



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106798629 A

(43)申请公布日 2017. 06. 06

(21)申请号 201611071197.3

(22)申请日 2016.11.28

(30)优先权数据

10-2015-0166069 2015.11.26 KR

10-2016-0106039 2016.08.22 KR

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

申请人 韩国技术教育大学校产学协力团

(72)发明人 李演白 金容载

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 胡江海 张川绪

(51)Int.Cl.

A61H 3/00(2006.01)

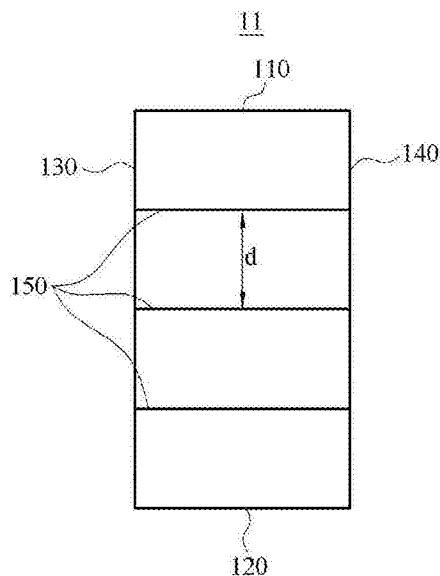
权利要求书3页 说明书15页 附图13页

(54)发明名称

框架组件和包括框架组件的运动辅助设备

(57)摘要

提供一种框架组件和包括框架组件的运动辅助设备。一种框架组件包括：第一纵向构件；第二纵向构件，与第一纵向构件隔开；多个距离保持构件，连接在第一纵向构件与第二纵向构件之间，并被配置为维持第一纵向构件与第二纵向构件之间的距离。



1. 一种框架组件,包括:

第一纵向构件;

第二纵向构件,与第一纵向构件隔开;

多个距离保持构件,连接第一纵向构件和第二纵向构件,所述多个距离保持构件被配置为保持第一纵向构件与第二纵向构件之间的距离。

2. 如权利要求1所述的框架组件,其中,第一纵向构件和第二纵向构件均具有端部与端部之间的中间部分,

所述多个距离保持构件连接第一纵向构件和第二纵向构件,以使第二纵向构件的中间部分相对于第一纵向构件的中间部分可移动。

3. 如权利要求1所述的框架组件,其中,第二纵向构件与第一纵向构件平行。

4. 如权利要求1所述的框架组件,其中,

所述框架组件具有端部以及端部之间的中间部分,

所述框架组件的中间部分被配置为响应于沿横向施加到所述框架组件的中间部分的力而弯曲。

5. 如权利要求1所述的框架组件,其中,第一纵向构件和第二纵向构件均包括柔性材料。

6. 如权利要求1所述的框架组件,其中,所述多个距离保持构件中的每一距离保持构件的长度小于第一纵向构件和第二纵向构件中的每一个的长度。

7. 如权利要求1所述的框架组件,其中,所述多个距离保持构件的相邻的距离保持构件以一定距离分开,所述距离小于所述多个距离保持构件中的每一距离保持构件的长度。

8. 如权利要求1所述的框架组件,其中,所述多个距离保持构件均包括第一材料,第一纵向构件包括第二材料,第二纵向构件包括第三材料,第一材料比第二材料和第三材料刚性大。

9. 如权利要求1所述的框架组件,其中,所述多个距离保持构件中的至少一个距离保持构件具有第一端部和第二端部以及第一端部与第二端部之间的中间部分,

所述多个距离保持构件中的所述至少一个距离保持构件的第一端部和第二端部被分别固定到第一纵向构件和第二纵向构件。

10. 如权利要求9所述的框架组件,其中,所述多个距离保持构件中的所述至少一个距离保持构件的第一端部和第二端部均比所述多个距离保持构件中的所述至少一个距离保持构件的中间部分相对更有柔性。

11. 如权利要求9所述的框架组件,其中,所述多个距离保持构件中的所述至少一个距离保持构件的第一端部和第二端部中的至少一个被可旋转地固定到第一纵向构件和第二纵向构件之一。

12. 如权利要求1所述的框架组件,其中,所述多个距离保持构件中的至少一个距离保持构件包括:

第一滑块和第二滑块,第一滑块和第二滑块中的一个被配置为相对于第一滑块和第二滑块中的另一个滑动。

13. 如权利要求12所述的框架组件,其中,所述多个距离保持构件中的所述至少一个距离保持构件还包括:

分离防止构件,被配置为抑制第一滑块与第二滑块之间的分离。

14.如权利要求1所述的框架组件,其中,所述多个距离保持构件中的至少一个距离保持构件可滑动地连接到第一纵向构件和第二纵向构件之一。

15.如权利要求1所述的框架组件,其中,第一纵向构件和第二纵向构件均具有第一端部和第二端部以及第一端部与第二端部之间的中间部分,所述框架组件还包括:

第一对象和第二对象,第一对象,连接到第一纵向构件的第一端部和第二纵向构件的第一端部,第二对象,连接到第一纵向构件的第二端部和第二纵向构件的第二端部。

16.如权利要求15所述的框架组件,其中,第二纵向构件的第二端部连接到第二对象,以使第二纵向构件的第二端部能向着第二对象相对移动。

17.如权利要求16所述的框架组件,其中,所述多个距离保持构件中的至少一个距离保持构件具有第一端部和第二端部以及第一端部与第二端部之间的中间部分,

所述多个距离保持构件中的至少一个距离保持构件的第一端部被固定到第一纵向构件,所述多个距离保持构件中的所述至少一个距离保持构件的第二端部被可滑动地固定到第二纵向构件。

18.如权利要求16所述的框架组件,其中,第一对象被配置为支撑用户的第一部位,第二对象被配置为支撑用户的第二部位,用户的第一部位和第二部位在用户的关节的相反的两侧上。

19.如权利要求18所述的框架组件,其中,所述框架组件被配置为如果拉力被施加到第二纵向构件,则将力矩施加到第二对象以相对于第一对象旋转第二对象。

20.如权利要求18所述的框架组件,其中,第一纵向构件在用户的第一部位和第二部位的第一侧,第二纵向构件在用户的第一部位和第二部位的第二侧,所述框架组件还包括:

第三纵向构件,在用户的第一部位和第二部位的第二侧从而第三纵向构件与第一纵向构件相对,第三纵向构件,被配置为连接第一对象和第二对象;

第四纵向构件,在用户的第一部位和第二部位的第二侧从而第四纵向构件与第二纵向构件相对,第四纵向构件被配置为连接第一对象和第二对象;

多个第二距离保持构件,被固定到第三纵向构件,所述多个第二距离保持构件,可滑动地连接到第四纵向构件。

21.如权利要求16所述的框架组件,其中,第一纵向构件为弹性体。

22.如权利要求16所述的框架组件,其中,所述多个距离保持构件中的至少一个距离保持构件的高度从第一纵向构件向第二纵向构件减小。

23.一种运动辅助设备,包括:

第一对象,被配置为附着到用户的第一部位;

第二对象,被配置为附着到用户的第二部位;

框架组件,包括:

第一纵向构件,被配置为连接第一对象和第二对象,

第二纵向构件,与第一纵向构件隔开,

多个距离保持构件,连接第一纵向构件和第二纵向构件。

24.如权利要求23所述的运动辅助设备,还包括:

旋转体,连接到第一纵向构件和第二纵向构件之一,

其中,框架组件被配置为基于旋转体的旋转方向执行弯曲运动和伸展运动中的一个。

25. 如权利要求23所述的运动辅助设备,其中,第一纵向构件和第二纵向构件之一为弹性体,

框架组件的初始状态为弯曲状态。

框架组件和包括框架组件的运动辅助设备

[0001] 本申请要求于2015年11月26日提交到韩国知识产权局的第10-2015-0166069号韩国专利申请和于2016年8月22日提交到韩国知识产权局的第10-2016-0106039号韩国专利申请的权益,两个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框架总成和/或一种包括框架总成的运动辅助设备。

背景技术

[0003] 使具有关节问题的老人和/或病人能够用更省力地行走的运动辅助设备和为了军事目的增加人体的肌肉力量的运动辅助设备已被开发。

发明内容

[0004] 一些示例实施例涉及一种框架组件。

[0005] 在一些示例实施例中,所述框架组件包括:第一纵向构件;第二纵向构件,与第一纵向构件隔开;多个距离保持构件,连接第一纵向构件和第二纵向构件,所述多个距离保持构件,被配置为保持第一纵向构件与第二纵向构件之间的距离。

[0006] 在一些示例实施例中,第一纵向构件和第二纵向构件均具有端部以及端部之间的中间部分,所述多个距离保持构件连接第一纵向构件和第二纵向构件,以使第二纵向构件的中间部分相对于第一纵向构件的中间部分可移动。

[0007] 在一些示例实施例中,第二纵向构件与第一纵向构件平行。

[0008] 在一些示例实施例中,所述框架组件具有端部与端部之间的中间部分,所述框架组件的中间部分被配置为响应于沿横向施加到所述框架组件的中间部分的力而弯曲。

[0009] 在一些示例实施例中,第一纵向构件和第二纵向构件均包括柔性材料。

[0010] 在一些示例实施例中,所述多个距离保持构件中的每一距离保持构件的长度小于第一纵向构件和第二纵向构件中的每一个的长度。

[0011] 在一些示例实施例中,所述多个距离保持构件的相邻的距离保持构件以一定距离分开,所述距离小于所述多个距离保持构件中的每一距离保持构件的长度。

[0012] 在一些示例实施例中,所述多个距离保持构件均包括第一材料,第一纵向构件包括第二材料,第二纵向构件包括第三材料,第一材料比第二材料和第三材料刚性大。

[0013] 在一些示例实施例中,所述多个距离保持构件中的至少一个距离保持构件具有第一端部和第二端部与第一端部与第二端部之间的中间部分,所述多个距离保持构件中的所述至少一个距离保持构件的第一端部和第二端部被分别固定到第一纵向构件和第二纵向构件。

[0014] 在一些示例实施例中,所述多个距离保持构件中的所述至少一个距离保持构件的第一端部和第二端部均比所述多个距离保持构件中的所述至少一个距离保持构件的中间

部分更有柔性。

[0015] 在一些示例实施例中,所述多个距离保持构件中的所述至少一个距离保持构件的第一端部和第二端部中的至少一个被可旋转地固定到第一纵向构件和第二纵向构件之一。

[0016] 在一些示例实施例中,所述多个距离保持构件中的至少一个距离保持构件包括:第一滑块和第二滑块,第一滑块和第二滑块中的第一个被配置为相对于第一滑块和第二滑块中的第二个滑动。

[0017] 在一些示例实施例中,所述多个距离保持构件中的所述至少一个距离保持构件还包括:分离防止部件,被配置为抑制第一滑块与第二滑块之间的分离。

[0018] 在一些示例实施例中,所述多个距离保持构件中的至少一个距离保持构件可滑动地连接到第一纵向构件和第二纵向构件之一。

[0019] 在一些示例实施例中,第一纵向构件和第二纵向构件均具有第一端部和第二端部与第一端部与第二端部之间的中间部分,所述框架组件还包括:第一对象和第二对象,第一对象,连接到第一纵向构件的第一端部和第二纵向构件的第一端部,第二对象,连接到第一纵向构件的第二端部和第二纵向构件的第二端部。

[0020] 在一些示例实施例中,第二纵向构件的第二端部连接到第二对象,以使第二纵向构件的第二端部能向着第二对象相对移动。

[0021] 在一些示例实施例中,所述多个距离保持构件中的至少一个距离保持构件具有第一端部和第二端部以及第一端部与第二端部之间的中间部分,所述多个距离保持构件中的至少一个距离保持构件的第一端部被固定到第一纵向构件,所述多个距离保持构件中的所述至少一个距离保持构件的第二端部被可滑动地固定到第二纵向构件。

[0022] 在一些示例实施例中,第一对象被配置为支撑用户的第一部分,第二对象被配置为支撑用户的第二部分,用户的第一部分和第二部分在用户的关节的相反的两侧。

[0023] 在一些示例实施例中,所述框架组件被配置为如果拉力被施加到第二纵向构件,则将力矩施加到第二对象以使第二对象相对于第一对象旋转。

[0024] 在一些示例实施例中,第一纵向构件在用户的第一部分和第二部分的第一侧,第二纵向构件在用户的第一部分和第二部分的第一侧,所述框架组件还包括:第三纵向构件,在用户的第一部分和第二部分的第二侧以使第三纵向构件与第一纵向构件相对,第三纵向构件,被配置为连接第一对象和第二对象;第四纵向构件,在用户的第一部分和第二部分的第二侧以使第四纵向构件与第二纵向构件相对,第四纵向构件,被配置为连接第一对象和第二对象;多个第二距离保持构件,被固定到第三纵向构件,所述多个第二距离保持构件,可滑动地连接到第四纵向构件。

