

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-531599

(P2010-531599A)

(43) 公表日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl.
H04B 3/54 (2006.01)

F I
H04B 3/54

テーマコード(参考)
5K046

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-513913 (P2010-513913)
 (86) (22) 出願日 平成20年6月25日 (2008. 6. 25)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年2月26日 (2010. 2. 26)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2008/058118
 (87) 国際公開番号 W02009/000869
 (87) 国際公開日 平成20年12月31日 (2008. 12. 31)
 (31) 優先権主張番号 07111033.2
 (32) 優先日 平成19年6月26日 (2007. 6. 26)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)
 (31) 優先権主張番号 08152948.9
 (32) 優先日 平成20年3月18日 (2008. 3. 18)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

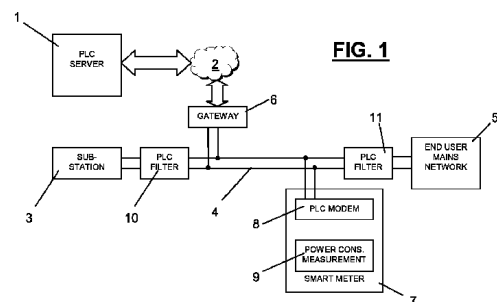
(71) 出願人 510002659
 イアンディス
 E A N D I S
 ベルギー、ペー-9090メレ、ブリュッセルセステーンウェッヒ199番
 (74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100125874
 弁理士 川端 純市
 (72) 発明者 リュック・ヘンデリークス
 ベルギー、ペー-2550コンティヒ、ハークスツク15番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配電電力線通信システム

(57) 【要約】

遠隔通信ネットワーク(2)を介してメッセージを送信しかつ受信する通信サーバ(1)と、複数のエンドユーザ(5)への電力配電網(4)が接続される配電変電所(3)と、所定の周波数帯域内で上記遠隔通信ネットワーク(2)から上記電力配電網(4)にメッセージを転送する少なくとも1つのゲートウェイ(6、18)と、電力消費量を測定しかつ上記電力配電網(4)を介して上記所定の周波数帯域内でメッセージを送信しかつ受信する電力線通信モデム(8、18)を備える複数のエンドユーザ基幹ネットワーク上の複数のスマート計量装置(7、17、27)と、上記電力配電網並びに上記エンドユーザ基幹ネットワークを接続する電力線上及び上記電力配電網を上記配電変電所に接続する電力線上の電力線通信フィルタ(10、11)とを備え、それぞれのフィルタは、上記所定の周波数帯域内の周波数をブロックする配電電力線通信システム。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

- 遠隔通信ネットワーク(2)を介してメッセージを送信し、かつ受信することを提供する通信サーバ(1)と、

- 複数のエンドユーザ(5)への電力配電網(4)が接続される少なくとも1つの変圧器を備えた配電変電所(3)と、

- 上記遠隔通信ネットワーク(2)から上記電力配電網(4)の電力線に、及び逆も同様にメッセージを転送することを提供し、上記電力線上の上記メッセージは、電力線通信に使用される所定の周波数帯域内である少なくとも1つのゲートウェイ(6、18)と、

- 複数のエンドユーザ基幹ネットワーク上の複数のスマート計量装置(7、17、27)とを備えた配電電力線通信システムであって、

上記スマート計量装置のそれぞれは、上記それぞれのエンドユーザによる電力消費量を測定することを提供し、かつ上記電力配電網に接続されて、上記電力配電網(4)を介して上記所定の周波数帯域内でメッセージを送信しかつ受信する電力線通信モデム(8、18)を備えた配電電力線通信システムにおいて、

上記システムはさらに、上記電力配電網と上記エンドユーザ基幹ネットワークとを接続する電力線上、及び上記電力配電網を上記配電変電所に接続する電力線上に、電力線通信フィルタ(10、11)を備え、

それぞれのフィルタは、上記所定の周波数帯域内の周波数をブロックするフィルタリング構成要素(L1、R1、C1、L2、R2、C2)を備えたことを特徴とする配電電力線通信システム。

【請求項 2】

それぞれの電力線通信フィルタ(10、11)は、

電力線通信に使用される上記所定の周波数帯域をブロックする第1の所定のインピーダンスを有する第1の電気的な構成要素と、

上記電力配電網の基幹周波数を含む第2の周波数帯域を通過させる第2のインピーダンスを有する第2の電気的な構成要素とを備えた受動フィルタ回路であることを特徴とする請求項1記載の配電電力線通信システム。

