



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201225603 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：100140203

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 03 日

(51)Int. Cl. : **H04L29/02 (2006.01)**

H04B1/38 (2006.01)

(30)優先權：2010/11/03 美國

61/409,845

(71)申請人：愛特梅爾公司 (美國) ATMEL CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：費曲蘭 緹羅 FERCHLAND, TILO (DE)；拜爾 沙斯恰 BEYER, SASCHA (DE)；

史基米德 麥克 SCHMIDT, MICHAEL (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：5 共 38 頁

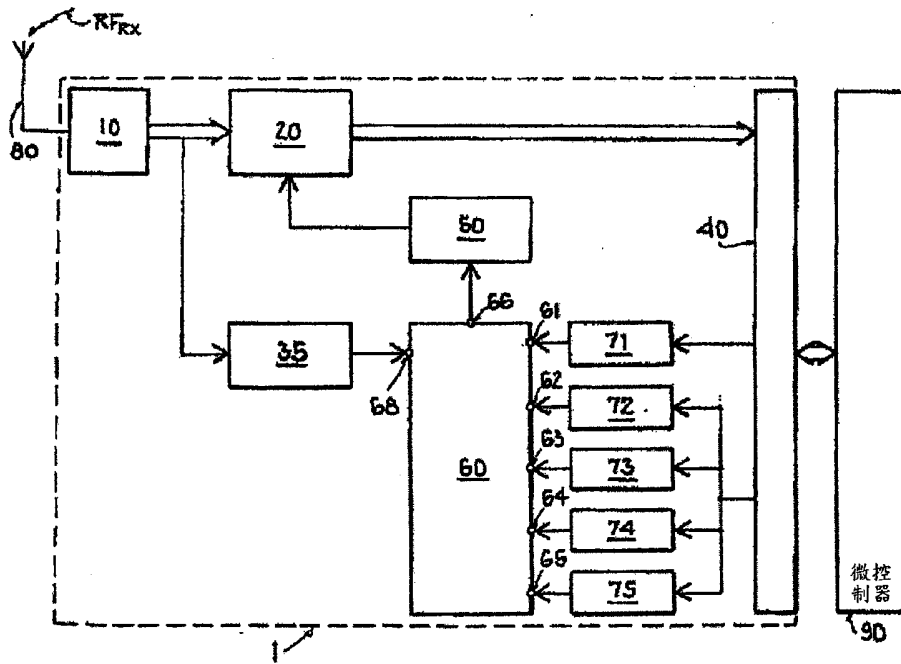
(54)名稱

用於在一無線網路節點間傳輸資料之收發器及方法

TRANSCIVER AND METHOD FOR TRANSMITTING DATA BETWEEN NODES OF A WIRELESS NETWORK

(57)摘要

本發明揭示一種用於在一無線網路之一第一節點與一第二節點之間傳輸資料之收發器及方法，- 其中該第一節點傳輸包括一第一部分(R_{const})及一第二部分(R_{var})之一資料訊框，該第一部分(R_{const})具有一預定義第一資料速率且該第二部分(R_{var})具有一可設定第二資料速率，- 其中該第一節點設定該第二資料速率，- 其中該第一節點在該資料訊框之該第一部分(R_{const})中傳輸一識別符(SFD_{var})，該識別符(SFD_{var})被指派給該資料訊框之該第二部分(R_{var})中之該經設定第二資料速率，- 其中在該資料訊框之該第二部分(R_{var})中，該第一節點以該經設定第二資料速率傳輸資料($\text{PSDU}_{\text{SFvar}}$)，- 其中該第二節點判定該所接收第一部分(R_{const})中之該識別符(SFD_{var})，- 其中該第二節點基於該所判定識別符(SFD_{var})判定該資料訊框之該所接收第二部分(R_{var})中之該資料($\text{PSDU}_{\text{SFvar}}$)。



1：收發器

10：接收器/類比與數位接收器

20：偵測單元

35：訊框開頭定界符解碼器/判定單元

40：雙向介面/介面

50：暫存器

60：控制單元

61：輸入

62：輸入

63：輸入

64：輸入

65：輸入

66：輸入

68：輸入

71：組態暫存器

72：暫存器

73：暫存器

74：暫存器

75：暫存器

80：天線

90：處理器

RF_{RX}：無線電信號



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201225603 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：100140203

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 03 日

(51)Int. Cl. : **H04L29/02 (2006.01)**

H04B1/38 (2006.01)

(30)優先權：2010/11/03 美國

61/409,845

(71)申請人：愛特梅爾公司 (美國) ATMEL CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：費曲蘭 緹羅 FERCHLAND, TILO (DE)；拜爾 沙斯恰 BEYER, SASCHA (DE)；

史基米德 麥克 SCHMIDT, MICHAEL (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：5 共 38 頁

(54)名稱

用於在一無線網路節點間傳輸資料之收發器及方法

TRANSCIVER AND METHOD FOR TRANSMITTING DATA BETWEEN NODES OF A WIRELESS NETWORK

(57)摘要

本發明揭示一種用於在一無線網路之一第一節點與一第二節點之間傳輸資料之收發器及方法，- 其中該第一節點傳輸包括一第一部分(R_{const})及一第二部分(R_{var})之一資料訊框，該第一部分(R_{const})具有一預定義第一資料速率且該第二部分(R_{var})具有一可設定第二資料速率，- 其中該第一節點設定該第二資料速率，- 其中該第一節點在該資料訊框之該第一部分(R_{const})中傳輸一識別符(SFD_{var})，該識別符(SFD_{var})被指派給該資料訊框之該第二部分(R_{var})中之該經設定第二資料速率，- 其中在該資料訊框之該第二部分(R_{var})中，該第一節點以該經設定第二資料速率傳輸資料($\text{PSDU}_{\text{SFvar}}$)，- 其中該第二節點判定該所接收第一部分(R_{const})中之該識別符(SFD_{var})，- 其中該第二節點基於該所判定識別符(SFD_{var})判定該資料訊框之該所接收第二部分(R_{var})中之該資料($\text{PSDU}_{\text{SFvar}}$)。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於在一無線網路節點間傳輸資料之收發器及方法。

【先前技術】

自IEEE 802.15.4產業標準「用於低速率無線個人區域網路(WPAN)之無線媒體存取控制(MAC)及實體層(PHY)技術規範」知曉用於一無線網路之一技術規範。無線網路通常包括複數個節點，每一節點具有用於在彼此間進行節點通信之一收發器。每一收發器包括一傳輸器及一接收器。

「無線個人區域網路」(WPAN)可用於在(例如)相對短距離(近似10米)內之無線資訊傳輸。與「無線區域網路」(WLAN)相反，WPAN需要極少或甚至不需要基礎設施來傳輸資料，以使得可針對一寬廣範圍之應用實施小型、簡單、節能及有成本效益之裝置。

IEEE 802.15.4產業標準規定以250千位元/秒之原始資料速率且使用靜止或行動裝置之低速率WPAN，該等低速率WPAN適於應用於產業監視及控制中、感測器網路中、自動化中及電腦週邊裝置領域中且適於互動式遊戲。除了裝置實施起來極簡單且有成本效益外，該等裝置之一極低電力要求亦係用於此等應用之關鍵重要性所在。因此，此產業標準爭取數月至數年之一電池壽命。

