



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110997234 B

(45) 授权公告日 2022. 03. 11

(21) 申请号 201880050230.5	(73) 专利权人 马波斯S.P.A.公司
(22) 申请日 2018.08.01	地址 意大利博洛尼亚
(65) 同一申请的已公布的文献号 申请公布号 CN 110997234 A	(72) 发明人 C·达拉利奥
(43) 申请公布日 2020.04.10	(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
(30) 优先权数据 102017000088988 2017.08.02 IT	代理人 李健 林治辰
(85) PCT国际申请进入国家阶段日 2020.02.03	(51) Int.Cl. B24B 49/04 (2006.01) B24B 5/42 (2006.01)
(86) PCT国际申请的申请数据 PCT/EP2018/070839 2018.08.01	审查员 林森
(87) PCT国际申请的公布数据 W02019/025480 EN 2019.02.07	

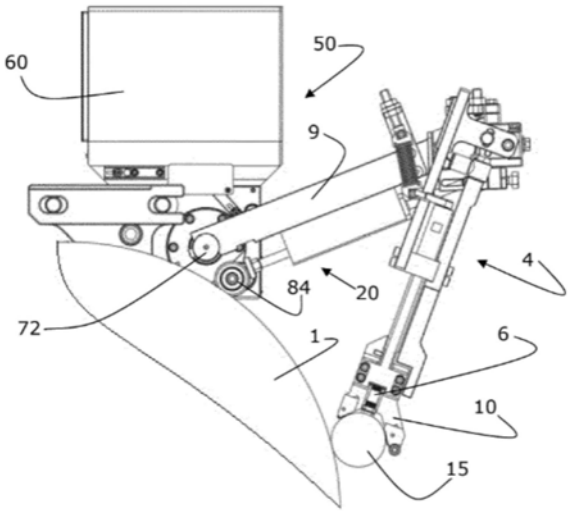
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

用于检查轨道旋转销的直径尺寸的设备和方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于检查在数控机床中绕几何轴线作轨道运动的曲轴的曲柄销(15)的直径的设备,该设备包括V形参考装置(10)、测量装置(6)和固定在可移动地支撑参考装置和测量装置的工具保持滑块(2)上的支撑装置(4)。一种用于控制设备朝向和远离检查状态的自动移位控制装置(50)包括:可编程电动机(60)和传动机构(62)。可编程电动机被编程为限定起始位置,在该起始位置中,可以停止设备远离检查状态的自动移位,例如,休止位置或休止位置和检查状态之间的中间位置。可编程电动机也被编程以限定移位速度,并且检查方法包括用于控制朝向检查状态的自动移位的步骤。



1. 一种用于检查在数控机床中绕几何轴线(8)作轨道运动的销(15)的直径尺寸的设备,所述数控机床具有工具保持滑块(2),所述设备具有:

适于与待检查的销(15)配合的参考装置(10),

能够与所述参考装置(10)移动的测量装置(6),

适于固定到所述工具保持滑块(2)的支撑装置(4),以用于可移动地支撑所述参考装置(10)和所述测量装置(6),以允许所述参考装置(10)移动,以便跟随待检查的、沿其轨道运动的销(15),在检查状态下,基本上由于重力而保持待检查的销(15)与所述参考装置(10)之间的正确配合,以及

用于控制所述设备朝向所述检查状态和远离所述检查状态的自动移位的控制装置(50),

所述控制装置(50)包括电动机(60)和在所述电动机(60)和所述支撑装置(4)之间的传动机构(62),

其特征在于,所述电动机是可编程电动机(60),所述可编程电动机通过编程以限定起始位置,在所述起始位置,能够停止所述设备远离所述检查状态的自动移位,其中,对所述可编程电动机(60)进行编程,以将所述起始位置限定为所述参考装置(10)在所述设备的休止位置和所述设备的所述检查状态之间的中间位置,在所述中间位置中,能够停止所述设备朝向或远离所述休止位置的自动移位。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述可编程电动机(60)被编程为限定所述自动移位的移位速度。

3. 根据权利要求2所述的设备,其中,所述可编程电动机(60)被编程为限定所述移位速度,在所述移位速度下,所述设备朝向所述检查状态的所述自动移位发生,同时待检查的销(15)作轨道运动,从而使所述自动移位与所述销(15)的轨道运动同步。

4. 根据权利要求3所述的设备,其中,所述可编程电动机(60)被编程为限定所述移位速度,使得当所述销(15)基本上以最大速度运动远离所述参考装置(10)时,所述参考装置(10)和所述销(15)之间发生接触。

5. 根据权利要求4所述的设备,其中,所述可编程电动机(60)被编程限定所述自动移位的起始时刻,使得当所述销(15)基本上以最大速度运动远离所述参考装置(10)时,所述参考装置(10)和所述销(15)之间发生接触。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的设备,其中,在校准阶段中获取所述参考装置的所述起始位置。

7. 根据权利要求1-5中任一项所述的设备,其中,所述传动机构(62)包括联接至所述支撑装置(4)的组件的驱动器(68)、联接至所述可编程电动机(60)的蜗杆(64)、以及与所述蜗杆联接的斜齿轮(66),所述蜗杆联接至所述驱动器(68)。

8. 根据权利要求7所述的设备,其中,所述驱动器(68)适于旋转,并且通过具有基本上平坦截面(71)的轴(72)和所述驱动器(68)的蝶形基座(70)之间的带有间隙的联接件而联接至所述支撑装置(4)的组件。

9. 根据权利要求8所述的设备,其中,所述驱动器(68)包括螺栓(74),所述螺栓(74)适于在所述驱动器(68)的旋转期间突出到所述蝶形基座(70)内,以约束所述轴(72)和所述驱动器(68)之间的相对旋转,并锁定所述支撑装置(4)的位置。

10. 根据权利要求1-5中的任一项所述的设备,包括与所述支撑装置(4)相关联的引导机构,以用于朝向所述设备的检查状态将所述参考装置(10)的布置引导到所述销(15)上。

11. 根据权利要求1-5中任一项所述的设备,其中,所述参考装置(10)是V形装置,所述V形装置具有适于接合所述销(15)的表面的支承和参考表面。

12. 根据权利要求1-5中任一项所述的设备,其中,所述工具保持滑块(2)承载磨轮(1),并且所述控制装置(50)包括用于补偿所述磨轮的磨损的机构。

13. 一种通过设备检查在数控机床中以已知旋转速度绕几何轴线(8)作轨道运动的销(15)的直径尺寸的方法,所述数控机床具有工具保持滑块(2),所述设备包括:

- 适于与待检查的销(15)配合的参考装置(10),
- 能够与所述参考装置(10)移动的测量装置(6),
- 适于固定到所述工具保持滑块(2)的支撑装置(4),以用于可移动地支撑所述参考装置(10)和所述测量装置(6),以允许所述参考装置(10)移动,以便跟随待检查的、沿其轨道运动的销(15),以及
- 用于控制所述设备朝向检查状态和远离检查状态的移位的控制装置(50),所述控制装置(50)具有可编程电动机(60),在检查状态下,所述参考装置(10)休止在待检查的销(15)上,

所述方法包括以下步骤,不一定按此顺序进行:

- 限定所述设备的起始位置,在所述起始位置,所述参考装置(10)与所述销(15)间隔开,
- 限定所述销(15)的匹配位置,所述参考装置(10)能够在所述匹配位置接合所述销(15),
- 基于已知的旋转速度,计算所述销在其轨道运动中覆盖预定角度位置和所述匹配位置之间的路径所需的行进时间,
- 限定所述设备的移位速度,并计算将所述设备从所述销(15)的起始位置移动到匹配位置所需的接近时间,
- 根据所述行进时间和所述接近时间计算延迟,
- 检测所述销(15)在其轨道运动期间位于所述预定角度位置处的过渡时刻,
- 基于所述过渡时刻和所述延迟,计算起始时刻,以及
- 在所述起始时刻,控制所述设备从起始位置到检查状态的移位。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,当所述销(15)朝向其路径的下止点轨道运动时,将所述匹配位置选择为与所述几何轴线(8)对准的所述销(15)的中心位置。

用于检查轨道旋转销的直径尺寸的设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于检查在数控机床中绕几何轴线作轨道运动的销的直径尺寸的设备,该数控机床具有工具保持滑块,该设备具有适于与待检查的销配合的参考装置,可与参考装置一起运动的测量装置,适于固定到工具保持滑块上的支撑装置,以用于可移动地支撑参考装置和测量装置,以允许参考装置移动,以便跟随待检查的销在销的轨道运动;以及控制装置,其用于控制设备朝向检查状态和远离检查状态的自动移位。

[0002] 本发明还涉及一种用于检查以已知的旋转速度绕几何轴线作轨道运动的销的直径尺寸的方法。

背景技术

[0003] 由本专利申请的同一申请人提交的、以W0-A-9712724公开的国际专利申请中示出了具有所述特征的设备,例如,用于在曲轴中检查在研磨机(例如,铣床或研磨机)中的加工过程中,绕几何轴线作轨道运动的曲柄销的径向尺寸。

[0004] 特别地,根据在引用的国际专利申请中示出和描述的实施例,所述设备具有V形的参考装置,所述V形的参考装置搁置在待检查的曲柄销上,并且由于重力的原因基本上保持与曲柄销的表面正确的配合,以及与所述V形参考装置相关的导向装置,其元件具有合适的表面,该合适的表面旨在在从抽出位置到工作位置的移位过程中与同一曲柄销接合。

[0005] 从计量学的角度来看,根据国际专利申请W0-A-9712724的解决方案保证了本专利申请的申请人制造的具有等效特征的设备的小惯性力(small inertia forces)的优异结果以及性能,证实了上述解决方案的有效性和可靠性。

[0006] 例如,在也由本专利申请的同一申请人提交的、以EP-A-1118833公开的欧洲专利申请中示出了采用不同或附加的引导装置的类似设备。

[0007] 同样,这些解决方案保证了出色的性能。在上述解决方案中,由控制装置控制从休止位置到控制状态的移位,反之亦然,该控制装置具有液压或气动驱动单元,液压或气动驱动单元通常包括双作用液压缸。这些公知的驱动单元具有有限的使用灵活性,特别是关于受控移位的速度以及在这种移位期间参考装置的休止位置或其他起始/停止/站立(start/stop/standing)位置的定义(definition),以及当检查轨道运动部分时,基本上不允许进行任何调整,其例如在旋转速度、在距旋转轴的距离、或其他几何特性方面不同。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种用于在机床中对在轨道运动中的圆柱形零件进行尺寸和/或形状检查(例如,用于在曲轴销的研磨机中进行过程中检查)的设备,该设备至少保证在准确性和可重复性方面,具有与根据前述专利申请的设备相同的性能,并且允许改善与使用灵活性有关的方面,特别是在基于特定应用的特性来优化循环时间方面。

[0009] 通过根据权利要求1的检查设备解决该问题。

[0010] 在根据本发明的设备中,控制装置包括可编程电动机和传动机构。通过可编程的

电动机(该电动机可以是步进电动机,也可以是不同类型的电动机),可以根据特定需要的灵活方式,并根据特定应用来优化循环时间,来选择设备的移位速度,更具体地说是参考装置(以及与参考装置一起移动的测量装置)的移位速度。例如,可以基于待检查的销的轨道旋转速度,同时还要考虑这种销的几何特性,来单独设置朝向检查状态和远离检查状态的移位速度。以这种方式,可以使参考装置和测量装置的移位与销旋转同步,并选择合适的移位速度,例如,该移位速度允许参考装置在最有利时刻接合销(通常是在销基本上以最大速度移动离开参考装置),从而使得参考装置和销之间的机械冲击最小化。可编程电动机和支撑装置之间的传动机构具有以下特征:当通常为V形参考装置的参考装置休止在销上,跟随销的轨道运动并基本上通过重力作用来保持正确接触时,不会产生机械干扰。

[0011] 可编程电动机除了保证运动的可重复性增加之外,还允许以灵活且有利的方式来定义设备的休止位置以及可能的中间位置(例如,至少一个中间位置),以便当从待检查的销传递到另一个销(例如,销是同一曲轴的曲柄销)时,最小化所需的运动。这样的休止位置/中间位置可以例如在校准阶段自动获取,或者以不同的方式设置。

