(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3777908号

(P3777908)

(45)発行日　平成18年5月24日(2006.5.24)　(24)登録日　平成18年3月10日(2006.3.10)

(51)Int.Cl.			F I		
H04B	5/02	(2006.01)	H04B	5/02	
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	301D
H02J	17/00	(2006.01)	H02J	17/00	B
H01M	10/44	(2006.01)	H01M	10/44	Q

請求項の数 5　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平11-279968
(22)出願日　平成11年9月30日(1999.9.30)
(65)公開番号　特開2001-102974(P2001-102974A)
(43)公開日　平成13年4月13日(2001.4.13)
審査請求日　平成15年4月24日(2003.4.24)

(73)特許権者　000002369
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　100098084
弁理士　川▲崎▼　研二
(72)発明者　本田　克行
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
(72)発明者　青島　一郎
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
(72)発明者　早川　求
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子機器および電子機器の制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

他の電子機器との間で電気的接点を介さずに通信及び充電を同一の系を介して行う電子機器であって、

前記他の電子機器を充電することが指示された場合に、前記他の電子機器と通信中であるか否かを判別する判別手段と、

前記判別手段による判別結果が通信中であった場合は、当該通信が終わるまで充電の実行を控える一方、前記判別結果が通信中でなかった場合は、充電期間と非充電期間を交互に繰り返しながら前記他の電子機器に対する充電を開始し、少なくとも充電が指示されてから予め定められた設定時間内であって、かつ前記他の電子機器から充電する必要がない状態にあることを示す信号を受信していない場合は、前記充電期間を第１の時間量とする一方、前記他の電子機器から充電が支障なく行われていることを示す信号を受信すると、前記充電期間を前記第１の時間量よりも大きい第２の時間量に変更する制御手段と

を備えることを特徴とする電子機器。

【請求項２】

請求項１記載の電子機器において、

前記制御手段は、さらに、前記他の電子機器の充電中に前記他の電子機器と通信を行うことが指示されると、充電を中断して前記指示された通信を開始し、当該通信を終えた後に充電を再開することを特徴とする電子機器。

【請求項３】

請求項１記載の電子機器において、
前記設定時間は、前記他の電子機器に備わる二次電池を、電池残量がゼロの状態から前記他の電子機器が通信可能となる状態まで充電するのに要する時間であることを特徴とする電子機器。
【請求項４】
請求項１ないし請求項３のいずれかに記載の電子機器において、
前記同一の系は、光学系、電磁結合系あるいは電磁誘導系であることを特徴とする電子機器。
【請求項５】
他の電子機器との間で電気的接点を介さずに通信及び充電を同一の系を介して行う電子機器の制御方法であって、
前記他の電子機器を充電することが指示された場合に、前記他の電子機器と通信中であるか否かを判別し、
判別結果が通信中であった場合は、当該通信が終わるまで充電の実行を控える一方、
前記判別結果が通信中でなかった場合は、充電期間と非充電期間を交互に繰り返しながら前記他の電子機器に対する充電を開始し、
少なくとも充電が指示されてから予め定められた設定時間内であって、かつ前記他の電子機器から充電する必要がない状態にあることを示す信号を受信していない場合は、前記充電期間を第１の時間量とする一方、前記他の電子機器から充電が支障なく行われていることを示す信号を受信すると、前記充電期間を前記第１の時間量よりも大きい第２の時間量に変更する
ことを特徴とする電子機器の制御方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、電子機器および電子機器の制御方法に係り、特に他の電子機器との間で通信及び充電を同一の系を介して行うことが可能な電子機器およびその制御方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年、携帯端末や電子時計などのような小型携帯電子機器をステーションと呼ばれる充電器に収容して、当該携帯電子機器の充電とともに、データ転送などが行われつつある。ここで、充電やデータ転送などについて電気的接点を介して行う構成にすると、これら接点が露出するため、防水性の面において問題が発生する。このため、充電や信号転送などは、ステーションと携帯電子機器との双方に配設されたコイルの電磁的な結合あるいは赤外線通信などの光学的な結合によって非接触で行う構成が望ましい。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
このような構成において、充電と通信とを逐次的に行うとすると、充電動作あるいは通信動作中に他方の動作の指示がユーザによりなされると指示前の動作の動作状況に拘わらず、新たに指示された動作へと移行するように制御がなされている。
このような制御によれば、ユーザの操作に対するレスポンスは良好となる反面、以下のような問題点が生じることとなっていた。
より具体的には、通信動作中に充電動作が指示されると、通信途中で通信を強制的に終了されることとなり、プログラムあるいはデータなどが完全には転送されず、動作に支障を来してしまうという不具合があった。
【０００４】
また、充電を無視するように制御がなされている場合には、通信動作終了後に再度充電開始指示を行わなければならず、操作が複雑になるという問題点が生じる。
さらに充電動作中に通信動作が指示されると、電池容量が少ないような場合、通信動作に移行してしまうと、通信途中でシステム駆動下限電圧を割り込むこととなり、システムそ

のものの動作が不安定になってしまうという不具合が生じる。
あるいは、通信が完了したとしても電池容量が少ない状態で動作が完了するため、電池容量の少ない状態での使用を余儀なくされ、あるいは、再度充電動作を行わなければならないという不具合が生じることとなる。
そこで、本発明の目的は、携帯電子機器やステーションなどのように、互いに分離した２以上の機器間において、ユーザの操作に対するレスポンスを維持しつつ、同一の系を介して充電あるいは通信を継続し、正常に動作させることが可能な電子機器および電子機器の制御方法を提供することにある。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項１記載の構成は、他の電子機器との間で電気的接点を介さずに通信及び充電を同一の系を介して行う電子機器であって、前記他の電子機器を充電することが指示された場合に、前記他の電子機器と通信中であるか否かを判別する判別手段と、前記判別手段による判別結果が通信中であった場合は、当該通信が終わるまで充電の実行を控える一方、前記判別結果が通信中でなかった場合は、充電期間と非充電期間を交互に繰り返しながら前記他の電子機器に対する充電を開始し、少なくとも充電が指示されてから予め定められた設定時間内であって、かつ前記他の電子機器から充電する必要がない状態にあることを示す信号を受信していない場合は、前記充電期間を第１の時間量とする一方、前記他の電子機器から充電が支障なく行われていることを示す信号を受信すると、前記充電期間を前記第１の時間量よりも大きい第２の時間量に変更する制御手段とを備えたことを特徴としている。

【０００６】

請求項２記載の構成は、請求項１記載の電子機器において、前記制御手段は、さらに、前記他の電子機器の充電中に前記他の電子機器と通信を行うことが指示されると、充電を中断して前記指示された通信を開始し、当該通信を終えた後に充電を再開することを特徴としている。

