



(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 I814332 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：111112982

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 04 月 06 日

(51)Int. Cl. : **H04B5/02 (2006.01)** **G06K19/077 (2006.01)**

(30)優先權：2021/04/14 世界智慧財產權組織 EP21382314.9

(71)申請人：西班牙商約克多科技公司 (西班牙) YOCTO TECHNOLOGIES, S.L. (ES)
西班牙

(72)發明人：莫雷諾 李維 丹尼 MORENO LEVY, DANNY (ES)

(74)代理人：陳天賜

(56)參考文獻：

TW 201019628A

TW 201838352A

US 2006/0025897A1

US 2008/0055092A1

US 2016/0155040A1

審查人員：林東威

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：8 共 37 頁

(54)名稱

無線接收及發送電磁輻射之方法及電子裝置

(57)摘要

本發明關於一種用於無線接收及發送電磁輻射之方法以及電子裝置，該方法包括：無線接收一第一電磁輻射(401)；儲存已接收的該第一電磁輻射之能量於一能量儲存器中(403)；由儲存之能量的總量，判斷是否將儲存於該能量儲存器之能量提供至一解調器及一比較器、及/或一調變器及一發送器，使其切換(404)；無線接收一第二電磁輻射；解調該第二電磁輻射，以形成一第一訊號；比較該第一訊號與一組訊號(407)；無線接收一第三電磁輻射；藉二種不同調變方式，將該第三電磁輻射調變成一第四電磁輻射，藉此修改該第三電磁輻射所含之資料；無線發送該第四電磁輻射。

The present invention relates to a method for wirelessly receiving and transmitting electromagnetic radiation and to an electronic device thereof, the method comprising: wirelessly receiving (401) a first electromagnetic radiation; storing (403) energy of the received first electromagnetic radiation in an energy storage; determining (404), from the amount of energy stored, whether energy stored in the energy storage should be provided to a demodulator and a comparator and/or to a modulator and a transmitter such that they are switched; wirelessly receiving a second electromagnetic radiation; demodulating the second electromagnetic radiation so that a first signal is generated; comparing (407) the first signal with a set of signals; wirelessly receiving a third electromagnetic radiation; modulating the third electromagnetic radiation into a fourth electromagnetic radiation by using two different modulations, thereby modifying data contained in the third electromagnetic radiation; wirelessly transmitting the fourth electromagnetic radiation.

指定代表圖：

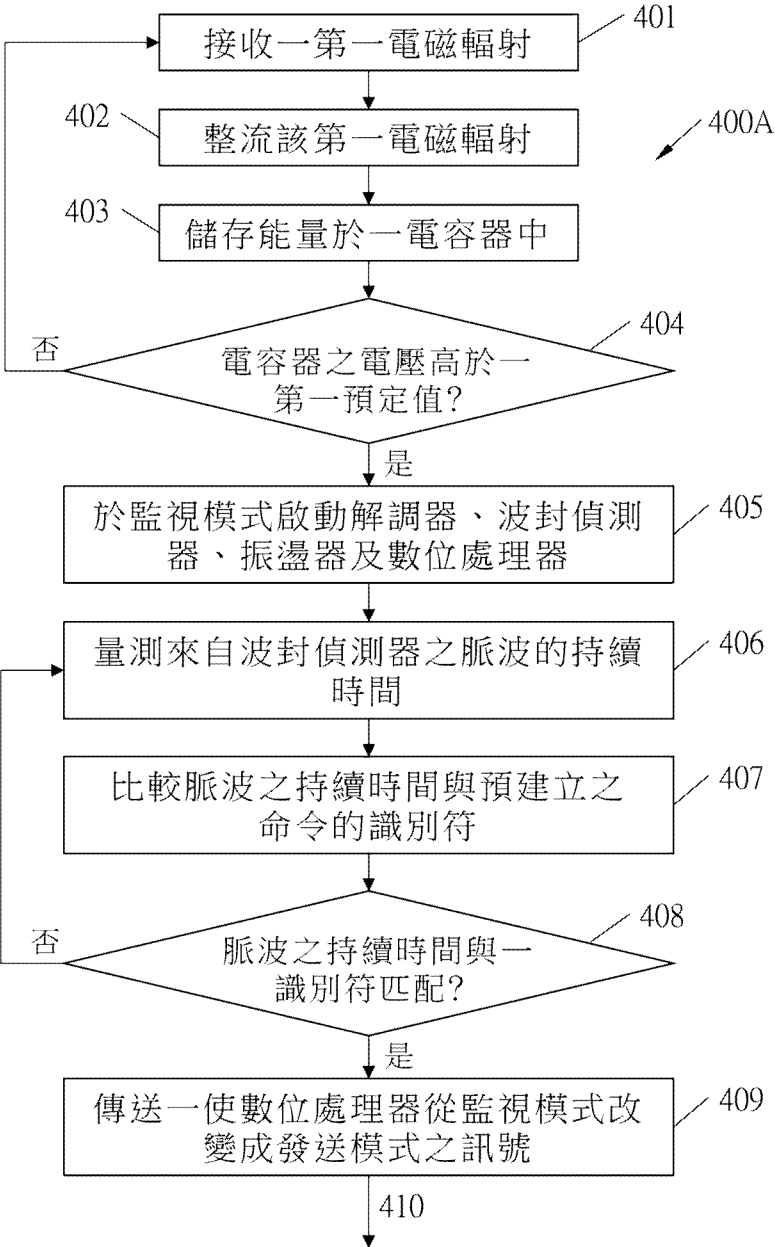


圖1A



I814332

【發明摘要】

【中文發明名稱】 無線接收及發送電磁輻射之方法及電子裝置

【英文發明名稱】 METHOD FOR WIRELESSLY RECEIVING AND TRANSMITTING ELECTROMAGNETIC RADIATION, AND ELECTRONIC DEVICE THEREFOR

【中文】

本發明關於一種用於無線接收及發送電磁輻射之方法以及電子裝置，該方法包括：無線接收一第一電磁輻射(401)；儲存已接收的該第一電磁輻射之能量於一能量儲存器中(403)；由儲存之能量的總量，判斷是否將儲存於該能量儲存器之能量提供至一解調器及一比較器、及/或一調變器及一發送器，使其切換(404)；無線接收一第二電磁輻射；解調該第二電磁輻射，以形成一第一訊號；比較該第一訊號與一組訊號(407)；無線接收一第三電磁輻射；藉二種不同調變方式，將該第三電磁輻射調變成一第四電磁輻射，藉此修改該第三電磁輻射所含之資料；無線發送該第四電磁輻射。

【英文】

The present invention relates to a method for wirelessly receiving and transmitting electromagnetic radiation and to an electronic device thereof, the method comprising: wirelessly receiving (401) a first electromagnetic radiation; storing (403) energy of the received first electromagnetic radiation in an energy storage; determining (404), from the amount of energy stored, whether energy stored in the energy storage should be provided to a

demodulator and a comparator and/or to a modulator and a transmitter such that they are switched; wirelessly receiving a second electromagnetic radiation; demodulating the second electromagnetic radiation so that a first signal is generated; comparing (407) the first signal with a set of signals; wirelessly receiving a third electromagnetic radiation; modulating the third electromagnetic radiation into a fourth electromagnetic radiation by using two different modulations, thereby modifying data contained in the third electromagnetic radiation; wirelessly transmitting the fourth electromagnetic radiation.

【指定代表圖】 1A

【代表圖之符號簡單說明】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 無線接收及發送電磁輻射之方法及電子裝置

【英文發明名稱】 METHOD FOR WIRELESSLY RECEIVING AND TRANSMITTING ELECTROMAGNETIC RADIATION, AND ELECTRONIC DEVICE THEREFOR

【技術領域】

【0001】 本發明大體上關於一種無線接收及發送電磁輻射之方法的領域。

【先前技術】

【0002】 本專利申請案之擁有者係2018年4月13日申請之西班牙專利申請案第201800092號(PCT/IB2019/050516)的擁有者，該案揭露一種如本專利申請案中解說及列舉改良之通訊系統。

【0003】 本領域已知被動及主動式電子標籤。主動式電子標籤包括一電池，該電池提供該標籤工作所需之能量給該標籤。一電池之使用尤其具有以下缺陷。能夠儲存主動式電子標籤所需相對較大量之能量的電池價格昂貴，會增加該電子標籤之大小尺寸及重量，無法用於嚴峻環境，會在發送中生成非期望之雜訊，也對環境衝擊大。除此以外，這種電池會隨著時間逐漸失去效能，對該標籤發送之資訊會產生負面影響，因此降低資訊發送之可靠度。

【0004】 不同於主動式電子標籤，被動式電子標籤無需電池或者能夠藉由一具有能量儲存容量較主動式標籤的電池低的電池工作。被動式

電子標籤依賴該電子標籤外部之一來源的能量供應。已知的被動式電子標籤需要一非常特定之外部能量源，這在大多數地點無法輕易地得到。除此以外，給該被動式電子標籤之能量供應係受限制，因此高度地限制了該標籤可實施之處理任務，且限制該標籤之通訊範圍。除此以外，已知的被動式電子標籤無法順利地依賴來自2.45GHz或更高頻率之電磁輻射的能量，以取得工作所需之能量。運作於2.45GHz之已知電子標籤係主動式。

【0005】 因此，需要一種克服已知主動及被動式電子標籤之前述限制的電子標籤。

【0006】 除此以外，本領域中已知有利用2.45GHz頻率之電磁輻射來運作的電子裝置。然而，此等裝置需要在與其交換資料前建立連接。除此以外，此等裝置需要網際網路通訊協定(IP)，且需要檢查是否期望在傳送本身之資料前接收資料。

