該等符號的數量除以二應用下取整函數來計算該第一符號子集的持續時間。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由從該等符號的數量中減去該第一符號子集的該持續時間來計算該第二符號子集的持續時間。

【0013】 在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該跳頻位置可以是至少部分地基於該上行鏈路控制訊息中的資訊符號和參考符號之間的關係來決定的。

【0014】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：決定將該等符號的數量除以四產生整數值。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集

的持續時間。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二來計算該第二符號子集的持續時間。

【0015】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：決定將該等符號的數量除以四產生整數值和為一的餘數。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的持續時間。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二再加一來計算該第二符號子集的持續時間。

【0016】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：決定將該等符號的數量除以四產生整數值和為二的餘數。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的持續時間。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二再加二來計算該第二符號子集的持續時間。

【0017】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：決定將該等符號的數量除以四產生整數值和為三的餘數。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二再加一來計算該第一符號子集的持續時間。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二再加二來計算該第二符號子集的持續時間。

【0018】 在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該上行鏈路控制訊息包括在時間上彼此交替的一或多個資訊符號和一或多個參考符號。

【0019】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：計算該第一符號子集的持續時間和該第二符號子集的持續時間，其中該第一符號子集和該第二符號子集中的至少一項包括相等數量的資訊符號和參考符號，並且其中該第一符號子集的數量和該第二符號子集的數量之間的差值的絕對值可以小於或等於二。

【0020】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：決定與該上行鏈路控制訊息相關聯的該資訊位元的數量可以大於閾值。

【0021】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由向該等符號的數量除以二應用下取整函數來計算該第一符號子集的持續時間。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由從該等符號的數量中減去該第一符號子集的該持續時間來計算該第二符號子集的持續時間。

【0022】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：計算該第一符號子集的持續時間和該第二符號子集的持續時間，其中該第一符號子集的數量和該第二符號子集的數量之間的差值的絕對值可以小於或等於一。

【0023】 在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該上行鏈路控制訊息包括在時間上彼此交替的一或多個資訊符號和一或多個參考符號。

【0024】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：接收關於向該UE分配該數量的符號的上行鏈路授權。

【0025】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特

徵、構件或指令：接收用於將跳頻用於該上行鏈路控制通道上的傳輸的指示。

【0026】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：至少部分地基於該上行鏈路控制通道的格式來辨識該上行鏈路控制訊息中的該等資訊位元的數量。

【0027】 在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該第一符號子集的持續時間和該第二符號子集的持續時間是不相等的。

【0028】 描述了一種無線通訊的方法。該方法可以包括：辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量；至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的該等符號的數量，或與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的跳頻位置；及根據該跳頻位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上接收該上行鏈路控制訊息。

【0029】 描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括：用於辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量的構件；用於至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的該等符號的數量，或與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的跳頻位置的構件；及用於根據該跳頻

位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上接收該上行鏈路控制訊息的構件。

【0030】 描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括處理器、與該處理器進行電子通訊的記憶體、以及被儲存在該記憶體中的指令。該等指令可以可操作為使得該處理器進行以下操作：辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量；至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的該等符號的數量，或與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的跳頻位置；及根據該跳頻位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上接收該上行鏈路控制訊息。

【0031】 描述了一種用於無線通訊的非暫時性電腦可讀取媒體。該非暫時性電腦可讀取媒體可以包括可操作為使得處理器進行以下操作的指令：辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量；至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的該等符號的數量，或與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的跳頻位置；及根據該跳頻位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上接收該上行鏈路控制訊息。

【0032】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特

徵、構件或指令：決定與該上行鏈路控制訊息相關聯的該等資訊位元的數量可以小於或等於閾值。

【0033】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由向該等符號的數量除以二應用下取整函數來計算該第一符號子集的持續時間。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由從該等符號的數量中減去該第一符號子集的該持續時間來計算該第二符號子集的持續時間。

【0034】 在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該跳頻位置可以是至少部分地基於該上行鏈路控制訊息中的資訊符號和參考符號之間的關係來決定的。

【0035】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：決定將該等符號的數量除以四產生整數值。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的持續時間。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二來計算該第二符號子集的持續時間。

【0036】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：決定將該等符號的數量除以四產生整數值和為一的餘數。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的持續時間。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二再加一來計算該第二符號子集的持續時間。

【0037】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：決定將該等符號的數量除以四產生整數值和為二的餘數。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的持續時間。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二再加二來計算該第二符號子集的持續時間。

【0038】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：決定將該等符號的數量除以四產生整數值和為三的餘數。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦

可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二再加一來計算該第一符號子集的持續時間。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由將該整數值乘以二再加二來計算該第二符號子集的持續時間。

【0039】 在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該上行鏈路控制訊息包括在時間上彼此交替的一或多個資訊符號和一或多個參考符號。

【0040】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：計算該第一符號子集的持續時間和該第二符號子集的持續時間，其中該第一符號子集和該第二符號子集中的至少一項包括相等數量的資訊符號和參考符號，並且其中該第一符號子集的數量和該第二符號子集的數量之間的差值的絕對值可以小於或等於二。

【0041】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：決定與該上行鏈路控制訊息相關聯的該等資訊位元的數量可以大於閾值。

【0042】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由向該等符號的數量除以二應用下取整函數來計算該第一符號子集的持續時間。上文描述的方

法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：藉由從該等符號的數量中減去該第一符號子集的該持續時間來計算該第二符號子集的持續時間。

【0043】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：計算該第一符號子集的持續時間和該第二符號子集的持續時間，其中該第一符號子集的數量和該第二符號子集的數量之間的差值的絕對值可以小於或等於一。

【0044】 在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該上行鏈路控制訊息包括在時間上彼此交替的一或多個資訊符號和一或多個參考符號。

【0045】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：發送指示該上行鏈路控制通道的格式的上行鏈路授權，其中該上行鏈路控制通道的該格式可以與該上行鏈路控制訊息中的該等資訊位元的數量相關聯。

【0046】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：發送用於將跳頻用於該上行鏈路控制通道上的傳輸的指示。

【0047】 在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該第一符號子集的持續時間和該第二符號子集的持續時間是不相等的。

【圖式簡單說明】

【0048】 圖1圖示根據本案內容的各個態樣的、支援上行鏈路控制通道中的跳頻的無線通訊系統的實例。

【0049】 圖2圖示根據本案內容的各個態樣的、支援上行鏈路控制通道中的跳頻的無線通訊子系統的實例。

【0050】 圖3圖示根據本案內容的各個態樣的、支援上行鏈路控制通道中的跳頻的示例時槽結構。

【0051】 圖4A至圖4C圖示根據本案內容的各個態樣的、支援上行鏈路控制通道中的跳頻的示例跳頻模式。

【0052】 圖5和圖6圖示根據本案內容的各個態樣的、用於上行鏈路控制通道中的跳頻的示例過程流。

【0053】 圖7和圖8圖示根據本案內容的態樣的、支援上行鏈路控制通道中的跳頻的設備的方塊圖。

【0054】 圖9圖示根據本案內容的態樣的、包括支援上行鏈路控制通道中的跳頻的UE的系統的方塊圖。

【0055】 圖10和圖11圖示根據本案內容的態樣的、支援上行鏈路控制通道中的跳頻的設備的方塊圖。

【0056】 圖12圖示根據本案內容的態樣的、包括支援上行鏈路控制通道中的跳頻的基地台的系統的方塊圖。

【0057】 圖13至圖18圖示根據本案內容的態樣的用於上行鏈路控制通道中的跳頻的方法。

【實施方式】

【0058】 將傳輸限於單個頻率頻寬中的通訊資源可能因特定於頻率的干擾而導致傳輸失敗，儘管其他頻率頻寬可用於干擾減少的傳輸。跳頻可以向通訊設備提供頻率分集，從而允許通訊設備避免因特定於頻率的干擾而導致的傳輸失敗。跳頻模式可以用於實施跳頻並且可以包括一或多個連續的頻率跳變，其中每個頻率跳變可以使用與先前的頻率跳變相比不同的頻率頻寬。

【0059】 在一些情況下，無線通訊系統可以在用於發送上行鏈路控制資訊（例如，UCI訊息）的實體上行鏈路控制通道（PUCCH）中採用增強型跳頻技術。跳頻技術可以包括決定跳頻位置，其可以是通道內的持續時間或符號週期位置，其中訊息的傳輸從一個頻率頻寬轉變到另一個頻率頻寬。跳變或頻率跳變可以被稱為在其內在單個頻率頻寬上發送訊息的持續時間（例如，按符號週期的數量進行量測的）。例如，若跳頻模式包括兩個頻率跳變，則訊息可以在第一頻率頻寬上被發送達一持續時間（例如，第一跳變），並且隨後在第二頻率頻寬上被發送達一持續時間（例如，第二跳變）。根據本案內容的態樣，可以計算跳頻位置以產生傳輸的某些特性，例如，資訊位元與參考信號位元之比。

【0060】 在一些實例中，PUCCH可以被稱為長PUCCH，其可以在長度上支援從四個到十四個符號週期。UCI訊息可以包括傳送經編碼的UCI位元的資訊符

號和有助於對經編碼的UCI位元進行解碼的參考符號(例如，DMRS)，例如，藉由向接收設備提供用於決定通道估計的參考。在一些情況下，UCI訊息被構建為使得資訊符號和參考符號在時間上交替。例如，{RURURUR}和{URURURU}可以是示例UCI訊息模式，其中字母‘R’指示參考符號，並且字母‘U’指示資訊符號。在先的示例UCI訊息模式可以具有50%的參考符號密度，亦即，存在與資訊符號一樣多的參考符號。{UURUU}和{URURU}亦是示例UCI訊息模式，其可以具有小於50%的參考符號密度。

【0061】 在一個實例中，跳頻模式可以是基於用於表示UCI的位元的數量來構建用於PUCCH傳輸的。例如，對於具有第一長度的長PUCCH，若UCI位元的數量小於或等於位元閾值（例如，兩個位元），則可以使用第一跳頻模式，並且若UCI位元的數量大於位元閾值，則可以使用第二跳頻模式。跳頻模式亦可以是基於長PUCCH的長度或者其中包括的符號週期的數量來構建的。例如，當長PUCCH跨越第一數量的符號週期時，可以使用第一跳頻模式，並且當長PUCCH跨越第二數量的符號週期時，可以使用第二跳頻模式。

【0062】 在一些實例中，跳頻模式可以是基於用於表示UCI的位元的數量和長PUCCH的長度來構建的。例如，當長PUCCH跨越第一數量的符號週期時，第一跳頻模式可以用於第一UCI位元大小，並且當長PUCCH跨越第二

數量的符號週期時，第二跳頻模式可以用於第一UCI位元大小。此外，當長PUCCH跨越第一數量的符號週期時，第三跳頻模式可以用於第二UCI位元大小。例如，對於跨越6個符號週期的PUCCH和具有一個位元的UCI，可以構建如下的跳頻模式：其包括跨越兩個符號週期的第一頻率跳變和跨越四個符號週期的第二頻率跳變。對於跨越七個符號週期的PUCCH和具有一個位元的UCI，可以構建如下的跳頻模式：其包括跨越三個符號週期的第一頻率跳變和跨越四個符號週期的第二頻率跳變。並且對於跨越六個符號週期的PUCCH和具有四個位元的UCI，可以構建如下的跳頻模式：其包括跨越三個符號週期的第一頻率跳變和跨越三個符號週期的第二頻率跳變。

【0063】 在一些情況下，跳頻模式亦可以是基於針對該跳頻模式之每一者頻率跳變的期望解調參考信號（DMRS）密度來構建的。在一些實例中，針對每個頻率跳變的期望DMRS密度是基於UCI位元的數量的。例如，對於具有小於或等於兩個位元的UCI，針對每個頻率跳變的期望DMRS密度可以是50%，亦即，每個頻率跳變具有一樣多的資訊符號和參考符號。而對於具有兩個以上的位元的UCI，可能不存在期望DMRS密度。因此，對於跨越六個符號週期的PUCCH和具有一個位元的UCI，可以構建如下的跳頻模式：其包括跨越兩個符號週期的第一頻率跳變和跨越四個符號週期的第二頻率跳變，其中{RU}表示在第一頻率跳變期間發送的符號，並

且 { R U R U } 表示在第二頻率跳變期間發送的符號。對於跨越六個符號週期的 P U C C H 和具有三個位元的 U C I，可以構建如下的跳頻模式：其包括跨越三個符號週期的第一頻率跳變和跨越三個符號週期的第二頻率跳變，其中 { U R U } 表示在第一頻率跳變期間發送的符號，並且 { U R U } 表示在第二頻率跳變期間發送的符號。

【0064】 下文在無線通訊系統的背景中進一步描述了上文介紹的本案內容的特徵。隨後，描述了用於上行鏈路控制通道中的跳頻的示例過程流的特定實例。本案內容的該等和其他特徵進一步藉由涉及上行鏈路控制通道中的跳頻的裝置圖、系統圖和流程圖來圖示並且參照該等圖來描述。

【0065】 圖1圖示根據本案內容的各個態樣的支援上行鏈路控制通道中的跳頻的無線通訊系統100的實例。無線通訊系統100包括基地台105、使用者設備（UE）115以及核心網路130。在一些實例中，無線通訊系統100可以是長期進化（LTE）網路、改進的LTE（LTE-A）網路，或新無線電（NR）網路。在一些情況下，無線通訊系統100可以支援增強型寬頻通訊、超可靠（例如，任務關鍵）通訊、低潛時通訊或者與低成本且低複雜度設備的通訊。根據本案內容的態樣，無線通訊系統100可以支援上行鏈路通道中的跳頻，並且更特別地，基於與上行鏈路訊息相關聯的資訊位元的數量和上行鏈路通道的長度來決定跳頻位置。

【0066】 UE 115 可以散佈於整個無線通訊系統 100 中，並且每個 UE 115 可以是靜止的或行動的。UE 115 亦可以被稱為行動設備、無線設備、遠端設備、手持設備，或用戶設備，或某種其他適當的術語，其中「設備」亦可以被稱為單元、站、終端或客戶端。UE 115 亦可以是個人電子設備，例如，蜂巢式電話、個人數位助理（PDA）、平板電腦、膝上型電腦或個人電腦。在一些實例中，UE 115 亦可以代表無線區域迴路（WLL）站、物聯網路（IoT）設備、萬物網路（IoE）設備或機器類型通訊（MTC）設備等，其可以是在諸如電器、交通工具、儀錶等的各種物品中實施的。

【0067】 一些 UE 115（例如，MTC 或 IoT 設備）可以是低成本或低複雜度設備，並且可以提供機器之間的自動化通訊（例如，經由機器到機器（M2M）通訊）。M2M 通訊或 MTC 可以代表允許設備在沒有人類幹預的情況下與彼此或基地台 105 進行通訊的資料通訊技術。在一些實例中，M2M 通訊或 MTC 可以包括來自整合有感測器或計量儀以量測或擷取資訊並且將該資訊中繼給中央伺服器或應用程式的設備的通訊，該中央伺服器或應用程式可以利用資訊或者將資訊呈現給與程式或應用進行互動的人類。一些 UE 115 可以被設計為收集資訊或者賦能機器的自動化行為。針對 MTC 設備的應用的實例係包括智慧計量、庫存監控、水位監測、設備監測、醫療保健監測、野

生生物監測、氣候和地質事件監測、車隊管理和追蹤、遠端安全感測、實體存取控制、以及基於事務的業務計費。

【0068】 一些UE 115可以被配置為採用減小功耗的操作模式，例如，半雙工通訊（例如，一種支援經由發送或接收的單向通訊而不是同時進行發送和接收的模式）。在一些實例中，半雙工通訊可以是以減小的峰值速率來執行的。針對UE 115的其他功率保存技術包括：當不參與有效的通訊或者在有限的頻寬上操作（例如，根據窄頻通訊）時，進入功率節省的「深度睡眠」模式。在一些情況下，UE 115可以被設計為支援關鍵功能（例如，任務關鍵功能），並且無線通訊系統100可以被配置為提供用於該等功能的超可靠通訊。

【0069】 在一些情況下，UE 115亦能夠與其他UE 115直接進行通訊（例如，使用同級間（P2P）或設備到設備（D2D）協定）。利用D2D通訊的一群組UE 115中的一或多個UE 115可以在基地台105的地理覆蓋區域110內。此種群組中的其他UE 115可以在基地台105的地理覆蓋區域110之外，或者以其他方式無法從基地台105接收傳輸。在一些情況下，經由D2D通訊來進行通訊的UE 115群組可以利用一到多（1:M）系統，其中每個UE 115向群組之每一者其他UE 115進行發送。在一些情況下，基地台105促進對用於D2D通訊的資源的排程。在其他情況下，D2D通訊是在UE 115之間執行的，而不涉及基地台105。

【0070】 本文描述的基地台 105 可以包括或可以被本領域技藝人士稱為基地收發站、無線電基地台、存取點、無線電收發機、節點 B、進化型節點 B (eNB)、下一代節點 B 或千兆節點 B (任一項可以被稱為 gNB)、家庭節點 B、家庭進化型節點 B，或某種其他適當的術語。無線通訊系統 100 可以包括不同類型的基地台 105 (例如，巨集基地台或小型細胞基地台)。本文描述的 UE 115 能夠與各種類型的基地台 105 和網路設備 (包括巨集 eNB、小型細胞 eNB、gNB、中繼基地台等) 進行通訊。

