



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112629668 A

(43) 申请公布日 2021.04.09

(21) 申请号 202011402221.3

(22) 申请日 2020.12.04

(71) 申请人 中国电子科技集团公司第十一研究所

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路4号

(72) 发明人 张禹 王赫 青鸿阅 刘纪洲

(74) 专利代理机构 工业和信息化部电子专利中心 11010

代理人 华枫

(51) Int.Cl.

G01J 5/00 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

H04N 7/18 (2006.01)

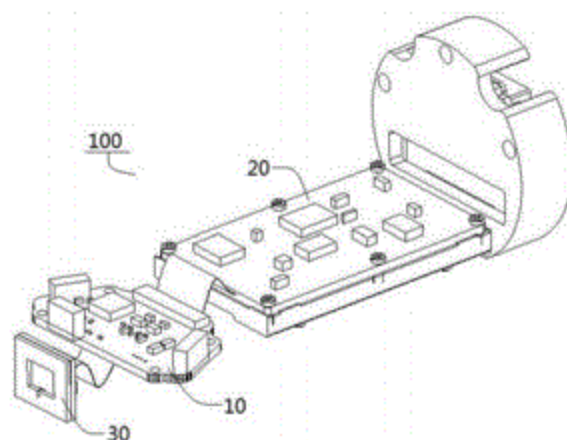
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

用于红外热像仪的控制电路板及红外热像仪

(57) 摘要

本发明提出了一种用于红外热像仪的控制电路板及红外热像仪,红外热像仪包括:电源组件、机芯组件、显示屏和控制电路板,控制电路板串联于机芯组件和显示屏之间,控制电路板与电源组件连接以进行防反接保护,并为机芯组件和显示屏提供均衡电源,机芯组件将获取的视频数据经控制电路板传递至显示屏以进行显示。根据本发明的用于红外热像仪的控制电路板,通过将控制电路板串联于机芯组件和显示屏之间,便于红外热像仪各部分的布局 and 装配,而且便于红外热像仪的集成化设计。另外,控制电路板具有防反接保护功能,且能保证向机芯组件和显示屏提供的电压的稳定性,由此,提高了红外热像仪的安全性。



1. 一种用于红外热像仪的控制电路板,其特征在于,所述红外热像仪包括:电源组件、机芯组件、显示屏和控制电路板,所述控制电路板串联于所述机芯组件和所述显示屏之间,所述控制电路板与电源组件连接以进行防反接保护,并为所述机芯组件和所述显示屏提供均衡电源,所述机芯组件将获取的视频数据经所述控制电路板传递至所述显示屏以进行显示。

2. 根据权利要求1所述的用于红外热像仪的控制电路板,其特征在于,所述控制电路板设有外部接口,所述机芯组件获取的所述视频数据包括:PAL制模拟视频和RGB数字视频信号,所述PAL制模拟视频经所述控制电路板的所述外部接口传递至外部设备,所述RGB数字视频信号经所述控制电路板传递至所述显示屏。

3. 根据权利要求1所述的用于红外热像仪的控制电路板,其特征在于,所述控制电路板包括层叠设置的PCB板,所述PCB板包括:顶层、信号层、电源层和底层,所述信号层和所述电源层位于所述顶层和所述底层之间,所述信号层包括第一信号层和第二信号层,所述电源层位于所述第一信号层和所述第二信号层之间。

4. 根据权利要求3所述的用于红外热像仪的控制电路板,其特征在于,所述第一信号层和所述第二信号层的信号走线宽度W,满足: $4.5\text{mil} \leq W \leq 5.5\text{mil}$ 。

5. 根据权利要求1所述的用于红外热像仪的控制电路板,其特征在于,所述电源组件包括直流电源和电池组,所述控制电路板设有防反接组件,所述直流电源和所述电池组均与所述防反接组件连接。

6. 根据权利要求5所述的用于红外热像仪的控制电路板,其特征在于,所述控制电路板具有单片机和电压检测电路,所述电压检测电路与所述电池组和所述单片机连接,所述单片机将所述检测电路检测的所述电池组的电压传递至所述机芯组件叠加后传递至所述显示屏进行显示。

