

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4199300号
(P4199300)

(45) 発行日 平成20年12月17日(2008.12.17)

(24) 登録日 平成20年10月10日(2008.10.10)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4B 5/02	(2006.01)	HO4B 5/02	
GO6K 19/07	(2006.01)	GO6K 19/00	H
GO6K 17/00	(2006.01)	GO6K 17/00	F
HO4B 1/59	(2006.01)	HO4B 1/59	

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-126131 (P2008-126131)	(73) 特許権者	506150423
(22) 出願日	平成20年5月13日(2008.5.13)		レジ オートノム デ トランスポール
(62) 分割の表示	特願2006-147150 (P2006-147150)		パリジャン
原出願日	平成9年12月8日(1997.12.8)		フランス国, 75006 パリ, ケ デ
(65) 公開番号	特開2008-206203 (P2008-206203A)	(74) 代理人	100099759
(43) 公開日	平成20年9月4日(2008.9.4)		弁理士 青木 篤
審査請求日	平成20年5月13日(2008.5.13)	(74) 代理人	100092624
(31) 優先権主張番号	96/15163		弁理士 鶴田 準一
(32) 優先日	平成8年12月10日(1996.12.10)	(74) 代理人	100102819
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100089819
			弁理士 平岩 賢三
		(74) 代理人	100108383
			弁理士 下道 晶久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端末と遠隔電力供給型携帯式物体の間の非接触型通信によるデータ交換のためのシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つの端末及び非接触型通信によって前記少なくとも1つの端末と協働する複数の携帯式物体を有して成るデータ交換用システムであって、

前記非接触型通信は、前記複数の携帯式物体の少なくとも1つの動作が、前記少なくとも1つの端末によって遠隔から発生されるクロック信号によってクロック動作される通信であり、

前記少なくとも1つの端末は、自由空間内に磁界を放射する第1のコイルを有する第1の共振回路と、該第1のコイルと協働する第1のデータ送信機であって、前記クロック信号と同一周波数で動作する第1のデータ送信機と、前記第1のコイルと協働する第1のデータ受信機とをそなえ、

前記少なくとも1つの端末は、内蔵する振幅変調器により、前記少なくとも1つの端末によって放射される、20%未満の変調比で振幅変調された磁界を提供し、

前記複数の携帯式物体の少なくとも1つは、前記少なくとも1つの端末によって遠隔から電力供給され、ここに前記複数の携帯式物体の少なくとも1つは、

前記少なくとも1つの端末によって放射される前記磁界と相互に作用して応答信号を生成する第2のコイルを有する第2の共振回路と、

前記第2のコイルと協働して、該第2のコイルに誘起された磁界信号を直流電圧に変換する変換器であって、整流器段とフィルタ段とを含む変換器と、

前記第2のコイルと協働する第2のデータ送信機と、

前記第2のコイルと協働する第2のデータ受信機であって、前記20%未満の変調比で変調された信号を処理するようにされていて前記第2のコイルに誘起された前記磁界信号の振幅を復調する復調器を含み、該復調器が前記整流器段及び前記フィルタ段を通して出力される信号に基づいて動作する、第2のデータ受信機と、

前記変換器で変換された直流電圧が電力供給されるデジタル回路と、

前記第2のコイルに誘起された前記磁界信号を、該磁界信号の周波数と同じ周波数のクロックパルス列に変換して、前記デジタル回路をクロック動作させるために、前記のクロックパルス列を前記デジタル回路に前記クロック信号として出力するクロック検出器及び抽出器回路とを有して成り、

前記変換器にはさらに、前記整流器段及びフィルタ段の下流に、給電端子VCCとグラウンド端子GNDとの間で電力供給されるべく前記デジタル回路と並列に取りつけられ、該デジタル回路の給電ライン内に直列に接続された抵抗性素子と結びつけられた分流調整器素子を含む安定器段が含まれており、

前記20%未満の変調比での前記振幅変調の結果もたらされる振幅の減少が、前記クロック検出器及び抽出器回路の動作に対して影響を及ぼさないようにし、

前記分流調整器素子の作動を選択的かつ一時的に抑制するための手段を含んで成るシステム。

【請求項2】

端末との非接触型通信のための携帯式物体であって、前記携帯式物体は前記端末により遠隔から電力供給され、

前記非接触型通信は、前記携帯式物体の動作が、前記端末によって遠隔から発生されるクロック信号によってクロック動作される通信であり、前記の通信は20%未満の変調比での振幅変調を含み、ここに前記携帯式物体は、

前記端末によって放射される振幅変調された磁界と相互に作用して応答信号を生成するコイルを有する共振回路と、

前記コイルと協働して、該コイルに誘起された磁界信号を直流電圧に変換する変換器であって、整流器段とフィルタ段とを含む変換器と、

前記コイルと協働するデータ送信機と、

前記コイルと協働するデータ受信機であって、前記20%未満の変調比で変調された信号を処理するようにされていて前記コイルに誘起された前記磁界信号の振幅を復調する復調器を含み、前記復調器が前記整流器段及び前記フィルタ段を通して出力される信号に基づいて動作する、データ受信機と、

前記変換器で変換された直流電圧が電力供給されるデジタル回路と、

前記コイルに誘起された前記磁界信号を、該磁界信号の周波数と同じ周波数のクロックパルス列に変換して、前記デジタル回路をクロック動作させるために、前記のクロックパルス列を前記デジタル回路に前記クロック信号として出力するクロック検出器及び抽出器回路とを有して成り、

