

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105662663 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201610158924. 3

(22) 申请日 2016. 03. 18

(71) 申请人 王威

地址 100853 北京市海淀区复兴路 28 号骨
科 5 病区

申请人 杨静

(72) 发明人 王威 杨静

(74) 专利代理机构 北京智为时代知识产权代理
事务所(普通合伙) 11498

代理人 王加岭

(51) Int. Cl.

A61F 2/50(2006. 01)

A61F 2/60(2006. 01)

A61F 2/70(2006. 01)

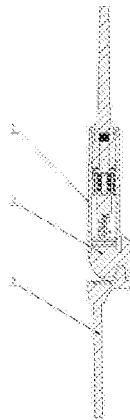
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种可自动延伸的假体

(57) 摘要

本发明公开了一种可自动延伸的假体，包括上假体，中间过渡件和下假体，所述上假体和 / 或下假体设置延长装置，特别的，在上假体或下假体还设置生理数据采集装置，储能装置，推进装置以及电机，根据生理数据采集装置采集的数据，电机利用储能装置的能量，作用于推进装置，推进装置根据设定的轨迹和频率推进设置在上假体和 / 或下假体的延长装置，以达到自动延伸、从而伸长肢体的效果。本发明所述的可自动延伸的假体，借助于上设置于上假体和 / 或下假体的上述装置，实现自动延伸，延伸距离达到 10-80mm，能够避免儿童肿瘤保肢患者再次手术，从而减少再次手术给患者带来的身体、心理、经济等多方面的负担。



1. 一种可自动延伸的假体，包括上假体，中间过渡件和下假体，所述上假体和/或下假体设置延长装置，其特征在于，在上假体或下假体还设置生理数据采集装置，储能装置，推进装置以及电机；

根据生理数据采集装置采集的数据，电机利用储能装置的能量，作用于推进装置，推进装置根据设定的轨迹和频率推进设置在上假体和/或下假体的延长装置，以达到伸长肢体的效果。

2. 根据权利要求1所述的可自动延伸的假体，其特征在于，所述生理数据采集装置为压力感应装置、计时装置和计数装置中的一种或多种；

所述储能装置为电源及动能装置；

所述推进装置为滑轨或螺纹方式；

所述电机选用微型电机。

3. 根据权利要求1或2所述的可自动延伸的假体，其特征在于，所述延长装置还设置有限位装置，伸长至特定长度后，假体锁定，不再继续延长。

4. 根据权利要求1或2所述的可自动延伸的假体，其特征在于，所述生理数据采集装置为计时装置和计数装置中的一种或两种；所述可自动延伸的假体还包括暂停延伸装置。

5. 根据权利要求1或2所述的可自动延伸的假体，包括上假体、中间过渡件以及下假体，其特征在于，在上假体还设置自动延长装置；所述的上假体包括上假体外壳和固定在上假体外壳上端的限位装置；所述的上假体外壳具有中空内腔，所述的中空内腔容纳有储能装置、计数器电路板、电机、电机座板、齿轮导向套、外齿轮、内齿轮、齿轮轴、加强柱、传动螺杆以及移动螺母；

其中，所述的储能装置连接电机，为电机提供能量；所述的电机安装在电机底座上；

所述的计数器电路板采集数据并控制电机动作；

所述的电机的输出端带动外齿轮转动，所述的外齿轮带动内齿轮转动；所述的内齿轮带动传动螺杆转动，所述的传动螺杆与移动螺母配合，并带动移动螺母运动，所述的移动螺母与接杆连接，所述接杆为延长部件，移动螺母运动时接杆也做直线运动，实现自动延伸；

所述的外齿轮和内齿轮均固定在齿轮导向套上，所述的外齿轮和内齿轮的齿轮相互配合，实现两级减速；所述的限位装置限制移动螺母直线运动的最大距离。

6. 根据权利要求1或2所述的可自动延伸的假体，包括上假体、中间过渡件以及下假体，其特征在于，在上假体还设置了自动延长装置；所述的上假体包括上假体外壳和固定在上假体外壳上端的限位装置；所述的上假体外壳具有中空内腔，所述的中空内腔由下到上依次容纳有储能装置、计时器电路板、电机、电机座板、齿轮导向套、外齿轮、内齿轮、齿轮轴、加强柱、传动螺杆以及移动螺母；

