

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4715026号
(P4715026)

(45) 発行日 平成23年7月6日(2011.7.6)

(24) 登録日 平成23年4月8日(2011.4.8)

(51) Int.Cl.

H04B 1/59 (2006.01)
G06K 17/00 (2006.01)

F 1

H04B 1/59
G06K 17/00

F

請求項の数 11 外国語出願 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2001-141586 (P2001-141586)
 (22) 出願日 平成13年5月11日 (2001.5.11)
 (65) 公開番号 特開2002-9658 (P2002-9658A)
 (43) 公開日 平成14年1月11日 (2002.1.11)
 審査請求日 平成20年3月27日 (2008.3.27)
 (31) 優先権主張番号 0006064
 (32) 優先日 平成12年5月12日 (2000.5.12)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 591035139
 エステミクロエレクトロニクス ソシエ
 テ アノニム
 フランス国, 92120 モンルージュ,
 ブールバール ロマン ロラン, 29番地
 (74) 代理人 100074930
 弁理士 山本 恵一
 (72) 発明者 リュク ヴィダール
 フランス国, 83910 プウリール,
 ロティスマン ル カド, 12番地
 審査官 甲斐 哲雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】位相復調読み出し機の場における電磁気トランスポンダの存在の確認

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電磁場を発生しこの場の中の少なくともひとつのトランスポンダ(10)と通信するターミナル(30)において、

トランスポンダの高周波遠隔供給信号により励起される発振回路と、

ターミナルの発振回路にサブキャリアのレートで形成される負荷を変調することによりトランスポンダにより送信されるデータを検出する位相復調器(DEMODP)と、

ターミナルの発振回路の信号位相を前記サブキャリアに比較して長い応答時間で基準値に調節する位相調節手段と、

発振回路の電流と電圧にリンクした変数を測定する手段と、

これら変数の現在値を所定の値($I_{off-f-10ad}$ 、 $V_{C1off-f-10ad}$)と比較する比較手段とを有することを特徴とするターミナル。

【請求項 2】

前記位相調節手段(37)を非活性化する手段(39)と発振回路の設定素子(31)の値を強制する強制手段とを有する請求項1記載のターミナル。

【請求項 3】

前記設定素子はターミナルの発振回路の可変キャパシタンス素子(31)である請求項2記載のターミナル。

【請求項 4】

前記設定素子(31)は位相調節手段(37)の出力と強制手段(COM)のひとつを

10

20

選択することにより制御される請求項 2 又は 3 記載のターミナル。

【請求項 5】

前記比較手段の結果を利用してターミナルの場の中のトランスポンダ(10)の存在を検出する、請求項 1 - 4 のひとつに記載のターミナル(30)を制御する方法。

【請求項 6】

前記所定の値が、トランスポンダ(10)が場に存在しないときの、ターミナルのオフロード動作中に測定し保存された値($I_{off-f-10ad}$ 、 $V_{C1off-f-10ad}$)に対応する請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

前記位相復調器(DEMODP)によるデータ検出のための十分な振幅の有用な信号が不在で、かつ、トランスポンダ(10)がターミナルの発振回路の電流と電圧にリンクした変数の現在値と所定値との比較により検出されたときは、
10

前記位相調節手段(37)を非活性化し、

発振回路(R1、L1、31)の設定素子(31)の値を強制変更値 $C1_f$ に強制して、ターミナルの発振回路のインピーダンスを変更し、トランスポンダの遠隔供給を維持する請求項 5 又は 6 記載の方法。

【請求項 8】

強制変更値($C1_f$)は、前記変数(I 、 V_{C1})が前記所定値($I_{off-f-10ad}$ 、 $V_{C1off-f-10ad}$)に復帰することを避けるように決定される請求項 7 記載の方法。
20

【請求項 9】

強制変更値($C1_f$)の選択が、ターミナルの発振回路のインピーダンス($Z1$)の現在の虚数部($X1$)の計算と、この虚数部の現在のモジュールと所定の限界値($X1_{lim}$)との比較から成り、

(a) 現在のモジュールが限界値より大のときは、強制変更値($C1_f$)を発振回路のインピーダンスに同じモジュールの虚数部を逆符号で与えるように選択し、

(b) 現在のモジュールが限界値より小又は等しいときは、現在の虚数部($X1$)が正か負かに従って異なる強制変更値($C1_f$)を選択する、

請求項 8 記載の方法。

【請求項 10】

前記(b)の場合に、強制値($C1_f$)の選択が、比例係数に対する設定素子($C1_{off-f-10ad}$)のオフロード値に依存し、該比例係数は

(a') 現在の虚数部が負のときは、1より大きく、

(b') 現在の虚数部が正のときは、1より小さい、

請求項 9 記載の方法。

【請求項 11】

強制値($C1_f$)の選択が、

(a') 現在の虚数部が負のときは、

【数 1】

$$Cl_f = \frac{Cl_{off-load}}{1 - k_{max}^2}$$

(b') 現在の虚数部が正のときは、

【数 2】

$$Cl_f = \frac{Cl_{off-load}}{1 + k_{max}^2}$$

ここに、 $C1_{off-f-10ad}$ は設定素子(31)のオフロードキャパシタンスであり、

10

20

30

40

50

k_{max} はトランスポンダとターミナルの間の最大結合係数、
に従って選択される請求項 9 又は 10 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電磁気トランスポンダ、すなわち、読み出しおよび／または書き込みターミナルと呼ばれる、（一般には固定されている）ユニットによって、無接触かつ無線の方法で、応答信号電波を発信することができる（一般には移動できる）無線機を用いたシステムに関する。一般に、トランスポンダは、内蔵されている電子回路に必要な電力供給を、読み出しおよび書き込みターミナルのアンテナによって放射される高周波場から抽出している。10

【0002】

【従来の技術】

図 1 は、本発明が関するタイプの、読み出し／書き込みターミナル 1 とトランスポンダ 10 との間のデータ交換システムの従来例を図式的に示す。

【0003】

一般に、ターミナル 1 は、アンプまたはアンテナカプラ 3 の出力ターミナル 2 と、参照用電位（一般に、アース）にあるターミナル 4 との間の、コンデンサ C 1 と抵抗 R 1 を直列に接続したインダクタンス L 1 で構成される直列発振回路で、基本的に構成される。アンプ 3 は、変調器（M O D 1）5 より供給される高周波伝送信号 E を受信し、この変調器 5 は、参照周波数（信号 O S C）を、例えば、（図示されない）水晶発振器から受信する。変調器 5 は、必要なら、伝送されるデータ信号 T x を受信し、ターミナルからのデータ伝送がない状態では、トランスポンダに遠隔に供給するよう適合された高周波搬送波（例えば、13.56 MHz）を供給する。受信モードにおいては、ターミナル 1 は復調器（D E M O D 1）6 を利用し、この復調器 6 は、トランスポンダ 10 によって発生した負荷の変動を高周波信号の上で検出するために使用される。復調器 6 は、例えば、コンデンサ C 1 のターミナル 7 および 4 にかかる電圧をサンプルし、復調後の受信されるデータの信号 R x を供給する。20

