

(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2016-100623

(P2016-100623A)

(43) 公開日 平成28年5月30日(2016.5.30)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
HO4M	11/00	(2006.01)	HO4M	11/00	301	2F073	
GO8C	15/00	(2006.01)	GO8C	15/00		5K048	
GO8C	15/06	(2006.01)	GO8C	15/06		5K201	
HO4Q	9/00	(2006.01)	HO4Q	9/00	311H		
HO3J	9/02	(2006.01)	HO3J	9/02			

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-233541 (P2014-233541)
 (22) 出願日 平成26年11月18日(2014.11.18)

(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 100109313
 弁理士 机 昌彦
 (74) 代理人 100124154
 弁理士 下坂 直樹
 (72) 発明者 松田 栄一
 東京都港区芝五丁目7番1号
 日本電気株式会社内
 Fターム(参考) 2F073 AA06 AB01 BB01 BB05 BB07
 BC02 CC03 CC07 CC09 CD11
 DD06 DD07 DE16 FF01 FG01
 FG02 GG01 GG08
 5K048 BA35 DA09 DB01 DC01 EB10
 最終頁に続く

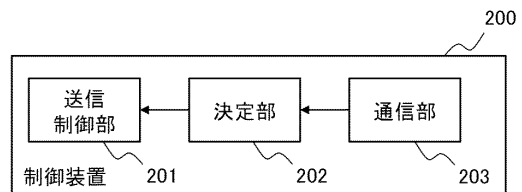
(54) 【発明の名称】 制御装置、計量器、通信システム、制御方法、通信方法、およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 輻輳の発生を回避することが可能な技術を提供する。

【解決手段】 計量器の制御装置であって、他の計量器が、基地局に対して計測データを送信するタイミングを示す時間情報を、前記他の計量器から、自身と前記基地局との間で用いる通信方式とは異なる通信方式を用いて、受信する通信手段と、前記時間情報に基づいて、前記他の計量器が前記計測データを送信しない時間を自身の送信時刻として決定する決定手段と、前記決定手段が決定した送信時刻に、自身の計測データを前記基地局に送信するよう制御する送信制御手段と、を備えることを特徴とする制御装置。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

計量器の制御装置であって、

他の計量器が、基地局に対して計測データを送信するタイミングを示す時間情報を、前記他の計量器から、自身と前記基地局との間で用いる通信方式とは異なる通信方式を用いて、受信する通信手段と、

前記時間情報に基づいて、前記他の計量器が前記計測データを送信しない時間を自身の送信時刻として決定する決定手段と、

前記決定手段が決定した送信時刻に、自身の計測データを前記基地局に送信するよう制御する送信制御手段と、を備えることを特徴とする制御装置。

10

【請求項 2】

前記通信手段は、更に、前記決定手段が決定した自身の送信時刻を、前記他の計量器に送信する、ことを特徴とする制御装置。

【請求項 3】

前記通信手段は、前記他の計量器と、無線通信を行うことにより、前記時間情報を受信する、ことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の制御装置。

【請求項 4】

前記通信手段は、前記他の計量器と、有線通信を行うことにより、前記時間情報を受信する、ことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の制御装置。

【請求項 5】

計量器であって、

計測手段と、

前記計測手段が計測した計測データを基地局に送信する送信手段と、

前記送信手段を制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、

他の計量器が、前記計測データを送信するタイミングを示す時間情報を、前記他の計量器から、前記送信手段が使用する通信方式とは異なる通信方式を用いて、受信する通信手段と、

前記時間情報に基づいて、前記他の計量器が前記計測データを送信しない時間を自身の送信時刻として決定する決定手段と、

前記決定手段が決定した送信時刻に、自身の計測データを前記基地局に送信するよう前記送信手段を制御する送信制御手段と、を備えることを特徴とする計量器。

30

【請求項 6】

基地局と、

前記基地局と通信を行う複数の計量器とを備え、

前記複数の計量器の夫々は、

計測手段と、

前記計測手段が計測した計測データを基地局に送信する送信手段と、

前記送信手段を制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、

40

他の計量器が、前記計測データを送信するタイミングを示す時間情報を、前記他の計量器から、前記送信手段が使用する通信方式とは異なる通信方式を用いて、受信する通信手段と、