前記変換器にはさらに、前記整流器段及びフィルタ段の下流に、給電端子VCCとグラウンド端子GNDとの間で電力供給されるべく前記デジタル回路と並列に取りつけられ、該デジタル回路の給電ライン内に直列に接続された抵抗性素子と結びつけられた分流調整器素子を含む安定器段が含まれており、

前記20%未満の変調比での前記振幅変調の結果もたらされる振幅の減少が、前記クロック検出器及び抽出器回路の動作に対して影響を及ぼさないようにし、

前記分流調整器素子の作動を選択的かつ一時的に抑制するための手段を含んで成る携帯式物体。

【請求項3】

前記復調器は、その入力端に印加された信号の瞬間的値と、同じ信号の平均値とを比較する可変しきい値手段である、請求項2に記載の携帯式物体。

【請求項4】

前記復調器は、印加された信号を微分する手段を含む、請求項2に記載の携帯式物体。

10

20

30

40

50

【請求項 5】

非接触型又は接触型という通信タイプを検出するための手段が具備され、前記分流調整器素子の作動の選択的かつ一時的抑制が、前記接触型の通信タイプの検出に応じて実施される、請求項 3 に記載の携帯式物体。

【請求項 6】

前記コイルを除いて、集積モノリシック技術で実施されている、請求項 2 ~ 5 のいずれか一項に記載の携帯式物体。

【請求項 7】

前記データ送信機は、前記共振回路より下流で信号を変調させることにより動作する手段であり、前記デジタル回路は、公称電力消費及び低電力消費の 2 つの電力消費モードで動作でき、前記データ送信機が前記変調を実行し始める前に前記デジタル回路を低電力消費モードに入れるための手段が具備されている、請求項 2 ~ 6 のいずれか一項に記載の携帯式物体。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯式物体と端末の間の非接触型通信のための技術に関する。

【0002】

非接触型データ交換は周知のものである。この技術の利用分野としては、制限的な意味なく、例えば公共輸送機関へのアクセス及びその支払いのための、アクセス制御、電子支払い（「電子パス」タイプの利用分野）及び遠隔支払いなどが含まれる。

20

【0003】

後者の例においては、各々のユーザには「非接触型カード」又は「非接触型バッジ」タイプの携帯式物体が提供され、この物体は、間に非金属相互結合が発生できるようにするべく端末の近くにバッジをもってくることにより固定（又は可動も可）端末と情報交換するのに適している（本明細書では「端末」という語は、携帯式物体と連動するのに適したデータ送信/受信装置を呼称するのに用いられている）。

【0004】

より厳密に言うと、結合は、誘導コイルにより生成される磁界を変動させることによって（「誘導方法」として知られている技法）実施される。この目的のため、端末には、周囲の空間内で交番磁界を生成する交番信号によって励起される誘導回路が内含されている。前記空間内で携帯式物体が磁界を検出し、端末に結合された携帯式物体によって構成される負荷を変調することによって応答したとき、この変動は端末によって検出され、かくして求められた双方向通信が確立されることになる。

30

【0005】

本発明は、遠隔電力供給型携帯式物体である、すなわち端末により発生される磁気エネルギーからその電力を得るような携帯式物体の特定のケースに関するものであり、より厳密に言うと、本発明は、通信機能のために用いられるものと同じコイルを用いて携帯式物体により遠隔電力がピックアップされるようなケースに関する。

【0006】

本発明はまた、情報が端末から携帯式物体まで振幅変調によって伝送されるケースにも関する。この場合、携帯式物体には、コイルによりピックアップされた信号の振幅を復調させるための手段が含まれる。

40

【背景技術】

【0007】

US - A - 4650981 は、端末の磁気回路のエアギャップ内に携帯式物体が置かれ、ユーザが端末の読取りスロット内に携帯式物体を挿入したときに結合が達成されるようなタイプの非接触型通信システムについて記述している。かくして携帯式物体のコイルは、端末の磁気回路内に置かれ、こうして端末と携帯式物体の間で情報が双方向に伝送されている状態で、かつ携帯式物体が端末により生成された磁気エネルギーから遠隔電力供給されてい

50

る状態で、求められた結合が確保されることになる。この目的で、携帯式物体には、端末から磁界をピックアップし、直流給電電圧を生成できるようにする（整流及び波用の）変換器手段、ならびに端末により放射された信号から情報内容を抽出するため変換器手段より下流で動作する振幅復調器手段とも結びつけられている単一コイルが含まれている。

【0008】

本発明の目的の1つは、上述のタイプのものではあるが、磁界が自由空間内に放射されている状態ですなわち携帯式物体が単にコイルから可変的な距離のところでは任意の方向性で、端末のコイルのまわりの予め定められた体積の中に存在する場合に利用可能であるような非接触型データ交換技術を提供することにある。その目的は、「ハンドフリー」タイプの端末（例えば、検閲ゲートを通過するとき）と、又はユーザには、小さなサイズの読取りゾーン内にバッジを持ってくるか又はこのようなゾーンに対し、ただし任意の方向性でかつ端末と携帯式物体の間に或る一定量の幾何学的自由を伴ってバッジを置くことしか求められないような端末と、非接触型通信を樹立できるようにすることにある。

【0009】

このような状況下では、遠隔電力供給は、端末に対する携帯式物体の近位性又は遠位性に応じてきわめて大幅に変動しうる周囲の磁界によって左右されるという欠点をもつ。磁界におけるこのような非常に大きな変動は、ひとたび整流される波された時点で、携帯式物体のための給電電圧の非常に大きな変動を発生させ、このような変動は、適当な安定器段を用いて除去されなくてはならない。

