(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215351571 U
(45)授权公告日 2021.12.31

(21)申请号 202121822347.6

(22)申请日 2021.08.04

(73)专利权人 广东卫明眼视光研究院
地址 510000 广东省广州市白云区北太路1633号广州民营科技园盛路1号内自编A501

(72)发明人 伍卫东 项道满

(51)Int.Cl.
A61N 1/36(2006.01)
A61H 7/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

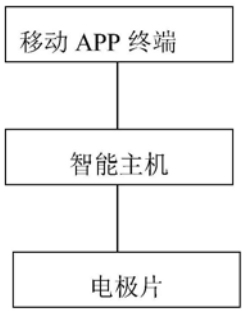
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种远程智能健康生物装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种远程智能健康生物装置，属于生物电磁学技术领域，包含智能主机、移动APP终端和多个电极片，所述电极片与智能主机通过蓝牙连接，所述智能主机与移动APP终端通过蓝牙连接；所述智能主机包含充电模块、电压检测模块、变压稳压模块、烧录模块、控制电路模块、MCU控制模块、开关电路模块和连接器模块，所述充电模块通过变压稳压模块连接MCU控制模块，所述MCU控制模块通过电压检测模块连接变压稳压模块，所述MCU控制模块通过开关电路模块连接变压稳压模块，所述烧录模块、控制电路模块和连接器模块分别与MCU控制模块连接，所述控制电路模块还与充电模块连接，其通过移动终端APP+互联网控制将脉冲理疗仪与中医药物远程控制相结合，达到眼部、胸部以及各部位或穴位理疗的效果。



CN 215351571 U

1.一种远程智能健康生物装置,其特征在于:包含智能主机、移动APP终端和多个电极片,所述电极片与智能主机通过蓝牙连接,所述智能主机与移动APP终端通过蓝牙连接;

所述智能主机包含充电模块、电压检测模块、变压稳压模块、烧录模块、控制电路模块、MCU控制模块、开关电路模块和连接器模块,所述充电模块通过变压稳压模块连接MCU控制模块,所述MCU控制模块通过电压检测模块连接变压稳压模块,所述MCU控制模块通过开关电路模块连接变压稳压模块,所述烧录模块、控制电路模块和连接器模块分别与MCU控制模块连接,所述控制电路模块还与充电模块连接。

2.根据权利要求1所述的一种远程智能健康生物装置,其特征在于:所述充电模块包含发光二极管D1、发光二极管D6、电阻R4、电阻R6、电阻R7、电阻R8、电极片P6、电极片P7、充电控制芯片U1、电容C4、贴片三极管D4,电阻R4的一端连接VBUS端,电阻R4的另一端分别连接发光二极管D1的阳极、发光二极管D6的阳极,发光二极管D1的阴极连接充电控制芯片U1的CHRG端,发光二极管D6的阴极连接充电控制芯片U1的CHRGT端,充电控制芯片U1的BAT端连接电极片P6,充电控制芯片U1的PROG端通过电阻R3接地,充电控制芯片U1的VCC端分别连接电容C4的一端、电阻R8的一端,电容C4的另一端连接电极片P7并接地,电阻R8的另分别连接电阻R7的一端和贴片三极管D4的1接口,电阻R7的另一端分别连接贴片三极管D4的2接口。

3.根据权利要求2所述的一种远程智能健康生物装置,其特征在于:所述电压检测模块包含电阻R5、电阻R10和电容C5,VCC端连接电阻R5的一端,电阻R5的另一端分别连接电阻R10的一端、电容C5的一端,电阻R10的另一端与电容C5的另一端连接并接地。

4.根据权利要求1所述的一种远程智能健康生物装置,其特征在于:所述变压稳压模块包含电容C15、电容C18、控制芯片Q4、电容C23、电容C19,3.3V电压端分别连接电容C15的一端、电容C18的一端和控制芯片Q4的VOUT端,电容C15的另一端和电容C18的另一端连接并接地,控制芯片Q4的VSS端接地,控制芯片Q4的VIN端分别连接电容C23的一端、电容C19的一端和VCC端,电容C23的另一端和电容C19的另一端连接并接地。

5.根据权利要求1所述的一种远程智能健康生物装置,其特征在于:所述控制电路模块包含电阻R23、电阻R19、电阻R20、电阻R21、电阻R22、电阻R24、电容C2、电容C3、二极管D9、电感L2、电阻R9、电容C8、电容C9、三极管Q6、三极管Q3、三极管Q5、电极管Q2、三极管Q9、电极片P1和电极片P2,MCU控制模块的PA4端连接电阻R23的一端,充电模块的BETT+端分别连接电容C9的一端、电容C8的一端和电感L2的一端,电容C9的另一端和电容C8的另一端连接并接地,电感L2的另一端分别连接二极管D2的阳极、三极管Q9的集电极,三极管Q9的发射极接地,三极管Q9的基极连接电阻R9的一端,电阻R9的另一端连接MCU控制模块的PA6端,二极管D2的阴极分别连接电容C3的一端、电容C2的一端、三极管Q5的发射极、三极管Q3的发射极,电容C3的另一端和电容C2的另一端连接并接地,三极管Q5的基极连接电阻R20的一端,电阻R20的另一端连接电极片P1,三极管Q5的集电极连接电阻R22的一端,电阻R22的另一端分别连接电极片P2、电阻R21的一端和三极管Q2的集电极,电阻R21的另一端连接三极管Q3的基极,三极管Q2的发射极连接三极管Q6的发射极,三极管Q6的集电极连接电阻R19的一端,电阻R19的另一端连接三极管Q3的集电极,三极管Q6的基极连接电阻R23的一端,电阻R23的另一端连接MCU控制模块的PA4端。

