



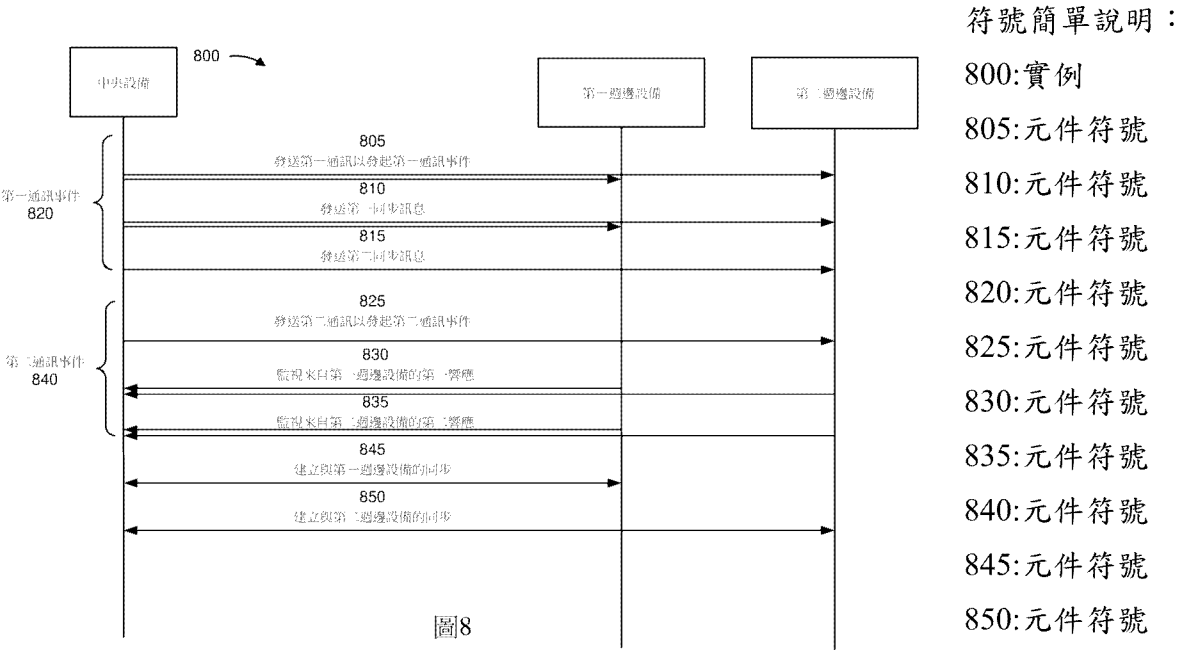
(21)申請案號：112137344 (22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 28 日
(51)Int. Cl. : H04W88/02 (2009.01) H04W56/00 (2009.01)
(30)優先權：2022/10/28 美國 63/381,378
2023/03/13 美國 18/183,032
(71)申請人：美商高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)
美國
(72)發明人：連斯基 喬爾 LINSKY, JOEL (US)；巴特拉 瑪楊克 BATRA, MAYANK (GB)
(74)代理人：李世章
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：11 共 93 頁

(54)名稱
周邊設備的同步訊息
(57)摘要

本案內容的各個態樣一般涉及無線通訊。在一些態樣中，中央設備可以發送第一通訊以發起第一通訊事件。中央設備可以分別在與第一通訊事件相關聯的第一時間資源和第二時間資源期間發送與第一周邊設備相關聯的第一同步訊息和與第二周邊設備相關聯的第二同步訊息。中央設備可以發送第二通訊以發起第二通訊事件。中央設備可以在第二通訊事件期間在第三時間資源期間監視來自第一周邊設備的第一回應，並且在第四時間資源期間監視來自第二周邊設備的第二回應。描述了許多其他態樣。

Various aspects of the present disclosure generally relate to wireless communication. In some aspects, a central device may transmit a first communication to initiate a first communication event. The central device may transmit a first synchronization message associated with a first peripheral device and a second synchronization message associated with a second peripheral device during a first time resource and a second time resource, respectively, associated with a first communication event. The central device may transmit a second communication to initiate a second communication event. The central device may monitor, during the second communication event, for a first response from the first peripheral device during a third time resource, and for a second response from the second peripheral device during a fourth time resource. Numerous other aspects are described.

指定代表圖：



【發明摘要】

【中文發明名稱】周邊設備的同步訊息

【英文發明名稱】SYNCHRONIZATION MESSAGES FOR PERIPHERAL
DEVICES

【中文】

本案內容的各個態樣一般涉及無線通訊。在一些態樣中，中央設備可以發送第一通訊以發起第一通訊事件。中央設備可以分別在與第一通訊事件相關聯的第一時間資源和第二時間資源期間發送與第一周邊設備相關聯的第一同步訊息和與第二周邊設備相關聯的第二同步訊息。中央設備可以發送第二通訊以發起第二通訊事件。中央設備可以在第二通訊事件期間在第三時間資源期間監視來自第一周邊設備的第一回應，並且在第四時間資源期間監視來自第二周邊設備的第二回應。描述了許多其他態樣。

【英文】

Various aspects of the present disclosure generally relate to wireless communication. In some aspects, a central device may transmit a first communication to initiate a first communication event. The central device may transmit a first synchronization message associated with a first peripheral device and a second synchronization message associated with a second peripheral device during a first time resource and a second time resource, respectively, associated with a first communication event. The central device may transmit a second communication to initiate a second communication event. The central device may monitor, during the second communication event, for a first response from the first peripheral device during a third time resource, and for a

second response from the second peripheral device during a fourth time resource.

Numerous other aspects are described.

【指定代表圖】第（ 8 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

8 0 0 : 實 例

8 0 5 : 元 件 符 號

8 1 0 : 元 件 符 號

8 1 5 : 元 件 符 號

8 2 0 : 元 件 符 號

8 2 5 : 元 件 符 號

8 3 0 : 元 件 符 號

8 3 5 : 元 件 符 號

8 4 0 : 元 件 符 號

8 4 5 : 元 件 符 號

8 5 0 : 元 件 符 號

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 周邊設備的同步訊息

【英文發明名稱】 SYNCHRONIZATION MESSAGES FOR PERIPHERAL
DEVICES

【技術領域】

【0001】 本案的態樣一般係關於無線通訊以及係關於用於周邊設備的同步訊息的技術和裝置。

【先前技術】

【0002】 無線個人區域網路（WPAN）是通常由使用者建立以互連位於使用者的特定距離或區域內的各種個人設備、感測器及/或電器的短距離無線網路。例如，基於諸如Bluetooth[®]（BT）協定、Bluetooth[®]低能耗協定或Zigbee[®]協定之類的通訊協定的WPAN可以向使用者的特定距離（諸如5米、10米、20米、100米等）內的周邊設備提供無線連接。

【0003】 藍芽是支援中央設備（諸如主機設備）與至少一個周邊設備（諸如客戶端設備）之間的WPAN的短程無線通訊協定。與藍芽通訊相關聯的功耗可能使藍芽在某些應用中不切實際。

【0004】 為了解決與藍芽相關聯的功耗問題，在資料傳輸相對不頻繁的各種應用中開發並採用了Bluetooth[®]低功耗（BLE）（在本文中亦稱為WPAN LE）。具體地，BLE經由使用低工作週期操作並且在資料傳輸之間將中央設備和周邊設備中的一個或兩個置於睡眠模式來利用資料的不

頻繁傳輸，從而節省功率。使用 B L E 的實例應用包括各種醫療、工業、消費者和健身應用中的電池供電的感測器和致動器。B L E 亦可以用於連接諸如支援 B L E 的智慧型電話、平板電腦和膝上型電腦之類的設備。儘管傳統藍芽和 B L E 提供了某些優點，但是存在對藍芽和 B L E 技術的進一步改進的需要。例如，傳統藍芽和 B L E 具有有限的範圍，具有有限的資料容量輸送量，並且易受來自在相同頻帶中通訊的其他設備（諸如 W i - F i 通訊）的干擾的影響。

【發明內容】

【0005】 以下提供了一或多個態樣的簡要概述，以便提供對這些態樣的基本理解。該概述不是對所有預期態樣的廣泛概述，並且既不意欲標識所有態樣的關鍵或重要元素，亦不意欲圖示任何或所有態樣的範疇。其唯一目的是以簡化形式呈現一或多個態樣的一些概念，作為稍後呈現的更詳細描述的序言。

【0006】 本文描述的一些態樣涉及一種由中央設備執行的無線通訊的方法。該方法可以包括發送第一通訊以發起第一通訊事件。該方法可以包括在與第一通訊事件相關聯的第一時間資源期間發送第一同步訊息，第一時間資源與第一周邊設備相關聯。該方法可以包括在與第一通訊事件相關聯的第二時間資源期間發送第二同步訊息，第二時間資源與第二周邊設備相關聯。該方法可以包括發送第二通訊以發起第二通訊事件。該方法可以包括在與第一時間資源相關聯的第三時間資源期間監視來自第一周邊設備的第一

回應，第三時間資源與第二通訊事件相關聯。該方法可以包括在與第二時間資源相關聯的第四時間資源期間監視來自第二周邊設備的第二回應，第四時間資源與第二通訊事件相關聯。

【0007】 本文描述的一些態樣涉及一種用於無線通訊的中央設備。中央設備可以包括記憶體和耦合到記憶體的一或多個處理器。一或多個處理器可以被配置為發送第一通訊以發起第一通訊事件。一或多個處理器可以被配置為在與第一通訊事件相關聯的第一時間資源期間發送第一同步訊息，第一時間資源與第一周邊設備相關聯。一或多個處理器可以被配置為在與第一通訊事件相關聯的第二時間資源期間發送第二同步訊息，第二時間資源與第二周邊設備相關聯。一或多個處理器可以被配置為發送第二通訊以發起第二通訊事件。一或多個處理器可以被配置為在與第一時間資源相關聯的第三時間資源期間監視來自第一周邊設備的第一回應，第三時間資源與第二通訊事件相關聯。一或多個處理器可以被配置為在與第二時間資源相關聯的第四時間資源期間監視來自第二周邊設備的第二回應，第四時間資源與第二通訊事件相關聯。

【0008】 本文描述的一些態樣涉及一種儲存用於由中央設備進行無線通訊的指令集的非暫時性電腦可讀取媒體。當由中央設備的一或多個處理器執行時，該指令集可以使中央設備發送第一通訊以發起第一通訊事件。當由中央設備的一或多個處理器執行時，該指令集可以使中央設備在與

第一通訊事件相關聯的第一時間資源期間發送第一同步訊息，第一時間資源與第一周邊設備相關聯。當由中央設備的一或多個處理器執行時，該指令集可以使中央設備在與第一通訊事件相關聯的第二時間資源期間發送第二同步訊息，第二時間資源與第二周邊設備相關聯。當由中央設備的一或多個處理器執行時，該指令集可以使中央設備發送第二通訊以發起第二通訊事件。當由中央設備的一或多個處理器執行時，該指令集可以使中央設備在與第一時間資源相關聯的第三時間資源期間監視來自第一周邊設備的第一回應，第三時間資源與第二通訊事件相關聯。當由中央設備的一或多個處理器執行時，該指令集可以使中央設備在與第二時間資源相關聯的第四時間資源期間監視來自第二周邊設備的第二回應，第四時間資源與第二通訊事件相關聯。

【0009】 本文描述的一些態樣涉及用於無線通訊的裝置。裝置可以包括用於發送第一通訊以發起第一通訊事件的部件。裝置可以包括用於在與第一通訊事件相關聯的第一時間資源期間發送第一同步訊息的部件，第一時間資源與第一周邊設備相關聯。裝置可以包括用於在與第一通訊事件相關聯的第二時間資源期間發送第二同步訊息的部件，第二時間資源與第二周邊設備相關聯。裝置可以包括用於發送第二通訊以發起第二通訊事件的部件。裝置可以包括用於在與第一時間資源相關聯的第三時間資源期間監視來自第一周邊設備的第一回應的部件，第三時間資源與第二通

訊事件相關聯。裝置可以包括用於在與第二時間資源相關聯的第四時間資源期間監視來自第二周邊設備的第二回應的部件，第四時間資源與第二通訊事件相關聯。

【0010】 各態樣一般包括如基本上在本文中參照附圖、附錄及/或說明書所描述的並且如由附圖、附錄及/或說明書所圖示的方法、裝置、系統、電腦程式產品、非瞬態電腦可讀取媒體、無線通訊設備及/或處理系統。

【0011】 前面已經相當廣泛地概述了根據本案內容的實例的特徵和技術優點，以便可以更好地理解下文的詳細描述。下文將描述另外的特徵和優點。所揭示的概念和具體實例可以容易地用作修改或設計用於執行本案內容的相同目的的其他結構的基礎。此類等同構造不脫離所附請求項的範疇。當結合附圖考慮時，根據以下描述，將更好地理解本文揭示的概念的特性（其組織和操作方法兩者）以及相關聯的優點。提供每個附圖是為了說明和描述的目的，而不是作為對請求項的限制的定義。

【0012】 儘管在本案中經由對一些實例的說明來描述各態樣，但是本發明所屬領域中具有通常知識者將理解，這些態樣可以在許多不同的佈置和場景中實現。本文描述的技術可以使用不同的平臺類型、設備、系統、形狀、尺寸及/或封裝佈置來實現。例如，一些態樣可以經由整合晶片實施例或其他基於非模組部件的設備（例如，車輛、通訊設備、計算設備、工業裝備、零售/購買設備、醫療設備及/或人工智慧設備）來實現。各態樣可以在晶片級部件、模

組化部件、非模組化部件、非晶片級部件、設備級部件及/或系統級部件中實現。結合所描述的態樣和特徵的設備可以包括用於所要求保護和描述的態樣的實施方式和實踐的額外部件和特徵。例如，無線訊號的發送和接收可以包括用於類比和數位元目的的一或多個部件（例如，包括天線、射頻（RF）鏈、功率放大器、調制器、緩衝器、處理器、交錯器、加法器及/或求和器的硬體部件）。本文描述的各態樣意欲可以在各種不同尺寸、形狀和構造的各種設備、部件、系統、分散式佈置及/或終端使用者設備中實踐。

【圖式簡單說明】

【0013】 為了可以詳細地理解本案內容的上述特徵，可以經由參考各態樣來獲得上面簡要概述的更具體的描述，其中一些態樣在附圖中示出。然而，應當注意，附圖僅圖示本案內容的某些典型態樣，並且因此不應被認為是對其範疇的限制，因為該描述可以允許其他等同有效的態樣。不同附圖中的相同元件符號可以標識相同或相似的元件。

【0014】 圖 1 是示出根據本案的無線個人區域網路（WPAN）的實例的圖。

【0015】 圖 2 是示出根據本案的無線通訊設備的實例的圖。

【0016】 圖 3 是示出根據本案的協定堆疊的實例的圖。

【0017】 圖 4 是示出根據本案的資料封包從無線通訊設備到周邊設備的實例傳輸的圖。

【0018】 圖 5 是示出根據本案的無線通訊設備的實例的圖。

【0019】 圖 6 是示出根據本案內容的 W P A N 連接中的無線通訊設備的實例的圖。

【0020】 圖 7 是示出根據本案內容的經由 W P A N 連接的通訊的實例的圖。

【0021】 圖 8 - 9 是示出根據本案內容的與用於 W P A N L E 連接的更多資料模式的基於事件的發起相關聯的實例的圖。

【0022】 圖 1 0 是示出根據本案內容的與用於 W P A N L E 連接的更多資料模式的基於事件的發起相關聯的實例程序的圖。

【0023】 圖 1 1 是根據本案的用於無線通訊的實例裝置的圖。

【實施方式】

【0024】 下文結合附圖闡述的詳細描述意欲作為對各種配置的描述，而不意欲表示可以實踐本文描述的概念的唯一配置。出於提供對各種概念的透徹理解的目的，詳細描述包括具體細節。然而，對於本發明所屬領域中具有通常知識者將顯而易見的是，可以在沒有這些具體細節的情況下實踐這些概念。在一些實例中，以方塊圖形式圖示公知的結構和部件，以避免模糊這些概念。

