



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109639316 A

(43)申请公布日 2019. 04. 16

(21)申请号 201811598686.3

(22)申请日 2018.12.26

(71)申请人 西安朗山电子科技有限公司
地址 710025 陕西省西安市灞桥区纺园三路599号西安现代纺织产业园A区A2栋102

(72)发明人 张金生 吴勇 杨阳

(74)专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务所 61216

代理人 李郑建

(51)Int.Cl.

H04B 1/69(2011.01)

H04B 3/54(2006.01)

H04L 1/00(2006.01)

H04L 29/06(2006.01)

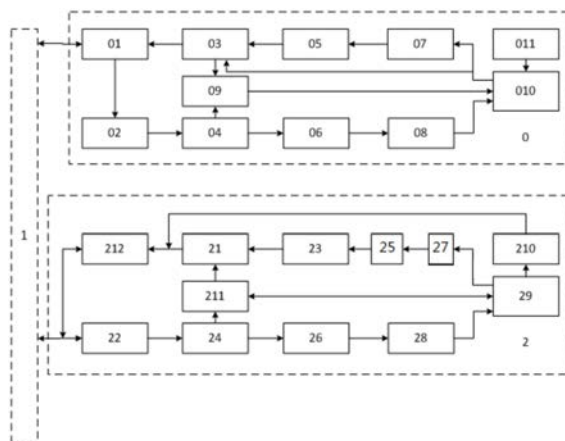
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种无极性能量与信息传递复用的网络通信系统

(57)摘要

本发明涉及一种无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,由电缆、总线控制装置和终端通信装置组成,总线控制装置包括第一发送单元、第一接收单元、第一信号调制单元、第一信号解调单元、第一扩频单元、第一解扩单元,第一加密单元、第一解密单元、反馈检错单元、第一控制单元和电源;终端通信装置包括第二发送单元、第二接收单元、第二信号调制单元、第二信号解调单元、第二扩频单元、第二解扩单元,第二加密单元、第二解密单元、第二控制单元、阻抗匹配单元、反馈单元和能量接收单元;解决了火工品大规模组网的可靠性、通信速率和信息传输的安全性。适合在数字电子雷管领域中深孔爆破的大规模组网通信和需要高速响应的电火工品网络通信。



1. 一种无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,其特征在于,由电缆(1)、总线控制装置(0)和终端通信装置(2)组成,其中:

所述总线控制装置(0),包括有第一发送单元(01)、第一接收单元(02)、第一信号调制单元(03)、第一信号解调单元(04)、第一扩频单元(05)、第一解扩单元(06),第一加密单元(07)、第一解密单元(08)、反馈检错单元(09)、第一控制单元(010)和电源(011);其中:

第一控制单元(010)连接有电源(011),第一控制单元(010)通过第一加密单元(07)依次连接第一扩频单元(05)、第一信号调制单元(03)、第一发送单元(01),并通过第一发送单元(01)与电缆(1)相连接;

第一发送单元(01)还通过第一接收单元(02)依次连接第一信号解调单元(04)、第一解扩单元(06)和第一解密单元(08),并通过第一解密单元(08)与第一控制单元(010)相连接;

第一信号调制单元(03)连接反馈检错单元(09),第一信号解调单元(04)也与反馈检错单元(09)相连,反馈检错单元(09)与第一控制单元(010)相连接,第一控制单元(010)还与第一信号调制单元(03)相连接;

所述终端通信装置(2),包括有第二发送单元(21)、第二接收单元(22)、第二信号调制单元(23)、第二信号解调单元(24)、第二扩频单元(25)、第二解扩单元(26),第二加密单元(27)、第二解密单元(28)、第二控制单元(29)、阻抗匹配单元(210)、反馈单元(211)和能量接收单元(212),其中:

电缆(1)与第二接收单元(22)相连接,第二接收单元(22)依次连接第二信号解调单元(24)、第二解扩单元(26)、第二解密单元(28),并通过第二解密单元(28)与第二控制单元(29)相连接;第二控制单元(29)还通过第二加密单元(27)依次连接第二扩频单元(25)、第二信号调制单元(23)、第二发送单元(21)和能量接收单元(212),并通过能量接收单元(212)与电缆(1)相连接;

第二控制单元(29)还通过匹配单元(210)与能量接收单元(212)相连接;

所述第二信号解调单元(24)还通过反馈单元(211)与第二发送单元(21)相连接,反馈单元(211)还与第二控制单元(29)相连接。

2. 如权利要求1所述的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,其特征在于,所述电缆(1)是两根并行的任意一种导线。

3. 如权利要求1所述的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,其特征在于,在总线控制装置(0)中,所述的第一发送单元(01)是一个H桥或差分驱动器,所述的第一接收单元(02)是任一种电流传感电路。

4. 如权利要求1所述的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,其特征在于,在终端通信装置(2)中,所述的第二发送单元(21)是一个恒流脉冲发生器,所述的第二接收单元(22)是极性识别电路或差分电路接收电路。

5. 如权利要求1所述的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,其特征在于,在终端通信装置(2)中所述的阻抗匹配单元(210),能够根据网络规模自适应调整。

6. 如权利要求1所述的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,其特征在于,在终端通信装置(2)中,所述的能量接收单元(212)是一个桥式开关电路,能量传递通过极性不断变化的信号能够在能量接收单元(212)中变换成直流电源。