【0071】 基地台 105 可以經由一或多個基地台天線與 UE 115 無線地進行通訊。每個基地台 105 可以與在其中支援與各個 UE 115 的通訊的特定地理覆蓋區域 110 相關聯。每個基地台 105 可以經由通訊鏈路 125 為相應的地理覆蓋區域 110 提供通訊覆蓋，並且在基地台 105 和 UE 115 之間的通訊鏈路 125 可以利用一或多個載波。在無線通訊系統 100 中圖示的通訊鏈路 125 可以包括：從 UE 115 到基地台 105 的上行鏈路傳輸，或者從基地台 105 到 UE 115 的下行鏈路傳輸。下行鏈路傳輸亦可以被稱為前向鏈路傳輸，而上行鏈路傳輸亦可以被稱為反向鏈路傳輸。

【0072】 可以將針對基地台 105 的地理覆蓋區域 110 劃分為扇區，該扇區僅構成地理覆蓋區域 110 的一部分，並且每個扇區可以與細胞相關聯。例如，每個基地台 105 可以提供針對巨集細胞、小型細胞、熱點，或其他類型的

細胞，或其各種組合的通訊覆蓋。在一些實例中，基地台 105 可以是可移動的，並且因此，提供針對移動的地理覆蓋區域 110 的通訊覆蓋。在一些實例中，與不同的技術相關聯的不同的地理覆蓋區域 110 可以重疊，並且與不同的技術相關聯的重疊的地理覆蓋區域 110 可以由相同的基地台 105 或不同的基地台 105 來支援。無線通訊系統 100 可以包括例如異構 LTE/LTE-A 或 NR 網路，其中不同類型的基地台 105 提供針對各個地理覆蓋區域 110 的覆蓋。

【0073】術語「細胞」代表用於與基地台 105 的通訊（例如，在載波上）的邏輯通訊實體，並且可以與用於對經由相同或不同載波來操作的鄰點細胞進行區分的辨識符（例如，實體細胞辨識符（PCID）、虛擬細胞辨識符（VCID））相關聯。在一些實例中，載波可以支援多個細胞，並且不同的細胞可以是根據不同的協定類型（例如，MTC、窄頻物聯網路（NB-IoT）、增強型行動寬頻（eMBB）或其他協定類型）來配置的，該等不同的協定類型可以為不同類型的設備提供存取。在一些情況下，術語「細胞」可以代表邏輯實體在其上進行操作的地理覆蓋區域 110 的一部分（例如，扇區）。

【0074】基地台 105 亦可以與核心網路 130 進行通訊以及彼此進行通訊。例如，基地台 105 可以經由回載鏈路 132（例如，經由 S1 或其他介面）與核心網路 130 對接。基地台 105 可以在回載鏈路 134 上（例如，經由 X2 或其

他介面)上直接地(例如,直接在基地台105之間)或間接地(例如,經由核心網路130)相互通訊。

【0075】 核心網路130可以提供使用者認證、存取授權、追蹤、網際網路協定(IP)連接、以及其他存取、路由或行動性功能。核心網路130可以是進化封包核心(EPC),其可以包括至少一個行動性管理實體(MME)、至少一個服務閘道(S-GW)和至少一個封包資料網路(PDN)閘道(P-GW)。MME可以管理非存取層(例如,控制平面)功能,例如,針對由與EPC相關聯的基地台105服務的UE 115的行動性、認證和承載管理。使用者IP封包可以經由S-GW來傳輸,該S-GW本身可以連接到P-GW。P-GW可以提供IP位址分配以及其他功能。P-GW可以連接到網路操作方IP服務。操作方IP服務可以包括對網際網路、網內網路、IP多媒體子系統(IMS)或封包交換(PS)串流服務的存取。

【0076】 網路設備中的至少一些網路設備(例如,基地台105)可以包括諸如存取網路實體之類的子部件,其可以是存取節點控制器(ANC)的實例。每個存取網路實體可以經由多個其他存取網路傳輸實體(其可以被稱為無線電頭端、智慧無線電頭端或發送/接收點(TRP))來與UE 115進行通訊。在一些配置中,每個存取網路實體或基地台105的各種功能可以是跨越各個網路設備(例如,無線電頭端和存取網路控制器)分佈的或者合併到單個網路設備(例如,基地台105)中。

【0077】無線通訊系統100可以使用一或多個頻帶（通常在300 MHz到300 GHz的範圍中）來操作。通常，從300 MHz到3 GHz的區域被稱為超高頻（UHF）區域或分米頻帶，因為波長範圍在長度上從近似一分米到一米。UHF波可能被建築物和環境特徵阻擋或重定向。然而，波可以足以穿透結構，用於巨集細胞向位於室內的UE 115提供服務。與使用頻譜的低於300 MHz的高頻（HF）或超高頻（VHF）部分的較小頻率和較長的波的傳輸相比，UHF波的傳輸可以與較小的天線和較短的距離（例如，小於100 km）相關聯。

【0078】無線通訊系統100亦可以使用從3 GHz到30 GHz的頻帶（亦被稱為釐米頻帶）在超高頻（SHF）區域中操作。SHF區域包括諸如5 GHz工業、科學和醫療（ISM）頻帶之類的頻帶，其可以由能夠容忍來自其他使用者的干擾的設備投機地使用。

【0079】無線通訊系統100亦可以在頻譜的極高頻（EHF）區域（例如，從30 GHz到300 GHz）（亦被稱為毫米頻帶）中操作。在一些實例中，無線通訊系統100可以支援UE 115與基地台105之間的毫米波（mmW）通訊，並且與UHF天線相比，相應設備的EHF天線可以甚至更小並且更緊密地間隔開。在一些情況下，此可以促進在UE 115內使用天線陣列。然而，與SHF或UHF傳輸相比，EHF傳輸的傳播可能遭受到甚至更大的大氣衰減和更短的距離。可以跨越使用一或多個不同的

頻率區域的傳輸來採用本文揭示的技術，並且對跨越該等頻率區域的頻帶的指定使用可以根據國家或管理機構而不同。

【0080】 在一些情況下，無線通訊系統100可以利用經授權和未授權射頻頻譜頻帶兩者。例如，無線通訊系統100可以採用未授權頻帶（例如，5 GHz ISM頻帶）中的許可輔助存取（LAA）、LTE未授權（LTE-U）無線電存取技術或NR技術。當在未授權射頻頻譜頻帶中操作時，無線設備（例如，基地台105和UE 115）可以在發送資料之前採用先聽後說（LBT）程序來確保頻率通道是閒置的。在一些情況下，未授權頻帶中的操作可以基於結合在經授權頻帶（例如，LAA）中操作的CC的CA配置。未授權頻譜中的操作可以包括下行鏈路傳輸、上行鏈路傳輸、同級間傳輸或該等項的組合。未授權頻譜中的雙工可以基於分頻雙工（FDD）、分時雙工（TDD）或該兩者的組合。

【0081】 在一些情況下，無線通訊系統100可以是根據分層協定堆疊來操作的基於封包的網路。在使用者平面中，在承載或封包資料收斂協定（PDCP）層處的通訊可以是基於IP的。在一些情況下，無線電鏈路控制（RLC）層可以執行封包分段和重組以在邏輯通道上進行通訊。媒體存取控制（MAC）層可以執行優先順序處理和邏輯通道到傳輸通道的多工。MAC層亦可以使用混合自動重傳請求（HARQ）來提供在MAC層處的重傳，以改善鏈路

效率。在控制平面中，無線電資源控制（RRC）協定層可以提供在UE 115與基地台105或核心網路130之間的RRC連接（其支援針對使用者平面資料的無線電承載）的建立、配置和維護。在實體（PHY）層處，傳輸通道可以被映射到實體通道。

【0082】 可以以基本時間單位（其可以例如代表 $T_s = 1/30,720,000$ 秒的取樣週期）的倍數來表示LTE或NR中的時間間隔。可以根據均具有10毫秒（ms）的持續時間的無線電訊框對通訊資源的時間間隔進行組織，其中訊框週期可以表示為 $T_f = 307,200 T_s$ 。無線電訊框可以藉由範圍從0到1023的系統訊框編號（SFN）來標識。每個訊框可以包括編號從0到9的十個子訊框，並且每個子訊框可以具有1 ms的持續時間。可以進一步將子訊框劃分成2個時槽，每個時槽具有0.5 ms的持續時間，並且每個時槽可以包含6或7個調制符號週期（例如，此取決於在每個符號週期前面添加的循環字首的長度）。排除循環字首，每個符號週期可以包含2048個取樣週期。在一些情況下，子訊框可以是無線通訊系統100的最小排程單元，並且可以被稱為傳輸時間間隔（TTI）。在其他情況下，無線通訊系統100的最小排程單元可以比子訊框短或者可以是動態選擇的（例如，在縮短的TTI（sTTI）的短脈衝中或者在選擇的使用sTTI的分量載波中）。

【0083】 在一些無線通訊系統中，可以將時槽進一步劃分成包含一或多個符號的多個微型時槽。在一些實例中，微型時槽的符號或者微型時槽可以是最小排程單元。每個符號在持續時間上可以取決於例如操作的次載波間隔或頻帶來改變。此外，一些無線通訊系統可以實施時槽聚合，其中多個時槽或微型時槽被聚合在一起並且用於在UE 115和基地台105之間的通訊。

【0084】 術語「載波」代表具有用於支援在通訊鏈路125上的通訊的經定義的實體層結構的射頻頻譜資源集合。例如，通訊鏈路125的載波可以包括射頻頻譜頻帶的根據針對給定無線電存取技術的實體層通道來操作的部分。每個實體層通道可以攜帶使用者資料、控制資訊或其他訊號傳遞。載波可以與預定義的頻率通道（例如，E-UTRA絕對射頻通道號（EARFCN））相關聯，並且可以根據用於由UE 115探索的通道柵格來放置。載波可以是下行鏈路或上行鏈路（例如，在FDD模式中），或者可以被配置為攜帶下行鏈路和上行鏈路通訊（例如，在TDD模式中）。在一些實例中，在載波上發送的信號波形可以由多個次載波組成（例如，使用諸如OFDM或DFT-S-OFDM之類的多載波調制（MCM）技術）。

【0085】 針對不同的無線電存取技術（例如，LTE、LTE-A、NR等），載波的組織結構可以是不同的。例如，可以根據TTI或時槽來組織載波上的通訊，該等TTI或時槽中的每一者可以包括使用者資料以及用於支援對使用

者資料進行解碼的控制資訊或訊號傳遞。載波亦可以包括專用獲取訊號傳遞（例如，同步信號或系統資訊等）和協調用於載波的操作的控制訊號傳遞。在一些實例中（例如，在載波聚合配置中），載波亦可以具有獲取訊號傳遞或協調針對其他載波的操作的控制訊號傳遞。

【0086】 可以根據各種技術在載波上對實體通道進行多工處理。例如，可以使用分時多工（TDM）技術、分頻多工（FDM）技術或混合TDM-FDM技術來在下行鏈路載波上對實體控制通道和實體資料通道進行多工處理。在一些實例中，在實體控制通道中發送的控制資訊可以以級聯的方式分佈在不同的控制區域之間（例如，在共用控制區域或公共搜尋空間與一或多個特定於UE的控制區域或特定於UE的搜尋空間之間）。

【0087】 載波可以與射頻頻譜的特定頻寬相關聯，並且在一些實例中，載波頻寬可以被稱為載波或無線通訊系統100的「系統頻寬」。例如，載波頻寬可以是針對特定無線電存取技術的載波的多個預定頻寬中的一個頻寬（例如，1.4、3、5、10、15、20、40或80 MHz）。在一些實例中，每個被服務的UE 115可以被配置用於在載波頻寬的部分或全部頻寬上進行操作。在其他實例中，一些UE 115可以被配置用於使用與載波內的預先定義的部分或範圍（例如，次載波或RB的集合）相關聯的窄頻協定類型進行的操作（例如，對窄頻協定類型的「頻帶中」部署）。

【0088】除了其他項之外，無線通訊系統（例如，NR系統）可以利用經授權、共享和未授權頻譜頻帶的任意組合。eCC符號持續時間和次載波間隔的靈活性可以允許跨越多個頻譜來使用eCC。在一些實例中，NR共享頻譜可以提高頻譜利用率和頻譜效率，尤其是經由對資源的動態垂直（例如，跨越頻率）和水平（例如，跨越時間）共享。

【0089】在一些情況下，UE 115和基地台105可以支援資料的重傳，以增加資料被成功接收的可能性。HARQ回饋是一種增加資料在通訊鏈路125上被正確接收的可能性的技術。HARQ可以包括錯誤偵測（例如，使用循環冗餘檢查（CRC））、前向糾錯（FEC）和重傳（例如，自動重傳請求（ARQ））的組合。HARQ可以在較差的無線電狀況（例如，信號與雜訊狀況）下改進MAC層處的傳輸量。在一些情況下，無線設備可以支援相同時槽HARQ回饋，其中設備可以在特定的時槽中提供針對在時槽中的先前符號中接收的資料的HARQ回饋。在其他情況下，設備可以在後續時槽中或者根據某個其他時間間隔來提供HARQ回饋。

【0090】基地台105可以在實體下行鏈路控制通道（PDCCH）上向UE 115發送控制資訊，並且在實體下行鏈路共享通道（PDSCH）上向UE 115發送資料。在一些情況下，第一通訊資源子集被分配給PDCCH，並且第二通訊資源子集被分配給PDSCH。類似地，UE 115可以在PUCCH上向基地台發送控制資訊，並且在實體上

行鏈路共享通道（PUSCH）上向基地台發送資料。在一些情況下，第一通訊資源子集被分配給PUCCH，並且第二通訊資源子集被分配給PUSCH。在一些實例中，PUCCH的結構可以改變。例如，PUCCH可以是短PUCCH（其可以跨越兩個或更少的符號週期）或長PUCCH（其可以跨越四個或更多的符號週期）。

【0091】 在一些情況下，UE 115和基地台105可以使用跳頻來發送資訊，以實現頻率分集並且減輕特定於頻率的干擾對傳輸的影響。使用跳頻技術的設備可以對傳輸進行劃分，以使得一部分傳輸是在第一頻率跳變期間在一個頻率上發送的，而另一部分傳輸是在第二頻率跳變期間在另一個頻率上發送的。頻率跳變的組合可以被稱為跳頻模式，其可以包括多達M個頻率上的N個頻率跳變。在一些實例中，基地台105可以向UE 115發送下行鏈路控制資訊（DCI），其包括上行鏈路資源區塊指派和上行鏈路跳頻旗標，上行鏈路跳頻旗標在被設置時觸發UE 115在對應的上行鏈路傳輸期間執行跳頻。當跳頻旗標沒有被設置時，UE 115可以使用單個頻率來在資源區塊指派中分配的資源上執行經排程的上行鏈路傳輸。在一些實例中，基地台105回應於從UE 115接收的排程請求來發送上行鏈路排程資訊。在其他實例中，UE 115週期性地或半週期性地被排程為在某些上行鏈路資源上進行發送。

【0092】 UE 115可以在經排程的上行鏈路資源上發送上行鏈路資訊。UE 115可以產生用於控制資訊的上行

鏈路傳輸的UCI，其可以包括HARQ回饋及/或通道狀態資訊(CSI)報告。CSI報告可以包括UE基於量測的通道狀況而產生的通道品質資訊(CQI)。在一些情況下，UE 115可以在UCI訊息中使用PUCCH資源來向基地台105發送UCI。UCI訊息可以是根據不同的UCI格式來構建的，並且可以基於對應格式來在UCI訊息中包括不同數量的UCI位元。在一些情況下，用於表示UCI的位元（或「UCI位元」）的數量是基於指派的PUCCH格式的。例如，對於PUCCH格式1a，可以使用一個位元來傳送HARQ回饋，而對於PUCCH格式2，可以使用二十個位元來傳送CQI。在一些實例中，UE 115可以基於載波頻寬中的PUCCH資源的位置來辨識PUCCH格式。例如，載波頻寬的外部可以被分配給PUCCH格式2、2a和2b，而載波頻寬的內部可以被分配給PUCCH格式1、1a和2b。

【0093】 在一些情況下，UCI訊息可以包括傳送經編碼的UCI位元的資訊符號和有助於對經編碼的UCI位元進行解碼的參考符號（例如，DMRS），例如，藉由向接收設備提供用於決定通道估計的參考。在一些情況下，UCI訊息被構建為使得資訊符號和參考符號在時間上交替。例如，{RURURUR}和{URURURU}可以是UCI訊息使用的示例模式，其中字母‘R’指示參考符號，並且字母‘U’指示資訊符號。在一些實例中，針對UCI訊息傳輸期望50%的參考符號密度，亦即，相等數量的資

訊符號和參考符號。在其他實例中，針對UCI訊息傳輸期望小於50%的參考符號密度，例如，當UCI位元的數量大於2時。例如，UCI訊息可以具有模式{UURUU}或{UUURUUU}。

