



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113117179 B

(45) 授权公告日 2023.02.17

(21) 申请号 202010407374.0

(22) 申请日 2020.05.14

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113117179 A

(43) 申请公布日 2021.07.16

(66) 本国优先权数据  
PCT/CN2019/130445 2019.12.31 CN

(73) 专利权人 上海移宇科技股份有限公司  
地址 201203 上海市浦东新区张江高科技  
园区牛顿路200号8号楼7楼F座

(72) 发明人 杨翠军

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所(普通  
合伙) 31219  
专利代理师 陈珊珊

(51) Int.Cl.

A61M 5/142 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2019117881 A1, 2019.04.25

CN 106110445 A, 2016.11.16

US 2003236498 A1, 2003.12.25

CN 106139311 A, 2016.11.23

CN 103260678 A, 2013.08.21

审查员 刘双艳

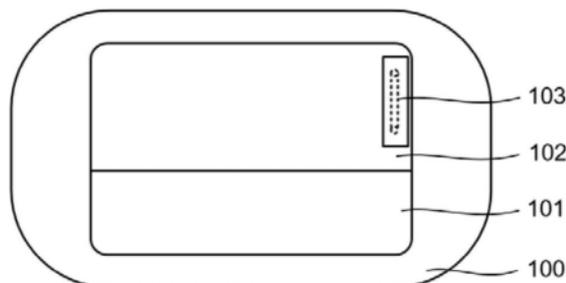
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

## (54) 发明名称

单边驱动贴片式药物输注装置及其控制电路

## (57) 摘要

本发明公开了一种单边驱动贴片式药物输注装置,包括:储药单元、活塞和螺杆;驱动单元,驱动单元包括至少一个转轴、至少一个驱动部件,驱动部件包括一个驱动端,驱动部件绕转轴转动使驱动端前进;至少一个设置有轮齿的驱动轮,前进的驱动端推动轮齿使驱动轮转动;分别与驱动部件相连接的线性驱动器和复位单元,线性驱动器对驱动部件提供使驱动端前进的动力,复位单元对驱动部件施加作用力,使驱动端向复位方向转动。输注装置具备足够大且稳定可控的驱动力,避免药物堵塞。



1. 一种单边驱动贴片式药物输注装置,其特征在于,包括:

储药单元、活塞和螺杆,所述活塞设置于所述储药单元中,所述活塞与所述螺杆相连接;

驱动单元,所述驱动单元包括至少一个转轴、至少一个驱动部件,所述驱动部件包括一个驱动端,所述驱动部件绕所述转轴转动使所述驱动端前进或复位;

至少一个设置有轮齿的驱动轮,前进的所述驱动端推动所述轮齿使所述驱动轮转动,进而驱动所述螺杆前进,复位时所述驱动端在所述轮齿的表面滑动,不实施推动;

分别与所述驱动部件相连接的线性驱动器和复位单元,所述线性驱动器对所述驱动部件提供使所述驱动端前进的动力,所述复位单元对所述驱动部件施加作用力,使所述驱动端向复位方向转动;和

控制模块,所述控制模块与所述线性驱动器或所述复位单元相连接,并控制所述线性驱动器或所述复位单元力的输出。

2. 根据权利要求1所述的单边驱动贴片式药物输注装置,其特征在于,所述线性驱动器包括电驱动型线性驱动器或电加热型线性驱动器。

3. 根据权利要求1所述的单边驱动贴片式药物输注装置,其特征在于,所述复位单元包括电驱动型线性驱动器、电加热型线性驱动器或者弹性件。

4. 根据权利要求3所述的单边驱动贴片式药物输注装置,其特征在于,所述复位单元为弹性导电件,所述复位单元分别与所述驱动部件和所述控制模块电连接。

5. 根据权利要求4所述的单边驱动贴片式药物输注装置,其特征在于,所述弹性导电件包括金属弹簧或导电橡胶。

6. 根据权利要求1所述的单边驱动贴片式药物输注装置,其特征在于,还包括挡墙,当与所述挡墙接触时,所述驱动部件停止转动。

7. 一种单边驱动贴片式药物输注装置的控制电路,其特征在于,包括:

组成导电回路的控制模块和功能模块,其中,

所述功能模块包括线性驱动器、驱动单元和复位单元,所述驱动单元包括至少一个转轴、至少一个驱动部件,所述驱动部件包括一个驱动端,所述驱动部件分别与所述线性驱动器和所述复位单元相连接;

所述药物输注装置包括至少一个设置有轮齿的驱动轮,前进的所述驱动端推动所述轮齿使所述驱动轮转动,进而驱动螺杆前进,复位时所述驱动端在所述轮齿的表面滑动,不实施推动;

所述功能模块还包括第一电连接端和第二电连接端,所述第一电连接端和所述第二电连接端分别与所述控制模块电连接,在所述功能模块内部,所述第一电连接端与所述线性驱动器电连接,所述第二电连接端与所述线性驱动器、或者与所述驱动单元或者与所述复位单元电连接,在药物输注时,所述线性驱动器向所述驱动部件提供动力,使所述驱动部件绕所述转轴转动,进而带动所述驱动端前进。

8. 根据权利要求7所述的单边驱动贴片式药物输注装置的控制电路,其特征在于,所述复位单元包括电驱动型线性驱动器、电加热型线性驱动器或者弹性件,当所述复位单元为电驱动型线性驱动器或者电加热型线性驱动器时,所述复位单元与所述控制模块电连接。

9. 根据权利要求8所述的单边驱动贴片式药物输注装置的控制电路,其特征在于,在所

述功能模块内部,所述第二电连接端与所述驱动部件电连接或者与所述转轴电连接,当所述第二电连接端与所述转轴电连接时,所述驱动部件分别与所述线性驱动器和所述转轴电连接。

10. 根据权利要求8所述的单边驱动贴片式药物输注装置的控制电路,其特征在于,在所述功能模块内部,当所述第二电连接端与所述复位单元电连接时,所述复位单元包括弹性导电件,所述驱动部件分别与所述复位单元和所述线性驱动器电连接。

