



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201897500 U

(45) 授权公告日 2011. 07. 13

(21) 申请号 201020619281. 6

(22) 申请日 2010. 11. 19

(73) 专利权人 中国航天科技集团公司第四研究  
院第四十四研究所

地址 710025 陕西省西安市灞桥区洪庆镇田  
王街特字 1 号

(72) 发明人 许晨光 袁玉华 张伟 赵忠兵

(74) 专利代理机构 西安文盛专利代理有限公司  
61100

代理人 李中群

(51) Int. Cl.

G01G 23/18 (2006. 01)

G01G 19/03 (2006. 01)

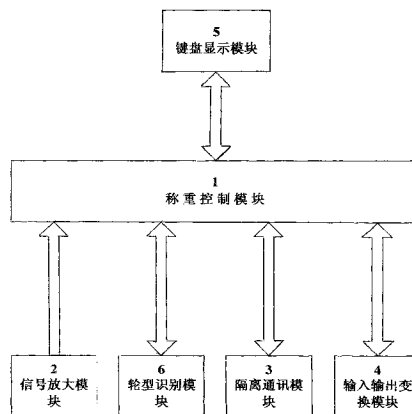
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

## (54) 实用新型名称

用于公路车辆称重系统的称重显示控制器

## (57) 摘要

本实用新型涉及一种用于公路车辆称重系统的称重显示控制器,由称重控制模块、信号放大模块、隔离通讯模块、输入输出变换模块、键盘显示模块和轮型识别模块组成,信号放大模块的输出端通至称重控制模块的放大信号输入端,称重控制模块的轮型识别信号、隔离通讯、键盘显示以及变换信号输出/输入端分别与轮型识别模块、隔离通讯模块、键盘显示模块以及输入输出变换模块的输入/输出端相联接,隔离通讯模块的输出/输入端通过通讯接口与上位计算机的输入/输出端联通。本产品由于将称重控制作为核心部件,实现由称重控制部件直接进行程中信号采集,对与称重相关的轴重称量、分车、判轴准确率均达到 99%,系统的各类信息均可统一显示、直观清晰。



1. 一种用于公路车辆称重系统的称重显示控制器,其特征在于由称重控制模块(1)、信号放大模块(2)、隔离通讯模块(3)、输入输出变换模块(4)、键盘显示模块(5)和轮型识别模块(6)组成,信号放大模块(2)的输出端通至称重控制模块(1)的放大信号输入端,称重控制模块(1)的轮型识别信号输出/输入端、隔离通讯输出/输入端、键盘显示输出/输入端以及变换信号输出/输入端分别与轮型识别模块(6)的输入/输出端、隔离通讯模块(3)的输入/输出端、键盘显示模块(5)的输入/输出端以及输入输出变换模块(4)的输入/输出端相联接,隔离通讯模块(3)的输出/输入端通过通讯接口J11与上位计算机的输入/输出端联通。

2. 根据权利要求1所述的称重显示控制器,其特征在于称重控制模块(1)采用配置有系统状态设定拨码开关S6的嵌入式控制器。

3. 根据权利要求1所述的称重显示控制器,其特征在于信号放大模块(2)包括并列设置的车辆称重信号放大电路和轴重信号放大电路两个通道电路,其中车辆称重信号放大电路采用两级信号放大电路,轴重信号放大电路为一级信号放大电路。

4. 根据权利要求1所述的称重显示控制器,其特征在于隔离通讯模块(3)包括并列设置的两个光电隔离电路,两电路的输出/输入端同时通过一个通讯隔离选择拨码开关S4后经通讯接口J11与上位计算机的输入/输出端联通。

5. 根据权利要求1所述的称重显示控制器,其特征是输入输出变换模块(4)由并联设置的输入电平转换电路和输出驱动电路构成。

6. 根据权利要求1所述的称重显示控制器,其特征在于轮型识别模块(6)由嵌入式单片机系统构成,其输出端通过数字接口与称重控制模块(1)的轮型识别信号输入端相联。

## 用于公路车辆称重系统的称重显示控制器

### 技术领域

[0001] 本发明属于重物称量装置技术领域,涉及一种用于公路车辆称重系统的称重显示控制器,产品适用于交通部门实施公路超限控制、计重收费以及其它需要进车辆重量测量的场所。

