

發明專利說明書 200533532

(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：94103213

※ 申請日期：94.2.2.

※IPC 分類：B60C 23/02

一、發明名稱：(中文/英文)

車輛車輪之遠端查訊

REMOTE INTERROGATION OF A VEHICLE WHEEL

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

英商傳瑟斯科技公司

TRANSENSE TECHNOLOGIES PLC

代表人：(中文/英文)

詹姆士 A H 皮瑞

PERRY, JAMES A H

住居所或營業所地址：(中文/英文)

英國牛津雪爾郡畢凱斯特市海佛鎮海佛公園 66 號

66 HEYFORD PARK UPPER HEYFORD BICESTER, OXFORDSHIRE

OX25 5HD, UNITED KINGDOM

國 籍：(中文/英文)

英國 UNITED KINGDOM

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 布萊恩 詹姆士 狄克森

DIXON, BRYN JAMES

2. 維多 亞歷山朵契 卡林

KALININ, VICTOR ALEXANDROVICH

3. 約翰 彼德 貝克利

BECKLEY, JOHN PETER

國 籍：(中文/英文)

1. 3. 均英國 UNITED KINGDOM

2. 俄羅斯 RUSSIA

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 英國；2004年02月02日；0402240.6

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種確定車輪狀況之方法及裝置，特別但不唯一的是，其關於一種確定車輛車輪上之車胎旋轉狀況之方法及裝置。

【發明內容】

本發明提供依據文後獨立請求項1之裝置。一種包含更新穎及有利特性之裝置或系統係定義於文後相關請求項2至23中。

【實施方式】

該等附圖中所示實施例之操作係用以量測一車輛(諸如一卡車及拖車道路車輛)各輪胎之狀況。特別地，該等實施例適於量測輪胎壓力及溫度。該等實施例係安裝至一表面之諸固定系統，在該表面上所將查訊之車輛將被驅動。該車輛之各輪胎具備一無線被動感測器(較佳為一無線被動SAW共振感測器)，其適於感測壓力及溫度。各輪胎也具備一RF-ID標籤，以便一特別輪胎可被特別辨識。當所將查訊之車輛通過具備本發明實施例之該表面時，位於各車輛輪胎中之該無線被動感測器及RF-ID標籤將被查訊且各輪胎之輪胎壓力及溫度將能獲得。

在本發明內容中，一無線被動感測器關於任何基於能感測諸如機械應變、溫度及水分這類物理量之一高-Q共振結構或複數個結構之感測器。該高-Q共振結構或諸結構能被耦合(即直接連接或透過一匹配電路)至一天線。這類結構之

範例係 SAW (表面聲波)共振器、STW (表面橫向波)共振器、FBAR (薄膜大量聲波)共振器及介電共振器。再者，在本發明內文中，一無線被動 SAW 共振感測器包括任何基於能感測諸物理量之一壓電高-Q共振結構或複數個結構之感測器，其耦合至一天線且並用沿該結構所製造之基板表面傳播諸聲波。

由此將能明白，在使用一固定天線中，查訊一安裝至可橫向通過該天線之旋轉輪胎之無線被動感測器具有數個潛在性問題。由此將能瞭解該感測器與該輪胎/車輪旋轉軸之角度位置影響到取自一天線之讀值之精確性。事實上，在該輪胎通過該天線瞬間，該輪胎側向至該天線之距離也影響精確度。在諸實驗中，已經發現，當該輪胎通過該天線(例如針對約1米直徑輪胎時為1米)時，在該輪胎及天線間之一相當大之間隔(例如一已知輪胎直徑)，該感測器反應來自該天線查訊信號之最強回訊係由位於該車輪頂部之感測器所發現。在該感測器之其他角度位置中，該回送信號較弱。然而，當該輪胎通過該天線(例如約1米直徑輪胎為10厘米)時，就該輪胎及天線間之一相當小之間隔(對於已知輪胎直徑)而言，該感測器反應來自該天線查訊信號之最強回訊係由位於該車輪底部之感測器所發生。這些實驗結果關於該天線位於該車輛外側之情形。然而，由此將能瞭解，大型車輛使用二個安裝至各車輛側上一單軸之車輪。在這些環境中，查訊該內側輪胎之天線將直接位於該車體下方，且由於懸吊配件及其他組件所遮蔽之信號，實驗中已發現來

自感測器之最強回送信號總是在該感測器位於該車輪底部(即最接近地面)時發現。

為說明上述因素，該等附圖中所示系統使用複數個成排並列配置之天線(而非只是一單一天線)。此天線陣列理想上以一直線配置，以便一車輛可以在通過該系統之一直線路徑上便利行駛。然而，如有需要該天線可以一曲線結構配置。該陣列之總長度 L_a 至少等於所將被查訊之該或各輪胎之圓周。然而，該陣列中之天線數可依據該輪胎車輛型式適當改變。在該等附圖中所示之實施例中，一天線陣列包含總共八條天線。已知一天線陣列總長度 L_a 大於或等於欲查訊輪胎之圓周，將要瞭解的是，當該車輛移動通過該陣列時，各輪胎中之感測器將位於與該八條天線至少之一者相關之最佳查訊位置。來自此天線之讀值可用以得到輪胎壓力及溫度之精確量測。與通過該陣列各輪胎相連之該RF-ID標籤也將被查訊。

為減少干擾，該系統之結構能使得一天線陣列中之各天線僅在其通過欲查訊之輪胎時發射一信號。換句話說，查訊係利用最接近該所考慮輪胎之天線實行。於是空間及極化之差異性被用以分離來自不同輪胎之信號。如果使用充分之天線，其可保證一可接受讀值將由該陣列天線之至少一者得到。

參考該等附圖之圖1，八條天線101、102、103、104、105、106、107、108之一第一陣列100如所示查訊分別安裝至一卡車及拖車車輛118之輪胎114、116之SAW裝置110、112。

由此將能看到該陣列100中之該第一天線101最接近至該第二說明輪胎114，及因此將發射查訊信號，而該陣列100中之第四天線104最接近該第一說明輪胎116，及因此也將傳送查訊信號。該陣列100中之剩餘六條天線將不傳送查訊信號，以便減少干擾。

為確保該第一天線陣列100之天線被致動，以便當該車輛之輪胎114、116通過時，在適當時間傳送諸查訊信號，與各天線相連之車輪致動開關將被提供。這些開關/感測器120 (參閱圖5)偵測一輪胎在一相對於一特別感測器之預定已知位置出現。該等開關120可由一輪胎透過機械、氣動或光學裝置致動。理想上該等開關120包含一由欲確定之車輪所加壓之氣動管。或者，該等開關120可利用微波(雷達)致動或可包含任何傳統近接開關。

