



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105378905 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201480032194. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 06. 05

H01L 21/67(2006. 01)

H01L 21/677(2006. 01)

(30) 优先权数据

102013009484. 4 2013. 06. 06 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 12. 04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/001524 2014. 06. 05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/195019 DE 2014. 12. 11

(71) 申请人 阿西斯自动系统股份有限公司

地址 德国绍恩多夫

(72) 发明人 K. 霍伊格勒

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

72001

代理人 赵辛 宣力伟

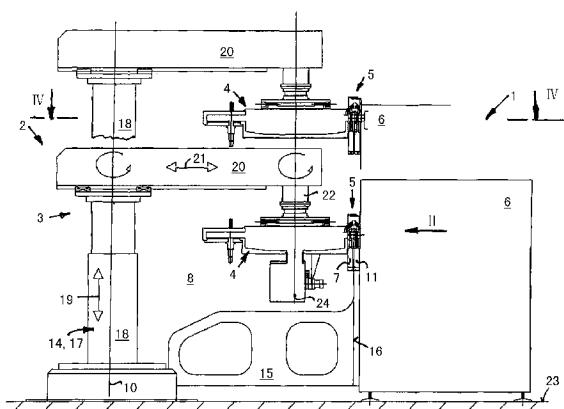
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

用于平面衬底的极性结构的加工设备

(57) 摘要

一个用于平面衬底的极性结构的加工设备，具有中央基础模块(8)，它具有用于衬底(34)的真空转移室(4)相对于基础模块(8)偏心地通过位于基础模块(8)中央部位的、相对于基础模块(8)同心的旋转支承(14)自由地在空间中可摆动地支撑，并且在连接位置相对于与旋转支承(14)径向间隔的、围绕基础模块(8)成组布置的工艺站(6)密封连接地定位。



1. 一个用于平面衬底的极性结构的加工设备，具有中央基础模块(8)，它具有用于衬底(34)的真空转移室(4)，具有相对于基础模块(8)极性设置的、在圆周侧要连接在与环境分开的真空转移室(4)上的工艺站(6)并且具有被真空转移室(4)容纳的用于衬底(34)的搬运设备(35)，其中所述真空转移室(4)相对于基础模块(8)偏心地通过位于基础模块(8)中央部位的、尤其相对于基础模块(8)同心的旋转支承(14)自由地在空间中可摆动地支承并且在连接位置相对于与旋转支承(14)径向间隔的、围绕基础模块(8)成组布置的工艺站(6)密封连接地定位。
2. 如权利要求1所述的加工设备，其特征在于，所述旋转支承(14)是可以调整高度的。
3. 如权利要求1或2所述的加工设备，其特征在于，径向相对于旋转支承(14)错开的真空转移室(4)可以围绕平行于旋转支承(14)的旋转轴线(24)旋转。
4. 如上述权利要求中任一项所述的加工设备，其特征在于，所述真空转移室(4)相对于终端臂(22)可万向摆动地支承。
5. 如上述权利要求中任一项所述的加工设备，其特征在于，所述真空转移室(4)具有可被搬运设备(35)通过的、通过可通断的耦联阀(7)截止的通过孔(12)。
6. 如权利要求5所述的加工设备，其特征在于，所述耦联阀(7)在搬运设备(35)的通过行程中后置于通过孔(12)地具有两个位于前后的、先后要打开的锁闭盖(56, 57)，与压力源连接的、压力加载的过渡室(58)位于锁闭盖之间。
7. 一个用于平面衬底的搬运装置，具有用于在空间中可位移的用于衬底(34)的真空转移室(4)的承载装置(3)，具有容纳在真空转移室(4)里面的用于衬底(34)的搬运设备(35)，具有为了真空转移室(4)设置的用于搬运设备(35)的转移/通过孔(12)，并且具有前置于转移/通过孔(12)的、可通断的耦联阀(7)，尤其如上述权利要求任一项所述，其特征在于，所述承载装置(3)通过多臂机械手、尤其码垛机械手(17)形成，对于码垛机械手作为末端执行器在空间中可自由摆动地设有真空转移室(4)。
8. 如权利要求6所述的搬运装置，其特征在于，所述被相对于机械手(17)的终端臂(17)可旋转的真空转移室(4)容纳的搬运设备(35)相对于真空转移室(4)的外壳(36)中心地且可旋转地支承并且具有径向延伸的用于抓取器溜板(38)的导轨(37)。
9. 如权利要求7或8所述的搬运装置，其特征在于，所述抓取器溜板(38)形成多臂操作机械手(40)的末端执行器，具有相对于真空转移室(4)中心的径向的支承。
10. 如权利要求7至9中任一项所述的搬运装置，其特征在于，所述导轨(37)相对于真空转移室(4)的外壳(36)可调整行程地支承。
11. 如权利要求7至10中任一项所述的搬运装置，其特征在于，所述真空转移室(4)容纳至少一存放位置(33)和附属于通过位置的定位站(51)。
12. 一个在工艺站(6)与要对接到工艺站(6)上的真空转移室(4)之间的耦联装置，工艺站与真空转移室通过耦联装置(5)气体密封地连接，尤其用于平面衬底(34)的极性结构的加工设备，其中所述真空转移室(4)和工艺站(6)分别配有耦联阀(7, 11)，并且所述耦联阀(7, 11)分别具有前置于真空转移室(4)和工艺站(6)的通过孔(12, 13)的位于相互间隔

的且先后要打开的锁闭盖(56, 57), 过渡室(58)位于锁闭盖之间并且锁闭盖打开, 释放在真空转移室(4)与工艺站(6)之间的连接。

13. 如权利要求 12 所述的耦联装置, 其特征在于, 所述耦联装置(5)在耦联阀(7, 11)方面突出于对接面(63, 64)且在接近耦联阀(7, 11)时在其对接位置上具有限制吹洗通道(78)的壁部件(72, 73)。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的耦联装置, 其特征在于, 所述过渡室(58)与压力源连接并且在打开与吹洗通道(78)邻接的且通过锁闭翻板(61)形成的锁闭盖(57)时与吹洗通道连接。

15. 如权利要求 12 至 14 中任一项所述的耦联装置, 其特征在于, 在耦联阀(7, 11)的密封的对接位置中彼此打开的且相对于真空转移室(4)以及相对于对接的工艺站(6)截止的过渡室(58)与负压源连接, 其中所述耦联阀(7, 11)通过负压加载其过渡室(58)夹紧在其密封的连接位置。

用于平面衬底的极性结构的加工设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一个如权利要求 1 所述的用于平面衬底的极性结构的加工设备，其中所述加工设备具有基础模块和在一个圆上围绕其中央旋转轴线成组布置的工艺站，以及尤其也可以安装在这种加工设备里面的搬运装置、耦联装置和 / 或机械手，包括从属的工作过程和 / 或方法。

背景技术

[0002] 用于平面衬底、如晶元的加工设备经常通过围绕基础模块极性成组布置的工艺站构成(DE 198 31 032 A1)。至少在这些设备中，它们不是整体安置在与大气环境隔离的、具有与加工工艺协调的品质的洁净室里面，或者由于尺寸和成本的原因不安置在相应的空间里面，基础模块的组成部分是真空转移室、即转移室，它包围一个洁净室，在其中可以实现和 / 或保证所期望的洁净室质量，尤其与各个加工工艺相协调的洁净室质量。在这个真空转移室里面设有用于尤其在真空转移室与工艺站之间移动晶元的搬运装置，它通过其各自的转移孔与真空转移室中的、大多可以通过相应的阀门装置控制的转移孔在保持与环境隔离的条件下固定连接。

[0003] 这个基本结构对于小晶元直径且在对应于其基面的小工艺站中能够以小圆形基面的基础模块布置适配于所需加工步骤数量的许多工艺站。在工艺站之间不相切，与中央地设置在真空转移室里面的搬运装置微小的径向距离并且在真空转移室与各个工艺站之间转移晶元时对应于短的搬运装置径向驶出行程。由此对于各个要转移的晶元以对于所要求的高定位精度的良好掌控性得到高的工作质量和高的工作速度。

