



(21) 申请号 202180078232.7

(22) 申请日 2021.10.07

(30) 优先权数据

20208819.1 2020.11.20 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.05.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2021/077701 2021.10.07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/106118 DE 2022.05.27

(71) 申请人 曼努埃尔·林德纳

地址 奥地利斯皮特安德劳

(72) 发明人 曼努埃尔·林德纳

法比安·普菲法

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

专利代理师 朱立鸣

(51) Int.Cl.

F16H 7/08 (2006.01)

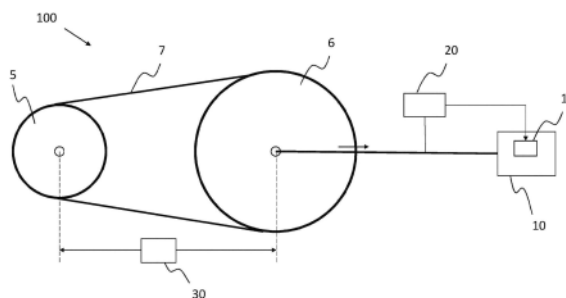
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

皮带驱动系统的自动调整和监测

(57) 摘要

本发明涉及一种皮带张紧装置,其包括张紧装置,用于在皮带驱动系统中产生用于张紧皮带的力;测量装置,用于测量皮带张力或对应于皮带张力的测量变量;以及调整装置,用于基于测量装置的信号调整张紧装置所产生的力。



1. 一种皮带张紧装置,包括:

张紧装置,所述张紧装置用于在皮带驱动系统中产生用于张紧皮带的力;

测量装置,所述测量装置用于测量皮带张力或对应于所述皮带张力的测量变量;以及

调整装置,所述调整装置用于基于所述测量装置的信号调整所述张紧装置所产生的所述力。

2. 根据权利要求1所述的皮带张紧装置,其特征在于,所述调整装置构造为调整通过所述张紧装置产生的所述力,从而实现所测量的所述皮带张力或对应于所述皮带张力的所述测量变量的设定值。

3. 根据权利要求1或2所述的皮带张紧装置,其特征在于,所述调整装置构造为在所述皮带驱动系统的操作期间,周期性或连续地检测所测量的所述皮带张力或对应于所述皮带张力的所述测量变量。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的皮带张紧装置,其特征在于,所述张紧装置包括提升主轴齿轮或线性致动器,特别是液压缸或电动缸。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的皮带张紧装置,其特征在于,所述测量装置包括用于测量所述皮带张力或对应于所述皮带张力的所述测量变量的:

力传感器,特别是电动力传感器、载荷单元件、液压力传感器、压力传感器、压力感测器,或应变片;或

用于测量用于产生所述力的电动马达的电流消耗的测量装置。

6. 根据权利要求1至5中的任一项所述的皮带张紧装置,其特征在于,还包括:

测量器具,所述测量器具用于检测所述皮带的纵向伸长度或对应于所述皮带的所述纵向伸长度的测量变量。

7. 根据权利要求6所述的皮带张紧装置,其特征在于,检测所述皮带的所述纵向伸长度或对应于所述皮带的所述纵向伸长度的测量变量的所述测量器具构造为:

如果所述张紧装置包括提升主轴齿轮,则测量所述提升主轴齿轮的行程并从所测量的所述行程确定所述纵向伸长度;

测量所述皮带驱动系统的驱动皮带轮和从动皮带轮的中心距并从所测量的中心距确定纵向伸长度,特别地其中,用于检测所述皮带的所述纵向伸长度的所述测量器具包括拉线位移感测器、倾角感测器、激光距离感测器或角度测量装置;或

测量线性致动器的位置变化并从所测量的所述位置变化确定所述纵向伸长度。

8. 根据权利要求6或7所述的皮带张紧装置,其特征在于,用于检测所述纵向伸长度的所述测量器具构造为在所述皮带的所述纵向伸长度达到或超过预设阈值时输出信号。

9. 根据权利要求1至8中的任一项所述的皮带张紧装置,其特征在于:

所述张紧装置包括液压缸;以及

所述调整装置包括液压控制单元,所述液压控制单元用于将所述液压缸中的压力调整到对应于皮带张力的设定值的压力设定值,特别地其中,设置用于预设所述压力设定点的压力控制阀。

10. 根据权利要求9所述的皮带张紧装置,其特征在于,所述液压控制单元构造为在所述皮带驱动系统操作期间周期性或连续地监测所述液压缸中的所述压力;

其中,可选地所述液压控制单元构造为在所述压力下降到低于较低阈值和/或所述压

力超过较高阈值时将所述压力调整到所述压力设定点。

11. 一种皮带张紧装置, 包括:

皮带; 以及

根据权利要求1至10中的任一项所述的皮带张紧装置。

12. 根据权利要求11所述的皮带张紧装置, 其特征在于, 包括:

马达, 特别是电动马达, 所述马达带有驱动皮带轮; 以及

从动皮带轮;

其中, 所述驱动皮带轮设置为通过所述皮带驱动所述从动皮带轮; 以及

其中, 所述皮带张紧装置构造为改变所述驱动皮带轮的旋转轴线和所述从动皮带轮的旋转轴线之间的距离, 以张紧所述皮带。

13. 一种在皮带驱动系统中调整皮带的皮带张力的方法, 包括:

产生用于张紧所述皮带的力, 其中, 所述力特别地作用在驱动皮带轮的旋转轴线和从动皮带轮的旋转轴线之间, 从而调整所述旋转轴线之间的距离;

测量皮带张力或对应于所述皮带张力的测量变量; 以及

基于来自所述测量装置的信号调整所述力。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其特征在于, 调整由所述张紧装置产生的所述力, 使得实现所测量的所述皮带张力或对应于所述皮带张力的所述测量变量的设定值。

15. 根据权利要求13或14所述的方法, 其特征在于, 还包括:

检测所述皮带的纵向伸长度;

其中, 可选地当达到或超过所述皮带的所述纵向伸长度的预设阈值时, 输出信号。

皮带驱动系统的自动调整和监测

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于调整和监测皮带驱动系统的装置和方法。

背景技术

[0002] 在废物管理行业中,切碎机用于粉碎材料。简单地说,这种切碎机由旋转转子和壳体组成。材料从上方馈送到切割室中。通过一个或多个转子的旋转,材料在切割元件之间输送,随后进行切割或切碎。例如,借助电动马达驱动一个或多个转子。皮带主要用于将动力从电动马达传递到转子,主要以三角皮带(V形皮带)的形式。旋转方向通常不限于一侧,但可以经常变化。皮带驱动系统是机械和设备工程中的常见解决方案。

