



(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 I618371 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 11 日

(21) 申請案號：104118347 (22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 05 日
 (51) Int. Cl. : **H04B7/005 (2006.01)** **H04L5/14 (2006.01)**
 (30) 優先權：2014/07/18 美國 14/335,396
 (71) 申請人：英特爾 I P 公司 (美國) INTEL IP CORPORATION (US)
 美國
 (72) 發明人：提茲拉夫 湯瑪斯 A TETZLAFF, THOMAS A. (US)；佩瑞希亞 艾爾戴德
 PERAHIA, ELDAD (US)；史戴西 羅伯特 J STACEY, ROBERT J. (US)
 (74) 代理人：惲軼群；陳文郎
 (56) 參考文獻：
 US 2007/0155334A1 US 2009/0190609A1
 US 2011/0038332A1 US 2013/0272260A1
 審查人員：李嬋芳
 申請專利範圍項數：26 項 圖式數：5 共 43 頁

(54) 名稱

在具有有限的回聲消除能力之裝置上的全雙工無線通訊技術

FULL DUPLEX WIRELESS COMMUNICATIONS ON DEVICES WITH LIMITED ECHO
 CANCELLATION CAPABILITIES

(57) 摘要

在一些實例中揭示允許具有有限的回聲消除能力之無線裝置參與全雙工通訊之方法、系統及機器可讀媒體。在一些實例中，藉由小心地控制傳輸中所使用的傳輸功率及編碼調變方案(MCS)，兩裝置均可參與全雙工通訊。

Disclosed in some examples are methods, systems, and machine readable mediums which allow for wireless devices with limited echo cancellation capabilities to participate in full-duplex communications. In some examples, by carefully controlling transmission powers and the modulation and coding schemes (MCS) used in the transmissions, both devices can engage in full-duplex communication.

指定代表圖：

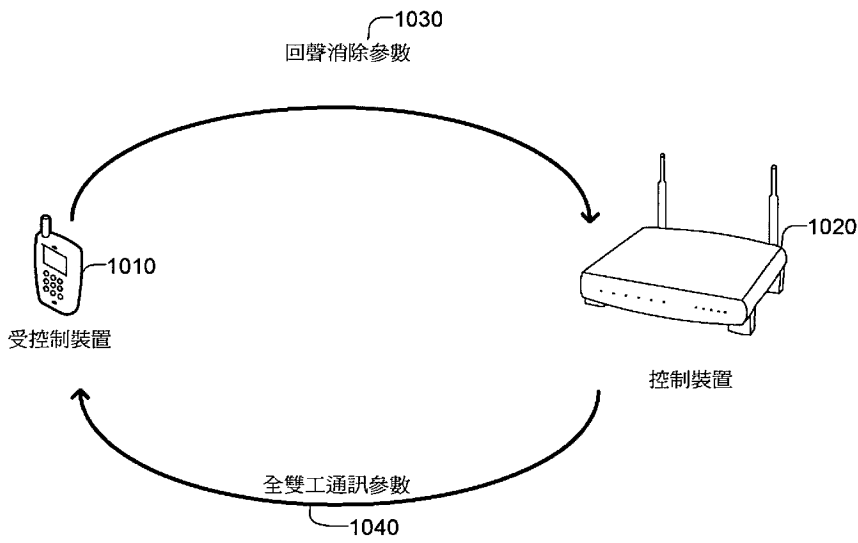


圖1

符號簡單說明：

1000 . . . 全雙工通訊工作階段之組態之圖

1010 . . . 受控制裝置

1020 . . . 控制裝置

1030 . . . 回聲消除參數

1040 . . . 全雙工通訊參數

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

在具有有限的回聲消除能力之裝置上的全雙工無線通訊技術 / FULL DUPLEX WIRELESS COMMUNICATIONS ON DEVICES WITH LIMITED ECHO CANCELLATION CAPABILITIES

【技術領域】

版權聲明

[0001]此專利文獻之揭示內容之一部分含有受版權保護之材料。版權所有者不反對該專利文獻或專利揭示案之任何人傳真複製使其出現在專利及商標局之檔案或記錄中，但其他方面保留全部版權，無論什麼權利。以下聲明適用於如下所述及形成此文件之一部分的圖式中的軟體及資料：版權Intel,Inc.，保留所有權利。

發明領域

[0002]實施例涉及無線通訊。一些實施例係關於全雙工無線通訊。

【先前技術】

發明背景

[0003]無線通訊目前僅為半雙工的，亦即，各無線裝置可傳輸資料及接收資料，但並非同時地且不在同一頻率上。此係因為來自無線裝置之傳輸顯著壓製傳輸無線裝置處的發送自其他無線裝置之任何信號。

【發明內容】

[0004] 依據本發明之一實施例，係特地提出一種機器可讀媒體，其儲存在由一無線裝置執行使該無線裝置執行用於組配一全雙工通訊之操作的指令，該等操作包含：判定一回聲消除參數；將該回聲消除參數發送至一控制無線裝置；接收一全雙工通訊參數，該全雙工通訊參數由該控制無線裝置基於該回聲消除參數判定；以及回應於接收到該全雙工通訊參數，使用該全雙工通訊參數在同一無線頻道上同時地將封包傳輸至該控制無線裝置及自該控制無線裝置接收封包。

【圖式簡單說明】

[0005] 在不一定按比例繪製之圖式中，相似數字在不同視圖中可描述類似組件。具有不同字母字尾之相似數字可表示類似組件之不同情況。圖式總體上說明(舉例而言但不限於)本發明文件中所論述之各種實施例。

[0006] 圖1根據本發明之一些實例展示全雙工通訊工作階段之組態的圖。

[0007] 圖2根據本發明之一些實例展示當無線裝置中之至少一者擁有有限的回聲消除能力時組配無線裝置間的全雙工通訊之方法，該方法由受控無線裝置執行。

[0008] 圖3根據本發明之一些實例展示當無線裝置中之至少一者擁有有限的回聲消除能力時組配無線裝置間的全雙工通訊之方法，該方法由控制無線裝置執行。

[0009] 圖4根據本發明之一些實例展示無線裝置之示意

圖。

[0010]圖5根據本發明之一些實例展示說明機器之實例的方塊圖，一或多個實施例可在該機器上實施。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

[0011]回聲消除之新近技術發展允許無線裝置將其自身所傳輸信號對接收自另一無線裝置之信號的影響減至最少。此等發展實施同時且在同一頻率上進行傳輸及接收兩者(在本文中稱作全雙工通訊)之無線網路。

[0012]若無線裝置將來自其自身傳輸之干擾減少至一位準以使得成功接收可發生，則全雙工操作係可能的。此被稱為「回聲消除」。傳輸是否可充分消除回聲以使得裝置亦可同時且在同一頻率上接收傳輸可取決於：將消除的傳輸之傳輸功率；裝置能夠進行的消除之量；傳入的接收信號功率；以及接收信號之編碼調變方案(MCS)。

[0013]較低成本的無線裝置可能具有有限的回聲消除能力，此係因為無線裝置可能不能夠將來自其自身傳輸之干擾降至其接收器的針對高於某一傳輸功率發送之傳輸之雜訊底限。此歸因於無線裝置之回聲消除電路的有限能力。不管此等限制，存在可使用無線裝置能夠進行的較少量之回聲消除來達成全雙工通訊的許多情形。實例情形包括具有較大回聲消除能力之裝置與具有較小回聲消除能力之裝置(例如，行動裝置與固定存取點(AP))之間的通訊；無線媒體允許使用低於通訊裝置能夠進行的回聲消除之量的

傳輸功率的情形；及類似情形。

[0014] 在一些實例中揭示允許具有有限的回聲消除能力之無線裝置參與全雙工通訊之方法、系統及機器可讀媒體。在一些實例中，藉由小心地控制傳輸中所使用的傳輸功率及編碼調變方案(MCS)，裝置均可參加全雙工通訊。如本文中所使用，術語「具有有限的回聲消除能力之無線裝置」為不能夠將來自最大功率下之傳輸之干擾消除至處於或低於接收器之雜訊底限之位準的裝置。因此，成功的全雙工操作需要比最小靈敏度位準或較低傳輸功率或兩者之組合強的接收信號。舉例而言，考慮具有20 dBm最大傳輸功率及-90 dBm之雜訊底限的無線裝置。若此無線裝置具有完全回聲消除，則該無線裝置可將來自20 dBm傳輸之干擾減少至-90 dBm，且因此仍能夠幾乎接收無線裝置在不進行傳輸時可接收之任何訊框。若此裝置具有有限的回聲消除，比方說90 dB，則該裝置僅可將20 dBm傳輸之干擾減少至-70 dBm。此裝置將需要高於20 dB之接收信號強度以成功地接收傳輸。替代地，該裝置可將其傳輸功率減少至0 dBm且能夠將其消除至-90 dBm，且仍接收所有訊框。

