

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6094728号
(P6094728)

(45) 発行日 平成29年3月15日(2017.3.15)

(24) 登録日 平成29年2月24日(2017.2.24)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4M	11/00	(2006.01)	HO4M	11/00	301
HO4B	3/54	(2006.01)	HO4B	3/54	
			HO4M	11/00	303

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-217555 (P2012-217555)	(73) 特許権者	390010386 NECマグナスコミュニケーションズ株式会社 東京都港区海岸三丁目2番23号
(22) 出願日	平成24年9月28日(2012.9.28)	(74) 代理人	100115738 弁理士 鷲頭 光宏
(65) 公開番号	特開2014-72721 (P2014-72721A)	(74) 代理人	100121681 弁理士 緒方 和文
(43) 公開日	平成26年4月21日(2014.4.21)	(74) 代理人	100130982 弁理士 黒瀬 泰之
審査請求日	平成27年9月9日(2015.9.9)	(74) 代理人	100127199 弁理士 三谷 拓也
		(72) 発明者	佐々木 博之 神奈川県川崎市高津区坂戸三丁目2番1号 ネッツエスアイ東洋株式会社内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システム及びこれに用いるモデム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

親機モデムと、
前記親機モデムとデジタル通信が可能な子機モデムと、
前記親機モデムと前記子機モデムとを接続する通信ケーブルと、
前記通信ケーブルに所定の電圧を重畳する給電装置とを備え、
前記子機モデムは、
前記通信ケーブルに接続された信号処理部と、
前記信号処理部に接続されたインターフェース部と、
前記通信ケーブルに重畳された前記所定の電圧を電源電圧に変換する電源部と、
第1及び第2の端末機器がそれぞれ接続される第1及び第2の接続端子と、
前記インターフェース部からの出力信号と共に前記電源電圧を前記第1及び第2の接続
端子にそれぞれ供給する第1及び第2のP o E処理部と、
前記第1及び第2の端末機器が前記第1及び第2の接続端子とそれぞれ擬似的に接続さ
れた状態を作り出すために用いられる第1及び第2の擬似負荷と、
前記第1のP o E処理部を前記第1の接続端子又は前記第1の擬似負荷に接続する第1
の切替スイッチと、
前記第2のP o E処理部を前記第2の接続端子又は前記第2の擬似負荷に接続する第2
の切替スイッチを含み、
前記第1のP o E処理部は、前記第1の切替スイッチ及び前記第1の接続端子を介して

10

20

前記第 1 の端末機器に接続され、または、前記第 1 の切替スイッチを介して前記第 1 の擬似負荷に接続され、

前記第 2 の P o E 処理部は、前記第 2 の切替スイッチ及び前記第 2 の接続端子を介して前記第 2 の端末機器に接続され、または、前記第 2 の切替スイッチを介して前記第 2 の擬似負荷に接続されることを特徴とする通信システム。

【請求項 2】

親機モデムと、

前記親機モデムとデジタル通信が可能な子機モデムと、

前記親機モデムと前記子機モデムとを接続する通信ケーブルと、

前記通信ケーブルに所定の電圧を重畳する給電装置とを備え、

前記子機モデムは、

前記通信ケーブルに接続された信号処理部と、

前記信号処理部に接続されたインターフェース部と、

前記通信ケーブルに重畳された前記所定の電圧を電源電圧に変換する電源部と、

複数の端末機器がそれぞれ接続される複数の接続端子と、

前記インターフェース部からの出力信号と共に前記電源電圧を対応する一つの前記接続端子にそれぞれ供給する複数の P o E 処理部と、

前記複数の端末機器の各々が対応する一つの前記接続端子とそれぞれ擬似的に接続された状態を作り出すために用いられる複数の擬似負荷と、

前記複数の P o E 処理部の各々が対応する一つの前記接続端子又は対応する一つの前記擬似負荷にそれぞれ接続する複数の切替スイッチを含み、

前記複数の P o E 処理部の各々は、対応する一つの前記切替スイッチ及び対応する一つの前記接続端子を介して対応する一つの前記端末機器に接続され、または、対応する一つの前記切替スイッチを介して対応する一つの前記擬似負荷に接続されることを特徴とする通信システム。