[0004] 对于较大直径的晶元，例如 400mm 直径的晶元得到大基面的工艺站，并且对于基础模块为了在圆周侧不相切地布置对应于工艺模块数量的真空转移室也产生加大很多的直径。由此对于搬运装置在真空转移室与各个工艺站之间转移晶元时也产生长得多的径向驶出行程。总之，不仅产生大得多的基面要求，而且对于搬运装置所要求的径向驶出行程也导致，对于转移晶元所需的定位精度至少在所需的速度时总是以非常高的费用才能实现。

发明内容

[0005] 通过本发明要展示一个加工设备，通过它克服这些困难和局限性，由此对于处于氛围特殊条件下要执行的工作、尤其在加工电子元件时，但是也在生物或医药技术或分析技术中得到广泛的应用领域。

[0006] 这个目的通过权利要求 1 的特征得以实现，其它权利要求对此提供适宜的扩展结构，它们部分地也是独立的细节解决方案。

[0007] 按照本发明，由于真空转移室在各个基面上很大程度上的自由运动性，所述转移室在其直径上不受基础模块直径的约束，基础模块本身在其尺寸和其基面尺寸上取决于要对接的工艺站的数量，并且取决于容纳在真空转移室里面的搬运装置可实现的行驶路程。由于这种不受约束在敷设加工设备时在使用基本相同的零部件的情况下得到对于各种状

况的适配可能性。

[0008] 在围绕基础站要对接的工艺模块数量方面,在本发明的范围内由此也得到特别大范围的变化可能性,转移室在利用被转移室扫过的表面的空间里面的自由运动性不局限于一个平面,由此例如工艺站也上下叠摞地围绕基础模块的各个基面设置并且可以通过相同的真空转移室操作。

[0009] 但是所述真空转移室的自由运动性首先提供了可能性,使转移室和 / 或被转移室容纳的搬运设备这样协调于各个要对接的工艺站的尺寸,使这些工艺站以最小的搬运设备驶出长度可以通过搬运设备操作。由此可能相对短的驶出行程不仅有利地影响可能的工作速度,而且主要也能够与足够刚性的、无振动的搬运设备工作方式相结合实现高的定位精度。

[0010] 在本发明范围内能够通过简单且试验的措施实现在空间中可自由摆动地布置真空转移室在基础模块的基面上,尤其通过相对于基础模块同心的旋转支承,该旋转支承例如可以通过码垛机械手形成,码垛机械手也能够实现相应的真空转移室升降调整性。

[0011] 在这种解决方案中所述真空转移室优选悬挂地安置在作为旋转支承使用的码垛机械手的绞刑架式的承载臂上,其中所述真空转移室适宜地可以围绕平行于旋转支承旋转轴线的旋转轴线旋转,由此能够使真空转移室在其旋转位置分别调整到要覆层的工艺站。

[0012] 为了尽管各种运动可能性对于真空转移室也可以尽可能精细控制地实现与各个工艺站的对接位置,优选真空转移室不仅可以在空间中位移,并且围绕与旋转支承平行的旋转轴线可旋转地固定,而且附加地也相对于可旋转的悬挂万向地可摆动地支承,这也得到可能性,在对接真空转移室的范围内真空转移室相对于各自的工艺站在达到至少非常紧密地相对于工艺站的连接位置以后通过负压抽吸地相对于工艺站固定。

[0013] 为了不仅基于真空转移室而且基于工艺站对于给定的对接位置、也在对接位置以外可以分别调整和 / 或保持所期望的、部分也是工艺条件的洁净室条件,对转移和通过孔在工艺站方面也在真空转移室方面附设可截止的耦联阀,它们优选分别具有两个位于前后的、先后要打开的锁闭盖,与压力源连接的过渡室位于锁闭盖之间。

[0014] 这种过渡室提供了可能性,尽管耦联阀外侧的部分与可能也较大程度以颗粒加载的环境接触,也减小与耦联过程有关的脏污危险。

[0015] 为此首先规定,各个外部的、面对环境的锁闭盖在时间上错开地相对于内部锁闭盖且在内部锁闭盖之前打开,并且这个打开过程与开始一起移动到对接位置同时进行,即,过渡室相对于环境尽可能晚地露出。与此相关,优选使过渡室处于压力下,由此随着打开这个锁闭盖与此相关的压力降在继续连接过渡室到压力源上时导致过渡室中的介质在环境方向上排出,直到通过耦联阀继续关闭达到至少几乎密封地接触。

[0016] 对应于上述的压力加载,例如通过输入吹洗气体,对于建立对应于工艺条件的洁净室水平在现在形成相互打开的、一起移动的和关闭的通过行程的过渡室里面按照本发明在许多方面是有利和适宜的,使通过行程通过连接到负压源、尤其是真空泵上抽真空。

[0017] 由此一方面保证,在打开内部锁闭盖时不会由于在通过行程中和在向着这个打开的容纳室对于内部锁闭盖在其打开位置中脏污工艺氛围。此外由此还抽吸在通过行程中可能存在污物,并由此在通过行程中建立相应的负压,耦联阀通过这个负压加载一起拉到密封的且使耦联阀犹如刚性连接的接触位置。

[0018] 在对接时得到的在驶向对方的耦联阀之间的缝隙空间，在本发明的范围内适宜地通过相对于耦联阀边缘侧的、局部框住地由此变成吹洗空间，使对面敞开的围框在一起移动时越来越多地交替叠加，并且吹洗气体、必要时过滤的空气吹入到由此产生的吹洗空间里面，在锁闭盖驶过其打开位置之前，通过空气也清扫外部的锁闭盖并且清洁外侧。缝隙 / 吹洗空间优选对置地向着吹入侧部位、尤其在透吹方向上向下敞开，但是在吹出侧例如也可以格栅形地构成，由此在吹洗室里面建立相对于环境略微的过压。通过接着打开外部的锁闭盖并且在打开外部锁闭盖之前产生的在过渡室中的过压极大地避免在耦联阀一起移动到其对接位置之前污物从过渡室上的缝隙 / 吹洗室挤入的隐患，随着达到对接位置内部锁闭盖打开，并且可以对于执行工艺所要求的洁净室条件最小的损害露出在转移室与各对接的工艺站之间的过渡，如果如上所述不满足进一步的净化要求。

[0019] 所述耦联阀位于被可旋转的真空转移室容纳的搬运设备的通过行程里面，搬运设备本身相对于真空转移室中心地且可旋转地支承，并且优选具有径向延伸的用于抓取器溜板的导轨。所述抓取器溜板形成多臂操作机械手的终端执行器，具有相对于真空转移室中心的径向的轴承，其中所述操作机械手优选由所谓的西塔机械手构成，具有防止反冲到其反转位置的保险，由此实现高的工作速度。所述真空转移室具有至少一个、优选多个存放位置，作为晶元的中间存放位置，由此附加地也有助于附属于通过位置的定位站，可以充分利用在转移室中的位移时间作为准备在真空转移室与工艺站之间转移晶元的剩余时间。

[0020] 如上所述，用于自由地在空间中可摆动的真空转移室的中心旋转支承有利地通过机械手形成，尤其码垛机械手，其终端执行器通过由其终端臂支承的真空转移室形成，它容纳搬运设备并且具有通过可通断的耦联阀截止的转移和通过孔。因此在本发明中机械手的终端执行器形成真空转移室，具有圆周侧的通过孔，它相对于机械手的终端臂旋转并且通过交叉的旋转轴万向地连接，其第一旋转轴垂直于通过孔的平面延伸，其另一第二旋转轴相对于通过孔平面错置且平行地延伸。

[0021] 因此对于极性结构的加工设备给出一个中心的支承装置，作为用于在空间自由位移的真空转移室的搬运装置的一部分，真空转移室本身容纳用于各个要转移的衬底、尤其是晶元的搬运设备，由此作为结构上的单元它们最终是形成基础模块的部件，在其中包括所有对于转移衬底到工艺站上所需的部件，并且它高度灵活地使用，对于不同尺寸并且具有不同数量的工艺站的加工设备至少基本没有结构上的改变。这在由基本上试验的零部件或组件构造搬运装置时充分利用，它们以本发明的方式使用和组合。