【0010】

遠隔電力供給のもう1つの欠点は、変調が振幅変調である場合の磁界の変調と給電電圧の変動（物体と端末の間の距離の関数としての磁界の平均レベルの変動、又は消費された電流量の一貫性のない変動に起因するもの）の間の干渉の可能性にある：すなわち、かくして干渉性の又はわずかな変動を信号変調と誤って解釈する可能性があり、その結果、伝送誤りを導くことになる。

【0011】

換言すると、物体が端末に対し信号を伝送している場合、同調形回路の負荷を変動させることによる変調は、携帯式物体により消費される電流量の強制的変動を意味し、このことは、物体の回路に対する全体的給電に対し影響を与え、或る一定の変調段の間に物体の電力供給が過度に少なくなる危険性がある。

【0012】

上述の通り、磁界により携帯式物体に遠隔電力供給することは欠点がないわけではなく（これらの側面については、詳細な説明の中で説明する）、このことが、これまでこの技術の使用をその利点にもかかわらず制限してきたのであり、又例えば、一般に遠隔支払いの利用分野にはあてはまらない、上述のUS - A - 4650981 の場合のように端末と物体の間の距離が小さく一定であるといったきわめて特定のな利用分野にそれを制約してきたのであった。

【発明の開示】

【0013】

本発明の目的は、干渉の危険性が全くなく、端末から受信され携帯式物体によりピックアップされた電力の最適な管理を伴う、完全に安全な形で物体の電子回路に電力供給できるようにする、端末と遠隔電力供給される携帯式物体の間の非接触型通信システムを提供することによりこれらのさまざまな欠点を矯正することにある。

【0014】

本発明のもう1つの目的は、端末と携帯式物体の間の同期型通信、すなわち、カードの動作が端末により規定されたクロック信号によりクロックされるような通信を可能にすることができるようになることにある。この技術は一般に、接点をもつカード（同期通信の場合にクロック信号を伝送するため一連の接点を特定のに規定しているISO規格7816 - 3）で使用されるが、この明白な利点にもかかわらず、この技術は、端末から携帯式物体へとクロック信号情報を伝送することに関与する問題点のため、非接触型システムにおいて

10

20

30

40

50

はほとんど使用されていない。

【 0 0 1 5 】

本発明のシステムは、上述のUS - A - 4650981 により教示されている上述の一般的タイプのものである。すなわち、これは、端末が、磁界を発生するのに適したコイル、このコイルと連動し、交番信号発生器手段及び振幅変調器手段を含むデータ送信手段、及びコイルと連動するデータ受信手段を含んでいるシステムである。携帯式物体は、端末により遠隔電力供給されている電気回路を含み、この回路には、端末から来る前記変調された磁界をピックアップするか又は磁界の変調された擾乱により応答を生成するためのコイル、携帯式物体のコイルと連動してこのコイルがピックアップした磁界を物体の回路への電力供給のための直流電圧へと変換し、整流器段とフィルタ段を含んで成る変換器手段、及び同様に携帯式物体のコイルと連動するデータ伝送手段及びデータ受信手段であって、このデータ受信手段がコイルによりピックアップされた信号の振幅を復調するための手段を含み、この振幅復調器手段が整流器及びフィルタ段からの出力にて送り出された信号に基づいて動作している、データ送信手段及びデータ受信手段、が含まれている。

10

【 0 0 1 6 】

このシステムは前記コイルの各々が、空の空間の中で磁界を放射する同調された共振回路の一部分を形成していること、及び

端末により発出された磁界の振幅変調が、標準的に50%以下の変調比で、低い深さでの変調であることを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

本発明はまた、独立した特徴をもつ実体として考慮される、上記で特定されたシステムの端末及び携帯式物体にも関する。

20

【 0 0 1 8 】

本発明のさまざまな有利な補足的特徴によると：

変調比は20%未満である。

【 0 0 1 9 】

振幅変調器手段は、その入力端に印加された信号の瞬間的値と同じ信号の平均値とを比較する可変しきい値手段である。

【 0 0 2 0 】

振幅復調器手段は、印加された信号の瞬間値が増大する速度に対し感応する手段である。

30

【 0 0 2 1 】

変換器手段にはさらに、整流器及びフィルタ段の下流に、その給電端末の間で電力供給されるべく回路と平行に取りつけられ、回路の給電ライン内に直列に接続された抵抗性コンポーネントと結びつけられた分流調整器素子を内含する安定器段が含まれており、分流調整器素子は、抵抗性要素及び分流調整器素子が回路の動作に必要なとされない余分な電力を散逸させるような形で、回路のための給電電流の可変的分画を取り除き、かくして、これに対応して回路の端子における給電電圧は安定化され、上流の同調形要素の端子における電圧エクスカージョンは制限され、電流消費の変動が、復調されるべき信号の振幅に対し上流で影響を及ぼすことが防止されるようになっている。

40

【 0 0 2 2 】

携帯式物体は、分流調整器の作動を選択的かつ一時的に抑制するための手段を含んで成る。この場合、非接触型又は接触型という通信タイプを検出するための手段が具備され、分流調整器の作動の選択的かつ一時的抑制は、接点を介して通過するタイプの通信の検出に応じて実施される。

【 0 0 2 3 】

同調形素子のコイルを除いて電子回路全体は、集積モノリシック技術で実施されている。

【 0 0 2 4 】

データ送信機手段は、同調形回路より下流で電流消費を変調させることにより動作する

50

手段であり、回路は、公称電力消費及び低電力消費の2つの電力消費モードで動作でき、データ伝送手段が前記変調を実行し始める前に回路を低電力消費モードに入れるための手段が具備されている。

