

# 公告本

申請日期	89 年 10 月 23 日
案 號	89122258
類 別	B60C23/04

A4  
C4

499372

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	用以監控影響輪胎的車況之系統及方法
	英 文	System and method for monitoring vehicle conditions affecting tires
二、發明 人	姓 名	(1) 契倫·瑪奇瓦拉 Magiawala, Kiran R. (2) 卡洛·艾伯哈德 Eberhard, Carol A. (3) 喬治·麥克艾佛 McIver, George W.
	國 籍	(1) 美國                      (2) 美國                      (3) 美國
	住、居所	(1) 美國加州郝索恩西一三七街四〇一五號 4015 West 137th Street #107, Hawthorne, CA 90250, U. S. A. (2) 美國加州羅林希爾斯威洛伍德路五一一八號 5118 Willow Wood Rd., Rolling Hills Estates, CA 90274, U. S. A. (3) 美國加州芮頓多灘北寶利納路八〇一號 801 N. Paulina Ave., Redondo Beach, CA 90277, U. S. A.
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 特爾威公司 TRW Inc.
	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國加州·芮頓多灘·太空公園一號 One Space Park, Redondo Beach, CA 90278, USA
	代 表 人 姓 名	(1) 威廉·賈勒斯 Gallas, William E.

裝  
訂  
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

申請日期	89 年 10 月 23 日
案 號	89122258
類 別	

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 型 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明人 創作	姓 名	(4) 巴瑞·唐布里吉 Dunbridge, Barry (5) 湯瑪斯·里麥曼 Zimmerman, Thomas A.
	國 籍	(4) 美國 (5) 美國
三、申請人	住、居所	(4) 美國加州托倫斯寇特尼路三六一四號 3614 Courtney Way, Torrance, CA 90505, U. S. A. (5) 美國加州蘭丘帕羅斯佛狄斯波道瑞吉大道六九 〇九號 6909 Purdle Ridge Dr., Rancho Palos Verdes, CA 90275, U. S. A.
	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權  
 美國 1999年12月3日 09/454,443 有主張優先權

有關微生物已寄存於: , 寄存日期: , 寄存號碼:

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( 1 )

### 發明背景

本發明是關於一種用以監控胎面磨損、避震器性能、車輛輪胎的平衡狀況、及／或車輪的旋轉速度之系統及方法。

動力車輛的操控性能，例如：車輛轉向與剎車，以及油耗，是受到輪胎狀況的影響。不當的輪胎充氣、異常的輪胎磨損、不平衡的狀況、以及作用不良的避震器可影響到操控性能。

明顯百分比的輪胎磨損被判斷是由於異常的輪胎胎面磨損。結果，超過車輛壽命的過程，此車輛將需要另一組的輪胎，花費額外的金錢。因此，為了節省費用，這是需要使駕駛者警覺到異常的輪胎磨損及其它影響輪胎的狀況，其包括不當的平衡、作用不良的避震器及不當的充氣壓力。

目前可自精明輪胎系統公司 ( Smartire Systems, Inc. ) 獲得之輪胎監控系統，使用無線技術來監控車輛輪胎的胎壓及溫度，其利用設在輪上之無線感應器以及設在駕駛者的視線與伸手可及的範圍內之顯示接收器。各車輪裝有一個感應器，且輪胎裝在感應器上，各感應器含有壓力轉換器、溫度轉換器、離心開關、無線發射機及鋰電池。顯示模組顯示必要壓力、實際壓力、壓力狀態及溫度。雖然此系統提供溫度與壓力資訊，其並未提供關於胎面磨損、平衡與避震器性能之資訊。

再者，防鎖死煞車系統 ( A B S ) 及整體車輛控制器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 2 )

( I V C ) 要求顯示各車輪的旋轉速度之資訊輸入。目前，分離的輪速感應器是配置用於各車輪，且通常含有以磁盤製成的齒狀輪，齒狀輪是同軸地附著在對應軸，此軸旋轉地支撐輪胎以及與各齒狀輪間隔地鄰接配置之拾波線圈，以提供具有表示各輪胎速度的頻率之交流感應器信號。這將值得免除此類型的感應器之需要，其藉由使用亦提供額外功能之感應器。

### 發明概述

本發明是關於一種用以監控胎面磨損、避震器性能、車輛輪胎的平衡狀況、及／或車輪的旋轉速度之系統及方法。

依據本發明，提供一種用以監控至少車輛輪胎的胎面磨損之系統及方法。此系統及方法使用用以感應輪胎的徑向與橫向加速的至少一個之感應器以提供加速信號。此信號是提供至處理信號之至少一個處理器。單一或多個處理器可被使用。感應器及至少一個處理器可安裝在車輪上，例如，在輪胎內側或外側的輪輞上於保護殼中。至少一個處理器是回應來自感應器的加速信號，其決定輪胎的徑向與橫向加速中的至少一個的至少一個共振頻率，將決定的至少一個共振頻率比對為至少一個儲存頻率，基於此比對而決定輪胎胎面磨損，並提供傳送至駕駛者資訊顯示器之顯示輪胎胎面磨損的資訊信號。

更特別地，至少一個處理器計算加速信號的離散傅立

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

### 五、發明說明 ( 3 )

業轉換 ( D F T ) , 例如, 藉由應用加速信號的快速傅立業轉換 ( F F T ) , 以決定輪胎的徑向與橫向加速中的至少一個的至少一個共振頻率, 該輪胎是量測於比車輛暫停時間常數更長的時間持續中。例如, 至少一個處理器應用徑向及 / 或橫向加速信號的快速傅立業轉換 ( F F T ) 以決定在輪胎的徑向加速的 30 至 60 H z 範圍中之共振頻率, 且將該共振頻率比對為顯示無輪胎磨損的 30 至 60 H z 範圍中之儲存共振頻率以決定頻率移動, 並基於頻率移動而決定輪胎胎面磨損。

