

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成19年6月14日(2007.6.14)

【公開番号】特開2001-356037(P2001-356037A)

【公開日】平成13年12月26日(2001.12.26)

【出願番号】特願2000-176408(P2000-176408)

【国際特許分類】

G 0 1 F	3/22	(2006.01)
G 0 1 F	1/00	(2006.01)
G 0 1 F	1/66	(2006.01)
G 0 1 F	15/06	(2006.01)
H 0 1 M	8/04	(2006.01)
H 0 2 N	11/00	(2006.01)
G 0 8 C	15/00	(2006.01)
H 0 2 K	21/14	(2006.01)

【F I】

G 0 1 F	3/22	Z
G 0 1 F	1/00	Y
G 0 1 F	1/66	1 0 1
G 0 1 F	15/06	
H 0 1 M	8/04	N
H 0 2 N	11/00	A
G 0 8 C	15/00	B
H 0 2 K	21/14	G

【手続補正書】

【提出日】平成19年4月20日(2007.4.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】ガスマータ

【特許請求の範囲】

【請求項1】需要家に供給するガスの使用量を検出する流量計測部と、情報信号の送信及び受信の一方または両方を行う通信部と、前記流量計測部または前記通信部の一方または両方に電力を供給する発電部とを備え、前記発電部は供給ガスのエネルギーで動作するガスマータ。

【請求項2】通信部は、PHSを用いた請求項1に記載したガスマータ。

【請求項3】流量計測部は、超音波流量計を使用した請求項1または2に記載したガスマータ。

【請求項4】発電部は、配管内のガスを燃料として燃焼する発熱部を有し、前記発熱部と大気との温度差で発電する請求項1から3のいずれか1項に記載したガスマータ。

【請求項5】発電部は、燃焼室に配置したタービンの回転エネルギーを利用して発電する請求項1から3のいずれか1項に記載したガスマータ。

【請求項6】発電部は、配管内のガスを燃料とした燃料側電極と、空気側電極と、これらの間にアリイオンのみを通す電解質とを備えた燃料電池とした請求項1から3のいずれか1項に記載したガスマータ。

【請求項 7】 発電部は、配管内に設けた羽根車の回転エネルギーを利用して発電する請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載したガスマータ。

【請求項 8】 発電部は、補助電源を備えた請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載したガスマータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動検針が可能なガスマータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年のガスマータは、電気あるいは電子部品を使用した、いわゆるマイコンメータであり、このようなガスマータは、ガス使用量の検出やガス漏れの検出などに使用するセンサなどを駆動する電源が必要になる。特公平 6 - 23610 号公報および特公平 4 - 23169 公報には、これらのセンサの駆動電源として一次電池からなるバッテリを使用することが示されている。また一部のガスマータには、ガス会社が有しているセンタ装置に有線または無線で接続している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来の構成のものは、電池の消耗の際に電池を交換しなければならないという課題を有している。

【0004】

特に近年では、ガス使用量の検出やガス漏れの検出以外に、他の多くのセンサの使用やガス使用量の液晶表示、さらには無線通信による自動検針など、電子通信化に伴う使用電力の増加が予想されるので、電池の消耗による電池交換の頻度が高まっているものである。

【0005】

また、内蔵電池の容量や本数を増やして、電池交換の頻度を低下させようとすると、ガスマータ本体のサイズが大きくなり、屋外の設置に不向きとなってくる。

【0006】

そこで、本発明は、ガスマータの電源装置として頻繁な電池交換を不要とし、また設置性の優れた小型軽量のガスマータとすることを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、供給ガスのエネルギーで動作する発電部を使用するようにして、電池交換を不要とし、さらに太陽光を利用した太陽電池や外気との温度差のみを利用した熱電発電などと比べると、環境条件に影響されず安定して電力を供給可能で、また設置性の優れた小型軽量のガスマータとしているものである。

