

(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2010-33152

(P2010-33152A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
G06K 19/07	(2006.01)	G06K 19/00	H	5B035
H04B 5/02	(2006.01)	G06K 19/00	J	5K012
H04B 1/59	(2006.01)	H04B 5/02		
		H04B 1/59		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-192278 (P2008-192278)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成20年7月25日 (2008.7.25)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
		(74) 代理人	100091823
			弁理士 柳 渕 昌之
		(74) 代理人	100101775
			弁理士 柳 渕 一江
		(72) 発明者	泉田 正道
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	5B035 BB09 CA04 CA23 5K012 AB05 AC06 AC07 AE13 BA01

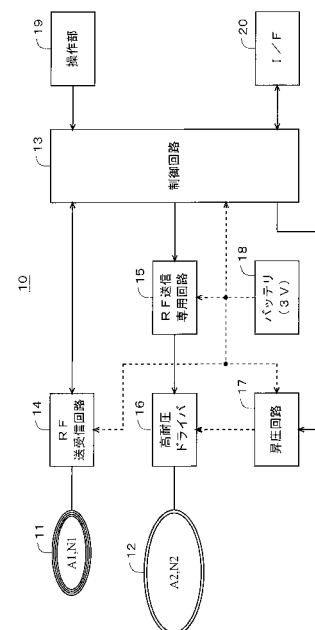
(54) 【発明の名称】 タグ装置

(57) 【要約】

【課題】 タグ装置間で通信を可能とする。

【解決手段】 起動指示に基づいて起動され、他のタグ装置に対して情報を送信する送信部（RF送信専用回路15）と、送信部の起動中は、他のタグ装置から送信される情報を受信し、送信部の停止中は、リーダライタ装置との間で情報を送受信する送受信部（RF送受信回路14）と、送信部および送受信部に対して電力を供給するバッテリー18と、を有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

起動指示に基づいて起動され、他のタグ装置に対して情報を送信する送信部と、
前記送信部の起動中は、前記他のタグ装置から送信される情報を受信し、前記送信部の
停止中は、リーダライタ装置との間で情報を送受信する送受信部と、
前記送信部および送受信部に対して電力を供給するバッテリーと、
を有することを特徴とするタグ装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のタグ装置において、
前記送信部は第 1 のアンテナを有し、
前記送受信部は前記第 1 のアンテナとは独立した第 2 のアンテナを有する、
ことを特徴とするタグ装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載のタグ装置において、
前記第 1 のアンテナおよび第 2 のアンテナはループアンテナによって構成されるととも
に、前記第 1 のアンテナは前記第 2 のアンテナよりも開口面積が大きく、かつ、巻数が少
ない、
ことを特徴とするタグ装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載のタグ装置において、
前記送受信部は、前記送信部の起動中は前記送信部の送信動作実行後に受信動作を実行
し、前記送信部の停止中は自己が受信動作を実行した後に送信動作を実行する、
ことを特徴とするタグ装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載のタグ装置において、
前記送信部には前記送受信部よりも高い電圧の電源電力が供給されている、
ことを特徴とするタグ装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載のタグ装置において、
前記起動指示は、操作部が操作されたこと、外部電源が接続されたこと、または、他の
タグ装置から読み出し要求がなされたことである、
ことを特徴とするタグ装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、タグ装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、異なる通信プロトコルに基づいて動作する複数の R F I D を筐体内に
内蔵するタグ装置に関する技術が開示されている。この技術では、複数の R F I D が相互
に通信することにより、異なる周波数や通信方式や故障時の I D データの読出しを可能と
する。

40

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 3 3 4 7 0 3 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

ところで、特許文献 1 に開示される技術は、タグ装置に内蔵されている複数の R F I D
間で通信を行う技術であることから、タグ装置間で通信を行うことはできない。一般的に
は、タグ装置は、リーダライタ装置との間で通信を行い、タグ装置間で通信を行うことは
できない。しかしながら、タグ装置間で、例えば、プロフィールやスケジュール等の情報

50

を直接に授受したい場合がある。

【 0 0 0 4 】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、タグ装置間で通信を可能とするタグ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