[0003] 例如,皮带驱动系统的优点是平稳安静的运行、减震、短期过载能力(皮带打滑,不使用齿形带)、低重量/功率比和高循环速度(转速)。最重要的是,皮带驱动系统的减震效果使切碎机平稳运行。

[0004] 这种传动系统概念的缺点是有限的温度范围、主要由于皮带的伸长(需要重新张紧)而导致的皮带磨损、对外部影响(油、汽油、温度、污垢、水、灰尘)的敏感性、恒定的伸长滑移(约2%,不使用齿形带)和大的轴载荷(周向力的1.2-2.5倍),取决于皮带类型。

[0005] 为了确保皮带驱动系统的最佳动力传输或使用寿命,必须正确张紧皮带并保持皮带张力恒定。皮带驱动系统的构造以及皮带张力的大小由皮带制造商决定。皮带张力是径向作用在驱动轴线和输出轴线(或驱动轴和输出轴)之间并在两个轴线(或轴)之间的直接连接线上结合的力。在皮带驱动系统的构造中,规定了所需的张紧力(静态和动态轴承力)。为了检查皮带张力(这在实践中很常见),指定了皮带在操作状态下所需的固有频率。驱动皮带的皮带张力的测量是通过测量它们的振动频率来进行的。测量头保持在要测量的皮带上。然后使预张紧的皮带振动(轻推/撞击)。测量结果以赫兹[Hz]显示。

[0006] 通过改变驱动器和输出部之间的中心距来调整期望的皮带张力。

[0007] 交流发马达三角皮带的张紧装置,例如汽车工程中已知的,具有张紧皮带轮,该皮带轮例如从外部压在惰(怠速)运行(皮带的拉动运行)上,以张紧皮带。该布置也适用于具有固定轴距的大型驱动器。然而,在这种情况下,排除了旋转方向的变化,因为这样牵引和驱动运行之间发生交替。然而,这种张紧装置不适合用于废物粉碎的切碎机,因为有需要反转旋转方向的可能性。

[0008] 由于皮带的伸长和磨损,张力随着时间的推移而降低,因此有必要对其进行检查并在必要时进行调整。通过目视检查皮带本身、根据操作时间或通过检测皮带驱动系统的打滑累积来确定皮带的磨损程度。

[0009] 手动检查和调整皮带张力占用了人力和机器资源。此外,皮带张紧不当会损害动力传输,从而影响机器的处理能力。

发明内容

[0010] 本发明的目的是至少部分地减轻或消除上述现有技术的缺点。

[0011] 根据专利权利要求1所述的皮带张紧装置解决了该问题。

[0012] 根据本发明的皮带张紧装置包括用于在皮带驱动系统中产生用于张紧皮带的力的张紧装置;用于测量皮带张力或对应于皮带张力的测量变量的测量装置;以及用于基于测量装置的信号调整张紧装置所产生的力的调整装置。

[0013] 根据本发明的皮带张紧装置的优点是提供了用于张紧皮带的自动化系统,其中,对皮带的皮带张力进行测量。

[0014] 根据本发明的皮带张紧装置可以进一步构造为使得该调整装置构造为调整由张紧装置产生的力,使得实现(达到)所测量的皮带张力或对应于皮带张力的测量变量的设定值。

[0015] 另一个进一步的发展是,调整装置可以构造成在皮带驱动系统操作期间周期性地或连续地监测所测量的皮带张力或对应于皮带张力的测量变量。

[0016] 根据另一个进一步的发展,张紧装置可以包括提升主轴齿轮或线性致动器,特别是液压缸或电动缸。

[0017] 另一个进一步的发展是,用于测量皮带张力或对应于皮带张力的测量变量的测量装置可以包括力传感器,特别是电子力传感器、载荷单元件、液压力传感器、压力传感器、压力感测器或应变片;或用于测量产生力的电动马达的电流消耗的测量装置。

[0018] 根据本发明或其进一步实施例之一的皮带张紧装置还可以包括用于检测皮带纵向伸长度或对应于皮带纵向伸长度的测量变量的测量器具。通过这种方式,可以确定皮带的磨损程度。

[0019] 根据其进一步发展,,测量器具可以构造为:如果张紧器具包括提升主轴齿轮,则用于测量提升主轴齿轮的行程并从所测量的行程确定纵向伸长度;用于测量皮带驱动系统的驱动皮带轮和从动皮带轮的中心距并从所测量的中心距确定纵向伸长度,特别是其中,用于检测皮带纵向伸长度的测量器具包括拉线位移感测器、倾角感测器、激光距离感测器或角度测量装置;或用于测量线性致动器的位置变化并从所测量的位置变化确定纵向伸长度。

[0020] 这可以进一步修改为使得用于检测纵向伸长度的测量器具构造为在皮带的纵向伸长度达到或超过预设阈值时输出信号。

[0021] 另一个进一步的发展是,张紧装置包括液压缸,调整装置包括液压控制单元,用于将液压缸中的压力调整到对应于皮带张力的设定值的压力设定值,特别是其中,设置了用于预设压力设定值的压力控制阀。

[0022] 这可以进一步修改为,液压控制单元构造为在皮带驱动系统操作期间循环或连续监测液压缸中的压力。

[0023] 在这种情况下,液压控制单元可以构造为在压力低于较低阈值和/或压力超过较高阈值时将压力调整到压力设定点。

[0024] 本发明还提供一种皮带驱动系统,包括根据本发明的皮带和皮带张紧装置,或上述进一步发展中的一个或多个。

[0025] 这可以进一步发展为,皮带驱动系统包括带有驱动皮带轮的马达,特别是电动马达,以及从动皮带轮,其中,设置驱动皮带轮通过皮带驱动从动皮带轮;并且其中,皮带张紧装置构造为改变驱动皮带轮的旋转轴线和从动皮带轮的旋转轴线之间的距离。

[0026] 根据专利权利要求13,通过一种在皮带驱动系统中调整皮带张力的方法也可以解决上述问题。

[0027] 基于本发明的方法包括以下步骤:产生用于张紧皮带的力,其中,该力特别作用于驱动皮带轮的旋转轴线和从动皮带轮的旋转轴线之间,从而调整旋转轴线的距离;使用测量装置测量皮带张力或对应于皮带张力的测量变量;基于来自测量装置的信号调整力;并检测皮带的纵向伸长度。

