(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109806543 B
(45)授权公告日 2021.07.23

(21)申请号 201910176529.1
(22)申请日 2015.02.27
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109806543 A
(43)申请公布日 2019.05.28
(30)优先权数据
61/946,541 2014.02.28 US
(62)分案原申请数据
201580020717.5 2015.02.27
(73)专利权人 豪埃斯特健康体系股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 布鲁斯·霍克里奇
(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262
代理人 贺淑东
(51)Int.Cl.
A63B 21/00(2006.01)
A63B 21/062(2006.01)
A63B 23/035(2006.01)
A63B 1/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 106232187 B,2019.04.05
审查员 夏铭梓

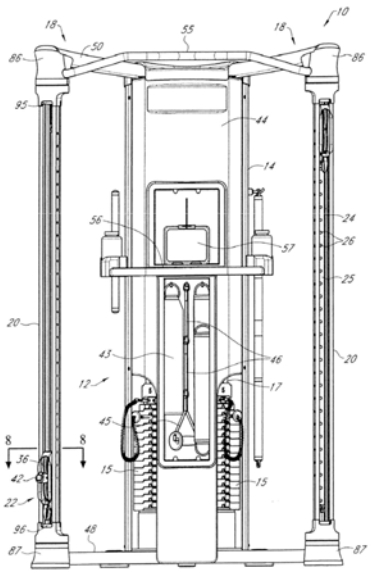
权利要求书7页 说明书9页 附图23页

(54)发明名称

功能训练锻炼器

(57)摘要

本发明披露了一种锻炼器械，所述锻炼器械具有可旋转地安装于框架的上部构件与基部构件之间的至少一个中空的柱。滑轮托架以与所述内部导轨接合以便沿所述导轨上下行进的方式安装于所述柱的内部，并且联接至运动阻抗的线缆延伸穿过所述滑轮托架，之后在可附接至选定的用户接合附件的线缆牵引件处终止。枢轴连接至托架的滑轮盖分地延伸至柱开口外并于安装于滑轮托架中的一个或多个滑轮之上延伸。



CN 109806543 B

1.一种锻炼器械,包括:

框架;

与所述框架连接的一对旋转柱;

与每个旋转柱连接的可垂直运动的滑轮托架;

可枢转地连接至该滑轮托架的滑轮盖,其中该滑轮盖在该滑轮托架内于滑轮上方延伸以保护该滑轮并提供手动结合表面以释放和移动该可垂直运动的滑轮托架;和

用于将配重片与每个可垂直运动的滑轮托架连接的线缆,

其中所述线缆布置在所述旋转柱内,且所述旋转柱围绕所述线缆旋转,且

其中每个旋转柱包括中空内部导轨,且该滑轮托架沿着所述中空内部导轨垂直运动。

2.如权利要求1所述的锻炼器械,其中所述中空内部导轨围绕所述线缆旋转。

3.如权利要求1所述的锻炼器械,其中所述可垂直运动的滑轮托架的每一个围绕所述线缆旋转。

4.如权利要求1所述的锻炼器械,其中可垂直运动的滑轮托架的每一个包括与所述中空内部导轨结合的轮或辊。

5.如权利要求1所述的锻炼器械,其中每个线缆的一端与相应滑轮托架连接而另一端与线缆牵引端连接,且其中当用户在锻炼时拉动线缆牵引端远离该滑轮托架,从而升高该配重片的重量。

6.一种锻炼器械,包括:

框架;

与所述框架连接的一对旋转柱;

与每个旋转柱连接的可垂直运动的滑轮托架;和

用于将配重片与每个可垂直运动的滑轮托架连接的线缆,

其中所述线缆布置在所述旋转柱内,且所述旋转柱围绕所述线缆旋转,且

其中每个旋转柱包括中空内部导轨,且该滑轮托架沿着所述中空内部导轨垂直运动;

在每个所述旋转柱内的垂直分度板,其中所述垂直分度板具有多个沿着其分布的间隔孔;

弹簧加载的分度销,其一端被偏置为可被多个间隔孔的任一个接纳;和

用于释放所述弹簧加载的分度销的拉销。

7.如权利要求6所述的锻炼器械,其中所述拉销包括手动结合手柄,其用于将所述弹簧加载的分度销从分度板孔释放。

8.如权利要求7所述的锻炼器械,其中所述手动结合手柄形成在滑轮盖中,该滑轮盖覆盖该滑轮托架的前部。

9.如权利要求8所述的锻炼器械,其中用户可通过向上旋转所述滑轮盖从所述分度板孔释放所述弹簧加载的分度销。

10.如权利要求6所述的锻炼器械,其中该弹簧加载的分度销和该拉销都被布置在该可垂直运动的滑轮托架上。

11.一种锻炼器械,包括:

框架;

与所述框架连接的一对柱;

与每个柱连接的可垂直运动的滑轮托架；

将配重片与每个可垂直运动的滑轮托架连接的线缆；

在每个柱中的垂直分度板，其中所述垂直分度板具有多个沿着其分布的间隔孔；

在每个可垂直运动的滑轮托架上的弹簧加载的分度销，该弹簧加载的分度销的一端被偏置为可被垂直分度板中多个间隔孔的任一个接纳；和

在所述可垂直运动的滑轮托架上的拉销，其用于释放所述弹簧加载的分度销，其中每个柱可沿着垂直轴旋转。

12.如权利要求11所述的锻炼器械，其中所述弹簧加载的分度销和所述拉销均布置在所述可垂直运动的滑轮托架上。

13.如权利要求11所述的锻炼器械，其中所述拉销包括手动结合手柄，其用于从该垂直分度板中的多个间隔孔中的分度板孔释放所述弹簧加载的分度销。

14.如权利要求11所述的锻炼器械，其中每个线缆的一端与相应滑轮托架连接而另一端与线缆牵引端连接，且其中当用户在锻炼时拉动线缆牵引端远离该滑轮托架，从而升高该配重片的重量。

15.一种锻炼器械，包括：

框架；

与所述框架连接的一对柱；

与每个柱连接的可垂直运动的滑轮托架；

用于将配重片与每个可垂直运动的滑轮托架连接的线缆；

在每个所述柱内的垂直分度板，其中所述垂直分度板具有多个沿着其分布的间隔孔；

在每个可垂直运动的滑轮托架上的弹簧加载的分度销，该弹簧加载的分度销的一端被偏置为可被该垂直分度板中的多个间隔孔的任一个接纳；和

在可垂直运动的滑轮托架上的用于释放所述弹簧加载的分度销的拉销，其中所述拉销包括手动结合手柄，其用于将所述弹簧加载的分度销从垂直分度板的多个间隔孔中的分度板孔释放，其中所述手动结合手柄形成在滑轮盖中，该滑轮盖覆盖所述滑轮托架的前部。

16.如权利要求15所述的锻炼器械，其中用户可通过向上旋转所述滑轮盖从所述分度板孔释放所述弹簧加载的分度销。

17.一种锻炼器械，包括：

框架；

与所述框架连接的一对旋转柱；

与每个柱连接的可垂直运动的滑轮托架；

用于将配重片与每个可垂直运动的滑轮托架连接的线缆；

在每个所述柱内的垂直分度板，其中所述垂直分度板具有多个沿着其分布的间隔孔；

在每个可垂直运动的滑轮托架上的弹簧加载的分度销，该弹簧加载的分度销的一端被偏置为可被该垂直分度板中的多个间隔孔的任一个接纳；和

在可垂直运动的滑轮托架上的用于释放所述弹簧加载的分度销的拉销，其中所述拉销还包括手动结合手柄，其用于将所述弹簧加载的分度销从垂直分度板的多个间隔孔中的分度板孔释放；其中每个柱包括中空内部导轨，且所述滑轮托架在所述中空内部导轨中垂直运动。

18.一种锻炼器械,包括:

框架;

与所述框架连接的一对柱;

与每个柱连接的可垂直运动的滑轮托架;

用于将配重片与每个可垂直运动的滑轮托架连接的线缆;

在每个所述柱内的垂直分度板,其中所述垂直分度板具有多个沿着其分布的间隔孔;

在每个可垂直运动的滑轮托架上的弹簧加载的分度销,该弹簧加载的分度销的一端被偏置为可被该垂直分度板中的多个间隔孔的任一个接纳;和

在可垂直运动的滑轮托架上的用于释放所述弹簧加载的分度销的拉销,其中可垂直运动的滑轮托架的每一个围绕所述线缆旋转;其中可垂直运动的滑轮托架的每一个设置于柱之上,其旋转依赖于柱的旋转。

19.一种锻练器械,包括:

固定框架,其包括上部框架部分和下部框架部分;

可旋转的柱,其具有纵向轴线并且沿其长度的部分是中空的以限定内部通道,所述可旋转的柱安装于所述上部框架部分与所述下部框架部分之间以便绕所述可旋转的柱的所述纵向轴线旋转;

内部导轨,其形成在该可旋转的柱内的内部通道中并沿所述内部通道延伸;

滑轮托架组件,其定位在所述内部导轨内以便沿所述内部导轨垂直运动,所述滑轮托架组件包含托架以及可旋转地安装在所述托架上的滑轮;

运动阻抗;

线缆组件,其与所述运动阻抗联接并且包括在所述可旋转的柱内的线缆,所述线缆围绕所述滑轮的一部分延伸,并具有延伸至所述可旋转的柱外的线缆端;和

线缆牵引件,其紧固至延伸至所述柱外的线缆端,所述线缆牵引件被附接至在进行锻炼时由用户选定的用于接合的附件。

20.如权利要求19所述的锻练器械,还包含在所述柱中沿所述内部通道的所述长度的部分延伸的开口,其中所述线缆借由穿过所述开口而延伸至所述柱外。

21.如权利要求20所述的锻练器械,其中所述滑轮托架组件的一部分通过所述可旋转的柱中的所述开口延伸至所述可旋转的柱外。

22.如权利要求20所述的锻练器械,其中所述滑轮托架组件还包含滑轮盖,所述滑轮盖覆盖所述滑轮的一部分。

23.如权利要求22所述的锻练器械,其中所述滑轮盖的一部分通过所述可旋转的柱中的所述开口延伸至所述可旋转的柱外。

24.如权利要求22所述的锻练器械,其中所述滑轮盖包括开口,所述线缆延伸通过所述开口。

25.如权利要求22所述的锻练器械,其中所述滑轮托架包括一对滑轮托架侧壁,并且所述滑轮可旋转地安装于所述滑轮托架侧壁之间以便绕枢轴轴线旋转。

26.如权利要求25所述的锻练器械,其中在所述滑轮托架侧壁之间可旋转地安装有第二滑轮。

27.如权利要求25所述的锻练器械,

其中所述滑轮托架侧壁具有对准的开口，

其中所述滑轮安装在滑轮轮轴上，所述滑轮轮轴具有通过所述滑轮托架侧壁中的所述开口延伸至外部的相对端，并且

其中在所述滑轮轮轴上安装有辊，所述辊接合所述内部导轨以便沿所述内部导轨垂直运动。

28.如权利要求27所述的锻练器械，

其中所述内部导轨包含在所述可旋转的柱中的所述开口的相对侧上的一对沟槽，并且

其中在所述滑轮轮轴上安装有两个辊，每个所述辊接合所述内部导轨的所述沟槽中的一个。

29.如权利要求27所述的锻练器械，还包含：

锁定装置，所述锁定装置联接至所述滑轮盖以便在选定的高度处可释放地锁定所述滑轮托架组件，

其中所述滑轮盖包括分隔开的滑轮盖侧壁，每个所述滑轮盖侧壁分别接合于各自的滑轮托架侧壁之上，

其中每个所述滑轮盖侧壁均包括枢轴部分，所述枢轴部分可枢转地安装在所述滑轮轮轴上以提供所述滑轮盖在第一位置与第二位置之间的旋转运动，并且

其中所述滑轮盖在所述第一位置与所述第二位置之间的运动使所述锁定装置在锁定位置与释放位置之间移动。

30.如权利要求19所述的锻练器械，其中所述滑轮托架组件的一部分位于所述可旋转的柱的内部。

31.如权利要求19所述的锻练器械，其中所述托架的至少部分和所述滑轮位于所述可旋转的柱的内部。

32.如权利要求19所述的锻练器械，还包含：

分度板，其安装于所述可旋转的柱的内部并沿所述可旋转的柱的所述纵向轴线垂直地延伸，所述分度板具有多个间隔孔；以及

锁定装置，其与所述滑轮托架组件相关联，所述锁定装置可与所述分度板中的所述间隔孔中的一个孔可选择地接合，以在选定的高度处紧固所述滑轮托架组件。

33.如权利要求32所述的锻练器械，还包含锁定释放机构，所述锁定释放机构与所述锁定装置相关联，其中，所述锁定释放机构包括位于所述柱的外部的用户接合部，所述用户接合部可由用户操作以使所述锁定装置从所述分度板中的所述间隔孔中脱离。

34.如权利要求19所述的锻练器械，其中所述线缆从所述滑轮向上延伸通过所述可旋转的柱和通过所述上部框架部分到达所述运动阻抗。

35.如权利要求34所述的锻练器械，其中所述线缆组件包括第二线缆，该第二线缆的一端与所述托架的下端紧固，并向下延伸通过所述可旋转的柱和通过所述下部框架部分到达所述运动阻抗。

36.如权利要求19所述的锻练器械，还包含防护垫，其安装在所述可旋转的柱的上端和下端，并且限定所述滑轮托架组件的上部端止挡件和下部端止挡件。

37.一种锻练器械，包括：

固定框架，其包括上部框架部分和下部框架部分；

柱，其具有纵向轴线并且沿其长度的部分是中空的以限定内部通道，所述柱安装于所述上部框架部分与所述下部框架部分之间以便绕所述柱的所述纵向轴线旋转；

内部导轨，其沿着所述通道延伸；

滑轮托架组件，其与所述内部导轨可移动地结合，从而沿着所述内部导轨垂直运动，所述滑轮托架组件包含托架以及可旋转地安装在所述托架上的滑轮；

运动阻抗；

线缆组件，其与所述运动阻抗联接并且包括绕着所述滑轮的部分延伸的线缆，所述线缆具有延伸至所述柱外的线缆端；

线缆牵引件，其紧固至延伸至所述柱外的线缆端，所述线缆牵引件被附接至在进行锻炼时由用户选定的用于接合的附件；

分度板，其安装在所述柱内并沿着所述柱的纵向轴线垂直延伸；和

锁定装置，其与所述滑轮托架组件相关联，所述锁定装置可与所述分度板中的间隔孔中的一个孔可选择地接合，以在选定的高度处紧固所述滑轮托架组件，

其中所述滑轮托架组件还包括部分在所述柱外部的盖；

其中所述锁定装置包含弹簧加载销，所述弹簧加载销联接至所述盖并且可在锁定位置与释放位置之间移动，所述锁定位置接合分度板中一个选定的孔，并且

其中所述盖可枢转地安装以便在第一位置与第二位置之间运动，所述第一位置和所述第二位置对应于所述弹簧加载销的相应锁定位置和释放位置。

38.如权利要求37所述的锻练器械，其中所述盖具有用于由用户接合的抓握部，以使所述盖在所述第一位置与所述第二位置之间移动，以便在所述锁定位置与所述释放位置之间移动所述弹簧加载销。

