

(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2004-355164

(P2004-355164A)

(43) 公開日 平成16年12月16日(2004.12.16)

(51) Int. Cl.⁷

G08C 17/00
H04B 1/04

F I

G08C 17/00
H04B 1/04

テーマコード(参考)

2F073
5K060

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-150061(P2003-150061)
(22) 出願日 平成15年5月28日(2003.5.28)

(71) 出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(74) 代理人 100088812
弁理士 ▲柳▼川 信
(72) 発明者 小林 郁太郎
東京都調布市佐須町三丁目35番14号
Fターム(参考) 2F073 AA19 AA26 AB02 BB01 BC02
CC03 CC07 CC10 CC12 CD16
DE02 DE07 DE08 DE13 EE01
EE11 FF18 FG01 GG01 GG06
GG07 GG09
5K060 CC05 DD01 LL04 LL11 MM04
MM06 PP01 PP06

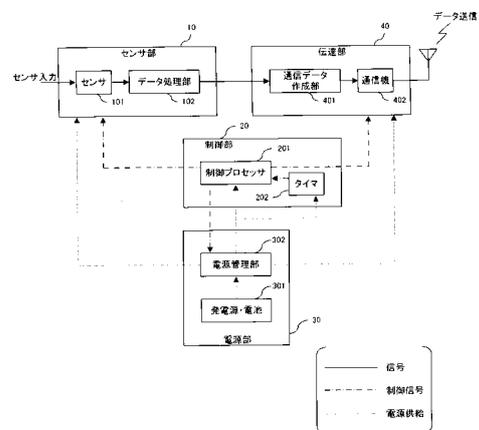
(54) 【発明の名称】 監視端末装置

(57) 【要約】

【課題】消費電力を極力削減可能として、屋内でも太陽電池を電源として十分動作することが可能な監視端末装置を得る。

【解決手段】センサ部101と、センサ監視出力を無線にて伝送する無線通信機能を有する伝達部40とを含む監視端末装置において、センサと無線通信機とを間欠的に動作させて、非動作時には、センサ部と伝達部への電源供給を断とし、更には制御プロセッサ201もスリープ状態とすることにより、消費電力を極力削減する。これにより、外部からの電源供給が得られない環境下でも、長時間の動作を補償するようにする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

センサと、このセンサ出力を無線伝送する無線通信手段とを含む監視端末装置であって、前記センサを所定周期で起動して所定時間動作せしめ、前記無線通信手段を前記所定周期以上の周期で起動して所定時間通信せしめるよう制御する制御手段を含むことを特徴とする監視端末装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記センサ及び前記無線通信手段に対して、動作している時間のみ電源供給をなす電源管理手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の監視端末装置。

【請求項 3】

前記制御手段は前記センサ及び前記無線通信手段の起動周期を制御するタイマを有し、前記センサ及び前記無線通信手段の非動作時には、前記タイマのみ動作するよう制御することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の監視端末装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記センサ出力の変化にตอบสนองして前記無線通信手段を起動制御することを特徴とする請求項 1 ~ 3 いずれか記載の監視端末装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記センサ出力が変化する頻度を学習して前記センサの起動周期を変化するようにしたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 記載の監視端末装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記センサの起動周期をセンサ種別に応じて可変するようにしたことを特徴とする請求項 1 ~ 5 いずれか記載の監視端末装置。

【請求項 7】

太陽電池、二次電池、コンデンサの少なくとも一つにより構成された電源を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 6 いずれか記載の監視端末装置。

【請求項 8】

前記太陽電池はアモルファス型であることを特徴とする請求項 7 記載の監視端末装置。

【請求項 9】

前記センサは近接感知型のリードスイッチであることを特徴とする請求項 1 ~ 8 いずれか記載の監視端末装置。

【請求項 10】

前記無線通信手段は、一定周期で故障診断のための信号を送信することを特徴とする請求項 1 ~ 9 いずれか記載の監視端末装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は監視端末装置に関し、特にセンサとこのセンサによる監視出力を無線にて伝送する無線通信機とを有する監視端末装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

