



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104519968 B

(45)授权公告日 2017.07.28

(21)申请号 201380031199.8

(22)申请日 2013.06.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104519968 A

(43)申请公布日 2015.04.15

(30)优先权数据
61/661,294 2012.06.18 US
13/801,941 2013.03.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.12.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/045998 2013.06.14

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/192048 EN 2013.12.27

(73)专利权人 道格拉斯·约翰·哈宾
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 道格拉斯·约翰·哈宾

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王雪 董敏

(51)Int.Cl.
A63B 21/06(2006.01)
A63B 21/00(2006.01)
A63B 21/22(2006.01)
A63B 22/00(2006.01)
A63B 22/20(2006.01)

(56)对比文件
US 7462141 B1,2008.12.09,
US 2004224827 A1,2004.11.11,
WO 9904864 A1,1999.02.04,
US 4470597 A,1984.09.11,

审查员 高参

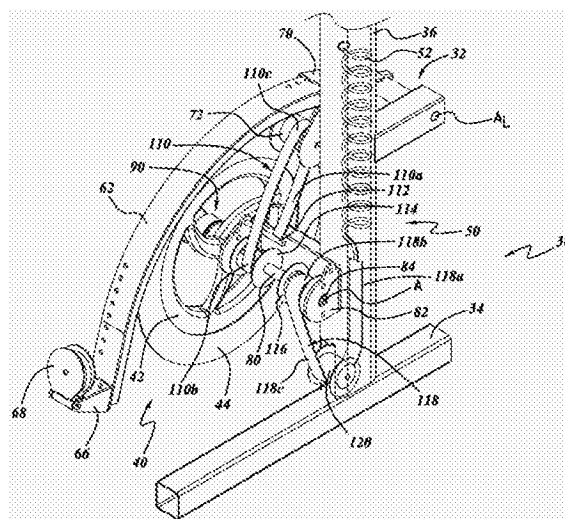
权利要求书2页 说明书16页 附图19页

(54)发明名称

混合式阻力系统

(57)摘要

一种能够适于结合在锻炼设备中的阻力系统,该阻力系统是具有至少第一阻力单元和第二阻力单元的“混合式”阻力组件。第一阻力单元可以是第一类型而第二阻力单元可以是第二类型。第一阻力单元可以是包括惯性载荷的惯性阻力单元,该惯性载荷产生受诸如可旋转的飞轮之类的活动质量的惯性的影响的阻力。第二阻力单元可以是诸如位移阻力单元之类的静态阻力单元或非惯性阻力单元,其包括这样的载荷:该载荷产生受位移阻力单元的输入装置的位移(例如,线性位移或旋转位移)的影响的阻力。



1. 一种用于结合在锻炼设备中的阻力系统,包括:

第一阻力单元,所述第一阻力单元具有第一阻力特性;

第二阻力单元,所述第二阻力单元具有与所述第一阻力特性不同的第二阻力特性,所述第二阻力单元包括用户可选择载荷调节装置;

用户接口装置,所述用户接口装置是能够由使用者沿第一方向和第二方向移动的,其中,所述用户接口装置仅沿所述第一方向和所述第二方向中的一个方向使用所述第一阻力单元的载荷、并且沿所述第一方向和所述第二方向中的至少一个方向使用所述第二阻力单元的载荷。

2. 根据权利要求1所述的阻力系统,其中,所述第一阻力单元包括旋转阻力载荷,以及,所述第二阻力单元包括单向阻力载荷,在所述单向阻力载荷中所提供的阻力是沿单一方向的。

3. 根据权利要求1或2所述的阻力系统,还包括模式选择器,所述模式选择器允许在至少第一模式与第二模式之间进行选择,其中,在所述第一模式中,所述用户接口装置沿所述第一方向和所述第二方向使用所述第一阻力单元、以及沿所述第一方向和所述第二方向中的至少一个方向使用所述第二阻力单元,以及其中,在所述第二模式中,所述用户接口装置仅沿所述第一方向和所述第二方向中的一个方向使用所述第一阻力单元、以及沿所述第一方向和所述第二方向中的至少一个方向使用所述第二阻力单元。

4. 根据权利要求2所述的阻力系统,其中,所述第一阻力单元包括飞轮。

5. 根据权利要求3所述的阻力系统,其中,所述第一阻力单元包括飞轮。

6. 根据权利要求4所述的阻力系统,其中,所述单向阻力载荷是由一个或多个弹簧、弹性带、可弯曲的杆和气缸提供的。

7. 根据权利要求3所述的阻力系统,其中,所述模式选择器包括至少一个销。

8. 根据权利要求1所述的阻力系统,其中,所述用户接口装置能够单独地或同时地使用所述第一阻力单元和所述第二阻力单元。

9. 根据权利要求3所述的阻力系统,其中,所述模式选择器允许第三模式的选择,并且,在所述第三模式中,所述用户接口装置不沿所述第一方向和所述第二方向中的任何一个方向使用所述第一阻力单元,而沿所述第一方向和所述第二方向中的至少一个方向使用所述第二阻力单元。

10. 根据权利要求1所述的阻力系统,其中,所述第一阻力单元提供双向阻力,而所述第二阻力单元提供单向阻力。

11. 根据权利要求1所述的阻力系统,还包括位于所述用户接口装置与所述第一阻力单元之间的第一连接装置和位于所述用户接口装置与所述第二阻力单元之间的第二连接装置。

12. 根据权利要求1所述的阻力系统,还包括第一阻力单元调节装置,所述第一阻力单元调节装置允许使用者调节所述第一阻力单元的载荷,并且其中,所述第二阻力单元的所述用户可选择载荷调节装置和所述第一阻力单元调节装置中的一者、或者所述第二阻力单元的所述用户可选择载荷调节装置和所述第一阻力单元调节装置两者包括多个离散的调节位置。

13. 根据权利要求1所述的阻力系统,还包括第三阻力单元,所述第三阻力单元具有响

应于所述用户接口装置沿所述第一方向和所述第二方向中的至少一个方向的运动而使用的载荷。

14. 根据权利要求1所述的阻力系统,还包括挠性构件,所述挠性构件将所述用户接口装置连接至所述第一阻力单元和所述第二阻力单元中的至少一者。

15. 根据权利要求1所述的阻力系统,其中,所述用户接口装置包括第一用户输入装置、第二用户输入装置和可变传动装置。

16. 根据权利要求15所述的阻力系统,其中,所述可变传动装置与所述第一用户输入装置和所述第二用户输入装置相联接,使得所述第一用户输入装置的运动或者所述第二用户输入装置的运动引起所述可变传动装置的运动。

17. 根据权利要求6所述的阻力系统,其中,所述弹簧为扭转弹簧。

18. 一种使用具有第一阻力载荷和第二阻力载荷的锻炼阻力系统的方法,包括:

从多个可能的量级中选择所述第二阻力载荷的所需的量级;

抵抗由包括所述第一阻力载荷与所述第二阻力载荷的组别的阻力系统所施加的力而使用户接口装置沿第一方向运动或对用户接口装置沿第一方向的运动进行控制,其中,所述第一阻力载荷具有第一阻力特性,而所述第二阻力载荷具有与所述第一阻力特性不同的第二阻力特性;

抵抗由仅包括所述第二阻力载荷的阻力系统所施加的力而使所述用户接口装置沿第二方向运动或对所述用户接口装置沿第二方向的运动进行控制。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中,使所述用户接口装置运动或对所述用户接口装置的运动进行控制包括使可变传动装置运动或对可变传动装置的运动进行控制。

20. 根据权利要求18所述的方法,还包括:在阻力的至少第一模式和第二模式中选择一种模式,其中,使所述用户接口装置沿第一方向运动或对所述用户接口装置沿第一方向的运动进行控制包括在所述第一模式和所述第二模式中组合所述第一阻力载荷和所述第二阻力载荷,以及,使所述用户接口装置沿第二方向运动或对所述用户接口装置沿第二方向的运动进行控制包括在所述第一模式中组合所述第一阻力载荷和所述第二阻力载荷而在所述第二模式中仅包括所述第二阻力载荷。

混合式阻力系统

[0001] 相关申请的参引结合

[0002] 在申请数据表中所确定的任意一个和全部的优选权声明、或者其任何修正都在此通过参引的方式结合到本文中,并且构成本公开的一部分。

技术领域

[0003] 本发明总体上涉及非常适于与锻炼设备有关的用途的阻力系统。特别地,本发明涉及具有多种类型的阻力载荷和/或多种利用阻力载荷的模式阻力系统。

背景技术

[0004] 锻炼设备或锻炼机器总体上包括正在执行的运动的阻力源。该阻力源特别地可以是机械的、机电的、电子的、磁的、气动的或液压的。不同类型的阻力源具有不同的特性,这在给定的应用中可能是有利的或者可能是不利的。单一类型的阻力源在一些应用中可能作用很好,但是往往不在所有的锻炼设备应用中都作用很好。

发明内容

[0005] 因此,存在对于改进的阻力系统的需求,该改进的阻力系统能够提供灵活的和可调节的阻力载荷输出,并且该改进的阻力系统能够与锻炼设备结合使用或者结合到锻炼设备中、或者能够用于其他应用。优选地,这样的系统包括至少两个阻力源。在一些构型中,阻力源彼此互不相同。此外,在一些设置中,阻力单元具有用于致动可用阻力源的多种工作模式。本文所描述的系统、方法和装置具有创新性的多个方面,所述多个方面中的任意单方面都不是不可或缺的或者仅仅是它们的理想特性的原因。在不限制权利要求的范围的情况下,现在将对某些有利特征进行概述。

[0006] 优选的实施方式涉及用于结合在锻炼设备中的阻力系统,该阻力系统包括第一阻力单元和第二阻力单元,该第一阻力单元包括惯性阻力载荷,该第二阻力单元包括非惯性阻力载荷。用户接口装置是能够由使用者沿第一方向和第二方向移动的,其中,该用户接口装置能够使用第一阻力单元和第二阻力单元中的一者或两者。模式选择器允许在至少第一模式、第二模式和第三模式之间进行选择。在第一模式中,用户接口装置沿第一方向和第二方向使用第一阻力单元的惯性阻力载荷,以及沿第一方向和第二方向中的至少一个方向使用第二阻力的非惯性阻力载荷。在第二模式中,用户接口装置仅沿第一方向和第二方向中的一个方向使用第一阻力单元的惯性阻力载荷,以及沿第一方向和第二方向中的至少一个方向使用第二阻力的非惯性阻力载荷。在第三模式中,用户接口装置不沿第一方向和第二方向中的任何一个方向使用第一阻力单元的惯性阻力载荷,而沿第一方向和第二方向中的至少一个方向使用第二阻力的非惯性阻力载荷。

[0007] 在一些构型中,惯性阻力载荷包括飞轮。非惯性阻力载荷可包括位移载荷,在该位移载荷中,所提供的阻力与该位移载荷的一部分的位移有关。该位移载荷可以是弹簧。

[0008] 在一些构型中,模式选择器包括滑动环。在一些构型中,模式选择器包括分别选择

性地接合第一驱动板和第二驱动板的第一销和第二销。致动器能够在接合位置与脱离位置之间驱动第一销和第二销。

[0009] 在一些构型中,在第三模式中,惯性阻力载荷连接至锻炼装置而不是用户接口装置。

[0010] 优选的实施方式涉及用于结合在锻炼设备中的阻力系统,该阻力系统包括第一阻力单元和第二阻力单元,该第一阻力单元包括惯性阻力载荷,该第二阻力单元包括非惯性阻力载荷。至少一个杆臂是能够沿至少第一方向和第二方向围绕杆臂轴线运动的,其中,该至少一个杆臂能够连接至第一阻力单元和第二阻力单元。模式选择器允许在至少第一模式、第二模式和第三模式之间进行选择。在第一模式中,至少一个杆臂的运动沿第一方向和第二方向两者使用第一阻力单元的惯性阻力载荷,以及沿第一方向和第二方向中的至少一个方向使用第二阻力的非惯性阻力载荷。在第二模式中,至少一个杆臂的运动仅沿第一方向和第二方向中的一个方向使用第一阻力单元的惯性阻力载荷,以及沿第一方向和第二方向中的至少一个方向使用第二阻力的非惯性阻力载荷。在第三模式中,至少一个杆臂的运动不沿第一方向和第二方向中的任何一个方向使用第一阻力单元的惯性阻力载荷,而沿第一方向和第二方向中的至少一个方向使用所述第二阻力的非惯性阻力载荷。

[0011] 在一些构型中,该至少一个杆臂包括第一杆臂和第二杆臂,其中,第一杆臂在第一模式中驱动惯性阻力载荷,第二杆臂在第二模式中驱动惯性阻力载荷。该至少一个杆臂可包括第一杆臂、第二杆臂和第三杆臂,其中,第一杆臂和第二杆臂在第二模式中驱动惯性阻力载荷,以及其中,第三杆臂在第一模式中驱动惯性阻力载荷。在一些构型中,第三杆臂与第一杆臂和第二杆臂相联接,使得第一杆臂和第二杆臂中的任意一个杆臂的运动引起第三杆臂的运动。

[0012] 在一些构型中,惯性阻力载荷包括飞轮。非惯性阻力载荷可包括位移载荷,在该位移载荷中,所提供的阻力与该位移载荷的一部分的位移有关。在一些构型中,位移载荷是弹簧。

[0013] 在一些构型中,模式选择器包括滑动环。在一些构型中,模式选择器包括分别选择性地接合第一驱动板和第二驱动板的第一销和第二销。致动器能够在接合位置与脱离位置之间驱动第一销和第二销。

[0014] 优选的实施方式涉及使用锻炼阻力系统的方法,该方法包括在阻力的至少第一模式、第二模式和第三模式中选择一种模式。该方法还包括响应于由如下阻力系统施加的力而使用户接口装置沿第一方向运动或控制用户接口装置沿第一方向的运动:该阻力系统在第一模式和第二模式中包括惯性载荷和非惯性载荷的组合且在第三模式中仅包括非惯性载荷。该方法包括响应于由如下阻力系统施加的力而使用户接口装置沿第二方向运动或控制用户接口装置沿第二方向的运动:该阻力系统在第一模式中包括惯性载荷和非惯性载荷的组合且在第二模式和第三模式中仅包括非惯性载荷。

[0015] 在一些构型中,该方法包括对惯性载荷和非惯性载荷中的至少一者进行调节。在一些构型中,该方法包括相对于非惯性载荷独立地调节惯性载荷。在一些构型中,使用户接口装置运动或控制用户接口装置的运动包括使杆臂围绕枢转轴线运动或对杆臂围绕枢转轴线的运动进行控制。

附图说明

[0016] 在所有附图中,附图标记能够重复使用以表示不同参考元件之间的一般对应关系。附图用于示出本文所描述的示例性实施方式,而无意于限制本公开的范围。

[0017] 图1是具有一种或多种优选实施方式的某些特征、方面和优点的阻力系统的前方侧向立体图。

[0018] 图2是图1的阻力系统的侧视图。

[0019] 图3是图1的阻力系统的一部分的侧视图。

[0020] 图4是图1的阻力系统的一部分的正视图。

[0021] 图5是图1的阻力系统的一部分的另一前方侧向立体图。

[0022] 图6是图1的阻力系统的局部截面。

[0023] 图7是阻力系统的侧视图,示出了位于两个位置处的杆臂以及位于杆臂上的两个位置处的调节载架。

[0024] 图8是另一阻力系统的前方侧向立体图。

[0025] 图9是图8的阻力系统的一部分的正视图。

[0026] 图10是图8的阻力系统的在将该阻力系统的飞轮的一部分去除以显示飞轮后面的结构的情况下的另一前方侧向立体图。

[0027] 图11是图8的阻力系统的后方侧向立体图。

[0028] 图12是图8的阻力系统的改型的示意性截面。

[0029] 图13是包括两个杆臂的另一阻力系统的前方侧向立体图。

[0030] 图14是图13的阻力系统的一部分的前方侧向立体图。

[0031] 图15是图13的阻力系统的示意性截面图。

[0032] 图16是包括三个杆臂的另一阻力系统的后方侧向立体图。

[0033] 图17是图16的阻力系统的一部分的另一前方侧向立体图。

[0034] 图18是图16的阻力系统的示意性截面。

[0035] 图19是具有直杆臂组件的阻力系统的侧视图,其中直杆臂组件带有固定杆臂和活动杆臂。

具体实施方式

[0036] 本公开的一种或多种实施方式涉及能够适于结合在锻炼设备中的阻力系统、或者包括这样的阻力系统的锻炼设备。虽然该阻力系统非常适于用在包括心血管训练设备、力量训练设备和它们的组合在内的各种形式的锻炼设备中,但是该阻力系统也能够实用于其他应用中。因此,虽然本文是在锻炼设备的背景下进行描述,但是除非本公开的上下文中有特别指示或者以其他方式明确表示,否则无意于将阻力系统限制于这些应用。