其中，所述的储能装置连接电机，为电机提供能量；所述的电机安装在电机底座上；

所述的计时器电路板采集数据并控制电机动作；

所述的电机的输出端带动外齿轮转动，所述的外齿轮带动内齿轮转动；所述的内齿轮带动传动螺杆转动，所述的传动螺杆与移动螺母配合，并带动移动螺母运动，所述的移动螺母与接杆连接，所述接杆为延长部件，移动螺母运动时接杆也做直线运动，实现自动延伸；

所述的外齿轮和内齿轮均固定在齿轮导向套上，所述的外齿轮和内齿轮的齿轮相互配合，实现两级减速；所述的限位装置限制移动螺母直线运动的最大距离。

7. 根据权利要求5或6所述的可自动延伸的假体，其特征在于，所述的上假体的一端与所述的中间过渡件的一端螺纹连接；所述的中间过渡件的另一端与下假体以可拆卸的方式连接；所述可自动延伸的假体还包括暂停伸长装置，所述暂停伸长装置为设置在电源上的电源控制器。

8. 根据权利要求5或6所述的可自动延伸的假体，其特征在于，所述的储能装置为锂离子电池、纽扣电池或者弹簧装置。

9. 根据权利要求5或6所述的可自动延伸的假体，其特征在于，所述的移动螺母的直线运动的距离为10-80mm。

10. 根据权利要求5或6所述的可自动延伸的假体，其特征在于，所述的中空内腔上部为导向槽结构，限制移动螺母做直线运动；所述的加强柱固定连接电机座板和齿轮导向套。

一种可自动延伸的假体

技术领域

[0001] 本发明属于植入性医疗器械用品领域,具体涉及一种可自动延伸的保肢手术器械假体。

背景技术

[0002] 儿童是骨肉瘤以及尤文肉瘤等原发恶性肿瘤的高发群体,随着新辅助化疗方式的开展,该类患者的5年生存率上升至70%。因此越来越多的该类患者在保命的前提下,要求最大限度的恢复肢体功能。

[0003] 恢复肢体功能一般需要患者做保肢手术。传统的保肢手术为假体置换或异体骨移植。然而,传统的保肢手术并不非常适用于儿童患者,原因在于,儿童处于生长发育中,身体在逐渐长个儿。如此,随着儿童年龄的增长,会导致肢体不等长,造成生活不便。

[0004] 为此,研究人员已经设计出可延长的植入性假体,其基本原理是通过假体的延长满足儿童长个的要求。如现有的常用的一种可延伸的假体是在上假体和下假体与关节的连接处设置为螺纹连接或其他可拆卸的连接方式,然后在需要伸长肢体的时候,将已经植入的假体通过手术暴露出来,利用专用工具将螺纹拧开一部分或将上下假体相对关节滑动拉开一部分,使上假体或下假体与关节的距离延长,然后缝合,解决肢体不等长带来的问题。但是,此类假体的延长需要在儿童生长期多次进行,外科医生长时间临床观察发现其存在如下弊端:首先,需要再次或多次手术,每次手术费用为5-8万元,造成患者心理及经济的高昂负担;其次,多次手术会造成假体感染风险加大,而一旦假体感染,这对于患者而言是灾难性的损害;再次,假体延长通过手术来实现,而手术是短时间完成的,在相对短的时间内肢体进行3cm以上的增长,此过程中可能造成患者血管、神经损伤,影响肢体功能。而我们设计的自动延长假体允许患者肢体延长在每天不经意的运动中进行。

[0005] 因此,开发一种适用于儿童患者的可自动延伸的假体是所属技术领域中一项重要的研究内容。

发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种可自动延伸的假体。本发明所述的假体主要用于有生长需要的病患,如儿童,随着患者年龄的增长,本发明的假体能够自动进行延长,避免儿童肿瘤保肢患者再次手术。

