



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115884844 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 31

(21) 申请号 202080083342.8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2020.12.02

B23K 9/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.05.31

B23K 9/24 (2006.01)

B23K 9/28 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2020/000991 2020.12.02

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/064469 DE 2021.04.08

(71) 申请人 萨凯焊接设备公司
地址 德国凯泽斯劳滕
申请人 萨凯焊接设备有限公司

(72) 发明人 T·克莱恩

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

专利代理师 张秀芬

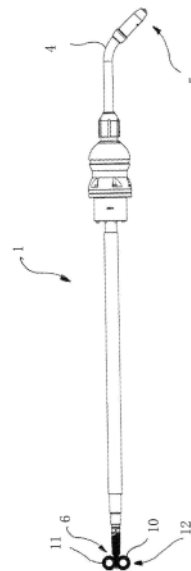
权利要求书2页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

具有用于焊丝的抗扭结装置的电弧焊炬设备

(57) 摘要

针对具有设计为焊丝的自耗电极的电弧焊炬设备,电极设置有从电弧焊炬设备的后端到电弧焊炬设备的前端方向的送料器的移动方向,在电极在电弧焊接过程中熔化的区域中,电弧焊炬设备中的电极在可更换的线芯中被引导,线芯本身至少在电弧焊炬的后端区域中布置在导向元件中,该导向元件围绕线芯并且被设计为可更换的磨损件,其中线芯的导向元件被设置为由于磨损而与线芯一起更换,以实现焊丝在过程端区域中的运动,阻力尽可能小,并且最小化焊丝由于进给运动而弯曲的风险,提出导向元件与电弧焊炬设备的具有用于焊丝进入电弧焊炬设备的入口开口的部件一起的单件式设计,并且该部件经设置用于将提供为电极的自耗焊丝从入口开口引导至线芯的至少后端。



1. 具有设计为焊丝的自耗电极的电弧焊炬设备,其中所述电极设置有从所述电弧焊炬设备的后端到所述电弧焊炬设备的前端方向的送料器的移动方向,在电弧焊接过程中所述电极被消耗的区域中,所述电弧焊炬设备中的所述电极被引导在可更换的线芯中,所述线芯至少在所述电弧焊炬的所述后端的所述区域中布置在导向元件中,该导向元件围绕所述线芯并且被设计为可更换的易损件,其中所述线芯的所述导向元件被设置用于由于磨损与线芯一起更换,其特征在于,所述导向元件与所述电弧焊炬设备的具有用于使所述焊丝进入所述电弧焊炬设备的入口开口的部件一起的单件式设计,所述部件经设置用于将作为电极提供的自耗焊丝从所述入口开口引导至所述线芯的至少所述后端。

2. 根据权利要求1所述的电弧焊炬设备,其特征在于,用于所述焊丝的单件式部件的抗扭结装置,其中所述焊丝被引导、从所述电弧焊炬设备突出并布置在所述电弧焊炬设备的外端盖和送丝装置之间。

3. 根据权利要求1或2所述的电弧焊炬设备,其特征在于,所述抗扭结装置可拆卸地布置在所述电弧焊炬设备中,并且所述抗扭结装置的节段从所述电弧焊炬设备的所述端盖中的凹槽突出。

4. 根据前述权利要求中至少一项所述的电弧焊炬设备,其特征在于,所述抗扭结装置与布置在所述电弧焊炬设备内的线芯的容器形成为一体。

5. 根据前述权利要求中至少一项所述的电弧焊炬,其特征在于,所述抗扭结装置无连接地布置在所述电弧焊炬设备上。

6. 根据前述权利要求中至少一项所述的电弧焊炬设备,其特征在于,所述抗扭结装置的所述单件式部件和所述导向元件可拆卸地固定在所述电弧焊炬设备内,特别是固定到所述部件的外壳体表面。

7. 根据前述权利要求中至少一项所述的电弧焊炬设备,其特征在于,由于所述抗扭结装置在所述电弧焊炬设备中沿所述轴向的正配合布置,所述抗扭结装置布置在所述电弧焊炬设备中的预定位置。

8. 根据前述权利要求中至少一项所述的电弧焊炬设备,其特征在于,所述抗扭结装置是套筒形的。

9. 根据前述权利要求中至少一项所述的电弧焊炬设备,其特征在于,所述抗扭结装置的从通孔突出的节段的最大外径小于所述端盖的布置有所述抗扭结装置的所述通孔的直径。

10. 根据前述权利要求中至少一项所述的电弧焊炬设备,其被设置用于布置在具有机器人臂的焊接机器人上,在所述机器人臂上设置有可相对于所述机器人臂旋转的连接设备,包括:用于将所述焊炬设备附接到所述焊接机器人的紧固设备;用于保持焊炬并将驱动的旋转运动传输到所述焊炬的接收设备;用于焊接电流电缆的电气连接,所述焊炬设备的机器人侧通过该电气连接可电连接到焊接电流源;动力传输设备,所述焊接电流电缆可经由该动力传输设备电连接到所述焊炬设备的焊炬侧,其中所述动力传输设备具有定子,该定子设置用于相对于所述机器人臂的旋转固定布置,但相对于所述焊接机器人侧上的所述连接设备可旋转;所述定子的衬套,所述焊接过程所需的至少一种耗材可通过该衬套在所述接收设备的方向上穿过,所述接收设备和所述紧固设备被设计为转子,并且因此可相对于所述定子旋转,并且所述接收设备和/或所述紧固设备可通过电接触设备以导电方式连

接到所述定子,其中所述转子的所述紧固设备设计用于附接到所述机器人的所述连接设备,并且由于附接至所述机器人的所述连接设备,所述转子的旋转轴线至少基本上与所述机器人的所述连接设备的所述旋转轴线对齐,并且所述转子能够围绕所述旋转轴线和所述定子旋转。

11. 根据权利要求10所述的电弧焊炬设备,其特征在于,凹槽沿所述转子的所述旋转轴线延伸,该凹槽相对于所述旋转轴线居中地延伸穿过所述紧固设备(109)并穿过所述接收设备(110),其中所述定子中的所述凹槽的入口开口和所述转子中的所述凹槽的出口开口也都相对于所述旋转轴线布置在中心。

具有用于焊丝的抗扭结装置的电弧焊炬设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电弧焊炬设备,具有自耗电极,其中所述电极设置有从所述电弧焊炬设备的后端到所述电弧焊炬设备的前端方向的送料器的移动方向,在电弧焊接过程中电极被消耗的区域中,电弧焊炬设备中的电极在可更换的线芯中被引导,其中该线芯至少布置在电弧焊炬设备的后端区域中的导向元件中,该导向元件围绕线芯并设计为可更换的易损件,其中线芯的导向元件设置用于因磨损而与线芯共同更换。

背景技术

[0002] 存在许多不同的焊接过程。本发明与电弧焊接特别相关。电弧焊接是基于焊接电极和进行焊接的工件之间的电弧产生的热量。由于热量的产生,待焊接的一种或多种材料会局部熔化。在几乎所有的电弧焊接过程中,都会向电弧区域提供防护气体,一方面是为了在焊接电极和工件之间形成降低电阻的电离气氛,另一方面是为了防止焊接电极和工件氧化。代替在这种情况下用作防护气体的惰性气体,可供应用于反应的活性气体或混合形式。同样,可供应不需要外部气体提供的电极,因为为此所需的物质集成在电极中并在电极熔化时释放。

[0003] 电弧焊炬通常被设计为使得用户或机器人可将金属焊丝(也可称为金属填充材料)指向目标金属件上的指定接头。焊丝被引导通过焊炬,最后通过焊炬面向工件端的接触尖端中的开口输送到目标金属件。

[0004] 当向焊炬内管施加电压并且焊丝与目标金属件接触时,高电流从焊炬内管经由所谓的尖端适配器流过,然后流过接触尖端,流过焊丝,并可能流过电弧,流向目标金属件,然后流向地面。高电流和电弧导致焊丝在防护气体气氛中熔化,从而导致焊丝中形成熔滴并产生电弧。

[0005] 该电弧熔化目标金属片的金属和被送入的焊丝。它们通过焊丝掉落的液滴或通过短路中转移到目标金属件的液化点的液滴相互连接。由于从接触尖端和气体喷嘴到电弧和/或加热的目标金属件的距离很小,这些部件被加热到很大程度。由于高热负荷,特别是接触尖端受到严重磨损。

[0006] 最常见的是,传统焊炬系统的前端部分,在焊接过程端,基本上由接触尖端、尖端适配器和外部气体喷嘴组成。这些部件通常可拆卸地安装在颈部(外管、内管)上,并经由接触表面或螺纹彼此或与颈部的其他部件热或电耦合,和/或绝缘。然而,外管必须与其他带电部件电去耦,因为出于安全原因,它不能接收电压。部件的热耦合是试图尽可能有效地消散经由外管或内管以热量形式引入到接触尖端或气体喷嘴中的能量,从而降低接触尖端的最高温度以减少磨损。

[0007] 在一般类型的电弧焊炬设备的情况下,用作自耗电极的电弧焊炬的焊丝和防护气体——在给定焊接过程涉及此种气体的情况下——被供应到设备后端的区域。焊丝以与消耗量相对应的速度从电弧焊炬的后端通过电弧焊炬的内部送入进行处理的前端的出口。为此目的,本身已知的送丝布置在后端区域中,并且送入焊丝——例如,通过从动轮对——并

且使其穿过电弧焊炬设备的内部。为了保护电弧焊炬设备本身的内部不因焊丝的进给运动而磨损,焊丝通常布置在所谓的线芯中。由于焊丝的进给运动的磨损因此主要发生在线芯中,而不是发生在电弧焊炬设备的壳体的部件上。后者因此磨损而不是电弧焊炬设备本身的内部。结果,由于磨损,需要不时更换线芯。

[0008] 传统上,为了更换磨损的线芯,必须拆除焊炬设备——尤其是并且最重要的是,与发生焊接过程的端相对的电弧焊炬设备的后端——其位于送丝装置的对面。这与电弧焊炬设备的拆卸和组装花费大量时间有关。因此从EP 1 658 155 B1中已知一种解决方案,其中从电弧焊炬设备的焊接过程端更换线芯。为了拆卸和移除线芯,只需拆卸电弧焊炬设备的前端,其中用于线芯的导向装置与电弧焊炬的其他部件的连接必须松开,并且导向装置必须与线芯一起拆除。然后,将新的线芯与导向装置一起从前面重新插入电弧焊炬设备并被推入焊炬的后端,并将导向装置可拆卸地重新固定在电弧焊炬设备内。