【０００７】

請求項３記載の構成は、請求項１記載の電子機器において、前記設定時間は、前記他の電子機器に備わる二次電池を、電池残量がゼロの状態から前記他の電子機器が通信可能となる状態まで充電するのに要する時間であることを特徴としている。

【００１３】

請求項４記載の構成は、請求項１ないし請求項３のいずれかに記載の電子機器において、前記同一の系は、光学系、電磁結合系あるいは電磁誘導系であることを特徴としている。

【００１４】

請求項５記載の構成は、他の電子機器との間で電気的接点を介さずに通信及び充電を同一の系を介して行う電子機器の制御方法であって、前記他の電子機器を充電することが指示された場合に、前記他の電子機器と通信中であるか否かを判別し、判別結果が通信中であった場合は、当該通信が終わるまで充電の実行を控える一方、前記判別結果が通信中でなかった場合は、充電期間と非充電期間を交互に繰り返しながら前記他の電子機器に対する充電を開始し、少なくとも充電が指示されてから予め定められた設定時間内であって、かつ前記他の電子機器から充電する必要がない状態にあることを示す信号を受信していない場合は、前記充電期間を第１の時間量とする一方、前記他の電子機器から充電が支障なく行われていることを示す信号を受信すると、前記充電期間を前記第１の時間量よりも大きい第２の時間量に変更することを特徴としている。

【００１９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態について説明する。なお、本実施形態にあっては、第１の機器としてステーションを、第２の機器としてステーションにより充電される電子時計を、それぞれ例にとって説明するが、本発明をこれらに限定する趣旨ではない。

＜機械的構成＞
図１は、実施形態にかかるステーションおよび電子時計の構成を示す平面図である。この図に示すように、電子時計２００は、充電やデータ転送など行う場合、ステーション１００の凹部１０１に収容される。この凹部１０１は、電子時計２００の本体２０１およびバンド２０２よりも若干大きめな形状に形成されているため、時計本体２０１は、ステーション１００に対して位置決めされた状態で収容される。
また、ステーション１００には、充電の開始を指示するための充電開始ボタン103_1や、データ転送の開始を指示するための通信開始ボタン103_2などの各種入力部とともに、各種の表示を行うための表示部１０４が設けられている。なお、本実施形態にかかる電子時計２００は、通常の使用状態ではユーザの腕に装着されて、表示部２０４において日付時刻等を表示するのは言うまでもないが、図示しないセンサ等によって、脈拍数や心拍数などの生体情報を一定時間毎に検出・記憶する構成となっている。
【００２０】
図２は、図１におけるＡ－Ａ線の断面図である。この図に示すように、電子時計の本体２０１の下面裏蓋２１２には、データ転送や充電のための時計側コイル２１０がカバーガラス２１１を介して設けられている。また、時計本体２０１には、二次電池２２０や、時計側コイル２１０などと接続される回路基板２２１が設けられる。
一方、ステーション１００の凹部１０１にあって、時計側コイル２１０と対向する位置には、ステーション側コイル１１０がカバーガラス１１１を介して設けられている。また、ステーション１００には、コイル１１０、充電開始ボタン103_1、通信開始ボタン103_2、表示部１０４、一次電源（図示省略）などと接続された回路基板１２１が設けられている。
このように、電子時計２００がステーション１００に収容された状態において、ステーション側コイル１１０と時計側コイル２１０とは、カバーガラス１１１、２１１により物理的には非接触であるが、コイル巻回面が略平行なので電磁的には結合した状態となる。
【００２１】
また、ステーション側コイル１１０および時計側コイル２１０は、それぞれ時計機構部分の着磁を避ける理由や、時計側の重量増加を避ける理由、磁性金属の露出を避ける理由などにより、磁心を有さない空心型となっている。したがって、このようなことが問題とならない電子機器に適用する場合には、磁心を有するコイルを採用しても良い。もっとも、コイルに与える信号周波数が十分に高いのであれば、空心型で十分である。
【００２２】
＜電気的構成＞
次に、ステーション１００および電子時計２００の電気的構成について説明する。
＜ステーション＞
まず、ステーション１００側の構成について図３を参照して説明する。この図に示すように、ステーション側コイル１１０の一方の端子は、電源電圧Ｖｃｃにプルアップされる一方、その他方の端子Ｄは、トランジスタ１５３のドレインに接続される。ここで、トランジスタ１５３のゲートは、一方の入力端にクロック信号ＣＬＫの供給を受けるアンドゲート１５２の出力と接続される一方、トランジスタ１５３のソースは接地されている。
ここで、クロック信号ＣＬＫは、各部の動作を同期させるための信号であり、発振回路１４０により生成されるものである。
【００２３】
さて、充電開始ボタン103_1および通信開始ボタン103_2は、ユーザによって押下されると、それぞれ１ショットのパルス信号を出力するものである。ここで、両ボタンによって出力されるパルス信号を、説明の便宜上、総称してＳＴＲとするが、いずれかのボタンが押下されたのかを区別するため、充電開始ボタン103_1が押下された場合には、パルス信号ＣＳが出力されるものとする。
次に、タイマＡ１４１は、パルス信号ＳＴＲの供給を受けると、プリセット値ｍをクロック信号ＣＬＫでダウンカウントして、カウント動作中には、Ｈレベルとなる信号ａを出力

するものである。ここで、プリセット値ｍは、信号ａのＨレベル期間が、例えば１０時間となるような値に設定されている。すなわち、タイマＡ１４１は、ユーザによって充電開始ボタン１０３$_1$あるいは通信開始ボタン１０３$_2$が押下されてから１０時間だけＨレベルとなる信号ａを出力するように構成されている。そして、この信号ａは、反転回路１４３によりレベル反転されて、オアゲート１５７の第２入力端と処理回路１３０とに供給されている。

また、タイマＢ１４２は、パルス信号ＳＴＲの供給を受けると、プリセット値ｎをクロック信号ＣＬＫでダウンカウントして、カウント動作中には、Ｈレベルとなる信号ｂを出力するものである。ここで、プリセット値ｎは、ｍよりも十分に小さく設定されており、信号ｂのＨレベル期間が、例えば３０分となるような値に設定されている。すなわち、タイマＢ１４２は、ユーザによって充電開始ボタン１０３$_1$あるいは通信開始ボタン１０３$_2$の一方が押下されてから、３０分だけＨレベルとなる信号ｂを出力するように構成されている。

