



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106860956 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710159003.3

(22)申请日 2017.03.17

(71)申请人 苏州艾伊帕微动力科技有限公司

地址 215222 江苏省苏州市吴江区黎里镇
芦苇大道627号

(72)发明人 朱子才 常龙飞 王延杰 卞长生

(74)专利代理机构 合肥市浩智运专利代理事务
所(普通合伙) 34124

代理人 方荣肖

(51)Int.Cl.

A61M 5/142(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

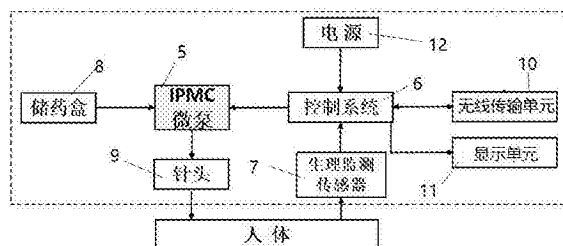
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置

(57)摘要

本发明公开了一种柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置,其包括柔性微泵、控制系统、生理监测传感器、储药盒、针头。控制系统根据给药曲线产生数字脉冲电压,由此使柔性微泵驱动储药盒中的液体药物通过针头进入人体。生理监测传感器实时测量人体生理信号,用于给药反馈控制和/或长期健康跟踪。控制系统根据人体生理信号调整数字脉冲电压。本发明能够实时测量人体脉相、呼吸等节律和血压,作为日常生理健康监测和评价依据,同时也作为给药效应反馈和控制的参考;流量可调、结构简单,可适合多种容量的储药盒,用于多种慢性病治疗;解决现有的采用电机驱动和螺纹传动的方式进行推注的胰岛素泵体积大、精度不高、笨重和价格昂贵的问题。



1. 一种柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置,其特征在于:其包括柔性微泵、控制系统、生理监测传感器、储药盒、针头;该控制系统根据给药曲线产生数字脉冲电压,该柔性微泵根据该数字脉冲电压驱动该储药盒中的液体药物通过该针头进入人体实现输液;该生理监测传感器实时测量人体生理信号,该人体生理信号用于给药反馈控制和/或长期健康跟踪,该控制系统根据该人体生理信号调整该数字脉冲电压。

2. 如权利要求1所述的柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置,其特征在于:该监测/给药装置还包括与该控制系统电性连接的无线传输单元,该无线传输单元实现该控制系统的信号输入与信号输出。

3. 如权利要求1所述的柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置,其特征在于:该监测/给药装置还包括与该控制系统电性连接的显示单元,该显示单元在该控制系统的控制下显示该生理监测传感器的监测信息和该柔性微泵的给药动态信息。

4. 如权利要求1所述的柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置,其特征在于:该监测/给药装置还包括给整个装置各个部件供电的电源。

5. 如权利要求1至4中任意一项所述的柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置,其特征在于:该监测/给药装置还包括实现该监测/给药装置腕/臂佩戴方式的表带和安装在该表带上的表盘,该生理监测传感器安装在该表带的内侧,且在该表带处于佩戴状态时与人体接触;该柔性微泵、该控制系统收容在该表盘内,该针头安装在该表盘的底板上;该监测/给药装置存在无线传输单元时,该无线传输单元也收容在该表盘内;该监测/给药装置存在显示单元时,该显示单元安装在该表盘的顶面上;该监测/给药装置存在电源时,该电源也收容在该表盘内。

6. 如权利要求1至4中任意一项所述的柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置,其特征在于:该监测/给药装置还包括实现该监测/给药装置贴附式佩戴方式的基底,该基底的正面安装该柔性微泵、该控制系统、该储药盒,该基底的背面安装该生理监测传感器和该针头,且在该基底处于贴附式佩戴状态时,该生理监测传感器和该针头均与人体接触;该监测/给药装置存在无线传输单元时,该无线传输单元也安装在该基底的正面上;该监测/给药装置存在显示单元时,该显示单元也安装在该基底的正面上;该监测/给药装置存在电源时,该电源也安装在该基底的正面上。

7. 如权利要求1所述的柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置,其特征在于:该柔性微泵包括盖板一(501)、花瓣式IPMC驱动器(502)及其两侧的两层保护膜(503)、盖板二(504)、微阀叶片层(505)和微泵流体通道层(506);微阀叶片层(505)嵌入在微泵流体通道层(506)内并通过盖板二(504)封闭,花瓣式IPMC驱动器(502)及其两侧的两层保护膜(503)通过盖板一(501)封装在微泵流体通道层(506)具有盖板二(504)的一侧上。

8. 如权利要求7所述的柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置,其特征在于:花瓣式IPMC驱动器(502)为可弯曲的单瓣膜状IPMC驱动器,其瓣数为6~10个,构成的外圆直径范围为8~30mm;花瓣式IPMC驱动器(502)经过盖板二(504)和微阀叶片层(505)上的连通孔(507)与微泵流体通道层(506)的上通道连通,连通孔(507)的孔径与上通道的宽度相近且范围为0.5~4mm。

9. 如权利要求8所述的柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置,其特征在于:微阀叶片层(505)的入口通道和出口通道分别采用两个单向弯曲的被动阀(508)。

10. 如权利要求1所述的柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置,其特征在于:该储药盒与该柔性微泵的连接通道中含有气体过滤膜,防止注射过程中该储液盒中的气泡进入该柔性微泵。

一种柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种慢性病监测/给药装置,尤其涉及一种柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置。