7. 根据权利要求6所述的用于红外热像仪的控制电路板,其特征在于,所述控制电路板设有电源开关,所述电源开关接收所述单片机的控制指令对所述机芯组件的供电进行控制,所述电源开关为两级电路开关。

8. 根据权利要求1所述的用于红外热像仪的控制电路板,其特征在于,所述控制电路板设有电压转换器件,所述电压转换器件与所述电源组件连接,以向所述显示屏和所述机芯组件提供预设电压。

9. 一种红外热像仪,其特征在于,包括:如权利要求1-8中任一项所述的用于红外热像仪的控制电路板。

10. 根据权利要求9所述的红外热像仪,其特征在于,所述红外热像仪为非制冷手持红外热像仪。

用于红外热像仪的控制电路板及红外热像仪

技术领域

[0001] 本发明涉及红外探测技术领域,尤其涉及一种用于红外热像仪的控制电路板及红外热像仪。

背景技术

[0002] 红外热像仪具有体积小、重量轻、声音小等特点,能够快速发现和识别天空、地面、海上的各种目标,并可进行拍照或录像。非制冷手持红外热像仪成像系统中的电学设计通常包括机芯组件(含探测器),负责完成信号的采集和图像处理;OLED显示屏,负责完成信息的显示和图像输出;控制接口电路板,负责控制机芯组件工作状态和驱动OLED显示屏,并完成外部按钮调节指令。相关技术中,控制接口电路板存在功能集成化不足及布局不合理的缺陷。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提高控制接口电路板的布局合理性和功能集成化,本发明提出了一种用于红外热像仪的控制电路板及红外热像仪。

[0004] 根据本发明实施例的用于红外热像仪的控制电路板,所述红外热像仪包括:电源组件、机芯组件、显示屏和控制电路板,所述控制电路板串联于所述机芯组件和所述显示屏之间,所述控制电路板与电源组件连接以进行防反接保护,并为所述机芯组件和所述显示屏提供均衡电源,所述机芯组件将获取的视频数据经所述控制电路板传递至所述显示屏以进行显示。

[0005] 根据本发明实施例的用于红外热像仪的控制电路板,通过将控制电路板串联于机芯组件和显示屏之间,便于红外热像仪各部分的布局和装配,而且便于红外热像仪的集成化设计。另外,控制电路板具有防反接保护功能,且能保证向机芯组件和显示屏提供的电压的稳定性,由此,提高了红外热像仪的安全性。

[0006] 根据本发明的一些实施例,所述控制电路板设有外部接口,所述机芯组件获取的所述视频数据包括:PAL制模拟视频和RGB数字视频信号,所述PAL制模拟视频经所述控制电路板的所述外部接口传递至外部设备,所述RGB数字视频信号经所述控制电路板传递至所述显示屏。

[0007] 在本发明的一些实施例中,所述控制电路板包括层叠设置的PCB板,所述PCB板:顶层、信号层、电源层和底层,所述信号层和所述电源层位于所述顶层和所述底层之间,所述信号层包括第一信号层和第二信号层,所述电源层位于所述第一信号层和所述第二信号层之间。

[0008] 根据本发明的一些实施例,所述第一信号层和所述第二信号层的信号走线宽度 W ,满足: $4.5\text{mil} \leq W \leq 5.5\text{mil}$ 。

[0009] 在本发明的一些实施例中,所述电源组件包括直流电源和电池组,所述控制电路板设有防反接组件,所述直流电源和所述电池组均与所述防反接组件连接。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述控制电路板具有单片机和电压检测电路,所述电压检测电路与所述电池组和所述单片机连接,所述单片机将所述检测电路检测的所述电池组的电压传递至所述机芯组件叠加后传递至所述显示屏进行显示。

[0011] 在本发明的一些实施例中,所述控制电路板设有电源开关,所述电源开关接收所述单片机的控制指令对所述机芯组件的供电进行控制,所述电源开关为两级电路开关。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述控制电路板设有电压转换器件,所述电压转换器件与所述电源组件连接,以向所述显示屏和所述机芯组件提供预设电压。

[0013] 根据本发明实施例的红外热像仪,包括:如上述所述的用于红外热像仪的控制电路板。

[0014] 根据本发明实施例的红外热像仪,控制电路板将电池电压转换为红外机芯组件、OLED显示屏所需的电压,并且具有电池反接保护、电池放电保护功能;控制电路板主控器件采用单片机,启动时对OLED显示屏进行必要配置,并且在工作过程中,将实时测量的电压值发送给机芯组件进行显示,提高了红外热像仪的整体性能。