インターネットに代表される通信ネットワークの通信端末は、パーソナルコンピュータや携帯電話から情報家電へと広がりを見せている。さらには、人工環境や自然環境に、各種の物理量を観測監視する種々のセンサをきめ細かく配置して、これ等センサからの情報を用いて人工環境や自然環境を系統的に制御することが考えられる。

【0003】

すなわち、自然環境に設置したセンサや警報器、更には、人工環境である建物や家庭内に設置された各種センサや警報器などを、ネットワークに接続して、これ等センサや警報器からの監視出力を活用することが予想される。例えば、自然環境であれば、水田の温度管理やがけ崩れなどの検知であり、また家庭環境であれば窓の開閉状況や電化製品の稼働状況の確認、更にはまた各種警報等を出かける前に玄関先で携帯電話等を用いた確認などが

10

20

30

40

50

これに相当する。

【0004】

これらのセンサは、特に自然環境に配置される場合は、外部からの電源供給や情報伝達のための配線が不必要なことが望ましい。従って、センサに無線発信機等の情報発信機能をもたせ、かつ外部からの電源補給なしに長期間動作する端末が必要となる。

【0005】

ここで、特許文献1を参照すると、電池内蔵の非接触型ICタグの小消費電力化を実現する技術として、外部トリガにตอบสนองして、ICタグ内のCPUをスリープ状態から起動状態に移行制御する技術が提案されている。すなわち、通常時はICタグ内のCPUをスリープ状態にしておき、ICタグと外部装置との間での通信が必要な時のみ、当該外部装置からトリガをかけて、CPUを起動状態に移行させるというものである。

10

【0006】

【特許文献1】

特開2002-42082(第3,4頁、図6)

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記の特許文献1に記載の技術では、外部装置からのトリガを受信するために、常に受信部は動作状態にあることが必要であり、よって受信部の消費電力は削減することができないという欠点がある。

【0008】

本発明の目的は、消費電力を極力削減可能とした監視端末装置を提供することである。

20

【0009】

本発明の他の目的は、屋内でも太陽電池を電源として十分動作することが可能な監視端末装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明による監視端末装置は、センサと、このセンサ出力を無線伝送する無線通信手段とを含む監視端末装置であって、前記センサを所定周期で起動して所定時間動作せしめ、前記無線通信手段を前記所定周期以上の周期で起動して所定時間通信せしめるよう制御する制御手段を含むことを特徴とする。

30

【0011】

そして、前記制御手段は、前記センサ及び前記無線通信手段に対して、動作している時間のみ電源供給をなす電源管理手段を有することを特徴とする。また、前記制御手段は前記センサ及び前記無線通信手段の起動周期を制御するタイマを有し、前記センサ及び前記無線通信手段の非動作時には、前記タイマのみ動作するよう制御することを特徴とする。更に、前記制御手段は、前記センサ出力の変化にตอบสนองして前記無線通信手段を起動制御することを特徴とし、また、前記制御手段は、前記センサの種別に応じて前記周期を可変し、また前記センサの出力変化の頻度を学習して前記周期を可変するようにしたことを特徴とする。

【0012】

発明の作用を述べる。センサとこのセンサによる監視出力を無線にて伝送する無線通信機とを有する監視端末装置において、センサと無線通信機とを間欠的に動作させて、非動作時には、これ等センサと無線通信機とへの電源供給を断とし、更には制御プロセッサもスリープ状態とすることにより、消費電力を極力削減する。これにより、外部からの電源供給が得られない環境下でも、長時間の動作を補償するようにする。

40

【0013】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照しつつ本発明の実施例につき説明する。図1は本発明の第一の実施例のブロック図である。図1を参照すると、本発明の第一の実施例による監視端末装置は、センサ部10と、制御部20と、電源部30と、伝達部40とを有している。

