



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110355746 A

(43)申请公布日 2019.10.22

(21)申请号 201910213252.5

(22)申请日 2019.03.20

(30)优先权数据

1020181071426 2018.03.26 DE

(71)申请人 M机器人有限公司

地址 德国瓦尔斯堡郁金香路40号

(72)发明人 帕特里克·巴驰 德克·布里瑟

(74)专利代理机构 上海方本律师事务所 31269

代理人 骆顺耀 白杨

(51)Int.Cl.

B25J 9/04(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

操纵设备

(57)摘要

本发明涉及一种操纵设备(2)、例如工业机器人,通过该操纵设备可承受负荷的力和力矩,带有至少一个操纵臂(4),其具有至少两个可彼此相对移动的臂体(6),带有至少一个布置在各两个臂体(6)之间的关节(8),两个臂体(6)通过该关节可围绕转动或摆动轴线(10)彼此相对转动,且带有至少一个驱动单元(12),其包括至少一个电磁驱动器件(14),该电磁驱动器件布置在关节(8)的区域中的操纵臂(4)处以及可关联或关联于关节(8),且其具有至少一个抗扭地布置在两个臂体(6)中的其中一个处的定子(16)和至少一个抗扭地布置在两个臂体(6)的另一个处的转子(18),定子和转子围绕平行于关节(8)的转动或摆动轴线(10)、尤其与该转动或摆动轴线对齐地延伸的驱动轴线(20)可彼此相对转动且可彼此相对固定。

1. 一种操纵设备(2)、例如工业机器人,通过所述操纵设备可承受负荷的力和力矩,所述操纵设备带有至少一个操纵臂(4),该操纵臂具有至少两个可彼此相对移动的臂体(6),带有至少一个布置在各两个臂体(6)之间的关节(8),所述两个臂体(6)通过该关节可围绕转动或摆动轴线(10)彼此相对转动,且带有至少一个驱动单元(12),该驱动单元包括至少一个电磁驱动器件(14),该电磁驱动器件布置在所述关节(8)的区域中的操纵臂(4)处以及可关联或关联于所述关节(8),且其具有至少一个抗扭地布置在所述两个臂体(6)中的其中一个处的定子(16)和至少一个抗扭地布置在所述两个臂体(6)中的另一个处的转子(18),所述定子和转子可围绕平行于所述关节(8)的转动或摆动轴线(10)、尤其与该转动或摆动轴线对齐地延伸的驱动轴线(20)彼此相对转动且可彼此相对固定,其特征在于,所述电磁驱动器件(14)的驱动轴线(20)大致横向于所述其中一个臂体(6)和/或所述另外的臂体(6)的纵向伸展方向延伸。

2. 根据权利要求1所述的操纵设备(2),其特征在于,所述驱动单元(12)的至少一个电磁驱动器件(14)包括直接驱动器,该直接驱动器可尤其通过控制单元、例如绝对值编码器来操控以用于相对所述至少一个定子(16)移动和/或固定所述至少一个转子(18)。

3. 根据权利要求1或2所述的操纵设备(2),其特征在于,所述驱动单元(12)的至少一个驱动器件(14)中的至少一个如此地布置在所述两个臂体(6)中的其中一个与所述两个臂体(6)中的另一个之间,使得所述驱动单元(12)的驱动器件(14)的重心和由臂体(6)和另一臂体(6)构成的系统的重心布置在横向于所述驱动轴线(20)的相同平面上,且/或所述驱动单元(12)包括至少两个彼此平行布置的驱动器件(14),这些驱动器件如此地布置在所述两个臂体(6)之间,使得其相应的驱动轴线(20)大致彼此一致地延伸,且如此,使得由所述驱动单元(12)的两个驱动器件(14)构成的系统的重心和由所述两个臂体(6)构成的系统的重心布置在横向于所述两个驱动器件(14)的共同的驱动轴线(20)的相同平面上。

4. 根据前述权利要求中至少一项所述的操纵设备(2),其特征在于,所述关节(8)包括至少一个轴承器件(54),该轴承器件如此地布置在所述两个臂体(6)中的其中一个与所述两个臂体(6)中的另一个之间,使得所述关节(8)的轴承器件(54)的重心和由臂体(6)和另一臂体(6)构成的系统的重心布置在横向于所述转动或摆动轴线(10)的相同平面上且/或所述关节(8)包括至少两个彼此平行布置的轴承器件(54),这些轴承器件如此地布置在所述两个臂体(6)之间,使得其相应的转动或摆动轴线(10)大致彼此一致地延伸,且如此,使得由所述关节(8)的两个轴承器件(54)构成的系统的重心和由所述两个臂体(6)构成的系统的重心布置在横向于所述两个轴承器件(54)的共同的转动或摆动轴线(10)的相同平面上。

