



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116419782 B

(45) 授权公告日 2024.03.26

(21) 申请号 202280007097.1

(22) 申请日 2022.05.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116419782 A

(43) 申请公布日 2023.07.11

(30) 优先权数据
PA202170244 2021.05.13 DK

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.04.21

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2022/062884 2022.05.12

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/238525 EN 2022.11.17

(73) 专利权人 电动马达有限公司
地址 丹麦霍斯霍尔姆自治市
专利权人 普康慧健医疗设备(重庆)有限公司

(72) 发明人 安德斯·佩德森·塞卡尼娜

弗莱明·布鲁恩

尼尔斯·托普·马德森

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224

专利代理师 贾满意

(51) Int.Cl.

A63B 21/005 (2006.01)

A63B 71/06 (2006.01)

A63B 21/00 (2006.01)

A63B 71/00 (2006.01)

A63B 21/002 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107921307 A, 2018.04.17

CN 109073030 A, 2018.12.21

TW I695726 B, 2020.06.11

US 4765315 A, 1988.08.23

US 4934694 A, 1990.06.19

审查员 柴国荣

权利要求书2页 说明书9页 附图10页

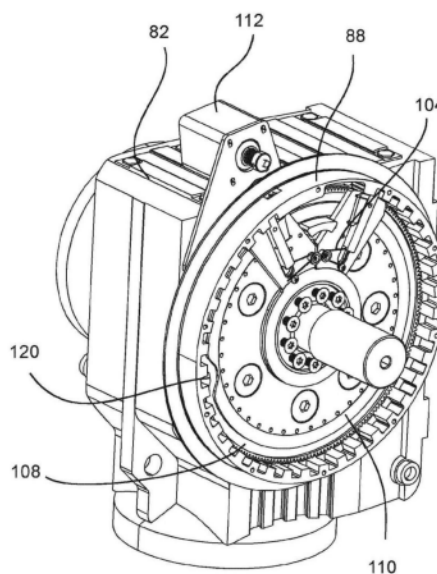
(54) 发明名称

机动化的力量训练器材

(57) 摘要

机动化的力量训练器材,包括电动马达单元、轴和用户力输入元件,所述电动马达单元包括电动马达,所述电动马达连接至所述轴,使得所述电动马达的旋转驱动所述轴并且所述轴的旋转驱动所述电动马达,以及所述用户力输入元件连接至所述轴以使得所述轴的旋转使所述用户力输入元件移动并且所述用户力输入元件的移动使所述轴旋转,所述器材还包括机械范围限制机构,其包括可移动的第一和第二旋转限制阻挡元件,阻挡元件可被机械地锁定在围绕轴的特定角位置以机械地限制轴的旋转运动的范围。机械范围限制机构包括机动化的移动机构,其被布置成基于来自控制器的输入使第一和/或第二旋转限制终点挡件围绕轴成角度移动。如此,提供

更安全且更易于调节的力量训练器材。



1. 机动化的力量训练器材,其包括电动马达单元、轴和第一用户力输入元件,所述电动马达单元包括电动马达,所述电动马达连接至所述轴以使得所述电动马达的旋转驱动所述轴并且所述轴的旋转驱动所述电动马达,以及所述第一用户力输入元件连接至所述轴以使得所述轴的旋转使所述第一用户力输入元件移动并且所述第一用户力输入元件的移动使所述轴旋转,所述器材还包括机械范围限制机构,所述机械范围限制机构包括可移动的第一范围限制阻挡元件和第二范围限制阻挡元件,所述第一范围限制阻挡元件和所述第二范围限制阻挡元件能够被机械地锁定在围绕所述轴的不同角位置,以机械地限制所述轴的旋转运动的范围,其特征在于,所述机械范围限制机构包括机动化的移动机构,所述移动机构被布置成基于来自控制器的输入使所述第一范围限制阻挡元件和/或所述第二范围限制阻挡元件围绕所述轴成角度移动。

2. 根据权利要求1所述的机动化的力量训练器材,其特征在于,所述移动机构包括用于驱动所述移动机构的电动马达,所述电动马达由所述控制器控制。

3. 根据权利要求1所述的机动化的力量训练器材,其特征在于,所述移动机构包括围绕所述轴可旋转地布置的环,所述环设置有接合机构,用于选择性地使所述第一范围限制阻挡元件或所述第二范围限制阻挡元件中的一者与所述环接合以使得所述环的旋转使与所述环接合的所述第一范围阻挡元件或所述第二范围限制阻挡元件移动,或者使两个范围限制阻挡元件从所述环脱离以使得所述环的旋转不使所述第一范围限制阻挡元件或第二范围限制阻挡元件移动。

4. 根据权利要求3所述的机动化的力量训练器材,其特征在于,所述接合机构包括在每个范围限制阻挡元件上的可移动的滑动元件和在每个可滑动元件上的突出部,所述突出部布置在所述环上的狭槽中,所述狭槽具有主要圆形狭槽部分和偏置圆形狭槽部分,所述偏置圆形狭槽部分偏离所述主要圆形狭槽部分,并且在每一侧通过倾斜部分连接至所述主要圆形狭槽。

5. 根据权利要求1所述的机动化的力量训练器材,其特征在于,所述机械范围限制机构包括至少两个指示器元件,一个指示器元件与每个范围限制阻挡元件相关联,用于向用户指示每个范围限制阻挡元件的位置。

6. 根据权利要求1所述的机动化的力量训练器材,其特征在于,所述机械范围限制机构包括围绕所述轴布置的光元件圆形阵列,通过点亮所述光元件中的至少两个,所述光元件指示所述第一范围限制阻挡元件和所述第二范围限制阻挡元件的位置。

7. 根据权利要求6所述的机动化的力量训练器材,其特征在于,所述第一范围限制阻挡元件和所述第二范围限制阻挡元件在布置在所述第一范围限制阻挡元件和第二范围限制阻挡元件之后的静止不动的光源与所述光元件圆形阵列中的光元件之间提供光连接,以选择性地点亮与所述第一范围限制阻挡元件和所述第二范围限制阻挡元件连接的光元件。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的机动化的力量训练器材,其特征在于,所述机动化的力量训练器材还包括第二用户力输入元件、安装在所述第一用户力输入元件与所述马达之间的第一力传感器、和安装在所述第二用户力输入元件与所述马达之间的第二力传感器,所述第二用户力输入元件连接至所述轴以使得所述轴的旋转引起所述第二用户力输入元件的移动并且所述第二用户力输入元件的移动引起所述轴的旋转,所述器材具有显示器,所述显示器带有指示器,所述指示器向用户指示两个力传感器的读数之间的差异。

9. 机动化的力量训练器材的系统,包括第一和第二机动化的力量训练器材,所述第一和第二机动化的力量训练器材均为根据权利要求1至8中任一项所述的机动化的力量训练器材,所述第一和第二机动化的力量训练器材包括壳体,所述壳体具有在竖直平面上截取的圆形截面,并且所述壳体被支撑在基座部分上,所述电动马达单元布置在所述壳体内,所述第一和第二机动化的力量训练器材被布置成使得所述第一和第二机动化的力量训练器材的轴水平地布置,并且分别位于相对于所述基座的第一位置和相对于所述基座的第二位置,其特征在于,所述壳体和所述电动马达单元在所述第一和第二机动化的力量训练器材中相同,但是所述电动马达单元的所述角位置在所述第一和第二机动化的力量训练器材中不同,使得所述轴相对于所述基座的所述第一位置和所述第二位置在所述第一和第二机动化的力量训练器材中不同。

10. 机动化的力量训练器材的布置,包括第一和第二机动化的力量训练器材,所述第一和第二机动化的力量训练器材均为根据权利要求1至8中任一项所述的机动化的力量训练器材,所述第一和第二机动化的力量训练器材提供不同的训练类型。

机动化的力量训练器材

技术领域

[0001] 本发明涉及机动化的力量训练器材,其包括电动马达单元、轴和用户力输入元件,所述电动马达单元包括电动马达,所述电动马达连接至所述轴以使得所述电动马达的旋转使所述轴旋转,并且所述轴的旋转使所述电动马达旋转,所述用户力输入元件连接至所述轴以使得所述轴的旋转使所述用户力输入元件移动,并且所述用户力输入元件的移动使得所述轴旋转,所述器材还包括机械范围限制机构,所述机械范围限制机构包括可移动的第一和第二旋转限制阻挡元件,所述第一和第二旋转限制阻挡元件可以被机械地锁定在围绕所述轴的不同角位置,以机械地限制轴的旋转运动的范围。

背景技术

[0002] 力量训练器材是本领域所习知的。使用这类器材,用户通常旋转杠杆或线性地移动用户力输入元件(例如,杠或脚踏)。典型地,用户力输入元件通过滑轮和线缆系统与配重片连接。随着用户移动用户力输入元件,所选择的配重片的重量被举起。

[0003] 应当注意,在本说明书中,术语“用户力输入元件”应当理解为用户对抗由器材提供的负荷而直接移动的元件。在很多情况下,用户力输入元件是由用户通过他们的手握持的元件或由用户的脚或腿推/拉的元件。此外,根据本说明书,应指出用户力输入元件由用户“移动”。术语“移动”应理解为用户力输入元件的线性运动或旋转运动或者组合运动的形式。

