(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112873193 A
(43)申请公布日 2021.06.01

(21)申请号 202110041510.3

(22)申请日 2021.01.13

(71)申请人 伯朗特机器人股份有限公司
地址 523000 广东省东莞市大朗镇沙步村沙富路83号

(72)发明人 丁伟 田建林 刘珍亮 杨医华 周文 李子龙

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
代理人 张艳美 毛伟碧

(51)Int.Cl.
B25J 9/12(2006.01)

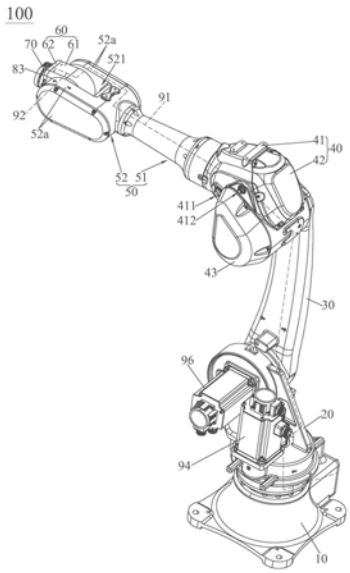
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

高精度重载荷六轴通用机器人

(57)摘要

本发明公开一种高精度重载荷六轴通用机器人，包括底座体、一轴转座、二轴大臂、三轴转臂、四轴转臂、五轴转臂、六轴转臂、导电滑环、导电滑环转接结构及薄型谐波减速机。一轴转座可转动地装配于底座体，二轴大臂的第一端可转动地安装于一轴转座，三轴转臂可转动地安装于二轴大臂的第二端；四轴转臂的第一端可转动地安装于三轴转臂，五轴转臂可转动地安装于四轴转臂的第二端；导电滑环转接结构固定于四轴转臂，导电滑环可转动地安装于导电滑环转接结构并穿置于导电滑环转接结构中，薄型谐波减速机安装于五轴转臂，薄型谐波减速机的输出端与六轴转臂装配连接；以解决维护困难、安全性差、承受弯矩小及绕线缠线的问题。



CN 112873193 A

1.一种高精度重载荷六轴通用机器人，包括底座体、一轴转座、二轴大臂、三轴转臂、四轴转臂、五轴转臂及六轴转臂，所述一轴转座可转动地装配于所述底座体，所述二轴大臂的第一端可转动地安装于所述一轴转座，所述三轴转臂可转动地安装于所述二轴大臂的第二端，所述四轴转臂的第一端可转动地安装于所述三轴转臂，所述五轴转臂可转动地安装于所述四轴转臂的第二端，其特征在于，所述高精度重载荷六轴通用机器人还包括导电滑环、导电滑环转接结构和薄型谐波减速机，所述导电滑环转接结构固定于所述四轴转臂，所述导电滑环可转动地安装于所述导电滑环转接结构并穿置于所述导电滑环转接结构中，所述薄型谐波减速机安装于所述五轴转臂，所述薄型谐波减速机的输出端与所述六轴转臂装配连接。

2.根据权利要求1所述的高精度重载荷六轴通用机器人，其特征在于，所述四轴转臂包含筒状连杆及中空的四轴本体，所述四轴本体与筒状连杆的前端固定连接且使所述四轴本体和所述筒状连杆两者的内部连通，所述四轴本体的前侧开设有嵌设缺槽，所述嵌设缺槽使所述四轴本体的前侧分隔出两侧翼，所述五轴转臂位于所述嵌设缺槽内并与所述侧翼转动连接，所述导电滑环转接结构安装于所述两侧翼中的一者内。

3.根据权利要求2所述的高精度重载荷六轴通用机器人，其特征在于，所述四轴本体内固定有五轴电机，所述两侧翼中的另一者内安装有五轴减速机，所述五轴减速机的输入端装配有五轴从动带轮，所述五轴电机的输出端装配有与所述五轴从动带轮对齐的五轴主动带轮，所述五轴主动带轮和五轴从动带轮两者上套装有五轴传动带，所述五轴转臂与所述五轴减速机的输出端装配连接。

4.根据权利要求3所述的高精度重载荷六轴通用机器人，其特征在于，还包括第一过线管、第二过线管及固定于所述导电滑环转接结构所在的侧翼内的过线套，所述第一过线管从所述底座体的外部穿入所述底座体，所述第一过线管还穿过所述一轴转座、二轴大臂、三轴转臂和四轴转臂后再与所述过线套对接，所述第二过线管穿置于所述五轴转臂并与所述过线套对接。

5.根据权利要求1所述的高精度重载荷六轴通用机器人，其特征在于，所述五轴转臂包含中空的五轴本体及与所述五轴本体层叠并固定的安装板，所述薄型谐波减速机与所述安装板层叠并固定。

6.根据权利要求5所述的高精度重载荷六轴通用机器人，其特征在于，所述五轴本体内装配有六轴电机，所述六轴电机穿出所述安装板并与所述薄型谐波减速机装配连接。

7.根据权利要求4所述的高精度重载荷六轴通用机器人，其特征在于，所述三轴转臂包含壳体、从所述壳体的后方盖于所述壳体的后盖和从所述壳体的侧向盖于所述壳体的侧盖，所述壳体内固定有输出端朝向所述壳体的侧向的三轴电机，所述三轴电机的输出端装配有三轴减速机，所述三轴减速机的输出端与所述二轴大臂的第二端装配连接。

8.根据权利要求7所述的高精度重载荷六轴通用机器人，其特征在于，所述壳体内还固定有输出端朝向所述壳体的前方的四轴电机，所述四轴电机的输出端装配有四轴减速机，所述四轴减速机的输出端与所述四轴转臂的第一端装配连接，所述壳体上装配有航空插头、隔板接头及防水接头，所述第一过线管从所述四轴减速机的中部穿过。

9.根据权利要求4所述的高精度重载荷六轴通用机器人，其特征在于，所述一轴转座上竖直地安装有一轴电机，所述一轴电机的输出端朝下布置并安装有一轴减速机，所述一轴

减速机的输出端与所述底座体装配连接，所述一轴转座上还水平地安装有二轴电机，所述二轴电机的输出端安装有二轴减速机，所述二轴减速机的输出端与所述二轴大臂的第一端装配连接，所述第一过线管从所述一轴减速机的中部穿过，所述第一过线管还从所述一轴转座的侧向穿出。

