

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4619532号

(P4619532)

(45) 発行日 平成23年1月26日 (2011. 1. 26)

(24) 登録日 平成22年11月5日 (2010. 11. 5)

(51) Int. Cl. F I
HO 1 Q 7/00 (2006. 01) HO 1 Q 7/00
GO 8 B 13/24 (2006. 01) GO 8 B 13/24
HO 1 Q 21/30 (2006. 01) HO 1 Q 21/30

請求項の数 16 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-524837 (P2000-524837)	(73) 特許権者	592192642
(86) (22) 出願日	平成10年11月25日 (1998. 11. 25)		センサーマティック・エレクトロニクス・
(65) 公表番号	特表2001-526480 (P2001-526480A)		コーポレーション
(43) 公表日	平成13年12月18日 (2001. 12. 18)		SENSORMATIC ELECTOR
(86) 国際出願番号	PCT/US1998/025249		ONICS CORPORATION
(87) 国際公開番号	W01999/030384		アメリカ合衆国、フロリダ州 33487
(87) 国際公開日	平成11年6月17日 (1999. 6. 17)		、ボカ・レイトン、コンGRESS アベニュー
審査請求日	平成17年11月25日 (2005. 11. 25)		6600
審判番号	不服2008-28657 (P2008-28657/J1)		6600 Congress Avenue,
審判請求日	平成20年11月10日 (2008. 11. 10)		Boca Raton, Florida
(31) 優先権主張番号	08/985, 941		33487, United States
(32) 優先日	平成9年12月5日 (1997. 12. 5)		of America
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100071010
			弁理士 山崎 行造

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 E AMシステムのためのアンテナと送信機の配置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子物品監視システムのためのアンテナシステムであって、

第 1 の整調可能な送信ループと、

第 2 の整調可能な送信ループであって、前記第 1 と第 2 の送信ループは、第 1 と第 2 の操作モードに設定され、前記操作モードの一つに対し前記アンテナシステムを整調することが他方の操作モードに対し前記アンテナシステムを離調するように、互いに磁場で連結されており 前記第 1 と第 2 の操作モードのうち的一方は同期長方形ループとして働き、他方が 8 の字ループとして働く送信ループと、

前記第 1 と第 2 の送信ループのそれぞれに磁場でつながれた整調可能な補償コイルであって、前記整調できる補償コイルが前記アンテナシステムに第 1 の共鳴振動数で前記モードの一つでの操作のために整調されるのを可能にし、離調するにも関わらず、前記アンテナシステムに前記第 1 の操作モードのための前記整調とは無関係に第 2 の共鳴振動数で前記モードの他方での操作のために整調されるのを可能とする整調可能な補償コイルと、を備えることを特徴とするアンテナシステム。

【請求項 2】

前記補償ループは、前記第 1 と第 2 の送信ループを取り囲むことを特徴とする請求項 1 記載のアンテナシステム。

【請求項 3】

前記補償ループは、前記第 1 と第 2 の送信ループを取り囲むことを特徴とする請求項 1

10

20

記載のアンテナシステム。

【請求項 4】

前記第 1 と第 2 の共鳴振動数で、及び組み合わせられた状態で前記第 1 と第 2 の送信ループに電圧を加えるためにそれぞれの信号を供給する手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 記載のシステム。

【請求項 5】

前記第 1 と第 2 の共鳴振動数で、及び組み合わせられた状態で前記第 1 と第 2 の送信ループに電圧を加えるためにそれぞれの信号を供給する手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 記載のシステム。

【請求項 6】

前記第 1 と第 2 の共鳴振動数で、及び組み合わせられた状態で前記第 1 と第 2 の送信ループに電圧を加えるためにそれぞれの信号を供給する手段をさらに備えることを特徴とする請求項 2 記載のシステム。

【請求項 7】

前記第 1 と第 2 の共鳴振動数で、及び組み合わせられた状態で前記第 1 と第 2 の送信ループに電圧を加えるためにそれぞれの信号を供給する手段をさらに備えることを特徴とする請求項 3 記載のシステム。

【請求項 8】

電子物品監視システムのためのアンテナシステムを整調する方法であって、
前記アンテナシステムは、互いに磁場でつながれた第 1 と第 2 の送信ループを持ち、その方法は、

