

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-147510

(P2010-147510A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 Q 21/29 (2006.01)	H O 1 Q 21/29	5 B 0 5 8
G O 6 K 17/00 (2006.01)	G O 6 K 17/00	5 J 0 2 0
H O 1 Q 15/24 (2006.01)	H O 1 Q 15/24	5 J 0 2 1
H O 1 Q 21/24 (2006.01)	H O 1 Q 21/24	5 K 0 1 2
H O 4 B 5/02 (2006.01)	H O 4 B 5/02	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-319086 (P2008-319086)	(71) 出願人	000005108
(22) 出願日	平成20年12月16日 (2008.12.16)		株式会社日立製作所
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
		(74) 代理人	100100310
			弁理士 井上 学
		(74) 代理人	100098660
			弁理士 戸田 裕二
		(72) 発明者	佐川 茂
			神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株
			式会社日立製作所セキュリティ・トレーサ
			ビリティ事業部内
		(72) 発明者	井上 喜男
			神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株
			式会社日立製作所セキュリティ・トレーサ
			ビリティ事業部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 R F I Dリーダ・ライタ装置

(57) 【要約】

【課題】

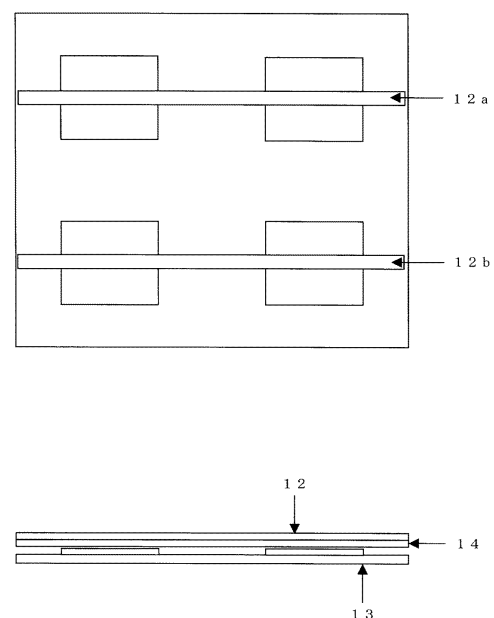
R F I Dタグに格納されたデータの効率的な読み取り(書き込み)制御を実現するためには、そのリーダ・ライタ装置において、アンテナから電波のエネルギー特性を改善する必要がある。例 特に円偏波による電波を用いて読み取りないし書き込みの少なくとも一方を行うリーダ・ライタ装置においては、円偏波の水平成分と垂直成分が干渉しあうことで、その性能が向上しにくいとの課題があった。

【解決手段】

R F I Dタグのデータを読み取るために、複数のパッチアンテナ11a~dとそれを載せる基板13を有するアンテナ部1において、当該パッチアンテナ11a~b上(読み取り方向)に、複数のR F I Dタグが配列された方向に細長い金属部材12a、bを、支持板を挟んで設ける。

【選択図】 図2

【図2】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

R F I D タグに対して、データを読み取りもしくは書き込みを行う R F I D リーダ・ライタ装置において、

前記データの読み取りもしくは書き込みを行うための円偏波の電波を出力するアンテナと、

前記アンテナと支持板を挟んで接続され、前記円偏波の電波の水平成分と垂直成分について、相対的に一方の成分を弱め、他方の成分を強める補助アンテナと

からなるアンテナ部を有することを特徴とする R F I D リーダ・ライタ装置。

【請求項 2】

10

請求項 1 に記載の R F I D リーダ・ライタ装置において、

前記アンテナは、m 行 × n 列に配置されたパッチアンテナであって、

前記金属部材は、各行のパッチアンテナに跨るように n 列方向に配置された m 個の金属部材からなることを特徴とする R F I D リーダ・ライタ装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の R F I D リーダ・ライタ装置を用いた R F I D タグに格納されたデータの読み取り、書き込み制御方法であって、