【0025】

以下では、同一であるか又は機能的に類似している素子が同じ参照番号で表わされている添付図面を参照しながら、本発明の実施形態について、詳細に記述する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

本発明のシステムの1実施形態について図1の図を参照しながら記述する。この図では、参照番号100は、その近辺に置かれた携帯式物体200に結合できる端末を表わしている。

10

【0027】

端末には、104といったようなコンデンサと結びついて、変調された誘導磁界を生成するように設計された同調形回路106を形成する送信機コイル102を内含している。回路106が同調される周波数は例えば13.56MHzである可能性があるが、当然のことながら、この値に制限的な意味はなく、この特定の選択は単に、通信及び遠隔電力供給機能に関する欧州規格により許可された値に対応するという事実由来のものにすぎない。さらに、この比較的高い値により、わずかな巻きしきもたず従って実現が容易でかつ安価であるコイルをもつ回路を設計することが可能となる。

【0028】

20

同調形回路106は、持続波高周波発振器108により電力供給を受け、これは、デジタル回路112から来る送信されるべき信号TXDにより駆動されるミキサ段110によって変調される。回路112の動作、特に信号TXDの順序づけは、クロック信号CLKを生成する回路114によってクロックされる。

【0029】

コイル102の端子間でピックアップされた信号から受信データRXDを抽出する受信機段は、以下で記述する要領で携帯式物体から端末への方向で副搬送波変調を使用することが決定された場合(当然のことながら、この技術はいかなる形であれ制限的な意味をもたず、変調は、ベースバンドでも同様にうまく行なうことができる)、副搬送波復調回路118と共に、高周波復調回路116を含んで成る。

30

【0030】

携帯式物体200は、物体を小さなサイズにする、つまり標準的には「クレジットカード」のフォーマットをもつようにすることができるように、完全集積形のモノリシック技術で有利に実現される電子回路204と連動するコイル202を含んでいる。一例を挙げると、このコイル202は、プリントコイルであり、回路セット204は、特定用途向け集積回路(ASIC)の形で実現される。コイル202は、コンデンサ206と連動し、いわゆる「誘導」技術により端末と双方向にデータを交換できるようにし同時にコイル202、すなわち情報を交換するために用いられるコイルと同じコイルによりピックアップされた磁界による遠隔電力供給を物体が受けることができるようにする一定の与えられた周波数(例えば13.56MHz)に同調された共振回路208を形成する。

40

【0031】

同調形回路208の端子を横断してピックアップされた交流電圧aは、半波又は全波整流器段210とそれに続くフィルタ段212に印加され、ろ波済み整流済み電圧bを送り出す。

【0032】

携帯式物体はまた、標準的にマイクロプロセッサ、RAM、ROM及びEPROMメモリ及びインタフェイス回路に基づいて実現されているデジタル処理段214をも内含している。

【0033】

整流器及びろ波段210及び212より下流には、以下のものを含むさまざまな特定の段が並列接続されている：

もう一方の給電端子がグラウンドGNDであるデジタル回路214の正の給電端子VCCに特

50

に印加される、整流、ろ波及び安定化を受けた直流電圧 d をその出力端で送り出す電圧安定化調整器段216。この安定器段216 は従来のタイプの電圧安定器であってもよいし或いは又、制限的意味のない変形形態においては図2及び3を参考にして以下で記述されているような特定の回路であってもよい。

【0034】

その入力端にて信号 b を受信し、デジタル回路214 のデータ入力端RXD に印加される復調された信号 e をその出力端で送り出す復調器段218。この復調器は、特に、図4、5及び6を参考にして以下で詳述するように、可変的しきい値を伴いかつ/又は振幅の変動を検出する復調器であり得る。

【0035】

同調形回路208 の端子からピックアップされた信号 a を受信する入力端と、デジタル回路214 のクロック入力端CLK に印加される信号 c を送り出す出力端を有するクロック抽出器段220。

【0036】

クロック抽出器段220 は、図示されている通り、整流器及びフィルタ段210 及び212 より上流か、又は前記各段より下流かのいずれかに位置設定され得る。すなわちこれは信号 a の代わりに信号 b に基づいて動作することができる。それでも、フィルタ段によって実行されるように信号の平滑化を補償するためクロック抽出器がより大きな感度をもつことが必要となるかぎりにおいて、信号 b を使用することはさほど有利ではない。

【0037】

端末により生成された周囲の磁界の中にある同調形回路208 によって引き出された電流を制御された形で変動させることから成る技術である「負荷変調」によって従来の要領で動作する変調器段222。

【0038】

変調器回路222 は、デジタル回路214 の出力端TXD 上に存在する変調信号 f により制御されるスイッチ素子226 (MOSトランジスタ) と直列接続された抵抗性素子224(別の抵抗器コンポーネント又はモノリシック技術においては、グリッドを全くもたず抵抗として作用するMOS型コンポーネント)を含んで成る。変形実施形態においては、整流器及びフィルタ回路210 及び212 より下流に置かれる代わりに、変調器段222 は、図1に222'で示されているように、前記回路よりはるか上流に設置されてもよい。すなわち、これを共振回路208 の端子に直接接続することもできる。

【0039】

整流器段及びフィルタ段210 及び212 より下流に復調器段218 が位置づけられている。このように提案された一般的構造は、信号内の瞬間的変動に対する感度が低くなるという利点をもつ。

