

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4594250号  
(P4594250)

(45) 発行日 平成22年12月8日(2010.12.8)

(24) 登録日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int. Cl. F I  
**HO4B 1/59 (2006.01)** HO4B 1/59  
**GO6K 17/00 (2006.01)** GO6K 17/00 F

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-38205 (P2006-38205)	(73) 特許権者	000003562
(22) 出願日	平成18年2月15日 (2006.2.15)		東芝テック株式会社
(65) 公開番号	特開2007-221347 (P2007-221347A)		東京都品川区東五反田二丁目17番2号
(43) 公開日	平成19年8月30日 (2007.8.30)	(74) 代理人	100091351
審査請求日	平成20年9月10日 (2008.9.10)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アンテナの交信領域内に存在する複数の通信媒体からの情報をタイムスロット方式のアンチコリジョン機能を利用して受信する通信装置において、

タイムスロット数を決定するための数値を可変自在に記憶する数値記憶手段と、

前記数値によって決定されるタイムスロット数のタイムスロット通信を1ラウンドとし、前記通信媒体との通信開始から終了までの間、前記1ラウンドのタイムスロット通信を繰り返す通信制御手段と、

前記タイムスロット通信の1ラウンド内での衝突発生回数が予め設定された衝突発生回数しきい値を超える頻度の高低を判定する衝突発生頻度判定手段と、

この衝突発生頻度判定手段により衝突発生回数の頻度が高いと判定されると、前記数値記憶手段より記憶されている数値を前記タイムスロット数が増加する方向に更新する数値更新手段と、

を具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項2】

前記衝突発生頻度判定手段は、

前記タイムスロット通信の1ラウンドが終了する毎にその1ラウンド内での衝突発生回数が予め設定された衝突発生回数しきい値を超えたか否かを判定する衝突発生回数判定手段と、

この衝突発生回数判定手段により前記1ラウンド内での衝突発生回数が前記衝突発生回

数しきい値を超えたと判定された回数を計数する衝突しきい値超越回数計数手段と、この衝突しきい値超越回数計数手段による計数値が予め設定された衝突発生回数異常判定しきい値を超えたか否かを判定する衝突発生回数異常判定手段とからなり、前記衝突発生回数異常判定手段により前記衝突しきい値超越回数計数手段による計数値が前記衝突発生回数異常判定しきい値を超えたと判定されると衝突発生回数の頻度が高いと判定することを特徴とする請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 3】

前記通信媒体は、RFID タグであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の通信装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、RFID (Radio Frequency Identification) タグ等の通信媒体との間で非接触による通信を行い、前記通信媒体に保持される情報を読み取る通信装置に関し、特に、複数の通信媒体との通信制御にタイムスロット方式のアンチコリジョン機能を利用してなる通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電磁波あるいは電波を利用して通信装置との間で非接触による交信を行うことにより、メモリ内に保持したデータを送信したり、受信したデータをメモリ内に書き込んだりできる小型の通信媒体が開発され、流通、物流、交通、セキュリティなどの様々な分野で使用されている。因みに通信媒体は、一般的に RFID タグ、無線タグ、IC タグ、電子タグなどと称されている。また、通信装置は、タグリーダ、タグリーダ・ライター、質問器等と称されている。

20

【0003】

例えば流通分野においては、店舗の陳列棚等に陳列されている各商品にそれぞれ当該商品特有の情報が書き込まれた通信媒体を付し、必要に応じて通信装置を用いて各商品に付されている通信媒体の情報を読み取り検索することによって、在庫管理や商品認証等を行うことが提案されている。このような通信媒体を用いた通信システムの特徴的な機能の 1 つに、通信装置が複数の通信媒体から略同時にデータを受信できる機能がある。これにより、通信媒体を商品に適用した場合には複数の商品からその商品特有の情報を略同時に非接触で読み取ることができるので、在庫管理や商品認証等の作業の効率化を図れるようになる(例えば、特許文献 1 参照)。

