

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

A63B 69/00

A63B 22/00



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510070133.7

[43] 公开日 2005年11月23日

[11] 公开号 CN 1698917A

[22] 申请日 2005.4.30

[21] 申请号 200510070133.7

[30] 优先权

[32] 2004.5.21 [33] EP [31] 04012143.6

[32] 2004.9.16 [33] IT [31] RA2004A000044

[71] 申请人 泰克诺吉姆公开有限公司

地址 意大利甘贝托拉

[72] 发明人 内里奥·亚历山德里

弗朗切斯科·德拉维多利亚

法维奥·费雷蒂 詹马泰奥·法夫里

[74] 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

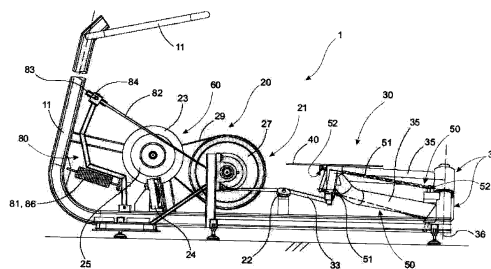
代理人 王洁

权利要求书4页 说明书12页 附图7页

[54] 发明名称 健身机

[57] 摘要

一种健身机(1)(101)，其中，并排设置一个负荷部(20)(120)及一个锻炼站(30)(130)，用于交换能量；负荷部(20)(120)具有至少一个支臂(35)(135)，其由框架(10)(110)带动，并围绕固定轴(36)(136)旋转，器具(40)(140)可旋转地与支臂(35)(135)耦合；各器具(40)(140)可沿着一个开放轨迹(P)来运动，从而可与使用者四肢的特定部位相吻合；锻炼站(30)(130)至少包括一个铰接机构(43)(153)(154)，其可控制器具(40)(140)相对应支臂(35)(135)的转动，从而在使用中，使各器具(40)(140)在相应支臂(35)(135)的外推进程中向内倾斜，并同时向前转动，从而降低各前部(44)(144)，并抬起各后部(45)(145)。



1、一种健身机(1)(101)，具有支撑负荷部(20)(120)的框架(10)(110)及一个锻炼站(30)(130)，其与所述负荷部(20)(120)交换机械能量，而且至少具有一个铰接到一起的机械对件(31)，其中，支臂(35)(135)由所述框架(10)(110)可旋转地带动并围绕着固定轴线(36)(136)转动，器具(40)(140)可旋转地与所述支臂(35)(135)耦合；所述器具(40)(140)的形状是，与使用者四肢的特定部位相吻合，并可沿着开放轨迹 P 来运动；所述锻炼站(30)(130)包括制约件(50)(150)，其由所述框架(10)(110)支撑，并与各所述对件(31)相连，从而控制所述器具(40)(140)相对所述支臂(35)(135)的旋转；其特征在于：所述制约件(50)(150)至少包括一个延长部件(51)(155, 156)，其通过各连接器(52)(152)连接到所述框架(10)(110)及所述器具(40)(140)上，这样，在使用中，当所述支臂(35)(135)向外启动时，所述器具(40)(140)便可根据合成运动，沿着所述轨迹(P)来移动；所述合成运动是用于减小膝盖的内翻从而增强踝关节稳定性的所述器具(40)(140)的内倾运动与脚踏板(40)(140)的向前转动的组合，以降低各前部(44)，同时抬高各后部(45)(145)，从而稳定使用者的重心。

2、如权利要求 1 所述的机器，其特征在于：至少包括两个对件(31)，而且所述器具(40)的所述轨迹(P)互相大致对称并共存；各所述连接件(52)互相斜交；所述器具(40)的所述合成运动类似于一种人脚的外翻运动。

3、如权利要求 2 所述的机器，其特征在于：所述制约件(50)(150)对各所述支臂(35)(135)至少包括一个第一铰接方形件(43)(153)(154)，其包括所述每个延长部件(51)(155)(156)，以控制各所述器具(40)(140)相对支臂(35)(135)的角位置；所述第一方形件(43)(153)由所述框架(10)(110)来支撑。

4、如权利要求 3 所述的机器，其特征在于：各所述第一铰接方形件(43)(153)(154)对各所述支臂(35)(135)包括至少一个延长部件(51)(155)(156)，其

耦合到所述框架(10)(110)及/或所述器具(40)(140)上；各所述延长部件(51)(155)(156)由各铰链(52)(152)来纵向规定；各所述合成运动可模拟人脚的外翻。

5、如权利要求4所述的机器，其特征在于：所述轨迹(P)向下倾斜。

6、如上述任一项权利要求所述的机器，其特征在于：各所述器具(40)(140)包括一个脚踏板(40)(140)，其上侧由上表面(41)(141)来规定，该上表面的轮廓可容纳使用者的脚板；所述脚踏板(40)(140)在使用中，可根据运动模态，作为对应于所述第一方形件(43)(153)的杆件来使用，其中，使用者的脚板与所述上表面(41)(141)在静止条件下持续往复性接触，以完全展开由所述使用者施加于各所述支臂(35)(135)的向外推进的运动。

7、如权利要求5或6所述的机器，其特征在于：对各所述支臂(135)，所述制约件(150)包括一个第二铰接方形件(154)；所述第一及第二方形件(153)(154)共用其各杆件(157)中的一个，用于通过只针对正常应力的第一及第二延长部件(155)(156)来控制所述脚踏板(140)相对所述支臂(135)的角度位置。

8、如权利要求7所述的机器，其特征在于：所述第二方形件(154)由各所述支臂(135)来支撑。

9、如权利要求8所述的机器，其特征在于：所述第一方形件(153)的连接杆(157)可用作一个用于所述第二方形件(154)的运动部件。

10、如上述任一项权利要求所述的机器，其特征在于：各所述支臂(35)(135)由所述框架(10)(110)可旋转地带动，从而能穿过从止动位置(R)开始的纵向中间平面(L)，其中，各所述脚踏板(40)(140)设置于各轴(36)(136)相对所述平面(L)的相反侧边，从而使所述站(30)(130)更紧凑。

11、如权利要求4-10中任一项权利要求所述的机器，其特征在于：各所述延长部件(51)(155)(156)具有可调节的纵向延伸量，从而可调节各所述脚踏板(40)(140)相对支臂(35)(135)的运动。

12、如上述任一项权利要求所述的机器，其特征在于：具有反作用件

(80)(180)，从而对各所述支臂(35)(135)施加一种朝向所述纵向平面(L)附近的各止动位置(R)的返回动作。

13、如权利要求 12 所述的机器，其特征在于：反作用件(80)(180)对各所述支臂(35)(135)包括至少一个弹性部件(81)(86)(87)(186)，其设置在所述框架(10)(110)与支臂(35)(135)之间，从而使所述各支臂(35)(135)进入各止动位置(R)。

14、如权利要求 12 或 13 所述的机器，其特征在于：所述反作用件(180)包括一个延长部件(195)，其设置于所述各支臂(135)之间，其形状设置原则为：可在它们之间产生作为其往复角距的函数的制约动作、当各所述支臂(135)处于其各自的止动位置(R)时，或者在使用中处于所述纵向平面(L)附近时，使所述脚踏板(140)符合它们之间的最小距离、使所述支臂(135)之间的角度大小超过固定值，从而保证使用者保持平衡状态。

15、如权利要求 14 所述的机器，其特征在于：所述第二延长部件(195)通过铰接端部(152)与各所述支臂(135)连接，并包括一对第一弹簧(196, 197)，该弹簧串联设置，并具有不同的固定弹性常数。

16、如权利要求 12-15 中任一项权利要求所述的机器，其特征在于：所述各第二返回部件(186)包括一个扭曲弹簧(186)。

17、如权利要求 13 所述的机器，其特征在于：所述反作用件(80)还包括至少一个柔性制约部件(82)，该部件设置于所述支臂(35)之间，并通过所述各第一返回部件(81)(86)，以弹性方式对所述框架(10)持续保持张紧状态，从而基于作用到各脚踏板(40)上的外推力来调节作用到所述各支臂(35)上的所述返回动作，使其朝向相应的止动位置(R)。