[0025] 在一些示例实施例中,第一纵向构件为弹性体。

[0026] 在一些示例实施例中,所述多个距离保持构件中的至少一个距离保持构件的高度从第一纵向构件向第二纵向构件减小。

[0027] 一些示例实施例涉及一种运动辅助设备。

[0028] 在一些示例实施例中,所述运动辅助设备包括:第一对象,被配置为附着到用户的第一部分;第二对象,被配置为附着到用户的第二部分;框架组件,包括:第一纵向构件,被配置为连接第一对象和第二对象,第二纵向构件,与第一纵向构件隔开,多个距离保持构件,连接第一纵向构件和第二纵向构件。

[0029] 在一些示例实施例中,所述运动辅助设备还包括:旋转体,连接到第一纵向构件和第二纵向构件之一,其中,框架组件被配置为基于旋转体的旋转方向执行弯曲运动和伸展运动中的一个。

[0030] 在一些示例实施例中,第一纵向构件和第二纵向构件之一为弹性体,框架组件的初始状态为弯曲状态。

[0031] 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,或者可通过公开的实施例而了解。

附图说明

[0032] 从下面的结合附图的示例实施例的描述,这些和/或其他方面将变得清楚和更容易理解,其中:

[0033] 图1示出根据至少一个示例实施例的框架组件;

[0034] 图2示出根据至少一个示例实施例的当力沿横向施加到框架组件的中间区域时框架组件的操作;

[0035] 图3示出根据至少一个示例实施例的当力矩施加到框架组件的端部时框架组件的操作;

[0036] 图4示出根据至少一个示例实施例的当力矩施加到不包括距离保持构件的框架组件的端部时框架组件的操作;

[0037] 图5示出根据至少一个示例实施例的框架组件;

[0038] 图6示出根据至少一个示例实施例的框架组件;

[0039] 图7示出根据至少一个示例实施例的框架组件;

[0040] 图8示出根据至少一个示例实施例的当力横向施加到框架组件的中间区域时框架组件的操作;

[0041] 图9示出根据至少一个示例实施例的距离保持构件;

[0042] 图10示出根据至少一个示例实施例的距离保持构件;

[0043] 图11示出根据至少一个示例实施例的距离保持构件;

[0044] 图12示出根据至少一个示例实施例的框架组件;

[0045] 图13示出根据至少一个示例实施例的当力沿横向施加到框架组件的中间区域时框架组件的操作;

[0046] 图14示出根据至少一个示例实施例的框架组件的初始状态;

[0047] 图15示出根据至少一个示例实施例的当框架组件的纵向构件中的一个被拉动时的框架组件的操作;

[0048] 图16示出根据至少一个示例实施例的当框架组件的纵向构件之一受推动时框架组件的操作;

[0049] 图17示出根据至少一个示例实施例的框架组件的最初状态;

[0050] 图18示出根据至少一个示例实施例的当框架组件的纵向构件之一受拉时框架组件的操作;

[0051] 图19示出根据至少一个示例实施例的框架组件的最初状态;

[0052] 图20示出根据至少一个示例实施例的当框架组件的纵向构件之一受拉时框架组

件的操作；

[0053] 图21是示出根据至少一个示例实施例的运动辅助设备的侧视图；

[0054] 图22是示出根据至少一个示例实施例的运动辅助设备的前视图；

[0055] 图23示出用户的膝关节的弯曲运动；

[0056] 图24示出根据至少一个示例实施例的当用户的膝盖处于弯屈状态时框架组件的形状；

[0057] 图25示出根据至少一个示例实施例的当用户的膝盖处于伸展状态时框架组件的形状；

[0058] 图26示出根据至少一个示例实施例的由用户穿戴的框架组件；

[0059] 图27示出根据至少一个示例实施例的由用户在与图24中示出的位置不同的位置穿戴的框架组件；

[0060] 图28示出根据至少一个示例实施例的运动辅助设备；

[0061] 图29示出用户的踝关节的外翻运动；

[0062] 图30示出用户的踝关节的内翻运动；

[0063] 图31示出根据至少一个示例实施例的当用户的踝关节处于中立状态时框架组件的形状；

[0064] 图32示出根据至少一个示例实施例的当用户的踝关节处于外翻状态时框架组件的形状。

具体实施方式

[0065] 在下文中，将参照附图详细描述一些示例实施例。关于在附图中为元件分配的参考标号，应该注意：在任何可行的情况下，即使相同的元件在不同的附图中被示出，也将通过相同的附图标记来指示相同的元件。此外，在实施例的描述中，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说明模糊时，可省略公知的相关结构或功能的详细描述。

[0066] 然而，应理解，不意在将本公开限制于所公开的具体示例实施例。相反地，示例实施例将涵盖落入示例实施例的范围内的所有修改、等同物和替代。贯穿附图的描述，相同的标号表示相同的元件。

[0067] 此外，在此可使用诸如第一、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它组件进行区分。应该注意，如果在说明书描述了一个组件“连接”、“结合”或“接合”至另一组件，则尽管第一组件可直接地连接、结合或接合至第二组件，但第三组件可“连接”、“结合”或“接合”在第一组件和第二组件之间。

[0068] 在此使用的术语仅为了描述具体实施例的目的，不意在限制本发明。如在此使用的，除非上下文另外明确地指示，否则单数形式也意在包括复数形式。还将理解，当在此使用时，术语“包括”和/或“具有”指定存在所叙述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件，但是不排除存在或添加一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0069] 还应注意，在一些选择性的实施例中，示出的功能/动作可不按附图中示出的顺序发生。例如，连续示出的两个图上可基本同时执行或有时可以以相反的顺序执行，这取决于所包含的功能/动作。

[0070] 将参照示出一些示例实施例的附图更全面地描述各种示例实施例。在附图中,为了清楚,夸大层和区域的厚度。

[0071] 图1示出根据至少一个示例实施例的框架组件。

[0072] 参照图1,框架组件11可包括:第一纵向构件130、第二纵向构件140和多个距离保持构件150。距离保持构件150可连接在第一纵向构件130与第二纵向构件140之间。距离保持构件150可保持第一纵向构件130与第二纵向构件140之间期望的(或可选地,预定的)距离。尽管框架组件11通过施加到框架组件11的外力而变形,但是距离保持构件150可使第二纵向构件140能够基本保持距第一纵向构件130相同的距离。第一纵向构件130和第二纵向构件140中的一个构件的中间区域可相对于第一纵向构件130和第二纵向构件140中的另一构件的中间区域移动。距离保持构件150可基于两个纵向构件130和140的弯曲水平使框架组件11能够维持期望的(或可选地,预定的)形状。距离保持构件150可防止第一纵向构件130和第二纵向构件140的屈曲。

[0073] 第一纵向构件130和第二纵向构件140均可连接第一对象110和第二对象120。第二纵向构件140可与第一纵向构件130隔开(例如,与第一纵向构件130平行)。第一纵向构件130和第二纵向构件140均可包括柔性材料。第一纵向构件130和第二纵向构件140中的一个或两个均可包括在具有足以防止由于自重而屈曲的刚度的同时又具有柔性的材料(例如,诸如合成树脂的材料)。第一纵向构件130和/或第二纵向构件140的抗弯刚度可比第一纵向构件130和/或第二纵向构件140的纵向刚度小10%。第一纵向构件130和/或第二纵向构件140可为当外力不施加到第一纵向构件130和/或第二纵向构件140时恢复原始形状的弹性体。

[0074] 第一纵向构件130的两个端部可分别固定到第一对象110和第二对象120。第二纵向构件140的两个端部也可分别固定到第一对象110和第二对象120。例如,可以以具有彼此面对的面的板的形式提供第一纵向构件130和第二纵向构件140。

[0075] 距离保持构件150可相对第一纵向构件130和/或第二纵向构件140旋转、弯曲或滑动。在上面的结构中,当第一纵向构件130的中间区域和第二纵向构件140的中间区域可相对于彼此面对的面移动时,第二纵向构件140可基本保持距第一纵向构件130相同的距离。因此,框架组件11可在垂直于框架组件11的中间区域的方向具有柔性。

[0076] 距离保持构件150的长度可小于第一纵向构件130的长度和第二纵向构件140的长度。为了提高框架组件11的抗弯刚度,在外力未施加的最初状态下两个相邻的距离保持构件150之间的距离 d 可小于距离保持构件150的长度。多个距离保持构件150可均包括比包括在第一纵向构件130中的材料和包括在第二纵向构件140中的材料刚性更大的材料。

[0077] 图2示出根据至少一个示例实施例的当力沿横向施加到框架组件的中间区域时框架组件的操作。图2示出第一对象110和第二对象120固定以不相对于彼此移动的情况。

[0078] 参照图2,当力 F 沿横向施加到框架组件11的中间区域时,第一纵向构件130和第二纵向构件140可由于力 F 而弯曲。在这个示例中,第一纵向构件130和第二纵向构件140可相对于彼此移动而又同时通过距离保持构件150保持第一纵向构件130与第二纵向构件140之间的距离。例如,在第一纵向构件130的两个端部分别固定到第一对象110和第二对象120以及第二纵向构件140的两个端部分别固定到第一对象110和第二对象120的情况下,第一对象110与第二对象120之间的相对角度可保持相同。因此,第一纵向构件130和第二纵向构件

140可以以相同的形状弯曲。

[0079] 图3示出根据至少一个示例实施例的当力矩施加到框架组件的端部时框架组件的操作,图4示出根据至少一个示例实施例的当力矩施加到不包括距离保持构件的框架组件的端部时框架组件的操作。图3和图4分别示出在第一对象110和第二对象120相对于彼此移动的情况下(例如,在第一对象110为自由端和第二对象120为固定端的情况下),当力矩施加到第一对象110的端部时,框架组件11的运动和框架组件11'的运动。在下文中,将描述图3和图4的示例之间的比较。

[0080] 参照图4,当力矩T施加到不包括距离保持构件的框架组件11'的第一对象110时,第一纵向构件130可以以第一曲率R1弯曲,第二纵向构件140可以以比第一曲率R1更大的第二曲率R2弯曲,藉此,整个框架组件11'可弯曲。因此,图4的框架组件11'不能完美地将施加到第一对象110的力矩T传递到第二对象120。也就是,仅可传递力矩T的一部分。

[0081] 相反地,在如在图3中所示的包括距离保持构件150的框架组件11的情况下,可保持第一纵向构件130和第二纵向构件140之间的距离。两个纵向构件130和140可不以不同的曲率弯曲。与施加到第一对象110的力矩T一样大小的力矩可以以相反的方向施加到第二对象120。因此,图3的框架组件11可完美地将施加到第一对象110的力矩T传递到第二对象120。在上面的结构中,框架组件11可在两个方向传递力矩。

[0082] 图5至图7示出根据至少一个示例实施例的框架组件的示例。

[0083] 参照图5,框架组件12可包括:第一对象210、第二对象220、第一纵向构件230、第二纵向构件240和距离保持构件250。

[0084] 第一纵向构件230的两个端部可分别固定到第一对象210和第二对象220。例如,第一纵向构件230的两个端部可以可旋转地铰接到第一对象210和第二对象220。与第一纵向构件230的两个端部相似,第二纵向构件240的两个端部也可分别固定到第一对象210和第二对象220。

[0085] 每一距离保持构件250的一个或两个端部可以可旋转地固定到第一纵向构件230和/或第二纵向构件240。在上面的结构中,当第一纵向构件230的中间区域和第二纵向构件240的中间区域可相对于彼此面对的面部分地滑动时,第二纵向构件240可基本维持距第一纵向构件230相同的距离。图5示出可旋转地铰接到第一纵向构件230和第二纵向构件240的每一距离保持构件250的两个端部。距离保持构件250可包括刚性结构和刚性材料。

[0086] 参照图6,框架组件13可包括:第一对象310、第二对象320、第一纵向构件330、第二纵向构件340和距离保持构件350。

[0087] 距离保持构件350的一部分具有柔性结构或柔性材料,并因此可针对第一纵向构件330和第二纵向构件340弯曲。在上面的结构中,当第一纵向构件330的中间区域和第二纵向构件340的中间区域可相对于彼此面对的面部分地滑动时,第二纵向构件340可基本维持距第一纵向构件330相同的距离。例如,每一距离保持构件350的两个端部可具有每一距离保持构件350的中间区域的横截面的1/5至1/10的横截面。例如,每一距离保持构件350的中间区域可具有刚性材料或刚性结构。

[0088] 与图6不同,每一距离保持构件350的厚度可比第一纵向构件330的厚度和第二纵向构件340的厚度大。每一距离保持构件350可具有足以防止第一纵向构件330和第二纵向构件340的屈曲的厚度,例如,为第一纵向构件330的厚度和第二纵向构件340的厚度的10倍