【請求項 3】

上記所定の周波数帯域の中心は、上記電力配電網の上記基幹周波数よりも少なくとも2桁高いことを特徴とする請求項1又は2記載の配電電力線通信システム。

【請求項 4】

上記スマート計量装置のそれぞれは、上記複数の電力線通信フィルタ(11)のうちの1つを統合された構成要素として備えたことを特徴とする請求項1から3のうちのいずれか1つの請求項記載の配電電力線通信システム。

【請求項 5】

上記電力線通信フィルタ(11)は、上記スマート計量装置の外部の構成要素であることを特徴とする請求項1から3のうちのいずれか1つの請求項記載の配電電力線通信システム。

【請求項 6】

上記電力配電網からの計量されない下り線はまた、電力線通信フィルタを備えることを特徴とする請求項1から5のうちのいずれか1つの請求項記載の配電電力線通信システム。

【請求項 7】

上記少なくとも1つのゲートウェイの第1のゲートウェイ(18)は、上記複数のスマート計量装置(17)のうちの1つに組み込まれることを特徴とする請求項1から6のうちのいずれか1つの請求項記載の配電電力線通信システム。

【請求項 8】

上記少なくとも1つのゲートウェイの第2のゲートウェイ(6)は、上記電力配電網の配電所に位置することを特徴とする請求項1から7のうちのいずれか1つの請求項記載の

10

20

30

40

50

配電電力線通信システム。

【請求項 9】

上記複数のスマート計量装置の少なくとも1つ(7、17、27)は、エンドユーザの電気製品への通信インターフェースを備えたことを特徴とする請求項1から8のうちのいずれか1つの請求項記載の配電電力線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力線通信(PLC)の分野に関する。

【背景技術】

【0002】

今後数年間で、電力のための配電網を運営する公共事業会社は、自分たちの電気機械式のフェラーリメータ(Ferraris meter)のほとんど又はすべてを、遠隔的に読み出されることができるいわゆる「スマートメータ」で置き換え始めるであろう。これらのメータと通信するためのいくつかの方法が存在するが、特に、1つがこのタスクに理想的に適しており、すなわち電力線通信又はPLCである。PLCは2つの主な利点を有する。PLCは、LVネットワークのオペレータ自体の管理下にあり、PLCは、メータが低電圧ネットワークに分岐して配置されるときに、メータが通信プラットフォームに自動的に接続されるような「プラグアンドプレイ」動作を得る手段である。世界中での経験から、多くの雑音及び歪みが住宅及び建物内のあらゆる種類の電気製品によって発生されるので、PLC通信は、いくぶん信頼性が低く、多くの場合、1日に数時間の間中断されるという結果が示されている。さらに、PLCモデムによって外部のケーブル又は電線に注入されるHF電力は、顧客へのLV接続、及びLV変電所の電力変圧器で見られる非常に低く、かつ変化するインピーダンスによって、厳しく制限される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

より信頼性のある配電電力線通信システムを提供することが、本発明の目的である。

【0004】

この目的は、請求項1の技術的な特徴を示す配電電力線通信システムを伴う本発明にしたがって達成される。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る配電電力線通信システムは、

- 遠隔通信ネットワークを介してメッセージを送信し、かつ受信することを提供する通信サーバと、

- 複数のエンドユーザへの電力配電網が接続される少なくとも1つの変圧器を備えた配電変電所(power distribution substation)と、

- 上記遠隔通信ネットワークから上記電力配電網の電力線に、及び逆も同様にメッセージを転送することを提供し、上記電力線上の上記メッセージは、電力線通信に使用される所定の周波数帯域内である少なくとも1つのゲートウェイと、

- 複数のエンドユーザ基幹ネットワーク(end user mains network)上の複数のスマート計量装置とを備え、

上記スマート計量装置のそれぞれは、上記それぞれのエンドユーザによる電力消費量を測定することを提供し、かつ上記電力配電網に接続されて、上記電力配電網を介して上記所定の周波数帯域内でメッセージを送信しかつ受信する電力線通信モデムを備える。

【0006】

上記本発明のシステムは、上記電力配電網と上記エンドユーザ基幹ネットワークとを接続する電力線上、及び上記電力配電網を上記配電変電所に接続する電力線上に、電力線通信フィルタを備え、これらのフィルタのそれぞれは、上記電力配電網を介して電力線通信

10

20

30

40

50

で使用される上記所定の周波数帯域内の周波数をブロックするフィルタリング構成要素を備えたことを特徴とする。

【0007】

本発明に係る提案される技術的な解決方法は、基幹周波数 (mains frequency) において電力配電網に最小の影響を有し、一方では、スマート計量装置、集線装置 (concentrator)、又は外部の PLC モデムによって使用される PLC 周波数上でエンドユーザの設備から電力配電網を分離するフィルタと、他方では、変電所の電力変圧器で見られる非常に低く、かつ変化するインピーダンスから電力配電網を分離するフィルタとを挿入することによって、両側からの混乱の元を改善する。