[0009] 无论是从电弧焊炬设备的前端还是后端更换线芯,这两种方案都会出现问题,即,当电弧焊炬设备工作时,送丝装置之间的焊丝通常被设计为一对旋转辊,并且后端直接与送丝装置相对,容易弯曲。推过送丝装置的焊丝通过端盖中的窄镗孔进入电弧焊炬设备。如果此处出现阻力,例如由于焊丝在镗孔中的摩擦,焊丝可能在端盖外偏转和扭结。为了解决这个问题,端盖的端面通常设计成锥形,使得端盖可被推入两个驱动辊之间的漏斗形区中的一小段距离。驱动辊与焊丝的接触点和端盖焊丝的入口点之间的区域,其中焊丝尚未进入电弧焊炬或保护它的线芯中,该区域略微减小扭结的问题,但只是轻微地减小。尽管如此,扭结的风险仍然具有实际意义——尤其是但不仅限于非常细、柔软的丝。

发明内容

[0010] 因此本发明的目的在于提出一种措施,通过该措施可在过程端的区域中以尽可能小的阻力实现焊丝的运动,同时最小化焊丝由于进给运动而弯曲的风险。

[0011] 根据本发明,该目的在开头所述类型的电弧焊炬设备中通过电弧焊炬设备的部件的单件式构造来实现,该部件具有通槽的入口开口,用于焊丝进入电弧焊炬,并且其设置用于在入口开口的通槽内引导电弧焊炬中的焊丝直到至少线芯的后端,其中该单个部件还提供了作为用于焊丝的抗扭结装置,其从电弧焊炬设备突出并且布置在电弧焊炬设备的壳体的外端盖和送丝装置之间,其中焊丝在通槽中被引导。

[0012] 因此,本发明基于将焊丝从其进入电弧焊炬设备引导至仅在单个部件中的线芯的后端,并将其转移到该部件中的线芯的思想。该另外的部件应该优选地在送丝装置的方向上延伸,至少从端盖开始。然而,该单件式部件的端面在焊接过程端优选地布置在焊丝的纵向轴线的区域中与端盖的内侧相距一定距离,其中可提供该距离用于在该部件中形成线芯的容器。此外,作为端盖的附加部件并且优选地也设计为抗扭结装置的该部件在其送丝端的端部区域内相对于焊丝的纵向轴线应具有尽可能小的外部径向范围——尤其是在垂直于送丝装置的优选两个辊的旋转轴线定向的平面中的明显更小的外部径向范围。抗扭结装置可穿过端盖并尽可能靠近送丝装置(通常设计为两个相对辊)接触并作用于焊丝的点。结果,焊丝在自由行进和不受引导的情况下被推动的距离可保持尽可能短。集成到部件中的抗扭结装置尤其可在朝向送丝装置的轴向方向上突出超过端盖。这导致被推动的焊丝被引导的距离更长,这显著降低了焊丝由于进给运动而在其未引导的节段中弯曲的趋势。这也

显著改善了自动穿线过程中该丝的畅通无阻。

[0013] 也可通过在通槽的边界壁上的斜面来实现焊丝畅通无阻地进入抗扭结装置的改进以及焊丝穿入抗扭结装置时的功能可靠性的改进,用于在通槽的入口开口区域中的单件式部件中的焊丝。此种斜面还意味着焊丝不太容易卡在通槽的边界壁中,由此可进一步降低焊丝扭结的风险。

[0014] 结合本发明,如果抗扭结装置是可更换的,则可能特别有利,使得其可以响应由焊丝在抗扭结装置中的运动引起的磨损。在本发明的优选实施例中,这种可更换的能力也可通过具有容纳线芯的部件的单件式构造来实现。由于在电弧焊炬内部接收线芯的该部件——优选地与线芯一起,使得它们可一起更换——可朝向其焊接过程端从电弧焊炬中拉出并取出,还包含抗扭结剂的该部件可很容易地更换为新的、未磨损的抗扭结装置。然后将该新部件从焊接过程端重新插入电弧焊炬设备中,连同新的线芯以及一体形成在其上的同样新的抗扭结装置,并通过电弧焊炬设备向上推至送丝端。在电弧焊炬设备的送丝端,该插入运动优选地通过部件撞击止挡件的事实而停止。在这种情况下,抗扭结装置也应该已经到达其在电弧焊炬设备中的端部位置,在该端部位置它穿过端盖并且其一部分优选地在送丝装置的方向上从端盖突出。

[0015] 在本发明的优选实施例中,可以规定,抗扭结装置可拆卸地布置在电弧焊炬设备的内部,并且抗扭结装置的一部分从电弧焊炬设备端盖中的凹槽沿送丝装置的方向突出。以这种方式,可实现特别简单的布置、定位以及可选地简单地更换抗扭结装置。端盖的凹槽和/或电弧焊炬的内部可设置用于实现抗扭结装置的位置准确和位置牢固的布置的目的,特别是通过抗扭结装置与尤其是电弧焊炬的壳体之间的正配合来设置。

[0016] 结合本发明,进一步优选的是,抗扭结装置是部件的组成部分,其中线芯布置在电弧焊炬内部的端盖区域中。以这种方式,可特别容易地实现焊丝在抗扭结装置和电弧焊炬内部的引导的非常精确的协调。所述丝的自动穿线还有一个优点,其中单件式构造可防止所述丝卡在电弧焊炬设备中。然而,最重要的是,由于有利的单件式构造,该解决方案提供了用于焊丝的至少一个导向表面的无过渡和无级设计的可能性,该导向表面从抗扭结装置延伸到电弧焊炬内的线芯的开始或后端。除了改进的抗扭结装置之外,避免在至少一个导向表面,即抗扭结装置的通槽的边界表面中的过渡,还有助于在焊丝被送入时保持尽可能低的阻力,从而防止焊丝由于进给运动而扭结。最后,单件式构造还导致需要组装、拆卸和作为更换零件储存的所需部件数量较少。

[0017] 在本发明的特别有利的实施例中,其中抗扭结装置可特别快速地安装并且例如在磨损或损坏时也可特别快速地更换,可以规定,抗扭结装置布置在电弧焊炬上,而无需任何连接。例如,无连接的布置允许组装和更换也可在没有工具的情况下进行。尽管抗扭结装置在电弧焊炬设备上的优选无连接布置,但为了实现抗扭结装置在电弧焊炬设备上的位置准确且可靠的布置,由于抗扭结装置在电弧焊炬中沿轴向方向的正设置,可以规定,抗扭结装置在电弧焊炬中布置在预定位置,特别是轴向位置。

[0018] 在本发明的另一特别有利的实施例中,可以规定,抗扭结装置与布置在电弧焊炬内部的用于线芯的容器形成为一体,其中抗扭结装置的用于焊丝的通槽通入所述容器。可实现抗扭结装置的这种优选设计,例如,将外壳体表面的锥形第二部分合并到具有较小外径的抗扭结装置的壳体表面的圆柱形第一部分,然后,该锥形第二部分以更大的直径过渡

到圆柱形第三部分,该第三部分具有优选地,至少近似地恒定的直径。在端部处开口的中央凹槽可布置在该第三节段内,其内径大到足以容纳线芯的端部区域和在其中引导的焊丝。焊丝优选地穿过该单件式部件中的抗扭结装置中的开口,该开口通向具有恒定直径的凹槽,该恒定直径基本上对应于给定焊丝的直径并且其中焊丝在该凹槽中被引导直到它到达线芯。该凹槽还可有利地设置有内螺纹,像螺旋弹簧一样缠绕的线芯可通过其外表面旋入到该内螺纹中。在送丝端,抗扭结装置具有从端面开始的锥形入口/斜面,当焊丝由送丝装置自动穿入时,这会产生相当大的优势。

[0019] 本发明在电弧焊炬设备由焊接机器人引导和移动的自动焊接过程中可以是特别有利的。此种情况下的问题是,为了更换磨损的线芯,可能不仅电弧焊炬设备本身需要完全或部分拆卸,而且还可能需要将焊炬设备的电弧焊炬从机器人上拆下,以便可接近线芯并且使得更换线芯是可能的。必须进行的拆卸范围越大,随后的组装的范围将越大和耗时。由于拆卸,焊接机器人甚至可能需要另外一次耗时的示教,该焊接机器人已经附接了电弧焊炬。因此,根据本发明从焊接过程端更换线芯连同根据本发明的位置信号装置可具有特别的优点,用于防止自动焊接系统的大量拆卸和随后的重新组装。因此,可快速更换线芯并且无需大量的拆卸工作,其中新的线芯仍然可布置在电弧焊炬设备内的正确位置中。

[0020] 根据本发明,当由制造商Yaskawa Europe GmbH,65760Eschborn,Germany生产的作为焊接机器人的空心轴机器人诸如“Motoman”型机器人被用作机器人时,该优点尤其显著。在此种空心轴机器人中,焊接介质,诸如焊丝、防护气体和电流,通过用于将电弧焊炬附接到机器人的支架与空心轴的旋转轴线大致或至少大致同心地被引导,所述支架设计为旋转驱动的空心轴。在这种情况下,拆卸电弧焊炬设备本身和机器人支架特别费力。例如在EP 1 689 550 B1中描述了此种空心轴机器人以及用于与该空心轴机器人相互作用的电弧焊炬的特别有利的解决方案。该公开的内容通过引用完全并入本文。

[0021] 电弧焊炬设备的一种优选的电弧焊炬,其被提供用于布置在具有机器人臂的焊接机器人上,因此可具有连接设备,该连接设备可相对于机器人臂旋转并且包括:用于将焊炬设备附接到焊接机器人的紧固设备;因此可具有用于安装焊炬并将驱动的旋转运动传输到焊炬的接收设备;用于焊接电源电缆的电气连接,通过该电气连接,焊炬设备的机器人侧可电连接到焊接电源;以及动力传输设备,经由该动力传输设备,焊接电流电缆可电连接到焊炬设备的焊炬侧。动力传递设备可具有定子,该定子被设置用于相对于机器人臂不可旋转的布置,但是相对于焊接机器人侧上的连接设备是可旋转的。此外,可存在定子的衬套,焊接过程所需的至少一种耗材可通过该衬套在接收设备的方向上被引导,其中接收设备和紧固设备被设计为转子,并且因此可相对于定子旋转。接收设备和/或紧固设备可通过电接触设备与定子导电连接,其中转子的紧固设备设计用于附接到机器人的连接设备。由于附接至机器人的连接设备,转子的旋转轴线至少基本上与机器人的连接设备的旋转轴线对齐,并且转子可围绕旋转轴线和定子旋转。

