(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 208096964 U
(45)授权公告日 2018.11.16

(21)申请号 201720541333.4

(22)申请日 2017.05.16

(66)本国优先权数据
201620553148.2 2016.06.08 CN

(73)专利权人 吴凡
地址 100071 北京市丰台区东安街头条一号院1号楼5门301

(72)发明人 吴凡

(51)Int.Cl.
A61H 23/02(2006.01)
A61H 13/00(2006.01)
A61C 7/00(2006.01)

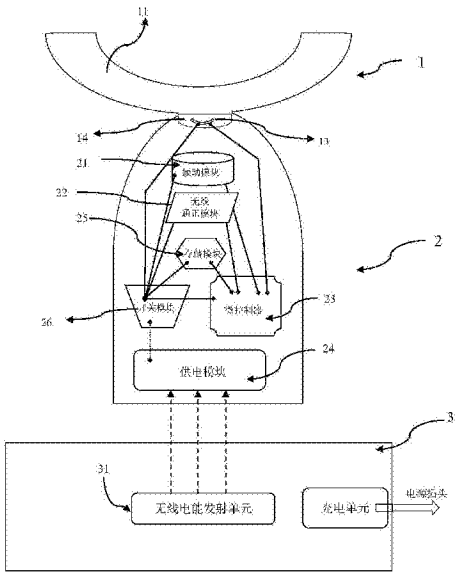
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54)实用新型名称

一种牙周理疗器

(57)摘要

本实用新型公开了一种牙周理疗器，包括手柄和咬片，所述咬片内部设有传感模块，手柄内部还设有供电模块、供电开关模块、振动模块、无线通讯模块、微控制器，其中，所述传感模块由至少一个传感器组成，所述传感器检测到传感信号产生且符合预设条件后输出振动指示信号给所述微控制器，由微控制器控制所述振动模块启动；当未检测到传感信号或传感信号的强度不符合预设条件时，所述传感器停止输出振动指示信号或者给所述微控制器发送一个停止振动的指示信号。本实用新型的理疗器上的检测数据能够及时、准确、完整的上传到外部终端并实现数据的可视化，方便牙医督促患者按要求使用理疗器，也能够及时、准确掌握患者的使用情况。



CN 208096964 U

1.一种牙周理疗器，包括手柄和咬片，其特征在于，所述咬片内部设有传感模块，所述手柄内部还设有供电模块、供电开关模块、振动模块、无线通讯模块、微控制器，所述微控制器分别连接所述传感模块、振动模块、无线通讯模块和供电开关模块，所述供电模块连接供电开关模块，其中，所述传感模块由至少一个传感器组成，所述传感器检测到传感信号产生且符合预设条件后输出振动指示信号给所述微控制器，由微控制器控制所述振动模块启动；当未检测到传感信号或传感信号的强度不符合预设条件时，所述传感器停止输出振动指示信号或者给所述微控制器发送一个停止振动的指示信号；所述振动模块启动后带动手柄及咬片产生机械振动，所述微控制器根据传感模块发出的振动指示信号形成理疗日志数据并通过所述无线通讯模块直接或间接发送给外部设备。

2.如权利要求1所述的牙周理疗器，其特征在于，所述牙周理疗器还包括与该手柄相配合的无线充电底座，所述无线充电底座内设有无线电能发射单元和充电单元，所述手柄内的供电模块储存从该无线电能发射单元发送的电能。

3.如权利要求1所述的牙周理疗器，其特征在于，所述咬片包括一采用软质材料制成的包覆层，在该包覆层内部还设有采用硬质材料制成的振动传导片，其中，所述振动传导片还连接至手柄顶部。

4.如权利要求2所述的牙周理疗器，其特征在于，所述无线通讯模块为GPRS模组或NB-IOT模组，所述微控制器包括一微处理器，在所述手柄内还预置有SIM卡或软SIM卡，所述微处理器形成的理疗日志数据通过所述GPRS模组或NB-IOT模组直接发送给外部设备；或者，所述无线通讯模块为蓝牙模块或ZigBee模块，对应地，在所述无线充电底座内置有与该手柄内的无线通讯模块进行匹配的蓝牙模块或ZigBee模块，在所述无线充电底座还设置GPRS模组或NB-IOT模组，以与外部的设备进行数据传输，在该底座内还预置有SIM卡或软SIM卡。

5.如权利要求1所述的牙周理疗器，其特征在于，所述手柄内的无线通讯模块为蓝牙模块或WiFi模块，其通过用户手机联网或者路由器联网将数据传输至外部设备。

6.如权利要求1所述的牙周理疗器，其特征在于，所述振动模块为一个带偏心轮做旋转运动的微型电动机。

7.如权利要求4或5所述的牙周理疗器，其特征在于，在所述手柄内部和/或底座内还设有存储模块，以暂存形成的理疗日志数据及未传输成功的理疗日志数据。

8.如权利要求2所述的牙周理疗器，其特征在于，所述供电开关模块为一非接触式的磁力控制开关，所述磁力控制开关通过感知手柄从无线充电底座取出或放置状态进而控制其自身导通或断开。

9.如权利要求3所述的牙周理疗器，其特征在于，所述振动传导片设于该包覆层内部的中央位置或其中一边或全部位置。

10.如权利要求1所述的牙周理疗器，其特征在于，所述咬片还具有一与手柄相结合的连接部，所述传感器为电容传感器且该电容传感器位于该连接部内。

一种牙周理疗器

技术领域

[0001] 本实用新型属于互联网口腔健康服务领域，特别是涉及到一种牙周理疗器。

背景技术

[0002] 骨骼系统能够通过细胞和形态适应对其机械环境做出反应，目前，已设计出通过振动板以传递高频率低强度的力，从而增加对承重的骨骼具有潜在的成骨作用的全身振动，进而促进骨骼的生长。

[0003] 目前，业界中已有较多针对牙齿理疗的理疗器，业界现有产品要么没有监测数据要么数据传输麻烦，不便于患者督促自己按时使用理疗器，不便于牙医督促患者按要求使用理疗器，牙医也无法及时、准确掌握患者的使用情况。

[0004] 这使得现有产品不利于牙医对于牙周理疗效果的临床研究，也不利于保障本疗法的临床有效性。这主要是因为：一、业界现有产品采用USB线缆把理疗器中储存的用户使用数据上传到电脑上，有些产品还需要用户在电脑上手工填写使用日志的表格。这给很多用户带来了使用上的障碍，影响了使用日志的数据及时性、完整性、准确性。二、现有产品采用理疗器手柄上的按钮开关来控制理疗器的震动启动和停止。这使得，如果用户仅仅是按下开关而并非是咬合住理疗器咬片(Mouthpiece)的话，虽然理疗器使用日志中记录了理疗器的开机运行，但该运行实际上并未有效作用于用户的牙周理疗。这影响了使用日志数据的有效性。

[0005] 在正畸治疗或牙周治疗期间，用户需每天使用牙周理疗器，每天对牙周至少进行一段时间(如：20分钟)的震动理疗理疗。如果用户不是每天坚持使用，或者每天的牙周震动理疗时间不足20分钟，则牙科治疗方案中的预期疗效无法体现。这会使得患者的正畸周期延长，使正畸的时间成本和资金成本都增加。

[0006] 因此，如何设计一种牙周理疗器，使得理疗器上的检测数据能够及时、准确、完整的上传到外部终端并实现数据的可视化，便成为了目前亟待解决的问题。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是，提供一种牙周理疗器，以解决原有的牙周理疗数据无法及时、准确、有效的传输到终端设备的问题。

[0008] 为解决上述技术问题，本实用新型所采用的技术方案如下：一种牙周理疗器，包括手柄和咬片，其中，所述咬片内部设有传感模块，所述手柄内部还设有供电模块、供电开关模块、振动模块、无线通讯模块、微控制器，所述微控制器分别连接所述传感模块、振动模块、无线通讯模块和供电开关模块，所述供电模块连接供电开关模块，其中，所述传感模块由至少一个传感器组成，所述传感器检测到传感信号产生且符合预设条件后输出振动指示信号给所述微控制器，由微控制器控制所述振动模块启动；当未检测到传感信号或传感信号的强度不符合预设条件时，所述传感器停止输出振动指示信号或者给所述微控制器发送一个停止振动的指示信号；所述振动模块启动后带动手柄及咬片产生机械振动，所述微控

制器根据传感模块发出的振动指示信号形成理疗日志数据并通过所述无线通讯模块直接或间接发送给外部设备。

[0009] 进一步地，在上述一个优选的实施方案中，所述传感器包括至少一个电容传感器，所述电容传感器检测到容感信号产生且符合预设条件后输出振动指示信号给所述微控制器，由微控制器控制所述振动模块启动；当未检测到容感信号或容感信号的强度不符合预设条件时，所述电容传感器停止输出振动指示信号或者给所述微控制器发送一个停止振动的指示信号。