[0007] 本发明所述的可自动延伸的假体是根据最低固定压力底线值(如患者体重)、频次变化(走路或运动频次)和/或时间变化,将假体的可延伸部分自动延长,达到肢体生长的目的。

[0008] 具体的说,本发明所述的可自动延伸的假体包括上假体,中间过渡件和下假体,所述上假体或/或下假体设置延长装置,特别的,在上假体或下假体还设置生理数据采集装置,储能装置,推进装置以及电机;

[0009] 根据生理数据采集装置采集的数据,电机利用储能装置的能量,作用于推进装置,

推进装置根据设定的轨迹和频率推进设置在上假体和/或下假体的延长装置,以达到伸长肢体的效果。

[0010] 其中,所述生理数据采集装置为压力感应装置、计时装置和计数装置中的一种或多种;

[0011] 所述储能装置可以为电源或动能装置,如锂离子电池、纽扣电池或者弹簧装置、手表中的飞陀储能装置等;

[0012] 所述推进装置用于将假体的可延伸部分按照设定方式进行推进,从而使上假体和/或下假体相对于中间过渡件增长,达到机体增长的目的,可为滑轨、螺纹等方式;

[0013] 所述电机可选用微型电机。

[0014] 进一步的,由于肢体的生长需要是根据年龄不同而变化的,所以所述推进装置的推进频率可根据患者的年龄变化。

[0015] 具体的设计参数可参考我国青少年生长发育指标来制定,如儿童青少年身高、体重百分位数值表(参考文献:中国儿科杂志,2009年7期)。

[0016] 上述自动伸长在发育期结束后应设定为停止。

[0017] 进一步的,所述可自动延伸的假体还包括暂停延伸装置。

[0018] 所述暂停延伸装置主要是为了能够进一步控制自动延伸的进行,由于孩子的生长也有阶段性,对于匀速设定的自动生长方式,有时候可能偏离孩子实际的生长曲线。因此,本发明人提出在自动延伸的假体上设置暂停生长装置,所述暂停生长装置是在生理数据采集装置或电机上设置电源控制器。

[0019] 进一步的,所述延长装置还设置有限位装置,伸长至特定长度后就固定上/下假体,可根据医生临床限定的长度(例如10-80mm)设定限位装置,当延伸达到此限位装置后,假体自动锁定,不再继续延长。限定的具体长度需要医生根据患儿父母的身高进行大概的评估。

[0020] 进一步的,优选在上假体设置生理数据采集装置,储能装置,推进装置以及电机。

[0021] 进一步的,所述生理数据采集装置为计时装置和计数装置中的一种或两种。

[0022] 进一步的,所述储能装置可以为电源;

[0023] 所述推进装置为滑轨、螺纹方式;

[0024] 所述电机选用微型电机。

[0025] 更进一步的,所述生理数据采集装置为计数装置。

[0026] 更进一步的,所述可自动延伸的假体还包括暂停延伸装置,所述暂停生长装置是在生理数据采集装置或电机上设置电源控制器。

[0027] 此时电能用来计步数,这样家属通过控制电源面板来自动控制生长速度。比如家属感觉患肢生长过快,可以通过关闭电源方式停止计量步数,从而达到假体不延长的作用。而假体本身延长则完全依靠机械原理进行,这样可以免除许多干扰,比如出入电磁场合等导致假体障碍。因为步数计量多点少点不会影响假体功能。

[0028] 为此,本发明人进一步提供一种可自动延伸的假体,以计数方式控制可自动延伸的假体,通过计数器控制电机的启动,电机驱动传动减速装置,带动假体的延伸,适应人体的增长。

[0029] 具体的说本发明所述的可自动延伸的假体,包括上假体、中间过渡件以及下假体,

特别是在上假体还设置了自动延长装置；所述的上假体包括上假体外壳和固定在上假体外壳上端的限位装置；所述的上假体外壳具有中空内腔，所述的中空内腔由下到上依次容纳有储能装置、计数器电路板、电机、电机座板、齿轮导向套、外齿轮、内齿轮、齿轮轴、加强柱、传动螺杆以及移动螺母；