至100倍的厚度。

[0089] 图7示出根据至少一个示例实施例的框架组件,图8示出根据至少一个示例实施例的当力沿横向施加到框架组件的中间区域时框架组件的操作。

[0090] 参照图7和图8,框架组件14可包括:第一对象410、第二对象420、第一纵向构件430、第二纵向构件440和距离保持构件450。

[0091] 距离保持构件450均可包括:被配置为相对于彼此滑动的第一滑块451和第二滑块452。在上面的结构中,当第一纵向构件430的中间区域和第二纵向构件440的中间区域可相对于彼此面对的面部分地滑动时,第二纵向构件440可基本维持距第一纵向构件430相同的距离。

[0092] 框架组件14可在垂直于框架组件14的中间区域的方向具有柔性。当力F施加到如在图8中所示的框架组件14的中间区域时,第一纵向构件430和第二纵向构件440可由于力F而弯曲。在这个示例中,第一纵向构件430和第二纵向构件440可在通过距离保持构件450维持第一纵向构件430与第二纵向构件440之间的距离的同时相对于彼此部分地滑动。因此,第一纵向构件430和第二纵向构件440可以以相同的形状弯曲。

[0093] 图9至图11是根据至少一个示例实施例的距离保持构件的示例。图9至图11是沿y轴负方向观察的图8的A部分的俯视图。

[0094] 参照图9,距离保持构件550可包括:第一滑块551和被配置为相对于第一滑块551滑动的第二滑块552。

[0095] 第一滑块551可包括:连接到第一纵向构件430并被配置为向第二纵向构件440延伸的第一滑块体551a和在第一滑块体551a上形成的第一装配部分551b。第一滑块体551a和/或第一装配部分551b可包括刚性结构和刚性材料。

[0096] 第二滑块552可包括:连接到第二纵向构件440并被配置为向第一纵向构件430延伸的第二滑块体552a和在第二滑块体552a上形成并被配置为装配在第一装配部分551b中的第二装配部分552b。例如,第二滑块体552a和/或第二装配部分552b可包括刚性结构和刚性材料。

[0097] 第一滑块体551a和第二滑块体552a可防止第一纵向构件430和第二纵向构件440在第一纵向构件430与第二纵向构件440之间的距离减小的方向上的屈曲。

[0098] 第一装配部分551b和第二装配部分552b之一可凸出,第一装配部分551b和第二装配部分552b的另一可凹入。第一装配部分551b和第二装配部分552b可相互啮合,藉此第一滑块551和第二滑块552可相对于彼此滑动而不彼此分离。第一装配部分551b可包括宽度随着距第一滑块体551a的距离的增加而增加的部分。例如,可以以第一装配部分551b的横截面向凸出的方向增加的鸠尾榫(dovetail,楔形榫头)形状提供第一装配部分551b。第二装配部分552b可包括凹入处的横截面向凹入的方向增加的形状。

[0099] 参照图10,距离保持构件650可包括:包括第一滑块体651a和第一装配部651b的第一滑块651,包括第二滑块体652a和第二装配部652b的第二滑块652。

[0100] 第一装配部651b可包括宽度随着距第一滑块体651a的距离增加而增加的部分。例如,第一装配构件651b可具有圆形横截面,第二装配部652b可具有与这样的凹陷对应的截面,所述凹陷具有向内弯曲的两条边。

[0101] 参照图11,距离保持构件750可包括:包括第一滑块体751a和第一装配部751b的第

一滑块751,包括第二滑块体752a和第二装配部752b的第二滑块752和分离防止构件753。

[0102] 分离防止构件753可防止第一滑块751与第二滑块752之间的分离。分离防止构件753的一侧可结合到第一装配部751b并相对于第一装配部751b可滑动地移动。例如,可以以包括宽度向第一滑块751增加的部分的翻转的梯形形状提供分离防止构件753的所述一侧。相似地,分离防止构件753的另一侧可结合到第二装配部752b。也就是,可以以包括宽度分别向两个滑块751和752增加的部分的两个翻转梯形的组合的形状提供分离防止构件753。

[0103] 图12示出根据至少一个示例实施例的框架组件,图13示出根据至少一个示例实施例的当力沿横向施加到框架组件的中间区域时框架组件的操作。

[0104] 参照图12和图13,框架组件18可包括:第一对象810、第二对象820、第一纵向构件830、第二纵向构件840和距离保持构件850。

[0105] 距离保持构件850的一个或两个端部可以可滑动地连接到第一纵向构件830和/或第二纵向构件840。在上面的结构中,当第一纵向构件830的中间区域和第二纵向构件840的中间区域可相对于彼此面对的面滑动时,第二纵向构件840可基本维持距第一纵向构件830相同的距离。

[0106] 图12示出每一距离保持构件850的一个端部固定到第一纵向构件830并且每一距离保持构件850的另一端部可滑动地结合到第二纵向构件840的状态。距离保持构件850可包括:被配置为相对于第二纵向构件840滑动的滑块851。距离保持构件850可包括刚性结构和刚性材料。

[0107] 如在图13中所示,针对施加到框架组件18的中间区域的力,框架组件18可为柔性的。因此,当力F横向施加到框架组件18的中间区域时,第一纵向构件830和第二纵向构件840可由于力F而弯曲。在这个示例中,第一纵向构件830和第二纵向构件840可在通过距离保持构件850维持第一纵向构件830与第二纵向构件840之间的距离的同时相对于彼此部分地滑动。因此,第一纵向构件830与第二纵向构件840可以以相同的形状弯曲。

[0108] 包括柔性材料的纵向构件可针对施加的力具有变化,该变化根据杠杆原理随着距固定端的距离的增加而增加。与该变化对应的力矩的损失可发生,并因此包括柔性材料的纵向构件不能完美地将力矩从一个端部传递到另一端部。相反地,包括刚性材料的纵向构件可完美地将力矩从一个端部传递到另一端部。然而,包括刚性材料的纵向构件的柔性(挠性)可在中间部分减小。根据至少一个示例实施例的框架组件可具有柔性的中间部分并且还可完美地传递力矩,因而减少与邻近框架组件的对象的摩擦并在能量传递处理期间最小化力矩的损失。

[0109] 图14示出根据至少一个示例实施例的框架组件的最初状态,图15示出根据至少一个示例实施例的当框架组件的纵向构件之一受拉时框架组件的操作,图16示出根据至少一个示例实施例的当框架组件的纵向构件之一受推时框架组件的操作。

[0110] 参照图14至图16,框架组件19可包括:第一对象910、第二对象920、第一纵向构件930、第二纵向构件940和距离保持构件950。例如,第一纵向构件930可包括:当外力不施加到框架组件19时恢复初始形状的弹性材料。

[0111] 第一纵向构件930的两个端部可分别固定到第一对象910和第二对象920。不同于第一纵向构件930的两个端部,第二纵向构件940的一个端部可固定到第二对象920,第二纵向构件940的另一端部可连接到第一对象910以相对于第一对象910移动。第二纵向构件940

可连接到第一对象910以向着第一对象910 (例如,以垂直于第一对象910的方向) 相对移动。因此,第一对象910可以可滑动地连接到第二纵向构件940。第一对象910可包括:被配置为相对于第二纵向构件940滑动的第一滑块911。例如,第二纵向构件940可穿透第一对象910。在这个示例中,第一对象910的被第二纵向构件所穿透的部分可对应于第一滑块911。

[0112] 距离保持构件950的一个或两个端部可以可滑动地连接到第一纵向构件930和/或第二纵向构件940。在上面的结构中,当第一纵向构件930的中间区域和第二纵向构件940的中间区域可相对于彼此面对的面部分地滑动时,第二纵向构件940可基本维持距第一纵向构件930相同的距离。图14示出每一距离保持构件950的一个端部固定到第一纵向构件930并且每一距离保持构件950的另一端部可滑动地结合到第二纵向构件940的状态。距离保持构件950可包括:被配置为相对于第二纵向构件940滑动的第二滑块951。距离保持构件950可包括刚性结构和刚性材料。

[0113] 图15和图16示出在第一对象910和第二对象920相对于彼此移动的情况下框架组件19响应于施加到第二纵向构件940的力的操作。例如,第一对象910可附着到用户的大腿,第二对象920可附着到用户的胫部,使得第一对象910和第二对象920可相对于彼此移动。

[0114] 参照图15,当用于拉第二纵向构件940的力F如在图15中所示施加时,第一纵向构件930和第二纵向构件940可从框架组件19的中心向第二纵向构件940的方向弯曲。当拉力F施加到第二纵向构件940时,力矩可以以图15中的顺时针方向施加到第二对象920,第二对象920的连接到第二纵向构件940的部分可向第一对象910移动。同时,框架组件19可在垂直于框架组件19的中间区域的方向具有柔性,并且第一纵向构件930和第二纵向构件940可相对于彼此部分地滑动的同时通过距离保持构件950维持第一纵向构件930与第二纵向构件940之间的距离。因此,当拉力施加到第二纵向构件940时,第一纵向构件930和第二纵向构件940可变形为如在图15中所示的相似的形状。因此,整个框架组件19可通过施加到第二纵向构件940的拉力沿一个方向弯曲。

[0115] 参照图16,第二纵向构件940可包括具有针对沿纵向施加的压缩力足以防止屈曲的刚性的材料和结构。在这个示例中,当用于推第二纵向构件940的力F如在图16中所示施加时,第一纵向构件930和第二纵向构件940可从框架组件19的中心向第一纵向构件930的方向弯曲。当压缩力F施加到第二纵向构件940时,力矩可以以图16中的逆时针方向施加到第二对象920,第二对象920的连接到第二纵向构件940的部分可远离第一对象910移动。框架组件19可在垂直于框架组件19的中间区域的方向具有柔性,并且第一纵向构件930和第二纵向构件940可在通过距离保持构件950维持第一纵向构件930与第二纵向构件940之间的距离的同时相对于彼此部分地滑动。因此,当压缩力施加到第二纵向构件940时,第一纵向构件930和第二纵向构件940可变形为如在图16中所示的相似的形状。因此,由于施加到第二纵向构件940的压缩力,整个框架组件19可向与图15的方向相反的方向弯曲。

[0116] 在上面的结构中,可调整第一对象910与第二对象920之间的角度。因此,框架组件19可用作各种类型的关节装置。因为第一对象910和第二对象920均具有可变的旋转中心,所以框架组件19可模仿具有在旋转运动期间连续改变的旋转中心的人或动物的关节运动。此外,因为框架组件19可在垂直于框架组件19的中间区域的方向具有柔性,所以框架组件19可在通过外力而柔性地变形的同时起关节功能,从而减少将施加到正穿戴框架组件19的用户的不必要的负荷。

[0117] 第二纵向构件940可包括使用针对沿纵向施加的压缩力足以允许屈曲的柔性的材料和结构(例如,金属线)。在这个示例中,尽管压缩力施加到第二纵向构件940,但是用于旋转第二对象920的力矩可以不施加。在这个示例中,框架组件19可基于力施加到第二纵向构件940的方向仅在一个方向变形。详细地说,当拉力施加到第二纵向构件940时,框架组件19可如在图15中所示的一样操作。当拉力被释放时,框架组件19可恢复如在图14中所示的最初状态。当压缩力施加到第二纵向构件940时,框架组件19除了第二纵向构件940的其余部分可维持不变形。在上面的结构中,框架组件19可辅助关节(例如,膝关节或肘关节)向一个方向移动的运动。

[0118] 图17示出根据至少一个示例实施例的框架组件的最初状态,图18示出根据至少一个示例实施例的当框架组件的纵向构件之一受拉时框架组件的操作。

[0119] 参照图17和图18,框架组件20可包括:第一对象1010、第二对象1020、第一纵向构件1030、第二纵向构件1040和多个距离保持构件1050。

[0120] 当从如在图17中所示的前方观察时,第一纵向构件1030和第二纵向构件1040可最初具有弯曲的形状。例如,第一纵向构件1030可包括当外力不施加时恢复原始形状的弹性材料。第一对象1010可包括被配置为相对于第二纵向构件1040滑动的第一滑块1011。距离保持构件1050包括被配置为相对于第二纵向构件1040滑动的第二滑块1051。

[0121] 第一纵向构件1030的两个端部可分别固定到第一对象1010和第二对象1020。第一纵向构件1030可包括在具有足以防止由于自重而屈曲的刚性的同时是柔性的材料(例如,诸如合成树脂的材料)。例如,可以以具有面向第二纵向构件1040的面的板形提供第一纵向构件1030。

[0122] 第二纵向构件1040的一个端部可固定到第二对象1020,第二纵向构件1040的另一端部可连接到第一对象1010以向着第一对象1010相对移动。第二纵向构件1040可包括柔性材料,并且不需要必须具有足以防止屈曲的刚性。例如,第二纵向构件1040可为将被插入到在第一滑块1011和第二滑块1051中形成的凹处或孔洞的线缆。