[0004] 虽然很多标准的力量训练器材使用配重片来向用户提供负荷,现有技术中描述了其他力量训练器材,其使用电气装置(例如电动马达)来提供对抗运动的阻力。这些装置可以被编程以提供非常特定的负荷路径。这与基于配重片的器材是不同的,基于配重片的器材不为常规负荷路径提供非常多的选项。

[0005] 电动马达驱动的器材经常在物理治疗应用中使用,因为它们提供更多的控制选项。在一种模式中,器材的运动可由控制器控制,以引导用户肢部或身体的运动。这通常被称作等速使用模式。在另一种模式中,通常称作等张模式,训练器材可以被布置成模拟配重片的效果,并且用户可以向输入装置施加力以训练肌肉。由于致动器是可控的,可以将力编程为取决于用户力输入元件所在的路径。例如,力可以在用户具有良好杠杆作用的位置处增加,而朝向用户的运动范围的终端减小。在另一种模式(等轴)中,训练器材可以被布置成在不同的位置处阻碍用户力输入元件的运动,在这些位置之后用户可以向用户力输入元件施加力,并且可以测量力以确定用户在不同位置处的力量。

[0006] 很多力量训练器材普遍用于健身房,并且是为健康人群设计的。因此,通常由用户恰当地控制器材并确保器材的运动对于用户位于适当的位置范围内。然而,对于用于医疗应用的器材,例如用于物理治疗的器材,通常希望向器材提供机械范围限制器,以便限定器材可能的运动范围并且使用户不超出预先限定的运动界限。同样地,在用户力输入元件由电动马达驱动的器材中,也希望在马达或者控制器出错的情况下通过机械范围限制器保护用户。在医疗应用的某些情况中,提供了说明器材在其允许被归类为医疗设备之前必须具

有这类机械范围限制器的标准。

[0007] 一般情况下,除非在本申请中另外指出,本发明的训练器材涉及这种第二类型的训练器材,并且因此被称作“机动化的训练器材”,以与基于配重片的更为普遍的健身训练器材类型进行区分。尽管本说明书披露了基于电动马达的训练器材,在本发明的范围内,也可以使用其他形式的马达。

[0008] US4763897描述了一种健身器材,其具有配重片,配重片具有角度输入件,角度输入件具有开始和停止范围限制装置。范围限制装置包括两个由用户插入适当的孔中的销。然而,这对于有些用户而言是复杂的,并且具有销没有被插入正确的孔中或者销意外从孔中脱落的风险。

[0009] US5722921和US4982955揭示了基于用于限制健身器材的运动范围的销的其他机构。US4765315揭示了制作机动化的训练单元的早期尝试,但是运动还是用可手动调节的销来限制。

[0010] 现有技术的范围限制机构难以操作,对于用户而言令人混乱,并且难以个人操作以进行检查。同样的,当手动操作机械范围限制机构时,存在用户错误地设置该机构或者完全忘记设置该机构的风险。

发明内容

[0011] 因此,本发明的第一方面提供一种机动化的力量训练器材,其具有比现有技术的器材更安全和更易调节的范围限制机构。

[0012] 这些方面至少部分由如引言段中提到的并且在权利要求1中进一步限定的训练器材提供。如此,提供了一种力量训练器材,其对于用户和潜在的训练者而言更安全且更易于使用。

[0013] 在一个实施方式中,电动马达单元包括连接在电动马达和轴之间的齿轮箱。

[0014] 在一个实施方式中,移动机构包括用于驱动移动机构的电动马达,所述电动马达由控制器控制。

[0015] 在一个实施方式中,移动机构包括围绕轴可旋转地布置的环,所述环设置有接合机构,以选择性地使第一或第二范围限制终点挡件中的一者与环接合,以使得环的旋转使与环接合的第一或第二范围限制终点挡件移动,或者脱离两个范围限制终点挡件,以使得环的旋转不使第一或第二范围限制终点挡件移动。如此,单个环以及因此也是单个马达可以驱动两个范围限制终点挡件,以提供简单且成本低的机构。

[0016] 在一个实施方式中,第一和第二范围限制终点挡件各自包括锁定机构。当锁定机构激活时,范围限制终点挡件被锁定在适当位置。当锁定机构失活时,范围限制终点挡件围绕轴自由地移动。在一个实施方式中,环的接合机构被布置成当接合机构使环与范围限制终点挡件接合时使范围限制终点挡件的锁定机构失活,并且当接合机构使环与范围限制终点挡件脱离时激活范围限制终点挡件的锁定机构。

[0017] 在一个实施方式中,接合机构包括位于每个旋转限制终点挡件上的可移动的滑动元件,并且固定至每个滑动元件的突出部布置在环上的狭槽中,狭槽具有主要圆形狭槽部分和偏置圆形狭槽部分,偏置圆形狭槽部分偏离主要圆形狭槽部分并且通过位于偏置圆形狭槽部分的任一侧的倾斜部分连接至主要圆形狭槽。在一个实施方式中,倾斜部分具有与

圆形狭槽部分呈小于75度的角度的斜坡。在一个实施方式中,倾斜部分是与圆形狭槽部分呈大于15度的角度的斜坡。在一个实施方式中,偏置狭槽部分的长度小于主要圆形狭槽部分的长度的10%、7.5%或5%。在一个实施方式中,在可滑动元件的伸出位置,可滑动元件与静止不动的壳体中的狭槽接合,以锁定终点挡件的位置,并且在可滑动元件的缩回位置,可滑动元件与静止不动的壳体中的狭槽脱离,以解锁终点挡件的位置。

[0018] 在一个实施方式中,机械范围限制机构包括至少两个指示器元件,一个指示器元件与每个旋转限制终点挡件相关联,以清楚地向用户指示旋转限制终点挡件的位置。在一个实施方式中,机动化的力量训练器材包括显示单元,显示单元在开始锻炼之前向用户显示所需的至少两个指示器元件的状态和位置。如此,用户/训练者可以容易地检查器材是否已将终点挡件设置在正确的位置。

[0019] 在一个实施方式中,机械范围限制机构包括围绕轴布置的光元件的圆形阵列,光元件通过点亮光元件中的至少两个来指示第一和第二范围限制终点挡件的位置。

[0020] 在一个实施方式中,第一和第二范围限制终点挡件提供布置在第一和第二范围限制终点挡件之后的静止不动的光源和光元件的圆形阵列中的光元件之间的光连接,以选择性地点亮与第一和第二范围限制终点挡件连接的光元件。

[0021] 在一个实施方式中,机动化的力量训练器材还包括第二用户力输入元件、安装在用户输入元件和马达之间的第一力传感器、以及安装在第二输入元件和马达之间的第二力传感器,所述第二用户力输入元件连接至轴,以使得轴的旋转引起第二用户力输入元件的移动并且第二用户力输入元件的移动引起轴的旋转,所述器材具有显示器,所述显示器具有指示器,所述指示器向用户指示两个力传感器的读数之间的差异。

[0022] 在一个实施方式中,力传感器是应变仪。在一个实施方式中,显示器包括第一显示元件和第二显示元件,第一显示元件示出在第一力输入元件上输入的力,并且第二显示元件示出在第二力输入元件上输入的力,两个读数之间的相对差异通过显示器输出的差异进行显示。在一个实施方式中,第一力传感器和第二力传感器安装在轴上,马达的每一侧一个。在一个实施方式中,轴具有两个直径减小的段,马达的每一侧一个,力传感器在两个直径减小的段上安装在轴上。如此,在力传感器例如应变仪已经安装在轴上的情况下,可以容易地将轴插入马达单元中。这允许力传感器在工厂已经安装在轴上,这更容易且提供了更强壮和更稳健的部件。

[0023] 本发明还提供机动化的力量训练器材的系统,包括如上文所述的第一和第二机动化的力量训练器材,其中第一和第二机动化的力量训练器材均包括壳体,壳体具有在竖直平面上截取的圆形截面,并且支撑在基座部分上,电动马达单元设置在壳体内,第一和第二机动化的力量训练器材被布置成使得第一和第二器材的轴水平地布置,并且分别位于相对于基座的第一位置和相对于基座的第二位置,其中壳体和电动马达单元在第一和第二器材中是相同的,但是电动马达单元的角位置在第一和第二器材中是不同的,使得轴相对于基座的第一和第二位置在两个器材中是不同的。

[0024] 本发明还提供机动化的力量训练器材的布置,包括如上所述的第一机动化的力量训练器材和如上文所述的第二器材,第一和第二器材提供不同的训练类型。

[0025] 本申请中披露的第二发明是机动化的力量训练器材的系统的提供,其包括第一和第二机动化的力量训练器材,所述第一和第二机动化的力量训练器材包括壳体,壳体具有

在垂直平面上截取的圆形截面,并且支撑在基座部分上,并且具有布置在壳体内部的电动马达单元,第一和第二机动化的力量训练器材被布置成使得由第一和第二器材的壳体内部的电动马达单元驱动的轴水平地布置,并且分别位于相对于基座的第一位置和相对于基座的第二位置。系统的特点还在于壳体和电动马达单元在第一和第二器材中是相同的,但是电动马达单元的角度位置在第一和第二器材中是不同的,使得轴相对于基座的第一和第二位置在两个器材中是不同的。

