



(45)授权公告日 2020.02.18

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

1. 一种用于将带状卷绕材料卷绕到旋转的卷筒 (2) 上的卷绕装置 (1),

该卷绕装置具有敷设装置 (9), 卷绕材料通过该敷设装置被引导直至卷上点, 在该卷上点, 卷绕材料卷上到卷筒 (2) 上的缠绕体上, 且该敷设装置 (9) 基本可在卷筒 (2) 的旋转轴线 (3) 的方向上移动,

卷绕装置此外具有至少一个传感器, 该传感器用于确定卷绕材料的、在卷筒 (2) 的旋转轴线 (3) 的垂直线与缠卷轴线之间的缠卷角, 卷绕材料沿着缠卷轴线卷上到卷筒 (2) 的缠绕体上,

其中, 该卷绕装置 (1) 这样地被设计, 即, 敷设装置 (9) 的移动在卷绕过程期间根据通过所述至少一个传感器确定的缠卷角而被调节,

其特征在于, 在卷绕过程期间, 卷下点与卷上点之间的距离至少暂时最大为卷绕材料的直径的四倍, 在该卷下点卷绕材料离开敷设装置 (9),

其中, 敷设装置 (9) 具有敷设矛状物 (13), 卷绕材料沿着该敷设矛状物被引导直至缠绕体上的卷上点, 敷设矛状物 (13) 自身可在下述面中移动, 即, 该面包括缠卷轴线且平行于卷筒 (2) 的旋转轴线 (3), 敷设矛状物 (13) 是柔性的或敷设矛状物 (13) 被构建成多部分的, 其中, 其至少两个部分 (13a、13b) 可移动地相互连接。

2. 根据权利要求1所述的卷绕装置 (1), 其特征在于, 在卷绕过程期间, 卷下点与卷上点之间的距离至少暂时最大为卷绕材料的直径的两倍。

3. 根据权利要求2所述的卷绕装置 (1), 其特征在于, 在卷绕过程期间, 卷下点与卷上点之间的距离至少暂时最大为卷绕材料的直径的一倍。

4. 根据权利要求1所述的卷绕装置 (1), 其特征在于, 所述至少两个部分 (13a、13b) 通过接头 (14) 或铰链可移动地相互连接。

5. 根据权利要求1所述的卷绕装置 (1), 其特征在于, 敷设矛状物 (13) 这样可移动地被安置在敷设装置 (9) 上, 即, 卷下点与卷筒 (2) 的旋转轴线 (3) 的距离在卷绕过程期间是可改变的。

6. 根据权利要求1所述的卷绕装置 (1), 其特征在于, 所述至少一个传感器被安置在敷设矛状物 (13) 上。

7. 根据权利要求1或6所述的卷绕装置 (1), 其特征在于, 所述至少一个传感器被设置成测量敷设矛状物 (13) 自身的运动。

8. 根据权利要求1或6所述的卷绕装置 (1), 其特征在于, 敷设矛状物 (13) 具有至少一个导向辊 (15), 卷绕材料通过该导向辊被引导。

9. 根据权利要求1或5所述的卷绕装置 (1), 其特征在于, 所述至少一个传感器是光学的或机械的传感器或者是二者的组合。

10. 根据权利要求1或5所述的卷绕装置 (1), 其特征在于, 卷筒 (2) 具有至少一个凸缘 (5), 且卷绕装置 (1) 这样地被设计, 即, 在卷绕过程期间, 卷下点与卷筒 (2) 的旋转轴线 (3) 的距离至少暂时小于凸缘 (5) 的直径。

11. 一种用于借助于根据权利要求1至10中任一项所述的卷绕装置 (1) 将带状卷绕材料卷绕到旋转的卷筒 (2) 上的卷绕方法, 其中, 在卷绕过程期间, 卷下点与卷上点之间的距离至少暂时最大为卷绕材料的直径的四倍。