18、如权利要求 17 所述的机器，其特征在于：所述柔性制约部件(82)缠绕在由张紧支臂(85)带动的皮带轮(83)上，而且后者通过所述各第一返回部件(81)(86)与所述框架(10)连接。

19、如权利要求 13 所述的机器，其特征在于：所述反作用件(80)包括至少

一个用于所述各支臂(35)的第三返回部件(87)。

20、如权利要求 19 所述的机器，其特征在于：所述反作用件(80)还包括一个第二弹簧(88)，该弹簧设置于所述两个支臂(35)之间，从而使它们互相直接弹性连接。

21、如权利要求 5-20 中任一项权利要求所述的机器，其特征在于：所述器具(40)(140)的轨迹(P)基本对称，并包括至少一段共用轨迹；所述支臂(35)(135)的形状互相各异，从而在使用中防止所述器具(40)(140)之间发生碰撞。

22、如上述任一项权利要求所述的机器，其特征在于：所述负荷部(20)(120)与所述锻炼站(30)(130)通过机械传动装置(21)(121)并利用皮带来互相机械连接，从而将各所述支臂(35)(135)的交变旋转运动转换成至少一个旋转部件(25)(22)(125)(122)的旋转；所述机械传动装置(21)(121)包括至少一个用于各所述支臂(35)(135)的皮带(33)(133)；所述各皮带(33)(133)缠绕在至少一个皮带轮(22)(122)上，皮带轮由所述框架(10)(110)以自由旋转的方式来支撑到所述支臂(35)与所述负荷部(20)(120)之间。

23、如上述任一项权利要求所述的机器，其特征在于：所述负荷部(20)包括传送给所述各器具(40)的能量的控制部件(60)。

24、如权利要求 23 所述的机器，其特征在于：所述旋转部件(25)(125)的形状适于存储旋转能量，并与能消耗可调能量值的部件(24)(124)机械连接。

25、如权利要求 24 所述的机器，其特征在于：所述旋转部件(25)(125)包括一个飞轮(25)(125)。

26、如权利要求 25 所述的机器，其特征在于：所述传送给所述各器具(40)的能量控制部件(60)包括一个电磁制动器(24)。

27、如权利要求 26 所述的机器，其特征在于：所述负荷部(20)具有至少一个带有配重的负荷组(70)。

---

## 健身机

### 技术领域

本发明涉及一种能有效用于身体锻炼的机器。总之，本发明既可用作主要用于肌肉开发的健身机，也可用作适于赛车类训练的机器，因而其主要目的是开发长时间运动的耐力。详细地说，本发明涉及的健身机至少具有一个可用于沿着开放式轨迹来进行重复性交替运动的器具。

### 背景技术

在健身机领域，已知的机器有以下几种：用于进行包括/开发肌肉部位的锻炼的机器；用于进行同时或连续开发多处肌肉部位的锻炼，并为此目的而进行“功能性”分配的机器；以及可进行重复性有氧/心血管锻炼，从而开发肌肉的长时间耐力的机器。一般来说，第一种机器配备带有配重的负荷部，其中，锻炼过程可产生连续的偏心及同心效果，而第二种机器所配备的负荷部可在使用者进行赛车运动时，不中断地与使用者连续交换能量。对于后者，最常见的是固定式自行车，即用于行走或跑步的人力踏车、用于模拟带有阶梯的路径的所谓“阶梯机”、以及用于在移动式脚踏板上沿着封闭的椭圆轨迹行走及/或跑动的椭圆轨迹机。

固定式自行车、阶梯机及椭圆轨迹机均具有负荷部，其通过吸收由使用者发挥出的能量来工作，其中，人力踏车既可以由使用者来启动，也可以由启动器来驱动，启动器确定由使用者发挥出的能量。阶梯机也是一种‘浮动’型，在驱动脚踏板期间传送给负荷部的能量可确定使用者的重心相对机器底部的平均高度，从而影响运动幅度。赛车训练机中的滑冰模拟机也广为人知。

其中，美国专利5,718,658所披露的模拟机尤其广为流行。根据该专利的说

说明书，滑冰模拟机可并排配有一对大致相同并沿纵轴转动的支臂；各支臂带动一个以其为枢轴并在一个相对自由的端点附近转动的脚踏板；各脚踏板有一个横向条带，用于防止从脚踏板上横向滑出，从而抑制脚的移动。各杆件在一个飞轮上借助于机械传动装置来动作，该机械传动装置配有一个皮带，皮带沿其路径绕在一个活轮上，从而与飞轮联动，并在其相应的端点与一个杆件及机架连接，通过接入一个弹簧在该端点进行该连接。这样，各杆件在转动中由皮带来制动，而且杆件由相应的弹簧而返回到中心止动位置。

这种机器概念有若干种不足：首先，使用者有不适感，使用者在由很长的动作杆支撑的二个脚踏板上被抬离地面；第二，在支臂从大致处于中心的止动位置移向远端位置的期间，使用者的双脚处于向前的方向。因此，使用者的裸关节便发生不自然的运动，双脚会产生有异于实际滑冰运动的感觉。在大运动量的场合下，这将造成使用者在杆件上失衡，从而发生难以预见的后果。

为弥补上述的部分不足，可参照美国专利申请2002/0042329的说明书，其中，各脚踏板在双侧由一个内曲棱形导杆来支撑。该导杆-脚踏板对的形状可确定上述脚踏板的轨迹形状，同时其形状还可改变其使用者脚踏面的倾斜状态。因此，该导杆-脚踏板对可在推进运动中增加脚面与脚踏板之间的夹持力，从而在各脚向外运动时，为使用者提供更大的安全性。作为该申请说明书的实施方式的机器负荷部也有一个飞轮，其可由与其同轴的一个飞轮来启动。此外，还有一个弹性返回装置，用于使脚踏板返回到相对中心位置。特别是，该返回机构还具有用于各脚踏板的柔性部件，包括互相串联的一个皮带和一个弹簧以及圆周运动皮带轮。

然而，这种发明概念有若干需要改进之处，即，如果导杆/滑杆对配备旋转辊，便会提高生产成本，因为导杆/滑杆对的生产精度较高，而且还有显著的磨损问题，它对操作成本产生负面影响，因为需要经常调节该导杆/滑杆对。此外，如果其尺寸与使用者的四肢长度直接有关，则该结构的绝对刚性还会降低脚踏板在运动中的幅度及角度调节的灵活性。应注意的是，由于上述原因，因而在

两种发明概念中，各脚踏板均可自由动作，从而可使各负荷部一次由一个脚踏板来操作，或者由二个脚踏板同时操作。这尤其适用于更精于滑冰运动或者肌肉发达并具有良好的平衡控制力的使用者。

出于上述原因，体现美国专利 5718658 及专利申请 0042329 的说明书的机器概念有若干可改进之处，因为二者可实施的运动类型不是滑冰运动的模拟形式，而且还因为体现这些说明书的机器不能良好地适应各种身高使用者的人体尺寸，而且还因为这些机器很笨重，效率低而且成本很高，而使用者却需要成本合理的小型健身机，而且该机器应能用来在滑冰运动中增强肌肉力量。

### 发明内容

总之，本发明涉及一种能有效用于锻炼培训的机器。尤其是，本发明既可用于主要用来锻炼肌肉的健身机，也可用于用来进行赛车类训练，从而主要开发长时间耐力的机器。详细地说，本发明涉及的健身机至少具有一个可用来沿开放轨迹进行重复性交替运动的器具。

