



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105430351 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201510980582. 9

(22) 申请日 2015. 12. 23

(71) 申请人 国家海洋局第一海洋研究所  
地址 266061 山东省青岛市崂山区仙霞岭路  
6 号

(72) 发明人 杨刚 朱志伟 李传顺 张海桃

(74) 专利代理机构 杭州智羚知识产权代理有限公司 33250

代理人 刘芬豪

(51) Int. Cl.

H04N 7/18(2006. 01)

H04B 10/25(2013. 01)

H04N 5/76(2006. 01)

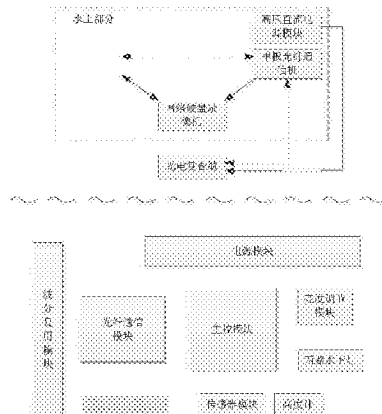
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

水下高清光纤数传系统

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种水下高清光纤数传系统,分为水上部分和水下部分,水上部分包括工控机、高压直流电源模块、甲板光纤通信机和网络硬盘录像机,水下部分包括主控模块、整流模块、电源模块、光纤通信模块、波分复用模块、亮度调节模块、传感器模块、高度计、高清摄像机和水下照明灯,其中主控模块通过 RS232 协议与光纤通信模块以及传感器模块进行通信,通过 CAN 总线完成与亮度调节模块的通信,亮度调节模块连有水下照明灯,主控模块给亮度调节模块发送指令控制其模拟输出。本发明用于采用高清通信模块,视频的分辨率达到了 1080i,使得能够更清楚地观察水下情况,进而提高海上工作效率,保存的高清视频可以更好地用于科学研究。



1. 一种水下高清光纤数传系统,分为水上部分和水下部分,其特征在于,水上部分包括工控机、高压直流电源模块、甲板光纤通信机和网络硬盘录像机,水下部分包括主控模块、整流模块、电源模块、光纤通信模块、波分复用模块、亮度调节模块、传感器模块、高度计、至少一路高清摄像机和至少一路水下照明灯,其中主控模块通过 RS232 协议与光纤通信模块以及传感器模块进行通信,通过 CAN 总线完成与亮度调节模块的通信,亮度调节模块连有水下照明灯,主控模块给亮度调节模块发送指令控制其模拟输出,达到多档位亮度调节的效果,高清摄像头将高清视频传输给光纤通信模块,波分复用模块将光纤通信模块传入的高清视频信号和一路串口通信信号合成一路由光电复合缆传送到水上部分,甲板光纤通信机经光电复合缆、波分复用模块、光纤通信模块实现和主控模块的控制量和信号量的传输,工控机和甲板光纤通信机进行控制量和测量数据的传输,工控机和网络硬盘录像机之间进行网络视频信号量的传输,甲板光纤通信机将高清视频传输给网络硬盘录像机。

2. 如权利要求 1 所述的水下高清光纤数传系统,其特征在于,所述电源模块进一步包括 300V/DC 转 24V/DC 模块和 24V/DC 转 5V/DC 模块,高压直流电源模块将 300V/AC 转化成 300V/DC 通过光电复合缆传至水下部分,经整流模块到电源模块,电源模块将 300V/DC 电源转化成 24V 直流电给主控模块、亮度调节模块、两路水下灯供电,然后将 24V 转化成 5V 直流电给光纤通信模块供电。

3. 如权利要求 1 所述的水下高清光纤数传系统,其特征在于,所述光纤通信模块包含三个光纤通信机,其中两个高清光纤通信机包含用于连接高清摄像头高清视频接口,另一个普通数据光纤通信机包含一个用于和主控模块通信串口接口,三个光纤通信机都包含用于和波分复用模块之间光信号的传输的光纤接口。

