



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115666881 A

(43) 申请公布日 2023.01.31

(21) 申请号 202180036231.6

(22) 申请日 2021.03.22

(30) 优先权数据

PA202070177 2020.03.20 DK

PA202070860 2020.12.21 DK

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.11.18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/DK2021/000088 2021.03.22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/185420 EN 2021.09.23

(71) 申请人 奋博技术公司

地址 丹麦欧登塞市

(72) 发明人 延斯·奋博

(74) 专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有
限公司 44100

专利代理师 李德魁

(51) Int.Cl.

B25J 15/08 (2006.01)

B25J 15/10 (2006.01)

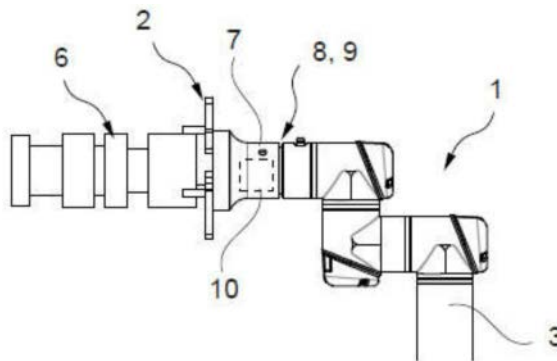
权利要求书2页 说明书15页 附图12页

(54) 发明名称

夹持工具、系统、夹紧工具、更换平台以及使用该系统或夹紧工具搬运物体的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种夹持工具、系统、夹紧工具和搬运物体的方法，其中夹持工具包括设置在壳体中的传动机构，其中传动机构耦合至位于壳体外部的多条臂。每条臂上设置有一个或多个夹持元件。夹持元件可释放地连接至臂，以实现快速简单地重新定位和/或更换夹持元件。可以使用更换平台来重新定位或更换夹持元件。



1. 一种在工序中搬运物体 (6) 的夹持工具 (2), 所述夹持工具 (2) 包括
 - 定义夹持工具 (2) 的纵向轴线的壳体 (7),
 - 设置在壳体 (7) 内的驱动机构,
 - 设置在壳体 (7) 一端的接口 (8), 所述接口 (8) 配置为耦合至机器的匹配接口 (9) 或者设置在表面上,
 - 设置在壳体 (7) 的另一端的多条臂 (11), 每条臂 (11) 包括至少第一夹持元件 (12), 第一夹持元件 (12) 配置为接触物体 (6), 每条臂 (11) 配置为在被驱动机构激活时, 围绕旋转轴线旋转, 并在垂直于纵向轴线的径向平面中与物体 (6) 接触或脱离接触, 其中每条臂 (11) 包括从第一端延伸至第二端的主体, 且每条臂 (11) 具有顶侧、底侧、第一侧和第二侧,
 - 其中每条臂 (11) 包括一个安装位置, 用于设置在顶侧的至少一个夹持元件 (12), 其特征在于, 至少一个夹持元件 (12) 通过快速释放连接器 (14) 可释放地连接至臂 (11)。
2. 根据权利要求1所述的夹持工具 (2), 其特征在于, 每条臂 (11) 包括多个安装位置, 以沿臂 (11) 的长度选择性地定位至少一个夹持元件 (12)。
3. 根据权利要求1或2所述的夹持工具 (2), 其特征在于, 快速释放连接器 (14) 包括设置在臂 (11) 上的第一耦合部件 (15) 和设置在至少一个夹持元件 (12) 上的第二耦合部件 (16), 其中第一耦合部件 (15) 和第二耦合部件 (16) 中的一个包括至少一个锁定元件 (17), 锁定元件 (17) 配置为使第一耦合部件 (15) 和第二耦合部件 (16) 相对于彼此互锁。
4. 根据权利要求3所述的夹持工具 (2), 其特征在于, 所述快速释放连接器 (14) 还包括可释放元件 (20), 可释放元件 (20) 配置为接触所述至少一个锁定元件 (17), 其中可释放元件 (20) 配置为在激活后将至少一个夹持元件 (12) 移动到锁定位置或解锁位置。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的夹持工具 (2), 其特征在于, 至少一个夹持元件 (12) 包括设置在内表面上的凹口 (19), 其中凹口 (19) 配置为与更换平台 (28) 上的匹配凸缘 (31) 相配合。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的夹持工具 (2), 其特征在于, 至少第一夹持元件 (12) 形成为沿臂 (11) 的至少一部分长度延伸的细长夹持元件 (24) 或手指。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的夹持工具 (2), 其特征在于, 至少第一夹持元件 (12) 配置为在夹持工具 (2) 的整个夹持范围内进行操作, 同时保持每条臂 (11) 相对于各自的旋转轴线处于相同的径向位置。
8. 一种系统, 其配置为在工序中搬运物体 (6), 包括:
 - 机器, 所述机器配置为加工物体 (6),
 - 所述机器包括至少一个接口 (9), 所述接口 (9) 配置为耦合到至少一个工具, 所述至少一个工具为根据权利要求1至7中任一项所述的夹持工具 (2),
 - 所述机器还包括用于向夹持工具 (2) 提供动力的能源, 以及控制器 (5), 所述控制器 (5) 配置为至少控制夹持工具 (2) 的操作。
9. 根据权利要求8所述的系统, 其特征在于, 所述机器为具有至少一条机械臂 (3) 的机器人单元 (1), 其中所述机械臂 (3) 从底座端 (4) 延伸至自由端, 匹配接口 (9) 位于机械臂 (3) 的自由端。
10. 一种夹紧工具 (34), 其配置为在工序中搬运物体 (6), 所述夹紧工具 (34) 配置为设置在表面 (35) 上, 所述夹紧工具 (34) 包括:

- 根据权利要求1至7中任一项所述的夹持工具(2)，
- 本地控制器,所述本地控制器配置为控制夹持工具(2)的操作,其中所述本地控制器电连接至远程用户界面或本地用户界面中的至少一个,
- 本地能源或配置为连接至外部能源的耦合元件中的至少一个,本地能源或外部能源配置为向所述夹紧工具(34)提供动力。

11.根据权利要求10所述的夹紧工具(34),其特征在于,夹紧工具(34)还包括适配器元件(36),所述适配器元件(36)具有底面,所述底面适合于设置在表面上,所述适配器元件(36)还具有顶面,所述顶面配置为耦合或整合至夹持工具(2)的接口(8)。

12.一种更换平台(28),其配置为与根据权利要求1至7中任一项所述的夹持工具(2)相互作用,其中所述更换平台(28)包括:

- 支撑元件(29),
- 设置在支撑元件(29)的顶面上的至少一个保持元件,所述至少一个保持元件配置为与至少一个夹持元件(12)上的匹配保持元件相配合。

13.根据权利要求12所述的更换平台,其特征在于,所述至少一个保持元件设置在顶面中的凹口中,其中所述凹口配置为容纳所述至少一个夹持元件(12)的顶端。

14.根据权利要求12或13所述的更换平台,其特征在于,所述支撑元件(29)是底座,所述底座配置为放置在或固定至参考表面,或者所述支撑元件(29)包括接口,所述接口配置为耦合至根据权利要求8或9所述的机器的匹配接口(8)。

15.一种在工序中使用根据权利要求8或9所述的系统或根据权利要求10或11所述的夹紧工具(2)来搬运物体(6)的方法,所述方法包括以下步骤:

- 将夹持工具(20)放置在未装载状态;
- 激活臂(11)与第一夹持元件(12)之间的可释放连接件(14),以移除所述第一夹持元件(12);
- 将所述第一夹持元件(12)重新定位在臂(11)上的第二安装位置,且/或
- 将第二夹持元件(12)定位在臂(11)上的第一安装位置或第二安装位置上;
- 通过锁定可释放连接件(14),将第一夹持元件(12)或第二夹持元件(12)重新连接至臂(11)。

16.根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

- 所述移除第一夹持元件(12)和所述重新连接第一夹持元件(12)和第二夹持元件(12)是手动完成的。

17.根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

- 通过相对于更换平台(28)移动臂(11),例如轴向地移动,来激活可释放连接件(14),以将第一夹持元件(12)置于更换平台(28)上的保持位置;
- 相对于更换平台(28)对臂(11)进行重新定位,以将第一夹持元件(12)或第二夹持元件(12)相对于臂(11)上的第一安装位置或第二安装位置对齐,
- 通过相对于更换平台(28)进一步地移动臂(11),例如轴向地移动,来重新连接第一夹持元件(12)或第二夹持元件(12),以将第一夹持元件(12)或第二夹持元件(12)置于臂(11)上的第一安装位置或第二安装位置。

夹持工具、系统、夹紧工具、更换平台以及使用该系统或夹紧工具搬运物体的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种夹持工具,优选地为具有多个夹持元件的夹持器,其配置为耦合到机器臂或布置在表面,其中夹持工具包括可旋转地连接至夹持工具的壳体的多条臂,每条臂具有至少一个用于夹持物体的夹持点。

背景技术

[0002] 已知在装配、加工、分拣和包装过程中,使用安装在机器人的机械臂上的夹持工具来搬运物体。夹持工具配备有两条或多条夹持臂,每条夹持臂设计用于在夹持点夹持特定的物体。夹持臂配置为在夹持工序中在不同位置之间移动,其中通过机器人单元的本地控制器控制夹持工具的操作。可选地,本地控制器可以从中央控制器接收命令。

[0003] 已知机械臂,包括其各自的接口,配备有一个或多个关节,每个关节为机械臂提供至少一个自由度(DOF)。机械臂通常具有五到七个自由度,但一些机械臂只有两个或三个自由度。夹持工具和机器人单元的设计是基于该机器人单元要搬运的物体的尺寸、形状和重量来选择的。

[0004] 已知使用传感器和/或摄像头来监测机械臂的轴向运动,从而监测夹持工具。然后本地控制器使用这些传感器或摄像头的信号来正确定位相对于特定物体的夹持臂。本地控制器可以选择性地使用物体的二维或三维地图来定位夹持工具。

[0005] 罗伯特·博世有限公司的US 2013/0341944 A1公开了一种用于具有保护装置的搬运机器人的夹持装置,其中夹持装置包括三条臂,三条臂均连接到设置在夹持装置壳体内部的公共传动机构。每条臂具有沿径向平面延伸的细长主体,其中一端通过夹紧装置连接至该传动机构的转轴,另一端连接至夹持手指。夹持手指通过卡入式连接器连接至臂,卡入式连接器设计成提供安全过载保护。臂在侧表面具有开放的凹口,用于容纳手指,手指通过卡入式连接器固定就位。