7. 如权利要求1所述的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,其特征在于,所述

第一扩频单元(05)和第二扩频单元(25)均采用前向纠错码方式或信息冗余方式扩频,所述第一解扩单元(06)和第二解扩单元(26)均采用译码或表决方式恢复信息。

8.如权利要求1所述的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,其特征在于,所述第一加密单元(07)和第二加密单元(27)采用任何一种密钥对信息加密;所述第一解密单元(08)和第二解密单元(28)采用任何一种密钥对信息解密。

9.如权利要求1所述的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,其特征在于,所述第一信号调制单元(03)采用脉宽调制方式以发送“0”和“1”的代码,第二信号解调单元(24)通过对脉宽的识别解调出“0”和“1”的代码;所述第二信号调制单元(23)采用电流环方式发送“0”和“1”的代码,所述第一信号解调单元(04)通过对电流信号识别解调出“0”和“1”的代码。

10.如权利要求1所述的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,其特征在于,所述第一发送单元(01)发送信息的过程中,第二发送单元(21)同时发送回传信号,每个周期内不同的电流环脉宽表示“0”和“1”的代码。

一种无极性能量与信息传递复用的网络通信系统

技术领域

[0001] 本发明涉及火工品及使用火工品的安全保护技术领域,如数字电子雷管、安全气囊和飞行器姿轨控制系统,具体涉及一种无极性能量与信息传递复用的网络通信系统。

背景技术

[0002] 火工品是各种火炸药系统的激励源,它的控制直接决定系统的性能及成败,电子化、网络化的火工品其性能和安全性均发生质的飞跃,是新型火工品的主流。

[0003] 目前,电联接的可编程的数字电子雷管,具有本质安全、方便网络检测和现场编辑爆破参数的优势,能够实现精准爆破。然而,现有的网络系统,采用单端信号通信,信号畸变严重,容易受到干扰,不适应大规模组网或高速传递数据,具体表现在以下方面:

[0004] 1、一些研究在电子雷管上也采用了差分接收和电流环发送,但差分接收线路复杂,简单电流环在网络中信号一致性差等问题,还需进一步改进。

[0005] 2、数字电子雷管的组网需要比较高的效率,网络的阻抗匹配希望能自适应解决。

[0006] 3、数字电子雷管的许多信息在传递中无法重复发送,比如,起爆信息因为有同步要求,其信息是广播形式,对应的节点数量庞大,数百个甚至上万个,不允许出现一个接收错误,单一的循环码差错控制机制无法满足要求。

[0007] 4、数字电子雷管要求用户在使用时必须要有使用的合法性,非法使用不允许起爆,单一的密码机制在传输中有安全漏洞。

[0008] 5、使用火工品的各种安全气囊可以有效吸收碰撞部位撞击能量,随着保护要求提高,需要采用多个气囊构成的气囊阵列,实现全方位防护。但是,每个安全气囊均需要一对控制线,当需要数十个气囊模块时,众多的控制线会给系统控制带来问题。因此,这类系统需要采用总线方式联接,以方便布线。同时,需要高速的双向信息传输,以满足实时响应的需要。类似的问题也出现在其它需要控制的火工品阵列装置上,如飞行器的姿轨控制系统、各种阵列保护气囊等。

[0009] 6、这类系统还需要高速可靠的下行指令传输,尤其需要终端对接收的信息在受到干扰时有自修复能力。

[0010] 7、在许多需要本质安全防爆的场合,许多终端的空间受限的场合,许多不便使用电池供电的场合,需要高效的能量传递和信息传递复用。

[0011] 8、特别的,在许多场合终端的输入不允许有极性要求,比如数字电子雷管和一些使用环境有本质安全要求,需要远程外挂的设备。

[0012] 因此,研究一种简单可靠无极性能量信息复用的全双工通信系统,显得尤为重要。

发明内容

[0013] 本发明目的在于,提供一种无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,该系统只用两根连接线将各个终端无极性联接,构成网络通信系统,既可以实现高可靠的全双工通信及能量传输。

[0014] 为了实现上述任务,本发明采取如下的技术解决方案:

[0015] 一种无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,其特征在于,由电缆、总线控制装置和终端通信装置组成,其中:

[0016] 所述总线控制装置,包括有第一发送单元、第一接收单元、第一信号调制单元、第一信号解调单元、第一扩频单元、第一解扩单元,第一加密单元、第一解密单元、反馈检错单元、第一控制单元和电源;其中:

[0017] 第一控制单元连接电源,第一控制单元通过第一加密单元依次连接第一扩频单元、第一信号调制单元、第一发送单元,并通过第一发送单元与电缆相连接;

[0018] 第一发送单元还通过第一接收单元依次连接第一信号解调单元、第一解扩单元和第一解密单元,并通过第一解密单元与第一控制单元相连接;

[0019] 第一信号调制单元连接反馈检错单元,第一信号解调单元也与反馈检错单元相连,反馈检错单元与第一控制单元相连接,第一控制单元还与第一信号调制单元相连接;

[0020] 所述终端通信装置,包括有第二发送单元、第二接收单元、第二信号调制单元、第二信号解调单元、第二扩频单元、第二解扩单元,第二加密单元、第二解密单元、第二控制单元、阻抗匹配单元、反馈单元和能量接收单元,其中:

[0021] 电缆与第二接收单元相连接,第二接收单元依次连接第二信号解调单元、第二解扩单元、第二解密单元,并通过第二解密单元与第二控制单元相连接;第二控制单元还通过第二加密单元依次连接第二扩频单元、第二信号调制单元、第二发送单元和能量接收单元,并通过能量接收单元与电缆相连接;

[0022] 第二控制单元还通过匹配单元与能量接收单元相连接;

[0023] 所述第二信号解调单元还通过反馈单元与第二发送单元相连接,反馈单元还与第二控制单元相连接。

[0024] 根据本发明,所述电缆是两根并行的任意一种导线。

[0025] 进一步地,在总线控制装置中,所述的第一发送单元是一个H桥或差分驱动器,所述的第一接收单元是任一种电流传感电路。

[0026] 优选的,在终端通信装置中,所述的第二发送单元是一个恒流脉冲发生器,所述的第二接收单元可以是极性识别电路、差分电路等平衡接收电路。

[0027] 优选的,在终端通信装置中所述的阻抗匹配单元,能够根据网络规模自适应调整。

[0028] 优选的,在终端通信装置中,所述的能量接收单元是一个桥式开关电路,能量传递通过极性不断变化的信号能够在能量接收单元中变换成直流电源。

[0029] 优选的,所述第一扩频单元和第二扩频单元均采用前向纠错码方式或信息冗余方式扩频,所述第一解扩单元和第二解扩单元均采用译码或表决方式恢复信息。

[0030] 优选的,所述第一加密单元和第二加密单元采用任何一种密钥对信息加密;所述第一解密单元和第二解密单元采用任何一种密钥对信息解密。

[0031] 优选的,所述第一信号调制单元采用脉宽调制方式以发送“0”和“1”的代码,第二信号解调单元通过对脉宽的识别解调出“0”和“1”的代码;所述第二信号调制单元采用电流环方式发送“0”和“1”的代码,所述第一信号解调单元通过对电流信号识别解调出“0”和“1”的代码。

[0032] 所述第一发送单元发送信息的过程中,第二发送单元同时发送回传信号,每个周

期内不同的电流环脉宽表示“0”和“1”的代码。

[0033] 本发明的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,带来的技术创新在于:

[0034] (1) 通过终端通信装置的极性识别电路或差分电路等平衡接收电路和总线控制装置的H桥驱动电路或差分驱动器,实现全平衡方式传输下行信号,通过恒电流脉冲方式传输上行信号,电路结构比一般全平衡方式简单,比一般电流环具有更好的传输特性。

[0035] (2) 网络规模、通信距离、传输速率和信号抗干扰能力,比单端信号方式提高1到2个数量级。

[0036] (3) 上下行信号同时传输机制,使系统全双工通信速率提高近1倍。

[0037] (4) 传输差错复合控制机制,提高了信号传输的信噪比和数据链路的鲁棒性,比单纯一种循环码检错机制通信差错控制能力提高数十倍。

[0038] (5) 通过自适应网络阻抗匹配,提高了网络EMI电磁兼容能力。

[0039] (6) 数据加密机制,保证了网络传输的信息安全性。

[0040] (7) 全周期的能量传输机制,改善了对终端的供电能力。

[0041] (8) 简化的OSI参考模型构建信息架构兼容性好。

[0042] 本发明的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,提高了电火工品网络的网络规模、通信速率、通信可靠性和信息传输的安全性。适合数字雷管领域中深孔大规模爆破网络通信和高速火工品阵列控制。

附图说明

[0043] 图1为本发明的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统的原理结构框图;

[0044] 图2为本发明的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统的信号图;

[0045] 图3为本发明中的信息结构示意图;

[0046] 图4为本发明的应用实例框图;

[0047] 图5为本发明的总线控制装置程序流程图;

[0048] 图6为本发明的终端通信装置程序流程图。

[0049] 其中的标记分别表示:0、总线控制装置,1、电缆,2、终端通信装置;

[0050] 01、第一发送单元,02、第一接收单元,03、第一信号调制单元,04、第一信号解调单元,05、第一扩频单元,06、第一解扩单元,07、第一加密单元,08、第一解密单元,09、反馈检错单元,010、第一控制单元,011、电源;

[0051] 21、第二发送单元,22、第二接收单元,23、第二信号调制单元,24、第二信号解调单元,25、第二扩频单元,26、第二解扩单元,27、第二加密单元,28、第二解密单元,29、第二控制单元,210、阻抗匹配单元,211、反馈单元,212、能量接收单元。

[0052] 图2中的X表示无数据。

[0053] 图4中的标记分别表示:3、爆破控制器(或汽车安全气囊控制单元ACU),31、编码器(传感控制单元),4、智能电子雷管(或气囊模块),41、电点火头智能接口,42、雷管(或气囊)。

[0054] 为使本发明的技术手段、特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合附图和具体的实施例对本发明作进一步的详细说明。

具体实施方式

[0055] 如图1所示,本实施例给出一种无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,由电缆1、总线控制装置0和终端通信装置2组成,其中:

[0056] 所述总线控制装置0,包括有第一发送单元01、第一接收单元02、第一信号调制单元03、第一信号解调单元04、第一扩频单元05、第一解扩单元06,第一加密单元07、第一解密单元08、反馈检错单元09、第一控制单元010和电源011;其中:

[0057] 第一控制单元010连接电源011,第一控制单元010通过第一加密单元07依次连接第一扩频单元05、第一信号调制单元03、第一发送单元01,并通过第一发送单元01与电缆1相连接;

[0058] 第一发送单元01还通过第一接收单元02依次连接第一信号解调单元04、第一解扩单元06和第一解密单元08,并通过第一解密单元08与第一控制单元010相连接;

[0059] 第一信号调制单元03连接反馈检错单元09,第一信号解调单元04也与反馈检错单元09相连,反馈检错单元09与第一控制单元010相连接,

[0060] 第一控制单元010还与第一信号调制单元03相连接;

[0061] 所述电缆1可以是两根并行的任意一种导线,如双绞线、双芯并行线;该电缆1将总线控制装置0与多个终端单元2连接在一起。

[0062] 所述终端通信装置2,包括有第二发送单元21、第二接收单元22、第二信号调制单元23、第二信号解调单元24、第二扩频单元25、第二解扩单元26,第二加密单元27、第二解密单元28、第二控制单元29、阻抗匹配单元210、反馈单元211和能量接收单元212,其中:

[0063] 电缆1与第二接收单元22相连接,第二接收单元22依次连接第二信号解调单元24、第二解扩单元26、第二解密单元28,并通过第二解密单元28与第二控制单元29相连接;第二控制单元29还通过第二加密单元27依次连接第二扩频单元25、第二信号调制单元23、第二发送单元21和能量接收单元212,并通过能量接收单元212与电缆1相连接;

[0064] 第二控制单元29还通过匹配单元210与能量接收单元212相连接;

[0065] 第二信号解调单元24还通过反馈单元211与第二发送单元21相连接,反馈单元211还与第二控制单元29相连接。

[0066] 本实施例中,所述电缆1是两根并行的任意一种导线,例如双绞线。电缆1的联接方式可以是菊花链式或总线式,所述总线式是将总线控制装置0和终端通信装置2的连线以并联方式接在电缆1的两根线上。

[0067] 在总线控制装置0中,所述的第一发送单元01是一个H桥或差分驱动器,所述的第一接收单元02是任一种电流传感电路。

[0068] 在终端通信装置2中,所述的第二发送单元21是一个恒流脉冲发生器,所述的第二接收单元22是极性识别电路或差分电路任一种平衡接收电路。

[0069] 在终端通信装置2中所述的阻抗匹配单元210,能够根据网络规模自适应调整。

[0070] 在终端通信装置2中,所述的能量接收单元212是一个桥式开关电路,能量传递通过极性不断变化的信号能够在能量接收单元212中变换成直流电源。

[0071] 所述第一扩频单元05和第二扩频单元25均采用前向纠错码方式或信息冗余方式扩频,所述第一解扩单元06和第二解扩单元26均采用译码或表决方式恢复信息。

[0072] 所述第一加密单元07和第二加密单元27采用任何一种密钥对信息加密;所述第一

解密单元08和第二解密单元28采用任何一种密钥对信息解密。

[0073] 所述第一信号调制单元03采用脉宽调制方式以发送“0”和“1”的代码,第二信号解调单元24通过对脉宽的识别解调出“0”和“1”的代码;所述第二信号调制单元23采用电流环方式发送“0”和“1”的代码,所述第一信号解调单元04通过对电流信号识别解调出“0”和“1”的代码。

[0074] 本实施例中,在总线控制装置0中,第一发送单元01是一个H桥或差分驱动器,所述的第一接收单元02优选的是任一种电流传感电路。

[0075] 第二发送单元21可以是任意一种恒流脉冲发生器,比一般的电流环具有更好的传输特性;

[0076] 第二接收单元22是极性识别电路,通过感受总线的极性变化来接收下行的信号,可以省去复杂的差分放大器;

[0077] 所述反馈单元211是一个可将下行的比特信号,反馈处理后上行回传的单元;

[0078] 所述阻抗匹配单元210是一个可控制的阻抗单元,可以动态调节回路阻抗。

[0079] 在第一、第二控制单元(010,29)的内部,设置有全双工通信的信息控制以及信息与能量的传输程序,该程序是一种全周期的能量发送机制,双极性交替输出方式没有脉冲周期中的能量中断。其中:

[0080] 总线控制装置0的程序流程如图5所示:

[0081] 对于下行信号,首先进行处理数据,将数据整理成数据帧,然后对处理的数据加密,加入扩频码,加入CRC校验码,加入帧头和标志,进行信号的调制,然后发送比特位,进行发送。

[0082] 反馈模式是可选项,用于某些特殊的场合,首先通过是否选择反馈模式的判断,如果是,则存入本周期已发的比特位,在下个比特位发送周期,通过接收到的回应比特位,进行比特位是否相等的判断,如果比特位不相等,则存入差错记录,一帧数据发送完后判断是否存在接收差错,如果是,返回调制信号阶段,再重新发送比特位,如果不是,没有差错则发送程序结束。