[0030] 其中，所述的储能装置连接电机，为电机提供能量；所述的电机安装在电机底座上；

[0031] 所述的计数器电路板采集数据记并控制电机动作；

[0032] 所述的电机的输出端带动外齿轮转动，所述的外齿轮带动内齿轮转动；所述的内齿轮带动传动螺杆转动，所述的传动螺杆与移动螺母配合，并带动移动螺母运动，所述的移动螺母与接杆连接，移动螺母运动时接杆也做直线运动，实现自动延伸；

[0033] 所述的外齿轮和内齿轮均固定在齿轮导向套上，所述的外齿轮和内齿轮的齿轮相互配合，实现两级减速；所述的限位装置限制移动螺母直线运动的最大距离。

[0034] 其中，所述的上假体的一端与所述的中间过渡件的一端螺纹连接；所述的中间过渡件的另一端与下假体以可拆卸的方式连接；

[0035] 其中，所述可拆卸的方式连接为螺纹连接或者卡扣连接。

[0036] 其中，所述的储能装置为锂离子电池、纽扣电池或者弹簧装置。

[0037] 其中，所述的移动螺母的直线运动的距离为10-80mm。

[0038] 其中，所述的中空内腔上部为导向槽结构，限制移动螺母做直线运动。

[0039] 其中，所述的齿轮轴与外齿轮配合，起定位连接作用。

[0040] 其中，所述的加强柱固定连接电机座板、齿轮导向套，使得电极、外齿轮和内齿轮结构牢固可靠，为移动螺母提供稳定的直线运动。

[0041] 所述的设定程序，举例说明：正常人3000步/天， $3000 \times 30 = 90000$ 步/月。按儿童生长潜力每年生长3cm，近似于每月生长0.3cm左右。我们可以设计为移动螺母90000步旋转1圈，也就是0.3cm。其中步数对应圈数的比值可通过机械设计齿轮疏密程度来调节。比如1圈对应0.3或0.5，那么0.5的肯定比0.3的螺纹要疏松等。当然，对于用于不同患者的假体，因为每一个假体设计均需个体化，需要每一个病人骨头粗细的数值及生长潜力的评估。

[0042] 另外，为了更好地控制假体的自动伸长，所述可自动延伸的假体还包括暂停伸长装置，所述暂停伸长装置为设置在电源上的电源控制器。

[0043] 另外，本发明人还进一步提供一种可自动延伸的假体，以计时的方式控制可自动延伸的假体，通过计时器控制电机的启动，电机驱动传动减速装置，带动假体的延伸，适应人体的增长。

[0044] 具体的说本发明所述的可自动延伸的假体，包括上假体、中间过渡件以及下假体，特别是在上假体还设置了自动延长装置；所述的上假体包括上假体外壳和固定在上假体外壳上端的限位装置；所述的上假体外壳具有中空内腔，所述的中空内腔由下到上依次容纳有储能装置、计时器电路板、电机、电机座板、齿轮导向套、外齿轮、内齿轮、齿轮轴、加强柱、传动螺杆以及移动螺母；

[0045] 其中，所述的储能装置连接电机，为电机提供能量；所述的电机安装在电机底座上；

[0046] 所述的计数器电路板采集数据记并控制电机动作；

[0047] 所述的电机的输出端带动外齿轮转动，所述的外齿轮带动内齿轮转动；所述的内齿轮带动传动螺杆转动，所述的传动螺杆与移动螺母配合，并带动移动螺母运动，所述的移动螺母与接杆连接，移动螺母运动时接杆也做直线运动，实现自动延伸；

