

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3731755号
(P3731755)

(45) 発行日 平成18年1月5日(2006.1.5)

(24) 登録日 平成17年10月21日(2005.10.21)

(51) Int. Cl.		F I		
G06K	17/00	(2006.01)	G06K	17/00 F
G07C	9/00	(2006.01)	G07C	9/00 Z
H04B	1/59	(2006.01)	H04B	1/59
G06K	19/07	(2006.01)	G06K	19/00 H

請求項の数 23 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願平11-530259	(73) 特許権者	パニョル, フレデリック
(86) (22) 出願日	平成10年12月10日(1998.12.10)		フランス06610ラ・ゴド、ドメヌ・ドゥ・レトワル
(65) 公表番号	特表2001-505699(P2001-505699A)	(73) 特許権者	デルタディアン, サーク
(43) 公表日	平成13年4月24日(2001.4.24)		フランス06670コロマルス、リュ・デゼコル、ヴィラ・ガスパール
(86) 国際出願番号	PCT/FR1998/002682	(74) 代理人	弁理士 青山 稔
(87) 国際公開番号	W01999/030286	(74) 代理人	弁理士 古川 泰通
(87) 国際公開日	平成11年6月17日(1999.6.17)	(74) 代理人	弁理士 前田 厚司
審査請求日	平成12年12月5日(2000.12.5)		
(31) 優先権主張番号	97/15624		
(32) 優先日	平成9年12月10日(1997.12.10)		
(33) 優先権主張国	フランス(FR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数のトランスポンダを識別する方法、分析装置及びこの方法を実行するためのトランスポンダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

分析装置の場に位置する一組のトランスポンダを識別する方法であり、各トランスポンダは異なる識別コード(S)をメモリに有し、

a) 分析装置(3)に、分析装置(3)により選択された上記識別コード(S)の一部(S_n)と比較するためのデータ(H_n, m)を送信させ、上記識別コードの一部は1バイトを含み、

b) 未識別のトランスポンダ(1; 1a, 1b, 1c, 1d)に、受信した上記データ(H_n, m)と分析装置(3)により選択された識別コード(S)とを比較させ、

c) 未識別のトランスポンダ(1)に、一組のトランスポンダ(1)に共通する時間ウィンドウの組(G₃, G₂, G₁, G₀; G_c, G_e)から選択した少なくとも1つの時間ウィンドウにおいて、上記比較の結果が大きいか、小さいか、又は等しいかに応じて送信を行わせ、

d) 上記分析装置(3)に、上記時間ウィンドウの組(G₃, G₂, G₁, G₀; G_c, G_e)に上記トランスポンダ(1)により送信されたデータを分析させ、トランスポンダ(1)により送信されたデータが、トランスポンダ(1)の識別コード(S)の少なくとも一部分を決定できない場合には、限定された繰り返し回数内で複数のトランスポンダ(1)の少なくとも一つの識別コード(S)が少なくとも一部分決定し得るデータをトランスポンダが送信するように、上記データ(H_n, m)を変更して上記分析装置を始動させることを特徴とするトランスポンダを識別する方法。

【請求項 2】

各トランスポンダ (1 ; 1 a , 1 b , 1 c , 1 d) は、比較のためのデータが記憶された比較レジスタ (H) を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

上記比較レジスタ (H) は複数の 2 進数ワード (H_3, H_2, H_1, H_0) を記憶するように構成され、

上記識別コード (S) は 2 進数ワード (S_3, S_2, S_1, S_0) により構成され、

上記分析装置 (3) は、少なくとも 1 回、上記比較レジスタの所定のアドレス値 (n) の 2 進数ワード (H_n) を変更し、

各未確認のトランスポンダ (1) は、最も最近に変更された 2 進数ワード (H_3, H_2, H_1, H_0) と、その識別コード (S) 中の対応する値の 2 進数ワード (S_3, S_2, S_1, S_0) とを比較し、比較が実行される識別コード (S) の一部は、比較レジスタ (H) に記載される新たな 2 進数ワード (H_3, H_2, H_1, H_0) のアドレス値 (n) を選択することにより選択される

ことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

各トランスポンダ (1 a , 1 b , 1 c , 1 d) は、分析装置 (3) により既に決定されている識別コード (S) のバイトが、それぞれ比較レジスタ (H) の対応するバイトと等しい場合には、第 1 の時間ウィンドウの組 (G c) に、最も最近に変更された 2 進数ワード (H_3, H_2, H_1, H_0) と分析装置 (3) により選択された識別コード (S) の一部との比較の結果を送信し、かつ、第 2 の時間ウィンドウの組 (G e) に、全ての比較レジスタ (H) と全ての識別コード (S) の比較の結果を送信する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

上記第 2 の時間ウィンドウの組 (G e) は、比較レジスタ (H) と識別コード (S) が一致する場合にトランスポンダ (1) が送信を行う、単一の時間ウィンドウである

ことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

分析装置 (3) に、一又はそれ以上のトランスポンダ (1) にその識別コード (S) を送信させる命令を送信させるために、以前に受信したデータにより可能となる度に、一又はそれ以上のトランスポンダ (1) の識別コード (S) の少なくとも一部を決定させ、

1 つの識別コード (S) のみが送信されているのか、複数の異なる識別コード (S) が送信されて干渉が生じているのかを決定するために、受信した識別コード (S) を分析し、1 つの識別コード (S) のみが受信された場合にはその識別コードを記憶する

ことを特徴とする上記請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

複数のトランスポンダ (1) が異なる識別コード (S) を同時に送信し、それらの識別コード (S) が互いに干渉する場合に、

分析装置 (3) により既に決定された部分 (S_0) を除く、上記複数のトランスポンダ (1) の識別コード (S) の新たな部分と比較される新たなデータを送信し、

上記新たな識別コードの部分 (S_1) が決定されるまで、上記新たなデータを任意に変更した後、

新たな識別コードの部分 (S_1) が決定された上記一又は複数のトランスポンダ (1) にその識別コード (S) を送信させ、

干渉が発生した場合には、複数のトランスポンダ (1) から 1 つの識別コード (S) のみが受信されるまで、識別コード (S) の未決定の部分の比較を実行させることにより、識別コード (S) を決定するためのプロセスを再度開始する

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

個々の識別されたトランスポンダ (1) は、それ自体の識別コード (S) と、分析装置 (

10

20

30

40

50

3)により送信されるデータ(H_n, m)との比較の結果の送信を停止する待機モードとされる

ことを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか1項に記載の方法。

【請求項9】

分析装置(1)がそのトランスポンダ(1)の識別コード(S)を送信することにより、個々の識別されたトランスポンダ(1)を待機モードする

ことを特徴とする請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の方法。

【請求項10】

比較レジスタ(H)がその識別コード(S)と等しいトランスポンダ(1)が待機モードとなる

10

ことを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項11】

分析装置(3)の場に同時に存在する複数のトランスポンダ(1)における全てのトランスポンダ(1)のシリアル番号(S)を識別する方法であり、各トランスポンダ(1)は、複数バイトを記憶可能であり、

a)分析装置(3)が上記バイト(H_n)に値(m)を書き込む命令を送信することにより、全ての未識別のトランスポンダの比較レジスタ(H)の所定アドレス値のバイト(H_n)に値(m)がロードされ、

b)各トランスポンダ(1)内で、上記所定アドレス値のバイト(H_n)が、そのトランスポンダ(1)のシリアル番号の対応する値のバイト(S_n)と比較され、

20

c)比較レジスタの所定アドレス値のバイト(H_n)について、

上記比較の結果が、上記所定アドレス値のバイト(H_n)がシリアル番号の対応する値のバイト(S_n)より大きいか、等しいか又は小さいかに応じて、

全ての未識別のトランスポンダ(1)が、上記比較が実行されたバイトのアドレス値(n)と対応する3つの時間ウィンドウのグループ(G_n)の第1、第2又は第3の時間ウィンドウにそれぞれ応答を送信し、

上記時間ウィンドウのグループ(G_n)はそれぞれ比較レジスタの異なるバイトのアドレス値(n)と対応する複数の時間ウィンドウのグループ(G_3, G_2, G_1, G_0)から選択され、

個々の未識別のトランスポンダ(1)は、最も最近に比較レジスタにロードされた所定アドレス値のバイト(H_n)とそのシリアル番号(S)の対応するバイトとの比較の結果を送信し、

30

比較が実行される所定アドレス値のバイトが最小アドレス値のバイトでない場合には、より小さいアドレス値のバイトとシリアル番号の対応するバイトが一致する比較レジスタ(H)の最大値のバイトを送信し、

d)分析装置(3)が応答を分析し、

最も最近に比較レジスタ(H)にロードされた所定アドレス値のバイト(H_n)と、シリアル番号(S)の対応するバイト(S_n)との一致を示す応答がない場合には、分析装置(3)が比較レジスタ(H)の所定アドレス値のバイト(H_n)の値がシリアル番号(S)の対応する値のバイト(S_n)と一致することを示す応答を検出するまで、値域二等分法により、比較レジスタ(H)の同じアドレス(H_n)に以前にロードされた値(n)を変更して上記ステップa)が実行され、

