

(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2009-296065

(P2009-296065A)

(43) 公開日 平成21年12月17日(2009.12.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 4/04 (2009.01)	HO4Q 7/00 113	5K067
HO4W 84/20 (2009.01)	HO4Q 7/00 635	5K201
HO4W 76/02 (2009.01)	HO4Q 7/00 581	
HO4M 11/00 (2006.01)	HO4M 11/00 302	
	HO4M 11/00 301	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-145038 (P2008-145038)
 (22) 出願日 平成20年6月2日 (2008.6.2)

(71) 出願人 591083244
 富士電機システムズ株式会社
 東京都品川区大崎一丁目11番2号
 (74) 代理人 100074099
 弁理士 大菅 義之
 (72) 発明者 松本 栄治
 東京都日野市富士町1番地 富士電機アド
 バンストテクノロジー株式会社内
 Fターム(参考) 5K067 AA21 BB27 DD17 DD51 EE02
 EE10 EE16 FF02 FF32 HH22
 5K201 BA02 CB10 EB06 EC05

(54) 【発明の名称】 無線検針システム

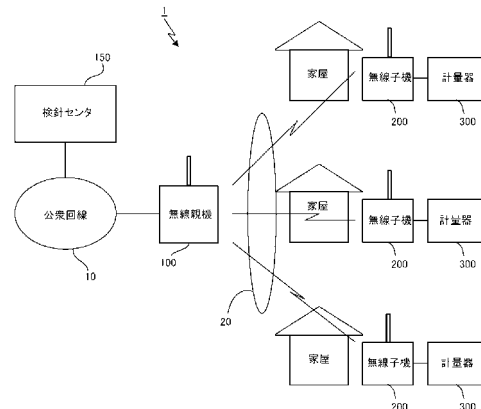
(57) 【要約】

【課題】 子機の交換設置時における親機と子機の設定登録を容易に行える無線検針システムを提供する。

【解決手段】 交換後、まだ無線親機100の親機IDを登録していない無線子機200は、無線親機100から無線通信により検針要求電文に含まれる計量器IDと自己の無線機に接続されている計量器300の計量器IDと一致した場合、その計量器300から取得した検針値および送信元としての自己の子機IDを含む応答電文を無線親機100に無線送信する。無線親機100は受信した応答電文内の検針値および子機IDを記憶、登録する。

【選択図】 図1

本発明の実施形態にかかる無線検針システムの構成を示すブロック図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

計量器の検針値を収集する検針センタと通信網を介して接続される無線親機と、該無線親機と無線接続され、計量器が接続される無線子機を備える無線検針システムにおいて、前記無線子機は、

自己に接続された前記計量器の計量器 ID を記憶する計量器 ID 記憶手段と、

交換された後、最初の検針要求電文を前記無線親機から受信したときのみ、自己の無線機 ID と前記検針要求電文内の送信先の無線機 ID とが異なっている場合、前記計量器 ID 記憶手段に記憶される前記計量器 ID と前記検針要求電文内の検針対象の前記計量器 ID とを比較する比較手段と、

10

前記比較手段により前記計量器 ID と前記検針要求電文内の検針対象の計量器 ID が一致すると判別された場合、前記検針要求電文の送信元である前記無線親機の親機 ID を通信相手先とし、前記検針要求電文に対する検針結果電文を前記無線親機に無線送信する応答手段と、

を備えることを特徴とする無線検針システム。

【請求項 2】

前記無線子機は、

起動スイッチと、

該起動スイッチを入力した後、受信する最初の検針要求電文の送信元の無線親機の親機 ID を送信先として記憶する無線親機 ID 記憶手段と、

20

自己に接続された前記計量器からの計量器 ID を記憶する計量器 ID 記憶手段と、

を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の無線検針システム。

【請求項 3】

前記検針結果電文は、前記検針要求電文に対する検針結果としての前記計量器からの検針値および計量器 ID を含む、ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線検針システム。

【請求項 4】

計量器の検針値を収集する検針センタと通信網を介して接続される無線親機と、該無線親機と無線接続され、計量器が接続される無線子機を備える無線検針システムにおいて、前記無線親機は、

検針結果記憶手段と

30

検針対象の無線子機に対して検針要求電文を送信する検針要求手段と、

前記検針要求電文に対する検針結果電文を受信すると、該検針結果電文が送信相手の無線機 ID 登録要求電文であれば、検針結果である検針値を前記検針結果記憶手段に記憶させると共に、前記検針結果電文の送信元無線機の子機 ID を送信先無線機の子機 ID として登録し直す再登録手段と、

を備えることを特徴とする無線検針システム。

【請求項 5】

前記無線機 ID 登録要求電文は、検針値およびその検針値を取得した前記計量器を特定する計量器 ID を含む、ことを特徴とする請求項 4 に記載の無線検針システム。

【請求項 6】

40

前記無線親機における、前記検針結果記憶手段は、検針要求対象の前記計量器を特定する計量器 ID と計量器が接続される無線子機の子機 ID、および検針結果の検針値を組とし記憶する構成とし、

前記再登録手段は、前記検針結果電文の送信元無線機の子機 ID を送信先無線機の子機 ID として登録し直す場合、前記検針結果の計量器 ID と同じ計量器 ID に対応づけて記憶する、

ことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の無線検針システム。

【請求項 7】

計量器の検針値を収集する検針センタと通信網を介して接続される無線親機と、該無線親機と無線接続され、計量器が接続される無線子機を備える無線検針システムにおいて、

50

前記無線子機は、
自己に接続された前記計量器ID情報を記憶する計量器ID記憶手段と、
交換された後、最初の検針要求電文を前記無線親機から受信したときのみ、前記検針要求電文内の検針要求対象の計量器を特定する計量器IDを比較する比較手段と、
前記比較手段によって前記検針要求電文内の検針対象の計量器を特定する計量器IDと前記計量器ID記憶手段に記憶された計量器IDが一致しないと判別した場合、前記計量器ID記憶手段に記憶されている計量器ID情報に基づく検針結果電文を前記無線親機に送信する応答手段と、
を備えることを特徴とする無線検針システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線を用いたガス、水道、電気などの計量器の無線検針システムに関し、特に、かかる無線検針システムに用いられる無線機での親機の通信相手である子機あるいは計量器を交換した後の自動設定に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ガス、水道、電気などの計量器から、使用量などの検針値を定期的に収集する無線検針システムが提供されている。

