



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104245249 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201280072493. 9

B25J 19/00(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 04. 20

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

JP 2009125846 A, 2009. 06. 11,

2014. 10. 17

JP H05131388 A, 1993. 05. 28,

(86) PCT国际申请的申请数据

JP 2004090152 A, 2004. 03. 25,

PCT/JP2012/060775 2012. 04. 20

JP 2005014098 A, 2005. 01. 20,

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 1871102 A, 2006. 11. 29,

W02013/157143 JA 2013. 10. 24

US 4922755 A, 1990. 05. 08,

JP H06312394 A, 1994. 11. 08,

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

审查员 邵亚琪

地址 日本东京

(72) 发明人 虫上公人 伊藤阳夫 佐田尾圭辅

武原纯二 宇田寿人

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 何立波 张天舒

(51) Int. Cl.

B25J 17/02(2006. 01)

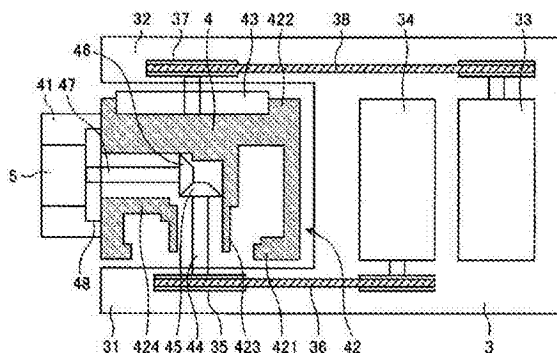
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

机器人关节构造

(57) 摘要

腕部具有腕部壳体, 该腕部壳体具有: 腕部驱动构造部, 从腕部驱动用带轮向腕部驱动构造部传递旋转; 圆筒部, 其被第1机械手驱动轴贯穿, 该第1机械手驱动轴与腕部驱动构造部的旋转轴同轴地设置, 并且从机械手驱动用带轮向第1机械手驱动轴传递旋转; 线缆导入部, 其与圆筒部之间形成环状的间隙; 以及机械手驱动轴贯穿部, 其被第2机械手驱动轴贯穿, 该第2机械手驱动轴被传递第1机械手驱动轴的旋转而使机械手接口转动, 使从腕部支撑部向第2手臂外伸出的线缆从环状的间隙引入至腕部壳体内, 以松弛的状态穿至机械手接口支撑部。



1. 一种机器人关节构造,其具有手臂和腕部,该手臂在前端侧形成有一对腕部支撑部,该腕部在前端侧设置机械手接口,该腕部被所述一对腕部支撑部夹持而得到轴支撑,与上述机械手接口连接的带状部件穿过所述腕部的内部而配设,

该机器人关节构造的特征在于,

所述手臂具有:

腕部驱动用电动机及机械手驱动用电动机,它们与上述腕部支撑部相比配置在根部侧;

腕部驱动用带轮,其设置在上述一对腕部支撑部中的一方上,被传递上述腕部驱动电动机的旋转;以及

机械手驱动用带轮,其在上述一对腕部支撑部中的另一方上与上述腕部驱动用带轮同轴地设置,被传递上述机械手驱动用电动机的旋转,

所述腕部具有腕部壳体,

该腕部壳体具有:腕部驱动构造部,从上述腕部驱动用带轮向该腕部驱动构造部传递旋转;圆筒部,其被第1机械手驱动轴贯穿,该第1机械手驱动轴与上述腕部驱动构造部的旋转轴同轴地设置,并且从上述机械手驱动用带轮向该第1机械手驱动轴传递旋转;线缆导入部,其与上述圆筒部之间形成环状的间隙;以及机械手驱动轴贯穿部,其被第2机械手驱动轴贯穿,该第2机械手驱动轴与上述第1机械手驱动轴正交,被传递该第1机械手驱动轴的旋转而使上述机械手接口转动,

使从上述一对腕部支撑部中设置有机手驱动用带轮的一方向上述手臂外伸出的上述带状部件,从上述环状的间隙引入至上述腕部壳体内,在该腕部壳体内以松弛的状态穿至对上述机械手接口进行支撑的机械手接口支撑部。