[0012] 另外,相对于采用液压驱动单元和相关电路的已知解决方案,根据本发明的机电解决方案更简单且成本更低,并且不需要这种已知装置所要求的复杂且昂贵的管理程序,例如,以符合遵守保护环境规则。特别地,本发明既可以减少用于装配机器的直接成本,又可以显著减少油的处理成本,从而保证了比已知技术所提供的好得多的生态可持续性特征。根据本发明的机电驱动解决方案提供的另一优点是运动的平滑性,其与采用气动或液压驱动装置时所发生的相反,其不受以下因素的影响:例如,流体的粘度、管道的长度和工作温度。

附图说明

[0013] 现在参考在附图中示出的优选实施例来详细描述本发明,所述实施例应被理解为示例性和非限制性的,其中:

[0014] 图1是一种已知的检查设备的侧视图,该检查设备安装在用于曲轴的研磨机的磨轮滑块上;

[0015] 图2是图1的已知检查设备的细节的放大图,其中,一些部分被剖开;

[0016] 图3是根据本发明的检查设备的透视图;

[0017] 图4是图3的检查设备的侧视图;

[0018] 图5以极其简化的方式显示了根据本发明的设备的一些特征;

[0019] 图6是根据本发明的设备的控制装置的、沿三个不同截面的纵截面图;

[0020] 图7是图6的控制装置的一些组件的分解图;

[0021] 图8是图6的控制装置的一些组件的放大的而且定向不同的透视图;

[0022] 图9a至图9d是图6的控制装置的一些组件在不同操作位置的示意性局部剖视图;以及

[0023] 图10是根据本发明的检查设备在操作阶段显示的局部侧视图,该设备与被检查的轨道旋转销接合。

具体实施例

[0024] 图1和图2显示了一种已知类型的设备,该设备用于检查曲轴的尺寸,特别是用于检查销或曲柄销15的径向尺寸,销或曲柄销15在机床(例如,计算机数控“CNC”研磨机)上随轨道运动而运动,其包括工具,该工具为由工具保持滑块2承载的磨轮1,更具体地说是围绕几何轴线3旋转的磨轮滑块。该设备可以在曲轴加工过程中和/或在过程之前和/或过程之后执行该检查。工作台包括主轴和死点(在图中未示出),该主轴和死点限定了旋转的几何轴线8。待加工的曲轴安装在机床上,其主轴与几何轴线8对准。结果,曲轴的每个曲柄销15绕着轴线8进行轨道运动。尽管曲柄销15沿着圆形轨迹、绕轴线8偏心旋转,销相对于工具保持滑块2的轨迹可以基本上由虚线画出的圆弧表示,并由附图标记16表示。

[0025] 图1和图2的已知设备包括参考装置10(特别是V形装置),其具有旨在与销15的表面接合的休止和参考表面,以及本身已知的测量装置6,测量装置6连接至参考装置10并可以与参考装置10一起移动(例如,类似于先前引用的公开为EP-A-1 18833的专利申请中示出的参考装置),该参考装置10可检测探针17的径向移位,并电连接到处理和显示单元100,处理和显示单元100接着(以本身已知的方式,未在图中显示)连接到研磨机的数控装置。探针17连接至参考装置10,以接触待检查的销15的表面,并沿与V形参考装置10的二等分线重合、或相对于该V形参考装置10的二等分线稍微倾斜的测量方向移动,并穿过相对的休止和参考表面之间的V形参考装置10。支撑装置4固定到工具保持滑块2,并且以可移动的方式支撑V形参考装置10和测量装置6,以便允许V形参考装置10的运动和测量装置6的运动,以便跟随被检查的销15的轨道运动。如图2的局部视图所示,支撑装置4包括第一联接元件9,该第一联接元件9借助于枢轴旋转,该枢轴限定了平行于磨轮1的旋转几何轴线3并平行于待检查的曲轴的旋转几何轴线8的第一旋转轴线7。接着,承载参考装置10的第二联接元件12借助第二枢轴可旋转地联接至联接元件9,第二枢轴限定平行于轴线3和轴线8的第二旋转轴线11。如上所述,由于加工时待检查的曲柄销15相对于工具保持滑块2沿弧线16移动,当参考装置10休止在销15上时,参考装置10沿相似的轨迹行进,并从上到下交替运动,反之亦然,其频率(每分钟几转或几十转)等于曲柄销15的轨道运动的频率。这是由于以下事实:根据本发明的检查设备由工具保持滑块2承载,该工具保持滑块2在当前的数控研磨机对曲柄销15进行加工时,而曲柄销15沿轨道运动,“跟踪”曲柄销15,以使工具(尤其是磨轮1)保持与加工表面接触。显然,由于去除了纸料(stock)而导致的向前关闭运动被添加到横向“跟踪”运动中。

[0026] 导向机构与支撑装置4相关联,以用于将V形参考装置10的布置引导到销15上(其朝向设备的检查状态),并且该导向机构包括在工具保持滑块2与第二联接元件12之间的限制装置20。引导机构(例如,在先前引用的公开为EP-A-1118833的专利申请中所描述的)限制了支撑装置4的组件的相互运动,从而使得从设备的休止位置到设备的检查状态时,V形参考装置10在重力作用下必须遵循平行于磨轮1的轮廓并且非常接近磨轮1(通常离磨轮1几毫米的距离)的轨迹。

[0027] 用于控制设备从休止位置朝向检查状态(反之亦然,从休止位置远离检查状态)的自动移位的控制装置50包括驱动机构,该驱动机构具有双作用缸38(例如,液压型),以便使支撑装置4绕第一轴线7逆时针或顺时针旋转,例如作用在第一联接元件9上。通过机械止动和作用在设备组件上的重力的作用,第一联接元件9的逆时针旋转使得V形参考装置10受到

引导机构的引导、朝向待检查的销15的下降,而第一联接元件9的顺时针旋转使得V形参考装置10远离待检查的销15朝向休止位置上升。

[0028] 可以设置附加补偿装置(未示出),以允许调节支撑装置4在磨轮滑块2上的位置,以补偿由于磨轮1的磨损,而导致待检查的销15的位置变化。

[0029] 图3和图4显示了根据本发明的设备,该设备包括图1和图2的已知设备的许多特征,并且同样旨在固定至例如在研磨机中的工具保持滑块。图3和图4的设备的控制装置50相对于上述控制装置具有不同的特征,并且包括可编程电动机60(优选但不一定是步进电动机)和在电动机60和支撑装置4之间的传动机构62,该传动机构在例如图6中示出,其中沿着三个不同截面的横截面由两条粗虚线分开。

