(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114918968 B
(45)授权公告日 2023.04.25

(21)申请号 202210752075.X

(22)申请日 2022.06.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114918968 A

(43)申请公布日 2022.08.19

(73)专利权人 南京信息工程大学
地址 210044 江苏省南京市浦口区宁六路219号

(72)发明人 韦中 张富 刘佳 陈大鹏 化成城 丁宇 宋爱国

(74)专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务所(普通合伙) 11357
专利代理师 王艳秋

(51)Int.Cl.
B25J 17/00(2006.01)
B25J 19/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 105674024 A,2016.06.15
CN 105965534 A,2016.09.28
CN 108406844 A,2018.08.17
CN 109723703 A,2019.05.07
CN 109834699 A,2019.06.04
CN 109980748 A,2019.07.05
CN 110695967 A,2020.01.17
CN 111216111 A,2020.06.02
CN 112719847 A,2021.04.30
CN 113681590 A,2021.11.23
CN 216000551 U,2022.03.11
JP 2015040592 A,2015.03.02
JP 2021084186 A,2021.06.03
JP H07100783 A,1995.04.18
JP H08121433 A,1996.05.14
KR 101789750 B1,2017.10.25
KR 20100135607 A,2010.12.27
US 2016040695 A1,2016.02.11
US 2016327075 A1,2016.11.10
US 2020108497 A1,2020.04.09
WO 2021063544 A1,2021.04.08
刘佳等.无人机目标实时自适应跟踪系统.《计算机工程与应用》.2021,全文.

审查员 尚妍梅

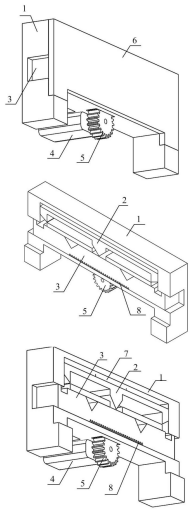
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种对接装置

(57)摘要

本发明公开了一种对接装置,属于机器人技术领域。本发明中的对接装置包括基座、垂直移动滑块、水平移动滑块、动力机、齿轮、基座盖和弹性体。基座固定安装在机器人上,垂直移动滑块可以在基座的空腔内上下移动,水平移动滑块由安装在基座上的动力机通过齿轮齿条传动方式驱动在基座的空腔内水平移动,当水平移动滑块上的凹槽和垂直移动滑块上的凸块位置对应时,垂直移动滑块在安装在垂直移动滑块和基座空腔壁之间的弹性体的作用下向下移动。本发明通过一套对接装置实现了对接公口和对接母口的作用,结构精简。本发明的对接装置采用对称设计,对接装置的两端可以任意选择为公口或母口,减少了对接过程中机器人的位姿调整。



CN 114918968 B

1.一种对接装置，其特征在于，包括基座，所述基座固定安装在机器人上，所述基座的空腔侧壁滑动连接有垂直移动滑块，所述基座的空腔底壁滑动连接有水平移动滑块，所述基座的空腔顶壁固定连接有弹性体，所述弹性体远离基座的空腔顶壁的一端与垂直移动滑块固定连接，所述基座底部固定连接有动力机，所述动力机的输出轴上固定连接有齿轮，所述水平移动滑块底部固定连接有齿条，所述齿轮和水平移动滑块上的齿条相啮合，所述基座靠近齿轮的一侧顶部固定连接有基座盖；

所述垂直移动滑块底部中间位置固定连接有尖角凸块，所述垂直移动滑块底部两侧固定连接有斜角凸块一和斜角凸块二；

所述斜角凸块一和斜角凸块二呈对称布置；

所述水平移动滑块顶部靠近尖角凸块的两侧设有三角凹槽一和三角凹槽二，所述水平移动滑块顶部的两侧设有方形凹槽一和方形凹槽二；

所述三角凹槽一和三角凹槽二呈对称布置，所述方形凹槽一和方形凹槽二呈对称布置；

所述尖角凸块与三角凹槽一和三角凹槽二相契合；

所述斜角凸块一和斜角凸块二与方形凹槽一和方形凹槽二相契合；

当水平移动滑块上的三角凹槽一或三角凹槽二和垂直移动滑块上的尖角凸块位置不一致时，垂直移动滑块将在基座空腔内压缩弹性体沿垂直移动滑块移动方向一移动；

基座的长度为l_T，垂直移动滑块的长度为l_A，水平移动滑块的长度为l_B，基座1两侧的厚度为l_W；垂直移动滑块上的尖角凸块位于垂直移动滑块的中心，尖角凸块由矩形和等边直角三角形组成，矩形的长为$4l_2$，宽为l_H，斜角凸块一和斜角凸块二分别位于垂直移动滑块的两端，斜角凸块一和斜角凸块二由矩形和直角三角形组成，矩形的长为$2l_2$，宽为l_H，直角三角形的另一条边长为l_2；水平移动滑块上的三角凹槽一和三角凹槽二为与尖角凸块相契合的等边直角三角形，方形凹槽一和方形凹槽二为矩形，矩形的长为$2l_2$，宽为l_2，三角凹槽一和三角凹槽二的直角顶点距离水平移动滑块的中心的距离为l_1，方形凹槽一和方形凹槽二的内边沿到水平移动滑块的中心的距离为$2l_1$；尺寸满足以下关系：

$l_T=4l_1+2l_2+2l_W$

$l_A=4l_1+2l_2$

$l_B=4l_1+6l_2$

$L_1=l_2+2l_W$。

一种对接装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人技术领域，具体涉及一种对接装置。

背景技术

[0002] 单个机器人的运动能力有限，而多个机器人协作可以完成更加复杂、对机器人运动能力要求较高的任务。部分现有的多机器人系统的机器人之间没有采用对接装置连接，虽然简化了机器人机构，但是对控制的要求较高。其他的多机器人系统采用不同结构的对接装置实现机器人的连接，这些对接装置由采用不同机构的公口和母口组成，往往只有公口或母口中的一个由动力机驱动完成对接。

