



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102664458 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 12

(21) 申请号 201210127203. 8

(22) 申请日 2012. 04. 27

(71) 申请人 天津市电力公司
地址 300010 天津市河北区五经路 39 号

(72) 发明人 陈涛 李锦 谭向红 齐昕
白银明 项维奇 苏国庆 陈沛
刘荣浩 王刚 刘蒙 吴雅楠
王赛

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 王来佳

(51) Int. Cl.
H02J 13/00 (2006. 01)
H04Q 11/00 (2006. 01)

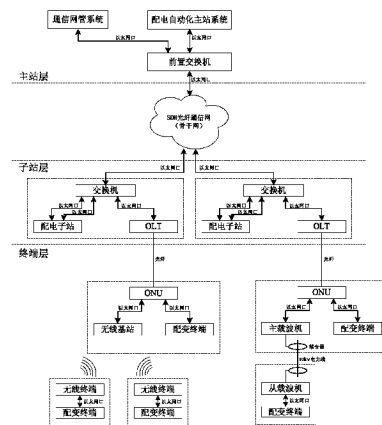
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种智能电网配电自动化通信系统

(57) 摘要

本发明涉及一种智能电网配电自动化通信系统,由主站层、子站层和终端层之间的通信网络构成,其只要技术特点是:主站层与子站层通过 SDH 光纤通信网相连接,子站层通过光纤与终端层相连接,终端层的通信终端设备通过以太网、无线或载波通信方式与配变终端相连接。本发明设计合理,利用 EPON 光通信技术形成主干的通信网络,对于光缆难以敷设,比较分散的末端站点采用载波和无线通信方式进行补充,为中心城区实施配电自动化通信工程提供了一套行之有效的解决方案,具有投资少、实施方便、实用性强、成本低、组网灵活等特点,解决了城市中心城区光缆难以大规模敷设的困难,为信息流的高效传输提供了基础保证。



1. 一种智能电网配电自动化通信系统,由主站层、子站层和终端层之间的通信网络构成,其特征在于:主站层与子站层通过 SDH 光纤通信网相连接,子站层通过光纤与终端层相连接,终端层的通信终端设备通过以太网、无线或载波通信方式与配变终端相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种智能电网配电自动化通信系统,其特征在于:所述的通信终端设备与配变终端的无线通信方式的具体连接关系为:通信终端设备通过以太网口与无线基站相连接,该无线基站通过无线通信方式与无线终端相连接,该无线终端通过以太网口与配变终端相连接。

3. 根据权利要求 1 所述的一种智能电网配电自动化通信系统,其特征在于:所述的通信终端设备与配变终端的载波通信方式的具体连接关系为:通信终端设备通过以太网口与主载波机相连接,该主载波机通过一对耦合器与从载波机相连接,该从载波机通过以太网口与配变终端相连接。

4. 根据权利要求 1 所述的一种智能电网配电自动化通信系统,其特征在于:所述的主站层包括通信网管系统、配电自动化主站系统和前置交换机,通信网管系统、配电自动化主站系统通过以太网口与前置交换机相连接并接入到 SDH 光纤通信网上。

5. 根据权利要求 1 所述的一种智能电网配电自动化通信系统,其特征在于:所述的子站层包括子站交换机、配电子站和光线路终端设备,子站交换机通过以太网口接入到 SDH 光纤通信网,配电子站和光线路终端设备通过以太网与子站交换相连接,光线路终端设备通过光纤方式与终端层相连接。

6. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的一种智能电网配电自动化通信系统,其特征在于:所述的无线通信方式采用的是 ZigBee 无线通信方式或 433M 无线通信方式。

