



(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 201644235 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 16 日

(21) 申請案號：105102130 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 22 日  
 (51) Int. Cl. : *H04L12/66 (2006.01)* *H04L29/06 (2006.01)*  
*H04L12/407 (2006.01)*  
 (30) 優先權：2015/01/22 德國 102015201019.8  
 (71) 申請人：渥班資產公司 (德國) WOBLEN PROPERTIES GMBH (DE)  
 德國  
 (72) 發明人：費雪 史帝芬 FISCHER, STEFFEN (DE)；瑞奇特 史緹芬 RICHTER, STEFAN  
 (DE)  
 (74) 代理人：陳長文  
 申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：10 共 26 頁

(54) 名稱

風力渦輪機及風力渦輪機通信系統

WIND TURBINE AND WIND TURBINE COMMUNICATION SYSTEM

(57) 摘要

本發明提供一種具有一控制器區域網路通信系統(1000)之風力渦輪機。該風力渦輪機之電組件及/或電子組件經耦合至 CAN 節點(1100)。該通信系統(1000)具有複數個 CAN 節點(1100)及至少一 CAN 分配單元(1200)，該至少一 CAN 分配單元(1200)係經由一第一通信段(1300)耦合至該複數個 CAN 節點(1100)之一者，且係經由一第二通信段(1400)耦合至至少一進一步 CAN 分配單元(1200)。該等 CAN 分配單元(1200)經設計以經由該第一通信段(1300)依據表示標準 CAN 協定之一第一 CAN 協定來實行一資料通信，且經由一第二通信段(1400)依據不同於該標準 CAN 協定之一第二 CAN 協定來實行一資料通信。

A wind turbine is provided with a Controller Area Network communication system (1000). Electrical and/or electronic components of the wind turbine are coupled to CAN nodes (1100). The communication system (1000) has a plurality of CAN nodes (1100) and at least one CAN distributing unit (1200) which is coupled via a first communication segment (1300) to one of the plurality of CAN nodes (1100) and via a second communication segment (1400) to at least one further CAN distributing unit (1200). The CAN distributing units (1200) are designed to carry out a data communication via the first communication segment (1300) on the basis of a first CAN protocol which represents the standard CAN protocol, and to carry out a data communication via a second communication segment (1400) on the basis of a second CAN protocol which differs from the standard CAN protocol.

指定代表圖：

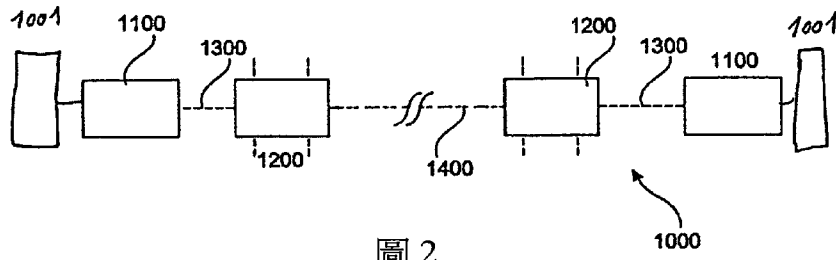


圖 2

符號簡單說明：

1000 ···· 控制器區域網路(CAN)通信系統

1001 ···· 電組件/電子組件

1100 ···· 控制器區域網路(CAN)節點

1200 ···· 控制器區域網路(CAN)分配單元

1300 ···· 第一通信段/第一 CAN 通信段

1400 ···· 第二通信段

## 發明摘要

※ 申請案號： 105102130

※ 申請日： 105.1.22

※IPC 分類：

H04L 12/66 (200601)

H04L 29/06 (200601)

H04L 12/407 (200601)

## 【發明名稱】

風力渦輪機及風力渦輪機通信系統

WIND TURBINE AND WIND TURBINE COMMUNICATION  
SYSTEM

## 【中文】

本發明提供一種具有一控制器區域網路通信系統(1000)之風力渦輪機。該風力渦輪機之電組件及/或電子組件經耦合至CAN節點(1100)。該通信系統(1000)具有複數個CAN節點(1100)及至少一CAN分配單元(1200)，該至少一CAN分配單元(1200)係經由一第一通信段(1300)耦合至該複數個CAN節點(1100)之一者，且係經由一第二通信段(1400)耦合至至少一進一步CAN分配單元(1200)。該等CAN分配單元(1200)經設計以經由該第一通信段(1300)依據表示標準CAN協定之一第一CAN協定來實行一資料通信，且經由一第二通信段(1400)依據不同於該標準CAN協定之一第二CAN協定來實行一資料通信。

**【英文】**

A wind turbine is provided with a Controller Area Network communication system (1000). Electrical and/or electronic components of the wind turbine are coupled to CAN nodes (1100). The communication system (1000) has a plurality of CAN nodes (1100) and at least one CAN distributing unit (1200) which is coupled via a first communication segment (1300) to one of the plurality of CAN nodes (1100) and via a second communication segment (1400) to at least one further CAN distributing unit (1200). The CAN distributing units (1200) are designed to carry out a data communication via the first communication segment (1300) on the basis of a first CAN protocol which represents the standard CAN protocol, and to carry out a data communication via a second communication segment (1400) on the basis of a second CAN protocol which differs from the standard CAN protocol.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**第（ 2 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

- 1000 控制器區域網路(CAN)通信系統
- 1001 電組件/電子組件
- 1100 控制器區域網路(CAN)節點
- 1200 控制器區域網路(CAN)分配單元
- 1300 第一通信段/第一CAN通信段
- 1400 第二通信段

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

無

# 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】

風力渦輪機及風力渦輪機通信系統

WIND TURBINE AND WIND TURBINE COMMUNICATION  
SYSTEM

本發明係關於一種風力渦輪機及一種風力渦輪機通信系統。

一風力渦輪機具有必須彼此通信之多個電組件及電子組件。此通信可例如藉由提供一資料匯流排而得以改良，其中各自電組件或電子組件連接至資料匯流排以進行資料通信。

此類型之一資料匯流排可表示已經開發以在汽車行業(automotive sector)中使用(即，用於較短距離)之一CAN (控制器區域網路)匯流排。因此，CAN匯流排必須經調適以在一風力渦輪機中使用。CAN匯流排在國際上標準化為ISO 11898。ISO 11898中定義控管匯流排使用(仲裁)及傳輸序列(優先化)之機制。

US 2012/0193917 A1展示一種具有實施為一CAN匯流排之一內部通信匯流排之風力渦輪機。

在優先確立之德國專利申請案中，德國專利及商標局已引用以下文件：DE 10 2007 011 835 A1；US 2014/0133350 A1；DE 101 00 343 A1及DE 600 04 035 T2。