前記第 1 と第 2 の送信ループのそれぞれに補償コイルを磁場でつなぎ、第 1 の共鳴振動数で第 1 の操作モードのために第 1 と第 2 の送信ループを整調し、前記第 1 の共鳴振動数と異なる第 2 の共鳴振動数で操作のために前記補償コイルを整調すると共に、前記第 1 と第 2 の操作モードのうち、一方においては 8 の字アンテナ構成から送信し、他方においては長方形ループアンテナ構成から送信することを特徴とする方法。

【請求項 9】

前記第 1 と第 2 の共鳴振動数を共通の共鳴振動数に調整するステップを含むことを特徴とする請求項 8 記載の方法。

【請求項 10】

第 1 と第 2 の共鳴振動数を異なる共鳴振動数に調整するステップを含むことを特徴とする請求項 8 記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 と第 2 の送信ループを前記補償ループで取り囲むステップを含むことを特徴とする請求項 8 記載の方法。

【請求項 12】

請求項 8 記載の方法であって、最初に前記 8 の字アンテナ構成で操作するために前記送信ループを整調し、次に前記長方形ループアンテナ構成で操作するために前記補償コイルを整調することを特徴とする方法。

【請求項 13】

組み合わせられた状態における前記第 1 と第 2 の共鳴振動数で、前記第 1 と第 2 の送信ループに電圧を加えるためにそれぞれの信号を供給するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 8 記載の方法。

【請求項 14】

組み合わせられた状態における前記第 1 と第 2 の共鳴振動数で、前記第 1 と第 2 の送信ループに電圧を加えるためにそれぞれの信号を供給するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 9 記載の方法。

【請求項 15】

組み合わせられた状態における前記第 1 と第 2 の共鳴振動数で、前記第 1 と第 2 の送信ループに電圧を加えるためにそれぞれの信号を供給するステップをさらに含むことを特徴と

10

20

30

40

50

する請求項 1 2 記載の方法。

【請求項 1 6】

組み合わせられた状態における前記第 1 と第 2 の共鳴振動数で、前記第 1 と第 2 の送信ループに電圧を加えるためにそれぞれの信号を供給するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 2 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の背景

1. 技術分野

この発明は、電子物品監視システムの分野に関し、特に、組み合わせられた送信機位相の場合において送信機とアンテナとの結合を最適にする技術に関する。

【0002】

2. 関連技術の記述

電子物品監視 (EAS: Electronic Article Surveillance) システムは、限定されたスペース、例えば、小売店や図書館から無許可の移動を防ぐために監視される物品や製品上に設けられた磁気マーカー (タグとも称する) を使用する。そのスペースの出口は、ラジオ周波数問い合わせ信号が送信される通路に限定される。ここにおいて、このエリアは、呼びかけゾーンと称する。もし、マーカーかタグが物品の中か上にあり、マーカー乃至タグが不活性化させられていないならば、マーカー乃至タグは、トランスポンダーとして振る舞い、受信機によって認識され得る応答信号を生成する。受信機は、例えば、可聴アラームを発し、又は他の保護手段を作動することができる。

【0003】

送信及び受信アンテナは、しばしば送信機／受信機対と云われるものであるが、床、壁、天井、又は、自由に立てられるパイロン内に据え付けられる。これらは、必然的に固定された据え付け位置にある。一方、物品は、従って、タグ又はマーカーもいろんな方向付けで、したがって、問い合わせ信号のフィールドを通して運ばれ得る。