[0010] 进一步地，在上述一个优选的方案中，所述牙周理疗器还包括与该手柄相配合的无线充电底座，所述无线充电底座内设有无线电能发射单元和充电单元，所述手柄内的供电模块储存从该无线电能发射单元发送的电能。

[0011] 进一步地，在上述一个优选的方案中，所述咬片包括一采用软质材料制成的包覆层，在该包覆层内部还设有采用硬质材料制成的振动传导片，其中，所述振动传导片还连接至手柄顶部。

[0012] 进一步地，在上述一个可选的方案中，所述无线通讯模块为GPRS模组或NB-IOT模组，所述微控制器为微处理器，在所述手柄内还预置有SIM卡或软SIM卡，所述微处理器形成的理疗日志数据通过所述GPRS模组或NB-IOT模组直接发送给外部设备。

[0013] 进一步地，在上述一个可选的方案中，所述无线通讯模块为蓝牙模块或ZigBee模块，对应地，在所述无线充电底座内置有与该手柄内的无线通讯模块进行匹配的蓝牙模块或ZigBee模块，在所述无线充电底座还设置GPRS模组或NB-IOT模组，以与外部的设备进行数据传输，在该底座内还预置有SIM卡或软SIM卡。

[0014] 进一步地，在上述一个可选的方案中，所述手柄内的无线通讯模块为蓝牙模块或WiFi模块，其通过用户手机联网或者路由器联网将数据传输至外部设备。

[0015] 进一步地，在上述一个优选的方案中，所述振动模块为一个带偏心轮做旋转运动的微型电动机。

[0016] 进一步地，在上述一个优选的方案中，所述传感模块由至少一个电容传感器组成，所述咬片还具有一与手柄相结合的连接部，所述电容传感器位于该连接部内。

[0017] 进一步地，在上述另一个可选的方案中，所述传感模块由多个压力传感器组成，所述压力传感器在所述振动传导片的上表面和下表面分别间隔设置有至少一个，其中，各个所述压力传感器分别连接所述微控制器，所述传感模块在检测到上表面和下表面的各至少一个压力传感器的压感信号且符合预设条件后再输出振动指示信号给所述微控制器，进而控制所述振动模块启动；当未检测到压感信号或者压感信号不符合预设条件时，所述停止输出振动指示信号或者给所述微控制器发送一个停止振动的指示信号

[0018] 进一步地，在上述一个优选的方案中，在所述手柄内部和/或底座内还设有存储模块，以存储形成的理疗日志数据及未传输成功的理疗日志数据。

[0019] 进一步地，在上述一个优选的方案中，所述供电开关模块为一非接触式的磁力控制开关，所述磁力控制开关通过感知手柄从无线充电底座取出或放置状态进而控制其自身导通或断开。更具体来说，所述磁力控制开关具有一投掷部，该投掷部设有一块磁铁或铁质材料，对应地，在所述无线充电底座对应位置也设有一块铁质材料或磁铁。

[0020] 进一步地，在上述一个优选的方案中，所述振动传导片设于该包覆层内部的中央

位置或其中一边或全部位置。

[0021] 进一步地，在上述一个优选的方案中，所述微控制器由微处理器及与其相配合的外围电路组成，该外围电路包含功放驱动电路、传感信号检测电路等。

[0022] 与现有技术相比，本实用新型所述的牙周理疗器，在使用过程中，能够实时将检测的工作数据无线发送给外部的终端设备，这样方便用户自己和牙医了解和督促矫牙患者的矫牙进程，掌握患者的使用情况；此外，该检测数据依赖于传感器的动作，检测更准确更有效。每当牙周理疗器开始振动或停止振动时，牙周理疗器都会产生一条理疗日志数据，该理疗日志数据产生之后，就会即时经无线连接和互联网上传给设备数据云。在设备数据云中，保存有牙周理疗器发送过来的每一条理疗日志数据，并由此为每一个牙周理疗器建立使用日志，该日志可作为医生对患者牙周理疗情况的一个参考。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型实施例一所述的牙周理疗器的结构示意图。

[0024] 图2为本实用新型实施例二所述的牙周理疗器的结构示意图。

[0025] 图3为本实用新型实施例三所述的牙周理疗器的结构示意图。

[0026] 图4为本实用新型实施例四所述的牙周理疗器的结构示意图。

[0027] 图5为本实用新型实施例五所述的牙周理疗器的结构示意图。

[0028] 图6为本实用新型实施例所述的无线充电的电路结构图。

[0029] 图7为本实用新型实施例所述的供电模块的电路结构图。

[0030] 图8为本实用新型实施例所述的无线通信模块的电路结构图；

[0031] 图9为本实用新型实施例中所述的牙周理疗器内部的整体电路连接示意图。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图对本实用新型作进一步详细说明，但不作为对本实用新型的限定。

[0033] 实施例一：

[0034] 参照图1所示，本实施例所公开的一种牙周理疗器，包括手柄2和咬片1，咬片1还具有一连接部14，咬片1与手柄2通过该连接部形成可拆卸连接，或者为一体成型，咬片1位于牙周理疗器的前端，当手柄2中的振动模块21产生振动时，咬片1因与手柄2相连接也会随之振动。当用户把咬片1置入口腔并咬住咬片1时，用户的牙齿就把振动从咬片1传递给牙龈牙床、颌骨，在用户的牙龈、牙床、颌骨上产生微应变，从而达到牙周理疗和加速颌骨重建的效果。

[0035] 所述手柄2内部设有供电开关模块26、供电模块24以及振动模块21，所述咬片1内部设有传感模块13，在所述手柄2内部还设有无线通讯模块22和微控制器23，其中，所述微控制器23分别连接所述传感模块13、振动模块21、无线通讯模块22以及供电开关模块26，所述传感模块13包括至少一个传感器，传感器在检测到有传感信号产生且达到预设条件时，即给出一振动指示信号给微控制器23，通过所述微控制器23控制所述振动模块21启动，振动模块21启动时将发生振动进而会带动咬片1和手柄2同时振动，所述微控制器23根据传感模块13发送的振动指示信号形成理疗日志数据(比如有效理疗时间)后通过所述无线通讯模块22直接或间接发送给外部设备。该理疗日志数据中包含振动起始和结束时间、有效振

动时间，以及该牙周理疗器的设备编号。

[0036] 所述牙周理疗器还包括与该手柄2相配合的无线充电底座3，所述无线充电底座3内设有无线电能发射单元31和充电单元，在所述手柄2的底部，也即供电模块24中对应设有无线电能接收单元。当把手柄2置于所述底座时，底座内的充电开关处于导通，或者给底座插上电源时，底座内的无线电能发射单元31即给供电模块24中的无线电能接收单元发送电能，电能存储在供电模块24中，其中，所述供电模块24连接供电开关模块26，只有导通了供电开关模块26，手柄2内的各个模块才会通电。采用无线充电的方式也能实现整体防水的效果。当然，也可以采用USB接口进行充电的方式，即在手柄2底部设置USB接口，此时不需要无线充电的底座。

[0037] 所述微控制器23由微处理器及其相关外围电路组成，该相关外围电路可包含具有对传感模块13进行传感信号处理的元器件、对信号进行滤波放大的元器件、控制振动模块发起振动的功放驱动电路及其它相关驱动电路等等，可以单设一与微处理器相连的传感信号处理电路或传感信号处理芯片，对从传感模块发来的感应信号执行逻辑处理操作。当接收到的传感模块的传感信号达到预设条件时，输出“振动指示信号”，否则输出“振动停止信号”。或者对传感信号的处理过程作为微处理器的一个逻辑处理功能，其事先被软件写入。也就是说，关于传感信号处理部分，其本身可为一个独立的元器件，或者作为微控制器的一个内部的部件，包含在微控制器中，或者说本身就不存在，其仅仅作为一个逻辑处理功能存在于微控制器中。此外，还可以在微控制器23内置一延时控制电路，或者设定一程序控制延时，当传感模块13发送停止振动的指示信号时，微控制器23再延时一段时间(如：1～2秒)后，才控制振动模块21停止机械振动。

[0038] 传感模块13旨在为牙周理疗器使用日志数据的临床有效性提供技术保障。如果在牙周理疗器中没有设置传感模块13，出现以下情况的可能性会更大：牙周理疗器处于振动工作状态，但理疗器咬片1的振动并未有效传导给用户的牙周。此时，牙周理疗器的使用日志数据在临床意义上无效。

[0039] 关于传感模块13，可由两种方式实现传感检测，一种是采用电容传感器，一种是压力传感器，通过传感器的感知状态给出一个开始振动或停止振动的信号；在这种情况下，为了防止口水或其它异物落入手柄2内部，也为了更方便数据从咬片1至手柄2的传输，手柄2和咬片1优选设置为一体成型的方式，以达到防水的目的。