在實體層之層級處，在 $f_B=250$ 千位元/秒之原始資料速率之幾乎全球可用2.4 GHz ISM頻帶(產業、科學、醫療)中，

IEEE 802.15.4產業標準規定以 $f_c=2$ 兆碼片/秒之一碼片速率之一頻帶擴展(擴展(spreading))及以 $f_s=62.5$ 千符號/秒之一符號速率之偏移QPSK(四元相移鍵控)調變(IEEE 802.15.4-2006, 第47頁以及以下頁等)。

在用於ISM頻帶之一802.15.4傳輸器中, 首先將待傳輸之資料串流轉換成若干PN(偽雜訊)序列之一序列。出於此目的, 首先將待傳輸之資料串流轉換成被稱為符號之事物, 其中給每一符號指派具有一固定位元寬度(舉例而言, 四個位元)之只一個值。在每一符號週期($T_s=1/f_s=16\ \mu s$)中, 因此使用當前資料之四個位元來自總共為16個PN序列之一序列集選擇一PN序列。以此方式, 給由四個位元組成之每一符號指派由32個二進制碼片(碼片週期 $T_c=T_s/32=500\ ns=1/f_c$)組成之一符號值特有之PN序列, 傳輸該符號值特有之PN序列而非該四個位元。該標準中所規定之16個「準正交」PN序列之序列集包括: 含有八個第一PN序列之一第一群組, 該等第一PN序列彼此不同之處僅在於其碼片值之一循環移位; 及含有八個第二PN序列之一第二群組, 該等第二PN序列同樣彼此不同之處僅在於其碼片值之一循環移位且每一第二PN序列與該等第一PN序列中之一者之不同之處僅在於每一第二碼片值之一反轉(參見IEEE標準802.15.4-2006)。一符號之時間長度對應於所指派PN序列之所有碼片之傳輸之持續時間, 其中一PN序列之第一碼片及最後一個碼片分別鄰接該符號之前邊界或後邊界。

將指派給連續符號之PN序列串在一起且然後藉由調變

(藉助半正弦脈衝整形)在同相(I)載波上具有偶數指數(0、2、4、...)之碼片及在正交相(Q)載波上具有奇數指數(1、3、5、...)之碼片進行偏移QPSK調變(四元相移鍵控)。為形成一偏移，相對於同相碼片將正交相碼片延遲一個碼片週期 T_c (參見IEEE 802.15.4-2006)。傳輸器然後在傳輸頻道中之一者中在頻譜上移位經調變PN序列且隨後將其放大以用於傳輸。

一接收節點之一接收器藉助於一天線接收經傳輸無線電信號。接收器根據IEEE 802.15.4產業標準將由所接收無線電信號形成之所接收信號轉換成在可能程度上無錯誤之資料，乃因接收器(尤其)對所接收信號進行濾波、將其變換成基帶、解調變該信號並偵測該資料。若頻帶擴展使用傳輸器側序列發生在傳輸器側上，則藉由使用接收器側序列之對應解擴展來在接收器側上使該頻帶擴展反轉。給每一接收器側序列指派一傳輸器側序列且該每一接收器側序列可自其導出或甚至與其相同。若(例如)傳輸器側序列之碼片係兩個邏輯值0與1或(與其等效)兩個對拓值 ± 1 ，則通常接收器中所使用之序列係其碼片具有只兩個不同值(舉例而言，0與1或 ± 1)之序列。

舉例而言，自DE 10 2005 026 093 B4知曉用於根據IEEE 802.15.4產業標準之一資料傳輸系統之一收發器。該收發器包括一天線及連接至該天線以用於傳輸資料之一傳輸器。該傳輸器經設計以給每一資料符號自一序列集指派一PN序列，該序列集包括第一PN序列之一第一群組及第二

PN序列之一第二群組。該等第一PN序列及第二PN序列在各別大小內彼此不同之處僅在於碼片值之一循環移位。第二群組包括針對每一第一PN序列之一對應第二PN序列，其中第二PN序列與第一PN序列之不同之處僅在於每一第二碼片值之反轉。該收發器包括連接至該天線且具有一差分解調變器及用於偵測一經差分解調變信號中所含有之符號之一偵測單元之一接收器。該偵測單元包括用於提供(自第一序列及第二序列)導出之一第三序列群組之一序列提供單元。該偵測單元包括一相關性單元，該相關性單元連接至該序列提供單元且經設計以藉由使經差分解調變信號與第三群組之經導出序列中之每一者相關來計算相關性結果。該偵測單元包括一評估單元，該評估單元連接至該相關性單元且經設計以藉由評估相關性結果來導出符號之值。

第22頁上之IEEE 802.15.4-2006產業標準揭示用於符合標準的傳輸之一資料訊框。在圖1中展示一簡化圖解。可將該資料訊框劃分成三部分：一同步化標頭(SHR)、一實體標頭(PHR)及一PSDU欄位(實體服務資料單元，PSDU)。同步化標頭SHR包括一前置碼P及一訊框開頭定界符(SFD)。實體標頭PHR具有一訊框長度(FL)及一保留位元(RS)。

同步化標頭SHR允許接收器同步化以用於偵測後續資料。接收器使用前置碼來藉助於接收器側上所知曉之一序列(舉例而言，一PN序列)針對傳入之所接收信號實施至少

一個碼片同步化及一符號同步化。基於該前置碼，在接收器中判定包括碼片及符號邊界之取樣時間之一時間基礎。在接收器之經同步化狀態中，所實施之同步化形成時間基礎，其中該接收器可藉助於該時間基礎來接收後續資料。在所接收信號中，訊框開頭定界符SFD跟在PDSU欄位之後，該PDSU欄位之資料可藉助於時間基礎來解調變且被偵測。

圖2展示自公開先前技術DE 10 2005 026 093 B4衍生自之一無線網路之一節點之一收發器之一電路。該電路包括連接至一天線80之一接收器10。接收器10之組件中之某些包含一類比放大器、一混頻器、一濾波器、一類比轉數位轉換器及一差分解調變器。一偵測單元20係連接至接收器10之輸出。該偵測單元包括一相關性單元及一評估單元以及連接至該相關性單元之一序列提供單元。一經差分解調變信號自接收器10行進至偵測單元20之一輸入。藉由偵測單元20偵測該經差分解調變信號中所含有之符號。出於此目的，首先在相關性單元中使存在於晶片時鐘中之信號與接收器側序列相關，該等接收器側序列係由序列提供單元提供至偵測單元20。此導致表示對該信號與各別接收器側序列之相符之一量測之相關性結果。偵測單元20之評估單元評估相關性結果且將資料輸出至介面40。藉助於暫存器51，可經由介面40設定偵測單元20。