[0022] 此外可以优选的是,在根据本发明的电弧焊炬设备中,设置有凹槽,该凹槽沿着转子的旋转轴线延伸,并且通过紧固设备和接收设备两者相对于旋转轴线居中地(对准地)延伸,其中定子中的凹槽的入口开口和转子中的凹槽的出口开口也都居中布置并且因此相对于旋转轴线对齐。在用于空心轴机器人的该特别优选的解决方案中,用于来自焊接电缆的焊接介质的电弧焊炬中的入口开口因此沿着电弧焊炬的旋转轴线定位。用于从转子排出焊

接介质并将其转移到焊炬颈的出口开口也与转子的旋转轴线对齐。整个凹槽因此优选地沿着转子的旋转轴线延伸,并且因此也沿着机器人侧的连接设备延伸,通过该连接设备产生转子围绕定子的旋转运动并且从机器人传递到转子。

[0023] 在本发明的此种优选实施例中,焊丝因此可在送丝端插入电弧焊炬设备中,并穿过线芯到达过程端上的电弧焊炬的端部。在使用电弧焊炬设备的过程中,由于焊丝尖端在该过程发生的区域中熔化,焊丝被连续进给。焊丝因此纵向移动穿过整个电弧焊炬设备,并因此也穿过用于电弧焊炬的空心轴机器人的连接法兰并穿过其定子。为了更换线芯及其组件,电弧焊炬设备最好只在其执行过程的端部的区域内稍微拆卸,从而能够接触到线芯的过程端。然后这可用手完全拉出电弧焊炬及其过程端。电弧焊炬设备在空心轴机器人的连接法兰上保持不变,并且磨损的和新的线芯以及相关的组件(优选地包括位置信号装置和/或优选地包括抗扭结装置)都在电弧焊炬内移动,从而通过连接法兰。因此,即使使用空心轴机器人,也可非常快速和可靠地更换线芯。

[0024] 与包括用于接收线芯一端的导向元件并且包括焊丝在送丝端进入电弧焊炬设备的节段的部件的单件式设计有关,在空心轴机器人上使用电弧焊炬设备可带来特别的优势。电弧焊炬设备的线芯和部件都是易损件,其中从送丝装置出来的焊丝首先进入电弧焊炬设备,由于焊丝在这些部件中的相对运动,因此必须不时更换。由于在根据本发明的解决方案中,线芯和接收线芯一端的导向元件由于磨损而不得不更换,如果导向元件和设有用于焊丝的入口开口和用于焊丝的通槽的部件形成为一体,并因此一起从电弧焊炬设备中拉出,以便在过程端更换,将是非常有利的。这种构造避免了在所讨论的部件的多零件设计的情况下为了一—由于磨损——更换当焊丝进入电弧焊炬设备时接收焊丝的部件而在送丝端拆卸电弧焊炬设备的需要。该部件优选地可为抗扭结装置,其有利地与用于线芯的末端的容器形成为一体。

[0025] 本发明的其他优选实施例从权利要求、说明书和附图中显现。

附图说明

[0026] 参考附图中纯示意性示出的实施例更详细地解释本发明,其中:

[0027] 图1是根据本发明的电弧焊炬设备以及送丝设备的优选实施例。

[0028] 图2是图1的电弧焊炬设备的后端区域的剖面示图。

[0029] 图3是图2的细节分解图。

[0030] 图4是根据本发明的电弧焊炬设备的又一实施例的后端区域的剖视图。

[0031] 图5是图4的细节分解图。

[0032] 图6是用作焊接机器人的关节臂机器人的高度示意图;

[0033] 图7是电弧焊炬设备的焊炬的实施例的高度示意性基本剖面示图。

[0034] 图8是图7的焊炬设备的更详细的示图;

[0035] 图9是图8的焊炬设备的定子与滑动接触设备一起的剖视图。

[0036] 图10是图9的组件的侧视图;

[0037] 图11是合适的关节臂机器人的实施例;

[0038] 图12是根据图11中线A的放大的详细示图。

[0039] 图13是图10的滑动接触设备的横剖面视图;

具体实施方式

[0040] 图1示出了根据本发明的电弧焊炬设备1的优选实施例。电弧焊炬设备1用于自动焊接机,诸如未详细示出的焊接机器人。电弧焊炬设备1布置在未详细示出的机器人的端部操纵器上,该端部操纵器可在不同的空间方向上移动,优选地在任何期望的进给路径上的所有空间方向上移动。端部操纵器由此可沿其进给路径携带电弧焊炬1,并且电弧焊炬1可在工件上形成焊缝。电弧焊炬原则上可按与在W0 2005/049259 A1中公开和描述的电弧焊炬相同的方式设计,其中关于电弧焊炬的端部区域的差异见图1,并且将在下面讨论。由于电弧焊炬1的非绝对必要但特别优选的实施例,根据该实施例,电弧焊炬1具有外部定子部分和内部转子部分,并且至少基本上沿电弧焊炬设备和端部操纵器的旋转纵向轴线3并与该纵向轴线3同轴地向焊接点进给和供应焊接介质,焊炬可连续旋转,并且焊接电缆在旋转运动期间的扭转能够避免。明确指出,此处所示和讨论的电弧焊炬仅作为本发明的示例给出,并且本发明原则上也可与其他类型的电弧焊炬一起使用——特别是与具有与以下讨论的电弧焊炬设备的结构不同的特定结构的电弧焊炬设备一起使用。

[0041] 仅作为本发明的示例示出的电弧焊炬设备1是根据气体防护金属电弧焊方法操作的焊炬1。在这种情况下,在焊接过程中融化的焊丝7被输送到预定的焊接点,并且由于焊丝7的消耗而在焊接过程中连续前进。在这种情况下,焊丝7连同其线芯8a和优选地围绕焊丝的绝缘体最常见地通过焊炬1的内部(主要通过罩管2)进给。此外,防护气体被供应到焊接点,最常见的也是通过罩管2。在这个实施例中,防护气体是惰性气体;在根据本发明的其他实施例中,也可提供活性气体——或两者的混合形式——作为防护气体。在优选实施例中,电流也在电弧焊炬设备的后端6的区域供应到电弧焊炬设备1中,并通过电弧焊炬设备到达焊接点或过程点,并用于在电弧焊炬设备的焊接点或焊接过程端5的区域中点燃电弧并维持其用于焊接过程。因此,电弧焊炬设备1在使用时连接到或配备有焊接电源(未示出)和送丝装置12。在优选实施例中,焊丝、防护气体和电流可经由本身已知的焊接电缆,特别是同轴焊接电缆,在其电源连接点处被馈送到电弧焊炬。在电弧焊炬设备1的气体连接点处,将防护气体引入到焊炬1内部的管道9中,以引导防护气体从连接点通过管道9到达焊接点处的自由端。电流同样从焊接电缆通过焊炬1传导到焊接点或过程点。电流也在焊炬内部以电弧焊炬设备1的外侧无电流的方式传导至过程点。

[0042] 电弧焊炬设备1因此具有连接到电缆软管组件2的炬颈4。电缆软管组件2大致从电弧焊炬设备1的后端6延伸到焊接过程端的前端5处的焊炬。在后端6的区域中,如图2所示,在电弧焊炬1的内部布置了几个可更换的易损件;这些将在下面更详细地讨论。

[0043] 在图2中,电弧焊炬设备1的远离焊接过程点的后端6和电弧焊炬设备1的相关联的敞开的前端5与送丝设备12的两个驱动辊10、11一起以详细视图示出。在该图示中,焊丝7显示在两个驱动辊10、11之间,它们的外周表面彼此相对。驱动辊10、11位于电弧焊炬设备1的后端6的正对面,该后端6远离电弧焊炬1的过程点。近似管状罩管的前端6终止于端盖14,该端盖14具有沿着壳体14的中心轴线3的通孔16(图3),该通孔16朝向端盖14的前外端部敞开。端盖14朝向电弧焊炬设备的过程端敞开,并且从那里沿敞开的通孔16的方向设置有阶梯状中心凹槽17。后者最初具有恒定的、较大的直径18,该直径18合并到凹槽的恒定直径19中,该直径19相比之下更小。该区域又过渡到通孔16中。较小直径部分19的内圆周表面设置有内螺纹19a。同样地,较大直径区域18的内圆周表面也具有内螺纹18a。后者一直延伸过渡

到较小直径19之前不久。

[0044] 端盖14的外/壳体表面具有节段14a,该节段从端部沿过程点的方向呈锥形加宽,并与具有恒定直径的壳体表面的节段14b合并。端盖14以其面向过程点的端面20贴靠在电弧焊炬1的罩管2的外肩部21上。罩管2伸入端盖14的较大内径18的区中直到过渡到较小直径19之前不久。罩管2的通槽在其前端区域中的内径23对应于端盖14的凹槽17的较小直径19,使得套筒形入口体25可通过其外壳体表面容纳在罩管2中,至少基本上具有正配合。为了确保套筒形入口体25在轴向上的位置,罩管2的通槽24具有内径较小的肩部26,该肩部设置为入口体25的止动部。

[0045] 在罩管2的区域中,切口28或径向圆周槽形成在外壳体表面上或套筒形入口主体25的外壳体表面上,其用于接收密封元件29或密封装置,诸如特别是O形环。入口体25的外表面的节段,其位于端盖14的凹槽的较小直径19的对面,设置有外螺纹30,该外螺纹30可旋入端盖14的凹槽17的具有较小直径19的节段的圆柱形圆周表面的内螺纹19a中。

[0046] 套筒形入口体25形成有通槽25a,该通槽25a具有连续恒定的内径。只有在导向元件32(优选地不与入口体连接)位于入口体25的通槽25a中的区域中,凹槽25a才具有用于布置密封元件33或密封装置(诸如特别是O形环)的切口25b或凹槽。布置在入口体25的凹槽25b中的密封元件因此与导向体32的外壳体表面接触。

[0047] 入口体25具有带有不同节段的外壳体表面,这些不同节段主要在于它们的外径尺寸方面彼此不同。在所示实施例中,靠近电弧焊炬后端的外壳体表面的第一节段具有外螺纹30,入口体25通过该外螺纹30旋入端盖14的内螺纹19a中,从而可拆卸地连接到端盖14。朝向电弧焊炬设备1的过程端5,外螺纹30之后是切口35,切口35之后是外壳体表面的无螺纹节段36,其无螺纹节段36具有与螺纹节段30相同的外径。无螺纹节段36具有圆周槽28,另外的密封元件29可被容纳在该圆周槽28中——在所示实施例的情况下为O形环。