2. 根据权利要求1所述的机器人关节构造,其特征在于,

使从上述环状的间隙引入至上述腕部壳体内的上述带状部件在上述圆筒部上方以U字状弯曲后穿至上述机械手接口支撑部。

3. 根据权利要求1或2所述的机器人关节构造,其特征在于,

具有线缆引导部,该线缆引导部由与构成上述腕部壳体的材料相比与上述带状部件的摩擦较小的材料形成,安装于上述腕部壳体并覆盖上述线缆导入部、上述腕部驱动构造部、上述圆筒部及上述机械手驱动轴贯穿部。

机器人关节构造

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人关节构造。

背景技术

[0002] 存在将腕部驱动机构（在 6 轴多关节的情况下是 5 轴驱动机构）和机械手驱动机构（在 6 轴多关节的情况下是 6 轴驱动机构）同轴配置的垂直多关节机器人，其中，该腕部驱动机构（在 6 轴多关节的情况下是 5 轴驱动机构）利用在手臂的前端设置的腕部支撑部从两侧对腕部（在 6 轴多关节的情况下是 5 轴部）进行支撑而使腕部上下转动，该机械手驱动机构（在 6 轴多关节的情况下是 6 轴驱动机构）使设置在腕部上的末端执行器（在 6 轴多关节的情况下是 6 轴部）内外转。

[0003] 如果将腕部驱动机构及机械手部驱动机构配置在相同侧的腕部支撑部上，则距手臂中心的距离在左右相差较大。因此，为了防止机器人驱动时的干涉，不得不以距手臂中心的距离较大侧的腕部支撑部为基准而设定防干涉区域。因此，导致防干涉区域变大。

[0004] 在专利文献 1 中，公开有腕部驱动机构和机械手驱动机构不以同轴方式设置，而将机械手驱动机构组装在腕部的内部的机器人。根据该构造，与将腕部驱动机构和机械手驱动机构配置在相同侧的情况相比，能够减小对腕部进行支撑的左右腕部支撑部的尺寸之差。

[0005] 专利文献 1：日本特开平 5-318378 号公报

发明内容

[0006] 在垂直多关节机器人中，如果从基座通往安装末端执行器的机械手接口的带状部件（线缆或管。以下记载为线缆但还包含空气管等管。）向外部露出，则有时对作业造成障碍，因此，大多要求具有使线缆在手臂或腕部的内部穿过的构造。

[0007] 从基座通往腕部的线缆的粗细不依赖于机器人的大小，而是大致相同程度的粗细。因此，机器人越是小型，越难以在腕部的内部确保用于对线缆进行布线而所需的内部空间。

[0008] 在专利文献 1 所公开的构造中，机械手驱动用电动机配置在腕部内，因此，腕部内的剩余空间减小。因此，在腕部内需要将线缆以小曲率弯曲。在该情况下，线缆容易断裂而导致机器人的耐久性降低。因此，难以将专利文献 1 所公开的构造用于小型机器人。

[0009] 本发明就是鉴于上述问题而提出的，其目的在于得到一种手臂周围的防干涉区域小，从手臂通往腕部构造体的线缆不易断裂的机器人关节构造。

[0010] 为了解决上述课题，实现目的，本发明是一种机器人关节构造，其具有手臂和腕部，该手臂在前端侧形成有一对腕部支撑部，该腕部在前端侧设置机械手接口，该腕部被一对腕部支撑部夹持而得到轴支撑，用于与设置在机械手接口上的末端执行器或传感器等连接的带状部件穿过腕部的内部而配设，该机器人关节构造的特征在于，手臂具有：腕部驱动用电动机及机械手驱动用电动机，它们与腕部支撑部相比配置在根部侧；腕部驱动用带轮，其设置在一对腕部支撑部中的一方上，被传递腕部驱动电动机的旋转；以及机械手驱动用

