



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204631557 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201520364839. 3

(22) 申请日 2015. 05. 30

(73) 专利权人 西安煤矿机械有限公司

地址 710021 陕西省西安市经济技术开发区  
尚稷路 8 号

(72) 发明人 孙永锋 赵亦辉 封平安 刘庚

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213

代理人 谭文琰

(51) Int. Cl.

G05B 19/05(2006. 01)

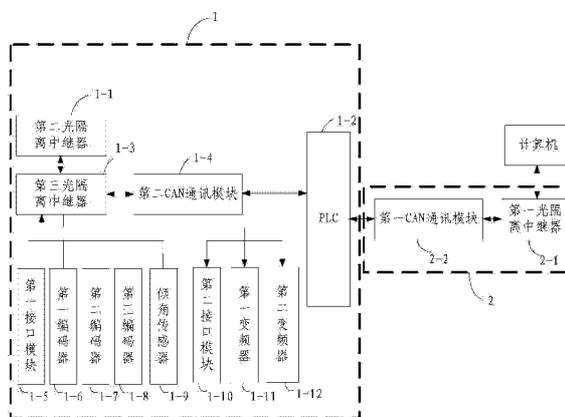
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于 PLC 控制的采煤机通讯系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于 PLC 控制的采煤机通讯系统,包括数据采集终端和用于将数据采集终端采集的数据信号传输至计算机的数据传输模块,数据传输模块包括第一光隔离中继器和与第一光隔离中继器相接的第一 CAN 通讯模块;数据采集终端包括第二光隔离中继器和与第一 CAN 通讯模块相接的 PLC,第二光隔离中继器与 PLC 之间依次接有第三光隔离中继器和第二 CAN 通讯模块,第三光隔离中继器的输入端接有第一接口模块、第一编码器、第二编码器、第三编码器和倾角传感器;第三光隔离中继器的输出端接有第二接口模块、第一变频器和第二变频器。本实用新型结构简单,设计合理,提高了采煤机整个总线系统的稳定性,便于推广使用。



1. 一种基于 PLC 控制的采煤机通讯系统,所述采煤机包括第一摇臂、第二摇臂、用于控制采煤机行走的第一电动机和第二电动机,其特征在于:所述采煤机通讯系统包括数据采集终端(1)和用于将数据采集终端(1)采集的数据信号传输至计算机的数据传输模块(2),所述数据传输模块(2)包括第一光隔离中继器(2-1)和与第一光隔离中继器(2-1)相接的第一 CAN 通讯模块(2-2);所述数据采集终端(1)包括第二光隔离中继器(1-1)和与所述第一 CAN 通讯模块(2-2)相接的 PLC(1-2),所述第二光隔离中继器(1-1)与所述 PLC(1-2)之间依次接有第三光隔离中继器(1-3)和第二 CAN 通讯模块(1-4),所述第三光隔离中继器(1-3)的输入端接有第一接口模块(1-5)、用于采集所述第一摇臂的上升位移的第一编码器(1-6)、用于采集所述第二摇臂的上升位移的第二编码器(1-7)、用于采集采煤机行走位移的第三编码器(1-8)和用于采集采煤机所处地面相对于水平位置的夹角的倾角传感器(1-9);所述第三光隔离中继器(1-3)的输出端接有第二接口模块(1-10)、用于控制所述第一电动机转速的第一变频器(1-11)和用于控制所述第二电动机转速的第二变频器(1-12)。

2. 按照权利要求 1 所述的基于 PLC 控制的采煤机通讯系统,其特征在于:所述 PLC(1-2) 的型号包括芯片 CP1H。

3. 按照权利要求 2 所述的基于 PLC 控制的采煤机通讯系统,其特征在于:所述第一 CAN 通讯模块(2-2)包括型号为 CORT21 的模块 U1,所述第二 CAN 通讯模块(1-4)包括型号为 CORT21 的模块 U2,所述模块 U1 的 RXD 引脚和 TXD 引脚均与所述芯片 CP1H 相接,所述模块 U2 的 RXD 引脚和 TXD 引脚均与所述芯片 CP1H 相接。

4. 按照权利要求 1 所述的基于 PLC 控制的采煤机通讯系统,其特征在于:所述第一光隔离中继器(2-1)、所述第二光隔离中继器(1-1)和所述第三光隔离中继器(1-3)的型号均包括 ECANG-F。

