

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01C 22/00 (2006.01)

H04W 88/12 (2009.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820214158.9

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 201331349Y

[22] 申请日 2008.12.1

[21] 申请号 200820214158.9

[73] 专利权人 深圳职业技术学院

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽镇

[72] 发明人 柴继红 杨宏丽

[74] 专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务
所

代理人 胡吉科

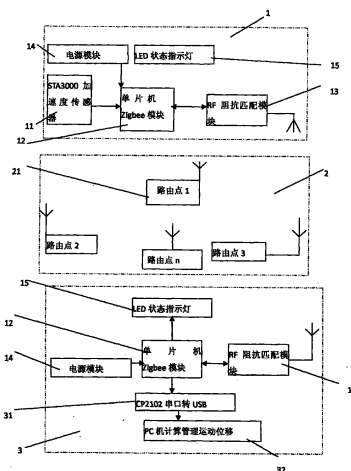
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

运动位移无线检测系统

[57] 摘要

本实用新型公开了一种运动位移无线检测系统，包括电源模块、运动位移检测单元、路由节点以及监控中心；所述运动位移检测单元同所述路由节点通过无线连接；所述路由节点与所述监控中心通过有线或无线连接；所述运动位移检测单元包括传感器模块和单片机模块；所述传感器和所述单片机模块通过串口连接。其有益效果是：采用 2.4G 无线传输技术（Zigbee 网络），通过采用加速度传感器来获取运动员的位移情况，将位移情况转换为可识别的信息进行显示，从而便于指导训练；而该装置通过采用多路由节点的形式，可以同时多个运动员的运动情况进行检测，通过批量分析运动员的位移情况，从而指导运动员训练，提高了教练员工作效率。



1. 一种运动位移无线检测系统，包括电源模块(14)，其特征在于：所述运动位移无线系统还包括运动位移检测单元(1)、路由节点(2)以及监控中心(3)；所述运动位移检测单元(1)同所述路由节点(2)通过无线连接；所述路由节点(2)与所述监控中心(3)通过有线或无线连接；所述运动位移检测单元(1)包括传感器模块(11)和单片机模块；所述传感器(11)和所述单片机模块通过串口连接。
2. 根据权利要求1所述的运动位移无线检测系统，其特征在于：所述单片机模块包括 Zigbee 无线射频模块(12)和 RF 无线射频阻抗匹配模块(13)。
3. 根据权利要求1或2所述的运动位移无线检测系统，其特征在于：所述传感器模块(11)为三轴加速度传感器。
4. 根据权利要求3所述的运动位移无线检测系统，其特征在于：所述监控中心(3)包括所述单片机模块、数据显示装置(32)以及串口转换模块(31)；所述数据显示装置(32)通过所述串口转换模块(31)与所述单片机模块连接。
5. 根据权利要求4所述的运动位移无线检测系统，其特征在于：所述监控中心(3)与所述运动位移检测单元(1)进行数据的传输，所述数据显示装置(32)通过其设有的运动位移管理软件显示接收的数据信息。
6. 根据权利要求5所述的运动位移无线检测系统，其特征在于：所述单片机模块还包括用于指示工作状态的 LED 指示模块(15)。
7. 根据权利要求6所述的运动位移无线检测系统，其特征在于：所述电源模块设有电源模块控制单元；所述电源模块控制单元与所述电源模块连接；所述电源模块控制单元设定所述电源模块的供电方式。
8. 根据权利要求7所述的运动位移无线检测系统，其特征在于：所述电源模块(14)的供电方式为电池电源和/或 USB 接口电源；所述电源模块(14)的供电方式通过所述电源模块控制单元的拨码开关设置。
9. 根据权利要求8所述的运动位移无线检测系统，其特征在于：所述运动位移检测单元(1)至少包括一个所述运动位移检测单元(1)。

运动位移无线检测系统

技术领域

本实用新型涉及运动医学工程领域中的运动员体能训练运动位移的无线检测系统，特别是涉及一种基于 Zigbee 无线局域网的运动位移无线检测系统。

背景技术

当今，对运动员的体能训练时，需要对其运动进行评估以获取信息参数以促进对运动训练方案的调整，使得运动员获得更好的训练效果，取得优异成绩；对运动的评估方法有很多，其中运动位移是一个重要指标，由此亦可根据相关算法得到消耗能量的指标，目前同类产品主要是智能体育器材，如加速度计，在设备上直接显示加速度值，但是不能将需要的参数指标实时传至运动教练室指导训练。