在一外側陣列查訊一車輛外側輪胎(諸如圖1所示之第一陣列100)之例子中，該系統可建構使得該開關120僅在一輪胎位置變得直接相對立於該天線(如上述參考)時致動一天線。然而，對於某些車輛或對於一車輛上某些輪胎位置，一查訊信號之最強回訊可在該所將查訊之輪胎直接相對該天線定位之前及之後，由一天線發射一信號所獲得。這係一天線被定位以便查訊車輛下方之一輪胎之情形。如上述，其可直接將天線適當定位於車輛下方以便有助於一內側輪胎之查訊。在此一情形，已發現來自懸吊及軸組件之干擾有關問題能在一輪胎通過該天線之前及/或之後，藉由致動一天線而減少。在圖5之實施例中，由此將能看到，這

係將感測器內側陣列200、300相對於該外側陣列100、400及連動開關120偏離所達成。該偏離對於具有約1米直徑之傳統卡車輪胎時係35厘米。如此，就圖5中箭頭A所示之車輛移動而言，由其將能看到當該車輛輪胎114、116致動一開關120(例如，應用車輛重量)時，一約直接相對各外側輪胎定位之外側天線變的致動及發射諸查訊信號。然而，同時，位於各致動外側天線前方35厘米之內側天線將被致動。當該車輛沿箭頭A之方向前進時，另一開關120將被操作且這將沿著各陣列100、200、300、400產生解除該先前動作天線101、201、301、401、104、204、304、404及致動該下一天線102、202、302、402、105、205、305、405之效應。當該車輛沿箭頭A方向前進時，各陣列中之各天線將依序致動。

因此將能瞭解，一天線陣列係提供用於各排之車輛輪胎。所以，對於諸如一卡車及拖車之道路車輛而言，其中各軸承載左右外側車輪122、124及左右內側車輪126、128(參閱圖2)，所呈現之四排輪胎因此提供四個陣列天線。各陣列將查訊一特別排之輪胎中之所有通過輪胎。由此能瞭解一輪胎量測能在所取得量測時透過所查訊該RF-ID標籤認證其屬於一特別輪胎。

圖5之偏離天線陣列容許一單一開關120致動四條天線(各天線陣列一條)，且同時能有助於降低查訊信號之干擾。干擾可進一步完全將該外側天線陣列100、400相對於該內側天線陣列200、300偏離所降低，如圖4所示。在此配置中，

當一車輛通過該查訊系統時，該外側陣列100、400中之所有天線將被致動且接著僅有該內側陣列200、300中所有天線將被致動。當然，依據該系統之結構及該車輛移動之方向，該內側陣列200、300之所有天線可在該外側陣列100、400之天線前被致動。在圖4系統中，一第一組開關可用以致動該外側陣列100、400之天線。

雖然圖4之配置能可觀地有助於降低查訊信號之干擾，該配置佔據二倍之長度空間。該所用空間可藉由實際對齊如圖3四個天線陣列並列方式減少，而非使用一偏離結構。然而，在此配置中，干擾不會降低至圖4之配置所發現程度，且需要內側及外側陣列之分離切換，以便確保該等內側天線在一車輪通過之前或之後被致動，然而相反地該等外側天線將在一車輪通過時被致動。

圖5所示內容顯示總共八個輪胎(安裝在軸130、132上)使得八條天線之致動產生。在該等附圖之圖6中，該二軸130、132相對其於圖5所示位置向前移動，且為反應此移動及一開關120之相關操作，該等先前致動之天線逐漸解除且沿此陣列之該下一條天線已被致動。在圖6中，八條天線102、202、302、402、105、205、305及405被致動。當致動時，該等天線查訊安裝至任一輪胎之感測器。此查訊能以各種方式實行。該最簡單方法係同時查訊所有感測器。然而，依據該等所使用天線，這會存在導致相鄰輪胎同時接收信號所產生干擾之嚴重問題之情形。一種變換方法係以劃時多工方式切換該等多重天線之查訊，這樣最可能產生干擾

問題之天線不致同時查訊。換句話說，彼此會產生太強干擾位準之天線能在不同時槽(即不同時間)查訊。

此時間區分查訊之最簡單實現僅有一被致動天線在任何給定時間發射/接收。雖此，該查訊速度將被增加，如果二或多個感測器同時被查訊，且圖6連同圖7說明同時查訊之一範例，其中該八條天線以二組四條方式查訊(換句話說，在任何給定時間，可達四條天線被同時發射及接收)。圖6所示二組天線已被選取，用以增加相同時槽內天線發射/接收之間之時間。參考圖6及7，由此將能看到天線105、205、302及402同時發射及接收該等信號。此天線混合方式導致最小之干擾。該第二組天線102、202、305及405接著發射及接收信號。再次，此天線組合導致最小干擾。在已知角度位置中所有八個輪胎之第一量測因此可得到。然而，該過程接著重複，使其獲得多重之量測。對於一車輛以每小時3英里速度移動，由此預料各天線可獲得達40次之量測。一特別輪胎來自各陣列之量測可接著說明，以便提供一最終壓力及溫度讀值。由此將能瞭解，因為提供一天線陣列，各輪胎之至少一天線將理想上相對於該輪胎感測器定位，以便以最佳效率查訊。

該等前述實施例中所使用天線可為塊狀天線，而雙極或迴路天線也可使用。再者，該等天線不需位於該道路表面上方，其概略如該等附圖中所示。諸天線可嵌製於該車輛行進之表面下方。

如果該總陣列長度係3.2米且各陣列組成8條天線，在一3

mph之速度下，各天線之最大查訊時間將約300毫秒(180毫秒@5 mph)。在該被動感測器查訊之情形，其具有充分之時間以劃時多工方式切換該二天線之查訊。然而，在該RF-ID標籤之情形，這可能並非一充分時間量。為實行該RF-ID查訊之相同時間區分多工方式，該總查訊時間(包括透過該RS232線路回送所需之時間)必須不大於150毫秒@30 mhp(90毫秒@3 mph)。諸實驗指出，就一傳統RF-ID讀取器而言，其可能無法保證此查訊時間。雖此，使用圖8及9所示之天線切換系統，其必須可利用每陣列二RF-ID板實現該系統。在此結構中，一RF-ID板將被觸發以便每次一新軸進入該系統時開始搜尋一標籤，然後該等氣動感測器將用以透過該等陣列追蹤此軸，且連接此板至直接相對該輪胎之天線。在任何給定時間必需有二軸出現於該陣列內，且如此該等RF-ID板將各專屬於一軸，且其將利用該天線之切換透過該整個陣列自動追蹤該軸。