### 背景技术

[0002] 车辆超限超载运输对交通安全、运输市场以及汽车生产秩序都具有极大的危害作用,严重影响到各级公路的使用寿命。作为综合治理车辆超限超载的手段,路政部门普遍采用了依据上路车辆实际重量进行称重收费的管理方式。现有的应用于动/静态公路车辆称重系统中的显示控制装置主要为称重仪表+后台信息处理器的方式,在这种模式下,称重仪表作为重要部件将称重信息通过通讯接口传递给后台信息处理器,后台信息处理器作为系统的核心部件实现对称重信息、分车信号、车辆轮型信息的综合判断及融合处理,这种模式的显示控制装置在实际应用中存在着称量信息传递慢、分车判轴准确度不高、称重信息与轴数等信息分开显示、不直观等不足。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于对现有技术存在的问题加以解决,提供一种结构合理、性能可靠、称量信息传递快、称重信息显示直观、可实现对通过车辆进行快速准确称量的用于公路车辆称重系统的称重显示控制器。

[0004] 为实现上述发明目的而提供的称重显示控制器是一种应用于动/静态公路车辆称重系统中,与外围设备相配合,实现通过车辆的快速准确称量的显示控制装置,该装置由称重控制模块、信号放大模块、隔离通讯模块、输入输出变换模块、键盘显示模块和轮型识别模块组成,信号放大模块的输出端通至称重控制模块的放大信号输入端,称重控制模块的轮型识别信号输出/输入端、隔离通讯输出/输入端、键盘显示输出/输入端以及变换信号输出/输入端分别与轮型识别模块的输入/输出端、隔离通讯模块的输入/输出端、键盘显示模块的输入/输出端以及输入输出变换模块的输入/输出端相联接,隔离通讯模块的输出/输入端通过通讯接口与上位计算机的输入/输出端联通。

[0005] 本实用新型技术解决方案的实现还在于:所述的称重控制模块采用配置有系统状态设定拨码开关的嵌入式控制器;所述的信号放大模块包括并列设置的车辆称重信号放大电路和轴重信号放大电路两个通道电路,其中车辆称重信号放大电路采用两级信号放大电路,轴重信号放大电路为一级信号放大电路;所述的隔离通讯模块包括并列设置的两个光电隔离电路,两电路的输出/输入端同时通过一个通讯隔离选择拨码开关 S4 后经通讯接口与上位计算机的输入/输出端联通;所述的输入输出变换模块由并联设置的输入电平转换电路和输出驱动电路构成;所述的轮型识别模块由嵌入式单片机系统构成,其输出端通过数字接口与称重控制模块的轮型识别信号输入端相联。

[0006] 本实用新型所述称重显示控制器的工作过程如下。

### [0007] 一、整车称量

[0008] 当车辆驶入收费车道时,首先会遮挡光幕或触发地感线圈,光幕和地感线圈会发出有车信号电平,该电平通过称重显示控制器与外部的连接端子(附图5中的J4)接入输入输出变换模块的输入电平转换电路中,在进行电平转换后,由称重控制模块捕获到有车信号,称重控制模块启动称重采集程序,并驱动输出控制继电器使与之相连的红绿灯显示器由绿灯变为红灯。

[0009] 当车辆行驶上称重秤台时,位于秤台前端的轮型识别传感器和轴数称重传感器以及支撑秤台的称重传感器会相继将各自的称重信号通过称重显示控制器的连接端子分别接入轮型识别模块和信号放大模块的两个放大通道中。轮型识别模块通过对轮型识别传感器输出信号的采集和处理,计算出车辆的轮型信息,通过数字接口传递给称重控制模块;称重控制模块通过自身的模拟输入通道采集被放大处理的秤台称重传感器的信号和轴数称重传感器输出信号,计算出通过车辆的轴数和整车重量。