[0015] 根据本发明的一些实施例,所述红外热像仪为非制冷手持红外热像仪。

附图说明

[0016] 图1为根据本发明实施例的红外热像仪的局部结构示意图;

[0017] 图2为根据本发明实施例的红外热像仪的电学部分组成框图;

[0018] 图3为根据本发明实施例的控制电路板的安装示意图;

[0019] 图4为根据本发明实施例的控制电路板的PCB正面丝印层;

[0020] 图5为根据本发明实施例的控制电路板的PCB反面丝印层;

[0021] 图6为根据本发明实施例的控制电路板的PCB叠层结构示意图;

[0022] 图7为根据本发明实施例的控制电路板的控制框图;

[0023] 图8为根据本发明实施例的控制电路板的防反接电路示意图;

[0024] 图9为根据本发明实施例的控制电路板的电压检测电路示意图;

[0025] 图10为根据本发明实施例的控制电路板的电源开关电路示意图;

[0026] 图11为根据本发明实施例的红外热像仪的电压分配示意图。

[0027] 附图标记:

[0028] 红外热像仪100,

[0029] 控制电路板10,接地点110,机芯组件20,显示屏30。

具体实施方式

[0030] 为更进一步阐述本发明为达成预定目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对本发明进行详细说明如后。

[0031] 如图1和图2所示,根据本发明实施例的用于红外热像仪100的控制电路板10,红外热像仪100包括:电源组件、机芯组件20、显示屏30和控制电路板10。

[0032] 其中,控制电路板10串联于机芯组件20和显示屏30之间,如图1所示,控制电路板10可以通过柔性电路板串联于机芯组件20和显示屏30之间,由此,便于红外热像仪100的各部分之间的装配连接,而且,有利于红外热像仪100的集成化设计。

[0033] 控制电路板10与电源组件连接以进行防反接保护,并为机芯组件20和显示屏30提供均衡电源。可以理解的是,通过控制电路板10实现电源组件的防反接保护,而且,通过控制电路板10可以保证向机芯组件20和显示屏30提供的电压的稳定性,由此,可以提高红外热像仪100的安全性。机芯组件20将获取的视频数据经控制电路板10传递至显示屏30以进行显示。

[0034] 根据本发明实施例的用于红外热像仪100的控制电路板10,通过将控制电路板10串联于机芯组件20和显示屏30之间,便于红外热像仪100各部分的布局和装配,而且便于红外热像仪100的集成化设计。另外,控制电路板10具有防反接保护功能,且能保证向机芯组件20和显示屏30提供的电压的稳定性,由此,提高了红外热像仪100的安全性。

[0035] 其中,控制电路板10与机芯组件20和显示屏30连接后的效果图如图1所示,控制电路板10安装于壳体的示意图如图3所示。图3中的安装孔为控制电路板10的电学接地点110,保证了整个红外热像仪100的安全、可靠连接。控制电路板10正面丝印层如图4所示,控制电路板10反面丝印层如图5所示。

[0036] 根据本发明的一些实施例,控制电路板10设有外部接口,机芯组件20获取的视频数据包括:PAL制模拟视频和RGB数字视频信号,PAL制模拟视频经控制电路板10的外部接口传递至外部设备,RGB数字视频信号经控制电路板10传递至显示屏30。

[0037] 需要说明的是,控制电路板10与机芯组件20之间串口通讯采用UART标准。机芯组件20将PAL制模拟视频和RGB数字视频信号传输给控制电路板10,其中,PAL制模拟视频通过控制电路板10对外输出给系统,RGB数字视频信号通过控制电路板10传输给显示屏30。

[0038] 显示屏30可以为OLED显示屏30,针对不同的OLED显示屏30需要转接成不同的连接器输出。控制电路板10给OLED显示屏30提供高性能电源,与OLED显示屏30之间通过I2C总线传输,同时将机芯组件20传输的RGB数字视频信号按OLED显示屏30所需接口进行转接。

