

证书号第5885592号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种低功耗防破拆蓝牙手环

发 明 人：曹建民；陈梓豪；符宗培；李伟业；马晓增

专 利 号：ZL 2016 2 0742041.2

专利申请日：2016年07月14日

专 利 权 人：深圳大学

授权公告日：2017年01月25日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年07月14日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨





(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205902917 U

(45)授权公告日 2017.01.25

(21)申请号 201620742041.2

(22)申请日 2016.07.14

(73)专利权人 深圳大学

地址 518000 广东省深圳市南山区南海大道3688号

(72)发明人 曹建民 陈梓豪 符宗培 李伟业
马晓增

(74)专利代理机构 深圳市恒申知识产权事务所
(普通合伙) 44312

代理人 王利彬

(51)Int.Cl.

A44C 5/00(2006.01)

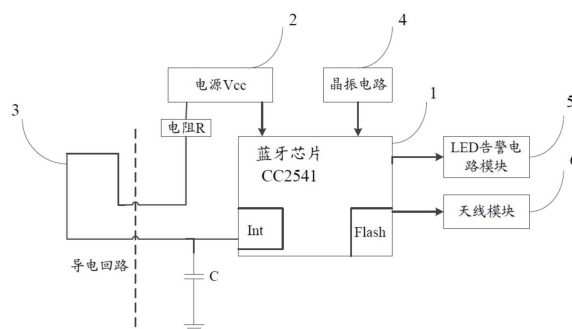
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种低功耗防破拆蓝牙手环

(57)摘要

本实用新型适用于蓝牙手环技术领域,提供了一种低功耗防破拆蓝牙手环,包括一环带本体,所述环带本体中内置有一防破拆电路,所述防破拆电路包括蓝牙芯片、电源、电阻、电容和导电回路;所述导电回路为封闭电路,镶嵌于所述环带本体内,并沿所述环带本体的圆周方向分布;所述导电回路的一端通过电阻连接所述电源的一端,另一端连接所述蓝牙芯片的中断接口;所述中断接口和地之间连接所述电容;所述电源的另一端连接所述蓝牙芯片;所述中断接口设置为下降沿触发,用于在中断接口由高电平变为低电平时,发送破拆告警信息,并同时保存破拆告警信息在蓝牙芯片的闪存中。本实用新型提供的蓝牙手环,功耗低,并且在被破拆时可以发送破拆告警信息。



1. 一种低功耗防破拆蓝牙手环, 其特征在于, 所述低功耗防破拆蓝牙手环包括一环带本体, 所述环带本体中内置有一防破拆电路, 所述防破拆电路包括蓝牙芯片、电源、电阻、电容和导电回路;

所述导电回路为封闭电路, 镶嵌于所述环带本体内, 并沿所述环带本体的圆周方向分布;

所述导电回路的一端通过电阻连接所述电源的一端, 另一端连接所述蓝牙芯片的中断接口; 所述中断接口和地之间连接所述电容; 所述电源的另一端连接所述蓝牙芯片;

所述中断接口设置为下降沿触发, 用于在中断接口由高电平变为低电平时, 发送破拆告警信息; 同时保存所述破拆告警信息于蓝牙芯片的闪存中。

2. 如权利要求1所述的低功耗防破拆蓝牙手环, 其特征在于, 所述电源 $V_{cc}=3V$; 电阻 $R=20k\Omega$ 。

3. 如权利要求1所述的低功耗防破拆蓝牙手环, 其特征在于, 所述防破拆电路还包括一个与所述蓝牙芯片连接的32MHZ晶振电路和32.678KHZ晶振电路;

所述32MHZ晶振电路用于为内部时钟提供时钟源和用于RF收发器;

所述32.678KHZ晶振电路用于睡眠定时器和唤醒时间。

4. 如权利要求1所述的低功耗防破拆蓝牙手环, 其特征在于, 所述防破拆电路还包括一个与所述蓝牙芯片连接的LED告警电路模块;