5. 按照权利要求 1 所述的基于 PLC 控制的采煤机通讯系统,其特征在于:所述第一编码器(1-6)、所述第二编码器(1-7)和所述第三编码器(1-8)的型号均包括 AX65-1612-E-L. 72-SB-2。

6. 按照权利要求 1 所述的基于 PLC 控制的采煤机通讯系统,其特征在于:所述倾角传感器(1-9)的型号包括 CS-2TAS-06。

7. 按照权利要求 1 所述的基于 PLC 控制的采煤机通讯系统,其特征在于:所述第一变频器(1-11)和所述第二变频器(1-12)的型号均包括 ACS800。

8. 按照权利要求 1 所述的基于 PLC 控制的采煤机通讯系统,其特征在于:所述第一接口模块(1-5)和所述第二接口模块(1-10)的型号均包括 BX5100。

## 一种基于 PLC 控制的采煤机通讯系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于控制技术领域,具体涉及一种基于 PLC 控制的采煤机通讯系统。

### 背景技术

[0002] 目前国产煤炭的开采主要靠采煤机来开采,采煤机在开采时需要人工控制采煤机的各个动作,但由于采煤机的不断发展和客户对采煤机各个功能的要求,智能化采煤机由此诞生,智能化采煤机能够实现内部各个功能模块之间的通讯和与上位机的远程通讯,通常由 PLC(Programmable Logic Controller,可编程逻辑控制器)、与 PLC 相接的一个 CAN 通讯模块、与 CAN 通讯模块分别相接的各个功能模块(例如,编码器、变频器、倾角传感器等)组成,具体工作过程以编码器为例进行说明:编码器采集摇臂上升的高度值,并将此高度值转换为对应的数字电压信号后输入至 CAN 通讯模块,CAN 通讯模块将此数字电压信号发送至 PLC,PLC 将获取到的数字电压信号与预设电压信号进行比较,若确定获取到的数字电压信号与预设电压信号相同,则 PLC 控制摇臂停止上升,并将获取到的数字电压信号通过 CAN 通讯模块传输至上位机进行显示。但在上述智能化采煤机的控制系统中,PLC 与上位机之间连接的通讯线是采用动力电缆中的控制线,而此控制线在高压中的电磁干扰较严重,从而导致 CAN 通讯模块的电磁干扰较严重,进而导致 CAN 通讯模块与各个功能模块之间的通信也不稳定,降低了采煤机整个总线系统的稳定性。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种基于 PLC 控制的采煤机通讯系统,其结构简单,设计合理,提高了采煤机整个总线系统的稳定性,便于推广使用。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种基于 PLC 控制的采煤机通讯系统,所述采煤机包括第一摇臂、第二摇臂、用于控制采煤机行走的第一电动机和第二电动机,其特征在于:所述采煤机通讯系统包括数据采集终端和用于将数据采集终端采集的数据信号传输至计算机的数据传输模块,所述数据传输模块包括第一光隔离中继器和与第一光隔离中继器相接的第一 CAN 通讯模块;所述数据采集终端包括第二光隔离中继器和与所述第一 CAN 通讯模块相接的 PLC,所述第二光隔离中继器与所述 PLC 之间依次接有第三光隔离中继器和第二 CAN 通讯模块,所述第三光隔离中继器的输入端接有第一接口模块、用于采集所述第一摇臂的上升位移的第一编码器、用于采集所述第二摇臂的上升位移的第二编码器、用于采集采煤机行走位移的第三编码器和用于采集采煤机所处地面相对于水平位置的夹角的倾角传感器;所述第三光隔离中继器的输出端接有第二接口模块、用于控制所述第一电动机转速的第一变频器和用于控制所述第二电动机转速的第二变频器。

[0005] 上述的一种基于 PLC 控制的采煤机通讯系统,其特征在于:所述 PLC 的型号包括芯片 CP1H。

[0006] 上述的一种基于 PLC 控制的采煤机通讯系统,所述第一 CAN 通讯模块包括型号为

CORT21 的模块 U1, 所述第二 CAN 通讯模块包括型号为 CORT21 的模块 U2, 所述模块 U1 的 RXD 引脚和 TXD 引脚均与所述芯片 CP1H 相接, 所述模块 U2 的 RXD 引脚和 TXD 引脚均与所述芯片 CP1H 相接。