本发明的目的在于，建造一种能有效地进行模拟滑冰运动的训练的健身机。

本发明的另一目的在于，使使用者在脚踏板向外运动时能获得中心支撑，从而使机器可无差别地用于曾经滑过冰及未滑过冰的使用者。

本发明的另一目的在于，建造一种外形尺寸小于其运动幅度，而且购买价格及操作成本较低的模拟滑冰机器。

根据本发明来建造一种健身机，其特征通过参照权利要求1及下文来说明。

### 附图说明

以下参照附图，对本发明作以说明，本文表示某些非限定的实施方式示例，其中：

图1是本发明第一优先实施方式的侧视示意图。

图2是图1中的机器的后部放大示意图，为清晰起见，移去了部分部件，所



表示的是工作位置，以便于表示其部分结构特征。

图3是图1机器的放大比例透视图，为清晰起见，移去了部分部件。

图4是图1机器中第一特定装置的第二优先实施方式的结构图。

图5是图1机器中第二特定装置的两种优先实施方式的两种示意图。

图6是来自图1的示意图，其中，机器处于特定的工作位置，各器具并排设置并处于其相应的止动位置。

图7是图1中第三优先实施方式的侧视示意图。

图8是图7的平面图，为清晰起见，移去了部分部件。

图9是图8的部分放大比例纵剖面图。

### 具体实施方式

图1中，整体1表示一种健身机，其具有框架10，它支撑并排设置的负荷部20及锻炼站30。

该站30可以与负荷部20交换机械能量，而且至少有一个铰接在一起的机械部件对件31，其中的支臂35由框架10带动，并围绕轴36旋转，从而相对纵向倾斜，还有一个器具40，其形状可与使用者四肢的特定部位相吻合，并在其端点与上述支臂35可自由转动地耦合。比如从图2可看出，为安全起见，脚踏板在相对的中心部位有一个立杆42，其可用作另一脚踏板40的缓冲器，还可用来防止使用者双脚处平衡棒之间的直接冲击，或者防止涉及机器1使用过程中的干扰的类似问题。因此，器具40可围绕自己的轴线来旋转，并可沿着一个弯曲开放的轨迹P来运动，参见图2，图中以虚线及点线来表示。如下文详述，该轨迹P围绕着轴线36，并向下弯曲，从而各器具40可从对应于机器1中心线上的纵向平面L的较高位及处于侧面的较低位来开始运动。

以下为方便起见，利用一种优先实施方式来说明可用来模拟滑冰运动的机器1的情况，但是该选择并非限定本发明概念只能应用于可用来进行除滑冰之外的其它形式训练的健身机。如上所述，机器1有二个并排设置并处于平面L的对

侧的对件31，完全类似于已知的模拟滑冰运动的机器。这样，在优先实施方式中，将器具40设为脚踏板40。有关平面L请参见图2。

同样为方便起见，为简化附图及本发明说明，有一种用于控制机器1的装置未示出，它是一种被称为“控制台”的装置，具体情况请参见有关说明。事实上，尽管该控制台一般具有用于调节有关使用者生理参数的机器特定功能的指令，但本发明的概念中未涉及该装置的说明。

锻炼站30的各对件31至少包括一个受球形耦合件52纵向限制的延展部件51，各将部件51连接到框架10及上述脚踏板40上。尤其是，将部件51连接到框架上的球形耦合部处于支臂35的旋转轴线36一侧，因而该部件51可限制各脚踏板40相对各支臂35的转动，从而控制上述脚踏板40的表面41上的脚相对对应支臂35的转动。如有必要使脚踏板40的动作适于使用者的需要，也可以使部件51的长度可随意调节。其效果是，使用者的各只脚在脚踏板40沿平面L的推进动程及返回到止动位置R的动程中，由相应的脚踏板40以匹配/双边形式并沿着一个开放的圆形轨迹P来支撑。基于上述原因，即使该轨迹P的相应外部向下倾斜，也会发生上述情况，其目的在于提高机器1的安全性，从而保护不当心的使用者或者训练不足/不熟练的使用者。

基于上述说明，各脚踏板40将相关部件51与相关支臂35连接到一起，二者可旋转地连接到框架10上。因此，可旋转地连接支臂35与各部件51的脚踏板40可以作为一个杆件来起作用，而各对件31、框架10与各部件51的组合以及铰接方形件43的形成，可以产生一种限制装置50，其可控制器具40相对各支臂35的旋转。该方形件43限制脚踏板40的表面41，从而在与表面41接触并相对静止的条件下，通过围绕轴线36的旋转运动组合，将置于脚踏板/杆件40顶部的脚引导到沿合成轨迹的空间。基于上述原因，各部件51可产生各脚踏板40的合成运动，尤其包括各脚踏板40在相关支臂35的向外推进动程中的向内运动，以及脚踏板40的向前旋转，从而降低它的前部44并抬高它的后部45。脚踏板40的向内倾斜可以减缓膝盖的向内弯曲，有助于踝关节在侧向推进时的稳定性，而脚踏

板的向前倾斜则有助于使用者处于中心位置的脚的重心稳定性。如果脚踏板40保持平行，则使用者在向后推进过程中，必须转移他/她的重心，从而减弱处于向前位置的腿部提供支撑的能力。这还会使各使用者的脚掌大致保持垂直，并相对脚踏板40的上表面41静止，从而不断地与该表面41相配合。这样，便可以基于生物力学，充分利用使用者传递到支臂35的运动，其结果是，可实现使用者在完全动态平衡状态下可产生的最大推进。此外，这样便可以自选能够至少包容脚的一个横向部分的保持部件，从而可简化各脚踏板的结构，并可降低成本。在运动过程中，脚踏板40的合成运动可由术语‘外翻运动’来表示，因为当腿部保持静止时，该运动类似于脚掌可实施的弯曲及下翻运动。可以说，在各种使用情况下，当脚踏板40相对相关支臂35的轴线36旋转时，二个耦合器52随时起着联轴节的作用，瞬间互相歪扭。

从机器1的体积及功能性的观点出发，如果站30的结构尺寸较小，则二个支臂35在纵向中间平面L上的布局便具有显著的长处。此外，对于一定长度的支臂35而言，与脚踏板及其轴线36处于平面L的同一侧相比，各轨迹P对于使用者的下肢，特别是踝关节及脚部的生物力学更具有重要的意义。另外，这样便会在腿部及脚部的向外运动期间，使使用者发挥出更持续的力量，尤其在对应于脚的‘外翻运动’的上述轨迹P区内。然而应认识到，在特定的运动条件下，支臂35的特定结构可使使用者将各脚踏板40作为包容各轴线的整体带动到平面L的同一侧，以适应各使用者的滑冰姿态。最后，如图2所示，各支臂35的形状互相各异，以防止在机器1的运动期间，在各支臂35之间或各脚踏板40之间发生碰撞。对各支臂35带有止动器37的各支臂也如此。

应认识到，尽管脚踏板所追随的轨迹P有必要相对平面L对称，但如果机器1用于训练通常为对称状态的下肢，则各支臂35的形状必须互相各异，以防止相互之间可能产生的干扰。因此，对件31是不对称的，而且各支臂35通过它自己的轴36，在对侧并相对平面L从各脚踏板40来支撑，并可在从止动处R的各位置开始的该区域空间内运动。还应注意到，脚踏板40的轨迹P除了是圆周状并以轴

36为中心之外，还可在平面L上具有至少一段最小共用长度。对于机器1，支臂35的特定几何配置及其各轴线36的定向决定了脚踏板40的轨迹P将在相对平面L几何定位的一个点上相交。

参见图1及图3，部件20包括一个其形状适于储存旋转能量的旋转部件25，典型的是一个飞轮25，它由框架10通过一个轴来支撑，该轴是众所周知的，因而未图示，它通过键来连接电磁制动器24的圆盘23，其可连续消耗可调整的能量。此外，机器1在负荷部20与锻炼站30之间，配有一个机械传动器21，其能将各支臂35的交变旋转运动转换成飞轮25的旋转运动。该传动器21包括一个惰轮27，其在悬臂杆内通过键而连接到水平轴38上，水平轴处于框架10内图2所示的二个支撑之间。该惰轮27可通过与上述飞轮25同轴的皮带29及小轴32，与飞轮25同步旋转。此外，传动器21包括至少一个用于各支臂35的皮带33，各皮带33绕在多个皮带轮22上，皮带轮由框架10可自由旋转地支撑，皮带在负荷部20内连接对应的支臂35及自由轮34。各轮34只能在一个方向传输扭矩，如果在相反方向启动，则只能空转，它键合到轴38上，从而通过传动器21的皮带29，将动能传递给飞轮25。因此，各脚踏板40以及相应的支臂35可以分别启动，而与运动条件或其它脚踏板40的止动状态无关，尽管如此，如下所述，也可以利用相关支臂35来限制脚踏板40的旋转。

