



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104422598 B

(45)授权公告日 2019.03.08

(21)申请号 201310364613.9

(56)对比文件

(22)申请日 2013.08.19

GB 2304928 B, 1999.07.21,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 1961167 A, 2007.05.09,

申请公布号 CN 104422598 A

审查员 李媛媛

(43)申请公布日 2015.03.18

(73)专利权人 徕卡显微系统(上海)有限公司

地址 201206 上海市浦东新区金桥出口加工区金藏路258号1号楼

(72)发明人 范哲光 周啸

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 顾峻峰

(51)Int.Cl.

G01N 1/06(2006.01)

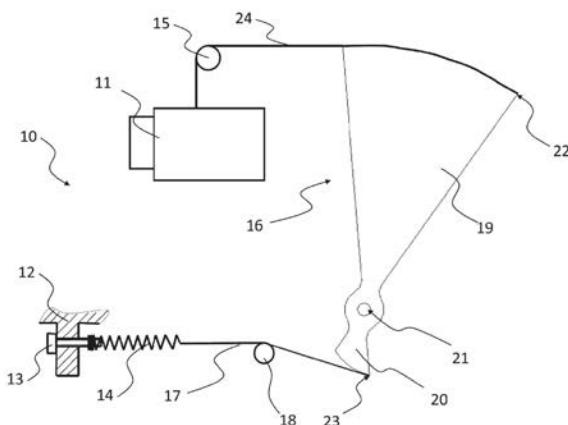
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

质量平衡装置和采用该装置的切片机

(57)摘要

本发明提供了一种质量平衡装置,包括:预张紧的可调弹簧件;可枢转安装的杠杆,用于与弹簧件相结合而补偿不同惯性力;第一拉动物件,用于将可移动质量连接至杠杆;第二拉动物件,用于将弹簧件连接至杠杆;以及第一滑轮,用于使第一拉动物件偏转,其中,杠杆具有上杠杆臂和下杠杆臂,上杠杆臂和下杠杆臂中的一个扇形的,而上杠杆臂和下杠杆臂中的另一个是凸轮形的,上杠杆臂通过第一拉动物件连接至可移动质量,而下杠杆臂则通过第二拉动物件连接至弹簧件,其中,弹簧件在其第一端可调节地固定,而在第二端通过第二拉动物件连接至下杠杆臂,以及其中,在杠杆的两侧产生的力矩保持相互平衡。本发明还提供了包括上述质量平衡装置的切片机。



1.一种质量平衡装置,包括:

预张紧的可调弹簧件(14);

可枢转安装的杠杆(16;31),用于与弹簧件(14)相结合而补偿不同惯性力;

第一拉动件(24),用于将可移动质量连接至所述杠杆(16);

第二拉动件(17),用于将所述弹簧件(14)连接至所述杠杆(16);

第一滑轮(15),用于使所述第一拉动件(24)偏转;以及

第二滑轮(18),用于使所述第二拉动件(17)偏转,

其中,所述杠杆(16;31)具有上杠杆臂(19;32)和下杠杆臂(20;33),所述上杠杆臂和所述下杠杆臂中的一个是扇形的,而所述上杠杆臂和所述下杠杆臂中的另一个是凸轮形的,所述上杠杆臂通过所述第一拉动件(24)连接至所述可移动质量,而所述下杠杆臂则通过所述第二拉动件(17)连接至所述弹簧件(14),

其中,所述弹簧件(14)在其第一端可调节地固定,而在第二端通过所述第二拉动件(17)连接至所述下杠杆臂,以及

其中,在所述上杠杆臂一侧的力臂和作用力的乘积以及在所述下杠杆臂一侧的力臂和弹簧力的乘积能保持彼此相等,因此在所述杠杆(16;31)的两侧产生的力矩保持相互平衡。

2.如权利要求1所述的质量平衡装置,其特征在于,所述上杠杆臂(19)是扇形的,并具有呈圆形形状的第一外端面,而所述下杠杆臂(20)是凸轮形的,并具有呈凸轮面形状的第二外端面。

3.如权利要求2所述的质量平衡装置,其特征在于,所述第一拉动件(24)固定地连接至所述上杠杆臂(19)的第一外端面的远端(22),而所述第二拉动件(17)固定地连接至所述下杠杆臂(20)的第二外端面的远端(23)。

4.如权利要求1所述的质量平衡装置,其特征在于,所述上杠杆臂(32)是凸轮形的,并具有呈圆形形状的第三外端面,而所述下杠杆臂(33)是扇形的,并具有呈圆形形状的第四外端面。

5.如权利要求4所述的质量平衡装置,其特征在于,所述第一拉动件(24)固定地连接至所述上杠杆臂(32)的第三外端面的远端(22),而所述第二拉动件(17)固定地连接至所述下杠杆臂(33)的第四外端面的远端(23)。

6.如权利要求1所述的质量平衡装置,其特征在于,所述可移动质量是切片机的载物台。

7.如权利要求1所述的质量平衡装置,其特征在于,所述弹簧件(14)在其第一端通过可调张紧螺钉(13)连接至基础框架(12)。

8.如权利要求1所述的质量平衡装置,其特征在于,所述上杠杆臂或所述下杠杆臂的凸轮的轮廓设计成能使相应杠杆臂的力臂随所述弹簧件(14)的弹簧力成线性地变化。

9.一种切片机,包括:

载物台,其安装有样品架;

驱动装置,用于使载物台沿垂直路径上下移动;以及

如权利要求1—8中任一项所述的质量平衡装置(10),用于平衡所述切片机的可移动质量。

质量平衡装置和采用该装置的切片机

技术领域

[0001] 本发明总的涉及切片机,特别是涉及用于切片机的质量平衡装置。

背景技术

[0002] 切片机用于从样品切割薄片。这些切片随后被放置在盖玻片上,适当地被处理,并然后在显微镜下检查。切片机,特别是旋转式切片机通常包括载物台。载物台携带有样品架,需切割的样品保持在样品架上。载物台可由驱动装置驱动而沿着旋转式切片机上的垂直路径上下移动。在垂直移动的过程中,样品会经过固定地布置在旋转式切片机上的切刀。

[0003] 在传统的旋转式切片机中,通常借助由手轮驱动的传动机构来对垂直的切割运动进行控制。传动机构将手轮的旋转运动转换成载物台的垂直移动。在此类装置中,旋转式切片机的可移动质量(movable mass)包括样品以及切片机的所有可动的构件,所述可移动质量交替地并且是反复地加速和减速。在手轮的前半圈转动过程中(此时载物台向下移动),重力会使可移动质量加速,而在手轮的后半圈转动过程中(此时载物台向上移动),重力会使可移动质量减速。因此,在载物台向下移动的过程中,只需要在手轮上施加一个减去重力之后的力,而在向上移动的过程中,则需要一个加上重力之后的力。

[0004] 为对这些不希望有的加速和减速加以平衡,旋转式切片机包括了质量平衡装置。该质量平衡装置通常包括集成在手轮中的不对称的平衡重块。然而,在旋转式切片机的可移动质量相对较大的情况下,相应地就需要增大平衡重块的尺寸,这样就会使切片机变得笨重。此外,不对称形成的平衡重块会在载物台相对较快地上下移动的过程中产生不希望有的振。切片机中的振动不可避免地会导致样品在不稳定的状态下被切割。

[0005] US5881626揭示了一种用于平衡切片机的可移动质量的质量平衡装置。这种质量平衡装置具有预张紧的可调弹簧件和可枢转安装的杠杆,该杠杆与弹簧件相结合而补偿切片机的不同惯性力。有拉动物件将杠杆连接至载物台。该质量平衡装置通过拉动物件间接地连接至驱动机构。特别是,杠杆具有分别从一个枢转销延伸出去的上杠杆臂和下杠杆臂,它们布置成彼此之间形成一角度。由杠杆臂和作用在下杠杆臂上的拉簧所提供的杠杆作用可以使作用在载物台上的力在各个位置上都能得到合适的平衡。

[0006] 然而,在US5881626中,当载物台向下移动时,弹簧被进一步拉紧,下杠杆臂的有效长度(力矩)逐渐减小,同时弹簧力会随着移动的距离和角度的变化而增大,这种增大实质上是按照三角函数的规律来实现的。因此,不可能使力臂与弹簧力的乘积保持不变。另一方面,载物台的重量或作用力保持不变,但载物台的力臂发生变化,因此载物台力臂与和载物台作用力也不可能保持不变。在此情况下,不可能在杠杆的两侧实现完全的平衡。

发明内容

[0007] 因此,本发明的一个总的目的在于,提供一种能使上述缺陷被消除或最小化的质量平衡装置和切片机。

[0008] 本发明的一个特别的目的在于,提供一种切片机,其具有能使可移动质量实现完

全平衡的质量平衡装置。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供了一种质量平衡装置,包括:预张紧的可调弹簧件;可枢转安装的杠杆,用于与弹簧件相结合而补偿不同惯性力;第一拉动件,用于将可移动质量连接至所述杠杆;第二拉动件,用于将所述弹簧件连接至所述杠杆;以及第一滑轮,用于使所述第一拉动件偏转,其中,所述杠杆具有上杠杆臂和下杠杆臂,所述上杠杆臂和所述下杠杆臂中的一个是扇形的,而所述上杠杆臂和所述下杠杆臂中的另一个是凸轮形的,所述上杠杆臂通过所述第一拉动件连接至所述可移动质量,而所述下杠杆臂则通过所述第二拉动件连接至所述弹簧件,其中,所述弹簧件在其第一端可调节地固定,而在第二端通过所述第二拉动件连接至所述下杠杆臂,以及其中,在所述杠杆的两侧产生的力矩保持相互平衡。

[0010] 较佳的是,还包括用于使所述第二拉动件偏转的第二滑轮。

[0011] 较佳的是,所述上杠杆臂是扇形的,并具有呈圆形形状的第一外端面,而所述下杠杆臂是凸轮形的,并具有呈凸轮面形状的第二外端面。

[0012] 较佳的是,所述第一拉动件固定地连接至所述上杠杆臂的第一外端面的远端,而所述第二拉动件固定地连接至所述下杠杆臂的第二外端面的远端。

[0013] 较佳的是,所述上杠杆臂是凸轮形的,并具有呈圆形形状的第三外端面,而所述下杠杆臂是扇形的,并具有呈圆形形状的第四外端面。

[0014] 较佳的是,所述第一拉动件固定地连接至所述上杠杆臂的第三外端面的远端,而所述第二拉动件固定地连接至所述下杠杆臂的第四外端面的远端。

[0015] 较佳的是,所述可移动质量是切片机的载物台。

[0016] 较佳的是,所述弹簧件在其第一端通过可调张紧螺钉连接至基础框架。

[0017] 较佳的是,所述上杠杆臂或所述下杠杆臂的凸轮的轮廓设计成能使相应杠杆臂的力臂随所述弹簧件的弹簧力成线性地变化。

[0018] 本发明还提供了一种切片机,包括:载物台,其安装有样品架;驱动装置,用于使载物台沿垂直路径上下移动;以及如前所述的质量平衡装置,用于平衡所述切片机的可移动质量。

