

(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2004-236056

(P2004-236056A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int.Cl.⁷

H04B 3/54

F I

H04B 3/54

テーマコード (参考)

5K046

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-23099 (P2003-23099)

(22) 出願日 平成15年1月31日 (2003.1.31)

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(74) 代理人 100102691

弁理士 中野 稔

(74) 代理人 100111176

弁理士 服部 保次

(74) 代理人 100112117

弁理士 山口 幹雄

(74) 代理人 100116366

弁理士 二島 英明

(72) 発明者 弘津 研一

大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号

住友電気工業大阪製作所内

最終頁に続く

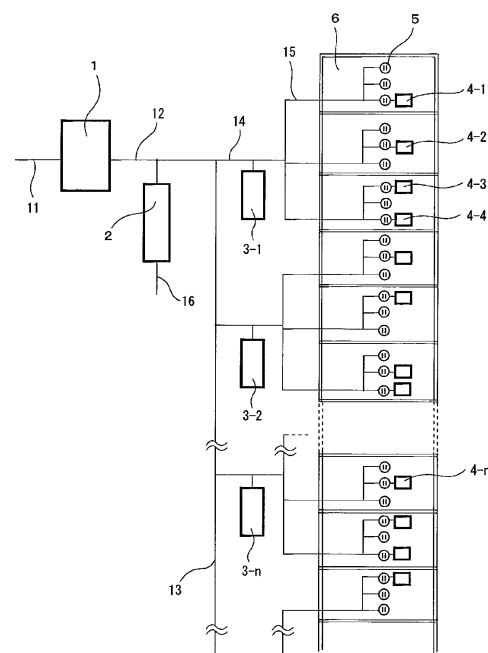
(54) 【発明の名称】 電力線搬送通信システム

(57) 【要約】

【課題】電力線で搬送する通信システムを、今後増加する大規模集合住宅に適するシステムとして紹介する。

【解決手段】配電トランス(1)の下流に設置した、親機(2)と各家庭内に接続される子機(4-n)との間で、電力線(12)に重畳されたアナログ高周波信号を授受する電力線搬送通信システムであり、該親機(2)と複数の子機(4-n)の間に、複数の中継装置(3-n)を置くことにより、分岐数が多く、親機と子機の距離が長くても問題なく通信出来る電力線搬送通信システム。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

配電線網を構成する低圧配電線としての電力線に接続された親機と、前記電力線が複数に分岐されて複数の需要家に引き込まれてなる引込電力線に接続された複数の子機により構成され、

該親機は、該子機に向けて送出するデータをアナログ高周波信号として前記電力線に重畳する送信機能と、いずれかの子機によって前記引込電力線に重畳されたアナログ高周波信号を該電力線から抽出する受信機能を有し、

また子機は該親機に向けて送出するデータをアナログ高周波信号として前記引込電力線に重畳する送信機能と、該親機によって該電力線に重畳されたアナログ高周波信号を該引込電力線から抽出する受信機能を有し、

前記親機により重畳されたアナログ高周波信号又は前記子機により重畳されたアナログ高周波信号、又はそれらの双方を該電力線から抽出して増幅し、再度、該電力線に重畳させる中継装置を、

該電力線の分岐部近傍に設けたことを特徴とする電力線搬送通信システム。

【請求項 2】

配電線網から集合住宅に引き込まれ、配電トランスにより低電圧化された電力線に接続された親機と、該集合住宅内で複数に分岐されて集合住宅内の各需要家に引き込まれてなる引込電力線に接続された複数の子機により構成され、

該親機は、該子機に向けて送出するデータをアナログ高周波信号として前記電力線に重畳する送信機能と、いずれかの子機によって該引込電力線に重畳されたアナログ高周波信号を該電力線から抽出する受信機能を有し、

また子機は該親機に向けて送出するデータをアナログ高周波信号として前記引込電力線に重畳する送信機能と、該親機によって該電力線に重畳されたアナログ高周波信号を該引込電力線から抽出する受信機能を有し、

前記親機により重畳されたアナログ高周波信号又は前記子機により重畳されたアナログ高周波信号、又はそれらの双方を該電力線から抽出して増幅し、再度、該電力線に重畳させる中継装置を、

各需要家の配電盤近傍または電力量計近傍の電力線に設けたことを特徴とする電力線搬送通信システム。

【請求項 3】

前記親機に対応する中継装置の数量が、親機 1 に対し中継装置が 100 以下であり、該中継装置 1 に対し子機を有する各需要家が 10 戸以内である請求項 1 又は 2 に記載の電力線搬送通信システム。