較佳地, 配置在其上安裝有輪胎的輪輞上或在輪胎內側之發射機, 傳送資訊信號至配置在車輛上之接收機, 用於接收無線傳送的資訊信號。

依據本發明的另一觀點, 提供一種用以監控至少附加在車輛車輪上之避震器的避震器性能之系統及方法。此系統及方法使用用以感應至少輪胎的徑向加速之感應器以提供加速信號。此信號是提供至處理信號之至少一個處理器。單一或多個處理器可被使用。感應器及至少一個處理器可安裝在車輪上, 例如, 在輪胎內側或外側的輪輞上於保護殼中。至少一個處理器是回應來自感應器的加速信號, 且例如, 藉由應用量測於比車輛暫停時間常數更長的時間持續中之加速信號的快速傅立業轉換 ( F F T ) , 計算加速信號的離散傅立業轉換 ( D F T ) , 決定例如 0 . 5 至 2 . 0 H z 範圍中之徑向加速的傅立業分量的振幅, 將此振幅比對為例如於顯示車輛用的新避震器的 0 . 5 至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 4 )

2 . 0 H z 範圍中之儲存振幅，且基於振幅中之任何改變，決定避震器性能於儲存振幅中，以及提供傳送至駕駛者資訊顯示器的顯示避震器性能之資訊信號。

依據本發明的另一觀點，提供一種用以監控至少車輛的平衡狀況之系統及方法。此系統及方法使用用以感應至少輪胎的徑向加速之感應器以提供加速信號。此信號是提供至處理信號之至少一個處理器。單一或多個處理器可被使用。感應器及至少一個處理器可安裝在車輪上，例如，在輪胎內側或外側的輪輞上於保護殼中。至少一個處理器是回應來自感應器的加速信號，且例如，藉由應用量測於比車輛暫停時間常數更長的時間持續中之加速信號的快速傅立業轉換 ( F F T )，計算加速信號的離散傅立業轉換 ( D F T )，決定例如 5 至 1 4 H z 範圍中之徑向加速的傅立業分量的振幅，將此振幅比對為例如於顯示車輛用規格預設平衡輪胎的 5 至 1 4 H z 範圍中之儲存振幅，且基於振幅中之任何改變，決定輪胎的規格預設平衡狀況的任何偏差於儲存振幅中。

依據本發明的另一觀點，提供一種用以監控至少車輛的車輪旋轉速度之系統及方法。此系統及方法使用用以感應至少輪胎的徑向加速之感應器以提供加速信號。收發機然後將例如顯示車輪旋轉速度的 0 至 2 5 H z 範圍中之徑向信號頻率，傳送至諸如防鎖死上車系統或整體車輛控制器的車輛控制器。此系統可使用來替代目前所使用的車輪速度感應器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 5 )

### 圖式簡單說明

圖 1 是解說本發明實施例之方塊圖。

圖 2 是可使用於本發明的方法及系統之整體的感應器與處理器單元的實施例之透視圖。

### 主要元件對照表

2	徑向加速計
4	橫向加速器
5	兩軸加速計
6	感應器
8	信號處理電路
1 4	微處理器
1 6	發射機
1 8	天線
1 9	電池
2 0	天線
2 2	接收機
2 4	微處理器
2 6	資訊顯示器
2 8	外殼
3 0	閥桿

### 發明詳細說明

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 6 )

本發明提供一種系統及方法，其用於依據車輪或輪胎的徑向或橫向加速之至少一個的量測，以監控輪胎胎面磨損、避震器性能、輪胎的平衡狀況及車輛車輪的旋轉速度之至少一個。依據本發明，胎面磨損、避震器性能、輪胎的平衡狀況及車輛車輪的旋轉速度可單獨地或以任何組合的方式予以量測。除了胎面磨損、避震器性能、輪胎的平衡狀況及車輛車輪的旋轉速度之外，本發明亦可使用來監控輪胎內的溫度與壓力。

圖 1 是解說本發明實施例的方塊圖。如圖 1 所示，一或更多個感應器是配置用於感應車輛車輪的狀況，於輪輞上之輪胎的內側或外側。至少一徑向加速計 2 是配置用於量測輪胎或車輪的徑向加速。徑向加速意指車輪或輪胎在徑向上之加速，亦即，在垂直於輪胎旋轉軸的方向上。橫向加速器 4 亦可配置用於量測車輪或輪胎的橫向加速。橫向加速意指車輪或輪胎在橫向上之加速，亦即，沿著輪胎旋轉軸，亦即，按戶送達的加速。溫度與壓力感應器 6 亦可配置。例如，溫度轉換器與壓力轉換器可以如精明輪胎系統公司 ( Smartire Systems, Inc. ) 的監控系統之相同方式配置且操作。離心開關 ( 未顯示 ) 亦可被包括，使得僅在車輛移動時，系統被打開，且在車輛停止時，系統被關閉或切入靜止模式，因此延長電池的壽命。

徑向加速計 2 與橫向加速計 4 可被配置作為兩軸加速計。替代地，亦可配置三軸加速計使得正切加速亦可被量測。正切加速是在車輪圓周的正切方向之加速。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 7 )

徑向加速計 2 與橫向加速計 4 ( 例如 , 以兩軸加速計的形式 ) 以及所配置之任何其它感應器 , 例如 , 溫度與壓力感應器 6 及離心開關 , 傳送其信號至一或更多個信號處理電路 , 通常以參考數字 8 標示。至少一些 , 較佳地所有的信號處理電路 8 是配置在輪輞上 , 於輪胎的內側或外側。一或更多個感應器與信號處理電路可與微處理器組合於單一訂製應用的特定整體感應器中。

如圖 1 所示 , 至少一個信號處理電路 8 具有數個功能。一個功能 1 0 , 或處理器的一部分 ( 如果單一微處理器被配置 ) 接收來自徑向加速計 2 以及 , 如果有配置的話 , 橫向加速計 4 、溫度與壓力感應器 6 及離心開關之輸出 , 且提供電力至感應器 2 、 4 與 6 。另一功能 1 2 , 或信號處理電路 8 的一部分 ( 如果單一微處理器被配置 ) 是類比對數位轉換器 , 用以將來自感應器 2 、 4 與 6 的類比信號轉換成數位信號。