[0039] 在本发明的一些实施例中,如图6所示,控制电路板10包括层叠设置的PCB板,PCB板包括:顶层、信号层、电源层和底层,信号层和电源层位于顶层和底层之间,信号层包括第一信号层和第二信号层,电源层位于第一信号层和第二信号层之间。

[0040] 如图6所示,控制电路板10的PCB板设计采用6层结构,包括两层信号层,一层电源,一层地层及顶层和底层。电路板布局过程中将关键器件放置于顶层,电源层尽量保证完整性,第一信号层和第二信号层中的关键信号走线至少有一个完整的参考层,同时在每层走线的空隙位置均加了保护地层。

[0041] 根据本发明的一些实施例,第一信号层和第二信号层的信号走线宽度 W ,满足: $4.5\text{mil} \leq W \leq 5.5\text{mil}$ 。需要说明的是,控制电路板10的PCB设计中充分计算线宽的阻抗特性,信号走线宽度可以均为 5mil ,确保机芯组件20传输的信号可以无损耗的传输给OLED显示屏30。在安装有控制电路板10的系统中,系统成像质量好,抗干扰能力强。

[0042] 在本发明的一些实施例中,如图7所示,电源组件包括直流电源和电池组。直流电源可以通过USB接口提供5V的直流电源,电池组可以包括电池1和电池2。控制电路板10设有防反接组件,直流电源和电池组均与防反接组件连接。

[0043] 根据本发明的一些实施例,控制电路板10具有单片机和电压检测电路,电压检测电路与电池组和单片机连接,单片机将检测电路检测的电池组的电压传递至机芯组件20进行图像叠加后传递至显示屏30进行显示。

[0044] 需要说明的是,如图7所示,控制电路板10需要完成外部两节电池(电池1、电池2)和直流电源5V的防反接、电池工作状态检测功能。均衡后的电源通过单片机对机芯组件20进行上电控制。控制电路板10生成单片机和OLED显示屏30所需要的电源。

[0045] 例如,控制电路板10电池反接保护可以采用ADI公司的LTC4412IS6,该器件是一款“理想二极管”电源通路控制器,可以实现多个输入直流电源低损耗均衡操作,该器件正向电压仅为20mV,比肖特基二极管低10倍,可以大幅降低系统中由于不同电源之间切换或负载均衡时引起的功耗损耗和发热,特别适用于非制冷红外热像仪。LTC4412IS6采用紧凑的SOT封装,便于电路板的小型化设计。

[0046] 控制电路板10电池防反接电路如图8所示,控制电路板10可以使用两路LTC4412IS6器件实现多个电池之间的切换,LTC4412IS6状态引脚(STAT)可用来控制第二个P沟道MOSFET电源开关,以便从二极管均衡电路中去掉两个肖特基二极管。LTC4412IS6静态电流仅为11uA,且不受负载电流影响。图8中BAT1代表第一节电池输入,A03401为P沟道MOSFET,只有当LTC4412IS6的GATE脚输出高电平(即输入电池电压正常)时,该MOSFET才会开启,并将BAT1输出到PCOM电源网络;LTC4412的STAT脚连接到单片机,用于监控电池的工作状态。

[0047] 控制电路板10电压测试电路如图9所示,控制电路板10对两路电池电压进行监控,并将电池电压显示于OLED显示屏30,VBAT1和VBAT2与单片机相连,单片机将检测结果显示于OLED显示屏30。D2和D3选用了肖特基二极管MBRA340T3G,防止电池错接给单片机造成伤害。

[0048] 在本发明的一些实施例中,如图10所示,控制电路板10设有电源开关,电源开关接收单片机的控制指令对机芯组件20的供电进行控制,电源开关为两级电路开关。

[0049] 如图10所示,控制电路板10控制机芯组件20上电时间,电源开关由两级组成,第一级A03400A用于接收单片机对机芯组件20的上电指令,只有在SWITCH=1(即3.3V)时,U4的3脚将会被拉成低电平,A03400A开启电压为2.5V;第二级开关采用SI4477DY,U3开关开启后将前级电源传输到机芯组件20,机芯组件20上电工作。两级开关的设计充分保证了电源性能的稳定性和可控性。此外,SI4477DY导通电阻仅为5mΩ,极大地降低了由于开关导通电阻带来的电源压降。