一种远程智能健康生物装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于生物电磁学技术领域，尤其涉及一种远程智能健康生物装置。

背景技术

[0002] 目前，我国儿童青少年近视率居高不下，近视低龄化、重度化日益严重。国家八部委前后分别出台了无数个关于眼睛健康方面的多项政策；在2019年4月29日国家卫生健康委召开新闻发布会介绍2018年儿童青少年近视调查结果：2018年全国儿童青少年总体近视率为53.6％，中国是目前世界上近视发病率最高的国家之一，近视眼人数世界第一。儿童青少年近视导致了视觉质量下降，严重影响青少年的学习、生活及健康成长，甚至影响了我国一些关键岗位的人才选拔培养，儿童青少年视觉健康问题已成为关系国家和民族未来的严重的社会问题。

[0003] 今年的政府工作报告中提出，加强公共卫生体系建设。结合儿童青少年视觉健康方面的工作，应建立推广能覆盖全市的青少年眼健康信息化管理平台，采集从新生儿、中小学生等不同年龄阶段儿童青少年的眼健康数据，尤其加强儿童青少年眼部的健康检查。“这些眼健康数据不仅可以为近视相关的科学研究提供有力支持，还能通过持续不断的信息比对，随时掌握学生用眼习惯和近视发展趋势，实现近视趋势的预警和反馈，对近视发展进行预防、干预和疗效评估。”以此形成“四位一体”近视防控体系，确保儿童青少年近视防控精准有效。

[0004] 如何实现预防眼睛健康及预防近视的发生与发展问题是一个系统的工程，值得每一位科研工作者对此进行科研攻关，寻找科学安全有效的方法!该创新项目由广东卫明眼视光研究院牵头，经组织各大高等院校及相关科研领域的专家，如眼科专家、眼视光专家、医疗器械专家、药学专家及互联网智慧医疗专家等跨界组合，携手联合开展眼健康项目的创研&攻关。

[0005] 所以人随着年龄的增长应经常补充生物电，以达到疏通经络，打通微循环，促进身体细胞的吸收和代谢功能，增强人体的抵抗力和免疫力

[0006] 生物电对人体没有任何毒副作用，它具有疏通经络、激活细胞、排酸纠酸、促进吸收的功效，对失眠、面部神经麻痹、乳腺增生、美容等具有神奇疗效。

[0007] 对皮肤系统而言，智能生物电，可以刺激扩大细胞与组织间隙，激活细胞促使各种能量合成。三磷酸腺苷：(又称为ATP，是生命活动能量的直接来源，被誉为细胞内能量的“分子货币”，储存和传递化学能，蛋白质、脂肪、糖和核苷酸的合成都需它参与，可促使机体各种细胞的修复和再生，增强细胞代谢活性，对治疗各种疾病均有较强的针对性。)增加400％，氨基酸转运增强，蛋白质合成增加30％---40％，使粘着的结缔组织纤维、肌纤维、神经纤维等活动后而分离并重新排列，从而起到美容、祛疤、祛皱的功效。

[0008] 生物微电流技术是近两年新型的美容技术，可以将产品直接渗透到皮肤真皮层，渗透率是负离子导入的10-27倍，同时具有收紧的功效。

[0009] 生物电脉冲的作用于人体中：疏通经络，分子重排，电位平衡，兴奋神经组织，镇痛

镇静,促进血液循环,净化排毒等.

实用新型内容

[0010] 本实用新型所要解决的技术问题是针对背景技术的不足,其通过移动终端APP+互联网控制将脉冲理疗仪与中医药物远程控制相结合,达到眼部、胸部以及各部位或穴位理疗的效果。

[0011] 本实用新型为解决上述技术问题采用以下技术方案:

[0012] 一种远程智能健康生物装置,包含智能主机、移动APP终端和多个电极片,所述电极片与智能主机通过蓝牙连接,所述智能主机与移动APP终端通过蓝牙连接;;

[0013] 所述智能主机包含充电模块、电压检测模块、变压稳压模块、烧录模块、控制电路模块、MCU控制模块、开关电路模块和连接器模块,所述充电模块通过变压稳压模块连接MCU控制模块,所述MCU控制模块通过电压检测模块连接变压稳压模块,所述MCU控制模块通过开关电路模块连接变压稳压模块,所述烧录模块、控制电路模块和连接器模块分别与MCU控制模块连接,所述控制电路模块还与充电模块连接。

[0014] 作为本实用新型一种远程智能健康生物装置的进一步优选方案,所述充电模块包含发光二极管D1、发光二极管D6、电阻R4、电阻R6、电阻R7、电阻R8、电极片P6、电极片P7、充电控制芯片U1、电容C4、贴片三极管D4,电阻R4的一端连接VBUS端,电阻R4的另一端分别连接发光二极管D1的阳极、发光二极管D6的阳极,发光二极管D1的阴极连接充电控制芯片U1的CHRG端,发光二极管D6的阴极连接充电控制芯片U1的CHRGT端,充电控制芯片U1的BAT端连接电极片P6,充电控制芯片U1的PROG端通过电阻R3接地,充电控制芯片U1的VCC端分别连接电容C4的一端、电阻R8的一端,电容C4的另一端连接电极片P7并接地,电阻R8的另分别连接电阻R7的一端和贴片三极管D4的1接口,电阻R7的另一端分别连接贴片三极管D4的2接口。