30

【0004】

この機能を実現する仕組みをアンチコリジョン(衝突防止)と称している。アンチコリジョンは、通信媒体の応答手順を制御する機能であり、国際標準規格に採用されている代表的なアルゴリズムとしてパイナリツリ方式とタイムスロット方式とがある。タイムスロット方式は、無線 LAN (Local Area Network) 等のパケット通信において広く使われているアクセス制御方式で、アロハ (ALOHA) 方式とも呼ばれている。

【0005】

40

一般的なタイムスロット方式のアンチコリジョン機能の動作について説明する。

先ず、通信装置は、そのアンテナの交信領域内に存在する通信媒体に対し、特定のビット ( $2^0 \sim 2^Q$ :  $Q$  は 1 の固定値) をタイムスロットとして指定する。

【0006】

タイムスロットの指定を受けた通信媒体は、そのビットの範囲内で乱数を生成する。例えばタイムスロットが 2 ビット ( $Q = 1$ ) であった場合、通信媒体は 2 ビットの乱数 [00], [01], [10], [11] のいずれかを生成する。そして、生成された乱数に一致したタイミングのタイムスロットを利用して通信装置に応答を返す。

【0007】

この際、1 つのタイムスロットに対して 1 つの通信媒体しか応答を返さなかった場合に

50

は、その通信媒体のデータは通信装置によって受信される。しかし、1つのタイムスロットに対して複数の通信媒体が同時に応答を返した場合には衝突となるので、それらの通信媒体のデータは受信されない。

【0008】

衝突となった通信媒体では、再度乱数を生成する。そして、生成された乱数に一致したタイミングのタイムスロットを利用して通信装置に応答を返す。このような一連の処理を繰り返すことにより、通信装置は複数の通信媒体から略同時にデータを受信できるようになる。

【特許文献1】特開2002-74286号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述したように、タイムスロット方式のアンチコリジョン機能の場合は、通信装置のアンテナ交信領域内に存在する通信媒体の数が多いときには、タイムスロット数を増やすことによって衝突発生回数を減らすことができるので、通信効率が良好となる。逆に、通信媒体の数が少ないときには、タイムスロット数を減らすことによって通信時間を短縮できるので、通信効率が良好となる。

【0010】

しかしながら、従来のこの種の通信装置においては、タイムスロット数は予め実装されたソフトウェアによって固定化されており、適宜タイムスロット数を増減するようなことはできなかった。このためユーザは、システムの利用環境等から適切なタイムスロット数が設定された通信装置を選択しているが、見込み違いがあったり利用環境が変化したりした場合には良好な通信効率を得られないという問題があった。

【0011】

本発明はこのような事情に基づいてなされたもので、その目的とするところは、使用状況に応じて適切なタイムスロット数を自動的に設定することができ、常に良好な通信効率を得られる通信装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、アンテナの交信領域内に存在する複数の通信媒体からの情報をタイムスロット方式のアンチコリジョン機能を利用して受信する通信装置において、タイムスロット数を決定するための数値を可変自在に記憶する数値記憶手段と、数値によって決定されるタイムスロット数のタイムスロット通信を1ラウンドとし、通信媒体との通信開始から終了までの間、同一ラウンドのタイムスロット通信を繰り返す通信制御手段と、タイムスロット通信の1ラウンド内での衝突発生回数が予め設定された衝突発生回数しきい値を超える頻度の高低を判定する衝突発生頻度判定手段と、この衝突発生頻度判定手段により衝突発生回数の頻度が高いと判定されると、数値記憶手段より記憶されている数値をタイムスロット数が増加する方向に更新する数値更新手段とを備えたものである。

【発明の効果】

【0014】

かかる手段を講じた本発明によれば、使用状況に応じて適切なタイムスロット数を自動的に設定することができ、常に良好な通信効率を得られる通信装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を用いて説明する。

なお、この実施の形態は、流通分野における在庫管理や商品認証等に本発明の通信装置を適用した場合であり、説明の便宜上、各商品にそれぞれ付される通信媒体をRFIDタグと称し、通信装置をタグリーダーと称するものとする。