【0025】 現在將參照各種裝置和方法提供電訊系統的若干態樣。這些裝置和方法將在以下實施方式中描述，並且在附圖中經由各種方塊、部件、電路、程序、演算法等（統稱為「元素」）來示出。這些部件可以使用電子硬體、電

腦軟體或其任何組合來實現。這些元素是實現為硬體還是軟體取決於特定應用和施加在整個系統上的設計約束。

【0026】 作為實例，元素、或元素的任何部分、或元素的任何組合可被實現為包括一或多個處理器的「處理系統」。處理器的實例包括微處理器、微控制器、圖形處理單元（GPU）中央處理單元（CPU）應用處理器、數位訊號處理器（DSP）精簡指令集計算（RISC）處理器、片上系統（SoC）、基頻處理器、現場可程式設計閘陣列（FPGA）可程式設計邏輯裝置（PLD）、狀態機、閘控邏輯、個別硬體電路以及被配置為執行貫穿本案內容描述的各種功能的其他適當的硬體。處理系統中的一或多個處理器可以執行軟體。無論是被稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言還是其他術語，軟體應當被廣義地解釋為意指指令、指令集、代碼、程式碼片段、程式碼、程式、副程式、軟體部件、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行檔、執行緒、程序、函數等。

【0027】 相應地，在一或多個實例實施例中，所描述的功能可以在硬體、軟體、或其任何組合中實現。若在軟體中實現，則可以將功能儲存在電腦可讀取媒體上或編碼為電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體。儲存媒體可以是可由電腦存取的任何可用媒體。作為實例而非限定，此類電腦可讀取媒體可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ROM（EEPROM）、光碟儲存、磁

碟儲存、其他磁存放裝置、前述類型的電腦可讀取媒體的組合、或能被用來儲存能由電腦存取的指令或資料結構形式的電腦可執行代碼的任何其他媒體。

【0028】 圖1是示出根據一些實施方案的無線個人區域網路（WPAN）100的實例的圖式。在WPAN 100內，中央設備102可以使用BLE協定或修改的BLE協定連接到一或多個周邊設備104、106、108、110、112、114並與之建立BLE通訊鏈路116。BLE協定是BT核心規範的一部分，並且實現在全球接受的2.4GHz工業、科學和醫療（ISM）頻帶內操作的射頻通訊。

【0029】 中央設備102可以包括可以用於使用如本文所述的BLE協定或修改的BLE協定與一或多個周邊設備104、106、108、110、112或114通訊的合適的邏輯、電路、介面、處理器及/或代碼。中央設備102可以作為發起者來操作，以請求建立與預期的周邊設備104、106、108、110、112或114的鏈路層（LL）連接。鏈路管理器可以用於控制中央設備102中的WPAN應用控制器與預期周邊設備104、106、108、110、112及/或114之每一者預期周邊設備中的WPAN應用控制器之間的操作。

【0030】 在建立所請求的鏈路層連接之後，中央設備102可以變成主機設備，並且所選擇的或預期的周邊設備104、106、108、110、112或114可以變成經由所建立的鏈路層連接與中央設備102配對。作為主機設備，中央設備102可以能夠一次支援與作為客戶端設備操作的各種

周邊設備 104、106、108、110、112 或 114 的多個鏈路層連接。具體地，中央設備 102 可以管理與相關聯的周邊設備 104、106、108、110、112 或 114 中的一或多個周邊設備的鏈路層連接中的資料封包通訊的各個態樣。例如，中央設備 102 可以決定與一或多個周邊設備 104、106、108、110、112 或 114 的鏈路層連接中的操作排程。中央設備 102 亦可以經由鏈路層連接發起鏈路層協定資料單元（PDU）交換序列。鏈路層連接可以被配置為在專用資料通道中執行週期性連接事件。中央設備 102 與周邊設備 104、106、108、110、112 或 114 中的一或多個周邊設備之間的鏈路層資料 PDU 傳輸的交換可以在連接事件內發生。

【0031】 在一些實現方式中，中央設備 102 可以被配置為將每個連接事件中的第一鏈路層資料 PDU 發送給預期的周邊設備 104、106、108、110、112 或 114。在其他實現方式中，中央設備 102 可以利用輪詢方案來針對連接事件期間的鏈路層資料 PDU 傳輸對預期的周邊設備 104、106、108、110、112 或 114 進行輪詢。預期周邊設備 104、106、108、110、112 或 114 可以在從中央設備 102 接收到封包鏈路層資料 PDU 時發送鏈路層資料 PDU。在一些其他實現方式中，周邊設備 104、106、108、110、112 或 114 可以向中央設備 102 發送鏈路層資料 PDU，而無需首先從中央設備 102 接收鏈路層資料 PDU。

【0032】 中央設備 102 的實例可以包括蜂巢式電話、智慧型電話、對話啟動協定（SIP）電話、行動站（STA）、膝上型電腦、個人電腦（PC）、桌上型電腦、個人數位助理（PDA）、衛星無線電、全球定位系統、多媒體設備、視訊設備、數位音訊播放機、相機、遊戲控制台、平板電腦、智慧設備、可穿戴設備（諸如智慧手錶、無線耳機等）、車輛、電錶、氣泵、烤麵包機、恆溫器、助聽器、智慧型電話、智慧型電話等。血糖在體單元、物聯網路（IoT）設備或任何其他類似功能的設備。

【0033】 一或多個周邊設備 104、106、108、110、112 或 114 的實例可以包括蜂巢式電話、智慧型電話、SIP 電話、STA、膝上型電腦、PC、桌上型電腦、PDA、衛星無線電、全球定位系統、多媒體設備、視訊設備、數位音訊播放機、相機、遊戲控制台、平板電腦、智慧設備、可穿戴設備（諸如智慧手錶、無線耳機等）、車輛、電錶、氣泵、烤麵包機、恆溫器、助聽器、血糖佩戴單元、IoT 設備或任何其他類似功能的設備。儘管中央設備 102 被示出為與 WPAN 100 中的六個周邊設備 104、106、108、110、112 或 114 進行通訊，但是在不脫離本案內容的範疇的情況下，中央設備 102 可以與 WPAN 100 內的多於或少於六個的周邊設備進行通訊。

【0034】 實現 BT 協定的設備（諸如中央設備 102）可以根據一種無線電模式（諸如基本速率（BR）/增強型資料速率（EDR））進行操作，並且實現 BLE 協定的設備可以根

據 B L E 無線電模式進行操作。在一些態樣中，中央設備 1 0 2 可以被配置有雙無線電模式，並且因此能夠根據 B R / E D R 模式或 B L E 模式（例如，基於設備可以參與的短距無線通訊的類型）進行操作。

【0035】 例如，中央設備 1 0 2 可以根據 B R / E D R 模式進行操作，以用於資料的連續流傳輸、用於廣播網路、用於網狀網路及 / 或用於相對較高的資料速率可能更合適的一些其他應用。然而，設備可以根據 B L E 模式操作以用於短短脈衝資料傳輸，諸如用於其中功率節省可能是期望的及 / 或相對較低的資料速率可能是可接受的一些其他應用。在其他態樣，中央設備 1 0 2 可以根據一或多個其他無線電模式（包括專有無線電模式）進行操作。其他無線電模式的實例可以包括高速無線電模式、低能耗無線電模式、同步無線電模式等。

【0036】 如前述，圖 1 是作為實例提供的。其他實例可以與關於圖 1 描述的實例不同。

【0037】 圖 2 是示出根據本案的無線通訊設備 2 0 0 的實例的示圖。在一些實例中，無線通訊設備 2 0 0 可以是圖 1 的中央設備 1 0 2 的實例。在其他實例中，無線通訊設備 2 0 0 可以是圖 1 的周邊設備 1 0 4 、 1 0 6 、 1 0 8 、 1 1 0 、 1 1 2 或 1 1 4 中的一或多個周邊設備的實例。在一些態樣，無線通訊設備 2 0 0 可以是支援藍芽的設備（諸如 B L E 設備）。

【0038】 如圖所示，無線通訊設備 2 0 0 可以包括處理元件，例如處理器 2 0 2 ，其可以執行用於無線通訊設備 2 0 0

的程式指令。無線通訊設備 200 亦可以包括顯示器 242，其可以執行圖形處理並向使用者呈現資訊。一或多個處理器 202 亦可耦接到記憶體管理單元（MMU）240，該 MMU 可被配置為從一或多個處理器 202 接收位址並將位址轉換為記憶體（諸如記憶體 206、ROM 208 或快閃記憶體 210）中的位址位置及/或其他電路或設備（諸如顯示電路 204、無線電 230、連接器介面 220 及/或顯示器 242）中的位址位置。MMU 240 亦可以被配置為執行記憶體保護和頁表轉換或設置。在一些態樣，MMU 240 可以被包括作為處理器 202 的一部分。

【0039】 處理器 202 可以耦合到無線通訊設備 200 的其他電路。例如，無線通訊設備 200 可以包括各種類型的記憶體、無線通訊設備 200 可以經由其與電腦系統通訊的連接器介面 220、以及可以基於一或多個無線通訊標準或協定向其他設備發送資料和從其他設備接收資料的無線通訊子系統。例如，在一些態樣，無線通訊子系統可包括（但不限於）無線區域網路（WLAN）子系統、藍芽子系統、或蜂巢子系統（諸如長期進化（LTE）或第五代（5G）新無線電（NR）子系統）。無線通訊設備 200 可以包括用於與例如 WPAN 中的無線通訊設備執行無線通訊的複數個天線 235a、235b、235c 或 235d。

【0040】 無線通訊設備 200 可以被配置為經由執行儲存在記憶體媒體（例如，非暫時性電腦可讀記憶體媒體）上的程式指令及/或經由硬體或韌體操作來實現本文描述的技

術的部分或全部。在其他實施例中，本文描述的技術可以至少部分地由可程式設計硬體元件（諸如FPGA及/或特殊應用積體電路（ASIC））實現。

【0041】 在某些態樣，無線電230可以包括單獨的控制器，其被配置為控制各種相應的無線電存取技術（RAT）協定的通訊。例如，如圖2所示，無線電230可以包括管理WLAN通訊的WLAN控制器250、管理藍芽和BLE通訊的藍芽控制器252、以及管理無線廣域網路（WWAN）通訊的WWAN控制器256。在某些態樣中，無線通訊設備200可以儲存和執行用於控制由WLAN控制器250執行的WLAN操作的WLAN軟體驅動器、用於控制由藍芽控制器252執行的藍芽操作的藍芽軟體驅動器、及/或用於控制由WWAN控制器256執行的WWAN操作的WWAN軟體驅動器。

【0042】 在某些實現中，第一共存介面254（諸如有線介面）可被用於在WLAN控制器250與藍芽控制器252之間發送資訊。在某些其他實現方式中，第二共存介面258可以用於在WLAN控制器250和WWAN控制器256之間發送資訊。在某些其他實現方式中，第三共存介面260可以用於在藍芽控制器252和WWAN控制器256之間發送資訊。

【0043】 在一些態樣中，WLAN控制器250、藍芽控制器252及/或WWAN控制器256中的一或多個可以實現為硬體、軟體、韌體或其某種組合。

【0044】 在某些配置中，WLAN 控制器 250 可以被配置為使用所有天線 235a、235b、235c 和 235d 的 WLAN 鏈路來與 WPAN 中的第二設備進行通訊。在某些其他配置中，藍芽控制器 252 可以被配置為使用天線 235a、235b、235c 和 235d 中的一或多個天線與 WPAN 中的至少一個第二設備進行通訊。在某些其他配置中，WWAN 控制器 256 可以被配置為使用所有天線 235a、235b、235c 和 235d 與 WPAN 中的第二設備進行通訊。WLAN 控制器 250、藍芽控制器 252 及 / 或 WWAN 控制器 256 可以被配置為調整設備的喚醒時間間隔和關閉時間。

【0045】 短程無線通訊協定（諸如 BT、BLE 及 / 或 BR/EDR）可以包括及 / 或可以使用一或多個其他通訊協定，例如用於建立和維護通訊鏈路。亦參考圖 1，無線通訊設備 200 可以根據用於短距離無線通訊的至少一個通訊協定與一或多個周邊設備（諸如無線耳機 112）建立通訊鏈路 116。

【0046】 通訊鏈路 116 可以包括遵循包括在 BT、BLE、BR/EDR 等中及 / 或與 BT、BLE、BR/EDR 等一起使用的協定的通訊鏈路。在一個態樣，通訊鏈路 116 可以包括非同步無連接（ACL）鏈路。當作為 ACL 鏈路操作時，通訊鏈路 116 可以允許中央設備 102（例如，源設備）與周邊設備（諸如耳機 112）連接或「配對」。該連接是非同步的，因為兩個設備可能不需要在時間上同步彼此之間的資料通訊以允許經由通訊鏈路 116 進行資料封包的通訊。

【0047】 可以在 B T 協定堆疊內使用邏輯鏈路控制和適配協定 (L 2 C A P) (為了簡單起見，圖 2 中未圖示) 。可以在已經建立 A C L 鏈路之後建立 L 2 C A P 連接。本案中對 L 2 C A P 的引用可以進一步適用於增強型 L 2 C A P (E L 2 C A P) ，其可以是實現經由單個無線電連接多工多個邏輯資料通道的 L 2 C A P 協定的增強版本。

【0048】 在一個態樣，通訊鏈路 1 1 6 可以包括高級音訊分發簡檔 (A 2 D P) 鏈路。A 2 D P 鏈路提供源設備 (諸如中央設備 1 0 2) 與同步設備 (諸如耳機 1 1 2) 之間的點對點鏈路。利用 A 2 D P 鏈路，可以在 A C L 資料通道上發送包括音訊的資料封包，並且可以在單獨的控制通道上發送例如用於控制音訊串流的其他資訊。資料封包可以非週期性地發生。

【0049】 在另一個態樣中，通訊鏈路 1 1 6 可以支援源設備 (例如，中央設備 1 0 2) 和周邊設備 (例如，耳機 1 1 2) 之間的同步邏輯傳輸機制。例如，通訊鏈路 1 1 6 可以包括同步連線導向 (S C O) 鏈路，其使用為 B T 通訊預留的時槽在源設備和周邊設備之間提供對稱的點對點鏈路。在一些態樣，S C O 鏈路可能不支援資料封包的重傳，這在其中丟棄的音訊或語音封包可能降低使用者體驗品質的音訊資料串流及 / 或語音用例中可能是不令人滿意的。

【0050】 在另一態樣，通訊鏈路 1 1 6 可以包括擴展 S C O (e S C O) 鏈路。e S C O 鏈路可以使用為 B T 通訊預留的時槽在源設備和周邊設備之間提供對稱或非對稱的點對點鏈路，並且亦可以在預留的時槽之後提供重傳訊窗。因為可

以使用重傳訊窗來促進重傳，所以 e S C O 鏈路可以適用於音訊資料串流及 / 或語音用例，因為可以重傳丟棄的音訊或語音封包，並且因此可以增加成功接收資料封包的概率。

【0051】 在一個態樣中，通訊鏈路 116 可以包括等時（ I S O ）鏈路。當作為 I S O 鏈路操作時，通訊鏈路 116 可以組契約步鏈路和非同步鏈路兩者的一些特徵。例如， I S O 鏈路上的串流可開始於起始封包，且接著可非同步地傳輸封包。在 I S O 鏈路上，發送設備的重傳嘗試的次數可能是有限的。因此，若接收設備不能在有限數量的重傳嘗試內解碼資料封包，則可以丟棄該資料封包，並且接收設備可以繼續接收沒有來自丟棄的資料封包的資料的串流。