5. 根据前述权利要求中至少一项所述的操纵设备(2),其特征在于,所述至少两个臂体(6)中的至少一个包括至少一个、尤其两个呈支架状的支承器件,通过该支承器件可承受横向于所述关节(8)的转动或摆动轴线(10)作用的力,且/或包括至少一个、尤其两个支撑器件,该支撑器件贴靠在所述呈支架状的支承器件处且至少几乎或部分包围支承器件且通过该支撑器件可承受在转动或摆动轴线(10)的方向上作用的力。

6. 根据权利要求5所述的操纵设备(2),其特征在于,所述驱动单元(12)的至少一个驱动器件(14)的至少一个转子(18)和/或至少一个定子(16)抗扭地可固定或固定在呈支架状的支承器件处,布置在所述两个臂体(6)中的至少一个与所述另一臂体(6)之间的关节(8)

至少部分布置在所述至少一个呈支架状的支承器件处,且/或所述呈支架状的支承器件横向于所述臂体(6)的纵向伸展方向包括1至40mm、尤其1.5至30mm、尤其2至20mm的厚度。

7. 根据权利要求5或6所述的操纵设备(2),其特征在于,所述至少一个呈支架状的支承器件包括金属、尤其铝,且/或所述支撑器件包括塑料和/或碳纤维增强的构件。

8. 根据前述权利要求中至少一项所述的操纵设备(2),其特征在于,所述至少两个臂体(6)中的至少一个包括向外敞开的或向外闭合的,且在所述臂体(6)的纵向伸展方向上或横向于所述纵向伸展方向延伸的空腔(56),该空腔尤其通入且/或转入在毗邻的且经由所述关节(8)与所述臂体(6)相连接的另一臂体(6)的空腔(56)中。

9. 根据权利要求8所述的操纵设备(2),其特征在于至少一个呈软管或线缆状的供给器件(58),尤其电气、气动或液压形式的能量可通过该供给器件流动且/或运输,且该供给器件可布置或被布置在所述空腔(56)中,且特征在于至少一个尤其电气、气动或液压的联接器件,该联接器件可布置在所述臂体(6)的空腔(56)中,且通过该联接器件所述驱动单元(12)或操纵元件(60)、例如夹钳或工具与所述供给器件可连接或相连接。

10. 根据前述权利要求中至少一项所述的操纵设备(2),其特征在于,所述操纵臂(4)多轴地构造,且所述两个臂体(6)中的至少一个包括第n个臂体(6)且所述两个臂体(6)中的另一个包括第n+1个臂体(6),其中,所述第n+1个臂体(6)围绕带有第n个转动或摆动轴线(10)的第n个关节(8)可转动地固定,且/或在所述第n个关节(8)处可布置或布置有第n个驱动单元(12)的至少一个尤其电磁式的驱动器件(14)。

11. 根据权利要求10所述的操纵设备(2),其特征在于,第一臂体(22)围绕包围第一转动或摆动轴线(26)的第一关节(28)可转动地固定在基座(24)处,第二臂体(30)围绕包围第二转动或摆动轴线(32)的第二关节(34)可转动地固定在所述第一臂体(22)处,第三臂体(36)围绕包围第三转动或摆动轴线(38)的第三关节(40)可转动地固定在所述第二臂体(30)处,第四臂体(42)围绕包围第四转动或摆动轴线(44)的第四关节(46)可转动地固定在所述第三臂体(36)处,且第五臂体(48)围绕包围第五转动或摆动轴线(50)的第五关节(52)可转动地固定在所述第四臂体(42)处,其中,至少在所述第二关节(34)、第三关节(40)和/或第五关节(52)处可布置或布置有带有至少一个电磁驱动器件(14)的至少一个驱动单元(12)。

12. 根据前述权利要求中至少一项所述的操纵设备(2),其特征在于,尤其所述第二臂体(30)的操纵臂(4)的至少一个臂体(6),在横向于所述关节(8)的转动或摆动轴线(10)观察时,包括呈弧形的、尤其呈C形的横截面。

