



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109419607 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 03

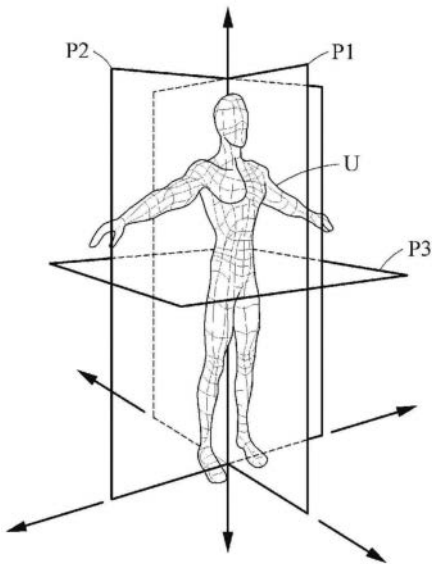
(21) 申请号 201810729855.6
(22) 申请日 2018.07.05
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109419607 A
(43) 申请公布日 2019.03.05
(30) 优先权数据
 10-2017-0112647 2017.09.04 KR
(73) 专利权人 三星电子株式会社
 地址 韩国京畿道水原市
 专利权人 韩国技术教育大学校产学协力团
(72) 发明人 崔炳浚 金容载 李演白 沈荣辅
(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
 专利代理师 史泉 张川绪

(51) Int.Cl.
 B25J 9/00 (2006.01)
 A61H 1/02 (2006.01)
 A63B 23/04 (2006.01)
 A63B 21/00 (2006.01)
(56) 对比文件
 US 2016331624 A1,2016.11.17
 CN 2464282 Y,2001.12.12
 CN 107049701 A,2017.08.18
 审查员 鲜星宇

权利要求书3页 说明书10页 附图16页

(54) 发明名称
 运动辅助设备

(57) 摘要
 提供一种运动辅助设备,包括:近端支架,被配置为支撑用户的近端部分;远端支架,被配置为支撑用户的远端部分;力传送构件,可滑动地连接到近端支架,并可旋转地连接到远端支架。



1. 一种运动辅助设备,包括:

近端支架,被配置为支撑用户的近端部分;

远端支架,被配置为支撑用户的远端部分;

力传送器,可滑动地连接到近端支架,并可旋转地连接到远端支架,

其中,近端支架和远端支架中的一个或多个包括:

两个区段支架;

接合件,被配置为连接所述两个区段支架,使得所述两个区段支架中的第一区段支架相对于所述两个区段支架中的第二区段支架沿横贯用户的矢状面的方向旋转,

其中,接合件被配置为具有这样的轴:当所述运动辅助设备的接合件完全伸展时,沿从用户的后侧朝向用户的前侧的方向倾斜,以靠近用户的连接用户的近端部分和远端部分的关节。

2. 如权利要求1所述的运动辅助设备,还包括:

连接器,被配置为抵抗远端支架从近端支架的分离,使得远端支架在处于与近端支架滚动接触的同时旋转。

3. 如权利要求1所述的运动辅助设备,其中,远端支架被配置为执行相对于近端支架的2个自由度的运动,其中,所述2个自由度的运动包括沿横贯用户的矢状面的方向的运动。

4. 如权利要求1所述的运动辅助设备,其中,

近端支架包括两个近端区段支架和被配置为连接所述两个近端区段支架的第一接合件,

远端支架包括两个远端区段支架和被配置为连接所述两个远端区段支架的第二接合件。

5. 如权利要求4所述的运动辅助设备,还包括:接合件固定器,被配置为固定第一接合件和第二接合件中的一个。

6. 如权利要求1所述的运动辅助设备,其中,近端支架包括:

引导件,被配置为引导力传送器的移动,力传送器包括:

滑动器,被配置为沿引导件移动;

推动器,具有第一端和第二端,推动器的第一端和第二端分别可旋转地连接到滑动器和远端支架。

7. 如权利要求6所述的运动辅助设备,其中,力传送器还包括:

第一连接器,被配置为连接滑动器和推动器;

第二连接器,被配置为连接推动器和远端支架,第一连接器和第二连接器均是万向节和球接头中的一个。

8. 如权利要求7所述的运动辅助设备,其中,滑动器被配置为在第一位置与第二位置之间滑动,其中,第二位置比第一位置更靠近远端支架,使得近端支架与远端支架之间的角度随着滑动器从第一位置朝向第二位置滑动而减小。

9. 如权利要求8所述的运动辅助设备,其中,当近端支架和远端支架完全伸展时,推动器的形状沿远离近端支架的方向是凸的。

10. 如权利要求6所述的运动辅助设备,还包括:

旋转体,可旋转地连接到近端支架;

线缆,被配置为连接旋转体和滑动器。

11.如权利要求10所述的运动辅助设备,其中,线缆的第一端和第二端分别固定到滑动器的第一侧和第二侧,线缆的中间部分被配置为缠绕旋转体至少一次。

12.如权利要求11所述的运动辅助设备,还包括:

拉力调节件,被配置为相对于旋转体移动,拉力调节件具有线缆的固定到拉力调节件的部分。

13.如权利要求6所述的运动辅助设备,还包括:

主动齿轮,可旋转地连接到近端支架,其中,

滑动器包括被配置为与主动齿轮啮合的齿条齿轮。

14.如权利要求1所述的运动辅助设备,其中,远端支架包括:

侧支架,连接到近端支架;

前支架,被配置为调节前支架相对于侧支架的位置,并支撑远端部分的前侧。

15.一种运动辅助设备,包括:

小腿支架,被配置为支撑用户的小腿;

大腿支架,连接到小腿支架,大腿支架被配置为沿第一方向旋转,大腿支架包括被配置为沿横贯用户的矢状面的第二方向旋转小腿支架的接合件,其中,第二方向与第一方向不同,

其中,小腿支架和大腿支架中的一个或多个包括:接合件,

其中,接合件被配置为具有这样的轴:当所述运动辅助设备的接合件完全伸展时,沿从用户的后侧朝向用户的前侧的方向倾斜,以靠近用户的膝部。

16.如权利要求15所述的运动辅助设备,其中,当用户正在穿戴所述运动辅助设备时,大腿支架的接合件位于用户的膝部上方。

17.如权利要求15所述的运动辅助设备,其中,小腿支架包括:

接合件,当用户正在穿戴所述运动辅助设备时在用户的膝部下方,小腿支架的接合件被固定并被配置为使小腿支架变形使得小腿支架与用户紧密接触。

18.如权利要求15所述的运动辅助设备,还包括:

力传送器,可滑动地且可旋转地连接到大腿支架,并可旋转地连接到小腿支架。

19.如权利要求15所述的运动辅助设备,其中,当用户正在穿戴所述运动辅助设备时,大腿支架的接合件的旋转轴沿朝向用户的前侧的方向向下倾斜。

20.如权利要求19所述的运动辅助设备,其中,大腿支架的接合件以一定角度向下倾斜,所述角度在20度与70度之间。

21.一种被配置为辅助用户的运动辅助设备,所述运动辅助设备包括:

连接器,被配置为连接第一支架和第二支架,使得第二支架被配置为在保持与第一支架滚动接触的同时相对于第一支架旋转,

其中,

第一支架包括经由第一接合件连接的两个第一区段支架,第一接合件被配置为充当被动接合件,使得第一接合件能够使第二支架相对于第一支架沿横贯用户的矢状面的方向旋转,

第二支架包括经由第二接合件连接的两个第二区段支架,第二接合件被配置为充当固

定接合件,使得第二支架在用户正在步行时保持与用户的关节对齐,

其中,第一接合件和第二接合件中的每个被配置为具有这样的轴:当所述运动辅助设备的接合件完全伸展时,沿从用户的后侧朝向用户的前侧的方向倾斜,以靠近用户的所述关节。

22.如权利要求21所述的运动辅助设备,还包括:

旋转体和力传送器,力传送器包括滑动器,旋转体和滑动器被配置为将由致动器产生的旋转力转换为直线力,并且力传送器被配置为将直线力传送到第二支架;

接合件固定器,被配置为固定第二接合件。

运动辅助设备

[0001] 本申请要求于2017年9月4日提交到韩国知识产权局的第10-2017-0112647号韩国专利申请的优先权,该韩国专利申请的全部内容通过整体引用包含于此。

技术领域

[0002] 至少一个示例实施例涉及一种运动辅助设备。

背景技术

[0003] 随着快速老龄化社会的开始,越来越多的人可经受来自关节问题的不便和/或痛苦。因此,对能够使具有关节问题的老年人和/或病人使用更少的力气步行的运动辅助设备的兴趣可增加。

发明内容

[0004] 一些示例实施例涉及一种运动辅助设备。

[0005] 在一些示例实施例中,所述运动辅助设备可包括运动辅助设备。

[0006] 在一些示例实施例中,所述运动辅助设备可包括:近端支架,被配置为支撑用户的近端部分;远端支架,被配置为支撑用户的远端部分;力传送器,可滑动地连接到近端支架,并可旋转地连接到远端支架。

[0007] 在一些示例实施例中,所述运动辅助设备可包括:连接器,被配置为抵抗远端支架从近端支架的分离,使得远端支架在处于与近端支架滚动接触的同时旋转。

[0008] 在一些示例实施例中,远端支架被配置为执行相对于近端支架的2个自由度(DOF)的运动,其中,所述2个DOF的运动包括沿横贯用户的矢状面的方向的运动。

[0009] 在一些示例实施例中,近端支架和远端支架中的一个或多个包括:两个区段支架;接合件,被配置为连接所述两个区段支架,使得所述两个区段支架中的第一区段支架相对于所述两个区段支架中的第二区段支架沿横贯用户的矢状面的方向旋转。

[0010] 在一些示例实施例中,近端支架包括两个近端区段支架和被配置为连接所述两个近端区段支架的第一接合件,远端支架包括两个远端区段支架和被配置为连接所述两个远端区段支架的第二接合件。