[0010] 当车辆的尾部驶出光幕和地感线圈的探测区域后,光幕和地感线圈会发出无车信号电平,该电平信号被称重控制模块捕获后,驱动输出控制继电器使与之相连的红绿灯显示器由红灯变为绿灯;同时,称重控制模块将轮型信息、轴数信息以及称重信息进行合成后,将其通过串行接口发送给键盘显示模块,再通过通讯隔离模块发送给上位计算机。然后进行下一回合的测量。

[0011] 键盘显示模块实时显示称重控制器发送来的称重、轮型、轴数信息。最后由上位机算计依据获得的轮型信息、轴数信息以及称重信息计算通过车辆的收费额度。

### [0012] 二、状态检测、故障识别

[0013] 称重控制模块在任何状态下部实时地将外围设备的工作状态信息发送给键盘显示模块,由其液晶显示器显示出来。用户可以通过键盘显示模块的按键输入实现工作参数查询、修改、工作模式查询、修改等功能。用户还可以通过液晶显示器的显示的状态代码确认系统状态和故障类型。称重控制模块同时也将故障代码上传给上位机算计,工操作员确认故障,并进行相应的维修。

[0014] 本产品由于将称重控制作为核心部件,实现由称重控制部件直接进行程中信号采集,不存在称量信息传递慢的问题,因此与称重相关的轴重称量、分车、判轴准确率均达到99%,系统的各类信息均可统一显示、直观清晰。与现有技术相比,本实用新型具有的优点是:结构紧凑集成度高、复杂情况下(如蛇形进车、重复进退车、跳秤等)分车判轴准确度高、系统信息集中显示直观便捷、系统实时自检故障可及时发现、可靠性高。

### 附图说明

[0015] 图1是本实用新型的系统结构原理图。

[0016] 图2是称重控制模块的一个实施例结构的电路图。

[0017] 图3是信号放大模块的一个实施例结构的电路图。

[0018] 图4是隔离通讯模块的一个实施例结构的电路图。

[0019] 图5是输入输出变换模块的一个实施例结构的电路图。

[0020] 图6是键盘显示模块的一个实施例结构的电路图。

[0021] 图7是轮型识别模块的一个实施例结构的电路图。

## 具体实施方式

[0022] 以下将结合附图和实施例对本实用新型内容做进一步说明,但本实用新型的实际制作结构并不仅限于下述的实施例。

[0023] 参见图 1,本实用新型所述的用于公路车辆称重系统的称重显示控制器按照功能结构分为:称重控制模块 1、信号放大模块 2、隔离通讯模块 3、输入输出变换模块 4、键盘显示模块 5 和轮型识别模块 6。各功能单元的联接关系上:信号放大模块 2 的输出端通至称重控制模块 1 的放大信号输入端,称重控制模块 1 的轮型识别信号输出/输入端、隔离通讯输出/输入端、键盘显示输出/输入端以及变换信号输出/输入端分别与轮型识别模块 6 的输入/输出端、隔离通讯模块 3 的输入/输出端、键盘显示模块 5 的输入/输出端以及输入输出变换模块 4 的输入/输出端相联接,隔离通讯模块 3 的输出/输入端通过通讯接口 J11 与上位计算机的输入/输出端联通。

[0024] 称重控制模块的电路结构如图 2 所示,它以嵌入式控制器 U18 为核心,具备模拟输入、数字输入/输出以及异步串行通讯功能,是整个称重显示控制器的核心。工作时该模块通过自身的模拟输入通道(AI1、AI2)采集被放大处理的秤台称重传感器的信号和轴数称重传感器输出信号,计算出通过车辆的轴数和整车重量,进而实现重量称量、轴数测量,车辆行驶的控制与行驶方向的判别、称重数据上传等功能。图中的拨码开关 S6 作为系统的状态设定使用,通过该开关各个位的不同状态,可以优先设定嵌入式控制器中的运行程序的工作模式,以及特定参数。实际结构中,嵌入式控制器 U18 可采用型号为 RABIT2000 的器件。

[0025] 信号放大模块的电路结构如图 3 所示,由仪表用运算放大器构成,共两个通道。第一通道为车辆称重信号放大电路,由于信号放大倍数超过 1000 倍,因此采用两级信号放大(U5、U1)的设计方案,保证了该通道放大电路的信号带宽,工作时该通道可为称重控制模块提供整车动态重量信号,用以进行整车重量的动态测量与计算。第二通道为轴重信号放大电路,采用一级放大方式(U6),该通道为称重控制模块提供车辆轴重信号,用以识别车辆的轴数。实际结构中,信号放大器 U1、U5、U6 均可采用型号为 AD620 的器件。