[0123] 在上面的结构中,框架组件20可用作执行如在图17中所示的弯曲运动或如在图18中所示的伸展运动的关节的运动辅助装置。

[0124] 可通过施加到第二纵向构件1040的力执行弯曲运动或伸展运动。例如,在第一纵向构件1030为弹性体并具有如在图17中所示的最初状态的情况下,当第二纵向构件1040受拉时,可执行如在图18中所示的伸展运动,而当用于拉第二纵向构件1040的力被释放时,可由于弹性恢复力而执行如在图17中所示的弯曲运动。

[0125] 框架组件20的最大伸展角度可通过调整多个距离保持构件1050的高度来限制。例如,在如图17和图18所示的结构中,框架组件20的最大伸展角度可受限制而不会超过180度。

[0126] 图19示出根据至少一个示例实施例的框架组件的最初状态,图20示出根据至少一个示例实施例的当框架组件的纵向构件之一受拉时框架组件的操作。

[0127] 参照图19和图20,框架组件21可包括:第一对象1110、第二对象1120、第一纵向构件1130、第二纵向构件1140和多个距离保持构件1150。第一对象1110和每一距离保持构件1150可分别包括:第一滑块1111和第二滑块1151。

[0128] 当从如在图19中所示的前方观察时,第一纵向构件1130和第二纵向构件1140可初

始地具有直的形状。

[0129] 如在图20中所示,当拉力施加到第二纵向构件1140时,框架组件21可执行弯曲运动。如在图19中所示,当施加到第二纵向构件1140的拉力被释放时,框架组件21可执行伸展运动。

[0130] 多个距离保持构件1150中的至少一个距离保持构件1150的高度可从第一纵向构件1130向第二纵向构件1140减小。例如,可以以梯形形状提供多个距离保持构件1150中的至少一个距离保持构件1150。与梯形形状的底座对应的部分可固定到第一纵向构件1130,与梯形形状的上基座对应的部分可以可滑动地连接到第二纵向构件1140。至少一个距离保持构件1150的连接到第二纵向构件1140的部分的高度可小于至少一个距离保持构件1150的连接到第一纵向构件1130的部分的高度。例如,至少一个距离保持构件1150可具有高度向第二纵向构件1140减小的楔形形状。在上面的结构中,框架组件21的最大弯曲角度可受限制。

[0131] 图21是示出根据至少一个示例实施例的运动辅助设备的侧视图,图22是示出根据至少一个示例实施例的运动辅助设备的前视图。

[0132] 参照图21和图22,运动辅助设备1可被用户穿戴以帮助用户的运动。用户可对应于人类、动物或机器人。然而,用户不限于此。尽管图21和图22示出运动辅助设备1帮助用户膝盖的运动的情况,但是运动辅助设备1还可辅助上身的另一部分的运动(例如,用户的腕或肘)或者下身的另一部分的运动(例如,用户的踝)。运动辅助设备1可辅助用户的部位的运动。在下文中,将描述运动辅助设备1辅助人类的膝的运动的情况。然而,示例实施例不限于此。

[0133] 运动辅助设备1可包括:在用户关节的相对侧布置的第一可穿戴部分1212和第二可穿戴部分1222、在第一可穿戴部分1212与第二可穿戴部分1222之间连接的框架组件22和用于操作框架组件22的致动器M。

[0134] 第一可穿戴部分1212可支撑用户的部位。例如,第一可穿戴部分1212可包括用于支撑用户的膝盖的上面的大腿的整个外周的可拆卸的带。相似地,第二可穿戴部分1222也可包括用于支撑用户的踝的上面的胫部的整个外周的带。第一可穿戴部分1212和第二可穿戴部分1222可将框架组件22的第一对象1210和第二对象1220固定到用户的身体。

[0135] 为了描述简明,第一可穿戴部分1212和第一对象1210作为分离的元件示出。然而,第一可穿戴部分1212和第一对象1210可作为整体被提供。此外,第一对象1210可执行第一可穿戴部分1212的功能。上面的描述还可应用于第二可穿戴部分1222和第二对象1220。

[0136] 框架组件22可将相对地旋转连接到用户的膝关节的大腿和小腿的力矩传递给用户。框架组件22可包括:固定到第一对象1210和第二对象1220的第一纵向构件1230、可滑动地连接到第一对象1210并固定到第二对象1220的第二纵向构件1240和多个第一距离保持构件1250。第二纵向构件1240可在由致动器M旋转的旋转体的外周表面上操作为缠绕的或不缠绕的。

[0137] 框架组件22还可包括:被配置为连接第一对象1210和第二对象1220并从用户的膝关节向第一纵向构件1230的相对侧布置的第三纵向构件(未显示)、被配置为连接第一对象1210和第二对象1220的并从用户的膝关节向第二纵向构件1240的相对侧布置的第四纵向构件(未显示)以及固定到第三纵向构件并可滑动地连接到第四纵向构件的第二距离保持

构件1260。第四纵向构件可在由致动器M旋转的旋转体的外周表面上操作为缠绕的或不缠绕的。使用以单个关节的两侧具有对称性的结构设置的框架组件22来更加平稳地辅助关节的运动是可能的。同时，第四纵向构件可连接到另一致动器，而不是第二纵向构件1240所连接的致动器M，从而独立操作第二纵向构件1240。

[0138] 致动器M可连接到第二纵向构件1240和/或第四纵向构件，并操作框架组件22。致动器M可通过固定到运动辅助设备1的一部分来直接地附着到用户或间接地附着到用户。在另一示例实施例中，致动器M可由用户携带，而不是单独地固定。致动器M的位置不限于此。

[0139] 在下文中，将描述框架组件22具有如在图17中所示的作为最初状态的弯曲状态的情况。框架组件22可基于旋转体由致动器M所旋转的方向执行弯曲运动或伸展运动。

[0140] 当旋转体以在图21中的顺时针方向旋转而用户的膝盖处于如在图24中所示的弯曲状态时，第二纵向构件1240和/或第四纵向构件可受拉，并且用于相对于第一对象1210以顺时针方向旋转第二对象1220的力矩可施加到第二对象1220。通过上面的操作，框架组件22可执行伸展运动，因此运动辅助设备1可辅助用户伸展腿（例如，起立）。通过将充足的能量传递到致动器M，运动辅助设备1可辅助用户持续地直立。通过第一距离保持构件1250和/或第二距离保持构件1260的楔形形状，框架组件22的最大伸展角度可被限制为不超过用户膝关节的最大伸展角度。因此，尽管超过用于维持用户直立的电力的电力施加到第二纵向构件1240，但是可防止对用户膝关节的损害。

[0141] 相反，当旋转体以逆时针方向旋转而用户的膝盖处于如在图21中所示的伸展状态时，第二纵向构件1240可被释放，并且施加到第二对象1220的力矩的大小可减小。在这个示例中，由于第一纵向构件1230和/或第三纵向构件的弹性恢复力，用于使第二对象1220相对于第一对象1210以逆时针方向旋转的力矩可施加到第二对象1220。通过上面的操作，框架组件22可执行弯曲运动。因此，运动辅助设备1可辅助用户弯曲腿部（例如，坐下）。同时，框架组件22可具有作为最初状态的弯曲状态，并因此当用户坐着时，致动器M可不需要操作，藉此可节省能量。

[0142] 运动辅助设备1的框架组件22可针对如上面描述的横向施加的力有柔性，并因此可变形以适合于与各种运动状态对应的用户的身体形状的变化。因此，尽管框架组件22与用户近距离接触，但是关于穿着性能的负面效果可减小。因为框架组件22可不需要设计为与用户的身体隔开来防止摩擦的问题，所以要求安装框架组件22的空间可减小，并且整个运动辅助设备1可在服装内穿戴。

[0143] 同时，用户的关节的部分可同时旋转和滑动，并因此简单的球形关节类型可能无法防止未对准，并会将不必要的负载传递到用户。那就是，因为用户真实关节的旋转中心在变化，然而球关节的旋转中心固定，不必要的负载通常可由于未对准而传递到用户。不必要的负载可降低用户穿着性能，并引起球形关节和连接到球形关节的组件的变形。在下文中，将基于人类身体的膝关节详细描述未对准，并将根据作为关节装置的至少一个示例实施例描述使用框架组件的优势。

[0144] 图23示出用户膝关节的弯曲运动。

[0145] 参照图23，当用户弯曲和伸展膝盖时，用户的膝关节可同时执行旋转运动和滑动运动。当用户的大腿或小腿绕膝关节枢转时，用户膝关节的旋转中心可改变。例如，大腿骨P可在胫骨R上执行旋转运动。连同旋转运动，大腿骨P的端面P1可沿胫骨R的端面R2滑动。因

此,大腿骨P的旋转运动的旋转中心可从最初的接触点C1改变为后来的接触点C2。

[0146] 如在图23中所示,用户的实际关节的旋转中心可在运动过程期间改变,并且因此简单的球关节类型可能没有正确地模仿这样的运动。然而,不同于球关节类型,根据至少一个示例实施例的框架组件的旋转中心不固定,并因此可用于模仿真实关节的运动。在下文中,将参照附图进一步提供描述。

[0147] 图24示出根据至少一个示例实施例的当用户的膝处于弯屈状态时框架组件的形状,图25示出根据至少一个示例实施例的当用户的膝盖处于伸展状态时框架组件的形状。在下文中,第一对象1210可执行图21的第一可穿戴部分1212的功能,第二对象1220可执行图21的第二可穿戴部分1222的功能。

[0148] 参照图24和图25,框架组件22可包括多个距离保持构件1250。每一距离保持构件1250可相对于相邻的另一距离保持构件1250旋转,并因此框架组件22可具有与距离保持构件1250的数量对应的多个旋转中心。此外,因为框架组件22对于横向施加的力具有柔性,所以框架组件22可通过施加到框架组件22的外力自变形为减少(或可选地,最小化)内应力的形状。因此,框架组件22可自对准,以使第一对象1210与第二对象1220之间的瞬时旋转中心可匹配用户膝关节的瞬时旋转中心。

[0149] 当用户的膝盖处于如在图24中所示的弯曲状态时,膝关节的旋转中心可为如图23所示的接触点C1。当用户在框架组件22的旋转中心没有匹配接触点C1的状态下移动时,未对准可使外力被施加到框架组件22。外力可使对于横向施加的力有柔性的框架组件22变形,从而使第一对象1210与第二对象1220之间的旋转中心与接触点C1匹配。

[0150] 相似地,当用户的膝盖处于如在图25中所示的伸展状态时,膝关节的旋转中心可变为如图23所示的接触点C2。在这个示例中,施加到框架组件22的外力可改变。外力可使框架组件22变形,从而使第一对象1210与第二对象1220之间的旋转中心与接触点C2匹配。

[0151] 框架组件22可通过柔性的第一纵向构件1230、第二纵向构件1240和多个距离保持构件1250而具有柔性和多自由度,并且因此可解决未对准的问题。

[0152] 图26示出根据至少一个示例实施例的由用户穿戴的框架组件,图27示出根据至少一个示例实施例的由用户在与图24中所示的位置不同的位置穿戴的框架组件。

[0153] 例如,为了一致地利用多个距离保持构件1250,框架组件22的中心可与用户的关节匹配。然而,参照图26和图27,框架组件22可完美地操作,而没有简单地通过粗糙的定位造成未对准。

[0154] 参照图26,框架组件22的中心被定位在比关节低的一侧。在这个示例中,被定位为相对接近于用户的上身的距离保持构件1250之间的间隙可进一步增加,藉此框架组件22可作为关节装置正常地操作。

[0155] 参照图27,框架组件22的中心被安置在比关节高的一侧。在这个示例中,被定位为相对接近于用户的小腿的距离保持构件1250之间的间隙可进一步增加,藉此框架组件22可作为关节装置正常地操作。

[0156] 当旋转关节的旋转轴不匹配用户关节的旋转轴时,包括普通旋转关节的运动辅助设备由于未对准而面临穿着性能的降低和对设备的损害。然而,所述运动辅助设备1可在用户的任何部分穿戴,并因此可容易地穿戴。

[0157] 图28示出根据至少一个示例实施例的运动辅助设备。

[0158] 参照图28,运动辅助设备2可辅助踝关节的运动。运动辅助设备2可包括:被配置为支持用户的一部分(例如,胫部的前侧)的第一对象1310、被配置为支持用户的另一部分(例如,脚底)的第二对象1320、包括被配置为连接第一对象1310和第二对象1320的第一纵向构件1330的框架组件23、与第一纵向构件1330隔开的第二纵向构件1340和在第一纵向构件1330与第二纵向构件1340之间连接的多个距离保持构件1350。

[0159] 当第二纵向构件1340受拉时,多个距离保持构件1350之间的间隙可减小,并且第二对象1320可相对于第一对象1310以逆时针方相旋转,靠这样用户可执行蹬离运动。相反地,当用于拉第二纵向构件1340的力被释放时,多个距离保持构件1350之间的间隙可由于第一纵向构件的弹性恢复力而增加,藉此用户可返回原始状态。

