



[ 12 ] 实用新型专利说明书

[ 21 ] ZL 专利号 200420011963.3

[ 45 ] 授权公告日 2005 年 8 月 17 日

[ 11 ] 授权公告号 CN 2718856Y

[ 22 ] 申请日 2004.5.12

[ 21 ] 申请号 200420011963.3

[ 73 ] 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130031 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[ 72 ] 设计人 张海波

[ 74 ] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司

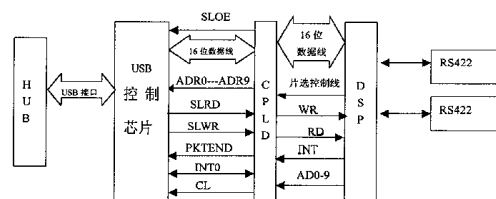
代理人 李恩庆

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[ 54 ] 实用新型名称 数据传输接口转换器

[ 57 ] 摘要

本实用新型是一种数据传输接口转换器，包含有数字信号处理器 DSP，可编程逻辑器件 CPLD，标准串行总线 USB。可编程逻辑器件 CPLD 的一端同数字信号处理器 DSP 连接，另一端同标准串行总线 USB 连接。使用时，通过 RS - 485 或 RS - 422 将现场传感器等信息采集器件同数字信号处理器 DSP 的一端连接，标准串行总线 USB 的一端连接在计算机的 HUB 接口上。RS - 485 或 RS - 422 的输入端接在现场传感器上，将传感器采集的数据通过数字信号处理器 DSP、可编程逻辑器件 CPLD、标准串行总线 USB 进行转换，最后经 HUB 接口把数据传输给计算机进行处理。本实用新型具有安装方便，不受插槽的数量限制，不用外接电源等优点，为数据采集提供了一条方便、廉价、有效的途径。



1、一种数据传输接口转换器，其特征是由可编程逻辑器件 CPLD、数字信号处理器 DSP、标准串行总线 USB 构成，可编程逻辑器件 CPLD 的一端同数字信号处理器 DSP 连接，另一端同标准串行总线 USB 连接；数字信号处理器 DSP 通过片选控制线发出片选控制信号，通过 INT 向可编程逻辑器件 CPLD 发出中断请求信号，通过地址总线 ADO-9 把数据地址传输给可编程逻辑器件 CPLD，可编程逻辑器件 CPLD 通过 RD 向数字信号处理器 DSP 发出读准备就绪信号，通过 16 位数据线把相应地址上的数据读过来；可编程逻辑器件 CPLD 通过 SLOE 对 USB 的控制芯片发出一个输出允许选通信号，通过 ADRO-ADR9 地址总线把数据的地址传给 USB 的控制芯片，通过 PKTEND 发出信息包结束信号，向 USB 的控制芯片发送数据的过程都是由 CL 不断发出时钟信号控制传输速度的快慢，可编程逻辑器件 CPLD 通过 INTO 发出一个溢出中断，标准串行总线 USB 通过 SLRD 发出读出选通信号，标准串行总线 USB 的控制芯片通过 INTO 对可编程逻辑器件 CPLD 发出一个溢出停止信号；标准串行总线 USB 通过 SLW 向可编程逻辑器件 CPLD 发送写入选通信号，通过 16 位数据线把数据采集指令发送给可编程逻辑器件 CPLD；可编程逻辑器件 CPLD 通过 WR 向数字信号处理器 DSP 发送写信号，通过 16 位数据线把数据采集指令向数字信号处理器 DSP 发送。

2、根据权利要求 1 所述的数据传输接口转换器，其特征是通过 RS-485 或 RS-422 将现场传感器等信息采集器件采集数据传输给数字信号处理 DSP，经转换通过 HUB 接口将数据输入计算机进行处理；由计算机通过 HUB 向 USB 的控制芯片发送数据采集指令，经可编程逻辑器件 CPLD、数字信号处理器 DSP 把数据采集指令发送给 RS-485 或 RS-422，RS-485 或 RS-422 将接收到的数据传送给远端设备。

3、根据权利要求 2 所述的数据传输接口转换器，其特征是所述的协议数据上传器件为 RS-485。

4、根据权利要求 2 所述的数据传输接口转换器，其特征是所述的协议数据上传器件为 RS-422。

## 数据传输接口转换器

### 技术领域

本发明属于电通信中的数字信息传输技术领域，涉及一种转换器，具体地说是一种数据传输接口转换器。

### 技术背景

在工业生产和科研活动中需要对各种数据进行采集，如液位、温度、压力、频率等，然后要把采集的数据传输到处理器中对数据进行处理。数据传输过程中，一般通过数据传输板卡。现在常用的数据传输板卡有A/D卡以及RS-422、RS-485等总线板卡。工业现场大量采用的是适合于RS-422传输数据的设备。RS-422的传输距离可以达到1200米以上，并且可以挂接多个设备。其不足之处在于传输速度慢，采用总线方式，设备之间相互影响，可靠性差；需要其它板卡的支持，成本高，安装麻烦，容易受到机箱内环境的干扰，而且由于计算机插槽数量和地址、中断资源的限制不可能挂接很多设备。