因此，本發明之目的在於提供一種風力渦輪機，該風力渦輪機實現該風力渦輪機內之電組件或電子組件之改良的通信。

此目的係藉由如技術方案1之一風力渦輪機而達成。

根據本發明，提供一種具有一控制器區域網路(CAN)通信系統之

風力渦輪機。該通信系統具有可經由該通信系統彼此通信之複數個CAN節點。該等CAN節點可耦合至必須與其他組件通信之該風力渦輪機之電組件或電子組件。該CAN通信系統具有複數個CAN分配單元，該複數個CAN分配單元經由第一通信段耦合至該等CAN節點且經由一第二通信段耦合至另一CAN分配單元。資料通信經由該第一通信段依據基於標準CAN協定之一第一CAN協定而發生。資料通信經由該第二通信段依據不同於該標準協定之一第二CAN協定而發生。

根據本發明，提供一種嚴格而言未啟用一匯流排系統而是啟用一點對點連接或通信之CAN通信系統。藉此可提供修改或擴展CAN協定之設施。

根據本發明之一態樣，該第二CAN協定容許一延遲之傳入認可信號。此係根據本發明而實現，此係因為根據本發明之通信系統確保一點對點連接。該等CAN分配單元一方面耦合至CAN節點且另一方面耦合至其他CAN分配單元，該等其他CAN分配單元繼而耦合至CAN節點。因此，自一第一CAN節點至一第二CAN節點之通信從該第一CAN節點至一第一CAN分配單元、從該第一CAN分配單元至第二CAN分配單元且從該第二CAN分配單元至該第二CAN節點而發生。藉由此等點對點連接可確保複數個CAN節點不同時存取連接，如在一匯流排系統之情況中可發生。

根據本發明，一CAN節點與一CAN分配器節點之間的連接係一直接點對點連接。類似地，藉由一第二通信段彼此耦合之兩個CAN分配單元之間的連接係一點對點連接。根據本發明之優點可藉由點對點連接而達成，其中特定言之可實現一較大距離內之兩個CAN節點之間的通信。此外，根據本發明之通信系統之有利之處在於可個別驗證通信系統中之各點對點連接或各線路或段，使得可以可靠地且精確地測定所發生之故障之位置。此外，根據本發明，可針對各通信線路或各

點對點連接各別地設定資料通信波特率(baud rate)。由於耦合至風力渦輪機之各自元件之節點表示CAN節點，故標準化模組可用於通信。因此，此類型之通信模組之價格低於專用通信模組之情況中之價格。

該等分配單元充當一介面且可不僅依據一第一CAN協定而且可依據一第二CAN協定通信。與該等CAN節點之通信可依據該第一CAN協定實施，且與其他分配單元之通信可經由該第二CAN協定實施。與該第一CAN協定相比，該第二CAN協定實現在較大距離內且在一較高速度下之一資料通信。該第一CAN協定可基於根據ISO 11898之標準CAN協定。

根據本發明之一態樣，該第一通信段可視情況被設計為一CAN匯流排。

根據本發明之一態樣，該通信匯流排或該通信系統在風力渦輪機中係實施為一CAN通信系統，且進一步經調適用於一風力渦輪機環境。此處，必須考慮到(例如)風力渦輪機之塔可達到大於100 m之一高度。此外，風力渦輪機之轉子葉片的長度(例如)亦可超過50 m。在根據本發明之通信系統中，必須確保亦可維持一匯流排仲裁及一傳輸序列。

歸因於風力渦輪機之大的大小及經連接至該CAN通信系統之各自電單元或電子單元的不同配置，可出現其中在對該CAN通信系統進行多重存取的事件中產生錯誤訊框的情形。此可歸因於大型CAN通信系統中之信號過渡時間之間之一不利互動且歸因於複數個參與者之非同步存取而發生。此可在特定言之不同參與者之訊框之一隨機集束接續於該集束之第一訊框之後的事件中發生。通信系統的大小愈大，可產生愈多此等錯誤訊框。類似地，錯誤訊框的數目隨通信系統之利用率的增加而增加。

根據本發明之一態樣，提供一種具有一控制器區域網路(CAN)通

信系統之風力渦輪機。該系統將該CAN通信系統之通信結構細分為個別點對點連接。短通信段之CAN通信根據ISO 11898標準而發生。不同於標準ISO 11898協定之一協定係用於長通信段。由於在長通信段上建立一長點對點連接，故可實行對標準CAN協定(ISO 11898)之一簡單調適。該經調適協定在各光點對點連接上係向下相容於根據ISO 11898之標準協定。

根據本發明之一態樣，以光方式設計一長段。該經調適協定與該標準ISO 11898協定的不同之處在於兩個所涉及CAN分配單元接受一延遲的傳入認可信號。可經由遠程站所反映之CAN資料的過渡時間來預定義一允許延遲。該CAN資料的明確反映在光傳輸中係有利的，此係因為與標準化電連接相反，此處在傳輸線路與接收線路之間不存在耦合。因此，若遠程站支援協定擴展，則該等CAN分配單元之一者上可光存取的全部CAN通信段可被設計為一長段。然而，若遠程站被設計為一習知CAN節點，則此不起作用。

因此，提供一種具有一CAN通信系統之風力渦輪機，該CAN通信系統具有經由該CAN通信系統彼此通信之複數個CAN節點。該CAN通信系統具有複數個CAN分配單元，該複數個CAN分配單元係經由一第一通信段耦合至一CAN節點，且係經由一第二通信段耦合至進一步CAN分配單元。基於一標準CAN協定的資料通信經由該第一通信段發生。資料通信經由該第二通信段依據不同於該標準CAN協定之一協定而發生。

根據本發明之一態樣，該第二通信段的長度實質上大於該第一通信段的長度。

根據本發明之另一態樣，該第二通信段被設計為一光連接，即，資料通信經由該第二通信段以光方式發生。

根據本發明之另一態樣，該第二CAN協定容許一延遲之傳入認

可信號。可經由一遠程站所反映之CAN資料的過渡時間來判定允許延遲。

根據本發明，提供一種實現「匯流排」大小之一虛擬縮減，以實現資料傳輸之較高波特率的CAN通信系統。此外，「匯流排」存取經解耦合以避免錯誤訊框。此外，可最佳化CAN節點或CAN連接之利用率。視情況可允許各CAN節點之個別波特率。另一優點係對個別匯流排段之孤立故障分析。佈纜故障迄今始終顯現在整個匯流排上，藉此妨礙故障診斷且不利地影響可用性。

根據本發明，為此目的，可提供一種CAN分配單元，該CAN分配單元實現經連接CAN節點之波特率之一自動偵測、CAN訊框之一解碼、一認可信號之一產生、CAN訊框之一編碼，及具有至少一訊框長度之一接收與傳輸緩衝區。