发明内容

为了解决现有技术的问题，本实用新型提供了一种运动位移无线检测系统，通过采用无线传输技术，采集运动的位移量，从而能够直观的分析 and 显示运动员的运动情况，便于及时调整运动员的训练方式和训练方法。

本实用新型解决现有技术问题所采用的技术方案是：一种运动位移无线检测系统，包括电源模块，运动位移检测单元、路由节点以及监控中心；所述运动位移检测单元同所述路由节点通过无线连接；所述路由节点与所述监控中心通过有线或无线连接；所述运动位移检测单元包括传感器模块和单片机模块；所述传感器和所述单片机模块通过串口连接。

本实用新型进一步的改进是：所述单片机模块包括 Zigbee 无线射频模块和 RF 无线射频阻抗匹配模块。

本实用新型进一步的改进是：所述传感器模块为三轴加速度传感器。

本实用新型进一步的改进是：所述监控中心包括所述单片机模块、数据显示装置以及串口转换模块；所述数据显示装置通过所述串口转换模块与所述单片机模块连接。

本实用新型进一步的改进是：所述监控中心与所述运动位移检测单元进行数据的传输，所述数据显示装置通过其设有的运动位移管理软件显示接收的数据信息。

本实用新型进一步的改进是：所述单片机模块还包括用于指示工作状态的 LED 指示模块。

本实用新型进一步的改进是：所述电源模块为电池电源和/或 USB 接口电源；所述电源模块通过拨码开关设置。

本实用新型进一步的改进是：所述运动位移检测单元至少包括一个所述运动位移检测单元。

本实用新型的有益效果是：该实用新型采用 2.4G 无线传输技术，因为该网络频段干扰信号比较少，因此可以用来实现短距离的高速无线数据传输；通过采用加速度传感器来获取运动员的位移情况，将位移情况转换为可识别的信息进行显示，从而便于指导训练；而该装置通过采用多路由节点的形式，可以同时多个运动员的运动情况进行检测，通过批量分析运动员的位移情况，从而指导运动员训练，提高了教练员工作效率，从而实现了多点位移，多点检测，活动目标检测的目的。

附图说明

图 1 是本实用新型运动位移无线检测系统的示意框图；

图 2 是本实用新型运动位移无线检测系统的传感器模块电原理图；

图 3 是本实用新型运动位移无线检测系统的单机电原理图；

图 4 是本实用新型运动位移无线检测系统的转换模块原理图；

图 5 是本实用新型运动位移无线检测系统的电源模块控制单元原理图。

具体实施方式

下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

如图1所示，一种运动位移无线检测系统，包括电源模块14，其特征在于：所述运动位移无线装置还包括运动位移检测单元1、路由节点2以及监控中心3；所述运动位移检测单元1同所述路由节点2通过无线连接；所述路由节点2与所述监控中心3通过有线或无线连接；所述运动位移检测单元1包括传感器模块11和单片机模块；所述传感器11和所述单片机模块通过串口连接。

所述单片机模块包括 Zigbee 无线射频模块 12 和 RF 无线射频阻抗匹配模块 13。参见图 3，一种实施例中，所述单片机采用 韩国 RadioPulse 公司芯片 MG2455，实现无线短距离通信的解决方案，其完全兼容 IEEE 802.15.4 标准和 ZigBee 标准，工作频段为 2.4GHz。在空旷场合，通信距离可以达到 200m。其功耗很低，在睡眠模式下，电流消耗低于 1uA。在接收状态下，电流消耗为 33.2mA。在发送状态下，0dBm 时的电流消耗为 30.6mA，8dBm 时的电流消耗为 43mA。