附图说明

[0022] 本发明的其它细节和特征由权利要求、下面的附图描述和示意图给出。附图中：

图 1 以按照图 4 中的剖面线 I-I 的简化剖面图示出用于平面衬底的极性结构的加工设备的局部视图，其中加工设备具有基础模块和围绕这个中心的基础模块成组的工艺站，并且基础模块包括中心的旋转支承和通过这个中心的旋转支承径向相对于旋转轴线错开的真空转移室，它在利用耦联装置的条件下对接在各个工艺站上，其中耦联装置分别具有前置于转移和通过孔的与真空转移室和工艺站连接的可截止的耦联阀，

图 2 示出可万向摆动的且可旋转的真空转移室与用于这个真空转移室的支承装置的连接的简化视图，支承装置对应于图 1 通过中心地相对于基础模块可旋转设置的码垛机械

手构成作为旋转支承,在其径向相对于中心旋转轴线停止的终端臂上真空转移室围绕平行于中心旋转轴线的轴线可旋转悬挂地设置,以图 1 中按照箭头 II 的示意图,

图 3 示出按照图 2 的在图 2 中箭头 III 方向上的视图,

图 4 示出按照图 1 的对应于图 1 中剖面线 IV-IV 的加工设备的示意和简化的剖面图,

图 5 示出对应于图 1 中的视图的真空转移室构造的简化且放大的视图,

图 6 以真空转移室相对于这个工艺站的对接过程的第一状态为基准,示出作为真空转移室与对接在转移室上的工艺站之间的过渡的耦联装置的示意图,具有从属的耦联阀,其中一个耦联阀位于真空转移室上,另一个位于各个工艺站上,其中一起移动的耦联阀还相对于环境外露,

图 7 示出在对接过程中的另一状态,在该状态耦联阀已经部分地通过围卡地对接相对于环境屏蔽并且其通过其背面相互面对的锁闭翻板已经转移到打开位置,在该位置它们释放在各个耦联阀的外部与内部锁闭盖之间的过渡室,过渡室在关闭的锁闭翻板时压力加载,

图 8 示出对接过程的一个状态,在该状态耦联阀一起移动到其对接位置,由此其过渡室形成单一的位于通过行程中的空间,该空间连接在负压源上,

图 9 示出另一状态,在该状态通过耦联阀实现的在真空转移室与各自的工艺站之间的通过行程由此释放,现在锁闭滑块也移动到其打开位置并且容纳在向着通过行程敞开的容纳室里面。

具体实施方式

[0023] 图 1 对于极性结构的加工设备以按照图 4 中的剖面线 I-I 的简化剖面图示出搬运装置 2,具有支承装置 3 和通过支承装置支承的真空转移室 4。作为真空转移室涉及一个转移室,在其中也在转移期间(参考环境条件)可以保持气体氛围的特殊条件,直到高和最高的洁净等级。

[0024] 这个转移室通过耦联装置 5 对接在各个工艺站 6 上,其中搬运装置 2 通过支承装置 3、真空转移室 4 和(参考附图)相对于真空转移室位置固定的耦联装置 5 耦联阀 7 形成加工设备 1 的中心基础模块 8。对于这个基础模块 8 在围绕其中心旋转轴线 10 的圆 9 上(如图 4 所示)设置一排工艺站 6,它们(仍然参考附图)分别位置固定地配有耦联阀 11,耦联阀对于相对于各个工艺站 6 对接的真空转移室 4 形成耦联装置 5 的一部分,其耦联阀 7 和 11 在真空转移室 4 和工艺站 6 一侧相对于转移 / 通过孔 12 和 13(图 6 至 9)围卡地设置并且耦联阀分别在未对接的真空转移室 4 位置相对于各个工艺站 6 截止。

[0025] 图 1 中的基础模块 8 视图在基础模块 8 的中心部位、尤其与基础模块 8 同心地示出旋转支承 14,它与中心旋转轴线 10 同轴,旋转支承相对于沿着圆 9 设置的工艺站 6 通过径向支承 15 位置固定地定位。对于相对于各个工艺站 6 对接的真空转移室 4 定位对应于在耦联装置 5 的耦联阀 7 与 11 之间的对接平面 16 的沿着圆 9 的切向位置。

[0026] 通过旋转支承 14 在基础模块 8 的基面上在空间自由摆动地支承真空转移室 4。为此旋转支承 4 在本实施例中由码垛机械手 17 构成,具有承载支撑 18,它在箭头方向 19 上平行于旋转轴线 10 可以上下调整,并且它载有径向伸出的承载臂 20,承载臂本身(这一点未示出)垂直于旋转轴线 10 在箭头方向 21 上可以在其径向长度上调整,并且在承载臂上在离

开承载支撑 18 的端部部位可以在基础模块 8 的放置面 23 的方向上悬臂地设有支撑臂 22。

[0027] 在本实施例中承载臂 20 具有给定的长度,并且支撑臂 22 在箭头方向 21 上可以径向相对于承载支撑 18 沿着承载臂 20 位移,并且“悬挂地”载有真空转移室 4,其中真空转移室 4 通过支撑臂 22 相对于承载臂 20 围绕平行于中心旋转轴线 10 的轴线 24 可旋转地驱动,或者相应地在支撑臂 22 与悬挂地固定在其上的真空转移室 4 之间设有旋转驱动。

[0028] 这个悬挂的支承在本发明范围内(如同利用图 2 和 3 下面还要详细解释的那样)优选万向地构成,由此对于在本发明范围内必需的气体密封的对接通过耦联装置 5 给出足够的匹配可能性,尤其也在对接位置的固定方面通过相互顶靠的耦联阀 7,11 的抽吸连接。

[0029] 图 1 尤其结合图 4 示出,根据围绕基础模块 8 的圆 9 的直径尺寸可以在圆周方向上无相交的数量对接工艺站 6,这个数量取决于工艺站 6 的尺寸。因此已经在使用相同的搬运装置 2 时给出相关的匹配可能性,如果它们对于给定的支撑臂 20 长度能够对于支撑臂 22 在箭头 21 方向上实现足够的径向位移可能性。以相应的方式承载臂 20 本身可以调整长度地构成,同时实现与支撑臂 22 连接的外部承载臂部件的径向调整性。在本发明的范围内在使用例如曲臂机械手或类似设备时给出相应的可能性。

[0030] 与同心的旋转支承 14 在箭头 19 方向上的高度调整相结合本发明也给出可能性,工艺站 6(如同在图 1 中上部所看到和在图 4 的剖面图中所示的那样)也在圆 9 的圆周方向上错开时对接,并由此使以基于给出的圆可对接的工艺站 6 的数量对于相同的基础模块 8 尺寸倍增。

[0031] 图 2 和 3 以按照图 1 中箭头 II 和按照图 2 中箭头 III 的视图示出万向的旋转连接 25 的原理结构,该旋转连接用于围绕旋转轴线 24 相对于承载臂 20 可旋转的支撑臂 22。旋转连接 25 具有与真空转移室 4 搭接的承载框架 26,该承载框架容纳真空转移室 4 并且与梁 27 通过旋转轴 28 连接。梁 27 与终端臂 22 防旋转地连接。旋转轴 28 垂直于对接面 16 延伸并且位于转移 / 通过孔 12 上方。在高度方向上相对于旋转轴 28 错开地以及平行于对接面 16 且在转移 / 通过孔 12 下方存在旋转轴 29,它通过由承载框架 26 的侧面 30 承载的且相对于真空转移室 4 支承的旋转轴颈 31 确定,其中通过旋转轴颈 31 确定的摆动轴 29 在真空转移室 4 的旋转点 32 的高度上延伸。真空转移室 4 的这种悬挂与真空转移室 4 围绕旋转轴线 24 相对于承载臂 20 的旋转性相结合保证在各个工艺站 6 与真空转移室 4 之间的完好对准,由此与耦联装置 5 相结合产生耦联阀 7 和 11 的平面接触。

[0032] 这一点也在图 4 和 5 中看出,其中图 4 结合所示的真空转移室 4 相对于工艺站 6 的对接位置也示出多个工艺站 6 沿着围绕基础模块 8 的圆 9 成组布置在可能的穿过在空间自由旋转的真空转移室 4 的接触位置。

