



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107108147 A

(43)申请公布日 2017. 08. 29

(21)申请号 201580051222.9

(22)申请日 2015.09.23

(30)优先权数据

B02014A000521 2014.09.23 IT

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.03.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2015/057339 2015.09.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/046769 EN 2016.03.31

(71)申请人 萨穆珀独资股份有限公司

地址 意大利本蒂沃利奥

(72)发明人 恩里科·康特 罗伯托·康特

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 梁丽超 刘瑞贤

(51)Int.Cl.

B65H 54/28(2006.01)

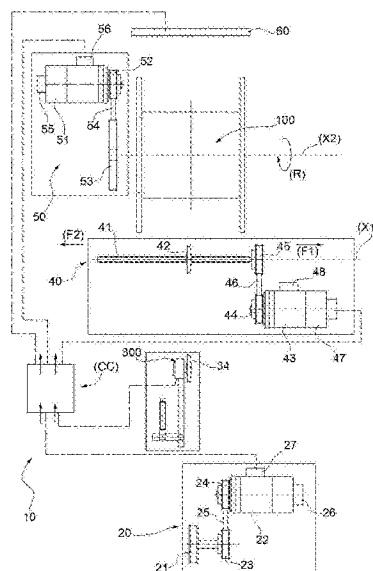
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

用于实现在线轴上正确缠绕线的方法

(57)摘要

一种用于实现在线轴(100)上正确缠绕线的方法。本方法的特征在于,包括用于计算电机(43)的角速度的步骤,该电机根据线缠绕间距并根据相对于给定的预设设定点和容差值检测的拉线误差来使放线机装置(40)位移,以便确定可能的“谷误差”或可能的“峰误差”的存在。此外,如果在线轴缠绕期间检测到“谷误差”或“峰误差”,则控制装置(CC)判定是减小还是增加放线机装置(40)的速度,以填充谷或跳过峰。



1. 一种用于实现在线轴上正确缠绕线的方法,所述方法包括以下步骤:

(f1) 在电子控制单元的操作面板上(借助于专用公式或借助于手动输入的数据)设置所述线轴的主要几何数据;

(f2) 在机器上装载所述线轴;

(f3) 借助于所述传感器获取线轴凸缘的位置;

(f4) 计算实际线轴位置并将所述实际线轴位置与预先设置在所述电子控制单元中的“线轴数据”进行比较,以便检查所述线轴装载是否成功以及所述线轴是否与预期一致;

(f5) 如果所述检查是肯定的,则继续过程;否则,停止所述过程并借助于警报信号报告问题;

(f6) 将所述线手动地绑到所述线轴;操作员通过激活专用命令来开始生产;

(f7) 根据支撑件/测力传感器组件的形状和几何构造,读取拉线动作的起始度量;

(f8) 根据所述线轴数据、生产数据和拉力测量的读数来计算伺服直径;以及

(f9) 根据所述伺服直径计算线轴电机的速度,以保持恒定的缠绕拉线动作;

所述方法的特征在于,所述方法包括用于计算电机的角速度的另一步骤,所述电机根据线缠绕间距并根据相对于给定的预设设定点和容差值检测的拉线误差来使放线机装置位移,以便确定可能的“谷误差”或可能的“峰误差”的存在,并且其特征还在于如果在线轴缠绕期间检测到“谷误差”或“峰误差”,则控制装置判定是减小还是增加所述放线机装置的速度,以填充谷或跳过峰。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法包括以下的另一步骤:其中,根据在所述线轴装载期间由所述传感器检测的所述线轴凸缘位置并且根据能够测量所述线的拉线动作的装置的误差来计算所述放线机装置的反向位置;该误差用于确定谷或峰的存在,并且因此增加或减小所述反向位置。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,能够测量所述线的拉线动作的所述装置包括至少一个测力传感器。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法包括用于计算在所述线轴上缠绕为绞线的所述线的长度的另一步骤。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法至少包括与用于控制所述机器和/或生产线的远程单元进行电缆数据传输或无线传输的步骤。