10.根据权利要求1所述的高精度重载荷六轴通用机器人，其特征在于，所述底座体和一轴转座为消失模铸铁件，所述二轴大臂、三轴转臂、四轴转臂及五轴转臂为重力铸造钢模铸铝件，所述一轴转座、二轴大臂、四轴转臂及五轴转臂采用半圆柱的结构，所述底座体和三轴转臂采用方中带圆弧的结构。

高精度重载荷六轴通用机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人领域，尤其涉及一种高精度重载荷六轴通用机器人。

背景技术

[0002] 随着机器人行业应用的不断发展，机器人的应用领域也不断扩散，机器人的各种应用场景随之壮大，这种通用型重载六轴机器人应运而生。

[0003] 通用型重载六轴机器人可用于搬运、码垛、装配、上下料、装配等行业，不仅可以代替人力进行各种重载作业，还可以有效预防安全事故，大幅提升生产效率。因此，通用型重载六轴机器人十分受到人们所青睐。

[0004] 但是，目前通用型重载六轴机器人由于采用杯型谐波减速机，故无法满足承受较大的弯矩，在特殊场所无法满足生产需求；同时在其四轴转臂中的筒状连杆处出现线缆磨损严重、绕线缠线等问题，容易引发安全问题，进而无法满足安全生产的需要。另，目前通用型重载六轴机器人还存在体积笨重、安装复杂、精度低、效率低、维护困难及安全性差等缺陷。

[0005] 因此，亟需一种高精度重载荷六轴通用机器人来克服上述的缺陷。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种高精度重载荷六轴通用机器人，以解决维护困难、安全性差、承受弯矩小及绕线缠线的问题。

[0007] 为了实现上述目的，本发明的高精度重载荷六轴通用机器人包括底座体、一轴转座、二轴大臂、三轴转臂、四轴转臂、五轴转臂、六轴转臂、导电滑环、导电滑环转接结构和薄型谐波减速机。所述一轴转座可转动地装配于所述底座体，所述二轴大臂的第一端可转动地安装于所述一轴转座；所述三轴转臂可转动地安装于所述二轴大臂的第二端，所述四轴转臂的第一端可转动地安装于所述三轴转臂，所述五轴转臂可转动地安装于所述四轴转臂的第二端；所述导电滑环转接结构固定于所述四轴转臂，所述导电滑环可转动地安装于所述导电滑环转接结构并穿置于所述导电滑环转接结构中，所述薄型谐波减速机安装于所述五轴转臂，所述薄型谐波减速机的输出端与所述六轴转臂装配连接。

[0008] 较佳地，所述四轴转臂包含筒状连杆及中空的四轴本体，所述四轴本体与筒状连杆的前端固定连接且使所述四轴本体和所述筒状连杆两者的内部连通，所述四轴本体的前侧开设有嵌设缺槽，所述嵌设缺槽使所述四轴本体的前侧分隔出两侧翼，所述五轴转臂位于所述嵌设缺槽内并与所述侧翼转动连接，所述导电滑环转接结构安装于所述两侧翼中的一者内。

[0009] 较佳地，所述四轴本体内固定有五轴电机，所述两侧翼中的另一者内安装有五轴减速机，所述五轴减速机的输入端装配有五轴从动带轮，所述五轴电机的输出端装配有与所述五轴从动带轮对齐的五轴主动带轮，所述五轴主动带轮和五轴从动带轮两者上套装有五轴传动带，所述五轴转臂与所述五轴减速机的输出端装配连接。

[0010] 较佳地，本发明的高精度重载荷六轴通用机器人还包括第一过线管、第二过线管及固定于所述导电滑环转接结构所在的侧翼内的过线套，所述第一过线管从所述底座体的外部穿入所述底座体，所述第一过线管还穿过所述一轴转座、二轴大臂、三轴转臂和四轴转臂后再与所述过线套对接，所述第二过线管穿置于所述五轴转臂并与所述过线套对接。

[0011] 较佳地，所述五轴转臂包含中空的五轴本体及与所述五轴本体层叠并固定的安装板，所述薄型谐波减速机与所述安装板层叠并固定。

[0012] 较佳地，所述五轴本体内装配有六轴电机，所述六轴电机穿出所述安装板并与所述薄型谐波减速机装配连接。

[0013] 较佳地，所述三轴转臂包含壳体、从所述壳体的后方盖于所述壳体的后盖和从所述壳体的侧向盖于所述壳体的侧盖，所述壳体内固定有输出端朝向所述壳体的侧向的三轴电机，所述三轴电机的输出端装配有三轴减速机，所述三轴减速机的输出端与所述二轴大臂的第二端装配连接。

[0014] 较佳地，所述壳体内还固定有输出端朝向所述壳体的前方的四轴电机，所述四轴电机的输出端装配有四轴减速机，所述四轴减速机的输出端与所述四轴转臂的第一端装配连接，所述壳体上装配有航空插头、隔板接头及防水接头，所述第一过线管从所述四轴减速机的中部穿过。

[0015] 较佳地，所述一轴转座上竖直地安装有一轴电机，所述一轴电机的输出端朝下布置并安装有一轴减速机，所述一轴减速机的输出端与所述底座体装配连接，所述一轴转座上还水平地安装有二轴电机，所述二轴电机的输出端安装有二轴减速机，所述二轴减速机的输出端与所述二轴大臂的第一端装配连接，所述第一过线管从所述一轴减速机的中部穿过，所述第一过线管还从所述一轴转座的侧向穿出。

[0016] 较佳地，所述底座体和一轴转座为消失模铸铁件，所述二轴大臂、三轴转臂、四轴转臂及五轴转臂为重力铸造钢模铸铝件，所述一轴转座、二轴大臂、四轴转臂及五轴转臂采用半圆柱的结构，所述底座体和三轴转臂采用方中带圆弧的结构。

[0017] 与现有技术相比，由于本发明的高精度重载荷六轴通用机器人还包括导电滑环、导电滑环转接结构和薄型谐波减速机，导电滑环转接结构固定于四轴转臂，导电滑环可转动地安装于导电滑环转接结构并穿置于导电滑环转接结构中，薄型谐波减速机安装于五轴转臂，薄型谐波减速机的输出端与六轴转臂装配连接；因此，借助薄型谐波减速机，使得六轴转臂能承受较大的弯矩，解决传统承受弯矩能力小的问题；借助导电滑环和导电滑环转接结构的配合，便于安装使用且更为美观，避免导线在五轴转臂与四轴转臂之间的转动装配位置处造成扭伤、磨损、缠线等，使得维护方便和安全系数高。另，本发明的高精度重载荷六轴通用机器人还具有安装简单、成本低、效率高和精度高的优点。