[0037] 优选地,阻力系统至少具有第一阻力单元和第二阻力单元。阻力单元可以是相同的类型;然而,在至少一些构型中,第一阻力单元为第一类型,第二阻力单元为不同于第一类型的第二类型。这样的阻力组件在本文中称为“混合式”阻力组件。然而,阻力系统不局限于两个阻力单元或者甚至两种类型的阻力单元。也可以采用其他阻力单元或者其他类型的阻力单元。

[0038] 在一些构型中,第一阻力单元是惯性阻力单元,其结合有惯性载荷,该惯性载荷产生与活动质量的惯性成比例的阻力。惯性阻力单元可以包括任意适当类型的惯性载荷——例如但不限于如可旋转的飞轮。如上所述,优选地,第二阻力单元是非惯性阻力单元。在一些构型中,第二阻力单元是位移阻力单元,其结合有这样的载荷:该载荷产生与位移阻力单元的输入装置的位移(例如,线性位移或旋转位移)成比例的阻力。优选地,如本文更详细地描述的,阻力系统的一种或多种实施方式包括惯性阻力单元与位移阻力单元,并且能够利用这两种阻力单元中的任一者或两者。因此,为便于描述所示出的实施方式,使用术语“惯性的”和“非惯性的”来描述不同的阻力单元;然而,在整个公开中,这些术语能够由“第一”和“第二”(等等)来替换,以指代除了所示出的特定阻力单元之外的任意类型的阻力单元。

[0039] 在一些构型中,第一阻力单元与第二阻力单元中的一者或两者可包括多种工作模式。例如,第一阻力单元或惯性阻力单元可具有第一工作模式,在该第一工作模式中,惯性载荷沿着与第一阻力单元的输入装置相同的方向运动。在这样的设置中,惯性载荷在阻力系统的常规工作期间可能经历多向的(例如,双向的)运动。第一阻力单元还可具有第二工作模式,在该第二工作模式中,惯性载荷的运动是单向的。在这样的设置中,可以响应于第一阻力单元的输入装置的运动在第一方向上驱动惯性载荷,而不可以响应于该输入装置的运动在第二方向上驱动惯性载荷。在另一模式中,惯性载荷可以响应于单向的、双向的或者多向的输入而在三维空间中的多个方向上运动。

[0040] 图1至图6示出了该阻力系统的实施方式,其总体上由附图标记30指代。在所示设置中,阻力系统30由框架组件32支承并且与框架组件32成一体,框架组件32包括基座部分34和直立部分36。然而,框架组件32可以具有任意适当的设置,其可以由在其中使用阻力系统30的特定应用来决定,或者可以包括结合有阻力系统30的其他结构或健身器的部件。

[0041] 如上所述,阻力系统30包括由框架组件32支承的第一阻力单元或惯性阻力单元40。惯性阻力单元40包括惯性载荷,例如所示设置中的可旋转的飞轮42。飞轮42可以由相对较重或者密度较大的材料、优选为远离其旋转轴线集中的相对较重或者密度较大的材料构造而成,使得飞轮42具有相对较高的质量体积比和转动惯量体积比。例如,用于锻炼设备的飞轮42通常由铸铁材料构造而成;然而,也可以使用其他适当的材料和构造方法。飞轮42是能够围绕轴线A旋转的,并且产生与其围绕轴线A的转动惯量或惯性矩成比例的阻力。在替代构型中,第一阻力单元和第二阻力单元(例如惯性阻力单元40和非惯性阻力单元50)可以由同一框架组件32和/或基座部分34支承。

[0042] 任选地,惯性阻力单元40可以包括另外的或补充的阻力设置,该另外的或补充的阻力设置对由飞轮42的转动惯量提供的阻力进行补充。例如,在所示设置中,惯性阻力单元40包括电子的、磁的或电磁的阻力机构44,该电子的、磁的或电磁的阻力机构44构造成选择性地施加趋于阻止飞轮42旋转的力,从而增大由飞轮42的转动惯量提供的阻力的量。该电子的、磁的或电磁的阻力机构44可以被以手动的方式、以电子的方式或以其他方式控制以启用或停用(以及施加或去除附加的力)、和/或选择可变的附加阻力的水平。例如,在美国专利No.4,775,145、No.5,558,624、No.5,236,069、No.6,186,290以及美国公布No.2012/0283068中公开了适当的电子的、磁的或电磁的阻力机构44的示例以及这种设置的基本概念,特此将上述美国专利和美国公布的全部内容通过参引的方式并入本文。此外,也可以使用其他适当的附加阻力设置,例如构造成对飞轮42施加制动力的任意适当类型的制动机

构。适当的制动器的一个示例是由中国常州市东门三河口的华星机械有限公司(Hua Xing Machinery Company Ltd.of San He Kou,Dong Men,Chang Zhou City,China)生产的CQ-38致动器。在本公开中,惯性阻力单元40包括作为电子的、磁的或电磁的阻力机构44的一部分或代表的环44。

[0043] 阻力系统30还包括第二阻力单元或非惯性阻力单元,其在所示设置中为位移阻力单元50。相应地,为方便起见,在本公开中使用术语“位移阻力单元”,并且除非本公开的上下文中另有说明或者明确表示,否则本公开中使用的术语“位移阻力单元”也可以包括任意其他类型的非惯性阻力单元。位移阻力单元50提供与位移阻力单元50的输入装置的位移的距离成比例的阻力。在所示设置中,位移阻力单元50包括诸如线性螺旋弹簧52之类的偏置元件。弹簧52可由框架组件32的直立部分36支承。在所示设置中,直立部分36是中空管,并且弹簧52局部地或完全地容置在直立部分36内。然而,在其他设置中,弹簧52能够定位在任意其他适当的位置,由框架组件32支承或以其他方式支承。

[0044] 虽然所示位移阻力单元50包括线性螺旋弹簧52,但是也可以使用其他适当的阻力元件或偏置元件。例如,可以使用其他类型的弹簧或类似弹簧的元件——例如但不限于如扭转弹簧、弹性带、可弯曲的杆和气缸。此外,可以使用其他类型的阻力元件或设置,这些阻力元件或设置可以是诸如电子的、磁的、电磁的(例如,马达或制动系统)或者流体的阻力设置之类的位移阻力设置或非位移阻力设置(例如,可变阻力设置或恒定阻力设置)。此外,虽然配重片在许多应用中由于经常超出必要重量所造成的不便而在目前是不优选的,但是在一些应用中可能期望在阻力单元50中包括有一个或多个配重片。

[0045] 阻力系统30优选地包括可操作地连接至惯性阻力单元40与位移阻力单元50中的一者或两者的输入装置。在所示构型中,该输入装置包括杆臂装置60,杆臂装置60包括能够围绕杆臂轴线 A_L 旋转的杆臂62。如下文所描述的,杆臂62能够与惯性阻力单元40和位移阻力单元50两者相联接。因此,在已联接的情况下,杆臂62围绕杆臂轴线 A_L 的运动引起对惯性阻力单元40和位移阻力单元50中的一者或两者的致动、或者不引起对惯性阻力单元40和位移阻力单元50两者的致动。在所示设置中,在已联接的情况下,杆臂62围绕杆臂轴线 A_L 的运动引起飞轮42和/或弹簧52的运动。

[0046] 所示出的杆臂62包括弯曲部分,该弯曲部分可以是杆臂62的长度的一部分、或者是杆臂62的整个长度或基本上整个长度。优选地,杆臂62的弯曲部分相对于飞轮42的轴线A限定周向弧,使得弯曲部分上的每个点与轴线A的距离基本上相等。在一些构型中,弯曲部分与轴线A的距离相差围绕缆线缠绕滑轮114的缆线的对应的缠绕量或展开量,以使有效的缆线长度保持几乎相同。在所示设置中,杆臂62的弯曲部分的半径大于飞轮42的半径,使得杆臂62定位在飞轮42的周向边缘的径向外侧。虽然示出了弯曲的杆臂62或具有弯曲部分的杆臂62,但也可以使用其他的形状——例如但不限于如直杆臂。这样的直杆臂可以从后端或枢转端朝向前端或输入端向下成角度,或者成任意其他定向。

[0047] 如上所述,杆臂62的后部或后端由通过框架组件32的直立部分36支承的枢转装置64支承以围绕杆臂轴线 A_L 旋转。在所示设置中,杆臂轴线 A_L 定位在直立部分36的后方,并且与飞轮42上的最高点大致平齐或高于飞轮42上的最高点。杆臂62最初从杆臂轴线 A_L 向上延伸,然后在飞轮42的轴线A的前方向下弯曲。杆臂62的前端或前部定位在飞轮42的前方,优选地,定位在飞轮42的轴线A的下面。如上所述,直式杆臂可以保持与所示弯曲式杆臂的端

点相同或大致相同的端点并且沿端点之间的直线延伸,并且沿着缆线结合有传动部。

[0048] 杆臂62的前端或自由端包括联接装置66,联接装置66允许杆臂62被联接至阻力系统30的用户接口装置,该阻力系统30可以具有任意适当的设置——例如但不限于如呈基本构型的缆线与滑轮系统或者呈更复杂的构型的心血管训练设备或力量训练设备。在所示设置中,联接装置是U型支架66,U型支架66便于允许阻力系统30与简单的缆线与滑轮系统一起使用,该缆线与滑轮系统能够组装有许多类型的手柄,并且可以将该缆线与滑轮系统调节至很多不同的垂直位置或水平位置中。此外,U型支架66能够允许阻力系统30用作通常由缆线与滑轮系统致动的配重片或其他阻力装置的替代物。U型支架66能够支承滑轮68。

[0049] 如上所述,杆臂62能够以可操作的方式联接至惯性阻力单元40或位移阻力单元50。杆臂62能够通过任意适当的能够将杆臂62的运动传递至惯性阻力单元40和/或位移阻力单元50的设置或机构而联接至阻力单元40、50。在所示设置中,杆臂62承载调节载架70,调节载架70是能够沿着杆臂62的长度在至少第一调节位置与第二调节位置之间移动的,并且调节载架70支承滑轮72。优选地,调节载架70能够固定于沿着杆臂62的长度的多个调节位置。在所示设置中,调节载架70通过插拔式销(pop-pin)装置固定至杆臂62,在所述插拔式销装置中,销是经弹簧加载的或者通常被朝向接合位置偏置,当销与多个离散的凹部或孔中的一个对准时,销被迫压成与该凹部或孔相接合。替代性地,调节载架70是能够以任意适当的方法相对于杆臂62进行无限调节的、或者是能够以其他方式调节的。

[0050] 调节载架70在杆臂62上的位置的调节使得能够对杆臂62的有效杆臂长度进行调节。具体地,用于杆臂62的给定旋转位移的调节载架70相对于轴线A的线性位移能够通过使调节载架70沿着杆臂62移动来调节。与当调节载架70移动成离杆臂轴线 A_L 较远时相比,当调节载架70较接近杆臂轴线 A_L 时,调节载架70相对于轴线A的线性位移较小。如本文进一步描述地,调节载架70的这种运动能够调节由至少位移阻力单元50提供的阻力。当调节载架70沿着杆臂62移动成离杆臂轴线 A_L 较远时,总的阻力将增加,同时在杆臂62的运动初期向使用者提供的阻力曲线相对于在杆臂62的运动末期向使用者提供的阻力曲线可能变得越来越轻。这能够允许使用者在锻炼的运动范围内按照需要调节力曲线。

[0051] 优选地,阻力系统30包括主轴80,主轴80由框架组件32支承,例如由轴壳体或支架82支承。轴80是由至少一个并且优选由一对适当的轴承84相对于支架82支承的,使得轴80是能够相对于支架82旋转的。飞轮42由适当的轴承组件(未示出)支承在轴80上,使得飞轮42能够相对于轴80旋转。

[0052] 阻力系统30还包括传动组件或传动装置90,传动组件或传动装置90能够操作成选择性地使飞轮42联接成与轴80一起旋转。传动装置90优选地包括单向离合器装置92,单向离合器装置92可操作地插设在轴80与飞轮42之间,使得轴80在一个旋转方向上驱动飞轮42而不在相反的旋转方向上驱动飞轮42。换言之,单向离合器装置92能够沿一个方向对飞轮42施加驱动力,但是能够允许飞轮42沿那个方向旋转得比轴80快,或者能够允许飞轮42在轴80静止时沿那个方向旋转。可以使用任意适当的单向离合器机构。用在锻炼设备中的单向离合器的一个适当示例是由佛罗里达州波因顿海滩的博卡轴承公司(Boca Bearing Company of Boynton Beach,Florida)销售的HF2520单向轴承。

[0053] 在所示设置中,传动装置90允许使用者从至少两个以及优选为三个独立的工作模式或阻力模式中选择所期望的工作模式,为方便起见,本文将所述三个独立的工作模式或

阻力模式称为:1) 心血管模式、2) 惯性模式、以及3) 非惯性模式。优选地,如下文进一步描述的,在所有三个模式中,杆臂62沿第一方向的旋转引起轴80沿第一方向的旋转。轴80联接至弹簧52,并且轴80沿第一方向的旋转抵抗由弹簧52施加的阻力而引起弹簧52的伸长。当杆臂62沿第二方向旋转时,轴80沿第二方向旋转,这允许弹簧52缩回或长度减小。因此,在所示设置中,弹簧52能够用于向杆臂62提供趋于使杆臂62沿第二方向旋转的回复力。然而,在其他构型中,能够以双向阻力源替代弹簧52,从而抵抗杆臂62在第一方向和第二方向上的运动。典型的缆线只能用于张紧而不能用于压缩。因此,这样的构型将优选地专门设计用于双向用途(例如但不限于:如因弹簧52的端部的两个运动方向而源自于联接至弹簧52的运动端部的传动装置90的缆线圈)。

[0054] 在有氧运动模式中,传动装置90通过单向离合器装置92使飞轮42与轴80相联接。因此,在有氧运动模式中,杆臂62沿第一方向的旋转引起轴80沿第一方向的旋转,轴80沿第一方向的旋转经由单向离合器装置92而沿第一方向驱动飞轮42。当杆臂62沿第二方向旋转时,轴80也沿第二方向旋转;然而,飞轮42由于单向离合器装置92而不受轴80沿第二方向的旋转的驱动。因此,飞轮42能够保持沿第一方向旋转(假设在杆臂62沿第一方向运动的过程中向飞轮42传递了足够的能量)。如上所述,非惯性阻力单元或位移阻力单元50(例如,弹簧52)在有氧运动模式中也致动。在有氧运动模式中,使用者能够使杆臂62反复地循环通过沿第一方向的运动范围、然后循环通过沿第二方向的运动范围,从而以理想的节奏或频率将能量反复地施加于飞轮42,这可能足以获得心血管的锻炼。以环44为代表的附加阻力设置在有氧运动模式中可以是非常有用的。通过适当的接口装置,能够将传统的有氧运动产品应用于使杆臂循环,从而允许阻力系统30成为用于传统有氧运动产品的阻力源。尽管所有的构型都能够适用于此,但是带有2个能够独立活动的臂的构型——例如但不限于如在图16至图18中示出的3杆臂构型——能够特别适用于此。