前記リーダ・ライタ装置が、前記 n 列方向とは略垂直方向に配列された複数の R F I D タグに対して、データを読み取りもしくは書き込みを行うことを特徴とする R F I D タグに格納されたデータの読み取り、書き込み制御方法。

20

【請求項 4】

請求項 1 または 2 のいずれかに記載の R F I D リーダ・ライタ装置を用いた R F I D タグに格納されたデータの読み取り、書き込み制御方法であって、

前記金属部材は、所定方向が他方向より長い矩形で構成され、

前記リーダ・ライタ装置が、前記金属矩形の長さ方向とほぼ同じ方向に配列された複数の R F I D タグに対して、データを読み取りもしくは書き込みを行うことを特徴とする R F I D タグに格納されたデータの読み取り、書き込み制御方法。

【請求項 5】

R F I D タグに対して、データを読み取りもしくは書き込みを行う R F I D リーダ・ライタ装置において、

30

前記データの読み取りもしくは書き込みを行うための円偏波の電波を出力し、m 行 × n 列に配置されたパッチアンテナと、

各行のパッチアンテナに跨るように n 列方向に配置された m 個の金属部材と、

前記金属部材と前記パッチアンテナ間に設けられた支持板と

からなるアンテナ部を有する R F I D リーダ・ライタ装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の R F I D リーダ・ライタ装置において、

当該リーダ・ライタ装置は、前記 n 列方向とは略垂直方向に配列された複数の R F I D タグに対して、データを読み取りもしくは書き込みを行うことを特徴とする R F I D リーダ・ライタ装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、いわゆる R F I D タグと通信(アクセス)することで、R F I D タグの情報を読み取ったり、もしくは R F I D タグへ情報を書き込んだりするための技術に関する。その中でも特に、複数の R F I D タグとの通信を行うための技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

現在、物品の管理に R F I D タグを用いられることが一般になされている。例えば、商品に商品情報を格納した R F I D タグを添付しておき、在庫や流通などの管理を行うこと

50

がなされている。

【 0 0 0 3 】

この際、より効率的に、R F I D タグに格納された情報を読み取ったり、情報を書き込んだりすることが求められている。それを実現するためには、R F I D タグ 1 つ 1 つから個別に情報を読み取る（書き込む）際の手間を省く必要があった。つまり、R F I D タグが添付された物品は、複数纏まって取り扱われることが多く、これらについてはより効率的な読み取り制御もしくは書き込み制御が必要とされてきた。この問題を解決するための複数の R F I D タグ（I C タグ）に格納された情報を一括して読み取るための従来技術として、特許文献 1 がある。

【 0 0 0 4 】

10

特許文献 1 においては、一括読み取りしようとする場合、収容体に収容された各物品の収容状態、より具体的には I C タグの姿勢によっては記憶情報を読み取ることのできない I C タグが存在する場合がある、という問題点を解決するために、以下の構成を採っている。すなわち、I C タグ内の情報を読み取るためのアンテナによる I C タグとの間の通信可能領域内において、当該 I C タグの表面がアンテナの指向方向に交差するように移動させながら読み取り動作を行う。このように、I C タグとアンテナの位置関係を相対的に移動させることで、容器に格納された物品のタグに格納された情報を一括して読み取り可能にしている。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 3 0 4 8 6 6 号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献 1 では、リーダ（アンテナ）若しくは I C タグを所定の方向、つまり、「交差」するように、移動させる必要がある。ここで、特許文献 1 では、0 0 4 8 段落にあるように、「手動」で位置決めを行う必要がある。指向方向が直ぐにわかるようなものであればよいが、利用者は通常その方向を理解しているものではない。このため、容器などにその方向を記載したりする必要が出てくる。また、途中でターンテーブルを移動させる必要があり、手間が掛かってしまう。