かかる無線検針システムは、検針員が各家庭を巡回して検針作業を行うことなく、自動検針を管理する検針センタと各家庭に設置されているメータなどの計量器とを電話回線などの通信網を用いて接続し、この通信網を介して定期的に計量器の検針を行うもので、各計量器に設置される無線子機から無線網を介して無線親機に送信し、この無線親機から電話回線を介して検針センタに送信し、検針センタで収集される。

【0003】

かかる無線検針システムにおいては、親機と子機、および計量器の設置時に、相互に無線通信ができるようIDなどの識別情報を相互に交換し登録する初期登録作業を必要とする。

【0004】

この初期登録方法は、一定周期ごとに親機は未登録の子機に対して子機IDの一部だけを含む登録要求電文を送信し、その子機IDの一部と一致する子機IDを有する子機は、初期登録電文から親機IDを登録する。そして、子機は、自己IDを含む応答電文を親機に送信し、親機は応答電文から子機IDを登録することで親機と子機とが無線通信して情報交換を行って初期登録が行われる（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2006-303942号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、この方法では、親機は、子機との初期登録のための情報交換前に、未登録の子機の全ての子機IDを予め設定しておくことが必要となるので、検針エラー発生頻度の問題などから、後から無線子機を別の無線子機に代替する場合には、子機の設置場所に行って新たな子機に交換設置後に設定器から設定された子機IDを、子機とは離れた場所に設置されている親機にいままでの子機IDに代えて登録し直す作業が必要となる。

【0006】

また、一定周期の限られた時間で、子機の交換作業と特別な初期登録用電文を用いて初期登録を行うので、その初期登録時間と検針時間とが衝突した場合、検針を行うことができず、検針値を取得できない場合が生じるという問題がある。

【0007】

本発明は、上記のごとき問題点に鑑みてなされたもので、子機の交換設置時における親機と子機の設定登録を容易に行える無線検針システムを提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の実施態様に係る無線検針システムは、計量器の検針値を収集する検針センタと通信網を介して接続される無線親機と、該無線親機と無線接続され、計量器が接続される無線子機を備える無線検針システムにおいて、前記無線子機は、

自己に接続された前記計量器の計量器IDを記憶する計量器ID記憶手段と、

交換された後、最初の検針要求電文を前記無線親機から受信したときのみ、自己の無線機IDと前記検針要求電文内の送信先の無線機IDとが異なっている場合、前記計量器ID記憶手段に記憶される前記計量器IDと前記検針要求電文内の検針対象の前記計量器IDとを比較する比較手段と、

前記比較手段により前記計量器IDと前記検針要求電文内の検針対象の計量器IDが一致すると判別された場合、前記検針要求電文の送信元である前記無線親機の親機IDを通信相手先とし、前記検針要求電文に対する検針結果電文を前記無線親機に無線送信する応答手段と、

を備えることを特徴とする。

【0009】

また前記無線子機は、

起動スイッチと、

該起動スイッチを入力した後、受信する最初の検針要求電文の送信元の無線親機の親機IDを送信先として記憶する無線親機ID記憶手段と、

自己に接続された前記計量器からの計量器IDを記憶する計量器ID記憶手段と、

を更に備える、ことが望ましい。

【0010】

上記無線検針システムにおいて、

前記検針結果電文は、前記検針要求電文に対する検針結果としての前記計量器からの検針値および計量器IDを含む、ことが望ましい。

【0011】

本発明の別の実施態様に係る無線検針システムは、

計量器の検針値を収集する検針センタと通信網を介して接続される無線親機と、該無線親機と無線接続され、計量器が接続される無線子機を備える無線検針システムにおいて、前記無線親機は、

検針結果記憶手段と

検針対象の無線子機に対して検針要求電文を送信する検針要求手段と、

前記検針要求電文に対する検針結果電文を受信すると、該検針結果電文が送信相手の無線機ID登録要求電文であれば、検針結果である検針値を前記検針結果記憶手段に記憶させると共に、前記検針結果電文の送信元無線機の子機IDを送信先無線機の子機IDとして登録し直す再登録手段と、

を備えることを特徴とする。

【0012】

上記無線検針システムにおいて、

前記無線機ID登録要求電文は、検針値およびその検針値を取得した前記計量器を特定する計量器IDを含む、ことが望ましい。

【0013】

また前記無線親機における、前記検針結果記憶手段は、検針要求対象の前記計量器を特定する計量器IDと計量器が接続される無線子機の子機ID、および検針結果の検針値を組とし記憶する構成とし、

前記登録手段は、前記検針結果電文の送信元無線機の子機IDを送信先無線機の子機IDとして登録し直す場合、前記検針結果の計量器IDと同じ計量器IDに対応づけて記憶する、

10

20

30

40

50

ことが望ましい。

【0014】

本発明の更に別の実施態様に係る無線検針システムは、計量器の検針値を収集する検針センタと通信網を介して接続される無線親機と、該無線親機と無線接続され、計量器が接続される無線子機を備える無線検針システムにおいて、前記無線子機は、自己に接続された前記計量器ID情報を記憶する計量器ID記憶手段と、交換された後、最初の検針要求電文を前記無線親機から受信したときのみ、前記検針要求電文内の検針要求対象の計量器を特定する計量器IDを比較する比較手段と、前記比較手段によって前記検針要求電文内の検針対象の計量器を特定する計量器IDと前記計量器ID記憶手段に記憶された計量器IDが一致しないと判別した場合、前記計量器ID記憶手段に記憶されている計量器ID情報に基づく検針結果電文を前記無線親機に送信する応答手段と、を備えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、交換された無線子機に親機IDが登録されていなくとも、その無線子機を起動後に通信相手の無線親機から検針要求された際、相互に通信相手の無線機ID登録を行うことができ、併せて検針値の収集を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0016】