一种智能电网配电自动化通信系统

技术领域

[0001] 本发明属于电力配网自动化领域,尤其是一种智能电网配电自动化通信系统。

背景技术

[0002] 配电自动化是坚强智能电网建设的重要内容之一,是以一次网架设备为基础,以配电自动化系统为核心,综合利用多种通信方式,实现对配电系统的监测与控制,并通过与相关应用系统的信息集成,实现配电系统的科学管理。要实现配电自动化,通信是其中的一个关键环节,由于城市配电网网架结构复杂、分支多,单一通信方式难以满足配电自动化通信系统建设的需求,因此,国家电网公司在《配电自动化技术导则》中推荐采用以太网无源光网络 (EPON)、工业以太网、电力线载波、无线等多种通信方式、因地制宜的构建配电自动化通信系统。光纤 EPON 通信方式以其速率高、成本低、组网灵活的优势,已得到广泛认可,成为配电自动化通信系统建设的主要通信方式,由于光纤 EPON 通信方式需要敷设光缆,但是在城市配电网中,仍然存在大量光缆难以敷设甚至无法敷设的区域或站点,无法实现光纤 EPON 通信方式的智能电网配电自动化通信系统。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种智能电网配电自动化通信系统,其以 EPON 通信技术为主,载波通信方式、Zigbee 无线通信方式为辅的网络架构建设配电自动化通信网络,解决了城市中心城区光缆难以大规模敷设的困难,为信息流的高效传输提供了基础保证。

[0004] 本发明解决其技术问题是采取以下技术方案实现的:

[0005] 一种智能电网配电自动化通信系统,由主站层、子站层和终端层之间的通信网络构成,主站层与子站层通过 SDH 光纤通信网相连接,子站层通过光纤与终端层相连接,终端层的通信终端设备通过以太网、无线或载波通信方式与配变终端相连接。

[0006] 而且,所述的通信终端设备与配变终端的无线通信方式的具体连接关系为:通信终端设备通过以太网口与无线基站相连接,该无线基站通过无线通信方式与无线终端相连接,该无线终端通过以太网口与配变终端相连接。

[0007] 而且,所述的通信终端设备与配变终端的载波通信方式的具体连接关系为:通信终端设备通过以太网口与主载波机相连接,该主载波机通过一对耦合器与从载波机相连接,该从载波机通过以太网口与配变终端相连接。

[0008] 而且,所述的主站层包括通信网管系统、配电自动化主站系统和前置交换机,通信网管系统、配电自动化主站系统通过以太网口与前置交换机相连接并接入到 SDH 光纤通信网上。

[0009] 而且,所述的子站层包括子站交换机、配电子站和光线路终端设备,子站交换机通过以太网口接入到 SDH 光纤通信网,配电子站和光线路终端设备通过以太网与子站交换相连接,光线路终端设备通过光纤方式与终端层相连接。

[0010] 而且,所述的无线通信方式采用的是 ZigBee 无线通信方式或 433M 无线通信方式。

[0011] 本发明的优点和积极效果是:

[0012] 本发明设计合理,其以 EPON 通信技术为主,通过电力线载波 (PLC) 通信技术直接利用现有的配电线作为传输通道,不需要另外敷设通信线路,具有投资少、施工简单的优点;同时通过短距离无线 (ZigBee, 433M 等) 通信技术作为 EPON 通信技术的有力补充,具有体积小、成本低、组网灵活的优点。整个通信网络从变电站出线开始,利用 EPON 光通信技术形成主干的通信网络,对于光缆难以敷设,比较分散的末端站点采用载波和无线通信方式进行补充,为中心城区实施配电自动化通信工程提供了一套行之有效的解决方案,因地制宜,成本低,实施方便,实用性强,解决了城市中心城区光缆难以大规模敷设的困难,为信息流的高效传输提供了基础保证。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明的系统连接示意图;

[0014] 图 2 是具体实施方式的网络连接示意图;

[0015] 图 3 是骨干线路 EPON 通信组网示意图;

[0016] 图 4 是分支线路载波通信组网示意图;

[0017] 图 5 是分支线路无线通信组网示意图。

具体实施方式

[0018] 以下结合附图对本发明实施例做进一步详述。

[0019] 一种智能电网配电自动化通信系统,如图 1 所示,由主站层、子站层和终端层之间的通信网络连接构成,主站层与子站层通过 SDH 光纤通信网相连接,子站层通过光纤与终端层相连接,通信终端设备通过以太网、无线、载波等通信方式与配变终端相连接。其中,主站层包括通信网管系统、配电自动化主站系统和前置交换机,通信网管系统、配电自动化主站系统通过以太网口与前置交换机相连接并接入到 SDH 光纤通信网上。子站层包括子站交换机、配电子站和光线路终端设备 (OLT),子站交换机通过以太网口接入到 SDH 光纤通信网,配电子站和光线路终端设备 (OLT) 通过以太网与子站交换相连接,光线路终端设备 (OLT) 通过光纤方式与终端层相连接;终端层包括光网络单元设备 (ONU)、无线基站、主载波机、从载波机和配变终端,光网络单元设备 (ONU) 通过以太网口与无线基站、主载波机和配变终端相连接,该无线基站通过无线通信方式与无线终端相连接,该无线终端通过以太网口与配变终端相连接,无线通信可以采用 ZigBee 无线通信方式或 433M 无线通信方式,由于 ZigBee 或 433M 等短距离无线通信技术具有终端体积小,安装放置方便、成本低的特点,因此,可以密集布点,适合于杆变、柱上开关等信息的采集;主载波机通过一对耦合器与从载波机相连接,从载波机通过以太网口与配变终端相连接。