11. 根据权利要求10所述的单边驱动贴片式药物输注装置的控制电路,其特征在于,所述弹性导电件包括金属弹簧或导电橡胶。

12. 根据权利要求7所述的单边驱动贴片式药物输注装置的控制电路,其特征在于,所述线性驱动器包括电驱动型线性驱动器或电加热型线性驱动器。

## 单边驱动贴片式药物输注装置及其控制电路

### 技术领域

[0001] 本发明主要涉及医疗器械领域,特别涉及一种单边驱动贴片式药物输注装置及其控制电路。

### 背景技术

[0002] 药物输注装置是通过向患者体内持续注射药物,从而达到疾病治疗目的的一种医疗器械装置。药物输注装置广泛的用于糖尿病的治疗,按照人体需要的剂量将胰岛素持续地输注到患者的皮下,以此来模拟胰腺的分泌功能,从而保持患者血糖的稳定。药物流体通常储存在输注泵体内部,现有的药物输注装置通常是将泵体直接通过医用胶布粘贴在患者身体上,患者操作远程设备进行输注。

[0003] 目前,现有的输注装置使用过程中容易发生药物堵塞,药物不能及时输注到体内,影响用户身体健康,存在安全隐患。

[0004] 因此,现有技术亟需一种不易堵塞的药物输注装置。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例公开了一种单边驱动贴片式药物输注装置,线性驱动器驱动驱动端前进,进而推动驱动轮齿前进,输注装置不易发生药物阻塞。

[0006] 本发明公开了一种单边驱动贴片式药物输注装置,包括:储药单元、活塞和螺杆,活塞设置于储药单元中,活塞与螺杆相连接;驱动单元,驱动单元包括至少一个转轴、至少一个驱动部件,驱动部件包括一个驱动端,驱动部件绕转轴转动使驱动端前进;至少一个设置有轮齿的驱动轮,前进的驱动端推动轮齿使驱动轮转动,进而驱动螺杆前进;分别与驱动部件相连接的线性驱动器和复位单元,线性驱动器对驱动部件提供使驱动端前进的动力,复位单元对驱动部件施加作用力,使驱动端向复位方向转动;和控制模块,控制模块与线性驱动器或复位单元相连接,并控制线性驱动器或复位单元力的输出。

[0007] 根据本发明的一个方面,线性驱动器包括电驱动型线性驱动器或电加热型线性驱动器。

[0008] 根据本发明的一个方面,复位单元包括电驱动型线性驱动器、电加热型线性驱动器或者弹性件。

[0009] 根据本发明的一个方面,复位单元为弹性导电件,复位单元分别与驱动部件和控制模块电连接。

[0010] 根据本发明的一个方面,弹性导电件包括金属弹簧或导电橡胶。

[0011] 根据本发明的一个方面,还包括挡墙,当与挡墙接触时,驱动部件停止转动。

[0012] 相应的,本发明还公开了一种单边驱动贴片式药物输注装置的控制电路,包括:组成导电回路的控制模块和功能模块,其中,功能模块包括线性驱动器、驱动单元和复位单元,驱动单元包括至少一个转轴、至少一个驱动部件,驱动部件包括一个驱动端,驱动部件分别与线性驱动器和复位单元相连接,功能模块还包括第一电连接端和第二电连接端,第

一电连接端和第二电连接端分别与控制模块电连接,在功能模块内部,第一电连接端与线性驱动器电连接,第二电连接端与线性驱动器、或者与驱动单元或者与复位单元电连接,在药物输注时,线性驱动器向驱动部件提供动力,使驱动部件绕转轴转动,进而带动驱动端前进。

[0013] 根据本发明的一个方面,复位单元包括电驱动型线性驱动器、电加热型线性驱动器或者弹性件,当复位单元为电驱动型线性驱动器或者电加热型线性驱动器时,复位单元与控制模块电连接。

[0014] 根据本发明的一个方面,在功能模块内部,第二电连接端与驱动部件电连接或者与转轴电连接,当第二电连接端与转轴电连接时,驱动部件分别与线性驱动器和转轴电连接。

[0015] 根据本发明的一个方面,在功能模块内部,当第二电连接端与复位单元电连接时,复位单元包括弹性导电件,驱动部件分别与复位单元和线性驱动器电连接。

[0016] 根据本发明的一个方面,弹性导电件包括金属弹簧或导电橡胶。

[0017] 根据本发明的一个方面,线性驱动器包括电驱动型线性驱动器或电加热型线性驱动器。

[0018] 与现有技术相比,本发明的技术方案具备以下优点:

[0019] 本发明公开的单边驱动贴片式药物输注装置中,驱动单元包括至少一个转轴、至少一个驱动,驱动部件包括一个驱动端,驱动部件绕转轴转动使驱动端前进;至少一个设置有轮齿的驱动轮,前进的驱动端推动轮齿使驱动轮转动,进而驱动螺杆前进;输注装置还包括分别与驱动部件相连接的线性驱动器和复位单元。线性驱动器能够提供足够大且稳定的驱动力,进而使得药物输注装置具备足够大且稳定可控的输注压力,避免药物堵塞,消除安全隐患。

[0020] 进一步的,复位单元为弹性导电件,复位单元分别与驱动部件和控制模块电连接。弹性导电件种类较多,弹性导电件可利用其固有的弹性、导电特点与其他结构电连接,优化输注装置内部结构的设计,降低成本。

[0021] 进一步的,输注装置中还包括挡墙,当与挡墙接触时,驱动部件停止转动。设置挡墙,驱动部件具有明确的转动终点,输注装置能够精确控制驱动部件的转动幅度,简化输注装置内部结构设计。

