202502000

(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 202502000 A

(43)公開日： 中華民國 114 (2025) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：112147403 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 12 月 06 日

(51)Int. Cl.： *H04B1/40 (2015.01)* *H04L25/02 (2006.01)*

(30)優先權：2023/06/13 世界智慧財產權組織 PCT/JP2023/021912

(71)申請人：日商三菱電機股份有限公司 (日本) MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：能田康義 NODA, YASUNORI (JP)

(74)代理人：洪澄文；洪茂

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：8 共 30 頁

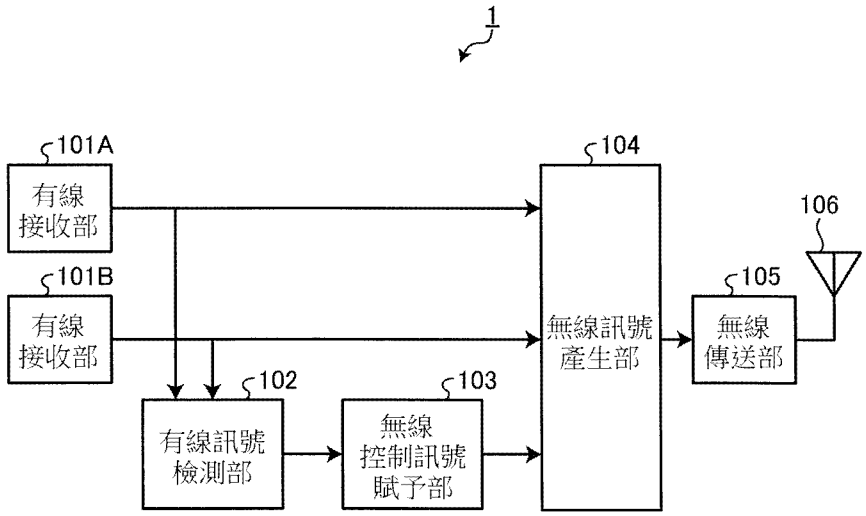
(54)名稱

無線傳送裝置、無線接收裝置、無線中繼裝置、控制電路、記憶媒體、通訊系統及通訊方法

(57)摘要

本發明之無線傳送裝置（1）具備：有線接收部（101A、101B），其接收以有線傳輸的訊號而且是由複數個訊框所構成的有線訊號；無線控制訊號賦予部（103），其在已接收的有線訊號之訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間插入無線通訊管理用的控制訊號也就是無線控制訊號；及無線訊號產生部（104），其使用有線訊號的接收位元模式及無線控制訊號，產生無線傳送的無線訊號。

指定代表圖：



符號簡單說明：

1:無線傳送裝置

101A,101B:有線接收部

102:有線訊號檢測部

103:無線控制訊號賦予部

104:無線訊號產生部

105:無線傳送部

106:傳送天線部

圖1

【發明摘要】

【中文發明名稱】 無線傳送裝置、無線接收裝置、無線中繼裝置、控制電路、記憶媒體、通訊系統及通訊方法

【中文】

本發明之無線傳送裝置（1）具備：有線接收部（101A、101B），其接收以有線傳輸的訊號而且是由複數個訊框所構成的有線訊號；無線控制訊號賦予部（103），其在已接收的有線訊號之訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間插入無線通訊管理用的控制訊號也就是無線控制訊號；及無線訊號產生部（104），其使用有線訊號的接收位元模式及無線控制訊號，產生無線傳送的無線訊號。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1:無線傳送裝置

101A,101B:有線接收部

102:有線訊號檢測部

103:無線控制訊號賦予部

104:無線訊號產生部

105:無線傳送部

106:傳送天線部

【發明說明書】

【中文發明名稱】 無線傳送裝置、無線接收裝置、無線中繼裝置、控制電路、記憶媒體、通訊系統及通訊方法

【技術領域】

【0001】 本發明為有關一種用以將有線通訊的一部分無線化之無線傳送裝置、無線接收裝置、無線中繼裝置、控制電路、記憶媒體、通訊系統及通訊方法。

【先前技術】

【0002】 作為將有線通訊無線化之技術，各種技術為悉知的。根據無線所需要的要求或條件而必須適當選擇使用的頻帶或媒體。例如在專利文獻1中，揭露了將有線訊號轉換為毫米波後進行無線傳輸的技術。毫米波因為電波的直進性高而難以與其他通訊產生干擾，而且因為易於確保寬頻帶，因此適用於大容量低延遲的無線傳輸。

先前技術文獻

專利文獻

【0003】 專利文獻1：日本專利特開2018-014716號公報

【發明內容】

發明欲解決之課題

【0004】 然而，根據上述的習知技術，只揭露了將有線訊號再調變為無線的位元模式後進行傳送乙事，因此會有在無線傳輸區間無法進行所謂測定通訊品質或調整通訊速率的通訊管理之問題。

【0005】 本發明為有鑑於上述而開發出來者，以得到一種在已將有線通訊的一部分無線化之無線傳輸區間，可進行通訊管理之無線傳送裝置為目的。

用以解決課題之手段

【0006】 為了解決上述課題，達成目的，有關本發明之無線傳送裝置，其特徵為具備：有線接收部，其接收以有線傳輸的訊號而且是由複數個訊框所構成的有線訊號；無線控制訊號賦予部，其在已接收的有線訊號之訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間插入無線通訊管理用的控制訊號也就是無線控制訊號；及無線訊號產生部，其使用有線訊號的接收位元模式及無線控制訊號，產生無線傳送的無線訊號。

發明效果

【0007】 有關本發明之無線傳送裝置，其可以達到所謂在已將有線通訊的一部分無線化之無線傳輸區間可以進行通訊管理之效果。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖1為顯示有關實施形態1之無線傳送裝置的機能構成之圖。

圖2為顯示在使用乙太網路訊框的情況中無線傳送裝置接收到的有線訊號及無線傳送裝置傳送的無線訊號之圖。

圖3為顯示有關實施形態1之無線接收裝置的機能構成之圖。

圖4為顯示包含無線傳送裝置及無線接收裝置之通訊系統的構成例之圖。

圖5為顯示包含無線傳送裝置、無線接收裝置及無線中繼裝置之通訊系統的構成例之圖。

圖6為顯示有關實施形態2之無線中繼裝置的機能構成之圖。

圖7為顯示包含具有雙向通訊機能的通訊裝置之通訊系統的構成例之圖。

圖8為顯示硬體構成的一例之圖。

【實施方式】

用以實施發明之形態

【0009】 以下，依據圖面，詳細說明有關本發明之實施形態之無線傳送裝置、無線接收裝置、無線中繼裝置、控制電路、記憶媒體、通訊系統及通訊方法。

【0010】 實施形態1.

圖1為顯示有關實施形態1之無線傳送裝置1的機能構成之圖。無線傳送裝置1為具有：接收以有線傳輸的訊號也就是有線訊號的機能、及將有線訊號轉換為無線訊號後無線傳送的機能之通訊裝置的一例。

【0011】 無線傳送裝置1，具有：有線接收部101A、101B；有線訊號檢測部102；無線控制訊號賦予部103；無線訊號產生部104；無線傳送部105；及傳送天線部106。又，由於有線接收部101A、101B分別進行相同的處理，因此在以下沒有特別需要區分有線接收部101A及有線接收部101B的情況下，也會有簡單稱為有線接收部101的情況。又，有線接收部101A接收的有線訊號之訊號系統稱為訊號系統#A，有線接收部101B接收的有線訊號之訊號系統稱為訊號系統#B。

【0012】 有線接收部101接收有線訊號。有線接收部101進行例如依據所謂的Ethernet（商標登錄）、RS-232C、RS-422、RS-485的通訊方式之有線通訊。此等通訊方式在作為有線通訊而言，任一個都是進行將訊框作為一個區塊的突發傳輸。有線接收部101產生已接收的有線訊號之解調資料，將已產生之解調資料的位元列分別輸出到有線訊號檢測部102及無線訊號產生部104。