【0004】

2つの最も普通のアンテナ構成は、長方形ループ及び「8の字」である。これらは、図5(a)及び図5(b)で示されるように、2つの隣接した長方形ループを用いることによって、つくられる。図5(a)において、パイロン構造Pは、2つの長方形ループA及びBが床上の高さhで一辺が隣接して設けられる直立部分を持つ。そのループが同一方向に、例えば、図5(a)において矢印IA及びIBで示されるように時計回りに、電流が流れるように加えられるとき、ループAの底辺における電流D及びループBの上辺における電流Eは、反対方向に流れる。したがって、電流D及びEによって生成されたそれぞれの磁場は、ほとんど互いに相殺し合う。全体的な効果は、一つの大きな長方形ループとなる。これは、操作の同相モードと称する。そのループが反対方向に、図5(b)において矢印IA及びIBで示されるように、電流が流れることによって運転させられるとき、ループAの底辺における電流D及びループBの上辺における電流Eは、同一方向に流れる。したがって、電流D及びEによって生成されるそれぞれの磁場は、互いに補強し合う。全体的な効果は、一つの大きな「8の字(figure - 8)」ループとなる。これは、ここにおいて、操作の「8の字」又は違相モードと称する。2つのループの構造は、厳密に長方形以外、例えば楕円形を形作ってもよい。

【0005】

一つの同相構成の長方形ループ送信機は実質的に水平の磁場であるが、特に呼びかけゾーンの中央高さhでは垂直構成要素が著しく低いか、あるいはゼロである。一方、「8の字」送信機構成が用いられるならば、垂直磁場は、より強力になるが、水平構成要素は、より弱く、あるいはゼロになる。そのため、呼びかけゾーン内のマーカーのすべての方位付けでシステムパフォーマンスを最大にするために、送信機の位相を組み合わせること、すなわち、2つのアンテナ構成から交互の送信を組み合わせることが望ましい。

【0006】

10

20

30

40

50

しかしながら、同相構成及び8の字構成の両方で2つの送信機ループを運転することは、2つのモードのそれぞれ適した共鳴状態を達成するために、異なる共鳴コンデンサーを要求する。2つのアンテナ位相の間には、共鳴振動数のかなりの違い、典型的に約3 kHzの違いがある。送信機が共鳴しないとき、適したシステム検波のために要求されるような、十分な電流が、送信機に流入され得ない。

【0007】

ULTRA MAX（登録商標）マーカー又はタグは、2つの構成要素を持つタグの一種である。一の構成要素は、磁気バイアスの存在下、呼びかけ信号に、共鳴振動数、例えば、58 kHzで応答するアモルファス物質である。もう一つの構成要素は、アモルファス物質の共鳴応答を可能にする磁気バイアスを供給する磁気物質である。期待され得るように、処理及び物質変動のために、製造されたマーカー振動数にはちらばりがある。マーカー振動数は、また、磁場の変化とともに変化する。線形ULTRA MAXマーカーの共鳴振動数は、地球磁場のために垂直方向で約300から400 Hz上下にシフトし得る。ULTRA MAXという語は、Sensormatic Electronics Corporationの登録商標である。そのため、マーカーの効率的なピークパフォーマンスを増加するために、1つの振動数の代わりに、2つの振動数を送信することも望ましい。選択された追加の振動数は、典型的に、操作する振動数の中心から約200から300 Hzである。その結果として、そのようなデュアル振動数システムの送信機は、最も効果的になり得ない。

【0008】

したがって、ピークパフォーマンスと信頼性のために最も効果的になり得る、組み合わされたデュアル振動数EASシステムの提供を得たいとの長い切実な要求があった。

【0009】

発明の要約

本発明の構成にしたがって、ピークパフォーマンスと信頼性のために最も効果的になり得るように組み合わされたデュアル振動数EASシステムは、この長い切実な要求を満足する。新規な送信機アンテナのデザインは、組み合わされたデュアル振動数EASの適用範囲をすべてのマーカー方向に関して最大にする。

【0010】

本発明の構成にしたがって、コンデンサーを有する1つのループが、送信機対の外周に加えられる。「8の字」操作モードでは、そのような加えられたループは、加えられたループと「8の字」送信機構成との間のネットゼロ結合のために、その送信機に影響を与えない。しかしながら、同期モードでは、加えられたループは、送信機対と重要な結合を持つ。結果として、同期整調状態は、加えられたループのコンデンサーを調整することによって得ることができる。2つのモードの整調振動数は、独立してセットされ得る。

【0011】

マーカーがより大きな振動数へシフトをするいくつかの場合のために、操作上の振動数の中心から約200～300 Hzで分離される振動数をセットすることは、有利である。そのような装置によって、EASシステムのパフォーマンスは、製造量変動等のファクターのために変動を受けない。