[0022] 相应的,本发明公开的单边驱动贴片式药物输注装置的控制电路,功能模块包括线性驱动器、驱动单元和复位单元,驱动单元包括至少一个转轴、至少一个驱动部件,驱动部件包括一个驱动端,在药物输注时,线性驱动器向驱动部件提供动力,使驱动部件绕转轴转动,进而带动驱动端前进。线性驱动器能够提供足够大且稳定的驱动力,进而使得药物输注装置具备足够大且稳定可控的输注压力,避免药物堵塞,消除安全隐患。

[0023] 进一步的,复位单元包括电驱动型线性驱动器、电加热型线性驱动器。此时,复位单元与线性驱动器相互配合可控制驱动部件的转动幅度,进而使输注装置具备多种不同的输注模式。

[0024] 进一步的,复位单元包括弹性导电件。弹性导电件种类较多,弹性导电件可利用其固有的弹性、导电特点与其他结构电连接,优化输注装置内部结构的设计,降低成本。

## 附图说明

- [0025] 图1a-图1b为根据本发明不同实施例的单边驱动贴片式药物输注装置的俯视图；
- [0026] 图2为根据本发明一个实施例的输注单元内部的主要结构示意图；
- [0027] 图3a-图3c为根据本发明不同实施例线性驱动器的拉力方向与螺杆前进方向平行的结构示意图；
- [0028] 图4a-图4b为根据本发明另一个实施例线性驱动器的拉力方向与螺杆前进方向垂直的结构示意图；
- [0029] 图5为图3a中驱动部件的右视图；
- [0030] 图6a-图6c为根据本发明不同实施例呈现第二电连接端的结构示意图；
- [0031] 图7a-图7d为根据本发明不同实施例控制电路中各个单元之间的连接示意图；
- [0032] 图8为根据本发明一个实施例两个驱动部件共轴的结构示意图；
- [0033] 图9为根据本发明另一个实施例两个非共轴驱动部件的结构示意图。

## 具体实施方式

[0034] 如前所述,现有技术的输注装置药物输注驱动力不足,容易发生堵塞,存在安全隐患。

[0035] 经研究发现,造成上述问题的原因为输注药物的驱动力为弹性部件的回弹力,但回弹力易发生变化且稳定性不可控。

[0036] 为了解决该问题,本发明提供了一种单边驱动贴片式药物输注装置及其控制电路,线性驱动器驱动驱动端,以推动轮齿前进。通过控制电流,线性驱动器可输出足够大且稳定可控的驱动力,避免药物堵塞。

[0037] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应理解,除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不应被理解为对本发明范围的限制。

[0038] 此外,应当理解,为了便于描述,附图中所示出的各个部件的尺寸并不必然按照实际的比例关系绘制,例如某些单元的厚度、宽度、长度或距离可以相对于其他结构有所放大。

[0039] 以下对示例性实施例的描述仅仅是说明性的,在任何意义上都不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。这里对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和装置可能不作详细讨论,但在适用这些技术、方法和装置情况下,这些技术、方法和装置应当被视为本说明书的一部分。

[0040] 应注意,相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义或说明,则在随后的附图说明中将不需要对其进行进一步讨论。

[0041] 图1a、图1b分别为本发明两个不同实施例单边驱动贴片式药物输注装置的俯视图。

[0042] 单边驱动贴片式药物输注装置包括:粘性贴片100、控制单元101、输注单元102和输注针103。

[0043] 控制单元101用于控制输注单元102内部线性驱动器或复位单元力的输出以控制药物输注。控制单元101还可以与远程设备之间建立无线通信。

[0044] 输注单元102包括用于实现药物输注机械功能的各个单元,下文将详细叙述。

[0045] 在本发明实施例中,控制单元101和输注单元102分开设计,两者通过防水插塞相连接。控制单元101可以重复使用,输注单元102一次性使用后可抛弃。在本发明的其它实施例中,输注单元102和控制单元101设置于同一个壳体10的内部,两者通过导线连接,一次性使用后整体抛弃,如图1b所示。

[0046] 粘性贴片100用于将输注单元102或控制单元101,或者两者整体粘贴在皮肤表面。

[0047] 输注针103的一端与储药单元出口连通,另一端送至皮下,以将药物输注到皮下。在本发明实施例中,输注针103设置于输注单元102的一端部。在本发明的其它实施例中,输注针103还可根据其所具备的功能或器件的结构特点而设置在其它位置,如设置于输注装置的中间位置等,这里并不作具体限制。输注针103为刚性输注针或柔性输注针,或者根据所处的不同位置以及实现不同的功能,输注针103也可采用刚性输注针和柔性输注针相结合的设计,在这里并不做具体限制。优选的,在本发明实施例中,输注针103为刚性输注针。

[0048] 图2为本发明实施例单边驱动贴片式药物输注装置输注单元102内部的主要结构示意图。

[0049] 输注单元102内部结构主要包括储药单元110、活塞120、螺杆130、驱动轮140、驱动单元(未示出)、复位单元170和线性驱动器180。驱动单元包括驱动部件150和转轴160。在本发明的实施例中,驱动部件150分别与复位单元170和线性驱动器180连接(在这里,连接包括机械连接或者电连接)。

[0050] 储药单元110用于存储药物。药物包括但不限于胰岛素、胰高血糖素、抗生素、营养液、镇痛药、吗啡、抗凝血剂、基因治疗药物、心血管药物或化疗药物等。

[0051] 活塞120用于将液体药物输注到体内。

[0052] 螺杆130分别与活塞120和驱动轮140相连接。在本发明实施例中,驱动轮140通过转动,以螺纹的方式驱动螺杆130前进,进而推动设置于储药单元110中的活塞120向前运动,以达到输注药物的目的。

[0053] 驱动轮140的圆周表面设置有轮齿141。轮齿141为齿轮齿或者棘轮齿。具体的,在本发明实施例中,轮齿141为棘轮齿。棘轮齿能够更容易被推动,提高驱动效率。

