

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203608227 U

(45) 授权公告日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201320698894. 7

(22) 申请日 2013. 11. 07

(73) 专利权人 北京机械设备研究所

地址 100854 北京市海淀区北京 142 信箱
208 分箱

(72) 发明人 杨蔚

(74) 专利代理机构 中国航天科工集团公司专利
中心 11024

代理人 岳洁菱

(51) Int. Cl.

H04L 29/06 (2006. 01)

H04L 12/40 (2006. 01)

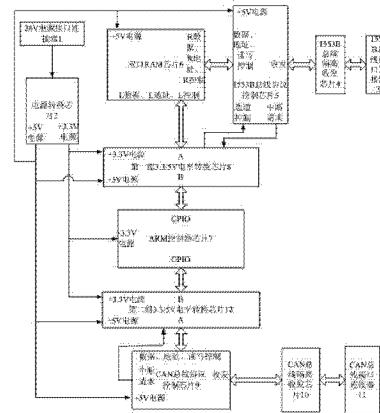
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种双向缓冲 1553B/CAN 总线协议转换器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种双向缓冲 1553B/CAN 总线协议转换器，包括 28V 电源接口连接器(1)、电源转换芯片(2)、1553B 总线接口连接器(3)、1553B 总线隔离收发芯片(4)、1553B 总线协议控制芯片(5)、CAN 总线协议控制芯片(9)、CAN 总线隔离收发芯片(10)和 CAN 总线接口连接器(11)。以 ARM 控制器芯片(7)和双口 RAM 芯片(6)为中心组成电连接，以两组 3.3/5V 电平转换芯片进行内部电平转换。接收 1553B 总线或 CAN 总线两者之一的数据后写入双口 RAM 芯片(6)进行数据缓冲，然后将数据发至两种总线中的另一种上。该转换器体积小、成本低，能对双向总线数据传输的速度进行较好匹配。



1. 一种双向缓冲 1553B/CAN 总线协议转换器,包括:1553B 总线协议控制芯片(5)、CAN 总线协议控制芯片(9)、1553B 总线隔离收发芯片(4)、CAN 总线隔离收发芯片(10)、1553B 总线接口连接器(3)和 CAN 总线接口连接器(11),其特征在于还包括:第一组 3.3/5V 电平转换芯片(8)、第二组 3.3/5V 电平转换芯片(12)、28V 电源接口连接器(1)、电源转换芯片(2)、双口 RAM 芯片(6)和 ARM 控制器芯片(7);所述 28V 电源接口连接器(1)与电源转换芯片(2)的输入端连接,电源转换芯片(2)输出的 +3.3V 电源输出端与 ARM 控制器芯片(7)的 +3.3V 电源端、第一组 3.3/5V 电平转换芯片(8)的 +3.3V 电源端、第二组 3.3/5V 电平转换芯片(12)的 +3.3V 电源端连接,电源转换芯片(2)输出的 +5V 电源输出端与 1553B 总线协议控制芯片 4 的 +5V 电源端口、CAN 总线协议控制芯片(9)的 +5V 电源端口、双口 RAM 芯片 7 的 +5V 电源端口、第一组 3.3/5V 电平转换芯片(8)的 +5V 电源端、第二组 3.3/5V 电平转换芯片(12)的 +5V 电源端连接,双口 RAM 芯片(6)的 L 数据端、L 地址端、L 控制端与第一组 3.3/5V 电平转换芯片(8)的数据 A 端连接、1553B 总线协议控制芯片(5)的选通控制端口和中断请求端口与第一组 3.3/5V 电平转换芯片(8)的数据 A 端连接,第一组 3.3/5V 电平转换芯片(8)的数据 B 端与 ARM 控制器芯片(7)的通用 I/O 端口 GPIO 连接,双口 RAM 芯片(6)的 R 数据端、R 地址端和 R 控制端分别与 1553B 总线协议控制芯片 7 的数据端口、地址端口和读写控制端口连接,CAN 总线协议控制芯片(9)的数据端口、地址端口、读写控制端口和中断请求端口与第二组 3.3/5V 电平转换芯片(12)的数据 A 端连接,第二组 3.3/5V 电平转换芯片(12)的数据 B 端与 ARM 控制器芯片(7)的通用 I/O 端口 GPIO 连接,CAN 总线协议控制芯片(9)的收发端口与 CAN 总线隔离收发芯片(10)的收发端口对应连接,CAN 总线隔离收发芯片(10)的总线接口端与 CAN 总线接口连接器(11)连接,1553B 总线协议控制芯片(5)的收发端口与 1553B 总线隔离收发芯片(4)的收发端口对应连接,1553B 总线隔离收发芯片(4)的总线接端与 1553B 总线接口连接器(3)连接;以上连接均通过导电印制带连接;

