

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B21F 1/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710091673.2

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 100548529C

[22] 申请日 2007.4.3

[21] 申请号 200710091673.2

[30] 优先权

[32] 2006.4.3 [33] DE [31] 102006015809.1

[73] 专利权人 库格勒·沃马科有限责任公司

地址 德国纽廷根

[72] 发明人 H·鲁什

[56] 参考文献

US3670781A 1972.6.20

CN2053119U 1990.2.21

US3691808A 1972.9.19

US4513794A 1985.4.30

US4373558A 1983.2.15

CN2091730U 1992.1.1

US3805579A 1974.4.23

审查员 袁雪莲

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曹若 刘华联

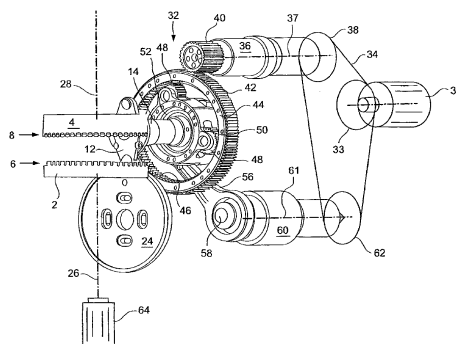
权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 7 页

[54] 发明名称

用于回线形地弯曲一种连续的线材的装置

[57] 摘要

本发明涉及将线材弯曲成线材梳的装置，其具有销承载件，销承载件分别具有一排销，这两个销排的销在销承载件的运动方向上彼此错开，该装置还具有回线拉拔器，用于绕销铺设线材，该装置还具有用于驱动回线拉拔器的第一驱动装置。该第一驱动装置具有行星传动装置，其具有基本上恒定地被驱动的第一轮、至少一个与该第一轮处于啮合的并且可转动地支承在行星轮支架上的作为行星轮的第二轮及相对于第一轮同轴地、可转动地被支承的、与所述至少一个第二轮处于啮合的并且可转动地驱动回线拉拔器的第三轮，行星轮支架绕着相对于第一及第三轮同轴地设置的旋转轴可转动地被支承；该第一驱动装置还具有用于可逆地使该行星轮支架摆动的驱动器。



1. 一种用于将连续的线材(10)回线形地弯曲成线材梳的装置, 线材梳具有由基本上发叉状弯曲的并且并排布置的齿构成的回线形的区段及连接这些回线形区段的、沿着线材梳的纵向方向延伸的并且彼此前后布置的线材区段, 该装置具有两个彼此间隔的并且彼此同步地运动的销承载件(2, 4), 这些销承载件分别具有一排在运动方向上前后布置的销(6, 8), 其中, 这些销排具有基本上相同的分度, 然而这两个销排的销(6, 8)在销承载件(2, 4)的运动方向上彼此错开, 该装置还具有可转动地被支承的回线拉拔器(12), 用于将该线材(10)相继交替地回线形地绕一个销排的销(6)及另一个销排的销(8)铺设, 该装置还具有用于可转动地驱动回线拉拔器(12)的第一驱动装置, 其特征在于: 该第一驱动装置具有行星传动装置(32), 其具有基本上恒定地被驱动的第一轮(44)、至少一个与该第一轮(44)处于配合的并且可转动地支承在行星轮支架(50)上的作为行星轮的第二轮(48)及相对于第一轮(44)同轴地、可转动地被支承的、与所述至少一个第二轮(48)处于配合的并且可转动地驱动回线拉拔器(12)的第三轮(52), 其中, 行星轮支架(50)绕着相对于第一及第三轮(44, 52)同轴心地设置的旋转轴(53)可转动地被支承; 该第一驱动装置还具有用于可逆地摆动该行星轮支架(50)的驱动器(30)。

2. 根据权利要求1的装置, 其特征在于: 该驱动器(30)使行星轮支架(50)在有限的角度范围上可逆地摆动, 其中, 该行星轮支架(50)的角度范围和/或角速度是可调节的, 以便将回线拉拔器(12)的旋转与销承载件(2, 4)的销(6, 8)的速度协调。

3. 根据权利要求2的装置, 其中, 该回线拉拔器(12)设有至少一个与其旋转轴(14)径向间隔地设置的弯曲芯棒(20, 22), 弯曲芯棒从后面作用在线材(10)上, 用于进行回线形地铺置, 其特征在于: 可调节该行星轮支架(50)的角度范围和/或角速度, 使得回线拉拔器(12)的所述至少一个弯曲芯棒(20, 22)的速度与销轮(2, 4)的销(6, 8)速度上协调。

4. 据权利要求2或3的装置, 其特征在于: 可调节该行星轮支架(50)的角度范围和/或角速度, 使得第三轮(52)的角速度在至少一

个确定的角度位置中被降低到一个最小值上或降低到 0。

5. 根据上述权利要求 1-3 之一的装置，其特征在于：第一轮（44）为空心轮，第三轮（52）作为太阳轮设置在该空心轮的内部，而至少一个第二轮（48）位于该第一与第三轮（44，52）之间。

6. 根据上述权利要求 1-3 之一的装置，其特征在于：行星传动装置（32）的这些轮（44，48，52）由齿轮构成。

7. 根据权利要求 5 的装置，其特征在于：第一轮（44）在其内圆周上具有内齿结构（46），而所述至少一个第二轮（48）及该第三轮（52）分别在圆周上设有外齿结构。

8. 根据上述权利要求 1-3 之一的装置，其特征在于：所述第一驱动装置具有可旋转地被支承的小轮（36）及一个驱动器（30），该小轮与第一轮（44）配合并且其旋转轴（37）基本上平行于第一轮（44）的旋转轴（53），该驱动器使小轮（36）旋转。

9. 根据权利要求 8 的装置，其特征在于：该小轮（36）与第一轮（44）的外圆周处于啮合。

10. 根据权利要求 9 的装置，其特征在于：第一轮（44）在其外圆周上设有外齿结构（42），该小轮（36）具有齿圈（40），该齿圈与第一轮（44）的外齿结构（42）处于啮合。

11. 根据权利要求 8 的装置，其特征在于：该小轮（36）的驱动器由所述驱动器（30）构成。

12. 根据上述权利要求 8 的装置，其特征在于：该第一驱动装置具有往复运动杆（56），其用其一个端部相对于行星轮支架（50）的旋转轴（53）径向间隔地铰接在该行星轮支架上，并且该驱动器（30）使该往复运动杆（56）沿着其纵向方向可逆的运动。

13. 根据权利要求 12 的装置，其特征在于：该第一驱动装置具有偏心装置（58，60），偏心装置可绕着旋转轴（61）旋转地被支承，往复运动杆（56）的另一端部相对于该旋转轴（61）径向间隔地铰接在该偏心装置上，该驱动器（30）使该偏心装置（58，60）绕着其旋转轴恒定旋转。

14. 根据权利要求 13 的装置，其特征在于：该偏心装置（58，60）的旋转轴（61）基本上平行于第一及第三轮（44，52）的旋转轴（53）地延伸。

15. 根据权利要求14的装置，其特征在于：该驱动器（30）与该小轮（36）及偏心装置（58，60）机械地联接，用于共同地驱动小轮（36）及偏心装置（58，60）。

16. 根据权利要求13的装置，其特征在于：为了调节行星轮支架（50）的摆动运动的角度范围，该往复运动杆（56）与偏心装置（58，60）的旋转轴（61）的径向距离是相应地可变的，和/或为了调节行星轮支架（50）的角速度，该偏心装置（58，60）的转速是相应地可变的。

17. 用于将连续的线材（10）回线形地弯曲成线材梳的装置，线材梳具有由基本上发叉状弯曲的并且并排布置的齿构成的回线形的区段及连接这些回线形区段的、沿着线材梳的纵向方向延伸的并且彼此前后布置的线材区段，该装置具有两个并排设置的、彼此间隔并且彼此同步地运动的销轮（2，4），这些销轮基本上具有相同的直径并且在它们的圆周上设有一排径向向外延伸的销（6，8），其中，这些销排具有基本上相同的分度，但是这两个销排的销（6，8）在销轮（2，4）的旋转方向上彼此错开，其中，两个销轮（2，4）的旋转轴（26，28）彼此以一个角度设置，该装置还具有回线拉拔器（12），用于将线材（10）相继交替地回线形地绕一个销排的销（6）及另一销排的销（8）铺设，该装置还具有用于驱动该回线拉拔器（12）的第一驱动装置及用于驱动这两个销轮（2，4）的第二驱动装置（64），其特征在于：设有用于使两个销轮的旋转轴（26，28）无相对转动地联接的机构（65）。

18. 根据权利要求17的装置，其特征在于：该第二驱动装置（64）仅驱动两个销轮之一（2）的旋转轴并且两个销轮（2，4）的旋转轴（26，28）构成一个共同的弯折轴，由此，所述联接机构由该弯折轴的弯曲的连接区段构成。

19. 根据权利要求17的装置，其特征在于：该第二驱动装置（64）仅驱动两个销轮（2，4）之一的旋转轴（26）并且该联接机构（65）由十字铰链构成。

20. 根据权利要求17的装置，其特征在于：该第二驱动装置（64）仅驱动两个销轮之一（2）的旋转轴（26）并且该联接机构（65）由弯曲弹性的、扭转刚性的中间件构成。

