



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109070362 B

(45) 授权公告日 2021.09.17

(21) 申请号 201780026268.4

(22) 申请日 2017.04.27

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109070362 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(30) 优先权数据  
93045 2016.04.27 LU

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.10.26

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2017/060049 2017.04.27

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02017/186845 DE 2017.11.02

(73) 专利权人 奥维罗有限责任公司  
地址 德国林堡

(72) 发明人 西格马·吉尔格斯

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201

代理人 宋融冰

(51) Int.Cl.  
B25J 19/00 (2006.01)  
B25J 17/02 (2006.01)  
B25J 9/04 (2006.01)  
B25J 9/12 (2006.01)  
B25J 9/10 (2006.01)

(56) 对比文件  
EP 0112963 A1, 1984.07.11  
WO 2015115324 A1, 2015.08.06  
WO 2013138912 A1, 2013.09.26  
CN 200988225 Y, 2007.12.12  
EP 0146783 A2, 1985.07.03

审查员 潘玉芬

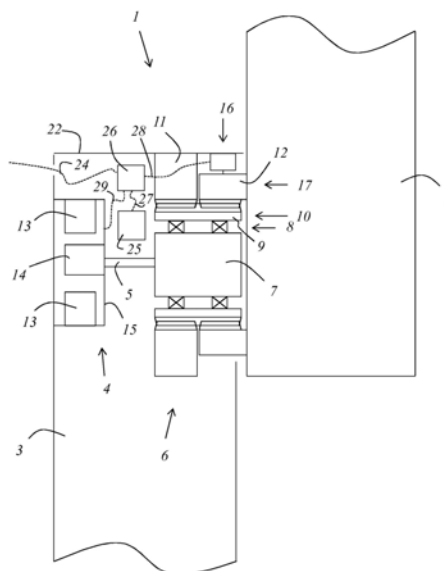
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

用于可编程的自动移动机的机动的活节

(57) 摘要

本发明涉及一种机动的活节(1),其用于连接可编程的自动移动机的两个可彼此相对移动的支座(2、3),该活节具有驱动电机(4)和锁紧装置(16),该锁紧装置可切换到锁定状态下,或者替代地切换到松开状态下,在所述锁定状态下,所述锁紧装置(16)将所述活节锁定,在所述松开状态下,所述锁紧装置(16)不将所述活节锁定,该活节具有能量线路(24),该能量线路输送从外面供应的能量,用于驱动和/或控制所述锁紧装置(16)和/或所述驱动电机(4)。所述机动的活节(1)具有与所述锁紧装置(16)连接的蓄能器(25),其中,为了引起从所述锁定状态到所述松开状态或者从所述松开状态到所述锁定状态的至少一次切换过程,可给所述锁紧装置(16)施加至少一部分蓄存在所述蓄能器(25)中的能量。



1. 一种机动的活节,用于连接可编程的自动移动机的两个可彼此相对移动的支座,该活节具有驱动电机和锁紧装置,该锁紧装置可切换到锁定状态下,或者替代地切换到松开状态下,在所述锁定状态下,所述锁紧装置将所述活节锁定,在所述松开状态下,所述锁紧装置不将所述活节锁定,该活节具有能量线路,该能量线路输送从外面供应的能量,用于驱动和/或控制所述锁紧装置和/或所述驱动电机,其中,所述机动的活节含有至少一个与所述锁紧装置连接的蓄能器,其中,

a. 为了引起从所述锁定状态到所述松开状态或者从所述松开状态到所述锁定状态的至少一次切换过程,可给所述锁紧装置施加至少一部分蓄存在所述蓄能器中的能量;或者,其中,

b. 可给所述锁紧装置施加至少一部分蓄存在所述蓄能器中的能量,以便将所述锁紧装置保持在所述锁定状态或所述松开状态,

其特征在于,

所述锁紧装置被构造用于直接地锁定所述机动的活节的构件,在锁定状态下在所述构件上出现扭矩时—该扭矩的值超过预定的值,所述锁紧装置允许被锁定的所述构件移动,以便避免所述构件和所述机动的活节的位于力线中的其它构件受损。

2. 如权利要求1所述的机动的活节,其特征在于,

a. 所述蓄能器被设计用于蓄存电能;和/或,

b. 所述蓄能器被设计成蓄电池或干电池或电容器;和/或,

c. 所述蓄能器被设计用于把能量蓄存在电场或磁场中。

3. 如权利要求1所述的机动的活节,其特征在于,

a. 所述蓄能器被设计用于机械地蓄存能量;和/或,

b. 所述蓄能器具有至少一个弹簧。

4. 如权利要求1所述的机动的活节,其特征在于,存在控制装置,该控制装置被设计用于给所述锁紧装置施加来自所述蓄能器的能量。

5. 如权利要求4所述的机动的活节,其特征在于,

a. 所述控制装置利用来自所述蓄能器的能量工作;或者,

b. 存在用于使得所述控制装置工作的另一蓄能器。

6. 如权利要求1所述的机动的活节,其特征在于,如果通过所述能量线路进行的能量供应中断,则所述锁紧装置可利用蓄存在所述蓄能器中的能量切换。

7. 如权利要求1所述的机动的活节,其特征在于,

a. 所述机动的活节具有控制装置,一旦通过所述能量线路对所述锁紧装置和/或所述驱动电机进行的能量供应中断,该控制装置就利用蓄存在所述蓄能器中的能量自动地切换所述锁紧装置;或者,

b. 所述机动的活节具有控制装置,一旦通过所述能量线路对所述锁紧装置和/或所述驱动电机进行的能量供应中断,该控制装置就利用蓄存在所述蓄能器中的能量自动地将所述锁紧装置从所述松开状态切换到所述锁定状态;或者,

c. 所述机动的活节具有控制装置,一旦通过所述能量线路对所述锁紧装置和/或所述驱动电机进行的能量供应中断,该控制装置就利用蓄存在所述蓄能器中的能量自动地将所述锁紧装置从所述锁定状态切换到所述松开状态。

8. 如权利要求1所述的机动的活节,其特征在于,所述锁紧装置构造成双稳态的锁紧装置。

9. 如权利要求1所述的机动的活节,其特征在于,

a. 所述锁紧装置被构造用于直接地锁定所述机动的活节的可旋转地安置的构件;或者,

b. 所述锁紧装置被构造用于直接地锁定所述驱动电机的构件;或者,

c. 所述锁紧装置被构造用于直接地锁定所述驱动电机的可旋转地安置的构件。

10. 如权利要求1所述的机动的活节,其特征在于,

a. 所述锁紧装置构造成摩擦配合的制动器,或者具有摩擦配合的制动器;和/或,

b. 所述锁紧装置具有盘式制动器。

11. 如权利要求10所述的机动的活节,其特征在于,盘式制动器具有制动盘和制动力产生器,该制动盘抗扭地与要予以锁定的所述构件连接,该制动力产生器作用到所述制动盘上,并且直接地或间接地支撑在壳体或底架上。

