



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106880471 B

(45) 授权公告日 2020.09.22

(21) 申请号 201610702373.2

(22) 申请日 2016.08.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106880471 A

(43) 申请公布日 2017.06.23

(30) 优先权数据

10-2015-0179230 2015.12.15 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 金廷勋 金容载 全莹锡

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 王兆康 张川绪

(51) Int.Cl.

A61H 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2012220831 A1, 2012.08.30

US 2010268137 A1, 2010.10.21

US 2012220831 A1, 2012.08.30

US 2010268137 A1, 2010.10.21

CN 103040594 A, 2013.04.17

US 2015182366 A1, 2015.07.02

US 2003000198 A1, 2003.01.02

US 5213094 A, 1993.05.25

US 5178137 A, 1993.01.12

审查员 王倩

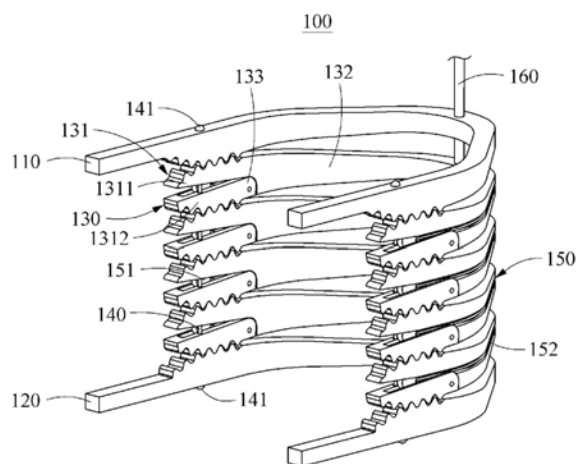
权利要求书3页 说明书12页 附图12页

(54) 发明名称

关节组件以及包括该关节组件的运动辅助设备

(57) 摘要

公开了一种关节组件以及包括该关节组件的运动辅助设备。所述关节组件包括：多个框架，每个框架包括设置在彼此相对的方向上的多个接触器以及被配置为连接所述多个接触器的中间部分；以及连接构件，被配置为维持所述多个框架中的两个邻近框架的多个接触器彼此接触的状态。



1. 一种用于运动辅助设备的关节组件,包括:

多个框架,每个框架包括中间部分以及多个接触器,每个接触器包括第一接触器和第二接触器,第一接触器一体地形成在中间部分的两端上,第二接触器经由铰链活动地连接到第一接触器,第一接触器和第二接触器均包括具有多个轮齿的接触面,第一接触器的所述多个轮齿和第二接触器的所述多个轮齿面对相反的方向,使得第一接触器和第二接触器的接触面与所述多个框架之中的两个相邻框架的不同的接触面接触;以及

连接构件,被构造为保持所述多个框架中的两个相邻框架的接触器之间的接触。

2. 根据权利要求1所述的关节组件,其中,与所述多个框架中的各个框架关联的多个接触器彼此面对,所述多个框架中的所述各个框架的中间部分在所述多个接触器之间。

3. 根据权利要求1所述的关节组件,其中,中间部分包括按照U形延伸的两个对称成形的腿部。

4. 根据权利要求1所述的关节组件,其中,所述两个相邻框架经由接触面进行接触。

5. 根据权利要求1所述的关节组件,其中,与所述两个相邻框架的接触面关联的轮齿被构造为彼此啮合。

6. 根据权利要求1所述的关节组件,其中,所述多个接触器中的每个接触器还包括:

插入构件,在第一接触器与所述多个第二接触器中的每个第二接触器之间。

7. 根据权利要求6所述的关节组件,其中,所述多个第二接触器和第一接触器中的每一个接触器具有外侧面和内侧面,并且

在外侧面中包括所述多个轮齿。

8. 根据权利要求7所述的关节组件,其中,插入构件包括:

多个插入体;以及

线,被构造为沿着所述多个框架中的各个框架的中间部分连接所述多个插入体。

9. 根据权利要求8所述的关节组件,其中,每个插入体被构造为接触第一接触器的内侧面和第二接触器的内侧面。

10. 根据权利要求8所述的关节组件,其中,第一接触器和第二接触器中的每一个接触器包括用于接纳所述多个插入体中的相应的插入体的沟槽。

11. 根据权利要求10所述的关节组件,其中,插入体被构造为在所述多个接触器中的相应的接触器的沟槽中纵向地滑动。

12. 根据权利要求11所述的关节组件,其中,在所述多个接触器中的每个接触器中具有沟槽,使得沟槽的深度在所述多个接触器中的各个接触器的中心处最大化,并且朝着所述各个接触器的两端减小。

13. 根据权利要求12所述的关节组件,其中,当所述多个框架中的至少一个框架移动时,

所述至少一个框架被构造为使所述多个插入体中的第一个插入体在第一方向上移动,并且线被构造为使所述多个插入体中的第二个插入体在与第一方向相反的第二方向上移动。

14. 根据权利要求1所述的关节组件,其中,连接构件还包括:

侧条带,被构造为穿过所述多个框架中的每一个框架的所述多个接触器;以及

中间条带,被构造为穿过所述多个框架中的每一个框架的中间部分。

15. 根据权利要求1所述的关节组件, 其中, 所述多个框架被构造为相对于连接构件在纵向方向上彼此对齐。

16. 根据权利要求1所述的关节组件, 其中, 连接构件包括弹性材料, 所述弹性材料被构造为当所述多个框架脱离初始状态时提供恢复力以迫使所述多个框架朝着初始状态返回。

17. 根据权利要求4所述的关节组件, 还包括:

覆盖框架, 在所述多个框架的顶部并且在覆盖框架的底部具有接触面; 以及

底部框架, 在所述多个框架下面并且在底部框架的顶部具有接触面。

18. 一种运动辅助设备, 包括:

固定装置, 附接至用户;

支撑件, 被构造为相对于固定装置而移动;

力传递装置, 被构造为向支撑件传递力; 以及

关节组件, 包括多个框架, 每个框架包括,

中间部分以及多个接触器, 每个接触器包括第一接触器和第二接触器, 第一接触器一体地形成在中间部分的两端上, 第二接触器经由铰链活动地连接到第一接触器, 第一接触器和第二接触器均包括具有多个轮齿的接触面, 第一接触器的所述多个轮齿和第二接触器的所述多个轮齿面对相反的方向, 使得第一接触器和第二接触器的接触面与所述多个框架之中的两个相邻框架的不同的接触面接触, 以及

连接构件, 被构造为将所述多个框架布置成一排以连接固定装置和支撑件。

19. 根据权利要求18所述的运动辅助设备, 其中, 连接构件包括:

侧条带, 被构造为穿过所述多个框架中的每一个框架的所述多个接触器, 侧条带包括弹性材料, 所述弹性材料被构造为向所述多个框架提供压力, 使得所述多个框架彼此紧密接触; 以及

中间条带, 被构造为穿过所述多个框架中的每一个框架的中间部分, 中间条带是连接至力传递装置的线。

20. 根据权利要求18所述的运动辅助设备, 其中,

所述多个框架中的两个相邻框架的接触器的轮齿被构造为彼此啮合。

21. 根据权利要求18所述的运动辅助设备, 其中,

关节组件还包括在所述多个框架的顶部的覆盖框架以及在所述多个框架下面的底部框架, 并且

所述多个接触器中的每个接触器还包括:

插入构件, 在第一接触器和第二接触器之间。

22. 根据权利要求21所述的运动辅助设备, 其中, 插入构件包括:

多个插入体, 每个插入体被构造为被插入第一接触器和第二接触器中; 以及

线, 被构造为沿着中间部分连接所述多个插入体。

23. 根据权利要求22所述的运动辅助设备, 其中, 第一接触器和第二接触器中的每一个接触器包括沟槽, 所述沟槽具有使得沟槽的深度在中心处为最深并且朝着沟槽的两端减小的形状, 并且

插入体被构造为被插入沟槽中。

24. 根据权利要求23所述的运动辅助设备, 其中, 当与关节组件的第一侧关联的多个接

触器被外力推动时,关节组件的第二侧的第一接触器和第二接触器之间的距离增大。

25.根据权利要求24所述的运动辅助设备,其中,插入体被构造为朝着沟槽的中心移动,以使第一接触器和第二接触器之间的距离增大。

26.一种用于运动辅助设备的关节组件,包括:

被力传递线缆穿过的多个层叠链接件,所述多个层叠链接件被构造为响应于施加到力传递线缆的驱动力而执行旋转运动,

其中,所述多个层叠链接件中的每一个层叠链接件具有被构造为环绕用户的踝部的马蹄铁形状,并且

所述多个层叠链接件中的每一个层叠链接件的末端包括一体地形成的第一接触器以及经由铰链与第一接触器连接的第二接触器,第一接触器和第二接触器均包括具有多个轮齿的接触面,第一接触器的所述多个轮齿和第二接触器的所述多个轮齿面对相反的方向,使得第一接触器和第二接触器的接触面与所述多个层叠链接件之中的两个相邻层叠链接件的不同接触面接触。

27.根据权利要求26所述的关节组件,其中,所述多个层叠链接件的每个末端具有穿过该末端处的第一接触器和第二接触器的一个支撑线缆。

28.根据权利要求26所述的关节组件,其中,在所述多个层叠链接件的每个末端上的第一接触器中具有第一沟槽,第一沟槽面向与经由铰链与第一接触器连接的第二接触器关联的第二沟槽。

29.根据权利要求28所述的关节组件,还包括:

引导线缆,具有经由线进行连接的第一插入体和第二插入体,第一插入体被构造为置于与所述多个层叠链接件的第一端关联的第一沟槽和第二沟槽中,第二插入体被构造为置于与所述多个层叠链接件的第二端关联的第一沟槽和第二沟槽中。

30.根据权利要求29所述的关节组件,其中,第一插入体和第二插入体被构造为产生用于补偿所述多个层叠链接件之间的未对齐的恢复力。

关节组件以及包括该关节组件的运动辅助设备

[0001] 本申请要求2015年12月15日提交于韩国知识产权局的第10-2015-0179230号韩国专利申请的优先权,其完整内容整体通过引用并入本文。

技术领域

[0002] 至少一个示例实施例涉及一种关节组件和/或包括该关节组件的运动辅助设备。

背景技术

[0003] 随着快速老龄化社会的来临,许多人可能经历由关节问题带来的不便和病痛,并且对使得有关节问题的老人或患者能够更省力地行走的运动辅助装置的兴趣可增加。另外,用于增强人体的肌肉力量的运动辅助设备可用于军事目的。

[0004] 通常,用于辅助下半身的运动的运动辅助设备可包括布置在用户的躯干上的主体框架、结合至主体框架的下侧以覆盖用户的骨盆的骨盆框架、布置在用户的大腿上的大腿框架、布置在用户的小腿上的小腿框架以及布置在用户的脚上的足部框架。骨盆框架和大腿框架可通过髋关节部分可旋转地连接,大腿框架和小腿框架可通过膝关节部分可旋转地连接,小腿框架和足部框架可通过踝关节部分可旋转地连接。

