



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206349994 U

(45)授权公告日 2017. 07. 21

(21)申请号 201621460912.8

(22)申请日 2016.12.29

(73)专利权人 国网辽宁省电力有限公司沈阳供电公司

地址 110003 辽宁省沈阳市和平区八经街94号

专利权人 大连易联科信息技术有限公司  
国家电网公司

(72)发明人 符太懿 赵宏昊 孟凡博 金鹏  
王洋 黄国辉 王忠波 李然  
卢毅 田晓明 万涛

(74)专利代理机构 沈阳亚泰专利商标代理有限公司 21107

代理人 许宇来

(51)Int.Cl.

H04B 3/54(2006.01)

H04B 10/25(2013.01)

H04B 10/2575(2013.01)

H04B 10/275(2013.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

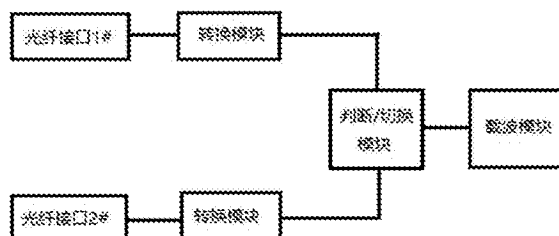
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

### (54)实用新型名称

一种配电通信网混合介质网关及环形通信网络

### (57)摘要

一种配电通信网混合介质网关及环形通信网络涉及一种配电通信网混合介质网关以及以该混合介质网关在OLT设备发生故障切换至电力线载波通信的环形通信网络。本实用新型包括：偶数个光纤接口、与光纤接口连接的转换单元、与多个转换单元连接的判断/切换单元以及载波单元；所述的偶数个光纤接口和连接的转换单元构成默认传输通道和冗余传输通道；所述的光纤接口通过光纤线路连接区域光纤网络内部的光网络单元ONU；所述的转换单元连接所述的光纤接口，接收光网络单元ONU传输的光信号。本实用新型能够解决受现场条件和审批许可限制原因光纤链路无法构成环形通信网的问题，提高配电通信网的可靠性、有效性。



1. 一种配电通信网混合介质网关,其特征在于包括:

复数个光纤接口、与光纤接口连接的转换单元、与多个转换单元连接的判断/切换单元以及载波单元;

偶数个所述光纤接口和连接的转换单元构成默认传输通道和冗余传输通道;

所述的光纤接口通过光纤线路连接区域光纤网络内部的光网络单元ONU或光线路终端OLT;

所述的转换单元连接所述的光纤接口,接收光网络单元ONU传输的光信号,并将光信号转换成电信号;将其它区域光纤网络传输的载波信号/电信号转换成光信号。

2. 根据权利要求1所述的一种配电通信网混合介质网关,其特征还在于:所述的光纤接口采用标准光纤接口;所述的判断/切换单元通过通用电气接口与至少2个转换单元连接。

3. 根据权利要求1所述的一种配电通信网混合介质网关,其特征还在于包括判设备温度参数的判断模块。

4. 根据权利要求1所述的一种配电通信网混合介质网关,其特征还在于所述的判断/切换单元对偶数个转换单元传输的信号进行隔离;同时对隔离的信号进行硬件加密;在原有信号的基础上加上不同数字信号标签区分,保证多路信号传输互不干扰。

5. 一种环形通信网络,其特征在于包括:

多个通过电力线相互连接的区域光通信网络;

所述的区域光通信网络内部包括:光线路终端OLT和多个通过光纤与所述OLT连接的光网络单元ONU;

每个所述的光网络单元ONU与OLT连接的光纤上设有分光器,由该分光器引出的光纤与混合介质网关的光纤接口连接。

6. 根据权利要求5所述的一种环形通信网络,其特征还在于:所述的ONU还通过光纤与共同的区域光通信网络中的混合介质网关直连,作为冗余线路;在所在区域OLT以及连通ONU和OLT的光纤线路出现问题的时候,通过冗余线路将ONU的光信号传输至混合介质网关,进而通过电力载波信号传输至OLT2以完成信号的后续传输。