上記目的を達成するために、本発明は、起動指示に基づいて起動され、他のタグ装置に対して情報を送信する送信部と、前記送信部の起動中は、前記他のタグ装置から送信される情報を受信し、前記送信部の停止中は、リーダライタ装置との間で情報を送受信する送受信部と、前記送信部および送受信部に対して電力を供給するバッテリーと、を有することを特徴とする。

10

この構成によれば、タグ装置間で通信が可能となる。

【 0 0 0 6 】

また、他の発明は、上記発明に加えて、前記送信部は第1のアンテナを有し、前記送受信部は前記第1のアンテナとは独立した第2のアンテナを有することを特徴とする。

この構成によれば、アンテナを独立した構成とすることにより、他のタグ装置に対して送信を行う第1のアンテナを最適設計できるので、他のタグ装置に対して情報を確実に送信できる。また、アンテナを独立させることにより、送信強度を高くするために第1のアンテナに高い電圧を印加した場合であっても、送受信部の回路にストレスがかかることを防止できる。

20

【 0 0 0 7 】

また、他の発明は、上記発明に加えて、前記第1のアンテナおよび第2のアンテナはループアンテナによって構成されるとともに、前記第1のアンテナは前記第2のアンテナよりも開口面積が大きく、かつ、巻数が少ない、ことを特徴とする。

このような構成によれば、第1のアンテナのコイルに流れる電流が急激に変化するようにできるので、他のタグ装置との間で通信を円滑に行うことができる。

【 0 0 0 8 】

また、他の発明は、上記発明に加えて、前記送受信部は、前記送信部の起動中は前記送信部の送信動作実行後に受信動作を実行し、前記送信部の停止中は自己が受信動作を実行した後に送信動作を実行することを特徴とする。

30

このような構成によれば、他のタグ装置との間で通信を実行することができるとともに、リーダライタ装置との間でも通信を行うことができる。

【 0 0 0 9 】

また、他の発明は、上記発明に加えて、前記送信部には前記送受信部よりも高い電圧の電源電力が供給されていることを特徴とする。

このような構成によれば、アンテナコイルに流れる電流を急峻に変化させることができるので、他のタグ装置と確実に通信することができる。

【 0 0 1 0 】

前記起動指示は、操作部が操作されたこと、外部電源が接続されたこと、または、他のタグ装置から読み出し要求がなされたことであることを特徴とする。

40

このような構成によれば、特定のトリガによってのみ送信部を起動することにより、バッテリーの消耗を防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 1 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 1 2 】

(A) 実施の形態の構成の説明

図1は、本発明の実施形態に係るタグ装置を含むタグシステムの構成例を示す図である。この図に示すように、タグシステムは、タグ装置10-1、10-2およびリーダライタ装置30を有している。タグ装置10-1、10-2は、リーダライタ装置30との間

50

の通信（通常通信）によって、リーダライタ装置 30 との間で情報を授受することができるとともに、タグ装置 10 - 1, 10 - 2 と間の通信（タグ間通信）により、タグ装置 10 - 1, 10 - 2 の間で情報を授受することができる。なお、後述するように、タグ装置 10 - 1, 10 - 2 は、リーダライタ装置 30 との間で通信が可能なエリアに属している場合には、タグ間通信は実行せずに通常通信のみを実行し、通信が可能なエリアに属していない場合において、ユーザからの指示がなされたときにタグ間通信を実行する。

【0013】

図 2 は、図 1 に示すタグ装置 10 - 1, 10 - 2 の構成例を示す図である。なお、タグ装置 10 - 1, 10 - 2 は、同様の構成とされているので、以下では、これらをタグ装置 10 として説明する。図 2 に示すように、タグ装置 10 は、アンテナ 11, 12、制御回路 13、RF (Radio Frequency) 送受信回路 14、RF 送信専用回路 15、高耐圧ドライバ 16、昇圧回路 17、バッテリー 18、操作部 19、および、I/F (Interface) 20 を有している。

【0014】

ここで、アンテナ 11 は、ループアンテナによって構成され、リーダライタ装置 30 から送信された交番磁界を電気信号に変換して RF 送受信回路 14 に供給するとともに、RF 送受信回路 14 から供給された信号を交番磁界としてリーダライタ装置 30 に対して放射する。アンテナ 11 を構成する導線の巻数は N_1 であり、その開口面積（導線によって囲まれる領域の面積）は A_1 である。