【0004】

図示されない他の回路が、一般にターミナル 1 に接続される。これらの回路の中には、とりわけ、制御信号とデータを処理するためのマイクロプロセッサに基づいてほとんどの場合、受信されるデータを制御および活用するための回路が含まれている。これらの回路は、一般に、図示されない別の入力／出力回路（キーボード、スクリーン、サーバーへの伝送手段など）および／または処理回路と通信する。読み出し／書き込みターミナルの回路は、それらの動作に必要な電力を、例えば電力供給システムまたは電池に接続された（図示されない）供給回路から引き出す。30

【0005】

ターミナル 1 と協働することを意図されたトランスポンダ 10 は、基本的に、制御および処理回路 13 の 2 つの入力ターミナル 11、12 の間に、コンデンサ C 2 と並列になったインダクタンス L 2 から構成される並列発振回路を含む。ターミナル 11、12 は、実際には、（図示されない）整流手段の入力に接続され、この整流手段の出力は、トランスポンダ内部の回路の直流電源供給ターミナルを構成する。これらの回路は、一般に、接続 15 を介して他の要素（例えば、メモリー）と通信できるマイクロプロセッサ 14（P）を基本的に含む。トランスポンダ 10 は、さらに、ターミナル 1 から受信される信号の復調器（D E M O D 2）16 を含み、これは、信号 R x' を回路 14 に供給し、かつ、回路 14 からそれが受信するデータ T x' をターミナル 1 に伝送するために、信号 R x' を変調器（M O D 2）17 に供給する。40

【0006】

このターミナルとトランスポンダの発振回路は、一般に、ターミナルの発振回路の励起信号の周波数に対応する同じ周波数に同調されている。高周波信号（例えば、13.5650

M H z) は、伝送搬送波としてだけでなく、ターミナルの場に位置するトランスポンダのための遠隔供給搬送波としても使用される。トランスポンダ 1 0 がターミナル 1 の場内に位置する時は、その共振回路のターミナル 1 1 および 1 2 の間に高周波電圧が生じる。整流され、あるいはクリッピングされた後、この電圧は、トランスポンダの電子回路 1 3 の供給電圧を提供する。分かりやすくするために、整流、クリッピング、および、供給手段は図 1 に示さない。一般に、復調(ブロック 1 6)は、ターミナルにより発信される高周波搬送波上のデータの振幅変調を保持するためにクリッピング手段の上流で行われる。この振幅変調は、トランスポンダへデータおよび / または制御信号を伝送するために、別のコード化技術に従って行われる。帰路では、トランスポンダからターミナルへのデータ伝送 T x ' は、一般に、共振回路 L 2 、 C 2 によって構成される負荷を変調することによって行われる。これが、変調器 1 7 がこの共振回路と並列に示される理由である。負荷の変化は、搬送波の周波数より小さい周波数(例えば、8 4 7 . 5 k H z) の、いわゆるバック変調二次搬送波の速度で行われる。

【 0 0 0 7 】

次に、トランスポンダからの負荷の変動は、例えば、コンデンサ C 1 にかかる電圧の測定の手段によって振幅変化または位相変化の形で、または、復調器 6 の手段によって発振回路内の電流の形で、ターミナルによって検出することができる。

【 0 0 0 8 】

本発明は特に位相復調を使用する読み取り / 書き込みターミナルを有するシステムに適用され、その場におけるトランスポンダの負荷の変動を検出し、そして送信されたデータを復調する。

【 0 0 0 9 】

従来の電磁気トランスポンダシステムの問題は、ターミナルによって遠隔で電力供給され、前記ターミナルへのデータの伝送を行うトランスポンダがターミナルによって検出されない恐れがあることである。これはすなわち、ターミナルの復調器がデータの変調の存在を検出しないということである。この現象は、一般に「復調ギャップ」と呼ばれる。特定のシステムについて、これはターミナルとトランスポンダの相対位置に対応し、この位置で、ターミナルの復調器は「ブラインド(b l i n d)」である。

【 0 0 1 0 】

この復調ギャップの考えは、「遠隔電力供給ギャップ」と呼ばれるものとは異なる。この「遠隔電力供給ギャップ」では、たとえ、トランスポンダがターミナルの電磁場内にあっても、トランスポンダが高周波信号によって電力供給されるようにすることができない。確かに、トランスポンダとターミナルの間の相対位置によっては、ターミナルでは、発振回路間の磁気カップリングによりトランスポンダに電力供給されず、すなわち、トランスポンダの発振回路のターミナル 1 1 と 1 2 間に発生した電圧が、トランスポンダを動作するには小さすぎることがある。復調ギャップにおいては、トランスポンダは適切に電力供給される。トランスポンダは、一般に、振幅変調におけるターミナルによって伝送されるデータを適切に検出する。トランスポンダは、その発振回路の負荷の変動によって、ターミナルへバック変調によりデータを適切に伝送する。しかし、ターミナルの復調器は、このバック変調を検出しない。

【 0 0 1 1 】

この復調ギャップの問題の結果として、ターミナルは、その場内のトランスポンダの存在を検出できない。というのは、この検出は、従来、ターミナル側のデータ復調器の結果を使用しているからである。特に、これがスタンバイ状態にある時は、传送を待っていると、ターミナルは、遠隔電力供給搬送波の振幅を変調することによって応答信号電波を発信させる依頼を周期的に传送する。続いて、ターミナルは、その復調器の出力をモニタし、この復調器はターミナルにトランスポンダの存在を示す。確かに、トランスポンダがターミナルの場に入ることによって、トランスポンダの「目が覚まされる」所で、トランスポンダは、このターミナルによって周期的に传送される応答信号電波を発信させるメッセージを復調し、トランスポンダにそれ自身が識別されたことを応答する。

10

20

30

40

50

【0012】

さらなる短所は、トランスポンダがターミナルからのデータを受信したため、トランスポンダは、それがターミナルによって認識されたと確信するが、これが真実ではないことである。この現象を除去する現在の唯一の技術は、伝送を確認するために情報交換を増やすことであるが、これは伝送持続時間の点では費用がかかる。

【0013】

本発明が適用するタイプの別のトランスポンダシステムは、例えば、米国特許第4,963,887号および第5,550,536号、並びに、ヨーロッパ特許出願第0,722,094号および第0,857,981号に述べられており、これらの全ては参考として本明細書に関連している。

10

【0014】

位相復調器を備えた読み出し／書き込みターミナルでは、復調器の出力電圧は、ターミナルと関係するトランスポンダの発振回路間の特定のカップリング係数に対して、遠隔電力供給搬送波周波数のターミナルとトランスポンダの完全な同調に対応する周波数で無効つまり復調ギャップとなる。トランスポンダ側では、この周波数は、トランスポンダの発振回路L2-C2の自己共振周波数である。