[0048] 在过程端5的方向上,接着是入口体25的外壳体表面的另一最后节段37,其也具有恒定但比前面节段更小的外径。肩部38导致罩管2在入口体上的插入或旋转限制,该肩部38通过外护套表面的最后节段37和它之前的节段36之间的直径变化形成。

[0049] 罩管2在其前端区域中又在其外壳体表面上具有外螺纹39,端盖14以其内螺纹18a旋入到该外螺纹39上。旋入运动受到端盖14的端面20撞击罩管的肩部21的限制。到达该位置可进行关于端盖是否正确安装和拧紧的目视检查。

[0050] 在图3中,电弧焊炬设备1的送丝端或后端6被以分解视图示出,以及更换线芯8a时的情况。如此处可见,入口体25在电弧焊炬设备1的操作期间被旋入端盖14。同样,所有密封件都插入它们的凹槽中并且即使在更换线芯时仍保持在那里。在图3的图示中,罩管2未被示出;它通过共用螺钉连接未改变地连接到端盖14,并且即使在更换线芯8a期间也保持连接。为了更换线芯8a,首先将电弧焊炬在过程端5处拆卸,使得线芯8a和导向元件32可一起从过程端5中拉出。在申请人的现有电弧焊炬中,此处描述的本发明将在未来被集成,气体喷嘴、电流接触尖端和可选的尖端适配器,例如,可从电弧焊炬上拆下并从焊丝上移除。然后可将线芯8a从过程端5拉出电弧焊炬。安置在线芯8a上并通过压配合连接到后者的导向体32与线芯一起被拉出电弧焊炬设备1。在该实施例中位于端盖的凹槽和入口体的凹槽中的导向元件在很大程度上不与两个部件连接,因此能够与线芯8a一起从两个部件中拉出并且从电弧焊炬1中拉出,而无需额外的努力,尤其是无需很大的努力。当该组件被拉出时,仅

需要克服经由O形密封圈作用在导向元件的外壳体表面上的相对较小的保持力。

[0051] 然后可将新的线芯8a以其两端之一布置在焊丝7上并插入和布置在导向体32中。然后可在单个操作中将导向体32和焊丝7上的线芯8a一起推到焊炬中并因此也进入电弧焊炬设备1中。在端盖14的方向上的这种插入运动持续到导向体32以其端部32a在端盖上(用作位置指示器)完全穿过端盖14的敞开的通槽16,并且导向元件32的端部32a从端盖14向外突出。导向元件32的视觉可识别的端部,连同其布置在电弧焊炬设备1外部的端部32a中的一个,提供了检查导向体32和线芯8a是否布置在电弧焊炬设备1内的预定目标位置的装置(无需额外的技术费用)。由于导向体32仅在其预定位置被密封以防止在电弧焊炬设备中流动的防护气体泄漏,因此在端盖14外部可见的导向体32的部件的端部32a也提供了检查,以确定新插入的线芯8a及其导向体32是否布置成使得电弧焊炬1被密封以防止防护气体从端盖处的电弧焊炬1的端6逸出。

[0052] 导向体32的部件包括圆柱形端部区域节段32a,该节段32a在电弧焊炬1上的使用位置中面对送丝设备,在该实施例中,该节段是细长的并且具有恒定外径。端部区域节段32a合并到节段32b中,该节段32b朝向过程侧上的端5呈锥形扩大,该节段与具有更大的、优选恒定的外径的圆柱形节段32c邻接。在图2和3的实施例中,节段32c具有外径略微减小的肩部。当其插入电弧焊炬设备1时,导向体32首先以其端部区域32a插入入口体25。由于节段32c在插入方向上的前部外径大致对应于入口体25的通槽25a的内径,所以导向体在其进给运动期间在入口体内被引导。结果,端部区域节段32a也在正确的位置对齐并围绕纵向轴线3同心地布置,并且可插入端盖14的通槽16中。由于端部区域节段32a具有仅略小于通槽16的直径的恒定外径,因此端部区域节段32a可完全插入通孔中,并且端部区域节段32a的一部分可被推出端盖的通槽16。可称为位置指示器装置的端部区域节段的该部分因此在焊炬1中的端部位置中从外部可识别,并且在比较靠近送丝设备的接合点定位,在该接合点处将进给运动施加到焊丝7。该位置指示器装置可用于从外部可视觉感知的信号指示,表明导向体和线芯8a正确地定位在电弧焊炬的内部。

[0053] 导向体32的单件式部件设有通槽34,该通槽34在端部区域节段32a的区域中具有优选恒定的直径,该直径仅略大于在这种情况下使用的焊丝的直径。在具有较大外径的节段32c的区域中,通槽34具有较大但也恒定的直径,使得线芯8a的后端可布置在通孔的该区域中。该区域中的凹槽34的内径大致对应于线芯的外径。由于通槽34中直径的变化,线芯8a的前端靠在肩部34a上。导向体32的单件式构造为导向体32中的焊丝带来良好的导向性能,使得焊丝7在其运动过程中被卡住并因此弯曲的风险较低。

[0054] 使导向体的端部区域32a的端面区域的通槽34的开口倾斜,有助于防止焊丝7在进给运动器件被卡在导向体25上或夹在导向体25中,并且有助于便于将焊丝端部插入导向体25中。

[0055] 也可为不同的焊丝设置具有不同直径的通槽34的不同导向元件32。此种系统尤其可具有在其几何外形上相同的导向体,但是在它们各自的通槽34的直径方面不同,并且可选地在用于导向元件的材料方面也不同,使得可按有利的方式适应给定的焊丝材料。

[0056] 导向元件32的在其中引导焊丝7的部件的从端盖14突出的端部32a也缩短了焊丝在送丝设备和电弧焊炬设备1之间的自由且未引导长度。由于导向元件32的部件的端部的外径小于端盖前端的外径,因此从电弧焊炬设备突出的导向元件的部件可布置得更靠近焊

丝与送丝设备的两个送丝辊的接触点。焊丝因此更早地被导向元件的部件接收并由它引导,这降低了焊丝扭结的风险。导向元件的具有较小外径的部件的被引导通过端盖14并从端盖14突出的节段可称为抗扭结装置。

[0057] 本发明的优点还在于,与以往不同,端盖14既不引导也不接触焊丝7,也不接触线芯8a,因此通常复杂的端盖14不再是易损件。

[0058] 在图4和图5的图示中,示出了本发明的另一个优选实施例。这在很大程度上与图1-3的优选实施例相同,这就是为什么下面将仅讨论不同之处以避免重复。因此,图1-3的上述描述也通过引用被并入图4和图5中的实施例。

[0059] 与根据图1-3的电弧焊炬设备的实施例的主要区别在于,导向元件32(仅)具有一个直径较大的节段32c,该节段在其锥形节段32b之后在焊炬的过程端的方向上具有连续的、恒定的直径。在该优选实施例中,在锥形节段之后的导向元件的外护套表面上的直径没有增加——并且在过程端的方向上观察——这可用于导向元件的形状配合和/或力配合保持。此外,在该优选实施例中,没有密封元件(诸如图2和图3的另一实施例的密封元件33)靠在具有恒定直径的节段32c的外圆周上。因此,在入口体25和导向元件32之间也没有密封元件,该密封元件可在导向元件32上施加保持力。这尤其对于更换线芯8a具有优势,因为由于在导向元件32上缺乏保持力,线芯和导向元件可更容易地——即用更少的力——从电弧焊炬设备朝向过程端移除。然而,由于根据本发明的电弧焊炬设备具有信号装置,使用信号装置可以通过信号装置检查正确的位置,优选地在具有特定线芯的电弧焊炬的整个使用期间,附加的保持力也不是绝对必要的。

[0060] 图6-13尤其显示了已经以多种方式使用的关节臂机器人101。关节臂机器人101被设计为所谓的空心轴机器人,其特别适合与本发明结合。此种合适的机器人可为,例如,AR或MA系列的机器人,它们由Yaskawa Europe GmbH,65760Eschborn公司生产。该机器人具有框架部102和布置在其上且具有多个关节104的臂103。关节臂机器人101的臂的自由端105因此能够沿任意三维运动路径行进。

[0061] 在臂103的自由端105处,机器人设置有连接设备的连接法兰106,该连接设备用于接收电弧焊炬设备的焊炬107(图6)。连接法兰106可围绕旋转轴线108并相对于臂103的最后一个连杆执行电机驱动的旋转运动。在图6中,在焊炬前面绘制了间隔块,其用作机器人的连接法兰106的延伸,并且可作为非必需选项提供。

[0062] 图7-10中更详细地示出的电弧焊炬107具有紧固设备109和接收设备110(图7)。提供紧固设备109以将焊炬107以可拆卸但不可旋转的方式连接到机器人臂103的连接法兰106。相反,接收设备110与接触设备一起用于接收焊炬107的焊炬颈111并将焊接电流传输到焊炬颈111。该传输将在下面更详细地解释。由于接收设备110可经由紧固设备109按以下将更详细解释的方式不可旋转地连接到机器人的连接法兰106,该机器人执行旋转运动,接收设备110和紧固设备109也被统称为转子的一部分,通过连接法兰围绕旋转轴线108的驱动运动,转子可执行这种旋转运动。为此,转子与连接法兰不可转动地连接,尤其是可拆卸地连接。

[0063] 转子可相对于连接法兰106所附接的机器人臂103的最后一个连杆绕轴线108旋转。图中所示的机器人总共有六个驱动轴,这个数字只是电弧焊炬可能用途的例子。与根据本发明的电弧焊炬相关联,也可使用具有不同数量的从动运动轴的关节臂机器人。

[0064] 定位在转子内部和机器人臂103的最后一个连杆的固定定子具有管状衬套114,该管状衬套114布置在焊炬设备的中心并且具有圆柱形凹槽115。凹槽115的纵向轴线116与连接法兰106的旋转轴线108对齐。衬套114大致在紧固设备和接收设备的整个长度上延伸。在机器人侧上的衬套114的上端设置有作为电连接的外螺纹117,同轴电缆118(图6和图7)可通过拧在其上而可拆卸地安装在该外螺纹117上。除了衬套的螺纹117之外,还可提供锥体119(图8)作为同轴电缆118的焊接电流电缆118a和衬套114之间的导电触点。在此种同轴电缆118的情况下,具有外绝缘118b的焊接电流电缆118a同轴地布置在中心通道118c周围。中心通道118c可用于通过进给运动将焊丝7进给到焊炬并且允许惰性气体流到焊炬107的前端。