[0003] 对接装置的公口和母口在机器人上的分布有两种形式，一种是公口和母口分别安装在不同的机器人上，这种方式可以实现机器人不同姿态的对接，但是降低了机器人的通用性，对接过程中必须使机器人间隔排布；另一种是公口和母口排布在同一个机器人上，每个机器人采用相同的对接装置排布，这种方式保证了机器人的通用性，但是机器人必须以特定的姿态完成对接。这两种方式都需要机器人在对接过程中进行较大的姿态位置调整。可见，现有的对接装置由于采用对接公口和对接母口的方式，存在机构复杂和对接过程中机器人需要较大的位姿调整的问题。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足，本发明提出了一种对接装置。用于克服现有对接装置机构复杂和对接过程中机器人需要较大的位姿调整的不足。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现：一种对接装置，包括基座，所述基座固定安装在机器人上，所述基座的空腔侧壁滑动连接有垂直移动滑块，所述基座的空腔底壁滑动连接有水平移动滑块，所述基座的空腔顶壁固定连接有弹性体，所述弹性体远离基座的空腔顶壁的一端与垂直移动滑块固定连接，所述基座底部固定连接有动力机，所述动力机的输出轴上固定连接有齿轮，所述水平移动滑块底部固定连接有齿条，所述齿轮和水平移动滑块上的齿条相啮合，所述基座靠近齿轮的一侧顶部固定连接有基座盖。垂直移动滑块可以在基座的空腔内在垂直移动滑块移动方向一和垂直移动滑块移动方向二上移动，水平移动滑块可以在基座的空腔内在水平移动滑块移动方向一和水平移动滑块移动方向二上移动，动力机固定安装在基座上，齿轮安装在动力机的输出轴上，齿轮和水平移动滑块上的齿条啮合，控制动力机可以驱动水平移动滑块在水平移动滑块移动方向一和水平移动滑块移动方向二上移动。

[0006] 进一步的，所述垂直移动滑块底部中间位置固定连接有尖角凸块，所述垂直移动滑块底部两侧固定连接有斜角凸块一和斜角凸块二。所述斜角凸块一和斜角凸块二呈对称布置。所述水平移动滑块顶部靠近尖角凸块的两侧设有三角凹槽一和三角凹槽二，所述水平移动滑块顶部的两侧设有方形凹槽一和方形凹槽二，所述三角凹槽一和三角凹槽二呈对称布置，所述方形凹槽一和方形凹槽二呈对称布置。所述尖角凸块与三角凹槽一和三角凹

槽二相契合，所述斜角凸块一和斜角凸块二与方形凹槽一和方形凹槽二相契合。当水平移动滑块上的三角凹槽一或三角凹槽二和垂直移动滑块上的尖角凸块位置一致时，三角凹槽二或三角凹槽一也会和斜角凸块二或斜角凸块一位置一致，因此垂直移动滑块在安装在垂直移动滑块和基座空腔壁之间的弹性体的作用下会沿方向移动，从而使水平移动滑块上和垂直移动滑块贴合。当水平移动滑块上的三角凹槽一或三角凹槽二和垂直移动滑块上的尖角凸块位置不一致时，垂直移动滑块将在基座1空腔内压缩弹性体沿方向移动。

[0007] 本发明的有益效果：

[0008] 本发明通过一套对接装置实现了对接公口和对接母口的作用，结构精简。本发明的对接装置采用对称设计，对接装置的两端可以任意选择为公口或母口，减少了对接过程中机器人的位姿调整。

附图说明

[0009] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0010] 图1是本申请的对接装置的立体图；

[0011] 图2是本申请的对接装置的正视图；

[0012] 图3是本申请的对接装置的右视图；

[0013] 图4是本申请的对接装置的俯视图；

[0014] 图5是本申请的对接装置的爆炸图；

[0015] 图6是本申请的对接装置垂直移动滑块和水平移动滑块示意图；

[0016] 图7是本申请的对接装置的设计尺寸示意图；

[0017] 图8是两个本申请的对接装置的对接示意图；

[0018] 图9是多个完成对接的本申请的对接装置解除一个对接装置的示意图；

[0019] 图中各标号对应的部件如下：

[0020] 1-基座，2-垂直移动滑块，3-水平移动滑块，4-动力机，5-齿轮，6-基座盖，7-弹性体，8-齿条，9-垂直移动滑块移动方向一，10-垂直移动滑块移动方向二，11-水平移动滑块移动方向一，12-水平移动滑块移动方向二，13-尖角凸块，14-斜角凸块一，15-斜角凸块二，16-三角凹槽一，17-三角凹槽二，18-方形凹槽一，19-方形凹槽二，20-第一对接装置，21-第二对接装置，22-第三对接装置，23-第四对接装置，24-第五对接装置，25-第六对接装置，26-第七对接装置。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0022] 在一个具体的实施例中，如图1-5所示分别是本发明的对接装置的立体图、正视图、右视图、俯视图和爆炸图。本发明中的对接装置包括基座1、垂直移动滑块2、水平移动滑块3、动力机4、齿轮5、基座盖6和弹性体7。基座1固定安装在机器人上，垂直移动滑块2可以在基座1的空腔内在垂直移动滑块移动方向一9和垂直移动滑块移动方向二10上移动，水平

移动滑块3可以在基座1的空腔内在水平移动滑块移动方向一11和水平移动滑块移动方向二12上移动，动力机4固定安装在基座1上，齿轮5安装在动力机4的输出轴上，齿轮5和水平移动滑块3上的齿条8啮合，控制动力机4可以驱动水平移动滑块3在水平移动滑块移动方向一11和水平移动滑块移动方向二12上移动。