【請求項 4】

前記親機が、前記電力線とは別にデジタル／アナログ変換器を介して光通信システムもしくは DSL システムに接続している請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電力線搬送通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電力線を使用して高速データ伝送を行うことが出来る電力線搬送通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

電力線を利用した通信システムは、専用の通信回線を用いずに利用できることから、その利用価値が高まっている。特に今後の住居システムとなりつつある集合住宅において、電力線を用いた通信システムの構築に種々検討が進められている。

このシステムは、電力線を集合住宅に配線すれば、通信容量が大容量化しても新たな通信回線を配線することなく全て電力線を利用できる点で、大きなメリットを有する。

10

20

30

40

50

【0003】

電力線網は、一般に高圧電力線（6600V）と、その電圧を柱上トランス等で変圧して構成され、各家庭に供給される低圧電力線（220V以下）に変圧される。集合住宅では、直接高圧線が集合住宅に設置される配電トランスに配線され、集合住宅内で低電圧電力線に変圧される。このトランスにおいては、パワー用電力の変圧が目的であるため、50乃至60Hzの電圧変換を行う。従って高圧電力線に高周波信号電圧を重畳されたとしても、トランスによって阻止され、低圧電力線には高周波信号電圧としてほとんど伝播しない。従って電力線を利用する通信システムは、一般にトランスを介さない同一電圧の電力線内で構成されるシステムになる。

【0004】

小規模での電力線を利用する技術、例えば、屋内配線などの電力線に高周波信号を重畳して高速通信を行う電力線搬送通信（PLC：Power Line Communication）が既に検討されている（非特許文献1参照）。

図3は、その一例である。この方式は、図3に示すように電柱600に敷設された光ファイバケーブル500と、PLCユーザ家屋200、201内に電力供給を行う低圧電力線（屋内配線102）とを利用するものである。具体的には、本局乃至支局（図示せず）から各PLCユーザ家屋200、201までの外部との通信に光ファイバケーブル500を用い、各家屋200、201内の通信に屋内配線102を用いる。各ユーザ家屋200、201には、子モデム202、親モデム203を具え、信号を適宜変換している。

【0005】

子モデム202は、コンピュータ（以下PCと呼ぶ）210などと屋内配線102とに接続されて、PC210からの信号を屋内配線注入用に変換したり、屋内配線102からの信号をPC注入用に変換する。親モデム203は、接続箱502を介して光ファイバケーブル500から引き出した分岐線501と屋内配線102とに接続されて、分岐線501からの信号を屋内配線注入用に変換したり、子モデム202から屋内配線102を経た信号を分岐線注入用に変換する。図3では、分岐線501と親モデム203間に電気信号／光信号変換を行うメディアコンバータ（以下MCと呼ぶ）204を具える構成を示すが、親モデム203にMCを内蔵するものもある。

上記方式において、例えば、PLCユーザが本局乃至支局などからの信号を受信する場合、光ファイバケーブル500から分岐線501を経た光信号をMC204にて電気信号に変換し、親モデム203→屋内配線102を経て、各家屋200、201のコンセントから子モデム202を介して信号を抽出することで行う。

ここで、屋内配線102は、通常の配線と同様に、分電盤221、電力計220、引き込み線101を経由して、低圧配電線100に接続している。このような、一軒単位の電力線搬送通信システムである。

【0006】

【非特許文献1】

江藤潔、「電力線搬送（PLC：Power Line Communication）の現状」、Interface, CQ出版社、2000年9月、p. 70-81

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

電力線を利用した通信システムは、室内通信回線を用いずに通信できる利点があるが、電力線には周波数50Hzもしくは60Hzのパワー用電力を供給する第1の目的から、配電用トランスから端末機器までの距離が長く、電源線の種類が多く及び電源線分岐数が多い。このため、通信用高周波の損失が大きくなり通信不可能な場合を生ずる。従って、集合住宅やビルの場合、大規模になると、1つの通信システムではカバー出来なくなることが予想される。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、こうした大規模となる電力線を利用した通信システムを規模によらず単一の通

10

20

30

40

50

信システムとすることにある。その具体的な電力線搬送通信システムは、配電線網を構成する低圧配電線としての電力線に接続された親機と、前記電力線が複数に分岐されて複数の需要家に引き込まれてなる引込電力線に接続された複数の子機により構成され、

該親機は、該子機に向けて送出するデータをアナログ高周波信号として前記電力線に重畳する送信機能と、いずれかの子機によって前記引込電力線に重畳されたアナログ高周波信号を該電力線から抽出する受信機能を有し、