【請求項 3】

前記親機モデムは、前記子機モデムと同一の構成を有する、請求項 1 又は 2 に記載の通信システム。

【請求項 4】

通信ケーブルを介して接続された相手方のモデムとデジタル通信が可能なモデムであって、

前記通信ケーブルに接続された信号処理部と、

前記信号処理部に接続されたインターフェース部と、

前記通信ケーブルに重畳された所定の電圧を電源電圧に変換する電源部と、

第 1 及び第 2 の端末機器がそれぞれ接続される第 1 及び第 2 の接続端子と、

前記インターフェース部からの出力信号と共に前記電源電圧を前記第 1 及び第 2 の接続端子にそれぞれ供給する第 1 及び第 2 の P o E 処理部と、

前記第 1 及び第 2 の端末機器が前記第 1 及び第 2 の接続端子とそれぞれ擬似的に接続された状態を作り出すために用いられる第 1 及び第 2 の擬似負荷と、

前記第 1 の P o E 処理部を前記第 1 の接続端子又は前記第 1 の擬似負荷に接続する第 1 の切替スイッチと、

前記第 2 の P o E 処理部を前記第 2 の接続端子又は前記第 2 の擬似負荷に接続する第 2 の切替スイッチを含み、

前記第 1 の P o E 処理部は、前記第 1 の切替スイッチ及び前記第 1 の接続端子を介して前記第 1 の端末機器に接続され、または、前記第 1 の切替スイッチを介して前記第 1 の擬似負荷に接続され、

前記第 2 の P o E 処理部は、前記第 2 の切替スイッチ及び前記第 2 の接続端子を介して前記第 2 の端末機器に接続され、または、前記第 2 の切替スイッチを介して前記第 2 の擬似負荷に接続されることを特徴とするモデム。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信システムに関し、特に、通信ケーブルに電力を重畳させて送電する機能を有する通信システムに関する。また、本発明はそのような通信システムに用いられるモデムに関する。

【背景技術】

【0002】

遠隔地にカメラや各種計測器を設置してその状況を監視する遠隔監視システムにおいて、通信ケーブルを用いて電力を送電する方法が知られている（特許文献1参照）。この方法では、親機モデムと子機モデムとの間を信号伝送用の同軸ケーブルで接続し、この同軸ケーブルに直流電圧を重畳させることにより、遠隔地に設置された子機モデムに電力を供給する。さらに、子機モデムに接続されたカメラや測定器には子機モデムから電力を供給する。例えば、山間部の気象現況、河川やダム の現況などを監視する場面では、遠隔地に電源を確保できない場合があるが、この方法によれば、遠隔地のカメラや計測器に電力を供給することが可能である。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-258769号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した従来の通信システムにおいて、子機モデムに接続されるカメラ、計測器等の端末機器の種類や機種は様々であり、特定の装置に決まっているわけではない。このような場合、子機モデムにどのくらいの負荷が接続されるか、また同軸ケーブルを介して供給される電源の電圧降下がどれほどになるかが不明であるため、親機モデム側から通信ケーブルに重畳する電源電圧をどのように設定すべきか決めることができない。

【0005】

さらに、親機側及び子機側の装置を一对多で構築する場合、負荷の変動幅が非常に大きくなるため、負荷の大きな装置が子機側に多数接続された場合には大きな電圧降下が生じてしまい、想定以上の大きな負荷によって子機モデムが自動的にシャットダウンするおそれがある。

30

【0006】

また、例えば、子機モデムに接続されている複数の端末機器のうちの一つを別のものに交換した場合、子機モデム側の負荷が変化することになる。ここで、端末機器を交換するまでは供給電圧に十分な余裕があったが、交換後の端末機器の負荷が大きいため、定格電圧ぎりぎりでの運用を余儀なくされることがある。

【0007】

電子機器の負荷は温度などの環境条件によって変動することがよく知られている。したがって、例えば、冬場に交換した端末機器の負荷が夏場になって増大して電源の電圧降下が大きくなり、子機モデムが突然シャットダウンするおそれがある。

40

【0008】

子機モデムには、突然シャットダウンしても自動復旧機能によって再起動できるように構成されているものもある。しかし、上記のシャットダウンの場合、この自動復旧機能が裏目にでることがある。つまり、自動復旧機能によって再起動したとしても、再びダウンするので、シャットダウンと再起動とを繰り返す異常動作を引き起こすという問題がある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するため、本発明による通信システムは、親機モデムと、前記親機モデ