【００２４】

ここで、タイマＡ１４１による設定時間は、フル充電状態に相当する容量まで充電するのに十分な時間であって、充電開始ボタン１０３$_1$あるいは通信開始ボタン１０３$_2$が押下された後に、何らかの理由によって、後述するコマンドcom3が電子時計２００から送出されない場合でも、充電を終了させる目的で設定されるものである。

また、タイマＢ１４２による設定時間は、電池容量がゼロの状態からデータ転送可能状態（システム起動状態）となるまで充電するのに要する時間であって、（１）電子時計２００がステーション１００に収容されているが、電池容量が十分でないため、データ転送可能な状態にない場合である、あるいは、（２）電子時計２００がステーション１００に収容されていない場合である、のかを判別するのを目的として設定されるものである。

次に、コマンド検出器１６０は、パルス信号ＳＴＲの供給を受けた後に、信号ｂがＨレベルとなる３０分の一定期間において、電子時計２００側から後述するコマンドcom1～com3を受信していない場合にＨレベルとなる信号ｄを出力するものである。そして、この信号ｄは、オアゲート１５７の第１入力端と処理回路１３０とに供給されている。なお、このコマンド検出器１６０の詳細構成については後述する。

【００２５】

ところで、充電・転送切換器１７０は、パルス信号ＳＴＲの供給を受けた後、信号ＯＦＦがＬレベルである期間において、図４（ａ）に示されるような第１充電信号をパルス信号ｅとして出力する一方、充電開始ボタン１０３$_1$が押下されることによりパルス信号ＣＳの供給を受けて、かつ、電子時計２００側から後述するコマンドcom1を受信して信号com1の供給を受けると、図４（ｂ）に示されるように、デューティ比を大きくした第２充電信号を信号ｅとして出力するものである。

ただし、充電・転送切換器１７０は、信号ＯＦＦがＨレベルに遷移すると、信号ｅをＬレベルに保持させる。

この充電・転送切換器１７０によって、トランジスタ１５３は、パルス信号ＳＴＲの供給を受けた後、信号ｅがＨレベルである期間において、クロック信号ＣＬＫのレベルに応じてドレイン－ソース間をスイッチングさせる構成となっている。このため、ステーション側コイル１１０には、電源電圧Ｖｃｃをクロック信号ＣＬＫでスイッチングしたパルス信号が印加されるので、外部磁界が発生して、電子時計２００を充電するようになっている。

一方、信号ｅがＬレベル期間においては、アンドゲート１５２が閉じるので、ステーション側コイル１１０は、電源電圧Ｖｃｃでプルアップされた状態となる。この状態において、時計側コイル２１０により外部磁界が発生すると、ステーション側コイル１１０の端子Ｄには、信号Ｓ２が誘起されることとなる。この信号Ｓ２は、受信回路１５４に供給される。受信回路１５４は、信号Ｓ２についてクロック信号ＣＬＫを用いて復調するものであり、その詳細構成については、後述する。次に、デコーダ１５５は、信号ｅがＬレベルである期間において、受信回路１５４による復調結果をデコードするものである。

【００２６】
したがって、信号ｅがＨレベルである期間においては電子時計２００の充電が行われる一方、信号ｅがＬレベルである期間においてはデータ転送が行われることとなる。このため、充電・転送切換器１７０は、信号ｅのレベルによって、充電とデータ転送とを切り換える意義を有することになる。
さて、電子時計２００からの信号は、後述するコマンドcom1～com3のほか、脈拍数や心拍数などの生体情報（データ）などであり、デコーダ１５５は、生体情報については、処理回路１３０に供給する一方、各コマンドcom1～com3を受信したことを、その出力信号com1～com3をＨレベルとすることで各部に通知する。　オアゲート１５６は、各信号com1～com3の論理和を信号ｃとして出力するものである。このため、信号ｃは、電子時計２００からコマンドcom1～com3のいずれかを受信している状態を示す信号としての意義を有する。
ここで、デコード結果がコマンドcom1であることを示す信号com1は、充電・転送切換器１７０に供給されている。
また、デコード結果がコマンドcom2であることを示す信号com2は、ラッチ回路１５８を介して処理回路１３０に供給されている。
【００２７】
　さらに、デコード結果がコマンドcom3であることを示す信号com3は、オアゲート１５７の第３入力端に供給されている。そして、オアゲート１５７による論理和が信号ＯＦＦとして充電・転送切換器１７０に供給される。
　ここで、オアゲート１５７の第１～第３入力端に供給される信号は、第１に、コマンド検出器１６０による信号ｄと、第２に、タイマＡ１４１の信号ａをレベル反転した信号と、第３に、デコード結果がコマンドcom3であることを示す信号com3とであるから、充電・転送切換器１７０は、次のいずれかに該当する場合に信号ｅの出力を終了するように構成されている。
　すなわち、充電・転送切換器１７０が信号ｅをＬレベルに保持して、充電を終了させる場合とは、（１）充電開始ボタン１０３_1あるいは通信開始ボタン１０３_2の押下によって信号ＳＴＲが出力されてから３０分の期間が経過するまで、電子時計２００側からコマンドcom1～com3を受信しない場合と、（２）充電が開始されてから１０時間経過した場合と、（３）電子時計２００から受信した信号がコマンドcom3である場合と、である。
　なお、処理回路１３０は、入力された信号や、デコードされた生体情報などの各種表示を表示部１０４に実行させるためのものである。
【００２８】
＜コマンド検出器＞
次に、コマンド検出器１６０の構成について図５を参照して説明する。
まず、アンドゲート１６０１は信号ｂおよび信号ｃの論理積を出力する。次に、ノアゲート１６０３および１６０４からなるＲＳフリップフロップは、アンドゲート１６０１の論理積をＲ信号として入力するとともに、信号ＳＴＲをＳ信号として入力する。インバータ回路１６０５は、ノアゲート１６０４の出力を反転して信号Ｕ１として、Ｄフリップフロップ１６０６のＤ入力端に供給する。このＤフリップフロップ１６０６は、信号ＳＴＲでリセットするとともに、信号ｂの立ち下がりにおいて、その直前での入力端Ｄのレベルを信号ｄとして出力するものである。
さて、ユーザによって、充電開始ボタン１０３_1あるいは通信開始ボタン１０３_2が押下されると、１ショットのパルス信号ＳＴＲが、例えば、図６（ａ）に示されるように出力される。この信号ＳＴＲにより、ノアゲート１６０４の出力はＬレベルとなるため、信号Ｕ１はＨレベルとなる一方、タイマＢ１４２（図３参照）がカウント動作を実行するため、図６（ａ）に示されるように、信号ｂが一定期間だけＨレベルとなる。
ここで、図３におけるデコーダ１５５が電子時計２００からコマンドcom1～com3を受信する場合、これらのコマンドは、信号ｅがＬレベルの期間においてパルス的に出力される。
【００２９】
このような場合において、信号ｂおよび信号ｃがともにＨレベルとなって、その論理積が