【0094】 如上文論述的，跳頻可以用於提供對抗特定於頻率的干擾的恢復力，並且UE 115可以在發送UCI訊息時使用跳頻，例如，當應基地台的請求或者在辨識特定於頻率的干擾之後。然而，對於某些UCI格式，將UCI訊息劃分成多個頻率跳變可以導致UCI訊息中的在頻率跳變期間發送的部分的不期望的參考符號密度（例如，低於50%）。例如，對於具有小於或等於兩個位元的UCI和對於跨越六個符號週期的PUCCH，在具有三個符號週期的第一頻率跳變上並且在具有三個後續符號週期的第二頻率跳變上發送UCI訊息可能導致UCI訊息的第一部分（其可以被表示為{URU}）是在第一頻率跳變期間以33.3%的參考符號密度發送的，並且UCI訊息的第二部分（其可以被表示為{URU}）是在第二頻率跳變期間以33.3%的參考符號密度發送的。

【0095】 設備（例如，UE 115或基地台105）可以在長PUCCH（其大小可以是不同的（從4到14個符號週期））中發送/接收資源配置，並且辨識要在UCI訊息中傳送的UCI位元的數量（例如，基於經排程的PUCCH格式）。隨後，該設備可以基於長PUCCH的長度和UCI位元的數量，來決定長PUCCH中的針對第一頻率跳變的符

號週期的第一數量和長PUCCH中的針對第二頻率跳變的符號週期的第二數量。UE 115可以在第一頻率跳變期間在第一頻率上並且在第二頻率跳變期間在第二頻率上發送UCI訊息。基地台可以在第一頻率跳變期間在第一頻率上並且在第二頻率跳變期間在第二頻率上發送UCI訊息。

【0096】 圖2圖示根據本案內容的各個態樣的、支援上行鏈路控制通道中的跳頻的無線通訊子系統200的實例。無線通訊子系統200可以包括UE 115-a和基地台105-a，其可以是如上文參照圖1描述的UE 115或基地台105的實例，並且可以在下行鏈路205和上行鏈路210上彼此進行通訊。

【0097】 基地台105-a可以經由下行鏈路205來向UE 115-a發送控制資訊和資料。在一些實例中，基地台105-a在下行鏈路205上向UE 115-a發送DCI訊息215。DCI訊息215可以包括關於以下各項向UE 115-a的指示：攜帶用於UE 115-a的傳輸的下行鏈路資源的位置、發送功率命令（TPC）、跳頻資訊等。在一些情況下，DCI訊息215包括在預留的上行鏈路資源期間排程UE 115-a進行上行鏈路傳輸的上行鏈路授權，例如，藉由指示被分配給UE 115-a的時間和頻率資源。

【0098】 UE 115-a可以在根據從基地台105-a接收的上行鏈路授權來辨識的上行鏈路資源上向基地台105-a發送控制資訊和資料。在一些情況下，UE 115-a

被分配了上行鏈路控制通道（例如，PUCCH或長PUCCH）中的資源，並且發送控制資訊（例如，UCI訊息220）。在一些實例中，UE 115-a使用跳頻模式來發送UCI訊息220。例如，UE 115-a可以在第一頻率頻寬上在第一頻率跳變期間發送UCI訊息220的第一部分，並且在第二頻率頻寬上在第二頻率跳變期間發送UCI訊息220的第二部分。

【0099】 如上文論述的，UCI訊息220可以是根據多個不同的格式來構建的，並且可以基於所選擇的格式來在UCI訊息220中傳送不同數量的UCI位元。例如，對於PUCCH格式1a，可以使用一個位元來表示UCI，而對於PUCCH格式2，可以使用二十個位元來表示UCI。在一些情況下，UCI訊息220可以包括傳送經編碼的UCI位元的資訊符號和有助於對經編碼的UCI位元進行解碼的參考符號（例如，DMRS）。在一些情況下，UCI訊息220被構建為使得資訊符號和參考符號在時間上交替。例如，{RURURUR}和{URURURU}可以是UCI訊息220的示例模式，其中字母‘R’指示參考符號，並且字母‘U’指示資訊符號。

【0100】 在一些實例中，UE 115-a可以基於PUCCH的格式（例如，格式0、格式1等），或者用於在UCI訊息220中傳送UCI的位元（或「UCI位元」）的數量、以及長PUCCH的長度或被分配用於長PUCCH的符號週期的數量，來決定用於發送UCI訊息220的跳頻模式。例

如，對於兩個或更少的 UCI 位元和具有四個符號週期的長 PUCCH，跳頻模式可以將所分配的控制資源拆分成兩半，以使得第一頻率跳變跨越兩個符號週期，並且第二頻率跳變跨越兩個後續的符號週期。而對於兩個或更少的 UCI 位元和具有六個符號的長 PUCCH，跳頻模式可以不將所分配的控制資源拆分成兩半，而是替代地包括具有兩個符號週期的第一頻率跳變和具有四個符號週期的第二頻率跳變。

【0101】 在一些實例中，不同的跳頻模式是基於針對每個頻率跳變的期望參考符號密度來決定的。例如，對於具有六個符號的長 PUCCH，具有兩個符號週期的第一頻率跳變可以被表示為 {UR}，並且具有四個符號週期的第二頻率跳變可以被表示為 {URUR}，並且針對兩個頻率跳變皆可以存在 50% 的參考符號密度。而若跳頻模式被拆分成具有三個符號週期的第一頻率跳變（其可以被表示為 {URU}）和具有三個符號週期的第二頻率跳變（其可以被表示為 {URU}），則兩個頻率跳變可以皆具有 33.3% 的參考符號密度。

【0102】 在一些實例中，針對每個頻率跳變的期望參考符號密度取決於 UCI 位元的數量。例如，若 UCI 訊息 220 傳送小於或等於閾值數量的 UCI（例如，2 個位元），則可能期望 50% 的參考符號密度，亦即，具有相等數量的資訊符號和參考符號的 UCI 訊息。由於長 PUCCH 的大小

可以變化，因此可以使用不同的跳頻模式，以確保在具有不同大小的長PUCCH中維持期望參考符號密度。

【0103】 當UCI位元的數量小於或等於閾值時，可以使用以下方程組來辨識跳頻位置，並且在跳頻模式中的至少一個頻率跳變中實現50%的參考符號密度。以下方程是作為實例提供的，並且根據本案內容的態樣，可以使用其他技術或公式化來決定跳頻模式或跳頻位置。例如，若用於傳輸的頻率跳變的數量大於二，則可以使用不同的方程。

$$\begin{aligned} M &= \text{floor}\left(\frac{N}{4}\right); \text{ 並且} \\ \text{對於 } N \bmod 4 = 0: & \text{Hop}_1 = 2M; \text{Hop}_2 = 2M \\ \text{對於 } N \bmod 4 = 1: & \text{Hop}_1 = 2M; \text{Hop}_2 = 2M + 1; \text{ 或者} \\ & \text{Hop}_1 = 2M + 1; \text{Hop}_2 = 2M \\ \text{對於 } N \bmod 4 = 2: & \text{Hop}_1 = 2M; \text{Hop}_2 = 2M + 2; \text{ 或者} \\ & \text{Hop}_1 = 2M + 2; \text{Hop}_2 = 2M \\ \text{對於 } N \bmod 4 = 3: & \text{Hop}_1 = 2M + 1; \text{Hop}_2 = 2M + 2; \text{ 或者} \\ & \text{Hop}_1 = 2M + 2; \text{Hop}_2 = 2M + 1, \end{aligned} \tag{1}$$

其中N表示長PUCCH中的符號的數量，M表示整數值，Hop₁表示第一頻率跳變中的符號的數量，並且Hop₂表示第二頻率跳變中的符號的數量。

【0104】 表1表示當UCI位元的數量小於或等於兩個位元時，將方程組1應用於具有不同大小的長PUCCH的結果。

UCI位元 ≤ 2個位元

<u>N (符號)</u>	<u>M</u>	<u>N mod 4</u>	<u>第一跳變(符號)</u>	<u>第二跳變(符號)</u>
4	1	0	2	2
5	1	1	2	3
6	1	2	2	4
7	1	3	3	4
8	2	0	4	4
9	2	1	4	5
10	2	2	4	6
11	2	3	5	6
12	3	0	6	6
13	3	1	6	7
14	3	2	6	8

表 1

【0105】 如上文論述的，針對每個頻率跳變的期望參考符號密度取決於UCI位元的數量。例如，若UCI訊息220傳送大於閾值數量的UCI（例如，2個位元），則可能期望小於50%的參考符號密度，亦即，具有相等數量的資訊符號和參考符號的UCI訊息。例如，若UCI訊息220傳送三至十個UCI位元，則可能期望每頻率跳變至少存在兩個參考符號，例如，{URURU}、{URURUU}、{UURURUU}等等。而若UCI訊息220傳送多於十個

UCI位元，則可能期望每頻率跳變存在一個參考符號，例如，{UURUU}、{UUURUUU}等等。

【0106】 若UCI訊息220傳送多於兩個UCI位元，則針對長PUCCH的跳頻模式可以被構建為使得被分配給第一頻率跳變的符號週期的數量與被分配給第二頻率跳變的符號週期的數量之間的差值小於或等於一。在一些情況下，頻率跳變的大小是在不考慮參考符號密度的情況下決定的。在一些情況下，用於所決定的頻率跳變的資訊/參考符號模式是基於頻率跳變的大小和UCI訊息220所傳送的UCI位元的數量的。例如，若頻率跳變跨越五個符號週期並且傳送了六個UCI位元，則頻率跳變可以被表示為{URURU}。而若頻率跳變跨越五個符號週期並且傳送了二十個UCI位元，則頻率跳變可以被表示為{UURUU}。

【0107】 當UCI位元的數量大於2個位元時，可以使用以下方程組來辨識頻率跳變位置，並且在一個符號週期內均勻地拆分針對具有不同大小的長PUCCH的跳頻模式。

$$\begin{aligned} Hop_1 &= floor\left(\frac{N}{2}\right); Hop_2 = N - floor\left(\frac{N}{2}\right); 或者 \\ Hop_1 &= N - floor\left(\frac{N}{2}\right); Hop_2 = floor\left(\frac{N}{2}\right) \end{aligned} \tag{2}$$

【0108】 表2表示當UCI位元的數量大於兩個位元時，將方程組2應用於具有不同大小的長PUCCH的結果。

UCI位元>2個位元		
N (符號)	第一跳變	第二跳變

<u>l</u>	<u>(符號)</u>	<u>(符號)</u>
4	2	2
5	2	3
6	3	3
7	3	4
8	4	4
9	4	5
10	5	5
11	5	6
12	6	6
13	6	7
14	7	7

表 2

【0109】 在一些實例中，UE 115-a 基於所辨識的通道狀況（例如，基於辨識特定於頻率的干擾），根據以上方程來自己決定跳頻模式。UE 115-a 可以向基地台 105-a 指示正在使用的跳頻，並且亦可以指示在 UCI 訊息中傳送的 UCI 位元的數量。在一些情況下，基地台 105-a 可以已知長 PUCCH 的長度，並且使用所提供的指示來決定 UE 115-a 使用的跳頻模式的結構。在一些情況下，沒有向基地台 105-a 提供任何指示，並且基地台 105-a 基於 PUCCH 中的上行鏈路傳輸的位置來決定跳頻模式（例如，若某些 PUCCH 資源被分配給某些 PUCCH 格式的

話)。在一些實例中，除非從基地台 105-a 接收到啟用跳頻的旗標，否則 UE 115-a 將不使用跳頻模式。

【0110】 在一些實例中，基地台 105-a 根據跳頻模式（例如，基於辨識特定於頻率的干擾）來排程用於 UE 115-a 的資源。基地台 105-a 可以在 DCI 訊息 215 中設置跳頻旗標，其用於指示 UE 115-a 使用跳頻。在一些實例中，基地台 105-a 基於長 PUCCH 的大小和 PUCCH 中的上行鏈路傳輸的位置來決定被 UE 115-a 用來進行上行鏈路傳輸的跳頻模式（例如，若某些 PUCCH 資源被分配給某些 PUCCH 格式）。在其他實例中，基地台 105-a 基於長 PUCCH 的大小和對在 UCI 訊息 220 中傳送的 UCI 位元的數量的指示來決定被 UE 115-a 用來進行上行鏈路傳輸的跳頻模式。

【0111】 圖 3 圖示根據本案內容的各個態樣的、用於上行鏈路控制通道中的跳頻的時槽結構 300 的實例。時槽結構 300 可以圖示 UE 115 和基地台 105 之間的傳輸的態樣，如上文參照圖 1 至圖 2 描述的。

【0112】 時槽結構 300 可以包括 14 個符號週期，例如，第一符號週期 345。時槽結構 300 可以包括下行鏈路控制通道 305（其可以被稱為 PDCCH 305）、間隙 310、長上行鏈路控制通道 315（其可以被稱為長 PUCCH 315）、第一符號週期子集 320、第二符號週期子集 325、短上行鏈路控制通道 330（其可以被稱為短 PUCCH 330）、第一頻率頻寬 335、第二頻率頻寬 340、第一頻

率跳變350和第二頻率跳變355。在一些實例中，時槽結構300可以是微時槽並且可以包括少至一個符號週期。

【0113】 PDCCH 305可以包括用於向UE發送控制資訊的資源。例如，PDCCH 305可以攜帶DCI，其可以包括上行鏈路授權、資源配置、TPC命令等。在一些實例中，PDCCH 305持續一到三個符號週期並且跨越某一頻率頻寬。

【0114】 間隙310可以在時間上位於PDCCH 305和長PUCCH 315之間。間隙310可以向接收設備提供足夠的時間來從PDCCH 305期間的接收模式轉變到長PUCCH 315期間的發送模式。在一些實例中，間隙310是一個符號週期。

【0115】 長PUCCH 315可以包括用於向基地台發送控制資訊的資源。例如，長PUCCH 315可以攜帶UCI，其可以包括HARQ回饋、排程請求及/或CQI。在一些實例中，長PUCCH 315的大小改變（例如，從4個符號週期變為14個符號週期）並且可以跨越某一頻率範圍。在一些實例中，長PUCCH 315使用的頻率範圍中的頻率與PDCCH 305使用的頻率範圍完全地或部分地重疊，長PUCCH 315使用的頻率範圍中的頻率與PDCCH 305使用的頻率範圍不重疊。

【0116】 在一些情況下，可以基於UCI位元的數量和長PUCCH 315的長度來將長PUCCH 315劃分成第一符號週期子集320和第二符號週期子集325。在一些實例

中，第一符號週期子集 320 和第二符號週期子集 325 是相同長度，而在其他情況下，第一符號週期子集 320 和第二符號週期子集 325 是不同長度（例如，不相等的長度）。

【0117】 短 PUCCH 330 亦可以包括用於向基地台發送控制資訊的資源。短 PUCCH 330 在大小上可以小於長 PUCCH 315。例如，短 PUCCH 330 可以是一到兩個符號週期。

【0118】 第一頻率頻寬 335 和第二頻率頻寬 340 可以各自包括至少一個次載波，其可以在頻域中跨越 15 kHz。在一些實例中，可以將資源元素或符號定義為跨越一個符號週期並且使用一個次載波的時間和頻率資源。

【0119】 在一些實例中，基地台 105 在 PDCCH 305 中向 UE 115 發送 DCI，其包括對長 PUCCH 315 上的上行鏈路資源的分配。在一些情況下，DCI 亦包括跳頻旗標，其用於指示 UE 115 在對應的上行鏈路傳輸中使用跳頻。UE 115 可以接收 DCI 並且辨識基地台 105 為 UE 115 預留的上行鏈路資源。例如，UE 115 可以辨識第一頻率頻寬 335 中的第一符號週期 345 期間的第一資源元素和之後的符號週期中的多個後續資源元素。在一些實例中，UE 115 決定所分配的資源元素全部位元於單個頻率頻寬（例如，第一頻率頻寬 335）內。在其他實例中，UE 115 決定所分配的資源元素中的一些資源元素位元於第一頻率頻寬 335 中，而剩餘的分配的資源元素位元於第二頻率頻寬 340 中。在一些實例中，UE 115 基於在接

收到的DCI中設置的跳頻旗標來做出該決定。在其他實例中，UE 115例如基於通道狀況來自己做出該決定。

【0120】 當跳頻是有效的時，UE 115可以辨識第一頻率跳變350（其可以使用第一頻率頻寬335）和第二頻率跳變355（其可以使用第二頻率頻寬340）。在一些情況下，UE 115可以基於長PUCCH 315中包括的符號的數量和UCI訊息中的UCI位元的數量，來辨識第一頻率跳變350和第二頻率跳變355。例如，UE 115可以決定長PUCCH 315的長度，並且可以基於在UCI訊息中傳送的UCI位元的數量來辨識長PUCCH 315中的跳頻位置。在一些實例中，與若UCI位元的數量大於2個位元相比，若UCI位元的數量小於或等於2個位元，則UE 115可以決定長PUCCH 315中的不同的跳頻位置。在一些實例中，UE 115基於所分配的PUCCH資源的格式來決定UCI位元的數量，例如，若使用了PUCCH格式1a，則UE可以決定UCI位元的數量小於2個位元。在其他實例中，UE 115基於等待被發送的上行鏈路控制資訊來決定UCI位元的數量，例如，若產生了CQI報告，則UE 115可以決定UCI位元的數量大於2個位元。