39.如权利要求38所述的锻练器械，其中当所述用户释放所述盖的抓握部时，所述弹簧加载销被偏置至所述锁定位置内。

40.如权利要求37所述的锻练器械，还包含：

在所述柱中的开口，所述开口沿所述内部通道的所述长度的主要部分延伸；

在所述柱中的所述开口的相对侧上的前向边沿；以及

外部护条，所述外部护条沿每个边沿延伸以在释放所述盖时保护所述边沿。

41.一种锻练器械，包括：

固定框架，其包括上部框架部分和下部框架部分；

柱，其具有纵向轴线并且沿其长度的部分是中空的以限定内部通道，所述柱被安装在所述上部框架部分和下部框架部分之间，以绕着所述柱的纵向轴线旋转；

内部导轨，其沿着所述通道延伸；

滑轮托架组件，其与所述内部导轨可移动地结合，从而沿着所述内部导轨垂直运动，所述滑轮托架组件包含托架以及可旋转地安装在所述托架上的滑轮；

运动阻抗；

线缆组件，其与所述运动阻抗联接并且包括绕着所述滑轮的部分延伸的线缆，所述线缆具有延伸至所述柱外的线缆端；和

线缆牵引件，其紧固至延伸至所述柱外的线缆端，所述线缆牵引件被附接至在进行锻炼时由用户选定的用于接合的附件；

第一枢轴连接件，位于所述柱的上端与所述上部框架部分之间；和

第二枢轴连接件，位于所述柱的下端与所述下部框架部分之间，所述第二枢轴连接件与所述第一枢轴连接件基本上对齐，

其中所述枢轴连接件构造为用于使所述柱绕所述柱的所述纵向轴线360度的旋转。

42.如权利要求41所述的锻练器械，

其中每个所述枢轴连接件包含芯轴构件和与所述芯轴构件可旋转地接合的套筒构件芯轴，

其中对于每个所述枢轴连接件，所述芯轴构件或套筒构件中的一者与所述柱相关联，而所述芯轴构件或套筒构件中的另一者与各自的所述上部框架部分或所述下部框架部分相关联，并且

其中每个枢轴连接件具有开口，线缆经所述开口延伸至所述柱内。

43.如权利要求41所述的锻练器械，还包含上盖和下盖，其分别隐藏所述第一枢轴连接件和所述第二枢轴连接件的部分。

44.一种锻练器械，包括：

固定框架，其包括上部框架部分和下部框架部分；

可旋转的柱，其具有纵向轴线并且沿其长度的部分是中空的以限定内部通道，所述可旋转的柱安装于所述上部框架部分与所述下部框架部分之间以便绕所述可旋转的柱的所述纵向轴线旋转，并且所述可旋转的柱具有开口，所述开口沿所述内部通道的所述长度的部分延伸；

分度板，其安装于所述可旋转的柱的内部并沿所述可旋转的柱的所述纵向轴线垂直地延伸，所述分度板具有多个间隔孔；

滑轮托架组件，其可动地定位在形成可旋转的柱的内部导轨中，以在所述可旋转的柱内上下运动，所述滑轮托架组件包含托架以及可旋转地安装在所述托架上的滑轮；

锁定装置，其与所述滑轮托架组件相关联，所述锁定装置能够与所述分度板中的所述间隔孔中的一个孔可选择地接合以将所述滑轮托架组件紧固至选定的高度处；

运动阻抗；

线缆组件，其与所述运动阻抗联接并且包括在该可旋转的柱内的线缆，所述线缆围绕所述滑轮的一部分延伸并延伸至所述可旋转的柱中的所述开口外；和

线缆牵引件，其紧固至所述线缆的端部，所述线缆牵引件能够被附接至在进行锻炼时由用户选定的用于接合的附件。

45.一种锻练器械，包括：

固定框架，其包括相对的第一侧框架和第二侧框架，每个所述侧框架均具有上部框架部分和下部框架部分；

第一可旋转的柱，其具有纵向轴线并且沿其长度的部分是中空的以限定内部通道，所述第一可旋转的柱安装于所述第一侧框架的所述上部框架部分与所述下部框架部分之间以便绕所述第一可旋转的柱的所述纵向轴线旋转；

第二可旋转的柱，其具有纵向轴线并且沿其长度的部分是中空的以限定内部通道，所述第二可旋转的柱安装于所述第二侧框架的所述上部框架部分与所述下部框架部分之间以便绕所述第二可旋转的柱的所述纵向轴线旋转；

第一内部导轨，其形成在所述第一可旋转的柱内的通道内，并沿所述通道延伸；

第二内部导轨，其形成在所述第二可旋转的柱内的通道内，并沿所述通道延伸；

第一滑轮托架组件，其定位在所述第一内部导轨内，以便沿所述第一可旋转的柱内的所述第一内部导轨垂直运动，所述第一滑轮托架组件包括第一托架以及可旋转地安装在所述第一托架上的第一滑轮；

第二滑轮托架组件，其定位在所述第二内部导轨内，以便沿所述第二可旋转的柱内的所述第二内部导轨垂直运动，所述第二滑轮托架组件包括第二托架以及可旋转地安装在所述第二托架上的第二滑轮；

第一线缆组件，其与运动阻抗相关联并且包括在所述第一可旋转的柱内的第一线缆，所述第一线缆围绕所述第一滑轮的一部分延伸，所述第一线缆组件具有延伸至所述第一可旋转的柱外的第一线缆端；

第一线缆牵引件，其紧固至所述第一线缆并延伸至所述第一可旋转的柱外，所述第一线缆牵引件能够被附接至在进行运动时由用户选定的用于接合的第一附件；

第二线缆组件，其与运动阻抗相关联并且包括在所述第二可旋转的柱内的第二线缆，所述第二线缆围绕所述第二滑轮的一部分延伸，所述第二线缆组件具有延伸至所述第二可旋转的柱外的第二线缆端；

第二线缆牵引件，其紧固至所述第二线缆并延伸至所述第二可旋转的柱外，所述第二线缆牵引件能够被附接至在进行运动时由用户选定的用于接合的第二附件。

46.如权利要求45所述的锻练器械，其中所述第一线缆组件联接至第一运动阻抗并且所述第二线缆组件联接至第二运动阻抗。

47.如权利要求46所述的锻练器械，其中所述第一运动阻抗包括第一选择重量的配重片并且所述第二运动阻抗包括第二选择重量的配重片。

48.如权利要求45所述的锻练器械，其中所述第一线缆组件和所述第二线缆组件二者均联接至单一的选择重量的配重片。

49.如权利要求45所述的锻练器械，其中所述固定框架还包括中央配重片壳体，并且所述第一侧框架和所述第二侧框架自所述配重片壳体延伸。

50.如权利要求45所述的锻练器械，其中所述第一侧框架和所述第二侧框架被定向成形成从上方观察时的大致呈V形。

功能训练锻炼器

[0001] 本申请是申请日为2015年02月27日、申请号为201580020717.5、名称为“功能训练锻炼器”的发明申请的分案。

[0002] 关于联邦资助的研究或发展的声明

[0003] 本申请并非任何联邦资助的研究或发展的主题。

[0004] 联合研究协议的各方的名称

[0005] 没有任何与第三方签订的联合研究协议。

[0006] 相关申请的引用

[0007] 本申请要求于2014年2月28日提交到美国专利商标局的美国专利申请序列号61/964,541的优先权。

技术领域

[0008] 本发明总体上涉及多功能负重训练或功能性训练锻炼器或器械，其能够在不同位置进行多种锻炼的性能。

背景技术

[0009] 一些已知的功能性训练锻炼器包括保持一个配重块或两个配重块的直立框架，其中，左臂和右臂自该框架延伸并分别具有包括垂直导轨的外端部，该垂直导轨承载垂直可调节的滑轮托架并具有用于调节托架高度的分度孔。左把手和右把手紧固至线缆的在各自滑轮托架中的滑轮周围延伸的端部并经由线缆和滑轮联接装置紧固至单个配重块或多个配重块。在这些现有的器械中，滑轮托架和滑轮沿垂直导轨行进并通过分度销紧固在所选高度处，分度销延伸穿过所选分度孔以便调节滑轮高度并且因而调节用于不同运动的把手位置。托架、滑轮、以及分度销全部在外部并从导轨向外伸出，且对于用户来说不方便调节的。当把手被释放时，暴露的滑轮容易受到损坏。

发明内容

[0010] 在一个方面中，功能训练器或其他锻炼器械具有框架以及滑轮托架组件，框架具有可旋转地安装于上部框架部分与下部框架部分之间的至少一个柱，该柱沿至少其长度的主要部分是中空的以限定内部通道，该内部通道具有沿该通道延伸的内部导轨，并且该柱具有沿通道的长度的至少主要部分延伸的开口，滑轮托架组件构造为用于在滑轮托架组件的大部分位于柱的内部的情况下沿内部导轨行进。包括一个或多个线缆的线缆组件适当地联接至运动阻力并在滑轮托架组件的一个或多个滑轮周围并在组件外部延伸，线缆的端部终止于线缆牵引件，该线缆牵引件可被紧固至诸如牵引件把手45等的所选附件。

[0011] 在一种实施方式中，滑轮托架组件包括托架、可旋转地安装于托架的滑轮安装部分之间的一个或多个滑轮、弹簧加载的分度拉销、以及一个或多个轮、辊、或其他构造为用以沿柱中的一个或多个内部导轨行进的行进构件。在一种实施方式中，具有间隔孔的垂直分度板也位于柱的内部，并且分度拉销延伸穿过分度板中所选的孔以将托架组件紧固在所

需高度。在一种实施方式中，该组件也包括滑轮盖，滑轮盖可枢转地安装于滑轮托架的前部之上以在滑轮上方延伸并用作为用以在线缆的牵引端被释放时保护滑轮免受损坏。滑轮盖具有开口，线缆延伸穿过该开口。在一个方面中，分度拉销于滑轮盖相关联，滑轮盖具有用于由用户抓握并且使盖略微向外枢转以使拉销与对齐的分度孔脱离进而能够对线缆的牵引端的高度进行调节的手柄区域。为了对滑轮托架的高度进行调节，用户简单地握住滑轮盖(在带缓冲垫的手柄区域)并向外拉动以使弹簧驱动的分度拉销脱离。一旦到达了所需高度位置，释放滑轮盖以使弹簧驱动的分度拉销延伸至分度板中对齐的孔中。

[0012] 在一种实施方式中，各第一柱和第二柱可旋转地安装于器械的各自的侧框架的上部框架构件与基部框架构件之间，而每个柱具有至少一个内部导轨，各自的滑轮托架组件接合于内部导轨以便使框架上下运动。

[0013] 旋转柱可以是挤出部或焊接组件。在一种实施方式中，滑轮托架使用用于安装滑轮以及接合导轨的轮(或辊)的带凸肩的轴。这样，当所有这些部件均被组装并被插入至旋转柱内时，不需要诸如螺母或卡环之类的任何保持硬件。

[0014] 滑轮托架和分度板二者的内部安装导致外观整洁并且易于调节。线缆、分度孔、分度销以及轮(或辊)全部都隐藏在旋转柱内。滑轮盖是从旋转柱突出的唯一可见物，并且滑轮盖具有双重目的，因为其在线缆的牵引端被释放时保护滑轮免受损坏，也提供用于操作弹簧加载的分度拉销的装置从而不需要诸如旋钮或杠杆之类的手动接合装置。

[0015] 在阅读了下文的详细说明以及附图之后，对于本领域的普通技术人员而言，本发明的其他特征和优点更加显而易见。

附图说明

[0016] 本发明的与其结构及操作有关的细节，在某种程度上可通过研究附图而被搜集，在附图中，相似的附图标记指代相似的部件，并且其中：

[0017] 图1是功能训练锻炼器的一种实施方式的主视图；

[0018] 图2是图1的器械的左视图；

[0019] 图3是图1和图2的器械的俯视图；

[0020] 图4是图1至图3的器械的主视立体图；

[0021] 图5是图1至图4的一个滑轮托架组件的部件的分解主视立体图；

[0022] 图6是图5的滑轮盖的后视立体图；

[0023] 图7是示出了连接杆的组装后的滑轮盖和托架的仰视立体图；

[0024] 图8是图1的8-8线上的截面图，其示出了在轮接合于内部导轨的情况下接合于旋转柱中的滑轮托架；

[0025] 图9A至图9C分别是在拉销接合于分度板中的孔中的情况下滑轮托架组件的主视立体图、后视立体图以及侧视图；

[0026] 图10A至图10C类似于图9A至图9C，但是在拉销从分度板中脱离的情况下；

[0027] 图11是柱、分度板以及柱开口的相对侧上的前部护条的分解立体图；

[0028] 图12是图1至图4的器械的一侧的后部立体图，其中，省略了可旋转的柱和滑轮托架组件以露出顶部枢轴支架和底部枢轴支架；

[0029] 图13是图11的顶部框架和基部框架的一部分以及在可旋转地附接至图12的顶部

枢轴支架和底部枢轴支架之前顶部柱支架和底部柱支架的分解部件的主视立体图；

[0030] 图14A是图13的上部柱支架的分解图；

[0031] 图14B是图13的下部柱支架的分解图；

[0032] 图15至图18是旋转柱和滑轮托架组件在器械的一侧上的顶部框架和基部框架的前部端部处组装的连续阶段的立体图；

[0033] 图19是示出了器械的一侧上的滑轮托架、配重片与线缆牵引件之间的线缆布线的器械的侧视图；

[0034] 图20是示出了配重片和相关联的滑轮托架二者与线缆牵引端之间的线缆布线的器械的后视立体图；

[0035] 图21是用于将每个柱的相对端可旋转地紧固至上部框架构件和下部框架构件的修改的枢转连接器的分解图；

[0036] 图22至图24示出了使用图21的修改的柱枢轴连接器将柱可旋转地附接至上部框架构件与下部框架构件之间的连续步骤。

具体实施方式

[0037] 如本文所公开，某些实施方式提供了功能训练锻炼器，其具有框架以及至少一个柱，该柱可旋转地安装于上部框架构件与下部框架构件或基部框架构件之间，滑轮托架在柱内部的导轨上行进，在每个柱的内部也定位有孔以允许经由弹簧加载的拉销或其他可释放的锁定装置对相应的滑轮托架进行高度调节。在一种实施方式中，该框架具有相对的侧框架，并且相应的第一柱和第二柱可旋转地安装于相应的侧框架的上部框架构件与下部框架构件之间。