【0012】

EASシステムは、最大送信機電流に適切に整調して同期と「8の字」のどちらのモードでも運転され得る。結果として、システムピックパフォーマンスは著しく高められ得る。

【0013】

本発明の一態様では、電子物品監視システムのためのアンテナは、第1の整調できる送信ループと、第2の整調できる送信ループであって、第1と第2の送信ループは、第1と第2の操作モードを採用し得るように設けられ、操作モードの一つに対しアンテナシステムを整調することが他方の操作モードに対しアンテナシステムを離調するように、送信ループは、互いに磁場でつながれた第2の整調できる送信ループと、第1と第2の送信ループのそれぞれに磁場がつながれた整調できる補償コイルであって、整調できる補償コイルがアンテナシステムに第1の共鳴振動数でモードの一つでの操作のために整調されるのを可

10

20

30

40

50

能にし、離調するにも関わらず、アンテナシステムに第1の操作モードのための整調とは無関係に第2の振動数で他方のモードでの操作のために整調されるのを可能にする整調できる補償ループと、を備える。

【0014】

第1及び第2の操作モードの一つは、同期長方形ループとして、第1及び第2の操作モードの他の一つは、「8の字」としてである。

【0015】

補償コイルは、第1及び第2の送信ループを取り囲む。

【0016】

そのシステムは、さらに、前記第1と第2の共鳴振動数で、組み合わせられた手法で、第1と第2の送信ループに電圧を加えるためのそれぞれの信号を供給する手段を備え得る。

【0017】

別の本発明の構成によれば、電子物品監視システムのためのアンテナシステムを整調する方法であって、アンテナシステムは、互いに磁場でつながれた第1と第2の送信ループを持ち、その方法は、以下のステップを含む。第1と第2の送信ループのそれぞれに補償コイルを磁場でつなぎ、第1の共鳴振動数で第1の操作モードのために第1と第2の送信ループを整調し、そして、第1の共鳴振動数と同じか異なり得る第2の共鳴振動数で操作のために前記補償コイルを整調する。

【0018】

その方法は、さらに、補償ループで第1と第2の送信ループを取り囲むステップを含み得る。

【0019】

現在好ましい実施の形態では、その方法は、次のステップを含む。前記第1と第2の操作モードの一つにおいて「8の字」アンテナの構成から送信し、そして、前記第1と第2の操作モードの他の一つにおいて長方形ループアンテナの構成から送信する。この実施の形態において、その方法は、さらに、次のステップを含む。最初に、「8の字」アンテナ構成で操作するために、送信ループを整調し、そして、第二に、長方形ループアンテナ構成で操作するために、補償コイルを整調する。

【0020】

最後に、その方法は、さらに、組み合わせられた状態における第1と第2の共鳴振動数で、第1と第2の送信ループに電圧を加えるためのそれぞれの信号を供給するステップを含む。

【0021】

発明を実施するための好ましい形態

2つの構成要素の共鳴するタグ又はマーカー、例えば、ULTRA MAXマーカーの方向特性は、定方位磁界を生成する固定アンテナ構成の物理的限界とともに、呼びかけゾーンでシステム内に磁界の零位ゾーンをもたらし、そのゾーン内ではマーカーが検波されない。この困難に対する1つの解決は、パイロン又はパネル構造18に据え付けられる、図4のコイル12及び14により示されるような互いに関して、異なる相で操作される2以上のコイル、例えば、同相又は「8の字」を持つことである。図1は、同相モードでの結合を図解する磁場の強度の垂直成分のプロットである。同期モードでは、連結した2つのループは、垂直定位のための中央高さhでは零位の、より大きいループと本質的に同等である。大地効果のために、零位ゾーンは、示されるようにわずかに曲がる。図2は、「8の字」モードでの結合を図解する磁場の強度の垂直成分のプロットである。垂直結合は、中央高さで最大となる。一方、2つのウィークスポットが、中央線より約20インチ低い高さで高い高さに存在する。これは、同期成分によって効果的にカバーされる。