【0013】 有線訊號檢測部102檢測有線接收部101已接收之有線訊號的訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間。有線訊號檢測部102將顯示已檢測到的區間之

資訊輸出到無線控制訊號賦予部103。

【0014】 圖2為顯示在使用乙太網路訊框的情況中無線傳送裝置1接收的有線訊號及無線傳送裝置1傳送的無線訊號之圖。無線傳送裝置1接收的有線訊號由複數個有線訊框所構成。各有線訊框可以包含前置、標頭、有效負載、及校驗碼。其中，有線訊框為乙太網路訊框。在Ethernet的情況，將存在於前置或是接在前置之後被接收的標頭之被稱為SFD（Start Frame Delimiter；開始位元）之預先規定的位元模式作為標記，辨識乙太網路訊框的存在，並且解讀乙太網路訊框內的有效負載後進行將有效負載的資料傳遞到上位層之動作。利用乙太網路訊框構成1突發。在訊框間有被稱為IPG（Inter Packet Gap；封包間距）或IFG（Inter Frame Gap；訊框間距）之保護時間區間。在該區間中雖然沒有重要的乙太網路訊框，但是在有線的物理層中會有傳輸傳送/接收間之同步用訊號的情況。在一般的Ethernet PHY模型中，由於只將排除該同步用訊號也就是保護時間區間的部分之乙太網路訊框部分作為擔任MAC（Media Access Control；媒體存取控制）層的機能，因此從MAC層所視，該保護時間區間被判斷為沒有訊號的區間也就是沒有進行資訊傳輸的區間。

【0015】 又，在RS-232C中，將被包圍在開始位元及停止位元之1區塊的資料作為1突發進行傳輸，從停止位元到下個開始位元之間為沒有進行資訊傳輸的保護時間區間。

【0016】 有線訊號檢測部102將顯示上述所示之有線訊號的訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間之資訊輸出到無線控制訊號賦予部103。「顯示有線訊號的訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間之資訊」例如為顯示有線突發的存在區間之資訊亦可，將有線突發的存在區間以外的區間判斷為「有線訊號的訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間」亦可。

【0017】 無線控制訊號賦予部103在有線訊號的訊框間之沒有進行資訊傳

輸的區間插入無線用的控制訊號也就是無線控制訊號。無線控制訊號為利用1個以上的無線控制資訊訊框所構成。無線控制資訊訊框如圖2所示，包含無線前置、無線標頭、及無線控制資訊。又，雖然是「在沒有進行資訊傳輸的區間插入無線控制訊號」，但是在有線訊號如乙太網路訊框所示，其為包含長的前置，而且在標頭包含SFD等之知道訊框本體的開始位置的資訊之訊號的情況下，如圖2所示，以無線控制訊號覆寫有線訊框的前置的一部分亦可。無線訊號雖然包含有被包含在有線訊號的有線訊框之資訊、及無線控制訊號，但是在圖2的例示中，有線訊框#2的前置的一部分以無線控制訊號被覆寫。在該情況下，可以傳送覆寫區間的長度部分，即比保護時間區間更長的無線控制訊號。在以無線控制訊號覆寫有線訊框的前置的一部分的情況下，接收側在接收到SFD時若是在最前面再賦予前置，就可以復原有效的有線訊號。

【0018】 無線訊號產生部104使用有線接收部101已接收之有線訊號的接收位元模式、及無線控制訊號賦予部103插入的無線控制訊號，產生無線傳送部105無線傳送的無線訊號。無線訊號產生部104將已產生的無線訊號輸出到無線傳送部105。

【0019】 無線傳送部105將無線訊號產生部104產生的無線訊號透過傳送天線部106進行無線傳送。藉此，從無線傳送裝置1所傳送的無線訊號如圖2所示，其為在有線訊號的有線訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間插入無線控制訊號者。

【0020】 在乙太網路訊框中，具有根據CRC（Cyclic Redundancy Check；循環冗餘校驗）之稱為FCS（Frame Check Sequence；訊框校驗序列）之錯誤檢測機能為多。然而，無線傳送裝置1在將有線訊號轉換為無線訊號時，不一定要進行CRC校驗後檢測出錯誤的訊框之消除處理。在直到CRC計算結束前接收所有訊框，其後先進行是否送出的判斷，之後再送出訊框的情況，就是造成延遲

量變大的原因。CRC校驗利用進行上位層處理的通訊機器進行即可，如無線傳送裝置1所示，在以等價性直接中繼傳輸乙太網路訊框等的機器內不執行錯誤檢出亦可。

【0021】 就包含在無線控制訊號之無線控制資訊的一例而言，可以舉例如BPSK（Binary Phase Shift Keying；二位元相移鍵控）等之同步檢波所必要之通道推定用的既知系列。藉此，若是在接收側可以補正既知系列的相位旋轉量，就可以實現同步檢波，可以實現後述之根據QPSK（Quadrature Phase Shift Keying；四位元相移鍵控）或展頻碼之多重訊號。再者，藉由將既知系列作為無線控制資訊傳送，依據既知系列的接收結果可以進行訊號等級、雜訊等級的測定，也可以利用使用因應了接收環境的調變方式之適應調變。例如在接收SNR(Signal-to-Noise Ratio；訊號雜訊比)比臨界值更低的情況下，利用BPSK、2值ASK等之抗雜訊為強的調變方式，在接收SNR超過臨界值的情況下，進行多重傳輸亦可。在該情況下，儲存調變方式等的傳輸參數作為無線控制資訊亦可。

【0022】 無線控制資訊訊框可以包含上述的既知系列、傳輸參數等作為無線控制資訊。無線控制資訊訊框可以包含標記為無線控制專用的訊框之資訊、控制資訊的類別、控制資訊本體。此時，進行原本的有線訊框的傳送/接收之應用程式在指向有線訊框的傳輸延遲變為極小的情況下，當在無線控制資訊的傳輸中下一個有線訊框到來時，為了避免有線訊框資訊的缺漏，而必須中途中斷無線控制資訊訊框的接收，因此將無線控制資訊的訊框尺寸構成為極小為佳。若是可以接受充分的延遲，雖然可以避免無線控制資訊訊框的缺漏，但是由於延遲量與無線控制資訊訊框的訊框尺寸之間存在著權衡關係，因此如圖2所示，在以時間分割傳輸此等的情況下，附加延遲後確保無線控制資訊訊框的訊框尺寸、或者為了防止延遲增大而允許無線控制資訊訊框的中斷都是必要的。

【0023】 無線控制資訊訊框期許是與有線訊框不同形態的訊框者。然而，

在有線訊號的負載比為小，而且在確保無線控制資訊訊框的訊框尺寸為大但中途中斷的可能性也是低的情況下，無線控制資訊訊框與有線訊框同樣具有長的前置及標頭之像是乙太網路訊框的形態之訊框亦可。例如，以有線傳輸乙太網路訊框，並且在知道該有線訊框的時間占有率在系統上為不高的情況下，例如在知道無線具有1Gbps的傳輸能力，但是Ethernet具有100Mbps的速率之情況等，可以認為有線訊號的負載比變小。若是在標頭的部分可以辨識出為包含在原本的有線訊框的資訊、或是為在轉換為無線訊號時所賦予的資訊，也可以構成為在接收側進行揀選後只輸出包含在有線訊框的資訊。又，在預測有線訊號的負載比變高的情況下，也考量如64b/66b所示將標頭為小的資料區塊作為1個無線控制資訊訊框的構成。無線控制資訊訊框的構成除了上述的例示以外，只要是在接收側可以辨識出為包含在有線訊號的資訊，可以為任意的構成。