50

【0014】

センサ部10は、温度などの物理量を電気信号に変換するセンサ101と、センサ101からの電気信号のA/D(アナログ/デジタル)変換、データの蓄積、データ変化の有無の検出や計測対象種別(温度等)の情報の付加等のデータ処理をして計測データを作成するデータ処理部102とからなる。

【0015】

制御部20は、センサ部10の起動と計測周期および計測時間の制御、伝達部40の起動制御、計測周期および計測時間の制御を行い、またセンサ部10および伝達部40の電源の管理(オン/オフ)を行い、更にはまたセンサ部10と伝達部40の動作が完了するとスリープ状態になり、タイマ202からのパルスで動作が復旧する制御プロセッサ201と、本監視端末装置の最短の動作周期毎にパルスを出力して、このパルスで制御プロセッサ201の動作を復旧するためのタイマ202とからなる。

10

【0016】

電源部30は、センサ部10、制御部20、伝達部40に電源を供給する発電源・電池301と、制御プロセッサ201からの制御信号により、センサ部10、伝達部40の電源のオン/オフを行う電源管理部302とからなる。発電源・電池301としては、太陽電池と二次電池の組み合わせ、または太陽電池のみでもよい。特に、室内で使用する場合は、蛍光灯のスペクトルをよく吸収するアモルファス型太陽電池の使用が有効である。

【0017】

伝達部40は、データ処理部102からの計測データを通信機402で送信するための通信データを作成する通信データ作成部401と、通信データ作成部401からの通信データを送信(一般的には、無線送信)する通信機402とからなる。通信データは、図2にそのフォーマットを一例として示すように、プリアンプル部、同期確立のための同期信号、通信機ID、センサID、センサのデータ領域、予備の順に並べ、データの切れ目は固定長方式またはコンマ符号を入れる方式である。

20

【0018】

なお、図1において、実線はデータの流れを表し、一点鎖線は制御信号を表し、破線は電源供給の流れを表している。

【0019】

次に、本発明の一実施例について説明する。人工環境や自然環境の物理量(例えば、部屋の温度)はセンサ部10のセンサ101で電気信号に変換される。センサ101からの電気信号は、データ処理部102で、A/D変換、データの蓄積、データ変化の有無の検出や、計測対象種別(温度等)の情報の付加等のデータ処理をして計測データが作成される。

30

【0020】

計測データは通信データ作成401において、端末IDと計測データをフレームの中に配列した図2のような通信データが作成され、通信機402から送信される。センサ部10は、制御プロセッサ201により、起動と計測周期および計測時間が制御され、図3に示すように間欠的に動作する。また、同様に、伝達部40も制御プロセッサ201により、起動と動作周期および動作時間が制御され、センサ部10と同様に間欠的に動作する。

40

【0021】

こうすることにより、センサ部10(消費電流数十 μ A)と無線発信部40(消費電流数百 μ A)とが動作していない時間は、センサ部10と伝達部40の待機電流(数百 μ A)と制御プロセッサ201の消費電流(数十 μ A)のみになるので、大幅に消費電流が低減される。

【0022】

本実施例では、センサ部10と伝達部40の動作時間数msに対して、動作周期は数秒~数分程度に設定されている。もちろん、動作時間および動作周期は測定対象に応じて適宜選定される。さらに、本実施例では、伝達部40は、センサ部10で計測した物理量に変化が生じたとき(図3中の30)のみ、通信データを発信するよう決定されるので(図3

50

中の 31 で示す)、測定対象の変化が少ない場合では、伝達部 40 の動作がさらに抑制されて、消費電流が低減に寄与することになる。

【0023】

このような制御の方法では、センサ部 10 で計測した物理量に変化が生じ無い限り、伝達部 40 からデータが送信されないので、本監視端末装置が正常動作していることを通知する必要があり、そのために、一定期間(センサや伝達部の動作周期より長い一定周期)毎に、動作確認のための故障診断信号(図 3 の 32 で示す)を発信することが望ましい。