## 一种配电通信网混合介质网关及环形通信网络

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种配电通信网混合介质网关以及以该混合介质网关在OLT设备发生故障切换至电力线载波通信的环形通信网络。涉及专利分类号H04电通信技术H04B传输H04B3/00有线传输系统H04B3/54通过电力配电线传输的系统。

### 背景技术

[0002] 随着EPON技术的不断成熟,配电通信系统组网多采用EPON组网技术。EPON技术采用一点到多点的无源分配光纤网构造连接局端与用户端,其国际标准IEEE802.3ah已于2004年发布,其解决方案和相应产品也日趋成熟,已基本适应配电通信网接入层可靠性的需求,将成为今后主流配电通信接入网的组网方式。但是,EPON保护和其组网技术目前还处于初级阶段,由于配电网可靠性的特殊需要,为了提高网络的可靠性,EPON冗余保护组网已成为配电通信网未来的发展趋势。目前EPON冗余保护组网技术在配电通信组网的新建项目中已经开始使用。配电通信网接入层EPON保护组网方式在实际工程使用的通信网结构包括:单电源冗余保护树形网、全链型保护手拉手网、全链路保护双电源双T网和环形保护网。上述几种冗余组网保护技术均是通过对光缆中信号进行实时监测,在出现严重故障时快速将工作光路切换到备用光纤通道,其应用前提是具备备用的光纤路由。

[0003] 在实际应用中,有些地方光缆因城建审批原因无法敷设。或者由于地面沉降等原因造成预留通信管道区域管道不通,致使光纤不能到达。或者已存在的光纤外力等影响发生机械断裂,无法继续提供通信支持。上述问题均会造成无法提供备用光纤路由甚至无法提供光纤路由,造成无法形成光纤通信保护甚至造成地点无法解决配电通信问题,孤岛化情况普遍存在。这些问题限制了配电网通信业务开展和智能电网建设。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型针对以上问题的提出,而研制的一种配电通信网混合介质网关,包括。

[0005] 偶数个光纤接口、与光纤接口连接的转换单元、与多个转换单元连接的判断/切换单元以及载波单元。

[0006] 所述的偶数个光纤接口和连接的转换单元构成默认传输通道和冗余传输通道。

[0007] 所述的光纤接口通过光纤线路连接区域光纤网络内部的光网络单元ONU。

[0008] 所述的转换单元连接所述的光纤接口,接收光网络单元ONU传输的光信号,并将光信号转换成电信号。将其它区域光纤网络传输的载波信号/电信号转换成光信号。

[0009] 作为优选的实施方式,所述的光纤接口采用标准光纤接口。所述的判断/切换单元通过通用电气接口与至少2个转换单元连接。

[0010] 作为优选的实施方式,包括判设备温度参数的判断模块。

[0011] 作为优选的实施方式,所述的判断切换单元对偶数个转换单元传输的信号进行隔离。同时对隔离的信号进行硬件加密。在原有信号的基础上加上不同数字信号标签区分,保证多路信号传输互不干扰。

[0012] 一种混合介质通信网络,其特征在于包括。

[0013] 多个通过电力线相互连接的区域光通信网络。

[0014] 所述的区域光通信网络内部包括:光线路终端OLT和多个通过光纤与所述OLT连接的光网络单元ONU。

[0015] 每个所述的光网络单元ONU与OLT连接的光纤上设有分光器,由该分光器引出的光纤与网络混合介质网关的光纤接口连接。

[0016] 更进一步的,所述的ONU还通过光纤与共同的区域光通信网络中的混合介质网关直连,作为冗余线路。在所在区域OLT以及连通ONU和OLT的光纤线路出现问题的时候,通过冗余线路将ONU的光信号传输至混合介质网关,进而通过电力载波信号传输至OLT2以完成信号的后续传输。

[0017] 通过采用上述的技术方案,本实用新型公开的一种配电通信网混合介质网关及环形通信网络具备以下优点:能够为受现场条件和审批许可限制的“孤岛化”配电终端提供一种可以快速实现的配电通信方式。能够解决受现场条件和审批许可限制原因光纤链路无法构成环形通信网的问题,提高配电通信网的可靠性、有效性。能够提供一种可靠性高、实现快速、经济性好的配电通信网建设方案,对配电通信网建设具有重要的理论和现实意义。将会加快智能配电网的建设,为千家万户提供更加完善、安全的供电环境,具有十分重要的社会效益。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚的说明本实用新型的实施例或现有技术的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本实用新型混合介质网关的模块组成图。