【0024】 又，將無線傳送裝置1接收的複數個訊號系統在有線訊號檢測部102及無線控制訊號賦予部103中並列處理，並且利用無線訊號產生部104多重處理複數個訊號系統。在圖1的例示中由於無線傳送裝置1接收訊號系統#A及訊號系統#B，因此有線訊號檢測部102及無線控制訊號賦予部103並列處理訊號系統#A及訊號系統#B，無線訊號產生部104可以多重處理訊號系統#A及訊號系統#B。在多重處理複數個訊號系統的情況下，無線的傳輸速率必須為各有線連接的傳輸速率的總和以上。就多重的方法而言，在2個訊號系統的多重情況下，考量利用可得到QPSK等之正交通道的傳輸方式在實軸與虛軸分別映射各訊號系統的系列之方法。在多重處理2個以上的訊號系統之情況下，考量使用在像是64QAM（Quadrature Amplitued Modulation；正交振幅調變）的實軸與虛軸分別分配複數個位元的各個的之方式。在64QAM中由於可以在實軸與虛軸分別分配各3個位元，因此最大可以收納6個訊號系統。又，也考量使用正交碼之多重展頻的方式多重處理複數個訊號系統。就展頻碼的例示而言，考量使用相互相關

特性佳之華氏碼（Walsh code）的手法。藉由使用上述之QPSK、64QAM、展頻碼等多重處理複數個訊號系統，可以一邊抑制各訊號系統的延遲波動一邊進行傳輸。

【0025】 又，就多重處理複數個訊號系統的其他方法而言，如P/S（Parallel to Serial；並串轉換）轉換所示，也考量切換按照1無線調變符元或位元分配的訊號系統後進行映射。在該情況下，與根據展頻之多重化相同，必須是無線的傳輸速度為足夠大的環境。在進行P/S轉換的情況下，即使是不存在有以特定的訊號系統傳輸的資訊之區間也必須提供資料，但是如上述所示，藉由在以有線訊號沒有進行資訊傳輸的區間插入無線控制訊號，就不會有沒有進行資訊傳輸的區間，在接收側就可以正確復原原本的訊號系列。

【0026】 圖3為顯示有關實施形態1之無線接收裝置3的機能構成之圖。無線接收裝置3為具有接收無線傳送裝置1傳送的無線訊號，並且將接收到的無線訊號轉換為有線訊號，傳送有線訊號的機能之通訊裝置的一例。

【0027】 無線接收裝置3具有：接收天線部300；無線接收部301；解調部302；無線控制訊號處理部303；有線訊號產生部304；有線傳送部305A、305B；及顯示部306。

【0028】 無線接收部301使用接收天線部300接收無線傳送裝置1作為電波在空中放射的無線訊號，作為接收訊號輸出到解調部302。

【0029】 解調部302對於接收訊號實施與在傳送側所使用的調變方式對應的解調處理，將解調結果的位元列分別輸出到有線訊號產生部304及無線控制訊號處理部303。在調變方式為固定的情況下，解調部302藉由使用固定的解調方式進行解調處理，可以正確解調包含在接收訊號的資料。

【0030】 在調變方式為可變的情況下，雖然將在傳送側使用的調變方式儲存在無線控制訊號，但是無線控制訊號處理部303在直到解讀出儲存在無線控制

訊號的調變方式之前對於調變方式為不清楚的。為此，考量將無線控制訊號的調變方式設定為固定。在該情況下，解調部302對於無線控制訊號進行對應預先規定的調變方式之解調處理後，解讀對於包含在有線訊框的訊號系列之調變方式，並且再進行對應已解讀的調變方式之解調處理。又，也可以考量將對於無線控制訊號的調變方式的候補預先限制於2種類的程度。在該情況下，解調部302例如分別進行對應預先規定的調變方式的候補之解調處理後，嘗試進行各解調結果的解讀後採用讀取到標頭者的解調結果亦可。

【0031】 無線控制訊號處理部303可以進行依據無線控制訊號的處理。例如在無線控制訊號包含既知的導頻訊號之情況下，無線控制訊號處理部303使用接收到的導頻訊號，可以進行通訊品質的測定。在BPSK調變系統中，無線控制訊號包含通道推定用的既知系列之情況下，無線控制訊號處理部303觀察既知系列的相位旋轉量，並且藉由在解調部302的降頻變頻器加上反饋，可以實現像是PLL（Phase Locked Loop；鎖相迴路）之包含相位追隨的同步檢波機能。又，無線控制訊號處理部303使用包含在無線控制訊號的既知訊號，進行SNR的測定，可以將SNR作為通訊品質的指示進行處理。又，無線控制訊號處理部303從包含在無線控制訊號之既知訊號的解調結果進行錯誤檢測，也可以將錯誤檢測結果作為通訊品質的指示進行處理。例如，無線控制訊號處理部303在判斷為連續接收複數個訊框失敗的情況下，使用顯示部306，可以顯示通訊錯誤資訊。顯示部306為LED（Light Emitting Diode；發光二極體）等之顯示機器亦可，為將資訊輸出到序列主控台等的外部裝置之介面亦可。顯示部306不只是顯示無線控制訊號，也顯示有線訊框的FCS結果亦可。在該情況下，無線控制訊號處理部303從解調部302得到的資料之中，也進行有線訊框的讀取後執行FCS。

【0032】 有線訊號產生部304從接收訊號取出排除無線控制訊號之原本的有線訊框，產生以有線進行傳輸的訊號也就是有線訊號。有線訊號產生部304將

已產生的有線訊號輸出到有線傳送部305A、305B的任一個。有線訊號產生部304輸出處之有線傳送部305A與無線傳送裝置1的有線接收部101A相對應，有線傳送部305B與無線傳送裝置1的有線接收部101B相對應。換言之，有線傳送部305A與訊號系統#A相對應，有線傳送部305B與訊號系統#B相對應。當從有線傳輸區間所視時，可以無意識地將無線傳輸路徑放入其間，像是將有線接收部101A與有線傳送部305A直接連接，有線接收部101B與有線傳送部305B直接連接的方式處理。有線訊號產生部304例如依據包含在乙太網路訊框的位址資訊等，可以從有線傳送部305A、305B之中選擇接收訊號的輸出處。在無法賦予位址資訊的通訊方式，例如RS-232C等的情況下，無線控制訊號處理部303藉由將像是可以判斷出各訊號系列的輸出處之資訊輸出到有線訊號產生部304，有線訊號產生部304可以選擇已產生的有線訊號的輸出處。又，在插入無線控制訊號時，在原本的有線訊號的前置被覆寫之情況下，有線訊號產生部304依據SFD的位置藉由再賦予預先規定的系列也就是前置，就可以復原原本的有線訊號。

【0033】　又，如圖1所示之無線傳送裝置1及圖3所示之無線接收裝置3雖然是顯示利用有線傳輸的訊號系統數為2個的情況，但是訊號系統數為1個亦可，3個以上亦可。

【0034】　圖4為顯示包含無線傳送裝置1及無線接收裝置3之通訊系統10A的構成例之圖。通訊系統10A包含1台的無線傳送裝置1、及接收無線傳送裝置1傳送的無線訊號之1台無線接收裝置3。無線傳送裝置1將有線訊號轉換為無線訊號後無線傳送無線訊號，無線接收裝置3接收無線訊號後轉換為有線訊號進行有線傳送。此時，無線傳送裝置1由於在包含在有線訊號之複數個訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間插入無線用的控制訊號也就是無線控制訊號，因此可以在無線傳輸區間中將用以進行各種控制的無線控制資訊傳達到無線接收裝置3。無線接收裝置3從接收訊號消除無線控制訊號，復原原本的有線訊號，即無線傳送裝

置1接收的有線訊號後進行有線傳送。

【0035】 圖4中雖然為了簡單化而省略，但是在有線傳輸區間中連接有包含各訊號系統的有線訊號的傳送源裝置、傳送處裝置的複數個裝置。如上述所示，在無線傳送區間的前後中，由於以有線傳輸區間所傳輸的有線訊號沒有變化，因此與有線傳輸區間連接的各裝置不會意識到無線傳輸區間的存在，也就是在無線傳輸區間中與以有線連接來取代無線的情況相同，可以進行動作。