背景技术

[0002] 我国人口正在迈入老龄化阶段,老年人属于冠心病、高血压、糖尿病、哮喘、帕金森症等疾病的高发人群。其中糖尿病、帕金森症等属于常见慢性非传染性疾病,它虽然不能致命,却会对患者造成身体和精神的双重痛苦,也给患者家庭及社会带来很大负担。以糖尿病为例,截止到2016年中国的糖尿病患者,在十年间平均发病率增长了近7倍,其中城市人口的发病率增长了近3倍,而农村人口增长了10倍之多,同时呈现出“年轻化”的趋势。目前尚无根治糖尿病的方法,但通过多种治疗手段可以很好的控制糖尿病,主要包括5个方面:糖尿病患者的教育,自我监测血糖,饮食治疗,运动治疗和药物治疗。其中最有效的方式是药物治疗,主要通过人工注射胰岛素治疗糖尿病。

[0003] 可穿戴设备属于新兴技术产业,市场上比较流行的诸如Google Glass、iWatch、小米手环等。但由于可穿戴设备用户粘性差,目前整个行业仍然是概念炒作大于实际市场。如果将可穿戴设备与医疗产业相结合,一方面可以利用可穿戴设备的智能性、便捷性,另一方面与相关药物结合可以治疗上述多种慢性疾病。

[0004] 现有治疗慢性病的医疗装置中,针对糖尿病的胰岛素泵最为常用。胰岛素泵又称为人工胰腺,主要由泵、小注射器和与之相连的输液管以及引导针组成。小注射器可以容纳微量的胰岛素,注射器装入泵中后,将相连的输液管前端的引导针用注射器扎入患者的皮下组织,再由驱动泵的螺旋马达推动小注射器的活塞,将胰岛素输注到体内。胰岛素泵的基本用途是模拟胰腺的分泌功能,按照人体需要的剂量将胰岛素持续地注入到病人的皮下,保持血糖稳定,以达到控制血糖的目的。专利文献(CN200410015254.7、CN201420248561.9、CN201010579981.1和CN201310020626.4)给出了不同结构和功能的胰岛素泵。作为胰岛素泵的核心部件,微型马达对药物流量的精确控制至关重要。然而现有用于胰岛素泵的微泵器件均为机械式马达。绝大多数采用的是电机驱动和螺纹传动的方式进行推注,不但精度受到限制,而且体积大、笨重且成本较高。从佩戴方式来看,由于现有胰岛素泵类似于BP机,病人使用时,只能悬挂于胸前,给病人生活带来诸多不便。

[0005] 新兴的电活性聚合物材料(Electroactive polymers,简称EAP)是一种新型功能材料。作为一种典型的电激活材料,IPMC在外加电激励下可产生大变形,当激励撤除后,它又能恢复到原始的形状尺寸;此外,该材料在外力作用下发生形变,在一定条件下能产生相应的电信号。相对于传统智能材料,IPMC材料具有质量轻、运动灵活、能耗低、易于成形以及经受大变形而不易疲劳损伤等突出优点,使其迅速成为智能材料领域内的一个研究热点。因此,IPMC材料作为微泵元件能够克服传统驱动方式所带来的不足。

发明内容

[0006] 为了解决现有的采用电机驱动和螺纹传动的方式进行推注的胰岛素泵体积大、精度不高、笨重和价格昂贵的问题,本发明提供一种柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置。

[0007] 本发明的解决方案是:一种柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置,其包括柔性微泵、控制系统、生理监测传感器、储药盒、针头;该控制系统根据给药曲线产生数字脉冲电压,该柔性微泵根据该数字脉冲电压驱动该储药盒中的液体药物通过该针头进入人体实现输液;该生理监测传感器实时测量人体生理信号,该人体生理信号用于给药反馈控制和/或长期健康跟踪,该控制系统根据该人体生理信号调整该数字脉冲电压。

[0008] 作为上述方案的进一步改进,该监测/给药装置还包括与该控制系统电性连接的无线传输单元,该无线传输单元实现该控制系统的信号输入与信号输出。

[0009] 作为上述方案的进一步改进,该监测/给药装置还包括与该控制系统电性连接的显示单元,该显示单元在该控制系统的控制下显示该生理监测传感器的监测信息和该柔性微泵的给药动态信息。

[0010] 作为上述方案的进一步改进,该监测/给药装置还包括给整个装置各个部件供电的电源。

[0011] 作为上述方案的进一步改进,该监测/给药装置还包括实现该监测/给药装置腕/臂佩戴方式的表带和安装在该表带上的表盘,该生理监测传感器安装在该表带的内侧,且在该表带处于佩戴状态时与人体接触;该柔性微泵、该控制系统收容在该表盘内,该针头安装在该表盘的底板上;该监测/给药装置存在无线传输单元时,该无线传输单元也收容在该表盘内;该监测/给药装置存在显示单元时,该显示单元安装在该表盘的顶面上;该监测/给药装置存在电源时,该电源也收容在该表盘内。

[0012] 作为上述方案的进一步改进,该监测/给药装置还包括实现该监测/给药装置贴附式佩戴方式的基底,该基底的正面安装该柔性微泵、该控制系统、该储药盒,该基底的背面安装该生理监测传感器和该针头,且在该基底处于贴附式佩戴状态时,该生理监测传感器和该针头均与人体接触;该监测/给药装置存在无线传输单元时,该无线传输单元也安装在该基底的正面上;该监测/给药装置存在显示单元时,该显示单元也安装在该基底的正面上;该监测/给药装置存在电源时,该电源也安装在该基底的正面上。

[0013] 作为上述方案的进一步改进,该柔性微泵包括盖板一、花瓣式IPMC驱动器及其两侧的两层保护膜、盖板二、微阀叶片层和微泵流体通道层;微阀叶片层嵌入在微泵流体通道层内并通过盖板二封闭,花瓣式IPMC驱动器及其两侧的两层保护膜通过盖板一封装在微泵流体通道层具有盖板二的一侧上。