40

応答の一つが比較レジスタ(H)の所定値のバイト(H_n)とシリアル番号(S)の対応する値のバイト(S_n)の一致があることを示す場合には、

分析装置(3)に、上記一致を有する全てのトランスポンダ(1)にそのシリアル番号(S)の送信を命令する読み取り命令を送信させ、

相互干渉のためにトランスポンダ(1)により送信されたシリアル番号(S)を読み取ることができない場合には、トランスポンダ(1)からの応答の分析の結果が、比較レジスタ(H)の次に大きい、それぞれ小さいアドレス値のバイト(H_{n+1})へ所定値(m)をロードし、シリアル番号(S)の対応するバイト(S_{n+1})との一致を示すまで、この

50

所定値 (m) は値域二等分法により変更され、

1 個のトランスポンダ (1) のみが応答したためにシリアル番号 (S) の読み取りが可能となれば、そのシリアル番号 (S) を記憶する

トランスポンダ (1) のシリアル番号 (S) を識別する方法。

【請求項 12】

分析装置 (3) の場に同時に配置された複数のトランスポンダ (1) の各トランスポンダ (1) のシリアル番号 (S) を識別する方法であって、各トランスポンダ (1) は、複数バイトを記憶可能な比較レジスタ (H) を備え、

a) 分析装置 (3) にバイト (H_n) に値 (m) を書き込む書き込み命令を送信させることにより、全ての未識別のトランスポンダの比較レジスタ (H) の所定アドレス値のバイト (H_n) に値 (m) がロードされ、

b) 各トランスポンダ (1) 内で、上記所定アドレス値のバイト (H_n) が、そのトランスポンダ (1) のシリアル番号 (S) の対応するアドレス値のバイト (S_n) と比較され、

c) 上記比較が実行されたバイトよりも小さいがそれぞれ大きいアドレス値のシリアル番号 (S) のバイト (S_n) が、比較レジスタ (H) の対応するバイト (H_n) と全て等しい場合には、

上記比較の結果が、上記所定アドレス値のバイト (H_n) がシリアル番号 (S) の対応するアドレス値のバイト (S_n) より大きいか、等しいか又は小さいかに応じて、各未識別のトランスポンダ (1) が、それぞれ第 1、第 2 又は第 3 の時間ウィンドウに応答を送信し、

d) 各未確認のトランスポンダ (1) 内で、比較レジスタ (H) がシリアル番号 (S) と比較され、これらが一致すれば、第 4 の時間ウィンドウにトランスポンダが送信を行い、この第 4 の時間ウィンドウでの送信の後、トランスポンダ (1) が待機モードとされ、

e) 分析装置 (3) が応答を分析し、

f) 上記第 4 の時間ウィンドウで送信器が送信を行った場合には、そのシリアル番号がトランスポンダ (1) の比較レジスタ (H) に記憶されたデータの関数として決定され、

g) 最も最近に比較レジスタ (H) にロードされた所定アドレス値のバイト (H_n) と、シリアル番号の対応するバイト (S_n) との一致を示す応答がない場合には、分析装置 (3) が、少なくとも 1 個のトランスポンダ (1) について、比較レジスタの所定ウェイトのバイト (H_n) がシリアル番号の対応するウェイトのバイト (S_n) と一致することを探出するまで、値域二等分法により、比較レジスタの同じアドレス (H_n) に以前にロードされた値 (m) を変更した後上記ステップ a) が実行され、

h) 比較レジスタ (H) の所定ウェイトのバイト (H_n) とシリアル番号の対応するウェイトのバイト (S_n) が一致することを示す応答がある場合には、分析装置 (3) は一致を有する全てのトランスポンダ (1) にそのシリアル番号 (S) の送信を命令する読み取り命令を送信し、

i) 上記ステップ h) で干渉のためにトランスポンダ (1) により送信されるシリアル番号 (S) を読み取ることができない場合には、比較レジスタ (H) の次に大きいそれぞれ小さいアドレス値のバイト (H_{n+1}) に所定値 (m) をロードし、

トランスポンダ (1) から供給される応答を分析すると、少なくとも 1 個のトランスポンダ (1) において、最も最近に比較レジスタ (H) にロードされた所定アドレス値のバイト (H_n) の値とシリアル番号の対応する部分が一致することを示す応答が得られるように、所定値 (m) は値域二等分法により変更され、この応答が得られた場合には一致を有する全てのトランスポンダにシリアル番号を送信させる読み取り命令が送信され、

j) 1 個のトランスポンダ (1) のみが応答するためにシリアル番号 (S) を読み取ることができる場合には、このシリアル番号 (S) が記憶され、全てのトランスポンダ (1) の比較レジスタ (H) にこのシリアル番号 (S) がロードされ、応答したトランスポンダ (1) が待機モードとされ、

k) 干渉のためにトランスポンダ (1) により送信されたシリアル番号 (S) を読み取る

10

20

30

40

50

ことができない場合には、再度上記ステップ i) から処理が実行される
トランスポンダのシリアル番号を識別する方法

【請求項 13】

メモリ (13) に記憶されるシリアル番号である識別コードと、分析装置 (3) と遠隔通信する手段とを備えるトランスポンダであって、
分析装置 (3) からのデータを記憶可能な比較レジスタ (H) と、
識別コード (5) の少なくとも一部と、比較レジスタ (H) の少なくとも一部を比較し、
上記一部は 1 バイトを含む計算手段 (10) と、
一組の時間ウィンドウから選択された少なくとも 1 つの時間ウィンドウで比較の結果を送信する手段とを備え、比較の結果が大きいか、小さいか、又は等しいかに応じて時間ウィンドウが決まる
ことを特徴とするトランスポンダ。

10

【請求項 14】

上記比較レジスタ (H) はアドレス値の異なる複数の 2 進数ワード (H_3, H_2, H_1, H_0) からなり、
上記計算手段 (10) は、最も最近に比較レジスタ (H) に記憶された 2 進数ワード (H_n, m) と、上記識別コードの対応するアドレス値の 2 進数ワード (S_n) とを比較するように構成されている
ことを特徴とする請求項 13 に記載のトランスポンダ。

【請求項 15】

最小であるがそれぞれ大きいアドレス値の 2 進数ワードについて比較が実行され、最も最近に比較レジスタ (H) に記憶された 2 進数ワードのアドレス値よりも小さいがそれぞれ大きいアドレス値の 2 進数ワードと、識別コード (S) の対応する 2 進数ワードに一致がない場合を除き、上記最も最近に比較レジスタ (H) に記憶された 2 進数ワードと、上記識別コード (S) の対応するアドレス値の 2 進数ワードとの比較の結果を送信するように構成されている
ことを特徴とする請求項 14 に記載のトランスポンダ。

20

【請求項 16】

上記比較レジスタ (H) は 4 バイトであることを特徴とする請求項 13 から請求項 15 のいずれか 1 項に記載のトランスポンダ。

30

【請求項 17】

比較レジスタ (H) の内容と識別コード (S) が一致した場合にのみ、比較の結果を送信するように構成されている
ことを特徴とする請求項 13 から請求項 16 のいずれか 1 項に記載のトランスポンダ。

【請求項 18】

最も最近に比較レジスタ (H) に記憶され 2 進数ワードと、シリアル番号 (S) の対応するアドレス値の 2 進数ワードの比較の結果を、それぞれこの比較の結果が、最も最近に比較レジスタ (H) に記憶され 2 進数ワードが、シリアル番号 (S) の対応する値の 2 進数ワードより小さい場合、等しい場合及び大きい場合に対応する 3 つの時間ウィンドウの 1 つに送信するように構成されている
ことを特徴とする請求項 14 に記載のトランスポンダ。

40

【請求項 19】

シリアル番号 (S) が比較レジスタ (H) と一致する場合に、第 4 の時間ウィンドウに送信を行うように構成されている
ことを特徴とする請求項 18 に記載のトランスポンダ。

【請求項 20】

異なる識別コード (S) を有する複数のトランスポンダ (1) に使用される分析装置 (3) であり、
分析装置 (3) の場に配置された複数のトランスポンダ (1) の異なる識別コード (S) を決定するように構成されたプロセッサ手段 (5) を備え、

50

識別データ (m) と関連する書き込み命令を送信し、この書き込み命令は、識別データ (m) をトランスポンダ (1) の分析装置 (3) により選択された特定のアドレス (H_n) に記憶させ、

上記識別データ (m) が送信された後、時間ウィンドウの組 (G_3, G_2, G_1, G_0) における未識別のトランスポンダ (1) からの応答を分析し、

識別コード (S) が部分的に決定されたトランスポンダ (1) にそれらの全ての識別コード (S) を送信させる読み取り命令を送信し、

トランスポンダ (1) により送信されたデータに干渉が生じた場合に、一度に 1 個のトランスポンダ (1) にのみ識別コード (S) を送信させて、その識別コード (S) を記憶するまで、新たな識別データ (H_{n+1}, m) と関連する新たな書き込み命令を送信し、
全てのトランスポンダ (1) が識別されるように上記ステップを順に繰り返すように構成され、