【0008】

これらのフィルタの使用は、PLC システムを動作状態に保つために通常必要なネットワークオペレータのための繰り返し発生する運営コスト及び保守コストを大幅に削減することができ、したがって、大きなコスト上の利点を提供することができる。さらに、信号対雑音比が大きく改善され、その結果、要求される再送信が非常に少なくなり、かつ QPSK 及び QAM のようなより効率的な変調の使用が考慮される。これらは、PLC で一般的に使用される FSK 又は他の帯域幅の非効率的な変調方法よりも大きな帯域幅の効率性 (= 使用される帯域幅で除算されるデータ速度) を提供することができ、より大きな容量及びより少ない待ち時間を要求する機能が実現可能になる。

【0009】

好ましい実施形態では、それぞれの電力線通信フィルタは、電力線通信に使用される上記所定の周波数帯域をブロックする第 1 の所定のインピーダンスを有する第 1 の電気的な構成要素と、上記電力配電網の基幹周波数を含む第 2 の周波数帯域を通過させる第 2 のインピーダンスを有する第 2 の電気的な構成要素とを備えた受動フィルタ回路である。このような受動フィルタ回路の例は、例えば、LC ネットワークである 1 つ又はそれ以上の並列共振回路を備え、受動フィルタ回路は、電力配電網とエンドユーザの設備との間に挿入され、PLC モデムの使用される周波数範囲をカバーする遮断周波数帯域 (rejection frequency band) が得られるようなインピーダンスを有する。上記遮断周波数帯域の中心は、上記基幹周波数よりも少なくとも 2 桁高く、上記基幹周波数での電力の伝送へのフィルタの影響を制限することが好ましい。

【0010】

本発明の好ましい実施形態によれば、フィルタは、スマート計量装置自体の内部、又は外部にインストールされることができる。どちらの場合でも、PLC モデムの信号は、1 つ又は複数のフィルタからアップストリームに注入されなければならない。

【0011】

最も好ましい実施形態では、実質的に電力配電網からのすべての下り線が、PLC フィルタを備える。これは、公共照明 (public lighting)、及び電話の起動 (telephone boots) などのためにしばしば使用されるような任意の計量されない下り線を含むことができる。

【0012】

例えば、ゲートウェイは、変電所で提供されてもよく、又は電力配電網の他の場所で提供されてもよい。好ましい実施形態では、1 つ又はそれ以上のゲートウェイは、電力線通信モデムの 1 つ又はそれ以上と組み合わせられて、別々のゲートウェイが提供されることを必要としない。これは、PLC サーバと非ゲートウェイスマート計量装置との間の通信がゲートウェイスマート計量装置の 1 つを介して発生することを意味する。この解決方法は、例えば、インターネット、電話線、又はエンドユーザの設備に存在する任意の他の遠隔通信ネットワークが、ゲートウェイと PLC サーバとの間の通信に使用されるときに、非常に便利である。遠隔通信ネットワークはまた、当業者に既知の任意の無線遠隔通信ネットワークであってもよい。複数のゲートウェイが存在する場合、ゲートウェイの機能は、必要であれば、一方のゲートウェイから他方のゲートウェイに転送されてもよい。

【0013】

10

20

30

40

50

好ましい実施形態では、スマート計量装置はさらに、エンドユーザの電気製品への通信インターフェース、例えば、ローカルエリアネットワークインターフェース、無線インターフェース（例えば、Bluetooth（登録商標））、ホーム電力線通信インターフェース、又は他のものなどを備えてもよい。このような方法で、例えば、電力配電業者は、例えば、電気ボイラ、暖房装置、洗濯機、乾燥機など、又は他の電気製品などの家電製品の制御を達成することができ、予め与えられたタイミングの方法にしたがって、それらの家電製品をスイッチオン/スイッチオフすることができる。これは、全体的により平坦な電力消費量をもたらすことができ、発電、電力輸送、及び配電の視点から有益である。インターフェースはまた、例えば、水及びガスの消費量計量装置など他の消費量計量装置に接続するために使用されてもよく、これらの遠隔読み出しも可能にする。

10

【0014】

本発明は、以下の説明及び添付の図面によって、さらに解明されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る配電電力線通信システムの第1の実施形態の一般的な概要を図式的に示す。