[0048] 所述的外齿轮和内齿轮均固定在齿轮导向套上，所述的外齿轮和内齿轮的齿轮相互配合，实现两级减速；所述的限位装置限制移动螺母直线运动的最大距离。

[0049] 其中，所述的上假体的一端与所述的中间过渡件的一端螺纹连接；所述的中间过渡件的另一端与下假体以可拆卸的方式连接；

[0050] 其中，所述可拆卸的方式连接为螺纹连接或者卡扣连接。

[0051] 其中，所述的储能装置为锂离子电池、纽扣电池或者弹簧装置。

[0052] 其中，所述的移动螺母的直线运动的距离为10-80mm。

[0053] 其中，所述的中空内腔上部为导向槽结构，限制移动螺母做直线运动。

[0054] 其中，所述的齿轮轴与外齿轮配合，起定位连接作用。

[0055] 其中，所述的加强柱固定连接电机座板、齿轮导向套，使得电极、外齿轮和内齿轮结构牢固可靠，为移动螺母提供稳定的直线运动。

[0056] 所述的设定程序，举例说明：按儿童生长潜力每年生长3cm，近似于每月生长0.3cm左右。我们可以设计为移动螺母一年旋转1圈，也就是0.3cm。当然，对于用于不同患者的假体，因为每一个假体设计均需个体化，需要每一个病人骨头粗细的数值及生长潜力的评估。

[0057] 另外，为了更好地控制假体的自动伸长，所述可自动延伸的假体还包括暂停伸长装置，所述暂停伸长装置为设置在电源上的电源控制器。

[0058] 与现有的可延伸的假体相比，本发明所述的可自动延伸的假体采用机械表中的齿轮原理，在一定压力、一定频次的基础上自动延长一定长度；采用限位装置（限位装置113）使假体不能无休止延长，具体可根据医生临床限定的长度（例如10-80mm）设定限位装置，当延伸达到此限位装置后，假体自动锁定，不再继续延长。本发明是一种可自动延伸的假体，借助于上假体，实现自动延伸，延伸距离达到10-80mm，具有功能多样、使用方便、避免儿童肿瘤保肢患者再次手术的优点，以减少再次手术给患者带来的身体、心理、经济等多方面的负担。

附图说明

[0059] 图1为本发明的一种可自动延伸的假体的结构示意图。

[0060] 图2为本发明中的上假体的结构示意图。

[0061] 其中，上假体-1、中间过渡件-2、下假体-3、上假体外壳-11、储能装置-12、计数器电路板-13、电机-14、电机座板-15、齿轮导向套-16、外齿轮-17、内齿轮-18、齿轮轴-19、加强柱-110、传动螺杆-111、移动螺母-112、限位装置-113、接杆-114。

具体实施方式

[0062] 下面结合附图进一步说明本发明。

[0063] 实施例1

[0064] 如图1-2所示，一种可自动延伸的假体，包括上假体1、中间过渡件2以及下假体3，所述的上假体1的一端与所述的中间过渡件2的一端螺纹连接；所述的中间过渡件2的另一

端与下假体3以可拆卸的方式连接,优选为螺纹连接或者卡扣连接。

[0065] 所述的上假体1包括上假体外壳11和固定在上假体外壳上端的限位装置113;所述的上假体外壳11具有中空内腔,所述的中空内腔由下到上依次容纳有储能装置12(优选为锂离子电池、纽扣电池或者弹簧装置)、计数器电路板13、电机14、电机座板15、齿轮导向套16、外齿轮17、内齿轮18、齿轮轴19(齿轮轴19与外齿轮17相配合,起定位连接作用)、加强柱110、传动螺杆111以及移动螺母112;其中,所述的储能装置12连接电机14,为电机14提供能量;所述的电机14安装在电机底座15上;所述的计数器电路板13采集数据并控制电机14动作;所述的电机14的动能输出端带动外齿轮17转动,所述的外齿轮17带动内齿轮18转动;所述的内齿轮18带动传动螺杆111转动,所述的传动螺杆111与移动螺母112配合,并带动移动螺母112直线运动,所述的移动螺母112与接杆114连接,移动螺母112直线运动时接杆114也做直线运动,实现自动延伸;优选所述的移动螺母112的直线运动的距离为10-15m;优选中空内腔上部为导向槽结构,限制移动螺母112做直线运动。优选加强柱110固定连接电机座板15、齿轮导向套16,使得电极14、外齿轮17和内齿轮18结构牢固可靠,为移动螺母112提供稳定的直线运动。所述的外齿轮17和内齿轮18相互配合,起到降低转速、提高扭矩的作用,且均固定在齿轮导向套16上,所述的外齿轮17和内齿轮18的齿轮相互配合,实现两级减速;所述的限位装置113限制移动螺母直线运动的最大距离。