[0033] 真空转移室 4 在其按照本实施例的扩展结构中配有两个用于平面衬底 34 的存放位置 33,并且还容纳相对于其外壳 36 中心且可旋转设置的搬运设备 35,它可以相对于与旋转轴线 24 重合的旋转轴线旋转。搬运设备 35 还包括相对于旋转轴线 24 径向延伸的用于抓取器溜板 38 的导轨 37,抓取器溜板形成多臂操作机械手 40 的终端执行器。这个操作机械手 40 本身也中心地围绕旋转轴线 24 旋转,其中设有分开的旋转驱动 41 和 42,其中旋转驱动 41 与操作机械手 40 连接并且通过旋转驱动 42 可绕轴线 24 调整导轨 37,其中导轨 37 位置固定地支承在围绕轴线 24 可旋转且通过旋转驱动 42 加载的旋转支架 43 上。这个驱动关系尤其在图 5 中示意地表示,其中图 5 也表明,旋转驱动 41,42 设置在相对于真空转移

室 4 的外壳 36 防旋转地、但是可轴向位移的驱动外壳 44 里面,该外壳可以相对于外壳 36 通过凸轮传动 45 在轴线 24 方向上调整行程。通过调整驱动外壳 44 的行程可以这样调整旋转支架 43 与支承在其上的导轨 37 以及与其同步的操作机械手 40 的行程,通过终端执行器 39 可以从存放位置 33 取下衬底 34 或者放置在存放位置上。

[0034] 通过驱动套 46 和 47 分别实现旋转支架 43 相对于旋转驱动 42 和操作机械手 40 相对于旋转驱动 41 所需的轴向旋转支承,在驱动套之间存在相对于驱动外壳 44 位置固定的支撑套 48,驱动套 46 和 47 相对于支撑套径向和轴向位置固定地支承。

[0035] 真空转移室 4 的外壳 36 与转移 / 通过孔 12 对置地配有径向扩大的隆起 49,在隆起里面设有位于操作机械手 40 的接触部位里面的衬底托 50,它作为定位站 51 的组成部分是可以旋转的,由此使放置在其上的衬底 34 分别置于旋转位置,该旋转位置对应于各个衬底 34 在要对接的工艺站 6 在其旋转位置中的加工位置。

[0036] 图 4 还表明,操作机械手可以由按照图 4 的四臂剪刀杆或者由按照图 5 的双臂铰接杆构成,其中通过防旋转地与驱动套 47 连接的铰接臂和与抓取器溜板 38 铰接的抓取器溜板 38 的臂沿着轨道 37 位移。如同在图 4 中表明的那样,终端位置是驶入到真空转移室 4 里面的且在各对接的工艺站 6 上驶出的、与抓取器溜板 38 连接的、载有各个衬底 34 的终端执行器 39 的位置。相对于旋转轴线 24 相互对置的在真空转移室 4 里面的存放位置 33 通过旋转支架 43 的旋转在驶入到真空转移室 4 里面使操纵搬运设备 35,衬底托 50 在从所示的终端位置部分驶入的抓取器溜板 38 并参考按照图 4 的视图在 180° 旋转的旋转支架 43 上实现。参考所示的具有三个设置在真空转移室 4 内部的存放位置 33 和 50 的实施例,其中通过存放位置 50 附加地能够使各个存放的衬底定位在其角位上,工艺站 6 分别通过三个存放位置在保持各自的对接位置的条件下覆层,由此能够达到高的加工速度。

[0037] 为了避免在与此相关的搬运设备 35 高的工作速度和可能为了旋转旋转支架 43 时,并由此也在叠加导轨 37 的抓取器溜板 38 在按照图 4 的剪刀杆 52 或者按照图 5 的铰接杆 53 上轴向位移时在驶过其一起旋转的死点位置时在各自进给方向相反的方向上的反转,如图 4 所示,优选铰接在抓取器溜板 38 上的臂超过其用于围绕旋转轴线 24 旋转的臂的铰接点延长,其中这个延长形成顶杆形的凸肩 54,它在抓取器溜板 38 的驶出运动时在其轴向与旋转轴线 24 相邻的中间位置的部位并且对应于一起翻转的连杆 52,53 浸入到漏斗形的滑移导向 55 里面,由此在通过连杆 52,53 的死点位置时排除连杆的冲击运动。

[0038] 通过基础模块 8 的具有在空间中自由摆动承载的真空转移室 4 结构基本在加工设备的结构中在设备部件相互协调方面得到在其位置相互间更大的自由度。但是如果加工设备不设置在净化或洁净室里面,则真空转移室 4 在空间中的自由运动性也意味着,尽管由真空转移室和工艺站从附属于转移 / 通过孔的盖一侧在对于对接必需的打开这个盖时污物进入到真空转移室 4 与工艺站 6 之间的过渡行程里面,并由此不利地影响所要求的各自工作氛围的洁净度。

[0039] 按照本发明这一点通过使用耦联装置 5 避免,该耦联装置在气体密封和位置固定地配置真空转移室 4 和各个要对接的工艺站时前置于各个转移 / 通过孔 12,13 设有耦联阀 7,11。在真空转移室 4 相对于各自的工艺模块 6 的对接位置耦联阀 7,11 在对接面 16 里面气体密封地相互连接。此外耦联阀 7,11 分别前置于真空转移室 4 和工艺站 6 一侧的规定的转移 / 通过孔 12,13 配有在通过行程中相互间隔的且先后要打开的锁闭盖 56,57,在其间

分别存在过渡室 58。在所示实施例中(尤其见图 6 至 9)由锁闭盖 56, 57 中分别截止内部的、即相对于真空转移室 4 的内室或者说工艺模块 6 的内室的盖由锁闭滑块 60 构成, 它可以通过调整装置、优选流体的调整缸在其相对于转移 / 通过孔 12, 13 的锁闭位置与打开位置之间调整。按照另一方, 过渡室 58 分别通过锁闭翻板 61 截止, 锁闭翻板优选在各自的耦联阀 7, 11 的对接面 63, 64 上放置地截止低压室 58 相对于环境的连接。锁闭翻板 61 在本实施例中分别可以围绕平行于对接面 63, 64 的轴线 65, 66 且通过调整缸 67, 68 摆动, 调整缸基本在与附属于锁闭滑块 60 的调整缸 75, 76 相同的平面里面延伸。

[0040] 夹在锁闭盖 56, 57 之间的两个耦联阀 7 和 11 的过渡室 56 在关闭锁闭盖 56, 57 时分别压力加载, 优选以洁净空气或者密封气体, 由此使过渡室 58 在打开锁闭翻板 61 时至少尽可能地保持没有污物。在图 7 和 8 中点划线地标明在过渡室 56 上的压力输送并且优选通过载有锁闭翻板 61 的支撑臂 69, 70 的旋转轴 65, 66 实现。

[0041] 在开始真正的对接过程之前, 耦联阀 7, 11 首先相对于环境外露, 如同在图 6 中表明的那样。接着耦联阀 7 和 11 继续移动到一起(图 7), 其中锁闭翻板 61 为了避免相交在这个对接状态期间在时间上错开地打开, 在对接状态中耦联阀 7, 11 在公共的对接面 16 方向上通过真空转移室 4 的位移一起移动。在这个阶段耦联阀 7, 11 通过相向地突出于其对接面 63, 64 的且部分地包围耦联阀 7, 11 的壁部件 71, 72 交替地遮盖。由此实现通道式的通流部位并且这个通流部位在相应的吹洗空气输入时(如同通过箭头 74 表示的那样)形成向下敞开的吹洗通道 78 (图 7), 由此也在打开锁闭翻板 61 之前已经基本很大程度地去除粘附在锁闭翻板 61 上的颗粒。如果接着打开锁闭翻板 61, 在耦联阀 7, 11 在其公共的对接面 16 上继续一起移动时, 则相互接近的过渡室 58 通过事先的压力建立防止污物挤入到这个过渡室里面。如果耦联阀 7, 11 通过其对接面 63, 64 一起移动达到对接面 16, 则耦联阀 7, 11 密封地相互顶靠, 其中在转移 / 通过孔 12, 13 之间的过渡行程在对接面中还通过包围的密封 77、例如密封环相对于环境截止, 通过密封环锁闭盖 57 的锁闭翻板 61 在其关闭位置相对于对接面 63 密封。