12. 如权利要求10所述的机动的活节,其特征在于,盘式制动器具有制动盘和制动力产生器,该制动盘抗扭地与要予以锁定的所述构件连接,该制动力产生器通过摩擦部件作用到所述制动盘上,并且直接地或间接地支撑在壳体或底架上。

13. 如权利要求11~12中任一项所述的机动的活节,其特征在于,所述制动盘抗扭地、但在轴向方向上可移动地安置在随动件上,该随动件与要予以锁定的所述构件连接。

14. 如权利要求12所述的机动的活节,其特征在于,

a. 所述制动力产生器在所述锁紧装置的锁定状态下将摩擦部件轴向地顶压到所述制动盘上;或者,

b. 所述制动力产生器在所述锁紧装置的锁定状态下将摩擦部件径向地顶压到所述制动盘上。

15. 如权利要求1所述的机动的活节,其特征在于,所述锁紧装置具有锁止机构,该锁止机构摩擦配合地与要予以锁定的构件连接,该锁止机构具有至少一个形状配合机构,该形状配合机构在所述锁紧装置的锁定状态下形状配合地与相对于壳体或底架抗扭的对应形状配合机构配合作用。

16. 如权利要求15所述的机动的活节,其特征在于,所述锁止机构与中间部件、从动部件或者抗扭地和所述中间部件或所述从动部件连接的构件同轴地布置。

17. 如权利要求15所述的机动的活节,其特征在于,该活节上存在有用于产生或提高摩擦力的预紧机构。

18. 如权利要求17所述的机动的活节,其特征在于,

a. 所述预紧机构把所述锁止机构顶压到要予以锁定的所述构件上;或者,

b. 所述预紧机构把所述锁止机构轴向地顶压到要予以锁定的所述构件上;或者,

c. 所述锁止机构通过所述预紧机构摩擦配合地与要予以锁定的所述构件连接,并且,所述预紧机构一方面支撑在所述锁止机构上,另一方面支撑在要予以锁定的所述构件上。

19. 如权利要求17或18所述的机动的活节,其特征在于,所述预紧机构构造成可调节。

20. 如权利要求17所述的机动的活节,其特征在于,

a. 所述预紧机构具有至少一个弹簧部件,并且,至少一部分摩擦力由预紧的所述弹簧

部件的复位力引起;和/或,

b. 所述预紧机构具有蝶形弹簧,或具有波形的和/或弹性的和/或柱形地弯曲的带材,或具有被开槽的环。

21. 如权利要求15所述的机动的活节,其特征在于,

a. 所述对应形状配合机构具有可移动的锁止销,该锁止销的自由端在所述锁紧装置的锁定状态下插入到所述形状配合机构的卡锁内凹中;或者,

b. 所述对应形状配合机构具有径向地或轴向地可移动的锁止销,该锁止销的自由端在所述锁紧装置的锁定状态下插入到所述形状配合机构的卡锁内凹中。

22. 如权利要求1所述的机动的活节,其特征在于,在传动技术上将传动机构接于所述驱动电机之后。

23. 如权利要求1所述的机动的活节,其特征在于,

a. 所述锁紧装置被设计用于直接地锁定传动机构构件;或者,

b. 所述锁紧装置被设计用于直接地锁定可旋转地安置的传动机构构件。

24. 如权利要求22所述的机动的活节,其特征在于,所述传动机构被构造成应力波传动机构。

25. 如权利要求24所述的机动的活节,其特征在于,借助所述锁紧装置可锁定的所述传动机构构件是所述应力波传动机构的轴式发电机,或者,借助所述锁紧装置可锁定的所述传动机构构件是所述应力波传动机构的柔轮,或者,借助所述锁紧装置可锁定的所述传动机构构件是所述应力波传动机构的刚轮或动态轮。

26. 如权利要求22或23所述的机动的活节,其特征在于,所述传动机构构造成行星传动机构。

27. 一种可编程的自动移动机,带有两个借助于根据权利要求1所述的机动的活节可彼此相对移动地连接的支座。

28. 如权利要求27所述的可编程的自动移动机,其特征在于,所述支座之一直接地或间接地抗扭地与驱动电机的定子和/或所述驱动电机的驱动电机壳体连接,而另一支座抗扭地与传动机构的从动部件耦接。

29. 如权利要求27或28所述的可编程的自动移动机,其特征在于,两个通过所述机动的活节可移动地连接的支座是机器人臂的一部分。

## 用于可编程的自动移动机的机动的活节

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种机动的活节,其用于连接可编程的自动移动机的两个可彼此相对移动的支座,该活节具有驱动电机和锁紧装置,该锁紧装置可切换到锁定状态下,或者替代地切换到松开状态下,在所述锁定状态下,锁紧装置将所述活节锁定,在所述松开状态下,锁紧装置不将所述活节锁定,该活节具有能量线路,该能量线路输送从外面供应的能量,用于驱动和/或控制锁紧装置和/或驱动电机,其中,所述机动的活节含有至少一个与所述锁紧装置连接或可连接的蓄能器,其中,为了引起从所述锁定状态到所述松开状态或者从所述松开状态到所述锁定状态的至少一次切换过程,可给所述锁紧装置施加至少一部分蓄存在所述蓄能器中的能量;或者,其中,可给所述锁紧装置施加至少一部分蓄存在所述蓄能器中的能量,以便将所述锁紧装置保持在所述锁定状态或所述松开状态。

### 背景技术

[0002] 由US8,614,559B2已知一种可编程的机器人系统。该机器人系统含有机器人,该机器人带有多个独立的臂部段,其中,相邻的臂部段分别通过活节相互连接。该机器人系统还在至少一个活节中包括可控制的驱动部以及用于控制该驱动部的控制系统。机器人系统还具有用户接口,机器人系统可通过该用户接口被编程。活节具有壳体 and 设置在该壳体中的带有电机轴的电机,该电机轴相对于壳体旋转。在该壳体中还有一个安全制动部,其具有可通过电磁铁激活的锁止掣子。该锁止掣子在激活位置插入到直接与电机轴摩擦配合地连接的构件中。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是,提出一种用于可编程的自动移动机的机动的活节,其可特别可靠地工作。

[0004] 该目的通过一种机动的活节得以实现,其特征在于,所述锁紧装置被构造和设置用于直接地锁定所述机动的活节的特别是可旋转地安置的构件,在锁定状态下在所述构件上出现扭矩时—该扭矩的值超过预定的或可预定的值,所述锁紧装置允许被锁定的所述构件移动,以便避免所述构件和所述机动的活节的位于力线中的其它构件受损。

[0005] 本发明具有非常特殊的优点:即使在出现故障情况之后,即例如当从外面通过能量线路进行的能量供应中断时,活节也可以一视要求而定并且特别是也自动地—锁定或松开。本发明例如可以实现的是,在一个或多个伸展至活节的线缆断裂的情况下,防止通过活节而连接的各支座不受控地且并非所愿地移动,其方式为,利用蓄存在蓄能器中的能量,使得锁紧装置特别是自动地从松开状态切换到锁定状态,这在下面还将予以详述。在另一种设计中也可行的是,在故障情况下,利用蓄存在蓄能器中的能量,将锁紧装置保持在当前的状态下。