[0011] 在一些示例实施例中,所述运动辅助设备还包括:接合件固定器,被配置为固定第一接合件和第二接合件中的一个。

[0012] 在一些示例实施例中,接合件被配置为具有这样的轴:倾斜使得当所述运动辅助设备的接合件完全伸展时所述运动辅助设备的接合件沿从用户的后侧朝向用户的前侧的方向靠近用户的连接用户的近端部分和远端部分的关节。

[0013] 在一些示例实施例中,近端支架包括:引导件,被配置为引导力传送器的移动,力传送器包括:滑动器,被配置为沿引导件移动;推动器,具有第一端和第二端,推动器的第一端和第二端分别可旋转地连接到滑动器和远端支架。

[0014] 在一些示例实施例中,力传送器还包括:第一连接器,被配置为连接滑动器和推动

器;第二连接器,被配置为连接推动器和远端支架,第一连接器和第二连接器均是万向节和球接头中的一个。

[0015] 在一些示例实施例中,滑动器被配置为在第一位置与第二位置之间滑动,其中,第二位置比第一位置更靠近远端支架,使得近端支架与远端支架之间的角度随着滑动器从第一位置朝向第二位置滑动而减小。

[0016] 在一些示例实施例中,当近端支架和远端支架完全伸展时,推动器的形状沿远离近端支架的方向是凸的。

[0017] 在一些示例实施例中,所述运动辅助设备还包括:旋转体,可旋转地连接到近端支架;线缆,被配置为连接旋转体和滑动器。

[0018] 在一些示例实施例中,线缆的第一端和第二端分别固定到滑动器的第一侧和第二侧,线缆的中间部分被配置为缠绕旋转体至少一次。

[0019] 在一些示例实施例中,所述运动辅助设备还包括:拉力调节件,被配置为相对于旋转体移动,拉力调节件具有线缆的固定到拉力调节件的部分。

[0020] 在一些示例实施例中,所述运动辅助设备包括:主动齿轮,可旋转地连接到近端支架,其中,滑动器包括被配置为与主动齿轮啮合的齿条齿轮。

[0021] 在一些示例实施例中,远端支架包括:侧支架,连接到近端支架;前支架,被配置为调节前支架相对于侧支架的位置,并包围远端部分的前表面。

[0022] 一些其他示例实施例还涉及一种运动辅助设备。

[0023] 在一些示例实施例中,所述运动辅助设备包括:小腿支架,被配置为支撑用户的小腿;大腿支架,连接到小腿支架,大腿支架被配置为沿第一方向旋转,大腿支架包括被配置为沿横贯用户的矢状面的第二方向旋转小腿支架的接合件,其中,第二方向与第一方向不同。

[0024] 在一些示例实施例中,当用户正在穿戴所述运动辅助设备时,大腿支架的接合件位于用户的膝部上方。

[0025] 在一些示例实施例中,小腿支架包括:接合件,当用户正在穿戴所述运动辅助设备时在用户的膝部下方,小腿支架的接合件被固定并被配置为使小腿支架变形使得小腿支架与用户紧密接触。

[0026] 在一些示例实施例中,所述运动辅助设备还包括:力传送器,可滑动地且可旋转地连接到大腿支架,并可旋转地连接到小腿支架。

[0027] 在一些示例实施例中,当用户正在穿戴所述运动辅助设备时,大腿支架的接合件的旋转轴沿朝向用户的前侧的方向向下倾斜。

[0028] 在一些示例实施例中,大腿支架的接合件以一定角度向下倾斜,所述角度在20度与70度之间。

[0029] 一些其他示例实施例还涉及一种被配置为辅助用户的运动辅助设备。

[0030] 在一些示例实施例中,所述运动辅助设备包括:连接器,被配置为连接第一支架和第二支架,使得第二支架被配置为在保持与第一支架滚动接触的同时相对于第一支架旋转。

[0031] 在一些示例实施例中,第一支架包括经由第一接合件连接的两个第一区段支架,第一接合件被配置为充当被动接合件,使得第一接合件能够使第二支架相对于第一支架沿

横贯用户的矢状面的方向旋转,第二支架包括经由第二接合件连接的两个第二区段支架,第二接合件被配置为充当固定接合件,使得第二支架在用户正在步行时保持与用户的关节对齐。

[0032] 在一些示例实施例中,所述运动辅助设备包括:旋转体和力传送器,力传送器包括滑动器,旋转体和滑动器被配置为将由致动器产生的旋转力转换为直线力,并且力传送器被配置为将直线力传送到第二支架。

[0033] 示例实施例的额外的方面将在下面的描述中部分阐述,并且部分从该描述将是清楚的,或者可通过本公开的实践而获知。

附图说明

[0034] 从以下结合附图对示例实施例进行的描述,这些和/或其他方面将变得清楚和更容易理解,其中:

[0035] 图1示出根据至少一个示例实施例的用户的矢状面、额状面和横断面;

[0036] 图2示出根据至少一个示例实施例的穿戴运动辅助设备的用户;

[0037] 图3A示出根据至少一个示例实施例的处于伸展状态的运动辅助设备;

[0038] 图3B示出根据至少一个示例实施例的处于弯曲状态的运动辅助设备;

[0039] 图4A示出根据至少一个示例实施例的穿戴运动辅助设备的用户的处于伸展状态的膝关节;

[0040] 图4B示出根据至少一个示例实施例的穿戴运动辅助设备的用户的处于弯曲状态的膝关节;

[0041] 图5是示出根据至少一个示例实施例的运动辅助设备的后视图;

[0042] 图6是示出根据至少一个示例实施例的处于伸展状态的运动辅助设备的左侧视图;

[0043] 图7是示出根据至少一个示例实施例的处于伸展状态的运动辅助设备的右侧视图;

[0044] 图8是示出根据至少一个示例实施例的处于弯曲状态的运动辅助设备的右侧视图;

[0045] 图9A是示出根据至少一个示例实施例的运动辅助设备的旋转体、线缆和滑动器的右侧视图的放大部分;

[0046] 图9B是示出根据至少一个示例实施例的用于增加运动辅助设备中的线缆的初始拉力的机理的右侧视图的放大部分;

[0047] 图9C是示出根据至少一个示例实施例的用于减小运动辅助设备中的线缆的初始拉力的机理的右侧视图的放大部分;

[0048] 图10是示出根据至少一个示例实施例的运动辅助设备的齿条齿轮和主动齿轮的右侧视图的放大部分;

[0049] 图11A示出根据至少一个示例实施例的处于伸展状态的运动辅助设备;

[0050] 图11B示出根据至少一个示例实施例的处于弯曲状态的运动辅助设备。

具体实施方式

[0051] 在下文中,将参照附图详细描述一些示例实施例。关于分配给附图中的元件的参考标号,应注意,在任何可能的情况下,即使相同的元件在不同的附图中被示出,它们也将由相同的参考标号指定。此外,在示例实施例的描述中,当认为与公知相关的结构或功能的详细描述将导致本公开的模糊解释时,将省略与公知相关的结构或功能的详细描述。

[0052] 此外,在此可使用诸如第一、第二、A、B、(a)、(b)等术语来描述组件。这些术语中的每个术语不用于限定相应组件的本质、顺序或次序,而仅用于将相应组件与其他组件进行区分。应注意,如果在说明书中描述了一个组件“连接”、“结合”或“接合”至另一组件,则尽管第一组件可直接连接、结合或接合到第二组件,但第三组件可“连接”、“结合”或“接合”在第一组件与第二组件之间。

[0053] 图1示出根据至少一个示例实施例的用户的矢状面、额状面和横断面。

[0054] 参照图1,矢状面P1是将用户U划分为右部和左部的平面,额状面P2是将用户U划分为前部和后部的平面,横断面P3是将用户U划分为上部和下部的平面。用户U的运动可被解释为在三个平面P1、P2和P3上被执行。例如,当用户U执行腿的弯曲运动或伸展运动时,用户U的小腿可相对于大腿在矢状面P1上旋转,并且还沿横贯矢状面P1的方向旋转(参照图4A和图4B)。在下文中,将基于矢状面P1、额状面P2和横断面P3来描述根据至少一个示例实施例的运动辅助设备的运动。

[0055] 图2示出根据至少一个示例实施例的穿戴运动辅助设备的用户。图3A示出根据至少一个示例实施例的处于伸展状态的运动辅助设备,图3B示出根据至少一个示例实施例的处于弯曲状态的运动辅助设备。图4A示出根据至少一个示例实施例的在从前面观看站着的用户时穿戴运动辅助设备的用户的膝关节,其中,膝关节处于伸展状态。图4B示出根据至少一个示例实施例的在从上方观看坐着的用户时穿戴运动辅助设备的用户的膝关节,其中,膝关节处于弯曲状态。图5是示出根据至少一个示例实施例的运动辅助设备的后视图。

[0056] 参照图2至图5,运动辅助设备100可由用户穿戴以辅助用户的运动、用户可对应于人、动物或机器人。然而,用户不限于此。运动辅助设备100可包括:近端支架10、远端支架20、力传送构件30、连接构件40和致动器50。

[0057] 近端支架10和远端支架20可在用户的一部分的相对侧上,以分别支撑用户的近端部分和远端部分。例如,近端支架10和远端支架20可在用户的膝部的相对侧上。近端支架10可支撑用户的膝部上面的部分(例如,用户的大腿),远端支架20可支撑用户的膝部下面的部分(例如,用户的小腿和/或腿肚)。近端支架10可以是大腿支架,并可包括被配置为包围用户的大腿的圆周的可拆卸近端带19。相似地,远端支架20可以是小腿支架,并可包括被配置为包围用户的小腿和腿肚的圆周的可拆卸远端带29。多个可拆卸近端带19可设置在近端支架10的纵向方向上,多个可拆卸远端带29可设置在远端支架20的纵向方向上。可拆卸近端带19的圆周和/或可拆卸远端带29的圆周可以是可调节的,以合适于用户的身体。例如,可拆卸近端带19和/或可拆卸远端带29可包括钩环紧固件(hook and loop fastener)结构。

[0058] 在另一示例实施例中,近端支架10和远端支架20可位于用户的肘关节的相对侧上。近端支架10可支撑肩部和/或背部,远端支架20可支撑前臂。近端支架10可包括被配置为支撑用户的整个肩部的可拆卸带,远端支架20可包括被配置为支撑用户的整个前臂的可