第 4 の時間ウィンドウにおける未識別のトランスポンダ (1) の応答を分析し、

3 つの時間ウィンドウは、未認識のトランスポンダ (1) により実行される、最も最近にトランスポンダ (1) に記憶された識別データと、分析装置 (3) により選択されたアドレスにより決定されるそれらのトランスポンダ (1) の個々の識別コード (S) の一部の比較の結果に対応し、

第 4 の時間ウィンドウにおけるトランスポンダ (1) の送信は、トランスポンダの識別コード (S) が、トランスポンダの選択されたアドレスに記憶された識別データと完全に一致することを示す、分析装置。

【請求項 2 1】

ソレノイドからなりトランスポンダ (1) が配置されるアンテナ (2) を備えることを特徴とする

請求項 2 0 に記載の分析装置。

【請求項 2 2】

分析装置の場に配置された複数のトランスポンダを識別する方法であり、

各トランスポンダは、異なる識別コード (S) を有し、

a) 分析装置 (3) により選択された識別コード (S) の一部 (S_n) と比較されるデータ (H_n, m) を分析装置 (3) に送信させ、上記識別コードの一部は 1 バイトを含み、

b) 各未認識のトランスポンダ (1 ; 1 a , 1 b , 1 c , 1 d) 内で、受信されたデータ (H_n, m) とトランスポンダの識別コード (H) の対応する部分を比較し、

c) トランスポンダ (1) の組に共通する時間ウィンドウの組 ($G_3, G_2, G_1, G_0 ; G_c, G_e$) から比較の結果が大きいか、小さいか、又は等しいかに応じて選択された少なくとも 1 つの時間ウィンドウで各未識別のトランスポンダ (1) に送信を行わせ、

d) 上記時間ウィンドウの組 ($G_3, G_2, G_1, G_0 ; G_c, G_e$) にトランスポンダ (1 ; 1 a , 1 b , 1 c , 1 d) により送信されたデータを分析装置 (3) に分析させ、

トランスポンダ (1) により送信された信号により、少なくとも 1 個のトランスポンダ (1) の少なくとも一部の識別コード (S) が識別できない場合には、限定された繰り返し回数内で、少なくとも 1 個のトランスポンダの少なくとも一部の識別コード (S) が決定されるように変更されるデータ (H_n, m) を使用して上記処理を再度繰り返し、

e) それにより、以前に受信されたデータによって、一又はそれ以上のトランスポンダ (1) の少なくとも一部の識別コード (S) が決定可能となると、それらのトランスポンダ (1) にその識別コード (S) を送信させる命令を分析装置 (3) に送信させ、

f) 1 個の識別コード (S) のみが送信されたか、複数の異なる識別コード (S) が同時に送信されることにより干渉が発生しているかを決定するために、受信した識別コード (S) を分析し、1 個の識別コード (S) のみが受信された場合には、その識別コード (S) を記憶する

ことを特徴とするトランスポンダを識別する方法。

【請求項 2 3】

上記請求項 2 2 に記載の方法を実行するための、分析装置及び一組のトランスポンダ。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、分析装置の場 (field) に同時に存在する複数のトランスポンダを識別する方法に関するものである。また、本発明は、分析装置及び上記方法を実行するための一組のトランスポンダに関するものである。

背景技術

例えば建築物への出入を制御するために、トランスポンダを識別することができる種々の分析装置が知られている。

このような分析装置の殆どは、少数のトランスポンダのみを同時に識別するのに適している。建築物への出入りを制御する場合には、分析装置の場に同時に到達する可能性がある人数、従って、分析装置の場に同時に到達する可能性があるトランスポンダの個数は、約 10 に過ぎないため、このことは問題とならない。

例えば、 n ビットの識別コードを決定するために、 n 個の連続する応答信号 (interrogation) を必要とする分析装置が記載されたヨーロッパ特許出願 E P 0 2 8 5 4 1 9 号がある。

このような分析装置は、各トランスポンダの識別コードが多数ビット、例えば 32 ビットにエンコードされる場合や、多数のトランスポンダ、例えば 50 個を上回るトランスポンダが分析装置の場に同時に存在する場合には適していない。

例えば、トランスポンダがコンテナ中の物品の遠隔識別及びそれらの物品の出所に関する情報を提供するために使用される場合に、このような状況が生じてしまう。

発明の開示

本発明の目的は、特に、複数のトランスポンダを比較的短時間で識別できるようにすることであり、例えば、存在するトランスポンダの個数を決定することができ、複数のトランスポンダに対して個別に応答信号を送信するために各トランスポンダをアドレスできるようにすることである。

本発明は、この目的を、分析装置の場に位置する一組のトランスポンダを識別する方法であり、各トランスポンダは異なる識別コードをメモリに有し、

a) 分析装置に、分析装置により選択された上記識別コードの一部と比較するためのデータを送信させ、

b) 未識別のトランスポンダに、受信した上記データと分析装置により選択された識別コードとを比較させ、

c) 未識別のトランスポンダに、一組のトランスポンダに共通する時間ウィンドウ (time Window) の組から選択した少なくとも 1 つの時間ウィンドウにおいて、上記比較の結果の関数 (function) として送信を行わせ、

d) 上記分析装置に、上記時間ウィンドウの組に上記トランスポンダにより送信されたデータを分析させ、トランスポンダにより送信されたデータが、トランスポンダの識別コードの少なくとも一部分を決定できない場合には、限定された繰り返し回数内で複数のトランスポンダの少なくとも一つの識別コードが少なくとも一部分決定し得るデータをトランスポンダが送信するように、上記データを変更して上記分析装置を始動させる

ことを特徴とするトランスポンダを識別する新規な方法により達成する。

この方法の好適な実施形態では、各トランスポンダは、比較のためのデータが記憶された比較レジスタを備える。

この比較レジスタは、複数の 2 進数ワードを記憶するように構成することが好ましく、上記識別コードも同様に 2 進数ワードからなることが好ましい。

本発明の好適な実施形態では、分析装置が、1 度に 1 回ずつ、比較レジスタの所定値の 2 進数ワードを変更し、各未確認のトランスポンダは、最も最近に変更された 2 進数ワードをその識別コードの対応する値の 2 進数ワードと比較する。

識別コードの比較の対象となる部分の選択は、比較レジスタに記憶される個々の新たな 2 進数ワードを選択することによりなされる。

本発明の方法では、さらに、以前に受信されたデータにより可能となる度に、分析装置に

10

20

30

40

50

、一又はそれ以上のトランスポンダの識別コードの少なくとも一部を決定させると共に、当該一又は複数のトランスポンダにその識別コードを送信させる命令を送信させ、1個の識別コードのみが送信されているのか、複数の異なる識別コードが同時に送信されることにより干渉が生じているのかを決定するために、受信した一又は複数の識別コードを分析し、1個の識別コードのみが受信された場合には、その識別コードを記憶することが好ましい。

この識別方法が以下のステップからなる場合には、全てのトランスポンダを識別するのに要する時間に関して、非常に満足な結果が得られる。

a) 分析装置により選択された識別コードの一部と比較されるデータを分析装置に送信させ、

10

b) 各未識別のトランスポンダ内で、受信されたデータとそのトランスポンダの識別コードの対応する部分を比較し、

c) 各未識別のトランスポンダに、トランスポンダの組に共通する時間ウィンドウの組から選択された少なくとも1つの時間ウィンドウにおいて送信を行わせ、

d) 上記時間ウィンドウの組においてトランスポンダにより送信されたデータを分析装置に分析させ、このトランスポンダにより送信されたデータにより少なくとも1個のトランスポンダの少なくとも識別コードの一部を識別できない場合には、限定され繰り返し回数内で、トランスポンダが少なくとも1個のトランスポンダの少なくとも一部の識別コードを決定し得るデータを送信するように、上記データを変更して上記ステップを再度繰り返す、

20

e) 以前に受信したデータにより一又はそれ以上のトランスポンダの識別コードの少なくとも一部が決定可能となった場合に、そのようなトランスポンダの全てに対してそれらの識別コードの送信を命じる命令を分析装置に送信させ、

f) 1個の識別コードのみが送信されているのか、複数の異なる識別コードが同時に送信されているために干渉が発生しているのかを決定するために、受信した識別コードを分析し、1個の識別コードのみが受信されている場合には、その識別コードを記憶する。

複数のトランスポンダが複数の異なる識別コードを同時に送信し、それらが互いに干渉している場合には、本発明の方法は、さらに、トランスポンダの識別コードのうち、分析装置により既に決定された部分を除く、新たな部分と比較される新たなデータを送信し、上記識別コードの新たな部分が決定されるまで、上記新たなデータを任意に変更し、識別コードの新たな部分が決定された一又は複数のトランスポンダにそれ又はそれらの識別コードを送信させ、干渉が再発生した場合には、複数のトランスポンダのうちから1個の識別コードのみが受信されるまで、識別コードの未認識の部分の比較を実行して識別コードを決定するためのプロセスを繰り返すことが好ましい。

30

本発明の方法の好適な実施形態では、各識別されたトランスポンダは、それ自体の識別コードと分析装置から送信されるデータの比較を停止する待機モードとなる。

好適には、識別されたトランスポンダは、分析装置がそのトランスポンダの識別コードを送信することにより、待機モードとなる。この識別コードの送信は、比較レジスタが識別コードと一致しているトランスポンダについて、比較レジスタが識別コードをロードすることにより行うことが好ましく、それにより、トランスポンダは待機モードとなる。