[0023] 在一个具体的实施例中，如图6所示是本发明的对接装置垂直移动滑块和水平移动滑块示意图。垂直移动滑块2上对称分布着尖角凸块13、斜角凸块一14和斜角凸块二15，水平移动滑块3上对称分布着三角凹槽一16、三角凹槽二17、方形凹槽一18和方形凹槽二19。尖角凸块13与三角凹槽一16和三角凹槽二17相契合，斜角凸块一14和斜角凸块二15与方形凹槽一18和方形凹槽二19相契合。当水平移动滑块3上的三角凹槽一16或三角凹槽二17和垂直移动滑块2上的尖角凸块13位置一致时，三角凹槽二17或三角凹槽一16也会和斜角凸块二15或斜角凸块一14位置一致，因此垂直移动滑块2在安装在垂直移动滑块2和基座1空腔壁之间的弹性体7的作用下会沿垂直移动滑块移动方向二10移动，从而使水平移动滑块上3和垂直移动滑块2贴合。当水平移动滑块3上的三角凹槽一16或三角凹槽二17和垂直移动滑块2上的尖角凸块13位置不一致时，垂直移动滑块2将在基座1空腔内压缩弹性体7沿垂直移动滑块移动方向一9移动。基座盖6固定安装在基座1上，便于垂直移动滑块2、水平移动滑块3和弹性体7安装在基座1的空腔内。

[0024] 在一个具体的实施例中，如图7所示是本发明的对接装置的设计尺寸示意图。基座1的长度为l_T，垂直移动滑块2的长度为l_A，水平移动滑块3的长度为l_B，基座1两侧的厚度为l_W。垂直移动滑块2上的尖角凸块13位于垂直移动滑块2的中心，尖角凸块13由矩形和等边直角三角形组成，矩形的长为$4l_2$，宽为l_H，斜角凸块一14和斜角凸块二15分别位于垂直移动滑块2的两端，斜角凸块一14和斜角凸块二15由矩形和直角三角形组成，矩形的长为$2l_2$，宽为l_H，直角三角形的另一条边长为l_2。水平移动滑块3上的三角凹槽一16和三角凹槽二17为与尖角凸块13相契合的等边直角三角形，方形凹槽一18和方形凹槽二19为矩形，矩形的长为$2l_2$，宽为l_2，三角凹槽一16和三角凹槽二17的直角顶点距离水平移动滑块3的中心的距离为l_1，方形凹槽一18和方形凹槽二19的内边沿到水平移动滑块3的中心的距离为$2l_1$。尺寸满足以下关系：

[0025] $l_T=4l_1+2l_1+2l_W$

[0026] $l_A=4l_1+2l_2$

[0027] $l_B=4l_1+6l_2$

[0028] $L_1=l_2+2l_W$

[0029] 在一个具体的实施例中，如图8所示是两个本发明的对接装置的对接示意图。第一对接装置20和第二对接装置21开始时处于初始位置，如图(A)所示，首先驱动第一对接装置20和第二对接装置21的水平移动滑块3沿水平移动滑块移动方向二12移动，至第一对接装置20的垂直移动滑块2的尖角凸块13和水平移动滑块3的三角凹槽一16相对应，第二对接装置21的水平移动滑块3和第一对接装置20的水平移动滑块3相接触，此时第一对接装置20的垂直移动滑块2的斜角凸块二15也和水平移动滑块3的方形凹槽二19相对应，因此第一对接装置20的垂直移动滑块2在弹性体7的作用下沿垂直移动滑块移动方向二10移动，从而和水平移动滑块3贴合，如图(B)所示。继续驱动第二对接装置21的水平移动滑块3沿水平移动滑块移动方向二12移动，直至第二对接装置21的垂直移动滑块2的尖角凸块13和水平移动滑

块3的三角凹槽一16相对应，第二对接装置21的垂直移动滑块2在弹性体7的作用下沿垂直移动滑块移动方向二10移动，从而和水平移动滑块3贴合，如图(C)所示。此时第二对接装置21的垂直移动滑块2的斜角凸块一14和第一对接装置20的水平移动滑块3的方形凹槽二19嵌套在一起，从而第一对接装置20和第二对接装置21完成对接。第一对接装置20和第二对接装置21解除对接，只需要将上述过程逆向操作即可。

[0030] 在一个具体的实施例中，如图9所示是多个完成对接的本发明的对接装置解除一个对接装置的示意图。第三对接装置22、第四对接装置23、第五对接装置24、第六对接装置25和第七对接装置26开始时处于初始位置，如图(A)所示，以下为解除第五对接装置24的过程。首先驱动第六对接装置25的水平移动滑块3沿水平移动滑块移动方向二12移动，第六对接装置25和第七对接装置26的垂直移动滑块2随之压缩弹性体7沿垂直移动滑块移动方向一9运动，直至第六对接装置25的垂直移动滑块2的斜角凸块一14和第五对接装置24的水平移动滑块3的方形凹槽二19脱离，如图(B)所示。驱动第五对接装置24的水平移动滑块3沿水平移动滑块移动方向一11移动，第五对接装置24的垂直移动滑块2随之压缩弹性体7沿垂直移动滑块移动方向一9运动，直至第五对接装置24的垂直移动滑块2的斜角凸块一14和第四对接装置23的水平移动滑块3的方形凹槽二19脱离，如图(C)所示。驱动第四对接装置23的水平移动滑块3沿水平移动滑块移动方向一11移动，第四对接装置23的垂直移动滑块2随之压缩弹性体7沿垂直移动滑块移动方向一9运动，直至第四对接装置23和第三对接装置22的水平移动滑块3接触，此时第四对接装置23的垂直移动滑块2的斜角凸块一14和第三对接装置22的水平移动滑块3的方形凹槽二19脱离，如图(D)所示。驱动第四对接装置23和第三对接装置22的水平移动滑块3沿水平移动滑块移动方向一11移动，直至第四对接装置23的水平移动滑块3靠着第五对接装置24的一段完全收进第四对接装置23的基座1的空腔内，如图(E)所示。驱动第五对接装置24的水平移动滑块3沿水平移动滑块移动方向一11移动，第五对接装置24的垂直移动滑块2随之压缩弹性体7沿垂直移动滑块移动方向一9运动，直至第五对接装置24的水平移动滑块3位于第五对接装置24的基座1的空腔内，如图(F)所示。至此，第五对接装置24和其两侧的第四对接装置23和第六对接装置25完全脱离。