[0015] 作为本实用新型一种远程智能健康生物装置的进一步优选方案,所述电压检测模块包含电阻R5、电阻R10和电容C5,VCC端连接电阻R5的一端,电阻R5的另一端分别连接电阻R10的一端、电容C5的一端,电阻R10的另一端与电容C5的另一端连接并接地。

[0016] 作为本实用新型一种远程智能健康生物装置的进一步优选方案,所述变压稳压模块包含电容C15、电容C18、控制芯片Q4、电容C23、电容C19,3.3V电压端分别连接电容C15的一端、电容C18的一端和控制芯片Q4的VOUT端,电容C15的另一端和电容C18的另一端连接并接地,控制芯片Q4的VSS端接地,控制芯片Q4的VIN端分别连接电容C23的一端、电容C19的一端和VCC端,电容C23的另一端和电容C19的另一端连接并接地。

[0017] 作为本实用新型一种远程智能健康生物装置的进一步优选方案,所述控制电路模块包含电阻R23、电阻R19、电阻R20、电阻R21、电阻R22、电阻R24、电容C2、电容C3、二极管D9、电感L2、电阻R9、电容C8、电容C9、三极管Q6、三极管Q3、三极管Q5、电极管Q2、三极管Q9、电极片P1和电极片P2,MCU控制模块的PA4端连接电阻R23的一端,充电模块的BETT+端分别连接电容C9的一端、电容C8的一端和电感L2的一端,电容C9的另一端和电容C8的另一端连接并接地,电感L2的另一端分别连接二极管D2的阳极、三极管Q9的集电极,三极管Q9的发射极接地,三极管Q9的基极连接电阻R9的一端,电阻R9的另一端连接MCU控制模块的PA6端,二极管D2的阴极分别连接电容C3的一端、电容C2的一端、三极管Q5的发射极、三极管Q3的发射极,

电容C3的另一端和电容C2的另一端连接并接地，三极管Q5的基极连接电阻R20的一端，电阻R20的另一端连接电极片P1，三极管Q5的集电极连接电阻R22的一端，电阻R22的另一端分别连接电极片P2、电阻R21的一端和三极管Q2的集电极，电阻R21的另一端连接三极管Q3的基极，三极管Q2的发射极连接三极管Q6的发射极，三极管Q6的集电极连接电阻R19的一端，电阻R19的另一端连接三极管Q3的集电极，三极管Q6的基极连接电阻R23的一端，电阻R23的另一端连接MCU控制模块的PA4端。

[0018] 本实用新型采用以上技术方案与现有技术相比，具有以下技术效果：

[0019] 1、本实用新型通过移动终端APP+互联网控制将脉冲理疗仪与中医药物远程控制相结合，达到眼部、胸部以及各部位或穴位理疗的效果；

[0020] 2、通过电子组件制成驱动器称之为智能主机：该智能主机发送的低频生物脉冲波，可有效调节人体生物电场，对人体生物电平衡进行调节，进而调理各种亚健康问题；通过蓝牙的模块与设计好的软件系统(手机APP系统)或使用傻瓜式的手控智能模式设计的模块与驱动器模块相对接，运用生物电磁学应用领域的TENS低频脉冲经皮刺激技术，其工作原理是刺激生物体内最直接的细胞能量来源，从而激活神经细胞活力，使智能眼膜在安全、低频微电流的作用下，模拟人手的按摩揉捏和捶打节奏，实现按摩舒缓，同时把理疗过程前后对比的相关数据及使用评估数据记录在案，最后通过运用5G通信、计算机及网络技术，利用互联网+、物联网+的理念，组合成为智慧医疗智能产品；

[0021] 3、现代科技与传统中医相结合，智能主机发出生物微电流，可将天然植萃精华成分导入眼部深层，梳理眼部管道，深层次破解眼部肌肤中的污垢，从而激发眼部细胞活性，促进和改善不适部位的状态，令眼部肌肤光滑细腻、富有弹性，解决黑眼圈、激活眼部血液循环、解决眼部疲劳及眼角纹等。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1是本实用新型远程智能健康生物装置的结构原理图

[0024] 图2是本实用新型智能主机的结构原理图；

[0025] 图3是本实用新型充电模块的电路原理图；

[0026] 图4是本实用新型电压检测模块的电路原理图；

[0027] 图5是本实用新型变压稳压模块的电路原理图；

[0028] 图6是本实用新型控制电路模块的电路原理图；

[0029] 图7是本实用新型开关电路模块的电路原理图；

[0030] 图8是本实用新型连接器的电路原理图；

[0031] 图9是本实用新型烧录模块的电路原理图；

[0032] 图10是本实用新型MCU控制模块的电路原理图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图对本实用新型的技术方案做进一步的详细说明：

[0034] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0035] 智能眼膜由智能主机、电极片和手机APP端三部分组成，三部分的数据间传输是通过手机蓝牙实现。