13. 根据前述权利要求中至少一项所述的操纵设备(2),其特征在于,所述操纵臂(4)的至少一个臂体(6)、所述至少一个驱动单元(12)和所述关节(8)关于横向于所述关节(8)的转动或摆动轴线(10)的在其中布置有相应重心的平面大致对称地、尤其镜像对称地构造。

操纵设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种操纵设备、例如工业机器人,通过该操纵设备可承受负荷的力和力矩,带有至少一个操纵臂,其具有至少两个可彼此相对移动的臂体(Armkörper),带有至少一个布置在各两个臂体之间的关节,两个臂体通过该关节可围绕转动或摆动轴线彼此相对转动,且带有至少一个驱动单元,其包括至少一个电磁驱动器件,该电磁驱动器件布置在关节的区域中的操纵臂处以及可关联或关联于关节且其具有至少一个抗扭地布置在两个臂体中的其中一个处的定子和至少一个抗扭地布置在两个臂体中的另一个处的转子,定子和转子围绕平行于关节的转动或摆动轴线、尤其与该转动或摆动轴线对齐地延伸的驱动轴线可彼此相对转动且可彼此相对固定。

背景技术

[0002] 操纵设备例如在工业环境中作为工业机器人或类似物是已知的。这些操纵设备用于将夹持物体(例如工具、工件和类似物)由一个地方转移至另一地方。

[0003] 此外,机器或机床形式的操纵设备是已知的,其用于加工夹持物体、例如由最不同的材料构成的工件和构件。

[0004] 为了提高夹持物体的可达性,已知的操纵设备包括多个轴,臂体可围绕这些轴移动,这引起操纵设备运动自由度的提高。

[0005] 占大多数的已知的操纵设备为了操控不同的轴包括机械传动装置。由于传动装置各个构件的生产引起的制造公差,由此限制这样的操纵设备的布置精度。

[0006] 由文献US 4,904,148已知一种该类型的带有电磁驱动器件的操纵设备,在其中电磁驱动器件各自围绕倾斜于各个臂体的纵向伸展轴线延伸地布置。通过该操纵设备承受的负荷由此引起较高的转矩,其在关节处且在驱动单元处起作用,这提高了操纵设备各个部件的磨损且降低了操纵设备各个部件的定向和定位的精度。

发明内容

[0007] 本发明的一个实施例的目的是提出一种操纵设备,在其中提高操纵设备各个部件的定位精度。

[0008] 该目的在先前所提及的操纵设备的情形中由此来实现,即,电磁驱动器件的驱动轴线大致横向于其中一个臂体和/或另一臂体的纵向伸展方向延伸。

[0009] 通过使电磁驱动器件的驱动轴线大致横向于其中一个臂体和/或第二臂体的纵向伸展方向延伸,降低作用到关节上的力矩和扭力。

[0010] 关节可包括例如轴承,如球轴承、鼓形轴承(Trommellager)和/或滑动轴承。在这种情况下,例如轴承的内圈可布置、尤其抗扭地固定在两个臂体的其中一个处,而外圈布置、尤其被抗扭地固定在两个臂体的另一臂体处。

[0011] 此外,关节可包括由多个带有相应自己的转动轴线的轴承构成的运动机构(Kinematik)。在这种情况下,关节的转动轴线包括摆动轴线。

[0012] 原则上如下是可能的,即,操纵设备的至少一个驱动单元包括传动装置。当驱动单元的至少一个电磁驱动器件包括直接驱动器(Direktantrieb),且该直接驱动器尤其可通过控制单元、例如绝对值编码器(Absolutwertgeber)来操控以用于相对至少一个定子移动且/或固定至少一个转子时,可进一步提高操纵设备各个部件、尤其两个臂体的布置精度。

[0013] 在这种情况下,在一个臂体的纵向伸展方向与另一臂体的纵向伸展方向之间的角度可被直接调整。由此可取消如下测量元件的设置,该测量元件例如可检测且可修正在两个臂体之间的角度和/或一臂体相对另一臂体的定向。该直接驱动器使得操纵设备的构件减少的设计成为可能。