50

ムとデジタル通信が可能な子機モデムと、前記親機モデムと前記子機モデムとを接続する通信ケーブルと、前記通信ケーブルに所定の電圧を重畳する給電装置とを備え、前記子機モデムは、前記通信ケーブルに接続された信号処理部と、前記信号処理部に接続されたインターフェース部と、前記通信ケーブルに重畳された前記所定の電圧を電源電圧に変換する電源部と、端末機器が接続される接続端子と、前記接続端子に接続され、前記インターフェース部からの出力信号と共に前記電源電圧を前記接続端子に供給するP o E処理部と、前記端末機器が擬似的に接続された状態を作り出すために用いられる擬似負荷と、前記P o E処理部を前記接続端子又は前記擬似負荷に接続する切替スイッチを含み、前記P o E処理部は、前記切替スイッチ及び前記接続端子を介して前記端末機器に接続され、または、前記切替スイッチを介して前記擬似負荷に接続されることを特徴とする。

10

【0010】

また、本発明によるモデムは、通信ケーブルを介して接続された相手方のモデムとデジタル通信が可能なものであって、前記通信ケーブルに接続された信号処理部と、前記信号処理部に接続されたインターフェース部と、前記通信ケーブルに重畳された所定の電圧を電源電圧に変換する電源部と、端末機器が接続される接続端子と、前記接続端子に接続され、前記インターフェース部からの出力信号と共に前記電源電圧を前記接続端子に供給するP o E処理部と、前記端末機器が擬似的に接続された状態を作り出すために用いられる擬似負荷と、前記P o E処理部を前記接続端子又は前記擬似負荷に接続する切替スイッチを含み、前記P o E処理部は、前記切替スイッチ及び前記接続端子を介して前記端末機器に接続され、または、前記切替スイッチを介して前記擬似負荷に接続されることを特徴とする。

20

【0011】

本発明において、前記子機モデムは、第1及び第2の端末機器がそれぞれ接続される第1及び第2の接続端子と、前記インターフェース部に接続された第1及び第2のP o E処理部と、第1及び第2の擬似負荷と、前記第1のP o E処理部を前記第1の接続端子又は前記第1の擬似負荷に接続する第1の切替スイッチと、前記第2のP o E処理部の出力端子を前記第2の接続端子又は前記第2の擬似負荷に接続する第2の切替スイッチを含むことが好ましい。

【0012】

本発明において、前記親機モデムは、前記子機モデムと同一の構成を有することが好ましい。この構成によれば、モデムを親機側にも子機側にも使用することができ、モデムの汎用性を高めることができ、モデムの製造コストを低減することができる。

30

【0013】

さらに、上記課題を解決するため、本発明による通信システムは、親機モデムと、前記親機モデムとデジタル通信が可能な子機モデムと、前記親機モデムと前記子機モデムとを接続する通信ケーブルと、前記通信ケーブルに所定の電圧を重畳する給電装置とを備え、前記子機モデムは、前記通信ケーブルに接続された信号処理部と、前記信号処理部に接続されたインターフェース部と、前記通信ケーブルに重畳された前記所定の電圧を電源電圧に変換する電源部と、端末機器がそれぞれ接続される複数の接続端子と、前記複数の接続端子にそれぞれ接続され、前記インターフェース部からの出力信号と共に前記電源電圧を対応する接続端子に供給する複数のP o E処理部と、制御部を含み、前記制御部は、電源電圧の不足が原因で前記子機モデムがシャットダウンしたときに当該子機モデムを再起動させると共に、前記複数の接続端子に予め設定された優先順位を保持し、前記子機モデムがシャットダウンと再起動とを繰り返す異常動作が発生したとき、最も優先順位の低い接続端子に接続された端末機器への電源供給を停止するように前記複数のP o E処理部を制御することを特徴とする。

40

【0014】

また、本発明によるモデムは、通信ケーブルを介して接続された相手方のモデムとデジタル通信が可能なものであって、前記通信ケーブルに接続された信号処理部と、前記信号処理部に接続されたインターフェース部と、前記通信ケーブルに重畳された所定の電圧を

