



(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 I682673 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：107138692

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 31 日

(51)Int. Cl. : **H04W16/06 (2009.01)****H04W40/02 (2009.01)****H04W4/44 (2018.01)**

(30)優先權：2017/11/16 美國

62/587,423

2018/02/12 美國

62/629,151

(71)申請人：財團法人工業技術研究院(中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號

(72)發明人：許崇仁 SHEU, CHORNG-REN (TW)；蔡華龍 TSAI, HUA-LUNG (TW)；胡恆鳴 HU, HENG-MING (TW)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

US 2017/0201461A1

WO 03/071824A1

WO 2015/065632A1

WO 2017/173665A1

審查人員：陳宇超

申請專利範圍項數：50 項 圖式數：10 共 72 頁

(54)名稱

使用者設備及其資源感測及選擇方法

(57)摘要

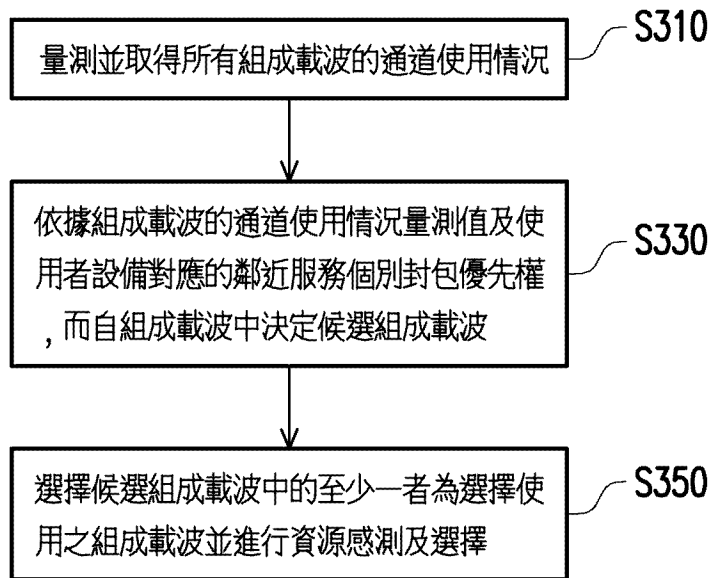
本發明提供一種使用者設備及其資源感測及選擇方法，其適用於使用者設備。而資源感測及選擇方法並包括下列步驟。量測並取得所有組成載波的通道使用情況。依據這些組成載波的通道使用情況量測值及此使用者設備對應的鄰近服務個別封包優先權而自那些組成載波中決定數個候選組成載波。選擇這些候選組成載波中的至少一者為選擇使用之組成載波並進行資源感測及選擇。

A user equipment (UE) and a resource sensing and selection method thereof are provided. The resource sensing and selection method includes the following steps. Channel usage situations of all the component carriers (CCs) are measured and obtained. Multiple candidate CCs are determined from all the CCs according to the measurement values of the channel usage situations and ProSe per-packet priority (PPPP) of the UE. Resource sensing and selection is performed on the selected usable CCs, which are at least one CCs selected from the candidate CCs.