[0026] 如此,提供了制造系统,其中可以基于相同的基础基座和壳体/马达单元提供大量不同类型的器材。这减少了必需的变体的数量,并因此减少了制造、储存和组装成本。

[0027] 在一个实施方式中,第一器材是专注于腿部锻炼的力量训练器材,并且第二器材是专注于上身锻炼的力量训练器材。在一个实施方式中,第一器材是腿部伸展力量训练器材,并且第二器材是侧拉力量训练器材。在一个实施方式中,第一器材和第二器材均包括范围限制机构,并且第一和第二器材的范围限制机构是相同的。

[0028] 本申请披露的第三发明是力量训练器材的提供,其中力量训练器材包括第一用户力输入元件、第二用户力输入元件、负荷提供单元、安装在第一用户力输入元件和负荷提供单元之间的第一力传感器、和安装在第二用户力输入元件和负荷提供单元之间的第二力传感器,所述训练器材具有显示器,所述显示器具有指示器,指示器向用户指示两个力传感器的测量值之间的差异。

[0029] 在一个实施方式中,力传感器测量由用户输入的力。在另一个实施方式中,力传感器测量由用户力输入元件施加给用户的力。

[0030] 应当注意,本说明书披露了三个单独的发明。虽然这些发明的很多特征仅关于第一发明在权利要求中明确地描述,但是对于读者应当清楚的是,权利要求的特征也可以与第二和第三发明结合,即使其没有在本文明确地列出。

[0031] 还应当强调的是,术语“包括/包含/含有”在本说明书中使用时用于指出所陈述的特征、整数、步骤或者部件的存在,但是不排除一个或多个其他特征、整数、步骤、部件或其组合的存在或者添加。例如,在第一权利要求中,陈述器材包括用户力输入元件。然而,这应当被解释为至少一个用户力输入元件并且不放弃具有多于一个用户力输入元件的器材的权利。

附图说明

[0032] 在下文,将参照附图示出的实施方式更详细地描述本发明。应当强调的是,所示的实施方式仅用于示例的目的,并且不应当用于限制本发明的范围。

[0033] 图1示出具有直立背部支撑的腿部伸展器材形式的本发明的机动化的力量训练器材的第一实施方式的透视图。

[0034] 图2示出图1的器材的侧视图。

[0035] 图3示出图1的器材的透视图,但是具有降低的背部支撑。

[0036] 图4示出图3的器材的侧视图。

[0037] 图5、图6、图7和图8分别示出侧拉器材形式的根据本发明的机动化的力量训练器材的第二实施方式的左透视图、右透视图、左侧视图和右侧视图。

[0038] 图9示出图1的器材的侧视图,其以虚线示出布置在壳体内部的马达单元的放置。

- [0039] 图10示出图5的器材的侧视图,其以虚线示出布置在壳体内部的马达单元的放置。
- [0040] 图11示出本发明的马达单元的一个实施方式的透视图。
- [0041] 图12示出图11的马达单元的特写透视图,其中一些部件被移除以示出马达单元的内部机械细节。
- [0042] 图13、图14和图15示出图11的马达单元的一些不同的分解视图。
- [0043] 图16示出图11的马达单元的前视图,其中一些部分被移除以示出马达单元的内部机械细节。
- [0044] 图17a至图17e示出不同的图形用户界面(GUI)显示的示意图。

具体实施方式

[0045] 图1至图4示出了根据本发明的机动化的力量训练器材的第一实施方式1。在该实施方式中,力量训练器材是腿部伸展力量训练器材的形式。图1至图4中所示的常规类型的腿部伸展力量训练器材在本领域是习知的,并且这类器材的功能将不在本文详细描述。然而,虽然器材的整体功能在本领域是已知的,但是实施细节是不同的,并且本发明涉及如权利要求中所限定的实施细节。

[0046] 器材1包括座位部分2、背部支撑部分4、用户力输入元件6、壳体8和基座10。在该实施方式中,还提供了具有图形用户界面的显示器12和手机支架14。

[0047] 该器材中的背部支撑部分4设置有位置调节机构,以允许背部支撑部分被布置在如图1和图2所示的立位和如图3和图4所示的躺位。如此,该器材可以基于背部支撑部分的位置用于不同类型的锻炼。

[0048] 本发明的器材是由布置在壳体8中的电动马达单元54驱动的类型。电动马达单元54的细节稍后在本说明书中参照图9至图16讨论。当该器材由电动马达驱动时,训练器材可以以不同的模式使用。

[0049] 该实施方式中的器材可以以第一模式操作,第一模式是受控的运动模式或者“等速模式”,其中用户力输入元件6被控制以遵循预定的位置和速度路径。用户将接触用户力输入元件,并且器材使该元件移动,从而迫使用户以相同的方式移动。在第二模式中,用户接口元件被移动到不同的位置,然后通过电动马达牢固地保持在这些位置。这通常称作“等轴”模式。然后用户向用户接口元件施加力,并且器材测量力输入。如此,可以生成用户个人档案,其具有不同位置处的用户力量的细节。第三模式是力量训练模式,或者“等张”模式,其中用户向用户力输入元件施加力,并且电动马达对抗用户的运动。器材施加的力的量可以针对用户专门编程,并且器材可以在不同的位置处施加不同的力。

[0050] 训练器材1的总体机械构造是本领域普遍习知的类型,并且在本文不会非常详细地描述,因为预计力量训练器材的领域的技术人员熟悉这些细节。用户力输入元件6包括杠杆臂16,杠杆臂16可枢转地连接至壳体8,以围绕轴线A旋转。杠杆臂16连接至轴84(稍后描述),该轴84驱动布置在壳体8中的电动马达单元58。杠杆臂16设置有伸缩式调节机构18,以允许针对不同身材的用户调节杠杆臂的长度。有衬垫的圆柱体20从杠杆臂的端部垂直地延伸。用户将坐在器材中并将腿放置于有衬垫的圆柱体20的后面。然后用户向有衬垫的圆柱体20施加力,用其腿部的上部使杠杆臂围绕轴线A旋转。

[0051] 在该实施方式中有趣的是,其中布置有电动马达58的壳体8是安装在基座10上的

圆形壳体。如将参照图9和图10更详细地描述的,通过向训练器材提供圆形壳体,仅通过旋转圆形壳体并因此旋转电动马达单元,很容易提供不同类型的训练器材。除了提供构建器材的简单方式之外,这还提供了相同系列的不同类型的器材的同类的视觉印象,因为基座和壳体将看起来非常相似,仅杠杆臂的旋转点会不同。还值得注意的是,该器材包括机械范围限制机构24,其被编程以将杠杆臂的运动限制在特定范围。该安全机构将稍后在本说明书中更详细地描述。围绕机械范围限制机构以圆形阵列布置的一连串灯26在视觉上指示布置在机械范围限制机构的壳体内部的终点挡件的位置(稍后描述)。如此,用户和/或训练者可以容易地检查机械范围限制机构的位置/状态。

[0052] 图5至图8示出了本发明的力量训练器材的第二实施方式30的一些不同视图。该实施方式显示了侧拉力量训练器材。在一些实施方式中,这也可以称作侧下拉器材。该器材30包括座位部分32、腿部保持部分34、壳体36和基座38,与第一实施方式相同类型的电动马达单元58布置在所述壳体中。两个杠杆臂40a、40b枢转地布置在壳体的任一侧并连接至轴84,轴84与设置在壳体36中的电动马达单元58接合。该器材还包括第一和第二手柄42a、42b,分别连接至第一和第二手柄的第一和第二枢转杆44a、44b,具有两个枢转点48a、48b(枢转杆围绕其枢转)的枢转支撑组件46,以及分别枢转连接至第一和第二枢转杆和第一和第二杠杆臂的第一和第二联接件50a、50b。如此,随着马达单元的轴84转动,杠杆臂也将转动,从而使得枢转杆以及因此手柄也移动。同样地,如果用户下拉或上移手柄,枢转杆也将移动,从而使得联接件移动并因此杠杆臂将旋转,从而使得轴也旋转并且因此驱动电动马达单元58。

[0053] 在该实施方式中,由于具有两个用户力输入元件,即两个手柄42a、42b,用户可以向两个不同的用户力输入元件施加不同的力。例如,用户的左臂可能比右臂更强壮。如果这样,用户将能够向左手柄施加比右手柄更大的力。由于这在运动期间对于用户难以判断,当前的实施方式还包括两个应变仪(未示出),其在电动马达单元的每一侧附接至轴84。由于应变仪在正常使用期间是隐藏的,因此没有示出。为了便于组装和制造,在该实施方式中,轴被设置为直径为40mm的圆柱形轴。

[0054] 圆柱形轴在中心部分的任一侧的轴段的直径将减小,例如减小至35mm。在这些直径减小的部分处将应变仪施加至轴。如此,已经在轴上安装了应变仪的情况下,轴可以容易地插入电动马达。然后应变仪仅需要进行电连接。应当注意,在该实施方式中,轴的旋转小于360度。如此,连接至应变仪的线缆在器材使用期间不会有缠绕在轴上的危险。