附图说明

[0018] 图1是本发明的高精度重载荷六轴通用机器人的立体结构示意图。

[0019] 图2是本发明的高精度重载荷六轴通用机器人中的一轴电机、一轴减速机、二轴电机及二轴减速机安装于一轴转座上的立体结构示意图。

[0020] 图3是图2在另一角度时的立体结构示意图。

[0021] 图4是本发明的高精度重载荷六轴通用机器人中的二轴大臂的立体结构示意图。

[0022] 图5是本发明的高精度重载荷六轴通用机器人中的三轴电机、三轴减速机、四轴电机及四轴减速机安装于四轴转臂内的立体结构示意图。

[0023] 图6是图5在另一角度时的立体结构示意图。

[0024] 图7是图5的立体分解结构示意图。

[0025] 图8是本发明的高精度重载荷六轴通用机器人中的导电滑环、导电滑环转接结构、过线套、五轴电机、五轴减速机、五轴从动带轮、五轴主动带轮及五轴传动带安装于四轴转臂的立体结构示意图。

[0026] 图9是图8的立体分解结构示意图。

[0027] 图10是图9在另一角度时的立体分解结构示意图。

[0028] 图11是本发明的本发明的高精度重载荷六轴通用机器人中的六轴电机、薄型谐波减速机及六轴转臂安装于五轴转臂的立体结构示意图。

[0029] 图12是图11的立体分解结构示意图。

具体实施方式

[0030] 下面结合给出的说明书附图对本发明的较佳实施例作出描述。

[0031] 请参阅图1及图10，本发明的高精度重载荷六轴通用机器人100包括底座体10、一轴转座20、二轴大臂30、三轴转臂40、四轴转臂50、五轴转臂60、六轴转臂70、导电滑环81、导电滑环转接结构82和薄型谐波减速机83。一轴转座20可转动地装配于底座体10，由底座体10对一轴转座20提供支撑，从而使得一轴转座20能在底座体10上转动，较优的是，一轴转座20的转动中心线呈竖直布置，从而使得一轴转座20的转动方向见图1中一轴转座20上的箭头所指，但不以此为限；二轴大臂30的第一端可转动地安装于一轴转座20，使得二轴大臂30能相对一轴转座20进行转动，较优的是，二轴大臂30的转动中心线呈水平布置，从而使得二轴大臂30的转动方向见图1中二轴大臂30上的箭头所指，但不以此为限；三轴转臂40可转动地安装于二轴大臂30的第二端，使得三轴转臂40能相对二轴大臂30转动，较优的是，三轴转臂40的转动中心线也呈水平布置，但不以此为限；四轴转臂50的第一端可转动地安装于三轴转臂40，以使得四轴转臂50能相对三轴转臂40转动，较优的是，四轴转臂50的转动中心线与三轴转臂40的转动中心线呈“十”字交错布置，以使得四轴转臂50的转动方向见图1中四轴转臂50上的靠近三轴转臂40处的箭头所指，但不以此为限；五轴转臂60可转动地安装于四轴转臂50的第二端，以使得五轴转臂60能相对四轴转臂50转动，较优的是，五轴转臂60的转动中心线与四轴转臂50的转动中心线呈“十”字交错布置，以使得五轴转臂60的转动方向见图1中四轴转臂50上的靠近五轴转臂60处的箭头所指，但不以此为限；导电滑环转接结构82固定于四轴转臂50，由四轴转臂50对导电滑环转接结构82提供支撑固定作用；导电滑环81可转动地安装于导电滑环转接结构82并穿置于导电滑环转接结构82中，以借助导电滑环转接结构82而将导电滑环81安装于四轴转臂80处；薄型谐波减速机83安装于五轴转臂60，薄型谐波减速机83的输出端与六轴转臂70装配连接。具体地，底座体10和一轴转座20为消失模铸铁件，以有效地保证本发明的高精度重载荷六轴通用机器人100的强度和刚度，并确保本发明的高精度重载荷六轴通用机器人100运行的平稳可靠性；而二轴大臂30、三轴转臂40、四轴转臂50及五轴转臂60为重力铸造钢模铸铝件，以有效地降低本发明的高精度重载荷六轴通用机器人100的重量和成本，并提升本发明的高精度重载荷六轴通用机器人100的

机器性能，从而提高本发明的高精度重载荷六轴通用机器人100的灵活性；另，导电滑环81为帽式导电滑环，但不以此为限。更具体地，如下：

[0032] 如图8至图10所示，四轴转臂50包含筒状连杆51及中空的四轴本体52。四轴本体52与筒状连杆51的前端固定连接，并使得四轴本体52和筒状连杆51两者的内部连通，状态见图9和图10所示，以便于内部走线；四轴本体52的前侧开设有嵌设缺槽521，嵌设缺槽521使四轴本体52的前侧分隔出两侧翼52a，较优的是，两侧翼52a与四轴本体52共同围出“U”字形，但不以此为限；五轴转臂60位于嵌设缺槽521内并与侧翼52a转动连接，导电滑环转接结构82安装于两侧翼52a中的一者内，这样设计使得五轴转臂60与四轴转臂50之间更紧凑和更合理，故灵活性更好。具体地，在图9中，四轴本体52内固定有五轴电机84，两侧翼52a中的另一者内安装有五轴减速机85，五轴减速机85的输入端装配有五轴从动带轮86，五轴电机85的输出端装配有与五轴从动带轮86对齐的五轴主动带轮87，五轴主动带轮87和五轴从动带轮86两者上套装有五轴传动带88，五轴转臂60与五轴减速机85的输出端装配连接，这样设计使得五轴电机84通过五轴主动带轮87、五轴从动带轮86和五轴传动带88能更精准地带动五轴减速机85转动，并在五轴减速机85的协调下，可靠地带动五轴转臂60转动。

[0033] 如图1所示，本发明的高精度重载荷六轴通用机器人100还包括第一过线管91、第二过线管92及固定于导电滑环转接结构82所在的侧翼52a内的过线套93，第一过线管91从底座体10的外部穿入底座体10，第一过线管91还穿过一轴转座20、二轴大臂30、三轴转臂40和四轴转臂50后再与过线套93对接，第二过线管92穿置于五轴转臂60并与过线套93对接，以借助第一过线管91、第二过线管92及过线套93来实现本发明的高精度重载荷六轴通用机器人100内部走线方式，故确保线路的可靠性。具体地，结合图2至图12，一轴转座10、二轴大臂30、四轴转臂50及五轴转臂60采用半圆柱的结构，底座体10和三轴转臂40采用方中带圆弧的结构，这样设计使得本发明的高精度重载荷六轴通用机器人100为流线型设计，故工作更灵活，但不以此为限。

