



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203366045 U

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201320391444. 3

(22) 申请日 2013. 07. 03

(73) 专利权人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市经济技术开发区  
前湾港路 579 号

(72) 发明人 黄梁松 杨玉帮 于清洋 李玉霞

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公司 37205

代理人 王连君

(51) Int. Cl.

G05B 19/042 (2006. 01)

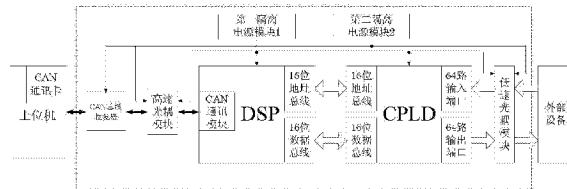
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种基于 CAN 总线的数字量输入输出装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于 CAN 总线的数字量输入输出装置。所述数字量输入输出装置包括 DSP、CPLD、隔离电源模块和光耦隔离模块，DSP 和上位机之间设置有 CAN 总线收发器，DSP 通过内部集成的 CAN 通讯模块与 CAN 总线收发器相连，并通过该 CAN 总线收发器与带有 CAN 通讯卡的上位机进行通信，CPLD 通过数字 I/O 硬件端口连接外部设备，DSP 与 CPLD 之间通过 8 路数据总线和 8 路地址总线连接，光耦隔离模块设置于 DSP 内部集成的 CAN 通讯模块与 CAN 总线收发器之间、以及 CPLD 的数字 I/O 硬件端口与外部设备之间，隔离电源模块向 CAN 总线收发器、DSP、CPLD 和光耦隔离模块进行供电。本实用新型不会占用上位机过多资源、扩展方便、可靠性高。



1. 一种基于 CAN 总线的数字量输入输出装置,其特征在于,包括 DSP、CPLD、隔离电源模块和光耦隔离模块,DSP 和上位机之间设置有 CAN 总线收发器,DSP 通过内部集成的 CAN 通讯模块与 CAN 总线收发器相连,并通过该 CAN 总线收发器与带有 CAN 通讯卡的上位机进行通信,CPLD 通过数字 I/O 硬件端口连接外部设备,DSP 与 CPLD 之间通过 8 路数据总线和 8 路地址总线连接,光耦隔离模块设置于 DSP 内部集成的 CAN 通讯模块与 CAN 总线收发器之间、以及 CPLD 的数字 I/O 硬件端口与外部设备之间,隔离电源模块向 CAN 总线收发器、DSP、CPLD 和光耦隔离模块进行供电。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于 CAN 总线的数字量输入输出装置,其特征在于,所述光耦隔离模块,包括高速光耦隔离模块和低速光耦隔离模块,其中,DSP 内部集成的 CAN 通讯模块与 CAN 总线收发器之间通过高速光耦隔离模块进行隔离,CPLD 的数字 I/O 硬件端口与外部设备之间通过低速光耦隔离模块进行隔离。

3. 根据权利要求 2 所述的一种基于 CAN 总线的数字量输入输出装置,其特征在于,所述隔离电源模块,包括第一隔离电源模块和第二隔离电源模块,第一隔离电源模块用于向 DSP、CPLD、高速光耦隔离模块近 DSP 侧以及低速光耦隔离模块近 CPLD 侧进行供电,第二隔离电源模块用于向 CAN 总线收发器、高速光耦隔离模块近 CAN 总线收发器侧以及低速光耦隔离模块近外部设备侧进行供电。

4. 根据权利要求 1 所述的一种基于 CAN 总线的数字量输入输出装置,其特征在于,所述 CPLD 采用 128 路数字 I/O 硬件端口,包括 64 路数字量输出端口和 64 路数字量输入端口。

## 一种基于 CAN 总线的数字量输入输出装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基于 CAN 总线的数字量输入输出装置。

### 背景技术

[0002] 在机器人、数控机床等运动控制系统中，数字量输入输出装置是必不可少的基本单元。目前，较多的运动控制系统采用带有 PCI 总线或 104 总线的输入输出板卡，这类板卡会占用控制系统较多的资源，并且不利于端口扩展。因此，在满足系统使用需求的前提下，需要发展一种成本较低、便于扩展的多路数字量输入输出装置。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型实施例的目的在于提出一种基于 CAN 总线的数字量输入输出装置，扩展方便，可靠性高。