[0019] 本发明的原理是,通过用杠杆-簧系统产生一个相等的、较大的力来抵消有垂直的载物台的质量所产生的恒定的重力作用。尤其是,借助可调节的张紧弹簧以及专门设计的(即凸轮和扇形的组合)杠杆,可以使杠杆两侧所产生的两个力矩相互之间保持完全平衡的状态。

[0020] 这种布置可以实现这样的效果:当没有附加的加速力作用于载物台时,可以使载物台可以在沿其移动路径的每个位置上都保持静止。例如,在更换制备物时,载物台不会不可避免地下落到下方的停止位置。因此,不会由于载物台的移动不好控制(例如突然地垂直下落)而存在对操作者造成伤害的危险。

[0021] 另外,通过以下结合附图对较佳实施例的描述,可以使本发明的特征和优点变得更佳清楚。附图中相同的标号表示相同的元件。

附图说明

[0022] 图1是根据本发明第一实施例的旋转切片机的质量平衡装置的示意图,其中载物台处于最高位置;

[0023] 图2是根据本发明第一实施例的质量平衡装置的示意图,其中载物台处于中间位置;

[0024] 图3是根据本发明第一实施例的质量平衡装置的示意图,其中载物台处于最低位置;

[0025] 图4是根据本发明第二实施例的旋转切片机的质量平衡装置的示意图,其中载物台处于最高位置;

[0026] 图5是根据本发明第二实施例的质量平衡装置的示意图,其中载物台处于中间位置;以及

[0027] 图6是根据本发明第二实施例的质量平衡装置的示意图,其中载物台处于最低位置;

具体实施方式

[0028] 图1—3示出了根据本发明第一实施例的质量平衡装置10。

[0029] 虽然在图中没有详细示出,但熟悉本领域的技术人员应该理解,切片机总地包括:载物台,其安装有样品架;驱动装置,用于使载物台沿垂直路径上下移动;以及质量平衡装置,用于平衡切片机的可移动质量。术语“可移动质量”涵盖切片机的所有可移动构件,特别是包括载物台、样品架、样品以及诸如手轮、飞轮之类的其它可移动构件。

[0030] 参见图1,根据本发明第一实施例的质量平衡装置10包括:预张紧的可调弹簧件14;可枢转安装的杠杆16,该杠杆与弹簧件14相结合而补偿切片机的不同惯性力;第一拉动件24,用于将载物台11连接至杠杆16;第二拉动件17,用于将弹簧件14连接至杠杆16;以及第一滑轮15,用于使第一拉动件24偏转。较佳的是,还包括用于使得第二拉动件17偏转的第二滑轮18。借助第二滑轮18,可以缩短弹簧件14和杠杆16之间的距离。

[0031] 杠杆16例如通过一个枢转销21可枢转地安装到支座上。杠杆16具有上杠杆臂19和下杠杆臂20。在第一实施例中,上杠杆臂19是扇形的,并具有呈圆形形状的第一外端面,而下杠杆臂20是凸轮形的,并具有呈凸轮面形状的第二外端面。另外,例如绳子、金属丝或链条之类的第一拉动件24固定地连接至上杠杆臂19的第一外端面的远端22(图1中的右端),因此在图1中第一拉动件24与整个第一外端面相接触。

[0032] 弹簧件14例如是拉簧,其第一端连接至切片机的基础框架12,而其第二端则通过第二拉动件17(例如绳子、金属丝或链条)连接至下杠杆臂20。较佳的是,弹簧件14的第一端可通过可调张紧螺钉13来连接,因此可以使弹簧件14按需被张紧。将第二拉动件17与弹簧件14的第二端形成一体也是可行的。另外,第二拉动件17(或弹簧件14的第二端)固定地连接至下杠杆臂20的第二外端面的远端23(图1中的右端)。

[0033] 应该理解的是,除了连接至上、下杠杆臂的外端面的远端之外,第一拉动件24和第二拉动件17还可以连接至其它特别设计的位置,只要能使分别在杠杆16两侧所产生的两个力矩相等即可。

[0034] 参见图2,当载物台11向下移动时,杠杆16围绕枢转销21逆时针转动或枢转,从而使弹簧件14被拉伸。应该理解,在上杠杆臂19一侧,由于上杠杆臂19的第一外端面的圆形形状,力臂保持不变,而作用力(即载物台11等的重量)也保持不变。然而,在下杠杆臂20一侧,由于下杠杆臂20的第二外端面的凸轮面形状,力臂减小,而作用力(即弹簧件14的弹簧力)

则由于弹簧被拉伸而增大。下杠杆臂20的凸轮的轮廓设计成能使下杠杆臂20的力臂随弹簧力线性地变化。

[0035] 因此,在图2所示的载物台的中间位置,在上杠杆臂19一侧的力臂和作用力的乘积保持不变,而在下杠杆臂20一侧的力臂和弹簧力的乘积也保持不变。也就是说,在杠杆16两侧产生的两个力矩保持相互平衡。在此情况下,可以实现完全平衡的状态。