[0014] 作用到至少一个关节上的力矩和扭力在如下情况下可被进一步降低,即当驱动单元的至少一个驱动器件中的至少一个如此地布置在两个臂体中的其中一个与两个臂体中的另一个之间,使得驱动单元的驱动器件的重心与由臂体和另一臂体构成的系统的重心布置在横向于驱动轴线的相同平面上时,且/或当驱动单元包括至少两个彼此平行布置的驱动器件,这些驱动器件如此地布置在两个臂体之间,使得其相应的驱动轴线大致彼此一致地延伸,且如此,使得由驱动单元的两个驱动器件构成的系统的重心和由两个臂体构成的系统的重心布置在横向于两个驱动器件的共同的驱动轴线的相同平面上时。

[0015] 换而言之,驱动单元如此地构造,使得驱动单元的重心与由两个臂体构成的系统的重心布置在横向于驱动轴线或者共同的驱动轴线的相同平面上。在这种情况下,当驱动单元仅包括唯一的驱动器件时,驱动单元的驱动器件布置在中心。当驱动单元包括至少两个驱动器件时,这些驱动器件平行地且以相对共同的重心相同的间距彼此间隔地布置。

[0016] 原则上如下是可能的,即,关节如此地构造,使得两个臂体各自被单侧支承。作用到关节上的力矩和扭力在如下情况下可被进一步降低,即当关节包括至少一个轴承器件,该轴承器件如此地布置在两个臂体中的其中一个与两个臂体中的另一个之间,即,关节的轴承器件的重心和由臂体和另一臂体构成的系统的重心布置在横向于转动或摆动轴线的相同平面上,且/或关节包括至少两个彼此平行布置的轴承器件,这些轴承器件如此地布置在两个臂体之间,使得其相应的转动或摆动轴线大致彼此一致地延伸,且如此,使得由关节的两个轴承器件构成的系统的重心和由两个臂体构成的系统的重心布置在横向于两个轴承器件的共同的转动或摆动轴线的相同平面上时。

[0017] 在这种情况下,两个臂体在中心被关节支承或在两侧被关节支承。

[0018] 为了提高操纵设备的稳定性,如下证实是有利的,即当至少两个臂体中的至少一个包括至少一个、尤其两个呈支架状的(gerüstartig)支承器件(Tragmittel),通过该支承器件可承受横向于关节的转动或摆动轴线起作用的力,且/或包括至少一个、尤其两个支撑器件,该支撑器件贴靠在呈支架状的支承器件处且至少几乎或部分包围支承器件且通过该支撑器件可承受在转动或摆动轴线的方向上起作用的力。

[0019] 通过使至少两个臂体中的至少一个包括至少一个支承器件和至少一个支撑器件,支承器件和支撑器件关于几何形状和材料可根据需求且减少重量地构造。

[0020] 在操纵设备的最后所提及的实施形式的改进方案中如下被证实是适宜的,即当驱动单元的至少一个驱动器件的至少一个转子和/或至少一个定子抗扭地可固定或固定在呈支架状的支承器件处时,当布置在两个臂体中的至少一个与另一臂体之间的关节至少部分布置在至少一个呈支架状的支承器件处时且/或当呈支架状的支承器件横向于臂体的纵向

伸展方向包括1至40mm、尤其1.5至30mm、尤其2至20mm的厚度时。

[0021] 由此,传递力的构件(例如关节和驱动单元)与承受力的且传导的支承器件相连接。该支承器件对于预期的负荷情况关于其高度、宽度和长度可被优化地构造。

[0022] 尤其地如下证明是适宜的,当操纵设备以100至150kg的承载级别来设计且在这种情况下支承器件包括横向于纵向伸展方向延伸的2至20mm的厚度时。

[0023] 操纵设备在如下情况下可紧凑地构造,即当至少一个呈支架状的支承器件包括金属、尤其铝且/或支撑器件包括塑料和/或碳纤维增强的构件时。由此使得混合结构形式成为可能。

[0024] 此外在操纵设备的一种实施形式的情形中作如下设置,即,至少两个臂体中的至少一个包括向外敞开的或向外闭合的且在臂体的纵向伸展方向上或横向于臂体的纵向伸展方向延伸的空腔,该空腔尤其通入且/或转入在毗邻的且经由关节与臂体相连接的另一臂体的空腔中。

[0025] 由此,操纵设备可减少重量地来制造。

[0026] 空腔可例如在驱动单元的两个彼此平行布置的驱动器件与关节的两个彼此平行布置的轴承器件之间延伸地布置。此外,空腔可横向于关节的转动或摆动轴线连续延伸穿过至少一个臂体或呈通道状或呈槽状地布置在臂体中。