本發明係關於一種風力渦輪機，其具有經由一CAN通信系統彼此通信的複數個電單元或電子單元。CAN匯流排表示ISO 11898中定義的一串列場匯流排。

根據本發明之一態樣，根據本發明之CAN匯流排可設計為一多主控匯流排，其中容許各參與者根據一定義機制獨立使用匯流排。傳輸(只要以電方式發生)經由具有95歐姆至140歐姆之一特性阻抗之一雙絞線電纜發生。藉由根據CSMA/CR (載波感測多重存取/衝突解決)方法操作之一仲裁而存取該匯流排。藉由此方法，多重存取或可能衝突使用一優先級機制得以解決。位元傳輸速度未以一固定方式定義且可由匯流排之大小及源於其之信號傳輸時間決定。一位元窗(認可槽)內可發生一逐訊框接收確認(認可)。根據OSI (開放系統互連模型)層1及層2定義該CAN匯流排上之資料傳輸。歸因於風力渦輪機中之CAN節點之間的實質電位差，歸因於實體大小及強雜訊場，該CAN匯流排較佳本質上設計為一光CAN匯流排。歸因於強電雜訊場及強磁雜訊

場，可預期一增加的位元錯誤率，只要該傳輸係以電方式發生。為此目的，可提供位元傳輸率之一減小。

進一步設計係附屬技術方案之標的。

下文參考圖式詳細說明本發明之優點及實例實施例。

圖1展示根據本發明之一風力渦輪機之一示意圖。風力渦輪機100具有一塔102及塔102上之一短艙104。塔102可具有放置於彼此之上以形成塔102之複數個塔段。具有三個轉子葉片200及一旋轉器110之一空氣動力轉子106提供於短艙104上。在風力渦輪機之操作期間，空氣動力轉子106因風力而設定為旋轉運動且因此亦使直接或間接耦合至該空氣動力轉子之一發電機之一轉子或繞組旋轉。發電機安置於短艙104中且產生電能。可藉由各自轉子葉片之轉子葉片根部上之俯仰馬達改變轉子葉片200之一俯仰角。

圖2展示根據一第一實例實施例之一風力渦輪機中之一CAN通信系統之一示意圖。根據本發明之通信系統1000具有在各情況中經由一第一通信段1300與一CAN分配單元1200耦合之複數個CAN節點1100。CAN節點可耦合至風力渦輪機100之電組件或電子組件1001。各自CAN分配單元1200經由一第二通信段1400耦合。第一通信段1300係具有一短距離之一通信段且可設計為一電通信段或光通信段。CAN節點1100與CAN分配單元1200之間的通信可經由一第一CAN協定在第一通信段上發生。第一CAN協定可表示根據ISO 11898之標準CAN協定。在較佳設計為一光連接之第二通信段1400上，資料通信可根據一第二CAN協定發生，該第二CAN協定並不對應於標準協定而是對應於一經修改標準CAN協定，以能夠使用一增加的/高的資料傳輸率而不管大的大小。

根據本發明之通信系統在一電傳輸的情況中，經由差動傳輸方法，在各自參與者之間傳輸資料。該系統係以半雙工模式操作，使得

傳輸在線路上僅可在一方向上發生。在一光傳輸的情況中，一傳輸經由各別傳輸線路(Tx)及接收線路(Rx)而發生。傳輸器監測匯流排以驗證經傳輸資料，且偵測具有一較高優先級之一不同參與者是否正將一訊框放置於匯流排上。一旦具有一較高優先級之一訊框存在於匯流排上，則希望傳輸之參與者必須立即截留(hold back)其資料並接受具有較高優先訊框之該另一參與者的資料。作為一參與者之CAN節點之各者可截留其資料直至匯流排空閒，且無參與者正將具有一較高優先級之一訊框放置於匯流排上。此適用於CAN節點與CAN分配單元之間於第一通信段的通信。第一通信段可係設計為一CAN匯流排。

圖3展示根據第一實例實施例之一風力渦輪機之一系統架構之一示意圖。圖3展示用於風力渦輪機之一塔之一CAN分配單元1201、用於風力渦輪機之一短艙之一CAN分配單元1202、作為風力渦輪機之短艙之一光分配器之一CAN分配單元1203，及作為風力渦輪機之馬達之一光分配器之一CAN分配單元1204。各自CAN分配單元1201至1204之間的通信經由第二通信段1400且因此根據一第二CAN協定而發生。用於塔之一控制單元1102可係經由一第一通信段1300耦合至用於塔之CAN分配單元1201。用於短艙之一控制單元1101可係經由一第一通信段1300耦合至用於短艙之CAN分配單元1202。一整流器控制單元1103可係經由一第一通信段1300耦合至用於短艙之CAN分配單元1202。根據本發明，由經連接至CAN通信系統之單元傳輸的全部訊框皆係經由該等CAN分配單元之一者轉送。因此，CAN分配單元不僅負責與其他CAN分配單元通信而且負責與經直接連接至各自CAN分配單元的控制單元通信。

圖4展示根據一第一實例實施例之一CAN通信系統之一區段之一示意性方塊圖。一CAN節點1100係經由一第一CAN通信段1300耦合至一CAN分配單元1200。第一通信段1300可具有一傳輸線路Tx及接收

線路Rx。CAN節點1100可具有一CAN節點控制器1110、一電收發器1140或一(光)傳輸器1120，及一(光)接收器1130。CAN分配單元1200可具有(例如)與一電收發器1220或與一(光)接收器1240及一(光)傳輸器1220之一介面單元1210。此外，CAN分配單元1200具有一切換單元1230及一錯誤偵測與處理單元1260。經連接CAN節點1100之波特率之一自動偵測、CAN訊框之一解碼、一認可信號之一產生、CAN訊框之一編碼、一認可信號之一產生、CAN訊框之一編碼及具有至少一訊框長度之一接收與傳輸緩衝區可用根據本發明之CAN分配單元1210來提供，其可用作一輸入級。

CAN節點1100可具有一CAN節點控制器1110及一電收發器1140或替代地一光傳輸器1120及一光接收器1130。因此，CAN節點1100可具有一光收發器模組或一電收發器模組。光傳輸器1120及光接收器1130與CAN分配單元1200之光接收器1240及光傳輸器1220通信。CAN節點1100之電收發器1140經由電線路1301、1302與CAN分配單元1200中之電收發器1220通信。光接收器1240及光傳輸器1250經由一電接收線路eRx及一電傳輸線路eTx與介面單元1210通信。

因此，電收發器1220經由一電接收線路eRx及一電傳輸線路eTx與一介面單元1210通信。

根據本發明之一態樣，若實現根據第二CAN協定之通信之一CAN分配單元經類似地提供於遠程站中，則可發生根據第二CAN協定之一通信。

圖5展示根據一第三實例實施例之一CAN分配單元之一示意性方塊圖。根據本發明，傳輸器及接收器亦可被整合於CAN分配單元1200之輸入及/或輸出處之一介面單元1210中。一對應介面輸入單元1210可具有一邊緣偵測器1211、一訊框偵測器1212、一傳輸緩衝區1213、一波特率產生器1214、一認可產生器1215、一訊框編碼器1216及一傳