【0024】

伝達部 40 の動作時間と動作周期との比率(動作 Duty = 動作時間 / 動作周期)を適切に選ぶと、センサ部 10 の消費電流に対して伝達部 40 の消費電流を無視できる程度に抑えることができる。すなわち、

センサ部 10 の平均消費電流 = P_{sav}

センサ部 10 の動作時消費電流 = P_s

センサ部 10 の動作時間 = T_{sa}

センサ部 10 の動作周期 = T_{st}

センサ部 10 の動作 Duty = $D_s = T_{sa} / T_{st}$

伝達部 40 の平均消費電流 = P_{tav}

伝達部 40 の動作時消費電流 = P_t

伝達部 40 の動作時間 = T_{ta}

伝達部 40 の動作周期 = T_{tt}

伝達部 40 の動作 Duty = $D_t = T_{ta} / T_{tt}$

とすると、

$P_{sav} = P_s \times D_s$

$P_{tav} = P_t \times D_t$

となる。

【0025】

ここで、一例として、 $P_s = 50 \mu A$ 、 $T_{sa} = 1 msec$ 、 $T_{st} = 5$ 分、 $P_t = 5 mA$ 、 $T_{ta} = 1 \mu sec$ 、 $T_{tt} = 5$ 分、とすると、

$P_{sav} = 50 \mu A \times 1 msec / 5$ 分

$P_{tav} = 5 mA \times 1 \mu sec / 5$ 分

$P_{tav} / P_{sav} = 0.1$

となって、センサ部 10 のセンサ(センサ 101)1つに対して伝達部 40 の消費電流が無視できる。

【0026】

伝達部 40 の動作 Duty は、

$D_s = D_t \times (P_t \times (\text{センサ個数}) / P_s) / 10$

と表され、センサ個数 10 個の場合でも $P_{tav} / P_{sav} = 0.1$ が成り立つためには、

$D_s = 1 msec / 5$ 分 $\times (50 \mu A \times 10 / 5 mA) / 10$

となり、伝達部 40 の動作 Duty を $1 / 1000 \sim 1 / 1000000$ 辺りに設定すればよい。

【0027】

以上のように、伝達部 40 でのデータ送信を短時間で完了させるためには、通信データのビットレートを大きくすればよく、例えば、図 2 のようなフレーム構成のデータ(約 80 bit)を送信するのに、9.6 kbs の速度で送信すると、8.5 ms の動作時間で済む(図 4)。

【0028】

伝達部 40 の動作時の消費電流が無視できるようになると、伝達部 40 の待機電流が相対的に大きな比重を占めることになる(図 5 参照)。そこで、本発明では、センサ部 10 と伝達部 40 が動作していない時、制御プロセッサ 201 は電源管理 302 に制御信号を出

して、センサ部 10 と伝達部 40 への電源供給を停止する。この結果、監視端末装置としての待機電流を数十 μ A まで圧縮することができる（図 5 の第 1 段スリープ）。

【0029】

さらに、制御プロセッサ 201 は、より消費電流の小さいタイマ 202 のみ動作させ、自らをスリープ状態にすることにより、本端末の待機電流を制御プロセッサ 201 の待機電流数 μ A（本実施例では、1.5 μ A）まで圧縮することができる（図 5 の第 2 段スリープ）。タイマ 202 は最短の動作周期に相当する一定時間後に制御プロセッサ 201 の動作を復旧させる。

【0030】

この結果、直接太陽光の届かない室内においても、太陽電池（アモルファス型太陽電池では、室内の明るさ 200 Lx にて出力電流 9 μ A）でも十分動作可能となる。 10