[0036] 电极片是用来承载可供皮肤吸收的营养精华液的载体，也是产品功用和皮肤检测的直接工作部分，达到增强眼部营养精华的渗透和吸收率、激活细胞、超强吸附污垢等多重作用，石墨烯银浆混合材料的电极片上的银材料通过微电流导电后电离为银离子，从而产生带电荷吸附作用，同时银离子具备较好的杀菌消炎用途。经科学研究，微电流刺激还可以提高成纤维细胞的活性，有利于眼部微创的愈合，微电流TDDS经皮给药通过安全微电流所产生的低频率脉冲的作用，刺激眼部血液微循环加快，使眼部皮肤角质层脂质双分子间形成暂时可逆的通道及拓宽毛囊孔径来实现增加药物或其他分子成分通透量的一种经皮给药方法，即所谓的非注射性给药方式。

[0037] 智能主机，是智能面膜的核心控制部件，由于考虑到人体可承受的安全电流范围，需要对电压和电流的大小进行绝对的安全控制。

[0038] 手机APP端，调节智能面膜的刺激强度和智能分析皮肤状态的部分。在整个12分钟的阶段式护肤过程中，可使用手机APP控制按摩强度，调整理疗过程，并且在每一次理疗结束后，实时显示理疗数据，确保安全有效，还可以通过手机APP控制按摩强度频率，例如与音乐频率、节奏相结合，调整理疗过程。由于考虑到人体可承受的安全电流范围，需要对电压和电流的大小进行绝对的安全控制。试验符合眼部周边肌肤及学位的生物电磁学频率范围，将电极片导电层线路方案设计为回路。应用生物电磁学领域的TENS低频脉冲经皮刺激技术，其工作原理是刺激生物体内最直接的细胞能量来源，从而激活神经细胞活力。

[0039] 具体实施例如下：

[0040] 如图1至10所示，一种远程智能健康生物装置，如图1所述，包含智能主机、移动APP终端和多个电极片，所述电极片与智能主机通过蓝牙连接，所述智能主机与移动APP终端通过蓝牙连接；本实用新型通过移动终端APP+互联网控制将脉冲理疗仪与中医药物远程控制相结合，达到眼部、胸部以及各部位或穴位理疗的效果。

[0041] 如图2所示，所述智能主机包含充电模块、电压检测模块、变压稳压模块、烧录模块、控制电路模块、MCU控制模块、开关电路模块和连接器模块，所述充电模块通过变压稳压模块连接MCU控制模块，所述MCU控制模块通过电压检测模块连接变压稳压模块，所述MCU控制模块通过开关电路模块连接变压稳压模块，所述烧录模块、控制电路模块和连接器模块分别与MCU控制模块连接，所述控制电路模块还与充电模块连接。

[0042] 本实用新型通过电子组件制成驱动器称之为智能主机：该智能主机发送的低频生物脉冲波，可有效调节人体生物电场，对人体生物电平衡进行调节，进而调理各种亚健康问题；通过蓝牙的模块与设计好的软件系统(手机APP系统)或使用傻瓜式的手控智能模式设计的模块与驱动器模块相对接，运用生物电磁学应用领域的TENS低频脉冲经皮刺激技术，

其工作原理是刺激生物体内最直接的细胞能量来源，从而激活神经细胞活力，使智能眼膜在安全、低频微电流的作用下，模拟人手的按摩揉捏和捶打节奏，实现按摩舒缓，同时把理疗过程前后对比的相关数据及使用评估数据记录在案，最后通过运用5G通信、计算机及网络技术，利用互联网+、物联网+的理念，组合成为智慧医疗智能产品。

[0043] 如图3所示，所述充电模块包含发光二极管D1、发光二极管D6、电阻R4、电阻R6、电阻R7、电阻R8、电极片P6、电极片P7、充电控制芯片U1、电容C4、贴片三极管D4，电阻R4的一端连接VBUS端，电阻R4的另一端分别连接发光二极管D1的阳极、发光二极管D6的阳极，发光二极管D1的阴极连接充电控制芯片U1的CHRG端，发光二极管D6的阴极连接充电控制芯片U1的CHRGT端，充电控制芯片U1的BAT端连接电极片P6，充电控制芯片U1的PROG端通过电阻R3接地，充电控制芯片U1的VCC端分别连接电容C4的一端、电阻R8的一端，电容C4的另一端连接电极片P7并接地，电阻R8的另分别连接电阻R7的一端和贴片三极管D4的1接口，电阻R7的另一端分别连接贴片三极管D4的2接口。

[0044] 如图4所示，所述电压检测模块包含电阻R5、电阻R10和电容C5，VCC端连接电阻R5的一端，电阻R5的另一端分别连接电阻R10的一端、电容C5的一端，电阻R10的另一端与电容C5的另一端连接并接地。

[0045] 如图5所示，所述变压稳压模块包含电容C15、电容C18、控制芯片Q4、电容C23、电容C19，3.3V电压端分别连接电容C15的一端、电容C18的一端和控制芯片Q4的VOUT端，电容C15的另一端和电容C18的另一端连接并接地，控制芯片Q4的VSS端接地，控制芯片Q4的VIN端分别连接电容C23的一端、电容C19的一端和VCC端，电容C23的另一端和电容C19的另一端连接并接地。