[0027] 在最后所提及的实施形式的一种改进方案的情形中,操纵设备包括至少一个呈软管或线缆状的供给器件(Zufuhrmittel),尤其电气、气动或液压形式的能量可通过该供给器件流动且/或运输,且该供给器件可布置或被布置在空腔中,且包括至少一个尤其电气、气动或液压式的联接器件,该联接器件可布置在臂体的空腔中且通过该联接器件驱动单元或操纵元件(例如夹钳或工具)与供给器件可连接或相连接。

[0028] 在这种情况下,呈软管或线缆状的供给器件可在操纵设备内被引导。由此,降低软管组件的挂住或撕裂、操作人员的跌跤或受伤的概率。

[0029] 在呈软管或线缆状的供给器件中可引导例如有用于运行驱动单元或操纵元件的电能。此外,对此额外地或备选地呈软管状的供给器件可将流体引导到构造成工具的操纵元件处。

[0030] 原则上如下是可能的,即,操纵设备仅包括两个臂体。然而,操纵设备的关于其臂体、其关节和/或其驱动单元的数量可被多样化设计的实施形式是可能的。在这种情况下如下证明是有利的,即当操纵臂多轴地构造且两个臂体中的至少一个包括第 n 个臂体且两个臂体中的另一个包括第 $n+1$ 个臂体,其中,第 $n+1$ 个臂体围绕带有第 n 个转动或摆动轴线的第 n 个关节可转动地固定且/或在第 n 个关节处可布置或布置有第 n 个驱动单元的至少一个尤其电磁式的驱动器件。

[0031] 在此,“ n ”是在1至无穷之间的自然数。相应地,“ $n+1$ ”的表述意味着包括由1至无穷的自然数“ n ”增加“1”。

[0032] 在一种特殊的实施形式的情形中因此可作如下设置,即,第一臂体围绕包围第一转动或摆动轴线的的第一关节可转动地固定在基座处,第二臂体围绕包围第二转动或摆动轴线的的第二关节可转动地固定在第一臂体处,第三臂体围绕包围第三转动或摆动轴线的的第三关节可转动地固定在第二臂体处,第四臂体围绕包围第四转动或摆动轴线的的第四关节可转动地固定在第三臂体处且第五臂体围绕包围第五转动或摆动轴线的的第五关节可转动地固

定在第四臂体处,其中,至少在第二关节、第三关节和/或第五关节处可布置或被布置有带有至少一个电磁驱动器件的至少一个驱动单元。

[0033] 此外,如下实施形式是可能的,在其中除了第二、第三和第五关节之外第一、第四和第六关节同样可包括带有至少一个电磁驱动器件的驱动单元。

[0034] 为了提高操纵设备的安全性,在至少一个关节处(在其处布置有至少一个电磁驱动器件)可布置有机械制动器件,当驱动器件无电流时,机械制动器件至少将其中一个臂体相对另一臂体抗扭地固定。由此预防臂体在无电流状态中的无意的移动。

[0035] 此外如下证明是有利的,即当操纵臂的至少一个臂体、尤其第二臂体横向于关节的转动或摆动轴线观察包括呈弧形的、尤其呈C形的横截面时。

[0036] 通过至少一个臂体以呈弧形的、尤其呈C形的横截面构造,可提高在一个臂体相对另一臂体的相对移动的情形中的可达性。此外由此使得呈软管或线缆状的供给器件在空腔内的布置变得容易。

[0037] 最后如下证明是有利的,即当操纵臂的至少一个臂体、至少一个驱动单元和关节关于横向于关节的转动或摆动轴线的在其中布置有相应重心的平面大致对称地、尤其镜像对称地构造时。

[0038] 由此可生成操纵设备的一种对称的、尤其镜像对称的设计方案。由此,进一步降低作用到关节上的力矩和扭力。

附图说明

[0039] 本发明的另外的特征、细节和优点由从属专利权利要求、由绘制的图示和操纵设备的一种优选的实施形式的如下说明得出。

[0040] 其中:

[0041] 图1显示了针对操纵设备的第一个实施例的透视性侧视图;