【 0 0 0 7 】

30

また、一括読み取りに限らず、効率的な読み取り（書き込み）制御を実現するためには、そのリーダ・ライタ装置において、アンテナから電波のエネルギー特性を改善する必要がある。例えば、電波のエネルギーを改善することで、読み取り（書き込み）性能が向上し、その 1 つの効果として一括読み取りできる R F I D タグの数（情報の数）を増加させることが可能になる。

【 0 0 0 8 】

特に円偏波による電波を用いて読み取りないし書き込みの少なくとも一方を行うリーダ・ライタ装置においては、円偏波の水平成分と垂直成分が干渉しあうことで、その性能が向上しにくいとの課題があった。

【課題を解決するための手段】

40

【 0 0 0 9 】

本発明では、より効率的な読み取り処理を実現することを可能とすることを目的とする。これを達成するために、円偏波のように複数の成分を有する電波を用いるリーダ装置のアンテナにおいて、垂直成分と水平成分などの各成分について、相対的に一方の成分を弱め、他方の成分を強める補助アンテナを設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明には、パッチアンテナを用い、当該パッチアンテナ上（読み取り方向）に、複数の R F I D タグが配列された方向に細長い金属部材を、支持板を挟んで設けることも含まれる。

【 0 0 1 1 】

50

また、複数のパッチアンテナが1つの基板上に設置されアンテナ部を構成し、それぞれのパッチアンテナがm行×n列に配置した場合、以下のように補助アンテナを構成することも本発明に含まれる。すなわち、各行(n個)のパッチアンテナに跨るように金属部材を、すなわち、m個の金属部材を、それぞれ支持板を挟んで設けることも本発明に含まれる。この場合、複数の金属部材の配列方向(行方向)と垂直に、また、金属部材それぞれの長さ方向(列方向)と水平に、RFIDタグの配列方向に位置させて、RFIDタグの情報を読み取る(書き込む)ことがより好適である。なお、この場合、各パッチアンテナを列方向に等間隔に配置し、かつ、金属部材をパッチアンテナの間隔に相対的に対応した間隔で配置するとより好適である。

【0012】

10

さらに、本発明には、支持板と金属部材からなる補助アンテナを、アンテナ部に対して取り外し可能なもの(外付け)も含まれる。この場合、支持板の広さが金属部材より大きいもの(より好適にはアンテナ部と同じ大きさ)も含まれる。さらに、金属部材が複数の場合、支持板により各金属部材が接続されるものも含まれる。

【0013】

またさらに、金属部材はパッチアンテナの略中央に配置されることも本発明に含まれる。

【発明の効果】

【0014】

本発明よれば、より効率的に、RFIDタグに格納された情報を読み取り、書き込みの少なくとも一方を効率的に行うことが可能になる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の一実施形態について、図面を用いて説明する。まず、図1に4つのパッチアンテナ(11a~d)を有するアンテナ部1の構成を示す。各パッチアンテナ11a~11dは、基板13上に設置され、それぞれ互いに電氣的に接続されている。そして、この接続先がリーダ装置となる。

【0016】

各パッチアンテナ(11a~d)においては、円偏波、すなわち垂直成分と水平成分を有する電波を発信し、RFIDタグに格納された情報を読み取る。そして、アンテナ部1に接続されたリーダ装置に対して読み取ったデータを送信する。なお、本実施形態においては、データの読み取りのみを開示しているが、RFIDに対する書き込みにも適用可能である。

30

【0017】

次に、本実施形態の特徴部分である補助アンテナを有するアンテナ部1について、図2を用いて説明する。本実施形態では、図面中の左上から順に4つのパッチアンテナ11a~11dが配置されている。そして、パッチアンテナ11aと11b、11cと11dにそれぞれ跨るように、本実施形態の特徴部である矩形の金属部材12a、12bをそれぞれ設置する。ここで、金属部材12および12bのそれぞれは、図2下部の側面図のように支持板14を介して、パッチアンテナと接続する。なお、本側面図においては、支持板14は、アンテナ部1の基板13から離れているが、基板13とパッチアンテナ11の両方に接続されるように構成してもよい。