【0015】

アンテナ 12 もループアンテナによって構成され、高耐圧ドライバ 16 から供給された信号を交番磁界に変換して他のタグ装置に対して放射する。アンテナ 12 を構成する導線の巻数は N_2 であり、その開口面積は A_2 である。なお、アンテナ 12 は、アンテナ 11 に比較して、アンテナを構成する導線の巻数が少なく ($N_1 > N_2$)、また、開口面積が大きい ($A_1 < A_2$)。これにより、後述するように、アンテナ 12 に流れる電流の変化を急峻化できるので、他のタグ装置と確実に通信を行うことができる。

【0016】

制御回路 13 は、RF 送受信回路 14、RF 送信専用回路 15、および、昇圧回路 17 の制御を行うとともに、通信プロトコルの制御を行う。また、制御回路 13 は、例えば、ID (Identification) 情報等の情報を格納する記憶部を有している。

【0017】

RF 送受信回路 14 は、制御回路 13 に制御され、リーダライタ装置 30 が近くに存在し、これとの間で通信を可能である場合には、アンテナ 11 を送受信アンテナとして用いてリーダライタ装置 30 との間で情報を送受信する。また、他のタグ装置との間で 1 対 1 の通信を行う場合には、アンテナ 11 を受信アンテナとして用いて他のタグ装置から送信された情報を受信する。

【0018】

RF 送信専用回路 15 は、リーダライタ装置 30 が存在しない場合であって、かつ、ユーザからタグ間の通信を行う指示がなされた場合に起動され、アンテナ 12 を送信専用アンテナとして用いて他のタグ装置に対して情報を送信する。

【0019】

高耐圧ドライバ 16 は、RF 送信専用回路 15 から供給される信号を、昇圧回路 17 から供給される高電圧を用いて増幅し、アンテナ 12 を駆動する。

【0020】

昇圧回路 17 は、例えば、スイッチングレギュレータ等によって構成され、バッテリー 18 から供給される直流電圧（例えば、「3V」）を高電圧（例えば、「7V」）に昇圧して、高耐圧ドライバ 16 に供給する。

【0021】

バッテリー 18 は、例えば、ボタン電池等の 1 次電池またはリチウム電池等の 2 次電池によって構成され、直流電力を装置の各部に供給する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

操作部 1 9 は、例えば、タグ装置 1 0 の図示せぬ筐体の一部に配置されたボタンとして構成され、ユーザによって操作された場合には、所定の情報を出力する。

【 0 0 2 3 】

I / F 2 0 は、例えば、パーソナルコンピュータ等の外部機器が接続された場合に、当該外部機器との間で情報を授受するために、情報の表現形式を変換する。

【 0 0 2 4 】

(B) 実施の形態の動作の説明

つぎに、本発明の実施形態の動作について説明する。なお、以下では、タグ装置 1 0 - 1 を例に挙げて説明を行う。まず、タグ装置 1 0 - 1 が、リーダライタ装置 3 0 との間で通信が可能な位置に存在する場合において、リーダライタ装置 3 0 との間で通常通信を行う動作を図 3 を参照して説明する。

【 0 0 2 5 】

図 3 に示す処理が開始されると、ステップ S 1 1 において、制御回路 1 3 は、R F 送受信回路 1 4 のみを動作状態とし、R F 送信専用回路 1 5、高耐圧ドライバ 1 6、および、昇圧回路 1 7 については動作を停止状態とする。これにより、バッテリー 1 8 から出力された電力は、R F 送受信回路 1 4 にのみ供給されるため、R F 送信専用回路 1 5 には電源電力は供給されない。また、昇圧回路 1 7 にも供給されないため、高耐圧ドライバ 1 6 にも電力は供給されない状態となる。

【 0 0 2 6 】

ステップ S 1 2 では、制御回路 1 3 は、リーダライタ装置 3 0 との間の通信処理を実行する。詳細には、リーダライタ装置 3 0 は、周辺に存在するタグ装置に対して一定の時間間隔で一斉に読み出しを行うブロードキャストを実行しており、リーダライタ装置 3 0 からの交番磁界が到達可能な範囲に存在するタグ装置は、当該読み出しをアンテナ 1 1 を介して R F 送受信回路 1 4 によって受信し、これに応答する処理を実行する。より具体的には、制御回路 1 3 は、当該読み出しに対して、自機に割り当てられた I D 情報等をリーダライタ装置 3 0 に対して送信する処理を実行する。