[0020] 下面图 2 所示 10KV 电力线路图为例,说明智能电网配电自动化通信系统。在图 2 所示的电力线路图中,35kV 友谊路变电站与 35kV 绍兴道变电站对 79208 配电站、78910 配电站、利 4218 配电站和利 4206 配电站形成双回路供电。在 79208 配电站存在一条分支 10kV 线路:16911 配电站、16912 配电站、16915 配电站;在 78910 配电站存在另一条分支 10kV 线路:16920 配电站、16909 配电站、16919 配电站。本通信系统综合考虑地理结构,电网架构,

成本与效益等多方面因素,设计了基于 EPON、载波、无线多种通信方式混合组网的配电自动化通信系统。其网络系统结构为:

[0021] 1、骨干线路 EPON 通信组网,如图 3 所示,在 35kV 友谊路变电站与 35kV 绍兴道变电站各出一根光缆,覆盖 79208 配电站、78910 配电站、利 4218 配电站及利 4206 配电站这 4 个站点,EPON 通信系统的局端设备 OLT 分别位于 35kV 友谊路变电站与 35kV 绍兴道变电站,终端设备 ONU 分别位于 79208 配电站、78910 配电站、利 4218 配电站及利 4206 配电站这 4 个站点内,两根光缆通过分光器将 2 个 35kV 变电站与 4 个 10kV 配电站的光路连接起来,其中一根为主光路,一根为备用光路,形成“手拉手”保护。

[0022] 2、根据线路条件,选择 78910 配电站的分支采用载波通信方式,如图 4 所示,主载波机位于 78910 配电站,与终端设备 ONU 相连,从载波机位于分支上的 3 个 10kV 站点,接配变终端,各个配变终端的数据通过载波通信传输至 78910 配电站的主载波机后,通过数据接口进入 ONU,然后通过光纤通信方式传输至 OLT,最后传输至配电自动化主站平台,实现 EPON 与载波的混合通信系统。这种方式既克服了光缆敷设难以延伸到每一个角落的缺点,又解决了载波通信难以长距离传输的难题。

[0023] 3、根据线路条件,选择 79208 配电站的分支采用无线通信方式,如图 5 所示,无线基站位于 79208 配电站,与终端设备 ONU 相连,无线终端位于分支上的 3 个 10kV 站点,接配变终端,各个配变终端的数据通过无线通信传输至 79208 配电站内的无线基站后,通过数据接口进入终端设备 ONU,然后通过光纤通信方式传输至 OLT,最后传输至配电自动化主站平台,实现 EPON 与无线的混合通信系统。这种方式有效地克服了短距离无线难以长距离传输的问题,且节约了建设成本。

[0024] 需要强调的是,本发明所述的实施例是说明性的,而不是限定性的,因此本发明并不限于具体实施方式中所述的实施例。凡是根据本发明的技术方案得出的其他实施方式,同样属于本发明保护的范围。