[0066] 上述公开的一种可自动延伸的假体在使用时,计数器电路板13采集数据(例如,患者体重、走路频次等能够反应一定压力、一定频次的数据)定时控制电机14动作,电机14作为驱动装置经过动能传递后带动移动螺母112做直线运动,具体是:电机14的动能经外齿轮17和内齿轮18减速后传递到传动螺杆111,传动螺杆111旋转带动移动螺母112做直线运动。所述的限位装置113位于移动螺母112直线运动的远端,限制移动螺母112的直线运动的最大距离,移动螺母112移动到一定位置后受到限位装置113限位,不能继续动作。移动螺母112带动接杆114延伸,延伸距离为10-80mm,延伸距离较长,能够满足不同患者的生长状况。

[0067] 其中,齿轮导向套16提供外齿轮17和内齿轮18的定位作用,所述的外齿轮17和内齿轮18相互配合,起到降低转速、提高扭矩的作用。

[0068] 其中,储能装置12,例如锂离子电池、纽扣电池或弹簧装置,安装在上假体外壳11的中空内腔内,中空内腔具有密封效果,能够防止损害电池。

[0069] 上述的可自动延伸的假体采用机械表中的齿轮原理,在一定压力、一定频次的基础上自动延长一定长度;采用限位装置制假体不能无休止延长,具体可根据医生临床限定的长度(例如10-80mm)设定限位装置,当延伸达到此限位装置后,假体自动锁定,不再继续延长。

[0070] 实施例2

[0071] 本实施例所述的可自动延伸的假体与实施例1结构相同(如图1-2所示),但将其中的计数电路板替换为计时电路板,其余部件相同。

[0072] 上述实施例中的可自动延伸的假体,借助于上假体,实现自动延伸,延伸距离达到10-80mm,具有功能多样、使用方便、避免儿童肿瘤保肢患者再次手术的优点,以减少再次手术给患者带来的身体、心理、经济等多方面的负担。

[0073] 以上所述并非是对本发明的限制,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明实质范围的前提下,还可以做出若干变化、改型、添加或替换,这些改进