28V 电源接口连接器(1)连接至外部 28V 电源,28V 电源接口连接器(1)得电给电源转换芯片(2),由电源转换芯片(2)将外部 28V 供电转换为 3.3V 和 5V 两种内部供电供不同的芯片使用,数据从 1553B 总线转换给 CAN 总线时,1553B 总线协议控制芯片(5)通过 1553B 总线接口连接器(3)和 1553B 总线隔离收发芯片(4)接收来自 1553B 总线的数据,并写入双口 RAM 芯片(6)的 1553B 总线数据区,同时使用 1553B 总线协议控制芯片(5)的中断请求端通知 ARM 控制器芯片(7),ARM 控制器芯片(7)收到中断请求后读出双口 RAM 芯片(6)中 1553B 总线数据区中的数据,控制 CAN 总线协议控制芯片(9),将数据写入 CAN 总线协议控制芯片(9)的发送寄存器,由 CAN 总线协议控制芯片(9)通过 CAN 总线隔离收发芯片(10)和 CAN 总线接口连接器(11)发送至 CAN 总线上;数据从 CAN 总线转换给 1553B 总线时,CAN 总线协议控制芯片(9)通过 CAN 总线接口连接器(11)和 CAN 总线隔离收发芯片(10)接收来自 CAN 总线的数据,并写入 CAN 总线协议控制芯片(9)的接收寄存器,同时使用 CAN 总线协议控制芯片(9)的中断请求端通知 ARM 控制器芯片(7),ARM 控制器芯片(7)收到中断请求后读出 CAN 总线协议控制芯片(9)接收寄存器中的数据并将其写入双口 RAM 芯片(6)的 CAN 总线数据区,然后通过 1553B 总线协议控制芯片(5)的选通控制端口控制 1553B 总线协议控制芯片(5),使 1553B 总线协议控制芯片(5)通过外部读写控制端口读出双口 RAM 芯片(6)CAN 数据区中数据,并通过 1553B 总线隔离收发芯片(4)和 1553B 总线接口连接器(3)发送至 1553B 总线上。

一种双向缓冲 1553B/CAN 总线协议转换器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种总线通信协议转换器,特别是一种双向缓冲 1553B/CAN 总线协议转换器。

背景技术

[0002] 1553B 总线有分布处理、集中控制和实时响应的特点,并且具有比较完善的防错、容错、错误检测定位、错误隔离、错误校正、系统检测和恢复、通道双冗余等可靠性措施,在嵌入式军用电子设备中应用广泛。但是这些设备的上位机通常采用的是以太网、CAN 总线、USB、串口等工业通信总线,所以针对使用 1553B 总线的设备有大量数据转换的需求。目前市场上一种典型的对 1553B 与 CAN 总线进行转换的装置包括带 X86 体系 CPU 的计算机主板、CAN 总线通信板和 1553B 总线通信板,CAN 总线通信板和 1553B 总线通信板上分别包括 CAN 总线协议控制芯片、1553B 总线协议控制芯片、CAN 总线隔离收发芯片、1553B 总线隔离收发芯片、CAN 总线接口连接器、1553B 总线接口连接器和分立元器件。计算机主板、CAN 总线通信板和 1553B 总线通信板通过 PC104 总线插针和连接器上下分三层栈接。该转换器虽然实现了 1553B 和 CAN 总线数据的转换,但是其电路板面积利用率不均衡且栈接后纵向尺寸过大从而体积较大、成本高,并且在 1553B 总线与 CAN 总线通信速率与处理器读写速率不完全一致的情况下对数据的双向传输不能较好地匹配。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种双向缓冲 1553B/CAN 总线协议转换器,解决嵌入式设备中 1553B/CAN 总线协议转换装置体积大、成本高且数据双向传输转换时速率不能较好匹配的问题。