【0052】 如本文其他地方更詳細描述的，藍芽控制器 252（或 W P A N 控制器）及 / 或 W W A N 控制器 256 可以與接收設備建立 W P A N 低能耗（ L E ）連接， W P A N L E 連接與每個傳輸間隔的第一數量的傳輸時機相關聯；辨識與以下中的一或多個相關聯的事件：滿足數量閾值的通訊數量、或者具有滿足延時閾值的延時要求的一或多個通訊；及至少部分地基於標識該事件來向接收方設備傳送使用多資料（ M D ）模式進行通訊的指示， M D 模式與每個傳輸區間的第二數目的傳輸時機相關聯，第二數目大於第一數目。補充地或替代地，藍芽控制器 252 可以執行本文描述的一或多個其他操作。

【0053】 在一些態樣中，中央設備包括：用於發送第一通訊以發起第一通訊事件的部件；用於在與第一通訊事件相

關聯的第一時間資源期間發送第一同步訊息的部件，第一時間資源與第一周邊設備相關聯；用於在與第一通訊事件相關聯的第二時間資源期間發送第二同步訊息的部件，第二時間資源與第二周邊設備相關聯；用於發送第二通訊以發起第二通訊事件的部件；用於在與第一時間資源相關聯的第三時間資源期間監視來自第一周邊設備的第一回應的部件，第三時間資源與第二通訊事件相關聯；及/或用於在與第二時間資源相關聯的第四時間資源期間監視來自第二周邊設備的第二回應的部件，第四時間資源與第二通訊事件相關聯。在一些態樣中，用於中央設備執行本文描述的操作的部件可以包括例如以下各項中的一或多個：通訊管理器140、天線252、數據機254、MIMO偵測器256、接收處理器258、發送處理器264、TX MIMO處理器266、控制器/處理器280或記憶體282。

【0054】 在一些態樣中，用於無線通訊設備執行本文描述的操作的部件可以包括例如藍芽控制器252、WWAN控制器256中的一或多個。

【0055】 如前述，圖2是作為實例提供的。其他實例可以與關於圖2所描述的實例不同。

【0056】 圖3是示出根據本案內容的協定堆疊（例如，WPAN及/或藍芽協定堆疊）的實例300的圖。協定堆疊300可以在無線通訊設備（例如，圖1的中央設備102或者周邊設備104、106、108、110或112中的一或多個周邊設備）中實現。例如，BT協定堆疊300可以由圖2所示的

處理器 202、記憶體 206、快閃記憶體 210、ROM 208、無線電 230 及 / 或藍芽控制器 252 中的一或多個來實現。BT 協定堆疊 300 可以被組織成三層，包括應用層 310、主機層 320 和控制層 330。

【0057】 應用層 310 可以是與 BT 協定堆疊 300 的其他塊及 / 或層對接的使用者應用。在一些態樣，應用層 310 可以包括一或多個應用 312 和允許應用使用藍芽和 BLE 通訊的一或多個藍芽簡檔 314。主機層 320 可以包括 BT 協定堆疊 300 的上層，並且可以使用主機控制器介面 (HCI) 340 與無線通訊設備中的控制器 (諸如圖 2 的藍芽控制器 252) 進行通訊。在一些態樣，主機層 320 可以包括主機堆疊 321，主機堆疊 321 可以用於應用層介面管理以允許應用存取藍芽通訊。

【0058】 控制層 330 可以包括 BT 協定堆疊 300 的低層。可以用於硬體介面管理、鏈路建立和鏈路管理的控制層 330 被示出為包括鏈路管理器 (LM) 332、鏈路層 334 和實體 (PHY) 層 336。PHY 層 336 可以包括例如無線電及 / 或基頻處理器。在一些態樣，PHY 層 336 可以定義用於在連接 BT 設備的實體鏈路或通道上發送位元串流的機制。位元串流可以被群組成編碼字元或符號，並且被轉換成經由無線傳輸媒體傳輸的資料封包。PHY 層 336 可以提供到無線傳輸媒體的電氣、機械及 / 或程序介面。PHY 層 336 可以負責將資料調制和解調成射頻 (RF) 訊號以經由空中傳輸。PHY 層 336 可以描述無線通訊設備的接收器 / 發送器的實體特

性。實體特性可以包括調制特性、射頻容差、靈敏度位準等。

【0059】 鏈路層 3 3 4 負責 P H Y 層 3 3 6 上的低級通訊。鏈路層 3 3 4 管理用於發送和接收資料封包的序列和定時，並且使用 L L 協定與其他設備進行關於連接參數和資料串流控制的通訊。鏈路層 3 3 4 亦提供把關功能以限制暴露和與其他設備的資料交換。若配置了過濾，則鏈路層 3 3 4 維護允許設備的清單，並且將忽略來自不在清單上的設備的資料交換的所有請求。鏈路層 3 3 4 亦可以降低功耗。在一些態樣，鏈路層 3 3 4 可以包括公司的專有 L L，其可以用於發現對等設備，並與其建立安全通訊通道。在某些態樣，鏈路層 3 3 4 可以負責在 W P A N 中的設備之間傳輸資料封包。每個資料封包可以包括存取位址，其指定用於攜帶資料封包的邏輯傳輸的類型。邏輯傳輸可以存在於主設備和從設備之間。另外，一些邏輯傳輸可以攜帶多個邏輯鏈路。

【0060】 鏈路管理器 3 3 2 可以負責建立和配置鏈路以及管理功率改變請求，以及其他任務。每種類型的邏輯鏈路（諸如 A C L 鏈路、A 2 D P 鏈路、S C O 鏈路、e S C O 鏈路、I S O 鏈路等）可以與特定分群組類型相關聯。例如，S C O 鏈路可以為主設備和從設備之間的通訊提供預留的通道頻寬，並且支援沒有重傳的資料封包的定期、週期性交換。e S C O 鏈路可以為源設備和周邊設備之間的通訊提供預留的通道頻寬，並且支援具有重傳的資料封包的定期、週期性交換。從源設備與周邊設備之間的連接的建立開始，源設備與周

邊設備之間可以存在ACL鏈路，並且ACL鏈路的資料封包除了有效載荷之外亦可以包括編碼資訊。

【0061】 鏈路管理器332可以使用HCI 340與主機層320通訊。在一些實例中，鏈路管理器332可以將HCI 340命令轉換成控制器級操作，諸如基頻級操作。HCI 340可以充當低層之間（諸如控制層330、主機層320和應用層310之間）的邊界。BT規範可以定義標準HCI以支援跨兩個單獨的處理器實現的BT系統。例如，電腦上的BT系統可以使用BT系統自己的處理器來實現BT協定堆疊300的低層，例如，PHY層336、鏈路層334及/或鏈路管理器332。在一些態樣中，BT系統可以使用BT部件的處理器來實現BT協定堆疊300的其他層，例如，主機層320和應用層310。

【0062】 主機層320被示出為包括通用存取簡檔（GAP）322、通用屬性協定（GATT）324、安全管理器（SM）326、屬性協定（ATT）328、以及L2CAP層329。間隙322可以為應用312提供介面以發起、建立和管理與其他BT或BLE設備的連接。GATT 324可以使用屬性協定來提供服務框架，以用於發現服務，並且用於在對等設備上讀取和寫入特徵值。GATT 324可以例如經由簡檔與應用312對接，該簡檔可以定義屬性的集合以及在BT或BLE通訊中使用屬性所需的任何許可。

【0063】 安全管理器326可以負責設備配對和金鑰分發。由安全管理器326實現的安全管理器協定可以定義如何執

行與對應 B L E 設備的安全管理器的通訊。安全管理器 3 2 6 提供可以由 B T 協定堆疊 3 0 0 的其他部件使用的額外密碼功能。藍芽通訊中使用的安全管理器 3 2 6 的架構被設計為經由將工作轉移到假設更強大的中央設備來最小化對周邊設備的資源要求。B L E 使用配對機制進行金鑰分發。安全管理器 3 2 6 提供不僅加密資料而且提供資料認證的機制。

【0064】 A T T 3 2 8 包括基於與被配置用於特定目的的 B L E 設備相關聯的屬性的客戶端 / 伺服器協定。實例可以包括監視心率、溫度、廣播廣告等。屬性可以由對等設備發現、讀取和寫入。在 A T T 3 2 8 上執行的該組操作可以包括但不限於錯誤處理、伺服器配置、檢視資訊、讀取操作、寫入操作、排隊寫入等。A T T 3 2 8 可以形成 B T 和 B L E 設備之間的資料交換的基礎。

【0065】 L 2 C A P 層 3 2 9 可以在 H C I 3 4 0 之上實現，並且可以經由 H C I 3 4 0 與控制層 3 3 0 通訊。L 2 C A P 層 3 2 9 可以主要負責跨一或多個現有邏輯鏈路建立連接，並且若不存在額外的鏈路，則請求額外的鏈路。L 2 C A P 層 3 2 9 亦可以實現不同的更高層協定之間的多工，例如，以允許不同的應用使用單個鏈路，諸如邏輯鏈路，包括 A C L 鏈路。在一些實現中，L 2 C A P 層 3 2 9 可以將來自上層的多個協定封裝到資料封包格式中（反之亦然）。L 2 C A P 層 3 2 9 亦可以將來自上層的具有大資料有效載荷的封包分成多個封包，其中資料有效載荷被分割成適合發送側的最大有效載荷大小（例如，2 7 位元組）的較小大小的資料有效載荷。

【0066】 在一些標準和協定（諸如BLE及/或BR/EDR）中，中央設備102可以經由使用循環冗餘檢查（CRC）驗證以及經由使用訊息完整性碼（MIC）驗證來偵測封包及/或丟棄/丟失/未接收到的封包中的錯誤。當封包被加密時，可以使用MIC驗證。例如，CRC驗證的失敗可以指示接收的封包中的一或多個錯誤，並且MIC驗證的失敗可以指示尚未接收到另一個封包（儘管CRC驗證的失敗亦可以指示尚未接收到另一個封包及/或MIC驗證的失敗亦可以指示接收的封包中的一或多個錯誤）。

【0067】 CRC驗證和MIC驗證可以基於分別基於接收的封包產生CRC值和MIC並且分別將那些產生的CRC值和MIC與接收的封包中包括的CRC和MIC進行比較。具體地，接收封包的接收設備（諸如耳機112）可以首先基於接收的封包（諸如基於有效載荷，並且若適用的話，基於接收的封包中包括的MIC）產生CRC值或CRC校驗和。接收設備可以將所產生的CRC值與接收的封包中包括的CRC值進行比較。若所產生的CRC值與接收的封包中包括的CRC值相匹配，則可以驗證接收的封包的CRC。隨後可以解密經CRC驗證的接收封包。然而，若所產生的CRC值與接收的封包中包括的CRC值不匹配，則接收設備可以決定接收的封包的CRC驗證失敗。若接收設備決定接收的封包未經由CRC驗證，則接收的封包可能包括錯誤及/或可能被損壞。在一種配置中，接收設備可以丟棄未經由CRC驗

證的接收封包；然而，在另一種配置中，接收設備可以嘗試例如使用一或多個糾錯技術來恢復接收的封包。

【0068】 若接收的封包被加密並且經由CRC驗證，則接收設備可以解密接收的封包以獲得解密的有效載荷和解密的MIC。對於MIC驗證，接收設備可以基於解密的有效載荷產生MIC，並將產生的MIC與從解密的接收封包獲得的MIC進行比較。若產生的MIC與解密的MIC匹配，則接收設備可以決定接收的封包被成功解密。當接收的封包被成功解密時，接收的封包的解碼和解密的有效載荷可以被提供給接收設備的另一層，諸如接收設備的編碼器-解碼器（`codec`），其可以使得接收設備輸出接收的封包的有效載荷資料，例如，作為經由耳機112的揚聲器的音訊。

【0069】 若產生的MIC與接收的封包的解密的MIC不匹配，則接收設備可以決定接收的封包未被成功解密。當接收的封包未被成功解密時，則可能已經錯過了不同的封包，或者接收的封包可能是錯誤的或以其他方式被損壞。在一種配置中，接收設備可以丟棄接收的未經由MIC驗證的封包；然而，在另一種配置中，接收設備可以嘗試恢復所接收的封包。

【0070】 如前述，圖3是作為實例提供的。其他實例可以與關於圖3描述的實例不同。

【0071】 圖4圖示了根據本案的經由通訊鏈路430從無線通訊設備410到周邊設備420的資料封包的實例傳輸400。在一些實現中，無線通訊設備410可以是圖1的中央

設備 102 或圖 2 的無線通訊設備 200 的一個實例，並且周邊設備 420 可以是圖 1 的周邊設備 104、106、108、110、112 或 114 中的一或多個周邊設備的實例。在一些情況下，周邊設備 420 可以是一對耳塞。通訊鏈路 430 可以是任何合適的藍芽連接或鏈路。在一些實例中，通訊鏈路 430 可以是 ACL 鏈路、L2CAP 鏈路、A2DP 鏈路、SCO 鏈路或 ISO 鏈路中的一或多個。

【0072】 無線通訊設備 410 被示出為包括編碼器 412 和發送緩衝器 414。編碼器 412 可以被配置為使用指定的位元速率對諸如音訊或視訊資料的資料進行編碼。發送緩衝器 414 可以被配置為對要經由通訊鏈路 430 發送到周邊設備 420 的資料封包進行排隊。在一些實現方式中，例如，基於通訊鏈路 430 的類型及 / 或與通訊鏈路 430 相關聯的通道狀況，要在通訊鏈路 430 上發送的資料封包可以具有預定義的大小。在一些態樣，由編碼器 412 編碼的資料可以被群組化成預定義大小的資料封包。無線通訊設備 410 可以使資料封包從發送緩衝器 414 出列，並且經由通訊鏈路 430 向周邊設備 420 發送資料封包。

【0073】 周邊設備 420 被示出為包括接收緩衝器 422 和解碼器 424。經由通訊鏈路 430 接收的資料封包可以被排隊或以其他方式儲存在接收緩衝器 422 中。資料封包可以從接收緩衝器 422 輸出並轉發到解碼器 424。在一些態樣，解碼器 424 可解碼在排隊的資料封包的有效載荷中攜帶的資料（諸如音訊及 / 或視訊資料），並將經解碼的資料轉發給協

定堆疊的上層以供處理和重播給使用者。在一些實現方式中，編碼器 412 可以使用第一位元速率對第一編碼器/解碼器（`codec`）訊框進行編碼，並且將第一 `codec` 訊框轉發給發送緩衝器 414 以進行群組化，以便經由通訊鏈路 430 發送給周邊設備 420。周邊設備 420 可以將接收的資料封包在接收緩衝器 422 中排隊，並且可以將第一轉碼器訊框的第一部分轉發給解碼器 424 以進行解碼。

【0074】 如前述，圖 4 是作為實例提供的。其他實例可以與關於圖 4 描述的實例不同。

【0075】 圖 5 圖示根據本案的另一實例無線通訊設備 500 的方塊圖。在一些實現中，無線通訊設備 500 可以是圖 1 的中央設備 102、圖 2 的無線通訊設備 200 或圖 4 的無線通訊設備 410 的實例。在圖 5 的實例中，無線通訊設備 500 被圖示為具有與圖 4 的周邊設備 420 建立的通訊鏈路 430（例如，藍芽通訊連接）。

【0076】 無線通訊設備 500 可以包括應用處理子系統 510、音訊子系統 520、藍芽子系統 530 和 HCI 550。可以對應於圖 3 的 BT 協定堆疊 300 的應用層 310 和主機層 320 的至少一些部分的應用處理子系統 510 被示出為包括媒體播放機 511、應用層 512、藍芽堆疊 513 和音訊介面 514。媒體播放機 511 可以是能夠產生或接收多媒體內容的合適的設備或部件，多媒體內容包括例如即時音訊串流、即時視訊串流、即時遊戲串流和其他延遲敏感傳輸量。應用層 512（其可以是圖 3 的應用層 310 的一個實施方式）包

括至少一個藍芽簡檔，藍芽簡檔定義要在藍芽或 B L E 通訊中使用的屬性和相關聯的許可的集合。在一些態樣，應用層 5 1 2 可以包括處理資源，其包括（但不限於）圖 2 的記憶體 2 0 6、R O M 2 0 8 和快閃記憶體 2 1 0。藍芽堆疊 5 1 3 可以是圖 3 的 B T 協定堆疊 3 0 0 的一個實施方式。