また子機は該親機に向けて送出するデータをアナログ高周波信号として前記引込電力線に重畳する送信機能と、該親機によって該電力線に重畳されたアナログ高周波信号を該引込電力線から抽出する受信機能を有し、

前記親機により重畳されたアナログ高周波信号又は前記子機により重畳されたアナログ高周波信号、又はそれらの双方を該電力線から抽出して増幅し、再度、該電力線に重畳させる中継装置を、該電力線の分岐部近傍に設けたことを特徴とする。

10

【0009】

特に集合住宅等においては、具体的には、

配電線網から集合住宅に引き込まれ、配電トランスにより低電圧化された電力線に接続された親機と、該集合住宅内で複数に分岐されて集合住宅内の各需要家に引き込まれてなる引込電力線に接続された複数の子機により構成され、

該親機は、該子機に向けて送出するデータをアナログ高周波信号として前記電力線に重畳する送信機能と、いずれかの子機によって該引込電力線に重畳されたアナログ高周波信号を該電力線から抽出する受信機能を有し、

20

また子機は該親機に向けて送出するデータをアナログ高周波信号として前記引込電力線に重畳する送信機能と、該親機によって該電力線に重畳されたアナログ高周波信号を該引込電力線から抽出する受信機能を有し、

前記親機により重畳されたアナログ高周波信号又は前記子機により重畳されたアナログ高周波信号、又はそれらの双方を該電力線から抽出して増幅し、再度、該電力線に重畳させる中継装置を、

各需要家の配電盤近傍または電力量計近傍の電力線に設けたことを特徴とする電力線搬送通信システムである。

30

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明になる電力線搬送通信システムを図1に例示する大規模集合住宅におけるブロック図をもって説明する。

高圧電力線11は、配電トランス1により220V3相、又は100V2相に変圧され、低圧化された状態で電力線12により、各家庭に配電される。本発明では、配電トランス1から下流の配電線網にかかるシステムを構築する。配電トランス1は、一般家庭の場合は、付近の柱上トランスに相当する。集合住宅では、規模の大小により異なり、20戸未満では一般家庭と同じ柱状トランスからの配電線に該当する。20戸以上の大規模集合住宅では専用の配電トランスを有し、取り込まれた高圧電力線を集合住宅内で変圧し低圧化された電力線とする。

40

【0011】

本発明のシステムでは、配電トランス1より下流の、低電圧化された電力線12の分岐前の部分に取り付けられる1台の親機2と、各家庭の端末に接続する複数台の子機4-1～4-nの間を結ぶ通信網の中間に複数台の中継装置3-1～3-nを設けることを特徴とする。

親機2は低圧化された電力線12に接続され、光ファイバもしくはDSL等による上位のデータ通信網16との間でデータの変換等を行う。

【0012】

上位のデータ通信網16からの情報は、アナログ高周波信号として親機2により電力線に重畳され、下流の子機4-1～4-nに伝送される。ところが、低圧化された電力線12

50

は、電力線 1 2 から分岐配線 1 3, 1 4, 1 5 のように各家庭 6 までの間に多くの分岐があるほか、親機と子機との配線距離、配線の種類により、信号が減衰され届かなくなることがある。従って親機と子機との間に中継装置 3-1 ~ 3-n を必要とする。該中継装置の数は各需要家 6 の子機の数にもよるが、中継装置 1 台に対し、需要家数が 1 ~ 10 戸程度カバーするのが好ましい。また、中継装置の特性から親機 1 機に対し、中継装置を 2 ~ 100 台程度設置するシステムが好ましい。

【0013】

中継装置は、親機と子機の間であれば場所は問わないが、20 戸以上の集合住宅では各フロアに 1 台以上用意するのが妥当である。設置に関しては、専用の設置場所を設けるのが好ましいが、電力量計設置スペースに設置しても良いし、家庭内のコンセント 5 に接続しても使用できる。 10

このような通信方式においては、分岐数の増加に伴って、親機と子機の間での通信速度が実質的に低下する。

図 2 は、分岐数と通信速度を実測したデータ例である。このデータより、分岐数は 100 以下が好ましく、さらに好ましくは 80 以下である。従って、1 台の親機に対して、中継機の数 100 以下、好ましくは 80 以下とする必要がある。

【0014】

以上のように、本発明のシステムでは、親機 1 と複数の子機 4-1 ~ 4-n との間で送受信するシステムを低電圧化された電力線で行う。電力線が分岐するため、中継装置を親機と子機との間に設置することにより、アナログ高周波通信が可能となる。 20

【0015】

中継装置の構成は、電力線に重畳されたアナログ高周波信号を増幅した後、電力線に再度重畳するものであればその種類を問わないが、好ましくは中継装置でアナログ高周波信号のみ増幅する手段を有するものが良い。