【0022】

送信機は、適切な操作のための十分な電流を供給するために、整調されなければならない。しかしながら、2つの送信機コイルの相互結合のために、送信機対を同期と「8の字」の両方のために調和させるのは、これまでは不可能であった。2つの送信機位相の共鳴振

10

20

30

40

50

動数の違いは、典型的に 3 kHz と 4 kHz の間で変動する。それゆえ、最大の送信機効率は、両相とも達成できなかった。

【0023】

本発明の構成にしたがって、送信機対の最適な整調は、同期の構成に関わらず達成され得る。第 1 のステップは、示された操作周波数、例えば、58 kHz で共鳴するために、「8 の字」モードを整調することである。結果として、同相モードの共鳴振動数は、61.3 kHz まで上にシフトする。しかしながら、1、2、又は比較的少数の巻きを持つ補償コイル又はループ 16 が、送信機ループ 12 及び 14 の対の外周に都合よく巻かれ、コンデンサーを終わらせ得る。適切に選択されたコンデンサーの値で、同期共鳴は、補償コイルと同期コイルの集合の間の重要な結合の故に、58 kHz まで下げ戻すように調整される。補償ループの追加は、それらの相互結合は本質的にゼロなので、「8 の字」モードの整調に影響を及ぼさない。結果として、変更されたコイルの集合は、両モードが最大システム検波になるように整調される。

10

【0024】

本発明の構成にしたがって、例示的な送信機—アンテナ回路 10 が、図 3 に示される。インダクター L1 及び L2 は、2 つの送信機コイル 12 及び 14 のインダクタンスを意味する。抵抗器 R1 及び R2 は、送信機コイル 12 及び 14 のそれぞれの一連の抵抗を意味する。キャパシター C1 及び C2 は、「8 の字」の共鳴振動数を操作システム周波数、例えば、58 kHz に整調するために用いられる。Vs1 及び Rs1 は、アンテナドライバの一の出力電圧及び内部電源抵抗を意味する。Vs2 及び Rs2 は、アンテナドライバの他方の出力電圧及び内部電源抵抗を意味する。同期整調するために必要な補償ループ又はコイル 16 は、インダクター Lc、レジスタ Rc、及びキャパシター Cc によって表される。送信機コイル 12 と 14 の間の結合は、k12 によって表される。補償コイル 16 と各送信機コイル 12 及び 14 の間の結合は、k1c 及び k2c によって表される。典型的な成分値は、次の表に示される。

20

【0025】

【表 1】

表 1

送信機ループ

30

R_{s1}	L_1	C_1	R_1	k_{12}
1Ω	350μH	20nF	2.96Ω	-0.053

【0026】

【表 2】

表 2

補償コイル

40

L_c	C_c	R_c	k_{1c}, k_{2c}
5.24μH	390nF	0.25Ω	0.39

【0027】

組み込まれた送信機ループ 12 及び 14 の間の結合が 0.053 程度に小さくとも、補償ループなしに両モードのための整調状態を維持するには、問題の原因となるほど十分にまだ大きい。送信機と補償ループの間の結合は、著しくより大きい。結果として、同期状態

50

の場合、ただ一つの補償ループだけが、適切な周波数整調、あるいは、補正のために十分である。

【0028】

アンテナが「8の字」の配置で調和するとき、表3に示されるように、アンテナが同期配置で駆動されるときに、補償コイルの有り無しで循環電流に著しい違いがある。

【0029】

【表3】

表 3

	I_1 (A)	I_2 (A)	I_c (A)	巻数比 (L_{12}/L_c)
補償ループ有	8	8	18	15 : 1
補償ループ無	3.14	3.14	N/A	15 : 0

10

【0030】

それぞれのコイルで約2.5倍の送信機電流の改善が補償コイルの追加により達成されることが分かるだろう。さらに、呼びかけゾーンで磁界の強度にも寄与する補償コイル内部の重要な循環電流もある。全体的にみて、図3に示された回路パラメーターで約300%の改善がされる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、同相の送信機ループの零位特性を説明するために有用なプロットである。