4. 如权利要求 1 所述的水下高清光纤数传系统,其特征在于,所述传感器模块包含多个传感器接口。

5. 如权利要求 1 至 4 任一所述的水下高清光纤数传系统,其特征在于,所述波分复用模块包含波分复用板和 PLC-Splitter,波分复用板将光纤通信模块传入的高清视频信号和串口通信信号合成一路,经 PLC-Splitter 将光信号进行分支后由光电复合缆传送到水上部分,经过甲板光纤通信机将视频显示在工控机上。

6. 如权利要求 1 所述的水下高清光纤数传系统,其特征在于,所述亮度调节模块包括亮度调节控制电路、运算放大器电路和电源转换电路,电源转换电路转换成的正负 9V 电源给运算放大器电路的双极性运放 OP07 供电,主控模块通过 CAN 给亮度调节控制电路发送指令,所述亮度调节芯片接收命令后经过 DA 转换,由 OP07 输出模拟电压 0-5V 输出,用于水下灯多档位亮度调节。

7. 如权利要求 6 所述的水下高清光纤数传系统,其特征在于,所述电源转换电路进一步包括 24V 转 9V 电路,9V 转 3.3V 电路以及 3V 基准电压产生电路。

8. 如权利要求 7 所述的水下高清光纤数传系统,其特征在于,所述 24V 转 9V 电路采用 TPS5430 电源转换芯片。

9. 如权利要求 1 至 8 任一所述的水下高清光纤数传系统,其特征在于,进一步包括用于放置水下部分的密封耐压舱,水下高清光纤数传系统的水下电路板设置于密封耐压舱的分层设置的电路板固定架上,所述密封耐压舱的环筒外设置有用于防止在光纤调试过程中损坏光纤的保护盖,环筒上设置有若干方便走线的过线槽。

## 水下高清光纤数传系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于海洋信息技术领域,特别地涉及一种水下高清光纤数传系统。

### 背景技术

[0002] 水下高清光纤数传系统可以在具有水下可视和水下视频监控需求的设备上应用,比如电视抓斗、深海光缆拖体、深海岩芯取样钻机、底质取样器、深海生物直视取样、深海沉积物高保真直视取样装置等。目前这些设备普遍用的都是标清的摄像系统,分辨率为720x576左右,海上数据处理人员可能因为图像不清晰,造成错过重要数据信号,错失海底重大发现。采用了高清视频光纤数传系统之后,视频的分辨率达到了1080i,视频更清晰效果更好,能够更清楚地观察水下情况,并能够录下水下的高清视频,进而提高海上工作效率,另外保存的高清视频可以更好地用于科学研究。

### 发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明的目的在于提供一种水下高清光纤数传系统,用于采用高清通信模块,视频的分辨率达到了1080i,使得能够更清楚地观察水下情况,进而提高海上工作效率,保存的高清视频可以更好地用于科学研究。

[0004] 为实现上述目的,本发明的技术方案为:

[0005] 一种水下高清光纤数传系统,分为水上部分和水下部分,水上部分包括工控机、高压直流电源模块、甲板光纤通信机和网络硬盘录像机,水下部分包括主控模块、整流模块、电源模块、光纤通信模块、波分复用模块、亮度调节模块、传感器模块、高度计、至少一路高清摄像机和至少一路水下照明灯,其中主控模块通过RS232协议与光纤通信模块以及传感器模块进行通信,通过CAN总线完成与亮度调节模块的通信,亮度调节模块连有水下照明灯,主控模块给亮度调节模块发送指令控制其模拟输出,达到多档位亮度调节的效果,高清摄像头将高清视频传输给光纤通信模块,波分复用模块将光纤通信模块传入的高清视频信号和一路串口通信信号合成一路由光电复合缆传送到水上部分,甲板光纤通信机经光电复合缆、波分复用模块、光纤通信模块实现和主控模块的控制量和信号量的传输,工控机和甲板光纤通信机进行控制量和测量数据的传输,工控机和网络硬盘录像机之间进行网络视频信号量的传输,甲板光纤通信机将高清视频传输给网络硬盘录像机。

[0006] 优选地,所述电源模块进一步包括300V/DC转24V/DC模块和24V/DC转5V/DC模块,高压直流电源模块将300V/AC转化成300V/DC通过光电复合缆传至水下部分,经整流模块到电源模块,此处整流模块可以避免电源正负极接反给整个水下系统带来的危害,电源模块将300V/DC电源转化成24V直流电给主控模块、亮度调节模块、两路水下灯供电,然后将24V转化成5V直流电给光纤通信模块供电。