[0005] 运动辅助设备可包括活动关节结构(包括液压系统)和驱动关节部分的驱动电机以提高用户的腿部的肌肉力量。例如,用于输送驱动力的单独的电机可分别被设置在左髋关节部分和右髋关节部分处。

发明内容

[0006] 一些示例实施例涉及一种关节组件。

[0007] 在一些示例实施例中,该关节组件包括:多个框架,每个框架包括设置在彼此相对的方向上的多个接触器以及被配置为连接所述多个接触器的中间部分;以及连接构件,被配置为维持所述多个框架中的两个邻近框架的接触器之间的接触。

[0008] 在一些示例实施例中,与所述多个框架中的各个框架关联的多个接触器利用在接触器之间的所述多个框架中的所述各个框架的中间部分彼此面对。

[0009] 在一些示例实施例中,中间部分包括按照U形延伸的两个对称形状的腿部。

[0010] 在一些示例实施例中,接触器包括接触面,并且所述两个邻近框架经由接触面进行接触。

[0011] 在一些示例实施例中,接触面中包括多个轮齿。

[0012] 在一些示例实施例中,与所述两个邻近框架的接触面关联的轮齿被配置为彼此啮合。

[0013] 在一些示例实施例中,所述多个接触器中的每个接触器包括:第一接触器,与中间部分成一体;多个第二接触器,在第一接触器的两端上;以及插入构件,在第一接触器与所述多个第二接触器中的每个第二接触器之间。

[0014] 在一些示例实施例中,第一接触器和所述多个第二接触器中的每一个接触器具有

外侧面和内侧面,并且外侧面中包括多个轮齿。

[0015] 在一些示例实施例中,插入构件包括:多个插入体;以及线,被配置为沿着所述多个框架中的各个框架的中间部分连接插入体。

[0016] 在一些示例实施例中,每个插入体被配置为接触第一接触器的内侧和第二接触器的内侧。

[0017] 在一些示例实施例中,第一接触器和第二接触器中的每一个接触器包括沟槽以接纳各个插入体。

[0018] 在一些示例实施例中,插入体被配置为在所述多个接触器中的各个接触器的沟槽中纵向地滑动。

[0019] 在一些示例实施例中,所述多个接触器中的每个接触器中具有沟槽,使得沟槽的深度在所述多个接触器中的各个接触器的中心处最大化,并且朝着所述各个接触器的末端减小。

[0020] 在一些示例实施例中,当所述多个框架中的至少一个框架移动时,所述至少一个框架被配置为使所述多个插入体中的第一个插入体在第一方向上移动,线被配置为使所述多个插入体中的第二个插入体在与第一方向相反的第二方向上移动。

[0021] 在一些示例实施例中,所述多个接触器中的每个接触器还包括:铰链,被配置为将所述多个第二接触器活动地连接至中间部分。

[0022] 在一些示例实施例中,连接构件还包括:侧条带,被配置为穿过所述多个框架中的每一个框架的多个接触器;以及中间条带,被配置为穿过所述多个框架中的每一个框架的中间部分。

[0023] 在一些示例实施例中,所述多个框架被配置为相对于连接构件在纵向方向上彼此对准。

[0024] 在一些示例实施例中,连接构件包括弹性材料,所述弹性材料被配置为当所述多个框架脱离初始状态时提供恢复力以迫使所述多个框架朝着初始状态返回。

[0025] 在一些示例实施例中,关节组件还包括:覆盖框架,在所述多个框架的顶部并且在覆盖框架的底部具有接触面;以及底部框架,在所述多个框架下面并且在底部框架的顶部具有接触面。

[0026] 一些示例实施例涉及一种运动辅助设备。

[0027] 在一些示例实施例中,该运动辅助设备包括附接至用户的固定装置、被配置为相对于固定装置而移动的支撑件、被配置为向支撑件传递力的力传递装置以及包括多个框架的关节组件,其中,每个框架包括:中间部分,被配置为覆盖用户的部分;以及布置在中间部分的两端上的多个接触器;以及连接构件,被配置为将所述多个框架布置成一排以连接固定装置和支撑件。

[0028] 在一些示例实施例中,连接构件包括:侧条带,被配置为穿过所述多个框架中的每一个框架的多个接触器,其中,侧条带包括弹性材料,所述弹性材料被配置为向所述多个框架提供压力,使得所述多个框架彼此紧密接触;以及中间条带,被配置为穿过所述多个框架中的每一个框架的中间部分,其中,中间条带是连接至力传递装置的线。

[0029] 在一些示例实施例中,所述多个接触器包括多个轮齿,使得所述多个框架中的两个邻近框架的接触器的轮齿被配置为彼此啮合。

[0030] 在一些示例实施例中,关节组件还包括在所述多个框架的顶部的覆盖框架以及在所述多个框架下面的底部框架,并且所述多个接触器中的每个接触器还包括:第一接触器,连接至中间部分;第二接触器,经由铰链活动地连接至第一接触器;以及插入构件,在第一接触器和第二接触器之间。

[0031] 在一些示例实施例中,插入构件包括:多个插入体,每个插入体被配置为被插入第一接触器和第二接触器中;以及线,被配置为沿着中间部分连接插入体。

[0032] 在一些示例实施例中,第一接触器和第二接触器中的每一个接触器包括沟槽,所述沟槽具有使得沟槽的深度在中心处为最深并且朝着沟槽的末端减小的形状,并且插入体被配置为穿过沟槽。

[0033] 在一些示例实施例中,当与关节组件的第一侧关联的多个接触器被外力推压时,关节组件的第二侧的第一接触器和第二接触器之间的距离增大。

[0034] 在一些示例实施例中,插入体被配置为朝着沟槽的中心移动以使第一接触器和第二接触器之间的距离增大。

[0035] 一些示例实施例涉及一种关节组件。

[0036] 在一些示例实施例中,该关节组件包括:被力传递线缆穿过的多个层叠链接件,所述多个层叠链接件被配置为响应于施加到力传递线缆的驱动力而执行转动运动。

[0037] 在一些示例实施例中,所述多个层叠链接件中的每一个层叠链接件具有被配置为卷绕用户的踝部的马蹄铁形状。

[0038] 在一些示例实施例中,所述多个层叠链接件中的每一个层叠链接件的末端中包括一体地形成第一接触器的多个齿以及经由铰链与第一接触器连接的第二接触器。

[0039] 在一些示例实施例中,所述多个层叠链接件中的第一个层叠链接件的第一接触器被配置为啮合与所述多个层叠链接件中的第一个层叠链接件相邻的所述多个层叠链接件中的第二个层叠链接件的第二接触器。

[0040] 在一些示例实施例中,所述多个层叠链接件的末端使得第一支撑线缆和第二支撑线缆中的各个支撑线缆穿过该处的第一接触器和第二接触器。

[0041] 在一些示例实施例中,所述多个层叠链接件的每个末端上的第一接触器中具有第一沟槽,第一沟槽面向与经由铰链与第一接触器连接的第二接触器关联的第二沟槽。

[0042] 在一些示例实施例中,关节组件还包括引导线缆,该引导线缆具有经由线进行连接的第一楔和第二楔,其中,第一楔被配置为置于与所述多个层叠链接件的第一端关联的第一沟槽和第二沟槽中的各个沟槽中,第二楔被配置为置于与所述多个层叠链接件的第二端关联的第一沟槽和第二沟槽中的各个沟槽中。

[0043] 在一些示例实施例中,第一楔和第二楔被配置为生成弹力以补偿所述多个层叠链接件之间的未对准。

[0044] 示例实施例的附加方面将在以下描述中部分地阐述,并且部分地将从该描述显而易见,或者可从本公开的实践而学习。

附图说明

[0045] 这些和/或其他方面将从以下结合附图进行的示例实施例的描述变得显而易见并且更容易理解,其中:

- [0046] 图1示出用户所穿戴的运动辅助设备的示例；
- [0047] 图2A是示出运动辅助设备的示例的透视图；
- [0048] 图2B是示出运动辅助设备的示例的侧视图；
- [0049] 图3是示出关节组件的示例的正面透视图；
- [0050] 图4是示出关节组件的示例的背面透视图；
- [0051] 图5是示出关节组件的示例的正面分解透视图；
- [0052] 图6是示出关节组件的示例的背面分解透视图；
- [0053] 图7A至图7C示出中间框架的示例；
- [0054] 图8A示出操作以辅助跖屈运动的关节组件的示例；
- [0055] 图8B示出操作以辅助背屈运动的关节组件的示例；
- [0056] 图9A至图10B示出关节组件的变形的示例；以及
- [0057] 图11A至图11D示出包括响应于用户的行走运动而弯曲的关节组件的运动辅助设备的示例。

具体实施方式

[0058] 以下,将参照附图详细描述一些示例实施例。关于指派给图中的元件的标号,应该注意的是,只要可能,相同的元件将由相同的标号指定,即使它们被示出于不同的图中。另外,在描述实施例时,当认为公知的相关结构或功能的详细描述将导致本公开的含糊解释时,将省略这样的描述。

[0059] 然而,应该理解,并非意在将本公开限于所公开的特定示例实施例。相反,示例实施例将涵盖落入示例实施例的范围内的所有修改、等同物和替换物。贯穿附图的描述,相同的数字表示相同的元件。

[0060] 另外,本文中可使用诸如第一、第二、A、B、(a)、(b)等的术语来描述组件。这些术语中的每一个并非用于限定对应组件的本质、次序或顺序,而是仅用于将对应组件与其他组件相区分。应该注意的是,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,则第三组件可“连接”、“结合”或“接合”在第一组件和第二组件之间,虽然第一组件可直接连接、结合或接合至第二组件。

[0061] 本文中所使用的术语仅用于描述特定实施例的目的,而非意在限制。如本文所用,除非上下文另外清楚地指示,否则单数形式意在也包括复数形式。还将理解,术语“包括”和/或“包含”当用在本文中时,指明存在所提及的特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但是不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组的存在或添加。

[0062] 还应该注意的是,在一些另选实现方式中,所称的功能/行为可不按图中所示的顺序发生。例如,根据所涉及的功能/行为,连续示出的两个图可事实上基本上同时被执行,或者可有时按照相反的顺序被执行。

[0063] 可参照可结合下面更详细讨论的单元和/或装置实现的操作的行为和符号表示(例如,以流程图、数据流图、结构图、框图等的形式)来描述示例实施例。尽管以特定方式被讨论,但是特定方框中所指定的功能或操作可与流程图等中所指定的流程不同地执行。例如,被示出为在两个连续方框中依次地执行的功能或操作可实际上被同时执行,或者在一