所述LED告警电路模块用于在蓝牙断开连接或导电回路断开时, LED灯点亮告警。

5. 如权利要求1所述的低功耗防破拆蓝牙手环, 其特征在于, 所述防破拆电路还包括天线模块, 所述天线模块包括一个匹配2.4GHZ发射频率段的射频天线电路和一个滤波网络电路。

6. 如权利要求1所述的低功耗防破拆蓝牙手环, 其特征在于, 所述蓝牙芯片还包括一个8KB RAM随机储存器和一个2KB Flash闪存;

所述Flash闪存用于存储所述破拆告警信息。

一种低功耗防破拆蓝牙手环

技术领域

[0001] 本实用新型属于蓝牙手环技术领域,尤其涉及一种低功耗防破拆蓝牙手环。

背景技术

[0002] 根据中华人民共和国《刑事诉讼法》第254条规定,对被判处有期徒刑或者被拘役人员,具备以下情况之一者,允许暂时性监外服刑:

[0003] (一)患有严重疾病、急需保外就医者;

[0004] (二)已怀孕或处于哺乳期的妇女;

[0005] (三)丧失生活自理能力,不具社会危险性者或不自伤自残者。

[0006] 2011年2月25日,我国刑法修正案中明确地将监外执行管理纳入为社区矫正执法,这意味着:监外执法监督工作提高到了重要地位。但在具体监外执法期间,仍存在着许多不可避免的实际问题,由于执法人员不足、监外服刑者数量增加等管理资源不协调与管理区域不明确等情况,容易出现长期脱离管理、遗漏管理、失控等现象,这也成为影响社会稳定的潜在因素。

[0007] 现有技术中,主要利用有源RFID(Radio Frequency Identification,射频识别)技术制作手环对监外服刑者进行绑定和监控。事实上,有源RFID电路本身功耗并不低,而且相对来说RFID信号具有读取不方便,成本高等缺点,阻碍了这种技术的进一步应用和推广。

[0008] 如何设计一个低功耗手环,佩戴后不可随意破拆,若破拆后监管人员如何知晓这个信息等都是亟待解决的问题。

实用新型内容

[0009] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种低功耗防破拆蓝牙手环,旨在提供一种低功耗的蓝牙手环,并且,蓝牙手环被破拆导致导电回路断开时,可以发送破拆告警信息通知相关管理人员,同时将所述破拆告警信息保存在蓝牙芯片的闪存中,不能自行消除。

[0010] 本实用新型提供了一种低功耗防破拆蓝牙手环,所述低功耗防破拆蓝牙手环包括一环带本体,所述环带本体中内置有一防破拆电路,所述防破拆电路包括蓝牙芯片、电源、电阻、电容和导电回路;

[0011] 所述导电回路为封闭电路,镶嵌于所述环带本体内,并沿所述环带本体的圆周方向分布;

[0012] 所述导电回路的一端通过电阻连接所述电源的一端,另一端连接所述蓝牙芯片的中断接口;所述中断接口和地之间连接所述电容;所述电源的另一端连接所述蓝牙芯片;

[0013] 所述中断接口设置为下降沿触发,用于在中断接口由高电平变为低电平时,发送破拆告警信息;同时保存所述破拆告警信息于蓝牙芯片的闪存中。

[0014] 进一步地,所述电源 $V_{cc}=3V$;电阻 $R=20k\Omega$ 。

[0015] 进一步地,所述防破拆电路还包括一个与所述蓝牙芯片连接的32MHZ晶振电路和32.678KHZ晶振电路;