MG2455单片机集成了Zigbee无线通信模块,是一款符合ZIGBEE协议标准的射频收发器和微处理器,内部资源丰富,包括96 KB的内部Flash, 8KB的内部SRAM,另外内部还有SPI、A/D等资源,具有通讯距离远、抗干扰能力强、组网灵活、性能可靠稳定等优点和特性;可实现点对点、一点对多点、多点对多点之间的设备间数据的透明传输;可组成星型、树型和蜂窝型网状网络结构。它可以实现数据的广播方式发送、按照目标地址发送模式,除可实现一般的点对点数据通信功能外,还可实现多点之间的数据通讯。因此,符合运动位移无线检测系统在训练场馆的远距离检测应用需求。

所述传感器模块11为三轴加速度传感器。如图2,一款低功耗三轴加速度传感器,电源电压2.35v—3.6v,数字I/O 电压1.7v—3.6v,非常低能耗(2.5v, 480uA 典型),量程 $\pm 2g$,采用高速SPI 数字串口通信接口与所述单片机连接,运动和自由落体可触发中断信号,便于对于运动和坠落的探测。芯片采用先进的硅电容3D-MEMS 技术,抗冲击能力强。接口电路如下,采用SPI三总线接口,连接方法简单可靠,MOSI连接单片机P0.1,MISO连接单片机P0.2,SCK连接单片机P0.3,CSB片选信号线连接单片机P0.4,XRESET复位引脚连接单片机P0.5。采用I/O口模拟SPI时序完成加速度数字信号的采集。由于加速度的二重积分就是位移,因此利用所述加速度传感器11可以测量运动位移,只需将加速度参数传送至监控中心3,由该监控中心3完成运动位移的计算、显示和管理;三轴传感器测出物体X、Y、Z三轴的加速度,分别考虑物体的方向变化,加速度对时间做一次积分,将得到 $V(t)$ 函数关系,再对时间进行积分,就可以得到 $X(t)$ 函数;用加速度传感器测量位移的算法可简要表述为:将一个周期的加速度的测量值减去其平均值,令边界条件为零,对修正后的加速度积分得到速度,将所求速度减去其平均值,令边界条件为零,对修正后的速度积分即得到相对位移。

所述监控中心3包括所述单片机模块、数据显示装置32以及串口转换模块31;所述数据显示装置32通过所述串口转换模块31与所述单片机模块连接。所述监控中心3与所述运动位移检测单元1进行数据的传输,所述数据显示装置32通过其设有的运动位移管理软件显示接收的数据信息。运动员终端节点检测的运动位移参数需要经过传输模块发送至远端的监控中心11,其间必须经过Zigbee网络的路由节点2和传输以到达监控中心的中心节点进行运动位移数据的串口传输至显示装置(如电脑)进行显示。而转换模块31,则通过采用串口转usb的方式,将串口转换成为usb接口,从而实现与显示装置32的连接。在该转换模块的选择上,可以采用cp2102,其是高集成度USB-UART桥接电路。参见图4,它们能够用最简单的外部电路、最少的外部器件及最小的电路板面积简便实现USB2.0到UART的转换。其中

CP2102的引脚USB0-RXD-I连接单片机的串口引脚P1.1TXD,而CP2102的引脚USB0-TXD-0连接单片机的串口引脚P1.0RXD,监控中心设有专门的数据存储装置,用于存放接收到的数据和计算出的位移信息。

所述单片机模块还包括用于指示工作状态的LED指示模块15,用于显示其工作状态。

所述电源模块14设有电源模块控制单元;所述电源模块控制单元与所述电源模块14连接;所述电源模块控制单元设定所述电源模块14的供电方式;所述电源模块14的供电方式为电池电源和/或USB接口电源;所述电源模块14的供电方式通过所述电源模块控制单元的拨码开关设置。参见图5,电源模块选用RT9163降压稳压芯片实现3.3V的系统电源VCC-3V。而系统可选用两种电源,在运动员节点采用5V电池输入VCC-5V,在路由节点或监控中心节点采用上述USB接口的电源VUSB0-V作为系统电源,通过SW1拨码开关选择设置。

所述运动位移检测单元1至少包括一个所述运动位移检测单元1;在运动员训练中,多个运动员同时进行训练时,通过每个运动员携带的所述运动位移检测单元1,可以分别对他们的位移情况进行检测,通过相同或者不同的路由节点将数据信息传输到监控中心11,从而对训练进行监控和指导,教练员能够通过运动员的位移情况,及时调整训练方式或方法,提高其工作效率。