[0034] 如图2和图3所示，一轴转座20上竖直地安装有一轴电机94，一轴电机94的输出端朝下布置并安装有一轴减速机95，一轴减速机95的输出端与底座体10装配连接，由一轴电机94通过一轴减速机95驱使一轴转座20相对底座体10旋转；一轴转座20上还水平地安装有二轴电机96，二轴电机96的输出端安装有二轴减速机97，二轴减速机97的输出端与二轴大臂30的第一端装配连接，由二轴电机96通过二轴减速机97驱使二轴大臂30相对一轴转座20转动；第一过线管91从一轴减速机95的中部穿过，第一过线管91还从一轴转座20的侧向穿出，以便于导线的穿线操作，但不以此为限。

[0035] 如图5至图7所示，三轴转臂40包含壳体41、从壳体41的后方盖于壳体41的后盖42和从壳体41的侧向盖于壳体41的侧盖43；壳体41内固定有输出端朝向壳体41的侧向的三轴电机44，三轴电机44的输出端装配有三轴减速机45，三轴减速机45的输出端与二轴大臂30的第二端装配连接，这样设计将三轴电机44和三轴减速机45隐藏于三轴转臂40内，故使得三轴转臂40的外型更简洁；另，由三轴电机44通过三轴减速机45驱使三轴转臂40相对二轴大臂30转动，以满足三轴转臂40相对二轴大臂30转动的动力需求。同时，壳体41内还固定有输出端朝向壳体41的前方的四轴电机46，四轴电机46的输出端装配有四轴减速机47，四轴减速机47的输出端与四轴转臂50的第一端装配连接，由四轴电机46通过四轴减速机47驱使四轴转臂50转动；此外，壳体41上装配有航空插头411、隔板接头412及防水接头413，第一过

线管91从四轴减速机47的中部穿过，以便于穿过的第一过线管91再穿入四轴转臂50内。可理解的是，当四轴转臂50包含筒状连杆51和四轴本体52时，此时的四轴减速机47的输出端是与筒状连杆51装配连接，故不以此为限。

[0036] 如图11和图12所示，五轴转臂60包含中空的五轴本体61及与五轴本体61层叠并固定的安装板62；薄型谐波减速机83与安装板62层叠并固定，以使得它们之间的布局更紧凑和合理。具体地，在图11和图12中，五轴本体61内装配有六轴电机63，六轴电机63穿出安装板62并与薄型谐波减速机83装配连接，这样设计将六轴电机63隐藏于五轴转臂60内，故更紧凑和更合理，但不以此为限。另，在图11和图12中，六轴转臂70为端部法兰，但不以此为限。

[0037] 如图4所示，二轴大臂30为中空的管状结构，以使得其内部具有走线空间32，以便于由一轴转座20的侧向穿出的第一走线管91从走线空间32穿过二轴大臂30；同时，二轴大臂30的第一端和第二端两者的走线空间32处各安装有线夹31，以对从走线空间32穿过的第一走线管91进行固定，但不以此为限。

[0038] 与现有技术相比，由于本发明的高精度重载荷六轴通用机器人100还包括导电滑环81、导电滑环转接结构82和薄型谐波减速机83，导电滑环转接结构82固定于四轴转臂50，导电滑环81可转动地安装于导电滑环转接结构82并穿置于导电滑环转接结构82中，薄型谐波减速机83安装于五轴转臂60，薄型谐波减速机83的输出端与六轴转臂70装配连接；因此，借助薄型谐波减速机83，使得六轴转臂70能承受较大的弯矩，解决传统承受弯矩能力小的问题；借助导电滑环81和导电滑环转接结构82的配合，便于安装使用且更为美观，避免导线在五轴转臂60与四轴转臂50之间的转动装配位置处造成扭伤、磨损、缠线等，使得维护方便和安全系数高。另，本发明的高精度重载荷六轴通用机器人100还具有安装简单、成本低、效率高和精度高的优点。

[0039] 以上所揭露的仅为本发明的较佳实例而已，其作用是方便本领域的技术人员理解并据以实施，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明申请专利范围所作的等同变化，仍属于本发明所涵盖的范围。