【図2】本発明に係る配電電力線通信システムの第2の実施形態の一般的な概要を図式的に示す。

【図3】外部のPLCフィルタリングを有する本発明に係るスマート計量装置の好ましい実施形態のより詳細な方法を示す。

20

【図4】内部のPLCフィルタリングを有する本発明に係るスマート計量装置の好ましい実施形態のより詳細な方法を示す。

【図5】簡単なフィルタの回路図及び二重のフィルタの回路図の例を示す。

【図6】図5の簡単なフィルタ及び二重のフィルタの例のインピーダンスのグラフを示す。

【図7】本発明に係るスマート計量装置の代替の実施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明を特定の実施形態に関連して、かつ所定の図面を参照して説明する。但し、本発明はこれらの実施形態及び図面に限定されるものではなく、特許請求の範囲によってのみ限定される。説明する図面は単なる概略図であり、非限定的である。諸図において、幾つかの構成要素のサイズは説明を目的として誇張され、かつ縮尺通りに描かれていない場合がある。寸法及び相対的な寸法は、本発明の実際の具体化に必ずしも対応しない。

30

【0017】

さらに、明細書及び特許請求の範囲における第1の、第2の、第3のなどの用語は、同様の構成要素を区別するために使用され、必ずしも順次的な又は年代的な順序を説明するものではない。これらの用語は、適切な状況下で交換可能であり、本発明の実施形態は、本明細書で記述される又は説明されるものとは他の順序で動作することができる。

【0018】

さらに、明細書及び特許請求の範囲における上部、下部、上の、下のなどの用語は、説明の目的のために使用され、必ずしも相対的な位置を説明するものではない。このように使用されるこれらの用語は、適切な状況下で交換可能であり、本明細書で説明される本発明の実施形態は、本明細書で記述される又は説明されるものとは他の方向で動作することができる。

40

【0019】

特許請求の範囲で使用される用語「備える」は、以下に記載される手段に制限されるものとして解釈されるべきではない。用語「備える」は、他の構成要素又はステップを排除しない。用語「備える」は、参照した述べられた特徴、整数値、ステップ、又は構成要素の存在を指定するように解釈される必要があるが、1つ又はそれ以上の他の特徴、整数値、ステップ、又は構成要素、又はそれらのグループの存在又は追加を排除しない。したが

50

って、表現「手段 A 及び B を備える装置」の範囲は、構成要素 A 及び B のみからなる装置に限定されるべきではない。これは、本発明について、装置に関連のある構成要素が、A 及び B のみであることを意味する。

【0020】

図 1 は、本発明に係る配電電力線通信システムの第 1 の実施形態を示す。電力線通信サーバ 1 は、遠隔通信ネットワーク 2 を介してメッセージを送信し、かつ受信することを提供する。配電変電所 3 は、複数のエンドユーザ 5 への電力配電網 4 が接続される少なくとも 1 つの変圧器を備え、それらのうちのただ 1 つが示される。ゲートウェイ 6 は、遠隔通信ネットワーク 2 から電力配電網 4 の電力線に、及び逆も同様にメッセージを転送する。電力線上のメッセージは、電力線通信に使用される所定の周波数帯域内である。電力消費量測定装置 9 を有するスマート計量装置 7 は、それぞれのエンドユーザ基幹ネットワーク 5 で提供されて、それぞれのエンドユーザによる電力消費量を測定する。この装置 7 は、電力配電網 4 に接続されて電力配電網 4 を介して所定の周波数帯域内でメッセージを送信しかつ受信する電力線通信モデム 8 を備える。図 1 のシステムはさらに、電力配電網 4 とエンドユーザ基幹ネットワーク 5 とを接続する電力線上、及び電力配電網 4 を配電変電所 3 に接続する電力線上に、電力線通信フィルタ 10, 11 を備える。これらのフィルタ 10, 11 のそれぞれは、電力配電網 4 を介して電力線通信で使用される所定の周波数帯域内の周波数をブロックするフィルタリング構成要素を備える。

10

【0021】

図 1 のシステムのフィルタ 11 は、例えば LC ネットワークである並列共振回路であり、フィルタは、PLC モデムの使用される周波数範囲をカバーする遮断周波数帯域が得られるように、LV 接続と住宅設備又は建物設備 5 との間に挿入される。PLC のために最もよく使用される周波数は、CENELEC の公共での使用のために予約された PLC 周波数帯域 A (9 - 95 kHz)、及び建物内部での使用のための PLC 周波数帯域 C + D (125 - 148、5 kHz) であるが、帯域 B (95 - 125 kHz) もまた、エンドユーザによって使用されてもよい。提案される解決方法は、使用されるすべての PLC 周波数について効率的である。遮断周波数帯域の中心は、基幹周波数よりも少なくとも 2 桁高く、基幹周波数での電力の伝送へのフィルタの影響を制限することが好ましい。したがって、50 Hz の基幹周波数に対して、遮断周波数帯域の中心は、5000 Hz より高いことが好ましい。