[0160] 同时,用户关节部分的旋转轴可基于外翻运动或内翻运动而改变。简单的球形关节类型可能无法防止未对准,并将不必要的负荷传递到用户。在下文中,将基于人类身体的踝关节详细描述未对准,并将描述使用作为关节装置的根据至少一个示例实施例的框架组件的优势。

[0161] 图29示出用户的踝关节的外翻运动,图30示出用户的踝关节的内翻运动。

[0162] 参照图29和图30,用户的踝可执行从用户的中心向外弯曲的外翻运动,和从用户的中心向内弯曲的内翻运动。踝部的弯曲运动和伸展运动的旋转轴也可基于该运动而改变。详细地说,当踝执行如在图29中所示的外翻运动时,踝的弯曲/伸展运动的旋转轴可改变为朝着用户的中心向下倾斜。相反地,当踝执行如图30中所示的内翻运动时,踝的弯曲/伸展运动的旋转轴可改变为朝着用户的中心向上倾斜。

[0163] 如在图29和图30中所示,用户真实关节的旋转中心可在运动过程期间改变,并且因此简单的球形关节类型可能没有正确地模仿这样的运动。然而,不同于球形关节类型,框架组件23的旋转中心没有固定,因此可用于模仿实际关节的运动。在下文中,将参照附图进一步提供描述。

[0164] 图31示出根据至少一个示例实施例的当用户的踝关节处于中立状态时框架组件的形状,图32示出根据至少一个示例实施例的当用户的踝关节处于外翻运动状态时框架组件的形状。图32是图31的B部分形状的放大图。

[0165] 为了更好的理解,将基于当踝关节处于如在图31中所示的中立状态时框架组件23的所有距离保持构件1350之间的角度相等的情况提供描述。

[0166] 当踝关节执行外翻运动时,踝的外侧旋转中心可如在图29中所示向上移动。相反地,踝的内侧旋转中心可如在图29中所示向下移动。在这个示例中,在定位到踝关节外侧的多个距离保持构件1350之中,被定位在相对上侧的距离保持构件1350之间的间隙可比定位在相对下侧的距离保持构件1350之间的间隙进一步增加,藉此框架组件23可自对准以应对踝的外侧旋转中心的改变。详细地说,在多个距离保持构件1350之中,被定位为相对接近于旋转中心的距离保持构件1350之间的间隙可比被定位为相对远离于旋转中心的距离保持构件1350之间的间隙进一步增加,藉此框架组件23的旋转中心可改变。因此,用户穿着性能可改善,并且将被施加到用户的不必要的负荷可减少(或可选地,被阻止)。

[0167] 相似于图22的框架组件22,可以以踝关节的两侧具有对称性的结构提供框架组件23。分别在两侧提供的距离保持构件可分别自对准。因此,可解决由于如在图19和图20中所示的外翻/内翻运动所引起的未对准问题。

[0168] 框架组件23可通过柔性的第一纵向构件1330、第二纵向构件1340和多个距离保持构件1350而具有柔性和多自由度,并因此可解决未对准的问题。

[0169] 在一些示例实施例中,运动辅助设备1、2可包括传感器(未示出)和控制器(未示出)中的至少一个。

[0170] 传感器可为压力传感器、应变传感器或被配置为感测用户的运动和/或用户关节的角度的任何其他传感器。

[0171] 控制器可包括处理器和存储器。存储器可包括非暂时性计算机可读介质。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);光介质(诸如,CD-ROM光盘和DVD);磁光介质(诸如,光盘);被专门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)、闪存等)。非暂时性计算机可读介质还可为分布式网络,以致程序指令以分布式方式存储和执行。处理器可为算术逻辑单元、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、微处理器或能够以限定的方式响应并执行指令的任何其他装置。存储器可包含计算机可读代码,当处理器执行计算机可读代码时,计算机可读代码将处理器配置为专用计算机。

[0172] 例如,存储器可包含计算机可读代码,当处理器执行计算机可读代码时,计算机可读代码将处理器配置为专用计算机,以基于来自传感器的信息确定用户是否正在执行弯曲运动以(例如,坐下)或者伸展运动(例如,起立)。此外,处理器可基于该确定控制致动器M以不同的方向旋转致动器M。例如,在一些示例实施例中,当用户正在坐下时,控制器可指导致动器M以逆时针方向旋转,并当用户正在起立时指导致动器M以顺时针方向旋转。

[0173] 一些示例实施例已在上面描述。然而,应当理解,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执行和/或如果在描述的系统、架构、装置或电路中的组件以不同的方式组合和/或被其他组件或它们的等同物替代或补充,则可取得合适的结果。据此,其他实现在权利要求的范围内。