[0006] 为了夹持非常大的物体,该条臂必须手动更换成更长的臂。必须在臂中设置传感器,以探测手指上的过载情况,控制器使用该传感器来触发夹持装置的紧急停止,从而防止手指被迫脱离与臂的接合。

[0007] 德国雄克有限公司的EP 2390068 B1公开了一种具有三条臂的夹持装置,三条臂均与气动操作的传动机构相连接,其中每条臂具有L型主体,其中两肢节之间的弯曲处从中心纵向轴线面向外。该条臂的一段肢节连接至该传动机构的转轴,而该条臂的另一段肢节处于自由端,连接至夹持手指。夹持手指设置在臂转动到与物体进行接触的那一侧。臂通过锁定销相对于转轴固定,锁定销设置在转轴和臂中的凹口内。据称这个夹持装置可以夹持外径在0-100mm之间的圆形物体以及内径在10-125mm之间的环形物体。

[0008] 然而,EP 2390068 B1没有公开夹持手指是如何在各自的臂中保持就位的,也没有暗示或建议可以更换夹持手指。所示出的结构表明夹持手指牢牢地附接至臂,或是形成了臂的整合部分。

[0009] 夹持装置的另一个例子是OnRobot公司的模型3FG15,其包括三条臂,三条臂均连接至壳体内部的公共传动机构。每条臂具有沿着纵向平面延伸的大致L型的主体,其中一端安装有连接到传动机构转轴上的小圆盘。该夹持装置的夹持范围在20-160mm之间,然而必须使用工具手动地使臂相对于该圆盘移动,以在整个夹持范围内操作夹持手指。此外,夹持手指通过螺丝固定就位,因此还需要工具来更换夹持手指。

[0010] CN 103963067A、US 4598942A和US 4765669A公开了具有沿着纵向平面延伸的类似的臂的夹持装置。在以上夹持装置中,夹持工序在径向平面内完成。US4765669A还公开了每个手指可滑动地设置在前板中的凹口内,其中手指的顶部附接有容器,容器内设有小球,用于与手指上方的内部圆盘中的匹配的凹口相配合。

[0011] EP0074542A1公开了一种具有三条可旋转臂的夹持工具。每条臂耦合至旋转机构的转轴。夹持工具的中心附接有止动元件,止动元件具有三个径向手指,其中每个夹持手指邻接径向手指的内部曲线部分。EP0074542A1的臂具有用于容纳夹持手指的单个凹口,其中使用臂上的小螺丝将夹持手指锁定在凹口内。

[0012] DE3312673A1公开了一种夹持工具,其包括设置在壳体内部的驱动机构,其中驱动机构连接至配备有夹持手指的三条臂。臂夹在各自的转轴上,夹持手指螺纹旋入各自的臂的另一端。由此,当更换夹持手指时需要工具。

[0013] 因此,需要一种具有改善的灵活性、操作范围和举升能力的夹持或夹紧工具。

[0014] 发明目的

[0015] 本发明的目的在于提供一种能够解决上述问题的夹持工具。

[0016] 本发明的另一目的在于提供一种能够在整个夹持范围内操作的夹持工具。

[0017] 本发明的又一目的在于提供一种无需使用工具就能调节夹持手指的位置的夹持工具。

[0018] 本发明的另一目的在于提供一种夹持工具,使得夹持手指能够轻易更换。

发明内容

[0019] 本发明的目的通过一种在工序中搬运物体的夹持工具来实现,该夹持工具包括:

[0020] -定义夹持工具的纵向轴线的壳体,

[0021] -设置在壳体内部的驱动机构,

[0022] -设置在壳体一端的接口,该接口配置为耦合至机器的匹配接口或者设置在表面上,

[0023] -设置在壳体的另一端的多条臂,每条臂包括至少一个夹持元件,该至少一个夹持元件配置为接触物体,每条臂配置为在被驱动机构激活时,围绕旋转轴线旋转,并在垂直于纵向轴线的径向平面上与物体接触或脱离接触,其中每条臂包括从第一端延伸至第二端的主体,且每条臂具有顶侧、底侧、第一侧和第二侧,

[0024] -其中每条臂包括一个安装位置,用于设置在顶侧的至少一个夹持元件,其特征在于,至少一个夹持元件通过快速释放连接器可释放地连接至臂。

[0025] 在这里,术语“可释放地连接”应当理解为夹持元件和臂专门设计成可拆卸的,以便更换或重新定位夹持元件。在这里,术语“快速释放”应当理解为一种不需要使用工具,例如螺丝刀或扳手,就能进行操作的连接器。

[0026] 这为机器人应用或夹具应用提供了一种可选的夹持工具设计,与同类型的传统夹持工具相比,它具有更好的灵活性。本发明的夹持工具设计紧凑,重量轻,提供了更好的举升能力。

[0027] 夹持工具在纵向方向上具有从第一端延伸至第二端的保护壳体。该壳体进一步在径向方向延伸并形成外表面和内表面,其中内表面、第一端和第二端共同形成内部腔室。该壳体可以由任何合适的材料制成,优选的材料为轻质材料,例如塑料材料,优选的材料为纤维增强材料或金属,例如铝或不锈钢。这样,驱动机构、电气元件和其他灵敏元件就可以免受放置夹持工具的环境中的灰尘、水分、有害气体和其他颗粒的影响。

[0028] 第一端可以适于形成接口,用于将夹持工具安装至机器或适配器元件,如后文所述。该接口还可以包括其他连接元件,用于向夹持工具提供加压空气或油、电力和/或控制信号。这节省了重量和成本,因为夹持工具可以由外部能源驱动。这也允许了夹持工具的简单且快速的安装。或者,夹持工具可以包括内部能源,例如电池、光伏电池或它们的组合。

[0029] 第二端可包括用于关闭内部腔室的端板。转轴可以延伸穿过端板,以使臂耦合至驱动机构。端板上的开口可以进一步被密封,以防止灰尘、水分、有害气体和其他颗粒进入内部腔室。或者,臂可以连接到从端板突出的销上,致动器可耦合到臂上,以激活臂。可使用线性致动器、液压致动器、气动致动器或机电致动器,使臂围绕突出的销旋转。这允许电缆或流体软管延伸穿过端板,因此可以更好地密封端板。

[0030] 每条臂在径向平面内具有从第一端延伸至第二端的主体。第一端配置为连接到转轴或突出的销,以使臂能够在径向平面内旋转。第二端形成臂的自由端。主体还具有顶侧、底侧、第一侧和第二侧。当处于收缩位置时,第二端处于距离壳体的中心纵向轴线最小径向距离处,由此夹持工具也处于距离壳体的中心纵向轴线最小径向距离处。当处于伸展位置时,第二端处于距离中心纵向轴线最大径向距离处。

[0031] 每条臂可以相对于端板设置,并且能够围绕旋转轴线旋转,旋转轴线由其转轴或突出的销限定。至少两条臂,优选地三条臂,耦合至驱动机构或单独的致动器。每条臂的局部旋转轴线可以位于距纵向轴线一定的径向距离处,优选地位于相等的径向距离处。径向平面可以位于距机器的接口一定的纵向距离处。由于紧凑和轻质的设计,此纵向距离被减少到最小,从而允许更高的举升能力。

[0032] 夹持元件可以具有设置在外表面上的凹口,该凹口适于与更换平台上的至少一个突出的凸缘相配合。该凹口可以处于夹持元件的顶端。至少一个凸缘可以设置在更换平台的凹口中,该凹口可以适于容纳夹持元件的顶端。这允许夹持元件在不使用时或者在重新定位期间,处于更换平台中。

[0033] 当夹持手指移动至凹口中时,夹持手指上的激活元件可以相配合。由此自动地使连接器解锁。夹持手指可以沿着凹口移动,例如滑动,直到凸缘与夹持手指上的凹口相配合。由此使得夹持手指能够保持在其未锁定状态。由此可以从夹持手指上移除臂,或者反之亦然,使得能够重新定位或更换夹持手指。

[0034] 凹口的尺寸和形状可以适合于夹持手指的特定设计。或者,凹口可以适于容纳不同形状的夹持手指。

[0035] 根据一个实施例,第一耦合部件和第二耦合部件中的一个孔,第一耦合部件和第二耦合部件中的另一个则是从臂或夹持元件的表面突出的销。

[0036] 可释放连接件的结构可以适合于臂和/或夹持元件的形状和尺寸。或者,可释放连接件的结构可以标准化,以适应臂和/或夹持元件的不同设计。

[0037] 在一个示例中,安装点可以由设置在臂的顶面的多个单独的孔形成。或者,安装点可以由细长孔形成,其中夹持元件可以沿细长孔的局部长度放置在任意位置。该孔或细长孔可以是空腔(非通孔)或通孔。该细长孔可以包括套筒接合(box joint),套筒接合包括多个槽,每个槽限定了夹持元件的一个可选位置。孔内可以设置有可选的凸缘,且可选的凸缘从孔的内表面突出。由此,该孔或者该内部凸缘可以用作第一耦合部件。

[0038] 夹持元件可以包括销,销从夹持元件的底面突出。该销可以配置为插入臂上的上述孔中。销可以形成内部腔室,可释放元件可以设置在内部腔室中。锁定元件可以设置在销上的局部外表面上并与可释放元件相互作用。销可以具有小于孔的局部深度的局部高度,使得锁定元件隐藏在孔内。销的局部高度也可以大于孔的局部深度,使得锁定元件可以接触臂的底面。由此,销可以用作第二耦合部件。

[0039] 在另一示例中,安装点可以由设置在臂的顶面上的多个单独的销形成,例如由夹紧销形成。销可以与臂一体成型,也可以附接至臂。销可以具有设置在局部外表面的局部凹口,以部分地容纳夹持元件上的锁定元件。由此,销可以用作第一耦合部件。

[0040] 夹持元件可以包括设置在底面的空腔,空腔配置为容纳臂上的上述销。由此,空腔可以用作第二耦合部件。夹持元件可以形成内部腔室,可释放元件设置在该内部腔室中。或者,可释放元件可以是设置在夹持元件的外表面上的可移动套筒。锁定元件可以设置在空腔的内表面上或者内表面中,并与可释放元件相互作用。

