



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110300643 A

(43)申请公布日 2019.10.01

(21)申请号 201780086760.0

(22)申请日 2017.12.28

(30)优先权数据

1663510 2016.12.29 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.08.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/084743 2017.12.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/122331 FR 2018.07.05

(71)申请人 赛峰电子与防务公司

地址 法国布洛涅-比扬古

申请人 贝蒂米亚有限公司

(72)发明人 纳撒尼尔·佐索

弗朗西斯科·苏西 J·格勒尼耶

乔纳森·巴普蒂斯塔

凯蒂娅·比洛多

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 樊楠 陈万青

(51)Int.Cl.

B25J 9/00(2006.01)

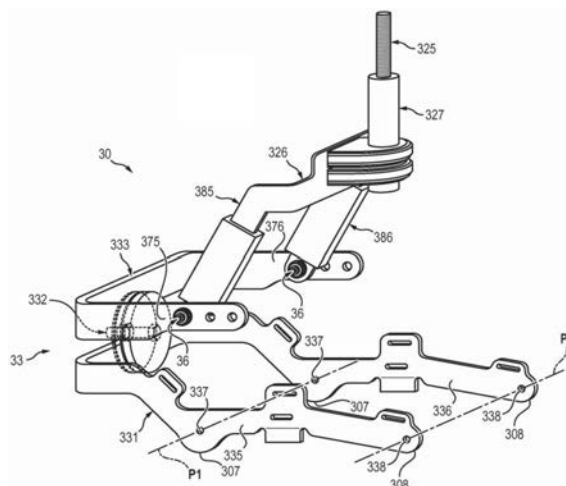
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

外骨骼子组件和包括这种子组件的外骨骼结构

(57)摘要

本发明涉及一种外骨骼子组件(30),该外骨骼子组件包括:-附接到使用者的腿部的腿部部分(32),和-附接到使用者的鞋的脚部部分(33);腿部部分(32)包括胫骨部段(321),当腿部部分(32)附接到腿部时,胫骨部段沿着使用者的胫骨在膝部下方延伸,并且胫骨部段(321)包括第一部件(325)、连接到脚部部分(33)的第二部件(326)以及将第二部件(326)连接到第一部件(325)的第一接头(327),第一接头(327)允许第二部件(326)相对于第一部件(325)的、由使用者的脚部相对于腿部的内翻或外翻旋转引起的旋转。



1. 一种外骨骼子组件(30),所述子组件包括:

- 腿部部分(32),所述腿部部分被适配成附接到使用者的腿部,和
- 脚部部分(33),所述脚部部分被适配成附接到使用者的鞋,

其中,所述腿部部分(32)包括胫骨部段(321),当所述腿部部分(32)附接到腿部时,所述胫骨部段沿着使用者的胫骨在膝部下方延伸,所述胫骨部段(321)包括第一部件(325)、连接到所述脚部部分(33)的第二部件(326)以及将所述第二部件(326)连接到所述第一部件(325)的第一接头(327),所述第一接头(327)允许所述第二部件(326)相对于所述第一部件(325)的、由使用者的脚部相对于腿部的内翻/外翻旋转运动引起的旋转,和

其中,所述脚部部分(33)包括中间部件(333)、附接部件(331)和第三接头(332),所述中间部件连接到所述腿部部分(32)的所述第二部件(326),所述附接部件被适配成紧固到使用者的鞋(51),所述第三接头将所述中间部件(333)连接到所述附接部件(331),所述第三接头(332)允许所述附接部件(331)相对于所述中间部件(333)的、由使用者的脚部相对于腿部的内翻/外翻运动引起的旋转。

2. 根据权利要求1所述的子组件,所述子组件包括第二接头(36),所述第二接头将所述第二部件(326)连接到所述脚部部分(33),所述第二接头(36)允许所述脚部部分(33)相对于所述腿部部分(32)的、由使用者的脚部相对于腿部的弯曲/伸展运动引起的旋转。

3. 根据权利要求2所述的子组件,其中,所述第一接头(327)允许所述第二部件(326)相对于所述第一部件(325)围绕第一旋转轴线(Z)旋转,并且所述第二接头(36)允许所述脚部部分(33)相对于所述第二部件(326)围绕第二旋转轴线(Y)旋转,并且所述第一旋转轴线(Z)和所述第二旋转轴线(Y)彼此正交。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的子组件,其中,所述附接部件(331)包括用于将所述附接部件(331)紧固在所述鞋(51)上的两个紧固臂(335,336),所述紧固臂(335,336)允许所述鞋(51)的鞋底(511)沿着两条不平行的折线(P1,P2)弯曲。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的结构,其中,所述附接部件(331)具有槽(347,348),紧固销(547,548)能够被插入所述槽中将以所述附接部件(331)紧固在所述鞋(51)上。