[0040] 所述咬片1还具有一与手柄相结合的连接部14，当采用电容传感的方式时，所述电容传感器位于该连接部14内，大致位于咬片中央部位，所述传感模块13在检测到电容传感器的容感信号产生且符合预设条件后再输出振动指示信号给所述微控制器23，由微控制器23控制所述振动模块21启动；当未检测到容感信号或容感信号的强度不符合预设条件时，所述传感模块13停止输出振动指示信号或者给所述微控制器23发送一个停止振动的指示信号。

[0041] 以电容传感器为例，该电容传感器起到电容感应式的振动开关作用。理疗器振动的启动和停止，由该电容传感器来控制。当用户把咬片1放入口腔时，咬片1上的电容传感器检测到嘴唇(上嘴唇或下嘴唇)靠近带来的电容量增加到强度符合预设条件时，对微控制器23发出容感指示信号，触发理疗器启动振动；当用户把咬片1从口腔中取出时，咬片1上的电容传感器检测到电容量减少到不符合预设条件时，停止发出容感指示信号或者给所述微控

制器23发送一个停止振动的指示信号，触发理疗器停止振动。电容传感器及其线路都包覆在包覆层11的内部，传感器可设置一个或多个，当设置多个时，可间隔分布在咬片的各部位。电容传感器本身具有测量范围大，灵敏度高的优点，采用电容传感的方式能够快速方便的检测。

[0042] 关于传感模块13的实施方式，除了上述两种方式，还可以设置为压力开关的模式，在所述振动传导片上设有至少一个开孔，所述压力开关位于该开孔内，其中，所述压力开关设在电动模块和供电开关模块所在的电路之间，在其中至少一个压力开关处于闭合状态时，所述电动模块和供电开关模块间的电路处于通路，并使得所述电动模块启动。当预设的一个或多个压力开关没有受到必要的压力而闭合时，电路不通，说明用户没有咬合紧或者不达标，或者咬片被取出了与牙面无直接接触，不产生振动。

[0043] 在本实施例中，所述振动模块21优选为一个带偏心轮做旋转运动的微型电动机。

[0044] 本实用新型的检测数据依赖于传感器的动作，检测更准确更有效。每当牙周理疗器开始振动或停止振动时，牙周理疗器都会产生一条理疗日志数据，该理疗日志数据产生之后，就会即时经无线连接和互联网上传给设备数据云。在设备数据云中，保存有牙周理疗器发来的每一条理疗日志数据及其产生时间，并由此为每一个牙周理疗器建立使用日志，该日志可作为医生对患者牙周理疗情况的一个参考。

[0045] 实施例二：

[0046] 参照图2所示，与实施例一相比，实施例一中的振动模块是直接产生振动源，该振动没有针对性，在本实施例中，为了使得振动效果更佳、更有效的传导到牙齿周围，在咬片1的包覆层11内部设有片状的有振动传导片12，振动传导片12连接至手柄顶部位置，具体为连接到手柄靠近顶端的外表面，在振动模块21启动时可有效的将力从手柄2传导到咬片1，所述包覆层11采用软胶材料制成，以直接和用户的上牙面和下牙面接触，为用户提供柔韧舒适的接触感。所述振动传导片12采用硬质材料制成，比如硬质塑料、硬质硅胶、硬质铝片、硬质不锈钢片等等。

[0047] 所述手柄2内部设有振动模块21，以给咬片1提供一机械振动源，还设有给手柄2内部的各个模块供电的供电模块24，供电模块24可采用可充电的锂电池，其中，所述供电模块24至少包括有无线电能接收单元和电能存储单元，还可包括一供电适配单元。

[0048] 对于没有设置传感模块13的牙周理疗器，当理疗器中的供电开关模块26处于“导通”状态时，振动模块21就立即执行机械振动。对于设置了传感模块13的牙周理疗器，当理疗器中的供电开关模块26处于“导通”状态时，振动模块21并不立即执行机械振动，仅当微控制器23收到传感模块13发送的“振动指示信号”时，通过相关外围电路比如功放驱动电路使得振动模块21之间的回路电流处于导通状态，进而使得振动模块开始振动；当微控制器23收到传感模块13发送的“停止振动指示信号”时，断开振动模块13的电流回路，进而使得振动模块停止振动。

[0049] 以压力传感方式举例说明如下：当咬片1被置入用户口腔时，传感模块13感知用户的牙列咬合动作，根据受试者是否咬牙闭合决定是否产生一压力信号。所述传感模块13由多个压力传感器组成，此时，压力传感器并不设置于连接部处，其设置在振动传导片12表面，可在所述振动传导片12的上表面和下表面分别间隔设置有三个，其中，各个所述压力传感器分别连接所述微控制器23，所述智能模块在收到上表面和下表面的各至少一个压力传

感器的振动指示信号后再控制所述振动模块21启动;如果上表面或者下表面中的三个压力传感器均没有感测到压力信号,则不符合微控制器23的预设条件,不会输出振动指示信号。当然,对预设条件还可做如下变化,比如前述预设条件示例1:当且仅当,上表面至少有1个压力传感器发出受压指示信号且下表面至少有1个压力传感器发出受压指示信号时,传感模块13输出振动指示信号。前述预设条件示例2:当且仅当,至少有2个压力传感器发出受压指示信号时,传感模块13才输出振动指示信号。

[0050] 当然,本领域技术人员应当理解的是,压力传感器个数不限于本实施例中的上下表面各设置三个,根据不同矫牙患者的需求,可以少于三个或者多于三个,在此不作任何限定。

[0051] 牙周理疗器的理疗日志数据产生之后,若无线连接不可用导致信号无法发送,则牙周理疗器会在存储模块25暂存该理疗日志数据。然后,牙周理疗器还会间歇式地继续尝试无线发送操作,直到本地暂存的理疗日志数据得以成功发送。

[0052] 所述牙周理疗器还包括一供电开关模块26,为理疗器提供电源开关功能。供电开关模块导通,产品通电,断开,产品断电。

[0053] 关于供电开关模块的设置方式,具有如下两种方式:

[0054] 方式一:触摸开关或按钮开关。

[0055] 在理疗器手柄2表面上设置一个开关,可以为触摸式、按钮式、拨动式开关等,作为理疗器的电源开关。用户通过触摸动作、或按压动作、或拨动动作执行供电开关的“导通”或“断开”操作。

[0056] 方式二:内置非接触式磁力控制开关。

[0057] 在理疗器手柄2内部设置一个用户非接触式(不用用户手动操作)的磁力控制开关,开关采用单刀单掷式,单刀单掷式的开关的投掷部设置有一块铁质材料或磁铁材料,在底座上对应手柄2电源开关的位置设置一块磁铁。利用磁铁吸引铁质材料和两块磁铁异性相吸的特点来实现开关的开断。

[0058] 举例说明,当理疗器放置在底座上时,底座上的磁铁与手柄2内的磁力控制电源开关内置的铁质材料或磁铁相互吸引,单刀单掷开关会断开,也即供电开关模块处于“断开”状态。理疗器的供电开关模块26处于“断开”状态时,理疗器中的供电模块24处于开路状态,其他各个模块处于断电状态。理疗器手柄2上的开机LED指示灯灭。

[0059] 当理疗器离开底座时,手柄2内的磁力控制开关的铁质材料或磁铁失去底座上磁铁的吸引力作用,单刀单掷开关会闭合,也即供电开关模块26处于“导通”状态。理疗器的供电开关模块26处于“导通”状态时,理疗器中的供电模块24处于合路状态,其他各个模块处于正常供电状态,但振动模块21的供电回路仍处于开路状态。理疗器手柄2上的开机LED指示灯亮。

[0060] 无线通讯模块22为理疗器提供数据通信功能。由于无线通信链路的信道衰落和可靠性问题,为了将微控制器形成的理疗日志数据通过无线通讯模块22成功发送出去,理疗器有时需要一段时间才能完成。如果理疗器放回到底座时立即断电,有可能出现之前的部分理疗日志数据尚未从理疗器成功发送出去的情况,这会影响设备云端理疗日志数据的及时性和完整性。

[0061] 为尽量避免这种情况,可采用如下方式解决:

[0062] 针对理疗日志数据从直接手柄内发送至外部的方式，在手柄2内部设置一个延时控制电路。该延时控制电路连接微控制器和供电开关模块。

[0063] 针对理疗日志数据先从手柄发送至底座，再由底座发送至外部的方式，需要在底座上设计一个延时控制电路，可以按照预先设定的定时规则来控制理疗器的磁力非接触式内置电源开关。

[0064] 例如：当理疗器放回底座后，磁力控制开关不会马上断开，而是延时一段时间(如3分钟)之后再自动断开。以此给理疗器的数据发送留有一段时间。再例如：当理疗器放回底座后，最初是每隔十分钟就开机一次，一次开机持续两分钟。这样开机两次后，接着是半小时开机一次，一次两分钟。这样两次后就不再尝试开机。当理疗器处于开机状态，微控制器23检测存储模块25中是否还有未成功发送的理疗日志数据。若有，则微控制器23调用无线通讯模块22继续发送日志数据，直到本地暂存的日志数据都得以成功发送。