[0042] 在这个在图 8 中所示的对接过程状态中现在连接成单一空间的过渡室 58 通过简示的管道连接 80 连接到负压源 79、例如真空泵上, 由此吸出在露出真空转移室 4 与各自的工艺站 6 之间的过渡之前可能还存在的颗粒, 并且也将耦联阀 7 和 11 拉到相互间密封地接触。紧接着为了露出现在至少最大程度满足洁净室条件的过渡连接打开锁闭滑块 60, 并且为此驶入到与过渡室 58 连接的容纳室 81 里面。

[0043] 尽管真空转移室 4 也在脏污的工作环境中在空间中的自由位移性, 通过按照本发明的方式并且通过按照本发明的耦联系统也可以实现, 分别对于真空转移室 4 和 / 或要对接的工艺站 6 给定的工作氛围直到高和最高的洁净度等级在对接过程时至少不产生严重的不利影响, 尽管松开的结构形式, 即通过污物不会不利地影响加工设备的工作, 尽管这个加工设备没有放置在保护的氛围里面。

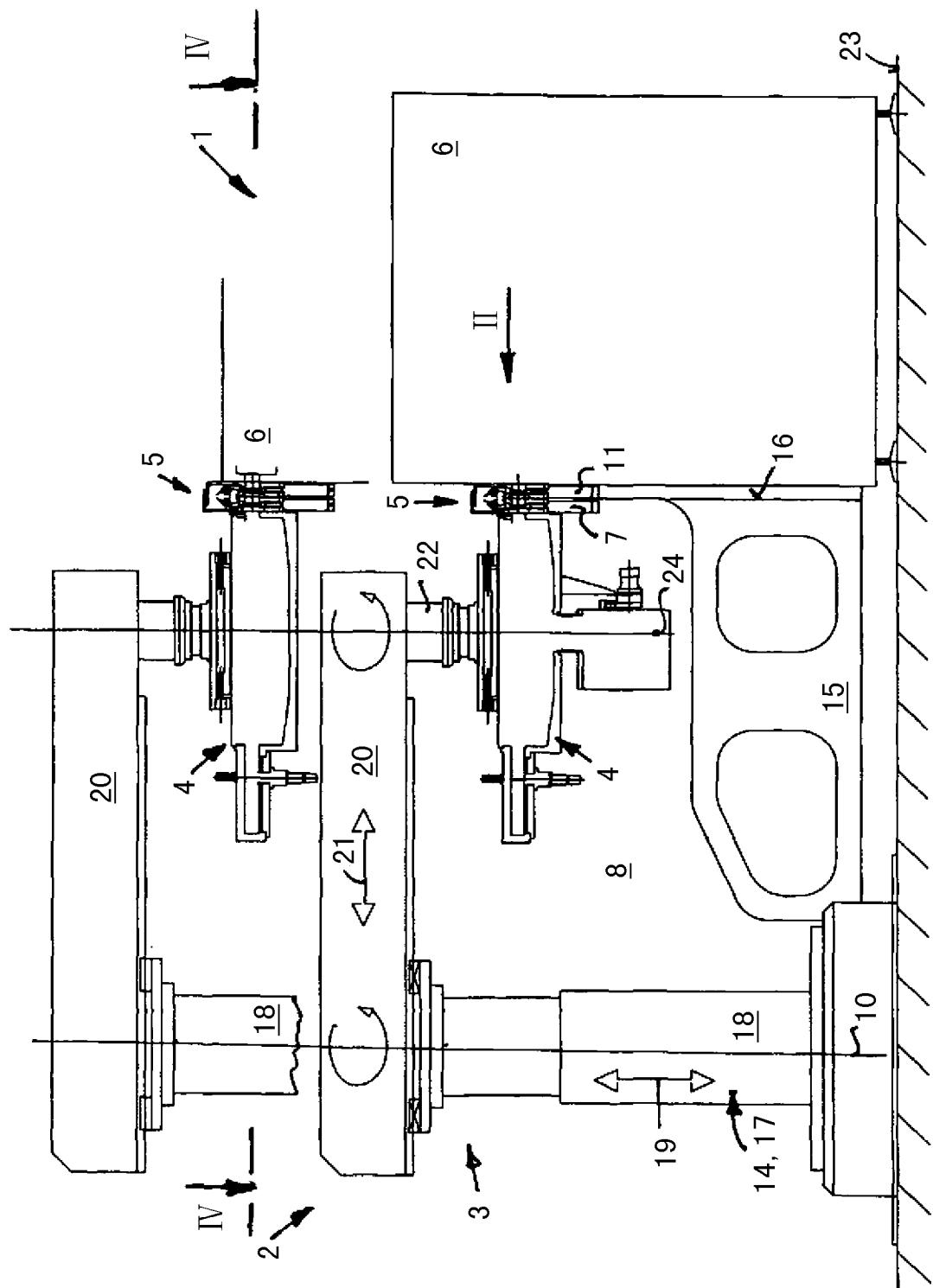
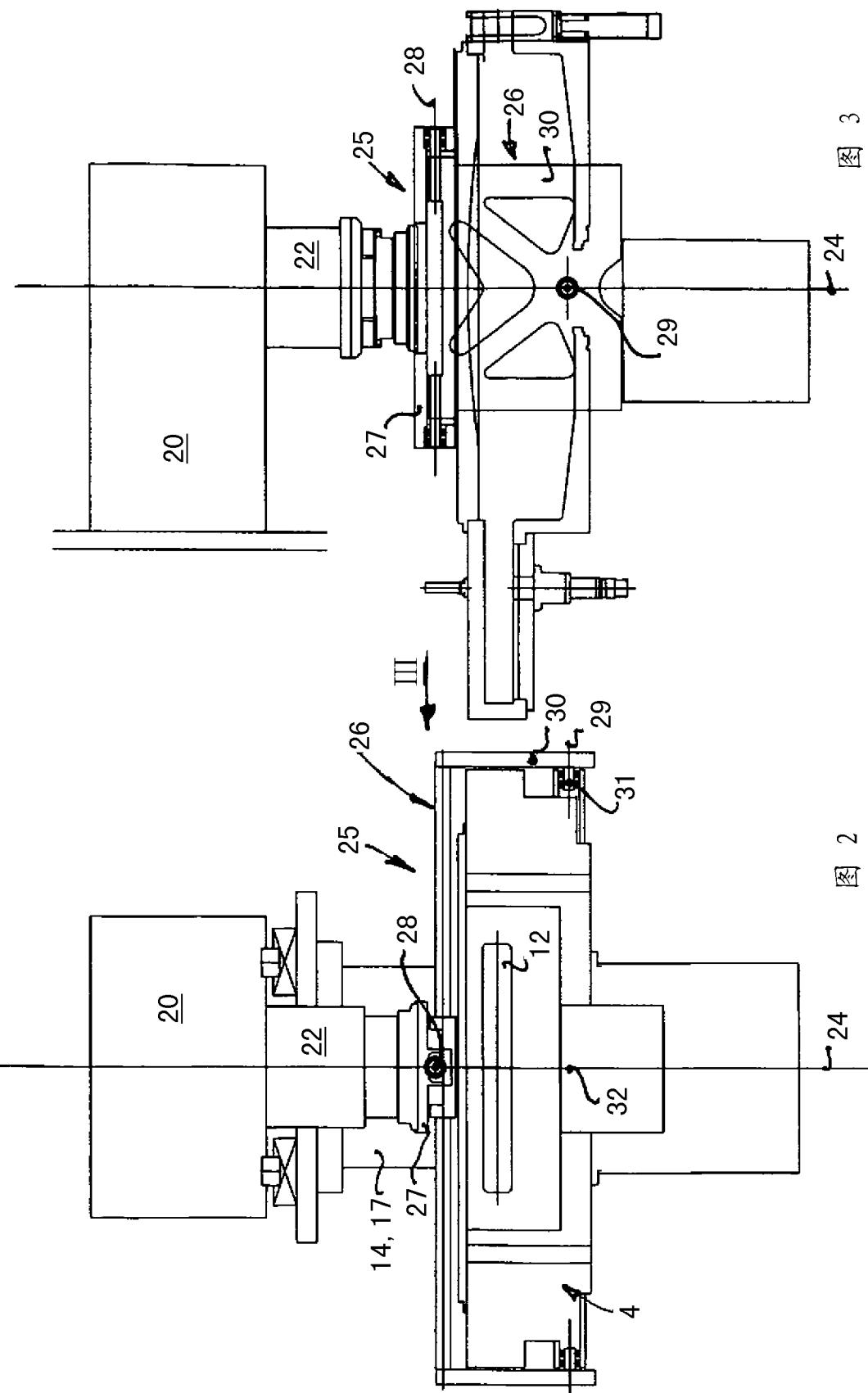


