

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4430874号
(P4430874)

(45) 発行日 平成22年3月10日 (2010. 3. 10)

(24) 登録日 平成21年12月25日 (2009. 12. 25)

(51) Int. Cl.	F 1
H 0 4 B 5/02 (2006. 01)	H 0 4 B 5/02
E 0 5 B 49/00 (2006. 01)	E 0 5 B 49/00 J
G 0 6 K 17/00 (2006. 01)	G 0 6 K 17/00 F

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-30437 (P2003-30437)	(73) 特許権者	000120146
(22) 出願日	平成15年2月7日 (2003. 2. 7)		株式会社ハネックス
(65) 公開番号	特開2004-266352 (P2004-266352A)		東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 2 番 2 号
(43) 公開日	平成16年9月24日 (2004. 9. 24)	(74) 代理人	110000718
審査請求日	平成17年11月28日 (2005. 11. 28)		特許業務法人中川国際特許事務所
		(74) 代理人	100095315
			弁理士 中川 裕幸
		(74) 代理人	100120400
			弁理士 飛田 高介
		(72) 発明者	仙波 不二夫
			東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 2 番 2 号
			株式会社ハネックス内
		(72) 発明者	兵頭 仲麻呂
			東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 2 番 2 号
			株式会社ハネックス内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置及び開閉システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アンテナを含む送受信部、制御部及び記憶部を有し、データキャリアとの間で電磁波による通信を行う通信装置において、

前記通信装置の前記データキャリアに対する通信側が電磁誘導作用により通信可能な厚さに形成したオーステナイト系ステンレス、チタンまたは白銅からなる金属層で覆われ保護されていることを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の通信装置を備え、該通信装置と前記データキャリアとの間で電磁波による通信を行うことにより、対象物に設けた開閉ロック装置を非接触で解錠する開閉システムであって、

前記通信装置を前記対象物の内部に設け、

前記通信装置の通信側と対向する前記対象物の表面を前記金属層で形成し、

前記金属層を介して電磁誘導作用により前記通信装置と前記データキャリアとの間で通信を行い、該データキャリアから発信する特定のコード情報と前記通信装置の前記記憶部に記憶されたコード情報とを前記通信装置の前記制御部が前記開閉ロック装置に解錠信号を出力するように構成したことを特徴とする開閉システム。

【請求項 3】

前記開閉ロック装置が、金属材料で構成された開閉扉と、それに隣接する壁との間に設けられるか、または金属材料で構成された金庫の開閉扉と、それに隣接する壁との間に設

10

20

けられることを特徴とする請求項 2 に記載の開閉システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アンテナを含む送受信部、制御部及び記憶部を有し、データキャリアとの間で電磁波による通信を行う通信装置、及びその通信原理を利用した開閉システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

アンテナコイルと記憶部を有し、電磁波により非接触で通信を行うデータキャリアは種々の分野で広く使用されている。例えばカード状に形成されたデータキャリアは、ICカードとして交通関係の定期券や金融関係のキャッシュカードに使用されており、通常、これ等のICカードはデータキャリアを樹脂モールドしてその両側を2枚の薄い保護用の樹脂板で挟んで形成される。

【0003】

上記データキャリアは、通常、電磁波を利用して通信装置と非接触で通信し、種々の利用システムに応用される。即ち、データキャリア及び通信装置は夫々アンテナコイルと制御回路、記憶部を備え、そのアンテナコイルを利用して相互に情報の送受信を行って種々の管理や制御を実行する。

【0004】

例えば、データキャリアを開閉扉の自動開錠の非接触型キーとして使用する場合は、通信装置を開閉扉またはそれに隣接する壁部分に配置しておき、カード型のデータキャリアをその通信装置に近づけ、データキャリアから発信したコード情報が通信装置に記憶されたコード情報と一致したときに開閉扉を自動的に解錠する。

【0005】

ところで、電磁波は非導電性材料である木材や樹脂は簡単に透過するが、鉄板等の導電性材料は電磁波により渦電流が発生して通信感度が著しく低下する。そのため従来から鉄板等の導電性材料を介して電磁波通信することは不可能とされている。