USB总线数据传输方式传输速度快，安装和配置容易，采用总线供电，具有使用灵活等特点。但采用USB传输方式虽然在理论上可以通过使用中继电器接多达127个外设，但实际使用时串联3到4个设备就可能导致一些设备失效。这种传输方式电缆长度最长只有5米，虽然通过HUB或中继电器可以使传输距离扩大到30米，但这对工业现场而言，还不能适应有些远距离数据采集传输场合，因此传输距离也是限制USB在工业现场应用的一个障碍。

### 发明内容

为了克服RS-422在数据传输中存在的传输速度慢，可靠性差和USB在传输中传输距离短，所接外设少等缺点，本发明把标准串行总线USB和RS-422连接起来，通过可编程逻辑器件CPLD和数字信号处理器DSP来完成这一转换，实现对数据的快速远距离传输，目的是提供一种数据传输接口转换器。

本发明由数字信号处理器DSP，可编程逻辑器件CPLD，标准串行总线USB构成。可编程逻辑器件CPLD的一端同数字信号处理器DSP连接，另一端同标准串行总线USB连接。

使用时，通过RS-485或RS-422将现场传感器等信息采集器件同本发明连接起来，通过HUB接口将计算机同本发明连接起来。也就是说，RS-485或

RS-422 的输出端口同数字信号处理器 DSP 的一端连接，标准串行总线 USB 的一端连接在计算机的 HUB 接口上。RS-485 或 RS-422 的输入端接在现场传感器上，将传感器采集的数据通过数字信号处理器 DSP、可编程逻辑器件 CPLD、标准串行总线 USB 进行转换，最后经 HUB 接口把数据传输给计算机进行处理。

在采集现场，采集设备把传感器采集的模拟量数字化以后，利用 RS-485 或 RS-422 协议将数据上传，传给数字信号处理器 DSP。数字信号处理器 DSP 通过片选控制线发出片选控制信号，通知可编程逻辑器件 CPLD 准备处理数据。随后，数字信号处理器 DSP 通过 INT 向可编程逻辑器件 CPLD 发出中断请求信号，请求可编程逻辑器件 CPLD 中断当前指令并接收新的指令。可编程逻辑器件 CPLD 接受数字信号处理器 DSP 发出的中断请求后，在执行该中断服务程序时可编程逻辑器件 CPLD 通过 RD 向数字信号处理器 DSP 发出读准备就绪信号；接着，数字信号处理器 DSP 就可以通过地址总线 AD0-9 把数据地址传输给可编程逻辑器件 CPLD，可编程逻辑器件 CPLD 通过 16 位数据线把相应地址上的数据读过来，在每帧数据的末尾一位是奇偶校验位，以确定传输数据的准确性。

可编程逻辑器件 CPLD 在向 USB 发送数据之前，通过 SLOE 对 USB 的控制芯片发出一个输出允许选通信号；在 USB 的控制芯片处理该事件时，USB 的控制芯片通过 SLRD 发出读选通信号给可编程逻辑器件 CPLD；接着，可编程逻辑器件 CPLD 通过 ADRO-ADR9 地址总线把数据的地址传给 USB 的控制芯片；USB 的控制芯片按数据的地址由 16 位数据线把数据读过来，同样在每帧数据的末尾一位是奇偶校验位，以确定传输数据的准确性。在数据完全传输结束后，可编程逻辑器件 CPLD 通过 PKTEND 发出信息包结束信号。可编程逻辑器件 CPLD 向 USB 的控制芯片发送数据的过程都是由 CL 不断发出时钟信号控制传输速度的快慢。

另外，在数据传输中，如果 USB 的控制芯片发现数据溢出则会对可编程逻辑器件 CPLD 通过 INTO 发出一个溢出中断，使数据传输暂时停止，等到 USB 的控制芯片把已有的数据处理完后，USB 的控制芯片通过 INTO 对可编程逻辑器件 CPLD 发出一个溢出停止信号，表示可以接着传输数据。USB 的控制芯片在接收到数据后通过集线器 HUB 把数据传输给计算机，由计算机对数据进行处理。