[0041] 然而,也可以使用其他结构的快速释放连接。

[0042] 根据一个实施例,至少第一夹持元件形成为沿着臂的至少一部分长度延伸的细长夹持元件或者手指。

[0043] 优选地,夹持元件可以形成为沿其纵向轴线具有预定的截面和预定的轮廓的夹持手指。夹持手指可具有任何合适的截面轮廓和/或纵向轮廓。在示例中,夹持手指可具有圆形、椭圆形、多边形、三角形、矩形或其他合适的截面。夹持元件沿其纵向轴线可具有恒定的轮廓,或者该轮廓可以沿着纵向轴线变化。这允许夹持手指具有适于对一种或多种预期的物体类型进行接触的物体。

[0044] 夹持元件可以形成为具有预定轮廓的细长夹持元件。细长夹持元件可以沿纵向方向从局部第一端延伸至局部第二端,而且还沿高度方向从底侧延伸至顶侧。细长夹持元件可具有从第一端到第二端逐渐降低的台阶状轮廓,或者反之亦然。

[0045] 臂和/或夹持元件可以由任何合适的材料制成,优选的为轻质材料,例如塑料材料,优选的为纤维增强材料或金属,例如铝或不锈钢。然而,也可以使用其他材料。进一步地,夹持元件可以覆盖有柔软的材料、摩擦系数高于夹持元件其他部分的材料或者具有粗糙表面或表面微结构的材料。或者,夹持元件可以由柔软的材料、具有高摩擦系数的材料或具有粗糙表面或表面微结构的材料制成。这些材料是本领域技术人员所熟知的,将不做进一步的详细描述。

[0046] 每条臂上的夹持元件的数量可以根据特定的应用和物体的尺寸来选择。在示例中,臂上可以设置有单个夹持元件或多个夹持元件。夹持元件可以相对于径向平面垂直地延伸,或者与径向平面成一定角度放置。

[0047] 臂上的夹持元件的局部位置可以适应于特定的应用和物体的尺寸。可选地，臂的自由端，例如第二端，也可以用作夹持元件。这允许夹持工具夹持不同尺寸和形状的物体。

[0048] 第一夹持元件可以设置在臂上的最外部位置，例如第二端。这允许夹持工具夹持大型物体。可选择地或额外地，一个或多个第二夹持元件可以设置在臂上的一个或多个中间位置或者最内部位置。这允许夹持工具夹持小型物体或中等尺寸的物体。

[0049] 根据一个实施例，至少第一夹持元件配置为在夹持工具的整个夹持范围内操作，同时保持每条臂相对于各自的旋转轴线处于相同的径向位置。

[0050] 与传统夹持工具不同，本发明的夹持工具可以在夹持工具的整个夹持范围内操作，而不需要调节臂的径向位置。

[0051] 这可以通过在各自的臂上提供一个以上的夹持元件来实现，其中最内部的夹持元件可以旋转至最小夹持位置，最外部的夹持元件可以旋转至最大夹持位置。最小夹持位置和最大夹持位置共同限定了夹持工具的最大夹持范围或整个夹持范围。

[0052] 如果臂安装了单个夹持元件，则臂的收缩位置和伸展位置共同限定了夹持工具的局部夹持范围。通过简单地重新定位夹持元件，就可在整个夹持范围内操作夹持工具。

[0053] 本发明的目的还通过一种系统实现，该系统配置为在工序中搬运物体，该系统包括：

[0054] -机器，该机器配置为加工物体，

[0055] -该机器包括至少一个接口，该接口配置为耦合到至少一个如上文所述的夹持工具，

[0056] -该机器还包括用于向夹持工具提供动力的能源，以及控制器，该控制器配置为至少控制夹持工具的操作。

[0057] 这提供了具有更好的夹持灵活性和更强的举升能力的系统。通过简单地更换或重新定位夹持元件且无需使用工具，本发明的夹持工具能够夹持不同尺寸和形状的物体。

[0058] 无需使用工具，就可以将夹持工具的第一端安装至机器上，例如使用螺丝连接或可释放连接件。或者，可以使用紧固件将夹持工具安装至机器。由此，可以通过位于机器内的能源来驱动夹持工具。这也使得能够简单快速地安装夹持工具。

[0059] 该机器包括匹配接口，匹配接口配置为耦合至上述夹持工具的接口。此接口还可以包括电连接元件和/或管道连接元件，以将夹持工具的驱动机构连接至机器中的能源。该能源可以配置为向夹持工具提供气动、液压或者电气动力。这允许夹持工具可以由机器提供动力。

[0060] 该机器还包括控制器，控制器配置为至少控制夹持工具的操作。该机器可以配备有合适的装置，以操作、加工和/或处理物体。这些装置的操作也可以由控制器进行控制。夹持工具可以将物体装载入机器，在加工期间固定物体，和/或将加工过的物体从机器上卸载。该机器可以是使用夹持工具的任何机器，其中对物体进行加工或者物体形成工序的一部分。

[0061] 可选地，控制器可以通过接口电连接至夹持工具中的一个或多个传感器。该控制器可以使用这些传感器信号来控制夹持工具的轴向运动和/或夹持元件的激活。

[0062] 根据一个实施例，该机器是具有至少一条机械臂的机器人单元，其中机械臂从底座端延伸至自由端，匹配接口位于机械臂的自由端。

[0063] 机器人单元,即第一机器人单元,包括一条或多条机械臂,每条机械臂从底座端延伸至自由端。机械臂可以包括一个或多个关节,使得其能够在多个轴向移动。控制器配置为控制机械臂以及附接至机械臂的夹持工具的操作。因此,机器人工具可具有紧凑和轻质的结构。

[0064] 控制器可以连接至用户界面,用户界面配置为使工人或人工智能(AI)能够编程和/或操作机器人单元。用户界面可以是位于机器人单元上的用户终端。用户界面也可以是远程终端或计算设备。机器人单元可以使用已知的技术或AI系统进行编程和操作。

[0065] 机器或者机器人单元可以配备有一个或多个传感器,以感应工具的轴向运动。传感器可以是加速度计、陀螺仪或其他合适的传感器。这允许控制器根据来自这些传感器的信号监测机械臂的轴向运动,从而监测工具。

[0066] 可选择地或额外地,夹持工具可以配备有一个或多个传感器,以探测夹持工具相对于物体的位置。传感器可以是视觉传感器、触觉传感器、超声波传感器、近距离传感器、力扭矩传感器或其他合适的传感器。这些传感器可以通过接口电连接至控制器。这允许控制器基于传感器信号相对于物体正确地定位夹持工具。控制器可以选择性地使用物体的二维或三维图片来正确地定位夹持工具。

[0067] 控制器可以调节夹持工具的位置,使其与物体的重心对齐。控制器可以使用来自力扭矩传感器的信号来探测夹持工具和物体之间的任何偏差和/或任何超出安全阈值的负载。然后,控制器可以相应地重新定位夹持工具。或者,即使夹持工具没有对准,也可以夹持物体。然后,本地控制器可以通过调整物体的方向来补偿此偏差。

[0068] 本发明的目的还通过一种夹紧工具来实现,该夹紧工具配置为在工序中搬运物体,该夹紧工具配置为设置在表面上,该夹紧工具包括:

[0069] -如上文所述的夹持工具,

[0070] -本地控制器,本地控制器配置为控制夹持工具的操作,其中该本地控制器电连接至远程用户界面或本地用户界面中的至少一个,

[0071] -本地能源或配置为连接至外部能源的耦合元件中的至少一个,本地能源或外部能源配置为向夹紧工具提供动力。

[0072] 这提供了具有更好的夹持灵活性和更强的举升能力的夹紧工具。本发明的夹持工具能够夹持不同尺寸和不同形状的物体。夹紧工具适于设置在不同表面上,以轻易地放置夹紧工具。

[0073] 夹紧工具可包括耦合元件,以向夹持工具提供加压空气或油、电力和/或控制信号。这节约了重量和成本,因为夹持工具可以由外部能源驱动。或者,夹持工具可包括内部能源,例如电池、光伏电池或二者的组合。这允许夹紧工具配置成一个独立的单元。

[0074] 夹紧工具具有本地控制器,例如设置在夹持工具内,本地控制器配置为控制夹紧工具的操作,且本地控制器电连接至能源。本地控制器可以是微处理器、电路、可编程逻辑电路或其他合适的控制器。本地控制器还可以电连接至上文提到的夹持工具中的传感器,其中本地控制器使用这些传感器信号来控制夹持工具的操作。

[0075] 根据一个实施例,夹紧工具还包括适配器元件,适配器元件具有底面,该底面适合于设置在表面上,适配器元件还具有顶面,顶面配置为耦合或整合至夹持工具的接口。

[0076] 夹持工具的壳体,以及可选地夹持工具的第一端,可以由重的材料制成,例如铸铁

或钢,或者具有更大的壁厚。由此,形成接口的第一端可以适合于简单地放置在特定表面上,例如桌子的特定表面上。

[0077] 第一端也可以做成支架,支架配置为通过紧固件安装到表面上,或者可以使用夹具将支架固定至表面。第一端可以选择性地包括吸盘、高摩擦垫、磁铁和/或钉子。这允许夹持工具能够放置在低摩擦表面、倾斜表面或者甚至垂直表面。

[0078] 夹持工具还可以包括适配器元件,适配器元件配置为附接至夹持工具的第一端,或者适配器元件可以整合至第一端。适配器元件可具有底侧,底侧适合于与表面发生接触。适配器元件还具有顶侧,顶侧适合于附接至夹持工具,或者适合于形成夹持工具的壳体的第一端。适配器元件可以配置成使夹持工具能够相对于表面正确地定位。

[0079] 底侧和顶侧可以平行设置或者成角度地设置,使得夹持工具相对于表面倾斜。适配器元件可以包括可调节机构,使得顶侧可以围绕一个或多个倾斜轴线发生倾斜。这允许夹持工具相对于表面正确地定位,以便将物体放置在用于加工的最佳位置。