6. 一种用于在线轴上缠绕线的机器,其特征在于,所述机器能够实现根据权利要求1-5中任一项所述的在线轴上正确缠绕线的方法。

7. 根据权利要求6所述的机器,其特征在于,所述机器包括至少一个能够测量所述线的所述拉线动作的装置,以便使用所检测的值来执行所述线在所述线轴上的正确缠绕。

8. 根据权利要求7所述的机器,其特征在于,能够测量所述线的所述拉线动作的所述装置包括至少一个测力传感器。

用于实现在线轴上正确缠绕线的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于实现线在线轴上的正确缠绕的方法。

[0002] 顺便提及,应当指出,在本文中被称为“线”的可以是绝缘或非绝缘金属线、绝缘或非绝缘绞合线、绳、细丝、玻璃纤维等。

背景技术

[0003] 众所周知,缠绕中的峰和谷是由线轴芯的表面中的凹凸、线层的渐进重叠、由于线的路径的问题导致的缠绕张力的松弛等引起的。

[0004] 由于凸缘的不正确的位置,在线轴凸缘处也可能形成峰和谷;这是例如当考虑到线轴的种类时,线轴的“有效缠绕宽度”不同于预设缠绕宽度的情况。

[0005] 凸缘几何形状的可能的不规则性(例如,存在变形的凸缘);或芯、线轴和凸缘之间的、相对于线直径或环绕圈的尺寸较大的配件也促进了峰和谷的形成。此外,由于线卷的拉线,凸缘也可以在线轴的渐进填充期间变形。

[0006] 峰和谷形成的其他原因可以是例如由于放线机装置的移动方向的反转导致的线的松动和/或延迟移动,或由于尺寸导致的线分布的不均匀性;例如,具有大直径的线倾向于具有难以控制的惯性。

[0007] 此外,已知的是,在缠绕操作中,不管截面如何,存在恒定的数据,即,线总是趋向于相对于分配线的放线机装置的运动滞后。这种现象在放线机装置远离线轴移动得越远并且线的截面增加得越多时变得更加明显。

[0008] 在标准应用中,当放线机装置机械地连接到线轴旋转时以及当放线机装置被单独控制时,放线机装置的线性平移速度在整个单层布置线中保持恒定。这意味着最终在各个层中的缠绕间距没有变化。此外,在线轴的逐渐填充期间,放线机装置的线速度以这样的方式减小,使得随着缠绕在线轴上的绞线的直径增加,具有恒定的缠绕间距。

[0009] 例如,在US-B2-7370823 (NIEHOFF) 中描述了一种系统,其考虑:

[0010] -线速度;

[0011] -由安装在放线机装置上的一个或多个传感器计算或检测的缠绕直径的值;以及

[0012] -线轴位置和角速度(通过速度或位置检测器),它们相关以避免形成峰和谷。

[0013] 在凸缘处,使用一个或多个传感器使得能够检测其位置,并且再次考虑线速度、缠绕直径和线轴角位置,这些相关联以定义峰和/或谷的存在,以及立即采取行动以反转放线机装置的方向,以便填充谷(延迟方向被反转或停止装置的移动的时刻)或不布置线(通过预先反向移动)。

[0014] 虽然在US-B2-7370823 (NIEHOFF) 中描述的系统允许相当精确地控制线轴上的线缠绕,但是由于通过速度传感器进行控制的事实,其是昂贵的并且有时是不可靠的。

发明内容

[0015] 因此,本发明的主要目的是提供一种用于在线轴上实现线的正确缠绕的方法,其

克服了上述问题,并且同时实现起来容易且成本低廉。

[0016] 本方法设计成在缠绕表面上存在峰或谷的情况下获得更好质量的布线以及校正线轴凸缘处的缠绕缺陷,特别是在不是“线圈-线圈”布线的情况下。

[0017] 如已知的,“线圈-线圈”型工艺是线以线的两侧彼此接触的这种方式放置的情况。在该情况下,缠绕间距等于线直径。通常,为了获得更好的展开,缠绕间距倾向于增加(约为直径的1.3-1.6倍),以便在一层和另一层之间产生交叉图案。