Ｈレベルとなると、ノアゲート１６０４の出力はＨレベルとなるから、信号Ｕ１はＬレベルに遷移し、以降、この状態が保持される。したがって、１ショットのパルス信号ＳＴＲが出力されてから一定時間経過して信号ｂが立ち下がった時点（正確にはその直前）において、Ｄフリップフロップ１６０６の出力端Ｑから出力される信号ｄは、Ｌレベルのままとなる。
一方、デコーダ１５５が電子時計２００からコマンドcom1～com3を受信しない場合、信号ｃは、図６（ｂ）に示されるようにＬレベルのままとなる。このため、信号Ｕ１はＨレベルに保持されるので、信号ＳＴＲが出力されてから一定時間経過して信号ｂが立ち下がった時点において、Ｄフリップフロップ１６０６の出力端Ｑから出力される信号ｄは、Ｈレベルに遷移する。
このように、コマンド検出器１６０は、パルス信号ＳＴＲの供給を受けてから３０分経過するまでの一定期間において、電子時計２００側から少なくともコマンドcom1～com3を受信すれば、期間経過後に信号ｄをＨレベルに遷移させる一方、いずれのコマンドも受信しなければ、信号ｄをＬレベルに保持するように構成されている。

【００３０】

＜受信回路＞

次に、受信回路１５４の構成について図７を参照して説明する。なお、図示の構成はあくまでも一例であって、本来的に、データ転送における変調方式によって定められるものである。
まず、ステーション側コイル１１０における他方の端子Ｄに誘起された信号Ｓ２は、図７に示されるように、インバータ回路１５４１によってレベル反転されるとともに波形整形されて、発振回路１４０（図３参照）のクロック信号ＣＬＫと同期するＤフリップフロップ１５４２、１５４３のリセット信号ＲＳＴとして供給される。ここで、Ｄフリップフロップ１５４２の入力端Ｄは、電源電圧Ｖｃｃに接続される一方、その出力端Ｑは、次段のＤフリップフロップ１５４３の入力端Ｄに接続される。そして、Ｄフリップフロップ１５４３の出力端Ｑが、復調結果たる信号Ｓ３として出力される構成となっている。

【００３１】

次に、上記構成の受信回路１５４における各部の波形について検討してみる。電子時計２００からのデータ受信時にあっては、トランジスタ１５３（図３参照）がスイッチングしないので、プルアップされたステーション側コイル１１０における他方の端子Ｄは、時計側コイル２１０による外部磁界が発生していなければプルアップレベルとなる一方、外部磁界が発生していれば、それに応じて誘起されるレベルにて変動する。このため、端子Ｄに誘起される信号Ｓ２は、例えば、図８（ａ）に示される通りとなる。
このような信号Ｓ２に対して、インバータ回路１５４１の出力たる信号ＲＳＴは、図８（ｂ）に示されるように、信号Ｓ２の電圧がしきい値Ｖｔｈを下回ったときにＨレベルとなり、Ｄフリップフロップ１５４２、１５４３をリセットする。この際、Ｄフリップフロップ１５４２、１５４３は、クロック信号ＣＬＫの立ち上がりにおいて、その直前での入力端Ｄのレベルを出力するから、Ｄフリップフロップ１５４２の出力Ｑ１、および、Ｄフリップフロップ１５４３の出力Ｓ３は、それぞれ図８（ｄ）、（ｅ）に示されるようになる。すなわち、受信回路１５４の出力信号Ｓ３は、時計側コイル２１０によって外部磁界が発生している期間にＬレベルとなる信号となる。
ここで、時計側コイル２１０によって外部磁界が発生する期間とは、後述するように、電子時計２００からステーション１００へ転送されるデータがＬレベルとなる期間であるから、結局、信号Ｓ３は、電子時計２００からのデータやコマンドを復調したものであることが判る。

【００３２】

＜電子時計＞

次に、電子時計２００の電気的構成について説明する。図９は、その構成を示すブロック図である。
この図に示されるように、時計側コイル２１０の一方の端子Ｐは、ダイオード２４５を介

して二次電池２２０の正側端子に接続される一方、コイル２１０の他方の端子は、二次電池２２０の負側端子に接続されている。このため、ステーション側コイル１１０（図３参照）にパルス信号が印加されて、外部磁界が発生すると、その外部磁界により時計側コイル２１０の一方の端子Ｐに信号が誘起される。そして、この誘起信号は、トランジスタ２５３がオフのときにダイオード２４５によって整流されて二次電池２２０に充電される構成となっている。ここで、二次電池２２０の電圧Ｖｃｃが、電子時計２００における各部の電源として用いられる構成となっている。

【００３３】

次に、充電期間検出回路２６１は、端子Ｐに外部磁界による信号が誘起されているか否かを検出するものであり、図１０（ａ）に示されるように端子Ｐで信号が誘起されている場合には、同図（ｂ）に示されるようにＨレベルとなる信号ＣＨＲを出力する。また、タイミング作成回路２７１は、一定幅を有するパルスを一定間隔毎に生成して、アンドゲート２７２の一方の入力端に供給するものである。アンドゲート２７２の他方の入力端には、充電期間検出回路２６１による信号ＣＨＲが供給されているため、アンドゲート２７２は、端子Ｐに外部磁界による信号が誘起されている場合に閉じることになる。したがって、アンドゲート２７２の信号ＣＫＴは、図１０（ｃ）に示されるように、端子Ｐで信号が誘起されている場合に、一定幅を有するパルスが一定間隔毎に出力される形となる。

この信号ＣＫＴは、トランジスタ２５３のベースに供給されている。また、トランジスタ２５３のコレクタは抵抗２５４を介して端子Ｐに接続される一方、そのエミッタは接地されている。このため、トランジスタ２５３は、信号ＣＫＴがＨレベルの場合に、コレクターエミッタ間がオンするように構成されている。

【００３４】

ここで、トランジスタ２５３がオンになった場合、抵抗２５４による電圧降下によってコレクタの電位が時計側コイル２１０に流れる電流に応じて変動する。すなわち、時計側コイル２１０に流れる電流が大きいほど、コレクタの電位レベルは低下する。充電電流判定回路２６３は、コレクタの電位レベルと基準レベルとを比較して、時計側コイル２１０に流れる電流が基準レベルに対応するしきい値電流以上であれば、Ｈレベルとなる信号を出力するものである。ラッチ回路２６４は、充電電流判定回路２６３の出力信号を信号ＣＫＴの立ち下がりでラッチするもの、すなわち、トランジスタ２５３のオン期間において判別された充電電流の比較結果を出力するものである。