【0031】

次に、本発明の第二の実施例について説明する。先の第一の実施例では、センサ部 10 で測定した物理量の値に変化が生じたときのみ、伝達部 40 から通信データを発信するのに対し、この第二の実施例では、図 6 に示すように、センサ部 10 で測定した物理量の変化の有無に関わらず、センサ部 10 で測定する度に、伝達部 40 から通信データを発信するようにしたものである（図 6 の 31）。

【0032】

次に、本発明の第三の実施例について説明する。本実施例では、図 7 にそのブロック図を示すように、センサ部 10 が複数のセンサ 101-1 ~ 101-n（ $n = 2$ 以上の整数）を有し、各センサは別の物理量を測定し、伝達部 40 からデータ送信するようにしたものである。なお、図 7 において、図 1 と同等部分は同一符号により示している。 20

【0033】

本実施例では、センサ 101-1 ~ 101-n の例として、温度の計測にはサーミスタ、照度の計測には照度センサ、窓の開閉には近接感知センサ（リードスイッチ）を、それぞれ用いる。他にも、傾斜センサ（水銀スイッチ）、臭気センサ、音圧センサ等、物理量を電気信号に変換できるものであれば、センサとして利用可能である。なお、この第三の実施例の場合における動作を、図 8 に示している。

【0034】

図 8 では、各センサの計測間隔は等しくしているが、図 9 に示すように、センサ部 10 で計測する物理量の種類に応じて、センサ部 10 の計測周期および計測時間が異なってもよい。例えば、部屋の温度、照度、窓の開閉状況を測定対象とするならば、温度（センサ 101-1）や照度（センサ 101-2）の変化に比べ、窓の開閉（センサ 101-3）は頻度が少ないと考えられるので、センサ部 10 の計測周期を、温度や照度の計測周期よりも、長めに設定することができる。これにより、同時に起動動作するセンサの数を減らすことができ、消費電流低減に寄与する。 30

【0035】

先の各実施例では、測定間隔が固定的に与えられていたが、図 10 に示すように、データが変化する頻度を学習して測定間隔を変化させるようにしても良い。例えば、初期値の測定間隔 t_1 に対して、センサ 101 の測定データの変化が、一定期間、無ければ、計測間隔を t_2 （ $t_2 > t_1$ ）に広げ、さらに、センサ 101 の測定データの変化が、一定期間、無ければ、計測間隔を t_3 （ $t_3 > t_2$ ）に広げていく。 40

【0036】

逆に、測定毎に、センサ 101 の測定データが変化するようであれば、計測間隔を縮める。これにより、計測対象の値の変化が少ない場合は、計測間隔を長くすることができ、監視端末装置の消費電流低減に貢献する。計測間隔の変化に応じてデータ送信間隔も可変にすることも可能である。

【0037】

なお、発電源・電池 301 の例としては、太陽電池、二次電池、コンデンサ、更にはこれ等の組み合わせを使用することができる。 50

【 0 0 3 8 】

上記各実施例における制御部 2 0、電源管理部 3 0 2、伝達部 4 0 等における電源管理処理から信号処理やフレーム構成処理までを、ICチップ化して構成することにより、本発明による監視端末装置の標準化が可能になって、設計の容易さや、製造コストの低下などの利点が生ずることになる。

【 0 0 3 9 】

【 発明の効果 】

本発明によれば、センサと発信機とを間欠動作させて、センサと発信機が非動作時に、これらへの電源供給を断つよう構成し、さらに制御部の制御機能自身もスリープ状態にすることにより、消費電流を極力減らし、外部からの電源供給が得られない環境でも動作可能になるという効果がある。 10