【0121】 若UCI位元的數量小於或等於2個位元，則可以基於期望參考符號密度（例如，50%的參考符號密度）來決定跳頻位置。為了實現期望參考符號密度，可以使用在方程組1中提供的方程來決定（例如，由基地台105或UE 115）具有不同大小的長PUCCH中的跳頻位置。若

UCI位元的數量大於2個位元，則可以在不考慮期望參考符號密度的情況下決定跳頻位置。例如，可以使用在方程組2中提供的方程來將跳頻位置選擇為儘可能均勻地拆分長PUCCH 315中的資源，例如，以使得第一頻率跳變350中的符號的數量與第二頻率跳變355中的符號的數量之間的差值的絕對值小於或等於一。當UCI位元的數量大於2個位元時，用於頻率跳變的資訊/參考符號模式可以基於UCI訊息所傳送的UCI位元的數量和針對該數量的UCI位元的期望參考符號密度，例如，若存在多於二十個UCI位元，則一個參考符號可以用於頻率跳變，或者若存在三和二十之間的UCI位元，則兩個參考符號可以用於頻率跳變。

【0122】 圖4A圖示根據本案內容的各個態樣的、用於上行鏈路控制通道中的跳頻的跳頻模式400-a-1和400-a-2的實例。跳頻模式400-a可以圖示UE 115和基地台105之間的傳輸的態樣，如上文參照圖1至圖2描述的。

【0123】 跳頻模式400-a-1和400-a-2可以包括上行鏈路控制通道405-a（其可以被稱為長PUCCH 405-a）、第一頻率頻寬420-a和第二頻率頻寬425-a，其可以是如參照圖3論述的上行鏈路控制通道315、第一頻率頻寬335和第二頻率頻寬340的實例。

【0124】 跳頻模式400-a-1和400-a-2可以圖示用於具有第一大小的長PUCCH 405-a的、基於UCI訊息中

的 UCI 位元的數量的不同的跳頻模式。跳頻模式 400-a-1 可以包括使用第一頻率頻寬 420-a 的第一符號週期子集 410-a 期間的第一頻率跳變 430-a 和使用第二頻率頻寬 425-a 的第二符號週期子集 415-a 期間的第二頻率跳變 435-a。跳頻模式 400-a-1 可以包括使用第一頻率頻寬 420-a 的第一符號週期子集 440-a 期間的第一頻率跳變 450-a 和使用第二頻率頻寬 425-a 的第二符號週期子集 445-a 期間的第二頻率跳變 455-a。

【0125】 在一些實例中，UE 或基地台可以辨識 UCI 位元的數量小於或等於兩個位元，並且決定跳頻模式 400-a-1 用於長 PUCCH 405-a。在一些情況下，設備使用方程組 1 來辨識跳頻模式 400-a-1。例如，該設備決定長 PUCCH 405-a 中的符號的數量 N 是 4，並且將長 PUCCH 405-a 中的符號的數量除以 4 以產生等於 1 的整數 M ，而沒有餘數。隨後，該設備可以決定針對第一頻率跳變 430-a 的第一符號週期子集 410-a 中的符號或符號週期的數量等於 $2 * M = 2$ 個符號週期，並且針對第二頻率跳變 435-a 的第二符號週期子集 415-a 中的符號或符號週期的數量等於 $2 * M = 2$ 個符號週期。如圖 4A 中圖示的，第一頻率跳變 430-a 的參考符號密度是 50%，並且第二頻率跳變 435-a 的參考符號密度是 50%。

【0126】 在一些實例中，UE 或基地台可以辨識 UCI 位元的數量大於兩個位元，並且決定跳頻模式 400-a-2 用於長 PUCCH 405-a。在一些情況下，設備使用方程組 2

來辨識跳頻模式 400-a-2。例如，該設備決定長 PUCCH 405-a 中的符號的數量 N 是 4，並且決定針對第一頻率跳變 430-a 的第一符號週期子集 410-a 中的符號或符號週期的數量是 $\text{floor}(N/2) = 2$ ，並且針對第二頻率跳變 435-a 的第二符號週期子集 415-a 中的符號或符號週期的數量是 $(N - \text{floor}(N/2)) = 2$ 。如圖 4A 中所示，在一些情況下，例如，對於跨越四個符號週期的長 PUCCH，跳頻模式 400-a-1 和 400-a-2 可以是相同的。如在圖 4A 中圖示的，第一頻率跳變 450-a 的參考符號密度是 50%，並且第二頻率跳變 455-a 的參考符號密度是 50%。

【0127】 圖 4B 圖示根據本案內容的各個態樣的、用於上行鏈路控制通道中的跳頻的跳頻模式 400-b-1 和 400-b-2 的實例。跳頻模式 400-b 可以圖示 UE 115 和基地台 105 之間的傳輸的態樣，如上文參照圖 1 至圖 2 描述的。

【0128】 跳頻模式 400-b-1 和 400-b-2 可以包括上行鏈路控制通道 405-b（其可以被稱為長 PUCCH 405-b）、第一頻率頻寬 420-b 和第二頻率頻寬 425-b，其可以是如參照圖 3 論述的上行鏈路控制通道 315、第一頻率頻寬 335 和第二頻率頻寬 340 的實例。

【0129】 跳頻模式 400-b-1 和 400-b-2 可以圖示用於具有第一大小的長 PUCCH 405-b 的、基於 UCI 訊息中的 UCI 位元的數量的不同的跳頻模式。跳頻模式 400-b-1 可以包括使用第一頻率頻寬 420-b 的第一符號

週期子集 410-b 期間的第一頻率跳變 430-b 和使用第二頻率頻寬 425-b 的第二符號週期子集 415-b 期間的第二頻率跳變 435-b。跳頻模式 400-b-1 可以包括使用第一頻率頻寬 420-b 的第一符號週期子集 440-b 期間的第一頻率跳變 450-b 和使用第二頻率頻寬 425-b 的第二符號週期子集 445-b 期間的第二頻率跳變 455-b。

【0130】 在一些實例中，UE 或基地台可以辨識 UCI 位元的數量小於或等於兩個位元，並且決定跳頻模式 400-b-1 用於長 PUCCH 405-b。在一些情況下，設備使用方程組 1 來辨識跳頻模式 400-b-1。例如，該設備決定長 PUCCH 405-b 中的符號的數量 N 是 6，並且將長 PUCCH 405-b 中的符號的數量除以 4 以產生等於 1 的整數 M 和為 2 的餘數。隨後，該設備可以決定針對第一頻率跳變 430-b 的第一符號週期子集 410-b 中的符號或符號週期的數量等於 $2 * M = 2$ 個符號週期，並且針對第二頻率跳變 435-b 的第二符號週期子集 415-b 中的符號或符號週期的數量等於 $2 * M + 2 = 4$ 個符號週期。如圖 4B 中圖示的，第一頻率跳變 430-b 的參考符號密度是 50%，並且第二頻率跳變 435-b 的參考符號密度是 50%。

【0131】 在一些實例中，UE 或基地台可以辨識 UCI 位元的數量大於兩個位元，並且決定跳頻模式 400-b-2 用於長 PUCCH 405-b。在一些情況下，設備使用方程組 2 來辨識跳頻模式 400-b-2。例如，該設備決定長 PUCCH 405-b 中的符號的數量 N 是 6，並且決定針對第一頻率跳

變 430-b 的第一符號週期子集 410-b 中的符號或符號週期的數量是 $\text{floor}(N/2)=3$ ，並且針對第二頻率跳變 435-b 的第二符號週期子集 415-b 中的符號或符號週期的數量是 $(N - \text{floor}(N/2))=3$ 。如圖 4B 中所示，在一些情況下，例如，對於跨越六個符號週期的長 PUCCH，跳頻模式 400-b-1 和 400-b-2 可以是不同的。如在圖 4B 中進一步圖示的，第一頻率跳變 450-b 的參考符號密度是 33.3%，並且第二頻率跳變 455-b 的參考符號密度是 33.3%。

【0132】 圖 4C 圖示根據本案內容的各個態樣的、用於上行鏈路控制通道中的跳頻的跳頻模式 400-c-1 和 400-c-2 的實例。跳頻模式 400-c 可以圖示 UE 115 和基地台 105 之間的傳輸的態樣，如上文參照圖 1 至圖 2 描述的。

【0133】 跳頻模式 400-c-1 和 400-c-2 可以包括上行鏈路控制通道 405-c（其可以被稱為長 PUCCH 405-c）、第一頻率頻寬 420-c 和第二頻率頻寬 425-c，其可以是如參照圖 3 論述的上行鏈路控制通道 315、第一頻率頻寬 335 和第二頻率頻寬 340 的實例。

【0134】 跳頻模式 400-c-1 和 400-c-2 可以圖示用於具有第一大小的長 PUCCH 405-c 的、基於 UCI 訊息中的 UCI 位元的數量的不同的跳頻模式。跳頻模式 400-c-1 可以包括使用第一頻率頻寬 420-c 的第一符號週期子集 410-c 期間的第一頻率跳變 430-c 和使用第二

頻率頻寬 425 - c 的第二符號週期子集 415 - c 期間的第二頻率跳變 435 - c。跳頻模式 400 - c - 1 可以包括使用第一頻率頻寬 420 - c 的第一符號週期子集 440 - c 期間的第一頻率跳變 450 - c 和使用第二頻率頻寬 425 - c 的第二符號週期子集 445 - c 期間的第二頻率跳變 455 - c。

【0135】 在一些實例中，UE 或基地台可以辨識 UCI 位元的數量小於或等於兩個位元，並且決定跳頻模式 400 - c - 1 用於長 PUCCH 405 - c。在一些情況下，設備使用方程組 1 來辨識跳頻模式 400 - c - 1。例如，該設備決定長 PUCCH 405 - c 中的符號的數量 N 是 9，並且將長 PUCCH 405 - c 中的符號的數量除以 4 以產生等於 2 的整數 M 和為 1 的餘數。隨後，該設備可以決定針對第一頻率跳變 430 - c 的第一符號週期子集 410 - c 中的符號或符號週期的數量等於 $2 * M = 4$ 個符號週期，並且針對第二頻率跳變 435 - c 的第二符號週期子集 415 - c 中的符號或符號週期的數量等於 $2 * M + 1 = 5$ 個符號週期。如圖 4C 中圖示的，第一頻率跳變 430 - c 的參考符號密度是 50%，並且第二頻率跳變 435 - c 的參考符號密度是 40%。

【0136】 在一些實例中，UE 或基地台可以辨識 UCI 位元的數量大於兩個位元，並且決定跳頻模式 400 - c - 2 用於長 PUCCH 405 - c。在一些情況下，設備使用方程組 2 來辨識跳頻模式 400 - c - 2。例如，該設備決定長 PUCCH 405 - c 中的符號的數量 N 是 9，並且決定針對第一頻率跳變 430 - c 的第一符號週期子集 410 - c 中的符號或符號週

期的數量是 $\text{floor}(N/2)=4$ ，並且針對第二頻率跳變 435-c 的第二符號週期子集 415-c 中的符號或符號週期的數量是 $(N - \text{floor}(N/2))=5$ 。如在圖 4C 中圖示的，第一頻率跳變 450-c 的參考符號密度是 25%，並且第二頻率跳變 455-c 的參考符號密度是 20%。在一些情況下，UE 或基地台基於在 UCI 訊息中傳送的 UCI 位元的數量（例如，對於 UCI 位元 > 10 ）來決定每個頻率跳變包括一個參考符號。在一些情況下，與在圖 4C 中圖示的相比，不同的參考/資訊符號模式用於頻率跳變。例如，UE 或基地台可以基於在 UCI 訊息中傳送的 UCI 位元的數量（例如，對於 $3 \leq \text{UCI 位元} \leq 10$ ）來決定每個頻率跳變包括兩個參考符號。因此，第一頻率跳變 450-c 可以被表示為 {URUR}，其具有 50% 的參考符號密度，並且第二頻率跳變 455-c 可以被表示為 {URURU}，其具有 40% 的參考符號密度。

【0137】 圖 5 圖示根據本案內容的各個態樣的、用於上行鏈路控制通道中的跳頻的過程流 500 的實例。過程流 500 可以由 UE 115-b 和基地台 105-b 來執行，UE 115-b 和基地台 105-b 可以是上文參照圖 1 至圖 2 描述的 UE 115 和基地台 105 的實例。在一些實例中，UE 115-b 可以基於上行鏈路控制通道的長度和用於表示 UCI 的位元的數量來決定用於上行鏈路傳輸的跳頻模式。

【0138】 在步驟 505 處，UE 115-b 可以產生 UCI 訊息。UCI 訊息可以包括一或多個資訊符號和一或多個參考

符號。資訊符號傳送控制資訊，例如，多位元的UCI訊息。參考符號可以由基地台105-b在對接收到的資訊符號進行解碼時使用。例如，基地台105-b可以將參考符號用作於獲得通道估計的參考。在一些情況下，UE 115-b在接收到對PUCCH資源的分配之後產生UCI訊息，例如，基於接收到具有某種格式的PUCCH資源。

【0139】 在步驟510處，UE 115-b可以可選地向基地台105-b發送排程請求。排程請求可以請求基地台105-b預留用於來自UE 115-b的上行鏈路傳輸的上行鏈路資源。在一些情況下，UE 115-b週期性地或半週期性地被排程資源，並且UE 115-b避免發送排程請求。

【0140】 在步驟515處，基地台105-b可以排程UE 115-b進行上行鏈路傳輸。在一些情況下，基地台105-b基於接收到排程請求來排程UE 115-b進行上行鏈路傳輸。在其他情況下，基地台105-b基於UE 115-b週期性地被排程來排程UE 115-b。在一些實例中，排程UE 115-b進行上行鏈路傳輸包括在控制及/或資料通道中預留用於UE 115-b的上行鏈路資源。基地台105-b亦可以產生DCI，其指示已經排程了哪些資源以及是否已經啟用跳頻。在一些情況下，基地台105-b藉由將DCI中的跳頻旗標設置為邏輯1來啟用跳頻。在一些實例中，基地台105-b使用PUCCH資源來預留用於UE 115-b的上行鏈路控制資源，其中PUCCH資源位於被指派給某些PUCCH格式的PUCCH的區域中。

【0141】 在步驟520處，基地台105-b可以向UE 115-b發送排程訊息。排程訊息可以包括DCI，其可以指示上行鏈路控制通道中的被預留用於UE 115-b的資源。在一些情況下，在DCI中設置跳頻旗標，其指示或請求UE 115-b在所排程的上行鏈路傳輸期間執行跳頻。

【0142】 在步驟525處，UE 115-b可以決定上行鏈路控制通道的長度，其範圍可以從4到14個符號。在一些情況下，UE 115-b使用的跳頻模式可以是基於上行鏈路控制通道的長度的。

【0143】 在步驟530處，UE 115-b可以決定在所產生的UCI訊息中傳送的UCI位元的數量。在一些情況下，UCI位元的數量的範圍可以從0到21個位元，例如，基於是否發送HARQ回饋或CQI。在一些實例中，UE 115-b可以決定UCI位元的數量低於閾值（例如，2個位元的閾值）。在一些實例中，UE 115-b可以決定UCI位元的數量高於閾值（例如，2個位元的閾值或10個位元的閾值）。在一些實例中，UE 115-b可以決定UCI位元的數量在一個閾值與另一個閾值之間（例如， >2 個位元並且 <10 個位元）。

【0144】 在步驟535處，UE 115-b可以基於上行鏈路通道的長度和UCI位元的數量來決定用於經排程的上行鏈路傳輸的跳頻位置。UE 115-b使用的跳頻模式可以包括第一頻率頻寬（或「第一頻率跳變」）中的第一符號集合、以及在跳頻位置處開始的第二頻率頻寬（或「第二頻

率跳變」) 中的第二符號集合。如在圖 2 至 4 C 中論述的，與若 UCI 位元的數量大於二相比，若 UCI 位元的數量小於或等於二，則可以以不同的方式來決定跳頻位置。例如，若 UCI 位元的數量小於或等於二，則在構建跳頻模式時可以考慮期望參考符號密度。此外，可以針對上行鏈路控制通道的不同長度，以不同的方式來決定跳頻位置。在一些情況下，UE 115-b 基於從基地台 105-b 接收到關於要使用跳頻的指示來決定跳頻位置。在一些情況下，UE 115-b 基於辨識特定於頻率的干擾或通道狀況的變化來決定跳頻位置。

【0145】 在一些情況下，決定跳頻位置包括辨識針對任何數量的 UCI 位元將 PUCCH 資源儘可能均勻地拆分成第一頻率跳變和第二頻率跳變（例如，彼此相差一個週期以內）的跳頻位置。在一些實例中，UE 115-b 使用方程組 2 來拆分 PUCCH 資源。在一些情況下，跳頻位置是基於 UCI 位元的數量和 UCI 訊息中的資訊符號和參考符號之間的關係來決定的。在一些實例中，當 UCI 位元的數量小於閾值時，UE 115-b 可以使用方程組 1 來計算用於劃分 PUCCH 資源的跳頻位置，以使得在至少一個頻率跳變中獲得期望參考符號密度。在一些實例中，當 UCI 位元的數量大於閾值時，UE 115-b 可以使用方程組 2 來辨識用於劃分 PUCCH 資源的跳頻位置。