[0026] 隔离通讯模块的电路结构如图 4 所示,采用光电隔离(U2、U3)的办法,以使称重控制模块与上位机算计之间在实现电气隔离保护的情况下进行可靠的数据(信息)交换。进行电气隔离的目的是可以保护称重显示控制器不会由于串行接口受外部高能干扰(雷电、浪涌、电子脉冲等)而受到损坏。为了保证当出现外部干扰能量过大而有可能烧毁光电隔离器 U2、U3 情况时,整个称重显示控制器能够临时使用,在电路中特地设计了一个拨码开关 S4 可以将 U2、U3 的输入输出通道暂时短接。实际结构中,光电隔离器 U2、U3 均可采用型号为 6N137 的器件。

[0027] 输入输出变换模块的电路结构如图 5 所示,它包含输入电平转换电路和输出驱动电路两种电路。输入电平转换电路由三极管 V3、V4、V5、V6 及周边电阻构成,可实现将外部光幕和地感线圈的 24VDC 电平开关信号转换为 5VDC 电平开关信号的功能,转换后的开关信号被连接到称重控制器的数字输入通道 IN12 ~ IN15 中,由称重控制器进行采样而感知外部光幕和地感线圈的状态。输出驱动电路由达林顿驱动器 U19 和电磁继电器 JD1、JD2 构成,称重控制器的输出通道 OUT2、OUT3 连接到达林顿驱动器 U19 的输入端,U19 的输出端直接驱动电磁继电器 JD1、JD2 动作,以此来控制与继电器输出触点相连接的红绿灯指示器的

指示状态。实际结构中,达林顿驱动器 U19 可采用型号为 ULN2003 的器件。

[0028] 键盘显示模块被设计成一个相对独立的系统,其电路结构如图 6 所示。由键盘显示 CPU(U15)、液晶显示器 (U17)、串行接口电平转换器 (U16) 和按键 (K1 ~ K6) 构成,该模块通过串行接口与称重控制模块相连,用于实现整个称重显示控制器的工作状态、称重信息的显示,以及手动信息查询、参数设定等功能。实际结构中,U15、U17 和 U16 可分别采用型号为 C8051F310、GL12864A 和 MAX232 的器件。

[0029] 轮型识别模块的电路结构如图 5 所示,它也被设计成一个相对独立的系统,由嵌入式单片机系统 U28 构成,通过数字接口与称重控制模块相连,实现对通过车辆的轮型、轴型的识别。实际结构中,U28 可采用型号为 68051F023 的器件。