[0036] 参见图3,当载物台移动至最下方位置时,出于和上述相同的原因,在杠杆16两侧产生的两个力矩也保持相互平衡,从而实现完全平衡的状态。

[0037] 图4—6示出了根据本发明第二实施例的质量平衡装置30。

[0038] 该第二实施例类似于图1-3所示的第一实施例,只是在杠杆的设计方面有区别。为简明起见,下文中将只对涉及杠杆的区别之处作详细的描述。

[0039] 根据第二实施例,杠杆31具有上杠杆臂32和下杠杆臂33。然而,与第一实施例不同的是,上杠杆臂32是凸轮形的,并具有呈凸轮面形状的第三外端面,而下杠杆臂33是扇形的,并具有呈圆形形状的第四外端面。

[0040] 虽然第二实施例的杠杆31不同于第一实施例的杠杆16,但与第一实施例类似的是,第一拉动件24固定地连接至上杠杆臂32的第三外端面的远端22(图4中的右端),因此在图4中第一拉动件24与整个第三外端面相接触。另外,第二拉动件17(或弹簧件14的第二端)固定地连接至下杠杆臂33的第四外端面的远端23(图4中的右端)。

[0041] 参见图5,当载物台11向下移动时,杠杆31围绕枢转销21逆时针转动或枢转,从而使弹簧件14被拉伸。应该理解,在上杠杆臂32一侧,由于上杠杆臂32的第三外端面的凸轮面形状,力臂增大,而作用力(即载物台11等的重量)保持不变。然而,在下杠杆臂33一侧,由于下杠杆臂33的第四外端面的圆形形状,力臂保持不变,而作用力(即弹簧件14的弹簧力)则由于弹簧被拉伸而增大。上杠杆臂32的凸轮的轮廓设计成能使下杠杆臂32的力臂随弹簧力成线性地变化。

[0042] 因此,在图5所示的载物台的中间位置,在上杠杆臂32一侧的力臂和作用力的乘积以及在下杠杆臂33一侧的力臂和弹簧力的乘积能保持彼此相等。也就是说,在杠杆31两侧产生的两个力矩保持相互平衡。在此情况下,可以实现完全平衡的状态。

[0043] 参见图6,当载物台移动至最下方位置时,出于和上述相同的原因,在杠杆31两侧产生的两个力矩也保持相互平衡,从而实现完全平衡的状态。

[0044] 虽然以上结合两个特定的实施例对本发明进行了描述,但应该理解的是,在不偏离本发明实质和范围的情况下还可能作出其它的实施例和变化形式。因此,本发明的保护范围应由所附权利要求书来限定。

[0045] 附图标记列表

- [0046] 10,30 质量平衡装置
- [0047] 11 载物台
- [0048] 12 基础框架
- [0049] 13 可调张紧螺钉
- [0050] 14 弹簧件
- [0051] 15 第一滑轮
- [0052] 16,31 杠杆

- [0053] 17 第二拉动件
- [0054] 18 第二滑轮
- [0055] 19,32 上杠杆臂
- [0056] 20,33 下杠杆臂
- [0057] 21 枢转销
- [0058] 22,23 远端
- [0059] 24 第一拉动件