[0030] 图5非常示意性地示出了可能的传动机构62的一些组件,该传动机构具体包括蜗杆64和联接至蜗杆64的斜齿轮66。驱动器68通过蜗杆64和斜齿轮66联接至可编程电动机60,并与支撑装置的组件配合,特别是与联接元件9配合。图6、图7、图8和图9a至图9d示出了特定传动机构的细节,其仅代表示例性实施例。特别地,传动机构62包括传动本体63,该传动本体63联接至可编程电动机60,并且将所述蜗杆64、斜齿轮66和驱动器68容纳在合适的基座上。驱动器68由具有大致旋转对称性的元件形成,该元件与斜齿轮66同轴旋转并且包括蝶形基座70(其在图7和图9中可见),该蝶形基座70容纳旋转轴72的平坦端部71,如图9a至图9d所示,其连接到联接元件9,其表示运动的顺序以及一些内部组件如何相互配合。驱动器68和支撑装置的组件(特别是联接元件9)通过在旋转轴72的平坦端部71和蝶形基座70之间的间隙、通过联接件相互连接。

[0031] 驱动器68连接至斜齿轮66,该斜齿轮66联接到蜗杆64,该蜗杆64由电动机60驱动,例如通过另一对齿轮65驱动。驱动器68具有部分77,该部分77具有大致圆柱形的外表面,其部件76也是圆柱形,但其直径较小。容纳驱动器68的部分77的传动本体63的基座67也基本上是圆柱形,并且包括具有较大径向尺寸的零件69。驱动器68限定了与蝶形基座70连通的大致径向的通孔73,该蝶形基座70容纳有螺栓74和向外推动螺栓74的弹簧75。如上所述,旋转轴72连接至支撑装置4的联接元件9。

[0032] 一种“磨轮磨损恢复”机构或磨轮磨损补偿机构包括轴80(图6),该轴80的两端支撑相对于轴80的旋转轴线或轴轴线83偏心布置的两个滚子:与驱动器68的部分77的圆柱表面接触的内辊82和作用在支撑装置4上的外辊84(在图3和图4中同样可见),更具体地说,它与限制装置20配合。

[0033] 在图9a中,该机构被显示为处于测量位置,即处于检查状态:V形参考装置10休止在销15上,并且由于旋转轴72的平坦端部71可以在蝶形基座70的宽阔部分中自由旋转而自由移动(图9a显示了两个可能的极限位置,在该两个极限位置之间旋转轴72的平坦端部71可以自由旋转)。外辊84处于缩回位置,因为内辊82休止在驱动器68的、具有较小直径的部分76上。电动机60是静止的。

[0034] 在朝向休止位置(图9b和图9c)的缩回方向运动的阶段,驱动器68起始旋转(参照图9a至图9d,沿逆时针方向旋转),并起始拖动轴72,然后,提升联接元件9。同时,外辊84绕着轴轴线83在同一方向旋转,并且由于其偏心,实际上相对于先前假定的位置(朝向右侧,参考图4)前进。

[0035] 直至此时,由弹簧75推动的螺栓74仍与零件69的表面接触,并具有较大的基座67

径向尺寸,并且不会伸入蝶形基座70中。

[0036] 从图9c的状态到图9d的状态,带动旋转轴72的平坦端部71的驱动器68的逆时针旋转继续进行,并且同时,螺栓74遇到容纳供驱动器68休止其上的基座67的表面直径发生变化,这由于弹簧75的推力,并且驱动器68被推动以突出在蝶形基座70内部,从而限制了轴72和驱动器68之间的相对旋转。当休止位置对应于支撑装置4的组件的布置时,这允许锁定第一联接元件9的位置,由于重力,这可能导致设备在缩回方向上超出休止位置的进一步运动。

[0037] 在从休止位置到检查状态的过渡阶段,过程相反。朝向检查状态移动,当驱动器68沿顺时针方向(参考图9a至图9d的视图)旋转过程中,内辊82旋转,并使得外辊84偏心旋转,从而当V形装置10靠近待检查的销15时,外辊84的表面相对于限制装置20向后拉(参见图4,朝左),为支撑装置4绕第一旋转轴线7的可能的小幅度的进一步旋转留有空间,这种小幅度的进一步旋转允许恢复磨轮1的任何磨损,从而引起销15的小移位(参照图4,朝左)。

[0038] 在本发明的优选实施例中,斜齿轮66和驱动器68没有刚性地彼此连接,更具体地,在它们之间布置了四个或更多个橡胶垫78(图8),并且橡胶垫78用作阻尼器,从而允许很小幅度的相互旋转,以吸收突然的扭矩变化。

[0039] 具有可编程电动机60的控制装置50允许灵活地定义和调节上述自动移位的速度,即V形参考装置10朝向检查状态和远离检查状态移动的移位速度。特别地,可以限定从某个位置起始设备发生自动移位并且在曲柄销15沿轨道运动的同时V形参考装置10朝向曲柄销15运动的速度,从而允许同步这两个运动(即设备的自动移位和曲柄销15的轨道运动),使得V形参考装置10和曲柄销15之间的接触基本上平缓发生而没有任何明显的隆起,优选地当曲柄销15基本上以最大速度运动远离V形参考装置10时。这在当销15处于与磨轮1和曲柄的旋转几何轴线3和几何轴线8对准的中心位置时会发生,同时销15朝其路径的下止点下降(图10)。更具体地,根据本发明的用于检查以已知的旋转速度轨道旋转的销15的直径尺寸的方法包括以下步骤,但是不一定按此顺序。定义了设备的起始位置(起始位置即参考装置10与销15间隔开的位置),以及销15的匹配位置(该位置是希望参考装置10接合销15的位置)。例如,根据优选实施例,选择匹配位置作为上述中心位置,该中心位置与磨轮1和曲柄的旋转几何轴线3和几何轴线8对准,而销15朝其路径的下止点下降。基于销15的已知旋转速度来计算行进时间,该行进时间是销在其轨道运动中需要覆盖预定角度位置和匹配位置之间的路径的时间。该路径可以对应于小于或大于360°的角度。计算设备的移位速度,并计算接近时间作为将设备(更具体地,参考装置10)从销15的起始位置移动到匹配位置的所需时间。移位速度被设定成:接近时间比行进时间短,并且基于所述行进和接近时间来计算延迟。例如通过接近开关(本身已知但未在图中显示),过渡时刻(transit instant)被检测为当销15在其轨道运动期间位于上述预定角度位置处的时刻,并且基于上述过渡时刻和延迟来计算起始时刻。在起始时刻,控制设备以设定的移位速度从起始位置移位到检查状态的位移。以此方式,V形参考装置10在如上所限定的销15的匹配位置处接合销15,并且在没有任何可能引起负跳动和物理损坏的显著隆起的情况下发生部件之间的接触。