[0006] 所述锁紧装置特别是被构造和设置用于直接地锁定所述机动的活节的特别是可旋转地安置的构件。

[0007] 此外,在锁定状态下在要予以锁定的所述构件上出现扭矩时—该扭矩的值超过预定的或可预定的值—,所述锁紧装置允许被锁定的所述构件移动,以便避免所述构件和所述机动的活节的位于力线中的其它构件受损。

[0008] 这具有非常特殊的优点:可以降低作用到中间部件、从动部件或位于力线中的其它构件上的扭矩峰值,而不会让机动的活节出现受损。特别是在锁紧装置的锁定状态下会出现这种扭矩峰值,如果有外力作用到借助于机动的活节而连接的各支座上。通过这种方式可以有利地避免机动的活节、特别是机动的活节的传动机构受损,而不必为了能够应对上述扭矩峰值而防备性地超尺寸地设计机动的活节、特别是传动机构的部件。就此而言,机动的活节—特别是其传动机构—可以有利地在其组件寿命相同的情况下被构造得紧凑、结构小并且节省安装空间。所述预定的值优选小于传动机构的最大允许的或者最大许可的输出力矩。特别地,预定的值经过优选的选择,从而避免活节和/或传动机构受损。

[0009] 蓄能器可以被设计用于蓄存电能。例如可以将蓄能器设计成蓄电池或干电池或电容器。在一种特殊的设计中,存在电子的控制装置,其在需要情况下给锁紧装置施加来自被设计用于蓄存电能的蓄能器的电能。为此,控制装置可以含有至少一个开关,其中,通过开关的闭合,可在蓄能器与锁紧装置之间产生电连接。

[0010] 在一种特殊的设计中,蓄能器被设计用于机械地蓄存能量。蓄能器例如可以具有至少一个弹簧,以便蓄存夹紧能形式的能量。该弹簧特别是可以按一定的方式连接,从而在借助于通过能量线路工作的切换装置来切换锁紧装置时,该弹簧夹紧,切换装置例如可以是升降磁铁。此外特别是可以存在附加的尤其是用于蓄存电能的蓄能器,利用其蓄存的能量,切换装置特别是升降磁铁在能量线路中断的情况下可至少工作一次切换过程。

[0011] 在蓄能器被设计用于机械地蓄存能量的设计中,也可以有利地存在机械地和/或电子地工作的控制装置,其在需要情况下利用蓄存的能量切换锁紧装置。

[0012] 优选地,控制装置利用来自于蓄能器的能量工作或可工作。这种设计具有特殊的优点:即使在故障情况下,即特别是当通过能量线路进行的能量供应中断时,控制装置仍可工作并引起一次切换过程。为此,替代地也可行的是,为了使控制装置工作,存在另一个蓄能器。

[0013] 在一种特殊的设计中,如果通过能量线路进行的能量供应中断,则可以利用蓄存在蓄能器中的能量来切换锁紧装置。能量供应中断例如可以因伸展至活节的一个或多个引入线缆断裂而引起。

[0014] 在一种非常特别有利的设计中,机动的活节具有控制装置,一旦通过能量线路对锁紧装置和/或驱动电机进行的能量供应中断,该控制装置就利用蓄存在蓄能器中的能量自动地切换锁紧装置。视应用情况而定,可以自动地切换到锁定状态或松开状态。在故障情况下,通过自动地切换到锁定状态,例如可以自动地防止通过活节而连接的各支座不受控地和/或并非所愿地移动。例如也可行的是,在故障情况下,通过自动地切换到松开状态,防止各支座并非所愿地卡止在所调节的位置。

[0015] 特别可以有利地规定,一旦通过能量线路对锁紧装置和/或驱动电机进行的能量供应中断,控制装置就利用蓄存在蓄能器中的能量自动地将锁紧装置从松开状态切换到锁定状态。尤其也可行的是,一旦通过能量线路对锁紧装置和/或驱动电机进行的能量供应中断,控制装置就利用蓄存在蓄能器中的能量自动地将锁紧装置从锁定状态切换到松开状

态。

[0016] 特别地也可行的是,在故障情况下,在时间上间歇性地进行多次切换过程。例如可以规定,活节特别是自动地首先锁定,以便防止通过活节而连接的各支座不受控地和/或并非所愿地移动,然后,例如为了维修过程,利用蓄存的能量又一次切换到松开状态。

[0017] 在一种特殊的设计中,锁紧装置构造成双稳态的锁紧装置。这意味着,锁紧装置本身保持在分别调节好的状态下一段时间,直至它被切换激活。锁紧装置可以有利地经过特殊构造,从而它与供电无关地双稳。此点的实现方式例如为,由永磁铁机构和/或弹簧装置可靠地保持调节好的切换状态(锁定位置或松开位置)一段时间,直至锁定构件又被切换到相应的另一切换状态下。

[0018] 锁紧装置可以特别是将驱动电机的构件锁定,或者特别有利地将接于驱动电机之后的传动机构的构件锁定。

[0019] 特别是对于这种设计,锁紧装置可以有利地具有可移动的锁定构件,该锁定构件利用切换装置有选择地可转移至锁定位置或松开位置,在所述锁定位置,该锁定构件与要锁止的旋转构件处于作用连接中。

[0020] 在此可以特别有利地规定,切换装置为了切换过程间接地通过传递部件对锁定构件施加力,该传递部件沿着传递部件路径可移动地安置。在一种设计中,锁定构件并不直接地被切换装置移动,而是间接地通过传递部件而移动,该传递部件沿着传递部件路径可移动地安置,这种设计可以有利地实现力的解耦,所述力会使得切换装置卡死或者甚至会导致损坏。

[0021] 在一种特别有利的设计中,传递部件与锁定构件耦接或可耦接,从而没有横向于传递部件路径的力能够由锁定构件传递到传递部件和/或切换装置上。这可以例如通过合适的铰接的连接来实现,这种连接允许在横向上使得锁定构件相对于传递部件移动。

[0022] 在一种特殊的设计中,锁紧装置具有永磁铁机构,其使得锁定构件在已从松开位置切换到锁定位置的切换过程之后保持在锁定位置,和/或使得锁定构件在已从锁定位置切换到松开位置的切换过程之后保持在松开位置。附加地也可以规定,切换装置在切换过程中使得切换磁场叠加于由永磁铁机构引起的磁场。

[0023] 在一种工作可靠的设计中,切换磁场的磁力线—至少在空间上局部地—与由永磁铁机构引起的磁场的磁力线相反地朝向。替代地或附加地也可以规定,切换磁场在切换过程中至少在空间上局部地抵消由永磁铁机构引起的磁场。通过这种方式实现能够补偿将锁定构件保持在相应的切换位置的力,从而由切换装置施加的切换力能使得锁定构件移动至相应的另一切换位置。例如,切换磁场可以引起对于切换移动所必需的切换力。