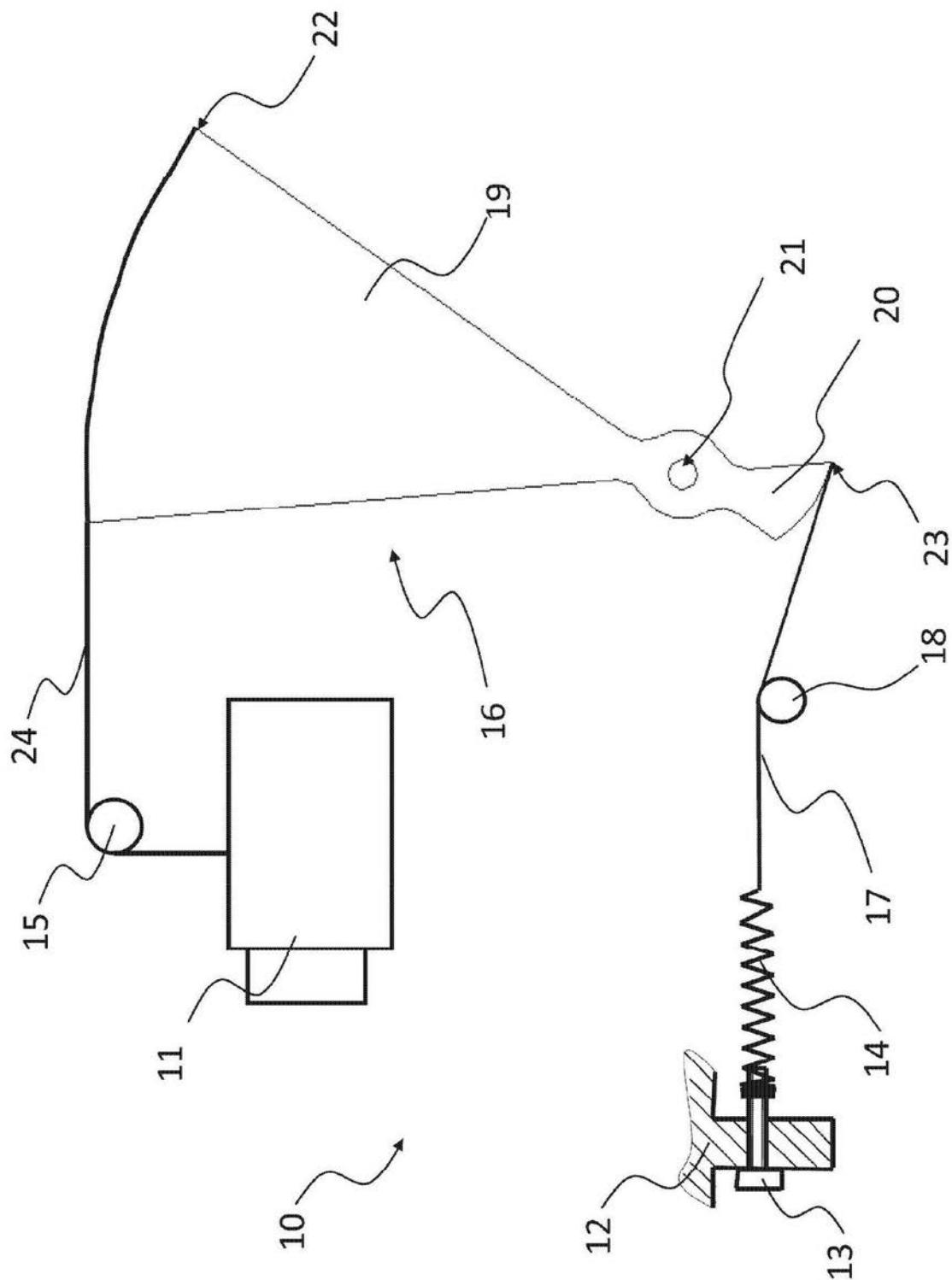


图1

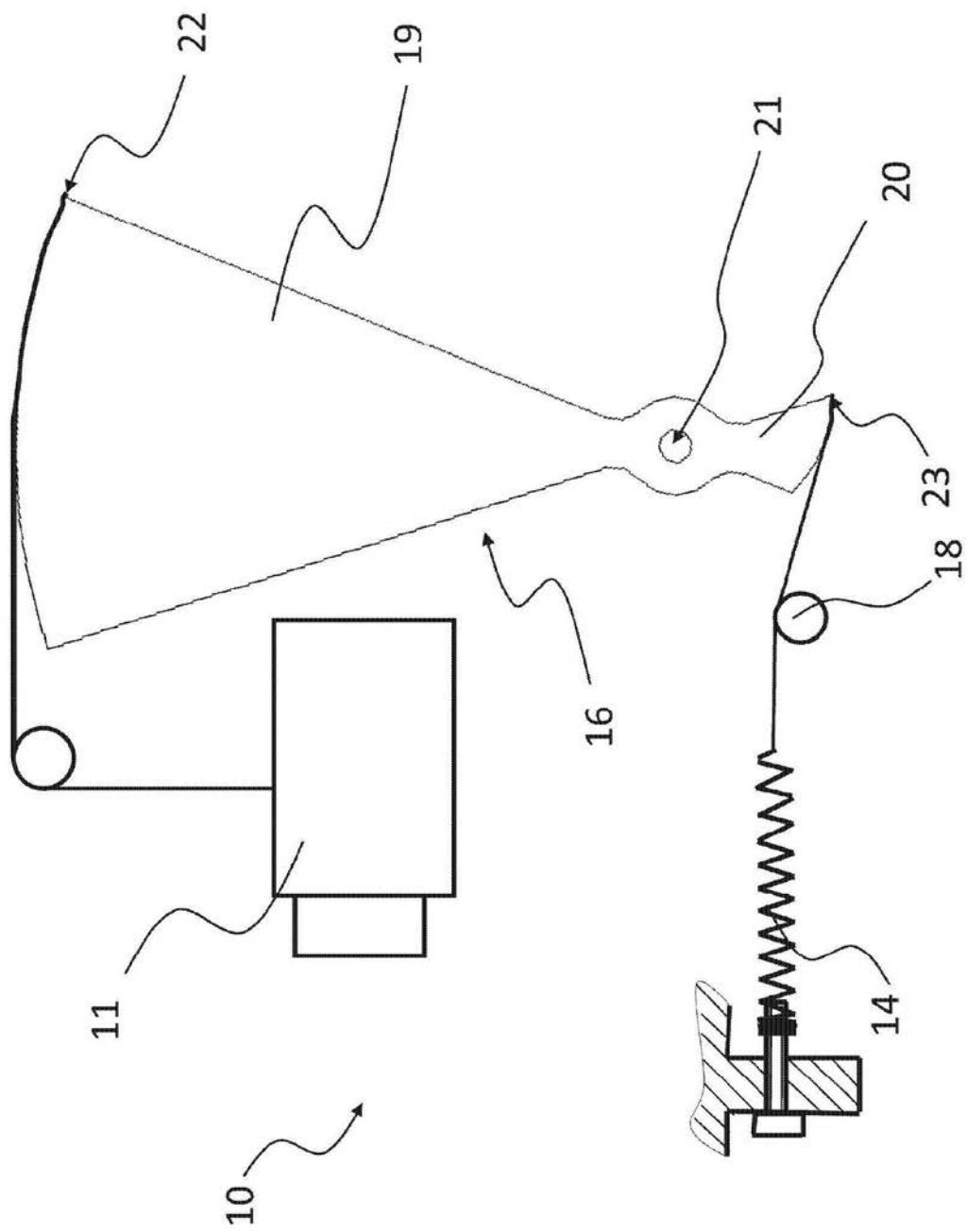