[0055] 在惯性模式中,传动装置90将飞轮42联接成与轴80一起沿着第一方向和第二方向旋转。因此,在惯性模式中,杆臂62沿第一方向的旋转引起轴80沿第一方向的旋转,轴80沿第一方向的旋转沿第一方向驱动飞轮42。当杆臂62沿第二方向旋转时,轴80也沿第二方向旋转,轴80沿第二方向的旋转沿第二方向驱动飞轮42。因此,飞轮42随着轴80的旋转一起旋转。如上所述,在惯性模式中还致动非惯性阻力单元或位移阻力单元50(例如,弹簧52)。该构型提供以下优点:将传统惯性(例如,配重片)的感觉添加至任意非惯性阻力源。在另一构型中,在惯性模式中,使用者能够使杆臂62反复地循环通过沿第一方向的运动范围——这由惯性阻力单元40和非惯性阻力单元或位移阻力单元50两者抵抗,然后循环通过沿第二方向的运动范围——这由惯性阻力单元40抵抗,但是(在至少一些实施方式中)由非惯性阻力单元或位移阻力单元50辅助。在另一构型中,主动的、驱动的、电子的或电磁的阻力(例如,马达)能够用于沿第一方向和第二方向中的任一者或两者分别向惯性阻力单元40或非惯性阻力单元50提供额外的阻力或辅助的阻力。由此带来的一个结果可以是沿第二方向的增大的阻力大于沿第一方向的增大的阻力(例如,增大的有助于力量训练的负阻力)。主动的、或驱动的、电子的或电磁的阻力(例如,马达)还能够分别用作惯性阻力单元40或非惯性阻力单元50中的任一者或两者。例如,由于沿两个方向的惯性阻力,使得在惯性模式中杆臂62循环的典型节奏或频率往往低于用于有氧运动模式中的节奏或频率,且可有助于力量训练。

[0056] 在非惯性模式中,传动装置90不将飞轮42固定至轴80,或者不将杆臂62的运动传递至飞轮42。因此,轴80沿第一方向与第二方向中的任一方向的旋转不驱动飞轮42旋转、或以其他方式导致驱动飞轮42的旋转。然而,如上所述,非惯性阻力单元或位移阻力单元50(例如,弹簧52)在非惯性模式中被致动,且可以向杆臂62的运动提供全部或基本上全部的阻力或辅助。特别地,当杆臂62沿第一方向旋转时,非惯性阻力单元或位移阻力单元50(例如,弹簧52)抵抗杆臂62的运动,而当杆臂62沿第二方向旋转时,非惯性阻力单元或位移阻力单元50(例如,弹簧52)辅助杆臂62的运动。然而,在替代性的设置中,非惯性阻力单元或位移阻力单元50可以是双向的,由此在两个方向上抵抗杆臂62的运动。

[0057] 在上述模式中,相对于图2的方向而言(当从飞轮42侧观察时),杆臂62的旋转的第一方向可以是杆臂62围绕杆臂轴线A_L的逆时针方向的运动或向上运动。相对于图2的方向而言,杆臂62的旋转的第二方向可以是杆臂62围绕杆臂轴线A_L的顺时针方向的运动或向下运动、或者与第一方向相反。然而,在其他设置中,这些方向可以颠倒,以更好地使特殊的应用适应于阻力系统30。轴80和飞轮42的第一旋转方向和第二旋转方向可以是任意适当的方向;但是,在至少一种实施方式中优选的是:轴80的旋转的第一方向引起弹簧52的伸展,或者处于单向阻力元件的阻力方向上。

[0058] 传动装置90可以具有任意适当的设置以选择性地致动惯性阻力单元40和/或非惯性阻力单元或位移阻力单元50(以及任意其他阻力单元)。在所示设置中,传动装置90包括模式选择器本体或齿轮啮合本体,该模式选择器本体或齿轮啮合本体可以包括模式选择器锁环或锁环94以及模式选择器齿轮环或齿轮环96。可以提供端盖97以覆盖齿轮环96的外端部。锁环94和齿轮环96联接在一起并且固定成与飞轮42一起旋转,但锁环94和齿轮环96是能够沿着飞轮轴线A相对于飞轮42轴向地移动的。优选地,齿轮环96通过任意适当的设置——例如但不限于如凹槽100与键102设置——而键连接至飞轮42的毂部98。虽然锁环94与齿轮环96是以各自的名称来描述的,但是在适当的设置中,锁环94与齿轮环96特别地可以是单一部件的部分、可以是成一体的组件的独立部件、或者可以是经联接以沿至少一个方向一起运动的单独的部件。

[0059] 在一种设置中,齿轮环96键连接至飞轮42的毂部98,以相对于飞轮做轴向运动而非旋转运动。锁环94越过齿轮环96,齿轮环96与球与弹簧止动器(未图示)接合以及分离,该球与弹簧止动器用于保持齿轮环96相对于飞轮42的轴向位置。齿轮环96包括接合部分或驱动部分104,该接合部分或驱动部分104构造成与传动装置90的第一齿轮106或第二齿轮108传动地接合。优选地,齿轮环96一次只接合第一齿轮106或第二齿轮108中的一者。在所示设置中,接合部分104包括接合表面,该接合表面限定围绕轴线A的非圆形开口。接合部分104可以呈与齿轮106、108相同的形状,或者可以呈能够传动地接合齿轮106、108的互补的形状。在所示设置中,接合部分104的非圆形开口呈多边形的形状——例如但不限于如六边形。然而,可以设置侧边或接合表面的其他适当数目(例如,2、3、4、5、6、7、8、9、10或者更多)。在一些构型中,接合部分104和/或齿轮106、108具有其他适当的形状——例如但不限于如齿轮或花键设置。

[0060] 优选地,也可以称为有氧运动齿轮或单向齿轮的第一齿轮106经由单向离合器装置92联接至轴80。因此,在一些构型中,轴80只沿一个方向驱动第一齿轮106。齿轮环96可以定位于第一轴向位置以接合第一齿轮106,如上所述,这可对应于阻力单元30的有氧运动模

式。在第一位置,轴80沿第一方向的旋转经由单向离合器装置92、第一齿轮106以及与飞轮42的毂部98传动地接合的齿轮环96而传递至飞轮42。

[0061] 优选地,也可以称为惯性齿轮或固定齿轮的第二齿轮108直接联接至轴80以在两个方向上通过轴80直接旋转。换言之,在轴80与第二齿轮108之间未插设有任何单向离合器机构。齿轮环96可以定位于第二轴向位置以接合第二齿轮108,如上所述,这可对应于阻力单元30的惯性模式。在第二位置,轴80沿第一方向或第二方向中的任一者的旋转都经由第二齿轮108和与飞轮42的毂部98传动地接合的齿轮环96而引起飞轮42的相应的旋转。

[0062] 齿轮环96还可以定位于第三轴向位置,在第三轴向位置,齿轮环96与第一齿轮106和第二齿轮108中的任一者都不接合,如上所述,这对应于非惯性模式。在所示构型中,齿轮环96的第三位置将接合部分104定位在第一齿轮106与第二齿轮108之间。在齿轮环96的第三位置,轴80的沿任一方向的旋转均不传递至飞轮42。

[0063] 在所示设置中,当飞轮42被驱动时,飞轮42是以与轴80相同的旋转速率或速度被驱动的。然而,在其他设置中,可以设置传动比传动装置,使得飞轮42以与轴80的速度不同的速度旋转。例如,在一些应用中,可能期望飞轮42比轴80旋转得更快以使惯性阻力增加。然而,在其他设置中,飞轮42可以构造成旋转得比轴80慢。可以使用任意适当的传动比传动装置,例如任意类型的齿轮、滑轮、链轮等。

[0064] 如上所述,轴80优选为可操作地联接至杆臂62和非惯性阻力单元或位移阻力单元50(例如,弹簧52)。在所示设置中,杆臂62用作阻力系统30的输入装置,并且由此用作轴80的输入装置。因此,杆臂62的运动(例如,旋转)转变成轴80的运动(例如,旋转)。可以使用任意适当的运动传递机构,这些运动传递机构包括但不限于可变的带传动装置与齿轮系统。在所示设置中,挠性的第一细长构件110(例如,带或缆线)在至少杆臂62与轴80之间延伸。优选地,第一细长构件110的第一端部110a固定至固定的位置或可固定的位置,例如锚固件或者带(或缆线)的附接件112。第一细长构件110的第二端部110b围绕第一滑轮114缠绕并且优选地固定至第一滑轮114,第一滑轮114固定成与轴80一起旋转。第一细长构件110的中间部分110c围绕滑轮72延伸。

[0065] 通过这样的设置,杆臂62的旋转使滑轮72与轴线A之间的线性距离改变。线性距离的改变使第一细长构件110的有效长度改变并且引起第一细长构件110在第一滑轮114上的缠绕或展开,由此引起轴80沿第一方向和第二方向中的一个方向的旋转。在所示设置中,杆臂62的向上运动使第一细长构件110在第一滑轮114上展开,这导致轴80沿第一方向旋转。杆臂62的向下运动或者杆臂62的下降允许第一细长构件110缠绕到第一滑轮114上。优选地,非惯性阻力单元或位移阻力单元50(例如,弹簧52)趋于使轴80沿第二方向旋转,以辅助第一细长构件110重新缠绕在第一滑轮114上。然而,在其他设置中,可以使用诸如复位弹簧之类的独立的复位构件。

[0066] 第二滑轮116优选固定成与轴80一起旋转。挠性的第二细长构件118(例如,带或缆线)具有第一端部118a,该第一端部118a联接至非惯性阻力单元或位移阻力单元50,特别地,联接至弹簧52。第二细长构件118的第二端部118b围绕第二滑轮116缠绕并且优选地固定至第二滑轮116。第二细长构件118的中间部分118c围绕由框架组件32支承的滑轮120延伸。通过这样的设置,轴80的旋转使第二细长构件118缠绕在第二滑轮116上或者在第二滑轮116上展开。轴80沿第一方向的旋转使第二细长构件118缠绕到第二滑轮116上,这使第二

细长构件118的有效长度减小,并且引起弹簧52的伸展。弹簧52的偏置力趋于使第二细长构件118从第二滑轮116展开,在没有足以克服弹簧52的力的抗力的情况下,弹簧52的偏置力使轴80沿第二方向旋转。虽然示出了滑轮114、116和挠性的细长构件110、118(例如,带或缆线),但是也可以使用用于在杆臂62、轴80以及非惯性阻力单元或位移阻力单元50(例如,弹簧52)之间传递运动的其他适当的机构。此外,虽然示出了独立的滑轮114、116,但是也可以例如使用其他适当的设置,如一个长的滑轮。

[0067] 在所示出的阻力系统30的操作中,使用者能够通过例如使用诸如传动装置90的齿轮环96和/或锁环94之类的选择器来从可用的工作模式(例如,有氧运动模式、惯性模式和非惯性模式)中选择所需的工作模式。使用者能够通过例如改变调节载架70在杆臂62上的位置来进一步选择所需的阻力水平。然后使用者能够例如通过利用诸如缆线与滑轮系统或锻炼设备的其他部件之类的任意适当的输入装置或接口装置而使杆臂62围绕杆轴线 A_L 运动来使用阻力系统30。在一些构型中,可以使非惯性阻力单元50与杆臂62脱开连接,从而只使用惯性阻力单元40。例如,可通过能够由传动装置90致动的任意适当的机构来使第二滑轮116与轴80脱开连接。

[0068] 参照图7,示出了调节载架70在杆臂62上的调节作用。调节载架70被示出为处于两个可能的调节位置:第一位置P1和第二位置P2。第一位置P1比第二位置P2更靠近杆臂轴线 A_L 。杆臂62被示出为处于其运动范围内的两个不同位置,一个以实线表示(降低后的位置),一个以虚线表示(升高后的位置)。优选地,弹簧52(或其他的非惯性阻力单元50的非惯性阻力载荷)的位移D与轴80的旋转距离或旋转次数有关。此外,轴80的旋转距离或旋转次数与处于杆臂62的两个不同位置(例如,降低后的位置和升高后的位置)处的轴80的轴线A与滑轮72的轴线 A_P 之间的线性距离的变化有关。

[0069] 在调节载架70的第一位置P1,在杆臂62处于降低后的位置的情况下的轴线A与滑轮轴线 A_P 之间的第一线性距离由线P1_A表示,并且在杆臂62处于升高后的位置的情况下的轴线A与滑轮轴线 A_P 之间的第二线性距离由P1_B表示。第二线性距离P1_B大于第一线性距离P1_A。第二线性距离P1_B与第一线性距离P1_A之间的差异由线P1_C表示。类似地,在调节载架70的第二位置P2,在杆臂62处于降低后的位置的情况下的轴线A与滑轮轴线 A_P 之间的第一线性距离由线P2_A表示,并且在杆臂62处于升高后的位置的情况下的轴线A与滑轮轴线 A_P 之间的第二线性距离由P2_B表示。第二线性距离P2_B大于第一线性距离P2_A。第二线性距离P2_B与第一线性距离P2_A之间的差异由线P2_C表示。由于调节载架70在第二位置P2处比在第一位置P1处离杆臂枢转轴线 A_L 更远,所以距离P2_B大于距离P1_B。因此,相比于调节载架70处于第一位置P1的情况,在调节载架70处于第二位置P2的情况下在杆臂62的降低后的位置与升高后的位置之间轴80的旋转距离或旋转次数更大。相应地,相比于调节载架70处于第一位置P1的情况,在调节载架70处于第二位置P2的情况下在杆臂62的降低后的位置与升高后的位置之间弹簧52的位移D更大,由此,对于给定的杆臂62的运动而言,相比于处于第一位置P1的情况,在处于第二位置P2的情况下得到来自弹簧52更大的总阻力。更大的总阻力还被施加于沿着杆臂62的具有更大的杠杆作用的点(离杆臂轴线 A_L 更远的点)处,得到对杆臂62的向上运动的进一步增大的阻力。通过使第一细长构件110的更多个部分在滑轮114及其支承结构与可调节载架70之间延伸,能够使对于第一细长构件110的在滑轮114与可调节载架70之间延伸的单个部分而言在P2_b与P1_b之间的距离和阻力的差异成倍增加。

[0070] 图8至图11示出了阻力系统30的另一改型,该改型在许多方面类似于图1至图6的系统30。因此,重复使用附图标记以表示参考元件或特征之间的总体对应关系。此外,此处的公开主要指向两个系统30之间的差别。因此,图8至图11的未作详细描述的系统30的任意元件或特征均可以假设为与图1至图6的系统30、本文所描述的其他系统30的对应的元件或特征相同或相类似,或者可以具有任意其他适当的设置。

[0071] 框架组件32优选地包括除第一直立部分36之外的第二直立部分130。此外,框架组件32可包括附接在基座部分34的相反两端(例如,前端和后端)处的一对侧向支承件132。此外,优选地,框架组件32包括顶部支承臂或上部支承臂134,上部支承臂134可沿与杆臂62相同的方向或者沿向前的方向从第一直立部分36与第二直立部分130中的一者或两者延伸。上部支承臂134能支承多个滑轮136,缆线138可经由所述多个滑轮136而按路线设置以用作阻力系统30的输入装置。缆线138的端部138a可以包括允许将缆线138联接至用户接口装置的夹子、钩扣或其他连接件140,该用户接口装置例如是手柄、杆、把手、另外的缆线与滑轮设置或任意其他锻炼装置。

[0072] 图8至图11的系统30包括相对于图1至图6的系统30修改后的传动装置90。具体地,传动装置90的至少一部分定位在飞轮42的内侧(或者飞轮42的最靠近框架组件32和/或杆臂62的一侧)。优选地,飞轮42与轴80之间的连接位于飞轮42的内侧。这样的设置能够通过更好地利用例如飞轮42内侧的可用空间或者飞轮42与框架组件32之间的可用空间而实现更紧凑的布局。

[0073] 所示出的传动装置90包括第一板150和第二板152,第一板150和第二板152中的每一个都能够通过诸如第一销154和第二销156之类的接合元件分别联接至飞轮42。优选地,销154和销156由飞轮42承载、或者是能够与飞轮42一起旋转的。销154和销156是分别能够在接合位置与脱离位置之间相对于飞轮42轴向运动的,其中,在接合位置,销154或销156分别接合板150或板152;在脱离位置,销154或销156各自不与板150或板152相接合。销154和销156可以是能够(直接地或间接地)手动地移动的或者是能够(例如,经由马达和电子控制)自动地移动的。此外,传动装置90可以设置成使得一次只有一个销154或销156能够与其相应的板150或板152相接合。