以下、図面を参照して本発明の実施形態に係る無線検針システムを説明する。図1は、本実施形態にかかる無線検針システム1の構成を示すブロック図である。本実施形態にかかる無線検針システム1は、無線を用いて遠隔地から計量器300の検針データを収集するためのシステムであり、公衆回線10、無線通信網20、無線親機100、検針センタ150、無線子機200、などから構成される。

【0017】

公衆回線10は、電話回線や専用回線などであり、検針センタ150と複数の無線親機100（図では煩雑さ避けるため一つのみ図示）が接続されている。各無線親機100には、無線通信網20を介して家屋内あるいは近傍にガス、水道、電気などの使用量を計測する計量器300と共に設置された複数の無線子機200が接続されており、各無線子機200は計量器300と通信することで検針値の収集が実現される。

30

【0018】

このような無線検針システム1の各構成の詳細を以下説明する。まず、本実施形態にかかる無線親機100について説明する。図2は無線親機100の構成を示すブロック図である。

【0019】

図示するように、無線親機100は、制御部110、回線制御部120、無線送受信部130、記憶部140、などから構成される。

制御部110は、例えば、CPU（Central Processing Unit：中央演算処理装置）やワークエリアとなるRAM（Random Access Memory）などから構成され、所定の動作プログラムを実行することで無線親機100の各部を制御する。すなわち、無線親機100の各構成は制御部110によって制御されるとともに、各構成間の情報伝達などは制御部110を介して行われる。

40

【0020】

回線制御部120は、例えば、モデムなどの無線親機100による回線接続動作を行うための装置であり、検針センタ150と接続される。

無線送受信部130は、例えば、400MHz帯小電力無線方式などの通信方式を用いた通信装置などで構成され、当該通信方式に対応したアンテナ131による無線送受信を行うことで、近傍の無線子機200と無線通信を行う。

50

【 0 0 2 1 】

記憶部 1 4 0 は、例えば、フラッシュメモリなどの記憶装置から構成され、制御部 1 1 0 が実行する動作プログラムを格納する他、本発明を実現するために必要な種々のデータを格納する。本実施形態では、図 2 に示すように、自己無線機 I D 記憶部 1 4 1、検針管理テーブル記憶部 1 4 2 などの記憶領域が構成される。

【 0 0 2 2 】

自己無線機 I D 記憶部 1 4 1 は、自己の無線機を特定する識別符号を記憶する。この識別符号は取り外し可能な外部装置の設定器（図示せず）より設置時に作業者によって入力される。

【 0 0 2 3 】

検針管理テーブル記憶部 1 4 2 は、検針対象の計量器 3 0 0 などの検針状況を管理するための検針管理テーブルが記憶される。この検針管理テーブルに記録される情報の例を図 3 に示す。

【 0 0 2 4 】

図示するように、検針管理テーブルには、検針対象の計量器 3 0 0 を示す計量器 I D 毎にレコードが構成されており、検針対象の計量器 3 0 0 に接続される無線子機 2 0 0 の子機 I D およびその無線子機 2 0 0 から収集する検針値データが対応づけて記録される。

【 0 0 2 5 】

次に無線子機 2 0 0 の構成を、図 4 を参照して説明する。上述したように、無線子機 2 0 0 は、無線通信網 2 0 を介して無線親機 1 0 0 からの検針要求を受け、計量器 3 0 0 からの検針値データを無線親機 1 0 0 に送信するための装置である。

【 0 0 2 6 】

このような無線子機 2 0 0 は、図 4 に示すように、制御部 2 1 0、無線送受信部 2 2 0、計量器 I / F 部 2 3 0、起動スイッチ 2 4 0、表示部 2 5 0、記憶部 2 6 0、などから構成される。

【 0 0 2 7 】

制御部 2 1 0 は、例えば、C P U (Central Processing Unit: 中央演算処理装置) やワークエリアとなる R A M (Random Access Memory) などから構成され、所定の動作プログラムを実行することで無線子機 2 0 0 の各部を制御する。すなわち、子機 2 0 0 の各構成は制御部 2 1 0 によって制御されるとともに、各構成間の情報伝達などは制御部 2 1 0 を介して行われる。

【 0 0 2 8 】

無線送受信部 2 2 0 は、無線親機 1 0 0 における無線送受信部 1 3 0 と同様に、例えば、4 0 0 M H z 帯小電力無線方式などの通信方式を用いた通信装置などで構成され、当該通信方式に対応したアンテナ 2 2 1 による無線送受信を行うことで、近傍の無線親機 1 0 0 と無線通信を行う。

【 0 0 2 9 】

計量器 I / F 部 2 3 0 は、外部機器との接続を行うもので、計量器 3 0 0 との接続回路である。

起動スイッチ 2 4 0 は、作業者によって操作される無線機の起動スイッチで無線機設置時にスイッチをオンにすることにより無線機は起動する。

【 0 0 3 0 】

表示部 2 5 0 は、例えば、液晶表示装置と L E D (Light Emitting Diode) から構成され、ケーブルなどで取り外し可能に接続される外部機器（図示せず）により作業者により入力される子機 I D などを表示する他に、親機 1 0 0 あるいは計量器 3 0 0 との間の通信エラーなどを外部に報知する。

【 0 0 3 1 】

記憶部 2 6 0 は、例えば、フラッシュメモリなどの記憶装置から構成され、制御部 2 1 0 が実行する動作プログラムを格納する他、本発明を実現するために必要な種々のデータを格納する。本実施形態では、図 4 に示すように、自己無線機 I D 記憶部 2 6 1、無線親