[0014] 进一步地,花瓣式IPMC驱动器为可弯曲的单瓣膜状IPMC驱动器,其瓣数为6~10个,构成的外圆直径范围为8~30mm;花瓣式IPMC驱动器经过盖板二和微阀叶片层上的连通孔与微泵流体通道层的上通道连通,连通孔的孔径与上通道的宽度相近且范围为0.5~4mm。

[0015] 再进一步地,微阀叶片层的入口通道和出口通道分别采用两个单向弯曲的被动阀。

[0016] 作为上述方案的进一步改进,该储药盒与该柔性微泵的连接通道中含有气体过滤膜,防止注射过程中该储液盒中的气泡进入该柔性微泵。

[0017] 本发明具有以下有益效果：

[0018] (1) 能够实时测量人体脉相、呼吸等节律和血压，作为日常生理健康监测和评价依据，同时也作为给药效应反馈和控制的参考；

[0019] (2) 采用智能材料设计核心驱动元件——微泵，流量可调、结构简单，可适合多种容量的储药盒，用于多种慢性病治疗；将其集成到腕式装置表盘内部，简化给药装置的结构，方便佩戴；

[0020] (3) 集成无线个人网络收发模块，传输健康指标和给药数据到个人智能设备终端，用于长期健康状态跟踪和治疗；

[0021] (4) 本发明还可同时拓展给药装置的治疗应用面，不仅仅限于糖尿病的治疗，本发明在保证性能可靠的基础上，还能够实现穿戴装置的小型化、轻量化和低成本推广。

附图说明

[0022] 图1为本发明柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置的构成示意图。

[0023] 图2为本发明实施例1的慢性病便携式自动监测/给药装置的三维立体示意图，其实现该装置的腕/臂佩戴方式。

[0024] 图3为图2中表盘的构成示意图。

[0025] 图4为本发明实施例2的慢性病便携式自动监测/给药装置的正面示意图，其实现该装置的贴附式佩戴方式。

[0026] 图5为图4中慢性病便携式自动监测/给药装置的背面示意图。

[0027] 图6为图1中柔性微泵的三维立体结构示意图。

[0028] 图7为图6中的剖面结构示意图。

[0029] 图8为图6中花瓣式IPMC驱动器的平面示意图。

具体实施方式

[0030] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明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发明，并不用于限定本发明。

[0031] 本发明提出的柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置的核心部件是柔性智能材料IPMC驱动的微泵。相比传统采用电机驱动和螺纹传动的方式注射的胰岛素泵，这种微泵具有轻薄和体积小的特点，因此以此开发的便携监测/给药装置在保证性能可靠的基础上，能够实现穿戴装置的小型化、轻量化和低成本推广。请参阅图1，本发明的柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置包括柔性微泵5、控制系统6、生理监测传感器7、储药盒8、针头9、无线传输单元10、显示单元11、电源12。

[0032] 控制系统6根据给药曲线产生数字脉冲电压，柔性微泵5根据该数字脉冲电压驱动储药盒8中的液体药物通过针头9进入人体实现输液。生理监测传感器7实时测量人体生理信号，该人体生理信号用于给药反馈控制和/或长期健康跟踪，控制系统6根据该人体生理信号调整该数字脉冲电压。

[0033] 无线传输单元10与控制系统6电性连接，实现控制系统6的信号输入与信号输出。显示单元11与控制系统6电性连接，在控制系统6的控制下显示生理监测传感器7的监测信

息和柔性微泵5的给药动态信息。电源12给整个装置的各个部件供电。在其他实施方式中,无线传输单元10、显示单元11、电源12可以选择性设置,没有这三个部件,或者缺少三者中的一个部件,本发明也可以应用,只是效果没有本实施方式的效果好。比如,电源12可采用市电,想用本装置时,只需要采用电源线插接上外部电源即可,也可以采用充电宝,想用本装置时,只需要采用电源式的数据线插接上充电宝即可。当然了如果该装置设置了电源12,就会更加方便,优选采用柔性电源,这样对于人体来说会比较舒适。

[0034] 装置的核心部件采用新型智能材料IPMC设计的微泵元件。主要是为了解决现有的采用电机驱动和螺纹传动的方式进行推注的胰岛素泵体积大、精度不高、笨重和价格昂贵的问题;同时拓展给药装置的治疗应用面,不仅仅限于糖尿病的治疗。本发明提出的IPMC微泵驱动的慢性病便携监测/给药装置在保证性能可靠的基础上,能够实现穿戴装置的小型化、轻量化和低成本推广。本实施例的监测/给药装置主要有以下构成。

[0035] (1) 柔性微泵5也可表示为IPMC微泵:采用基于IPMC材料驱动的微泵进行长期缓慢注射给药。

[0036] (2) 储药盒8与针头9:储药盒8储存液体药物,药物经柔性微泵5驱动通过针头9进入人体。

[0037] (3) 生理监测传感器7:实时测量人体生理信号,数据用于给药反馈控制和/或长期健康跟踪。生理监测传感器7根据不同病情和服务需要,配置不同种类的传感器,包括能够实时测量人体脉相、呼吸等节律和血压的体征传感器,作为日常生理健康监测和评价依据;为糖尿病人服务的血糖传感器;为帕金森病人服务的动作传感器等。