【0146】 在步驟 540 處，UE 115-b 可以基於所決定的跳頻位置，在第一頻率跳變和第二頻率跳變上向基地台

105-b 發送 UCI 訊息。在一些情況下，UE 115-b 向基地台 105-b 指示跳頻用於所排程的上行鏈路傳輸。

【0147】 在步驟 545 處，基地台 105-b 可以對接收到的 UCI 訊息進行解碼。對 UCI 訊息進行解碼可以包括：處理在第一頻率跳變上接收到的符號並且處理在第二頻率跳變上接收到的符號。在一些情況下，基地台 105-b 使用在 UCI 訊息中接收到的參考符號來促進對在 UCI 訊息中接收到的資訊符號進行解碼。在一些實例中，基地台 105-b 決定 UE 115-b 使用了跳頻（例如，藉由在 DCI 中設置跳頻旗標或者從 UE 115-b 接收到關於使用了跳頻的指示），並且基於所排程的 PUCCH 的長度和所排程的 PUCCH 的格式來決定使用了哪種跳頻模式。例如，若基地台 105-b 在被指派給 PUCCH 格式 1a 的 PUCCH 的位置中排程用於 UE 115-b 的上行鏈路資源，則基地台 105-b 可以期望 UE 115-b 產生具有少於 2 個位元的 UCI。在另一個實例中，若基地台 105-b 在被指派給 PUCCH 格式 2 的 PUCCH 的位置中排程用於 UE 115-b 的上行鏈路資源，則基地台 105-b 可以期望 UE 115-b 產生具有多於 2 個位元的 UCI。基地台 105-b 亦可以基於 CSI 報告排程或 HARQ 回饋排程來期望 UE 115-b 產生具有某一數量的位元的 UCI 訊息。因此，基地台 105-b 可以基於已知 PUCCH 的長度和決定 UCI 中的位元的數量，來辨識與 UE 115-b 所使用的跳頻位置相同的跳頻位置。

【0148】 圖6圖示根據本案內容的各個態樣的、用於上行鏈路控制通道中的跳頻的過程流600的實例。過程流600可以由UE 115-c和基地台105-c來執行，UE 115-c和基地台105-c可以是上文參照圖1至圖2描述的UE 115和基地台105的實例。在一些實例中，基地台105-c可以基於上行鏈路控制通道的長度和用於表示UCI的位元的數量來決定用於上行鏈路傳輸的跳頻模式。

【0149】 在步驟605和610處，UE 115-b可以產生UCI訊息並且發送排程請求，如上文在圖5的步驟505和510中論述的。

【0150】 在步驟615處，基地台105-c可以排程UE 115-c進行上行鏈路傳輸。在一些情況下，基地台105-c基於接收到排程請求來排程UE 115-c進行上行鏈路傳輸。在其他情況下，基地台105-c基於UE 115-c週期性地被排程來排程UE 115-c。在一些實例中，排程UE 115-c進行上行鏈路傳輸包括在控制及/或資料通道中預留用於UE 115-c的上行鏈路資源。基地台105-c亦可以產生DCI，其指示已經排程了哪些資源以及是否已經啟用跳頻。在一些情況下，基地台105-c藉由將DCI中的跳頻旗標設置為邏輯1來啟用跳頻。在一些實例中，基地台105-c使用PUCCH資源來預留用於UE 115-c的上行鏈路控制資源，其中PUCCH資源位於被指派給某些PUCCH格式的PUCCH的區域中。

【0151】 在步驟620處，基地台105-c可以決定被排程用於UE 115-c的上行鏈路控制通道的長度，其範圍可以從4到14個符號。在一些情況下，基地台105-c所指示的跳頻模式可以是基於上行鏈路控制通道的長度的。

【0152】 在步驟625處，基地台105-c可以決定將在所產生的UCI訊息中傳送的UCI位元的數量。在一些情況下，UCI位元的數量的範圍可以從0到21個位元，例如，基於是否發送HARQ回饋或CQI。在一些情況下，基地台105-c基於所排程的上行鏈路控制通道的格式來決定將發送的UCI位元的數量。例如，若基地台105-c排程具有格式1a的PUCCH，則基地台105-c可以期望UE 115-c發送傳送一個UCI位元的UCI訊息。

【0153】 在步驟630處，基地台105-c可以基於上行鏈路通道的長度和UCI位元的數量來決定用於經排程的上行鏈路傳輸的跳頻位置。基地台105-c所決定的跳頻模式可以包括第一頻率頻寬（或「第一頻率跳變」）中的第一符號集合、以及在跳頻位置處開始的第二頻率頻寬（或「第二頻率跳變」）中的第二符號集合。如在圖2至圖4C中論述的，與若UCI位元的數量大於二相比，若UCI位元的數量小於或等於二，則可以以不同的方式來決定跳頻位置。例如，若UCI位元的數量小於或等於二，則在構建跳頻模式時可以考慮期望參考符號密度。此外，可以針對上行鏈路控制通道的不同長度，以不同的方式來決定跳頻位置。

【0154】 在一些情況下，決定跳頻位置包括辨識針對任何數量的UCI位元將PUCCH資源儘可能均勻地拆分成第一頻率跳變和第二頻率跳變（例如，彼此相差一個週期以內）的跳頻位置。在一些實例中，基地台105-c使用方程組2來拆分PUCCH資源。在一些情況下，跳頻位置是基於UCI位元的數量和UCI訊息中的資訊符號和參考符號之間的關係來決定的。在一些實例中，當UCI位元的數量小於閾值時，基地台105-c可以使用方程組1來計算用於劃分PUCCH資源的跳頻位置，以使得在至少一個頻率跳變中獲得期望參考符號密度。在一些實例中，當UCI位元的數量大於閾值時，基地台105-c可以使用方程組2來辨識用於劃分PUCCH資源的跳頻位置。

【0155】 在步驟635處，基地台105-c可以向UE 115-c發送排程請求。排程請求可以包括上行鏈路資源配置和所設置的跳頻旗標。在一些情況下，具有設置的跳頻旗標的排程訊息向UE 115-c指示所分配的上行鏈路資源在兩個或更多個頻率之間被拆分。

【0156】 在步驟640處，UE 115-c可以辨識跳頻位置。在一些情況下，UE 115-c可以基於所接收的資源配置、跳頻旗標、PUCCH的長度，及/或PUCCH的格式（其可以與在所產生的UCI訊息中傳送的UCI位元的數量相對應）來辨識跳頻位置。例如，UE 115-c可以基於接收到啟用跳頻的旗標、PUCCH的長度、以及PUCCH中的PUCCH資源的位置，來辨識跳頻位置，其與具有第一符

號週期集合期間的第一頻率跳變和第二符號週期集合期間的第二頻率跳變的跳頻模式相對應。

【0157】 在步驟645處，UE 115-c可以基於所辨識的跳頻位置，在第一符號週期子集期間的第一頻率跳變和第二符號週期子集期間的第二頻率跳變上向基地台105-c發送UCI訊息。

【0158】 圖7圖示根據本案內容的態樣的、支援上行鏈路控制通道中的跳頻的無線設備705的方塊圖700。無線設備705可以是如本文描述的使用者設備(UE)115的態樣的實例。無線設備705可以包括接收器710、UE通訊管理器715和發射器720。無線設備705亦可以包括處理器。該等元部件之每一者部件可以相互通訊(例如，經由一或多個匯流排)。

【0159】 接收器710可以接收諸如封包、使用者資料或者與各種資訊通道(例如，控制通道、資料通道以及與上行鏈路控制通道中的跳頻相關的資訊等)相關聯的控制資訊之類的資訊。可以將資訊傳遞給設備的其他部件。接收器710可以是參照圖9描述的收發機935的態樣的實例。接收器710可以利用單個天線或一組天線。

【0160】 UE通訊管理器715可以是參照圖9描述的UE通訊管理器915的態樣的實例。

【0161】 UE通訊管理器715及/或其各個子部件中的至少一些子部件可以用硬體、由處理器執行的軟體、韌體或其任意組合來實施。若用由處理器執行的軟體來實施，

則 UE 通訊管理器 715 及 / 或其各個子部件中的至少一些子部件的功能可以由被設計為執行本案內容中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設備、個別閘門或者電晶體邏輯、個別硬體部件或者其任意組合來執行。 UE 通訊管理器 715 及 / 或其各個子部件中的至少一些子部件可以在實體上位於各個位置處，包括被分佈以使得由一或多個實體設備在不同的實體位置處實施功能中的部分功能。在一些實例中，根據本案內容的各個態樣， UE 通訊管理器 715 及 / 或其各個子部件中的至少一些子部件可以是分離且不同的部件。在其他實例中，根據本案內容的各個態樣， UE 通訊管理器 715 及 / 或其各個子部件中的至少一些子部件可以與一或多個其他硬體部件 (包括但不限於 I/O 部件、收發機、網路服務器、另一計算設備、本案內容中描述的一或多個其他部件，或其組合) 組合。

【0162】 UE 通訊管理器 715 可以辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量，以及基於上行鏈路控制通道中的符號的數量和與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量，來決定用於發送上行鏈路控制訊息的上行鏈路控制通道內的跳頻位置。

【0163】 發射器 720 可以發送由設備的其他部件所產生的信號。在一些實例中，發射器 720 可以與接收器 710 共置於收發機模組中。例如，發射器 720 可以是參照圖 9

描述的收發機 935 的態樣的實例。發射器 720 可以利用單個天線或一組天線。

【0164】發射器 720 可以根據跳頻位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上發送上行鏈路控制訊息。

【0165】圖 8 圖示根據本案內容的態樣的、支援上行鏈路控制通道中的跳頻的無線設備 805 的方塊圖 800。無線設備 805 可以是如參照圖 7 描述的無線設備 705 或 UE 115 的態樣的實例。無線設備 805 可以包括接收器 810、UE 通訊管理器 815 和發射器 820。無線設備 805 亦可以包括處理器。該等部件之每一者部件可以相互通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0166】接收器 810 可以接收諸如封包、使用者資料或者與各種資訊通道（例如，控制通道、資料通道以及與上行鏈路控制通道中的跳頻相關的資訊等）相關聯的控制資訊之類的資訊。可以將資訊傳遞給設備的其他部件。接收器 810 可以是參照圖 9 描述的收發機 935 的態樣的實例。接收器 810 可以利用單個天線或一組天線。

【0167】UE 通訊管理器 815 可以是參照圖 9 描述的 UE 通訊管理器 915 的態樣的實例。UE 通訊管理器 915 亦可以包括實體上行鏈路控制通道（PUCCH）管理器 825 和跳頻管理器 830。

【0168】PUCCH 管理器 825 可以辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量。PUCCH 管理器 825 亦可以接收關

於向 UE 分配該數量的符號的上行鏈路授權。PUCCH 管理器 825 亦可以基於上行鏈路控制通道的格式來辨識上行鏈路控制訊息中的資訊位元的數量。在一些情況下，上行鏈路控制訊息包括在時間上彼此交替的一或多個資訊符號和一或多個參考符號。

【0169】 跳頻管理器 830 可以接收用於將跳頻用於上行鏈路控制通道上的傳輸的指示。跳頻管理器 830 亦可以基於上行鏈路控制通道中的符號的數量和與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量，來決定用於發送上行鏈路控制訊息的上行鏈路控制通道內的跳頻位置。例如，跳頻管理器 830 可以決定與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量小於或等於閾值。在一些情況下，跳頻管理器 830 可以藉由向符號的數量除以二應用下取整函數來計算第一符號子集的持續時間，並且藉由從符號的數量中減去第一符號子集的持續時間來計算第二符號子集的持續時間。

【0170】 在一些情況下，跳頻位置是基於上行鏈路控制訊息中的資訊符號和參考符號之間的關係來決定的。例如，跳頻管理器 830 可以基於辨識資訊位元的數量小於閾值來決定跳頻位置，以使得第一符號子集和第二符號子集中的至少一項包括相等數量的資訊符號和參考符號，並且第一符號子集的數量和第二符號子集的數量之間的差值的絕對值小於或等於二。例如，跳頻管理器 830 可以決定將符號的數量除以四產生整數值，藉由將該整數值乘以二

來計算第一符號子集的持續時間，並且藉由將該整數值乘以二來計算第二符號子集的持續時間。或者，跳頻管理器 830 可以決定將符號的數量除以四產生整數值和為一的餘數，並且藉由將該整數值乘以二再加一來計算第二符號子集的持續時間。或者，跳頻管理器 830 可以決定將符號的數量除以四產生整數值和為二的餘數，並且藉由將該整數值乘以二再加二來計算第二符號子集的持續時間。或者，跳頻管理器 830 可以決定將符號的數量除以四產生整數值和為三的餘數，藉由將該整數值乘以二再加一來計算第一符號子集的持續時間，並且計算第一符號子集的持續時間和第二符號子集的持續時間。

【0171】 在另一個實例中，跳頻管理器 830 可以決定與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量大於閾值。在一些情況下，跳頻管理器 830 可以基於辨識資訊位元的數量大於閾值來計算第一符號子集的持續時間和第二符號子集的持續時間，其中第一符號子集的數量和第二符號子集的數量之間的差值的絕對值小於或等於一。在一些情況下，跳頻管理器 830 可以藉由向符號的數量除以二應用下取整函數來計算第一符號子集的持續時間，並且藉由從符號的數量中減去第一符號子集的持續時間來計算第二符號子集的持續時間。

【0172】 發射器 820 可以發送由設備的其他部件產生的信號。在一些實例中，發射器 820 可以與接收器 810 共置於收發機模組中。例如，發射器 820 可以是參照圖 9 描

述的收發機 935 的態樣的實例。發射器 820 可以利用單個天線或一組天線。

【0173】 圖9圖示根據本案內容的態樣的、包括支援上行鏈路控制通道中的跳頻的設備 905 的系統 900 的圖。設備 905 可以是以下各項的實例或者包括以下各項的部件：如上文例如參照圖 7 和圖 8 描述的無線設備 705、無線設備 805 或者 UE 115。設備 905 可以包括用於雙向語音和資料通訊的部件，包括用於發送和接收通訊的部件，包括：UE 通訊管理器 915、處理器 920、記憶體 925、軟體 930、收發機 935、天線 940 以及 I/O 控制器 945。該等部件可以經由一或多個匯流排（例如，匯流排 910）進行電子通訊。設備 905 可以與一或多個基地台 105 無線地通訊。

【0174】 處理器 920 可以包括智慧硬體設備（例如，通用處理器、DSP、中央處理單元（CPU）、微控制器、ASIC、FPGA、可程式設計邏輯設備、個別閘門或者電晶體邏輯部件、個別硬體部件或者其任意組合）。在一些情況下，處理器 920 可以被配置為使用記憶體控制器來操作記憶體陣列。在其他情況下，記憶體控制器可以整合到處理器 920 中。處理器 920 可以被配置為執行儲存在記憶體中的電腦可讀取指令，以執行各種功能（例如，支援上行鏈路控制通道中的跳頻的功能或者任務）。

【0175】 記憶體 925 可以包括隨機存取記憶體（RAM）和唯讀記憶體（ROM）。記憶體 925 可以儲存包括指令

的電腦可讀、電腦可執行軟體 930，該等指令在被執行時使得處理器執行本文描述的各種功能。在一些情況下，除了其他事物之外，記憶體 925 可以包含基本輸入/輸出系統 (BIOS)，該 BIOS 可以控制基本硬體或軟體操作 (例如，與周邊部件或者設備的互動)。

【0176】 軟體 930 可以包括用於實施本案內容的態樣的代碼，其包括用於支援上行鏈路控制通道中的跳頻的代碼。軟體 930 可以被儲存在非暫時性電腦可讀取媒體 (例如，系統記憶體或者其他記憶體) 中。在一些情況下，軟體 930 可以不是可由處理器直接執行的，而是可以使得電腦 (例如，當被編譯和被執行時) 執行本文所描述的功能。

【0177】 收發機 935 可以經由如前述的一或多個天線、有線或者無線鏈路雙向地通訊。例如，收發機 935 可以表示無線收發機，並且可以與另一無線收發機雙向地通訊。收發機 935 亦可以包括數據機，該數據機用於對封包進行調制並且將經調制的封包提供給天線以用於傳輸，以及對從天線接收到的封包進行解調。

【0178】 在一些情況下，無線設備可以包括單個天線 940。然而，在一些情況下，設備可以具有多於一個天線 940，其能夠併發發送或者接收多個無線傳輸。

【0179】 I/O 控制器 945 可以管理針對設備 905 的輸入和輸出信號。I/O 控制器 945 亦可以管理未整合到設備 905 中的周邊設備。在一些情況下，I/O 控制器 945 可以表示到外部周邊設備的實體連接或者埠。在一些情況下，

I/O 控制器 945 可以利用諸如 iOS®、安卓®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX® 之類的作業系統或者另一已知的作業系統。在其他情況下，I/O 控制器 945 可以表示數據機、鍵盤、滑鼠、觸控式螢幕或類似設備或者與上述設備進行互動。在一些情況下，I/O 控制器 945 可以被實施成處理器的一部分。在一些情況下，使用者可以經由 I/O 控制器 945 或者經由 I/O 控制器 945 所控制的硬體部件來與設備 905 進行互動。