【0040】

遠隔電力供給される携帯式物体では、整流される波された信号に基づいて復調を実行することにより、振動サイクル中の給電の瞬間的変動の影響を低減させることが可能である。

【0041】

この態様については、図8の波形図を参照しながら以下で与えられている復調器の動作の詳述から、より良く理解できることだろう。

【0042】

図1に示されている構造の特定の実施形態について以下で図2を参考にして記述するが、この実施形態は、以下で詳述する通り、電源からデジタル回路214 まで制御された形で電流を分流するのに役立つ分流器コンポーネント228 を有し、かくしてその給電及びグラウンド端子VCC 及びGND の間でそれと並列接続されている「分流調整器」タイプの段である調整器段216 に与えられる特殊な構造を特徴としており、ここでこの分流コンポーネントは、調整器コンポーネント228 より上流で給電ラインVCC の中に置かれた直列抵抗性素子230 と結びつけられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

分流器228は有利には、ツェナーダイオードであってもよいし、又は好ましくは機能的にツェナーダイオードと同等の別々の又は一体化されたコンポーネント、例えば、非常に低いダイナミックインピーダンス及び $20\mu\text{A} \sim 20\text{mA}$ の動作電流範囲をもつ、わずかに $20\mu\text{A}$ のバイアス電流を引出しながら基準電圧（コンポーネントに応じて調整可能か又は固定された電圧）を形成する、National Semiconductor CorporationからのLM185/LM285/LM385系統群の中の1コンポーネントであってもよい。コンポーネント228はまた、このような電圧基準コンポーネントのモノリシック等価物としてASIC内に統合されてもよい。

【 0 0 4 4 】

図3は、VCCとグラウンドの間に接続されたディバイダブリッジ236、238により予め定められた値にその電圧基準入力234がバイアスされている状態で、上述のタイプのコンポーネントを用いるこの回路216の特定の実施形態を示す。

10

【 0 0 4 5 】

抵抗性素子230は、別々の抵抗器であってもよいし、或いは又有利には、集積モノリシックコンポーネント、例えばコンポーネント224のための抵抗として作用するMOS素子であってもよい。

【 0 0 4 6 】

有利には、MOSトランジスタ240といったようなスイッチコンポーネントをも具備し、そのグリッドに印加されている信号、 INH^* （ INH^* は本明細書中において、例えば図3に示す「 INH の反転」を表わす。以下の INH^* も同じ。）により通常の動作で導電状態にこれを維持する。このトランジスタは、分流調整器の動作を抑制する作用をもつ（特定的には計算回路214からのソフトウェア制御の下での）単純な制御信号 INH の印加によりその非導電状態に切換えられることができ、このとき、回路は、あたかも調整器が削除されたかのように挙動する。

20

【 0 0 4 7 】

分流調整器を抑制するこの能力は、特に調整器段を破壊する危険性を回避しながら高電圧でマイクロプロセッサに電力供給することが望まれる場合に利用できる。

【 0 0 4 8 】

この状況は、特にテスト目的で、又は、携帯式物体が「非接触型」モード（調整器は動作状態）又は「接触型」モード（調整器は抑止状態）で選択的に使用され得るデュアルモード物体である場合に発生し、このとき調整された給電電圧は、遠隔電力供給の場合のように特定の調整を実行する必要が全くない状態で、携帯式物体の接点の1つに、直接印加される。

30

【 0 0 4 9 】

以下では、図4～6を参照しながら、振幅復調器段218について詳述する。

【 0 0 5 0 】

振幅復調器は、変調の深度が低い変調済み信号を処理するのに適した回路である。「低い変調深度」又は「低い変調」という語は、考慮中の信号の最大及び最小の振幅 A_{max} 及び A_{min} の $(A_{\text{max}} - A_{\text{min}}) / (A_{\text{max}} + A_{\text{min}})$ を「比率」と定義づけして、標準的に50%以下、好ましくは20%未満である比率での変調を意味するように用いられる。

40

【 0 0 5 1 】

遠隔電力供給される携帯式物体という特定の状況下では、給電の制約条件を考慮すると、振幅変調が携帯式物体に送り込まれた瞬間的電力を変調レベルに正比例して変動させる効果をもつことから、変調が低い状態にある期間中十分な電力を確実に利用できるように、低い変調比を使用することが有利である。

【 0 0 5 2 】

図4は、復調器が可変的しきい値をもつ適応性の復調器であるような第1の考えられる変形形態を示している。

【 0 0 5 3 】

オプションの低減通過フィルタ段242の後、回路は、その正の入力端が、復調すべき信

50

号 b を受信し（該当する場合には段242 により波される信号）、その負の入力端が、同じ信号 b ではあるものの積分器として作用するRC段246, 248を通過した信号を受信する、好ましくはヒステリシスをもつ比較器244 を含んで成る。かくして信号の瞬時的値及び可变的比較しきい値を構成する信号の平均値の間で比較が行なわれる。

【 0 0 5 4 】

図5 は、ここでは振幅の変動に敏感な復調器である復調器218 の第2の可能な変形形態を示している。

【 0 0 5 5 】

オプションの低減通過フィルタ段242 の後、信号 b は、微分器として作用するCR段250, 252に印加される。これにより出力された信号は、固定電位例えばグランドに接続された負の入力端をもつ比較器244(この場合も同様に好ましくはヒステリシスを有する)の正の端子に印加される。この場合、復調器は、信号の平均値とは独立して、(微分器段のため)振幅の変動に対して応答性をもつ、比較器は平均値の変動のみを検出する。