[0046] 如图6所示，所述控制电路模块包含电阻R23、电阻R19、电阻R20、电阻R21、电阻R22、电阻R24、电容C2、电容C3、二极管D9、电感L2、电阻R9、电容C8、电容C9、三极管Q6、三极管Q3、三极管Q5、电极管Q2、三极管Q9、电极片P1和电极片P2，MCU控制模块的PA4端连接电阻R23的一端，充电模块的BETT+端分别连接电容C9的一端、电容C8的一端和电感L2的一端，电容C9的另一端和电容C8的另一端连接并接地，电感L2的另一端分别连接二极管D2的阳极、三极管Q9的集电极，三极管Q9的发射极接地，三极管Q9的基极连接电阻R9的一端，电阻R9的另一端连接MCU控制模块的PA6端，二极管D2的阴极分别连接电容C3的一端、电容C2的一端、三极管Q5的发射极、三极管Q3的发射极，电容C3的另一端和电容C2的另一端连接并接地，三极管Q5的基极连接电阻R20的一端，电阻R20的另一端连接电极片P1，三极管Q5的集电极连接电阻R22的一端，电阻R22的另一端分别连接电极片P2、电阻R21的一端和三极管Q2的集电极，电阻R21的另一端连接三极管Q3的基极，三极管Q2的发射极连接三极管Q6的发射极，三极管Q6的集电极连接电阻R19的一端，电阻R19的另一端连接三极管Q3的集电极，三极管Q6的基极连接电阻R23的一端，电阻R23的另一端连接MCU控制模块的PA4端。

[0047] 本技术领域技术人员可以理解的是，除非另外定义，这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本实用新型所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是，诸如通用字典中定义的那些术语应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义，并且除非像这里一样定义，不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0048] 以上实施例仅为说明本实用新型的技术思想，不能以此限定本实用新型的保护范

围，凡是按照本实用新型提出的技术思想，在技术方案基础上所做的任何改动，均落入本实用新型保护范围之内。上面对本实用新型的实施方式作了详细说明，但是本实用新型并不限于上述实施方式，在本领域普通技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下做出各种变化。

[0049] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

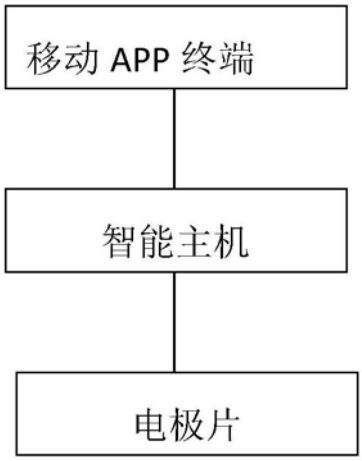

移动 APP 终端
智能主机
电极片

图1


充电模块
开关电路模块
变压稳压模块
MCU控制模块
连接器模块
电压检测模块
烧录模块
控制电路模块

图2

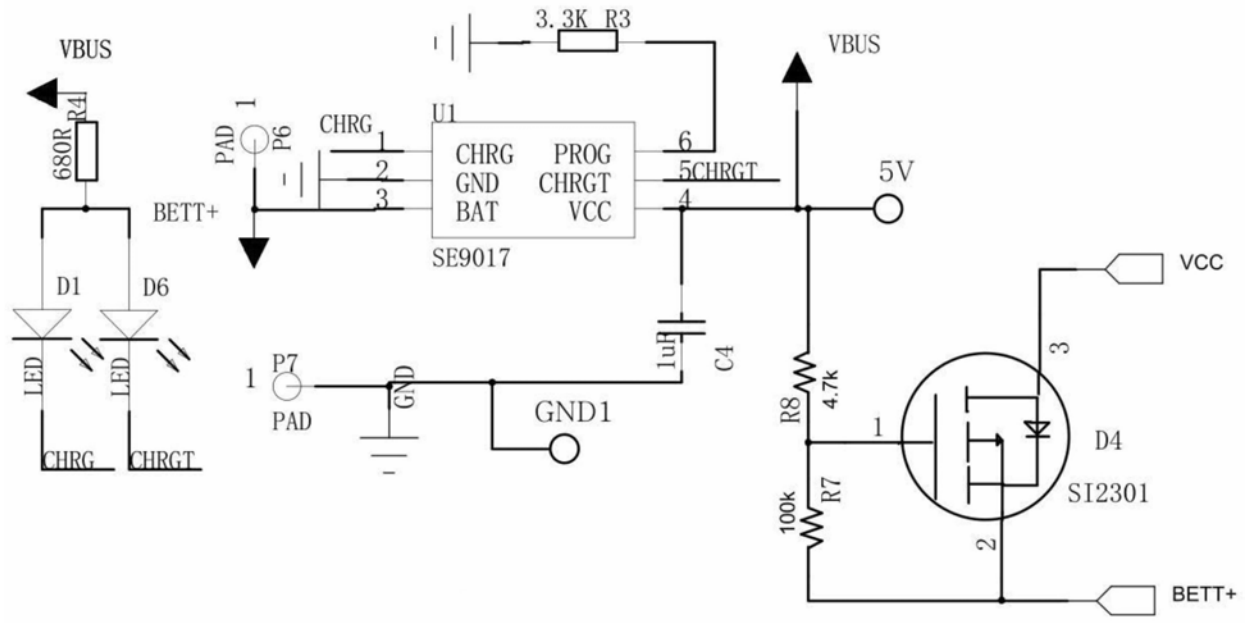

VBUS
R4
680R
BETT+
D1
D6
LED
LED
CHRG
CHRGT
PAD
P6
CHRG
U1
CHRG
GND
BAT
PROG
CHRGT
VCC
SE9017
3.3K R3
VBUS
5V
CHRGT
P7
PAD
GND
GND1
1uH
C4
R8
4.7k
R7
100k
D4
SI2301
VCC
BETT+