[0065] 在焊炬侧上的端的区域中,在图示的下方,衬套114被定子的钟形节段123(图8和图9)包围,该钟形节段123的横截面是圆形的并且与衬套导电连接。在实施例,钟形节段123与衬套114连接为一体。具有布置在钟形节段中的滑环125的接触设备124基本上布置在衬套114上的钟形节段123的内部。接触设备124具有形成在滑环125的端面上的接触表面126。一方面,接触表面126由平行于衬套114的纵向轴线116作用的压缩弹簧127加载。压缩弹簧127支撑在定子的钟形节段123的内部,并将接触表面126压靠在连接钟形件135的同样大致环形的表面上。连接钟形件135的环形表面和接触表面126都是接触设备124的部件,并且每个都围绕纵向轴线108、116同心地布置并且被凹槽115的延续部分穿过。

[0066] 在滑环125和钟形节段123的内部之间有接触段145,其在滑环125和钟形节段123之间建立电接触。接触段145的弹簧作用具有以下效果:在滑环125和钟形节段123的内表面133之间建立电接触。滑环125的材料是良好的电导体,例如铜或铜合金。接触段145因此优选可镀银,以确保特别好的电流传输。滑环125的背向压缩弹簧127及其接触表面126(图9)的一侧被设计为固定部件和定子的一部分,并用作到连接钟形件135所属的转子的电过渡,并且其可围绕纵向轴线108旋转。

[0067] 因此,连接钟形件135(图8)由于优选地镀银表面而也是导电的,在衬套114的纵向轴线116的方向上和焊炬端的方向上邻接滑环125。衬套114、滑环125和连接钟形件135具有对齐的中心孔,它们总体上是沿纵向轴线108延伸的中心凹槽115的一部分。

[0068] 压缩弹簧127因此压在滑环125上,滑环125又经由其接触表面126压在连接钟形件135上;后者因此始终与接触表面126接触——尤其是导电接触。连接钟形件135通过环148相对于其在衬套上的轴向位置附加地固定。此外,连接钟形件135经由锥形镀银内表面与“带衬套的黄铜法兰”149的锥形外表面配对并在轴向上居中。此外,作为定子的一部分,密封件136位于定子的钟形元件123和滑环125的凹槽150中的滑环125之间,该密封件可确保钟形元件123以气密方式安置在滑环125上。

[0069] “带衬套的黄铜法兰”149经由锥体与优选镀银的连接钟形件135配对,“带衬套的黄铜法兰”149经由塑料绝缘套筒151拧到紧固元件152上,紧固元件152是紧固设备的一部分并用作用于焊炬连接的配对物。

[0070] 壳体141、与壳体141的一端邻接的端盖142和在焊炬颈111方向上邻接壳体141的另一端的盖154在实施例中设计为塑料部件。在实施例中,壳体141还包括用于紧固至空心轴机器人上的连接法兰106的紧固设备109,并与盖154和盖142一起电封闭和隔离内部结构。焊炬的接收设备110由金属的导电材料制成,但它也经由带有法兰作为绝缘体的塑料套

筒151与载流部件隔开。焊炬的接收设备110相应地穿过塑料壳体141和盖154。

[0071] 构造为塑料壳体141的一部分的紧固设备109不可旋转但可拆卸地连接到机器人106的连接法兰。用于焊炬的接收设备110也不可旋转地连接到塑料壳体141,焊炬以旋转固定的方式可拆卸地连接到紧固元件152。原则上,位于焊炬外部的壳体141是电弧焊炬转子的部件。该转子相对于旋转轴线108与电弧焊炬的内部定子同心地布置,并且由于机器人的连接法兰106相对于内部定子的电机驱动旋转运动,该转子可围绕后者旋转。相反,当转子与机器人侧连接法兰106一起移动时,定子是静止的,不随其旋转。在实施例中,这种相对于连接法兰106、紧固设备109和转子的静止布置可整体实现,例如,通过将焊接电缆紧固到衬套114的螺纹117并且由于焊接电缆的抗扭刚度而固定在其旋转位置中。在本发明的其他实施例中,还可提供定子机器人的附加旋转锁定。

[0072] 这使得借助布置在壳体141中的紧固环153和紧固元件152将机器人的连接法兰106的旋转驱动运动经由塑料壳体141传递到焊炬是可能的。然而,定子不执行这种旋转运动,因为它经由同轴电缆118——并且可能经由另外的紧固设备旋转地固定到机器人臂。然而,此种缆线118表现出的抗扭力已经足以固定定子,尽管由于不能完全排除的摩擦扭矩,驱动运动的一小部分扭矩可能无法经由轴承143传递到定子。在所示实施例中,定子至少具有以下部件:衬套114和滑环125,以及压缩弹簧127。转子通过轴承143——在该实施例中为滚珠轴承——安装在定子上。

[0073] 塑料壳体141用盖154向焊炬封闭,盖154覆盖紧固环153。壳体141由端盖142向焊炬电缆覆盖。如果需要,定子也可附加地固定到机器人的旋转固定部件上,例如经由盖142。

[0074] 执行焊接过程所需的电流从焊接电流电缆118a流出,该电缆经由外螺纹117上的螺纹连接被连接到定子的衬套114,并在定子中继续到钟形节段123。存在接触段145,电流经由接触段145传输到同样属于定子的滑环125。电流经由接触表面126和连接钟形件135之间的滑动接触传递到镀银连接钟形件135。连接钟形件135是转子的一部分并且随着连接法兰106连同壳体141的驱动旋转运动一起围绕旋转轴线108旋转。连接钟形件135在内表面上具有锥形且同样镀银的表面137,该表面与带衬套的黄铜法兰149的反锥配对,因此具有紧密的压配合,并且因此具有良好的动力传输性能。在黄铜衬套149中,还有另一个导电接触段155X6,通过该接触段,焊接电流经由插入的内管传输到焊炬。焊炬经由与内管绝缘的紧固元件152被紧固。

[0075] 防护气体可经由同轴电缆118通过衬套114的凹槽115流到焊炬颈111。焊丝7也可按同样的方式送入焊炬颈111,并连续前进。如果需要,可将数据电缆(未示出)集成到同轴电缆118中。

[0076] 参考符号列表

[0077]	1 电弧焊炬	26 肩部
[0078]	2 罩管	28 切口/槽
[0079]	3 纵向轴线	29 密封元件
[0080]	4 炬颈	30 (25的) 外螺纹
[0081]	5 焊接过程端	32 导向元件
[0082]	6 后端	32a 端部/端部区域
[0083]	7 焊丝	32b 锥形节段

[0084]	8a 线芯	32c 节段
[0085]	9 管道	33 密封元件
[0086]	10 驱动辊	34 通槽
[0087]	11 驱动辊	34a 肩部
[0088]	12 送丝设备	35 切口
[0089]	13 壳体	36 无螺纹节段
[0090]	14 端盖	37 小直径节段
[0091]	14a 锥形节段	38 肩部
[0092]	14圆柱节段	39 (2的)外螺纹
[0093]	16 敞开的通孔	101 关节机器人
[0094]	17 阶梯状中心凹槽	102 框架
[0095]	18 更大直径	103 臂
[0096]	18a 内螺纹	104 链接
[0097]	19 更小直径	105 自由端
[0098]	19a 内螺纹	106 连接法兰
[0099]	20 端面	107 焊炬
[0100]	21 外肩	108 旋转轴线
[0101]	23 2的内径	109 紧固设备
[0102]	24 2的通槽	110 接收设备
[0103]	25 套筒形入口体	111 焊炬颈
[0104]	25a 通槽	
[0105]	25b 切口/槽	
[0106]	114 衬套	134 接触表面
[0107]	114a 纵向槽	135 (镀银的)连接钟形件
[0108]	115 凹槽	136 密封件
[0109]	116 纵向轴线	137 法兰表面
[0110]	117 外螺纹	141 塑料壳体
[0111]	118 同轴电缆	142 端盖
[0112]	118a 焊接电流电缆	142a 镗孔
[0113]	118b 外绝缘	143 轴承
[0114]	118c 通道	145 接触段
[0115]	119 锥体	148 环
[0116]	123 钟形节段	149 带衬套的黄铜法兰
[0117]	124 接触设备	150 (126的)槽
[0118]	125 滑环	151 塑料套筒
[0119]	126 接触表面	152 紧固元件
[0120]	127 压缩弹簧	153 紧固环
[0121]	128	
[0122]	129 凹槽	154 盖