50

電源電圧に変換する電源部と、端末機器がそれぞれ接続される複数の接続端子と、前記複数の接続端子にそれぞれ接続され、前記インターフェース部からの出力信号と共に前記電源電圧を対応する接続端子に供給する複数のP o E処理部と、制御部を含み、前記制御部は、電源電圧の不足が原因でモデムがシャットダウンしたときにモデムを再起動させると共に、前記複数の接続端子に予め設定した優先順位を保持し、モデム自身がシャットダウンと再起動とを繰り返す異常動作が発生したとき、最も優先順位の低い接続端子に接続された端末機器への電源供給を停止するように前記複数のP o E処理部を制御することを特徴とする。

【0015】

本発明において、前記制御部は、最も優先順位の低い接続端子に接続された端末機器への電源供給を停止しても異常動作が解消しないときに、異常動作が解消するまで前記優先順位の低い順に接続端子に接続された端末機器への電源供給を順次停止するように前記複数のP o E処理部を制御することを特徴とすることが好ましい。制御部がこのような制御を実施することにより、電源電圧の大幅な不足による上記異常動作を確実に回避することができる。

10

【0016】

本発明において、前記親機モデムは、前記子機モデムと同一の構成を有することが好ましい。この構成によれば、モデムを親機側にも子機側にも使用することができ、モデムの汎用性を高めることができ、モデムの製造コストを低減することができる。

【発明の効果】

20

【0017】

本発明によれば、子機モデムに接続される負荷による電源の電圧降下が不明な場合であっても、子機モデムに内蔵された擬似負荷を用いて、親機モデム側から通信ケーブルに重畳する電源電圧をどのように設定すべきかを定めることができる。したがって、子機モデムを遠隔地に設置することができる。

【0018】

また、本発明によれば、子機モデムが定格電圧ぎりぎりでも運用されている状況において、子機モデムに接続されている端末機器の負荷が温度などの環境条件によって変動したとしても、自動復旧機能に起因して子機モデムがシャットダウンと再起動とを繰り返す異常動作を回避することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】図1は、本発明の第1の実施の形態による通信システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、本発明の第2の実施の形態による通信システムの構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の好ましい実施の形態について詳細に説明する。

40

【0021】

図1は、本発明の第1の実施の形態による通信システムの構成を示すブロック図である。

【0022】

図1に示すように、この通信システムは、親機モデム1と、子機モデム2を備えている。親機モデム1及び子機モデム2は同軸ケーブル3を介して互いに接続されており、デジタル信号の送受信を行うことができる。

【0023】

親機モデム1及び子機モデム2は、多重化技術(時分割多重化、周波数分割多重化、符号分割多重化等)により一対多の双方向通信を行う機能を備えている。同様の通信の仕組

50

みを持つ装置にPLCモデムがあるが、PLCモデムはOFDM（直交周波数分割多重）方式もしくはSS（スペクトラム拡散）方式等を採用し、信号伝送媒体として電力線を使用するものである。

【0024】

同軸ケーブル3を介して互いに接続された親機モデム1及び子機モデム2はローカルエリアネットワーク（LAN）を構成している。親機モデム1には、LANケーブル5を介してパソコン6が接続されており、子機モデム2には、LANケーブル8を介してIP監視カメラ等の端末機器9a～9cが接続されている。ここで、親機モデムとは、制御側の端末機器が接続されたモデムであることを意味し、また子機モデムとは、被制御側の端末機器が接続されたモデムであることを意味する。すなわち、親機モデムか子機モデムかはそれらに接続される端末機器により決定される。

10

【0025】

親機モデム1は、フィルタ101、信号処理部102、インターフェース部103、制御部109を備えている。また、親機モデム1は、同軸ケーブル3が接続される通信端子1c、及び、LANケーブル5の接続端子（例えばRJ45）1eを備えている。パソコン6はLANケーブル5を介して親機モデム1の接続端子1e_aに接続される。

【0026】

フィルタ101は、一定周波数以上の通信信号のみを双方向に通過させる。信号処理部102は、通信信号の変復調等のデジタル処理を行う。インターフェース部103は、イーサネット（登録商標）等のインターフェース機能を備え、物理層を実現する回路である。制御部109は、信号処理部102等を含むモデム全体の動作を制御する。

20

【0027】

同軸ケーブル3には混合・分波器10が介挿されている。混合・分波器10には、コンセントに差し込まれるプラグ13からAC/DCアダプタ12を介して、例えばDC15Vの電圧を印加する電源コード11が接続されている。すなわち、プラグ13、AC/DCアダプタ12、電源コード11及び混合・分波器10は、同軸ケーブル3に所定の電圧を重畳する給電装置を構成している。