指定代表圖：

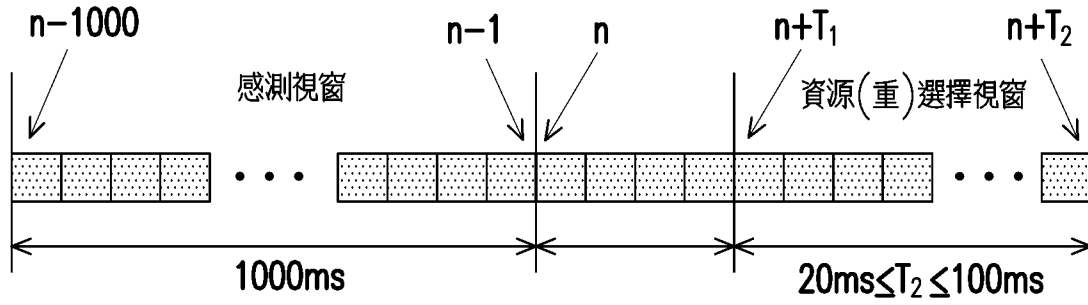
符號簡單說明：

S310~S350 . . . 步驟

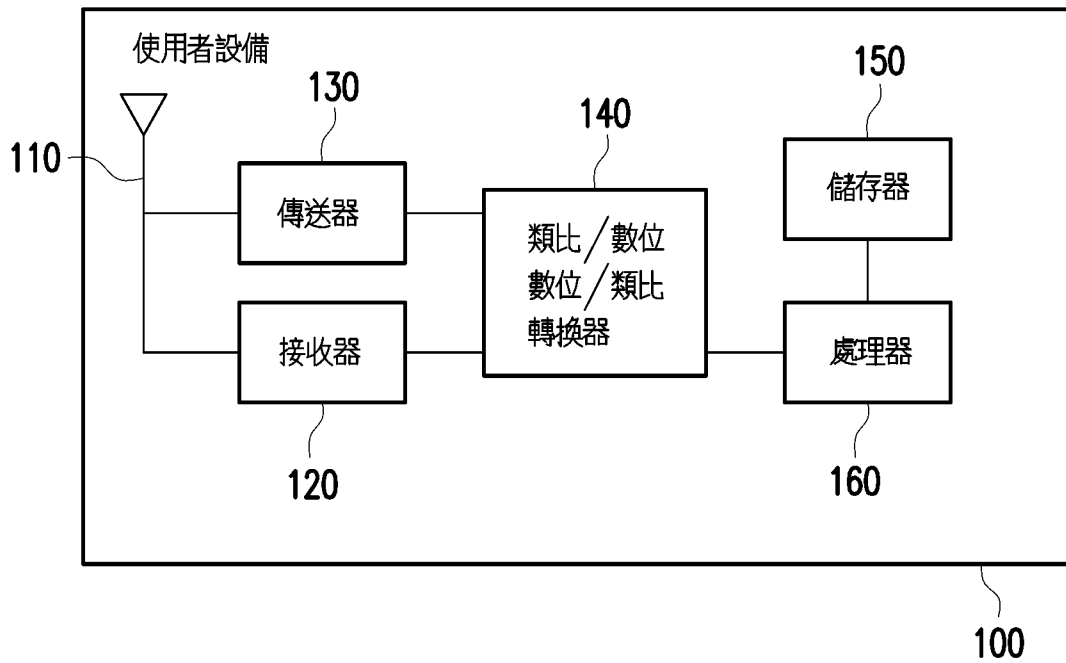


【圖3】

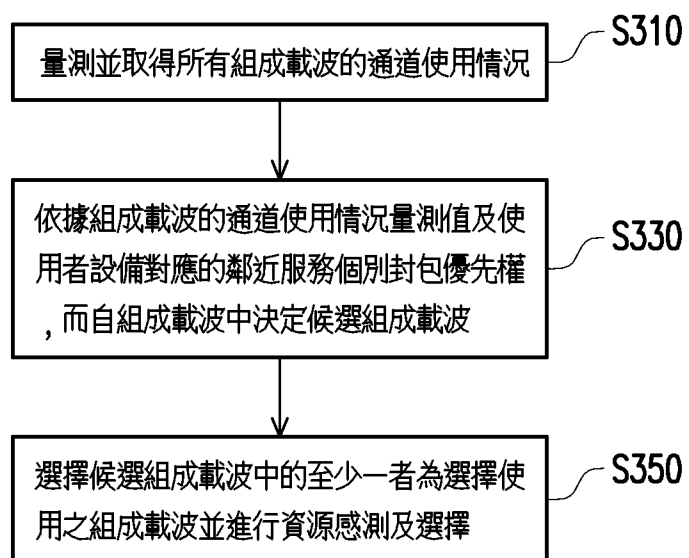
【發明圖式】



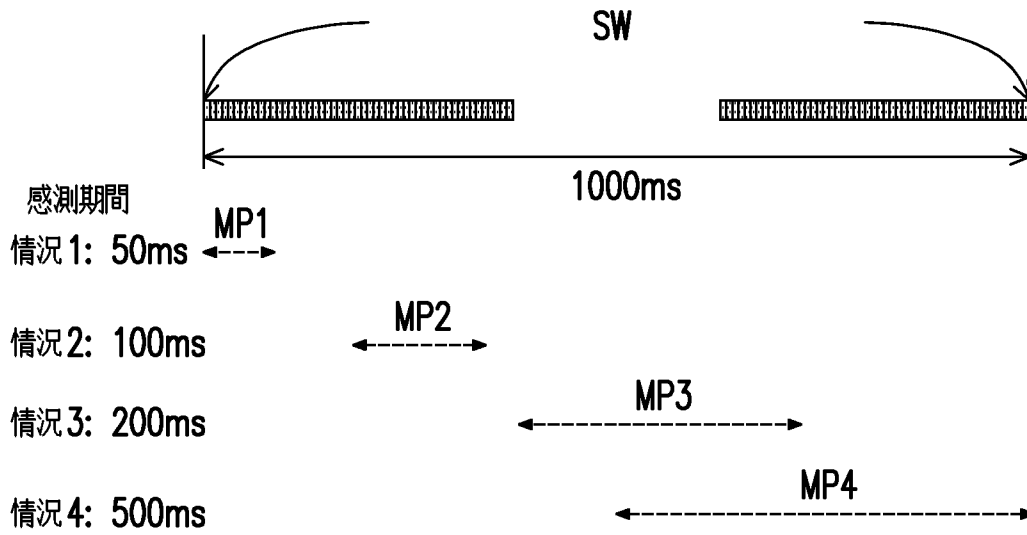
【圖1】



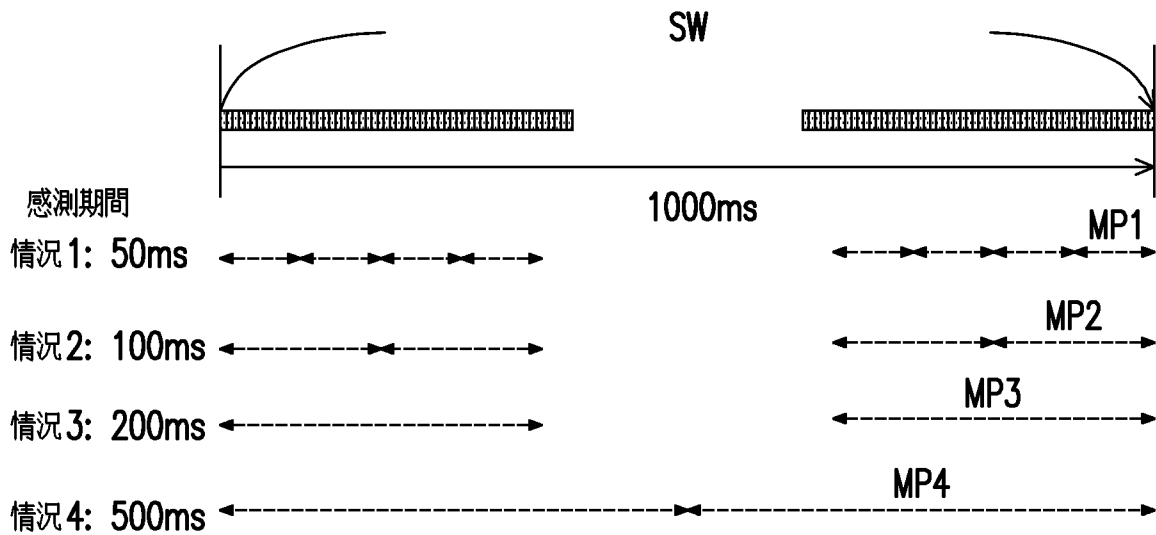
【圖2】



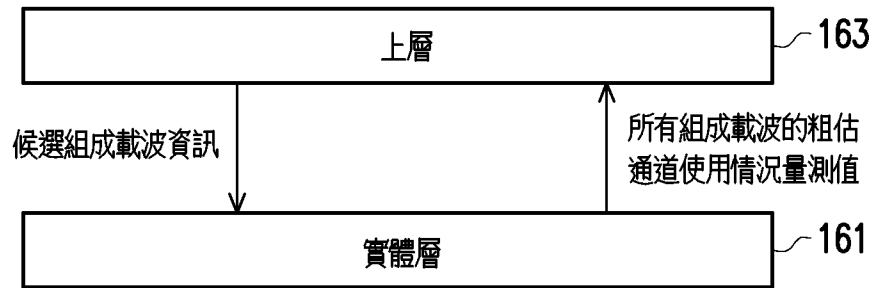
【圖3】



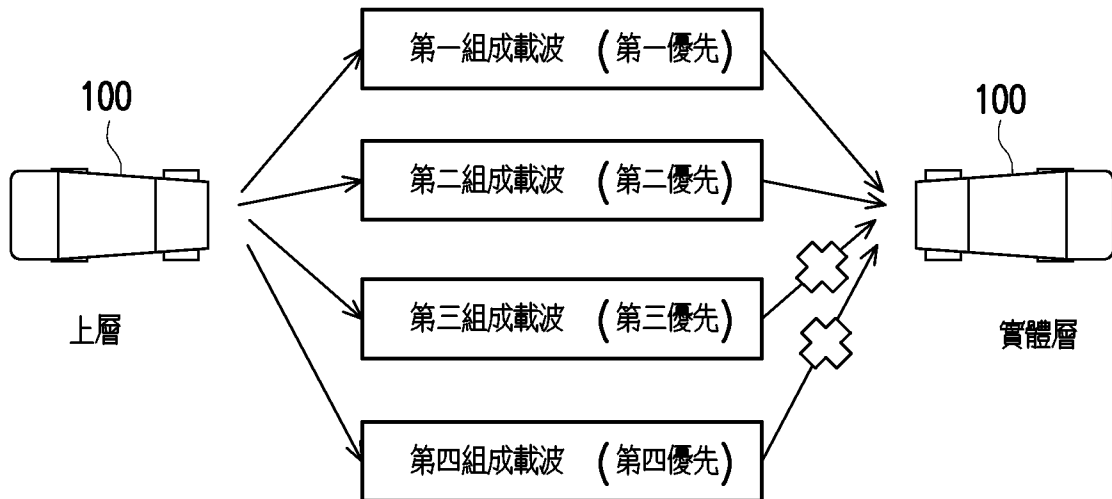
【圖4A】



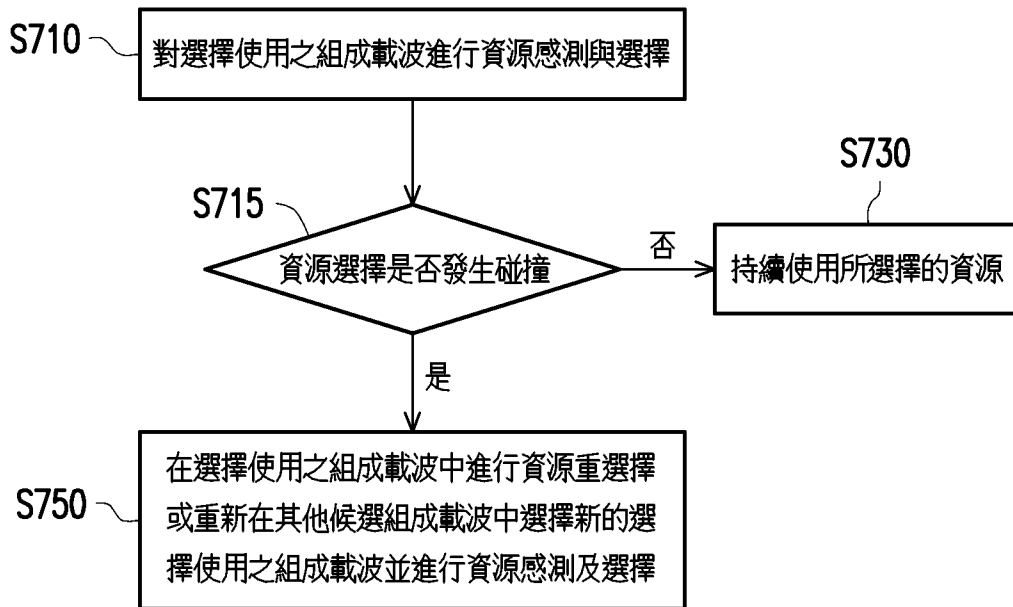
【圖4B】



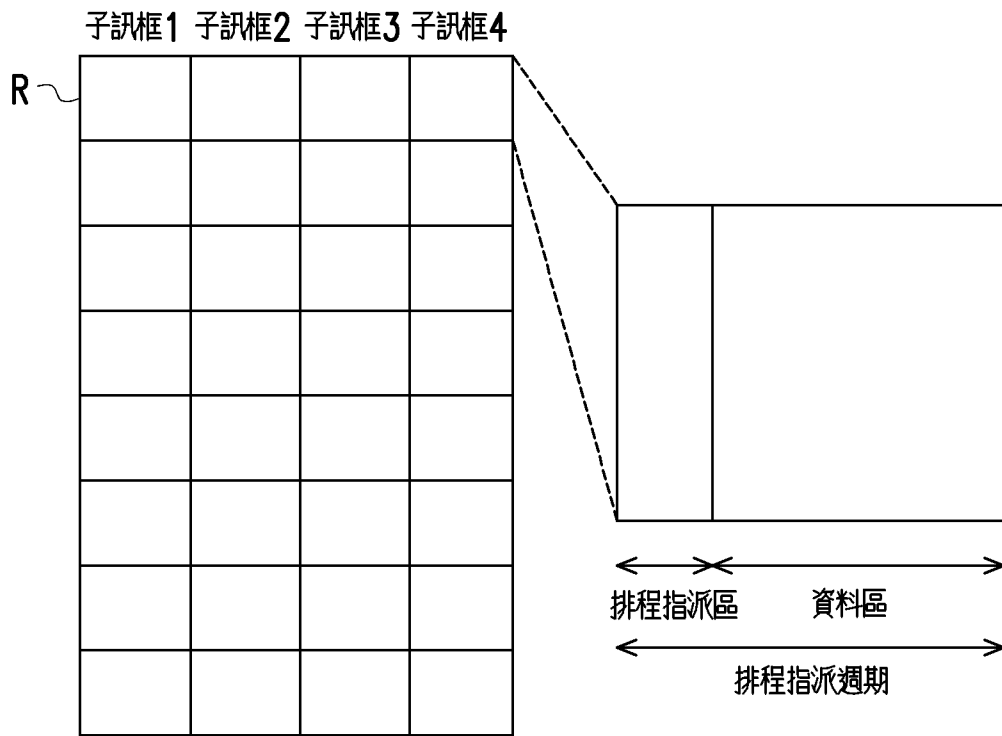
【圖5】



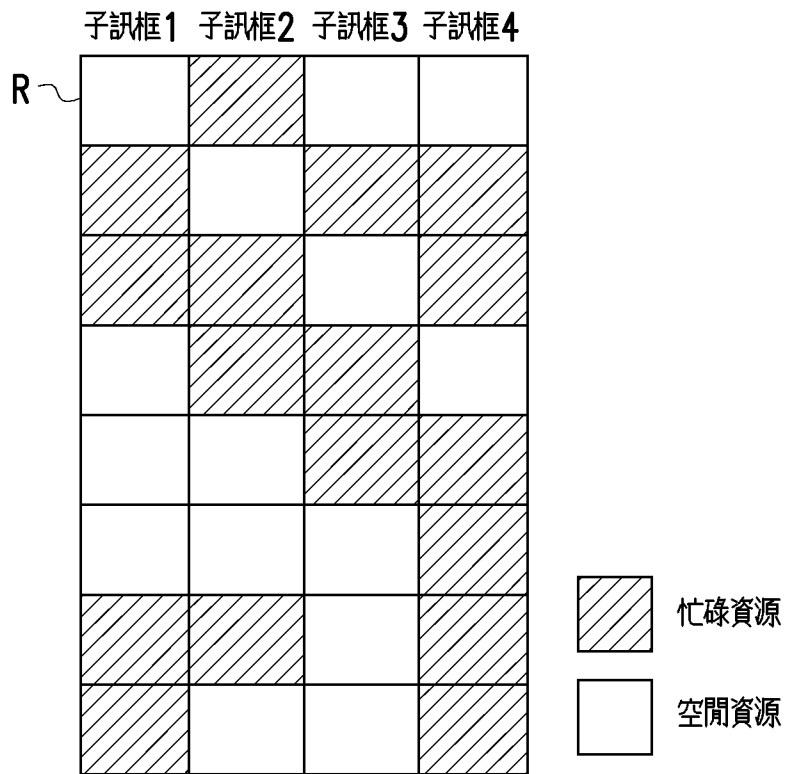
【圖6】



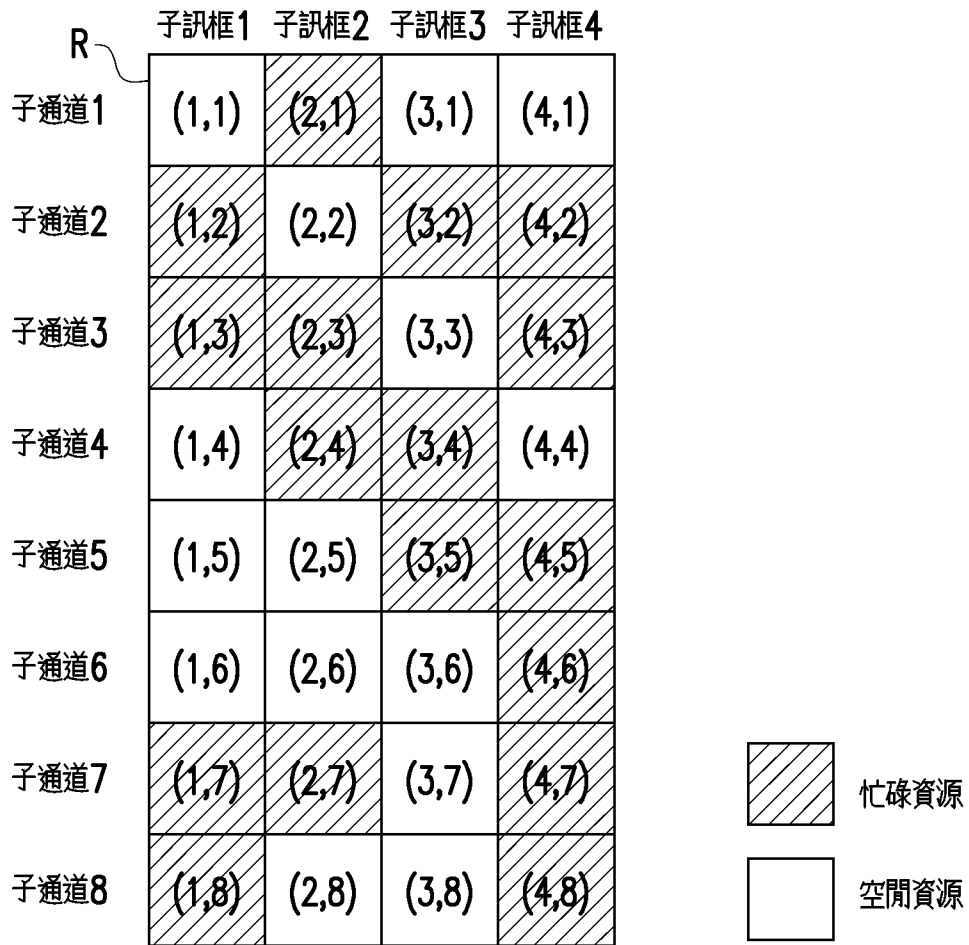
【圖7】



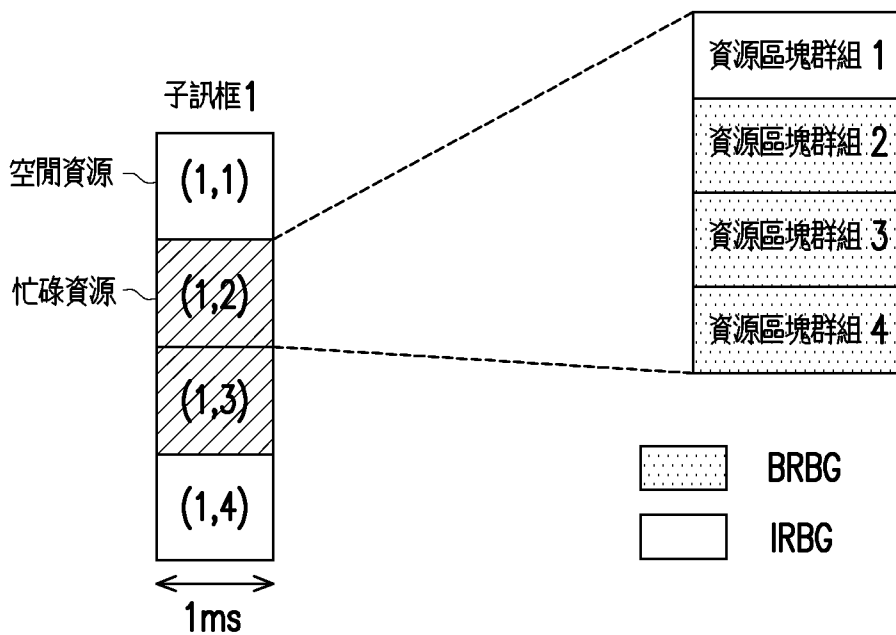
【圖8A】



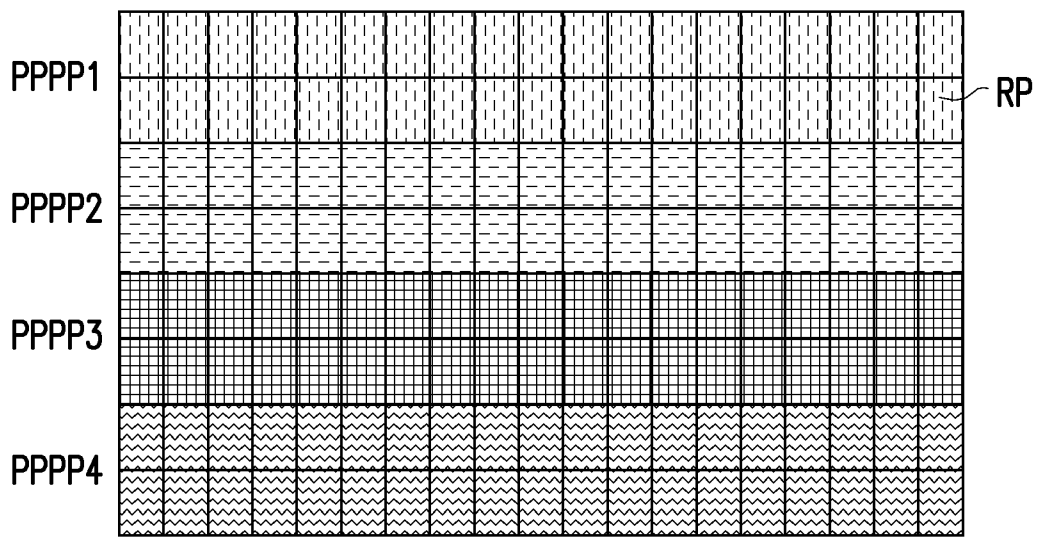
【圖8B】



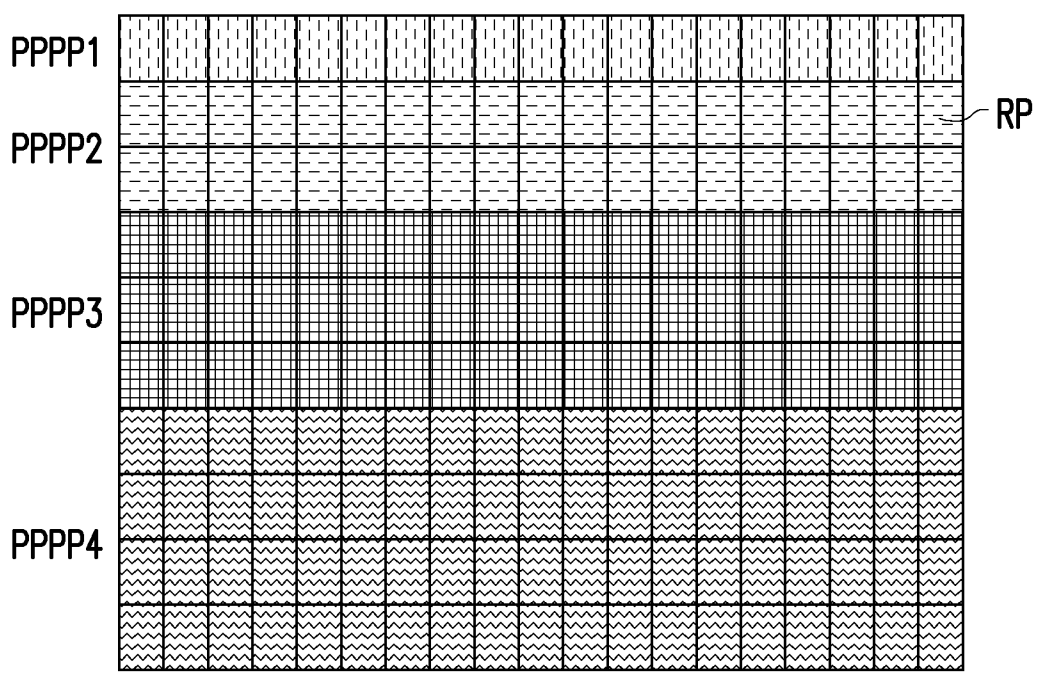
【圖8C】



【圖8D】

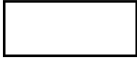


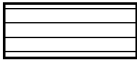
【圖9A】




【圖9B】

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30


IRB 

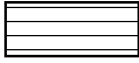
BRB 


RP2 

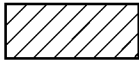
【圖10A】


1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30

IRB 

BRB 

NCRB 

CRB 

RP2 

【圖10B】

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

使用者設備及其資源感測及選擇方法

### 【英文發明名稱】

USER EQUIPMENT AND RESOURCE SENSING AND SELECTION  
METHOD THEREOF

### 【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種使用者設備及其資源感測及選擇方法。

### 【先前技術】

【0002】 第三代合作夥伴關係計畫(Third Generation Partnership Project, 3GPP)在長期演進(Long Term Evolution, LTE)第 14 版本(Release 14)中作成蜂巢式車聯網通訊(Cellular Vehicle-to-Everything, C-V2X)標準。C-V2X 主要是基於 LTE 之車輛對於各種物體通訊的技術。例如，對其他車輛、交通基礎設施及使用者等物體進行通訊。此外，C-V2X 的架構是基於針對裝置對裝置(Device-to-Device, D2D)通訊的鄰近服務(Proximity-based Services, ProSe)技術。而車對車(Vehicle-to- Vehicle, V2V)通訊即是裝置對裝置通訊的延伸，利用裝置對裝置之 PC5 介面(PC5 Interface)增進對於兩車輛之間直接連接與通訊的一種技術。