次に、アンドゲート２８１は、充電期間検出回路２６１の信号ＣＨＲと、ラッチ回路２６４のラッチ結果との論理積を求め、信号com1として出力するものである。

また、アンドゲート２８２は、充電期間検出回路２６１の信号ＣＨＲと、ラッチ回路２６４によるラッチ結果の反転結果との論理積を求め、信号com2として出力するものである。

【００３５】

さらに、電池電圧検出回路２６５は、信号ＣＫＴがＬレベルである期間（トランジスタ２５３がオフとなっている期間）における二次電池２２０の端子電圧を検出して、二次電池２２０が完全な充電状態（フル充電状態）となっているか否かを検出して、その検出結果が肯定的であれば、Ｈレベルとなる信号com3を出力するものである。

ここで、信号com1がＨレベルである場合とは、端子Ｐに信号が誘起されている場合であって、かつ、時計側コイル２１０に流れる電流がしきい値以上である場合であるから、ステーション側コイル１１０と、時計側コイル２１０とがお互いに正しい位置で対向している状態を意味している。

また、信号com2がＨレベルである場合とは、端子Ｐに信号が誘起されている場合であって、かつ、時計側コイル２１０に流れる電流がしきい値未満である場合であるから、ステーション側コイル１１０と、時計側コイル２１０とがお互いに正しい位置で対向していない、すなわち、位置ずれしている状態を意味する。

さらに、信号com3がＨレベルである場合とは、二次電池２２０がフル充電状態であって、これ以上充電する必要がない状態を意味する。

【００３６】

次に、制御回路２３０は、計時機能を備える一種の中央処理制御装置であり、主に、次の処理を実行するものである。すなわち、制御回路２３０は、第１に、通常では、入力部２０３（図１では図示省略）で設定されたモードに応じた表示（例えば、現在時刻表示など）を、表示部２０４に実行させる機能と、第２に、端子Ｐに信号が誘起されて信号ＣＨＲがＨレベルに遷移すると、各信号com1～com3で示される状態を認識して、これらの各状態に対応するコマンドcom1～com3を作成して、信号ＣＨＲがＬレベルに遷移したときに送出する機能と、第３に、コマンドcom1～com3の送出後、ステーション１００へ送信すべきディジタルデータを出力する機能とを有する。ここで、制御回路２３０は、コマンドcom1～com3やディジタルデータなどをＷ１として送信回路２５０に供給する。なお、ステーション１００へ送信すべきディジタルデータとしては、図示しないセンサ等により計測された脈拍数や心拍数などの生体情報などが想定される。

送信回路２５０は、ステーション１００へ送信すべきデータやコマンドなどをシリアル化するとともに、シリアルデータがＬレベルである期間において、一定周波数の信号をバーストしたスイッチング信号を出力するものである。送信回路２５０によるスイッチング信号は、抵抗２５１を介してトランジスタ２５２のベースに供給される。また、同トランジスタのコレクタは、二次電池２２０の正側端子に接続される一方、同トランジスタのエミッタは、コイル２１０の一方の端子Ｐに接続されている。

【００３７】

したがって、このような電子時計２００にあっては、図１０（ａ）に示されるように端子Ｐに信号が誘起されると、図１０（ｂ）に示されるように、信号が誘起されている期間に信号ＣＨＲはＨレベルとなるとともに、図１０（ｃ）に示されるように、信号ＣＫＴが出力される。そして、図１０（ｄ）に示されるように、端子Ｐに信号が誘起されている場合であって、信号ＣＫＴがＬレベルである場合に、二次電池２２０の充電が行われる一方、図１０（ｅ）に示されるように、端子Ｐに信号が誘起されている場合であって、信号ＣＫＴがＨレベルである場合に、トランジスタ２５３がオンして、二次電池２２０への充電電流がチェックされる。さらに、図１０（ｆ）に示されるように、端子Ｐに信号が誘起されずに、信号ＣＨＲがＬレベルとなる場合に、コマンドcom1～com3やディジタルデータなどが転送されるようになっている。

【００３８】

＜コマンドやディジタルデータの転送動作＞

次に、ステーション１００および電子時計２００におけるコマンドやディジタルデータの転送の動作について説明する。上述したように、電子時計２００の充電動作は、信号ｅがＨレベルである期間において行われるが、転送動作は、信号ｅがＬレベルにおいて行われる。

まず、信号ｅがＬレベルである期間においては、ステーション側コイル１１０には、パルス信号が印加されない。このため、ステーション側コイル１１０による外部磁界が発生しないから、時計側コイル２１０の端子Ｐには信号が誘起されないため、信号ＣＨＲはＬレベルとなる。信号ＣＨＲがＬレベルとなると、制御回路２３０は、コマンドcom1～com3の送出に続き、ステーション１００へ送信すべきデータを送信回路２５０に供給するため、電子時計２００からステーション１００への信号送信が開始されることになる。

ここで、送信回路２５０は、ステーション１００への送信すべきデータがＨレベルであれば、出力をＨレベルとし、データがＬレベルであれば一定周波数のパルス信号をバーストさせたものとするから、トランジスタ２５２は、送信すべきデータがＨレベルである期間において、スイッチングすることとなる。

したがって、時計側コイル２１０には、ステーション１００への送信すべきデータがＬレベルである期間において、パルス信号が印加されることとなり、これによって外部磁界が発生することとなる。

この外部磁界によって、ステーション側コイル１１０の端子Ｄに、当該パルス信号と同周期の信号が誘起されることとなる。ここで、信号が誘起されている期間では、上記構成の受信回路１５４によって信号Ｓ３がＬレベルとなり、それ以外は、Ｈレベルであるから、