[0004] 本实用新型为了实现上述目的，采用如下技术方案：

[0005] 一种基于 CAN 总线的数字量输入输出装置，包括 DSP、CPLD、隔离电源模块和光耦隔离模块，DSP 和上位机之间设置有 CAN 总线收发器，DSP 通过内部集成的 CAN 通讯模块与 CAN 总线收发器相连，并通过该 CAN 总线收发器与带有 CAN 通讯卡的上位机进行通信，CPLD 通过数字 I/O 硬件端口连接外部设备，DSP 与 CPLD 之间通过 8 路数据总线和 8 路地址总线连接，光耦隔离模块设置于 DSP 内部集成的 CAN 通讯模块与 CAN 总线收发器之间、以及 CPLD 的数字 I/O 硬件端口与外部设备之间，隔离电源模块向 CAN 总线收发器、DSP、CPLD 和光耦隔离模块进行供电。

[0006] 所述光耦隔离模块，包括高速光耦隔离模块和低速光耦隔离模块，其中，DSP 内部集成的 CAN 通讯模块与 CAN 总线收发器之间通过高速光耦隔离模块进行隔离，CPLD 的数字 I/O 硬件端口与外部设备之间通过低速光耦隔离模块进行隔离。

[0007] 所述隔离电源模块，包括第一隔离电源模块和第二隔离电源模块，第一隔离电源模块用于向 DSP、CPLD、高速光耦隔离模块近 DSP 侧以及低速光耦隔离模块近 CPLD 侧进行供电，第二隔离电源模块用于向 CAN 总线收发器、高速光耦隔离模块近 CAN 总线收发器侧以及低速光耦隔离模块近外部设备侧进行供电。

[0008] 进一步，所述 CPLD 采用 128 路数字 I/O 硬件端口，包括 64 路数字量输出端口和 64 路数字量输入端口。

[0009] 每个控制周期内部，上位机通过 CAN 总线发送 8 位二进制 64 路数字量输出数据给 DSP，DSP 接收到输出信号后，通过与 CPLD 连接的 8 路地址总线选通 CPLD 映射在 DSP 内部的地址，然后通过与 CPLD 连接的 8 路数据线发送二进制数据，CPLD 接收到数据后，经过逻辑转换，按照 8 位二进制数据更新 CPLD 的 64 路数字量输出端口电位，输出端口通过光耦隔离模块连接外部设备，通过电位状态的改变将数字量输出信号发送给外部设备，同时，外部设备的 64 路数字量输入信号通过光耦隔离模块传送到 CPLD 的 64 路数字量输入端口，改变输入端口的电位，CPLD 采集 64 路输入端口电位状态，经过逻辑转换成为 8 位二进制数据，

通过数据总线发送至 DSP, DSP 通过 CAN 总线将二进制数据向上位机发送, 完成数字量输入信号传送。

[0010] 本实用新型的优点是：

[0011] 本实用新型中的数字量输入输出装置基于 CAN 总线与上位机进行通信, 使得上位机可以通过输入输出装置的 CAN 总线接口并联多个输入输出装置, 实现数字量输入输出端口的扩展; 同时, 在 DSP 内部集成的 CAN 通讯模块与 CAN 总线收发器之间、以及 CPLD 的数字 I/O 硬件端口与外部设备之间均通过光耦隔离模块进行隔离, 提高了数字量输入输出装置的可靠性能; 本实用新型不会占用上位机过多资源。

## 附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型中一种基于 CAN 总线的数字量输入输出装置的结构图。

## 具体实施方式

[0013] 下面结合附图以及具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明：

[0014] 结合图 1 所示, 一种基于 CAN 总线的数字量输入输出装置, 包括 DSP、CPLD、隔离电源模块和光耦隔离模块, DSP 和上位机之间设置有 CAN 总线收发器, DSP 通过内部集成的 CAN 通讯模块与 CAN 总线收发器相连, 并通过该 CAN 总线收发器与带有 CAN 通讯卡的上位机进行通信, CPLD 通过数字 I/O 硬件端口连接外部设备, DSP 与 CPLD 之间通过 8 路数据总线和 8 路地址总线连接, 光耦隔离模块设置于 DSP 内部集成的 CAN 通讯模块与 CAN 总线收发器之间、以及 CPLD 的数字 I/O 硬件端口与外部设备之间, 隔离电源模块向 CAN 总线收发器、DSP、CPLD 和光耦隔离模块进行供电。