带轮,其在一对腕部支撑部中的另一方上与腕部驱动用带轮同轴地设置,被传递机械手驱动用电动机的旋转,腕部具有腕部壳体,腕部壳体具有:腕部驱动构造部,从腕部驱动用带轮向腕部驱动构造部传递旋转;圆筒部,其被第1机械手驱动轴贯穿,第1机械手驱动轴与腕部驱动构造部的旋转轴同轴地设置,并且从机械手驱动用带轮向第1机械手驱动轴传递旋转;线缆导入部,其与圆筒部之间形成环状的间隙;以及机械手驱动轴贯穿部,其被第2机械手驱动轴贯穿,第2机械手驱动轴与第1机械手驱动轴正交,被传递第1机械手驱动轴的旋转而使机械手接口转动,使从一对腕部支撑部中的另一方向手臂外伸出的带状部件,从环状的间隙引入至腕部壳体内,在腕部壳体内以松弛的状态铺设并穿至机械手接口支撑部内部。

[0011] 发明的效果

[0012] 本发明涉及的机器人关节构造实现手臂周围的防干涉区域小并且能够提高机器人的耐久性的效果。

附图说明

[0013] 图1是表示使用了本发明涉及的机器人关节构造而形成的垂直多关节机器人的实施方式的图。

[0014] 图2是第2手臂及腕部的部分的俯视放大图。

[0015] 图3是第2手臂及腕部的部分的斜视图。

[0016] 图4是第2手臂及腕部的部分的斜视图。

[0017] 图5是第2手臂及腕部的剖视图。

[0018] 图6是表示腕部的结构的图。

[0019] 图7是表示腕部壳体的结构的图。

[0020] 图8是表示安装有缆线引导部的状态的腕部壳体的图。

[0021] 图9是表示腕部壳体内的缆线的状态的图。

具体实施方式

[0022] 以下,基于附图详细说明本发明涉及的机器人关节构造的实施方式。此外,本发明并不受该实施方式的限定。

[0023] 实施方式

[0024] 图1是表示使用了本发明涉及的机器人关节构造而形成的垂直多关节机器人的实施方式的图。实施方式涉及的垂直多关节机器人100是6轴垂直多关节型的机器人,具有基座1、第1手臂2、第2手臂3、腕部4。在基座1和第1手臂2之间设有:使第1手臂2在水平方向上旋转的第1轴(J1);以及使第1手臂2在垂直方向上旋转的第2轴(J2)。另外,在第1手臂2和第2手臂3之间设有使第2手臂3在垂直方向上旋转的第3轴(J3)。第2手臂3具有以长度方向为轴向使第2手臂3的前端侧以扭转的方式旋转的第4轴(J4),前端侧分支出2股。第2手臂3将腕部4以可在第5轴(J5)上转动的方式从两侧进行支撑。腕部4具有安装末端执行器(机械手等)的机械手接口(Interface:I/F)5,安装在机械手I/F5上的末端执行器能够以与第5轴(J5)正交的第6轴(J6)为旋转轴按照扭转的方式旋转。

[0025] 图 2 是第 2 手臂及腕部的部分的俯视放大图。第 2 手臂 3 的前端侧构成腕部支撑部 31、32, 在它们之间夹持腕部 4 而对该腕部 4 进行轴支撑。

[0026] 图 3、图 4 是第 2 手臂及腕部的部分的斜视图, 在图 4 中以透视的方式示出第 2 手臂 3 及腕部 4 的内部。图 5 是第 2 手臂及腕部的剖视图。此外, 在图 5 中, 省略了从基座 1 通往机械手 I/F 支撑部 41 的线缆 39、不直接参与动力传递的轴承等部件的图示, 示意地示出关节部分的构造。在第 2 手臂 3 的与腕部支撑部 31、32 相比更靠根部侧 (第 1 手臂 2 侧) 的部分上设置有腕部驱动电动机 33 及机械手驱动电动机 34。另外, 在腕部支撑部 31 的内部配置有机械手驱动用带轮 35, 在机械手驱动用电动机 34 和机械手驱动用带轮 35 之间架设有机械手驱动用皮带 36。另外, 在腕部支撑部 32 的内部配置有腕部驱动用带轮 37, 在腕部驱动用电动机 33 和腕部驱动用带轮 37 之间架设有腕部驱动用皮带 38。