应指出的是，负荷部20的种类可随在上述机器1上进行的训练类型而异，尤其是有氧/心血管或肌肉/无氧训练。因此，部件20可以是电磁类型，并可配备制动器24，如图1及图3所示，如果欲进行有氧型训练，则部件20也可以是一种机械类型，并至少配备带有配重的装置70，以用于肌肉/有氧训练，如图4所示。在任何一种场合下，装置23及装置70均可被看作是用于控制由使用者传送给各脚踏板40的能量的装置60。

为了简化，省略了制动器24及装置70的详细描述，其原因在于，第一，两种装置的结构均已知晓，第二，本发明的实施方式不取决于负荷部的类型选择。在任何情况下，如图4所示，对各部件20均适用门架结构71，该结构对各支臂35

支撑配重73的组件72，各组件72可通过缆索74，在脚踏板40的作用下垂直启动。

返回到滑冰运动，应注意的是，滑冰者一般在交换各脚时向前推进，因而各脚将产生相同时间的暂停。因此，为有效地产生该运动，可以向未启动的脚踏板41的中心施加一个返回力；因此机器1包括一个图3及图5所示的反作用装置80，其可对各支臂35施加一种向内的返回作用，并使各支臂35返回中心位置，从而起到安全装置的作用。该运动的强度必须选择为与向各上述支臂35之外转动的角度大小成比例，出于这一原因，装置80必须具有弹性机械特性。出于这种考虑，装置80可以具有不同的实施方式，其一般至少具有一个通过传送机械21作用在支臂35上的弹性返回部件。

根据图3，反作用装置80至少包括皮带82，其在各支臂35之间设置成一种倒‘U’字形，从而将它们大致刚性地连接到一起，而且其末端绕在轴38上，缠绕方向与各皮带33在各皮带轮34上的缠绕方向相反。这样，在脚踏板40的动作行程期间，在皮带33通过皮带29的张紧而脱离缠绕时，皮带82便可缠绕到轴38上。皮带82通过皮带轮83而持续受到牵引作用，该皮带轮通过托架84，由框架10弹性地支撑，托架84由支臂85支撑，支臂85在皮带轮83的相反端由铰链连接到框架10上，从而由弹性返回部81来弹性制约，弹性返回部81至少包括一个通过相应的端部与框架10连接的弹簧86。这样，通过反作用装置80并利用各弹簧86，弹性返回力便作用到各支臂35上。因而，在各脚踏板40每次向外运动后，弹簧86便通过支臂85，将弹性力施加到其它脚踏板40上，该力是支臂85的长度与弹性返回部81的弹性常数的函数。

根据上述说明，装置80基于它的各种类型而起到一种安全装置的作用，这样，即使使用者未经过滑冰运动训练，或者使用者未从事过这种运动，也可无风险地应用机器1。

此外，从上述说明可看出，与某些进行攀登楼梯运动的机器或阶梯机相类似，在机器1中，无需使用者的活动便可降低重力高度。基于该原因，框架10配有一个前部11，其形状可使使用者在登上或走下上述机器1时倾身，或者在训练

过程中对腿部的推进施加双侧反作用力。

如果弹簧86配用纵向延伸并与未变形的弹簧86大致相同而且与图3的弹簧86一同表示的刚性体86b，则可以防止支臂85相对框架10转动，从而可限制各支臂35相互转动，即使使用者不熟悉机器1也行。

最后，在不脱离本发明范围的前提下，显然可以对这里所述及图示的机器1进行修改及变动。

为清晰起见，在上述机器1的说明中，只在各脚踏板40向外推进的偏心推进动程中动作，从而传递能量，而在使脚踏板40返回到中心的过程中则不动作，比如滑冰运动中的发生过程。然而，本发明也可以通过下述机器来实施，该机器在使脚踏板40返回到中心的动程中也提供用于吸收的能量，比如增设与上述安装的负荷部大致相同但动作相反的负荷部20。

比如，如果认为有必要使由上述部件施加的装置80的弹性作用与使用者的特征相匹配，则可以根据图5a来改进装置80，使弹性返回部81配备用于各支臂35的弹簧87，或者根据图5b所示，使装置80配备用于各支臂35的弹簧87以及处于支臂35之间从而将它们弹性连接到一起的弹簧88。在图5b中，为简化起见，弹簧88分为两个弹性部90，其处于由框架10支撑的皮带轮89的对面，但是可以分别实施动作，而无需改变它的操作。

根据图3或根据图5a或5b来选择反作用力的类型时，应取决于使用者最相信能满足他/她的训练类型的效果种类，上述三种不同的方式不应理解为限定反作用装置80的可能实施方式，它们只是用来例示上述装置80的可能实施方式。

根据上述说明，必须注意到，在机器1中，不可能不包括各支臂35的延长部件51也会受到弯曲应力而不是只受到正常应力这种可能性。众所周知，当铰接方形件的轴处于运动状态而且只受到正常应力作用时，铰接方形件可稳定地保持它们的顶点轨迹的稳定性，只有在机器1的这种状态下，训练量或使用量较少的使用者才会发现该机器是令人舒适而且是安全的。为防止脚踏板40的轨迹发生不可预见的变动，从而对使用者造成潜在危害，可将机器1替换为图7及图8所

示的机器101，其中，为了与机器1中已说明过的类似部件相区分，所采用的参照号与已使用的参照号相差100，除非另有指定。尤其是，机器101配备带有弯头的一对支臂135，其各自围绕轴136来旋转，而且对各直线行程配有一个限制装置50，该装置具有一种类似于铰接方形件43的铰接机构。

参见图8，各支臂135具有弯头137及二个方形件153和154，其可互相联动，从而利用通用杆件157，来控制各脚踏板140相对支臂135的角度位置。该杆件157是方形件154的连接杆，同时也是方形件153的曲柄，该杆件在相应的弯头137的附近由支臂135可自由旋转地带动。

这里，从图8可看出，方形件153与机器1共用各框架110，而第二方形件154的框架则配有各支臂135。此外，仍然参见这些图，方形件153配有延长部件155，其可用作连接杆，而方形件154则配有一个延长部件156，其作为一个平衡件来使用。部件155及156由各球形连接件152来限定，而且与部件51类似，其长度可以调节，从而调节各脚踏板140及各上表面141的运动。

同样，各部件155/156可产生各脚踏板140的合成运动，尤其在支臂135的向外推进以及脚踏板40的向前旋转动程中，可使各脚踏板140向内倾斜，从而可降低其前部144，同时抬高其后部145。

机器101还包括一个反作用装置180，与参照机器1所说明的装置80相同，它也起着一个安全装置的作用。参照图7，机器101配有一个机械传动装置121，其处于负荷部120与站130之间，能够将各支臂135的交变旋转运动转换成飞轮125的旋转。该传动装置121与机器1类似，至少有一个用于各支臂135的皮带133，而且各皮带133缠绕在自由轮134上，该轮通过接入一个由轴138下的框架110支撑的皮带轮122而由轴138带动。各轮134被键合到飞轮125旁边的轴138上，从而将运动扭矩传送到上述飞轮125上，其通过接入一个具有平行轴线的联轴节139而与制动器124机械连接。可以看出，机器1与机器101的不同之处还在于，传动装置21及传动装置121分别具有一级及二级平行轴联轴节。对于机器101，可采用其转速大大超过制动器24的制动器124，因而可进行更为精确的控制。