【0077】藍芽傳輸驅動器 5 1 6 可包括拆分音訊和封包化模組（為簡單起見未圖示），該拆分音訊和封包化模組可將資料（諸如音訊及 / 或視訊資料）群組成藍芽訊框，該藍芽訊框可使用藍芽或 B L E 協定來傳送給周邊設備 4 2 0。

【0078】藍芽傳輸驅動器 5 1 6 經由音訊和控制鏈路 5 6 0 連接到音訊子系統 5 2 0。在一些實例中，音訊和控制鏈路 5 6 0 可以用於在藍芽傳輸驅動器 5 1 6 和音訊子系統 5 2 0 內的音訊 / 視訊 D S P 之間發送編碼的音訊 / 視訊資料和控制訊號。

【0079】藍芽傳輸驅動器 5 1 6 連接到通用非同步接收器 - 發送器（U A R T）控制器 5 1 8，其提供對經由藍芽連接的資訊傳輸的控制。

【0080】音訊子系統 5 2 0 可以包括編碼器 / 解碼器 5 2 2、一或多個 D S P 5 2 4 以及一或多個轉碼器 5 2 6。編碼器 / 解碼器 5 2 2 可以用於對從接收自另一無線通訊設備的一或多個封包中提取的音訊 / 視訊資料進行取樣。可以至少部分地基於藍芽簡檔在應用處理子系統 5 1 0 中處理所提取的音訊 / 視訊資料。在一些實施方式中，編碼器 / 解碼器 5 2 2 可以將取樣的音訊 / 視訊資料劃分成有效載荷，該有效載荷可以嵌入在一或多個藍芽封包內，以經由藍芽或 B L E 連接傳輸到周邊

設備 420。在一些實例中，DSP 524 及 / 或轉碼器 526 可以結合對音訊資料進行取樣來採用一或多個編碼或解碼演算法。

【0081】藍芽子系統 530 可以包括基頻電路 (CKT) 532 (例如，藍芽基頻電路)、藍芽韌體 534、高級音訊分發簡檔 (A2DP) 電路 536 和 PHY 538。基頻電路 532 和藍芽韌體 534 可以用於產生用於基於藍芽或 BLE 協定來構造和解構造資料訊框的基頻訊號。基頻電路 532 和藍芽韌體 534 亦可以用於產生用於在資料傳輸期間升頻轉換基頻訊號以及用於將接收的資料訊號降頻轉換到基頻的載波訊號。A2DP 電路 536 可以用於控制或管理無線通訊設備 500 和周邊設備 420 之間的 A2DP 鏈路。具體地，當藍芽子系統 530 處於接收模式時，PHY 538 可以用於接收、解調和降頻轉換經由通訊鏈路 430 接收的資料封包，並將資料封包轉發到應用處理子系統 510。當藍芽子系統 530 處於發送模式時，PHY 538 可以用於將從上層提供的資料封裝到一或多個藍芽訊框或封包中，以經由通訊鏈路 430 傳輸到周邊設備 420。

【0082】如前述，圖 5 是作為實例提供的。其他實例可以與關於圖 5 描述的實例不同。

【0083】圖 6 是示出根據本案的經由擴展現實 (XR) WPAN 連接的通訊的實例 600 的圖。在一些實例中，XR WPAN 連接可以包括 BLE 連接及 / 或修改的 BLE 連接。例如，XR WPAN 連接可以被配置為支援與中央設備 602 處

的單個應用相關聯的多個周邊設備 604 和 606。多個周邊設備 604 和 606 可以提供移動資料（例如，觸覺資料）及 / 或輸入資料（例如，在多個周邊設備 604 或 606 的一或多個按鈕或操縱桿處接收的輸入）。XR WPAN 連接可以被配置為至少部分地基於移動資料及 / 或輸入資料來修改與中央設備 602 相關聯的顯示器。

【0084】 如圖 6 中所示，中央設備 602 和周邊設備 604 可以經由低延時鏈路 608 進行通訊。中央設備 602 和周邊設備 606 可以經由低延時鏈路 610 進行通訊。在一些實例中，周邊設備 604 和周邊設備 606 可以經由同步鏈路 612 進行通訊。

【0085】 在一些網路中，鏈路 608 - 612 可以具有嚴格的延時參數以維持 XR 環境中的使用者體驗。例如，較差的延時可能導致使用者頭暈、XR 環境中的不現實互動及 / 或至少部分地基於來自多個周邊設備 604 和 606 的不同步資料的通訊錯誤。

【0086】 如前述，圖 6 是作為實例提供的。其他實例可以與關於圖 6 描述的實例不同。

【0087】 圖 7 是示出根據本案的經由 XR WPAN 連接的通訊的實例 700 的圖。在一些實例中，XR WPAN 連接可以包括 BLE 連接及 / 或修改的 BLE 連接。例如，XR WPAN 連接可以被配置為支援與中央設備處的單個應用相關聯的多個周邊設備。多個周邊設備可以提供移動資料（例如，觸覺資料）及 / 或輸入資料（例如，在多個周邊設備的一或

多個按鈕或操縱桿處接收的輸入)。XR WPAN 連接可以被配置成至少部分地基於移動資料及/或輸入資料來修改與中央設備相關聯的顯示。

【0088】 在一些網路中，XR WPAN 連接可以與一或多個約束相關聯。例如，XR WPAN 連接可以以 $1000\ \mu\text{s}$ 的間隔進行通訊。補充地或替代地，周邊設備（例如，XR 控制器）可以與例如每間隔至少 29 個八位元組通訊。在一些網路中，一或多個約束可以是 $900\ \mu\text{s}$ 通訊間隔以及每個間隔來自每個周邊設備的至少 40 個八位元組。

【0089】 圖 7 圖示用於在 $1000\ \text{s}$ 間隔內在中央設備和周邊設備之間交換封包的時間量。用於中央到周邊封包的定時可以包括 0 或 10 個八位元組以及 30 個八位元組的周邊到中央封包。另外，訊框間間隔 (TIFS) 的定時和最小子事件間隔 (TMSS) 的定時可以被設置為 $150\ \mu\text{s}$ 的標準值。同步通道配置可以具有短脈衝號 (BN) = 1 (每個 ISO 間隔一個封包)、刷新超時 (FT) = 1 (每個間隔結束時刷新每個封包) 以及子事件數量 (NSE) = 1 (每個間隔每個連接的同步流 (CIS) 1 個傳輸機會)。補充地或替代地，為了使序列可行，在第二周邊封包之後的 $150\ \mu\text{s}$ 可以可用於改變頻率。

【0090】 如圖 7 所示，中央設備和周邊設備可以使用同步通道（例如，在通訊之間具有相等的時間間隔），其中每個周邊設備使用單獨的 CIS。中央設備可以在通訊間隔（例如，基於事件的通訊間隔）的開始處或附近的第一時間資

源期間發送中央訊息（ C_msg ）702。 CIS 可以包括分配給後續通訊（例如，輪詢訊息）的資源的指示。第一周邊設備可以在通訊間隔的第二時間資源期間發送第一周邊訊息（ $P1_Msg$ ）704（例如，如 C_Msg 702所指示的）。中央設備可以在第三時間資源期間發送 C_msg 706，其提供分配給後續通訊的資源的指示。第二周邊設備可以在通訊間隔的第四時間資源期間發送第二周邊訊息（ $P2_Msg$ ）708（例如，如 C_Msg 706所指示的）。

【0091】 對於 C 個訊息中的任何數量的八位元組，交換的時間量超過 $1000\mu s$ 限制。例如， $P2_Msg$ 708在 $1000\mu s$ 限制之外結束，這可能被禁止及/或這可能導致中央設備和周邊設備錯過在下一個 $1000\mu s$ 間隔期間進行通訊的機會。補充地或替代地，中央設備和周邊設備可以具有在 $P2_Msg$ 708之後的時間的交換結束710。這可以至少部分地基於通訊是被配置為間隔開（例如，具有相等的間隔）的同步訊息。至少部分地基於交換結束710定時是中央設備可以至少部分地基於通訊的同步性質在 $P2_Msg$ 之後發送另一個 $C1_Msg$ 的第一可用時間，中央設備與周邊設備之間的通訊可以具有到下一個通訊712的延遲。下一個通訊可以與後續通訊事件相關聯。這可能增加中央設備與周邊設備之間的通訊的延時。

【0092】 可以使用其他配置，諸如輪詢 $P1_Msg$ 和 $P2_Msg$ 的單個 C_Msg 。然而，適配在 $1000\mu s$ 限制內的定時可能限制可以在通訊間隔期間傳送的傳輸量的量。

【0093】 如前述，圖 7 是作為實例提供的。其他實例可以與關於圖 7 所描述的實例不同。

【0094】 在一些網路中，中央設備和周邊設備可以使用通訊間隔，諸如實例 700 中所示的通訊間隔。周邊設備可以嘗試與中央設備同步以允許上行鏈路及 / 或下行鏈路通訊的通訊。然而，同步程序可能具有類似的定時問題，如圖 7 所示。例如，同步資訊的交換可能超過 $1000\ \mu\text{s}$ 限制及 / 或可能導致通訊設備和周邊設備延遲後續通訊。補充地或替代地，若同步至少部分地基於超過 $1000\ \mu\text{s}$ 限制而被延遲，並且同步不成功，則可能進一步延遲資料的通訊，直到成功的同步為止。以這種方式，同步程序可以消耗在同步程序滿足 $1000\ \mu\text{s}$ 限制的情況下可能消耗的通訊間隔數量的 2 倍。用於同步的該 $2\times$ 延遲可能增加通訊錯誤、導致增加的延時、及 / 或破壞中央設備與周邊設備之間的資料串流。

【0095】 在本文描述的一些態樣中，通訊間隔的資源可以被配置成支援通訊間隔（例如，具有 $1000\ \mu\text{s}$ 限制）內的中央設備（例如，XR 裝置）與多個周邊設備（例如，XR 周邊設備）之間的通訊。例如，中央設備可以發送第一通訊以發起第一通訊事件。在第一通訊事件期間，中央設備可以在與第一周邊設備相關聯的第一時間資源期間發送第一同步訊息，並且中央設備可以在與第二周邊設備相關聯的第二時間資源期間發送第二同步訊息。在第一通訊事件之後，中央設備可以發送第二通訊以發起第二通訊事件。在第二通訊事件期間，中央設備可以在與第一時間資源相關

聯的第三時間資源期間監視來自第一周邊設備的第一回應，並且在與第二時間資源相關聯的第四時間資源期間監視來自第二周邊設備的第二回應。

【0096】 至少部分地基於接收到第一回應和第二回應，中央設備可以與第一周邊設備和第二周邊設備同步。

【0097】 至少部分地基於未能接收到第一回應或第二回應，中央設備可以再次嘗試與第一周邊設備和第二周邊設備同步。例如，至少部分地基於未能接收到第一回應，中央設備可以發送第三通訊以發起第三通訊事件，並且在與第三通訊事件相關聯的第五時間資源期間發送第一同步訊息（例如，與第一周邊設備相關聯的第一同步訊息的重傳）。中央設備亦可以發送第四通訊以發起第四通訊事件，並且在與第五時間資源相關聯的第六時間資源期間（例如，在第四通訊事件內）監視來自第一周邊設備的第三回應。

【0098】 在另一實例中，中央設備可以在第三時間資源期間從第一周邊設備接收第一回應，並且可能未能在第四時間資源期間從第二周邊設備接收第二回應。中央設備可以至少部分地基於未能接收到第二回應來發送第三通訊以發起第三通訊事件。在第三通訊事件期間，中央設備可以在與第三通訊事件相關聯的第五時間資源期間發送第二同步訊息（例如，與第二周邊設備相關聯的第二同步訊息的重傳）。中央設備可以發送第四通訊以發起第四通訊事件，並且在與第五時間資源相關聯的第六時間資源期間監視來

自第二周邊設備的第三回應，其中第六時間資源與第四通訊事件相關聯。在與第二周邊設備同步的第二嘗試期間，中央設備可以至少部分地基於接收到第一回應，在與第三通訊事件相關聯的第七時間資源期間與第一周邊設備通訊。補充地或替代地，中央設備可以在與第四通訊事件相關聯的第八時間資源期間與第一周邊設備通訊。以這種方式，中央設備可以在亦用於與第二周邊設備建立同步的通訊事件期間進行通訊（例如，交換資料及/或控制資訊）。

【0099】 在實例程序中，第一周邊設備和第二周邊設備二者處於不同步的子狀態，並且中央設備正在尋找兩個周邊設備。中央設備可以經由發送同步封包和監聽來自周邊設備的封包來在事件之間交替。在兩個外圍子事件（例如，與去往或來自第一周邊設備的通訊相關聯的第一資源和與去往或來自第二周邊設備的通訊相關聯的第二資源）中具有同步封包的事件之後可以總是跟隨中央設備監聽兩個外圍子埠中的周邊封包的事件。

【0100】 在第一周邊設備處於同步子狀態的實例中，中央設備可以主動地從第一周邊設備接收封包，並且可以在與第二周邊設備相關聯的子事件（例如，P2時槽）中發送同步封包和在P2時槽中監聽來自第二周邊設備的封包之間交替。

【0101】 在第二周邊設備處於同步子狀態的實例中，中央設備可以主動地從第二周邊設備接收封包，並且可以在與第一周邊設備相關聯的子事件（例如，P1時槽）中發送同

步封包和在 P 1 時槽中監聽來自第一周邊設備的封包之間交替。

【0102】 在第一周邊設備和第二周邊設備處於同步子狀態的實例中，中央設備可以主動地從第一周邊設備和第二周邊設備接收封包。

【0103】 在周邊設備的掃描狀態下，周邊設備可以嘗試在先前配置的中央設備同步封包上進行同步。例如，周邊設備可以將掃描通道設置為所有通道（例如，37個通道）。可選地，周邊設備可以執行不良通道評估以決定要掃描的潛在良好通道，以減少掃描通道集。周邊設備可以在同步訊窗（TSync_Interval）的每個間隔（例如，以ms為單位）在同步訊窗（TSync_Window）的持續時間（例如，以毫秒（ms）為單位）內監聽具有同步封包的存取位址（AASync）的掃描通道集內的封包。每個訊窗可以使用掃描通道組內的不同通道。一旦周邊設備偵測到同步封包，周邊設備就可以對同步封包的有效載荷（例如，來自中央設備的同步訊息的有效載荷）進行解碼，以決定與中央設備同步以接收下一個中央設備封包所需的定時和跳頻資訊。若周邊設備未能在TSync_Timeout秒內接收到同步封包，則周邊設備可以再次監聽掃描通道集內的封包。周邊設備可以重複該程序，直到TSync_Giveup到期。

【0104】 如前述，圖7是作為實例提供的。其他實例可以與關於圖7所描述的實例不同。

【0105】 圖 8 是根據本案的與用於周邊設備的同步訊息相關聯的實例 800 的圖。如圖 8 中所示，中央設備（例如，行動計算裝置、XR 裝置及/或視訊裝置）可以與第一周邊設備和第二周邊設備（例如，第一 XR 控制器或其他輸入裝置和第二 XR 控制器或其他輸入裝置）通訊。在一些態樣中，中央設備、第一周邊設備和第二周邊設備可以是無線網路（例如，WPAN 100）的一部分。

【0106】 如元件符號 805 所示，中央設備可以發送第一通訊以發起第一通訊事件，並且第一周邊設備及/或第二周邊設備可以接收第一通訊以發起第一通訊事件。在一些態樣中，第一通訊可以包括用於一或多個同步訊息的資源配置。

【0107】 通訊事件可以是在通訊間隔（例如， $1000\ \mu\text{s}$ 間隔）內發生的一或多個通訊的集合。通訊事件可以利用來自中央設備的通訊（例如，C_MSG 702）來發起及/或可以是週期性的。