【0016】

図1は本実施の形態におけるタグリーダーの要部構成を示すブロック図である。タグリー

10

20

30

40

50

ダは、携帯型のリーダ本体 10 と、該リーダ本体 10 に取り付けられたアンテナ 20 とから構成されている。アンテナ 20 は、送信時に高周波信号を電波として放射し、受信時は電波を高周波信号に変換する働きをする。アンテナ 20 から放射された電波は、各商品にそれぞれ付されて使用される R F I D タグ 30 に到達し、各 R F I D タグ 30 で受信される。アンテナ 20 の交信領域は、伝送方式、アンテナ形状等によって定められる。

【 0 0 1 7 】

各 R F I D タグ 30 は、それぞれ固有の識別番号を固定的に記憶している。また、当該タグが付された商品特有の情報等も書換自在に記憶している。各 R F I D タグ 30 は、タイムスロット方式のアンチコリジョン機能に対応したものである。

【 0 0 1 8 】

リーダ本体 10 は、タイムスロット方式のアンチコリジョン機能を実装したもので、インターフェイス部 11、変調部 12、送信アンプ 13、サーキュレータ 14、受信アンプ 15、復調部 16、信号入出力部 ( I / O ) 17、メモリ部 18 及び各部を制御する制御部 19 等で構成されている。

【 0 0 1 9 】

インターフェイス部 11 は、外部接続されるホスト機器と制御部 19 との間で行われるデータ通信を中継する。変調部 12 は、制御部 19 から与えられるデジタル送信データを高周波信号に変調して送信アンプ 13 に出力する。送信アンプ 13 は、変調部 12 にて変調された高周波信号を増幅してサーキュレータ 14 に出力する。サーキュレータ 14 は、送信アンプ 13 にて増幅された変調波信号をアンテナ 20 側へ出力する。また、アンテナ 20 で受信した高周波信号を受信アンプ 15 側へ出力する。受信アンプ 15 は、サーキュレータ 14 側から入力された高周波信号を増幅して復調部 16 に出力する。復調部 16 は、受信アンプ 15 にて増幅された高周波信号を復調してデジタル受信データに変換し、制御部 19 に出力する。制御部 19 は、復調部 16 にて復調されたデジタル受信データに基づき、R F I D タグ 30 のメモリデータを読み込む。

【 0 0 2 0 】

信号入出力部 17 は、読取開始ボタン 41 のオン/オフ信号を入力して制御部 19 に通知する。また、制御部 19 の制御により読取中ランプ 42 に対してオン/オフ信号を出力する。

【 0 0 2 1 】

メモリ部 18 は、各種の設定データや可変的なデータを記憶するための領域である。特に、本発明に係るメモリ領域として図 2 に示すように、乱数範囲設定値 Q の保管メモリ 51、乱数範囲設定値下限値 QMIN の設定メモリ 52、乱数範囲設定値上限値 QMAX の設定メモリ 53、衝突発生回数しきい値 x の設定メモリ 54、読込みタグ数しきい値 n の設定メモリ 55、衝突発生回数異常判定しきい値 y の設定メモリ 56、読込みタグ数異常判定しきい値 m の設定メモリ 57、カウント値 Y の第 1 カウンタメモリ 58 及びカウント値 M の第 2 カウンタメモリ 59 等を形成している。

【 0 0 2 2 】

各設定メモリ 52、53、54、55、56、57 には、それぞれ所定の値 ( 1 以上の整数：ただし  $QMIN < QMAX$  ) が予め設定されている。因みに、標準規格である E P C ( Electronic Product Code Generation ) - 2 準拠のタグリーダの場合、乱数範囲設定値上限値 QMAX は [ 15 ] であり、乱数範囲設定値下限値 QMIN は [ 0 ] である。