[0055] 对于读者而言清楚的是,应变仪可以施加在不同的位置处。在轴需要进行超过360度的旋转时尤其如此。在这种情况下,应变仪可以安装在器材的其中两个联接件上,器材的每一侧一个。而且,可以替代地使用其他形式的用户力输入传感器。

[0056] 本说明书特别有趣的是设置了两个不同的用户力输入传感器,每一个均连接至器材以便测量施加至两个不同的用户力输入元件的每一个的力输入。在进行锻炼期间,可以向用户显示该信息,如本说明书稍后关于图17a至图17e所描述的。

[0057] 图5至图8的器材也包括与关于图1至图4描述的机械范围限制机构相似的机械范围限制机构57。

[0058] 如在前述实施方式中,该实施方式的器材也具有容纳电动马达单元的圆形壳体36。通过比较图9和图10可以看出,壳体在第一和第二器材中基本相同,但是电动马达单元

58已经在基座上被旋转,以将轴定位在不同的位置处。将轴定位在不同的竖直位置处,允许优化终端用户在器材上的人体工程学位置。与在腿部伸展器材1中的轴相比,在侧拉器材30中,轴位于更低的竖直位置。如从图9和图10中可以看出的,以虚线显示的电动马达单元58隐藏在圆形壳体8、36内。然而,如可以看出的,马达单元基本相同,并且整个壳体在两个实施方式中已经被旋转。同样地,可以看出基座单元也是基本相同的,并且在设置圆形壳体的基座单元的顶部具有半圆形支撑部分28、56。如此,基座单元和壳体/电动马达单元对于多种不同类型的器材均基本相同。这样,与现有技术类型的器材相比,需要制造的不同部件的数量大大减少。这显著降低了器材的成本和复杂性。特别是对于电动马达驱动的力量训练器材,降低电动马达单元的成本和复杂性对于一系列器材的总成本有显著的影响。

[0059] 图11至图16示出电动马达单元58和机械范围限制机构24、57的不同视图。电动马达单元58包括电动马达80、齿轮箱82和轴84。在本实施方式中,马达的轴(未示出)与马达单元的轴84呈90度布置。因此,齿轮箱被布置成将电动马达的运动转换90度。虽然从图11至图16不是很清楚,齿轮箱设置有贯穿开口,以使得在某些器材中,轴可以被插入齿轮箱中使得轴仅在壳体的一侧伸出壳体之外,如在腿部伸展器材1的情况下,而在其他器材中,例如侧拉器材30中,轴可以被插入齿轮箱中使得轴伸出壳体的两侧。

[0060] 机械范围限制机构24、57也作为电动马达单元的组成部分提供。机械范围限制机构包括主壳88,主壳88螺栓连接至齿轮箱的壳体,以使得机械范围限制机构的主壳88相对于齿轮箱静止不动。一圈开口90设置在壳体的外盖部分91。在本实施方式中,圆形阵列的导光杆92与每个开口配合地布置。导光杆92通过静止不动地布置在主壳88内的支撑板93保持在适当位置。

[0061] 在壳体内,设置两个可独立地移动的范围限制阻挡元件94、96。范围限制阻挡元件被布置成围绕轴旋转,以预设围绕轴的固定的角位置。范围限制阻挡元件被布置成可独立于轴旋转。盘98也设置在壳体内,并且螺栓连接至轴以使得其随轴旋转。突出部100设置在盘上。突出部被布置在两个范围限制阻挡元件之间,并且被布置成使得当突出部与限制阻挡元件94、96中的任一个接触时,阻止轴的进一步运动。

[0062] 阻挡元件相对于安全机构的主壳88可独立地移动并锁定在适当位置。每个阻挡元件包括主体部分95和相对于主体部分可滑动地布置的可滑动锁定元件97。可滑动锁定元件被布置成沿着基本垂直于轴84的轴线滑动。当可滑动锁定元件朝向轴缩回时,阻挡元件的主体部分能够围绕轴旋转。当可滑动锁定元件伸出时,它与主壳88的内表面102的凹槽101接合。主壳88的内表面设置有圆形阵列的凹槽,以提供圆形齿状部分的形式。如此,范围限制阻挡元件可以与壳体的内表面上的不同凹槽接合,以基于用户的喜好限制轴的运动。

[0063] 通过偏置弹簧104将可滑动锁定元件97推至伸出位置。可滑动锁定元件的外部部分103的边缘被切片,以使得当锁定元件的外部部分与齿状外部部分接合时,在缩回位置,可滑动锁定元件可以在齿状部分的凹槽上发出啪嗒声。这提供了可滑动锁定元件何时与齿状部分中的凹槽接合的触觉和听觉的指示。

[0064] 可滑动锁定元件97的面向齿轮箱的部分包括圆形突出部106,在图14中最佳地看到。圆形突出部布置在旋转环形盘110的狭槽108中。旋转环形盘由马达112通过皮带(未示出)驱动皮带轮114和齿状链齿轮116驱动。齿状链齿轮与环110的齿状外部部分接合。

[0065] 环形盘110中的狭槽108是基本圆形的,但是具有包括两个倾斜部分122和布置在

两个倾斜部分之间的中间部分124的部分120。当环旋转时,可滑动锁定元件的圆形突出部106将在狭槽内滑动而不使可滑动锁定元件移动。然而,当可滑动锁定元件的圆形突出部变成与其中一个倾斜部分接触时,倾斜部分将使得圆形突出部跟随倾斜部分,并且这将使得可滑动锁定元件朝向轴缩回。一旦圆形突出部到达中间部分124,可滑动锁定元件将几乎完全缩回。此时环形盘的进一步转动将使得范围限制阻挡元件随着环形盘以相同的方向旋转。当阻挡元件位于所需的位置时,环形盘将以相反的方向旋转,并且圆形突出部将滑下斜坡,并且推动可滑动锁定元件与壳体的齿状外部部分接合。

[0066] 应当注意,在图中所示的实施方式中,单个环形盘可以通过单个致动器控制两个阻挡元件。还应当注意,通常,环形盘使范围限制阻挡元件一次仅在一个方向上移动。当希望使阻挡元件在相反方向上移动时,需要一直使阻挡元件移动至其运动的一终点。当阻挡元件位于其终点位置时,阻挡元件被阻止进一步运动。这将使得狭槽的倾斜部分122推过圆形销。然后狭槽的倾斜部分将位于圆形突出部的另一侧。当环形盘改变方向时,则环形盘会沿相反方向将阻挡元件推回。

[0067] 典型的进程是阻挡元件在图11至图16所示的位置开始。然后狭槽的倾斜部分逆时针旋转,直至倾斜部分与第一阻挡元件94的可滑动锁定元件的圆形突出部106接合。由于第一阻挡元件与阻挡部分126接触,阻挡元件不能沿逆时针方向进一步旋转。因此,盘110的进一步旋转将导致盘使可滑动锁定元件朝向轴移动并使其再次伸出,从而使得狭槽108的倾斜部分120位于阻挡部分126之后和两个阻挡元件94、96之间。然后,环形盘将顺时针旋转以顺时针地推动第一阻挡元件94至所需的位置。然后盘110将逆时针旋转,以将第二阻挡元件推向所需的位置。然后盘将旋转回中心位置,其中倾斜部分位于阻挡部分126之后。然后用户可以进行活动。

[0068] 当用户结束活动时,系统可以逆时针旋转环形盘110,并一直推动第二阻挡元件直至它靠着第一阻挡元件停下。然后,倾斜部分将经过第二阻挡元件的圆形突出部。然后环形盘顺时针旋转,以将第二阻挡元件推回其初始位置。盘的进一步顺时针运动将推动盘越过第二阻挡元件。然后盘继续以顺时针方向旋转,直至其与第一阻挡元件接合。然后第一阻挡元件可以一直旋转,直至其靠着第二阻挡元件停止。然后盘将推过第一阻挡元件。然后盘逆时针旋转,以将第一阻挡元件推回开始位置。进一步逆时针运动将推动盘越过第一阻挡元件,然后倾斜部分120将再次位于第一和第二阻挡元件之间,准备将第一或第二阻挡元件推向其所需的位置。

[0069] 应当注意的是,该范围限制机构不能使得轴和所关联的用户力输入元件旋转。因此,如果器材需要特定的开始位置,则器材的电动马达单元将首先使轴旋转到其所需的开始位置,然后机械范围限制阻挡元件94、96旋转至其所需位置。

[0070] 应当注意的是,在一般用途中,马达本身将控制轴的运动,因此所产生的运动范围是由马达本身控制的。然而,为了安全起见,提供范围限制阻挡元件以防马达或马达控制器出现差错。在这种情况下,阻挡元件将阻止马达使用户力输入元件旋转过头。然而,并非在所有情况下都需要这样的机械范围限制安全机构。在预计健康的个人使用器材的成本更低的健身器材中,不需要机械范围限制机构。然而,对于医疗情形中使用的力量训练器材,例如对于物理治疗情形中的患者,需要机械范围限制机构以支持这类器材的安全标准。