[0004] 一种双向缓冲 1553B/CAN 总线协议转换器,包括 :1553B 总线协议控制芯片、CAN 总线协议控制芯片、1553B 总线隔离收发芯片、CAN 总线隔离收发芯片、1553B 总线接口连接器和 CAN 总线接口连接器,还包括 :第一组 3.3/5V 电平转换芯片、第二组 3.3/5V 电平转换芯片、28V 电源接口连接器、电源转换芯片、双口 RAM 芯片、ARM 控制器芯片。28V 电源接口连接器与电源转换芯片的输入端连接,电源转换芯片输出的 +3.3V 电源输出端与 ARM 控制器芯片的 +3.3V 电源端、两组 3.3/5V 电平转换芯片的 +3.3V 电源端连接,电源转换芯片输出的 +5V 电源输出端与 1553B 总线协议控制芯片的 +5V 电源端口、CAN 总线协议控制芯片的 +5V 电源端口、双口 RAM 芯片的 +5V 电源端口、两组 3.3/5V 电平转换芯片的 +5V 电源端连接,双口 RAM 芯片的 L 数据端、L 地址端、L 控制端以及 1553B 总线协议控制芯片的选通控制端口和中断请求端口均与第一组 3.3/5V 电平转换芯片的数据 A 端连接,第一组 3.3/5V 电平转换芯片的数据 B 端与 ARM 控制器芯片的通用 I/O 端口 GPIO 连接,双口 RAM 的 R 数据端、R 地址端和 R 控制端分别与 1553B 总线协议控制芯片的数据端口、地址端口、读写控制端口连接,CAN 总线协议转换器的数据端口、地址端口、读写控制端口和中断请求端口与第二组 3.3/5V 电平转换芯片的数据 A 端连接,第二组 3.3/5V 电平转换芯片的数据 B 端与 ARM 控制

器芯片的通用 I/O 端口 GPIO 连接, CAN 总线协议控制芯片的收发端口与 CAN 总线隔离收发芯片的收发端口对应连接, CAN 总线隔离收发芯片的总线接口端与 CAN 总线接口连接器连接, 1553B 总线协议控制芯片的收发端口与 1553B 总线隔离收发芯片的收发端口对应连接, 1553B 总线隔离收发芯片的总线接口端与 1553B 总线接口连接器连接。以上连接均通过导电印制带连接。

[0005] 28V 电源接口连接器连接至外部 28V 电源, 28V 电源接口连接器给电源转换芯片供电, 由电源转换芯片将外部 28V 供电转换为 3.3V 和 5V 两种内部供电供不同的芯片使用, 数据从 1553B 总线转换给 CAN 总线时, 1553B 总线协议控制芯片通过 1553B 总线接口连接器和 1553B 总线隔离收发芯片接收来自 1553B 总线的数据, 并写入双口 RAM 芯片的 1553B 总线数据区, 同时使用 1553B 总线协议控制芯片的中断请求端通知 ARM 控制器芯片, ARM 控制器芯片收到中断请求后读出双口 RAM 芯片 1553B 总线数据区中的数据, 控制 CAN 总线协议控制芯片, 将数据写入 CAN 总线协议控制芯片的发送寄存器, 由 CAN 总线协议控制芯片通过 CAN 总线隔离收发芯片和 CAN 总线接口连接器发送至 CAN 总线上。数据从 CAN 总线转换给 1553B 总线时, CAN 总线协议控制芯片通过 CAN 总线接口连接器和 CANB 总线隔离收发芯片接收来自 CAN 总线的数据, 并写入 CAN 总线协议控制芯片的接收寄存器, 同时使用 CAN 总线协议控制芯片的中断请求端通知 ARM 控制器芯片, ARM 控制器芯片收到中断请求后读出 CAN 总线协议控制芯片接收寄存器中的数据并将其写入双口 RAM 芯片的 CAN 总线数据区, 然后通过 1553B 总线协议控制芯片的选通控制端口控制 1553B 总线协议控制芯片, 使 1553B 总线协议控制芯片通过外部读写控制端口读出双口 RAM 芯片 CAN 数据区中数据, 并通过 1553B 总线隔离收发芯片和 1553B 总线接口连接器发送至 1553B 总线上。