计算机向远端设备发送指令的过程是：由计算机通过 HUB 向 USB 的控制

芯片发送数据采集指令,USB 的控制芯片首先通过 SLW 向可编程逻辑器件 CPLD 发送写入选通信号,USB 的控制芯片通过 16 位数据线把数据采集指令发送给可编程逻辑器件 CPLD。CPLD 接收到数据采集指令后通过 WR 向数字信号处理器 DSP 发送写信号,CPLD 通过 16 位数据线把数据采集指令向数字信号处理器 DSP 发送,数字信号处理器 DSP 接着把数据采集指令发送给 RS-485 或 RS-422。RS-485 或 RS-422 将接收到的数据传送给远端设备。

本发明通过以上的处理过程,完成远端设备数据转换、向计算机传输和 HUB 接口数据转换以及发送数据的任务。

本发明在延长了数据采集的距离的同时加快了对数据采集的速度还扩展了计算机串口,支持 USB2.0。无需外接电源,使用 USB 口电源,采用自供电,工作稳定,高速度,传输速度大于 115.2K,而且可以 LED 信号指示。数据流向自动控制,无须其它方向控制信号。可以支持全半双工(RS422、RS485)数据传输。接口标准兼容,适应节点数量小于 128 个,每个转换器可以连接多路 RS422/RS485。

### 附图说明

图 1 是本发明与信息采集器件、HUB 接口连接图及本发明结构示意图,也是本发明摘要附图。

### 具体实施方式

对于大型粮库,有的要采集每个粮仓的温度、湿度、二氧化碳浓度等一系列数据。每个粮仓在空间上相对分散,需要多个远端设备来采集数据。使用本发明时,将温度、湿度、二氧化碳浓度等量的采集设备都挂接到 MAX485 总线上,经过数据转换并用 HUB 接口传输给计算机。

现以传输温度为例,进一步对本发明加以说明。挂接在 MAX485 总线上的设备,把采集的温度数据通过 RS-485 协议温度数据上传,传给数字信号处理器 DSP,由数字信号处理器 DSP 通过片选控制线对可编程逻辑器件 CPLD 发出片选信号,再由数字信号处理器 DSP 通过地址总线 AD0-9 把温度数据地址传给可编程逻辑器件 CPLD。可编程逻辑器件 CPLD 根据地址通过 16 位数据线把温度数据接收过来。

可编程逻辑器件 CPLD 在接收到数据后,通过 ADRO-ADR9 把温度数据的地址传给 USB2.0 的控制芯片。USB2.0 的控制芯片由 16 位数据线把温度数据接收过来,在温度数据的最后一位是奇偶校验位时,用来确定传输温度数据的

准确性。在温度数据都传输给 USB2.0 控制芯片后，可编程逻辑器件 CPLD 会通过 PKTEND 发出信息包结束信息。USB2.0 控制芯片将温度数据接收后通过计算机中的 HUB，把数据传输给监控中心的计算机上。每个粮仓的数据都可以通过以上的方式将数据传送给一台计算机上，从而实现了对数据的快速采集处理，同时节省了大量的时间、人员和费用。

使用本发明只需要安装自带的驱动程序即可。

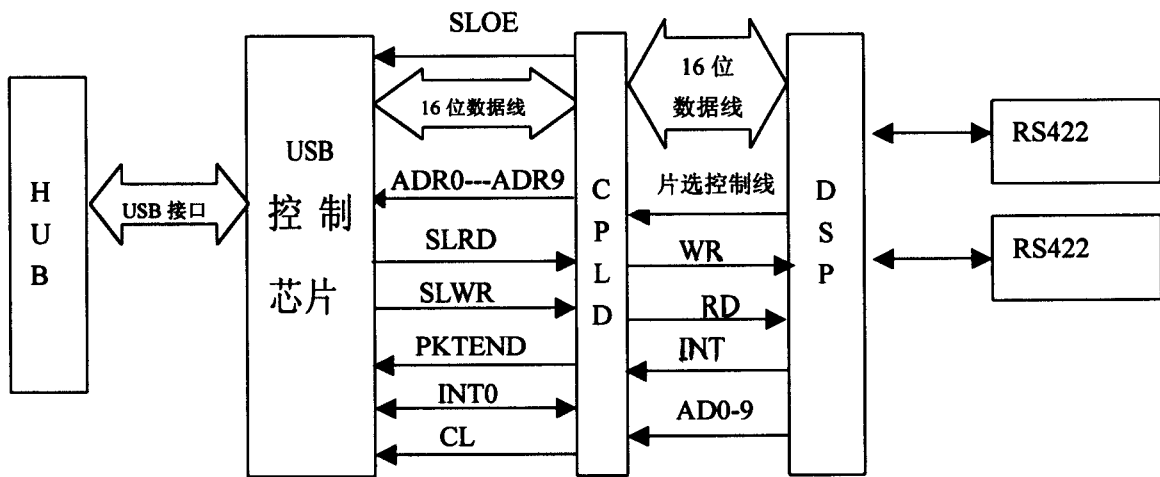


图 1