【 0 0 5 6 】

図6 は、振幅の変動を検出するためのこのような復調回路のより詳細な実施形態を示す。抵抗器252 及びコンデンサ254 で構成された低減通過フィルタ242 に加えて、抵抗器 256~264 と組合せた形で微分器として作用する直列コンデンサ250 が存在する。このような形で微分された信号は、2つの対称な比較器244 及び266 に印加され、これらの比較器の出力は、2つの適切な形状の対称な信号RXD 及びRXD^{*} (RXD^{*} は本明細書中において、例えば図6 に示す「RXDの反転」を表わす。)を生成するべく組織された2つの交差結合された双安定素子268 及び270 に対し作用する。

【 0 0 5 7 】

図7 は、クロック検出器及び抽出器回路220 の一実施形態を示す。

【 0 0 5 8 】

その出力端で、この回路は、共振回路208 の端子からとられた信号を受信し、これは、クロック信号CLK を送り出すヒステリシスを伴う比較器272 の微分入力端に印加される。クロック信号はまた、排他的論理和ゲート274 の2つの入力端に対し、1つの入力端には直接、又もう一方の入力端ではRC回路276, 278を介して、印加される。RC回路は、ピックアップされた状態の信号に対し遅延を適用し、この遅延は約 $1/4 f_{CLK}$ の時定数をもつように選択される(なおここで f_{CLK} は、端末100 の回路114 により生成されたクロックの周波数である)。ゲート274 からの出力信号は、このとき、 $1/2 f_{CLK}$ よりはるかに大きい(好ましくは約 $1/f_{CLK}$) 時定数をもつRC回路280, 282によって平均化され、次に固定しきい値 s との比較のため比較器284 の入力端の1つに印加される。

【 0 0 5 9 】

クロック信号CLK は、デジタルプロセッサ回路214 に対し適切なクロッキングを適用するのに役立ち、一方比較器280 からの出力は、クロック信号が存在するか否かを示す信号PRSCCLKを与える。

【 0 0 6 0 】

「非接触型」モード及び「接触型」モードで同じように充分動作するのに適したデュアルモードカードについては、クロック信号が存在するか否かを示す信号PRSCCLKは、有利にはデジタル回路に対して、携帯式物体が「非接触型」環境にあることを知らせるため、及び適切な通信プロトコルを選択すること及び分流調整器を活性化させることといったような対応するアクションについての決定を下すために用いられ、ここでPRSCCLKはINH^{*}(図3を参照した以上の記述を参照のこと)などを生成するために用いられている。

【 0 0 6 1 】

図11は、「非接触型」モードと「接触型」モードの間でこの要領で自動的に作動させられるさまざまなスイッチを詳細に示している。接点286 は以下でさらに詳しく参照指示されているISO 7816 - 3規格に適合させて以下の通りである: CLK(クロック)、GND(グランド)、I/O(データ)、VCC(給電)、及びRST^{*}(ゼロにリセット)(RST^{*} は本明細書中において、例えば図11に示す「RSTの反転」を表わす。)。さまざまなスイッチ 288~296

10

20

30

40

50

は全て、デフォルト位置である「接触」位置（「0」と呼ばれる）で示されており、これらは、回路220により送り出されかつ整流器及びフィルタ手段から来たクロック信号が存在することを表わす信号PRCLKの制御下で「非接触型」位置（「1」と呼ばれる）へと切換えられる。

【0062】

クロック信号の抽出はまた、ベースバンドではなく副搬送波変調である変調を行なうことが望ましい場合に特に有利であるが、これは副搬送波が、クロックの周波数を分割することによって容易に生成されるからである。デジタル回路214はこのとき、負荷変調器回路222に印加される信号TXDを生成するため伝送用データに対してこの要領で生成された副搬送波を加える。

10

【0063】

携帯式装置の動作について以下で図8～10の波形図を参考にしながら記述する。

【0064】

記述は、図8の線図を参照しながら、物体がいかにして電力供給され、いかにしてそれがクロック信号を回復するかを説明することから始める。

【0065】

同調形回路208は、端末により生成された磁気エネルギーの一部分をピックアップする。図8に示されている対応する交番信号aは、ブロック210により整流され、コンデンサ212によりろ波されて図8に示されているような整流、ろ波済み電圧bを提供する。10Vというピーク電圧をもつ交番信号aについては、約8.5Vのピーク電圧をもつ整流及びろ波済み電圧が得られる。当然のことながら、電圧aひいては電圧bの振幅は、物体と端末の間の距離に大きく左右され、物体が端末に近づくにつれて振幅が増大する。調整器段216は標準的に約3Vという安定した電圧をデジタル回路214に送り出すことにより（図8中の波形d）このような変動を補償するように作用する。

20

【0066】

かくして、端末からかなり離れているとき、実際にその範囲の縁部において、電圧bは3Vという所要値にかなり近くなり、bとdの間の電圧降下は小さいものとなる。分流器228の中を通る電流も非常に小さいものであるため、給電回路により送り出される電流の実質的に全部がデジタル回路214に電力供給する目的で使用されることになる。このような状況下で、分流器228の中を通る電流がわずかに数マイクロアンペア（最小バイアス電流）といった低いものであり得るといことがわかるだろう。

30

【0067】

これとは対照的に、物体が端末にきわめて近い場合、電圧bは高くなり、bとdの間の電位差も大きくなり（数ボルト）、従って分流器228の中を流れる電流は高くなり、このとき抵抗性素子230及び分流器228は過度の電力を散逸させる。