【0028】

混合・分波器10は、同軸ケーブル3上の任意の位置に設けることができ、どこからでも簡単に給電用の電圧を注入することができる。また、既存の同軸ケーブル3を切断して混合・分波器10を介挿することも容易である。同軸ケーブル3が長い場合（例えば100m以上）には、電圧降下を考慮して、なるべく子機モデム2の近くに混合・分波器10を設けることが好ましい。ただし多くの場合、混合・分波器10は電源を確保しやすい親機モデム1の近くに設けられる。

30

【0029】

次に、子機モデム2について説明する。

【0030】

子機モデム2は、フィルタ201、信号処理部202、インターフェース部203、3つのPoE処理部204a～204c、切替スイッチ205、電源部206、3つの切替スイッチ207a～207c、3つの擬似負荷208a～208c、及び、制御部209を備えている。フィルタ201、切替スイッチ205及び電源部206は、通信ケーブルである同軸ケーブル3に重畳された電圧を取り出し、自身の電源電圧を生成する電源回路部を構成するものである。

40

【0031】

また、子機モデム2は、同軸ケーブル3が接続される通信端子2c、DC15Vの電圧を外部から受けるための電源端子2p、及び、3つの接続端子（例えばRJ45）2e_a～2e_cを備えている。接続端子2e_a～2e_cにはLANケーブル8を介してIP監視カメラ等の端末機器9a～9cが接続されている。詳細には、接続端子2e_aに接続された端末機器9aはIP監視カメラであり、接続端子2e_bに接続された端末機器9b及び接続端子2e_cに接続された端末機器は温度計、水量計等の計測器である。なお、PoE

50

処理部 204a ~ 204c、切替スイッチ 207a ~ 207c、擬似負荷 208a ~ 208c 及び接続端子 2e_a ~ 2e_c において、符号の末尾のアルファベット (a , b , c) は同一系統の回路か否かを示している。

【 0032 】

フィルタ 201 は、通信端子 2c と信号処理部 202 との間で一定周波数以上の通信信号のみを双方向に通過させる。通信端子 2c から受け取る信号には DC 15 V の電圧が重畳されているので、この直流成分はフィルタ 201 から切替スイッチ 205 の方へ送られる。切替スイッチ 205 は、フィルタ 201 から出力される電圧を電源部 206 に送り込む。電源部 206 は、入力された DC 15 V の電圧を昇圧して、DC 48 V の電源電圧として子機モデム 2 内での使用に提供する。なお、商用電源から AC / DC アダプタを介して電源端子 2p に DC 15 V を供給することは可能であるが、本実施形態では子機モデム 2 側において DC 15 V の確保が困難な場合を前提としており、よって電源端子 2p は使用されない。

10

【 0033 】

信号処理部 202 は、通信信号の変復調等のデジタル処理を行う。インターフェース部 203 は、イーサネット (登録商標) 等のインターフェース機能を備え、物理層を実現する回路である。PoE (Power Over Ethernet: Ethernet は登録商標) 処理部 204 は、イーサネット (登録商標) の信号に電源電圧 (DC 48 V) を重畳する処理を行う。これにより、端末機器 9a ~ 9c には、PoE による電力が供給される。なお、PoE は、IEEE 802.3af の規定に基づく技術である。

20

【 0034 】

IEEE 802.3af では、LAN ケーブルの芯線のうち、データ通信に使用する芯線に電源用の電圧を重畳するパターン A と、データ通信に使用しない空き芯線を電源供給に使用するパターン B とが規定されている。上記実施形態においては、子機モデム 2 の PoE 処理部 204a ~ 204c と端末機器 9a ~ 9c との接続は、パターン A であってもよく、パターン B であってもよい。