【0036】 如以上說明所示，有關實施形態1之無線傳送裝置1，其特徵為具備：有線接收部（101A、101B），其接收以有線傳輸的訊號而且是由複數個訊框所構成的有線訊號；無線控制訊號賦予部（103），其在已接收的有線訊號之訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間插入無線通訊管理用的控制訊號也就是無線控制訊號；及無線訊號產生部（104），其使用有線訊號的接收位元模式及無線控制訊號，產生無線傳送的無線訊號。根據該構成，當無線傳送裝置1接收到有線訊號時，由於傳送將無線通訊管理用的控制訊號也就是無線控制訊號插入到有線訊號之訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間之無線訊號，在將有線通訊的一部分無線化之無線傳輸區間中，可以使用無線控制訊號進行無線傳輸區間的無線通訊管理。所謂無線通訊管理意指掌握所謂無線傳輸區間的通訊品質之通訊環境、或是調整所謂通訊速率之有關無線通訊的參數。藉此，可以由外部監視無線通訊環境、或是發生通訊不合宜情況之找出原因或通訊狀況的確認，而且可以因應通訊品質提供無線傳輸模式的選擇手段後靈活進行傳輸速率的調整或多重訊號等之各種通訊機能的提供。

【0037】 其中，無線訊號產生部104藉由以無線控制訊號覆寫包含在訊框的前置，可以產生比有線訊號的訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間更長之包含無線控制訊號之無線訊號。

【0038】 又，在無線傳送裝置1中，即使是有線訊號包含錯誤檢測碼的情

況不執行錯誤檢測處理亦可。藉此，抑制延遲擾動的發生，易於圖謀低延遲、低延遲波動，及通訊品質兩者並存。

【0039】 又，無線傳送裝置1具備：分別與複數個訊號系統對應之複數個有線接收部101A、101B；及傳送無線訊號之1個無線傳送部105，無線訊號產生部104可以多重處理複數個訊號系統後產生無線訊號，並且利用1個無線傳送部105多重傳輸複數個訊號系統。對於在有線中每一訊號系統必須有1條配線而言，在無線傳送裝置1中，能夠以單一天線傳送/接收複數個訊號系統。此時，藉由使用控制訊號系統間的干擾之通道，即使在以單一天線同時傳送/接收複數個訊號系統之情況下，也可以抑制干擾的影響，維持通訊品質。

【0040】 構成有線訊號之訊框為乙太網路訊框亦可。

【0041】 又，根據實施形態1，接收上述的無線傳送裝置1傳送的無線訊號之無線接收裝置3可以具備：無線控制訊號處理部303，其依據被包含無線訊號之無線控制訊號，進行根據無線訊號之無線傳輸區間中的無線通訊管理。藉此，依據在傳送側插入的無線控制訊號，在接收側中可以進行無線傳輸區間的無線通訊管理。例如，無線控制訊號處理部303可以進行無線傳輸區間中的無線通訊品質的測定、及無線傳送裝置1傳送的無線訊號之接收處理的動作控制之中的至少一者作為無線通訊管理。

【0042】 又，無線接收裝置3可以進一步具備：有線訊號產生部304，其從接收到的無線訊號消除無線控制訊號後復原無線傳送裝置1接收到的有線訊號、及有線傳送部305A、305B，其有線傳送已復原的有線訊號。藉此，由於無線傳送裝置1已接收的有線訊號、及無線接收裝置3傳送的有線訊號為同一，因此在有線通訊的傳送源裝置及傳送處裝置中，不會認識到傳送源裝置與傳送處裝置之間的通訊路徑的一部分為以無線連接乙事，因此可以與全部都以有線連接的情況相同的順序進行通訊。

【0043】　又，如上述所示，在無線傳送裝置1中，雖然有訊框的前置部分被覆寫的情況，但是在無線接收裝置3的有線訊號產生部304中，在無法檢測出預先規定在已接收的無線訊號之資訊傳輸用的訊框部分之位元模式的前置之情況下，藉由再賦予前置復原有線訊號。為此，在無線傳送裝置1中，即使是訊框的前置部分利用無線控制訊號予以覆寫的情況，也可以確實復原原本的有線訊號。

【0044】　又，有關實施形態1之無線傳送裝置1的機能如後述所示，可以使用控制電路予以實現。該控制電路為控制接收以有線傳輸的訊號而且是由複數個訊框構成的有線訊號，將有線訊號轉換為無線訊號後傳送之無線傳送裝置1之控制電路，並且可以在無線傳送裝置1上執行：在已接收的有線訊號的訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間插入無線通訊管理用的控制訊號也就是無線控制訊號之步驟。

【0045】　又，也可以提供用以實現有關實施形態1之無線傳送裝置1的機能之記憶媒體。該記憶媒體為記憶有用以控制接收以有線傳輸的訊號而且是由複數個訊框構成的有線訊號，將有線訊號轉換為無線訊號後傳送之無線傳送裝置1的程式之記憶媒體，該程式可以使無線傳送裝置1執行：在已接收的有線訊號的訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間插入無線通訊用的控制訊號也就是無線控制訊號之步驟。

【0046】　又，有關實施形態1之通訊系統10A具備：無線傳送裝置1，其將有線通訊的一部分無線化，並且接收以有線傳輸的訊號而且是由複數個訊框構成的有線訊號，產生將無線通訊用的控制訊號也就是無線控制訊號插入到已接收的有線訊號之訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間之無線訊號，傳送已產生的無線訊號；及無線接收裝置3，其接收無線傳送裝置1傳送的無線訊號，依據包含在已接收的無線訊號之無線控制訊號進行根據無線訊號之無線傳輸區間中的

無線通訊管理，而且從已接收的無線訊號消除無線控制訊號後復原無線傳送裝置1接收到的有線訊號，有線傳送已復原的有線訊號。

【0047】 又，根據實施形態1，也可以提供將有線通訊的一部分無線化之通訊方法。該通訊方法包含：有線訊號接收步驟，其使無線傳送裝置1接收以有線傳輸的訊號而且是由複數個訊框所構成的有線訊號之步驟；無線訊號產生步驟，其使無線傳送裝置1產生將無線通訊用的控制訊號也就是無線控制訊號插入到已接收的有線訊號之訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間之無線訊號之步驟；無線訊號傳送步驟，其使無線傳送裝置1傳送已產生的無線訊號之步驟；無線訊號接收步驟，其使無線接收裝置3接收無線訊號之步驟；無線通訊管理步驟，其使無線接收裝置3依據包含在已接收的無線訊號之無線控制訊號，進行根據無線訊號之無線傳輸區間中的無線通訊管理之步驟；有線訊號復原步驟，其使無線接收裝置3從已接收的無線訊號消除無線控制訊號後復原無線傳送裝置1接收到的有線訊號之步驟；及有線訊號傳送步驟，其使無線接收裝置3有線傳送已復原的有線訊號之步驟。

【0048】 實施形態2.