圖2之電路進一步包括一訊框開頭定界符偵測器30，其經設計以比較訊框開頭定界符SFD之接收器側值與所接收

資料串流中之訊框開頭定界符SFD之值。舉例而言，將訊框開頭定界符SFD之接收器側值實施為一符合標準的序列1 1 1 0 0 1 0 1 [A7十六進制]-如IEEE 802.15.4-2004，第44頁中所規定。作為一替代實例，可藉助於介面40在一暫存器31中程式化接收器側值。若訊框開頭定界符SFD之接收器側值與該資料串流中之訊框開頭定界符SFD之值相符，則訊框開頭定界符偵測器30致動偵測單元20以偵測跟在訊框開頭定界符SFD之後的資料PSDU。

【發明內容】

本發明之目標係在可能程度上改良一種用於在一無線網路節點間傳輸資料之方法。

此目標係藉由具有獨立技術方案1之特性之一方法達成。有利改進係附屬技術方案之標的物且可在說明書中找到。

根據本發明，提供一種用於在一無線網路之一第一節點與一第二節點之間傳輸資料之方法。

在該方法中，該第一節點傳輸包括一第一部分及一第二部分之一資料訊框。該資料訊框係一待傳輸單元。該第一部分較佳地包括一前置碼，該前置碼實現接收第二節點之同步化。該資料訊框之該第二部分有利地含有待傳輸之有效負載。有利地，該資料訊框之該第二部分另外具有一位址，其中該位址指示該資料訊框之資料既定針對之目的地節點。該資料訊框之該第二部分較佳地跟在該第一部分之後，以使得不需要緩衝該第二部分。

該資料訊框之該第一部分具有一預定義第一資料速率。該第一資料速率(例如)係藉由硬體實施方案在無線網路中規定。作為一替代實例，該預定義第一資料速率可藉由程式化(特別係)一暫存器值來預定義。相比而言，可設定該資料訊框之該第二部分之一第二資料速率。較佳地，獨立於該第一資料速率設定該第二資料速率。較佳地，可將該第二資料速率設定為不同於該第一資料速率之一值。然而，若將發生符合標準的傳輸，則可有利地將該第二資料速率及該第一資料速率設定為相同值。該第一節點設定該第二資料速率。該第二資料速率較佳地由該第一節點獨立於該第二節點設定。因此，針對每一個別傳輸不需要關於待使用之該第二資料速率之該第一節點與該第二節點之間的相符。可由該無線網路之該等節點使用之該等第二資料速率之該等值較佳地在該無線網路之所有節點中之一裝置中設定或作為一替代實例以一固定方式實施於該等收發器中。

自該第一節點在該資料訊框之該第一部分中傳輸一識別符。將該識別符指派給該資料訊框之該第二部分中之經設定第二資料速率。對於該指派，舉例而言，在該第一節點且在該第二節點中，提供值之一指派，其明確地將一所定義資料速率指派給該識別符之一所定義值。

在該方法中，該第一節點以該經設定第二資料速率傳輸該資料訊框之該第二部分中之資料。該第二節點判定所接收第一部分中之該識別符。該第二節點較佳地在接收該資

料訊框之該第二部分之前判定該識別符。該第二節點基於該所判定識別符判定該資料訊框之所接收第二部分中之資料。較佳地，基於該所判定識別符控制一偵測至該第二資料速率之一調適。

如(以實例方式)展示於圖3、圖4或圖5中之實施例之本發明之一實施例達成可僅由一個節點起始資料速率之改變以使得在無線網路之操作期間不需要節點之間的第二資料之複雜匹配之優點。而是，可在不必中斷或重新組態無線網路中之通信之情形下「即時地(on the fly)」改變資料速率。由於在其之間僅需要一切換之預定義之第二傳輸速率集，因此積體收發器中之硬體實施方案特別容易。

本發明之另一目標係在可能程度上改良一無線網路之一節點之一收發器之一電路。

此目標係藉由用於接收資料訊框之具有獨立技術方案3之特性之一收發器且藉由用於傳輸資料訊框之具有獨立技術方案4之特性之一收發器達成。有利改進係附屬技術方案之標的物且可在說明書中找到。

因此，提供一無線網路之一節點之用於接收資料訊框之一收發器。

該收發器包括用於判定一所接收資料訊框之一第一部分中之一識別符之一判定單元。為此目的，該資料訊框之該第一部分具有一預定義第一資料速率。舉例而言，藉由硬體實施方案在該收發器中規定該第一資料速率。作為一替代實例，該預定義第一資料速率可藉由在該收發器之一組

態暫存器中程式化一暫存器值來預定義。

該收發器包括用於判定一所接收資料訊框之一第二部分中之資料之一偵測單元。為此目的，該資料訊框之該第二部分具有一第二資料速率。該第二資料速率係由該傳輸節點建立且必須由接收節點之收發器判定以偵測該資料。

將識別符指派給該第二資料速率。該識別符之一識別符值至該第二資料速率之指派已為一傳輸節點及一接收節點兩者所知曉。

該收發器包括一控制單元，該控制單元連接至該判定單元且連接至該偵測單元。該控制單元經配備以基於所判定識別符來控制由該偵測單元進行之經調適至該第二資料速率之一偵測。該控制單元較佳地包括一數位比較器，該數位比較器比較所接收識別符與預定義(特別係所儲存或硬體實施)識別符值且端視該比較將其調適至該偵測。

根據本發明之另一概念，提供一無線網路之一節點之用於傳輸資料訊框之一收發器。

該收發器包括用於產生一待傳輸資料訊框之一訊框產生單元，該待傳輸資料訊框包含一第一部分及一第二部分。該訊框產生單元較佳地經配備以將待傳輸資料插入於該資料訊框之該第二部分中。

該收發器包括一控制單元，該控制單元連接至該訊框產生單元以用於控制該訊框產生單元。該控制單元經配備以藉由控制該訊框產生單元來設定該資料訊框之該第二部分中之一第二資料速率。該訊框產生單元經配備以產生該資

料訊框之具有一預定義第一資料速率之該第一部分及該資料訊框之具有經設定第二資料速率之該第二部分。此外，該訊框產生單元經配備以將指派給該第二資料速率之一識別符插入於該資料訊框之該第一部分中。

下文中所闡述之改進係關於如技術方案3之收發器、如技術方案4之收發器兩者且係關於如技術方案1之方法。可自該等裝置之功能導出該方法之特性。因此，可自該方法之特性導出該裝置之功能。

根據一較佳改進，將上文所闡釋之兩個收發器彼此組合，其中同一收發器經配備以既接收又傳輸包括該第一部分及該第二部分之該資料訊框。該收發器較佳地包括用於控制該偵測單元且用於控制該訊框產生單元之只僅一個控制單元。此改進之收發器較佳地包括用於連接至一天線之一連接以使得該天線設計(例如)於一電路板上且連接至該連接。該收發器較佳地包括用於連接至一處理器(舉例而言，一微控制器)之一數位介面。

根據一有利改進，該收發器包括連接至該控制單元以用於儲存一組態值之一組態暫存器。將該組態值指派給該第二資料速率。為此目的，可藉由在該組態暫存器中程式化該組態值而在該無線網路中預定義該第二資料速率。出於程式化目的，該組態暫存器較佳地連接至該介面。該偵測單元及/或該訊框產生單元可藉助於該組態暫存器中之該組態值來控制。