[0080] 夹紧工具还包括用户界面,用户界面配置为使工人能够操作夹紧工具。用户界面可以是用户终端、图形用户界面、按钮或其他合适的用户界面。可选择地或额外地,夹紧工具可以包括无线收发器,例如天线,无线收发器适于与远程设备,例如用户终端或计算设备进行无线通信。计算设备可以是平板电脑、智能手机、笔记本电脑、PDA、平板手机或其他合适的计算设备。计算程序或应用可以配置为在计算设备上运行,因此可以通过合适的控制信号与本地控制器进行通信。这允许工人操作夹持工具,优选地以一种直观的方式操作夹持工具。

[0081] 本发明的目的还通过更换平台来实现,更换平台配置成与如上所述的夹持工具相互作用,其中更换平台包括:

[0082] -支撑元件,

[0083] -设置在支撑元件的顶面上的至少一个保持元件,该至少一个保持元件配置为与至少一个夹持元件上的匹配保持元件相配合。

[0084] 这增加了夹持工具的多功能性,因为夹持工具可以与更换平台一起使用,以重新定位和/或更换夹持元件。在重新定位的过程中,更换平台可以暂时地保持夹持元件。更换平台还可以保持一套夹持元件,以更换夹持工具上的夹持元件。

[0085] 支撑元件包括顶面,顶面具有一个或多个保持位置,以保持一个或多个夹持元件。每个保持位置可以专用于保持具有特别设计的夹持元件。或者,每个保持位置可以用作通用保持位置,以保持具有不同设计的夹持元件。这允许更换平台适合于配备不同的夹持元件。

[0086] 保持位置可以由耦合部件形成,耦合部件配置为与夹持元件上匹配的耦合部件互锁。两个耦合部件可以形成可释放的连接,优选为快速释放连接器。在示例中,更换平台的耦合部件可以是销,例如夹紧销,销从其顶面突出。这允许快速简单地移除夹持元件或定位夹持元件而无需使用工具。

[0087] 根据一个实施例,至少一个保持元件设置在顶面的凹口中,其中该凹口配置为容纳至少一个夹持元件的顶端。

[0088] 顶面可以优选地包括单个凹口或多个凹口,每个凹口适于容纳夹持元件的顶端。凹口可以具有预定的形状和尺寸,与夹持元件的顶端的形状和尺寸相匹配。这允许夹持元

件被定位在更换平台中,同时仍然锁定至臂上。这也允许夹持工具的臂相对于夹持元件重新定位。

[0089] 当将夹持元件插入凹口时,可选地,可以用凹口的底面来激活夹持元件的可释放元件。由此,在夹持元件定位在更换平台中时,夹持元件可以自动地解锁。这使得能够从臂上移除夹持元件,而无须手动激活可释放连接件。

[0090] 保持元件可以是凹口的内表面突出的局部凸缘,其中局部凸缘配置为与夹持元件的顶端的凹口相配合。凹口可以是在一端设有凸缘的细长凹口。这使得夹持元件能够在另一端插入,然后沿着凹口滑动,直到凸缘与夹持元件上的凹口相配合。这使夹持元件在更换平台上保持就位。

[0091] 根据一个实施例,支撑元件是底座,该底座配置为放置在或固定至参考表面,或者支撑元件包括接口,该接口配置为耦合至如上文所述的机器的匹配接口。

[0092] 支撑元件可以形成为底座,例如板,各个保持位置可以位于该底座上。可以在底座上设置单个保持位置或多个保持位置。该底座可以配置为方便接触到各个保持位置以及各个夹持元件。这允许不同的夹持元件便于储存。这还允许夹持元件便于更换或重新定位。

[0093] 底座可以适合于相对参考表面固定,例如通过一体的或单独的夹具固定或通过紧固件固定。底座也可以被胶合或焊接至参考表面。也可以使用其他技术。可选地,底座可包括一组支撑脚或安装支架,以定位或安装更换平台。在示例中,底座可以设置在机器上,例如机器人单元上,使得操作员或机械臂可以与更换平台相互作用。由此更换平台可以用作固定单元。

[0094] 底座还可以包括接口,该接口配置为耦合至上文所述的机器或另一机器的匹配接口,例如机械臂的自由端。由此,更换平台可以使用所述机器相对于夹持工具定位。在示例中,底座可以耦合至第二机器人单元的机械臂上的接口,其可以与位于机器,例如第一机器人单元上的夹持工具相互作用。由此更换平台可以用作移动单元。

[0095] 根据一个实施例,更换平台配置为保持一套专用于夹持工具的夹持元件或一组用于某类物体的夹持元件。

[0096] 优选地,底座可以配置为保持一套专用于夹持工具的夹持元件。各个夹持元件具有不同的高度和/或不同的轮廓。夹持元件可以按预先确定的模式设置在底座上,以便能够易于接触到每个夹持元件。优选地,在一行和/或列中相邻的夹持元件之间的距离可以适合于使得夹持工具可以与所选中的夹持元件相互作用,而该相互作用不受其他夹持元件的限制。这增加了更换平台的多功能性。

[0097] 底座还可以配置为保持少量的夹持元件,例如单个夹持元件。这里,所述的“少量”涉及夹持元件总数的子集。可以根据要加工的物体的大小和尺寸来选择夹持元件。这减小了更换平台的尺寸和重量。

[0098] 可选地,两个或多个更换平台可以与上述夹持工具相互作用。第一更换平台可以专用于保持所述一套夹持元件,同时至少第二更换平台可以专用于保持至少所述少量夹持元件。或者,第一更换子平台可以专用于保持用于第一类物体的第一组夹持元件,而至少第二更换子平台可以专用于保持用于至少第二类物体的至少第二组夹持元件。这允许为不同类型的物体使用专用的更换平台。这还允许一个更换平台用于重新定位而另一个更换平台用于更换夹持元件。

[0099] 本发明的目的还通过在工序中使用如上文所述的系统或夹紧工具来搬运物体的方法来实现,该方法包括以下步骤:

[0100] -将夹持工具放置在未装载状态,

[0101] -激活臂与第一夹持元件之间的可释放连接件,以移除所述第一夹持元件;

[0102] -将所述第一夹持元件重新定位在臂上的第二安装位置,且/或

[0103] -将第二夹持元件定位在臂上的第一安装位置或第二安装位置上;

[0104] -通过锁定可释放连接件,将第一夹持元件或第二夹持元件重新连接至臂。

[0105] 这提供了一种操作物体的方法,其中上述夹持工具能够夹持不同尺寸和不同形状的物体。这提高了夹持工具的灵活性,因为不需要工具来使夹持手指适应于具体的物体。相较于传统夹持工具,这还提高了夹持能力,因为臂的径向平面与机器的接口之间的距离减小到了最小值,由此减小了弯矩。

[0106] 通过激活可释放连接件从而简单地从臂上移除夹持工具,夹持工具适合于在加工之前搬运不同的物体。然后,夹持元件相对于臂上的另一个安装位置重新定位。可选择地或额外地,另一个夹持元件定位在同一个安装位置或另一个安装位置。通过简单地锁定可释放连接件,夹持元件再次耦合至臂。这样就不需要重新定位圆盘上的臂。可以无需工具手动地进行调节。

[0107] 可以将物体单独地或分组进给到相对于机器的装载位置。然后可以将夹持工具移动到相对于所选的物体的位置。通过驱动机构,可以使夹持元件旋转至开放位置。可以朝着物体进一步移动夹持工具,且可以将夹持元件移动至与物体相接触,以施加夹持力。

[0108] 然后可以将物体举升离开它的位置,并由机器操作到新的位置和/或方向。可以朝着卸载位置进一步移动夹持工具。然后,可以将夹持元件移动至与物体脱离接触,且可以将夹持工具移动远离物体。然后,可以重复此工序用于下一物体。

[0109] 相反,可以将物体移动到相对于夹紧工具的位置。在定位物体之前,可以将夹持元件旋转至开放位置。随后可以将夹持元件旋转至与物体接触。然后,在物体被夹紧工具固定就位时,物体可以经历适当的加工。随后,可以将夹持元件旋转至与物体脱离接触,且可以将加工过的物体从夹持工具上移除。

[0110] 物体可以具有圆形或椭圆形的截面,或者多边形的截面。这些物体可以适于通过夹持手指接触物体的外表面来进行夹持。当将夹持元件移动到与物体的外表面接触时,夹持工具可以具有第一夹持范围。

[0111] 夹持工具还可以配置为通过将夹持手指旋转至与物体的内表面相接触来夹持物体。这些物体可具有环形或圆形轮廓。这些物体还可以包括开放式空间,例如空腔或通孔,其中夹持手指接触该空间的内表面。当将夹持元件移动到与物体的内表面接触时,夹持工具可具有第二夹持范围。

[0112] 根据一个实施例,所述方法还包括:

[0113] -所述移除第一夹持元件和所述重新连接第一夹持元件和第二夹持元件是手动完成的。

[0114] 操作员可以简单地激活连接器中的可释放元件,以解锁可释放连接件。或者,可以通过向夹持手指施加大于锁紧力的拉力来激活可释放连接件。然后,可以将旧的夹持元件从臂上移除。随后,操作员可以将新的夹持元件放置在臂上的同一安装位置或者放置在臂

上的新的安装位置。操作员可以通过简单地终止激活夹持元件的可释放元件来锁定可释放连接件。或者,可以通过推动臂上的耦合部件和夹持元件形成配合来重新锁定可释放连接件。由此,操作员无需使用工具,就可以手动地更换或重新定位夹持元件。

[0115] 根据一个实施例,所述方法还包括:

[0116] -通过相对于更换平台移动臂,例如轴向地移动,来激活可释放连接件,以将第一夹持元件置于更换平台上的保持位置;

[0117] -相对于更换平台对臂进行重新定位,以将第一夹持元件或第二夹持元件相对于臂上的第一安装位置或第二安装位置对齐,

[0118] -通过相对于更换平台进一步地移动臂,例如轴向地移动,来重新连接第一夹持元件或第二夹持元件,以将第一夹持元件或第二夹持元件置于臂上的第一安装位置或第二安装位置。

[0119] 也可以使用更换平台自动地更换或重新定位夹持元件。这里,可以移动夹持工具,同时使更换平台保持静止。

[0120] 机器人单元可以将机械臂移动至与更换平台上的保持位置对齐。然后,将夹持元件移动至更换平台上的凹口。这可以自动地激活可释放连接件。然后,可以通过机械臂沿着凹口移动夹持元件,直到凹口上的凸缘与夹持元件上的凹口相配合。由此,通过移动机械臂使其远离更换平台,可以从臂上移除夹持元件。或者,当通过施加大于锁紧力的拉力将机械臂移走时,可以使可释放连接件的耦合部件解锁。

