

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4516843号  
(P4516843)

(45) 発行日 平成22年8月4日(2010.8.4)

(24) 登録日 平成22年5月21日(2010.5.21)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>B 6 0 C</b> 23/04	<b>(2006.01)</b>	B 6 0 C	23/04	N
G 0 8 C 17/02	(2006.01)	G 0 8 C	17/00	B

請求項の数 26 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-527238 (P2004-527238)	(73) 特許権者	505048688
(86) (22) 出願日	平成15年8月7日(2003.8.7)		ミネラル ラッセン リミテッド ライア
(65) 公表番号	特表2005-535492 (P2005-535492A)		ピリティ カンパニー
(43) 公表日	平成17年11月24日(2005.11.24)		アメリカ合衆国 ネバダ州 89119
(86) 国際出願番号	PCT/IB2003/003739		ラスベガス ルネッサンス ドライヴ 2
(87) 国際公開番号	W02004/014670		215-ビー スウィート 5
(87) 国際公開日	平成16年2月19日(2004.2.19)	(74) 代理人	100082005
審査請求日	平成18年7月11日(2006.7.11)		弁理士 熊倉 禎男
(31) 優先権主張番号	10/214,501	(74) 代理人	100067013
(32) 優先日	平成14年8月8日(2002.8.8)		弁理士 大塚 文昭
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100065189
			弁理士 宍戸 嘉一
		(74) 代理人	100082821
			弁理士 村社 厚夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トランスポンダおよびトランスポンダを使用する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タイヤに関するコンディションを検出するためのトランスポンダであって、  
タイヤに関するコンディションを検出ようになったタイヤコンディションセンサと

、  
少なくとも2つの動作モードを有する制御システムとを有し、  
前記制御システムは、  
前記タイプのコンディションセンサに通信可能に接続され、  
遠隔地が前記制御システムに質問するRF場のタイプに応じて、前記少なくとも2つの  
動作モードのうちの一つのモードで、前記タイプのコンディションセンサからの情報を遠  
隔地に伝送するようになっており、

第1の動作モードにおいて、トランスポンダはコンテンツンアクセスポトコルモ  
ードで作動し、単一の質問器が複数のトランスポンダに質問することができるようになって  
おり、

第2の動作モードにおいて、トランスポンダは、バンド幅について他のトランスポンダ  
と競合しないようになっている、  
ことを特徴とするトランスポンダ。

【請求項2】

前記少なくとも2つの動作モードのうち第1の動作モードは、コンテンツンアクセ  
スポトコルから成る、請求項1記載のトランスポンダ。

10

20

## 【請求項 3】

前記第 2 の動作モードは、質問に回答して、連続してデータを伝送することから成る、請求項 1 記載のトランスポンダ。

## 【請求項 4】

前記第 2 の動作モードは、AM 成分を含まない RF 場によってトリガされる、請求項 1 記載のトランスポンダ。

## 【請求項 5】

前記タイヤコンディションセンサは、圧力センサと、温度センサと、湿度センサと、トレッドセンサとから成る群から選択される、請求項 1 記載のトランスポンダ。

## 【請求項 6】

トランスポンダを使用する方法であって、  
請求項 1 に記載のトランスポンダを用意し、  
第 1 の動作モードにおいて、トランスポンダはコンテンションアクセスプロトコルモードで作動し、単一の質問器が複数のトランスポンダに質問することができるようになっており、

第 2 の動作モードにおいて、トランスポンダは、バンド幅について他のトランスポンダと競合しないようになっていて、

タイヤコンディションセンサを前記トランスポンダに連係させ、

前記トランスポンダが第 1 のタイプの RF 場中に存在しているときに前記第 1 のモードで動作し、

前記トランスポンダが第 2 のタイプの RF 場中に存在しているときに前記第 2 のモードで動作することを含む、  
ことを特徴とする方法。

## 【請求項 7】

2 つの動作モードで作動するように構成された前記トランスポンダを用意する工程が、車両のタイヤ内で動作するようになったトランスポンダを用意することを含む、請求項 6 記載の方法。

## 【請求項 8】

第 2 のモードで動作させる工程が、第 2 のタイプの RF 場が検出される限り、タイヤコンディションセンサからの読み及びチェックサムを伝送することを含む、請求項 6 記載の方法。

## 【請求項 9】

前記トランスポンダが第 2 のタイプの RF 場中に存在しているときに第 2 のモードで動作させる工程は、前記第 2 のタイプの RF 場が AM 成分を含まないときに、前記第 2 のモードで動作させることを含む、請求項 6 記載の方法。

## 【請求項 10】

前記タイヤコンディションセンサは、圧力センサと、温度センサと、湿度センサと、トレッドセンサとから成る群から選択される、請求項 6 記載の方法。

## 【請求項 11】

請求項 1 に記載のトランスポンダであって、  
前記トランスポンダは、ワイヤレス通信システムに含まれており、  
前記ワイヤレス通信システムは、  
少なくとも一部が車輪ウェルに位置決めされるようになった質問器と、  
制御システムとを有し、  
前記制御システムは、  
車両タイヤ上の前記トランスポンダの円周方向位置を突き止め、  
前記トランスポンダが前記質問器の近くで弧をなして移動する時間の間に、前記質問器を介して前記トランスポンダに質問し、前記時間は、測定された前記トランスポンダの円周方向位置から導かれ、

前記トランスポンダが前記質問器の近くで弧をなして移動する時間の範囲外にあると予

10

20

30

40

50

測されるときには、前記トランスポンダに質問しないようになっていて、  
前記トランスポンダは、車両タイヤの中に配置されるようになっている、  
ことを特徴とするトランスポンダ。