根據一較佳改進，該收發器包括連接至該控制單元以用

於儲存一控制值及指派給該控制值之一識別符值之複數個暫存器。為此目的，將每一控制值指派給一可設定第二資料速率。該偵測單元及/或該訊框產生單元可藉助於該控制值來控制。較佳地，一頻帶擴展之一擴展因子可由該訊框產生單元使用控制值控制，或解擴展可由該偵測單元使用該控制值控制。

該控制單元較佳地經配備以比較自該所接收資料串流判定之識別符與該識別符值。出於控制目的，該控制單元較佳地經配備以在該識別符值與該所判定識別符彼此相符時輸出指派給該識別符值之該控制值。

根據一有利改進變型，可特定地經由介面程式化每一暫存器及/或組態暫存器。以此方式，可針對該無線網路中之所有要求來調適該等第二資料速率。

在一有利實施例中，該收發器包括用於自一所接收資料串流判定該識別符之一訊框開頭定界符偵測器。以此方式，達成可獨立於該偵測單元判定該識別符以使得只要尚未確定有效識別符即停用該偵測單元之優點。因此，可增加資料偵測之可靠性。

該控制單元較佳地經配備以在所接收資料訊框之該第一部分中之所判定識別符並不與該暫存器之一者中之值中之一者相符時中止該資料訊框之接收。

根據一有利實施例，該資料訊框包括用於該第一部分且用於該第二部分之只一個前置碼。此產生只僅需要該資料訊框之一個同步化以使得有利地最小化接收節點之電力消

耗之效應。

在另一實施例中，該資料訊框之該第一部分及該資料訊框之該第二部分具有相同調變。此產生針對該第一部分且針對該第二部分不需要調變/解調變之單獨同步化及/或設定之效應。

根據一特別有利改進，以相同傳輸頻率傳輸該資料訊框之該第一部分及該第二部分。此產生可緊接在該資料訊框之該第一部分之後傳輸該資料訊框之該第二部分藉此避免切換時間之效應。

上文所闡述之改進變型以個別及彼此組合兩種方式皆係特別有利的。可將所有改進變型彼此組合。在對各圖之實施例之說明中闡釋數個可能組合。然而，並未窮盡組合本文所圖解說明之改進變型之可能性。

【實施方式】

下文中將藉由基於各圖之實施例更詳細地闡述本發明。

圖3展示用於無線傳輸之一資料訊框之一示意性圖解。舉例而言，一資料訊框係存在於OSI模型中。圖3之資料訊框包括一第一部分 R_{const} 及一第二部分 R_{var} 。另外，可提供其他部分(未展示)。在第一部分 R_{const} 中，一個且相同資料訊框具有一預定義第一資料速率，且在第二部分 R_{var} 中，一個且相同資料訊框具有一可設定第二資料速率。因此，在該資料訊框之第二部分 R_{var} 中以經設定資料速率傳輸 $\text{PSDU}_{\text{SFvar}}$ 資料。端視該設定，第二資料速率係與第一資料速率相同或不同於第一資料速率。為此目的，可設定不同

於第一資料速率之至少一個第二資料速率。

在圖3之實施例中，資料訊框之第二部分 R_{var} 緊跟在資料訊框中之第一部分 R_{const} 之後。資料訊框之第一部分 R_{const} 包括一前置碼 P 、一實體標頭 PHR 及一識別符 SFD_{var} 。作為一替代實例，標頭 PHR 亦可係資料訊框之第二部分 R_{var} 之一部分。前置碼 P 係用於資料訊框之第一部分 R_{const} 及第二部分 R_{var} 兩者之接收節點之同步化，特別係用於碼片同步化。資料訊框因此包括用於第一部分 R_{const} 且用於第二部分 R_{var} 兩者之只一個前置碼 P 。由於針對資料訊框之第一部分 R_{const} 及第二部分 R_{var} 僅需要一個同步化，因此可有利地最小化接收節點之電力消耗。資料訊框之第一部分 R_{const} 及資料訊框之第二部分 R_{var} 具有相同調變。在資料訊框之第一部分中及第二部分中具有相同調變具有針對第一部分 R_{const} 及針對第二部分 R_{var} 不需要調變/解調變之單獨同步化/設定之優點。資料訊框之第一部分 R_{const} 及第二部分 R_{var} 係以相同傳輸頻率傳輸。使用相同傳輸頻率使得可緊接在資料訊框之第一部分 R_{const} 之後傳輸資料訊框之第二部分 R_{var} ，此乃因在兩個頻率之間不存在切換時間。藉由針對第一部分 R_{const} 及第二部分 R_{var} 使用相同傳輸頻率來最小化影響電力消耗之資料訊框之總長度。為設定資料訊框之第二部分 R_{var} 中之第二資料速率，有利地，改變擴展因子。

將識別符 SFD_{var} 指派給資料訊框之第二部分 R_{var} 中之經設定第二資料速率。出於此原因，識別符 SFD_{var} 已在資料訊框之第一部分 R_{const} 中規定在資料訊框之第二部分 R_{var} 中

發生後續 $\text{PSDU}_{\text{SFvar}}$ 資料之傳輸之資料速率。在圖3之實施例中，識別符 SFD_{var} 亦係一訊框開頭定界符 SFD_{var} 且同樣用於將接收節點與所接收資料串流同步化。

在用於在一無線網路之一第一節點與一第二節點之間傳輸資料之一方法中使用根據圖3之資料訊框。在該方法中，該第一節點傳輸包括一第一部分 R_{const} 及第二部分 R_{var} 之資料訊框。第一部分 R_{const} 具有預定義(特別係所規定或可程式化)第一資料速率且第二部分 R_{var} 具有可設定第二資料速率。「預定義」指示第一資料速率(例如)藉由無線網路之一對應單元已為傳輸節點及接收節點所知曉。

第一部分 R_{const} 另外含有一位址，第二節點可比較該位址與其自身識別。舉例而言，若該位址並不與其自身識別相符，則可中止第二節點接收當前資料訊框，此乃因該資料訊框顯然不是意欲用於第二節點，而是(例如)用於無線網路中之另一節點。

第一節點設定資料訊框之第二部分 R_{var} 之第二資料速率。舉例而言，在一處理器(舉例而言，一微控制器)之一程式流期間設定第二資料速率。第二資料速率之設定亦可由一使用者之輸入起始。藉由改變一擴展因子(擴展因子=碼片速率/位元速率)來設定第二資料速率。有利地，該擴展因子在值1與值8之間改變(較佳地，使用2之冪值，諸如1、2、4、8)。在2450 MHz頻帶中之一O-QPSK調變期間，舉例而言，在一擴展因子8下，在具有32個碼片之一PN序列中以4個位元之一位元寬度轉換待傳輸之符號中之每一

者。此對應於250千位元/秒之符合標準的資料速率。在一擴展因子8之情形下，該方法與精確地用於擴展因子8之IEEE 802.15.4-2006產業標準向後相容。因此，提供擴展因子8作為預設值。