- [0016] 所述32MHZ晶振电路用于为内部时钟提供时钟源和用于RF收发器；
- [0017] 所述32.678KHZ晶振电路用于睡眠定时器和唤醒时间。
- [0018] 进一步地,所述防破拆电路还包括一个与所述蓝牙芯片连接的LED告警电路模块；
- [0019] 所述LED告警电路模块用于在蓝牙断开连接或导电回路断开时,LED灯点亮告警。
- [0020] 进一步地,所述防破拆电路还包括天线模块,所述天线模块包括一个匹配2.4GHZ发射频率段的射频天线电路和一个滤波网络电路。
- [0021] 进一步地,所述蓝牙芯片还包括一个8KB RAM随机储存器和一个2KB Flash闪存；
- [0022] 所述Flash闪存用于存储所述破拆告警信息。
- [0023] 本实用新型与现有技术相比,有益效果在于:本实用新型提供了一种低功耗防破拆蓝牙手环,通过在中断接口和地之间连接电容,当手环被破拆导致导电回路断开以后,电容通过中断接口放电,电压由高电平变为低电平,会引发蓝牙芯片的中断服务程序运行,即发送“破拆告警”信息给蓝牙手环连接的终端,以使监管人员知晓手环被破拆的信息;同时,所述破拆告警信息保存在蓝牙芯片的闪存中,不能自行消除。
- [0024] 另外,一方面,引入接地电容,其正常工作时没有直流功耗;另一方面,告警LED灯只有在蓝牙断开连接或导电回路断开时点亮告警,正常工作时也没有功耗,使得手环的功耗极低。

附图说明

- [0025] 图1是本实用新型实施例提供的低功耗防破拆蓝牙手环的防破拆电路图；
- [0026] 图2是本实用新型实施例提供的防破拆电路中的电容的放电曲线示意图。

具体实施方式

- [0027] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型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实用新型,并不用于限定本实用新型。
- [0028] 本实用新型的主要实现思想为:设计一个包含一个防破拆电路的蓝牙手环,所述防破拆电路中的导电回路镶嵌于所述蓝牙手环内,满足当手环被破拆时导电回路断开。所述防破拆电路包括电源、蓝牙芯片、电容等;所述防破拆电路中的导电回路连接于所述电源和所述蓝牙芯片之间,所述电容接在所述蓝牙芯片的中断接口和地之间。所述蓝牙芯片的中断接口设置为下降沿触发,当导电回路断开时,电容通过中断接口放电,电压由高电平变为低电平,以触发蓝牙芯片的中断服务程序运行,即发送破拆告警信息给蓝牙手环连接的终端,并保存所述破拆告警信息在蓝牙芯片的闪存中。
- [0029] 下面具体介绍这种蓝牙手环:
- [0030] 蓝牙是由蓝牙技术联盟(SIG)提出的一种短距离无线连接技术,具有低成本、强公开性的优点,其工作频段为全球通用的2.4GHz频段。2010年,蓝牙技术联盟在蓝牙3.0高速版本的基础上增加了低功耗协议部分,提出了蓝牙4.0技术规范。由于其具有极低的运行和待机功耗,因此可以用一颗纽扣电池供电数年的时间。2013年7月,随着谷歌公司宣布开始在Android4.3平台上统一支持蓝牙4.0开发,蓝牙4.0技术因此而得到绝佳的发展机会。
- [0031] 本实用新型采用TI公司推出的蓝牙4.0低功耗芯片模块CC2541。CC2541是一款功

率优化的真正片载系统(SOC)解决方案,片内嵌入了增强型8051MCU,带有8KB RAM随机储存器和2KB Flash闪存;有23个通用I/O接口,大部分都可以设置成中断Int接口,采用上升沿或者下降沿触发。该芯片模块与外围电路构成整个蓝牙手环的硬件系统。

[0032] 本实用新型提供的一种低功耗防破拆蓝牙手环,包括一环带本体,所述环带本体中内置有一防破拆电路,所述防破拆电路如图1所示,包括蓝牙芯片1、电源2、电阻R、电容C和导电回路3。所述导电回路3为封闭电路,镶嵌于所述环带本体内,并沿所述环带本体的圆周方向分布,使得如果手环正常工作,导电回路3接通;如果手环被破拆,则导电回路断开。所述导电回路3的一端通过电阻R连接所述电源2的一端,另一端连接所述蓝牙芯片1的中断接口即Int接口;所述Int接口和地之间连接所述电容;所述电源2的另一端连接所述蓝牙芯片1。