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第一の実施例のブロック図である。

【 図 2 】 本発明に用いる送信データのフォーマット例を示す図である。

【 図 3 】 センサ部 1 0 と伝達部 4 0 の動作周期制御と動作時間制御による消費電力低減を説明する図である。

【 図 4 】 伝達部 4 0 におけるデータ送信方法による消費電力低減を説明する図である。

【 図 5 】 制御部 2 0 による電源管理を説明する図である。

【 図 6 】 本発明の第二の実施例の動作を説明する図である。

【 図 7 】 本発明の第三の実施例のブロック図である。 20

【 図 8 】 本発明の第三の実施例の動作を説明する図である。

【 図 9 】 本発明の第四の実施例の動作を説明する図である。

【 図 1 0 】 本発明の第五の実施例の動作を説明する図である。

【 符号の説明 】

1 0 センサ部

2 0 制御部

3 0 電源部

4 0 伝達部

1 0 1 センサ

1 0 2 データ処理部 30

2 0 1 制御プロセッサ

2 0 2 タイマ

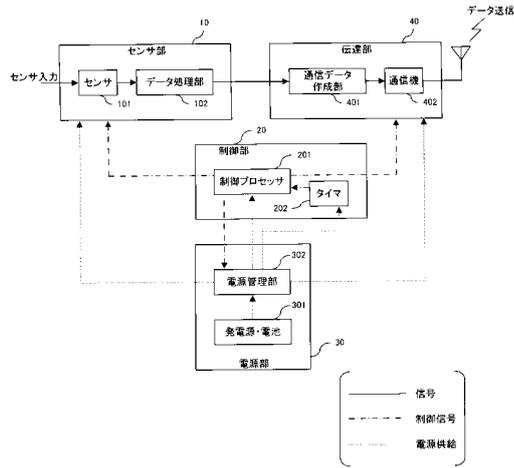
3 0 1 発電源・電池

3 0 2 電源管理部

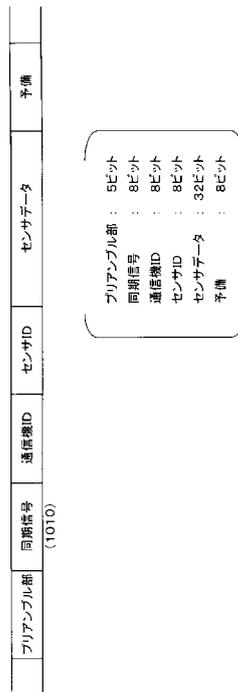
4 0 1 通信データ作成部

4 0 2 通信機

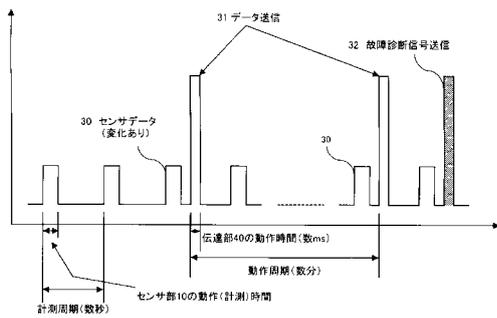
【 図 1 】



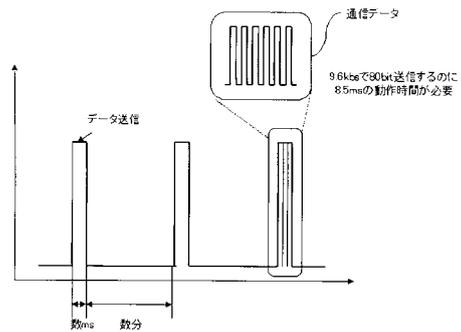
【 図 2 】



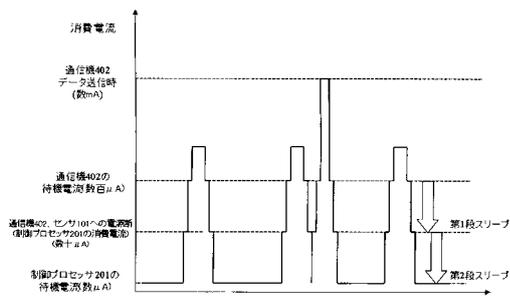
【 図 3 】