[0006] 本实用新型通过使用双口 RAM 并在其中划分独立的 1553B 总线数据区和 CAN 总线数据区进行数据双向缓冲, 使得 1553B 总线数据的接收和发送以及 CAN 总线数据的接收和发送可以相对独立地进行, 例如 ARM 控制器芯片读上一帧 1553B 总线数据和发送上一帧 CAN 总线数据的同时, 1553B 协议芯片可以在将下一帧 1553B 数据写入 1553B 数据区等待 ARM 控制器芯片读写之后立即从 1553B 总线上读后续的 1553B 总线数据帧并再次将其写入 1553B 总线数据区, 从而有效地匹配了两端总线的收发速率和处理器的读写速率; 电路设计合理, 将多块板卡栈接用单块紧凑电路板代替, 充分利用了电路板面积; 体积小巧, 可作为单板模块用于其它设备的多功能扩展; 使用方便灵活, 广泛应用于各种使用 1553B 和 CAN 总线的测试、控制设备之中。

附图说明

[0007] 图 1 一种双向缓冲 1553B/CAN 总线协议转换器结构框图;

[0008] 1. 28V 电源接口连接器 2. 电源转换芯片 3. 1553B 总线接口连接器 4. 1553B 总线隔离收发芯片 5. 1553B 总线协议控制芯片 6. 双口 RAM 芯片 7. ARM 控制器芯片 8. 第一组 3.3/5V 电平转换芯片 9. CAN 总线协议控制芯片 10. CAN 总线隔离收发芯片 11. CAN 总线接口连接器 12. 第二组 3.3/5V 电平转换芯片。

具体实施方式

[0009] 一种双向缓冲 1553B/CAN 总线协议转换器, 包括: 1553B 总线协议控制芯片 5、CAN

总线协议控制芯片 9、1553B 总线隔离收发芯片 4、CAN 总线隔离收发芯片 10、1553B 总线接口连接器 3 和 CAN 总线接口连接器 11, 还包括: 第一组 3.3/5V 电平转换芯片 8、第二组 3.3/5V 电平转换芯片 12、28V 电源接口连接器 1、电源转换芯片 2、双口 RAM 芯片 6、ARM 控制器芯片 7。28V 电源接口连接器 1 与电源转换芯片 2 的输入端连接, 电源转换芯片 2 输出的 +3.3V 电源输出端与 ARM 控制器芯片 7 的 +3.3V 电源端、第一组 3.3/5V 电平转换芯片 8 的 +3.3V 电源端、第二组 3.3/5V 电平转换芯片 12 的 +3.3V 电源端连接, 电源转换芯片 2 输出的 +5V 电源输出端与 1553B 总线协议控制芯片 4 的 +5V 电源端口、CAN 总线协议控制芯片 9 的 +5V 电源端口、双口 RAM 芯片 7 的 +5V 电源端口、第一组 3.3/5V 电平转换芯片 8 的 +5V 电源端、第二组 3.3/5V 电平转换芯片 12 的 +5V 电源端连接, 双口 RAM 芯片 6 的 L 数据端、L 地址端、L 控制端与第一组 3.3/5V 电平转换芯片 8 的数据 A 端连接、1553B 总线协议控制芯片 5 的选通控制端口和中断请求端口与第一组 3.3/5V 电平转换芯片 8 的数据 A 端连接, 第一组 3.3/5V 电平转换芯片 8 的数据 B 端与 ARM 控制器芯片 7 的通用 I/O 端口 GPIO 连接, 双口 RAM 芯片 6 的 R 数据端、R 地址端和 R 控制端分别与 1553B 总线协议控制芯片 7 的数据端口、地址端口和读写控制端口连接, CAN 总线协议控制芯片 9 的数据端口、地址端口、读写控制端口和中断请求端口与第二组 3.3/5V 电平转换芯片 12 的数据 A 端连接, 第二组 3.3/5V 电平转换芯片 12 的数据 B 端与 ARM 控制器芯片 7 的通用 I/O 端口 GPIO 连接, CAN 总线协议控制芯片 9 的收发端口与 CAN 总线隔离收发芯片 10 的收发端口对应连接, CAN 总线隔离收发芯片 10 的总线接口端与 CAN 总线接口连接器 11 连接, 1553B 总线协议控制芯片 5 的收发端口与 1553B 总线隔离收发芯片 4 的收发端口对应连接, 1553B 总线隔离收发芯片 4 的总线接端与 1553B 总线接口连接器 3 连接。以上连接均通过导电印制带连接。