[0027] 图 6 是表示腕部的结构的图, 以透视的方式示出腕部的内部。腕部 4 具有: 腕部壳体 42, 其配置在第 5 轴 (J5) 穿过的部分上; 以及机械手 I/F 支撑部 41, 其设置在腕部壳体 42 的前端侧。图 7 是表示腕部壳体的结构的图。腕部壳体 42 具有线缆导入部 421、腕部驱动构造部 422、圆筒部 423 和机械手驱动轴贯穿部 424。此外, 圆筒部 423 及机械手驱动轴贯穿部 424 被外罩部 425 覆盖, 该外罩部 425 以跨在线缆导入部 421 和腕部驱动构造部 422 之间的方式设置而构成外廓, 但在图 7 中为了示出内部构造而以局部省略的方式图示出外罩部 425。腕部壳体 42 由金属材料一体成型, 在腕部壳体 42 的内侧以覆盖线缆导入部 421、腕部驱动构造部 422、圆筒部 423 以及机械手驱动轴贯穿部 424 等的方式安装有线缆引导部 491、492。图 8 是表示安装有线缆引导部的状态的腕部壳体的图。线缆引导部 491、492 由与线缆 39 的摩擦较小的树脂形成。

[0028] 如图 5 所示, 腕部驱动构造部 422 经由减速器 43 与腕部驱动带轮 37 连结。腕部驱动用电动机 33 的旋转经由腕部驱动用皮带 38、腕部驱动用带轮 37 及减速器 43 传递至腕部驱动构造部 422, 腕部 4 以第 5 轴 (J5) 为旋转轴而转动。

[0029] 另外, 与机械手驱动用带轮 35 相连的第 1 机械手驱动轴 44 穿入圆筒部 423 中。在从机械手驱动用带轮 35 伸出的第 1 机械手驱动轴 44 上安装有锥齿轮 45。锥齿轮 45 与锥齿轮 46 啮合, 该锥齿轮 46 安装在将机械手驱动轴贯穿部 424 贯穿而达到至腕部壳体 42 前端的第 2 机械手驱动轴 47 上。通过锥齿轮 45、46 的啮合, 在腕部壳体 42 内部将旋转方向变换 90 度。在第 2 机械手驱动轴 47 的前端经由减速器 48 连接有机械手 I/F5。因此, 机械手驱动用电动机 34 的旋转经由机械手驱动用皮带 36、机械手驱动用带轮 35、第 1 机械手驱动轴 44、锥齿轮 45、锥齿轮 46、第 2 机械手驱动轴 47 及减速器 48 传递至机械手 I/F5, 机械手 I/F5 以第 6 轴 (J6) 为旋转轴而转动。

[0030] 此外, 在腕部 4 转动时, 机械手驱动用电动机 34 以使第 1 机械手驱动轴 44 与减速器 43 的旋转相对应地旋转的方式进行使机械手驱动用带轮 35 旋转的控制 (所谓“随动旋转”)。由此, 无需使机械手旋转而能够使腕部 4 转动。

[0031] 图 9 是表示腕部壳体内部的线缆的状态的图, 在图 9 中以透视的方式示出第 2 手臂 3 及腕部 4 的内部。在腕部支撑部 31 的内部, 布设有从基座 1 通往机械手 I/F 支撑部 41 的线缆 39。将从腕部支撑部 31 向第 2 手臂 3 之外伸出的线缆 39, 从圆筒部 423 和线缆导入部 421 之间的环状的间隙引入至腕部壳体 42 的内部, 在圆筒部 423 上方以 U 字状弯曲 180 度, 在设置在圆筒部 423 上方的夹具底座 426 上方被夹紧后从腕部壳体 42 伸出而到达至机

械手 I/F 支撑部 41。即,线缆 39 在腕部壳体 42 内以松弛的状态铺设而通往机械手 I/F 支撑部 41。

[0032] 在腕部 4 转动时,线缆 39 的松弛量变化,线缆 39 在腕部壳体 42 的内部移动。因此,如上所述,通过安装线缆引导部 491、492,从而能够防止在腕部壳体 42 内部线缆 39 受到摩擦而受伤,提高线缆 39 的耐久性。

[0033] 另外,也可以在配置机械手驱动用皮带 36 的部分的附近,以覆盖线缆导入部 421 和圆筒部 423 之间的环状间隙的方式设置外罩,防止线缆 39 与机械手驱动用皮带 36 接触。

