



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110585597 A

(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201911001409.4

A61B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2019.10.21

(71)申请人 中南大学湘雅三医院

地址 410000 湖南省长沙市桐梓坡路138号

申请人 孙传政

(72)发明人 孙传政 黄飞舟 刘怀政 黄鹏

李振州 胡桂 张天一 杨明施

蒋宏贵 李泳 廖亮侃 周柯夫

袁乐宏 杨广益 郭美英 肖涛

张小红

(74)专利代理机构 深圳市千纳专利代理有限公司 44218

代理人 何耀煌

(51)Int.Cl.

A61N 1/36(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图3页

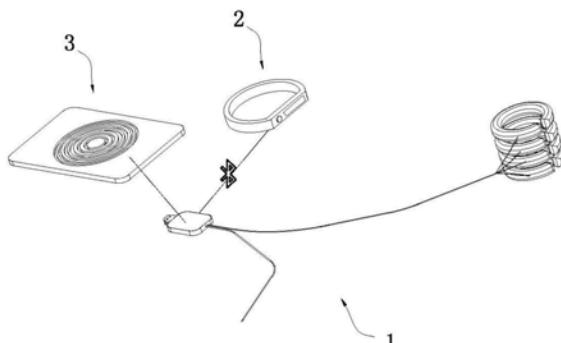
(54)发明名称

肠道蠕动智能调节系统

(57)摘要

本发明公开了一种肠道蠕动智能调节系统，其包括植入功能部分和外置功能部分。所述植入功能部分包括肠蠕动检测模组、神经连接体、植入功能控制模组和内置供电模块。所述外置功能部分包括心率检测模块、显示模组、外置功能控制模组和外置供电模块；本发明提供的肠道蠕动智能调节系统的结构设计巧妙、合理，能实时监测并控制肠道蠕动的节律，对胃肠运动功能紊乱引起功能性消化不良及肠易激综合征起到良好的治疗作用，大大提高临床对于胃肠运动功能紊乱的治疗效果，减轻病人痛苦，避免长期药物治疗导致的毒副作用及肝肾功能损害，同时降低该类病人及社会的医疗费用，另外，本发明整体结构简单、紧凑、易于实现，成本较低，利于广泛推广应用。

A
CN 110585597



1. 一种肠道蠕动智能调节系统，其特征在于，其包括植入功能部分和通过无线网络与该植入功能部分相连接的外置功能部分；

所述植入功能部分包括

肠蠕动检测模组，用于侦测被植入者的肠蠕动；

神经连接体，用于连接被植入者需要刺激的神经纤维；

植入功能控制模组，用于接收肠蠕动检测模组反馈的肠蠕动信号并通过无线网络反馈至外置功能部分；以及结合心率信号来综合运算处理以产生出相应的模拟电信号传导给神经连接体，以产生神经电刺激；

内置供电模块，用于为肠蠕动检测模组和功能控制模组提供工作电源；

所述外置功能部分包括

心率检测模块，用于侦测被植入者的心率；

显示模组，用于显示肠蠕动、心率及相关信息；

外置功能控制模组，用于接收植入功能控制模组反馈的肠蠕动数据和心率检测模块反馈的心率数据，并通过显示模组进行显示，同时将心率数据通过无线网络反馈至植入功能部分的植入功能控制模组；

外置供电模块，用于为心率检测模块、显示模组和外置功能控制模组提供工作电源。

2. 根据权利要求1所述的肠道蠕动智能调节系统，其特征在于，所述植入功能部分还包括壳体，该壳体上设有固定部，所述植入功能控制模组、内置供电模块和内置供电模块设于该壳体内，所述肠蠕动检测模组位于壳体外，并通过连接线与所述植入功能控制模组相连接；所述神经连接体的一端伸入壳体内与植入功能控制模组相连接，另一端与被植入者需要刺激的神经纤维相连接。

3. 根据权利要求1所述的肠道蠕动智能调节系统，其特征在于，所述植入功能控制模组包括植入控制电路及分别与该植入控制电路相连接的数模转换电路、模数转换电路和内置无线发射接收电路。

4. 根据权利要求1所述的肠道蠕动智能调节系统，其特征在于，所述固定部位于所述壳体的侧壁上，该固定部的中部位置设有开槽使其两侧相应形成两固定翼，该固定翼上至少设有一个固定孔。

