

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-530857

(P2008-530857A)

(43) 公表日 平成20年8月7日(2008.8.7)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
H01Q 7/08 (2006.01)		H01Q 7/08		5B058
H01Q 1/52 (2006.01)		H01Q 1/52		5J046
G06K 17/00 (2006.01)		G06K 17/00	F	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

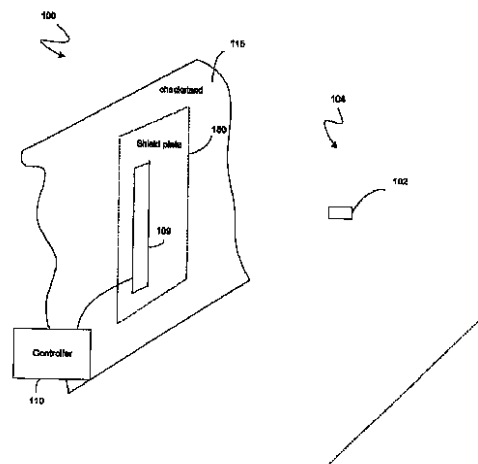
(21) 出願番号	特願2007-554169 (P2007-554169)	(71) 出願人	592192642
(86) (22) 出願日	平成18年2月1日 (2006.2.1)		センサーマティック・エレクトロニクス・
(85) 翻訳文提出日	平成19年8月6日 (2007.8.6)		コーポレーション
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/003456		SENSORMATIC ELECTRO
(87) 国際公開番号	W02006/112914		ONICS CORPORATION
(87) 国際公開日	平成18年10月26日 (2006.10.26)		アメリカ合衆国、フロリダ州 33487
(31) 優先権主張番号	11/051, 235		、ボカ・レイトン、コンGRESS アベニュー
(32) 優先日	平成17年2月4日 (2005.2.4)		6600
(33) 優先権主張国	米国 (US)		6600 Congress Avenue,
			Boca Raton, Florida
			a 33487, United State
			of America
		(74) 代理人	100071010
			弁理士 山崎 行造

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 EAS及びRFIDに使用する磁気コアアンテナ

## (57) 【要約】

電子式物品監視 (EAS) 及び無線周波識別 (RFID) システムに使用するための磁気コアアンテナシステム。磁気コアアンテナシステムは磁気コアアンテナを含むことができる。磁気コアアンテナは、磁気コアと、該磁気コアの少なくとも一部の周りに配設され第1巻数N1を有する第1共鳴巻線と、該磁気コアの少なくとも一部の周りに配設され第1巻数N1以上の第2巻数N2を有する第2非共鳴巻線とを含んでなる。磁気コアアンテナはシールドプレートに取り付けられ、保護された磁気コアアンテナが例えば、チェックスタンドの取付面上にさらに取り付けられるときにアンテナのいかなる意義のある離調が生じないようにシールドプレート上で運用周波数に調整される。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

E A S 又は R F I D 検出システムに使用され磁気コアアンテナを含んでなる磁気コアアンテナシステムであって、前記磁気コアアンテナは、

磁気コアと；

前記磁気コアの少なくとも一部の周りに配設され第 1 巻数 N 1 を有する第 1 共鳴巻線と；

前記磁気コアの少なくとも一部の周りに配設され前記第 1 巻数 N 1 よりも多い第 2 巻数 N 2 を有する第 2 非共鳴巻線と；

を含んでなる磁気コアアンテナシステム。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 の磁気コアアンテナシステムであって、前記磁気コアアンテナを取り付けるためのシールドプレートをさらに含む磁気コアアンテナシステム。

## 【請求項 3】

請求項 2 の磁気コアアンテナシステムであって、前記シールドプレートは、アルミニウム、磁気鉄及び冷間圧延鋼から成るグループから選択される磁気コアアンテナシステム。

## 【請求項 4】

請求項 2 の磁気コアアンテナシステムであって、前記磁気コアアンテナは前記シールドプレートに少なくとも部分的に接触する磁気コアアンテナシステム。

20

## 【請求項 5】

請求項 1 の磁気コアアンテナシステムであって、前記 E A S 又は R F I D 検出システムのコントローラに結合される一端と、前記第 2 非共鳴巻線に結合される他端を有する伝送路をさらに含む磁気コアアンテナシステム。

## 【請求項 6】

請求項 5 の磁気コアアンテナシステムであって、前記第 2 非共鳴巻線は前記第 1 共鳴巻線に誘導的に結合される磁気コアアンテナシステム。

## 【請求項 7】

請求項 1 の磁気コアアンテナシステムであって、前記第 1 共鳴巻線が共振コンデンサに直列に結合され、前記共振コンデンサを調整することにより、前記磁気コアアンテナは前記 E A S 又は R F I D システムの運用周波数に調整される磁気コアアンテナシステム

30

## 【請求項 8】

E A S 又は R F I D 検出システムに使用するアンテナシステムであって、互いに垂直に配設され 1 つの平面内に位置する第 1 磁気コアアンテナと第 2 磁気コアアンテナを含んでなるアンテナシステム。