【0108】 如元件符號 810 所示，中央設備可以發送第一同步訊息，並且第一周邊設備及/或第二周邊設備可以接收第一同步訊息。例如，中央設備可以在與第一通訊事件相關聯的第一時間資源期間發送第一同步訊息。第一時間資源可以與第一周邊設備相關聯。例如，第一時間資源可以被分配用於中央設備與第一周邊設備之間的通訊。第一時間資源可以是位於第一周邊設備與中央設備之間的通訊間隔的設定時間段內的重現時間資源。在一些態樣中，第一周邊設備及/或第二周邊設備可以接收第一同步訊息。

【0109】 如元件符號 8 1 5 所示，中央設備可以發送第二同步訊息，並且第一周邊設備及 / 或第二周邊設備可以接收第二同步訊息。例如，中央設備可以在與第二通訊事件相關聯的第二時間資源期間發送第二同步訊息。第二時間資源可以與第二周邊設備相關聯。例如，第二時間資源可以被分配用於中央設備與第二周邊設備之間的通訊。第二時間資源可以是位於第二周邊設備與中央設備之間的通訊間隔的設定時間段內的重現時間資源。在一些態樣中，第一周邊設備及 / 或第二周邊設備可以接收第二同步訊息。

【0110】 在一些態樣中，第一同步訊息或第二同步訊息可以包括以下的指示：與第一同步訊息的開始和第二通訊的開始之間的時間相關聯的第一偏移、與第二通訊的開始和第三時間資源之間的時間相關聯的第二偏移、及 / 或與第二通訊的開始和第四時間資源之間的時間相關聯的第三偏移，以及其他實例。例如，第一同步訊息可以包括用於第一周邊設備及 / 或第二周邊設備獲得與中央設備的定時及 / 或頻率同步的資訊。至少部分地基於獲得與中央設備的定時及 / 或頻率同步，第一周邊設備及 / 或第二周邊設備可以向中央設備發送回復及 / 或從中央設備接收後續通訊。

【0111】 對第一通訊、第一同步訊息和第二同步訊息的傳輸可以是第一通訊事件 8 2 0 的一部分（例如，包括在與第一通訊事件 8 2 0 相關聯的通訊間隔內）。

【0112】 如元件符號 8 2 5 所示，中央設備可以發送第一通訊以發起第一通訊事件，並且第一周邊設備及 / 或第二周邊設備可以接收第一通訊以發起第一通訊事件。

【0113】 如元件符號 8 3 0 所示，中央設備可以監視來自第一周邊設備的第一回應。例如，中央設備可以在與第一時間資源相關聯的第三時間資源期間監視來自第一周邊設備的第一回應。第三時間資源可以與第二通訊事件相關聯。在一些態樣中，中央設備可以從第一周邊設備接收第一回應。補充地或替代地，中央設備可以在第三時間資源期間從第二周邊設備接收第二回應。

【0114】 在一些態樣中，第三時間資源可以至少部分地基於被定位在通訊事件的相同或重疊的時間訊窗期間而與第一時間資源相關聯。例如，第一通訊資源可以被定位成與第一通訊事件 8 2 0 的參考時間（例如，第一通訊事件或第一通訊的開始或結束）具有偏移，並且第三通訊資源可以被定位成與第二通訊事件的參考時間（例如，第二通訊事件或第二通訊的開始或結束）具有相同偏移。

【0115】 如元件符號 8 3 5 所示，中央設備可以監視來自第二周邊設備的第二回應。例如，中央設備可以在與第二時間資源相關聯的第四時間資源期間監視來自第二周邊設備的第二回應。第四時間資源可以與第二通訊事件相關聯。補充地或替代地，中央設備可以在第四時間資源期間從第一周邊設備接收第一回應。

【0116】 在一些態樣中，第四時間資源可以至少部分地基於被定位在通訊事件的相同或重疊的時間訊窗期間而與第二時間資源相關聯。例如，第二通訊資源可以被定位成與第一通訊事件 820 的參考時間（例如，第一通訊事件或第一通訊的開始或結束）具有偏移，並且第四通訊資源可以被定位成與第二通訊事件的參考時間（例如，第二通訊事件或第二通訊的開始或結束）具有相同偏移。

【0117】 在一些態樣，第一通訊、第二通訊、第一回應或第二回應包括有效載荷的包括資料的第一部分和有效載荷的包括控制資訊的第二部分。在一些態樣中，控制資訊可以被配置為在未被確認的情況下被重複。例如，控制資訊可以被配置為被重複直到被確認或者直到控制資訊到期。

【0118】 在一些態樣中，控制資訊包括與控制資訊或資料相關聯的序號、與第一周邊設備相關聯的下一個預期序號及 / 或與第二周邊設備相關聯的下一個預期序號，以及其他實例。

【0119】 在一些態樣中，資料可包含 XR 資料、定位資訊、電源狀態資訊、陀螺儀資料、觸覺資料及 / 或接收的輸入資料以及其他實例。

【0120】 在一些態樣中，通訊和訊息可以被配置為等時通訊，其中後續訊息之間的時間間隔及 / 或與後續訊息相關聯的時間資源是相等的。

【0121】 在一些態樣中，第一時間資源與第一通訊之間的時間量可以是和第三時間資源與第二通訊之間的時間量相

同的時間量。在一些態樣中，第一時間資源與第一通訊事件的結束時間之間的時間量可以是和第三時間資源與第二通訊事件的結束時間之間的時間量相同的時間量。

【0122】 在一些態樣中，第二時間資源與第一通訊之間的時間量可以是和第四時間資源與第二通訊之間的時間量相同的時間量。在一些態樣中，第二時間資源與第一通訊事件的結束時間之間的時間量可以是和第三時間資源與第二通訊事件的結束時間之間的時間量相同的時間量。

【0123】 對第一通訊、第一同步訊息和第二同步訊息的傳輸可以是第一通訊事件 840 的一部分（例如，包括在與第一通訊事件 840 相關聯的通訊間隔內）。

【0124】 在一些態樣中，中央設備可能未能接收到第一回應或第二回應，並且可以在隨後的通訊間隔期間重複操作 810 和操作 825，及/或可以在隨後的通訊間隔期間重複操作 815 和操作 830。

【0125】 例如，至少部分地基於未能接收到第一回應，中央設備可以發送第三通訊以發起第三通訊事件。中央設備可以在與第三通訊事件相關聯的第五時間資源期間發送第一同步訊息。第五時間資源可以與第一周邊設備相關聯。中央設備可以發送第四通訊以發起第四通訊事件，並且在與第五時間資源相關聯的第六時間資源期間監視來自第一周邊設備的第三回應。第六時間資源可以與第四通訊事件相關聯。

【0126】 例如，中央設備可以在第三時間資源期間從第一周邊設備接收第一回應，並且可能未能在第四時間資源期間從第二周邊設備接收第二回應。中央設備可以至少部分地基於未能接收到第二回應來發送第三通訊以發起第三通訊事件。在第三通訊事件期間，中央設備可以在與第三通訊事件相關聯的第五時間資源期間發送第二同步訊息（例如，與第二周邊設備相關聯的第二同步訊息的重傳）。中央設備可以發送第四通訊以發起第四通訊事件，並且在與第五時間資源相關聯的第六時間資源期間監視來自第二周邊設備的第三回應，其中第六時間資源與第四通訊事件相關聯。在與第二周邊設備同步的第二嘗試期間，中央設備可以至少部分地基於接收到第一回應，在與第三通訊事件相關聯的第七時間資源期間與第一周邊設備通訊。補充地或替代地，中央設備可以在與第四通訊事件相關聯的第八時間資源期間與第一周邊設備通訊。以這種方式，中央設備可以在亦用於與第二周邊設備建立同步的通訊事件期間進行通訊（例如，交換資料及/或控制資訊）。

【0127】 在一些態樣中，中央設備可以從第一周邊設備或第二周邊設備接收回應，並且可以與第一周邊設備或第二周邊設備中的一個周邊設備同步。至少部分地基於僅與周邊設備中的一個周邊設備進行同步，中央設備可以與同步的周邊設備進行通訊（例如，資料及/或控制資訊），並且可以再次嘗試與未同步的周邊設備進行同步（例如，兩者皆在相同的通訊間隔內）。

【0128】 如元件符號 8 4 5 所示，中央設備可以與第一周邊設備建立同步。例如，中央設備可以至少部分地基於在第三時間資源期間從第一周邊設備接收到第一回應來與第一周邊設備建立同步。

【0129】 如元件符號 8 5 0 所示，中央設備可以與第二周邊設備建立同步。例如，中央設備可以至少部分地基於在第四時間資源期間從第一周邊設備接收到第二回應來與第二周邊設備建立同步。

【0130】 在一些態樣中，至少部分地基於接收到第一回應及/或與第一周邊設備同步，中央設備可以在（例如，與後續通訊事件相關聯的）後續通訊間隔中與第一周邊設備進行通訊。在一些態樣中，至少部分地基於接收到第二回應及/或與第二周邊設備同步，中央設備可以在（例如，與後續通訊事件相關聯的）後續通訊間隔中與第二周邊設備進行通訊。

【0131】 至少部分地基於中央設備在被分配用於與第一周邊設備或第二周邊設備的通訊的相同資源集合中，在發送同步訊息和監聽回復之間交替通訊間隔及/或通訊事件，中央設備可以改善第一周邊設備、第二周邊設備和中央設備之間的同步的時延。以這種方式，中央設備可以節省否則可能已經被消耗以在額外的時間資源上擴展同步程序的網路資源。

【0132】 如前述，圖 8 是作為實例提供的。其他實例可以與關於圖 8 描述的實例不同。

【0133】 圖 9 是示出根據本案的經由 X R W P A N 連接的通訊的實例 9 0 0 的圖。在一些實例中，X R W P A N 連接可以包括 B L E 連接及 / 或修改的 B L E 連接。例如，X R W P A N 連接可以被配置為支援與中央設備處的單個應用相關聯的多個周邊設備。多個周邊設備可以提供移動資料（例如，觸覺資料）及 / 或輸入資料（例如，在多個周邊設備的一或多個按鈕或操縱桿處接收的輸入）。X R W P A N 連接可以被配置成至少部分地基於移動資料及 / 或輸入資料來修改與中央設備相關聯的顯示。

【0134】 在一些網路中，X R W P A N 連接可以與一或多個約束相關聯。例如，X R W P A N 連接可以以 $1000\ \mu\text{s}$ 的間隔進行通訊。補充地或替代地，周邊設備（例如，X R 控制器）可以與例如每間隔至少 29 個八位元組通訊。在一些網路中，一或多個約束可以是 $900\ \mu\text{s}$ 通訊間隔以及每個間隔來自每個周邊設備的至少 40 個八位元組。

【0135】 圖 9 圖示用於在 $1000\ \mu\text{s}$ 間隔內在中央設備和周邊設備之間交換封包的時間量。用於中央到周邊封包的定時可以包括 0 或 10 個八位元組以及 30 個八位元組的周邊到中央封包。另外，T I F S 和 T M S S 可以被設置為 $150\ \mu\text{s}$ 的標準值。同步通道配置可以具有 $B N = 1$ （每個 I S O 間隔一個封包）， $F T = 1$ （在每個間隔結束時沖刷每個封包），以及 $N S E = 1$ （每個間隔每個 C I S 1 個傳輸機會）。補充地或替代地，為了使序列可行，可能需要在第二周邊封包之後 $150\ \mu\text{s}$ 可用於改變頻率。

【0136】 如圖9所示，中央設備和周邊設備可以使用等時通道（例如，在通訊之間具有相等的時間間隔），其中每個周邊設備使用單獨的CIS。中央設備可以在第一通訊間隔（例如，基於事件的通訊間隔）的開始處或附近的第一時間資源期間發送C Msg 902。C Msg 902可以包括分配給後續通訊的資源的指示（例如，輪詢訊息）。中央設備可以在通訊間隔的第二時間資源期間發送第一周邊同步訊息（P1 Sync Msg）904（例如，如C Msg 902所指示的）。中央設備可以在第一通訊間隔的第三時間資源期間發送第二周邊同步訊息（P2 Sync Msg）906（例如，如由C Msg 902所指示的）。

【0137】 在一些態樣，C Msg 902可發起包括通訊間隔的第一通訊事件908，在該通訊間隔期間發生一或多個通訊。例如，第一通訊事件908包括C Msg 902、P1 Sync Msg 904和P2 Sync Msg 906。可以利用從中央設備發送的C Msg 902來發起第一通訊事件908。在一些態樣中，通訊事件可以是週期性通訊間隔，在該週期性通訊間隔期間發生一或多個通訊及/或具有被分配用於通訊的時間資源（例如，具有週期性開始時間及/或結束時間）。例如，第一通訊事件908包括被分配用於傳輸C Msg 902的第一時間訊窗（例如，第一時間資源）、被分配用於傳輸P1 Sync Msg 904的第二時間訊窗（例如，第二時間資源）、以及被分配用於傳輸P2 Sync Msg 906的第三時

間訊窗（例如，第三時間資源）。時間資源可以與用於每個傳輸的頻率資源（例如，頻率頻寬）配對。

【0138】 中央設備可以在第二通訊間隔（例如，基於事件的通訊間隔）的開始或附近的第一時間資源期間發送 `C M s g 9 1 0`。`C M s g 9 1 0`可以包括分配給後續通訊的資源的指示（例如，輪詢訊息）。中央設備可以在第二通訊間隔的第二時間資源期間監聽 `9 1 2`對 `P 1 S y n c M s g 9 0 4`的回復（例如，`P 1 S y n c M s g r e p l y 9 1 4`）（例如，如 `C M s g 9 1 0`所指示的）。第二通訊間隔的第二時間資源可以對應於第一通訊間隔的第二時間資源。中央設備可以在第二通訊間隔的第三時間資源期間監聽 `9 1 6`對 `P 2 S y n c M s g 9 0 6`的回復（例如，`P 2 S y n c M s g r e p l y 9 1 8`）（例如，如 `C M s g 9 1 0`所指示的）。第二通訊間隔的第三時間資源可以對應於第一通訊間隔的第三時間資源。

【0139】 在一些態樣，`C M s g 9 1 0`可發起第二通訊事件 `9 2 0`，第二通訊事件 `9 2 0`包括在其期間發生一或多個通訊的通訊間隔。例如，第二通訊事件 `9 2 0`包括 `C M s g 9 1 0`，並且在一些實例中包括 `P 1 S y n c M s g r e p l y 9 1 4`和 `P 2 S y n c M s g r e p l y 9 1 8`。可以利用從中央設備發送的 `C M s g 9 1 0`來發起第二通訊事件 `9 2 0`。第二通訊事件 `9 2 0`包括被分配用於傳輸 `C M s g 9 1 0`的第一時間訊窗（例如，第一時間資源）、被分配用於傳輸 `P 1 S y n c M s g r e p l y 9 1 4`的第二時間訊窗（例如，第二時間資源）、以及被分配用於傳輸 `P 2 S y n c M s g r e p l y 9 1 8`的第三時間訊窗（例如，

第三時間資源)。時間資源可以與用於每個傳輸的頻率資源(例如,頻率頻寬)配對。

【0140】 中央設備可以在第三通訊間隔(例如,基於事件的通訊間隔)的開始或附近的第一時間資源期間發送 `C M s g 9 2 2`。`C M s g 9 2 2`可以包括分配給後續通訊的資源的指示(例如,輪詢訊息)。中央設備可以在第三通訊間隔的第二時間資源期間與第一周邊設備傳送資料924(例如,至少部分地基於接收到 `P 1 S y n c M s g r e p l y 9 1 4`)。中央設備可以在第三通訊間隔的第三時間資源期間發送第二周邊同步訊息(`P 2 S y n c M s g`)926(例如,如由 `C M s g 9 0 2`所指示的)。

【0141】 在一些態樣, `C M s g 9 2 2`可發起第三通訊事件928,第三通訊事件928包括在其期間發生一或多個通訊的通訊間隔。例如,第三通訊事件928包括 `C M s g 9 2 2`、資料924和 `P 2 S y n c M s g 9 2 6`。可以利用從中央設備發送的 `C M s g 9 2 2`來發起第三通訊事件。第三通訊事件928包括被分配用於傳輸 `C M s g 9 2 2`的第一時間訊窗(例如,第一時間資源)、被分配用於傳輸資料924的第二時間訊窗(例如,第二時間資源)以及被分配用於傳輸 `P 2 S y n c M s g 9 2 6`的第三時間訊窗(例如,第三時間資源)。時間資源可以與用於每個傳輸的頻率資源(例如,頻率頻寬)配對。