6. 一种外骨骼结构(1),所述外骨骼结构包括至少一个根据权利要求1至5中任一项所述的外骨骼子组件(30,40)。

外骨骼子组件和包括这种子组件的外骨骼结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种外骨骼子组件和包括这种子组件的外骨骼结构。

背景技术

[0002] 力辅助外骨骼是与人体骨骼平行定位的机械结构,并且该力辅助外骨骼能够改善人体的体能素质。

[0003] 存在不同类型的外骨骼,外骨骼的形状和结构取决于使用者要执行的任务。外骨骼的两种主要类型一方面是旨在辅助使用者运动的外骨骼,另一方面是旨在增强使用者的力量能力的外骨骼。

[0004] 在旨在辅助使用者运动的外骨骼的情况下,使用者通常必须搬运外骨骼的结构,因为该外骨骼置于在使用者的身体上,其结果是限制使用者的运动自由度并产生额外载荷和相关疲劳。

[0005] 为了减轻使用者的负担,已知如下的外骨骼结构,在该外骨骼结构中,外骨骼的一部分质量经由置于使用者脚下并连接到该结构的其余部分的板转移到地面。

[0006] 在这些结构中,使用者的脚部不与地面接触,这使得该结构不舒适。

[0007] 此外,由于板的存在,必然降低了使用者的机动性。此外,为了确保将外骨骼的质量转移到地面,这些结构通常不能完全允许使用者的脚部旋转,特别是使用者的脚部相对于他的腿部的内翻/外翻旋转运动。

[0008] 因此,这种类型的结构在所有行走阶段中和/或在所有类型的地面上不提供地面上的支撑,特别是当使用者在倾斜或不规则的地面上行走时。

发明内容

[0009] 本发明的一个目的是提出一种解决方案,该解决方案用于减轻使用者所承载的载荷,而不论该载荷是由外骨骼结构本身产生、由可与外骨骼结构相关联的外部元件(例如背包)产生或是由结构支撑的使用者的重量产生,同时具有更好的舒适性和机动性。

[0010] 该目的由于如下的外骨骼子组件而在本发明的范围内实现,该外骨骼子组件包括:

[0011] -腿部部分,该腿部部分被适配成附接到使用者的腿部,和

[0012] -脚部部分,该脚部部分被适配成附接到使用者的鞋,

[0013] 其中,腿部部分包括胫骨部段,当腿部部分附接到腿部时,该胫骨部段沿着使用者的胫骨在膝部下方延伸,胫骨部段包括第一部件(或上部部件)、连接到脚部部分的第二部件(或下部部件)以及将第二部件连接到第一部件的第一接头,第一接头允许第二部件相对于第一部件的、由使用者的脚部相对于腿部的内翻/外翻旋转运动引起的旋转,和

[0014] 其中,脚部部分包括中间部件、附接部件和第三接头,该中间部件连接到腿部部分的第二部件,该附接部件被适配成紧固到使用者的鞋,该第三接头将中间部件连接到附接部件,第三接头允许附接部件相对于中间部件的、由使用者的脚部相对于腿部的内翻/外翻

运动引起的旋转。

[0015] 本发明基于以下观察：在人体中，脚部的内翻/外翻旋转运动不仅仅是由于脚踝的贡献，还是由于其他关节的贡献，特别是膝关节和髋关节的贡献。

[0016] 因此，在所提出的外骨骼子组件中，沿着使用者的胫骨延伸的胫骨部段由两个部件形成，第一接头置于这两个部件之间并且允许使用者的脚部的内翻/外翻旋转运动。

[0017] 使用者的膝部与脚踝之间的第一接头的这种布置允许外骨骼子组件适应使用者的脚部的内翻/外翻旋转运动，从而改进使用者的舒适性和机动性。

[0018] 另外，第三接头允许外骨骼子组件适应使用者的脚部的外翻/内翻运动，从而增加所允许的自由度并且还有助于改进使用者的舒适性和机动性。

[0019] 子组件可以进一步具有以下特征：

[0020] -子组件包括第二接头，该第二接头将第二部件连接到脚部部分，第二接头允许脚部部分相对于腿部部分的、由使用者的脚部的弯曲/伸展运动引起的旋转，

[0021] -第一接头允许第二部件相对于第一部件围绕第一旋转轴线旋转，并且第二接头允许脚部部分相对于第二部件围绕第二旋转轴线旋转，并且第一旋转轴线和第二旋转轴线彼此正交，