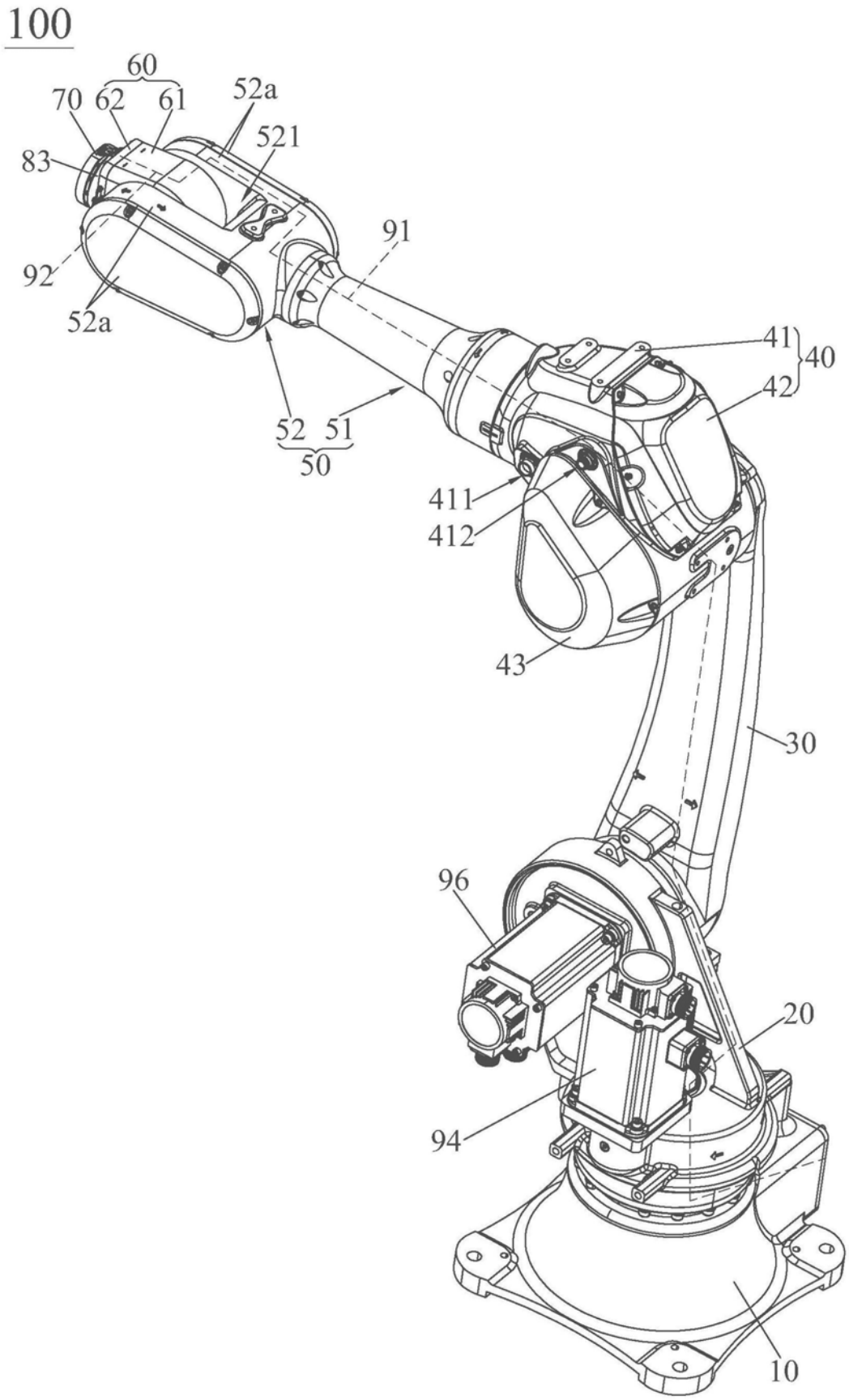

100
60
70
62
61
52a
521
83
91
92
52a
41
40
42
52
51
50
411
412
43
30
96
20
94
10

图1

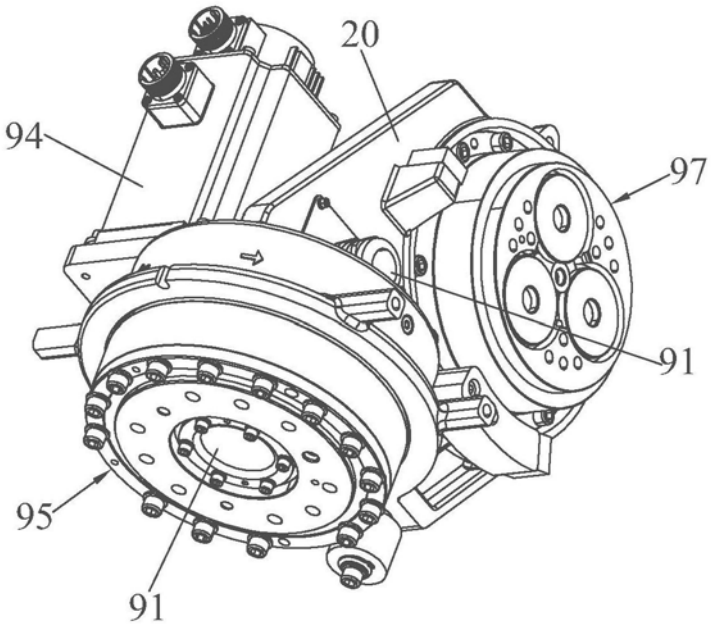