[0071] 范围限制阻挡元件还包括与每个阻挡元件相关联的导光元件128、130。导光元件

128、130随阻挡元件旋转并且将布置在壳体88之后的光源(未示出)连接至前盖91中的开口90。光源通过主壳88的后表面中的开口132发光。导光元件128、130将来自开口132的光连接至前盖91的光杆92。如此,基于范围限制阻挡元件94、96的位置,两个点将在外部壳体上点亮。通过检查哪个灯在前盖的前表面上点亮,训练者/用户能够在开始锻炼前快速地检查安全设置是否正确地设置。也可以在器材的显示器上显示哪个灯应该点亮,然后用户/训练者可以容易地检查一切正确。布置在壳体88之后的光源可以采取任何形式。在一个实施方式中,它是LED灯的圆圈的形式,单个LED灯与壳体中的每个开口相关联。在另一实施方式中,导光环可以布置在开口之后。

[0072] 如前面关于图5至图8所示的器材所述的,一些器材将具有两个单独的用户力输入装置。根据本说明书的一个发明,建议对两个用户力输入装置的每一个增加力测量传感器,例如应变仪。通过监控两个力测量传感器,可以确定用户向两个输入装置施加相等的力还是施加不平衡的力。在图中所示的实施方式中,建议在齿轮箱的任一侧且在杠杆臂的连接件内,在轴上施加应变仪。如此,用户力输入将施加在轴的两端,并且齿轮箱安装在轴的中心。然后力输入传感器将置于用户力施加至轴的位置和机动化的训练器材施加其反作用力的位置之间。器材的两侧都是如此。

[0073] 为了向用户提供实时反馈,建议提供显示器,显示器以图形方式显示两个不同的力传感器的读数之间的差异。图17a至图17e描述了显示器的一些不同选项,以显示来自上面关于图5至图8描述的两个力测量传感器的信息。

[0074] 在17a的实施方式中,提供了类似跷跷板的图形显示150。当施加的力是相等的,跷跷板的横梁152基本是水平的,如图17a的顶部视图所示。当向左侧输入装置施加更多的力,跷跷板的横梁152将向左倾斜,如图17a的中间视图所示,并且当向右侧输入装置施加更多的力,则跷跷板的横梁152将向右倾斜,如图17a的底部视图所示。实际上,跷跷板元件将显示两个测量之间的差异,但不提供任何总施加力的大小的信息。

[0075] 图17b和图17c的实施方式154、156类似于图17a的实施方式,它们通过在轨道中滑动的点显示两个输入之间的差异。在图17d的实施方式158中,箭头指向力最大的方向。在图17e的实施方式160中,可以提供两种不同的方式。在第一方式中,用两个点来显示两个读数之间的差异。在另一个实施方式中,两个点显示左侧和右侧输入装置的实际的力读数。当不施加力时,两个点均位于其竖条的中心。当正力施加至左侧输入装置时,左条中的点将向上移动。当正力施加至右侧输入装置时,右条中的点将向上移动。如果用户的输入是平衡的,则两个点将以相同的方式移动。如果存在不平衡,一个点将比另一个点移动得更多。则用户可以尝试使两个点以相同的量移动。

[0076] 在所有的五个实施方式中,向用户以图形显示其力输入是否存在不平衡。然而,在最后一个实施方式中,还向用户显示力输入的总大小。

[0077] 应当注意,附图和上述描述以简单和示意的方式展示了示例性实施方式。很多具体的机械细节没有展示,因为本领域技术人员应当熟悉这些细节并且它们会不必要地使本说明书复杂化。例如,使用的具体材料和使用的具体制造工艺没有详细描述,因为相信本领域技术人员能够找到合适的材料和合适的工艺来制造根据本发明的力量训练器材。