5. 根据权利要求1所述的肠道蠕动智能调节系统，其特征在于，所述肠蠕动检测模组包括气囊圈及设置在该气囊圈内的气压传感器，多个气囊圈依次排列设置。

6. 根据权利要求1所述的肠道蠕动智能调节系统，其特征在于，所述神经连接体包括柔性导电芯体及包覆在该柔性导电芯体上的柔性保护外套。

7. 根据权利要求1所述的肠道蠕动智能调节系统，其特征在于，所述内置供电模块包括电源控制电路及与该电源控制电路相连接的电池。

8. 根据权利要求7所述的肠道蠕动智能调节系统，其特征在于，所述内置供电模块还包括与所述电源控制电路相连接的无线充电接收线圈。

9. 根据权利要求1所述的肠道蠕动智能调节系统，其特征在于，所述外置功能部分还包括环状本体，所述心率检测模块、显示模组、外置功能控制模组和外置供电模块设置在该环状本体上。

10. 根据权利要求1-9中任意一项所述的肠道蠕动智能调节系统，其特征在于，所述无

线网络为WIFI网络、蓝牙网络或红外网络。

肠道蠕动智能调节系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,具体涉及一种肠道蠕动智能调节系统。

背景技术

[0002] 胃肠运动功能紊乱是功能性胃肠病的主要病因及病理生理学基础,可引起功能性消化不良及肠易激综合征等,临床表现为腹痛、腹泻、便秘、腹胀、排便不尽感、排便窘迫感等,且不少患者同时伴有失眠、焦虑、抑郁、头痛、注意力不集中,严重影响患者生活质量及工作学习效率,为病人带来难以言语的痛苦。

[0003] 目前临床对于胃肠运动功能紊乱的治疗缺乏行之有效的药物与手段,只能以对症药物治疗为主,但疗效不确切。部分病人药物控制效果不佳,部分病人虽然药物能一定程度缓解症状,但停药后很快出现症状复发,反复治疗构成相当高的医疗费用,已逐渐成为现代社会中一个重要的医疗保健问题。

[0004] 为此,研发一种能监测并控制肠道蠕动的节律,对胃肠运动功能紊乱引起功能性消化不良及肠易激综合征起到良好的治疗作用的肠道蠕动智能调节系统为当世之所需。

发明内容

[0005] 针对上述不足,本发明目的在于,提供一种结构设计巧妙、合理,能监测并调节肠道蠕动的节律,且调节效果好的肠道蠕动智能调节系统。

[0006] 本发明为实现上述目的,所提供的技术方案是:

[0007] 一种肠道蠕动智能调节系统,其包括植入功能部分和通过无线网络与该植入功能部分相连接的外置功能部分。

[0008] 所述植入功能部分包括肠蠕动检测模组、神经连接体、植入功能控制模组和内置供电模块。其中肠蠕动检测模组用于侦测被植入者的肠蠕动;神经连接体用于连接被植入者需要刺激的神经纤维;植入功能控制模组用于接收肠蠕动检测模组反馈的肠蠕动信号并通过无线网络反馈至外置功能部分;以及结合心率信号来综合运算处理以产生出相应的模拟电信号传导给神经连接体,以产生神经电刺激;内置供电模块用于为肠蠕动检测模组和功能控制模组提供工作电源。

[0009] 所述外置功能部分包括心率检测模块、显示模组、外置功能控制模组和外置供电模块;其中心率检测模块用于侦测被植入者的心率;显示模组用于显示肠蠕动、心率及相关信息;外置功能控制模组用于接收植入功能控制模组反馈的肠蠕动数据和心率检测模块反馈的心率数据,并通过显示模组进行显示,同时将心率数据通过无线网络反馈至植入功能部分的植入功能控制模组;外置供电模块用于为心率检测模块、显示模组和外置功能控制模组提供工作电源。

[0010] 作为本发明的一种优选方案,所述植入功能部分还包括壳体,该壳体上设有固定部,所述植入功能控制模组、内置供电模块和内置供电模块设于该壳体内,所述肠蠕动检测模组位于壳体外,并通过连接线与所述植入功能控制模组相连接;所述神经连接体的一端