[0015] 在一些實例中，在參加全雙工通訊之前，且在一些實例中，在參加全雙工通訊時定期地，參與無線通訊之無線裝置中之一者可基於通訊無線裝置之能力及其他因素來建立可用以在全雙工模式下通訊之最複雜的編碼調變方案(MCS)。為方便起見，此無線裝置在下文中可被稱為控制無線裝置。為了建立此MCS，另一無線裝置(在下文中「受

控無線裝置」)可將關於其能力之資訊、關於裝置之間的空中介面之資訊及其他資訊發送至控制裝置。可設定計算的最複雜MCS，以使得受控無線裝置能夠消除其自身傳輸且仍能夠接收控制裝置之傳輸，反之亦然。MCS計算可假定互逆頻道條件(例如，上行鏈路及下行鏈路頻道條件相同)，且該等頻道條件將不變，直至下一個更新時段。在一些實例中，額外歷史資料、安全性裕度或兩者亦可作為MCS計算之因素。

[0016]現轉至圖1，根據本發明之一些實例展示全雙工通訊工作階段之組態的圖1000。受控制裝置1010可為具有有限的回聲消除能力之無線裝置或具有完全回聲消除能力之無線裝置。控制裝置1020可為具有有限的回聲消除能力之無線裝置或可為具有完全回聲消除能力之無線裝置。在圖1中，受控制裝置經描繪為智慧型手機且控制裝置1020經描繪為存取點，但在其他實例中，可利用多種不同組態。

[0017]在一些實例中，為了開始全雙工通訊時段(例如，工作階段)，受控制裝置1010及控制裝置1020可交換控制訊框(例如，封包)。此等控制訊框可為或包括一訊框，受控制裝置1010可在該訊框中通知控制裝置1020各種回聲消除參數1030。控制裝置1020可使用此等參數判定發送至受控制裝置1010且由受控制裝置1010及控制裝置1020兩者使用以參加全雙工通訊的各種全雙工通訊參數1040。工作階段組配可在開始全雙工通訊之前進行、在全雙工通訊工作階段期間定期進行，或在該等兩個情況下進行。此組配可

利用任何組配或控制傳訊，諸如802.11 MAC管理訊息。

[0018]回聲消除參數可為與無線裝置消除其自身傳輸之能力有關的任何無線傳輸參數。由受控制無線裝置發送至控制無線裝置之實例回聲消除參數1030可包括以下各者中之一或多者：

受控制無線裝置能夠進行的回聲消除之量。在一些實例中，此可為一固定值。在一些實例中，回聲消除之量可視傳輸功率改變。回聲消除可呈具有針對傳輸功率之範圍給出的回聲消除能力之表之形式。

[0019]受控制無線裝置之接收器雜訊指數。在一些實例中，此可為一靜態值且用於回聲消除雜訊功率大致與接收器雜訊功率相同的狀況。

[0020]將在給定全雙工時段中使用之最大(最複雜)MCS。此可在長時間段(例如，許多全雙工時段)中固定或可改變。

[0021]傳輸功率資訊。此係用以傳輸可用以設置全雙工時段之訊框(例如，控制訊框、用以發送諸如1030之回聲消除參數之訊框或類似者)的傳輸功率。該資訊可允許控制裝置判定控制裝置與受控制裝置之間的路徑損失。若受控制裝置所使用之傳輸功率在整個全雙工時段中不恆定，則傳輸功率可提供將使用之傳輸功率之範圍。

[0022]全雙工時段之持續時間。此係全雙工時段之持續時間。在一些實例中，此可在起始請求發送(RTS)媒體存取及控制(MAC)訊框中發送。

[0023]全雙工通訊參數(例如，MCS、傳輸功率及類似者)可由經受以下條件之控制裝置設定：

(受控制裝置之傳輸功率-路徑損失-特定MCS所需之SINR (自受控制裝置至控制裝置))>(控制裝置傳輸功率-控制裝置回聲消除)；以及

(控制裝置之傳輸功率-路徑損失-特定MCS所需之SINR (自控制裝置至受控制裝置))>(受控制裝置傳輸功率-受控制裝置回聲消除)。

[0024]更正式地，此等關係可表示如下(其中B為受控制無線裝置且A為控制無線裝置)：

$$T_B - PL - SINR_{BA} > T_A - EC_A$$

$$T_A - PL - SINR_{AB} > T_B - EC_B$$

在此等約束內，可選擇多種全雙工通訊參數。全雙工通訊參數可為無線全雙工通訊工作階段中所使用之任何無線通訊傳輸或接收參數。全雙工通訊參數可為顯式參數，例如用於傳輸中之精確MCS；臨限值，例如用於傳輸中之最大MCS；或範圍，例如用於傳輸中之有效MCS之範圍或選擇。若全雙工通訊參數為範圍或臨限值，則受控制裝置1010可選擇在範圍內或低於臨限值的任何有效參數。若全雙工通訊參數為顯式參數，則受控制裝置1010可使用由控制裝置1020提供之顯式值。

[0025]在一些實例中，在無線裝置均將嘗試及使用可能的最複雜MCS之情況下，無線通訊可針對輸送量來組配。此將允許最大量之資料在該等裝置之間傳送。在其他實例

中，控制無線裝置可選取最大可能MCS以用於上行鏈路或下行鏈路無線鏈路之任一者，而另一無線鏈路可使用低複雜度MCS及/或低傳輸功率，此係因為另一無線鏈路用以僅提供應答。受控制裝置1010及控制裝置1020可協商所要MCS。在一些實例中，針對最大輸送量，全雙工時段內的應答資訊(在一些實例中呈未請求區塊ACK之形式)開始所處之點可經提供以允許裝置B具有判定何時其應自資料切換至應答的能力。

[0026]在全雙工時段期間，可能希望裝置均不需等待另一裝置進行傳輸，此可藉由未請求區塊ACK來實現。並非使用區塊應答，允許立即回應訊框(例如，立即ACK)將增加與回應訊框之典型SIFS時序有關的複雜度。然而，需要立即回應之訊框將迫使一個裝置等待來自另一裝置之回應。

[0027]舉例而言，在自裝置A至裝置B之資料訊框預期自裝置B至裝置A之立即應答(ACK)的情況下。在全雙工模式中，裝置A將等待，直至裝置B：結束其傳輸之任何訊框、延遲SIFS時段且傳輸ACK。關於此實例，與SIFS有關之規則變得更複雜，且總輸送量下降。在全雙工時段中使用區塊ACK且不具有任何立即回應訊框以允許每一裝置可獨立於另一裝置發送什麼來選擇發送什麼容易得多。

[0028]具有多個天線之無線裝置可在與類似的多天線無線裝置通訊時利用普通的多輸入多輸出(MIMO)技術。在一些實例中，若MIMO裝置在參加與非MIMO裝置之全雙工通訊，則MIMO裝置可將其天線中之一或多者用於全雙工使

用。舉例而言，若單天線裝置(非MIMO裝置)在與雙天線裝置(MIMO裝置)通訊，則MIMO裝置可將一個天線用於傳輸及將一個天線用於接收。在此等實例中，較少回聲消除電路可為利用MIMO之無線裝置處必需，此係因為天線之間的分離提供干擾之減少且因此提供必需的回聲消除之量的減少。舉例而言，在此情況下，具有有限的回聲消除能力之無線裝置由於此組態而可具有完全回聲消除能力。

[0029]現轉至圖2，展示當無線裝置中之至少一者擁有的有限的回聲消除能力時組配無線裝置間的全雙工通訊2000之方法。圖2之方法可由受控制無線裝置執行。在操作2010，受控制無線裝置可判定其回聲消除參數。該等回聲消除參數可包括中之一或多者：裝置能夠進行的回聲消除之量，接收器雜訊指數，可利用之最大MCS，傳輸功率，無線媒體之一或多個參數(例如，接收信號強度指示-RSSI)，及全雙工通訊工作階段之持續時間等。在一些實例中，該等參數可基於一或多個「硬寫碼」值，藉由詢問無線裝置之各種組件(例如，藉由將訊息發送至回聲消除電路)、藉由量測無線媒體、藉由量測可成功地消除之回聲的量或類似者來判定。

[0030]在操作2020，可將此等回聲消除參數發送至控制裝置。控制裝置可使用此等參數來可由控制裝置發送回至受控制裝置的全雙工通訊參數。在操作2030，可由受控制裝置接收該等全雙工通訊參數。該等全雙工通訊參數可包括以下各者中之一或多者：用於上行鏈路之MCS，用於下

行鏈路無線鏈路之MCS，用於上行鏈路無線鏈路之傳輸功率，用於下行鏈路無線鏈路之傳輸功率等。

[0031]在操作2040及2050，受控制裝置可利用該等全雙工通訊參數在全雙工模式下同時傳輸及接收資料。舉例而言，當將封包發送至控制無線裝置時，受控制裝置可利用由控制無線裝置為下行鏈路選擇之MCS。