20

30

【0022】

結果はまた、建物設備 5 及び接続された電気製品に起因する PLC 周波数の仮想の短絡が除去され、かつ住宅の内部及び建物の内部で発生される雑音は電力配電網 4 における外部の LV ケーブル又は電線に対して減衰することである。

【0023】

同じ種類の回路 10 が、MV / LV 変圧器の 2 次側タップと変電所 3 から出ている LV ケーブル又は電線との間に挿入されて、変圧器の 2 次側巻き線の低いインピーダンスにより、PLC 信号によって見られる短絡を除去する。変電所から出ている異なるケーブル上の別々のフィルタは、配電エリアを分割することを可能にし、その結果、より少ない数の接続がそれぞれの PLC セグメントに存在し、これはさらに、注入される雑音、及び PLC 周波数帯域においてネットワーク上で見られるインピーダンスの低下を削減する。

40

【0024】

フィルタ 11 は、図 1 に示すように外部であってもよいが、図 2 のシステムに示すように、スマートメータ 7, 17 に統合されてもよい。どちらの場合でも、PLC モデム 8 の信号は、配電網 4 を介したワイドエリア PLC のために 1 つ又は複数のフィルタ 11 からアップストリームに注入されなければならない。建物 5 の内部でさらに通信されるべき PLC 信号は、1 つ又は複数のフィルタ 11 からダウンストリームに再注入される (図 3 及び図 4 参照。)。

【0025】

図 2 に示したシステムはさらに、予め与えられたエンドユーザ 15 のスマートメータ 1

50

7の1つ(又はそれ以上)が、遠隔通信ネットワーク2へのゲートウェイとして機能するPLCモデム18を有するという点で図1のシステムと異なる。これは、図1のシステムの第1のゲートウェイ6がまた存在することを排除しないが、そのゲートウェイが除外されてもよい。複数のゲートウェイ6, 16の存在は、ゲートウェイの機能が、必要であれば、一方のゲートウェイから他方のゲートウェイに転送されてもよいことを意味する。

【0026】

最も好ましい実施形態では、配電網4からのすべての下り線は、フィルタリングされる。これは、公共照明、及び電話の起動のためにしばしば使用されるような任意の計量されない下り線を含むことができる。

【0027】

フィルタ10, 11は、基幹周波数(50Hz又は60Hz)でのインダクタンスに起因する電圧降下を制限するように設計された1つ又はそれ以上の並列共振回路、例えばLCネットワーク(図5参照:L1-R1-C1)である。例えば、コイルの値が約2mHよりも低い場合、電圧降下が約1%又は約2.3Vに制限されるので、この条件は、63Aの負荷電流まで満たされると考えられる。この直列コイルの追加の利点は、短絡電流がより安全な値に削減されることである。非常に低いコイル巻き線の抵抗の結果、これらのコイルは、大きな電力損失の原因とはならない。CENELEC帯域Aの周波数範囲の高い部分の使用は、より小さいインダクタンスの値及びキャパシタの値の使用を許可し、したがって基幹周波数上のフィルタの影響をさらに制限することができる。

【0028】

フィルタ11は、過熱することなく、接続されるユーザネットワーク5の公称負荷電流(振幅最大100A程度)に耐えるように設計され、かつLVネットワーク上の典型的な短絡電流(フェラーリスメータで使用される電流コイルに課されるものと同様の必要条件)に耐えるように設計される。フィルタ10は、変電所又はフィルタが提供されるそれぞれの変電所の出力端(変電所は、複数の出力端を有してもよい。)に接続される全負荷に耐えるように設計され、かつ典型的な短絡電流に耐えるように設計される。

【0029】

図5は、簡単なフィルタZ1及び二重のフィルタZ12の回路図を示す。三相4線システムについては、同一のフィルタ回路Z1が、3つの電力線R、S、及びTで使用されることが好ましい。オプションとして、追加のフィルタ回路が中性線Nで使用されてもよい。三相メータについては、PLC信号の注入はまた、理想的に120°の相回転を伴う三相であることが望ましい。

【0030】

図6は、図5の簡単なフィルタ及び二重のフィルタの例のインピーダンスのグラフを示す。カスケード接続の2つの簡単なフィルタL1-R1-C1及びL2-R2-C2である二重のフィルタZ12は、簡単なフィルタの2つの遮断帯域の組み合わせである遮断帯域を示すことが明らかである。

【0031】

上述した本発明は、受動フィルタを使用して、通信信号を伝送するように設計されていないネットワークの特性を改善する新しいアプローチを提案する。世界中での経験は、破損したデータの再送信をサポートする先進的なプロトコル、リピータとして動作するPLCモデム、及びFSKなどの堅牢であるが低効率の変調方法を使用するときさえ、電力線通信はまだ、「実時間に近い(near real time)」通信システムとして考慮されるほど信頼性が高くないことを証明している。