【 0 0 2 7 】

ステップ S 1 3 では、操作部 1 9 がユーザによって操作され、他のタグ装置との間の通信指示がなされたか否かを判定し、指示がされたと判定した場合（ステップ S 1 3 ; Y e s ）にはステップ S 1 4 に進み、それ以外の場合（ステップ S 1 3 ; N o ）にはステップ S 1 5 に進む。ここで、図 1 に示すタグ間通信は、リーダライタ装置 3 0 が存在しない領域でしか許容されないが、そのことを知らないユーザがタグ装置 1 0 - 1 の操作部 1 9 を操作し、他のタグ装置 1 0 - 2 に対して情報を送信する指示を行った場合には、ステップ S 1 3 では Y e s と判定されてステップ S 1 4 に進む。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 4 では、制御回路 1 3 は、現在、自機がリーダライタ装置 3 0 と通信可能な位置に存在することから、他のタグ装置 1 0 - 2 との間で、通信不能であることを通知する。具体的には、例えば、図示せぬ表示部に対してメッセージ「現在、リーダライタ装置 3 0 との間で通信を行うインフラモード動作中ですので、他のタグ装置との通信はできません。」を表示することができる。なお、「インフラモード」は、リーダライタ装置 3 0 との間で通常通信を行うモードであり、また、インフラモードにおいて、タグ装置間の通信を禁止するのは、リーダライタ装置 3 0 は商用電源等から電力を得ているので、小型のバッテリー 1 8 から電力を得ているタグ装置 1 0 がリーダライタ装置 3 0 に勝る電力の交番磁界を送信することは困難であり、また、仮に可能であったとしてもバッテリー 1 8 の消耗を早めてしまうからである。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 1 5 では、制御回路 1 3 は、処理を終了するか否かを判定し、処理を終了しない場合（ステップ S 1 5 ; N o ）にはステップ S 1 1 に戻って前述の場合と同様の処理を繰り返し、それ以外の場合（ステップ S 1 5 ; Y e s ）には処理を終了する。具体的に

は、例えば、タグ装置 10 - 1 の電源を切断する操作がされた場合には処理を終了する。

【0030】

つぎに、図 4 を参照して、タグ装置 10 - 1 , 10 - 2 が、リーダライタ装置 30 との間で通信が不能な位置に存在する場合において、タグ間通信を行う動作を説明する。以下では、具体例として、タグ装置 10 - 1 を有するユーザが、タグ装置 10 - 2 を有するユーザに対して、タグ装置 10 - 1 に格納されている情報を送信する場合を例に挙げて説明する。

【0031】

図 4 に示す処理が開始されると、ステップ S 3 1 において制御回路 13 は、ユーザが操作部 19 を操作して、他のタグ装置に対して情報を送信する指示がなされたか否かを判定し、指示がなされたと判定した場合（ステップ S 3 1 ; Y e s ）にはステップ S 3 2 に進み、それ以外の場合（ステップ S 3 1 ; N o ）にはステップ S 3 7 に進む。例えば、タグ装置 10 - 1 のユーザが操作部 19 を操作し、他のタグ装置 10 - 2 に情報を送信する指示を行った場合にはステップ S 3 2 に進む。

【0032】

ステップ S 3 2 では、制御回路 13 は、R F 送信専用回路 15、高耐圧ドライバ 16、および、昇圧回路 17 から構成される送信部を起動する。より詳細には、制御回路 13 は、R F 送信専用回路 15 に対するバッテリー 18 からの電力の供給を開始するとともに、昇圧回路 17 に対するバッテリー 18 からの電力の供給を開始する。この結果、R F 送信専用回路 15 は動作状態になるとともに、高耐圧ドライバ 16 も昇圧回路 17 から供給される