伸入壳体内与植入功能控制模组相连接，另一端与被植入者需要刺激的神经纤维相连接。

[0011] 作为本发明的一种优选方案，所述植入功能控制模组包括植入控制电路及分别与该植入控制电路相连接的数模转换电路、模数转换电路和内置无线发射接收电路。模数转换电路将肠蠕动检测模组获得的肠蠕动信号转换为数字信息发送给植入控制电路；植入控制电路通过内置无线发射接收电路与外置功能部分相通讯获得心率数据，同时根据心率数据、肠道蠕动数据和预先设定数据进行综合比对运算，以得到相应的刺激信号并发送给数模转换电路；数模转换电路将植入控制电路发出的控制信号为模拟电信号，传达给神经连接体，以产生神经电刺激；

[0012] 作为本发明的一种优选方案，所述固定部位于所述壳体的侧壁上，该固定部的中部位位置设有开槽使其两侧相应形成两固定翼，该固定翼上至少设有一个固定孔。

[0013] 作为本发明的一种优选方案，所述肠蠕动检测模组包括气囊圈及设置在该气囊圈内的气压传感器，多个气囊圈依次排列套设在需要侦测的肠道上。气囊圈由密闭性好的柔性空腔体组成，气囊圈内容纳一定量的气体，肠道在蠕动过程中引起不同位置的气囊圈的气压变化，气囊圈内的气压传感器将压力值发送给模数转换电路。

[0014] 作为本发明的一种优选方案，所述神经连接体包括柔性导电芯体及包覆在该柔性导电芯体上的柔性保护外套。柔性导电芯体由柔性导电材料制成，是刺激电流的承载体，有二个端部；一端部连接所述的数模转换电路，另一端部连接需要刺激的神经纤维。

[0015] 作为本发明的一种优选方案，所述内置供电模块包括电源控制电路及与该电源控制电路相连接的电池。

[0016] 作为本发明的一种优选方案，所述内置供电模块还包括与所述电源控制电路相连接的无线充电接收线圈。

[0017] 作为本发明的一种优选方案，所述外置功能部分还包括环状本体，所述心率检测模块、显示模组、外置功能控制模组和外置供电模块设置在该环状本体上。环状本体可以为指环或手环等。

[0018] 作为本发明的一种优选方案，所述无线网络为WIFI网络、蓝牙网络或红外网络。

[0019] 本发明的有益效果为：本发明提供的肠道蠕动智能调节系统的结构设计巧妙、合理，能实时监测并控制肠道蠕动的节律，对胃肠运动功能紊乱引起功能性消化不良及肠易激综合征起到良好的治疗作用，大大提高临床对于胃肠运动功能紊乱的治疗效果，减轻病人痛苦，避免长期药物治疗导致的毒副作用及肝肾功能损害，同时降低该类病人及社会的医疗费用，另外，本发明整体结构简单、紧凑、易于实现，成本较低，利于广泛推广应用。

附图说明

- [0020] 图1为本发明的结构示意图。
- [0021] 图2为本发明中植入功能部分的结构示意图。
- [0022] 图3为本发明中壳体的结构示意图。
- [0023] 图4为本发明中外置功能部分的结构示意图。
- [0024] 图5为本发明的模块示意框图。

具体实施方式

[0025] 实施例：参见图1至图5，本发明实施例提供的一种肠道蠕动智能调节系统，其包括植入功能部分1和通过无线网络与该植入功能部分1相连接的外置功能部分2。

[0026] 具体的，所述植入功能部分1包括肠蠕动检测模组11、神经连接体12、植入功能控制模组和内置供电模块。其中肠蠕动检测模组11用于侦测被植入者的肠蠕动；神经连接体12用于连接被植入者需要刺激的神经纤维；植入功能控制模组用于接收肠蠕动检测模组11反馈的肠蠕动信号并通过无线网络反馈至外置功能部分2；以及结合心率信号来综合运算处理以产生出相应的模拟电信号传导给神经连接体12，以产生神经电刺激；内置供电模块用于为肠蠕动检测模组11和功能控制模组提供工作电源。