## 【請求項 9】

請求項 8 のアンテナシステムであって、前記第 1 及び第 2 磁気コアアンテナはそれぞれ、磁気コアと；前記磁気コアの少なくとも一部の周りに配設され第 1 巻数 N 1 を有する第 1 共鳴巻線と；前記磁気コアの少なくとも一部の周りに配設され前記第 1 巻数 N 1 以上の第 2 巻数 N 2 を有する第 2 非共鳴巻線を含んでなるアンテナシステム。

## 【請求項 10】

請求項 9 のアンテナシステムであって、前記第 1 及び第 2 磁気コアアンテナを取り付けるための 1 つのシールドプレートをさらに含んでなるアンテナシステム。

40

## 【請求項 11】

請求項 10 のアンテナシステムであって、前記シールドプレートはアルミニウム、磁気鋼及び冷間圧延鋼から成るグループから選択されるアンテナシステム。

## 【請求項 12】

請求項 10 のアンテナシステムであって、前記第 1 及び第 2 磁気コアアンテナは前記シールドプレートに少なくとも部分的に接触するアンテナシステム。

## 【請求項 13】

請求項 9 のアンテナシステムであって、前記 E A S 又は R F I D システムのコントローラ

50

に結合される一端と、前記第 1 及び第 2 磁気コアアンテナの両方の前記非共鳴巻線に結合される他端を有する伝送路をさらに含むアンテナシステム。

【請求項 1 4】

E A S 又は R F I D 検出システムに使用するアンテナシステムであって；

横方向を向く長さをそれぞれ有する第 1 磁気コアアンテナ及び第 2 磁気コアアンテナと；

前記第 1 及び第 2 磁気コアアンテナに垂直な向きの長さをそれぞれ有する第 3 及び第 4 磁気コアアンテナと；

を含んでなり、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の磁気コアアンテナは 1 平面内に位置するアンテナシステム。

10

【請求項 1 5】

請求項 1 4 のアンテナシステムであって、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 磁気コアアンテナはそれぞれ、磁気コアと；前記磁気コアの少なくとも一部の周りに配設され第 1 巻数 N 1 を有する第 1 共鳴巻線と；前記磁気コアの少なくとも一部の周りに配設され前記第 1 巻数 N 1 以上の第 2 巻数 N 2 を有する第 2 非共鳴巻線と；を含むアンテナシステム。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 のアンテナシステムであって、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の磁気コアアンテナを取り付けるための 1 つのシールドプレートを含んでなるアンテナシステム。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 のアンテナシステムであって、前記シールドプレートはアルミニウム、磁気鉄鋼及び冷間圧延鋼から成るグループから選択される。

20

【請求項 1 8】

請求項 1 6 のアンテナシステムであって、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の磁気コアアンテナは前記シールドプレートに少なくとも部分的に接触するアンテナシステム。

【請求項 1 9】

請求項 1 5 のアンテナシステムであって、前記 E A S 又は R F I D システムのコントローラに結合される一端と、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 磁気コアアンテナの前記第 2 非共鳴巻線に結合される他端を有する伝送路をさらに含んでなるアンテナシステム。

【発明の詳細な説明】

【発明の分野】

30

【0 0 0 1】

この開示は磁気コアアンテナに関し、特に、電子式物品監視 (E A S) 及び無線周波識別 (R F I D) システムのための磁気コアアンテナに関する。

【発明の背景】

【0 0 0 2】

E A S と R F I D システムは、資産を保護及び / 又は追跡するために通常利用される。E A S システムでは、尋問ゾーンは小売店などの保護領域、例えば、出口領域周辺に確立される。尋問ゾーンは、尋問ゾーンに隣接して置かれた 1 つ又は複数のアンテナによって確立される。

【0 0 0 3】

40

E A S マーカは、保護される各資産に取り付けられる。物品が適切に購入され又は保護領域からの取り出しに権限が与えられるとき、E A S マーカは取り外され又はディアクティベート (非活動化) される。E A S マーカが取り外されず又はディアクティベートされずに尋問ゾーンに移動されると、アンテナによって確立された電磁場は E A S マーカからの応答を生じさせる。受信機として作動するアンテナは、活動 (アクティブな) E A S マーカが尋問ゾーンに存在することを示す E A S マーカの応答を検出する。関連するコントローラはこの条件の表示、例えば、オーディオ・アラームを与え、E A S マーカが付けられている物品が保護領域から権限なく取り外されることを防ぐために適切な行動を取ることができるようになる。

【0 0 0 4】

50

R F I Dシステムは、インベントリなどの様々な目的のために物品を追跡するのにR F I Dマーカを利用する。R F I Dマーカは物品に関連するデータを保存する。R F I D読取装置は、既知の周波数で尋問信号を送信することによって、R F I Dマーカのためのスキャンを行うことができる。R F I Dマーカは、例えば、物品又はR F I DマーカI Dに関連するデータを含む応答信号を持つ尋問信号に反応する。R F I D読取装置は応答信号を検出してデータ又はR F I DタグI Dを解読する。R F I D読取装置をハンドヘルドタイプの読取装置とすることができ、又は固定読取装置とし、そのそばをR F I Dマーカを担持する商品が通過するようにしてもよい。固定読取装置をE A Sシステムと同様のベデスタルに位置するアンテナとして構成することができるだろう。