[0020] 图2为本实用新型基于混合介质网关的环形网络示意图。

## 具体实施方式

[0021] 为使本实用新型的实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚完整的描述。

[0022] 如图1所示:一种配电通信网混合介质网关,该网络主要用于设置在光纤网络的两个光纤断点A和光纤断点B之间,利用宽带载波通信方式的优点,作为光纤手拉手环路断点的通信中继手段,实现环形配电网络通信。网络主要包括:光纤接口、转换单元、判断/切换模块以及载波单元。

[0023] 光纤接口,分别与光纤断点A和光纤断点B连接的光纤接口1和光纤接口2。

[0024] 为了保证本实用新型的网络能够适应xPON系统以及光纤以太网系统的连接,作为较佳的实施方式,光纤接口1和光纤接口2均采用了标准口,以适应多种不同的接口,以保证不同设备和系统之间的互联互通。

[0025] 转换单元,与所述的光纤接口连接,负责接收外部设备传输的光信号和将网络内部的光信号发射至外部设备,即主要负责光信号和电信号的转换。

[0026] 作为优选的实施方式,所述的转换单元主要包含光信号接收模块,用于接收由所述的光纤接口1和光纤接口2导入本实用新型网络的光信号。

[0027] 还包括光信号发射模块,用于将本实用新型网络内部的信号发射至光纤接口连接的外部光通信设备。

[0028] 相应的,为了保证光电信号的转换,还包括必要的光-电信号转换单元。

[0029] 同时,为了能够监控模块的温度参数,转换单元还包含了一个主要用于温度参数监测的判断模块。

[0030] 作为优选的实施方式,所述的转换单元可以完成对光纤通信中实时通信质量的监控,监控主要通过对接收光功率、发射光功率和光模块温度参数的监测实现,也可根据实际的应用场景和需求,添加其它参数的监控。

[0031] 判断切换单元,该模块与所述的转换单元连接,为本实用新型网络中的核心部件,主要完成两项检测工作。

[0032] 1.对所述的转换单元光口的检测参数进行监测。

[0033] 2.对所述的转换单元输出的电信号进行监测,电信号主要包括:误码率、延时和抖动等参数进行监测。

[0034] 作为优选的实施方式,通过通用电气接口连接,保证通过更换模块实现对xPON和光纤以太网以及单光纤和双光纤的完全支持。

[0035] 在本实用新型实施例中,所述的判断切换单元一般可连接多个所述的转换单元,根据较为普遍的需求,最多同时可与4个转换单元连接,当需要增加转换单元数量时,只需要简单的增加判断切换模块的通用接口数量即可。

[0036] 正常工作过程中,判断切换单元监测到所述的光口参数、电信号误码率、延时和抖动任一参数不合格时,即会切换数据传输通道,切换至备份冗余传输通道,切换至网络内部的另一个所述的转换单元。比如附图1中的与光纤接口1#连接的转换单元出现上述任意参数的异常情况,意味着此时光纤接口1#所连接的光网络单元ONU无法通过原有的光线路终端OLT与外界进行通信。

[0037] 所述的判断切换单元即将切换原有的经由光纤接口1#的传输通道至与所述的光纤接口2#连接的转换单元,在本实用新型中光纤接口2#作为前述光网络单元ONU的冗余输出端口,当光纤接口1#出现故障时,由于接受到的是由分光器传输的与向OLT传输的相同信号,即可判断是光线路终端OLT或者连接光纤的故障,即可在切换光纤接口2#对应的传输通道同时,启动所述的载波单元将网关所连接的ONU设备的信号通过电力网络经由其它的自网络的OLT完成传输。

[0038] 在切换传输通道后,所述的判断切换单元继续监测光纤的通信状态,如果通信质量符合内置标准,且持续时间达到30分钟,判断切换单元会由载波单元切换回原有的光通信信道。