[0022] -附接部件包括用于将附接部件紧固在鞋上的两个紧固臂，紧固臂允许鞋的鞋底沿着两条不平行的折线弯曲，

[0023] -附接部件具有槽，紧固销可以被插入该槽中将以附接部件紧固在鞋上。

[0024] 本发明还涉及一种外骨骼结构，该外骨骼结构包括至少一个如上面所限定的外骨骼子组件。

附图说明

[0025] 其它特征和优点将通过以下说明变得更加清楚，所述说明完全是说明性的和非限制性的并且应当参照附图阅读，在附图中：

[0026] -图1以正视图示意性地示出了装备有根据本发明的一个实施例的外骨骼结构的使用者，

[0027] -图2以透视图示意性地示出了图1的外骨骼结构的子组件，

[0028] -图3以侧视图示意性地示出了图1的外骨骼结构的子组件，

[0029] -图4以透视图示意性地示出了图1的外骨骼结构的子组件的附接部件的变型，

[0030] -图5A至图5C示意性地示出了用于将附接部件锁定在鞋上的棘爪装置。

具体实施方式

[0031] 在图1中，所示的外骨骼结构1包括腰带2、第一机械组件3和第二机械组件4。

[0032] 腰带2被适配成包围使用者的下部身躯。第一机械组件3被适配成连接到使用者的第一下肢（右下肢），以当使用者行走或跑步时辅助第一下肢的运动。第二机械组件4被适配成连接到使用者的第二下肢（左下肢），以当使用者行走或跑步时辅助第二下肢的运动。第一机械组件3和第二机械组件4各自连接到腰带2。

[0033] 第一机械组件3包括第一大腿部分31、第一腿部部分32和第一脚部部分33。

[0034] 第一大腿部分31包括旨在沿着使用者的第一大腿（右大腿）延伸的第一股骨部段

311,以及被适配成包围使用者的第一大腿以将股骨部段311紧固到第一大腿的紧固条带312。

[0035] 第一腿部部分32包括旨在沿着使用者的第一腿部(右腿)延伸的第一胫骨部段321,以及被适配成包围使用者的第一腿部以将胫骨部段321紧固到第一腿部的紧固条带322。

[0036] 第一脚部部分33紧固到使用者的第一鞋51,例如紧固到第一鞋51的鞋底511。第一脚部部分33可以借助于螺钉或者其他合适的紧固装置紧固到鞋底511。

[0037] 第一股骨部段311包括通过第一髌部接头34连接到腰带2的第一端部313,以及通过第一膝部接头35连接到第一胫骨部段321的第二端部314。

[0038] 第一胫骨部段321包括通过第一膝部接头35连接到第一股骨部段311的第一端部323,以及通过第一踝部接头36连接到第一脚部部分33的第二端部324。

[0039] 如图1中可以看到,第一胫骨部段321由两个部件形成。第一胫骨部段321包括第一部件325(或上部部件)、第二部件326(或下部部件)和第一接头327,该第一接头327将第二部件326连接到第一部件325。第一部件325经由膝部接头35连接到第一大腿部分31。第二部件326经由踝部接头36连接到第一脚部部分33。将第二部件326连接到第一部件325的第一接头327被布置成允许第二部件326相对于第一部件325的、由使用者的右脚相对于右腿的内翻/外翻旋转运动引起的旋转。

[0040] 第二机械组件4与第一机械组件3对称。

[0041] 因此,第二机械组件4还包括第二大腿部分41、第二腿部部分42和第二脚部部分43。

[0042] 第二大腿部分41包括旨在沿着使用者的第二大腿(左大腿)延伸的第二股骨部段411,以及被适配成包围使用者的第二大腿以将股骨部段411紧固到第二大腿的紧固条带412。

[0043] 第二腿部部分42包括旨在沿着使用者的第二腿部(左腿)延伸的第二胫骨部段421,以及被适配成包围使用者的第二腿部以将胫骨部段421紧固到第二腿部的紧固条带422。

[0044] 第二脚部部分43紧固到使用者的第二鞋52,例如紧固到鞋52的鞋底521。第二脚部部分43可以借助于螺钉紧固到鞋底521。

[0045] 第二股骨部段411包括通过第二髌部接头44连接到腰带2的第一端部413,以及通过第二膝部接头45连接到第二胫骨部段421的第二端部414。

[0046] 第二胫骨部段421包括通过第二膝部接头45连接到第二股骨部段411的第一端部423,以及通过第二踝部接头46连接到第二脚部部分43的第二端部424。

[0047] 与第一胫骨部段321类似,第二胫骨部件421也由两个部件形成。第二胫骨部段421包括第一部件425(或上部部件)、第二部件426(或下部部件)和第一接头427,该第一接头427将第二部件426连接到第一部件425。第一部件425经由膝部接头45连接到第二大腿部分41。第二部件426经由踝部接头46连接到第二脚部部分43。将第二部件426连接到第一部件425的第一接头427被布置成允许第二部件426相对于第一部件425的、由使用者的左脚相对于左腿的内翻/外翻旋转运动引起的旋转。