[0027] 较佳的，所述植入功能部分1还包括壳体13，该壳体13上设有固定部14，参见图3，所述固定部14位于所述壳体13的侧壁上，该固定部14的中部位置设有开槽141使其两侧相应形成两固定翼142，该固定翼142上至少设有一个固定孔143，给定位安装带来方便。所述植入功能控制模组、内置供电模块和内置供电模块设于该壳体13内，所述肠蠕动检测模组11位于壳体13外，并通过连接线与所述植入功能控制模组相连接；所述神经连接体12的一端伸入壳体13内与植入功能控制模组相连接，另一端与被植入者需要刺激的神经纤维相连接。

[0028] 参见图5，所述植入功能控制模组包括植入控制电路及分别与该植入控制电路相连接的数模转换电路、模数转换电路和内置无线发射接收电路。模数转换电路将肠蠕动检测模组11获得的肠蠕动信号转换为数字信息发送给植入控制电路；植入控制电路通过内置无线发射接收电路与外置功能部分2相通讯获得心率数据，同时根据心率数据、肠道蠕动数据和预先设定数据进行综合比对运算，以得到相应的刺激信号并发送给数模转换电路；数模转换电路将植入控制电路发出的控制信号为模拟电信号，传达给神经连接体12，以产生神经电刺激；

[0029] 参见图2，所述肠蠕动检测模组11包括气囊圈及设置在该气囊圈内的气压传感器，多个气囊圈依次排列套设在需要侦测的肠道上。气囊圈由密闭性好的柔性空腔体组成，气囊圈内容纳一定量的气体，肠道在蠕动过程中引起不同位置的气囊圈的气压变化，气囊圈内的气压传感器将压力值发送给模数转换电路。

[0030] 所述神经连接体12包括柔性导电芯体及包覆在该柔性导电芯体上的柔性保护外套。柔性导电芯体由柔性导电材料制成，是刺激电流的承载体，有二个端部；一端部连接所述的数模转换电路，另一端部连接需要刺激的神经纤维。

[0031] 所述内置供电模块包括电源控制电路及与该电源控制电路相连接的电池。本实施例中，为方便使用，所述内置供电模块还包括与所述电源控制电路相连接的无线充电接收线圈，实现无线充电。无线充电接收线圈通过与无线充电模组3相耦合，可以接收到无线充电模组3的无线充电线圈能量；所述的电源控制电路用于控制电池的充放电情况以及实现检测电池的电量，并将电量信息反馈给植入控制电路，并通过内置无线发射接收电路反馈至外置功能部分2，由显示模组显示出来，以给使用带来方便。

[0032] 参见图4，所述外置功能部分2包括心率检测模块、显示模组21、外置功能控制模组和外置供电模块；其中心率检测模块用于侦测被植入者的心率；显示模组21用于显示肠蠕动、心率及相关信息；外置功能控制模组用于接收植入功能控制模组反馈的肠蠕动数据和

心率检测模块反馈的心率数据，并通过显示模组21进行显示，同时将心率数据通过无线网络反馈至植入功能部分1的植入功能控制模组；外置供电模块用于为心率检测模块、显示模组21和外置功能控制模组提供工作电源。外置功能控制模组通过外置无线发射接收电路与内置无线发射接收电路进行连接通讯。

[0033] 为方便使用，所述外置功能部分2还包括环状本体22，所述心率检测模块、显示模组21、外置功能控制模组和外置供电模块设置在该环状本体22上。环状本体22可以为指环或手环等，即可以直接戴到手腕或手指上，这时，通过心率检测模块便能侦测至佩戴者的心率，给使用带来便利。

[0034] 另外，所述外置功能部分2还包括有报警器23，该报警器设置在环状本体22上，当侦测到的肠蠕动数值、心率数值、电池电量等数据超过预定阀值时发出报警信号。

[0035] 本实施例中，所述无线网络为蓝牙网络，即所述植入功能部分1和外置功能部分2通过蓝牙网络进行连接并相互通讯。其它实施例中，该无线网络也可以为WIFI网络或红外网络等。