[0074] 板150和板152优选地具有不同的直径,并且销154和销156定位在相对于轴线A不同的径向距离处。因此,相应的销154能够在不与最靠近飞轮42的板(所示设置中的第二板152)相干涉的情况下与离飞轮42最远的板(所示设置中的第一板150)相接合。换言之,优选地,第一销154定位在第二板152的径向外侧。板150、152各自优选地包括用于与相应的销154、156相接合的多个开口或接合孔158。因此,第一板150的孔158定位在第二板152的外周边缘的径向外侧,且由此,定位在第二板152的孔158的径向外侧。设置多个孔158使得无论飞轮42的位置如何都能容易地进入最接近的孔158。换言之,飞轮42将只需要旋转相对较小的角位移以使所需的销154或销156与相应的板150或板152的孔158对准。也可以使用除了与孔相接合的销之外的其他适当方法。

[0075] 图8至图11的阻力系统30利用缆线(或缆线部分)110和118来代替图1至图6的系统30的带。缆线110可围绕滑轮114缠绕使得缆线110的各个圈能够沿着滑轮114的轴向长度并排地定位,相比之下,带的各个圈可能沿滑轮114的轴向方向彼此压叠并且从滑轮114的轴线开始沿径向方向向外逐渐积累。在所示设置中,杆臂62通过单根缆线(或其他运动传递元

件)与非惯性阻力单元或位移阻力单元50相联接,该单根缆线还与滑轮114相接合。因此,单根缆线可以具有从滑轮114延伸至杆臂62的一部分110,以及从滑轮114延伸至非惯性阻力单元或位移阻力单元50的另一部分118。可以省略图1至图6的系统30的滑轮116。此外,滑轮120由一对滑轮120a和120b替代,并且缆线118经由位于第一直立部分36的一侧的开口160而接近弹簧52(或者其他的非惯性阻力单元或位移阻力单元50的非惯性或位移载荷)的端部(然而,弹簧52或其他载荷也可以容置在第二直立部分130内或任意其他适当位置如专门的外壳中)。在所示设置中,一个滑轮120a是成角度的或倾斜的,使得滑轮120a所在的平面与轴80的轴线A或者滑轮114的外周相交,或者于轴80的轴线A或者滑轮114的外周附近经过。另一个滑轮120b可位于基本上垂直的平面内,或者位于弹簧52的轴线所在的平面内。

[0076] 图12示出了阻力系统30的另一改型,该改型在许多方面类似于图1至图6和图8至图11的系统30。因此,重复使用附图标记以表示参考元件或特征之间的总体对应关系。此外,此处的公开主要指向图12的系统30相对于本文所描述的其他系统30的差别。因此,图12的未作详细描述的系统30的任意元件或特征均可以假设为与本文所描述的其他系统30的对应的元件或特征相同或相类似,或者可具有任意其他适当的设置。

[0077] 在图12的系统30中,销154和销156是通过选择装置或选择器170驱动的,而不是由阻力系统30的使用者直接操纵的。选择器170包括销驱动器,该销驱动器也被称为致动器172。致动器172包括诸如手柄或杆174之类的用户接口装置,该用户接口装置允许使用者将致动器172调节至可用的大量位置中的所需位置。选择器170可以包括诸如盖或端盖176之类的外壳,该外壳包围致动器172的一部分,但是允许接近杆174。致动器172由诸如支架178之类的支承件支承,以围绕调节轴线旋转,该调节轴线可以由轴、轮轴或销180限定。可以设置止动装置182来为使用者提供关于致动器172的位置的能触觉感知的反馈。优选地,支架178承载被偏置的接合构件(例如,球与弹簧),所述被偏置的接合构件能够接合致动器172上的多个凹部或开口184中的一者,该多个凹部或开口184中的一者对应于致动器172的多个可用位置中的一个位置以及阻力系统30的多个可用模式中的一个模式。

[0078] 销154和销156可以通过任意适当的设置由致动器172驱动。优选地,致动器172包括分别用于销154和销156的槽186。每个槽186都限定与其相应的销的一部分(或相关的部件如凸轮随动件)相接合的凸轮表面,使得致动器的旋转运动转化成销154和销156的线性运动,优选地,转化成销154和销156的在沿着轴线A的方向上或平行于轴线A的方向上的线性运动。销154和销156可以由销支承体支承或约束以进行线性运动,在所示设置中,销支承体呈毂188的形式。毂188固定成与飞轮42一起围绕轴线A并且相对于轴80旋转。毂188可以是相对于飞轮42独立的部件,或者可以是与飞轮42成一体或是与飞轮42形成单件的。

[0079] 销154和销156以与结合图8至图11所示出和描述的销相类似的方式设置,其中,一个销(例如,销154)设置在相对于轴线A的径向距离与另一个销(例如,销156)相对于轴线A的径向距离不相同的位置处。在所示设置中,销154设置在相对于轴线A的径向距离大于销156相对于轴线A的径向距离的位置处。优选地,销154和销156位于致动器172的由销180限定的枢转轴线的相对两侧,使得销154和销156在致动器172做旋转运动时相对于彼此沿相反的轴向方向运动。通过这样的设置,当致动器172旋转时,销154或销156中的一者沿接合方向运动,而销154或销156中的另一者则沿脱离方向运动。优选地,致动器172具有至少三个位置,其将销154和销156设置于与如上所述的多种模式(有氧运动模式、惯性模式和非惯

性模式) 相对应的三个不同位置。

[0080] 图12的系统30包括通过单向离合器装置92(图12中未示出)联接至轴80的第一板150、以及被联接成与轴80一起旋转的第二板152。销154和销156与第一板150和第二板152中相应的一个板中的开口158相接合。在一些构型中,第二板152可被局部地或完全地容纳在毂188的凹部190内。第一板150可以轴向地定位在毂188的外面。

[0081] 图12还示出了将运动从滑轮114传递至第一板150的传动比传动装置200,该传动比传动装置200能够在滑轮114与第一板150之间产生速度差或旋转速率差。在该构型中,单向离合器可以结合在传动比传动装置200中而不是只具有用于围绕轴80旋转的普通轴承的第一板150中。因此,在这样的设置中,滑轮114固定成直接与轴80一起旋转,但是通过传动装置200,第一板150基于传动比传动装置200的设计而以比轴80的速度更高或更低的速度旋转。当第一板150在选定有氧运动模式的时候与销154相接合时,所述更高或更低的旋转速度被传递至飞轮42。所示传动装置200使用齿轮来传递运动;然而,可以使用任意其他适当的用于将运动从滑轮114传递至第一板150(或轴80)的机构。

[0082] 类似于本文所描述的其他系统30,杆臂62联接成与非惯性阻力单元或位移阻力单元50的非惯性载荷或位移载荷一起运动(在至少一些模式中)。在所示设置中,杆臂62通过单根缆线(或其他运动传递元件)与非惯性阻力单元或位移阻力单元50相联接,该单根缆线还与滑轮114相接合。因此,单根缆线可以具有从滑轮114延伸至杆臂62的一部分110、以及从滑轮114延伸至非惯性阻力单元或位移阻力单元50的另一部分118。因此,非惯性阻力单元或位移阻力单元50的位移与滑轮114和轴80的运动有关,并且不受由传动装置200产生的任何速度差的影响。

[0083] 图13至图15示出了阻力系统30的另一改型,该改型在许多方面类似于图1至图6和图8至图11以及图12的系统30。因此,重复使用附图标记以表示参考元件或特征之间的总体对应关系。此外,此处的公开主要指向图13至图15的系统30相对于本文所描述的其他系统30的差别。因此,图13至图15的未作详细描述的系统30的任意元件或特征均可以假设为与本文所描述的其他系统30的对应的元件或特征相同或相类似,或者可以具有任意其他适当的设置。

[0084] 图13至图15的系统30包括替代先前的系统30的单一杆臂62的两个杆臂。特别地,图13至图15的系统30包括第一杆臂220和第二杆臂222。在所示设置中,杆臂220和杆臂222是能够一起运动的,例如能够经由缆线138一起运动。然而,在其他设置中,杆臂220和杆臂222可以是能够彼此独立地致动的。第一杆臂220和第二杆臂222各自包括调节载架70,使得能够对各杆臂220和222独立地调节其调节载架70的位置。有利地,通过这样的设置,在至少有氧运动模式中,由惯性阻力单元40和非惯性阻力单元或位移阻力单元50提供的阻力能够被独立地设定成不同的水平,并且能够被组合成具有更多用途的并行的混合式阻力。在一些构型中,在至少惯性模式和/或非惯性模式中,阻力完全地或主要地由第二杆臂222的调节载架70来确定。

[0085] 图13至图15的阻力系统30包括第一滑轮114和第二滑轮116。第一滑轮114经由单向离合器装置92固定成与轴80一起旋转,轴80在外轴80b的内部旋转并且独立于外轴80b旋转。第二滑轮116优选地固定成与外轴80b一起旋转。第一滑轮114例如通过诸如带或缆线110之类的适当的运动传递装置联接至第一杆臂220,使得第一杆臂220的沿至少一个方向

(例如,在所示设置中沿向上的方向)的运动引起第一滑轮114的旋转。可设置诸如复位弹簧(例如,扭转弹簧224)之类的偏置机构,以在第一杆臂220沿第二方向(例如,在所示设置中的向下的方向)运动时引起滑轮114与轴80的旋转,从而将缆线110重新缠绕到滑轮114上。不同于先前的系统30,由于第二滑轮116未固定成与轴80一起旋转,因此,非惯性阻力单元或位移阻力单元50(例如,弹簧52)不向轴80提供回复力。在杆臂220和杆臂222彼此独立地运动的替代构型中,杆臂222的运动能够与杆臂220的运动相结合,从而使得非惯性阻力单元或位移阻力单元50(例如,弹簧52)也能向轴80提供回复力。

[0086] 第二滑轮116通过诸如带或缆线118之类的适当的运动传递装置联接至第二杆臂222。第二滑轮116还通过可以是缆线118或独立部件的适当的运动传递装置与非惯性阻力单元或位移阻力单元50(例如,弹簧52)相联接。因此,非惯性阻力单元或位移阻力单元50是通过第二杆臂222的沿至少一个方向的运动来致动的。在所示设置中,第二杆臂222的向上的运动使弹簧52延伸,并且弹簧52产生趋于使第二杆臂222沿向下的方向运动的阻力。

[0087] 阻力系统30能够通过诸如本文所公开的传动装置90中的任一者之类的任意适当的设置来调节至理想的工作模式。例如,可用的模式可以包括但不限于如本文所描述的有氧运动模式、惯性模式和非惯性模式中的一种或多种。在替代性的设置中,只有第一滑轮114联接至轴80,而第二滑轮116可以是能够围绕轴80旋转的。因此,第一滑轮114和杆臂220控制飞轮42或惯性阻力单元40的运动,而第二滑轮116和杆臂222控制弹簧52或非惯性阻力单元50的运动。

[0088] 图16至图18示出了阻力系统30的另一改型,该改型在许多方面类似于图1至图6和图8至图11、图12以及图13至图15的系统30。因此,重复使用附图标记以表示参考元件或特征之间的总体对应关系。此外,此处的公开主要指向图16至图18的系统30相对于本文所描述的其他系统30的差别。因此,图16至图18的系统30的未作详细描述的任何元件或特征均可以假设为与本文所描述的其他系统30的对应的元件或特征相同或相类似,或者可以具有任意其他适当的设置。

[0089] 图16至图18的系统30包括三个杆臂:第一杆臂250、第二杆臂252和第三杆臂254。第一杆臂250联接至诸如第一缆线或第一输入缆线256之类的第一运动传递装置。第二杆臂252联接至诸如第二缆线或第二输入缆线258之类的第二运动传递装置。例如,缆线256和缆线258能够在诸如当用于分动式锻炼(iso-lateral exercise)时被系统的使用者用来彼此独立地致动杆臂250和杆臂252。缆线256和缆线258能够联接至诸如手柄、杆、把手、另外的缆线与滑轮装置或任意其他锻炼装置(例如,分动式锻炼装置)之类的用户接口装置。

[0090] 图16至图18的系统30包括替代本文所公开的其他系统30的第一滑轮114的第一滑轮260和第二滑轮262。第一杆臂250联接至第一滑轮260,而第二杆臂252联接至第二滑轮262。优选地,单根缆线264从第一杆臂250的调节载架70伸出,围绕第一滑轮260缠绕并且围绕传递滑轮266绕圈,传递滑轮266连接至第三杆臂254的向后延伸部268(示意性地示于图18中)。缆线从传递滑轮266向后延伸至第二滑轮262,围绕第二滑轮262缠绕,并且延伸至第二杆臂252的调节载架70。通过这样的设置,拉动输入缆线256和258中的任一者使得对应的杆臂250或252升起,由此使对应的滑轮260或262旋转以及使轴80沿至少一个方向旋转。此外,杆臂250或252的升起以及滑轮260或262的旋转使缆线264在滑轮260与滑轮262之间延伸以及围绕传递滑轮266延伸的部分的有效长度减小。由此,将传递滑轮266拉向滑轮260和

262,从而使第三杆臂254的前部旋转和升起。

[0091] 第三杆臂254也包括调节载架70。诸如缆线118之类的运动传递装置从第三杆臂254的调节载架70伸出,围绕滑轮116缠绕,然后连接至非惯性阻力单元或位移阻力单元50(例如,弹簧52)。在所示设置中,第三杆臂254的升起使滑轮116旋转,并且使弹簧52延伸,弹簧52的延伸提供阻力源。弹簧52还用作第三杆臂254的复位弹簧,并且由于第三杆臂254与第一杆臂250和第二杆臂252之间的相互连接,弹簧52也用作第一杆臂250和第二杆臂252的回复力。

[0092] 能够改变多个调节载架70中的任一者的位置,以调节由惯性阻力单元40和/或非惯性阻力单元或位移阻力单元50提供的阻力。类似于图13至图15的系统30,优选地,滑轮260和滑轮262通过单向离合器装置92联接至轴80,使得滑轮260和滑轮262只沿一个方向使轴80旋转。此外,滑轮116联接至外轴80a,该外轴80a包围轴80并且能够相对于轴80旋转。

[0093] 图16至图18的阻力系统30能够通过诸如本文所公开的传动装置90中的任一者之类的任意适当的设置、并且特别地是在就图13至图15的系统30所公开的设置的情况下调节至理想的工作模式。例如,可用的模式可以包括但不限于如本文所描述的有氧运动模式、惯性模式以及非惯性模式中的一种或多种。

[0094] 在阻力系统30的一种构型中,如图19所示,直杆臂300可以包括双重可调节载架302,其中,当沿着直杆臂300以及平行的支承结构(例如,支承臂或副臂)304调节该双重可调节载架302时,该双重可调节载架302优选地一起运动。在该情况下,上部可调节载架302a沿着直杆臂300的长度被保持就位并且与直杆臂300一起运动,而下部可调节载架302b由平行的支承结构304保持就位。双重可调节载架302可以用插拔式销或任意其他适当的固定方法来沿着直杆臂300和平行的支承结构304保持就位。挠性的第一细长构件110(例如,带或缆线)的一个端部固定至位移阻力单元50。然后缆线110围绕传动装置90中的滑轮114缠绕。滑轮114的轴线A与直杆臂300的轴线A_L重合或者邻近直杆臂300的轴线A_L。然后缆线110平行于直杆臂300、在下部可调节载架302b上的第一滑轮306下方、在上部可调节载架302a上的滑轮308上方、在下部可调节载架302b上的第二滑轮310下方行进。然后缆线110平行于直杆臂300行进并且固定在平行的支承结构304的与直杆臂300的枢转端部相反的端部附近。当直杆臂300沿第一方向(例如,向上地)旋转时,双重可调节载架302a、302b彼此分开。这导致缆线110被拖入双重可调节载架302a、302b之间的越来越大的间隙中,由此沿第一方向驱动滑轮114。当直杆臂300沿第二方向(例如,向下地)运动时,双重可调节载架302a、302b运动成更靠近彼此。这使得缆线110被拖出双重可调节载架302a、302b之间的逐渐减小的间隙以外,由此沿第二方向驱动滑轮114。在替代构型中,传动系统90的轴线A不必与直杆臂300的轴线A_L重合或者邻近直杆臂300的轴线A_L,并且可在双重可调节载架302a、302b上使用不同的滑轮构型。在所有的实施方式中,部件不是必须如所示出那样位于单个轴上,而是可以设置在可彼此间隔开的独立的多个轴上。