【 0035 】

PoE 処理部 204a ~ 204c と接続端子 2e_a ~ 2e_c との間には切替スイッチ 207a ~ 207c がそれぞれ設けられており、PoE 処理部 204a ~ 204c は切替スイッチ 207a ~ 207c の一方の接点を介して接続端子 2e_a ~ 2e_c にそれぞれ接続されている。また、切替スイッチの他方の接点には擬似負荷 208a ~ 208c がそれぞれ接続されており、切替スイッチ 207a ~ 207c の接点を擬似負荷 208a ~ 208c 側に切り替えることにより、接続端子 2e_a ~ 2e_c に端末機器が擬似的に接続された状態を作り出すことができる。モデムの設置業者は、切替スイッチ 207a ~ 207c を擬似負荷 208a ~ 208c 側に切り替えた状態で子機モデム 2 の設置と調整を行う。子機モデム 2 の設置が完了した後、切替スイッチ 207a ~ 207c を接続端子 2e_a ~ 2e_c 側に切り替えて実運用を行う。

30

【 0036 】

3つの切替スイッチ 207a ~ 207c は一度の操作で同時に切り換わることが好ましいが、別々に切り替え可能であってもよい。切替スイッチ 207a ~ 207c のすべてが一度の切り替え操作で接続端子側あるいは擬似負荷側に接続される場合には、切り替え作業が簡単であり、切り替えミスを防止することができる。さらに、3つの切替スイッチ 207a ~ 207c は、一度に切り替えるモードと個別に切り替えるモードとを選択できるように構成されていてもよい。子機モデムと一緒に端末機器が設置される場合には、実際に接続される端末機器の負荷に基づいて電圧を設定し、空きの接続端子については擬似負荷を接続して電圧を設定することができる。したがって、より実際の接続に近い状態で電圧を設定することが可能となる。

40

【 0037 】

制御部 209 は、信号処理部 102 等を含むモデム全体の動作を制御する。特に、子機モデム 2 の制御部 209 は、同軸ケーブル 3 を介して供給される電源の電圧降下によって

50

子機モデム 2 がシャットダウンした場合に、子機モデム 2 を再起動させる自動復旧機能を有している。さらに、制御部 209 は、端末機器が接続される接続端子 2e_a ~ 2e_c に予め優先順位をつけ、子機モデム 2 がシャットダウンと再起動とを繰り返す異常動作が発生したとき、例えば一定時間内にシャットダウンと再起動が 3 回行われた場合などに、優先順位が最も低い接続端子に接続された端末機器への電源供給を停止するように P o E 処理部 204 を制御する。例えば、接続端子の優先順位が 2e_a、2e_b、2e_c の順番に高い場合、最も優先順位の低い接続端子 2e_c に接続された端末機器への電源供給を最初に停止する。これにより、供給電圧に余裕を持たせることができ、子機モデム 2 の異常動作を回避すると共に、優先順位の高い端末機器の運用を継続することができる。

【0038】

さらに制御部 209 は、最も優先順位の低い接続端子に接続された端末機器への電源供給を停止しても異常動作が解消しないときに、異常動作が解消するまで優先順位の低い順に接続端子に接続された端末機器への電源供給を順次停止するように P o E 処理部を制御する。例えば、接続端子 2e_c に接続された端末機器への電源供給を最初に停止しても異常動作が収まらない場合には、接続端子 2e_b に接続された端末機器への電源供給を停止する。制御部 209 がこのような制御を実施することにより、電源電圧の大幅な不足による上記異常動作を確実に回避することができる。

【0039】

以上の構成において、IP 監視カメラ（端末機器 9a）によって撮影された映像信号（デジタル信号）をパソコン 6 のモニタに表示することができ、過去一定時間分の映像信号を記録することもできる。また、計測器（端末機器 9b, 9c）によって測定された温度、水量等の各種計測値をパソコン 6 のモニタに表示することができる。また、パソコン 6 から IP 監視カメラや計測器に制御信号を送ることもできる。

【0040】

さらに、子機モデム 2 の電源は同軸ケーブル 3 を通じて供給され、また、IP 監視カメラ等の端末機器 9a ~ 9c の電源は、当該子機モデム 2 の P o E により供給される。すなわち、給電付通信システムが構成され、子機モデム 2 及び IP 監視カメラ等の端末機器 9a ~ 9c には、給電専用のコードが不要である。したがって、電源を確保できない僻地でも子機モデム 2 及び端末機器を設置することができる。また、子機モデム 2 や端末機器は電源コードが不要となるので、外観上の構成が簡素であり、コードの引き回し等の取り扱いも容易である。