21. 根据权利要求 17 的装置, 其特征在于: 该第二驱动装置具有两个驱动电机, 其中一个驱动电机驱动一个销轮的旋转轴, 而另一个驱动电机驱动另一个销轮的旋转轴, 并且设有控制装置, 该控制装置控制两个驱动电机, 使得它们一起根据共同的电动轴的方式起作用, 由此, 该联接机构由该控制装置构成。

22. 根据权利要求 17-21 之一的装置, 其特征在于: 该两个销轮(2, 4)的旋转轴(26, 28)的角度设置是可调节的。

23. 根据上述权利要求 17-21 之一的装置, 具有至少一个卸料器(24), 用于将弯曲后的弯曲区段从回线拉拔器(12)转移到两个销轮之一(2)的一个销(6)上, 其特征在于: 该卸料器(24)被构造为可转动地被支承的、基本上圆形的盘, 该盘沿着其圆周设有控制曲线(66), 该控制曲线具有至少一个突出的区段(66a), 该区段与回线拉拔器(12)上的弯曲后的线材区段形成靠触, 并且在该盘连续旋转时将线材区段从回线拉拔器(12)压到销轮(2)的销(6)上。

24. 根据权利要求 23 的装置, 其特征在于: 借助驱动器(30)的卸料器(24)的旋转驱动被与行星轮支架(50)的可逆摆动同步化, 使得当行星传动机构(32)的第三轮(52)的角速度达到其最小值时, 控制曲线(66)的所述至少一个突出的区段(66a)与回线拉拔器(12)上的弯曲后的线材区段形成靠触并且将它从该回线拉拔器(12)压到销轮(2)的销(6)上。

25. 根据权利要求 23 的装置, 其特征在于: 该卸料器(24)被构造为碗形盘, 其沿轴向突出的边缘构成控制曲线(66)。

26. 根据权利要求 23 的装置, 其特征在于: 该卸料器被构造为摆动盘。

27. 根据权利要求 23 的装置, 其特征在于: 该卸料器(24)的旋转轴(25)基本上平行于回线拉拔器(12)的旋转轴(14)地设置。

28. 根据权利要求 23 的装置, 其特征在于: 该第一驱动装置驱动卸料器(24)并且使该卸料器基本上连续地旋转。

用于回线形地弯曲一种连续的线材的装置

技术领域

本发明涉及一种用于将一种连续的线材回线形（Schleifenförmig）地弯曲成线材梳的装置，线材梳具有由基本上发叉状弯曲的并且并排布置的齿构成的回线形的区段及连接这些回线形区段的、沿着线材梳的纵向方向延伸的并且彼此前后布置的线材区段，该装置具有两个彼此间距的并且彼此同步地运动的销承载件，这些销承载件分别具有一排在运动方向上前后布置的销，其中，这些销排具有基本上相同的分度，然而这两个销排的销在销承载件的运动方向上彼此错开，该装置还具有一个可转动地被支承的回线拉拔器，用于将该线材相继交替地回线形地围绕一个销排的一个销及另一个销排的一个销铺设，该装置还具有一个用于可转动地驱动回线拉拔器的驱动装置。

背景技术

上述类型的线材梳尤其是用于捆扎纸块（Papierblock），其方式是，这些线材梳在其通过一个前述类型的装置制造完后在一些随后的或连接在其后的装置中首先 C 形的预弯曲并且在线材梳区段中被划分，然后插入并封闭在开设在纸块的侧边缘区域中的孔中。

在构成最接近的现有技术的、本发明所基于的 US 4, 047, 544 A 中公开了一种本文开头所述类型的装置，该装置具有两个可转动的销轮及一个可转动地被支承的双臂式回线拉拔器。该双臂式回线拉拔器借助于两个凸块使线材预成形。接着，这样构成的线材回线被由该回线拉拔器的两个凸块之一转移到两个销轮之一的一个销上，这借助于两个相应同步工作的、相反地运动的卸料器循环地进行。

由 US3, 670, 781 A 公开了一种具有两个相继地设置的销轮对的线材弯曲机，其中，一个线材在第一销轮对中首先被之字形预弯曲，接着在第二销轮对中对该线材进行矩形弯曲。

在 US3, 691, 808 A、US3, 805, 579 A 及 DE 22 34 293 C3 中分别公开了一种具有两个可转动的、并排布置的销轮的线材弯曲机。

还设置了一个具有两个通过曲线来控制的臂的回线敷设器,该回线敷设器将该线材敷设在销轮的销的前面。线材的从回线敷设器到所述销上的循环的转移借助于一个相反地运动的卸料器及一个同样相反地运动的活塞进行。

在 DE 29 08 223 C2 中描述了一种具有两个可转动的、平行设置的销轮的线材弯曲机。此外,该公开的线材弯曲机具有一个回线敷设器,后者使线材预成形并且将该线材松弛地围绕着销轮的销敷设。在销轮旋转期间,通过一个设置在这些销轮之间的弯曲成形轮将该线材拉紧,由此得到所需的线材梳形状。一个设置在圆周上的压紧装置避免了线材梳被弯曲成形轮从销轮的销上向下压掉。在弯曲成形过程之后,使线材梳松弛,由此保证了可将成形好的线材从销上摩擦小地取下,以便将该线材梳输送到其他加工装置。

由 DE 32 40 341 C2 公开了一种用于回线形地弯曲连续的线材的装置,该装置具有可转动的承载件,这些承载件分别承载四个弯曲芯棒。对每个承载件都配置了一个可摆动的杠杆,后者将线材压在相应地起作用的弯曲芯棒上。在这些承载件旋转期间,不起作用的弯曲芯棒缩回。线材梳的这样制成的区段接着通过一个线性的、水平的导向装置导出。

为了驱动回线拉拔器或回线敷设器,需要一个驱动装置。但是在现有技术中的驱动装置具有昂贵的结构并且要求复杂的控制及操作。这导致制造时及运行期间的高成本。此外,公开的驱动装置缺少必要的运行可靠性。

发明内容

因此,本发明的任务在于,对于回线拉拔器提出一种驱动装置,该驱动装置精确及可靠地工作,可被简单地控制并且无需结构上的高耗费就可实现。

该任务通过一种装置解决,该装置用于将一个连续的线材回线形地弯曲成线材梳,线材梳具有由基本上发叉状弯曲的并且并排布置的齿构成的回线形的区段及连接这些回线形区段的、沿着线材梳的纵向方向延伸的并且彼此前后布置的线材区段,该装置具有两个彼此有间距的并且彼此同步地运动的销承载件,这些销承载件分别具有一排在

运动方向上前后相继地布置的销，其中，这些销排具有基本上相同的分度，然而这两个销排的销在销承载件的运动方向上彼此错开，该装置还具有一个可转动地被支承的回线拉拔器，用于将该线材相继交替地回线形地绕一个销排的一个销及另一个销排的一个销铺设，该装置还具有一个用于可转动地驱动回线拉拔器的驱动装置，其特征在于：该第一驱动装置具有一个行星传动装置，行星传动装置具有一个基本上恒定地被驱动的第一轮、至少一个与该第一轮处于配合的并且可转动地支承在行星轮支架上的作为行星轮的第二轮及一个相对于第一轮同轴心地可转动地被支承的、与所述至少一个第二轮处于配合的并且可转动地驱动回线拉拔器的第三轮，其中，行星轮支架可绕着一个相对于第一及第三轮同轴心地设置的旋转轴可转动地被支承，还具有一个用于可逆地摆动该行星轮支架的驱动器。

根据本发明，回线拉拔器由一个行星传动装置驱动。为此，第一轮由一个电机或其他的、属于第一驱动装置的一部分的驱动器进行一个基本上恒定的旋转运动，而动力输出通过第三轮进行，该第三轮与可转动地被支承的回线拉拔器的旋转轴联接。行星传动装置的第三轮与回线拉拔器之间的联接可选择地直接进行或通过一个相应设定尺寸的减速传动装置或增速传动装置进行。第一轮构成空心轮，第三轮构成行星传动装置的太阳轮；替代地也可考虑，第三轮设为空心轮，而第一轮被设为太阳轮。因此，通过空心轮或太阳轮（第一轮）进行驱动，通过太阳轮或空心轮（第三轮）进行动力输出。在此，驱动功率在空心轮与太阳轮之间的传递通过所述至少一个行星轮（第二轮）进行，该行星轮支承在行星轮支架上。

这种行星传动装置的运行的传统的方式为：行星轮支架是固定的，而本发明与该公知理论相背离，其方式是，在空心轮及太阳轮旋转期间，行星轮支架可逆地摆动。

通过行星轮支架的摆动，相对于第一轮产生一个相对运动。该相对运动导致：当行星轮支架沿着第一轮的旋转方向摆动时，第三轮的转速被降低；当行星轮支架逆着第一轮的旋转方向摆动时，第三轮的转速将升高。根据本发明的该措施允许以结构上特别合适的方法实现回线拉拔器的所希望的运动过程相对于销承载件的运动的最佳调节。由此可以以最佳的方式实现从回线拉拔器到两个销承载件之一的