具体实施过程中,在zigbee网络通畅的情况下,运动员的训练情况被三轴加速度传感器采集,其采集信息通过单片机上的无线射频模块在zigbee网络中进行传输,监控中心的无线射频模块则会接收到该传输信息,通过串口转换,将信息传输到电脑上面,电脑通过其控制软件,对数据进行转换、分析、管理,从而实现对运动员的运动位移情况进行监控和指导,而RF无线射频阻抗匹配模块则提供强大的抗干扰能力,保证传输数据的准确以及保证各个运动位移检测单元正常工作。

该系统可以应用在对活动目标的检测上。

以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本实用新型的保护范围。

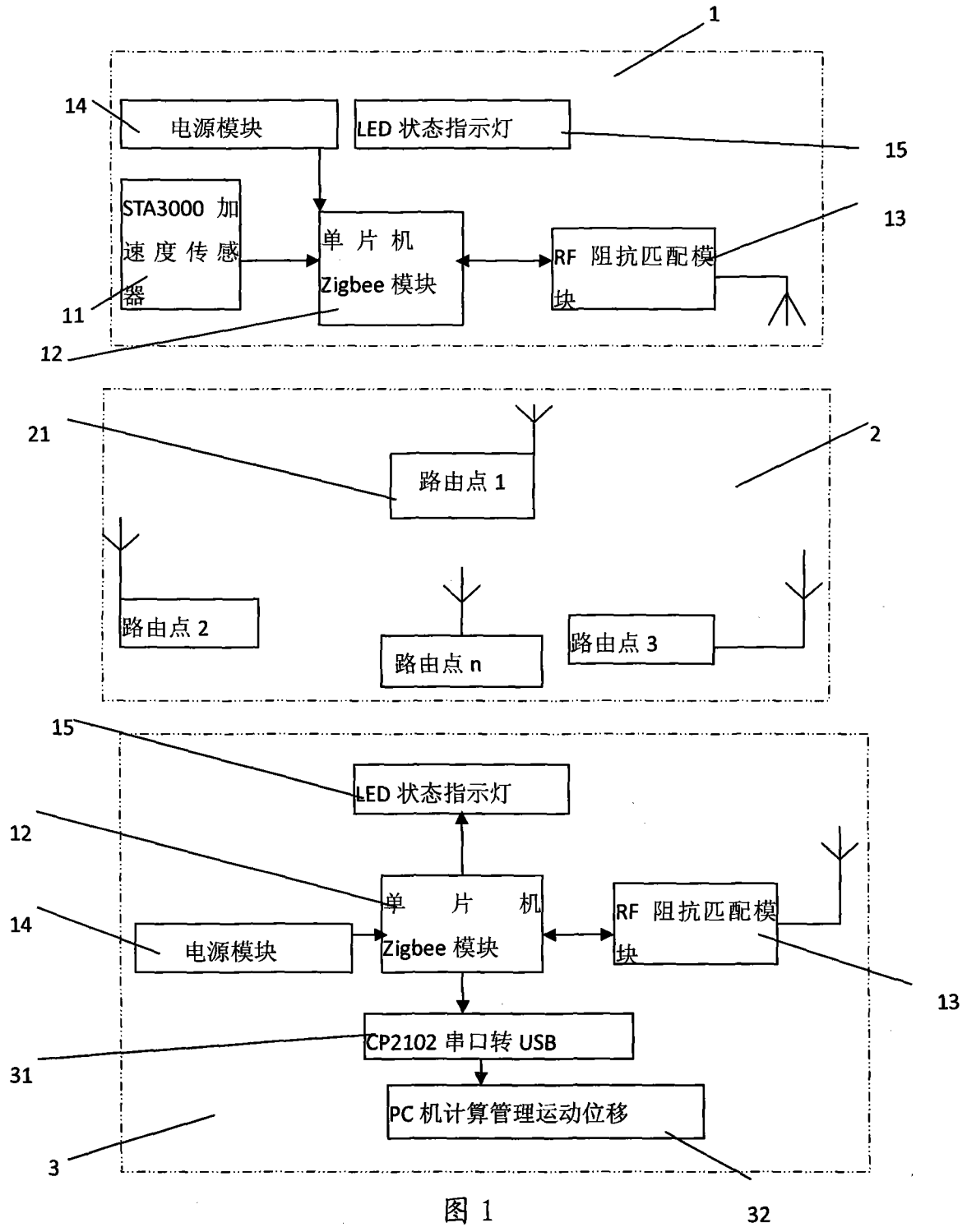


图 1