結局、ステーション１００側では、電子時計２００からのディジタルデータＷ１を復調した信号Ｓ３が得られることとなる。そして、デコーダ１５５は、信号Ｓ３をデコードして、その結果が生体情報等のディジタルデータあれば、処理回路１３０に供給する一方、コマンドcom1～com3であれば、それに対応した信号com1～com3を出力する。
このように、ステーション１００は、電子時計２００からのコマンドやディジタルデータを得ることができるようになっている。
【００３９】
＜充電・データ転送の動作＞
次に、ステーション１００および電子時計２００の充電・データ転送の動作について、図３および図９のブロック図とともに、図１１のフローチャートを参照して説明する。
まず、ユーザは、電子時計２００をステーション１００の凹部１０１に収容させる。これにより、ステーション側コイル１１０と時計側コイル２１０とは、図２に示されるように互いに対向するため、電磁的に結合した状態となる。
この後、ユーザによって充電開始ボタン103_1が押下されると、通信中か否かが判別される（ステップＳ１）。
ステップＳ１の判別において、通信中である場合には（ステップＳ１；Ｙｅｓ）、一旦充電待機状態となる（ステップＳ２）。
次に通信が終了したか否かを判別する（ステップＳ３）。
ステップＳ３の判別において、通信が終了していない場合には（ステップＳ３；Ｎｏ）、再び処理をステップＳ２に移行して充電待機状態を継続する。
ステップＳ１の判別において、非通信中である場合（ステップＳ１；Ｎｏ）、あるいは、ステップＳ３の判別において、通信が終了している場合（ステップＳ３；Ｙｅｓ）には、パルス信号ＳＴＲによって、タイマＡ１４１およびタイマＢ１４２がカウント動作を開始する（ステップＳ４）。
また、パルス信号ＳＴＲによって、充電・転送切換器１７０は、図４（ａ）に示されるような第１充電信号を信号ｅとして出力し、充電を行う（ステップＳ５）。
【００４０】
次に、タイマＡ１４１がカウント動作を終了したか否かが、信号ａの反転信号によって判別される（ステップＳ６）。
ステップＳ６の判別において、カウント動作が終了していれば（ステップＳ６；Ｙｅｓ）、それは、充電開始ボタン103_1あるいは通信開始ボタン103_2が押下されてから１０時間以上経過したことを意味する。
上述したように、タイマＡ１４１による設定時間は、二次電池２２０をフル充電状態に相当する容量まで充電するのに十分な時間であるから、この設定時間を経過する前に、通常では、フル充電である旨を示すコマンドcom3の受信によって充電が終了するはずである。にもかかわらず、タイマＡ１４１による設定時間が経過したことは、二次電池２２０の故障などのような異常が発生していること意味する。
このため、処理回路１３０は、例えば、図１２（ｃ）に示されるような表示を表示部１０４に対して行わせて、その旨をユーザに告知する（ステップＳ７）。また、信号ａの反転信号により信号ＯＦＦがＨレベルとなるので、充電・転送切換器１７０は、信号ｅをＬレベルに保持する。このため、異常が発生している場合において、電子時計２００の充電は終了することになる（ステップＳ８）。
一方、タイマＡ１４１がカウント動作を終了していなければ（ステップＳ６；Ｎｏ）、現在の電池容量で通信が可能か否かを判別する（ステップＳ９）。
ステップＳ９の判別において、現在の電池容量では、通信不可能な場合には、処理を再びステップＳ５に移行し、充電・転送切換器１７０は、パルス信号ＳＴＲによって、図４（ａ）に示されるような第１充電信号を信号ｅとして出力して充電を行い（ステップＳ５）、現在の電池容量で通信可能となるまで充電を継続する。
【００４１】
ステップＳ９の判別において、現在の電池容量で通信可能となった場合には（ステップ

Ｓ９；Ｙｅｓ）、二次電池２２０がフル充電状態であるか否かが、電池電圧検出回路２６５によって判別される（ステップＳ１０）。

ステップＳ１０の判別において、フル充電状態であれば（ステップＳ１０；Ｙｅｓ）、信号com3がＨレベルである場合に相当し、上述したように、これ以上充電する必要がない状態である。そこで、制御回路２３０は、この状態をステーション１００に通知すべく、コマンドcom3を送出し（ステップＳ１１）、充電処理を終了する（ステップＳ１２）。

また、ステップＳ１０の判別において、フル充電状態でなければ（ステップＳ１０；Ｎｏ）、信号com1がＨレベルである場合に相当するから、上述したように、ステーション側コイル１１０と時計側コイル２１０とがお互いに正しい位置で対向しており、充電が良好に進行している状態である。そこで、制御回路２３０は、この状態をステーション１００に通知すべく、コマンドcom1を送出する（ステップＳ１３）。

そして、通信開始ボタン103_2が押されたか否かを判別する（ステップＳ１４）。

ステップＳ１４の判別において、通信開始ボタン103_2が押されなかった場合には（ステップＳ１４；Ｎｏ）、処理を再びステップＳ６に移行し、同様の処理を繰り返す。

【００４２】

ステップＳ１４の判別において、通信開始ボタン103_2が押された場合には（ステップＳ１４；Ｙｅｓ）、充電を一時停止し（ステップＳ１５）、コマンドcom1に続いて送出されたディジタルデータが受信回路１５４によって受信され、デコーダ１５５によってデコードされて、処理回路１３０にデータ転送される（ステップＳ１６）。

そしてデータ転送が終了すると（ステップＳ１７）、充電が一時停止中か否かを判別する（ステップＳ１８）。

ステップＳ１８の判別において、充電が一時停止中である場合には（ステップＳ１８；Ｙｅｓ）、処理を再びステップＳ６に移行し、同様の処理を繰り返す。

ステップＳ１８の判別において、充電が一時停止中では無い場合には（ステップＳ１８；Ｎｏ）、転送が完了すると、処理回路１３０は、例えば、図１２（ｄ）に示されるような表示を表示部１０４に対して行わせるとともに（ステップＳ１９）、受信したディジタルデータに基づく表示を表示部１０４に行わせて処理を終了する（ステップＳ２０）。

なお、ステーション側コイル１１０と時計側コイル２１０とが正しく対向しておらず、位置ずれしている場合には、それが検出されるとともに、その旨の警告が図１２（ａ）に示されるように表示される。また、電子時計２００がステーション１００に収容されていないにもかかわらず、充電開始あるいはデータ転送が指示された場合には、それが検出されるとともに、その旨の警告が図１２（ｂ）に示されるように表示される。

【００４３】

＜変形例＞

上記実施形態にあっては、次のような変形が可能である。

すなわち、実施形態におけるデータ転送は、電子時計２００からステーション１００への一方向のみであったが、ステーション１００から電子時計２００への方向であっても良いのはもちろんである。電子時計２００へデータ転送する場合、ステーション１００では、転送すべきデータに応じて変調する一方、電子時計２００では、その変調方式に合わせて復調する構成とすれば良い。この際、変調・復調は、公知の技術を適用すれば良い。

【００４４】

また、上記実施形態では、第１の機器としてステーション１００、第２の機器あるいは相手方機器として電子時計２００を例にとって説明したが、本願ではこれらの区別は本質的に無意味であり、電力転送や信号転送を行うすべての電子機器に適用可能である。例えば、電動歯ブラシや、電動ひげ剃り、コードレス電話、携帯電話、パーソナルハンディフォン、モバイルパソコン、ＰＤＡ（Personal Digital Assistants：個人向情報端末）などの二次電池を備える被充電機器と、その充電機器とに適用可能である。