相关销上的无摩擦的过渡。此外，本发明的行星传动装置基本上对于每种规格都能调节到最佳的工作点上。

理论上也可考虑无传动装置的直接驱动，由此，该回线拉拔器可直接地被驱动。但是结果证明，由于必要的速度改变及由此导致的负载转换的非常高的次数，对于适合于此的驱动电机的结构提出了极高的结构方面要求，这与极高的成本相关联，至少为了足够地满足可靠性及长使用寿命的要求。为此，在这种直接驱动的方案中，需要附加地设置相应的控制装置。因此，本发明通过在一个恒定的驱动器与回线拉拔器之间中间连接一个行星传动装置虽然提供了一个机械的方案，但是结果证明，本发明的行星传动装置导致明显更稳固的结构及导致明显更小的制造成本。本发明的行星传动装置对于回线拉拔器的运动过程构成自动的强制控制装置。这具有其优点，即，可使用一个简单的、恒定工作的驱动电机作为驱动器，该驱动电机的特征在于简单的结构及由此小的制造成本，而不需要附加的、昂贵的控制装置。此外，在本发明的行星传动装置中，惯性矩的较大部分位于恒定的相对运动中并且由此用作一种用于回线拉拔器的附带运动的能量储存器，这以合适及由此有利的方式支持了在其运动过程方面的控制效果。

尽管如此，本发明以结构上合适并且同时成本有利的方式对于回线拉拔器的附带运动提供所需的运动过程，同时对于所选择的规格实现了最佳的适配。

优选该驱动器使行星轮支架在一个有限的角度范围上可逆地摆动，其中，行星轮支架的角度范围和/或角速度是可调节的，以便将回线拉拔器的旋转调整到销承载件的销的速度上并且由此找到最佳的工作点。如果回线拉拔器设有至少一个相对其旋转轴有径向间距地设置的弯曲芯棒，弯曲芯棒从后面作用在线材上用于进行回线形地敷设，则行星轮支架的角度范围和/或角速度应被调节，使得回线拉拔器的所述至少一个弯曲芯棒的速度被调整到销承载件的销的速度上。为了将弯曲后的线材区段特别无摩擦地从回线拉拔器转移到两个销承载件之一的相关销上，该行星轮支架的角度范围和/或角速度应被调节，使得驱动回线拉拔器的第三轮的角速度在至少一个确定的角度位置中降低到一个最小值，优选降低到0。

因此，回线拉拔器的角速度的减小或其停机状态在确定的角度位置上通过对该角度范围和/或角速度的相应调节来实现。由此，本发明的行星传动装置对于每种规格都能调节到最佳的工作点上。然而，如果规格更换要求这些销排的分度需被改变，则必须附加地更换这些销承载件。为了改变线材回线，两个销承载件的间距必须相应地彼此适配。

此外，行星轮支架的可逆摆动运动的调节也允许即使在连续的运行期间进行适配。通过角速度和/或角度范围的针对性的可调节性，可能的是，在转移区域中，回线拉拔器的弯曲凸块的速度被调节到直接与销承载件的销的速度相一致。

合乎目的的是，第一轮是空心轮，第三轮被构造为该空心轮内部的太阳轮并且所述至少一个第二轮位于第一及第三轮之间。但原则上也可考虑，第一轮被构造为太阳轮，而第三轮被构造为空心轮。如普通的行星传动装置那样，优选在行星轮支架上设置多个行星轮（第二轮）。

同样有利的是，行星传动装置的轮应由齿轮构成。当第一轮被构造为空心轮而第三轮被构造为太阳轮时，该第一轮在其内圆周上具有内齿结构，而被设置为行星轮的所述至少一个第二轮及所述第三轮分别在其圆周上设有外齿结构。但是，原则上不必非得使用齿轮，而是可设置相应的摩擦轮。

另一优选的实施形式的特征在于：所述第一驱动装置具有一个可旋转地被支承的小齿轮及一个驱动器，该小齿轮与第一轮处于啮合并且其旋转轴基本上平行于第一轮的旋转轴，该驱动器将小齿轮进行旋转。在一个改进构型中，该小齿轮可与第一轮的外圆周处于啮合；为此，第一轮可在其外圆周上设置外齿结构并且该小齿轮具有一个齿圈，该齿圈与第一轮的外齿结构处于啮合。

小齿轮的驱动器优选由第一驱动装置的驱动器构成，以使得该驱动器不仅使行星轮支架转动，而且同时也使该小齿轮旋转。

另一优选的实施形式的特征在于：该第一驱动装置具有一个往复运动杆，其用其一个端部相对于行星轮支架的旋转轴有径向距离地铰接在该行星轮支架上，并且该伺服驱动器使该往复运动杆沿着其纵向方向可逆运动。这种往复运动杆构成结构上简单的方案，以便使行星

轮支架根据本发明进行可逆的摆动。

在该实施形式的一个改进方案中，该第一驱动装置具有一个偏心装置，偏心装置绕着一个旋转轴可旋转地被支承，并且往复运动杆的另一端部相对于该旋转轴径向有间隔地铰接在该偏心装置上，该驱动器使该偏心装置绕着其旋转轴的恒定的旋转。合乎目的是，该偏心装置的旋转轴基本上平行于行星传动装置的第一及第三轮的旋转轴地延伸。在这种偏心装置设置的情况下，可以以结构上特别简单的方式将一个基本上恒定旋转的运动转换为一个平移运动，该平移运动是往复运动杆的往复运动，该往复运动杆由此根据一个连杆的方式运动。

只要该驱动器不仅使行星轮支架摆动，而且根据前面所述的实施例同时也使小齿轮旋转，那么为了共同地驱动小齿轮及偏心装置，该伺服驱动装置应与该小齿轮及偏心装置优选通过一个传动装置和/或一个环绕运行的无缝带机械地联接。

为了调节行星轮支架的摆动运动的角度范围并且由此调节该往复运动杆的行程，该往复运动杆离该偏心装置的旋转轴的径向间距应是可相应改变的，和/或为了调节行星轮支架的摆动运动的角速度并且由此调节该往复运动杆的往复行程速度，该偏心装置的转速应是可相应改变的。

根据另一优选的实施形式，可设置两个并排设置的、彼此间隔开并且彼此同步地运动的销轮作为销承载件，这些销轮基本上具有相同的直径并且在圆周上设有一排径向向外延伸的销，其中，这些销排基本上具有相同的分度，但是这两个销排的销在销轮的旋转方向上彼此错开，同时两个销轮的旋转轴彼此以一个角度设置。此外，在该实施形式中，为了驱动回线拉拔器设置第一驱动装置为了驱动两个销轮设置第二驱动装置。在该构成本发明的独立构思的实施形式中，根据本发明设置了用于将两个销轮的旋转轴无相对转动地联接的机构，用于以结构上简单的方式可靠地保证两个销轮的同步运行。

通过两个销轮的旋转轴彼此以一个角度——该角度的值一般仅有几度，通常不大于 3° ——设置，在销轮旋转期间连续地、以交替的方式进行两个销排之间的间距的增大及减小。在此，在间距首先变大时，敷设在这些销轮的销排上的线材被张紧，由此得到预先确定的线

材梳形状。随后变小的间距使得成形好的线材能从销排上摩擦小地取下，以便将该线材梳输送用于进一步加工。

优选第二驱动装置应仅驱动两个销轮之一的旋转轴，并且两个销轮的旋转轴应构成一个共同的弯折轴，由此该联接机构由该弯折轴的弯曲的连接区段构成。

也可考虑，使用一个十字铰链作为联接机构，该十字铰链使两个销轮的旋转轴彼此连接，其中，该第二驱动装置仅驱动这些销轮之一的旋转轴。替代地也可考虑，该联接机构由一个弯曲弹性的、抗扭的中间件构成。

该实施形式的一个替代的改进方案的特征在于：第二驱动装置具有两个驱动电机，其中一个驱动电机驱动一个销轮的旋转轴，而另一驱动电机驱动另一销轮的旋转轴；并且设有一个控制装置，该控制装置控制两个驱动电机，使得它们一起根据一个共同的电动轴的方式起作用，由此，联接机构由该控制装置构成。

用于驱动两个销轮的第二驱动装置可通过一个共同的控制装置与用于驱动回线拉拔器的第一驱动装置联接，其中，这种控制装置优选是电动的节拍轴（Taktwelle）。

在该实施形式的另一优选的改进方案中，两个销轮的旋转轴彼此间的角度设置是可调节的，这一点相对于现有技术有利地导致规格部件的简单调节及快速更换。这些旋转轴彼此间的不同角度的调节通过公知的调节机构、例如手动或电动驱动的丝杠、线性驱动器等进行。对于第二驱动装置仅具有一个驱动电机——该驱动电机仅驱动两个销轮之一的轴——的情况，优选应将远离这种驱动电机的销轮的旋转轴构造成可调节的，这导致结构上特别简单的方案。

通常，为了将弯曲后的线材区段或者说线材回线从回线拉拔器移到两个销轮之一的销上，设置了至少一个卸料器，根据本发明的另一优选的实施形式，该卸料器被构造为可转动地被支承的、基本上圆形的盘，该盘沿着其圆周设有一个控制曲线，该控制曲线具有至少一个突出的区段，该突出区段与回线拉拔器上的、弯曲后的边缘区段形成靠触并且在该盘继续旋转的情况下将该边缘区段从该回线拉拔器压到一个销轮的销上。该实施形式提供了一个特别简单但又卓有成效的结构，用于形成卸料器，为了使该卸料器高效地工作，该卸料器的