[0065] 无线通信的具体实现方案有多种，具体到本实施例中，所述无线通讯模块可以为具有远程传输功能的GPRS模组或NB-IOT(Narrow Band-IoT，基于蜂窝网络的窄带物联网技术)模组，为了方便说明，在本实施例中可定义为远程无线通讯模块，数据将远程直接发送给外部的终端设备(包括手机、电脑、iPad等)或者设备数据云。所述微控制器23为微处理器、单片机或数字信号处理器，或者包含其他相关外围电路，在所述手柄2内还设有SIM卡或软SIM卡，以及存储模块25，存储模块25连接所述微控制器23，存储模块25主要为理疗器提供数据存储功能，对存储模块的选择优先考虑的是应该具有掉电数据不遗失或者不挥发的能力，比如采用FLASH存储器。当牙周理疗器的一条理疗日志数据产生之后，若无线连接不可用导致信号无法发送时，则牙周理疗器会在本地暂存该理疗日志数据。然后，牙周理疗器还会间歇式地继续尝试无线发送操作，直到本地暂存的理疗日志数据得以成功发送。

[0066] 需要说明的是，牙周理疗器在出厂时，在牙周理疗器中预置好SIM卡(或软SIM)，且每一台设备均有自己独立的ID。

[0067] 上述方式中，无需用户做配置，即使没有宽带和WIFI也可以实现远程通信。

[0068] 实施例三

[0069] 参照图3所示，本实施例与前述实施例二相比，区别点主要在于，对无线通讯模块22的传输模式和设置位置有所更换。

[0070] 在本实施例中，在牙周理疗器内置近程无线通讯模块(蓝牙或ZigBee模块)，在充电底座内置与手柄2端相匹配的近程无线通讯模块32(与牙周理疗器相匹配的蓝牙或ZigBee模块)，通过两个近程无线通讯模块(22,32)的配合实现理疗日志数据从手柄到底座的传输，并在底座内置GPRS或NB-IOT通信模块及SIM卡(或软SIM)。此外，在无线充电底座3内还设有存储模块36、远程无线通讯模块33，微控制器34，微控制器34主要控制近程无线通讯模块32与手柄内的近程无线通讯模块22的数据连接，以及控制远程无线通讯模块33对数据的远程传输。

[0071] 手柄端的微控制器将23形成的理疗日志数据通过蓝牙或ZigBee传送给无线充电底座3。充电底座将该条理疗日志数据通过移动蜂窝网(GPRS或NB-IOT)和互联网上传给设备数据云。

[0072] 牙周理疗器在手柄端的理疗日志数据产生之后，若蓝牙无线连接不可用导致信号无法发送，则牙周理疗器会在手柄端的存储模块25暂存该条理疗日志数据，直到成功发送

给无线充电底座3。牙周理疗器在本地暂存理疗日志数据之后，有两种方式继续给充电底座发信号，一种是间歇式尝试继续发送，另一种是待牙周理疗器放回到充电底座后再发送。

[0073] 充电底座接收到牙周理疗器的理疗日志数据之后，若移动蜂窝网无线连接不可用导致信号无法发送，则充电底座3会在本地的存储模块36内存储该条理疗日志数据。然后，充电底座3还会间歇式地继续尝试无线发送操作，直到本地暂存的理疗日志数据得以成功发送到设备数据云。

[0074] 牙周理疗器在出厂时，预先配置好牙周理疗器与充电底座之间的蓝牙连接，并在充电底座中预置好SIM卡(或软SIM)。

[0075] 该方式无需用户做配置，即使没有宽带和WIFI也可以实现远程通信。

[0076] 实施例四

[0077] 参照图4所示，在实施例四中，其与实施例二的区别主要在于，在牙周理疗器内置蓝牙模块，通过用户手机或其它智能终端上传数据至云端。

[0078] 牙周理疗器将产生的理疗日志数据通过蓝牙上传给用户手机。顾客的手机上的应用软件对接收到的理疗日志数据进行存储管理，并通过移动互联网上传到设备数据云。

[0079] 牙周理疗器的理疗日志数据产生之后，若蓝牙无线连接不可用导致信号无法发送，则牙周理疗器会在本地手柄端的存储模块暂存该理疗日志数据，直到成功发送给用户手机。然后，用户手机还会间歇式地继续尝试无线发送操作，直到本地暂存的理疗日志数据得以成功发送到设备数据云。

[0080] 当用户接收到牙周理疗器后，需配置好牙周理疗器与用户手机之间的蓝牙连接。用户在使用牙周理疗器时，需打开手机上的蓝牙选项，否则牙周理疗器上的日志数据无法上传给手机。

[0081] 上述方式的优点在于无需在牙周理疗器内配置GPRS或NB-IOT通信模块及SIM卡(或软SIM)。

[0082] 实施例五

[0083] 参照图5所示，本实施例五中，其与实施例二的区别主要在于，在牙周理疗器内置wifi模块，通过wifi无线路由器上传数据。

[0084] 牙周理疗器将产生的理疗日志数据通过wifi模块和附近的wifi无线路由器，经由互联网上传到设备数据云。

[0085] 牙周理疗器的理疗日志数据产生之后，若wifi无线连接不可用导致信号无法发送，则牙周理疗器会在本地的存储模块暂存该理疗日志数据，直到成功发送给设备数据云。

[0086] 用户接收到牙周理疗器后，需配置好牙周理疗器与附近可用wifi路由器之间的无线连接。用户在使用牙周理疗器时，若更换到一个新的地点，需再次配置牙周理疗器与新地点的wifi路由器，否则牙周理疗器上的日志数据无法上传给云端。

[0087] 该方式的优点在于，无需在牙周理疗器内配置GPRS或NB-IOT通信模块及SIM卡(或软SIM)。

[0088] 与现有技术相比，本实用新型所述的牙周理疗器，在使用过程中，能够实时将检测到的理疗日志数据无线发送给外部的终端设备或云端，这样方便用户自己了解自己的矫牙进程；此外，该检测数据依赖于压力传感器的动作，检测更准确更有效。

[0089] 图6～图9为本实用新型实施例所公开的牙周理疗器的内部电路原理图，其中，图6

为无线充电的内部电路图，图7为供电模块的内部电路图，图8无线通讯模块的内部电路图，图9为整体的电路构造关系图。

[0090] 参照图6所示，所述充电单元具有AC转DC电路，将交流市电经全桥整流电路变换成直流电，输出的直流电到无线电能发射单元所在电路，无线电能发射单元内部电路通过有源晶体振荡发生器逆变转换成高频交流电供给初级绕组的发射线圈；对应地，参照图7所示，供电模块7中具有无线充电接收电路(相当于无线电接收单元)，该接收电路也具有感应线圈，通过发射线圈和感应线圈两个线圈内部的变化的磁场产生感应电流再经全桥整流后，将电能储存在锂电池充电电路内部。

[0091] 本实用新型的无线充电的基本原理为：采用电磁感应原理，通过线圈进行能量耦合实现能量的传递，变化的磁场产生变化的电场，变化的电场产生变化的磁场，所以电磁波能够传播出去，而感应电压的产生与磁通量的变化相关，所以线圈内部变化的磁场产生感应电压，从而完成充电过程。

[0092] 参照图8所示，本实用新型中的无线通讯模块以具有远程信号传输功能的GPRS模组为例，本实施例中的GPRS模组选用JZX903芯片，该芯片的其中三个管脚分别连接微控制器的GPRS_RESET、USART3_RX、USART3_TX三个端口，此外，由于GPRS模组需要5V供电，并且供电电流需保证能够大于2A，故设计了电源转换电路U10，以专门给GPRS模组提供工作所需的电压。

[0093] 配合参照图9所示，所述的传感器采用电容式接近传感器，该电容式接近传感器(Capacitive sensor)的信号输出端连接到微控制器U8的其中一个管脚(PB6)，微控制器采用的芯片型号为STM32F103C8，微控制器U8的其中一个管脚(PB5)连接振动马达(Motor)，也即微型电动机，当开关按键闭合，手柄内部的各器件通电，当电容式接近传感器感受到电容量增大时，通过信号线给微控制器U8一个信号，微控制器U8即给微型电动机一个振动的命令，振动产生的相关数据通过GPRS模组外发给外部的终端设备。此外，所述微控制器还配有信号调试端口(MCU Debug Port)以及晶体振荡器(MCU Crystal Circuit)。

[0094] 上述说明示出并描述了本实用新型的若干优选实施例，但如前所述，应当理解本实用新型并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文所述实用新型构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本实用新型的精神和范围，则都应在本实用新型所附权利要求的保护范围内。