10

20

30

40

50

機ID記憶部262、計量器ID記憶部263、検針値記憶部264、などの記憶領域から構成される。

【0032】

自己無線機ID記憶部261は、無線親機100と無線通信網20を介して相互通信する際に用いる自己無線機200を特定する子機IDを記憶する。この子機IDは無線子機200と取り外し可能なケーブルで接続される外部機器である設定器(図示せず)から作業により入力される。

【0033】

無線親機ID記憶部262は、無線通信相手の無線親機を特定する親機IDを記憶する。本実施形態では、かかる親機IDは無線親機100からの検針要求電文に含まれる送信元情報から取得して記憶されるものとする。

10

【0034】

計量器ID記憶部263は、自己の無線子機200に接続される計量器300を特定する計量器IDを記憶する。本実施形態では、かかる計量器IDは設置作業時に起動スイッチ240がオン操作されると、計量器300から取得して記憶されるものとする。

【0035】

検針値記憶部264は、自己無線子機200に接続される計量器300が計量した計測値を検針値データとして記憶する。

次に無線子機200の交換時における通信相手の自動登録時の処理について説明する。本実施形態では、無線子機200交換時における自動登録処理前に、無線親機100には自己無線機IDおよび通信相手の無線子機200の無線子機IDが自己無線機ID記憶部141および検針管理テーブル記憶部142に記憶、登録され、一方、無線子機200には自己無線機IDが記憶、登録されているものとする。つまり、無線親機100には交換された新規な無線子機200の子機IDは登録されていず、また交換された新規な無線子機200には無線親機100の親機IDおよび計量器300の計量器IDが登録されていないものとする。

20

【0036】

図5は、交換作業後、無線子機200に接続し直された計量器300から計量器IDを自動取得して登録する計量器ID登録処理における無線子機200と計量器300間で授受する各種情報の流れを示すシーケンスチャートである。

30

【0037】

図5を説明すると、まず、無線子機200の交換設置後に、無線子機200の起動スイッチ240がオン入力されると、無線子機200は自己に接続している計量器300との通信を開始する。無線子機200は計量器300に起動電文を送信する(シーケンスS1)。これを受けた計量器300は送信元としての計量器IDおよび検針値データを含む応答電文を返す(シーケンスS2)。応答電文を受けると無線子機200は計量器300に終了電文を送信し(シーケンスS3)、計量器300との通信を終了する。そして、無線子機200は、終了電文の送信後に応答電文に含まれる送信元の計量器300の計量器IDを取得して記憶、登録する。

【0038】

次に、図6について説明する。同図は無線機ID登録処理において、無線子機200が交換作業後に、検針センタ150、無線親機100、無線子機200、計量器300の間で授受される各種情報の流れを示すシーケンスチャートである。

40

【0039】

図6を説明すると、交換されて設置された新たな無線子機200は、図5に示すように自己に接続される計量器300の計量器IDを登録すると、無線親機100からの検針要求電文を受信するまで待ち受け状態に入る。ここで、無線親機100が検針センタ150からの検針指令電文を受信し(シーケンスS4)、無線子機200に検針要求電文を送信する(シーケンスS5)。

【0040】

50

待ち受け状態において計量器IDと一致する検針要求電文を受け取った無線子機200は検針要求電文から親機IDを取得して無線親機ID記憶部262に記録保存すると共に、自己に接続している計量器300との通信を開始し、計量器300に起動電文を送る(シーケンスS6)。これを受けた計量器300から検針値データを含む応答電文が返される(シーケンスS7)。応答電文を受けた無線子機200は無線親機100に検針値データに基づく検針結果電文を送る(シーケンスS8)。

【0041】

無線親機100は検針結果電文から子機IDおよび検針値データを抽出して検針管理テーブル記憶部142に記憶保存する。そして、無線子機200からこの子機IDおよび検針値データを自己の親機IDに基づいた検針結果電文を検針センタ150に送信する(シーケンスS9)。無線親機100はこの検針結果電文に対する検針センタ150からの応答を待つ。

10

【0042】

検針センタ150は検針結果電文から子機IDおよび検針値データを記録保存すると共に、通信を終了する終了電文を無線親機100に送信し(シーケンスS10)、無線親機100との通信を終了する。交換発生後、一度この通信が成功したら、以降はこの動作は行わない。つまり交換発生のたびに一度成功するまで有効な動作である。

【0043】

無線親機100では、記憶保存されている子機IDが登録され、通信を終了する終了電文を無線子機200に送信し(シーケンスS11)、無線子機200との通信を終了する。そして、無線子機200では、記憶保存されている親機IDが登録されると、計量器300との通信を終了するための終了電文を計量器300に送信する(シーケンスS12)。

20

【0044】

次に図7を説明する。図7は無線親機100と無線子機200の間でやり取りされる電文の構成の一例を示すものである。

図7(a)の電文構成は無線親機100から無線子機200に対する検針要求電文の構成を示す。検針要求電文は、通信制御部およびデータ部から構成されており、データ部の検針要求コードには、検針要求を行う通信の場合は通常コード、例えば“00”が入り、初期登録のための通信を行う場合はID登録要求コード、例えば“01”が入る。この種別内のコードを認識することにより、無線子機200は、受信電文が検針要求電文であるか、又はID登録を要求する電文であるかを判別することができる。

30

【0045】

図7(b)の電文構成は無線子機200から無線親機100に対する検針結果電文の構成を示す。検針結果電文は、検針要求電文と同様に通信制御部およびデータ部から構成されており、また通信制御部は送信元である子機IDと送信先の親機IDからなり、またデータ部は検針応答コード、計量器IDおよび検針結果データから構成される。

【0046】

検針結果電文の検針応答コードには検針要求に対する検針結果を知らせる通信の場合は通常コード、例えば“10”が入り、再登録のための通信を行う場合はID登録要求コード、例えば“11”が入る。この検針応答コードを認識することにより、無線親機100は、受信電文が検針結果の通知であるか、又は無線機ID登録を要求する電文であるかを判別することができる。