【0006】

そして、通信装置は耐久性のため一般にケース等で保護されるが、上記の理由から通信装置、特にそのアンテナ部分は非導電性材料の樹脂モールドまたは樹脂ケースで保護して対象物に配置または取り付けられている。

【0007】

しかし、樹脂モールドまたは樹脂ケースは金属ケースよりも耐久性が劣るので、出来れば通信装置を金属製ケースで保護することが望ましいことは言うまでもない。

【0008】

一方、工場や研究施設、または事務所等の出入口用の開閉扉や壁の表装材はセキュリティや防火性のために鉄板を使用したものが多い。従って、前記のような自動開錠システムをこのような部分に設けるには、通常ドアの表面またはドアに隣接した壁の表面に取り付けた樹脂製のボックスに通信装置を収容し、ボックスの表面にデータキャリアを接近して開錠している。

【0009】

しかし、ドアや壁の表面にボックスを突出させることは外観上好ましくなく、容易に外部から破壊出来るのでセキュリティ上も問題になる。

【0010】

そこで本出願人は、機械的強度の大きい金属等の導電性部材で保護された状態で外部との通信を可能としたデータキャリア設置構造及びその通信方法等を提案している（例えば、特許文献1～3参照。）。

【0011】

更に本出願人は、鉄板等を使用した壁の内側に通信装置を配置し、壁の表面からデータ

10

20

30

40

50

キャリアを近づけて開閉扉を解錠する開閉システムを特願2001-227222号で提案した。この開閉システムはアンテナを含む送受信部、制御部及び記憶部を有する通信装置をドアに隣接する壁内部に取り付け、開閉扉の壁の僅かな隙間を漏洩する漏洩磁束を利用してデータキャリアとの間で通信を行い、ドアの自動解錠を行うものである。この開閉システムは通信装置を壁の表面に露出しないので外観上及びセキュリティ上優れている。

【0012】

【特許文献1】

特開2002-157565号公報

【特許文献2】

特開2002-208876号公報

10

【特許文献3】

特開2002-118490号公報

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述の開閉システムでは、通信装置を開閉扉と壁の境部分に接近させて配置する必要があるため、取り付け上の制約を受けるといった問題が残る。

【0014】

本発明は前記課題を解決するものであり、その目的とするところは、磁束漏洩方式を採用した通信装置に残された問題を解決するものであり、電磁誘導方式による新しい原理に基づく通信装置及びその通信装置を用いた開閉システムを提供せんとするものである。

20

【0015】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するための本発明に係る通信装置は、アンテナを含む送受信部、制御部及び記憶部を有し、データキャリアとの間で電磁波による通信を行う通信装置において、前記通信装置の前記データキャリアに対する通信側が電磁誘導作用により通信可能な厚さに形成したオーステナイト系ステンレス、チタンまたは白銅からなる金属層で覆われ保護されていることを特徴とする。

【0016】

本発明は、上述の如く構成したので、少なくとも通信端末部分である送受信部のアンテナが金属層で保護されているので、送受信端末部分の耐久性を極めて高く出来、通信装置全体の耐久性を極めて高く出来る。

30

【0017】

また、前記金属層の材質として、オーステナイト系ステンレス、チタンまたは白銅を用いることにより通信感度がより向上する。

【0018】

また、本発明に係る開閉システムは、上記通信装置を備え、該通信装置と前記データキャリアとの間で電磁波による通信を行うことにより、対象物に設けた開閉ロック装置を非接触で解錠する開閉システムであって、前記通信装置を前記対象物の内部に設け、前記通信装置の通信側と対向する前記対象物の表面を前記金属層で形成し、前記金属層を介して電磁誘導作用により前記通信装置と前記データキャリアとの間で通信を行い、該データキャリアから発信する特定のコード情報と前記通信装置の前記記憶部に記憶されたコード情報とを前記通信装置の前記制御部が前記開閉ロック装置に解錠信号を出力するように構成したことを特徴とする。

40

【0019】

上記開閉システムによれば、金属製の材料で構成された対象物の一部に前記金属層を形成し、その金属層を介して外側から接近させたデータキャリアとの間で通信を行って開閉を行うので、通信装置のアンテナ部分付近に磁束漏洩路を形成する必要がない。そのため通信装置の配置若しくは取り付け位置の制約がなくなり、設計の自由度が向上する。