#### 【0005】

歴史的に、E A S及びR F I Dシステムにおいて、送信、受信又はトランシーバアンテナはループタイプアンテナとして構成されてきた。そのようなループアンテナの欠点は、それが例えば、スーパーマーケット、ドラッグ・ストア、大型マーケットなどのチェックスタンドの金属構造のような金属構造に直接取り付けられると、容易に離調するという点である、さらに、そのようなループアンテナの感度は自由空間において適切であるかもしれないが、そのようなループアンテナの感度はまた、アンテナが金属構造に直接取り付けられると自由空間での感度と比べて下がる。

#### 【0006】

また、そのようなE A SとR F I Dシステムに使用する磁気コアアンテナ構成が開発されている。磁気コアは、圧縮粉末鉄、又はフェライト、無定形積層磁気コア若しくはナノ結晶積層層磁気コア等のいかなる他の適当な磁性体で形成される。フェライトコアアンテナは自由空間で高感度かつ高Q因子(Q)を有する。しかし、それはまた、金属表面上に直接置かれると、離調と感度減少を受け易い。この問題への1つの解決法は、磁気コアアンテナを取付面から取付距離、例えば、4～5センチメートル、スペースを挟んで離間させることである。しかしながら、このスペースを挟んで離間させる解決法は、そのようなスペースに価値がある環境にアンテナを突出させることを必要とする。例えば、アンテナを狭いチェックアウト通路にはみ出させることができるが、これは客を妨げることになる。従って、例えば、チェックスタンドのような金属構造物又はそのそばに取り付けられたときに、比較的離調しないE A S及びR F I D用磁気コアアンテナの需要がある。さらに、検出のために比較的高い出力感度を維持し、取付面から離れてはみ出すことのないアンテナに対する需要がある。

#### 【発明の好ましい実施の形態】

#### 【0007】

本願で請求される内容の実施の形態の特徴と利点は以下の詳細な説明を読みかつ図面を参照することにより明らかになる。図において、同様の要素には同様の番号を付している。

#### 【0008】

以下の詳細な説明は発明の説明のための実施の形態についてなされるが、多くの代替、変更及び変形が可能であることは当業者にとって明らかである。従って、特許請求の範囲の内容が広くみなされることを意図する。

#### 【0009】

説明を簡便かつ容易にするために、ここに様々な磁気コアアンテナの実施の形態をE A Sシステムに関して説明するが、そのような磁気コアアンテナの実施の形態はR F I Dシステムにも使用することができる。したがって、ここに説明される実施の形態は説明のためのものであり、それに制限されるものではない。

#### 【0010】

図1に言及し、本図は実施の形態の磁気コアアンテナ109を含むE A Sシステム100を示す。E A Sシステム100は一般に、コントローラ110と磁気コアアンテナ109を含んでいる。磁気コアアンテナ109をベデスタルなどのハウジング(図示省略)内に設置することができる。コントローラ110をまた同じハウジング内に設置することが

10

20

30

40

50

できるであろう。磁気コアアンテナ 109 をシールドプレート 180 に取り付けることができ、そして、シールドプレートをチェックスタンド 115 に取り付けることができるだろう。

#### 【0011】

図 1 の実施の形態で、アンテナ 109 をトランシーバアンテナとして構成し、関連のコントローラ 110 は所定の時間間隔で送信機能から受信機能へ替わる適切な制御及びスイッチングを含むことができる。当業者は、尋問ゾーン 104 の別々の側に位置する別々の送信アンテナと受信アンテナとすることができ、そして、磁気コアアンテナ 109 をそれぞれ両方として利用できることが理解できるであろう。

#### 【0012】

EAS マーカ 102 を例えば、製造設備又は小売店において、保護されるべき各物品又は資産の上に置くことができる。尋問ゾーン 104 に入る前にマーカが取り外されず又はディアクティベートされない場合、アンテナによって確立された電磁場は EAS マーカ 102 から応答を引き起こす。受信機として作動する磁気コアアンテナ 109 がこの応答を受け、コントローラ 110 は、マーカが尋問ゾーン 104 にあることを示すことを含む EAS マーカ応答を検出する。

#### 【0013】

図 2 は、図 1 の磁気コアアンテナ 109 の 1 実施の形態 109a を示す斜視図である。この形態の磁気コアアンテナ 109a は磁気コア 202 と、一次共鳴巻線 204 と、二次非共鳴巻線 206 を含む。磁気コア 202 の磁気特性と幾何学的形状は特殊用途のために最適化することができる。磁気コア 202 の形をさまざまな形、例えば、長方形、円柱、球体等にできるであろう。磁気コア 202 を圧縮粉末鉄、又は、フェライト、無定形積層磁気コア若しくはナノ結晶積層磁気コア等のいかなる他の適当な磁性体から形成することができるであろう。