【００４５】

以上の実施形態においては、電池残量（蓄電電圧）に基づいて充電制御を行っていたが、充電時間に基づいて制御を行うように構成することも可能である。

この場合には、所定時間以上充電がなされれば、通信可能であるというように判別すればよい。

【００４６】

以上の実施形態においては、通信及び充電を行うための系として電磁誘導系、電磁結合系を用いていたが、赤外線等の光を用いた光学系を用いるように構成することも可能である。

【００４７】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、携帯電子機器やその充電機器などのように、二つの電子機器間において、同一の系を介して充電及び通信を行う場合に、通信動作中に充電動作の開始が指示された場合には、通信動作に支障をきたさず、かつ、ユーザに面倒な操作の手間をかけることなく充電を行うことが可能となる。

また、充電動作中に通信動作の開始が指示された場合には、システムの安定性を確保しつつ通信を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の実施形態にかかるステーションおよび電子時計の構成を示す平面図である。

【図２】　同ステーションおよび同電子時計の構成を示す断面図である。

【図３】　同ステーションの電気的構成を示すブロック図である。

【図４】　（ａ）および（ｂ）は、それぞれ同ステーションにおける信号ｅたる第１および第２充電信号の波形を示す図である。

【図５】　同ステーションにおけるコマンド検出器の構成を示すブロック図である。

【図６】　（ａ）および（ｂ）は、同コマンド検出器の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図７】　同ステーションの受信回路の一例を示す回路図である。

【図８】　（ａ）～（ｅ）は、それぞれ同受信回路の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図９】　同電子時計の電気的構成を示すブロック図である。

【図１０】　（ａ）～（ｆ）は、それぞれ同電子時計における動作を説明するためのタイミングチャートである。

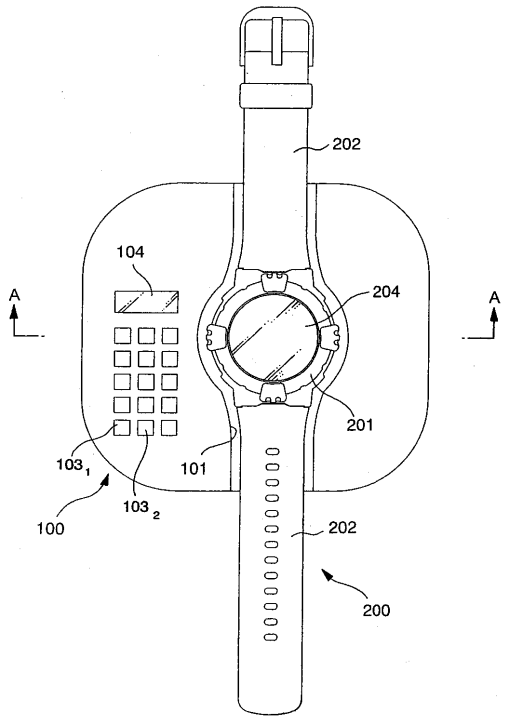
【図１１】　同ステーションおよび同電子時計の間における充電・データ転送の動作を示すフローチャートである。

【図１２】　（ａ）～（ｄ）は、それぞれ同ステーションにおける表示部の表示の一例を示す図である。

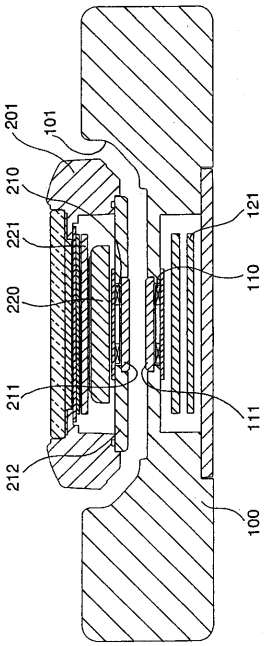
【符号の説明】

１００……ステーション、
１０４……表示部、
１１０……ステーション側コイル、
１３０……処理回路、
１５３……トランジスタ、
１５４……受信回路、
２００……電子時計、
２１０……時計側コイル、
２２０……二次電池、
２４５……ダイオード、
２５０……送信回路、
２５４……抵抗

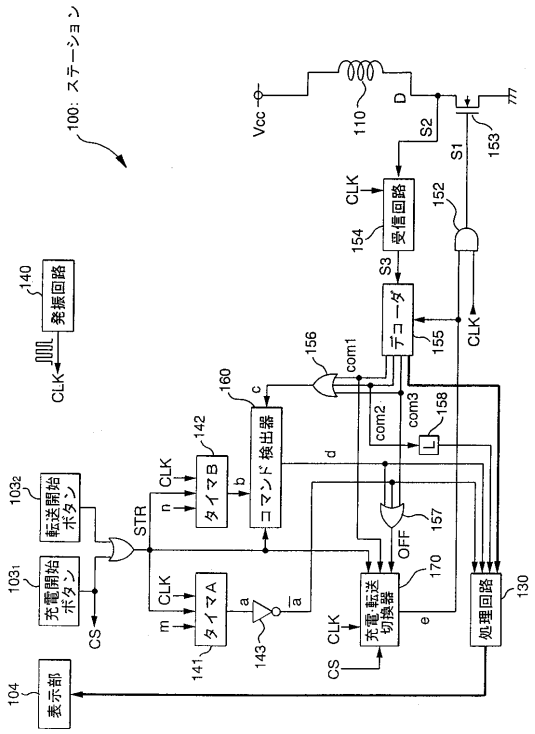
【図１】


202
104
204
A
A
201
101
103_1
103_2
100
202
200

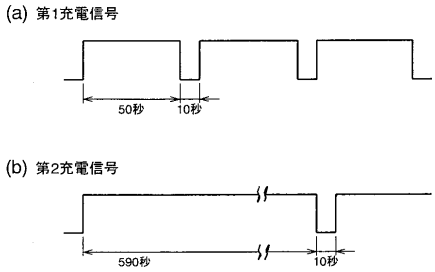
【図２】


201
101
210
221
220
211
212
121
110
111
100

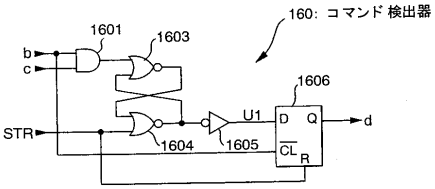
【図３】


100: ステーション
Vcc
110
D
S2
S1
153
CLK
受信回路
154
152
S3
デコーダ
155
CLK
140
発振回路
CLK
156
com1
160
c
com2
com3
158
142
CLK
タイマB
b
コマンド検出器
d
103_2
転送開始ボタン
STR
n
157
OFF
103_1
充電開始ボタン
CLK
タイマA
m
a
$\overline{a}$
170
充電・転送切換器
e
処理回路
130
CS
141
143
CLK
CS
104
表示部