[0007] 上述的一种基于 PLC 控制的采煤机通讯系统, 其特征在于: 所述第一光隔离中继器、所述第二光隔离中继器和所述第三光隔离中继器的型号均包括 ECANG-F。

[0008] 上述的一种基于 PLC 控制的采煤机通讯系统, 其特征在于: 所述第一编码器、所述第二编码器和所述第三编码器的型号均包括 AX65-1612-E-L. 72-SB-2。

[0009] 上述的一种基于 PLC 控制的采煤机通讯系统, 其特征在于: 所述倾角传感器的型号包括 CS-2TAS-06。

[0010] 上述的一种基于 PLC 控制的采煤机通讯系统, 其特征在于: 所述第一变频器和所述第二变频器的型号均包括 ACS800。

[0011] 上述的一种基于 PLC 控制的采煤机通讯系统, 其特征在于: 所述第一接口模块和所述第二接口模块的型号均包括 BX5100。

[0012] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点:

[0013] 1、本实用新型结构简单, 设计合理。

[0014] 2、本实用新型通过第一 CAN 通讯模块与计算机进行远程通讯, 通过第二 CAN 通讯模块与采煤机自身的模块进行通讯, 从而将采煤机自身的模块间的通讯与远程通讯分离, 互不干扰, 提高了采煤机整个总线系统的稳定性。

[0015] 3、本实用新型便于推广使用。

[0016] 综上所述, 本实用新型结构简单, 设计合理, 提高了采煤机整个总线系统的稳定性, 便于推广使用。

[0017] 下面通过附图和实施例, 对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型的电路原理框图。

[0019] 图 2 为本实用新型的 PLC、第一 CAN 通讯模块和第二 CAN 通讯模块的电路连接关系示意图。

[0020] 附图标记说明:

[0021] 1—数据采集终端; 1-1—第二光隔离中继器;

[0022] 1-2—PLC; 1-3—第三光隔离中继器;

[0023] 1-4—第二 CAN 通讯模块; 1-5—第一接口模块;

[0024] 1-6—第一编码器; 1-7—第二编码器;

[0025] 1-8—第三编码器; 1-9—倾角传感器; 1-10—第二接口模块;

[0026] 1-11—第一变频器; 1-12—第二变频器; 2—数据传输模块;

[0027] 2-1—第一光隔离中继器; 2-2—第一 CAN 通讯模块。

## 具体实施方式

[0028] 如图 1 所示, 本实用新型应用于采煤机的场景中, 所述采煤机包括第一摇臂、第二摇臂、用于控制采煤机行走的第一电动机和第二电动机, 所述采煤机通讯系统包括数据采

集终端 1 和用于将数据采集终端 1 采集的数据信号传输至计算机的数据传输模块 2, 所述数据传输模块 2 包括第一光隔离中继器 2-1 和与第一光隔离中继器 2-1 相接的第一 CAN 通讯模块 2-2; 所述数据采集终端 1 包括第二光隔离中继器 1-1 和与所述第一 CAN 通讯模块 2-2 相接的 PLC 1-2, 所述第二光隔离中继器 1-1 与所述 PLC 1-2 之间依次接有第三光隔离中继器 1-3 和第二 CAN 通讯模块 1-4, 所述第三光隔离中继器 1-3 的输入端接有第一接口模块 1-5、用于采集所述第一摇臂的上升位移的第一编码器 1-6、用于采集所述第二摇臂的上升位移的第二编码器 1-7、用于采集采煤机行走位移的第三编码器 1-8 和用于采集采煤机所处地面相对于水平位置的夹角的倾角传感器 1-9; 所述第三光隔离中继器 1-3 的输出端接有第二接口模块 1-10、用于控制所述第一电动机转速的第一变频器 1-11 和用于控制所述第二电动机转速的第二变频器 1-12。

[0029] 其中, 所述第二光隔离中继器 1-1 起对传输的数据信号进一步调节的作用。

[0030] 需要说明的是, 图 1 中是以一个数据采集终端 1 为例进行说明的, 具体根据需求可以增加数据采集终端 1 的个数, 在此不再赘述。

[0031] 需要说明的是, 实际使用时, 本实用新型的第一摇臂指的是采煤机的左摇臂, 第二摇臂指的是采煤机的右摇臂, 第一变频器 1-11 指的是采煤机的左变频器, 第二变频器 1-12 指的是采煤机的右变频器。