[0121] 然后,可以相对于更换平台上的另一个夹持元件重新定位臂。可以使用机械臂将臂上的安装位置与新的夹持元件对齐。然后,可以向新的夹持元件移动臂,直到夹持元件的耦合部件与臂彼此配合。然后,机械臂可以沿着凹口往回移动夹持元件,使得凸缘脱离凹口。然后,可以移动臂和夹持元件,使其远离更换平台。这可以自动地锁定可释放连接件。或者,随着机械臂将臂移动至与夹持元件相配合,可释放连接件的耦合部件可以被锁定。

[0122] 反过来,可以相对于夹持工具定位更换平台。这里,可以将更换平台耦合至第二机器人单元的机械臂。可以在与上文所述相类似的工序中移除夹持元件,预计更换平台可以移动,而夹持工具可以保持静止。

[0123] 进一步地,可以在与上文所述相类似的工序中重新定位或更换夹持元件,预计更换平台可以移动,而夹持工具可以保持静止。这提供了重新定位和/或更换夹持元件的另一种方法。

[0124] 可以使用一个或多个机器人单元来操作夹持工具和更换平台。这允许了自动化的工序,其中夹持工具能够自动地调整其夹持元件,以搬运不同类型的物体。然后,操作员能自由地完成其他任务,例如控制对机器或夹紧工具供应物体。进一步地,夹持工具的操作和调整不需要专家,由此可以由工厂的工人完成。这节约了成本,减少了停工期。

[0125] 夹持工具还可以耦合至工具连接器,以安装多个工具,例如多个夹持工具或夹持工具与其他工具的组合。优选地,工具连接器可以配置为使得可以同时安装至少两个工具,但也可以安装三个、四个或更多个工具。工具连接器可以设置在夹持工具的接口和机器的接口之间。工具连接器可以适于使得臂的径向平面可以设置为垂直于机器的接口。或者,臂的径向平面可以设置成与机器的接口成一锐角角度,例如在30-60度之间。这允许多个夹持工具同时连接至机器,其中可以同时操作或单独操作夹持工具。

附图说明

[0126] 本发明仅通过举例并参考附图来描述,其中:

[0127] 图1示出了具有夹持工具的机器人单元的示范性实施例,

[0128] 图2示出了带有物体的图1的机器人单元,

[0129] 图3示出了带有物体的机器人单元的侧视图,

[0130] 图4a-b示出了具有夹持手指的臂的第一实施例,夹持手指处于收缩位置和处于伸展位置,

[0131] 图5a-b示出了具有夹持手指的臂的第二实施例,夹持手指处于收缩位置和处于伸展位置,

[0132] 图6示出了臂与夹持元件之间的可释放连接件的第一实施例,该可释放连接件处于锁定状态,

[0133] 图7示出了从臂上移除的夹持元件,

[0134] 图8示出了臂与夹持元件之间的可释放连接件的第二实施例,该可释放连接件处于锁定状态,

[0135] 图9示出了从臂上移除的夹持元件,

[0136] 图10示出了具有第一夹持手指和第二夹持手指的臂,第二夹持手指比第一夹持手指短,

[0137] 图11示出了设置在臂上的细长夹持元件的第一实施例,

[0138] 图12a-f示出了夹持元件的六个可替代的实施例,

[0139] 图13a-c示出了更换平台上的夹持元件的定位,

[0140] 图14a-b示出了具有细长孔的臂的可替代的实施例,

[0141] 图15示出了具有细长孔的臂的另一可替代的实施例,

[0142] 图16示出了夹紧工具,夹紧工具具有夹持着物体的夹持工具,

[0143] 图17示出了用于安装多个工具的工具连接器,

[0144] 图18示出了重新定位夹持元件的方法,

[0145] 图19示出了具有更换平台的另一机器人单元,更换平台耦合至机械臂,以及

[0146] 图20示出了图19的机器人单元的侧面。

[0147] 在下文中,将对这些附图进行逐一描述,图中看到的不同部件和位置将在不同附图中用同一数字进行编号。在具体的附图中,并非所有的部件和位置都必然与该附图一起讨论。

[0148] 标号列表

[0149] 1、机器人单元

[0150] 2、夹持工具

[0151] 3、机械臂

[0152] 4、底座

[0153] 5、本地控制器

[0154] 6、物体

[0155] 7、壳体

[0156] 8、第一接口

- [0157] 9、第二接口
- [0158] 10、传动机构
- [0159] 11、臂
- [0160] 12、夹持手指
- [0161] 12a、第一夹持手指
- [0162] 12b、第二夹持手指
- [0163] 13、第二端
- [0164] 14、可释放连接件
- [0165] 15、第一耦合部件
- [0166] 16、第二耦合部件
- [0167] 17、锁定元件
- [0168] 18、凸缘
- [0169] 19、凹口
- [0170] 20、可释放元件
- [0171] 21、销
- [0172] 22、凹口
- [0173] 23、顶侧
- [0174] 24、细长夹持元件
- [0175] 25、第二端
- [0176] 26、第一端
- [0177] 27、底端
- [0178] 28、更换平台
- [0179] 29、底座
- [0180] 30、凹口
- [0181] 31、凸缘
- [0182] 32、细长孔
- [0183] 33、槽
- [0184] 34、夹紧工具
- [0185] 35、表面
- [0186] 36、适配器元件
- [0187] 37、工具连接器

具体实施方式

[0188] 图1示出了具有夹持工具2的机器人单元1的示范性实施例,夹持工具2耦合至机器人单元1的机械臂3。这里,机械臂3从底座4延伸到自由端,自由端上设有接口9。机器人单元1还包括本地控制器5,本地控制器5配置为控制机械臂3和夹持工具2的操作。

[0189] 图2和图3示出了用夹持工具2夹持住物体6的机器人单元1。该夹持工具2包括壳体7,壳体7具有第一端和相对的第二端。第一端形成第一接口8,第一接口8配置为安装至机械臂3的匹配的第二接口9。壳体7内设置有传动机构10,传动机构10通过单独的转轴(未示出)

连接至多条臂11。传动机构10还配置为通过第一接口8和第二接口9接收动力。

[0190] 如图3所示,臂11形成径向平面,在径向平面中,每条臂绕着由其转轴定义的旋转轴线旋转。该径向平面垂直于夹持工具2的纵向轴线,该纵向轴线(图5a中用“A”表示)延伸穿过第一端和第二端。该径向平面设置在距离由第一接口8和第二接口9定义的另一个径向平面的最小距离处。

[0191] 图4a-b示出了臂11的第一结构,每条臂11配备有设置在臂11上的中间位置的夹持元件12。这里,夹持元件12形成为手指。图4a示出了旋转至伸展位置的臂11和夹持元件12,而图4b示出了旋转至收缩位置的臂11和夹持元件12。

[0192] 臂11和夹持元件12相对于径向平面内壳体7的第二端13旋转。每条臂11包括从第一端延伸至第二端的主体,且每条臂11具有顶侧、底侧、第一侧和第二侧。在图4a中,夹持元件12旋转至伸展位置,伸展位置表示局部最大夹持位置。在图4b中,夹持元件12旋转至收缩位置。此位置表示夹持工具2的最小夹持位置。

[0193] 图5a-b示出了臂11的第二结构,每条臂11配备有设置在臂11上的最外部位置的夹持元件12'。图5a示出了旋转至伸展位置的臂11和夹持元件12',而图5b示出了旋转至收缩位置的臂11和夹持元件12'。

[0194] 臂11和夹持元件12'相对于径向平面内壳体7的第二端13旋转。在图5a中,夹持元件12'旋转至伸展位置,伸展位置表示夹持工具2的最大夹持位置。在图5b中,夹持元件12'旋转至收缩位置。此位置表示局部最小夹持位置。

[0195] 图6示出了臂11与夹持元件12之间的可释放连接件的第一实施例,其形式为快速释放连接器。可释放连接件14包括设置在臂11上的第一耦合部件15和设置在夹持元件12上的第二耦合部件16。这里,快速释放连接器是由臂11上的孔形成,而第二耦合部件16是由销形成,销从夹持元件12的底端突出。

[0196] 第二耦合部件16包括至少一个锁定元件17,锁定元件17配置为使第一耦合部件15和第二耦合部件16彼此互锁。这里,锁定元件17为球。锁定元件17配置为与内部凸缘18相配合,内部凸缘18从孔的内表面突出。这锁定了第一耦合部件15和第二耦合部件16,由此将夹持元件12锁定至臂11。

[0197] 夹持元件12的顶端形成有凹口19,凹口19配置为与更换平台(图8中示出)上的凸缘相配合。

[0198] 夹持元件12还包括设置在夹持元件12的内部腔室中的可释放元件20。可释放元件20可移动地设置在腔室内,且与锁定元件17相接触。

[0199] 图7示出了从臂11移除的夹持元件12。通过激活可释放元件20,图6的第一耦合部件15、第二耦合部件16解除锁定,这转而促使锁定元件17缩回销中。通过简单将夹持元件12从孔中移出并远离臂11,即可移除夹持元件12。

[0200] 图8示出了在臂11'与夹持元件12'之间的可释放连接件14'的第二实施例,其形式为另一种快速释放连接器。这里,第一耦合部件15由销21形成,销21从臂11'的顶侧突出。

[0201] 第二耦合部件16'由夹持元件12'的底端中的空腔形成。锁定元件17'设置在空腔的侧表面上,并延伸至位于销21侧表面上的匹配凹口22中。

[0202] 图9示出了从臂11'移除的夹持元件12'。通过激活可释放元件20',图8的第一耦合部件15'和第二耦合部件16'解除锁定,这转而促使锁定元件17'缩回夹持元件12'的侧壁

中。通过简单将夹持元件12' 移动离开销21,即可移除夹持元件12'。

[0203] 图10示出了具有第一夹持手指12a的臂11,第一夹持手指12a设置在第二端。进一步地,第二夹持手指12b设置在中间位置。第一夹持手指12a和第二夹持手指12b可释放地连接至臂11。

[0204] 臂11具有在底侧和顶侧23之间测量的厚度。第一夹持手指12a具有从顶侧23测量到夹持手指12a的端面的第一高度。第二夹持手指12b具有从顶侧23测量到夹持手指12b的端面的第二高度。这里,第一高度大于第二高度。