[0032]在操作2060，可進行是否需要一新組態之判定。舉例而言，全雙工系統可經設置以根據觸發事件重新組配傳輸參數。觸發事件可包括自判定先前組態起的預定時間量之到期、無線連接之性質之變化、來自控制裝置的用以重新組配之訊息及類似者。無線連接之性質之變化可包括超過丟失、丟棄或不良封包之預定臨限值、RSSI之變化或類似者。在一些實例中，不需要重新組配，此係因為在操作2030接收之全雙工通訊參數無修改地用於整個全雙工通訊工作階段。

[0033]若在2060判定需要組態之變化，則重複操作2010至2020且在操作2030可接收一新組態。此新組態可在操作2040及2050利用。若在2060，無組態變化係所要的，則操作2040及2050用當前組態繼續。

[0034]在一些實例中，為了判定哪個無線裝置係控制裝置且哪個無線裝置係受控制裝置，利用預先控制傳訊。控制裝置可基於處理能力、電池功率、較佳裝置型號(例如，情況可為存取點可為較佳控制裝置)、回聲消除能力(例如，具有更完全的回聲消除能力之任何裝置可為控制裝置)等

可包括協定堆疊(諸如,開放系統互連模型(OSI)協定堆疊或類似堆疊)的各種協定層。舉例而言,應用層模組4020可實施一或多個資料鏈路層協定(例如,邏輯鏈路控制)、網路層協定(例如,網際網路協定(IP))、輸送層協定(例如,傳輸控制協定(TCP))、工作階段層協定、呈現層協定及應用層協定(例如,檔案傳送協定(FTP)、超文字傳送協定(HTTP))。應用層模組4020可以MAC服務資料單元(MSDU)之形式將發送至另一無線裝置之資料傳遞至MAC層模組4030。應用層模組4020可以MSDU之形式經由MAC層模組4030自其他裝置接收資料。

[0041]MAC層模組4030可實施802.11 MAC協定,該協定尤其可提供根據802.11系列無線標準實施之定址及頻道存取控制。MAC層可自應用層模組4020接收MSDU且以實體服務資料單元(PSDU)之形式將資料遞送至實體層模組4040。MAC層可以實體服務資料單元(PSDU)之形式經由實體層模組4040自其他裝置接收資料。如本文中所使用之術語協定可為分層協定模型中之實體藉以與其他層且與其他裝置上的其對等實體交換資料及控制資訊的手段。此交換可經由協定資料單元(PDU)發生。舉例而言,裝置4010之MAC層模組4030可經由MAC PDU (MPDU)之交換而與另一無線裝置之另一MAC層模組通訊。實體(PHY)層模組4040可經由實體PDU (PPDU)與另一無線裝置中之另一PHY層模組通訊。

[0042]MAC層模組4030可使PHY層模組4040將使用者

資料、應答、區塊應答、否定應答及類似者傳輸至一或多個其他裝置。在一些實例中，MAC層模組4030可與來自另一無線裝置之另一MAC層模組通訊以判定哪個裝置係控制裝置且哪個裝置係受控制裝置。MAC層模組4030可判定無線裝置之回聲消除參數，使PHY層模組4040傳輸回聲消除參數(若無線裝置係受控制裝置)，自PHY層接收全雙工通訊參數，且使用該等全雙工通訊參數在全雙工通訊中發送及接收封包。MAC層模組4030亦可判定何時觸發事件發生，此可能需要全雙工通訊參數之重新組配且起始此重新組配。

[0043] 在其他實例中，若無線裝置係控制裝置，則MAC層模組4030亦可接收受控制裝置之回聲消除參數且使用受控制裝置之回聲消除參數及其自身的所計算的回聲消除參數來計算全雙工通訊參數。MAC層模組4030可接著經由PHY層模組4040將該等全雙工通訊參數發送至受控制無線裝置。MAC層模組4030可實施圖1至圖3中所示之方法。

[0044] 實體層模組4040可實施一802.11實體層協定，其可經由擾碼、寫碼、交錯、符號映射及調變以及經由量測無線媒體及隨後向MAC層報告彼等量測來提供用於MAC層模組4030之無線傳輸機制。實體層模組4040可包括或控制一回聲消除器電路。

[0045] 圖5說明實例機器5000之方塊圖，本文中所論述之該等技術(例如，該等方法)中之任何一或多者可在該實例機器上執行。在替代性實施例中，機器5000可操作為獨立

裝置或可連接(例如，網路連接)至其他機器。在網路連接式部署中，機器5000可作為伺服器機器、用戶端機器而操作或在伺服器-用戶端網路環境兩者中操作。在一實例中，機器5000可充當同級間(P2P)(或其他分散式)網路環境中之同級機器。機器5000可為存取點(AP)、台(STA)、個人電腦(PC)、平板PC、機上盒(STB)、個人數位助理(PDA)、行動電話、智慧型手機、網頁器具、網路路由器、交換器或橋接器，或能夠(順序地或以其他方式)執行指定將由機器進行之動作之指令的任何機器。此外，雖然僅說明單一機器，但術語「機器」亦將被視為包括個別地或聯合地執行指令集(或多個集合)以執行本文中所論述之方法中之任何一或多者(諸如，雲端計算、軟體即服務(SaaS)、其他電腦叢集組態)的任何機器集合。

[0046]如本文中所描述，實例可包括或可操作於邏輯或許多組件、模組或機制上。模組為能夠執行指定操作之有形實體(例如，硬體)且可以某一方式組配或配置。在一實例中，電路可以指定方式配置(例如，在內部或相對於諸如其他電路之外部實體)為模組。在一實例中，一或多個電腦系統(例如，獨立的用戶端或伺服器電腦系統)或一或多個硬體處理器之全部或部分可由韌體或軟體(例如，指令、應用程式部分或應用程式)組配為操作以執行指定操作之模組。舉例而言，機器5000可經組配以包括圖4之組件且執行圖2至圖3之方法。在一實例中，軟體可駐留於機器可讀媒體上。在一實例中，軟體在由模組之下層硬體執行時使硬體執行

指定操作。

[0047]因此，應將術語「模組」理解為涵蓋有形實體，其為經實體建構(例如，固線式)永久地組配(例如，固線式)或暫時地組配(例如，規劃)以某一方式操作或執行本文中所描述之任何操作之部分或全部的實體。考慮模組係暫時組配之實例，該等模組中之每一者不必在任何時刻執行個體化。舉例而言，在模組包含使用軟體組配之通用硬體處理器的情況下，通用硬體處理器在不同時間可組配為各別不同模組。軟體可相應地組配硬體處理器(例如)以在一時刻構成特定模組且在不同時刻構成不同模組。

[0048]機器(例如，電腦系統)5000可包括硬體處理器5002(例如，中央處理單元(CPU)、圖形處理單元(GPU)、硬體處理器核心或其任何組合)、主記憶體5004及靜態記憶體5006，其中之一些或全部可經由互連(例如，匯流排)5008彼此通訊。機器5000可進一步包括顯示單元5010、文數字輸入裝置5012(例如，鍵盤)及使用者介面(UI)導航裝置5014(例如，滑鼠)。在一實例中，顯示單元5010、輸入裝置5012及UI導航裝置5014可為觸控式螢幕顯示器。機器5000可另外包括儲存裝置(例如，碟機單元)5016、信號產生裝置5018(例如，揚聲器)、網路介面裝置5020及一或多個感測器5021(諸如全球定位系統(GPS)感測器、羅盤、加速度計或其他感測器)。機器5000可包括輸出控制器5028，諸如串列(例如，通用串列匯流排(USB)、並列或其他有線或無線(例如，紅外線(IR)、近場通訊(NFC)等))連接，以通訊或控制

一或多個周邊裝置(例如，印表機、讀卡器等)。

[0049] 儲存裝置 5016 可包括其上儲存體現本文中所描述之技術或功能中的任何一或多者或由該任何一或多者利用的一或多個資料結構集合或指令集 5024 (例如，軟體) 之機器可讀媒體 5022。指令 5024 亦可在其由機器 5000 執行期間完全或至少部分地駐留於主記憶體 5004 內、靜態記憶體 5006 內或硬體處理器 5002 內。在一實例中，硬體處理器 5002、主記憶體 5004、靜態記憶體 5006 或儲存裝置 5016 中之一者或任何組合可構成機器可讀媒體。

[0050] 雖然機器可讀媒體 5022 經說明為單一媒體，但術語「機器可讀媒體」可包括經組配以儲存一或多個指令 5024 之單一媒體或多個媒體(例如，集中式或分散式資料庫及/或相關聯快取記憶體及伺服器)。

[0051] 術語「機器可讀媒體」可包括能夠儲存、編碼或載運供機器 5000 執行且使機器 5000 執行本發明之該等技術中之任何一或多者的指令或能夠儲存、編碼或載運由此等指令使用或與此等指令相關聯之資料結構的任何媒體。非限制性機器可讀媒體實例可包括固態記憶體，及光學及磁性媒體。機器可讀媒體之特定實例可包括：非依電性記憶體，諸如半導體記憶體裝置(例如，電可規劃唯讀記憶體 (EPROM)、電可抹除可規劃唯讀記憶體 (EEPROM)) 及快閃記憶體裝置；磁碟，諸如內部硬碟及抽取式磁碟；磁光碟；隨機存取記憶體 (RAM)；固態硬碟 (SSD)；及 CD-ROM 及 DVD-ROM 磁碟。在一些實例中，機器可讀媒體可包括非暫