[0095] 在一种或多种实施方式中,缆线缠绕滑轮(例如,114、116、260、262)实际上可以是锥形的,以在滑轮的旋转过程中增大或减小缆线距离传动装置的轴线A的有效半径,从而在滑轮的旋转过程中增大或减小缆线所承载的力的有效杠杆作用距离。由此增大或减小在杆臂42的端部处用于使杆臂42运动所需的力。这可以与设计中的其他参数一起用于产生使用者感觉到的理想的力曲线。

[0096] 在一种或多种实施方式中,与弹簧52相接合的诸如带或缆线之类的挠性的细长构件(例如118)可以用于另外与另一阻力源相接合。换言之,代替将挠性的细长构件的与弹簧52相反的端部固定至相关联的滑轮(例如116)或固定结构,可以将该端部固定至另一类型的阻力源或者另外的锻炼设备或锻炼装置。

[0097] 如上所述,阻力系统30中的任一者可以与各种各样的用户接口装置一起使用以便利各种各样的锻炼。例如,系统30非常适合与诸如:例如但不限于跑步机、椭圆健身机、脚踏车、踏步机、阶梯踏板机和划船器之类的传统的心血管锻炼机结合起来使用。此外,系统30非常适合于与诸如:例如但不限于多功能健身器、拉力器飞鸟机(cable crossover)、径向手臂拉力器和其他核心锻炼拉力器、腹部和背部锻炼机、上身推举机、划船机、高位下拉机(lat pull machine)、深蹲机、腿部压、伸和弯举器、手臂二头肌和三头肌锻炼机、大腿内部和外部锻炼机、臀部锻炼机、以及小腿锻炼机之类的传统的力量训练机一起使用。在其他使用中,系统30尤其还能够用于医疗康复机,其中包括那些减轻病人体重的医疗康复机。此外,在非惯性模式中,第一阻力单元或惯性阻力单元(例如,飞轮42和任意相关联的摩擦阻力、电磁阻力等阻力)能够由其他设备、有氧运动机等使用,以允许阻力系统30的双重并行使用,即使这不是混合式使用。

[0098] 本文所公开的飞轮42可以包括覆盖诸如飞轮42的轮辐之间的开口之类的飞轮42的一部分的盘(例如,半透明的盘),作为附加的安全性元件以阻止或防止身体部分或物品在飞轮42旋转时卷入飞轮42中。这将阻止或防止对用于覆盖飞轮42的护罩的需求,并且将因此而能够通过半透明的盘的美感和通过具有LED灯或其他光源来增加飞轮42的美感,该LED灯或其他光源可任选地由从飞轮42的电子的、磁的或电磁的阻力元件(例如,环44)获得的电力来供电。这样的设置能够允许光源是能够通过半透明的盘看到的。将电子的、磁的或电磁的阻力元件(例如,环44)作为阻力系统30的一部分能够向阻力系统30供电,以供任选的计算机跟踪完整的锻炼的诸如历时或持续时间、消耗的能量、最大和最小的作用力或力、通过使用心率监视器得到的心率等之类的锻炼数据,完整的锻炼目前可以包括心血管锻炼、力量锻炼以及这两种锻炼相组合的混合式锻炼,这些锻炼全部在与一个混合式阻力系统30成一体的一台电脑上。

[0099] 虽然已经在某些优选实施方式和示例的背景下对本发明进行了公开,但是本领域的技术人员将会理解的是,本发明超出具体公开的实施方式而延伸至本发明的其他替代性的实施方式和/或用途以及其明显的修改和等同方案。特别地,虽然已经在特别优选的实施方式的背景下对本阻力系统进行了描述,但是熟练的技术人员基于本公开将会理解的是,该系统的某些优点、特征和方面可以在各种各样的其他应用中实现,这些优点、特征和方面中的一些已经在上文中指出。此外,可以预期的是,所述的本发明的各个方面和特征能够分开实施、组合在一起实施、或者互相替换,并且能够对这些特征和方面进行各种组合与子组合,而且这样的组合与子组合仍然落在本发明的范围内。此外,实施本发明并不必然需要所有的特征、方面和优点。因此,意图在于,此处公开的本发明的范围不应当由上述特别公开的实施方式限制,而只能通过对权利要求的合理解读来确定。