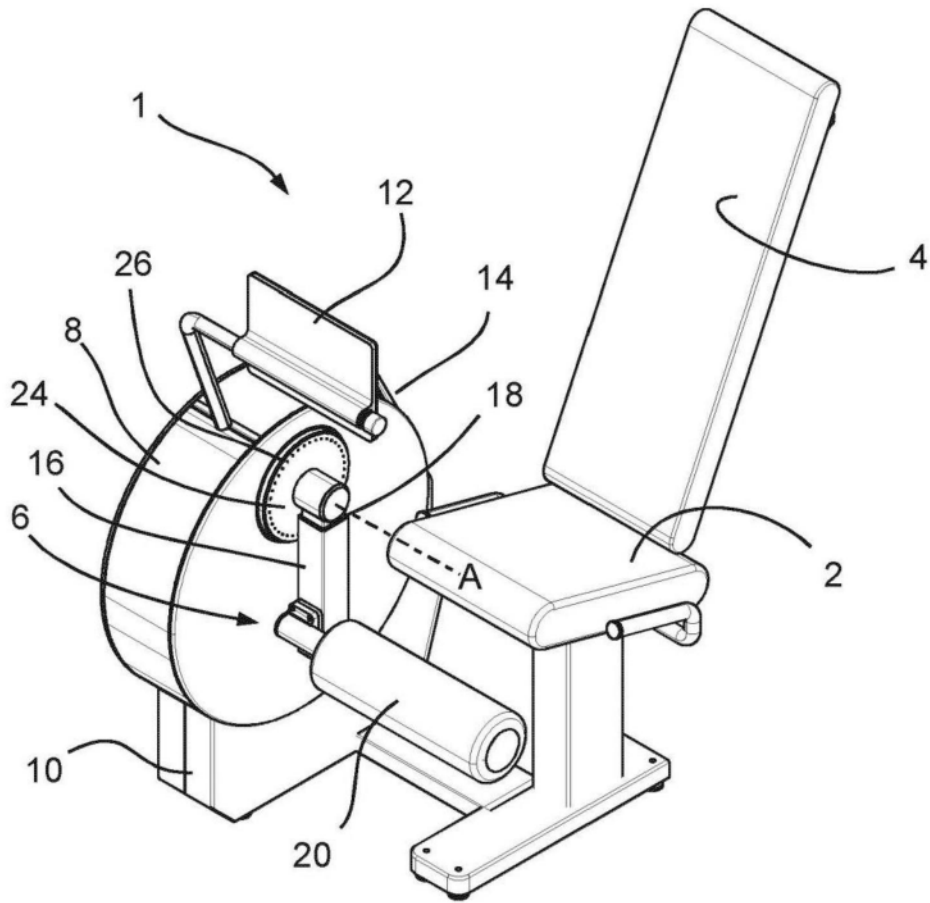


图1

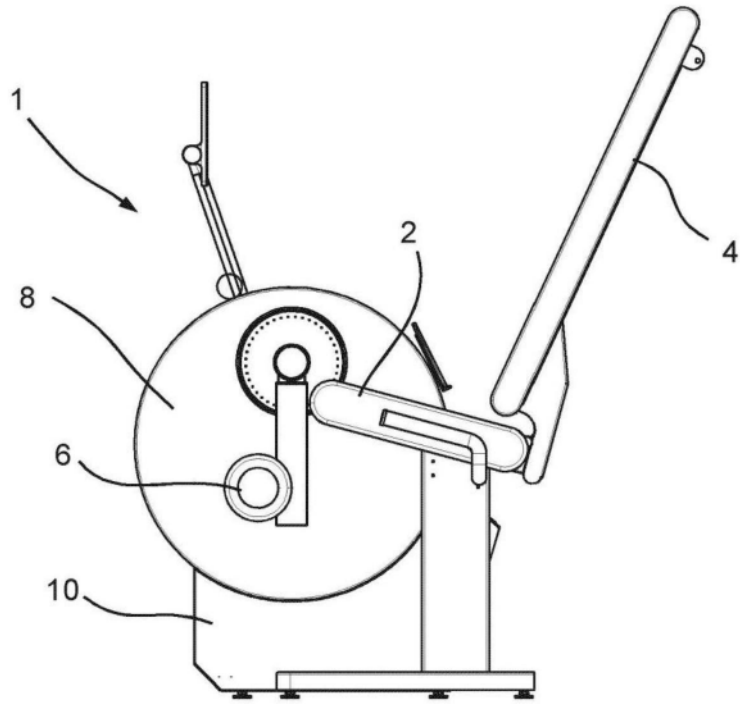


图2

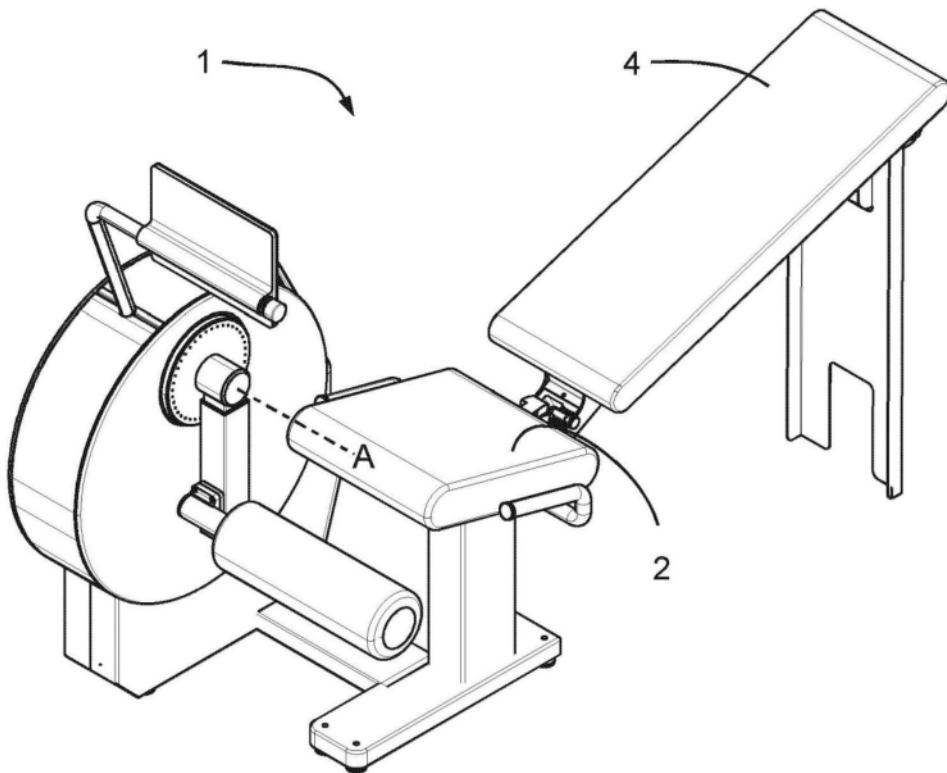


图3

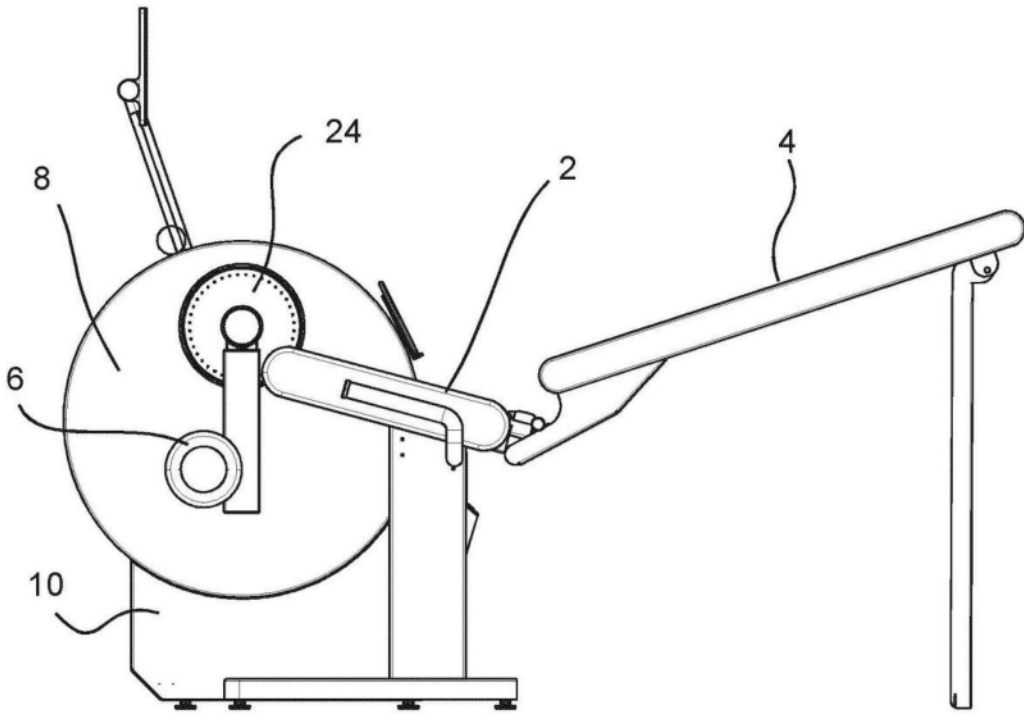


图4

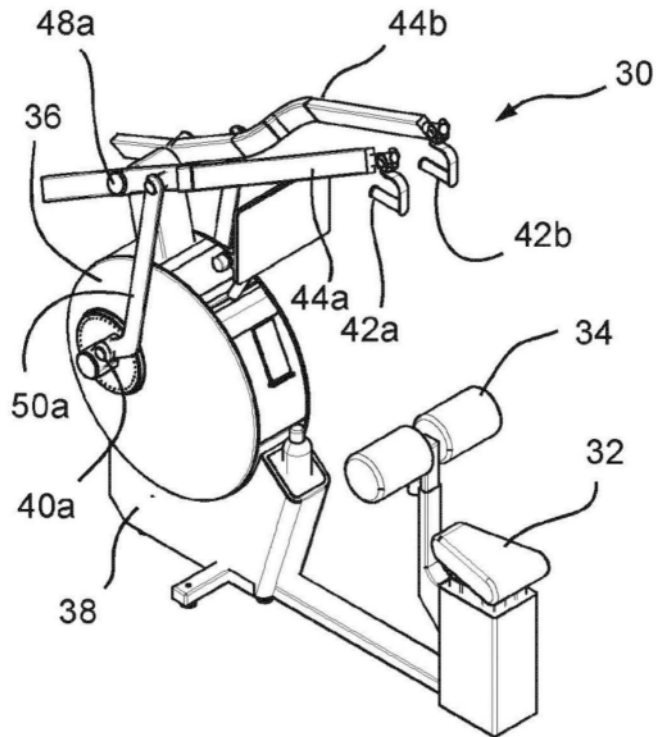


图5

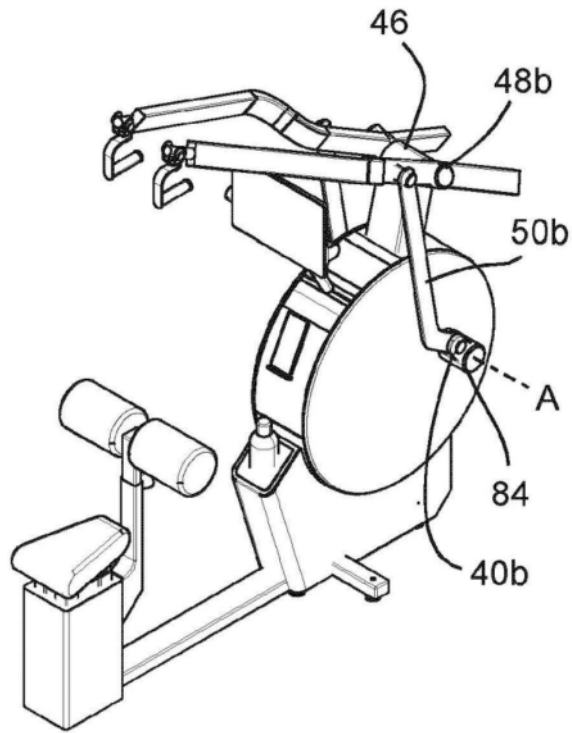