微處理器 1 4 , 或信號處理電路 8 的一部分 ( 如果單一微處理器被使用 ) 處理感應器的數位化輸出 , 以決定胎面磨損、避震器性能、平衡狀況、及 / 或車輪旋轉速度 , 將如以下所述 , 且決定是否傳送資訊信號至駕駛者。如果微處理器 1 4 作了傳送資訊信號至駕駛者之決定 , 發射機 1 6 , 或信號處理電路 8 的一部分 ( 如果單一處理器被使用 ) 經由發射機天線 1 8 無線傳送來自車輪之資訊信號。

無線信號是藉由配置在車輛上之接收機 2 2 的天線 2 0 予以接收。資訊信號是藉由微處理器 2 4 予以處理並

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明（ 8 ）

傳送至主體控制模組或資訊顯示器 2 6。資訊信號可以是具有或未具有附加聲頻警報及警告信號，或者是顯示有關的胎面磨損、避震器及／或平衡狀況之定量資料讀出。在車輪旋轉速度的例子中，信號被控制至車輛控制器，諸如防鎖死剎車系統或整體車輛控制器。

駕駛者資訊顯示可配置在儀表板於後視鏡上，或在頭上的托架上，這是熟習此項技藝者可領會的。

圖 2 是顯示此系統的車輪安裝部分的一個實施例的透視圖。在圖 2 所示的實施例中，感應器 2、4 與 6 以及信號處理電路 8 與發射機天線 1 8 是配置在輪輞上輪胎的內側。尤其，它們是配置在外殼 2 8 的內側，外殼是可調整地安裝在輪胎的閥桿 3 0 附近。雖談在此實施例中，外殼 2 8 是配置在輪胎內側的閥桿 3 0 附近，其它位置是可能的，如熟習此技藝者所瞭解。例如，感應器及至少一個微處理器可配置在輪輞上之任何位置，只要感應器是與車輪的旋轉軸隔開且保護這些元件於輪胎的外側，例如，於輪輞上的外殼中。圖 2 所示的保護外殼 2 8 亦可使用用以安裝外殼在輪輞上之帶固定件而配置輪胎的內側，而不需安裝外殼 2 8 在閥桿 3 0 上。

在圖 2 所示的實施例中，徑向加速計 2 與橫向加速計 4 是配置作為兩軸加速計 5。溫度與壓力感應器 6 亦配置於外殼 2 8 中。具有圖 1 所示的功能 1 0、1 2、1 4 與 1 6 之單一應用特定的信號處理電路 8 是配置於外殼 2 8 中，如同天線 1 8。用於提供電力至信號處理電路 8 與感

## 五、發明說明 ( 9 )

應器 5、6 之電池 19 亦有配置。電池較佳地是鋰電池。外殼 28 及配置於其內之元件實際上是免維護的。在此方面，雖然部分或所有的微處理器或微處理器功能 10、12 與 14 可配置在車輛上接收機 22 的微處理器 24 中，較佳地，微處理器或功能 10、12 與 14 是配置在車輪單元上以保存電池的壽命。電池壽命可藉由以微處理器或微處理器部分 14 處理用以決定胎面磨損、避震器性能及平衡狀況之資訊並傳送資訊信號，僅如果胎面磨損、避震器性能及／或平衡狀況顯著地改變，例如，劣質化超過可接受程度。藉由以此方式限制傳送的次數，電池壽命可被延長。當然，如熟習此項技藝者所瞭解的，這是可能連續或斷續地自一或多個感應器 2、4 與 6 傳送信號至接收機 22，且以微處理器 24 處理信號。

本發明是依據申請人的研究結果，亦即，車輪或輪胎的徑向及／或橫向加速可使用來提供關於胎面磨損、避震器性能、平衡狀況及／或旋轉速度之資訊。申請人已經發現大部分的共振頻率是關連於胎面深度，使得輪胎的磨損造成共振頻率的移動。在某一範圍內徑向加速信號振幅之增加是顯示未作用或未充分作用的避震器，然而在另一範圍內徑向加速振幅之增加是顯示增加的輪胎與平衡。再者，徑向信號頻率是顯示車輪旋轉速度，並可使用以提供車輪旋轉速度資料至諸如防鎖死煞車系統或整體車輛控制器之車輛控制器。

例如在 30 至 60 Hz 範圍內之徑向或橫向輪胎殼共

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 10 )

振頻率移動是顯示增加的輪胎磨損。藉由將徑向或橫向輪胎殼共振頻率比對用於新輪胎所量測或計算的底線數字，本發明可提供增加的輪胎磨損之指示。頻率可依車輛或輪胎的類型而改變。

更特別地，爲了要監控胎面磨損，徑向加速是藉由徑向加速計 2 予以量測，或橫向加速是藉由橫向加速計 4 予以量測，或徑向與橫向加速兩者是藉由兩軸（或三軸）加速計 5 予以量測，其經過比車輛暫停時間常數更長的時間持續。用於客車，例如，車輛暫停常數一般是一秒或更短，例如 0.5 至 1.0 秒；在此例中，較佳地，加速是量測在車輛暫停時間常數的 10 至 20 倍的期間，例如 10 秒。量測的加速信號是傳送至用以控制加速計 2、4 或 5 之信號處理電路或微處理器部分 10，且將此信號傳送至類比對數位轉換器 12。數位信號然後是傳送至微處理器或微處理器部分 14，其藉由應用加速信號的快速傅立業轉換（FFT）而計算加速信號的離散傅立業轉換（DFT），以決定輪胎的徑向與橫向加速中至少一個的至少一個共振頻率。徑向及／或橫向加速的快速傅立業轉換（FFT）是應用在足夠大範圍的頻率上，例如 0 至 150 Hz，亦即藉由選擇此範圍內之尖峰頻率，以決定輪胎的徑向及／或橫向加速的 30 至 60 Hz 範圍內之共振頻率。微處理器或微處理器部分 14 將共振頻率比對爲儲存的共振頻率，例如，於顯示無輪胎磨損的 30 至 60 Hz 範圍中，以決定頻率移動。亦即，微處理器或微處理

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 1 )