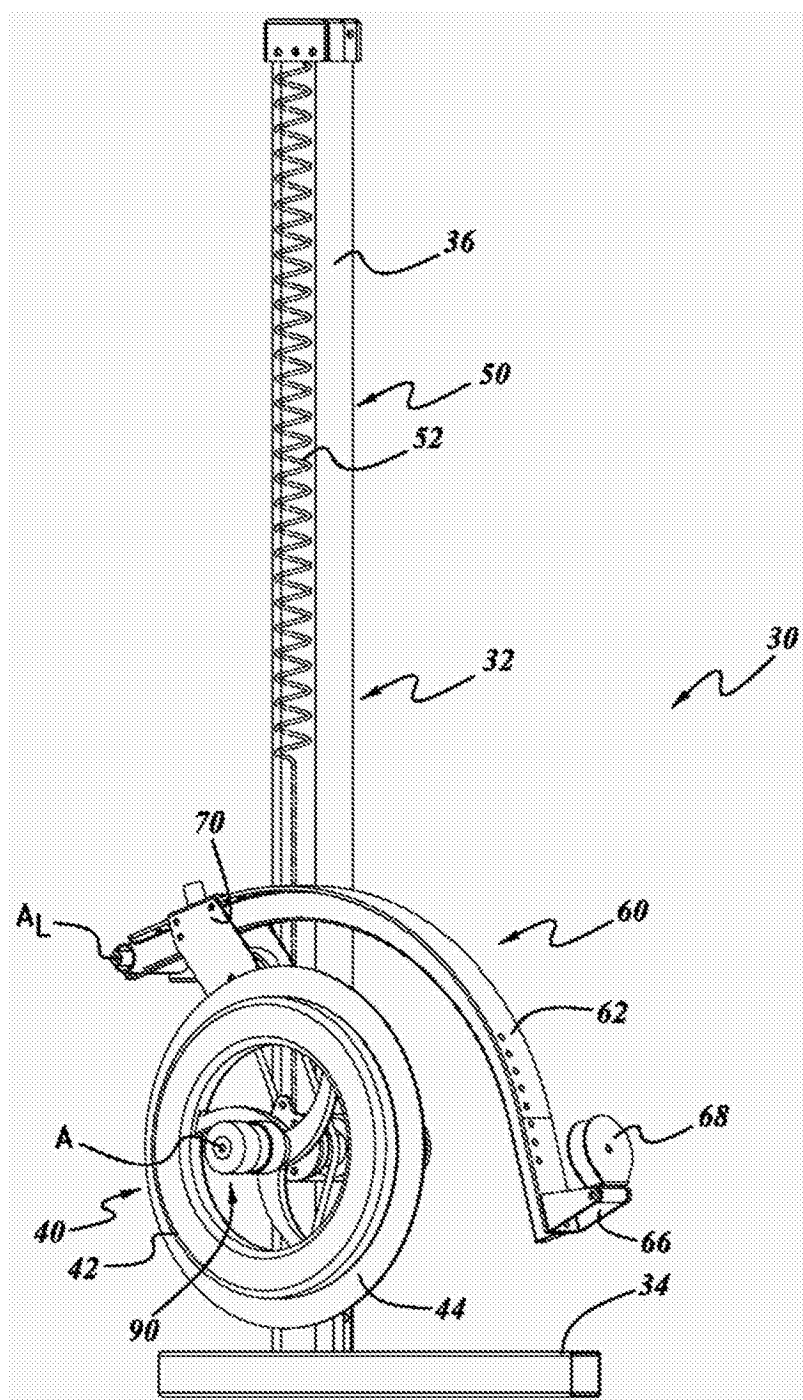


图1

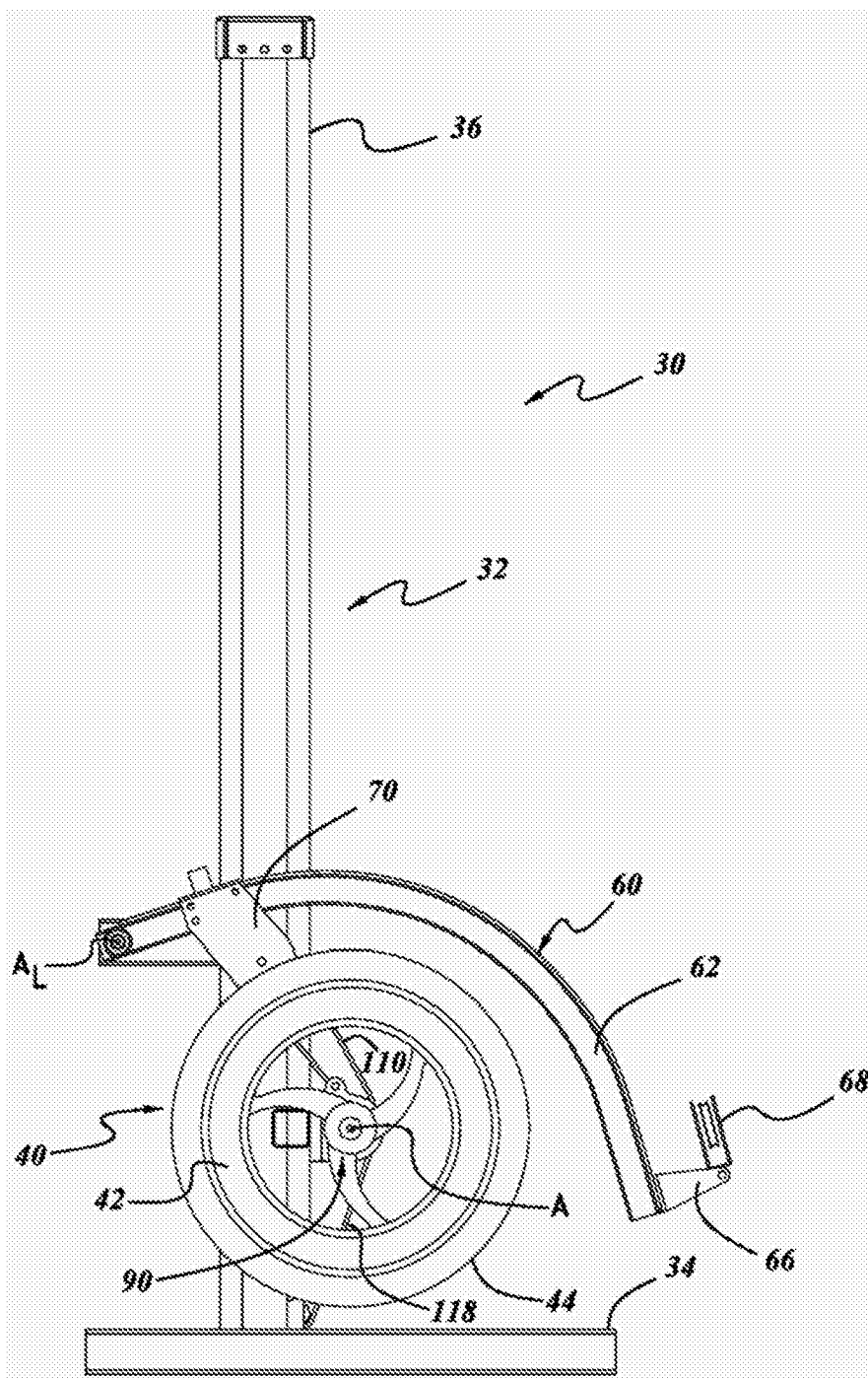


图2

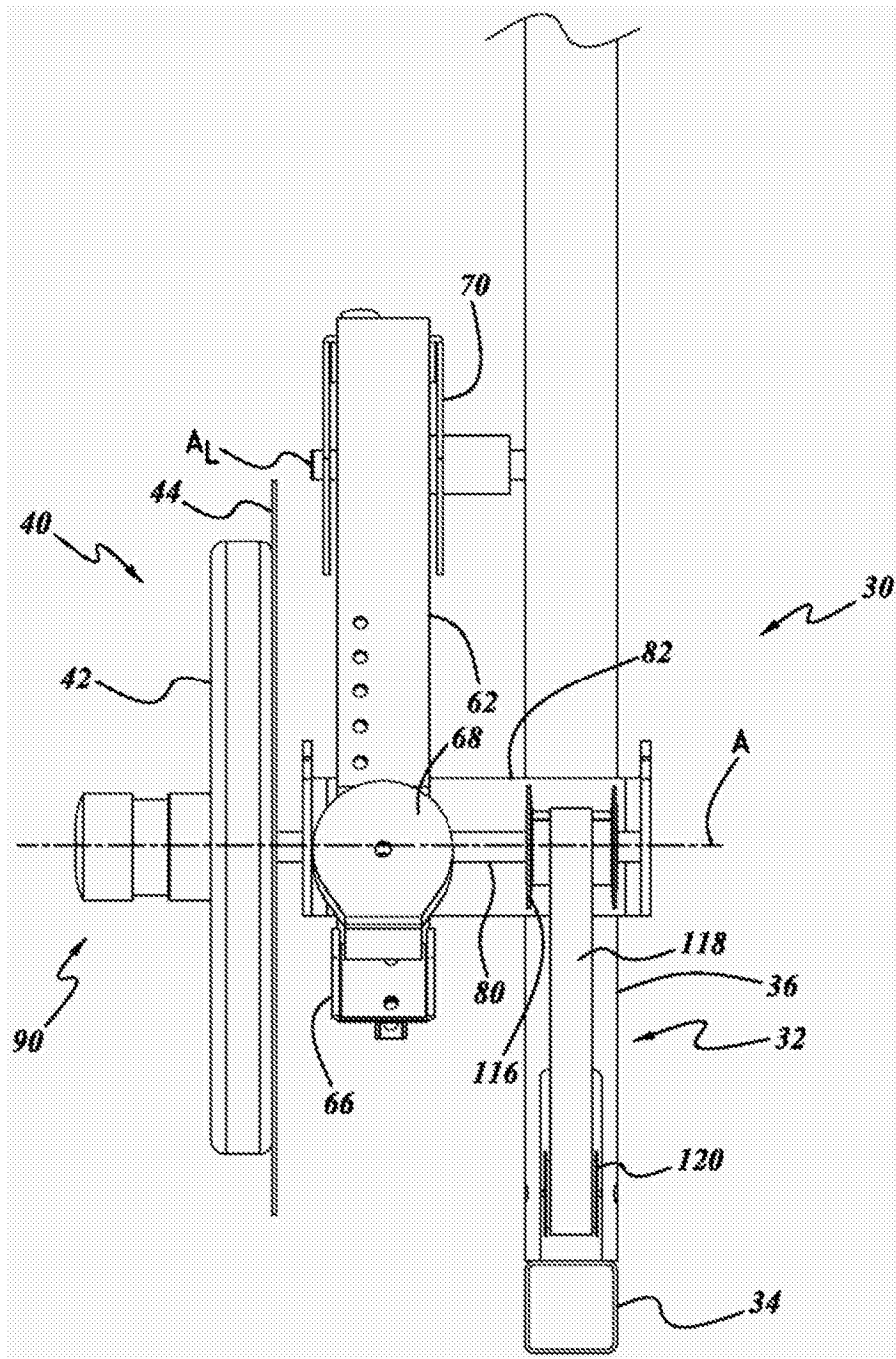


图4

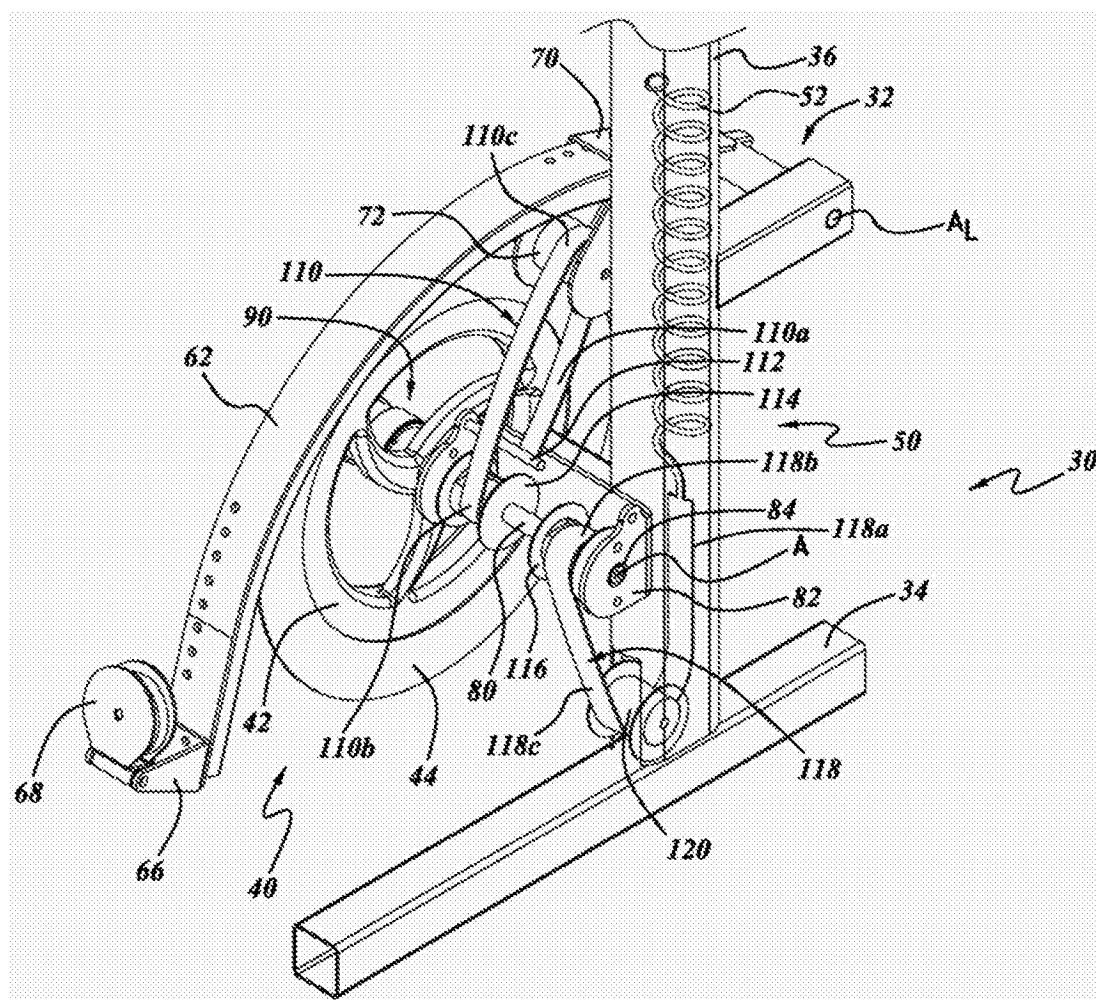


图5

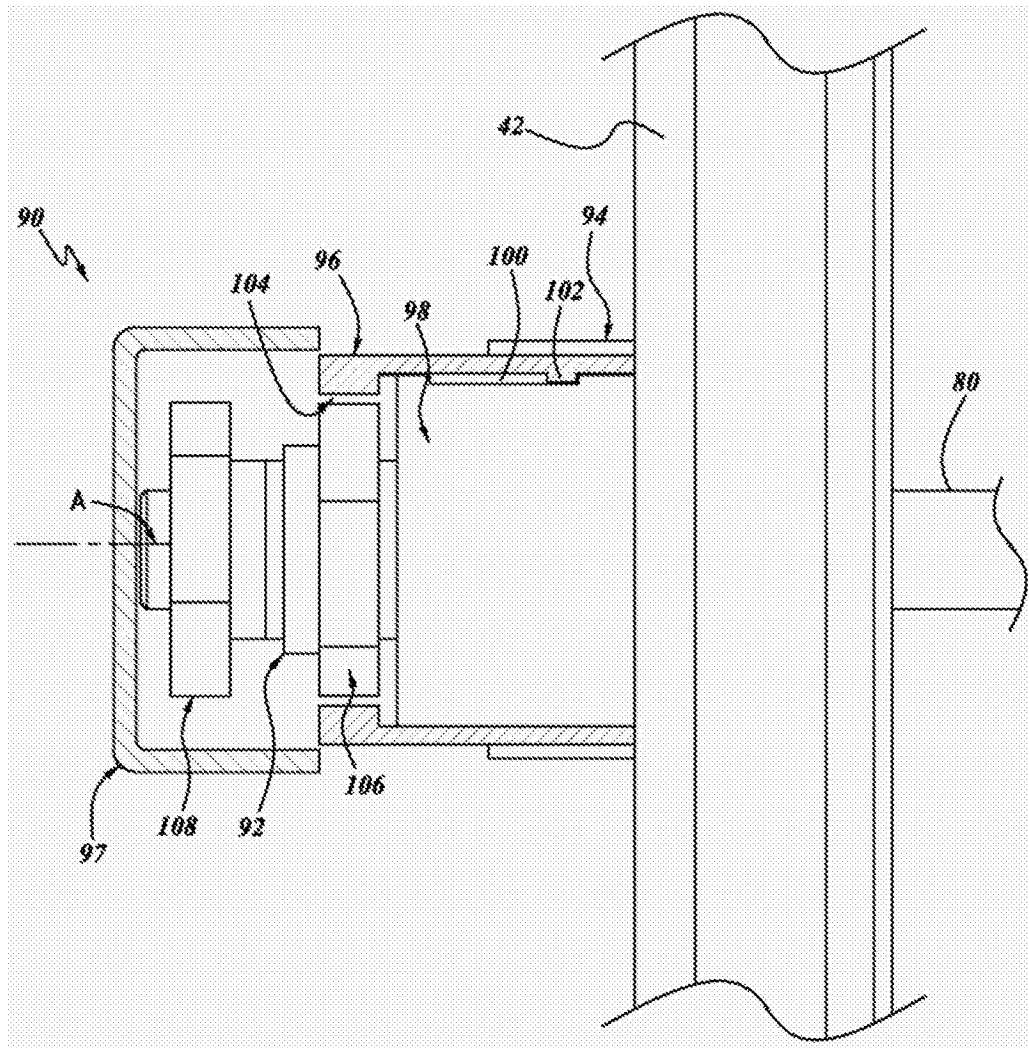


图6

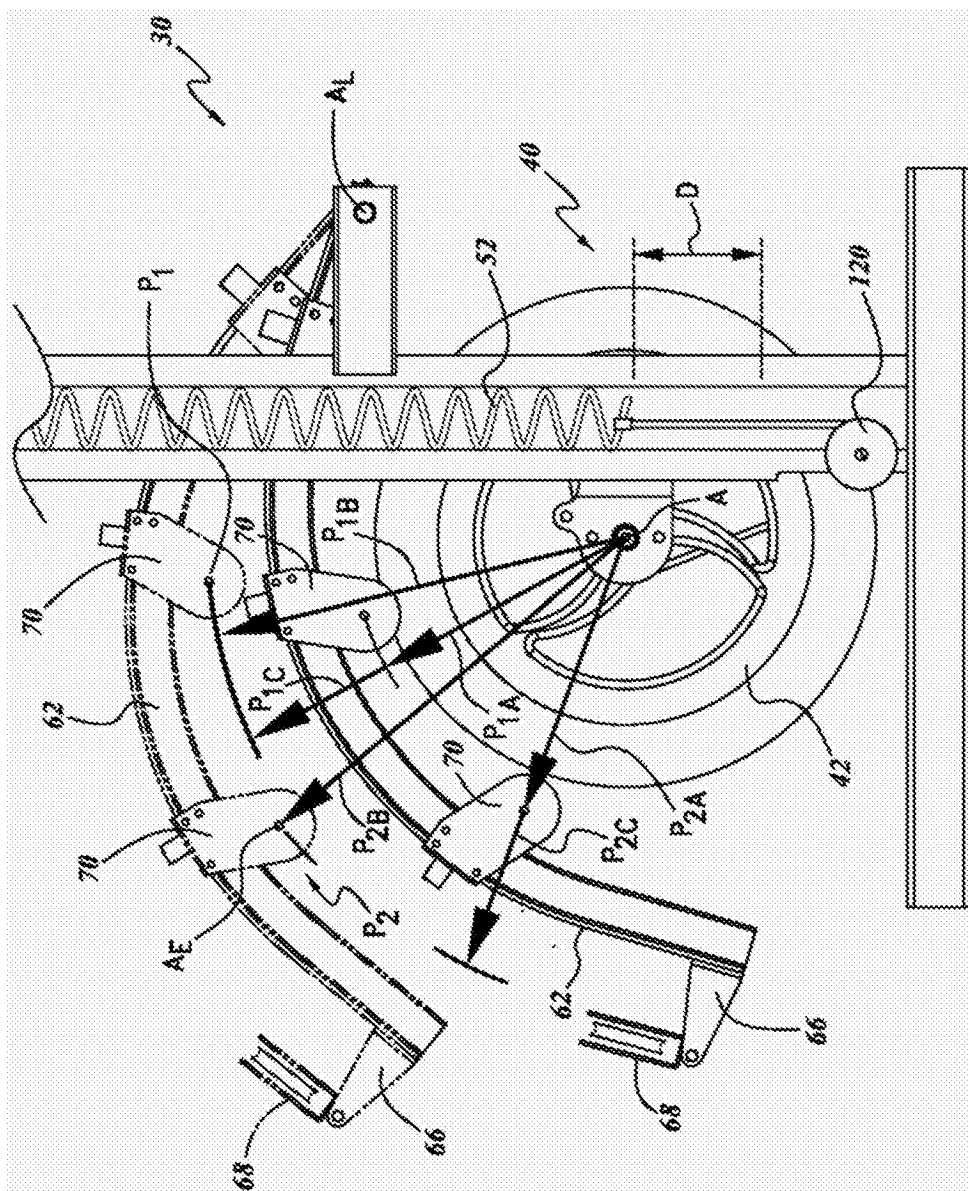