[0038] 在阅读本说明书之后，对本领域技术人员而言将会显而易见的是如何以多种替代性的实施方式和替代性的应用实施本发明。然而，尽管本文将对本发明的各实施方式进行说明，将会理解，这些实施方式仅通过示例的方式呈现，而非是限制。

[0039] 图1至图20示出了功能训练锻炼器或锻炼器械10。如在图1至图4、图12、图19以及图20中最佳示出的那样，该器械10具有固定框架12以及第一侧框架和第二侧框架18，该固定框架12包括后部配重片壳体、外壳或支柱14，双配重片15经由导向杆17安装于该后部配重片壳体、外壳或支柱14中，第一侧框架和第二侧框架18自配重片外壳14向前且向外延伸以形成当从上方观察时的大致V形(见图3和图4)。每个侧框架18分别具有上部框架部分或构件50以及下部框架部分或构件48。第一柱和第二柱20分别可旋转地安装于相应侧框架的上部构件50的前端部与下部构件48的前端部之间。每个柱至少基本上是中空的，进而具有内部通道，并且在该通道或柱内部具有一个或个多个垂直导轨76。第一滑轮托架组件和第二滑轮托架组件22安装在各自的通道中以便沿柱内部的垂直导轨76行进。滑轮托架组件22部分地伸至各自的柱的前开口24外，如图2和图4中最佳所见。具有多个间隔孔26的分度板25安装在每个柱的内部并面向开口24以及各自的滑轮托架组件22，在该板的背部上、板与柱的相邻的壁之间具有隔板21(见图1和图8)。如在下文结合图5至图10c更加详细地描述的那样，作为滑轮托架组件的一部分的弹簧加载的拉销28可释放地接合于位于所选定的垂直托架高度处的孔中以将滑轮托架组件锁定至所选定的高度处。

[0040] 在该器械的每一侧上，可包括一个或多个线缆30的线缆组件在各自的配重片15与

各自的滑轮托架组件22之间围绕框架中的各个滑轮延伸，如在图19和图20最佳示出的那样。线缆或线缆组件30具有第一固定端部31，该第一固定端部31紧固至滑轮托架组件22，并且线缆或线缆组件30自组件22向下、围绕各自侧框架18的下部框架构件48的前端和后端处的第一导向滑轮和第二导向滑轮33、围绕配重片壳体14顶部处的滑轮37、并且之后向下围绕各自配重片15顶部处的滑轮32延伸。在围绕滑轮32延伸之后，线缆30围绕侧框架18的上部框架构件50的后端和前端处的滑轮34、35向上且向前延伸、并经中空柱20的上端向下，之后于各自滑轮托架组件22中的滑轮36之间延伸并经该组件的前开口38向外延伸。各自的线缆30之后延伸穿过线缆终止件或线缆止挡件40至牵引端或线缆牵引件42，该牵引端或线缆牵引件42能够选择性地连接至储存在配重片壳体14的前壁44的凹入的附件储存区域43中的钩部上的多个不同附件中的任一个，该牵引端或线缆牵引件42包括带有多种长度不同的条带46的牵引件手柄45(见图1)。用于保持平板电脑57等的搁架56也设置于配重片壳体14的前壁44中。

[0041] 基部框架构件或下部框架构件48和顶部框架构件或上部框架构件50分别自配重片壳体14下部和上部延伸。基部框架构件48和上部框架构件50可选择性地彼此平行。基部框架构件48也包括前部支承底座52和后部支承底座54。单杠55在上部框架构件50的前部端部之间延伸。

[0042] 现将参照图5至图10c对滑轮托架组件22中的一个滑轮托架组件进行更加详细的描述。图5是示出了相对于各自的线缆端31和相对的线缆牵引端42定位的托架组件22的所有部件的分解图。滑轮托架组件22在结构上均是相同的。在一种实施方式中，滑轮托架组件22基本上包括滑轮托架58以及滑轮盖60，滑轮托架58具有基端或下端59和自该基部59向上延伸的分隔开的侧壁41，在分隔开的侧壁41之间经由轮轴65和68可旋转地安装有一对滑轮36，滑轮盖60覆于滑轮托架58前部之上可枢转地安装以延伸越过滑轮36。盖60具有前开口38，线缆30经该前开口38在部件的组装件上延伸。弹簧加载的拉销28联接至盖60并延伸穿过滑轮托架58的基部中的开口67，这一点将在下文参照图9A至图10C更加详细地进行描述。轮或辊62位于托架58的相反两侧上。线缆或线缆组件30的线缆端部31经由线缆锚固螺栓64固定或紧固至托架58的基部处的线缆终止件63(见图5)，而线缆和滑轮的联接装置的在托架组件22与配重片15之间的另一端部自配重片15延伸、穿过上部框架构件50、并向下至柱20内，之后于滑轮36之间延伸并穿过盖60的前部开口38，在该前部开口38处，该另一端部穿过线缆终止件40紧固至牵引端42。上部的带凸肩的滑轮轮轴65于上部的轮62之间延伸穿过滑轮盖60的侧部中的各自的上部的对准的开口66和滑轮托架侧壁41与上部的滑轮36中的对准的开口，其中在每个轮62与盖60的外表面之间存有垫片69。下部的滑轮/轮轴68延伸穿过滑轮盖60中在开口66下方间隔开的对准的槽70和滑轮托架侧壁41与上部的滑轮36中对准的开口。带凸肩的轮轴65、68用于可旋转地安装滑轮36和轮62二者，从而在将这些部件插入到旋转柱20内时不需要任何诸如螺母或卡环之类的保持硬件。槽70控制滑轮盖在绕上部轮轴65枢转时的运动范围。

[0043] 如图5、图6和图7所示，枢转连接杆72各自在一端处枢转地紧固至盖60并在另一端处枢转地紧固至拉销28。保持e型夹73也设置于销28的自托架58伸入至连接杆72之间的空间内的端部的周围(见图5和图7)。如图2、图6和图7中最佳所示，盖60部分地延伸至柱20外并在开口38的每侧上均具有外部加衬垫的把手区域74，该外部加衬垫的把手区域74可由用

户抓握并拉动以便在轮轴68沿槽70滑动并且盖60的运动将拉销28从分度板25中对准的孔26缩回的同时使盖绕轮轴65向外枢转。这对弹簧75进行压缩使得当用户已经将托架组件22重新定位至所需高度处并且释放盖60时销28被偏置到对准的孔26内。因而滑轮盖60具有当线缆30的牵引端42被释放时保护滑轮36免受损坏并且用作为用于操作弹簧加载的拉销28的手动接合装置从而避免对拉销28上诸如旋钮或杠杆之类的单独的操作装置的需要的双重目的。

[0044] 图8示出了安装在各自的柱20中的滑轮托架组件22，而图9A至图10C示出了盖60和拉销28处于接合位置和释放位置时相对于分度板25的位置。如图8所示，托架组件22的轮或辊62接合在柱20的相对的内面中的相对的轨道或沟槽76中。盖60中的槽70——下部的轮轴68延伸穿过该槽——允许滑轮盖60在下部的轮轴68于槽70的相对端之间行进时绕枢轴轴线61正反向地枢转(见图5和图6)。图9A至图9C示出了在拉销28被弹簧75沿图9C中箭头方向偏置至与隐藏在柱20内部的分度板25中的对准的孔26接合的情况下盖60的最里面的、释放的位置。图10A至图10C示出了盖60的向外枢转(pivote)的位置，在该位置，用户已经在把手74处向外牵引盖60的下部部分使得该下部部分绕轮轴65沿图10C中箭头的方向枢转以将销28从分度板25释放以允许滑轮托架58在柱20内部上下行进至所需高度。如图2和图4所示，在柱20上与柱的开口38相邻处可以设置有编号的分度标尺77以指示开口26的位置。一旦到达所需高度，用户简单地释放盖把手74和销28，并且盖60被偏置弹簧75偏置回图9A至图9C的锁定位置。

[0045] 图11是在组装之前的旋转柱20、分度板25以及一对护条78的分解图，而图12至图17示出了柱20中的滑轮托架58的组装以及柱20的在上部侧框架构件50和下部侧框架构件48的前部端部之间的可旋转附接装置的组装的连续步骤。护条78(在图11的分解图中示出为与柱20分离)横跨柱20的前部边沿79紧固以在盖板60自向外偏置的位置被释放时保护边沿79，如在图8中所见。分度板25在其上端和下端处经由平头螺栓83和防护垫(bumper，减震垫)81被紧固在柱20内部面向托架组件22的适当位置，如在图8和图17中最佳所见。图12示出了功能训练器10的一侧，其中，旋转柱20以及上部框架构件50和基部框架构件48的前部端部处的相对的顶部外盖86和底部外盖87(见图14)被移除以将用于柱20的上部枢轴支架88和下部枢轴支架89露出。枢轴支架88和89分别包括顶部枢轴芯轴90和底部枢轴芯轴92，以便将柱20可旋转地安装在上部框架构件与基部框架构件之间以绕枢轴轴线94旋转。当柱20可旋转地安装在上部框架构件50与基部/下部框架构件48之间时，盖86、87覆盖并保护枢轴连接件的可旋转地接合的部件并且也将线缆30隐藏起来。这种布置允许每个柱20能够自由地旋转遍历360度。

[0046] 图13更加详细地示出了柱20的顶部与底部之间的枢轴安装布置以及枢轴芯轴90、92。如图13所示，顶部柱支架80和底部柱支架82具有从一个面伸出的枢轴套筒84、85以及分别从相反的面伸出的通道插入件95、96。每个枢轴套筒均包含用于分别与顶部枢轴芯轴90和底部枢轴芯轴92可旋转地接合的轴承97和保持环99。每个芯轴90、92均延伸穿过各自的枢轴套筒84、85和各自的枢轴支架88、89中对准的开口，并均经由螺母100和垫片101与枢轴套筒84、85以可旋转地接合的方式紧固，如图13所示。

[0047] 顶部柱支架80和底部柱支架82分别可旋转地紧固至各自的枢轴90、92，如在图13的分解图中以及在图15的组装图中所见。在底部柱支架82的附接之前，线缆30的一端31以

螺旋连接的方式穿过底部支架82中的贯通钻孔并经由线缆锚固螺栓64在滑轮托架58的下端处紧固至线缆锚固件63。线缆或线缆组件30的相反端从顶部框架构件50的前部端部被牵引，以螺旋连接的方式穿过顶部柱支架80以及滑轮36之间、并被牵引至滑轮盖60中的前部开口38外，之后紧固至线缆终止件40和线缆牵引件42，如图15中所示。托架组件22的轮62与柱20中的导轨或通道轮廓对齐，并且组件22之后被移至柱20的上端内而使轮62处于滚动接合于导轨或通道轮廓76中的状态，如图15中箭头所指示。图8也示出了滚动接合于通道轮廓或导轨76中的轮62。如图17所示，下部或底部柱支架82的通道插入件96在柱20的下端处与导轨76对齐，并且柱20降低以将通道插入件96插入至柱20的下端内。柱20的下端之后经由螺栓98附接至插入件96。顶部通道插入件95之后插入至导轨76的上端并且柱20的上端经由螺栓102(见图16和图18)紧固至插入件95，从而将柱20可旋转地紧固成在滑轮托架组件22与柱20内部的导轨76处于滚动接合状态的情况下于上部侧框架构件50与下部侧框架构件48之间垂直地延伸。

[0048] 在所述实施方式中，芯轴90、92是顶部框架50和基部框架48的一部分，并且在器械10的每侧上，柱支架80、82在附接至柱20的顶端和底端之前可旋转地紧固至芯轴90、92。图21示出了根据另一实施方式的修改的上部柱端支架110和下部柱端支架131，该上部柱端支架110和下部柱端支架131可被用于将柱20可旋转地紧固于顶部框架构件50与基部框架构件48之间，如在图22至图24的连续组装步骤中所示。除了修改的柱20与上部框架构件50和下部框架构件48之间的附接装置，锻炼器械10的其他部件与前述实施方式的相应部件相同，相似的附图标记在适当的情况下被用于相似的部件。

[0049] 图21是用于将每个柱20的相反端分别可旋转地紧固至上部框架构件50和下部框架构件48的修改的枢转连接器或端支架110、131的分解图。如图21所示，每个柱端支架110、131均本上包括第一相对可旋转部件和第二相对可旋转部件。端支架的第一部件80、82与图14A和图14B的端部部件或柱支架80、82相同，并且相似的附图标记在适当的情况下用于相似的部件。然而，代替与作为上部框架构件50或下部框架构件48的一部分的芯轴90、92接合，该实施方式中的顶部端支架110和底部端支架131具有相对可旋转的第一部件和第二部件。该第一部件80、82经由各自的通道插入件95和96附接至柱的各自的端部，如在前一实施方式中那样。每个第二部件115、130均具有自内部面延伸的芯轴116，该芯轴116可旋转地附接至各自的第一部件80、82。滚珠轴承97和内部保持环99分别安装于枢轴套筒84、85中，该枢轴套筒84、85从部件80、82的与通道插入件95、96相反的面伸出，并且贯通钻孔或孔121以与柱枢轴轴线94对齐的方式延伸穿过每个部件80、82。如图21所示，顶部端支架或上部端支架110的第二部件115包括用于附接至顶部框架构件50的支架122，芯轴116自该托架122伸出。下部端支架131的第二部件130包括用于附接至底部框架构件或基部框架构件48的支架129，芯轴116自该支架129伸出。每个芯轴116均延伸穿过轴承97并穿过钻孔121，并且每个芯轴116分别经由垫片101和螺母99均可旋转地紧固至各自的柱支架的第一部件80、82。