[0042] 图2以透明图示形式显示了针对根据图1的实施例的透视性侧视图。

[0043] 附图标记列表

[0044] 2 操纵设备

[0045] 4 操纵臂

[0046] 6 臂体

[0047] 8 关节

[0048] 10 转动或摆动轴线

[0049] 12 驱动单元

[0050] 14 驱动器件

[0051] 16 定子

[0052] 18 转子

[0053] 20 驱动轴线

[0054] 22 第一臂体

[0055] 24 基座

[0056] 26 第一转动或摆动轴线

[0057] 28 第一关节

- [0058] 30 第二臂体
- [0059] 32 第二转动或摆动轴线
- [0060] 34 第二关节
- [0061] 36 第三臂体
- [0062] 38 第三转动或摆动轴线
- [0063] 40 第三关节
- [0064] 42 第四臂体
- [0065] 44 第四转动或摆动轴线
- [0066] 46 第四关节
- [0067] 48 第五臂体
- [0068] 50 第五转动或摆动轴线
- [0069] 52 第五关节
- [0070] 54 轴承器件
- [0071] 56 空腔
- [0072] 58 呈软管或线缆状的供给器件
- [0073] 60 操纵元件

具体实施方式

[0074] 附图显示了总地设有附图标记2的操纵设备、例如工业机器人。通过操纵设备2可承受负荷(在附图中未示出)的力和力矩。

[0075] 操纵设备2包括操纵臂4,其在附图中示出的实施例的情形中具有多个臂体6,其各自相对于其相邻臂体6通过关节8可围绕转动或摆动轴线10转动。

[0076] 为了相对于操纵臂4的另一臂体6移动操纵臂4的臂体6,在关节8处设置有驱动单元12,其在附图中所显示的实施例的情形中各自包括两个电磁驱动器件14。

[0077] 相应的驱动单元12在操纵臂4处各自布置在关节8的区域中且包括定子16——该定子被固定在臂体6的其中一个处——且包括相对于定子16可移动的转子18,该转子被固定在另一臂体6处,且通过定子和转子彼此相对扭转各自固定在转子18和定子16处的臂体同样被彼此相对移动。在附图中,未详尽示出定子16和转子18。

[0078] 在此,驱动单元12的驱动器件14各自包括驱动轴线20,其在图1和2中示出的实施例的情形中与关节8的转动或摆动轴线10对齐。

[0079] 附图显示了操纵设备2的一个实施例,在其中第一臂体22围绕第一关节28的第一转动或摆动轴线26可转动地固定在基座24处。

[0080] 第二臂体30围绕包围第二转动或摆动轴线32的关节34可转动地固定在第一臂体22处。

[0081] 第三臂体36围绕包围第三转动或摆动轴线38的第三关节40可转动地固定在第二臂体30处。

[0082] 第四臂体42围绕包围第四转动或摆动轴线44的第四关节46可转动地固定在第三臂体36处。

[0083] 第五臂体48围绕包围第五转动或摆动轴线50的关节52可转动地固定在第四臂体

42处。

[0084] 在附图中所显示的实施例的情形中,至少在第二关节34处、在第三关节40处和在第五关节52处各自设置有带有电磁驱动器件14的驱动单元12。其驱动轴线20横向于第一臂体22、第二臂体30、第三臂体36、第四臂体42和第五臂体48的纵向伸展方向延伸。

[0085] 驱动单元12的在附图中所显示的电磁驱动器件14包括直接驱动器,该直接驱动器通过控制单元(在附图中未示出)、例如绝对值编码器来操控以用于相对于定子16移动和/或固定转子18。

[0086] 图1和2显示了操纵设备2的一种实施形式,在其中各个部件大致镜像对称地构造。同样地,各个部件的布置如此,即,总的来说得出镜像对称的布置。因此,驱动单元12至少在第二关节34、第三关节40和第五关节52的高度上各自包括两个驱动器件14,其重心布置在相应毗邻的臂体6的中轴线上。同样的适用于关节8。在此,第二关节34、第三关节40和第五关节52各自包括两个轴承器件54,其彼此平行延伸地布置且其共同的重心处在各自相邻的臂体6的中间纵轴线上。

[0087] 从外,操纵设备2包括空腔56,其延伸穿过多个臂体6。在空腔56中可布置有呈软管或线缆状的供给器件58(在附图中未被详尽示出),尤其电气、气动或液压能量形式的能量可通过该供给器件流动且/或可运输。