前記時間情報に基づいて、前記他の計量器が前記計測データを送信しない時間を自身の送信時刻として決定する決定手段と、

前記決定手段が決定した送信時刻に、自身の計測データを前記基地局に送信するよう前記送信手段を制御する送信制御手段と、を備えることを特徴とする通信システム。

【請求項 7】

計量器の制御方法であって、

他の計量器が、基地局に対して計測データを送信するタイミングを示す時間情報を、前

50

記他の計量器から、自身と前記基地局との間で用いる通信方式とは異なる通信方式を用いて受信し、

前記時間情報に基づいて、前記他の計量器が前記計測データを送信しない時間を自身の送信時刻として決定し、

前記決定した送信時刻に、自身の計測データを前記基地局に送信するよう制御する、ことを特徴とする制御方法。

【請求項 8】

計量器が計測した計測データの送信方法であって、

他の計量器が、前記計測データを送信するタイミングを示す時間情報を、前記他の計量器から、自身と前記基地局との間で用いる通信方式とは異なる通信方式を用いて受信し、

前記時間情報に基づいて、前記他の計量器が前記計測データを送信しない時間を自身の送信時刻として決定し、

前記決定した送信時刻に、自身の計測データを前記基地局に送信するよう前記送信手段を制御し、

自身が計測した計測データを基地局に送信する、ことを特徴とする送信方法。

【請求項 9】

計量器を含むコンピュータに、

他の計量器が、基地局に対して計測データを送信するタイミングを示す時間情報を、前記他の計量器から、自身と前記基地局との間で用いる通信方式とは異なる通信方式を用いて受信する処理と、

前記時間情報に基づいて、前記他の計量器が前記計測データを送信しない時間を自身の送信時刻として決定する処理と、

前記決定した送信時刻に、自身の計測データを前記基地局に送信するよう制御する処理と、を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 10】

計量器を含むコンピュータに、

他の計量器が、計測した計測データを送信するタイミングを示す時間情報を、前記他の計量器から、自身と前記基地局との間で用いる通信方式とは異なる通信方式を用いて受信する処理と、

前記時間情報に基づいて、前記他の計量器が前記計測データを送信しない時間を自身の送信時刻として決定する処理と、

前記決定した送信時刻に、自身の計測データを前記基地局に送信するよう前記送信手段を制御する処理と、

自身が計測した計測データを基地局に送信する処理と、を実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、制御装置、計量器、通信システム、制御方法、通信方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

スマートメータのような計量器で計測した計測データは、基地局と無線通信を行うことによって、該基地局を通じて収集されている。この計測データは、ユーザに対する課金を計算するシステムに連系する。そのため、各計量器が計測データを確実に送信可能な、高品質な通信システムが求められている。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、各無線子機から無線親機に対する、応答電文の送信タイミングを、無線親機に接続された上位装置（ハンディターミナル）が決定するシステムが記載されている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-271897号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上位装置（ハンディターミナル）に通信可能な計量器が増えた場合、これらの計量機の夫々に対して応答電文の送信タイミングを設定する場合、該ハンディターミナルに大きな負荷がかかってしまう。

10

【0006】

また、各計量器が、ランダムな値を用いて送信タイミングを決定する場合、決定した送信タイミングが同じタイミングになってしまい、輻輳が発生してしまう可能性がある。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、輻輳の発生を回避可能な技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様に係る制御装置は、計量器の制御装置であって、他の計量器が、基地局に対して計測データを送信するタイミングを示す時間情報を、前記他の計量器から、自身と前記基地局との間で用いる通信方式とは異なる通信方式を用いて、受信する通信手段と、前記時間情報に基づいて、前記他の計量器が前記計測データを送信しない時間を自身の送信時刻として決定する決定手段と、前記決定手段が決定した送信時刻に、自身の計測データを前記基地局に送信するよう制御する送信制御手段と、を備える。

20

【0009】

本発明の一態様に係る計量器は、計測手段と、前記計測手段が計測した計測データを基地局に送信する送信手段と、前記送信手段を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、他の計量器が、前記計測データを送信するタイミングを示す時間情報を、前記他の計量器から、前記送信手段が使用する通信方式とは異なる通信方式を用いて、受信する通信手段と、前記時間情報に基づいて、前記他の計量器が前記計測データを送信しない時間を自身の送信時刻として決定する決定手段と、前記決定手段が決定した送信時刻に、自身の計測データを前記基地局に送信するよう前記送信手段を制御する送信制御手段と、を備える。

30

【0010】

本発明の一態様に係る通信システムは、基地局と、前記基地局と通信を行う複数の計量器とを備え、前記複数の計量器の夫々は、計測手段と、前記計測手段が計測した計測データを基地局に送信する送信手段と、前記送信手段を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、他の計量器が、前記計測データを送信するタイミングを示す時間情報を、前記他の計量器から、前記送信手段が使用する通信方式とは異なる通信方式を用いて、受信する通信手段と、前記時間情報に基づいて、前記他の計量器が前記計測データを送信しない時間を自身の送信時刻として決定する決定手段と、前記決定手段が決定した送信時刻に、自身の計測データを前記基地局に送信するよう前記送信手段を制御する送信制御手段と、を備える。