40

【0018】

このような構成により、通信性能(読み取りや書き込み)が向上するが、この構成はその一態様である。本実施形態には、円偏波のように複数の方向の成分を有する電波において、いずれかの成分を相対的に強める(他を弱める)ことで、通信性能を向上する機能を有するものが含まれる。特に、通信距離として、アンテナ部1からの距離が近距離(例えば、5mm程度)の性能を向上するものが含まれる。このため、上述したような金属部材12以外の態様も含まれる。なお、複数の方向の成分を有する電波としては、円偏波の電波を含み、成分としてはその水平方向や垂直方向の成分が含まれる。

50

【 0 0 1 9 】

また、図（ 2 ）に示すように、金属部材 1 2 a、b のそれぞれは、各パッチアンテナ 1 1 a ~ d の略中央部を貫くように構成する。但し、金属部材 1 2 a、b の配置位置は、各パッチアンテナ 1 1 a ~ d の略中央部を貫くように構成することが好適であるが、以下のように配置してもよい。すなわち、金属部材 1 2 a、b が各パッチアンテナ 1 1 a ~ d と少なくともその一部が重なっておればよく、中央部で貫く構成でなくともよい。この例としては、（ 1 ）金属部材 1 2 a、b のそれぞれが、基板 1 3 の端部まで達しているが、パッチアンテナ 1 1 a ~ d の端部もしくはその手前まで達するようにしてもよい。

【 0 0 2 0 】

また、全てのパッチアンテナ 1 1 に対して金属部材 1 2 を設けなくとも、少なくとも 1 （より好適には 2 以上）のパッチアンテナ 1 1 と金属部材 1 2 が重なるように配置してもよい。

【 0 0 2 1 】

また、支持板 1 4 の材料としては、非導電体であればよく、紙を利用してもよい。また、金属部材 1 2 の材料としては、金属を含む導電体であればよい。この場合、パッチアンテナ 1 1 と同じ材質であることが好適である。またその材質としては、アルミを用いることも本実施形態に含まれる。

【 0 0 2 2 】

なお、本実施形態では、金属部材 1 2 と支持板 1 4、支持板 1 4 とパッチアンテナ 1 1 （もしくは基板 1 3）は、それぞれ接着剤で接続させるがその種別は問わない。また、支持板 1 4 とパッチアンテナ 1 1 （もしくは基板 1 3）については、留め金などで物理的に接続させても構わない。なお、この接続を接着剤等で行う場合、その接着剤によっては、パッチアンテナ 1 1 以外に付着させることが好適である。

【 0 0 2 3 】

さらに金属部材 1 2 の大きさに関しては、以下のとおりとなる。まず、その長手方向としては、上述のように「パッチアンテナ 1 1 a ~ d の端部もしくはその手前まで達する」など、パッチアンテナ 1 1 の配置位置、もしくは、アンテナ部 1（基板 1 3）の幅方向の長さに応じた長さになる。アンテナ部 1（基板 1 3）の幅方向の長さとは、図 2 に示す態様の長さである。その 1 例として、略 1 4 0 mm がより好適である。また、金属部材 1 2 の幅については、5 mm 程度が好適である。さらに、支持板 1 4 の大きさについては、金属部材 1 2 a ~ d の長さや幅と同等かそれ以上であることが望まれる。図 2 に示す本実施形態では、金属部材 1 2 と支持板 1 3 が同一形状で重なる構成となっている。これ以外に、アンテナ部 1（基板 1 3）のパッチアンテナ 1 3 が存在する面の全体を覆うように支持板 1 3 を設けても構わない。但し、支持板 1 3 は、金属部材 1 2 とパッチアンテナ 1 1 が電氣的に接続されることを防止できればよく、金属部材 1 2 とパッチアンテナ 1 1 の重なり部分にのみ設けるようにしてもよい。