[0031] 下面具体说明本发明的工作原理，第一对接装置20和第二对接装置21开始时处于初始位置，首先驱动第一对接装置20和第二对接装置21的水平移动滑块3沿水平移动滑块移动方向二12移动，至第一对接装置20的垂直移动滑块2的尖角凸块13和水平移动滑块3的三角凹槽一16相对应，第二对接装置21的水平移动滑块3和第一对接装置20的水平移动滑块3相接触，此时第一对接装置20的垂直移动滑块2的斜角凸块二15也和水平移动滑块3的方形凹槽二19相对应，因此第一对接装置20的垂直移动滑块2在弹性体7的作用下沿垂直移动滑块移动方向二10移动，从而和水平移动滑块3贴合。继续驱动第二对接装置21的水平移动滑块3沿水平移动滑块移动方向二12移动，直至第二对接装置21的垂直移动滑块2的尖角凸块13和水平移动滑块3的三角凹槽一16相对应，第二对接装置21的垂直移动滑块2在弹性体7的作用下沿垂直移动滑块移动方向二10移动，从而和水平移动滑块3贴合。此时第二对接装置21的垂直移动滑块2的斜角凸块一14和第一对接装置20的水平移动滑块3的方形凹槽二19嵌套在一起，从而第一对接装置20和第二对接装置21完成对接。第一对接装置20和第二对接装置21解除对接，只需要将上述过程逆向操作即可。

[0032] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“开孔”、“上”、“下”、“厚度”、“顶”、“中”、

“长度”、“内”、“四周”等指示方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的组件或元件必须具有特定的方位，以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0033] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0034] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。