相比而言，在一擴展因子1之情形下，針對每一位元傳輸只一個碼片。因此，在一擴展因子1之情形下，以2百萬位元/秒之一不符合標準的資料速率傳輸資料訊框之第二部分 R_{var} 中之 $PSDU_{SFvar}$ 資料。與設定保持相符，第二資料速率可因此與第一資料速率相同或不同於第一資料速率。相比而言，針對資料訊框之兩個部分 R_{const} 、 R_{var} ，(差分)調變係相同的。自第一資料速率至第二資料速率之改變精確地發生於資料訊框之第一部分 R_{const} 與第二部分 R_{var} 之間的轉變處。

為切換擴展因子，提供傳輸節點自其進行選擇之具有不同長度之序列。舉例而言，對於一擴展因子8，選擇一個32碼片序列，對於一擴展因子4，選擇一個16碼片序列，對於一擴展因子2，選擇一個8碼片序列且對於針對4個位元之一擴展因子1，傳輸節點藉由切換選擇只一個4碼片序列。接收節點較佳地藉助於一相關器同樣使傳入資料串流與具有對應長度之序列相關。端視由接收節點判定之一量測值，諸如一所接收信號品質、一錯誤頻率或距傳輸節點之距離，可調整(尤其是以調適方式)擴展因子。

基於該設定過程，第一節點在資料訊框之第一部分 R_{const} 中傳輸一識別符 SFD_{var} 。將識別符 SFD_{var} 指派給資料訊框

之第二部分 R_{var} 中之經設定第二資料速率。為此目的，在一符合標準的擴展因子 8 之情形下，將識別符 A7(十六進制)(亦即，符合標準的序列 1 1 1 0 0 1 0 1)作為訊框開頭定界符 SFD_{var} 傳輸。相比而言，在一擴展因子 1 之情形下，舉例而言，將不符合標準的序列 0 1 0 1 1 1 0 1 作為識別符 SFD_{var} 傳輸。

在資料訊框之第二部分 R_{var} 中，第一節點以經設定第二資料速率傳輸 $PSDU_{SFvar}$ 資料。為此目的，在一載波信號上調變成串序列。

第二節點判定資料訊框之所接收第一部分 R_{const} 中之識別符 SFD_{var} 。若識別符 SFD_{var} 無法與接收節點所知曉之資料速率中之任一者相關聯，則中止當前訊框之接收。若相比而言，第二節點可使識別符 SFD_{var} 與一資料速率相關聯，則第二節點基於所判定識別符 SFD_{var} 判定資料訊框之所接收第二部分 R_{var} 中之資料 $PSDU_{SFvar}$ 。

若接收到需要應答(ACK)之一資料訊框，則同樣在應答訊框中以第二資料速率傳輸該應答。

圖 4 展示一無線網路之一節點之一收發器 1 之一方塊圖之一示意性圖解。圖 4 展示用於接收一資料訊框之功能區塊，該等功能區塊之某些(如圖 5 中示意性展示)亦用於傳輸一資料訊框。

圖 4 之收發器 1 係連接至一天線 80 以用於接收一無線電信號 RF_{RX} ，其中無線電信號 RF_{RX} 含有如圖 3 之示意性圖解中以實例方式展示之資料訊框之一資料訊框。此外，收發器

1藉助於其雙向介面40連接至一處理器90(舉例而言，一微控制器 μC)。圖4之收發器1經設計以執行OSI模型之至少實體層之功能。

收發器1包括一類比與數位接收器10(RX)，其經設計(尤其)用於放大、轉換、濾波、類比轉數位轉換及解調變。資料訊框之第一部分 R_{const} 及資料訊框之第二部分 R_{var} 具有相同調變。因此，接收器10經配備以藉助於相同解調變來解調變資料訊框之第一部分 R_{const} 及第二部分 R_{var} 。同樣地，以相同傳輸頻率傳輸資料訊框之第一部分 R_{const} 及資料訊框之第二部分 R_{var} 。

接收器10之經解調變輸出信號到達一所連接偵測單元20之輸入及一所連接訊框開頭定界符解碼器35(SFD解碼器35)之輸入。若將偵測單元20設定至資料訊框之第二部分 R_{var} 中之正確第二資料速率，則偵測單元20以該正確第二資料速率偵測資料訊框之第二部分 R_{var} 中之資料 $PDSU_{SFvar}$ ，並將對應位元轉發至介面40(舉例而言，一SPI(串列週邊介面))以供在OSI模型之較高層中由處理器90進一步處理。

為設定正確第二資料速率，訊框開頭定界符解碼器35首先判定資料訊框之在第二部分 R_{var} 之前之一第一部分 R_{const} 中之一訊框開頭定界符 SFD_{var} ，其中訊框開頭定界符 SFD_{var} 具有充當第二資料速率之一識別符 SFD_{var} 之雙重功能。訊框開頭定界符 SFD_{var} 因此既用於接收收發器1之碼片及符號同步化又用於將偵測單元20設定至第二資料速

率。訊框開頭定界符解碼器35因此同時係用於判定第二資料速率之識別符 SFD_{var} 之一判定單元。

由訊框開頭定界符解碼器35判定之訊框開頭定界符 SFD_{var} 到達一控制單元60之一輸入68。控制單元60經配備以比較所判定訊框開頭定界符 SFD_{var} 與存在於該控制單元之輸入62、63、64、65處之暫存器72、73、74、75中之識別符值。舉例而言，暫存器72儲存針對250千位元/秒之一第二資料速率之一識別符值及一控制值。若識別符值與訊框開頭定界符 SFD_{var} 相符，則控制單元60將控制值自暫存器72載入至暫存器50中且將該值輸出至偵測單元20。偵測單元20係由控制值控制以用於經調適至250千位元/秒之第二資料速率(亦即，針對一擴展因子8)之偵測。舉例而言，暫存器73儲存針對500千位元/秒之一第二資料速率(亦即，針對一擴展因子4)之一識別符值及一控制值。舉例而言，暫存器74儲存針對1百萬位元/秒之一第二資料速率(亦即，針對一擴展因子2)之一識別符值及一控制值。舉例而言，暫存器75儲存針對2百萬位元/秒之一第二資料速率(亦即，針對一擴展因子1)之一識別符值及一控制值。根據此實施例，識別符值由2個位元組成足矣。以此方式，可以250千位元/秒(識別符值00)、500千位元/秒(識別符值01)、1百萬位元/秒(識別符值10)及2百萬位元/秒(識別符值11)之第二資料速率接收資料訊框之第二部分 R_{var} 中之資料 $PSDU_{SFvar}$ 。替代暫存器72至暫存器75，在一替代實施例(未展示)中，可替代地藉由硬佈線建立數個資料速率之

值。在此情形下，規定可切換之間的識別符值且無法程式化該識別符值。

同樣地，控制單元60經配備以啟動及停用第二資料速率之間的切換。若停用第二資料速率之間的切換，則控制單元60使用一組態值及一訊框開頭定界符 SFD_{var} ，該組態值及該訊框開頭定界符 SFD_{var} 係儲存於組態暫存器71中且存在於控制單元60之輸入61處。