【 0 0 2 4 】

次に、RFID タグ 7 の配列との関係における金属部材 1 2 の配置位置、方向について、さらに図 7 を用いて以下説明する。図 7（ a ）で示した部品 1 3、1 4 に対して、RFID タグ 7 - 1 ~ 3 を添付した書籍 6 - 1 ~ 3 を、図 7（ b ）に示すように読み取り位置に移動させることで読み取りを可能としている。

金属部材 1 2 のそれぞれについては、長方形のような長手方向を有する形状である。読み取りの際、この長手方向に、複数の RFID タグ（もしくはそれが添付された複数の物品）が配列されるように設置することが必要になる。このことの概観を図 7 に示している。ここでは、アンテナ部 1 が設置された部品（図 7 における 1 3、1 4）について、ガイド 7 に書籍 6 - 1 ~ 3 を立てて並べることにより、その RFID タグ 7 - 1 ~ 3 が金属部材の長手方向に配列されることを示している。

【 0 0 2 5 】

なお、これは、相対的な関係がこのようになればよく、アンテナ部 1 の向きを調整しても、複数の RFID タグ（もしくはそれが添付された複数の物品）の配列を調整しても、

10

20

30

40

50

いずれでも構わない。

【0026】

また、上記の位置関係は、複数の金属部材を設ける場合、金属部材の配列方向と複数のRFIDタグ（もしくはそれが添付された複数の物品）の配列方向が略垂直になるように構成することを意味する。このことは、図7（b）に示したとおりである。なお、RFIDタグ7-1～3の位置は凸凹していてもよい。つまり、各RFIDタグ7-1～3の添付位置が上下方向に位置がずれていても、配列方向が上述したように、金属部材の長手方向と同様に、複数の金属部材の配列方向と略直角となっていればよい。

【0027】

次に、本実施形態の変形例について、説明する。金属部材12と支持板14からなる補助アンテナとして、アンテナ部1に対して取り外し可能、すなわち、外付けの可能な変形例を、図3に示す。本実施形態では、支持板14がアンテナ部1（基板13）のパッチアンテナ13の面を覆う大きさとなっている。そして、この部材はフックなど（図示せず）物理的な接合部を有し、これを用いてアンテナ部1と取り外しが可能な構成となっている。この場合、物理的な接合部でなく、粘着質の物質（接着剤など）を用いても構わない。接合を接着剤等で行う場合、その接着剤によっては、パッチアンテナ11以外に付着させることが好適である。

【0028】

なお、この図3の例の場合、アンテナ部1が固定されて設置された後に、RFIDタグの配列方向が決まる場合や変更される場合により好適なものである。つまり図7を用いて説明したように、金属部材12の配置方向は、RFIDタグの配列方向に基づいて定められるので、図3のように取り外し可能であれば臨機応変に対応できる。

【0029】

また、本発明は、図1（2）のようにパッチアンテナ11の数は4の限定されない。2のn乗個のパッチアンテナに適用可能である。例えば、図4に示すように8個のパッチアンテナ11a～hにも対応可能である。この場合、金属部材12a～dのそれぞれは、それぞれ2つのパッチアンテナ（例：金属部材12aは、パッチアンテナ11a、b）に重なっているが、他の態様（4つのパッチアンテナに重なるなど）であっても構わない。また、2のn乗個として1個（n=0）の場合も本発明に含まれる。なお、RFIDタグは、磁気媒体とICチップの両方を備えたものとしてもよし、その他、種別を問わない。

【0030】

最後に、本実施形態を、図書館における書籍の貸し出し業務に適用した例を用いて説明する。

【0031】

図6は、本実施形態を書籍の貸し出し等の管理業務を行う図書館システムに適用したシステム構成図である。まず、前提条件として、各書籍の背表紙などにRFIDタグが貼り付けられている。本例では、RFIDタグには当該書籍を識別するIDが格納されている。