【0015】

ターミナルとトランスポンダの発振回路を恒久的に離調して、2つの回路が、ともに遠隔電力供給搬送波周波数には同調されない技術が知られている。しかし、これから結果として生じる短所は、これがトランスポンダ遠隔電力供給に、したがって、システムの範囲にも悪影響を与えることである。実際、ターミナルとトランスポンダの両方の発振回路がキャリア周波数に同調したときに、トランスポンダで再生されるパワーは最大となる。

20

【0016】

さらに、発振回路のコンデンサの製造誤差、特にトランスポンダの集積化されたコンデンサC2の製造誤差は一般に10%のオーダであり、コンデンサの製造公差の大きさにより、復調ギャップの危険を削減することが望まれるなら、搬送波周波数を実質的にシフトしなければならなくなる。

【0017】

したがって、従来の位相復調システムの重大な短所は、遠隔電力供給とターミナルによる位相復調の能力との間に妥協がなくてはならないことである。さらに、位相復調の応答におけるギャップの位置が、これらの発振回路間の相互インダクタンスに依存して変化するため、この妥協は達成し難い。この相互インダクタンスはターミナルとトランスポンダのアンテナL1、L2を隔てる距離に依存し、トランスポンダとターミナルの送信時の相対位置に依存する。

30

【0018】

復調ギャップの存在と、インダクタンス間の距離に関するこれらの復調ギャップの位置の変化の存在の複合問題は、構成要素の製造公差に関連して、従来のシステムを信頼できないものとしている。

【0019】**【発明が解決しようとする課題】**

40

本発明の目的は、読み出し／書き込みターミナルの復調器の応答における復調ギャップの存在に関する従来システムの短所を克服することである。

【0020】

さらに詳細には、本発明の目的は、読み出し／書き込みターミナルを、その場に進入したトランスポンダから受信するデータの復調ギャップに対して鈍感にする新規な制御方法を提供することである。

【0021】

同じく、本発明の目的は、その場に進入したトランスポンダから受信するデータの復調ギャップに鈍感な新規なターミナルを提供することである。

【0022】

50

同じく、本発明の目的は、トランスポンダの修正を必要とせず、したがって、現行のトランスポンダと互換性のある解決策を提供することである。

【0023】

本発明の更なる目的は位相復調器を具備するターミナルに良好に適合する解決を提供することにある。

【0024】

本発明は少なくともひとつのトランスポンダと通信するための電磁場を制御する方法であって、トランスポンダの高周波リモート供給信号により励起される発振回路と、ターミナルの発振回路を形成する負荷をサブキャリアのレートで変調してトランスポンダにより送信されるデータを検出する位相復調器と、ターミナルの発振回路の信号位相を前記サブキャリアに比較して長い応答時間で基準値に調節する手段と、発振回路の電流と電圧にリンクした変数を測定する手段と、これらの変数の現在値を所定の値と比較する手段とを有する。
10

【0025】

本発明の実施例によると、前記位相調節手段を非活性化する手段と発振回路の設定素子の値を強制する手段とを有する。

【0026】

本発明の実施例によると、設定可能素子はターミナルの発振回路の可変キャパシタンス素子で形成される。
20

【0027】

本発明の実施例によると、前記設定素子は位相調節手段と強制手段の一つを選択することにより制御される。

【0028】

本発明は更に前記比較手段の結果を利用してターミナルの場中のトランスポンダの存在を検出する、ターミナルの制御方法を提供する。

【0029】

本発明の実施例によると、前記所定の値が、トランスポンダが場に存在しないときの、ターミナルのオフロード動作中に測定された値に対応する。

【0030】

本発明の実施例によると、復調器によるデータ検出のための十分な振幅の有用な信号が不在で、かつ、トランスポンダがターミナルの発振回路の電流と電圧にリンクした変数の現在値と所定値との比較により検出されたときは、位相調節手段を非活性化し、発振回路の設定素子の値を値に強制して、ターミナルの発振回路のインピーダンスを変更し、トランスポンダのリモート供給を維持する。
30

【0031】

本発明の実施例によると、強制値は前記所定値を再生する前記変数を避けるように選択される。

【0032】

本発明の実施例によると、強制値の選択が、ターミナルの発振回路のインピーダンスの現在の虚数部の計算と、この虚数部の現在のモジュールを所定の限界値との比較から成り
40

、
(a) 現在のモジュールが限界値より大のときは、強制値を発振回路のインピーダンスに同じモジュールの虚数部を逆符号で与えるように選択し、

(b) 現在のモジュールが限界値より小又は等しいときは、現在の虚数部が正か負かに従って異なる強制値を選択する。

【0033】

本発明の実施例によると、前記(b)の場合に、強制値の選択が、比例係数に対する設定素子のオフロード値に依存し、該比例係数は

(a') 現在の虚数部が負のときは、1より大きく、

(b') 現在の虚数部が正のときは、1より小さい。

【0034】

本発明の実施例によると、強制値の選択が、次のとおり行われる。

【0035】

(a') 現在の虚数部が負のときは、

【0036】

【数3】

$$Cl_f = \frac{Cl_{off-load}}{1 - k_{max}^2}$$

10

【0037】

(b') 現在の虚数部が正のときは、

【0038】

【数4】

$$Cl_f = \frac{Cl_{off-load}}{1 + k_{max}^2}$$

ここに、 $Cl_{off-load}$ は設定素子のオフロードキャパシタンスであり、 k_{max} はトランスポンダとターミナルの間の最大結合係数である。

20

【0039】

前述した本発明の目的、特徴、および、長所は、添付の図面を参照して具体的な実施形態に関する以下の制限を設けない記述において討論される。

【0040】

【発明の実施の形態】

同じ要素は、異なった図面においても同じ参照番号で示す。分かりやすくするために、ターミナルとトランスポンダの要素のみ、および、本発明の理解に必要な情報交換プロセスのステップのみを図面に図示し、以下に述べる。特に、変調器と復調器の構成の詳細は述べず、以下に述べる機能上の説明に基づく当業者の能力の範囲内とする。さらに、本発明は、ターミナルの発振回路にトランスポンダが構成する負荷を変化させるためのいわゆる「抵抗性」バック変調 (back-modulation) を使用するトランスポンダ (トランスポンダの発振回路の容量は固定されている) に関連して討論されるが、本発明は、さらに一般的に、いかなるタイプのバック変調に対しても、例えば、いわゆる「容量性」バック変調に対しても適用する。

30

【0041】

本発明の特徴は、読み出し / 書き込みターミナルの場内のトランスポンダの存在の直接決定を提供することであり、すなわち、それが無い時にはトランスポンダから来る復調されたデータ伝送信号を解釈する必要がないということである。さらに詳細には、本発明は、ターミナルが使用できる復調された信号がない場合、データ伝送の存在から独立した他の決定によって、ターミナルの場内のトランスポンダの不在を確認することを提供する。