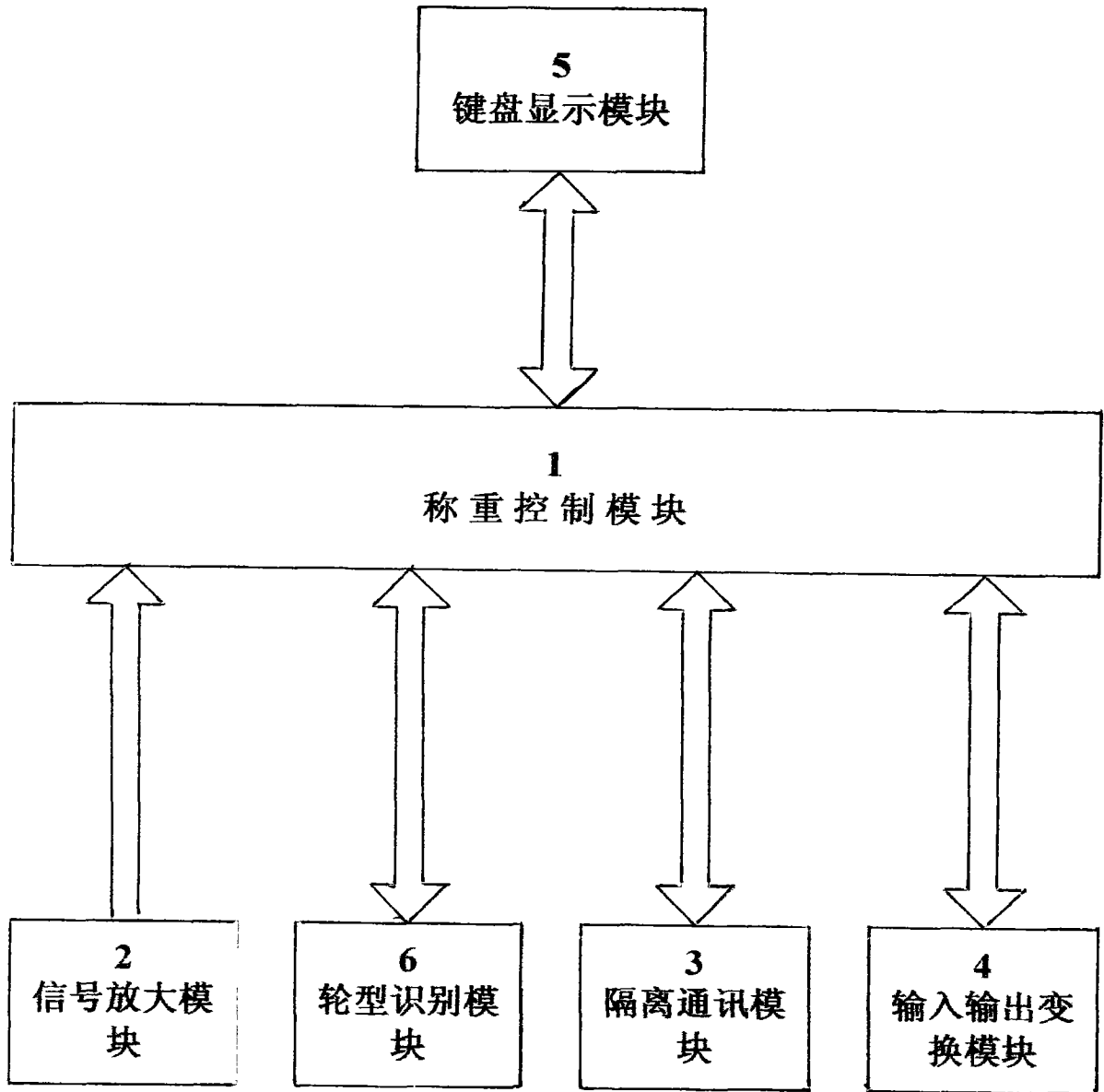


图 1

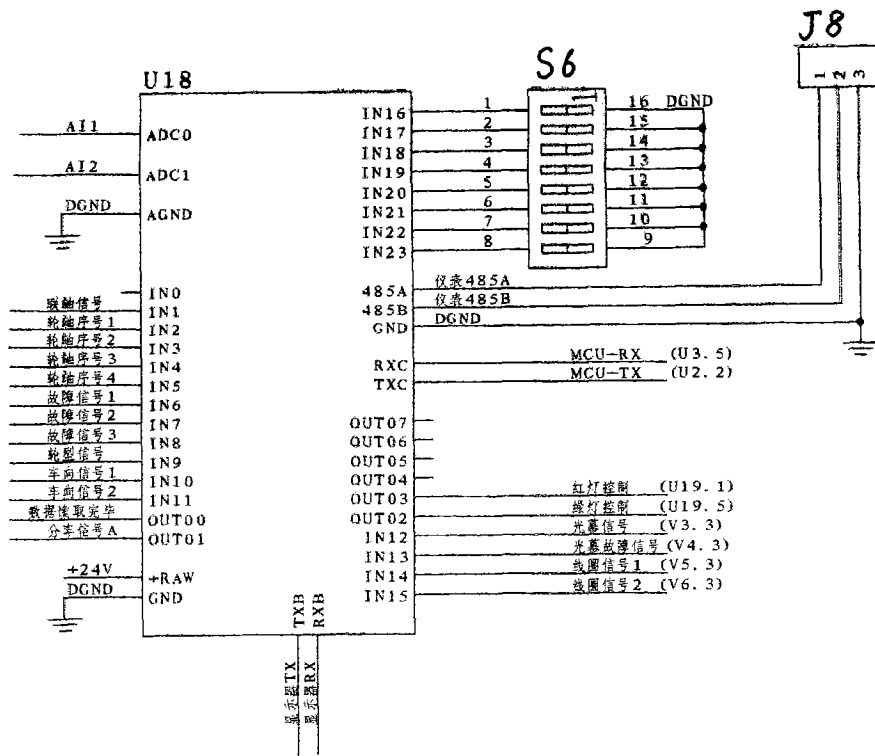