[0054] 驱动部件150包括一个驱动端151,用于推动轮齿141,进而推动驱动轮140转动。驱动部件150与转轴160活动连接。

[0055] 复位单元170和线性驱动器180相互配合使驱动部件150绕着转轴160往复旋转,如图2中R方向所示,并且使驱动端151在前进方向和复位方向运动。驱动部件150进行一次往复旋转,驱动轮140驱动螺杆130前进一个步长,进而推动活塞120完成一次药物输注。

[0056] 在这里需要说明的是,驱动端151的前进方向是指推动轮齿141运动的方向。驱动端151的复位方向与前进方向相反,此时驱动端151只在轮齿141表面滑动,不实施推动。

[0057] 在本发明的部分实施例中,复位单元170包括弹簧、弹片、弹性板、弹性棒、橡胶等弹性件。在这里,弹簧包括压缩弹簧、拉伸弹簧或者扭力弹簧等,下文的弹簧与此处的意义相同。在本发明的一些实施例中,复位单元170还可以是弹性导电件,如金属弹簧、导电橡胶等。在本发明的其他实施例中,复位单元170为形状记忆合金等电驱动型线性驱动器或者电加热型线性驱动器,下文将详细叙述。本发明的实施例对复位单元170的类型、材料选择及其位置并不做具体限制,只要能够满足使驱动部件150向复位方向运动的条件即可。

[0058] 通电后,线性驱动器180材料的物理形态发生变化,线性驱动器180发生收缩形变,输出使驱动部件150转动的驱动力。电流越大,线性驱动器180的收缩形变量越大,驱动力就越大。明显的,当电流恒定,线性驱动器180输出的驱动力就恒定。因此,线性驱动器180能够输出稳定且可控的输注驱动力。

[0059] 优选的,线性驱动器180为电驱动型线性驱动器或者电加热型线性驱动器。通过交替通断电,线性驱动器180输出或停止输出动力。具体的,在本发明实施例中,线性驱动器180为形状记忆合金。

[0060] 图3a-图4b为本发明不同实施例驱动端151推动轮齿141运动的结构示意图。图4b为图4a的俯视图。

[0061] 如图3a所示,在本发明实施例中,当线性驱动器180以 $F_p$ 拉动驱动部件150时,驱动部件150绕着转轴160逆时针转动,带动驱动端151推动轮齿141前进,驱动轮140转动,进而驱动螺杆130向 $D_A$ 方向前进。此时,复位单元170为弹性件,并产生逐渐增强的弹力 $F_R$ 。当线性驱动器180停止提供动力,驱动部件150在弹力 $F_R$ 的作用下绕着转轴160顺时针转动。此时,驱动端151停止推动轮齿141,而在相邻轮齿141表面滑动,直至滑动到下一个驱动位置,驱动轮140停止转动。驱动部件150完成了一次往复旋转。

[0062] 在本发明的一个实施例中,为了尽量降低制造公差带来的影响,且确保每次往复旋转均能够推动轮齿141,驱动端151滑动到下一个驱动位置后,驱动部件150可以再顺时针旋转适当距离,使驱动端前端稍稍远离驱动位置,保证输注安全。

[0063] 如图3b所示,在本发明的另一个实施例中,复位单元170和线性驱动器180均在转轴160的一侧。且根据常规的技术原理,本领域技术人员可以调整复位单元170、驱动部件150以及线性驱动器180的位置关系以及彼此的连接关系,在这里并不作具体限制,只要能够满足上述转动的条件即可。

[0064] 如图3c所示,在本发明的又一个实施例中,复位单元170为形状记忆合金等电驱动型线性驱动器或者电加热型线性驱动器。驱动端151推动轮齿141的原理与前文一致,但驱动端151停止前进后,驱动部件150不能够自动回复,需要复位单元170提供回复力 $F_B$ 。 $F_p$ 与 $F_B$ 的方向相反,复位单元170与线性驱动器180互相配合使驱动部件150往复旋转。明显的,本领域技术人员可以根据需要调整的 $F_p$ 与 $F_B$ 方向,只要能够满足使驱动部件150往复旋转的条件即可。当复位单元170也使用线性驱动器时,线性驱动器180与复位单元170互相配合,驱动部件150的转动幅度灵活可控,输注装置具备多种不同的输注模式,如不同的最小药物输注量或者不同的输注速率等。

[0065] 优选的,如图3a-图3c所示,在本发明实施例中, $F_p$ 方向和 $F_R$ (或者 $F_B$ )、 $D_A$ 方向均平行。这样的平行设计充分利用输注装置内部的空间和结构关系,使内部结构更紧凑。

[0066] 在本发明的其它实施例中, $F_p$ 方向和 $F_R$ (或者 $F_B$ )方向也可以不平行,这里并不作具体限制,只要能够达到使驱动部件150往复旋转的目的即可。

[0067] 如图4a和图4b所示,线性驱动器180拉力 $F_p$ 的方向与螺杆130前进方向 $D_A$ 垂直。转轴160和复位单元170设置在底座(未示出)上。如上文所述,驱动部件150在R方向的交替旋转带动驱动端151推动轮齿141,使驱动轮140向W方向转动,进而驱动螺杆130在 $D_A$ 方向上前进。驱动部件150的驱动原理与前文一致。

[0068] 在本发明实施例中,输注装置内还设置有能使驱动部件150停止旋转的挡墙171和

172(如图2和图3a中所示)。驱动部件150与挡墙171或172接触触发电信号,以使控制单元101控制线性驱动器180力的输出。在本发明的另一个实施例中,可以只设置挡墙171或者只设置挡墙172,驱动部件150在某一侧的转动终点由控制单元101控制。

[0069] 需要说明的是,本发明实施例对挡墙171或172的位置不作具体限制,只要满足使驱动部件150停止转动的条件即可。

[0070] 本发明的又一个实施例也可以不设置挡墙(如图3b-图4b所示),驱动部件150的转动终点完全由控制单元101控制。

[0071] 请参考图5-图7d。图5为图3a中驱动部件150的右视图。图6a-图6b为本发明不同实施例呈现出第二电连接端1102的结构示意图。图7a-图7d为本发明不同实施例单边驱动贴片式药物输注装置的控制电路示意图。