【0003】 在第 15 版本(Release 15)之 3GPP V2X 第二階段研究項目(Study Item)和工作項目(Work Item)之討論議題中，載波聚合(Carrier Aggregation, CA)、以及減少實體層(Physical Layer)封包抵達與資源選擇之最大延遲時間(Latency)等兩項 PC5 功能的議題被提出作為目標，而這兩個議題將能與第 14 版本所定義的資源池(Resource Pool)及排程指派(Scheduling Assignment, SA)格式共存。其中，為了減少實體層的延遲時間，3GPP 標準會議已得出結論同意將資源選擇視窗縮減(即，降低 T2 參數)的結論。圖 1 是第 14 版本之資源感測及選擇視窗的示意圖。請參照圖 1，原先資源選擇(重選擇)視窗時間長度之參數 T2 是介於 20 至 100 毫秒(ms)，故對其縮減將可能使其數值小於 20ms。而如圖 1 所示，n 為時間基準點， $n+T1 \sim n+T2$  是資源選擇視窗之時間範圍。而資源選擇視窗縮減將導致可選擇用於資料傳輸之資源短缺，進而增加不同使用者設備(User Equipment, UE)選擇到相同資源(即，發生碰撞)的機會。而使用載波聚合可以增加多個組成載波(Component Carriers, CCs)，用以減緩上述資源選擇發生碰撞的問題。然而，在載波聚合的情境下，如何使更多使用者設備在沒有基地台協助的情況下(即是車聯網通訊模式四(V2X Mode 4))提高頻譜使用效率是主要問題之一。由此可知，針對載波聚合及資源選擇視窗縮減的議題將需要提出方案來解決。

### 【發明內容】

【0004】 本發明提供一種使用者設備及其資源感測及選擇方法。

【0005】 在本發明的一實施例中，本發明的資源感測及選擇方法，其適用於使用者設備(User Equipment, UE)，其資源感測及選擇方法並包括下列步驟。量測並取得所有多個組成載波(component carriers, CCs)的通道使用情況。依據這些組成載波的通道使用情況量測值及此使用者設備對應的鄰近服務個別封包優先權(ProSe Per-Packet Priority, PPPP)而自那些組成載波中決定數個候選組成載波。選擇這些候選組成載波中的至少一者為選擇使用之組成載波並進行資源感測及選擇。

【0006】 在本發明的一實施例中，使用者設備至少包括但不僅限於接收器、傳送器及處理器。接收器用以接收訊號。傳送器用以傳送訊號。處理器耦接接收器及傳送器。處理器並經組態用以執行下列步驟。透過接收器經量測取得所有多個組成載波的通道使用情況。依據這些組成載波的通道使用情況量測值及此使用者設備對應的鄰近服務個別封包優先權而自那些組成載波中決定數個候選組成載波。選擇這些候選組成載波中的至少一者為選擇使用之組成載波並透過接收器對該些選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇。

【0007】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

### 【圖式簡單說明】

**【0008】**

圖 1 是資源感測及選擇視窗的示意圖。

圖 2 是依據本發明的一實施例繪示使用者設備的元件方塊圖。

圖 3 是依據本發明的一實施例繪示資源感測及選擇方法的流程圖。

圖 4A 及 4B 是兩範例繪示資源感測的示意圖。

圖 5 是依據本發明的一實施例繪示不同層交換資訊的示意圖。

圖 6 是依據本發明的一實施例繪示選擇使用之組成載波的選擇的示意圖。

圖 7 是依據本發明的一實施例繪示對選擇使用之組成載波之資源感測及選擇的流程圖。

圖 8A 至 8D 是依據本發明的一實施例繪示資源感測的示意圖。

圖 9A 及圖 9B 是兩範例繪示資源池分割的示意圖。

圖 10A 及 10B 是一範例繪示資源選擇與資源重選擇的示意圖。

**【實施方式】**

**【0009】** 圖 2 是依據本發明的一實施例繪示使用者設備 100 的元件方塊圖。請參照圖 2，使用者設備 100 是使用車聯網通訊(Vehicle-to-Everything，V2X)模式四(mode 4)(亦可能是車對車(Vehicle-to-Vehicle，V2V)、裝置對裝置(Device-to-Device，D2D)等兩裝置直接

通訊的技術)，並可支援載波聚合(Carrier Aggregation, CA)技術。使用者設備 100 可能有多種實施態樣，其可以是裝置或固定在可移動載具(例如，汽車、機車、自行車、船舶或飛機等)的裝置，也可以是在可移動載具的裝置(例如，手機、筆記型電腦、平板電腦或手錶等)。

【0010】 使用者設備 100 至少包括但不僅限於一個或更多個天線 110、接收器 120、傳送器 130、類比至數位(A/D)及數位至類比(D/A)轉換器 140、儲存器 150 及處理器 160。

【0011】 接收器 120 及傳送器 130 分別用以透過天線 110 無線地接收訊號及傳送訊號。接收器 120 及傳送器 130 亦可執行諸如低雜訊放大、阻抗匹配、混頻、升頻或降頻轉換、濾波、放大及其類似者的類比訊號處理操作。類比至數位及數位至類比轉換器 140 經組態以將類比信號格式轉換為數位信號格式，及將數位信號格式轉換為類比信號格式。

【0012】 儲存器 150 可以是任何型態的固定或可移動隨機存取記憶體 (Random Access Memory, RAM)、唯讀記憶體 (Read-Only Memory, ROM)、快閃記憶體 (Flash Memory) 或類似元件或上述元件的組合。儲存器 150 用以儲存程式碼、裝置組態、碼本(Codebook)、緩衝的或永久的資料(例如，通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權(ProSe Per-packet Priority, PPPP)映射表、通道使用情況的量測值、使用者設備的能力(Capability)資訊、資源占用資訊、能量門檻值、先前資訊等資訊，且其詳細內容待後續說明)，

並記錄諸如實體層(Physical Layer)、媒體存取控制(Media Access Control, MAC)層、邏輯鏈結控制(Logical Link Control, LLC)層、網路服務層、更上層等其他各種通訊協定相關軟體模組。

【0013】 處理器 160 經組態以處理數位信號且執行根據本發明的例示性實施例之程序，並可存取或載入儲存器 150 所記錄的資料及軟體模組。處理器 160 的功能可藉由使用諸如中央處理器(Central Processing Unit, CPU)、微處理器、微控制器、數位信號處理(Digital Signal Processing, DSP)晶片、場可程式化邏輯閘陣列(Field Programmable Gate Array, FPGA)等可程式化單元來實施。處理器 160 的功能亦可用獨立電子裝置或積體電路(Integrated Circuit, IC)實施，且處理器 160 之操作亦可用軟體實現。

【0014】 為了方便理解本發明實施例的操作流程，以下將舉諸多實施例詳細說明本發明實施例中使用者設備 100 之運作流程。

【0015】 圖 3 是依據本發明的一實施例繪示資源感測及選擇方法的流程圖。請參照圖 3，本實施例的方法適用於圖 2 中的使用者設備 100。下文中，將搭配使用者設備 100 的各項元件及模組說明本發明實施例所述之方法。本方法的各個流程可依照實施情形而隨之調整，且並不僅限於此。

【0016】 處理器 160 透過接收器 120 量測並取得所有組成載波的通道使用情況(步驟 S310)。具體而言，CA 技術可同時結合兩個以上連續或不連續特定頻寬(例如，10、20、或 50MHz)的組成載波，以提升資料傳輸的總頻寬，進而提升傳輸速度。而使用者設備 100

可選擇的組成載波數增加(例如，3GPP V2X phase 2 Study Item/ Work Item 已定義 CA 可使用至多八個組成載波)，將可以使得可用的(無線電)資源增加。若能有效排程使用者設備 100 對於資源的選擇，將有助於提升單一使用者設備甚至是整體系統的傳輸效率。其中，通道使用情況可以是評估資源是否被占用、忙碌、空閒、及/或干擾等情況的資訊，且其量測值可以是通道忙碌率(Channel Busy Ratio, CBR)值、通道占用率(Channel Occupancy Ratio, CR)、接收訊號強度指標(Received Signal Strength Indication, RSSI)、參考訊號接收品質(Reference Signal Received Quality, RSRQ)、參考訊號接收功率(Reference Signal Received Power, RSRP)、訊雜比等通道使用相關數值。

**【0017】** 在一實施例中，每一個組成載波的資源感測的時間相關於特定期間(例如，圖 1 所示感測視窗，其持續期間為 1000 毫秒(ms))，而處理器 160 對此感測視窗或其他用於資源感測的期間以一個或更多個量測週期(例如，50、100、200、及/或 500 ms，可隨機決定或事先定義)分割。例如，量測週期為 500ms，則可將一個感測視窗分割成兩個量測週期。處理器 160 即可透過接收器 120 經量測取得一個或更多個量測週期內的所有組成載波的通道使用情況。

**【0018】** 圖 4A 及 4B 是兩範例繪示資源感測的示意圖。請先參照圖 4A，假設用於資源感測的感測視窗 SW 為 1000ms，且量測週期 MP1、MP2、MP3、MP4 分別是 50、100、200、及 500 ms。處理

器 160 可對每一個組成載波的一個感測視窗 SW 內隨機/任意或特定選擇某一段量測週期 MP1~MP4 (彼此可重疊或不重疊)，並在選擇的這些量測週期 MP1~MP4 過程中量測 CBR 值。處理器 160 可自這些量測週期 MP1~MP4 任意或特定挑選一個或更多個量測的 CBR 值；若處理器 160 僅挑選一個量測週期 MP1、MP2、MP3 或 MP4，則直接將此選擇的量測週期 MP1、MP2、MP3 或 MP4 對應的 CBR 作為該組成載波的粗估通道使用情況之量測值；而若處理器 160 自量測週期 MP1、MP2、MP3 及 MP4 中挑選超過一個，則將挑選的 CBR 之平均值作為該組成載波的粗估通道使用情況之量測值。

**【0019】** 請參照圖 4B，假設感測視窗 SW 為 1000ms，且量測週期 MP1、MP2、MP3、MP4 分別是 50、100、200、及 500 ms。處理器 160 可對每一個組成載波的一個感測視窗 SW 分別以不同量測週期 MP1~MP4 均分，並在各量測週期 MP1~MP4 期間量測 CBR 值。針對各量測週期 MP1~MP4，處理器 160 先將取得對應 CBR 值的平均值。處理器 160 可自這些量測週期 MP1~MP4 任意或特定挑選一個或更多個量測的 CBR 之平均值；若處理器 160 僅挑選一個量測週期 MP1、MP2、MP3 或 MP4，則直接將此選擇的量測週期 MP1、MP2、MP3 或 MP4 對應的 CBR 之平均值作為該組成載波的粗估通道使用情況之量測值；而若處理器 160 自量測週期 MP1、MP2、MP3 及 MP4 中挑選超過一個，則將挑選的 CBR 之平均值再次平均後所得之值(挑選的量測週期對應 CBR 之平均值加總後除

以挑選的量測週期之數量)來作為該組成載波的粗估通道使用情況之量測值。

【0020】 需說明的是，圖 4A 及 4B 中所用量測週期 MP1~MP4 的大小及通道使用情況僅適用於範例說明，應用本發明實施例者可依據實際需求變更。

【0021】 處理器 160 可依據所有組成載波的通道使用情況量測值及此使用者設備 100 對應的鄰近服務個別封包優先權(ProSe Per-Packet Priority, PPPP)而自那些組成載波中決定數個候選組成載波(步驟 S330)。具體而言，V2X 模式四的兩使用者設備 100 之間的傳輸是經由 PC5 介面。而依據 3GPP TS 23.303 及 TS 36.300 標準，當鄰近服務(ProSe)上層(upper layer)在 PC5 介面上進行協定資料單元的傳輸時，ProSe 上層會對此傳輸提供 PPPP 資訊(自 8 個可能的數值的範圍中挑選)。而此 PPPP 資訊是與協定資料單元相關的量化數值，且其是對協定資料單元的傳輸賦予優先處理權。而各使用者設備 100 會被指派有特定 PPPP 值，使各使用者設備 100 所傳送的 PC5-S 訊息或其他協定資料單元都能被賦予優先權(例如，優先權較高的傳輸優先處理，優先權較低的傳輸後續處理)。

【0022】 圖 5 是依據本發明的一實施例繪示不同層交換資訊的示意圖。請參照圖 5，以協定堆疊(protocol stack)的觀點而言，處理器 160 執行實體層 161 軟體模組，並將所有組成載波的粗估通道使用情況量測值(例如，CBR 值、CR 值、訊號強度等)(請參考前述步驟 S310 的說明)傳送至上層 163。處理器 160 執行上層 163 軟體