【0068】

デジタル回路214に対する給電を安定化させるというその純粋に電気的な機能に加えて、分流調整器段は、上述の回路の状況下でいくつかの利点を提供する。

【0069】

まず第1に、これは、同調形回路208より下流に呈示されている低い負荷のため、物体が端末に近いとき、bひいてはaでの電圧のエクスカージョンを制限することができるようにする：分流器228内を流れる電流が大きいため、ピックアップされしかもデジタル回路214に電力供給するためには必要でない電力は、熱の形で完全に散逸させられる。

40

【0070】

このことは、過剰な電圧のためにコンデンサが破壊する危険性が全く回避されることから、同調形回路208のコンデンサ206が集積モノリシック技術で実現された素子である場合に特に有利である。集積回路についての幾何学的制約条件を考慮すると、高い破壊電圧をもつコンデンサを作ることとは不可能である。残念ながら、マイクロプロセッサのまわりに構築されたデジタル回路214は、比較的大きい電力供給ひいては高レベルの磁界を必要とし、この高レベルの磁界はそれ自体、言及された予防措置が構じられないかぎり同調形

50

回路内に余剰の電圧を生成する能力をもつ。

【0071】

第2に、詳細に説明された通り、分流調整器は、デジタル回路に対する給電電流の瞬時的変動(このような回路の電力消費量は一定でない)を平滑化する効果及び物体から端末へ又は端末から物体へのいずれかの通信のための回路のその他の部材の作動に対する影響をそれらが及ぼすのを避けるという効果をもつ。電流又は電圧の望ましくない変動は、変調又は復調における誤りを発生させる可能性がある。

【0072】

最後に、物体が端末から極限の範囲のところにあらかじめデジタル回路を電力供給するのに正に充分なだけの信号のみを端末から受ける場合、分流器220 を通って流れる電流が実際上ゼロであることから、回路の設計は、何らかの電力を浪費するのを回避するのに役立つ。かくして、同調形回路によりピックアップされた電力は全て、デジタル回路に電力供給する上で使用することができる。

【0073】

クロック抽出器回路220 は、同調形回路208 の端末を横断してピックアップされた交番電圧 a を一連の適切な形としたクロックパルス c に変形するのに役立つ。

【0074】

端末から物体まで情報が伝送される方法について、以下で図9の波形図を参考にしながら記述する。

【0075】

物体に情報を伝送するためには、端末は、それが生成する磁界の振幅を変調する。情報は2進形で伝送されることから、この変調は、信号の振幅を予め定められた量例えば10%だけ低減させることになる。このような低減は、例えば、振幅が論理「1」についてその最大値にとどまっている状態で、論理「0」を送ることに対応する。このことは図9中に、同調形回路208 によりピックアップされた通りの信号の波形図 a について見られる。

【0076】

整流及びろ波の後、これは b において整流及びろ波済み信号の振幅の減少を生じさせる。この振幅減少は、振幅復調器218 によって検出され、この復調器218 は、デジタル回路に印加される論理信号 e を出力する。

【0077】

端末により送信された信号の変調の結果もたらされる振幅の減少がクロック抽出器(信号 c)に対しても又デジタル回路に送り出される給電電圧(信号 d)に対しても全く影響を及ぼさないということがわかるだろう。

【0078】

例えば数多くの先行技術文書で教示されているような位相変調のような、振幅変調以外の技術が端末 物体方向に使用される場合、変調のタイプは、本発明の調整器回路の動作にいかなる直接的影響も与えない、ただしこの回路は、説明された通り振幅変調技術を選択したことに付随するさまざまな欠点を克服する能力を完全に有することから、振幅変調が用いられる場合に特に有利である。

【0079】

物体から端末に戻るように情報が送信される方法について、以下で図10の波形図を参照しながら記述する。

【0080】

前述の通り、ここで示した実施形態においては、送信は負荷変動によって、すなわち同調形回路208 により引出される電流の制御された変動により行なわれる。この目的で、抵抗性素子224 は、例えば論理「0」が送られるべき場合にはコンポーネント226 が回路内にあり論理「1」については回路外にあることによって、選択的に回路に切換えられる。

【0081】

抵抗器が回路内にあるとき、すなわち論理「0」の場合、付加的な負荷のため電圧 a は降下する。抵抗器の抵抗値は当然この電圧降下がそれでもなおデジタル回路への適切な

10

20

30

40

50

給電を保てるようにするように選択されている。

【0082】

それでも、端末から極限の範囲のところにある場合には問題が存在しうる。このような状況下では、変調を生成するのに抵抗性素子224を通して分流される必要のある電流は、デジタル回路が適切に作動し続けることができるようにするには高すぎる可能性がある。

【0083】

このような状況下では、物体が端末に情報を送り始める前に、デジタル回路への電力供給を危険にさらすことなく抵抗性素子224の中でより多くの電流を消費できるように、デジタル回路を「低消費」モードに置くようにすることが有利である。

10

【0084】

これは、例えば、端末にデータを送り始める前に（アクセスされているときにほとんど電力を消費しない）RAMに送信ルーチンを入れ（アクセスされているときにはるかに多い電力を消費する）EPROMを遮断するデジタル回路内のマイクロプロセッサのプログラムによって達成できる。換言すると、デジタル回路は、大量の電流を利用可能な状態にするべく「低消費」モードに入れられ、このときこの電流は端末へメッセージを送るために変調抵抗器の中で消費される。

【0085】

また、抵抗性素子224(より低い抵抗値を与えることにより)の中にさらに多くの変調電流を通すことができる場合、変調は端末によってより良く感知され、かくして端末において、さほど精巧でなくかつ/又はより優れた信号/雑音比を提供する検出器手段で済ますことを可能にする。