些情况下按照相反的顺序被执行。

[0064] 根据一个或多个示例实施例的单元和/或装置可利用硬件、软件和/或它们的组合来实现。例如,硬件装置可利用处理电路(诸如(但不限于)处理器、中央处理单元(CPU)、控制器、算术逻辑单元(ALU)、数字信号处理器、微型计算机、现场可编程门阵列(FPGA)、片上系统(SoC)、可编程逻辑单元、微处理器)或者能够以限定的方式响应并执行指令的任何其他装置来实现。

[0065] 例如,当硬件装置是计算机处理装置(例如,处理器、中央处理单元(CPU)、控制器、算术逻辑单元(ALU)、数字信号处理器、微型计算机、微处理器等)时,计算机处理装置可被配置为通过根据程序代码执行算术、逻辑和输入/输出操作来运行程序代码。一旦程序代码被载入计算机处理装置中,计算机处理装置就可被编程以执行该程序代码,从而将计算机处理装置变换成专用计算机处理装置。在更具体的示例中,当程序代码被载入处理器中时,处理器变为被编程以执行程序代码以及与其对应的操作,从而将处理器变换成专用处理器。

[0066] 根据一个或更多个示例实施例,计算机处理装置可被描述为包括执行各种操作和/或功能的各种功能单元,以增加描述的清晰性。然而,计算机处理装置并非意在限于这些功能单元。例如,在一个或多个示例实施例中,所述功能单元的各种操作和/或功能可由其他一些功能单元执行。另外,计算机处理装置可执行各种功能单元的操作和/或功能,而无需将计算机处理单元的操作和/或功能再分到这些各种功能单元中。

[0067] 根据一个或多个示例实施例的单元和/或装置还可包括一个或多个存储装置。所述一个或多个存储装置可以是有形或非暂时性计算机可读存储介质(诸如随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM))、永久大容量存储装置(诸如磁盘驱动器)、固态(例如,NAND闪存)装置和/或能够存储和记录数据的任何其他类似数据存储机制。所述一个或多个存储装置可被配置为存储计算机程序、程序代码、指令或者它们的一些组合,以用于一个或多个操作系统和/或用于实现本文所述的示例实施例。计算机程序、程序代码、指令或者它们的一些组合还可利用驱动机制从单独的计算机可读存储介质被载入所述一个或多个存储装置和/或一个或多个计算机处理装置中。这样的单独的计算机可读存储介质可包括通用串行总线(USB)闪存驱动器、记忆棒、蓝光/DVD/CD-ROM驱动器、存储卡和/或其他类似的计算机可读存储介质。计算机程序、程序代码、指令或者它们的一些组合可通过网络接口(而非经由本地计算机可读存储介质)从远程数据存储装置被载入一个或多个存储装置和/或一个或多个计算机处理装置中。另外,计算机程序、程序代码、指令或者它们的一些组合可通过网络从被配置为传送和/或分布计算机程序、程序代码、指令或者它们的一些组合的远程计算系统被载入一个或多个存储装置和/或一个或多个处理器中。远程计算系统可经由有线接口、空中接口和/或任何其他类似介质传送和/或分布计算机程序、程序代码、指令或者它们的一些组合。

[0068] 一个或多个硬件装置、一个或多个存储装置和/或计算机程序、程序代码、指令或者它们的一些组合可为了示例实施例的目的而专门地设计和构造,或者它们可以是为了示例实施例的目的而被改变和/或修改的已知装置。

[0069] 诸如计算机处理装置的硬件装置可运行操作系统(OS)以及在OS上运行的一个或多个软件应用。计算机处理装置还可响应于软件的执行来访问、存储、操纵、处理和创建数

据。为了简单起见,一个或多个示例实施例可被举例为一个计算机处理装置;然而,本领域技术人员将理解,硬件装置可包括多个处理元件以及多种类型的处理元件。例如,硬件装置可包括多个处理器或者一个处理器和一个控制器。另外,其他的处理配置是可以的,诸如并行处理器。

[0070] 现在将参照示出了一些示例实施例的附图更充分地描述各种示例实施例。在附图中,为了清晰,夸大了层和区域的厚度。

[0071] 图1是示出运动辅助设备的透视图,图2A是示出运动辅助设备的透视图,图2B是示出运动辅助设备的侧视图。

[0072] 参照图1至图2B,运动辅助设备1可被用户穿戴以便辅助用户的运动。用户可以是人、动物、机器人或者任何其他移动的结构或生物。然而,示例实施例不限于此。另外,尽管图1示出运动辅助设备1辅助用户的踝关节的运动的情况,但是运动辅助设备1可辅助用户的另一部位(例如,腕关节、肘关节和膝关节)的运动。简明地讲,运动辅助设备1可辅助用户的部位的运动。以下,将描述运动辅助设备1辅助人的踝关节的运动的情况作为示例。

[0073] 运动辅助设备1可包括腰部穿戴部分10、固定模块30、驱动模块40、支撑模块50和力传递构件60以及关节组件100。

[0074] 参照图2A和图2B,固定模块30可附接至用户的第一部位,并且被形成为覆盖用户的外表面。例如,固定模块30可被形成为覆盖用户的胫部,并且可包括与用户的接触部分对应的弯曲表面。

[0075] 支撑模块50可被配置为支撑与用户的第一部位邻近的第二部位,并且可利用从力传递构件60接收的力来相对于固定模块30旋转。支撑模块50可覆盖用户的足部的一部分(例如,足底或足背)和踝部。在示例中,支撑模块50可包括:底板51,被配置为支撑足底;足背支撑件52,被配置为支撑足背;以及连接器53,被配置为连接底板51和关节组件100。

[0076] 例如,连接器53可包括:足跟框架531,被配置为支撑足跟;以及侧框架532,被配置为支撑足侧。连接器53的数量和连接器53的形状可不受限制,连接关节组件100和底板51的任何形式适用于连接器53。作为示例,底板51的部分可与关节组件一体地形成。在此示例中,底板51的所述部分可被理解为连接器53。

[0077] 侧框架532可为垂直于底板51的形式。侧框架532可被布置在底板51的侧表面上以连接侧表面的上端的部分和关节组件100的侧表面的下端的部分。足跟框架531可为用户的足跟的形式以及覆盖跟腱的部分的形式。足跟框架531可被配置为连接底板51的尾部的上端和关节组件100的中间部分的下端。

[0078] 驱动模块40可基于从控制器(未示出)接收的指令提供将要传递给支撑模块50的力。

[0079] 控制器可包括存储器和处理器。

[0080] 存储器可以是非易失性存储器、易失性存储器、硬盘、光盘以及上述装置中的两个或更多的组合。存储器可以是非暂时性计算机可读介质。非暂时性计算机可读介质还可以是分布式网络,以使得程序指令以分布式方式被存储和执行。非易失性存储器可以是只读存储器(ROM)、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)或者闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(RAM)。

[0081] 处理器可通过布置在印刷电路板上的至少一个半导体芯片来实现。处理器可以是

算术逻辑单元、数字信号处理器、微型计算机、现场可编程阵列、可编程逻辑单元、微处理器或者能够以限定的方式响应并执行指令的任何其他装置。

[0082] 处理器可利用指令来编程,所述指令将处理器配置为专用计算机以基于来自例如一个或多个传感器(未示出)的信息控制驱动模块40。

[0083] 驱动模块40可包括被配置为改变力传递构件60的速度、转矩或移动方向的离合器模块。驱动模块可被安装在与用户的近心端(proximal part)对应的位置上。近心端可被理解为用户的身体的中部,例如背部、腰部和躯干。在示例中,如图1所示,驱动模块40可被布置在腰部穿戴部分10上。在此示例中,当与驱动模块40被附接到用户的身体的末端部分(例如,手和脚)的示例相比时,由于驱动模块40的重量而导致的用户的能耗可降低。在另一示例中,驱动模块40可被布置在固定模块30上,因此,驱动模块40的位置不限于示例实施例。

[0084] 力传递构件60可被配置为从驱动模块40向支撑模块50传递力。力传递构件60可穿过关节组件100以与支撑模块50连接。力传递模块60可包括诸如齿轮等的旋转体或者诸如线、线缆、绳、橡皮筋、弹簧、带、链等的纵长构件。力传递构件60可通过驱动模块40来卷绕或散开。

[0085] 关节组件100可辅助连接用户的第一部位和用户的第二部位的关节(例如,用户的踝关节)的运动。关节组件100可利用力传递构件60来与驱动模块40连接。关节组件100可在力传递构件通过驱动模块40向上移动时辅助伸展踝部的运动,并且在力传递构件60向下移动时辅助弯曲踝部的运动。

[0086] 图3是示出关节组件100的正面透视图,图4是示出关节组件100的背面透视图。

[0087] 参照图3和图4,关节组件100可按照多个框架彼此连接的多关节链接机构(multi-joint link mechanism)的结构来设置。关节组件100可包括可按照从上至下的顺序布置的覆盖框架110、至少一个中间框架130和底部框架120。底部框架120可连接至支撑模块50。

[0088] 多个中间框架130可被布置在覆盖框架110和底部框架120之间。根据中间框架130的数量的增加,可向关节组件100提供各种曲率,以基于用户的踝部的复杂旋转来改变。尽管图3和图4示出依次布置的四个中间框架130作为示例,但是中间框架130的数量可基于用户的踝部的大小和关节组件100的自由度(DOF)而变化。另外,关节组件100的活动角度可基于中间框架130的接触器131的曲率或者中间框架130的数量而变化。

[0089] 中间框架130可包括中间部分132以及布置在中间部分132的两端的接触器131。在示例中,中间部分132可形成为从用户的踝部的背面向前延伸以覆盖足跟的部分的U形。与示例附图当前所示的不同,中间部分132也可形成为各种形状,例如多边形和半球形。

[0090] 图3和图4示出基于踝部以对称形式设置的中间部分132作为示例,因此,中间部分132也可按照不对称形式设置以与踝部的形状对应。为了增加用户的舒适性,用于冲击吸收的织物垫可附着到中间部分132的内侧面。

[0091] 接触器131可与邻近中间框架130的另一接触器131啮合。例如,接触器131可具有包括多个齿的齿轮的形式。接触器131可包括第一接触器1311和第二接触器1312。例如,第二接触器1312可在第一接触器1311和中间部分132的连接点处相对于第一接触器1311旋转。在第一接触器1311的下端,可设置铰链133以将第二接触器1312与中间部分132连接以使其能够相对于中间部分132旋转。

[0092] 插入构件150可被布置在第一接触器1311和第二接触器1312之间。插入构件150可

包括将被插入接触器131的两端中的插入体151以及被配置为连接插入体151的线152。

[0093] 关节组件100可包括连接构件以防止覆盖框架110、多个中间框架130和底部框架120彼此分离。例如,连接构件可被配置为穿过覆盖框架110、多个中间框架130和底部框架120。连接构件可包括:侧条带140,由弹性材料形成并且被配置为穿过多个中间框架130的接触器131以提供允许所述多个中间框架130彼此紧密接触的压力;以及中间条带160,被配置为穿过多个中间框架130的中间部分132。

