(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2015-115819
(P2015-115819A)
(43)公開日　平成27年6月22日(2015.6.22)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
H04B 1/38 (2015.01)	H04B 1/38	5K011

審査請求 未請求　請求項の数 3　OL　（全 7 頁）

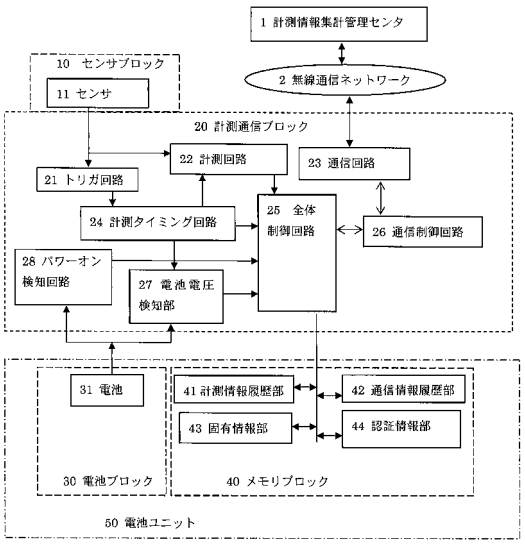
(21)出願番号　特願2013-257171 (P2013-257171)
(22)出願日　平成25年12月12日 (2013.12.12)

(71)出願人　593202025
株式会社エイビット
東京都八王子市南町３番１０号
(74)代理人　100077827
弁理士　鈴木　弘男
(74)代理人　100085040
弁理士　小泉　雅裕
(72)発明者　檜山　竹生
東京都八王子市南町３－１０　株式会社エイビット内

Fターム(参考)　5K011 AA04　AA08　DA01　DA26　DA29
KA18　LA08

(54)【発明の名称】計測情報の無線通信端末

(57)【要約】
【課題】放射線量などの計測が自動的に集中管理できる無線通信端末が容易に設置でき、かつ電池駆動で長期使用できるようにする。
【解決手段】無線通信端末を、メモリ部を持たない計測通信ブロックと、メモリブロックを含んだ電池ユニットとに物理的に分離し、コネクタ結合させ、かつ計測期間の通信量に応じた電池を使用することで、市場での流通を容易化する。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
情報検知用センサ手段と、前記センサ手段の出力に基づいて情報を計測し、該情報を外部に通信する通信手段を含む計測通信ユニットと、該計測通信ユニットと物理的に結合されたメモリブロックを含む電池ユニットとから成り、通信量に応じた電池寿命が設定されたことを特徴とする無線通信端末。
【請求項２】
請求項１において、前記電池ユニット内のメモリブロックに保存されているユニットに特有な情報を読むことにより電池ユニットの不正な交換を検知できるようにしたことを特徴とする無線通信端末。
【請求項３】
請求項１において、電池残量が所定値以下になったとき、通信頻度を変更することを特徴とする無線通信端末。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、放射線量等あらゆる計測情報の無線通信による集中管理システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、原発事故による放射線による被害や、大気汚染によるＰＭ２．５の発生などが社会問題化されてきているが、それらの対策には、まず、対象となる被害量・汚染量に対し、発生量の把握が第一で、放射線量測定器、大気汚染量測定器等の測定器を利用して測定対象地域内のいくつかの箇所で被害量を測定し、測定結果を人為的に集計している例が多い。しかし、その測定は、測定すべき個所に測定器を設置し、定期的に計測されたデータを無線通信により管理センタのサーバーで集計し自動でデータ管理することがより望ましい方法である。本発明は、そのような計測情報の無線通信端末を提供するものである。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００４－６４６５７
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
計測情報の無線通信計端末を測定地点に一度設置すれば、電池で１年とかの所定の期間は稼動可能な省電力技術と、所定の測定期間が終了した後、その無線通信端末を他の測定地域に移動し、他の測定者が利用することを容易にするための技術課題を解決している。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
無線通信端末を大きくは、計測通信ブロックと、メモリブロックと、電池ブロックの３つのブロックに分け、さらに、電池ブロックとメモリブロックを電池ユニットとして一体化し、計測通信ブロックと分離可能にすることで、計測通信ブロックには、メモリ部が内在しないことで、使用履歴や、電話番号などの秘匿情報が一切残らないようにし、計測通信ブロックを安心して移動、転用することを可能とする。電池は、計測ユーザーの要求仕様（計測頻度、計測期間）に合うような寿命とする一次電池を採用するのが好ましく、電池寿命と通信データ量とに関連を持たせ、電池ユニットの販売価格に通信料を含ませることも可能で、ビジネスモデル的にも商業性が高まるものである。
【発明の効果】
【０００６】
計測無線通信端末を、センサブロック、計測通信ブロック、電池ユニットと分割しているので、各々のブロックでの商品化が可能で、特に、計測通信ブロックはメモリ部を持た