[0038] (4) 控制系统6:根据要求输入给药曲线,控制系统6产生数字脉冲电压驱动柔性微泵5,进而驱动储药盒8中液体药物进入人体。

[0039] (5) 电源12:为IPMC微泵、监测/给药的控制系统6、无线传输单元10、显示单元11供电。

[0040] (6) 显示和传输:显示单元11可采用触控显示屏幕,通过触摸屏输入给药参数等控制指令,并显示生理监测传感器7的监测和控制系统6的给药动态等信息;通过无线传输单元10上传监测/给药装置的运行数据到手机或者电脑终端。

[0041] 该监测/给药装置可以用于但不限于以下慢性病治疗的药物注射,用于糖尿病治疗的胰岛素注射;用于帕金森症的左旋多巴注射液;抗骨质疏松的特立帕肽注射等。本装置在具体应用时,可以有多种灵活的应用方式,在本实施例中,介绍两种具体的应用方式。

[0042] 实施例1

[0043] 请结合图2及图3,该监测/给药装置还包括实现该监测/给药装置腕/臂佩戴方式的表带1和安装在该表带1上的表盘2。生理监测传感器7安装在该表带1的内侧,且在该表带1处于佩戴状态时与人体接触。该柔性微泵5、该控制系统6收容在该表盘2内,该针头安装在该表盘的底板206上。该监测/给药装置存在无线传输单元10时,该无线传输单元10也可收容在该表盘2内;该监测/给药装置存在显示单元11时,该显示单元11可安装在该表盘2的顶面上;该监测/给药装置存在电源12时,该电源12也可收容在该表盘2内。

[0044] 因此,采用腕/臂式佩戴方式的监测/给药装置,在外观上,主要可见表带1和表盘系统2,且表带1内侧与人体接触部分安装生理监测传感器7,外侧安装储药盒8;表盘2内部依次可安装触摸显示屏、电路层202、柔性微泵5,底板206面向人体的一侧带针头9,其中电

路层202可包含控制系统6、电池12和无线传输单元10。

[0045] 通过触摸屏输入给药指令,控制系统6产生激励电压驱动柔性微泵5,柔性微泵5将储药盒8内液体药物以设定速度通过针头9注射入人体,相关注射给药信息显示在表盘2的屏幕(即触摸显示屏)上。人体实时的脉搏、呼吸和血糖等生理信号经过生理监测传感器7感知,通过控制系统6采集初步处理显示在表盘2的屏幕(即触摸显示屏)上,并通过无线传输单元10的无线传输而传递到手机或者电脑终端。

[0046] 实施例2

[0047] 请一并参阅图1、图4及图5,该监测/给药装置还包括实现该监测/给药装置贴附式佩戴方式的基底3,该基底3的正面安装该柔性微泵5、该控制系统6、该储药盒8。该基底3的背面安装该生理监测传感器7和该针头9,且在该基底3处于贴附式佩戴状态时,该生理监测传感器7和该针头9均与人体接触。该监测/给药装置存在无线传输单元10时,该无线传输单元10也可安装在该基底3的正面上;该监测/给药装置存在显示单元11时,该显示单元11也可安装在该基底3的正面上;该监测/给药装置存在电源12时,该电源12也可安装在该基底的正面上。

[0048] 因此,采用贴附式佩戴方式的监测/给药装置,其基底3尽量为柔性织物,正面分布柔性的无线传输单元10、柔性的控制系统6、柔性微泵5、柔性的电池12和柔性的储药盒8,反面分布柔性的针头9和柔性的生理监测传感器7,其余部分分布膏药胶与人体贴附;贴附式监测/给药装置通过无线传输单元10与手机等终端联网,通过终端输入控制指令和获得实时运行数据。

[0049] 通过手机输入给药指令,信号经过基底3正面的无线传输单元10接受并传送至控制系统6,控制系统6产生激励电压驱动IPMC微泵,柔性微泵5将储药盒8内液体药物以设定速度通过针头9注射入人体,人体实时的脉搏、呼吸和血糖等生理信号经过生理监测传感器7感知,通过控制系统6采集和无线传输单元10的无线传输而发送到手机或者电脑终端。

[0050] 请一并结合图6、图7及图8,柔性微泵5可包括盖板一501、花瓣式IPMC驱动器502及其两侧的两层保护膜503、盖板二504、微阀叶片层505和微泵流体通道层506。微阀叶片层505嵌入在微泵流体通道层506内并通过盖板二504封闭,花瓣式IPMC驱动器502及其两侧的两层保护膜503通过盖板一501封装在微泵流体通道层506具有盖板二504的一侧上。

[0051] 花瓣式IPMC驱动器502由电致变形IPMC材料构成,其它结构部分由医用塑料构成,特别地贴附式监测/给药装置中柔性微泵采用聚二甲基硅氧烷(PDMS)聚合物为基体,使得微泵整体具有柔软易贴附的特点。花瓣式IPMC驱动器502为可弯曲的单瓣膜状IPMC驱动器,其瓣数为6~10个,构成的外圆直径范围为8~30mm。花瓣式IPMC驱动器502经过盖板二504和微阀叶片层505上的连通孔507与微泵流体通道层506的上通道连通,连通孔507的孔径与上通道的宽度相近且范围为0.5~4mm。因此为了增大驱动压力,连通孔507的特征尺寸与流体通道宽度相近,远小于驱动膜整体直径。

[0052] 微阀叶片层505的入口通道和出口通道分别采用两个单向弯曲的被动阀508,可提高给药安全性,防止倒流。该储药盒8与该柔性微泵5的连接通道中含有气体过滤膜,防止注射过程中该储液盒中的气泡进入该柔性微泵5。

[0053] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的详细说明,不能认定本发明具体实施仅限于这些说明。对于本发明所属技术领域的技术人员来说,在不脱离本发明构