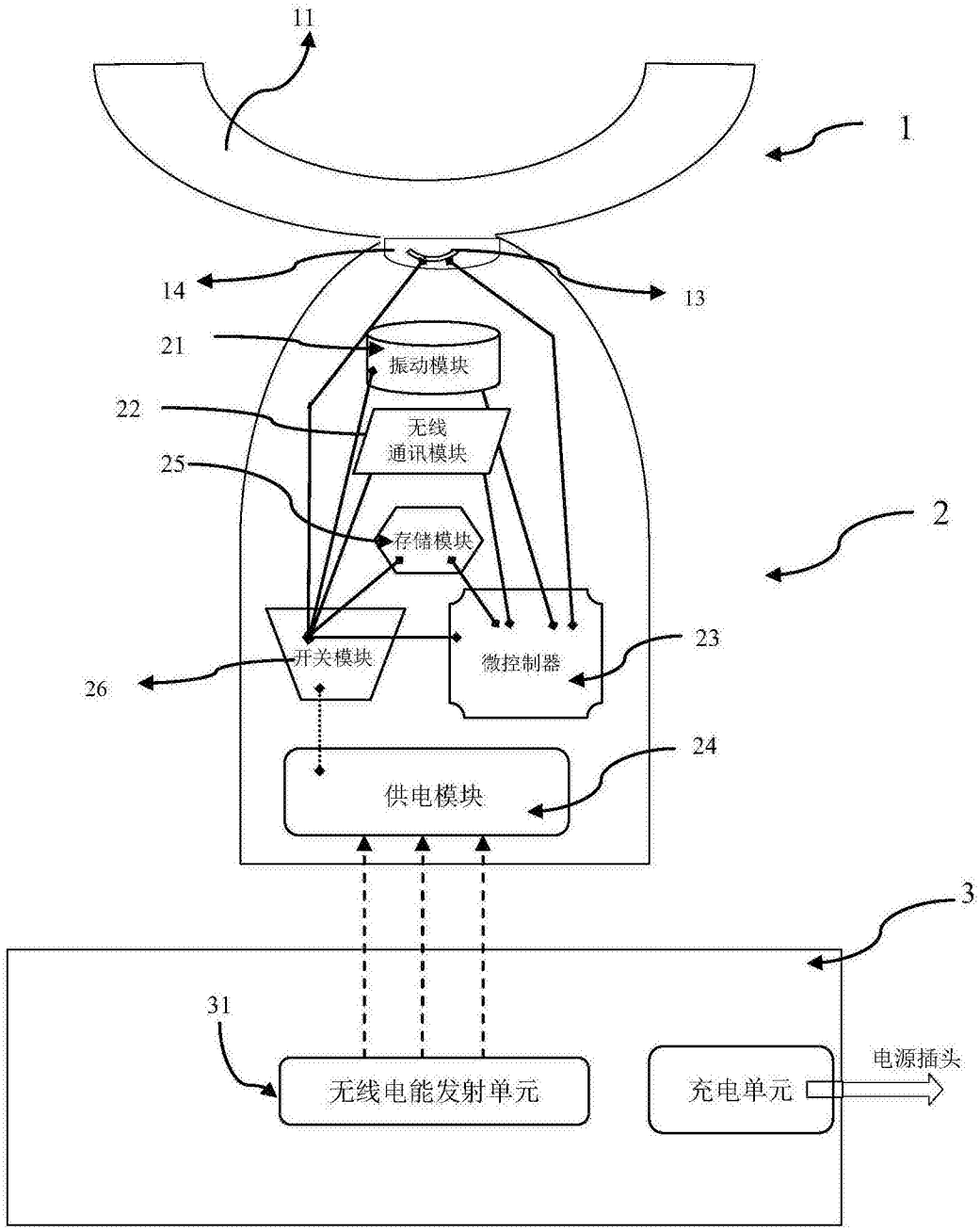

11
1
14
13
21
振动模块
22
无线
通讯模块
25
存储模块
2
开关模块
23
微控制器
26
24
供电模块
3
31
无线电能发射单元
充电单元
电源插头

图1

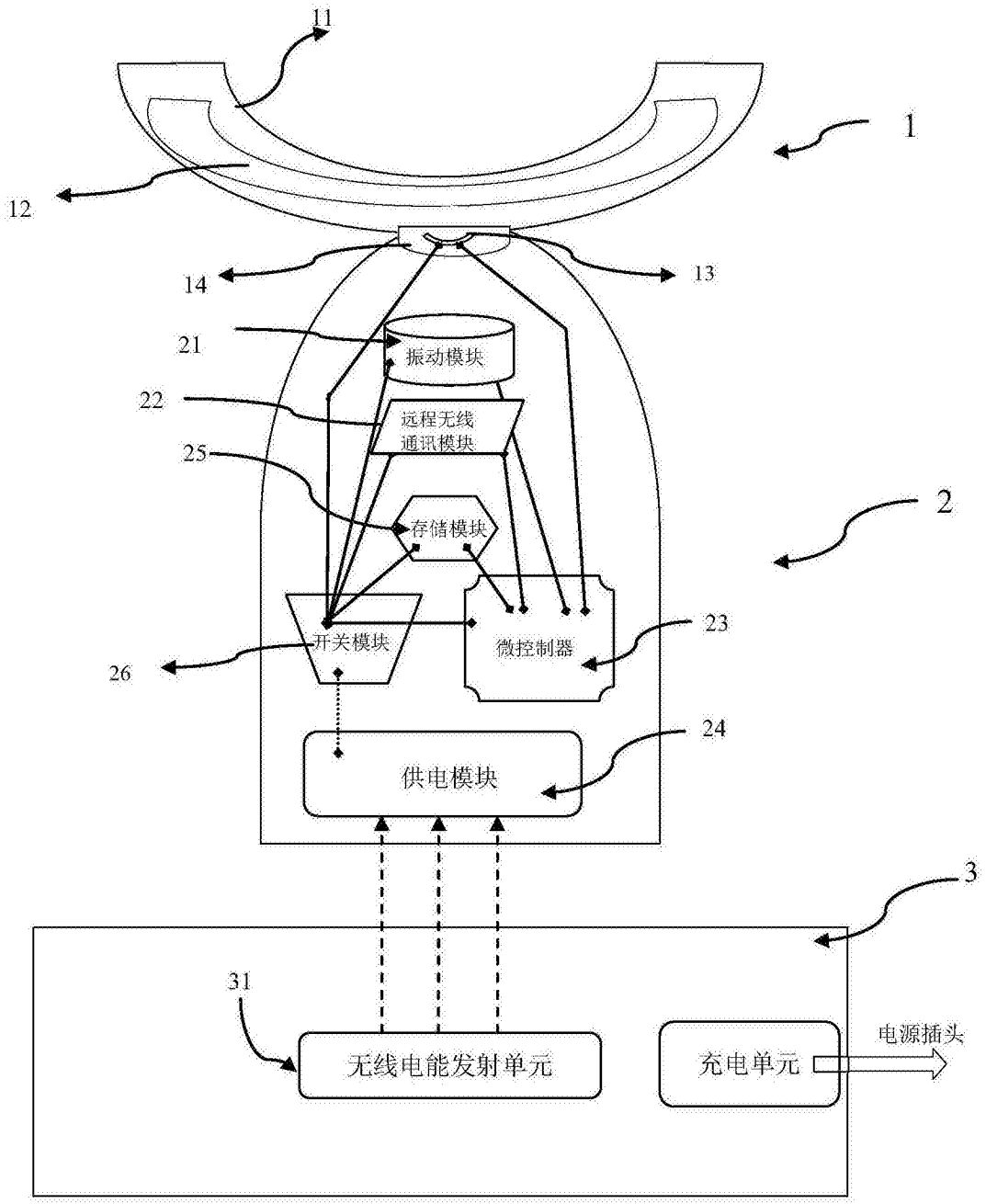

11
1
12
14
13
21
振动模块
22
远程无线
通讯模块
25
存储模块
2
开关模块
23
微控制器
26
24
供电模块
3
31
无线电能发射单元
充电单元
电源插头