40

【0011】

本発明の一態様に係る計量器の制御方法は、他の計量器が、基地局に対して計測データを送信するタイミングを示す時間情報を、前記他の計量器から、自身と前記基地局との間で用いる通信方式とは異なる通信方式を用いて受信し、前記時間情報に基づいて、前記他の計量器が前記計測データを送信しない時間を自身の送信時刻として決定し、前記決定した送信時刻に、自身の計測データを前記基地局に送信するよう制御する。

【0012】

50

本発明の一態様に係る通信方法は、計量器が計測した計測データの送信方法であって、他の計量器が、前記計測データを送信するタイミングを示す時間情報を、前記他の計量器から、自身と前記基地局との間で用いる通信方式とは異なる通信方式を用いて受信し、前記時間情報に基づいて、前記他の計量器が前記計測データを送信しない時間を自身の送信時刻として決定し、前記決定した送信時刻に、自身の計測データを前記基地局に送信するよう前記送信手段を制御し、自身が計測した計測データを基地局に送信する。

【0013】

なお、上記制御装置、上記計量器、上記通信システムおよび上記方法を、コンピュータによって実現するコンピュータプログラム、およびそのコンピュータプログラムが格納されている、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体も、本発明の範疇に含まれる。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、輻輳の発生を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る通信システムの構成の一例を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る通信システムの計量器における動作の流れの一例を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る制御装置の構成の一例を示すブロック図である。

20

【図4】各実施の形態をコンピュータ装置で実現したハードウェア構成を示す図である。

【図5】比較の形態に係る通信システムの構成の一例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

< 第1の実施の形態 >

本発明の第1の実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は、本実施の形態に係る通信システム1の構成の一例を示すブロック図である。図1に示す通り、本実施の形態に係る通信システム1は、基地局20と、複数の計量器(10-1~10-N(Nは自然数))とを含んでいる。なお、本実施の形態では、複数の計量器(10-1~10-N)の夫々を区別しない場合、または、総称する場合には、これらを計量器10と呼ぶ。

30

【0017】

基地局20と、計量器10とは、互いに通信可能に接続されている。具体的には、基地局20は、複数の計量器10の夫々と、1対多の無線通信を行う。基地局20は、各計量器10と通信可能な通信装置であればよい。

【0018】

各計量器10は、同じ構成を有する。計量器10は、図1に示す通り、計測部110と、送信部120と、制御部130とを備えている。なお、計量器10は、記憶部140を更に備える構成であってもよい。また、記憶部140は、計量器10に接続された、計量器10とは別個の記憶装置によって実現されるものであってもよい。

40

【0019】

計量器10は、例えば、スマートメータによって実現される。そのため、本実施の形態では、計量器10の一例としてスマートメータを例に挙げ説明を行うが、本発明の実施の形態はこれに限定されるものではない。計量器10は、例えば、マシンツーマシン(M2M)システムで実現される計量器10であればよい。

【0020】

計測部110は、計量器10の計測対象となる物理量を計測する。計測部110は、例えば、資源の消費量を計測する。計測部110は、計測した値を示すデータ(計測データ)を生成する。そして、計測部110は、生成した計測データを送信部120に供給する。

50

【 0 0 2 1 】

送信部 1 2 0 は、計測部 1 1 0 から計測データを受信する。また、送信部 1 2 0 は、制御部 1 3 0 から、例えば、タイマの時刻が送信時刻であることを示す通知を受け取る。そして、送信部 1 2 0 は、制御部 1 3 0 からの通知に基づいて、受信した計測データを基地局 2 0 に送信する。

【 0 0 2 2 】

制御部 1 3 0 は、送信部 1 2 0 が計測データを送信するタイミングを制御する。制御部 1 3 0 は、図 1 に示す通り、計時部（送信制御部）1 3 1 と、送信時間決定部 1 3 2 と、通信部 1 3 3 とを備えている。なお、制御部 1 3 0 は、記憶部 1 4 0 を、内蔵してもよい。

10

【 0 0 2 3 】

通信部 1 3 3 は、基地局 2 0 と通信可能な全ての計量器 1 0 の夫々と無線通信を行う手段である。通信部 1 3 3 は、他の計量器 1 0 の通信部 1 3 3 と、自器（計量器 1 0）と基地局 2 0 との間で用いる通信方式とは異なる通信方式で通信を行う。通信部 1 3 3 は、他の計量器 1 0 の通信部 1 3 3 と、例えば、無線マルチホップ通信や無線 LAN（Local Area Network）通信を行う。