相对于回线拉拔器的角速度和/或角度位置仅需被相应地协调。为此,该卸料器的旋转驱动应与用于可逆地摆动行星轮支架的伺服驱动器同步,使得当行星传动装置的第三轮的角速度达到其最小值时,控制曲线的突出的区段与回线拉拔器上的弯曲后的线材区段形成靠触并且将该线材区段从回线拉拔器上压到一个销承载件的销上。

优选该卸料器被构造为碗形盘,其在轴向上突出的边缘构成所述控制曲线即至少一个突出的区段。

另一特别简单的结构的特征在于:将该卸料器构造为摆动盘(Taumelscheibe),其圆周边缘由于摆动运动而具有控制曲线的功能并且由此构成控制曲线。然而,假如卸料器的每次旋转需要多于一次的卸料作用,必须用比回线拉拔器高的转速驱动一个由曲柄式盘构成的卸料器,这一点例如借助于一个相应的变速机构或一个单独的驱动器来实现。

该卸料器的旋转轴应基本上平行于回线拉拔器的旋转轴地设置。

相对于回线拉拔器的同步驱动尤其是通过以下方式来实现,即,第一驱动装置不仅驱动该回线拉拔器,而且也驱动该卸料器,其方式是,该第一驱动装置使该卸料器基本上连续地旋转。

对于每个销承载件及由此对于每个销排可设置一个单独的卸料器。但是也可考虑,仅仅设置一个用于一个销排的卸料器并且使回线拉拔器附加地向着这些销排可逆运动地设置,因此由回线拉拔器承担将弯曲后的线材区段转移到另一销排的销上的任务。最后,原则上也可考虑,完全放弃卸料器并且附加地将回线拉拔器设置为可向着销承载件的方向可逆运动的,使得它承担将弯曲后的线材区段转移到两个销排的销上的任务。

附图说明

下面根据附图详细说明本发明的优选实施例。

图中示出:

图 1a,1b,1c: 以立体图示意性并且部分地示出一个由两个销轮、一个回线拉拔器及一个卸料器构成的、在回线形地弯曲连续的线材期间处于三个不同的运行状态中的结构组件,

图 2: 以放大的立体图示意性示出在该回线拉拔器进行圆形运动期间这些销轮的销排的一部分的设置及该回线拉拔器的弯曲凸块的径向设置,

图 3: 以放大的径向视图示意性示出两个销轮的彼此稍稍倾斜的设置及一个伺服驱动器, 同时, 删去了回线拉拔器及卸料器,

图 4: 示意性地以基本上立体的图示示出具有根据本发明的一个优选实施例的、对于线材弯曲机重要的部件的组件,

图 5: 一个包含在图 4 的组件中的用于驱动回线拉拔器的行星传动装置的示意及部分中断的视图,

图 6: 基本上从相对于图 4 不同的视角观察图 4 的组件, 删去了伺服电机,

图 7: 以放大的部分视图示意性示出具有一个控制曲线的卸料器的构型及其与一个部分地示出的销轮的及回线拉拔器的齿排的共同作用。

具体实施方式

为了更好地理解线材弯曲过程, 图 1 及图 2 中以立体图示意性地并且部分地示出一个在附图中未完全示出的线材弯曲机的对于回线形地弯曲一种连续的线材来说重要的部件。为此, 设置了两个并排布置并且彼此间隔开的销轮 2、4, 它们具有相同的直径并且在它们的圆周上设有一排径向向外延伸的销 6 或 8, 其中, 这两个销轮 2、4 的销排具有相同的分度, 但是这两个销排的这些销 6、8 在销轮 2、4 的旋转方向上看去彼此错开。此外, 从图 1 还可看出, 第一销轮 2 的销 6 在圆周方向上的宽度小于第二销轮 4 的销 8 的宽度, 因此第一销轮 2 的销 6 之间的间距大于第二销轮 4 的销 8 之间的间距。在所示的实施例中, 这些销 6、8 的不同造型由待被弯曲的线材 10 的所希望的形状来确定。然而, 根据待被弯曲的线材的所希望的形状, 也可考虑这些销 8、6 的其他造型。因此例如可使用这样的销轮, 其中, 销的宽度和/或销之间的间距在圆周方向上相同。

如可从图 1 示意地看出的地, 这些销轮 2、4 的销 6、8 的任务在于, 使一个连续的线材 10 构成线材梳, 线材梳具有由基本上发叉状弯曲的并且并排布置的齿构成的回线形的区段及连接这些回线形区

段的、沿着线材梳的纵向方向延伸的并且彼此前后布置的线材区段，该线材区段根据销轮 2、4 的圆周方向或旋转方向沿着这样地成形的线材梳的纵向方向延伸。

为了将线材 10 拉到销 6、8 上，设置了一个可旋转地被支承的回线拉拔器 12，该回线拉拔器具有一个旋转轴 14，该旋转轴与一个在后面还要详细说明的驱动器联接，由此使该回线拉拔器 12 被驱动而旋转。在所示的实施例中，该回线拉拔器 12 设有两个在直径的相反端上设置的臂 16、18，其中，在第一臂 16 上设有一个第一弯曲凸块 20，并且在第二臂 18 上设有一个第二弯曲凸块 22。该回线拉拔器 12 被定位在两个销轮 2、4 的圆周的附近，其中弯曲芯棒 20、22 向销轮 2、4 的圆周定向。在这种关系下，从图 1 及 2 可看出，回线拉拔器 12 的轴 14 相对于销轮 2、4 大致径向地定向。

此外，该回线拉拔器 12 设有一个中心的头部 19，该头部向第二销轮 4 的销 8 定向。

在所示的实施例中，该回线拉拔器不仅可围绕轴 14 旋转，而且也可由一个图中未示出的驱动器在轴向方向上可逆地运动地被支承，由此该头部 19 可分别被带到第二销轮 4 的两个相邻的销 8 上，以便基本上封闭位于这两个销 8 之间用于接收线材 10 的一个区段的空隙。

在第一销轮 2 的圆周附近及回线拉拔器 12 的附近设有一个卸料器 24，在所示的实施例中，该卸料器被构造为可旋转地被支承及被驱动的盘，其旋转轴 25 大致平行于回线拉拔器 12 的轴 14 地延伸。该卸料器 24 的形状将在后面的说明中详细介绍。

为了由连续导入的线材 10 成形线材梳，回线拉拔器 12 向着第二销轮 4 运动，由此，回线拉拔器 12 的头部 19 将线材 10 压入到两个邻近的销 8 之间的空隙中。同时，第一弯曲块 20 在一个位于其上部的的位置中从后面作用在线材 10 上。图 1a 中示出了该工况。

在回线拉拔器 12 连续旋转时，第一弯曲凸块 20 带动线材 10，由此进行弯曲过程。图 1b 中示出了该工况。

从图 1c 可看出，弯曲过程几乎已经结束。此前，相对于图 1a 中的状态，第一弯曲凸块 20 几乎已经进行了一个半圆形的运动。如果该第一弯曲凸块 20 达到了一个相对于图 1a 的位置偏转了 180° 的位

置,则由第一弯曲凸块 20 弯曲的线材区段被转移到第一销轮 2 的相应的销 6 上。这时卸料器 24 被投入使用,该卸料器将弯曲后的线材区段从第一弯曲凸块 20 压到相应的销 6 上。此外,该转移可在图 1a 中在第二弯曲凸块方面看出。同时,第二弯曲凸块 22 在与图 1a 中的弯曲凸块 20 的位置相同的位置上从后面作用在连续导入的线材 10 上。

为了将线材 10 的弯曲后的区段或者说将这样形成的线材环从弯曲凸块 20、22 转移到第一销轮 2 的为此准备好的销 6 上,回线拉拔器 12 必须被制动并且由此明显降低了其旋转速度,确切地说,最好在回线拉拔器 12 再被加速之间,使它暂时停机。因为在所示的实施例中,回线拉拔器 12 以两个在直径的相反端上设置的弯曲凸块 20、22 工作,所以在回线拉拔器 12 旋转期间,该开始-停止-工况进行两次。

如从图 2 可看出,这些弯曲凸块 20、22 由于回线拉拔器 12 的旋转而在一个圆形的轨道上运行,其半径大致的等于两个销轮 2、4 之间的间距。

对于连续地构成线材梳来说重要的是,两个销轮 2、4 彼此同步转动并且因此被同步地驱动。

这些销轮 2、4 的旋转轴 26、28 彼此形成一个小的角度 α ,虽然从图 1 及图 2 中不能看出这一点,但在图 3 中却示意性示出了该角度,与图 1 及 2 相比,在图 3 中为了清楚起见而删去了回线拉拔器 12 及卸料器 24。其结果是,在连续旋转时,这些销 6、8 之间的间距首先变大,由此,设置在销 6、8 上的线材梳被延伸并且该线材梳最终得到其预定的形状。随后,这些销 6、8 之间的间距又变小,由此可使这样地成形的线材梳摩擦小地从销 6、8 上取下,以便将该线材梳输送到其他的加工中。在图 3 中以示意性的虚线示出相对于销轮 2 略微倾斜角度 α 的销轮 4 的位置。