ないので、異なるユーザーでも安心して使用することが出来る。つまり、市場での流通性を高めることができる。また、センサ技術の向上により、新しいセンサブロックが開発されても、それを計測通信ブロックと結合して使うことで、新しい計測情報通信端末が提供され、社会の要請に素早く対応できる。電池ユニットには新規のビジネスモデルを展開することで商業性も向上され、構築された計測情報の自動集計システムを、誰もが携帯電話を使用する感覚で利用できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】本発明を構成するシステムのブロック図である。

【図２】本発明における計測通信ブロックとセンタ間での通信信号のリストを示す。

【発明を実施するための形態】

【０００８】

本発明の計測情報の無線通信端末は、図１に示すように、センサブロック１０、計測通信ブロック２０、電池ブロック３０、メモリブロック４０よりなる。こんにちの携帯電話には、ＳＩＭカード、つまり、加入者識別モジュールと呼ばれるメモリブロックと電池ブロックが携帯電話機能を発揮する電話器本体と電話器内部で物理的に分離されて実装されているので、ブロック分割の考え方としては、本発明は携帯電話と類似している。携帯電話のＳＩＭカードは、それを携帯電話器から取り外し、他の携帯電話器に挿入することで、異なる携帯電話器でも携帯電話としての機能を発揮することを目的としているが、本発明では、メモリブロック４０が計測情報無線端末の使用履歴が計測通信ブロック２０内に残留しない点や、メモリブロック４０は寿命を終えた電池（本発明では、再充電が不能な一次電池を使用している）とともに破棄されてもよいことを前提にしている点において異なる。

【０００９】

本発明による計測対象としては、放射線量や大気汚染量や台風到来時の河川の水位などがあるが、ここでは放射線量の測定を例にとって説明する。

【００１０】

センサ１１は、放射線を感知し、感知した放射線量によって出力電圧が変化するものである。センサ１１の出力電圧を、計測回路２２で周期的にサンプリング計測を行う。計測タイミングつまり計測時間間隔は、計測タイミング回路２４で決められる。たとえば１時間毎、１日毎、１か月毎とかの時間間隔である。計測した結果はそのまま通信回路２３から、無線通信ネットワーク２を介して計測情報集中管理センタ１へ送信されてもよいが、後述するように、計測の都度、計測情報集中管理センタ１へ通信しないというケースもあるため、計測回路２２の出力は、計測タイミング回路２４の出力とともに、全体制御回路２５へ導かれ、通信制御回路２６を介して通信タイミングの制御などが行われるようにしている。

【００１１】

通信制御回路２６は、計測結果情報を計測情報集中管理センタ１との間であらかじめ決められた通信制御手順で交信するためのプロトコル制御を行うのが主たる役割である。通信回路２３は、無線通信ネットワーク２と交信するための回路である。センサによっては、定期的な観測データ以外にも、犯罪防止のため、窓や玄関の開閉を感知するセンサもあるので、このようなセンサでは定期的な観測でなく、窓や玄関の開閉の都度センサ出力信号の波形がデジタル的に変化する。トリガ回路２１ではセンサ出力信号を波形整形し、計測タイミング信号として計測タイミング回路２４にトリガ信号を送る。

【００１２】

電池ブロック３０とメモリブロック４０は、物理的に一体化され、電池ユニット５０としてユニット化されていて、計測通信ブロック２０とコネクタ結合されているが、電池ユニット５０は物理的に取り外し交換が可能なようになっている。

【００１３】

１回の通信で消費する電流は、通信データパケット数がｎのときaミリアンペアとし、

電池容量がbミリアンペアアワーのとき、この電池での寿命は、通信回数がb/a回と計算できる。計測ユーザーからの要求仕様が、１か月にm回測定、計測データのパケット数はn×pパケットで、１年間の計測が可能であるという要求であれば、必要な電池容量は、n×p×a×m×12ミリアンペアアワーとなり、この要求を満たす一次電池を搭載すればよく、もし電池１個では不足なら電池の数を２個とか３個とかに増やしてユーザーの要求を満たした電池ユニット５０を提供すればよい。たとえば、１回の通信で消費する電流が70ミリアンペア、１個の電池の電池容量が2400ミリアンペアアワーとすると、１か月に２回の測定で通信に要する電流は１年間で70×2×12＝1680ミリアンペアとなり、他に消費する電流を考慮しても１年間の利用は可能である。電池ユニット５０の供給メーカーは、電池ユニット５０のハードウエア価格に通信料金相当価格分を上乗せして計測ユーザーに電池ユニット５０を販売するとともに、通信料金相当価格分については、メーカーから通信事業者に支払うというビジネスモデルも採れ、市場の活性化が期待できよう。