【請求項 1 2】

前記質問器は、アンテナと、復調器と、ベースバンドプロセッサとを有する、請求項 1 1 に記載のトランスポンダ。

【請求項 1 3】

前記復調器は、車輪ウェル内に位置決めされるようになっている、請求項 1 2 に記載のトランスポンダ。

【請求項 1 4】

前記ベースバンドプロセッサは、車輪ウェルに位置決めされるようになっている、請求項 1 2 に記載のトランスポンダ。

【請求項 1 5】

前記復調器は、車輪ウェルから離されて位置決めされるようになっている、請求項 1 2 に記載のトランスポンダ。

【請求項 1 6】

前記ベースバンドプロセッサは、車輪ウェルから離されて位置決めされるようになっている、請求項 1 2 に記載のトランスポンダ。

【請求項 1 7】

前記トランスポンダは、所定タイプの電磁場の存否に応じて少なくとも 2 つのモードで動作するようになっている、請求項 1 1 に記載のワイヤレス通信システム。

【請求項 1 8】

前記タイヤコンディションセンサは、圧力センサと、温度センサと、湿度センサと、トレッドセンサとから含む群から選択される、請求項 1 1 に記載のトランスポンダ。

【請求項 1 9】

請求項 1 に記載のトランスポンダであって、  
前記トランスポンダは、車両の車輪に位置決めされ、かつ、質問器と通信するようになっており、

前記質問器は、

前記トランスポンダと通信し、前記トランスポンダからのタイヤコンディション情報を受け取るようになったワイヤレス通信回路と、

車両の車輪ウェル周りに配列されるようになっている、前記トランスポンダとワイヤレスで通信するための複数のアンテナとを有する、  
ことを特徴とするトランスポンダ。

【請求項 2 0】

前記複数のアンテナは、複数の送信アンテナと、単一の受信アンテナとを有する、請求項 1 9 に記載のトランスポンダ。

【請求項 2 1】

前記複数のアンテナは、送信アンテナと受信アンテナの両方として動作する複数のアンテナから成る、請求項 1 9 に記載のトランスポンダ。

【請求項 2 2】

前記複数のアンテナは、トランスポンダが複数のアンテナの前で弧をなして移動したときに、順次、動作状態にされたり非動作状態にされたりするようになっている、請求項 2 2 に記載のトランスポンダ。

【請求項 2 3】

トランスポンダに積極的に送受信していないアンテナは、非動作状態にされる、請求項 2 2 に記載のトランスポンダ。

【請求項 2 4】

トランスポンダを使用する方法であって、

請求項 1 に記載のトランスポンダを用意し、

10

20

30

40

50

前記トランスポンダが車両の車輪ウェル内で回転したときに、前記トランスポンダの位置及び速度を突き止め、

車輪ウェル内に位置決めされた複数のアンテナのうち別々のものを順次用いて前記トランスポンダと通信することを含む、  
ことを特徴とする方法。

【請求項 2 5】

複数のアンテナのうち別々のものを順次用いる前記工程が、アンテナによる送信、アンテナによる受信及びアンテナを非動作状態にすることを順次行うことを含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 6】

複数のアンテナのうち別々のものを順次用いる前記工程が、最初にアンテナによる受信を行うことを含む、請求項 2 5 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、タイヤのコンディションを報告する目的で車両タイヤと関連付けされたワイヤレス通信装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

車両が一層複雑になってきたので、車両設計者は、性能を修正して安全性を向上させるためにより多くのパラメータを変化させている。性能を変えるよう修正可能なパラメータは、車両のタイヤ内の圧力である。車両のタイヤ内の圧力の意図しない変化により、望ましくない性能のばらつきが生じる場合がある。これら性能のばらつきは、燃料消費量のばらつきだけでなく安全性の問題を含む。車両タイヤ内の圧力のモニタを可能にする幾つかの技術的努力が行われている。タイヤ内の圧力を単にモニタすることに加えて、モニタから得られるデータを、情報を用いることができる場所に伝送する必要もある。

【0 0 0 3】

タイヤが回転しているので通信上の問題に対するワイヤを用いる解決策は非実用的である。圧力モニタは、タイヤの回転がワイヤを利用した通信リンクを邪魔しないようにタイヤそれ自体に取り付けられると共に好ましくはその内部に取り付けられる必要がある。ワイヤレスによる解決策は、多くの利点をもたらすので幾つかのシステムが提案されている。代表的な解決策では、恐らくはトランスポンダが圧力検出装置に結合された状態で車内に設置される。質問器が、トランスポンダにワイヤレスで質問してトランスポンダが圧力センサから引き出された情報で応答する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

車両の設計は互いに異なっているので、種々の設計のトランスポンダを提供すると有利である。多様な設計のトランスポンダを提供することにより、トランスポンダを車両に組み込む際に設計者のオプションを多く得ることができ、より良好な設計が最終結果として得られる場合がある。今日まで、質問器を車両内に分布又は分散して配置する仕方については教示が不足していた。これと同様に、トランスポンダがどのように応答するかは、質問器の必要性に応じて変更可能な検出システムのパラメータである。かくして、デュアルモード又はマルチモードトランスポンダを提供することにより、設計者にとって利点が見られる場合がある。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 5】

本発明は、タイヤのコンディション(条件又は状況)をモニタするための、タイヤに設置されるワイヤレス通信装置の使用、及び、質問装置を用いたこれらのタイヤのコンディションの報告に関する。車両上でのタイヤ条件のモニタは、車両が休止状態又は運動中に行

10

20

30

40

50

われる。車両に搭載された質問リーダを用いてタイヤと関連したトランスポンダ又はRFIDを介してタイヤ条件を検出する場合、特別な考慮をしなければならない。タイヤに設置されるトランスポンダは、車両が動いているとき、タイヤの回転中にいつでも質問リーダのレンジ内に存在するわけではない。本発明の2つの特徴は、質問器及びトランスポンダを用いて車両内のタイヤ圧力をモニタする場合、車両設計者に多くのオプションを与えるよう設計されている。最後の特徴は、追加の機能をトランスポンダに導入することにある。

**【0006】**

本発明の第1特徴では、車両全体にわたって種々の形態で質問器を分散して配置し、それにより車両コンポーネントをレイアウトする際の融通性を設計者に与える。第1の実施形態では、質問器は、トランスポンダから受け取ったデータからタイヤ圧力を求めるために十分な処理電力と共に車輪ウェル内に位置する。質問器の出力は、車両制御システムに送られてこれにより用いられる。電力は、これから質問器に送電される。