提供組態暫存器71以儲存指派用於控制一第二資料速率之組態值。藉由在停用第二資料速率之間的切換時依據無線網路中之標準在組態暫存器71中程式化組態值而在無線網路中定義第二資料速率。因此，偵測單元20可在停用切換後藉助於組態值來控制。

可藉助於介面40在組態暫存器71中程式化該組態值及該訊框開頭定界符 SFD_{var} 。

舉例而言，可在組態暫存器71中程式化符合產業標準的值。

為實現與該標準之向後相容性，當暫存器72至暫存器75中之值相同時將符合標準的值自組態暫存器71複製至暫存器50中。在此情形下，在不同第二資料速率之間的切換不可能。然而，若僅暫存器72至暫存器75中之某些值係不同的，則做出一優先級決策。以此方式，可將可能第二資料速率之數目減少至一可預定義量。

圖5係用於傳輸一資料訊框之一收發器2之功能區塊之一示意性圖解。收發器2藉助於介面40再次連接至一處理器

90。待傳輸之資料經由介面40自處理器90到達訊框產生單元25。訊框產生單元25經配備以產生包括一第一部分 R_{const} 及一第二部分 R_{var} 之一資料訊框(如圖3中示意性展示之資料訊框)，以使得在訊框產生單元25之輸出處輸出成串序列之所有碼片。該等碼片係由一傳輸器15調變、混頻至一載波信號且在由傳輸器15之一輸出放大器放大之後輸出至一天線80，其中天線80發射無線電信號 RF_{TX} 。傳輸器15經配備以便以相同傳輸頻率傳輸資料訊框之第一部分 R_{const} 及資料訊框之第二部分 R_{var} 。傳輸器15另外經配備以便以相同調變傳輸資料訊框之第一部分 R_{const} 及資料訊框之第二部分 R_{var} 。此外，傳輸器15經配備以排他地藉由變化擴展因子來設定資料訊框之第二部分 R_{var} 之第二資料速率。

資料訊框之第二部分 R_{var} 之資料速率可藉助於組態暫存器71之組態值來設定。將組態暫存器71中之組態值指派給一預設資料速率。舉例而言，此係針對所安裝無線網路預定義之一第二資料速率。在一替代實施例(未展示)中，該組態值亦可係硬佈線的且(例如)對應於一符合標準的值。在圖5之實施例中，處理器90可將資料訊框之第二部分 R_{var} 之可能致動程式化為暫存器72至暫存器75之控制值。

經程式化控制值使得控制單元60能夠獨立於處理器90且因此獨立於較高協定層設定資料訊框之第二部分 R_{var} 中之第二資料速率。出於此目的，控制單元60經由輸出69將第二資料速率所需之相關聯控制值自暫存器72至暫存器75中之一者載入至暫存器55中。端視暫存器55中之暫存器值，

訊框產生單元25切換針對選定第二資料速率之相關聯序列。複數個功能區塊(諸如，介面40、控制單元60及暫存器71、72、73、74、75)係用於根據收發器1之接收及根據收發器2之傳輸兩者。

本發明並不限於圖3至圖5中所展示之實施例變型。舉例而言，可提供其他資料速率。亦可使用針對其他頻率範圍之想法，諸如868 MHz/915 MHz頻帶。根據圖4及圖5之收發器之功能性特別有利地用於一通用無線電系統。

【圖式簡單說明】

圖1係根據IEEE 802.15.4產業標準之一資料訊框，
圖2展示用於IEEE 802.15.4產業標準之一接收器，
圖3係一資料訊框之一實施例之一示意性圖解，
圖4係一收發器之一實施例之一示意性圖解圖解；且
圖5係一收發器之另一實施例之一示意性圖解。

【主要元件符號說明】

1	收發器
2	收發器
10	接收器/類比與數位接收器
15	傳輸器
20	偵測單元
25	訊框產生單元
30	訊框開頭定界符解碼器/判定單元
31	暫存器
35	訊框開頭定界符解碼器/判定單元

40	雙向介面/介面
50	暫存器
51	暫存器
55	暫存器
60	控制單元
61	輸入
62	輸入
63	輸入
64	輸入
65	輸入
66	輸入
68	輸入
69	連接
71	組態暫存器
72	暫存器
73	暫存器
74	暫存器
75	暫存器
80	天線
90	處理器/微控制器
R_{const}	資料訊框之第一部分
RF_{RX}	無線電信號
RF_{TX}	無線電信號
R_{var}	資料訊框之第二部分

RX 接 收 器

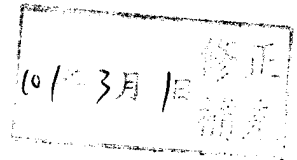
SFD_{var} 識 別 符

TX 傳 輸 器

○

○

發明專利說明書



(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100140203

※申請日：100.11.3

※IPC 分類：H04L 29/02 (2006.01)

H04L 1/38 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於在一無線網路節點間傳輸資料之收發器及方法

TRANSCIVER AND METHOD FOR TRANSMITTING DATA

BETWEEN NODES OF A WIRELESS NETWORK

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種用於在一無線網路之一第一節點與一第二節點之間傳輸資料之收發器及方法，

- 其中該第一節點傳輸包括一第一部分(R_{const})及一第二部分(R_{var})之一資料訊框，該第一部分(R_{const})具有一預定義第一資料速率且該第二部分(R_{var})具有一可設定第二資料速率，
- 其中該第一節點設定該第二資料速率，
- 其中該第一節點在該資料訊框之該第一部分(R_{const})中傳輸一識別符(SFD_{var})，該識別符(SFD_{var})被指派給該資料訊框之該第二部分(R_{var})中之該經設定第二資料速率，
- 其中在該資料訊框之該第二部分(R_{var})中，該第一節點以該經設定第二資料速率傳輸資料($\text{PSDU}_{\text{SFvar}}$)，
- 其中該第二節點判定該所接收第一部分(R_{const})中之該識別符(SFD_{var})，

- 其中該第二節點基於該所判定識別符 (SFD_{var}) 判定該資料訊框之該所接收第二部分 (R_{var}) 中之該資料 ($PSDU_{SFvar}$)。

三、英文發明摘要：

A transceiver and a method for transmitting data between a first node and a second node of a wireless network,

- wherein the first node transmits a data frame comprising a first part (R_{const}) and a second part (R_{var}), the first part (R_{const}) having a predefined first data rate and the second part (R_{var}) having a settable second data rate,
- wherein the first node sets the second data rate,
- wherein the first node transmits an identifier (SFD_{var}) in the first part (R_{const}) of the data frame, the identifier (SFD_{var}) being assigned to the set second data rate in the second part (R_{var}) of the data frame,
- wherein in the second part (R_{var}) of the data frame, the first node transmits data ($PSDU_{SFvar}$) at the set second data rate.
- wherein the second node determines the identifier (SFD_{var}) in the received first part (R_{const}),
- wherein the second node determines the data ($PSDU_{SFvar}$) in the received second part (R_{var}) of the data frame based on the determined identifier (SFD_{var}).