【0020】

また、前記開閉ロック装置を、金属材料で構成された開閉扉と、それに隣接する壁との

50

間に設けるか、或いは金属材料で構成された金庫の開閉扉と、それに隣接する壁との間に設けることが出来る。

【0021】

【発明の実施の形態】

図により本発明に係る通信装置及びそれを用いた開閉システムの一実施形態を具体的に説明する。図1は本発明に係る通信装置の電磁波通信原理を説明するブロック図、図2は本発明に係る通信装置の電磁波通信原理を利用した開閉扉の開閉システムを説明するブロック図、図3は本発明に係る開閉システムの動作を説明するフローチャート、図4は本発明に係る開閉システムを金属材料で構成された建物の開閉扉とそれに隣接する壁に対して適用し、その開閉扉の外側から見た正面図、図5は本発明の開閉システムを金属材料で構成された建物の開閉扉とそれに隣接する壁に対して適用した一例を示す横断面図である。

10

【0022】

先ず、図1～図5を用いて本発明に係る通信装置を備えた開閉システムの第1実施形態の構成について説明する。図1において、通信装置1にはアンテナコイル2を有する送受信部3が設けられ、通信装置1全体が薄い金属層4で保護されている。一方、データキャリア5にもアンテナコイル6を有する送受信部7が設けられる。

【0023】

例えば、データキャリア5から通信装置1に情報を送信する場合、データキャリア5はアンテナコイル6から電磁波 H_1 を通信装置1のアンテナコイル2に向かって発信する。この電磁波 H_1 は直接、通信装置1のアンテナコイル2に到達することはないが、金属層4に表皮電流 I を発生させ、その表皮電流 I により金属層4の反対側、即ち、通信装置1のアンテナコイル2側に同じ周波数の電磁波 H_2 が発生する。

20

【0024】

そして、この電磁波 H_2 が通信装置1のアンテナコイル2によって受信される結果、データキャリア5と通信装置1との間の通信が可能になる。逆に通信装置1からデータキャリア5に向かって電磁波を発信する場合も同様な原理で通信出来る。

【0025】

通信に使用される電磁波の周波数は、数百Hz～数MHzの周波数帯域の範囲で種々選択されるが、そのような高周波の電磁波が金属層4に照射されると前述のように金属層4中には表皮電流 I が発生するが、その表皮電流 I の厚さ d は $(\pi f \mu \rho)$ の $1/2$ 乗に反比例することが分かっている。ここで f は電磁波の周波数、 μ は金属層4の誘電率、 ρ は金属層4の抵抗率である。

30

【0026】

そして、金属層4を通しての電磁誘導作用により通信を行うには金属層4の厚さ t を $t \leq d$ とする必要があり、表皮電流 I の厚さ d を一定とすれば金属層4の厚さ t の値がそれより小さいほど通信感度が向上することが分かった。

【0027】

しかし、金属層4の厚さ t の値が小さいほど（即ち、薄いほど）、その強度が低下し、ある限界に達すると保護機能が果たせなくなる。そこで実用的な保護強度を達成しながら電磁誘導作用で通信可能とするには、表皮電流 I の厚さ d を大きく出来る金属材料を選択する必要がある。

40

【0028】

本発明者等が実施した実験によれば、オーステナイト系ステンレス、白銅、チタン等がそのような目的に適合していることが分かった。また真鍮等も使用可能である。一方、鉄、アルミニウム、銅、ニッケル等は表皮電流 I の厚さ d の値が小さく、箔程度まで薄くしなければ通信が困難である。

【0029】

以下に示す表1は、金属層4を形成する金属板としてオーステナイト系ステンレス板（SUS301，304，316）及びフェライト系ステンレス板（SUS430）を用いたデータキャリア構造について非接触での通信可能距離を測定した実験結果である。