輸緩衝區1217。切換單元1230可具有一優先級控制單元1231、一狀態控制單元1232及流控制單元1233。

介面1210可具有一訊框偵測單元1212、一波特率偵測單元1214a、一波特率產生器1214、一仲裁單元1218及一傳輸緩衝區與一傳輸控制單元1219。根據本發明之一態樣，提供用於介面管理之一分散式方法。將由訊框偵測單元1212偵測之輸入訊框直接複製至傳輸緩衝區1219中。可在傳輸緩衝區1219中判定訊框之優先級且可將其傳遞至對應經連接參與者。一隨後傳輸之訊框僅在已發送一認可信號之條件下傳輸。其中可容納一完整訊框之一緩衝區足以作為一輸入緩衝區。輸入單元因經接收訊框被直接轉送至傳輸緩衝區而可更快速地操作。在傳輸控制單元1219中，可讀取訊框中之一識別符以判定訊框之優先級。

圖6展示根據本發明之一第二實例實施例之一CAN分配單元中之一波特率及訊框偵測之一方塊圖。圖6中僅展示時鐘脈衝處理及時鐘脈衝分配。已在很大程度上抽象化資料流。在波特率偵測單元1214a中分析一傳入信號。依據分析結果在波特率產生器1214中合成一新時鐘脈衝。用經合成時鐘脈衝控制一訊框偵測單元1212。將一輸入訊框饋送至仲裁單元1218。在訊框偵測單元1212中偵測輸入訊框。在波特率偵測單元1214a中判定訊框之波特率。特定言之，在波特率偵測單元1214a中可判定匯流排之第二段上(即，例如光連接上)之波特率。在波特率產生器1212中產生兩個時鐘脈衝以對接收線路及傳輸線路進行取樣。波特率一經偵測且時鐘脈衝一經產生，訊框偵測單元1212便可啟動以使用波特時鐘定義訊框之有用資料。

若已成功偵測到訊框，則傳輸器可傳輸一認可信號以將訊框標記為一有效訊框。接著，可將此資訊轉送至經連接參與者。

圖7展示根據一第二實例實施例之一CAN分配單元中之一訊框偵

測之一示意性方塊圖。訊框偵測單元1212具有一無效位元(stuff bit)過濾器1212a、一第一狀態機1212b及一第二狀態機1212c。經由輸入線路Rx接收訊框，且若已成功接收一訊框則可經由一傳輸線路Tx傳輸一認可信號Ack。根據本發明之訊框偵測單元1212可不僅根據CAN 2.0A而且可根據CAN 2.0B偵測訊框。針對存在於資料串流中之無效位元提供無效位元過濾器1212a。可藉由在開始訊框偵測之前移除此等無效位元而將訊框偵測設計得更簡單。此外，訊框偵測單元1212經設計以將經偵測訊框轉送至進一步連接。此係藉由第二狀態機及提供於訊框偵測單元1212與接收緩衝區1213之間的一內部匯流排而完成。作為一輸出信號，第一狀態機1212b可具有一訊框錯誤FE、一作用中訊框FA、訊框資料FD及一有效訊框FG，其等已自第一狀態機傳輸至第二狀態機。可輸出訊框錯誤FE及作用中訊框FA輸出信號。

圖8展示根據第三實例實施例之一CAN分配單元中之一傳輸單元之一示意性方塊圖。傳輸單元1219之狀態機FSM I接收由切換單元1230分配之訊框且可根據其等優先級將訊框排序。經接收訊框可暫時儲存於緩衝區1217b中。先入先出記憶體1217d用來管理記憶體1217b中之訊框。狀態機FSM II 1217c檢查哪一訊框具有最高優先級且將具有最高優先級之訊框傳輸至輸出狀態機FSM III 1216a。狀態機FSM IV監測傳輸程序，且若程序成功則自緩衝區1217d刪除訊框。否則，可重複傳輸程序。狀態機1219a自訊框偵測單元1212接收資料且可將資料暫時儲存於緩衝區1219b中。另一狀態機1219c判定儲存於緩衝區1219b中之訊框之優先級且自緩衝區1219b讀取具有最高優先級之訊框。狀態機1219d負責確保傳輸自緩衝區提取之訊框。

圖9展示根據第四實例實施例之一CAN分配單元中之一錯誤偵測單元之一方塊圖。特定言之，下文將說明CAN分配單元中之錯誤偵測及處置。仲裁單元1218自接收線路Rx接收訊框。將此等資料轉送至

訊框偵測單元1212，該訊框偵測單元1212將一認可信號Ack傳回至仲裁單元1218。在訊框偵測單元1212中偵測訊框，且若存在一錯誤F則將此錯誤傳輸至錯誤單元1218a。接著，錯誤單元1218a將一無認可信號kAck傳輸至訊框偵測單元1212，藉此防止一認可信號Ack之一傳輸。接著，錯誤單元1218a將資訊「無參與者」kT傳輸至波特率偵測，其將一埠停用信號PA傳輸至訊框偵測單元1212及傳輸單元1219。此外，錯誤單元1218k傳輸一停止傳輸信號SS或一重複傳輸信號SW。可能錯誤包含位元錯誤、無效位元錯誤、CRC錯誤、形式錯誤或認可錯誤。在仲裁單元1218中偵測仲裁期間發生之一位元錯誤且將此資訊轉送至錯誤單元1218a。因此，錯誤單元1218a中止一傳輸程序。若當前正接收訊框，則錯誤單元1218a確保傳回一無認可信號kAck。若CRC加總中發生錯誤，則可將此錯誤自訊框偵測單元1212轉送至錯誤單元1218。

圖10展示根據一第五實例實施例之一CAN分配單元之一部分之一方塊圖。根據本發明之一實例實施例，提供一訊框偵測器1212、一波特率偵測單元1214a、一波特率產生器1214、一仲裁單元1218及一傳輸控制單元1219。此外，可提供一錯誤單元1218a及一LED控制單元1218b。