[0072] 明显的,上文驱动单元、线性驱动器180或者复位单元170的工作过程均需要控制电路控制。因此,本发明实施例的控制电路包括组成导电回路的控制模块1000和功能模块1100。在这里,导电回路是常规的技术概念,是指完整闭合的可导通的电路回路,下文的导电回路与此处的意义相同。

[0073] 控制模块1000包括互相电连接的控制单元101与电源1001。本发明实施例对控制单元101、电源1001的位置以及彼此的位置关系不作具体限制。

[0074] 功能模块1100包括复位单元170、线性驱动器180和驱动单元190。驱动单元190分别与线性驱动器180和复位单元170相连接(如上文所述,这里的连接包括机械连接或者电连接)。功能模块1100还包括第一电连接端1101和第二电连接端1102。明显的,第一电连接端1101和第二电连接端1102均与控制模块1000电连接。

[0075] 如图7a所示,在本发明实施例中,在功能模块1100的内部,第一电连接端1101与线性驱动器180电连接,而第二电连接端1102与驱动单元190电连接。在本发明的一个实施例中,复位单元170为弹性件,其与驱动部件150之间可为机械连接(包括机械接触),两者的位置关系如上文所述。在本发明的另一个实施例中,复位单元170还可以为形状记忆合金等电驱动型线性驱动器或者电加热型线性驱动器。下文将结合不同的实施例进行说明。

[0076] 在本发明实施例中,在功能模块1100的内部,第二电连接端1102与驱动部件150电连接。此时,驱动部件150整体(或者部分)为导体,使线性驱动器180与驱动部件150之间电连接。因此,线性驱动器180、驱动部件150和控制模块1000组成一个导电回路。

[0077] 这里需要说明的是,在本发明的实施例中,当驱动部件150作为导电回路的一部分时,驱动部件150整体可由导电材料制成。或者驱动部件150的导电部分由导电材料制成,而其他部分由绝缘材料制成。或者驱动部件150是由在绝缘材料表面涂覆或电镀导电层或导电层制备而成。这里并不作具体限制,只要能够满足将驱动部件150作为导电回路一部分的条件即可。

[0078] 本发明的实施例对第二电连接端1102与驱动部件150电连接的位置,以及对第二电连接端1102的结构形式不作具体限制,只要能够满足使线性驱动器180、驱动部件150和控制模块1000组成导电回路的条件即可。如图5为本发明一个实施例线性驱动器180、驱动部件150和第二电连接端1102的结构示意图,第二电连接端1102为一个金属弹簧。在本发明的又一个实施例中,第二电连接端1102为一段金属导线(如图6a所示)。第二电连接端1102还可以是其他形式,只要不影响驱动部件150转动即可。

[0079] 在本发明的另一个实施例中,在功能模块1100的内部,第二电连接端1102与转轴160电连接。此时,驱动部件150分别与线性驱动器180和转轴160电连接,线性驱动器180、驱动部件150、转轴160和控制模块1000组成一个导电回路。

[0080] 如图7b所示,在本发明的又一个实施例中,在功能模块1100的内部,第一电连接端1101与线性驱动器180电连接,而第二电连接端1102与复位单元170电连接。此时,复位单元170为金属弹簧、导电橡胶等弹性导电件。因此,线性驱动器180、驱动部件150、复位单元170与控制模块1000之间组成一个导电回路。

[0081] 如图7c、图7d所示,在本发明的再一个实施例中,在功能模块1100的内部,线性驱动器180分别与第一电连接端1101与第二电连接端1102电连接。

[0082] 线性驱动器180通过第一电连接端1101与第二电连接端1102与控制模块1000组成一个导电回路。驱动部件150与线性驱动器180、复位单元170之间可以是机械连接。在该实施例中,驱动部件150可以由硬质塑料、刚性塑料等绝缘材料制成。

[0083] 而在本发明的另一个实施例中,与线性驱动器180一样,复位单元170也通过第一电连接端1101与第二电连接端1102与控制模块1000组成另一个导电回路。此时,复位单元170可以是电驱动型线性驱动器或者电加热型线性驱动器,如形状记忆合金等(如图3c、图7d所示)。此时,线性驱动器180和复位单元170分别与同一个或者不同的第二电连接端1102(如图6b所示的1102a和1102b,或者如图6c中1102c和1102d所示)电连接,而与驱动部件150可以只是机械连接(如图6a、图6b所示)。在该实施例中,驱动部件150可以由硬质塑料、刚性塑料等绝缘材料制成。复位单元170与线性驱动器180的工作原理相同,且在不同的方向拉动驱动部件150,以完成上文所述的往复旋转。明显的,图6c中的复位单元170和第二电连接端1102d,或者仅仅复位单元170可由一个拉伸弹簧代替,在这里并不作具体限制。

[0084] 图8、图9为本发明不同实施例单边驱动贴片式药物输注装置驱动单元包括两个驱动部件的结构示意图。

[0085] 如图8所示,驱动部件250a在线性驱动器280a和复位单元270a的作用下绕着转轴260在R方向往复旋转。同样,驱动部件250b在线性驱动器280b和复位单元270b的作用下绕着转轴260在R方向往复旋转。在本发明实施例中,两个驱动部件的旋转互不干扰。

[0086] 优选的,在本发明实施例中,驱动部件250a和驱动部件250b非同步旋转。即,当驱动部件250a的驱动端251a推动轮齿241运动时,驱动部件250b的驱动端251b在轮齿241表面滑动。当驱动端251b滑动至下一个轮齿241的驱动位置后,控制单元控制线性驱动器280a停止对驱动部件250a输出动力,转而控制线性驱动器280b对驱动部件250b输出动力。此时,驱动部件250a在复位单元270a作用下沿顺时针方向转动,驱动端251a在轮齿表面滑动,而驱动端251b推动轮齿241。依次交替推动,进而驱动部件250a和250b完成对驱动轮240的交替推动。