[0028] 根据本发明方法的进一步发展,可以调整由张紧装置产生的力,以便实现所测量的皮带张力或对应于皮带张力的测量变量的设定值。

[0029] 另一个进一步的发展是,当达到或超过皮带纵向伸长度的预设阈值时,输出信号。

[0030] 下面描述本发明的优选构造。在该构造中,本发明的皮带张紧装置包括用于在皮带驱动系统中张紧皮带的液压缸;以及液压控制单元,用于将液压缸中的压力调整到对应于皮带张力的设定值的压力设定值。通过液压控制单元,液压缸中的压力可以自动调整到压力设定点。压力设定值对应于皮带张力的设定值。通常,液压缸中的压力(油压)对应于皮带张力。例如,皮带通过作用在驱动皮带轮和经由皮带驱动皮带轮之间的力与液压缸张紧,该力的作用在皮带轮之间的距离增加的方向上。

[0031] 根据本发明的装置的这种构造的进一步发展是,设置了用于预设压力设定点的压力控制阀。

[0032] 根据该构造的另一个进一步发展,液压控制单元构造为在皮带驱动系统操作期间周期性或连续地监测液压缸中的压力。

[0033] 这可以进一步发展为,液压控制单元构造为在压力低于较低阈值和/或压力超过较高阈值时将压力调整到压力设定点。

[0034] 根据本发明的皮带张紧装置或根据此构造的进一步发展之一,还可以包括位移测量装置,用于检测液压缸活塞杆的位置。

[0035] 这可以进一步发展为,液压控制单元构造为基于检测到的活塞杆位置变化来确定皮带的纵向伸长度。

[0036] 在这种情况下,液压控制单元可以构造为在皮带的纵向伸长度达到或超过预限定的阈值时输出信号。

[0037] 在这种构造中,本发明还提供一种皮带驱动系统,包括根据本发明或其进一步发展的皮带张紧装置。

[0038] 皮带驱动系统可以包括带有驱动皮带轮的(电动)马达和从动皮带轮,其中,驱动皮带轮通过皮带驱动从动皮带轮。本发明的皮带驱动系统适用于反转皮带轮的旋转方向。

[0039] 例如,这种皮带驱动系统可用于粉碎装置(切碎机)。根据本发明的带有皮带驱动系统的粉碎装置可用于粉碎(切碎)废物(垃圾,特别是生活垃圾)。由于在这些粉碎装置中经常需要反转由皮带驱动系统驱动的粉碎轴的旋转方向,例如由于卡住的废料,皮带驱动系统对于反转粉碎轴旋转方向的适用性很重要。

[0040] 在这种构造中,根据本发明的用于调整皮带驱动系统中皮带张力的方法包括用液压缸张紧皮带并将液压缸中的压力调整到对应于皮带张力的设定值的压力设定值。

[0041] 在这种情况下,可以在皮带驱动系统操作期间周期性或连续监测液压缸中的压力。

[0042] 这可以进一步发展为,液压控制单元构造为在压力下降到低于较低阈值和/或压力超过较高阈值时将压力调整到压力设定点。

[0043] 进一步的发展是设置了检测液压缸活塞杆位置的步骤。

[0044] 皮带的纵向伸长度可以根据检测到的活塞杆位置变化来确定。

[0045] 当皮带的伸长度达到或超过预设阈值时,可以输出信号。

[0046] 根据本发明的方法的优点与根据本发明的装置的优点相对应。根据本发明的方法可以特别地与根据本发明的装置或其进一步发展一起进行。

[0047] 下面参照附图更详细地解释本发明的进一步特征和示例性实施例以及优点。可以理解,该实施例不能穷尽本发明的全部范围。将进一步理解,下面描述的部分或全部特征也可以以其他方式组合。

附图说明

[0048] 图1示出了根据本发明的皮带张紧装置的总体实施例。

[0049] 图2示出了根据本发明的皮带张紧装置的进一步实施例。

[0050] 图3示出了根据本发明的皮带张紧装置的再进一步实施例。

[0051] 图4示出了根据图3的实施例的变型。

[0052] 图5示出了根据本发明的皮带张紧装置的另一个实施例。

[0053] 图6示出了控制皮带张力的方法序列的总体图示。

[0054] 图7示出了在根据图2、3和5的实施例的情况下控制皮带张力的方法序列的图示。

[0055] 图8示出了在根据图4的实施例的情况下控制皮带张力的方法的图示。

实施例

[0056] 图1示出了根据本发明的皮带张紧装置的总体实施例。

[0057] 一般而言,本发明的皮带张紧装置100包括用于产生力(见指向右侧的箭头)以在皮带驱动系统中张紧皮带7的张紧装置10、用于测量皮带张力或对应于皮带张力的测量变量的测量装置20、用于基于来自测量装置20的信号调整与张紧装置10产生的力的调整装置15,以及可选地包括用于检测皮带7的纵向伸长度或对应于皮带7纵向伸长度的测量变量的测量器具30。皮带7在皮带轮5、6上运行。例如,皮带轮6是驱动皮带轮,而皮带轮5是皮带驱动系统的从动皮带轮。在该实例中,皮带轮6通过施加由张紧装置10产生的力,在增加皮带轮5、6旋转轴线之间的距离的方向上远离皮带轮5拉开。可选地,可以将皮带轮5远离皮带轮6拉开。测量装置20检测对应于(特别是成比例)施加到皮带轮6的力的测量变量。例如,张紧装置可以具有经由皮带轮6旋转轴线上的轴承直接或间接起作用的马达。在该实例中,用于检测皮带的纵向伸长度或对应于皮带7的纵向伸长度的测量变量的测量器具30测量皮带轮5和6旋转轴线之间的距离。从该距离的变化,可以推断出皮带在使用寿命内或操作期间长度的变化,并且可以确定皮带的纵向伸长度。

[0058] 图2示出了根据本发明的皮带张紧装置的进一步实施例200。

[0059] 根据该实施例200的本发明旨在借助于液压缸自动调整皮带张力。张紧元件(致动器、液压缸)可同时用于调整皮带张力、测量皮带张力以及指示皮带磨损。

[0060] 为了保持所需的皮带张力,皮带驱动系统通过液压缸以恒定的力张紧。液压缸承

受一定的压力,从而达到所需的皮带张力。测量系统或液压缸中的压力。由于作用活塞表面保持不变,因此压力和力彼此成正比。如果在系统中的正确点处测量压力,则可以推断作用力以及皮带张力。