【0180】 圖 10 圖示根據本案內容的態樣的、支援上行鏈路控制通道中的跳頻的無線設備 1005 的方塊圖 1000。無線設備 1005 可以是如本文描述的基地台 105 的態樣的實例。無線設備 1005 可以包括接收器 1010、基地台通訊管理器 1015 和發射器 1020。無線設備 1005 亦可以包括處理器。該等部件之每一者部件可以相互通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0181】 接收器 1010 可以接收諸如封包、使用者資料或者與各種資訊通道（例如，控制通道、資料通道以及與上行鏈路控制通道中的跳頻相關的資訊等）相關聯的控制資訊之類的資訊。可以將資訊傳遞給設備的其他部件。接收器 1010 可以是參照圖 12 描述的收發機 1235 的態樣的實例。接收器 1010 可以利用單個天線或一組天線。

【0182】 接收器1010可以根據跳頻位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上接收上行鏈路控制訊息。

【0183】 基地台通訊管理器1015可以是參照圖12描述的基地台通訊管理器1215的態樣的實例。

【0184】 基地台通訊管理器1015及/或其各個子部件中的至少一些子部件可以用硬體、由處理器執行的軟體、韌體或其任意組合來實施。若用由處理器執行的軟體來實施，則基地台通訊管理器1015及/或其各個子部件中的至少一些子部件的功能可以由被設計為執行本案內容中描述的功能的通用處理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可程式設計邏輯設備、個別閘門或者電晶體邏輯、個別硬體部件或者其任意組合來執行。基地台通訊管理器1015及/或其各個子部件中的至少一些子部件可以在實體上位於各個位置處，包括被分佈以使得由一或多個實體設備在不同的實體位置處實施功能中的部分功能。在一些實例中，根據本案內容的各個態樣，基地台通訊管理器1015及/或其各個子部件中的至少一些子部件可以是分離且不同的部件。在其他實例中，根據本案內容的各個態樣，基地台通訊管理器1015及/或其各個子部件中的至少一些子部件可以與一或多個其他硬體部件（包括但不限於I/O部件、收發機、網路服務器、另一計算設備、本案內容中描述的一或多個其他部件，或其組合）組合。

【0185】 基地台通訊管理器1015可以辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量，以及基於上行鏈路控制通道中的符號的數量和與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量，來決定用於發送上行鏈路控制訊息的上行鏈路控制通道內的跳頻位置。

【0186】 發射器1020可以發送由設備的其他部件所產生的信號。在一些實例中，發射器1020可以與接收器1010共置於收發機模組中。例如，發射器1020可以是參照圖12描述的收發機1235的態樣的實例。發射器1020可以利用單個天線或一組天線。

【0187】 圖11圖示根據本案內容的態樣的、支援上行鏈路控制通道中的跳頻的無線設備1105的方塊圖1100。無線設備1105可以是如參照圖10描述的無線設備1005或基地台105的態樣的實例。無線設備1105可以包括接收器1110、基地台通訊管理器1115和發射器1120。無線設備1105亦可以包括處理器。該等部件之每一者部件可以相互通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0188】 接收器1110可以接收諸如封包、使用者資料或者與各種資訊通道（例如，控制通道、資料通道以及與上行鏈路控制通道中的跳頻相關的資訊等）相關聯的控制資訊之類的資訊。可以將資訊傳遞給設備的其他部件。接收器1110可以是參照圖12描述的收發機1235的態樣的實例。接收器1110可以利用單個天線或一組天線。

【0189】 基地台通訊管理器1115可以是參照圖12描述的基地台通訊管理器1215的態樣的實例。

【0190】 基地台通訊管理器1115亦可以包括PUCCH管理器1125和跳頻管理器1130。

【0191】 PUCCH管理器1125可以辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量，發送指示上行鏈路控制通道的格式的上行鏈路授權，其中上行鏈路控制通道的格式與上行鏈路控制訊息中的資訊位元的數量相關聯，以及發送用於將跳頻用於上行鏈路控制通道上的傳輸的指示。

【0192】 跳頻管理器1130可以接收用於將跳頻用於上行鏈路控制通道上的傳輸的指示。跳頻管理器1130亦可以基於上行鏈路控制通道中的符號的數量和與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量，來決定用於發送上行鏈路控制訊息的上行鏈路控制通道內的跳頻位置。例如，跳頻管理器1130可以決定與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量小於或等於閾值。在一些情況下，跳頻管理器1130可以藉由向符號的數量除以二應用下取整函數來計算第一符號子集的持續時間，並且藉由從符號的數量中減去第一符號子集的持續時間來計算第二符號子集的持續時間。

【0193】 在一些情況下，跳頻位置是基於上行鏈路控制訊息中的資訊符號和參考符號之間的關係來決定的。例如，跳頻管理器1130可以基於辨識資訊位元的數量小於閾值來決定跳頻位置，以使得第一符號子集和第二符號子

集中的至少一項包括相等數量的資訊符號和參考符號，並且第一符號子集的數量和第二符號子集的數量之間的差值的絕對值小於或等於二。例如，跳頻管理器 1130 可以決定將符號的數量除以四產生整數值，藉由將該整數值乘以二來計算第一符號子集的持續時間，並且藉由將該整數值乘以二來計算第二符號子集的持續時間。或者，跳頻管理器 1130 可以決定將符號的數量除以四產生整數值和為一的餘數，並且藉由將該整數值乘以二再加一來計算第二符號子集的持續時間。或者，跳頻管理器 1130 可以決定將符號的數量除以四產生整數值和為二的餘數，並且藉由將該整數值乘以二再加二來計算第二符號子集的持續時間。或者，跳頻管理器 1130 可以決定將符號的數量除以四產生整數值和為三的餘數，藉由將該整數值乘以二再加一來計算第一符號子集的持續時間，並且計算第一符號子集的持續時間和第二符號子集的持續時間。

【0194】 在另一個實例中，跳頻管理器 1130 可以決定與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量大於閾值。在一些情況下，跳頻管理器 1130 可以基於辨識資訊位元的數量大於閾值來計算第一符號子集的持續時間和第二符號子集的持續時間，其中第一符號子集的數量和第二符號子集的數量之間的差值的絕對值小於或等於一。在一些情況下，跳頻管理器 1130 可以藉由向符號的數量除以二應用下取整函數來計算第一符號子集的持續時間，並

且藉由從符號的數量中減去第一符號子集的持續時間來計算第二符號子集的持續時間。

【0195】 發射器1120可以發送由設備的其他部件產生的信號。在一些實例中，發射器1120可以與接收器1110共置於收發機模組中。例如，發射器1120可以是參照圖12描述的收發機1235的態樣的實例。發射器1120可以利用單個天線或一組天線。

【0196】 圖12圖示根據本案內容的態樣的、包括支援上行鏈路控制通道中的跳頻的設備1205的系統1200的圖。設備1205可以是如上文例如參照圖1描述的基地台105實例或者包括基地台105的部件。設備1205可以包括用於雙向語音和資料通訊的部件，其包括用於發送和接收通訊的部件，包括：基地台通訊管理器1215、處理器1220、記憶體1225、軟體1230、收發機1235、天線1240、網路通訊管理器1245和站間通訊管理器1250。該等部件可以經由一或多個匯流排（例如，匯流排1210）來進行電子通訊。設備1205可以與一或多個UE 115無線地通訊。

【0197】 處理器1220可以包括智慧硬體設備（例如，通用處理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可程式設計邏輯設備、個別閘門或者電晶體邏輯部件、個別硬體部件或者其任意組合）。在一些情況下，處理器1220可以被配置為使用記憶體控制器來操作記憶體陣列。在其他情況下，記憶體控制器可以整合到處理器1220

中。處理器 1220 可以被配置為執行儲存在記憶體中的電腦可讀取指令，以執行各種功能（例如，支援上行鏈路控制通道中的跳頻的功能或者任務）。

【0198】 記憶體 1225 可以包括 RAM 和 ROM。記憶體 1225 可以儲存包括指令的電腦可讀、電腦可執行軟體 1230，該等指令在被執行時使得處理器執行本文描述的各種功能。在一些情況下，除了其他事物之外，記憶體 1225 亦可以包含 BIOS，該 BIOS 可以控制基本硬體或軟體操作（例如，與周邊部件或者設備的互動）。

【0199】 軟體 1230 可以包括用於實施本案內容的態樣的代碼，其包括用於支援上行鏈路控制通道中的跳頻的代碼。軟體 1230 可以被儲存在非暫時性電腦可讀取媒體（例如，系統記憶體或者其他記憶體）中。在一些情況下，軟體 1230 可以不是可由處理器直接執行的，而是可以使得電腦（例如，當被編譯和被執行時）執行本文所描述的功能。

【0200】 收發機 1235 可以經由如前述的一或多個天線、有線或者無線鏈路雙向地通訊。例如，收發機 1235 可以表示無線收發機，並且可以與另一無線收發機雙向地通訊。收發機 1235 亦可以包括數據機，該數據機用於對封包進行調制並且將經調制的封包提供給天線以用於傳輸，以及對從天線接收到的封包進行解調。

【0201】 在一些情況下，無線設備可以包括單個天線1240。然而，在一些情況下，設備可以具有一個以上的天線1240，其能夠併發發送或者接收多個無線傳輸。

【0202】 網路通訊管理器1245可以管理與核心網路的通訊（例如，經由一或多個有線回載鏈路）。例如，網路通訊管理器1245可以管理針對客戶端設備（例如，一或多個UE 115）的資料通訊的傳輸。

【0203】 站間通訊管理器1250可以管理與其他基地台105的通訊，並且可以包括用於與其他基地台105協調地控制與UE 115的通訊的控制器或排程器。例如，站間通訊管理器1250可以針對諸如波束成形或聯合傳輸之類的各種干擾減輕技術，協調針對去往UE 115的傳輸的排程。在一些實例中，站間通訊管理器1250可以提供在長期進化（LTE）/LTE-A無線通訊網路技術內的X2介面，以提供在基地台105之間的通訊。

【0204】 圖13圖示說明根據本案內容的態樣的用於上行鏈路控制通道中的跳頻的方法1300的流程圖。方法1300的操作可以由如本文描述的UE 115或其部件來實施。例如，方法1300的操作可以由如參照圖7至圖9描述的UE通訊管理器來執行。在一些實例中，UE 115可以執行代碼集，以控制該設備的功能元件執行以下描述的功能。另外地或替代地，UE 115可以使用專用硬體來執行以下描述的功能的態樣。

【0205】 在方塊1305處，UE 115可以辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量。方塊1305的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1305的操作的態樣可以由如參照圖7至圖9所描述的PUCCH管理器來執行。

【0206】 在方塊1310處，UE 115可以至少部分地基於上行鏈路控制通道中的符號的數量和與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量，來決定用於發送上行鏈路控制訊息的上行鏈路控制通道內的跳頻位置。方塊1310的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1310的操作的態樣可以由如參照圖7至圖9所描述的跳頻管理器來執行。

【0207】 在方塊1315處，UE 115可以根據跳頻位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上發送上行鏈路控制訊息。方塊1315的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1315的操作的態樣可以由如參照圖7至圖9所描述的發射器來執行。

【0208】 圖14圖示說明根據本案內容的態樣的用於上行鏈路控制通道中的跳頻的方法1400的流程圖。方法1400的操作可以由如本文描述的UE 115或其部件來實施。例如，方法1400的操作可以由如參照圖7至圖9描述的UE通訊管理器來執行。在一些實例中，UE 115可以執行代碼集，以控制該設備的功能元件執行以下描述的功

能。另外地或替代地，UE 115 可以使用專用硬體來執行以下描述的功能的態樣。

【0209】 在方塊 1405 處，UE 115 可以辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量。方塊 1405 的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1405 的操作的態樣可以由如參照圖 7 至圖 9 所描述的 PUCCH 管理器來執行。

【0210】 在方塊 1410 處，UE 115 可以決定與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量小於或等於閾值。方塊 1410 的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1410 的操作的態樣可以由如參照圖 7 至圖 9 所描述的跳頻管理器來執行。在一些情況下，上行鏈路控制訊息包括在時間上彼此交替的一或多個資訊符號和一或多個參考符號。在一些情況下，跳頻位置是至少部分地基於上行鏈路控制訊息中的資訊符號和參考符號之間的關係來決定的。

【0211】 在方塊 1415 處，UE 115 可以計算第一符號子集的持續時間和第二符號子集的持續時間，其中第一符號子集和第二符號子集中的至少一項包括相等數量的資訊符號和參考符號，並且其中第一符號子集的數量和第二符號子集的數量之間的差值的絕對值小於或等於二。方塊 1415 的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1415 的操作的態樣可以由如參照圖 7 至圖 9 所描述的跳頻管理器來執行。

【0212】 在方塊1420處，UE 115可以根據跳頻位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上發送上行鏈路控制訊息。方塊1420的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1420的操作的態樣可以由如參照圖7至圖9所描述的發射器來執行。

【0213】 圖15圖示說明根據本案內容的態樣的用於上行鏈路控制通道中的跳頻的方法1500的流程圖。方法1500的操作可以由如本文描述的UE 115或其元件來實施。例如，方法1500的操作可以由如參照圖7至圖9描述的UE通訊管理器來執行。在一些實例中，UE 115可以執行代碼集，以控制該設備的功能構件執行以下描述的功能。另外地或替代地，UE 115可以使用專用硬體來執行以下描述的功能的態樣。

【0214】 在方塊1505處，UE 115可以辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量。方塊1505的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1505的操作的態樣可以由如參照圖7至圖9所描述的PUCCH管理器來執行。

【0215】 在方塊1510處，UE 115可以決定與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量大於閾值。方塊1510的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1510的操作的態樣可以由如參照圖7至圖9所描述的跳頻管理器來執行。

【0216】 在方塊1515處，UE 115可以計算第一符號子集的持續時間和第二符號子集的持續時間，其中第一符號子集的數量和第二符號子集的數量之間的差值的絕對值小於或等於一。方塊1515的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1515的操作的態樣可以由如參照圖7至圖9所描述的跳頻管理器來執行。

【0217】 在方塊1520處，UE 115可以根據跳頻位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上發送上行鏈路控制訊息。方塊1520的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1520的操作的態樣可以由如參照圖7至圖9所描述的發射器來執行。

【0218】 圖16圖示說明根據本案內容的態樣的用於上行鏈路控制通道中的跳頻的方法1600的流程圖。方法1600的操作可以由如本文描述的基地台105或其部件來實施。例如，方法1600的操作可以由如參照圖10至圖12描述的基地台通訊管理器來執行。在一些實例中，基地台105可以執行代碼集，以控制設備的功能元件執行以下描述的功能。另外地或替代地，基地台105可以使用專用硬體來執行以下描述的功能的態樣。

【0219】 在方塊1605處，基地台105可以辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量。方塊1605的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1605的操

作的態樣可以由如參照圖 10 至圖 12 所描述的 P U C C H 管理器來執行。

【0220】 在方塊 1610 處，基地台 105 可以至少部分地基於上行鏈路控制通道中的符號的數量和與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量，來決定用於發送上行鏈路控制訊息的上行鏈路控制通道內的跳頻位置。方塊 1610 的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1610 的操作的態樣可以由如參照圖 10 至圖 12 所描述的跳頻管理器來執行。

【0221】 在方塊 1615 處，基地台 105 可以根據跳頻位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上接收上行鏈路控制訊息。方塊 1615 的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1615 的操作的態樣可以由如參照圖 10 至圖 12 所描述的接收器來執行。

【0222】 圖 17 圖示說明根據本案內容的態樣的用於上行鏈路控制通道中的跳頻的方法 1700 的流程圖。方法 1700 的操作可以由如本文描述的基地台 105 或其部件來實施。例如，方法 1700 的操作可以由如參照圖 10 至圖 12 描述的基地台通訊管理器來執行。在一些實例中，基地台 105 可以執行代碼集，以控制設備的功能元件執行以下描述的功能。另外地或替代地，基地台 105 可以使用專用硬體來執行以下描述的功能的態樣。

【0223】 在方塊1705處，基地台105可以辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量。方塊1705的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1705的操作的態樣可以由如參照圖10至圖12所描述的PUCCH管理器來執行。

【0224】 在方塊1710處，基地台105可以決定與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量小於或等於閾值。方塊1710的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1710的操作的態樣可以由如參照圖10至圖12所描述的跳頻管理器來執行。在一些情況下，上行鏈路控制訊息包括在時間上彼此交替的一或多個資訊符號和一或多個參考符號。在一些情況下，跳頻位置是至少部分地基於上行鏈路控制訊息中的資訊符號和參考符號之間的關係來決定的。

【0225】 在方塊1715處，基地台105可以計算第一符號子集的持續時間和第二符號子集的持續時間，其中第一符號子集和第二符號子集中的至少一項包括相等數量的資訊符號和參考符號，並且其中第一符號子集的數量和第二符號子集的數量之間的差值的絕對值小於或等於二。方塊1715的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1715的操作的態樣可以由如參照圖10至圖12所描述的跳頻管理器來執行。

【0226】 在方塊1720處，基地台105可以根據跳頻位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符

號子集期間在第二頻率頻寬上接收上行鏈路控制訊息。方塊 1720 的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1720 的操作的態樣可以由如參照圖 10 至圖 12 所描述的接收器來執行。