【0008】

【発明の実施の形態】

請求項 1 に記載した発明は、供給ガスのエネルギーで動作する発電部を使用するようにして、電池交換を不要とし、さらに太陽光を利用した太陽電池や外気との温度差のみを利用した熱電発電などと比べると、環境条件に影響されず安定して電力を供給可能で、また設置性の優れた小型軽量のガスマータとしているものである。

【0009】

請求項 2 に記載した発明は、通信部に PHS を用いることで、需要家の電話回線を占有することなく大量のデータを高速で送受信可能で、また NCU も不要のため小型軽量で設置性の優れたガスマータとしている。

【0010】

請求項 3 に記載した発明は、ガスの使用量の測定を超音波流量計を使用した流量計測部によって行うようにして、環境に左右されない正確な計測が可能なガスマータとしている

ものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に記載した発明は、発電部は、配管内のガスを燃料として燃焼する発熱部を有し、前記発熱部と大気との温度差で発電するようにして、外部からの電力供給を必要としない簡易な構成で小型軽量のガスマータとしているものである。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 に記載した発明は、発電部は、燃焼室に配置したタービンの回転エネルギーを利用して発電するようにして、外部からの電力供給を必要とせず、さらにガス消費量も少ない高効率なガスマータとしているものである。

【 0 0 1 3 】

請求項 6 に記載した発明は、発電部は、配管内のガスを燃料とした燃料側電極と、空気側電極と、これらの間にアリイオンのみを通す電解質とを備えた燃料電池を使用するようにして、外部からの電力供給を必要とせず、NO_xなどの燃焼排気が少なく、さらにガス消費量も少ない高効率で小型軽量のガスマータとしているものである。

【 0 0 1 4 】

請求項 7 に記載した発明は、発電部は、配管内に設けた羽根車の回転エネルギーを利用して発電するようにして、外部からの電力供給を必要としない、高効率で小型軽量のガスマータとしているものである。

【 0 0 1 5 】

請求項 8 に記載した発明は、発電部は補助電源を備えた構成として、定常時の発電量を抑えることが可能で、さらにガスの供給が停止した場合でも一定時間の電力供給が可能であるガスマータとしているものである。

【 0 0 1 6 】

【実施例】

(実施例 1)

本発明の第 1 の実施例であるガスマータについて説明する。図 1 は、本実施例で使用しているガスマータの構成を示すブロック図である。また図 2 は、発電部の具体的構成を表している。

【 0 0 1 7 】

ガスマータ本体 1 1 の内部には、U 字状のガス管 1 2 を配設している。ガス管 1 2 の入口部 1 3 と出口部 1 4 の間には、図 2 に示しているように、上流側から分岐したガス供給管 1 6 を設けている。前記ガス供給管 1 6 を流れたガスは、発電部 1 5 内に供給される。ガス管 1 2 の入口部 1 3 と出口部 1 4 の間には、前記ガス供給管 1 6 と、遮断弁 1 7 と、流量計測部 1 8 とを設けている。

【 0 0 1 8 】

流量計測部 1 8 は本実施例では超音波流量計を使用している。すなわち、ガス管 1 6 の上流側に配置している超音波パルスの発信部 1 9 と、下流側に配置している受信部 2 0 によって構成している。発信部 1 9 と受信部 2 0 とは前記しているように、上流側、下流側に配置している、換言すれば斜めに取り付けているものである。また、発信部 1 9 と受信部 2 0 とは、流量計測部 1 8 を構成する検出回路 2 1 に接続されている。

【 0 0 1 9 】

2 2 はマイコン（図示せず）を搭載した制御回路であり、遮断弁 1 7 を制御する駆動回路 2 3 と、検出回路 2 1 と、無線通信部 2 4 である P H S 通信端末 2 5 と、表示装置 2 6 と、二次電池 2 7 を用いた補助電源 2 8 と発電部 1 5 とに接続されている。

【 0 0 2 0 】

発電部 1 5 は、ガス管 1 2 から分岐した微細なガス供給管 1 6 と、一方が外気に面する吸気管 2 9 と、これら 2 管が接続された混合室 3 0 と、この混合室 3 0 内に設けたヒータ式着火装置 3 1 と、その上方に設けた発熱触媒 3 2 および排気管 3 3 と、熱電発電素子 3 4 から構成している。