图7

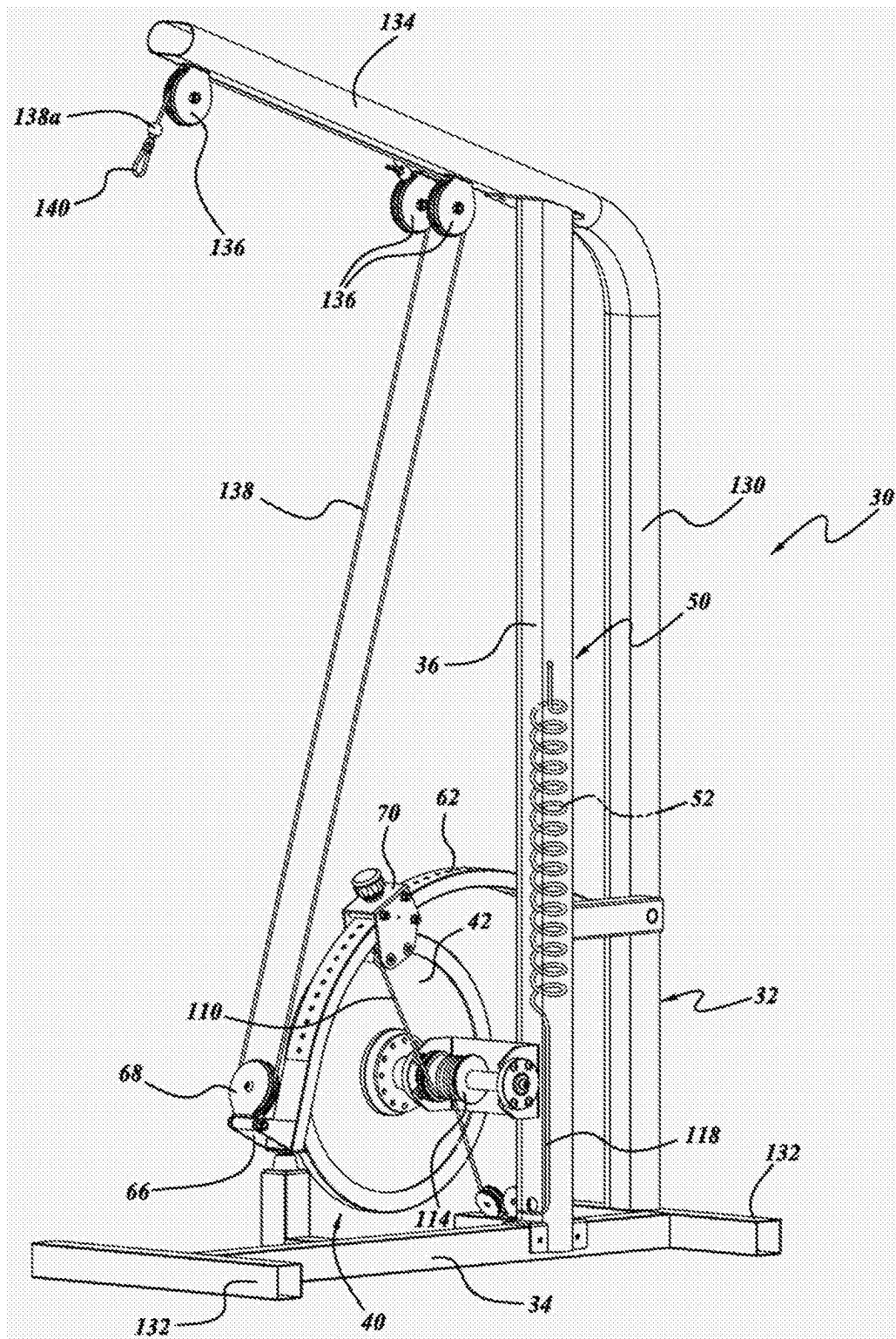


图8

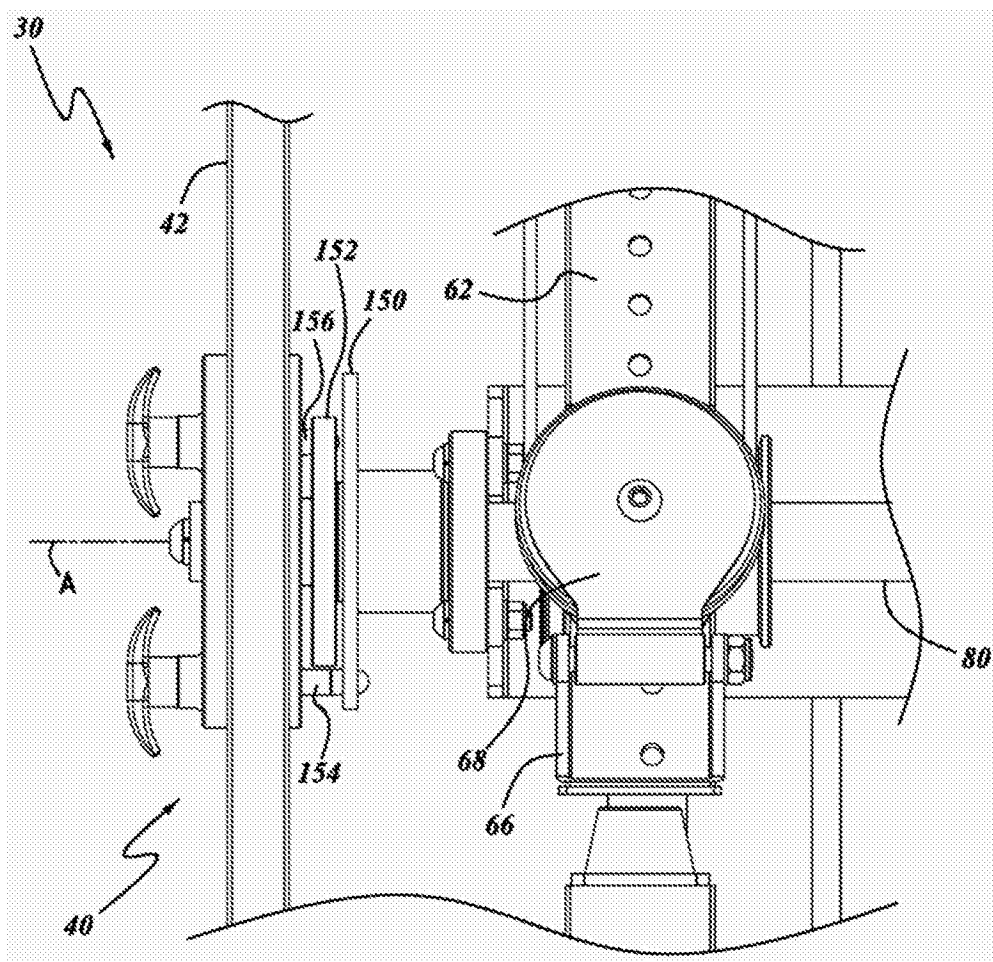


图9

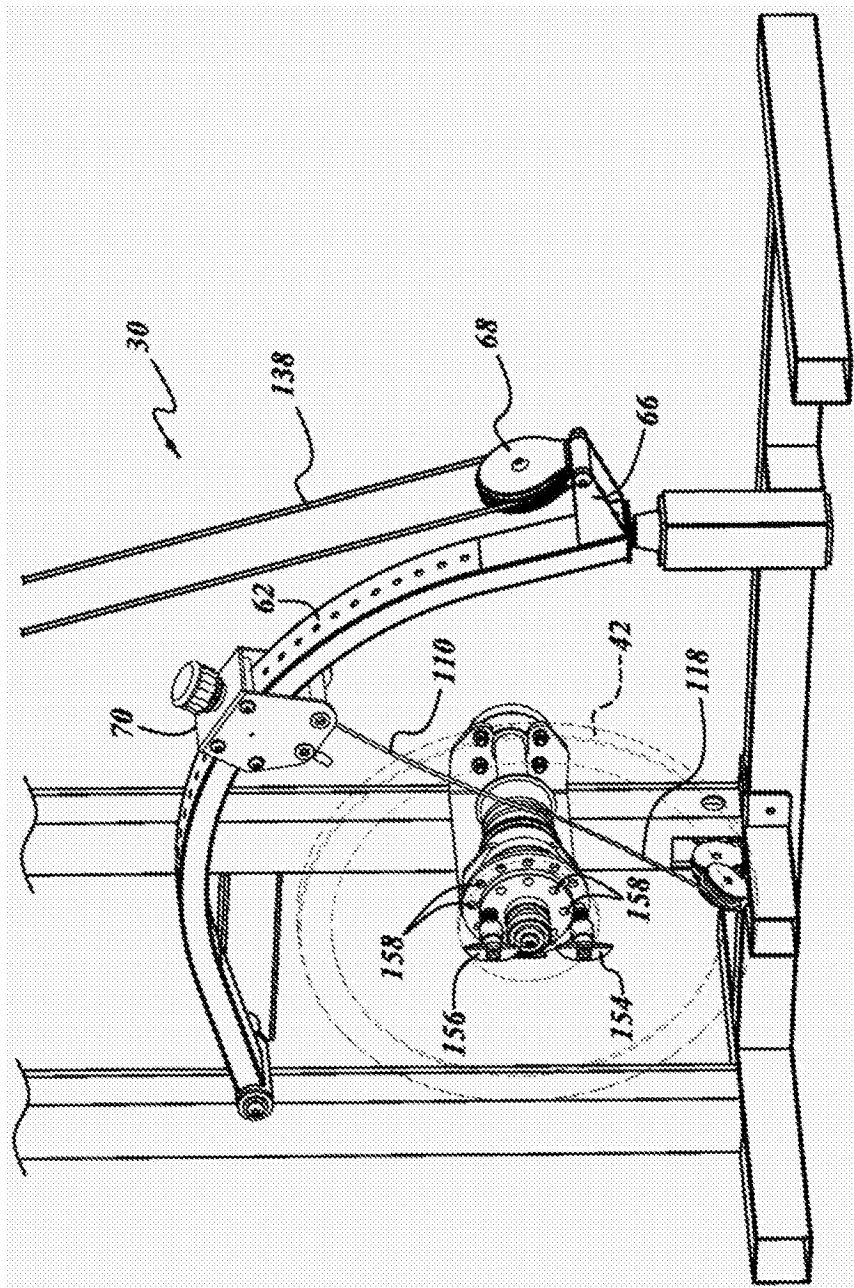


图10

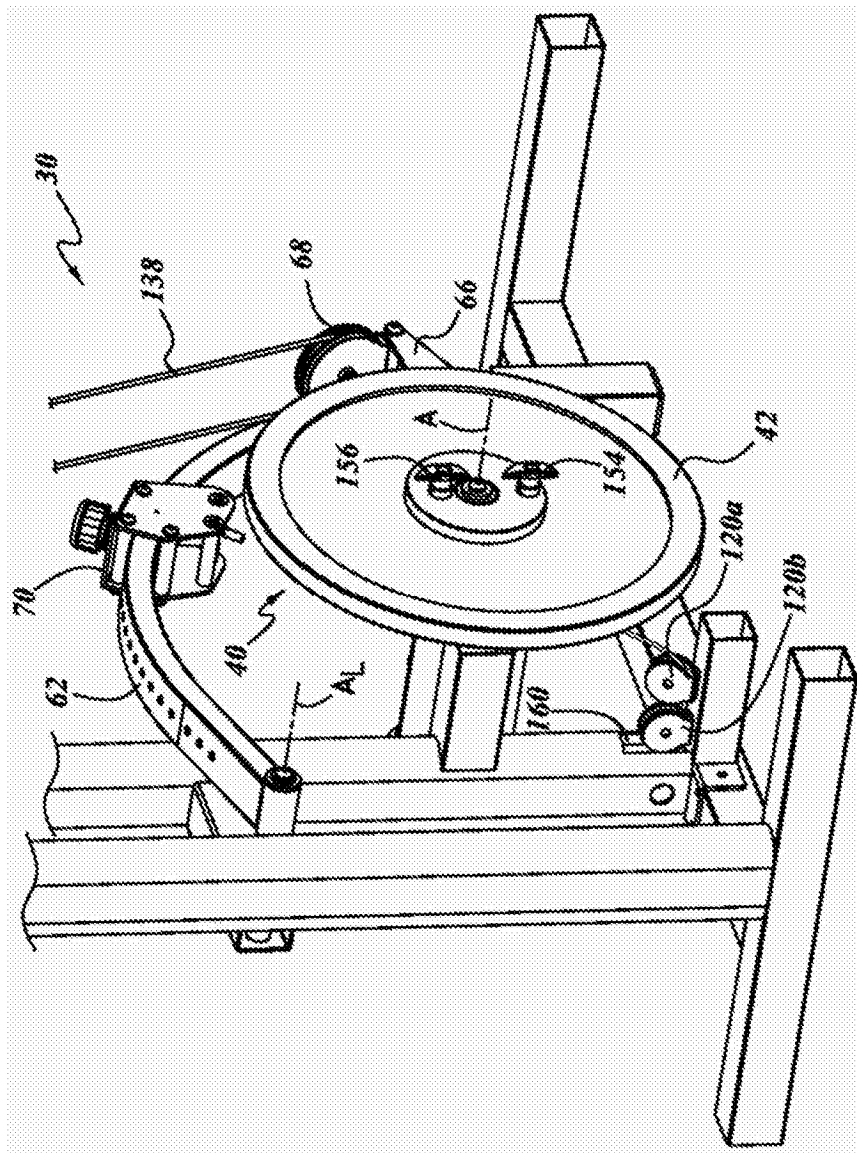


图11

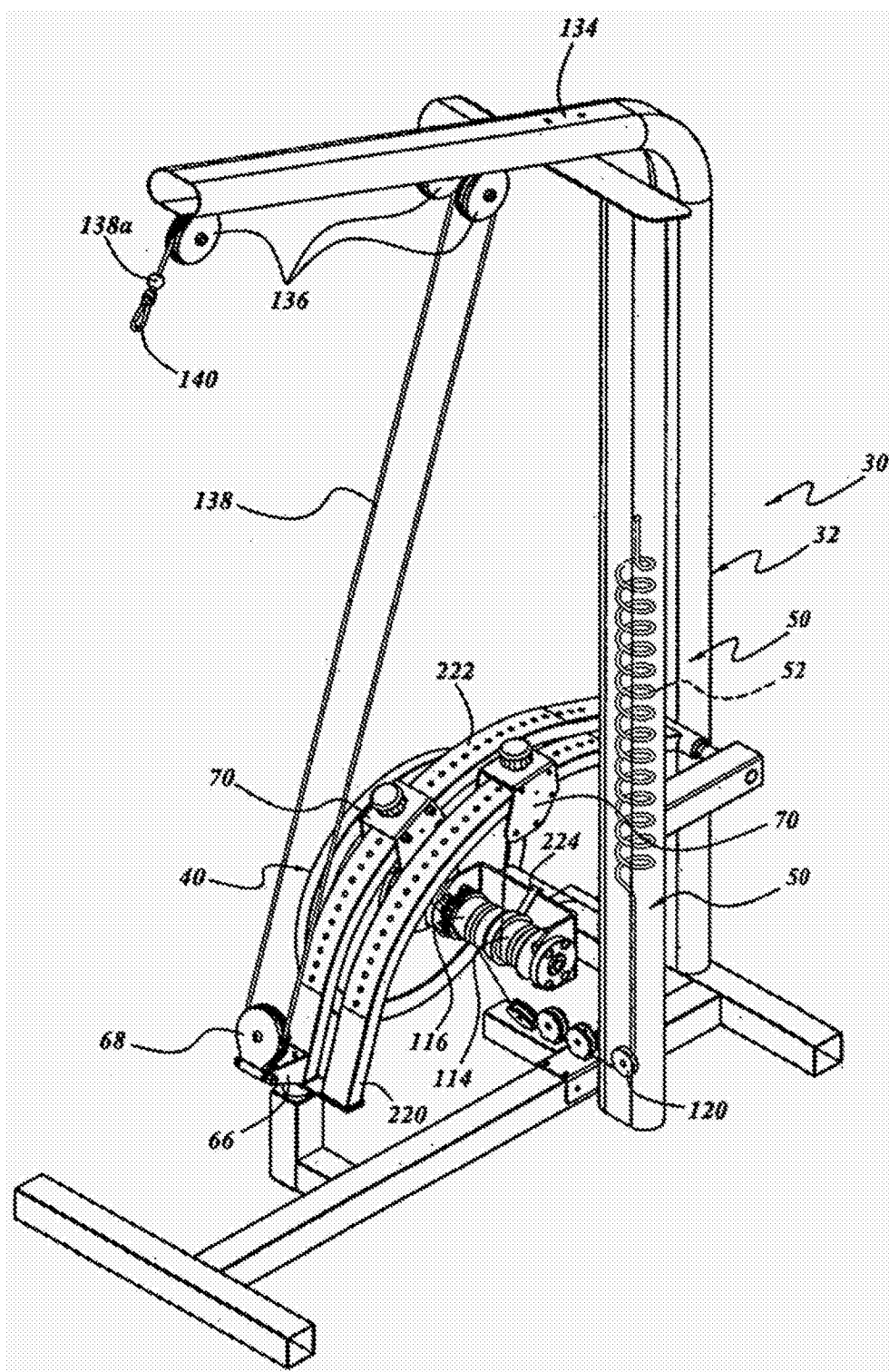


图13