[0061] 皮带驱动系统的一个磨损指标是皮带本身的伸长度。皮带/动力传动皮带的制造商规定了其使用寿命内的最大允许伸长度。允许的伸长度值相对于新条件下的原始长度指定。常见的允许伸长度约为1.5-2%。如果超过此值,则皮带已达到其丢弃阶段。

[0062] 根据本发明的皮带张紧装置200的这种实施例如图2所示。

[0063] 皮带张紧装置200包括液压缸1,用于在皮带驱动系统中张紧皮带;以及液压控制单元10,用于将液压缸1中的压力调整到对应于皮带张力的设定值的压力设定值。通过液压控制单元10,液压缸1中的压力可以自动调整到压力设定点。

[0064] 液压系统(根据本发明的皮带张紧装置200)例如由市售的液压动力单元11、液压控制单元10和带有集成位移测量的液压缸1组成。控制单元10又由按比例可调的压力控制阀10.1、阀单元(由一个或多个电磁操作的排量阀组成)10.2和电子压力传感器10.3组成。

[0065] 在新皮带的自动张紧过程期间,皮带张力的设定值经由压力控制阀10.1预设。设定值对应于以正确的力张紧皮带所需的压力。阀单元10.2切换,使得压力施加到液压缸1.1的活塞侧。液压缸伸展直到皮带张紧。这调整了液压缸、机械装置和皮带之间的力平衡。如果设定值10.1与实际值10.3匹配,则根据皮带齿轮构造以正确的力张紧皮带。液压缸1的活塞杆的位置由集成位移测量系统1.3检测。此位置表示皮带磨损指示的起始值。活塞侧的压力1.1由压力传感器10.3监测。对设定值10.1和实际值10.3的监测旨在确保系统的过程可靠性。

[0066] 系统周期性地(例如,在机器无载荷操作期间,以便排除其影响)或连续地监测来自压力传感器10.3的实际值。如果该值超过或低于限定的阈值,则如上所述进行重新调整。

[0067] 低于实际值(皮带张力松弛)的一个原因是皮带在操作期间由于磨损而导致的纵向伸长度。系统检测并纠正此不足。皮带的纵向伸长度也导致液压缸的活塞杆越来越远。活塞杆从先前设定的起始值行进的这个距离是纵向伸长度,因此也是皮带磨损程度的指标。当皮带达到最大伸长度时,系统会发出相应的消息。

[0068] 或者,也可以通过单独的位移缸、拉线位移传感器、倾角传感器或激光距离传感器进行位移测量。

[0069] 根据本发明的皮带驱动系统300的另一个实施例如图3所示。

[0070] 图3示出了使用枢转马达底座的自动皮带张紧系统的结构。电动马达2安装在枢转马达底座3上。枢转马达底座3可旋转地安装在轴线3.2上。轴线3.2固定至机器壳体。皮带轮5与电动马达2的转子连接。皮带轮5经由皮带7驱动皮带轮6。因此,皮带轮5是驱动皮带轮,而皮带轮6是皮带驱动系统的从动皮带轮。从动元件8(转子、联接件、另外的齿轮等)附连于皮带轮6。液压缸1可旋转地连接到枢转马达底座的轴线3.1。在另一端处,液压缸1可旋转,但在点4处刚性地连接到机器壳体。皮带轮5和6之间的中心距的调整以及皮带张力的调整也是通过伸展和缩回液压缸1来进行的。为了张紧皮带7,来自液压系统(图1的皮带张紧装置)的压力施加到活塞侧连接部1.1处的液压缸1。枢转马达底座向上移动。为了释放皮带7的张力或更换皮带,杆侧连接部1.2处的液压缸1由液压系统加压。枢转马达底座向下移动。或者,该系统可以构造为由于马达2的重量力而使枢转马达底座向下枢转来松弛皮带。已经

结合图1描述了皮带张力的测量和皮带磨损程度的确定。

[0071] 根据图4的实施例400中示出了根据图3的实施例300的变型。相同的附图标记对应于相同的部件。代替图3中的液压缸,此处设置有带有伺服马达41.1的提升主轴齿轮41。此处,皮带轮5和6之间的中心距的调整以及皮带张力的调整也是通过伸展和缩回提升主轴齿轮41的主轴来进行的。此外,在本实施例中,设置了载荷单元件49,用于测量由提升主轴齿轮41施加在枢转马达底座3上的力,其用作对应于皮带7的皮带张力的测量变量。本实施例中,皮带7的磨损程度借助于位移测量装置48进行测量。皮带的纵向伸长度导致马达摇臂的轴线3.1必须绕旋转轴线3.2越来越远地旋转,以实现预设的皮带张力。这导致由位移测量装置48测量的枢转马达底座3的位置发生变化。此变化是对应于皮带7的纵向伸长度的测量变量。

[0072] 根据本发明的皮带驱动系统500的另一个实施例如图5所示。

[0073] 图5示出了借助于张紧导轨的自动皮带张紧系统的结构。电动马达22安装在马达板23上。马达板由允许线性运动的导向元件29(相当于滑轨)支承。皮带轮25与电动马达2的转子相连。皮带轮25经由皮带27驱动皮带轮26。因此,皮带轮25是驱动皮带轮,而皮带轮26是皮带驱动系统的从动皮带轮。从动元件28(转子、联接件、进一步齿轮等)连接到皮带轮26上。液压缸1在轴线23.1处与马达板连接。在另一端处,液压缸1在点24处连接到机器壳体。皮带轮25和26之间的中心距的调整以及皮带张力的调整也是通过伸展和缩回液压缸1来进行的。为了张紧皮带27,将来自液压系统(根据图1的皮带张紧装置)的压力施加到活塞侧连接部1.1处的液压缸1。马达板移动到右边。为了释放皮带27或更换皮带,液压缸1在杆侧连接部1.2处由液压系统加压。马达板向左移动。皮带张力的测量和皮带磨损程度的确定分别结合图1和图2进行了描述。

[0074] 图6是控制皮带张力的方法序列的一般图示。

[0075] 预设皮带张力的设定值 U (例如以kN为单位),并从中生成参考变量(对应于预设皮带张力的比较变量) W ,将其与测量装置所测量的皮带张力 X 进行比较。如果比较元件中的参考变量存在偏差,则由控制元件引起校正变量 Y 的变化(校正)。改变的校正变量导致致动器移动,然后对皮带驱动系统施加改变的力,进而导致皮带张力的变化。通过这种方式,将皮带张力控制在预设值。在这里,可选地添加独立于皮带张力的控制,检测皮带长度的变化,以确定皮带的伸长度或磨损程度。如果超过预设伸长度,则应更换皮带,这就是为什么可以为此目的输出信号(例如光学或声学)。