【0041】

また、本実施形態による通信システム 100 は、子機モデム 2 が擬似負荷 208a ~ 208c を内蔵し、子機モデム 2 と端末機器とを接続するための接続端子 2e_a ~ 2e_c と擬似負荷 208a ~ 208c とを切り替える切替スイッチ 207a ~ 207c を設けているので、切替スイッチを擬似負荷 208a ~ 208c 側に切り替えて端末機器が擬似的に接続された状態で子機モデム 2 の設置と調整を行うことができ、通信システムを容易に構築することができる。

【0042】

さらに、本実施形態による通信システム 100 は、端末機器が接続される接続端子 2e_a ~ 2e_c に予め優先順位をつけ、子機モデム 2 がシャットダウンと再起動とを繰り返す異常動作が発生したとき、優先順位が最も低い接続端子に接続された端末機器への電源供給を停止するので、供給電圧に余裕を持たせることができ、これにより子機モデム 2 の異常動作を回避すると共に、優先順位の高い端末機器の運用を継続することができる。

【0043】

図 2 は、本発明の第 2 の実施の形態による通信システムの構成を示すブロック図である。

【0044】

図 2 に示すように、この通信システム 200 は、親機モデム 1 と子機モデム 2 とが共通の回路構成を有する点にある。第 1 の実施形態による通信システム 100 と比べると、子

10

20

30

40

50

機モデム2の構成は同じであるが、親機モデム1の構成が異なっている。親機モデム1には、PoE処理部204a~204c等の子機モデム2でのみ使用される回路が含まれているが、親機モデム1でこれらが実際に機能することはない。以下、子機モデム2の説明は省略し、親機モデム1について説明する。

【0045】

親機モデム1は、フィルタ101、信号処理部102、インターフェース部103、PoE処理部104a~104c、切替スイッチ105、電源部106、3つの切替スイッチ107a~107c、3つの擬似負荷108a~108c、及び、制御部109を備えている。

【0046】

また、親機モデム1は、同軸ケーブル3が接続される通信端子1c、DC15Vの電圧を外部から受けるための電源端子1p、及び、3つの接続端子(例えばRJ45)1e_a~1e_cを備えている。パソコン6はLANケーブル5を介して親機モデム1の接続端子1e_aに接続される。他の接続端子1e_b, 1e_cは何も接続されない未使用端子である。

【0047】

電源端子1pには、コンセントに差し込まれるプラグ16からAC/DCアダプタ15を介して、例えばDC15Vの電圧を印加する電源コード14が接続されている。切替スイッチ105は、電源端子1pからDC15Vの電圧を受け取っているときには、その電圧を電源部106に送り込む。なお、切替スイッチ105は、電源端子1pからDC15Vの電圧を受け取らない時には、フィルタ101から出力される電圧を電源部106に送り込むように動作するが、親機モデム1ではこの機能は動作しない。電源部106は、入力されたDC15Vの電圧を昇圧して、DC48Vの電源電圧として親機モデム1内での使用に提供する。

【0048】

上記のように、親機モデム1には通常の電源系統から十分な電力が供給されるので、同軸ケーブル3からの電力が電源部106に供給されることはなく、PoE処理部104a~104cが動作することはない。また、切替スイッチ107a~107cが擬似負荷108a~108c側に接続されることもない。さらに、制御部109による複数の端末機器に対する電源の優先制御もない。PoE処理部104aは切替スイッチ107aを介して接続端子1e_aに接続されており、これによりパソコン6と親機モデム1との接続が確保されている。

【0049】

以上説明したように、本実施形態による通信システム200は、親機モデム1と子機モデム2とが共通の構成であるので、第1の実施形態による通信システム100の作用効果に加えて、モデムを親機側及び子機側のどちらにも使用することができ、モデムの汎用性を高めることができる。さらに、両モデムのハードウェアの共通化によってモデムの取り扱いを容易にすることができ、さらに製造コストや管理コストを低減することができる。

【0050】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は、上記の実施形態に限定されることなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

【0051】

例えば、上記実施形態においては、親機モデム1と子機モデム2との間を同軸ケーブル3で接続する場合を例に挙げたが、例えば、ツイストペアケーブル等の他の通信ケーブルを用いることも可能である。また、子機モデム2や親機モデム1に設けられる接続端子の数は3つに限定されず、いくつであってもよい。さらに、子機モデム2や親機モデム1に接続される端末機器の種類は特に限定されず、例えば、無線LANアクセスポイントやIP電話等であってもよい。