【0033】

ステップ S 3 3 では、制御回路 13 は、送信処理を実行する。より詳細には、制御回路 13 は、他のタグ装置に対して応答を求めるための情報を、図示せぬメモリから取得し、R F 送信専用回路 15 に供給する。R F 送信専用回路 15 は、送信しようとする情報に応じて搬送波を変調し、高耐圧ドライバ 16 に供給する。高耐圧ドライバ 16 は、昇圧回路 17 によって昇圧された電源電圧（例えば、7 V の電圧）に基づいて信号を増幅し、アンテナ 12 を駆動する。アンテナ 12 は、高耐圧ドライバ 16 の駆動に応じた交番磁界を放射する。アンテナ 12 から放射された交番磁界は、通信相手であるタグ装置 10 - 2 に伝送される。なお、送信に先立って、他の通信が実行されていないか確認するために、制御回路 13 は、R F 送受信回路 14 によって搬送波の受信の有無を確認する。すなわち、リーダライタ装置 30 は、一般的に、通信に先立って 160 m S 程度の期間搬送波を送信する。また、他のタグ装置 10 - 2 とリーダライタ装置 30 との間で通常通信が実行されている場合には、ほぼ連続して搬送波が送受信される。このため、制御回路 13 は、例えば、1 / 8 秒間搬送波の有無を確認し、搬送波が検出できない場合には、送信処理を実行する。

【0034】

タグ装置 10 - 2 では、後述する図 5 の処理が実行され、タグ装置 10 - 1 から送信された交番磁界を R F 送受信回路 14 がアンテナ 11 を介して受信する。そして、後述するステップ S 5 1 において、他のタグ装置からの読み出しがあったと判定し、送信部を起動し、読み出しに対応する応答情報を R F 送信専用回路 15 によって送信する。

【0035】

ステップ S 3 4 では、制御回路 13 は、R F 送信専用回路 15、高耐圧ドライバ 16、および、昇圧回路 17 から構成される送信部の動作を停止する。より詳細には、制御回路 13 は、R F 送信専用回路 15 に対するバッテリー 18 からの電力の供給を停止するとともに、昇圧回路 17 に対するバッテリー 18 からの電力の供給を停止する。この結果、R F 送信専用回路 15 は停止状態になるとともに、高耐圧ドライバ 16 および昇圧回路 17 も停止状態となる。この結果、バッテリー 18 の電力の消費が抑制されるとともに、アンテナ 12 からの交番磁界の放射が停止されるので、後述するステップ S 3 5 におけるアンテナ 11 による受信処理において、自機が放射した交番磁界が他のタグ装置 10 - 2 から送信さ

れる交番磁界に干渉することを防止できる。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 3 5 では、制御回路 1 3 は、R F 送受信回路 1 4 により、他のタグ装置から送信された情報を受信する受信処理を実行する。すなわち、R F 送受信回路 1 4 は、他のタグ装置 1 0 - 2 から送信された情報を、アンテナ 1 1 を介して受信し、制御回路 1 3 に供給する。例えば、読み出しに応答する応答情報がタグ装置 1 0 - 2 から送信された場合には、R F 送受信回路 1 4 がアンテナ 1 1 を介して当該情報を受信し、制御回路 1 3 に供給する。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 3 6 では、制御回路 1 3 は、他のタグ装置との間の通信を終了するか否かを判定し、終了しない場合（ステップ S 3 6 ; N o ）にはステップ S 3 2 に戻って前述の場合と同様の処理を繰り返し、それ以外の場合（ステップ S 3 6 ; Y e s ）にはステップ S 3 7 に進む。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 3 7 では、制御回路 1 3 は、処理を終了するか否かを判定し、終了しない場合（ステップ S 3 7 ; N o ）にはステップ S 3 1 に戻って前述の場合と同様の処理を繰り返し、それ以外の場合（ステップ S 3 7 ; Y e s ）には処理を終了する。