在圖4中，無線傳送裝置1傳送的無線訊號雖然是直接傳輸到無線接收裝置3，但是無線訊號為透過無線中繼裝置4予以傳輸亦可。

【0049】 圖5為顯示包含無線傳送裝置1、無線接收裝置3及無線中繼裝置4之通訊系統10B的構成例。又，其中雖然是顯示了包含1台無線中繼裝置4之通訊系統10B的構成，但是將無線傳送裝置1傳送的無線訊號由2台無線中繼裝置4串聯中繼後再傳輸到無線接收裝置3亦可。

【0050】 圖6為顯示有關實施形態2之無線中繼裝置4的機能構成之圖。無線中繼裝置4具有：接收天線部400、無線接收部401、解調部402、無線控制訊號處理部403、無線再傳送訊號產生部404、無線傳送部405、顯示部406、及傳

送天線部407。

【0051】 接收天線部400具有與接收天線部300相同的機能。無線接收部401具有與無線接收部301相同的機能。解調部402具有與解調部302相同的機能。顯示部406具有與顯示部306相同的機能。

【0052】 無線控制訊號處理部403除了無線控制訊號處理部303的機能之外，另外具有：利用與無線控制訊號賦予部103相同的方法產生作為中繼訊號予以傳送的訊號之無線控制訊號，將已產生的無線控制訊號作為位元列輸出到無線再傳送訊號產生部404之機能。無線控制訊號處理部403所產生的無線控制訊號與已接收到的無線控制訊號為相同亦可，例如在已接收的無線控制訊號添加顯示第幾次跳躍的中繼之中繼次數等資訊者亦可。又，在有可能與其他中繼連結產生干擾的情況下，藉由選擇對於前一個連結訊號正交性為佳的其他系列作為導頻訊號，傳送與與前一個連結不同的控制訊號亦可。

【0053】 無線再傳送訊號產生部404依據解調部402輸出之無線訊號的接收位元模式、及無線控制訊號處理部403輸出之無線控制訊號的位元系列，產生作為中繼訊號再傳送的訊號也就是無線再傳送訊號，將已產生的無線再傳送訊號輸出到無線傳送部405。

【0054】 無線傳送部405具有與無線傳送部105相同的機能，使用傳送天線部407傳送無線再傳送訊號產生部404輸出的無線再傳送訊號。傳送天線部407具有與傳送天線部106相同的機能。

【0055】 又，圖6所示之無線中繼裝置4雖然同時具有接收無線訊號的機能、及傳送無線訊號的機能，但是將無線中繼裝置4的所有機能收納在1個框體內以1台的裝置予以實現亦可。例如，將接收側的解調機能、與傳送側的訊號產生機能安裝在物理性上為分開的位置亦可。例如，在解調部402與無線再傳送訊號產生部404之間利用數公尺程度的電線予以連接亦可。又，不限於解調部402

與無線再傳送訊號產生部404之間，針對其他任意構成要件之間的連接亦同，利用數公尺程度的電線予以連接亦可。藉此，藉由組合抗電磁雜訊比無線更強的有線，可以達到所謂易於確保通訊性能的效果。

【0056】 如以上說明所示，有關實施形態2之無線中繼裝置4為中繼無線傳送裝置1傳送的無線訊號之無線中繼裝置4，可以具備：無線再傳送訊號產生部404，其依據已接收的無線訊號產生再傳送的無線訊號也就是無線再傳送訊號、及無線傳送部405，其傳送無線再傳送訊號。

【0057】 又，無線中繼裝置4進一步具備：無線控制訊號處理部403，其在包含在已接收的無線訊號之無線控制訊號添加中繼次數的資訊後產生無線再傳送訊號之無線控制訊號，無線再傳送訊號產生部404產生包含無線控制訊號處理部403產生的無線控制訊號之無線再傳送訊號。

【0058】 藉由使用無線中繼裝置4，可以延長轉換有線訊號後所產生的無線訊號而且是插入無線控制訊號的無線訊號之無線傳輸距離。

【0059】 又，在上述中，雖然將具有傳送無線訊號的機能之無線傳送裝置1、及具有接收無線訊號的機能之無線接收裝置3構成為不同的裝置，但是在1台的通訊裝置6同時具有無線傳送裝置1的機能及無線接收裝置3的機能亦可。

【0060】 圖7為顯示包含具有雙向通訊機能的通訊裝置6A、6B之通訊系統10C的構成例之圖。又其中，將具有雙向通訊機能之2台通訊裝置6分別稱為通訊裝置6A、6B予以區別。通訊系統10C具有通訊裝置6A、及通訊裝置6B。

【0061】 通訊裝置6A、6B分別具有無線傳送裝置1及無線接收裝置3。針對無線傳送裝置1的機能由於與使用圖1所說明者相同，在此省略說明。又，針對無線接收裝置3的機能由於與使用圖3所說明者相同，在此省略說明。通訊裝置6B的無線接收裝置3接收通訊裝置6A的無線傳送裝置1將有線訊號轉換為無線訊號後無線傳送的無線訊號。通訊裝置6B的無線接收裝置3依據包含在已接收的

無線訊號之無線控制訊號的解調結果，可以進行各種無線控制處理。又，通訊裝置6A的無線接收裝置3接收通訊裝置6B的無線傳送裝置1將有線訊號轉換為無線訊號後無線傳送的無線訊號。通訊裝置6A的無線接收裝置3也是依據包含在已接收的無線訊號之無線控制訊號的解調結果，可以進行各種無線控制處理。如此一來，藉由使用具備無線傳送裝置1及無線接收裝置3之通訊裝置6A、6B，可以在以有線連接之系統的一部分也就是2個地點間將雙向的通訊無線化。在該通訊裝置6A及通訊裝置6B之間由於構成為在無線訊號包含無線控制訊號，因此即使在將有線通訊的一部分無線化之情況也可以實現各種的無線控制處理。

【0062】 其中，針對硬體構成進行說明。其中作為一例， 針對具有雙向通訊機能的通訊裝置6的硬體構成的一例進行說明。圖8為顯示硬體構成的一例之圖。通訊裝置6根據FDD（Frequency Division Duplex；分頻雙工）或TDD（Time Division Duplex；分時雙工）在雙向進行通訊，具有無線傳送裝置1及無線接收裝置3兩者的機能。

【0063】 通訊裝置6具有：有線訊號接收電路501、無線控制訊號處理電路502、無線訊號傳送電路503、無線訊號接收電路504、及有線訊號傳送電路505。

【0064】 有線訊號接收電路501具有接收有線訊號後產生解調資料的機能。無線控制訊號處理電路502具有賦予無線控制訊號、處理無線控制訊號、進行通訊品質的顯示等之機能。無線訊號傳送電路503具有無線訊號的的產生及調變、轉換為無線頻率的機能。無線訊號接收電路504具有將無線訊號從無線頻率轉換為基頻或中頻，進行解調處理的機能。有線訊號傳送電路505具有產生有線訊號，傳送已產生的有線訊號之機能。上述的機能方塊為相互連接。

【0065】 其中，雖然顯示具有雙方通訊機能的通訊裝置6之硬體構成的一例，但是藉由省略此等機能方塊的一部分，也可以構成無線傳送裝置1、無線接收裝置3及無線中繼裝置4。

【0066】 有線接收部101A、101B及有線訊號檢測部102的機能可以利用有線訊號接收電路501予以實現。無線控制訊號賦予部103的機能可以利用無線控制訊號處理電路502予以實現。無線訊號產生部104及無線傳送部105的機能可以利用無線訊號傳送電路503予以實現。即，無線傳送裝置1的機能可以藉由有線訊號接收電路501、無線控制訊號處理電路502、及無線訊號傳送電路503予以實現。

【0067】 又，無線接收部301及解調部302的機能可以利用無線訊號接收電路504予以實現。無線控制訊號處理部303及顯示部306的機能可以利用無線控制訊號處理電路502予以實現。有線訊號產生部304及有線傳送部305A、305B的機能可以利用有線訊號傳送電路505予以實現。即，無線接收裝置3的機能可以藉由無線訊號接收電路504、無線控制訊號處理電路502、及有線訊號傳送電路505予以實現。

【0068】 又，無線接收部401及解調部402的機能可以利用無線訊號接收電路504予以實現。無線控制訊號處理部403及顯示部406的機能可以利用無線控制訊號處理電路502予以實現。無線再傳送訊號產生部404及無線傳送部405的機能可以利用無線訊號傳送電路503予以實現。即，無線中繼裝置4的機能可以藉由無線訊號接收電路504、無線控制訊號處理電路502、及無線訊號傳送電路503予以實現。