【0007】 US2016/155040A1 揭露一種被動式無線射頻辨識(RFID)標籤具有利用次臨界技術(sub-threshold technology)的積體電路。

【發明內容】

【0008】 為了克服當前最新技術之缺點，本發明提出一種接收及發送電磁輻射之方法，也提出一種用於此方法之對應裝置，該對應裝置可被實現為一標籤(諸如被動式智慧型標籤)，且其不需要任何專用讀取器來用於其操作。

【0009】 本發明之一第一構想係關於一種用於無線接收及發送電磁輻射之方法，該方法包括：

無線接收一第一電磁輻射；

儲存已接收的該第一電磁輻射之能量於一能量儲存器中；

判斷一指示該儲存於該能量儲存器之能量的參數是否指示出儲存於該能量儲存器之能量高於一第一預定值或低於一第二預定值，其中該第二預定值低於或等於該第一預定值；

倘若該參數指示出儲存於該能量儲存器之能量高於該第一預定值，則從該能量儲存器供應能量至：一解調器及一比較器，使得該解調器及該比較器處於啟動狀態，及/或一調變器及一發送器，使得該調變器及該發送器處於啟動狀態；

倘若該參數指示出儲存於該能量儲存器之能量低於該第二預定值，則限制從該能量儲存器供應能量至該解調器及該調變器，使得該解調器及該調變器處於關閉狀態；

無線接收一第二電磁輻射；

倘若該解調器處於啟動狀態，則藉由該解調器解調該第二電磁輻射，以產生一第一訊號；

倘若該比較器處於啟動狀態，則藉由該比較器比較該第一訊號與一組訊號；

無線接收一第三電磁輻射；

倘若該調變器處於啟動狀態，則在該第一訊號與該組訊號的其中之一匹配時，藉由該調變器將接收的該第三電磁輻射調變成一第四電磁輻

射，包括：使用一第一調變方式，將該第三電磁輻射之一第一部分調變成該第四電磁輻射；和使用不同於該第一調變方式之一第二調變方式，將該第三電磁輻射之一第二部分調變成該第四電磁輻射，藉此修改該第三電磁輻射之該第二部分所含的資料；及

倘若該發送器處於啟動狀態，則藉由該發送器無線發送該第四電磁輻射。

【0010】 該方法容許經由接收及儲存來自電磁輻射之能量，啟動(即供應工作所需之能量)至譬如被動式電子標籤之組件。該方法能夠實現僅僅使用取自該第一電磁輻射之能量，就能長時間進行儲存資料、讀取資料、處理資料、寫入資料及發送資料的運作。因此，該方法容許省去對能量儲存容量相對較高之電池的需求，能量儲存容量相對較高之電池係已知主動式標籤為進行相同操作所需。除此以外，由於該方法可藉寬頻率及功率範圍之電磁輻射實現，因此該第一電磁輻射無需是特定的。

【0011】 指示出儲存於該能量儲存器之能量的參數可為熟於此技藝者已知之任何參數，諸如該能量儲存器之電壓或電流。

【0012】 判斷儲存於該能量儲存器之能量是否高於第一預定值之步驟使該解調器及該比較器以及該調變器及該發送器為實施該等方法步驟所需之相對較高的能量能確實供應，即使儲存的能量係全部由頻率相對較高(諸如超高頻率(Ultra High Frequency, UHF)，尤其是高於2.45GHz的頻率)的第一無線電磁輻射取得。直到該能量儲存器具有足夠能量來實施該等方法步驟時，才能從該能量儲存器獲得能量。如此，當該能量儲存器不具有實施該方法所需之能量時，由於能量不容許實施該

方法且該方法會導致該能量儲存器過度地放電，要防止從該能量儲存器供應能量。因此，分別用來解調電磁輻射及比較訊號的該解調器及該比較器所需之能量以及分別用來調變及發送電磁輻射的該調變器及該發送器所需之能量可以無線的方式從頻率相對高之一第一無線電磁輻射取得。在某些具體實施例中，該第一預定值及該第二預定值二者皆指示該能量儲存器中儲存之能量高於零。

【0013】 在某些具體實施例中，該能量儲存器係一電容器。

【0014】 在某些具體實施例中，該第一預定值係與該第二預定值相等。在其他具體實施例中，該第二預定值係較該第一預定值低。

【0015】 比較該第一訊號與一組訊號之步驟可判斷出要執行的是哪一個指令，諸如將來自一資料儲存器之資料插入一電磁輻射中的指令或者發送識別碼(ID)或其他特定資料的指令。

【0016】 可使用熟於此技藝者已知之任何方法來識別該第三電磁輻射之該第二部分。例如，接收到該第三電磁輻射後，隨即觸發一計數器，其中達到該計數器之計數終端意指，要開始接收該第三電磁輻射之該第二部分。其他範例係已知用於量測從接收該第三電磁輻射起之時間的方法，例如保持追蹤諸如電容器等電子組件之電壓，該電壓係取決於譬如該電容器所接收到之時鐘脈波的數量。

【0017】 在本案中，措辭「第三電磁輻射之第一部分」之上下文中的術語「第一」並非必然意指在「第三電磁輻射之第二個部分」之前的「第三電磁輻射之第一個部分」，儘管在某些具體實施例中係如此。

【0018】 在某些具體實施例中，限制從能量儲存器供應能量至解調器及調變器，使得解調器及調變器處於關閉狀態者，意指不從能量儲存器供應能量至解調器及調變器。

【0019】 在某些具體實施例中，該發送器形成該調變器之一部分。

【0020】 在某些具體實施例中，該第三電磁輻射之該第一部分的第二調變方式係以一第一訊號實施，且該第三電磁輻射之該第二部分的第二調變方式係以不同於該第一訊號之一第二訊號實施。

【0021】 在某些具體實施例中，該第三電磁輻射之該第二部分係藉使用該匹配訊號判斷，及/或該第二調變方式之一參數取決於該匹配訊號。如此，可藉由造成接收與該組訊號中一特殊訊號匹配之第二電磁輻射，控制該第三電磁輻射之特殊部分，此特殊部分是指藉該第二調變方式調變而修改的資料及/或透過該第二調變方式調變而被插入的資料。

【0022】 在某些具體實施例中，該第一電磁輻射的頻率為2.45GHz或更高。如此，供應至監視模組之能量係從2.45GHz或更高頻率之電磁輻射取得。

【0023】 在某些具體實施例中，該第一電磁輻射的頻率為2.45GHz或更低。這使得從該第一電磁輻射取得之能量因著頻率較低的電磁輻射衰減較低而能增加。

【0024】 在某些具體實施例中，該第一電磁輻射係一IEEE 802協定之封包。藉此，擷取IEEE 802協定之封包以充電該能量儲存器。

【0025】 在某些具體實施例中，指示該能量儲存器中儲存之能量的參數之該第一及第二預定值係至少0.92伏特(V)且至多1.15伏特(V)。

【0026】 在某些具體實施例中，來自該能量儲存器之能量係經由一個以上時脈而供應至該解調器、該比較器、該調變器及/或該發送器。在某些此等具體實施例中，從該能量儲存器供應能量至該解調器、該比較器、該調變器及/或該發送器係受限於從該能量儲存器供應至該一個以上時脈之能量的限制。

【0027】 在某些具體實施例中，該解調步驟係在一第一時脈頻率下實施，且該調變步驟係在一第二時脈頻率下實施；其中該第一時脈頻率低於該第二時脈頻率。如此，相較於該第二電磁輻射之解調及該調變步驟在該第二時脈頻率下實施之具體實施例，較能節省能量。除此以外，相較於該第二輻射之解調及該調變步驟在該第一時脈頻率下實施之具體實施例，將改善該第三電磁輻射之調變。

【0028】 在某些具體實施例中，該調變造成該輻射之頻率的改變，藉此使該第三電磁輻射與該第四電磁輻射之間的頻率重疊最小化，因此容許同時接收該第三電磁輻射及發送該第四電磁輻射。

【0029】 在某些具體實施例中，該第三電磁輻射係一IEEE 802協定之封包。藉此，該封包之該第二部分的資料係透過該第二調變方式之調變修改。在某些此等具體實施例中，該第三電磁輻射係具有一標頭及一酬載(或稱負載)之一IEEE 802協定的封包；其中該標頭形成該第三電磁輻射之該第一部分的一部分，及該酬載形成該第三電磁輻射之該第二部分的一部分。

【0030】 在某些具體實施例中，解調第二電磁輻射之步驟僅在該第二電磁輻射之功率高於一第三預定值時實施。

【0031】 在某些實施例中，該第三預定值可在-40dBm至-10dBm之一範圍內調整。

【0032】 在某些具體實施例中，該第三電磁輻射係藉調整該第三電磁輻射之反射(譬如背向散射)，而調變成該第四電磁輻射。特別地，這可藉調整一反射係數而達成。如此，該第四電磁輻射之相位、振幅及/或頻率可藉調整該第三電磁輻射之反射而調整，因此該第四電磁輻射中包含之資料可藉調整該第三電磁輻射之反射而調整。

【0033】 在某些具體實施例中，該第三電磁輻射之反射係藉調整一無線接收器之阻抗而調整，該無線接收器係用來實施無線接收該第三電磁輻射之步驟。藉此，藉調整該無線接收器之阻抗，可調整該第三電磁輻射被該無線接收器反射之程度。因此，藉不同程度地調整該無線接收器之阻抗，該方法容許對該第三電磁輻射之該第二部分進行與該第一調變方式不同之一第二調變方式。如此，該方法容許藉由以一資料儲存器所包含之資料精確地代替該第三電磁輻射中包含之原始資料，而不改變該第三電磁輻射之其他原始資料的方式，來生成一第四電磁輻射。