回线拉拔器 12 由一个在图 4 中示意性示出的、持续工作的第一伺服电机 30 驱动。为了将由第一伺服电机 30 产生的连续旋转转换,使得回线拉拔器 12 以前面所述的方式进行速度改变的旋转,在第一伺服电机 30 与回线拉拔器 12 的旋转轴 14 之间连接了一个行星传动装置 32,该行星传动装置不仅在图 4 中可被看到,而且在图 5 及 6

中也可被看到。

然而，如仅可从图 4 看出地，第一伺服电机 30 驱动一个示意性示出的带轮 33，一个也是示意性示出的无缝带 34 在该带轮上运行，该无缝带将该旋转传递到一个可旋转地被支承的小齿轮 36 上，其方式是该小齿轮设有一个在图 4 中同样是示意性示出的带轮 38，所述无缝带 34 在该带轮 38 上运行。在所示的实施例中，所述小齿轮 36 的旋转轴 37 大致平行于回线拉拔器 12 的轴 14。

所述小齿轮 36 驱动行星传动装置 32。为此，该小齿轮 36 设有一个外齿圈 40，外齿圈与一个空心轮 44 的外齿圈 42 啮合，该空心轮是行星传动装置 32 的一部分。该空心轮 44 还具有内齿圈 46，内齿圈与被相应地构造为齿轮的行星轮 48 啮合。同样为该行星传动装置的一部分的行星轮 48 可旋转地支承在一个行星轮支架 50 上并且与一个同样被构造成齿轮的并且可转动地被支承在太阳轮 52 的外齿圈啮合，该太阳轮的旋转轴 53 与空心轮 44 的旋转轴重合并且共同地构成行星传动装置 32 的中心的旋转轴。同样是该行星传动装置 32 的一部分的太阳轮 52 构成用于将旋转运动传递到回线拉拔器 12 上的输出装置并且在所示的实施例中与回线拉拔器 12 的轴 14 同轴地及无相对转动地直接连接。代替直接连接，也可考虑在行星传动装置 32 的太阳轮 52 与回线拉拔器 12 的轴 14 之间备选地设置一个增速或减速传动装置的布置。

所以，在所示的实施例中，驱动是通过空心轮 42 进行的，而输出是通过太阳轮 52 进行的。原则上也可考虑，使驱动通过太阳轮来进行，而输出通过空心轮来进行。在此，在任何情况下，空心轮 44 与太阳轮 52 之间的驱动功率的传递通过这些可旋转地支承在行星轮支架 50 上的行星轮 48 进行。

一个行星传动装置的这种运行的传统方式为：行星轮支架是固定的，而本发明与该公知理论有所不同，其方式是，行星轮支架 50 不是固定的，而是可绕着一个旋转轴 53 摆动地被支承，该旋转轴构成行星传动装置 32 的中心的旋转轴，空心轮 44 及太阳轮 52 也可绕着该旋转轴旋转地被支承。在此，行星轮支架 50 可绕着该旋转轴 53 在一个有限的角度范围中可逆地摆动。为此，一个往复运动杆 56 用其一个端部通过一个与该旋转轴 53 有径向间距地设置的端轴颈 54 铰接

在该行星轮支架 50 上。该往复运动杆 56 用其另一端部通过一个端轴颈 58 偏心地铰接在一个转动轴 60 上，由此，该端轴颈 58 与转动轴 60 的旋转轴 61 以一定的径向间距设置。由于端轴颈 58 是被偏心地支承的，所以转动轴 60 与端轴颈 58 一起具有一个偏心装置的作用，因此，由端轴颈 58 及转动轴 60 共同构成的构件也可被称为偏心装置。

一个在图 4 中仅示意性示出的带轮 62 同轴地及无相对转动地与所述转动轴 60 联接，由第一伺服电机 30 驱动的无缝带 34 也在该带轮上被导引。因此，在所示的实施例中，第一伺服电机 30 不仅用于驱动小齿轮 36 及由此用于驱动行星传动装置 32，而同时也用于驱动转动轴 60。由于端轴颈 58 的偏心布置，往复运动杆 56 按照图 5、6 中所示的双箭头可逆地进行往复运动。由此，往复运动杆 56 按照连杆的方式运动。由于往复运动杆 56 通过端轴颈 54 铰接在行星轮支架 50 上，该可逆的往复运动又导致行星轮支架 50 在一个有限的角度范围上的可逆的偏转。

通过行星轮支架 50 的这种摆动，相对于空心轮 44 产生一个相对运动。当行星轮支架 50 沿空心轮 44 的旋转方向偏转时，该相对运动导致太阳轮 52 的转速的降低，而当行星轮支架 50 逆着空心轮 44 的旋转方向摆动时，该相对运动导致太阳轮 52 的转速的升高。因此，太阳轮 52 进行一个速度可变的旋转，该旋转被直接地传递到回线拉拔器 12 的轴 14 上，以使得该轴 14 也进行相同的、速度可变的旋转。

在此，在该实施例中，端轴颈 58 的偏心支承装置及承载端轴颈 58 的转动轴 60 的转速使得在一个 180° 的旋转之后，回线拉拔器 12 短时地达到其最小的回转速度或角速度，在确定的申请情况下，该回转速度或角速度的值也可为 0，确切地说，如前面所述，在一个，可使一个弯曲后的线材区段从其弯曲凸块 20、22 转移到一个相应的销 6 上的角位置中。而在以前，回线拉拔器 12 必须被相应地制动，接着又被加速。

通过端轴颈 58 沿径向方向的可选择地间距可改变的定位，偏心行程、即往复运动杆 56 的往复位移的长度可被调节。通过该偏心行程的这种可调节性，可能的是，在回线拉拔器 12 的停机区域中将弯曲凸块 20、22 的速度根据销 6、8 的速度精确地调节到恒定转动的销

轮 2、4 的圆周上。因此，该行星传动装置 32 基本上对于所有的规格都可被调节到最佳的工作点上。

必要时，对于规格改变也必须更换销轮 2、4，尤其是当需要销 6、8 的其他分度时。代替地或附加地，两个销轮 2、4 之间的间距也应是可变的，以便可调节线材梳不同的宽度。为此，例如使用了不同的距离套筒，但在附图中并没有示出这些距离套筒。

如前面根据图 3 已经简短地描述过的，这些销轮 2、4 的旋转轴 26、28 以一个小角度 α 彼此倾斜地定向。该角度设置应该是可调节的，这一点可有利地支持规格部件的简单调节及快速更换。两个销轮 2、4 的旋转轴 26、28 彼此间的所需角度的调节通过公知的调节机构、例如手动或电动驱动的丝杠、线性驱动器等进行。

两个销轮 2、4 的旋转轴 26、28 可构成一个共同的弯折轴。替代地也可考虑，使用一个十字铰链或一个弯曲弹性的、抗扭的中间件来联接两个旋转轴 26、28，其在图 3 中示意性地用点划线表示的元件示出。在所有这些情况下，无论如何也可能的是，仅使用一个驱动器，如在图 3 及 4 中根据在那里示出的第二伺服电机 64 示意示出的那样。如还可从图 3 示意示出，在所示的实施例中，仅仅是远离第二伺服电机 64 销轮 4 的旋转轴 28 被构造成可调节的。

替代地，也可考虑，对于每个销轮 2 及 4 使用单独的驱动电机并且设置一个控制装置，该控制装置控制两个驱动电机，使得它们一起根据一个共同的电动轴的方式运行。

在图 4 所示的实施例中也可考虑，使用一个控制装置，该控制装置使第二伺服电机 64 与第一伺服电机 30 联接，在图 4 中，对于两个销轮 2、4 仅设置了唯一一个共同的驱动器即第二伺服电机 64，此外，也设置了图中未示出的测角传感器，用于检测两个伺服电机 30、64 的旋转轴的定位。此外，轴彼此间的角度定位必须通过补偿值来确定，因为伺服电机 30、64 的输出轴的正确角度位置对于无问题的运行来说是必要的。回线拉拔器 12 的弯曲芯棒 20、22 在线材弯曲机被第一次接通后相对于销轮 2、4 的销 6、8 精确地定位。因为弯曲凸块 20、22 的状态一方面通过行星传动装置 32 的转换并且另一方面通过转动轴 60 及由此往复运动杆 56 的原则上可变的位置间接地由第一伺服电机 30 的输出轴的角度位置导出，所以，也由于该原因而应该

设置前面提及到的测角传感器。最好这种测角传感器具有至少一个用于太阳轮 52 的绝对值传感器。特别对于在此所述的装置来说，绝对值传感器的优点在于，在电压故障之后，驱动器的定位仍然被保存并且由此是已知的。通过前面概要描述的措施保证了，回线拉拔器 12 始终用其弯曲凸块 20、22 之一占据正确的位置，用于无摩擦地将线材 10 的弯曲后的区段转移到第一销轮 2 的准备好的销 6 上。但是，替代地或附加地也可考虑，借助于一个参考运行来求得及调节必要的、相对的角位置。