時性機器可讀媒體。在一些實例中，機器可讀媒體可包括並非暫時性傳播信號之機器可讀媒體。

[0052]指令5024可經由網路介面裝置5020使用傳輸媒體在通訊網路5026上進一步傳輸或接收。機器5000可利用許多傳送協定(例如，訊框中繼、網際網路協定(IP)、傳輸控制協定(TCP)、使用者資料報協定(UDP)、超文字傳送協定(HTTP)等)中之任一者與一或多個其他機器通訊。實例通訊網路可包括區域網路(LAN)、廣域網路(WAN)、封包資料網路(例如，網際網路)、行動電話網路(例如，蜂巢式網路)、簡易老式電話(POTS)網路，及無線資料網路(例如，被稱為Wi-Fi®的電機電子工程師學會(IEEE)802.11標準系列、被稱為WiMax®的IEEE 802.16標準系列)、IEEE 802.15.4標準系列、長期演進(LTE)標準系列、通用行動電信系統(UMTS)標準系列、同級間(P2P)網路及其他。在一實例中，網路介面裝置5020可包括一或多個實體插口(例如，乙太網路、同軸或電話插口)或一或多個天線以連接至通訊網路5026。在一實例中，網路介面裝置5020可包括多個天線以使用單輸入多輸出(SIMO)、多輸入多輸出(MIMO)或多輸入單輸出(MISO)技術中之至少一者以無線方式通訊。在一些實例中，網路介面裝置5020可使用多個使用者MIMO技術以無線方式通訊。

其他註釋及實例

[0053]實例1包括用於組配一全雙工通訊之標的(諸如，一方法、用於執行動作之構件、包括指令之機器可讀

媒體，該等指令在由一機器執行時使該機器執行動作，或經組配以執行之一設備)，其包含：在一無線裝置處，使用一或多個處理器，該等一或多個處理器經組配以：判定一回聲消除參數；將該回聲消除參數發送至一控制無線裝置；接收一全雙工通訊參數，該全雙工通訊參數由該控制無線裝置基於該回聲消除參數判定；以及回應於接收到該全雙工通訊參數，使用該全雙工通訊參數在同一無線頻道上同時將封包傳輸至該控制無線裝置及自該控制無線裝置接收封包。

[0054]在實例2中，實例1之標的可視情況包括其中該無線裝置具有有限的回聲消除能力，且其中該全雙工通訊參數經計算以允許該無線裝置之回聲消除電路消除由該無線裝置進行之傳輸。

[0055]在實例3中，實例1至2中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該控制無線裝置具有有限的回聲消除能力。

[0056]在實例4中，實例1至3中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該回聲消除參數為以下各者中之一者：該無線裝置能夠進行的回聲消除之一量、一接收器雜訊指數、一最大編碼調變方案(MCS)、該無線媒體之一量測、一傳輸功率及一全雙工時段持續時間。

[0057]在實例5中，實例1至4中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該全雙工通訊參數為一編碼調變方案(MCS)。

[0058]在實例6中，實例1至5中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置及該控制無線裝置根據一802.11系列之標準中之一者操作。

[0059]在實例7中，實例1至6中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置包括一第一天線及一第二天線，且其中同時將封包傳輸至該控制無線裝置及自該控制無線裝置接收封包包含將該第一天線用於接收該等封包及將該第二天線用於將該等封包傳輸至該控制無線裝置。

[0060]在實例8中，實例1至7中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置包括一第一天線且其中同時將封包傳輸至該控制無線裝置及自該控制無線裝置接收封包包含將該第一天線用於既接收該等封包又傳輸該等封包。

[0061]在實例9中，實例1至8中之任何一或多者之標的可視情況包括發送應答多個接收封包之一區塊應答。

[0062]在實例10中，實例1至9中之任何一或多者之標的可視情況包括接收需要一立即回應之一封包且作為回應：等待，直至一當前封包完成傳輸；等待一預定量之時間；以及傳輸對需要一立即回應之該封包之一應答。

[0063]在實例11中，實例1至10中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該控制無線裝置為一存取點(AP)。

[0064]在實例12中，實例1至11中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該控制無線裝置為一台(STA)。

[0065]在實例13中，實例1至12中之任何一或多者之標

的可視情況包括其中該無線裝置為一STA。

[0066]在實例14中，實例1至13中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置為一AP。

[0067]實例15包括或可視情況與實例1至14中之任一者之標的組合以包括用於組配一全雙工通訊之標的(諸如，一方法、用於執行動作之構件、包括指令之機器可讀媒體，該等指令在由一機器執行時使該機器執行動作，或經組配以執行之一設備)，其包含：在一無線裝置處，使用一或多個處理器，該等一或多個處理器經組配以：判定特定於該無線裝置之一第一回聲消除參數；自一受控制無線裝置接收一第二回聲消除參數；計算一全雙工通訊參數，該全雙工通訊參數基於該第一回聲消除參數及該第二回聲消除參數判定；將該全雙工通訊參數發送至該受控制無線裝置；以及回應於接收到該全雙工通訊參數，使用該全雙工通訊參數在同一無線頻道上同時將封包傳輸至該受控制無線裝置及自該受控制無線裝置接收封包。

[0068]在實例16中，實例1至15中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置具有有限的回聲消除能力且其中該全雙工通訊參數經計算以允許該無線裝置之回聲消除電路消除由該無線裝置進行之傳輸且允許該受控制無線裝置之回聲消除電路消除由該受控制無線裝置進行之傳輸。

[0069]在實例17中，實例1至16中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該全雙工通訊參數為一編碼調變方案

(MCS)，該MCS經計算以便使該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接輸送量優先於該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接潛時。

[0070]在實例18中，實例1至17中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該全雙工通訊參數為一編碼調變方案(MCS)，該MCS經計算以便使該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接潛時優先於該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接輸送量。

[0071]在實例19中，實例1至18中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該受控制無線裝置具有有限的回聲消除能力。

[0072]在實例20中，實例1至19中之任何一或多者之標的可視情況其中該回聲消除參數為以下各者中之一者：該無線裝置能夠進行的回聲消除之一量、一接收器雜訊指數、一最大編碼調變方案(MCS)、該無線媒體之一量測、一傳輸功率及一全雙工時段持續時間。

[0073]在實例21中，實例1至20中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該全雙工通訊參數為一編碼調變方案(MCS)。

[0074]在實例22中，實例1至21中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置及該受控制無線裝置根據一802.11系列之標準中之一者操作。

[0075]在實例23中，實例1至22中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置包括一第一天線及一第二

天線，且其中同時將封包傳輸至該無線裝置及自該無線裝置接收封包包含將該第一天線用於接收該等封包及將該第二天線用於將該等封包傳輸至該受控制無線裝置。

[0076]在實例24中，實例1至23中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置包括一第一天線且其中同時將封包傳輸至該受控制無線裝置及自該受控制無線裝置接收封包包含將該第一天線用於既接收該等封包又傳輸該等封包。

[0077]在實例25中，實例1至24中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該受控制無線裝置為一存取點(AP)。

[0078]在實例26中，實例1至25中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該受控制無線裝置為一台(STA)。

[0079]在實例27中，實例1至26中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置為一STA。

[0080]在實例28中，實例1至27中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置為一AP。

[0081]實例29包括或可視情況與實例1至28中之任一者之標的組合以包括標的(諸如，一裝置、設備或機器)，其包含：一記憶體及一或多個處理器，該等一或多個處理器經組配以包括：一媒體存取控制(MAC)層模組，其經組配以：判定一回聲消除參數；將該回聲消除參數發送至一控制無線裝置；接收一全雙工通訊參數，該全雙工通訊參數由該控制無線裝置基於該回聲消除參數判定；以及回應於接收到該全雙工通訊參數，使一實體層模組使用該全雙工通訊

參數在同一無線頻道上同時將封包傳輸至該控制無線裝置及自該控制無線裝置接收封包。

[0082]在實例30中，實例1至29中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置具有有限的回聲消除能力，且其中該全雙工通訊參數經計算以允許該無線裝置之回聲消除電路消除由該無線裝置進行之傳輸。

[0083]在實例31中，實例1至30中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該控制無線裝置具有有限的回聲消除能力。

[0084]在實例32中，實例1至31中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該回聲消除參數為以下各者中之一者：該無線裝置能夠進行的回聲消除之一量、一接收器雜訊指數、一最大編碼調變方案(MCS)、該無線媒體之一量測、一傳輸功率及一全雙工時段持續時間。

[0085]在實例33中，實例1至32中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該全雙工通訊參數為一編碼調變方案(MCS)。