【 0 0 2 4 】

通信部 1 3 3 は、他の計量器 1 0 の通信部 1 3 3 から送信された時間情報を受信する。ここで、時間情報とは、各計量器 1 0 に設定された、送信時刻を示す情報である。送信時刻は、計量器 1 0 が基地局 2 0 に計測データを送信する時刻（タイミング）を示すものである。本実施の形態では、この送信時刻を、個別基準時間とも呼ぶ。

20

【 0 0 2 5 】

通信部 1 3 3 は、他の計量器 1 0 の夫々から、上記時間情報を受信してもよい。また、通信部 1 3 3 は、基地局 2 0 と通信可能な全ての計量器 1 0 の送信時刻を保持する他の計量器 1 0 から、この全計量器 1 0 の送信時刻を含む情報を時間情報として受信する。これにより、通信システム 1 は、通信量を削減することができる。なお、通信部 1 3 3 が受信する時間情報には、各計量器 1 0 に対する送信時刻を示す情報のみが含まれてもよいし、各計量器 1 0 を識別する情報に関連付けた送信時刻を示す情報が含まれてもよい。

【 0 0 2 6 】

そして、通信部 1 3 3 は、受信した時間情報を送信時間決定部 1 3 2 に供給する。なお、通信部 1 3 3 は受信した時間情報を記憶部 1 4 0 に格納してもよい。

30

【 0 0 2 7 】

また、通信部 1 3 3 は、後述する送信時間決定部 1 3 2 が決定した、自器の送信時刻を、他の計量器 1 0 の何れかまたは全てに送信する。このとき、通信部 1 3 3 は、自器が保持する他の計量器 1 0 の送信時刻も、他の計量器 1 0 に送信してもよい。

【 0 0 2 8 】

また、通信部 1 3 3 は、他の計量器 1 0 から時間情報の送付を依頼された場合に、自器の送信時刻または自器の送信時刻と他の計量器 1 0 の送信時刻を含む、時間情報を他の計量器 1 0 に送信してもよい。また、通信部 1 3 3 は、新たに、基地局 2 0 と通信を行う計量器 1 0 が通信システム 1 内に追加されたことを検知した場合に、この追加された計量器 1 0 に対して、時間情報を送信してもよい。

40

【 0 0 2 9 】

また、通信部 1 3 3 は、所定の日数を経過した後、または、停電から復旧した後、他の計量器 1 0 の時間情報を受信してもよい。また、通信部 1 3 3 は、所定の間隔（例えば、30分ごと）で自器の時間情報を他の計量器 1 0 に送信し、さらに、他の計量器 1 0 から時間情報を受信してもよい。

【 0 0 3 0 】

送信時間決定部 1 3 2 は、通信部 1 3 3 から上述の他の計量器の時間情報を受け取る。そして、送信時間決定部 1 3 2 は、受け取った時間情報に基づいて、空いている時間（輻輳しない時間）を検索し、この輻輳しない時間を自器の送信時刻として決定する。そして

50

、送信時間決定部 132 は、決定した送信時刻を計時部 131 に供給する。また、送信時間決定部 132 は、決定した送信時刻を記憶部 140 に格納してもよい。

【0031】

また、送信時間決定部 132 は、上述したように、通信部 133 が、所定の日数を経過した後、または、停電から復旧した後に、他の計量器 10 の時間情報を受信する度に、送信時刻を決定してもよい。

【0032】

また、送信時間決定部 132 は、通信部 133 が、所定の間隔で自器の時間情報を他の計量器 10 に送信し、さらに、他の計量器 10 から時間情報を受信する度に、送信時刻を決定してもよい。

10

【0033】

計時部 131 は、送信時間決定部 132 から、該送信時間決定部 132 が決定した自器の送信時刻を受け取る。計時部 131 は、送信時間決定部 132 から受信した送信時刻を、送信部 120 が基地局 20 に計測データを送信する送信時刻として設定する。そして、計時部 131 は、この送信時刻になると、送信部 120 が基地局 20 に計測データを送信するように、送信部 120 を制御する。言い換えれば、計時部 131 は、自器の時刻を管理し、送信時刻になると、送信部 120 に、計測データを送信するよう指示する。計時部 131 は、例えば、タイマによって実現される。なお、計時部 131 は、記憶部 140 に格納された送信時刻を用いて、送信部 120 を制御してもよい。

20

【0034】

(計量器 10 の動作)