思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,如对辐射单元数量和口径形式的变化,都应当视为属于本发明由所提交的权利要求书确定的发明保护范围。

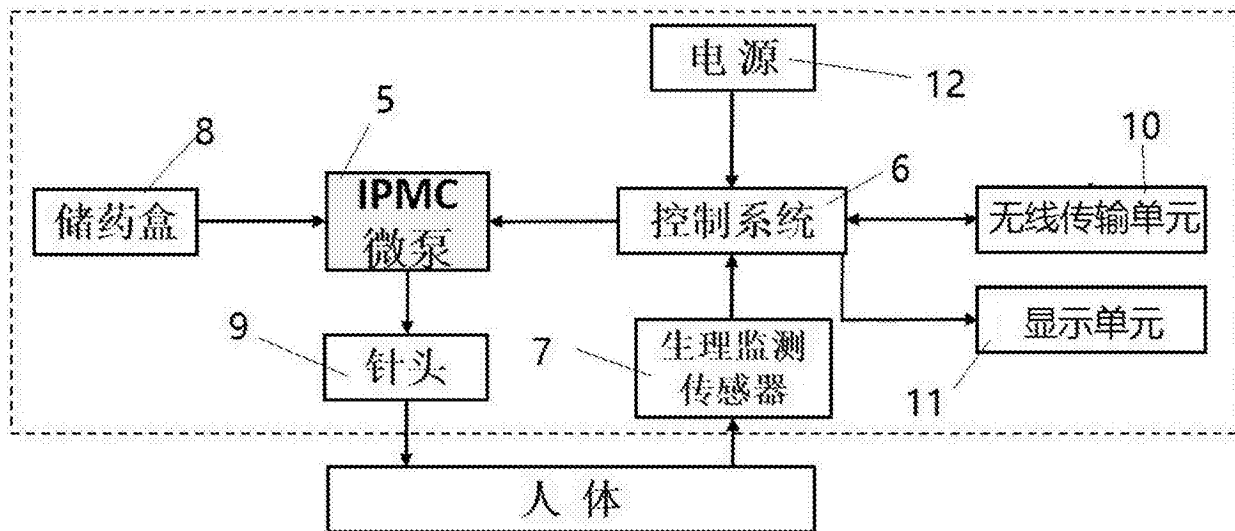


图1

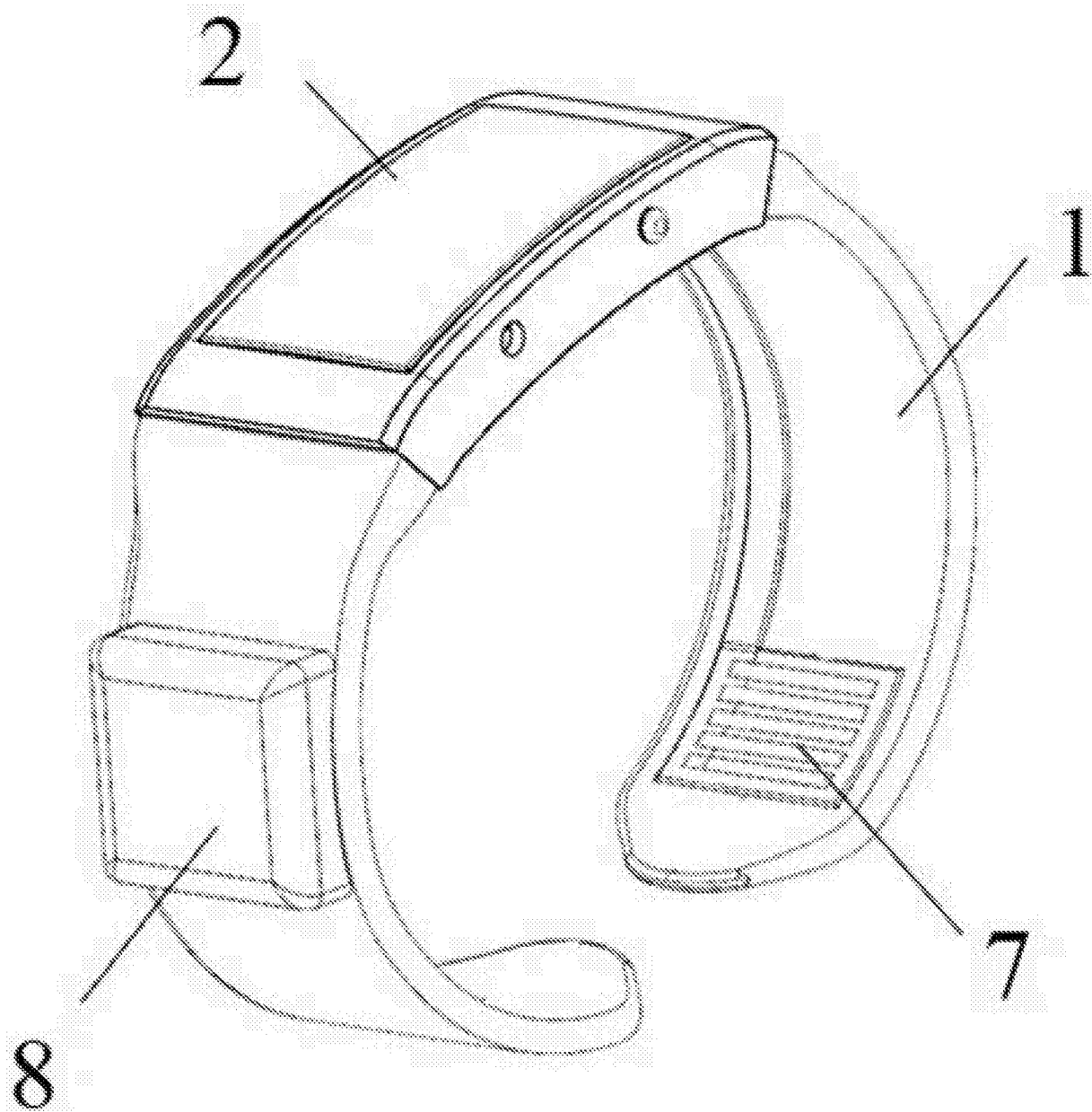


图2

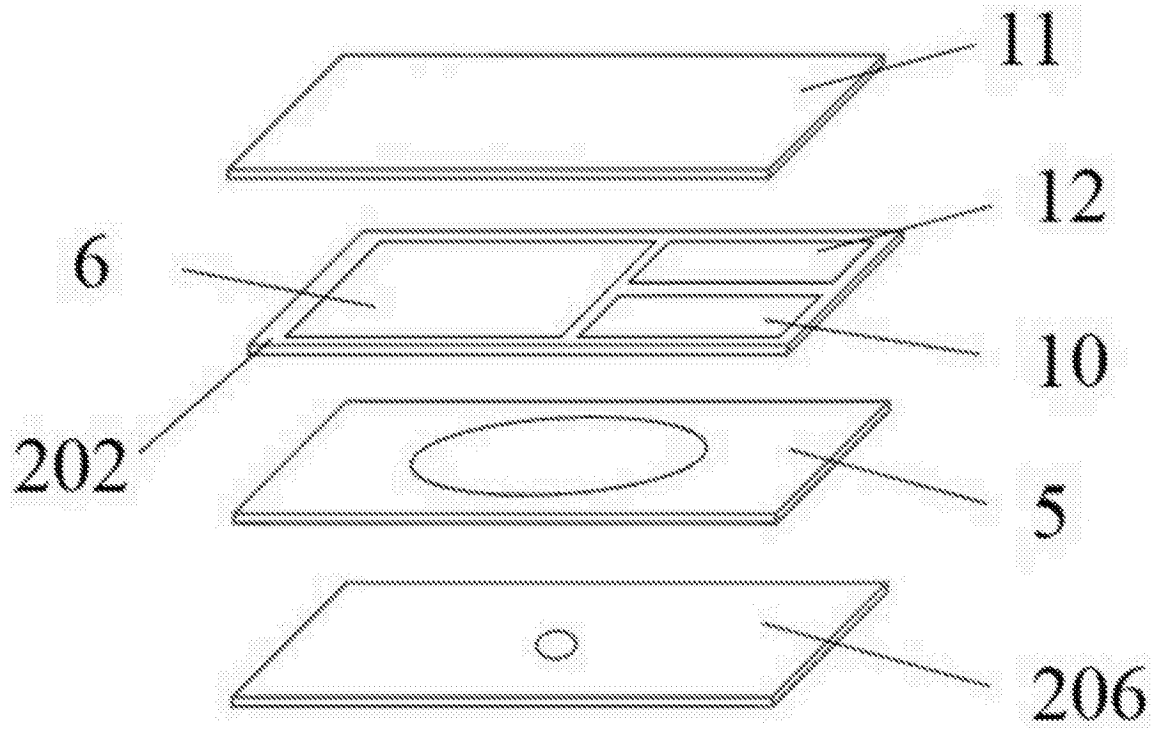


图3

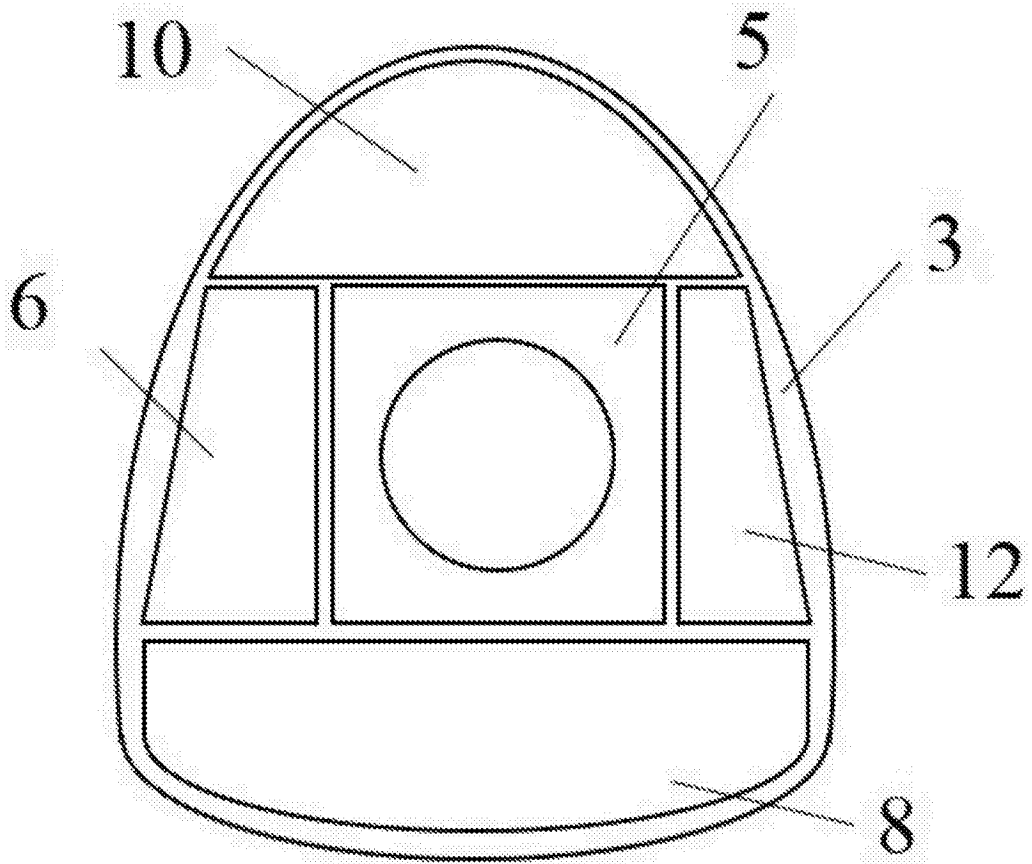


图4

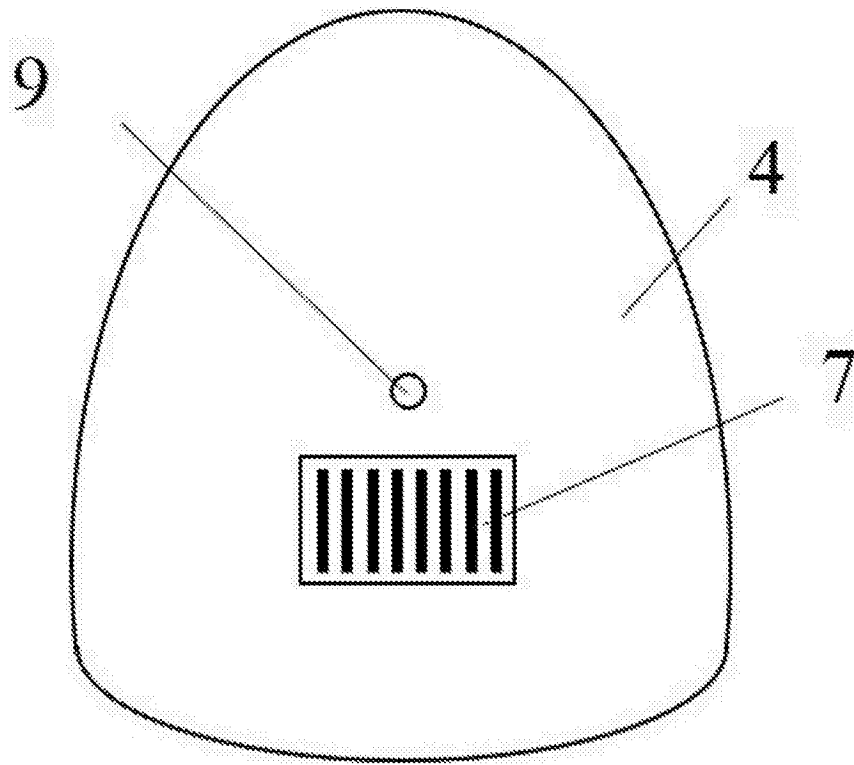