40

【0042】

本発明の他の特徴は、復調器の結果と直接決定の結果の間に食い違いがある場合、ターミナルの復調器が受信されたデータを正確に解釈するようにする修正的動作を提供することである。この修正的動作は、ターミナルの発振回路と、望ましくは、この回路の容量性要素により行われる。

【0043】

ターミナルの場内のトランスポンダの存在または不在の決定は、本発明に従って、ターミナルの発振回路の電流および容量性要素にかかる電圧 (または、この電流と電圧に直接リンクした変数) の測定によって、および、得られた電流値を事前に保存された値と比較することによって行われる。後者は、好ましくは、読み出し装置が特定のコンフィグレー

50

ションにある学習位相内で測定された値に対応する。

【0044】

図2は、読み出し／書き込みターミナルのスタンバイ状態に適用された、ターミナルの場内のトランスポンダの存在の確認のシーケンスの実行のモードの簡略化したフローチャートである。

【0045】

トランスポンダ読み出し／書き込みターミナルは、電源が入れられ、動作状態に入るや否や、設定および位相試験の開始後、スタンバイ手続きを開始し（ブロック20、ST）、この間にこのターミナルは、トランスポンダとの通信が確立されるのを待つ。この手続きは、依頼のシーケンス（REQ）を、ターミナルの場内に存在する考えられるトランスポンダに送る（ブロック21）ことを含む。応答信号電波を発信させる依頼21の各送出後に、読み出し装置は、その復調器によって、場に進入したトランスポンダから来る受け取り確認メッセージ（ACK）の受信をモニタする（ブロック22）。

10

【0046】

（図示されない）従来の方法において、受け取り確認がない場合、読み出し装置は、依頼21の送出についてのループを作る。受け取り確認（ACK）を受信すると、読み出し装置は、トランスポンダが真にそれのために意図されたトランスポンダであるかどうかチェックを行うモード、並びに、場内に存在することがあるいくつかのトランスポンダを個別化するための、考えられる反衝突モード（ブロック23、INIT/COM）へと転換する。ターミナルの場内に確かに、いくつかのトランスポンダが存在する場合、ターミナルによる、応答信号電波を発信させる依頼への反応として、それらのトランスポンダは同時に、または、利用できない読み出し装置による復調の結果を作るために十分小さな時間間隔を以って、反応することがある。続いて、前記読み出し装置は、通信を希望するトランスポンダを選択するか、または、異なったトランスポンダに異なったチャンネルを割り当てるかのいずれかを行わなければならない。

20

【0047】

通信は、ブロック23として図2に図示する初期化と反衝突プロセスが終了した時にのみ開始する。特定のトランスポンダが適切に識別されるや否や、それは、考えられる他のトランスポンダの検出に対する妨害を避けるために、応答信号電波を発信させる依頼をもはや受け取り確認しない状態に置かれる。

30

【0048】

上記に簡単に述べたタイプの初期化と反衝突プロセスは知られている。従来の方法の図は、例えば、参考として本明細書に関連するフランス特許出願第2,760,280号および第2,773,627号に見出される。

【0049】

スタンバイ手続きの間、または、通信の間に、ターミナルはその復調器によって提供される結果を利用する。

【0050】

本発明によれば、読み出し装置がその復調器からの結果を得ることを予想し、その結果が否定であるたびに（ブロック22）、本発明の確認手続き（ブロック24、VALID）が実行される。

40

【0051】

本発明の方法の実行が、ターミナルの場内のトランスポンダの不在を確認すると、従来の応答信号電波を発信させる依頼の送出（リンク25）が再開される。しかし、本発明によって行われるチェックが復調器の結果を無効にし、トランスポンダがターミナルの場に存在しているにちがいないことを示すなら、通信の初期化を行う前に、ターミナルの発振回路に修正動作が行われる（リンク26）。

【0052】

トランスポンダの発振回路の構成要素の公差の問題と、ドリフトの問題を解決するために、さらに、これらの要素の値はトランスポンダによって変化しやすいため、本発明によ

50

つて、参照値に関してターミナルの発振回路の位相を制御することが提供される。本発明によれば、この位相制御はループ手段により行われ、このループは、トランスポンダからの考えられるバック変調を妨害することを避けるために十分ゆっくりで、ターミナルの場内のトランスポンダの通過速度に比較して十分に速くなるよう選択された反応時間をしていている。これは、変調周波数（例えば、トランスポンダからターミナルへのデータ伝送に使用する 13.56 MHz の遠隔電力供給搬送波周波数と 847.5 kHz のバック変調周波数）に関する静的制御と呼んでもよい。

【0053】

このようなターミナルの発振回路の位相制御は、例えば、上述したヨーロッパ特許出願第 0,857,981 号に述べられているような周知の手段を使用することによって実行することもできる。本発明を実行するために、本明細書によって提供されるシステム、または、周知の他の位相制御システムの適用は、この記述に含まれる機能上の説明に基づいて当業者の能力の範囲内である。10

【0054】

位相制御ループの使用により、ターミナル発振回路の電流と電圧の測定値は、本発明に従って、場内の 1 つまたはいくつかのトランスポンダの存在に関する情報をこの測定から推測するために利用することができる。

【0055】

ターミナルの直列発振回路内の I で示される（例えば、強度トランスによって測定された）電流は、いわゆる発電機電圧 (V_g) にリンクしており、発振回路を励起し、以下の関係によって発振回路の見かけのインピーダンス $Z_{1_{app}}$ にリンクしている。20

【0056】

【数 5】

$$Z_{1_{app}} = \frac{V_g}{I} \quad (1)$$

【0057】

ここで、ターミナルの発振回路の直列インダクタンスと抵抗が、固定された不变の値を取っていることを考慮すると、少なくとも特定のターミナルについて、発振回路の励起電圧は、一定した係数によって、ターミナルの容量性要素にかかる電圧 ($V_C 1$) に比例する。したがって、ターミナルの発振回路の見かけのインピーダンスを評価することは、容量性要素にかかる電圧と発振回路内の電流との間の比を評価することに等しい。30

【0058】

本発明によって行われるトランスポンダの存在の評価は、ターミナルの発振回路内の電流の情報とそれにかかる電圧の情報、さらに詳細には、その容量性要素（または、不变で決定されている係数によって、これらの変数に直接リンクした情報）を排他的に使用する。

【0059】

本発明によれば、ターミナルの場に何らのトランスポンダも存在しない時に、電流と電圧のいわゆる「オフロード」値が、使用される。これらの電気的大きさは、例えば、学習位相において、例えば、ターミナルの利用場所への設置に続いて、読み出し / 書き込みターミナル側で容易に測定可能である。40