模組，並基於所有組成載波的通道使用情況量測值及使用者設備 100 被賦予的 PPPP 而自所有組成載波中決定候選組成載波，再將決定的候選組成載波資訊傳送至實體層 161。以下將針對候選組成載波之決定方法進行說明。

**【0023】** 在一實施例中，處理器 160 比較每一個組成載波的通道使用情況量測值及對應的每一個組成載波在使用者設備 100 對應的 PPPP 所對應的通道使用門檻值來決定該組成載波是忙碌組成載波或空閒組成載波。而該通道使用門檻值例如是 CBR 門檻值、CR 門檻值、訊雜比門檻值等，且對應於通道使用情況的類型。資料傳輸在忙碌組成載波傳送將受到嚴重干擾，且恐會導致傳輸失敗或失敗過多等情況。另一方面，空閒組成載波則可作為候選組成載波，且在其上的資料傳輸受到的干擾相對於在忙碌組成載波上傳輸低。反應於所有組成載波中的某一組成載波的通道使用情況量測值小於對應的通道使用門檻值，處理器 160 將這一組成載波作為候選組成載波。而反應於這一組成載波的通道使用情況量測值未小於對應的通道使用門檻值，處理器 160 則不將(或禁止\停止)這一組成載波作為候選組成載波。由此可知，通道使用門檻值的決定將可能影響候選組成載波的決定。

**【0024】** 在一實施例中，處理器 160 會取得通道使用門檻值-PPPP 映射表(事先定義或接收來自其他裝置的指示)。而此通道使用門檻值-PPPP 映射表記錄有所有組成載波在所有對應的 PPPP 所對應的所有通道使用門檻值。處理器 160 即可將具一 PPPP 之此使用者設

備 100 在每一組成載波的通道使用情況量測值與此通道使用門檻值-PPPP 映射表中對應的 PPPP 在每一對應的組成載波所對應的通道使用門檻值比對。此通道使用門檻值可介於一上限值及一下限值之間，且此上、下限值可能固定或可被調整。例如，針對 CBR 門檻值的上限值為 0.8 且下限值為 0.35。

【0025】 於一實施例中，通道使用門檻值-PPPP 映射表所記錄的所有 PPPP，包含其對應的索引，並可依優先順序排列。例如，通道使用門檻值-PPPP 映射表記錄有第一 PPPP ~ 第 m PPPP (即是 PPPP1~PPPPm，其中 PPPPi 索引 i 是 1 到 m 之間的正整數)。而第一 PPPP 具有最高優先權，第二 PPPP 具有次高優先權，其餘依此類推，則第 m PPPP 具有最低優先權。而各 PPPP 對應於至少一個服務類型(Service type)，且這些服務類型的優先順序相同。

【0026】 此外，針對各 PPPP，分別被指派特定的組成載波個數。在一實施例中，通道使用門檻值-PPPP 映射表所記錄的所有 PPPP 對應的組成載波個數是，其 PPPP 之優先順序越高者(即，優先權越高者)之組成載波個數大於或等於 PPPP 之優先順序越低者(即，優先權越低者)之組成載波個數，以數學表示如下：

$$n_1 \geq n_2 \geq \dots \geq n_m \quad \dots(1)$$

其中  $n_1$  代表第一 PPPP 對應的組成載波個數，其餘依此類推。也就是說，PPPP 之優先順序越高者可以被分配到更多個組成載波，以降低資源選擇碰撞機率並提高其可靠度(Reliability)。

【0027】 在一實施例中，通道使用門檻值-PPPP 映射表所記錄的每

一 PPPP 對應的所有組成載波，包含其對應的索引，依據優先順序排列。每一 PPPP 對應的組成載波中該些組成載波的優先順序是，優先順序越高者之組成載波的索引小於或等於優先順序越低者之組成載波的索引。例如，通道使用門檻值-PPPP 映射表記錄 PPPP1 對應 M 個組成載波，包含有第一組成載波 ~ 第 M 組成載波(即是 CC1~CCM，其中組成載波 CCi 索引 i 是 1 到 M 之間的正整數)，其優先順序即是  $CC1 \geq CC2 \geq \dots \geq CCM$ 。此外，此通道使用門檻值-PPPP 映射表所記錄的每一 PPPP 對應的組成載波中排列順序最前者的索引是，PPPP 之優先順序越高者之組成載波中排列順序最前者的索引小於或等於 PPPP 之優先順序越低者之組成載波中排列順序最前者的索引。其關係以數學表示如下：

$$l_1 \geq l_2 \geq \dots \geq l_m \quad \dots(2)$$

其中  $l_1$  代表第一 PPPP 對應的組成載波的索引偏位(其索引偏位值加一即為排列順序最前者的索引)，其餘依此類推。而針對第 i PPPP (索引 i 是 1 到 m 之間的正整數)對應的組成載波之索引為  $l_i + k$ ，其中  $k \in \{1, \dots, n_i\}$ 。例如，第一 PPPP 的組成載波個數為 8，且對應到第一組成載波至第八組成載波，其中  $n_1 = 8$  且  $l_1 = 0$  (排列順序最前者的索引是  $l_1+1=1$ )；第八 PPPP 的組成載波個數為 1，且對應到第八組成載波，其中  $n_8 = 1$  且  $l_8 = 7$  (排列順序最前者的索引是  $l_8+1=8$ )。也就是說，PPPP 的優先順序越高者可能被分配到索引在排列順序中越前面的組成載波。綜上所述，利用 PPPP 的優先順序越高者分配到索引在排列順序中越前面的組成載波以及每一 PPPP

對應的組成載波的優先順序，可以盡量分散各 PPPP 對應的組成載波的配置並協助使各 PPPP 盡量對應不同組成載波作為候選組成載波，以降低資源選擇碰撞機率並提高其可靠度。

【0028】 於不同實施例中，通道使用門檻值-PPPP 映射表所記錄的各 PPPP 在不同組成載波對應的通道使用門檻值可不同。在一實施例中，各 PPPP 對應的組成載波中的通道使用門檻值，是排列順序較前者(即，索引之數值較小者)大於排列順序較後者(即，索引之數值較大者)，以數學表示如下：

$$\delta_{i,1} > \delta_{i,2} > \dots > \delta_{i,n_i} \quad \dots(3)$$

其中  $\delta_{i,n_i}$  代表第  $i$  PPPP 在第  $n_i$  個組成載波的通道使用門檻值，其餘依此類推。例如，第一 PPPP 在對應第一組成載波的 CBR 門檻值為 0.8，而在對應第二組成載波的 CBR 門檻值為 0.75。也就是說，相同 PPPP 在對應組成載波的索引越前者所對應的通道使用門檻值越高。而若通道使用門檻值越低，則表示組成載波被決定為候選組成載波的機會越低。也就是說，基於此配置，若對各組成載波量測所得的通道使用量測值情況大致相同，則處理器 160 決定索引越前面(即，數值越小)的組成載波作為候選組成載波的機會比較高。如此可以協助使各 PPPP 盡量對應不同組成載波作為候選組成載波，以降低資源選擇碰撞機率並提高其可靠度。

【0029】 而任一組成載波對應的 PPPP 可能不只一個，且單一組成載波可對應於 PPPP 群組包括一或數個 PPPP 其中同一 PPPP 群組之所有 PPPP 其對應的組成載波個數及組成載波之索引偏位數值

都相同。在一實施例中，通道使用門檻值-PPPP 映射表所記錄的在每一組成載波中所有對應的 PPPP 所對應的通道使用門檻值可不同。例如，在第三組成載波中，第一 PPPP 的通道使用門檻值為 0.65，而第二 PPPP 的通道使用門檻值為 0.7。

**【0030】** 此外，不同時間長度的資源選擇視窗(如圖 1 所示，即參數 T2)對應的通道使用門檻值-PPPP 映射表所記錄的通道使用門檻值可以不同，而使用者設備 100 在此資源選擇視窗進行資源選擇。在一實施例中，假設第一資源選擇視窗之時間長度小於第二資源選擇視窗之時間長度，則第一資源選擇視窗對應的通道使用門檻值-PPPP 映射表所記錄的一個組成載波對應的通道使用門檻值應大於第二資源選擇視窗對應的通道使用門檻值-PPPP 映射表所記錄的該相同組成載波對應的通道使用門檻值。也就是說，反應於資源選擇視窗之時間長度縮短，相同組成載波對應的通道使用門檻值將被提高，從而提升將該組成載波決定為候選組成載波的機會並降低資源選擇碰撞機率。例如，第一資源選擇視窗之時間長度為 10ms 對應的映射表在第三組成載波中的第三 PPPP 所對應的通道使用門檻值為 0.7，而第二資源選擇視窗之時間長度為 20ms 對應的映射表在相同第三組成載波中的第三 PPPP 所對應通道使用門檻值為 0.6。

**【0031】** 為了方便讀者理解，下文以表(1)至表(10)為例，其是 CBR-PPPP-服務類型映射表的範例。表(1)至表(6)的 PPPP 個數之參數  $m$  和組成載波個數之參數  $M$  皆為 8。其中，表(1)、表(3)和表(5)之

PPPP 群組分別包含一個、二個和三個 PPPP，且其資源選擇視窗之參數 T2 皆為 20ms；而表(2)、表(4)和表(6)之 PPPP 群組亦分別包含一個、二個和三個 PPPP，其資源選擇視窗之參數 T2 則皆為 10ms。表(7)至表(10)之 PPPP 群組皆包含二個 PPPP。其中，表(7)和表(9)的 PPPP 個數之參數 m 和組成載波個數之參數 M 之(m,M)參數組合分別為(8,4)和(4,8)，且其資源選擇視窗之參數 T2 皆為 20ms；而表(8)和表(10)的 PPPP 個數之參數 m 和組成載波個數之參數 M 之(m,M)參數組合亦分別為(8,4)和(4,8)，其資源選擇視窗之參數 T2 則皆為 10ms。且表(1)至表(10)皆有兩種服務類型包含#1、#2 等兩種服務類型。

【0032】 表(1)中單一組成載波對應的 PPPP 群組包括一個 PPPP，資源選擇視窗之參數 T2 為 20ms，PPPP1~PPPP8 對應之組成載波個數為 $(n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, n_8) = (8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1)$ ，且 PPPP1~PPPP8 對應之組成載波之索引偏位為 $(l_1, l_2, l_3, l_4, l_5, l_6, l_7, l_8) = (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)$ 。

表(1)

組成載波索引	PPPP (CBR 門檻值)	PPPP	服務類型
1	PPPP1 (0.75)	PPPP1	PPPP1 (#1, #2)
2	PPPP1 (0.7), PPPP2 (0.75)	PPPP 1,2	PPPP1(#1), PPPP2 (#1, #2)

3	PPPP1 (0.65), PPPP2 (0.7), PPPP3 (0.75)	PPPP 1,2,3	PPPP1 (#2), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1, #2)
4	PPPP1 (0.6), PPPP2 (0.65), PPPP3 (0.7), PPPP4 (0.75)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1 (#1), PPPP2 (#2), PPPP3 (#1), PPPP4 (#1, #2)
5	PPPP1 (0.55), PPPP2 (0.6), PPPP3 (0.65), PPPP4 (0.7), PPPP5 (0.75)	PPPP 1,2,3,4,5	PPPP1 (#2), PPPP2 (#1), PPPP3 (#2), PPPP4 (#1), PPPP5 (#1, #2)
6	PPPP1 (0.5), PPPP2 (0.55), PPPP3 (0.6), PPPP4 (0.65), PPPP5 (0.7), PPPP6 (0.75)	PPPP 1,2,3,4,5,6	PPPP1 (#1), PPPP2 (#2), PPPP3 (#1), PPPP4 (#2), PPPP5 (#1), PPPP6 (#1, #2)
7	PPPP1 (0.45), PPPP2 (0.5), PPPP3 (0.55), PPPP4 (0.6), PPPP5 (0.65),	PPPP 1,2,3,4,5,6,7	PPPP1 (#2), PPPP2 (#1), PPPP3 (#2), PPPP4 (#1), PPPP5 (#2),

	PPPP6 (0.7), PPPP7 (0.75)		PPPP6 (#1), PPPP7 (#1, #2)
8	PPPP1 (0.4), PPPP2 (0.45), PPPP3 (0.5), PPPP4 (0.55), PPPP5 (0.6), PPPP6 (0.65), PPPP7 (0.7), PPPP8 (0.75)	PPPP 1,2,3,4,5,6,7, 8	PPPP1 (#1), PPPP2 (#2), PPPP3 (#1), PPPP4 (#2), PPPP5 (#1), PPPP6 (#2), PPPP7 (#1), PPPP8 (#1, #2)

【0033】 表(2)中單一組成載波對應的 PPPP 群組包括一個 PPPP，資源選擇視窗之參數 T2 為 10ms，PPPP1~PPPP8 對應之組成載波個數為  $(n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, n_8) = (8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1)$ ，且 PPPP1~PPPP8 對應之組成載波之索引偏位為  $(l_1, l_2, l_3, l_4, l_5, l_6, l_7, l_8) = (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)$ 。

表(2)

組成載波 索引	PPPP (CBR 門檻值)	PPPP	服務類型
1	PPPP1 (0.8)	PPPP 1	PPPP1 (#1, #2)
2	PPPP1 (0.75), PPPP2 (0.8)	PPPP 1,2	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1, #2)
3	PPPP1 (0.7), PPPP2 (0.75),	PPPP 1,2,3	PPPP1 (#2), PPPP2 (#1),

	PPPP3 (0.8)		PPPP3 (#1, #2)
4	PPPP1 (0.65), PPPP2 (0.7), PPPP3 (0.75), PPPP4 (0.8)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1 (#1), PPPP2 (#2), PPPP3 (#1), PPPP4 (#1, #2)
5	PPPP1 (0.6), PPPP2 (0.65), PPPP3 (0.7), PPPP4 (0.75), PPPP5 (0.8)	PPPP 1,2,3,4,5	PPPP1 (#2), PPPP2 (#1), PPPP3 (#2), PPPP4 (#1), PPPP5 (#1, #2)
6	PPPP1 (0.55), PPPP2 (0.6), PPPP3 (0.65), PPPP4 (0.7), PPPP5 (0.75), PPPP6 (0.8)	PPPP 1,2,3,4,5,6	PPPP1 (#1), PPPP2 (#2), PPPP3 (#1), PPPP4 (#2), PPPP5 (#1), PPPP6 (#1, #2)
7	PPPP1 (0.5), PPPP2 (0.55), PPPP3 (0.6), PPPP4 (0.65), PPPP5 (0.7), PPPP6 (0.75), PPPP7 (0.8)	PPPP 1,2,3,4,5,6,7	PPPP1 (#2), PPPP2 (#1), PPPP3 (#2), PPPP4 (#1), PPPP5 (#2), PPPP6 (#1), PPPP7 (#1, #2)
8	PPPP1 (0.45),	PPPP	PPPP1 (#1),