七、申請專利範圍：

1. 一種用於在一無線網路之一第一節點與一第二節點之間傳輸資料之方法，

其中該第一節點傳輸包括一第一部分(R_{const})及一第二部分(R_{var})之一資料訊框，該第一部分(R_{const})具有一預定義第一資料速率且該第二部分(R_{var})具有一可設定第二資料速率，

其中該第一節點設定該第二資料速率，

其中該第一節點在該資料訊框之該第一部分(R_{const})中傳輸一識別符(SFD_{var})，該識別符(SFD_{var})被指派給該資料訊框之該第二部分(R_{var})中之該經設定第二資料速率，

其中在該資料訊框之該第二部分(R_{var})中，該第一節點以該經設定第二資料速率傳輸資料($\text{PSDU}_{\text{SFvar}}$)，

其中該第二節點判定所接收第一部分(R_{const})中之該識別符(SFD_{var})，

其中該第二節點基於該所判定識別符(SFD_{var})判定該資料訊框之所接收第二部分(R_{var})中之該資料($\text{PSDU}_{\text{SFvar}}$)。

2. 如請求項1之方法，

其中該所接收資料訊框需要來自該第二節點之一接收應答，且

其中該第二節點基於該所判定識別符(SFD_{var})以該第二資料速率在一應答訊框中傳輸該應答。

3. 一種一無線網路之一節點之用於接收資料訊框之收發器

(1) ,

包括一判定單元(35)，其用於判定一所接收資料訊框之一第一部分(R_{const})中之一識別符(SFD_{var})，該第一部分(R_{const})具有一預定義第一資料速率，

包括一偵測單元(20)，其用於判定該所接收資料訊框之一第二部分(R_{var})中之資料($\text{PSDU}_{\text{SFvar}}$)，該第二部分(R_{var})具有一第二資料速率，

其中該識別符(SFD_{var})被指派給該第二資料速率，

包括一控制單元(60)，其連接至該判定單元(35)且連接至該偵測單元(20)，

其中該控制單元(60)經配備以基於該所判定識別符(SFD_{var})控制由該偵測單元(20)進行之經調適至該第二資料速率之一偵測。

4. 如請求項3之收發器(1、2)，

包括用於連接至一天線(80)之一連接，及/或

包括用於連接至一處理器(90)之一介面(40)。

5. 如請求項3或請求項4之收發器(1、2)，

包括一組態暫存器(71)，其連接至該控制單元(60)以用於儲存指派給該第二資料速率之一組態值，可藉由在該組態暫存器(71)中程式化該組態值而在該無線網路中預定義該第二資料速率，

其中該偵測單元(20)及/或訊框產生單元(25)可藉助於該組態值來控制。

6. 如請求項3或請求項4之收發器(1、2)，

包括若干個暫存器(72、73、74、75)，其連接至該控制單元(60)以用於各自儲存一控制值及指派給該控制值之一識別符值，每一控制值被指派給一可設定第二資料速率，

其中該偵測單元(20)及/或該訊框產生單元(25)可藉助於該控制值來控制。

7. 如請求項6之收發器(1、2)，

其中該控制單元(60)經配備以比較該所判定識別符(SFD_{var})與該識別符值，且

其中該控制單元(60)經配備以用於藉由在該識別符值與該所判定識別符(SFD_{var})彼此相符時輸出指派給該識別符值之該控制值來實現控制目的。

8. 如請求項7之收發器(1、2)，

其中可程式化每一暫存器(72、73、74、75)及/或該組態暫存器(71)。

9. 一種一無線網路之一節點之用於傳輸資料訊框之收發器(2)，

包括一訊框產生單元(25)，其用於產生一待傳輸資料訊框，該待傳輸資料訊框包括一第一部分(R_{const})及一第二部分(R_{var})，

包括一控制單元(60)，其連接至該訊框產生單元(25)，

其中該控制單元(60)經配備以藉由控制該訊框產生單元(25)來設定該資料訊框之該第二部分(R_{var})中之一第二

資料速率，

其中該訊框產生單元(25)經配備以產生該資料訊框之具有一預定義第一資料速率之該第一部分(R_{const})及該資料訊框之具有該經設定第二資料速率之該第二部分(R_{var})，且

其中該訊框產生單元(25)經配備以將指派給該第二資料速率之一識別符(SFD_{var})插入於該資料訊框之該第一部分(R_{const})中。

10. 如請求項9之收發器(1、2)，

包括用於連接至一天線(80)之一連接，及/或

包括用於連接至一處理器(90)之一介面(40)。

11. 如請求項9或請求項10之收發器(1、2)，

包括一組態暫存器(71)，其連接至該控制單元(60)以用於儲存指派給該第二資料速率之一組態值，可藉由在該組態暫存器(71)中程式化該組態值而在該無線網路中預定義該第二資料速率，

其中該偵測單元(20)及/或該訊框產生單元(25)可藉助於該組態值來控制。

12. 如請求項9或請求項10之收發器(1、2)，

包括若干個暫存器(72、73、74、75)，其連接至該控制單元(60)以用於各自儲存一控制值及指派給該控制值之一識別符值，每一控制值被指派給一可設定第二資料速率，