[0094] 中间条带160可连接至与运动辅助设备1的驱动模块40连接的力传递构件60。中间条带160的端部可固定到图1的底部框架120或支撑模块50。中间条带160的剩余部分可活动地附接至覆盖框架110和中间框架130。基于上述结构,底部框架120或支撑模块50可利用从力传递构件60传递来的力而相对于固定模块30旋转。另外,响应于底部框架120或支撑模块50的旋转运动,关节组件100可总体上操作。作为示例,中间条带160可与力传递构件60一体地形成。

[0095] 侧条带140可在从中间框架130外部向内的方向上对中间框架130持续地施加压力。由此,侧条带140可维持多个框架中的两个邻近框架的接触器彼此接触。侧条带140可包括维持帽141,设置在覆盖框架110和底部框架120的外侧面上并且被配置为维持侧条带140的绷紧状态。

[0096] 图5是示出关节组件100的正面分解透视图,图6是示出关节组件100的背面分解透视图。

[0097] 参照图5和图6,布置成一排的覆盖框架110、底部框架120和多个中间框架130中的每一个可形成为U形。

[0098] 覆盖框架110可在底部包括接触面111,底部框架120可在顶部包括接触面121。接触面111和121可基于期望的(或者另选地,预设的)曲率来形成。接触面111和121中的每一个可具有按照期望的(或者另选地,预设的)尺寸重复地设置的轮齿。预设的曲率可被应用作为轮齿的基圆。

[0099] 中间框架130的第一接触器1311和第二接触器1312中的每一个可包括形成在外侧面上并且具有期望的(或者另选地,预设的)曲率的接触面。接触面可包括按照与覆盖框架110的接触面111相同的尺寸设置的轮齿。预设的曲率可被应用作为轮齿的基圆。

[0100] 形成在覆盖框架110的接触面111上的轮齿和形成在第一接触器1311的接触面上的轮齿可彼此啮合,形成在底部框架120的接触面121上的轮齿和形成在第二接触器1312的接触面上的轮齿可彼此啮合。

[0101] 在多个中间框架130中,布置在上部中的中间框架130的第二接触器1312的轮齿可与布置在下部中的中间框架130的第一接触器1311的轮齿啮合。因此,多个中间框架130可基于一个中间框架130的第二接触器1312的轮齿与另一中间框架130的第一接触器1311的轮齿啮合的模式来设置。因此,第二接触器1312和第一接触器1311的组合可被重复地设置。

[0102] 插入构件150的插入体151的部分可被配置为接触中间框架130的第一接触器1311的内侧。插入体151的另一部分可被配置为接触第二接触器1312的内侧。连接两个插入体151的线152可被包括在沿着中间框架130的中间部分132的外侧面形成的导线槽1321中。

[0103] 图7A至图7C示出中间框架的示例。图7A是示出中间框架130的示例的正面分解透视图,图7B是示出中间框架130的另一示例的分解透视图,图7C是示出接触器131的截面图。

[0104] 参照图7A至图7C,沟槽1313和1314可形成在第一接触器1311和第二接触器1312中的每一个的内侧面上。沟槽1313和1314可被配置为接纳插入构件150的插入体151。沟槽1313和1314中的每一个可包括深度被最大化的中间部分以及深度从中间部分朝着末端减小的端部。沟槽1313和1314中的每一个可向内凹陷以形成为楔形。

[0105] 参照图7C,当第一接触器1311和第二接触器1312的内侧面彼此接触时,形成在第二接触器1312上的沟槽1313和形成在第一接触器1311上的沟槽1314可为菱形。

[0106] 图8A示出辅助跖屈运动(plantar flexion motion)的关节组件100的运动的示例,图8B示出辅助背屈运动(dorsiflexion motion)的关节组件100的运动的示例。

[0107] 参照图8A,当中间条带160被牵拉时,覆盖框架110可在顺时针方向上相对于被布置在覆盖框架110正下方的中间框架130旋转,并且底部框架120可在逆时针方向上相对于被布置在底部框架120正上方的中间框架130旋转,使得关节组件100的后部的长度减小。由此,关节组件100可辅助用户的跖屈运动。

[0108] 参照图8B,当牵拉中间条带160的力被释放或者对中间条带160施加推力时,覆盖框架110可在逆时针方向上相对于被布置在覆盖框架110正下方的中间框架130旋转,并且底部框架120可在逆时针方向上相对于被布置在底部框架120正上方的中间框架130旋转,使得关节组件100的后部的长度增大。由此,关节组件100可辅助用户的背屈运动。

[0109] 多个中间框架130可在覆盖框架110和底部框架120的旋转方向上旋转。响应于覆盖框架110和底部框架120之间的距离增大,多个中间框架130可在逆时针方向上旋转。响应于覆盖框架110和底部框架120之间的距离减小,多个中间框架130可在顺时针方向上旋转。

[0110] 框架(例如,覆盖框架110和底部框架120、多个中间框架130)可在外侧面上包括轮齿,所述轮齿可彼此啮合。因此,可基于将框架的接触面的位置形成为旋转轴来执行转动接触运动。另外,关节组件100可具有基于多个中间框架130的多个自由度(DOF),因此,关节组件100的旋转中心可基于踝部的状态而改变。由此,可防止简单的基于铰链的关节组件中可能发生的未对准。

[0111] 框架可基于框架的接触面执行上下运动。响应于框架的中间部分之间的距离的减小,框架的端部之间的距离可增大。响应于框架的中间部分之间的距离增大,框架的端部之间的距离可减小。

[0112] 因此,关节组件100的形状可响应于用户的背屈运动或跖屈运动而改变。在此示例中,关节组件100的弯曲角度可支持用户的踝部的总体运动,因此,关节组件100可基于身体的踝关节平滑地对准。另外,由于框架具有彼此啮合的轮齿,所以可对关节组件100施加高强度的转矩,并且关节组件100可自主地支持大的重量。

[0113] 图9A至图10B示出关节组件100的变形的示例。

[0114] 用户的踝部的运动可包括踝部向前或向后弯曲的背屈/跖屈运动、足部基于从足跟向足尖延伸的旋转轴而扭曲的内翻/外翻运动以及基于胫骨作为旋转轴的旋转运动。因此,可基于X轴、Y轴和Z轴进行运动。

[0115] 图9A和图9B示出响应于内翻/外翻运动而弯曲的关节组件100的示例。图9A是示出当框架的左侧部分彼此分离而框架的右侧部分彼此接触时,包括例如覆盖框架110和底部框架120、多个中间框架130的框架的正视图。图9B示出图9A的示例中的插入体151的移动。

[0116] 当用户将关节组件100穿戴在右脚上时,并且当右脚的踝部向内弯曲时,用户可处

于如图9A和图9B所示的情况下。在此示例中,与踝部的外侧相邻布置的框架之间的距离 d_2 可增大,与踝部的内侧相邻布置的框架之间的距离 d_1 可减小。

[0117] 相反,当用户将关节组件100穿戴在左脚上时,并且当左脚的踝部向外扭时,用户可处于如图9A和图9B所示的情况下。在此示例中,与踝部的内侧相邻布置的框架之间的距离 d_2 可增大,与踝部的内侧相邻布置的框架之间的距离 d_1 可减小。

[0118] 框架可由刚性材料形成。因此,为了触发上述移动,框架可能需要倾斜,因此,接触面之间可能发生未对准。框架的分离部分可朝着框架的未分离部分形成弧。同时,框架的未分离部分也可形成弧。框架的分离部分可具有与框架的未分离部分的长度不同的长度,并且形成具有同心的弧。

[0119] 关节组件100的左侧的插入体151被示出为大于关节组件100的右侧的插入体151。这是因为当基于左侧的插入体151的中心提供关节组件100的横截面时可显示与右侧的插入体151的中心未对准的部分。插入体151的这种不对称布置可参照图9B容易地理解。

[0120] 参照图9B,插入体151可在形成在两侧的第二接触面1312上的沟槽1313中不对称地移动。

[0121] 响应于在一侧上的插入体151的移动,在另一侧上的插入体151可通过线152在与所述一侧上的插入体151相反的方向上移动。在图9B中,左侧的插入体151可朝着足跟移动,而右侧的插入体151可朝着足尖移动。

[0122] 图10A示出在与图9相同的情况下的设置在右侧的处于平坦状态或者被推压的状态的覆盖框架110以及与覆盖框架110接触的中间框架130。图10B示出在与图9相同的情况下的设置在右侧的覆盖框架110以及与覆盖框架110接触的中间框架130。

[0123] 参照图10B,当右脚向内弯曲时,插入体151可沿着线向深度在分离框架(例如,覆盖框架110、底部框架120和中间框架130)的方向上减小的沟槽1313或1314的部分移动。由此,第一接触面1311和第二接触面1312可彼此分离,并且框架分离的距离(例如,距离 d_2)可增大。

[0124] 参照图10A,当插入体151在线的相对侧向沟槽1313或1314的深度减小的另一部分移动时,第一接触面1311和第二接触面1312之间的距离 d_1 不会增大。响应于一侧的踝关节的长度增大,另一侧的踝关节的长度可相对减小。在此示例中,当踝关节的长度减小时,框架的上端可被推压。因此,推压第一接触面1311和第二接触面1312的线的力可偏移。

[0125] 因此,关节组件100可基于上述示例响应于踝关节的内侧和外侧的长度改变来平滑地操作。

[0126] 图11A至图11D示出响应于用户的行走运动而弯曲的关节组件100的示例。在图11A至图11D中,可忽略用户的踝部基于足尖在向左或向右的方向上扭曲的示例,并且可提供踝部向前或向后弯曲的示例。

[0127] 图11A示出包括在用户站立的同时变直的关节组件100的运动辅助设备1的示例。图11B示出当踝部响应于脚向前迈的运动而向后弯曲时操作的运动辅助设备1的示例。图11C示出当踝部向前弯曲使得迈出的脚从地面回弹时操作的运动辅助设备1的示例。图11D示出响应于用户使脚脱离地面的抬脚运动而操作的运动辅助设备1的示例。

[0128] 图11A示出在用户没有移动的同时覆盖框架110、中间框架130和底部框架120被维持彼此平行的示例。在此示例中,驱动模块40可不使力传递构件60向上或向下移动。

[0129] 图11B示出在用户用一条腿向前迈出而用另一条腿站立的同时踝部向后弯曲的示例。如图8B所示,中间部分132之间的距离可减小,覆盖框架110和底部框架120之间的距离可增大。

[0130] 图11C示出用户在向前迈出之后积蓄能量来施加力以推压地面的示例。在此示例中,踝部可向前弯曲。如图8A所示,中间部分132之间的距离可增大,覆盖框架110和底部框架120之间的距离可减小。