10

**【0007】**

第2の実施形態では、電力は、車両制御システムから送られ、質問器は、ベースバンド信号を送り返し、車両制御システムは次にこれを処理してタイヤの圧力を求める。

**【0008】**

第3の実施形態では、アンテナだけが車輪ウェル内に配置される。トランスポンダからの変調信号を受信し、これを車両制御システムに送り、この車両制御システムは、処理の全てを行う。

20

**【0009】**

本発明の別の特徴は、タイヤと連係したトランスポンダにどのように質問するかに関する。電磁エミッションに関する問題に起因して、質問器は比較的低電力が供給されるものであるのがよい。例えば、質問器を車両の車輪ウェル内に配置した場合、トランスポンダは、トランスポンダがタイヤの回転の下半分にあるときには応答しない場合がある。かくして、適正な応答を確実にし、電力及び時間を節約し又はエミッションを減少させるためには、トランスポンダがその回転の上半分又は一部にあるときにのみトランスポンダに質問することが望ましい。本発明のこの特徴は、トランスポンダがタイヤの回転中に所在する場所を突き止め、次に、トランスポンダが質問器に近接しているときにのみトランスポンダに質問する。

30

**【0010】**

トランスポンダの所在場所を突き止める例示の技術では、車両制御システムとインタフェースを取り車輪の向きを修得し、そして経験的に所在場所を突き止めて車両制御システムとインタフェースを取って速度を変化させながらその所在場所を追跡することである。この特徴と組み合わせて、トランスポンダと質問器との一層効率的な通信を促進するよう設計されたアンテナ構造の幾つかの構造的バリエーションがある。

**【0011】**

本発明の第3の特徴では、受け取った質問信号のタイプに基づいて別の仕方で応答するデュアルモードトランスポンダが提供される。第1のモードでは、トランスポンダは、コンテンツンアクセスポトコルで動作し、それによりトランスポンダにメモリを連係させた場合、これへのデータのダウンロードが可能になる。コンテンツンに基づくアクセスにより、単一の質問器が多数のトランスポンダに同時に取り組むことができる。トランスポンダは、トランスポンダが受け取っている信号のタイプに基づいて第2のモードに入ることができる。例示の実施形態では、トランスポンダが所定期間、RF場に入るが、RF場が振幅変調(AM)データ変調方式を有していない場合、トランスポンダは、その圧力センサからの読み及びチェックサムをRF場が十分である限り、可能な限り迅速に伝送する。

40

**【0012】**

当業者であれば、添付の図面と関連して好ましい実施形態についての以下の詳細な説明を読むと本発明の範囲及びその追加の特徴を理解できよう。

50

本願に添付され、その一部をなす添付の図面は、本発明の幾つの特徴を記載しており、本明細書と共に本発明の原理を説明するのに役立つ。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下に記載する実施形態は、当業者が本発明を実施することができるようにするのに必要な情報を示すと共に、本発明の最適実施態様を示している。添付の図面に照らして以下の説明を読むと、当業者であれば、本発明の技術的思想及び本明細書においては具体的には説明しないこれら技術的思想の用途を認識できよう。これら技術的思想及び用途は、開示の範囲及び特許請求の範囲に記載された本発明の範囲に属することは理解されるべきである。

10

【0014】

本発明は、車両及びタイヤの設計者にオプションを提供することを目的としている。具体的に説明すると、車両コントローラに多くの情報を提供しようとして、タイヤ圧力又は他のタイヤ条件を検出してトランスポンダ及び質問器を有するワイヤレス接続手段により記録することができる。本発明は、質問システムを提供して車両に関するタイヤ条件を質問する(応答指令信号を送る)際、追加の機能及び設計の機会についてこれら要素の幾つの変形例を提供する。図1は、従前通り車体12及びタイヤ14を備えた車両10を示している。車体12は、車両動作中にタイヤ14を実質的に収納する車輪ウェル16を備えるのがよい。車両コントローラ18を車両10に関連させるのがよく、この車両コントローラは、車体12内に収納される。トランスポンダ20をタイヤ14のうち1以上の中

20

【0015】

図2は、関連のトランスポンダ20を備えたタイヤ14の詳細図である。タイヤ14は、よく理解されているようにリム24及びトレッド要素26を有するのがよい。トランスポンダ20は、タイヤ14内に位置決めされており、このトランスポンダ20は、アンテナ28及びワイヤレス通信回路30を有するのがよい。タイヤ条件センサ32をトランスポンダ20に関連させるのがよい。タイヤ条件センサ32は、圧力センサ、温度センサ、湿度センサ、トレッドセンサ又はタイヤ14に関する環境条件又はタイヤ14それ自体に関する状態を測定し又は検出する任意他形式のセンサであってよい。ワイヤレス通信回路30及びタイヤ条件センサ32を必要に応じ又は所望に応じて単一ユニットの状態に統合してもよい。ワイヤレス通信回路30、アンテナ28及びタイヤ条件センサ32に関するそれ以上の情報は、米国特許第5,181,423号明細書、第4,529,961号明細書、第5,473,938号明細書、第6,087,930号明細書、第5,977,870号明細書、第5,562,787号明細書、第5,463,374号明細書、第5,844,130号明細書、第5,541,574号明細書、第4,160,971号明細書、2002年6月6日に出願された米国特許出願第10/164459号明細書(発明の名称:Capacitive Pressure Sensor)に見出すことができ、これら特許文献の全ての記載内容を本明細書の一部を形成するものとしてここに引用する。例示の実施形態では、ワイヤレス通信回路30は、2000年10月3日に