[0205] 图11示出了设置在臂11上的细长夹持元件24的第一实施例。这里,细长夹持元件24通过如上文所述的两个可释放连接件14可释放地连接至臂11。

[0206] 细长夹持元件24沿着臂11的顶侧23从局部第一端26延伸至局部第二端25。细长夹持元件24具有从顶侧23测量到局部顶侧的高度。这里,细长夹持元件24具有从局部第二端25到局部第一端26逐渐变低的台阶状轮廓。

[0207] 图12a-f示出了夹持元件12的六个可替代的实施例。这里,夹持元件12形成为手指,其中夹持元件12的底端27适于形成第一耦合部件。

[0208] 在图12a中,夹持元件12具有圆形截面轮廓。在图12b中,夹持元件12具有圆形的截面轮廓,且具有平的子表面,用于在旋转到收缩位置时与相邻的夹持元件12接触。在图12c中,夹持元件12具有突出的部分,而不是平的子表面。这里,突出的部分形状为三角形,但也可以使用其他形状。

[0209] 在图12c中,夹持元件12具有方形或矩形的截面轮廓。在图12d中,夹持元件12具有三角形的截面轮廓。最后,在图12e中,夹持元件12具有多边形的截面轮廓。

[0210] 尽管图12a-e中的夹持元件12沿着高度具有恒定不变的轮廓,但是夹持元件12的轮廓也可以沿着高度变化。在示例中,夹持元件12沿高度方向可以具有锥形或逐渐变小的轮廓。

[0211] 图13a-c示出了更换平台28的第一实施例,更换平台28配置为与夹持工具1相互作用。更换平台28包括用于保持夹持元件12的单个保持位置。

[0212] 更换平台28包括形式为底座的支撑元件29。底座29中设置有单个凹口30,其中凹口30形成安装位置。凹口30形成为细长的凹口,凹口30在一端包括凸缘31。凸缘31配置为与夹持元件12上的凹口19相配合。

[0213] 如图13b所示,夹持元件12的顶端相对于凹口30定位。然后,将顶端移入凹口30内。由此,可释放元件20与凹口30的底面相接触,这自动地解锁了第一耦合部件15和第二耦合部件16。

[0214] 使夹持元件12沿着凹口30的长度移动,例如滑动,直到凸缘31与夹持元件12上的凹口19相配合。

[0215] 然后,将臂11从夹持元件12移除,且臂11可以相对于另一夹持元件(未示出)重新定位。

[0216] 图14示出了具有细长孔32的臂11"的可替代的实施例,细长孔32形成在臂11"的主体内。细长孔32定义了多个安装位置,以沿臂11"的长度选择性地定位夹持元件12。

[0217] 夹持元件12可以沿细长孔32的长度选择性地安装在任意位置。夹持元件12通过锁紧力固定在选定的位置。

[0218] 图15示出了臂11”上的细长孔32’的可替代的实施例。这里,细长孔32’包括多个槽33,每个槽定义一个用于夹持元件12的可选位置。这里,夹持元件12通过套筒接合固定就位。

[0219] 图16示出了具有夹持工具2的夹紧工具34,夹持工具2持有物体6,其中夹紧工具34设置在表面35上。夹紧工具34包括适配器元件36,适配器元件36配置为放置在表面35上且耦合至夹持工具2的第一端。

[0220] 夹紧工具34具有为夹持工具2提供动力的内部能源以及用户界面(未示出)。用户界面电连接至设置在夹紧工具34内的本地控制器。本地控制器控制夹持工具2的操作。

[0221] 图17示出了用于安装多个工具的工具连接器37,优选地为用于安装多个夹持工具1。工具连接器37配置为安装至机器,优选地安装至机器人单元的机械臂3。

[0222] 图18a-f示出了使用更换平台28在臂11上重新定位夹持元件12的方法。如图18a所示,臂11与更换平台28上选定的保持位置对齐。如图18b所示,将夹持元件12移动进入凹口30,从而激活可释放元件20。如图13c所示,夹持元件12滑动至与凹口30中的凸缘31相配合。

[0223] 然后,如图c-d所示,将臂11移动离开夹持元件12,并相对于更换平台28重新定位。然后,如图18e所示,将臂11移动至与夹持元件12相配合。然后,将臂11和夹持元件12移动至脱离与凸缘31的配合。最后,将臂11和夹持元件12移动离开更换平台28。