	PPPP2 (0.5), PPPP3 (0.55), PPPP4 (0.6), PPPP5 (0.65), PPPP6 (0.7), PPPP7 (0.75), PPPP8 (0.8)	1,2,3,4,5,6,7, 8	PPPP2 (#2), PPPP3 (#1), PPPP4 (#2), PPPP5 (#1), PPPP6 (#2), PPPP7 (#1), PPPP8 (#1, #2)
--	--	---------------------	--

【0034】 表(3)中單一組成載波對應的 PPPP 群組包括兩個 PPPP，資源選擇視窗之參數 T2 為 20ms，PPPP1~PPPP8 對應之組成載波個數為  $(n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, n_8) = (8, 8, 6, 6, 4, 4, 2, 2)$ ，且 PPPP1~PPPP8 對應之組成載波之索引偏位為  $(l_1, l_2, l_3, l_4, l_5, l_6, l_7, l_8) = (0, 0, 2, 2, 4, 4, 6, 6)$ 。

表(3)

組成載波 索引	PPPP (CBR 門檻值)	PPPP	服務類型
1	PPPP1 (0.75), PPPP2 (0.7)	PPPP 1,2	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2)
2	PPPP1 (0.7), PPPP2 (0.65)	PPPP 1,2	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2)
3	PPPP1 (0.65), PPPP2 (0.6), PPPP3 (0.75), PPPP4 (0.7)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1, #2), PPPP4 (#1, #2)

4	PPPP1 (0.6), PPPP2 (0.55), PPPP3 (0.7), PPPP4 (0.65)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#1, #2), PPPP4 (#1, #2)
5	PPPP1 (0.55), PPPP2 (0.5), PPPP3 (0.65), PPPP4 (0.6), PPPP5 (0.75), PPPP6 (0.7)	PPPP 1,2,3,4,5,6	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1), PPPP4 (#1), PPPP5 (#1, #2), PPPP6 (#1, #2)
6	PPPP1 (0.5), PPPP2 (0.45), PPPP3 (0.6), PPPP4 (0.55), PPPP5 (0.7), PPPP6 (0.65)	PPPP 1,2,3,4,5,6	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#2), PPPP4 (#2), PPPP5 (#1, #2), PPPP6 (#1, #2)
7	PPPP1 (0.45), PPPP2 (0.4), PPPP3 (0.55), PPPP4 (0.5), PPPP5 (0.65), PPPP6 (0.6), PPPP7 (0.75), PPPP8 (0.7)	PPPP 1,2,3,4,5,6,7, 8	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1), PPPP4 (#1), PPPP5 (#1), PPPP6 (#1), PPPP7 (#1, #2), PPPP8 (#1, #2)

8	PPPP1 (0.4), PPPP2 (0.35), PPPP3 (0.5), PPPP4 (0.45), PPPP5 (0.6), PPPP6 (0.55), PPPP7 (0.7), PPPP8 (0.65)	PPPP 1,2,3,4,5,6,7, 8	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#2), PPPP4 (#2), PPPP5 (#2), PPPP6 (#2), PPPP7 (#1, #2), PPPP8 (#1, #2)
---	---	-----------------------------	---

【0035】 表(4)中單一組成載波對應的 PPPP 群組包括兩個 PPPP，資源選擇視窗之參數 T2 為 10ms，PPPP1~PPPP8 對應之組成載波個數為  $(n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, n_8) = (8, 8, 6, 6, 4, 4, 2, 2)$ ，且 PPPP1~PPPP8 對應之組成載波之索引偏位為  $(l_1, l_2, l_3, l_4, l_5, l_6, l_7, l_8) = (0, 0, 2, 2, 4, 4, 6, 6)$ 。

表(4)

組成載波 索引	PPPP (CBR 門檻值)	PPPP	服務類型
1	PPPP1 (0.8), PPPP2 (0.75)	PPPP 1,2	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2)
2	PPPP1 (0.75), PPPP2 (0.7)	PPPP 1,2	PPPP1(#1, #2), PPPP2(#1, #2)
3	PPPP1 (0.7), PPPP2 (0.65), PPPP3 (0.8),	PPPP 1,2,3,4	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1, #2),

	PPPP4 (0.75)		PPPP4 (#1, #2)
4	PPPP1 (0.65), PPPP2 (0.6), PPPP3 (0.75), PPPP4 (0.7)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#1, #2), PPPP4 (#1, #2)
5	PPPP1 (0.6), PPPP2 (0.55), PPPP3 (0.7), PPPP4 (0.65), PPPP5 (0.8), PPPP6 (0.75)	PPPP 1,2,3,4,5,6	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1), PPPP4 (#1), PPPP5 (#1, #2), PPPP6 (#1, #2)
6	PPPP1 (0.55), PPPP2 (0.5), PPPP3 (0.65), PPPP4 (0.6), PPPP5 (0.75), PPPP6 (0.7)	PPPP 1,2,3,4,5,6	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#2), PPPP4 (#2), PPPP5 (#1, #2), PPPP6 (#1, #2)
7	PPPP1 (0.5), PPPP2 (0.45), PPPP3 (0.6), PPPP4 (0.55), PPPP5 (0.7), PPPP6 (0.65), PPPP7 (0.8),	PPPP 1,2,3,4,5,6,7, 8	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1), PPPP4 (#1), PPPP5 (#1), PPPP6 (#1), PPPP7 (#1, #2),

	PPPP8 (0.75)		PPPP8 (#1, #2)
8	PPPP1 (0.45), PPPP2 (0.4), PPPP3 (0.55), PPPP4 (0.5), PPPP5 (0.65), PPPP6 (0.6), PPPP7 (0.75), PPPP8 (0.7)	PPPP 1,2,3,4,5,6,7, 8	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#2), PPPP4 (#2), PPPP5 (#2), PPPP6 (#2), PPPP7 (#1, #2), PPPP8 (#1, #2)

【0036】 表(5)中單一組成載波對應的 PPPP 群組包括三個 PPPP，資源選擇視窗之參數 T2 為 20ms，PPPP1~PPPP8 對應之組成載波個數為  $(n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, n_8) = (8, 8, 8, 5, 5, 5, 2, 2)$ ，且 PPPP1~PPPP8 對應之組成載波之索引偏位為  $(l_1, l_2, l_3, l_4, l_5, l_6, l_7, l_8) = (0, 0, 0, 3, 3, 3, 6, 6)$ 。

表(5)

組成載波索引	PPPP (CBR 門檻值)	PPPP	服務類型
1	PPPP1 (0.75), PPPP2 (0.7), PPPP3 (0.65)	PPPP 1,2,3	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2), PPPP3 (#1, #2)
2	PPPP1 (0.7), PPPP2 (0.65), PPPP3 (0.6)	PPPP 1,2,3	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2), PPPP3 (#1, #2)

3	PPPP1 (0.65), PPPP2 (0.6), PPPP3 (0.55)	PPPP 1,2,3	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2), PPPP3 (#1, #2)
4	PPPP1 (0.6), PPPP2 (0.55), PPPP3 (0.5), PPPP4 (0.75), PPPP5 (0.7), PPPP6 (0.65)	PPPP 1,2,3,4,5,6	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1), PPPP4 (#1, #2), PPPP5 (#1, #2), PPPP6 (#1, #2)
5	PPPP1 (0.55), PPPP2 (0.5), PPPP3 (0.45), PPPP4 (0.7), PPPP5 (0.65), PPPP6 (0.6)	PPPP 1,2,3,4,5,6	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#2), PPPP4 (#1, #2), PPPP5 (#1, #2), PPPP6 (#1, #2)
6	PPPP1 (0.5), PPPP2 (0.45), PPPP3 (0.4), PPPP4 (0.65), PPPP5 (0.6), PPPP6 (0.55)	PPPP 1,2,3,4,5,6	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1), PPPP4 (#1, #2), PPPP5 (#1, #2), PPPP6 (#1, #2)
7	PPPP1 (0.45), PPPP2 (0.4), PPPP3 (0.35),	PPPP 1,2,3,4,5,6,7, 8	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#2),

	PPPP4 (0.6), PPPP5 (0.55), PPPP6 (0.5), PPPP7 (0.75), PPPP8 (0.7)		PPPP4 (#1), PPPP5 (#1), PPPP6 (#1), PPPP7 (#1, #2), PPPP8 (#1, #2)
8	PPPP1 (0.4), PPPP2 (0.35), PPPP3 (0.3), PPPP4 (0.55), PPPP5 (0.5), PPPP6 (0.45), PPPP7 (0.7), PPPP8 (0.65)	PPPP 1,2,3,4,5,6,7, 8	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1), PPPP4 (#2), PPPP5 (#2), PPPP6 (#2), PPPP7 (#1, #2), PPPP8 (#1, #2)

【0037】 表(6)中單一組成載波對應的 PPPP 群組包括三個 PPPP，資源選擇視窗之參數 T2 為 10ms，PPPP1~PPPP8 對應之組成載波個數為  $(n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, n_8) = (8, 8, 8, 5, 5, 5, 2, 2)$ ，且 PPPP1~PPPP8 對應之組成載波之索引偏位為  $(l_1, l_2, l_3, l_4, l_5, l_6, l_7, l_8) = (0, 0, 0, 3, 3, 3, 6, 6)$ 。

表(6)

組成載波 索引	PPPP (CBR 門檻值)	PPPP	服務類型
1	PPPP1 (0.8), PPPP2 (0.75),	PPPP 1,2,3	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2),

	PPPP3 (0.7)		PPPP3 (#1, #2)
2	PPPP1 (0.75), PPPP2 (0.7), PPPP3 (0.65)	PPPP 1,2,3	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2), PPPP3 (#1, #2)
3	PPPP1 (0.7), PPPP2 (0.65), PPPP3 (0.6)	PPPP 1,2,3	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2), PPPP3 (#1, #2)
4	PPPP1 (0.65), PPPP2 (0.6), PPPP3 (0.55), PPPP4 (0.8), PPPP5 (0.75), PPPP6 (0.7)	PPPP 1,2,3,4,5,6	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1), PPPP4 (#1, #2), PPPP5 (#1, #2), PPPP6 (#1, #2)
5	PPPP1 (0.6), PPPP2 (0.55), PPPP3 (0.5), PPPP4 (0.75), PPPP5 (0.7), PPPP6 (0.65)	PPPP 1,2,3,4,5,6	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#2), PPPP4 (#1, #2), PPPP5 (#1, #2), PPPP6 (#1, #2)
6	PPPP1 (0.55), PPPP2 (0.5), PPPP3 (0.45), PPPP4 (0.7), PPPP5 (0.65),	PPPP 1,2,3,4,5,6	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1), PPPP4 (#1, #2), PPPP5 (#1, #2),

	PPPP6 (0.6)		PPPP6 (#1, #2)
7	PPPP1 (0.5), PPPP2 (0.45), PPPP3 (0.4), PPPP4 (0.65), PPPP5 (0.6), PPPP6 (0.55), PPPP7 (0.8), PPPP8 (0.75)	PPPP 1,2,3,4,5,6,7, 8	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#2), PPPP4 (#1), PPPP5 (#1), PPPP6 (#1), PPPP7 (#1, #2), PPPP8 (#1, #2)
8	PPPP1 (0.45), PPPP2 (0.4), PPPP3 (0.35), PPPP4 (0.6), PPPP5 (0.55), PPPP6 (0.5), PPPP7 (0.75), PPPP8 (0.7)	PPPP 1,2,3,4,5,6,7, 8	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1), PPPP4 (#2), PPPP5 (#2), PPPP6 (#2), PPPP7 (#1, #2), PPPP8 (#1, #2)

【0038】 表(7)中單一組成載波對應的 PPPP 群組包括兩個 PPPP，資源選擇視窗之參數 T2 為 20ms，PPPP1~PPPP8 對應之組成載波個數為  $(n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, n_8) = (4, 4, 3, 3, 2, 2, 1, 1)$ ，且 PPPP1~PPPP8 對應之組成載波之索引偏位為  $(l_1, l_2, l_3, l_4, l_5, l_6, l_7, l_8) = (0, 0, 1, 1, 2, 2, 3, 3)$ 。

表(7)

組成載波 索引	PPPP (CBR 門檻值)	PPPP	服務類型
1	PPPP1 (0.75), PPPP2 (0.7)	PPPP 1,2	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2)
2	PPPP1 (0.7), PPPP2 (0.65), PPPP3 (0.75), PPPP4 (0.7)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1(#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1, #2), PPPP4 (#1, #2)
3	PPPP1 (0.65), PPPP2 (0.6), PPPP3 (0.7), PPPP4 (0.65), PPPP5 (0.75), PPPP6 (0.7),	PPPP 1,2,3,4,5,6	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#1), PPPP4 (#1 ), PPPP5 (#1, #2), PPPP6 (#1, #2)
4	PPPP1 (0.6), PPPP2 (0.55), PPPP3 (0.65), PPPP4 (0.6), PPPP5 (0.7), PPPP6 (0.65), PPPP7 (0.75), PPPP8 (0.7),	PPPP 1,2,3,4,5,6,7, 8	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#2), PPPP4 (#2 ), PPPP5 (#1), PPPP6 (#1), PPPP7 (#1, #2), PPPP8 (#1, #2)

【0039】 表(8)中單一組成載波對應的 PPPP 群組包括兩個 PPPP，

資源選擇視窗之參數 T2 為 10ms，PPPP1~PPPP8 對應之組成載波個數為  $(n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, n_8) = (4, 4, 3, 3, 2, 2, 1, 1)$ ，且 PPPP1~PPPP8 對應之組成載波之索引偏位為  $(l_1, l_2, l_3, l_4, l_5, l_6, l_7, l_8) = (0, 0, 1, 1, 2, 2, 3, 3)$ 。

表(8)

組成載波索引	PPPP (CBR 門檻值)	PPPP	服務類型
1	PPPP1 (0.8), PPPP2 (0.75)	PPPP 1,2	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2)
2	PPPP1 (0.75), PPPP2 (0.7), PPPP3 (0.8), PPPP4 (0.75)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1(#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1, #2), PPPP4 (#1, #2)
3	PPPP1 (0.7), PPPP2 (0.65), PPPP3 (0.75), PPPP4 (0.7), PPPP5 (0.8), PPPP6 (0.75),	PPPP 1,2,3,4,5,6	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#1), PPPP4 (#1), PPPP5 (#1, #2), PPPP6 (#1, #2)
4	PPPP1 (0.65), PPPP2 (0.6), PPPP3 (0.7), PPPP4 (0.65),	PPPP 1,2,3,4,5,6,7, 8	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#2), PPPP4 (#2),