【0016】

【発明の効果】

本発明になる電力線搬送通信システムは、今後ますます増えつつある大規模集合住宅において、高速大容量の通信システムを構築できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の電力線搬送通信システムの一例を示すフローチャートである。 30

【図 2】本発明に用いる中継装置の分岐数と通信速度の関係を示すグラフである。

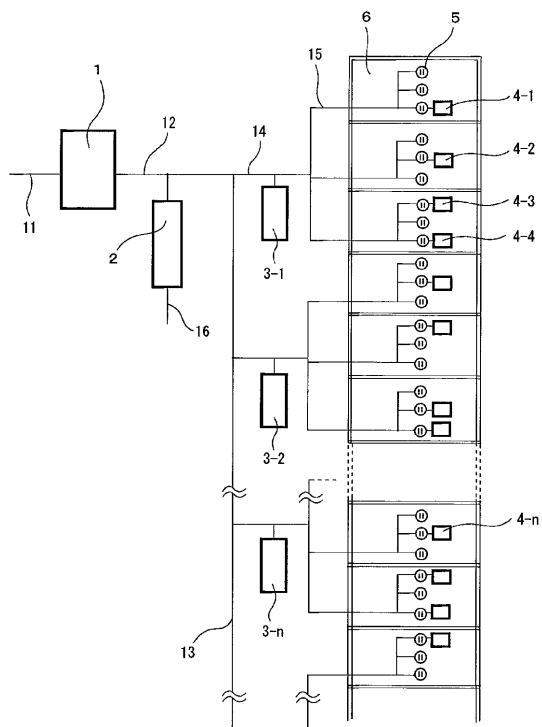
【図 3】従来の電力線搬送通信システムの一例である。

【符号の説明】

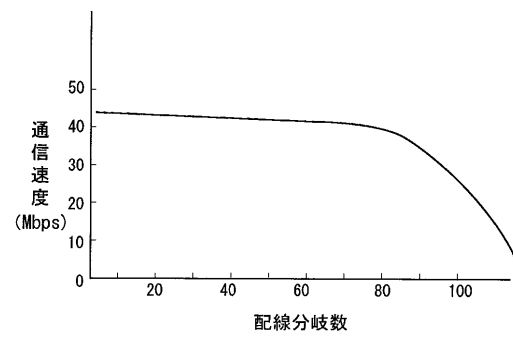
1. 配電トランス
2. 親機
- 3-1. 3-2. 3-n. 中継装置
- 4-1. 4-2. 4-3. 4-4. 4-n. 子機
5. コンセント
6. 各家庭
11. 高圧電力線
12. 電力線
13. 14. 15. 分岐線
16. デジタル通信網
100. 低圧配電線
101. 引き込み線
102. 屋内配線
- 200.、201. PLC ユーザ家屋
202. 子モデム
203. 親モデム
204. MC

- 2 1 0 . P C
- 2 2 0 . 電力量計
- 2 2 1 . 分電盤
- 5 0 0 . 光ファイバーケーブル
- 5 0 1 . 分岐線
- 5 0 2 . 接続箱

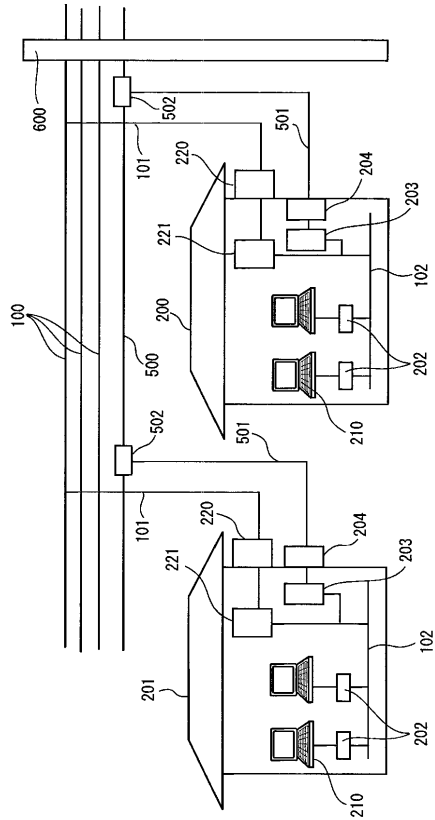
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 浅尾 芳久

大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業大阪製作所内

(72)発明者 桑原 雅裕

大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業大阪製作所内

Fターム(参考) 5K046 AA03 BB05 PS03 PS34