【 0 0 3 9 】

つぎに、図 5 を参照して、タグ間通信において、読み出しを受ける側のタグ装置 1 0 - 2 において実行される処理について説明する。図 5 に示す処理が開始されると、ステップ S 5 1 において、制御回路 1 3 は、他のタグ装置からタグ間通信の読み出しがなされたか否かを判定し、読み出しがなされたと判定した場合（ステップ S 5 1 ; Y e s ）にはステップ S 5 2 に進み、それ以外の場合（ステップ S 5 1 ; N o ）にはステップ S 5 7 に進む。例えば、タグ装置 1 0 - 1 において図 4 のステップ S 3 3 の処理によって読み出しを行う情報が送信された場合にはステップ S 5 2 に進む。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 5 2 では、制御回路 1 3 は、R F 送受信回路 1 4 に対して、他のタグ装置から送信された情報を受信する受信処理を実行させる。すなわち、R F 送受信回路 1 4 は、他のタグ装置 1 0 - 1 から送信された情報を、アンテナ 1 1 を介して受信し、制御回路 1 3 に供給する。例えば、応答を求める情報がタグ装置 1 0 - 1 から送信された場合には、R F 送受信回路 1 4 がアンテナ 1 1 を介して当該情報を受信し、制御回路 1 3 に供給する。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 5 3 では、制御回路 1 3 は、R F 送信専用回路 1 5、高耐圧ドライバ 1 6、および、昇圧回路 1 7 から構成される送信部を起動する。より詳細には、制御回路 1 3 は、R F 送信専用回路 1 5 に対するバッテリー 1 8 からの電力の供給を開始するとともに、昇圧回路 1 7 に対するバッテリー 1 8 からの電力の供給を開始する。この結果、R F 送信専用回路 1 5 は動作状態になるとともに、高耐圧ドライバ 1 6 にも昇圧回路 1 7 から供給されるバッテリー 1 8 からの直流電圧を昇圧した電力が供給される。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 5 4 では、制御回路 1 3 は、送信処理を実行する。より詳細には、制御回路 1 3 は、他のタグ装置 1 0 - 1 からの読み出しに応答するための情報を、図示せぬメモリから取得し、R F 送信専用回路 1 5 に供給する。R F 送信専用回路 1 5 は、送信しようとする情報に応じて搬送波を変調し、高耐圧ドライバ 1 6 に供給する。高耐圧ドライバ 1 6 は、昇圧回路 1 7 によって昇圧された電源電圧（例えば、7 V の電圧）に基づいて増幅し、アンテナ 1 2 を駆動する。アンテナ 1 2 は、高耐圧ドライバ 1 6 の駆動に応じた交番磁界を放射する。アンテナ 1 2 から放射された交番磁界は、通信相手であるタグ装置 1 0 - 1 に伝送される。

【 0 0 4 3 】

タグ装置 1 0 - 1 では、前述した図 4 の処理が実行され、タグ装置 1 0 - 2 から送信さ

10

20

30

40

50

れた交番磁界を、ステップ S 3 5 の処理により、R F 送受信回路 1 4 がアンテナ 1 1 を介して受信する。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 5 5 では、制御回路 1 3 は、R F 送信専用回路 1 5、高耐圧ドライバ 1 6、および、昇圧回路 1 7 から構成される送信部の動作を停止する。より詳細には、制御回路 1 3 は、R F 送信専用回路 1 5 に対するバッテリー 1 8 からの電力の供給を停止するとともに、昇圧回路 1 7 に対するバッテリー 1 8 からの電力の供給を停止する。この結果、R F 送信専用回路 1 5 は停止状態になるとともに、高耐圧ドライバ 1 6 および昇圧回路 1 7 も停止状態となる。この結果、バッテリー 1 8 の電力の消費が抑制されるとともに、アンテナ 1 2 からの交番磁界の放射が停止されるので、前述したステップ S 5 2 におけるアンテナ 1 1 による受信処理において、自機が放射した交番磁界が他のタグ装置 1 0 - 1 から送信される交番磁界に干渉することを防止できる。

10

【 0 0 4 5 】

ステップ S 5 6 では、制御回路 1 3 は、他のタグ装置との間の通信を終了するか否かを判定し、終了しない場合（ステップ S 5 6 ; N o ）にはステップ S 5 2 に戻って前述の場合と同様の処理を繰り返し、それ以外の場合（ステップ S 5 6 ; Y e s ）にはステップ S 5 7 に進む。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 5 7 では、制御回路 1 3 は、処理を終了するか否かを判定し、終了しない場合（ステップ S 5 7 ; N o ）にはステップ S 5 1 に戻って前述の場合と同様の処理を繰り返し、それ以外の場合（ステップ S 5 7 ; Y e s ）には処理を終了する。