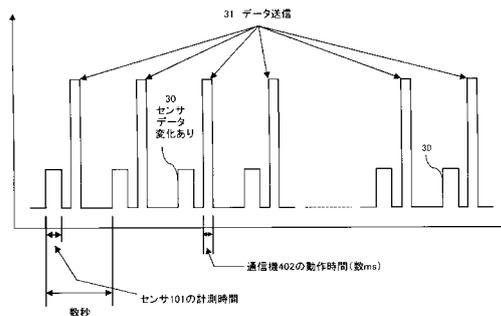
【 図 4 】



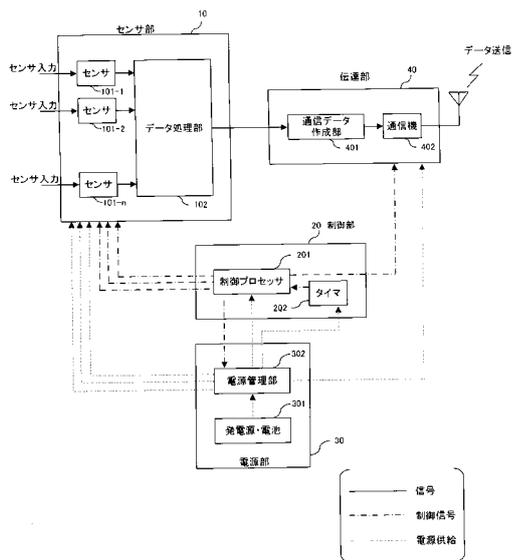
【 図 5 】



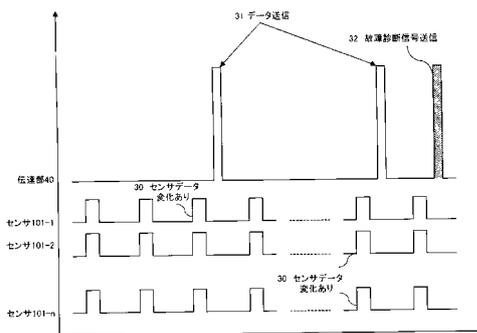
【 図 6 】



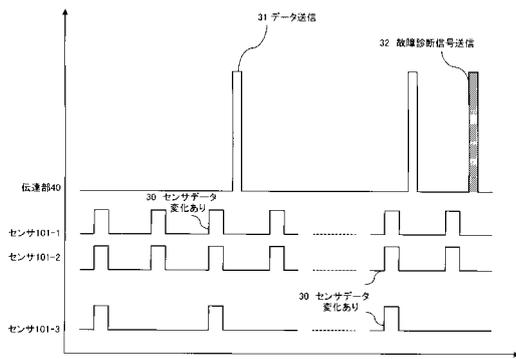
【 図 7 】



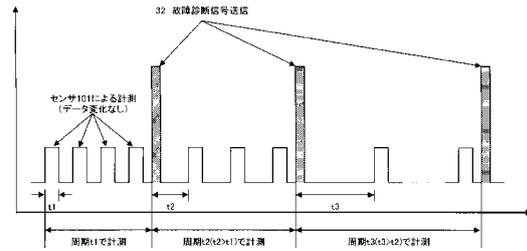
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成16年5月10日(2004.5.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

こうすることにより、センサ部10(消費電流数十 μ A)と伝達部40(消費電流数百 μ A)とが動作していない時間は、センサ部10と伝達部40の待機電流(数百 μ A)と制御プロセッサ201の消費電流(数十 μ A)のみになるので、大幅に消費電流が低減される。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

伝達部40の動作Dutyは、

$$D_t = D_s \times (P_s \times (\text{センサ個数}) / P_t) / 10$$

と表され、センサ個数10個の場合でも $P_{tav} / P_{sav} = 0.1$ が成り立つためには、

$$D_t = 1 \text{ msec} / 5 \text{ 分} \times (50 \mu\text{A} \times 10 / 5 \text{ mA}) / 10$$

となり、伝達部40の動作Dutyを1/1000~1/1000000 辺りに設定すればよい。