图6

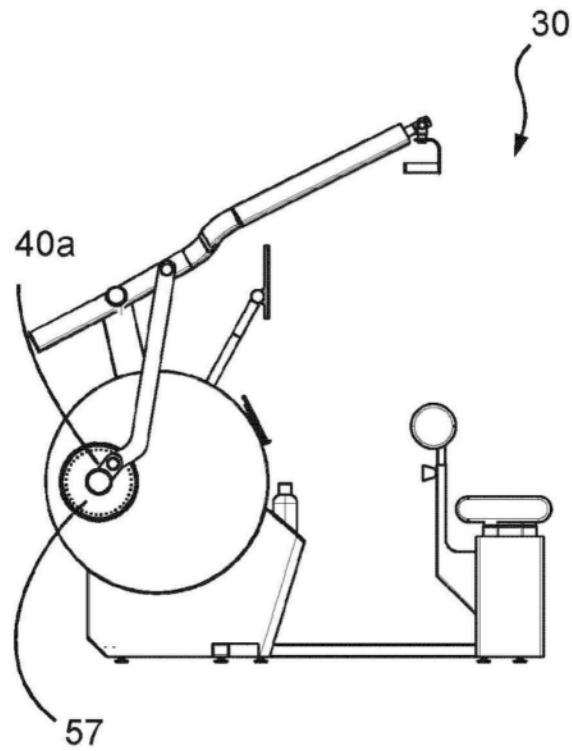


图7

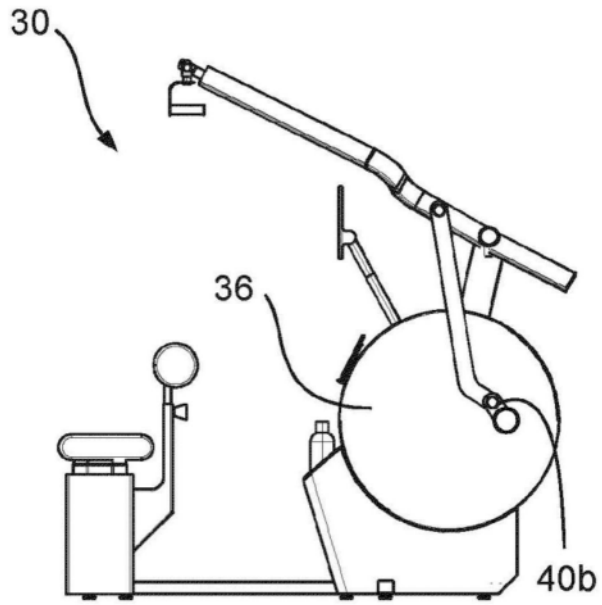


图8

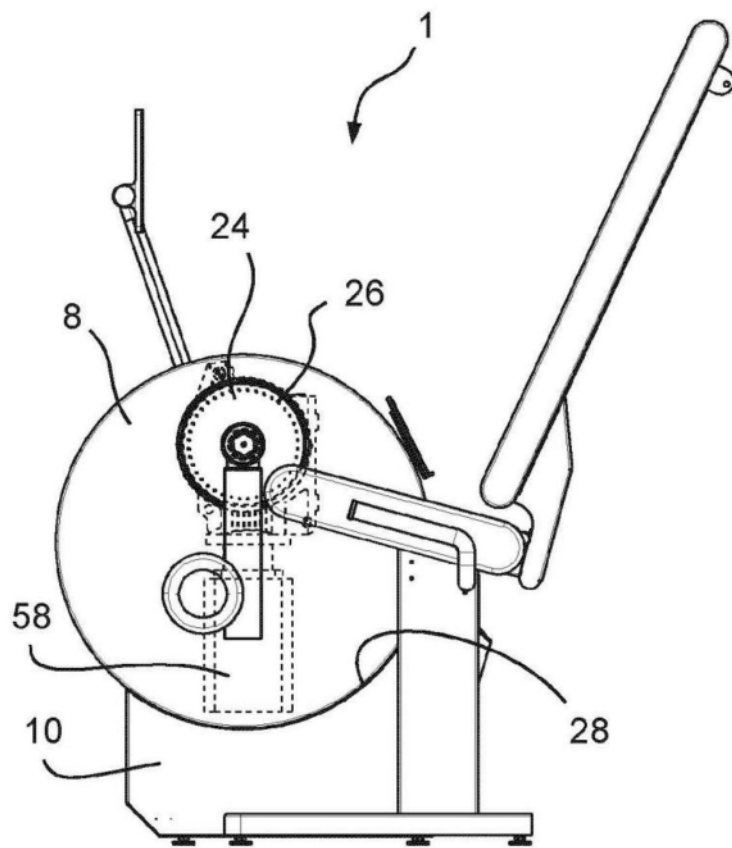


图9

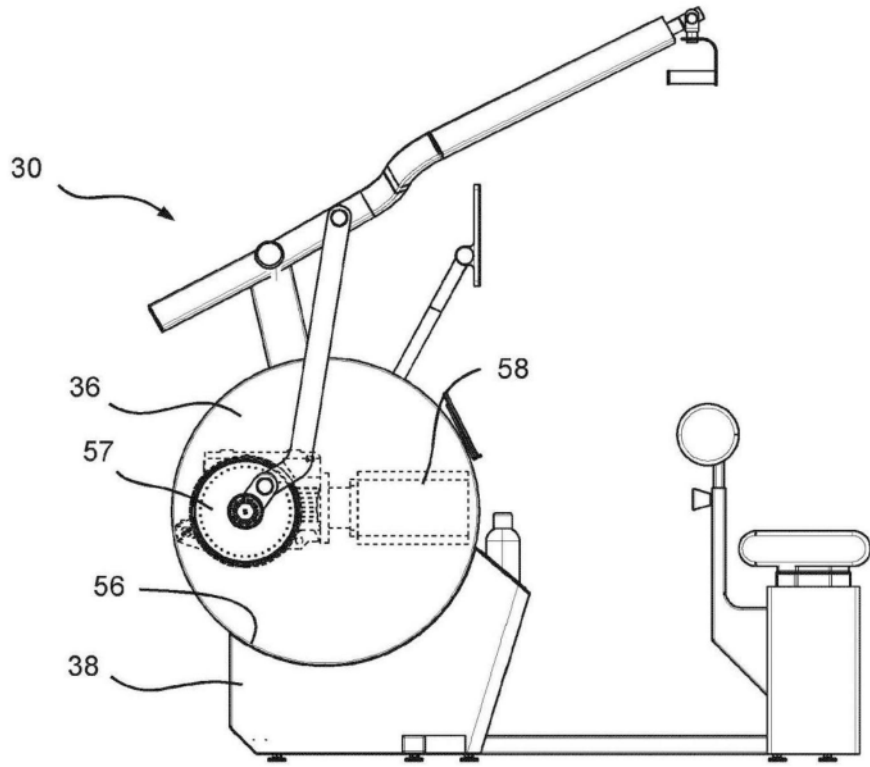


图10

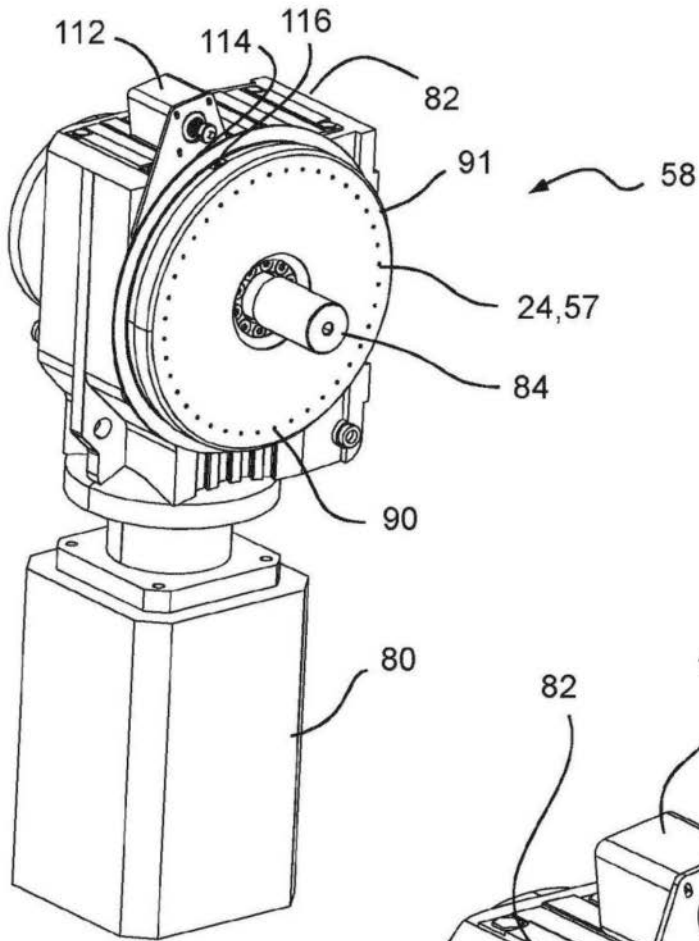


图11