#### 【0014】

ナノ結晶積層磁気コアは、適当な絶縁被覆によってラミネートされたナノ結晶材料のリボン含むことができ、隣接するリボンは互いに電氣的に絶縁されている。ナノ結晶材料は優れた高周波挙動を示し、ナノメートル範囲の構成粒径によって特徴付けられる。ここで使用される用語「ナノ結晶材料」は、40 nm 以下の最大寸法を有する粒子を含む材料をいう。ある材料は約 10 nm から 40 nm までの範囲の最大寸法を有する。模範的ナノ結晶材料は FeCuNbSiB、FeZrNbCu 及び FeCoZrBCu の合金を含む。これらの合金は、FINEMET、NANOPERM 及び HITPERM の名で市販されている。

#### 【0015】

一次共鳴巻線 204 を磁気コア 202 の周りに第 1 巻数 N1 巻かれたワイヤコイル巻線とすることができる。一次巻線 204 をまた始端 212 からスターとして共振コンデンサ 208 に直列接続して終端 214 まで巻いて磁気コア 202 の全長に巻くことができる。当業者に知られているように、共振コンデンサ 208 の値は、運用周波数、例えば、58 kHz でアンテナに共鳴又は同調するように調整されるであろう。一次共鳴巻線 204 をまた誘電テープを使用することによって磁気コア 202 の全長の周りに巻くこととしてもよい。

#### 【0016】

二次非共鳴巻線 206 を次に磁気コア 202 の周りに第 2 巻数 N2 巻くことができる。二次非共鳴巻線 206 は一次巻線 204 の上に巻かれて一次共鳴巻線 204 に誘導的に結合される。二次非共鳴巻線 206 をまた伝送路又はケーブル 220 に結合し、それをさらにコントローラ 110 に結合することができる。コントローラ 110 は受信と送信の両方の機能をサポートするように適切な励起及び検出サーキットリーを有することができる。

#### 【0017】

掃引周波数、周波数ホッピング、周波数偏移符号化、振幅変調、周波数変調及びその他特定のシステムの設計に依存する同様のものを含み、パルス波又は連続波検出法を使用し

10

20

30

40

50

てコントローラ 110 を作動させるように構成できる。例えば、コントローラ 110 は、伝送の間に、与えられた運用周波数、例えば、8.2 MHz で伝送路又はケーブル 220 に限定的な所要時間パルスを提供することができる。パルスは伝送路又はケーブル 220 を介して磁気コアアンテナ荷重に伝えられる。伝送路又はケーブルは、反射を防ぐため信号発生器インピーダンスにマッチするインピーダンス、例えば、50 オームを有することができる。低周波数、例えば、58 kHz では、伝送路又はケーブル 220 はインピーダンスマッチングに関して重要でない。

#### 【0018】

アンテナ 109a が受信アンテナとして利用されるとき、外部磁界信号へのアンテナ感度は受信アンテナの重要なパラメータである。一般に、比較的より小さい外部磁界信号を検出するために、より高い感度を有することが望ましい。アンテナ感度は適用された外部磁界によって引き起こされた出力電圧の関数として決定される。受信アンテナ感度は一般に、一次共鳴巻線 204 の巻数  $N_1$  に対する二次非共鳴巻線 206 の巻数  $N_2$  の比 ( $N_2 / N_1$  比) が一定のままであるならば、アンテナの Q 因子 (Q) に比例して変化する。Q 因子 (Q) は以下の (1) 式で与えられる：

$$Q = 2 B f / L / R \quad (1)$$

ここで、 $f$  はアンテナの運用周波数、 $L$  は巻磁気コアの等価インダクタンス、 $R$  は運用周波数での実の等価インピーダンスである。

#### 【0019】

また、磁気コアアンテナ 109a をシールドプレート 180 に取り付けることができる。磁気コアアンテナを取り付けるチェックスタンド 115 と同様のあらゆる種類の材料でシールドプレート 180 を作ることができる。そのような材料はアルミニウム、磁気鉄鋼及び冷間圧延鋼を含むが、これらに限定されるものではない。磁気コアアンテナ 109a は、いったんシールドプレート 180 に取り付けられると、次に、シールドプレート 180 に取り付けられている間に、例えば、共振コンデンサ 208 を調整することによって必要な運用周波数に調整される。したがって、有利なことに、シールドされた磁気コアアンテナが伝導材料又は鉄鋼材料、例えば、チェックスタンド 115 上に直接置かれると、アンテナ 109a の共鳴周波数に最小量の変化があるので、いかなる有意義な離調がない。