图5

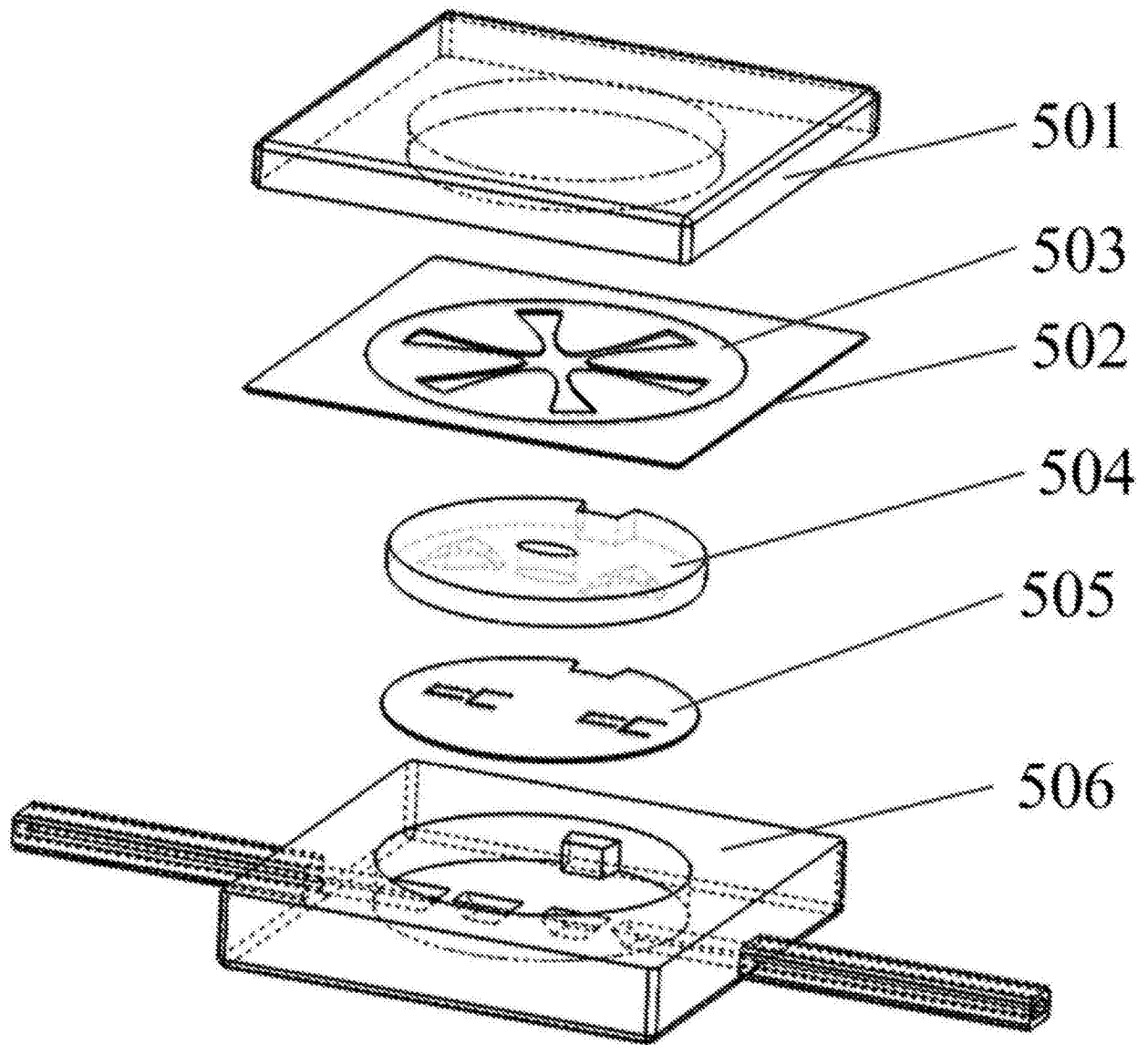


图6

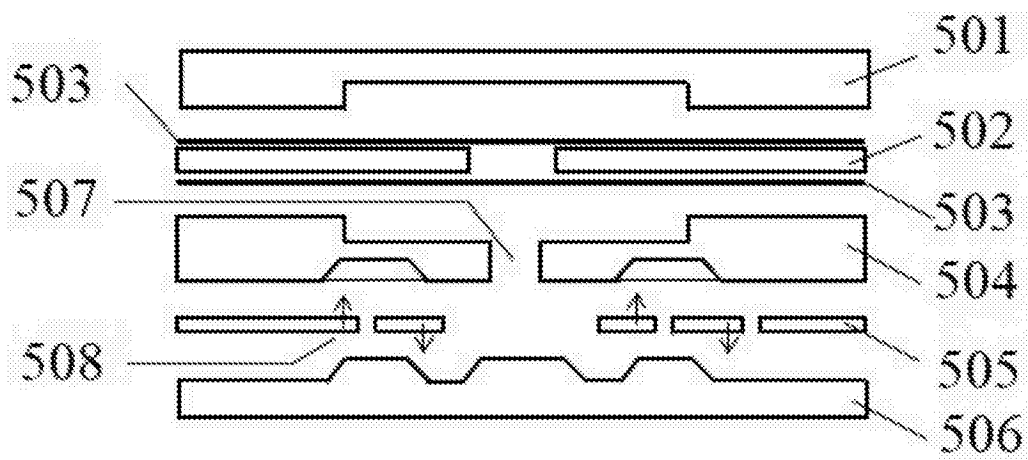


图7

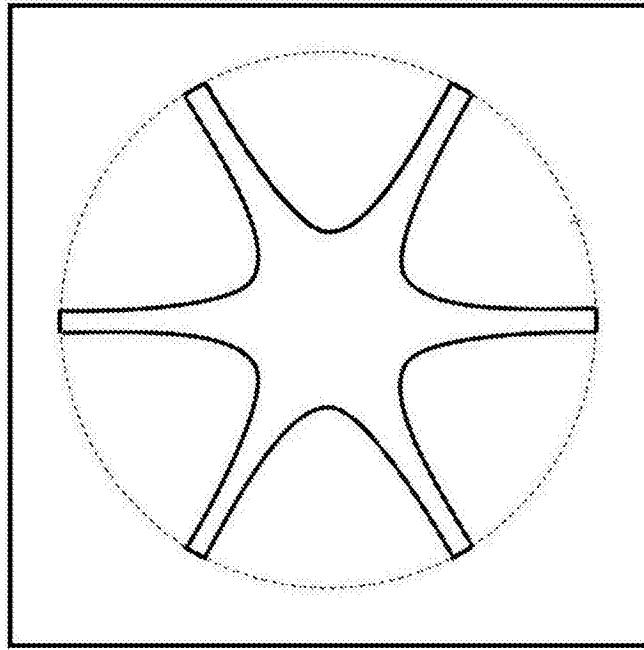


图8

专利名称(译)	一种柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置		
公开(公告)号	CN106860956A	公开(公告)日	2017-06-20
申请号	CN201710159003.3	申请日	2017-03-17
[标]发明人	朱子才 常龙飞 王延杰 卞长生		