[0024] 传递部件可以例如构造成特别是直线地可移动地安置的推杆。该推杆可以设置在切换装置的电磁铁的线圈内部。特别地,可以将锁定构件构造成可转动地或可摆动地安置的杆件,该杆件借助于推杆从一个切换位置移动至另一个切换位置。

[0025] 锁紧装置可以有利地构造成摩擦配合的制动器,或者至少具有摩擦配合的制动器。由此可以采用简单且可靠的方式把待锁定的构件保持在静止状态下,然而在出现特别高的扭矩尤其是超过预定值的扭矩时,摩擦配合的制动器打滑,从而使得要予以锁定的构件和活节的特别是驱动电机的和/或传动机构的位于力线中的其它构件保持免于受损。

[0026] 例如,锁紧装置可以具有盘式制动器。在有利的设计中,盘式制动器具有抗扭地与

要予以锁定的构件连接的制动盘。此外,可以存在制动力产生器,其作用到制动盘上,并且直接地或间接地支撑在壳体上或者支撑在传动机构的和/或机动的活节的底架上。制动盘可以有利地抗扭地、但在轴向方向上可移动地安置在随动件上,该随动件与要予以锁定的构件连接,或者与同该要予以锁定的构件连接的构件连接。

[0027] 制动力产生器可以例如按如下方式来构造:它在锁紧装置的锁定状态下将摩擦部件轴向地或径向地顶压到制动盘上。特别地,制动力产生器为此可以具有至少一个磁铁,特别是永磁铁和/或电磁铁和/或至少一个弹簧部件。

[0028] 在一种特殊的设计中,为了松开锁紧装置,存在特别是可电激活的松开装置。例如,松开装置可以具有电磁铁,借助于该电磁铁可以使得摩擦部件特别是克服制动力产生器的复位力离开制动盘。

[0029] 在一种更特别有利的设计中,锁紧装置具有锁止机构,该锁止机构摩擦配合地与要予以锁定的构件连接,或者与一种同该要予以锁定的构件连接的构件连接。锁止机构可以有利地具有形状配合机构,该形状配合机构在锁紧装置的锁定状态下形状配合地与相对于机动的活节的壳体或底架、特别是机动的活节的传动机构的壳体或底架抗扭的对应形状配合机构配合作用。锁止机构可以例如构造成环,该环具有至少一个内凹作为形状配合机构,对应形状配合机构—例如形式为可伸出的锁止销—可以插入到所述内凹中。以有利的方式,锁止机构可以具有多个形状配合机构,例如多个内凹,从而可以实现在要予以制动的传动机构构件的不同的转动位置插入对应锁止机构。

[0030] 锁止机构可以有利地例如作为环与要予以锁定的构件同轴地布置。

[0031] 特别是可以有利地规定,对应形状配合机构—例如形式为可伸出的锁止销—相对于锁止机构径向地布置和/或在径向方向上可移动地布置。在此,锁止机构可以具有至少一个径向地朝向的形状配合机构,例如在径向方向上开口的卡锁内凹,对应形状配合机构在锁紧装置的锁定状态下形状配合地插入到所述卡锁内凹中。

[0032] 为了产生或者为了提高在锁止机构与要予以锁定的构件或者同要予以锁定的构件抗扭地连接的构件之间的摩擦力,可以有利地存在预紧机构。该预紧机构例如可以按一定方式构造,从而它把锁止机构特别是轴向地顶压到要予以锁定的构件上,或者顶压到与要予以锁定的构件抗扭地连接的构件上。

[0033] 替代地例如也可以规定,锁止机构通过预紧机构摩擦配合地与要予以锁定的构件连接,或者与同要予以锁定的构件抗扭地连接的构件连接,并且,预紧机构一方面支撑在锁止机构上,另一方面支撑在要予以锁定的构件上,或者支撑在与要予以锁定的构件抗扭地连接的构件上。预紧机构可以例如含有至少一个预紧的或可预紧的弹簧部件。

[0034] 预紧机构特别是可以有利地构造成可调节的预紧机构。为此例如可以存在夹紧螺钉,借助于该夹紧螺钉可以调节弹簧的预紧力。特别地,预紧机构可以具有至少一个弹簧部件,其中,至少一部分摩擦力由预紧的弹簧部件的复位力引起。

[0035] 预紧机构可以例如具有蝶形弹簧。在一种更特别有利的设计中,预紧机构具有波形的和/或弹性的和/或柱形地弯曲的带材,特别是钢带。该带材可以特别是径向地设置在锁止机构与要予以锁定的构件或者同要予以锁定的构件抗扭地连接的构件之间。只要未超过扭矩的预定值,预紧的带材就摩擦配合地在锁止机构与要予以锁定的构件或者同要予以锁定的构件抗扭地连接的构件之间产生抗扭的连接。如果超过了预定值,锁止机构就会克

服摩擦力而相对于要予以锁定的构件或者与要予以锁定的构件抗扭地连接的构件转动。以类似的方式,预紧机构替代地也可以构造和设置成预紧的、被开槽的环。

[0036] 如已述,可以有利地规定,对应形状配合机构具有特别是沿着其纵向伸展方向径向地或轴向地可移动的锁止销,该锁止销的自由端在锁紧装置的锁定状态下插入到形状配合机构的卡锁内凹中。

[0037] 如已述,可以在传动技术上将传动机构接于驱动电机之后。在一种更特别有利的设计中,该传动机构被构造成应力波传动机构。这种设计具有非常特殊的优点:能够实现使得可移动的各支座彼此相对地特别精确地调节。在此有利地利用了如下事实:应力波传动机构是无间隙的,因而可以把由驱动电机产生的扭矩—特别是即使在方向逆反的情况下—直接转变为各支座的相应的相对移动。替代地,传动机构可以例如构造成行星传动机构或摆线式传动机构。

[0038] 特别可以有利地规定,锁紧装置被设计和设置用于直接地锁定特别是可旋转地安置的传动机构构件。这种设计具有非常特殊的优点:可以使得通过活节而连接的各支座精确地锁定,其中,彼此相对移动的各支座的移动能量和旋转的传动机构构件的旋转能量可以直接地特别是在排除驱动电机的从动轴的情况下例如导出到底架或壳体中。驱动电机的从动轴以这种方式在制动过程中至少局部地与在这方面的力作用和/或扭矩作用解耦,因而可以构造得较细、较轻、特别是节省安装空间。

[0039] 要予以锁定的构件可以例如是应力波传动机构的轴式发电机。也可行的是,应力波传动机构具有径向柔性的、外啮合的套筒,该套筒与用作从动部件的刚性的、内啮合的空心轮在至少两个接合位置处于啮合中。这种应力波传动机构可以特别是构造成环形传动机构。

[0040] 替代地例如也可行的是,应力波传动机构作为从动部件具有径向柔性的、外啮合的套筒作为可锁定的构件且作为从动部件,该套筒与刚性的、内啮合的空心轮在至少两个接合位置处于啮合中。这种应力波传动机构可以有利地构造成罐式传动机构,其中,径向柔性的、外啮合的套筒由柔性罐的壁构成。