[0083] 对于上行信号,进入接收程序,接收比特位,进行解调信号,去掉帧头和标志,进行CRC校验,解扩,解密,处理数据,接收程序结束。

[0084] 终端通信装置2的程序流程如图6所示:

[0085] 对于下行信号,首先进行接收,接收比特位,解调信号,去掉帧头和标志,进行CRC校验,解扩,解密,处理数据,结束。其中,对解调信号进行是否选择反馈模式的判断,如果是,对接收到的比特位,进行调制信号,在下一个比特位接收周期,发送回应的比特位。

[0086] 对于上行信号,首先处理数据,将数据整理成数据帧,然后对数据加密,加入扩频码,加入CRC校验码,加入帧头和标志,进行信号的调制,然后发送比特位,进行发送。

[0087] 在该全双工通信的信息控制以及信息与能量的传输程序中,利用全平衡方式的信号实现下行信号的传输,利用电流环信号实现上行信号的传输。

[0088] 采用下行信号传输方式,比常规的单端电压方式在通信距离和通信速率上,提高了几十至几百倍。所述的上行信号传输方式,比常规的全平衡方式的电路简单可靠。

[0089] 上下行信号传输是同时进行的,在联接的电缆中每个下行比特信号中同时伴有上行的比特信号。由此,使得该无极性能量与信息传递复用的网络通信系统的通信速率得到

近一倍的提升。

[0090] 该全双工通信的信息控制以及信息与能量的传输程序还含有采用扩频、前向纠错和反馈检错的复合传输差错控制机制,差错控制能力是一般单纯循环码机制的数十倍。

[0091] 该全双工通信的信息控制以及信息与能量的传输程序中还设置有保证信息安全的控制,对传输的信息采用了加密机制,比单纯采用密码控制更安全。

[0092] 该全双工通信的信息控制以及信息与能量的传输程序中还设置有网络阻抗匹配方法,实现网络的自适应阻抗匹配,吸收网络的反射波,提高网络EMI电磁兼容性。

[0093] 本实施例的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统的信号图如图2所示。

[0094] 如图3所示,该全双工通信的信息控制以及信息与能量的传输程序是采用简化的OSI参考模型,其体系结构为三层:应用层、数据链路层和物理层,其中:

[0095] 应用层:应用层对传输的信息进行了加密或解密处理,保证了信息的安全性;

[0096] 数据链路层:包括有帧头、扩频、纠错、加密、数据和帧尾,采用一种扩频模式和前向纠错(FEC)的方法,提高信道控制差错的能力,通过给传输数据序列中增加一些冗余信息,数据传输进程中注入的错误码元在接收端被及时纠正,提高了数据链路的鲁棒性,可满足一对多广播模式的重要信息可靠传输需要。

[0097] 扩频模式可以是任一种,如直接扩频。

[0098] 前向纠错码(FEC)所用码制可以是任意一种,如汉明码、BCH码、卷积码、Turbo码、RS码、三重模块冗余码。

[0099] 该数据链路层,使用逐位仲裁方法解决多个终端上传数据的冲突问题,每个终端都有一个网络ID,网络ID越小优先级越高,需要上传数据的终端发送申请,总线控制装置发出网络ID查询,逐位查询逐位确认,发出申请的终端逐位核对做出响应,总线控制装置根据结果,发出接受终端申请的允许指令,接到指令的终端上传信息。

[0100] 数据链路层的帧头可以采用HDLC面向比特的同步协议,帧尾采用(CRC)循环码加标志。

[0101] 物理层:采用传输频率自适应调整的MPSK信号传输机制,以适应不同网络规模的需要。通过不同的脉宽实现逻辑“0”、“1”和“空”的传输,比如:用占空比30%表示“0”,占空比70%表示“1”,占空比90%表示“空”无信号。

[0102] 不同的脉宽可以采用不同的信号电平变化的边沿,比如:上升沿表示频率,下降沿表示脉宽,也可以是相同的信号电平变化的边沿,比如:均用上升沿或下降沿表示频率或脉宽。

[0103] 传输频率自适应调整的MPSK信号传输机制,是传输频率可以设定的脉宽调制方式,在大规模网络远距离传输频率可以降低,小规模短距离传输频率可以提高,以获取高可靠性下的最大通信速率。

[0104] 该物理层可以采用下行信号接收方实时逐位反馈检错方式,对于下行信号的每个比特位接收方都实时做出响应,在下一位下行信号周期反馈回接收到的信号,反馈信号和接收信号相关,总线控制器根据反馈信号判断传输结果。

[0105] 具体应用实施例1:

[0106] 参见图1、图4、图5和图6,采用无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,连接一个智能电子雷管系统,所述智能电子雷管系统包括爆破控制器3、智能电子雷管4。

[0107] 所述爆破控制器3与智能电子雷管4通过无极性能量与信息传递复用的网络通信系统的总线控制装置0与电缆1联接,所述爆破控制器3包括编码器31,编码器31与总线控制装置0的第一控制单元010联接;所述智能电子雷管4包括有中国专利(ZL201410009486.5)所述的电点火头智能接口41和雷管42,所述智能电子雷管4可以有n个。