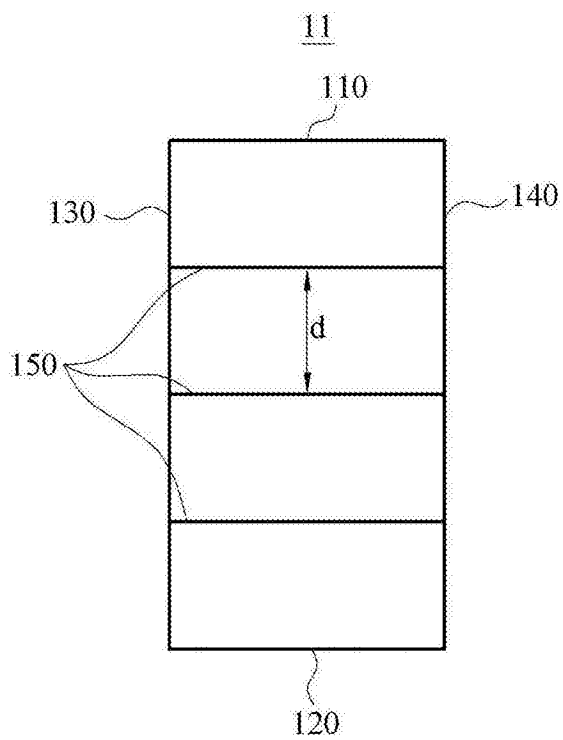


图1

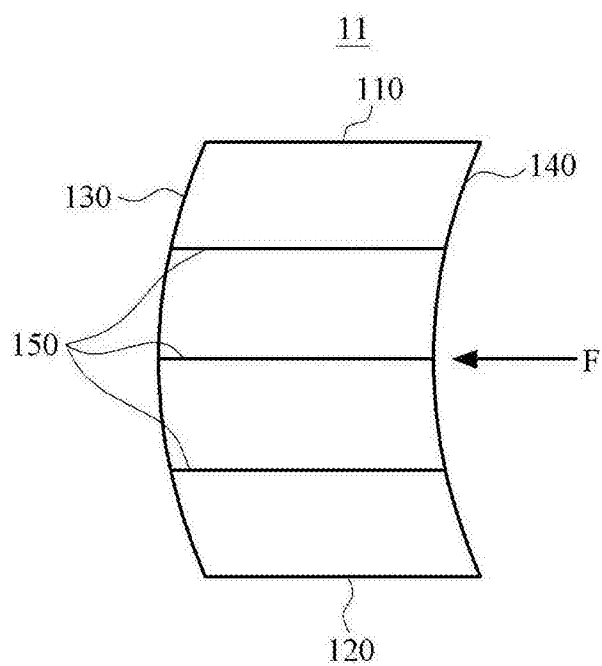


图2

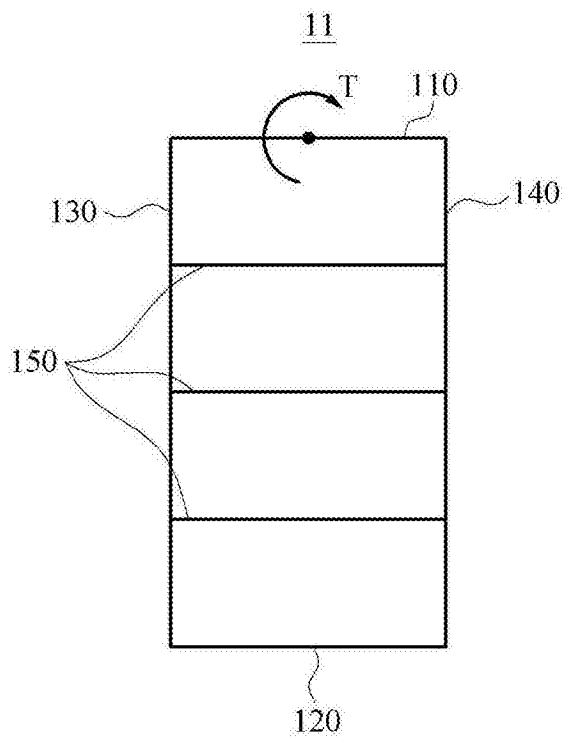


图3

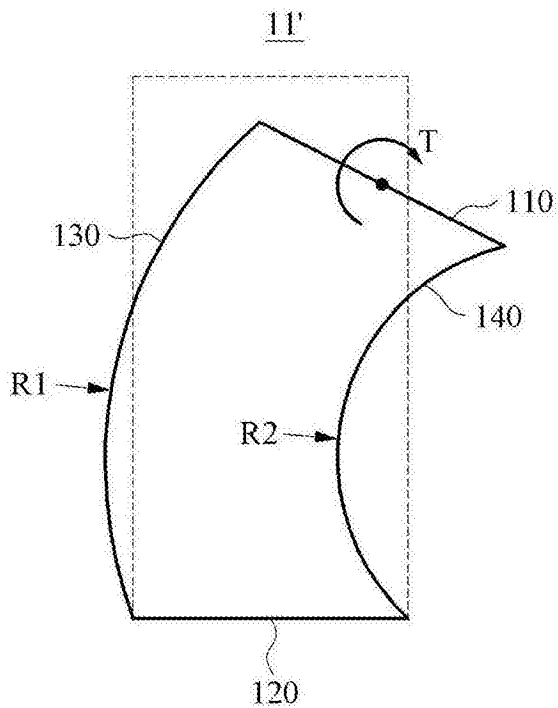


图4

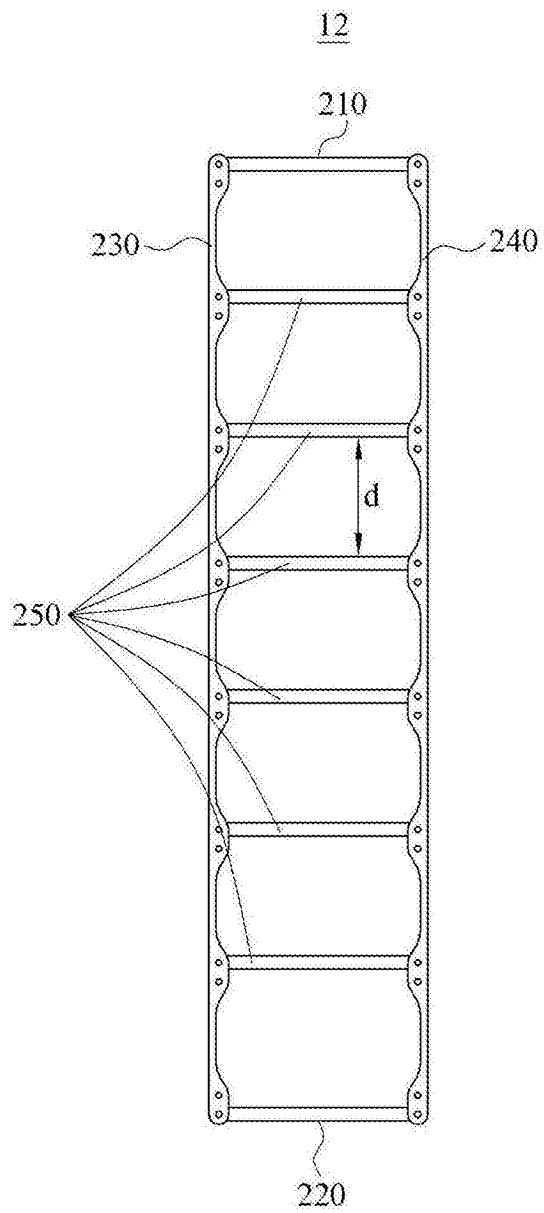


图5

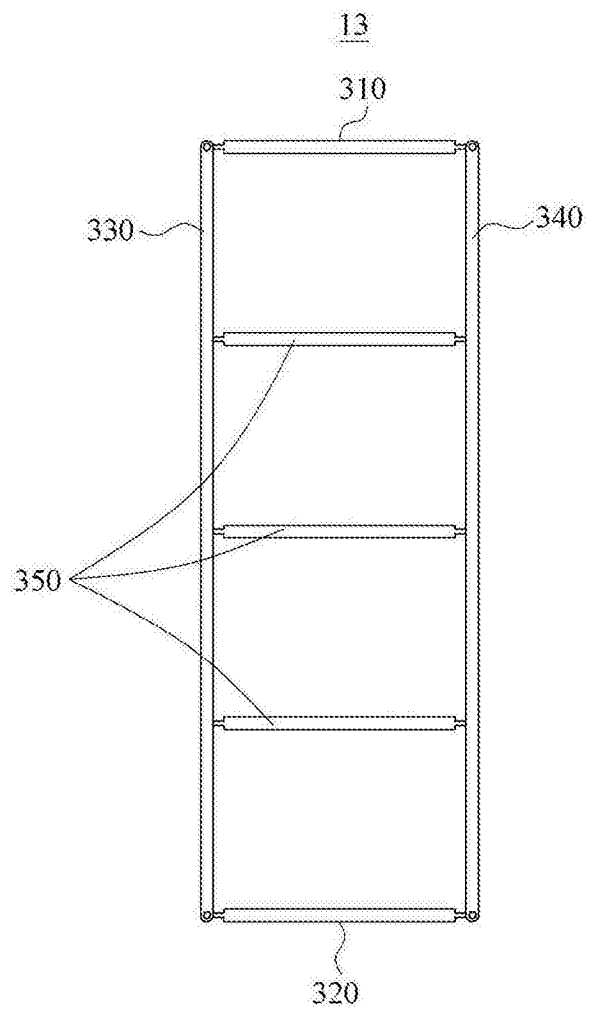


图6

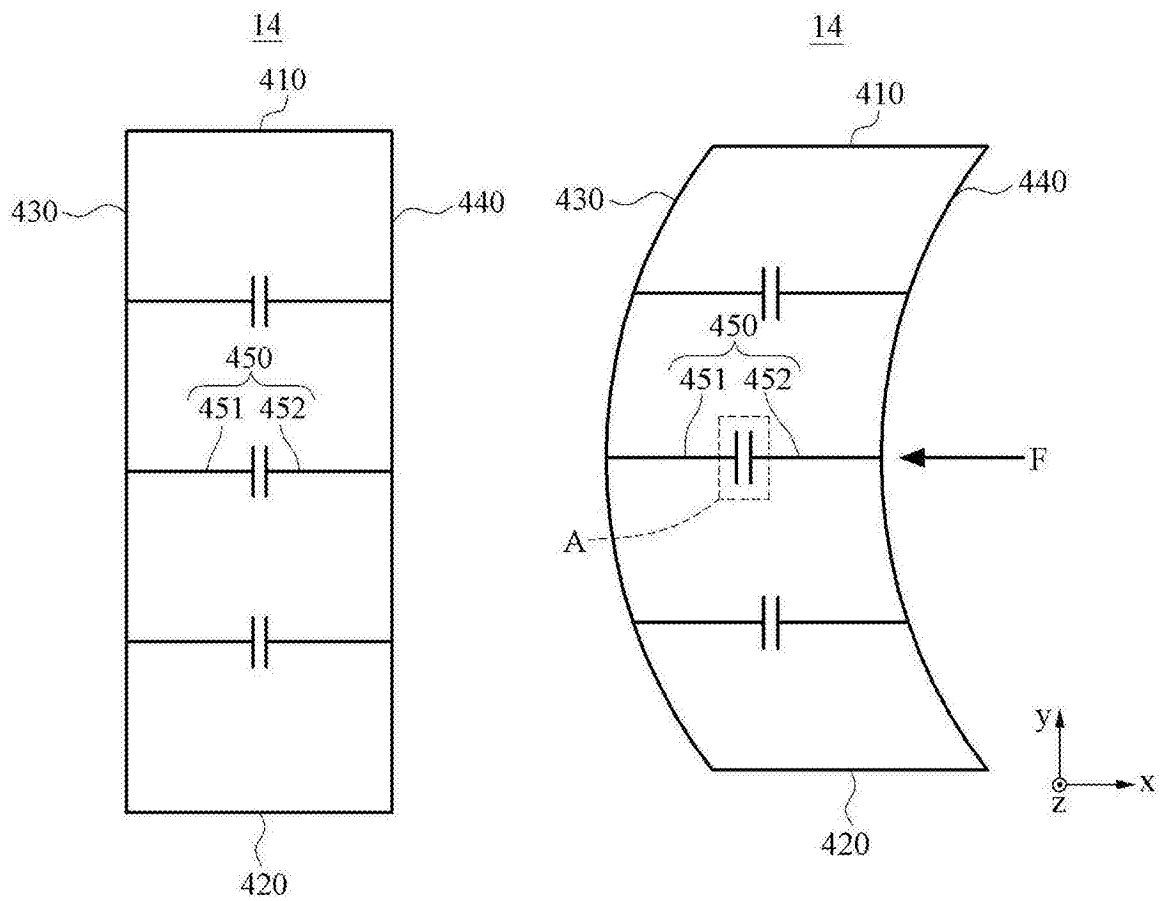


图7

图8

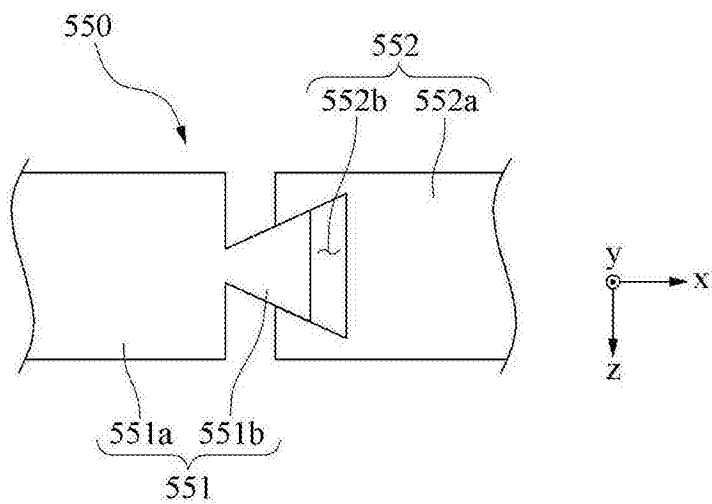


图9

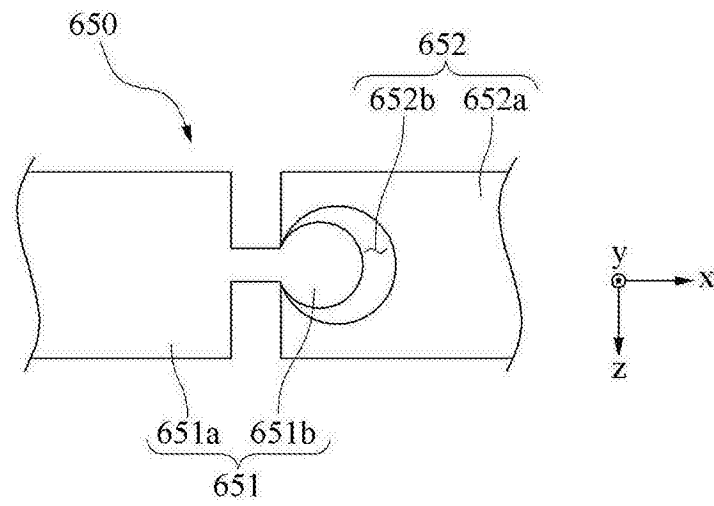


图10

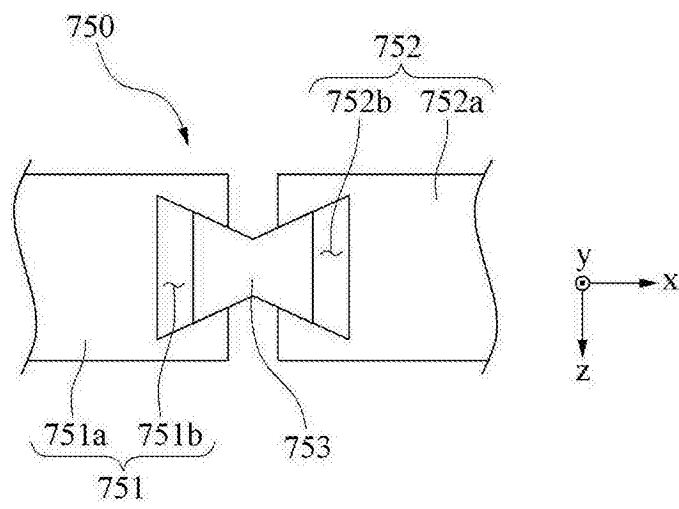


图11