如前面已经描述过的，卸料器 24 被构造为一个可绕着旋转轴 25 转动地被支承的盘。如可在图 7 中看出地，卸料器 24 具有一个控制曲线 66，该曲线设有一个突出的区段 66a。控制曲线 66 的该突出的区段 66a 在盘形卸料器连续旋转期间靠触在线材 10 的由回线拉拔器 12 的弯曲凸块（按照图 7 的图示，该弯曲凸块为弯曲凸块 20）保持的、构成线材环的、弯曲后的区段上并且将该线材 10 的弯曲后的区段压在第一销轮 2 的准备好的销 6 之上。由此，同时将线材 10 的弯曲后的区段从回线拉拔器 12 的相应的弯曲凸块上取下。

因为在所示的实施例中在 360° 的旋转期间进行两次转移，即在一个 180° 的角度间隔中进行，所以卸料器 24 的控制曲线 66 必须在一个 180° 的角度间隔上具有两个突出的区段 66a。

最好卸料器 24 被构造为碗形盘，其在轴向上突出的边缘定向在销轮 2 上并且构成控制曲线 66。

此外，在所示的实施例中，回线拉拔器 12 及卸料器 24 彼此同步地旋转。由此第一伺服电机 30 也可用来驱动卸料器 24，但在附图中未示出这一点。

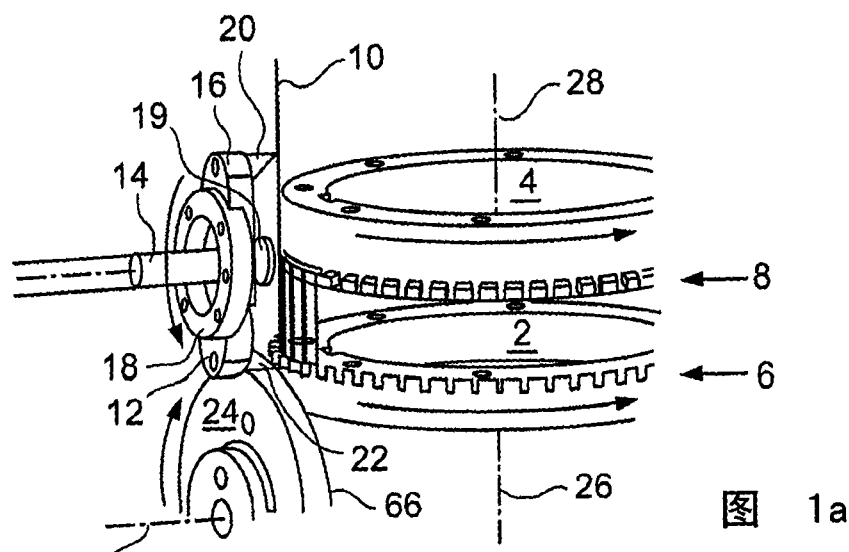


图 1a

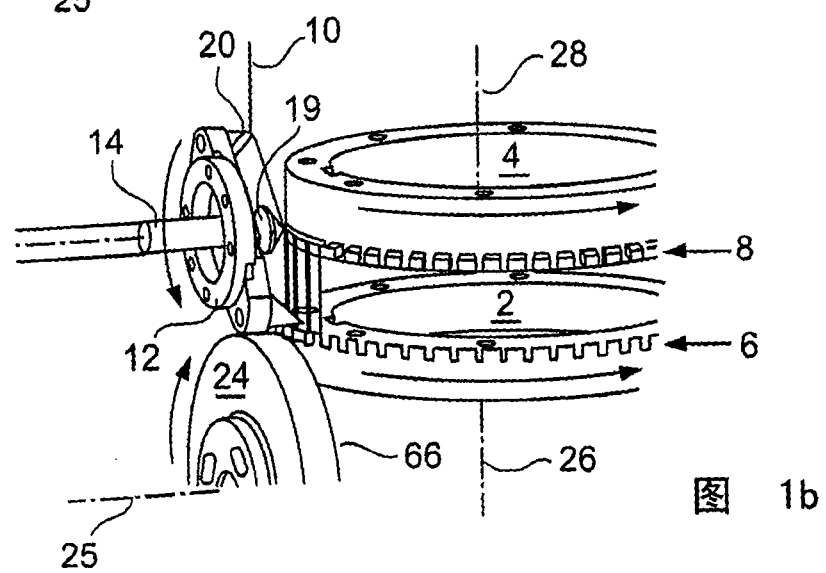


图 1b

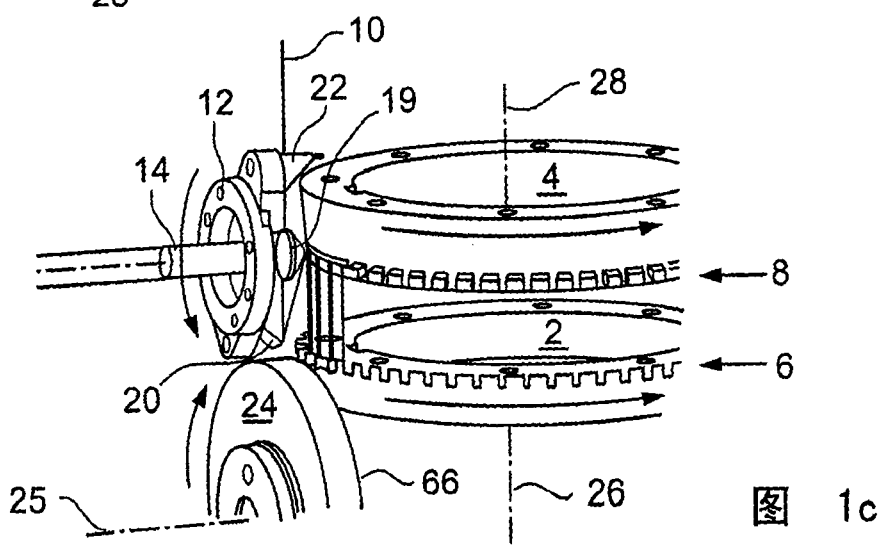