和润饰也应视为本发明的保护范围。

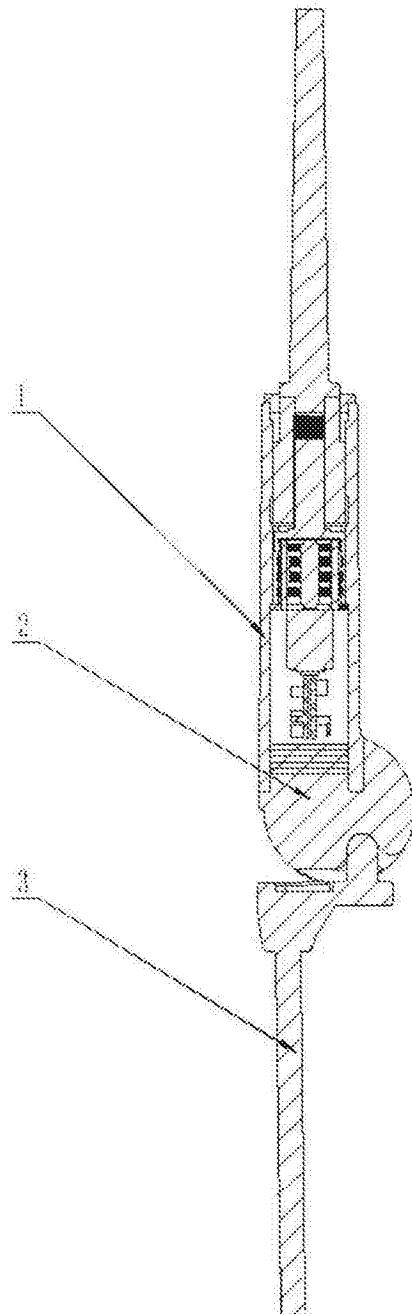


图1

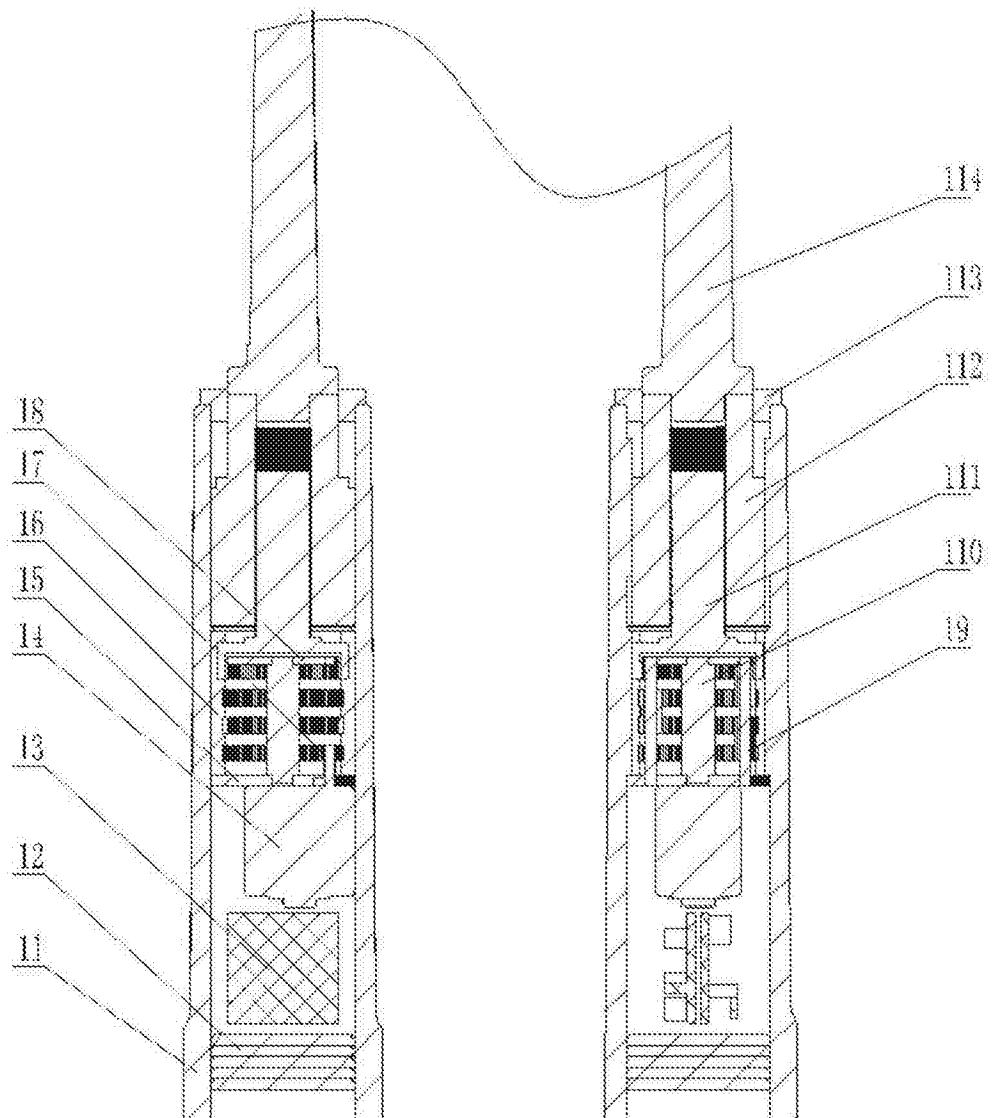


图2