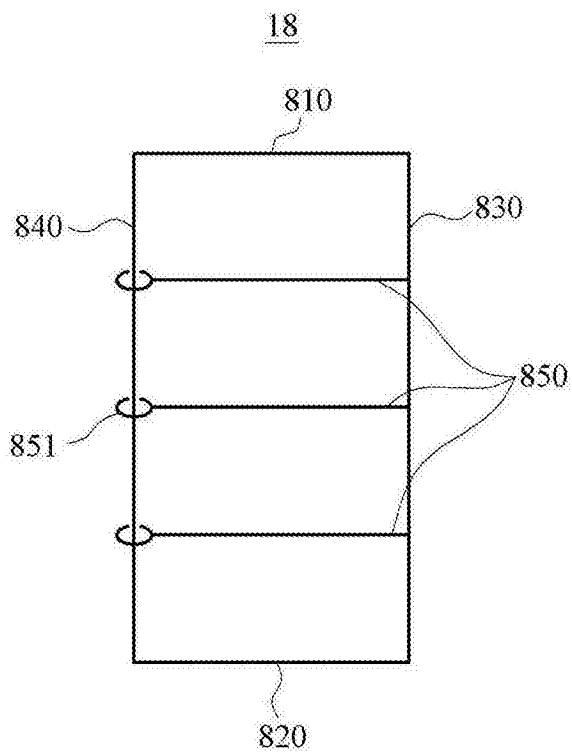


图12

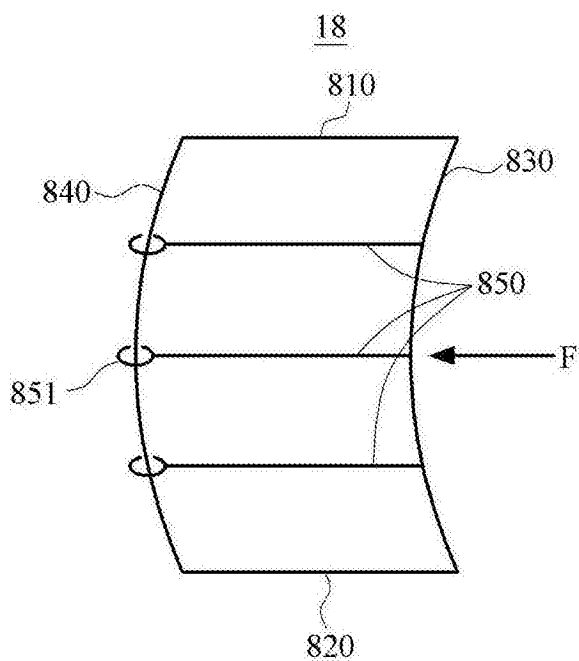


图13

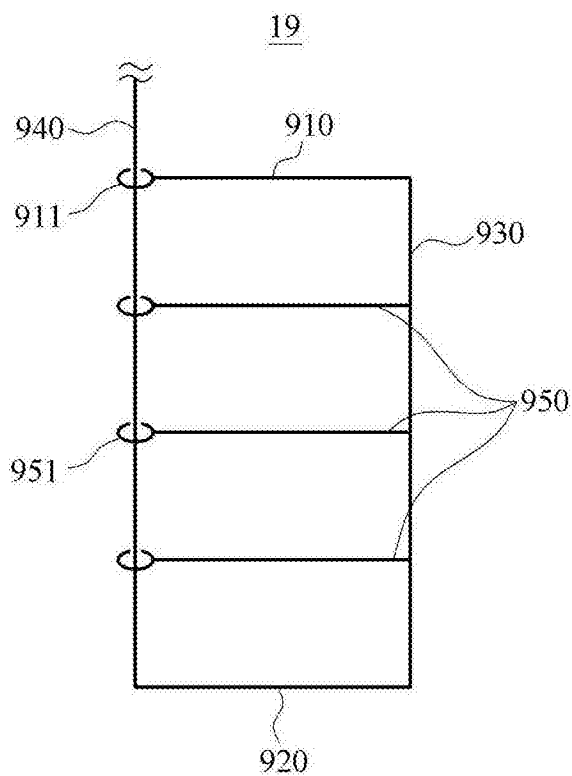


图14

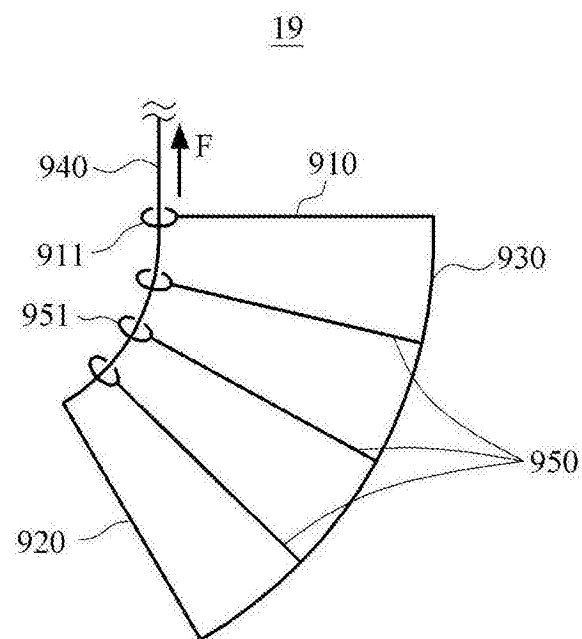


图15

19

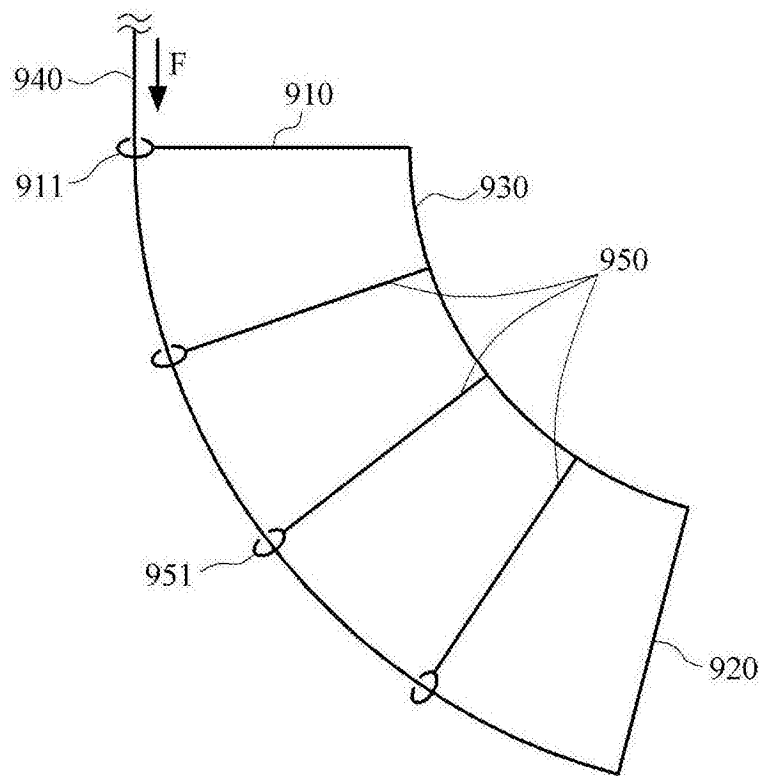


图16

20

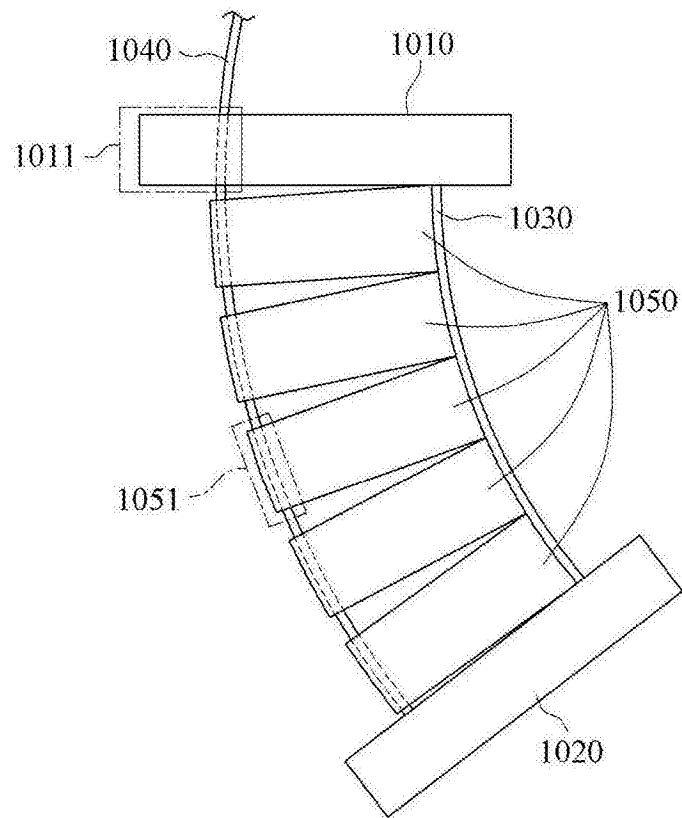


图17

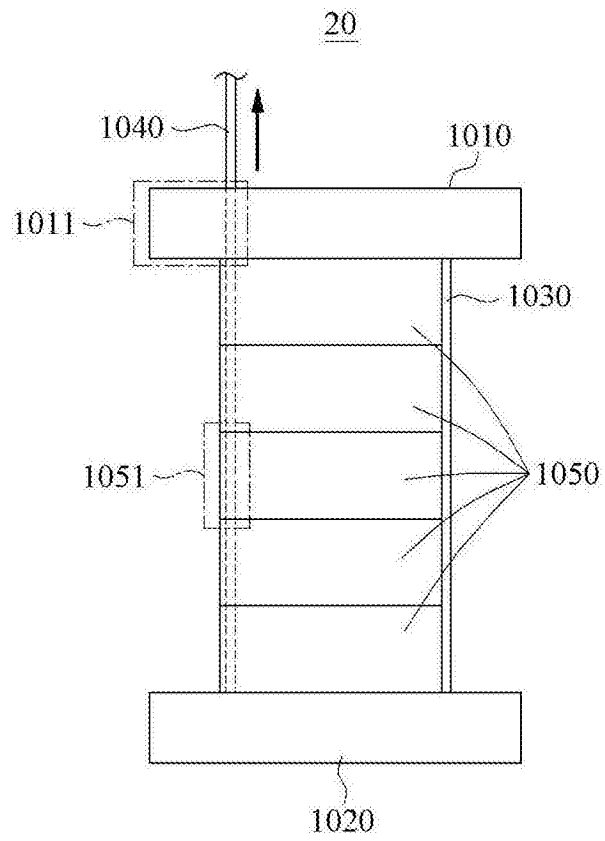


图18

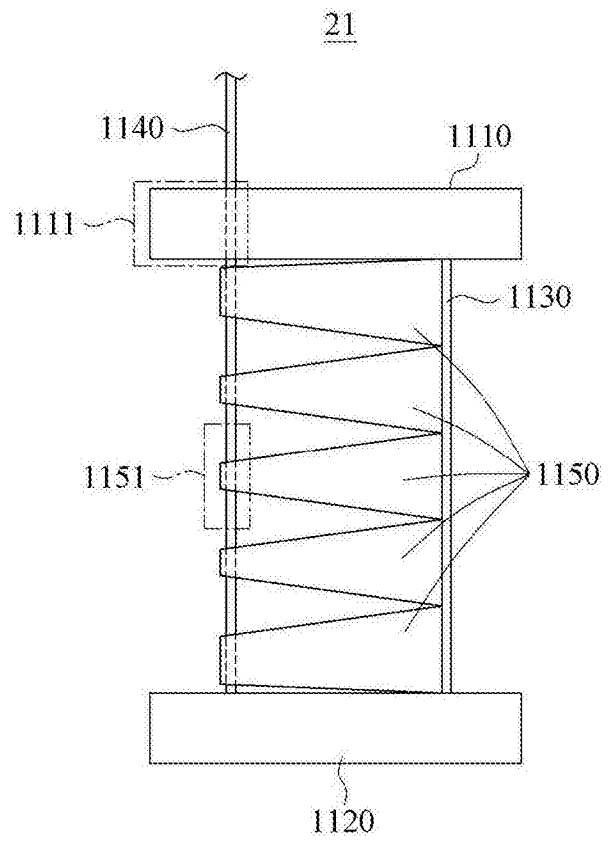


图19

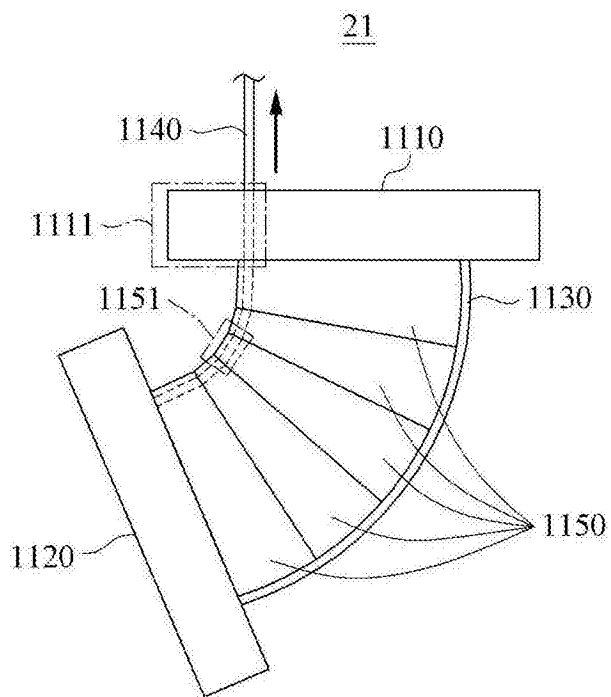


图20

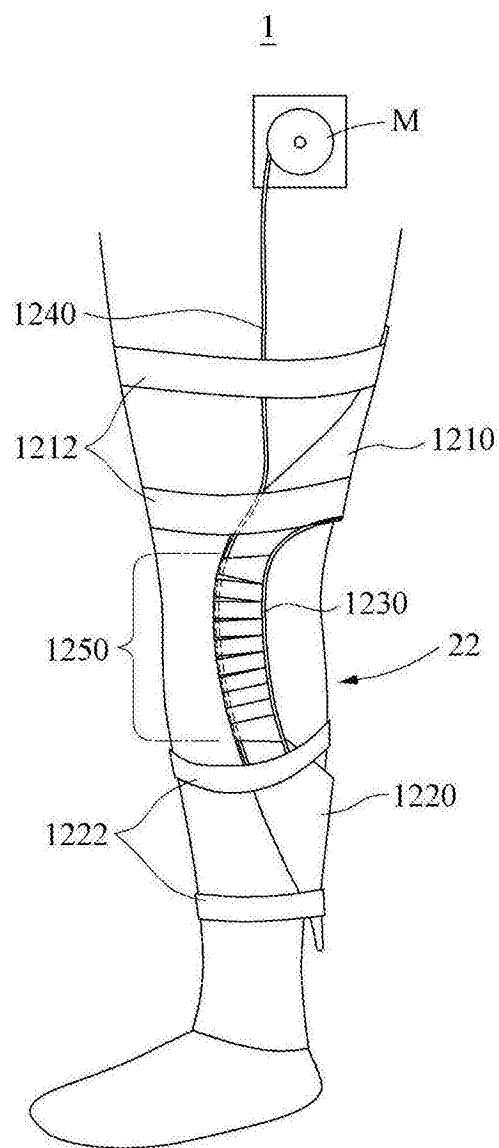


图21