[0108] 电点火头智能接口41与无极性能量与信息传递复用的网络通信系统的终端通信装置2的第二控制单元210联接,电点火头智能接口41与雷管42联接。

[0109] 下行信号:编码器31编辑爆破网络中各雷管的参数,把相关参数作为源码发送给第一控制单元010进入应用层,第一控制单元010通过第一加密单元07对源码进行加密,加密后的代码进入数据链路层,通过第一扩频单元05加入纠错码和扩频码,形成信息帧进入第一调制单元03,第一调制单元03给信息帧加入帧头和帧尾,通过第一发送单元01进入物理层,转换成不同脉宽的电压信号,经电缆1将电压信号传到第二接收单元22,第二接收单元22对信号识别后进入数据链路层,送入第二信号解调单元24,经第二信号解调单元24去掉帧头和帧尾,解调出信息帧送入第二信号解扩单元26,经第二解扩单元26解析出代码进入应用层,送入第二解密单元28,第二解密单元28解出源码,送入第二控制单元210,第二控制单元210将源码送入电点火头智能接口41,电点火头智能接口41控制雷管42。

[0110] 上行信号:电点火头智能接口41将源码送入第二控制单元210进入应用层,第二加密单元27对源码进行加密,加密后的代码进入数据链路层,通过第二扩频单元25加入纠错码和扩频码,形成信息帧进入第二信号调制单元23,第二信号调制单元23给信息帧加上帧头和帧尾,通过第二发送单元21、能量接收单元212进入物理层发出不同脉宽的电流信号,电缆1经第一发送单元01把信号传送给第一接收单元02,第一接收单元02对信号识别后,送入数据链路层第一信号解调单元04,经第一信号解调单元04去掉帧头帧尾解调出信息帧,送入第一解扩单元06,经第一解扩单元06解析出代码,进入应用层第一解密单元08,第一解密单元08解出源码送入第一控制单元,第一控制单元将源码传送给编码器31。

[0111] 用于反馈的上行信号:第二接收单元22接受到电压信号后,经第二信号解调单元24解调出比特位,第二信号调制单元23将比特位转换成电流信号,通过第二发送单元21经能量接收单元212发出,电缆1将信号传送给第一发送单元01,第一接收单元02对信号识别后送入第一信号解调单元04,解调后与之前发送的比特位比较,将出错信息送入第一控制单元010,第一控制单元010重发信息。

[0112] 阻抗匹配:总线控制装置0根据网络参数,如网络规模、通信距离确定匹配参数,并将参数通过下行信号发送给雷管,启动阻抗匹配单元210。

[0113] 传输差错控制:发送的起爆信息在受到干扰的条件下,雷管收到的信息有错误,总线控制装置0通过加入前向纠错码技术,使雷管能够修复错误,保证实时执行。

[0114] 对非法使用的控制:总线控制装置0上传递的经过加密的信息,提高了破解难度。

[0115] 具体应用实施例2:

[0116] 请继续参见图1、图4、图5和图6,一个剪裁的应用,不做加密解密处理。采用无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,连接一个汽车安全气囊控制系统,所述汽车安全气囊控制系统包括汽车安全气囊控制单元3(ACU)、气囊模块4,所述汽车安全气囊控制单元3通过无极性能量与信息传递复用的网络通信系统的总线控制装置0与电缆1联接,所述汽车安全气囊控制单元3包括传感控制单元31,传感控制单元31与总线控制装置0的第一控制单

元010联接;所述气囊模块4包括中国专利(ZL201410009486.5)所述的电点火头智能接口41和气囊42,所述气囊模块4可以有n个;

[0117] 电点火头智能接口41与无极性能量与信息传递复用的网络通信系统的终端通信装置2的第二控制单元210联接,电点火头智能接口41与气囊42联接。

[0118] 向需要打开的气囊发送打开的参数,气囊模块4按所需的力度打开气囊42。气囊模块4通过回传信号,回传气囊模块4巡检诊断的结果。

[0119] 下行信号:当汽车发生碰撞事故时,传感器控制单元31感知碰撞事件,通过算法判断所应保护的部位,把源码发送给第一控制单元010,源码直接进入数据链路层,通过第一扩频单元05加入纠错码和扩频码形成信息帧,进入第一调制单元03加入帧头和帧尾,通过第一发送单元02将信息帧转换成不同脉宽的电压信号进入物理层,电缆1将电压信号传送给第二接收单元22,对信号识别后送入第二信号解调单元24进入数据链路层,去掉帧头和帧尾解调出信息帧,送入第二解扩单元26解析出源码,送入第二控制单元210,第二控制单元210判断是否发给本模块的信息,如果是,将信息送入电点火头智能接口41控制气囊42。

[0120] 类似的应用例子还有很多,比如火箭姿态轨迹控制器、各种高速响应的电火工品等等,在此不一一列举。

[0121] 由技术常识可知,本发明的无极性能量与信息传递复用的网络通信系统,可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方式来实现。因此,上述公开的实施例和应用实例,就各方面而言,都只是举例说明,并不是对本发明的限定,凡是在本发明的技术方案的基础上所作的添加或者修正,均应属于本发明的保护范围。