[0050] 根据本发明的一些实施例,如图11所示,控制电路板10设有电压转换器件,电压转换器件与电源组件连接,以向显示屏30和机芯组件20提供预设电压。

[0051] 需要说明的是,控制电路板10将电池电压转换为机芯组件20、OLED显示屏30所需的电压,电压分配图如图11所示。图中电池电压转换成OLED显示屏30和单片机的3.3V电压采用Micrel公司的MIC5233,该器件输出电流为100mA,封装为紧凑的SOT封装,便于小型化设计,该器件具有极低的静态功耗,专门适用于电池供电设备中。电池电压转换成OLED显示屏30的1.8V电压采用ADI公司的LT1962,该器件具有低功耗、低噪声、低压差等特点,输出电流为300mA,静态电流仅为30uA,适用于电池供电设备中;该器件输出噪声极低,在10Hz至100kHz带宽内仅为20uVRMS;300mA电流可以满足大部分OLED显示屏30的使用需求。

[0052] 另外,需要说明的是,控制电路板10对外接口包括:PAL制模拟视频接口,可接模拟视频监视器,辅助测试系统指标;RS232通讯接口,可输出探测器原始数据和焦面清晰度等。

[0053] 电源开关接口,完成关机、开机两种状态的选择,关机状态下长按开关键3s以上可

完成开机操作,开机状态下长按开关键3s以上能完成关机操作;旋钮开关接口,电路中对机芯组件20提供的旋钮信号进行滤波及保护,旋钮开关三个信号可以实现按下、左旋、右旋三种状态。控制电路板10对外连接器均采用Molex公司连接器,质量轻、价格低。

[0054] 根据本发明的控制电路板10的工作过程如下:

[0055] 1、判断两节电池的极性,若两节均为正向,则正常启动;若1正1反,则正常启动但会通过单片机串口将电池状态通知给机芯组件20进行显示;若两节均为反向,则启动防反接机制,不启动;

[0056] 2、电池装入,控制电路板10正常启动后,单片机处于低功耗模式,并开始检测电源开关是否按下。电源开关键长按3秒以上,则识别为开机信号,此时单片机退出低功耗模式,开启机芯组件20供电,同时通过I2C总线接口对OLED显示屏30发出点亮指令,配合机芯组件20的RGB数字视频信号使OLED显示屏30实时显示图像;随后开始每隔1秒钟对2节电池进行电压检测,实时采集电压值并通过串口发送给机芯组件20进行显示。当电压低于保护阈值,则启动低电压保护机制,切断机芯组件20供电,同时对OLED显示屏30发送熄灭指令,随后单片机进入低功耗模式节省电池电量;

[0057] 3、在开机状态下,控制电路板10将旋钮开关的电平信号转发给机芯组件20解析,实现旋钮控制菜单的功能;当单片机检测到电源开关键长按3秒以上,则识别为关机信号,切断机芯组件20供电,同时对OLED显示屏30发送熄灭指令,随后单片机进入低功耗模式。

[0058] 根据本发明实施例的红外热像仪100,包括:如上述所述的用于红外热像仪100的控制电路板10。

[0059] 根据本发明实施例的红外热像仪100,控制电路板10将电池电压转换为红外机芯组件20、OLED显示屏30所需的电压,并且具有电池反接保护、电池放电保护功能;控制电路板10主控器件采用单片机,启动时对OLED显示屏30进行必要配置,并且在工作过程中,将实时测量的电压值发送给机芯组件20进行显示,提高了红外热像仪100的整体性能。

[0060] 根据本发明的一些实施例,红外热像仪100为非制冷手持红外热像仪100。也就是说,本发明提出的控制电路板10可以用于非制冷手持红外热像仪100中。非制冷手持红外热像仪100具有体积小、重量轻、声音小等特点,能够快速发现和识别天空、地面、海上的各种目标,并可进行拍照或录像。

[0061] 通过具体实施方式的说明,应当可对本发明为达成预定目的所采取的技术手段及功效得以更加深入且具体的了解,然而所附图示仅是提供参考与说明之用,并非用来对本发明加以限制。