再次参照图7，反作用装置180配有用于各支臂135的弹性返回部件186，其用于使相关支臂135返回到各自的止动位置R。最好用一个大直径扭转弹簧来启动各部件186，但并非限于于此，而且二个弹簧186由皮带轮122下方而且处于轴138与制动器124之间的框架110而互相同轴。根据图7，采用大直径扭转弹簧186，可有助于大大减小机器101的纵向尺寸，具有可增强上述机器的刚性并减小体积的长处。因此作为其结果，装置180与机器1的装置80相比，体积更小。

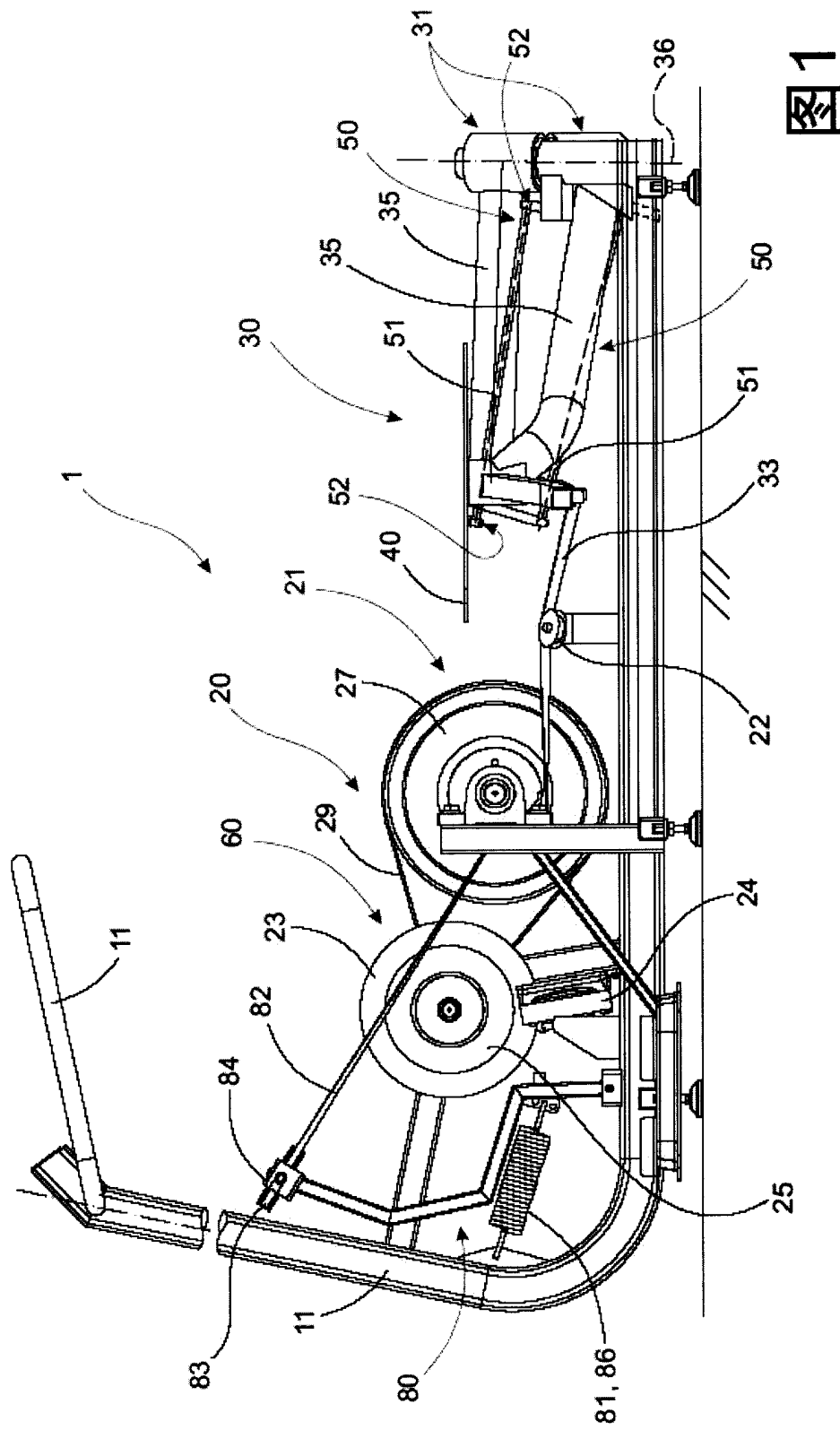
此外，装置180还配有延长部件195，如图8所示，该部件处于各支臂135之间，使其互相连接，如下文所示，它的长度是施加到脚踏板140上的力的函数，从而产生一种与两个支臂135之间的角距成比例的约束作用。参见图9，部件195大体上是一种缓冲器结构，根据图8，它通过铰接端部152与各支臂135来连接。尤其是，部件195配有壳体198，其同轴并自由地覆盖杆件199，壳体198及杆件199由一对弹性常数各异而且固定的第一弹簧196及197来互相连接。弹簧196具有较低的弹性常数，而且弹簧196及197互相串联设置，并可作为一个具有固定值的弹性体来起作用，从而在杆件199处于壳体198内的动程末端位置时，缩减该点的阻尼作用，弹簧197及196为线圈缠绕式。基于上述说明，部件195主要通过具有较低的弹性常数的弹簧196来进行反作用，并用于两个支臂135之间较小的相对转动角度，而部件195则只通过弹簧197来进行反作用，并用于两个支臂135之间较大的相对转动角度。这样，各支臂135之间的角距便达到最大，部件195相当于一个长度固定的杆件，两个支臂135互相具有刚性，因而可通过相同的角度并在相同的时间内旋转。这样，一个脚踏板140的动作便以联动方式来引发另一个脚踏板的动作。如果希望出现这种情况，则可以考虑用一个刚性杆来更换部件195，当然在一开始的过渡阶段可能带来操作问题，因为使用者必须在各脚踏板互相处于最小距离的情况下开始进行运动，因而处于一种不安全的静平衡条件。

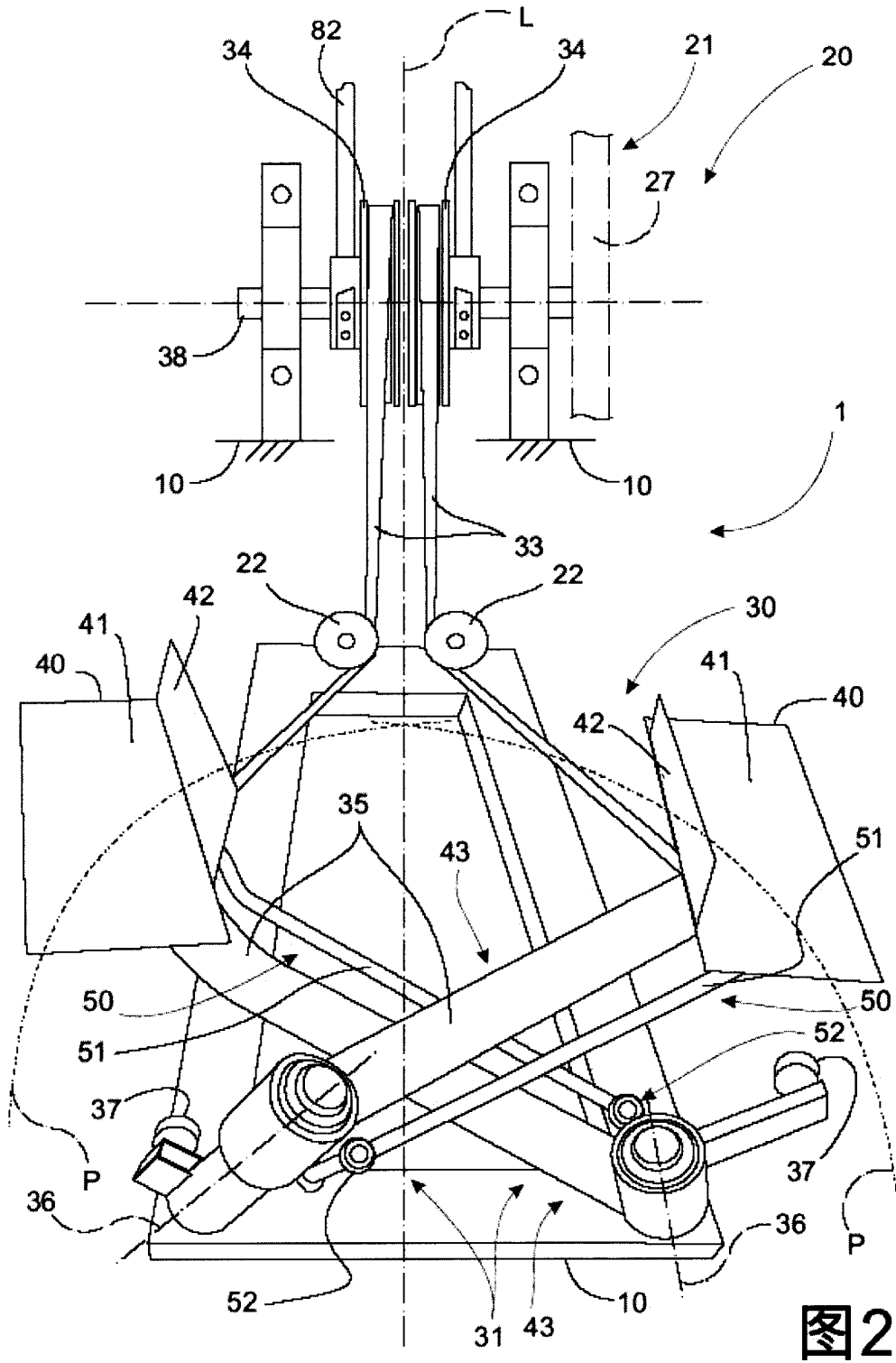
为此，在各脚踏板之间达到最小距离的情况下，而且当支臂135处于其各自的止动位置，或者在使用中处于平面L附近时，部件195可以与脚踏板140保持一