【 0 0 2 1 】

発熱触媒32は、触媒燃焼を起こすために使用しているものであり、例えば金属やセラミック等をハニカム状あるいはネット状または繊維状に加工したものを使用している。

【0022】

熱電発電素子34は、本実施例ではゼーベック効果を有するペルチェ素子によって構成している。すなわち、熱電発電素子34の高温側は前記発熱触媒32に密接させており、もう片面、すなわち低温側は外気に触れさせた構成としている。つまり、熱電発電素子34は、発熱触媒32の温度と外気との温度差に応じて発電する。また、熱電発電素子34の周囲には断熱層35を、外気側にはヒートシンク36を設けている。矢印Gはガスの流れを表している。

【0023】

以下、本実施例の動作について説明する。ガス管12に取り付けたガスマータ本体11にガスが供給されると、ガス管12から図2に示しているようにガス供給管16を通じて微量なガスが混合室30に供給される。このとき、同時に吸気管29から空気が供給される。このガスと空気とは、混合室30で混合されて可燃性の混合ガスとなる。この状態で、着火装置31に例えば高電圧による火花が発生すると、この混合ガスは着火されて燃焼する。この燃焼は徐々に発熱触媒32へと移行し、ついに発熱触媒が触媒燃焼の可能温度に到達すると触媒燃焼が行われるようになる。触媒燃焼が開始されると、燃焼炎は消滅して無炎燃焼となる。触媒燃焼による排気は、発熱触媒32の上方に設けた排気管33から外部へ排出される。この排気ガスの上昇気流によって、さらに空気が吸気管29から供給されるようになる。

【0024】

このとき本実施例では、熱電発電素子34の高温側が発熱触媒32の片面に密接されている。また、熱電発電素子34の低温面はヒートシンク36を介して外気によって冷却されている。従って熱電発電素子34は、ゼーベック効果によって発熱触媒32の温度と外気温との温度差に応じた電圧を発生する。このとき本実施例では、熱電発電素子34の周囲や発電部15の周辺を断熱層35で断熱しているものである。従ってこのゼーベック効果は、最大限に引き出されているものである。こうして発生した電圧は、一部は補助電源28である二次電池27の充電に使用され、また一部は発信部19、受信部20、検出回路21、制御回路22、無線通信部24の駆動電源として利用される。

【0025】

流量計測部18は、本実施例では、超音波流量計を使用した構成としている。すなわち、ガス管12の上流側に配置している超音波パルス発信部19と、超音波パルス発信部19に対して下流側に配置している受信部20によって構成しており、発信部19から発信された超音波が、下流側の受信部20で受信されたときに生ずる時間差を検出することによって、検出回路21が具体的な流量を求めている。つまり、発信部19から発信された超音波が流体の圧力によって下流側に流されて受信部20で受信されるものである。この流される量は、流体の量に応じたものとなっている。検出回路21は、予めこの流される量と流体の量との関係を例えばテーブルの形で有しており、流量計測部で検出した値から流体の量すなわちガスの使用量を演算するものである。検出回路21は、このガスの使用量を制御回路22を経て内蔵するPHS通信端末25からPHS通信網へと送信する。つまり、一般的の電話回線を経て、ガス会社などのセンタ端末（図示せず）に送信する。こうして、自動検針が行われる。

【0026】

このとき、ガス会社などのセンタ端末がガス漏れなどの異常を検知した場合には、この信号がPHS通信端末25から制御回路22に伝達される。制御回路22はこの信号を受けると、駆動回路23を駆動して遮断弁17を閉じる。こうして、安全が確保されるものである。

【0027】

また装置の正常あるいは異常、流量計測部18が計測したガスの流量等の情報は、ガスマータ本体11の表面に配置している表示装置26に表示している。

【0028】

また本実施例では、二次電池27を補助電源28として使用している。二次電池27の充電は、前記しているように発電部15が発電する余剰電力を使用して行っている。この補助電源28の電力は、異常時の管路遮断からの復帰や、遮断弁17の開閉時などの一時に多くの電力を消費するとき、あるいは発電部15の電力が使用できないときに使用される。