【0060】

その後、容量性要素にかかる電圧と発振回路内の電流との間の電流比（または、リンク情報）を評価することにより、場内のトランスポンダの存在が推測できる。

【0061】

図 3 は、発振回路の位相制御ループと位相復調器を備えた、本発明による読み出し / 書き込みターミナルの第 1 の実施形態を簡単に、図式的に示す。

【0062】

10

20

30

40

50

従来、ターミナル 3 0 は、アンプの出力ターミナル 3 2 またはアンテナカプラ 3 3 と、参照用電位（一般に、アース）にあるターミナル 3 4 との間にある容量性要素 3 1 、および、抵抗性要素 R 1 と直列になった、インダクタンスまたはアンテナ L 1 から構成される発振回路を含む。発振回路内の電流を測定するための要素 3 5 が、例えば、容量性要素 3 1 とアース 3 4 との間に挿入される。測定要素 3 5 は、特に、例えば、（図示されない）マイクロプロセッサで構成されるターミナル側のデータ利用手段のために意図された電流（I）についての情報を提供するために使用される。アンプ 3 3 は、例えば、（図示されない）水晶発振器からの参照周波数（信号 OSC ）を受信する変調器 3 6 （MOD 1 ）から来る高周波伝送信号 E を受信する。変調器 3 6 は、必要であれば、伝送されるデータの信号 Tx を受信し、ターミナルから何のデータ伝送もない状態では、トランスポンダに遠隔に電力供給するために適合された高周波搬送波（例えば、13.56 MHz ）を提供する。容量性要素 3 1 は、信号 CTRL によって制御できる可変容量要素である。

【 0 0 6 3 】

アンテナ L 1 内の電流の位相制御は、参照信号に関して行われる。この制御は、高周波信号の制御であり、すなわち、伝送されるデータがない状態で信号 E に対応する搬送波信号の制御である。この制御は、アンテナ内の電流を、例えば、変調器の発振器によって供給される信号 OSC に対応する参照信号と一定の関係に維持するために、ターミナル 3 0 の発振回路の容量を変化させることによって行う。しかし、この制御は、バック変調搬送波に関して、静的位相変化を考慮するのみのために十分ゆっくりしている。信号 CTRL は、参照信号に関して位相間隔を検出し、それに従って、要素 3 1 の容量を修正する機能を有する回路（COMP ） 3 7 が発生源となっている。本例において、位相の測定は、要素 3 1 と直列に装着された電流トランス 3 5 の手段によって、回路内の電流 I の測定から行われる。このトランスは、一般に、要素 3 1 とアースとの間の一次側コイル 3 5' 、および、二次側コイル 3 5" で構成され、その第 1 ターミナルは、アース 3 4 に直接接続されており、第 2 ターミナルは電流 I に依存して信号 MES 1 を供給し、これは、これに従って、信号 CTRL の手段によって容量性要素 3 1 を制御する比較器 3 7 に送出される。

【 0 0 6 4 】

本発明によれば、信号 MES 1 も、本発明の確認方法を実行するために、前に示したように、マイクロプロセッサまたはそれに準ずるものに、同じく送出される。第 2 の測定信号 MES 2 は、容量性要素 3 1 にかかる電圧 V C 1 に関する情報を提供しており、同じく、マイクロプロセッサに送出される。この信号は、例えばインダクタンス L 1 と要素 3 1 の間で、サンプリングされる。

【 0 0 6 5 】

ターミナル 3 0 は位相復調器（DEMODP ）をふくみ、トランスポンダから受信データのバック変調をターミナルの電子回路（図示なし）へ送り返す信号 Rx を提供する。図 3 に示される好ましい実施例によると、位相制御ループの比較器 3 7 はトランスポンダからの信号の復調に使用されるのと同じ位相復調器を使用する。従って、位相シフトの評価に基づいて復調されたデータの信号 Rx が比較器 3 7 により提供される。しかし、検出結果の解釈は異なる。復調器はダイナミック変数（サブキャリアの周波数）を重視する。一方、位相調節器は静的変数を重視する。変形例として、もちろん、2つの別の位相復調器を使用することもできる。

【 0 0 6 6 】

図 4 は、本発明の確認方法（ブロック 2 4 、図 2 ）の実施形態のフローチャートである。

【 0 0 6 7 】

前に示したように、電流 I および電圧 V C 1 は、最初に、発振回路内で測定される（ブロック 4 0 ）。続いて、電流 I に対する電圧 V C 1 の比は、学習位相でオフロードで（ V C 1 _ off - load および I _ off - load ）測定された同じ値に比較される（ブロック 4 1 ）。この 2 つの比が同じであれば、これは、ターミナルの場内にはトランスポンダが存在しないことを意味し、確認プロセスは、この情報を供給する（リンク 2 5 ）。し

10

20

30

40

50

かし、2つの比が異なれば、これは、たとえトランスポンダがターミナルの場内に存在していても、復調器が復調ギャップ内にあることを意味する。

【0068】

ターミナルの発振回路の見かけのインピーダンス $Z_{1_{ap_p}}$ の虚数部分 $X_{1_{ap_p}}$ は、以下のように表すことができる。

【0069】

$$X_{1_{ap_p}} = X_1 - a^2 \cdot X_2 \quad (2)$$

【0070】

ここで、 X_1 は、ターミナルの発振回路のインピーダンスの虚数部分を表す。すなわち：

【0071】

【数6】

$$X_1 = L_1 \cdot \omega - \frac{1}{C_1 \cdot \omega} \quad (3)$$

【0072】

ここで、 X_2 は、トランスポンダの発振回路の虚数部分を表す。

【0073】

【数7】

$$X_2 = L_2 \cdot \omega - \frac{1}{C_2 \cdot \omega} \quad (4)$$

【0074】

さらに：

【0075】

【数8】

$$a^2 = \frac{k^2 \cdot \omega^2 \cdot L_1 \cdot L_2}{X_2^2 + R_2^2} \quad (5)$$

【0076】

ここで、 k はパルスを表し、 R_2 は、トランスポンダの発振回路がそれ自身の発振回路にかける負荷を表し、インダクタンス L_2 とコンデンサ C_2 に並列な抵抗によってモデル化される。言い換えると、抵抗 R_2 は、コンデンサ C_2 およびインダクタンス L_2 に並列に加えられた、トランスポンダの回路全体の等価な抵抗を表す（マイクロプロセッサ、バッケージ変調手段、など）。

【0077】

位相制御により、虚数部分 $X_{1_{ap_p}}$ はゼロである。したがって：

$$X_1 = a^2 \cdot X_2 \quad (6)$$

【0078】

これらの関係に基づくと、現在の値とオフロード時の値の差異は、以下のように表される。

【0079】

$$X_1 - X_{1_{off - load}} = a^2 \cdot X_2 - a_{off - load}^2 \cdot X_2 \quad (7)$$

【0080】

この時、オフロードのカップリングがゼロであるため、係数 $a_{off - load}$ もゼロ

10

20

30

40

50

である。さらに、要素 3 1 にかかる電圧 V C 1 は（強度トランス 3 5 の影響を無視すると）、I / C 1 と書ける。その結果、上記の式（7）は以下のように書ける。