[0032] 本实施例中, 所述 PLC 1-2 的型号包括芯片 CP1H。

[0033] 本实施例中, 所述第一 CAN 通讯模块 2-2 包括型号为 CORT21 的模块 U1, 所述第二 CAN 通讯模块 1-4 包括型号为 CORT21 的模块 U2, 所述模块 U1 的 RXD 引脚和 TXD 引脚均与所述芯片 CP1H 相接, 所述模块 U2 的 RXD 和 TXD 引脚均与所述芯片 CP1H 相接。

[0034] 本实施例中, 所述第一光隔离中继器 2-1、所述第二光隔离中继器 1-1 和所述第三光隔离中继器 1-3 的型号均为 ECANG-F。

[0035] 实际使用时, 所述第一光隔离中继器 2-1 的第 3 端子中的 CANH 信号端与所述模块 U1 的 CAN\_H 引脚相接, 所述第一光隔离中继器 2-1 的第 3 端子中的 CANL 信号端与所述模块 U1 的 CAN\_L 引脚相接; 所述第二光隔离中继器 1-1 的第 4 端子中的 CANH 信号端与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANH 信号端相接, 所述第二光隔离中继器 1-1 的第 4 端子中的 CANL 信号端与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANL 信号端相接; 所述第三光隔离中继器 1-3 的第 4 端子中的 CANH 信号端与所述模块 U2 的 CAN\_H 引脚相接, 所述第三光隔离中继器 1-3 的第 4 端子中的 CANL 信号端与所述模块 U2 的 CAN\_L 引脚相接。

[0036] 本实施例中, 所述第一编码器 1-6、所述第二编码器 1-7 和所述第三编码器 1-8 的型号均包括 AX65-1612-E-L. 72-SB-2。

[0037] 实际使用时, 所述第一编码器 1-6 的第 4 端子与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANH 信号端相接, 所述第一编码器 1-6 的第 3 端子与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANL 信号端相接; 所述第二编码器 1-7 的第 4 端子与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANH 信号端相接, 所述第二编码器 1-7 的第 3 端子与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANL 信号端相接; 所述第三编码器 1-8 的第 4 端子与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANH 信号端相接, 所述第三编码器 1-8 的第 3 端子与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANL 信号端相接。

[0038] 本实施例中, 所述倾角传感器 1-9 的型号包括 CS-2TAS-06。

[0039] 实际使用时,所述倾角传感器 1-9 的 CANH 信号端与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANH 信号端相接,所述倾角传感器 1-9 的 CANL 信号端与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANL 信号端相接。

[0040] 本实施例中,所述第一变频器 1-11 和所述第二变频器 1-12 的型号均包括 ACS800。

[0041] 实际使用时,所述第一变频器 1-11 的 CANH 信号端与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANH 信号端相接,所述第一变频器 1-11 的 CANL 信号端与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANL 信号端相接;所述第二变频器 1-12 的 CANH 信号端与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANH 信号端相接,所述第二变频器 1-12 的 CANL 信号端与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANL 信号端相接。

[0042] 本实施例中,所述第一接口模块 1-5 和所述第二接口模块 1-10 的型号均包括 BX5100。

[0043] 实际使用时,所述第一接口模块 1-5 的 CANH 信号端与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANH 信号端相接,所述第一接口模块 1-5 的 CANL 信号端与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANL 信号端相接;所述第二接口模块 1-10 的 CANH 信号端与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANH 信号端相接,所述第二接口模块 1-10 的 CANL 信号端与所述第三光隔离中继器 1-3 的第 3 端子中的 CANL 信号端相接。

[0044] 其中,第一接口模块 1-5 用于接除第一编码器 1-6、第二编码器 1-7、第三编码器 1-8 和倾角传感器 1-9 之外的采煤机所用的数据采集模块;第二接口模块 1-10 用于接除第一变频器 1-11 和第二变频器 1-12 之外的采煤机所用的执行机构。