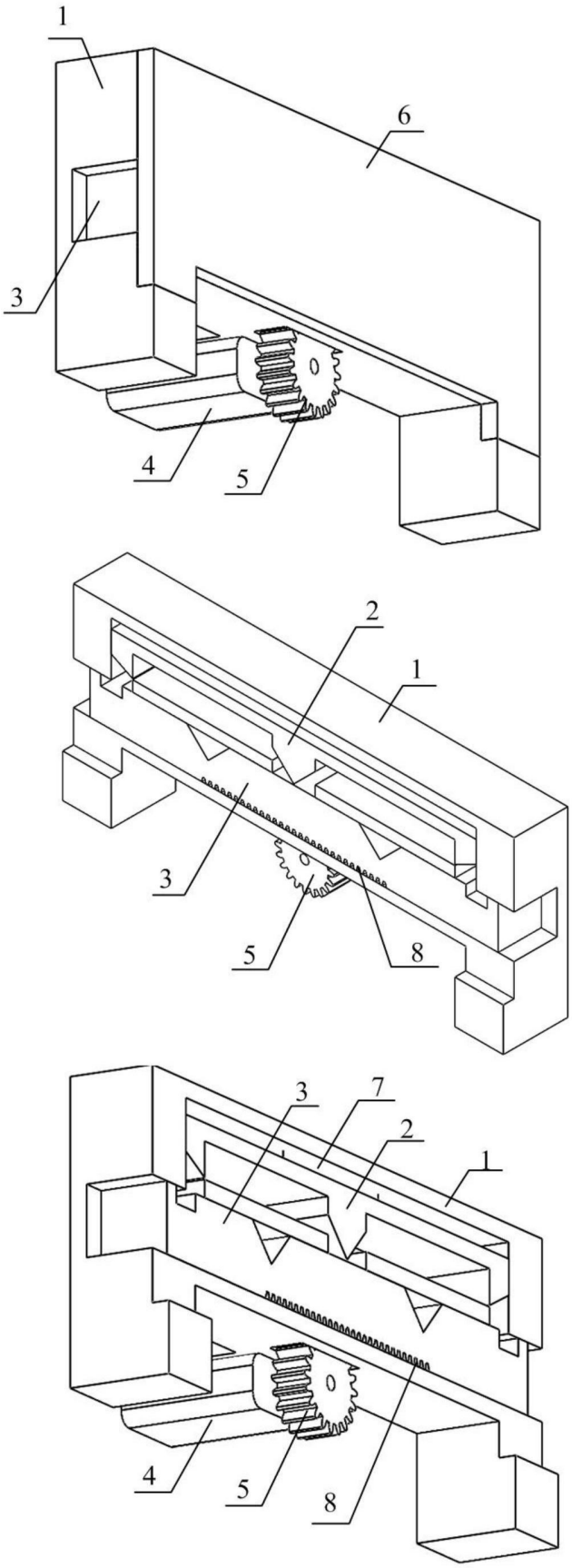


图1

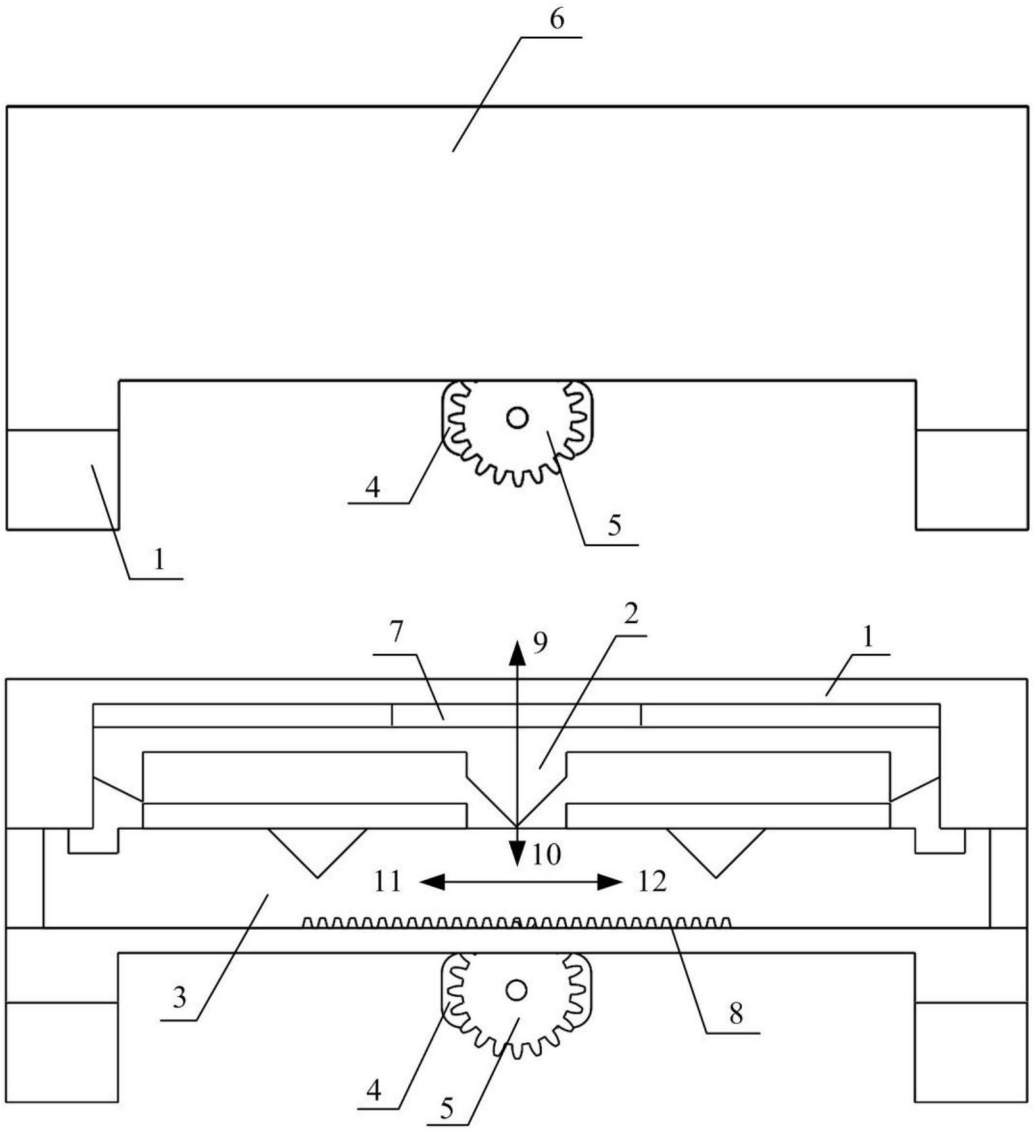


图2

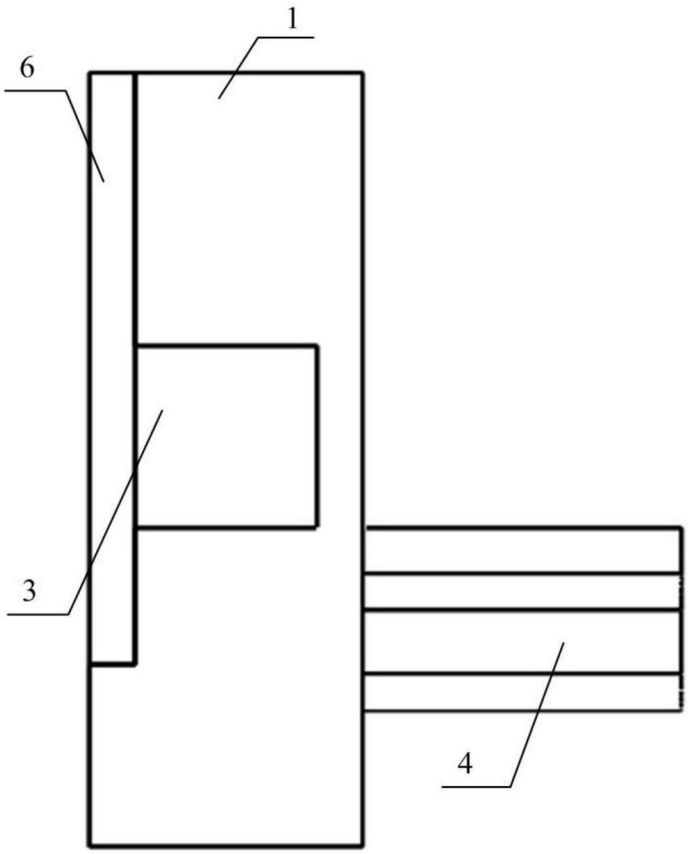


图3