【0069】 又，線訊號接收電路501、無線控制訊號處理電路502、無線訊號傳送電路503、無線訊號接收電路504、及有線訊號傳送電路505分別為處理電路。此等處理電路為專用的硬體亦可，為使用CPU（Central Processing Unit；中央處理單元）的控制電路亦可。在為專用的硬體之情況下，處理電路為單一電路、複合電路、可程式化處理器、可程式化平行處理器、ASIC（Application Specific Integrated Circuit；特定應用積體電路）、FPGA（Field Programmable Gate Array；

現場可程式化邏輯閘陣列）、或是組合此等者。在為使用CPU的控制電路之情況下，處理電路具有CPU及記憶體，藉由CPU讀出記憶在記憶體的程式後執行，可以實現各構成要件的處理。CPU也稱為運算裝置、微處理器、微電腦、DSP（digital signal processor；數位訊號處理器）。記憶體例如為RAM（random access memory；隨機存取記憶體）、ROM（Read Only Memory；唯讀記憶體）、快閃記憶體、EPROM（Erasable Programmable ROM；可抹除式可複寫唯讀記憶體）、EEPROM（商標登錄）（Electrically-Erasable Programmable ROM；電子抹除式可複寫唯讀記憶體）等之非揮發性或揮發性的半導體記憶體、磁碟、軟碟、光碟、壓縮光碟、迷你光碟、DVD（Digital Versatile Disc；數位多功能光碟）等。記憶體也被使用作為CPU執行的各處理中的暫時記憶體。又，CPU執行的程式以記憶在記憶媒體的狀態被提供亦可，透過像是網際網路之網路被提供亦可。

【0070】 以上實施形態所示之構成為顯示一例者，也可以與其他悉知的技術組合，組合實施形態亦可，在不脫離宗旨的範圍內也可以省略、變更構成的一部分。

【符號說明】

【0071】

1:無線傳送裝置

3:無線接收裝置

4:無線中繼裝置

6,6A,6B:通訊裝置

10A,10B,10C:通訊系統

101,101A,101B:有線接收部

102:有線訊號檢測部

103:無線控制訊號賦予部

104:無線訊號產生部

105,405:無線傳送部

106,407:傳送天線部

300,400:接收天線部

301,401:無線接收部

302,402:解調部

303,403:無線控制訊號處理部

304:有線訊號產生部

305A,302B:有線傳送部

306,406:顯示部

404:無線再傳送訊號產生部

501:有線訊號接收電路

502:無線控制訊號處理電路

503:無線訊號傳送電路

504:無線訊號接收電路

505:有線訊號傳送電路

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種無線傳送裝置，其特徵為具備：

有線接收部，其接收以有線傳輸的訊號而且是由複數個訊框所構成的有線訊號；

無線控制訊號賦予部，其在已接收的前述有線訊號之訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間插入無線通訊管理用的控制訊號也就是無線控制訊號；及

無線訊號產生部，其使用前述有線訊號的接收位元模式及前述無線控制訊號，產生無線傳送的無線訊號。

【請求項2】 如請求項1所記載之無線傳送裝置，其中前述無線訊號產生部藉由利用前述無線控制訊號覆寫包含在前述訊框的前置，產生比前述有線訊號之訊框間之沒有進行資訊傳輸的前述區間更長之包含前述無線控制訊號的前述無線訊號。

【請求項3】 如請求項1所記載之無線傳送裝置，其中即使是前述有線訊號包含錯誤檢測碼的情況下，也不執行錯誤檢測處理。

【請求項4】 如請求項2所記載之無線傳送裝置，其中即使是前述有線訊號包含錯誤檢測碼的情況下，也不執行錯誤檢測處理。

【請求項5】 如請求項1所記載之無線傳送裝置，其中具備：複數個前述有線接收部，其分別對應複數個訊號系統；及

1個無線傳送部，其傳送前述無線訊號，

前述無線訊號產生部多重處理複數個前述訊號系統後產生前述無線訊號，

利用1個前述無線傳送部多重傳送複數個前述訊號系統。

【請求項6】 如請求項1所記載之無線傳送裝置，其中構成前述有線訊號的前述訊框為乙太網路訊框。

【請求項7】 一種無線接收裝置，其為接收請求項1至6中任一項所記載之無

線傳送裝置傳送的前述無線訊號之無線接收裝置，其特徵為具備：

無線控制訊號處理部，其依據包含在前述無線訊號之前述無線控制訊號，進行根據前述無線訊號之無線傳輸區間中的無線通訊管理。

【請求項8】 如請求項7所記載之無線接收裝置，其中前述無線控制訊號處理部進行前述無線傳輸區間中的無線通訊品質之測定、及前述無線傳送裝置傳送的前述無線訊號之接收處理的動作控制之中的至少一者作為前述無線通訊管理。

【請求項9】 如請求項7所記載之無線接收裝置，其中進一步具備：

有線訊號產生部，其從已接收的前述無線訊號消除前述無線控制訊號後復原前述無線傳送裝置接收到的前述有線訊號；及

有線傳送部，其有線傳送已復原的前述有線訊號。

【請求項10】 如請求項9所記載之無線接收裝置，其中前述有線訊號產生部在無法檢測到預先規定在已接收的前述無線訊號之資訊傳輸用的訊框部分之前置的情況下，藉由再賦予前述前置復原前述有線訊號。

【請求項11】 一種無線中繼裝置，其為中繼請求項1至6中任一項所記載之無線傳送裝置傳送的前述無線訊號之無線中繼裝置，其特徵為具備：

無線再傳送訊號產生部，其依據已接收的前述無線訊號，產生再傳送的無線訊號也就是無線再傳送訊號；及

無線傳送部，其傳送前述無線再傳送訊號。

【請求項12】 如請求項11所記載之無線中繼裝置，其中進一步具備：無線控制訊號處理部，其在已接收的前述無線訊號所包含之前述無線控制訊號添加中繼次數的資訊後產生前述無線再傳送訊號之無線控制訊號，

前述無線再傳送訊號產生部產生包含前述無線控制訊號處理部產生的前述無線控制訊號之前述無線再傳送訊號。

【請求項13】一種控制電路，其為控制接收以有線傳輸的訊號而且是由複數個訊框所構成的有線訊號，並且將前述有線訊號轉換為無線訊號後傳送之無線傳送裝置之控制電路，其特徵為：在前述無線傳送裝置執行以下步驟：

無線控制訊號插入步驟，其在已接收的前述有線訊號之訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間插入無線通訊管理用的控制訊號也就是無線控制訊號。

【請求項14】一種記憶媒體，其在記憶有用以控制接收以有線傳輸的訊號而且是由複數個訊框所構成的有線訊號，並且將前述有線訊號轉換為無線訊號後傳送之無線傳送裝置的程式之記憶媒體中，該程式使前述無線傳送裝置執行以下步驟：

無線控制訊號插入步驟，其在已接收的前述有線訊號之訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間插入無線通訊用的控制訊號也就是無線控制訊號。

【請求項15】一種通訊系統，其為將有線通訊的一部分無線化之通訊系統，其特徵為具備：

無線傳送裝置，其接收以有線傳輸的訊號而且是由複數個訊框所構成的有線訊號，產生將無線通訊用的控制訊號也就是無線控制訊號插入到已接收的前述有線訊號之訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間之無線訊號，傳送已產生的前述無線訊號；及

無線接收裝置，其接收前述無線傳送裝置傳送的前述無線訊號，依據包含在已接收的前述無線訊號之前述無線控制訊號，進行根據前述無線訊號之無線傳輸區間中的無線通訊管理，而且從已接收的前述無線訊號消除前述無線控制訊號後復原前述無線傳送裝置接收到的前述有線訊號，有線傳送已復原的前述有線訊號。