40

また、本発明は、メモリに記憶されるシリアル番号のような識別コードと、分析装置と遠隔通信する手段とを備えるトランスポンダであって、分析装置からのデータを記憶可能な比較レジスタと、識別コードの少なくとも一部と、比較レジスタの少なくとも一部を比較する計算手段と、一組の時間ウィンドウから選択された少なくとも1つの時間ウィンドウで比較の結果を送信する手段とを備え、比較の結果に応じて特定の時間が決まることを特徴とするトランスポンダを提供するものである。

さらに、本発明は、異なる識別コードを有する複数のトランスポンダに使用される分析装置であり、

分析装置の場に配置された複数のトランスポンダの異なる識別コードを決定するように構成されたプロセッサ手段を備え、

50

識別データと関連する書き込み命令を送信し、該書き込み命令は、識別データを分析装置によりトランスポンダの選択された特定のアドレスに記憶させ、
上記識別データが送信された後、時間ウィンドウの組における未識別のトランスポンダからの応答を分析し、

識別コードが部分的に決定されたトランスポンダにそれらの全ての識別コードを送信させる読み取り命令を送信し、

トランスポンダにより送信されたデータに干渉が生じた場合に、一度に1個のトランスポンダのみに識別コードを送信させて、その識別コードを記憶するまで、新たな識別コードと関連する新たな書き込み命令を送信し、

全てのトランスポンダが識別されるように上記ステップを順に繰り返す

ように構成されている分析装置を提供するものである。

さらにまた、本発明は、上記した方法を実行するための分析装置及び一組のトランスポンダを提供するものである。

本発明の方法によれば、多数のトランスポンダを、比較的短時間で識別することができる。また、本発明の方法によれば、各トランスポンダの識別コードが、多数ビット、例えば、32ビットでエンコードされている場合も多数のトランスポンダを、比較的短時間で識別することができる。

【図面の簡単な説明】

本発明の他の特徴及び利点は、以下の非限定的な実施形態の詳細な説明及び添付図面に明らかにされている。添付図面において、

図1は、分析装置の場に同時に配置された一組のトランスポンダを示す概略図、

図2は、トランスポンダのみを示す図、

図3は、トランスポンダを識別する方法の第1実施形態のステップを示すフローチャート、

図4は、比較レジスタに記憶された情報がどのように8ビットのバイトに構成されるかを示し、

図5は、トランスポンダがそれらの比較レジスタとシリアル番号の比較の結果を送信し得る種々の時間ウィンドウを示すタイミング図、

図6は、本発明の第1実施形態の実行時に4個のトランスポンダが存在する場合に、識別プロセスがどのように行われるか示し、

図7は、本発明の第2実施形態の実行時に4個のトランスポンダが存在する場合に、識別プロセスがどのように行われるか示している。

発明を実施するための最良の形態

図1は、分析装置3のアンテナ2の磁場に存在する複数のトランスポンダ1を示している。この分析装置3は、アンテナ2に接続された送受信装置(transmitter-receiver)4と、送受信装置4により受信された情報を処理すると共に、それにより送信を制御するためのマイクロコンピュータ等からなるプロセッサ手段5を備えている。

上記アンテナ2は、その内部で磁場がほぼ一定となるソレノイドにより構成されている。分析装置3は、アンテナ2内に位置するトランスポンダを識別するように構成されており、アンテナ2の磁場は、トランスポンダ1を駆動するのに十分なエネルギーをトランスポンダ1に対して供給し得る強さを有している。

例えば、トランスポンダ1はラベル状であり、全てのトランスポンダ1はアンテナ2内部の共通の囲い(enclosure)内に収容されている。この囲いは点線で図示されている。

この例では、周波数125kHzでの信号の増幅変調により信号が交換される。

図2のトランスポンダ1を示している。

トランスポンダ1は、同調コンデンサ7が接続された内部アンテナ6、内部アンテナ6に誘導された電流を整流する整流回路8、整流された電流を平滑化するためのコンデンサ9及び分析装置3から受信した命令に応答してある種の機能を実行するようにプログラムされた回路10を備えている。回路10は、特に、トランスポンダ1にデータの送信を実行させる。以下、この回路10の機能について、さらに詳細に説明する。

10

20

30

40

50

上記回路 10 は、送信器 11 及び受信器 12 に接続されている。送信器 11 は、通常の方法により、データを変調して内部アンテナ 6 を介して分析装置 3 に送信する。受信器 12 は、通常の方法により、分析装置 3 により送信されたデータを復調及び受信する。また、トランスポンダ 1 は、上記回路 10 と協働する E E P R O M 型のメモリ 13 を備えている。

メモリ 13 には、シリアル番号が消去不可に書き込まれており、シリアル番号は S_3, S_2, S_1, S_0 の 4 バイトにエンコードされており、合計で 32 ビットとなっている。

回路 10 は、以下に比較レジスタ H として言及されるバッファ・メモリを備えている。この比較レジスタ H は、図 4 に示すように、4 個の個別のアドレス H_3, H_2, H_1, H_0 を記憶することができる。

10

以下、アンテナ 2 の磁場内に配置されたトランスポンダ 1 は、異なるシリアル番号を有するものとする。

図 3 は本発明の方法の第 1 実施形態を示している。

この例では、アンテナ 2 の磁場が発生すると、全てのトランスポンダ 1 が予めプログラムされた情報の連続的な送信を開始する。

そのため、ステップ 20 でトランスポンダ 1 を停止させることにより、処理が開始する。分析装置 3 は、トランスポンダ 1 を停止させるために、特定の指示をトランスポンダ 1 に送り、全てのトランスポンダ 1 を「傾聴 (listen)」モードとする。この傾聴モードでは、トランスポンダ 1 はそのように指示されるまで送信を行わない。すなわち、トランスポンダ 1 は、分析装置 3 から送信される特定の指示に応答する場合にのみ送信を行う。

20

次のステップ 21 では、全てのトランスポンダ 1 は傾聴モードとなっている。

ステップ 22 で、分析装置 3 は、アドレス H_n へ値 m の書き込みを指示する命令を送信する。ここで添え字 n は通常 0 から 3 の範囲にあり、識別プロセスの開始時には 0 である。値 m は 8 ビットにエンコードされ、16 進法で 00 から FF の範囲にある。値 m の初期値は 16 進法で 80 である。

ステップ 23 で、全てのトランスポンダ 1 がアドレス H_n に値 m を記憶する。すなわち、識別プロセスの開始時には、アドレス H_0 に値 80 が記憶される。

その後、ステップ 24 において、トランスポンダ 1 は、アドレス H_n の内容を個々のシリアル番号の対応するバイト S_n と比較する。

認識プロセスの開始時には、添え字 n は 0 であるので、トランスポンダ 1 は、比較レジスタ 8 内の最小アドレス値 (significant) のバイト H_0 と、シリアル番号の最小アドレス値のバイト S_0 とを比較する。

30

ここでの比較は、アドレス H_n に蓄積された値 m が S_n よりも大きい、等しいか又は小さいかの決定からなる。

この比較が最小アドレス値のバイト S_0 に対して行われなかった場合には、本実施形態では、トランスポンダ 1 は、ここで説明する方法で、よりアドレス値の小さい各アドレスの内容と、それに対応するシリアル番号の各アドレスとの間の一致も確認する。

言い換えれば、例えば、シリアル番号のバイト S_2 で比較が行われると、トランスポンダ 1 は、バイト S_1 とアドレス H_1 の内容の一致及びバイト S_0 とアドレス H_0 の内容の一致をそれぞれ確認する。

40

上記したようにより小さいアドレス値の内容と対応するシリアル番号が一致すれば、各トランスポンダ 1 は、ステップ 25 において、以下に述べるように分析装置 3 がトランスポンダ 1 を待機モードにしていない限り、上記比較の結果の関数として予め定めた時間ウィンドウに送信を行って応答する。

本実施形態では、トランスポンダ 1 からの送信は、それぞれ 3 つの時間ウィンドウからなる 4 つのグループ G_3, G_2, G_1, G_0 の一つで生じ、各グループ G_n は添え字 n の異なる値と関連する。

各グループ G_n の 3 つの連続する時間ウィンドウは、図 5 において $S_n < H_n$ と記載されている S_n がアドレス H_n の内容よりも小さい場合と、図 5 において $S_n = H_n$ と記載されている S_n がアドレス H_n の内容と等しい場合と、 $S_n > H_n$ と記載されている S_n がアドレス H_n

50

の内容よりも大きい場合とに、それぞれ対応している。

図5に示すように、第1の時間ウィンドウのグループ G_3 は瞬間 t_1 から瞬間 t_4 まで継続し、第2の時間ウィンドウのグループ G_2 は瞬間 t_4 から瞬間 t_7 まで継続し、第3の時間ウィンドウのグループ G_1 は瞬間 t_7 から瞬間 t_{10} まで継続し、第4の時間ウィンドウのグループ G_0 は瞬間 t_{10} から瞬間 t_{13} まで継続する。