50

【0030】

【表1】

金属種類		厚さ(mm) × 枚数 = 層厚(mm)		読取距離(mm)	
		板厚(mm)	枚数	層厚(mm)	タグ1(外径50mm) タグ2(外径20mm)
オーステナイト系ステンレス板	SUS301	0.5	× 1	= 0.5	0.92 0.48
		0.5	× 2	= 1	× ×
		1	× 1	= 1	× ×
	SUS304	0.05	× 1	= 0.05	43.55 8.96
		0.05	× 2	= 0.1	34.99 5.66
		0.05	× 3	= 0.15	29.23 3.23
		0.05	× 4	= 0.2	23.20 1.69
		0.05	× 5	= 0.25	7.74 0.05
		0.05	× 6	= 0.3	2.94 ×
		0.05	× 7	= 0.35	1.04 ×
		1	× 1	= 1	7.91 2.80
		1	× 2	= 2	× ×
	SUS316	0.5	× 1	= 0.5	19.35 6.84
		0.5	× 2	= 1	6.38 0.50
		0.5	× 3	= 1.5	× ×
		1	× 1	= 1	8.91 2.57
		1	× 2	= 2	× ×
フェライト系ステンレス板	SUS430	0.05	× 1	= 0.05	17.74 ×
		0.05	× 2	= 0.1	× ×
		0.5	× 1	= 0.5	× ×
		1	× 1	= 1	× ×

【0031】

金属層4の厚さを変えるため、薄い金属板を複数重ねる方法も採用して種々実験したが、同じ厚さの場合、単層よりも積層した方が通信距離は小さくなった。この原因は積層の場合には金属板間に空気層が介在するので、電磁誘導作用が多段階になるため減衰が大きいためと推定される。

【0032】

実験は円盤状のアンテナコイルを有するデータキャリア5として外径直径50mm、同じく外径直径20mmの2種類のRFIDタグ(Radio frequency Identification TAG)1、2について行い、通信装置1としてRFIDタグ用のリーダライタ機(R/W機)を使用して情報が正確に読み取れる読取距離(各RFIDタグとリーダライタ機との離間距離)を測定した。

【0033】

尚、表1において、各種金属板の板厚に積層枚数を乗じた値を金属層4全体の層厚として示しており、金属層4を形成する各金属板の寸法は端部から磁束が漏洩しない十分な大きさとした。また、読取距離において「×」は読取出来なかった場合を示す。

【0034】

以下に示す表2は鉄板、銅板、白銅板、ニッケル板、チタン板、アルミニウム板、真鍮板について表1と同様な方法で行った実験結果である。

【0035】

【表2】

金属種類	厚さ(mm) × 枚数 = 層厚(mm)				読取距離(mm)	
	板厚(mm)	枚数	層厚(mm)		タグ1(外径50mm)	タグ2(外径20mm)
鉄板	0.3	×	1	= 0.3	×	×
銅板	0.05	×	1	= 0.05	7.27	×
	0.05	×	2	= 0.1	×	×
	0.05	×	3	= 0.15	×	×
	0.05	×	4	= 0.2	×	×
	0.2	×	1	= 0.2	×	×
白銅板	0.1	×	1	= 0.1	29.44	1.15
	0.1	×	2	= 0.2	18.55	0.00
	0.2	×	1	= 0.2	19.98	0.00
	0.2	×	2	= 0.4	6.04	0.00
ニッケル板	0.5	×	1	= 0.5	×	×
	1	×	1	= 1	×	×
チタン板	0.1	×	1	= 0.1	30.68	4.52
	0.1	×	2	= 0.2	20.32	0.62
アルミニウム板	0.015	×	1	= 0.015	18.89	4.68
	0.015	×	2	= 0.03	3.52	×
	0.015	×	3	= 0.045	1.69	×
	0.015	×	4	= 0.06	×	×
	0.015	×	5	= 0.075	×	×
	0.05	×	1	= 0.05	12.99	×
	0.05	×	2	= 0.1	0.00	×
	0.05	×	3	= 0.15	×	×
真鍮板	0.2	×	1	= 0.2	×	×
	0.2	×	2	= 0.4	×	×

【0036】

上記表1、2に示したように、金属層4として、オーステナイト系ステンレス、白銅、チタン等が本発明の通信装置1を保護する金属層4に適していることが分かる。

【0037】

金属層4を上記のような金属材料から選択し、且つ金属層4の適正な厚みを選択することにより、通信装置1、特にそのアンテナ2部分における高い強度と耐久性を確保出来ると共に、実用的な通信感度を有する通信装置1を提供出来る。尚、本発明にいう「電磁誘導作用により通信可能な厚さに形成した金属層」とは、そのような機能を発揮出来る材料と厚みを有する金属層4を意味する。