30

40

50

ターメック（INTERMEC）社によって市販されているINTELLITAG質問器と互換性がある。米国特許出願第60/378,384号明細書（発明の名称：RFID Temperature Device and Method）は、温度センサを開示しており、この特許文献の開示内容全体を本明細書の一部を形成するものとしてここに引用する。湿度センサの一例は、米国特許第6,342,295号明細書（発明の名称：Moisture Sensor）に開示されており、この米国特許の記載内容全体を本明細書の一部を形成するものとしてここに引用する。トレッドセンサの一例は、米国特許第6,028,503号明細書（発明の名称：System for the Detection of Tyre Tread Separation）に開示されており、この米国特許明細書の開示内容全体を本明細書の一部を形成するものとしてここに引用する。任意形式のセンサをタイヤ条件センサ32として用いることができることは注目されるべきである。

10

**【0016】**

質問器22は、図3A～図3Cに概略的に示されている。質問器22は、アンテナ34、復調器36及びベースバンドプロセッサ38を有するのがよい。さらに、フィルタ、ミキサ等が周知のように存在するのがよい。車両10の設計者に追加の設計上のオプションを与えるため、質問器22を多種多様な形態で分散して設けるのがよい。図3Aに示すように、アンテナ34、復調器36及びベースバンドプロセッサ38は全て、単一ユニットの状態に統合され、車輪ウェル16内に位置決めされている。処理されたデータ及び電力は、リンク40により車両コントローラ18及びベースバンドプロセッサ38に対して往来する。

**【0017】**

図3Bは、ベースバンドプロセッサ38が車両コントローラ18に組み込まれているが、アンテナ34及び復調器36は、単一ユニットの状態に統合されて車輪ウェル16内に位置決めされた実施形態を示している。復調されているが未処理の信号及び電力は、リンク42により車両コントローラ18及び復調器36に対して往来する。

20

**【0018】**

図3Cは、ベースバンドプロセッサ38及び復調器36が車両コントローラ18内に組み込まれた第3の実施形態を示している。アンテナ34だけが、車輪ウェル16内に位置決めされている。生の非復調信号及び電力は、リンク44によりアンテナ34及びベースバンドプロセッサ38に対して往来する。

**【0019】**

これら3つの実施形態は一緒になって、質問器を車両内に組み込む際に設計者が用いる種々のオプションを提供している。上述したように、多くのオプションを設けることにより、設計者にとっての融通性が高くなり、設計者の設計基準を満たす許容可能な設計を配置できる可能性が高くなる。これら3つの実施形態はINTERMEC装置にマッチしていないが、INTERMEC装置のコンポーネントは、当業者によりかかる構造の状態に分割できることは注目されたい。

30

**【0020】**

ハードウェアのこの技術背景では、本発明の他の特徴のうち幾つかを以下に説明する。従来、幾つかのシステムは、質問器22でトランスポンダ20に連続的に質問していた。これにより、電力が無駄になり、電磁干渉（EMC）の問題及びFCC遵守問題が生じる。車両が一層複雑になり、これと関連して回路構成が多くなると、クロストーク及び一過性高周波（RF）エミッションの恐れが一層深刻になる。かくして、選択的に質問できることにより、設計者には、これら問題に取り組む上でのオプションが多く与えられる。選択的な質問は又、質問器22が近くの車両に取り付けられているトランスポンダ20又は車両10の他のタイヤ14に取り付けられているトランスポンダ20に誤って質問するのを阻止することができる。これらは全て設計相中における問題であるが、別の問題は速度の問題である。典型的には、質問器22は、まず最初にデータシーケンスを送信してタイヤ条件センサ32からの読みを開始する必要がある。この次に、トランスポンダ20からのデータの受け取りが行われる。この質問及び応答は、或る時間の長さを占める。トランスポンダ20が最初のデータシーケンスの最初のバイトが送られたときに視界に無ければ

40

50

、メッセージの残りは無駄になり、トランスポンダ 20 は、別のメッセージが送られるまで視界の中に留まらなければならず、潜在的に、必要な時間の長さは 2 倍になり、しかもトランスポンダ 20 の読取り可能な車両速度が半分になる。正確な同期により、データを読み取るのにプロトコルの 1 サイクルだけが必要であり、これにより最大速度が得られる。

#### 【 0 0 2 1 】

図 4 に示すように、質問器 22 は、電磁場 46 を発生し、この電磁場は、例示の実施形態では、ローブの形をした（葉形の）場である。電磁場 46 の正確な周波数は、設計上の選択の問題であるが、代表的には R F 場である。トランスポンダ 20 は電磁場 46 内に位置しているとき、トランスポンダ 20 に質問することが望ましい場合がある。かくして、トランスポンダ 20 の円周方向位置 48 を求めて質問が電磁場 46 に入るトランスポンダ 20 に遅れずに近接して開始できるようにする必要がある。トランスポンダ 20 の円周方向位置 40 を求める 2 つの技術が、図 7 及び図 9 に示されている。円周方向位置 48 から、トランスポンダ 20 の質問を開始させる時間の窓を引き出すことができる。

10

#### 【 0 0 2 2 】

トランスポンダ 20 に質問するのに適当な時間の窓を武器にして、アンテナ構造に修正を施して絞られた質問が生じるようにする。基本的な目的は、質問器 22 とトランスポンダ 20 との間の通信を最適化してほぼ連続した通信が得られるようにすることにある。これを達成する一方法は、多数のアンテナを用いることによってである。多数のアンテナが同時に送信を行うと、グループの放射パターンは、干渉誘導雑音で歪むようになる場合がある。

20

#### 【 0 0 2 3 】

トランスポンダ 20 の所在場所及び速度は知られているので、アンテナは、タイヤ 14 の狭い回転円弧にわたってトランスポンダ 20 と通信する必要があるに過ぎない。さらに、多数のアンテナを既知の位置及び速度に基づいて順次発火するのがよく、それにより歪みに関する問題が解決される。2 つのかかるアンテナ構造 70 が、図 5 及び図 6 に示されている。図 5 の第 1 の実施形態では、複数の送信アンテナ 72 が、単一の受信アンテナ 74 と関連して用いられている。図示の実施形態では、5 つの送信アンテナ 72 A ~ 72 E が示されている。ただし、これよりも少ない数又は多い数の送信アンテナ 72 を必要に応じ又は所望に応じて用いてもよいことは理解されるべきである。送信アンテナ 72 A ~ 72 E は、これに対応した電磁ローブ 76 A ~ 76 E を発生させる。ローブ 76 A ~ 76 E は、幅が狭く、トランスポンダ 20 の予想所在場所に達するほど十分遠くまで延びている。トランスポンダ 20 は、受信アンテナ 74 によって受信された電磁信号に応答する。トランスポンダ 20 からの反射信号は一般に S N 比が 20 d B ~ 50 d B なので、受信アンテナ 74 のローブ構造は、送信アンテナ 72 のものと同じほど正確である必要はない。