すべての時間ウィンドウの継続時間は等しい。瞬間 t_1 は分析装置3によりデータの送信の終了から予め定めた時間間隔をあけて規定されている。

ステップ26では、分析装置3はトランスポンダ1からの応答を分析する。

個々の3つの時間ウィンドウのグループ G_n について、8つの状態があり得る。

第1の状態は、分析装置3が信号「111」を受信した場合、すなわち、比較レジスタ内のアドレス H_n の内容とシリアル番号のバイト S_n を比較した結果に割り当てられる1つのグループ G_n の3つの時間ウィンドウのそれぞれで2進法の値「1」を受信した場合に対応している。この場合は、バイト S_n がアドレス H_n の内容よりも小さいトランスポンダ1が少なくとも1個存在し、バイト S_n がアドレス H_n の内容と等しいトランスポンダが少なくとも1個存在し、バイト S_n がアドレス H_n の内容よりも大きいトランスポンダが少なくとも1個存在する。

10

第2の状態は、分析装置3が信号「100」を受信した場合、すなわち着目しているグループ G_n の第1の時間ウィンドウが2進法の値「1」である場合に対応する。この場合は、全てのトランスポンダ1は、個々の比較レジスタ H のアドレス H_n に蓄積された値 m よりも小さいバイト S_n を有する。

20

第3の状態は、分析装置3が信号「110」を受信した場合、すなわち、第1及び第2の時間ウィンドウがそれぞれ2進法の値「1」である場合に対応している。この場合、各トランスポンダ1のバイト S_n は、値 m より小さいか等しいかのいずれかであり、バイト S_n が比較レジスタ H のアドレス H_n の内容よりも大きいトランスポンダ1は存在しない。

第4の状態は、分析装置3が信号「011」を受信した場合、すなわち最後の2つの時間ウィンドウがそれぞれ2進法の値「1」である場合に対応している。この場合、各トランスポンダ1のバイト S_n はその比較レジスタ H のアドレス H_n の内容と等しいか又はそれよりも大きいかのいずれかである。

第5の状態は、分析装置3が信号「001」を受信した場合、すなわち着目しているグループ G_n の最後の時間ウィンドウのみが2進法の値「1」である場合に対応している。この場合、全てのトランスポンダ1はそれらの比較レジスタ H のアドレス H_n の内容よりも大きいバイト S_n を有している。

30

第6の状態は、分析装置3が信号「101」を受信した場合、すなわちグループ G_n の第1及び最後の時間ウィンドウのみが2進法の値「1」である場合に対応している。この場合、いくつかのトランスポンダ1がそれらの比較レジスタ H のアドレス H_n の内容よりも小さいバイト S_n を有し、残りのトランスポンダ1がそれらの比較レジスタ H のアドレス H_n の内容よりも大きいバイト S_n を有している。

第7の状態は、分析装置3が信号「010」を受信した場合、すなわちグループ G_n の第2の時間ウィンドウのみが2進法の値「1」である場合に対応している。この場合、全てのトランスポンダ1はアドレス H_n の内容と等しいバイト S_n を有する。

40

最後の第8の状態は、分析装置3が信号「000」を受信した場合、すなわちグループ G_n の3つの時間ウィンドウがいずれも2進法の値「1」でない場合に対応している。この場合、全てのトランスポンダが識別されているか、または、着目しているグループがグループ G_q ($q = 1, 2, 3$) であり、バイト S_w とアドレス H_w (w は0から $q - 1$ の範囲の整数)のいずれもが等しくない。

次のステップ27において、いずれのトランスポンダ1もそのシリアル番号のバイト S_n が、その比較レジスタ H のアドレス H_n に蓄積された値 m と等しくない場合には、値 m が変更され、矢印28に示すように処理はステップ22に戻る。

値 m として新たに選択される値は、現在の状態に依存する。全てのトランスポンダ1の個々のバイト S_n が値 m よりも大きい場合には、 m は加算される。一方、全てのトランスポ

50

ンダ 1 の個々のバイト S_n が値 m よりも小さい場合には、 m は減算される

間隔を 2 等分することにより、少なくとも 1 個のトランスポンダ 1 でバイト S_n とレジスタ H_n の内容が等しくなる値が可能な限り迅速に得られるように、 n の値を変えることなく m の値が変更され、繰り返しは最大で 8 回である。値 m より大きいバイト S_n を有するトランスポンダ 1 が、値 m より小さいバイト S_n を有するトランスポンダ 1 と同時に存在する場合には、例えば、最初は値 m より大きいバイト S_n を有するトランスポンダ 1 のみが留意され、他のトランスポンダ 1 はその後で取り扱われる。

分析装置 3 が着目するグループ G_n の第 2 の時間ウィンドウで 2 進法の値「1」を受信した場合には、少なくとも 1 個のトランスポンダ 1 は値 m と等しいバイト S_n を有している。この場合、ステップ 30 において、その 1 個又は複数個のトランスポンダ 1 のシリアル番号を読み取るための読取命令が送られる。

10

この読取命令が与えられ、その添え字 p は現在の n の値と等しく設定される。

$p = 0$ であれば、比較レジスタ H とシリアル番号 S に 8 ビットの一致があるトランスポンダ 1、すなわち、シリアル番号 S_0 とアドレス H_0 が一致するトランスポンダ 1 のみが応答する。

$p = 1$ であれば、比較レジスタ H とシリアル番号 S に 16 ビットの一致があるトランスポンダ 1、すなわちシリアル番号 S_1, S_0 とアドレス H_1, H_0 がそれぞれ一致するトランスポンダ 1 のみが応答する。

$p = 2$ であれば、比較レジスタ H とシリアル番号 S に 24 ビットの一致があるトランスポンダ 1、すなわちシリアル番号 S_2, S_1, S_0 とアドレス H_2, H_1, H_0 がそれぞれ一致するトランスポンダ 1 のみが応答する。

20

ステップ 31 では、全ての関連するトランスポンダ 1 が、同時にそのシリアル番号 S を構成する 4 個のバイト S_2, S_1, S_0 を送信する。

1 個のトランスポンダ 1 のみが応答した場合には、分析装置 3 はステップ 33 でシリアル番号の分析及び読取を行うことができ、ステップ 34 でそのシリアル番号を蓄積した後、残りのトランスポンダ 1 を識別するために上記処理を繰り返す。

しかしながら、複数のトランスポンダ 1 が応答し、それらのシリアル番号が異なる場合、分析装置 3 により相互干渉 (mutual interference) が検知される。

他の用語としては「衝突 (collision)」があり、少なくとも多数のビットで比較を実行し、少なくともシリアル番号中のアドレス値がより大きい 1 つのバイトの値を決定する必要がある。

30

複数のトランスポンダ 1 が同じバイト S_0 を共有する場合、バイト S_1 が決定される。必要であれば、すなわち複数のトランスポンダが 16 ビットで一致するシリアル番号を共有する場合には、同様にバイト S_3 の値が決定されるが、これは例外的である。

バイト S_{n+1} の値を決定するために、 n の値を 1 だけ増加させた後、処理はステップ 22 に戻る。

識別された各トランスポンダ 1 は、傾聴モードに設定され、その比較レジスタ H にそれ自体のシリアル番号をロードすることにより、それ自体のシリアル番号と比較レジスタ H の比較の結果の送信を停止する。

図 6 を参照して、シリアル番号 1 2 3 4 5 6 7 8, 1 2 3 4 5 6 8 0, 6 5 4 3 2 1 7 8, 5 5 5 5 5 7 8 を有する 4 個のトランスポンダ 1 を識別する方法の例を以下に説明する。

40

4 個のトランスポンダ 1 の比較レジスタ H の初期値は 0 0 0 0 0 0 0 0 であり、分析装置 3 がアドレス H_0 への 16 進法の値 8 0 の書き込み命令を送信し、値 8 0 を最小のアドレス値のバイト S_0 にロードすることにより処理が開始される (比較レジスタ H の内容は図 6 の右側に示されている。)。

この書き込み命令に応答として、分析装置 3 はバイト S_0 と関連する時間ウィンドウのグループ G_0 における信号「1 1 0」を受信する。すなわち、瞬間 t_{11} から瞬間 t_{12} まで継続する時間ウィンドウで 4 個のうちの少なくとも 1 個のトランスポンダ 1 が 2 進法の値「1」を送信する。これは、少なくとも 1 個のトランスポンダ 1 のシリアル番号の最小のアド

50

ドレス値のバイト S_0 が 80 と等しいことを意味する。

次に、分析装置 3 は $p = 0$ の読み取り信号を送信し、最小のアドレス値がバイト S_0 が比較レジスタのアドレス H_0 の内容と等しい一つの又は個々のトランスポンダ 1 のシリアル番号を読み取る。

この説明している例では、4 個のトランスポンダ 1 のうち 1 個のみが 16 進法の値 80 で送信するシリアル番号を有するため、分析装置 3 はそのトランスポンダ 1 により送信されたシリアル番号 1 2 3 4 5 6 8 0 を読み取って記憶することができる。

その後、そのトランスポンダ 1 を待機モードとするために、分析装置 3 は、比較レジスタのアドレス H_1 に値 56 を書き込ませる命令と、比較レジスタのアドレス H_2 に値 34 を書き込ませる命令と、比較レジスタの最大のアドレス値のバイト H_3 に値 12 に書き込ませる命令を連続して送信する。