[0039] 为一个优选的实施方式,所述的判断切换单元还具备加密、隔离和过滤机制。

[0040] 由于在本实用新型实施例中一个标准的混合介质网关中连接有4个转换单元,判断/切换模块通过不同的模块接口与转化模块连接,在物理上对4路信号进行了隔离。在物理隔离的基础上,判断/切换模块还对4路信号分别进行硬件加密,并在原有信号的基础上加上不同数字信号标签区分,保证4路信号在同一个载波信道内分别同时传输,互不影响。

[0041] 更进一步的,作为优选的实施方式,所述的判断切换单元还能够根据多个连接的转换单元输入的数据,进行比较过滤掉重复数据,只将一路有效数据传输给所述的载波单元。

[0042] 更进一步的,作为优选的实施方式,所述的判断切换单元还可以由外界通过远程计算机或者现场人工直接关闭切换功能,强制保持光纤通信或者载波通信状态,取消强制后,恢复自动判断切换功能。

[0043] 作为优选的实施方式,所述的载波单元包括数据格式转换模块、调制解调模块、信号放大模块、阻抗变换模块和信号耦合模块。

[0044] 载波单元可以与复数个对等的载波单元建立载波通信。可以根据实际的应用场景,灵活调节载波工作频率。支持一根电缆传输多个不同频率的载波信号同时传输。

[0045] 一种混合介质通信网络,如图2所示:在本实施例中为了方便介绍,通信介质网络采用两个通过电力线路连接的区域光通信网络进行举例说明。

[0046] 所述的区域光通信网络主要包括2个光网络单元ONU组成,当然可以根据实际应用场景或者硬件限制条件,设定更多的光网络单元ONU。

[0047] 2个ONU1和ONU2通过光纤与光线路终端OLT1连接,ONU自身的信号通过光线路终端OLT汇集后传输给外部的目标设备。

[0048] 为了保证所述的光线路终端OLT1出现故障的情况下,ONU1和ONU2的信号仍然能够传递至目标设备,作为优选的实施方式,在正常的工作状态下,所述的ONU1以及ONU2通过分光器分别与OLT1和混合介质网关1连接,同时向OLT1和混合介质网关1发送信号,此时混合介质网关1采用前述的方法测试光信号是否处于正常的工作状态,但并不发送光信号,此时,ONU1和2的信号主要还是通过OLT1传输。

[0049] 当OLT1出现故障,无法完成光信号的传输时,混合介质网关1监测到光信号异常,开启其自身的载波单元通过电力线网络传输至相邻的区域光通信网络,由相邻区域内部的混合介质网关完成电-光信号转换成光信号后,由相邻网络的OLT2完成向远程目标设备的传输。

[0050] 更进一步的,考虑到与区域光通信网络中的OLT1(或者OLT2)设备连接的光纤也可能出现问题,比如挖断事故,会导致通过分光器与ONU1和ONU2设备通信的混合介质网关也无法接收到ONU设备传输的信号,即无法保证通信的持续性。

[0051] 故作为优选的实施方式,所述的ONU1和ONU2(ONU3以及ONU4也采用相同的方式进行设置)还通过光纤与混合介质网关直连,如入图2所示的线路2。这样可保证,在OLT1以及光纤线路出现问题的时候,通过冗余线路仍能保证将ONU1和ONU2的信号传输至混合介质网关,进而通过电力载波信号传输至OLT2以完成信号的后续传输。