发明人	朱子才 常龙飞 王延杰 卞长生		
IPC分类号	A61M5/142 A61B5/0205 A61B5/00 A61B5/145 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B5/02 A61B5/0205 A61B5/021 A61B5/08 A61B5/1118 A61B5/14532 A61B5/681 A61M5/14244 A61M2005/14208 A61M2205/33 A61M2230/04 A61M2230/201 A61M2230/30 A61M2230/40 A61M2230/63 A61M2230/005		
代理人(译)	方荣肖		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种柔性微泵驱动的慢性病便携式自动监测/给药装置，其包括柔性微泵、控制系统、生理监测传感器、储药盒、针头。控制系统根据给药曲线产生数字脉冲电压，由此使柔性微泵驱动储药盒中的液体药物通过针头进入人体。生理监测传感器实时测量人体生理信号，用于给药反馈控制和/或长期健康跟踪。控制系统根据人体生理信号调整数字脉冲电压。本发明能够实时测量人体脉相、呼吸等节律和血压，作为日常生理健康监测和评价依据，同时也作为给药效应反馈和控制的参考；流量可调、结构简单，可适合多种容量的储药盒，用于多种慢性病治疗；解决现有的采用电机驱动和螺纹传动的方式进行推注的胰岛素泵体积大、精度不高、笨重和价格昂贵的问题。