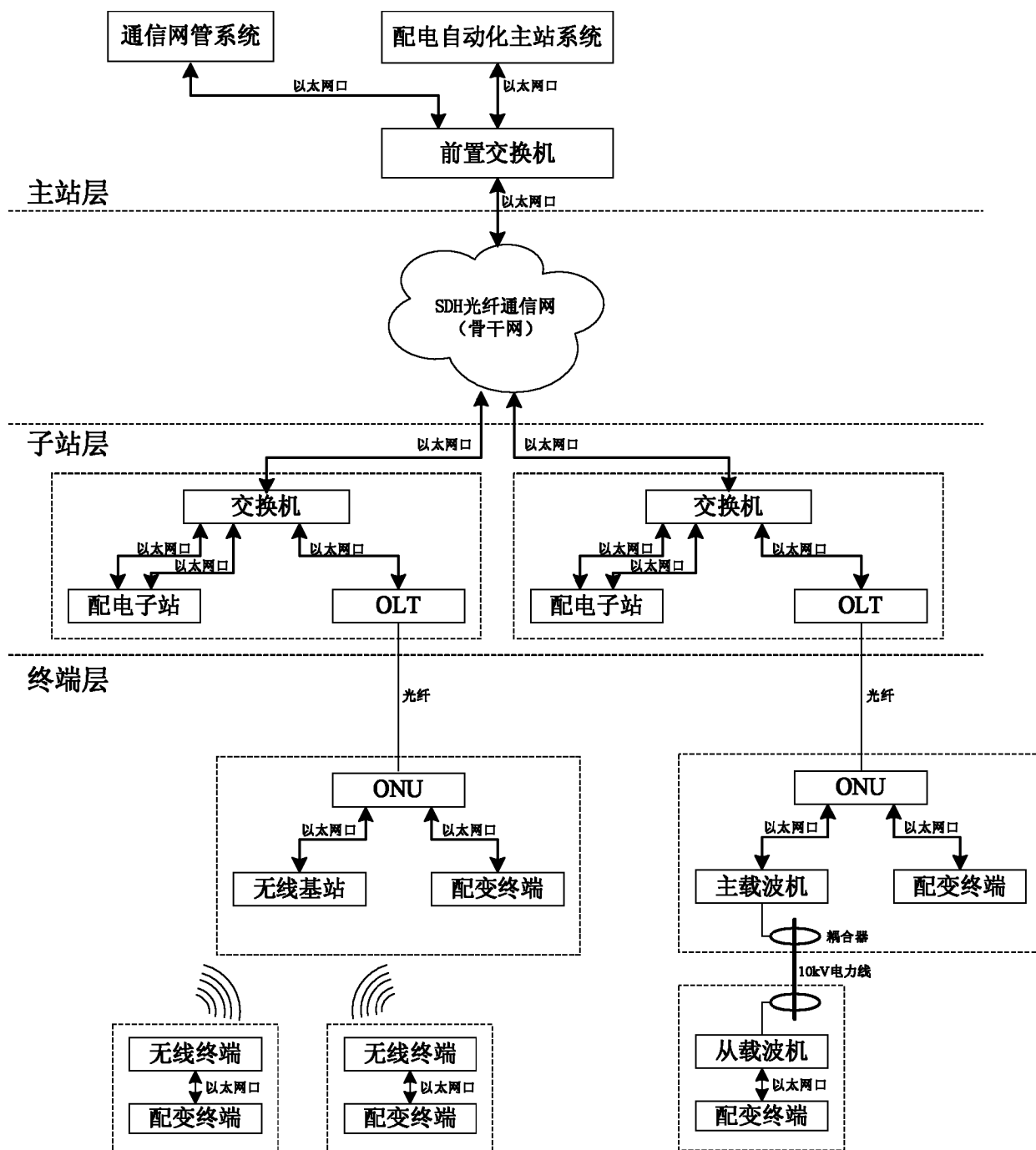


图 1

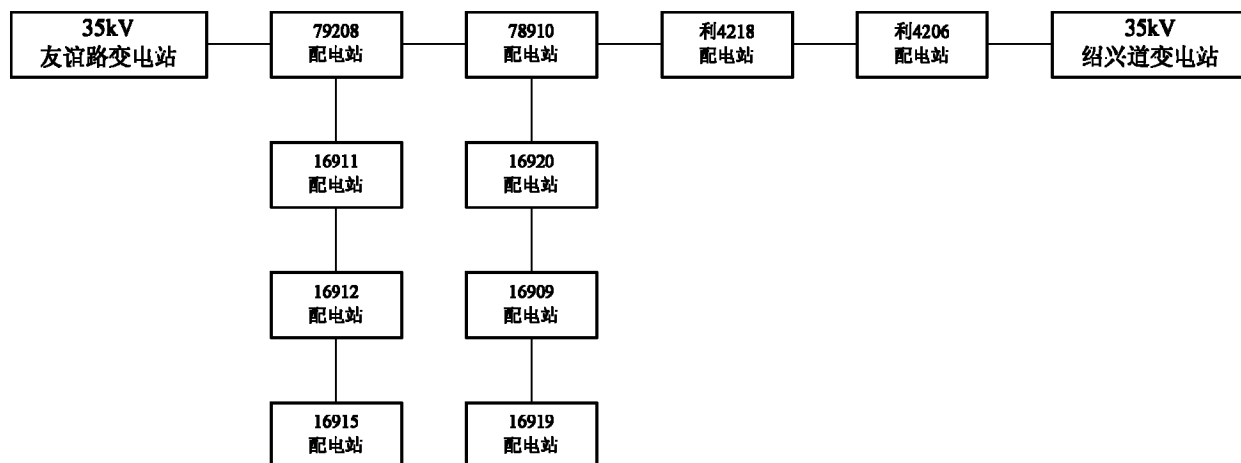