图2

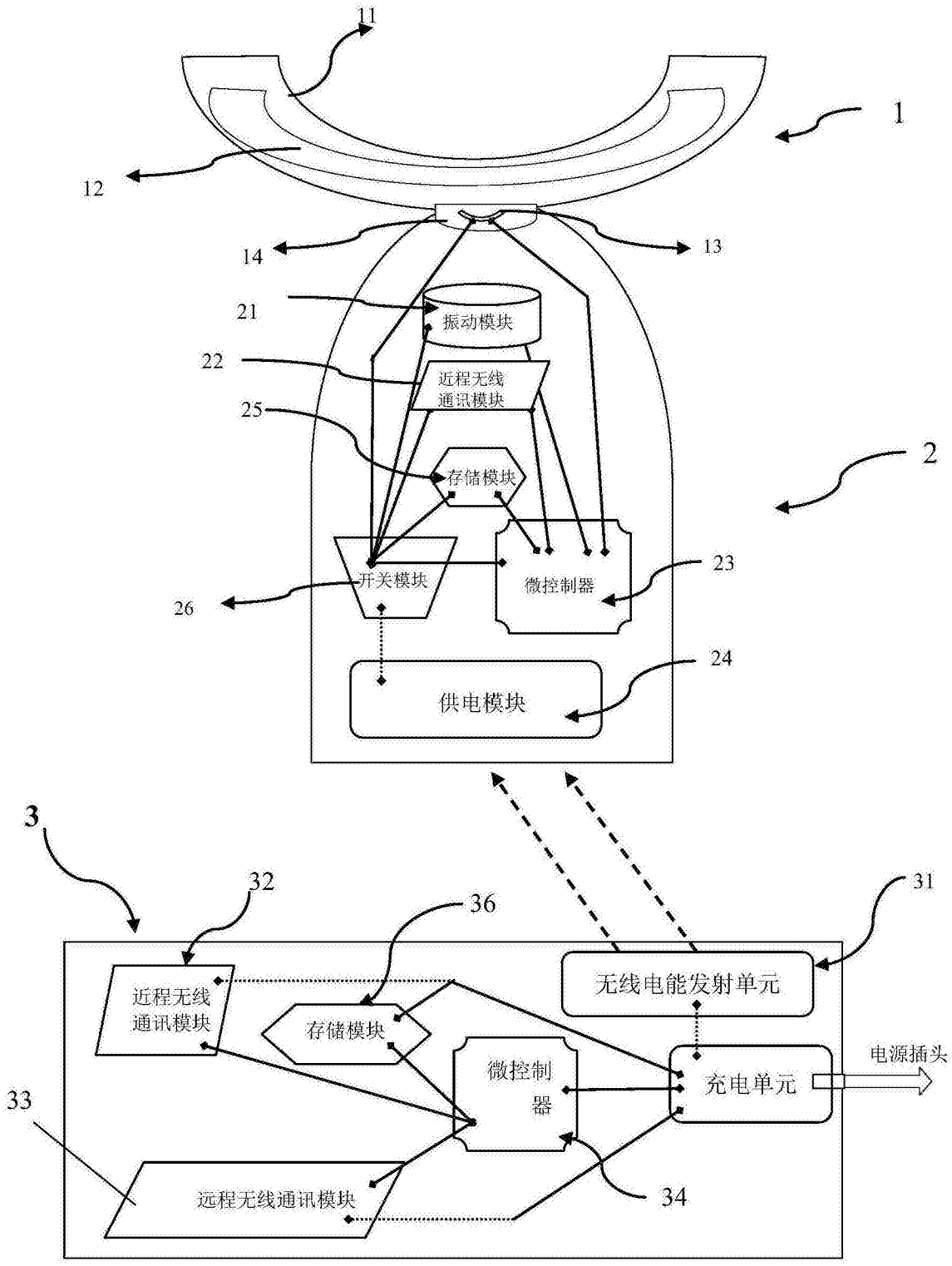

11
1
12
14
13
21
振动模块
22
近程无线
通讯模块
25
存储模块
2
开关模块
微控制器
23
26
24
供电模块
3
32
36
31
近程无线
通讯模块
存储模块
无线电能发射单元
电源插头
微控制
器
充电单元
33
34
远程无线通讯模块

图3

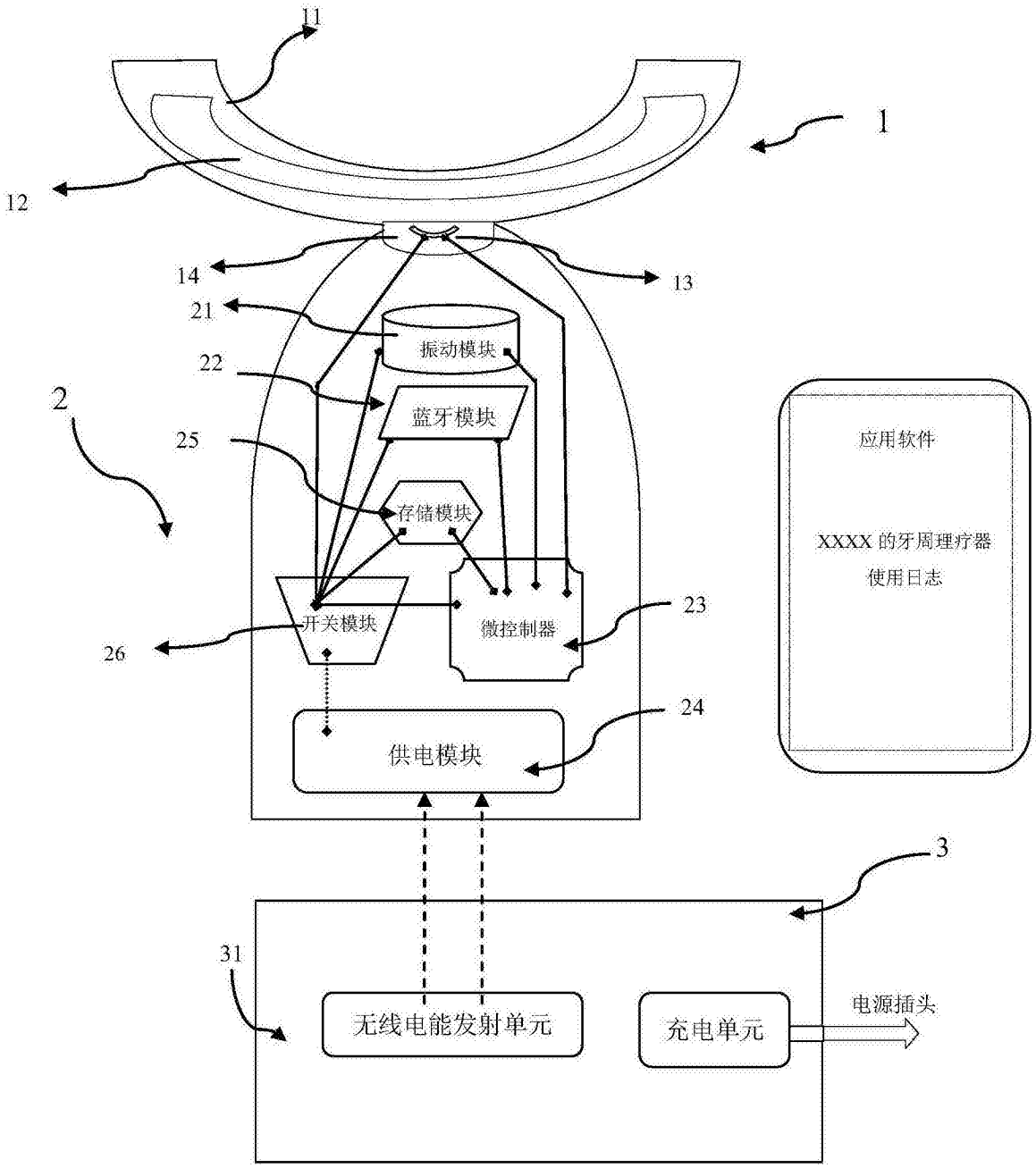

11
1
12
14
13
21
振动模块
22
蓝牙模块
2
25
存储模块
应用软件
XXXX 的牙周理疗器
使用日志
开关模块
微控制器
23
26
24
供电模块
3
31
无线电能发射单元
充电单元
电源插头