【 0 0 2 3 】

また、保管メモリ 51 には、当該タグリーダの出荷時、設定メモリ 52 に設定されている乱数範囲設定値下限値 QMIN から設定メモリ 53 に設定されている乱数範囲設定値上限値 QMAX までの範囲内における任意の値が乱数範囲設定値 Q の初期値として設定されている。因みに、乱数範囲設定値 Q は、タイムスロット方式のアンチコリジョン機能においてタイムスロット数 (  $2^Q + 1$  ) を決定する値である。保管メモリ 51 は、この乱数範囲設定値 Q を可変自在に記憶する。ここに、保管メモリ 51 は、タイムスロット数を決定するための数値を可変自在に記憶する数値記憶手段として機能する。

10

20

30

40

50

## 【0024】

かかる構成のタグリーダは、ユーザによって読取開始ボタン41がオン操作されると、制御部19が図4の流れ図に示す手順の処理を実行するようにプログラム構成されている。

## 【0025】

すなわち制御部19は、信号入出力部17を介して読取開始ボタン41のオン信号が入力されたことに応じて、この処理を開始する。先ず、ST(ステップ)1として保管メモリ51から現在の乱数範囲設定値Qを読み出し、図示しないワークエリアに格納する。また、ST2として第1カウンタメモリ58及び第2カウンタメモリ59の各カウント値Y, Mを“0”にリセットする。

10

## 【0026】

次に、制御部19は、ST3として上記乱数範囲設定値Qを含むタグ読込みコマンドのデジタルデータを生成し、変調部12に出力する。これにより、上記デジタルデータは、変調部12にて高周波信号に変調され、送信アンプ13にて増幅され、サーキュレータ14を介してアンテナ20から放射される。アンテナ20から放射された高周波信号は、当該アンテナ20の交信領域内に存在するRFIDタグ30で受信される。

## 【0027】

RFIDタグ30は、受信した高周波信号から電圧を発生させ起動してタグ読込みコマンドを受信する。タグ読込みコマンドを受信したRFIDタグ30は、そのコマンド中の乱数範囲設定値Qで指定される範囲内のビット( $0 \sim 2^Q$ )で乱数を生成する。そして、生成された乱数に一致したタイミングのタイムスロットを利用してタグリーダに応答を返す。

20

## 【0028】

一方、制御部19は、タグ読込みコマンドを送信後、ST4としてタイムスロット通信を行う。すなわち乱数範囲設定値Qにより算出されるタイムスロット数( $2^Q + 1$ )個のタイムスロットを時系列で送信する。そして、1つのタイムスロットに対して1つのRFIDタグ30から応答があった場合には、そのRFIDタグ30からメモリデータを無線通信により非接触で読み込む。一方、1つのタイムスロットに対して複数のRFIDタグ30から応答があった場合には、衝突発生とする。こうして、このタイムスロット数( $2^Q + 1$ )個のタイムスロットを送信し終わると、制御部19は、ST5として1ラウンドが経過したと判断する。

30

## 【0029】

1ラウンドが経過したことを認識すると、制御部19は、ST6としてその1ラウンド内での衝突発生回数cを取得する。そして、ST7としてこの衝突発生回数cが設定メモリ54に予め設定されている衝突発生回数しきい値xを超えたか否かを判定する(衝突発生回数判定手段)。ここで、衝突発生回数cが衝突発生回数しきい値xを超えたと判定された場合には、制御部19は、ST8として第1カウンタメモリ58のカウント値Yを“1”だけ増加させる(衝突しきい値超越回数計数手段)。衝突発生回数cが衝突発生回数しきい値xを超えていないと判定された場合には、カウント値Yはそのままとする。

## 【0030】

次に、制御部19は、ST9としてその1ラウンド内でメモリデータを読み込んだRFIDタグ30の数rを取得する。そして、ST10としてこのRFIDタグ数rが設定メモリ55に予め設定されている読込みタグ数しきい値nに満たないか否かを判定する(通信媒体数判定手段)。ここで、RFIDタグ数rが読込みタグ数しきい値nに満たないと判定された場合には、制御部19は、ST11として第2カウンタメモリ59のカウント値Mを“1”だけ増加させる(通信媒体数しきい値未達回数計数手段)。RFIDタグ数rが読込みタグ数しきい値n以上であると判定された場合には、カウント値Mはそのままとする。