【0081】

【数9】

$$a^2 X_2 = \frac{VCl_{\text{off-load}}}{I_{\text{off-load}}} - \frac{VC1}{I} \quad (8)$$

【0082】

10

上記の式（8）がゼロではない場合、これは、トランスポンダがターミナルの場に存在することだけでなく、このトランスポンダに対して、変数 X 2 がゼロではない、つまり、その発振回路の同調が、わずかであっても外れていることも意味する。これは、トランスポンダがデータをターミナルに放射する、すなわち、トランスポンダがターミナルの発振回路に形成する負荷を、それが修正するという事実と完全に付合する。

【0083】

言い換えれば、上記の式が 2 つの場合でのみ無効となると考えることもできる。第 1 の場合は、トランスポンダがターミナルの場に存在しない場合に対応する。第 2 の場合は、トランスポンダの発振回路のコンデンサ C 2 が、遠隔電力供給搬送波に完全に同調している場合である。この場合、X 2 = 0 である。

20

【0084】

現実には、トランスポンダの技術的ばらつきと動作ドリフトが、同調値 C 2_t_u_n に関して、コンデンサ C 2 の容量の 10 % 前後の変動をもたらす。さらに、これらの変動を訂正するために、トランスポンダに対しては、一般に何もできない。これが、特に、位相制御ループが、読み出し / 書き込みターミナル側の同調を修正することで、考えられるこれらのドリフトを補正することによって、トランスポンダの遠隔電力供給の最適化を可能にする理由である。

【0085】

復調ギャップの外に出るために、本発明に従って行われる訂正は、要素 3 1 の容量 C 1 の値を学習位相の所定の値に強制変更することを含む。この選択肢は、位相制御が発振回路の容量を修正することによって行われるという事実とリンクする。したがって、発振回路の位相を静的に制御するため、または、復調ギャップが存在する時に、容量性要素の値に回路の同調を変えるよう強制するためのいずれかのために、値が調整できる可変容量性要素が供給される。

30

【0086】

容量 C 1 の値の強制は、要素 3 1 の制御設定点を例えば、回路 3 7 によって供給される信号 CTRL と強制値との間に選択するために、（図示しない）プロセッサによって回路 3 9 に送出された信号 COM の手段によって行われる。この機能の現実的な実行は、当業者の技能の範囲内である。例えば、容量 C 1 の所定の設定点を搬送する信号 COM が、制御された設定点を搬送する信号 CTRL に関して、常に優先権を持つか、または、（図示しない）付加的な制御信号が、回路 3 9 の 2 つの入力の 1 つを選択するために供給されてもよいと規定することもできる。その代わりとして、位相制御器に異なった設定点を課することを可能するために、位相制御器を修正することもでき、容量 C 1 の強制された値が信号 CTRL によって供給されることを可能にする。

40

【0087】

発振の位相が、容量の値を強制変更することによっては、制御されないことに注意すべきである。しかし、本発明によるこの訂正は、復調器が「ブラインド」である非常に特別な場合にのみ干渉する。この容量の制御値は、もちろん、この状況がなくなり次第、例えば、関係のあるトランスポンダとの通信が終了し次第、回復する。

【0088】

50

図5は、ターミナルの場内に存在するトランスポンダの容量C2に従った位相復調に利用可能な、位相の変化の大きさdの3つの例を示すことによって、本発明による方法の実施形態を示す。言い換えれば、これは、位相復調の手段によって、トランスポンダから来るバック変調を利用するため利用可能な信号を示す。

【0089】

変数dは、位相復調器37によって検出される信号を表す。したがって、これは、(バック変調遠隔搬送波の速度、例えば、847.5kHzでの)「動的な」偏差である。

【0090】

実線で描かれた第1の曲線60は、ターミナルの発振回路のインピーダンスX1(式3)の虚数部分がゼロである理想的な場合に対応する。これは、ターミナルの発振回路が、その動的動作中を含めて、完全に同調していることを意味する。この例は、読み出し装置が、(例えば、847.5kHzでの)バック変調によって生じた偏差に関しては静的である位相ループを備えていれば、見かけの値X1appが静的にはゼロ(式2)であるため、理想的である。

【0091】

形状60は、遠隔電力供給搬送波に完全に同調したトランスポンダの容量の値C2tunにある最小値65の両側に、双曲線型かつ対称に伸び、これは、位相復調において、復調ギャップに対応する。

【0092】

この理想的な場合に関して、2つの曲線のタイプ、長短点線の61と点線の62は、ターミナルの発振回路の虚数部分がそれぞれ正と負である現実の場合に対応している。これらの曲線61および62のそれぞれにおいて、点63および64は、それぞれ、その位相偏差dがゼロであるように見える。これらの点は復調ギャップに対応し、点65を取り囲む。曲線61および62は、それぞれ、それらの第1最小値63および64に関して、点65の反対側に第2最小値を示すことに注意すべきである。しかし、これらの第2最小値は、トランスポンダの構成部品の公差とドリフトの範囲外である。したがって、それらは、現実には不可能であると考えられる。示される例において、最小値65に関する最小値63および64の対称的な位置が検討された。これは、曲線61および62が、同調値C2tunに対応する容量C2の値を横切ることを示す。

【0093】

したがって、3つの復調ギャップ63、64、および、65は、位相復調の応答に存在する可能性が高い。本発明によれば、理想的な曲線上を通過することは述べられていないため、もたらされる訂正是、除去が望まれる復調ギャップに従って異なる。したがって、ロック41のテストが否定的な応答をする時、どのような復調ギャップが含まれているかを決定する必要がある。この目的のために、本発明は、学習曲線で計算される値、および、電流値との比較に基づき、行われるべき訂正を決定するために、ターミナルおよびトランスポンダの発振回路のふるまいの新しい分析を提供する。

【0094】

トランスポンダの遠隔電力供給に影響を与えることを避けるためには、訂正が、もし可能なら、ターミナルの発振回路の静的離調を導入しなければならないことを忘れてはならない。確かに、トランスポンダの遠隔電力供給上の位相制御ループの有益な効果は、保存されることが望まれる。トランスポンダの発振回路の構成部品に干渉することなく遠隔電力供給を維持するために、ターミナルの発振回路のインピーダンスの虚数部分X1の振幅は、訂正によって修正されてはならない。これは、虚数部分X1のモジュールを維持することと等しい。

【0095】

図5の図に基づくと、本発明に従って、点65に関して対称な曲線上を、すなわち、同じモジュールだが反対の符号の虚数部分を表す曲線上を通過することが提供される。この効果は、曲線62上を移動することによって曲線61のギャップ63から出る矢印67によって図5に示す。