[0048] 髌部接头34、44和膝部接头35、45可以包括致动器,该致动器允许在髌部或膝部的

弯曲或伸展运动中辅助使用者。

[0049] 图2和图3更详细地示出了根据本发明的一个实施例的第一外骨骼子组件30,该第一外骨骼子组件包括第一腿部部分32、第一脚部部分33和第一踝部接头36。

[0050] 应当注意的是,包括第二腿部部分42、第二脚部部分43和第二踝部接头46的第二外骨骼子组件40与第一外骨骼子组件30对称。因此,第二外骨骼子组件40由与第一外骨骼子组件30的元件相同或相似的元件形成,并且以与第一外骨骼子组件30相同的方式进行操作。

[0051] 在图2和图3中,第一脚部部分33包括附接部件331、接头332和中间部件333。

[0052] 附接部件331旨在紧固到使用者的鞋51。更具体地,附接部件331被设置成紧固到鞋51的鞋底511。为此,附接部件331包括两个臂335和336,该两个臂设置成沿着鞋51的鞋底511分别从鞋51的一侧延伸到另一侧。每个臂335、336具有两个紧固孔337、338,紧固构件(例如螺钉)可以被插入到该两个紧固孔337、338中,以将臂335、336紧固到鞋底511。紧固孔337限定第一紧固点,鞋底511相对于附接部件331的第一横向折线P1穿过该第一紧固点。类似地,孔338限定第二紧固点,鞋底511相对于附接部件331的第二横向折线P2穿过该第二紧固点。由于紧固点的布置,臂335和臂336允许鞋51的鞋底511根据彼此不平行的两条折线P1和P2弯曲。另外,对应于紧固孔337的紧固点被布置成使得第一折线P1在使用者的脚跟下方延伸。对应于紧固孔338的紧固点被布置成使得第二折线P2在使用者的脚趾的关节下方延伸。因此,鞋的鞋底511通过在使用者行走时适应使用者的脚部的运动而变形。这使得能够避免妨碍使用者的行走。

[0053] 另外,每个臂335、336具有在紧固孔337和紧固孔338下方延伸的突出部分307和突出部分308,每个部分307、308被适配成与地面发生接触,以便限制鞋底511在臂335和臂336被紧固到鞋底511的位置处的挤压。

[0054] 中间部件333通过接头332连接到附接部件331。接头332置于使用者的鞋51的后部,置于脚跟的后方。接头332允许附接部件331相对于中间部件332的、由脚部相对于使用者的腿部的翻/内翻运动引起的旋转。换句话说,当胫骨部分32紧固到腿部并且脚部部分33紧固到使用者的脚部时,接头332允许附接部件331相对于中间部件333围绕与使用者的脚部的翻/内翻的轴线平行的旋转轴线X旋转。

[0055] 接头332可以包括连接组件,诸如2016年7月28日提交的第1657295号法国专利申请中所描述的连接组件。

[0056] 在图2和图3中所示的实施例中,中间部件333是大致U形的。中间部件333特别地包括两个中间臂375、376,该两个中间臂375、376分别在使用者的鞋51的两侧上延伸。

[0057] 胫骨部段32的第二部件326也是大致U形的。第二部件326特别地包括两个连接臂385和386,每个连接臂385、386通过踝部接头36分别连接到中间部件333的中间臂375、376中的一个中间臂。

[0058] 踝部接头36允许中间部件333相对于胫骨部段32的第二部件326的、由脚部相对于腿部的弯曲/伸展运动引起的旋转。换句话说,当胫骨部分32紧固到腿部并且脚部部分33紧固到使用者的鞋51时,踝部接头36允许中间部件333相对于第二部件326围绕与使用者的脚部的弯曲/伸展的轴线平行的旋转轴线Y旋转。

[0059] 每个踝部接头36可以包括连接组件,诸如2016年7月28日提交的第1657295号法国

专利申请中所描述的连接组件。

[0060] 应当注意的是,第二部件326的每个臂385、386自身可以由两个部件形成,两个部件中的一个部件可相对于另一个部件滑动,以便允许调节接头327相对于踝部接头36的高度和深度。这还使得能够快速地将附接到鞋51的脚部部分33与外骨骼结构1的其余部分分离。因此,在移除外骨骼结构的其余部分之后,使用者可以保留他的鞋51和鞋52。

[0061] 最后,胫骨部段32的第二部件326通过接头327连接到胫骨部段32的第一部件325。当胫骨部分32紧固到腿部并且脚部部分33紧固到使用者的鞋51时,接头327置于使用者的腿部的前方。接头327允许第二部件326相对于第一部件325围绕与使用者的脚部的内翻/外翻旋转轴线平行的旋转轴线Z(当使用者处于站立位置时基本上竖直的方向)旋转。

[0062] 此外,接头327的旋转轴线Z与踝部接头36的旋转轴线Y正交。接头327可以被定向成使得旋转轴线Z与踝部接头36的旋转轴线Y重合。这意味着旋转轴线Z与旋转轴线Y相交。