40

## 【0031】

次に、制御部11は、ST12として第1カウンタメモリ58のカウント値Yが設定メ

50

メモリ56に予め設定されている衝突発生回数異常判定しきい値 $y$ を超えたか否かを判定する(衝突発生回数異常判定手段)。ここで、越えたと判定された場合にはタイムスロット通信の1ラウンド内での衝突発生回数が予め設定されたしきい値 $x$ を超える頻度が高いと判定し、越えていないと判定された場合には同頻度が低いと判定する(衝突発生頻度判定手段)。

#### 【0032】

衝突発生回数の頻度が高いと判定された場合には、制御部11は、ST13として第1カウンタメモリ58のカウント値 $Y$ を“0”にリセットした後、ST14としてワークエリアに格納された乱数範囲設定値 $Q$ が、設定メモリ53に設定されている乱数範囲設定値上限値 $Q_{MAX}$ に達しているか否かを判断する。そして、乱数範囲設定値 $Q$ がその上限値 $Q_{MAX}$ に達していない場合には、ST15としてワークエリア内の乱数範囲設定値 $Q$ を“1”だけ増加する。乱数範囲設定値 $Q$ がその上限値 $Q_{MAX}$ に既に達している場合には、ST15の処理は行わない。また、衝突発生回数の頻度が低いと判定された場合には、ST13~ST15の各処理を行わない。

10

#### 【0033】

次に、制御部11は、ST16として第2カウンタメモリ59のカウント値 $M$ が設定メモリ57に予め設定されている読み込みタグ数異常判定しきい値 $m$ を超えたか否かを判定する(通信媒体数異常判定手段)。ここで、越えたと判定された場合にはタイムスロット通信の1ラウンド内で情報を受信したRFIDタグ30の数が予め設定されたしきい値 $n$ に満たない頻度が高いと判定し、越えていないと判定された場合には同頻度が低いと判定する(受信頻度判定手段)。

20

#### 【0034】

情報を受信したRFIDタグ30の数が予め設定されたしきい値 $n$ に満たない頻度が高いと判定された場合には、制御部11は、ST17として第2カウンタメモリ59のカウント値 $M$ を“0”にリセットした後、ST18としてワークエリアに格納されている乱数範囲設定値 $Q$ が、設定メモリ52に設定されている乱数範囲設定値下限値 $Q_{MIN}$ に達しているか否かを判断する。そして、乱数範囲設定値 $Q$ がその下限値 $Q_{MIN}$ に達していない場合には、ST19としてワークエリア内の乱数範囲設定値 $Q$ を“1”だけ減少させる。乱数範囲設定値 $Q$ がその下限値 $Q_{MIN}$ に既に達している場合には、ST19の処理は行わない。また、情報を受信したRFIDタグ30の数が予め設定されたしきい値 $n$ に満たない頻度が低いと判定された場合には、ST17~ST19の各処理を行わない。

30

#### 【0035】

その後、制御部19は、ST4の処理に戻り、同一のタイムスロット通信を繰り返す(通信制御手段)。そしてその後、ユーザによって読取開始ボタン41がオフ操作されると、制御部19は、図3の流れ図に示すように、ワークエリアに格納されている乱数範囲設定値 $Q$ を保管メモリ51に上書きして、保管メモリ51内の乱数範囲設定値 $Q$ を更新する。これにより、図4のST15の処理でワークエリア内の乱数範囲設定値 $Q$ が増加されていた場合には、保管メモリ51内の乱数範囲設定値 $Q$ が増加する。すなわち、タイムスロット数が増加する方向に乱数範囲設定値 $Q$ が更新される。逆に、図4のST19の処理でワークエリア内の乱数範囲設定値 $Q$ が減少されていた場合には、保管メモリ51内の乱数範囲設定値 $Q$ が減少する。すなわち、タイムスロット数が減少する方向に乱数範囲設定値 $Q$ が更新される(数値更新手段)。