[0040] 当V形参考装置10休止在曲柄销15上时,其运动完全独立于电动机60。特别地,在检查状态下,基本上由于重力(更具体地,由于重力和曲柄销15的推力引起的联接元件9、12的移位而引起,曲柄销15的推力与检查设备的组件的重力相反),曲柄销15和V形参考装置

10之间的正确配合得以维持。

[0041] 在V形参考装置10的运动与销15的轨道运动之间实现正确而灵活的同步的可能性允许提高当V形参考装置10和测量装置8到曲柄销15上时,曲轴可旋转的最大转速的极限。因此,可以优化研磨周期,而无需在引入阶段中断或减慢机器周期。

[0042] 对电动机60进行编程的可能性提供了其他优点,例如,以极其简单和灵活的方式限定休止位置的可能性。也可以至少限定中间位置,在该中间位置中,可以停止支撑装置4运动远离检查状态的向后运动。由此,例如在曲轴的检查期间,从一个曲柄销15到下一个待检查的曲柄销之间时,可以避免从检查状态到休止位置的整个路径。行进路径的减少在时间方面具有明显的优势。在这种情况下,可以根据退出曲轴零件的最大径向尺寸所需的最小收回行程来选择中间位置并对其进行简单编程。通常,对根据本发明的设备中的电动机60进行编程的可能性允许以简单且灵活的方式来限定设备的任何起始位置,即参考装置10与销15间隔开、并在销15沿轨道运动时(例如根据上述方法)或在销15休止时准备朝向检查状态移位的任何位置。

[0043] 可以例如通过物理I/O装置或通过串行通信来进行可编程电动机60的驱动或编程数据的输入。可以将编程数据直接输入到可编程电动机60中,或更频繁地通过控制装置50中存在的电子单元输入。I/O装置可以连接至机床的数控系统。

[0044] 在优选的实施方式中,根据本发明的设备具有集成诊断功能。特别地,控制装置50除了电子单元之外还包括位置传感器、编码器和/或其他组件,其信号由电子单元处理以监控系统运动和安全参数,并且知道例如设备的可移动零件的位置或移位速度。