【0142】 中央設備可以在第四通訊間隔(例如,基於事件的通訊間隔)的開始或附近的第一時間資源期間發送 `C M s g 9 3 0`。`C M s g 9 1 0`可以包括對分配給後續通訊的資

源的指示（例如，輪詢訊息）。中央設備可以在第二通訊間隔的第二時間資源期間監聽 912 對 P1 Sync Msg 904 的回復（例如，P1 Sync Msg reply 914）（例如，如 C Msg 910 所指示的）。第二通訊間隔的第二時間資源可以對應於第一通訊間隔的第二時間資源。中央設備可以在第二通訊間隔的第三時間資源期間監聽 916 對 P2 Sync Msg 906 的回復（例如，P2 Sync Msg reply 918）（例如，如 C Msg 910 所指示的）。第二通訊間隔的第二時間資源可以對應於第一通訊間隔及 / 或第二通訊間隔的第二時間資源。

【0143】 在一些態樣，C_Msg 930 可以發起第四通訊事件 938，第四通訊事件 938 包括在其期間發生一或多個通訊的通訊間隔。例如，第四通訊事件 938 包括 C_Msg 930、資料 932，並且可以包括 P2 Sync Msg 回復 936。可以利用從中央設備發送的 C_MSG 930 來發起第四通訊事件 938。第四通訊事件 938 包括被分配用於傳輸 C_msg 930 的第一時間訊窗（例如，第一時間資源）、被分配用於傳輸資料 932 的第二時間訊窗（例如，第二時間資源）、以及被分配用於傳輸 P2 Sync Msg reply 936 的第三時間訊窗（例如，第三時間資源）。時間資源可以與用於每個傳輸的頻率資源（例如，頻率頻寬）配對。

【0144】 如前述，圖 9 是作為實例提供的。其他實例可以與關於圖 9 描述的實例不同。

【0145】 圖 10 是圖示了根據本案的例如由中央設備執行的實例程序 1000 的圖。實例程序 1000 是中央設備（例如，中央設備 102、無線通訊設備 200 及 / 或無線通訊設備 410 以及其他實例）執行與針對周邊設備的同步訊息相關聯的操作的實例。

【0146】 如圖 10 所示，在一些態樣，程序 1000 可以包括發送第一通訊以發起第一通訊事件（方塊 1010）。例如，中央設備（例如，使用圖 11 中圖示的 W P A N 控制器 252 及 / 或 W W A N 控制器 256 及 / 或發送部件 1104 及 / 或通訊管理器 1108）可以發送第一通訊以發起第一通訊事件，如前述。

【0147】 如圖 10 中進一步所示，在一些態樣中，程序 1000 可以包括在與第一通訊事件相關聯的第一時間資源期間發送第一同步訊息，第一時間資源與第一周邊設備相關聯（方塊 1020）。例如，中央設備（例如，使用圖 11 中圖示的 W P A N 控制器 252 及 / 或 W W A N 控制器 256 及 / 或發送部件 1104 及 / 或通訊管理器 1108）可以在與第一通訊事件相關聯的第一時間資源期間發送第一同步訊息，第一時間資源與第一周邊設備相關聯，如前述。

【0148】 如圖 10 中進一步所示，在一些態樣中，程序 1000 可以包括在與第一通訊事件相關聯的第二時間資源期間發送第二同步訊息，第二時間資源與第二周邊設備相關聯（方塊 1030）。例如，中央設備（例如，使用圖 11 中圖示的 W P A N 控制器 252 及 / 或 W W A N 控制器 256 及 / 或發送部件 1104 及 / 或通訊管理器 1108）可以在與第一通訊事件相

關聯的第二時間資源期間發送第二同步訊息，第二時間資源與第二周邊設備相關聯，如前述。

【0149】 如圖 10 中進一步所示，在一些態樣，程序 1000 可以包括發送第二通訊以發起第二通訊事件（方塊 1040）。例如，中央設備（例如，使用圖 11 中圖示的 W P A N 控制器 252 及 / 或 W W A N 控制器 256 及 / 或發送部件 1104 及 / 或通訊管理器 1108）可以發送第二通訊以發起第二通訊事件，如前述。

【0150】 如圖 10 中進一步所示，在一些態樣中，程序 1000 可以包括在與第一時間資源相關聯的第三時間資源期間監視來自第一周邊設備的第一回應，第三時間資源與第二通訊事件相關聯（方塊 1050）。例如，中央設備（例如，使用圖 11 中圖示的 W P A N 控制器 252 及 / 或 W W A N 控制器 256 及 / 或接收部件 1102 及 / 或通訊管理器 1108）可以在與第一時間資源相關聯的第三時間資源期間監視來自第一周邊設備的第一回應，第三時間資源與第二通訊事件相關聯，如前述。

【0151】 如圖 10 中進一步所示，在一些態樣中，程序 1000 可以包括在與第二時間資源相關聯的第四時間資源期間監視來自第二周邊設備的第二回應，第四時間資源與第二通訊事件相關聯（方塊 1060）。例如，中央設備（例如，使用圖 11 中圖示的 W P A N 控制器 252 及 / 或 W W A N 控制器 256 及 / 或接收部件 1102 及 / 或通訊管理器 1108）可以在與第二時間資源相關聯的第四時間資源期間監視來自第二

周邊設備的第二回應，第四時間資源與第二通訊事件相關聯，如前述。

【0152】 程序1000可以包括另外的態樣，例如下文描述的及/或結合本文其他地方描述的一或多個其他程序描述的任何單個態樣或態樣的任何組合。

【0153】 在第一態樣，程序1000包括至少部分地基於接收到第一回應來與第一周邊設備建立同步。

【0154】 在單獨或與第一態樣組合的第二態樣中，程序1000包括未能接收到第一回應，至少部分地基於未能接收到第一回應來發送第三通訊以發起第三通訊事件，至少部分地基於未能接收到第一回應來在與第三通訊事件相關聯的第五時間資源期間發送第一同步訊息，第五時間資源與第一周邊設備相關聯，發送第四通訊以發起第四通訊事件。以及在與第五時間資源相關聯的第六時間資源期間監視來自第一周邊設備的第三回應，第六時間資源與第四通訊事件相關聯。

【0155】 在單獨或與第一和第二態樣中的一或多個組合的第三態樣中，程序1000包括在第三時間資源期間從第一周邊設備接收第一回應，在第四時間資源期間未能從第二周邊設備接收第二回應，至少部分地基於未能接收第二回應來發送第三通訊以發起第三通訊事件，至少部分地基於未能接收第二回應來發送第三通訊以發起第三通訊事件，發送第四通訊以發起第四通訊事件，並且在與該第五時間資

源相關聯的第六時間資源期間監視來自該第二周邊設備的第三回應，該第六時間資源與該第四通訊事件相關聯。

【0156】 在單獨或與第一至第三態樣中的一或多個組合的第四態樣中，程序1000包括至少部分地基於接收到第一回應，在與第三通訊事件相關聯的第七時間資源期間與第一周邊設備通訊，以及至少部分地基於接收到第一回應，在與第四通訊事件相關聯的第八時間資源期間與第一周邊設備通訊。

【0157】 在單獨地或與第一到第四態樣中的一或多個態樣組合的第五態樣中，第一同步訊息或第二同步訊息中的一或多個同步訊息包括以下中的一或多個的指示：與第一同步訊息的開始與第二通訊的開始之間的時間相關聯的第一偏移、與第二通訊的開始與第三時間資源之間的時間相關聯的第二偏移、或者與第二通訊的開始與第四時間資源之間的時間相關聯的第三偏移。

【0158】 在單獨或與第一至第五態樣中的一或多個態樣組合的第六態樣，第一通訊、第二通訊、第一回應或第二回應包括有效載荷的包括資料的第一部分和有效載荷的包括控制資訊的第二部分，控制資訊被配置為若未被確認則被重複。

【0159】 在單獨或與第一至第六態樣中的一或多個組合的第七態樣中，資料與擴展現實資料、定位資訊、電源狀態資訊、資料、觸覺資料或接收輸入資料中的一或多個相關聯。

【0160】 在單獨或與第一至第七態樣中的一或多個態樣組合的第八態樣中，控制資訊包括與控制資訊或資料相關聯的序號、與第一周邊設備相關聯的下一預期序號或與第二周邊設備相關聯的下一預期序號中的一或多個。

【0161】 在單獨或與第一至第八態樣中的一或多個態樣組合的第九態樣中，第一時間資源與第一通訊之間的時間量是和第三時間資源與第二通訊之間的時間量相同的時間量，或者其中第一時間資源與第一通訊事件的結束時間之間的時間量是和第三時間資源與第二通訊事件的結束時間之間的時間量相同的時間量。

【0162】 在單獨或與第一至第九態樣中的一或多個態樣組合的第十態樣中，第二時間資源與第一通訊之間的時間量是和第四時間資源與第二通訊之間的時間量相同的時間量，或者其中第二時間資源與第一通訊事件的結束時間之間的時間量是和第三時間資源與第二通訊事件的結束時間之間的時間量相同的時間量。

【0163】 儘管圖10圖示程序1000的實例方塊，但是在一些態樣，程序1000可以包括與圖10中圖示的彼等方塊相比額外的方塊、更少的方塊、不同的方塊或不同佈置的方塊。補充地或替代地，可以並行地執行程序1000的方塊中的兩個或兩個以上方塊。

【0164】 圖11是根據本案的用於無線通訊的實例裝置1100的圖。裝置1100可以是中央設備，或者中央設備可以包括裝置1100。在一些態樣，裝置1100包括接收部件

1102 和發送部件 1104，它們可以彼此通訊（例如，經由一或多個匯流排及/或一或多個其他部件）。如圖所示，裝置 1100 可以使用接收部件 1102 和發送部件 1104 與另一裝置 1106（例如周邊設備、XR 控制器或另一無線通訊裝置）通訊。如進一步所示，裝置 1100 可以包括通訊管理器 1108。通訊管理器 1108 可以包括 WWAN 控制器 256、藍芽控制器 252、處理器 202 及/或 MMU 240。

【0165】 在一些態樣中，裝置 1100 可以被配置為執行本文結合圖 8-9 描述的一或多個操作。補充地或替代地，裝置 1100 可經配置以執行本文中所描述的一或多個程序，例如圖 10 的程序 1000。在一些態樣中，裝置 1100 及/或圖 11 中所示的一或多個部件可以包括結合圖 2 描述的中央設備的一或多個部件。補充地或替代地，圖 11 中所展示的一或多個組件可實施於結合圖 2 所描述的一或多個組件內。補充地或替代地，該組部件中的一或多個部件可以至少部分地實現為儲存在記憶體中的軟體。例如，部件（或部件的一部分）可以被實現為儲存在非暫時性電腦可讀取媒體中並且可由控制器或處理器執行以執行組件的功能或操作的指令或代碼。

【0166】 接收部件 1102 可從裝置 1106 接收通訊，諸如參考訊號、控制資訊、資料通訊、或其組合。接收部件 1102 可以向裝置 1100 的一或多個其他部件提供所接收的通訊。在一些態樣，接收部件 1102 可對接收的通訊執行訊號處理（諸如濾波、放大、解調、類比數位轉換、解多工、

解交錯、解映射、均衡、干擾消除、或解碼，以及其他實例），並且可將經處理的訊號提供給裝置1100的一或多個其他部件。在一些態樣中，接收部件1102可以包括結合圖2描述的中央設備的一或多個天線、數據機、解調器、多輸入多輸出（MIMO）偵測器、接收處理器、控制器/處理器、記憶體或其組合。

【0167】 發送部件1104可以向裝置1106發送通訊，諸如參考訊號、控制資訊、資料通訊或其組合。在一些態樣，裝置1100的一或多個其他部件可產生通訊並且可將所產生的通訊提供給發送部件1104以供傳輸給裝置1106。在一些態樣中，發送部件1104可以對所產生的通訊執行訊號處理（例如，濾波、放大、調制、數位類比轉換、多工、交錯、映射或編碼，以及其他實例），並且可以向裝置1106發送經處理的訊號。在一些態樣中，發送部件1104可以包括結合圖2描述的中央設備的一或多個天線、數據機、調制器、發送MIMO處理器、發送處理器、控制器/處理器、記憶體或其組合。在一些態樣中，發送部件1104可以與接收部件1102共置在收發器中。

【0168】 發送部件1104可以發送第一通訊以發起第一通訊事件。發送部件1104可以在與第一通訊事件相關聯的第一時間資源期間發送第一同步訊息，第一時間資源與第一周邊設備相關聯。發送部件1104可以在與第一通訊事件相關聯的第二時間資源期間發送第二同步訊息，第二時間資源與第二周邊設備相關聯。發送部件1104可以發送第二通

訊以發起第二通訊事件。通訊管理器 1108 及 / 或接收部件 1102 可以在與第一時間資源相關聯的第三時間資源期間監視來自第一周邊設備的第一回應，第三時間資源與第二通訊事件相關聯。通訊管理器 1108 及 / 或接收部件 1102 可以在與第二時間資源相關聯的第四時間資源期間監視來自第二周邊設備的第二回應，第四時間資源與第二通訊事件相關聯。

【0169】 通訊管理器 1108 可以至少部分地基於接收到第一回應來與第一周邊設備建立同步。

【0170】 通訊管理器 1108 及 / 或接收部件 1102 可能未能接收到第一回應。

【0171】 發送部件 1104 可以至少部分地基於未能接收到第一回應來發送第三通訊以發起第三通訊事件。

【0172】 發送部件 1104 可以至少部分地基於未能接收到第一回應，在與第三通訊事件相關聯的第五時間資源期間發送第一同步訊息，第五時間資源與第一周邊設備相關聯。

【0173】 發送部件 1104 可以發送第四通訊以發起第四通訊事件。

【0174】 通訊管理器 1108 及 / 或接收部件 1102 可以在與第五時間資源相關聯的第六時間資源期間監視來自第一周邊設備的第三回應，第六時間資源與第四通訊事件相關聯。

【0175】 接收部件 1102 可以在第三時間資源期間從第一周邊設備接收第一回應。

【0176】 通訊管理器 1108 及 / 或接收部件 1102 可能未能在第四時間資源期間從第二周邊設備接收到第二回應。

【0177】 發送部件 1104 可以至少部分地基於未能接收到第二回應來發送第三通訊以發起第三通訊事件。

【0178】 發送部件 1104 可以至少部分地基於未能接收到第二回應，在與第三通訊事件相關聯的第五時間資源期間發送第二同步訊息，第五時間資源與第二周邊設備相關聯。

【0179】 發送部件 1104 可以發送第四通訊以發起第四通訊事件。

【0180】 通訊管理器 1108 及 / 或接收部件 1102 可以在與第五時間資源相關聯的第六時間資源期間監視來自第二周邊設備的第三回應，第六時間資源與第四通訊事件相關聯。

【0181】 通訊管理器 1108、發送部件 1104 及 / 或接收部件 1102 可以至少部分地基於接收到第一回應，在與第三通訊事件相關聯的第七時間資源期間與第一周邊設備通訊。

【0182】 通訊管理器 1108、發送部件 1104 及 / 或接收部件 1102 可以至少部分地基於接收到第一回應，在與第四通訊事件相關聯的第八時間資源期間與第一周邊設備通訊。

【0183】 圖 11 中所示的部件的數量和佈置是作為實例提供的。在實踐中，可以存在與圖 11 中所示的部件相比額外的部件、更少的部件、不同的部件或不同佈置的部件。此外，圖 11 中所示的兩個或兩個以上部件可以在單個部件內實現，或者圖 11 中所示的單個部件可以實現為多個分散式部件。補充地或替換地，圖 11 中所示的一組（一或多個）