图 2

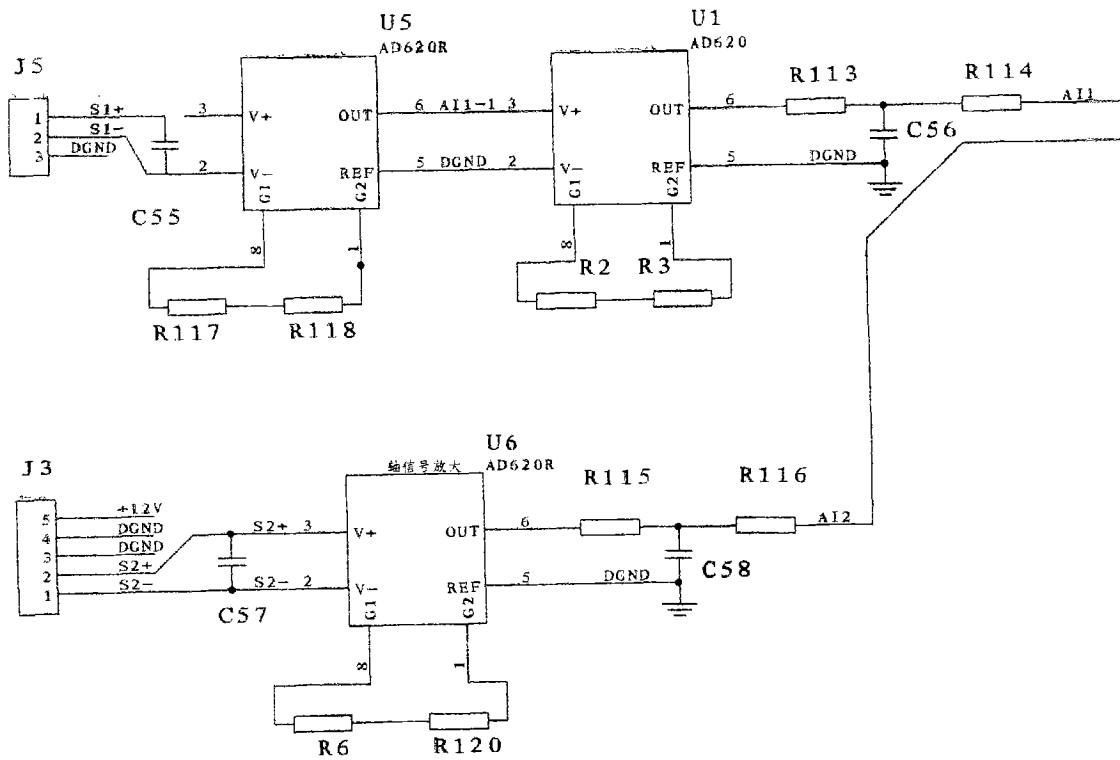


图 3



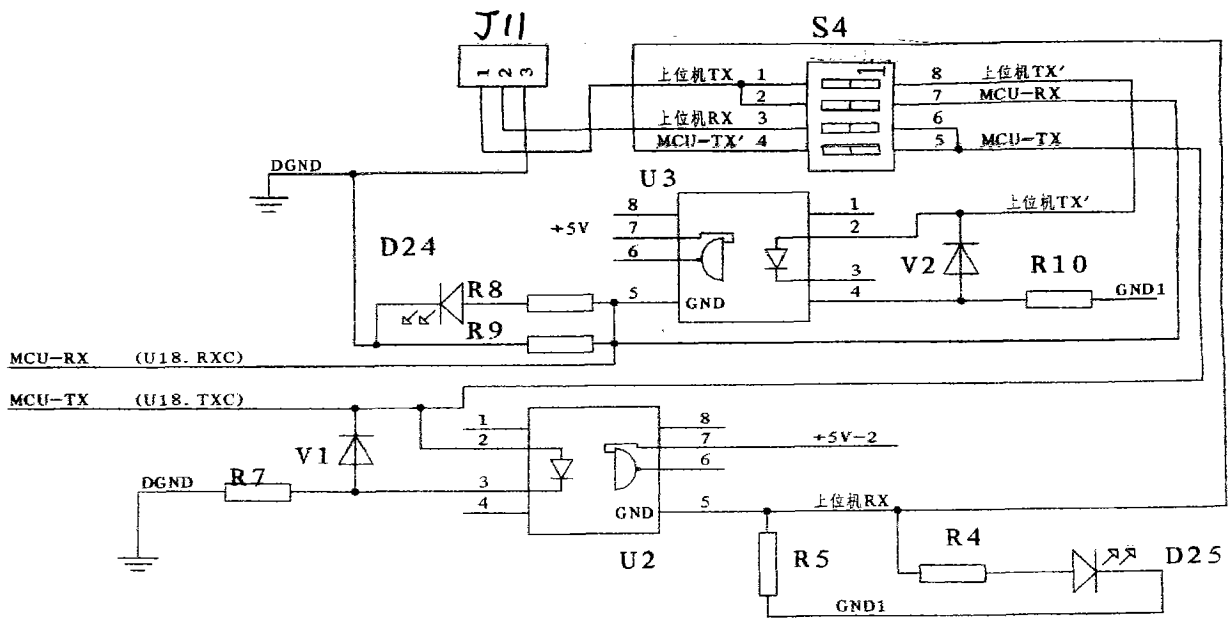