20

【 0 0 4 7 】

以上の処理によれば、リーダライタ装置 3 0 からの電波が届かない位置にタグ装置 1 0 - 1 , 1 0 - 2 が存在している場合に、一方のタグ装置 1 0 - 1 の操作部 1 9 が操作されて、タグ間通信を行う指示がなされた場合には、送信部が起動されてアンテナ 1 2 を介して読み出し信号が送信される。そして、送信が終了すると、送信部の動作が停止される。このようにして送信された読み出し信号は、他のタグ装置 1 0 - 2 のアンテナ 1 1 によって受信される。タグ装置 1 0 - 2 は、他のタグ装置 1 0 - 1 からの読み出しであることを認識し、送信部を起動した後、応答信号をタグ装置 1 0 - 1 に対してアンテナ 1 2 を介して送信する。タグ装置 1 0 - 1 では、アンテナ 1 1 を介して当該信号を受信する。なお、これ以降もタグ間通信を継続する場合には、前述した処理が繰り返される。

30

【 0 0 4 8 】

以上に説明したように、本実施形態のタグ装置によれば、通常のタグ装置が有するアンテナ 1 1 および R F 送受信回路 1 4 に対して R F 送信専用回路 1 5 を追加的に設けるようにしたので、当該 R F 送信専用回路 1 5 を用いることにより、タグ間通信が可能になる。

【 0 0 4 9 】

また、R F 送信専用回路 1 5 を含む送信部については、リーダライタ装置 3 0 との間の通信ができないことを条件として起動するようにしたので、商用電源を使用して強力な交番磁界を放射することができるリーダライタ装置 3 0 が近くに存在する場合には、タグ間通信を実行しないことで、混信による誤動作を防止するとともに、バッテリー 1 8 の消耗を防止できる。また、ユーザによって指示がなされた場合にのみ送信部を起動することでバッテリー 1 8 の消耗を防止できる。さらに、送信が完了した場合には、送信部への電力の供給を停止することで、バッテリー 1 8 の消耗を防止できるとともに、送信部から送信される交番磁界が、アンテナ 1 1 によって受信されることにより生じる混信の発生を防止できる。

40

【 0 0 5 0 】

また、送信用のアンテナ 1 2 を新たに設けるようにしたので、アンテナ 1 2 を独立して設計することにより、バッテリー 1 8 を使用した近距離通信において、通信効率が高くなるようにアンテナ 1 2 を最適設計できる。すなわち、近傍界の磁界を受信する場合には、コイルの巻数が多い方が望ましく、また、ある程度の大きさ（例えば、名刺サイズ）があれ

50

ば、十分な通信距離が確保できる。また、通信相手がリーダライタ装置である場合には、リーダライタ装置の無線性能がタグ装置に比較して著しく高いために、アンテナ 11 の性能はそれほど高くなくてもよい。一方、近傍界へ磁界を送信する場合には、ループアンテナを構成するコイルを流れる電流が急峻に変化することが必要である。この場合、コイルの開口面積は大きい方が望ましいが、巻数については少ない方が好ましい。巻数が多い場合にはリアクタンス成分が増加することから、急激な電流変化を抑制するように働くからである。そこで、本実施の形態では、アンテナ 12 については、近傍界へ磁界を送信するのに適するように、アンテナ 12 の開口面積は、アンテナ 11 よりも広くなるようにするとともに、巻数についてはアンテナ 11 よりも少なくなるように設定している。

【0051】

10

また、本実施形態では、高耐圧ドライバ 16 によって、昇圧回路 17 によって昇圧された電源電圧によって送信信号を増幅するようにしたので、アンテナ 12 に流れる電流の変化を急峻にすることができるとともに、交番磁界の強度を増加させることにより、タグ間通信を確実に実行することができる。また、昇圧回路 17 によって昇圧された電源電圧については、高耐圧ドライバ 16 にのみ供給するので、回路全体に供給する場合に比較してバッテリー 18 の消耗を防ぐことができる。また、アンテナ 11 とアンテナ 12 を独立に設け、送信用のアンテナ 12 にのみ高い電圧を印加するようにしたので、これらのアンテナを独立させない場合に、送信のために印加された高い電圧が、受信回路に印加されて回路にストレスが生じることを防止できる。

【0052】

20

(C) 変形実施の態様

なお、上述した実施の形態は、あくまでも本発明の一態様を示すものであり、本発明の範囲内で任意に変形および応用が可能であることは勿論である。

たとえば、以上の実施形態では、1対1のタグ通信を例に挙げて説明したが、1対複数のタグ通信に適用することも可能である。具体的には、1つのタグ装置によって読み出しが行われた場合には、複数の他のタグ装置が、例えば、読み出しを行ったタグ装置に近い順に応答するようにしてもよい。