[0007] 优选地,所述光纤通信模块包含三个光纤通信机,其中两个高清光纤通信机包含用于连接高清摄像头高清视频接口,另一个普通数据光纤通信机包含一个用于和主控模块通信串口接口,三个光纤通信机都包含用于和波分复用模块之间光信号的传输的光纤接

口。

[0008] 优选地,所述传感器模块包含多个传感器接口。

[0009] 优选地,所述波分复用模块包含波分复用板和 PLC-Splitter,波分复用板将光纤通信模块传入的高清视频信号和串口通信信号合成一路,经 PLC-Splitter 将光信号进行分支后由光电复合缆传送到水上部分,经过甲板光纤通信机处理后把视频显示在工控机上。

[0010] 优选地,所述亮度调节模块包括亮度调节控制电路、运算放大器电路和电源转换电路,电源转换电路转换成的正负 9V 电源给运算放大器电路的双极性运放 OP07 供电,主控模块通过 CAN 给亮度调节控制电路发送指令,所述亮度调节芯片接收命令后经过 DA 转换,由 OP07 输出 0-5V 模拟电压,用于水下灯多档位亮度调节。

[0011] 优选地,所述电源转换电路进一步包括 24V 转 9V 电路,9V 转 3.3V 电路以及 3V 基准电压产生电路,24V 转 9V 电路采用了 TPS5430 电源转换芯片。

[0012] 优选地,进一步包括用于放置水下部分的密封耐压舱,水下高清光纤数传系统的水下电路板设置于密封耐压舱的分层设置的电路板固定架上,所述密封耐压舱的环筒外设置有用于防止在光纤调试过程中损坏光纤的保护盖,环筒上设置有若干方便走线的过线槽。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0014] (1) 本发明设计了高清视频传输通道,可以将水下的相关信息直观高清的传输到甲板上并保存起来,为海洋科学研究提供了一个进步的阶梯。

[0015] (2) 亮度调节模块中的 24V 转 9V 电路采用了 TPS5430 电源转换芯片,它使得整个系统体积减小,发热量降低,工作效率提高。

[0016] (3) 亮度调节模块有多个档位用于调节水下灯的亮度,一方面可以保证其在水下地正常工作,另一方面可以更好地在甲板上调试,最大程度得适应了水下和水上环境。

[0017] (4) 相较于一般的普通密封耐压舱,本发明考虑到光纤在调试过程中容易受到损坏,特意设计了一个保护盖,使得密封耐压舱的安全性更高,适用性更广。

## 附图说明

[0018] 图 1 为本发明实施例的一种水下高清光纤数传系统的原理框图;

[0019] 图 2 为本发明实施例的一种水下高清光纤数传系统的水下系统示意图;

[0020] 图 3 为本发明实施例的一种水下高清光纤数传系统的亮度调节模块原理图;

[0021] 图 4 为本发明实施例的一种水下高清光纤数传系统的亮度调节模块中电源转换电路的原理图。

## 具体实施方式

[0022] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0023] 相反,本发明涵盖任何由权利要求定义的在本发明的精髓和范围上做的替代、修改、等效方法以及方案。进一步,为了使公众对本发明有更好的了解,在下文对本发明的细