图2

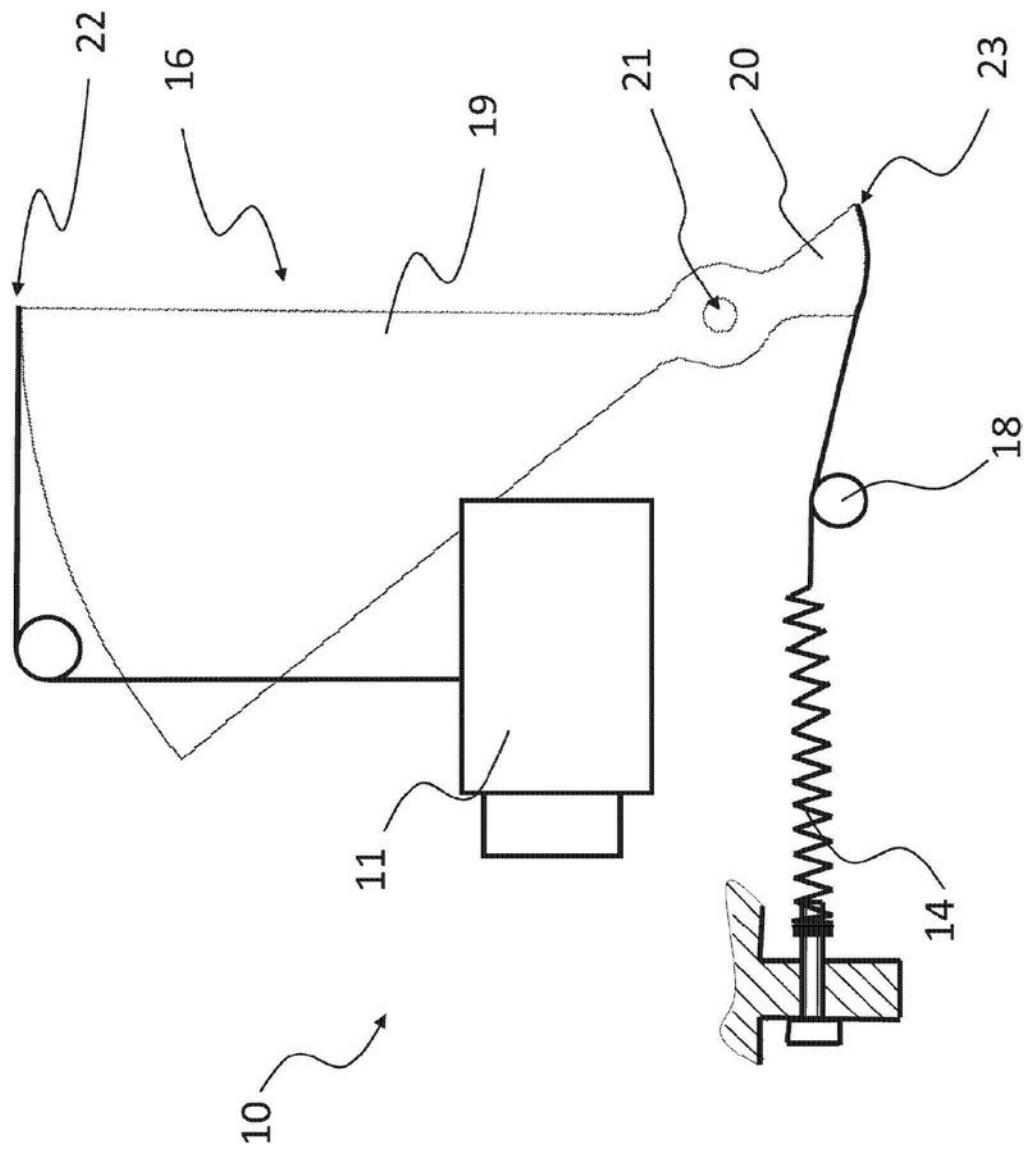


图3