[0131] 图11D示出脚从地面回弹并且足跟脱离地面的示例。在此示例中,力传递构件60可抬起关节组件100。因此,支撑模块50的部分可与地面接触,并且支撑模块50可弯曲。为了维持身体平衡,足底可向后弯曲,踝部可在与足底相反的方向上弯曲。如图11B所示,在关节组件100中,中间部分132之间的距离可减小,覆盖框架110和底部框架120之间的距离可增大。

[0132] 本文所描述的单元和/或模块可利用硬件组件和软件组件来实现。例如,硬件组件可包括麦克风、放大器、带通滤波器、音频至数字转换器和处理装置。处理装置可利用一个或多个硬件装置来实现,所述一个或多个硬件装置被配置为通过执行算术、逻辑和输入/输出操作来运行和/或执行程序代码。处理装置可包括处理器、控制器和算术逻辑单元、数字信号处理器、微型计算机、现场可编程阵列、可编程逻辑单元、微处理器或者能够按照限定的方式响应和执行指令的任何其他装置。处理装置可运行操作系统(OS)以及在OS上运行的一个或多个软件应用。处理装置还可响应于软件的执行来访问、存储、操纵、处理和创建数据。为了简明的目的,处理装置的描述用作单数;然而,本领域技术人员将理解,处理装置可包括多个处理元件以及多种类型的处理元件。例如,处理装置可包括多个处理器或者一个处理器和一个控制器。另外,不同的处理配置是可能的,诸如并行处理器。

[0133] 软件可包括计算机程序、一段代码、指令或者它们的一些组合,以独立地或者共同地指示和/或配置处理装置根据期望来操作,从而将处理装置变换为专用处理器。软件和数据可被永久地或暂时地实现于任何类型的机器、组件、物理或虚拟设备、计算机存储介质或装置中,或者能够将指令或数据提供给处理装置或由处理装置解释的传播信号波中。软件还可分布于联网的计算机系统上,以使得软件以分布式方式被存储和被执行。软件和数据可通过一个或多个非暂时性计算机可读记录介质来存储。

[0134] 根据上述示例实施例的方法可被记录在非暂时性计算机可读介质中,非暂时性计算机可读介质包括程序指令以实现上述示例实施例的各种操作。所述介质还可包括(单独的或者与程序指令组合的)数据文件、数据结构等。记录在介质上的程序指令可以是为了示例实施例的目的而专门设计和构造的程序指令,或者它们可以是计算机软件领域的技术人员熟知并且可用的类型。非暂时性计算机可读介质的示例包括:磁介质(诸如硬盘、软盘和磁带);光学介质(诸如CD-ROM盘、DVD和/或蓝光盘);磁光介质(诸如光盘);以及被专门地配置为存储和执行程序指令的硬件装置(诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪速存储器(例如,USB闪速驱动器、存储卡、记忆棒等)等)。程序指令的示例包括机器代码(诸如由编译器生成的)以及包含可由计算机利用解释器执行的更高级代码的文件二者。上述装置可被配置为充当一个或多个软件模块以便执行上述示例实施例的操作,或者反之亦然。

[0135] 上面已经描述了多个示例实施例。然而,应该理解,可对这些示例实施例进行各种修改。例如,如果所描述的技术按照不同的顺序执行和/或如果所描述的系统、架构、装置或电路中的组件按照不同的方式组合和/或由其他组件或其等同物代替或补充,则可实现合