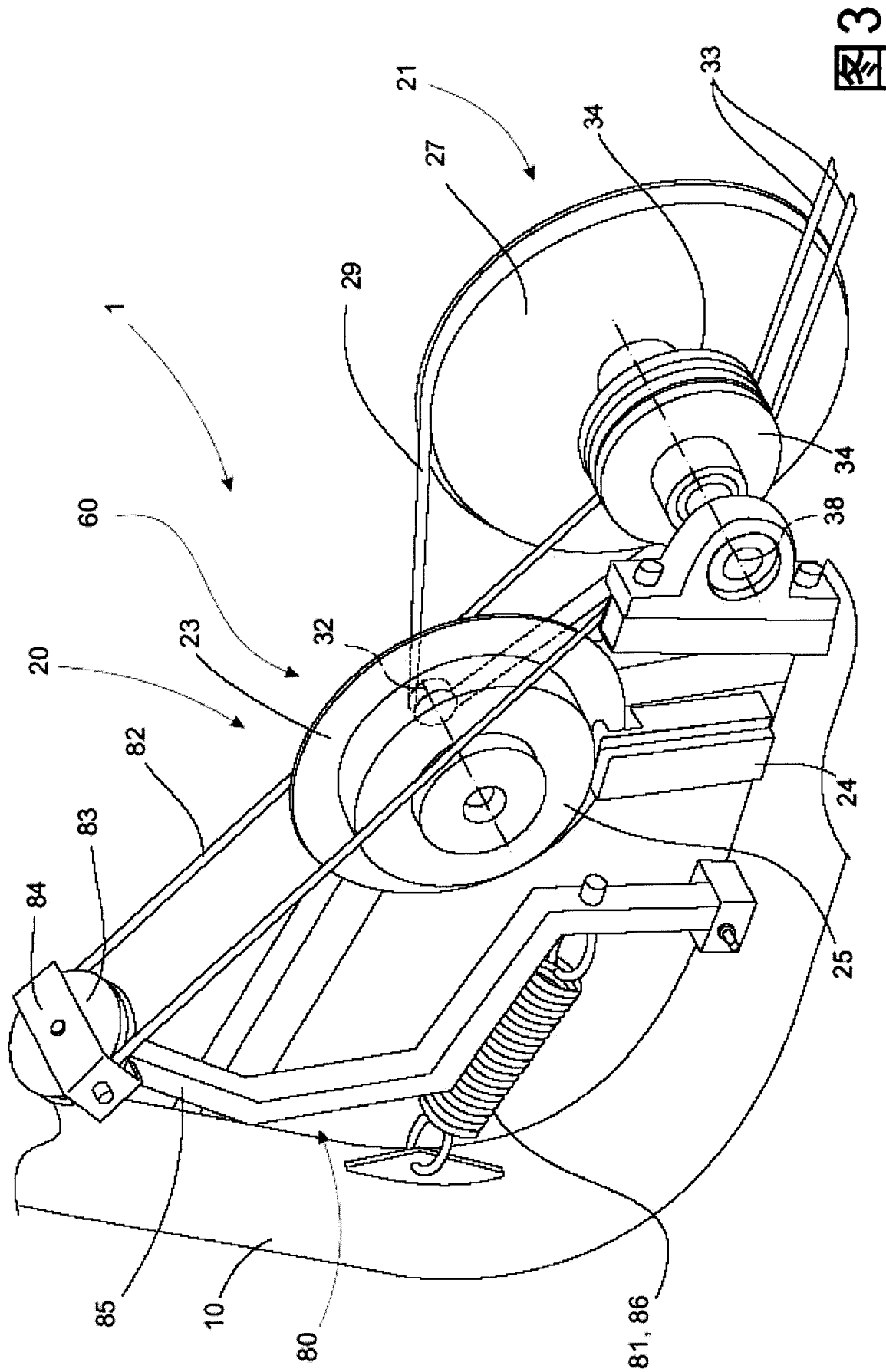


致，从而防止支臂135之间的角度大小超过固定值，该值可通过已知而且未示出的用于校准弹簧196及197的装置以及为部件195规定的最小长度来建立，以保证使用者保持一种平衡状态。

从上述说明可看出，机器101也体现了上述本发明概念的实施方式，并可提供针对上述技术问题的有效答案，其结果是，即使使用者只经过短时间的训练或只有短暂的滑冰经历，也是特别方便安全的。