器部分 1 4 將徑向加速的共振頻率比對為用於徑向加速之儲存的共振頻率，例如，於顯示無輪胎磨損的 3 0 至 6 0 H z 範圍中，及 / 或將橫向加速的共振頻率比對為用於橫向加速之儲存的共振頻率，例如，於顯示無輪胎磨損的 3 0 至 6 0 H z 範圍中，以決定頻率移動並決定基於頻率移動之輪胎胎面磨損。然後其可提供由傳送電路 1 6 所傳送的資訊信號至發射機 1 8。此信號是由接收機 2 2 的天線 2 0 所接收，由微處理器 2 4 所處理，以及傳送至駕駛者資訊顯示器 2 6 作為視覺警報（具有或未具有聲頻警報）及 / 或定量輸出。頻率範圍可依車輛與輪胎的類型而改變。

為了要監控附加在車輛車輪上之避震器的性能，本發明的系統及方法使用用以感應至少輪胎的徑向加速之感應器 2 以提供加速信號。信號被提供至信號處理電路或微處理器部分 1 0，其控制加速計 2 並傳送信號至類比對數位轉換器 1 2。數位信號然後是傳送至微處理器或微處理器部分 1 4，此微處理器或微處理器部分例如藉由應用加速信號的快速傅立業轉換（F F T）而計算加速信號的離散傅立業轉換（D F T），此加速信號是量測於比車輛暫停時間常數更長的時間持續上；決定徑向加速的傅立業分量的振幅，例如於 0 . 5 至 2 . 0 H z 的範圍中；將此振幅比對為儲存的振幅，例如於顯示車輛用的新避震器之 0 . 5 至 2 . 0 H z 範圍中；以及，基於任何振幅中的增加，決定避震器性能於儲存的振幅中，並提供由傳送電路

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 12 )

1 6 傳送至發射機 1 8 之顯示避震器性能之資訊信號。此信號是由接收機 2 2 的天線 2 0 所接收，由微處理器 2 4 所處理，以及傳送至駕駛者資訊顯示器 2 6 作為視覺警報（具有或未具有聲頻警報）及／或定量讀出。頻率範圍可依車輛與輪胎的類型而改變。

為了要監控車輛輪胎的平衡狀況，本發明的系統及方法使用用以感應至少輪胎的徑向加速之感應器 2，以提供加速信號。此信號是提供至信號處理電路或微處理器部分 1 0，其控制加速計 2 並傳送信號至類比對數位轉換器 1 2。此信號然後是傳送至微處理器或微處理器部分 1 4，此微處理器或微處理器部分例如藉由應用加速信號的快速傅立業轉換（F F T）而計算加速信號的離散傅立業轉換（D F T），此加速信號是量測於比車輛暫停時間常數更長的時間持續上；決定徑向加速的傅立業分量的振幅，例如於 5 至 1 4 H z 的範圍中；將此振幅比對為儲存的振幅，例如於顯示車輛用規格預設平衡的輪胎之 5 至 1 4 H z 範圍中；以及，基於任何振幅中的增加，決定此車輪的規格預設平衡狀況的任何偏離於儲存的振幅中，並提供由傳送電路 1 6 傳送至發射機 1 8 之偏離的規格預設平衡狀況。此信號是由接收機 2 2 的天線 2 0 所接收，由微處理器 2 4 所處理，以及傳送至駕駛者資訊顯示器 2 6 作為視覺警報（具有或未具有聲頻警報）及／或定量讀出。頻率範圍可依車輛與輪胎的類型而改變。

為了要監控車輛車輪的車輪旋轉速度，本發明的系統

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 13 )

及方法使用用以感應至少輪胎的徑向加速之感應器 2，以提供加速信號。包括例如傳送電路 16 與天線 18 之收發機，然後將顯示車輪轉速的 0 至 25 Hz 範圍中之徑向信號頻率，傳送至諸如抗鎖死煞車系統 (ABS) 或整體車輛控制器 (IVC) 之車輛控制器的接收機。此系統可使用來替代目前所使用的車輪速度感應器。如果本發明是加在此車輛上用以監控胎面磨損、避震器性能、及 / 或車輛輪胎的平衡狀況，本發明的系統及方法之使用免除了目前所使用的車輪速度感應之需要以及其相關的費用。

顯示無胎面磨損、規格且預設平衡、及新避震器之儲存值，可被量測或計算。例如，在 OEM 裝配廠，用於具有新輪胎與新避震器之新車，在給定的車輪 / 車輛速度及標稱輪胎壓力下，對於各輪胎，一個人可應用加速的徑向與橫向分量的 FFT (0.5 至 150 Hz)，並建立底線信號於用於徑向加速信號 (用於決定避震器性能之車輛的彈簧質量的共振頻率) 之 0.5 至 2 Hz 的頻率範圍中；於徑向加速信號 (輪胎的旋轉頻率 / 速度及用於決定輪胎平衡的範圍) 的 0 至 14 Hz 範圍中；以及，於徑向及 / 或橫向加速信號 (以決定輪胎的第一徑向共振) 的 30 至 60 Hz 範圍中。在給定的標稱輪胎壓力，輪胎壓力信號的 FFT 被決定，如尖峰頻率的分量與振幅。這些底線數字可儲存於微處理器的電路板上記憶體中。然而車輛在路上時，本發明的系統及方法可週期性地監控這些信號，且在已知的車輪 / 車輛速度，計算這些數字並將監控的信

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 14 )

號與底線數字相比較。在這些信號中之顯著偏差可使用來發出警報。例如，在 0 . 5 至 2 . 0 H z 範圍中之徑向信號振幅增加是顯示未作用的避震器。例如，在 5 至 1 4 H z 範圍中之徑向信號振幅增加是顯示增加的輪胎不平衡。例如，在 3 0 至 6 0 H z 範圍中之徑向輪胎殼共振頻率移動是顯示增加的輪胎磨損。例如，在 3 0 至 6 0 H z 範圍中之橫向輪胎殼共振頻率移動是顯示增加的輪胎磨損。例如，在 0 至 2 5 H z 範圍中之徑向信號頻率可使用來顯示用於 A B S 與 I V C 應用之車輪旋轉速度。