[0036] 使用时，具体步骤如下：

[0037] 1、对被植入者进行全麻醉手术，建立人造的器械入路，确保植入功能部分1可以从人造入路进入被植入者体内；

[0038] 2、将通过固定部14将壳体13固定在脊椎骨翼侧；

[0039] 3、将肠蠕动检测模组11围绕小肠放置，并进行充气，实现固定；

[0040] 4、将神经连接体12的柔性导电芯体与控制肠道蠕动的神经节相连接，然后进行肠道刺激，查看肠道蠕动情况，若正常则主要功能调试完毕；

[0041] 5、测试蓝牙连接，查看植入功能部分1和外置功能部分2的测试数据传输效果，调试至正常连接状态；

[0042] 6、缝合皮肤，完成手术；

[0043] 7、通过肠蠕动检测模组11侦测肠道蠕动数据，若肠道蠕动达到3次/分钟（包含3次）以上，植入功能控制模组无需刺激动作；

[0044] 若肠道蠕动达不到3次/分钟，结合心率数据，若心率数据为正常的60～80次/分钟，则刺激控制肠道蠕动的迷走神经节，使肠道蠕动达到3次/分钟；

[0045] 若肠道蠕动达不到3次/分钟，结合心率数据，若心率过快，心率数据超过80次/分钟，停止调节或者不动作。本发明肠道蠕动智能调节系统通过实时监测并控制肠道蠕动的节律，能对胃肠运动功能紊乱引起功能性消化不良及肠易激综合征起到良好的治疗作用，大大提高临床对于胃肠运动功能紊乱的治疗效果，减轻病人痛苦，避免长期药物治疗导致的毒副作用及肝肾功能损害，同时降低该类病人及社会的医疗费用。

[0046] 根据上述说明书的揭示和教导，本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式迸行变更和修改。因此，本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式，对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外，尽管本说明书中使用了一些特定的术语，但这些术语只是为了方便说明，并不对本发明构成任何限制。如本发明上述实施例所述，采用与其相同或相似的结构而得到的其它系统，均在本发明保护范围内。