[0041] 更普遍地可以有利地规定,借助锁紧装置可锁定的传动机构构件是应力波传动机构的轴式发电机,或者,借助锁紧装置可锁定的传动机构构件是应力波传动机构的柔轮,或者,借助锁紧装置可锁定的传动机构构件是应力波传动机构的刚轮或动态轮。

[0042] 特别有利的是,可编程的自动移动机带有两个支座,这些支座借助根据本发明的机动的活节可彼此相对移动地连接。在此可以特别有利地规定,支座之一直接地或间接地抗扭地与驱动电机的定子和/或驱动电机的驱动电机壳体连接,而另一支座抗扭地与传动机构的从动部件耦接。这两个通过机动的活节可移动地连接的支座可以例如是机器人臂的一部分。

[0043] 在一种特殊的设计中,活节被设计用于使得两个支座连接,从而支座之一移动所在的平面和另一支座移动所在的平面始终都相互平行地布置。在另一设计中,活节被设计用于使得两个支座连接,从而支座之一移动所在的平面始终都垂直于另一支座地布置。

[0044] 活节特别是可以构造成铰链活节。

## 附图说明

[0045] 附图中示范性地且示意性地示出了本发明的主题,下面借助附图予以介绍,其中,相同的或相同作用的部件即使在不同的实施例中大多也标有相同的附图标记。在此:

[0046] 图1示出用于连接两个可彼此相对移动的支座的机动的活节的第一实施例;

[0047] 图2示出用于连接两个可彼此相对移动的支座的机动的活节的第二实施例;

[0048] 图3示出用于连接两个可彼此相对移动的支座的第三实施例;

[0049] 图4示出用于连接两个可彼此相对移动的支座的机动的活节的第四实施例;

[0050] 图5示出用于连接两个可彼此相对移动的支座的机动的活节的第五实施例。

## 具体实施方式

[0051] 图1示出用于使得可编程的自动移动机的第一支座2相对于第二支座3连接的机动的活节1的第一实施例。该机动的活节含有带从动轴5的驱动电机4,以及含有在传动技术上接于驱动电机4之后的传动机构6。该传动机构6被构造成应力波传动机构。

[0052] 传动机构6具有抗扭地与驱动电机4的从动轴5连接的驱动部件7,即轴式发电机。该轴式发电机借助于径向柔性的滚动轴承8安置在径向柔性的、外啮合的套筒9中,该套筒形成了传动机构6的中间部件10。驱动部件7椭圆形地构造,且将其椭圆形的形状经由径向柔性的滚动轴承8传递到径向柔性的、外啮合的套筒9上,该套筒在彼此相对侧沿着椭圆的纵轴线与刚性的、内啮合的第一支撑环11处于啮合中。第一支撑环11抗扭地与第二支座3和机动的活节的壳体22连接。第一支撑环11可以特别是具有与径向柔性的、外啮合的套筒9相同的齿数。

[0053] 此外,传动机构6具有刚性的、内啮合的第二支撑环12,该第二支撑环同样与径向柔性的、外啮合的套筒9处于啮合中。第二支撑环12具有比径向柔性的、外啮合的套筒9多的齿数,从而在驱动部件7转动时,第二支撑环12相对于径向柔性的、外啮合的套筒9自动地出现相对转动。

[0054] 第二支撑环12抗扭地与可移动的第一支座2连接。

[0055] 驱动电机4含有定子13和转子14。转子14抗扭地与从动轴5连接。驱动电机壳体15抗扭地固定在第二壳体部分22上。定子13位置固定地设置在驱动电机壳体15中。

[0056] 借助于驱动电机4,可以使得驱动部件7处于旋转中,这导致与第一支座2连接的第二支撑环12的相对转动,从而第一支座2和第二支座3彼此相对移动。

[0057] 机动的活节1还具有锁紧装置16,该锁紧装置被设计和设置用于将用作从动部件17的第二支撑环12锁定。锁紧装置16可以切换到锁定状态下,或者替代地切换到松开状态下,在所述锁定状态下,锁紧装置16将所述活节1锁定,在所述松开状态下,锁紧装置16不将所述活节1锁定。

[0058] 如图2中示意性地示出,这例如可以如下进行:可沿径向移动的锁止销18插入到与第二支撑环12摩擦配合地连接的锁止机构20的卡锁内凹19中。为了松开锁紧装置,锁止销18例如通过磁力径向向外地移动,由此锁止销18的自由端和卡锁内凹19脱离接合。

[0059] 锁紧装置16抗扭地设置在壳体22中,且相对于第二支座3抗扭地布置。就此而言,在制动过程中出现的制动力矩可以直接导出到壳体22上,而不会让传动机构6的其余构件出现负载。特别地,驱动电机4的从动轴5在制动过程中与由制动引起的扭矩解耦。

[0060] 锁止机构20具有在其外圆周上分布的多个卡锁内凹19,从而可以实现在第二支撑环12的不同的转动位置插入锁止销。

[0061] 机动的活节1具有能量线路24,该能量线路输送从外面供应的能量,用于驱动和/或控制锁紧装置16和/或驱动电机4。

[0062] 机动的活节1含有与锁紧装置16连接或可连接的蓄能器25,其中,为了引起从锁定状态到松开状态或者从松开状态到锁定状态的至少一次切换过程,可给锁紧装置16施加至少一部分蓄存在蓄能器25中的能量。

[0063] 蓄能器25被设计用于蓄存电能。例如可以将蓄能器25设计成蓄电池或干电池或电容器。

[0064] 存在电子的控制装置26,其在需要情况下给锁紧装置16施加来自蓄能器25的电能。控制装置26与能量线路25连接。此外,控制装置26通过第一连接线路27与蓄能器25连接,并通过第二连接线路28与锁紧装置16连接,且通过第三连接线路29与驱动电机4连接。

[0065] 图3示出本发明的机动的活节的第三实施例。在该设计中,抗扭地与壳体22连接的锁紧装置借助保持器23作用到用作中间部件10的径向柔性的、外啮合的套筒9上。这以如下方式来实现:可轴向移动的锁止销18插入到被构造成锁止环21的锁止机构20的卡锁内凹19中,该锁止机构与径向柔性的、外啮合的套筒9摩擦配合地连接。为了松开锁止装置,使得锁止销18的自由端轴向地从卡锁内凹19中移出。

[0066] 机动的活节1具有能量线路24,该能量线路输送从外面供应的能量,用于驱动和/或控制锁紧装置16和/或驱动电机4。机动的活节1含有与锁紧装置16连接或可连接的蓄能器25,其中,为了引起从锁定状态到松开状态或者从松开状态到锁定状态的至少一次切换过程,可给锁紧装置16施加至少一部分蓄存在蓄能器25中的能量。

[0067] 蓄能器25被设计用于机械地蓄存能量,且含有(未示出的)弹簧。

[0068] 图4示出用于使得可编程的自动移动机的第一支座2相对于第二支座3连接的机动的活节1的第四实施例。在该实施例中,锁紧装置16被设计用于在需要情况下将驱动电机4的从动轴5锁定。在锁定状态下,锁紧装置16的锁止销18插入到与从动轴5同轴地布置的锁止环21的多个卡锁内凹19之一中,该锁止环抗扭地、特别是摩擦配合地与从动轴5连接。