拆卸带或者包围整个前臂的结构。在下文中,将基于近端支架10和远端支架20位于用户的膝部的相对侧上的情况来提供描述。然而,至少一个示例实施例不限于此。

[0059] 近端支架10可包括第一近端区段支架11、第二近端区段支架12、第一接合件13、引导件14和近端支撑架15。

[0060] 第一近端区段支架11可支撑用户的近端部分的侧面。第一近端区段支架11可以是配置为支撑用户的大腿的侧面的纵向构件。当用户穿戴运动辅助设备100时,第一近端区段支架11的纵向方向可与用户的近端部分(例如,用户的大腿)的纵向方向平行。

[0061] 第二近端区段支架12可支撑连接用户的近端部分和远端部分的关节的侧面。在近端支架10支撑用户的大腿且远端支架20支撑用户的小腿的情况下,第二近端区段支架12可支撑用户的膝部的侧面。第二近端区段支架12可以可旋转地连接到第一近端区段支架11的一端。

[0062] 第一接合件13可位于用户的膝部上方,并沿横贯矢状面的方向可旋转地连接第一近端区段支架11和第二近端区段支架12。第一接合件13可连接第一近端区段支架11的一端和第二近端区段支架12的一端。例如,第一接合件13可以是包括将被插入到第一近端区段支架11和第二近端区段支架12中的销的铰链。第一接合件13可被解释为弯曲元件或枢轴连接元件。

[0063] 第一近端区段支架11和第二近端区段支架12可在第一接合件13上相对旋转,从而提供支撑用户的小腿的远端支架20相对于支撑用户的大腿的近端支架10沿横贯矢状面的方向移动的自由度(DOF)。实际上,用户的大腿和小腿可在伸展运动和弯曲运动期间沿与矢状面平行的方向和横贯矢状面的方向移动。因此,以上结构可用于提高用户穿戴性。详细地讲,随着以90度弯曲的用户的膝关节移动为0度的伸展状态,小腿相对于被投射到包括大腿的额状面上的大腿的角度可增加大约-10度至20度。运动辅助设备100的第一接合件13可适应角度的这样的改变,因此用户穿戴性可提高。此外,具有如上所述的结构的运动辅助设备100可自适应地操作为穿戴运动辅助设备100的用户的包括使用交叉的双腿坐着的姿势的各种姿势。

[0064] 第一接合件13的轴a1可在近连接用户的近端部分和远端部分的关节完全伸展时沿从用户的后侧朝向前侧的方向倾斜,以靠所述关节。例如,在连接用户的近端部分和远端部分的关节是膝关节的情况下,第一接合件13的轴a1可沿朝向用户的前侧的方向倾斜,以靠近用户的膝关节。在图3A的示例中,第一接合件13的轴a1可沿朝向用户的前侧的方向(例如,以20度至70度)向下倾斜。当与第一接合件13的轴a1沿与额状面垂直的方向设置的结构相比时,倾斜结构可实现与用户的膝关节的运动相似的运动。因此,用户穿戴性可提高。

[0065] 第二近端区段支架12可相对于第一近端区段支架11在第一接合件13上旋转,从而沿横贯用户的矢状面的方向移动。第一近端区段支架11与第二近端区段支架12之间的角度可随着用户的膝关节执行弯曲运动或伸展运动而改变。例如,图4A和图4B示出随着用户的膝关节从图4A的伸展状态切换为图4B的弯曲状态而改变的第一近端区段支架11与第二近端区段支架12之间的角度。第二近端区段支架12可在用户的膝关节的弯曲期间沿横贯用户的内侧(即,用户的矢状面)的方向在第一接合件13上旋转。

[0066] 引导件14可沿近端支架10的纵向方向辅助力传送构件30的滑动运动。例如,引导件14可包括包围力传送构件30的部分的凹槽以及在凹槽的前端和后端处的挡壁。在上面的

结构中,引导件14可限制力传送构件30的移动范围,从而阻止用户的关节的伸展过度或将被施加到用户的关节的过度的弯曲力,因此提高运动辅助设备100的安全性。

[0067] 近端支撑架15可从第一近端区段支架11的一侧突起。在与支撑用户的侧面的第一近端区段支架11形成期望的(或者,可选地,预定的)角度时突起的近端支撑架15可支撑用户的前表面。近支撑架15可具有弯曲的形状(例如,包围用户的大腿的一部分的形状),以增加与用户的近端部分的接触面积。多个近支撑架15可设置为沿用户的近端部分的纵向方向彼此间隔。

[0068] 远端支架20可包括:第一远端区段支架21、第二远端区段支架22和第二接合件23。

[0069] 第一远端区段支架21可支撑用户的远端部分(例如,用户的小腿)。第一远端区段支架21可包括被配置为支撑用户的远端部分的侧面的侧支架211和被配置为支撑用户的远端部分的前侧的前支架212。

[0070] 侧支架211可具有弯曲形状。侧支架211的一部分可支撑用户的远端部分的侧面,侧支架211的剩余部分可相对于上述部分(也可称为侧支撑部)被弯曲为具有期望的(或者,可选地,预定的)角度,以便位于用户的远端部分的前侧上。例如,当用户穿戴运动辅助设备100时,侧支架211的一部分(即,侧支撑部)可支撑用户的小腿的侧面,侧支架211的剩余部分可覆盖用户的小腿的前侧。

[0071] 前支架212可连接到侧支架211的一部分(例如,覆盖用户的小腿的前侧的部分)。前支架212可以是与小腿的纵向方向平行地设置以在用户穿戴运动辅助设备100时支撑小腿的前侧的构件。

[0072] 前支架212可安装为相对于侧支架211是位置可调节的。例如,侧支架211可包括位置调节槽2111,并且前支架212可包括被配置为在位置调节槽2111中移动以及被固定在位置调节槽2111中的位置固定构件2121。位置固定构件2121可具有将外螺纹和内螺纹组合的结构。用户可通过拆卸位置固定构件2121来相对于侧支架211移动前支架212。

[0073] 参照图5,从侧支架211的一侧至前支架212的中心轴的距离1可以是可调节的。在可调节的结构中,前支架212可位于用户的远端部分的前侧的中心。因此,通过防止向用户的远端部分提供的力沿不期望的(或者,可选地,不必要的)方向分散,可提高力传送效率。

[0074] 第二远端区段支架22可支撑连接用户的近端部分和远端部分的关节的侧面。例如,在近端支架10支撑用户的大腿且远端支架20支撑用户的小腿的情况下,第二远端区段支架22可支撑用户的膝部的侧面。第二远端区段支架22可以可旋转地连接到第一远端区段支架21的一端。

[0075] 第二接合件23可连接第一远端区段支架21和第二远端区段支架22,以沿横贯矢状面的方向旋转。第二接合件23可连接第一远端区段支架21的一端和第二远端区段支架22的一端。在图3A的示例中,第二接合件23的轴a2可沿朝向用户的前侧的方向(例如,以20度至70度)向倾斜。例如,第二接合件23可以是包括用于穿透第一远端区段支架21和第二远端区段支架22的销的铰链。第一远端区段支架21和第二远端区段支架22可在第二接合件23上相对旋转,从而提供支撑用户的小腿的远端支架20相对于支撑用户的大腿的近端支架10沿横贯矢状面的方向移动的DOF。除非另外描述,否则第一接合件13的描述可应用于第二接合件23,因此,为了简明,将省略重复的描述。

[0076] 同时,第一接合件13和第二接合件23中的一个可被固定,第一接合件13和第二接

合件23中的另一个可不被固定以用作被动接合件。例如,第一接合件13可不被固定,第二接合件23可被固定。在这个示例中,第一接合件13可提供远端支架20相对于近端支架10沿横贯矢状面的方向旋转的DOF,第二接合件23可使远端支架20能够在被固定时与用户的腿肚紧密接触。例如,当远端支架20与用户的腿肚通过第二接合件23未被固定时旋转第一远端区段支架21而充分地紧密接触时,第二接合件23可被固定。因此,在不考虑用户的腿肚的厚度的情况下,用户与运动辅助设备100之间的空间可充分地减小,从而用户穿戴性可提高,并且整个运动辅助设备100从用户突起的高度可被减小。

[0077] 也就是说,第二接合件23可响应于用户的运动旋转,并也可被固定。例如,第二接合件23可在将运动辅助设备100调节为与用户的身体紧密接触的处理期间旋转,并可当运动辅助设备100与用户的身体紧密接触时被固定。

[0078] 近端支架10的第二近端区段支架12和远端支架20的第二远端区段支架22可被连接以相对旋转。第二近端区段支架12和第二远端区段支架22可在彼此处于滚动接触时旋转。滚动接触可包括多个齿轮在彼此啮合时旋转的滚动接触或者多个滑轮通过摩擦力相对于彼此旋转的滚动接触。例如,第二近端区段支架12和第二远端区段支架22可具有彼此啮合的齿形。

[0079] 第二近端区段支架12可包括固定到近端体架121的近端齿轮122,第二远端区段支架22可包括固定到远端体架221以在与近端齿轮122啮合时进行旋转的远端齿轮222。同时,近端支架10和远端支架20可使用除了滚动接触之外的方案进行旋转。例如,近端支架10和远端支架20可被连接以在单个接合件上进行旋转。

[0080] 连接构件40可连接近端支架10和远端支架20,使得远端支架20可在处于与近端支架10滚动接触时进行旋转。连接构件40可以是配置为连接近齿轮122的中心轴和远齿轮222的中心轴的构件,并可维持它们之间的期望的(或者,可选地,预定的)距离。

[0081] 在上面的结构中,远端支架20可执行相对于近端支架10的至少2个DOF的运动。远端支架20在处于与近端支架10滚动接触时进行旋转,从而在用户的矢状面上进行旋转。此外,远端支架20可沿横贯用户的矢状面的方向在第一接合件13和/或第二接合件23上相对于近端支架10进行旋转。