[0052] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

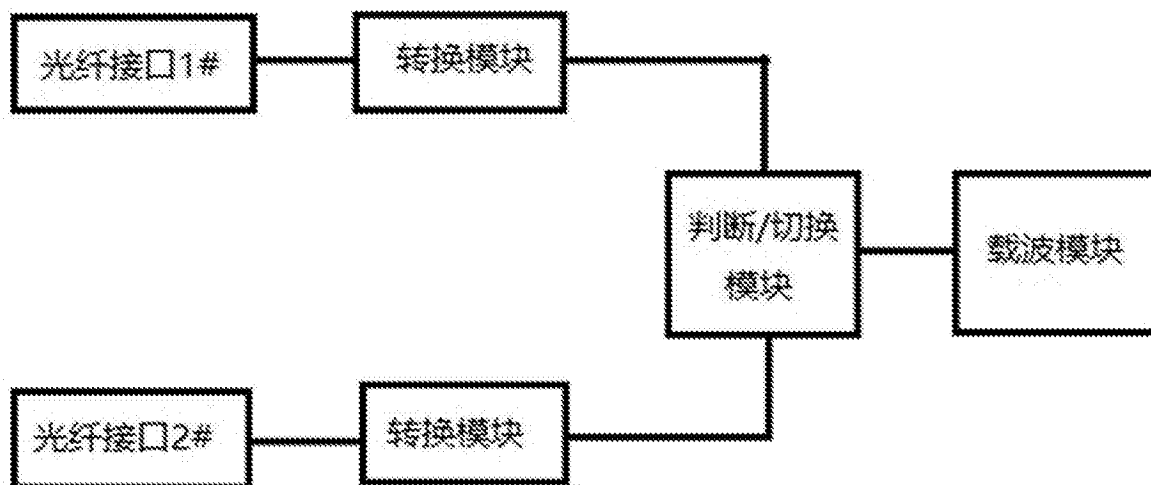


图1

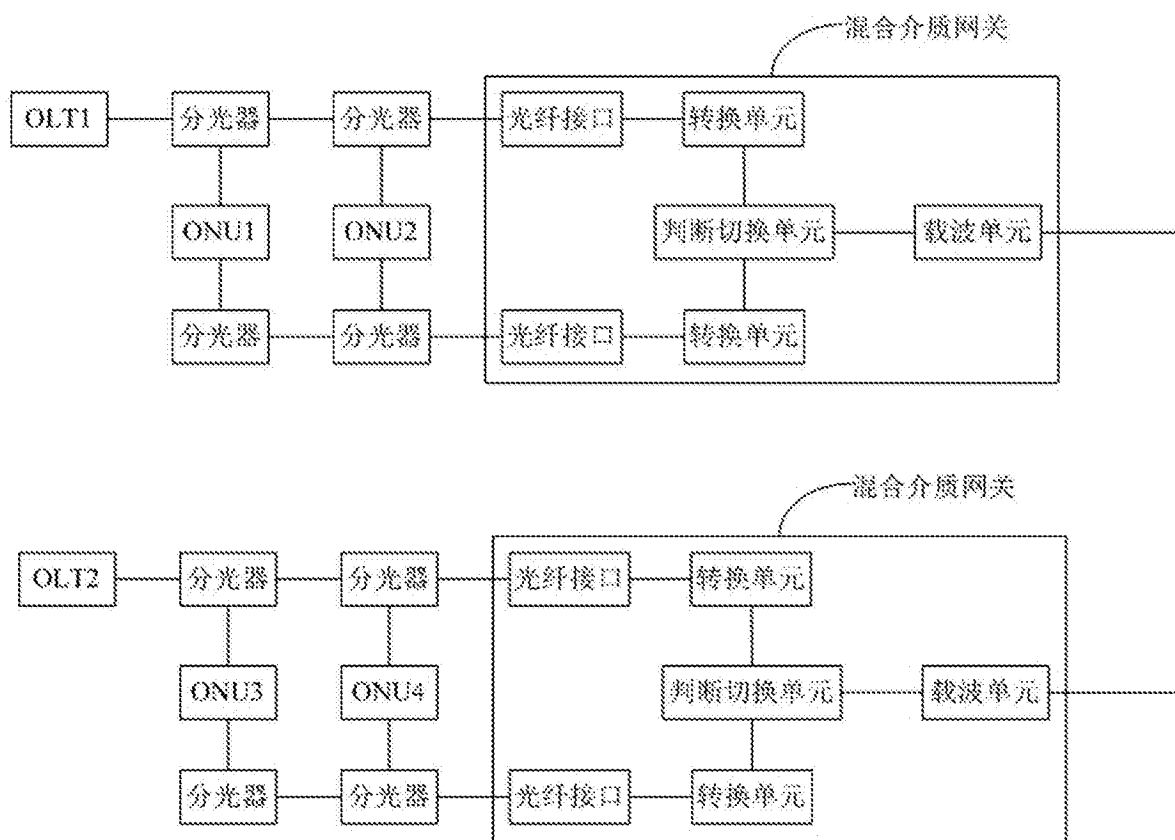


图2