【0053】

30

また、以上の実施形態では、RF送信専用回路 15 および高耐圧ドライバ 16 の電源電力はバッテリー 18 から供給するようにしたが、外部電源から供給するようにしてもよい。例えば、ホストとしてのモバイル機器（例えば、携帯電話または PDA (Personal Digital Assistant)）が接続された場合に、当該モバイル機器に内蔵されているバッテリーから電源電力を供給するようにしてもよい。また、外部電源から電力を供給可能である場合には、当該外部電源が接続された場合に、送信部を起動するようにしてもよい。

【0054】

また、以上の実施形態では、タグ間通信の例として、双方のタグ装置が図 2 に示す構成を有するようにしたが、読み出しを行う側が図 2 の構成を有し、読み出しを受ける側が送信部を有しない構成であってもよい。

【図面の簡単な説明】

40

【0055】

【図 1】本発明のタグ装置を含むタグシステムの全体構成を示す図である。

【図 2】図 1 に示すタグ装置の構成例を示すブロック図である。

【図 3】図 2 に示すタグ装置において実行される処理のフローチャートである。

【図 4】図 2 に示すタグ装置において実行される処理のフローチャートである。

【図 5】図 2 に示すタグ装置において実行される処理のフローチャートである。

【符号の説明】

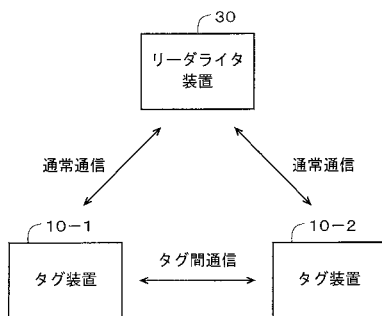
【0056】

10 ... タグ装置、 11 ... アンテナ、 12 ... アンテナ、 13 ... 制御回路、 14 ... RF 送受信回路、 15 ... RF 送信専用回路、 16 ... 高耐圧ドライバ、 17 ... 昇圧回路、 18 ... バッ

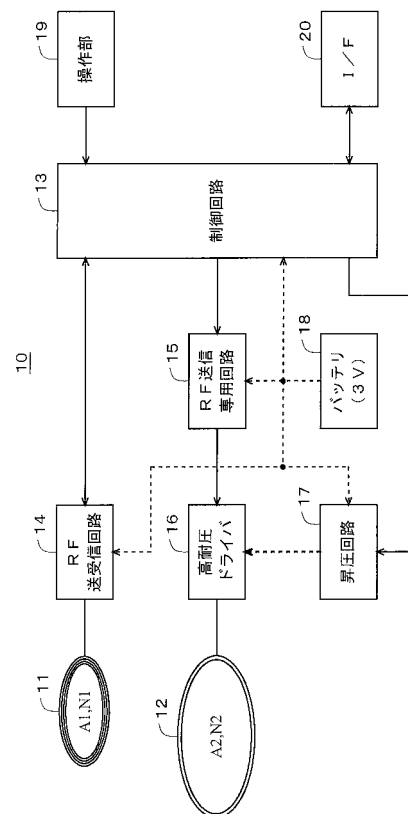
50

テリ、 19 ... 操作部、 20 ... I / F、 30 ... リーダライタ装置。

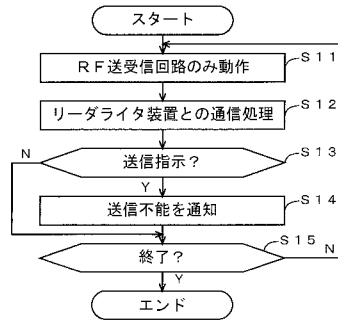
【図 1】



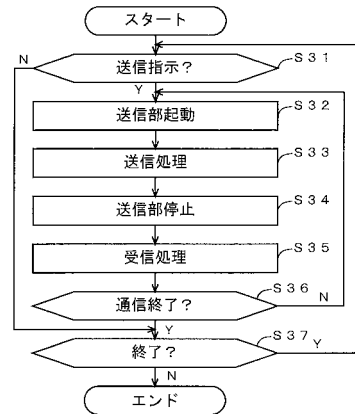
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