[0063] 因此,图2和图3中所示的子组件30允许使用者的右脚相对于右腿以三个自由度旋转。

[0064] 旋转轴线X、Y和Z的布置允许外骨骼子组件适应使用者的脚部的运动,从而改进使用者的舒适性和机动性。

[0065] 类似地,子组件40允许使用者的左脚相对于左腿以三个自由度旋转。

[0066] 此外,枢轴36在使用者的脚踝的两侧上的布置使得能够平衡施加到位于使用者的脚跟后方的枢轴332的载荷。

[0067] 图4示意性地示出了附接部件331的一种变型。

[0068] 在该实施例中,鞋51的鞋底511设置有紧固板541。紧固板541可以嵌入鞋51的鞋底中。紧固板541具有紧固销547、548,该紧固销547、548从板541的侧向边缘延伸并且从鞋底的一侧突出到另一侧。

[0069] 附接部件331的每个臂335、336具有两个紧固槽347、348,紧固销547、548可以被竖直插入到该两个紧固槽中,以将臂335、336紧固到鞋底511。

[0070] 每个紧固槽347和348可以设置有棘爪装置,该棘爪装置用于将紧固销547、548锁定在紧固槽347、348中。图5A至图5C示意性地示出了具有钩和弹簧的示例性的棘爪装置,该棘爪装置用于将紧固销547锁定在紧固槽347中。