[0088] 通过呈软管或线缆状的供给器件58,可给驱动单元12供以电能。此外,操纵元件60(例如夹钳或工具)可通过呈软管或线缆状的供给器件58被联结到能量处。

[0089] 此外,图1和2显示了操纵设备2的一种实施形式,其横向于关节8的转动或摆动轴线10具有呈弧形、尤其呈C形的横截面。

[0090] 本发明在上面的说明书中、在权利要求中以及在附图中所公开的特征不仅可单独地而且可以任意的组合地在本发明以其不同的实施形式的实现中是重要的。

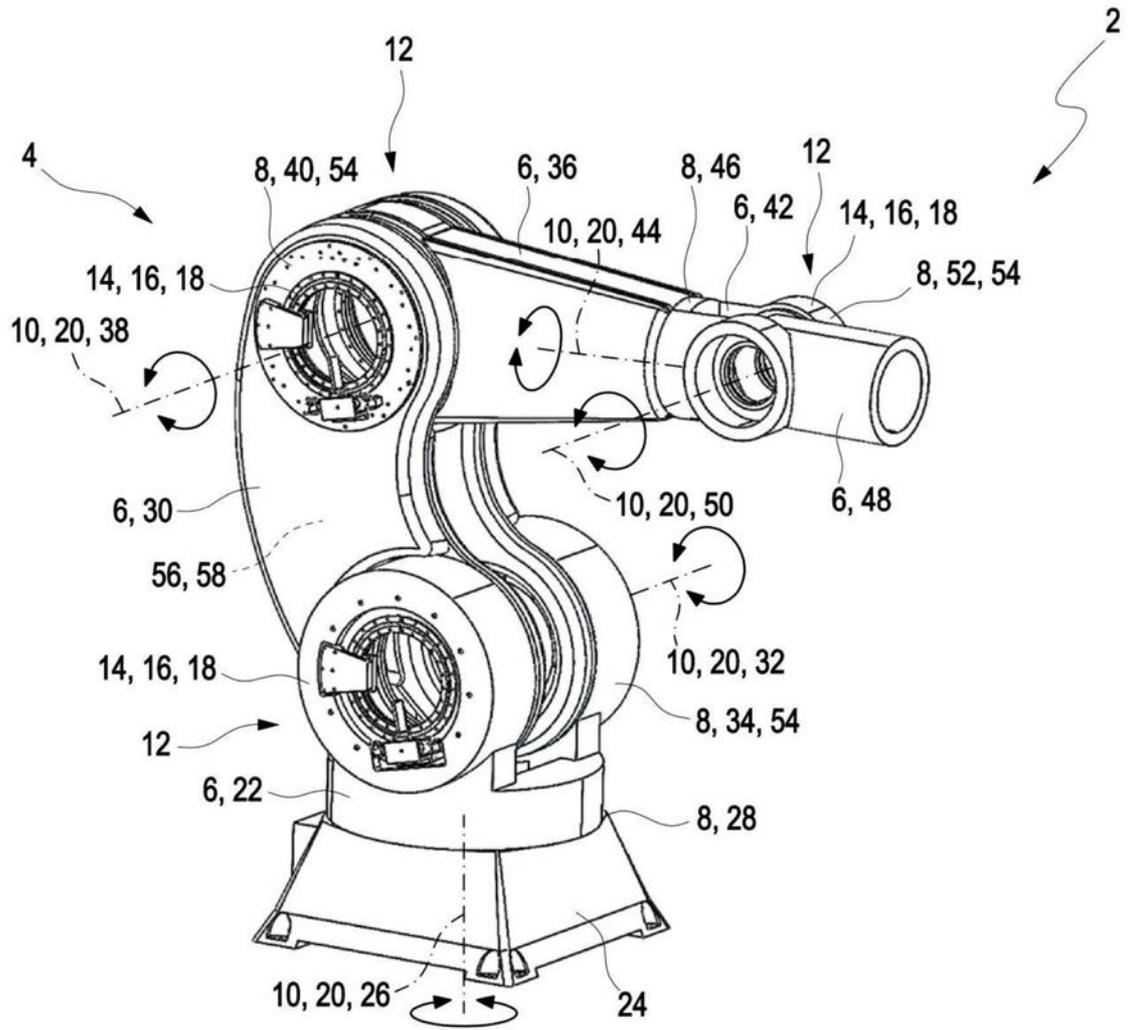


图1