【0038】

図2は上記通信装置1の電磁波通信原理を利用した本発明に係る開閉扉の開閉システムを説明するブロック図である。通信装置1はアンテナコイル2を有する送受信部3と、該送受信部3の送受信を制御する制御部8と、該制御部8に接続した記憶部9と、制御部8からの制御信号を受けて、図4及び図5に示す開閉扉20の開閉ロック装置30に駆動信号を出力する駆動部10と、外部交流電源を受けて前記各機器に直流電源を供給する電源部11を備えている。

【0039】

前記送受信部3、制御部8及び記憶部9はマイクロコンピュータで構成することが出来、電源部11は小型ダイオードとコンデンサにより構成出来、駆動部10はサイリスタ回路により構成出来る。尚、通信装置1のアンテナコイル2は通信感度を容易に高く出来る円盤型のコイル形状を有するものが望ましい。

【0040】

一方、データキャリア5はアンテナコイル6を有する送受信部7と、該送受信部7に接続された電力蓄積用のコンデンサ12と、送受信部7の送受信を制御する制御部13と、該制御部13に接続された記憶部14を備えている。

【0041】

そして、送受信部7、コンデンサ12、制御部13及び記憶部14は1チップICで構成出来る

、その IC チップにアンテナコイル 6 を接続する。本発明に係る開閉システムに使用するデータキャリア 5 はカード型または棒状のキー型のいずれでもよいが、カード型の場合は円盤型のコイル形状を有するアンテナコイル 6 を用い、キー型の場合は細長い棒状のコイルを有するアンテナコイル 6 を用いることが望ましい。

【0042】

次に図 2 に示される開閉システムの動作について説明すると、例えばデータキャリア 5 の記憶部 14 に予め記憶された解錠のための特定のコード情報をアンテナコイル 6 から電磁波として発信すると、その電磁波は金属層 4 における表皮電流 I を媒介して通信装置 1 のアンテナコイル 2 に受信される。

【0043】

受信した特定のコード情報は制御部 8 で予め記憶部 9 に記憶されているコード情報と比較照合して判別し、両者が一致したときは制御部 8 から駆動部 10 に制御信号を出力し、駆動部 10 から図 5 に示す開閉ロック装置 30 に解錠信号が出力される。また不一致のときは制御部 8 から解錠のための制御信号は出力しない。

【0044】

図 3 は上記開閉システムの動作を示すフローチャートである。まず、ステップ S₁において、通信装置 1 の電源を ON にすると、通信装置 1 の制御部 8 は送受信部 3 を制御してデータキャリア 5 の電源充電用の電磁波を比較的短時間のインターバルで繰り返し発信する（ステップ S₂）。

【0045】

そして、通信装置 1 にデータキャリア 5 が接近すると、データキャリア 5 はそのアンテナコイル 6 で電磁波を受信し、送受信部 7 を動作状態にすると共に、コンデンサ 12 に電磁波の電気エネルギーを電力として充電する。コンデンサ 12 が充電されて回路が正規電圧まで上昇すると、制御部 13 が動作状態になる（ステップ S₃）。

【0046】

すると、制御部 13 は記憶部 14 に記憶された解錠用の特定のコード情報を送受信部 7 より通信装置 1 に送信する（ステップ S₄）。コード情報を受信した通信装置 1 は制御部 8 が前記のように記憶部 9 に記憶したコード情報と比較照合し（ステップ S₅）、両者のコード情報が一致したときは解錠用の制御信号を出力して開閉ロック装置 30 が開閉扉 20 を解錠し（ステップ S₆）、両者のコード情報が不一致のときは該制御信号を出力せずにステップ S₂ に戻り、電源充電用電磁波発信を繰り返す。