40

【0047】

次に図8について説明する。同図は無線子機200における無線機ID登録処理を示すフローチャートである。この処理は交換された無線子機200に計量器300の接続がなされ、その無線子機200で電源投入後された後、起動スイッチ240が操作されたことを契機に開始されるものとする。

【0048】

処理が開始されると、起動スイッチ240からの入力信号が制御部210に入力される

50

。制御部 210 は、自己が接続されている計量器 300 との通信を開始させるための計量器 I / F 部 230 を起動して、計量器 300 に起動電文を送る（ステップ S101）。そして起動電文に対する計量器 300 から応答電文の受信を待つ（ステップ S102 : No、ステップ S103 : No）。

【0049】

計量器 300 から応答電文を受信する（ステップ S102 : Yes）と、制御部 210 は計量器 300 に終了電文を送信し（ステップ S104）、計量器 300 との通信を終了する。

【0050】

次に、制御部 210 は受信した応答電文から計量器 ID を取得して、これを計量器 ID 記憶部 263 に記憶、登録する（ステップ S105）。そして無線親機 100 からの検針要求電文の受信を待つ（ステップ S107）。無線親機 100 からの検針要求電文の受信がなければ終了し、有ればステップ S200 に進む。

10

【0051】

一方、計量器 300 に起動電文を送信してから応答電文を一定時間に受信しない場合（ステップ S102 : No、ステップ S103 : Yes）、表示部 250 の通信エラー用 LED（図示せず）を所定時間点灯し、計量器 300 との通信エラーを外部に報知する（ステップ S106）。

【0052】

無線親機 100 から検針要求電文を受信する（ステップ S107 : Yes）と、後述する検針要求に応答する検針応答処理に進む（ステップ S200）。無線親機 100 から検針要求電文の受信動作は、制御部 210 が無線送受信部 220 を周期的に動作させる間欠待ち受け受信方式、所謂キャリアセンスを行うことにより実現する。

20

【0053】

そして、上述したステップ S200、ステップ S106 の処理が終わると、この無線機 ID 登録処理を終了する。

次に、図 9 について説明する。図 9 は上述した無線機 ID 登録処理におけるステップ S200 における検針応答処理を示すフローチャートである。この検針応答処理は、無線機 ID 登録処理のステップ S107 で無線親機から検針要求電文を受信したことを契機に開始されるものとする。なお、無線親機 100 から無線子機 200 に送信される検針要求電文の構成は、図 7 (a) の構成を取る。

30

【0054】

処理が開始されると、無線送受信部 220 が受信した電文が制御部 210 に入力される。この場合、制御部 210 は、受信した電文が通常の検針要求電文であるか、あるいは ID 登録要求電文であるか否かを判別する（ステップ S201）。この判別処理は検針要求電文に含まれる検針要求コードによって行われる。検針要求コードが“00”であれば通常検針要求であり、“01”であれば無線機 ID 再登録要求と判別される。

【0055】

受信した検針要求電文に含まれる検針要求コードが“00”である場合（ステップ S201 : Yes）、制御部 210 は、自己の無線機あての検針要求電文であるか否かを判別するために検針要求電文に含まれる子機 ID と一致するか否かを判別する（ステップ S202）。

40

【0056】

受信した検針要求電文に含まれる子機 ID と自己無線器 ID 記憶部 261 に記憶、登録されている自己無線器 ID が一致した場合（ステップ S202 : Yes）、制御部 210 は、受信した検針要求電文に含まれる計量器 ID と計量器 ID 記憶部 263 に記録、登録されている計量器 ID とが一致するか否かを判別する（ステップ S203）。

【0057】

受信した検針要求電文に含まれる計量器 ID が計量器 ID 記憶部 263 に記録、登録されている計量器 ID と一致した場合（ステップ S203 : Yes）、自己の無線機を送信

50

先とした検針要求電文であると判別し、制御部 210 は、計量器 I / F 部 230 を起動して、計量器 300 の計測を開始させ、その計測値を検針値データとして取得する（ステップ S204）。

【0058】

検針値データを取得すると、制御部 210 は、データ部に取得した検針結果データ、および通常の検針結果通知とする検針応答コード“10”が入る検針結果電文を作成して、無線親機 100 に送信する（ステップ S205）。なお、送信される検針応答電文の構成は、図 7（b）の構成を取る。

【0059】

一方、上述したステップ S202 における判別処理において、受信した検針要求電文に含まれる子機 ID と自己無線機 ID 記憶部 261 の子機 ID が一致しない場合（ステップ S202：No）で受信した検針要求電文に含まれる計量器 ID が計量器 ID 記憶部 263 に記録、登録されている計量器 ID が一致した場合（ステップ S206：Yes）には、受信した検針要求電文の送信元を示す親機 ID を取得して内部バッファ（図示せず）に一時的に保存する（ステップ S207）。

【0060】

親機 ID を内部バッファに保存した後、制御部 210 は、計量器 I / F 部 230 を制御して、計量器 300 に計測値を計量させ、その計測値を検針値として取得する（ステップ S208）。

【0061】

検針値を取得すると、制御部 210 は、データ部に取得した検針結果データ、および無線機 ID 再登録要求を行う検針応答コード“11”が入り、通信制御部に送信元（子機）ID として自己無線機 ID 記憶部 261 の子機 ID が入る検針結果電文を作成して、無線親機 100 に送信する（ステップ S209）。なお、送信される検針応答電文の構成は、図 7（b）の構成を取る。

【0062】

ここで、上述したステップ S203 の処理の説明に戻る。受信した検針要求電文に含まれる子機 ID が一致していても（ステップ S202：Yes）、検針要求電文に含まれる計量器 ID が計量器 ID 記憶部 263 に登録された計量器 ID と一致しない場合（ステップ S203：No）、制御部 210 は自己の無線機に接続されている計量器 300 が交換されたと判別し、計量器 ID 記憶部 263 に登録された計量器 ID に基づいた検針結果電文を作成して無線親機 100 に送信する（ステップ S210）。なお、送信される検針応答電文は、図 7（b）の構成を取り、検針値データには何も格納されていない。