【符号の説明】

10

20

30

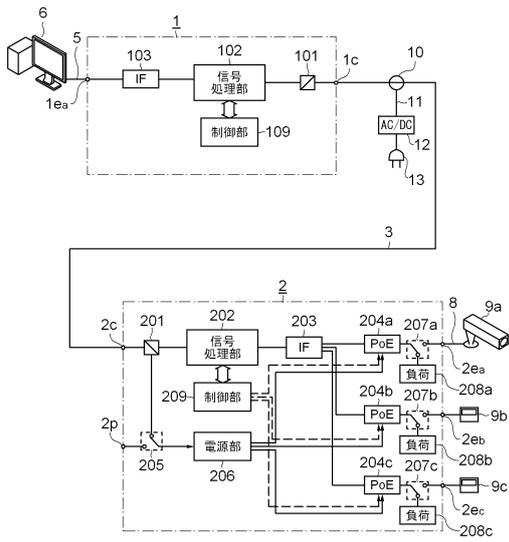
40

50

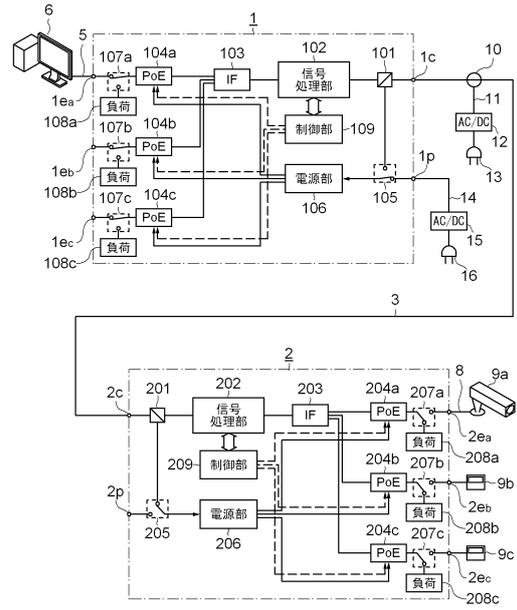
【 0 0 5 2 】

1	親機モデム	
1 c	通信端子	
1 e _a ~ 1 e _c	接続端子	
1 p	電源端子	
2	子機モデム	
2 c	通信端子	
2 e _a ~ 2 e _c	接続端子	
2 p	電源端子	
3	同軸ケーブル	10
5, 8	L A Nケーブル	
6	パソコン(端末機器)	
9 a ~ 9 c	端末機器	
1 0	混合・分波器	
1 1, 1 4	電源コード	
1 2, 1 5	アダプタ	
1 3, 1 6	プラグ	
1 0 0, 2 0 0	通信システム	
1 0 1	フィルタ	
1 0 2	信号処理部	20
1 0 3	インターフェース部	
1 0 4 a ~ 1 0 4 c	P o E 処理部	
1 0 5	切替スイッチ	
1 0 6	電源部	
1 0 7 a ~ 1 0 7 c	切替スイッチ	
1 0 8 a ~ 1 0 8 c	擬似負荷	
1 0 9	制御部	
2 0 1	フィルタ	
2 0 2	信号処理部	
2 0 3	インターフェース部	30
2 0 4 a ~ 2 0 4 c	P o E 処理部	
2 0 5	切替スイッチ	
2 0 6	電源部	
2 0 7 a ~ 2 0 7 c	切替スイッチ	
2 0 8 a ~ 2 0 8 c	擬似負荷	
2 0 9	制御部	

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 前多 敏幸

神奈川県川崎市高津区坂戸三丁目2番1号 ネットエスアイ東洋株式会社内

審査官 永田 義仁

(56)参考文献 特開2010-258769(JP,A)

特開2005-101789(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H03J 9/00 - 9/06
H02J 13/00
H04B 1/76 - 3/44
H04B 3/50 - 3/60
H04B 7/005 - 7/015
H04L 12/28
H04L 12/44 - 12/46
H04M 1/24
H04M 1/738
H04M 3/00
H04M 3/16 - 3/20
H04M 3/38 - 3/58
H04M 7/00 - 7/16
H04M 11/00 - 11/10
H04N 5/222 - 5/257
H04Q 9/00 - 9/16