【0032】

上述したフィルタの使用は、適切に設計された場合、電力線通信の信号の信号対雑音比を典型的に20dB改善することができ、したがって、電力線通信の信頼性を桁違いに改善し、かつほとんどのPLCの機能停止(outage)を除去することができる。これは、スマート計量システムを使用して、実時間に近いサービスを顧客に提供することを可能にし、かつそのシステムを使用して、動的に負荷を切り替えることによってネットワークの利

10

20

30

40

50

用を改善し、一時的な過負荷を除去することを可能にする。顧客の電力消費量は、間隔ごとに読み出されることができ、その結果、顧客は、システムを使用して、公共料金のウェブサーバを介した実時間に近いオンライン消費量情報の検索を用いて、自分の消費量プロフィールを改善することができる。

【 0 0 3 3 】

これらのフィルタ 1 0 , 1 1 の使用は、P L C システムを動作状態に保つために通常必要なネットワークオペレータのための繰り返し発生する運営コスト及び保守コストを大幅に削減することができ、したがって、大きなコスト上の利点を提供することができる。

【 0 0 3 4 】

信号対雑音比が大きく改善されるので、要求される再送信が非常に少なくなり、かつ Q P S K 及び Q A M のようなより効率的な変調の使用が考慮される。これらは、P L C で一般的に使用される F S K よりも大きな帯域幅の効率性 (= 使用される帯域幅で除算されるデータ速度) を提供することができ、その結果、より大きな容量及びより少ない待ち時間を要求する機能が実現可能になる。

10

【 0 0 3 5 】

図 3 は、スマート計量装置 7 をより詳細に示す。以下の機能ブロックが区別される。

【 0 0 3 6 】

- L V 入力 1 4

これらは、配電網 4 に接続される。

【 0 0 3 7 】

- 複数の L V 出力 1 5

これらは、エンドユーザ基幹ネットワーク 5 に接続される。

20

【 0 0 3 8 】

- 「論理回路」

メータのデータ、ファームウェア、及びパラメータのためのメモリを有する中央処理ユニット。実際、これは、装置の最も機能的な部分であり、電力消費量計量処理、電力線通信処理、及びあるいは多くの他の処理を制御する。

【 0 0 3 9 】

ファームウェア、及びあるパラメータは、例えば、P L C W A N インターフェース、又はイーサネット (登録商標) インターフェースを介してアップグレードされることができる。したがって、これは、P L C サーバから達成されることができ、当業者がアップグレードのために装置まで移動する必要がない。

30

【 0 0 4 0 】

ユニットは、十分な不揮発性メモリを有して、少なくとも数日間計量されたデータを記憶する。これは、電力消費量だけでなく、例えば、供給される電力の質 (高調波) についての情報、又は例えばガス / 水の消費量のための外部の計量装置から来るデータも含んでもよい。

【 0 0 4 1 】

- P S U

変圧器がなく、停電の場合のための予備電池を備えた低損失スイッチング電源回路。

40

【 0 0 4 2 】

- P L C W A N

これは、電力線配電網を介してメッセージの送信及び受信を可能にする P L C モデムである。

【 0 0 4 3 】

- L V 1 及び L V 2

低電圧出力。断続器、及び電流並びに電圧のための測定回路を有する。すべての低電圧出力は、電力供給の中断のときに切断可能である。料金の切り替えは、メータの実時間クロック (R T C) の制御の下で、遠隔プログラム可能な料金の期間を用いて実行される。

【 0 0 4 4 】

50

- P L C ホーム

エンドユーザネットワークへのオプションのインターフェースであり、知的なアプリケーション（例えば、洗濯機、乾燥機、暖房装置、温水器、冷房装置、熱電併給システム（CHP）など）との通信を意図している。P L C は、プラグアンドプレイの機能性を提供するもので、この点において有利である。

【 0 0 4 5 】

これは、例えば、警報システムを警報センターと接続するために使用されてもよい。P L C 通信は、簡単に出し抜かれない、又は混乱させられないので、この点において有利である。

【 0 0 4 6 】

- L V 保護 6 3 A 1 2

これは、いくつかの状態が必要とされる追加の短絡保護である。

【 0 0 4 7 】

図 4 は、スマート計量装置 1 7 をより詳細に示す。以下の機能ブロックが区別される。図 3 の装置 7 との違いは、P L C フィルタ 1 1 が統合されていることである。