【0034】 在某些具體實施例中，實施無線接收第三電磁輻射之步驟的該無線接收器係實施無線發送第四電磁輻射之步驟的該發送器。如此，無需將來自該無線接收器之該第三電磁輻射發送至與該無線接收器分離之一無線發送器。藉此，省去提供該無線接收器與獨立的無線發送器之間傳輸所需之能量的需求，且因此使能量消耗最小化。

【0035】 在某些具體實施例中：

倘若指示該能量儲存器中儲存之能量的參數指示出該能量儲存器儲

存之能量高於該第一預定值，且該第一訊號與該組訊號的其中之一匹配，則從該能量儲存器供應能量至該調變器及該發送器，使得該調變器及該發送器處於啟動狀態，且限制從該能量儲存器供應能量至該比較器，使得該比較器處於關閉狀態；

倘若指示該能量儲存器中儲存之能量的參數指示出該能量儲存器中儲存之能量高於該第一預定值，且該第一訊號與該組訊號中之任何訊號都不匹配，則從該能量儲存器供應能量至該解調器及該比較器，使得該解調器及該比較器處於啟動狀態，且限制從該能量儲存器供應能量至該調變器及/或該發送器，使得該調變器及/或該發送器處於關閉狀態。在此等具體實施例中，由於在尚未接收到任何第二電磁輻射或該第一訊號與該組訊號中之任何訊號都不匹配時，能量不會從該能量儲存器供應至該調變器及該發送器，因此能進一步減少能量消耗。在一第一訊號與該組訊號的其中之一匹配後，亦即一旦接收到一指令，就隨即將能量供應至該調變器及該發送器。在某些此等具體實施例中，在執行該第一訊號中包含之該(等)指令之後，停止從該能量儲存器供應能量至該該調變器及該發送器。除此以外，由於在該第一訊號與該組訊號的其中之一匹配之後，停止從該能量儲存器供應能量至該比較器，因此能量消耗在此等實施例中將進一步減少。在某些此等具體實施例中，能量係在執行該第一訊號中包含之該等指令之後，供應至該解調器及該比較器。

【0036】 本發明之一第二構想係關於一種用於無線接收及傳送電磁輻射之電子裝置，該電子裝置包括：

一接收器，用於接收一第一電磁輻射；

一能量儲存器，配置來儲存接收的該第一電磁輻射之能量；

一解調器，配置來解調該電子裝置無線接收到之一第二電磁輻射，
以產生一第一訊號；

一比較器，配置來比較該第一訊號與一組訊號；

一量測實體，配置來界定無線地接收到之一第三電磁輻射的一第二
部分；

一調變器；

一發送器，用於發送一第四電磁輻射；

一資料儲存器；及

能量供應手段，配置來從該能量儲存器供應能量至：

該解調器及該比較器，使得該解調器及該比較器處於啟動狀態，
及/或

該調變器及該發送器，使得該調變器及該發送器處於啟動狀態；

倘若一指示儲存於該能量儲存器中之能量的參數指示出儲存於該能
量儲存器中之能量高於一第一預定值；

該能量供應手段進一步配置來：倘若該參數指示出儲存於該能量儲
存器中之能量低於一第二預定值且該第二預定值低於或等於該第一預定
值，則限制從該能量儲存器供應能量至該解調器及該調變器，使得該解
調器及該調變器處於關閉狀態；

該解調器係配置成在處於啟動狀態時，解調該第二電磁輻射；

該比較器係配置成在處於啟動狀態時，比較該第一訊號與一組訊號；

該調變器係配置成在該第一訊號與該組訊號的其中之一匹配，且該

調變器處於啟動狀態時，將接收的該第三電磁輻射調變成該第四電磁輻射；其中該調變器係配置來藉由以下方式調變：

使用一第一調變方式，將該第三電磁輻射之一第一部分調變成該第四電磁輻射，及

使用不同於該第一調變方式之一第二調變方式，將該第三電磁輻射之該第二部分調變成該第四電磁輻射，藉此修改該第三電磁輻射之該第二部分中包含的資料。

【0037】 在某些具體實施例中，用於接收一第一電磁輻射之該接收器亦為用於發送一第四電磁輻射之該發送器及/或用於接收該第二及/或該第三電磁輻射之該接收器，譬如係同一個天線。

【0038】 本發明之第二構想的電子裝置可被實現為一電子標籤，諸如一被動式電子標籤。

【0039】 本發明之一第三構想係關於一種電子裝置，其包括：

一無線收發器，用於接收及發送電磁輻射；

一能量儲存器，用於儲存接收的電磁輻射之能量；

一資料儲存器；及

處理手段，用於實行本發明之第一構想的方法。

【0040】 本發明之第三構想的電子裝置可被實現為一電子標籤，諸如被動式電子標籤。

【0041】 儘管本案之至少部分提及作為不同實體的一解調器、一比較器、一調變器及一發送器，然此等實體無需獨立。熟於此技藝者已熟知，同一個電子裝置，譬如處理手段，藉由適當地配置該電子裝置，可

作為一解調器、比較器、調變器及發送器之部分來使用，因此該電子裝置之架構在特殊時刻下提供了關於該電子裝置是否能形成該解調器、該比較器、該調變器及/或該發送器之部份的資訊。

【0042】 前述者中界定之本發明不同構想及具體實施例，只要其彼此相容，即可彼此結合。

【0043】 本發明之額外優點及特點將由隨後之詳細說明而變得顯而易見，且將在隨附申請專利範圍中特別地指出。

【圖式簡單說明】

【0044】 為使說明完整，且為了提供更佳地了解本發明，提供一組圖式。該等圖式形成本發明不可分割的部分，且呈現本發明之具體實施例，此等具體實施例不應被解釋為限定本發明之範疇，但僅為如何實行本發明之範例。此等圖式包括以下諸圖：

圖 1A 係依據本發明之一方法的一具體實施例之第一部分的示意圖；

圖 1B 係依據本發明之一方法的第二部分之示意圖；

圖 1C 係依據本發明之一方法的第三部分之示意圖；

圖 2 概略地呈現與依據本發明之一電子裝置的通訊；

圖 3 概略地呈現依據本發明之一電子裝置的組件；

圖 4 概略地呈現依據本發明之一電子裝置的組件；

圖 5 係顯示依據本發明之一電子裝置的訊號之一數位時序圖；

圖 6 係顯示依據本發明之一電子裝置的訊號之一數位時序圖；

圖 7 係顯示依據本發明之一電子裝置的訊號之一數位時序圖；

圖 8 係顯示依據本發明之一電子裝置的訊號之一數位時序圖。

【實施方式】

【0045】 以下說明並非以限制意義進行，但僅為了描述本發明之概括原理而提供。本發明之具體實施例將參考上述圖式作為範例作說明。

【0046】 圖3及圖4顯示一電子標籤600之一實施例的組件，其用於實施圖1A、圖1B及圖1C中顯示之方法。特別地，該電子標籤能夠接收標準IEEE 802之封包，尤其是標準IEEE 802.11b之封包，並且能夠修改該封包之部分內容及發送修改後的封包。該電子裝置具有一支持件，圖3及圖4之組件係安裝於該支持件上。

【0047】 如圖3所示，電子標籤600包括一接收天線601，用於接收一第一電磁輻射、一第二電磁輻射及一第三電磁輻射。電子標籤600包括一採集單元602，其電性連接至接收天線601及一能量儲存器603。能量儲存器603係一電容器。採集單元602可包括一整流器，用於在步驟402將在步驟401接收天線601接收之第一電磁輻射整流，使得經整流後之能量被供應至能量儲存器603儲存。

【0048】 電子標籤600包括一數位處理器607，其經由電源管理單元605連接至能量儲存器603。數位處理器607包括一控制單元6071、一監視單元6072、一發送單元6074及一記憶體6073。電子標籤600更包括一慢速時脈振盪器608，其時脈頻率係較一快速時脈振盪器609之時脈頻率慢。慢速時脈振盪器608的頻率為1MHz。快速時脈振盪器的頻率為30MHz。該二個時脈之頻率可調整。

【0049】 能量可從能量儲存器603供應至慢速時脈振盪器608及快速時脈振盪器609。慢速時脈振盪器608係連接至監視單元6072及控制單

元6071。快速時脈振盪器609係連接至發送單元6074及控制單元6071。監視單元6072包括一比較器7032。發送單元6074包括一調變器7094。記憶體6073可為一揮發性記憶體、一非揮發性記憶體或揮發性記憶體與非揮發性記憶體之組合。

【0050】 調變器7094包括一開關70942及一發送天線70943。開關70942調整發送天線70943之阻抗，如此可調整被發送之第四電磁輻射的振幅。電源管理單元605可包括一限壓器，用於限制能量儲存器603可達到之最大電壓。電源管理單元605可包括一電壓調節器，用於調節被供應至數位處理器607、解調器/偵測器604、慢速時脈振盪器608及/或快速時脈振盪器609之電能的電壓。可藉使用被儲存在記憶體6073中之參數來調節電壓。