图 1



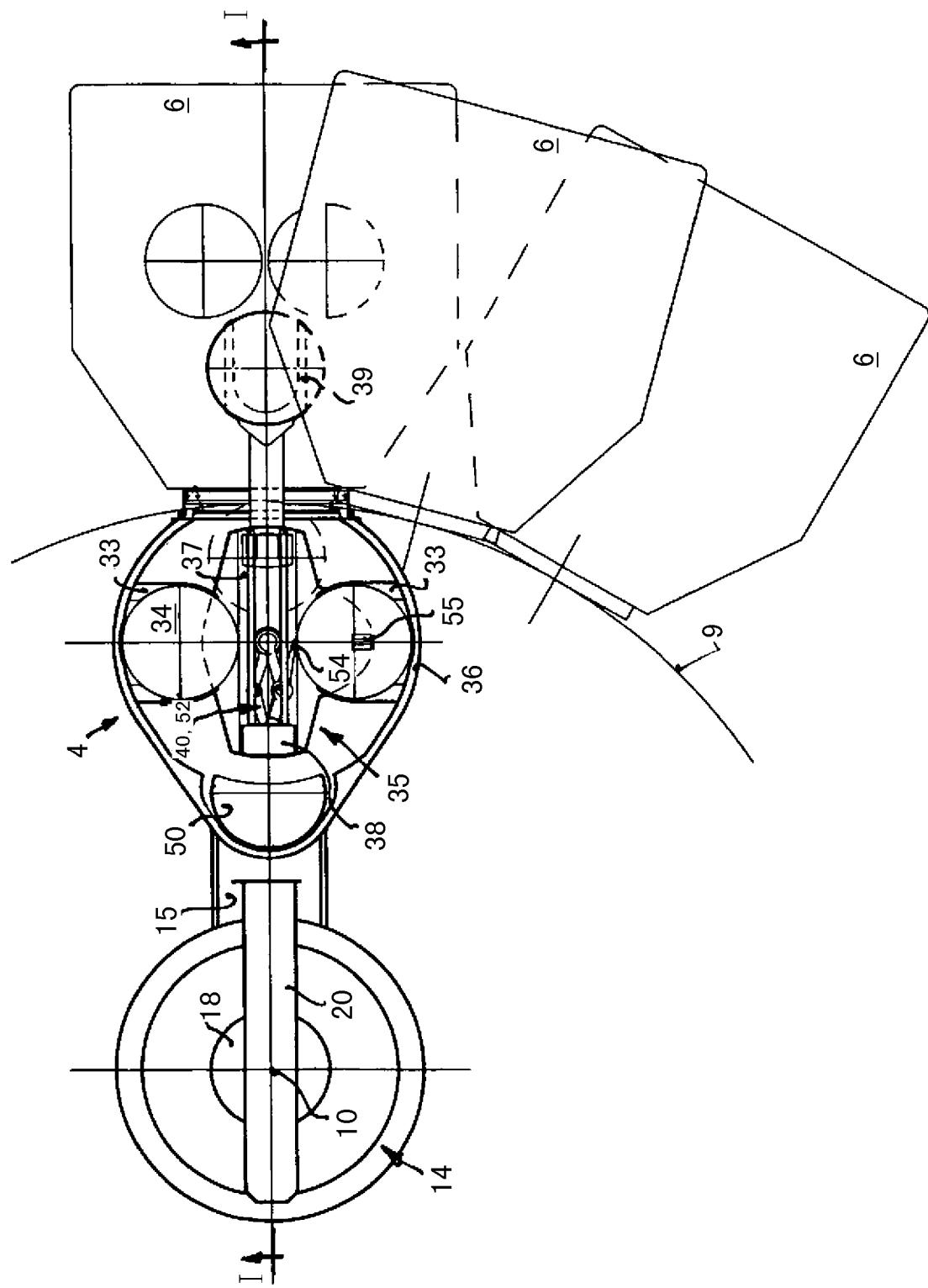


图 4

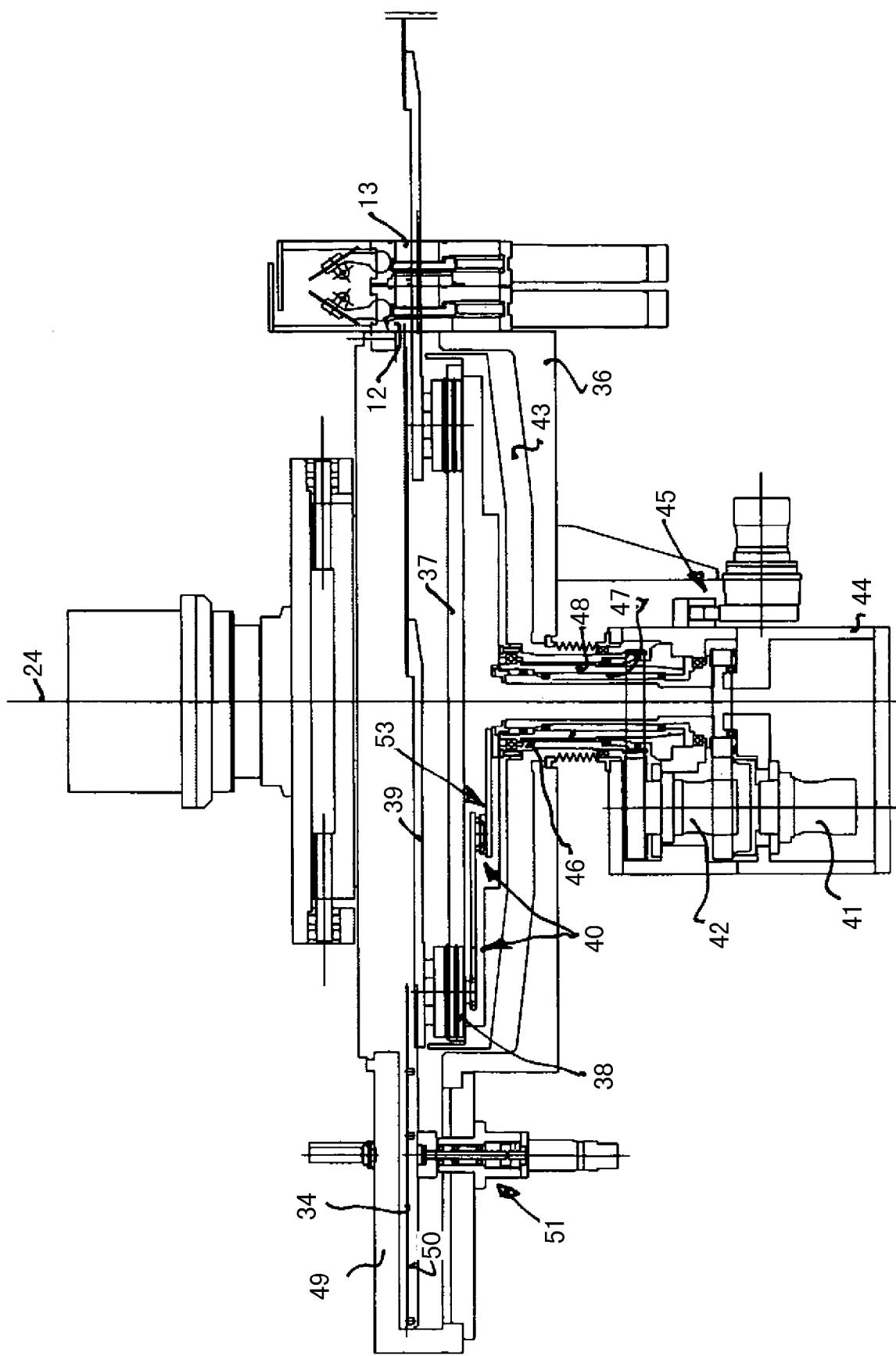