【 0 0 4 8 】

図 7 は、本発明に係る配電システムで使用されるスマート計量装置 2 7 の代替の実施形態を示す。以下の機能ブロックが区別される。

【 0 0 4 9 】

- L V 入力 1 4

これらは、配電網 4 に接続される。

【 0 0 5 0 】

- 複数の L V 出力 1 5

これらは、エンドユーザ基幹ネットワーク 5 に接続される。

【 0 0 5 1 】

- C P U / D S P

メータのデータ、ファームウェア、及びパラメータのためのメモリを有する中央処理ユニット。実際、これは、装置の最も機能的な部分であり、電力消費量計量処理、電力線通信処理、及びあるいは多くの他の処理を制御する。

【 0 0 5 2 】

ファームウェア、及びあるパラメータは、例えば、P L C W A N インターフェース、又はイーサネット（登録商標）インターフェースを介してアップグレードされることができ、したがって、これは、P L C サーバから達成されることができ、当業者がアップグレードのために装置まで移動する必要がない。

【 0 0 5 3 】

ユニットは、十分な不揮発性メモリを有して、少なくとも数日間計量されたデータを記憶する。これは、電力消費量だけでなく、例えば、供給される電力の質（高調波）についての情報、又は例えばガス / 水の消費量のための外部の計量装置から来るデータも含んでもよい。

【 0 0 5 4 】

- P S U

変圧器がなく、停電の場合のための予備電池を備えた低損失スイッチング電源回路。

【 0 0 5 5 】

- L C D、スイッチ、L E D、ピープ音発生器

計量されたデータ、イベント、パラメータ、警報などを局所的に示す。多数のユーザコントロールが、ユーザとのインターフェースのために装置上に提供されてもよい。例えば、複数の異なる L E D が、複数の異なる料金のために使用されてもよい。

【 0 0 5 6 】

- P L C W A N

これは、電力線配電網を介してメッセージの送信及び受信を可能にする P L C モデムで

10

20

30

40

50

ある。イーサネット（登録商標）ポート（E T H）を介して、このモデムはまた、P L Cサーバが同一の配電網に接続された他のスマートメータに到達するためのゲートウェイとして機能する。このモデムはマルチチャンネルであり、その結果、以前のチャンネルが過剰に妨害されている場合、このモデムは別のチャンネルに切り替えることができる。これはまた、同時に発生するアップストリームメッセージとダウンストリームメッセージとを可能にする。

【 0 0 5 7 】

モデムはまた、信号対雑音比を監視し、P L C信号が弱くなりすぎると、警告を発する。

【 0 0 5 8 】

- U S B

多数のU S Bポートが、外部のメータ（ガス、水など）又は他の機器を接続するために提供される。U S Bは、外部のメータに電力を供給することができるという点で便利である。しかしながら、他の代替のポートがまた、考慮されてもよい。

【 0 0 5 9 】

- E T H

遠隔通信ネットワーク（例えば、インターネット）又は外部の機器への接続のためのイーサネット（登録商標）ポート。

【 0 0 6 0 】

- シリアル I / F（オプション）

携帯用の装置又はP Cへの接続を可能にする。

【 0 0 6 1 】

- L V T O U出力

低電圧使用時間帯別出力（low-voltage time-of-use output）、例えば、二重の料金（日中/夜間）出力。断続器、及び電流並びに電圧のための測定回路を有する。すべての低電圧出力は、電力供給の中断のときに切断可能である。料金の切り替えは、メータの実時間クロック（R T C）の制御の下で、遠隔プログラム可能な料金の期間を用いて実行される。

【 0 0 6 2 】

- L V E N T出力

低電圧夜間料金専用出力。

【 0 0 6 3 】

- L V無停電又はグリーンエネルギー専用出力。

電力供給の中断が深刻な損害又は重要なデータの損失などをもたらす重要なアプリケーションに適用される「中断不可能な」供給、又はユーザがグリーンエネルギーによってのみ給電されることを望む電気製品のための出力。

【 0 0 6 4 】

- P L Cホーム

エンドユーザネットワークへのオプションのインターフェースであり、知的なアプリケーション（例えば、洗濯機、乾燥機、暖房装置、温水器、冷房装置、熱電併給システム（C H P）など）との通信を意図している。P L Cは、プラグアンドプレイの機能性を提供するので、この点において有利である。

【 0 0 6 5 】

これは、例えば、警報システムを警報センターと接続するために使用されてもよい。P L C通信は、簡単に出し抜かれない、又は混乱させられないので、この点において有利である。