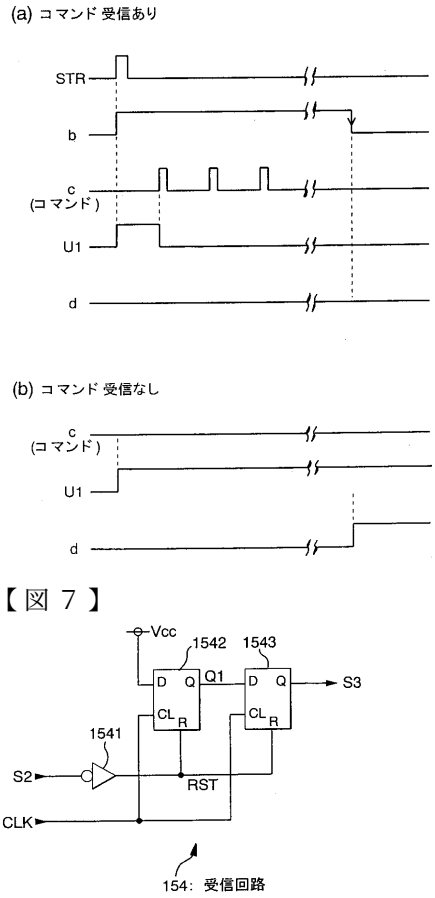
【図４】


(a) 第1充電信号
50秒
10秒
(b) 第2充電信号
590秒
10秒

【図５】

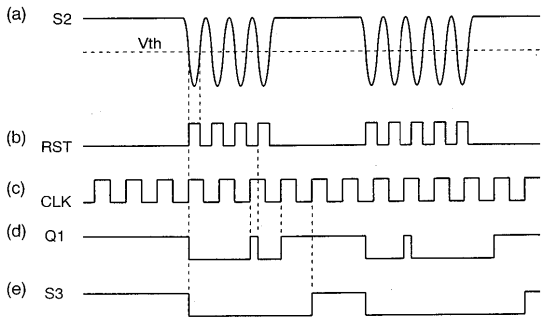

160: コマンド検出器
1601
1603
b
c
1606
U1
D
Q
d
STR
1604
1605
CL
R

【図６】

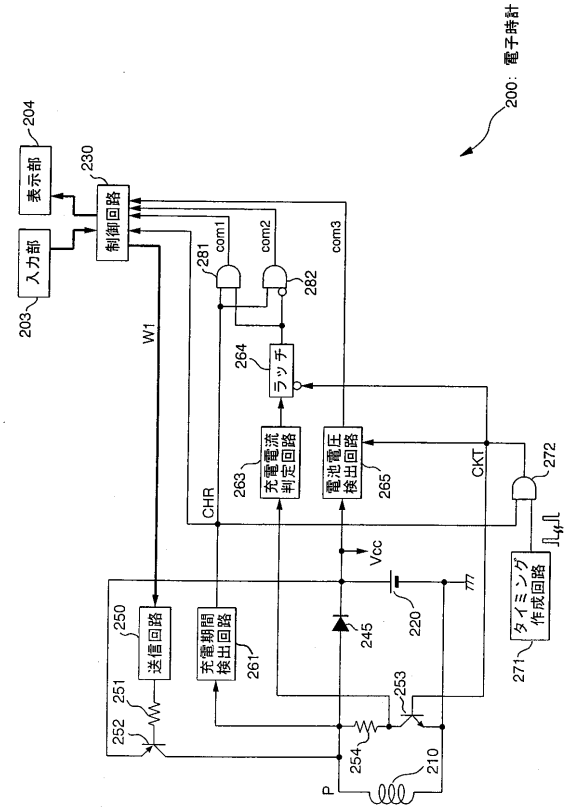


【図７】

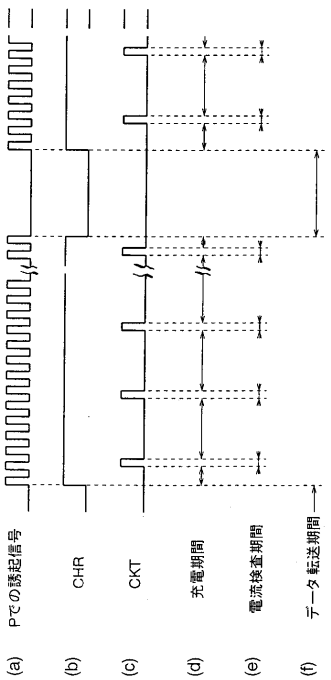
【図８】



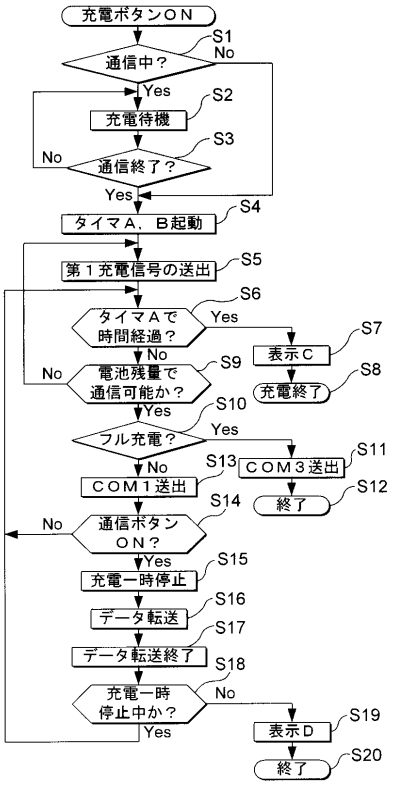
【図９】



【図１０】

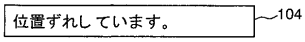


【図１１】

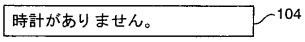


【図１２】

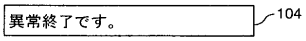
(a) 警告表示A



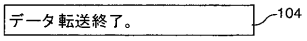
(b) 警告表示B



(c) 表示C



(d) 表示D



フロントページの続き

審査官　岡本　正紀

(56)参考文献　特開平１０－３３６９２４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２３３２３５（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１６８８３７（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２９８２５９（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０９８７０４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H04B 5/00-5/06
H02J 7/00
H02J 17/00
H01M 10/44