图 5

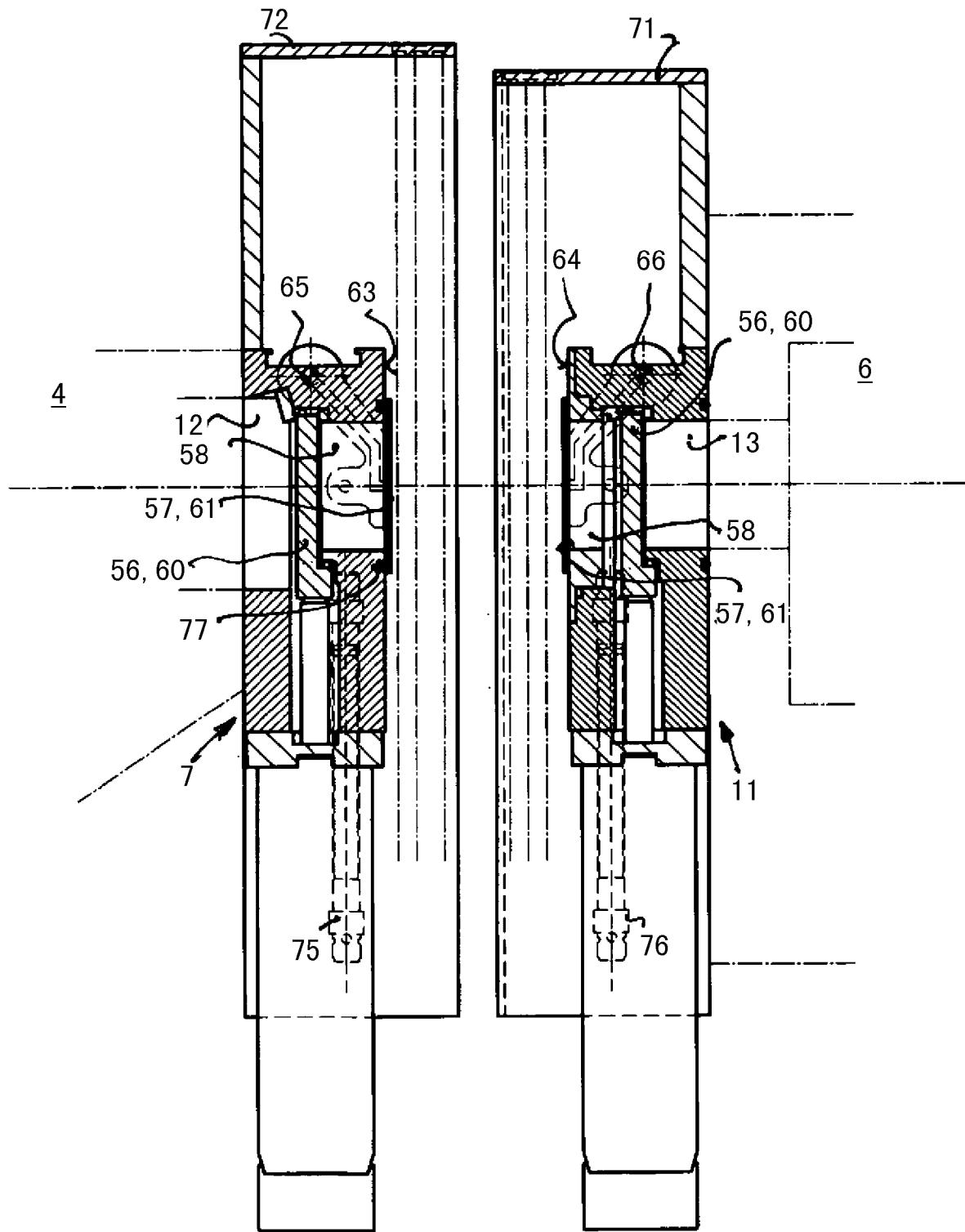


图 6

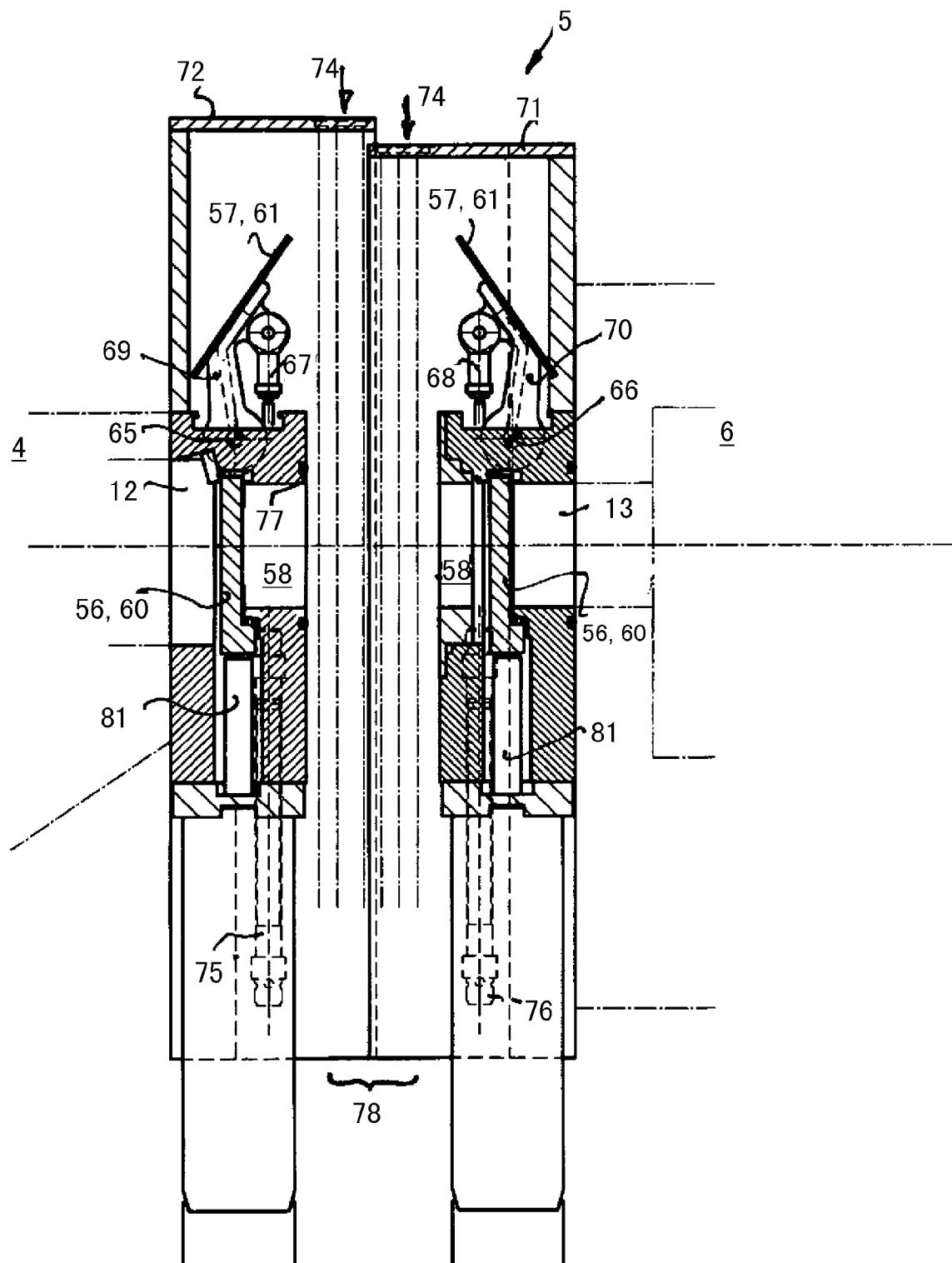