[0076] 图7示出了在根据图2、3和5的实施例的情况下控制皮带张力的方法序列的图示。

[0077] 此处的总体调整器是液压比例阀,此处的总体致动器是液压缸,此处的总体测量装置是压力感测器。该控制在其他方面类似于图6的描述。

[0078] 图8是在根据图4实施例的情况下控制皮带张力的方法序列的图示。

[0079] 此处的总体调整器是变频器,此处的总体致动器是带有提升主轴的马达,此处的总体测量装置是载荷单元件。该控件在其他方面类似于图6的描述。

[0080] 所示实施例仅仅是示例性的,并且本发明的全部范围由权利要求书所限定。

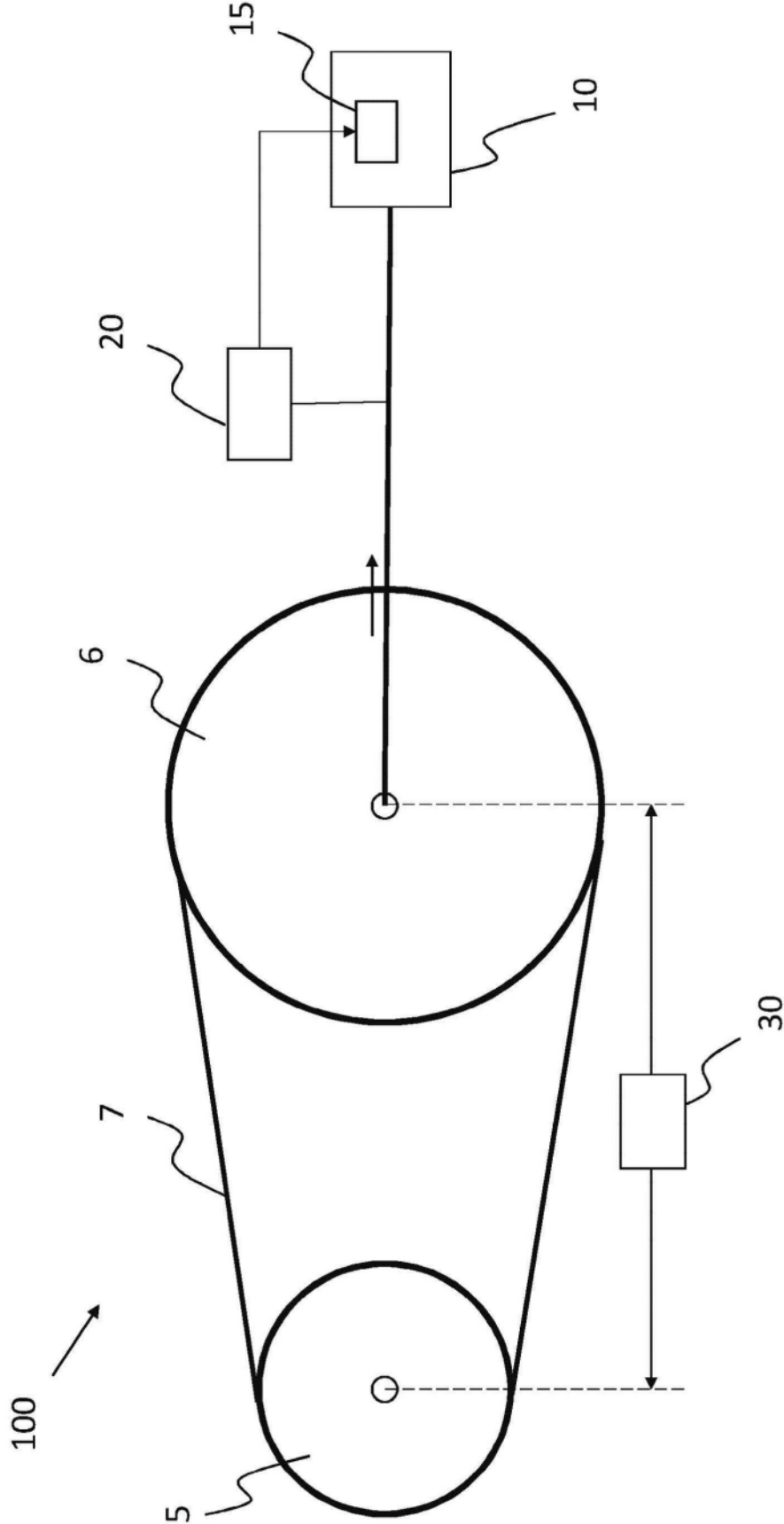


图1