【0029】

以上のように本実施例によれば、需要家に供給するガスの使用量を検出する流量計測部18と、情報信号の送信と受信の一方または両方を行う無線通信部24と、前記流量計測部18または前記無線通信部24の一方または両方に電力を供給する発電部15とを備え、前記発電部15は供給ガスのエネルギーを利用して動作する構成としているため、頻繁な電池交換を不要とし、さらに太陽光を利用した太陽電池や外気との温度差のみを利用した熱電発電などと比べると、環境条件に影響されず安定して電力を供給可能で、また設置性の優れた小型軽量のガスマータとしているものである。

【0030】

また本実施例によれば、無線通信部24は、PHS通信端末25を用いることで、需要家の電話回線を占有することなく大量のデータを高速で送受信可能で、またNCUも不要のため小型軽量で設置性の優れたガスマータとしているものである。

【0031】

また本実施例によれば、流量計測部18は、ガス配管に超音波パルスの送信部19と受信部20とを有し、流れによって生ずる時間差を検出して流量を測定する超音波流量計であるので、環境に左右されない高精度でリアルタイムな計測が可能であるガスマータとしているものである。

【0032】

また本実施例によれば、発電部15は、配管内のガスを燃料として燃焼する発熱部(発熱触媒32)を有し、前記発熱部(発熱触媒32)と大気との温度差で発電するので、別途外部からの電力供給を必要としない簡易な構成で小型軽量のガスマータとしているものである。

【0033】

また本実施例によれば、補助電源28を備えた構成としているため、遮断弁17の開閉時など一時に多くの電力を消費する場合に補助電源28を使用でき、定常時の発電量を抑えることが可能で、さらにガスの供給が停止した場合でも一定時間の電力供給が可能である信頼性の高いガスマータとしているものである。

【0034】

また本実施例によれば、補助電源28は二次電池27で構成されるため、大容量で一時に多くの電力を消費でき、ガス供給停止時に電力供給が可能で、かつ小型なガスマータとしているものである。

【0035】

なお本実施例では、補助電源28として二次電池27を使用しているが、コンデンサを使用することで補助電源28の充放電を頻繁に行える、言い換えれば寿命の長いガスマータとすることもできる。またコンデンサは部品供給が容易で、簡易にガスマータを構成することが可能である。

【0036】

また本実施例では、補助電源28として二次電池27のみを用いているが、コンデンサを併用し、通常はコンデンサのみに充電してこの電力を使用する。さらに余剰に発生した電力は二次電池27に蓄えておき、遮断弁17の開閉など多くの電力を消費する場合にはこの二次電池27からも電力を消費することで、補助電源28の充放電を頻繁に行え、かつ補助電源28を大型化することなく多くの電力を消費することが可能となる。

【0037】

なお本実施例では、燃焼のための着火装置31にヒータ式を用いているが、昇圧コンデ

ンサを使用した火花式にすることで、着火に係る電力を低減することもできる。

【0038】

なお本実施例では、発熱触媒32を用いて発電部の安全性や電力の安定供給性を重視したが、発熱触媒32を用いない通常の燃焼式とすることで、簡易な構成で長寿命を実現することもできる。

【0039】

(実施例2)

続いて本発明の第2の実施例について説明する。図3は本実施例の発電部の構成を示す断面図である。本実施例では、ガス供給管16と吸気管29とは燃焼室41に接続しており、この燃焼室41はタービン42と配管43で接続している。44は軸で、タービン42とロータ部45と接続している。すなわちタービン42の回転力をロータ部45で電力に変換している。ロータ部45は、例えば周囲に永久磁石で構成した磁極を配置しており、表面に廃したコイルがこの磁極から発生する磁界を切る構成となっているものである。33はロータ部の後方に設けた排気管である。矢印Aは空気の流れを表している。