[0034] 在上述结构中,能够将腕部壳体 42 的内部空间中的除了对应于减速器 43 宽度的量之外的空间用于线缆 39 的布线,因此,在腕部壳体 42 的内部无需将线缆 39 以小曲率弯曲。由此,能够提高线缆 39 的耐久性,实现机器人 100 产品寿命的长寿命化。另外,能够在腕部壳体 42 的内部充分地确保用于布设线缆 39 的空间,因此线缆 39 无需使用特殊线缆。而且,作为腕部驱动机构的腕部驱动用带轮 37 和作为机械手驱动机构的机械手驱动用带轮 35 左右分开而配置,因此,能够将左右腕部支撑部 31、32 设为大致相同粗细。由此,能够减小手臂周围的防干涉区域,减小设置机器人 100 而所需的空间。另外,能够减小第 2 手臂 3 的宽度,因此,能够使机器人 100 在狭小空间中进行作业。

[0035] 在上述构造中,通过腕部支撑部 31、32 从两侧支撑腕部 4,因此,能够提高关节部分的机械强度。

[0036] 在上述说明中,以线缆在腕部壳体内部的圆筒部上方以 U 字状弯曲 180 度后从腕部壳体向前端侧伸出的构造作为例子,但也可以是在圆筒部的下侧以 U 字状弯曲 180 度后,从腕部壳体向前端侧伸出的构造。另外,也可以是从环部和圆筒部之间的间隙引入至腕部壳体内部的线缆在圆筒部上卷绕后向腕部壳体的前端侧伸出的构造。

[0037] 在上述实施方式中,将 6 轴垂直多关节机器人作为例子,但并不限于 6 轴型,只要是具有腕部和机械手的垂直多关节机器人就能够应用本发明。

[0038] 工业实用性

[0039] 如上所述,本发明涉及的机器人关节构造在其设置所需的空间小,线缆的耐久性强这方面来说是有效的,特别是适用于线缆的设置空间相对较小的小型垂直多关节机器人。

[0040] 标号的说明

[0041] 1 基座

[0042] 2 第 1 手臂

[0043] 3 第 2 手臂

[0044] 4 腕部

[0045] 5 机械手接口

[0046] 31、32 腕部支撑部

[0047] 33 腕部驱动用电动机

[0048] 34 机械手驱动用电动机

[0049] 35 机械手驱动用带轮

[0050] 36 机械手驱动用皮带

[0051] 37 腕部驱动用带轮

- [0052] 38 腕部驱动用皮带
- [0053] 39 线缆
- [0054] 41 机械手 I/F 支撑部
- [0055] 42 腕部壳体
- [0056] 43、48 减速器
- [0057] 44 第 1 机械手驱动轴
- [0058] 45、46 锥齿轮
- [0059] 47 第 2 机械手驱动轴
- [0060] 100 垂直多关节机器人
- [0061] 421 线缆导入部
- [0062] 422 腕部驱动构造部
- [0063] 423 圆筒部
- [0064] 424 机械手驱动轴贯穿部
- [0065] 425 外罩部
- [0066] 426 夹具底座
- [0067] 491、492 线缆引导部