【0047】

図 4 及び図 5 は本発明に係る開閉システムを金属材料で構成された対象物となる建物の開閉扉 20 とそれに隣接する壁 25 に対して適用した場合の一例を示す正面図及び横断面図であり、図 4 は開閉扉 20 の外側から見た正面図である。建物の開閉扉 20 は、図 5 に示すように、鉄板で作られた表板 21 及び裏板 22 と、それ等を連結する側板 23 により構成され、一方の側板 23 が複数のヒンジ部材 24 により壁 25 に対して開閉自在に連結される。

【0048】

壁 25 は鉄筋コンクリート製の厚い基部 26 と、その表面に被覆した金属層を構成する比較的薄い鉄板製の被覆板 27 により構成され、図 4 に示すように天井部 28 と床部 29 との間に直立して構築されている。対象物となる壁 25 の内部に通信装置 1 及び開閉ロック装置 30 の駆動部 31 が配置される。尚、これ等の通信装置 1 と開閉ロック装置 30 は壁 25 の内部に形成した空間部に裏側から挿入し、周囲の壁部分に装脱着可能に固定される。

【0049】

開閉ロック装置 30 の駆動部 31 は、例えば、電磁駆動式シリンダにより構成され、その駆動軸 32 の先端部が開閉扉 20 の側板 23 に設けた受部 33 内に挿入または退避して施錠または解錠するようになっている。

【0050】

尚、開閉扉 20 には、図 4 及び図 5 に示すように手で開閉操作するための取手 34 が設けられる。更に開閉扉 20 の裏側には開閉ロック装置 30 を施錠側にロックするための図示しない

10

20

30

40

50

手動レバーが設けられる。

【0051】

通信装置1はその通信側、即ち、アンテナ2側が壁25の表面側に近づくようにして図5に示すように被覆板27の付近に配置する。そして、送受信部3、制御部8及び記憶部9を含む通信装置1全体が被覆板27により保護される。

【0052】

そして、通信装置1をデータキャリア5と電磁誘導作用により通信可能な厚さに形成した金属層を構成する被覆板27を介して対象物となる壁25の表面側に配置する。開閉ロック装置30は金属材料で構成された開閉扉20と、それに隣接する壁25との間に設けられ、金属材料で構成された対象物である壁25に設けた開閉ロック装置30が非接触で開閉する。

10

【0053】

その際、通信装置1の通信側と対向する被覆板27が前述した「電磁誘導作用により通信可能な厚さに形成した金属層」の機能を果たせない場合、例えば厚い鉄板等の場合には、その部分を開口して図4及び図5に示すような本発明の通信装置1に適合する金属層4を溶接等で接合する。金属層4の材質はオーステナイト系ステンレス、チタン、白銅から適宜選択され、層厚も適宜選択される。

【0054】

尚、図5に示す開閉システムの動作は図2及び図3を用いて前述したと同様であるため説明を省略する。

【0055】

20

次に図6及び図7を用いて本発明に係る通信装置を備えた開閉システムの第2実施形態の構成について説明する。図6は本発明の開閉システムを金属材料で構成された金庫の開閉扉とそれに隣接する壁に対して適用し、その金庫を外側から見た斜視図、図7は金属層を介して金庫の表面側に通信装置を配置した様子を示す断面図、及び金庫の開閉扉と、それに隣接する壁との間に設けられた開閉ロック装置の構成を示す断面図である。尚、前記第1実施形態と同様に構成したものは同一の符号を付して説明を省略する。

【0056】

図6に示すように、金属材料で構成された対象物となる金庫40は正面の開閉扉41と周囲の壁42とを備えた密閉型に構成され、開閉扉41には数字合わせにより解錠できるダイヤルノブ43が設けられる。

30

【0057】

図7に示すように、金庫40の内部には通信装置1と開閉ロック装置44の駆動部45が配置される。開閉扉41のダイヤルノブ43付近の壁42に小さな開口部42aを設け、その開口部42aに通信装置1を配置する。その際、その通信側が壁42の表面側になるように配置する。

【0058】

そして、通信装置1と壁42の表面側の一部に設けられた金属層4との間には非導電性の耐火層46を介在させる。一方、駆動部45は、例えば、電磁駆動式シリンダにより構成され、その駆動軸47の先端部が開閉扉41に設けた受部48内に挿入または退避して施錠または解錠するようになっている。開閉ロック装置44は金属材料で構成された金庫40の開閉扉41と、それに隣接する壁42との間に設けられ、該開閉ロック装置44は開閉扉41を閉じたときに自動的に施錠側にロックされる。