[0071] 紧固槽347、348和紧固销547、548以及可能的棘爪装置允许脚部部分33快速地附接到鞋51和从鞋51上拆卸下来。

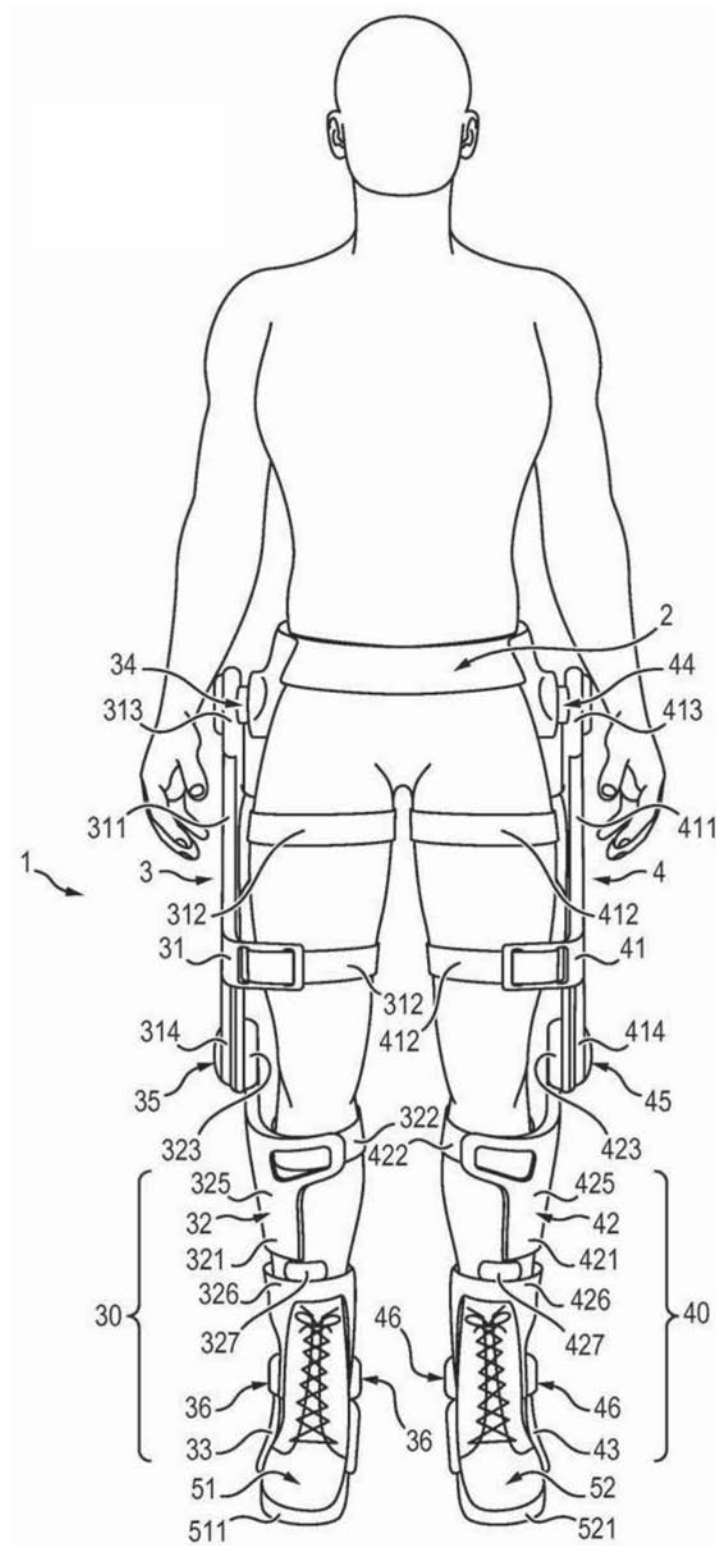


图1