40

#### 【0036】

このように動作する本実施の形態のタグリーダにおいては、保管メモリ51に保管されている乱数範囲設定値 $Q$ によって導き出されるタイムスロット数が、アンテナ20の交信領域内に存在し得るRFIDタグ30の数と比較してかなり少なく、頻繁に衝突が発生するような利用環境下であるときには、実際にRFIDタグ30の読取動作を繰り返すことによって、タイムスロット数が増加する方向に乱数範囲設定値 $Q$ が自動的に変更される。そして、その利用環境下において適切な乱数範囲設定値 $Q$ が自動的に決定される。これに

50

より、衝突の発生頻度が低減されるので、通信効率が良好となる。

【0037】

また逆に、現在の乱数範囲設定値Qによって導き出されるタイムスロット数が、アンテナ20の通信領域内に存在し得るRFIDタグ30の数と比較してかなり多く、無駄なタイムスロット通信が行われているような利用環境下であるときには、実際にRFIDタグ30の読取動作を繰り返すことによって、タイムスロット数が減少する方向に乱数範囲設定値Qが自動的に変更される。そして、その利用環境下において適切な乱数範囲設定値Qが自動的に決定される。これにより、通信時間が短縮されるので、やはり通信効率が良好となる。

【0038】

なお、この発明は前記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。

例えば図4の流れ図に示す処理手順において、ST12～ST15の一連の処理とST16～ST19の一連の処理の手順を逆にしてもよい。また、タグリーダ出荷時の乱数範囲設定値Qを乱数範囲設定値下限値QMINとし、ST16～ST19の一連の処理を省略してもよい。同様に、タグリーダ出荷時の乱数範囲設定値Qを乱数範囲設定値上限値QMAXとし、ST12～ST15の一連の処理を省略することも可能である。

【0039】

また前記実施の形態では、図4のST15及びST19の処理において乱数範囲設定値Qを1ずつ増減したが、増減幅は1に限定されるものではなく、例えば2ずつ増減するようにしてもよい。また、乱数範囲設定値上限値QMAXまたは乱数範囲設定値下限値QMINとの差分に応じて増減幅を変更してもよい。例えばST15の処理において、現在の乱数範囲設定値Qに対して乱数範囲設定値上限値QMAXまでの差分が一定値以上の場合には増加幅を2とし、一定値未満の場合には増加幅を1としてもよい。同様に、ST19の処理において、現在の乱数範囲設定値Qに対して乱数範囲設定値下限値QMINまでの差分が一定値以上の場合には減少幅を2とし、一定値未満の場合には減少幅を1としてもよい。

【0040】

また前記実施の形態では、制御部19が、読取開始ボタン41のオン操作により読取開始処理を起動し、オフ操作により読取終了処理を起動するようにしたが、インターフェイス部11を介して接続されるホスト機器からの読取開始コマンドに応じて読取開始処理を起動し、読取終了コマンドに応じて読取終了処理を起動するようにしてもよい。したがって、タグリーダ本体10は携帯型のものに限定されるわけではなく、据置き型であってもよい。また、リーダ専用機だけでなく、書込みも可能なリーダ・ライターにも本発明を適用できるのは言うまでも無いことである。

【0041】

また、本発明は、RFIDタグや無線タグ、ICタグ、電子タグなどと称される通信媒体との通信装置に限定されるものではなく、他の通信媒体との通信制御にタイムスロット方式のアンチコリジョン機能を利用してなる通信装置全般に適用できる。

この他、前記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組合せにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態に亘る構成要素を組合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明の一実施の形態であるタグリーダの要部構成を示すブロック図。