图 1c

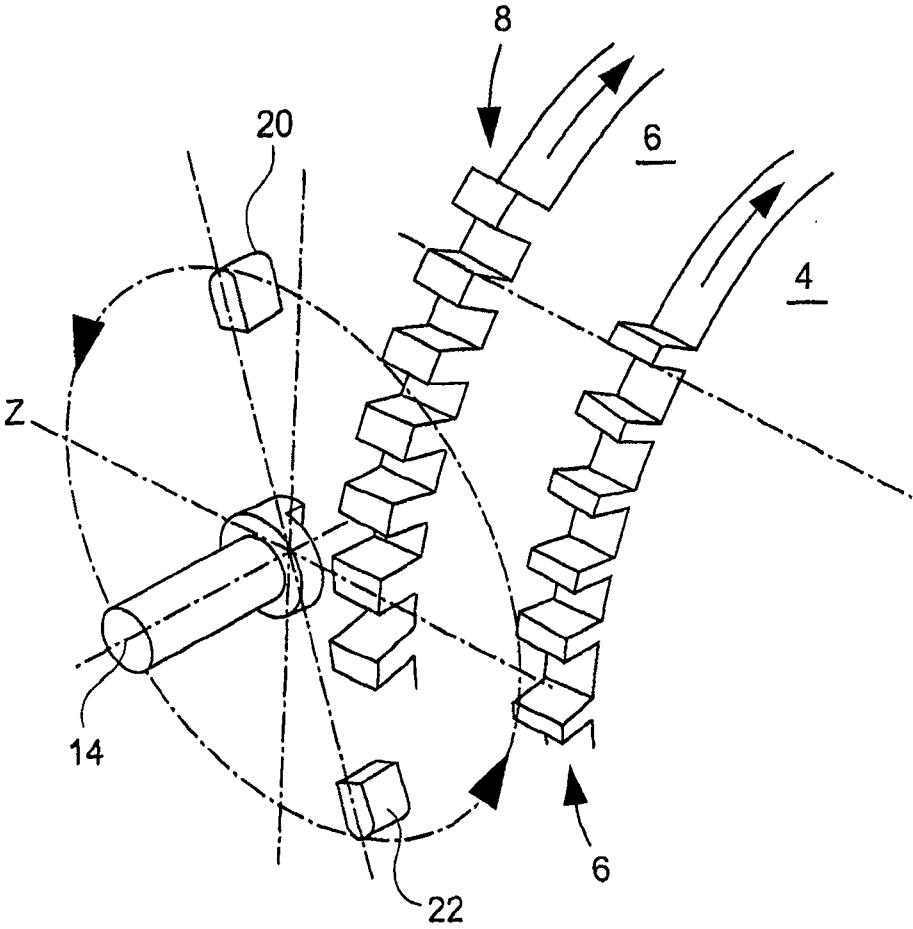


图 2

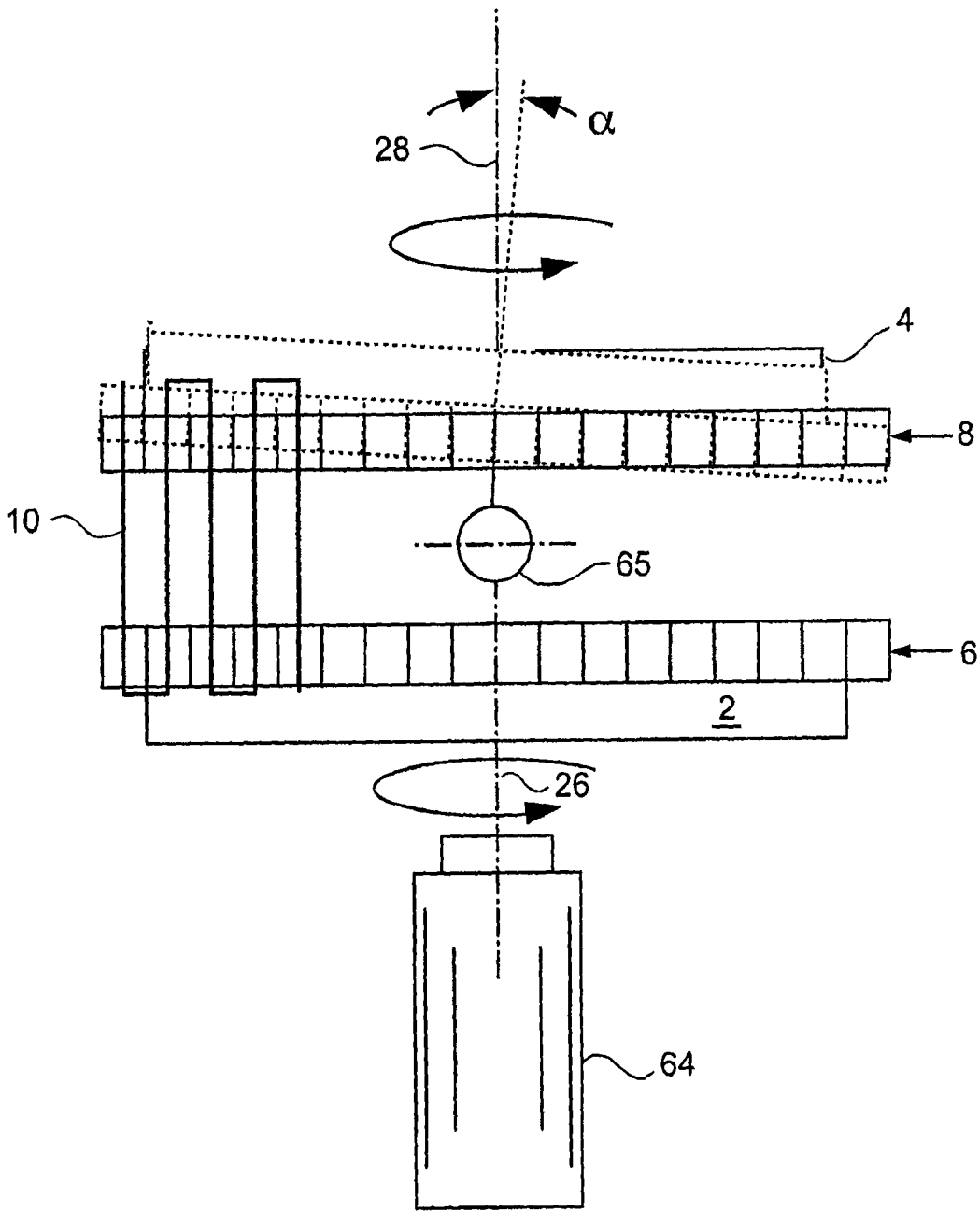


图 3

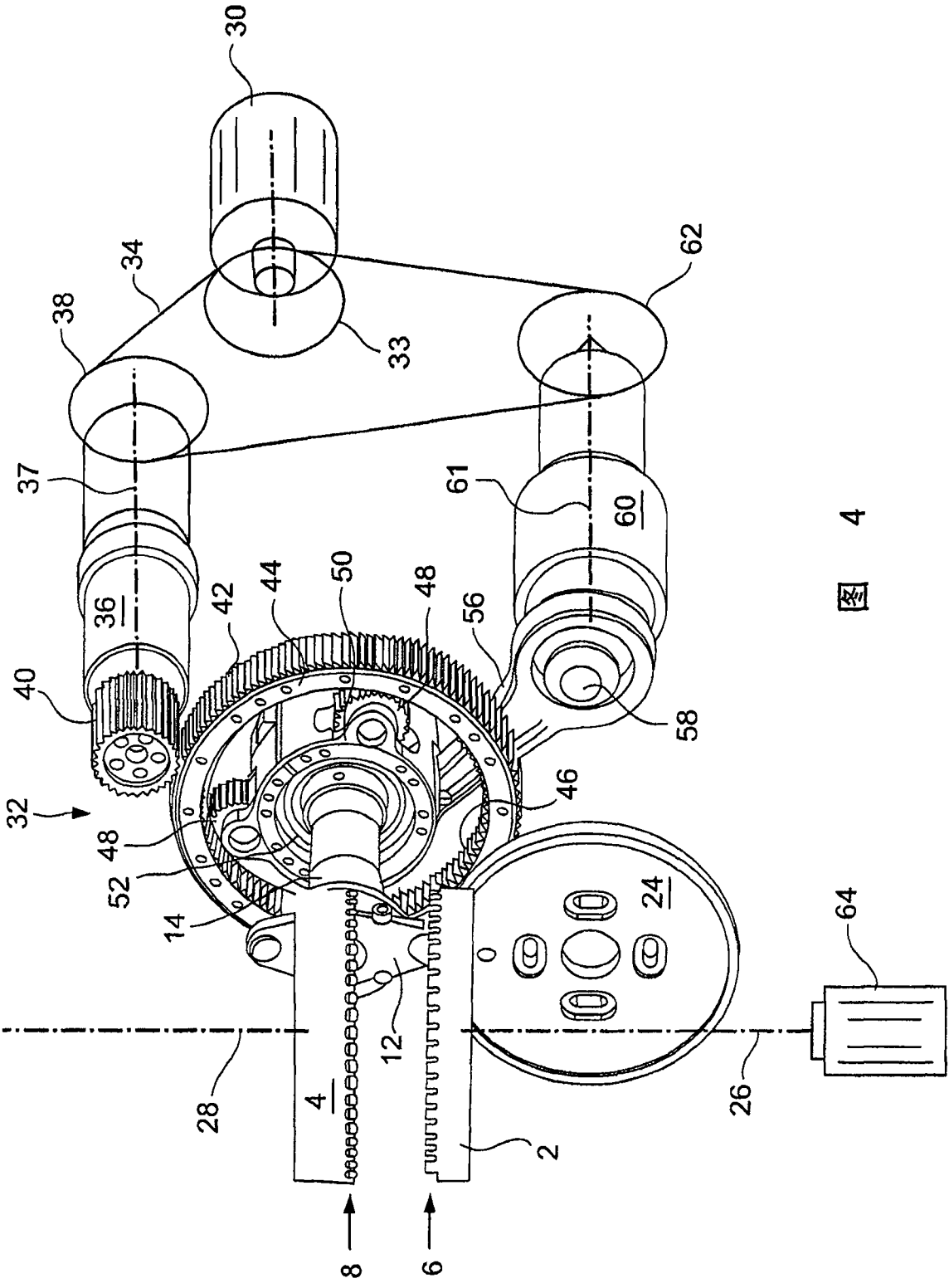


图 4

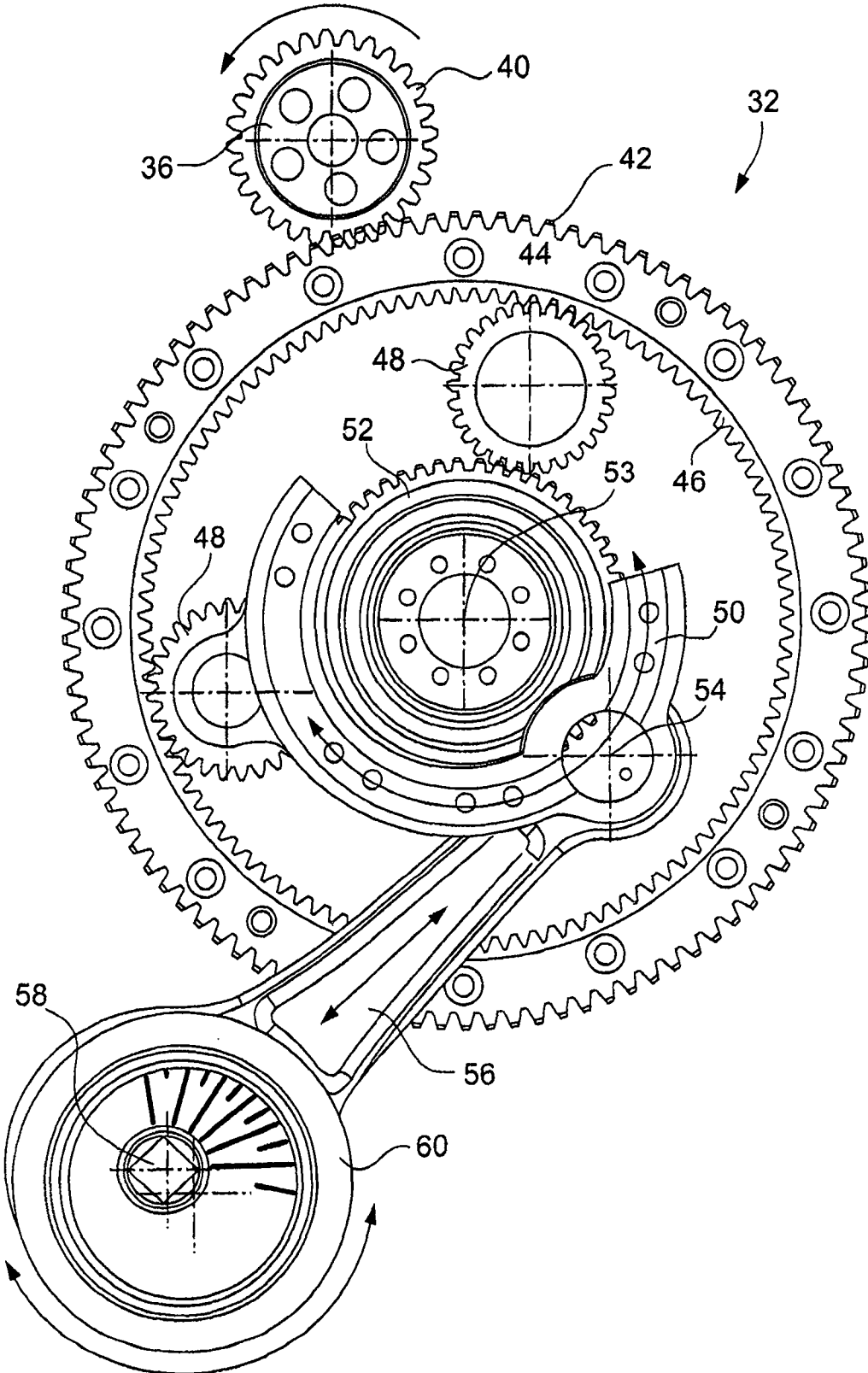


图 5

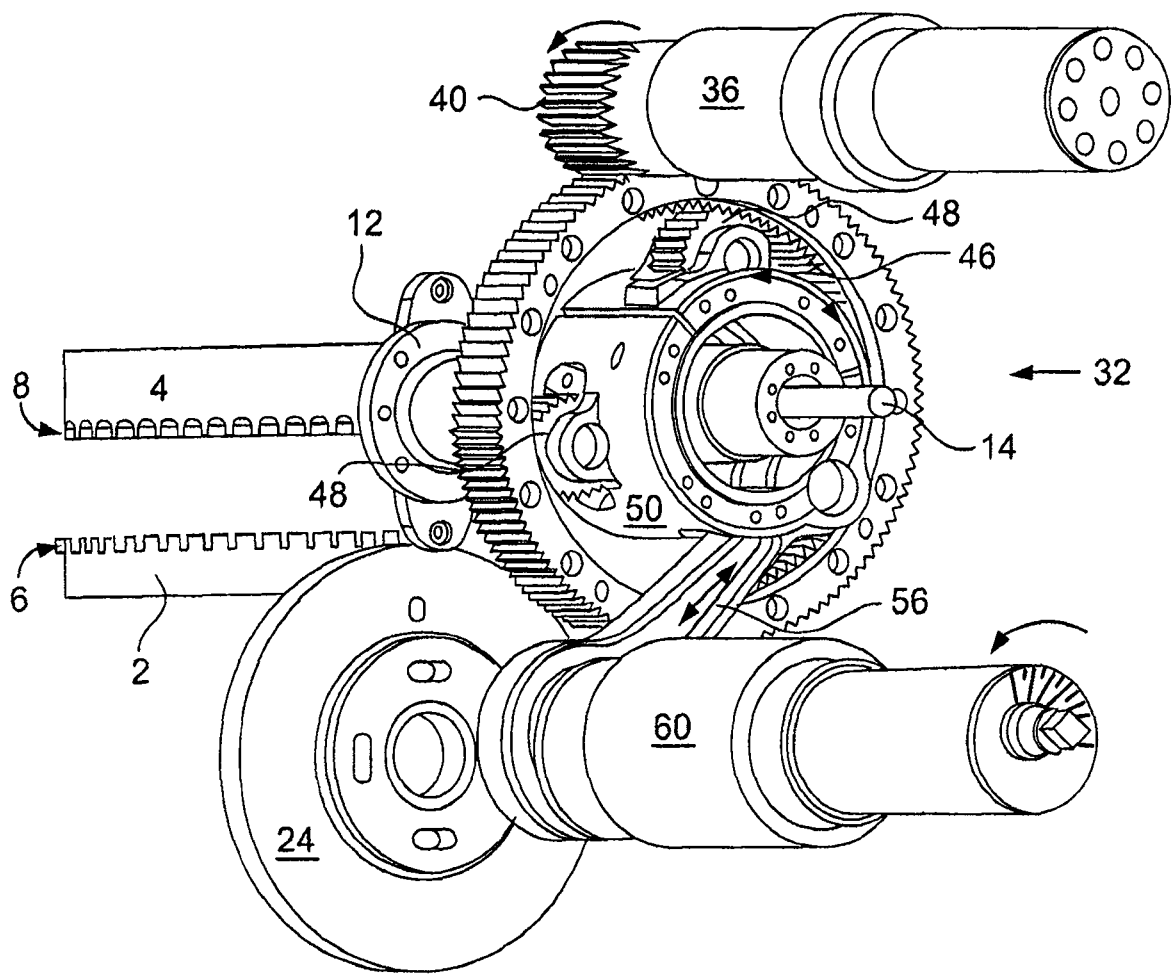


图 6

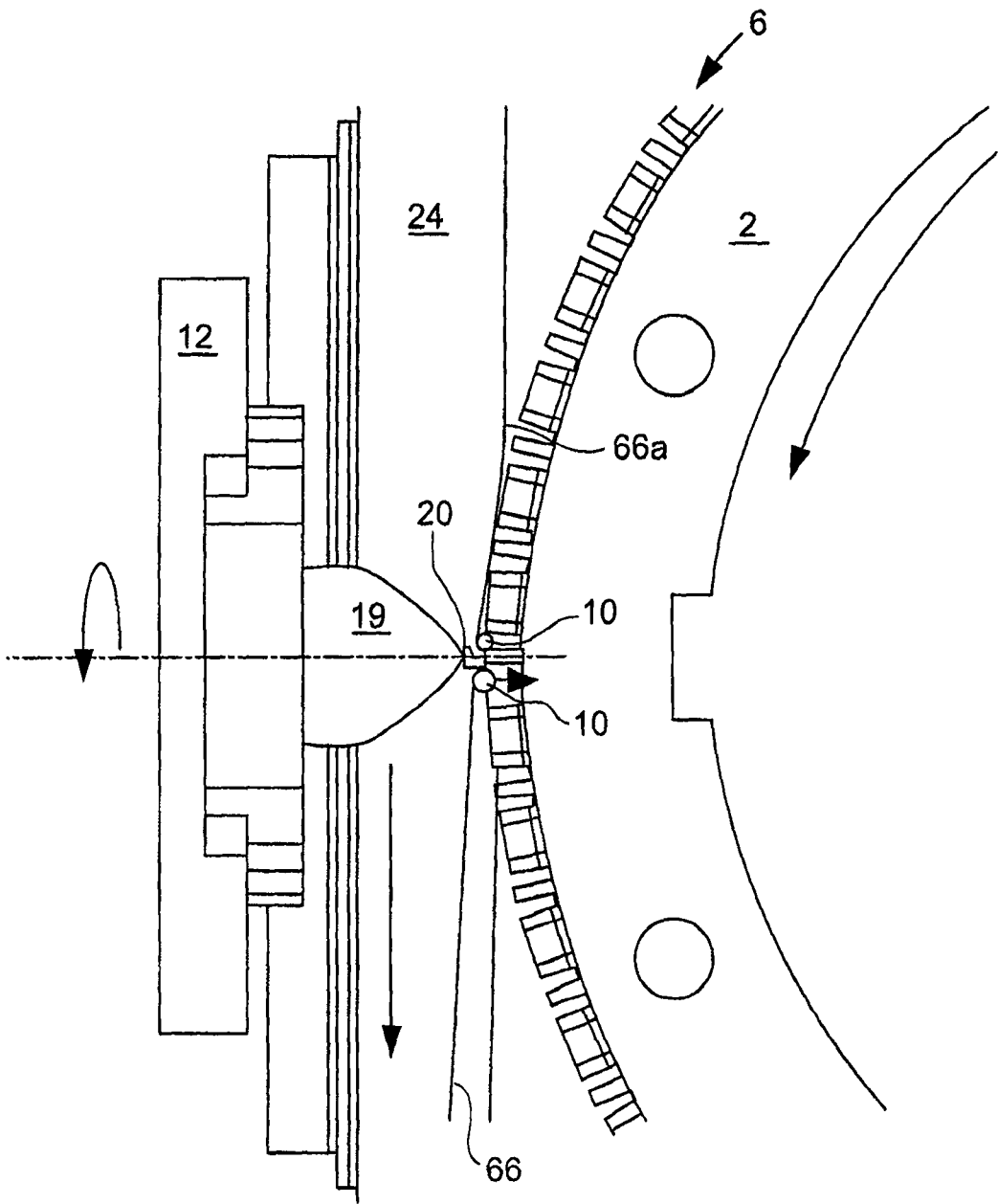


图 7