[0082] 力传送构件30可将由致动器50产生的动力传送到远端支架20。力传送构件30可包括:滑动器31、推动器32、第一连接器33和第二连接器34。例如,力传送构件30可位于用户的腿的侧面上。当从侧面观看穿戴运动辅助设备100的用户时,力传送构件30可位于与用户的大腿的中心线相离的前侧上。

[0083] 滑动器31可在近端支架10的一侧上沿引导件14滑动。推动器32的一端可以可旋转地连接到滑动器31,推动器32的另一端可以可旋转地连接到远端支架20。第一连接器33可连接滑动器31和推动器32,使得推动器32可执行相对于滑动器31的至少2个DOF的旋转。相似地,第二连接器34也可连接推动器32和远端支架20,使得远端支架20可执行相对于推动器32的至少2个DOF的旋转。例如,第一连接器33和第二连接器34可均为万向节或球接头。通过上面的连接器的结构,尽管远端支架20沿横贯矢状面的方向相对于近端支架10进行旋转,但是推动器32可有效地将力传送到远端支架20。

[0084] 致动器50可产生用于驱动力传送构件30的动力。致动器50可使用电压、电流和/或液压来产生用于驱动力传送构件30的动力。如在图3A和图3B中所示,致动器50可布置为靠

近用户的近端部分,其中,近端部分远离接收辅助力的用户的膝关节。当与致动器50布置在用户的膝部上的情况相比时,上面的布局可减小当用户正在执行步行运动时致动器50的移动半径。因此,受到相对重的致动器50的惯性矩的影响可被减小,并且运动辅助设备100的能效可提高。

[0085] 运动辅助设备100还可包括包含处理器和存储器的控制器(未示出)。存储器可包含能够由处理器执行以控制致动器50驱动力传送构件30执行伸展运动和/或弯曲运动的计算机可读指令。

[0086] 将参照图3A和图3B描述通过运动辅助设备100的伸展运动和弯曲运动。当运动辅助设备100从伸展状态切换为弯曲状态时,投射在矢状面上的滑动器31与推动器32之间的角度以及推动器32与远端支架20之间的角度可减小,用户的弯曲运动可被辅助。相反,当运动辅助设备100从弯曲状态切换为伸展状态时,投射在矢状面上的滑动器31与推动器32之间的角度以及推动器32与远端支架20之间的角度可增大,用户的伸展运动可被辅助。

[0087] 图6是示出根据至少一个示例实施例的处于伸展状态的运动辅助设备的左侧视图,图7是示出根据至少一个示例实施例的处于伸展状态的运动辅助设备的右侧视图,图8是示出根据至少一个示例实施例的处于弯曲状态的运动辅助设备的右侧视图。

[0088] 参照图6至图8,运动辅助设备100可包括:近端支架10、远端支架20、力传送构件30、连接构件40、致动器50、旋转体61、线缆62、拉力调节件63、块引导件64、块调节器65和接合件固定构件70。将参照图9A至图9C在下面详细描述拉力调节件63、块引导件64和块调节器65。

[0089] 近端支架10可包括:第一近端区段支架11、第二近端区段支架12、第一接合件13、引导件14和近支撑架15。远端支架20可包括:第一远端区段支架21、第二远端区段支架22和第二接合件23。力传送构件30可将由致动器50产生的动力传送到远端支架20。力传送构件30可包括:滑动器31、推动器32、第一连接器33和第二连接器34。

[0090] 旋转体61可以可旋转地连接到近端支架10的一侧,并可使用由致动器50产生的动力进行旋转,从而使滑动器31滑动。例如,旋转体61的一端可直接连接到致动器50的输出端,或者可使用线缆、带或齿轮系连接到致动器50的输出端。致动器50可位于比旋转体61更靠近用户的近端部分的位置。例如,该位置可以是用户的腹部或背部。

[0091] 线缆62可连接旋转体61和滑动器31。滑动器31可包括被配置为沿引导件14移动的第一滑动部311和具有从第一滑动部311的一侧延伸并延长的连杆的形狀的第二滑动部312。线缆62的两端可固定到第二滑动部312的两侧,线缆62的中间部分可缠绕旋转体61至少一次。

[0092] 在上面的连接结构中,滑动器31可沿基于旋转体61旋转的方向的两个方向进行移动。例如,当旋转体61沿顺时针方向旋转时,线缆62的一端可沿朝向远端支架20的方向(例如,沿向下的方向)拉动滑动器31。相反,当旋转体61沿逆时针方向旋转时,线缆62的另一端可沿远离远端支架20的方向(例如,沿向上的方向)拉动滑动器31。在上面的结构中,动力可使用拉力而不是推力来传送。因此,尽管旋转体61和滑动器31使用相对柔性的线缆62而不是刚性构件来连接,但是用户的膝关节的双向行动可在没有屈曲的情况下被实现。

[0093] 同时,上面的描述仅作为示例被提供。旋转体61和滑动器31可具有可将由致动器50产生的旋转力转换为直线力的任何结构。例如,如在图10中所示,线缆62可被省略,旋转

体61和滑动器31可具有齿轮齿条结构。

[0094] 滑动器31可在近端支架10上的第一位置与比第一位置更靠近远端支架20的第二位置之间滑动。例如,第一位置可以是当运动辅助设备100处于完全伸展状态时的滑动器31的位置,第二位置可以是当运动辅助设备100处于完全弯曲状态时的滑动器31的位置。随着滑动器31从第一位置移动到第二位置,滑动器31与推动器32之间的角度以及推动器32与第二远端区段支架22之间的角度可减小。在这个示例中,近端支架10与远端支架20之间的角度也可减小。通过滑动器31的平移运动,运动辅助设备100可辅助用户的关节的运动。

[0095] 滑动器31的第一滑动部311可包括多个轴承。例如,两个轴承可位于第一滑动部311的左侧和右侧中的每个上。轴承可防止第一滑动部311沿向前和向后的方向以及沿向左和向右的方向倾斜。因此,在2个DOF的运动辅助设备100的驱动处理期间产生的不期望的空间可被减小,借此,运动辅助设备100的稳定性和控制精度可提高。

[0096] 推动器32可具有弧形形状。推动器32可以是具有这样的中心部分的连杆:沿从近端支架10朝向前侧的方向弯曲为凸的以使得距近端支架10的距离可从两端朝向中心部分增加。具有上述形状是推动器32可位于靠近用户的身体处,并可在近端支架10和远端支架20处于完全弯曲状态时不受第二近端区段支架12和/或第二远端区段支架22的干涉。因此,整个运动辅助设备100的从用户突起的高度可被减小。

[0097] 当第一近端区段支架11和第二近端区段支架12在第一接合件13上进行旋转时,第一连接器33和第二连接器34可实现滑动器31与推动器32之间的相对旋转。例如,当用户正将膝关节的状态从弯曲状态切换为伸展状态时,第二近端区段支架12可相对于第一近端区段支架11向外旋转,推动器32的连接到第二连接器34的部分也可相对于滑动器31向外旋转。相反,当用户正将膝关节的状态从伸展状态切换为弯曲状态时,第二近端区段支架12可相对于第一近端区段支架11向内旋转,推动器32的连接到第二连接器34的部分也可相对于滑动器31向内旋转。

[0098] 接合件固定构件70可固定第一接合件13和第二接合件23之一。例如,如在图6中所示,接合件固定构件70可固定第二接合件23。当接合件固定构件70从第二接合件23被释放时,第一远端区段支架21和第二远端区段支架22可在第二接合件23上相对旋转。然而,当接合件固定构件70被固定时,第一远端区段支架21与第二远端区段支架22之间的相对旋转可被限制,并且第一远端区段支架21和第二远端区段支架22可作为单个架进行操作。当接合件固定构件70被释放时,用户可将远端支架20布置为与身体(例如,腿肚)充分地紧密接触,并且固定接合件固定构件70以减小运动辅助设备100从用户的身体突起的高度。

[0099] 图9A是示出根据至少一个示例实施例的运动辅助设备的旋转体、线缆和滑动器的右侧视图的放大部分,图9B是示出根据至少一个示例实施例的用于增加运动辅助设备中的线缆的初始拉力的机理的右侧视图的放大部分,图9C是示出根据至少一个示例实施例的用于减小运动辅助设备中的线缆的初始拉力的机理的右侧视图的放大部分。

[0100] 参照图9A至图9C,旋转体61可以可旋转地连接到近端支架10的一侧。旋转体61可连接到致动器50的输出端,并使用由致动器50产生的动力进行旋转。

[0101] 线缆62可连接旋转体61和滑动器31。线缆62的两端可固定到滑动器31。例如,线缆62的一端可固定到滑动器31的第一固定器38,线缆62的另一端可固定到滑动器31的第二固定器39。第一固定器38和第二固定器39可位于旋转体61的相对侧上。凹槽可设置在旋转体

61的圆周和滑动器31的表面中的每个上,以稳定地支撑线缆62并防止线缆62的分离,线缆62可沿设置的凹槽被布置。

[0102] 拉力调节件63可以可移动地连接到旋转体61的一侧。拉力调节件63可包括第三固定器631(其中,线缆62固定至该第三固定器631),并可移动以调节线缆62的拉力。如在图9B中所示,当拉力调节件63向右移动时,线缆62的拉力可增加。相反,如在图9C中所示,当拉力调节件63向左移动时,线缆62的拉力可减小。当由于随着长时间使用而老化导致线缆62的拉力减小时,用户可使用拉力调节件63增加线缆62的拉力。

[0103] 线缆62的中间部分可缠绕旋转体61至少一次。例如,从第一固定器38延伸的线缆62可沿旋转体61的上圆周缠绕,插入到旋转体61中,并固定到第三固定器631。从第二固定器39延伸的线缆62可在旋转体61的下圆周缠绕,插入到旋转体61中,并固定到第三固定器631。在这个示例中,当旋转体61以逆时针方向旋转时,滑动器31可向上滑动。当旋转体61沿顺时针方向旋转时,滑动器31可向下滑动。线缆62固定到旋转体61的位置可不限于此。例如,线缆62可固定到旋转体61的圆周上的位置。