爲了決定警報臨界點，一連串的校準試驗可實施在一組標準輪胎上，於所興趣的速度、壓力及磨損範圍，以產生各平台所需之檢查表。作爲在裝配廠中量測並校準每一車輪以設定頻率之替代方式，這是可能足夠用於具有已知車輪模組的給定平台，以載入先前存在的校準資料中。此檢查表可以精確的軟體編碼於微處理器中在 O E M 裝配廠的地點。這些編碼的一部分可提供給售後市場的使用者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：用以監控影響輪胎的車況之系統及方法)

一種用以監控胎面磨損、避震器性能、車輛輪胎的平衡狀況、及／或車輪的旋轉速度之系統及方法，使用用以感應輪胎的徑向與橫向加速中之至少一個之感應器，以提供加速信號。爲了要監控胎面磨損，配置至少一個處理器，回應來自感應器的加速信號，其決定輪胎的徑向與橫向加速中之至少一個的至少一個共振頻率，例如，藉由應用徑向及／或橫向加速信號的快速傅立業轉換 (FFT) 以決定在輪胎的徑向加速的 30 至 60 Hz 範圍中之共振頻率，且將此已決定的至少一個共振頻率比對爲顯示無輪胎磨損的至少一個儲存共振頻率以決定頻率移動，並基於頻率移動而決定輪胎胎面磨損，以及提供傳送至駕駛者資訊顯示器的顯示輪胎胎面磨損之資訊信號。爲了要監控避震器性能，至少一個處理器決定例如 0.5 至 2.0 Hz 範圍中之徑向加速的傅立業分量的振幅，將此振幅比對爲例如於顯示車輛用的新避震器的 0.5 至 2.0 Hz 範圍中之儲存振幅，且基於振幅中之任何改變，決定避震器性能

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要 (發明之名稱：

SYSTEM AND METHOD FOR MONITORING VEHICLE CONDITIONS AFFECTING TIRES)

A system and method for monitoring tread wear, shock absorber performance, balance condition of a vehicle tire, and/or rotational speed of a vehicle wheel use a sensor which senses at least one of radial and lateral acceleration of a tire to provide acceleration signals. To monitor tread wear, at least one processor is provided and is responsive to acceleration signals from the sensor and determines at least one resonance frequency of at least one of the radial and lateral acceleration of the tire, e.g., by taking a Fast Fourier Transform (FFT) of the radial and/or lateral acceleration signals to determine a resonance frequency in the range of 30-60 Hz, compares the determined at least one resonance frequency to at least one stored frequency indicative of no tire wear to determine a frequency shift, and determine tire tread wear on the basis of the frequency shift, and provides an information signal indicative of tire tread wear which is transmitted to a driver information display. To monitor shock absorber performance, the at least one processor determines an amplitude of the Fourier component of the radial acceleration, e.g., in the range of 0.5-2.0 Hz, compares the amplitude to a stored amplitude, e.g., in the range of 0.5-2.0 Hz indicative of a new shock absorber for the vehicle, and determines shock absorber



訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 四、中文發明摘要(發明之名稱: )

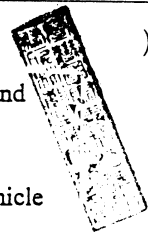
於儲存振幅中，以及提供傳送至駕駛者資訊顯示器的顯示避震器性能之資訊信號。爲了監控車輛輪胎的平衡狀況，至少一個處理器是回應來自感應器的加速信號，且例如藉由應用量測於比車輛暫停時間常數更長的時間持續中之加速信號的快速傅立業轉換 (FFT) 而計算加速信號的離散傅立業轉換 (DFT)，決定例如於 5 至 14 Hz 範圍中之徑向加速的傅立業分量的振幅，將此振幅輪廓比對爲儲存振幅輪廓，例如於顯示車輛用規格預設平衡輪胎的 5 至 14 Hz 範圍中，且基於振幅中之任何增加，決定輪胎的規格預設平衡的任何偏差於儲存振幅中。爲了監控車輪旋轉速度，收發機自感應器傳送顯示車輪旋轉速度的例如 0 至 25 Hz 範圍中之徑向信號頻率至諸如防鎖死剎車系統或整體車輛控制器的車輛控制器。所有以上的頻率範圍可依車輛與輪胎的類型而改變。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫各欄)

裝

## 英文發明摘要(發明之名稱: )

performance on the basis of any change in the amplitude over the stored amplitude, and provides an information signal indicative of shock absorber performance which is transmitted to the driver information display. To monitor a balance condition of a vehicle tire, the at least one processor is responsive to acceleration signals from the sensor and calculates a Discrete Fourier Transform (DFT) of the acceleration signals, e.g., by taking a Fast Fourier Transform (FFT) of the acceleration signals, measured over a time duration longer than a vehicle suspension time constant, determines an amplitude of the Fourier component of the radial acceleration, e.g., in the range of 5-14 Hz, compares the amplitude profiles to a stored amplitude profile, e.g., in the range of 5-14 Hz indicative of a specification predetermined balanced tire for the vehicle, and determines any out of specification predetermined balance condition of the tire on the basis of any increase in the amplitude over the stored amplitude. To monitor wheel rotational speed, a transceiver transmits from the sensor a radial signal frequency, e.g., in the range of 0-25 Hz, indicative of wheel rotational speed to a vehicle controller such as an antilock braking system or an integrated vehicle controller. All of the above frequency ranges may vary with vehicle and tire type.



訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，包含：

感應器，用以感應輪胎的徑向與橫向加速中的至少一個，以提供加速信號；

駕駛者資訊顯示器；及

至少一個處理器，回應來自感應器的加速信號，其決定輪胎的徑向與橫向加速中的至少一個的至少一個共振頻率，將決定的至少一個共振頻率比對為至少一個儲存頻率，基於此比對而決定輪胎胎面磨損，並提供傳送至駕駛者資訊顯示器之顯示輪胎胎面磨損的資訊信號。

2. 如申請專利範圍第1項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，其中至少一個處理器計算加速信號的離散傅立業轉換（DFT），以決定輪胎的徑向與橫向加速中的至少一個的至少一個共振頻率，該輪胎是量測於比車輛暫停時間常數更長的時間持續中。

3. 如申請專利範圍第2項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，其中感應器與至少一個處理器是配置在輪胎內側。

4. 如申請專利範圍第3項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，另包含：

發射機，配置在其上安裝有輪胎的輪輞上或輪胎內側，發射機無線地傳送資訊信號；及

接收機，配置在車輛上，用於接收無線傳送的資訊信號。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

5 . 如申請專利範圍第 4 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，其中資訊信號是警告信號，且其中至少一個處理器決定輪胎胎面是否已磨損超過可接受程度，且如果決定輪胎胎面已磨損超過可接受程度，提供傳送至駕駛者資訊顯示器之警告信號。

6 . 如申請專利範圍第 4 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，其中感應器是兩軸加速計，用於量測徑向與橫向加速。

7 . 如申請專利範圍第 4 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，其中感應器是三軸加速計，用於量測徑向、橫向及縱向加速。

8 . 如申請專利範圍第 4 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，另包含壓力感應器，配置在輪胎內側，該壓力感應器感應輪胎充氣壓力且提供顯示輪胎充氣壓力之信號至至少一個處理器。

9 . 如申請專利範圍第 8 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，另包含溫度感應器，配置在輪胎內側，該溫度感應器感應輪胎內側的溫度並提供顯示輪胎內側壓力之信號至至少一個處理器。

10 . 如申請專利範圍第 4 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，其中感應器感應至少徑向加速，其中至少一個處理器應用徑向加速信號的快速傅立葉轉換 (FFT) 以決定在輪胎的徑向加速的 30 至 60 Hz 範圍中之共振頻率，且將該共振頻率比對為顯示無輪胎磨

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

損的 30 至 60 Hz 範圍中之儲存共振頻率以決定頻率移動，並基於頻率移動而決定輪胎胎面磨損。

1 1 . 如申請專利範圍第 2 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，其中感應器感應至少橫向加速，其中至少一個處理器應用橫向加速信號的快速傅立業轉換 (FFT) 以決定在輪胎的橫向加速的 30 至 60 Hz 範圍中之共振頻率，且將該共振頻率比對為顯示無輪胎磨損的 30 至 60 Hz 範圍中之儲存共振頻率以決定頻率移動，並基於頻率移動而決定輪胎胎面磨損。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 1 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，其中感應器亦感應徑向加速，其中至少一個處理器應用橫向加速信號的快速傅立業轉換 (FFT) 以決定在輪胎的橫向加速的 30 至 60 Hz 範圍中之共振頻率，且將該共振頻率比對為顯示無輪胎磨損的 30 至 60 Hz 範圍中之儲存共振頻率以決定頻率移動，並基於頻率移動而決定輪胎胎面磨損。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 0 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，其中至少一個處理器決定徑向加速的傅立業分量的振幅於 0.5 至 2.0 Hz 的範圍中；將此振幅比對為儲存的振幅於顯示車輛用的新避震器之 0.5 至 2.0 Hz 範圍中；以及，基於任何振幅中的增加，決定避震器性能於儲存的振幅中。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 0 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，其中至少一個處理器決定徑

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

向加速的傅立業分量的振幅於 5 至 14 Hz 的範圍中；將此振幅比對為儲存的振幅於顯示車輛用規格預設平衡的輪胎之 5 至 14 Hz 範圍中；以及，基於任何振幅中的增加，決定此車輪的規格預設平衡狀況的任何偏離於儲存的振幅中。

15. 如申請專利範圍第 1 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，其中感應器感應至少徑向加速，且其中該系統另包含收發機，其將顯示車輪旋轉速度之 0 至 25 Hz 範圍中之徑向信號頻率傳送至防鎖死煞車系統與整體車輛控制器中之至少一個。

16. 如申請專利範圍第 2 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之系統，其中感應器與至少一個處理器是配置在車輪外側的輪輞上。

17. 一種用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之方法，包含以下步驟：

感應輪胎的徑向與橫向加速中之至少一個，以提供加速信號；

依據加速信號，決定輪胎的徑向與橫向加速中之至少一個的至少一個共振頻率；

將至少一個共振頻率比對為至少一個儲存頻率，且基於此比對，決定輪胎胎面磨損；

提供顯示輪胎胎面磨損的資訊信號；及

將顯示輪胎胎面磨損的資訊信號傳送至駕駛者資訊顯示器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

18 . 如申請專利範圍第 17 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之方法，其中，決定輪胎的徑向與橫向加速中之至少一個的至少一個共振頻率之步驟，包含：計算加速信號的離散傅立業轉換（DFT），此加速信號是量測於比車輛暫停時間常數更長的時間持續中；及，決定代表至少一個共振頻率之加速信號的傅立業分量的至少一個尖峰。

19 . 如申請專利範圍第 18 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之方法，另包含：自配置在其上安裝有輪胎的輪輞上或在輪胎內側之發射機，將資訊信號無線地傳送至配置在車輛上之接收機。

20 . 如申請專利範圍第 18 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之方法，其中，感應輪胎的徑向與橫向加速中之至少一個之步驟，包含：藉由兩軸加速計，感應輪胎的徑向與橫向加速。

21 . 如申請專利範圍第 18 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之方法，另包含：量測輪胎的縱向加速。

22 . 如申請專利範圍第 19 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之方法，其中，基於比對而決定輪胎胎面磨損之步驟，包含：決定輪胎胎面是否已磨損超過可接受程度，其中資訊信號是警告信號；以及，

其中，傳送顯示輪胎胎面磨損的資訊信號至駕駛者資訊顯示器之步驟，包含：如果決定輪胎胎面已磨損超過可

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

接受程度，傳送警告信號至駕駛者資訊顯示器。

2 3 . 如申請專利範圍第 1 8 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之方法，其中，感應輪胎的徑向與橫向加速中之至少一個之步驟，包含：感應至少徑向加速；

其中，決定輪胎的徑向與橫向加速中之至少一個的至少一個共振頻率之步驟，包含：應用徑向加速信號的快速傅立業轉換（F F T），以決定輪胎的徑向加速 3 0 至 6 0 H z 範圍中之共振頻率；及