节描述中,详尽描述了一些特定的细节部分。对本领域技术人员来说没有这些细节部分的描述也可以完全理解本发明。

#### [0024] 实施例 1

[0025] 参见图 1 与图 2,所示分别为本发明实施例的一种水下高清光纤数传系统的结构原理图以及水下高清光纤数传系统的水下系统示意图,分为水上部分 10 和水下部分 20,水上部分 10 包括工控机 101、高压直流电源模块 102、甲板光纤通信机 103 和网络硬盘录像机 104,水下部分 20 包括主控模块 201、整流模块 202、电源模块 203、光纤通信模块 204、波分复用模块 205、亮度调节模块 206、传感器模块 207、高度计 208、至少一路高清摄像机 209 和至少一路水下照明灯 210,其中主控模块 201 通过 RS232 协议与光纤通信模块 204 以及传感器模块 207 进行通信,通过 CAN 总线完成与亮度调节模块 206 的通信,亮度调节模块 206 连有水下照明灯 210,主控模块 201 给亮度调节模块 206 发送指令控制其模拟输出,达到多档位亮度调节的效果,高清摄像机 209 将高清视频传输给光纤通信模块 204,波分复用模块 205 将光纤通信模块 204 传入的两路高清视频信号和一路串口通信信号合成一路信号由光电复合缆传送到水上部分 10,甲板光纤通信机 103 经光电复合缆、波分复用模块、光纤通信模块实现和主控模块的控制量和信号量的传输,工控机 101 和甲板光纤通信机 103 进行控制量和测量数据的传输,工控机和网络硬盘录像机之间进行网络视频信号量的传输,甲板光纤通信机将高清视频传输给网络硬盘录像机。两路高清摄像头用于观察水下情况,采集高清视频。高度计用于显示水下设备离海底的高度,水下灯给水下照明提供条件。

[0026] 一具体应用实例中,电源模块 203 进一步包括 300V/DC 转 24V/DC 模块和 24V/DC 转 5V/DC 模块,高压直流电源模块将 300V/AC 转化成 300V/DC 通过光电复合缆传至水下部分,经整流模块到电源模块,此处整流模块可以避免电源正负极接反给整个水下系统带来的危害,电源模块将 300V/DC 电源转化成 24V 直流电给主控模块、亮度调节模块、水下灯供电,然后将 24V 转化成 5V 直流电给光纤通信模块供电,并且采取了降压隔离处理,能够起到浪涌隔离保护的作用,大大增强了系统的工作稳定性,在电源模块中将信号电和功率电分开,能防止在使用大功率设备时,尤其是设备刚开启瞬间所带来的巨大电流对系统正常运行的影响。

[0027] 具体应用实例中,整流模块包括高级桥式整流芯片,用于完成交流电向直流电的转换,整流模块连接电源模块,可将船载交流电转换为电源模块所需的 300V 直流输入电压,提供稳定的直流输出电压和小于 20mV 的纹波,能有效的为后级电路提供稳定的电压工作环境,提高 ADC(模拟信号转换为数字信号的转换器)数据的采样精度。

[0028] 具体应用实例中,光纤通信模块包含三个光纤通信机,其中两个高清光纤通信机包含用于连接高清摄像头高清视频接口,另一个普通数据光纤通信机包含一个用于和主控模块通信串口接口,三个光纤通信机都包含用于和波分复用模块之间光信号的传输的光纤接口。

[0029] 具体应用实例中,传感器模块包含多个传感器接口,可以接水深传感器、GPS 传感器等。

[0030] 具体应用实例中,波分复用模块包含波分复用板和 PLC-Splitter,波分复用板将光纤通信模块传入的高清视频信号和串口通信信号合成一路,经 PLC-Splitter 将光信号进行分支后由光电复合缆传送到水上部分,经过甲板光纤通信机处理后把视频显示在工控

机上。

[0031] 参见图 3,亮度调节模块包括亮度调节控制电路、运算放大器电路和电源转换电路,电源转换电路转换成的正负 9V 电源给运算放大器电路的双极性运放 OP07 供电,主控模块通过 CAN 给亮度调节控制电路发送指令,所述亮度调节芯片接收命令后经过 DA 转换,由 OP07 输出 0-5V 模拟电压,用于水下灯多档位亮度调节。

[0032] 参见图 4,电源转换电路进一步包括 24V 转 9V 电路,9V 转 3.3V 电路以及 3V 基准电压产生电路。24V 转 9V 电路采用了 TPS5430 电源转换芯片,它使得整个系统体积减小,发热量降低,工作效率提高。

[0033] 实施例 2

[0034] 参见图 2,在实施例 1 的基础上,进一步包括用于放置水下部分的密封耐压舱,水下高清光纤数传系统的水下电路板设置于密封耐压舱的分层设置的电路板固定架上,密封耐压舱的环筒外设置有用以防止在光纤调试过程中损坏光纤的保护盖,环筒上设置有若干方便走线的过线槽。