10

このトランスポンダ 1 が待機モードとされても、依然として識別すべき 3 個のトランスポンダ 1、すなわちシリアル番号 1 2 3 4 5 6 7 8, 6 5 4 3 2 1 7 8, 5 5 5 5 5 5 7 8 を有するトランスポンダ 1 がある。

分析装置 3 は、瞬間 t_{12} から t_{13} まで継続する時間ウィンドウで 2 進法の値「1」を受信しているため、残りの全てのトランスポンダ 1 が比較レジスタ H のアドレス H_0 に含まれる 16 進法の値 80 より小さいバイト S_0 を有することを認識している。

従って、分析装置 3 はアドレス H_0 の内容を減少させ、40 を比較プロセスのための新しい値とする。すなわち、分析装置 3 は上記 16 進法の値 80 を半分にする。

次に、分析装置 3 はアドレス H_0 に 16 進法の値 40 の書き込む命令を送る。全てのトランスポンダ 1 は 40 よりも大きいバイト S_0 を有するため、これに回答してトランスポンダ 1 は時間ウィンドウのグループ G_0 で信号「001」、すなわち瞬間 t_{12} から t_{13} まで継続する時間ウィンドウにおける 2 進法の値「1」を送信する。

20

次に、分析装置 3 は、比較レジスタのアドレス H_0 の内容を再度変更し、各変更毎の値は、その最終的な値が決定される値よりもそれぞれ大きいか又は小さくなるような範囲の中間にある。

よって、分析装置 3 は比較レジスタ H のアドレス H_0 に 16 進法の値 60, 70, 78 を書き込む命令を連続的に送信する。

次に、分析装置 3 は、瞬間 t_{11} から瞬間 t_{12} まで継続する時間ウィンドウで、3 個のトランスポンダ 1 の全てから 2 進法の値 1 を受信する。

30

この説明している例では、連続して繰り返されるトランスポンダ 1 の識別中に、偶然、トランスポンダ 1 の比較レジスタ H にそれ自体のシリアル番号がロードされることが起こり得る。

この場合、分析装置 3 にその比較レジスタ H の各バイトとそのシリアル番号の各バイトが一致していることを知らせるために、着目しているトランスポンダ 1 は、4 個の時間ウィンドウのグループ G_3, G_2, G_1, G_0 の各第 2 の時間ウィンドウに 2 進法の値「1」を送信する。

その後、この識別されたトランスポンダ 1 は待機に切り換わるが、分析装置 3 は、この例では、1 2 3 4 5 6 7 8 であるそのトランスポンダ 1 のシリアル番号を記憶することができる。

40

分析装置 3 は、そのシリアル番号の最後のバイト S_0 の 16 進法の値が 78 である 1 個又は個々のトランスポンダ 1 からの発信を要求する読み取り命令を送信する。

この説明している例では、識別されていない 2 個のトランスポンダ 1 が同時に応答し、それらのシリアル番号が異なっているため、それらが送信する情報の間に干渉がある。

従って、分析装置 3 は、シリアル番号を読み取ることができず、16 進法の値 78 を発信するシリアル番号を有するトランスポンダ 1 が少なくとも 2 個あることを演繹する

それらのトランスポンダ 1 を識別するには、シリアル番号の次に大きいアドレス値のバイト S_1 の比較を実行する必要がある。

よって、分析装置 3 は新たな識別プロセスを開始し、この場合にアドレス H_1 の内容を変更するが、アドレス H_0 の内容は変更しない。

50

16進法の値80が最初にアドレス H_1 にロードされる。

トランスポンダ1は時間ウィンドウのグループ G_0 , G_1 で応答し、残りの両方のトランスポンダ1は、それぞれ16進法の値80よりも小さいバイト S_1 を有するため、グループ G_1 で受信される信号は「100」である。

その後、分析装置3は比較レジスタHのアドレス H_1 の内容を半分にする。その結果、残りの2個のトランスポンダ1のうち一方は16進法の値40よりも小さいバイト S_1 を有し、他方は16進法の値40よりも大きいバイト S_1 を有するため、瞬間 t_7 から瞬間 t_8 まで及び瞬間 t_9 から瞬間 t_{10} まで継続する時間ウィンドウでそれぞれ2進法の値「1」が送信される。

分析装置3は、最初にバイト S_1 が16進法の値40よりも大きいトランスポンダ1のみを10
を検索し、その16進法の値40は16進法の値55に達するまで連続する範囲で変更される。そのため、瞬間 t_8 から瞬間 t_9 まで継続する時間ウィンドウで2進法の値1が送信される。

次に、比較レジスタの内容とそのシリアル番号の間に16ビットの一致があるトランスポンダ1、すなわちシリアル番号が55555578であるトランスポンダ1に送信を促すために、分析装置3は $p = 1$ の読み取り命令を送信する。

分析装置3は、このシリアル番号を受信した後、このトランスポンダ1を待機モードとす
るために比較レジスタのアドレス H_2 , H_3 に16進法の値55をロードする。

分析装置3は最小のアドレス値のバイトが16進法の値78を有する複数のトランスポン
ダ1が存在することを記憶しており、次に大きいアドレス値のバイト S_1 を比較すること
により、それらのうちの1個を識別している。そのため、分析装置3は、16進法の値7
8と等しいバイト S_0 を有する残りの1個又は複数個のトランスポンダ1にそれ又はそれ
らのシリアル番号を出力させる新たな読み取り命令を送信する。20

この例では、残りのトランスポンダ1は1個のみであり、そのトランスポンダ1のシリアル
番号は65432178である。

その後、分析装置3はそのシリアル番号を比較レジスタHにロードし、そのトランスポン
ダ1を待機状態にする。

以上の説明を読めば、比較的少ない回数の繰り返しで各トランスポンダ1が識別されるこ
とが当業者に認識される。多数のトランスポンダ1を迅速に認識することができ、各ト
ランスポンダ1は例えば平均250msで認識される。30

図6を参照して説明した例では、比較レジスタの内容は「00000000」に再初期化
されない。

図示しない変形例では、各トランスポンダ1は最も最近に比較レジスタHにロードされた
バイトのアドレス値 n と対応する時間ウィンドウ G_n にのみ送信を行い、1個のトランス
ポンダ1のシリアル番号が識別される度に、比較レジスタが「00000000」に初期
化される。

以下、図7を参照して本発明の第2実施形態を説明する。

それぞれ識別コード12345678, 12345680, 65432178, 1034
5680を有する4個のトランスポンダ1a, 1b, 1c, 1dが分析装置3の磁場中に
配置されているものとする。40

上記トランスポンダ1a~1dは、上記した第1実施形態のトランスポンダ1と同一の比
較レジスタHを備えている。

トランスポンダ1a~1dは、3つの時間ウィンドウのグループ G_c の1つにおいて、最
も最近に比較レジスタHに配置された2進法のワード(word) H_n と、シリアル番号Sに
おける対応するウェイト(weight)のワード S_n の比較の結果を送信するように構成され
ている。上記3つの時間ウィンドウはそれぞれ上記比較の結果が後者が前者より小さい場
合、後者と前者が等しい場合及び後者が前者よりも大きい場合に対応しており、これら
の時間ウィンドウはそれぞれ瞬間 t_1 から瞬間 t_2 まで、瞬間 t_2 から瞬間 t_3 まで及び瞬間 t_3
から瞬間 t_4 まで継続する。シリアル番号Sのウェイトが n より小さい全てのバイト S_m
(m は0から $n - 1$ の範囲にある。)が、比較レジスタHの対応するバイト H_m とそれぞ
50

れ等しい場合にのみ、各トランスポンダ 1 a ~ 1 d は、そのシリアル番号 S と関連するバイト S_n の比較の結果を送信する。

また、トランスポンダ 1 a ~ 1 d は、シリアル番号 S が比較レジスタ H の内容と等しい場合には、瞬間 t_4 から瞬間 t_5 まで継続する第 4 の時間ウィンドウで送信を行うように構成されている。このような一致が生じた場合、第 4 の時間ウィンドウで送信を行ったトランスポンダ 1 は、残りの識別処理を行うために、待機モードとなる。

この場合、分析装置 3 は 4 つの時間ウィンドウでまだ識別されていないトランスポンダの応答を分析する。すなわち、分析装置 3 は、まだ識別されていないトランスポンダにより実行されるそれらのトランスポンダに最も最近に記憶された識別データと、分析装置 3 により選択されたアドレスにより決定される対応するそれらの個々の識別コードの一部との比較の結果に対応する 3 つの時間ウィンドウの組 G c を分析すると共に、種々の選択されたアドレスでトランスポンダの識別コードがそのトランスポンダにより蓄積された識別データと完全に一致している第 4 の時間ウィンドウ G e を分析する。