图2

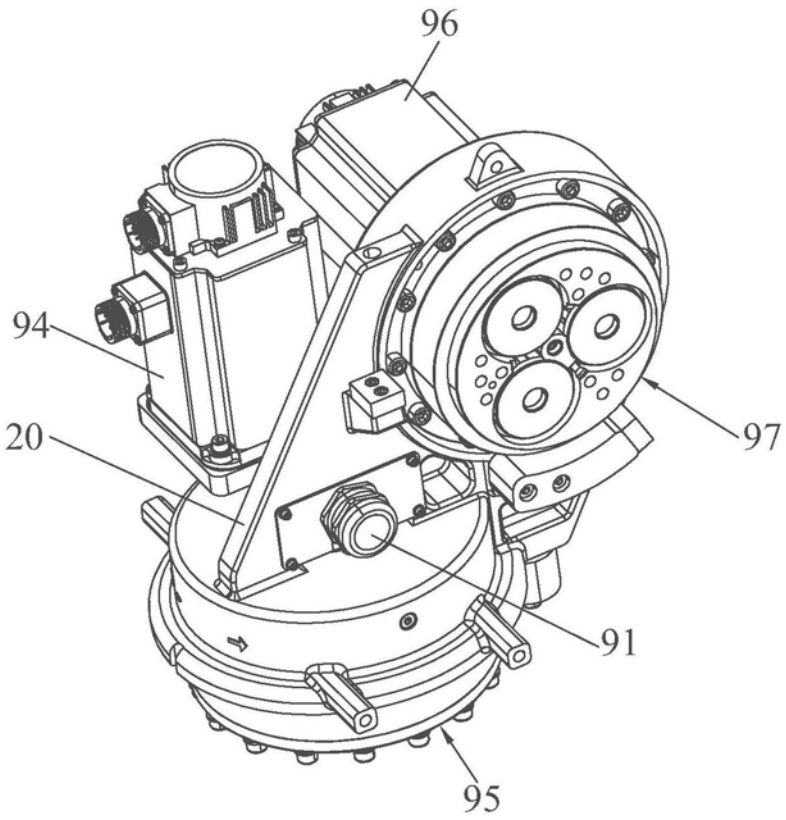


图3

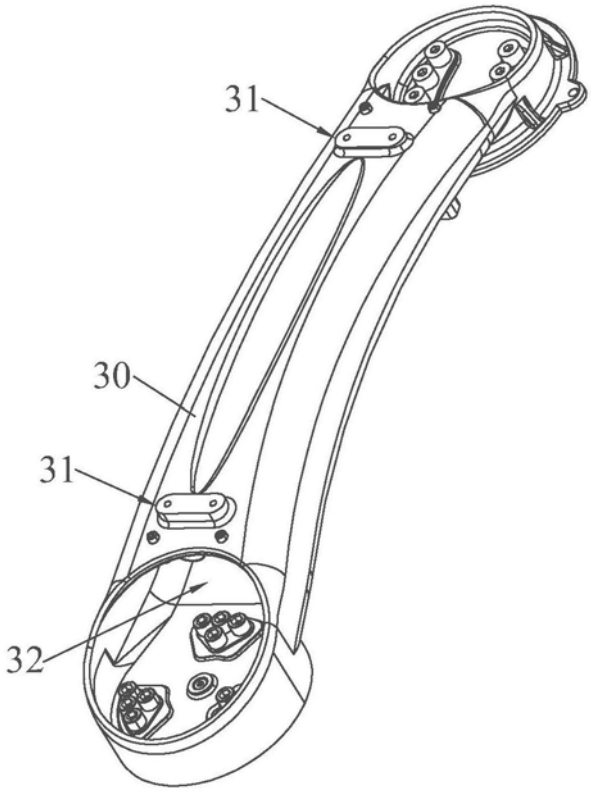


图4

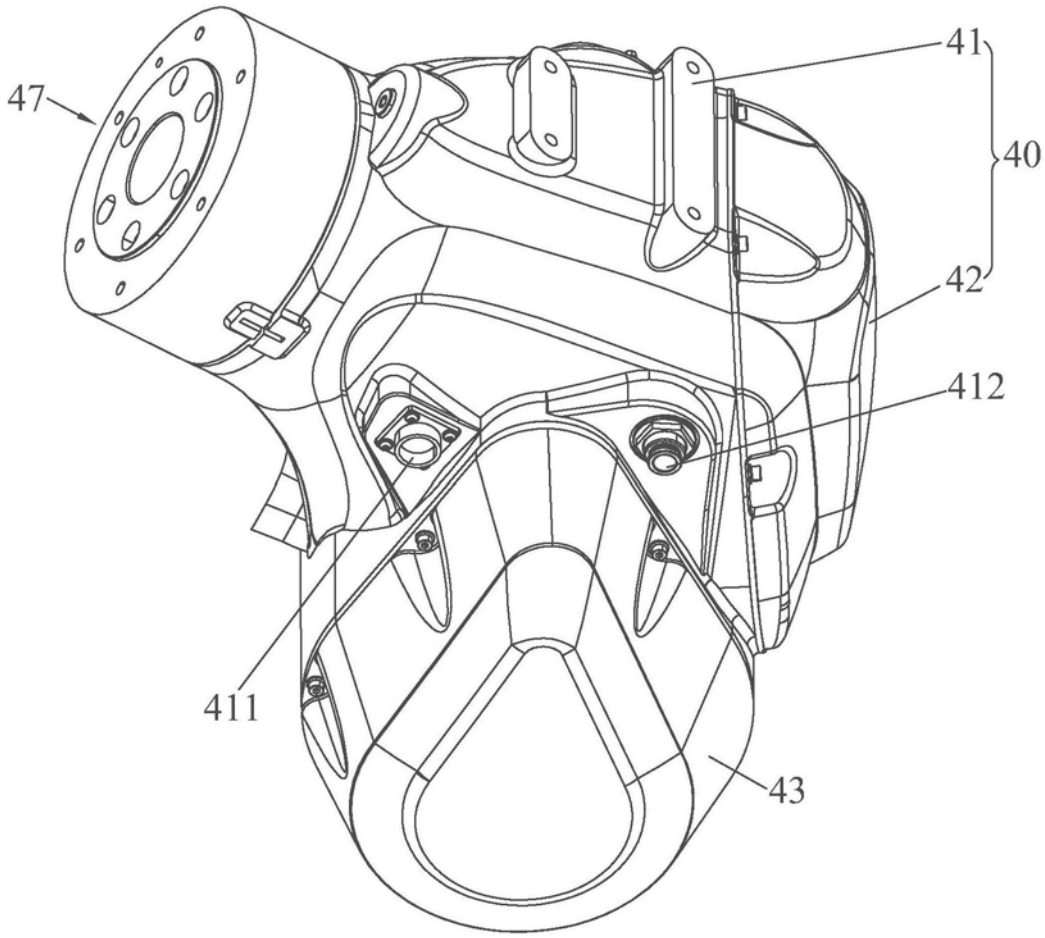


图5