#### 【0020】

磁気コアアンテナ 109a がシールドプレート 180 上に置かれると Q が減少し、 $N_2 / N_1$  比が一定のままであるならば、感度はまた比例して減少する。しかしながら、この感度の損失は、 $N_2 / N_1$  比を増強することによって補われるだろう。その上、二次非共鳴巻線 206 から見られるように、磁気コアアンテナ 109a のインピーダンスは  $(N_2 / N_1)^2$  として増大する。したがって、同じスペクトル応答を有し、より高い感度のアンテナが可能である。これは、磁気コアアンテナの入力インピーダンスと比べて、受信入力インピーダンスが高いときに起こるだろう。すなわち、受信エレクトロニクスの出力インピーダンスは磁気コアアンテナインピーダンスへのロードを下げない。

#### 【0021】

図 3 は例えば、一次共鳴巻線 204 の巻数  $N_1$  に対する二次非共鳴巻線 206 の巻数  $N_2$  の比 (即ち、 $N_2 / N_1$  比) が固定されているアンテナの感度対 Q を示すグラフ 300 である。図示のように、 $N_2 / N_1$  比を変えずに Q を減少させると、関連して感度は減少する。

#### 【0022】

図 4 は、感度対  $N_2 / N_1$  比のグラフ 400 と、Q 対  $N_2 / N_1$  比のグラフ 402 を示す。 $N_2 / N_1$  比が増えるのに従って、受信アンテナの感度は増強されるが、Q は一定のままである。有利なことに、これは、Q に影響を与えることなく、アンテナの感度を増強するために  $N_2 / N_1$  比を上側に調整することを可能にする。ある場合においては Q を変更しないで受信アンテナの感度を増強するために、アンテナ 109a をシールドプレート 180 に取り付けただ後に、この  $N_2 / N_1$  比を調整することができる。

#### 【0023】

10

20

30

40

50

図 5 は多くの実施例の 1 つの場合の  $N_2 / N_1$  比、 $Q$  及び相対感度値の表 500 である。表 500 は、磁気コアアンテナ、例えば、図 2 の磁気コアアンテナ 109a であって、自由空間で初期  $N_2 / N_1$  比が 0.25、 $Q$  が 23 及び感度が  $x$  であるものを示す表である。同じ  $N_2 / N_1$  比を有する磁気コアアンテナがシールドプレート 180 上に取り付けられると、 $Q$  が 8 まで減少し、感度は比例して  $(8 / 23) \cdot x$  まで減少する。しかしながら、この感度損失は、 $N_2 / N_1$  比を増することによって補われるだろう。 $N_2 / N_1$  比を 0.25 から 1.0 まで増すと、感度は、0.25 の  $N_2 / N_1$  比を持つ自由空間での同じアンテナの感度  $x$  の約 2 倍 ( $2x$ ) に増える。したがって、 $N_2 / N_1$  比を増すことによって、アンテナ 109a をシールドプレート 180 に取り付けることによって引き起こされ無くなった感度を補うことができる。 $N_2 / N_1$  比を 1.0 まで増すことはそのような感度の損失を適切に補うことがわかった。

#### 【0024】

図 6 は、1 つの平面内で互いに垂直に配置された 1 組の磁気コアアンテナ 602, 604 を利用する磁気コアアンテナシステムの実施の形態 600 を示す。磁気コアアンテナ 602, 604 を図 2 の磁気コアアンテナ 109a の実施の形態に一致させることができる。例えば、横方向に向けた第 1 磁気コアアンテナ 602 が一次共鳴巻線 603 と二次非共鳴巻線 607 を有することができる。一次共鳴巻線 603 は共鳴コンデンサ 605 に直列に結びつけられる。同様に、縦方向に向けた第 2 磁気コアアンテナ 604 は一次共鳴巻線 621 と二次非共鳴巻線 623 を有することができる。一次共鳴巻線 621 は共振コンデンサ 625 に直列に結びつけられる。それぞれの磁気コアアンテナ 602, 604 は、コントローラ 640 によって個別に配列され又は同時に一緒に結合される。

#### 【0025】

同時に一緒に結合される場合、関連する磁気コアアンテナ 602, 604 の二次非共鳴巻線 607, 623 は伝送路又はケーブル 638 に結合される。磁気コアアンテナ 602, 604 はまたシールドプレート 680 に取り付けられ、シールドプレートに取り付けられている間に調整される。ここでも、シールドされた磁気コアアンテナ 602, 604 が伝導材料又は鉄である様々な材料、例えば、チェックスタンド 115 に取り付けられるとき、アンテナ 602, 604 の共鳴周波数に最小量の変化がある。シールドプレート 680 の特性をシールドプレート 180 のものと同様にすることができる。磁気コアアンテナシステム 600 は、EAS 又は RFID システムで受信アンテナとして使用されるとき、改善された指向検出感度を供給することができるであろう。