图 4

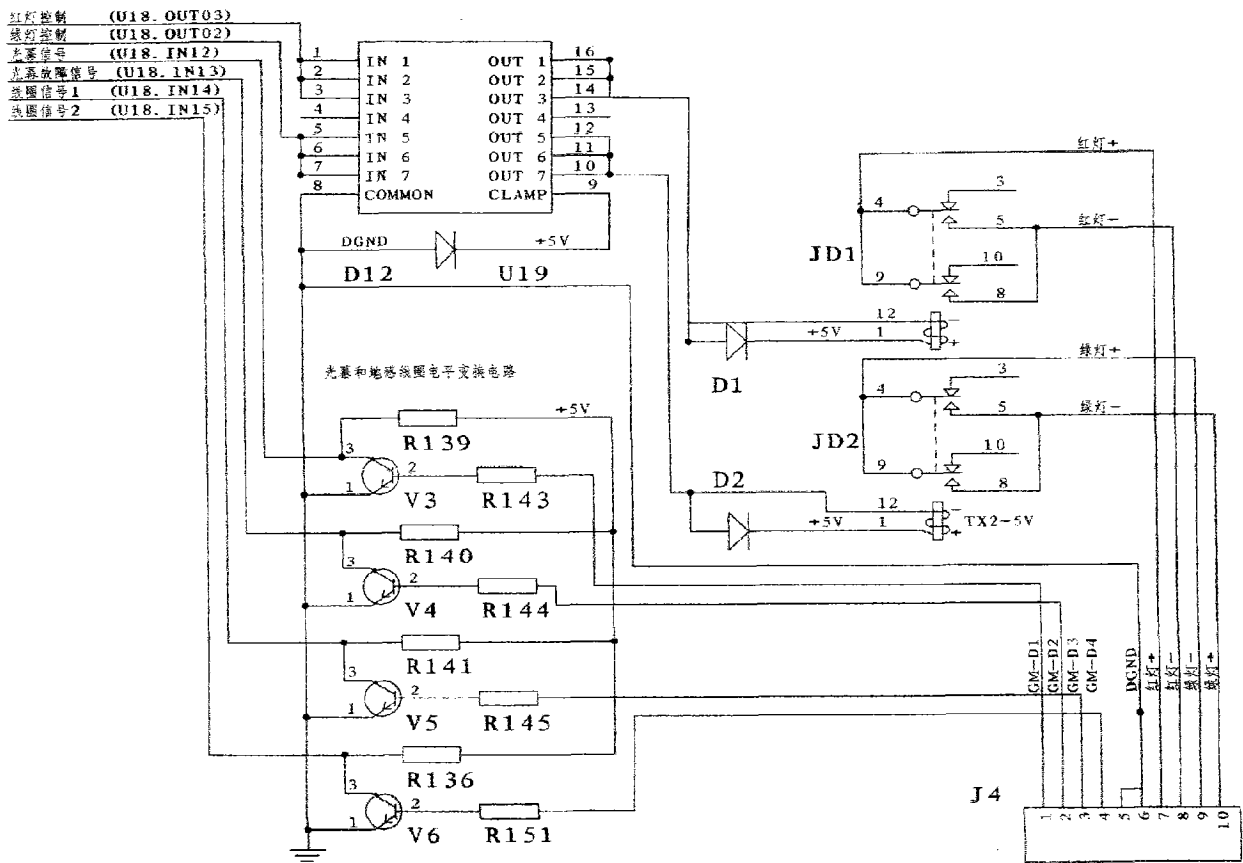


图 5