30

#### 【 0 0 2 4 】

アンテナ構造 70 の図 6 に示す第 2 の実施形態は、複数の二重機能アンテナ 78 A ~ 78 E を車輪ウェル 16 周りに配置している。各アンテナ 78 は、集束ローブ 80 で電磁信号の送受信の両方を行う。トランスポンダ 20 はアンテナ 78 の視界の中を通ると、アンテナは順次機能を変更して最大ダウンリンク、送信、クリティカルパス、適当なアップリンク及び受信を達成することができる。例えば、当初、第 1 のアンテナ 78 A は送信モードにあり、第 2 のアンテナ 78 B は、受信モードにあった。残りのアンテナ 78 C ~ 78 E は、互いに切り離されているのがよい。トランスポンダ 20 が第 2 のアンテナ 78 B の前に動くと、第 2 のアンテナ 78 B を用いて送信し、他方第 1 及び第 3 のアンテナ 78 A , 78 C は、受信のために用いられる。残りのアンテナ 78 D , 78 E は、切離し状態のままである。次に、トランスポンダ 20 が第 3 のアンテナ 78 C の前に効果的に位置するローブ 80 C 内に入ることができ、したがって第 3 のアンテナ 78 C は、送信のために用いられ、第 2 及び第 4 のアンテナ 78 B , 78 D は、受信のために用いられる。第 1 及び第 5 のアンテナ 78 A , 78 E は、互いに切り離されている。このプロセスは、トランスポンダ 20 がローブ 80 E 又はアンテナ構造 70 の最後のローブを出るまで続く。

40

50

## 【 0 0 2 5 】

図7は、トランスポンダ20の所在場所の突き止めの第1の実施形態を示している。本発明を車両10が動作していない間に実施できるが、説明の目的上、本発明は車両が動作している状態で実施されるものと仮定する。かくして、プロセスは、車両10が始動したときに開始する(ブロック100)、当初、質問器22によるトランスポンダ20の取得前に、質問器22は、電磁場46を出す(ブロック102)。

## 【 0 0 2 6 】

トランスポンダ20は、タイヤ14の回転の関数として電磁場46に入る(ブロック104)。変形例として、トランスポンダ20は、電磁場46を稼働状態にするや否や電磁場46に位置していてもよい。いずれの場合においても、トランスポンダ20は、周知のように質問信号に回答する(ブロック106)。質問器22又は車両コントローラ18は、トランスポンダ20が回答した経過時間を求めることができる(ブロック108)。トランスポンダ20が電磁場46内で出発した場合又はスプリアス第1信号のそれを減少させるため、決定は、回答の最初のエッジが回答が無い後で検出されるまで待機するのがよい。すなわち、決定器(車両コントローラ18又は質問器22)は、まず最初に回答が無いことを確認し、質問器22は、アクティブ状態のままであり、回答がある期間の測定の開始前に回答が検出されるまで待機する。信号が質問器22のところを受信されていることを指示するエッジが検出されると、待機状態が終わり、測定が始まる。

## 【 0 0 2 7 】

時間の決定及び車輪14のサイズから、円周方向速度48を求めることができる(ブロック110)。車輪14のサイズは、トランスポンダ20の通る円弧を求める。電磁場46内に位置する円弧の部分を計算した時間で割り算し、円周方向速度をそれにより求める。回答が無いことをいったん検出すると、質問器22を非動作状態にするのがよい(ブロック112)。車輪14の円周方向速度及びサイズにより、車両コントローラ18又は質問器22は、トランスポンダ20が再び電磁場46に入るまでの予想時間を計算することができる(ブロック114)。電磁場46の外部に位置する円弧の部分を円周方向速度48で割り算すると時間の推定値が得られる。

## 【 0 0 2 8 】

質問器22を再入の予想時間の直前にオンにし又は再動作状態にするのがよい(ブロック116)。好ましい実施形態では、回答が無いことを検出して確認し、次にトランスポンダ20は、電磁場46に入り、その結果回答が得られる。これは同様に、道理にかなって加速と減速に対応する。「再入の予想時間直前」という言い方は、車両10による考えられる限り最高の速度で加速を可能にするものと解釈されるものとする。

## 【 0 0 2 9 】

決定は、車両10がオフにされた場合に行われる(ブロック118)。答えがノーであれば、プロセスは繰り返す。答えがイエスであれば、プロセスは終了する(ブロック120)。正確な事象の順序は、指示されるように行われる必要は無く、プロセスの再構成が計画されることに注目すべきである。

## 【 0 0 3 0 】

図7に記載した第2の実施形態では、追加のハードウェアが必要な場合がある。この追加のハードウェアを説明するため、車両コントローラ18が複数の入力に接続された状態で概略的に示されている図8を参照されたい。具体的に説明すると、車両コントローラ18は、走行距離計50、タコメータ52、アクスルセンサ54、トランスミッションセンサ56及び(又は)燃料噴射コンピュータ58並びに質問器22に接続されている。種々の入力から、車両コントローラ18は、或る程度の正確さで車輪14の回転を求めることができ、車両コントローラ18を保有した状態で既に得られている知識からトランスポンダ20の所在場所及び速度を演繹することができる。入力の全てを用いる必要は無く、車輪14の回転速度を導くために或るものよりも一層処理を必要とするものがある。他のセンサ又は入力も又、必要ならば又は所望ならば使用できる。

## 【 0 0 3 1 】

加うるに、データ、例えば、エンジンをオフにする前のトランスポンダ 20 の最後の所在場所を記憶できるメモリ 60 を車両コントローラ 18 に関係させるのがよい。