[0050] 在一种实施方式中，为了使用修改的顶部端支架110和底部端支架131将柱20安装至各自的侧框架18，每个线缆或线缆组件30首先遍布各自的配重片15与滑轮托架组件22之间的构架和部件布线。一个线缆端自下部滑轮33向上延伸穿过底部的组装的柱端支架131并经由线缆扎带64紧固至滑轮托架58的线缆锚固件63。另一线缆端自上部滑轮37向下延伸穿过顶部线缆支架110，并在滑轮36之间穿过托架组件22至盖开口38外，之后连接至线缆牵

引件42(见图22)。滑轮托架58之后朝向顶部框架50定位,柱20围绕线缆30布置成使导轨76与轮或辊62对齐,并且托架58接合于柱20中(图23)。顶部柱支架和底部柱支架或芯轴/轴承支架110、131之后在柱20的顶部和底部处与导轨或通道轮廓76对齐,之后在通道插入件95、96接合于柱端部中并分别经由平头螺栓102、98附接至柱的情况下滑入至适当位置,如图23和图24所示。如图24所示,顶部柱支架110的上部旋转部件115之后水平地滑至与顶部框架构件50的安装支架124对齐,并使用螺钉紧固件125或螺栓132附接至支架124。类似地,底部柱支架131的下部旋转部件130水平地滑至在基部框架构件48的端部处与支架126对齐,并经由螺钉紧固件或螺栓128紧固至支架126。与前一实施方式的垂直组装方法相比,具有相对可旋转的部件的柱端支架使得通过将柱20水平地滑至顶部框架50与基部框架48之间的位置而安装柱20变得更加容易。

[0051] 在前述实施方式中,线缆30、具有孔26的分度板25、分度销28、以及滑轮托架58的轮或辊62,以及滑轮托架组件22本身的大部分全都被隐藏在旋转柱20内。从柱20中突出的唯一可见物是滑轮盖60的一部分,该部分具有在线缆30的牵引端42由用户释放时保护滑轮36免受损坏、也用作为供用户使用用以从分度孔26释放拉销28的把手74并允许托架组件22能够被升高或降低至所需高度(在该点处盖60被释放以允许销28能够接合于分度板25中对准的、完全隐藏的孔26中)的双重功能。这种布置使得外观整洁并且使得易于对线缆牵引件42的高度进行调节。

[0052] 尽管所述实施方式中的训练阻力包括各自联接至各自的滑轮托架组件22的双配重片15,在替代性实施方式中,该阻力可替代地可以是单一配重片15,每个滑轮托架58均联接至该单一配重片。可替代地可以使用诸如负重板、液压的、气动的、电磁的、或松紧带之类的本领域中已知的任何其他类型的阻力来代替配重片15。尽管在所述实施方式中存在两个旋转柱20,每个旋转柱20均包含可移动的滑轮托架组件22,滑轮托架组件22具有各自的延伸至柱20外的线缆牵引件42,但在可替代的实施方式中设备10可具有单一的旋转柱20或三个或更多个这种柱20。附加地,尽管托架58被描述为具有接合于相对的导轨或沟槽76中的轮或辊62,可使用构造为用于沿导轨或沟槽76行进的任何其他类型的装置、诸如滑块、滚柱轴承等来代替轮或辊62。在替代性的实施方式中,前述实施方式中的轮或辊62接合于其中的两个相对的沟槽76可由通过托架58上的单个辊62、滚柱轴承或滑块接合的单个沟槽或导轨76代替。

[0053] 提供公开的实施方式的所述说明以使本领域技术人员能够制作或使用本发明。对于本领域技术人员而言,对这些实施方式的多种改型将会是显而易见的,并且本文中描述的一般原理可被应用于其他实施方式而不偏离本发明的精神或范围。因而,将会理解的是,本文中呈现的说明和附图代表本发明目前优选的实施方式并且因此代表由本发明广泛地预期的主题。将会进一步理解的是,本发明的范围全面地涵盖了对本领域技术人员而言明显的其他实施方式,并且本发明的范围因此不被任何限制,相反有所附权利要求进行限制。

[0054] 附图标记列表

[0055] 10-功能训练锻炼器 67-开口

[0056] 12-固定框架 68-下部的滑轮/轮轴

[0057] 14-配重片壳体 69-垫片

[0058] 15-配重片 70-下部的对准的槽

[0059] 17-导杆

[0060] 18-侧框架

[0061] 20-柱

[0062] 21-隔板

[0063] 22-滑轮托架组件

[0064] 24-开口

[0065] 25-分度板

[0066] 26-间隔开口

[0067] 28-拉销

[0068] 30-线缆

[0069] 31-线缆端部

[0070] 32-滑轮

[0071] 33-导向滑轮

[0072] 34-滑轮

[0073] 35-滑轮

[0074] 36-滑轮

[0075] 37-滑轮

[0076] 38-前开口

[0077] 40-线缆终止件

[0078] 41-侧壁

[0079] 42-线缆牵引件

[0080] 43-附件存储区域

[0081] 44-前壁

[0082] 45-牵引件手柄

[0083] 46-带

[0084] 48-下部/基部框架构件

[0085] 50-上部框架构件

[0086] 52-前部支承底座

[0087] 54-后部支承底座

[0088] 55-单杠

[0089] 56-搁架

[0090] 57-平板电脑

[0091] 58-滑轮托架

[0092] 59-托架基部

[0093] 60-滑轮盖

[0094] 61-枢轴轴线

[0095] 62-轮/辊

[0096] 63-线缆终止件

[0097] 64-线缆锚固螺栓

72-连接杆

73-e型夹

74-把手

75-弹簧

76-导轨

77-分度标尺

78-护条

79-前部边沿

80-顶部柱支架

81-防护垫

82-底部柱支架

83-螺栓

84-枢轴套筒

85-枢轴套筒

86-顶部外盖

87-底部外盖

88-上部枢轴支架

89-下部枢轴支架

90-顶部枢轴芯轴

92-底部枢轴芯轴

94-枢轴轴线

95-顶部通道插入件

96-底部通道插入件

97-轴承

98-螺栓

99-保持环

100-螺母

101-垫片

102-螺栓

110-修改的上部柱端支架

115-上部的第二部件

116-芯轴

121-钻孔/孔

122-支架

124-上部安装支架

125-紧固件/螺栓

126-下部安装支架

128-紧固件/螺栓

129-支架

[0098] 65-上部的滑轮/轮轴线 130-下部的第二部件

[0099] 66-上部的对准开口 131-修改的下部柱端支架

[0100] 132-紧固件/螺栓

[0101] 为了方便提供了附图标记列表，并且该附图标记列表意在帮助裂解上文说明的所示实施方式。本发明的实施方式可以以许多不同的形式进行描述，并且不应当被理解为是对所示实施方式的限制。同样，阐述了附图标记以及包含所示实施方式的相关联的部件的上面的列表并不限制如在下面的权利要求中所记载的本发明的范围。

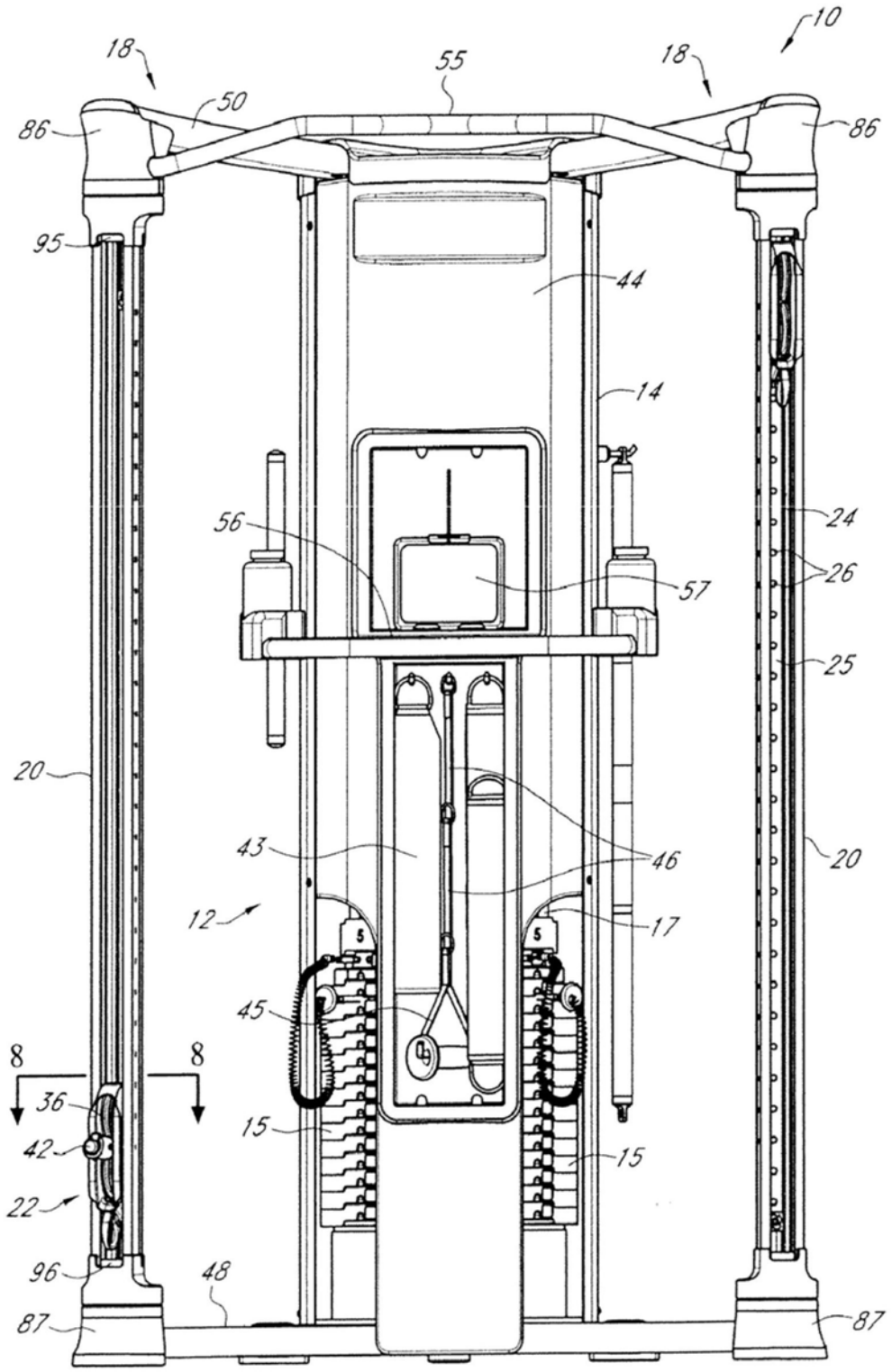

10
18
18
55
50
86
86
95
44
14
56
24
26
57
25
20
20
43
46
12
17
45
8
8
36
15
15
42
22
96
48
87
87