[0015] 光耦隔离模块, 包括高速光耦隔离模块和低速光耦隔离模块, 其中, DSP 内部集成的 CAN 通讯模块与 CAN 总线收发器之间通过高速光耦隔离模块进行隔离, 以便适应 CAN 总线信号传输速度快的特点, CPLD 的数字 I/O 硬件端口与外部设备之间通过低速光耦隔离模块进行隔离, 以便适应 CPLD 的数字 I/O 硬件端口与外部设备信号之间传输速度相对较低的特点。

[0016] 隔离电源模块, 包括第一隔离电源模块 1 和第二隔离电源模块 2, 第一隔离电源模块用于向 DSP、CPLD、高速光耦隔离模块近 DSP 侧以及低速光耦隔离模块近 CPLD 侧进行供电, 第二隔离电源模块用于向 CAN 总线收发器、高速光耦隔离模块近 CAN 总线收发器侧以及低速光耦隔离模块近外部设备侧进行供电。

[0017] 其中, 高速光耦隔离模块近 DSP 侧是指高速光耦隔离模块与 DSP 连接的一侧, 低速光耦隔离模块近 CPLD 侧是指低速光耦隔离模块与 CPLD 连接的一侧, 高速光耦隔离模块近 CAN 总线收发器侧是指高速光耦隔离模块与 CAN 总线收发器连接的一侧, 低速光耦隔离模块近外部设备侧是指低速光耦隔离模块与外部设备连接的一侧。

[0018] 本实用新型实施例中, CPLD 采用 128 路数字 I/O 硬件端口, 包括 64 路数字量输出端口和 64 路数字量输入端口。其大致工作过程如下：

[0019] 每个控制周期内部, 上位机通过 CAN 总线发送 8 位二进制 64 路数字量输出数据给 DSP, DSP 接收到输出信号后, 通过与 CPLD 连接的 8 路地址总线选通 CPLD 映射在 DSP 内部的地址, 然后通过与 CPLD 连接的 8 路数据线发送二进制数据, CPLD 接收到数据后, 经过逻

辑转换,按照 8 位二进制数据更新 CPLD 的 64 路数字量输出端口电位,输出端口通过光耦隔离模块连接外部设备,通过电位状态的改变将数字量输出信号发送给外部设备,同时,外部设备的 64 路数字量输入信号通过光耦隔离模块传送到 CPLD 的 64 路数字量输入端口,改变输入端口的电位,CPLD 采集 64 路输入端口电位状态,经过逻辑转换成为 8 位二进制数据,通过数据总线发送至 DSP,DSP 通过 CAN 总线将二进制数据向上位机发送,完成数字量输入信号传送。

[0020] 当然,以上说明仅仅为本实用新型的较佳实施例,本实用新型并不限于列举上述实施例,应当说明的是,任何熟悉本领域的技术人员在本说明书的教导下,所做出的所有等同替代、明显变形形式,均落在本说明书的实质范围之内,理应受到本实用新型的保护。

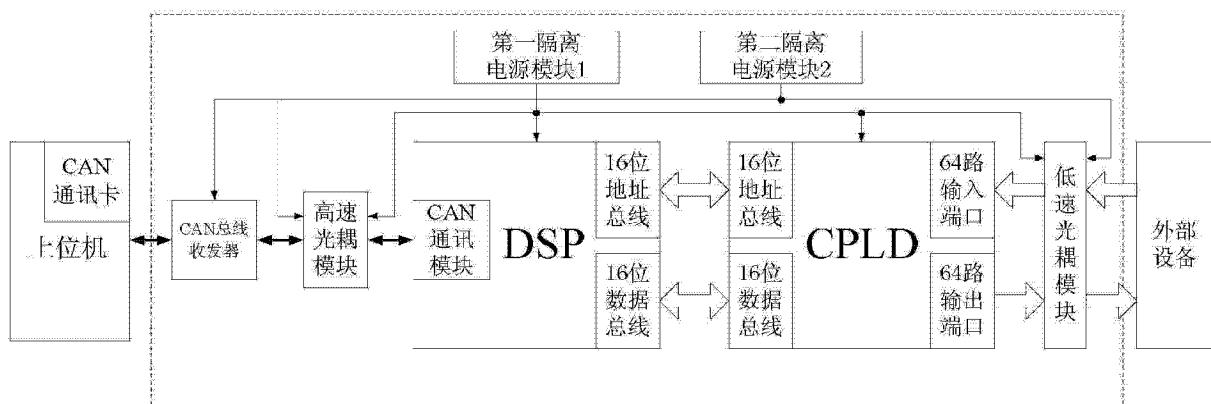


图 1