[0018] 根据本发明的方法基于不同的系统,其优选但不是必须地使用同步电机(特别是具有集成驱动或关于空间尺寸和控制去中心化的无刷电机),设计用于测量拉线动作的至少一个装置以及适当的传感器。根据具体实施方式,适于测量拉线动作的装置包括测力传感器。

[0019] 根据另一实施方式(未示出),适于测量拉线动作的装置包括卷取辊。

[0020] 因此,系统使用由于所使用的电机类型,用以检查线轴的存在的一个或多个控制传感器的安装,以及进入线的线速度(由绞盘确定)、“计算的缠绕直径”(也称为“伺服直径”)和借助于适当的传感器检测的拉线测量之间的相关性导致的作用的组合。特别地,该传感器是测力传感器。

[0021] 如已知的,伺服直径是在将线缠绕在线轴上的过程中计算的绞线的直径。

[0022] 在将线轴装载在机器中的步骤期间,操作员将线轴放置在装载装置上并控制其在机器上的装载(将线轴带到合适的高度以便靠近两端之间(手动或自动地))。在该操作结束时,在允许装载系统降低之前,为了安全起见,机器通过“线轴存在检测器”通过检测凸缘的位置检查线轴的端部是否被适当地夹紧。然后将收集的数据与机器中设置的数据进行比较,并验证装载的线轴与“生产公式”中预设类型的一致性。

[0023] 当该操作完成时,如果测试是肯定的,则可以使装载装置下降。

[0024] 操作员现在可以将线绑在线轴上,并且绕线机准备开始缠绕操作。

[0025] 缠绕操作开始于机器从零速度逐渐加速到给定预设生产速度。

[0026] 在缠绕操作期间,在一般层中,通过使线的线速度与伺服直径(“计算的缠绕直径”)相关来计算缠绕速度,以便保持设定的缠绕张力(由线类型限定)。通过将由设计为测量这种拉线动作的装置执行的拉线测量与预设值进行比较来控制设定的缠绕张力。

[0027] 几个方法可用于计算缠绕线速度:

[0028] -测量绕线的线速度和缠绕线轴的角速度;该测量必须适当过滤,以避免由于测量干扰而导致的错误计算;或者

[0029] -在缠绕开始时使用线圈直径,并且随后通过测量拉线动作来校正绞线的外径。

[0030] 关于线类型设置的数据以 N/mm^2 表示。该比较通过软件来执行,该软件将由测力传感器执行的拉线动作的读数,相对于线的截面校正的读数进行变换。

[0031] 在缠绕时,放线机装置的平移速度通过使线的线速度、伺服直径和由产品种类限定的缠绕间距相关来定义。

[0032] 在存在谷或峰并且由此缠绕直径相对于伺服直径瞬时变化的情况下,拉线动作改变,产生认为存在峰或谷的信号变化,从而引起放线机装置的行进速度的变化。

[0033] 在层的逐渐填充期间,横向移动的放线机装置接近线轴凸缘,并且对应于在测试期间存储的以检查线轴的正确插入的位置的位置被视为理论上的反向点。

[0034] 当放线机装置接近该理论位置时,如果检测到峰或谷(并且因此,缠绕直径相对于伺服直径的瞬时变化),拉线动作的变化解释为存在峰或谷,因此导致相对于理论时刻提前或延迟发送反向命令。以机器技术参数限定执行该校正的区域,并且与线轴类型相关。

[0035] 已经开发了适当的控制策略以正确地解释拉线动作的变化,以便确保正确地消除峰和谷。

[0036] 此外,在缠绕步骤期间,放线机装置的移动可能被意外地阻挡。

[0037] 在这种情况下,线被铺设在相同点上,堆积(产生所谓的“高低不平”)以及由此拉线动作改变。拉线动作的瞬时值与放线机装置的平移速度值相关联,使得可以停止机器,以免废料的产生,并且避免在堆积之后线断裂时对机器的意外损坏。

[0038] 根据本发明,提供了如独立权利要求1中并且优选地直接或间接地从属于独立权利要求的任何权利要求中限定的方法。

[0039] 另外,本发明的另一个目的在于提供一种用于将线缠绕在线轴上的机器;该机器适于实现一种用于获得线轴上的线的正确缠绕的方法。

附图说明

[0040] 现在将参照附图描述本发明,附图示出了用于将线缠绕在线轴上的机器的实施方式的非限制性实例,附图中:

[0041] -图1示意性地示出了用于将线正确地重绕在线轴上的机器;所述机器适于实现作为本发明的主要目的的方法;以及

[0042] -图2以放大比例示出了图1中的机器的一些细节。

具体实施方式

[0043] 在图1中,附图标记10总体上表示用于将线缠绕在线轴100上的机器,在该机器上可以实现根据本发明的方法。

[0044] 机器10包括并排放置的以下装置:

[0045] (a) 绕线轴100缠绕的线(未示出)的馈送装置20;所述馈送装置20以已知的方式包括借助于通过由皮带25连接在一起的一对皮带轮23、24利用同步电机22(例如,无刷电机)而旋转的拉环21;同步电机22连接到相关编码器26,并且由电路板27控制;

[0046] (b) 组件,包括测力传感器300(图2),主轴附接到该测力传感器,线传送皮带轮34可旋转地安装在该测力传感器上;

[0047] (c) 放线机装置40,包括蜗杆41,以控制放线机装置的皮带轮42沿着轴线(X1)并且循着由箭头(F1)、(F2)限定的两个方向中的一个方向的平移;蜗杆41借助于由皮带46连接在一起的一对皮带轮44、45通过同步电机43(例如,无刷电机)旋转;同步电机43连接到相关编码器47,并且由电路板48控制;

[0048] (d) 线轴组件50,包括所述线轴100,线(未示出)缠绕在该线轴上以形成一绞线(a skein of wire)(未示出);线轴组件50还包括各自的同步电机51,其借助于由皮带54连接的一对皮带轮52、53使线轴100(绕轴线(X2)-箭头(R))旋转;同步电机51连接到对应的编码器55,并且由电路板56控制;以及

[0049] (e) 传感器60,适于读取线轴100的位置和其绞线保持用凸缘(its skein

containment flanges)的构造;特别地,优选地但不是必须地,传感器60不安装在放线机装置40上。

[0050] 顺便提及,应该说,与相应的编码器26、47、55耦接的各个电路板27、48、56执行功率控制功能(在从直流到交流的转换中使用)和仅控制从相应的编码器26、47、55接收/发送至相应的编码器26、47、55的数据的软件功能。

[0051] 根据本发明的优选实施方式,使用DC总线架构。

[0052] 然而,使用更复杂的结构,可以用DC电机和AC/DC转换器以及AC电机和AC/AC转换器获得相同的操作。

[0053] 控制线轴的电路板(electronic boards)27、48、56,测力传感器300和传感器60电连接到电子控制单元(CC),该电子控制单元可以或不可以内置在机器10中,该电子控制单元管理用于控制并操作机器10的部件的所有功能。

[0054] 根据本发明的方法包括以下步骤:

[0055] (f1) 在电子控制单元的操作面板上(借助于专用公式或借助于手动输入的数据)设置线轴的主要几何数据;

[0056] (f2) 在机器上装载线轴;

[0057] (f3) 借助于所述传感器获取线轴凸缘的位置;

[0058] (f4) 计算实际线轴位置并将其与在电子控制单元中预先设置的“线轴数据”进行比较,以便检查线轴装载是否成功以及线轴是否与预期一致;

[0059] (f5) 如果检查是肯定的,则继续该过程;否则,停止过程并通过警报信号报告该问题;

[0060] (f6) 将线手动地绑到线轴;操作员通过激活特定命令来开始生产;

[0061] (f7) 根据支撑件/测力传感器组件的结构和几何形状,读取拉线动作的起始测量;

[0062] (f8) 根据线轴数据、生产(production)数据和拉力测量的读数来计算伺服直径;以及

[0063] (f9) 根据伺服直径(servodiameter)计算线轴电机的速度,目的是保持恒定的缠绕拉线动作。

[0064] 本方法的特征在于,其包括用于计算电机的角速度的另一步骤,电机根据线缠绕间距并根据相对于给定的预设设定点以及相对于容差值检测的拉线误差(error,错误)来使放线机装置位移,以便确定可能的“谷误差”或可能的“峰误差”的存在。该方法的特征还在于,如果在线轴缠绕期间检测到“谷误差”或“峰误差”,则控制装置判定减小还是增加放线机装置的速度,目的是填充谷或跳过峰。