10

20

30

40

50

【0096】

上述した式3に基づくと、これは、容量C1に対して、以下の強制変更値C1_fを選択することに等しい。

【0097】

【数10】

$$C1_f = \frac{1}{\omega \cdot (\omega \cdot L1 + X1)} \quad (9)$$

【0098】

10

今、電流の値X1（訂正前）が位相制御回路37の段階で利用可能であるから、または、以下の式からのいずれかによりこの値は知られている。

【0099】

【数11】

$$X1 = \omega \cdot L1 - \frac{VC1}{I} \quad (10)$$

【0100】

20

図4の例において、上述の関係10に基づいて、虚数部分X1を計算（ブロック44）することが提供されている。この計算に必要な全ての変数が知られている、または、測定できる（ブロック40、図4）ことに注意すべきである。

【0101】

しかし、最小値63が最小値65に近い場合は、有用な信号の振幅が対称的な曲線上に不充分のまま残るため、上記に提供された訂正は十分ではない。この場合、本発明は、反対の符号で、「理論的」または「理想的」な同調ギャップ65から離すのに十分大きいX1の値に強制変更することを提供する。これは、点65によって電流の最小値から分離された他の曲線の最小値を有するだけでなく、見かけのインピーダンスの異なった値を有して、他の曲線上を通過することに等しい。したがって、トランスポンダの遠隔電力供給の減少は、許容される。しかし、これを最小限の減少にすることが試みられる。

30

【0102】

虚数部分X1が次式

$$X1 = k^2 \cdot L1 \quad (11)$$

に向う傾向にあり、kの範囲が0からk_{max}までで、k_{max}が、ターミナルとトランスポンダの発振回路間の最大カップリング係数、つまり、これらの2つの回路のそれぞれのアンテナL1およびL2が最大限の近接度にある時のこれら2つの回路間のカップリング係数を表す時、復調ギャップが値C2_{tun}に向う傾向にあることを示すことができる。

【0103】

L1は不变であり、kの値のみがX1の値に影響を及ぼす。

40

【0104】

さらに、本発明によって提供される全ての適合がリアルタイムで自動的に行われることを意図するため、保存された、および、測定された値に基づいた計算によって容易に決定できる強制変更値C1_fが提供されなければならない。X1の十分な値を有すために、kの値は、トランスポンダが復調ギャップから出たことが知られている最大カップリングにあるトランスポンダの条件と同じ条件であるために、k_{max}に強制変更してもよい。

【0105】

したがって、学習位相において、モジュールがそれ以下に落ちてはならない、ターミナルの発振回路のインピーダンスの虚数部分の限界値X1_{lim}を事前に決定することが提供される。この値は、以下の関係によって与えられる。

50

【0106】

$$X_{1_{\text{im}}} = k_{max}^2 \cdot L_1 \quad (12)$$

【0107】

係数 k_{max} は、検討されているターミナルが意図されたトランスポンダの特定のファミリについては、近似的だが十分に知られている。これは、一般に、約 0.1 と 0.4 の範囲である。

【0108】

図 4 に図示するように、ターミナルの発振回路のインピーダンスの現在の虚数部分 X_1 を計算した後、そのモジュールは、限界値 $X_{1_{\text{im}}}$ のモジュールに比較される（ブロック 45）。 10

【0109】

現在のモジュールが限界モジュールより大きい、または、同じである場合、それは、上述したように進めてもよく、上述の関係 10 の強制変更値が適用される（ブロック 46）。

【0110】

現在のモジュールが限界モジュールより小さい場合、オフロード値のどちらの側にそれが見つかるかを決定することが試みられる。したがって、測定された電圧およびオフロード電圧 $V_C 1$ と電流 I との比が測定される（ブロック 47）。これは、虚数部分 X_1 が正か負かを決定することに等しい。

【0111】

現在の比がオフロード比より大きい場合、以下の強制変更値が適用される（ブロック 48）。 20

【0112】

【数 1 2】

$$Cl_f = \frac{Cl_{off-load}}{1 + k_{max}^2} \quad (13)$$

【0113】

現在の比がオフロード比より小さい場合、以下の強制変更値が適用される（ブロック 49）。 30

【0114】

【数 1 3】

$$Cl_f = \frac{Cl_{off-load}}{1 - k_{max}^2} \quad (14)$$

【0115】

要素 31 の容量が強制変更されると、初期化プロセス（図 2）は、この新しい容量値に基づいて進む（リンク 26）。 40

【0116】

k_{max} が 0.1 から 0.4 の範囲である一般に認識されている値の例を適用することによって、関係 13 および 14 の適用は、第 1 の場合では、値 $C1_{off-load}$ の約 0.8 と 0.9 倍の間の範囲の値 $C1_f$ を、第 2 の場合では、値 $C1_{off-load}$ の約 1.1 と 1.2 倍の間の範囲の値 $C1_f$ を選択する結果となる。

【0117】

動的な位相シフト d は、電流 I または電圧 $V_C 1$ またはそれに準ずるものについて測定できることに注意すべきである。したがって、本発明は、同じく、電流センサ以外の手段が位相シフトを検出するために使用される場合にも適用する。これは、使用される位相復調器のタイプに依存する。 50

【0118】

本発明の長所は、容易に測定できる電気的変数の決定によって、電磁気トランスポンダの読み出し／書き込みターミナルの動作の信頼性が向上することである。

【0119】

本発明の他の長所は、読み出し／書き込みターミナル側でのみ実行されることである。したがって、ターミナルの場内に存在するトランスポンダの動作は修正されず、本発明は、現行の従来のトランスポンダに対して実行することができる。

【0120】

本発明の他の長所は、静的位相制御ループの変数の設定を選択することによって、ターミナルの構造的修正は最小化されることである。

10

【0121】

本発明の他の長所は、本発明が、トランスポンダシステムの動作を復調ギャップに対して鈍感にすることである。

【0122】

本発明の他の長所は、実行された訂正が、トランスポンダ遠隔電力供給に悪影響を及ぼさないことである。

【0123】

本発明の他の長所は、本発明が、復調器の感度によって適合が必要ないことである。本発明は、復調器ギャップの偏差に自動的に適合することを検討さえすることができる。確かに、本発明によって行われる訂正が復調の結果に基づき実行されるため、これは復調器の検出閾値から独立している。

20

【0124】

もちろん、本発明は、当業者にとってはすぐに思い浮かぶ様々な改変、修正、および、改良を有する可能性が高い。特に、読み出し／書き込みターミナルの従来の構成部品の手段によって、本発明の確認プロセスの現実的な実行は、前述された機能に関する説明と検討された応用例に基づき、当業者の能力の範囲内のものである。