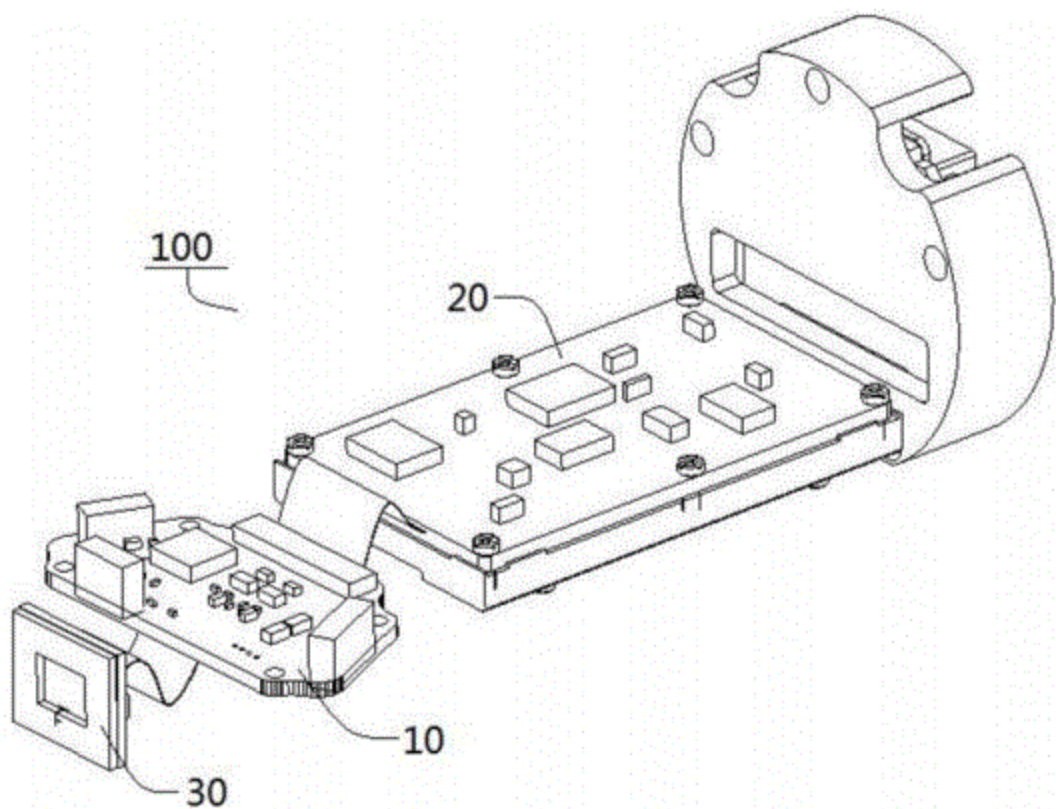


图1

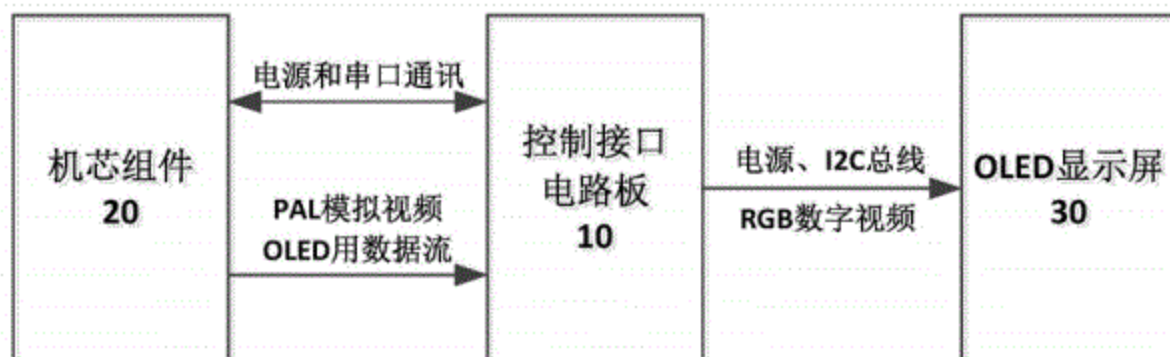