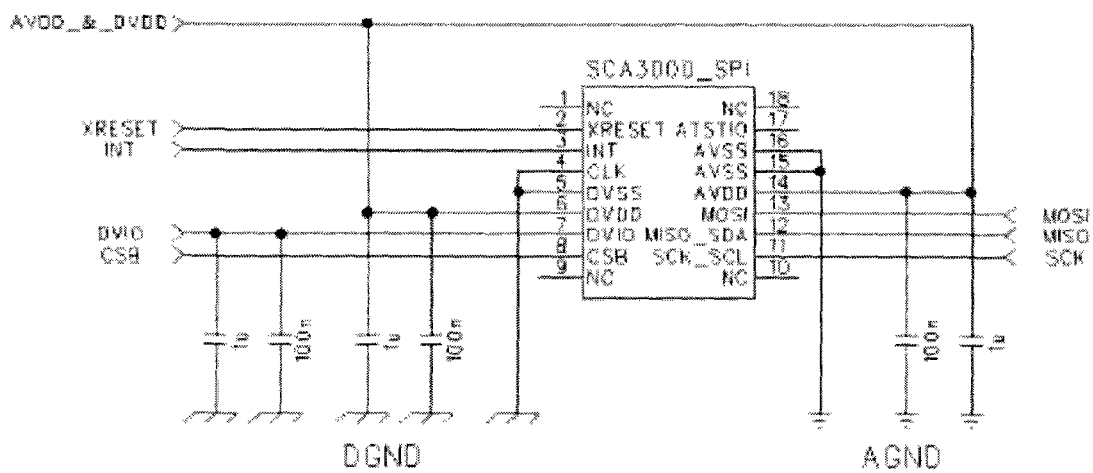


图 2

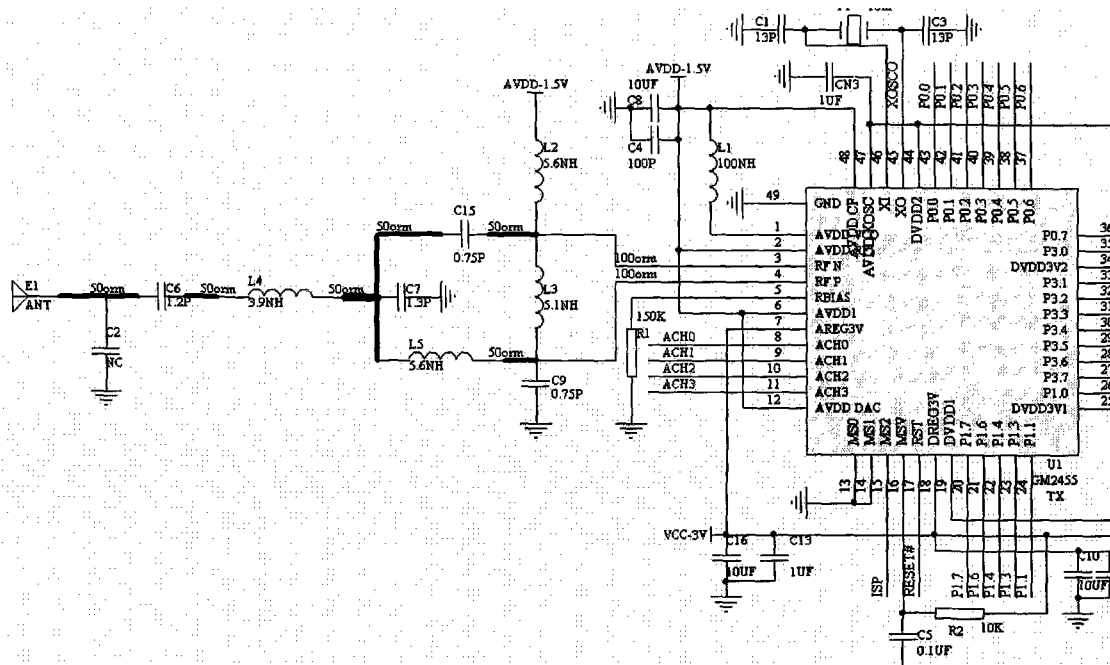


图 3

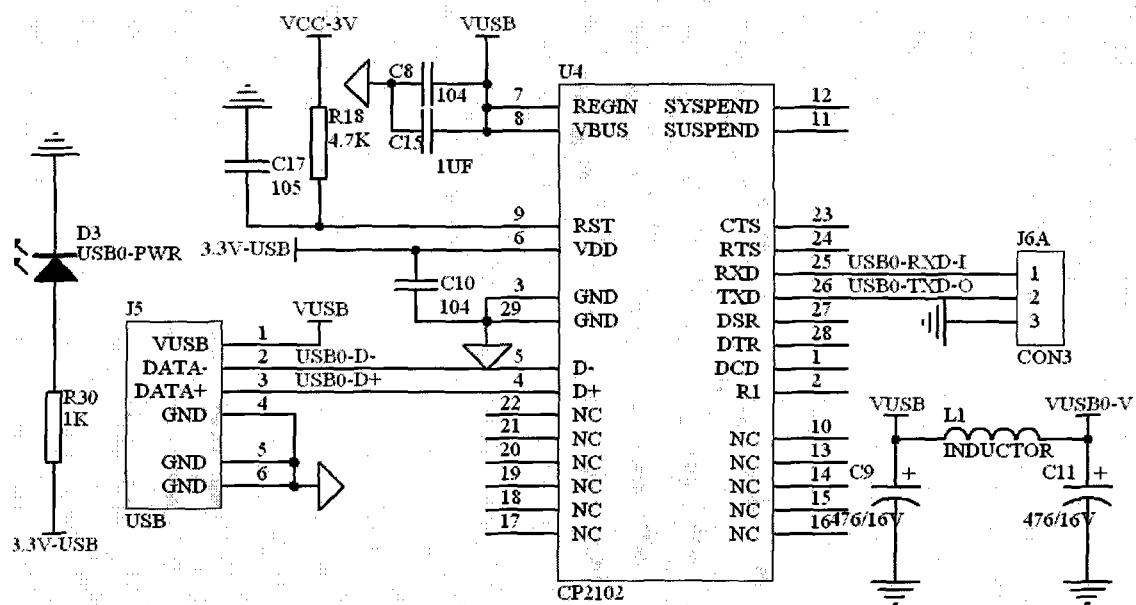


图 4

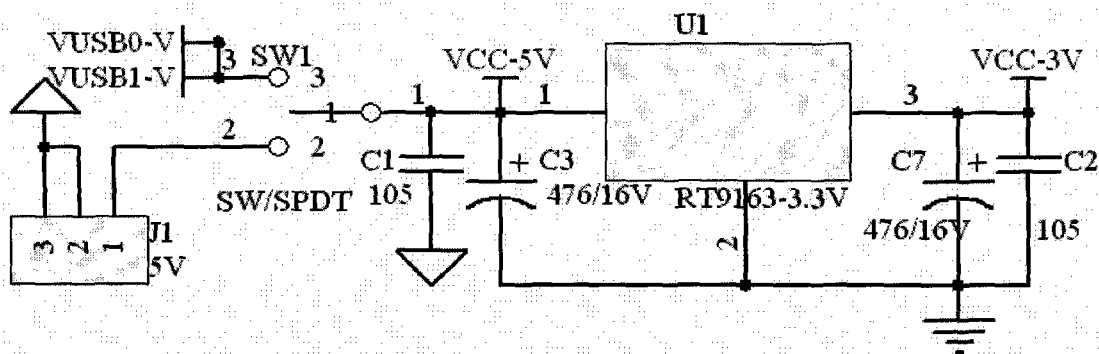


图 5