図 7 を参照して説明すると、この方法は概して以下の通りである。

a) 分析装置 3 がバイト H_n への値 m の書き込みの命令を送信することにより、全ての識別されていないトランスポンダの比較レジスタ H の所定のアドレス値のバイトに、値 m がロードされる。

b) 各識別されていないトランスポンダ内で、上記所定のアドレス値のバイト H_n とそのトランスポンダ 1 のシリアル番号 S の対応するアドレス値のバイト S_n が比較される。

c) この比較の結果に応じて、すなわち大きいか、等しいか又は小さいかに応じて、実際に比較が実行されたバイトよりもアドレス値が小さいシリアル番号のバイトが比較レジスタの対応するバイトと全て等しい場合には、各識別されていないトランスポンダは、それぞれ上記した第 1、第 2 又は第 3 の時間ウィンドウで応答を行う。

d) 各識別されていないトランスポンダ内で、比較レジスタがシリアル番号と比較され、これらが一致すれば、トランスポンダは上記第 4 の時間ウィンドウで送信を行う。この第 4 の時間ウィンドウでの送信の後、トランスポンダは待機モードとなる。

e) 分析装置 3 が応答を分析する。

f) 上記第 4 の時間ウィンドウにおける送信がなされた場合には、そのシリアル番号がそのトランスポンダの比較レジスタに蓄積されたデータの関数として決定される。

g) 最も最近に比較レジスタ H にロードされた所定のアドレス値のバイトが対応するシリアル番号 S のアドレス値のバイトと一致することを示す応答がない場合には、少なくとも 1 個のトランスポンダにおいて、比較レジスタの所定ウェイトのバイト H_n の値がシリアル番号の対応するウェイトのバイト S_n と一致することを分析装置 3 が検出するように、比較レジスタの同じアドレス H_n へ以前にロードされた値 m を、値域二等分 (range - halving technique) により変更した後、上記ステップ a) から再度処理が開始される

h) 比較レジスタ H の所定のウェイトのバイト H_n とシリアル番号の対応するウェイトのバイト S_n の間に一致があることを示す応答がある場合には、分析装置 3 は読み取り命令を送信し、この一致が生じている全てのトランスポンダにそのシリアル番号を出力させる。

i) 干渉のために、上記ステップ h) でトランスポンダにより出力されたシリアル番号を読み取ることが不可能な場合には、その次に大きいアドレス値を有する比較レジスタのバイト H_{a+1} に所定の値 m がロードされる。必要であれば、トランスポンダから供給される応答を分析すると、少なくとも 1 個のトランスポンダにおいて最も最近にロードされた所定のアドレス値のバイトの値と、対応するシリアル番号の一部が一致することを示す応答が得られるように、値域二等分により、この値 m が変更される。この一致を示す応答が得られた場合には、この一致が生じている全てのトランスポンダにシリアル番号を出力させる読み取り命令が送信される。

j) 1 個のトランスポンダのみが応答しているためにシリアル番号を読み取ることが可能である場合には、このシリアル番号が記憶された後、そのトランスポンダを待機モードとするために、そのトランスポンダの比較レジスタにそのシリアル番号がロードされる。

10

20

30

40

50

k) 干渉のためにトランスポンダにより送信されるシリアル番号を読み取ることができない場合には、ステップ i) から再度処理が開始される。

さらに詳しくは、処理の開始時には、図 7 に示す 4 個のトランスポンダの全ての比較レジスタ H のバイト H_0 に 16 進法の値 80 がロードされる。

対応するシリアル番号のバイトが 78 であるトランスポンダ 1a, 1c は、対応するシリアル番号のバイト S_0 の値が 80 より小さいことを分析装置 3 に知らせるために、瞬間 t_1 から瞬間 t_2 までの時間ウィンドウに送信を行う。

トランスポンダ 1b, 1d は、それらのシリアル番号の対応するバイトの値が 80 であることを分析装置 3 に知らせるために、瞬間 t_2 から瞬間 t_3 までの時間ウィンドウに送信を行う。

10

その後、分析装置 3 は、第 2 の時間ウィンドウに応答したトランスポンダにそれらのシリアル番号を送信するように要求する。具体的には、トランスポンダ 1b, 1d は同時に送信を行うため、衝突が生じ、分析装置 3 はこの衝突を検知する。

次に、分析装置 3 は、16 進法の値 80 を比較レジスタの次に大きいアドレス値を有するバイト、すなわちバイト H_1 にロードする。

次に、トランスポンダ 1a, 1b が第 1 の時間ウィンドウで応答する。

次に、分析装置 3 は比較レジスタ H のバイト H_1 の値を 40 に変更するために、再度送信を行う。

この時、トランスポンダ 1b, 1d は、それらのシリアル番号の対応するバイト S_1 が全て 40 よりも大きいため、第 3 の時間ウィンドウに送信を行う。

20

分析装置 3 は、値域二等分を続行し、数回の繰り返しの後、バイト H_1 に 16 進法の値 56 をロードする。

次に、トランスポンダ 1b, 1d は、第 2 の時間ウィンドウで応答する。

分析装置 3 は、第 2 の時間ウィンドウに応答した全てのトランスポンダにそれらのシリアル番号を送信することを再度要求する。

トランスポンダ 1b, 1d がなおも同時に応答するために衝突を生じ、この衝突は分析装置 3 により検出される。

次に、分析装置 3 は、16 進法の値 80 を比較レジスタ H の次に大きいアドレス値のバイト、すなわちバイト H_2 にロードする。

トランスポンダ 1b, 1d は第 1 の時間ウィンドウで応答する。次に、分析装置 3 は、バイト H_2 の値を半分の 40 にする。トランスポンダ 1b, 1d は再度第 1 の時間ウィンドウで応答する。

30

図示しない数回の繰り返しの後、バイト H_2 の値は 16 進法の 34 となり、トランスポンダ 1b, 1d は第 2 の時間ウィンドウで再度応答する。

分析装置 3 は、第 2 の時間ウィンドウに応答したトランスポンダにそれらの識別コードを送信することを要求する。トランスポンダ 1b, 1d は、同時に応答し、さらに再度衝突が生じ、この衝突は分析装置 3 により検出される。次に、分析装置 3 は、比較レジスタのバイト H_3 に値 80 をロードし、何回かの繰り返しの後、図 7 に示すように、比較レジスタ H のバイト H_3 の値は 10 になる。トランスポンダ 1d のみが第 2 の時間ウィンドウで応答し、その比較レジスタの内容がそのシリアル番号と等しくなるため、このトランスポンダ 1d は第 4 の時間ウィンドウでも送信を行う。分析装置 3 は、この送信を分析し、比較レジスタの内容を記憶する。第 4 の時間ウィンドウで送信を行ったトランスポンダ 1d は、それ自体を待機モードとする。

40

次に、分析装置 3 は以前にシリアル番号の送信の命令に応答した他のトランスポンダに再度送信を要求する。この要求は、それらのトランスポンダに対して、バイト H_3 (すなわち、最も最近に比較レジスタの変更がなされたバイトよりもバイトのアドレス値が次に小さいバイト) の値がそれらのシリアル番号の対応するバイト S_2 に等しい場合に、シリアル番号を送信することを要求する命令を送ることによりなされる。

この場合、バイト S_3 が 12 であるトランスポンダ 1b のみがシリアル番号を送信する。

次に、分析装置 3 は、比較レジスタ H のバイト H_3 に値 12 をロードしてトランスポンダ

50

1 bを待機モードとする。

その後、分析装置3は、比較レジスタHのバイトH₀の値を変更して識別処理を開始し、値域二等分によりこの値は最終的に78となる。

次に、トランスポンダ1cが、第2及び第4の時間ウィンドウで応答し、待機モードとする。

次に、分析装置3は、第2の時間ウィンドウで応答した他の全てのトランスポンダにそれらの識別番号を送信することを要求する。

トランスポンダ1cのみが応答し、それによってトランスポンダ1cを識別することができる。その後、分析装置3は、比較レジスタにそのトランスポンダ1cのシリアル番号をロードし、待機モードにする。

最後に、分析装置3が識別処理を継続した新たな値をロードする場合には、具体的には22がバイトH₀にロードされる。この例では、全てのトランスポンダは既に識別されているので、応答するトランスポンダは存在せず、全てのトランスポンダは待機モードとなる。

トランスポンダにより送信されるデータの前後に同期信号が供給されることが好ましい。この識別方法が実行される前に、分析装置3の始動時に全てのトランスポンダが同時にアンテナ2の磁場に到達していなくもよい。また、トランスポンダが有する平滑化コンデンサは全て同じ充電時間を有していなくもよく、この場合、全てのトランスポンダが同時に始動するわけではない。

このことは、全てのトランスポンダが同期して応答するのではなく、トランスポンダにより送信される信号が干渉し、分析装置がそれらを読み取ることができないことを意味している。

そのため、干渉が生じた場合、分析装置からの送信が所定時間中断され後、送信が再開され、送信が再開された時に全てのトランスポンダが同期する。

それにも拘らず、干渉が継続する場合には、異常があり、分析装置3は警告を行う。

当然ながら、本発明は上記実施形態に限定されない。

詳しくは、上記実施形態では比較レジスタは4バイトであるが、図示しない変形例では、2進法のワードは4バイトよりも大きくても小さくてもよく、それらのワードのビット数は上記実施形態よりも大きくても小さくてもよい。