#### 【圖式簡單說明】

圖1展示根據本發明之一風力渦輪機之一示意圖，

圖2展示根據一第一實例實施例之一風力渦輪機中之一CAN匯流排之一示意圖，

圖3展示根據第一實例實施例之一風力渦輪機之一系統架構之一示意圖，

圖4展示根據一第一實例實施例之一CAN通信系統之一區段之一示意性方塊圖，

圖5展示根據一第三實例實施例之一CAN分配單元之一示意性方塊圖，

圖6展示根據本發明之一第四實例實施例之一CAN分配單元中之一波特率及訊框偵測之一方塊圖，

圖7展示根據一第四實例實施例之一CAN分配單元中之一訊框偵測之一示意性方塊圖，

圖8展示根據第四實例實施例之一CAN分配單元中之一傳輸單元之一示意性方塊圖，

圖9展示根據第四實例實施例之一CAN分配單元中之一錯誤偵測單元之一示意性方塊圖，

圖10展示根據一第五實例實施例之一CAN分配單元之一部分之一方塊圖。

#### 【符號說明】

100	風力渦輪機
102	塔
104	短艙
106	空氣動力轉子
110	旋轉器
1000	控制器區域網路(CAN)通信系統
1001	電組件/電子組件
1100	控制器區域網路(CAN)節點
1101	用於短艙之控制單元
1102	用於塔之控制單元
1103	整流器控制單元
1110	CAN節點控制器
1120	CAN節點之(光)傳輸器

- 1130 CAN節點之(光)接收器
- 1140 CAN節點之電收發器
- 1200 控制器區域網路(CAN)分配單元
- 1201 用於塔之CAN分配單元
- 1202 用於短艙之CAN分配單元
- 1203 作為短艙之光分配器之CAN分配單元
- 1204 作為馬達之光分配器之CAN分配單元
- 1210 控制器區域網路(CAN)介面/介面輸入單元/介面單元
- 1211 邊緣偵測器
- 1212 訊框偵測器/訊框偵測單元
- 1212a 無效位元過濾器
- 1212b 第一狀態機
- 1212c 第二狀態機
- 1213 傳輸緩衝區/接收緩衝區
- 1214 波特率產生器
- 1214a 波特率偵測單元
- 1215 認可產生器
- 1216 訊框編碼器
- 1216a 輸出狀態機FSM III
- 1217 傳輸緩衝區
- 1217b 緩衝區/記憶體
- 1217c 狀態機FSM II
- 1218 仲裁單元
- 1219 傳輸緩衝區/傳輸控制單元/傳輸單元
- 1220 CAN分配單元之電收發器
- 1230 切換單元

1231	優先級控制單元
1232	狀態控制單元
1233	流控制單元
1240	CAN分配單元之(光)接收器
1250	CAN分配單元之(光)傳輸器
1260	錯誤偵測與處理單元
1300	第一通信段/第一CAN通信段
1301	電線路
1302	電線路
1400	第二通信段
Ack	認可信號
eRx	電接收線路
eTx	電傳輸線路
F	錯誤
FA	作用中訊框
FD	訊框資料
FG	有效訊框
kT	資訊「無參與者」
PA	埠停用信號
Rx	接收線路/輸入線路
SS	停止傳輸信號
SW	重複傳輸信號
Tx	傳輸線路

## 申請專利範圍

1. 一種風力渦輪機，其具有  
電組件及/或電子組件(1001)，  
一控制器區域網路(CAN)通信系統(1000)，其具有複數個CAN節點(1100)及複數個CAN分配單元(1200)，該複數個CAN分配單元(1200)係經由一第一通信段(1300)耦合至該複數個CAN節點(1100)之一者，且係經由一第二通信段(1400)耦合至至少一進一步CAN分配單元(1200)，  
其中該等CAN節點(1100)經耦合至該等電組件或電子組件(1001)，  
其中該等CAN分配單元(1200)經設計以經由該第一通信段(1300)依據表示標準CAN協定之一第一CAN協定來實行一資料通信，  
其中該等CAN分配單元(1200)經設計以經由該第二通信段(1400)依據不同於該標準CAN協定之一第二CAN協定來實行一資料通信。
2. 如請求項1之風力渦輪機，其中  
至少該第二通信段(1400)被設計為一光線路。
3. 如請求項1或2之風力渦輪機，其中  
至少該第二通信段(1400)被設計為一點對點連接。
4. 如請求項1或2之風力渦輪機，其中  
一CAN分配單元(1200)經提供於該第二通信段(1400)之兩端處。
5. 如請求項1之風力渦輪機，  
其中該第二通信段(1400)之長度實質上大於該第一通信段

(1300)之長度。

6. 如請求項1或2之風力渦輪機，其中

該等CAN分配單元(1200)在各情況中具有用於與該等CAN節點(1100)通信之一CAN介面(1210)。

7. 如請求項1或2之風力渦輪機，其中

該等CAN介面(1210)在各情況中具有一訊框偵測單元(1212)、一波特率偵測單元(1214a)、一波特率產生器(1214)，及一仲裁單元(1218)。

8. 一種風力渦輪機通信系統，其具有

複數個CAN節點(1100)，其等經耦合至一風力渦輪機之電組件及/或電子組件，及

複數個CAN分配單元(1200)，其等係經由一第一通信段(1300)耦合至該CAN節點(1100)，且係經由一第二通信段(1400)耦合至進一步CAN分配單元(1200)，

其中一資料通信經由該第一通信段(1300)依據表示標準CAN協定之一第一CAN協定而發生，

其中一資料通信經由該第二通信段(1400)依據不同於該標準CAN協定之一第二CAN協定而發生。

9. 一種用於使一風力渦輪機之電組件及/或電子組件(1001)彼此通信之方法，其中該風力渦輪機具有一通信系統(1000)，該通信系統(1000)具有複數個CAN節點(1100)及複數個CAN分配單元(1200)，該方法具有以下步驟：