[0035] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

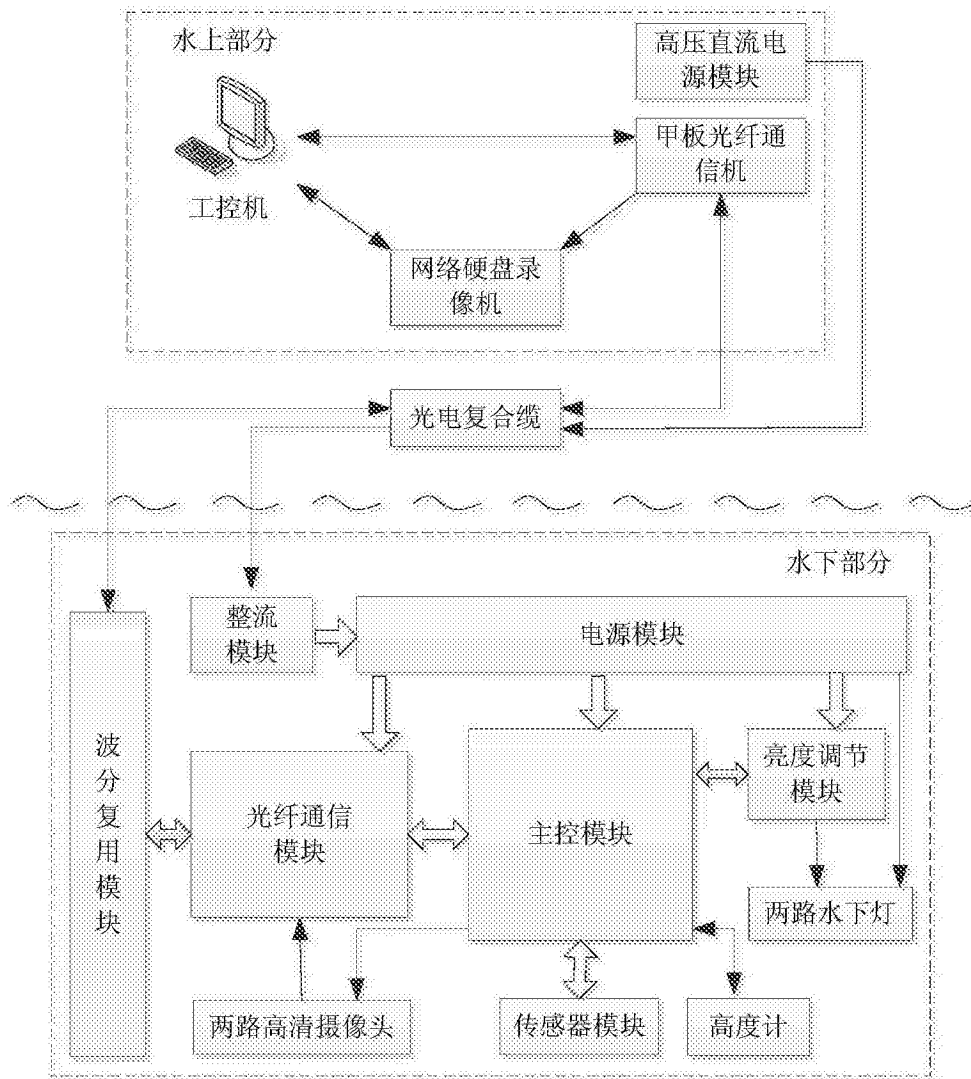