部件可執行被描述為由圖 11 中所示的另一組部件執行的一或多個功能。

【0184】 以下提供了本案的一些態樣的概述：

【0185】 態樣 1：一種由中央設備執行的無線通訊的方法，包括：發送第一通訊以發起第一通訊事件；在與第一通訊事件相關聯的第一時間資源期間發送第一同步訊息，第一時間資源與第一周邊設備相關聯；在與第一通訊事件相關聯的第二時間資源期間發送第二同步訊息，第二時間資源與第二周邊設備相關聯；發送第二通訊以發起第二通訊事件；在與第一時間資源相關聯的第三時間資源期間監視來自第一周邊設備的第一回應，第三時間資源與第二通訊事件相關聯；及在與第二時間資源相關聯的第四時間資源期間監視來自第二周邊設備的第二回應，第四時間資源與第二通訊事件相關聯。

【0186】 態樣 2：根據態樣 1 之方法，亦包括：至少部分地基於接收到第一回應來建立與第一周邊設備的同步。

【0187】 態樣 3：根據態樣 1 - 2 中任一項所述的方法，亦包括：未能接收到第一回應；至少部分地基於未能接收到第一回應，發送第三通訊以發起第三通訊事件；至少部分地基於未能接收到第一回應，在與第三通訊事件相關聯的第五時間資源期間發送該第一同步訊息，第五時間資源與第一周邊設備相關聯；發送第四通訊以發起第四通訊事件；及在與第五時間資源相關聯的第六時間資源期間監視來自

第一周邊設備的第三回應，第六時間資源與第四通訊事件相關聯。

【0188】 態樣 4：根據態樣 1 - 3 中任一項所述的方法，亦包括：在第三時間資源期間從第一周邊設備接收第一回應；在第四時間資源期間未能從第二周邊設備接收到第二回應；至少部分地基於未能接收到第二回應，發送第三通訊以發起第三通訊事件；至少部分地基於未能接收到第二回應，在與第三通訊事件相關聯的第五時間資源期間發送該第二同步訊息，第五時間資源與第二周邊設備相關聯；發送第四通訊以發起第四通訊事件；及在與第五時間資源相關聯的第六時間資源期間監視來自第二周邊設備的第三回應，第六時間資源與第四通訊事件相關聯。

【0189】 態樣 5：根據態樣 4 之方法，亦包括：至少部分地基於接收到第一回應，在與第三通訊事件相關聯的第七時間資源期間與第一周邊設備通訊；及至少部分地基於接收到第一回應，在與第四通訊事件相關聯的第八時間資源期間與第一周邊設備通訊。

【0190】 態樣 6：根據態樣 1 - 5 中任一項所述的方法，其中第一同步訊息或第二同步訊息中的一或多個包括對以下中的一或多個的指示：與第一同步訊息的開始與第二通訊的開始之間的時間相關聯的第一偏移、與第二通訊的開始與第三時間資源之間的時間相關聯的第二偏移、或者與第二通訊的開始與第四時間資源之間的時間相關聯的第三偏移。

【0191】 態樣 7：根據態樣 1 - 6 中任一項所述的方法，其中第一通訊、第二通訊、第一回應或第二回應包括：有效載荷的包括資料的第一部分，以及有效載荷的包括控制資訊的第二部分，控制資訊被配置為若未被確認則被重複。

【0192】 態樣 8：根據態樣 7 之方法，其中資料與以下中的一或多個相關聯：擴展現實資料、定位資訊、電源狀態資訊、陀螺儀資料、觸覺資料或接收的輸入資料。

【0193】 態樣 9：根據態樣 7 - 8 中任一項的方法，其中控制資訊包括以下中的一或多個：與控制資訊或資料相關聯的序號、與第一周邊設備相關聯的下一預期序號、或與第二周邊設備相關聯的下一預期序號。

【0194】 態樣 10：根據態樣 1 - 9 中任一項所述的方法，其中第一時間資源與第一通訊之間的時間量是和第三時間資源與第二通訊之間的時間量相同的時間量，或者其中第一時間資源與第一通訊事件的結束時間之間的時間量是和第三時間資源與第二通訊事件的結束時間之間的時間量相同的時間量。

【0195】 態樣 11：根據態樣 1 - 10 中任一項所述的方法，其中第二時間資源與第一通訊之間的時間量是和第四時間資源與第二通訊之間的時間量相同的時間量，或者其中第二時間資源與第一通訊事件的結束時間之間的時間量是和第三時間資源與第二通訊事件的結束時間之間的時間量相同的時間量。

【0196】 態樣 12：一種用於設備處的無線通訊的裝置，包括：處理器；與處理器耦合的記憶體；及儲存在記憶體中並且可由處理器執行以使裝置執行態樣 1-11 中的一或多個的方法的指令。

【0197】 態樣 13：一種用於無線通訊的設備，包括記憶體和耦合到記憶體的一或多個處理器，一或多個處理器被配置為執行態樣 1-11 中的一或多個的方法。

【0198】 態樣 14：一種用於無線通訊的裝置，包括用於執行根據態樣 1-11 中的一或多個所述的方法的至少一個部件。

【0199】 態樣 15：一種儲存用於無線通訊的代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，該代碼包括可由處理器執行以執行根據態樣 1-11 中的一或多個所述的方法的指令。

【0200】 態樣 16：一種儲存用於無線通訊的指令集的非暫時性電腦可讀取媒體，該指令集包括當由設備的一或多個處理器執行時使設備執行態樣 1-11 中的一或多個的方法的一或多個指令。

【0201】 前述揭示內容提供了說明和描述，但並不意欲窮舉或將各態樣限制於所揭示的精確形式。可以根據上述揭示內容進行修改和變化，或者可以從各態樣的實踐中獲得修改和變化。

【0202】 進一步的揭示內容包括在附錄中。附錄僅作為實例提供，並且被認為是說明書的一部分。附錄中的定義、圖示或其他描述不取代或覆蓋實施方式或附圖中包括的類

似資訊。此外，實施方式或附圖中的定義、圖示或其他描述不取代或覆蓋附錄中包括的類似資訊。此外，附錄不意欲限制可能態樣的揭示內容。

【0203】 如本文所使用的，術語「部件」意欲被廣義地解釋為硬體及/或硬體和軟體的組合。無論是被稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言亦是其他術語，「軟體」應當被廣義地解釋為意指指令、指令集、代碼、程式碼片段、程式碼、程式、副程式、軟體模組、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行檔、執行執行緒、程序及/或功能，以及其他實例。如本文所使用的，「處理器」以硬體及/或硬體和軟體的組合來實現。顯而易見的是，本文描述的系統及/或方法可以以不同形式的硬體及/或硬體和軟體的組合來實現。用於實現這些系統及/或方法的實際專用控制硬體或軟體代碼不限制這些態樣。因此，本文描述了系統及/或方法的操作和行為而不參考特定軟體代碼，因為本發明所屬領域中具有通常知識者將理解，軟體和硬體可以被設計為至少部分地基於本文的描述來實現系統及/或方法。

【0204】 如本文所使用的，取決於上下文，「滿足閾值」可以指大於閾值、大於或等於閾值、小於閾值、小於或等於閾值、等於閾值、不等於閾值等的值。

【0205】 即使在申請專利範圍中敘述及/或在說明書中揭示特徵的特定組合，但是這些組合並不意欲限制各個態樣的揭示內容。這些特徵中的許多特徵可以以申請專利範圍

中未具體敘述及/或說明書中未揭示的方式組合。各個態樣的揭示內容包括每個從屬請求項與請求項集合之每一者其他請求項的組合。如本文所使用的，提及項目列表中的「至少一個」的短語是指這些項目的任何組合，包括單個成員。作為實例，「a、b或c中的至少一個」意欲覆蓋a、b、c、a + b、a + c、b + c和a + b + c，以及與多個相同元素的任何組合（例如，a + a、a + a + a、a + a + b、a + a + c、a + b + b、a + c + c、b + b、b + b + b、b + b + c、c + c和c + c + c）。或a、b和c的任何其他排序）。

【0206】 除非明確描述如此，否則本文使用的部件、動作或指令不應被解釋為關鍵或必要的。此外，如本文所使用的，冠詞「一（a）」和「一（an）」意欲包括一或多個項目，並且可以與「一或多個」互換使用。此外，如本文所使用的，冠詞「該（the）」意欲包括結合冠詞「該（the）」引用的一或多個項目，並且可以與「一或多個」互換使用。此外，如本文所使用的，術語「集合」和「組」意欲包括一或多個項目，並且可以與「一或多個」互換使用。在僅意圖一個項目的情況下，使用短語「僅一個」或類似語言。此外，如本文所使用的，術語「具有（has）」、「具有（have）」、「具有（having）」等意欲是開放式術語，其不限制它們修飾的部件（例如，「具有」A的部件亦可以具有B）。此外，除非另有明確說明，否則短語「基於」意欲表示「至少部分地基於」。此外，如本文所使用的，術語「或」在串聯使用時意欲是包含性的，並且可以與「及/

或」互換使用，除非另有明確說明（例如，若與「任一」或「中的僅一個」組合使用）。

【符號說明】

【0207】

1 0 0 : 的無線個人區域網路（W P A N）

1 0 2 : 中央設備

1 0 4 : 周邊設備

1 0 6 : 周邊設備

1 0 8 : 周邊設備

1 1 0 : 周邊設備

1 1 2 : 周邊設備

1 1 4 : 周邊設備

1 1 6 : 通訊鏈路

2 0 0 : 無線通訊設備

2 0 2 : 處理器

2 0 4 : 顯示電路

2 0 6 : 記憶體

2 0 8 : 唯讀記憶體（R O M）

2 1 0 : 快閃記憶體

2 2 0 : 連接器介面

2 3 0 : 無線電

2 3 5 a : 天線

2 3 5 b : 天線

2 3 5 c : 天線

2 3 5 d	: 天 線
2 4 0	: 記 憶 體 管 理 單 元 (M M U)
2 4 2	: 顯 示 器
2 5 0	: W L A N 控 制 器
2 5 2	: 藍 芽 控 制 器
2 5 4	: 第 一 共 存 介 面
2 5 6	: W W A N 控 制 器
2 5 8	: 第 二 共 存 介 面
2 6 0	: 第 三 共 存 介 面
3 0 0	: 實 例
3 1 0	: 應 用 層
3 1 2	: 應 用
3 1 4	: 藍 芽 簡 檔
3 2 0	: 主 機 層
3 2 1	: 主 機 堆 疊
3 2 2	: 通 用 存 取 簡 檔 (G A P)
3 2 4	: 通 用 屬 性 協 定 (G A T T)
3 2 6	: 安 全 管 理 器 (S M)
3 2 8	: 屬 性 協 定 (A T T)
3 2 9	: L 2 C A P 層
3 3 0	: 控 制 層
3 3 2	: 鏈 路 管 理 器 (L M)
3 3 4	: 鏈 路 層
3 3 6	: 實 體 (P H Y) 層

3 4 0 : 主 機 控 制 器 介 面 (H C I)

4 0 0 : 傳 輸

4 1 0 : 無 線 通 訊 設 備

4 1 2 : 編 碼 器

4 1 4 : 發 送 緩 衝 器

4 2 0 : 周 邊 設 備

4 2 2 : 接 收 緩 衝 器

4 2 4 : 解 碼 器

4 3 0 : 通 訊 鏈 路

5 0 0 : 無 線 通 訊 設 備

5 1 0 : 應 用 處 理 子 系 統

5 1 1 : 媒 體 播 放 機

5 1 2 : 應 用 層

5 1 3 : 藍 芽 堆 疊

5 1 4 : 音 訊 介 面

5 1 6 : 藍 芽 傳 輸 驅 動 器

5 1 8 : 通 用 非 同 步 接 收 器 - 發 送 器 (U A R T) 控 制 器

5 2 0 : 音 訊 子 系 統

5 2 2 : 編 碼 器 / 解 碼 器

5 2 4 : 數 位 訊 號 處 理 器 (D S P)

5 2 6 : 轉 碼 器

5 3 0 : 藍 芽 子 系 統

5 3 2 : 基 頻 電 路 (C K T)

5 3 4 : 藍 芽 韌 體

5 3 6 : 高級音訊分發簡檔 (A 2 D P) 電路

5 3 8 : 實體 (P H Y) 層

5 5 0 : 主機控制器介面 (H C I)

6 0 0 : 實例

6 0 2 : 中央設備

6 0 4 : 周邊設備

6 0 6 : 周邊設備

6 0 8 : 低延時鏈路

6 1 0 : 低延時鏈路

6 1 2 : 同步鏈路

7 0 0 : 實例

7 0 2 : 中央訊息

7 0 4 : 第一周邊訊息

7 0 6 : 中央訊息

7 0 8 : 第二周邊訊息

7 1 0 : 交換結束

7 1 2 : 通訊

8 0 0 : 實例

8 0 5 : 元件符號

8 1 0 : 元件符號

8 1 5 : 元件符號

8 2 0 : 元件符號

8 2 5 : 元件符號

8 3 0 : 元件符號

- 8 3 5 : 元 件 符 號
- 8 4 0 : 元 件 符 號
- 8 4 5 : 元 件 符 號
- 8 5 0 : 元 件 符 號
- 9 0 0 : 實 例
- 9 0 2 : 訊 息
- 9 0 4 : 訊 息
- 9 0 6 : 訊 息
- 9 0 8 : 訊 息
- 9 1 0 : 訊 息
- 9 1 2 : 訊 息
- 9 1 4 : 訊 息
- 9 1 6 : 訊 息
- 9 1 8 : 訊 息
- 9 2 0 : 訊 息
- 9 2 2 : 訊 息
- 9 2 4 : 訊 息
- 9 2 6 : 訊 息
- 9 2 8 : 第 三 通 訊 事 件
- 9 3 0 : 訊 息
- 9 3 2 : 資 料
- 9 3 6 : 回 復
- 9 3 8 : 第 四 通 訊 事 件
- 1 0 0 0 : 程 序

- 1 0 1 0 : 方 塊
- 1 0 2 0 : 方 塊
- 1 0 3 0 : 方 塊
- 1 0 4 0 : 方 塊
- 1 0 5 0 : 方 塊
- 1 0 6 0 : 方 塊
- 1 1 0 0 : 裝 置
- 1 1 0 2 : 接 收 部 件
- 1 1 0 4 : 發 送 部 件
- 1 1 0 6 : 裝 置
- 1 1 0 8 : 通 訊 管 理 器

【生物材料寄存】

國內 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

國 外 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 國 家 、 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】 一種用於無線通訊的中央設備，包括：