	PPPP5 (0.75), PPPP6 (0.7), PPPP7 (0.8), PPPP8 (0.75),		PPPP5 (#1), PPPP6 (#1), PPPP7 (#1, #2), PPPP8 (#1, #2)
--	--	--	---

【0040】 表(9)中單一組成載波對應的 PPPP 群組包括兩個 PPPP，資源選擇視窗之參數 T2 為 20ms，PPPP1~PPPP4 對應之組成載波個數為  $(n_1, n_2, n_3, n_4) = (8, 8, 4, 4)$ ，且 PPPP1~PPPP4 對應之組成載波之索引偏位為  $(l_1, l_2, l_3, l_4) = (0, 0, 4, 4)$ 。

表(9)

組成載波索引	PPPP (CBR 門檻值)	PPPP	服務類型
1	PPPP1 (0.75), PPPP2 (0.7)	PPPP 1,2	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2)
2	PPPP1 (0.7), PPPP2 (0.65)	PPPP 1,2	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2)
3	PPPP1 (0.65), PPPP2 (0.6)	PPPP 1,2	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2)
4	PPPP1 (0.6), PPPP 2 (0.55)	PPPP 1,2	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2)
5	PPPP1 (0.55), PPPP2 (0.5), PPPP3 (0.75), PPPP4 (0.7)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1, #2), PPPP4 (#1, #2)

6	PPPP1 (0.5), PPPP2 (0.45), PPPP3 (0.7), PPPP4 (0.65)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#1, #2), PPPP4 (#1, #2)
7	PPPP1 (0.45), PPPP2 (0.4), PPPP3 (0.65), PPPP4 (0.6)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1, #2), PPPP4 (#1, #2)
8	PPPP1 (0.4), PPPP2 (0.35), PPPP3 (0.6), PPPP4 (0.55)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#1, #2), PPPP4 (#1, #2)

【0041】 表(10)中單一組成載波對應的 PPPP 群組包括兩個 PPPP，資源選擇視窗之參數 T2 為 10ms，PPPP1~PPPP4 對應之組成載波個數為  $(n_1, n_2, n_3, n_4) = (8, 8, 4, 4)$ ，且 PPPP1~PPPP4 對應之組成載波之索引偏位為  $(l_1, l_2, l_3, l_4) = (0, 0, 4, 4)$ 。

表(10)

組成載波 索引	PPPP (CBR 門檻值)	PPPP	服務類型
1	PPPP1 (0.8), PPPP2 (0.75)	PPPP 1,2	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2)
2	PPPP1 (0.75), PPPP2 (0.7)	PPPP 1,2	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2)

3	PPPP1 (0.7), PPPP2 (0.65)	PPPP 1,2	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2)
4	PPPP1 (0.65), PPPP2 (0.6)	PPPP 1,2	PPPP1 (#1, #2), PPPP2 (#1, #2)
5	PPPP1 (0.6), PPPP2 (0.55), PPPP3 (0.8), PPPP4 (0.75)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1, #2), PPPP4 (#1, #2)
6	PPPP1 (0.55), PPPP2 (0.5), PPPP3 (0.75), PPPP4 (0.7)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#1, #2), PPPP4 (#1, #2)
7	PPPP1 (0.5), PPPP2 (0.45), PPPP3 (0.7), PPPP4 (0.65)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1 (#1), PPPP2 (#1), PPPP3 (#1, #2), PPPP4 (#1, #2)
8	PPPP1 (0.45), PPPP2 (0.4), PPPP3 (0.65), PPPP4 (0.6)	PPPP 1,2,3,4	PPPP1 (#2), PPPP2 (#2), PPPP3 (#1, #2), PPPP4 (#1, #2)

【0042】 以表(10)為例，假設使用者設備 100 被設定為第四 PPPP(即，PPPP4)，且其處理器 160 所計算得出之所有組成載波的通道使用情況量測值(此範例是 CBR 值)皆為 0.68。由表(10)可得

出，第四 PPPP 對應到第五、第六、第七及第八組成載波，而其對應之 CBR 門檻值分別為 0.75、0.7、0.65 及 0.6。因為 PPPP4 對應之第五及第六組成載波的通道使用情況量測值(分別為 0.68、0.68)皆小於對應之 CBR 門檻值(分別為 0.75、0.7)，故第五及第六組成載波可作為使用者設備 100 之候選組成載波。而 PPPP4 對應之第七及第八組成載波的通道使用情況量測值(分別為 0.68、0.68)皆大於對應之 CBR 門檻值(分別為 0.65、0.6)，故第七及第八組成載波不可作為使用者設備 100 之候選組成載波。

【0043】 接著，處理器 160 選擇該些候選組成載波中的至少一者為選擇使用之組成載波並透過接收器 120 對至少一個選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇(步驟 S350)。在一實施例中，處理器 160 可依據那些候選組成載波的優先順序及使用者設備 100 的能力(即，UE capability)，而自那些候選組成載波中決定至少一個選擇使用之組成載波。於本實施例中，每一 PPPP 對應之組成載波的索引在排列順序中越前面者，其組成載波的優先權越高。例如，第一組成載波的優先權比第二組成載波的優先權高。而使用者設備 100 的能力是相對於使用者設備 100(包含傳送端、接收端、或兩者)所支援同時使用組成載波的數量、支援頻帶、是否支援載波聚合、及/或允許之頻寬等參數。

【0044】 圖 6 是依據本發明的一實施例繪示選擇使用之組成載波之選擇的示意圖。請參照圖 6，假設使用者設備 100 經前述步驟 S310 和步驟 S330 得出候選組成載波為第一至第四組成載波，且

使用者設備 100 的能力是能使用兩個組成載波來傳輸資料。因此，處理器 160 將選擇優先順序最高的兩者(即，第一及第二組成載波)作為選擇使用之組成載波。

【0045】 在另一實施例中，若使用者設備 100 的能力所能同時用以傳輸資料之組成載波的數量大於或等於步驟 S330 所得出之候選組成載波的數量，則處理器 160 直接將所有該候選組成載波作為選擇使用之組成載波。

【0046】 決定選擇使用之組成載波之後，請參照圖 7 是依據本發明的一實施例繪示對選擇使用之組成載波之資源感測及選擇的流程图。處理器 160 透過接收器 120 對至少一個選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇(步驟 S710)。即，不需針對不為選擇使用之組成載波的其他組成載波來進行資源感測及選擇。而針對每一選擇使用之組成載波進行資源感測，首先將每一選擇使用之組成載波之資源以時間及/或頻率分割成多個資源單元(Resource Unit, RU)，其中該資源單元大小由上層設定且其包含至少一個資源區塊(Resource Block, RB)。在一實施例中，處理器 160 可依據資源占用資訊決定各選擇使用之組成載波中的空閒資源單元。此資源占用資訊相關於資料傳輸之資源分配情形，且此空閒資源單元是用於進行資源選擇的候選資源。例如，處理器 160 可透過接收器 120 接收排程指派(Scheduling Assignment, SA)訊息(用於指示資源中的何者在何時被用於傳輸資料，亦可以是物理側鏈結控制通道(Physical Sidelink Control Channel, PSCCH)之訊息)，並對此 SA 訊

息解析以取得資源占用資訊(例如，某一資源經配置或排程用於資料傳輸、及資料傳輸的資源形式(Resource pattern))。

【0047】 圖 8A 至 8D 是依據本發明的一實施例繪示資源感測的示意圖。請先參照圖 8A，圖左方所示為資源 R (Resource)以時間(例如子訊框(Subframe))及頻率劃分成數個 SA 週期資源區，其中 SA 週期資源區由多個資源單元組成，每一資源單元包含至少一個資源區塊，其大小個數由上層設定。處理器 160 解析 SA 訊息可得出例如傳輸的時間資源形式(Time Resource Pattern of Transmission，T-RPT)，其包含資料傳輸之資源位置資訊。圖右方所示為 SA 週期資源區的格式，在一個 SA 週期資源區中，該資源區被分成 SA 區及資料區。SA 區記錄有 T-RPT，而資料區則承載所欲傳送的資料。處理器 160 可藉由接收與解析各 SA 週期資源區中的 SA 區的資源排程指派訊息，以決定其資料區中之各資源單元是否為忙碌資源單元或空閒資源單元。如圖 8B 所示，忙碌資源單元表示被占用或有資料傳輸被排程，而空閒資源單元表示尚未被占用或未有資料傳輸被排程。

【0048】 若圖 8A 所示的 SA 部分及資料部分的資源位置是事先組態 (即是每個使用者設備所對應使用的 SA 部分和資料部分之資源之位置是固定的且是其他使用者設備事先知道的)，則針對空閒資源區、可解碼資源區及碰撞資源區可如下述實施例說明來決定。針對空閒資源區，若 SA 部分訊號的強度小於預設門檻值，且處理器 160 無法對 T-RPT 資訊解碼，則處理器 160 將認定該 SA 部分

及對應資料部分為空閒資源區(例如，資訊欄位以“00”表示)。針對忙碌資源區中的可解碼資源區，若 SA 部分訊號的強度大於預設門檻值，且處理器 160 可對 T-RPT 資訊解碼，則處理器 160 將認定該 SA 部分及對應資料部分為可解碼資源區(例如，以“01”表示)。針對忙碌資源區中的碰撞資源區，若 SA 部分訊號的強度大於預設門檻值，且處理器 160 無法對 T-RPT 資訊解碼，則處理器 160 將認定該 SA 部分及應資料部分為碰撞資源區(例如，以“10”表示)。

**【0049】** 另一方面，若圖 8A 所示的 SA 部分及資料部分的資源位置並未事先組態(即是每個使用者設備所對應使用的 SA 部分和資料部分之資源之位置是不固定的且是其他使用者設備事先不知道的)，則針對空閒資源區、可解碼資源區及碰撞資源區如下述說明來決定。針對空閒資源區，與前述位置已事先組態的實施例不同之處在於，僅該 SA 部分被決定為空閒資源區。針對忙碌資源區中的可解碼資源區，與前述位置已事先組態的實施例相同。針對忙碌區中的碰撞資源區，與前述位置已事先組態的實施例不同之處在於，僅該 SA 部分被決定為碰撞資源區。

**【0050】** 針對資源感測的另一實施例中，流程區分為兩階段，其一是基於子通道(Subchannel)資源，其二是基於資源區塊群組(Resource Block Group, RBG)。針對基於子通道資源的第一階段資源感測，首先將每一選擇使用之組成載波之資源以時間及/或頻率分割成多個子通道資源，其中該子通道資源大小由上層設定且其包含至少一個資源區塊群組。處理器 160 是透過接收器 120 接收

及量測各選擇使用之組成載波中所有子通道資源之訊號強度，並依據一第一能量門檻值(可事先決定或動態調整，並基於背景雜訊的平均功率)決定各選擇使用之組成載波中所有子通道資源的使用情況。反應於對某一選擇使用之組成載波中某一子通道資源量測的(平均或某一區段的)能量未大於此能量門檻值，處理器 160 判斷此子通道資源為空閒子通道資源，而此空閒子通道資源是用於進行資源選擇的候選資源。反應於對此子通道資源量測的能量大於此能量門檻值，處理器 160 判斷此子通道資源不為空閒子通道資源(而是忙碌子通道資源)。如圖 8C 所示，所有資源 R 可區分成忙碌子通道資源及空閒子通道資源。此外，各子通道資源可以不同的位置資訊區別(圖中以座標為例，(1,1)代表子訊框 1 的子通道 1) 其資源位置。

**【0051】** 針對基於資源區塊群組的第二階段資源感測，為了提供更準確的感測，處理器 160 更將第一階段中所決定的忙碌子通道資源(例如，圖 8C 所示的忙碌資源) 以時間及/或頻率分割成數個資源區塊群組，其個數由上層設定。處理器 160 再透過接收器 120 接收及量測各忙碌子通道資源中所有資源區塊群組之訊號強度，並依據另一第一能量門檻值決定各忙碌子通道資源中所有資源區塊群組的使用情況。反應於對某一忙碌子通道資源中某一資源區塊群組量測的(平均或某一區段的)能量未大於此能量門檻值，處理器 160 判斷此資源區塊群組為空閒資源區塊群組。而反應於對此資源區塊群組量測的能量大於此能量門檻值，處理器 160 判斷此

資源區塊群組不為空閒資源區塊群組(而是忙碌資源區塊群組)。

【0052】 以圖 8D 為例，一個忙碌子通道資源可分割成四個資源區塊群組 1~4。處理器 160 基於另一第一能量門檻值判斷這四個資源區塊群組 1~4 是否為忙碌或空閒之資源區塊群組，並得出資源區塊群組 1 為空閒資源區塊群組 (Idle Resource Block Group，IRBG)(對應到空閒資源)且資源區塊群組 2~4 為忙碌資源區塊群組 (Busy Resource Block Group，BRBG)(對應到忙碌資源)。

【0053】 於一實施例中，針對忙碌資源，處理器 160 可更基於一第二能量門檻值(可事先決定或動態調整，並基於在 SA 解碼程序中使用的能量門檻值)來判斷該忙碌資源區塊群組為可解碼資源區或碰撞資源區。反應於對某一忙碌資源區塊群組量測的(平均或某一區段的)能量未大於此第二能量門檻值，處理器 160 判斷此忙碌資源區塊群組為可解碼資源區。而反應於對此資源區塊群組量測的能量大於此能量門檻值，處理器 160 判斷此忙碌資源區塊群組為碰撞資源區。

【0054】 針對資源感測的再一實施例中，處理器 160 亦可結合前述基於資源占用資訊及兩階段能量量測的資源感測方法，並對兩方法所得的資源使用指示(包括資源是否被占用、可解碼或空閒等)伴隨著權重係數來比對(例如，判斷兩方法所得之結果是否相同)，從而得出更加可靠及準確之混和資源指示。例如，針對 SA 部分及資料部分的資源位置已事先組態的情況，使用資源占用資訊方法所得出的資源使用指示將針對可解碼資源區及碰撞資源區給予較