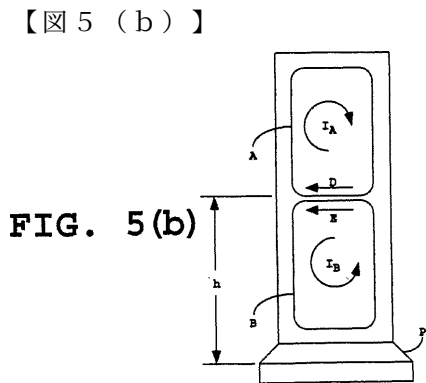
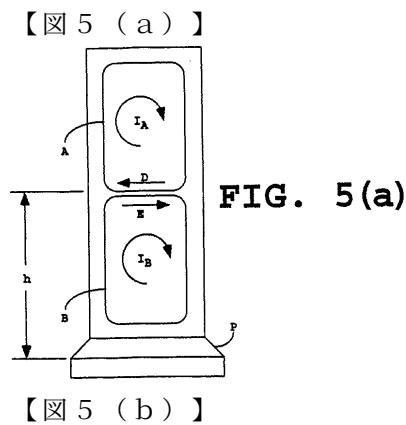
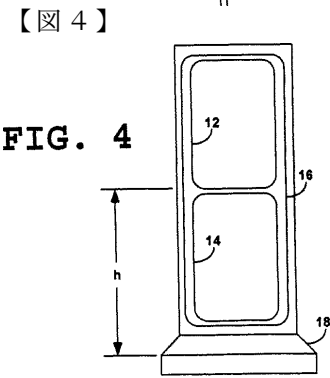
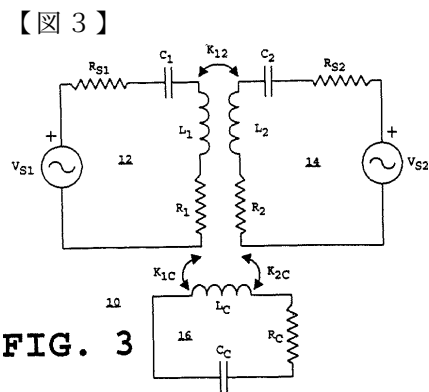
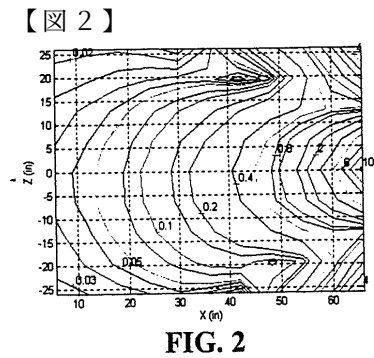
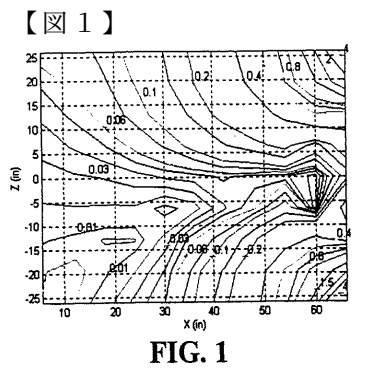
【図2】 図2は、「8の字」の送信機ループの零位特性を説明するために有用なプロットである。

【図3】 図3は、本発明の配置にしたがって、送信機－アンテナシステムを示す回路概略図である。

【図4】 図4は、本発明の配置にしたがって、補償コイルとともに、パイロンに据え付けたときの同相及び「8の字」の送信機ループの構成を前面から遠近法で見た図である。

【図5】 図5(a)及び図5(b)は、パイロンに据え付けたときの同相及び「8の字」モードでの送信機ループの構成を前面から遠近法で見たところである。

30



フロントページの続き

(72)発明者 リアーン、ミンーレン

アメリカ合衆国、フロリダ州 3 3 4 2 8、ボカ・レイトン、コリントン・ドライブ 2 2 2 5 2

(72)発明者 ソラスキー、トーマス・ピー

アメリカ合衆国、フロリダ州 3 3 4 2 8、ボカ・レイトン、パーム・スプリング・ドライブ 1
0 7 0 2

合議体

審判長 山本 春樹

審判官 新川 圭二

審判官 高野 洋

(56)参考文献 特開昭61-204575 (JP, A)

国際公開第96/38877 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01Q 7/00

H01Q 21/30

G08B 13/00