【0032】

これら入力では、トランスポンダ 20 の所在場所に応じて質問器 22 をオンにし又はオフにする第 2 の実施形態を図 9 を参照して説明する。車両 10 は、例えば点火をオンにしたときに始動する（ブロック 150）。車両コントローラ 18 は、メモリ 60 を参照してトランスポンダ 20 の最後の円周方向所在場所を求める（ブロック 152）。これは、工場での較正、最後にタイヤ 14 を回転させると共に（或いは）交換した整備士又は車両 10 を運転した最後の時点からの蓄積によって求められて入力されているのがよい。変形例としてこれは、経験的に、例えば図 7 の方法により求めることができる。

10

【0033】

車両コントローラ 18 又は質問器 22 は、トランスポンダ 20 が電磁場 46 の作用中に電磁場 46 の領域内にあるかどうかを判定する（ブロック 154）。答えがノーであれば、車両コントローラ 18 は、入力、例えばアクスルセンサ 54 又はトランスミッションセンサ 56 を参照してトランスポンダ 20 の所在場所を求め、その現在の所在場所から、トランスポンダ 20 が電磁場 46 の領域に入ったときの車両の速度を求める（ブロック 156）。ブロック 156 の決定後、又はブロック 154 の答えがイエスであれば、質問器 22 を動作状態にする（ブロック 158）。トランスポンダ 20 が電磁場 46 の領域の外部にあれば、質問器 22 を電磁場 46 の領域内へのトランスポンダ 20 の予想到着直前にオンにする。

20

【0034】

質問器 22 はトランスポンダ 20 が電磁場 46 内に位置している間、トランスポンダ 20 から応答信号を受け取る（ブロック 160）。車両コントローラ 18 又は質問器 22 は、トランスポンダ 20 が電磁場 46 を出たかどうかを判定する（ブロック 162）。答えがノーであれば、プロセスは繰り返しを行う。答えがイエスであれば、質問器 22 をオフにする（ブロック 164）。

【0035】

車両コントローラ 18 は、車両をオフにしたかどうかを判定する（ブロック 166）。答えがノーであれば、プロセスは指示されるように繰り返しを行う。答えがイエスであれば、プロセスは終了する（ブロック 168）。

30

この場合も又、上述したように、方法の正確な順序は、指示されるように直線的である必要はなく、工程の順序の変更が計画されると共に幾つかの工程を連続ではなく同時に行うことも計画される。

【0036】

本発明の第 3 の特徴は、トランスポンダ 20 が、トランスポンダ 20 の受ける RF 場のタイプに応じて少なくともデュアルモード機能をどのように有することができるかに関する。製造中、多くのトランスポンダ 20 及びタイヤ 14 は、互いに近接して位置するのがよい。かかる場合、トランスポンダ 20 が第 1 の様式で応答して単一の質問器 22 が例えばタイヤ 14 の製造中、トランスポンダ 20 に質問することができるよう第 1 のモードで動作することが望ましい場合がある。しかしながら、これは、各トランスポンダ 20 の応答時間を遅くする。というのは、質問器 22 が互いに異なるトランスポンダ 20 を区別しなければならないからである。しかしながら、トランスポンダ 20 がタイヤ 14 に装着されている場合、即ち、車両 10 の運転中、トランスポンダ 20 と質問器 22 が迅速に通信できるよう第 2 のモードで動作することが望ましい場合がある。というのは、バンド幅について他のトランスポンダ 20 ともはや競合せず、かくして、トランスポンダ 20 は、第 2 の様式で応答するからである。他のモードも又、必要に応じ又は所望に応じてトランスポンダ 20 に組み込まれるのがよい。このデュアルモダリティを示すフローチャートが示されている図 10 を参照されたい。

40

【0037】

まず最初に、トランスポンダ 20 が RF 場に入る（ブロック 200）。これは、RF 場

50

46 又は例えば製造環境中に存在している場であるのがよい。トランスポンダ20は、場に対する振幅変調(AM)成分があるかどうかを判定する(ブロック202)。変形例として、既知のバイトが存在していることは、同一の役割を果たすことになり、この場合、段階は、トランスポンダ20が既知のバイトが存在しているかどうかを判定するのと等価な段階になる。答えがノーであれば、AM成分は無く(かくして、トランスポンダが場46に類似した場に存在していることを指示している)、トランスポンダ20は、タイヤ条件センサ32から引き出された圧力データ及び利用可能なほどの速度及びバンド幅でチェックサムを伝送し始める(ブロック204)。トランスポンダ20は次に、トランスポンダ20が依然として場46内にあるかどうかを判定する(ブロック206)。答えがノーであれば、プロセスは終了し(ブロック208)、ついにはトランスポンダ20は新たなRF場を検出する(ブロック200)。ブロック206の答えがイエスであれば、トランスポンダ20は、場46が変化したかどうかを判定する(ブロック210)。ブロック210の答えがノーであれば、プロセスは指示されるように繰り返しを行う。ブロック210の答えがイエスであれば、トランスポンダは、モードを切り換えるのがよい(ブロック212)。

10

**【0038】**

しかしながら、ブロック202での決定により、場に対するAM成分があること(又は、既知のバイトが存在していること)が指示されると、トランスポンダ20は、コンテンツンションアクセスプロトコルモードに入ることができる(ブロック214)。これは、必要に応じ又は所望に応じて時分割多重システム、周波数分割多重システム等を含むのがよい。

20

**【0039】**

トランスポンダ20は、許可されると情報及びデータを伝送し(ブロック216)、この伝送により、トランスポンダ20がこのモードに入るようにする場によって要求される情報が運ばれる(ブロック218)。トランスポンダ20は、トランスポンダ20が依然として場(図示せず)にあるかどうかの判定及び(又は)場が変化したかどうかの判定を行うことができる(ブロック220)。場が変化していれば、トランスポンダ20は、モードを切り換えるのがよい(ブロック212)。しかしながら、場が変化していなければ、トランスポンダ20は、指示されるようなプロセスを繰り返すのがよい。