[0045] 本实用新型的工作过程是:第一编码器 1-6 用于采集采煤机的第一摇臂上升的高度,并将采集到的第一摇臂上升的高度值转换为数字电压信号后实时输入至第一 CAN 通讯模块 2-2,第一 CAN 通讯模块 2-2 将接收到的与第一摇臂上升的高度值对应的数字电压信号发送至 PLC 1-2,PLC 1-2 将接收到的与第一摇臂上升的高度值对应的数字电压信号与第一预设电压信号进行比较,若确定与第一摇臂上升的高度值对应的数字电压信号与第一预设电压信号相同,则 PLC 1-2 控制与第一摇臂相接的电动机停止转动,从而控制第一摇臂停止上升,同时将与第一摇臂上升的高度值对应的数字电压信号通过第二 CAN 通讯模块 1-4 传输至计算机进行显示,以便工作人员对第一摇臂运行状态进行实时监控。

[0046] 第二编码器 1-7 用于采集采煤机的第二摇臂上升的高度,并将采集到的第二摇臂上升的高度值转换为数字电压信号后实时输入至第一 CAN 通讯模块 2-2,第一 CAN 通讯模块 2-2 将接收到的与第二摇臂上升的高度值对应的数字电压信号发送至 PLC 1-2,PLC 1-2 将接收到的与第二摇臂上升的高度值对应的数字电压信号与第二预设电压信号进行比较,若确定与第二摇臂上升的高度值对应的数字电压信号与第二预设电压信号相同,则 PLC 1-2 控制与第二摇臂相接的电动机停止转动,从而控制第二摇臂停止上升,同时将与第二摇臂上升的高度值对应的数字电压信号通过第二 CAN 通讯模块 1-4 传输至计算机进行显示,以便工作人员对第二摇臂运行状态进行实时监控。

[0047] 第三编码器 1-8 用于采集采煤机行走的距离,并将采集到的采煤机行走的距离值转换为数字电压信号后实时输入至第一 CAN 通讯模块 2-2,第一 CAN 通讯模块 2-2 将接收到的与采煤机行走的距离值对应的数字电压信号发送至 PLC 1-2,PLC 1-2 将接收到的与采煤机行走的距离值对应的数字电压信号与第三预设电压信号进行比较,若确定与采煤机行

走的距离值对应的数字电压信号与第三预设电压信号相同,则 PLC 1-2 控制采煤机停止行走,同时将与采煤机行走的距离值对应的数字电压信号通过第二 CAN 通讯模块 1-4 传输至计算机进行显示,以便工作人员对采煤机的行走状态进行实时监控。

[0048] 倾角传感器 1-9 用于采集采煤机所处地面相对于水平位置的夹角,并将采集到的夹角值转换为数字电压信号后实时输入至第一 CAN 通讯模块 2-2,第一 CAN 通讯模块 2-2 将接收到的与倾角值对应的数字电压信号发送至 PLC 1-2, PLC 1-2 将接收到的与倾角值对应的数字电压信号通过第二 CAN 通讯模块 1-4 传输至计算机进行显示,以便工作人员对采煤机所处的地面状态进行实时监控。

[0049] 另外, PLC 1-2 通过第一变频器 1-11 控制第一电动机的转速,同时通过第二变频器 1-12 控制第二电动机的转速,从而实现对采煤机行走的控制。

[0050] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型作任何限制,凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本实用新型技术方案的保护范围内。