图1

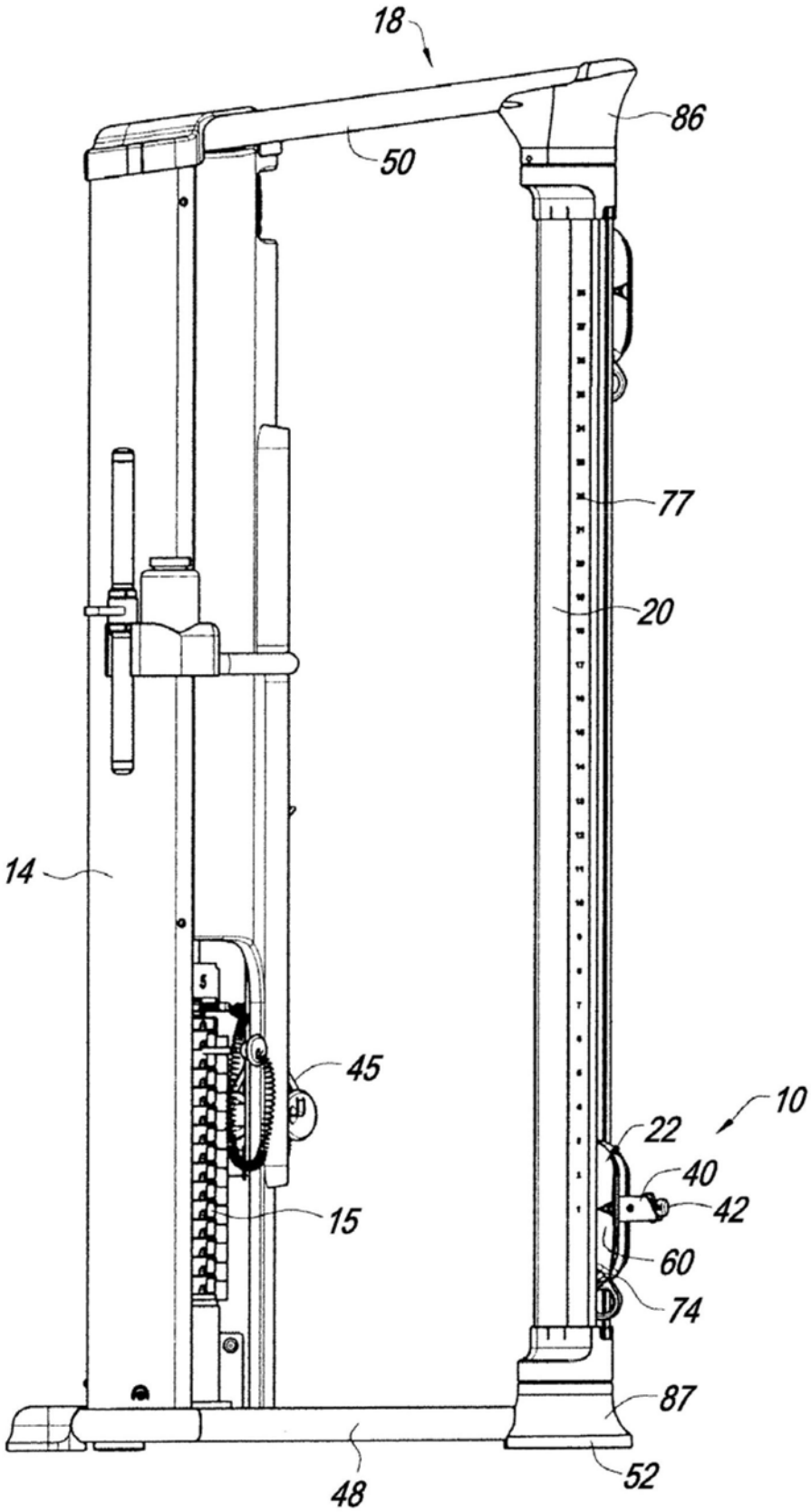


图2

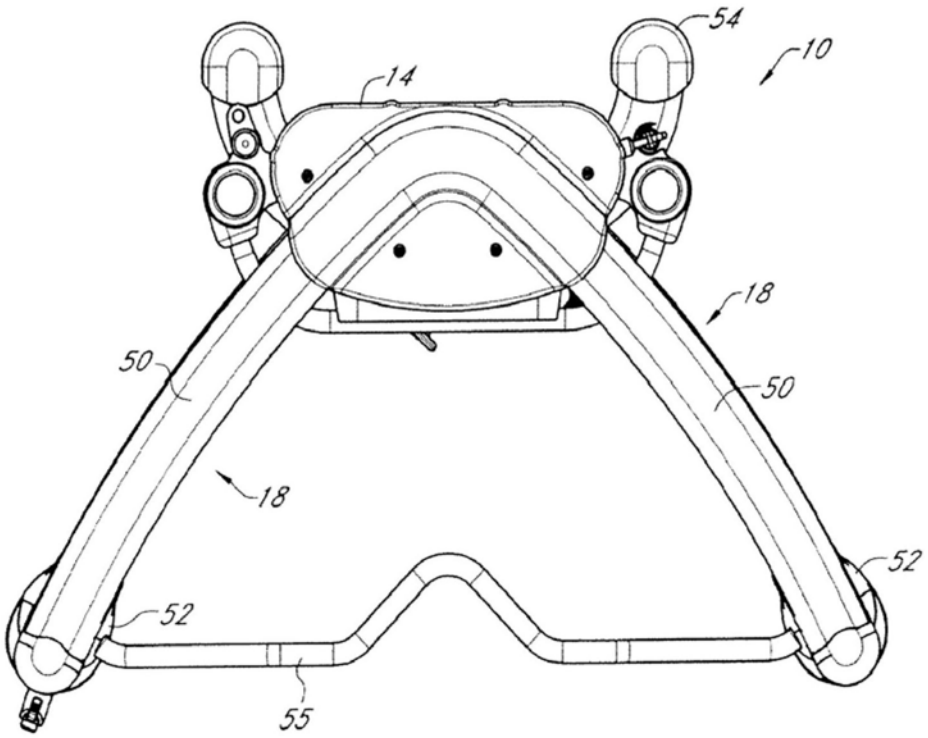


图3

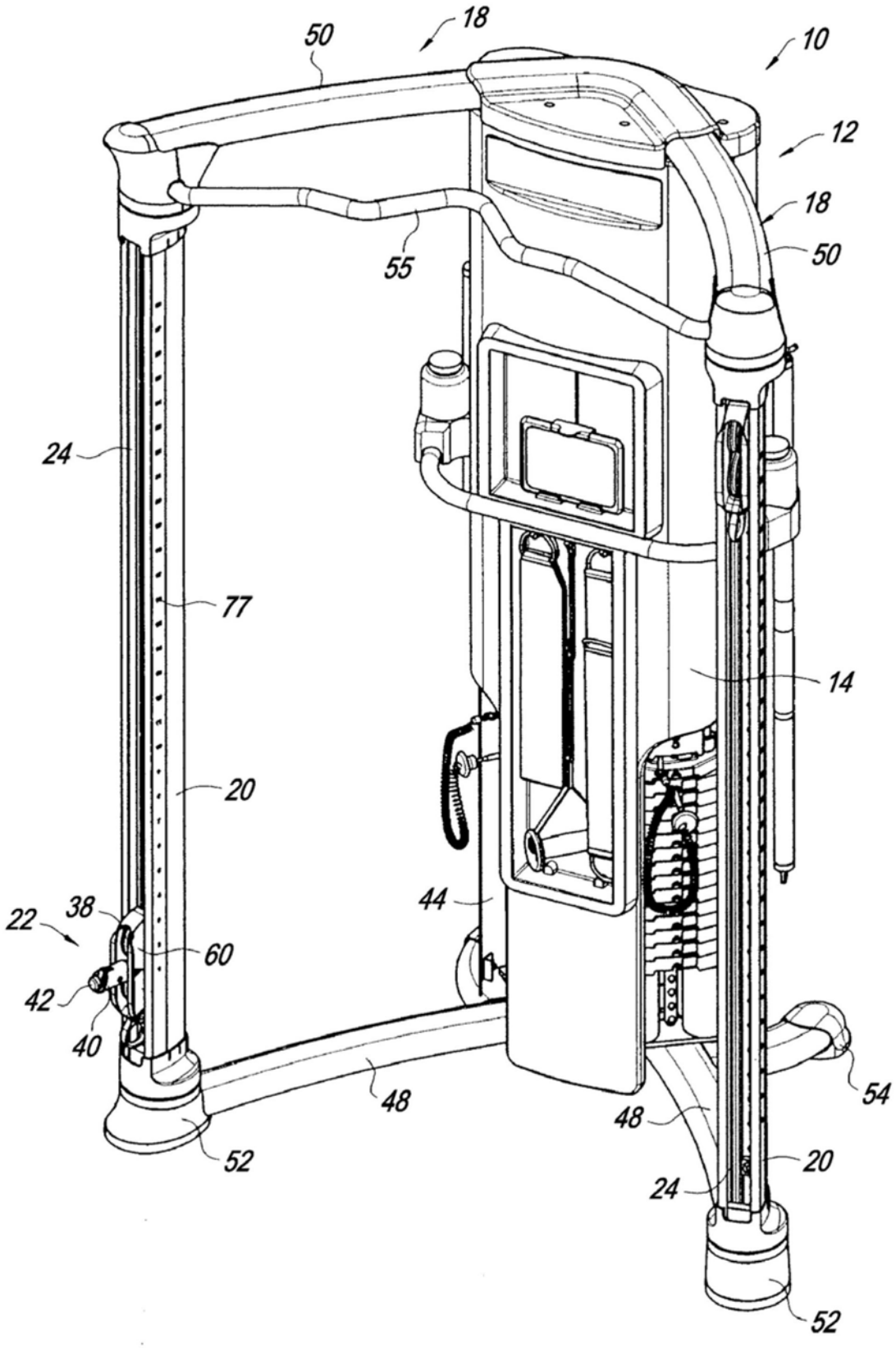


图4

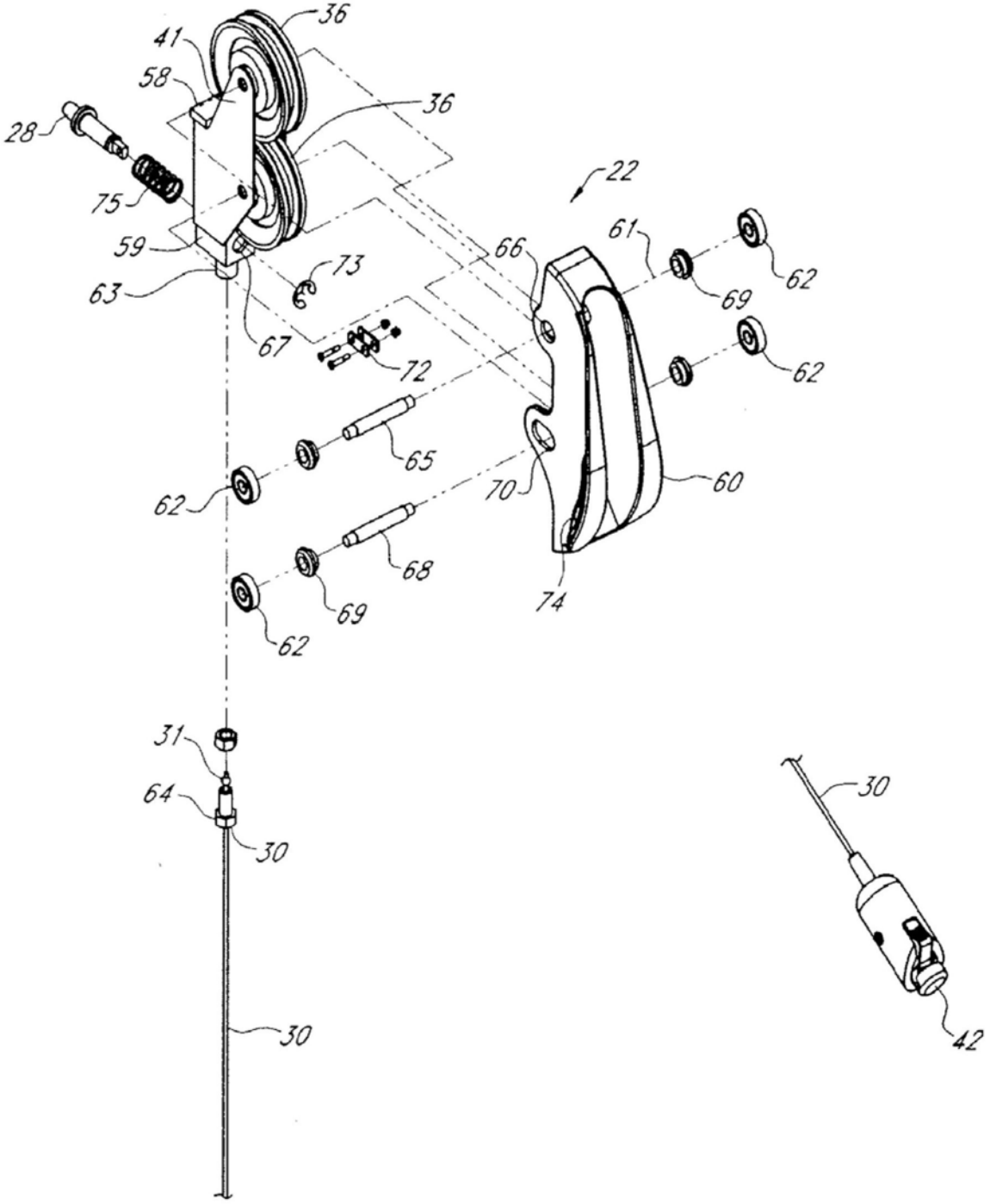

36
41
58
36
28
22
75
61
59
66
62
73
69
63
62
67
72
62
65
70
60
62
68
74
69
62
31
30
64
30
30
42