[0123] 130 压缩弹簧

155 接触段

[0124] 133 内表面

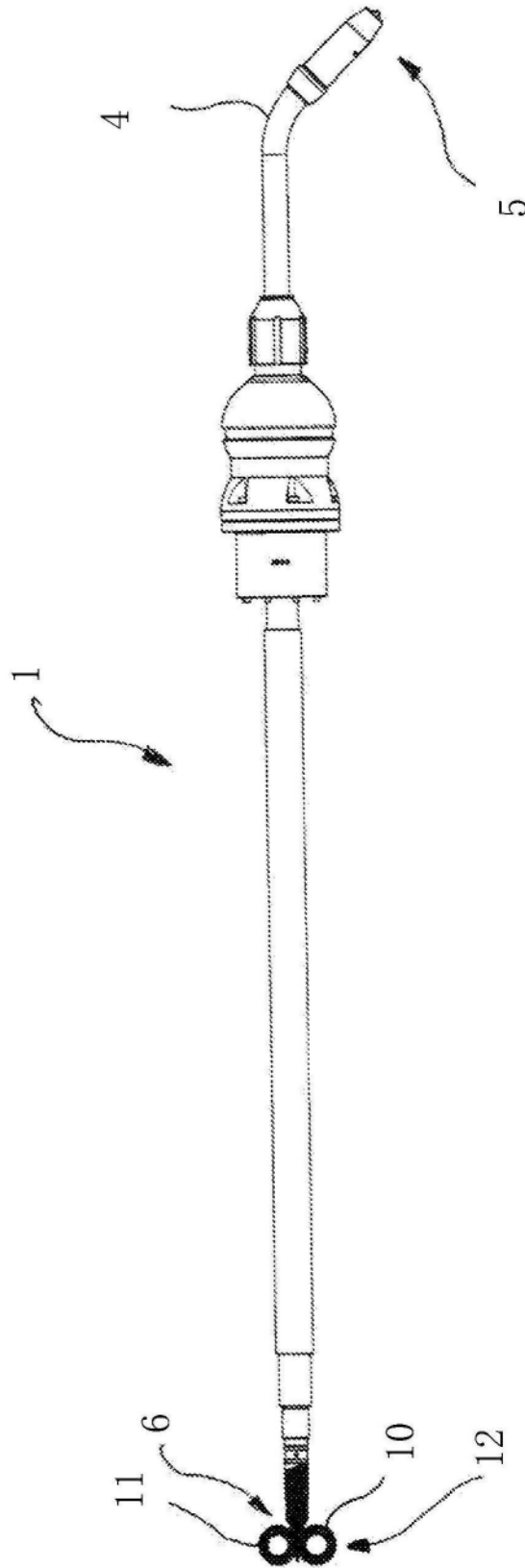


图1

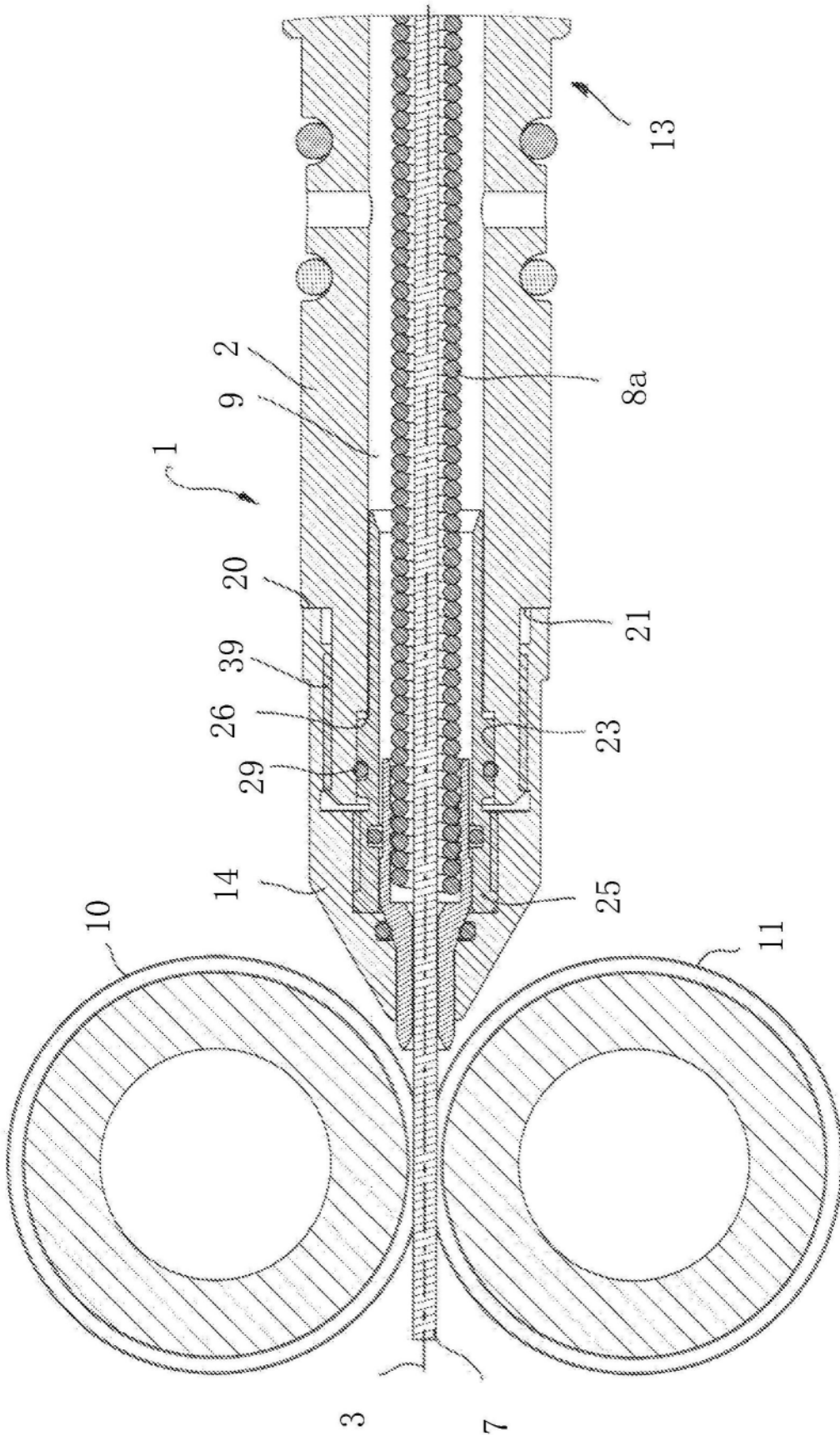


图2

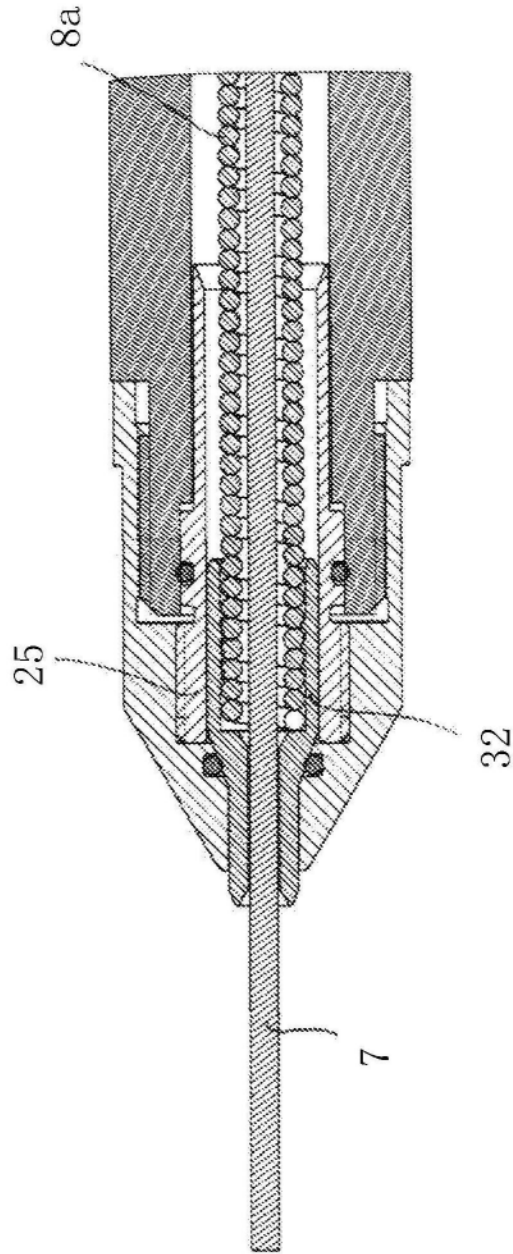


图4