本發明不限於上述該等特定實施例。其他配置方式將為習於此技者熟知。

【圖式簡單說明】

本發明實施例將參考該等附圖加以說明，其中：

圖1係本發明第一實施例之側面示意圖，其查訊一卡車及拖車車輛之該等輪胎；

圖2係該第一實施例之端面示意圖，其查訊一卡車及拖車車輛之該等輪胎；

圖3係該第一實施例之該等天線配置之平面示意圖；

圖4係本發明第二實施例之該等天線配置之平面示意圖；

圖5係本發明第三實施例之該等天線配置之平面示意圖；

圖6係該第三實施例之該等天線與一卡車及拖車車輛之諸輪胎感測器相關之平面示意圖；

圖7係指示該圖6所示該等天線被致動以便減少其間干擾之該等級之圖式；

圖8係一天線切換系統用於RF-ID查訊之示意方塊圖；

圖9係該切換系統用於圖8之該系統之示意方塊圖；及

圖10係與該等前述實施例相關之該系統佈局之示意方塊圖。

【主要元件符號說明】

100、200、300、400	陣列
101、102、103、104、 105、106、107、108、 201、202、204、205、 301、302、304、305、 401、402、404、405	天線
110、112	感測器
114、116	輪胎
118	車輛
120	開關
122、124、126、128	車輪
130、132	軸

五、中文發明摘要：

本發明關於一種確定一車輪狀況之方法及裝置，特別但不唯一的是，其關於一種確定一車輛車輪上之車胎旋轉狀況之方法及裝置。本發明所提供之裝置包含複數條天線(101、102、103、104、105、106、107、108)，其傳送一查訊信號至一感測器(110、112)，該感測器被安裝至一欲被確定之車輪，且被適應於偵測該車輪之狀況；其中該天線沿一欲被確定之車輪所遵循之路徑以成排方式配置。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種用於確定一車輪狀況之裝置，該裝置包含複數條天線，用於發射一查訊信號至一感測器，該感測器被安裝至一欲被確定之車輪，且適合偵測該車輪之該狀況；其中該等天線沿著一欲被確定車輪所遵循之一路徑被成排配置。
2. 如請求項1之裝置，其中該排天線之長度約等於欲被確定車輪之該外圓周。
3. 如請求項1之裝置，其中該排天線之長度大於或等於欲被確定車輪之該外圓周。
4. 如請求項1、2或3之裝置，進一步包含偵測一車輪相對於各天線之該位置之裝置，且依據一預定相對位置，致動該等天線之一者，以便該一天線發射一查訊信號。
5. 如請求項4之裝置，其中當該偵測裝置致動該一天線時，該偵測裝置解除該等天線但除該一天線以外。
6. 如請求項5之裝置，其中當欲被確定之一車輪軸側向直接相對立於該一天線時，該偵測裝置致動該一天線。
7. 如請求項5之裝置，其中當一欲被確定之車輪之該軸沿著該排天線例如以約35厘米之距離配置於該一天線後方或前方，該偵測裝置將致動該一天線。
8. 如請求項5之裝置，其中該偵測裝置包含負載感測裝置，該感測裝置在使用時藉由施加由一欲被確定之車輪其承載重量所致動。
9. 如請求項1、2或3之裝置，其中各天線適於發射一查訊信

號至一無線被動共振感測器及接收一來自該感測器之響應。

10. 如請求項1、2或3之裝置，其中至少一天線係一單向天線。

11. 如請求項10之裝置，其中該單向天線係一塊狀或八木(Yagi-Uda)陣列。

12. 如請求項10之裝置，其中所有該等天線係相同型式。

13. 如請求項9之裝置，其中各天線位於該欲被確定車輪停留之該表面上方之一高度，例如20厘米，這樣各天線定位於該欲確定車輪所安裝至該車輛之該地面餘隙內。

14. 如請求項9之裝置，其中各天線以與該欲被確定車輪所遵循之該路徑相隔之一例如1米之側向距離定位。

15. 一種包含一或多個如請求項1、2或3之裝置之系統，其中各天線被個別連接至與該所有該等天線共用之一多通道查訊控制單元之一分離通道。

16. 如請求項15之系統，其中該等多通道查訊控制單元驅動已響應一車輪之該位置而被致動之各天線，該控制單元交替驅動所被致動天線，該等天線具有彼此相互干擾之相關聯信號。

17. 如請求項16之系統，其中該多通道查訊控制單元包含供各複數條天線所用之一發射接收器，且供各天線用之一射頻(RF)，以容許一天線選擇性地連接至該相關之發射接收器。

18. 如請求項17之系統，其中一天線係響應一車輪之該位置而致動，其透過與該天線相連之RF開關之使用，選擇性

地將該天線連接至該相關發射接收器達成。

19. 如請求項15之系統，其中該多通道訊單元適於(i)放射一來自連續之複數條天線之一者之RF查訊信號，以便激發一所將確定車輪之一相關感測器中之一自然震盪；(ii)接收由該感測器震盪所產生之一信號；(iii)估計該所接收信號之該幅度及頻率；及(iv)決定由該複數個天線所接收諸信號之該平均頻率值。
20. 如請求項19之系統，其中僅有滿足預定標準之諸頻率值被平均。
21. 如請求項15之系統，其中各裝置之該複數條天線在側向與各其他裝置之該複數條天線間隔。
22. 如請求項21之系統，其中第一、第二、第三及第四複數條天線被提供；該第一及第四複數條天線被定位，以便容許具有欲被確定之車輪之一車輛通過其間；及該第二及第三複數條天線被定位，以便容許該車輛之諸車輪通過其任一側。
23. 如請求項22之系統，其中該第一及第四複數條天線在縱向方向相對於該第二及第四複數條天線偏離。