[0087] 在本发明的实施例中,线性驱动器280a和280b拉力 $F_p$ 、复位单元270a和270b的弹力 $F_R$ 以及螺杆230前进方向 $D_A$ 如图所示。如前文所述,拉力 $F_p$ 的方向和螺杆230前进方向 $D_A$ 平行。

[0088] 在本发明的实施例中,复位单元270a和270b的类型、控制驱动部件250a和250b转动的控制电路可参考上文,这里不再赘述。

[0089] 如图9所示,驱动端351a和351b分别交替推动轮齿341,线性驱动器380a和380b的

动力输出均由控制单元控制。

[0090] 需要说明的是,在本发明实施例中,线性驱动器380a的拉力 $F_p'$ 的方向和线性驱动器380b的拉力 $F_p''$ 的方向相反。明显的,复位单元370a的回复力 $F_R'$ 的方向和复位单元370b的回复力 $F_R''$ 的方向也相反。

[0091] 同样的,在本发明实施例中,驱动部件350a和350b非同步旋转。即,当驱动部件350a的驱动端351a推动轮齿341前进时,驱动部件350b的驱动端351b在轮齿341表面滑动。当驱动端351b滑动至下一个轮齿341的驱动位置后,控制单元控制线性驱动器380a停止对驱动部件350a输出动力,转而控制线性驱动器380b对驱动部件350b输出动力,驱动部件350a在复位单元370a作用下沿顺时针方向回复转动,驱动端351a在轮齿341表面滑动,而驱动端351b推动轮齿341。依次交替推动,驱动部件350a和350b完成对驱动轮340的交替推动。明显的,驱动部件350a和350b驱动转动或回复转动的方向相反。

[0092] 同样的,复位单元370a和370b的类型、控制驱动部件350a和350b转动的控制电路可参考上文,这里不再赘述。

[0093] 需要说明的是,在本发明的其它实施例中,驱动单元还可以包括更多个驱动部件,或者输注装置中包括更多个驱动轮,不同的驱动部件分别推动相应的驱动轮转动。如在本发明的一个实施例中,输注装置设置一个驱动部件和两个驱动轮,驱动部件只驱动一个驱动轮,另一个驱动轮用于平衡力的作用。此时,两个驱动轮的间距可相对紧凑装配。

[0094] 在本发明的实施例中,当设置两个或者两个以上的驱动部件时,通过控制单元控制不同拉力输出的时机,或者通过调整多个驱动端前端之间的距离,输注装置能够提高输注精度。如在图8和图9中,当驱动部件均处于回复运动的终点时,两个驱动端前端的距离可相差 $n/2$  ( $n$ 为奇数)个齿距,此时当驱动轮最多转动 $1/2$ 个齿距就有一个驱动部到达下一个驱动位置,即可开始下一次驱动。与只有一个驱动部件相比,最小输注量减半,输注精度提高一倍。药物输注装置具备多种不同的输注模式,如不同的最小单位输注量或不同的输注速率,便于用户根据实际输注需要进行选择。在本发明的实施例中, $n=1、3、5$ 。为了避免出现相邻两个驱动部可能的干涉,优选的, $n=3$ 。驱动轮一次最多只转动半个齿距即可开始下一次转动,驱动部件的旋转幅度进一步减小,输注装置的内部结构将更紧凑,体积更小。

[0095] 在一种药物输注装置中,弹性部件通过其回弹力作用使驱动端推动轮齿前进。事实上,将药物的输注到体内需要有一定的输注压力。而弹性部件的回弹力大小会随其形变量会发生变化,且不易控制,因此容易出现驱动力不足的问题,造成药物堵塞,无法完成正常的药物输注。

[0096] 而本发明实施例的输注装置利用线性驱动器向驱动部件施加驱动力,使驱动端推动轮齿前进。线性驱动器因形变产生的驱动力大小与通过的电流大小有关。因此,本发明的实施例通过改变电流大小即可控制线性驱动器的驱动力,线性驱动器能够输出足够大且稳定可控的驱动力,避免药物堵塞。

[0097] 综上所述,本发明公开了一种单边驱动贴片式药物输注装置,线性驱动器驱动驱动端,以推动轮齿前进,输注装置具备足够大且稳定可控的驱动力,避免药物堵塞。

[0098] 虽然已经通过示例对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上示例仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本发