12. 根据权利要求11所述的卷绕方法, 其特征在于, 在卷绕过程期间, 卷下点与卷上点

之间的距离至少暂时最大为卷绕材料的直径的两倍。

13. 根据权利要求12所述的卷绕方法, 其特征在于, 在卷绕过程期间, 卷下点与卷上点之间的距离至少暂时最大为卷绕材料的直径的一倍。

## 用于带状卷绕材料的卷绕装置

### 技术领域

[0001] 优先申请DE10 2014 007 552.4的全部内容通过参考引用成为本发明的组成部分。

[0002] 本发明涉及一种用于将带状的卷绕材料卷绕到旋转的卷筒上的卷绕装置。

### 背景技术

[0003] 带状的卷绕材料例如可以是金属的或非金属的、涂层的或未涂层的金属丝,单芯或多芯线缆,绞合线,纤维,例如天然纤维或人造纤维,特别是针对特殊技术应用的纤维,如光纤,丝线、绦带或绳索。

[0004] 卷筒被理解成优选地旋转对称体,其优选具有圆柱形、圆锥形或双圆锥形的卷筒体。此外,卷筒可具有至少一个被布置在卷筒体的端部上的、优选盘形的凸缘,凸缘的直径一般明显大于卷筒体的直径。

[0005] 所关注类型的卷绕装置此外具有敷设装置,通过该敷设装置卷绕材料被引导直至缠绕体上的卷上点。在此,卷上点被理解成下述点,即,在该点上卷绕材料在卷绕过程期间碰到在卷筒上的缠绕体,即,在该点上卷绕材料在其运行方向上看第一次接触已经形成的缠绕体。由此,在卷绕过程期间,卷上点改变其相对于卷绕装置的不运动的部分以及相对于环境的位置。

[0006] 敷设装置可基本在卷筒的旋转轴线的方向上移动。

[0007] 通过卷筒围绕其旋转轴线的旋转以及同时通过敷设装置提供卷绕材料,在卷筒上形成卷绕材料的单个圈。通过敷设装置在卷筒的旋转轴线的方向上的额外移动,圈在卷筒上相邻,且由此形成圈的连续层。

[0008] 已知不同类型的缠绕体几何形状,例如螺旋形和正环状的缠绕体。

[0009] 通过敷设装置的运动方向在缠绕体的各结束点上的合适转向,例如(若存在)在卷筒的各凸缘上结束层成形,且开始在之前形成的层上形成另一层。

[0010] 为了形成均匀的、由多个层构成的具有相互依靠的圈的缠绕体,必须确保在圈之间不出现“空隙”,即,间隙,且无圈“攀升”到直接之前卷绕的圈上且“越过”该圈,由此产生缠绕体的不均匀的直径。这要求根据卷筒的旋转速度以及卷绕材料的特性、如其直径、表面结构以及其表面的摩擦系数或其刚性很好调节敷设装置在旋转轴线的方向上的移动速度。

[0011] 已经证实下述情况是有利的,即,在卷绕过程期间根据卷绕材料的缠卷角调节敷设装置的移动。在此,缠卷角是在卷筒的旋转轴线的垂直线与卷绕材料的缠卷轴线之间的角度,其中,缠卷轴线为下述轴线,即,卷绕材料沿着其攀升到缠绕体上。

[0012] 若缠卷角例如从垂直线朝向卷筒的旋转轴线看朝向敷设装置的移动方向打开,即,在下述方向上,在该方向上缠绕体成形在卷筒上,且其数值超过确定的值,则这可表示敷设装置在移动方向上看尽可能靠后,然后调节移动速度略微提高。若相反地缠卷角逆着移动方向被打开且其数值超过预定的值,则相应地调节移动速度略微减小。