十一、圖式：

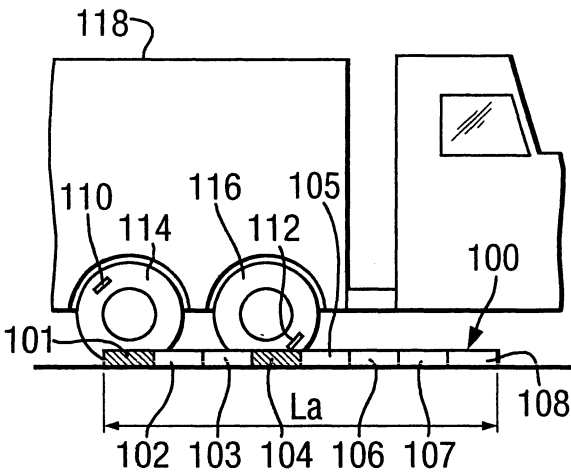


圖 1

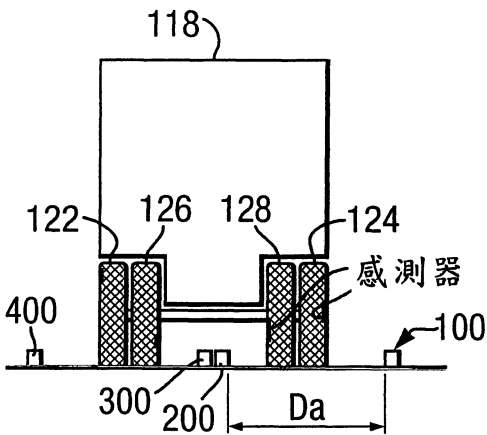


圖 2

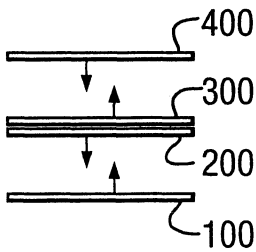


圖 3

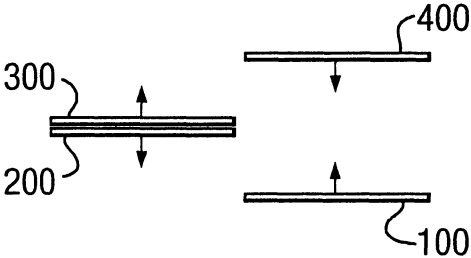


圖 4

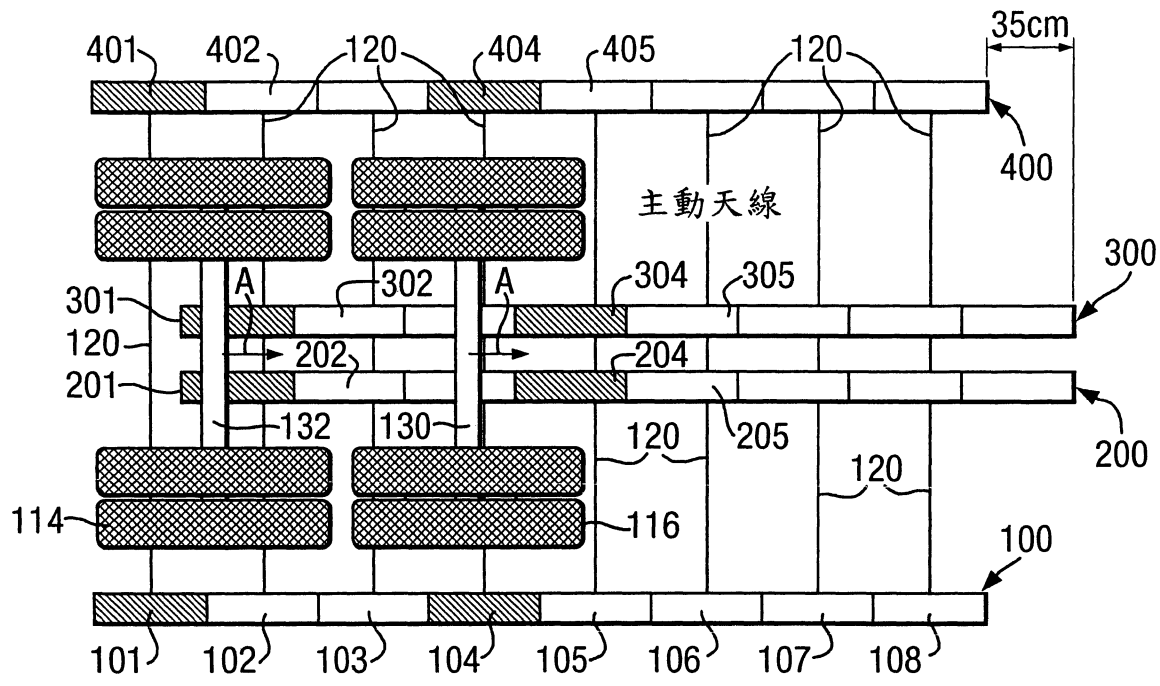


圖5

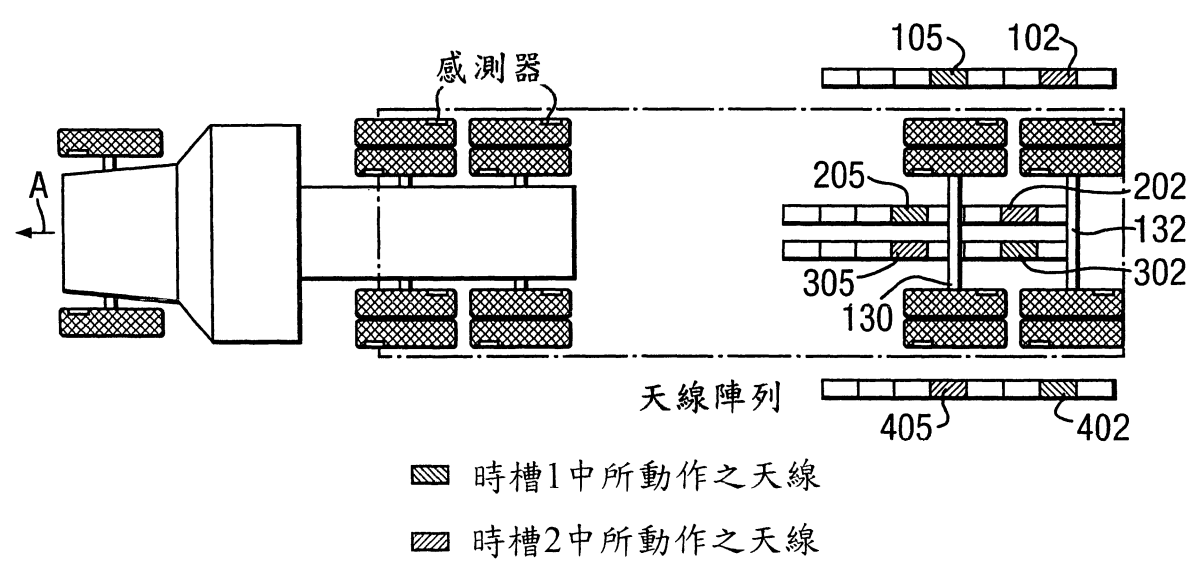


圖6

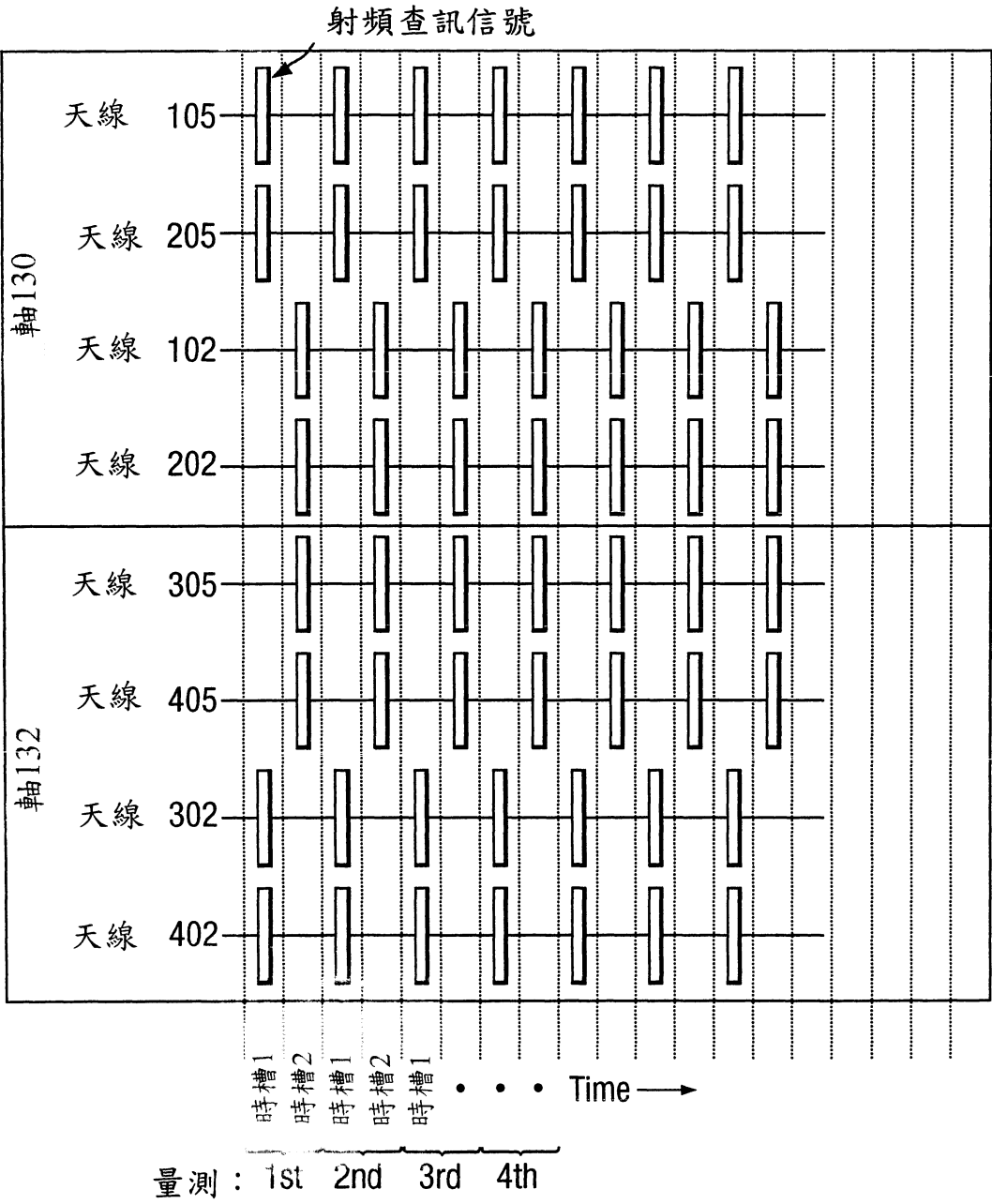


圖 7