高的權重係數。而針對 SA 部分及資料部分的資源位置未事先組態的情況，使用資源占用資訊方法所得出的資源使用指示將僅針對可解碼資源區給予較高的權重係數。

**【0055】** 各選擇使用之組成載波的資源池可基於 PPPP 來區分。在一實施例中，處理器 160 可將各選擇使用之組成載波對應的資源池(Resource Pool, RP)(例如，圖 8B 及 8C 的資源 R)依據 PPPP 分割成相同等分或不同比例。圖 9A 及圖 9B 是兩範例繪示資源池分割的示意圖。請先參照圖 9A，假設有第一 PPPP 至第四 PPPP(即，PPPP1~PPPP4)，而處理器 160 將資源池 RP 平均分成四個等分，而這四等分是分別指配給具這 4 種不同 PPPP 的使用者設備 100 使用。即，使用者設備 100 只會自其 PPPP 對應的資源部分進行資源感測與選擇。

**【0056】** 在另一實施例中，處理器 160 可依據 PPPP 對應的通道使用門檻值而將各選擇使用之組成載波對應的資源池(例如，圖 8B 及 8C 的資源 R)依據 PPPP 分割成不同比例。請參照圖 9B，假設有第一 PPPP 至第四 PPPP(即，PPPP1~PPPP4)，且其對應之通道使用門檻值比例為 0.2 : 0.4 : 0.6 : 0.8。處理器 160 將資源池 RP 依據上述 1:2:3:4 的比例分成四個資源區域，分別指配給 PPPP1~PPPP4。換句話說，這四個資源區域是分別指配給具這 4 種不同 PPPP 的使用者設備 100 使用。即，使用者設備 100 只會自其 PPPP 對應的資源區域進行資源感測與選擇。

**【0057】** 針對資源選擇，處理器 160 可對各選擇使用之組成載波

中的每一資源單元依序指派對應的位置號碼，其中該資源單元大小由上層設定其包含至少一個資源區塊。圖 10A 及 10B 是一範例繪示資源選擇與資源重選擇的示意圖。請先參照圖 10A，在此假設資源單元包含一個資源區塊，資源池 RP2 中的各資源區塊皆有事先設定且所有使用者設備都知道的各自對應的位置號碼，而位置號碼連續且不重複。處理器 160 在進行資源感測後可得出忙碌資源區塊(Busy Resource Block, BRB)對應的資源位置(其對應之忙碌資源位置號碼之集合為{1, 2, 5, 12, 13, 14, 26})及空閒資源區塊(Idle Resource Block, IRB)對應的資源位置(其對應之空閒資源位置號碼之集合為{3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30})。

【0058】 處理器 160 隨機對這些對應空閒資源區塊之位置號碼中的一者所對應的空閒資源區塊(例如，圖 10A 中的空閒資源區塊 IRB)進行初次資源選擇。例如，處理器 160 自上述空閒資源位置號碼之集合中挑選一個位置號碼，並在此位置號碼對應的空閒資源區塊進行資料傳輸，然後再判斷選擇的資源是否發生碰撞(步驟 S715)。反應於選擇的資源未發生碰撞，則處理器 160 將以半持續(Semi-persistent)排程的方式而週期地持續使用所選擇對應的資源進行資料傳輸(步驟 S730)。以圖 10B 為例，非碰撞資源區塊(Non-Collided Resource Block, NCRB)是僅有被單一使用者設備 100 挑選，則選擇這些非碰撞資源區塊 NCRB 的使用者設備 100 可持續使用該所選擇對應的資源進行資料傳輸。

【0059】 而反應於選擇的資源發生碰撞，則處理器 160 依據其資源選擇對應的位置號碼的大小來決定對後續感測的所有空閒資源或所有碰撞資源進行資源選擇。而此碰撞資源表示在至少二個使用者設備 100 進行資源選擇時同時被選擇到。以圖 10B 為例，碰撞資源區塊(Collided Resource Block, CRB)是被兩個以上的使用者設備 100 同時挑選。於一實施例中，這些遭遇到資源選擇碰撞的使用者設備 100 會在接續的感測視窗過程中，重新感測資源，並再次判斷資源為忙碌資源區塊、空閒資源區塊、及碰撞資源區塊中的一者，並判斷各碰撞資源區塊中同時選到此資源區塊之使用者設備 100 的數目。接著，這些遭遇到資源選擇碰撞的使用者設備 100 會進行資源重新選擇。前次資源選擇的位置號碼較小的該些遭遇到資源選擇碰撞的使用者設備 100 將會對所有碰撞資源區塊再次進行上述之資源選擇，即是隨機對這些對應碰撞資源區塊之位置號碼中的一者所對應的碰撞資源區塊進行資源選擇。另一方面，前次資源選擇的位置號碼較大的該些遭遇到資源選擇碰撞的使用者設備 100 或初次進行資源選擇的新使用者設備 100 將對所有空閒資源區塊進行上述之資源選擇，而不對所有碰撞資源區塊進行上述之資源選擇，即是隨機對這些對應空閒資源區塊之位置號碼中的一者所對應的空閒資源區塊進行資源選擇。藉此，讓不同類型的使用者設備 100 分散選擇不同類型的資源區塊，以降低資源選擇碰撞機率並提高其可靠度

【0060】 以圖 10B 為例，假設兩位使用者設備 100 在前次資源選

擇的位置號碼為 17 的資源區塊發生碰撞，另兩位使用者設備 100 則是在前次資源選擇的位置號碼為 19 的資源區塊發生碰撞，又三位使用者設備 100 則是在前次資源選擇的位置號碼為 27 的資源區塊發生碰撞，且再三位使用者設備 100 則是在前次資源選擇的位置號碼為 29 的資源區塊發生碰撞。接著，在下一次資源選擇時段時，前次資源選擇的位置號碼為 17(其位置號碼小於上述其他三個碰撞資源區塊所對應的位置號碼 19、27、29)的兩位遭遇到資源選擇碰撞的使用者設備 100 將自所有碰撞資源區塊所對應的位置號碼為 17、19、27、29 的所有碰撞資源區塊中隨機地挑選，而其餘八位遭遇到資源選擇碰撞的使用者設備 100 則自所有空閒資源區塊所對應的位置號碼為 3、4、6、10、11、15、16、20、21、25、30 的所有空閒資源區塊中隨機地挑選。

**【0061】** 需說明的是，前述判斷位置號碼為較大或較小是基於位置號碼門檻值，而此號碼門檻值則與所欲選擇的所有空閒或碰撞資源區塊的數量有關(例如，上述範例中，位置號碼門檻值為所有碰撞資源區塊的數量的一半，所以位置號碼門檻值為 2，並使對應位置號碼最小的前兩位遭遇到資源選擇碰撞的使用者設備 100 將自所有碰撞資源區塊所對應的位置號碼為 17、19、27、29 的所有(4 個)碰撞資源區塊中隨機地挑選)。此外，在其他實施例中，位置號碼較小的使用者設備 100 亦可以是對空閒資源進行隨機選擇，而位置號碼較大的使用者設備 100 則對碰撞資源進行隨機選擇

**【0062】** 除了對相同選擇使用之組成載波進行資源重選擇，反應

於自一第一選擇使用之組成載波選擇資源而發生碰撞的次數超過一次數門檻值(例如，3、5、或7次等)，處理器160會對與該第一選擇使用之組成載波不同的另一新的選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇(步驟S750)，且針對該第一選擇使用之組成載波的資源感測及選擇將停止，其中該另一新的選擇使用之組成載波來自在其他候選組成載波中選擇一優先順序最高者之組成載波。以圖6為例，使用者設備100原本自四個候選組成載波中選擇第一、二組成載波作為選擇使用之組成載波。然而，例如當使用者設備100在第二組成載波上選擇資源而發生碰撞的次數超過一次數門檻值(例如是5次)，則使用者設備100會依據優先順序而自其他候選組成載波中選擇優先順序最高者(例如是第三組成載波)作為新的選擇使用之組成載波來進行資源感測及選擇。

**【0063】** 綜上所述，本發明實施例的使用者設備及資源感測及選擇方法，對V2X模式四提出改進方案。使用者設備基於其PPPP來查閱上層設定之通道使用門檻值-PPPP映射表以得出對應其PPPP之組成載波及其通道使用門檻值，並將自對應組成載波量測的通道使用情況量測值與對應通道使用門檻值比較，從而得出候選組成載波。接著，依據使用者設備的能力與組成載波之優先順序，將自候選組成載波中挑選出至少一個選擇使用之組成載波，並對這些選擇使用之組成載波同時進行資源感測及選擇。針對資源感測，可基於資源占用資訊、能量量測或其組合而得出忙碌資源及空閒資源之資源位置資訊。而針對資源選擇，若選擇結果遭遇資源

選擇碰撞，則將依據先前資源選擇之位置號碼來決定後續資源選擇為在所有空閒資源或所有碰撞資源進行資源選擇。此外，可依據一先前資訊對每一選擇使用之組成載波中的空閒資源進行資源重選擇，其中先前資訊是基於先前對每一選擇使用之組成載波的一資源選擇結果，而資源選擇結果與資源選擇發生碰撞相關。

【0064】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

#### 【符號說明】

#### 【0065】

100、100'：使用者設備

110：天線

120：接收器

130：傳送器

140：數位至類比及類比至數位轉換器

150：儲存器

160：處理器

S310~S350、S710~S750：步驟

SW：感測視窗

MP1~MP4：量測週期

161：實體層

163：上層

R：資源

RU：資源單元

RB：資源區塊

BRB：忙碌資源區塊

IRB：空閒資源區塊

BRBG：忙碌資源區塊群組

IRBG：空閒資源區塊群組

RP、RP2：資源池

NCRB：非碰撞資源區塊

CRB：碰撞資源區塊



I682673

## 【發明摘要】

## 【中文發明名稱】

使用者設備及其資源感測及選擇方法

## 【英文發明名稱】

USER EQUIPMENT AND RESOURCE SENSING AND SELECTION  
METHOD THEREOF

【中文】本發明提供一種使用者設備及其資源感測及選擇方法，其適用於使用者設備。而資源感測及選擇方法並包括下列步驟。量測並取得所有組成載波的通道使用情況。依據這些組成載波的通道使用情況量測值及此使用者設備對應的鄰近服務個別封包優先權而自那些組成載波中決定數個候選組成載波。選擇這些候選組成載波中的至少一者為選擇使用之組成載波並進行資源感測及選擇。

【英文】 A user equipment (UE) and a resource sensing and selection method thereof are provided. The resource sensing and selection method includes the following steps. Channel usage situations of all the component carriers (CCs) are measured and obtained. Multiple candidate CCs are determined from all the CCs according to the measurement values of the channel usage situations and ProSe per-packet priority (PPPP) of the UE. Resource sensing and

selection is performed on the selected usable CCs, which are at least one CCs selected from the candidate CCs.

【指定代表圖】圖3。

【代表圖之符號簡單說明】

S310~S350：步驟

【特徵化學式】

無

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】一種資源感測及選擇方法，適用於一使用者設備(User Equipment, UE)，該資源感測及選擇方法包括：

量測並取得所有多個組成載波(component carriers, CCs)的通道使用情況；

比較每一該組成載波的通道使用情況量測值及該使用者設備對應的鄰近服務個別封包優先權(ProSe Per-packet Priority, PPPP)所對應的通道使用門檻值，以自該些組成載波中決定候選組成載波，其中該候選組成載波個數為一大於或等於零之整數；以及

選擇該些候選組成載波中的至少一者為選擇使用之組成載波並對該至少一選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的資源感測及選擇方法，其中決定該些候選組成載波的步驟復包括：

比較每一該組成載波的通道使用情況量測值及對應的每一該組成載波在該對應的鄰近服務個別封包優先權所對應的通道使用門檻值；

反應於該些組成載波中的一第一組成載波的通道使用情況量測值小於該對應的通道使用門檻值，將該第一組成載波作為該些候選組成載波中的一者；以及

反應於該第一組成載波的通道使用情況量測值未小於該對應的通道使用門檻值，不將該第一組成載波作為該些候選組成載波中的一者。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述的資源感測及選擇方法，其中比較每一該組成載波的通道使用情況量測值及對應的每一該組成載波在該對應的鄰近服務個別封包優先權所對應的通道使用門檻值的步驟復包括：

取得一通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表記錄有所有組成載波在所有對應的鄰近服務個別封包優先權所對應的所有通道使用門檻值；以及

將該鄰近服務個別封包優先權之該使用者設備在每一該組成載波的通道使用情況量測值與該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表中該對應的鄰近服務個別封包優先權在每一該對應的組成載波所對應的通道使用門檻值比對。

【第4項】 如申請專利範圍第3項所述的資源感測及選擇方法，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的所有該些鄰近服務個別封包優先權包含其對應的索引依據一優先順序排列。

【第5項】 如申請專利範圍第4項所述的資源感測及選擇方法，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的所有該些鄰近服務個別封包優先權所對應的組成載波個數是，該鄰近服務個別封包優先權之優先順序越高者所對應之該組成載波個數大於或等於該鄰近服務個別封包優先權之優先順序越低者所對應之該組成載波個數。

【第6項】 如申請專利範圍第4項所述的資源感測及選擇方法，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的每一該鄰近服務個別封包優先權所對應的該些組成載波包含其對應的索引依據一優先順序排列。

【第7項】 如申請專利範圍第6項所述的資源感測及選擇方法，其中

該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的每一該鄰近服務個別封包優先權所對應的該些組成載波中該些組成載波包含其對應的索引的優先順序是，該優先順序越高者之該組成載波的索引小於或等於該優先順序越低者之該組成載波的索引；以及

所有該些鄰近服務個別封包優先權所對應之該些組成載波中排列順序最前者的索引是，該鄰近服務個別封包優先權之優先順序越高者所對應之該些組成載波中排列順序最前者的索引小於或等於該鄰近服務個別封包優先權之優先順序越低者所對應之該些組成載波中排列順序最前者的索引。

【第8項】 如申請專利範圍第4項所述的資源感測及選擇方法，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的在每一該組成載波中所有該些對應的不同鄰近服務個別封包優先權所對應的通道使用門檻值不同。

【第9項】 如申請專利範圍第3項所述的資源感測及選擇方法，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的

每一該鄰近服務個別封包優先權在所有該些對應的不同組成載波所對應的通道使用門檻值不同。

【第10項】如申請專利範圍第8項所述的資源感測及選擇方法，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的每一該鄰近服務個別封包優先權在對應的所有該些組成載波所對應的通道使用門檻值是，該組成載波的索引較小者所對應之通道使用門檻值大於該組成載波的索引較大者所對應之通道使用門檻值。