【請求項16】一種通訊方法，其為將有線通訊的一部分無線化之通訊方法，其特徵為包含以下步驟：

有線訊號接收步驟，其使無線傳送裝置接收以有線傳輸的訊號而且是由複數個訊框所構成的有線訊號；

無線訊號產生步驟，其使無線傳送裝置產生將無線通訊用的控制訊號也就是無線控制訊號插入在已接收的前述有線訊號之訊框間之沒有進行資訊傳輸的區間之無線訊號；

無線訊號傳送步驟，其使前述無線傳送裝置傳送已產生的前述無線訊號；

無線訊號接收步驟，其使無線接收裝置接收前述無線訊號；

無線通訊管理步驟，其使前述無線接收裝置依據包含在已接收的前述無線訊號之前述無線控制訊號，進行根據前述無線訊號之無線傳輸區間中的無線通訊管理；

有線訊號復原步驟，其使前述無線接收裝置從已接收的前述無線訊號消除前述無線控制訊號後復原前述無線傳送裝置接收到的前述有線訊號；及

有線訊號傳送步驟，其使前述無線接收裝置有線傳送已復原的前述有線訊號。

（發明圖式）

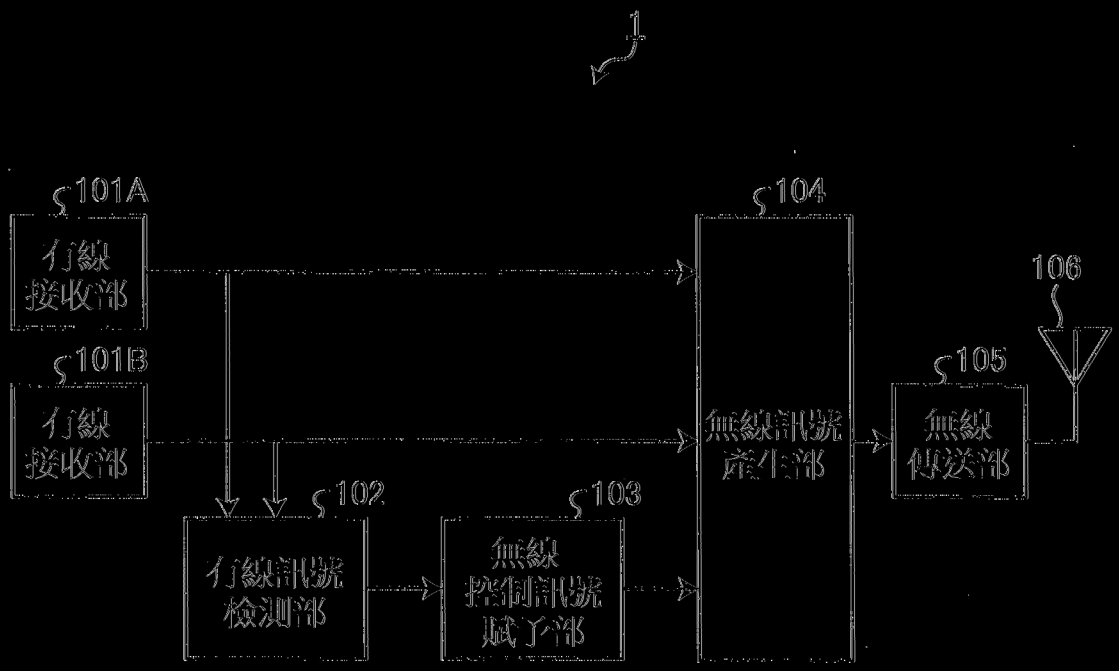

1
101A
行線接收部
101B
行線接收部
102
行線訊號檢測部
103
無線控制訊號賦予部
104
無線訊號產生部
105
無線傳送部
106

圖1

第2圖

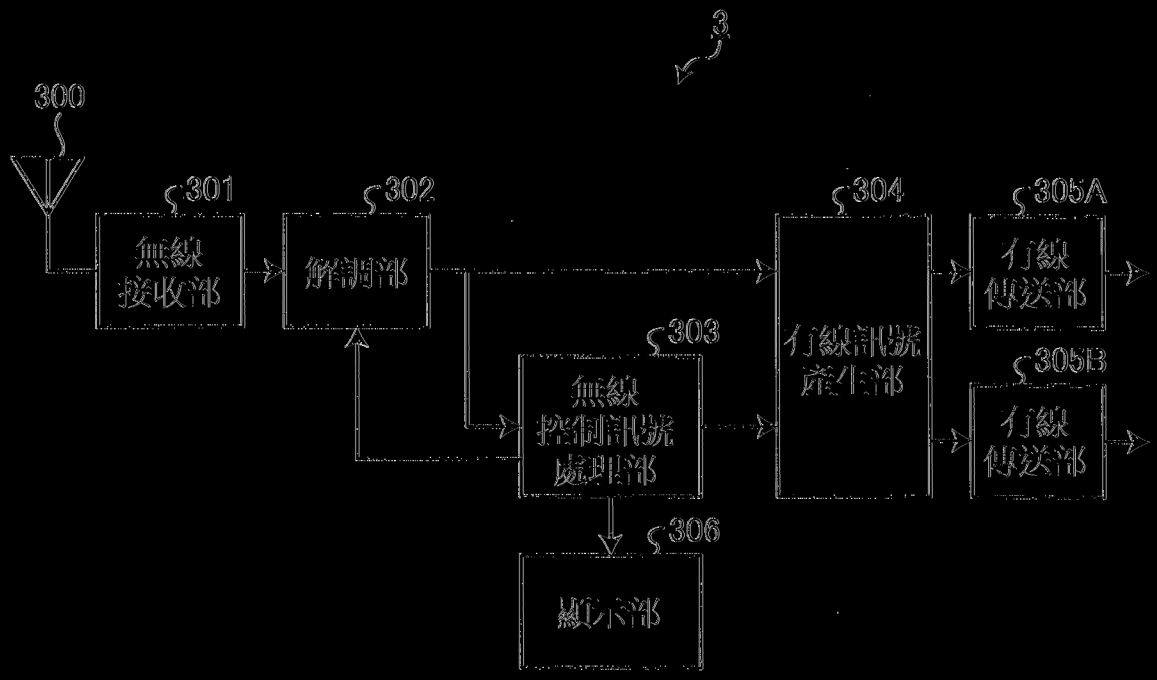

3
300
301
無線接收部
302
解調部
303