[0045] 可以在校准阶段非常简单地限定休止位置 and 任何中间位置。

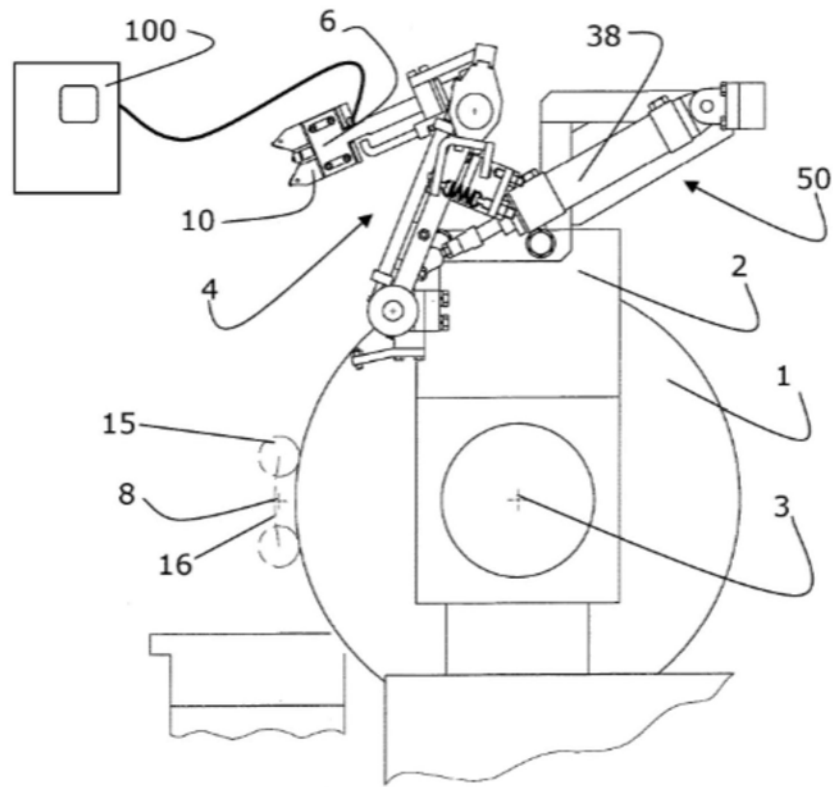


图1

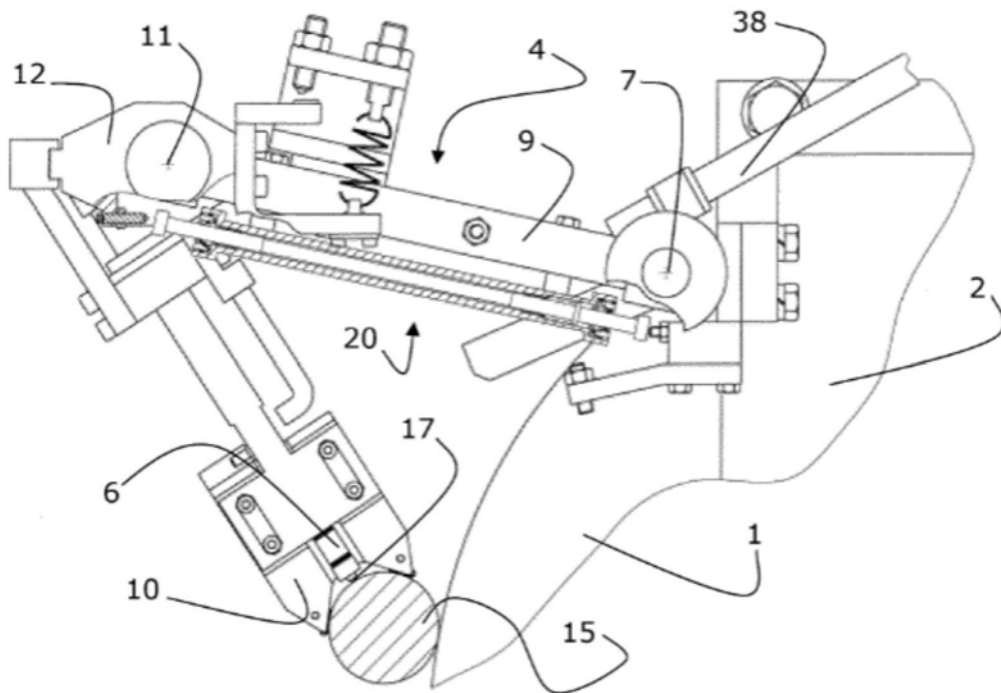


图2

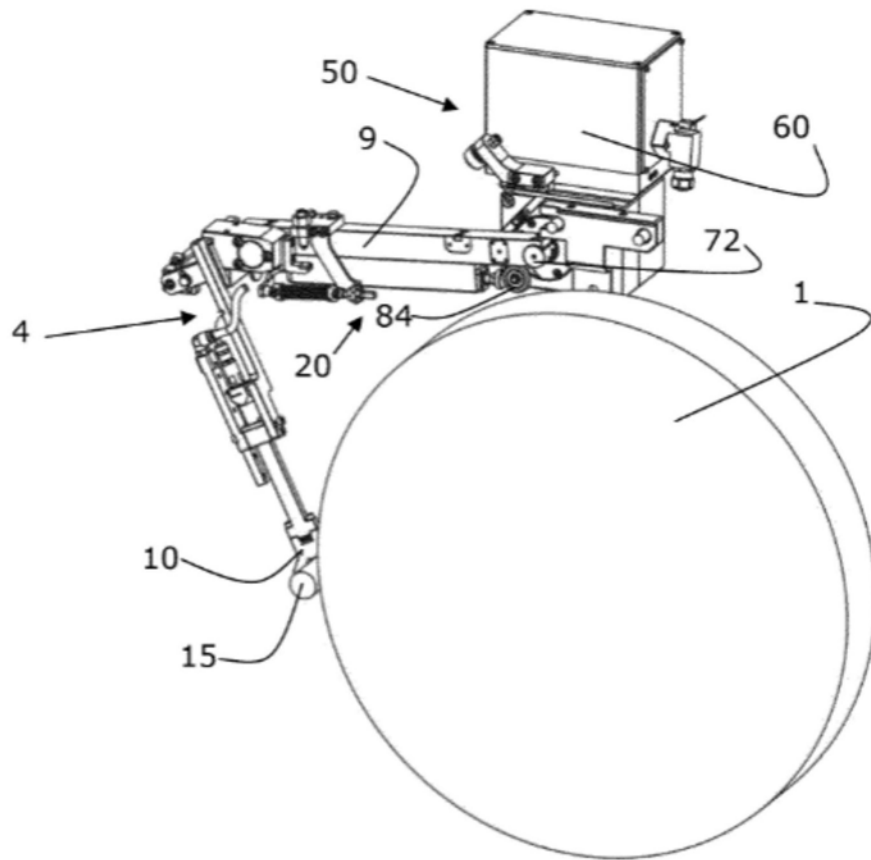


图3

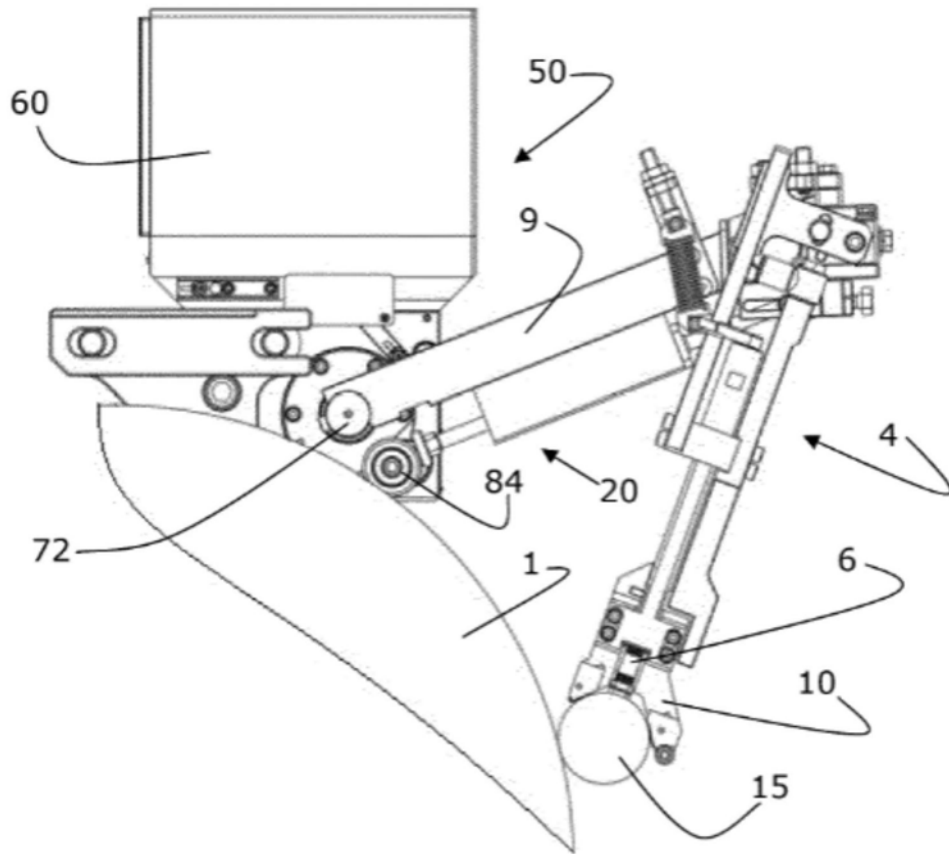