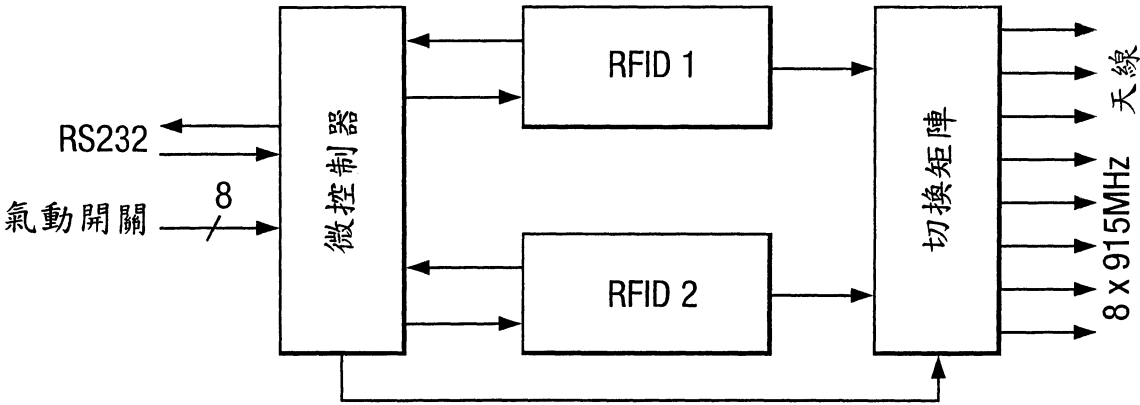


圖 8

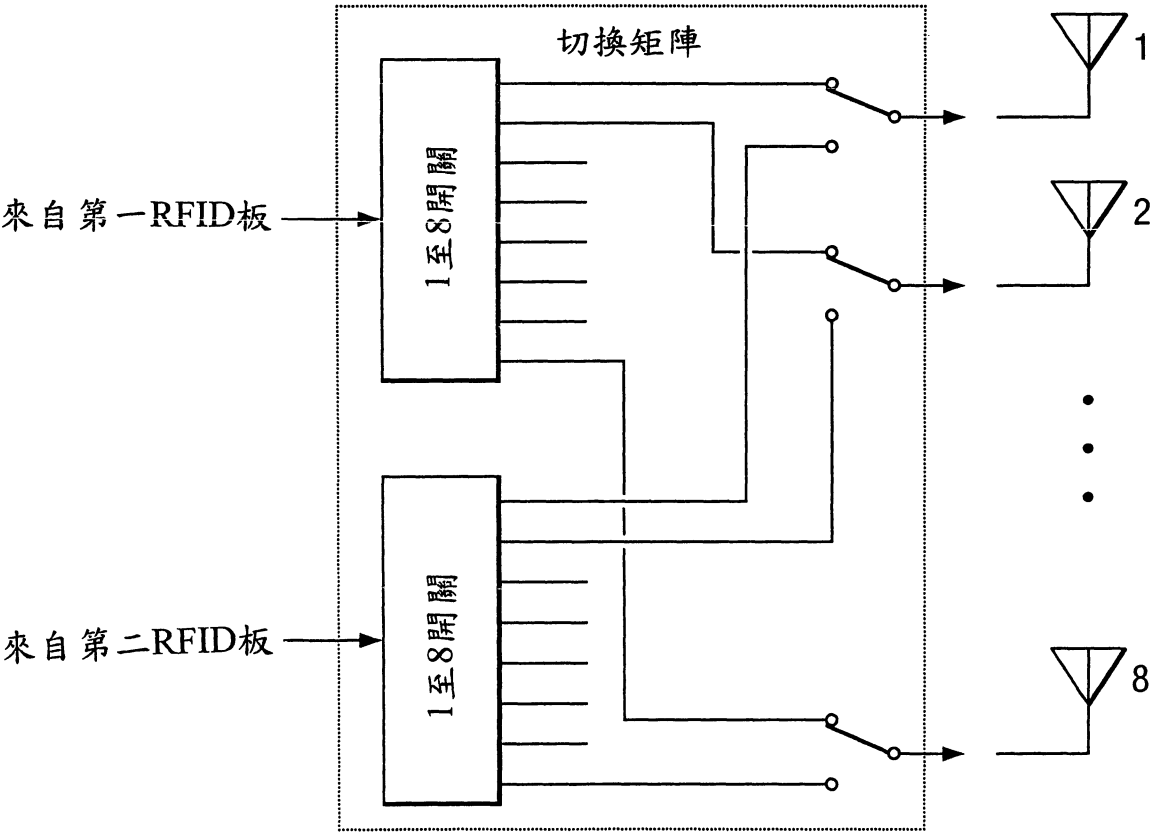
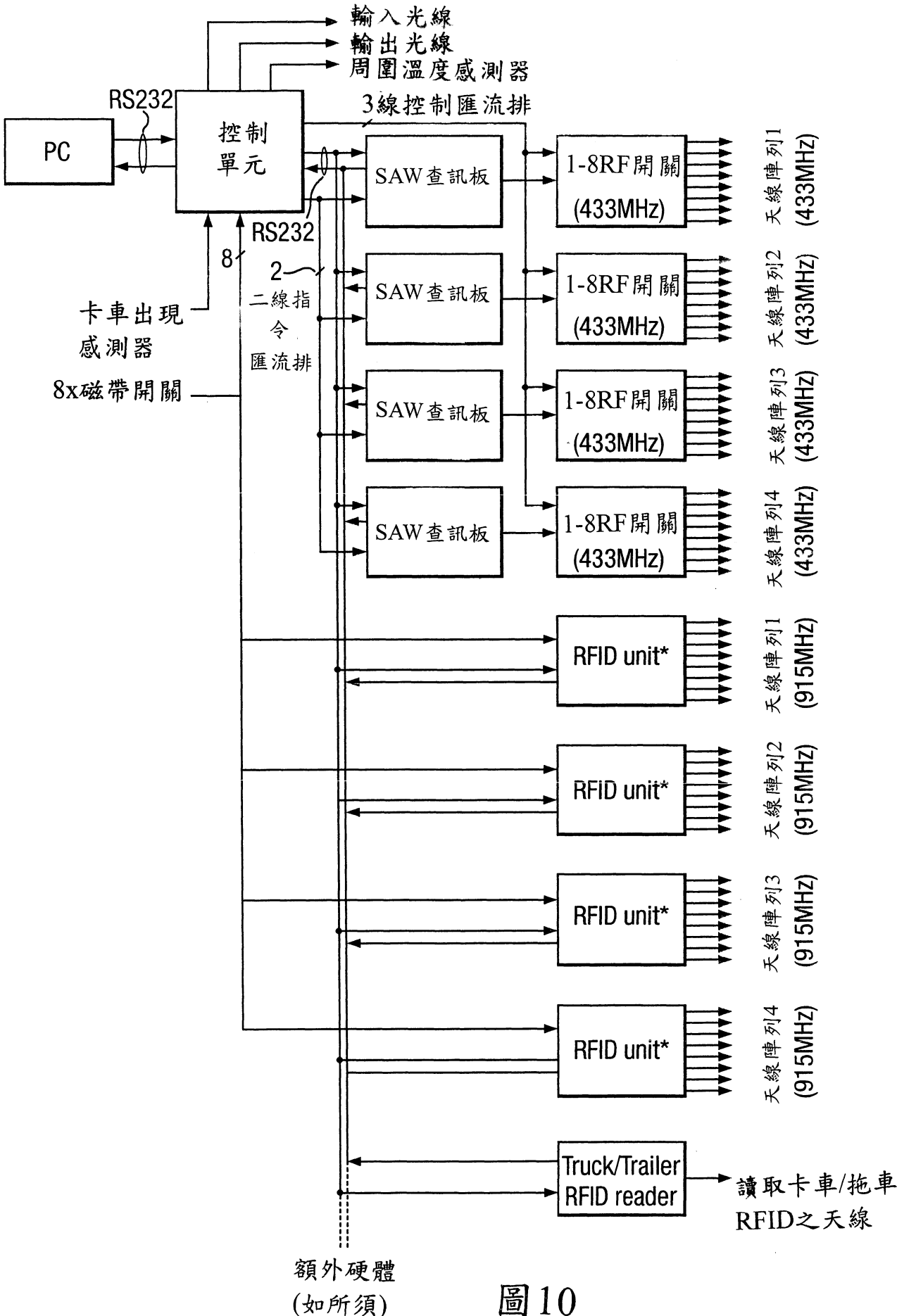


圖 9



七、指定代表圖：

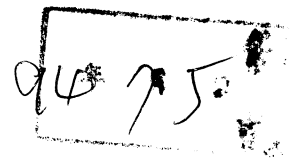
(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	陣列
101、102、103、	天線
104、105、106、	
107、108	
110、112	感測器
114、116	輪胎
118	車輛

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)



九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種確定車輪狀況之方法及裝置，特別但不唯一的是，其關於一種確定車輛車輪上之車胎旋轉狀況之方法及裝置。

【先前技術】

US-A-4,067,235 揭示一駕駛而以查詢系統遙遠測量空氣車胎內之空氣壓力。其設有一固定的動力傳送器，可經由安裝於車道上之一平直線圈天線而於車道中產生一電磁場。一壓力感測器，含有一壓力轉換器及一信號傳送器，定位於此車胎內，感測器係由傳送器所產生之電磁場而供電且發出一其隨車胎內壓力之變化而改變之信號。自車胎發出之信號受到可將感測器所發出信號轉換成一胎壓值之一遙遠信號處理器所偵測，且藉由不同之車胎提供不同之編碼感測器，該系統能夠於車輛通過時自所有車胎偵測信號，且提供它們每一個之壓力值。