[0013] 在此,卷绕装置具有至少一个用于确定卷绕材料的缠卷角的传感器。

[0014] 例如,在DE 195 08 051A1中和在DE 38 27 078 A1中根据缠卷角使用该方式的对敷设装置的移动的调节。

## 发明内容

[0015] 本发明的目的在于,进一步改进所述类型的卷绕装置,其用于将带状卷绕材料卷绕到旋转的卷筒上。

[0016] 该目的通过根据权利要求1的卷绕装置实现。本发明的其他有利实施方式包括在从属权利要求中。

[0017] 在根据本发明的卷绕装置中,在卷绕过程期间,卷下点与卷上点之间的距离至少暂时最大为卷绕材料的直径的四倍、优选最大为两倍、更加优选最大为一倍。在此,卷下点理解成下述点,即,在该点上卷绕材料离开敷设装置,即,在该点上卷绕材料在其运行方向上看最后一次接触敷设装置。

[0018] 优选地,在卷绕过程期间,卷下点与卷上点之间的距离甚至始终最大为卷绕材料的直径的四倍、优选最大为两倍、更加优选最大为一倍。

[0019] 通过在卷下点与卷上点之间的该小的距离实现对卷绕材料的可靠且精确引导,且由此实现对卷筒的很好卷绕,在该距离上卷绕材料不被引导,即,在空间中“自由”延伸,在其中,各单个圈相互贴靠。特别地,通过下述方式避免了单个圈“越出”,且卷绕材料受到保护,即,避免了受压点和损伤,由此对卷筒进行卷绕的质量升高。其他优点是:通过均匀卷绕的高卷筒填充度,卷绕的高可复制性,以及在没有操作者干涉情况下的自动运行可能性。

[0020] 在本发明的一个优选实施方式中,敷设装置具有敷设矛状物,卷绕材料沿着该敷设矛状物被引导直至缠绕体上的卷上点。该敷设矛状物优选是伸长的,进一步优选是棒形的,且优选在其纵向方向上始终至少大致沿着缠卷轴线延伸。然而,该敷设矛状物也可具有其他形状,例如是盘形的。

[0021] 敷设矛状物和缠卷轴线在无负载位置上优选与卷筒的旋转轴线成直角,即,在该位置上测量的缠卷角具有零值,在该无负载位置上卷绕材料例如不受机械应力。

[0022] 通过敷设矛状物可行的是,非常靠近卷上点地在缠绕体上引导卷绕材料,且由此实现根据本发明的小距离。

[0023] 特别优选地,敷设矛状物这样可移动地被安置在敷设装置上,即,卷下点与卷筒的旋转轴线的距离在卷绕过程期间是可改变的。通过对该距离的相应重新调节,在卷绕过程期间在卷筒上的缠绕体的直径增加时,在卷下点与卷上点之间的距离可尽可能保持恒定。

[0024] 在本发明的另一个优选实施方式中,敷设矛状物自身可在下述面中移动,即,该面包括缠卷轴线且平行于卷筒的旋转轴线。敷设矛状物在该平面中的运动可改变缠卷轴线且由此改变缠卷角。

[0025] 优选地,敷设矛状物自身的可动性通过下述方式实现,即,敷设矛状物是柔性的。由此通过其材料特性已经得到敷设矛状物的可动性,使得不再需要其他结构件。

[0026] 然而特别优选地,敷设矛状物自身的可动性通过下述方式实现,即,敷设矛状物被构建成多部分的,其中,其至少两个部分可移动地、特别通过接头或铰链相互连接。由此可实现敷设矛状物对其自身运动不施加或仅施加非常小的复原力矩,使得卷绕材料的应力不受敷设矛状物自身运动的影响或几乎不受影响。

[0027] 优选地,至少一个传感器被安置在敷设矛状物上。通过该方式,也可非常靠近卷上点地测量缠卷角,且由此实现非常高的精确度。在多部分的敷设矛状物中,至少一个传感器特别优选地被安置在敷设矛状物的下述点上或附近,在该点上敷设矛状物的两个部分可彼此相对地运动。