[0069] 图5示出机动的活节1的第五实施例,其基本上如同图4中所示的实施例那样构造。存在与控制装置26连接的手动开关30。如果例如在通过能量线路24进行的能量供应中断时按压该手动开关30,控制装置26就会将蓄能器25上的能量施加给锁紧装置16,由此引起从锁定状态到松开状态或者从松开状态到锁定状态的切换过程。在该设计中,例如维修工人在故障情况下可以取消特别是自动地由控制装置26引起的对活节1的锁定,而不必为此强制地又通过能量线路24产生能量供应。

[0070] 附图标记清单

[0071] 1 机动的活节

[0072] 2 第一支座

[0073] 3 第二支座

[0074] 4 驱动电机

[0075] 5 从动轴

[0076] 6 传动机构

- [0077] 7 驱动部件
- [0078] 8 径向柔性的滚动轴承
- [0079] 9 径向柔性的、外啮合的套筒
- [0080] 10 中间部件
- [0081] 11 第一支撑环
- [0082] 12 第二支撑环
- [0083] 13 定子
- [0084] 14 转子
- [0085] 15 驱动电机壳体
- [0086] 16 锁紧装置
- [0087] 17 从动部件
- [0088] 18 锁止销
- [0089] 19 卡锁内凹
- [0090] 20 锁止机构
- [0091] 21 锁止环
- [0092] 22 壳体
- [0093] 23 保持器
- [0094] 24 能量线路
- [0095] 25 蓄能器
- [0096] 26 控制装置
- [0097] 27 第一连接线路
- [0098] 28 第二连接线路
- [0099] 29 第三连接线路
- [0100] 30 手动开关