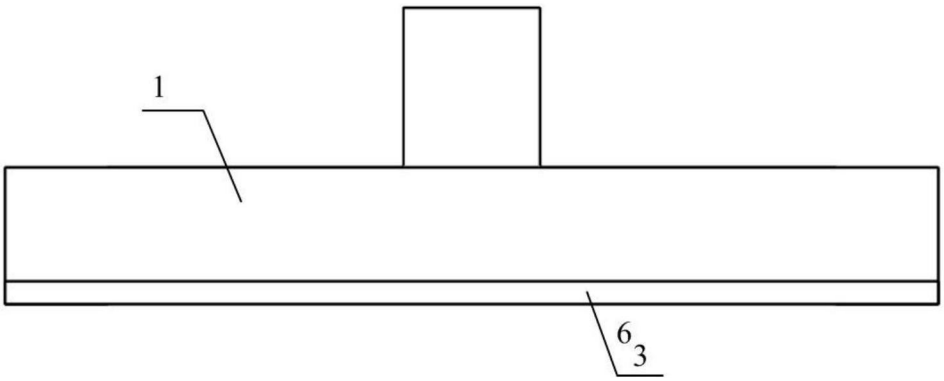


图4

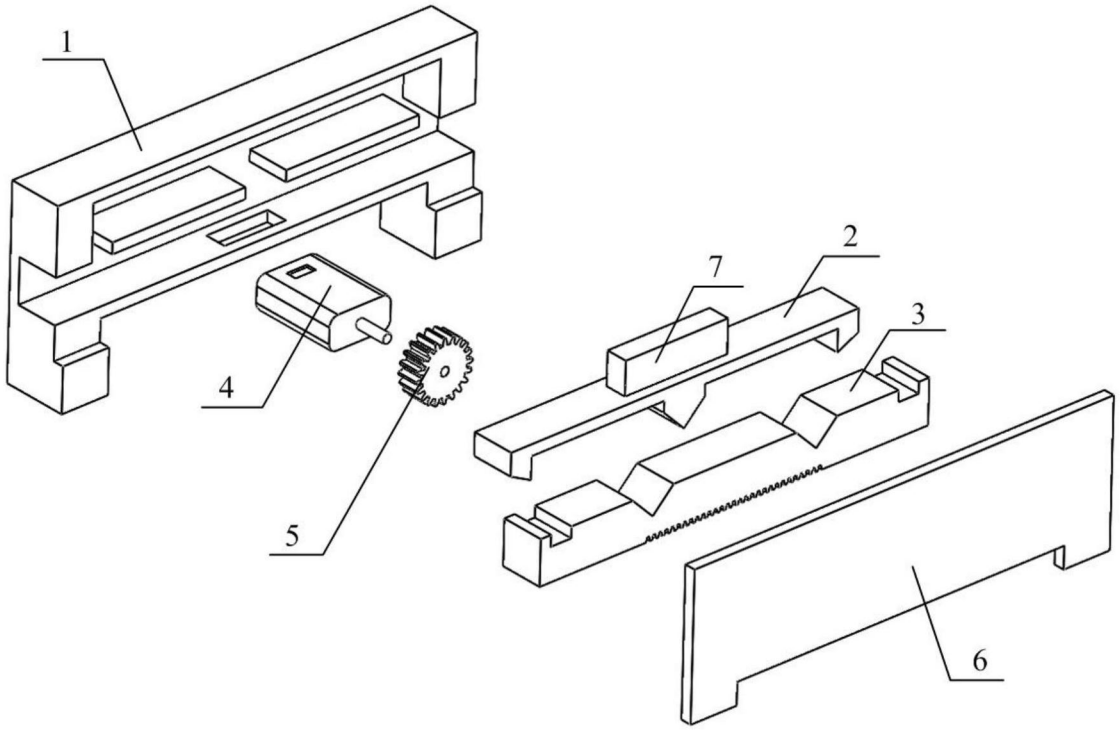


图5

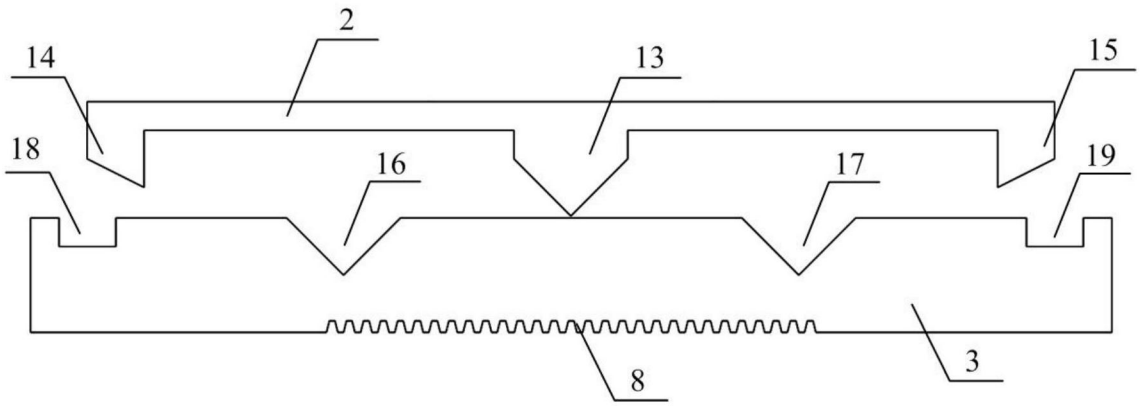


图6