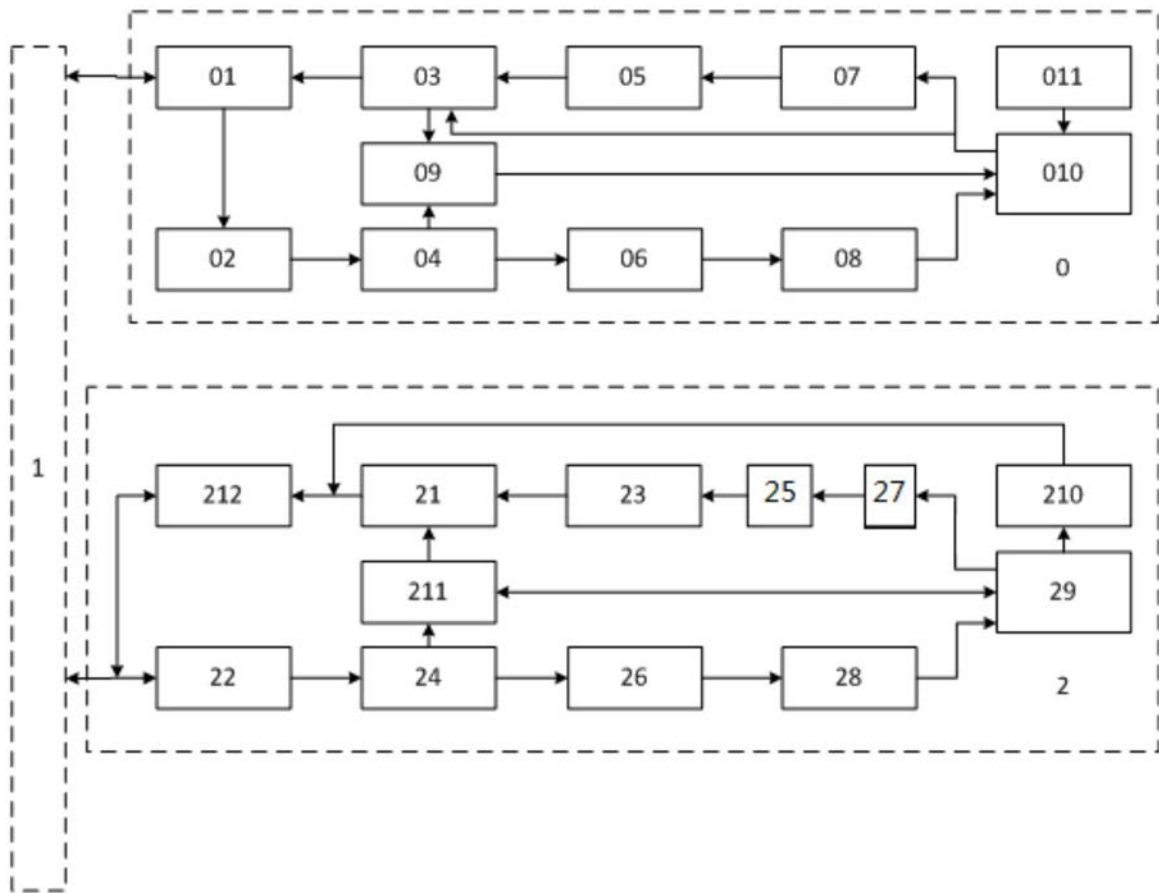


图1

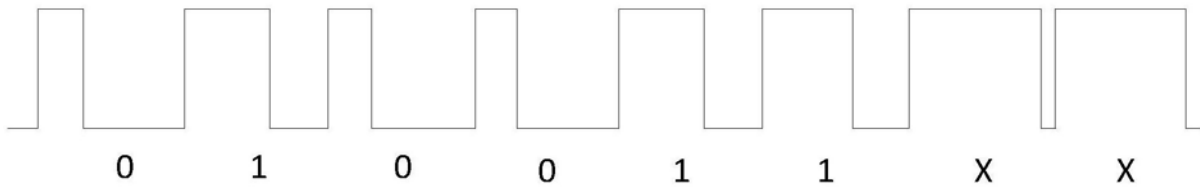


图2



图3