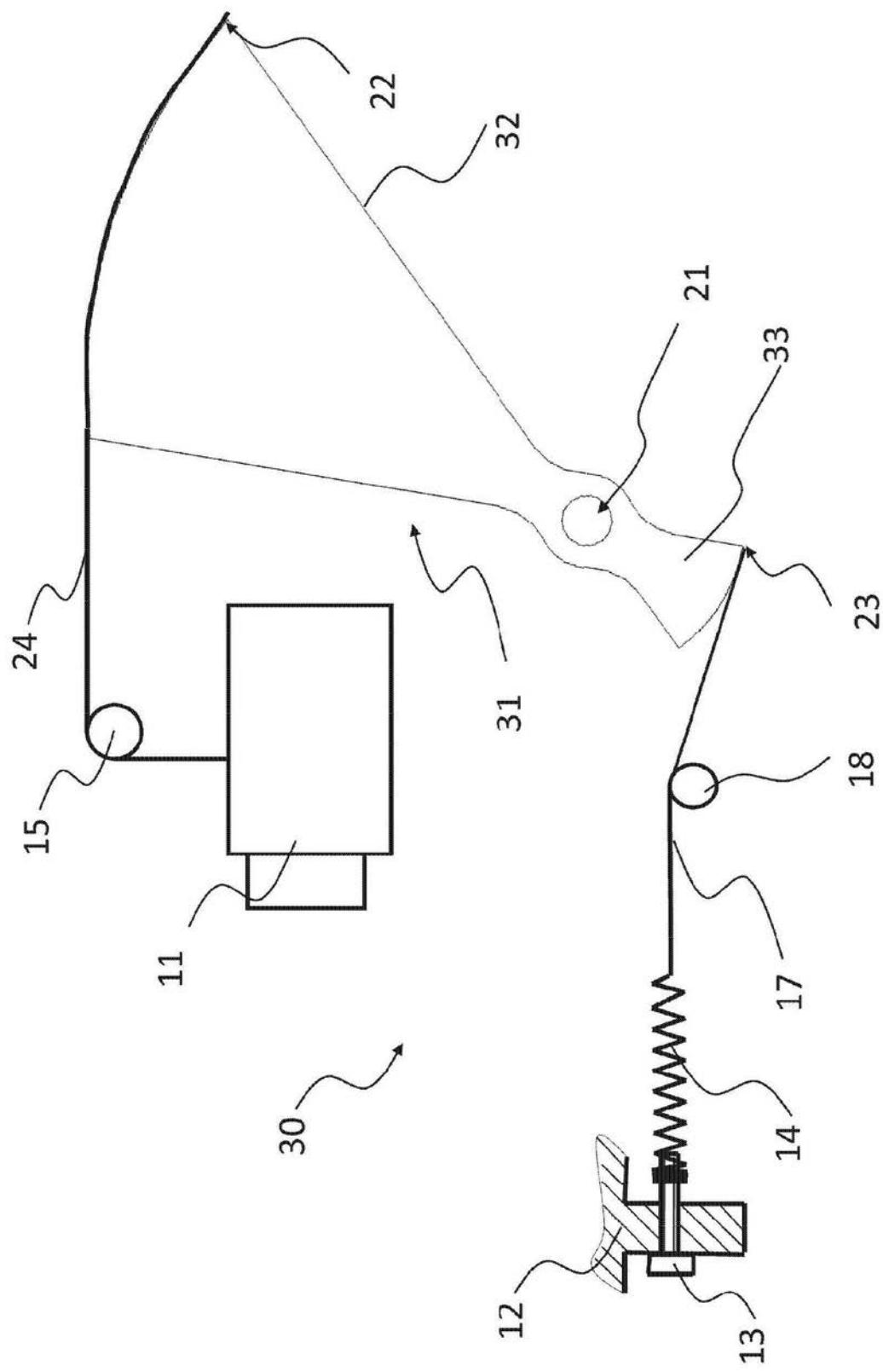


图4

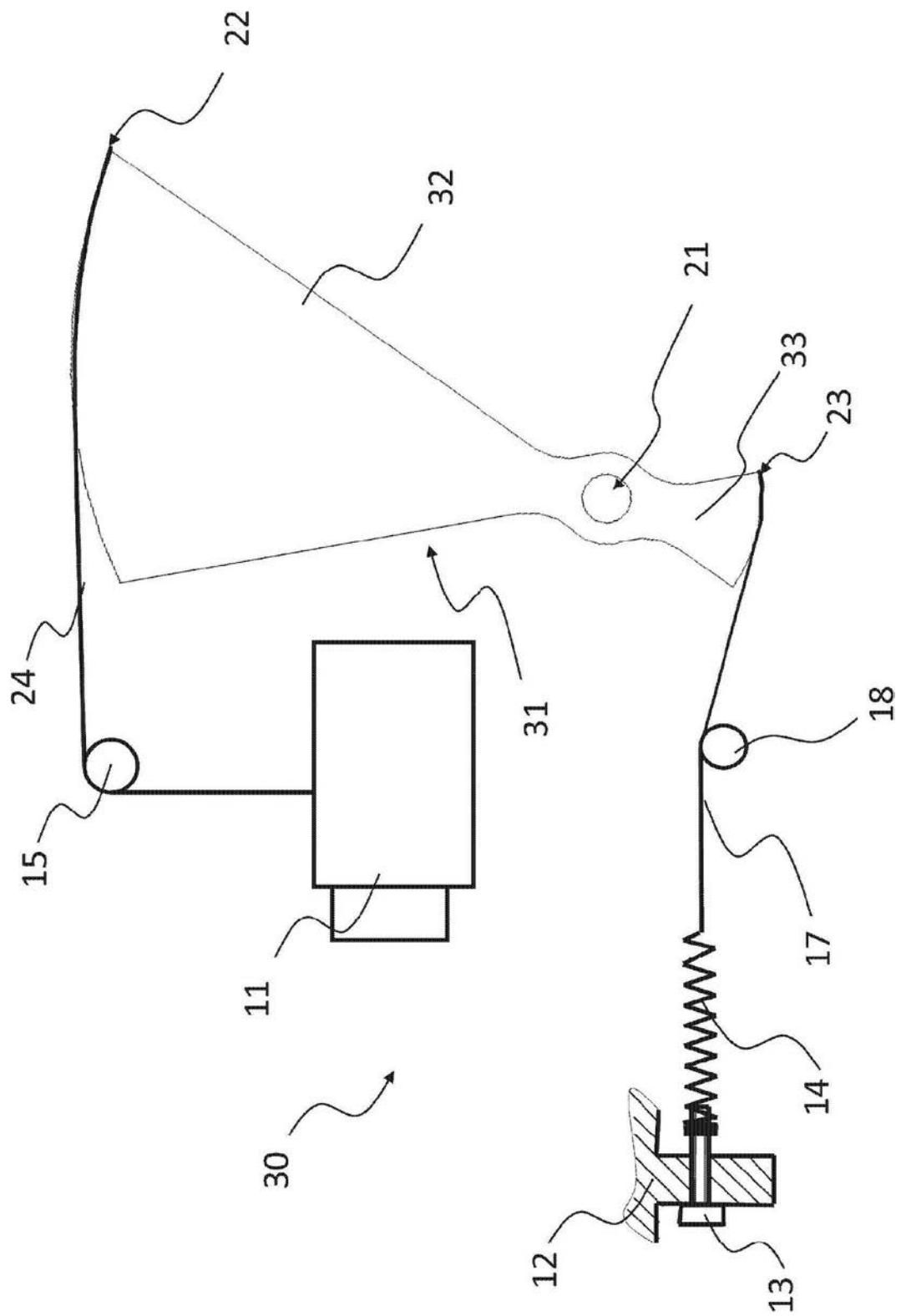