次に、図 2 を参照して、計量器 10 の動作の流れについて説明する。図 2 は、本実施の形態に係る計量器 10 における動作の流れの一例を示すフローチャートである。なお、図 2 に示す処理では、計量器 10 が、基地局 20 と通信でき、且つ、他の計量器 10 と無線マルチホップ通信や無線 LAN 通信ができる状態で、計量器 10 の電源が入れられたことを前提とする。

【0035】

図 2 に示す通り、計量器 10 の電源が入れられると、制御部 130 の通信部 133 が、他の計量器 10 (例えば、計量器 10 との距離が近い他の計量器 10) から、時間情報を受信する (ステップ S1)。この時間情報は、基地局 20 と通信可能な全ての計量器 10 の夫々の送信時刻の情報を含むとする。

30

【0036】

そして、送信時間決定部 132 が、ステップ S1 で受信した時間情報に基づいて、自器の送信時刻を決定する (ステップ S2)。そして、通信部 133 は、ステップ S2 で送信時間決定部 132 が決定した自器の送信時刻を、他の計量器 10 に送信する (ステップ S3)。これにより、他の計量器 10 が、自身の送信時刻を新たに設定する場合に、この計量器 10 の送信時刻と重ならないようにすることができる。また、このとき、通信部 133 が、自器の送信時刻に加えて、ステップ S1 で受信した他の計量器 10 の送信時刻の全てを、他の計量器 10 に送信することが好ましい。例えば、他の計量器 10 の何れか (ここでは、計量器 10 - 2 とする) から、この計量器 10 - 2 の送信時刻を受信していない更に他の計量器 10 (ここでは、計量器 10 - 3 とする) が存在するとした場合について説明する。この場合、通信部 133 が他の計量器 10 の送信時刻の全てを他の計量器 10 に送信することにより、例えば、計量器 10 - 2 の送信時刻を受信していない計量器 10 - 3 も、計量器 10 - 2 の送信時刻を受信することができる。したがって、計量器 10 は、より好適に計測データを送信するタイミングが重ならないように制御することができる。

40

【0037】

ステップ S3 の後、計時部 131 は、設定された送信時刻になると、送信部 120 に、計測データを送信するよう指示する (ステップ S4)。そして、送信部 120 は、計時部 131 からの指示に基づき、計測部 110 が計測した計測データを、基地局 20 に送信す

50

る（ステップ S 5）。

【 0 0 3 8 】

その後、計時部 1 3 1 が、設定された送信時刻になる度に、送信部 1 2 0 が計測データを送信するように、送信部 1 2 0 に指示し（ステップ S 4）、指示を受けた送信部 1 2 0 が計測データを送信する（ステップ S 5）。このように、制御部 1 3 0 は、ステップ S 4 およびステップ S 5 を繰り返す。これにより、計量器 1 0 は、自動的に、送信時刻に計測データを基地局 2 0 に送信することができる。

【 0 0 3 9 】

（比較の形態）

次に、本発明の上記第 1 の実施の形態と比較するための比較の形態について、説明する。比較の形態に係る通信システム 9 は、計量器 7 と基地局 8 とが一般的な 1 対多無線通信方式を用いて通信を行うものである。図 5 は、比較の形態に係る通信システム 9 の構成の一例を示すブロック図である。図 5 に示す通り、比較の形態に係る通信システム 9 は、基地局 8 と、複数の計量器（7 - 1 ~ 7 - N（N は自然数））とを含んでいる。なお、本比較の形態では、複数の計量器（7 - 1 ~ 7 - N）の夫々を区別しない場合、または、総称する場合には、これらを計量器 7 と呼ぶ。

10

【 0 0 4 0 】

基地局 8 は、上述した基地局 2 0 に相当する。また、各計量器 7 は、同じ構成を有する。計量器 7 は、図 5 に示す通り、計測部 7 1 と、送信部 7 2 と、制御部 7 3 とを備えている。なお、本比較の形態における計量器 7 は、記憶部 7 6 を更に備える構成として説明を行う。

20

【 0 0 4 1 】

計測部 7 1 は、第 1 の実施の形態に係る計測部 1 1 0 に相当する。計測部 7 1 は、資源の消費量を計測し、計測データを生成する。そして、計測部 7 1 は、生成した計測データを送信部 7 2 に供給する。

【 0 0 4 2 】

送信部 7 2 は、計測部 7 1 から計測データを受信する。そして、送信部 7 2 は、制御部 7 3 からの制御に基づいて、受信した計測データを基地局 8 に送信する。

【 0 0 4 3 】

記憶部 7 6 には、計量器に個別に割り当てられた識別値を格納する部材である。

30

【 0 0 4 4 】

制御部 7 3 は、送信部 7 2 が計測データを送信するタイミングを制御する。制御部 7 3 は、図 5 に示す通り、計時部 7 4 と、送信時間決定部 7 5 と、を備えている。