图5

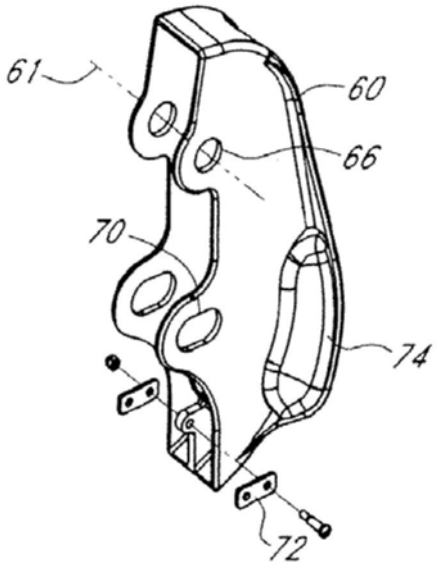


图6

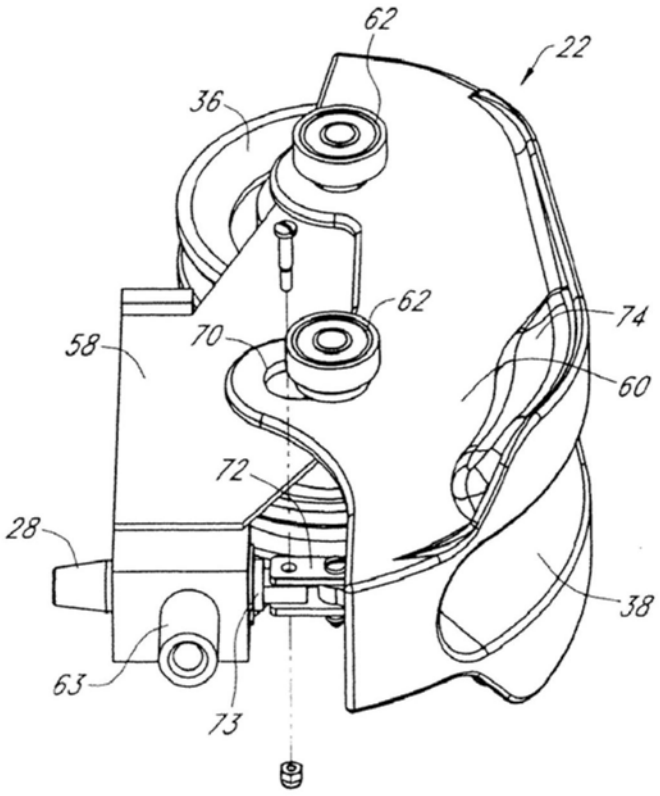


图7

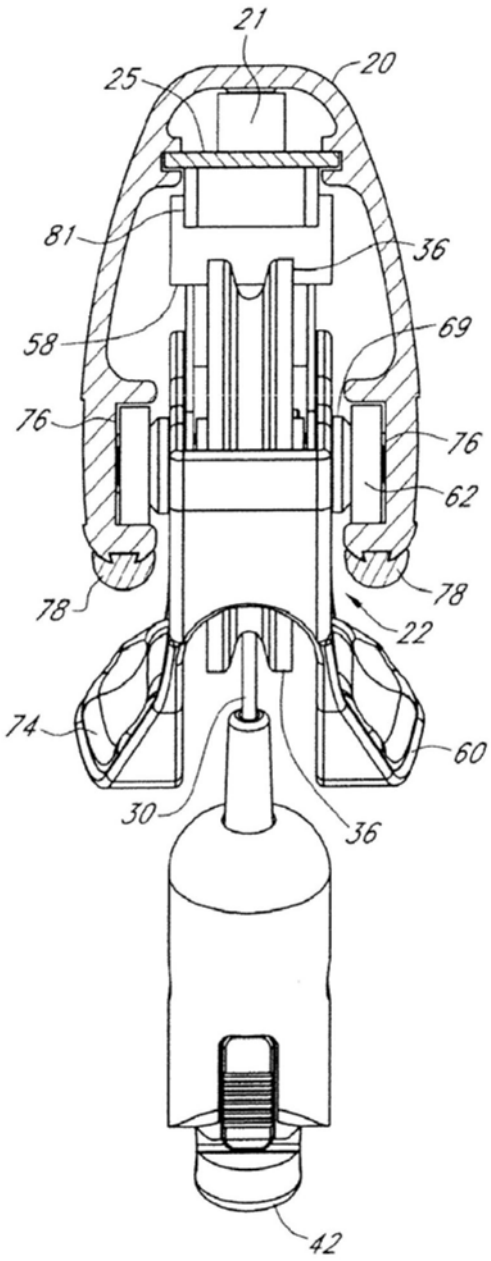


图8

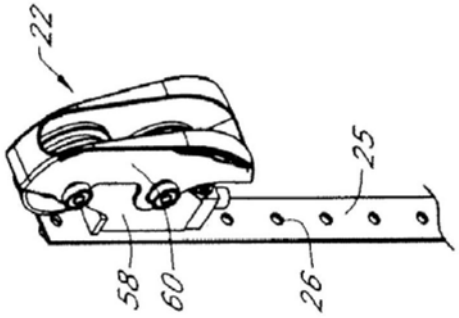


图9A

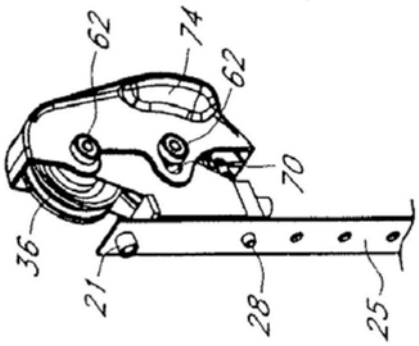

62
74
62
70
36
21
28
25

图9B

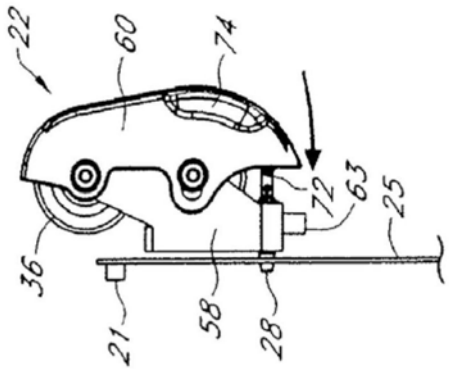

22
60
74
72
63
25
36
58
21
28

图9C

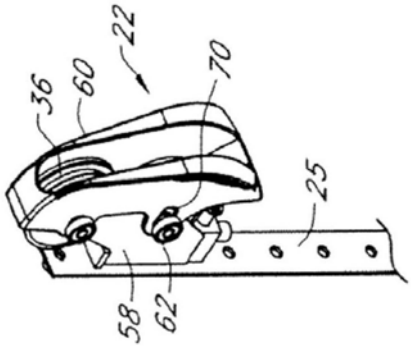

22
36
60
70
25
58
62

图10A

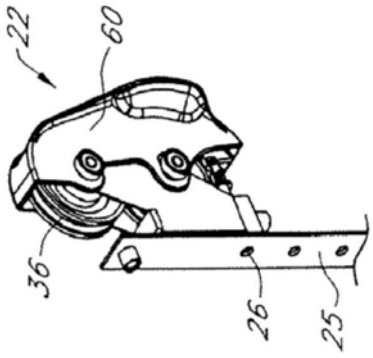


图10B

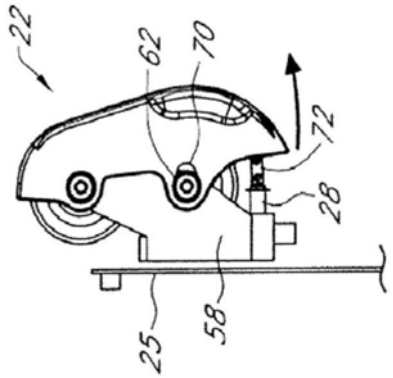