图2

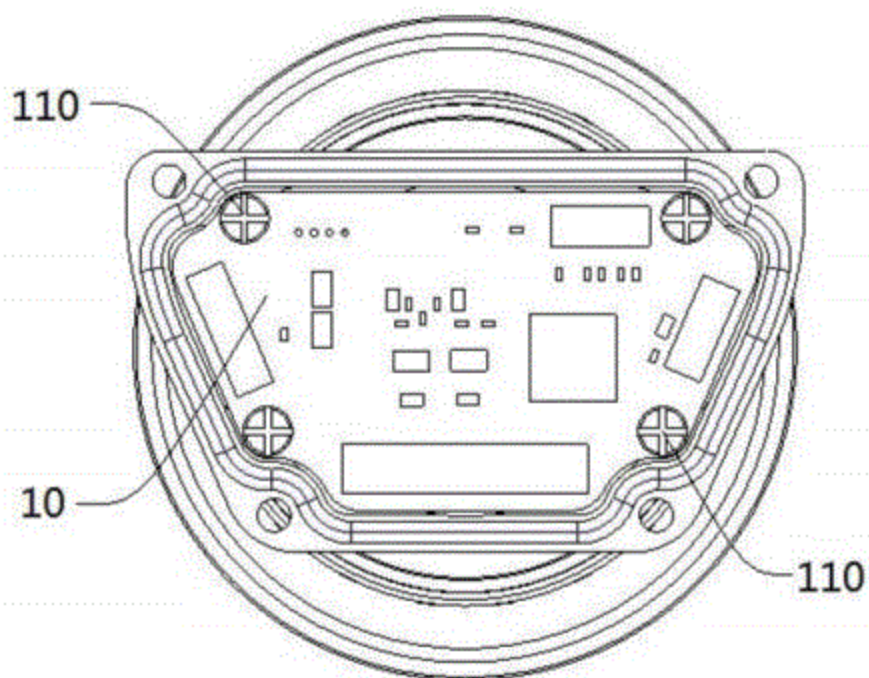
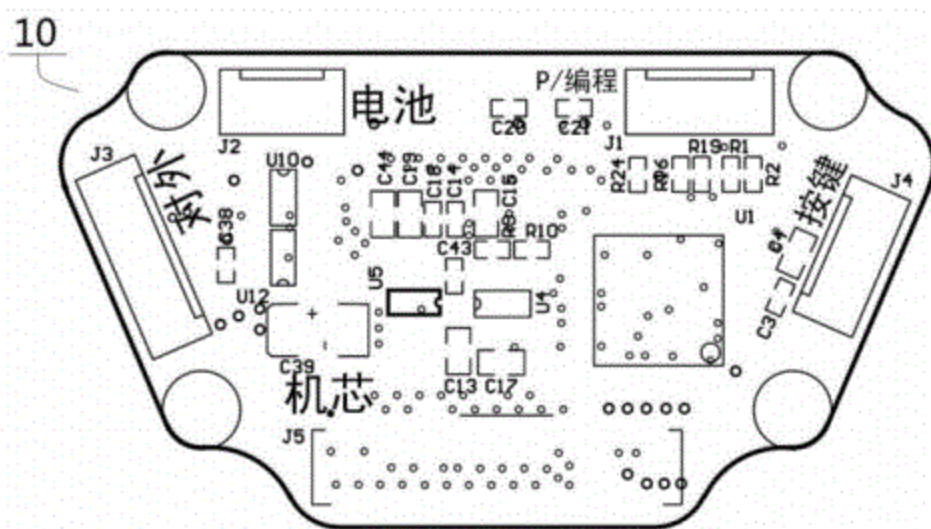