【發明內容】

本發明提供依據文後獨立請求項 1 之裝置。一種包含更新穎及有利特性之裝置或系統係定義於文後相關請求項 2 至 23 中。

【實施方式】

該等附圖中所示實施例之操作係用以量測一車輛(諸如一卡車及拖車道路車輛)各輪胎之狀況。特別地，該等實施例適於量測輪胎壓力及溫度。該等實施例係安裝至一表面

之諸固定系統，在該表面上所將查訊之車輛將被驅動。該車輛之各輪胎具備一無線被動感測器(較佳為一無線被動 SAW 共振感測器)，其適於感測壓力及溫度。各輪胎也具備一 RF-ID 標籤，以便一特別輪胎可被特別辨識。當所將查訊之車輛通過具備本發明實施例之該表面時，位於各車輛輪胎中之該無線被動感測器及 RF-ID 標籤將被查訊且各輪胎之輪胎壓力及溫度將能獲得。

在本發明內容中，一無線被動感測器關於任何基於能感測諸如機械應變、溫度及水分這類物理量之一高-Q 共振結構或複數個結構之感測器。該高-Q 共振結構或諸結構能被耦合(即直接連接或透過一匹配電路)至一天線。這類結構之範例係 SAW (表面聲波)共振器、STW (表面橫向波)共振器、FBAR (薄膜大量聲波)共振器及介電共振器。再者，在本發明內文中，一無線被動 SAW 共振感測器包括任何基於能感測諸物理量之一壓電高-Q 共振結構或複數個結構之感測器，其耦合至一天線且並用沿該結構所製造之基板表面傳播諸聲波。

由此將能明白，在使用一固定天線中，查訊一安裝至可橫向通過該天線之旋轉輪胎之無線被動感測器具有數個潛在性問題。由此將能瞭解該感測器與該輪胎/車輪旋轉軸之角度位置影響到取自一天線之讀值之精確性。事實上，在該輪胎通過該天線瞬間，該輪胎側向至該天線之距離也影響精確度。在諸實驗中，已經發現，當該輪胎通過該天線(例如針對約 1 米直徑輪胎時為 1 米)時，在該輪胎及天線間之一

相當大之間隔(例如一已知輪胎直徑),該感測器反應來自該天線查訊信號之最強回訊係由位於該車輪頂部之感測器所發現。在該感測器之其他角度位置中,該回送信號較弱。然而,當該輪胎通過該天線(例如約1米直徑輪胎為10釐米)時,就該輪胎及天線間之一相當小之間隔(對於已知輪胎直徑)而言,該感測器反應來自該天線查訊信號之最強回訊係由位於該車輪底部之感測器所發生。這些實驗結果關於該天線位於該車輛外側之情形。然而,由此將能瞭解,大型車輛使用二個安裝至各車輛側上一單軸之車輪。在這些環境中,查訊該內側輪胎之天線將直接位於該車體下方,且由於懸吊配件及其他組件所遮蔽之信號,實驗中已發現來自感測器之最強回送信號總是在該感測器位於該車輪底部(即最接近地面)時發現。

為說明上述因素,該等附圖中所示系統使用複數個成排並列配置之天線(而非只是一單一天線)。此天線陣列理想上以一直線配置,以便一車輛可以在通過該系統之一直線路徑上便利行駛。然而,如有需要該天線可以一曲線結構配置。該陣列之總長度 L_a 至少等於所將被查訊之該或各輪胎之圓周。然而,該陣列中之天線數可依據該輪胎車輛型式適當改變。在該等附圖中所示之實施例中,一天線陣列包含總共八條天線。已知一天線陣列總長度 L_a 大於或等於欲查訊輪胎之圓周,將要瞭解的是,當該車輛移動通過該陣列時,各輪胎中之感測器將位於與該八條天線至少之一者相關之最佳查訊位置。來自此天線之讀值可用以得到輪胎

壓力及溫度之精確量測。與通過該陣列各輪胎相連之該 RF-ID 標籤也將被查訊。

為減少干擾，該系統之結構能使得一天線陣列中之各天線僅在其通過欲查訊之輪胎時發射一信號。換句話說，查訊係利用最接近該所考慮輪胎之天線實行。於是空間及極化之差異性被用以分離來自不同輪胎之信號。如果使用充分之天線，其可保證一可接受讀值將由該陣列天線之至少一者得到。

參考該等附圖之圖 1，八條天線 101、102、103、104、105、106、107、108 之一第一陣列 100 如所示查訊分別安裝至一卡車及拖車車輛 118 之輪胎 114、116 之 SAW 裝置 110、112。由此將能看到該陣列 100 中之該第一天線 101 最接近至該第二說明輪胎 114，及因此將發射查訊信號，而該陣列 100 中之第四天線 104 最接近該第一說明輪胎 116，及因此也將傳送查訊信號。該陣列 100 中之剩餘六條天線將不傳送查訊信號，以便減少干擾。

為確保該第一天線陣列 100 之天線被致動，以便當該車輛之輪胎 114、116 通過時，在適當時間傳送諸查訊信號，與各天線相連之車輪致動開關將被提供。這些開關/感測器 120 (參閱圖 5) 偵測一輪胎在一相對於一特別感測器之預定已知位置出現。該等開關 120 可由一輪胎透過機械、氣動或光學裝置致動。理想上該等開關 120 包含一由欲確定之車輪所加壓之氣動管。或者，該等開關 120 可利用微波(雷達)致動或可包含任何傳統近接開關。

在一外側陣列查訊一車輛外側輪胎(諸如圖 1 所示之第一陣列 100)之例子中，該系統可建構使得該開關 120 僅在一輪胎位置變得直接相對立於該天線(如上述參考)時致動一天線。然而，對於某些車輛或對於一車輛上某些輪胎位置，一查訊信號之最強回訊可在該所將查訊之輪胎直接相對該天線定位之前及之後，由一天線發射一信號所獲得。這係一天線被定位以便查訊車輛下方之一輪胎之情形。如上述，其可直接將天線適當定位於車輛下方以便有助於一內側輪胎之查訊。在此一情形，已發現來自懸吊及軸組件之幹擾有關問題能在一輪胎通過該天線之前及/或之後，藉由致動一天線而減少。在圖 5 之實施例中，由此將能看到，這係將感測器內側陣列 200、300 相對於該外側陣列 100、400 及連動開關 120 偏離所達成。該偏離對於具有約 1 米直徑之傳統卡車輪胎時係 35 釐米。如此，就圖 5 中箭頭 A 所示之車輛移動而言，由其將能看到當該車輛輪胎 114、116 致動一開關 120 (例如，應用車輛重量)時，一約直接相對各外側輪胎定位之外側天線變的致動及發射諸查訊信號。然而，同時，位於各致動外側天線前方 35 釐米之內側天線將被致動。當該車輛沿箭頭 A 之方向前進時，另一開關 120 將被操作且這將沿著各陣列 100、200、300、400 產生解除該先前動作天線 101、201、301、401、104、204、304、404 及致動該下一天線 102、202、302、402、105、205、305、405 之效應。當該車輛沿箭頭 A 方向前進時，各陣列中之各天線將依序致動。