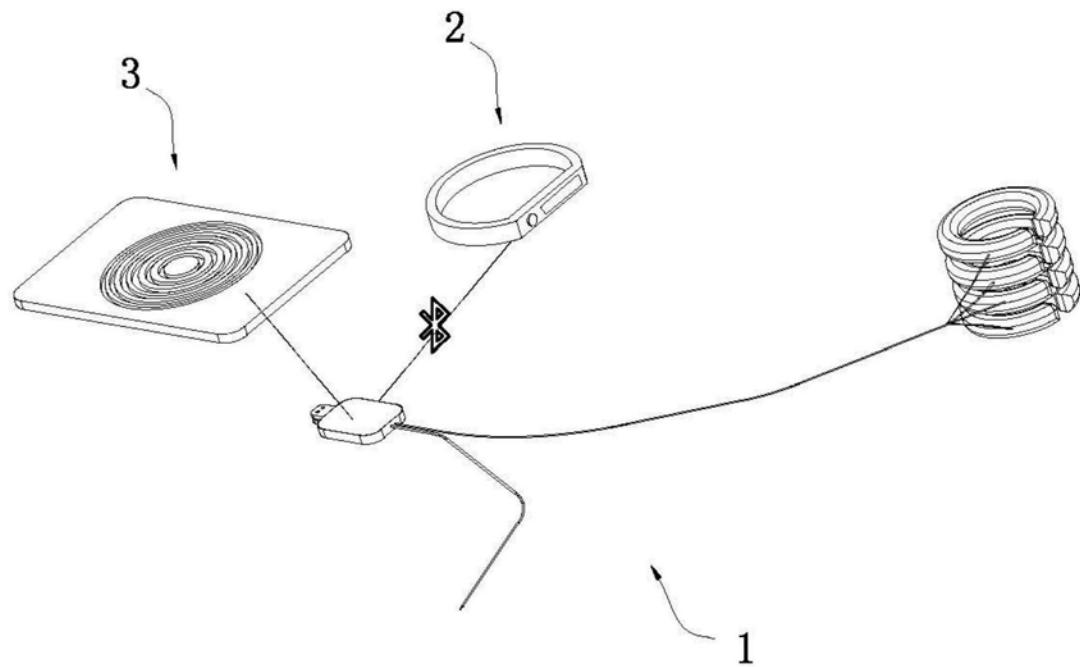


图1

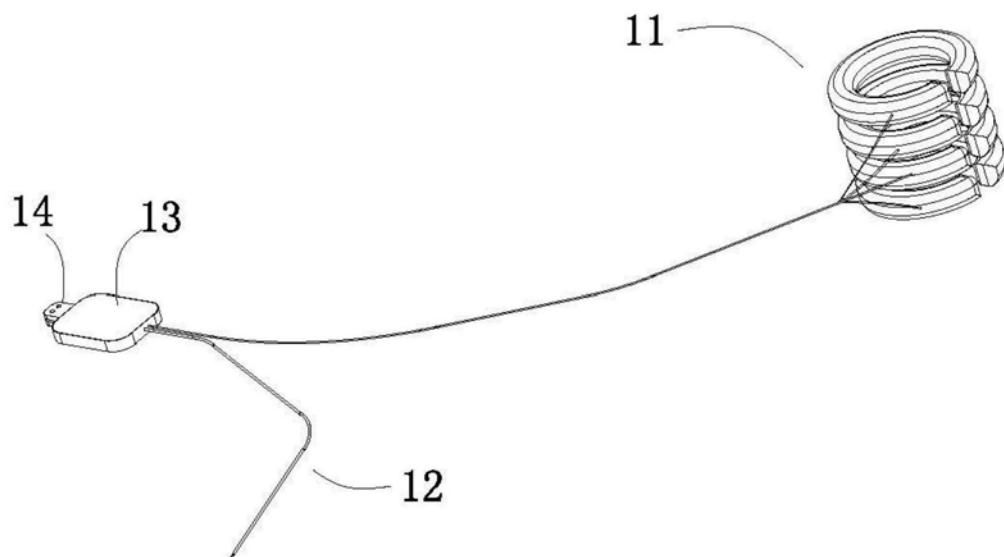


图2

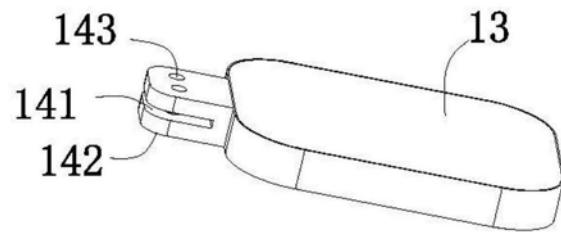


图3

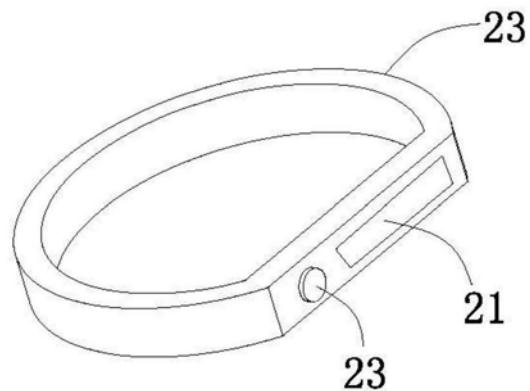


图4

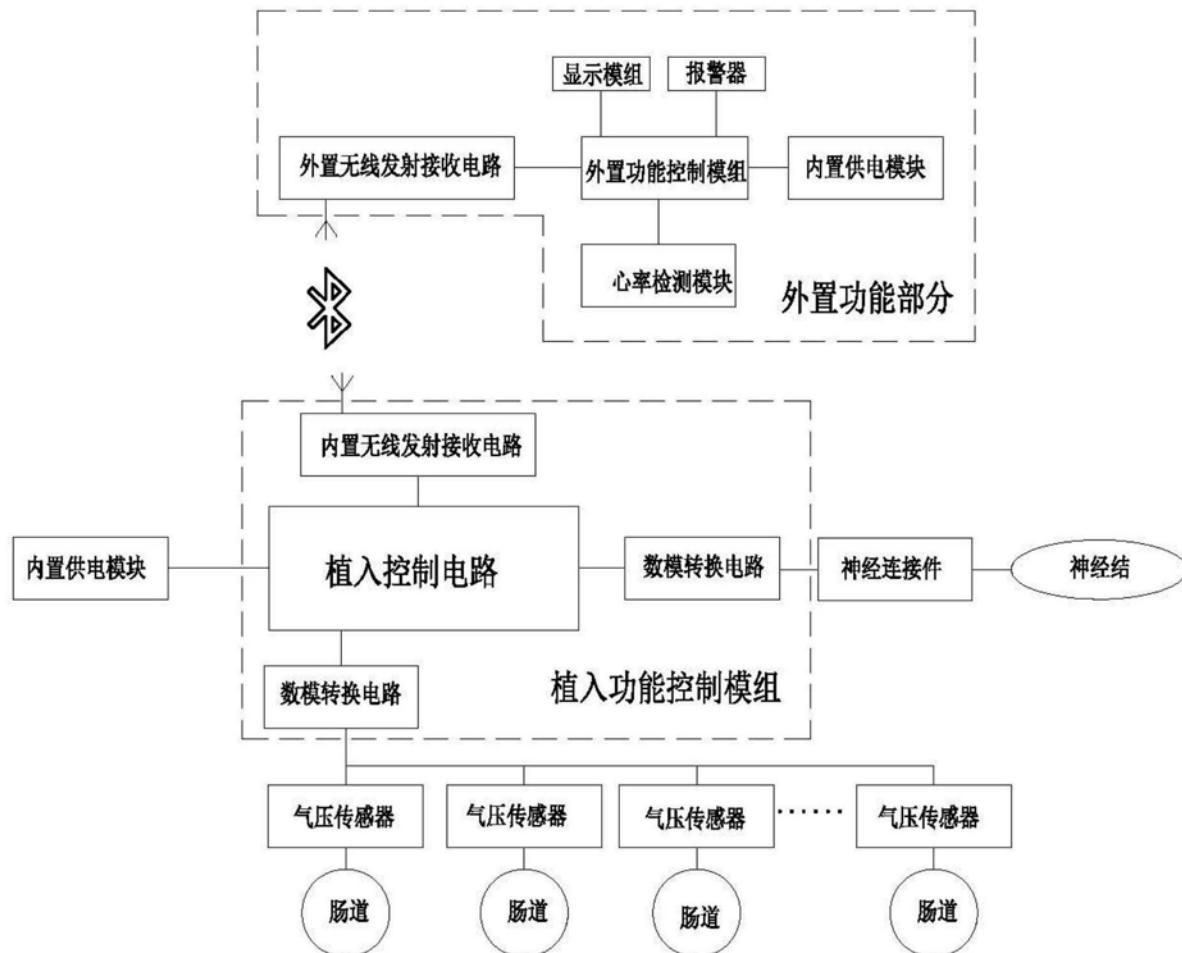


图5

专利名称(译)	肠道蠕动智能调节系统		
公开(公告)号	CN110585597A	公开(公告)日	2019-12-20
申请号	CN201911001409.4	申请日	2019-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	中南大学湘雅三医院 孙传政		
申请(专利权)人(译)	中南大学湘雅三医院 孙传政		
当前申请(专利权)人(译)	中南大学湘雅三医院 孙传政		
[标]发明人	孙传政 黄飞舟 刘怀政 黄鹏 李振州 胡桂 张天一 杨明施 蒋宏贵 李泳 廖亮侃 周柯夫 袁乐宏 杨广益 郭美英 肖涛 张小红		
发明人	孙传政 黄飞舟 刘怀政 黄鹏 李振州 胡桂 张天一 杨明施 蒋宏贵 李泳 廖亮侃 周柯夫 袁乐宏 杨广益 郭美英 肖涛 张小红		
IPC分类号	A61N1/36 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/42 A61N1/36007 A61N1/3606 A61N1/36125 A61N1/36135		
代理人(译)	何耀煌		

摘要(译)

本发明公开了一种肠道蠕动智能调节系统，其包括植入功能部分和外置功能部分。所述植入功能部分包括肠蠕动检测模组、神经连接体、植入功能控制模组和内置供电模块。所述外置功能部分包括心率检测模块、显示模组、外置功能控制模组和外置供电模块；本发明提供的肠道蠕动智能调节系统的结构设计巧妙、合理，能实时监测并控制肠道蠕动的节律，对胃肠运动功能紊乱引起功能性消化不良及肠易激综合征起到良好的治疗作用，大大提高临床对于胃肠运动功能紊乱的治疗效果，减轻病人痛苦，避免长期药物治疗导致的毒副作用及肝肾功能损害，同时降低该类病人及社会的医疗费用，另外，本发明整体结构简单、紧凑、易于实现，成本较低，利于广泛推广应用。