#### 【0026】

図 7 は、1 つの平面内に配置された 4 つの磁気コアアンテナ 702, 704, 706, 708 を利用する別の実施の形態の磁気コアアンテナ 700 を示す。それぞれの磁気コアアンテナ 702, 704, 706, 708 を図 2 の実施の形態の磁気コアアンテナ 109a に一致させることができる。縦方向に指向する 2 つの磁気コアアンテナ 702, 704 を他の 2 つの横方向に指向する磁気コアアンテナ 706, 708 の長さよりも若干長い距離だけ離間させることができる。同様に、2 つの水平に指向する磁気コアアンテナ 706, 708 を垂直に指向する磁気コアアンテナ 702, 704 の長さよりもわずかに大きい距離離間させることができる。図 6 の実施の形態と同じように、それぞれの磁気コアアンテナ 702, 704, 706, 708 は関連するコントローラ (示されていない) によって個別に配列され又は同時に一緒に結合される。1 実施の形態の磁気コアアンテナ 700 をまたシールドプレート 780 に取り付けることができ、シールドプレートに取り付けられている間にそれを調整することができる。

#### 【0027】

要約すると、EAS 又は RFID 検出システムに使用する磁気コアアンテナシステムは磁気コアアンテナを含むことができる。磁気コアアンテナは磁気コアと、磁気コアの少なくとも一部の周りに配設され第 1 巻線は  $N_1$  を有する第 1 共鳴巻線と、磁気コアの少なくとも一部の周りに配設され第 1 巻線は  $N_1$  より多い第 2 巻線を有する第 2 共鳴巻線を含むことができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 8 】

別の実施の形態は方法を含む。方法は、シールドされた磁気コアアンテナを形成するために磁気コアアンテナをシールドプレートに取り付け、シールドされた磁気コアアンテナを E A S 又は R F I D システムの運用周波数に調整することを含むことができる。

## 【 0 0 2 9 】

さらに別の実施の形態は E A S 又は R F I D システムを含むことができる。システムは磁気コアアンテナシステムを含むことができる。磁気コアアンテナシステムは磁気コアアンテナを含むことができる。磁気コアアンテナは磁気コア、磁気コアの少なくとも一部の周りに配設された第 1 巻数  $N_1$  を有する第 1 共鳴巻線及び磁気コアの少なくとも一部の周りに配設され第 1 巻数  $N_1$  よりも多い第 2 巻数  $N_2$  を有する第 2 非共鳴巻線を有する。磁気コアアンテナシステムは、第 2 非共鳴巻線から信号を受け取るために第 2 非共鳴巻線に結合されたコントローラをさらに含むことができる。

10

## 【 0 0 3 0 】

さらに別の実施の形態は E A S 又は R F I D 検出システムに使用するアンテナシステムを含むことができる。アンテナシステムは第 1 磁気コアアンテナと、第 2 磁気コアアンテナを含むことができ、第 1 磁気コアアンテナと第 2 磁気コアアンテナは 1 つの平面内において互いに垂直に配置されている。

## 【 0 0 3 1 】

またさらに別の実施の形態では、E A S 又は R F I D 検出システムに使用するアンテナシステムを含むことができる。アンテナシステムは、それぞれが水平な向きの長さを有する第 1 磁気コアアンテナ及び第 2 磁気コアアンテナと、該第 1 磁気コアアンテナ及び第 2 磁気コアアンテナの向きに垂直な向きの長さを有する第 3 及び第 4 磁気コアアンテナを含むことができる。第 1、第 2、第 3 及び第 4 磁気コアアンテナは 1 つの平面内に位置することができる。

20

## 【 0 0 3 2 】

有利なことに、これらの実施の形態の磁気コアアンテナを E A S 及び R F I D システムの比較的高い感度を備える受信機アンテナとして利用することができる。一次共鳴巻線の巻数  $N_1$  に対する二次非共鳴巻線の巻数  $N_2$  の比を調整することによって、感度を増すことができる。

## 【 0 0 3 3 】

また、これらの実施の形態の磁気コアアンテナをシールドプレートに取り付け、次に、運用周波数に調整することができる。次に、シールドプレートがチェックスタンドに見られるような金属表面の上又は近くのフィールドに取り付けられるとき、シールドされた磁気コアアンテナは比較的離調しないままである。これは、かなりの量の離調が生じて関連する E A S 又は R F I D システムの性能を下げ及び / 又は取付けの間にフィールドにおいて修復チューニングを必要とすることを防ぐ。その上、シールドされた磁気コアアンテナは、それがまた取付面から離れて突出しないように、ロープロファイルを必要とする領域、例えば、チェックアウト通路の近くに取り付けられる。

30

## 【 0 0 3 4 】

ここで使われた用語と表現は説明のために使用したものであり、それに制限するものではなく、その使用により、説明された特徴（又はその部分）のどんな同等物も除く意図は全くなく、クレームの範囲の中で様々な変更が可能であると認められる。従って、クレームがそのようなすべての同等物をカバーすることを意図する。

40

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 模範的 E A S システムのブロックダイアグラムである。

【 図 2 】 図 1 のシステムで利用される磁気コアアンテナの 1 実施の形態のブロックダイアグラムであり、送信機、受信機又はトランシーバモード運転のための一次共鳴コイル巻線と二次非共鳴コイル巻線を示すものである。