【００１４】

このような計算に基づいて電池ユニット５０の使用を開始しても、実際には、計算どおりの電池消耗にならないケースも起こり得る。電池電圧検知部２７は、電池電圧を定期的に検知する回路で、電圧を測定し、残量がある値以下になると、計測タイミングや計測情報集中管理センタ１への通信回数を制限し、所定の期間の計測が可能なように電池寿命が制御される。たとえば、１年間の計測が約束されているとき、１０カ月後の電池残量から、これまでの計測通信回数から計算して、あと２か月の寿命が危ないと判断されるときは、残る２か月間の計測通信回数を半減するなどの制御を行う。また、毎回の計測結果に大差がない場合は、計測結果の通信を省略し、所定の計測期間の終了時に、送信を保留した計測結果を、計測情報履歴部４１から読み出して、まとめて１回で通信するという方法も採れよう。なお、計測データの通信の都度、電池電圧も計測情報集中管理センタ１へ送られるので、計測情報集中管理センタ１では通信端末の電池電圧が低下し、使用に耐えられなくなったことも検知できる。そのことを検知したとき、計測情報集中管理センタ１は、電池メーカーへ電話連絡し、メーカーに電池交換等の対応を依頼する。

【００１５】

メモリブロック４０では、計測結果が計測の都度、計測情報履歴部４１へ送られ、保存されている。同様に、計測情報集中管理センタ１への通信の都度、通信内容（通信時刻や、通信時間）が、通信情報履歴部４２に保存されている。さらに、認証情報部４４には、ＰＨＳ公衆通信事業者から無線通信端末に与えられる電話番号などが保存されている。固有情報部４３には、接続されているセンサの種類、電池ブロックの工場出荷時の電池電圧や、電池ユニット５０のシリアル番号、計測対象データと１回の通信でのデータ長、通信頻度などの情報が保存されている。

【００１６】

工場から出荷された電池ユニット５０が計測通信ブロック２０に結合されると、パワーオン検知回路２８が電圧を検知し、結合されたことを全体制御回路２５に知らせる。そのとき、全体制御回路２５は、電池電圧検知部２７の出力電圧を見て、前記した計測ユーザーの計測要求を満たす電圧であることを確認し、正常であれば、計測情報集中管理センタ１へ「使用開始する」旨の信号を自動的に送る。何らかの原因で工場出荷後電池電圧が異常に低下し、計測要求を満たす電圧以下になっているときは、「電圧が低く、この電池ユニット５０では所定期間での使用開始は不能」との信号を、計測情報集中管理センタ１に送る。この信号を受信した計測情報集中管理センタ１は、電池メーカーへ電話連絡し、新しい電池ユニット５０への交換要求など必要な対策を依頼する。

【００１７】

なお、上記したパワーオン検知回路２８は、図示しないが、計測通信ブロック２０に電源スイッチやスタートスイッチを設けることで省くこともできる。また、電池寿命に少し影響するが、電池電圧が低くて使用開始が不能のときは、計測通信ブロック２０にＬＥＤ表示部を設け、その旨をＬＥＤ表示してもよく、計測位置情報に関してはＧＰＳセンサを設けて、ＧＰＳ情報を、計測情報集計管理センタ１へ送信するようにしてもよい。

【００１８】
出荷時、固有情報部４３に保存されていた電池電圧情報は、上記したように電圧が読み取られ電池ユニット５０の使用が開始された後に消去される。それは、この電池ユニット５０が勝手に外され、他の計測通信ブロックに転用されることを防ぐためである。電池ユニット５０は、ある計測通信ブロックに結合し、当初の計測要求仕様（１月にm回測定、計測データのパケット数はn×pパケットで、１年間の計測が可能）に基づき製造されているので、ユーザーがメーカーの許可なく勝手に計測途中でその電池ユニットを他の計測通信ブロックに転用することは禁止されている。ユーザーが勝手に電池ユニット５０を計測通信ブロック２０から外し、他の計測通信ブロック２０に結合すると、その電池ユニット５０の電池電圧情報は前記手段により消去されているので読めない。電池電圧情報が読み取れないときは、計測通信ブロック２０を作動させないようにすることで、メーカーが意図しないユーザーの不正悪用が阻止できる。このような不正使用防止の手段として、電池電圧情報をチェックすること以外の方法も採ることができる。たとえば、メモリ部の特定領域に「使用が開始され現在使用中」であることや、「使用開始待ち」状態にあることを示す情報を書き込んでおき、それを読み取る方法である。なお、計測通信ブロック２０の故障で、そのブロックを交換したときは、ユーザーの不正悪用ではないので、電池ユニット５０を継続して利用可能とするため、電池メーカーから計測情報集中管理センタ１へ別途電話連絡し、計測情報集中管理センタ１から計測通信ブロック２０へ再稼働申請受付信号を送ることを要請する。