图 2

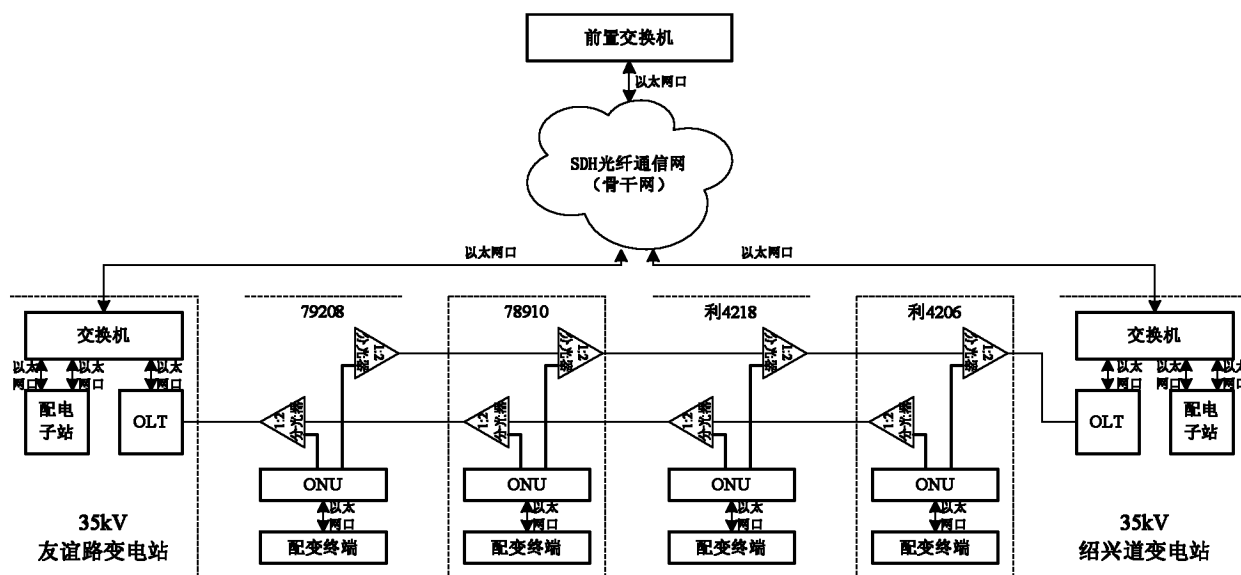


图 3