[0033] 所述防破拆电路还包括一个晶振电路4,具体地,包括一个与所述蓝牙芯片1连接的32MHZ晶振电路和32.678KHZ晶振电路;所述32MHZ晶振电路用于为内部时钟提供时钟源和用于RF收发器;所述32.678KHZ晶振电路用于睡眠定时器和精确的唤醒时间。

[0034] 所述防破拆电路还包括一个与所述蓝牙芯片1连接的LED告警电路模块5;所述LED告警电路模块5用于在蓝牙断开连接或导电回路断开时,LED灯点亮告警。由于蓝牙失去连接或导电电路断开都是非正常情况,时间较短,因此正常工作时LED灯不亮,节约了能耗。

[0035] 所述防破拆电路还包括天线模块6,所述天线模块6包括一个匹配2.4GHZ发射频率段的射频天线电路和一个滤波网络电路。

[0036] 进一步地,在Int接口和地之间接入一个电容的作用具体如下:

[0037] 电容的功能是“通交流隔直流”,因此静态时,Int接口是高电平,没有电流流过电容,节约了能耗;同时电容也起到了储能滤波的作用,一方面可以滤出手环回路引进的高频干扰,另一方面当手环被破拆(导电回路断开)后,电容通过Int接口放电,回到了低电平。电路中的电阻R为上拉电阻,一般取20k欧姆;而电容可选取小于1nf,其原因如下。

[0038] 当手环回路被破拆、断开时,Int口的电位满足电容的放电公式:

$$[0039] \quad V_{Int} = V_{cc} e^{-\frac{t}{\tau}} \quad (1)$$

$$[0040] \quad \tau = R_i C \quad (2)$$

[0041] 其中 V_{cc} 是电源电压(高电平), t 是时间, τ 是时间常数, C 是电容量, R_i 是放电回路的电阻(Int接口的内阻)。

[0042] 蓝牙芯片CC2541的Int接口,当设置下降沿触发输入时,内阻 R_i 在10M欧姆左右,因此选择电容 $C=1nf$ 时,根据公式(2)可计算 $\tau=100ms$ 左右。Int接口电平(电容C)的放电如图2所示。

[0043] 可见,当电源电压为 $V_{cc}=3V$,电容C选择小于1nf,则 $t>2\tau=200ms$ 以后,Int接口电平就将在0.42V以下,属于低电平。

[0044] 设置对应Int接口为下降沿触发。当手环被破拆后,Int接口在200ms内由高电平回到低电平,下降沿会引发蓝牙芯片CC2541的中断服务程序运行,主要功能是发送“破拆告警”给与蓝牙手环连接的终端,同时保存破拆告警信息到蓝牙芯片CC2541的Flash闪存中。

[0045] 所述蓝牙芯片1还包括一个8KB RAM随机储存器和一个2KB Flash闪存;所述Flash闪存用于存储所述破拆告警信息。蓝牙芯片的Flash闪存具有掉电数据不丢失的功能,因此

在Flash中的告警信息不能被服刑者人为清除,必须使用专门设备或者程序由管理人员清除。这样就有了防止服刑者破拆手环后自行删除手环中的破拆告警信息而作弊的可能。

[0046] 本实用新型提供的一种低功耗防破拆蓝牙手环,采用低功耗蓝牙4.0芯片,其中的破拆电路充分考虑了低功耗设计,引入接地电容,正常工作时没有直流功耗;并且,告警LED灯在正常工作时也没有功耗,使得手环的功耗极低,本实用新型提供的手环用一粒纽扣电池至少可以工作半年以上;蓝牙手环中设有导电回路,一旦人为破拆,蓝牙手环就能立即发送“破拆告警”给与蓝牙手环连接的终端,同时保存破拆告警信息在手环的flash闪存中,不能自行消除。