明的范围由所附权利要求来限定。

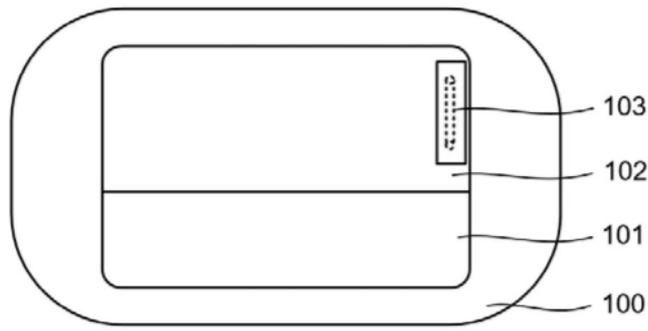


图1a

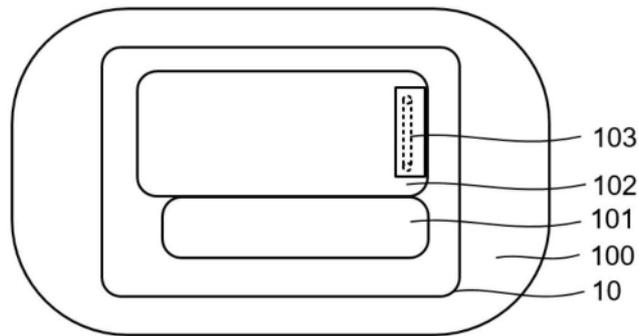


图1b

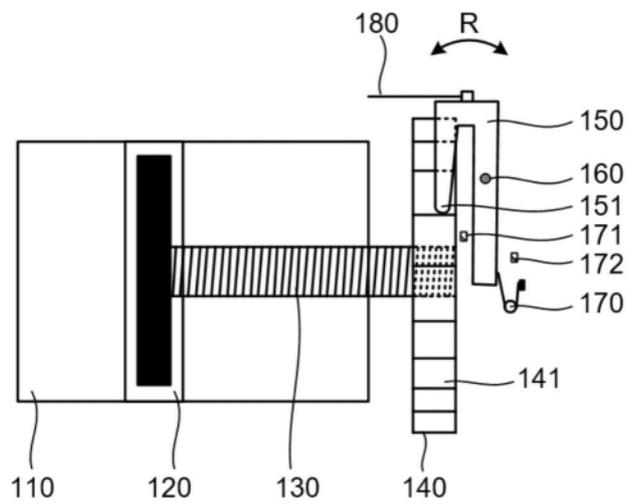


图2

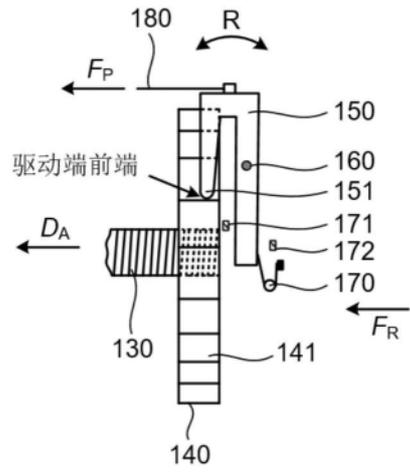


图3a

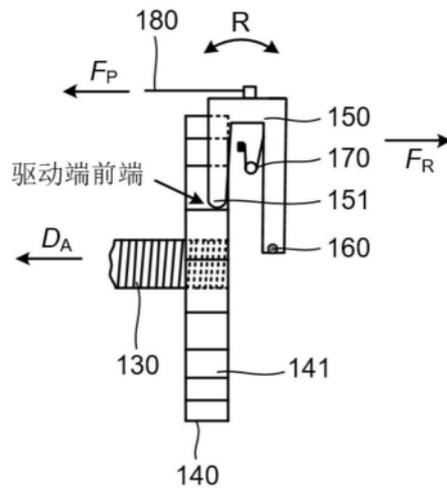


图3b

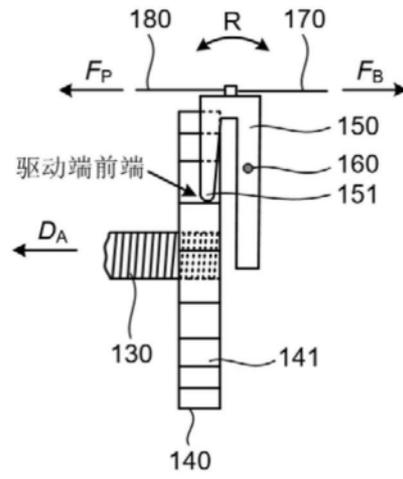


图3c

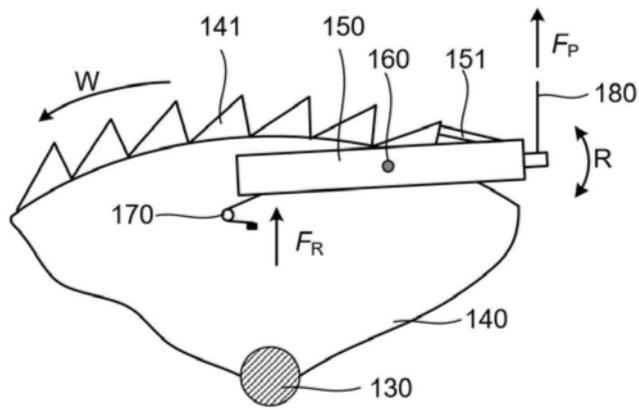


图4a

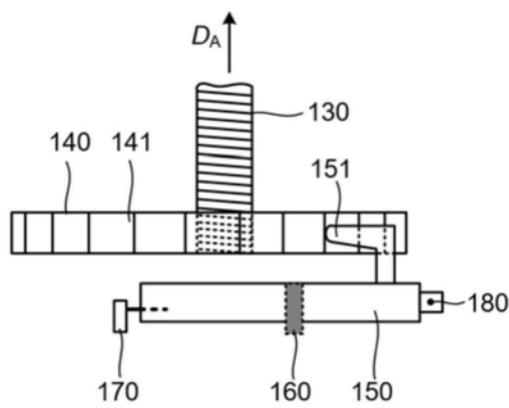


图4b

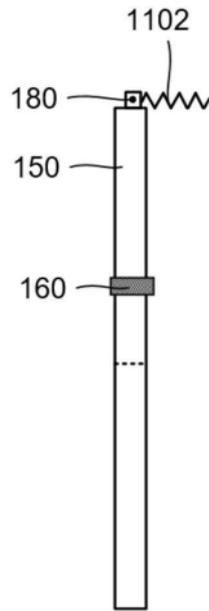