[0104] 块引导件64可固定到旋转体61的一侧以引导拉力调节件63的运动。例如,块引导件64可支撑拉力调节件63的两侧。

[0105] 块调节器65可调节拉力调节件63的位置。例如,块调节器65可包括螺栓和螺母。块调节器65可使用螺栓的长度相对于螺母的改变沿一个方向推动拉力调节件63,从而增加线缆62的拉力。

[0106] 图10是示出根据至少一个示例实施例的运动辅助设备的齿条齿轮和主动齿轮(pinion gear)的右侧视图的放大部分。

[0107] 参照图10,运动辅助设备100可包括可旋转地安装在近端支架10中的主动齿轮90。例如,旋转体61可包括沿旋转体61的外圆周表面的主动齿轮90,滑动器31可包括被配置为与主动齿轮90啮合的齿条齿轮80。在上面的结构中,当主动齿轮90沿顺时针方向旋转时,滑动器31可沿向下的方向滑动。当主动齿轮90沿逆时针方向旋转时,滑动器31可沿向上的方向滑动。

[0108] 图11A示出根据至少一个示例实施例的处于伸展状态的运动辅助设备,图11B示出根据至少一个示例实施例的处于弯曲状态的运动辅助设备。

[0109] 当与图3A和图3B的示例相比时,图11A和图11B的运动辅助设备900可包括在不同位置处的力传送构件930。详细地讲,当从侧面观看穿戴运动辅助设备900的用户时,力传送构件930可位于与用户的大腿的中心线相离的后侧上。

[0110] 上面已描述了一些示例实施例。然而,应理解,可对这些示例实施例做出各种修改。例如,如果描述的技术以不同的顺序被执行,和/或如果描述的系统、构架、装置或电路中的组件以不同的方式被组合和/或被其他组件或它们的等同物替换或补充,则可获得合适的结果。因此,其他实施例在权利要求的范围内。