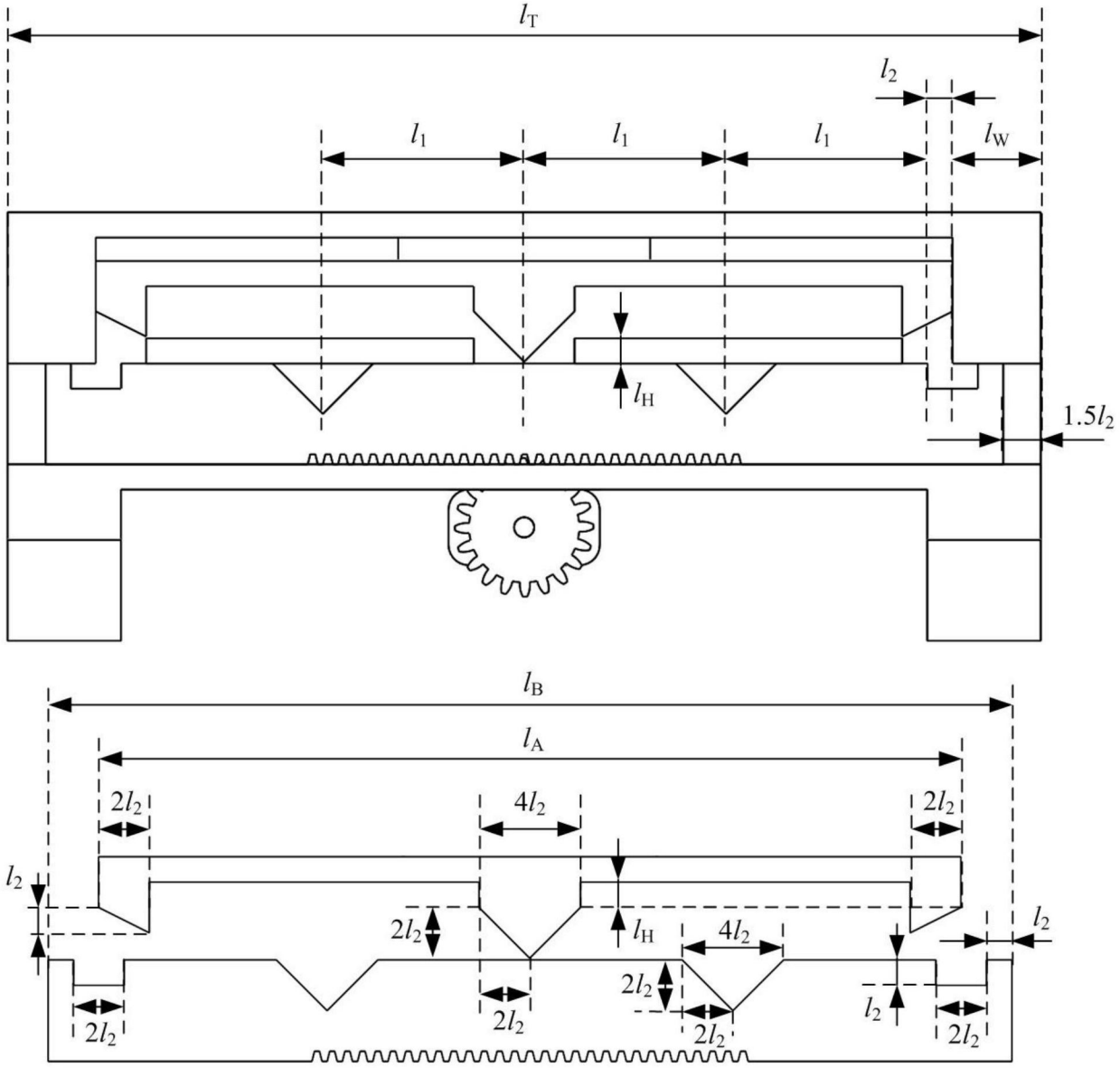

l_T
l_2
l_1
l_1
l_1
l_W
l_H
$1.5l_2$
l_B
l_A
$2l_2$
$4l_2$
$2l_2$
l_2
$2l_2$
l_H
$4l_2$
l_2
$2l_2$
$2l_2$
$2l_2$
l_2
$2l_2$