【 0 0 4 5 】

送信時間決定部 7 5 は、記憶部 7 6 に格納された識別値を用いて、例えば、ランダム値を生成し、この生成した値を自器の送信時刻として決定する。そして、送信時間決定部 7 5 は、決定した送信時刻を計時部 7 4 に供給する。

【 0 0 4 6 】

計時部 7 4 は、送信時間決定部 7 5 から受け取った送信時刻を、送信部 7 2 が基地局 8 に計測データを送信する送信時刻として設定し、該設定した送信時刻に、送信部 7 2 が計測データを送信するように、送信部 7 2 を制御する。

40

【 0 0 4 7 】

以上のようにして、比較の形態に係る計量器 7 は、基地局 8 に対する上りデータの輻輳制御を行う。

【 0 0 4 8 】

このように、比較の形態に係る通信システム 9 の計量器 7 がランダム値に基づいて、輻輳制御を行っているため、例えば、計量器 7 の数が増えた場合に、計量器 7 は、同じ時刻に、基地局 8 に計測データを送ってしまう可能性があった。そのため、比較の形態に係る通信システム 9 では、輻輳が発生する可能性があった。

【 0 0 4 9 】

50

(第1の実施の形態に係る通信システム1の効果)

本発明の第1の実施の形態に係る通信システム1によれば、輻輳の発生を回避することができる。

【0050】

なぜならば、各計量器10が、他の計量器10の時間情報を受信し、受信した時間情報に基づいて、自身の送信時刻を、他の計量器10の送信時刻とからならないように決定するからである。そして、計量器10が、決定した時刻に計測データを基地局20に送信するからである。このとき、各計量器10は、他の計量器10の時間情報を、自器と基地局との間で用いる通信方式とは異なる通信方式を用いて受信する。

【0051】

このように、各計量器10の送信時刻が重ならないため、本実施の形態に係る通信システム1は、輻輳が発生しない。これにより、例えば、ランダムに送信時刻を決める場合に比べ、通信システム1は、輻輳を回避することができる。したがって、本実施の形態に係る通信システム1の計量器10は、確実に計測データを基地局20に送信できる。

【0052】

<第2の実施の形態>

本発明の第2の実施の形態について説明する。第1の実施の形態では、計量器10の通信部133が、無線マルチホップ通信や無線LAN通信などの無線通信によって、他の計量器10に対して送信時刻を送信、または、他の計量器10から時間情報を受信することについて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

【0053】

通信部133は、有線ネットワークを用いて、他の計量器10に対して送信時刻を送信、または、他の計量器10から時間情報を受信してもよい。

【0054】

なお、本実施の形態に係る通信システム1の構成は、図1に示した第1の実施の形態に係る通信システム1と同様であるため、その説明を省略する。

【0055】

これにより、計量器10が他の計量器10と有線通信が行える環境においても、通信システム1は、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0056】

なお、上述した第1および第2の実施の形態では、通信部133が無線または有線のネットワークを用いて他の計量器10と通信を行うことを例に説明を行ったが、本発明はこれに限定されるものではない。通信部133は、BルートおよびCルートを用いて構築されたシステムにおいて、BルートおよびCルートを介してクラウドサーバ等から他の計量器10の時間情報を受信してもよい。

【0057】

また、BルートおよびCルートを用いて構築されたシステムに含まれるクラウドサーバが、該クラウドサーバと通信を行う、ある計量器10の送信時刻を、他の計量器10の時間情報に基づいて決定し、ある計量器10に伝える構成であってもよい。

【0058】

ここでいうBルートとはスマートメータとHEMS(Home Energy Management System)との通信であり、Cルートとは、HEMSとクラウドサーバとの通信である。

【0059】

また、例えば、Bルートは、920MHz帯を使用する特定小電力無線方式の通信であり、WiSUN(Wireless Smart Utility Network)等の通信規格に基づく。またCルートは、WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)、3G(3rd Generation)、またはLTE(Long Term Evolution)等の無線通信方式を使用する通信である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

< 第 3 の実施の形態 >

本発明の第 3 の実施の形態について説明する。本実施の形態では、本発明の課題を解決する最小の構成について説明を行う。

【 0 0 6 1 】

本実施の形態に係る制御装置 2 0 0 は、図 1 に示すような基地局 2 0 と通信を行う複数の計量器 1 0 の夫々に備えられるものであり、第 1 の実施の形態における制御部 1 3 0 に相当するものである。制御装置 2 0 0 は、図 3 に示す通り、送信制御部 2 0 1 と、決定部 2 0 2 と、通信部 2 0 3 とを備える。