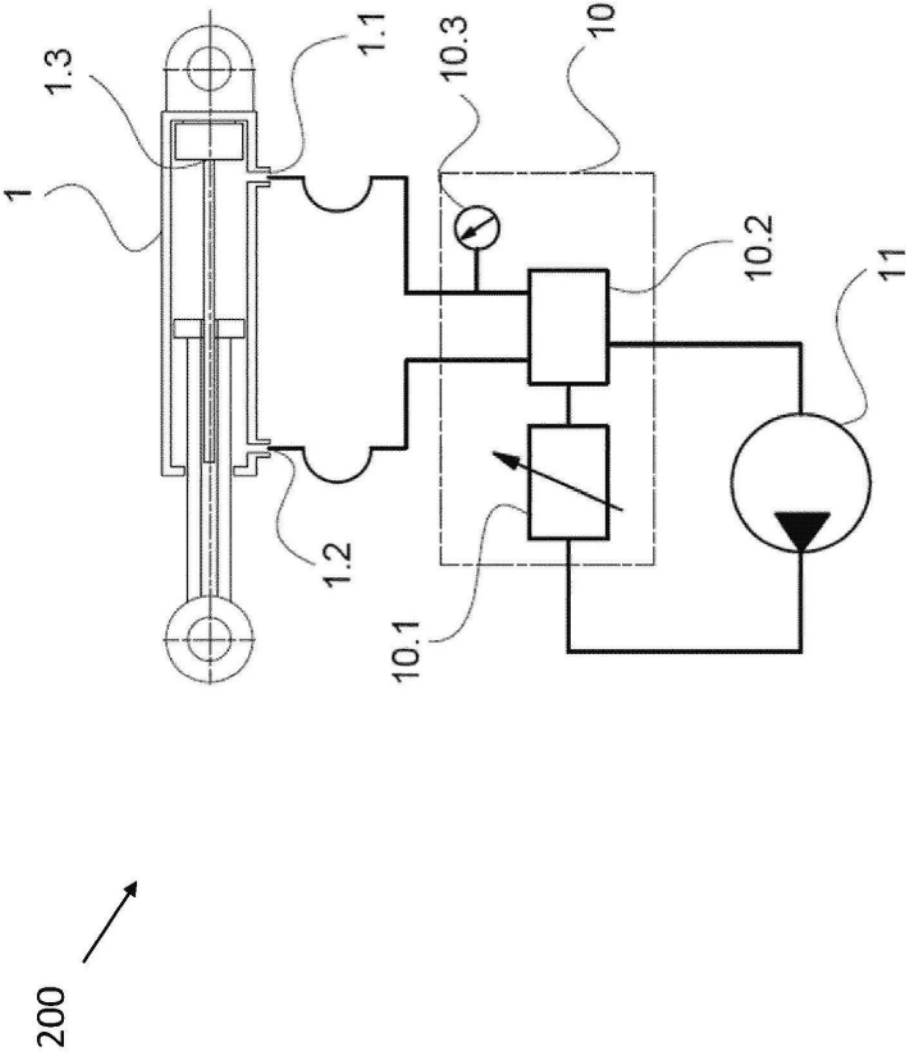


图2

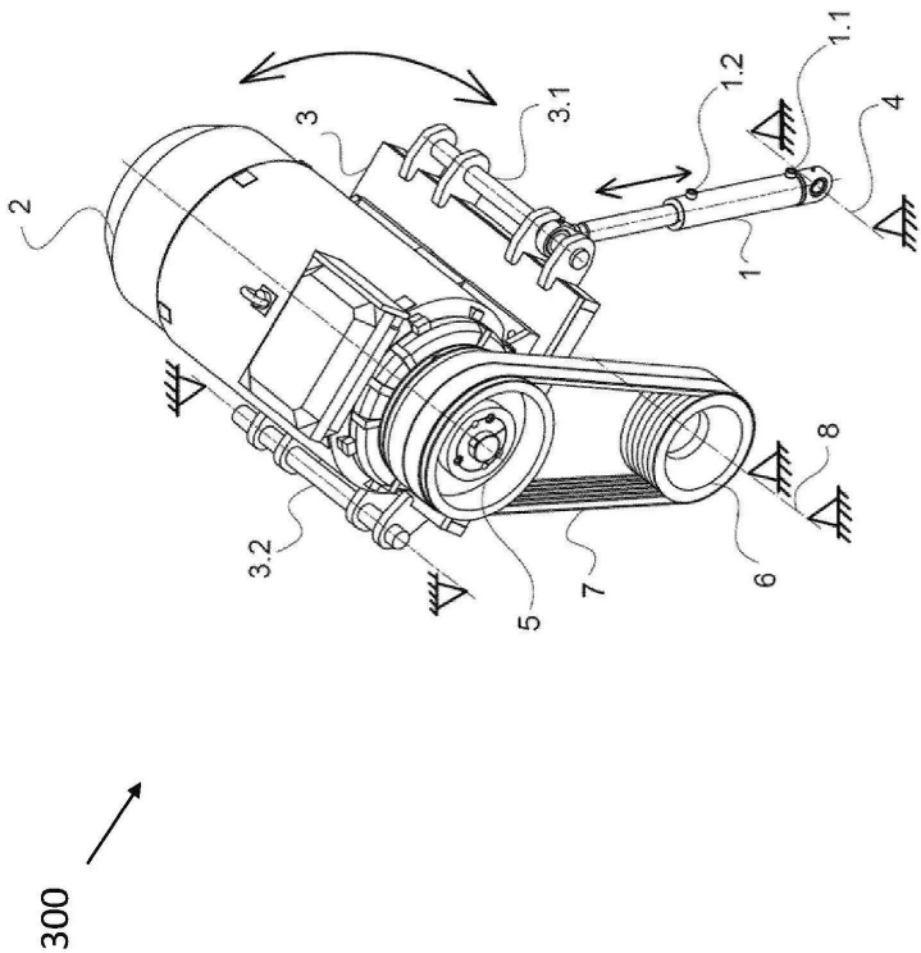


图3

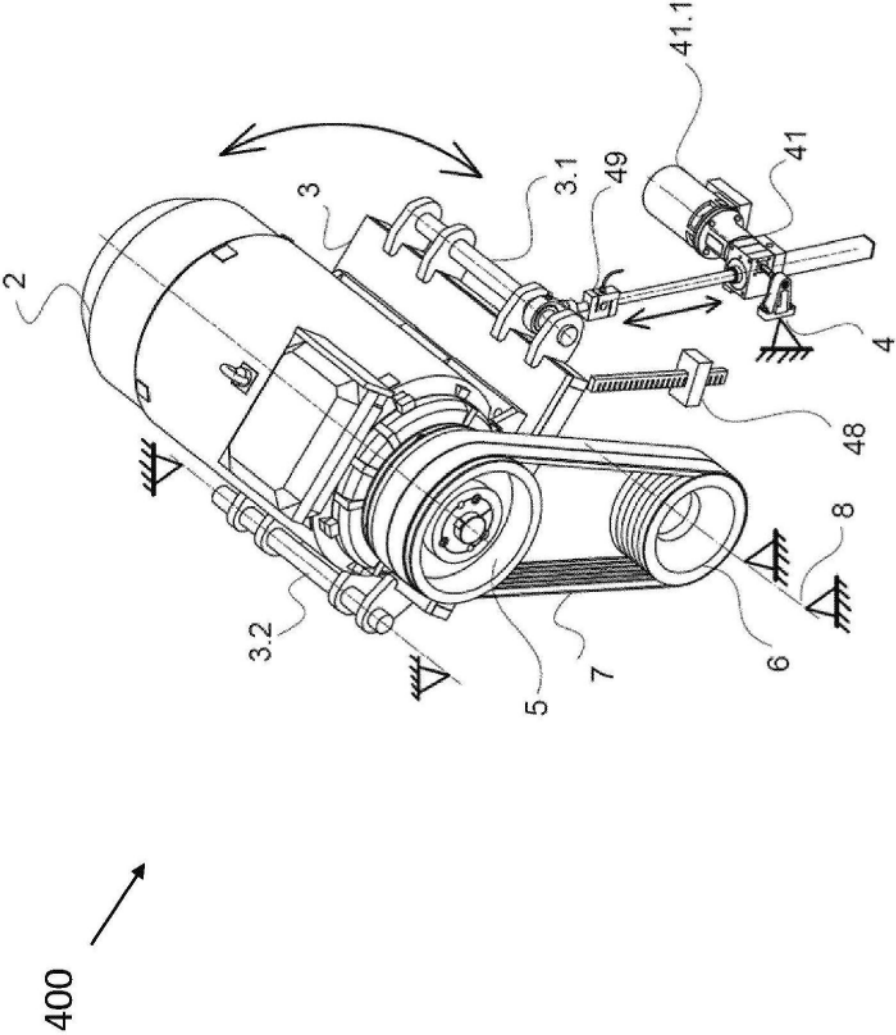


图4

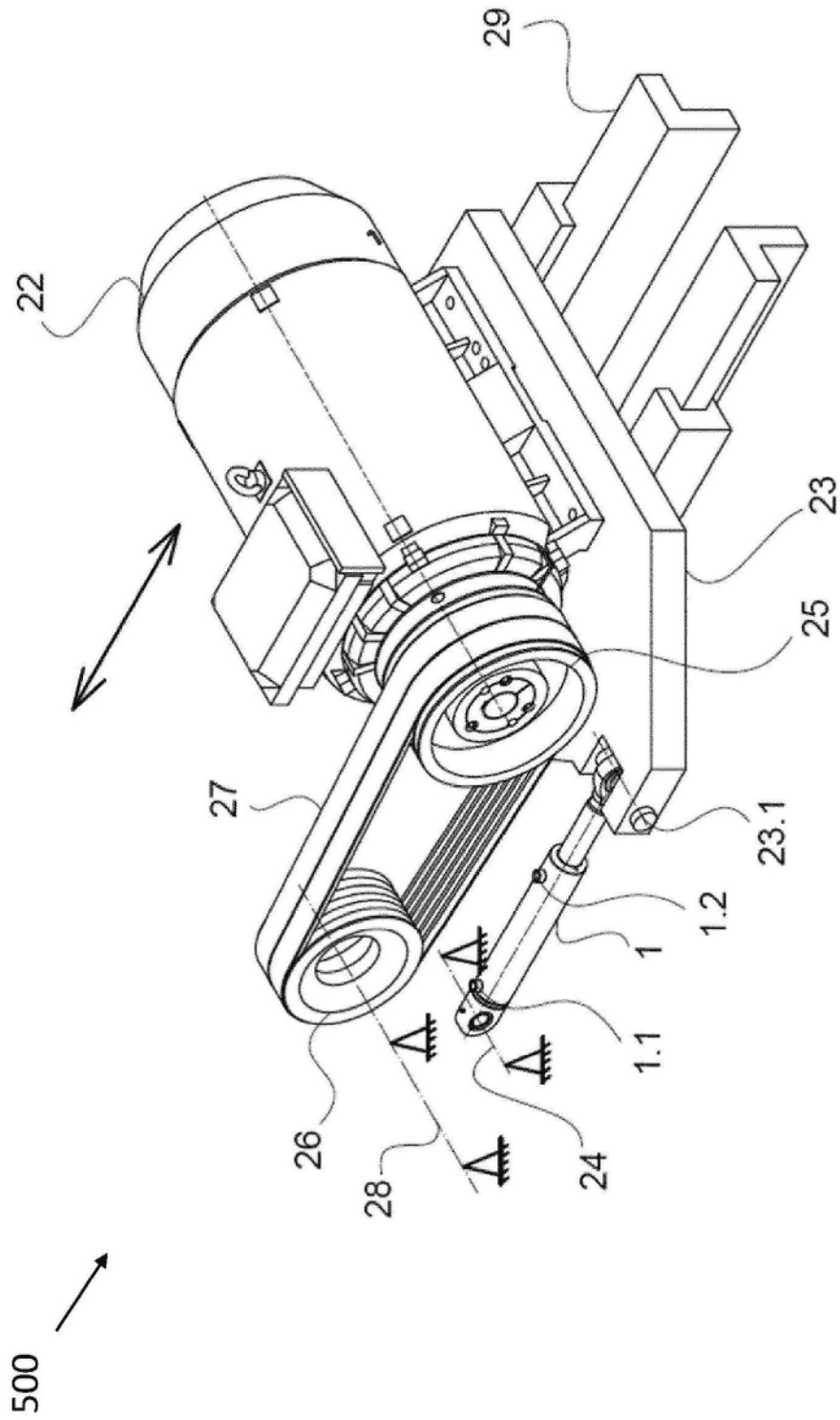