其中該偵測單元(20)及/或該訊框產生單元(25)可藉助於該控制值來控制。

13. 如請求項12之收發器(1、2)，

其中該控制單元(60)經配備以比較該所判定識別符(SFD_{var})與該識別符值，且

其中該控制單元(60)經配備以用於藉由在該識別符值與該所判定識別符(SFD_{var})彼此相符時輸出指派給該識別符值之該控制值來實現控制目的。

14. 如請求項11之收發器(1、2)，

其中每一暫存器(72、73、74、75)及/或該組態暫存器(71)可被程式化。

八、圖式：

前置碼	訊框開頭 定界符	訊框長度 (7個位元)	保留位元 (1個位元)	實體服務 資料單元
同步化標頭		實體標頭		

最先進技術

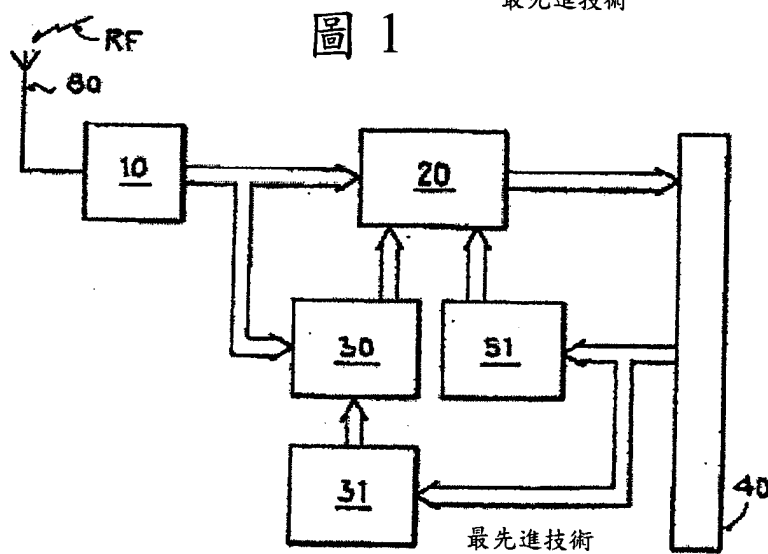


圖 2

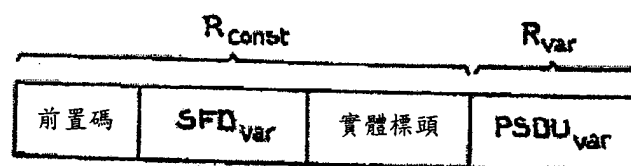
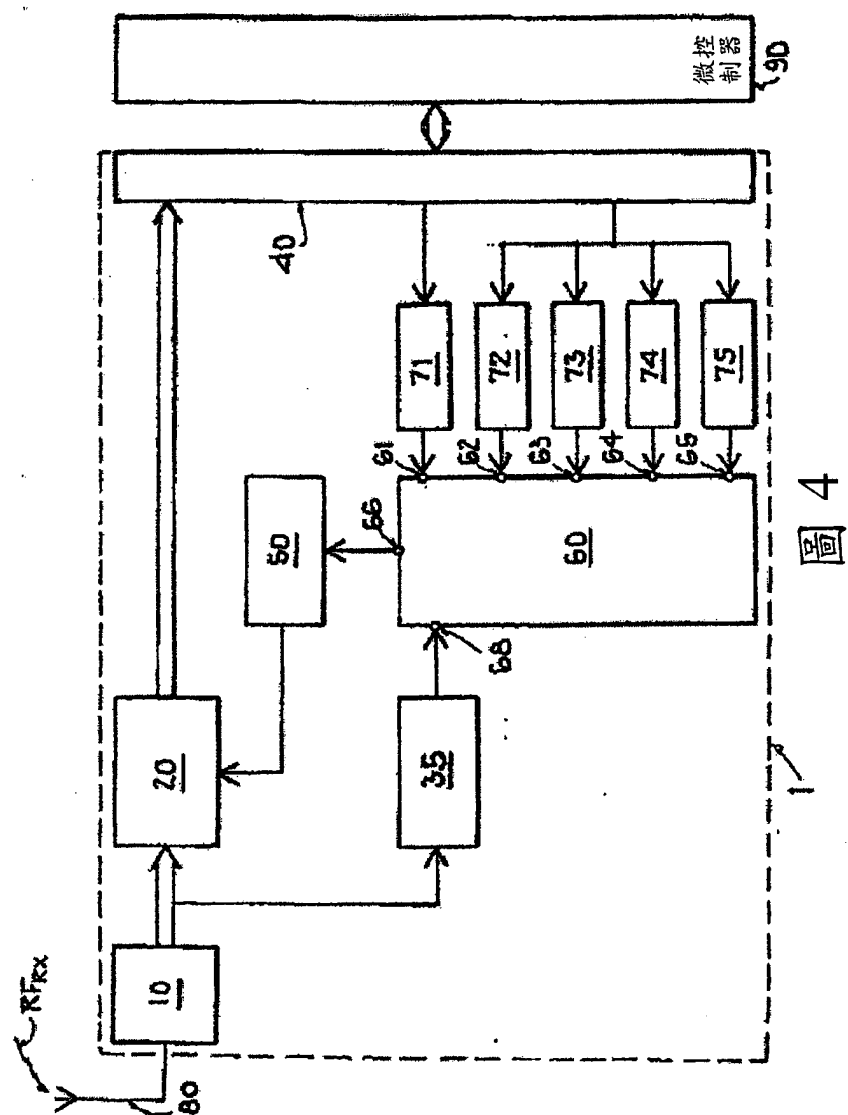
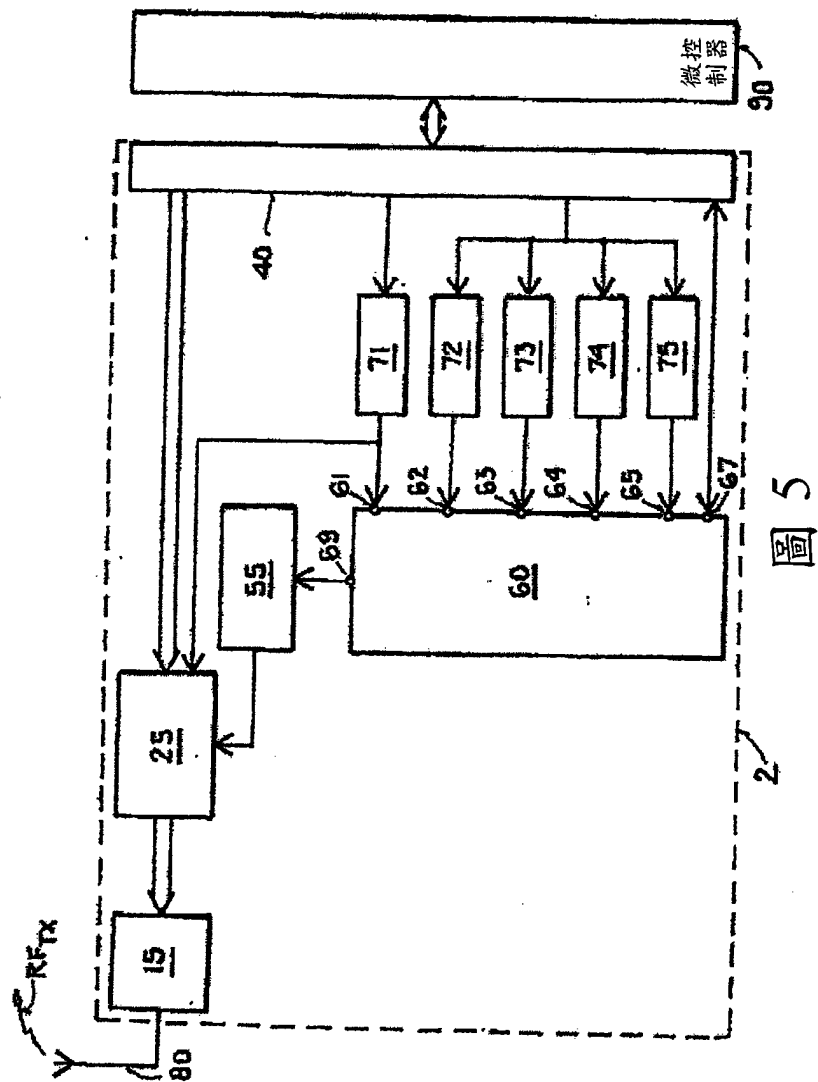


圖 3





四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	收發器
10	接收器/類比與數位接收器
20	偵測單元
35	訊框開頭定界符解碼器/判定單元
40	雙向介面/介面
50	暫存器
60	控制單元
61	輸入
62	輸入
63	輸入
64	輸入
65	輸入
66	輸入
68	輸入
71	組態暫存器
72	暫存器
73	暫存器
74	暫存器
75	暫存器
80	天線
90	處理器

RF_{RX}

無線電信號

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)