图3



10

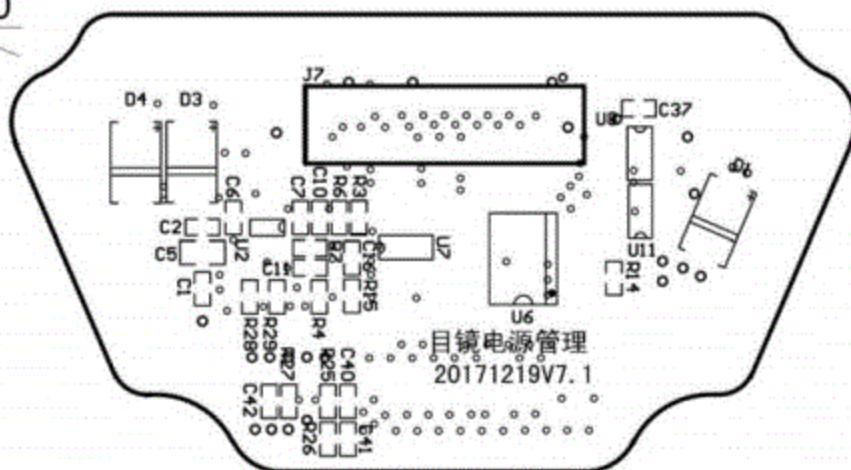


图5

顶层
地层
第一信号层
电源层
第二信号层
底层

图6

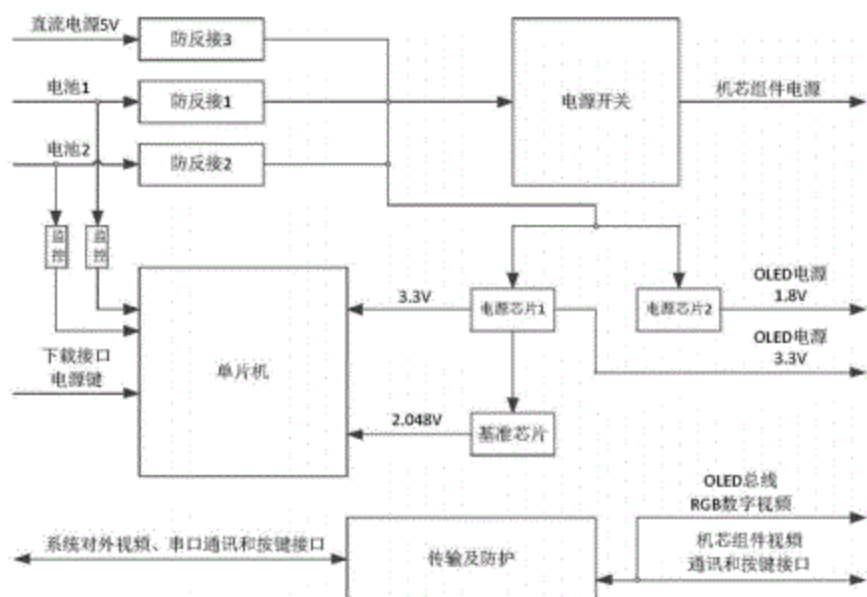


图7

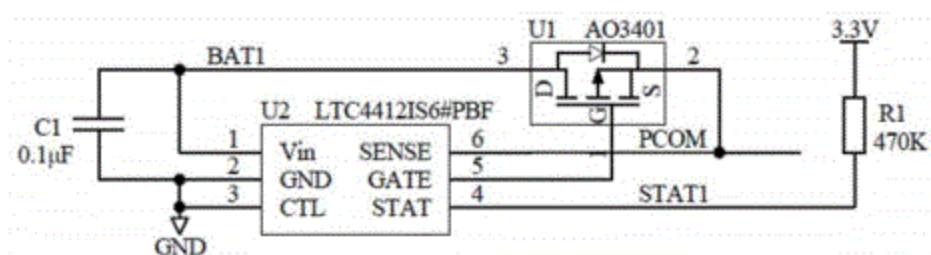


图8

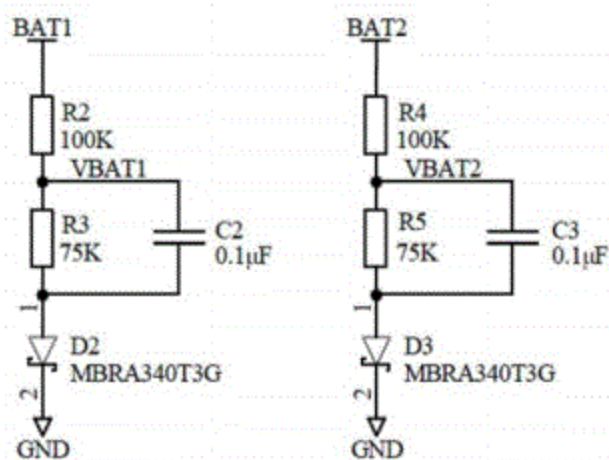


图9