适的结果。因此,其他的实现方式在权利要求的范围内。

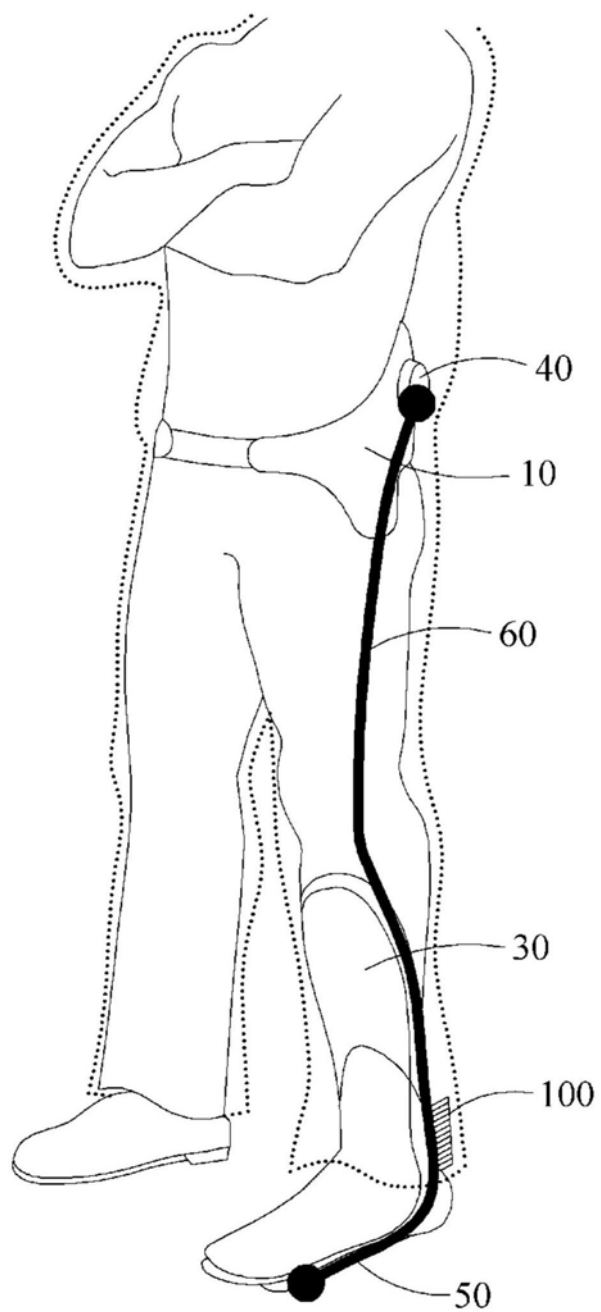


图1

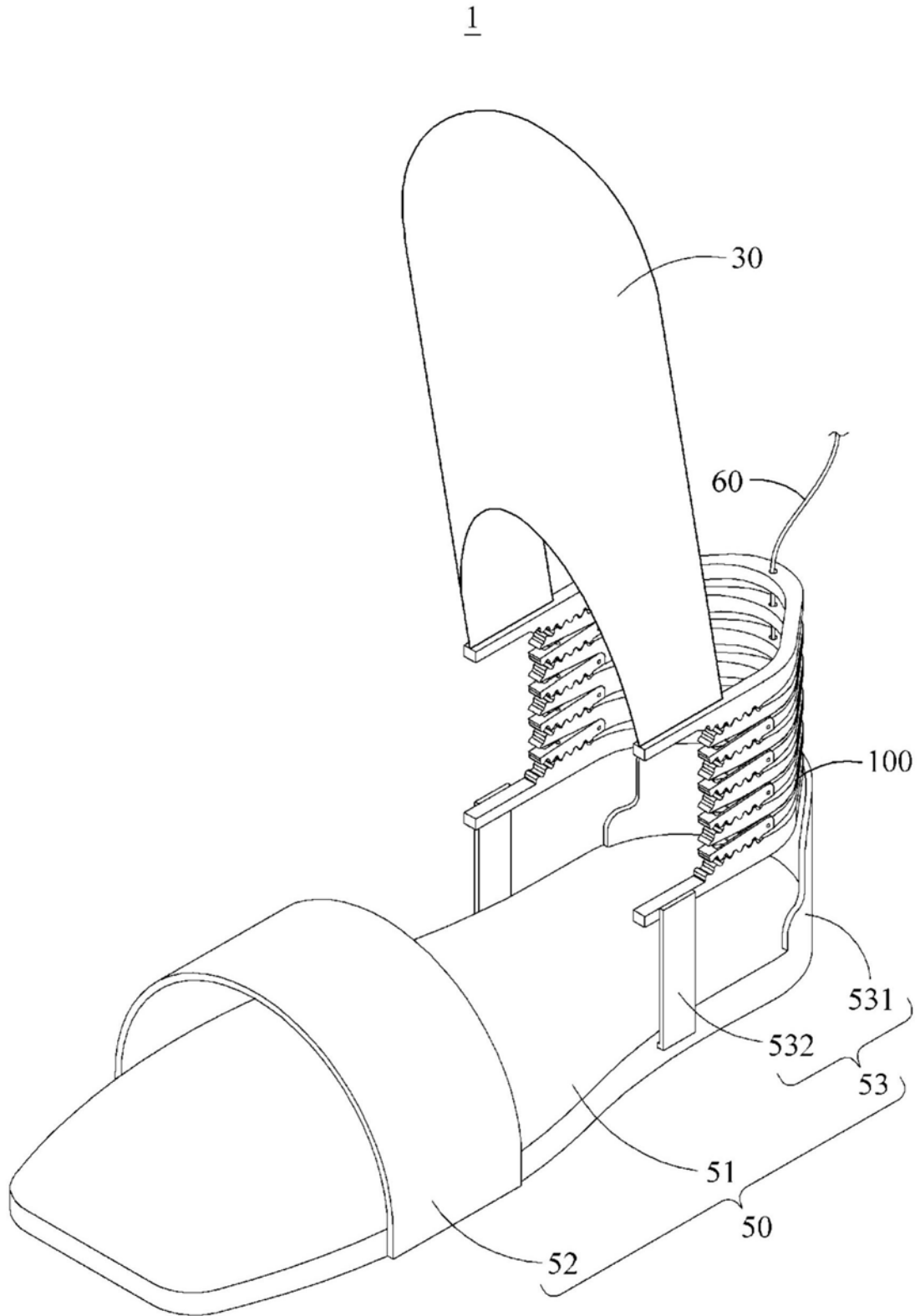


图2A

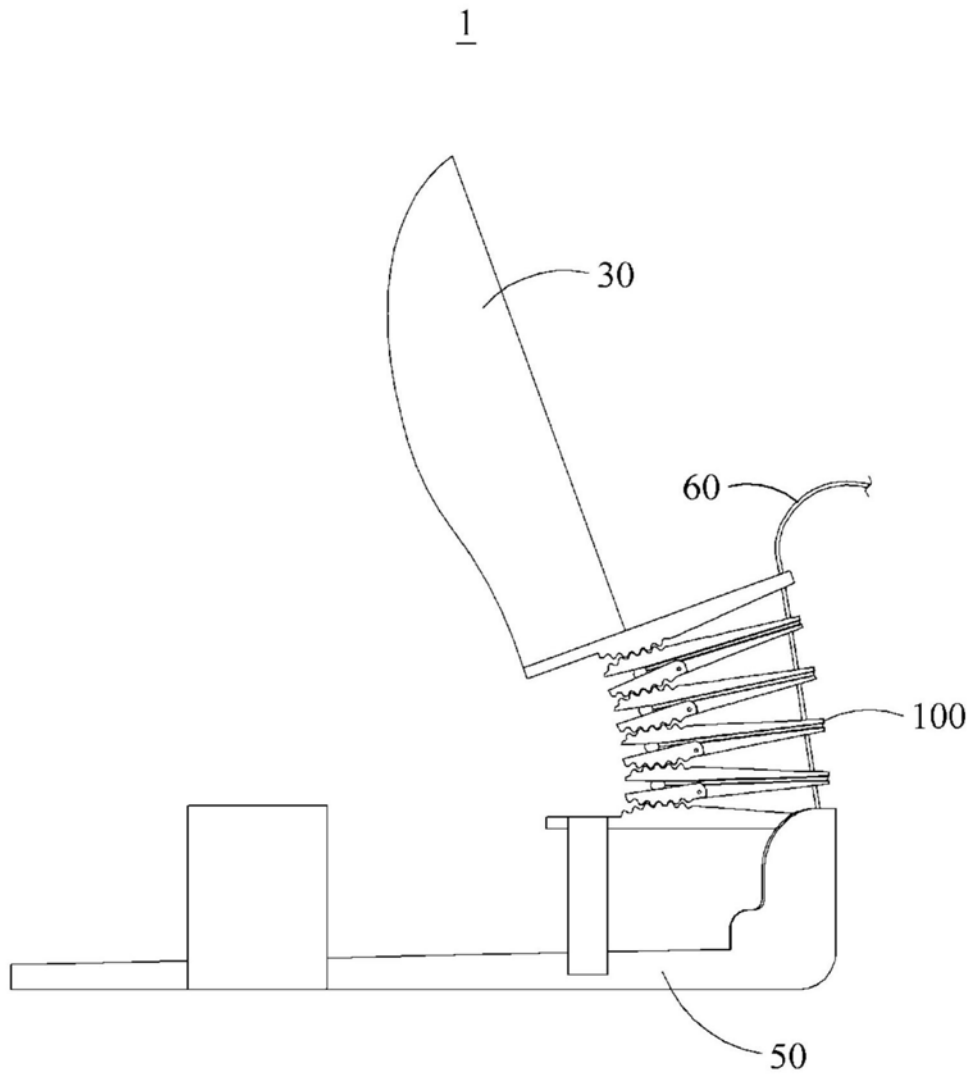


图2B

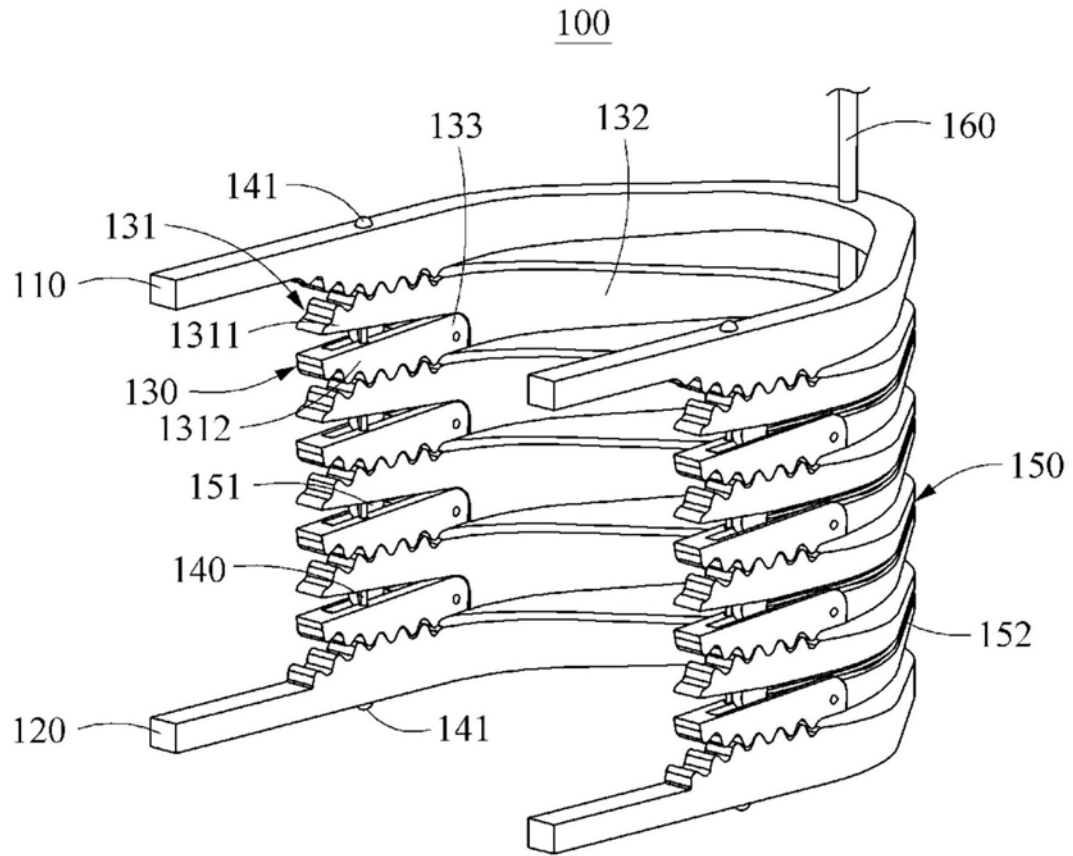


图3

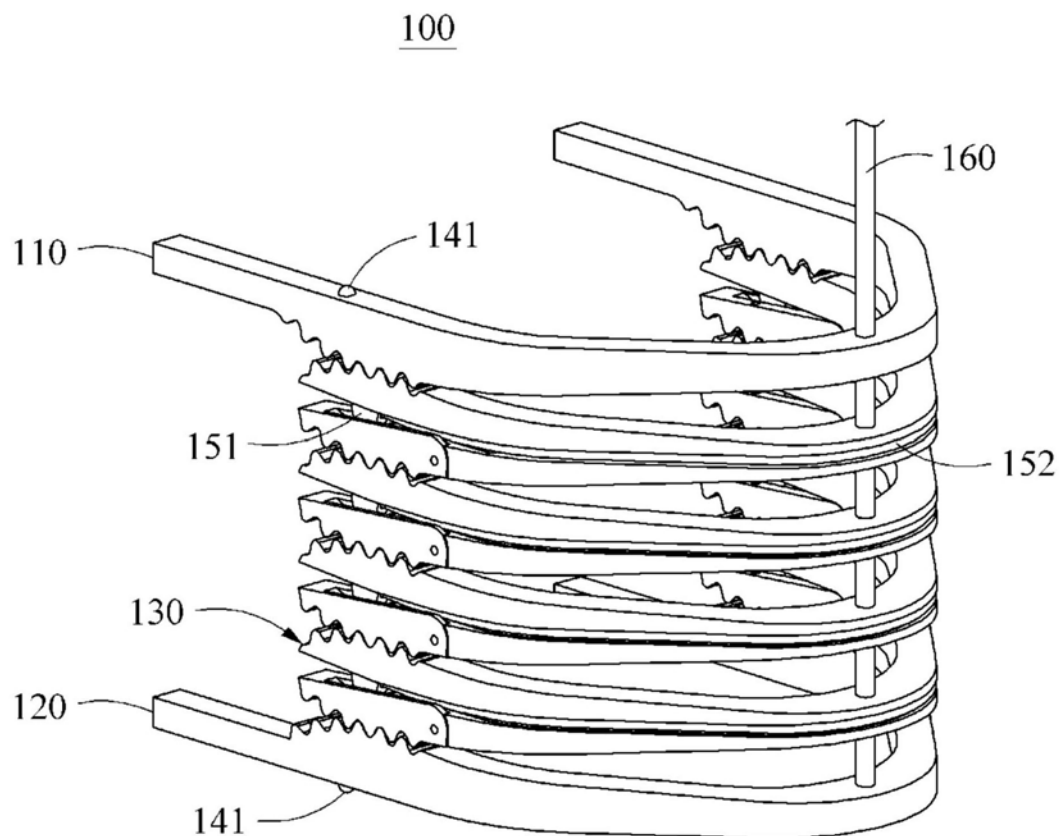


图4

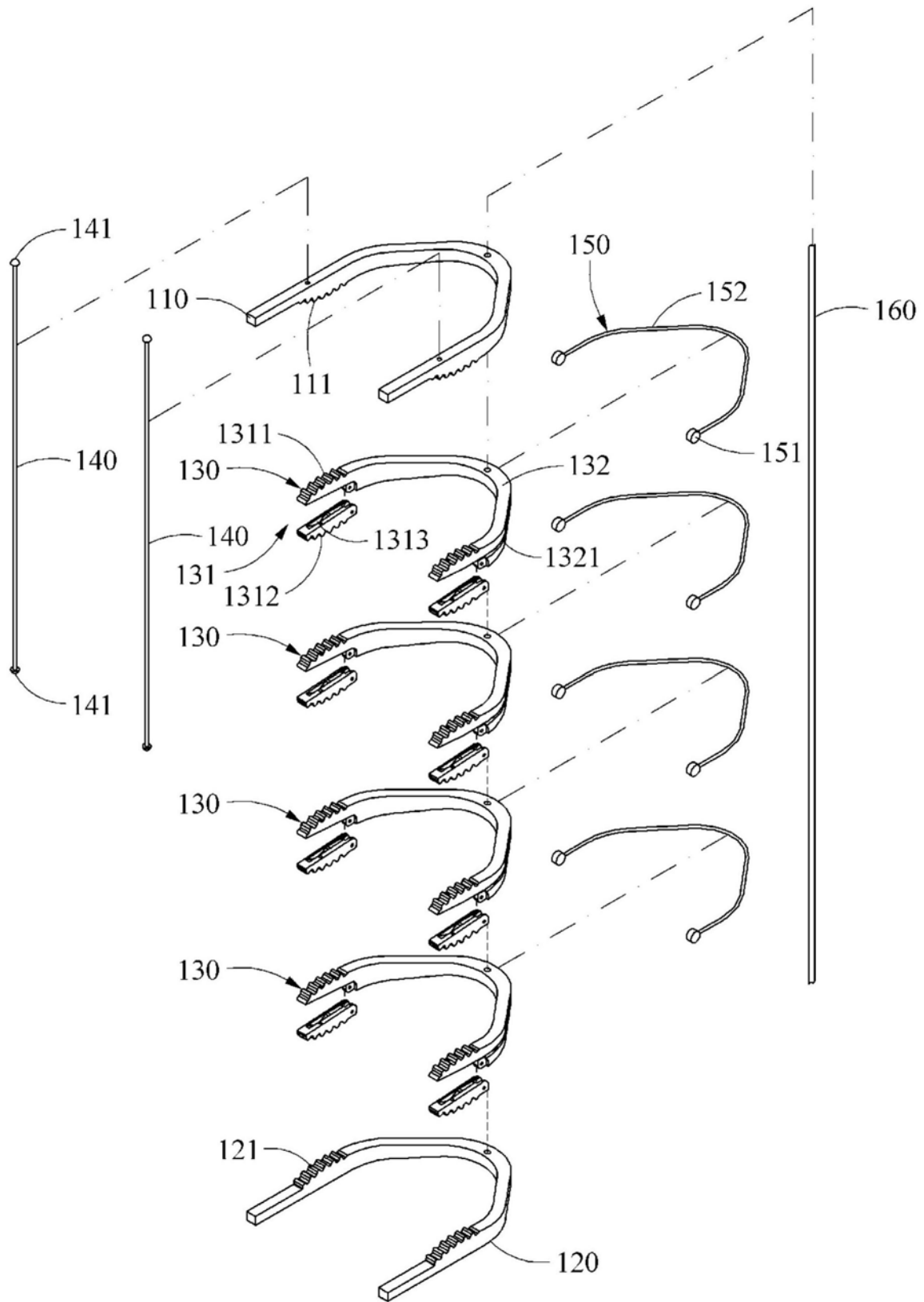


图5