【0227】 圖 18 圖示說明根據本案內容的態樣的用於上行鏈路控制通道中的跳頻的方法 1800 的流程圖。方法 1800 的操作可以由如本文描述的基地台 105 或其部件來實施。例如，方法 1800 的操作可以由如參照圖 10 至圖 12 描述的基地台通訊管理器來執行。在一些實例中，基地台 105 可以執行代碼集，以控制設備的功能構件執行以下描述的功能。另外地或替代地，基地台 105 可以使用專用硬體來執行以下描述的功能的態樣。

【0228】 在方塊 1805 處，基地台 105 可以辨識上行鏈路控制通道中的符號的數量。方塊 1805 的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1805 的操作的態樣可以由如參照圖 10 至圖 12 所描述的 PUCCH 管理器來執行。

【0229】 在方塊 1810 處，基地台 105 可以決定與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的數量大於閾值。方塊 1810 的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1810 的操作的態樣可以由如參照圖 10 至圖 12 所描述的跳頻管理器來執行。

【0230】 在方塊 1815 處，基地台 105 可以計算第一符號子集的持續時間和第二符號子集的持續時間，其中第一

符號子集的數量和第二符號子集的數量之間的差值的絕對值小於或等於一。方塊1815的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1815的操作的態樣可以由如參照圖10至圖12所描述的跳頻管理器來執行。

【0231】 在方塊1820處，基地台105可以根據跳頻位置，在第一符號子集期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號子集期間在第二頻率頻寬上接收上行鏈路控制訊息。方塊1820的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1820的操作的態樣可以由如參照圖10至圖12所描述的接收器來執行。

【0232】 應注意的是，上文描述的方法描述了可能的實施方式，並且操作和步驟可以被重新排列或者以其他方式修改，並且其他實施方式是可能的。此外，來自兩個或更多個方法的態樣可以被組合。

【0233】 本文描述的技術可以用於各種無線通訊系統，諸如分碼多工存取（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）和其他系統。CDMA系統可以實施例如CDMA 2000、通用陸地無線電存取（UTRA）等的無線電技術。CDMA 2000覆蓋IS-2000、IS-95和IS-856標準。IS-2000版本可以通常稱為CDMA 2000 1X、1X等等。IS-856（TIA-856）通常稱為CDMA 2000 1xEV-DO、高速封包資料（HRPD）等。UTRA包括寬頻CDMA

(W - C D M A) 和 C D M A 的 其 他 變 型 。 T D M A 系 統 可 以 實 施 諸 如 行 動 通 訊 全 球 系 統 (G S M) 之 類 的 無 線 電 技 術 。

【 0 2 3 4 】 O F D M A 系 統 可 以 實 施 諸 如 超 行 動 寬 頻 (U M B) 、 進 化 型 U T R A (E - U T R A) 、 電 氣 與 電 子 工 程 師 協 會 (I E E E) 8 0 2 . 1 1 (W i - F i) 、 I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X) 、 I E E E 8 0 2 . 2 0 、 F l a s h - O F D M 等 的 無 線 電 技 術 。 U T R A 和 E - U T R A 是 通 用 行 動 電 信 系 統 (U M T S) 的 一 部 分 。 L T E 和 L T E - A 是 使 用 E - U T R A 的 U M T S 的 版 本 。 在 來 自 名 為 「 第 3 代 合 作 夥 伴 計 畫 」 (3 G P P) 的 組 織 的 文 件 中 描 述 了 U T R A 、 E - U T R A 、 U M T S 、 L T E 、 L T E - A 、 N R 和 G S M 。 在 來 自 名 為 「 第 3 代 合 作 夥 伴 計 畫 2 」 (3 G P P 2) 的 組 織 的 文 件 中 描 述 了 C D M A 2 0 0 0 和 U M B 。 本 文 中 描 述 的 技 術 可 以 用 於 上 文 提 及 的 系 統 和 無 線 電 技 術 以 及 其 他 系 統 和 無 線 電 技 術 。 儘 管 為 了 舉 例 說 明 的 目 的 可 以 描 述 L T E 或 N R 系 統 的 態 樣 ， 並 且 L T E 或 N R 術 語 可 以 用 在 描 述 的 大 部 分 內 容 中 ， 但 是 本 文 中 描 述 的 技 術 可 應 用 於 L T E 或 N R 應 用 之 外 。

【 0 2 3 5 】 巨 集 細 胞 通 常 覆 蓋 相 對 較 大 的 地 理 區 域 (例 如 ， 半 徑 若 干 公 里) 並 且 可 以 允 許 由 具 有 與 網 路 提 供 方 的 服 務 訂 制 的 U E 的 不 受 限 制 存 取 。 小 型 細 胞 相 比 於 巨 集 細 胞 可 以 與 較 低 功 率 基 地 台 1 0 5 相 關 聯 ， 以 及 小 型 細 胞 可 以 操 作 在 與 巨 集 細 胞 相 同 或 不 同 (例 如 ， 經 授 權 的 、 未 授 權 的 等) 的 頻 帶 中 。 小 型 細 胞 可 以 根 據 各 個 實 例 包 括 微 微 細 胞 、 毫 微 微 細 胞 和 微 細 胞 。 例 如 ， 微 微 細 胞 可 以 覆 蓋 較 小

的地理區域並且可以允許由具有與網路提供方的服務訂制的UE 115不受限制存取。毫微微細胞亦可以覆蓋較小地理區域（例如，家庭）並且可以提供由具有與毫微微細胞的關聯的UE 115（例如，封閉用戶群組（CSG）中的UE 115、針對家庭中使用者的UE 115等等）的受限制存取。針對巨集細胞的eNB可以被稱為巨集eNB。針對小型細胞的eNB可以被稱為小型細胞eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支援一或多個（例如，兩個、三個、四個等等）細胞，以及亦可以使用一或多個分量載波來支援通訊。

【0236】本文中描述的一或多個無線通訊系統100可以支援同步或非同步操作。對於同步操作，基地台105可以具有相似的訊框時序，並且來自不同基地台105的傳輸可以在時間上近似對準。對於非同步操作，基地台105可以具有不同的訊框時序，並且來自不同基地台105的傳輸可以不在時間上對準。本文中描述的技術可以用於同步或非同步操作。

【0237】本文中描述的資訊和信號可以使用各種不同的製程和技術中的任何製程和技術來表示。例如，可以在貫穿上文的描述中提及的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號和碼片可以由電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子或者其任意組合來表示。

【0238】可以利用被設計為執行本文所述功能的通用處理器、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設備(PLD)、個別閘門或者電晶體邏輯、個別硬體部件或者其任意組合來實施或執行結合本文揭示內容描述的各種說明性的方塊和模組。通用處理器可以是微處理器，但在替代方式中，處理器可以是任何一般的處理器、控制器、微控制器或者狀態機。處理器亦可以實施為計算設備的組合(例如，DSP和微處理器的組合、多個微處理器、一或多個微處理器與DSP核心的結合，或者任何其他此種配置)。

【0239】本文中所描述的功能可以實施在硬體、由處理器執行的軟體、韌體或其任意組合中。若實施在由處理器執行的軟體中，功能可以作為一或多個指令或代碼來儲存在電腦可讀取媒體上或在其上進行發送。其他實例和實施方式在本案內容和所附申請專利範圍的範疇之內。例如，由於軟體的特徵，上文描述的功能能夠使用由處理器執行的軟體、硬體、韌體、硬接線或該等的任意組合來實施。實施功能的特徵亦可以實體地位於各種位置，包括處於分散式的使得功能的部分實施在不同實體位置處。

【0240】電腦可讀取媒體包括非暫時性電腦儲存媒體和通訊媒體，以及通訊媒體包括促進電腦程式從一個位置到另一個位置的傳送的任何媒體。非暫時性儲存媒體可以由通用電腦或專用電腦能夠存取的任何可用媒體。藉由舉例但非限制的方式，非暫時性電腦可讀取媒體可以包括隨機存取記憶體(RAM)、唯讀記憶體(ROM)、電子

可抹除可程式設計唯讀記憶體（**EEPROM**）、快閃記憶體、壓縮光碟（**CD**）**ROM**或其他光碟記憶體、磁碟記憶體或其他磁性儲存設備，或可以用於以指令或資料結構的形式攜帶或儲存期望的程式碼構件以及由通用或專用電腦，或通用或專用處理器能夠存取的任何其他非暫時性媒體。此外，任何連接適當地被稱為電腦可讀取媒體。例如，若軟體使用同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、數位用戶線（**DSL**）或諸如紅外線、無線電和微波之類的無線技術來從網站、伺服器或其他遠端源發送，則同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、**DSL**或諸如紅外線、無線電和微波之類的無線技術包括在媒體的定義內。本文中所用的磁碟和光碟，包括**CD**、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟（**DVD**）、軟碟和藍光光碟，其中磁碟通常磁性地再現資料，而光碟則利用雷射來光學地再現資料。上文的組合亦可以包括在電腦可讀取媒體的範疇內。

【0241】如本文所使用的（包括在申請專利範圍中），如項目列表（例如，以諸如「中的至少一個」或「中的一或多個」之類的用語結束的項目列表）中所使用的「或」指示包含性列表，使得例如，**A**、**B**或**C**中的至少一個的列表意指**A**，或**B**，或**C**，或**AB**，或**AC**，或**BC**，或**ABC**（亦即，**A**和**B**和**C**）。此外，如本文所使用的，用語「基於」不應當被解釋為對封閉的條件集合的引用。例如，在不脫離本案內容的範疇的情況下，被描述為「基於條件**A**」的示例性步驟可以基於條件**A**和條件**B**兩者。換言之，如

本文所使用的，應當以與解釋用語「至少部分地基於」相同的方式來解釋用語「基於」。

【0242】 在附圖中，相似的部件或特徵可以具有相同的元件符號。此外，相同類型的各種部件可以藉由在元件符號後跟隨有破折號和第二標記進行區分，該第二標記用於在相似元件之間進行區分。若在說明書中僅使用了第一元件符號，則描述可應用到具有相同的第一元件符號的相似元件中的任何一個部件，而不考慮第二元件符號或其他後續元件符號。

【0243】 本文結合附圖闡述的描述對示例配置進行了描述，並且不表示可以實施或在申請專利範圍的範疇內的所有實例。本文所使用的術語「示例性」意味著「用作示例、實例或說明」，並且不是「較佳的」或者「比其他實例有優勢」。出於提供對所描述的技術的理解的目的，詳細描述包括特定細節。但是，可以在沒有該等特定細節的情況下實施該等技術。在一些實例中，眾所周知的結構和設備以方塊圖的形式圖示，以便避免使描述的實例的概念模糊。

【0244】 為使本領域技藝人士能夠實施或者使用本案內容，提供了本文中的描述。對於本領域技藝人士來說，對本案內容的各種修改將是顯而易見的，並且本文中定義的整體原理可以在不脫離本案內容的範疇的情況下適用於其他變型。因此，本案內容不限於本文中描述的實例和

設計，而是符合與本文中揭示的原理和新穎性特徵相一致的最廣範疇。

【符號說明】

【 0 2 4 5 】

1 0 0 無線通訊系統

1 0 5 基地台

1 0 5 - a 基地台

1 0 5 - b 基地台

1 0 5 - c 基地台

1 1 0 地理覆蓋區域

1 1 5 U E

1 1 5 - a U E

1 1 5 - b U E

1 1 5 - c U E

1 2 5 通訊鏈路

1 3 0 核心網路

1 3 2 回載鏈路

1 3 4 回載鏈路

2 0 0 無線通訊子系統

2 0 5 下行鏈路

2 1 0 上行鏈路

2 1 5 D C I 訊息

2 2 0 U C I 訊息

3 0 0 時槽結構

- 3 0 5 下行鏈路控制通道
- 3 1 0 間隙
- 3 1 5 長上行鏈路控制通道
- 3 2 0 第一符號週期子集
- 3 2 5 第二符號週期子
- 3 3 0 短上行鏈路控制通道
- 3 3 5 第一頻率頻寬
- 3 4 0 第二頻率頻寬
- 3 4 5 第一符號週期
- 3 5 0 第一頻率跳變
- 3 5 5 第二頻率跳變
- 4 0 0 - a - 1 跳頻模式
- 4 0 0 - a - 2 跳頻模式
- 4 0 0 - b - 1 跳頻模式
- 4 0 0 - b - 2 跳頻模式
- 4 0 0 - c - 1 跳頻模式
- 4 0 0 - c - 2 跳頻模式
- 4 0 5 - a 上行鏈路控制通道
- 4 0 5 - b 上行鏈路控制通道
- 4 0 5 - c 上行鏈路控制通道
- 4 1 0 - a 第一符號週期子集
- 4 1 0 - b 第一符號週期子集
- 4 1 0 - c 第一符號週期子集
- 4 1 5 - a 第二符號週期子集

- 4 1 5 - b 第二符號週期子集
- 4 1 5 - c 第二符號週期子集
- 4 2 0 - a 第一頻率頻寬
- 4 2 0 - b 第一頻率頻寬
- 4 2 0 - c 第一頻率頻寬
- 4 2 5 - a 第二頻率頻寬
- 4 2 5 - b 第二頻率頻寬
- 4 2 5 - c 第二頻率頻寬
- 4 3 0 - a 第一頻率跳變
- 4 3 0 - b 第一頻率跳變
- 4 3 0 - c 第一頻率跳變
- 4 3 5 - a 第二頻率跳變
- 4 3 5 - b 第二頻率跳變
- 4 3 5 - c 第二頻率跳變
- 4 4 0 - a 第一符號週期子集
- 4 4 5 - a 第二符號週期子集
- 4 5 0 - a 第一頻率跳變
- 4 5 0 - b 第一頻率跳變
- 4 5 0 - c 第一頻率跳變
- 4 5 5 - a 第二頻率跳變
- 4 5 5 - b 第二頻率跳變
- 4 5 5 - c 第二頻率跳變
- 5 0 0 過程流
- 5 0 5 步驟

5 1 0 步 驟

5 1 5 步 驟

5 2 0 步 驟

5 2 5 步 驟

5 3 0 步 驟

5 3 5 步 驟

5 4 0 步 驟

5 4 5 步 驟

6 0 0 過 程 流

6 0 5 步 驟

6 1 0 步 驟

6 1 5 步 驟

6 2 0 步 驟

6 2 5 步 驟

6 3 0 步 驟

6 3 5 步 驟

6 4 0 步 驟

6 4 5 步 驟

7 0 0 方 塊 圖

7 0 5 無 線 設 備

7 1 0 接 收 器

7 1 5 U E 通 訊 管 理 器

7 2 0 發 射 器

8 0 0 方 塊 圖

8 0 5 無 線 設 備

8 1 0 接 收 器

8 1 5 U E 通 訊 管 理 器

8 2 0 發 射 器

8 2 5 實 體 上 行 鏈 路 控 制 通 道 (P U C C H) 管 理 器

8 3 0 跳 頻 管 理 器

9 0 0 系 統

9 0 5 設 備

9 1 0 匯 流 排

9 1 5 U E 通 訊 管 理 器

9 2 0 處 理 器

9 2 5 記 憶 體

9 3 0 軟 體

9 3 5 收 發 機

9 4 0 天 線

9 4 5 I / O 控 制 器

1 0 0 0 方 塊 圖

1 0 0 5 基 地 台 通 訊 管 理 器

1 0 1 0 接 收 器

1 0 1 5 基 地 台 通 訊 管 理 器

1 0 2 0 發 射 器

1 1 0 0 方 塊 圖

1 1 0 5 無 線 設 備

1 1 1 0 接 收 器

1 1 1 5 基 地 台 通 訊 管 理 器
 1 1 2 0 發 射 器
 1 1 2 5 P U C C H 管 理 器
 1 1 3 0 跳 頻 管 理 器
 1 2 0 0 系 統
 1 2 0 5 設 備
 1 2 1 0 匯 流 排
 1 2 1 5 基 地 台 通 訊 管 理 器
 1 2 2 0 處 理 器
 1 2 2 5 記 憶 體
 1 2 3 0 軟 體
 1 2 3 5 收 發 機
 1 2 4 0 天 線
 1 2 4 5 網 路 通 訊 管 理 器
 1 2 5 0 站 間 通 訊 管 理 器
 1 3 0 0 方 法
 1 3 0 5 方 塊
 1 3 1 0 方 塊
 1 3 1 5 方 塊
 1 4 0 0 方 法
 1 4 0 5 方 塊
 1 4 1 0 方 塊
 1 4 1 5 方 塊
 1 4 2 0 方 塊

1 5 0 0 方 法

1 5 0 5 方 塊

1 5 1 0 方 塊

1 5 1 5 方 塊

1 5 2 0 方 塊

1 6 0 0 方 法

1 6 0 5 方 塊

1 6 1 0 方 塊

1 6 1 5 方 塊

1 7 0 0 方 法

1 7 0 5 方 塊

1 7 1 0 方 塊

1 7 1 5 方 塊

1 7 2 0 方 塊

1 8 0 0 方 法

1 8 0 5 方 塊

1 8 1 0 方 塊

1 8 1 5 方 塊

1 8 2 0 方 塊

【生物材料寄存】

【 0 2 4 6 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 2 4 7 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無



【發明摘要】

【中文發明名稱】上行鏈路控制通道中的跳頻

【英文發明名稱】FREQUENCY HOPPING IN AN UPLINK CONTROL CHANNEL

【中文】

描述了用於無線通訊的方法、系統和設備。無線設備可以接收對用於上行鏈路控制資訊（UCI）在長實體上行鏈路控制通道（PUCCH）期間的上行鏈路傳輸的上行鏈路資源的分配，其中長PUCCH的範圍在長度上可以從四到十四個符號週期。無線設備可以基於PUCCH的長度和用於表示UCI的位元的數量來辨識跳頻位置。在一些情況下，跳頻位置將長PUCCH劃分成第一符號週期集合和第二符號週期集合。在辨識跳頻位置之後，無線設備可以在第一符號週期集合期間在第一頻率頻寬上並且在第二符號週期集合期間在第二頻率頻寬上發送UCI訊息，其可以包括資訊符號和參考符號。

【英文】

Methods, systems, and devices are described for wireless communications. A wireless device may receive an allocation of uplink resources for an uplink transmission of uplink control information (UCI) during a long physical uplink control channel (PUCCH), which may range from four to fourteen symbol periods in length. The wireless device may identify a frequency hopping location based on the length of the PUCCH and a number of bits used to represent the UCI. In some cases, the frequency hopping location partitions the long PUCCH into a first set of symbol periods and a

second set of symbol periods. After identifying the frequency hopping location, the wireless device may transmit a UCI message, which may include information and reference symbols, over a first frequency bandwidth during the first set of symbol periods and over a second frequency bandwidth during the second set of symbol periods.