[0086]在實例34中，實例1至33中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置及該控制無線裝置根據一802.11系列之標準中之一者操作。

[0087]在實例35中，實例1至34中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置包括一第一天線及一第二天線，且其中該實體層經組配以將該第一天線用於接收封包及將該第二天線用於將封包傳輸至該控制無線裝置來同

時將該等封包傳輸至該控制無線裝置及自該控制無線裝置接收該等封包。

[0088]在實例36中，實例1至35中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置包括一第一天線且其中該實體層經組配以將該第一天線用於既接收封包又傳輸封包來同時將該等封包傳輸至該控制無線裝置及自該控制無線裝置接收該等封包。

[0089]在實例37中，實例1至36中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該MAC層模組經組配以發送應答多個接收封包之一區塊應答。

[0090]在實例38中，實例1至37中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該MAC層模組經組配以：接收需要一立即回應之一封包且作為回應：等待，直至一當前封包完成傳輸；等待一預定量之時間；以及使對需要一立即回應之該封包之一應答傳輸。

[0091]在實例39中，實例1至38中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該控制無線裝置為一存取點(AP)。

[0092]在實例40中，實例1至39中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該控制無線裝置為一台(STA)。

[0093]在實例41中，實例1至40中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置為一STA。

[0094]在實例42中，實例1至41中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置為一AP。

[0095]在實例43中包括或可視情況與實例1至42中之任

一者之標的組合以包括標的(諸如，一裝置、設備或機器)，其包含：一記憶體及一或多個處理器，該等一或多個處理器經組配以包括：一媒體存取控制(MAC)層模組，其經組配以：判定特定於該無線裝置之一第一回聲消除參數；自一受控制無線裝置接收一第二回聲消除參數；計算一全雙工通訊參數，該全雙工通訊參數基於該第一回聲消除參數及該第二回聲消除參數判定；將該全雙工通訊參數發送至該受控制無線裝置；以及回應於接收到該全雙工通訊參數，使一實體層模組使用該全雙工通訊參數在同一無線頻道上同時將封包傳輸至該受控制無線裝置及自該受控制無線裝置接收封包。

[0096]在實例44中，實例1至43中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置具有有限的回聲消除能力且其中該MAC層經組配以計算該全雙工通訊參數以允許該無線裝置之回聲消除電路消除由該無線裝置進行之傳輸且允許該受控制無線裝置之回聲消除電路消除由該受控制無線裝置進行之傳輸。

[0097]在實例45中，實例1至44中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該MAC層經組配以計算該MCS以便使該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接輸送量優先於該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接潛時。

[0098]在實例46中，實例1至45中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該MAC層經組配以計算該MCS以便使該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接潛時優先於

該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接輸送量。

[0099]在實例47中，實例1至46中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該受控制無線裝置具有有限的回聲消除能力。

[0100]在實例48中，實例1至47中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該回聲消除參數為以下各者中之一者：該無線裝置能夠進行的回聲消除之一量、一接收器雜訊指數、一最大編碼調變方案(MCS)、該無線媒體之一量測、一傳輸功率及一全雙工時段持續時間。

[0101]在實例49中，實例1至48中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該全雙工通訊參數為一編碼調變方案(MCS)。

[0102]在實例50中，實例1至49中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置及該受控制無線裝置根據一802.11系列之標準中之一者操作。

[0103]在實例51中，實例1至50中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置包括一第一天線及一第二天線，且其中該實體層經組配以同時將封包傳輸至該控制無線裝置及自該控制無線裝置接收封包包含將該第一天線用於接收該等封包及將該第二天線用於將該等封包傳輸至該受控制無線裝置。

[0104]在實例52中，實例1至51中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置包括一第一天線且其中該實體層經組配以同時將封包傳輸至該受控制無線裝置及自

該受控制無線裝置接收封包包含將該第一天線用於既接收該等封包又傳輸該等封包。

[0105]在實例53中，實例1至52中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該受控制無線裝置為一存取點(AP)。

[0106]在實例54中，實例1至53中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該受控制無線裝置為一台(STA)。

[0107]在實例55中，實例1至54中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置為一STA。

[0108]在實例56中，實例1至55中之任何一或多者之標的可視情況包括其中該無線裝置為一AP。

【符號說明】

1000...全雙工通訊工作階段之組態之圖

1010...受控制裝置

1020...控制裝置

1030...回聲消除參數

1040...全雙工通訊參數

2000、3000...組配全雙工通訊之方法

2010、2020、2030、2040、2050、2060、3010、3020、3030、3040、

3050、3060、3070...操作

4010...無線裝置

4020...應用層模組

4030...媒體存取控制(MAC)層模組

4040...實體層模組

5000...機器

- 5002...硬體處理器
- 5004...主記憶體
- 5006...靜態記憶體
- 5008...互連
- 5010...顯示單元
- 5012...文數字輸入裝置
- 5014...使用者介面(UI)導航裝置
- 5016...儲存裝置
- 5018...信號產生裝置
- 5020...網路介面裝置
- 5021...感測器
- 5022...機器可讀媒體
- 5024...指令
- 5026...通訊網路
- 5028...輸出控制器

發明摘要

※ 申請案號：104118347

※ 申請日：104/06/05

※IPC 分類：*H04B 7/005* (2006.01)
H04L 5/14 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

在具有有限的回聲消除能力之裝置上的全雙工無線通訊技術

FULL DUPLEX WIRELESS COMMUNICATIONS ON DEVICES WITH LIMITED ECHO CANCELLATION CAPABILITIES

【中文】

在一些實例中揭示允許具有有限的回聲消除能力之無線裝置參與全雙工通訊之方法、系統及機器可讀媒體。在一些實例中，藉由小心地控制傳輸中所使用的傳輸功率及編碼調變方案(MCS)，兩裝置均可參與全雙工通訊。

【英文】

Disclosed in some examples are methods, systems, and machine readable mediums which allow for wireless devices with limited echo cancellation capabilities to participate in full-duplex communications. In some examples, by carefully controlling transmission powers and the modulation and coding schemes (MCS) used in the transmissions, both devices can engage in full-duplex communication.