图5

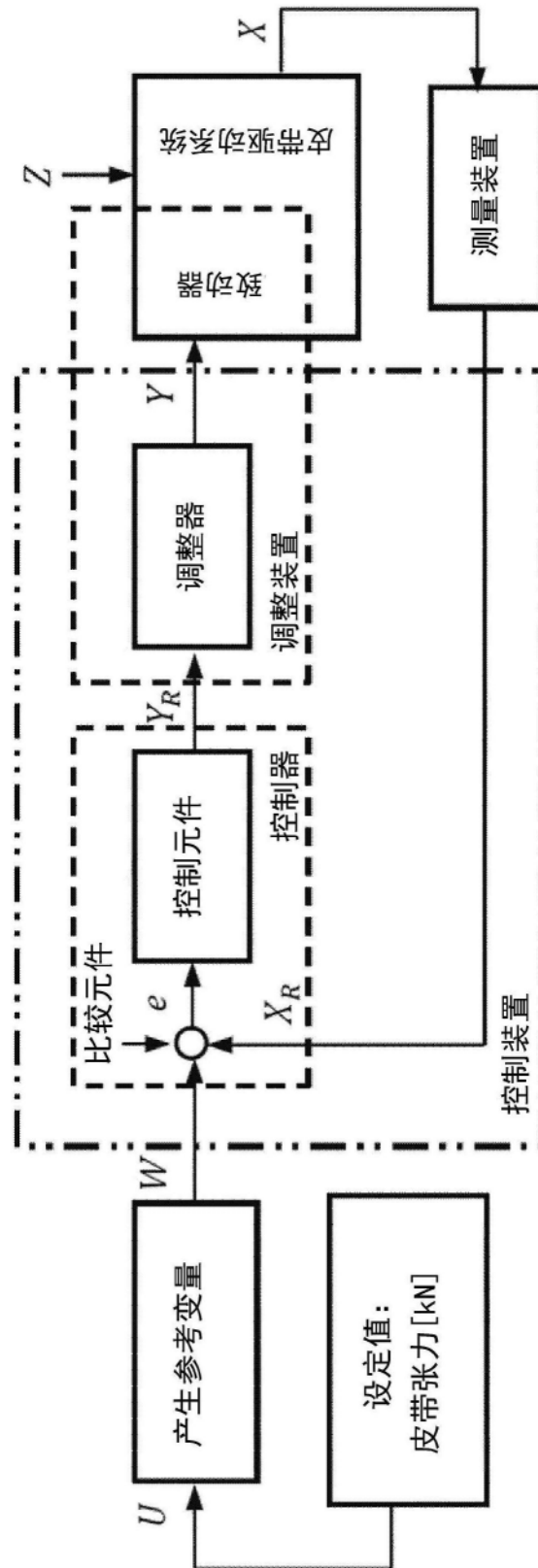


图6

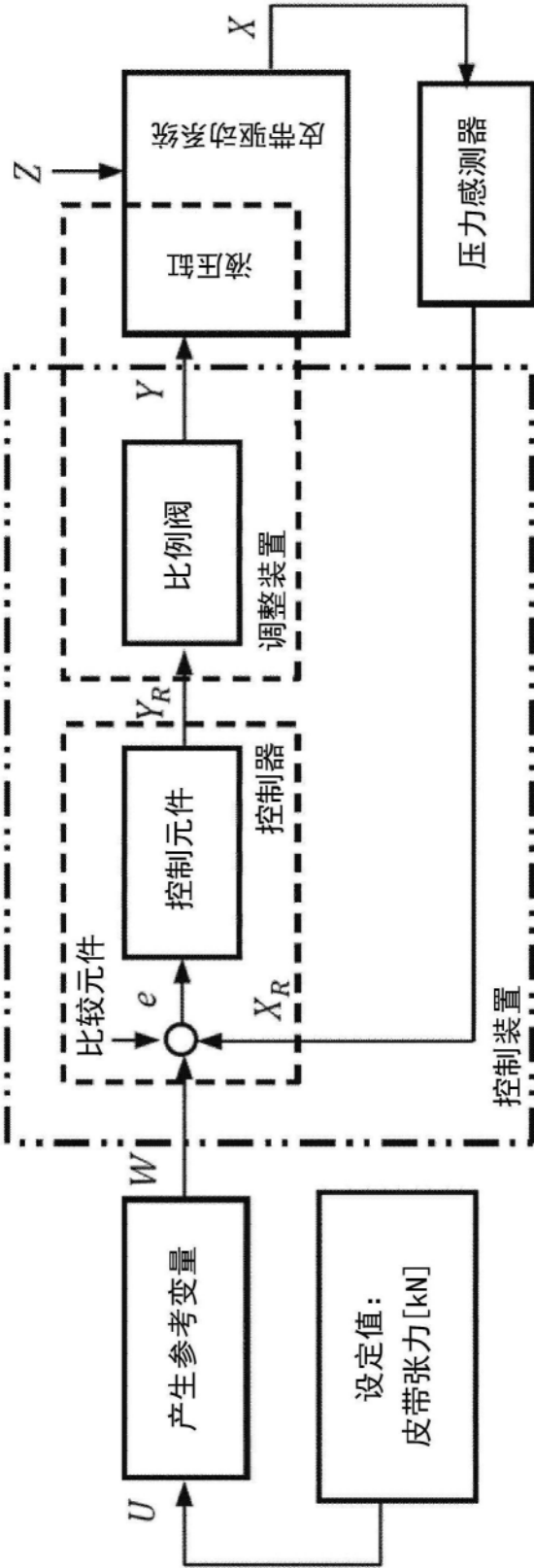


图7

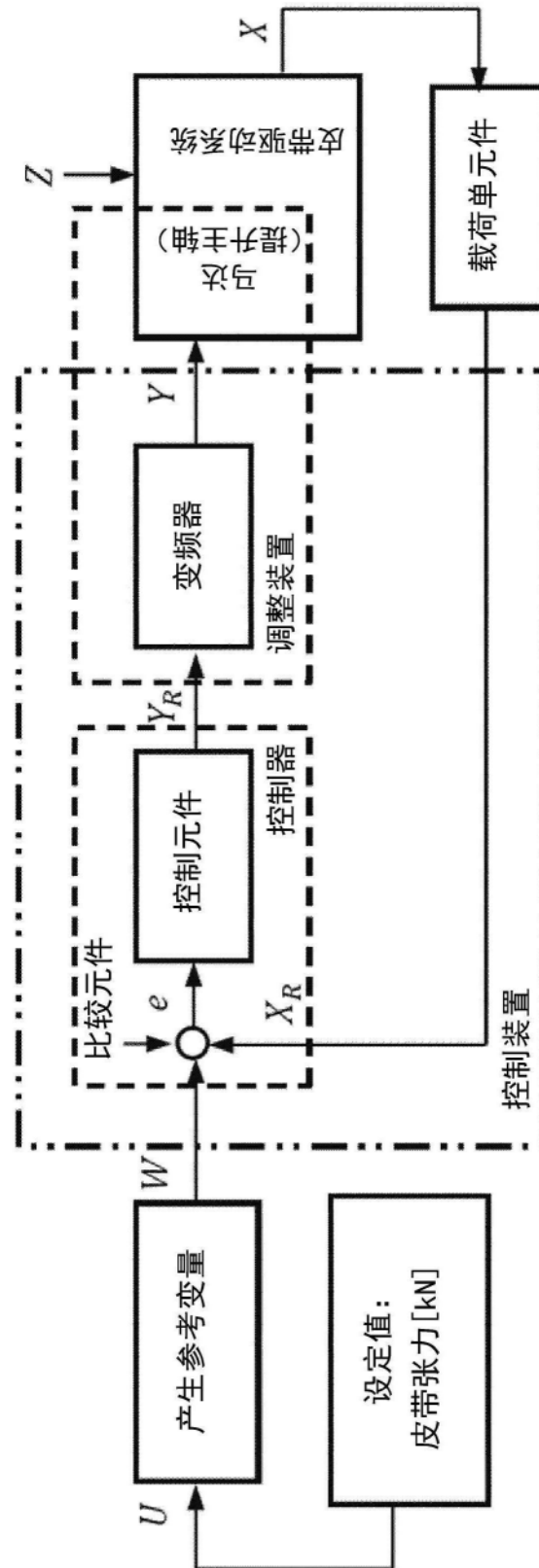


图8