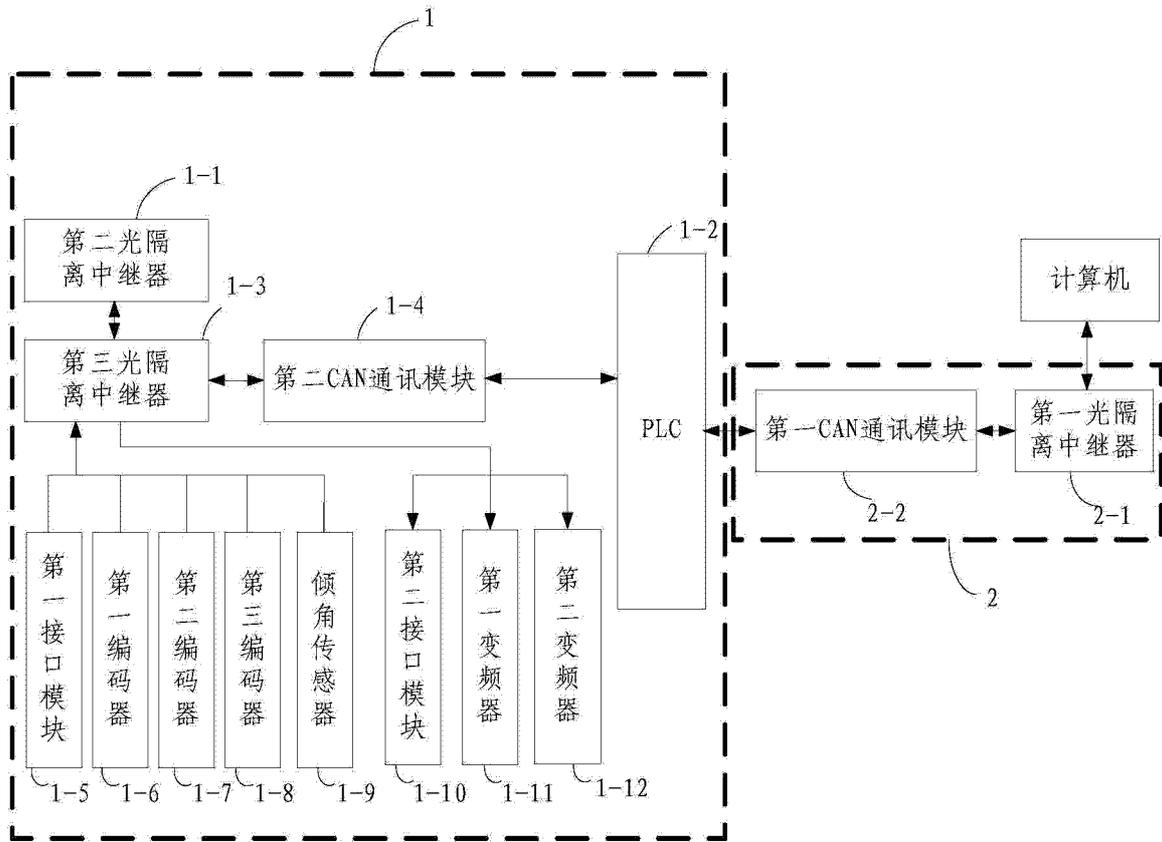


图 1

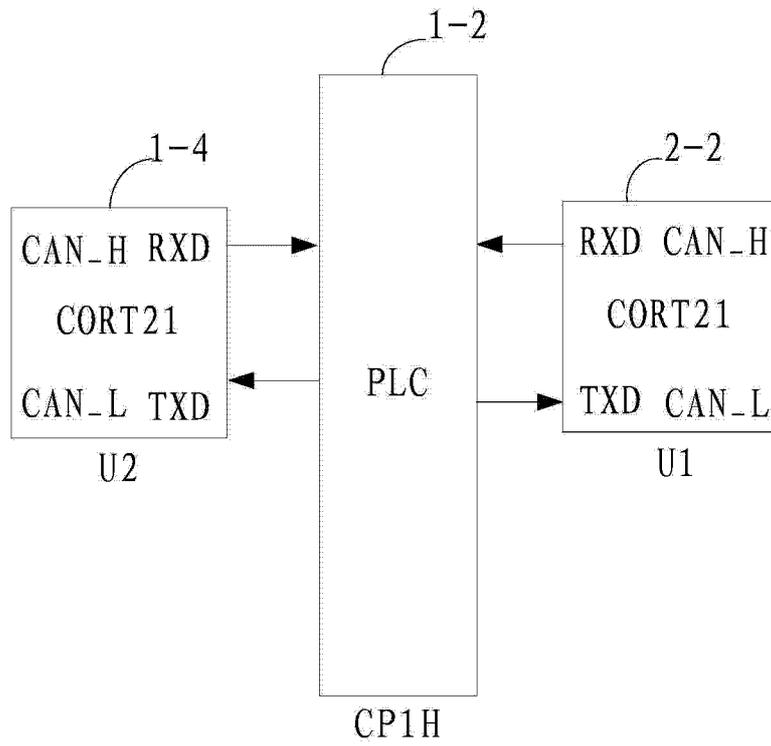


图 2