【 図 3 】 図 2 のアンテナに関する感度対 Q 因子のグラフである。

50



【図4】図2のアンテナに関するQ因子及び感度対一次共鳴巻線の巻数に対する二次非共鳴巻線の巻数比のグラフである。

【図5】様々な条件の下で図2のアンテナの感度とQ因子を比較する表である。

【図6】2つの直交する磁気コアアンテナを有する磁気コアアンテナシステムの別の実施の形態のブロックダイアグラムである。

【図7】4つの磁気コアアンテナを有する磁気コアアンテナシステムの別の実施の形態のブロックダイアグラムである。

【図1】

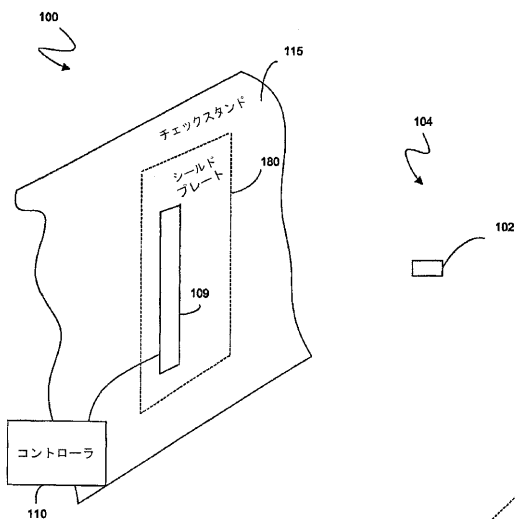


図1

【図2】

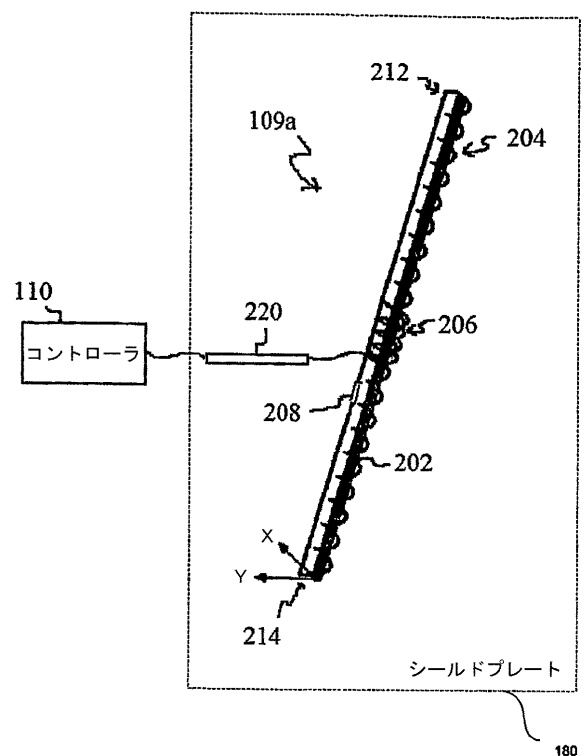


図2

【図 3】

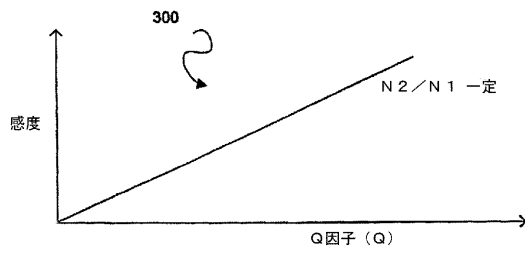


図 3

【図 5】

500

	自由空間の アンテナ	シールドプレートに 取り付けられたアンテナ (同じ $N2/N1$ 比)	シールドプレートに 取り付けられたアンテナ ( $N2/N1$ 比調整)
$N2/N1$	0.25	0.25	1.0
Q	23.0	8.0	8.0
感度	x	$8/23x$	$2x$