[0028] 特别优选地,至少一个传感器被设置成测量敷设矛状物自身的运动。当敷设矛状物的至少一个部分始终基本沿着缠卷轴线延伸时,也可通过传感器的测量确定缠卷角。

[0029] 特别优选地,敷设矛状物具有至少一个导向辊,卷绕材料通过该导向辊被引导。

[0030] 特别优选地,该至少一个传感器是光学的或机械的传感器或是二者的组合,例如是具有机械角度编码器的激光传感器,其优选使用用于角度测量的类似三角测量的方法。

[0031] 在本发明的一个优选实施方式中,卷筒具有至少一个凸缘。此外,卷绕装置这样地被设计,即,在卷绕过程期间,卷下点与卷筒的旋转轴线的距离至少暂时小于凸缘的直径。换言之,敷设装置、特别是敷设矛状物可在凸缘旁边或在凸缘之间“没入”卷筒中。通过该方式,在具有凸缘的卷筒中,也可实现在卷下点与卷上点之间所期望的小的距离。

[0032] 此外,本发明涉及一种用于借助于根据本发明的卷绕装置将带状卷绕材料卷绕到旋转的卷筒上的卷绕方法。

[0033] 在根据本发明的卷绕方法中,在卷绕过程期间,卷下点与卷上点之间的距离至少暂时最大为卷绕材料的直径的四倍、优选最大为两倍、更加优选最大为一倍。

[0034] 根据本发明的卷绕方法也可具有下述步骤,即,通过卷筒体的直径和产品直径计算敷设升程。

## 附图说明

[0035] 在下文中,结合所附的、部分示意性的视图描述本发明的其他设计方案和优点。附图中:

[0036] 图1示出通过根据本发明的卷绕装置的横截面,该卷绕装置具有部分被卷绕的卷筒;

[0037] 图2示出根据本发明的卷绕装置的部分的透视的倾斜视图,该卷绕装置具有空的卷筒;以及

[0038] 图3以放大的细节图示出图2中的卷绕装置的敷设装置。

## 具体实施方式

[0039] 图1示意性地示出根据本发明的卷绕装置1的横截面,该卷绕装置具有部分被卷绕的卷筒2,该卷筒可围绕旋转轴线3转动地被支承。卷筒2具有卷筒体4,凸缘5被安置在该卷筒体的两个端部上。

[0040] 在卷筒2的凸缘5之间,具有圆横截面的由卷绕材料制成的缠绕体已经部分地通过卷绕装置1被形成。优选地,卷绕材料是金属丝,且优选具有在8与30mm之间的直径。

[0041] 缠绕体由多个层7构成,所述层由单个圈6构成,所述圈在横截面中(在图1中以理想方式被示出)形成六边形的布置。

[0042] 通过圈8示例性地示出“越出圈”,该越出圈在卷绕最外层7时越过之前卷绕的圈,且径向更靠外地在之前卷绕的圈上。在圈8之后,还有三个其他的圈以正确方式被卷绕在最

后卷绕的层7上。在卷绕时应尽可能地避免这样的越出圈8,因为均匀卷绕卷筒的通过越出圈导致的干扰在之后的层中还将加强,由此可整体导致不均匀地、差地卷绕卷筒,该卷筒具有相应差的卷筒填充度。

[0043] 卷绕装置1具有敷设装置9,该敷设装置可沿着平行于卷筒2的旋转轴线3被布置的丝杠11移动。对此,丝杠11通过马达10导致旋转,由此在设置有外螺纹的丝杠11上被移动支承的敷设滑块12沿着丝杠11直线运动,该敷设滑块具有相应的内螺纹(未示出)。