【指定代表圖】第（ 3 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

3 0 0 時 槽 結 構

3 0 5 下 行 鏈 路 控 制 通 道

3 1 0 間 隙

3 1 5 長 上 行 鏈 路 控 制 通 道

3 2 0 第 一 符 號 週 期 子 集

3 2 5 第 二 符 號 週 期 子

3 3 0 短 上 行 鏈 路 控 制 通 道

3 3 5 第 一 頻 率 頻 寬

3 4 0 第 二 頻 率 頻 寬

3 4 5 第 一 符 號 週 期

3 5 0 第 一 頻 率 跳 變

3 5 5 第 二 頻 率 跳 變

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於一 UE 處的無線通訊的方法，包括以下步驟：

辨識一上行鏈路控制通道中的符號的一數量；

至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的符號的該數量，或與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的一數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的一跳頻位置；及

根據該跳頻位置，在一第一符號子集期間在一第一頻率頻寬上並且在一第二符號子集期間在一第二頻率頻寬上發送該上行鏈路控制訊息。

【第2項】 如請求項 1 所述之方法，亦包括以下步驟：

決定與該上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的該數量小於或等於一閾值。

【第3項】 如請求項 2 所述之方法，亦包括以下步驟：

藉由向符號的該數量除以二應用一下取整函數來計算該第一符號子集的一持續時間；及

藉由從符號的該數量中減去該第一符號子集的該持續時間來計算該第二符號子集的一持續時間。

【第4項】 如請求項 2 所述之方法，其中該跳頻位置是至少部分地基於該上行鏈路控制訊息中的資訊符號和參考符號之間的一關係來決定的。

【第5項】 如請求項4所述之方法，亦包括以下步驟：

決定將符號的該數量除以四產生一整數值；

藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的一持續時間；及

藉由將該整數值乘以二來計算該第二符號子集的一持續時間。

【第6項】 如請求項4所述之方法，亦包括以下步驟：

決定將符號的該數量除以四產生一整數值和為一的一餘數；

藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的一持續時間；及

藉由將該整數值乘以二再加一來計算該第二符號子集的一持續時間。

【第7項】 如請求項4所述之方法，亦包括以下步驟：

決定將符號的該數量除以四產生一整數值和為二的一餘數；

藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的一持續時間；及

藉由將該整數值乘以二再加二來計算該第二符號子集的一持續時間。

【第8項】 如請求項4所述之方法，亦包括以下步驟：

決定將符號的該數量除以四產生一整數值和為三的

一餘數；

藉由將該整數值乘以二再加一來計算該第一符號子集的一持續時間；及

藉由將該整數值乘以二再加二來計算該第二符號子集的一持續時間。

【第9項】 如請求項 4 所述之方法，其中該上行鏈路控制訊息包括在時間上彼此交替的一或多個資訊符號和一或多個參考符號。

【第10項】 如請求項 9 所述之方法，亦包括以下步驟：

計算該第一符號子集的一持續時間和該第二符號子集的一持續時間，其中該第一符號子集和該第二符號子集中的至少一項包括相等數量的資訊符號和參考符號，並且其中該第一符號子集的一數量和該第二符號子集的一數量之間的一差值的一絕對值小於或等於二。

【第11項】 如請求項 11 所述之方法，亦包括以下步驟：

決定與該上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的該數量大於閾值。

【第12項】 如請求項 11 所述之方法，亦包括以下步驟：

藉由向符號的該數量除以二應用一下取整函數來計算該第一符號子集的一持續時間；及

藉由從符號的該數量中減去該第一符號子集的該持續時間來計算該第二符號子集的一持續時間。

【第13項】 如請求項 11 所述之方法，亦包括以下步驟：

計算該第一符號子集的一持續時間和該第二符號子集的一持續時間，其中該第一符號子集的一數量和該第二符號子集的一數量之間的一差值的一絕對值小於或等於一。

【第14項】 如請求項 1 所述之方法，其中該上行鏈路控制訊息包括在時間上彼此交替的一或多個資訊符號和一或多個參考符號。

【第15項】 如請求項 1 所述之方法，亦包括以下步驟：

接收關於向該 UE 分配該數量的符號的一上行鏈路授權。

【第16項】 如請求項 1 所述之方法，亦包括以下步驟：

接收用於將跳頻用於該上行鏈路控制通道上的傳輸的一指示。

【第17項】 如請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：

至少部分地基於該上行鏈路控制通道的一格式來辨識該上行鏈路控制訊息中的資訊位元的該數量。

【第18項】 如請求項 1 所述之方法，其中該第一符號子集的一持續時間和該第二符號子集的一持續時間是不相等的。

【第19項】 一種用於一基地台處的無線通訊的方法，包括以下步驟：

辨識一上行鏈路控制通道中的符號的一數量；

至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的符號的該數量，或與該上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的一數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的一跳頻位置；及

根據該跳頻位置，在一第一符號子集期間在一第一頻率頻寬上並且在一第二符號子集期間在一第二頻率頻寬上接收該上行鏈路控制訊息。

【第20項】 如請求項 19 所述之方法，亦包括以下步驟：

決定與該上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的該數量小於或等於一閾值。

【第21項】 如請求項 20 所述之方法，亦包括以下步驟：

藉由向符號的該數量除以二應用一下取整函數來計

算該第一符號子集的一持續時間；及

藉由從符號的該數量中減去該第一符號子集的該持續時間來計算該第二符號子集的一持續時間。

【第22項】 如請求項20所述之方法，其中該跳頻位置是至少部分地基於該上行鏈路控制訊息中的資訊符號和參考符號之間的一關係來決定的。

【第23項】 如請求項22所述之方法，亦包括以下步驟：

決定將符號的該數量除以四產生一整數值；

藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的一持續時間；及

藉由將該整數值乘以二來計算該第二符號子集的一持續時間。

【第24項】 如請求項22所述之方法，亦包括以下步驟：

決定將符號的該數量除以四產生一整數值和為一的一餘數；

藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的一持續時間；及

藉由將該整數值乘以二再加一來計算該第二符號子集的一持續時間。

【第25項】 如請求項22所述之方法，亦包括以下步

驟：

決定將符號的該數量除以四產生一整數值和為二的一餘數；

藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的一持續時間；及

藉由將該整數值乘以二再加二來計算該第二符號子集的一持續時間。

【第26項】 如請求項 22 所述之方法，亦包括以下步驟：

決定將符號的該數量除以四產生一整數值和為三的一餘數；

藉由將該整數值乘以二再加一來計算該第一符號子集的一持續時間；及

藉由將該整數值乘以二再加二來計算該第二符號子集的一持續時間。

【第27項】 如請求項 22 所述之方法，其中該上行鏈路控制訊息包括在時間上彼此交替的一或多個資訊符號和一或多個參考符號。

【第28項】 如請求項 27 所述之方法，亦包括以下步驟：

計算該第一符號子集的一持續時間和該第二符號子集的一持續時間，其中該第一符號子集和該第二符號

子集中的至少一項包括相等數量的資訊符號和參考符號，並且其中該第一符號子集的一數量和該第二符號子集的一數量之間的一差值的一絕對值小於或等於二。

【第29項】 如請求項 19 所述之方法，亦包括以下步驟：

決定與該上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的該數量大於一閾值。

【第30項】 如請求項 29 所述之方法，亦包括以下步驟：

藉由向符號的該數量除以二應用一下取整函數來計算該第一符號子集的一持續時間；及

藉由從符號的該數量中減去該第一符號子集的該持續時間來計算該第二符號子集的一持續時間。

【第31項】 如請求項 29 所述之方法，亦包括以下步驟：

計算該第一符號子集的一持續時間和該第二符號子集的一持續時間，其中該第一符號子集的一數量和該第二符號子集的一數量之間的一差值的一絕對值小於或等於一。

【第32項】 如請求項 19 所述之方法，其中該上行鏈路控制訊息包括在時間上彼此交替的一或多個資訊符號

和一或多個參考符號。

【第33項】 如請求項 19 所述之方法，亦包括以下步驟：

發送指示該上行鏈路控制通道的一格式的一上行鏈路授權，其中該上行鏈路控制通道的該格式與該上行鏈路控制訊息中的資訊位元的該數量相關聯。

【第34項】 如請求項 19 所述之方法，亦包括以下步驟：

發送用於將跳頻用於該上行鏈路控制通道上的傳輸的一指示。

【第35項】 如請求項 19 所述之方法，其中該第一符號子集的一持續時間和該第二符號子集的一持續時間是不相等的。

【第36項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理器；

與該處理器進行電子通訊的記憶體；及

被儲存在該記憶體中的指令，該等指令在由該處理器執行時可操作為使得該裝置進行以下操作：

辨識一上行鏈路控制通道中的符號的一數量；

至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的符號的該數量，或與上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的一數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息

的該上行鏈路控制通道內的一跳頻位置；及

根據該跳頻位置，在一第一符號子集期間在一第一頻率頻寬上並且在一第二符號子集期間在一第二頻率頻寬上發送該上行鏈路控制訊息。

【第37項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理器；

與該處理器進行電子通訊的記憶體；及

被儲存在該記憶體中的指令，該等指令在由該處理器執行時可操作為使得該裝置進行以下操作：

辨識一上行鏈路控制通道中的符號的一數量；

至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的符號的該數量，或與該上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的一數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的一跳頻位置；及

根據該跳頻位置，在一第一符號子集期間在一第一頻率頻寬上並且在一第二符號子集期間在一第二頻率頻寬上接收該上行鏈路控制訊息。

【第38項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於辨識一上行鏈路控制通道中的符號的一數量的構件；

用於至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的符號的該數量，或與一上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位

元的一數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的一跳頻位置的構件；及

用於根據該跳頻位置，在一第一符號子集期間在一第一頻率頻寬上並且在一第二符號子集期間在一第二頻率頻寬上發送該上行鏈路控制訊息的構件。

【第39項】 如請求項38所述之裝置，亦包括：

用於決定與該上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的該數量小於或等於一閾值的構件。

【第40項】 如請求項39所述之裝置，亦包括：

用於藉由向符號的該數量除以二應用一下取整函數來計算該第一符號子集的一持續時間的構件；及

用於藉由從符號的該數量中減去該第一符號子集的該持續時間來計算該第二符號子集的一持續時間的構件。

【第41項】 如請求項39所述之裝置，其中該跳頻位置是至少部分地基於該上行鏈路控制訊息中的資訊符號和參考符號之間的一關係來決定的。

【第42項】 如請求項41所述之裝置，亦包括：

用於決定將符號的該數量除以四產生一整數值的構件；

用於藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集

的一持續時間的構件；及

用於藉由將該整數值乘以二來計算該第二符號子集的一持續時間的構件。

【第43項】 如請求項41所述之裝置，亦包括：

用於決定將符號的該數量除以四產生一整數值和為一的一餘數的構件；

用於藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的一持續時間的構件；及

用於藉由將該整數值乘以二再加一來計算該第二符號子集的一持續時間的構件。

【第44項】 如請求項41所述之裝置，亦包括：

用於決定將符號的該數量除以四產生一整數值和為二的一餘數的構件；

用於藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的一持續時間的構件；及

用於藉由將該整數值乘以二再加二來計算該第二符號子集的一持續時間的構件。

【第45項】 如請求項41所述之裝置，亦包括：

用於決定將符號的該數量除以四產生一整數值和為三的一餘數的構件；

用於藉由將該整數值乘以二再加一來計算該第一符號子集的一持續時間的構件；及

用於藉由將該整數值乘以二再加二來計算該第二符號子集的一持續時間的構件。

【第46項】 如請求項38所述之裝置，亦包括：

用於決定與該上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的該數量大於一閾值的構件。

【第47項】 如請求項46所述之裝置，亦包括：

用於藉由向符號的該數量除以二應用一下取整函數來計算該第一符號子集的一持續時間的構件；及

用於藉由從符號的該數量中減去該第一符號子集的該持續時間來計算該第二符號子集的一持續時間的構件。

【第48項】 如請求項38所述之方法，其中該第一符號子集的一持續時間和該第二符號子集的一持續時間是不相等的。

【第49項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於辨識一上行鏈路控制通道中的符號的一數量的構件；

用於至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的符號的該數量，或與一上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的一數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的一跳頻位置的構件；及

用於根據該跳頻位置，在一第一符號子集期間在一第一頻率頻寬上並且在一第二符號子集期間在一第二頻率頻寬上接收該上行鏈路控制訊息的構件。

【第50項】 如請求項49所述之裝置，亦包括：

用於決定與該上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的該數量小於或等於一閾值的構件。

【第51項】 如請求項50所述之裝置，亦包括：

用於藉由向符號的該數量除以二應用一下取整函數來計算該第一符號子集的一持續時間的構件；及

用於藉由從符號的該數量中減去該第一符號子集的該持續時間來計算該第二符號子集的一持續時間的構件。

【第52項】 如請求項50所述之裝置，其中該跳頻位置是至少部分地基於該上行鏈路控制訊息中的資訊符號和參考符號之間的一關係來決定的。

【第53項】 如請求項52所述之裝置，亦包括：

用於決定將符號的該數量除以四產生一整數值的構件；

用於藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的一持續時間的構件；及

用於藉由將該整數值乘以二來計算該第二符號子集的一持續時間的構件。

【第54項】 如請求項52所述之裝置，亦包括：

用於決定將符號的該數量除以四產生一整數值和為一的一餘數的構件；

用於藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的一持續時間的構件；及

用於藉由將該整數值乘以二再加一來計算該第二符號子集的一持續時間的構件。

【第55項】 如請求項52所述之裝置，亦包括：

用於決定將符號的該數量除以四產生一整數值和為二的一餘數的構件；

用於藉由將該整數值乘以二來計算該第一符號子集的一持續時間的構件；及

用於藉由將該整數值乘以二再加二來計算該第二符號子集的一持續時間的構件。

【第56項】 如請求項52所述之裝置，亦包括：

用於決定將符號的該數量除以四產生一整數值和為三的一餘數的構件；

用於藉由將該整數值乘以二再加一來計算該第一符號子集的一持續時間的構件；及

用於藉由將該整數值乘以二再加二來計算該第二符號子集的一持續時間的構件。

【第57項】 如請求項49所述之裝置，亦包括：

用於決定與該上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的該數量大於一閾值的構件。

【第58項】 如請求項57所述之裝置，亦包括：

用於藉由向符號的該數量除以二應用一下取整函數來計算該第一符號子集的一持續時間的構件；及

用於藉由從符號的該數量中減去該第一符號子集的該持續時間來計算該第二符號子集的一持續時間的構件。

【第59項】 如請求項49所述之裝置，其中該第一符號子集的一持續時間和該第二符號子集的一持續時間是不相等的。

【第60項】 一種儲存用於無線通訊的代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，該代碼包括可由一處理器執行以進行以下操作的指令：

辨識一上行鏈路控制通道中的符號的一數量；

至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的符號的該數量，或與一上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的一數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的一跳頻位置；及

根據該跳頻位置，在一第一符號子集期間在一第一頻率頻寬上並且在一第二符號子集期間在一第二頻率頻寬上發送該上行鏈路控制訊息。

【第61項】 一種儲存用於無線通訊的代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，該代碼包括可由一處理器執行以進行以下操作的指令：

辨識一上行鏈路控制通道中的符號的一數量；

至少部分地基於該上行鏈路控制通道中的符號的該數量，或與一上行鏈路控制訊息相關聯的資訊位元的一數量，或兩者，來決定用於發送該上行鏈路控制訊息的該上行鏈路控制通道內的一跳頻位置；及

根據該跳頻位置，在一第一符號子集期間在一第一頻率頻寬上並且在一第二符號子集期間在一第二頻率頻寬上接收該上行鏈路控制訊息。