一記憶體；及

一或多個處理器，耦合到該記憶體，被配置為：

發送一第一通訊以發起一第一通訊事件；

在與該第一通訊事件相關聯的一第一時間資源期間
發送一第一同步訊息，該第一時間資源與一第一周邊
設備相關聯；

在與該第一通訊事件相關聯的一第二時間資源期間
發送一第二同步訊息，該第二時間資源與一第二周邊
設備相關聯；

發送一第二通訊以發起一第二通訊事件；

在與該第一時間資源相關聯的一第三時間資源期間
監視來自該第一周邊設備的一第一回應，該第三時間
資源與該第二通訊事件相關聯；並且

在與該第二時間資源相關聯的一第四時間資源期間
監視來自該第二周邊設備的一第二回應，該第四時間
資源與該第二通訊事件相關聯。

【請求項 2】 根據請求項 1 之中央設備，其中該一或多個
處理器亦被配置為：

至少部分地基於接收到該第一回應來建立與該第一周
邊設備的同步。

【請求項 3】 根據請求項 1 之中央設備，其中至少部分地
基於未能接收到該第一回應，該一或多個處理器亦被配

置為：

發送一第三通訊以發起一第三通訊事件；

在與該第三通訊事件相關聯的一第五時間資源期間發送該第一同步訊息，該第五時間資源與該第一周邊設備相關聯；

發送一第四通訊以發起一第四通訊事件；及

在與該第五時間資源相關聯的一第六時間資源期間監視來自該第一周邊設備的一第三回應，該第六時間資源與該第四通訊事件相關聯。

【請求項4】 根據請求項1之中央設備，其中至少部分地基於未能接收到該第二回應，該一或多個處理器亦被配置為：

至少部分地基於未能接收到該第二回應，發送一第三通訊以發起一第三通訊事件；

至少部分地基於未能接收到該第二回應，在與該第三通訊事件相關聯的一第五時間資源期間發送該第二同步訊息，該第五時間資源與該第二周邊設備相關聯；

發送一第四通訊以發起一第四通訊事件；及

在與該第五時間資源相關聯的一第六時間資源期間監視來自該第二周邊設備的一第三回應，該第六時間資源與該第四通訊事件相關聯。

【請求項5】 根據請求項4之中央設備，其中至少部分地基於接收到該第一回應，該一或多個處理器亦被配置為：

至少部分地基於接收到該第一回應，在與該第三通訊事件相關聯的一第七時間資源期間與該第一周邊設備通訊；及

至少部分地基於接收到該第一回應，在與該第四通訊事件相關聯的一第八時間資源期間與該第一周邊設備通訊。

【請求項 6】 根據請求項 1 之中央設備，其中該第一同步訊息或該第二同步訊息中的一或多個包括對以下中的一或多個的指示：

與該第一同步訊息的一開始和該第二通訊的一開始之間的一時間相關聯的一第一偏移，

與該第二通訊的一開始和該第三時間資源之間的一時間相關聯的一第二偏移，或者

與該第二通訊的一開始和該第四時間資源之間的一時間相關聯的一第三偏移。

【請求項 7】 根據請求項 1 之中央設備，其中該第一通訊、該第二通訊、該第一回應或該第二回應包括：

包括資料的一有效載荷的第一部分，以及

包括控制資訊的有效載荷的一第二部分，該控制資訊被配置為若未被確認則被重複。

【請求項 8】 根據請求項 7 之中央設備，其中該資料與以下中的一或多個相關聯：

擴展現實資料，

定位資訊，

電源狀態資訊，
陀螺儀數據，
觸覺數據，或
接收的輸入資料。

【請求項9】 根據請求項7之中央設備，其中該控制資訊包括以下中的一或多個：

與該控制資訊或該資料相關聯的一序號，
與該第一周邊設備相關聯的一下一預期序號，或
與該第二周邊設備相關聯的一下一預期序號。

【請求項10】 根據請求項1之中央設備，其中該第一時間資源與該第一通訊之間的一時間量是和該第三時間資源與該第二通訊之間的一時間量相同的一時間量，或者其中該第一時間資源與該第一通訊事件的一結束時間之間的一時間量是和該第三時間資源與該第二通訊事件的一結束時間之間的一時間量相同的一時間量。

【請求項11】 根據請求項1之中央設備，其中該第二時間資源與該第一通訊之間的一時間量是和該第四時間資源與該第二通訊之間的一時間量相同的一時間量，或者其中該第二時間資源與該第一通訊事件的一結束時間之間的一時間量是和該第三時間資源與該第二通訊事件的一結束時間之間的一時間量相同的一時間量。

【請求項12】 一種由一中央設備執行的無線通訊的方法，包括以下步驟：

發送一第一通訊以發起一第一通訊事件；

在與該第一通訊事件相關聯的一第一時間資源期間發送一第一同步訊息，該第一時間資源與該第一周邊設備相關聯；

在與該第一通訊事件相關聯的一第二時間資源期間發送一第二同步訊息，該第二時間資源與該第二周邊設備相關聯；

發送一第二通訊以發起一第二通訊事件；

在與該第一時間資源相關聯的一第三時間資源期間監視來自該第一周邊設備的一第一回應，該第三時間資源與該第二通訊事件相關聯；及

在與該第二時間資源相關聯的一第四時間資源期間監視來自該第二周邊設備的一第二回應，該第四時間資源與該第二通訊事件相關聯。

【請求項13】根據請求項12之方法，亦包括以下步驟：

至少部分地基於接收到該第一回應來建立與該第一周邊設備的同步。

【請求項14】根據請求項12之方法，亦包括以下步驟：

未能接收到該第一回應；

至少部分地基於未能接收到該第一回應，發送一第三通訊以發起一第三通訊事件；

至少部分地基於未能接收到該第一回應，在與該第三通訊事件相關聯的一第五時間資源期間發送該第一同步訊息，該第五時間資源與該第一周邊設備相關聯；

發送一第四通訊以發起一第四通訊事件；及

在與該第五時間資源相關聯的一第六時間資源期間監視來自該第一周邊設備的一第三回應，該第六時間資源與該第四通訊事件相關聯。

【請求項 15】根據請求項 12 之方法，亦包括以下步驟：

在該第三時間資源期間從該第一周邊設備接收該第一回應；

該第四時間資源期間未能從該第二周邊設備接收到該第二回應；

至少部分地基於未能接收到該第二回應，發送一第三通訊以發起一第三通訊事件；

至少部分地基於未能接收到該第二回應，在與該第三通訊事件相關聯的一第五時間資源期間發送該第二同步訊息，該第五時間資源與該第二周邊設備相關聯；

發送一第四通訊以發起一第四通訊事件；及

在與該第五時間資源相關聯的一第六時間資源期間監視來自該第二周邊設備的一第三回應，該第六時間資源與一第四通訊事件相關聯。

【請求項 16】根據請求項 15 之方法，亦包括以下步驟：

至少部分地基於接收到該第一回應，在與該第三通訊事件相關聯的一第七時間資源期間與該第一周邊設備通訊；及

至少部分地基於接收到該第一回應，在與該第四通訊事件相關聯的一第八時間資源期間與該第一周邊設備通訊。

【請求項 17】根據請求項 12 之方法，其中該第一同步訊息或該第二同步訊息中的一或多個包括對以下中的一或多個的指示：

與該第一同步訊息的一開始和該第二通訊的一開始之間的一時間相關聯的一第一偏移，

與該第二通訊的一開始和該第三時間資源之間的一時間相關聯的一第二偏移，或者

與該第二通訊的一開始和該第四時間資源之間的一時間相關聯的一第三偏移。

【請求項 18】根據請求項 12 之方法，其中該第一通訊、該第二通訊、該第一回應或該第二回應包括：

包括該資料的一有效載荷的一第一部分，以及

包括控制資訊的該有效載荷的一第二部分，該控制資訊被配置為若未被確認則被重複。

【請求項 19】根據請求項 18 之方法，其中該資料與以下中的一或多個相關聯：

擴展現實資料，

定位資訊，

電源狀態資訊，

陀螺儀數據，

觸覺數據，或

接收的輸入資料。

【請求項 20】根據請求項 18 之方法，其中該控制資訊包括以下中的一或多個：

與該控制資訊或資料相關聯的一序號，

與該第一周邊設備相關聯的一下一預期序號，或

與該第二周邊設備相關聯的一下一預期序號。

【請求項 21】根據請求項 12 之方法，其中該第一時間資源與該第一通訊之間的一時間量是和該第三時間資源與該第二通訊之間的一時間量相同的一時間量，或者

其中該第一時間資源與該第一通訊事件的一結束時間之間的一時間量是和該第三時間資源與該第二通訊事件的一結束時間之間的該時間量相同的一時間量。

【請求項 22】根據請求項 12 之方法，其中該第二時間資源與該第一通訊之間的一時間量是和該第四時間資源與該第二通訊之間的一時間量相同的一時間量，或者

其中該第二時間資源與該第一通訊事件的一結束時間之間的一時間量是和該第三時間資源與該第二通訊事件的一結束時間之間的一時間量相同的一時間量。

【請求項 23】一種儲存用於無線通訊的一指令集的非暫時性電腦可讀取媒體，該等指令集包括：

一或多個指令，該一或多個指令在由一中央設備的一或多個處理器執行時使該中央設備：

發送一第一通訊以發起一第一通訊事件；

在與該第一通訊事件相關聯的一第一時間資源期間發送一第一同步訊息，2 第一時間資源與該第一周邊設備相關聯；

在與一第一通訊事件相關聯的一第二時間資源期間

發送一第二同步訊息，該第二時間資源與該第二周邊設備相關聯；

發送一第二通訊以發起一第二通訊事件；

在與該第一時間資源相關聯的一第三時間資源期間監視來自該第一周邊設備的一第一回應，該第三時間資源與該第二通訊事件相關聯；及

在與該第二時間資源相關聯的一第四時間資源期間監視來自該第二周邊設備的一第二回應，該第四時間資源與該第二通訊事件相關聯。

【請求項 24】根據請求項 23 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該一或多個指令亦使該中央設備：

至少部分地基於接收到該第一回應來建立與該第一周邊設備的同步。

【請求項 25】根據請求項 23 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該一或多個指令亦使該中央設備：

至少部分地基於未能接收到該第一回應，發送一第三通訊以發起一第三通訊事件；

至少部分地基於未能接收到該第一回應，在與該第三通訊事件相關聯的一第五時間資源期間發送該第一同步訊息，該第五時間資源與該第一周邊設備相關聯；

發送一第四通訊以發起一第四通訊事件；及

在與該第五時間資源相關聯的一第六時間資源期間監視來自該第一周邊設備的一第三回應，該第六時間資源與該第四通訊事件相關聯。

【請求項26】根據請求項23之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該一或多個指令亦使該中央設備：

在該第三時間資源期間從該第一周邊設備接收該第一回應；

至少部分地基於未能接收到該第二回應，發送一第三通訊以發起一第三通訊事件；

至少部分地基於未能接收到該第二回應，在與該第三通訊事件相關聯的一第五時間資源期間發送該第二同步訊息，該第五時間資源與該第二周邊設備相關聯；

發送一第四通訊以發起一第四通訊事件；及

在與該第五時間資源相關聯的一第六時間資源期間監視來自該第二周邊設備的一第三回應，該第六時間資源與該第四通訊事件相關聯。

【請求項27】一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於發送一第一通訊以發起一第一通訊事件的部件；

用於在與該第一通訊事件相關聯的一第一時間資源期間發送一第一同步訊息的部件，該第一時間資源與該第一周邊設備相關聯；

用於在與該第一通訊事件相關聯的一第二時間資源期間發送一第二同步訊息的部件，該第二時間資源與該第二周邊設備相關聯；

用於發送一第二通訊以發起一第二通訊事件的部件；

用於在與該第一時間資源相關聯的一第三時間資源期間監視來自該第一周邊設備的一第一回應的部件，該第

三時間資源與該第二通訊事件相關聯；及

用於在與該第二時間資源相關聯的一第四時間資源期間監視來自該第二周邊設備的一第二回應的部件，該第四時間資源與該第二通訊事件相關聯。

【請求項 28】根據請求項 27 之裝置，亦包括：

用於至少部分地基於接收到該第一回應來建立與該第一周邊設備的同步的部件。

【請求項 29】根據請求項 27 之裝置，亦包括：

用於未能接收到該第一回應的部件；

用於至少部分地基於未能接收到該第一回應來發送一第三通訊以發起一第三通訊事件的部件；

用於至少部分地基於未能接收到該第一回應，在與該第三通訊事件相關聯的一第五時間資源期間發送該第一同步訊息的部件，該第五時間資源與該第一周邊設備相關聯；

用於發送一第四通訊以發起一第四通訊事件的部件；
及

用於在與該第五時間資源相關聯的一第六時間資源期間監視來自該第一周邊設備的一第三回應的部件，該第六時間資源與該第四通訊事件相關聯。

【請求項 30】根據請求項 27 之裝置，亦包括：

用於在該第三時間資源期間從該第一周邊設備接收該第一回應的部件；

用於在該第四時間資源期間未能從該第二周邊設備接

收到該第二回應的部件；

用於至少部分地基於未能接收到該第二回應來發送一第三通訊以發起一第三通訊事件的部件；

用於至少部分地基於未能接收到該第二回應，在與該第三通訊事件相關聯的一第五時間資源期間發送該第二同步訊息的部件，該第五時間資源與該第二周邊設備相關聯；

用於發送一第四通訊以發起一第四通訊事件的部件；
及

用於在與該第五時間資源相關聯的一第六時間資源期間監視來自該第二周邊設備的一第三回應的部件，該第六時間資源與該第四通訊事件相關聯。

100 →

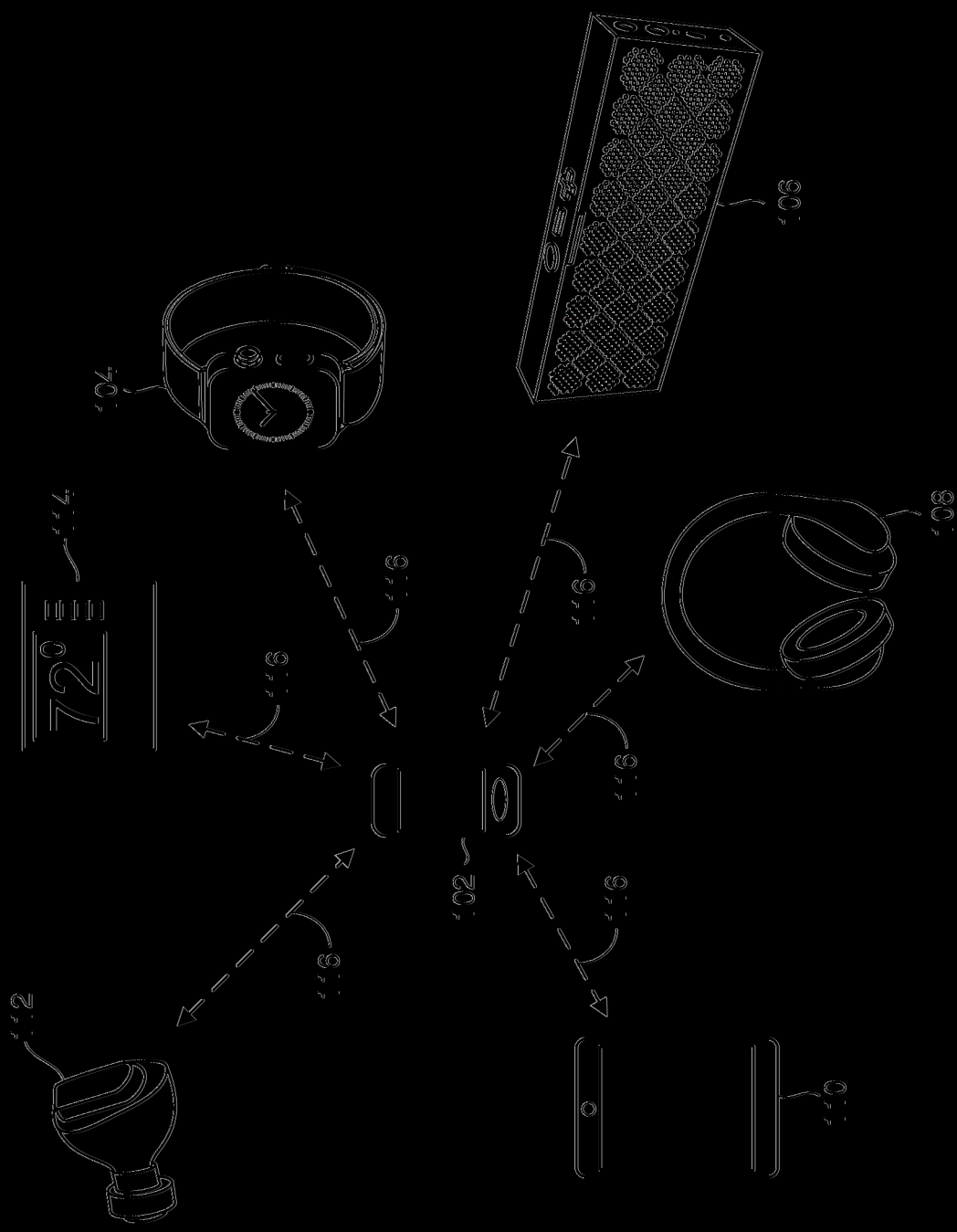


圖 1





圖10