【００１９】
計測通信ブロック２０は、再稼働申請受付信号を受信すると、メモリブロック４０に保存されている履歴、認証、固有情報などを計測情報集中管理センタ１へ送る。計測情報集中管理センタ１では、受信した情報と、計測情報集中管理センタ１でも保存していた情報との比較を行い、一致が確認されたら、再稼働許諾の信号を送り、計測通信ブロック２０は、以前の使用状態が継続される。

【００２０】
上記のようにメモリ情報を利用して電池の正規の使用を判断する技術は、携帯電話のＳＩＭカードと同じ考え方である。携帯電話のＳＩＭカードでＳＩＭカードの正当性を確認する方法として、特許文献１に示すように、ＳＩＭカード内に書かれている利用者の情報を、携帯電話に転送記憶させておき、その利用者以外のＳＩＭカードが使用されたときは、利用者情報が異なるので携帯電話の機能を停止するという方法がある。この方法では携帯電話器本体のメモリに使用者の情報が書かれていて、本発明でいう計測通信ブロック２０に使用者の情報が書かれていることが、使用者に関する情報をメモリ部を一切持たない本発明による計測通信ブロック２０と異なる。携帯電話には使用者の情報が書き込まれているので、それを他人が何らかの手段を用いて読むことは可能になるが、本発明による計測通信ブロック２０には使用者の情報などが何も書き込まれていないので、他人がどういう手段を用いても読むことはできない。

【００２１】
なお、所定の期間の測定が終了したときは、電池寿命も尽きてきているので、電池ユニット５０を電池メーカーに送る。電池メーカーでは古い電池を破棄し、新しい電池と交換するとともにメモリブロックの内容を書き換え、他の計測ユーザー向けに電池ユニット５０を出荷する。つまり新品再生を行う。

【００２２】
計測ユーザーによっては、１年間計測を行うつもりで無線通信端末を設置し、計測を開始しても、半年経過した時点で計測結果に変化ないなどの理由で、半年で計測を停止するということもある。その場合、「電池寿命がある限り計測場所を移動して使いたい」という要求もある。その時は、ユーザーは、メーカーに測定場所を変えた新たな計測を開始したいことを、計測を開始したい日時情報とともにメーカーに伝える。メーカーは、その日時情報を計測情報集中管理センタ１へ伝えることで、計測情報集中管理センタ１から、その日時に、「再稼働申請受付」信号が送信される。「再稼働申請受付」信号の受信後、「

メモリブロック情報」として、計測情報履歴部４１、通信情報履歴部４２、認証情報部４４、固有情報部４３の情報に加え、電池電圧情報を送信する。計測情報集中管理センタ１が再稼働を許諾したときは、新しい計測通信を行うことが許可されたことになるので、過去の計測履歴、通信履歴は削除し、新しい計測結果、通信結果が履歴として書き込まれていく。

【００２３】

図２は、これまでに述べてきた計測通信ブロック２０と計測情報集中管理センサ１間の通信信号についてリストアップしたものである。図２の信号方向の列に記載したＴとＣは、Ｔが計測通信ブロック２０、Ｃが計測情報集中管理センタ１である。

【００２４】

計測通信ブロック２０が使用を開始するときは、認証情報部４４にある計測通信ブロック２０の電話番号や、計測通信ブロック２０のＩＤ、固有情報部４３にあるどんな計測情報で、１回の通信で何パケットのデータを送るのか、ひと月に何回通信するのか等の通信頻度情報を含んだ「使用開始」信号を計測情報集中管理センタ１へ送る。その後、計測の都度「計測データ」信号で、計測データと電池電圧情報を計測情報集中管理センタ１に送る。

【００２５】

使用を開始しようとして電池電圧をチェックしたとき、電圧が工場出荷時の電圧よりはるかに低下していて、所定の期間の計測通信ができないと判断したときは、計測通信ブロック２０は「使用開始不能」信号を計測情報集中管理センタ１に送る。