其中，將至少一個共振頻率比對為至少一個儲存頻率，且基於此比對而決定輪胎胎面磨損之步驟，包含：將共振頻率比對為顯示無輪胎磨損的 3 0 至 6 0 H z 範圍中之儲存共振頻率以決定頻率移動，並基於頻率移動而決定輪胎胎面磨損。

2 4 . 如申請專利範圍第 1 8 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之方法，其中，感應輪胎的徑向與橫向加速中之至少一個之步驟，包含：感應至少橫向加速；

其中，決定輪胎的徑向與橫向加速中之至少一個的至少一個共振頻率之步驟，包含：應用橫向加速信號的快速傅立業轉換（F F T），以決定輪胎的橫向加速 3 0 至 6 0 H z 範圍中之共振頻率；及

其中，將至少一個共振頻率比對為至少一個儲存頻率，且基於此比對而決定輪胎胎面磨損之步驟，包含：將共振頻率比對為顯示無輪胎磨損的 3 0 至 6 0 H z 範圍中之儲存共振頻率以決定頻率移動，並基於頻率移動而決定輪

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

胎胎面磨損。

2 5 . 如申請專利範圍第 1 8 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之方法，其中，感應輪胎的徑向與橫向加速中之至少一個之步驟，包含：感應徑向與橫向加速兩者；

其中，決定輪胎的徑向與橫向加速中之至少一個的至少一個共振頻率之步驟，包含：應用徑向加速信號的快速傅立業轉換（F F T）及橫向加速信號的快速傅立業轉換（F F T），以決定輪胎的徑向加速 3 0 至 6 0 H z 範圍中之共振頻率及輪胎的橫向加速 3 0 至 6 0 H z 範圍中之共振頻率；及

其中，將至少一個共振頻率比對為至少一個儲存頻率，且基於此比對而決定輪胎胎面磨損之步驟，包含：將徑向與橫向加速的共振頻率比對為顯示無輪胎磨損的 3 0 至 6 0 H z 範圍中之儲存共振頻率以決定頻率移動，並基於頻率移動而決定輪胎胎面磨損。

2 6 . 如申請專利範圍第 1 8 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之方法，另包含：決定在 0 . 5 至 2 . 0 H z 範圍中之徑向加速的傅立業分量的振幅；將此振幅比對為顯示車輛用的新避震器之 0 . 5 至 2 . 0 H z 範圍中之儲存振幅；以及，基於振幅的任何增加，決定避震器性能於儲存振幅中。

2 7 . 如申請專利範圍第 1 8 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之方法，另包含：決定在 5 至 1 4

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

H z 範圍中之徑向加速的傅立業分量的振幅；將此振幅比對為顯示車輛用規格預設平衡輪胎之 5 至 14 H z 範圍中之儲存振幅；以及，基於振幅的任何增加，決定輪胎的規格預設平衡狀況的任何偏差於儲存振幅中。

28 . 如申請專利範圍第 18 項之用以監控至少車輛輪胎的輪胎胎面磨損之方法，另包含：將顯示車輪旋轉速度的 0 至 25 H z 範圍中之徑向信號頻率傳送至防鎖死煞車系統與整體車輛控制器中之任何一個。

29 . 一種用以監控至少附加在車輛車輪上之避震器的避震器性能之系統，包含：

感應器，感應至少車輪的徑向加速，以提供加速信號；

駕駛者資訊顯示器；及

至少一個處理器，回應來自感應器的加速信號，其計算量測於比車輛暫停時間常數更長的時間持續中之加速信號的離散傅立業轉換（DFT），決定徑向加速的傅立業分量的振幅，將此振幅比對為顯示車輛用的新避震器之儲存振幅，且基於振幅中之任何改變，決定避震器性能於儲存振幅中，並提供傳送至駕駛者資訊顯示器之顯示避震器性能之資訊信號。

30 . 如申請專利範圍第 29 項之用以監控至少附加在車輛車輪上之避震器的避震器性能之系統，其中至少一個處理器決定在 0.5 至 2.0 H z 範圍中之徑向加速的傅立業分量的振幅，且將此振幅比對為顯示車輛用的新避

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

震器的 0 . 5 至 2 . 0 H z 範圍中之儲存振幅。

3 1 . 一種用以監控至少附加在車輛車輪上之避震器的避震器性能之方法，包含以下步驟：

感應至少車輪的徑向加速，以提供加速信號；

計算量測於比車輛暫停時間常數更長的時間持續中之加速信號的離散傅立業轉換（D F T）；

決定徑向加速的傅立業分量的振幅；

將此振幅比對為顯示車輛用的新避震器之儲存振幅；

基於振幅中之任何改變，決定避震器性能於儲存振幅中；

提供顯示避震器性能之資訊信號；及

將顯示避震器性能的資訊信號傳送至駕駛者資訊顯示器。

3 2 . 如申請專利範圍第 3 1 項之用以監控至少附加在車輛車輪上之避震器的避震器性能之方法，其中，決定徑向加速的傅立業分量的振幅以及將此振幅比對為顯示車輛用的新避震器之儲存振幅之步驟，包含：決定在 0 . 5 至 2 . 0 H z 範圍中之徑向加速的傅立業分量的振幅；且，將此振幅比對為顯示車輛用的新避震器的 0 . 5 至 2 . 0 H z 範圍中之儲存振幅。

3 3 . 一種用以監控至少車輛輪胎的平衡狀況之系統，包含：

感應器，感應至少車輪的徑向加速，以提供加速信號；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

駕駛者資訊顯示器；及

至少一個處理器，回應來自感應器的加速信號，其計算量測於比車輛暫停時間常數更長的時間持續中之加速信號的離散傅立業轉換（DFT），決定徑向加速的傅立業分量的振幅，將此振幅比對為顯示車輛用規格預設平衡輪胎之儲存振幅，且基於振幅中之任何增加，決定輪胎的規格預設平衡狀況的任何偏差於儲存振幅中。

34. 如申請專利範圍第33項之用以監控至少車輛輪胎的平衡狀況之系統，其中至少一個處理器決定在5至14 Hz範圍中之徑向加速的傅立業分量的振幅，且將此振幅比對為顯示車輛用規格預設平衡輪胎的5至14 Hz範圍中之儲存振幅。