圖式

1000

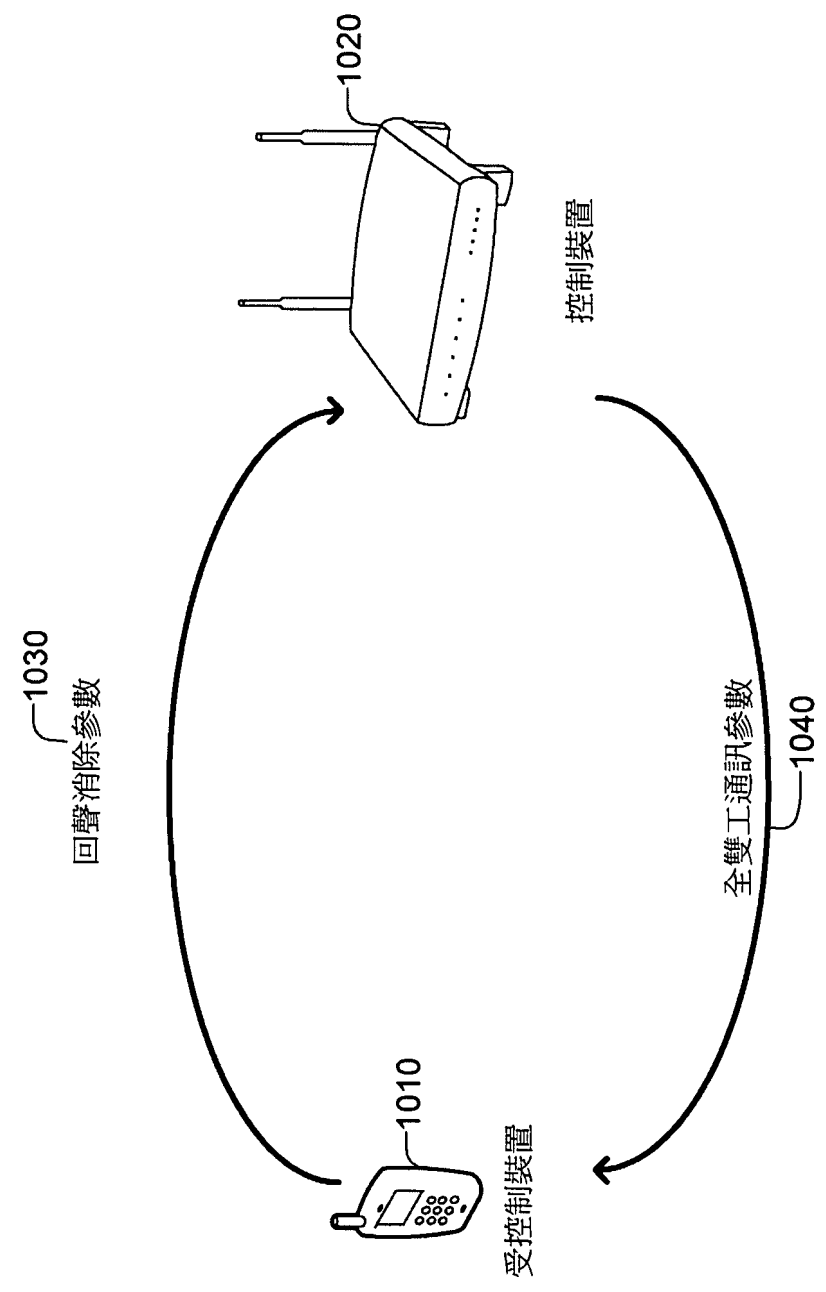


圖1

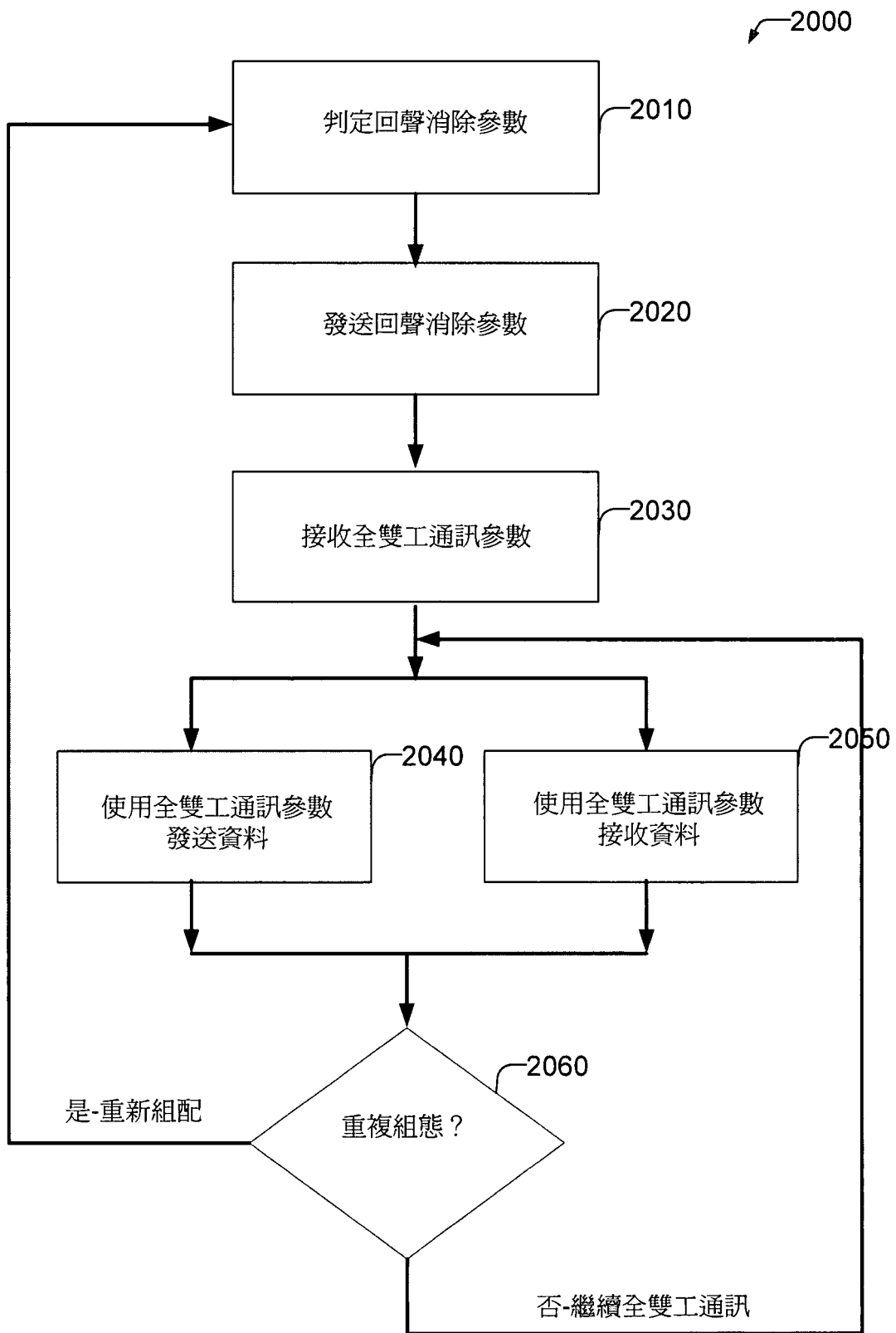


圖2

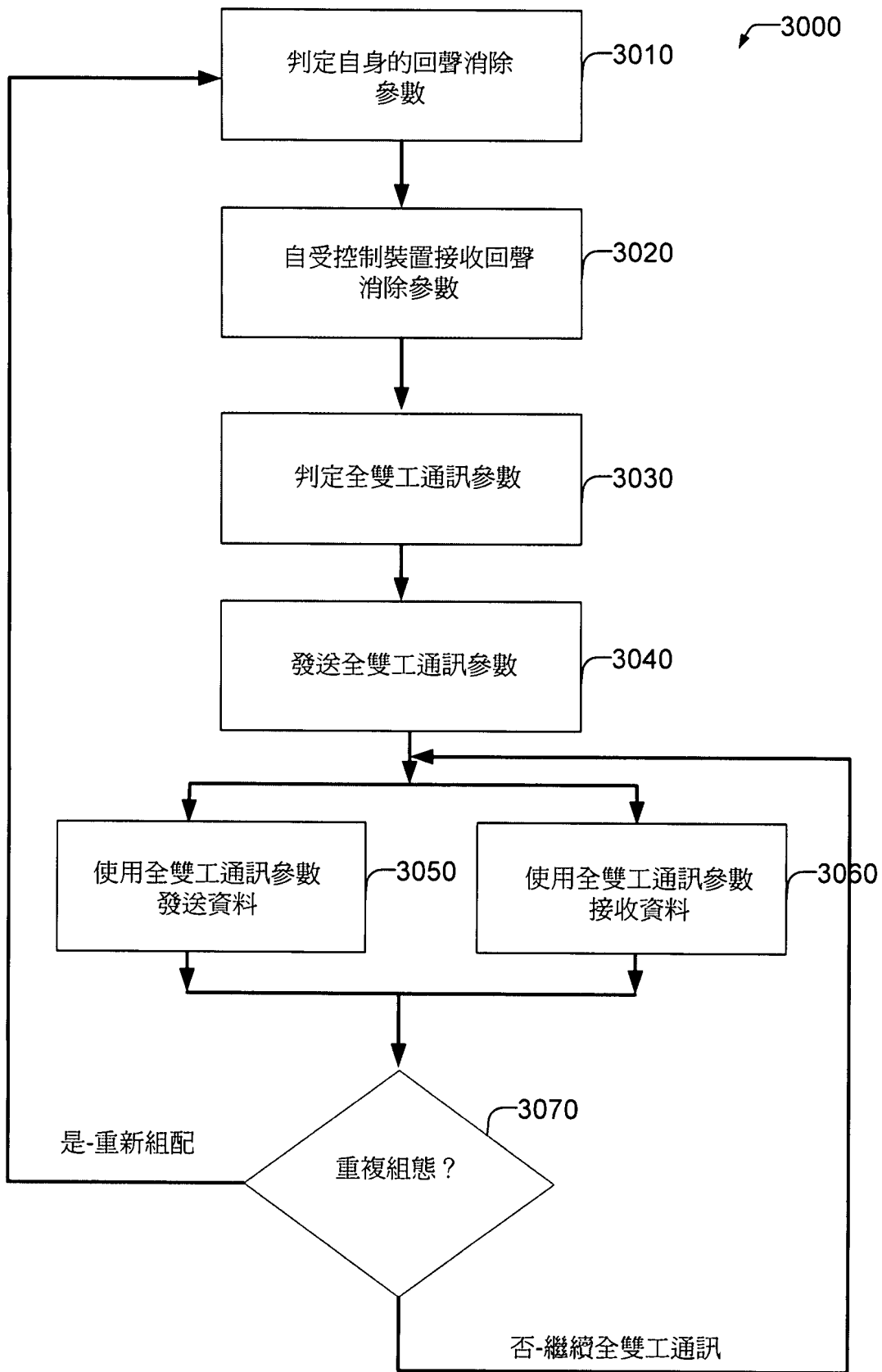


圖3

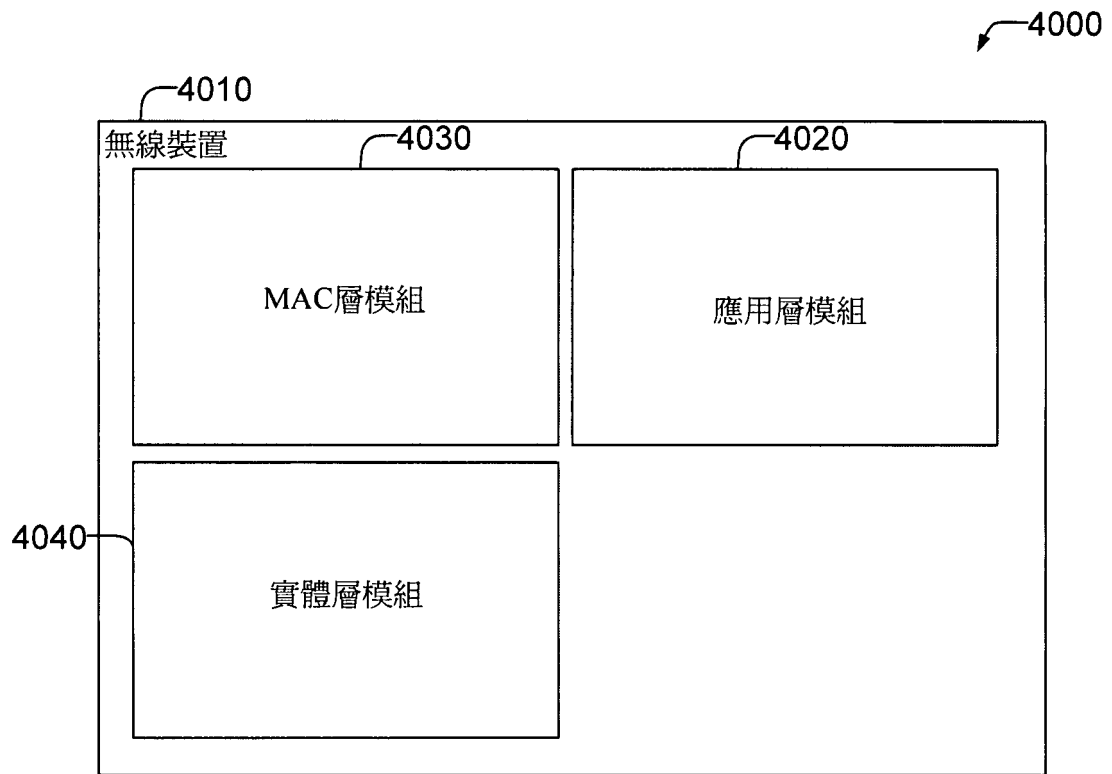


圖4

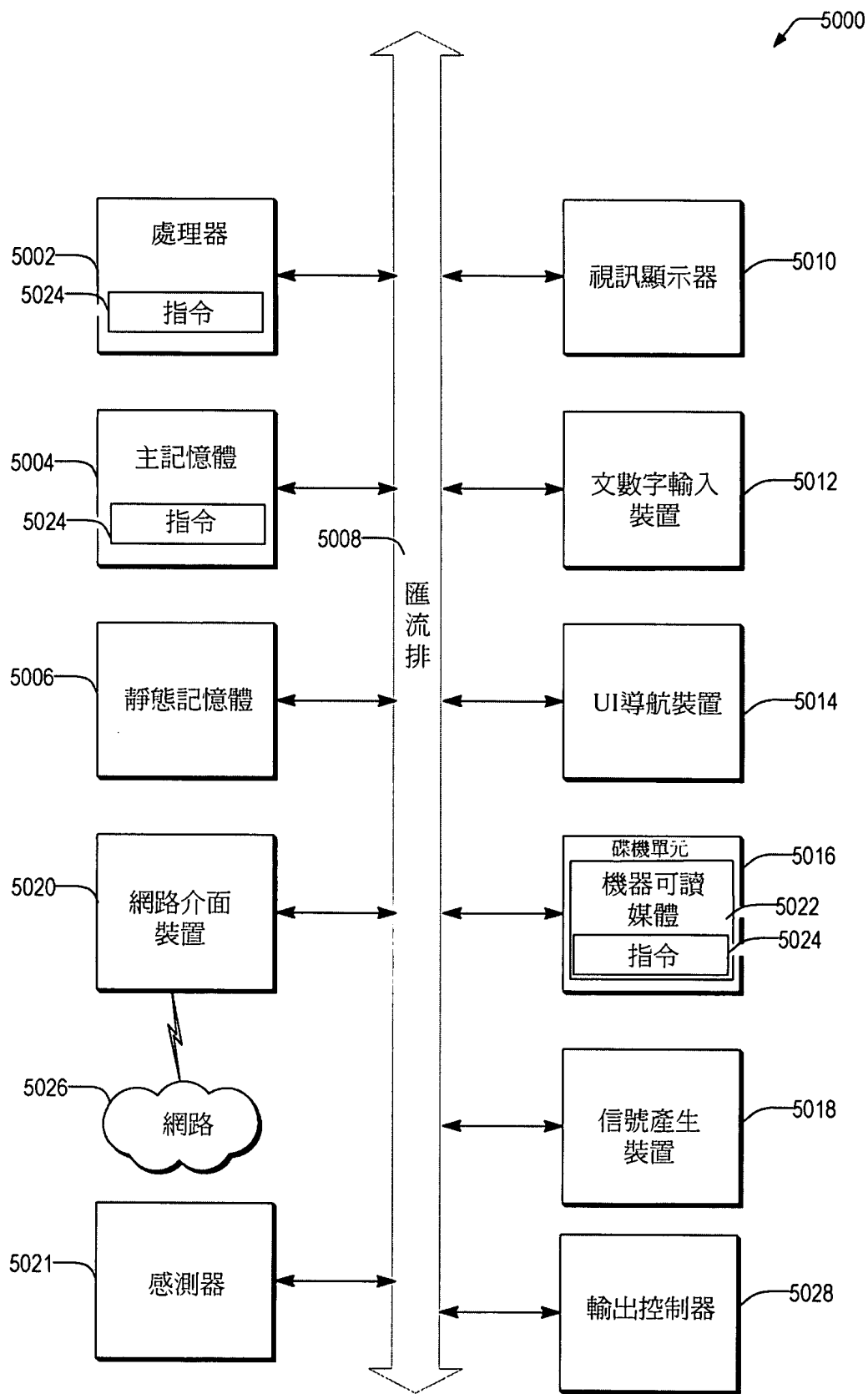


圖5

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1000...全雙工通訊工作階段之組態之圖

1010...受控制裝置

1020...控制裝置

1030...回聲消除參數

1040...全雙工通訊參數

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

來選擇。

[0035] 現轉至圖3，展示當無線裝置中之至少一者擁有有限的回聲消除能力時組配無線裝置間的全雙工通訊3000的方法。圖3可由控制裝置執行。在操作3010，控制無線裝置可判定其自身的回聲消除參數。此等參數可以受控制裝置在來自圖2之操作2010判定其回聲消除參數的相同方式判定。該等回聲消除參數可包括以下各者中之一或多者：裝置能夠進行的回聲消除之量，接收器雜訊指數，可利用之最大MCS，傳輸功率，無線媒體之一或多個參數(例如，接收信號強度指示-RSSI)，及全雙工通訊工作階段之持續時間。

[0036] 在操作3020，可自受控制裝置接收該等回聲消除參數。控制裝置可使用接收自受控制裝置之參數以及針對本身計算的回聲消除參數以在操作3030計算全雙工通訊參數。在一些實例中，控制裝置可利用上文展示之等式來計算該等全雙工通訊參數。