40

【0059】

【発明の効果】

本発明は、上述の如き構成と作用とを有するので、少なくとも通信端末部分である送受信部のアンテナが金属層で保護されているので、送受信端末部分の耐久性を極めて高く出来る。

【0060】

また、送受信部、制御部及び記憶部を含む通信装置全体を金属層で保護することにより通信装置全体の耐久性を極めて高く出来る。

【0061】

50

また、金属層の材質として、オーステナイト系ステンレス、チタンまたは白銅を用いることが出来、これ等の材料を使用することにより通信感度がより向上する。

【0062】

また、本発明に係る開閉システムによれば、金属製の材料で構成された対象物の一部に金属層を形成し、その金属層を介して外側から接近させたデータキャリアとの間で通信を行って開錠を行うので、通信装置のアンテナ部分付近に磁束漏洩路を形成する必要がない。そのため通信装置の配置若しくは取り付け位置の制約がなくなり、設計の自由度が向上する。

【0063】

また、開閉ロック装置を、金属材料で構成された開閉扉と、それに隣接する壁との間に設けるか、或いは金属材料で構成された金庫の開閉扉と、それに隣接する壁との間に設けることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る通信装置の電磁波通信原理を説明するブロック図である。

【図2】 本発明に係る通信装置の電磁波通信原理を利用した開閉扉の開閉システムを説明するブロック図である。

【図3】 本発明に係る開閉システムの動作を説明するフローチャートである。

【図4】 本発明に係る開閉システムを金属材料で構成された建物の開閉扉とそれに隣接する壁に対して適用し、その開閉扉の外側から見た正面図である。

【図5】 本発明の開閉システムを金属材料で構成された建物の開閉扉とそれに隣接する壁に対して適用した一例を示す横断面図である。

【図6】 本発明の開閉システムを金属材料で構成された金庫の開閉扉とそれに隣接する壁に対して適用し、その金庫を外側から見た斜視図である。

【図7】 金属層を介して金庫の表面側に通信装置を配置した様子を示す断面図、及び金庫の開閉扉と、それに隣接する壁との間に設けられた開閉ロック装置の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

1…通信装置

2…アンテナコイル

3…送受信部

4…金属層

5…データキャリア

6…アンテナコイル

7…送受信部

8…制御部

9…記憶部

10…駆動部

11…電源部

12…コンデンサ

13…制御部

14…記憶部

20…開閉扉

21…表板

22…裏板

23…側板

24…ヒンジ部材

25…壁

26…基部

27…被覆板

28…天井部

10

20

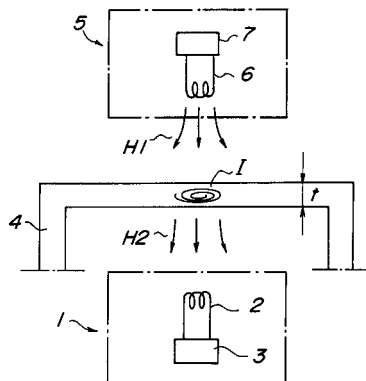
30

40

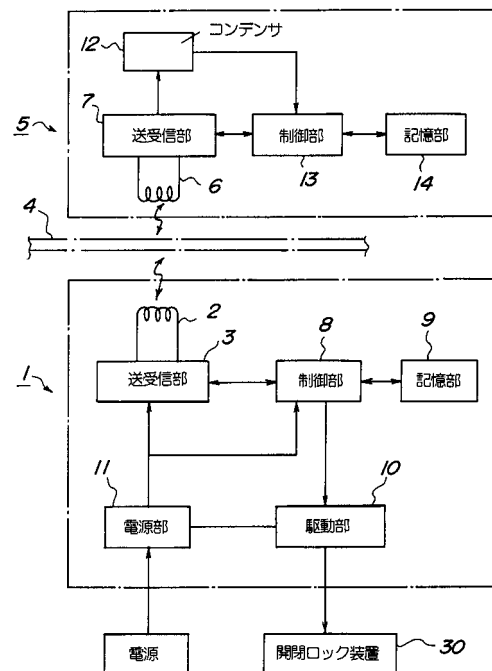
50

- 29…床部
- 30…開閉ロック装置
- 31…駆動部
- 32…駆動軸
- 33…受部
- 34…取手
- 40…金庫
- 41…開閉扉
- 42…壁
- 42 a …開口部
- 43…ダイヤルノブ
- 44…開閉ロック装置
- 45…駆動部
- 46…耐火層
- 47…駆動軸
- 48…受部