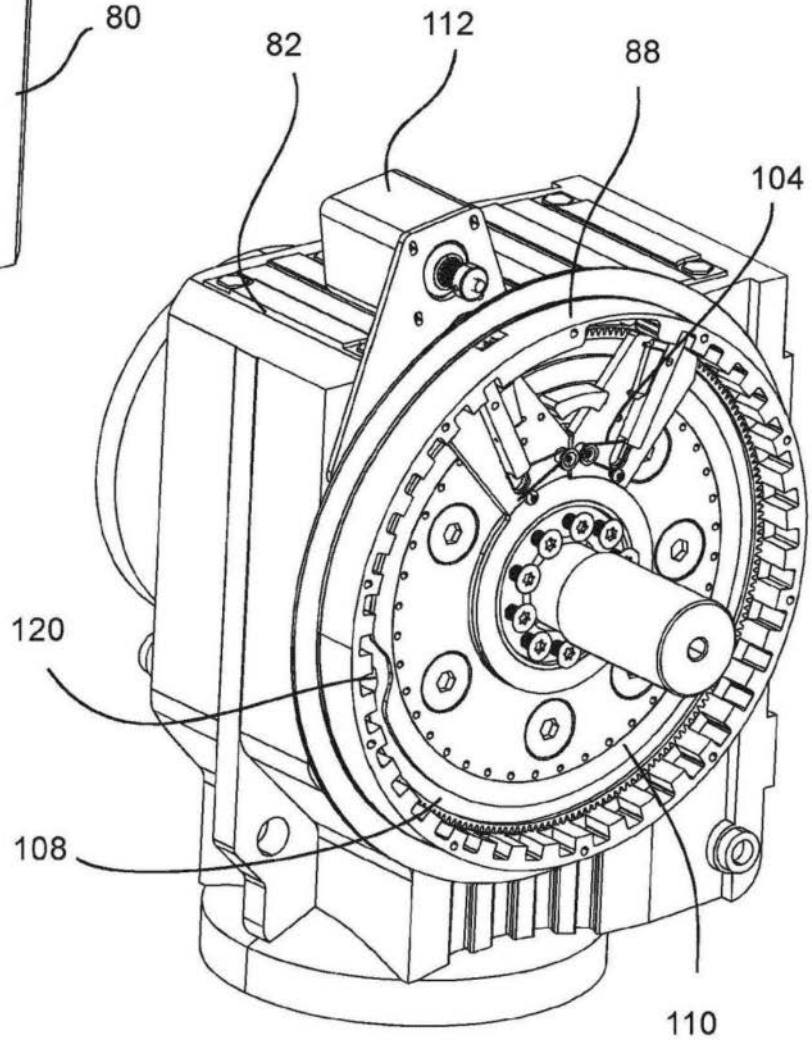
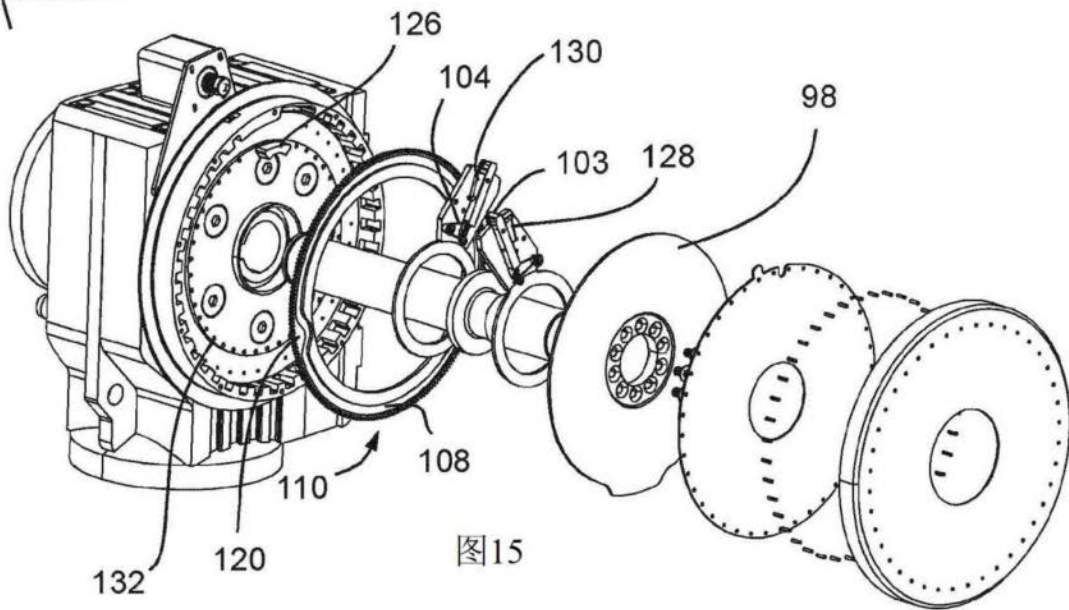
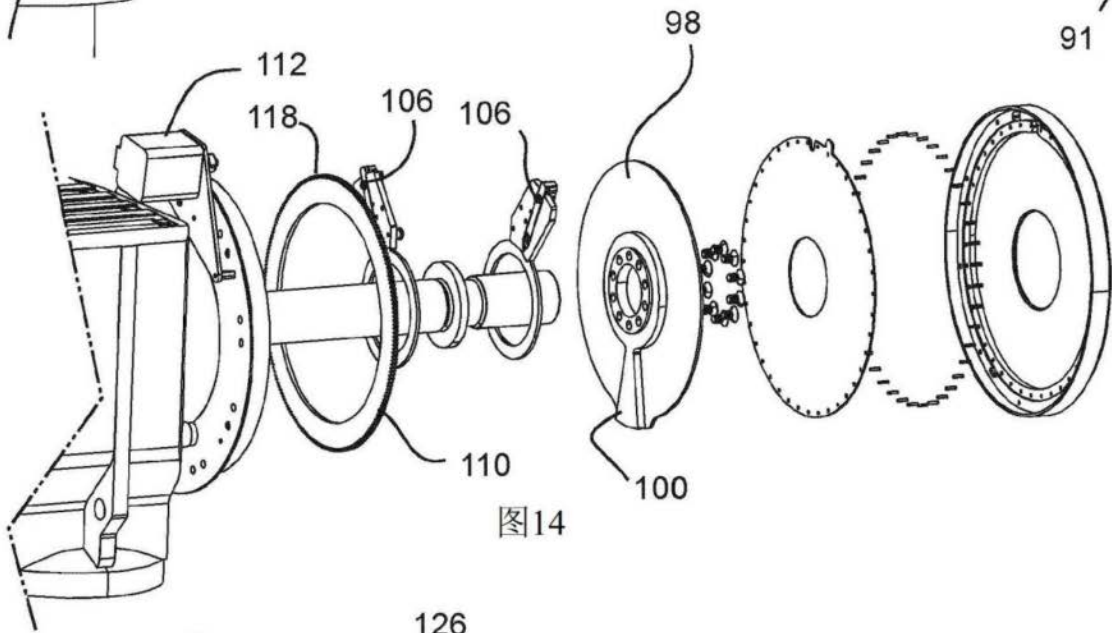
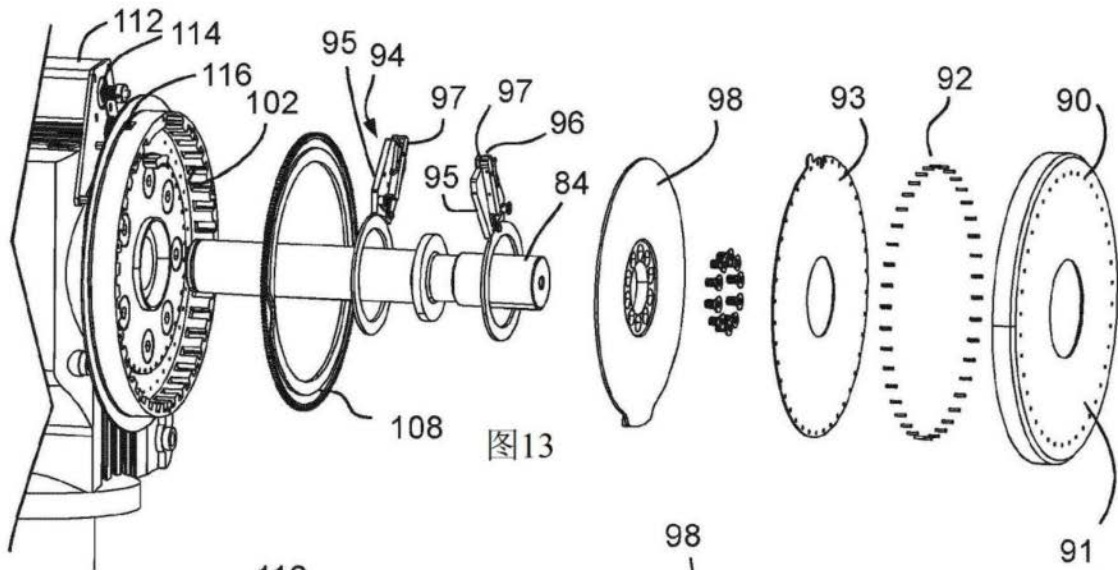


图12



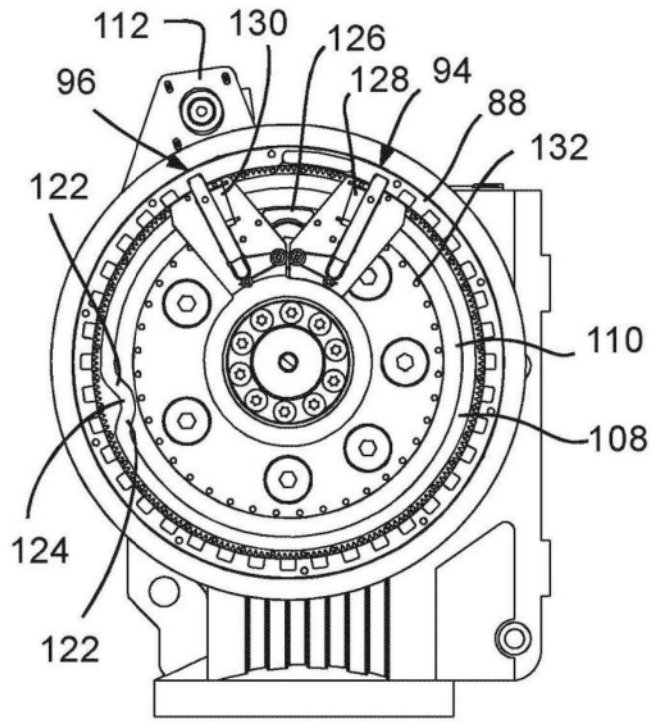


图16

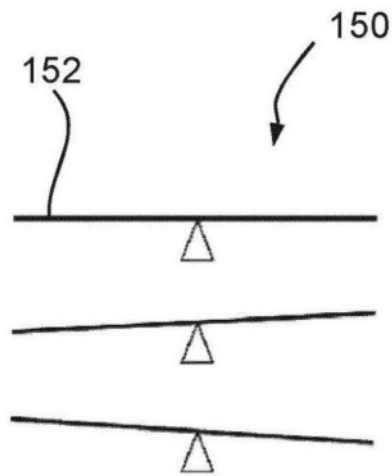


图17a