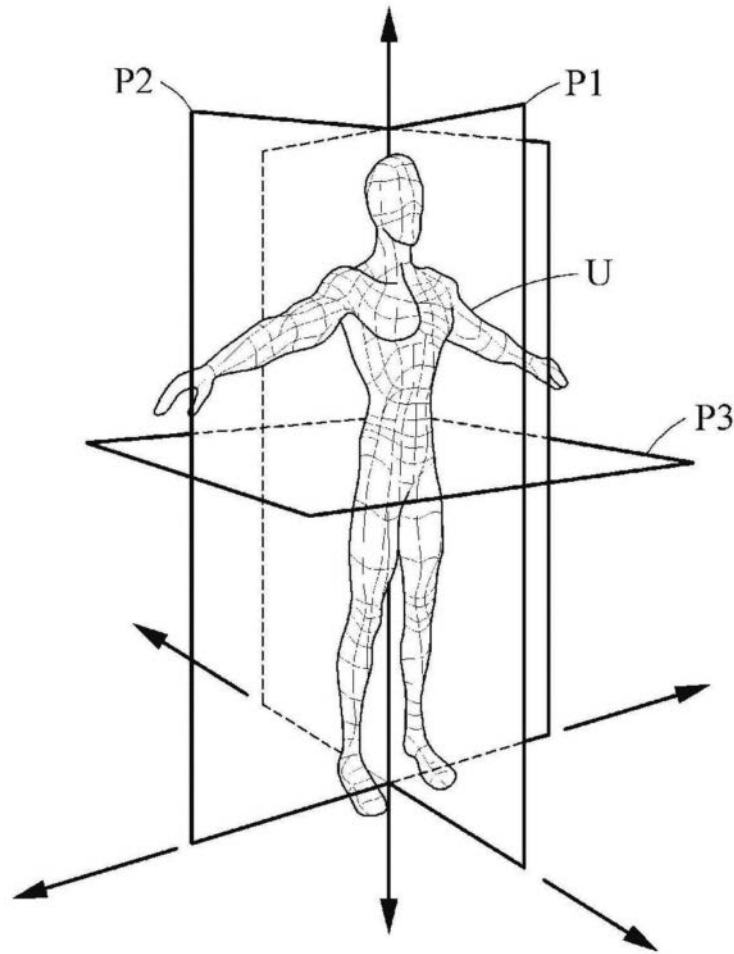


图1

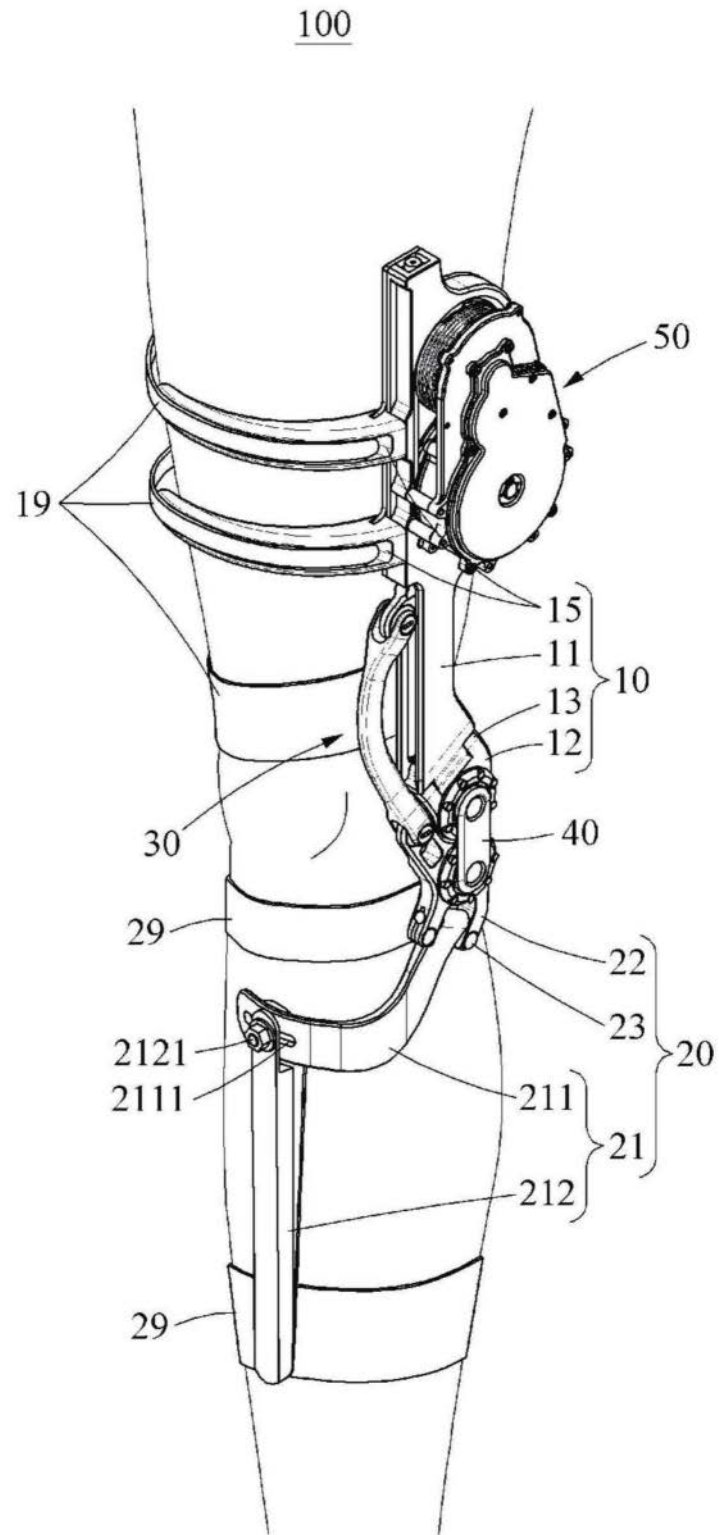


图2

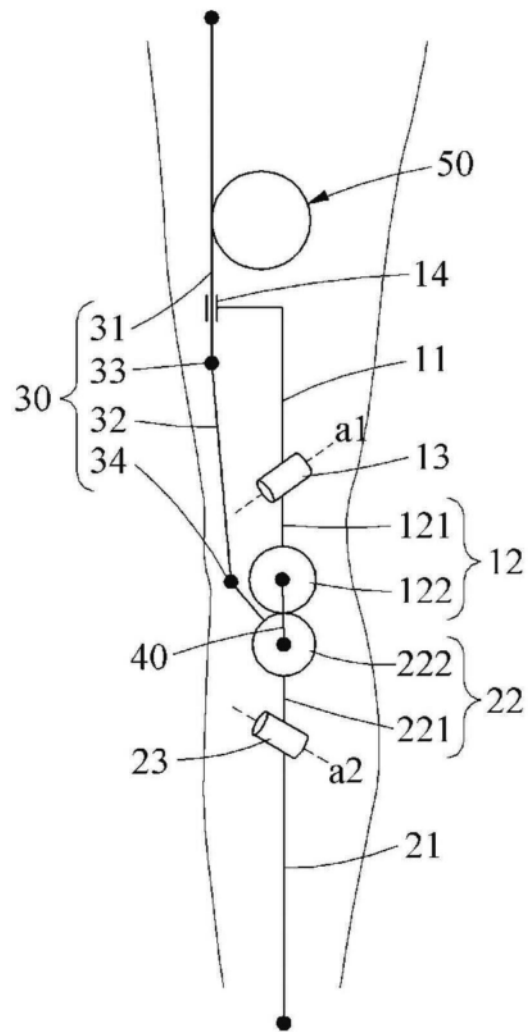
100

图3A

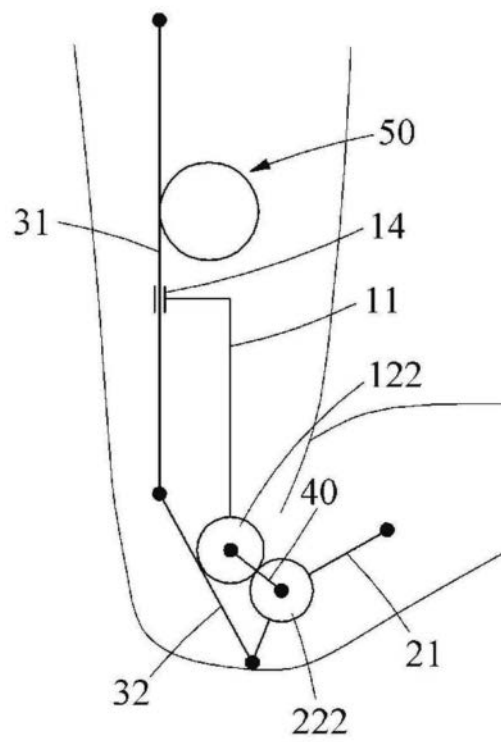
100

图3B

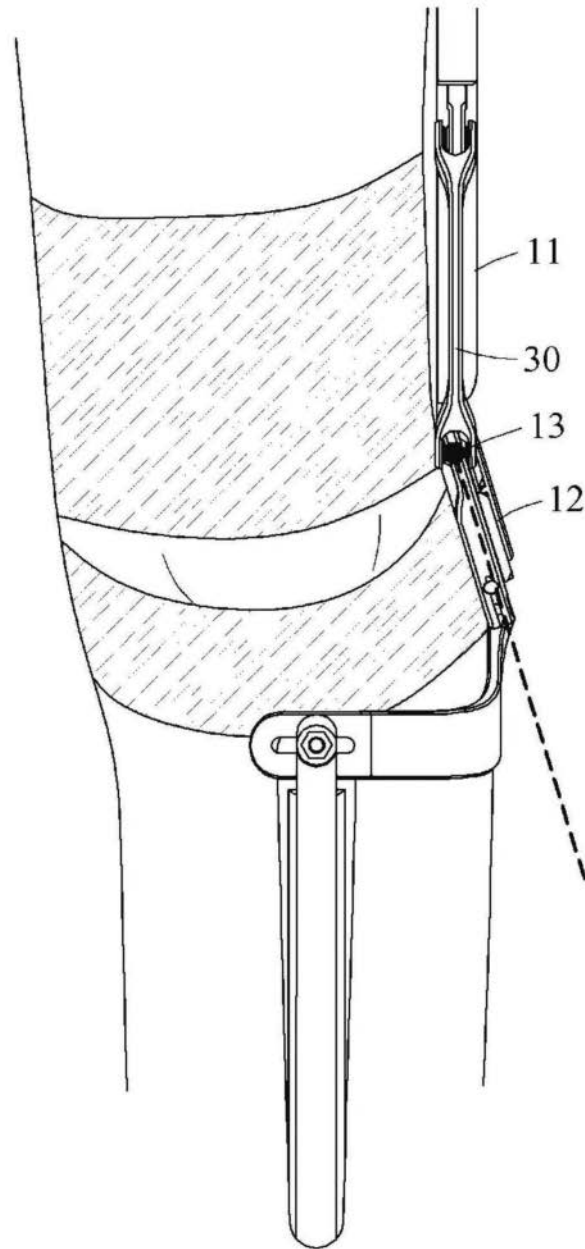


图4A