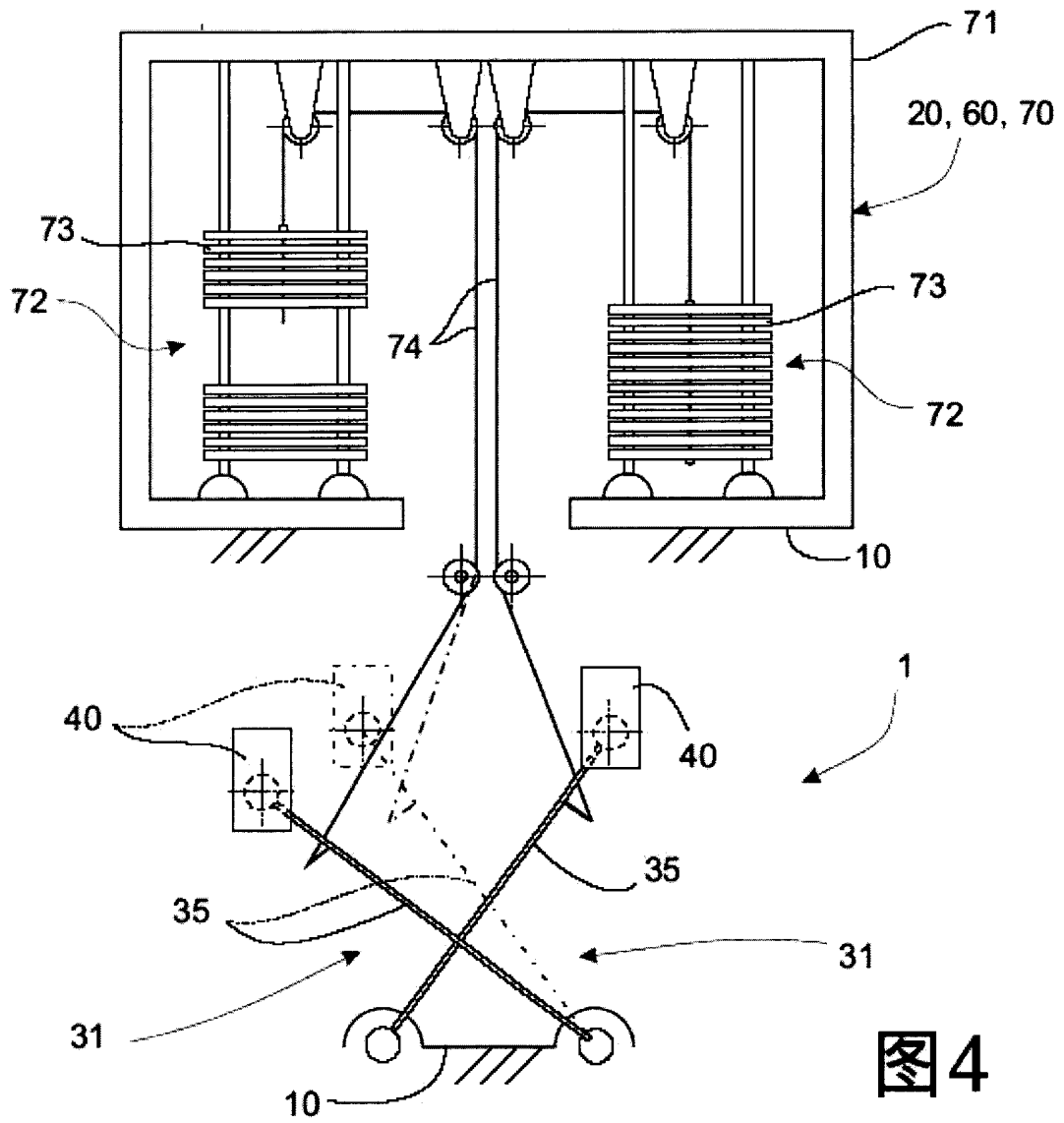


图4

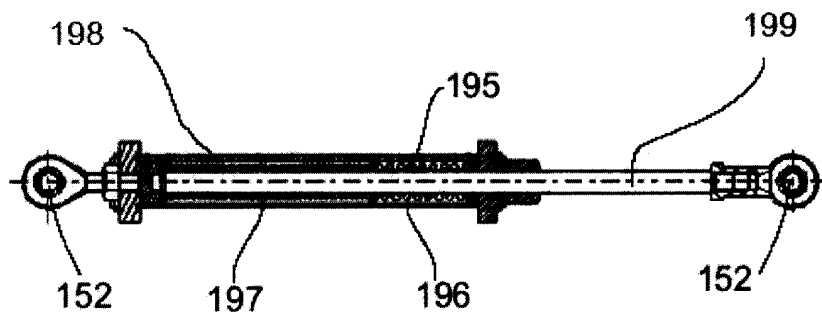


图9

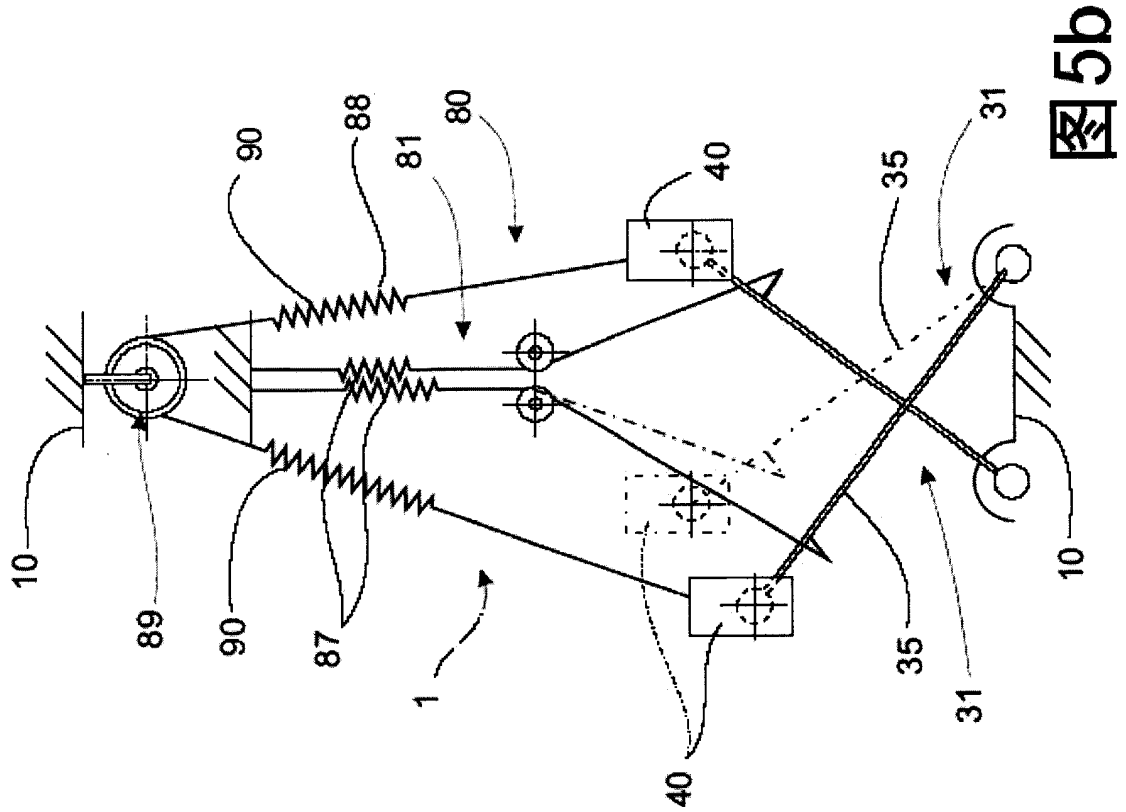