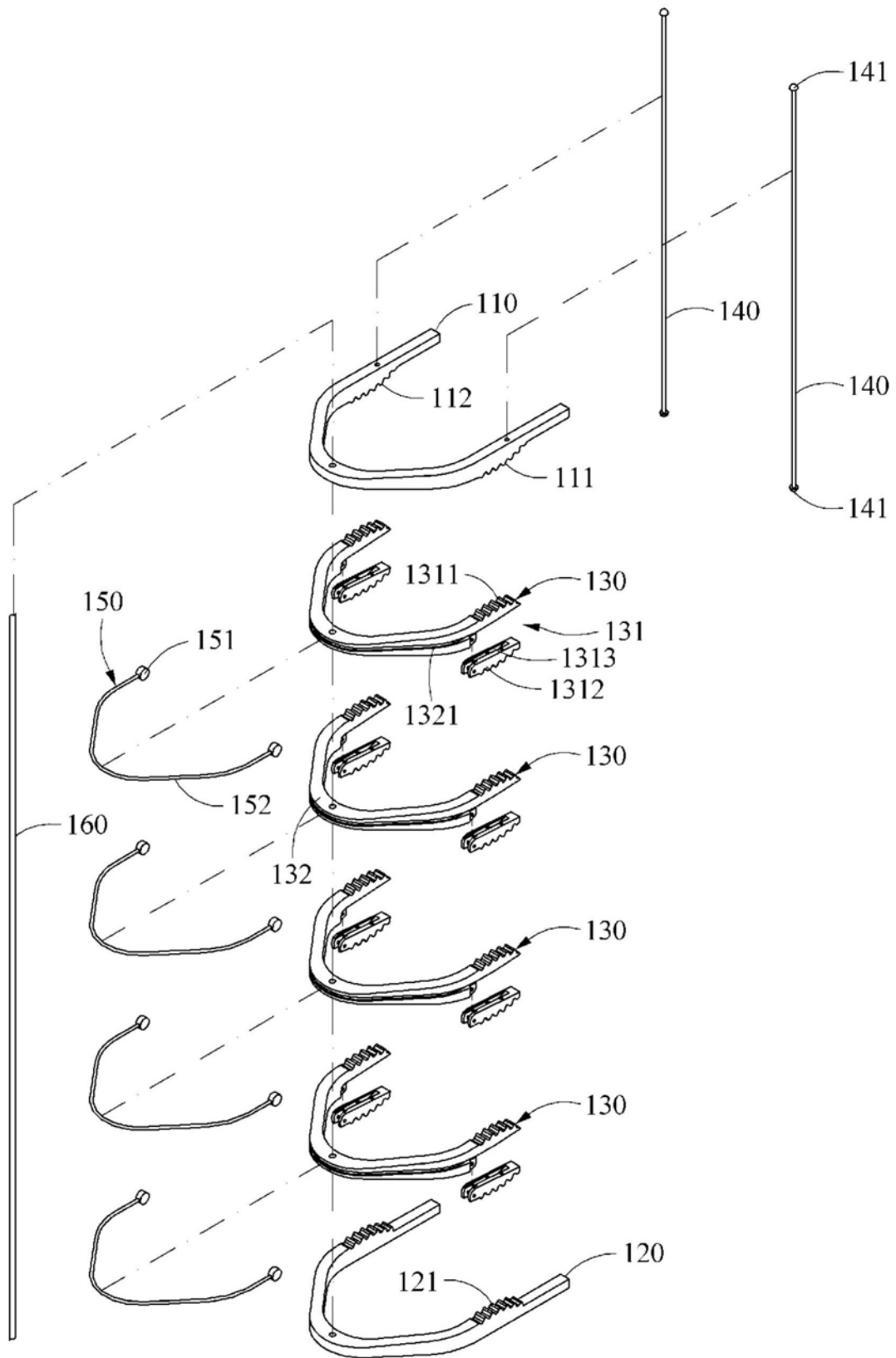


图6

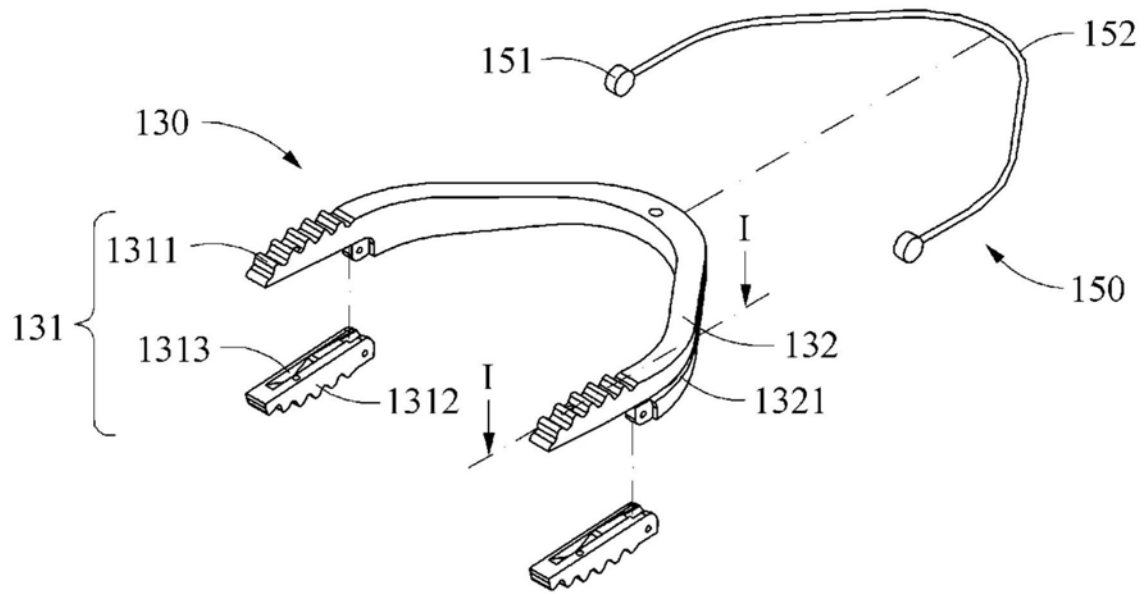


图7A

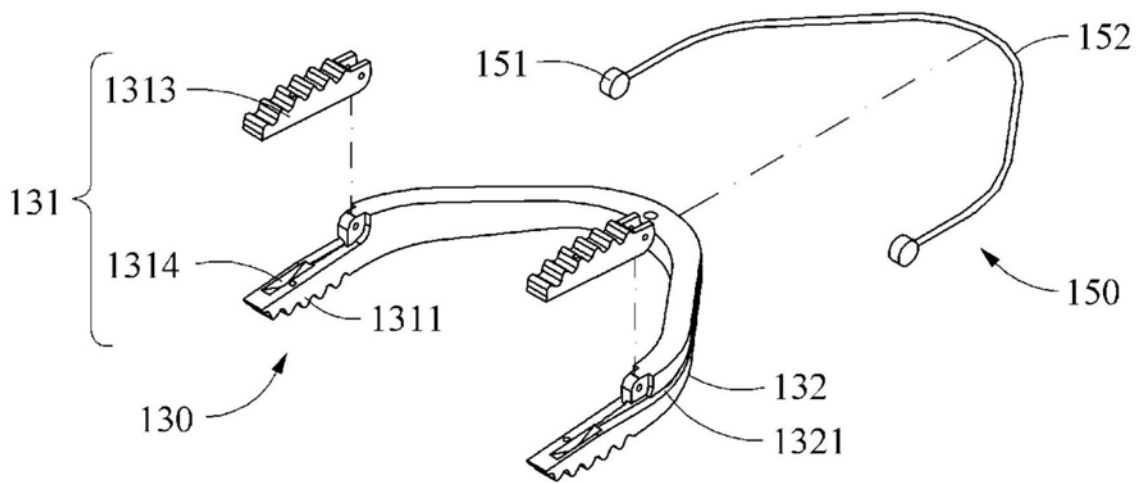


图7B

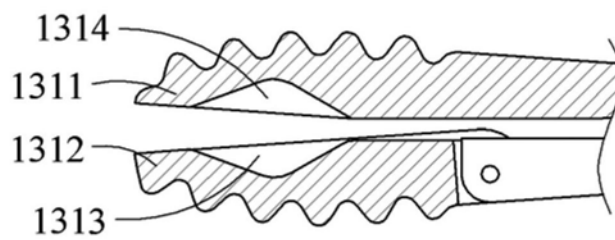


图7C

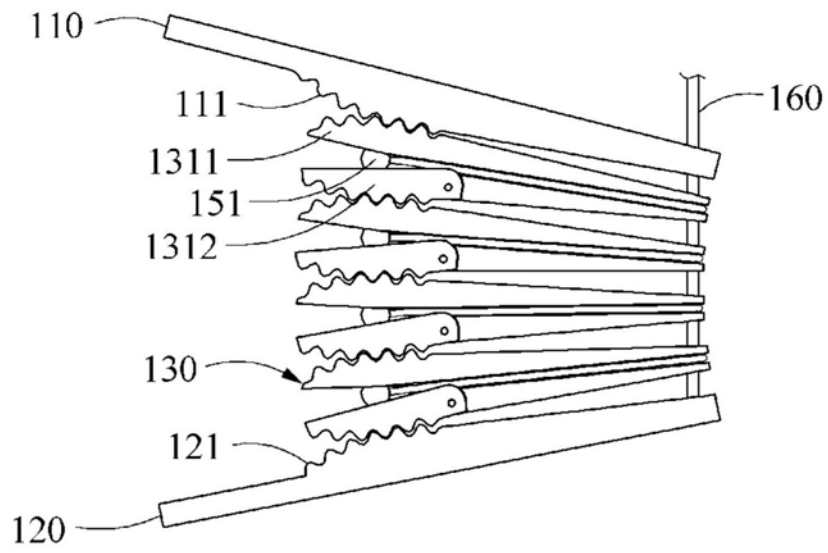


图8A

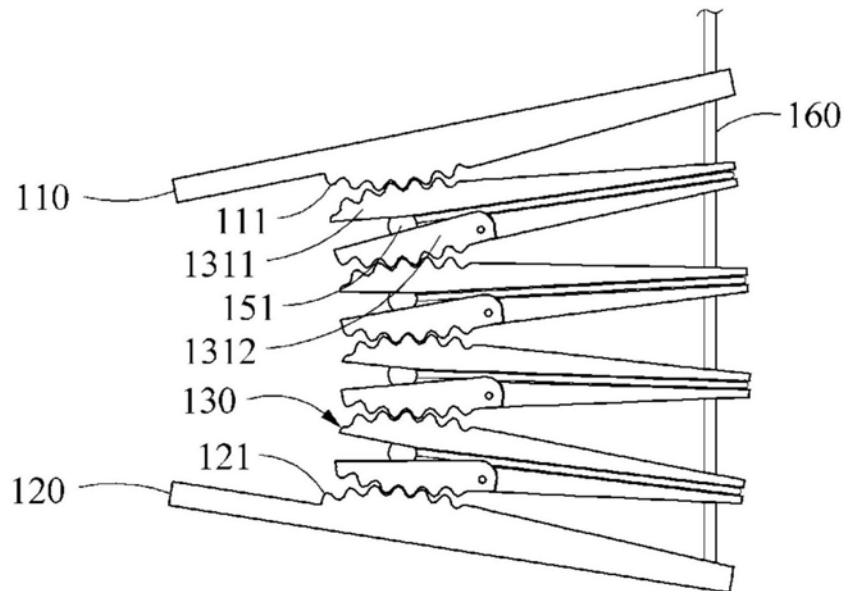


图8B

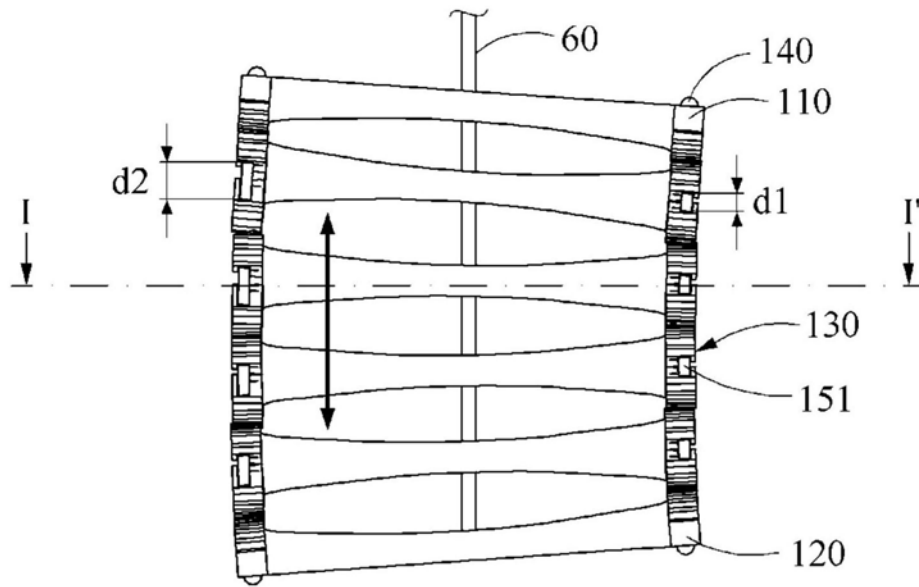


图9A