[0224] 图19-20示出了具有机械臂的另一机器人单元1’,其中更换平台28’耦合至自由端上的接口。更换平台28’包括多个用于各个夹持元件12的保持位置。

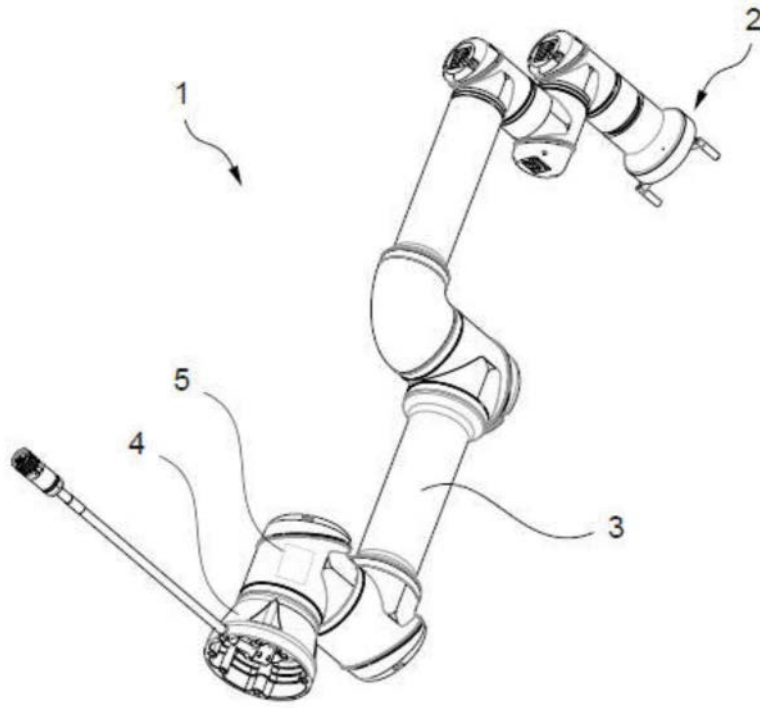


图1

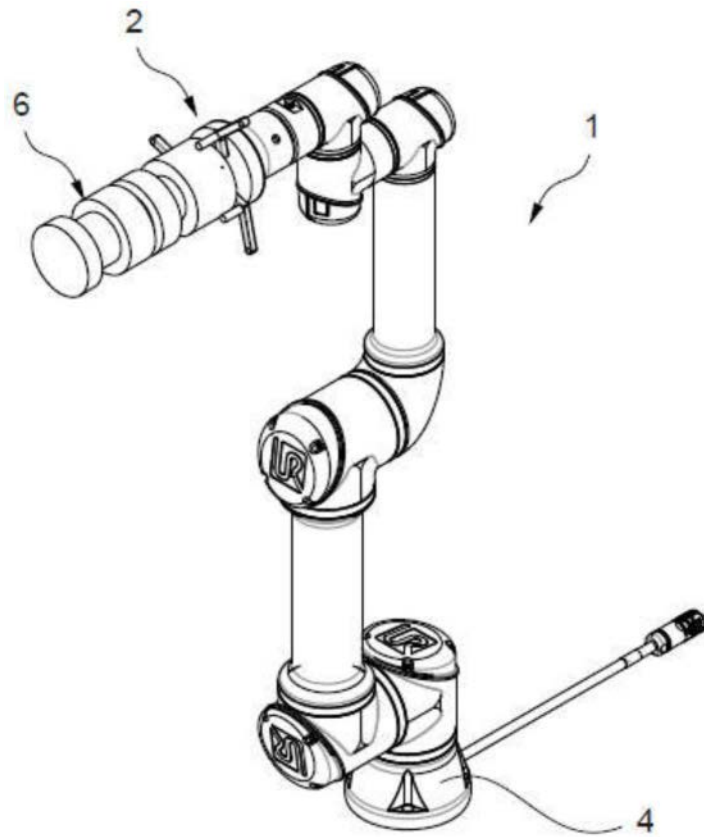


图2

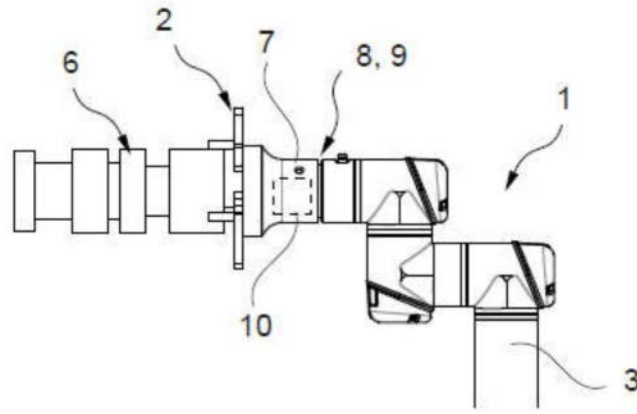


图3

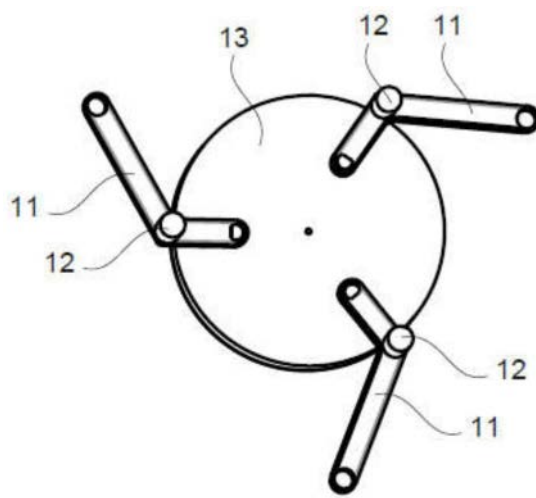


图4a

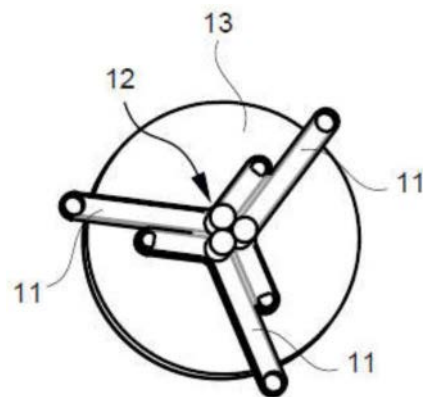


图4b

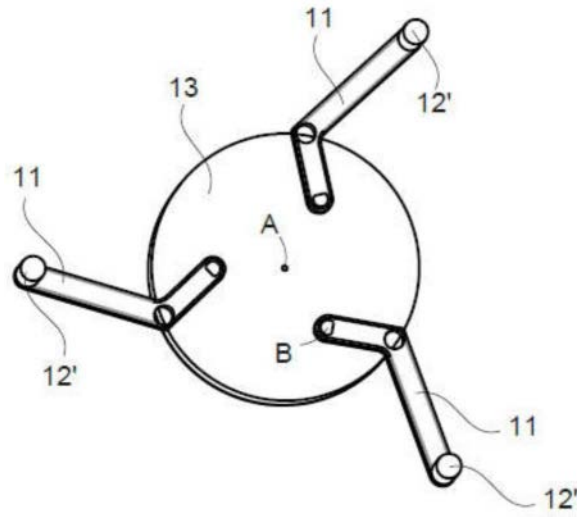


图5a

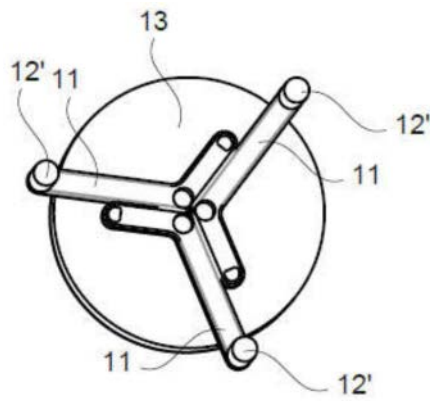


图5b

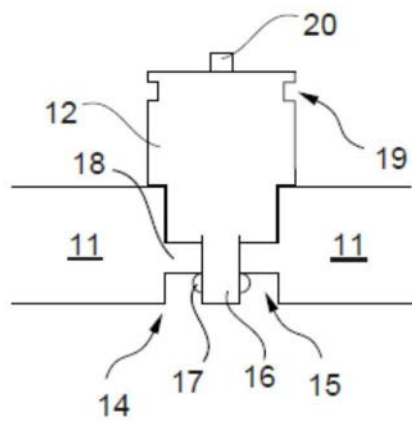


图6

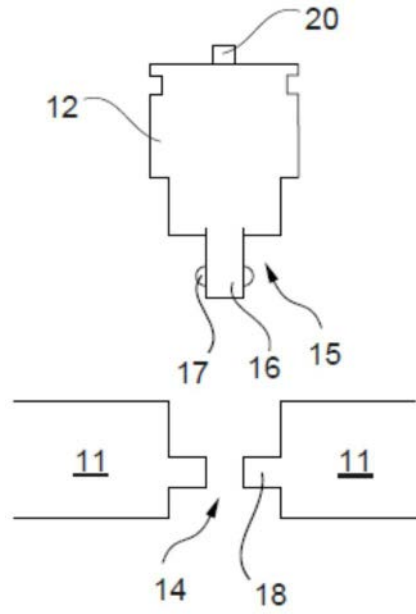


图7

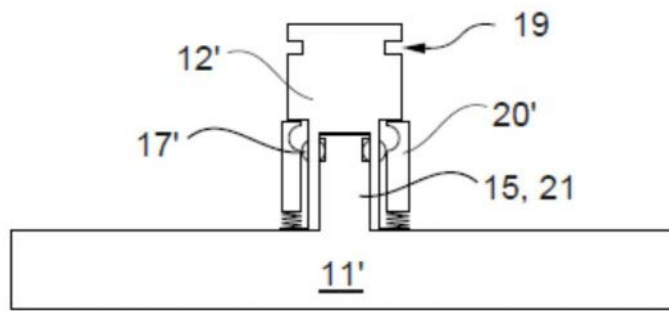


图8

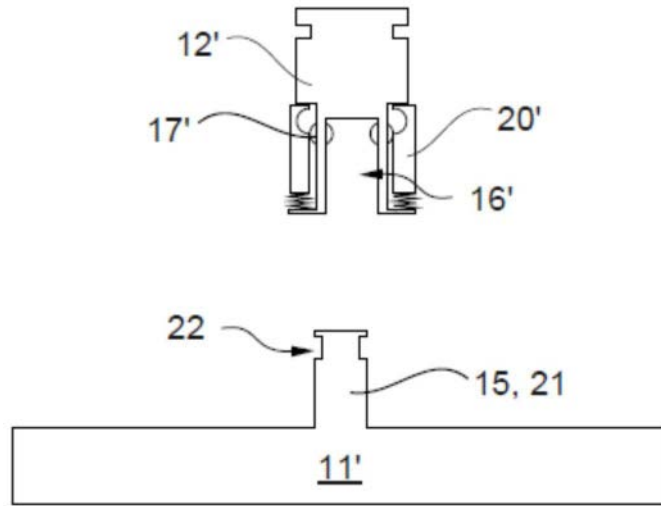


图9

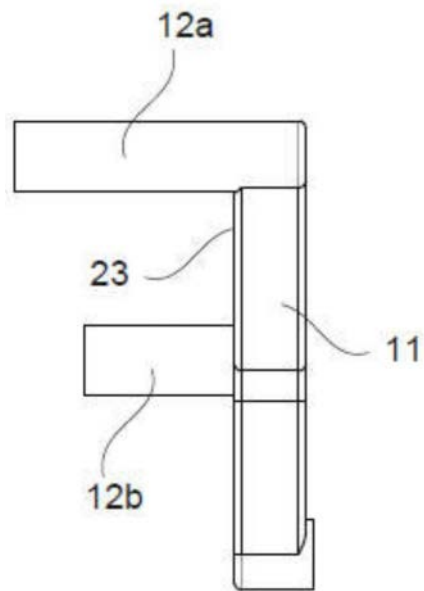


图10

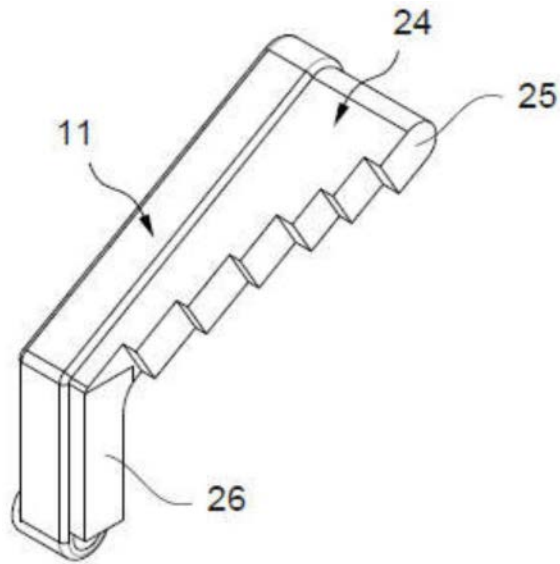


图11

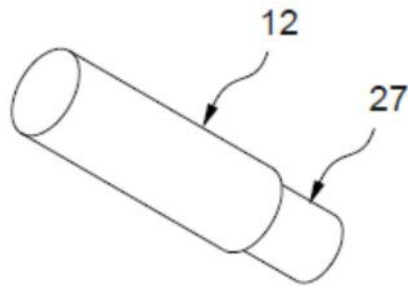