图4

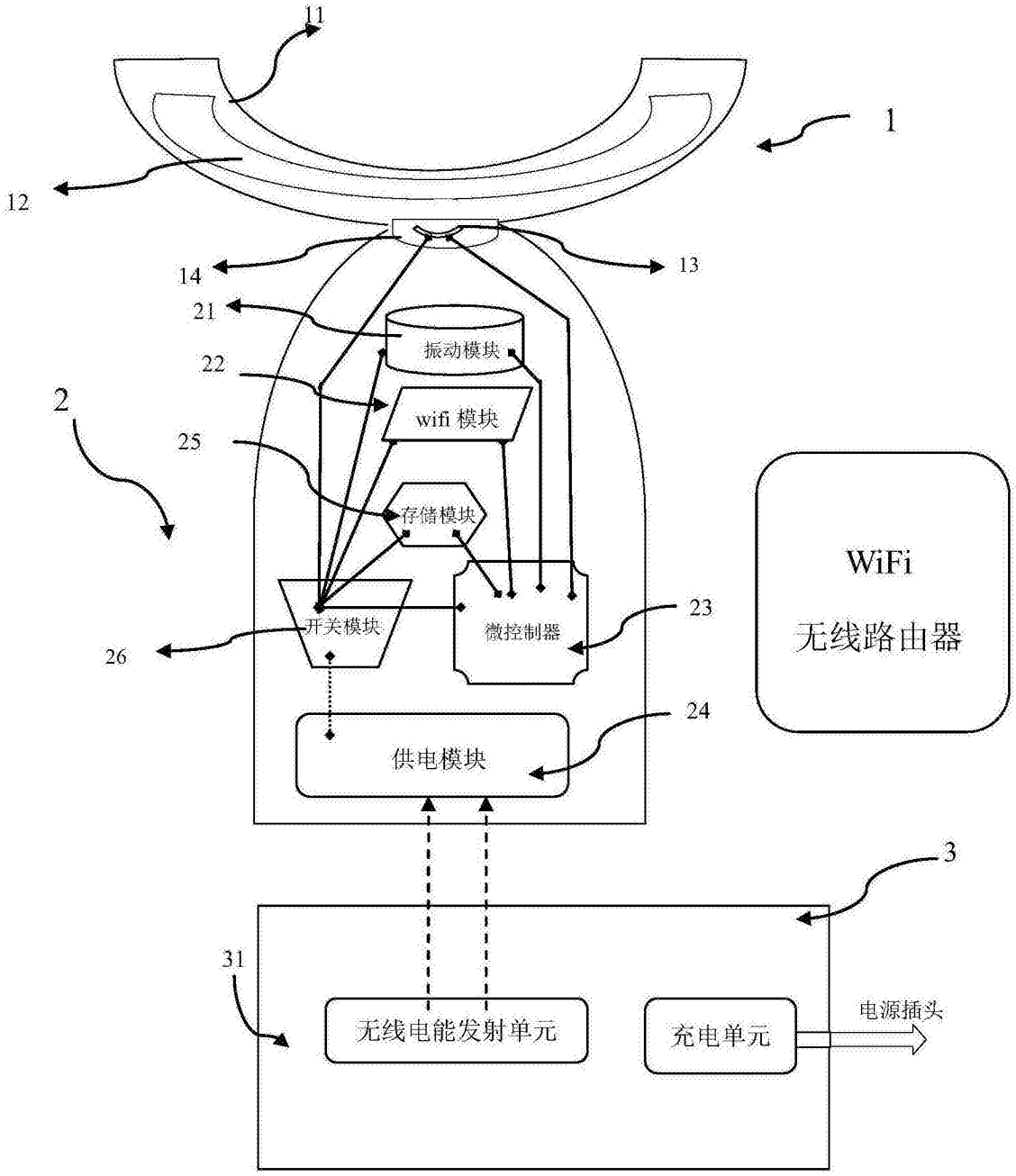

11
1
12
14
13
21
振动模块
22
wifi 模块
2
25
存储模块
WiFi
无线路由器
开关模块
微控制器
23
26
24
供电模块
3
31
无线电能发射单元
充电单元
电源插头

图5

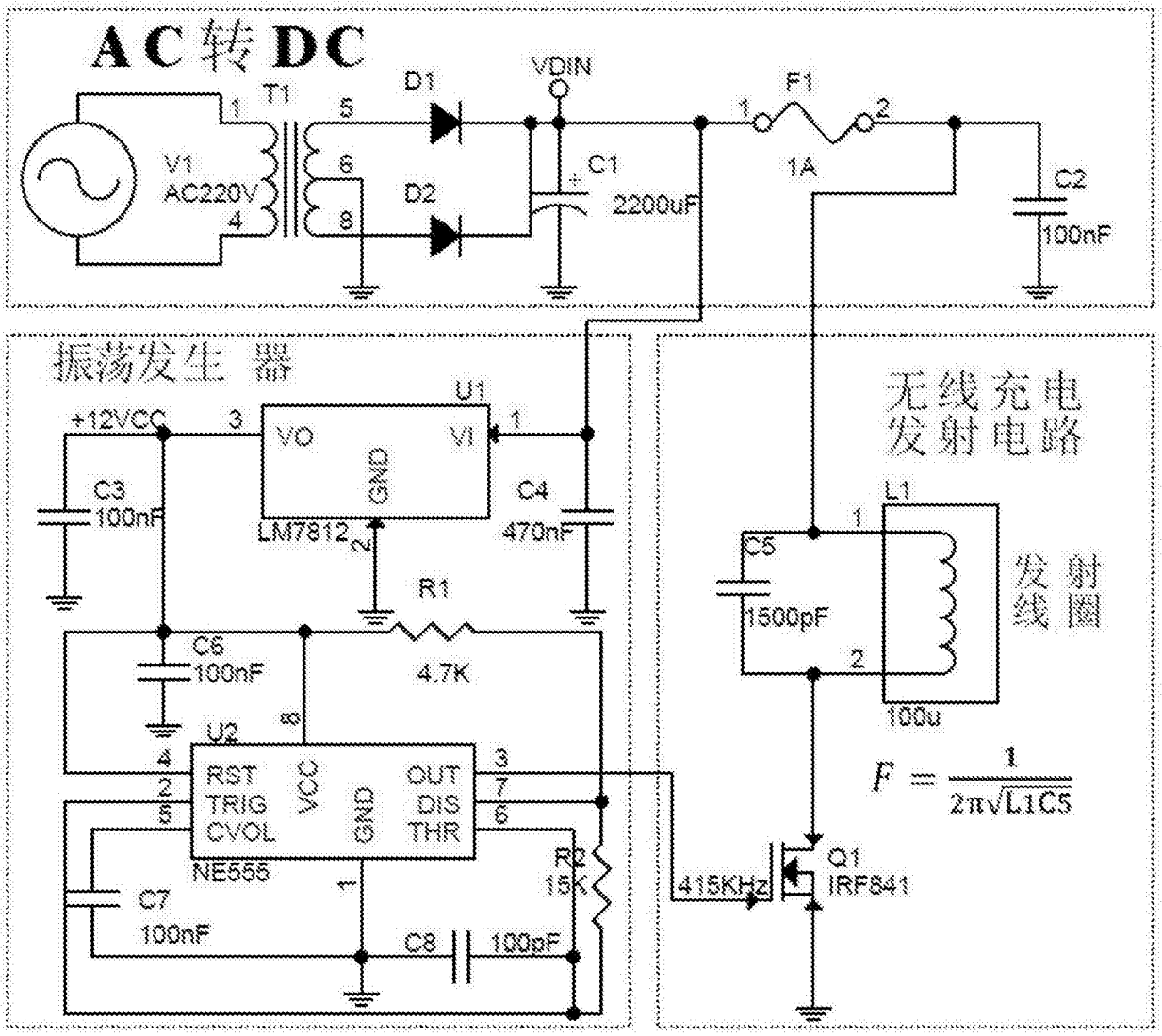

AC转DC
T1
V1
AC220V
D1
D2
VDIN
C1
2200uF
F1
1A
C2
100nF
振荡发生器
U1
+12VCC
VO
VI
GND
LM7812
C3
100nF
C4
470nF
R1
4.7K
C6
100nF
U2
RST
TRIG
CVOL
VCC
GND
OUT
DIS
THR
NE555
R2
15K
C7
100nF
C8
100pF
无线充电
发射电路
L1
C5
1500pF
发射
线圈
100u
415KHz
Q1
IRF841
$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{L1C5}}$