【0063】

そして、上述したステップ S205、ステップ S209、ステップ S210 におけるそれぞれの処理が終わると、制御部 210 は送信先の無線親機 100 から通信終了を知らせる終了電文を待つ（ステップ S211）。無線送受信部 220 が終了電文を受信すると（ステップ S211：Yes）、制御部 210 は無線親機 100 との通信を終了すると共に、計量器 300 に終了電文を送信する（ステップ S212）。そして、制御部 210 は、親機 ID を内部メモリから読み出して、親機 ID 記憶部 262 に記録、登録する（ステップ S213）。

【0064】

そして、無線親機 100 から終了電文を一定時間に受信しない場合（ステップ S211：No、ステップ S214：Yes）、この検針応答処理は終了し、元の処理に戻る。

また、上述したステップ S201 の判別処理の説明に戻る。受信した検針要求電文（図 7（a）構成参照）に含まれる検針要求コードが“00”コードでない場合（ステップ S201：No）、すなわち、検針要求コードが ID 再登録要求コード“01”の場合、後述する親機 ID 登録処理 300 に進む。

【0065】

図 10 は、親機 ID 登録処理を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

処理が開始されると、制御部 210 は同電文に含まれる送信先としての子機 ID と自己無線機 ID 記憶部 261 に登録された子機 ID が一致するか否かを判別する（ステップ S301）。判別結果、双方の子機 ID が一致する場合（ステップ S301：Yes）、同電文に含まれる送信元の親機 ID を内部メモリに一時的に保存する（ステップ S302）。

【0066】

一方、判別結果が双方の子機 ID が一致しないとされた場合（ステップ S301：No）、自機に接続される計量器 300 が交換され、新たな計量器 300 が接続されているので、自己無線機 ID 記憶部 261 に登録された子機 ID を送信元（子機）ID として入れた検針結果電文（図 7（b）構成参照）を無線親機 100 に送信する（ステップ S303）。

10

【0067】

上述したステップ S302、ステップ S303 の処理が終了すると、元の処理に戻る。

以上までの処理が無線子機 200 における無線機 ID 登録処理である。

次に、図 11 を説明する。図 11 は無線親機 100 における無線子機 ID 再登録処理を示すフローチャートである。なお、この無線子機 ID 再登録処理は、検針センタ 150 からの検針指令電文が受信されたことを契機に開始されるものとする。

【0068】

処理が開始されると、制御部 110 は、検針要求電文を作成する（ステップ S401）。この検針要求電文の構成は図 7（a）の構成を取り、送信先（子機）ID、計量器 ID に検針管理テーブル 142 に登録されているレコードからの子機 ID、計量部 ID が入る。この検針要求電文は無線子機 200 から検針結果電文を受信するごとに、最後のレコードまでレコードを構成する子機 ID、計量部 ID に基づく検針要求電文が順次作成されるもので、検針要求コードは通常の検針要求を行う“00”が入るものとする。

20

【0069】

検針要求電文が作成されると、制御部 110 は作成した検針要求電文を無線送受信部 130 から無線子機 200 に向けて送信する（ステップ S402）。

そして、その無線子機 200 から検針結果電文の受信待ち状態になる（ステップ S403：No、ステップ S404：No）。受信待ち状態において電文を受信すると、制御部 110 は受信電文に検針結果応答コードが設定されているかを調べて検針結果電文であること確認する（ステップ S403：Yes）。

30

【0070】

一方、検針要求電文を送信してから検針結果電文を一定時間に受信できない場合（ステップ S403：No、ステップ S404：Yes）、この無線子機 ID 再登録処理を終了する。

【0071】

検針結果電文を受信すると、制御部 110 は電文中の検針結果応答コードが無線機 ID 再登録を要求する“11”であるかを判別する（ステップ S405）。

電文中の検針結果応答コードが無線機 ID 再登録を要求する“11”であれば（ステップ S405：Yes）、同電文中の計量器 ID に該当する子機 ID を検針管理テーブル記憶部 142 に格納する検針管理テーブルから検索する（ステップ S406）。

40

【0072】

該当する子機 ID が検索されると（ステップ S406：Yes）、制御部 110 は検索した計量器 ID を置き換えるためにその計量器 ID と共に送信元（子機）ID を制御部 110 の内部メモリに一時的に保存する（ステップ S407）。

【0073】

該当する子機 ID が検索されない場合（ステップ S406：No）、計量器 300 が交換されて計量器 ID が異なる計量器 300 が接続されているとして、受信した検針結果電文に含まれる計量器 ID を登録するために内部メモリに一時的に保存する（ステップ S408）。

50

【 0 0 7 4 】

一方、上述したステップ S 4 0 5 の判別処理において、受信した検針結果電文に含まれる検針結果応答コードが “ 1 1 ” でない場合（ステップ S 4 0 5 : N o）、つまり通常の検針結果電文を示す検針結果応答コード “ 1 0 ” であれば、ステップ S 4 0 6 からステップ S 4 0 8 までの各処理をスキップして、ステップ S 4 0 9 の処理に進む。

【 0 0 7 5 】

上述したステップ S 4 0 7 , ステップ S 4 0 8 の処理が終わると、制御部 1 1 0 は受信した検針結果電文に含まれる計量器 I D と同じ計量器 I D を有する検針管理テーブル 1 4 2 内のレコードに検針値データを保存する（ステップ S 4 0 9 ）。