【0051】 在能量儲存器603之電壓為零(意指無任何能量儲存於能量儲存器603中)的初始狀態下，在步驟401中從接收天線601處接收之第一電磁輻射的能量隨後在步驟402中在採集單元602處整流，且在步驟403中儲存於能量儲存器603中。倘若在步驟404中判斷出能量儲存器603之電壓不高於一第一預定值，諸如低於該第一預定值或低於較該第一預定值低之一第二預定值，則能量儲存器603藉實施步驟401、402及403，以來自該第一電磁輻射之能量保持充電。

【0052】 當能量儲存器603之電壓增加至高於該第一預定值之一數值(這意指能量儲存器603充分地充電以實施圖1A至圖1B之方法及/或圖1A至圖1C之方法)時，電源管理單元605在步驟404判定能量儲存器603之電壓高於一第一預定值，且在步驟405將來自能量儲存器603的能

量供應至數位處理器607及解調器/偵測器604，使監視單元6072及解調器/偵測器604保持在啟動狀態以及使發送單元6074保持在關閉狀態。使監視單元6072及解調器/偵測器604保持在啟動狀態意味供應能量至慢速時脈振盪器608，使得來自慢速時脈振盪器608之時脈週期CLK_MON被供應至解調器/偵測器604和監視單元6072，尤其是被供應至比較器7032。特別地，慢速時脈振盪器608係藉控制單元6071所傳送之一訊號mon_en啟動。使發送單元6074保持在關閉狀態意味不會從能量儲存器603供應能量至發送單元6074，尤其是不會供應至調變器7094。

【0053】 解調器/偵測器604包括一解調器及一波封偵測器。該波封偵測器可具有固定靈敏度或一可調靈敏度。

【0054】 倘若能量儲存器603的電壓隨後降低到該第二預定值以下，電源管理單元605停止從能量儲存器603供應能量至監視單元6072、控制單元6071及慢速時脈振盪器608，並返回步驟401以充電能量儲存器603。儘管這在圖式中已為簡明目的而未顯示，但在圖1A、圖1B及圖1C中所呈現之方法在步驟404後之所有步驟期間，能量儲存器603會藉由實施步驟401、402及403來持續充電。

【0055】 當監視單元6072及解調器/偵測器604保持在啟動狀態且具有充分功率之一第二電磁輻射在接收天線601被接收時，該第二電磁輻射係藉偵測到該第二電磁輻射之波封的解調器/偵測器604解調。該解調及波封偵測之結果係傳送至慢速脈波分析器7031。慢速脈波分析器7031量測從解調器/偵測器604接收之脈波的持續時間，且藉使用該等持續時間生成一第一訊號。該第一訊號傳送至比較器7032，該比較器7032

比較該第一訊號與記憶體6073中儲存之指令的識別符。倘若比較器7032在步驟408判定該第一訊號與一指令之任何識別符不匹配，則重複步驟406及407，直到發現有一指令的識別符匹配為止。

【0056】 倘若比較器7032在步驟408判定該第一訊號匹配一預建立指令之一識別符，則監視器單元6072傳送一訊號START_TX至控制單元6071。訊號START_TX之接收將在步驟409觸發控制單元6071將數位處理器607之架構從監視模式改變成發送模式。

【0057】 一旦接收到訊號START_TX，控制單元6071隨即在步驟501A和501B停止數位處理器607之監視模式。特別地，控制單元6071使能量儲存器603停止供應能量至監視單元6072。一旦接收到訊號START_TX，控制單元6071隨即在步驟502A和502B啟動數位處理器607之發送模式。特別地，控制單元6071使能量儲存器603供應能量至發送單元6074，且在步驟502A和502B藉由從能量儲存器603供應能量至發送單元6074，使發送單元6074保持在啟動狀態，以啟動數位處理器607之發送模式。更特別地，從能量儲存器603供應能量至調變器7094，使調變器7094保持在啟動狀態。發送單元6074保持在啟動狀態意味能量會供應至快速時脈振盪器609，使得來自快速時脈振盪器609之該等時脈週期CLK_TX被供應至調變器7094。特別地，快速時脈振盪器609係藉控制單元6071所傳送之一訊號TX_EN啟動。

【0058】 一旦在接收天線601處接收到一第三電磁輻射，尤其是一旦偵測到所接收到的第三電磁輻射之一波封的一上升邊緣(或稱正緣)，隨即在步驟503B藉由觸發一定時器7092開始計時。定時器7092造成一

第一時間延遲。該第一時間延遲係用於判斷該第三電磁輻射之第一部分及第二部分。該第一時間延遲可藉由具有一與該第一訊號匹配之識別符的指令設定。

【0059】 調變器7094包括一多工器70941、一開關70942及一發送器70943。在接收天線601處接收到該第三電磁輻射之同時，會在發送器70943處接收該第三電磁輻射。發送器70943具有可藉由開關70942調整之一阻抗。多工器70941以訊號TX控制開關70942。在該第三電磁輻射之第一部分期間，訊號MOD設定至零，因此訊號TX係訊號CLK_TX。藉此，該第三電磁輻射之第一部分係在該第三電磁輻射在步驟504A和504B在發送器70943處被反向散射的同時，與CLK_TX一同被調變。

【0060】 在接收天線601處接收到之該第三電磁輻射係藉由偵測該第三電磁輻射之波封的解調器/偵測器604解調。該解調及波封偵測之結果係傳送至快速脈波分析器7091。快速脈波分析器7091取得脈波之持續時間。第二定時器7091造成一第二時間延遲。快速脈波分析器7091量測從解調器/偵測器604接收之脈衝的持續時間，以產生一訊號。該訊號被傳送至比較器7095，該比較器比較該訊號與記憶體6073儲存之一停止指令之一識別符。倘若在步驟505A和505B比較器7095判斷出該訊號與停止指令之識別符匹配，則一指令STOP_TX會被傳送至控制單元6071。因應指令STOP_TX，控制單元6071停止數位區塊中之發送模式且啟動數位區塊中之監視模式，因此返回步驟405。

【0061】 不同地，倘若在步驟505A和505B比較器7095判斷出該訊號與停止指令之識別符不匹配，則在步驟506A、506B判斷該第一時間延遲是否已達到。倘若該時間延遲尚未達到，則保持實施步驟504。

【0062】 該第一調變方式係一調幅(AM)調變。更特別地，該第一調變方式會生成被接收到之IEEE 802.1封包的中心頻率分隔之二個邊帶，使得接收到的第三電磁輻射與發送的第四電磁輻射之間的干擾最小化。

【0063】 當定時器7092達到時間延遲之終點時，意指時間在步驟506A和506B已高於門檻值，因此該第三電磁輻射之第一部分達到其終點。接著，定時器7092傳送一訊號T_MOD至調變器調整器7093，因此該第三電磁輻射之第二部分以一第二調變方式進行調變。該第二調變演算法之執行依賴記憶體6073之資料，以調整該第二調變方式之參數。特別地，在本具體實施例中，調變器調整器7093調整訊號MOD，以控制多工器MX之輸出訊號TX成訊號CLK_TX之反向。藉此，發送器70943之阻抗係藉調整訊號TX而被調整，因此造成在發送器70943處被背向散射之資料改變。如此，該第三電磁輻射之第二部分中包含的資料可被調整成包含記憶體6073中儲存之識別資料。

【0064】 如圖1C所示，可實施步驟509B來取代步驟509A。這意指可不將電子標籤600之識別資料插入該第四電磁輻射，而改將記憶體6073中包含之其他資料插入。例如，藉由哪一識別符與第一訊號匹配的指令所指示的資料。

【0065】 不同於該第一調變方式，該第二調變方式包括一BPSK調變，透過該BPSK調變，將記憶體6073中包含之資料插入調變後的該電磁輻射中。

【0066】 圖5及圖6呈現出數位處理器607之監視模式與數位處理器607之發送模式之間的改變。在時刻51處，比較器7032傳送至控制單元6071之訊號START_TX中由低準位改變成高準位，數位處理器607之發送模式開始。在時刻51處，藉控制單元6071傳送至快速時脈振盪器609之訊號TX_EN中由低準位改變成高準位，使得時脈週期CLK_TX藉快速時脈振盪器609傳送至發送單元6074。在時刻51處，傳送至慢速時脈振盪器608之訊號mon-en由高準位改變成低準位，監視模式停止。在時刻52處，傳送訊號STOP_TX，數位處理器607之發送模式停止且該數位處理器之監視模式開始。藉此，一旦接收到訊號STOP_TX，控制單元6071隨即將傳送至慢速時脈振盪器608之訊號mon_en由低準位改變至高準位，且將傳送至快速時脈振盪器609之訊號TX_EN由高準位改變至低準位。

【0067】 圖7呈現出，如何藉調整由調變器調整器7093傳送至多工器70941之訊號MOD來調整傳送至開關70942之訊號TX。多工器70941接收訊號CLK_TX、CLK_TX_180及MOD，且根據訊號MOD之值輸出訊號CLK_TX及CLK_TX_180其中之一者。如圖7所示，訊號CLK_TX_180在任何時間皆呈現與訊號CLK_TX對立之邏輯值。當訊號MOD由低準位改變成高準位且反之亦然，訊號TX隨即將由相等於訊號CLK_TX_180改變為相等於訊號CLK_TX或反之亦然。

【0068】 圖8顯示出資料調變器如何工作來調變第三電磁輻射之第二部分。在該第三電磁輻射之第二部分開始時，訊號T_MOD由低準位改變至高準位，以啟動調變器調整器7093。調變器調整器7093開始藉由記憶體6073中包含之資料，調變該第三電磁輻射之第二部分。根據該資料，調變器調整器7093輸出具有一特定值之訊號MOD，以將調變過的輻射所包含之資料調整至目標值。