【0032】

また、貸し出し（返却）窓口には、複数のリーダ装置2-1, 2が設置されている。そして、各リーダ装置2-1, 2には、それぞれRFIDタグに対して読み取り電波を発信するアンテナ部1-1, 2が接続されている。このアンテナ部1-1, 2を上述したように構成することで、アンテナでの電波特性を向上することが可能になる。その一例として、複数の書籍＝複数のRFIDタグのIDを一括して読み取ることが可能になる。すなわち、書籍の貸し出し希望があった場合、貸し出し希望者が書籍を、図7に示すような形で配置することで、リーダ装置2-1, 2のいずれかが、配置された書籍のRFIDタグからIDを纏めて読み取る。そして、ネットワーク3を介してサーバ4のデータベース5にデータを書き込む。つまり、読み取ったIDのレコードに貸し出し中であることや期限などを書き込む。この場合、ネットワーク（もしくはリーダ装置2-1, 2）と接続された端末から送信される貸し出し者の情報も合わせて登録してもよい。なお、この貸し出し者

10

20

30

40

50

の情報は、会員カードを読み取ることで実現することも可能である。またさらに、貸し出し者の情報と書籍のIDなどを一緒に送信するよう構成してもよい。

【0033】

最後に、図5を用いて、本発明の一実施形態により、読み取り性能が向上したことを説明する。図5に示したように、本実験では、周波数：2.45GHz帯、出力：300mW、アンテナ利得：12dBi、読取状況：8mmの本にインレットを貼付け、7冊にて読取りを実施した。この結果、いずれの通信距離においても、本実施形態での「金属部材」を用いた方の読み取り性能、つまり、読み取り数が向上している。特に、通信距離が3cm - 8cmにおいては、すべての書籍(RFIDタグ)について、読み取りが可能になっている。

【図面の簡単な説明】

10

【0034】

【図1】本発明の一実施形態の技術を適用するアンテナ部1の外観を示す図。

【図2】本発明の一実施形態の補助アンテナを備えたアンテナ部1の外観を示す図。

【図3】本発明の一実施形態の補助アンテナのうち、取り外し可能な補助アンテナの外観を示す図。

【図4】本発明の一実施形態の補助アンテナを、8個のパッチアンテナを有するアンテナ部に適用した例の外観を示す図。

【図5】本発明の一実施形態における読み取り性能の実験データを示すグラフ。

【図6】本発明の一実施形態が適用された図書館システムのシステム構成を示す図。

【図7】本発明の一実施形態を図書館システムに適用した場合を例に、RFIDタグの配列と補助アンテナ(金属部材)の位置関係を説明する図。

20

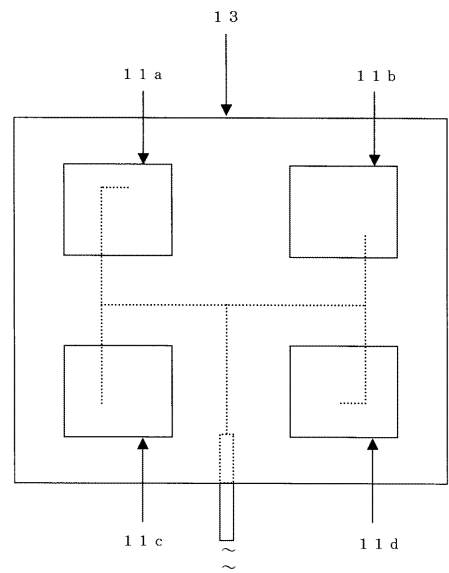
【符号の説明】

【0035】

1 ... アンテナ部、2 ... リーダ・ライタ装置、3 ... ネットワーク、4 ... 図書館システムにおけるサーバ、5 ... 図書館システムにおけるデータベース、6 ... RFIDタグ、7 ... 書籍、8 ... パッチアンテナ、12 ... 金属部材、13 ... 基板、14 ... 支持板