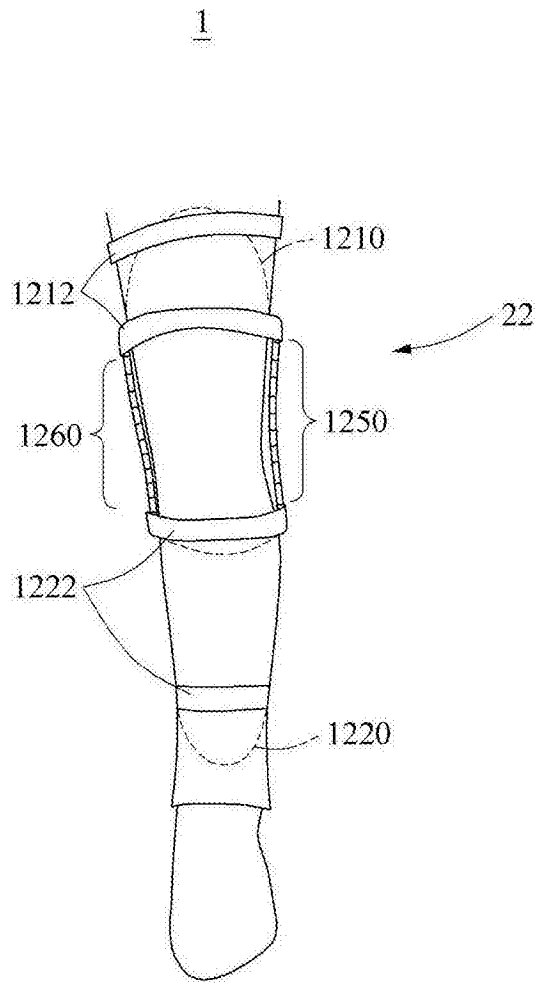


图22

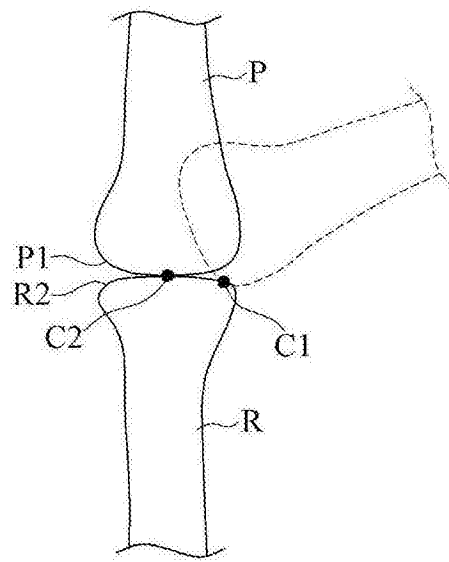


图23

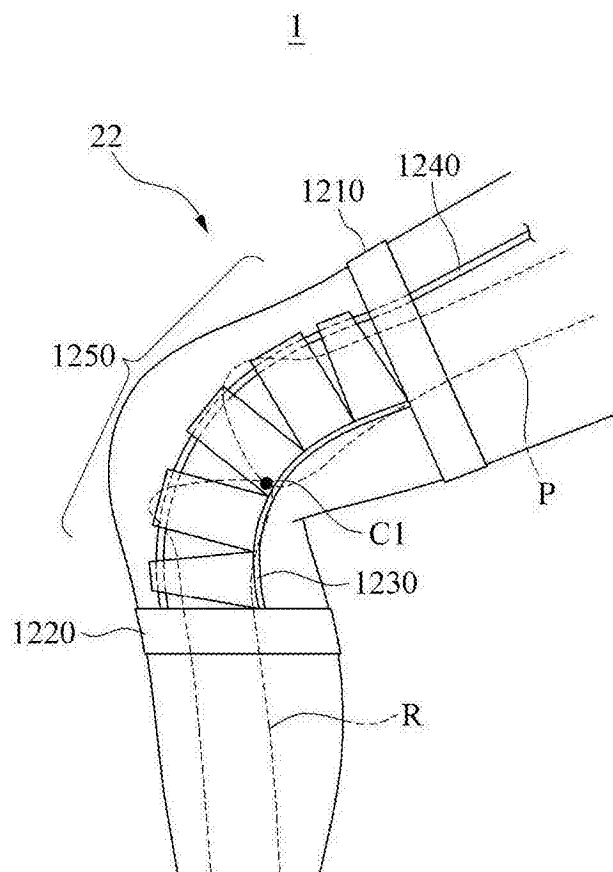


图24

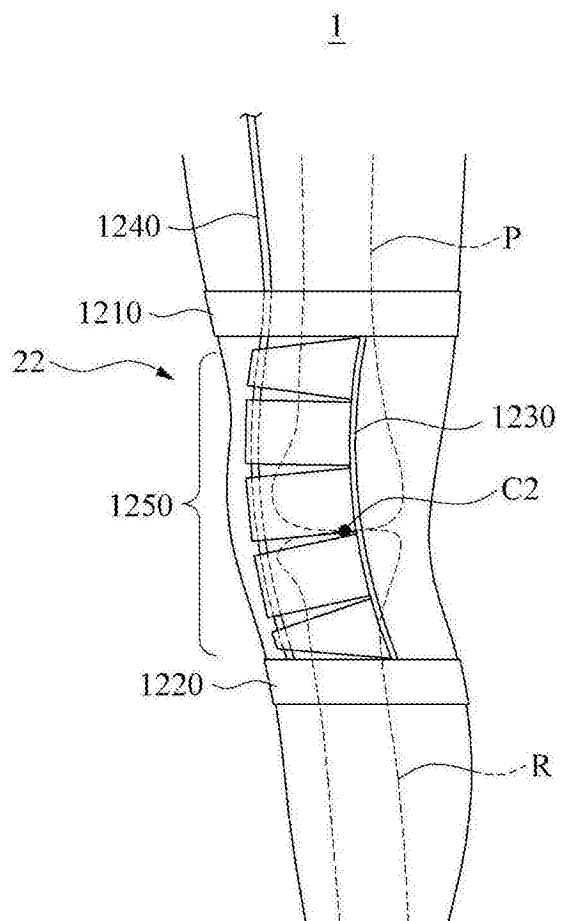


图25

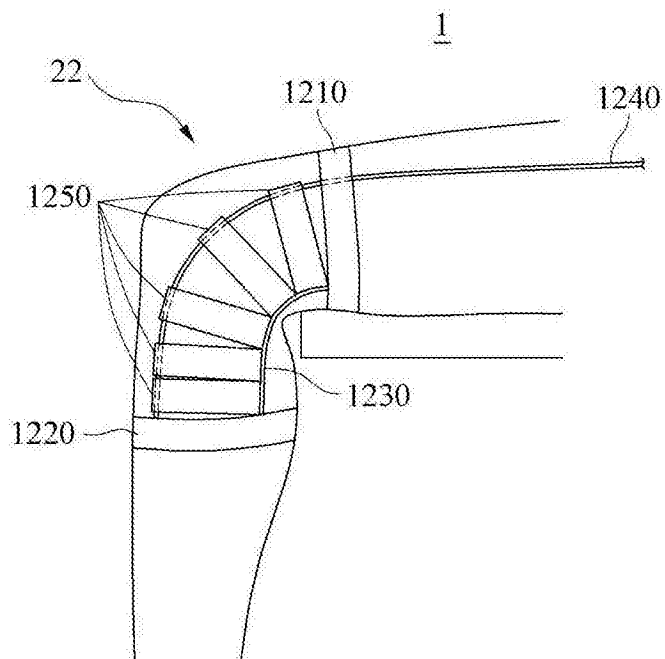


图26

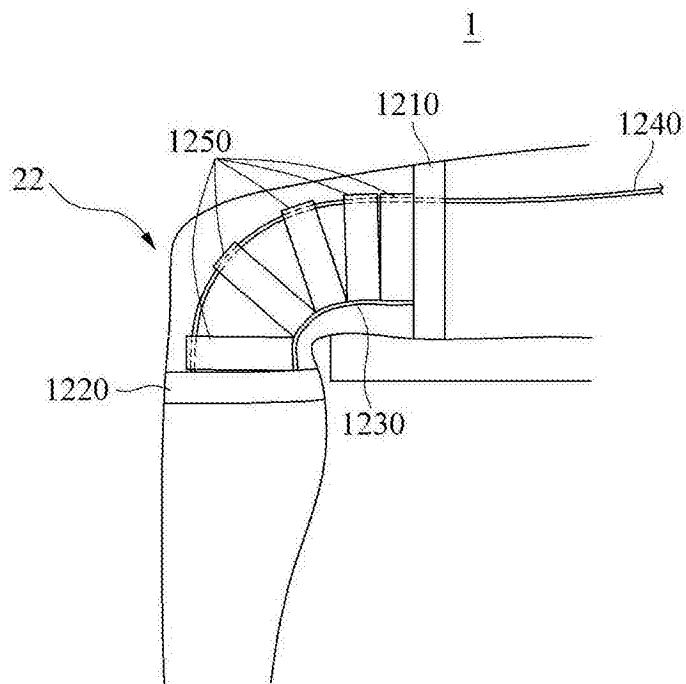


图27

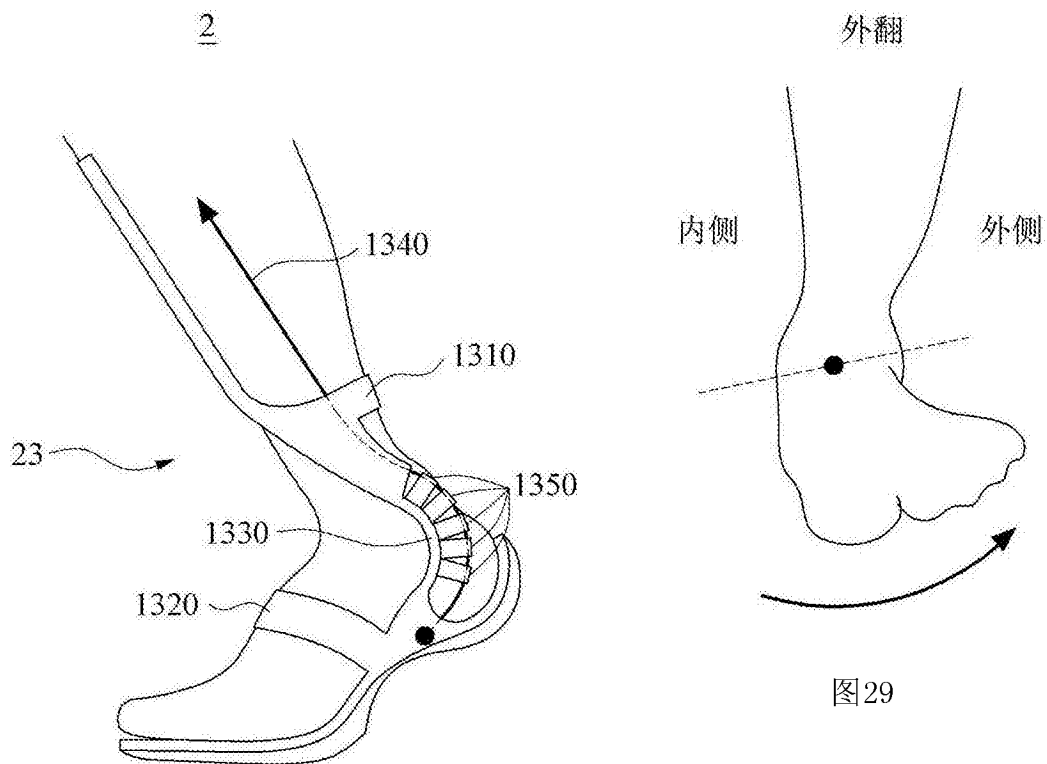


图29

图28

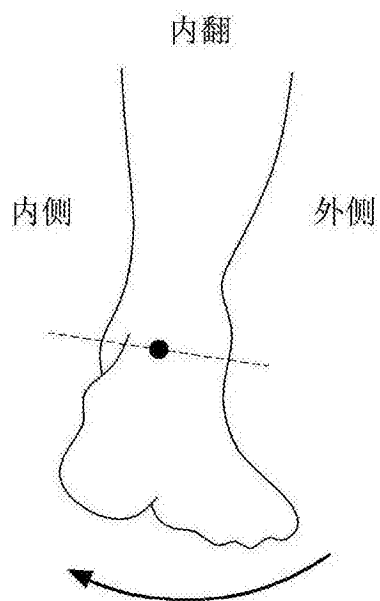


图30

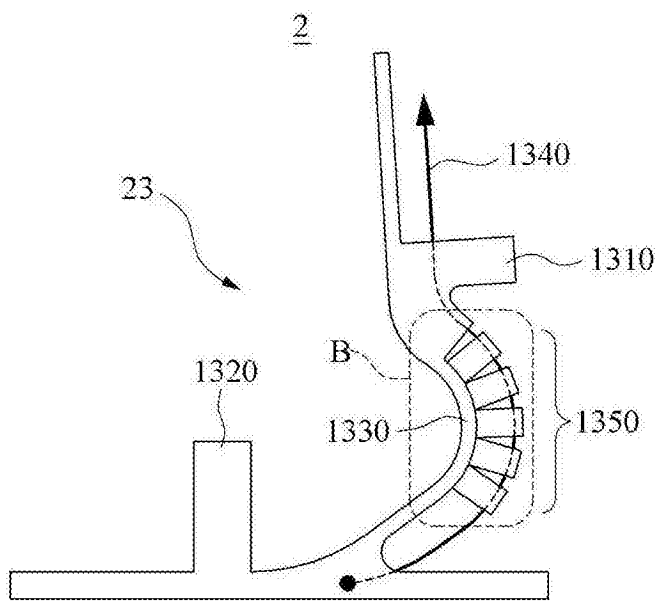


图31

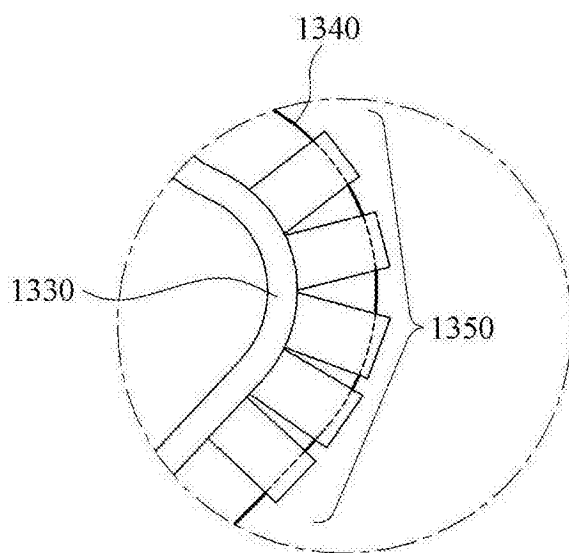


图32