图 1

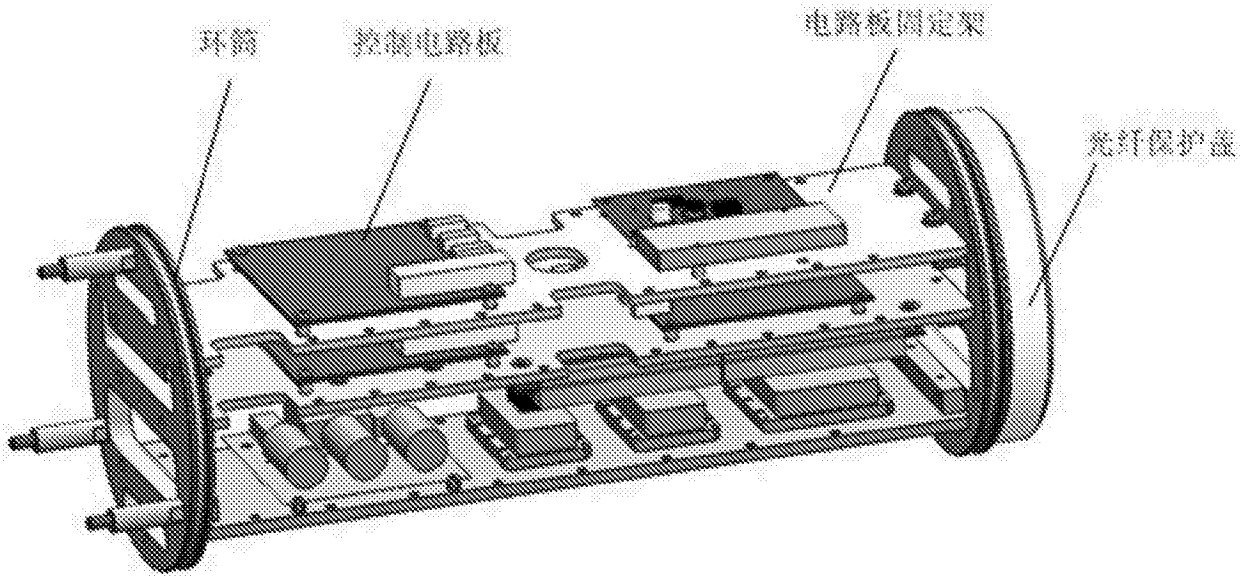


图 2

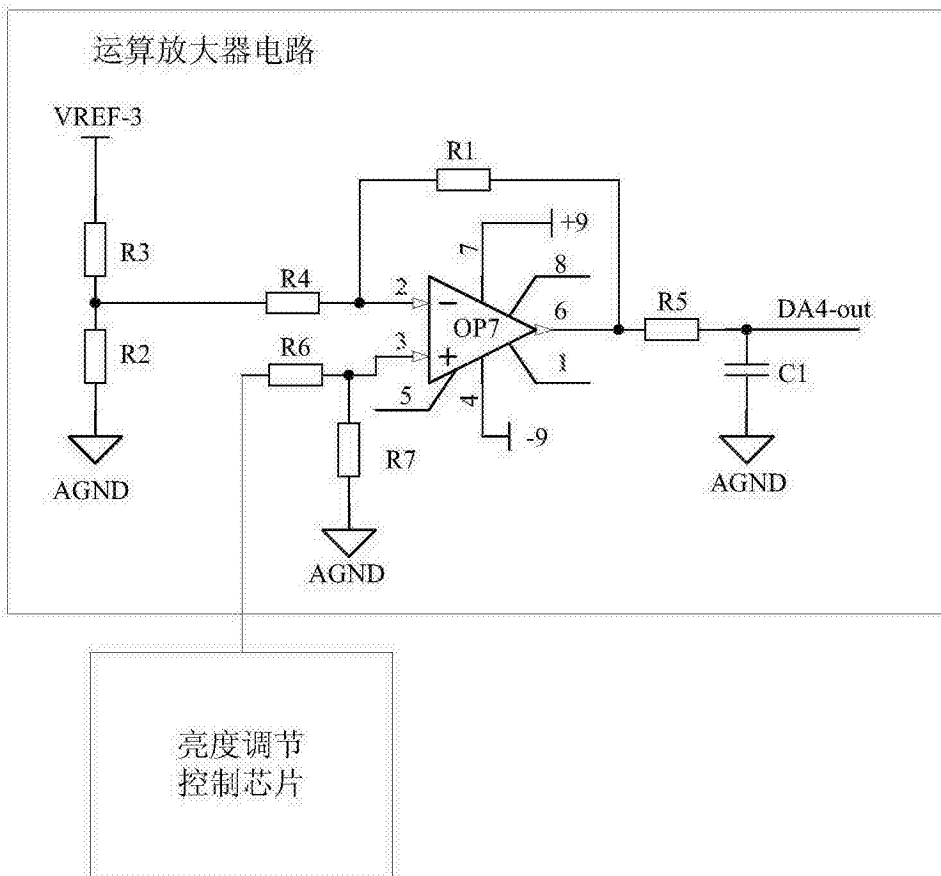


图 3