図 5

【図 4】

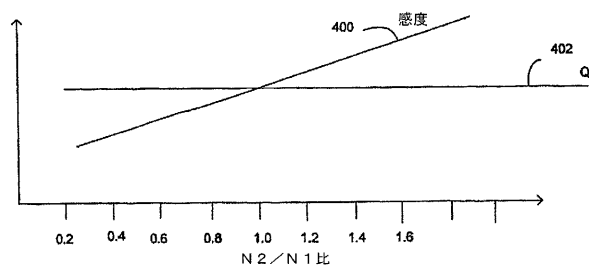


図 4

【図 6】

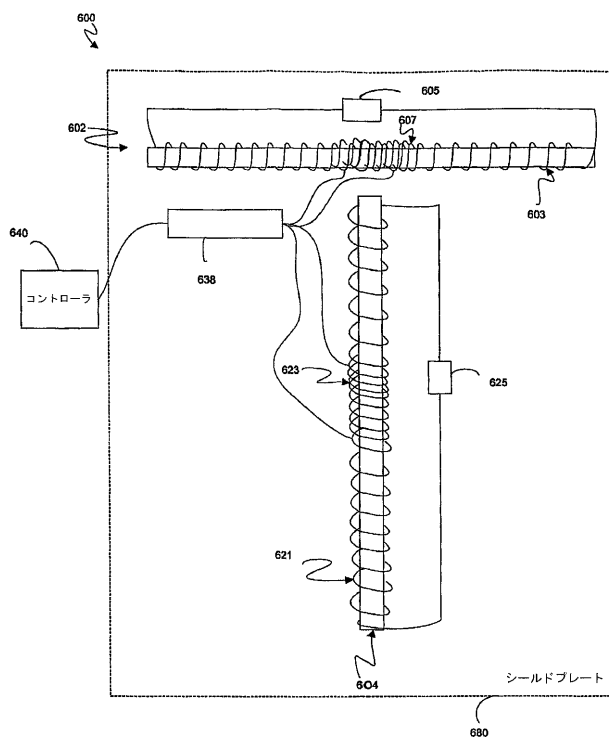


図 6

【図 7】

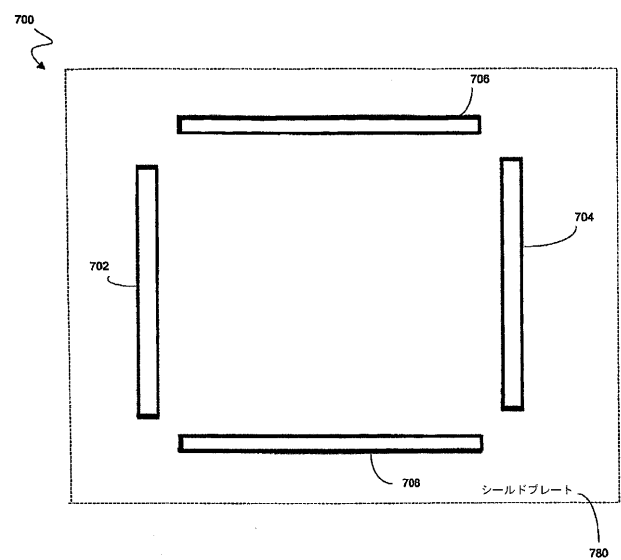


図 7

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2006/003456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01Q7/08		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 407 000 A (SASAKI MASANORI [JP] ET AL) 27 September 1983 (1983-09-27) figure 2	1,7
Y	column 3, lines 4-41	2-6, 9-13, 15-19
X	US 4 805 232 A (MA JOHN Y [US]) 14 February 1989 (1989-02-14) figure 1	1,7
Y	column 3, line 24 - column 4, line 58 -/-	2-6, 9-13, 15-19
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the International filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art '&' document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the International search  9 November 2006		Date of mailing of the International search report  24/11/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Unterberger, Michael

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2006/003456

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/135690 A1 (COPELAND RICHARD L [US] ET AL) 15 July 2004 (2004-07-15)	8,14
Y	abstract; figures 1,2,12,19  paragraphs [0034], [0035], [0041], [0044] -----	9-13, 15-19
A	EP 1 489 635 A (SENSORMATIC ELECTRONICS CORP [US]) 22 December 2004 (2004-12-22) figure 7 paragraphs [0033] - [0038] -----	1-19
A	US 4 193 076 A (ITO RYOSUKE [JP] ET AL) 11 March 1980 (1980-03-11) figures 3-6 column 3, line 39 - column 4, line 58 -----	1-19

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2006/003456

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4407000	A	27-09-1983	DE 3126691 A1 FR 2508713 A1	27-01-1983 31-12-1982
US 4805232	A	14-02-1989	NONE	
US 2004135690	A1	15-07-2004	AU 2004206510 A1 CA 2512984 A1 CN 1748233 A EP 1584124 A2 JP 2006515702 T WO 2004066434 A2	05-08-2004 05-08-2004 15-03-2006 12-10-2005 01-06-2006 05-08-2004
EP 1489635	A	22-12-2004	NONE	
US 4193076	A	11-03-1980	JP 53132962 A	20-11-1978

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100121762

弁理士 杉山 直人

(74)代理人 100126767

弁理士 白銀 博

(74)代理人 100118647

弁理士 赤松 利昭

(74)代理人 100138519

弁理士 奥谷 雅子

(74)代理人 100120145

弁理士 田坂 一朗

(74)代理人 100138438

弁理士 尾首 亘聰

(74)代理人 100147740

弁理士 保坂 俊

(72)発明者 コーブランド、リチャード・エル

アメリカ合衆国、フロリダ州 3 3 4 6 3、レイク・ウォース、レイク・ショア・ビレッジ・サークル 5 5 4 4

(72)発明者 ホール、ステュワート・イー

アメリカ合衆国、フロリダ州 3 3 4 1 4、ウェリントン、ウィンブレル・ロード 1 2 5 0

(72)発明者 ファレル、ウィリアム・エム

アメリカ合衆国、フロリダ州 3 3 4 1 2、ウェスト・パルム・ビーチ、シトラス・グローブ・ブールバード 1 2 7 8 3

F ターム(参考) 5B058 CA17 KA02 KA24

5J046 AA02 AA12 AB11 TA03