图12a

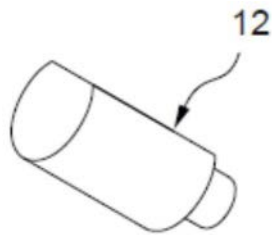


图12b

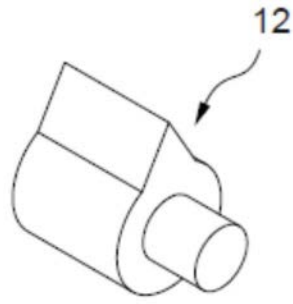


图12c

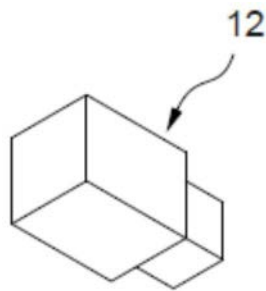


图12d

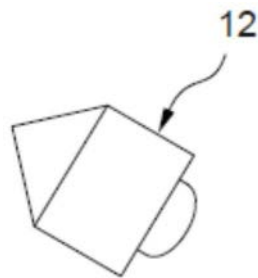


图12e

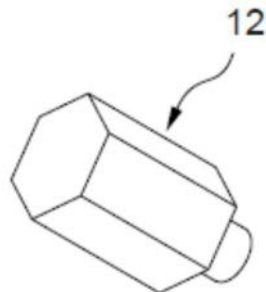


图12f

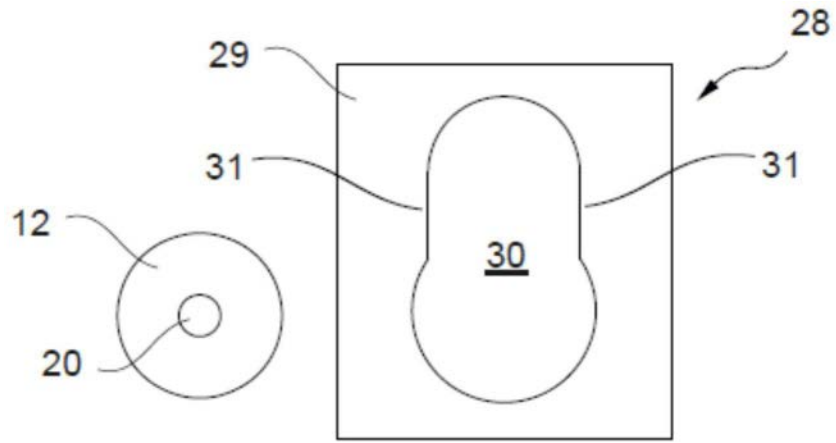


图13a

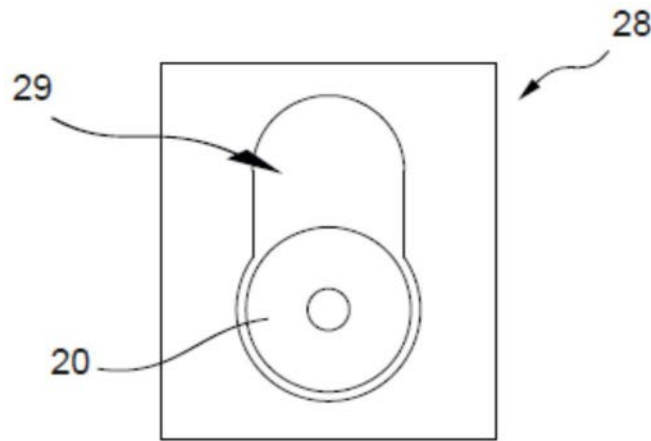


图13b

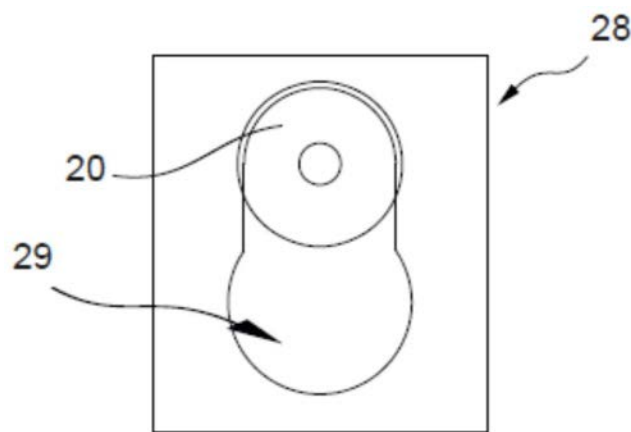


图13c

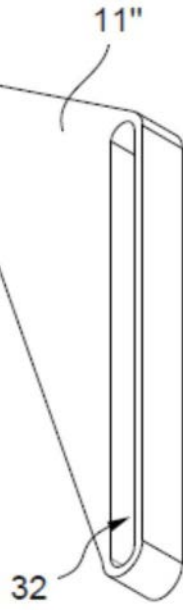


图14

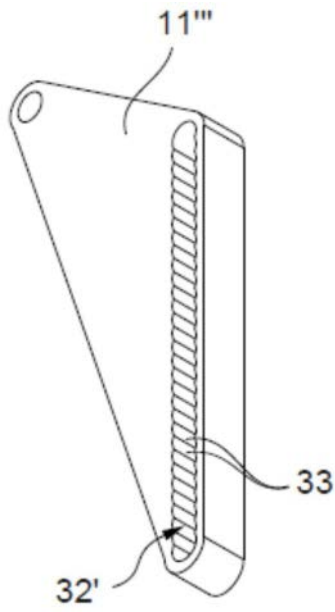


图15

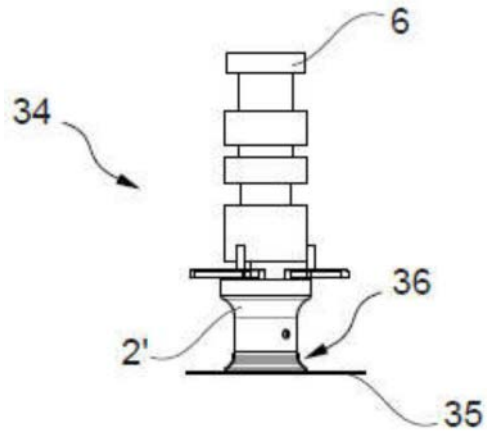


图16

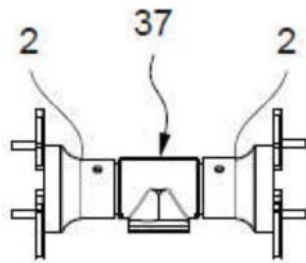


图17

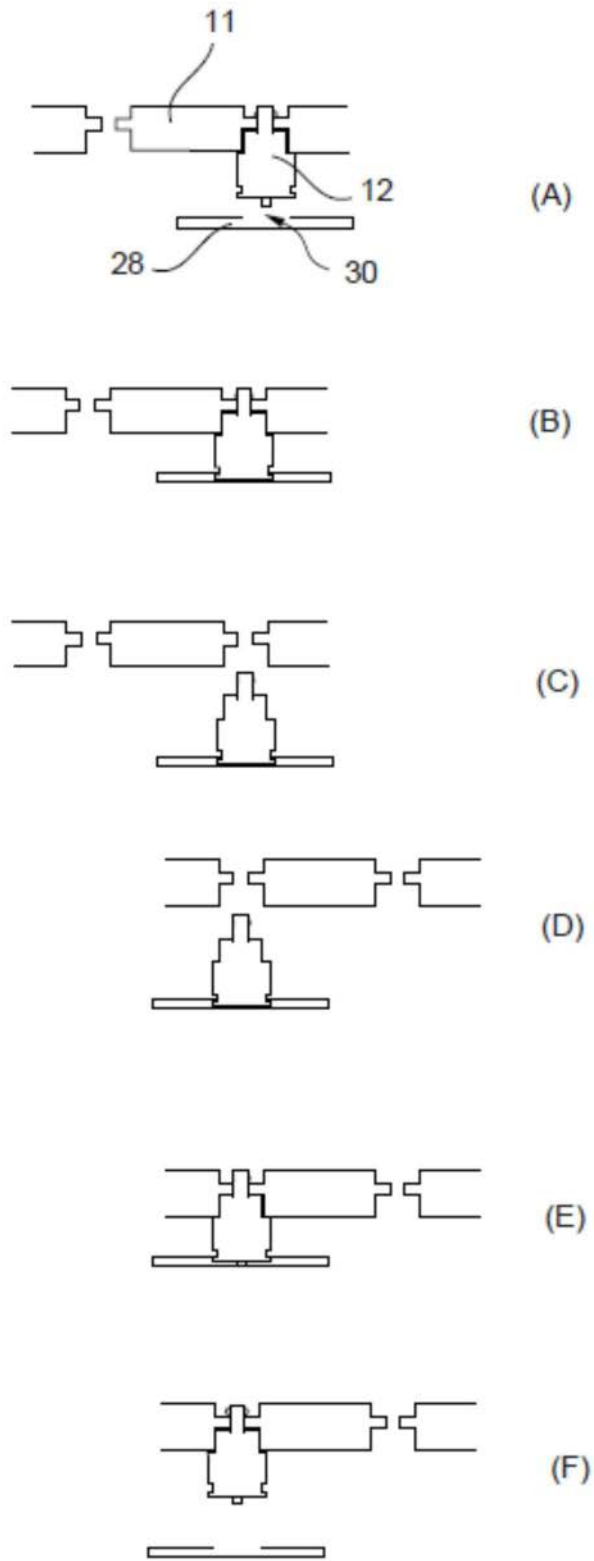


图18

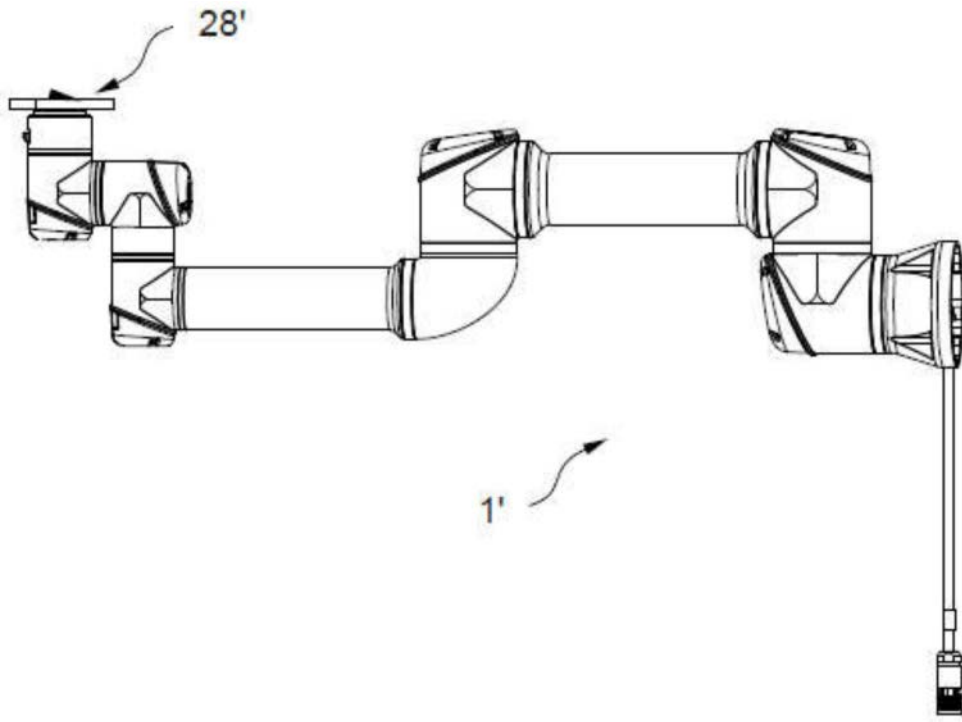


图19

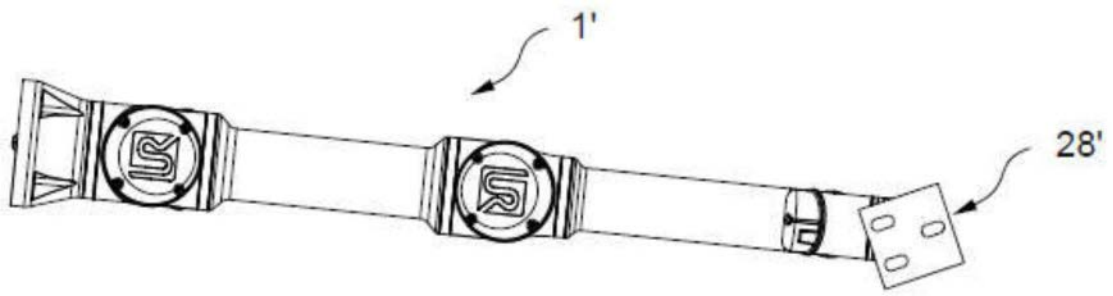


图20