無線控制訊號處理部
304
有線訊號產生部
305A
有線傳送部
305B
有線傳送部
306
顯示部

圖3

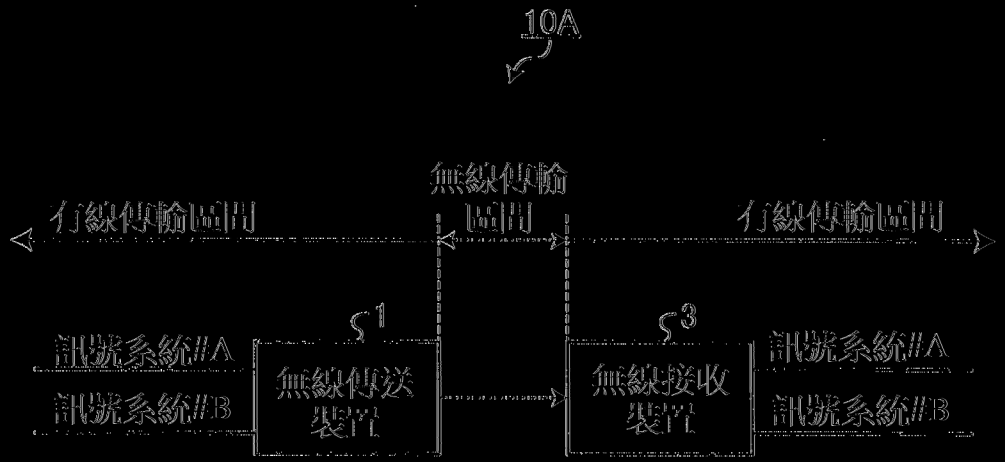

10A
有線傳輸區間
無線傳輸區間
有線傳輸區間
訊號系統#A
訊號系統#B
1
無線傳送裝置
3
無線接收裝置
訊號系統#A
訊號系統#B

圖4

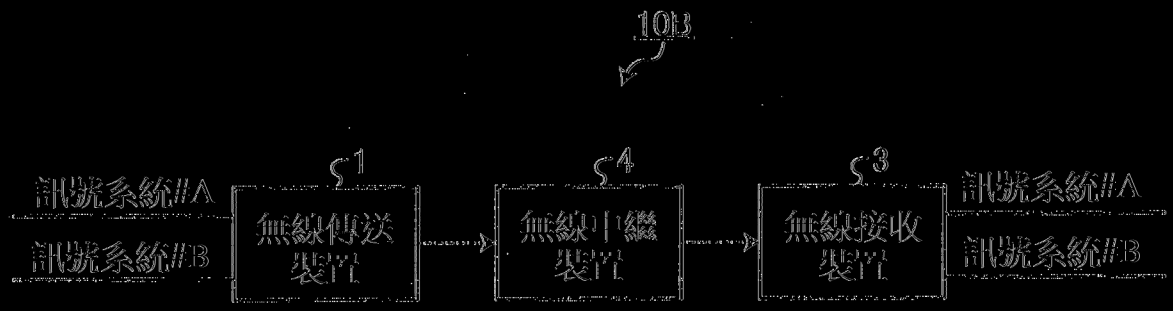

10B
1
4
3
訊號系統#A
訊號系統#B
無線傳送裝置
無線中繼裝置
無線接收裝置
訊號系統#A
訊號系統#B

圖5

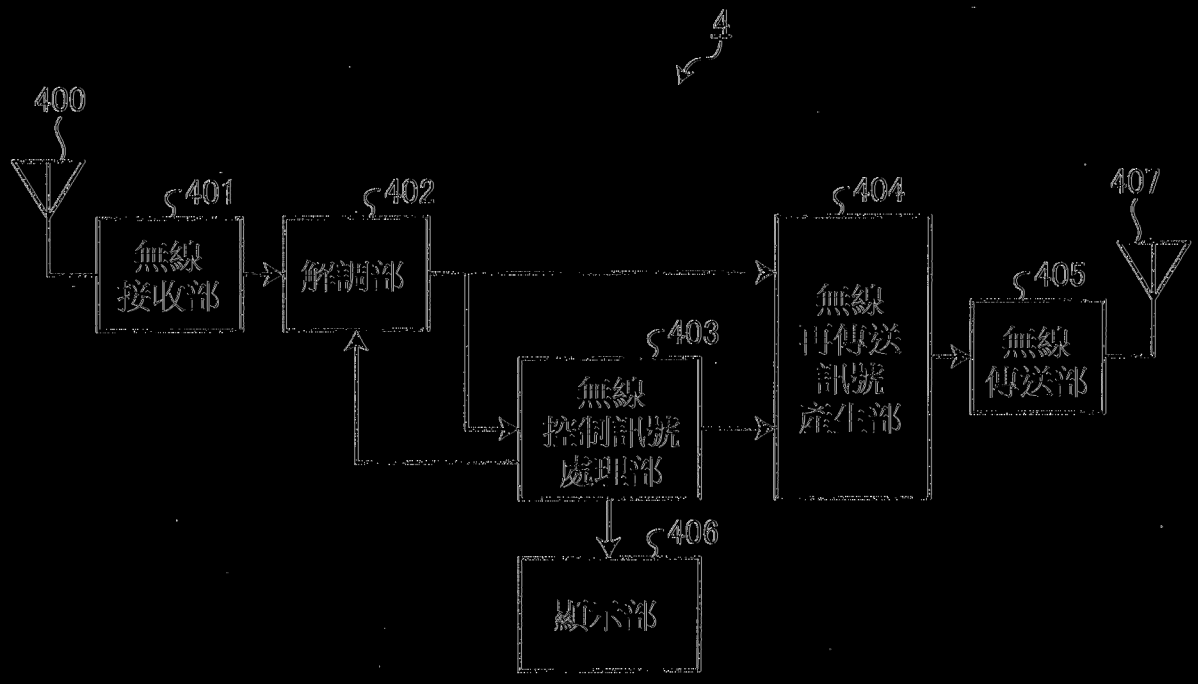

4
400
401
402
403
404
405
406
407
無線接收部
解調部
無線控制訊號處理部
無線再傳送訊號產生部
無線傳送部
顯示部

圖6

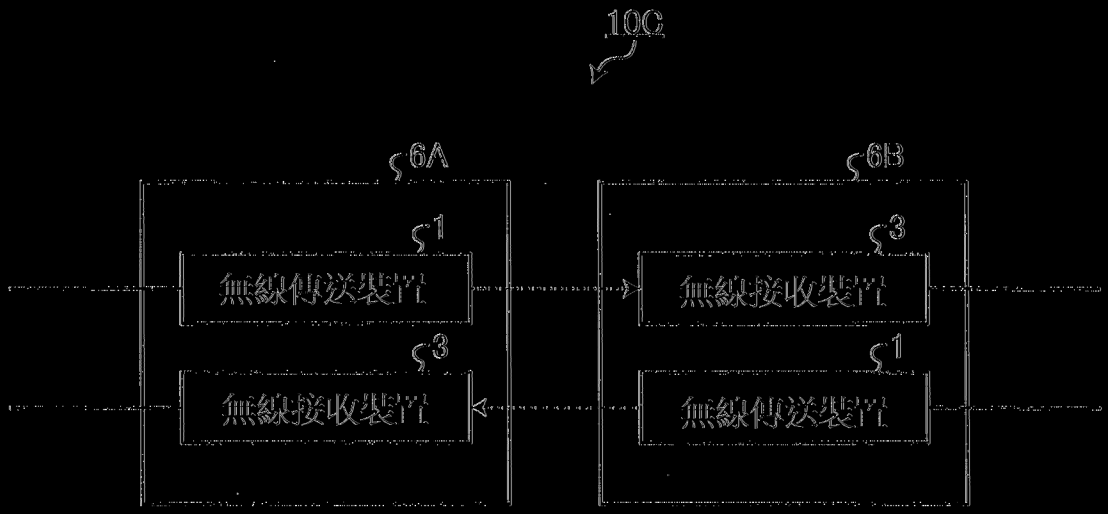

10C
6A
6B
1
無線傳送裝置
3
無線接收裝置
3
無線接收裝置
1
無線傳送裝置

圖7

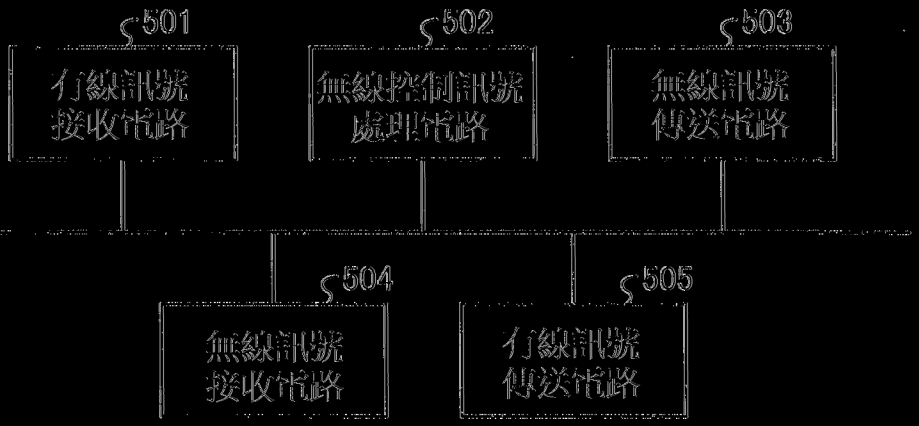

501
有線訊號
接收電路
502
無線控制訊號
處理電路
503
無線訊號
傳送電路
504
無線訊號
接收電路
505
有線訊號
傳送電路

圖8