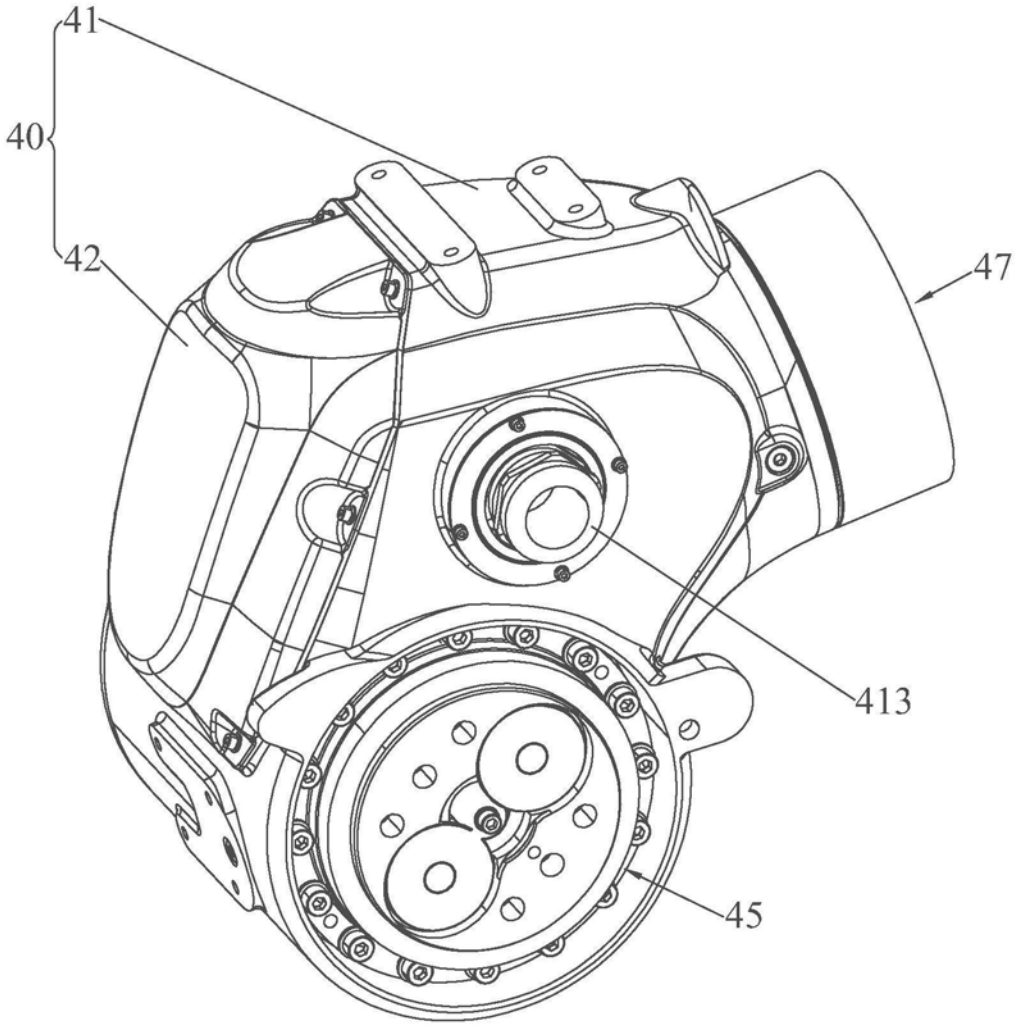


图6

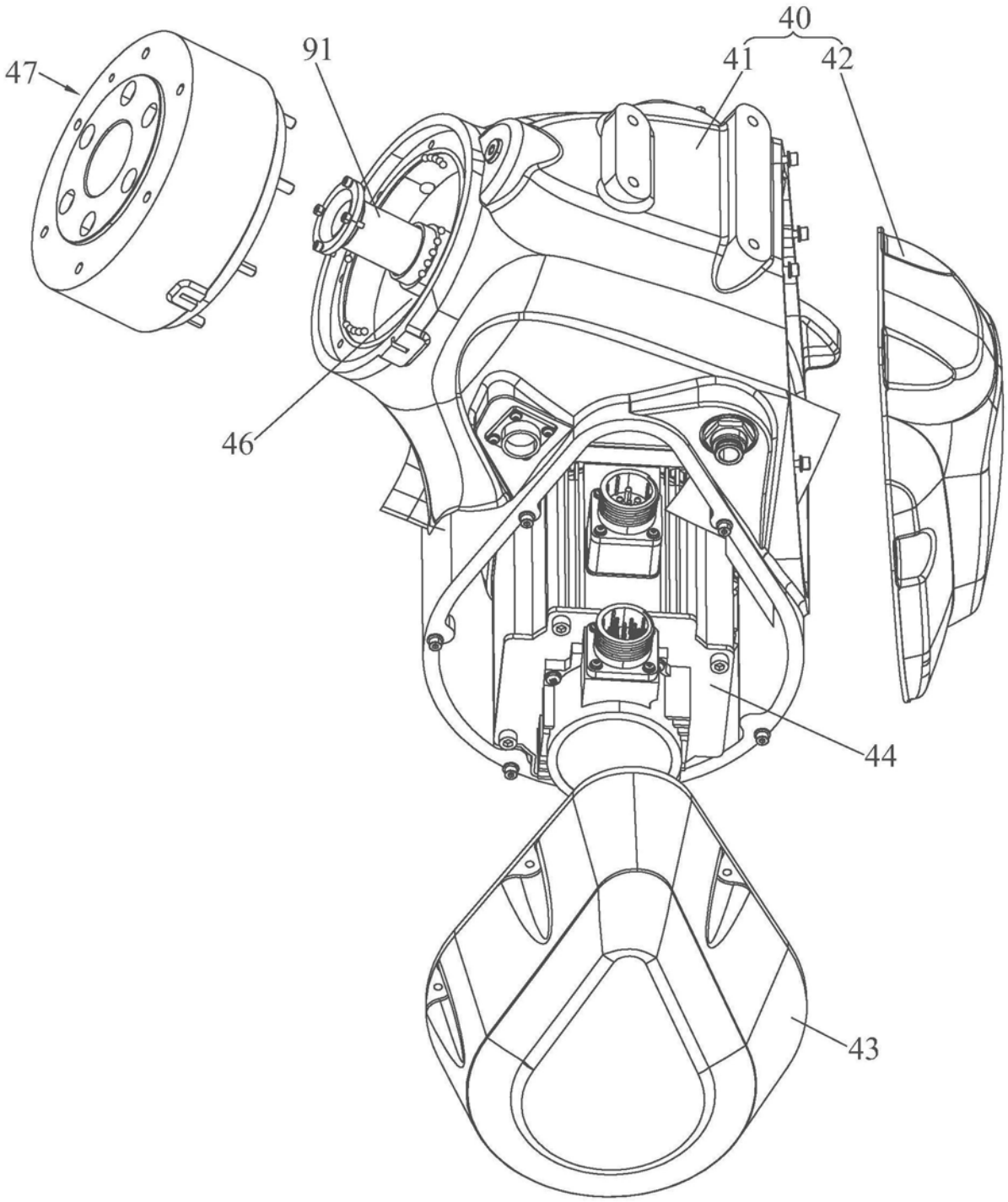


图7

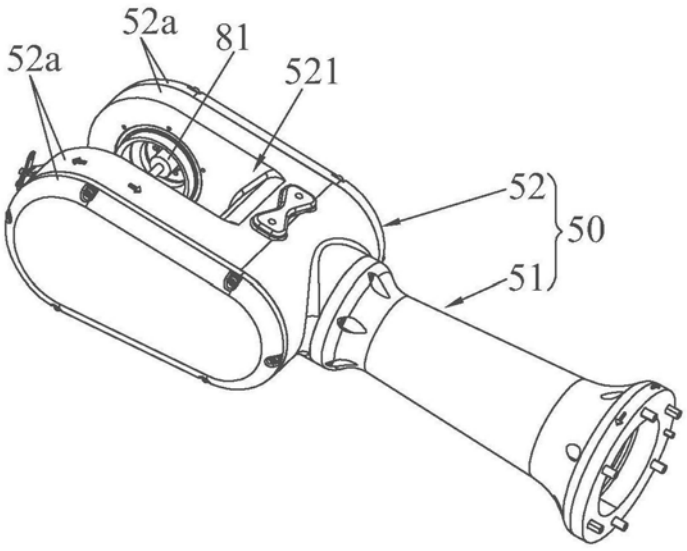


图8

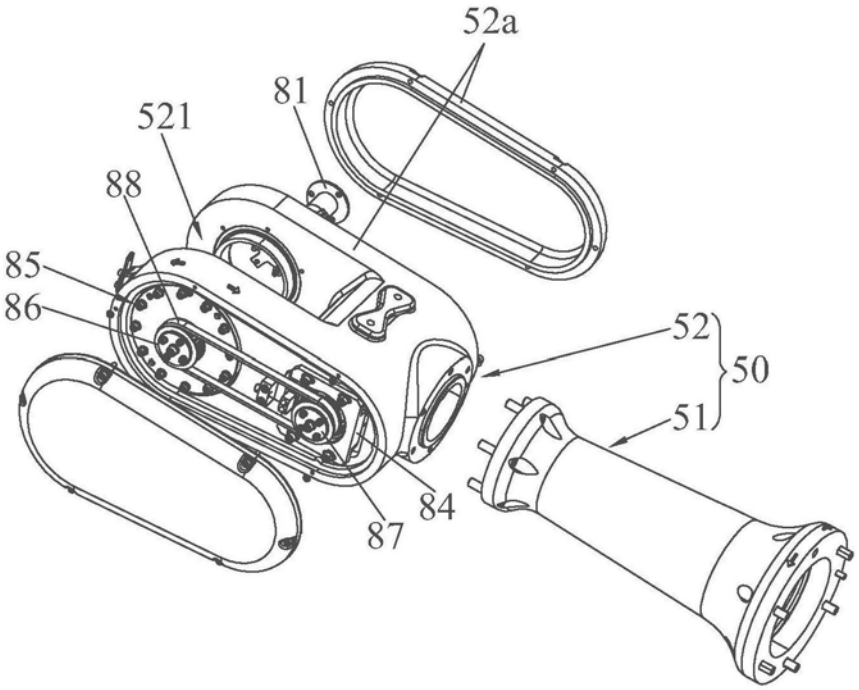