[0010] 28V 电源接口连接器 1 连接至外部 28V 电源, 28V 电源接口连接器 1 得电给电源转换芯片 2, 由电源转换芯片 2 将外部 28V 供电转换为 3.3V 和 5V 两种内部供电供不同的芯片使用, 数据从 1553B 总线转换给 CAN 总线时, 1553B 总线协议控制芯片 5 通过 1553B 总线接口连接器 3 和 1553B 总线隔离收发芯片 4 接收来自 1553B 总线的数据, 并写入双口 RAM 芯片 6 的 1553B 总线数据区, 同时使用 1553B 总线协议控制芯片 5 的中断请求端通知 ARM 控制器芯片 7, ARM 控制器芯片 7 收到中断请求后读出双口 RAM 芯片 6 中 1553B 总线数据区中的数据, 控制 CAN 总线协议控制芯片 9, 将数据写入 CAN 总线协议控制芯片 9 的发送寄存器, 由 CAN 总线协议控制芯片 9 通过 CAN 总线隔离收发芯片 10 和 CAN 总线接口连接器 11 发送至 CAN 总线上。数据从 CAN 总线转换给 1553B 总线时, CAN 总线协议控制芯片 9 通过 CAN 总线接口连接器 11 和 CAN 总线隔离收发芯片 10 接收来自 CAN 总线的数据, 并 CAN 总线协议控制芯片 9 的接收寄存器, 同时使用 CAN 总线协议控制芯片 9 的中断请求端通知 ARM 控制器芯片 7, ARM 控制器芯片 7 收到中断请求后读出 CAN 总线协议控制芯片 9 接收寄存器中的数据并将其写入双口 RAM 芯片 6 的 CAN 总线数据区, 然后通过 1553B 总线协议控制芯片 5 的选通控制端口控制 1553B 总线协议控制芯片 5, 使 1553B 总线协议控制芯片 5 通过外部读写控制端口读出双口 RAM 芯片 6 CAN 数据区中数据, 并通过 1553B 总线隔离收发芯片 4 和 1553B 总线接口连接器 3 发送至 1553B 总线上。

[0011] 双口 RAM 芯片 6 采用 IDT7026 型号, CAN 总线协议控制芯片 9 采用 SJA1000T, 两组 .3/5V 电平转换芯片采用 74LVC4245。ARM 控制器芯片 7 的工作电压及输入输出信号电平为 3.3V, 双口 RAM 芯片 6、1553B 总线协议控制芯片 5 和 CAN 总线协议控制芯片 9 输入输

出信号电平为 5V, 第一组 3.3/5V 电平转换芯片 8 和第二组 3.3/5V 电平转换芯片 12 分别对 ARM 控制器 7 两端的输入输出信号进行电平转换。