控制裝置可偏好最大化輸送量(例如，用於上行鏈路及下行鏈路通訊兩者之最大MCS)或潛時(例如，用於上行鏈路或下行鏈路中任一者之最大MCS，用於另一鏈路之較低MCS或傳輸功率)，或兩者之混合。可進行MCS之判定以便滿足先前給定之約束。在此等約束內，可選擇MCS以最大化全雙工通訊工作階段之目標。此等目標可在通訊參與者之間預先傳達。

[0037] 在操作3040，可將該等全雙工參數發送至受控制裝置。該等全雙工通訊參數可包括以下各者中之一或多

者：用於傳輸資料之MCS、傳輸功率、用於接收資料之MCS及類似者。在操作3050及3060，控制裝置可利用該等全雙工通訊參數在全雙工模式下同時傳輸及接收資料。

[0038] 在操作3070，進行是否需要一新組態之判定。舉例而言，全雙工系統可經設置以根據觸發事件重新組配傳輸參數。觸發事件可包括自判定先前組態起的預定時間量之到期、無線連接之性質之變化、來自受控制裝置的用以重新組配之訊息及類似者。無線連接之性質之變化可包括超過丟失、丟棄或不良封包之預定臨限值、RSSI之變化或類似者。

[0039] 若在3070判定組態之變化係所要的，則重複操作3010至3040。此新組態可在操作3050及3060利用。若在3070，無組態變化係所要的，則操作3050及3060用當前組態繼續。

[0040] 圖4根據本發明之一些實例展示能夠進行全雙工通訊之實例無線裝置4010(例如，台(STA)或存取點(AP))的示意圖。裝置4010可為能夠與任何其他無線裝置進行全雙工通訊之任何無線裝置且可為控制無線裝置或受控制無線裝置。裝置4010可具有有限的回聲消除能力。裝置4010可具有完全回聲消除能力。無線裝置4010可承擔存取點(AP)、台(STA)或類似者之作用。實例無線裝置4010可包括能夠進行無線通訊之任何計算裝置。實例包括桌上型電腦、膝上型電腦、智慧型手機、蜂巢式電話、平板電腦及類似物。裝置4010可包括應用層模組4020。應用層模組4020