【第11項】如申請專利範圍第3項所述的資源感測及選擇方法，其中一第一資源選擇視窗對應的該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的一該組成載波對應的通道使用門檻值大於一第二資源選擇視窗對應的該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的相同該組成載波對應的通道使用門檻值，其中該第一資源選擇視窗之時間長度小於該第二資源選擇視窗之時間長度。

【第12項】如申請專利範圍第3項所述的資源感測及選擇方法，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的所有該些鄰近服務個別封包優先權對應於至少一服務類型，而該至少一服務類型的優先順序相同。

【第13項】如申請專利範圍第2項所述的資源感測及選擇方法，其中每一該通道使用情況的量測值是一通道忙碌率(Channel Busy Ratio, CBR)值。

【第14項】 如申請專利範圍第1項所述資源感測及選擇方法，其中取得所有該些組成載波的通道使用情況量測值的步驟復包括：

對一感測視窗以至少一量測週期分割；以及

量測並取得該至少一量測週期內的所有該些組成載波的通道使用情況量測值。

【第15項】 如申請專利範圍第1項所述資源感測及選擇方法，其中自該些候選組成載波中選擇至少一者為選擇使用之組成載波的步驟復包括：

依據該些候選組成載波的優先順序及該使用者設備的能力，而自該些候選組成載波中選擇至少一者為選擇使用之組成載波；以及

對該至少一選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇。

【第16項】 如申請專利範圍第1項所述資源感測及選擇方法，其中對該至少一選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇的步驟復包括：

將每一該選擇使用之組成載波之資源以時間及/或頻率分割成多個資源單元，其中該資源單元大小由上層設定且其包含至少一個資源區塊；以及

依據一資源占用資訊決定每一該選擇使用之組成載波中的至少一空閒資源單元，其中該資源占用資訊相對於資料傳輸之資源分配情形，且該至少一空閒資源單元是用於進行資源選擇的候選資源。

【第17項】如申請專利範圍第16項所述資源感測及選擇方法，其中依據該資源占用資訊決定每一該選擇使用之組成載波中的該至少一空閒資源單元復包括：

自至少一排程指派(Scheduling Assignment, SA)訊息取得該資源占用資訊。

【第18項】如申請專利範圍第1項所述資源感測及選擇方法，其中對該至少一選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇的步驟復包括：

將每一該選擇使用之組成載波之資源以時間及/或頻率分割成多個子通道資源，其中該子通道資源包含至少一個資源區塊群組；

依據一能量門檻值決定每一該選擇使用之組成載波中每一該子通道資源的使用情況；

反應於對一該選擇使用之組成載波中一第一子通道資源量測的能量未大於該能量門檻值，判斷該第一子通道資源為一空閒子通道資源，其中該空閒子通道資源是用於進行資源選擇的候選資源；以及

反應於對該第一子通道資源量測的能量大於該能量門檻值，判斷該第一子通道資源為一忙碌子通道資源。

【第19項】如申請專利範圍第18項所述資源感測及選擇方法，其中對該至少一選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇的步驟復包括：

決定每一該選擇使用之組成載波中的每一該忙碌子通道資源；  
將每一該忙碌子通道資源以時間及/或頻率分割成多個資源  
區塊群組；

依據一能量門檻值決定每一該資源區塊群組的使用情況；

反應於對一該忙碌子通道資源中一第一資源區塊群組量測的  
能量未大於該能量門檻值，判斷該第一資源區塊群組為一空閒資  
源區塊群組，其中該空閒資源區塊群組是用於進行資源選擇的候  
選資源；以及

反應於對該第一資源區塊群組量測的能量大於該能量門檻值，  
判斷該第一資源區塊群組不為該空閒資源區塊群組。

**【第20項】** 如申請專利範圍第1項所述資源感測及選擇方法，其中  
對該至少一選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇的步驟復包  
括：

依據一先前資訊對每一該選擇使用之組成載波中的空閒資源  
進行資源重選擇，其中該先前資訊是基於先前對每一該選擇使用  
之組成載波的一資源選擇結果，而該資源選擇結果與資源選擇發  
生碰撞相關。

**【第21項】** 如申請專利範圍第20項所述資源感測及選擇方法，其  
中對該至少一選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇的步驟復  
包括：

對該至少一選擇使用之組成載波中的每一資源單元依序指派  
對應的位置號碼，其中該資源單元大小由上層設定其包含至少一

個資源區塊；以及

隨機對該些對應空閒資源單元之位置號碼中的一者所對應的空閒資源單元進行初次資源選擇。

【第22項】如申請專利範圍第21項所述資源感測及選擇方法，其中復包括：

反應於該初次資源選擇或該資源重新選擇對應的資源未發生資源選擇碰撞，持續使用該初次資源選擇或該資源重新選擇對應的資源進行資料傳輸；以及

反應於該初次資源選擇或該資源重新選擇對應的資源發生資源選擇碰撞，依據該初次資源選擇或該資源重新選擇對應的位置號碼的大小來決定對後續感測的所有空閒資源或所有碰撞資源進行資源選擇，其中該碰撞資源表示一該資源單元在至少二該使用者設備進行資源選擇時同時被選擇到。

【第23項】如申請專利範圍第1項所述資源感測及選擇方法，其中對該至少一選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇方法復包括：

將該至少一選擇使用之組成載波對應的資源池依據該些對應之鄰近服務個別封包優先權分割成相同等分或不同比例。

【第24項】如申請專利範圍第1項所述資源感測及選擇方法，其中對該至少一選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇方法復包括：

反應於自該至少一選擇使用之組成載波中的一第一選擇使用

之組成載波選擇資源而發生碰撞的次數超過一次數門檻值，重新在其他候選組成載波中選擇一優先順序最高者作為一新選擇使用之組成載波並對此選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇。

【第25項】如申請專利範圍第1項所述資源感測及選擇方法，其中該使用者設備適用於車聯網通訊(Vehicle-to-Everything, V2X)模式四。

【第26項】一種使用者設備，包括：

一接收器，接收訊號；

一傳送器，傳送訊號；

一處理器，耦接該接收器及該傳送器，並經組態用以：

透過該接收器經量測取得所有多個組成載波的通道使用情況；

比較每一該組成載波的通道使用情況量測值及該使用者設備對應的鄰近服務個別封包優先權所對應的通道使用門檻值，以自該些組成載波中決定候選組成載波，其中該候選組成載波個數為一大於或等於零之整數；以及

選擇該些候選組成載波中的至少一者為選擇使用之組成載波並透過該接收器對該至少一選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇。

【第27項】如申請專利範圍第26項所述的使用者設備，其中該處理器經組態用以：

比較每一該組成載波的通道使用情況量測值及對應的每一該

組成載波在該對應的鄰近服務個別封包優先權所對應的通道使用門檻值；

反應於該些組成載波中的一第一組成載波的通道使用情況量測值小於該對應的通道使用門檻值，將該第一組成載波作為該些候選組成載波中的一者；以及

反應於該第一組成載波的通道使用情況量測值未小於該對應的通道使用門檻值，不將該第一組成載波作為該些候選組成載波中的一者。

**【第28項】** 如申請專利範圍第27項所述的使用者設備，其中該處理器經組態用以：

取得一通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表記錄有所有組成載波在所有對應的鄰近服務個別封包優先權所對應的所有通道使用門檻值；以及

將該鄰近服務個別封包優先權之該使用者設備在每一該組成載波的通道使用情況量測值與該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表中該對應的鄰近服務個別封包優先權在每一該對應的組成載波所對應的通道使用門檻值比對。

**【第29項】** 如申請專利範圍第28項所述的使用者設備，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的所有該些鄰近服務個別封包優先權包含其對應的索引依據一優先順序排列。

【第30項】 如申請專利範圍第29項所述的使用者設備，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的所有該些鄰近服務個別封包優先權所對應的組成載波個數是，該鄰近服務個別封包優先權之優先順序越高者所對應之該組成載波個數大於或等於該鄰近服務個別封包優先權之優先順序越低者所對應之該組成載波個數。

【第31項】 如申請專利範圍第29項所述的使用者設備，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的每一該鄰近服務個別封包優先權所對應的該些組成載波包含其對應的索引依據一優先順序排列。

【第32項】 如申請專利範圍第31項所述的使用者設備，其中

該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的每一該鄰近服務個別封包優先權所對應的該些組成載波中該些組成載波包含其對應的索引的優先順序是，該優先順序越高者之該組成載波的索引小於或等於該優先順序越低者之該組成載波的索引；以及

所有該些鄰近服務個別封包優先權所對應之該些組成載波中排列順序最前者的索引是，該鄰近服務個別封包優先權之優先順序越高者所對應之該些組成載波中排列順序最前者的索引小於或等於該鄰近服務個別封包優先權之優先順序越低者所對應之該些組成載波中排列順序最前者的索引。

【第33項】 如申請專利範圍第29項所述的使用者設備，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的在每一該組成載波中所有該些對應的不同鄰近服務個別封包優先權所對應的通道使用門檻值不同。

【第34項】 如申請專利範圍第28項所述的使用者設備，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的每一該鄰近服務個別封包優先權在所有該些對應的不同組成載波所對應的通道使用門檻值不同。

【第35項】 如申請專利範圍第33項所述的使用者設備，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的每一該鄰近服務個別封包優先權在對應的所有該些組成載波所對應的通道使用門檻值是，該組成載波的索引較小者所對應之通道使用門檻值大於該組成載波的索引較大者所對應之通道使用門檻值。

【第36項】 如申請專利範圍第28項所述的使用者設備，其中一第一資源選擇視窗對應的通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的一該組成載波對應的通道使用門檻值大於一第二資源選擇視窗對應的通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的相同該組成載波對應的通道使用門檻值，其中該第一資源選擇視窗之時間長度小於該第二資源選擇視窗之時間長度。

【第37項】 如申請專利範圍第28項所述的使用者設備，其中該通道使用門檻值-鄰近服務個別封包優先權映射表所記錄的所有該

些鄰近服務個別封包優先權對應於至少一服務類型，而該至少一服務類型的優先順序相同。

【第38項】如申請專利範圍第27項所述的使用者設備，其中每一該通道使用情況的量測值是一通道忙碌率值。

【第39項】如申請專利範圍第26項所述的使用者設備，其中該處理器經組態用以：

對一感測視窗以至少一量測週期分割；以及

透過該接收器經量測取得該至少一量測週期內的所有該些組成載波的通道使用情況量測值。

【第40項】如申請專利範圍第26項所述的使用者設備，其中該處理器經組態用以：

依據該些候選組成載波的優先順序及該使用者設備的能力，而自該些候選組成載波中選擇至少一者為選擇使用之組成載波；以及

對該至少一選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇。

【第41項】如申請專利範圍第26項所述的使用者設備，其中該處理器經組態用以：

將每一該選擇使用之組成載波之資源以時間及/或頻率分割成多個資源單元，其中該資源單元大小由上層設定且其包含至少一個資源區塊；

依據一資源占用資訊決定每一該選擇使用之組成載波中的至少一空閒資源單元，其中該資源占用資訊相對於資料傳輸之資源

分配情形，且該至少一空閒資源單元是用於進行資源選擇的候選資源。

【第42項】如申請專利範圍第41項所述的使用者設備，其中該處理器經組態用以：

透過該接收器而自至少一排程指派訊息取得該資源占用資訊。

【第43項】如申請專利範圍第26項所述的使用者設備，其中該處理器經組態用以：

將每一該選擇使用之組成載波之資源以時間及/或頻率分割成多個子通道資源，其中該子通道資源包含至少一個資源區塊群組；

依據一能量門檻值決定每一該選擇使用之組成載波中每一該子通道資源的使用情況；

反應於對一該選擇使用之組成載波中一第一子通道資源量測的能量未大於該能量門檻值，判斷該第一子通道資源為一空閒子通道資源，其中該空閒子通道資源是用於進行資源選擇的候選資源；以及

反應於對該第一子通道資源量測的能量大於該能量門檻值，判斷該第一子通道資源為一忙碌子通道資源。

【第44項】如申請專利範圍第43項所述的使用者設備，其中該處理器經組態用以：

決定每一該選擇使用之組成載波中的每一該忙碌子通道資源；

將每一該忙碌子通道資源以時間及/或頻率分割成多個資源

區塊群組；

依據一能量門檻值決定每一該資源區塊群組的使用情況；

反應於對一該忙碌子通道資源中一第一資源區塊群組量測的能量未大於該能量門檻值，判斷該第一資源區塊群組為一空閒資源區塊群組，其中該空閒資源區塊群組是用於進行資源選擇的候選資源；以及

反應於對該第一資源區塊群組量測的能量大於該能量門檻值，判斷該第一資源區塊群組不為該空閒資源區塊群組。

**【第45項】** 如申請專利範圍第26項所述的使用者設備，其中該處理器經組態用以：

依據一先前資訊對每一該選擇使用之組成載波中的空閒資源進行資源重選擇，其中該先前資訊是基於先前對每一該選擇使用之組成載波的一資源選擇結果，而該資源選擇結果與資源選擇發生碰撞相關。

**【第46項】** 如申請專利範圍第45項所述的使用者設備，其中該處理器經組態用以：

對該至少一選擇使用之組成載波中的每一資源單元依序指派對應的位置號碼，其中該資源單元大小由上層設定其包含至少一個資源區塊；以及

隨機對該些對應空閒資源單元之位置號碼中的一者所對應的空閒資源單元進行初次資源選擇。

【第47項】 如申請專利範圍第46項所述的使用者設備，其中該處理器經組態用以：

反應於該初次資源選擇或該資源重新選擇對應的資源未發生資源選擇碰撞，持續使用該初次資源選擇或該資源重新選擇對應的資源進行資料傳輸；以及

反應於該初次資源選擇或該資源重新選擇對應的資源發生資源選擇碰撞，依據該初次資源選擇或該資源重新選擇對應的位置號碼的大小來決定對後續感測的所有空閒資源或所有碰撞資源進行選擇，其中該碰撞資源表示一該資源單元在至少二該使用者設備進行資源選擇時同時被選擇到。

【第48項】 如申請專利範圍第26項所述的使用者設備，其中該處理器經組態用以：

將該至少一選擇使用之組成載波對應的資源池依據該些鄰近服務個別封包優先權分割成相同等分或不同比例。

【第49項】 如申請專利範圍第26項所述的使用者設備，其中該處理器經組態用以：

反應於自該至少一選擇使用之組成載波中的一第一選擇使用之組成載波選擇資源而發生碰撞的次數超過一次數門檻值，重新在其他候選組成載波中選擇一優先順序最高者作為一新選擇使用之組成載波並對此選擇使用之組成載波進行資源感測及選擇。

【第50項】 如申請專利範圍第26項所述的使用者設備，其適用於車聯網通訊模式四。