【0040】

以下、本実施例の動作について説明する。実施例1と同様にして、ガスと空気とが燃焼室41に供給されると、燃焼室41では高圧の燃焼気流が発生する。この燃焼気流は配管43を抜けてタービン42と接触し、タービン42を回転させる。タービン42の回転力は軸44からロータ部45に伝達される。ロータ部45が回転すると、周囲に配置している磁極によって巻線に起電力が発生するものである。すなわち、本実施例では実施例1で使用している発電部15として、タービン42とロータ部45とを使用しているものである。こうして、燃焼気流はロータ部45を抜けて排気管33から外部に排出される。

【0041】

以上のように本実施例によれば、発電部15として、配管内のガスを燃料とした燃焼部41と、燃焼部41の燃焼気流により回転するタービン42と、タービン42の回転エネルギーを電気エネルギーに変換するロータ部45とを使用する構成としているため、外部からの電力供給を必要とせず、さらにガス消費量も少ない高効率なガスマーティを実現するものである。

【0042】

(実施例3)

続いて本発明の第3の実施例について説明する。図4は本実施例の構成を示す断面図である。本実施例では、ガス供給管16は燃料改質装置51を通った後、吸気管29とともに燃料電池本体52に接続している。燃料電池本体52は、ガス供給管16側の燃料側電極53と、吸気管29側の空気側電極54と、これらの間にありイオンのみを通す電解質55とから構成している。燃料電池本体52には排気管33が設けられている。

【0043】

以下、本実施例の動作について説明する。ガス供給管16を通ったガスは、燃料改質装置51を通過する。燃料改質装置51は、例えば300～500程度の高温で気化させた水蒸気のガスを有しており、燃料改質装置51を通過することによって、ガスは水素を豊富に含んだ水素リッチガスとなる。この水素リッチガスは、燃料電池本体52の燃料側電極53へ送られる。同時に吸気管29から吸気された空気が燃料電池本体52の空気側電極54を通過する。燃料側電極53と空気側電極54との間には電解質55が配置されている。この電解質55は、溶融塩等のような酸化物固体電解質を用いており、ガス中の水素は電解質55によって水素イオンのみが空気側電極54まで通過する。こうして水素イオンが分離されると、残った電子が電荷として外部に取り出されるものである。このとき発生する排ガスは排気管33から外気に排出される。

【0044】

以上のように本実施例によれば、発電部15は、配管内のガスを燃料とした燃料側電極53と、空気側電極54、これらの間にありイオンのみを通す電解質55によって構成した燃料電池として、燃料の化学エネルギーを電気エネルギーに変換するので、外部からの

電力供給を必要とせず、NO_xなどの燃焼排気が少なく、さらにガス消費量も少ない高効率で小型軽量のガスマータとしているものである。

【0045】

(実施例4)

続いて本発明の第4の実施例について説明する。図5は本実施例の構成を示す断面図である。本実施例では、ガス管12内に、ガスの流れの方向と平行に設けた羽根車61と、羽根車61の回転を軸44によって伝達されるロータ部45を有している。ロータ部45は、例えば周囲に永久磁石で構成した磁極を配置しており、表面に廻したコイルがこの磁極から発生する磁界を切る構成となっているものである。44は軸で、羽根車61の回転力を電力に変換するロータ部45と接続している。

【0046】

以下、本実施例の動作について説明する。ガス管12にガスが流れると羽根車61を回転させる。羽根車61の回転力は軸44を伝いロータ部45を回転させて発電を行う。

【0047】

以上のように本実施例によれば、発電部15を、配管内のガスの流れによって回転する羽根車61と、羽根車61の回転エネルギーを電気エネルギーに変換するロータ部45とによって構成しているため、電力供給を必要としない、安全な構成で小型軽量のガスマータを実現するものである。

【0048】

【発明の効果】

請求項1に記載した発明は、需要家に供給するガスの使用量を検出する流量計測部と、情報信号の送信及び受信の一方または両方を行う通信部と、前記流量計測部または前記通信部の一方または両方に電力を供給する発電部とを備え、前記発電部は供給ガスのエネルギーで動作する構成として、電池交換を不要とし、さらに太陽光を利用した太陽電池や外気との温度差のみを利用した熱電発電などと比べると、環境条件に影響されず安定して電力を供給可能で、また設置性の優れた小型軽量のガスマータを実現するものである。