將該等電組件及/或電子組件(1001)耦合至一CAN節點(1100)，

經由一第一通信段(1300)，使該等CAN分配單元(1200)與該複數個CAN節點(1100)之一者通信，

經由一第二通信段(1400)，使該等CAN分配單元(1200)與至少

一進一步CAN分配單元(1200)通信，

其中經由該第一通信段之該資料通信依據對應於標準CAN協定之一第一CAN協定而發生，及

其中經由該第二通信段之該資料通信按不同於該標準CAN協定之一第二CAN協定而發生。

圖式

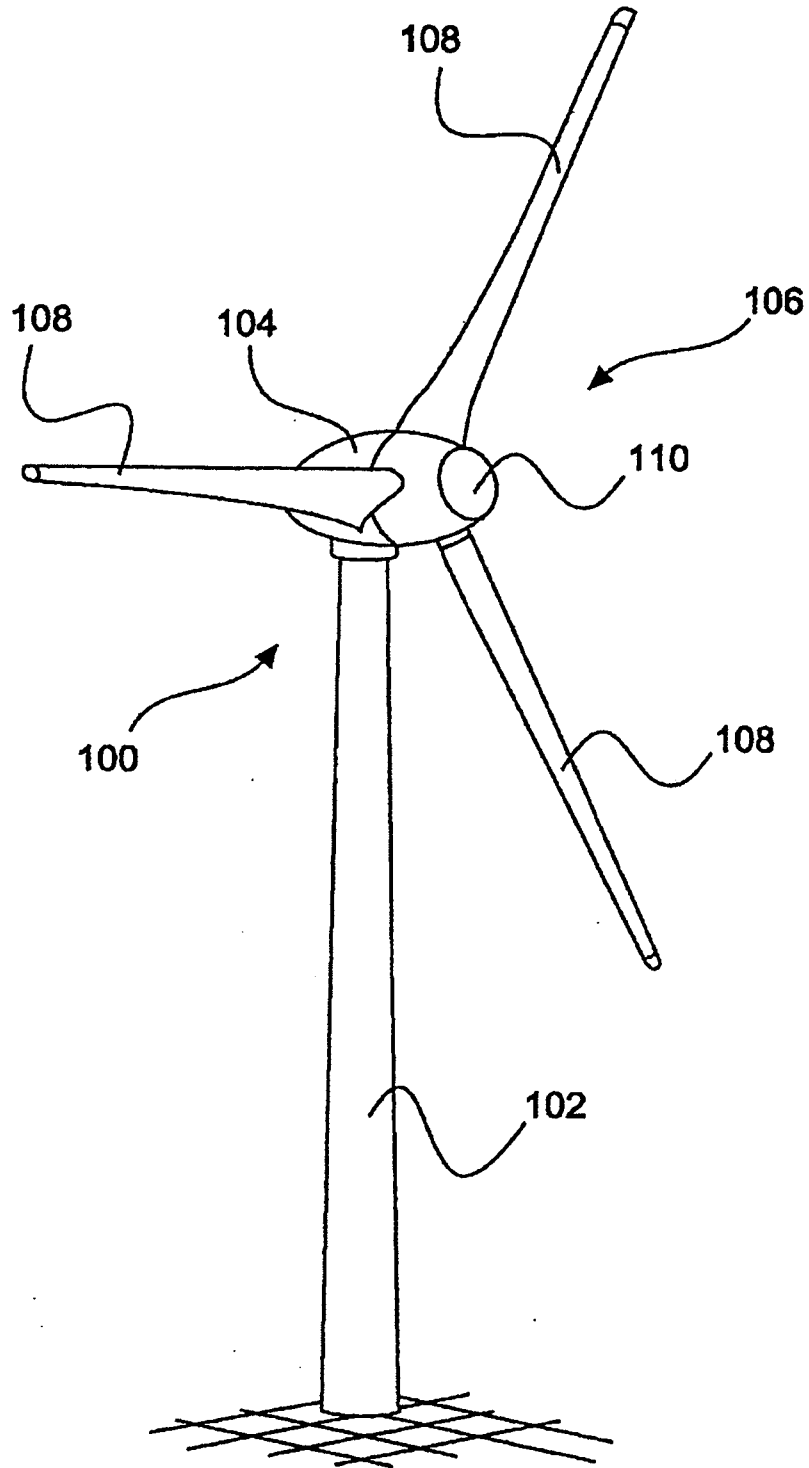


圖 1

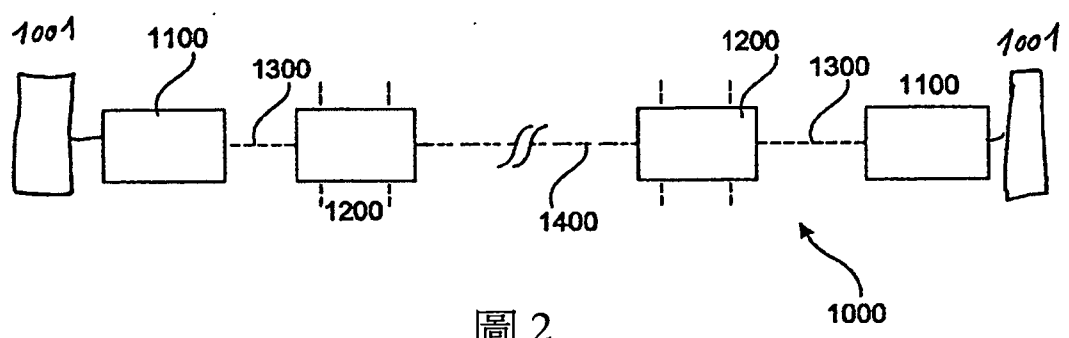


圖 2

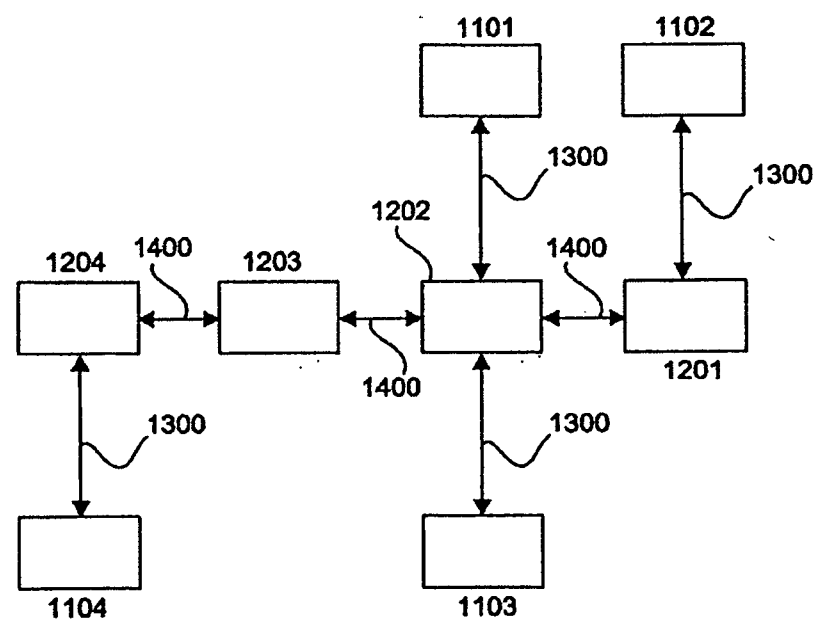


圖 3

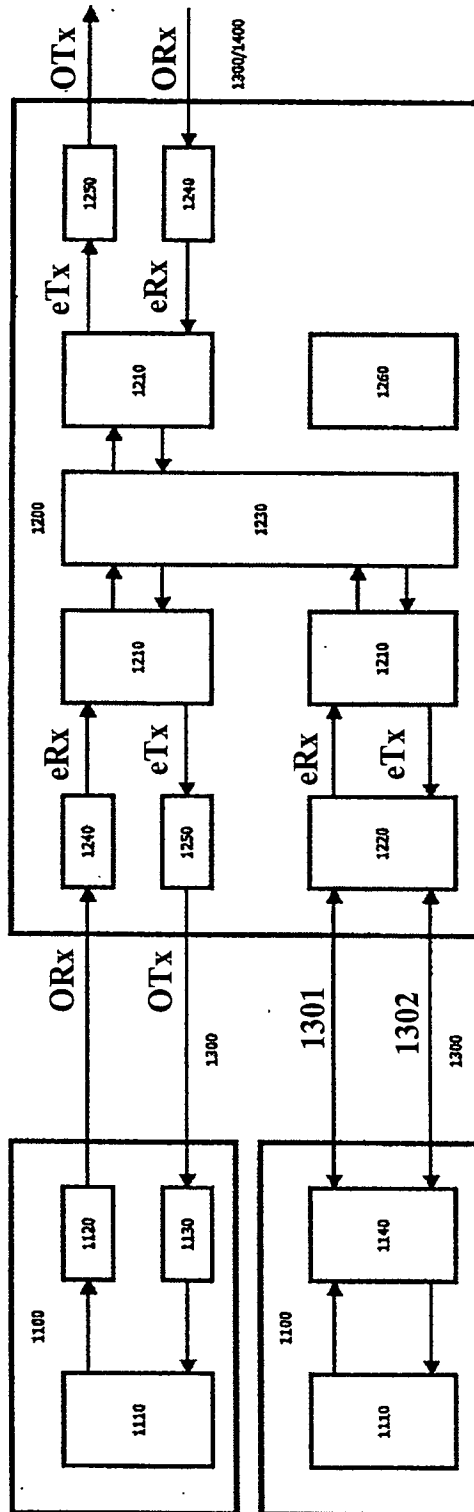


圖4

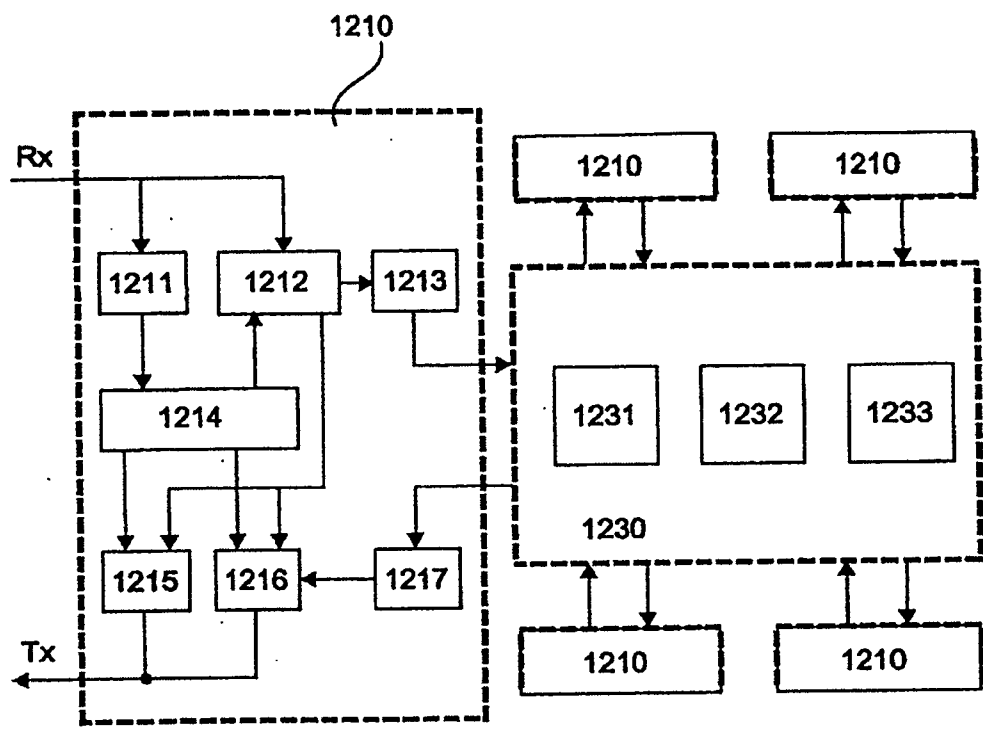


圖 5