[0044] 敷设滑块12与敷设矛状物(Verlegelanze) 13连接,敷设矛状物被定向成垂直于旋转轴线3且垂直于丝杠11。敷设矛状物13由与敷设滑块12刚性连接的后部部分13b和前部部分13a构成,该前部部分与后部部分13b通过转动接头(Drehgelenk) 14可转动地连接,其中,可在下述面中转动,即,该面通过敷设矛状物13和旋转轴线3展成,即,在图1中在所示面中(通过在接头14上的半圆形的双箭头表示)。

[0045] 卷绕材料通过两个导向辊15沿着敷设矛状物13被输送给缠绕体(为了清楚,在图1中未示出卷绕材料自身)。注意,左边导向辊15的最外位置与最后卷绕的圈之间的距离,即,在卷下点与卷上点之间的距离小于卷绕材料的一倍直径。该距离可通过(未示出的)机构例如通过下述方式被重新调节,即,敷设矛状物13可围绕丝杠11转动可预定的角度。

[0046] 由此,在卷绕过程期间,敷设矛状物13没入卷筒2的两个凸缘5之间,然而在卷绕过程开始时也可转动到凸缘5之间的区域中,或在卷绕过程结束时再次从该区域中被转出。由此可无问题地更换卷筒,而卷筒2不会与敷设矛状物13冲突。

[0047] 通过被安置在敷设矛状物13上的接头14上的传感器(未示出),可测量敷设矛状物13的前部部分13a与后部部分13b之间的角度。因为后部部分13b始终垂直于旋转轴线3,且前部部分13a在卷绕材料的缠卷轴线的方向上运行,该角度对应于卷绕材料的缠卷角。

[0048] 通过相应地调节敷设速度,即,敷设滑块12沿着丝杠11的、由丝杠11的旋转速度产生的移动速度,可根据所测量的缠卷角控制敷设,使得圈相互贴靠,而不会出现空隙或圈不会进行上述意义的越出。

[0049] 所期望的直线速度,即,卷绕材料的供料速度,以及由此在确定的时间点产生的敷设速度优选被调节成额定值。

[0050] 优选地,实时调节敷设速度,即,传感器数据被快速地处理,使得敷设速度不会通过调节过程而受消极影响。

[0051] 在此这样地设计调节方法,即,不试图将卷绕材料引导到正确的轨道中。代替地,根据所测量的缠卷角仅跟踪敷设装置9,使得敷设矛状物13始终处于用于卷绕的最可能好的位置上。在此,仅重新调节当前被卷绕的圈的卷绕,而不重新调节之前已经卷绕的圈或层。

[0052] 可在不调节的情况下,仅通过控制敷设装置9的移动,在未卷绕的卷筒上形成第一,即,最内的层。

[0053] 此外,可通过一个或多个合适的、优选光学的传感器(未示出)识别卷筒2的凸缘5,使得敷设方向,即,敷设装置9沿着旋转轴线3的移动方向,在到达凸缘5时自动颠倒,从而在颠倒的方向上形成下一层。然而,该方向颠倒也可在固定预设的转换点上实现,该转换点对应于凸缘5在敷设装置9的行进路径上的位置。

[0054] 可数字地或模拟地获取传感器数据。此外,可在卷绕装置1中设置至外部控制部的

开放接口,从而可灵活地且模块化地构成卷绕装置1。

[0055] 图2示出在图1中仅示意性示出的、根据本发明的卷绕装置1的部分的透视的倾斜视图,该卷绕装置具有空的卷筒。图3示出图2中的敷设装置9的放大细节图。在此,参考标记对应于图1中的参考标记。