图10C

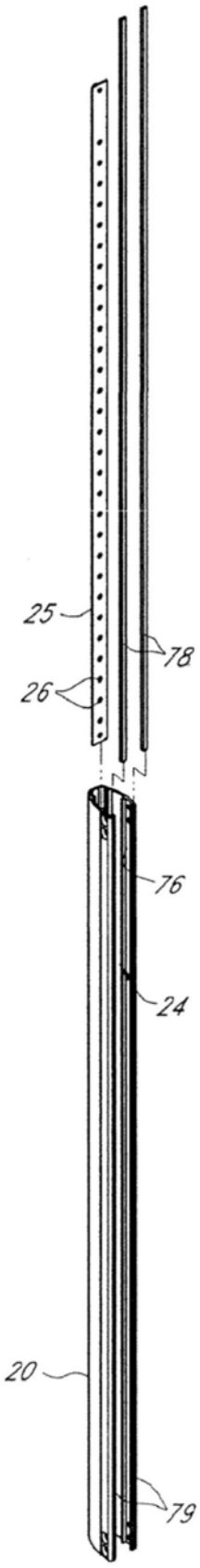


图11

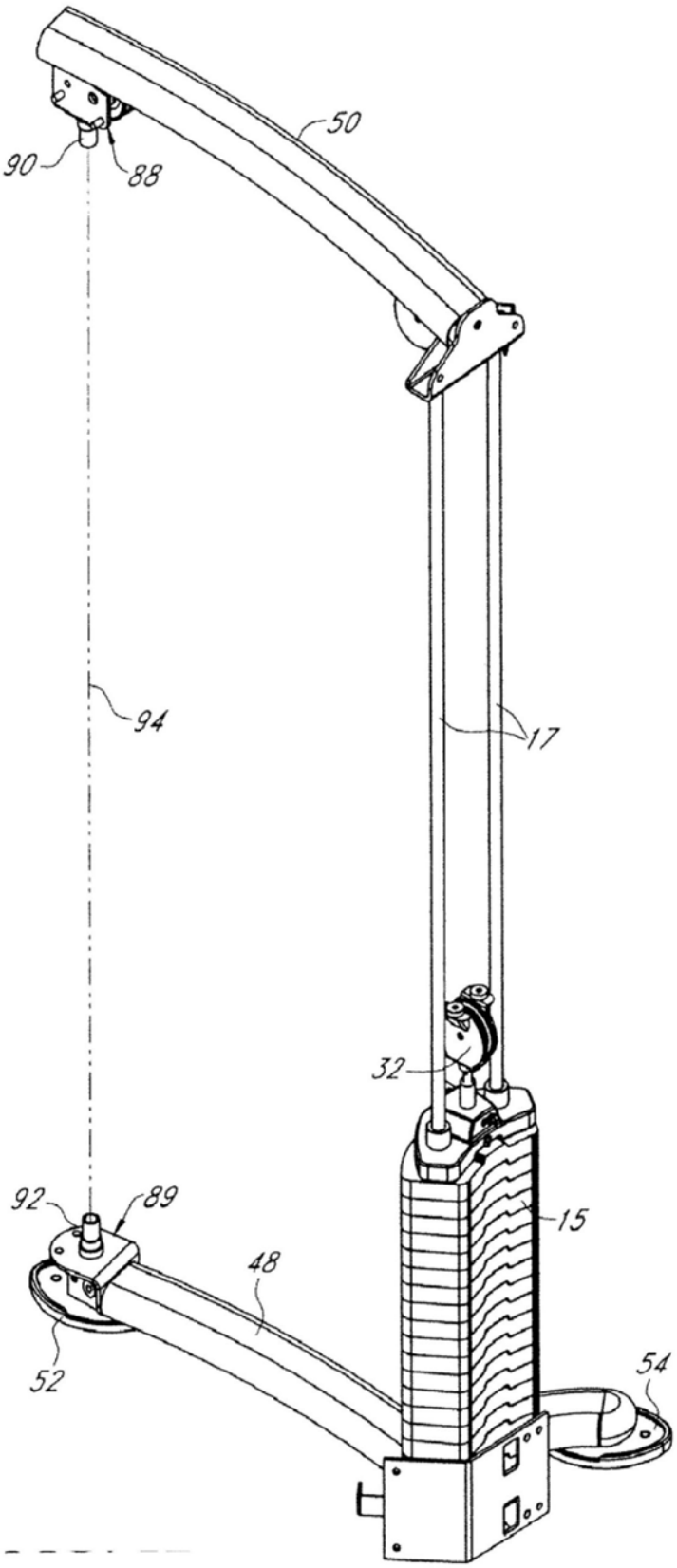


图12

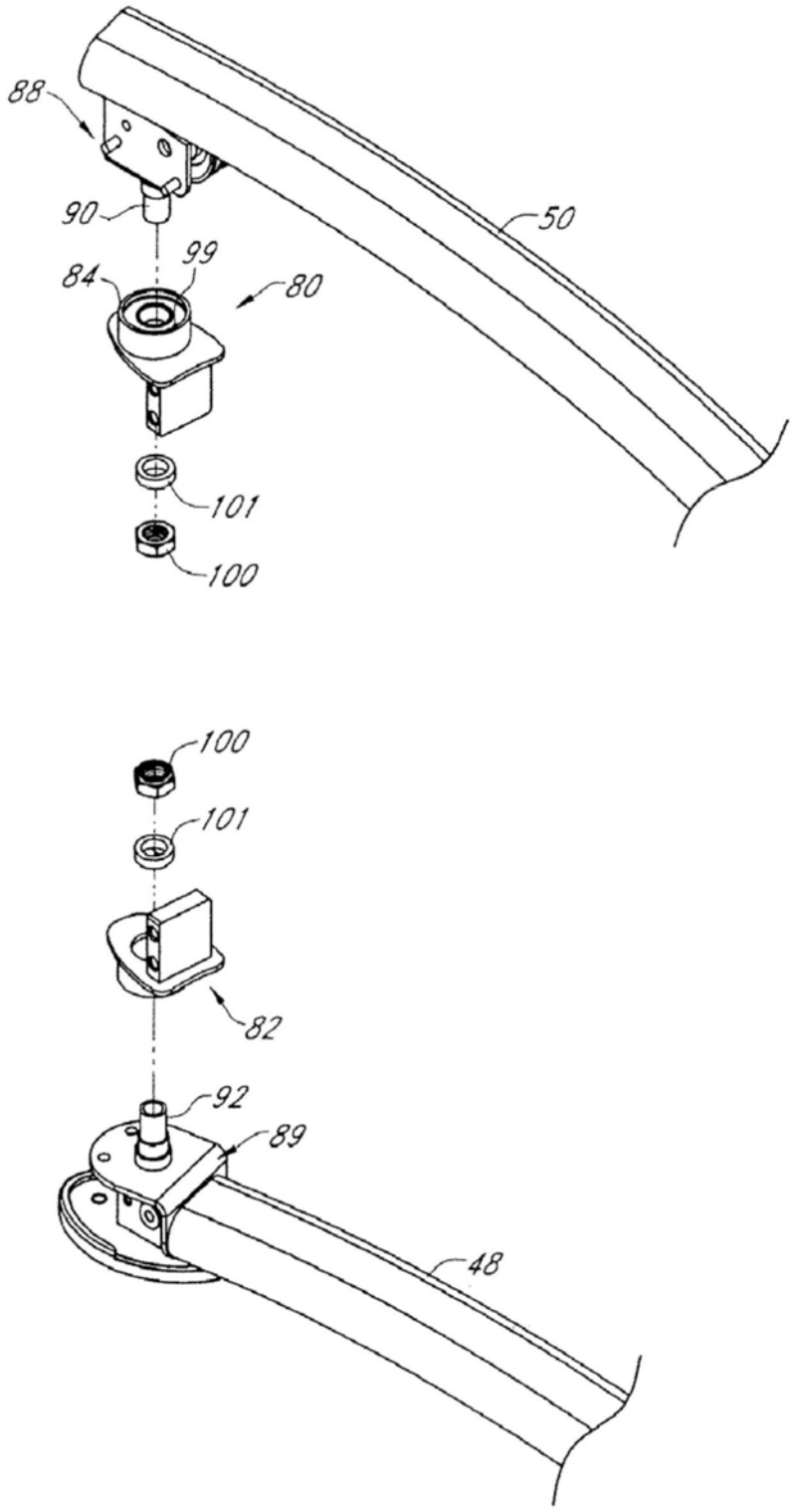


图13

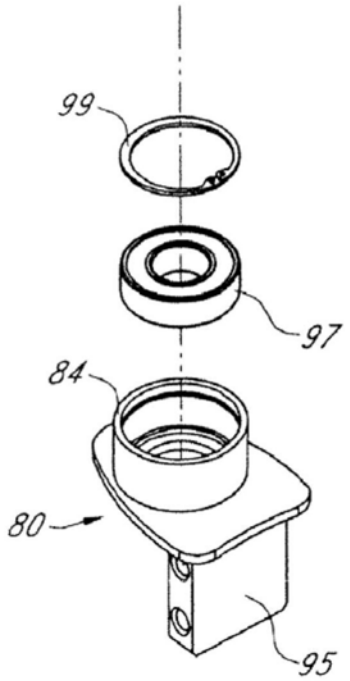


图14A

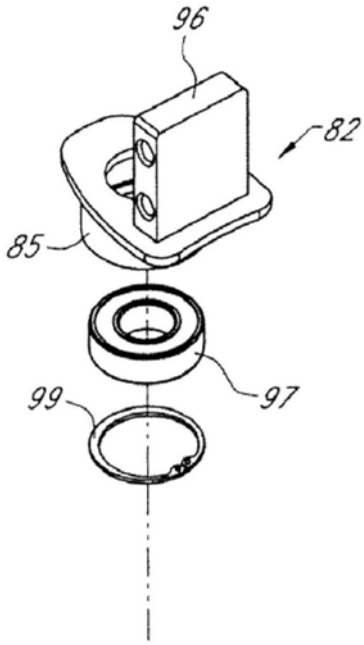


图14B

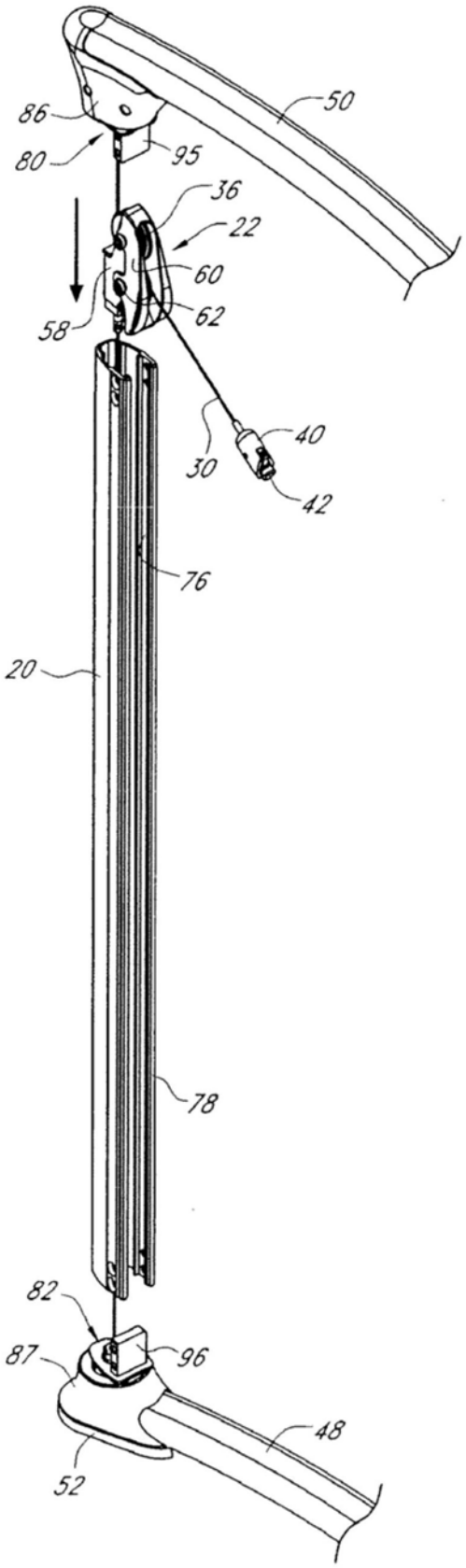


图15

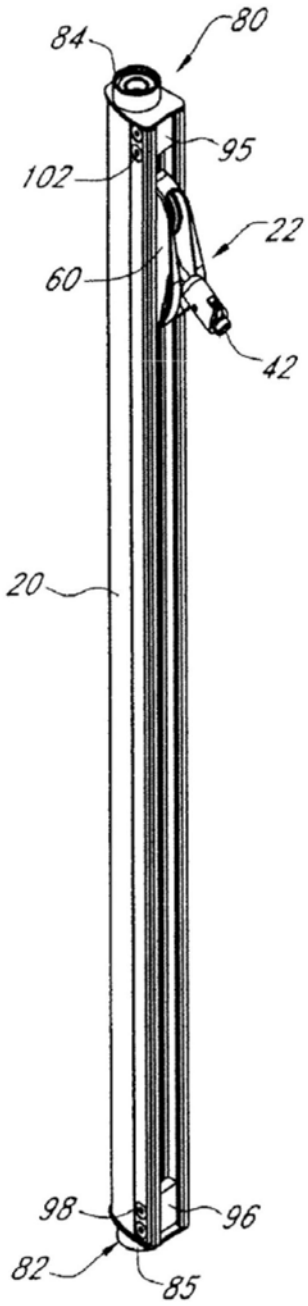


图16

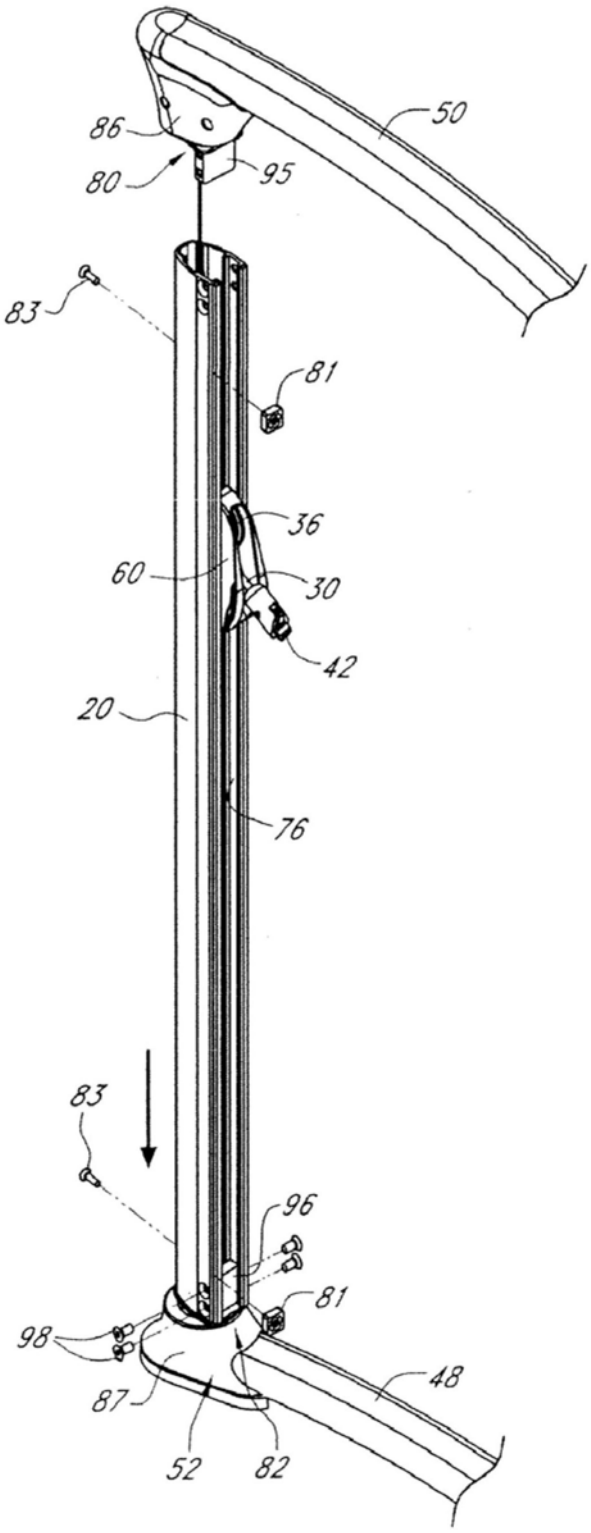


图17

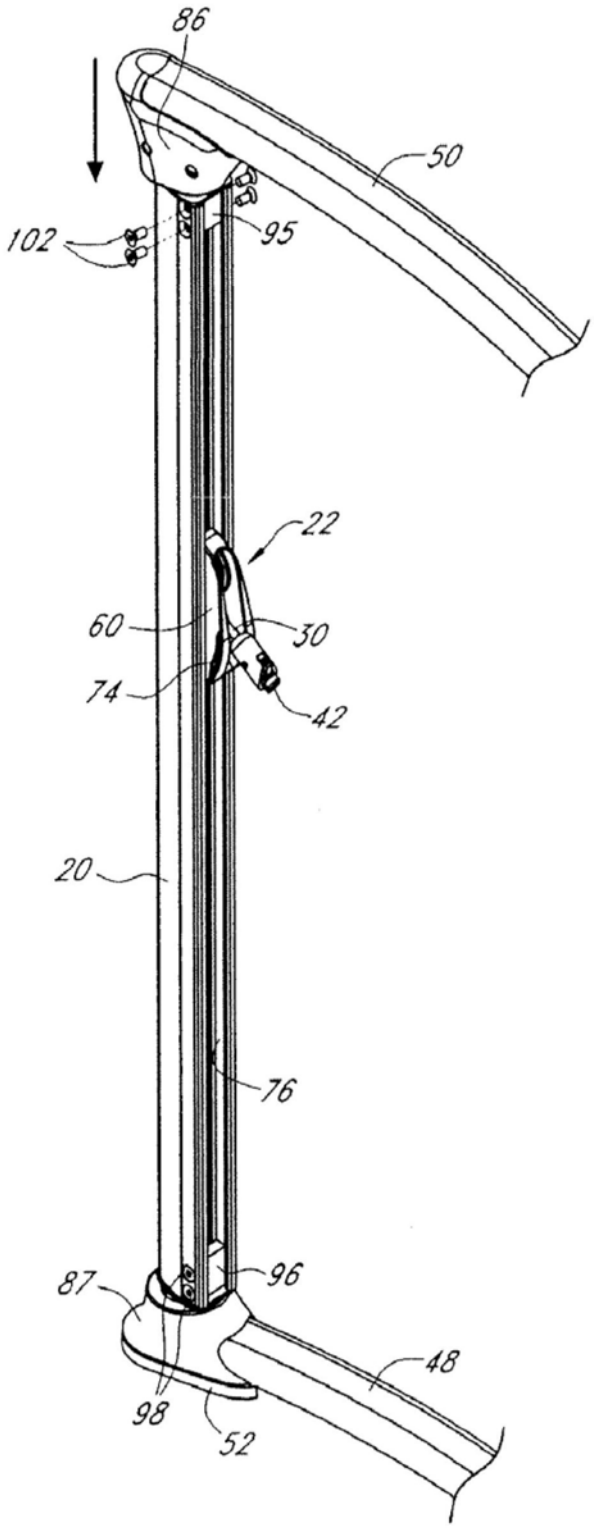


图18

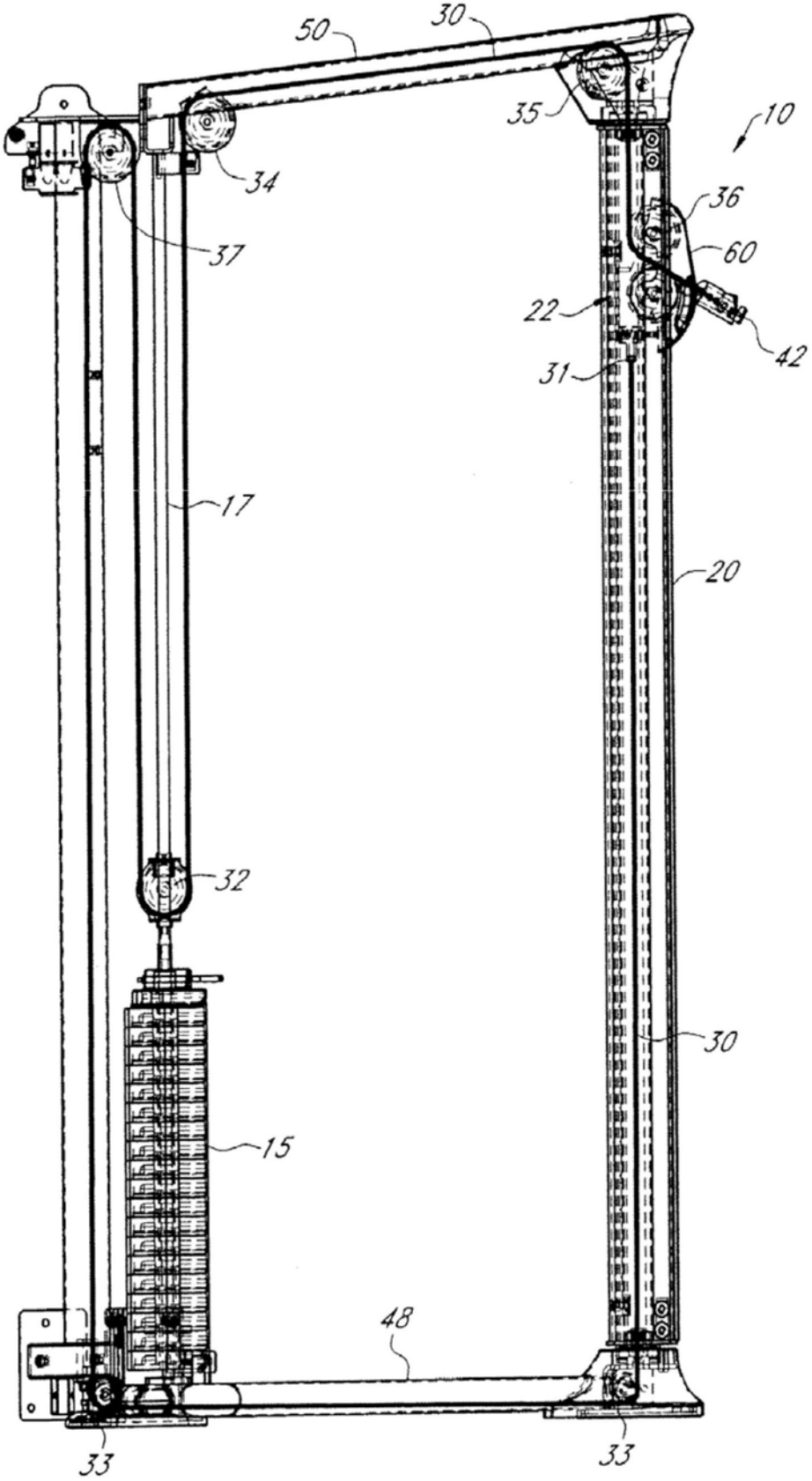