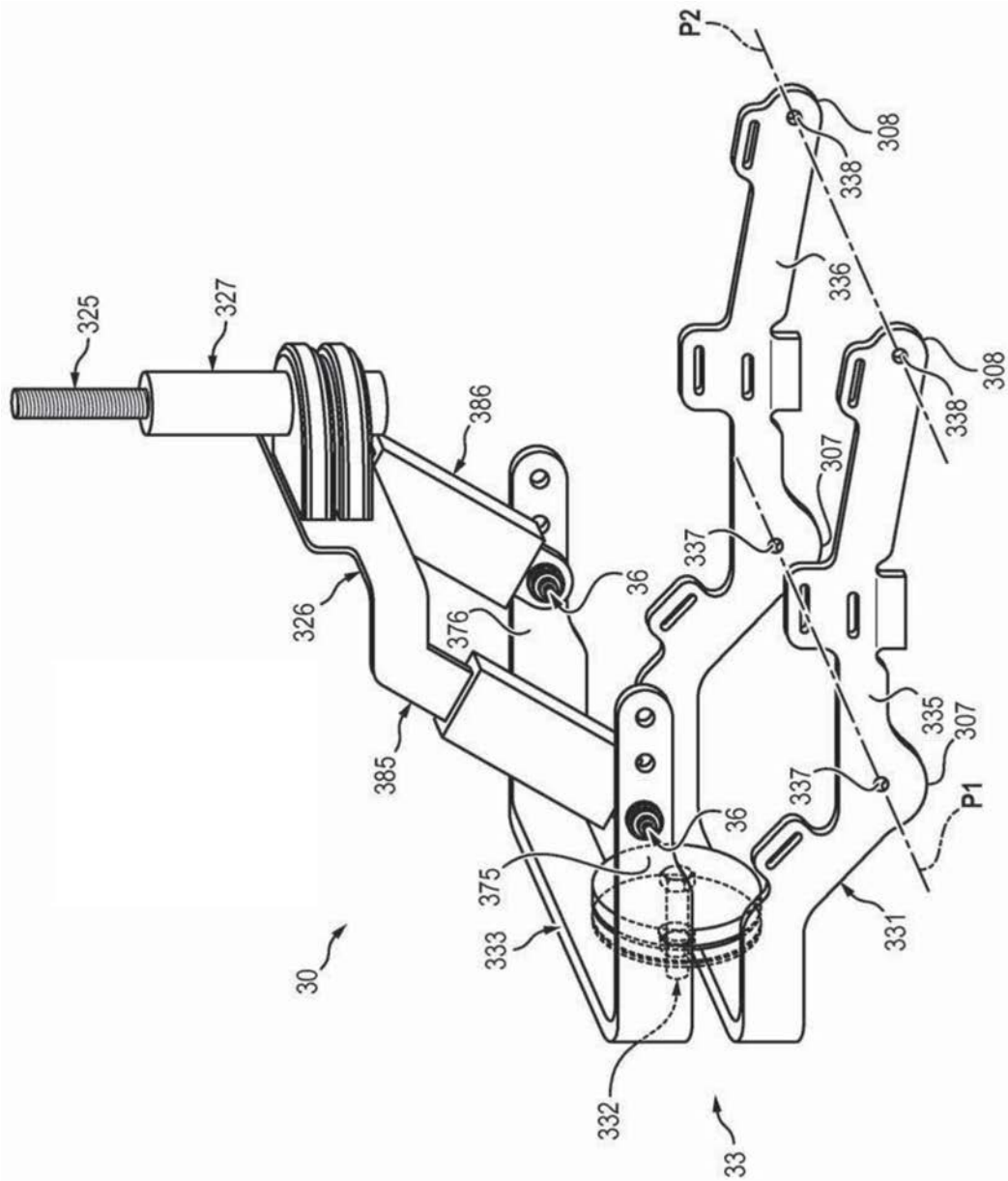


图2

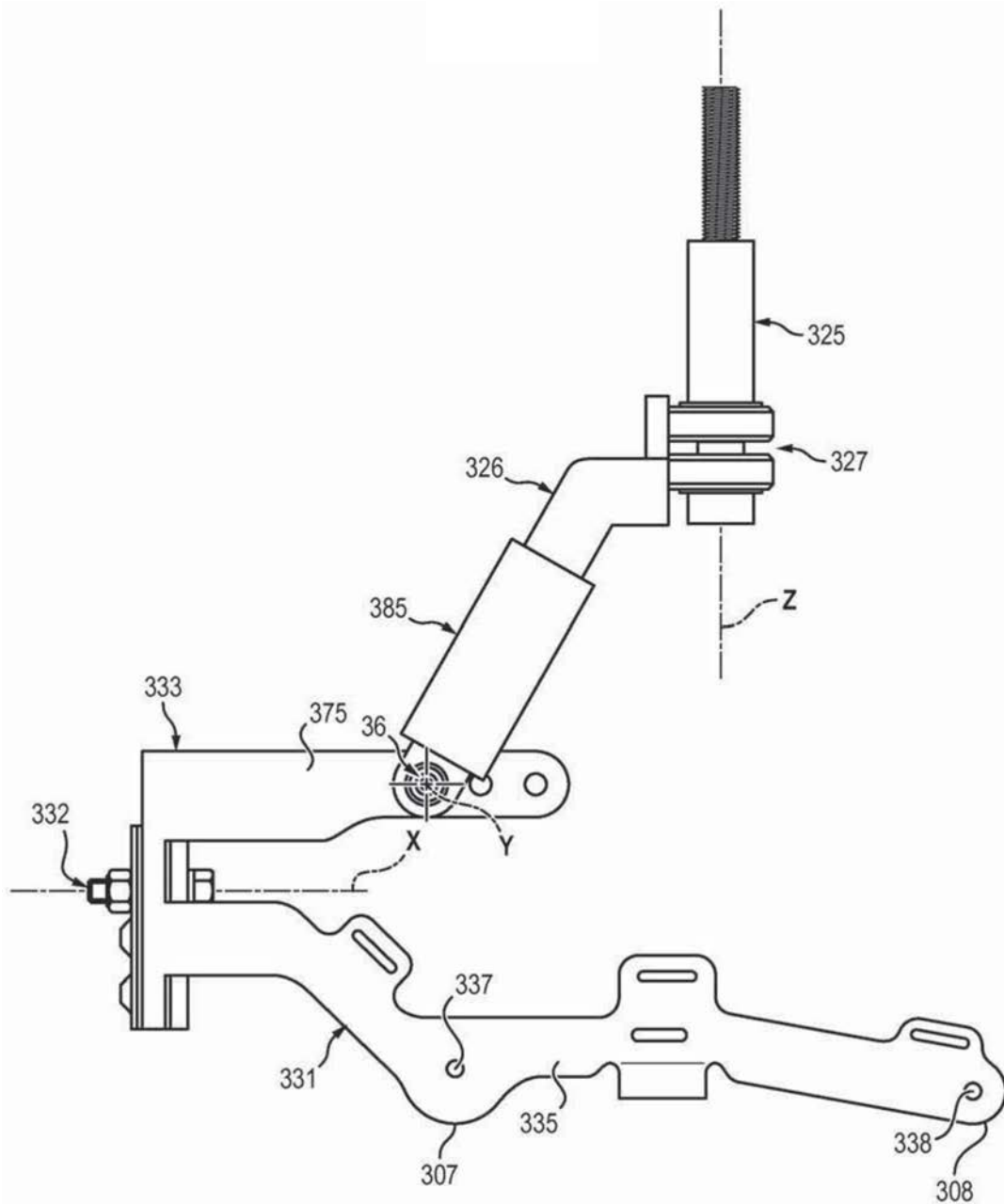


图3

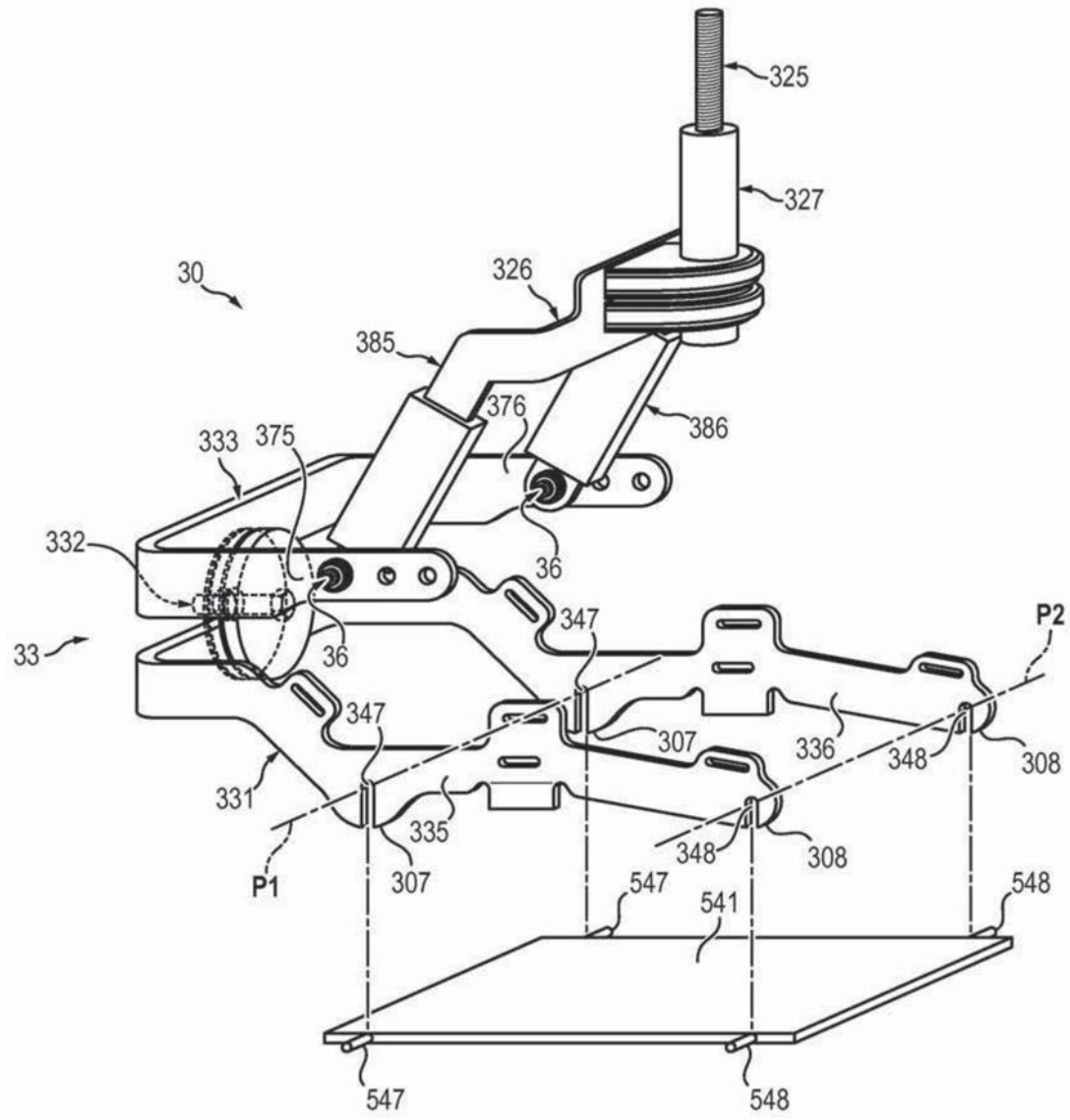


图4