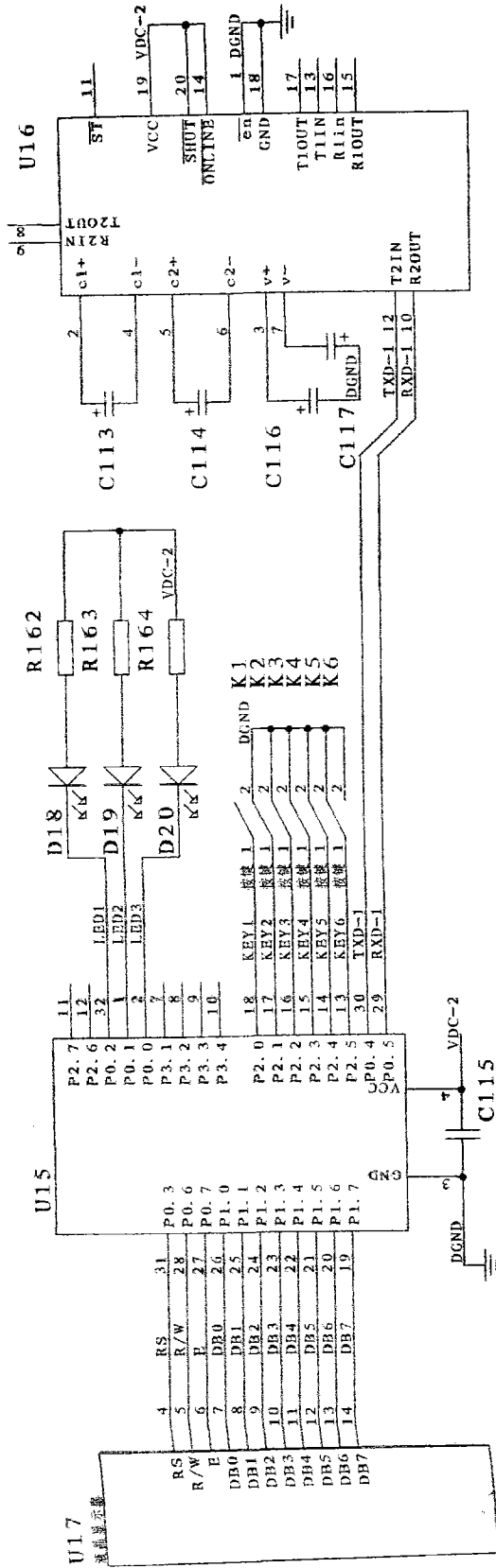


图 6

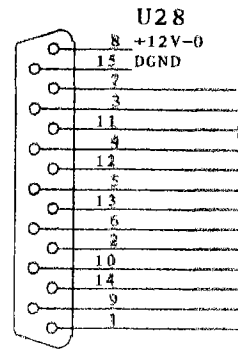


图 7