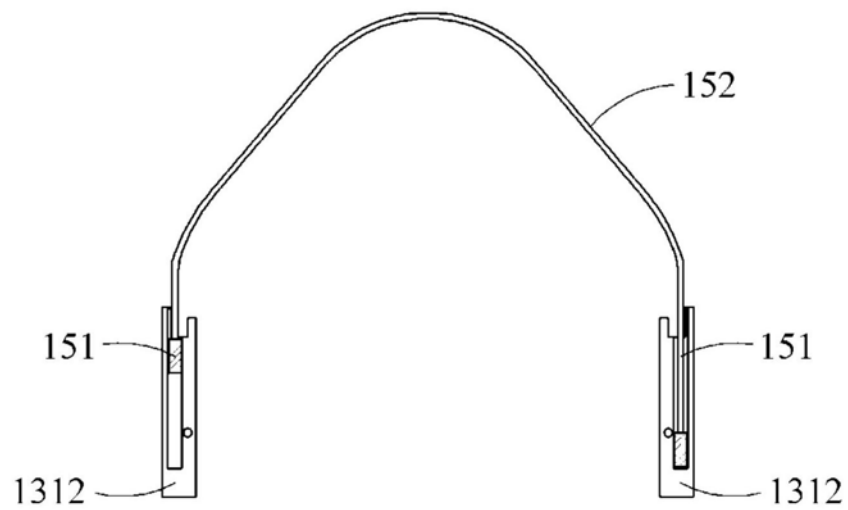


图9B

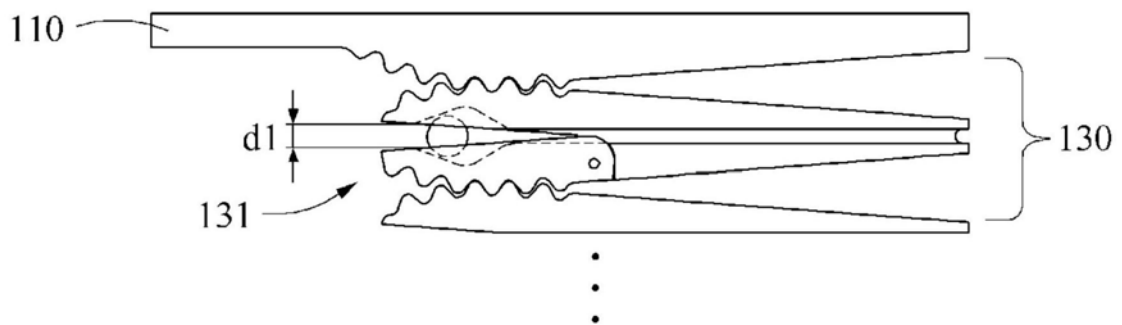


图10A

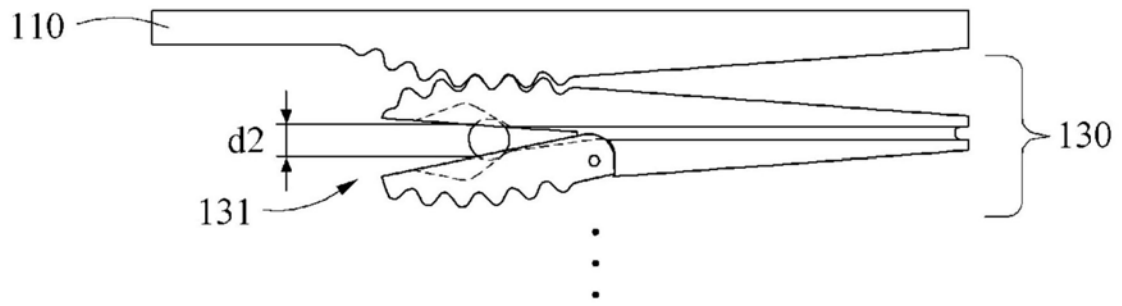


图10B

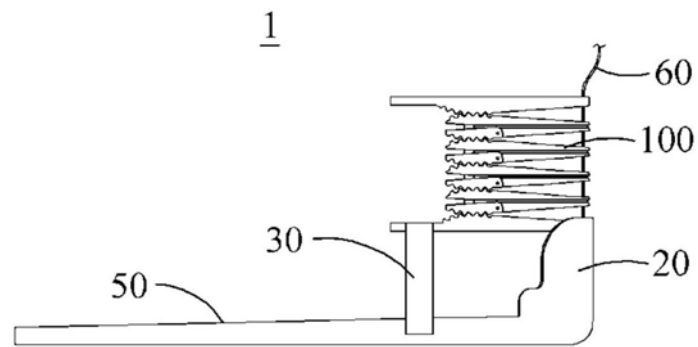


图11A

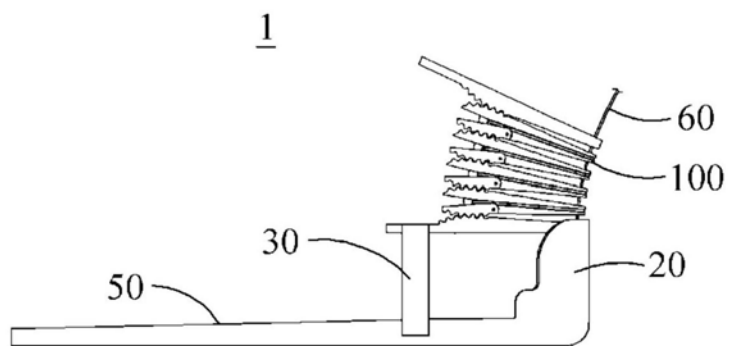


图11B

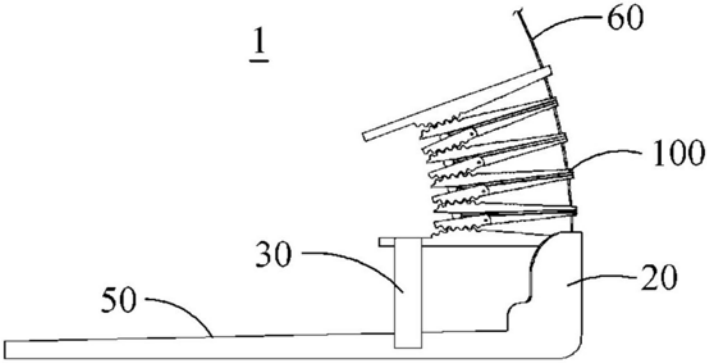


图11C

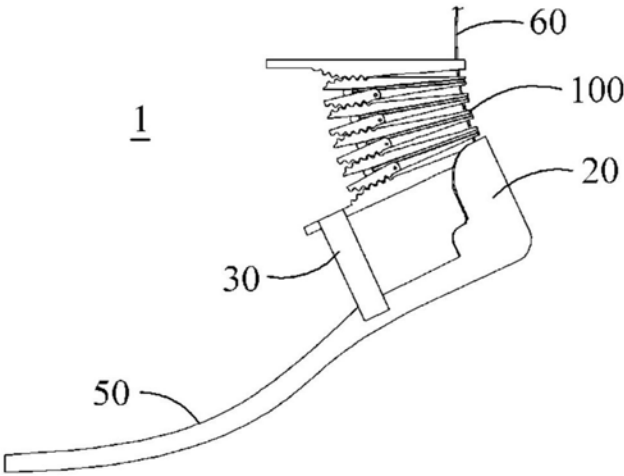


图11D