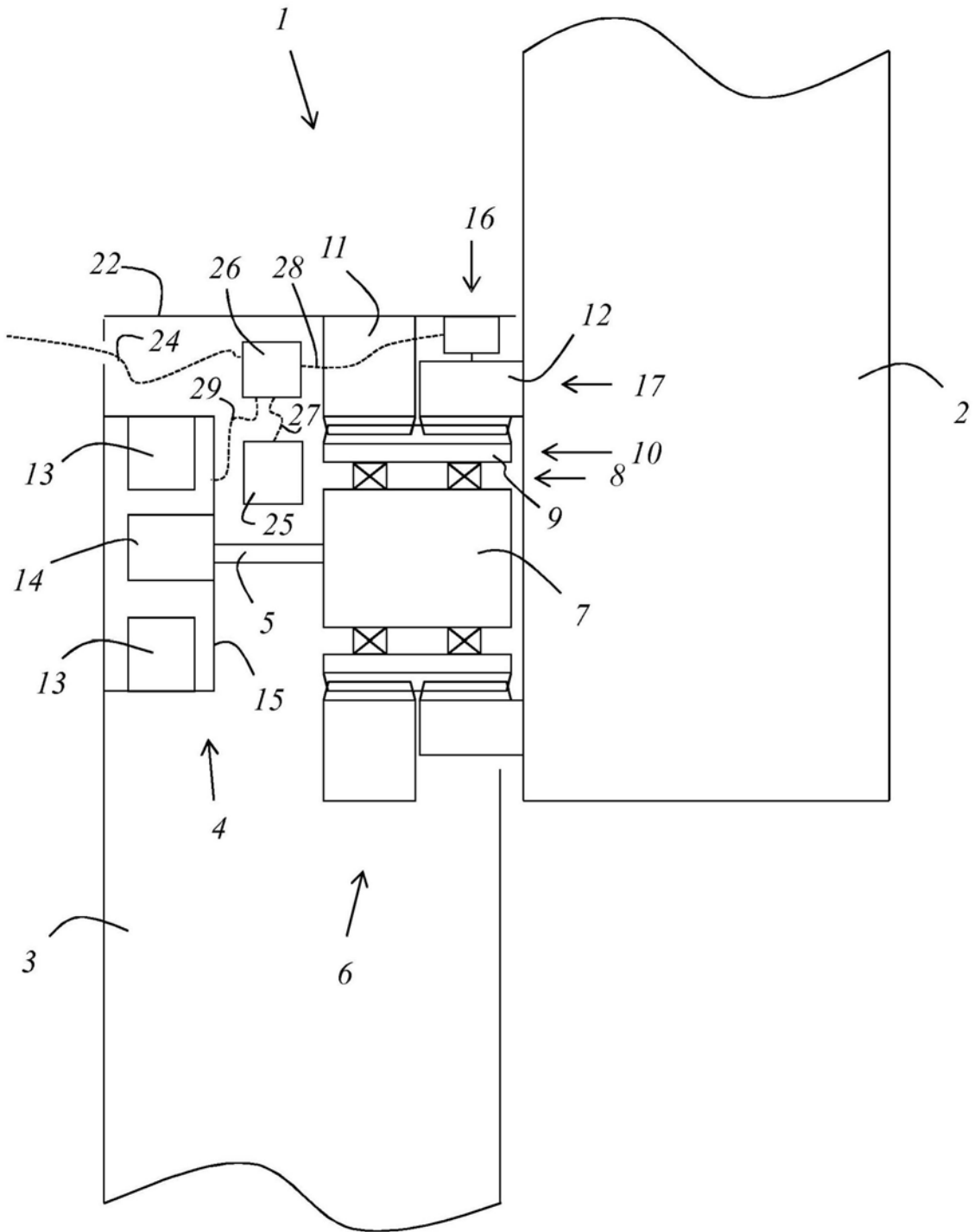


图1

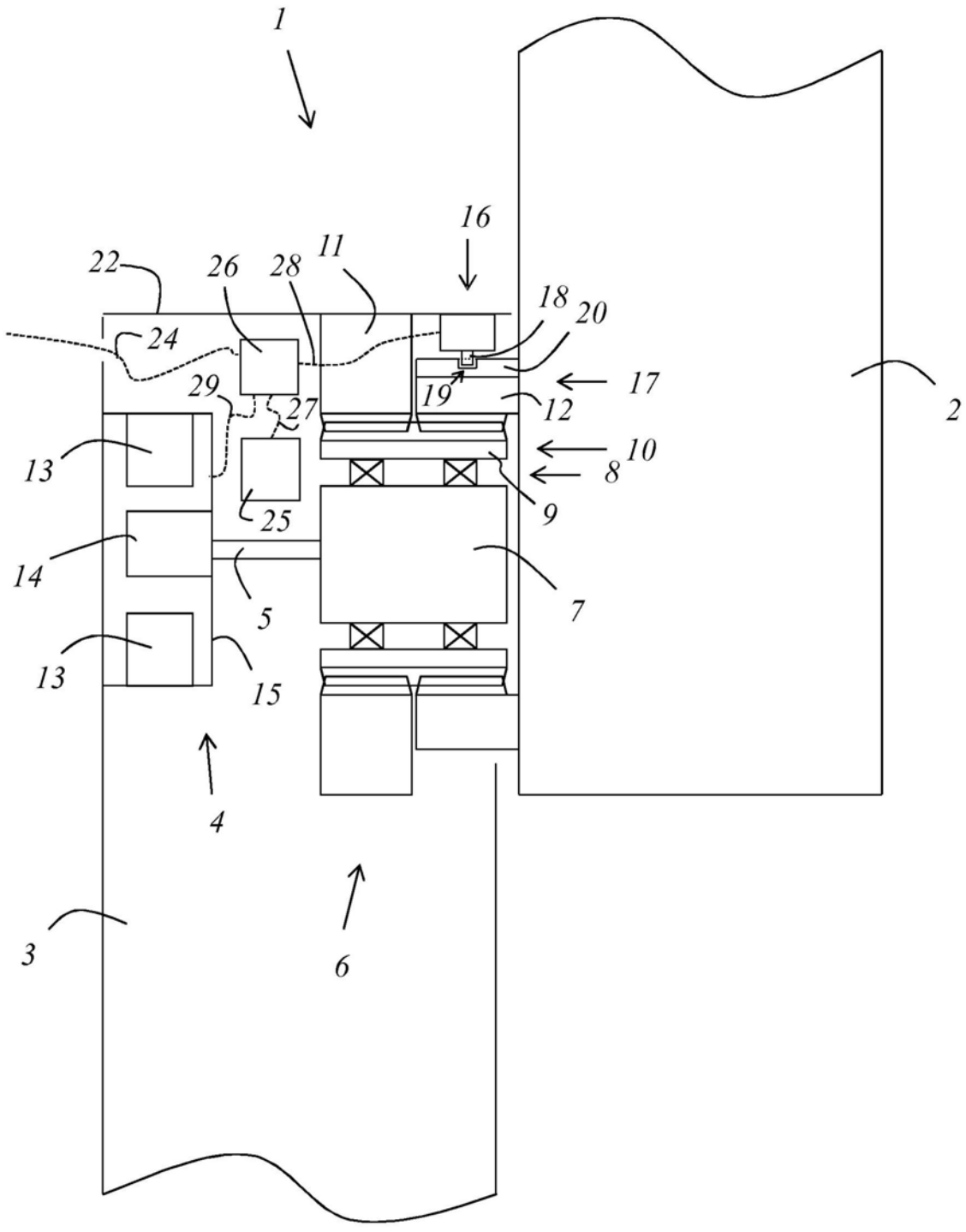


图2

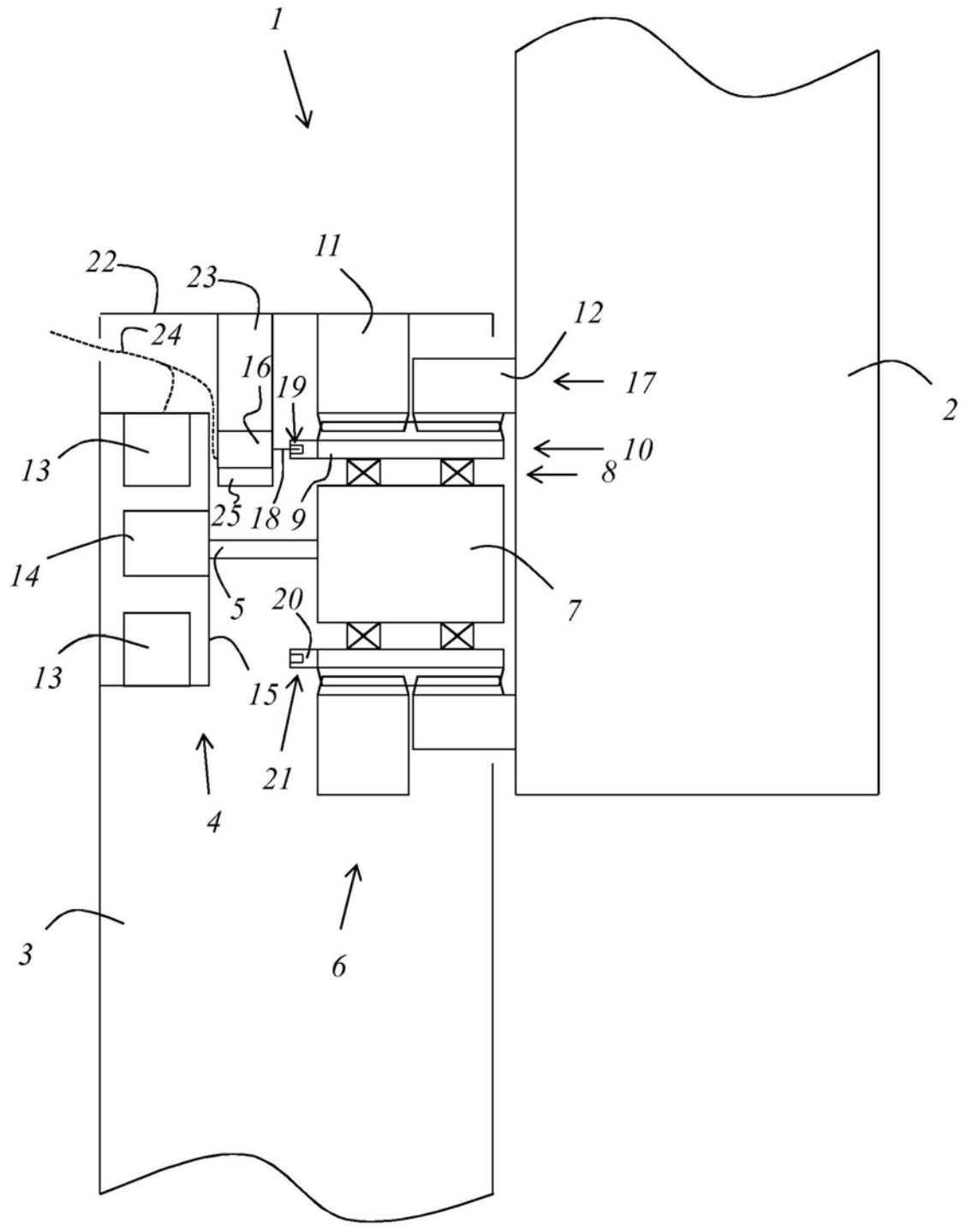