いったんシリアル番号が分かれば、アンテナ2の磁場に存在するトランスポンダの個数も分かり、個々のトランスポンダに個別にアドレスすることができる。

トランスポンダに個別にアドレスするには、比較レジスタにシリアル番号をロードした後、比較レジスタの内容とシリアル番号が等しいトランスポンダに分析装置3との通信を指示する特別の指示を送り、そのトランスポンダのメモリ13の情報を読み取り又は情報を書き込めばよい。

シリアル番号の最初に最小のアドレス値のバイトS₀を最初に比較し、必要であればさらに大きいアドレス値のバイトS₁、S₂、S₃の比較を行っている場合について本発明を説明したが、最初に最大のアドレス値のバイトS₃を比較から始め、必要があればより小さいアドレス値のバイトS₂、S₁、S₀の比較を行うことも本発明の範囲から離れるものではない。

10

20

30

40

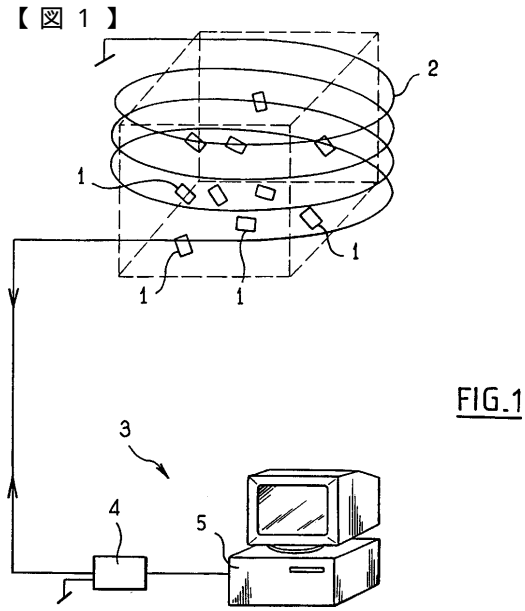


FIG.1

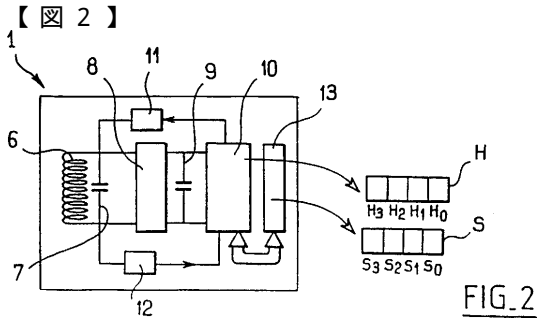


FIG.2

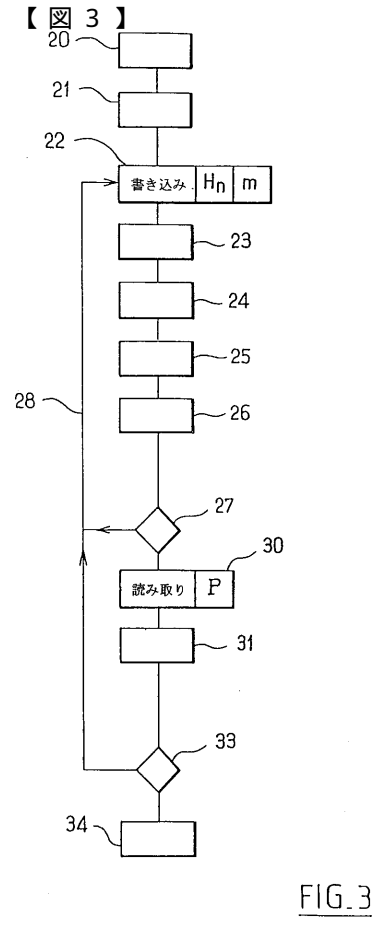


FIG.3

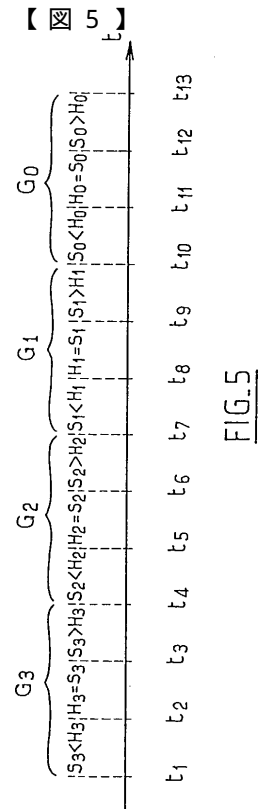
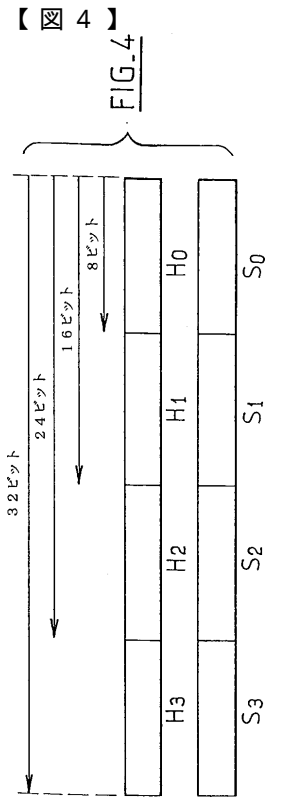


FIG.5

【 図 6 】

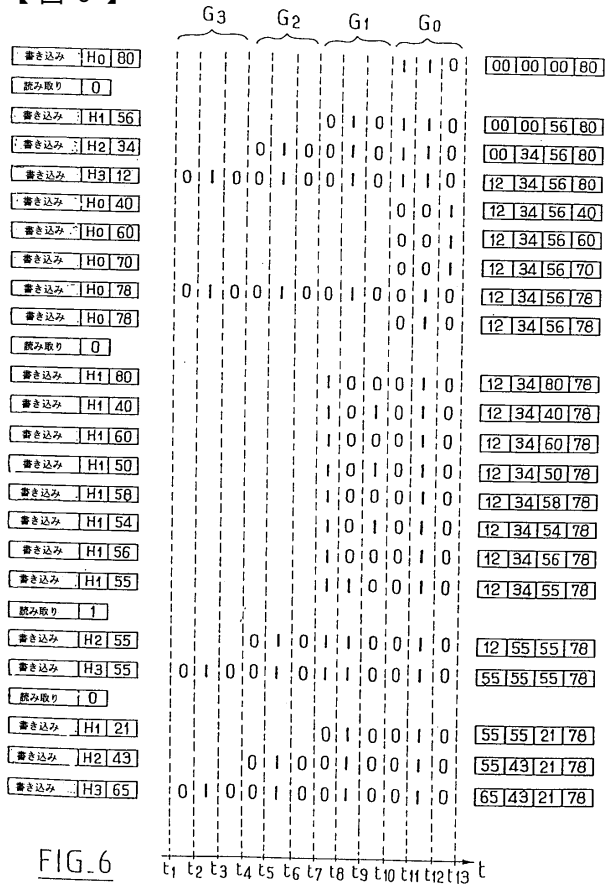


FIG. 6

【 図 7 】

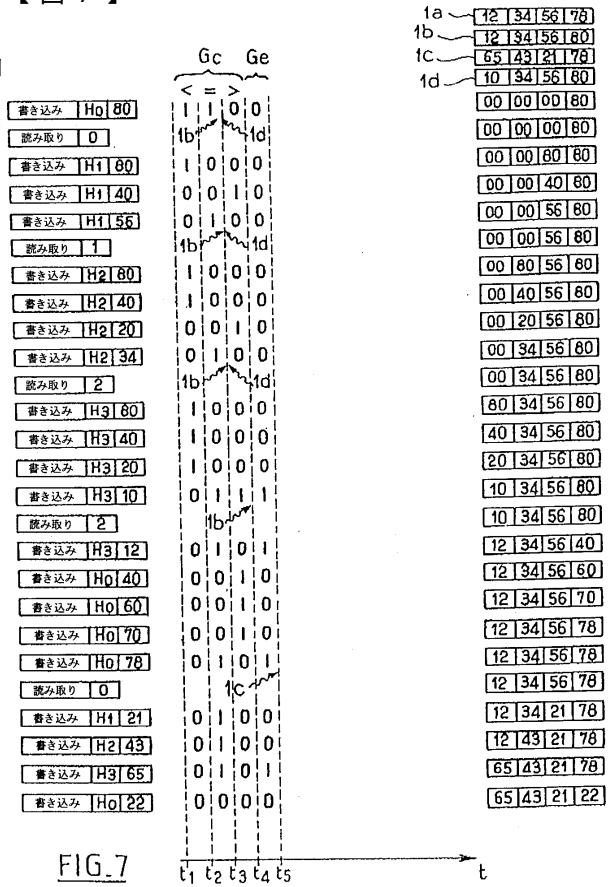


FIG. 7

フロントページの続き

(74)代理人

弁理士 前堀 義之

(72)発明者 パニョル, フレデリック

フランス06610ラ・ゴド、ドメヌ・ドゥ・レトワル

(72)発明者 デルタディアン, サーク

フランス06670コロマルス、リュ・デゼコル、ヴィラ・ガスパール

審査官 丹治 彰

(56)参考文献 特開平08-123919(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06K 17/00

G06K 19/07

G07C 9/00

H04B 1/59