【0069】 圖2概略地呈現出，依據本發明之一電子標籤200與電子標籤200外部之二電子裝置(100、300)之間的通訊。第一外部電子裝置100具有連接至一無線電無線網路(WiFi)裝置110之一發送天線115，無線電無線網路裝置110係連接至一微處理器105。第二外部電子裝置300具有連接至一無線電無線網路310之一發送天線315，無線電無線網路310係連接至一微處理器305。電子標籤200係依據本發明之第二或第三構想的一電子裝置，且包括一發送及接收天線205和一電子裝置210。圖2呈現出，一第三電磁輻射 f_1 如何從一第一外部電子裝置100傳送至電子標籤200。電子標籤200係透過如圖1A、圖1B及圖1C中顯示之一方法來處理該第三電磁輻射，導致從電子標籤200傳送至第二外部裝置300之一第四電磁輻射 f_2 。

【0070】 在本文中，術語「包括」及其衍生詞(諸如「包括有」等)不應以排除意義理解，亦即此等術語不應被解釋為排除所描述及界定者可包含另外元件、步驟等之可能性。

【0071】 另一方面，本發明明顯地不以這裡所描述之(複數個)特定具體實施例為限，且亦包含有可由熟於此技藝者在申請專利範圍中界定

之本發明一般範疇內考慮到的任何變異(例如，關於材料、尺寸、組件、架構等之選擇)。

【符號說明】

【0072】

100:第一外部電子裝置

105:微處理器

110:無線電無線網路裝置

115:發送天線

200:電子標籤

205:發送及接收天線

210:電子裝置

300:第二外部電子裝置

305:微處理器

310:無線電無線網路

315:發送天線

600:電子標籤

601:接收天線

602:採集單元

603:能量儲存器

604:解調器/偵測器

605:電源管理單元

607:數位處理器

6071:控制單元

6072:監視單元

6073:記憶體

6074:發送單元

608:慢速時脈振盪器

609:快速時脈振盪器

7031:慢速脈波分析器

7032:比較器

7091:第二定時器

7092:定時器

7093:調變器調整器

7094:調變器

7095:比較器

f_1 :第三電磁輻射

f_2 :第四電磁輻射

CLK_MON,T_CMD,START_TX,T_MOD,MOD,CLK_TX,TX,STO

P_TX,CLK_TX,TX_EN,MON_EN:訊號

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於無線接收及發送電磁輻射之方法，該方法包括：

無線接收一第一電磁輻射(401)；

儲存接收的該第一電磁輻射之能量於一能量儲存器中(403)；

判斷一指示儲存於該能量儲存器中之能量的參數是否指示出儲存於該能量儲存器中之能量高於一第一預定值或低於一第二預定值(404)，其中該第二預定值低於或等於該第一預定值；

倘若該參數指示出儲存於該能量儲存器中之能量高於該第一預定值，則從該能量儲存器供應能量(405)至：

一解調器及一比較器，使得該解調器及該比較器處於啟動狀態，及/或

一調變器及一發送器，使得該調變器及該發送器處於啟動狀態；

倘若該參數指示出儲存於該能量儲存器中之能量低於該第二預定值，則限制從該能量儲存器供應能量至該解調器及該調變器，使得該解調器及該調變器處於關閉狀態；

無線接收一第二電磁輻射；

倘若該解調器處於啟動狀態，則藉該解調器解調該第二電磁輻射，以產生一第一訊號；

倘若該比較器處於啟動狀態，則藉該比較器比較該第一訊號與一組訊號(407)；

無線接收一第三電磁輻射；

倘若該調變器處於啟動狀態，則在該第一訊號與該組訊號之一訊號匹配時，藉該調變器將接收的該第三電磁輻射調變成一第四電磁輻射，包括：

使用一第一調變方式，將該第三電磁輻射之一第一部分調變成該第四電磁輻射；和

使用不同於該第一調變方式之一第二調變方式，將該第三電磁輻射之一第二部分調變成該第四電磁輻射，藉此修改該第三電磁輻射之該第二部分中包含的資料；及

倘若該發送器處於啟動狀態，則藉該發送器無線發送該第四電磁輻射。

【請求項2】 如請求項1所述之方法，其中該第三電磁輻射之該第二部分係藉匹配的該訊號判斷，及/或該第二調變方式之一參數取決於匹配的該訊號。

【請求項3】 如請求項1至2中任一項所述之方法，其中該第一電磁輻射的頻率大於或等於2.45GHz。

【請求項4】 如請求項1或2所述之方法，其中該第一電磁輻射係一IEEE 802協定之封包。

【請求項5】 如請求項1或2所述之方法，其中解調該第二電磁輻射係在一第一時脈頻率下實施，將接收的該第三電磁輻射調變成該第四電磁輻射係在一第二時脈頻率下實施，該第一時脈頻率低於該第二時脈頻率。

【請求項6】 如請求項1或2所述之方法，其中該調變器使用該第一調變方式改變接收的該第三電磁輻射的頻率，而形成該第四電磁輻射。

【請求項7】 如請求項1或2所述之方法，其中該第三電磁輻射係一IEEE 802協定之封包，其具有一標頭及一酬載；其中該標頭形成該第三電磁輻射之該第一部分的一部分，該酬載形成該第三電磁輻射之該第二部分的一部分。

【請求項8】 如請求項1或2所述之方法，其中解調第二電磁輻射之該步驟僅當該第二電磁輻射之功率高於一第三預定值時實施。

【請求項9】 如請求項8所述之方法，其中該第三預定值可在至少-40dBm與至多-10dBm之間的一範圍內調整。

【請求項10】 如請求項1或2所述之方法，其中該第三電磁輻射係藉調整該第三電磁輻射之反射而調變成該第四電磁輻射。

【請求項11】 如請求項10所述之方法，其中該第三電磁輻射之該反射係藉調整一無線接收器之一阻抗而調整，該無線接收器係實施無線接收該第三電磁輻射之該步驟。

【請求項12】 如請求項1或2所述之方法，其中：

倘若指示該能量儲存器中儲存之能量的參數指示出該能量儲存器中儲存之能量高於該第一預定值，且該第一訊號與該組訊號中之一訊號匹配時，則從該能量儲存器供應能量至該調變器及該發送器，使得該調變器及該發送器處於啟動狀態，且限制從該能量儲存器供應能量至該比較器，使得該比較器處於關閉狀態；及

倘若指示該能量儲存器中儲存之能量的參數指示出該能量儲存器中儲存之能量高於該第一預定值，且該第一訊號與該組訊號中之任何訊號都不匹配時，則從該能量儲存器供應能量至該解調器及該比較器，使得該解調器及該比較器處於啟動狀態，且限制從該能量儲存器供應能量至該調變器及/或該發送器，使得該調變器及/或該發送器處於關閉狀態。

【請求項13】 一種用於無線接收及發送電磁輻射之電子裝置，該電子裝置包括：

一接收器(601)，用於接收一第一電磁輻射；

一能量儲存器(603)，用於儲存接收的該第一電磁輻射之能量；

一解調器(604)，用於解調藉該電子裝置無線接收到之一第二電磁輻射，以產生一第一訊號；

一比較器(7032)，用於比較該第一訊號與一組訊號；

一量測實體(7092)，用於界定無線地接收到之一第三電磁輻射的一第二部分；

一調變器；

一發送器(70943)，用於發送一第四電磁輻射；

一資料儲存器(708)；及

能量供應手段(605)，用於將來自該能量儲存器(603)的能量供應至：

該解調器(604)及該比較器，使得該解調器及該比較器處於啟動狀態，及/或

一調變器調整器(7093)及該發送器，使得該調變器及該發送器

處於啟動狀態；倘若一儲存於該能量儲存器(603)中之能量的參數指示出儲存於該能量儲存器(603)中之能量高於一第一預定值；

該能量供應手段(605)進一步構成：倘若該參數指示出儲存於該能量儲存器(603)中之能量低於一第二預定值且該第二預定值低於或等於該第一預定值時，則限制從該能量儲存器供應能量至該解調器及該調變器，使得該解調器及該調變器處於關閉狀態；

倘若該解調器(604)處於啟動狀態，則該解調器(604)用於解調該第二電磁輻射；

倘若該比較器(7032)處於啟動狀態，則該比較器(7032)用於比較該第一訊號與一組訊號；

倘若該第一訊號與該組訊號中之一訊號匹配，且該調變器調整器(7093)處於啟動狀態，該調變器調整器(7093)則將接收的該第三電磁輻射調變成該第四電磁輻射；其中該調變器調整器(7093)將接收的該第三電磁輻射調變成該第四電磁輻射係藉由：