[0047] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

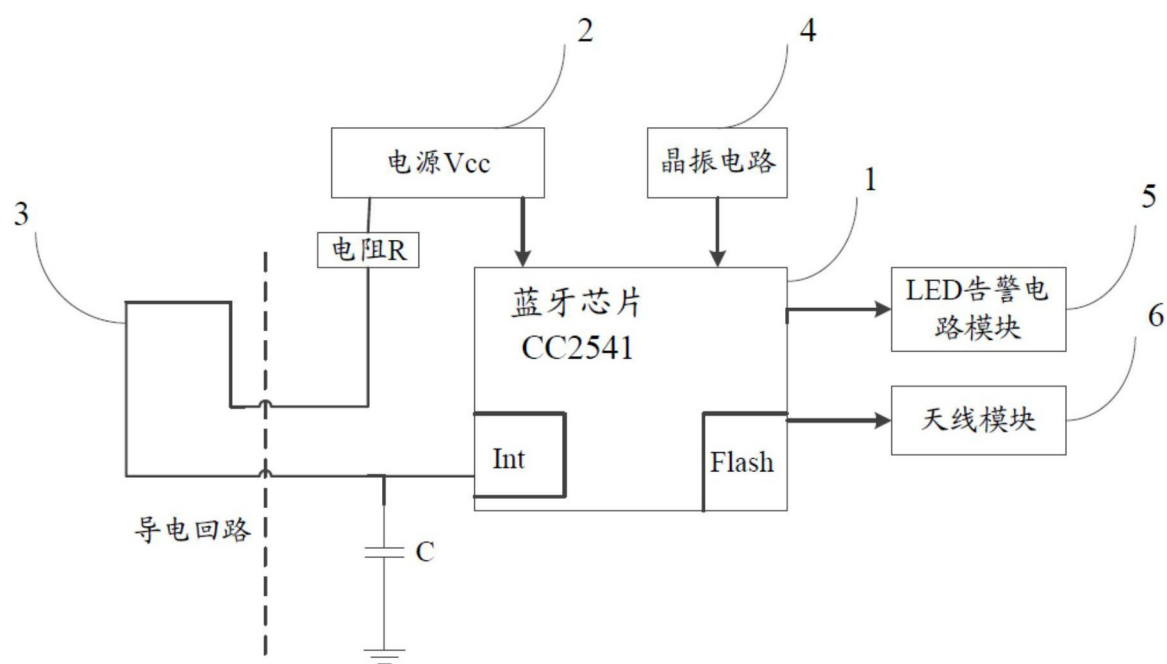


图1

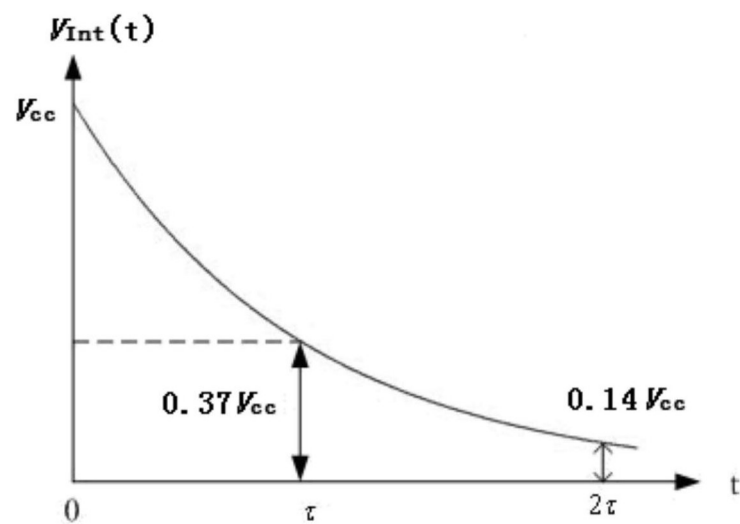


图2