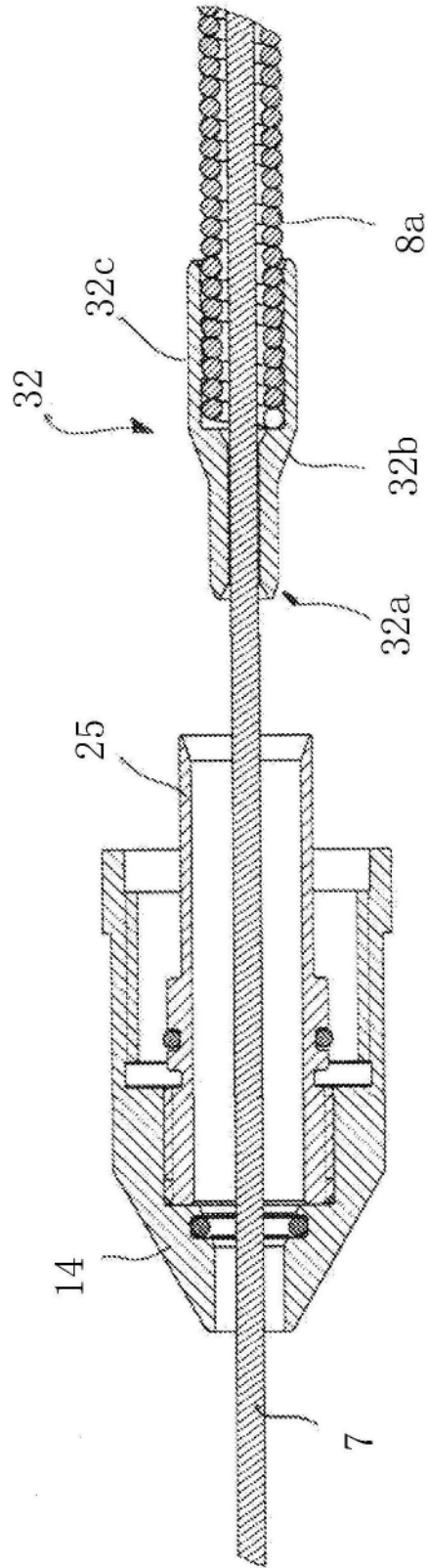


图5

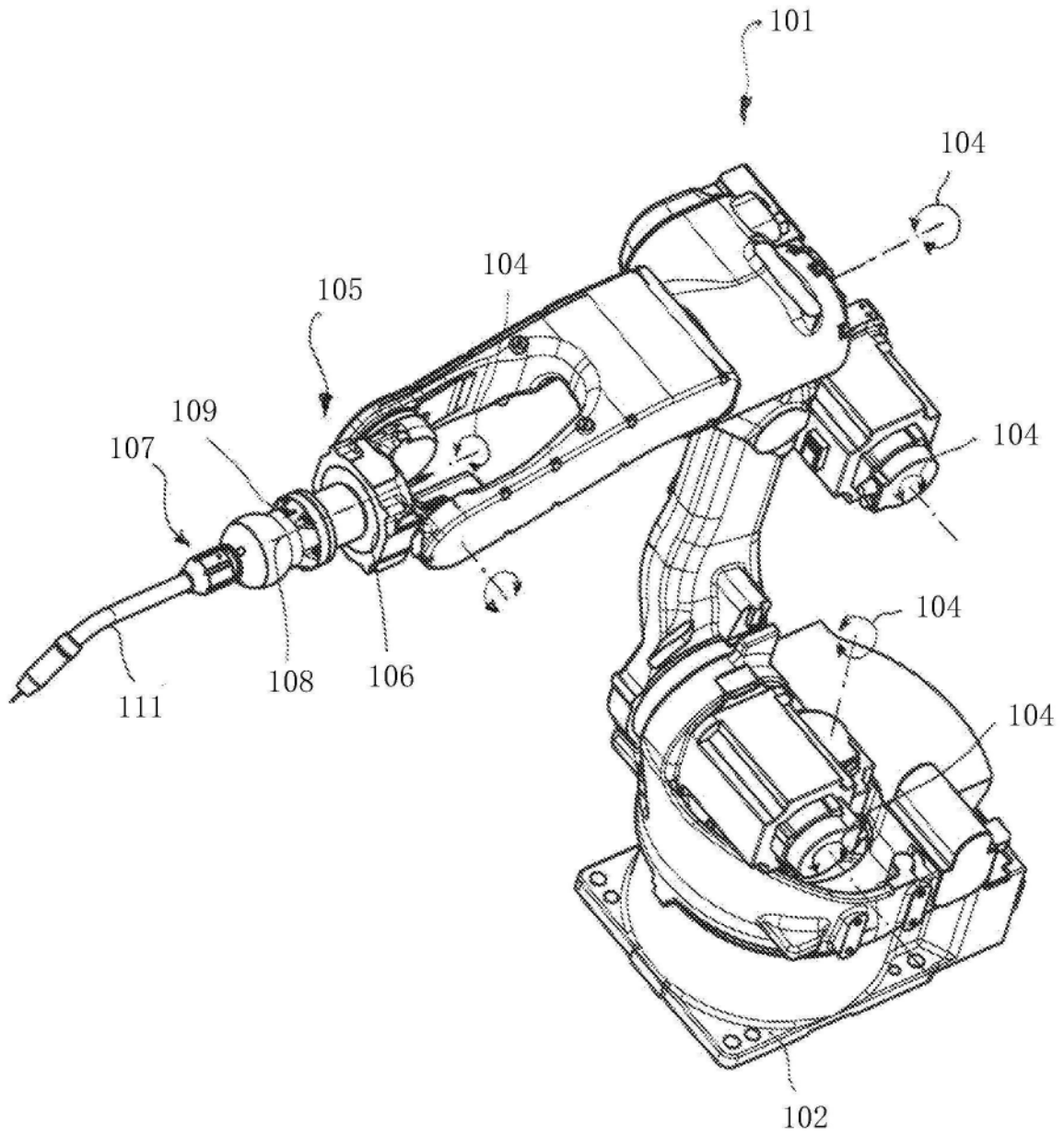


图6

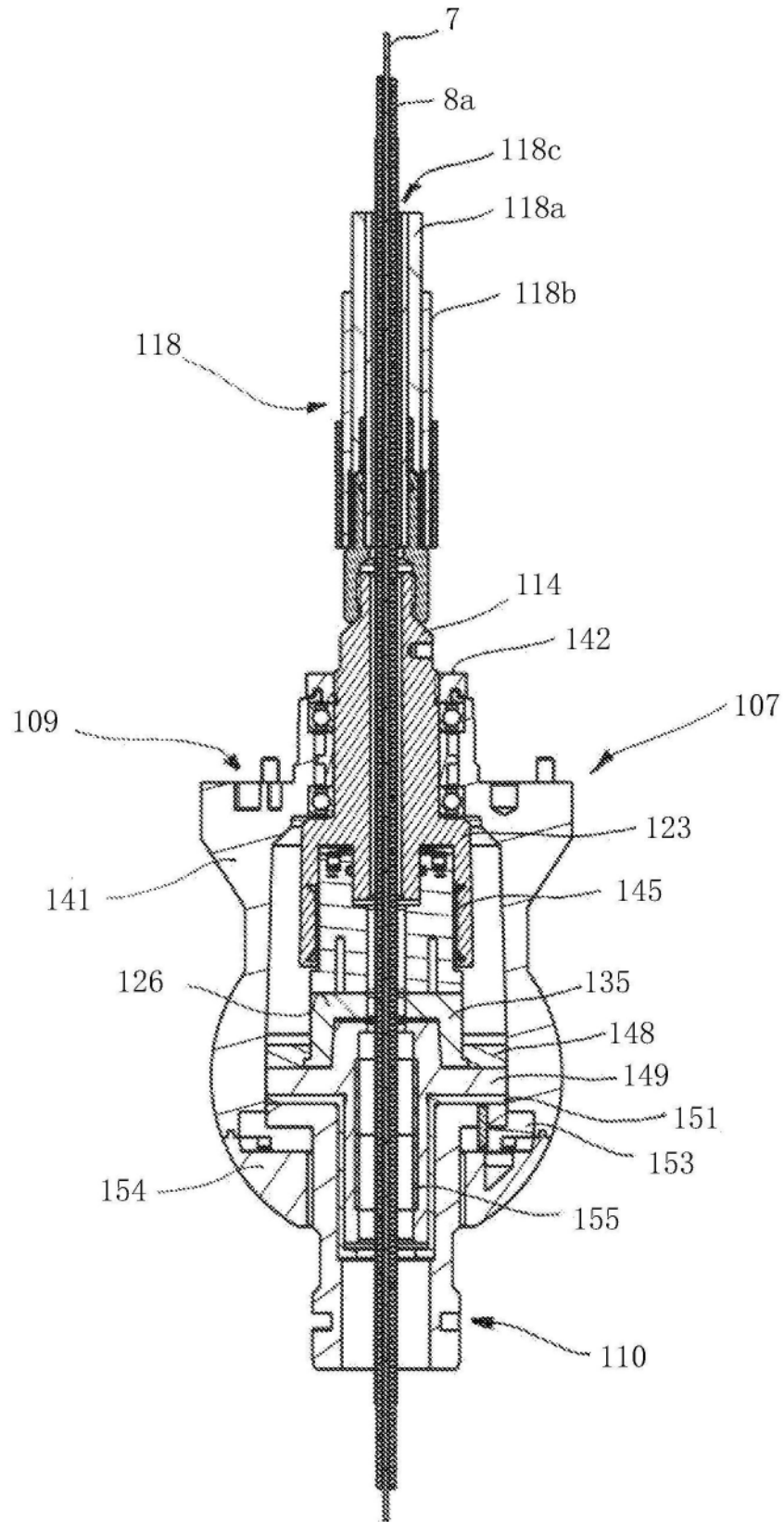


图7

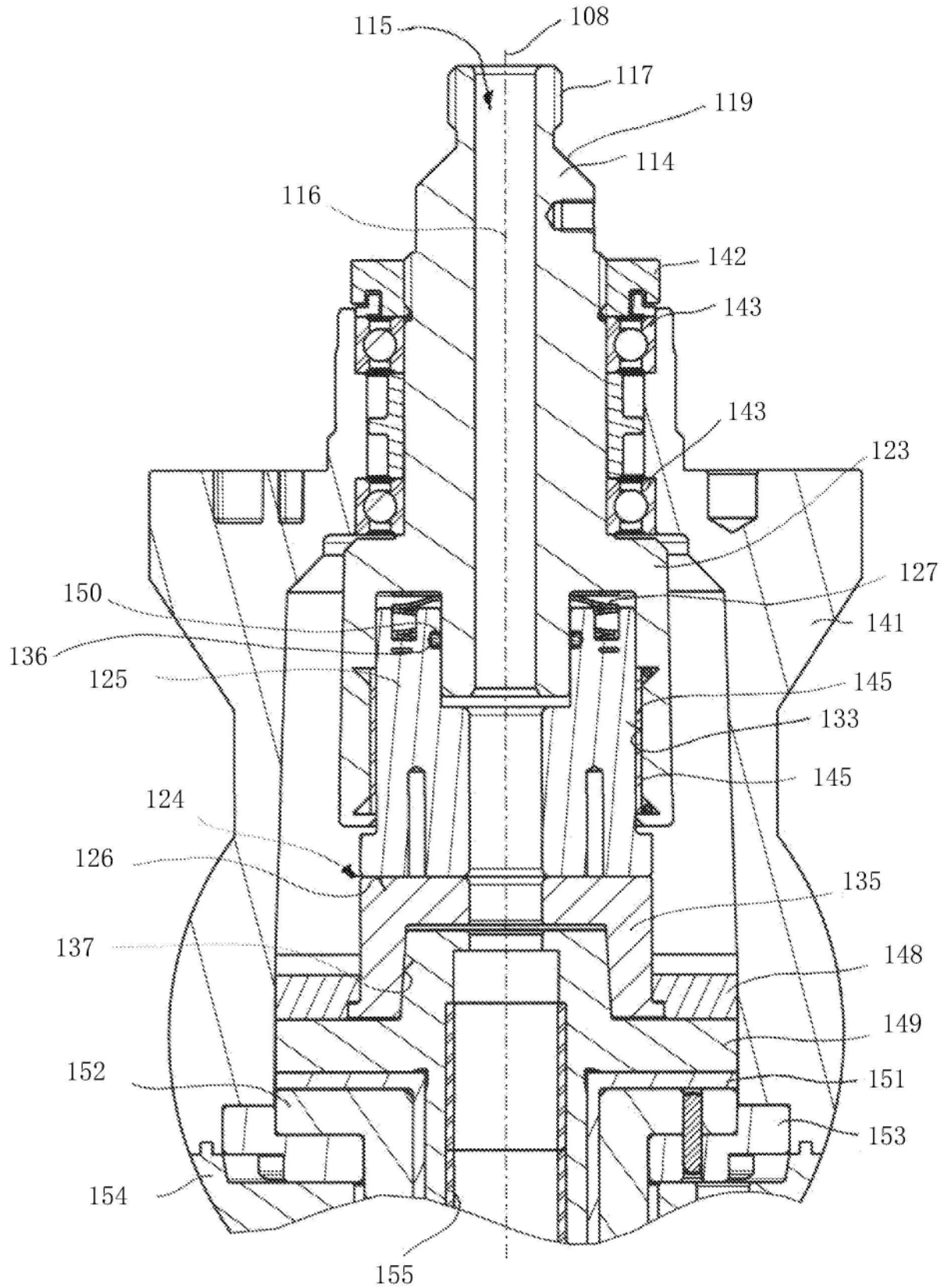


图8

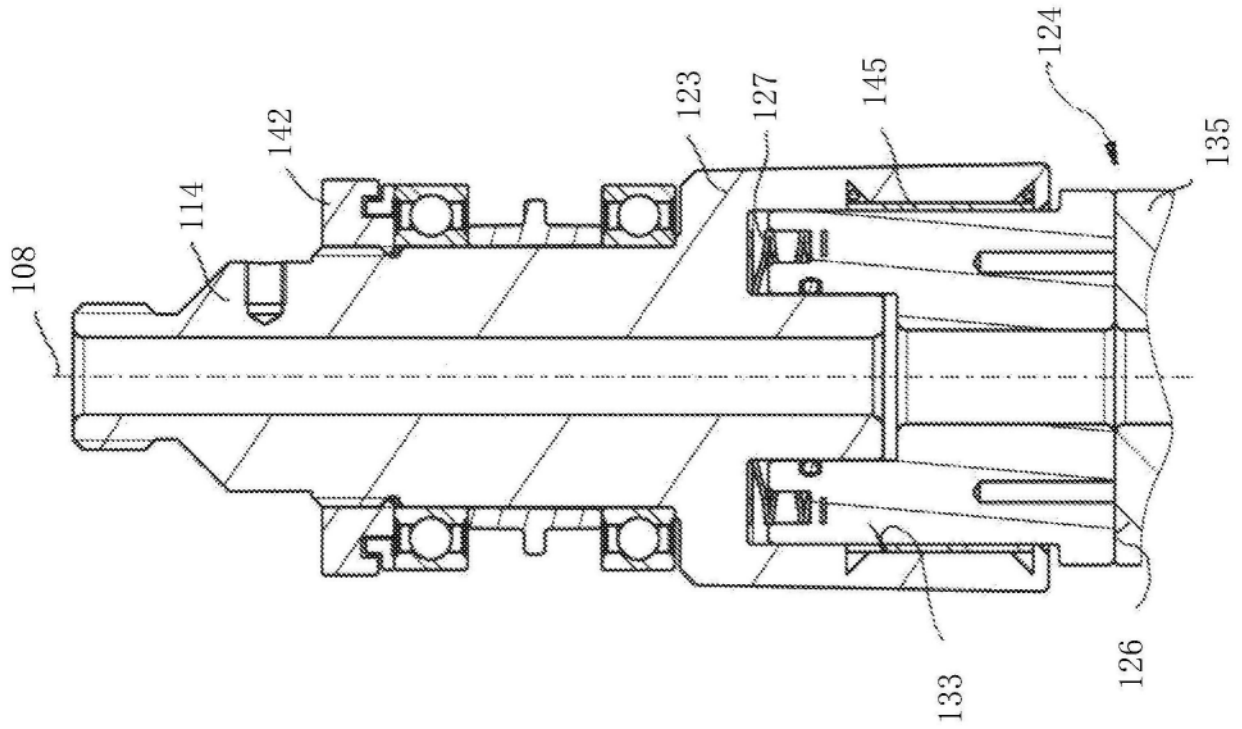