【 0 0 6 6 】

- L V保護 6 3 A

これは、いくつかの状態が必要とされる追加の短絡保護である。

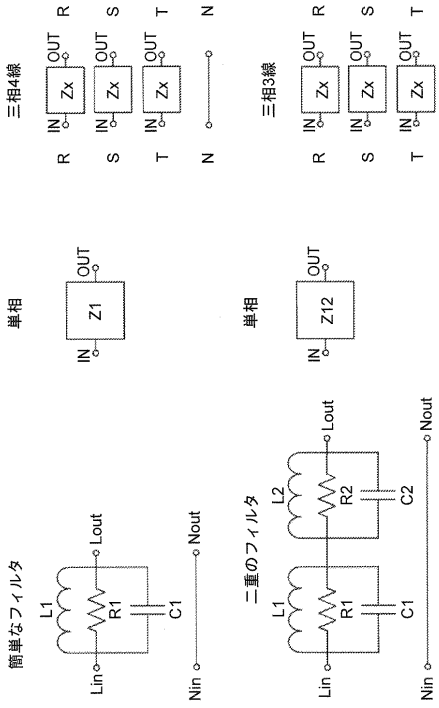
10

20

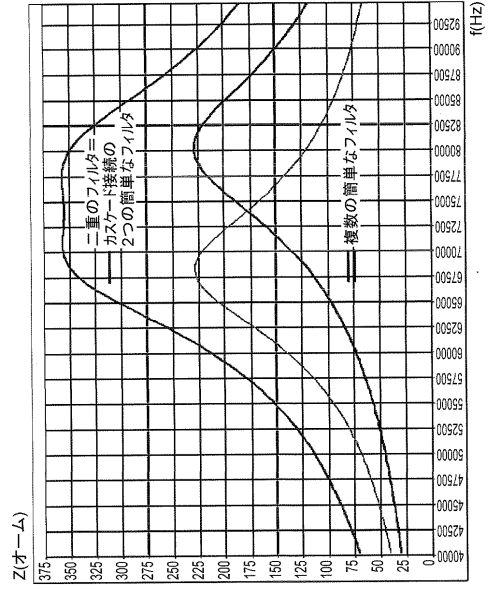
30

40

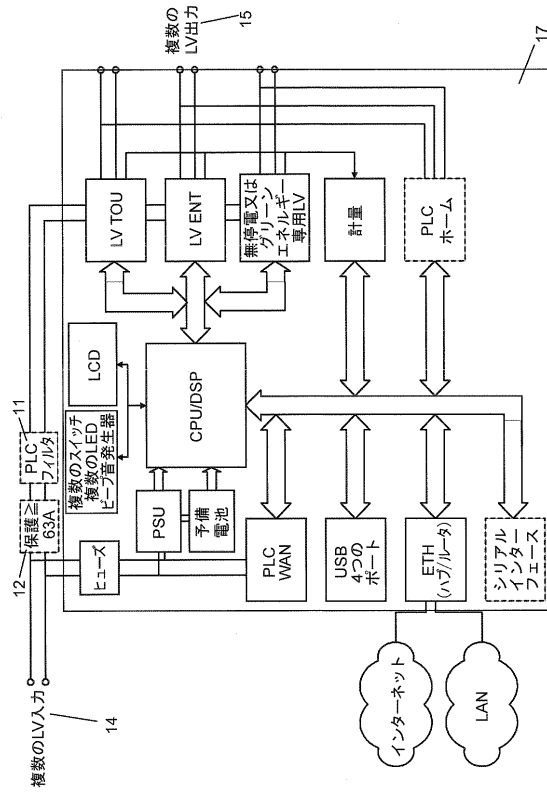
【図5】



【図6】



【図7】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/058118

| | | |
|---|--|---|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04B3/54 | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | US 2001/045888 A1 (KLINE PAUL A [US]) 29 November 2001 (2001-11-29) the whole document | 1-9 |
| Y | US 2003/179714 A1 (GILGENBACH ALAN M [US] ET AL) 25 September 2003 (2003-09-25) abstract; figure 1 paragraphs [0008], [0018] - [0020], [0029] - [0035] | 1-9 |
| A | US 2005/188706 A1 (TOKUSHIGE KOICHI [JP] ET AL) 1 September 2005 (2005-09-01) abstract; figure 1 paragraphs [0027] - [0039] | 1-9 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. | | <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. |
| * Special categories of cited documents : | | |
| *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | | *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| *E* earlier document but published on or after the international filing date | | *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | | *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. |
| *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | | *Z* document member of the same patent family |
| *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | |
| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report | |
| 18 August 2008 | 27/08/2008 | |
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer Bauer, Frédéric | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/058118

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|--|--|
| US 2001045888 A1 | 29-11-2001 | US 2005007241 A1 | 13-01-2005 |
| US 2003179714 A1 | 25-09-2003 | AU 2003220470 A1 WO 03081394 A2 | 08-10-2003 02-10-2003 |
| US 2005188706 A1 | 01-09-2005 | CN 1664458 A JP 3870280 B2 JP 2005201504 A | 07-09-2005 17-01-2007 28-07-2005 |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 5K046 AA03 CC14 PS03 PS22 PS31 PS48