【図2】同タグリーダのメモリ部に形成される主要なメモリエリアを示す模式図。

【図3】同タグリーダの制御部が実行する読取終了処理の手順を示す流れ図。

【図4】同タグリーダの制御部が実行する読取開始処理の手順を示す流れ図。

【符号の説明】

【0043】

10...タグリーダ本体、11...インターフェイス部、12...変調部、13...送信アンブ

10

20

30

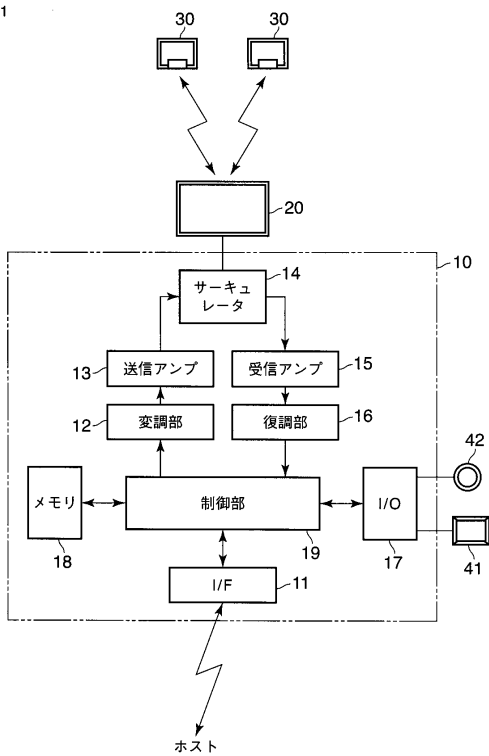
40

50

、 14 ...サーキュレータ、 15 ...受信アンプ、 16 ...復調部、 17 ...信号入出力部、 18 ...メモリ部、 19 ...制御部、 20 ...アンテナ、 30 ...RFIDタグ、 41 ...読取開始ボタン。

【図1】

図1



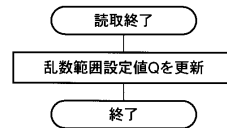
【図2】

図2

51	乱数範囲設定値メモリ	Q
52	乱数範囲設定値下限値メモリ	QMIN
53	乱数範囲設定値上限値メモリ	QMAX
54	衝突発生回数しきい値メモリ	x
55	読みみタグ数しきい値メモリ	n
56	衝突発生回数異常判定しきい値	y
57	読みみタグ数異常判定しきい値	m
58	第1カウンタ	Y
59	第2カウンタ	M

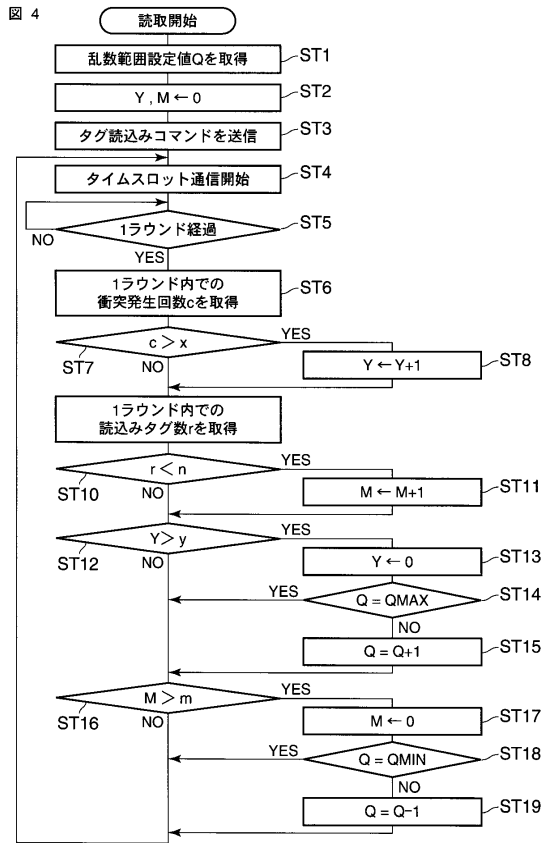
【図3】

図3





【図4】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 板垣 裕也

静岡県伊豆の国市大仁570番地 東芝テック株式会社大仁事業所内

審査官 佐藤 聡史

(56)参考文献 特開2004-199450(JP,A)

特開2003-248799(JP,A)

特開平11-282975(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/59

H04B 5/00 - 5/06

G06K 17/00