【 0 0 6 2 】

通信部 2 0 3 は、第 1 の実施の形態における通信部 1 3 3 に相当する。通信部 2 0 3 は、他の計量器が、基地局に対して計測データを送信するタイミングを示す時間情報を、他の計量器から受信する。

【 0 0 6 3 】

決定部 2 0 2 は、第 1 の実施の形態における送信時間決定部 1 3 2 に相当する。決定部 2 0 2 は、通信部 2 0 3 が受信した時間情報に基づいて、他の計量器が、計測データを送信しない時間を自身の送信時刻として決定する。

【 0 0 6 4 】

送信制御部 2 0 1 は、第 1 の実施の形態における計時部 1 3 1 に相当する。送信制御部 2 0 1 は、決定部 2 0 2 が決定した送信時刻に、自身の計測データを基地局に送信するように、自器を制御する。

【 0 0 6 5 】

これにより、この制御装置 2 0 0 を備える計量器は、上記送信時刻に、自身が計測した計量器を、基地局に送信することができる。この送信時刻は、他の計量機の送信時刻とは重ならない時刻であるため、制御装置 2 0 0 は、該制御装置 2 0 0 を備える計量器を含むシステムにおいて輻輳が発生しないよう制御することができる。

【 0 0 6 6 】

(ハードウェア構成について)

図 4 は、本発明の第 1 ~ 3 の実施の形態における計量器 1 0 または制御装置 2 0 0 をコンピュータ装置で実現したハードウェア構成を示す図である。図 4 に示すように、計量器 1 0 または制御装置 2 0 0 は、CPU (Central Processing Unit) 9 1、ネットワーク接続用の通信 I / F (通信インターフェース) 9 2、メモリ 9 3、及び、プログラムを格納するハードディスク等の記憶装置 9 4 を含む。また、計量器 1 0 又は情報配信装置は、システムバス 9 7 を介して入力装置 9 5 及び、出力装置 9 6 に接続されている。

【 0 0 6 7 】

CPU 9 1 は、オペレーティングシステムを動作させて本発明の第 1 ~ 3 の実施の形態に係る計量器 1 0 または制御装置 2 0 0 を制御する。また CPU 9 1 は、例えば、ドライブ装置に装着された記録媒体からメモリ 9 3 にプログラムやデータを読み出す。

【 0 0 6 8 】

また、CPU 9 1 は、例えば、第 1 の実施の形態における計量器 1 0 の一部として機能し、プログラムに基づいて各種の処理を実行する。

【 0 0 6 9 】

記憶装置 9 4 は、例えば、光ディスク、フレキシブルディスク、磁気光ディスク、外付けハードディスク、又は半導体メモリ等である。記憶装置の一部の記憶媒体は、不揮発性記憶装置であり、そこにプログラムを記憶する。また、プログラムは、通信網に接続されている。図示しない外部コンピュータからダウンロードされてもよい。

【 0 0 7 0 】

入力装置 9 5 は、例えば、マウス、キーボード、内蔵のキーボタン、又は、タッチパネルなどで実現され、入力操作に用いられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

出力装置 9 6 は、例えば、ディスプレイで実現され出力を確認するために用いられる。

【 0 0 7 2 】

以上のように、本発明の各実施の形態は、図 4 に示されるハードウェア構成によって実現される。但し、計量器 1 0 または制御装置 2 0 0 が備える各部の実現手段は、特に限定されない。

【 0 0 7 3 】

なお、上述した各実施の形態は、本発明の好適な実施の形態であり、上記各実施の形態にのみ本発明の範囲を限定するものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において当業者が上記各実施の形態の修正や代用を行い、種々の変更を施した形態を構築することが可能である。

10

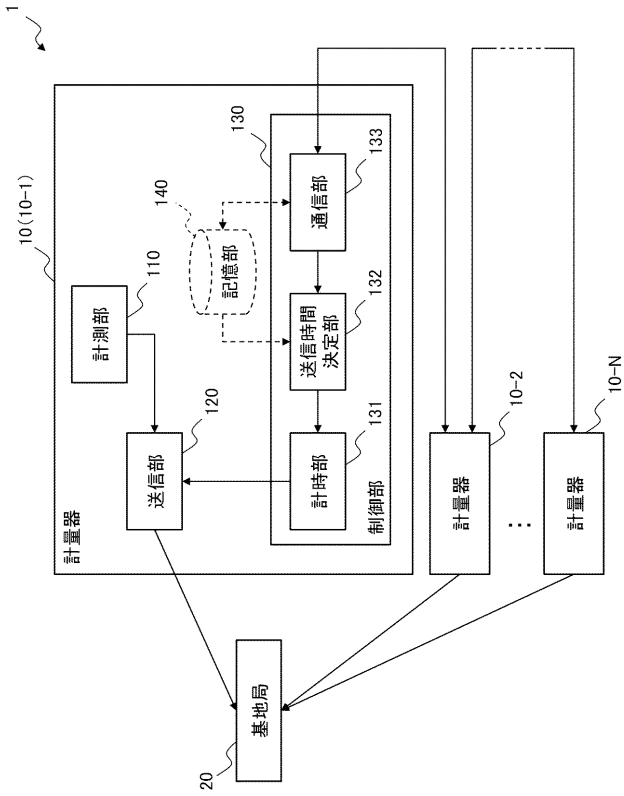
【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