20

【0086】

物体から端末へ方向にあるときには、その他のタイプの変調又は変形形態、例えば上述のように伝送されるべき信号により直接負荷を変調する代わりに負荷変動を制御する副搬送波の変調を使用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】端末及びその磁界内にある携帯式物体を含むその最も一般的な形態における本発明のシステムのブロック図である。

30

【図2】図1の携帯式物体の特定の実施形態を示す。

【図3】図2の調整回路をさらに詳細に示している。

【図4】図2の復調回路の考えられる変形形態をより詳細に示す。

【図5】図2の復調回路の考えられる変形形態をより詳細に示す。

【図6】図5の復調回路の詳細な図である。

【図7】図2のクロック抽出器回路をさらに詳細に示している。

【図8】携帯式物体がどのように遠隔電力供給されるかそしてクロック信号がいかに抽出されるかを示す一組の波形図である。

【図9】端末から物体へいかにして情報が伝送されるかを説明する一組の波形図である。

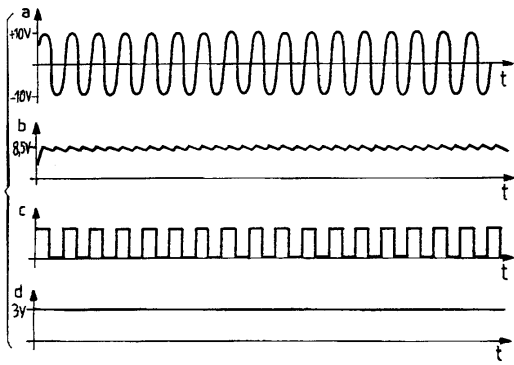
【図10】物体から端末へいかにして情報が伝送されるかを説明する一連の波形図である

40

【図11】その接触型及び非接触型の2つの動作モードの間で、デュアルモードカード内で行なわれるさまざまな切換え動作を示している。

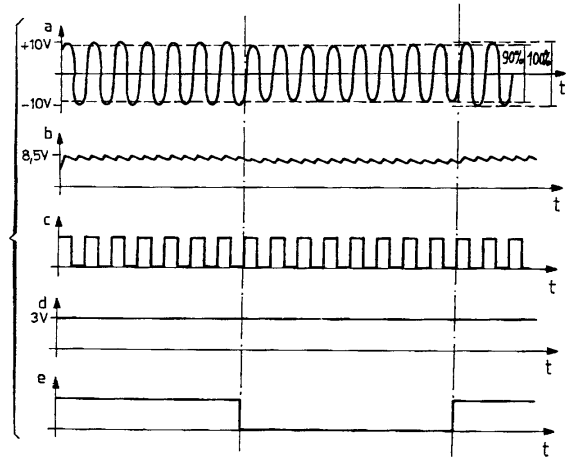
【 図 8 】

図8



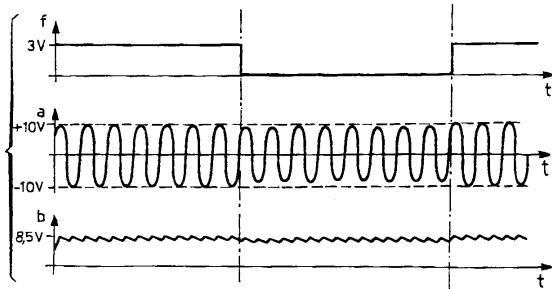
【 図 9 】

図9



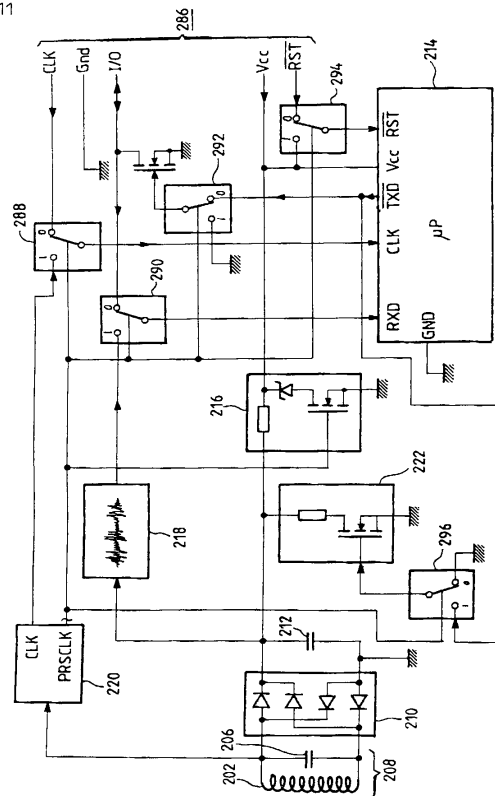
【 図 10 】

図10



【 図 11 】

図11



フロントページの続き

(74)代理人 100114018

弁理士 南山 知広

(72)発明者 ウェオウスキ, フレデリク

フランス国, エフ - 7 7 2 2 0 グレッツ アルマンピエール, プールバール ビクトル ユーゴ
, 4 7

審査官 甲斐 哲雄

- (56)参考文献 特開平06 - 096300 (JP, A)
特開平08 - 185497 (JP, A)
特開平06 - 188697 (JP, A)
特開平05 - 114920 (JP, A)
特開平04 - 032988 (JP, A)
特開平05 - 143792 (JP, A)
特開平05 - 135226 (JP, A)
特開2004 - 350322 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 5/02
G06K 19/00 - 19/10
G06K 17/00
H04B 1/59