[0056] 参考标记列表

[0057] 1 卷绕装置

[0058] 2 卷筒

[0059] 3 旋转轴线

[0060] 4 卷筒体

[0061] 5 凸缘

[0062] 6 圈

[0063] 7 层

[0064] 8 越出圈

[0065] 9 敷设装置

[0066] 10 马达

[0067] 11 丝杠

[0068] 12 敷设滑块

[0069] 13 敷设矛状物

[0070] 13a 敷设矛状物的前部部分

[0071] 13b 敷设矛状物的后部部分

[0072] 14 接头

[0073] 15 导向辊



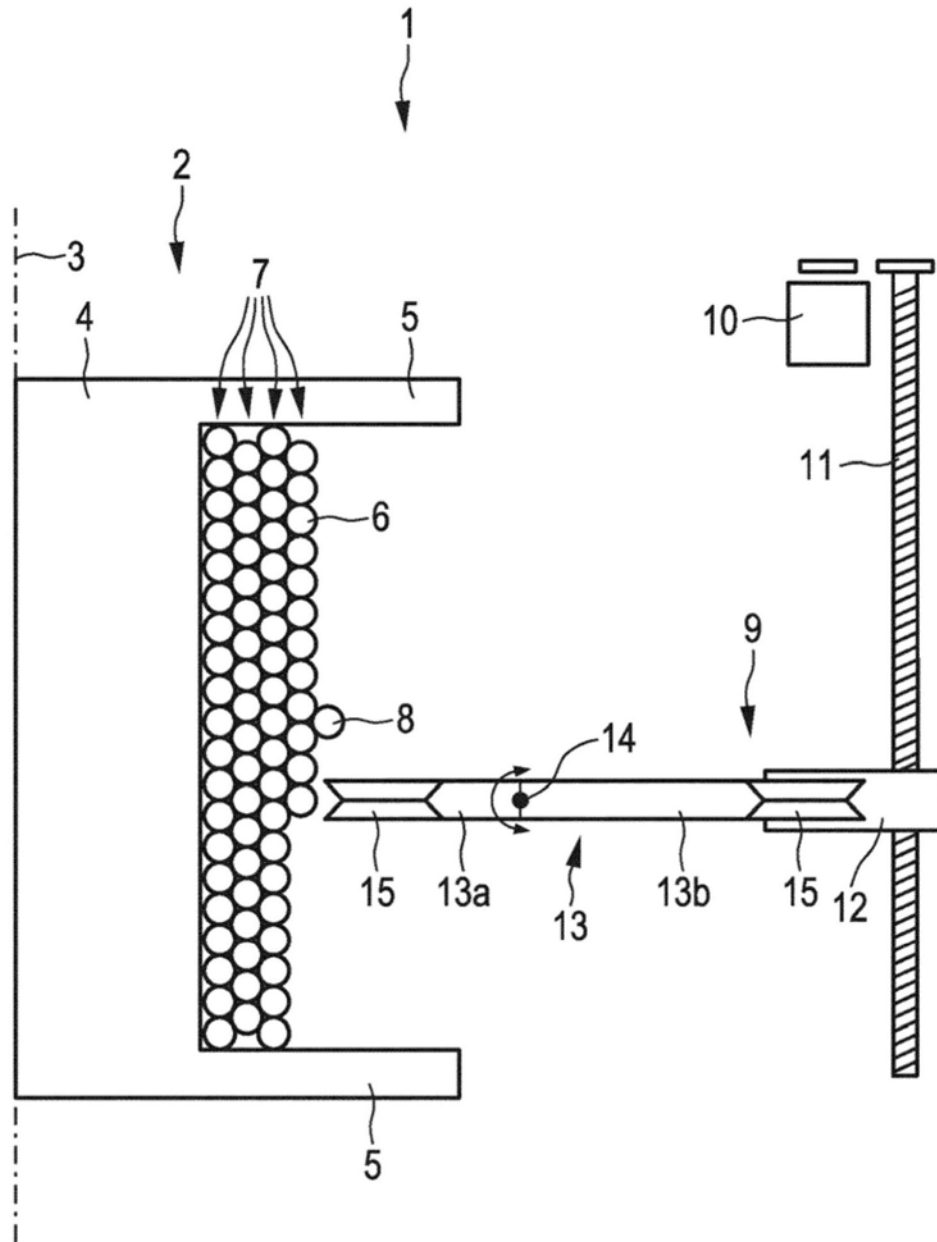


图1

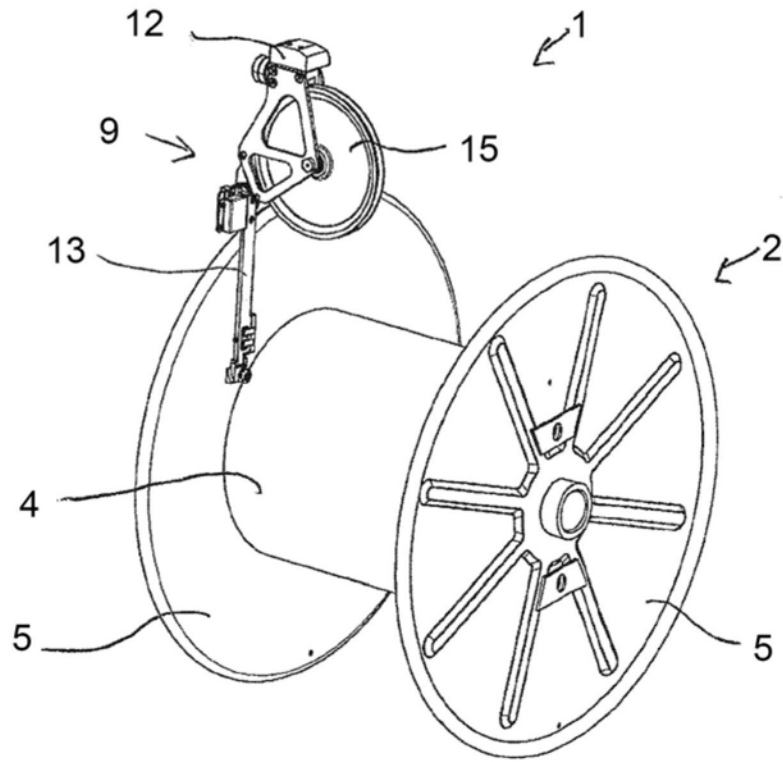


图2

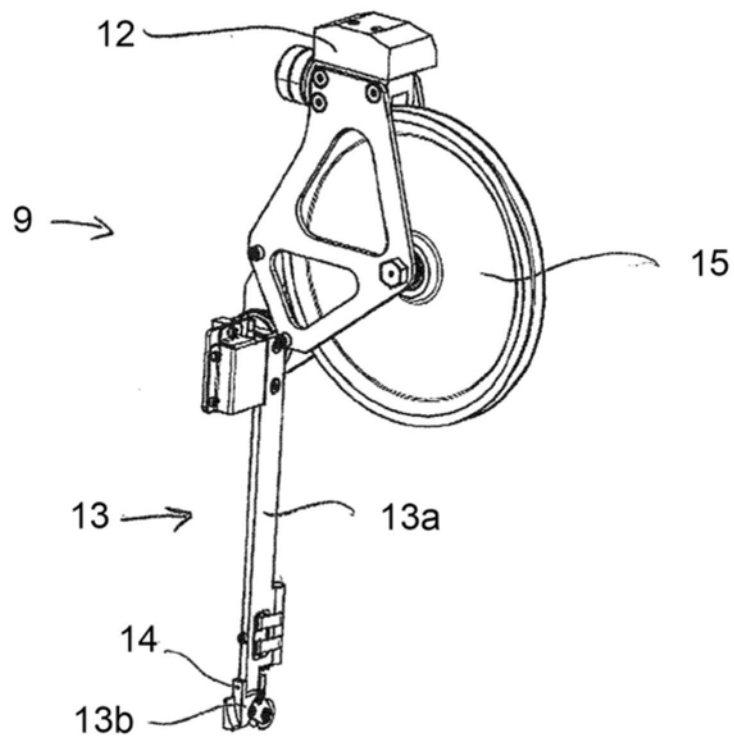


图3