图9

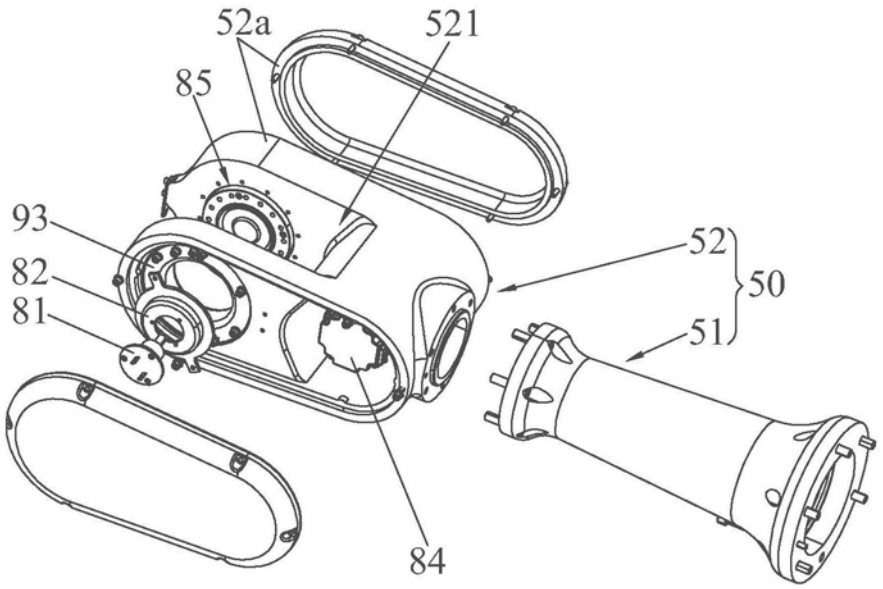


图10

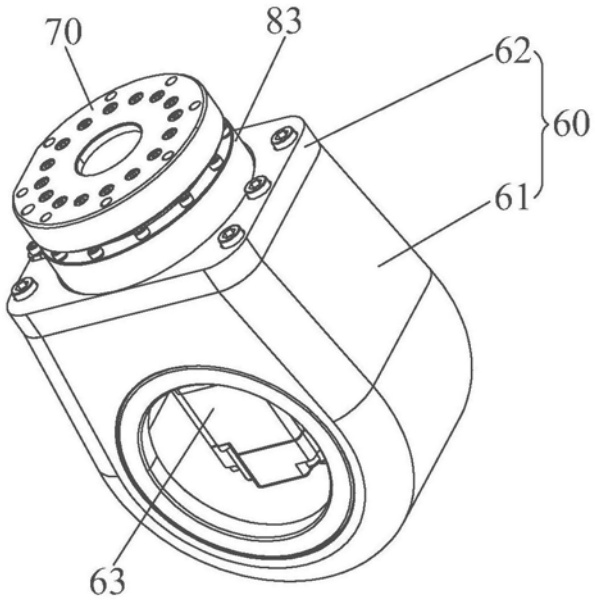


图11

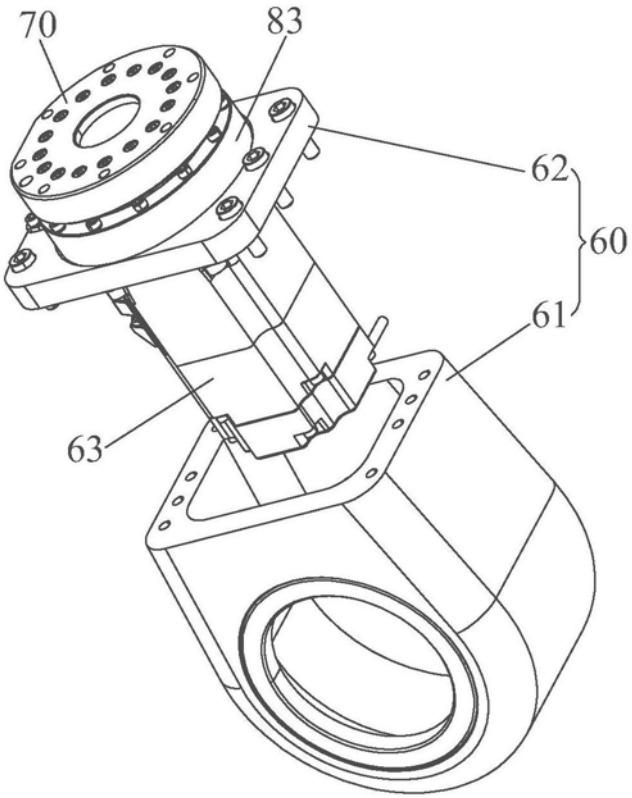


图12