图19

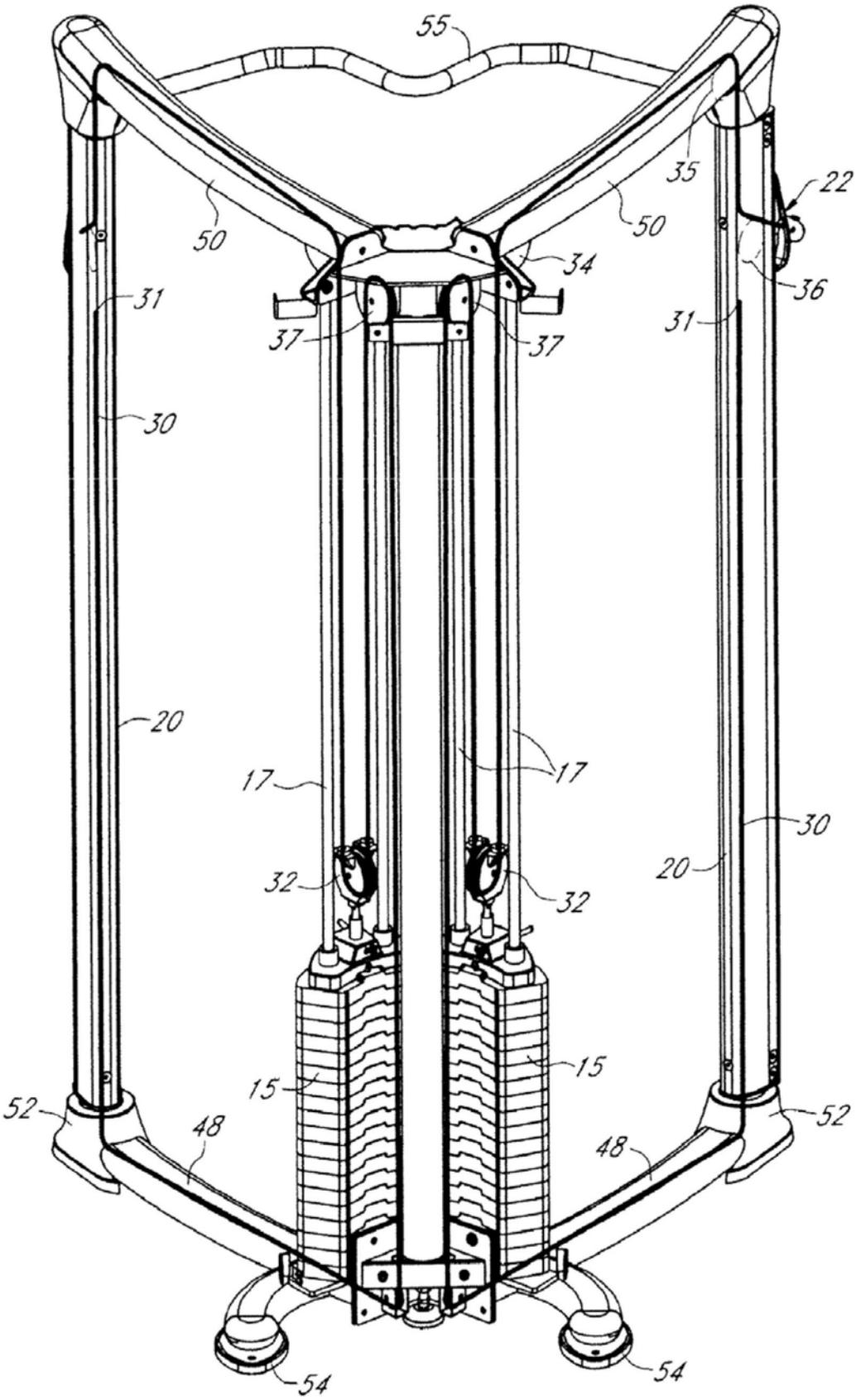

55
50
50
35
22
34
36
31
31
37
37
30
20
17
17
30
20
32
32
15
15
52
52
48
48
54
54

图20

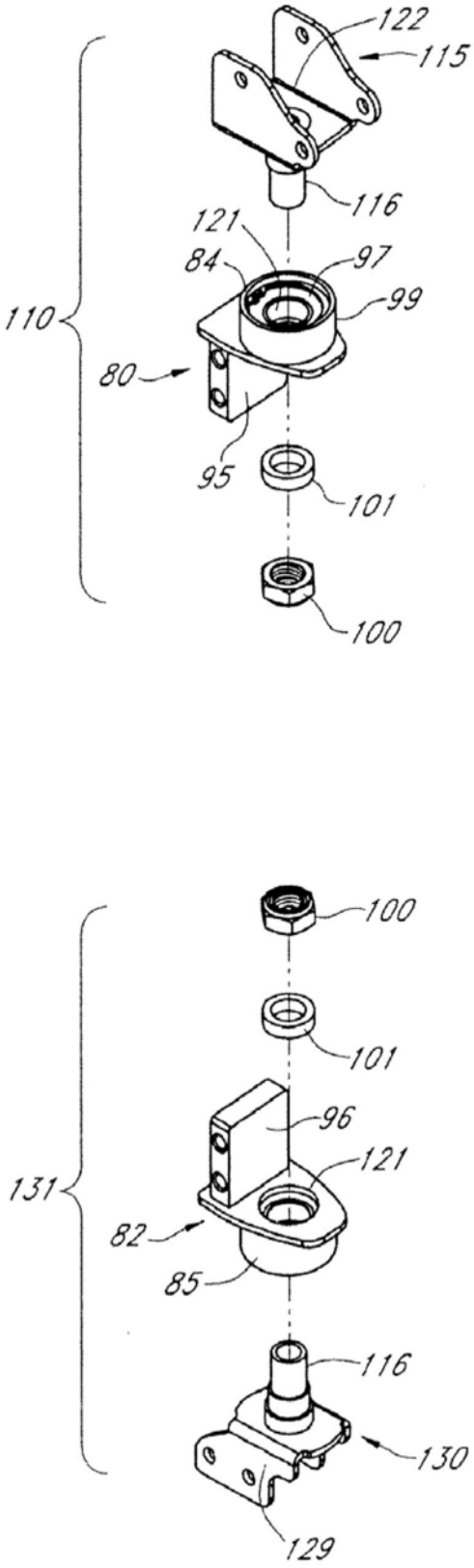

122
115
116
121
84
97
99
110
80
95
101
100
100
101
96
121
131
82
85
116
130
129

图21

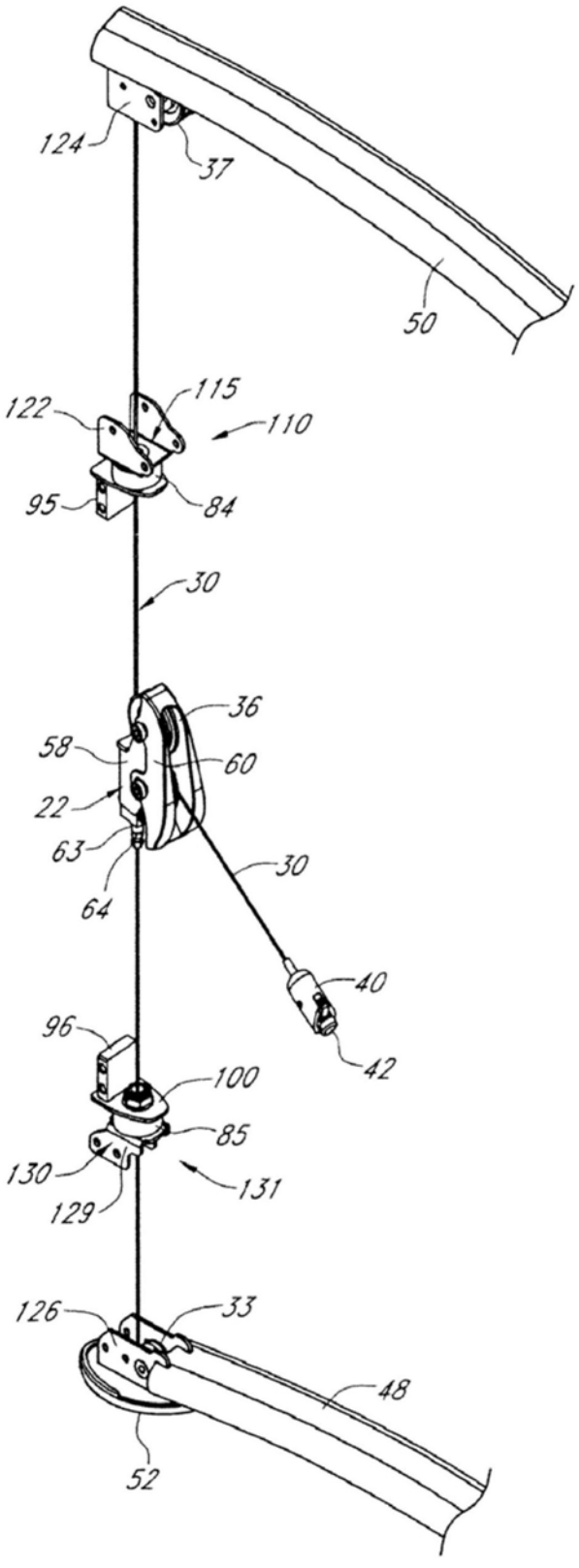

124
37
50
122
115
110
95
84
30
36
58
60
22
63
64
30
40
42
96
100
85
130
131
129
126
33
48
52

图22

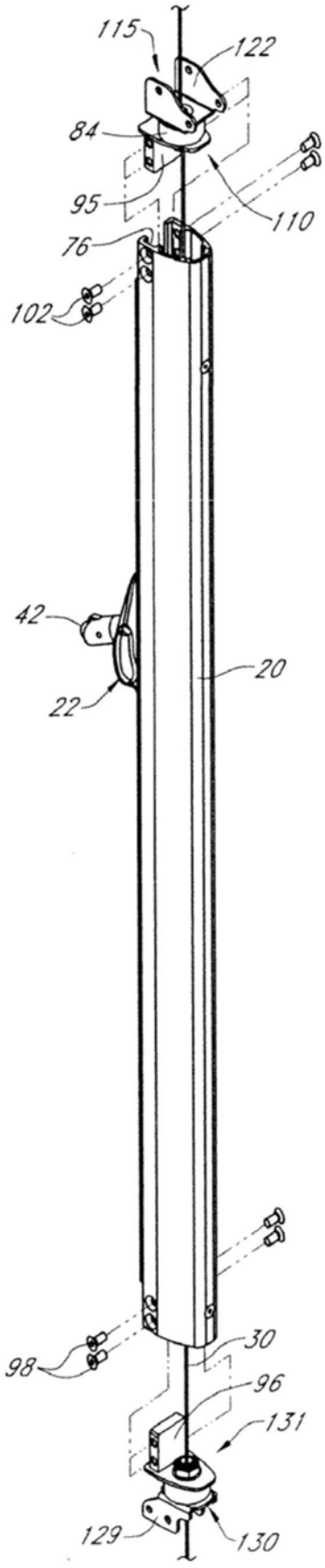


图23

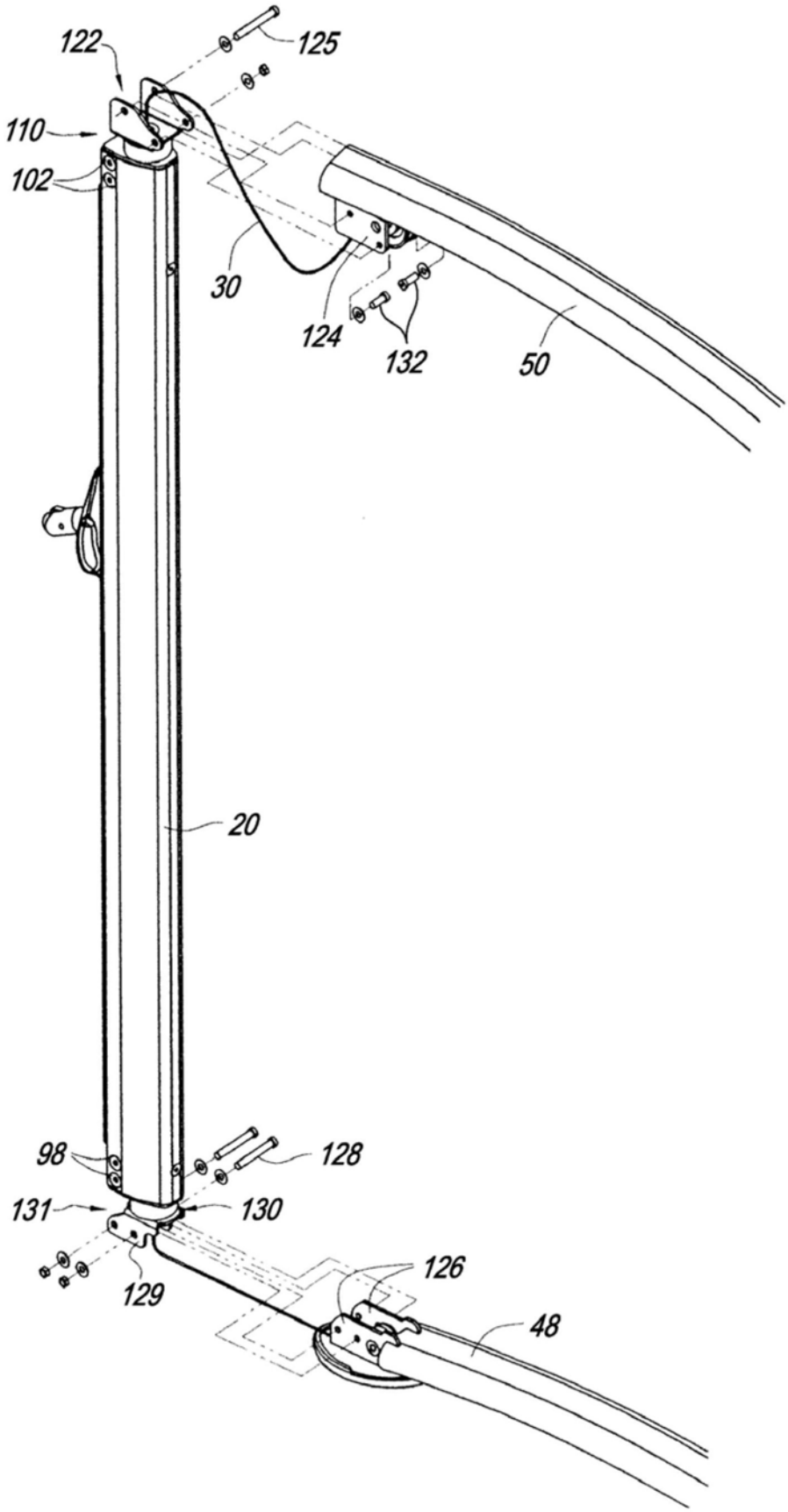


图24