【0125】

さらに、ターミナルが通信するトランスポンダの存在に対する上記の説明において参考が提示されているが、本発明は、同じく、いくつかのトランスポンダが同じターミナルと通信しなければならない場合にも適用する。簡単に言えば、トランスポンダの1つが、復調ギャップの問題を提示しているとして識別されるや否や、容量C1の値を強制変更することを提供できる。そこで、他のトランスポンダにもたらされることがある有用な信号の減衰は我慢できるものであると考えられる。しかし、好ましい実施形態においては、トランスポンダのために強制変更された値が、他のトランスポンダを復調ギャップ内に配置する危険をわずかながら有するという事実が考慮される。ターミナルの要素31の容量の値を、異なったトランスポンダに対して個別化することが提供される。これは、同じターミナルといいくつかのトランスポンダの通信が、時間チャンネル内に分離される時に可能である。また、容量C1の値はトランスポンダを検出すると保存することができ、これらの値の1つは、各チャンネルスイッチング（したがって、および、トランスポンダスイッチング）に課してもよい、または、確認ステップ（ブロック24、図2）は、トランスポンダからターミナルへのデータシーケンスの伝送の各開始に提供してもよい、のいずれかである。この最後の解決策の長所は、続いて、これが、通信中のトランスポンダの考えられる動きを考慮していることである。この最後の解決策は、この最後の長所を考慮するために1つのトランスポンダの場合で実行することが可能であることに注意すべきである。

30

【0126】

さらに、前述の説明において、容量C2の値は固定されている、すなわち、バック変調が等価の抵抗R2を変化させることによって行われることが検討された。しかし、本発明は、二次搬送波の速度で容量C2の値を修正する「容量性」バック変調の場合に置き換える。この場合、復調ギャップは抵抗R2に依存し、したがって、トランスポンダ回路の消費によって変動する。上記で討論された検出原理は修正されない。訂正は、単にターミナ

40

50

ル側に適合されるだけである。

【0127】

最後に、容量性要素31にかかる電圧に基づいた決定が特に容易に実行できる解決策であるとしても、他の点でサンプリングされた等価な電圧がターミナル発振回路にかかる電圧とリンクし、トランスポンダのバック変調によって生じた偏差に（動的に）応答することを条件に、この等価な電圧を考慮してもよい。

【0128】

このような改変、修正、および、改良も、本明細書の開示の一部であることが意図され、本発明の精神と範囲の中に入ることを意図される。したがって、上記の説明は例を利用したのみであり、制限を加えることは意図されない。本発明は、冒頭の請求範囲および本明細書にある等価のものに定義されるもののみに限定される。10

【図面の簡単な説明】

【図1】 電磁気トランスポンダシステムの従来例を非常に図式的に示す図である。

【図2】 本発明による、トランスポンダの存在を確認する方法の一実施形態を、簡略化したフローチャートの形で示す図である。

【図3】 本発明による、位相復調読み出し／書き込みターミナルの一実施形態を、部分的に、図式的に示す図である。

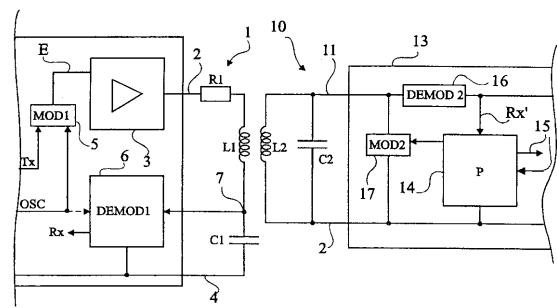
【図4】 本発明による確認方法を実現するモードをフローチャートで示す。

【図5】 読み出し／書き込みターミナルの場に進入したトランスポンダの発振回路の容量に従った、このターミナルの位相復調器の入力で利用可能な、位相変数の振幅の形状の例を示す図である。20

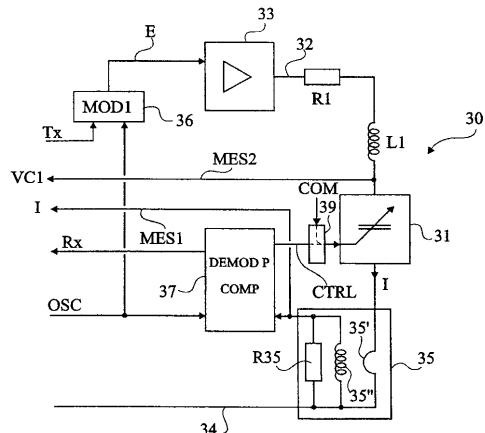
【符号の説明】

- 1、4、7 ターミナル
 - 2 出力ターミナル
 - 3 アンプまたはアンテナカプラ
 - 5 変調器
 - 6、16 復調器
 - 10 トランスポンダ
 - 11、12 入力ターミナル
 - 13 制御および処理回路
 - 14 マイクロプロセッサ
 - 15 接続
 - 17 変調器
 - 30 30 ターミナル
 - 31 容量性要素
 - 34 アース
 - 35 測定要素
 - 37 比較器
 - C1、C2 コンデンサ
 - L1、L2 アンテナ
 - Rx、Tx 信号
- 30
- 40

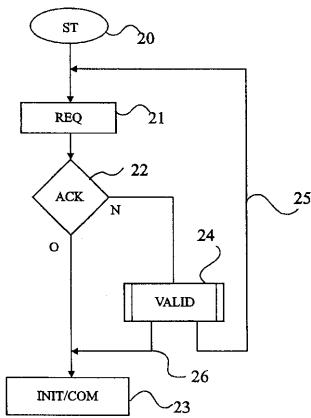
【図1】



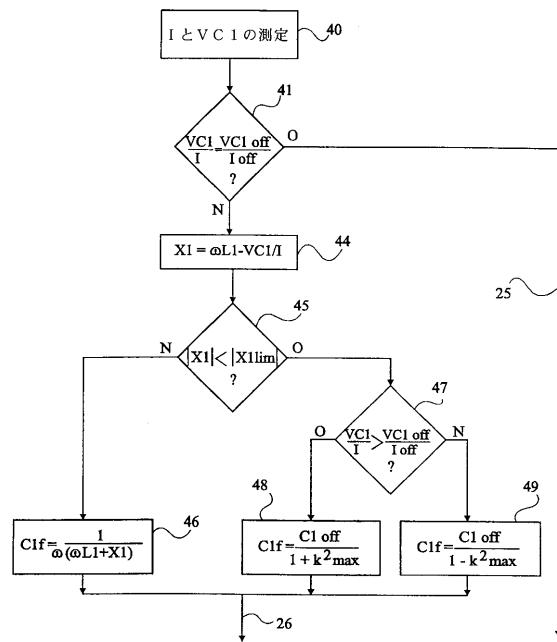
【図3】



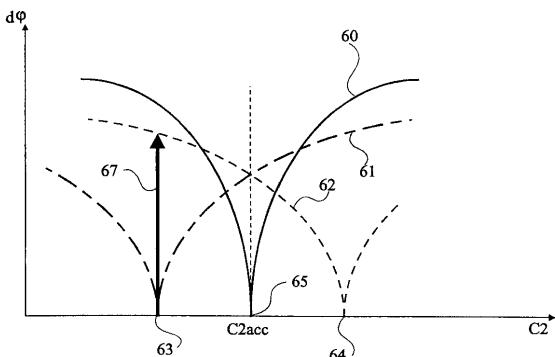
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-331130(JP,A)
特開2001-034718(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/59
G06K 17/00
H04B 5/02
G06K 19/00-19/10