【 0 0 7 6 】

検針管理テーブル 1 4 2 に検針値データを記憶し終わると、制御部 1 1 0 は保存した検針結果を検針センタ 1 5 0 に送信する。

検針結果を検針センタ 1 5 0 に送信後、検針管理センタ 1 5 0 からの終了電文の受信待ち状態になる（ステップ S 4 1 1 : N o、ステップ S 4 1 2 : N o）。検針管理センタ 1 5 0 から一定時間内に終了電文を受信すると（ステップ S 4 1 1 : Y e s）、無線子機 2 0 0 に終了電文を送信し（ステップ S 4 1 3）、また内部メモリに保存した計量器 I D と共に保存した子機 I D を検針管理テーブル 1 4 2 の計量器 I D に対応させて記憶、登録する（ステップ S 4 1 4）。また、検針結果を送信した後、検針センタ 1 5 0 から一定時間経過しても終了電文を受信できない場合（ステップ S 4 1 1 : N o、ステップ S 4 1 2 : Y e s）、無線子機 I D 再登録処理を終了する。

【 0 0 7 7 】

以上の処理が無線親機 1 0 0 における無線子機 I D 再登録処理である。

上述した実施形態によれば、交換された無線子機 2 0 0 に無線親機 I D が登録されていなくとも、その無線子機 2 0 0 を起動後に通信相手の無線親機 1 0 0 からの検針要求された際、相互に通信相手の無線機 I D 登録処理と、検針収集を同時に行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 8 】

【 図 1 】 本発明の実施形態にかかる無線検針システムの構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 図 1 に示す無線親機の構成を示す図である。

【 図 3 】 図 2 に示す検針管理テーブル記憶部に格納される検針管理テーブルの構成例を示す図である。

【 図 4 】 図 1 に示す無線子機の構成を示す図である。

【 図 5 】 図 1 に示す無線子機が起動後、無線子機と計量器との間で授受される情報の流れを示すシーケンス図である。

【 図 6 】 図 1 に示す検針センタが検針要求を行った後、無線親機、無線子機および計量器の間で授受される情報の流れを示すシーケンス図である。

【 図 7 】 (a) 無線親機から無線子機に対して送信される電文構成例を示す図である。

【 0 0 7 9 】

(b) 無線子機から無線親機に対して送信される電文構成例を示す図である。

【 図 8 】 本発明の実施形態にかかる無線子機における無線機 I D 登録処理を説明するためのフローチャートである。

【 図 9 】 図 8 に示す無線子機での無線機 I D 登録処理で実行される検針応答処理を説明するフローチャートである。

【 図 1 0 】 図 9 に示す無線子機での検針応答処理で実行される親機 I D 登録処理を説明するためのフローチャートである。

【 図 1 1 】 本発明での実施形態にかかる無線親機における無線子機 I D 再登録処理を説明するためのフローチャートである。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

1 無線検針システム

10

20

30

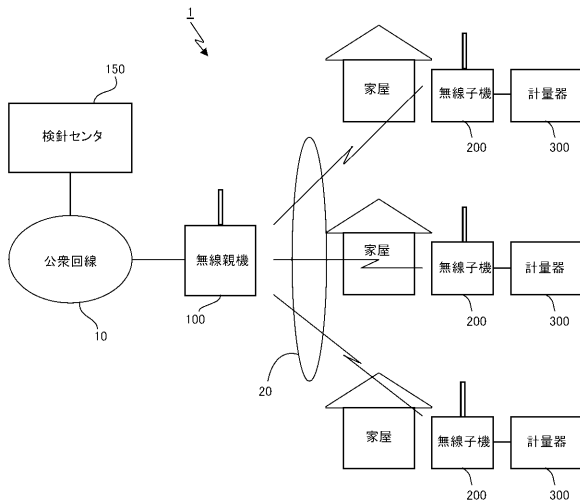
40

50

- 1 0 公衆回線
- 2 0 無線通信網
- 1 0 0 無線親機
- 1 1 0 制御部
- 1 2 0 回線制御部
- 1 3 0 無線送受信部
- 1 3 1 アンテナ
- 1 4 0 記憶部
- 1 4 1 自己無線機ID記憶部
- 1 4 2 検針管理テーブル記憶部
- 1 5 0 検針センタ
- 2 0 0 無線子機
- 2 1 0 制御部
- 2 2 0 無線送受信部
- 2 2 1 アンテナ
- 2 3 0 計量器 I / F 部
- 2 4 0 起動スイッチ
- 2 5 0 表示部
- 3 0 0 計量器