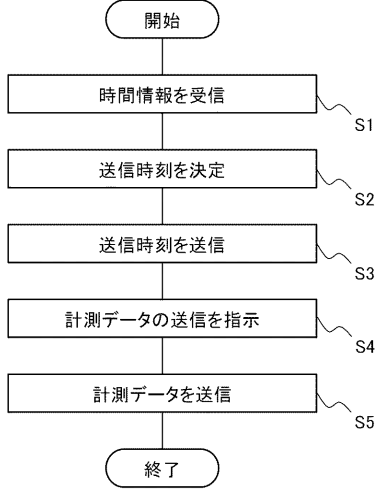
- 1 通信システム
- 1 0 計量器
- 2 0 基地局
- 1 1 0 計測部
- 1 2 0 送信部
- 1 3 0 制御部
- 1 3 1 計時部
- 1 3 2 送信時間決定部
- 1 3 3 通信部
- 1 4 0 記憶部
- 2 0 0 制御装置
- 2 0 1 送信制御部
- 2 0 2 決定部
- 2 0 3 通信部

20

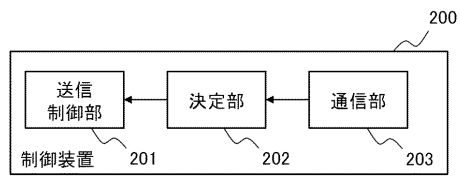
【図1】



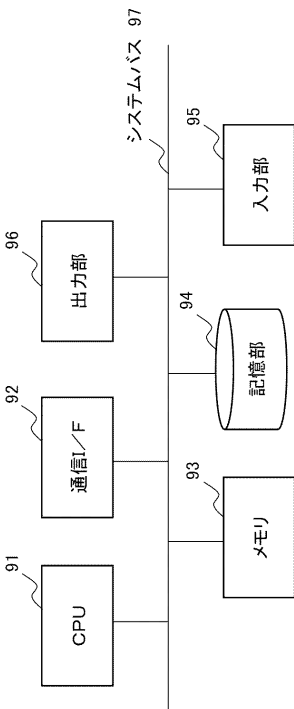
【図2】



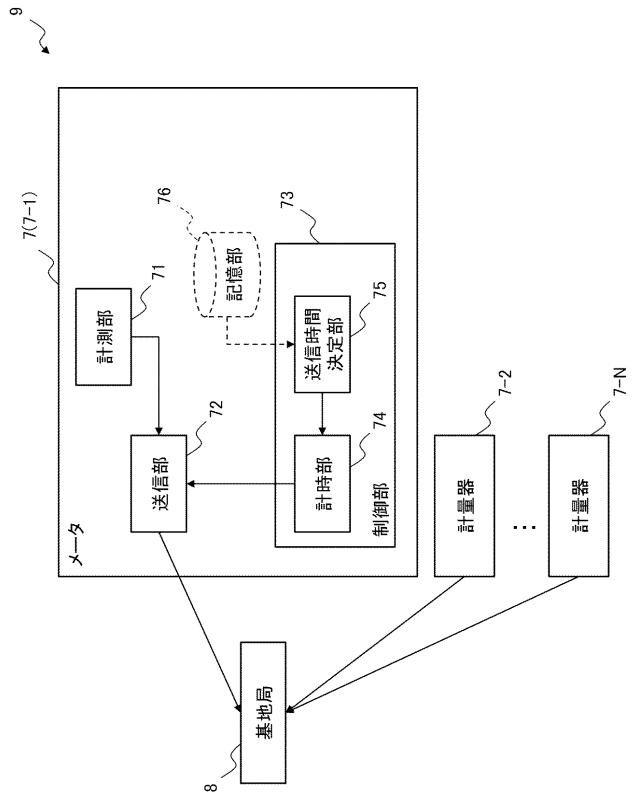
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K201 BA02 BD06 CC01 EB07 EC08 EE10 FB06