图3

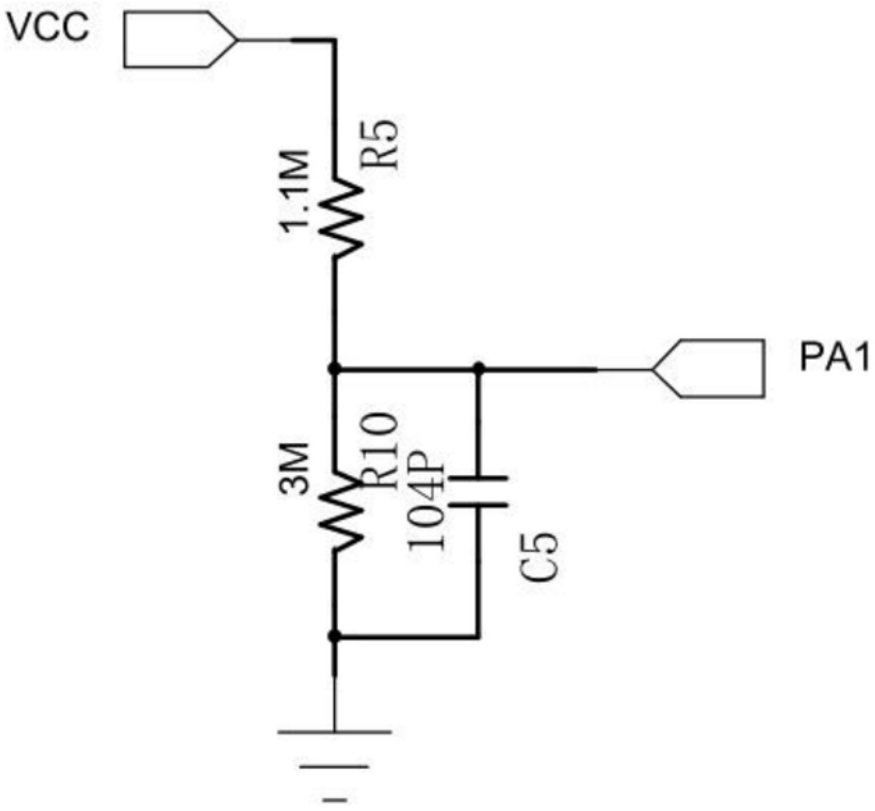

VCC
1.1M
R5
PA1
3M
R10
104P
C5

图4

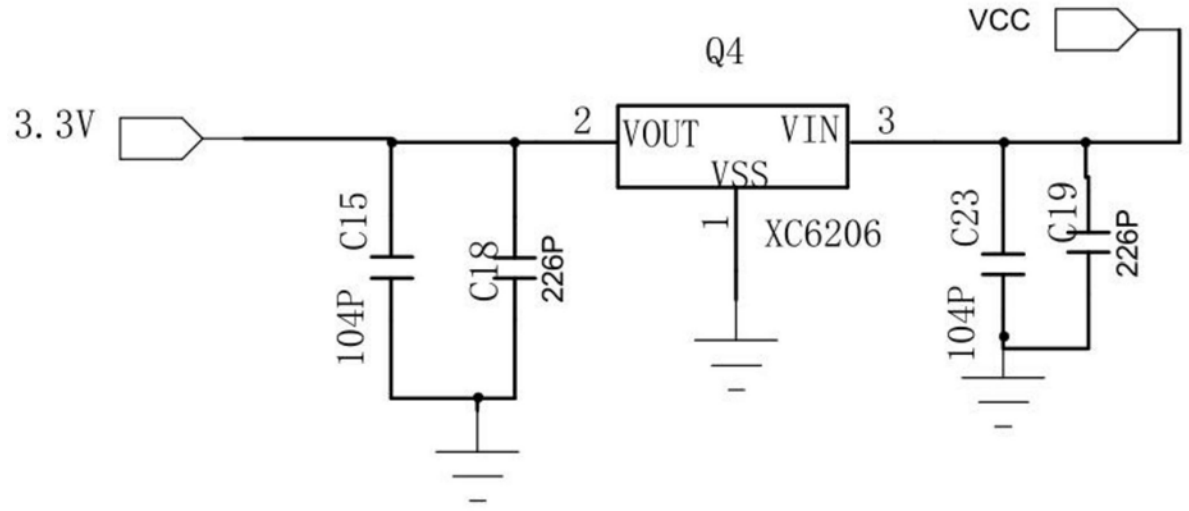

VCC
Q4
3.3V
2
VOUT
VIN
3
VSS
1
XC6206
C15
104P
C18
226P
C23
104P
C19
226P

图5

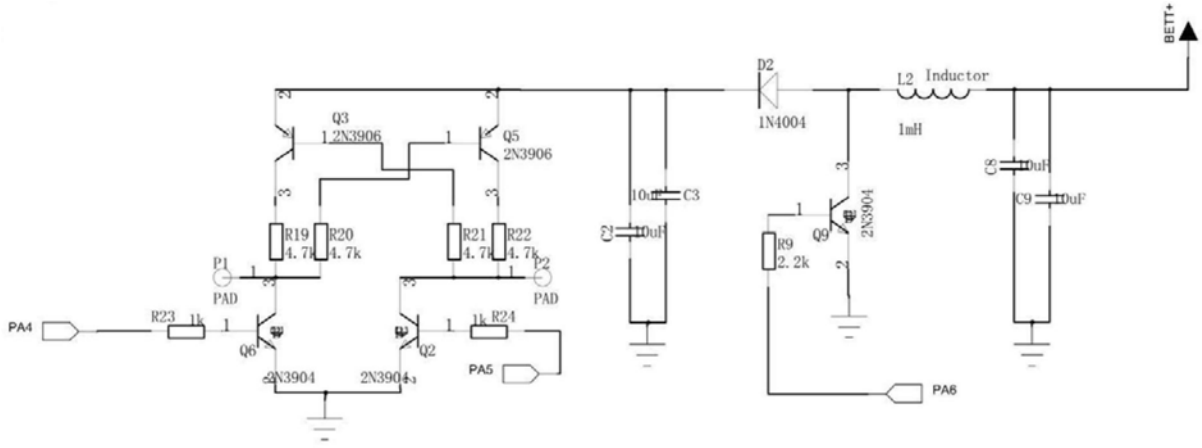

BETT+
D2
1N4004
L2 Inductor
1mH
Q3
1.2N3906
Q5
2N3906
R19
4.7k
R20
4.7k
R21
4.7k
R22
4.7k
P1
PAD
P2
PAD
PA4
R23 1k
Q6
2N3904
Q2
2N3904
1k R24
PA5
C3
10uF
C4
10uF
Q9
2N3904
R9
2.2k
PA6
C8
10uF
C9
10uF