35. 一種用以監控至少車輛輪胎的平衡狀況之方法，包含以下步驟：

感應至少車輪的徑向加速，以提供加速信號；

計算量測於比車輛暫停時間常數更長的時間持續中之加速信號的離散傅立業轉換（DFT）；

決定徑向加速的傅立業分量的振幅；

將此振幅比對為顯示車輛用規格預設平衡輪胎之儲存振幅；

基於振幅中之任何增加，決定輪胎的規格預設平衡狀況的任何偏差於儲存振幅中；

提供顯示平衡狀況之資訊信號；及

將顯示平衡狀況的資訊信號傳送至駕駛者資訊顯示器

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

3 6 . 如申請專利範圍第 3 5 項之用以監控至少車輛輪胎的平衡狀況之方法，其中，決定徑向加速的傅立業分量的振幅以及將此振幅比對為顯示車輛用的新避震器之儲存振幅之步驟，包含：決定在 5 至 1 4 H z 範圍中之徑向加速的傅立業分量的振幅；且，將此振幅比對為顯示車輛用規格預設平衡輪胎的 0 . 5 至 2 . 0 H z 範圍中之儲存振幅。

3 7 . 一種用以監控至少車輛車輪的旋轉速度之系統，包含：

感應器，感應至少車輪的徑向加速，以提供加速信號；

車輛控制器；及

收發機，將顯示車輪旋轉速度的 0 至 2 5 H z 範圍中之徑向信號頻率傳送至車輛控制器。

3 8 . 如申請專利範圍第 3 7 項之用以監控至少車輛車輪的旋轉速度之系統，其中車輛控制器是防鎖死剎車系統與整體車輛控制器之一。

3 9 . 一種用以監控至少車輛車輪的旋轉速度之方法，包含以下步驟：

感應至少車輪的徑向加速，以提供加速信號；及

將顯示車輪旋轉速度的 0 至 2 5 H z 範圍中之徑向信號頻率傳送至防鎖死剎車系統與整體車輛控制器中之至少一個。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

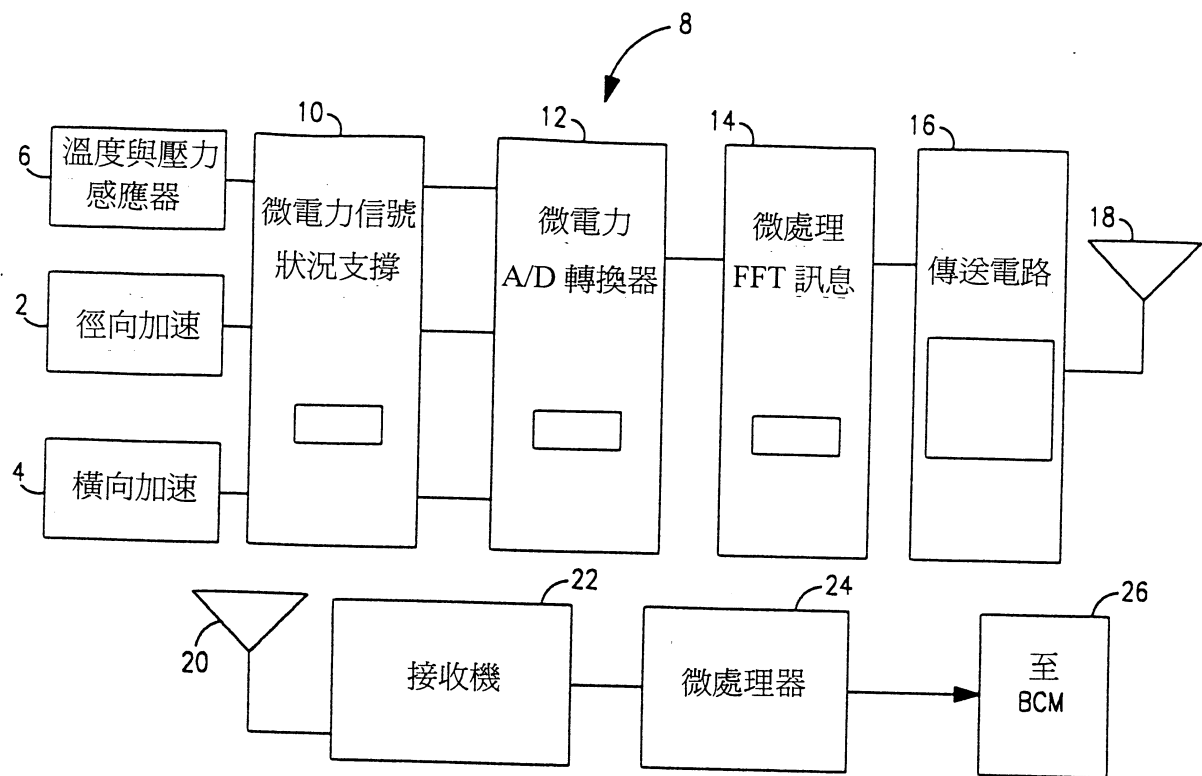


圖 1

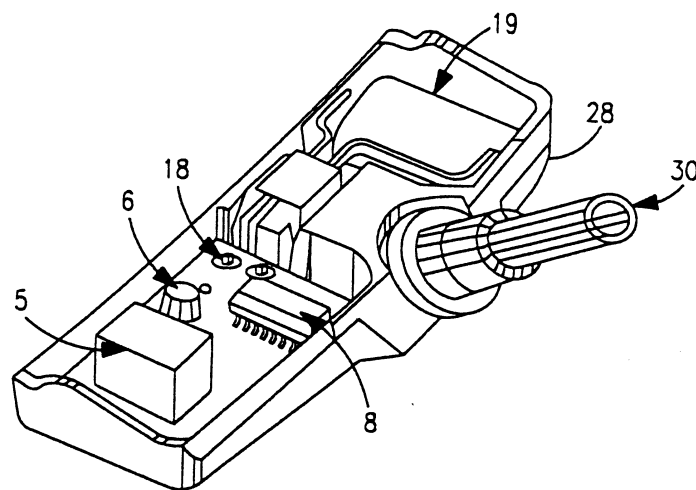


圖 2