[0065] 根据本发明的方法的主要优点在于其可靠性。此外,为了实现本方法,所需要的所有是设想使用少量传感器的绕线机。此外,利用本技术方案,绕线机操作员不必持续地/频繁地校正放线机装置的反向位置,从而减少了操作员必须花费在单个机器上的时间量。以这种方法,每个单独的操作员可以管理多个绕线机。

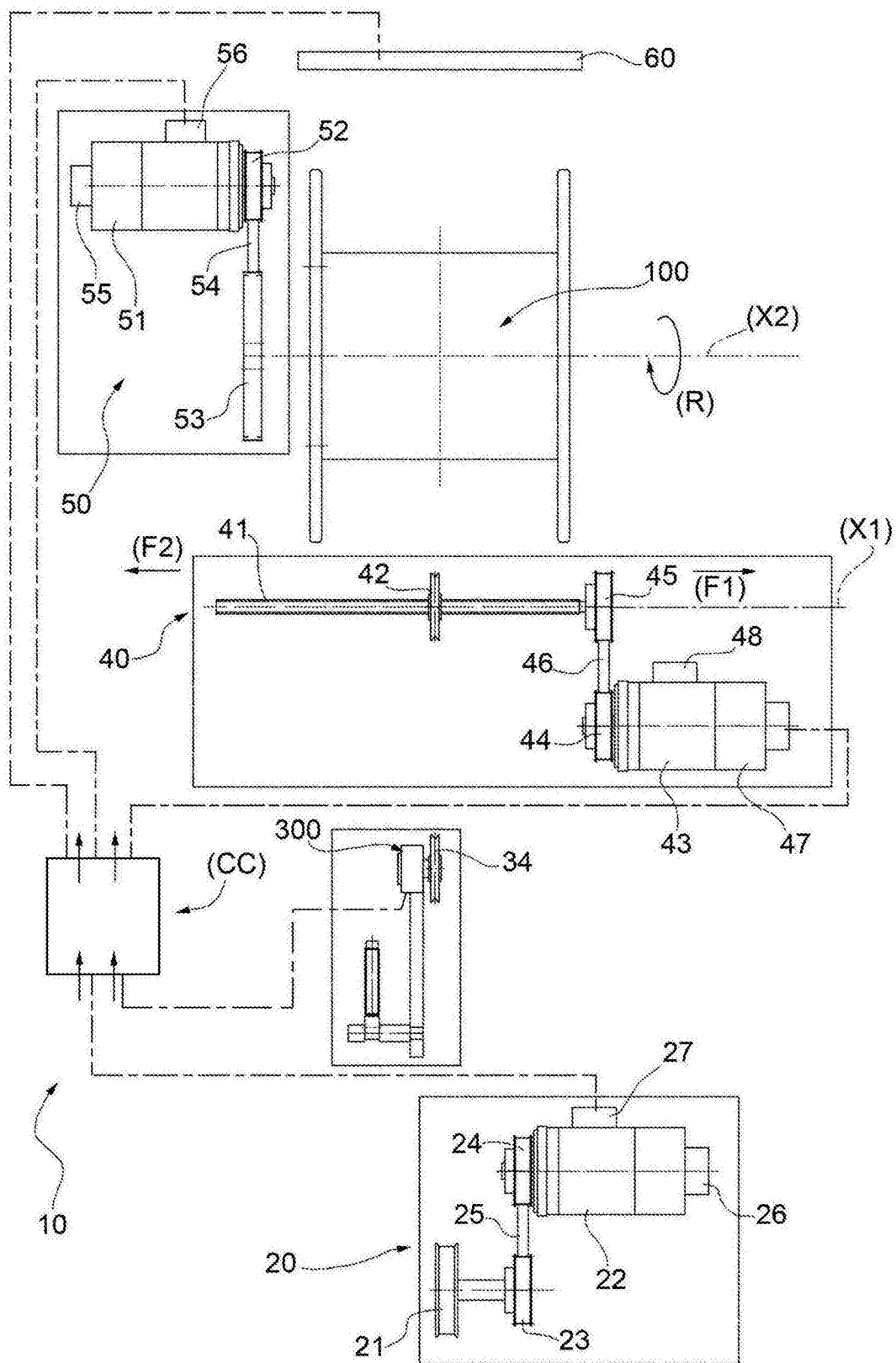


图1

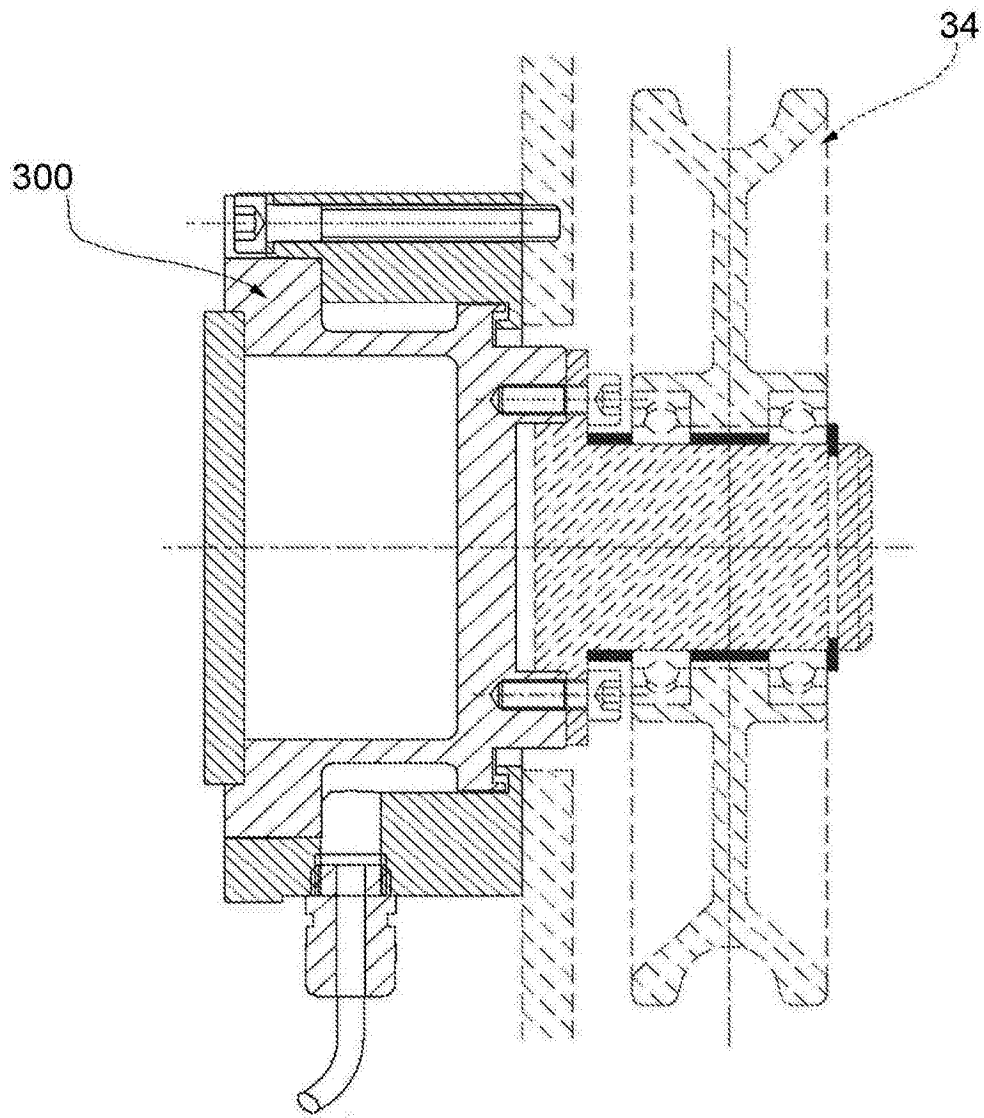


图2