图7

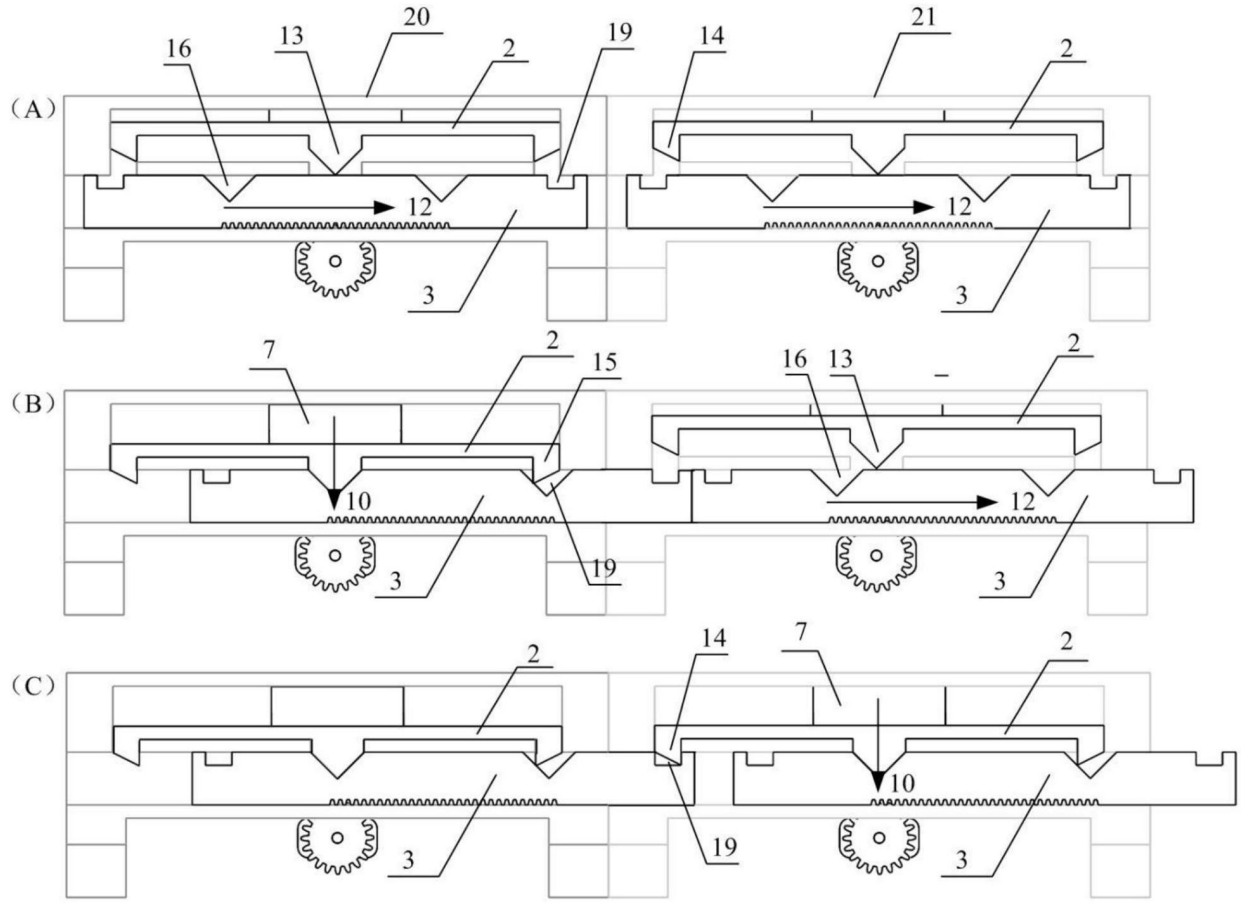

(A)
16
13
20
2
19
14
21
2
12
12
3
3
(B)
7
2
15
16
13
2
10
12
19
3
3
(C)
2
14
7
2
10
19
3
3

图8

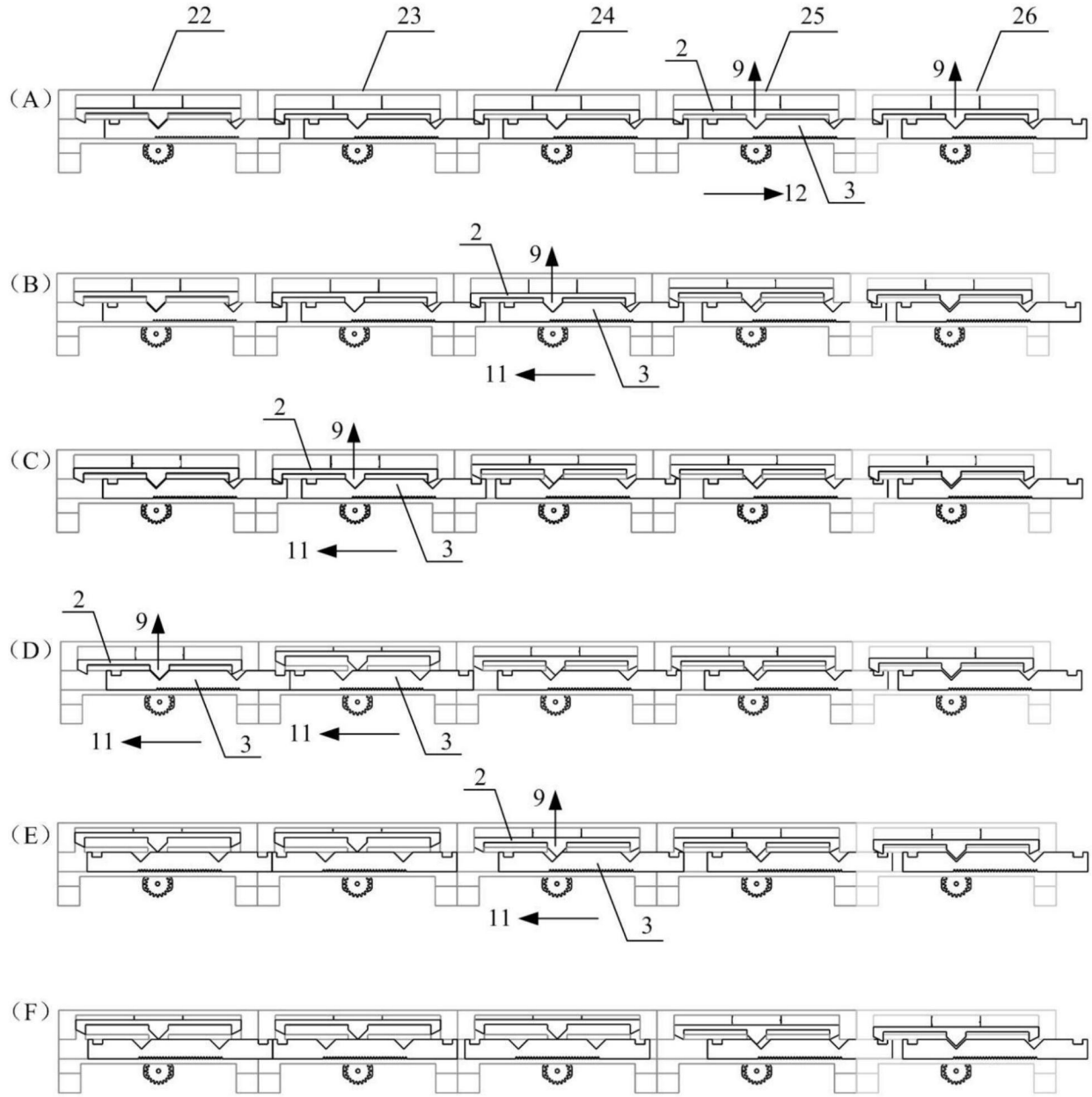


图9