30

**【0040】**

上述のことは、AM場又は既知のバイトが存在しているかどうかの試験と呼ばれているが、これと均等に、連続RF場又は連続クロック信号により変調される場が存在しているかどうかの試験も又用いるとトランスポンダ20がタイヤ条件センサ32からデータを連続すると共にできるだけ迅速に送るモードへの進入をトリガすることができる。クロックの可能性は、これによりトランスポンダ20がタイヤ条件センサ32の出力を測定することができる基準としてクロック周波数(正確であることが知られている)を用いることができるので関心のある変形例である。

**【0041】**

決定段階のうちの幾つかは明記されておらず、場の存否が決定を引き起こす場合のあることは注目されたい。これは、トランスポンダ20がアクティブな装置ではなくパッシブな装置である場合に特にそうである。しかしながら、トランスポンダ20、特にワイヤレス通信回路30は、必要ならば又は所望ならば複雑な機能を有するインテリジェンス及びメモリを有するのがよい。また、本発明は、圧力を含むタイヤ14に関する任意の種類の情報の伝送を含む場合のあることは注目されたい。なお、この情報は、圧力情報には限られない。

40

**【0042】**

当業者であれば、本発明の好ましい実施形態の改良例及び改造例を認識できよう。かかる全ての改良例及び改造例は、本明細書に開示した技術的思想の範囲及び特許請求の範囲に記載された本発明の範囲に含まれると解される。タイヤ14の圧力がモニタされるが、

50

圧力に代え又は圧力に加えて他のタイヤ条件も又本発明によりモニタできることは注目されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の例示の実施形態の圧力検出のためのタイヤを装備した車両を示す図である。