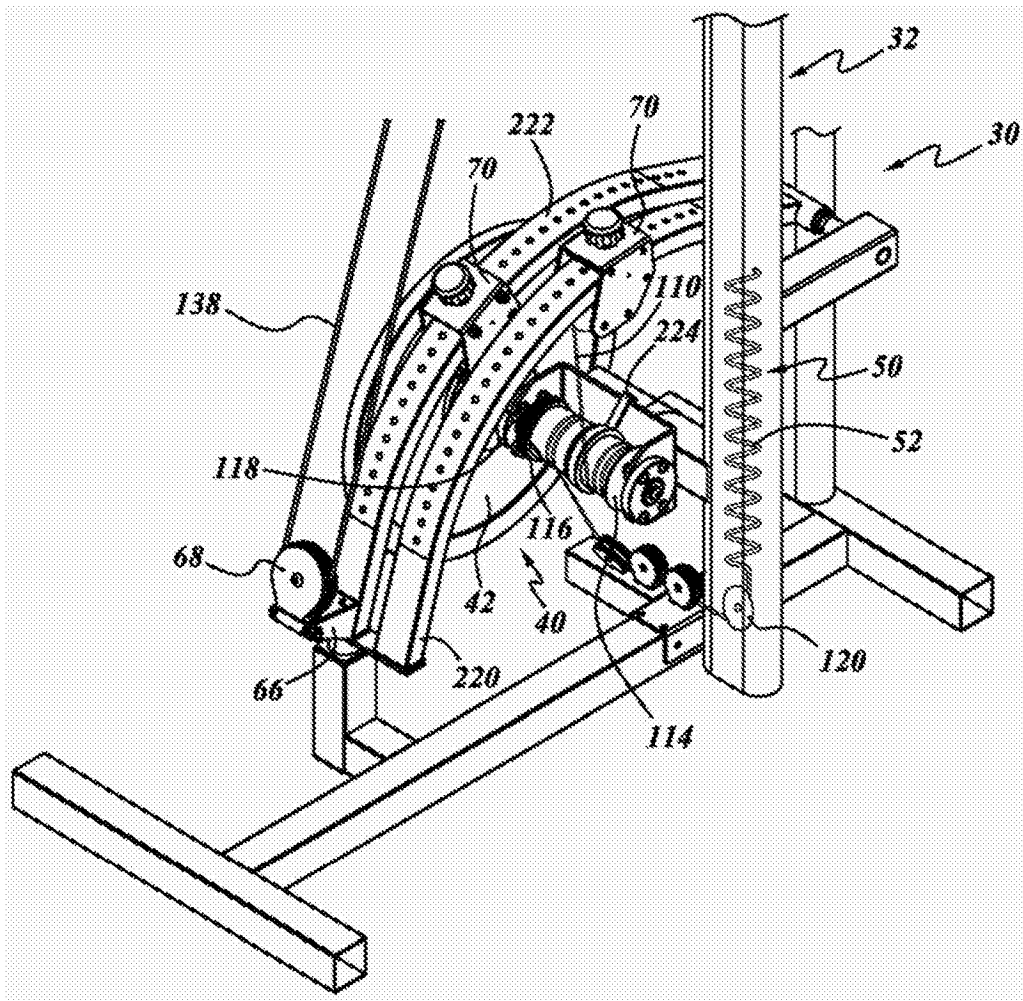


图14

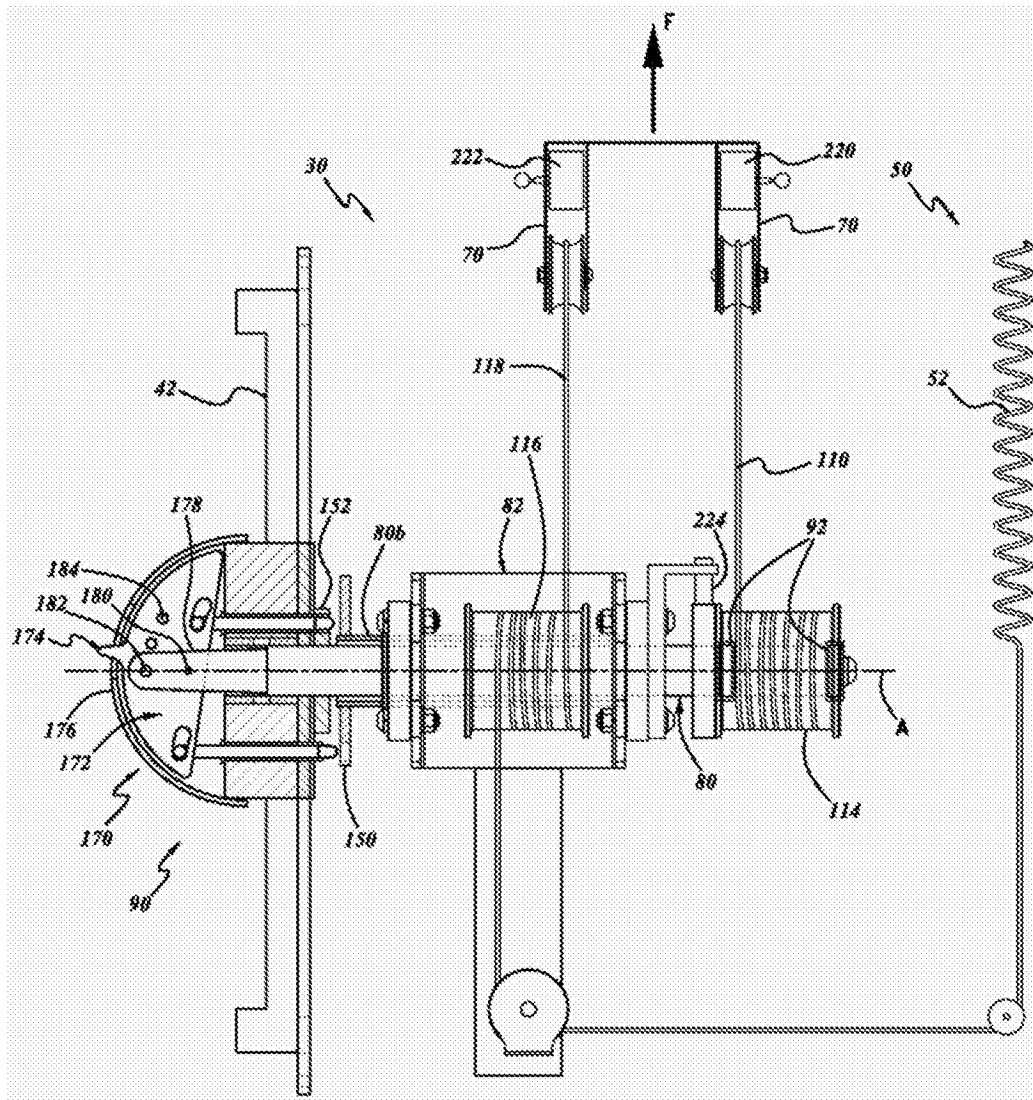


图15

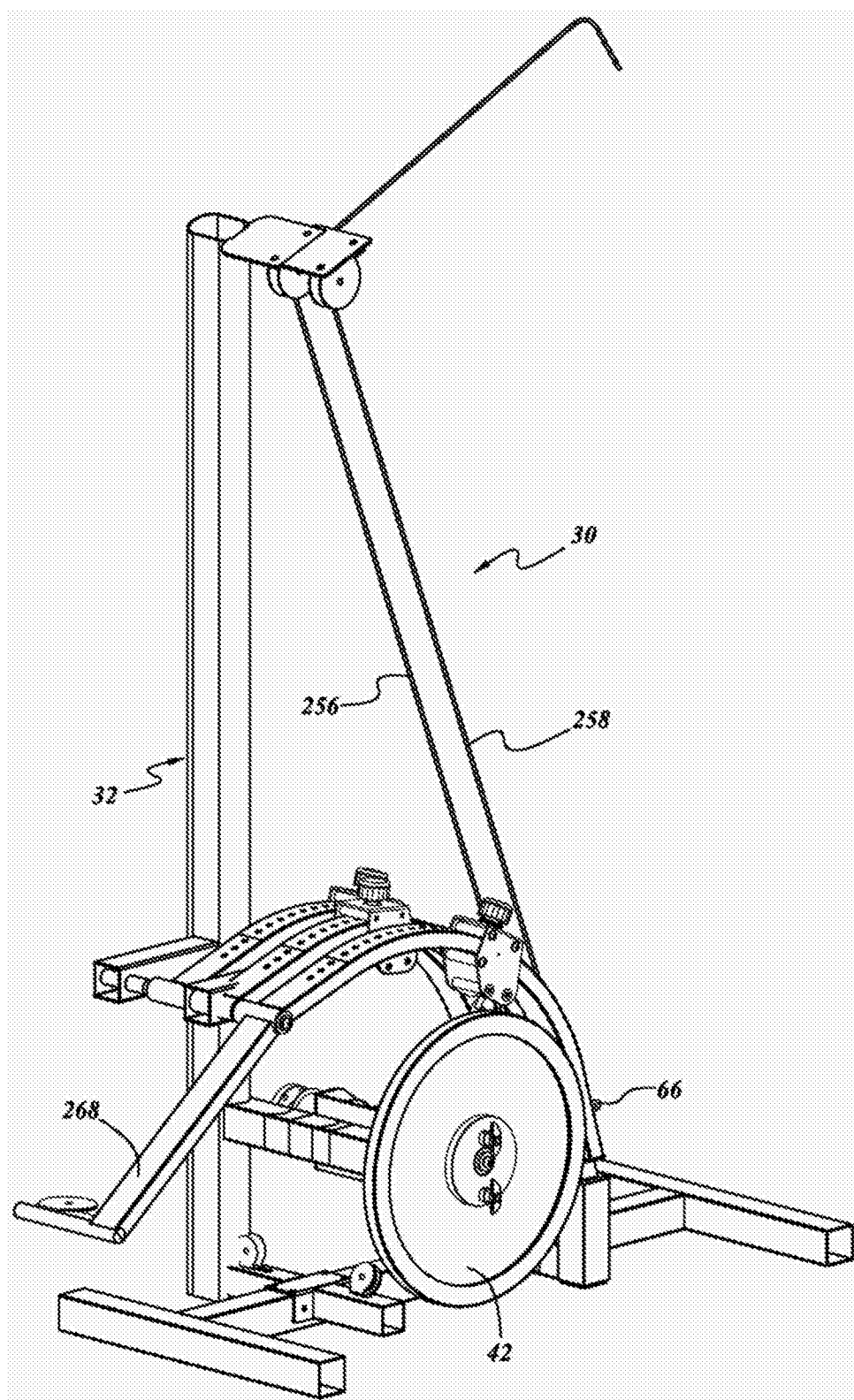


图16

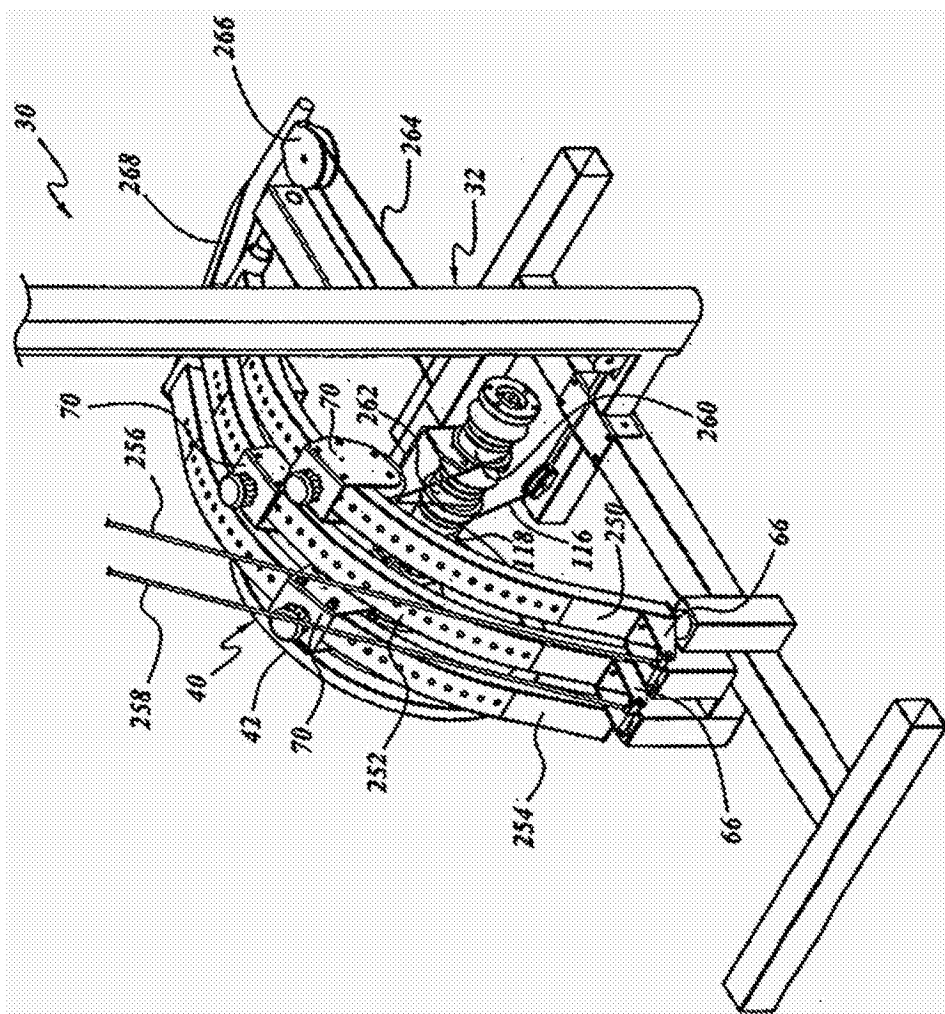


图17

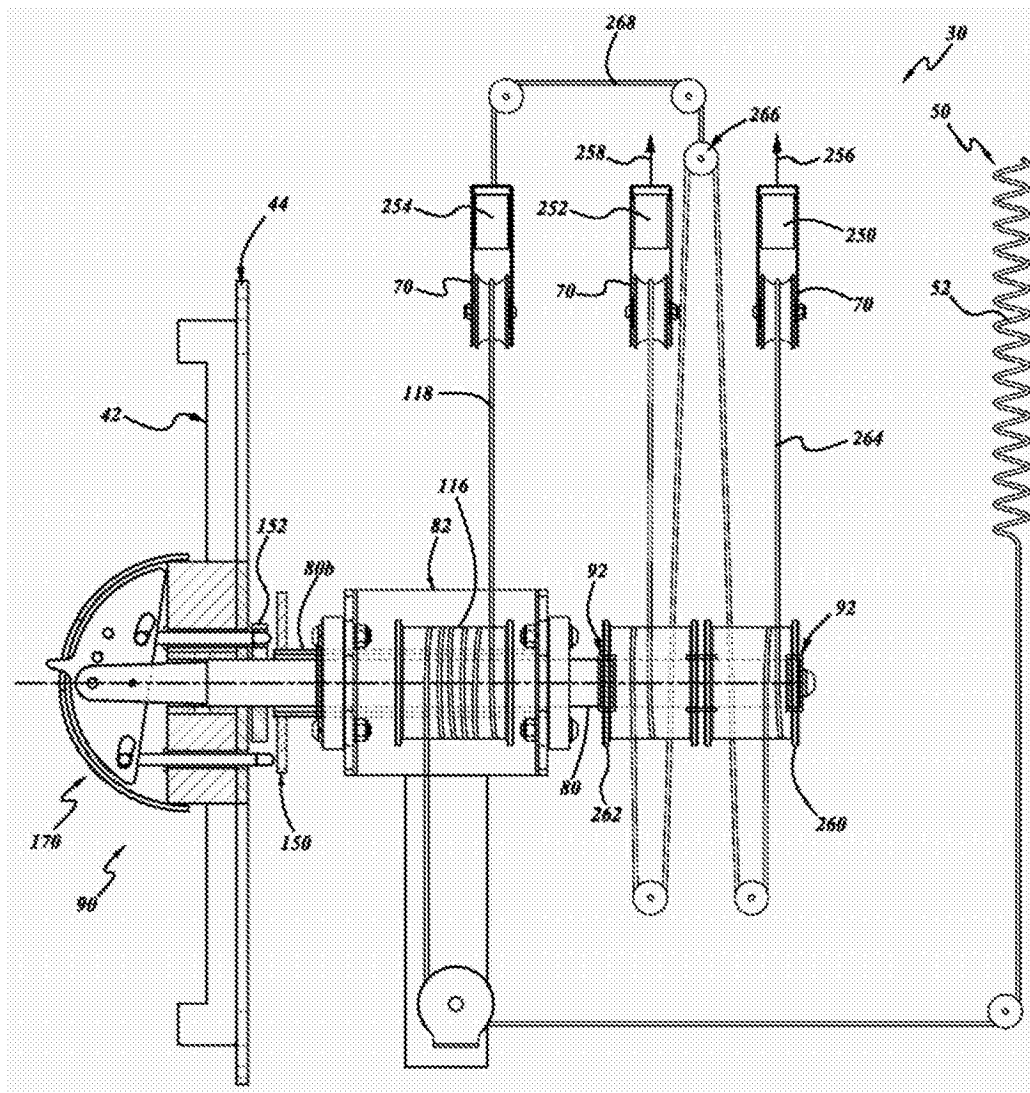


图18

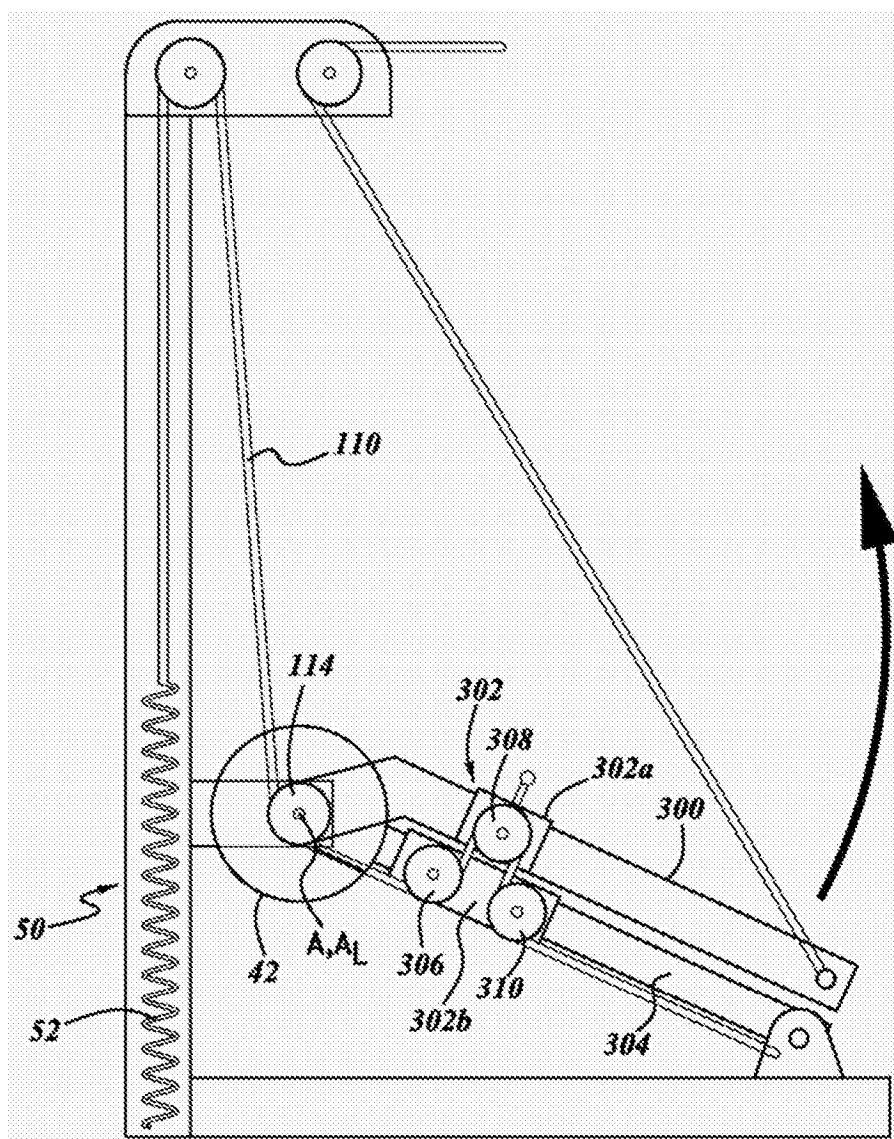


图19