图6

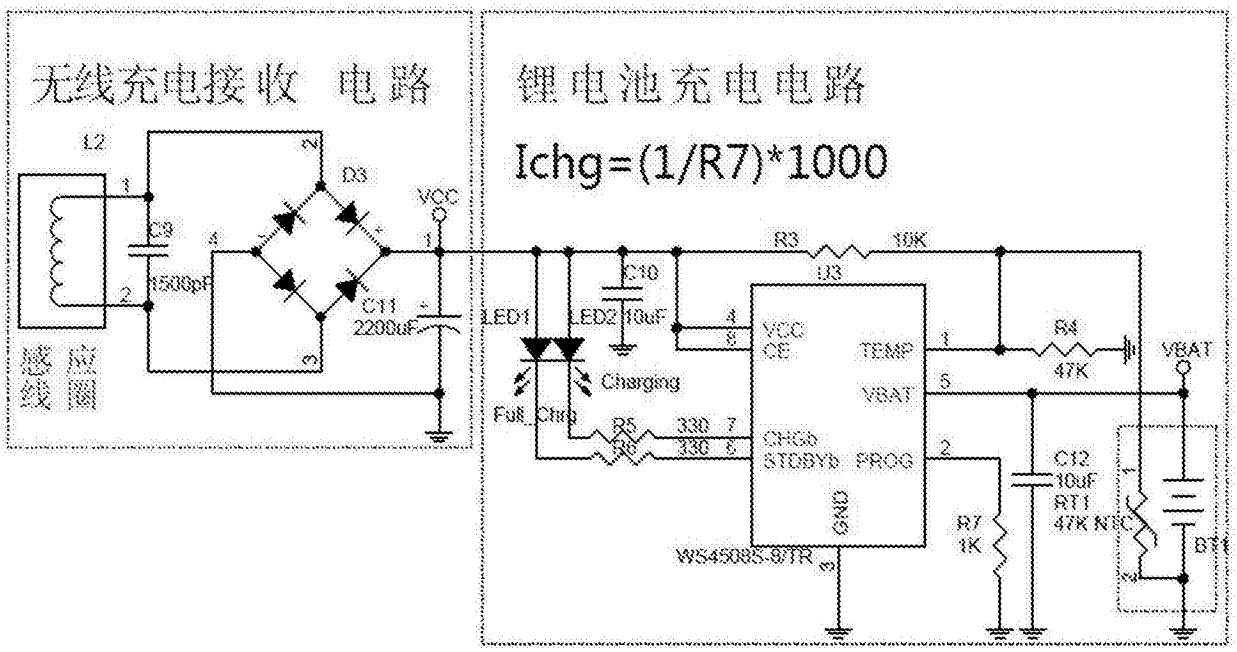

无线充电接收 电路
锂电池充电电路
Ichg=(1/R7)*1000
L2
感应线圈
C9
1500pF
D3
VCC
C11
2200uF
C10
10uF
LED1
LED2
Charging
Full_Chrg
R5
330
R6
330
U3
VCC
CE
CHGb
STDBYb
TEMP
VBAT
PROG
GND
WS4508S-8/TR
R3
10K
R4
47K
C12
10uF
RT1
47K NTC
R7
1K
VBAT
BT1

图7

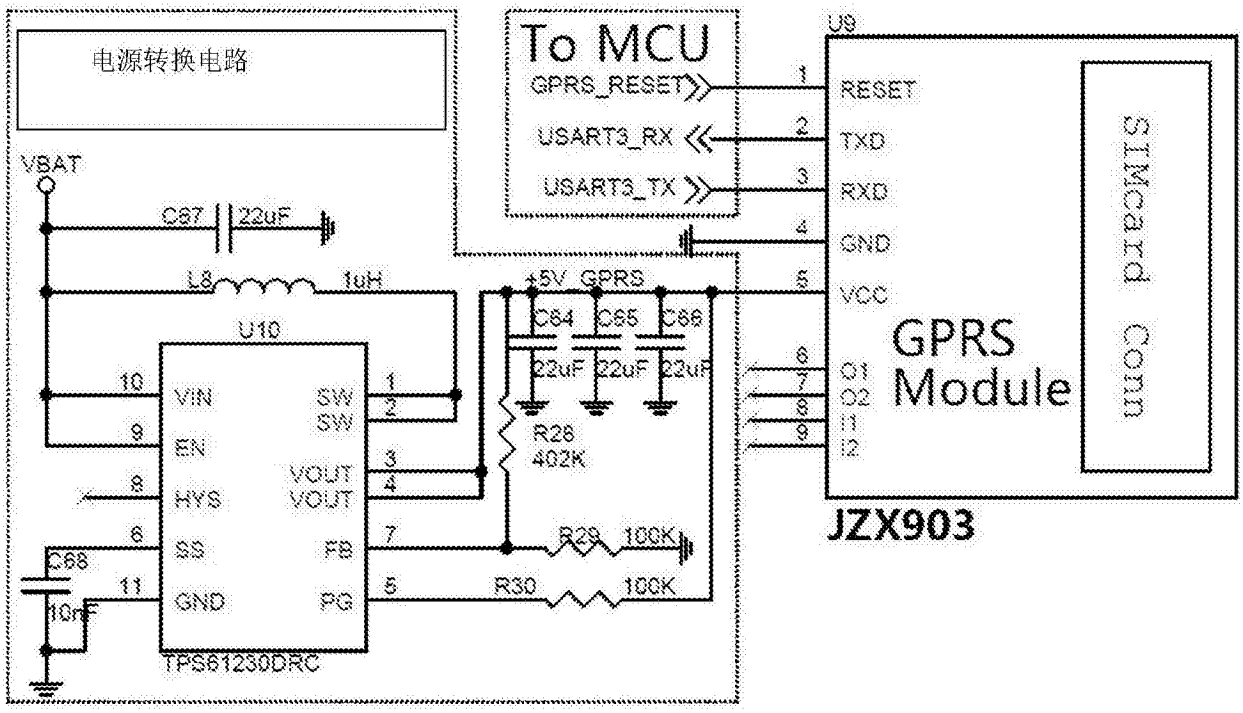

电源转换电路
To MCU
GPRS_RESET
USART3_RX
USART3_TX
U9
RESET
TXD
RXD
GND
VCC
O1
O2
I1
I2
GPRS Module
SIMcard Conn
JZX903
VBAT
C87
22uF
L8
1uH
+5V_GPRS
C84
C85
C86
22uF
22uF
22uF
U10
VIN
SW
SW
EN
VOUT
VOUT
HYS
SS
FB
GND
PG
TPS61230DRC
R28
402K
R29
100K
R30
100K
C88
10nF

图8

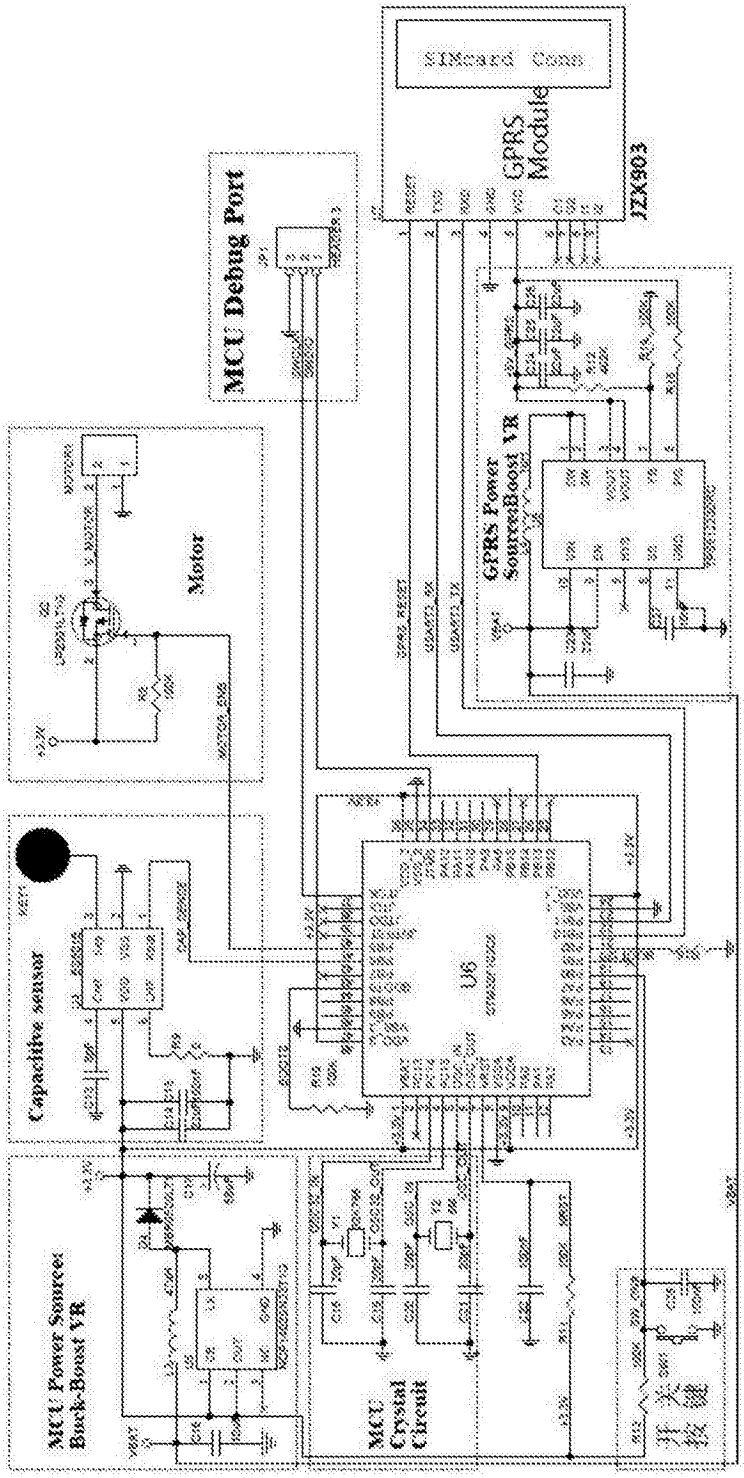

SIMcard Conn
GPRS Module
JZX903
MCU Debug Port
Motor
GPRS Power SourceBoost VR
Capacitive sensor
MCU Power Source Buck-Boost VR
MCU Crystal Circuit
U6

图9