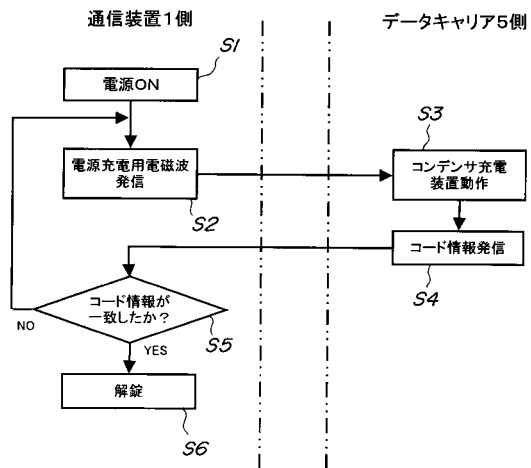
【図 1】



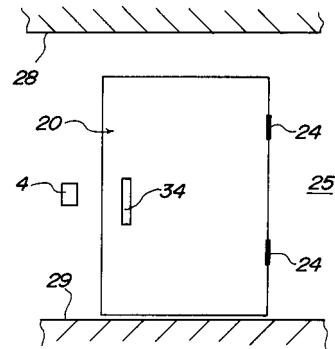
【図 2】



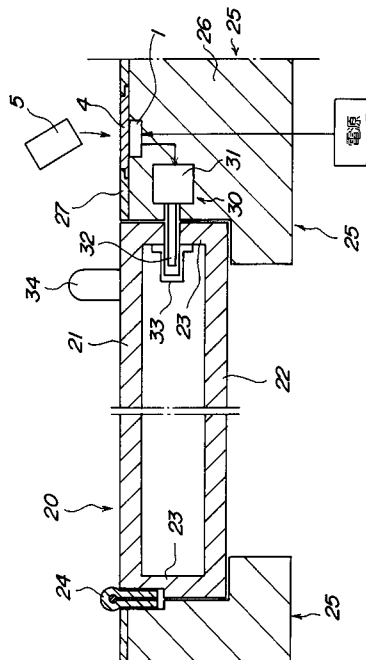
【図 3】



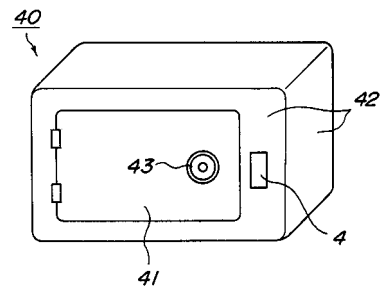
【図 4】



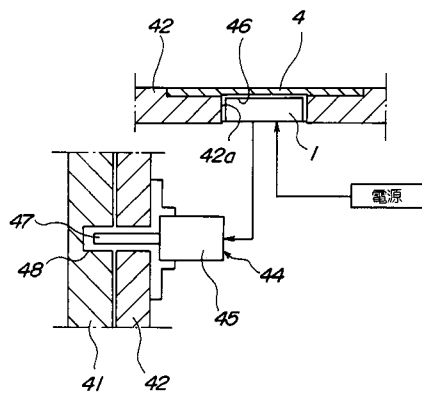
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 前田 典之

(56)参考文献 特許第3866575 (JP, B2)

特開2001-056847 (JP, A)

特開2002-157565 (JP, A)

特開2002-208876 (JP, A)

特開2002-118490 (JP, A)

中村 格, 第IV編 表面技術工業編, 表面技術便覧, 日本, 溝口 勲夫 日刊工業新聞社, 1998年 2月27日, 第1版, 第1672-1676

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 5/02

G06K 17/00

E05B 49/00