使用一第一調變方式，將該第三電磁輻射之一第一部分調變成該第四電磁輻射，及

使用不同於該第一調變之一第二調變方式，將該第三電磁輻射之該第二部分調變成該第四電磁輻射，藉此修改該第三電磁輻射之該第二部分中包含的資料。

【請求項14】 一種電子裝置，包括：

一無線收發器，用於接收及發送電磁輻射；

一能量儲存器，用於儲存接收的該電磁輻射之能量；

一資料儲存器；及

處理手段，用於實行如請求項 1 或 2 中任一項所述之方法。

【請求項15】 如請求項13所述之電子裝置，其中該電子裝置係一電子標籤。

【請求項16】 如請求項14所述之電子裝置，其中該電子裝置係一電子標籤。

【發明圖式】

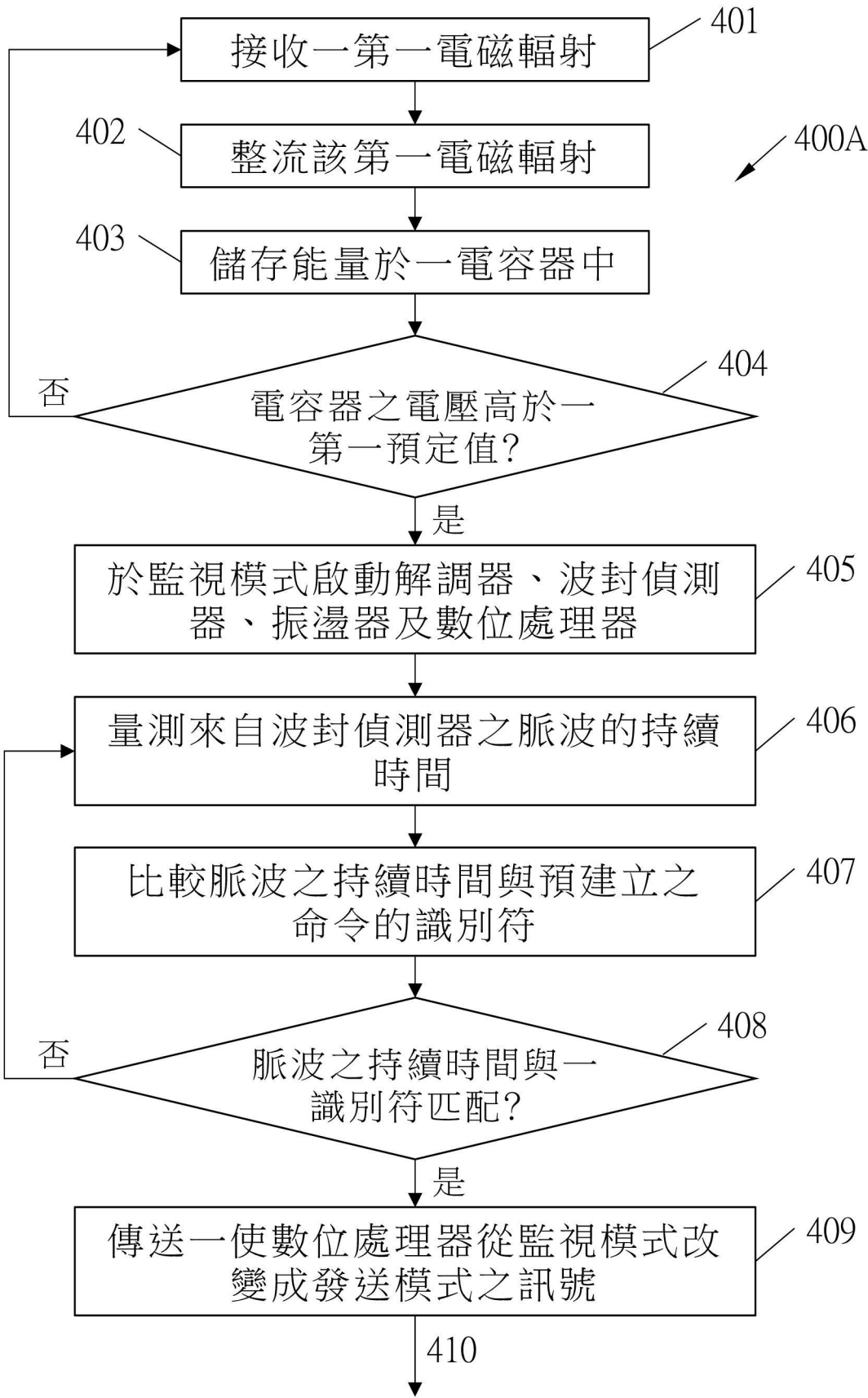


圖1A

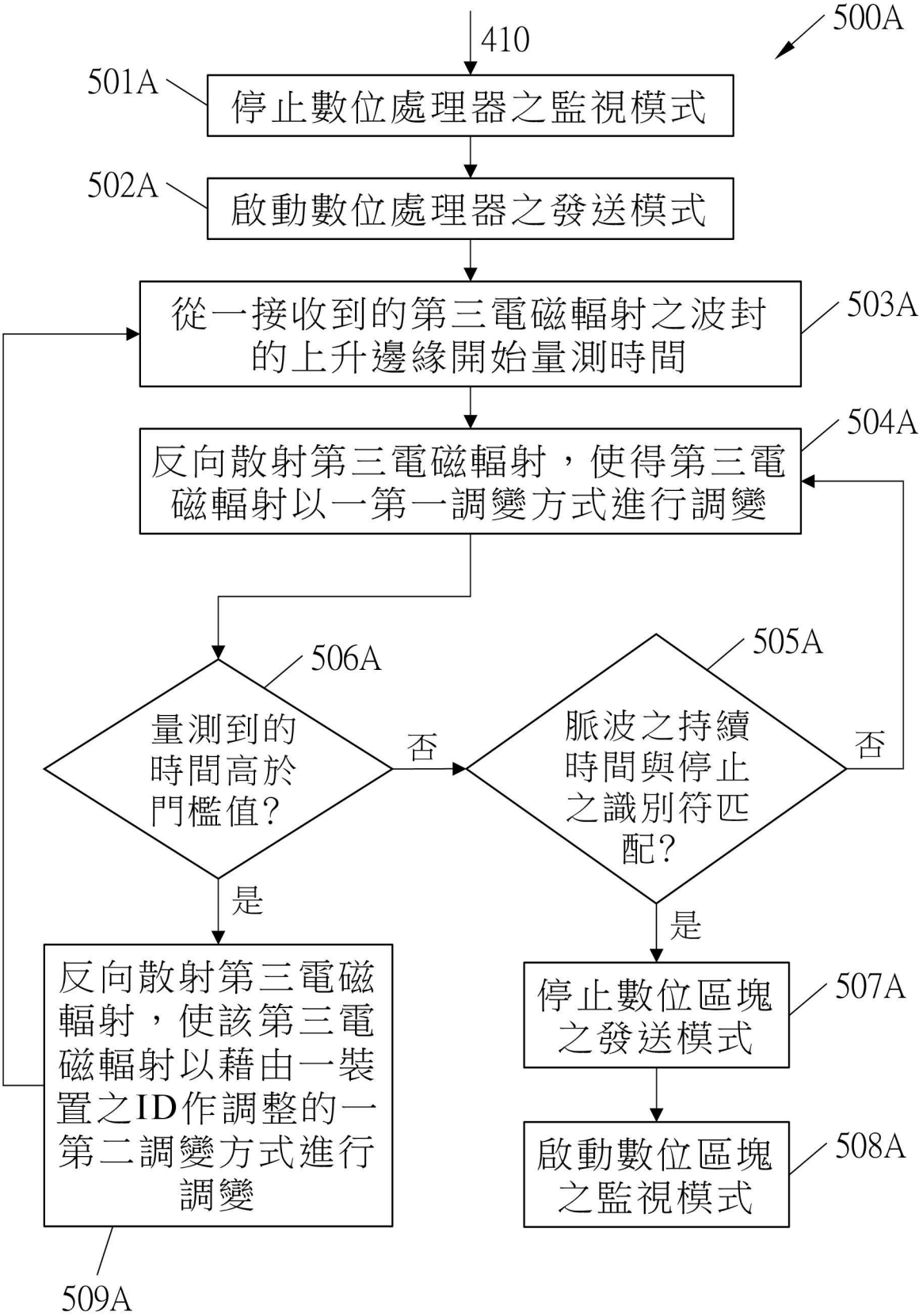


圖1B

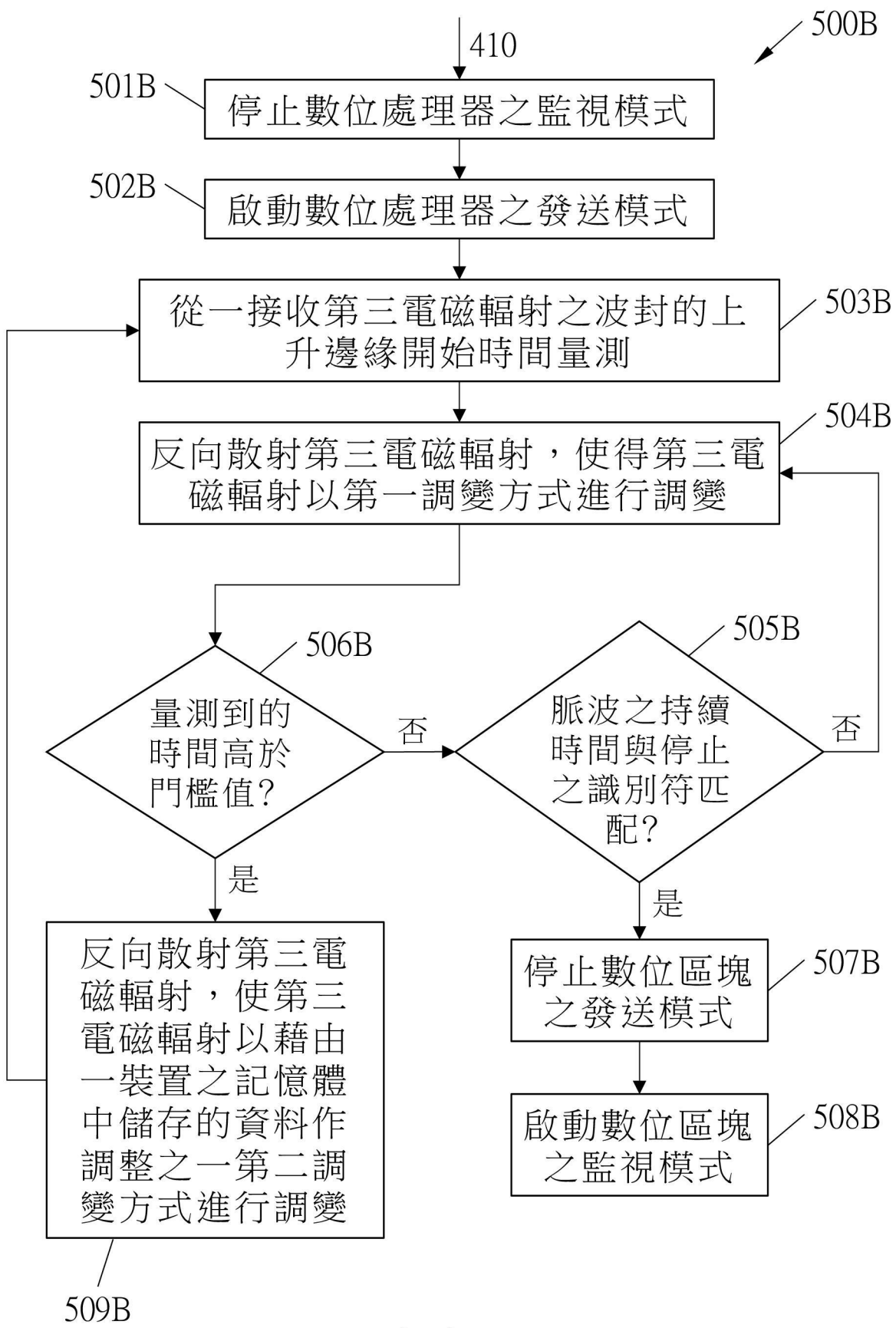


圖1C

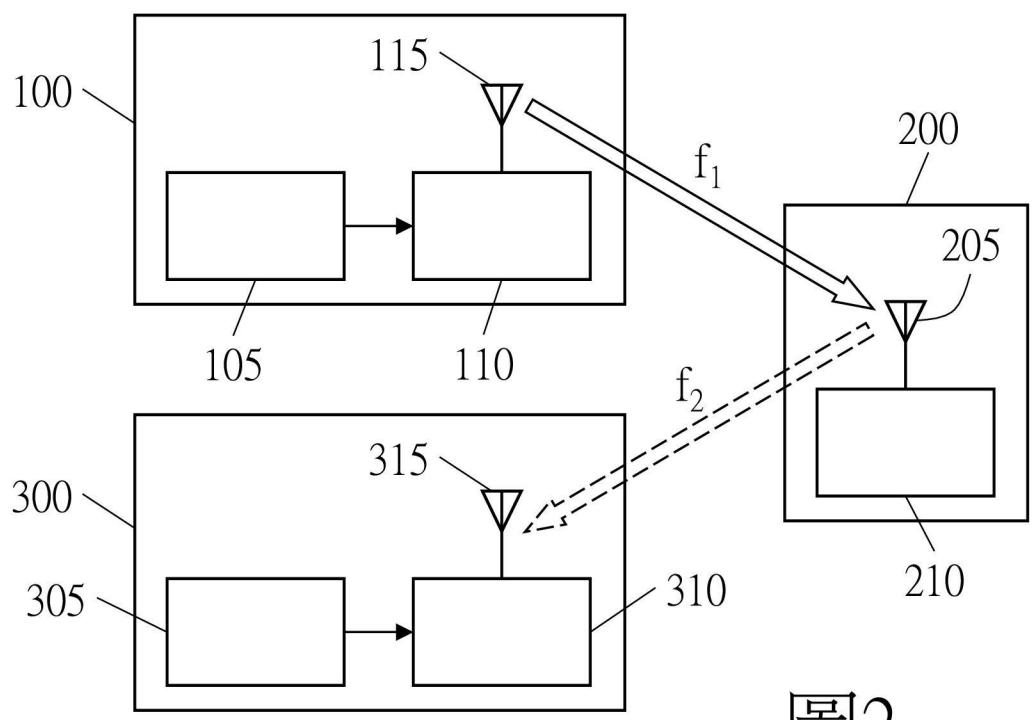


圖2