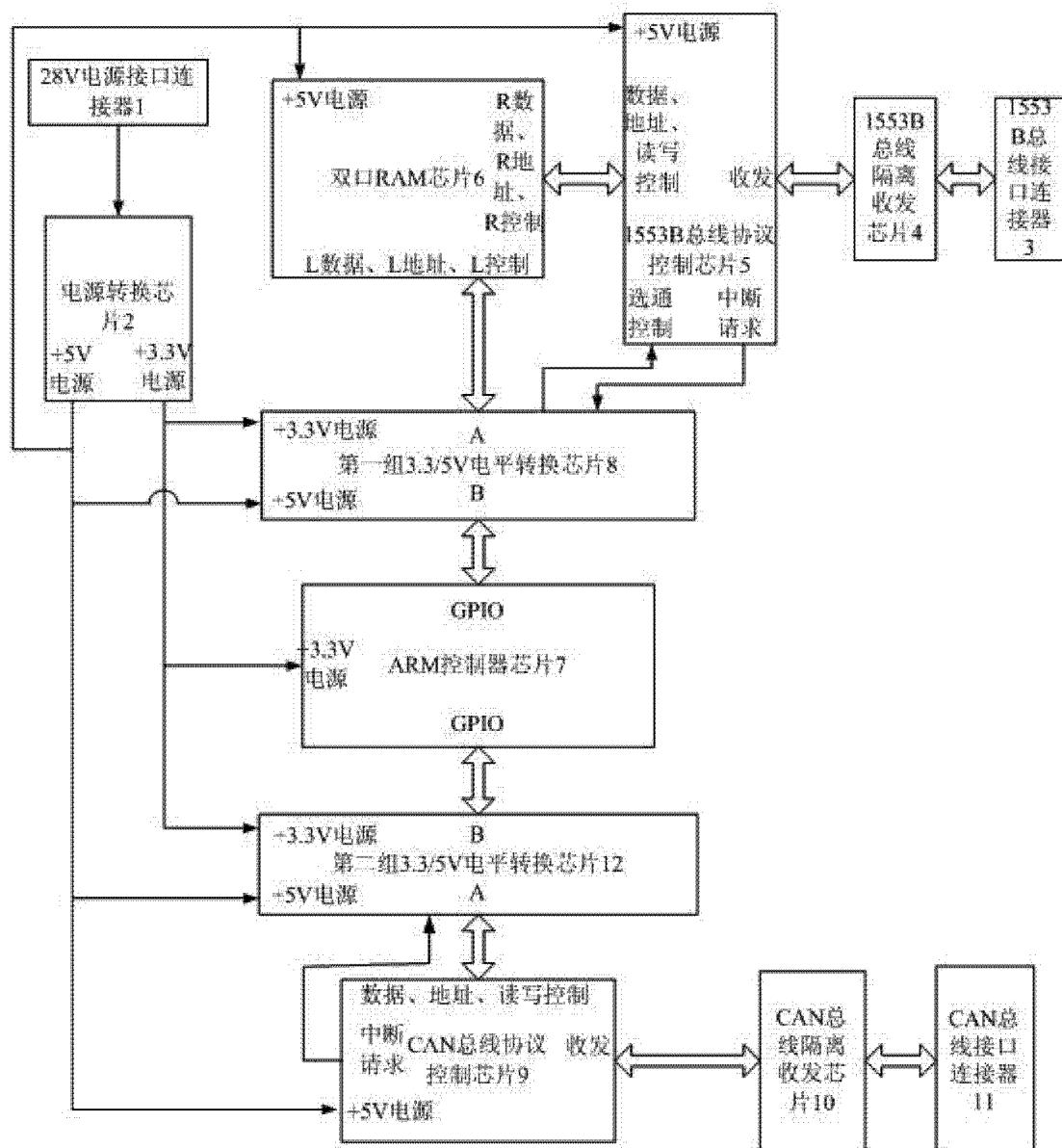


图 1