图5a

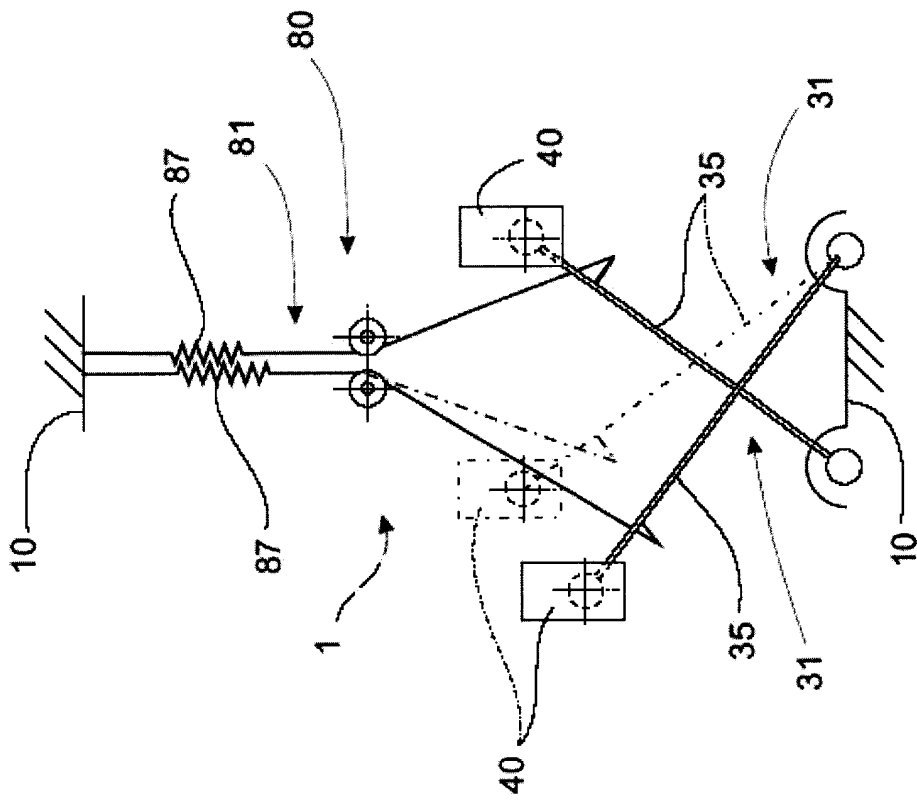
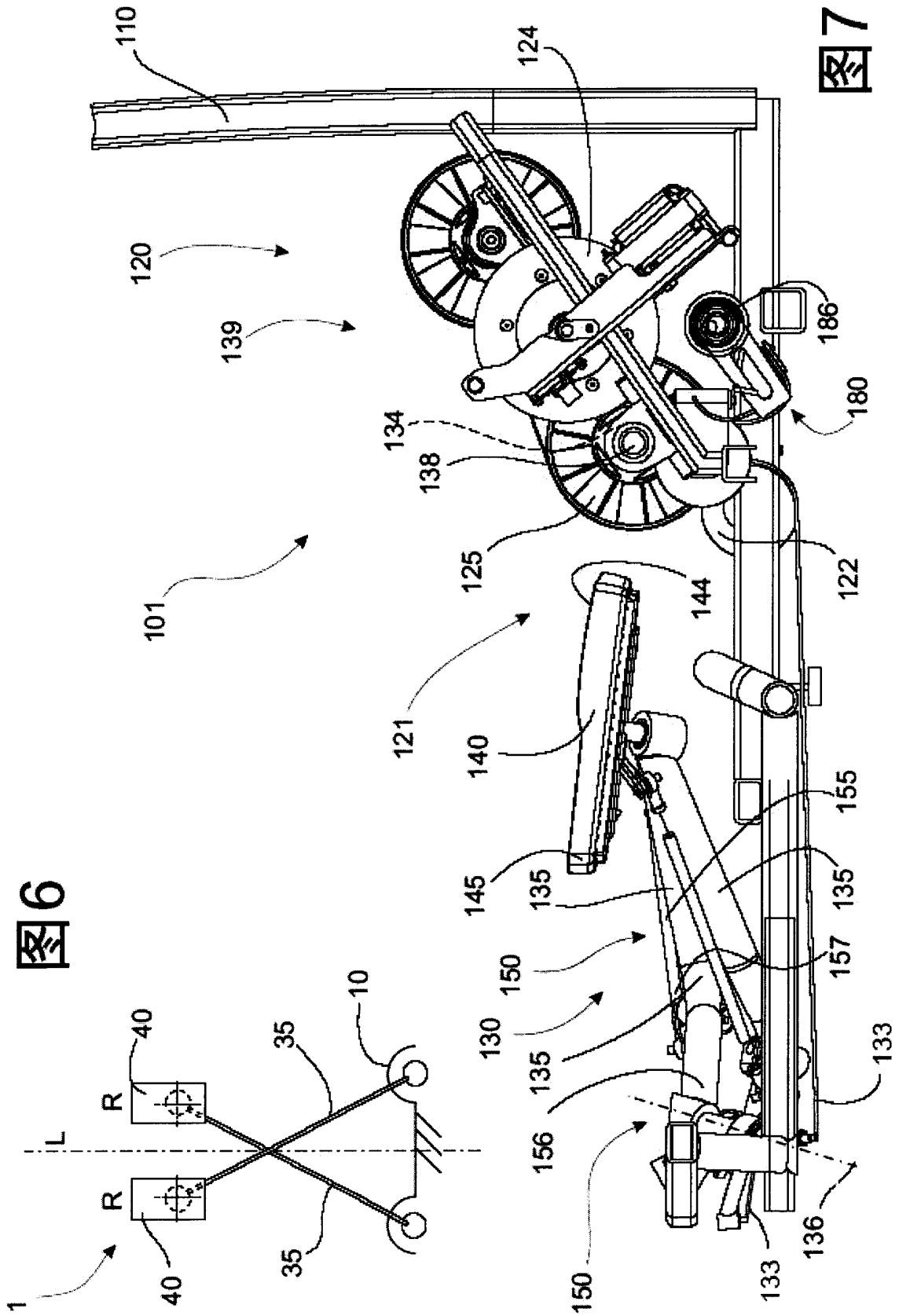


图5b



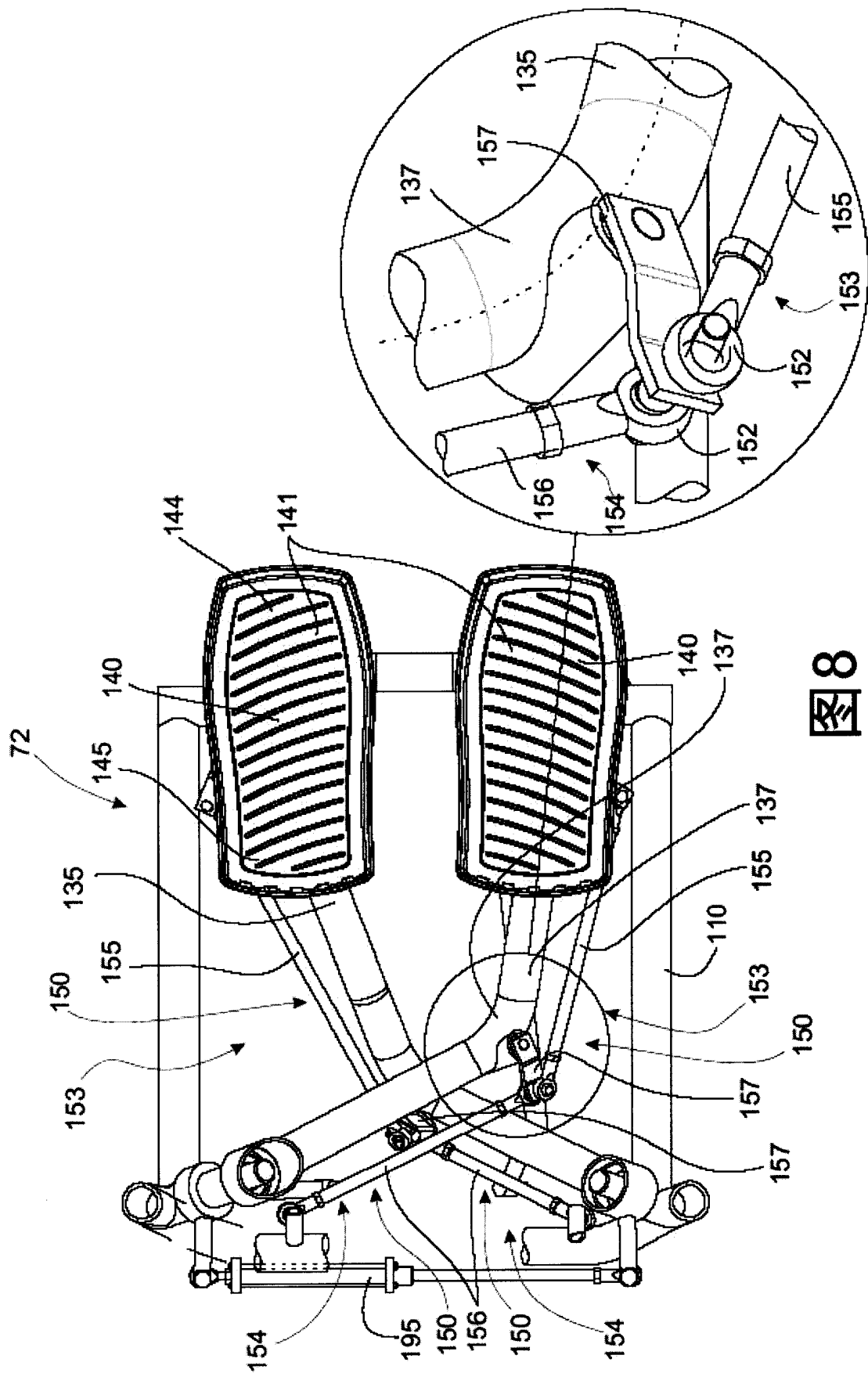


图 8