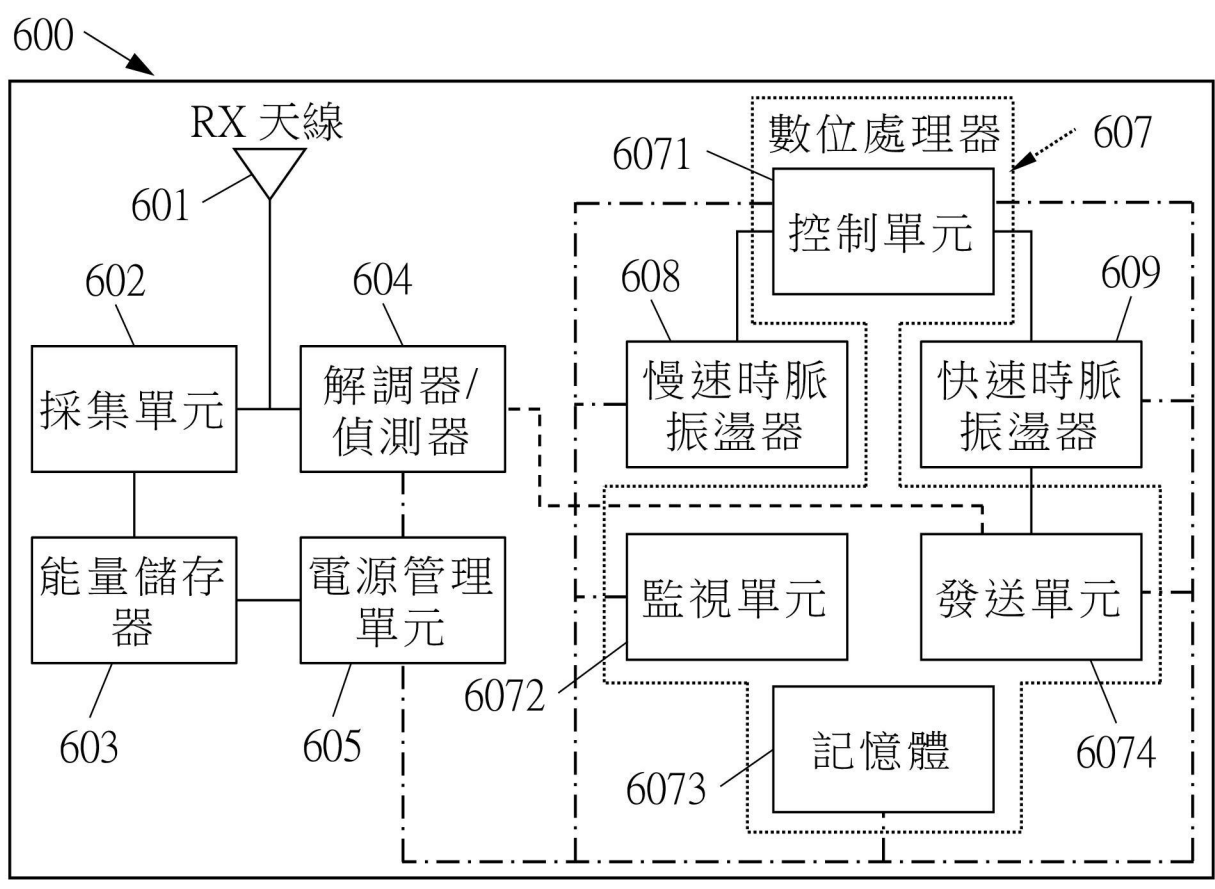


圖3

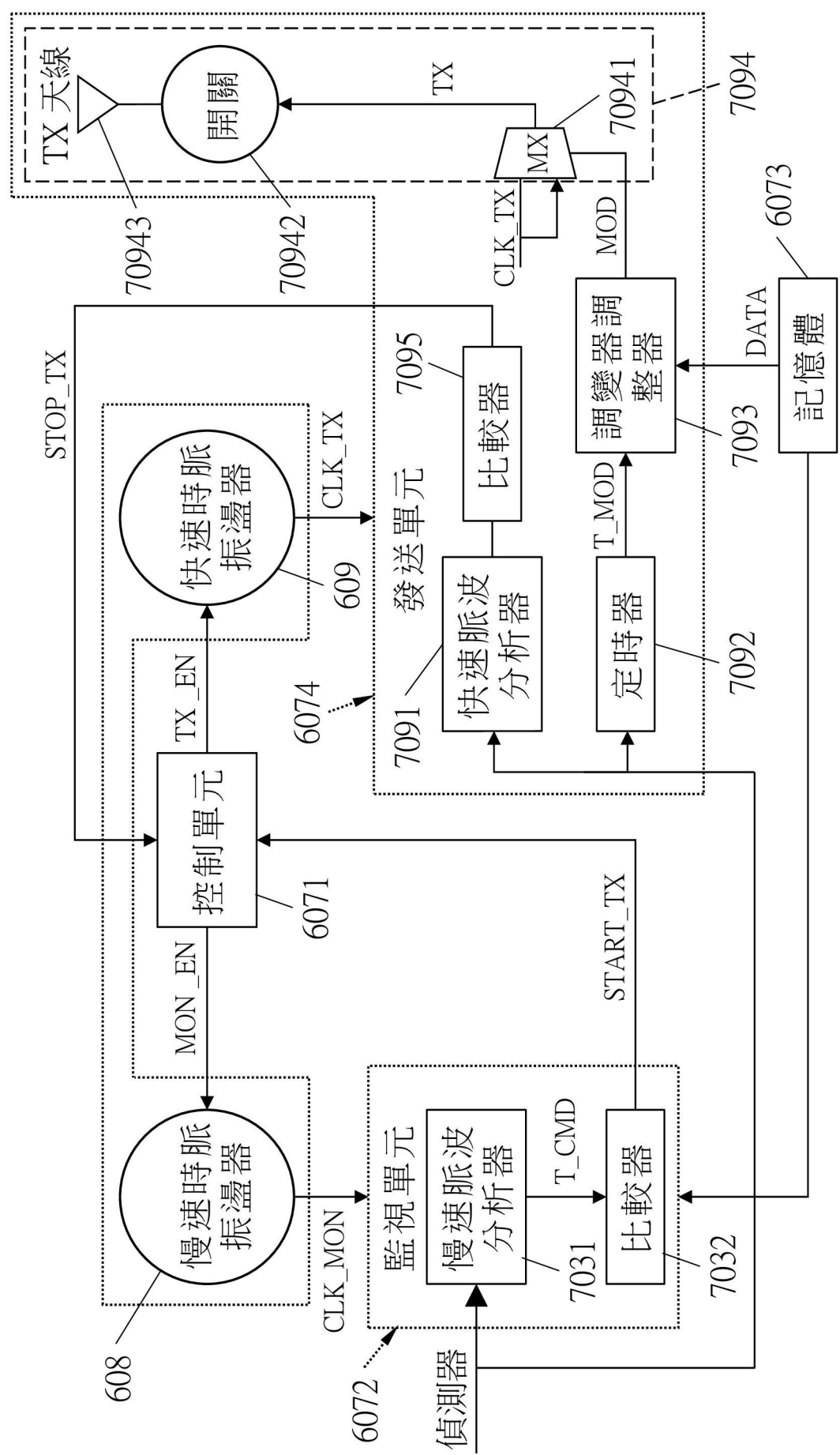
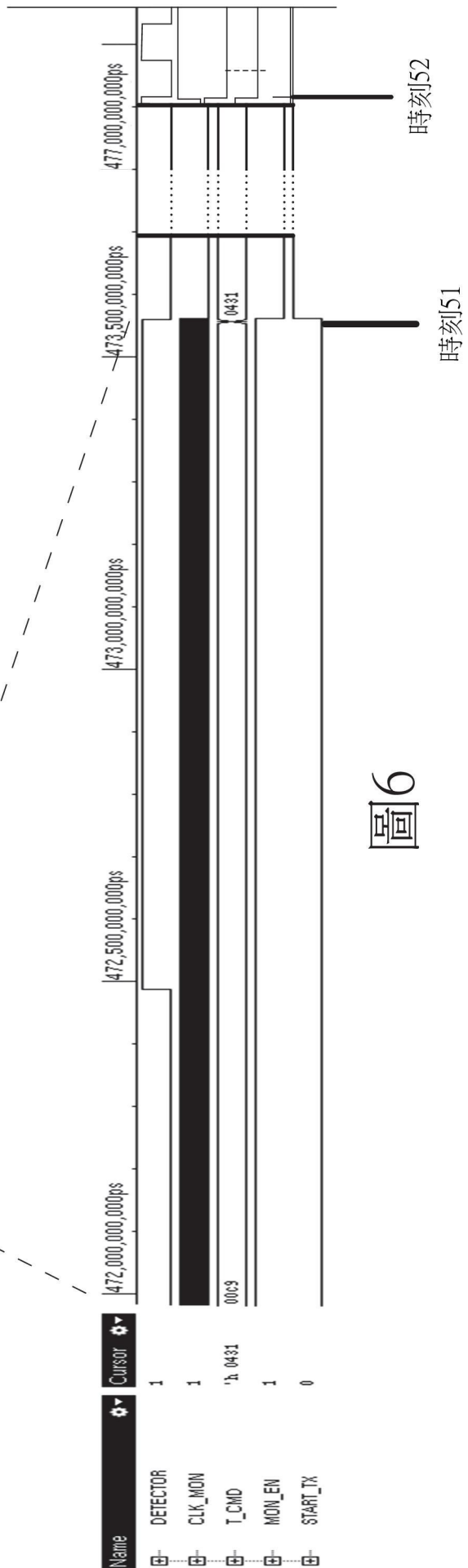
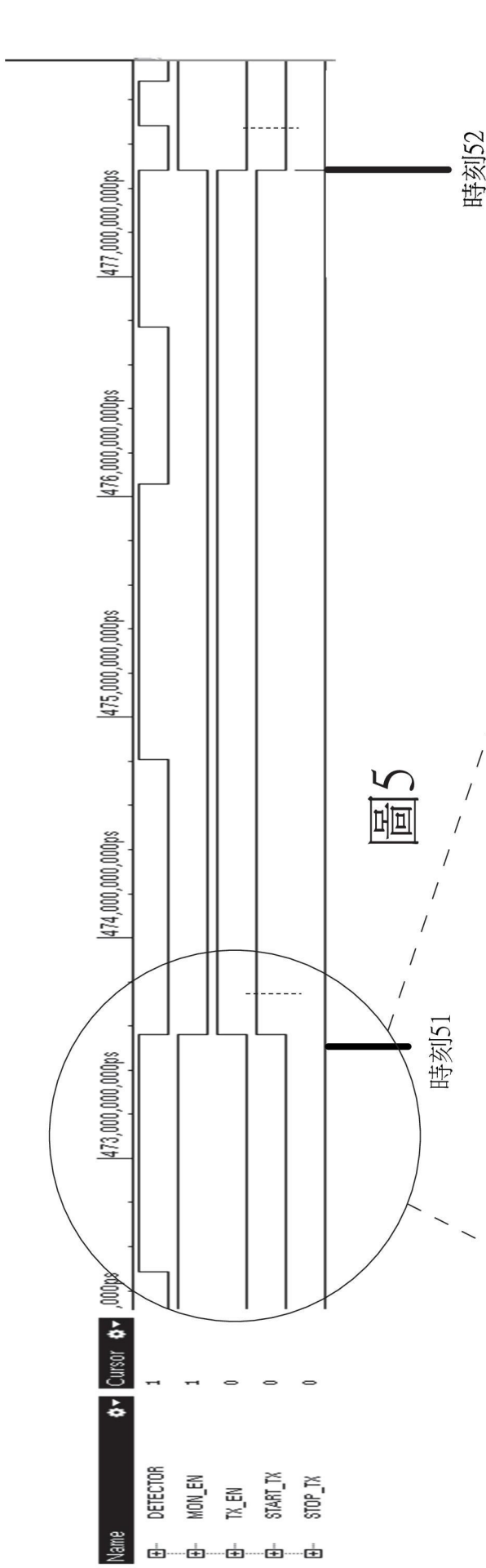


圖4



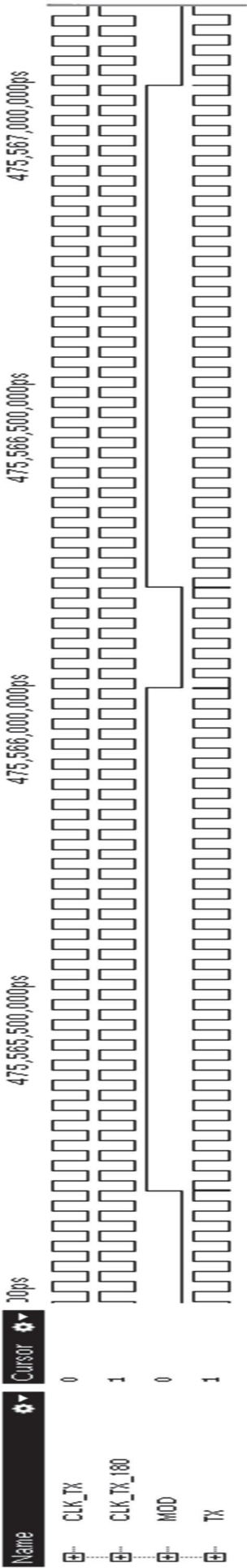


圖7

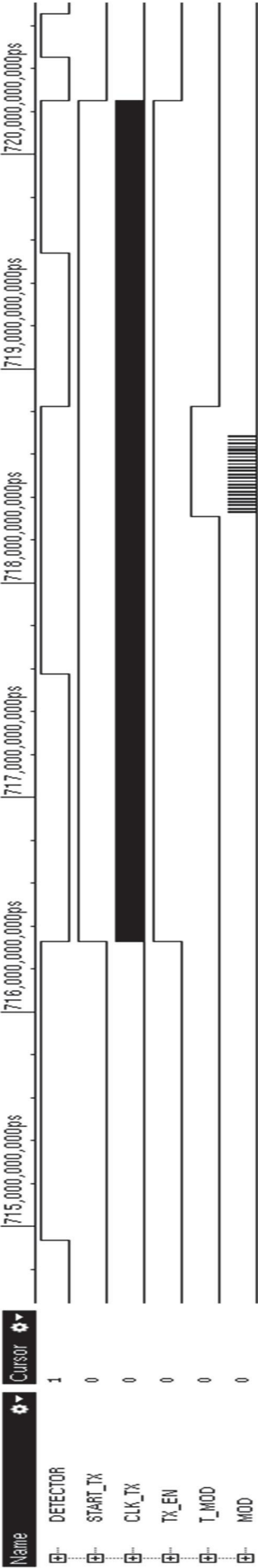


圖8