【図2】本発明の例示の実施形態としてのトランスポンダ及び圧力検出装置を備えたタイヤを示す図である。

【図3A】本発明の一特徴としての分散型質問器の一実施形態を示す図である。

【図3B】本発明の一特徴としての分散型質問器の別の実施形態を示す図である。

10

【図3C】本発明の一特徴としての分散型質問器の別の実施形態を示す図である。

【図4】車輪ウェル内で相互作用する質問器とトランスポンダの例示の側面図である。

【図5】本発明に用いられるアンテナ構造の第1の実施形態を示す図である。

【図6】本発明に用いられるアンテナ構造の第2の実施形態を示す図である。

【図7】質問器の一部上のトランスポンダ所在場所の第1の実施形態のフローチャートとしての図である。

【図8】トランスポンダの設置を目的とした質問器及びこれに対する入力 of 略図である。

【図9】質問器の一部上のトランスポンダ所在場所の第2の実施形態のフローチャートとしての図である。

【図10】本発明の2モード機能の例示の実施形態のフローチャートとしての図である。

20

【図1】

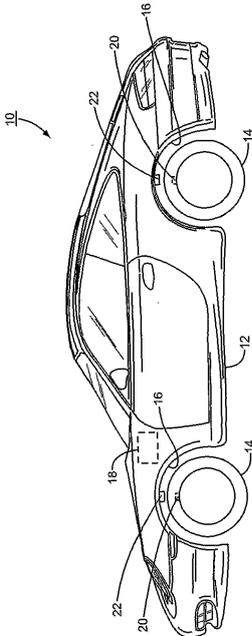


FIG. 1

【図2】

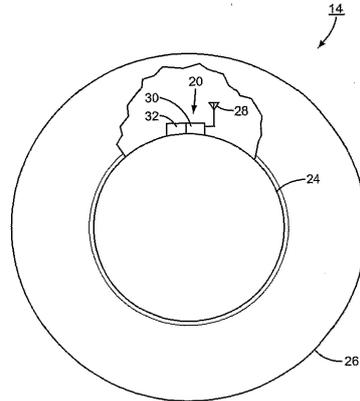


FIG. 2

【図3A】

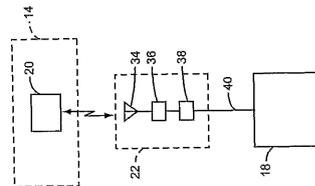


FIG. 3A

【 3 B 】

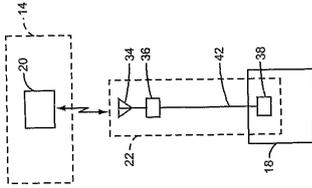


FIG. 3B

【 3 C 】

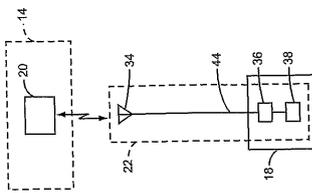


FIG. 3C

【 4 】

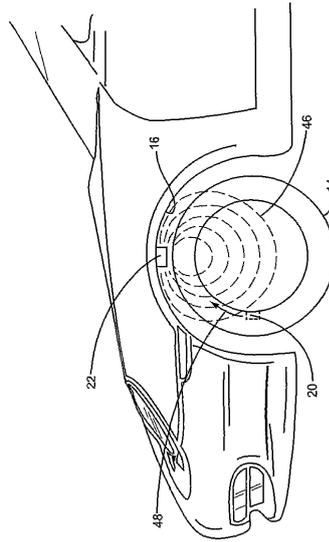


FIG. 4

【 5 】

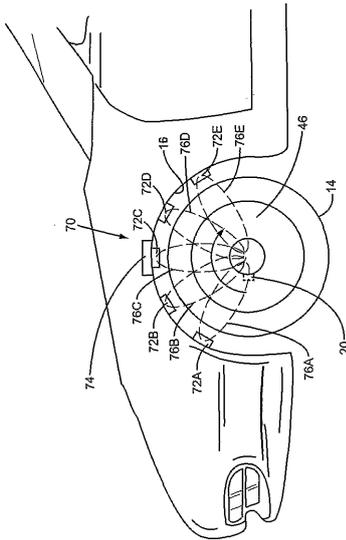


FIG. 5

【 6 】

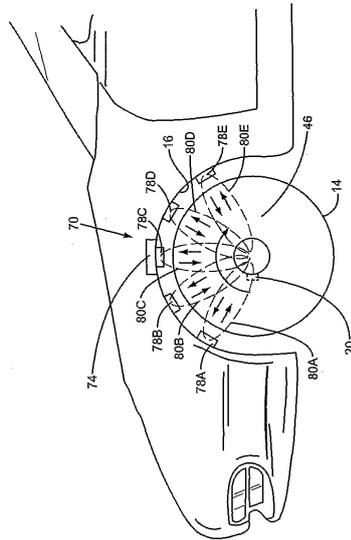


FIG. 6

【 図 7 】

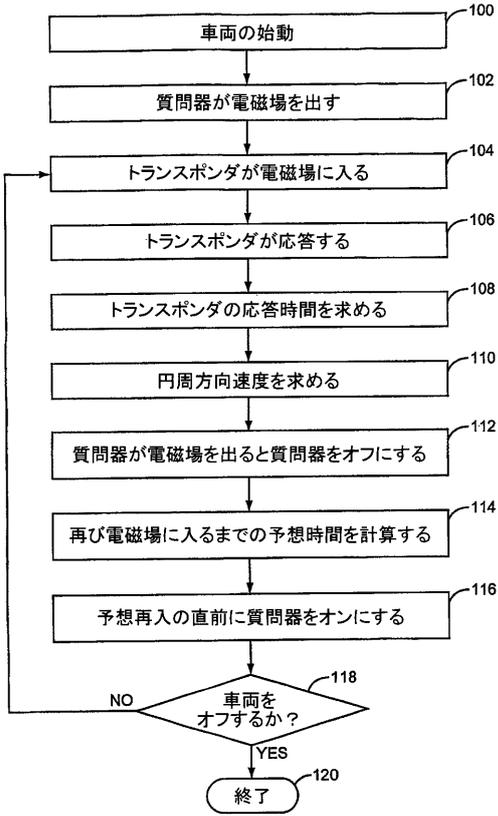


FIG. 7

【 図 8 】

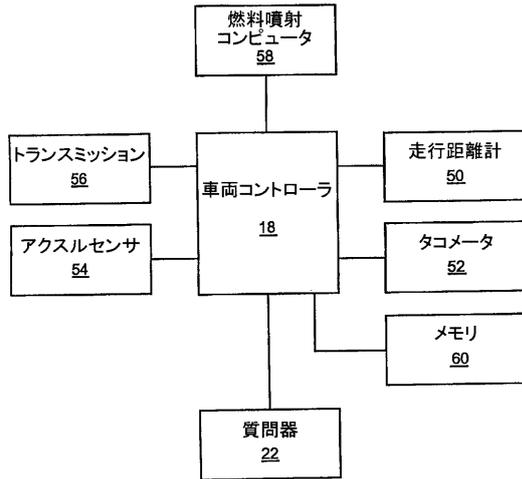


FIG. 8

【 図 9 】

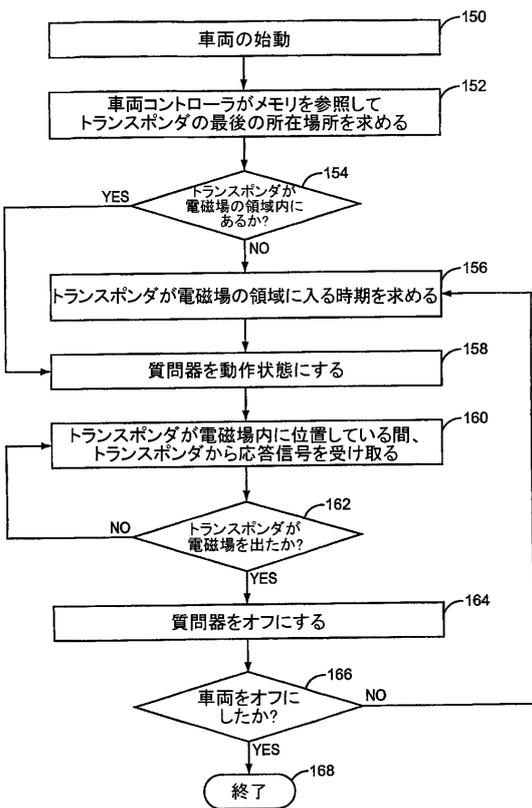


FIG. 9

【 図 10 】

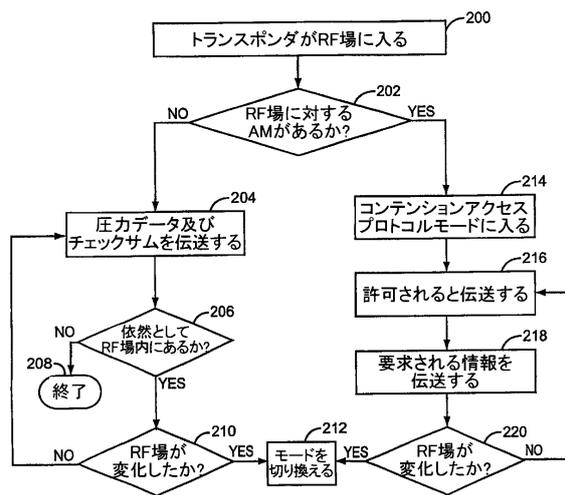


FIG. 10

---

フロントページの続き

(74)代理人 100088694

弁理士 弟子丸 健

(74)代理人 100103609

弁理士 井野 砂里

(72)発明者 フォスター イアン ジェイムス

イギリス エセックス シーエム1 5エルエイ チェルムスフォード スプリングフィールド

グレイト コブ 31

審査官 森林 宏和

(56)参考文献 特開2001-322411(JP, A)

国際公開第01/019626(WO, A1)

特表平07-507513(JP, A)

特開2000-255229(JP, A)

特表平09-509488(JP, A)

特表2003-509260(JP, A)

米国特許出願公開第2003/0145650(US, A1)

米国特許第04609905(US, A)

欧州特許出願公開第01026015(EP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 23/00 - 23/20