图5

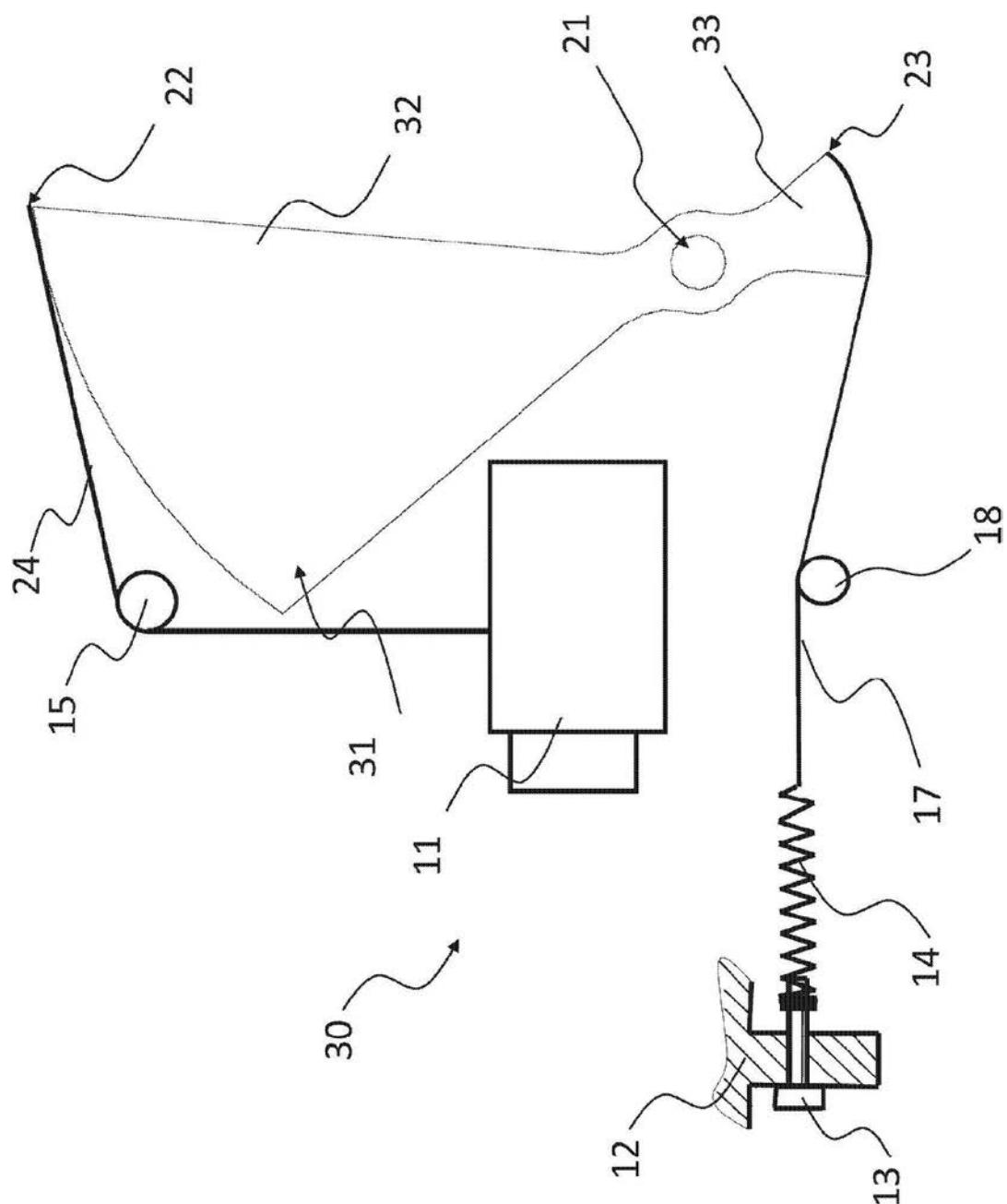


图6