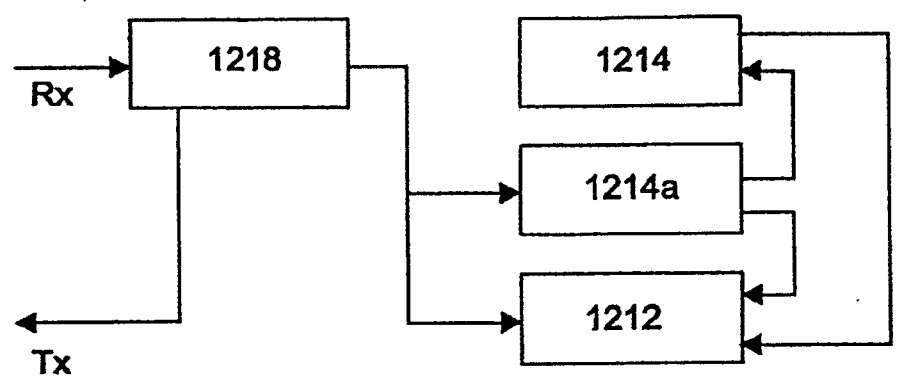


圖 6

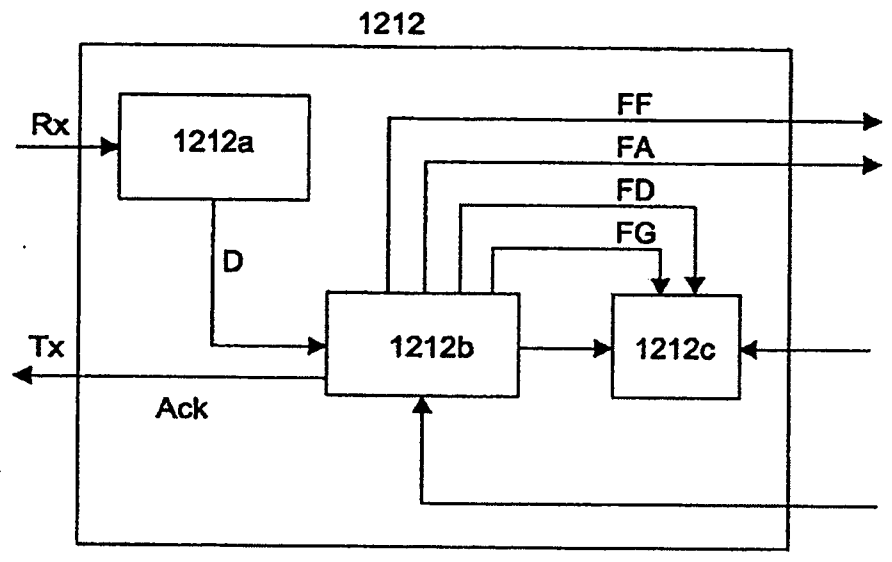


圖 7

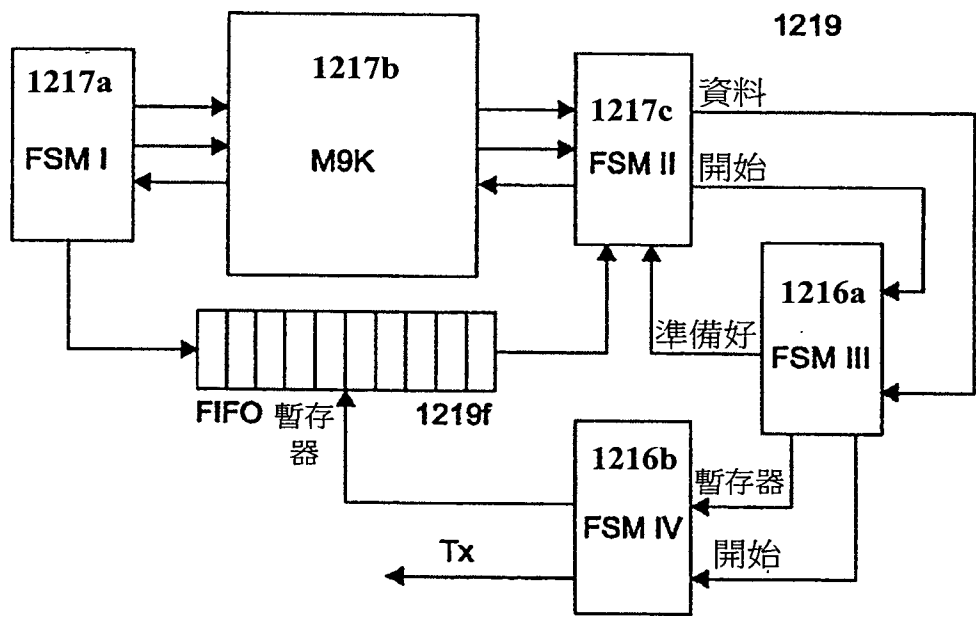


圖 8

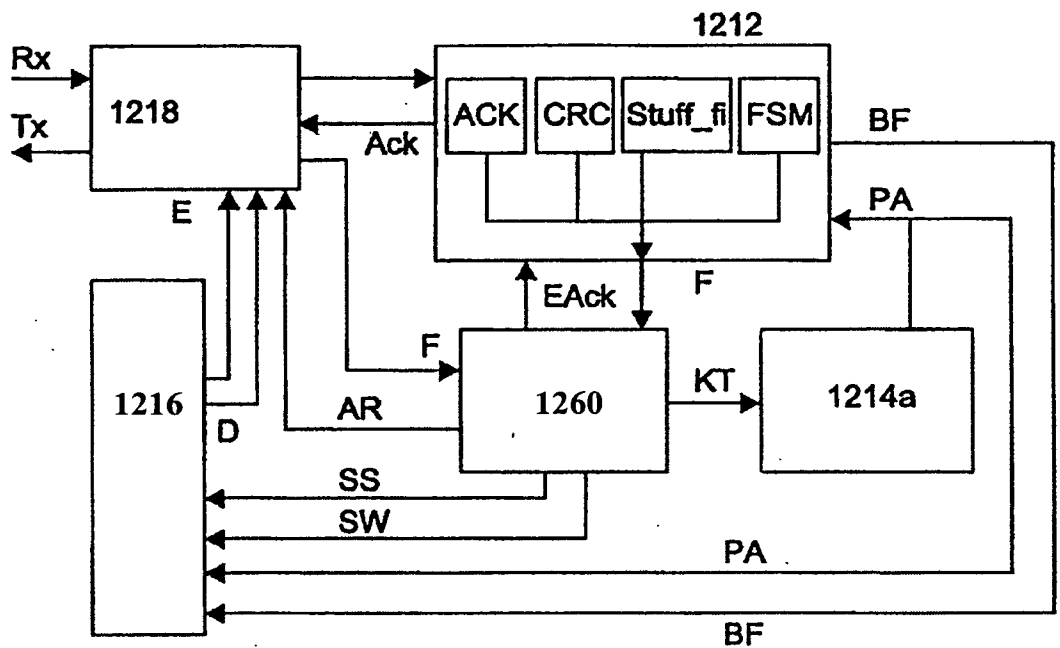


圖 9

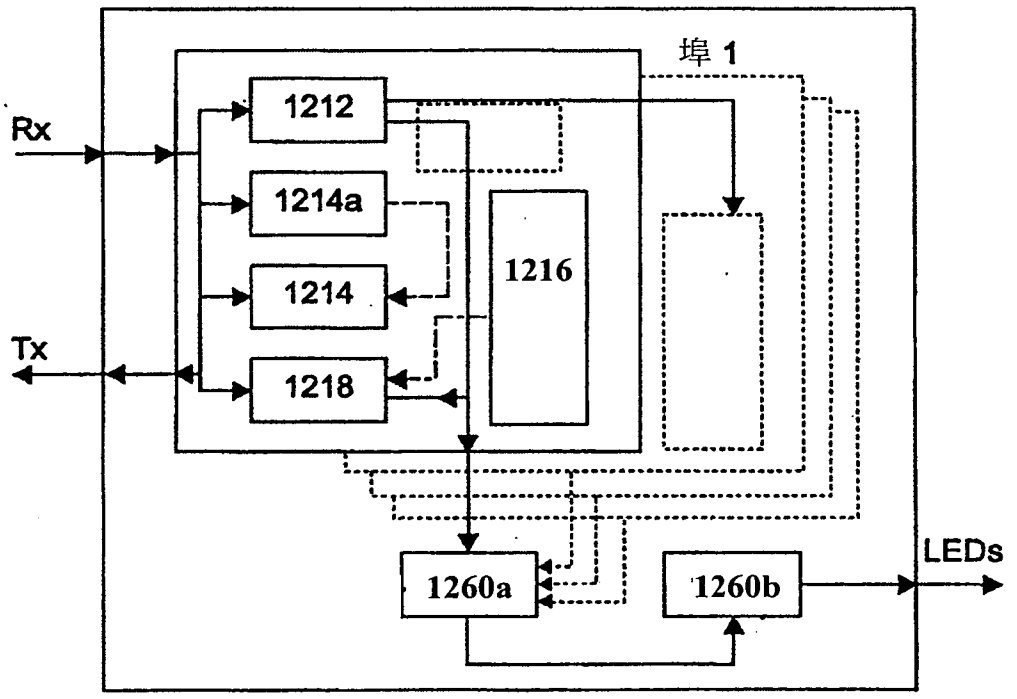


圖 10