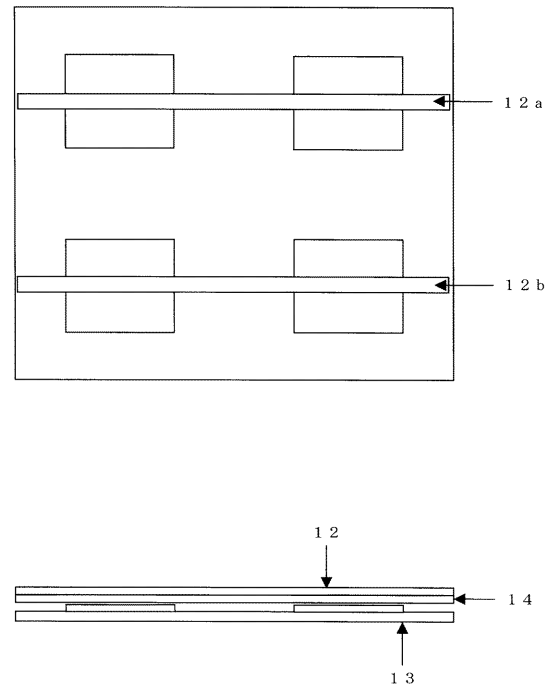
【図 1】

【図 1】



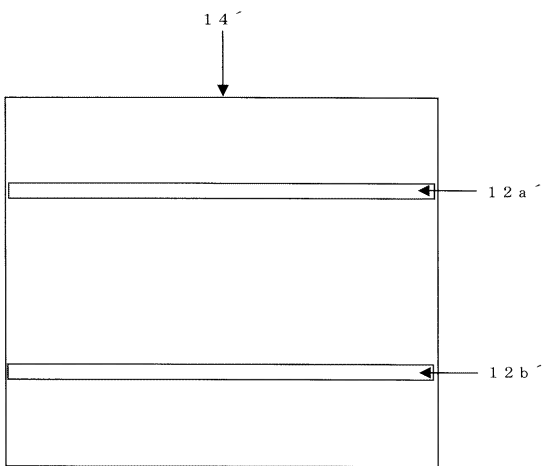
【図 2】

【図 2】



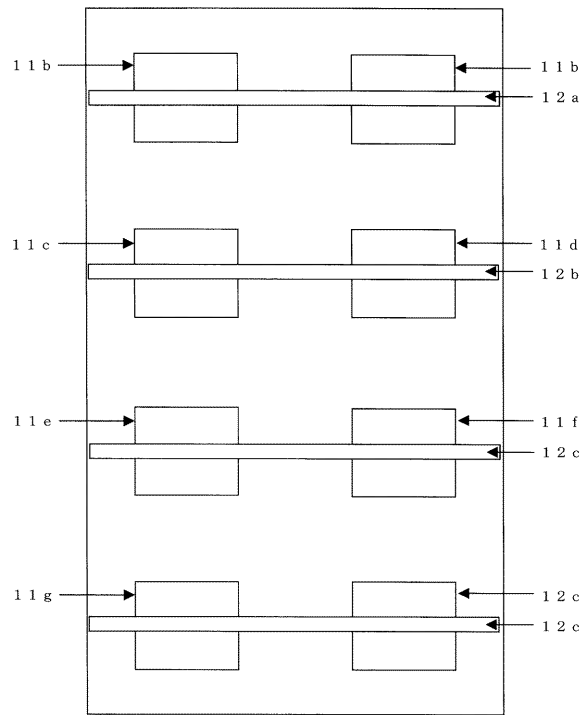
【図 3】

【図 3】



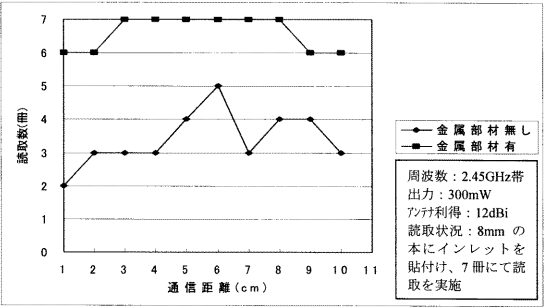
【図 4】

【図 4】



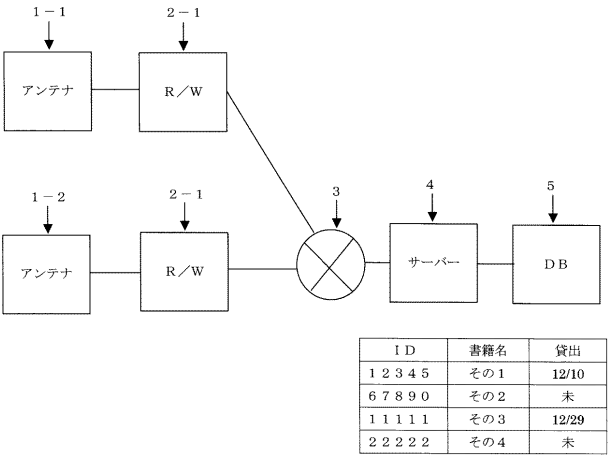
【図 5】

【図 5】



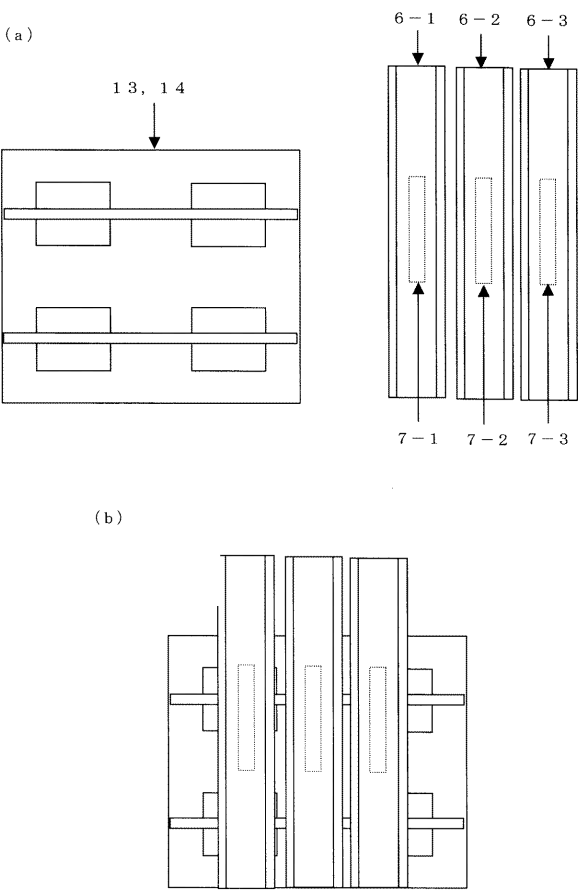
【図 6】

【図 6】



【図 7】

【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 窪田 一実

神奈川県川崎市幸区鹿島田 8 9 0 番地 株式会社日立製作所セキュリティ・トレーサビリティ事業
部内

(72)発明者 坂間 功

神奈川県川崎市幸区鹿島田 8 9 0 番地 株式会社日立製作所セキュリティ・トレーサビリティ事業
部内

F ターム(参考) 5B058 CA17 KA02 KA29

5J020 AA08 BC04 BC13 BD04 DA02 DA07

5J021 AA05 AA09 AA11 AB06 AB09 BA07 CA03 FA32 JA06

5K012 AB05 AC07