图9

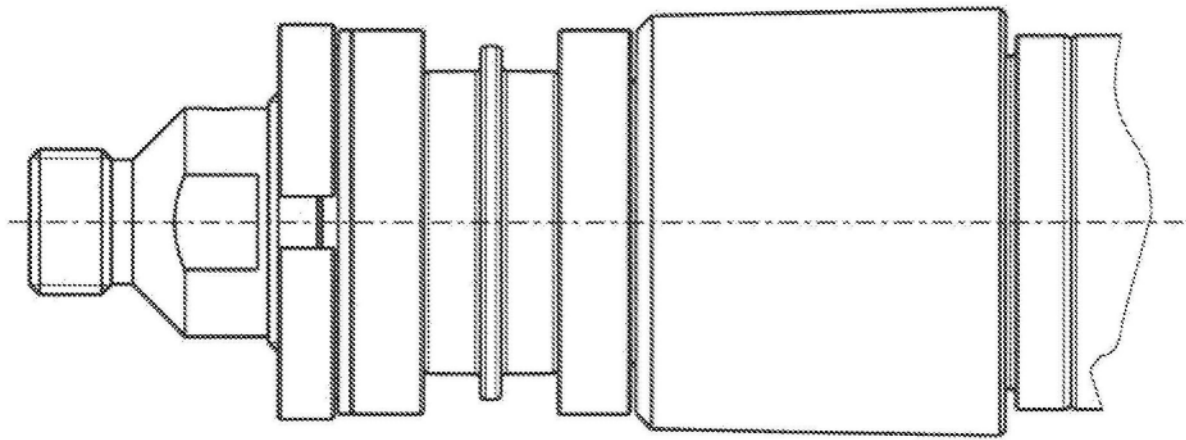


图10

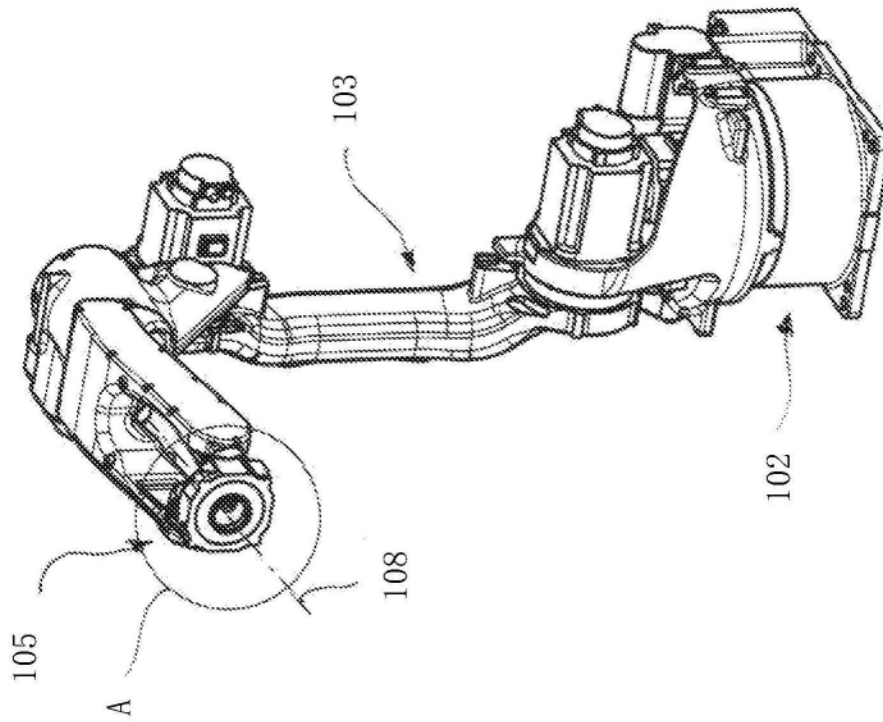


图11

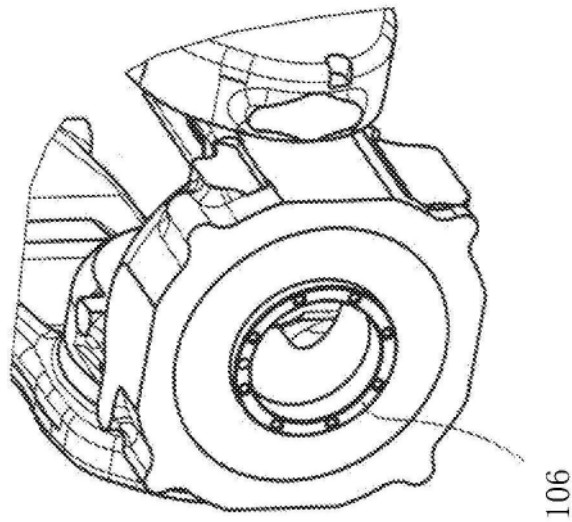


图12

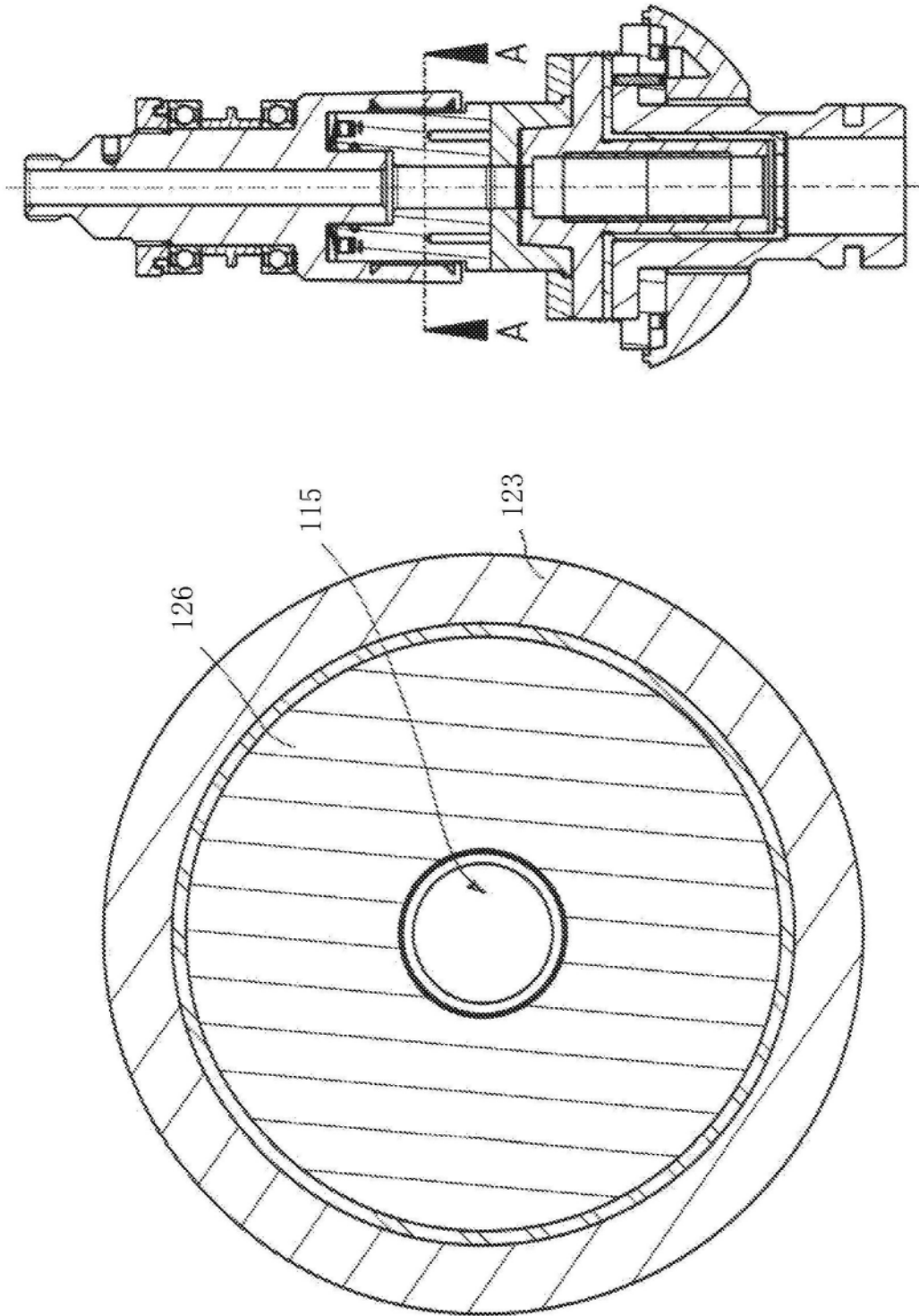


图13