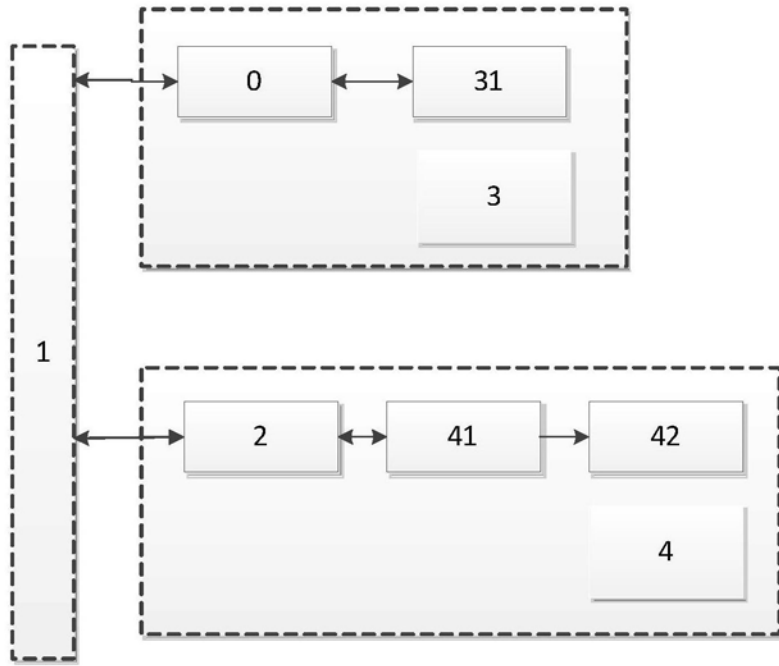


图4

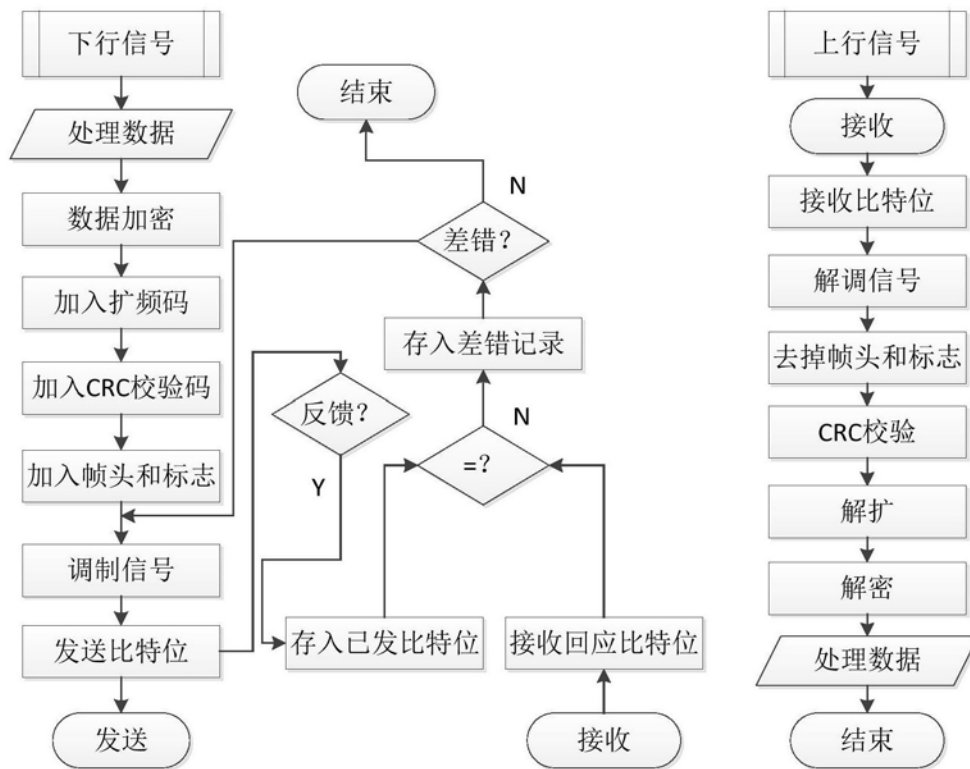


图5

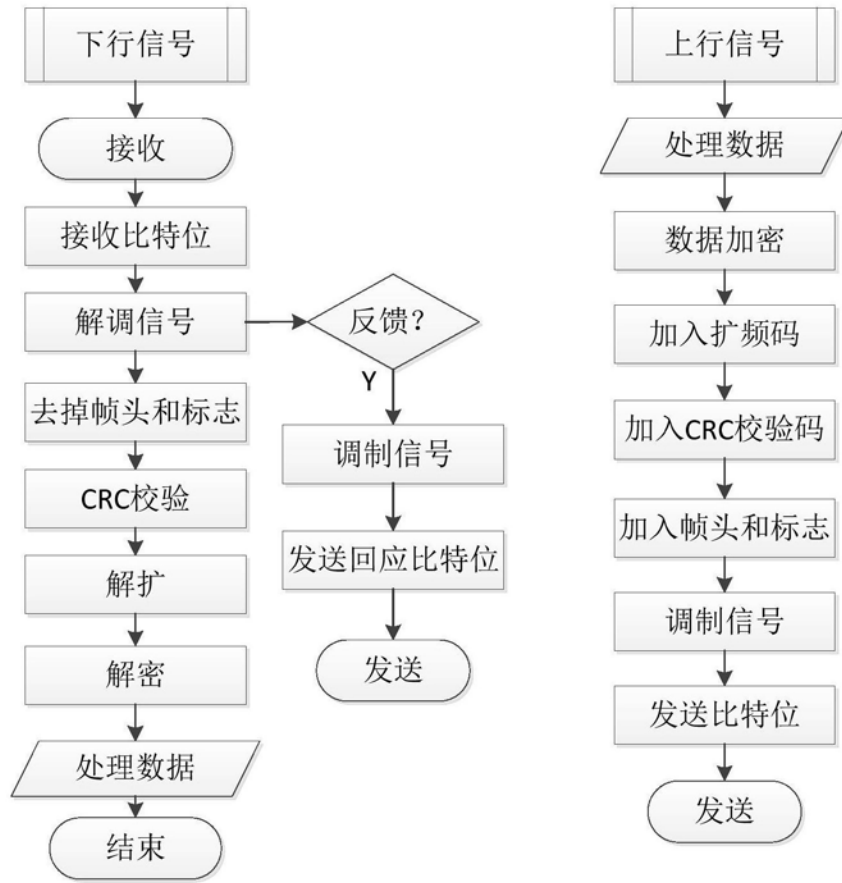


图6