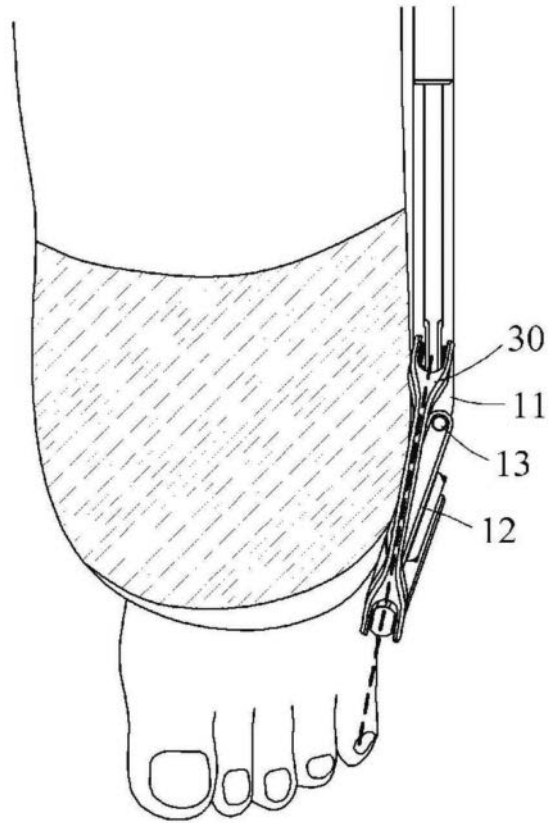


图4B

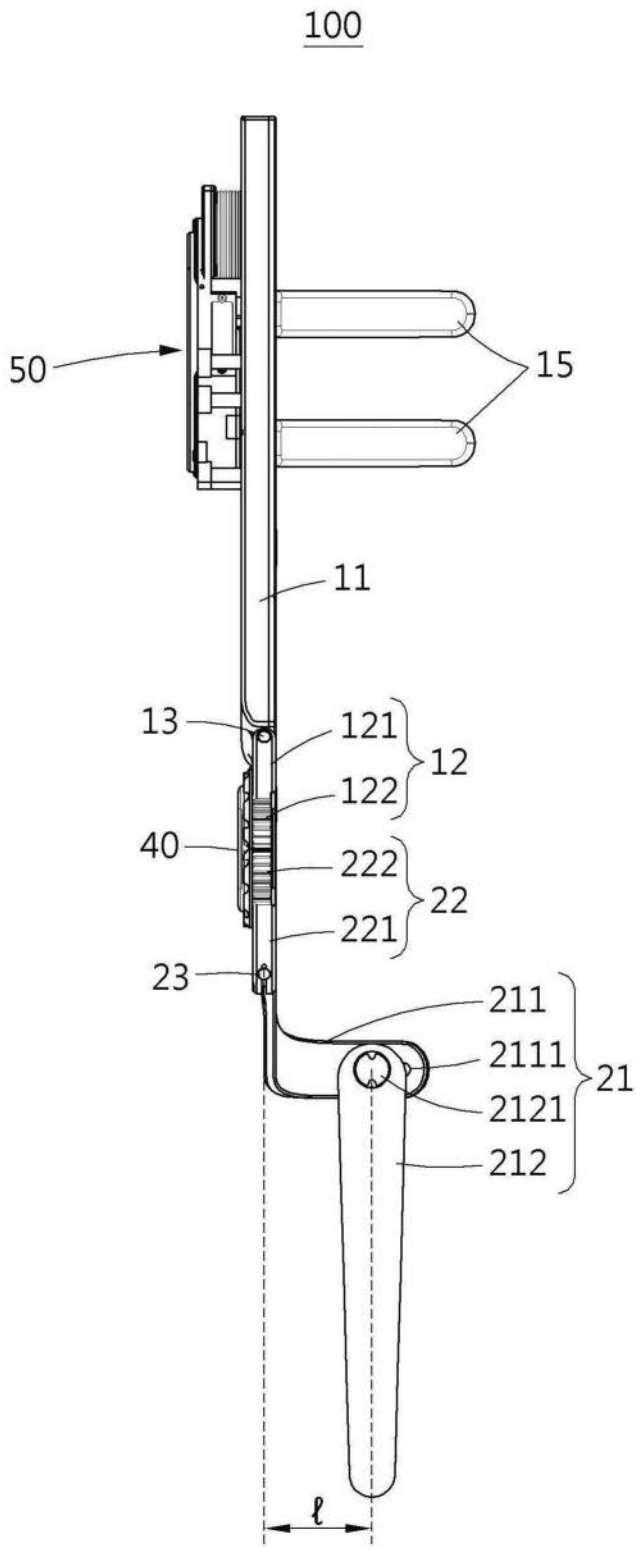


图5

100

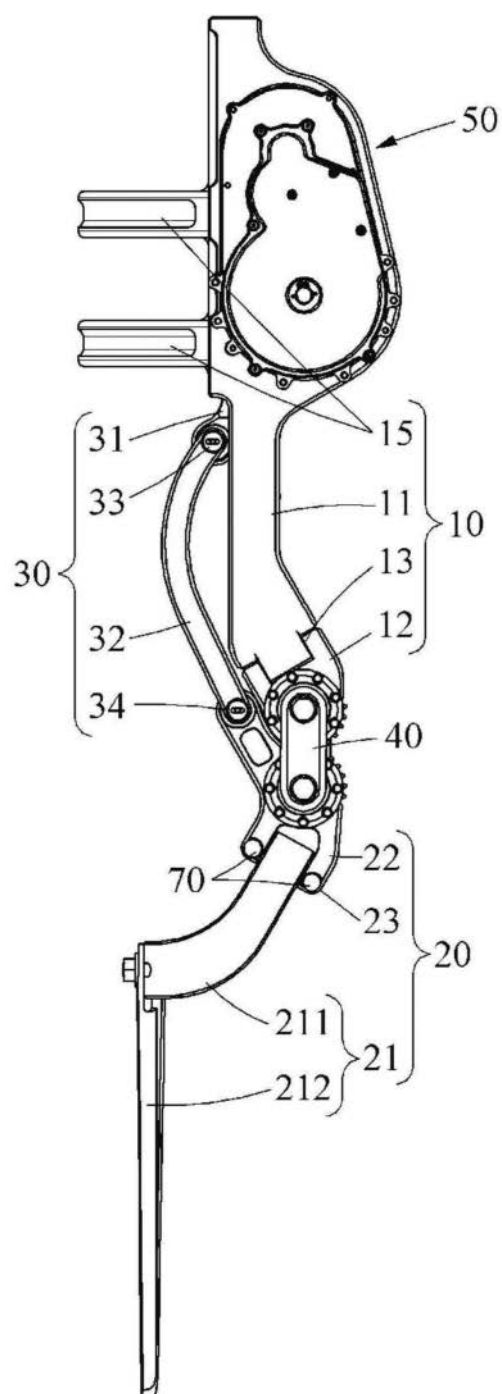


图6

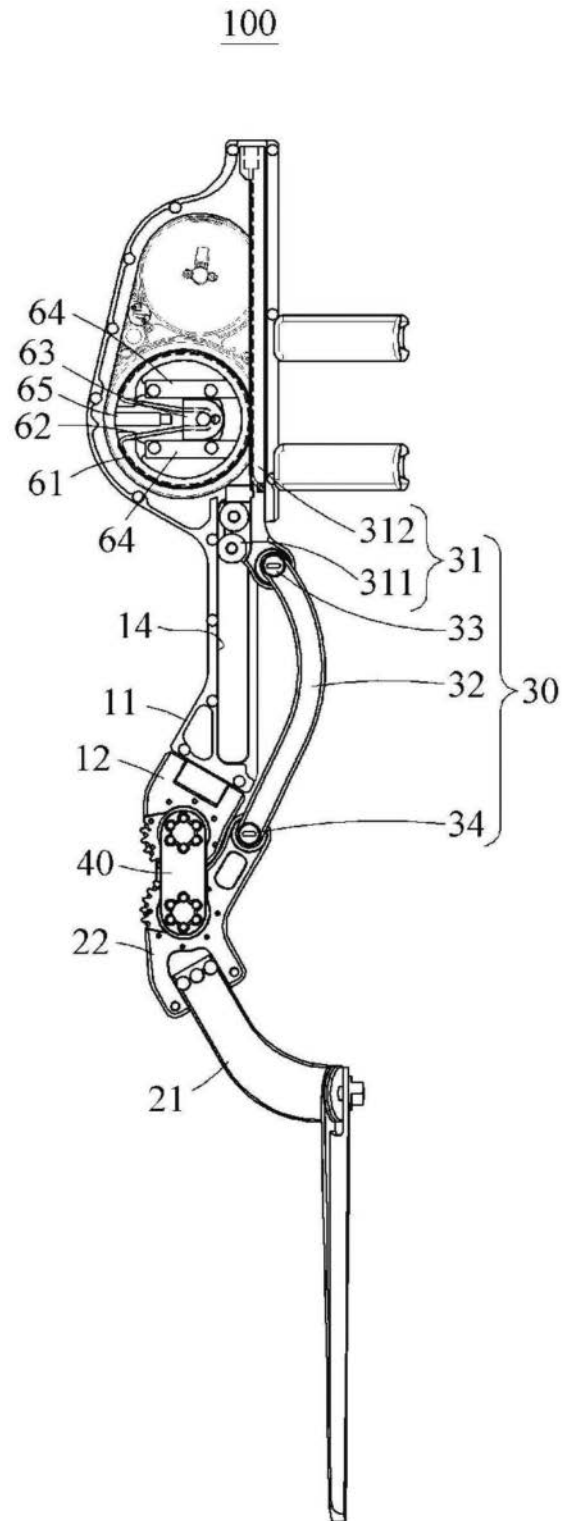


图7

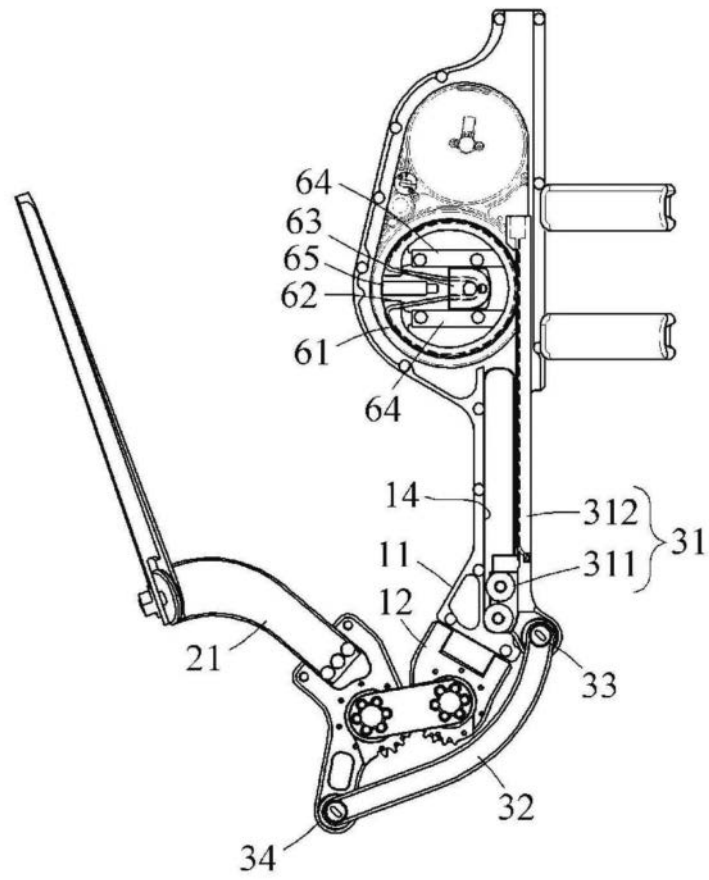
100

图8

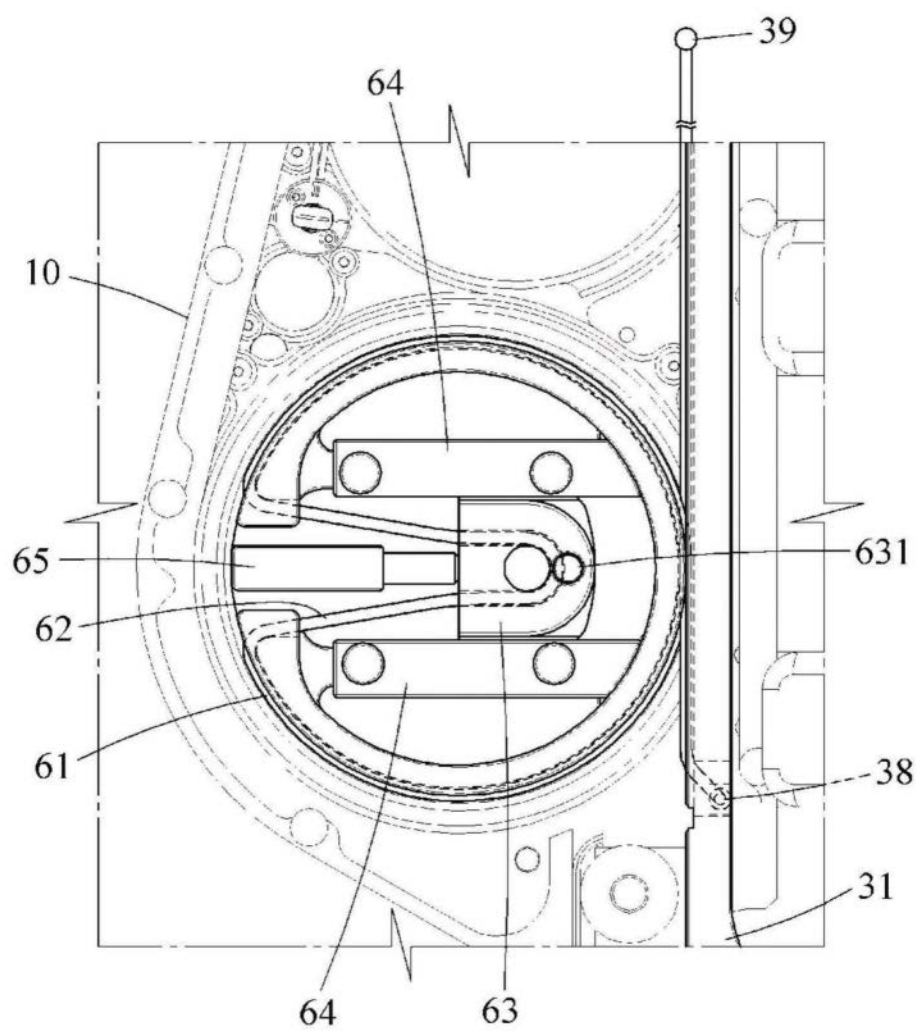