图4

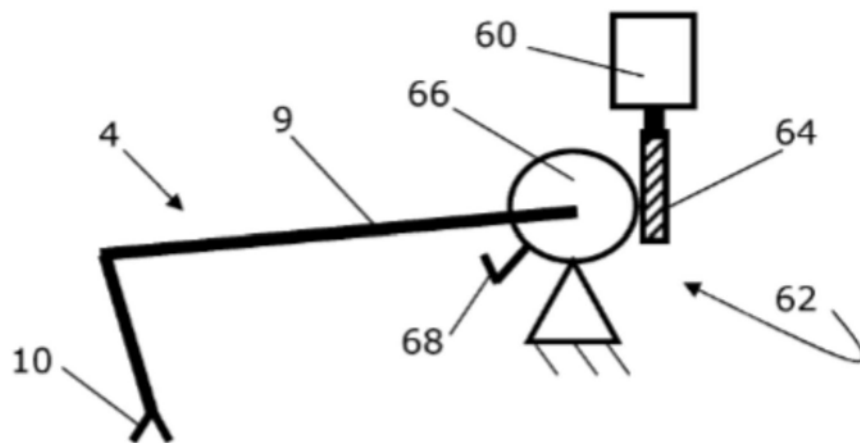


图5

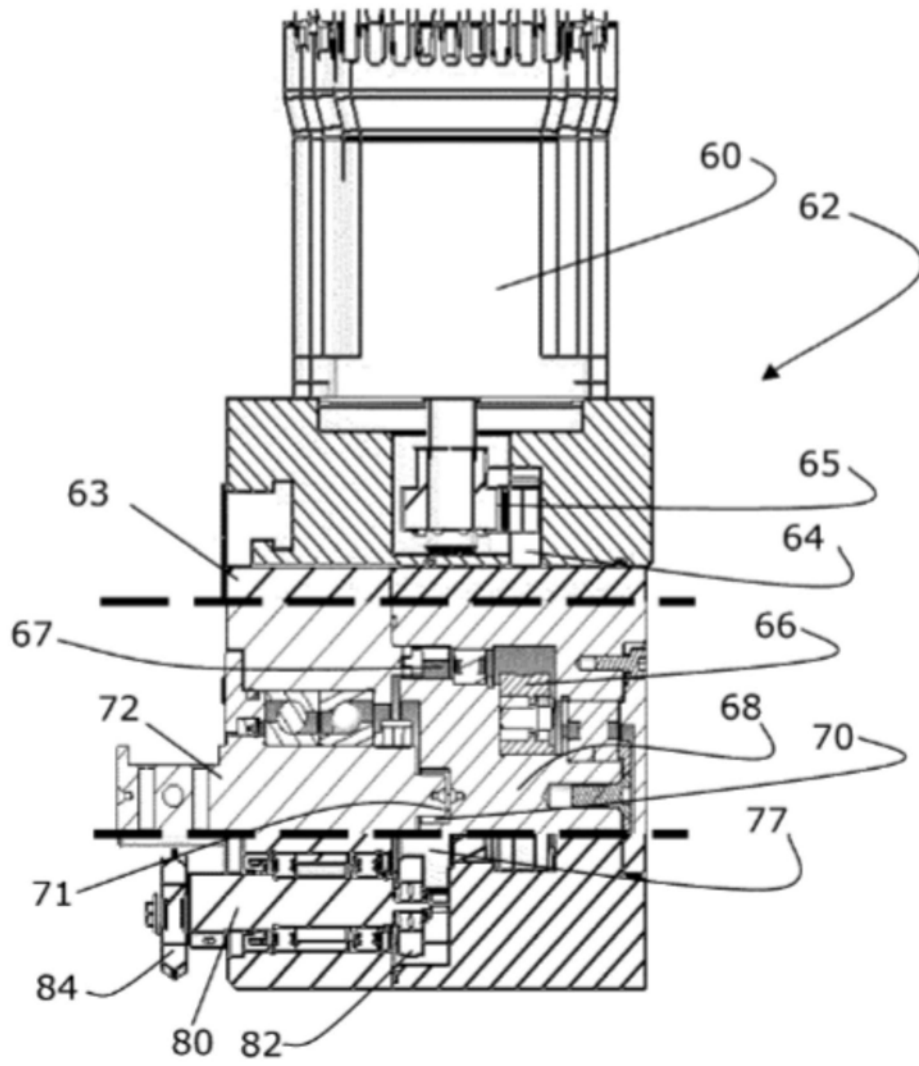


图6

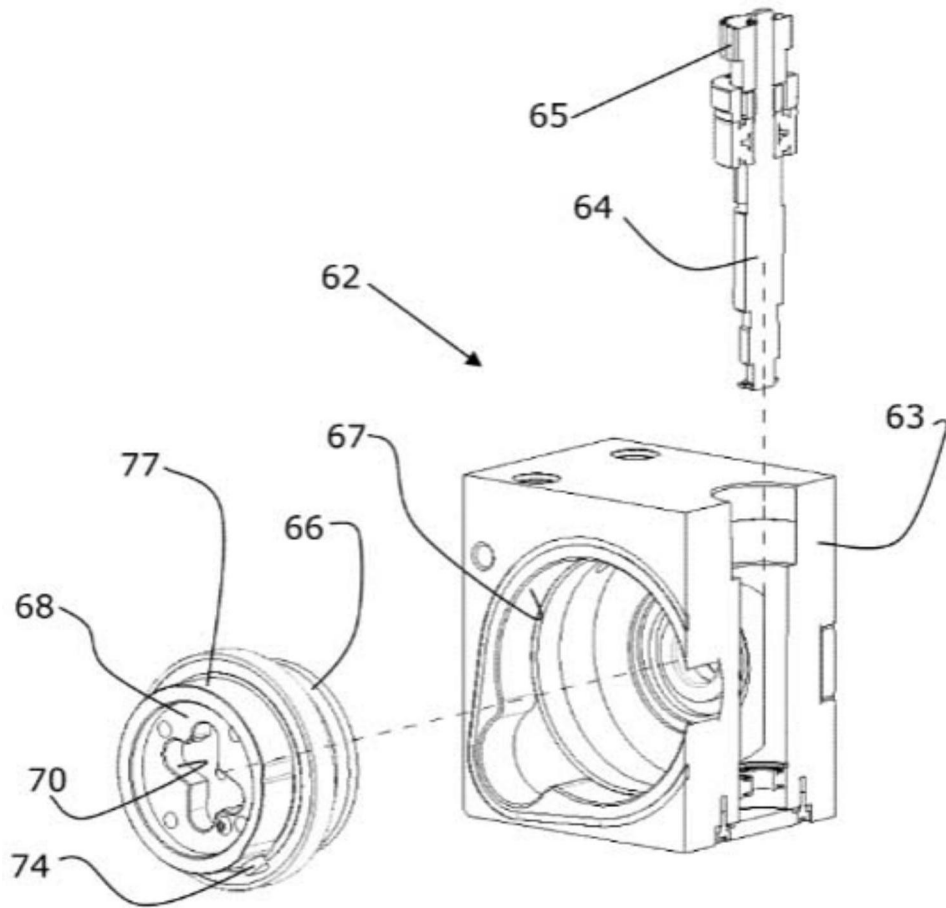


图7

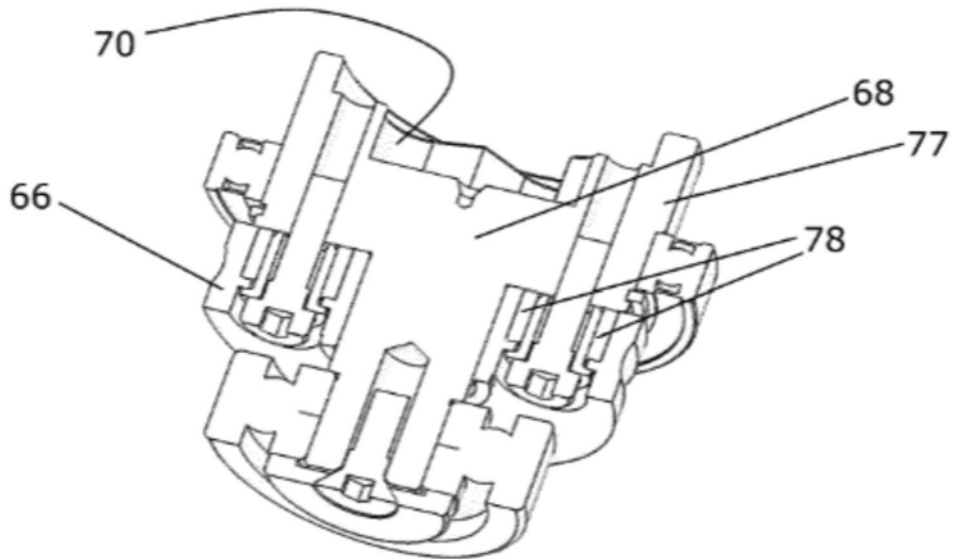


图8