图5

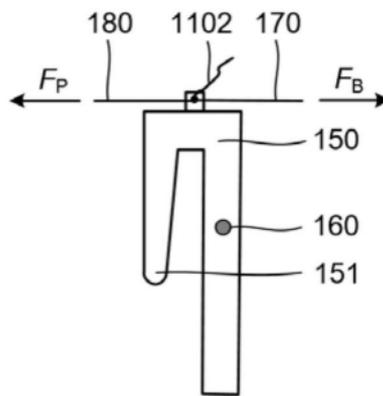


图6a

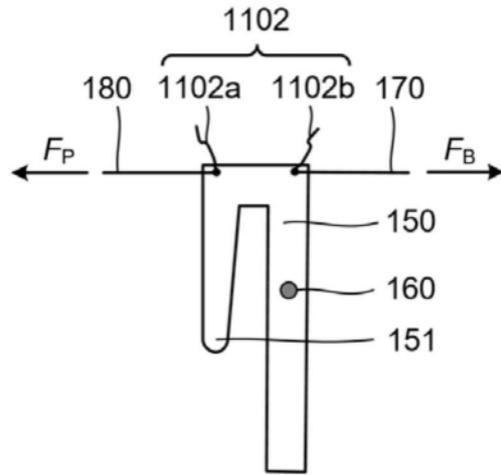


图6b

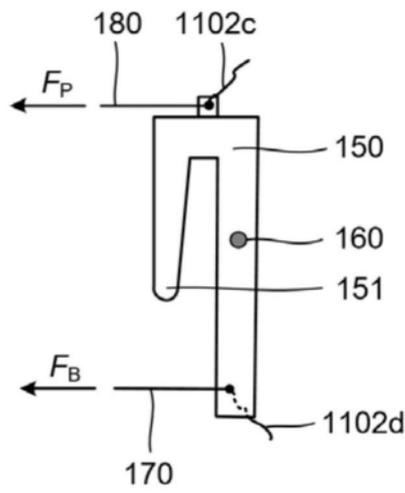


图6c

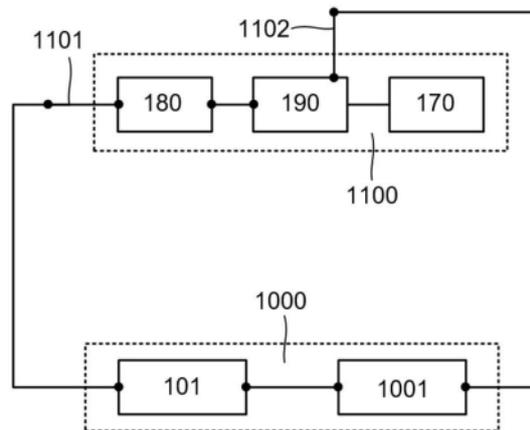


图7a

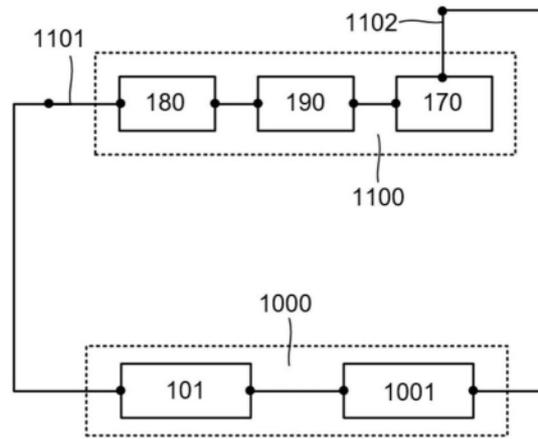


图7b

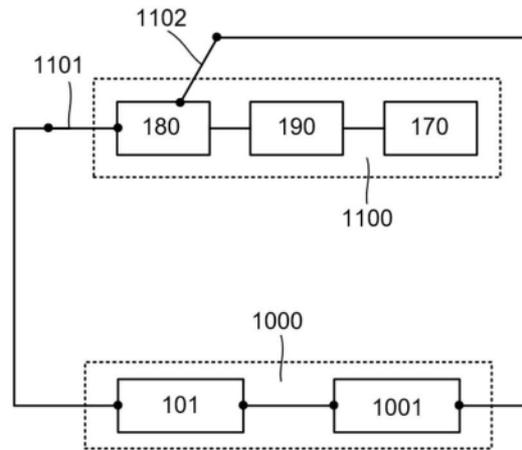


图7c

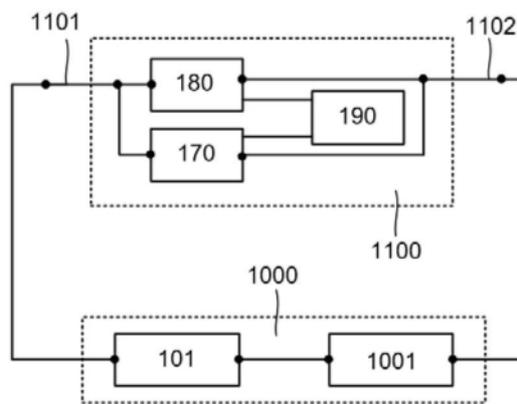


图7d

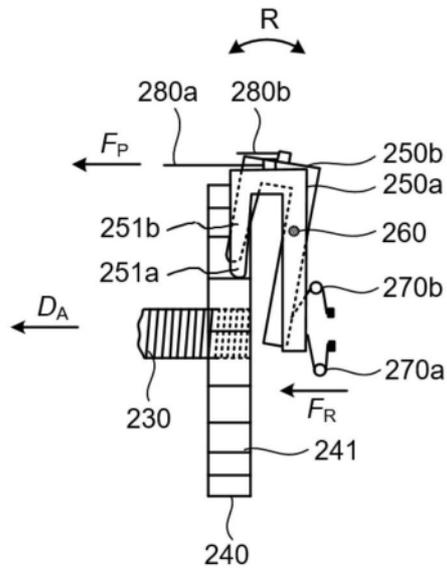


图8

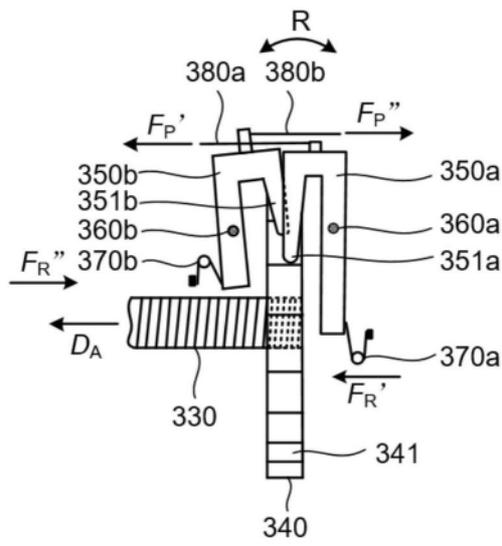


图9