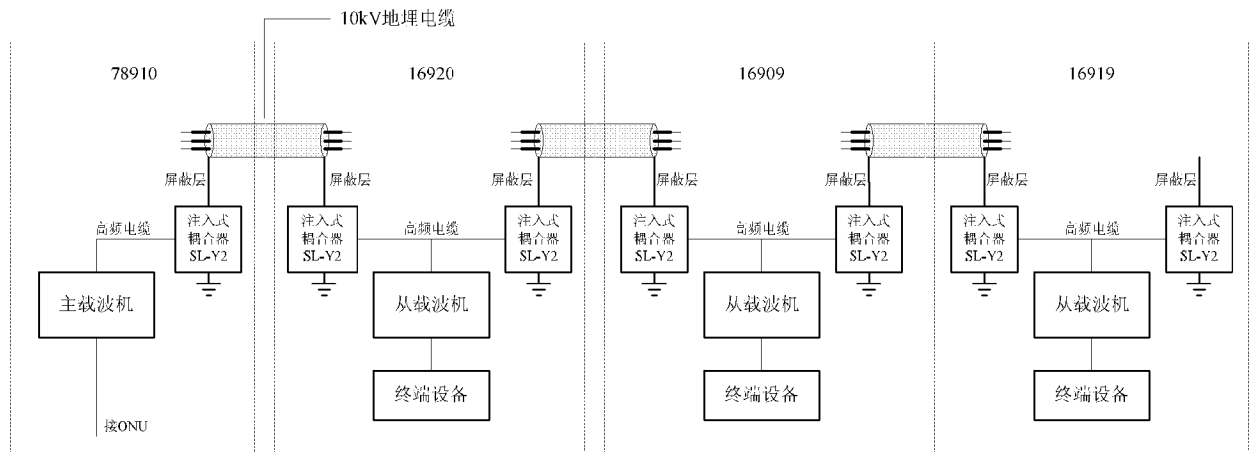


图 4

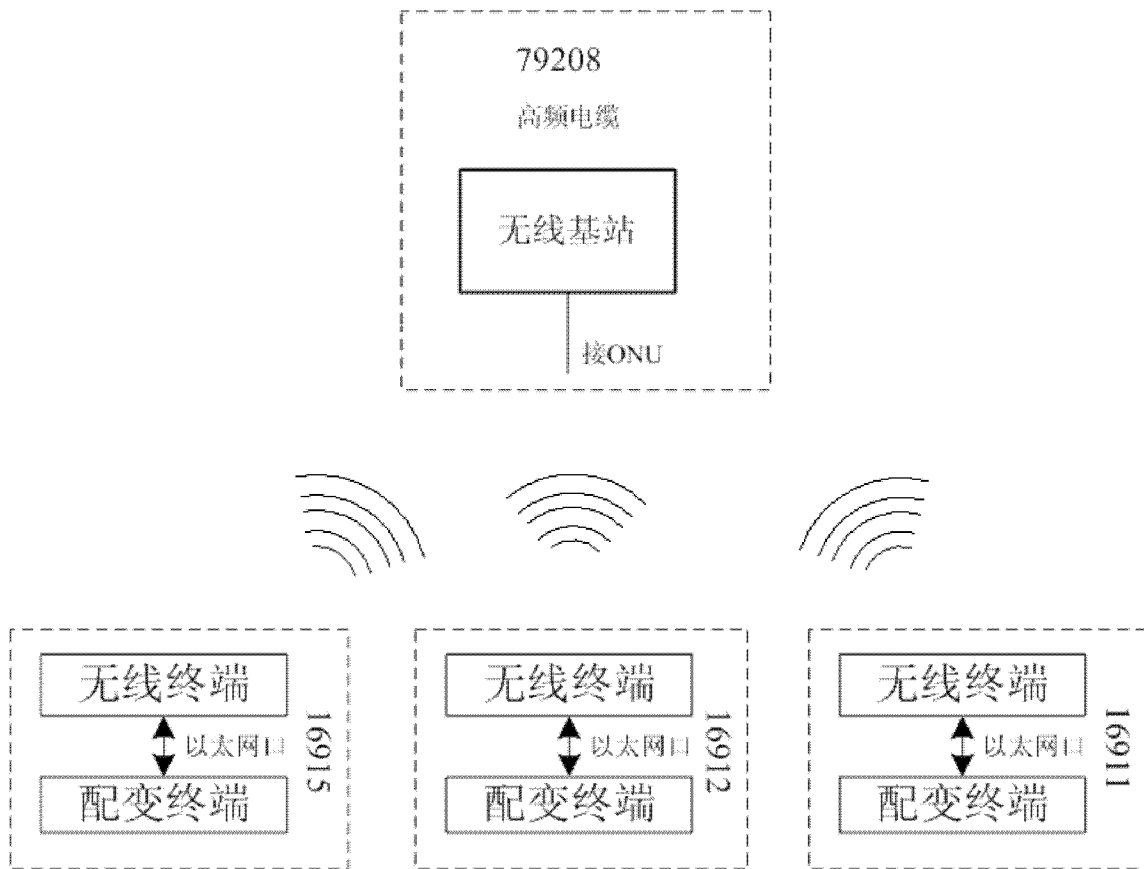


图 5