申請專利範圍

1. 一種機器可讀媒體，其儲存當由一無線裝置執行時使該無線裝置執行用於組配一全雙工通訊之操作的指令，該等操作至少用以：
 - 判定一回聲消除參數；
 - 將該回聲消除參數發送至一控制無線裝置；
 - 接收一全雙工通訊參數，該全雙工通訊參數由該控制無線裝置基於該回聲消除參數判定；
 - 從該控制無線裝置接收一指示，其指示該無線裝置或該控制無線裝置中之一者在一全雙工時段中之一時間從發送資料封包轉換至區塊應答封包；以及
 - 回應於接收到該全雙工通訊參數，於該全雙工時段中，使用該全雙工通訊參數在同一無線頻道上同時地將封包傳輸至該控制無線裝置及從該控制無線裝置接收封包。
2. 如請求項1之機器可讀媒體，其中該無線裝置不能夠將來自最大功率下之傳輸之干擾消除至處於或低於該無線裝置之一接收器的雜訊底限之一位準，且其中計算該全雙工通訊參數之該等操作包含計算該全雙工通訊參數以允許該無線裝置之回聲消除電路消除由該無線裝置進行之傳輸。
3. 如請求項1之機器可讀媒體，其中該回聲消除參數係在一媒體存取控制(MAC)管理訊息中發送且該全雙工通

訊參數係在一MAC管理訊息中接收。

4. 如請求項1之機器可讀媒體，其中該回聲消除參數為以下各者中之一者：該無線裝置能夠進行的回聲消除的量、一接收器雜訊指數、一最大編碼調變方案(MCS)、該無線媒體之一量測、一傳輸功率及一全雙工時段持續期間。
5. 如請求項1之機器可讀媒體，其中該全雙工通訊參數為一編碼調變方案(MCS)。
6. 如請求項1之機器可讀媒體，其中該無線裝置及該控制無線裝置根據一802.11系列之標準中其中一者操作。
7. 如請求項1之機器可讀媒體，其中該無線裝置包括一第一天線及一第二天線，且其中同時地將封包傳輸至該控制無線裝置及自該控制無線裝置接收封包的該等操作包含使用該第一天線於接收該等封包及使用該第二天線於將該等封包傳輸至該控制無線裝置。
8. 一種機器可讀媒體，其儲存當由一無線裝置執行時使該無線裝置執行用於組配一全雙工通訊之操作的指令，該等操作至少用以：

判定特定於該無線裝置之一第一回聲消除參數；

從一受控制無線裝置接收一第二回聲消除參數；

計算一全雙工通訊參數，該全雙工通訊參數係根據該第一回聲消除參數及該第二回聲消除參數來判定；

將該全雙工通訊參數發送至該受控制無線裝置；

提供該受控制無線裝置一指示，其指示該無線裝置

或該受控制無線裝置中之一者於一全雙工時段中之一時間從發送資料封包轉換至區塊應答封包；以及

回應接收到該全雙工通訊參數，於該全雙工時段中，使用該全雙工通訊參數在同一無線頻道上同時地將封包傳輸至該受控制無線裝置及從該受控制無線裝置接收封包。

9. 如請求項8之機器可讀媒體，其中該無線裝置不能夠將來自最大功率下之傳輸的干擾消除至處於或低於該無線裝置之一接收器的雜訊底限之一位準，且其中計算該全雙工通訊參數之該等操作包含用於計算該全雙工通訊參數以允許該無線裝置之回聲消除電路來消除由該無線裝置進行之傳輸，且允許該受控制無線裝置之回聲消除電路消除由該受控制無線裝置進行之傳輸的操作。
10. 如請求項9之機器可讀媒體，其中該全雙工通訊參數為一編碼調變方案(MCS)且其中計算該MCS之該等操作包含計算該MCS以便使該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接輸送量優先於該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接潛時。
11. 如請求項9之機器可讀媒體，其中該全雙工通訊參數為一編碼調變方案(MCS)且其中計算該MCS之該等操作包含計算該MCS以便使該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接潛時優先於該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接輸送量。

12. 如請求項8之機器可讀媒體，其中該第二回聲消除參數係在一媒體存取控制(MAC)管理訊息中接收且該全雙工通訊參數係在一MAC管理訊息中發送。
13. 如請求項8之機器可讀媒體，其中該回聲消除參數為以下各者中之一者：該無線裝置能夠進行的回聲消除的量、一接收器雜訊指數、一最大編碼調變方案(MCS)、該無線媒體之一量測、一傳輸功率及一全雙工時段持續期間。
14. 如請求項8之機器可讀媒體，其中該全雙工通訊參數為一編碼調變方案(MCS)。
15. 一種無線裝置，其包含：
 - 一記憶體及一或多個處理器，該等一或多個處理器經組配以包括：
 - 一媒體存取控制(MAC)層模組，其經組配以：
 - 判定一回聲消除參數；
 - 將該回聲消除參數發送至一控制無線裝置；
 - 接收一全雙工通訊參數，該全雙工通訊參數係由該控制無線裝置根據該回聲消除參數來判定；
 - 從該控制無線裝置接收一指示，其指示該無線裝置或該控制無線裝置中之一者在一全雙工時段中之一時間從發送資料封包轉換至區塊應答封包；以及
 - 回應於接收到該全雙工通訊參數，使一實體層模組於該全雙工時段中使用該全雙工通訊參數在同一無線頻道上同時地將封包傳輸至該控制無線裝置及從

該控制無線裝置接收封包。

16. 如請求項15之無線裝置，其中該無線裝置不能夠將來自最大功率下之傳輸的干擾消除至處於或低於該無線裝置之一接收器的雜訊底限之一位準，且其中該全雙工通訊參數經計算以允許該無線裝置之回聲消除電路來消除由該無線裝置進行之傳輸。
17. 如請求項15之無線裝置，其中該回聲消除參數係在一媒體存取控制(MAC)管理訊息中發送且該全雙工通訊參數係在一MAC管理訊息中接收。
18. 如請求項15之無線裝置，其中該回聲消除參數為以下各者中之一者：該無線裝置能夠進行的回聲消除的量、一接收器雜訊指數、一最大編碼調變方案(MCS)、該無線媒體之一量測、一傳輸功率及一全雙工時段持續期間。
19. 如請求項15之無線裝置，其中該無線裝置包括一第一天線，且其中該實體層係經組配以使用該第一天線於接收封包及傳輸封包兩者，來同時地將該等封包傳輸至該控制無線裝置及從該控制無線裝置接收該等封包。
20. 如請求項15之無線裝置，其中該MAC層模組經組配以發送應答多個接收封包之一區塊應答。
21. 如請求項15之無線裝置，其中該MAC層模組經組配以進行下列動作：
 - 接收需要一立即回應之一封包且回應於：
 - 等待，直至一當前封包係完成傳輸；
 - 等待一預定量之時間；以及

使對需要一立即回應之該封包的一應答被傳輸。

22. 一種無線裝置，其包含：

一記憶體及一或多個處理器，該等一或多個處理器經組配以包括：

一媒體存取控制(MAC)層模組，其經組配以進行下列動作：

判定特定於該無線裝置之一第一回聲消除參數；

從一受控制無線裝置接收一第二回聲消除參數；

計算一全雙工通訊參數，該全雙工通訊參數係根據該第一回聲消除參數及該第二回聲消除參數判定；

將該全雙工通訊參數發送至該受控制無線裝置；

提供該受控制無線裝置一指示，其指示該無線裝置或該受控制無線裝置中之一者在一全雙工時段中之一時間從發送資料封包轉換至區塊應答封包；以及

回應於接收到該全雙工通訊參數，使一實體層模組於該全雙工時段中使用該全雙工通訊參數在同一無線頻道上同時地將封包傳輸至該受控制無線裝置及從該受控制無線裝置接收封包。

23. 如請求項22之無線裝置，其中該無線裝置不能夠將來自

最大功率下之傳輸之干擾消除至處於或低於該無線裝置之一接收器的雜訊底限之一位準，且其中該MAC層係經組配以計算該全雙工通訊參數以允許該無線裝置之回聲消除電路消除由該無線裝置進行之傳輸，且允許該受控制無線裝置之回聲消除電路來消除由該受控制無線裝置進行之傳輸。

24. 如請求項23之無線裝置，其中該MAC層經組配以計算該MCS以便使該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接輸送量優先於該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接潛時。
25. 如請求項23之無線裝置，其中該MAC層係經組配以計算該MCS以便使該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接潛時優先於該無線裝置與該受控制無線裝置之間的一連接輸送量。
26. 如請求項22之無線裝置，其包含耦接至該實體層之一天線。