图 7

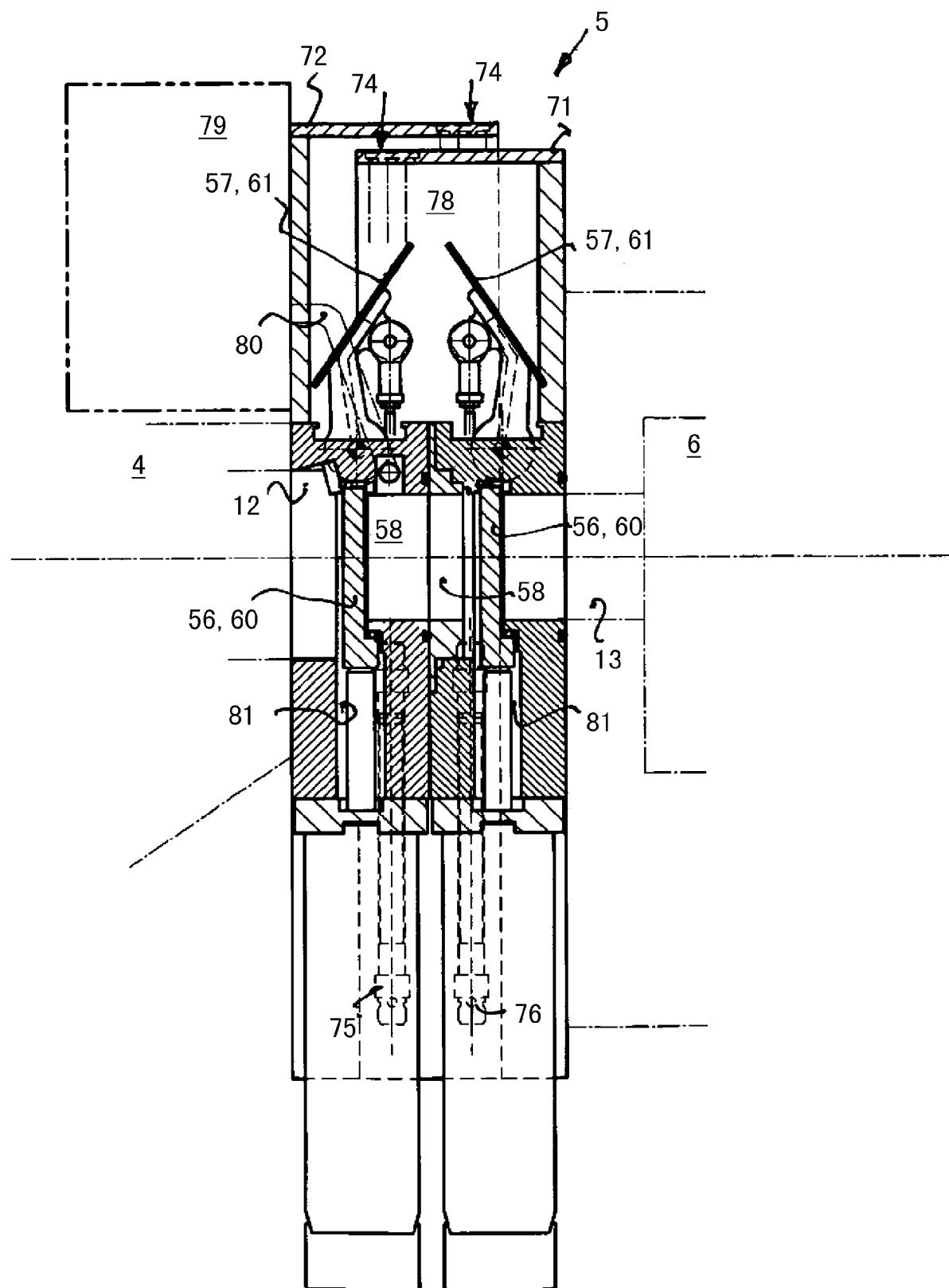


图 8

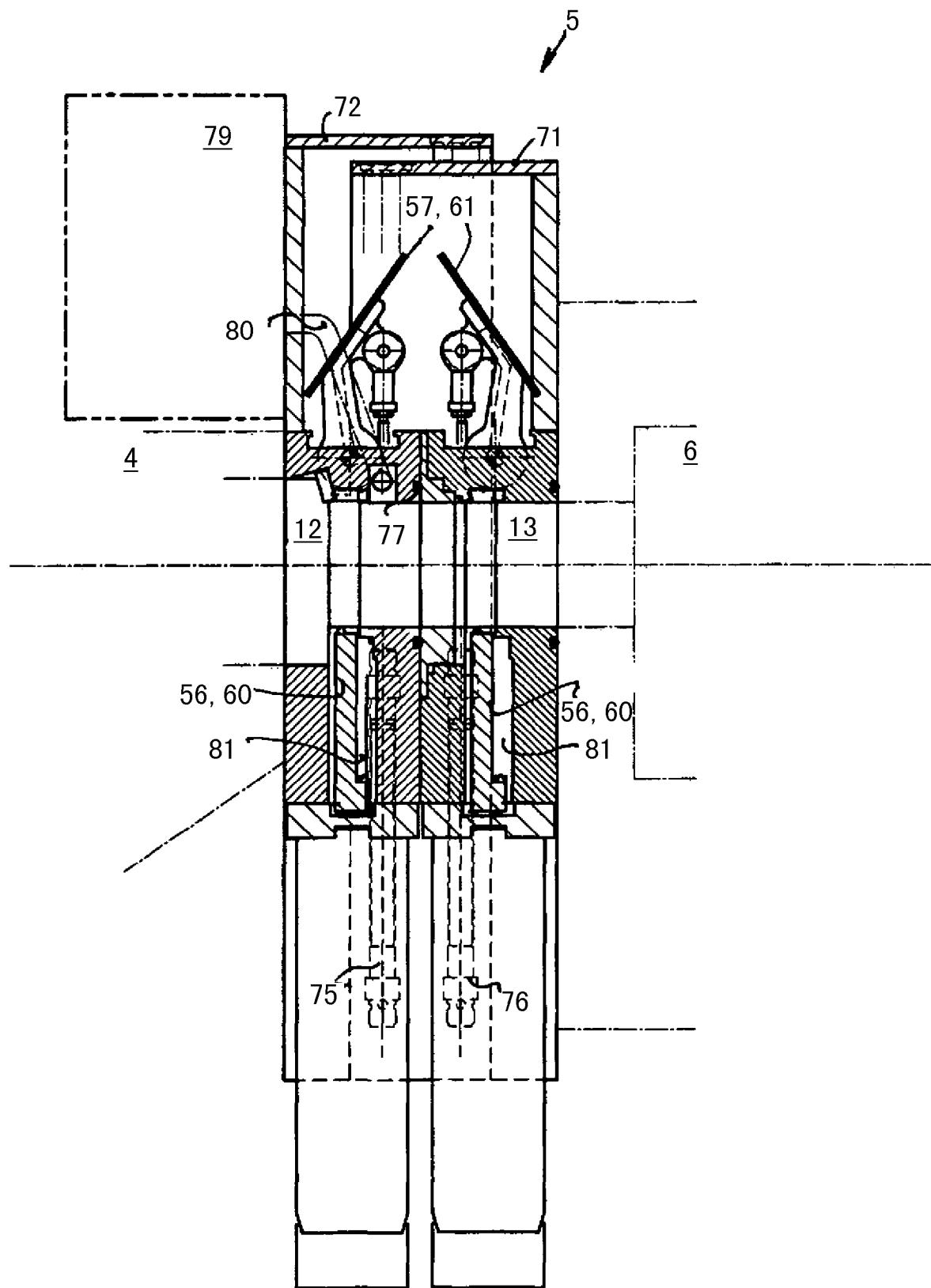


图 9