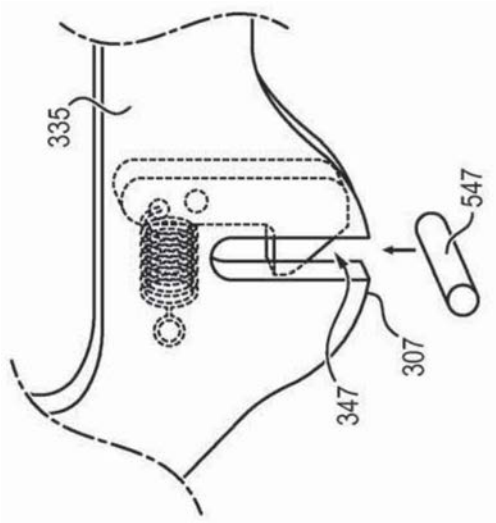


图5A

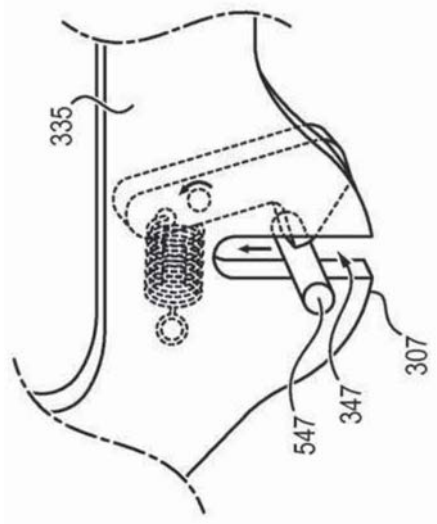


图5B

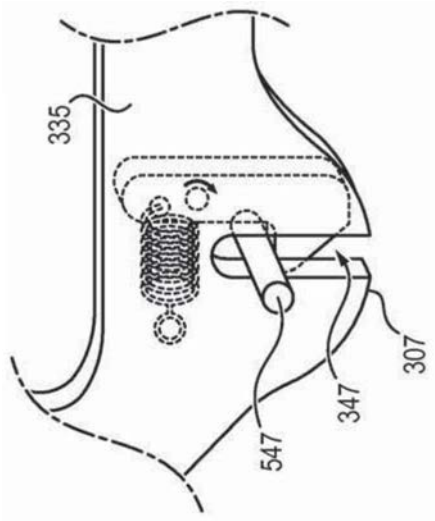


图5C