【００２６】

計測通信ブロック２０が稼動中に電池寿命が心配になったときは、「以後の通信は、通信頻度を少し下げます」という趣旨の「電池寿命」信号を送信する。また、使用の途中で電池電圧が低下し、これ以上使用できないと判断されたときは、「電池不能」信号を、計測情報集中管理センタ１に送る。計測通信ブロック２０が故障して交換したときは、デフォルトでは電池が途中で交換されたという不正使用と認識され、計測通信ブロック２０が作動不能状態になるので、それを解除するために、別途メーカーが計測情報集中管理センタ１に「この電話番号の計測通信ブロック２０が再稼働できるようお願いします」との電話連絡を行うことで、計測情報集中管理センタ１から「再稼働申請受付」信号を送る。計測通信ブロック２０が作動不能状態でもこの信号の受信だけはできるようにしている。その信号を受けて、計測通信ブロック２０は、通信情報履歴部４２や認証情報部４３に保存されている「メモリブロック情報」を計測情報集中管理センタ１に送る。計測情報集中管理センタ１では計測情報集中管理センタ１でも保存しているこの種情報との比較を行い、メーカーの依頼にもとづいた正規の計測通信ブロック２０であることを判断し、「再稼働許諾」信号を送り、その信号を受けた計測通信ブロック２０は、作動不能状態を解除し、以後の再使用を可能とする。

【００２７】

本発明による無線通信ネットワークとしては消費電力の少ないＰＨＳ公衆無線通信網を利用することが最適であるが、３Ｇ、４Ｇ公衆無線通信網、あるいは場所地域によってはWiFi無線通信網を利用してもよい。本発明ではセンサ部をブロック化しているので、放射線量の測定以外の用途に使用するときはその用途に合わせてセンサブロックを交換すれば、用途はさらに拡がる。

【産業上の利用可能性】

【００２８】

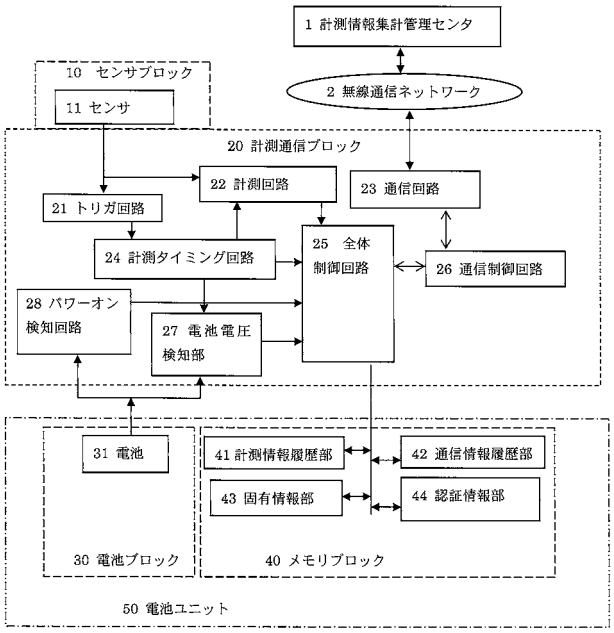
計測情報の自動集中管理の必要性は高まる一方であり、本発明による公衆無線通信網を利用した計測システムは、計測通信ブロックが電池駆動で１年以上のレベルで作動可能であり、計測目的に応じた各種計測通信ブロック２０の市場での流通性を高める。また電池ユニットの販売価格に通信料を含ませることも可能で商業的には魅力あるものになる。

【符号の説明】

【００２９】

１　　計測情報集中管理センタ
２　　無線通信ネットワーク
１０　センサブロック
１１　センサ
２０　計測通信ブロック
２１　トリガ回路
２２　計測回路
２３　通信回路
２４　計測タイミング回路
２５　全体制御回路
２６　通信制御回路
２７　電池電圧検知部
２８　パワーオン検知回路
３０　電池ブロック
３１　電池
４０　メモリブロック
４１　計測情報履歴部
４２　通信情報履歴部
４３　固有情報部
４４　認証情報部
５０　電池ユニット

【図１】



【図２】

通信信号	信号方向	通信内容
使用開始	T → C	電話番号、端末ＩＤ、計測データ長、通信頻度
使用開始不能	T → C	電池電圧が低いなど使用を開始できない事を伝える
計測データ	T → C	計測データ、電池データ
電池寿命	T → C	寿命不足懸念のため、通信を間引くことの宣言
電池不能	T → C	電池電圧が低く、使用不能になった事を連絡
再稼働申請受付	T ← C	再稼働申請を受理したので、必要情報の送信を依頼
メモリブロック情報	T → C	センサ、メモリの履歴、固有、認証情報等を送信
再稼働許諾	T ← C	メモリブロック情報を確認し、再稼働を許可する。