【0049】

請求項2に記載した発明は、通信部はPHSを用いた構成として、需要家の電話回線を占有することなく大量のデータを高速で送受信可能で、またNCUも不要のため小型軽量で設置性の優れたガスマータを実現するものである。

【0050】

請求項3に記載した発明は、流量計測部は超音波流量計を使用した構成として、環境に左右されない正確な計測が可能なガスマータを実現するものである。

【0051】

請求項4に記載した発明は、発電部は、配管内のガスを燃料として燃焼する発熱部を有し、前記発熱部と大気との温度差で発電する構成として、外部からの電力供給を必要としない簡易な構成で小型軽量のガスマータを実現するものである。

【0052】

請求項5に記載した発明は、発電部は、燃焼室に配置したタービンの回転エネルギーを利用して発電する構成として、外部からの電力供給を必要とせず、さらにガス消費量も少ない高効率なガスマータを実現するものである。

【0053】

請求項6に記載した発明は、発電部は、配管内のガスを燃料とした燃料側電極と、空気側電極と、これらの間にアリイオンのみを通す電解質とを備えた燃料電池とした構成として、外部からの電力供給を必要とせず、NO_xなどの燃焼排気が少なく、さらにガス消費量も少ない高効率で小型軽量のガスマータを実現するものである。

【0054】

請求項7に記載した発明は、発電部は、配管内に設けた羽根車の回転エネルギーを利用して発電する構成として、外部からの電力供給を必要としない、高効率で小型軽量のガスマータを実現するものである。

【0055】

請求項8に記載した発明は、発電部は補助電源を備えた構成として、定常時の発電量を抑えることが可能で、さらにガスの供給が停止した場合でも一定時間の電力供給が可能であるガスマータを実現するものである。

【0056】

請求項9に記載した発明は、補助電源は二次電池で構成して、大容量で一時的に多くの電力を消費でき、ガス供給停止時に電力供給が可能で、かつ小型なガスマータを実現するものである。

【0057】

請求項10に記載した発明は、補助電源はコンデンサで構成して、一時的に多くの電力を消費でき、ガス供給停止時に電力供給が可能で、かつ充放電回数の多い、言い換えれば寿命の長いガスマータを実現するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施例であるガスマータの構成を示すブロック図

【図2】

同、ガスマータの発電部の構成を示す断面図

【図3】

本発明の第2の実施例であるガスマータの発電部の構成を示す断面図

【図4】

本発明の第3の実施例であるガスマータの発電部の構成を示す断面図

【図5】

本は対の第4の実施例であるガスマータの発電部の構成を示す断面図

【符号の説明】

- 1 1 ガスマータ本体
- 1 2 ガス管
- 1 3 入口部
- 1 4 出口部
- 1 5 発電部
- 1 6 ガス供給管
- 1 7 遮断弁
- 1 8 流量計測部
- 1 9 発信部
- 2 0 受信部
- 2 1 検出回路
- 2 2 制御回路
- 2 3 駆動回路
- 2 4 無線通信部
- 2 5 P H S 通信端末
- 2 6 表示装置
- 2 7 二次電池
- 2 8 補助電源
- 2 9 吸気管
- 3 0 混合室
- 3 1 着火装置
- 3 2 発熱触媒
- 3 3 排気管
- 3 4 熱電発電素子
- 3 5 断熱層
- 3 6 ヒートシンク

- 4 1 燃 燒 室
- 4 2 タ ー ビ ン
- 4 3 配 管
- 4 4 軸
- 4 5 口 一 夕 部
- 5 1 燃 料 改 質 装 置
- 5 2 燃 料 電 池 本 体
- 5 3 燃 料 側 電 極
- 5 4 空 気 側 電 極
- 5 5 電 解 質
- 6 1 羽 根 車