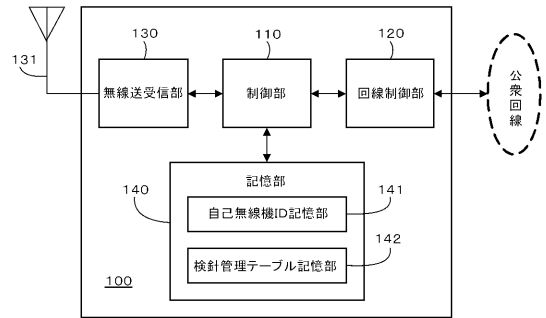
【 図 1 】

本発明の実施形態にかかる無線検針システムの構成を示すブロック図



【 図 2 】

図1に示す無線親機の構成を示す図



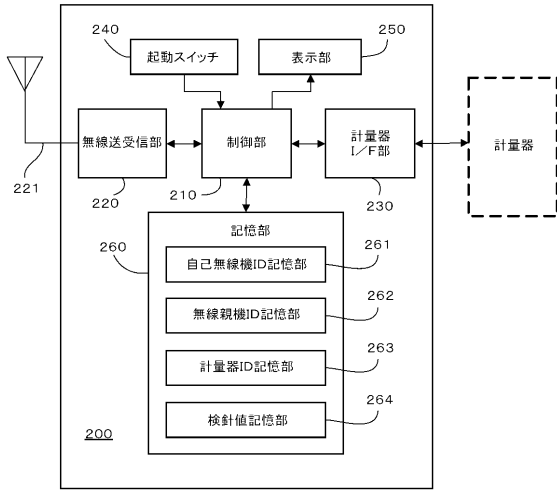
【 図 3 】

図2に示す検針管理テーブル記憶部に格納される検針管理テーブルの構成例を示す図

検針管理テーブル		
子機ID	計量器ID	検針値データ
C1011	M1011	
C1012	M1012	
C1013	M1013	

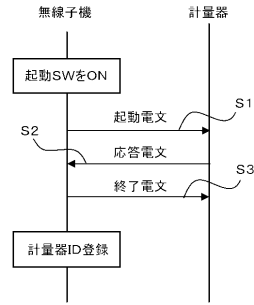
【 図 4 】

図1に示す無線子機の構成を示す図



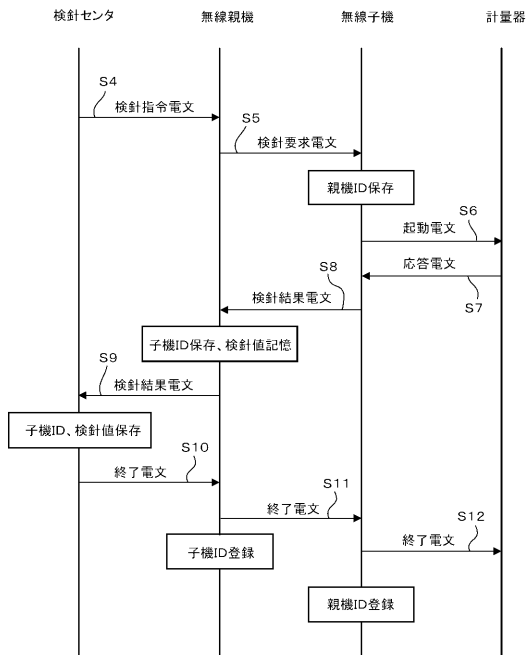
【 図 5 】

図1に示す無線子機が起動後、無線子機と計量器との間で授受される情報の流れを示すシーケンス図



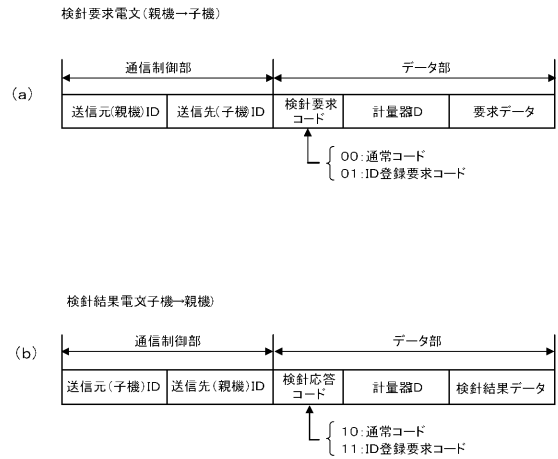
【 図 6 】

図1に示す検針センタが検針要求を行った後、無線親機、無線子機および計量器の間で授受される情報の流れを示すシーケンス図



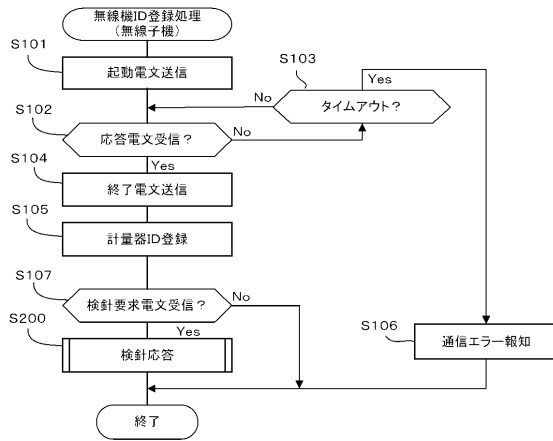
【 図 7 】

(a) 無線親機から無線子機に対して送信される電文構成例を示す図 (b) 無線子機から無線親機に対して送信される電文構成例を示す図



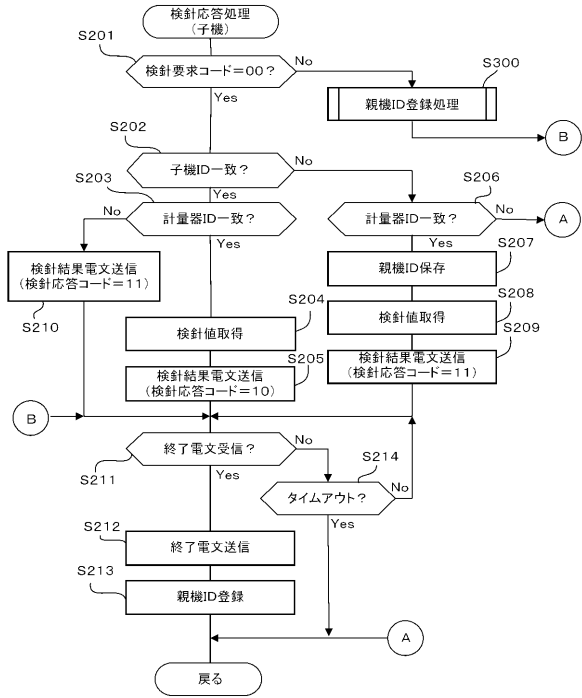
【図8】

本発明の実施形態にかかる無線子機における無線機ID登録処理を説明するためのフローチャート



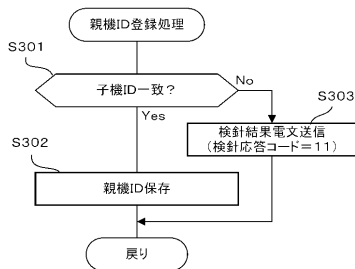
【図9】

図8に示す無線子機での無線機ID登録処理で実行される検針応答処理を説明するフローチャート



【図10】

図9に示す無線子機での検針応答処理で実行される親機ID登録処理を説明するためのフローチャート



【図11】

本発明での実施形態にかかる無線親機における無線子機ID再登録処理を説明するためのフローチャート