图9A

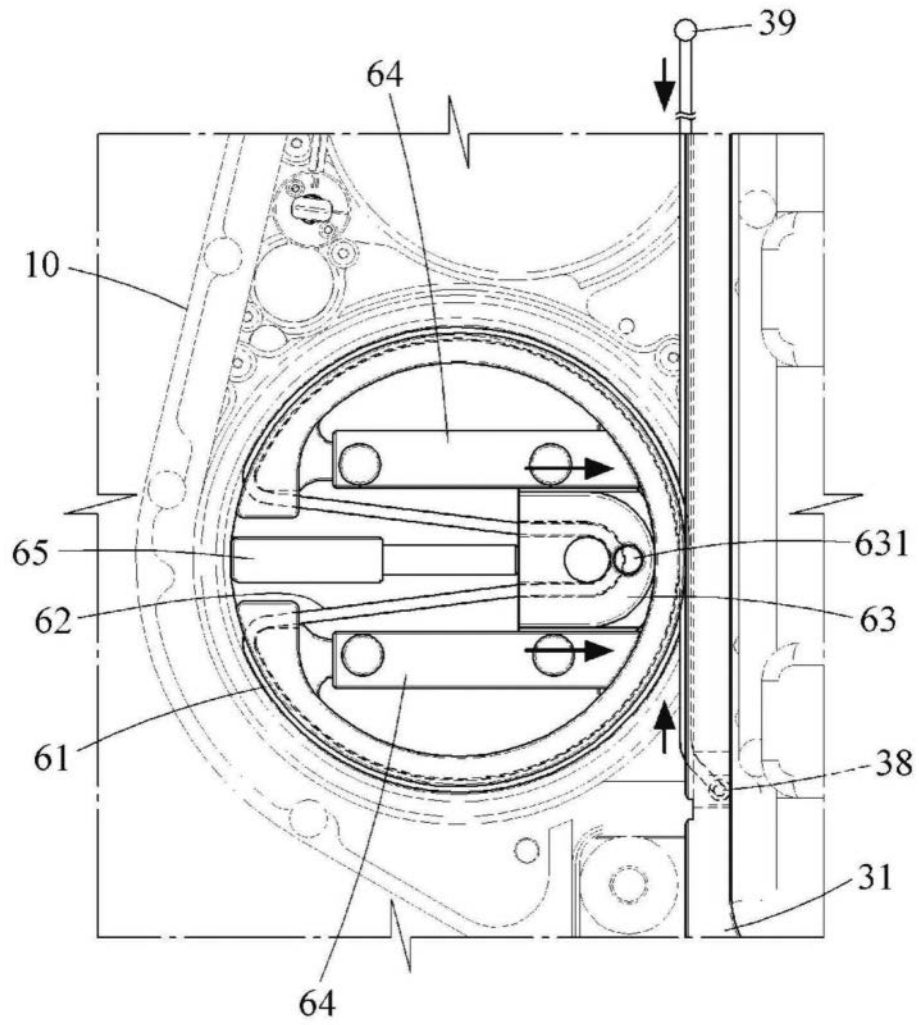


图9B

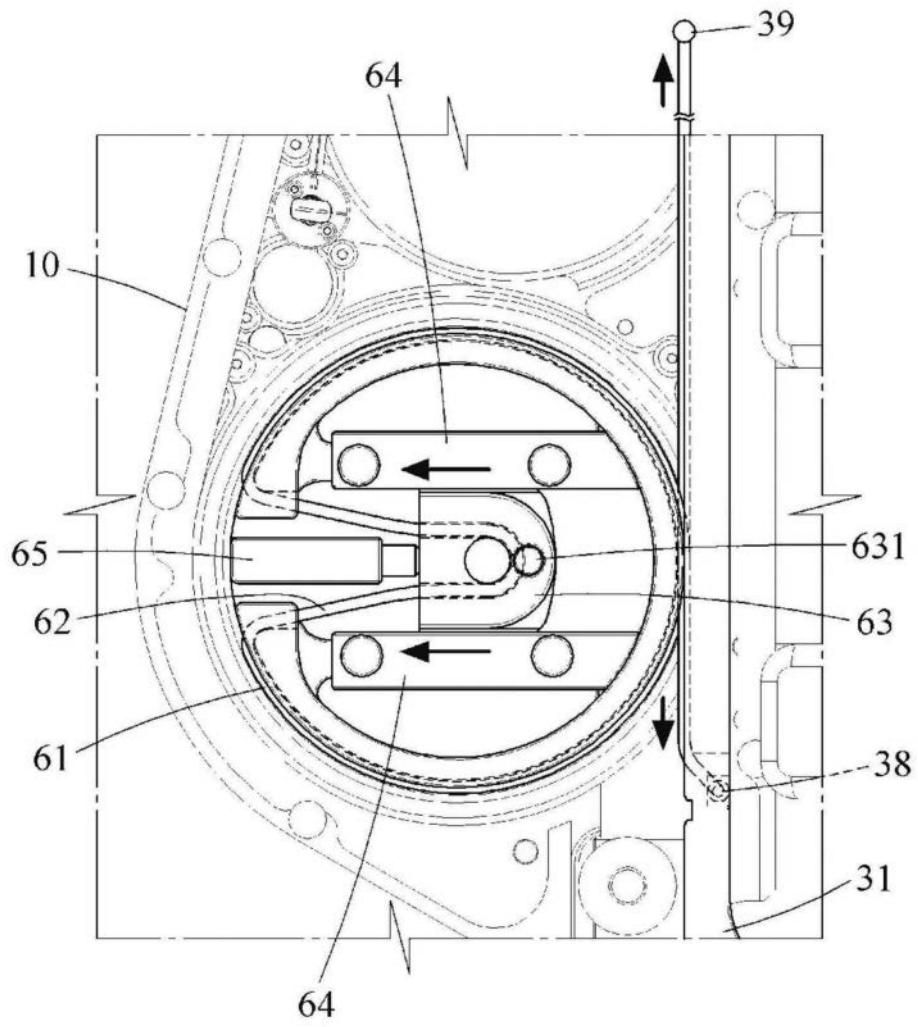


图9C

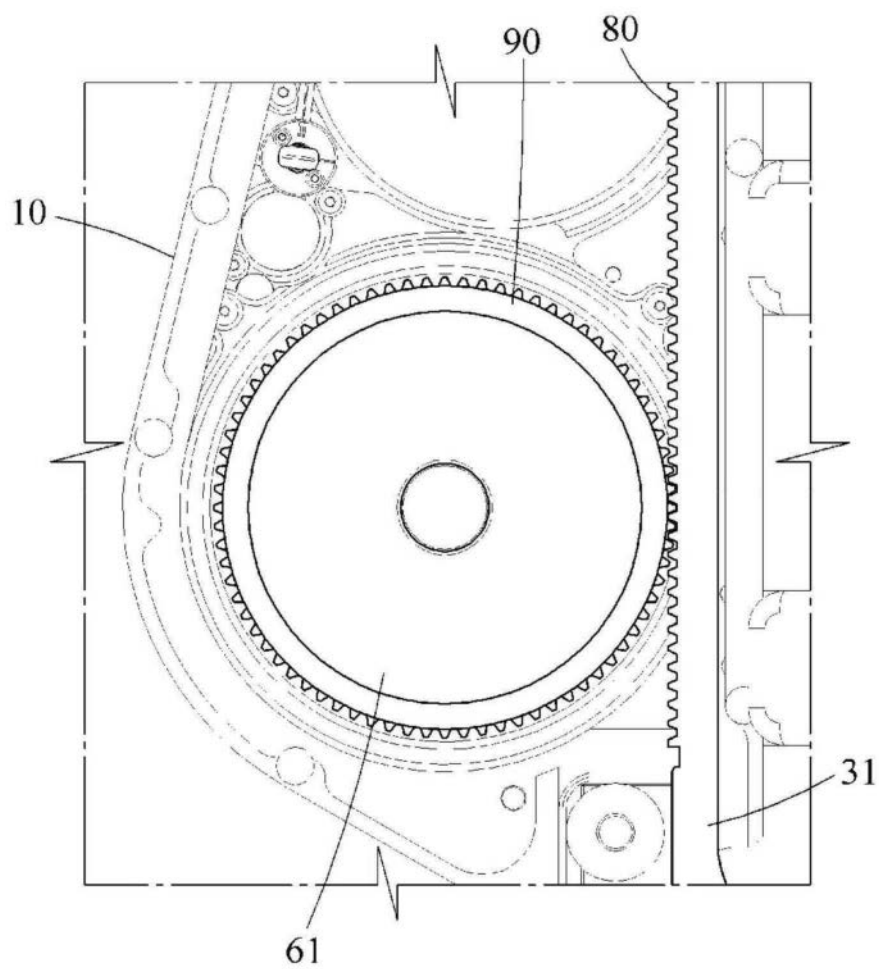


图10

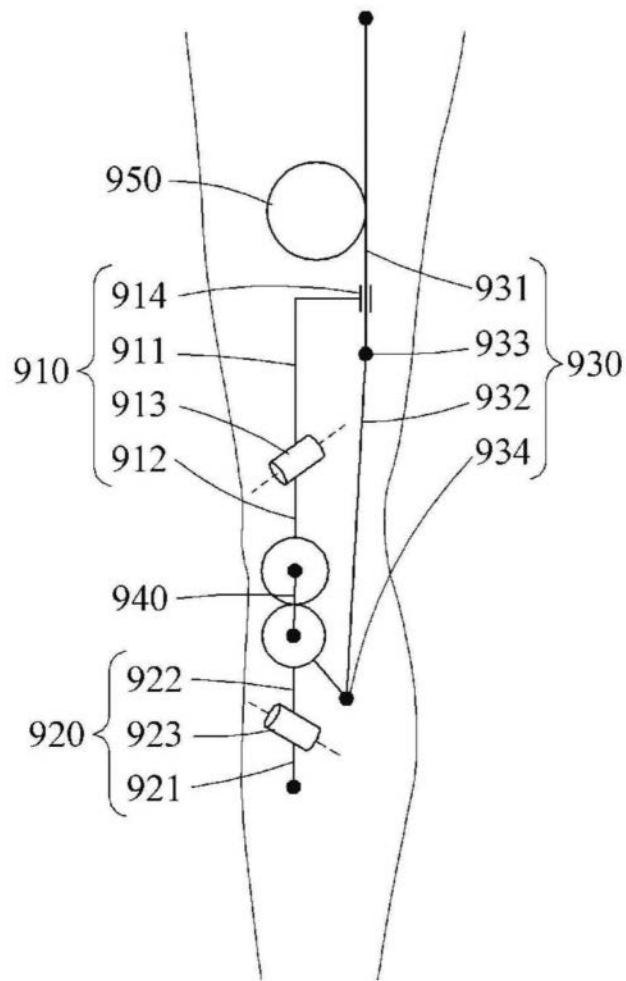
900

图11A

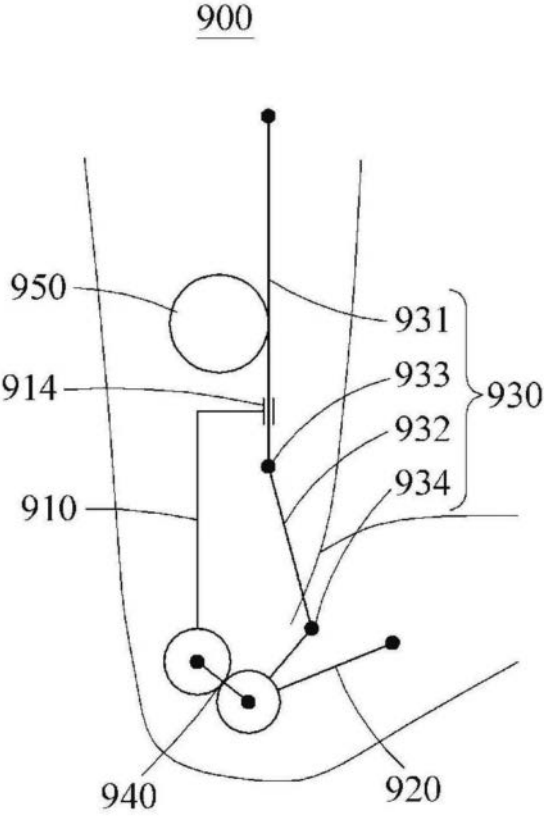


图11B