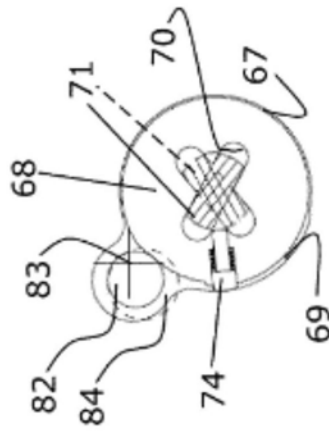


图9a

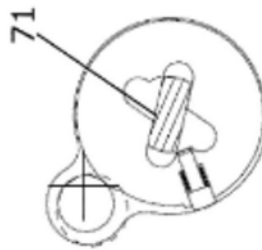


图9b

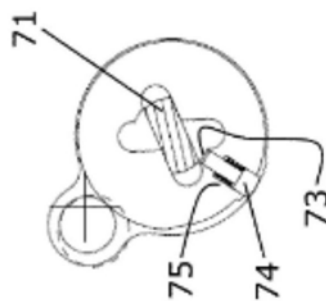


图9c

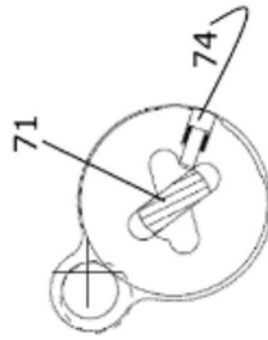


图9d

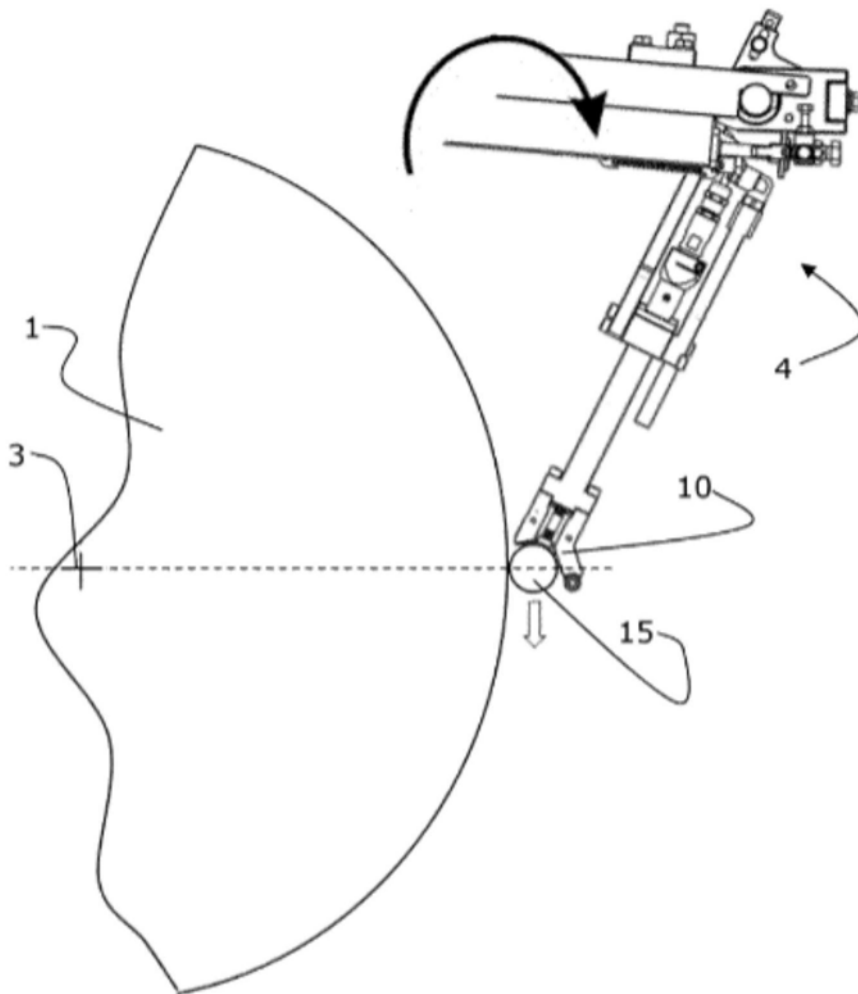


图10