图3

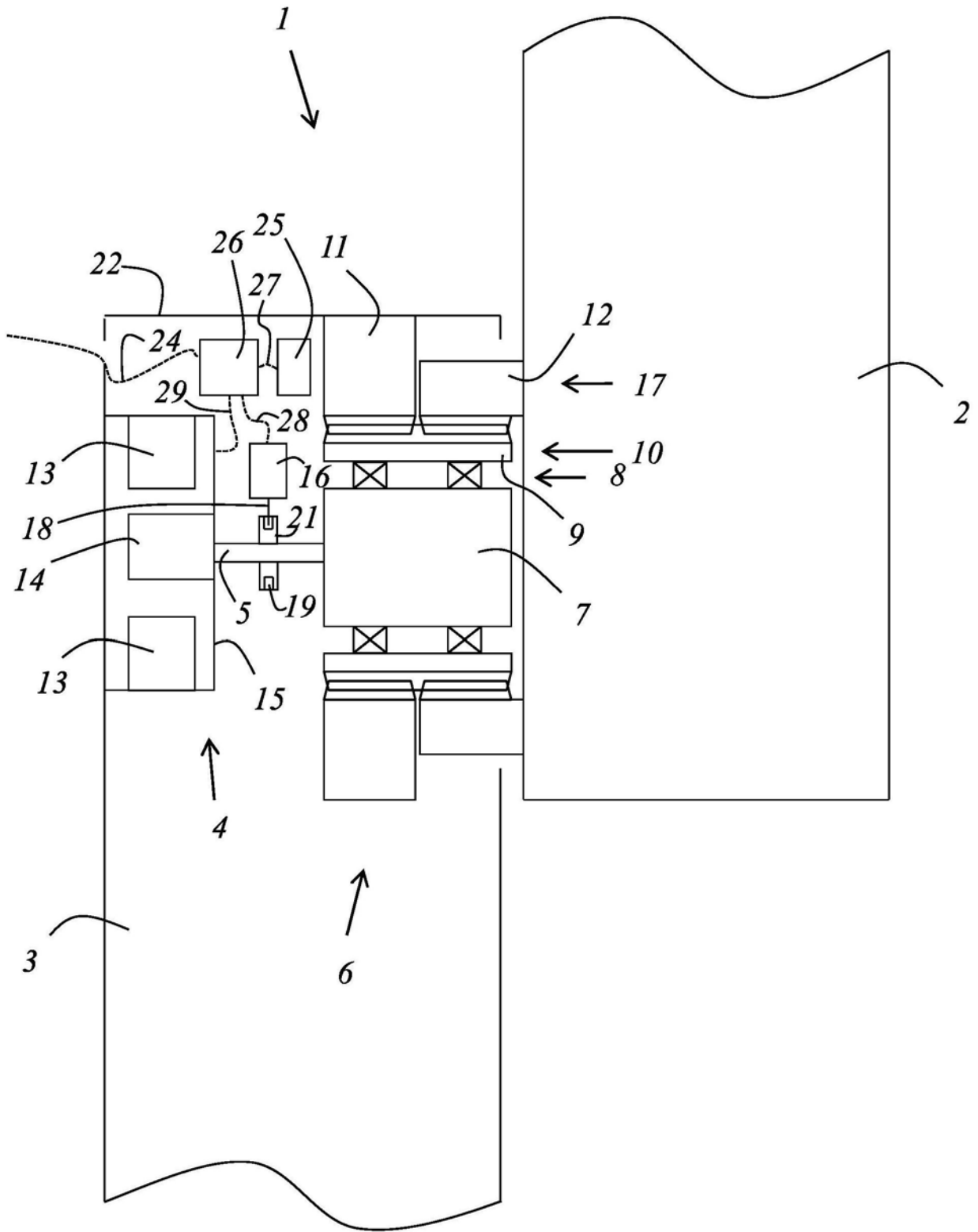


图4

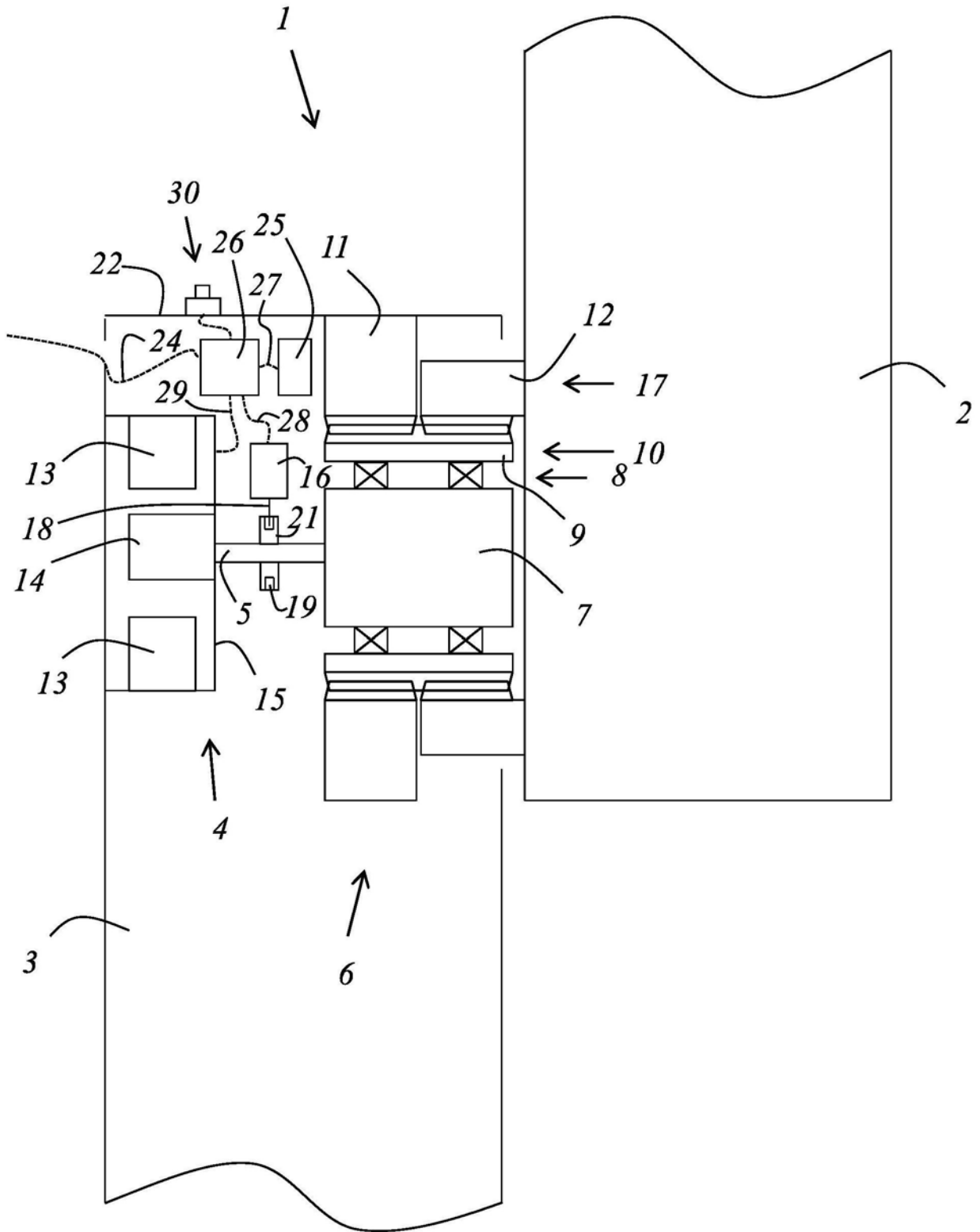


图5