图6

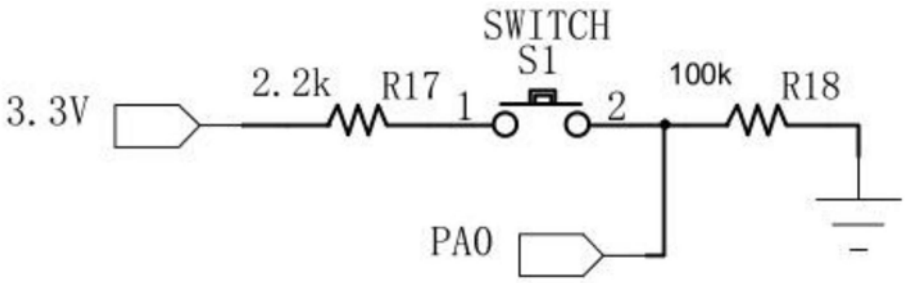

SWITCH
S1
3.3V
2.2k
R17
1
2
100k
R18
PA0

图7

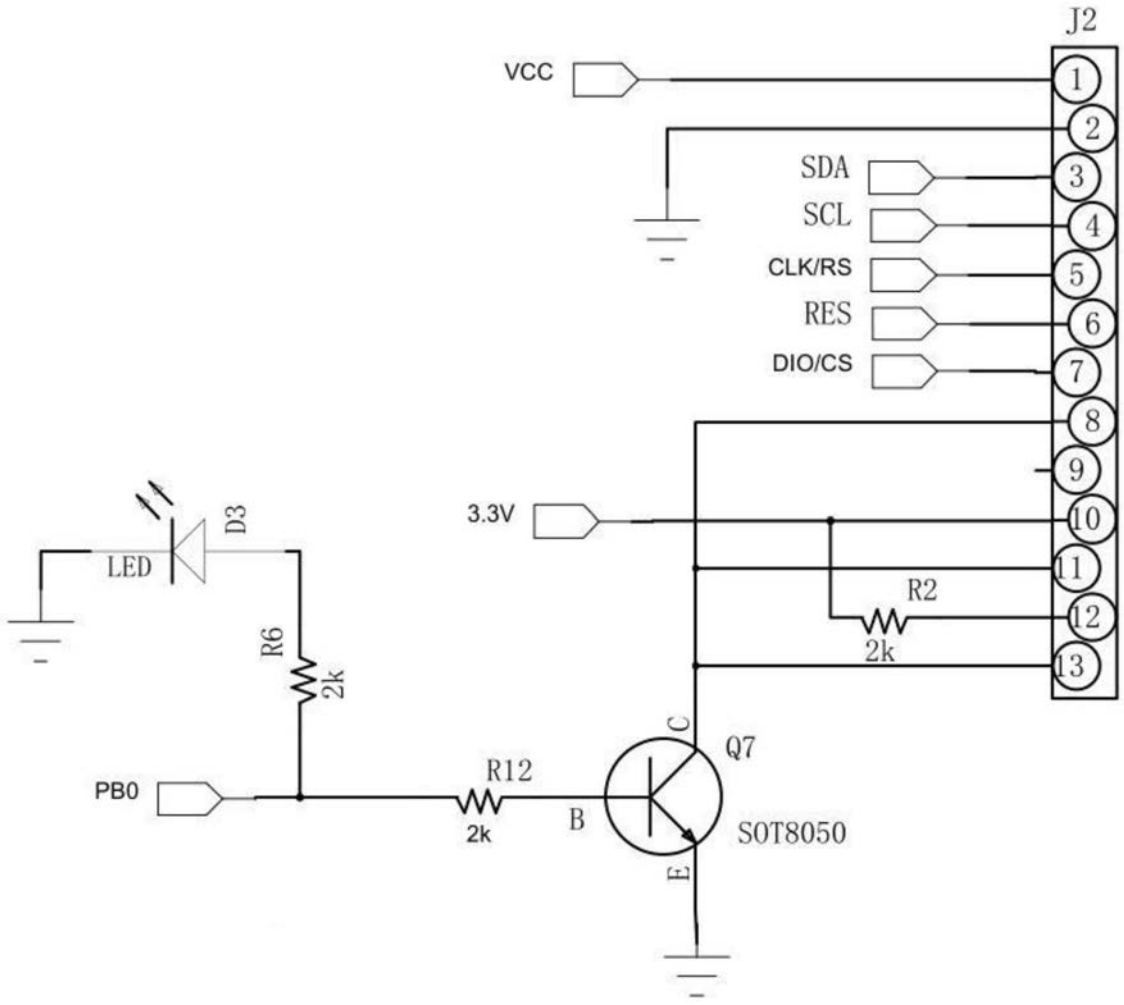

J2
VCC
SDA
SCL
CLK/RS
RES
DIO/CS
3.3V
D3
LED
R6
2k
R2
2k
PB0
R12
2k
C
Q7
B
S0T8050
E
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

图8

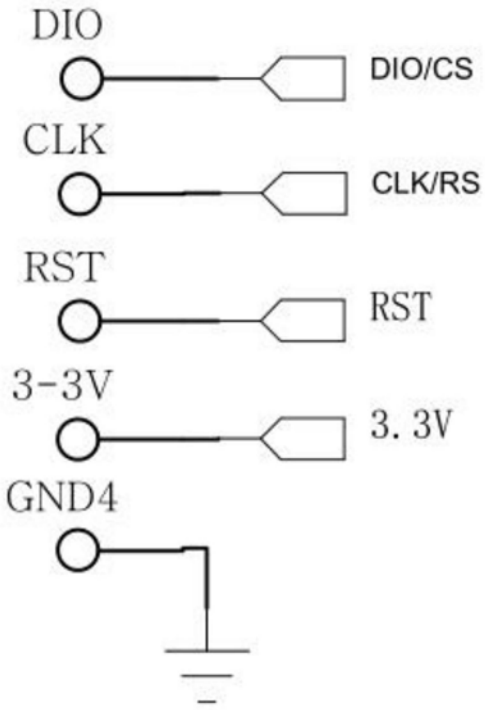

DIO
DIO/CS
CLK
CLK/RS
RST
RST
3-3V
3.3V
GND4

图9

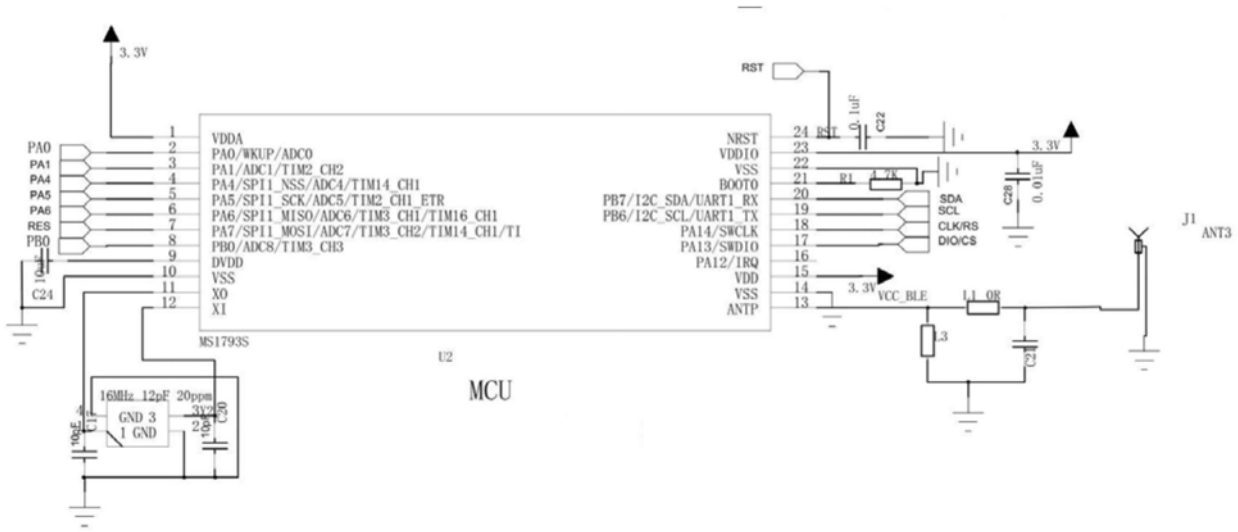

3.3V
VDDA
PA0/WKUP/ADC0
PA1/ADC1/TIM2_CH2
PA4/SPI1_NSS/ADC4/TIM14_CH1
PA5/SPI1_SCK/ADC5/TIM2_CH1_ETR
PA6/SPI1_MISO/ADC6/TIM3_CH1/TIM16_CH1
PA7/SPI1_MOSI/ADC7/TIM3_CH2/TIM14_CH1/TI
PB0/ADC8/TIM3_CH3
DVDD
VSS
XO
XI
MS1793S
U2
MCU
NRST
VDDIO
VSS
BOOT0
PB7/I2C_SDA/UART1_RX
PB6/I2C_SCL/UART1_TX
PA14/SWCLK
PA13/SWDIO
PA12/IRQ
VDD
VSS
ANTP
RST
SDA
SCL
CLK/RS
DIO/CS
VCC_BLE
J1
ANT3
16MHz 12pF 20ppm
GND 3
1 GND

图10