因此將能瞭解，一天線陣列係提供用於各排之車輛輪胎。所以，對於諸如一卡車及拖車之道路車輛而言，其中各軸承載左右外側車輪122、124及左右內側車輪126、128(參閱圖2)，所呈現之四排輪胎因此提供四個陣列天線。各陣列將查訊一特別排之輪胎中之所有通過輪胎。由此能瞭解一輪胎量測能在所取得量測時透過所查訊該RF-ID標籤認證其屬於一特別輪胎。

圖5之偏離天線陣列容許一單一開關120致動四條天線(各天線陣列一條)，且同時能有助於降低查訊信號之幹擾。幹擾可進一步完全將該外側天線陣列100、400相對於該內側天線陣列200、300偏離所降低，如圖4所示。在此配置中，當一車輛通過該查訊系統時，該外側陣列100、400中之所有天線將被致動且接著僅有該內側陣列200、300中所有天線將被致動。當然，依據該系統之結構及該車輛移動之方向，該內側陣列200、300之所有天線可在該外側陣列100、400之天線前被致動。在圖4系統中，一第一組開關可用以致動該外側陣列100、400之天線。

雖然圖4之配置能可觀地有助於降低查訊信號之幹擾，該配置佔據二倍之長度空間。該所用空間可藉由實際對齊如圖3四個天線陣列並列方式減少，而非使用一偏離結構。然而，在此配置中，幹擾不會降低至圖4之配置所發現程度，且需要內側及外側陣列之分離切換，以便確保該等內側天線在一車輪通過之前或之後被致動，然而相反地該等外側天線將在一車輪通過時被致動。

圖 5 所示內容顯示總共八個輪胎(安裝在軸 130、132 上)使得八條天線之致動產生。在該等附圖之圖 6 中，該二軸 130、132 相對其於圖 5 所示位置向前移動，且為反應此移動及一開關 120 之相關操作，該等先前致動之天線逐漸解除且沿此陣列之該下一條天線已被致動。在圖 6 中，八條天線 102、202、302、402、105、205、305 及 405 被致動。當致動時，該等天線查訊安裝至任一輪胎之感測器。此查訊能以各種方式實行。該最簡單方法係同時查訊所有感測器。然而，依據該等所使用天線，這會存在導致相鄰輪胎同時接收信號所產生干擾之嚴重問題之情形。一種變換方法係以劃時多工方式切換該等多重天線之查訊，這樣最可能產生干擾問題之天線不致同時查訊。換句話說，彼此會產生太強干擾位準之天線能在不同時槽(即不同時間)查訊。

此時間區分查訊之最簡單實現僅有一被致動天線在任何給定時間發射/接收。雖此，該查訊速度將被增加，如果二或多個感測器同時被查訊，且圖 6 連同圖 7 說明同時查訊之一範例，其中該八條天線以二組四條方式查訊(換句話說，在任何給定時間，可達四條天線被同時發射及接收)。圖 6 所示二組天線已被選取，用以增加相同時槽內天線發射/接收之間之間隔。參考圖 6 及 7，由此將能看到天線 105、205、302 及 402 同時發射及接收該等信號。此天線混合方式導致最小之干擾。該第二組天線 102、202、305 及 405 接著發射及接收信號。再次，此天線組合導致最小干擾。在已知角度位置中所有八個輪胎之第一量測因此可得到。然而，該

過程接著重複，使其獲得多重之量測。對於一車輛以每小時3英里速度移動，由此預料各天線可獲得達40次之量測。一特別輪胎來自各陣列之量測可接著說明，以便提供一最終壓力及溫度讀值。由此將能瞭解，因為提供一天線陣列，各輪胎之至少一天線將理想上相對於該輪胎感測器定位，以便以最佳效率查訊。

該等前述實施例中所使用天線可為塊狀天線，而雙極或迴路天線也可使用。再者，該等天線不需位於該道路表面上方，其概略如該等附圖中所示。諸天線可嵌製於該車輛行進之表面下方。

如果該總陣列長度係3.2米且各陣列組成8條天線，在一3 mph之速度下，各天線之最大查訊時間將約300毫秒(180毫秒@5 mph)。在該被動感測器查訊之情形，其具有充分之時間以劃時多工方式切換該二天線之查訊。然而，在該RF-ID標籤之情形，這可能並非一充分時間量。為實行該RF-ID查訊之相同時間區分多工方式，該總查訊時間(包括透過該RS232線路回送所需之時間)必須不大於150毫秒@30 mhp (90毫秒@3 mph)。諸實驗指出，就一傳統RF-ID讀取器而言，其可能無法保證此查訊時間。雖此，使用圖8及9所示之天線切換系統，其必須可利用每陣列二RF-ID板實現該系統。在此結構中，一RF-ID板將被觸發以便每次一新軸進入該系統時開始搜尋一標籤，然後該等氣動感測器將用以透過該等陣列追蹤此軸，且連接此板至直接相對該輪胎之天線。在任何給定時間必需有二軸出現於該陣列內，且如此

該等 RF-ID 板將各專屬於一軸，且其將利用該天線之切換透過該整個陣列自動追蹤該軸。

本發明不限於上述該等特定實施例。其他配置方式將為習於此技者熟知。

【圖式簡單說明】

本發明實施例將參考該等附圖加以說明，其中：

圖 1 係本發明第一實施例之側面示意圖，其查訊一卡車及拖車車輛之該等輪胎；

圖 2 係該第一實施例之端面示意圖，其查訊一卡車及拖車車輛之該等輪胎；

圖 3 係該第一實施例之該等天線配置之平面示意圖；

圖 4 係本發明第二實施例之該等天線配置之平面示意圖；

圖 5 係本發明第三實施例之該等天線配置之平面示意圖；

圖 6 係該第三實施例之該等天線與一卡車及拖車車輛之諸輪胎感測器相關之平面示意圖；

圖 7 係指示該圖 6 所示該等天線被致動以便減少其間干擾之該等級之圖式；

圖 8 係一天線切換系統用於 RF-ID 查訊之示意方塊圖；

圖 9 係該切換系統用於圖 8 之該系統之示意方塊圖；及

圖 10 係與該等前述實施例相關之該系統佈局之示意方塊圖。

【主要元件符號說明】

100、200、300、400 陣列

101、102、103、104、 天線

105、106、107、108、

201、202、204、205、

301、302、304、305、

401、402、404、405

110、112

感測器

114、116

輪胎

118

車輛

120

開關

122、124、126、128

車輪

130、132

軸