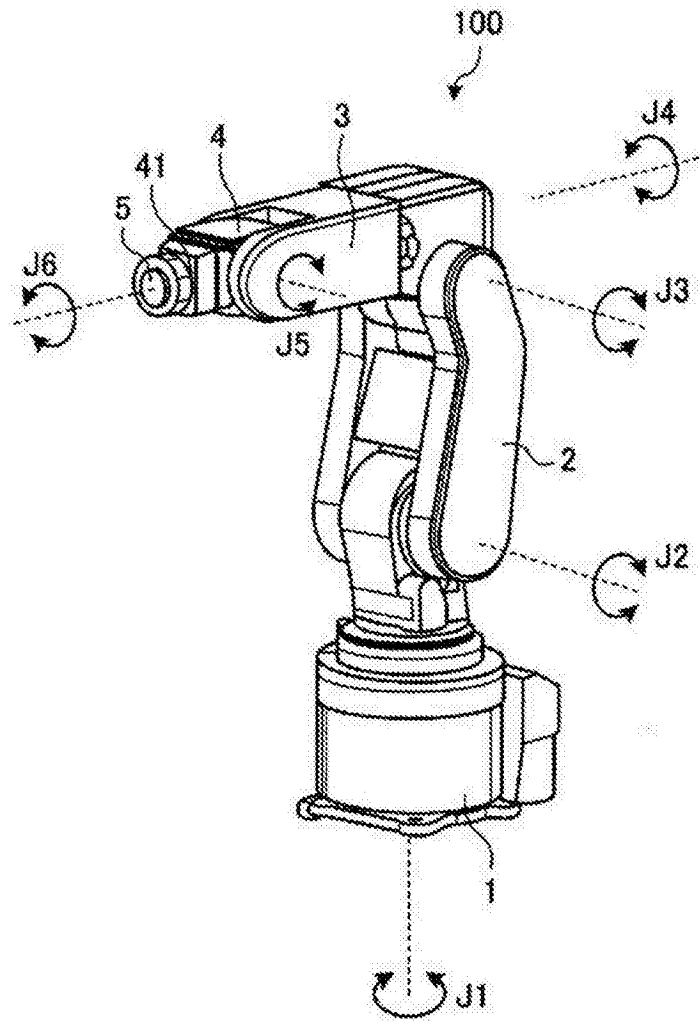


图 1

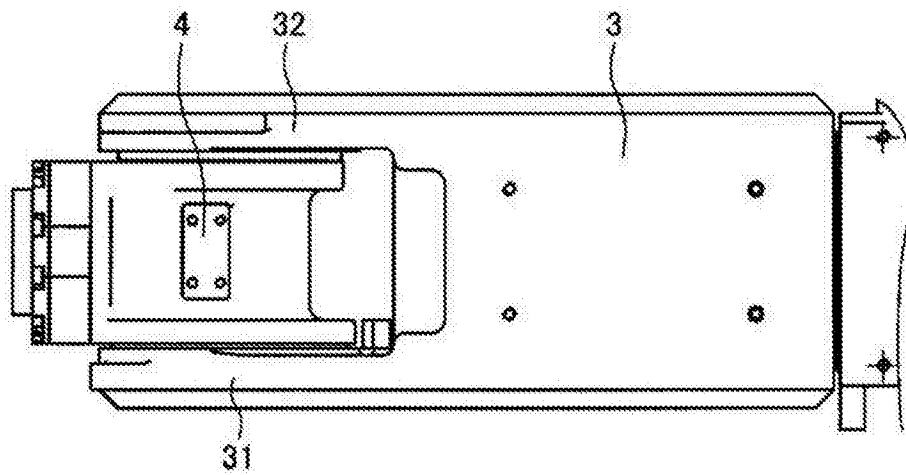


图 2

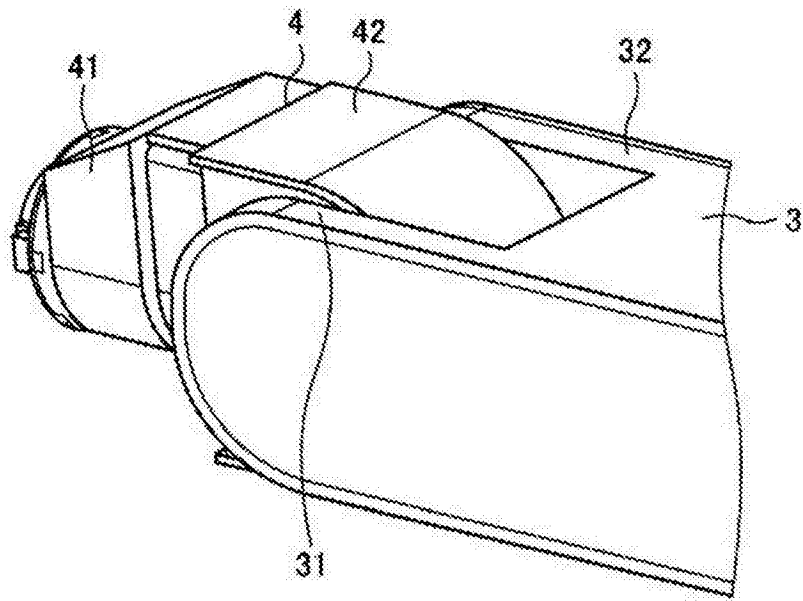


图 3

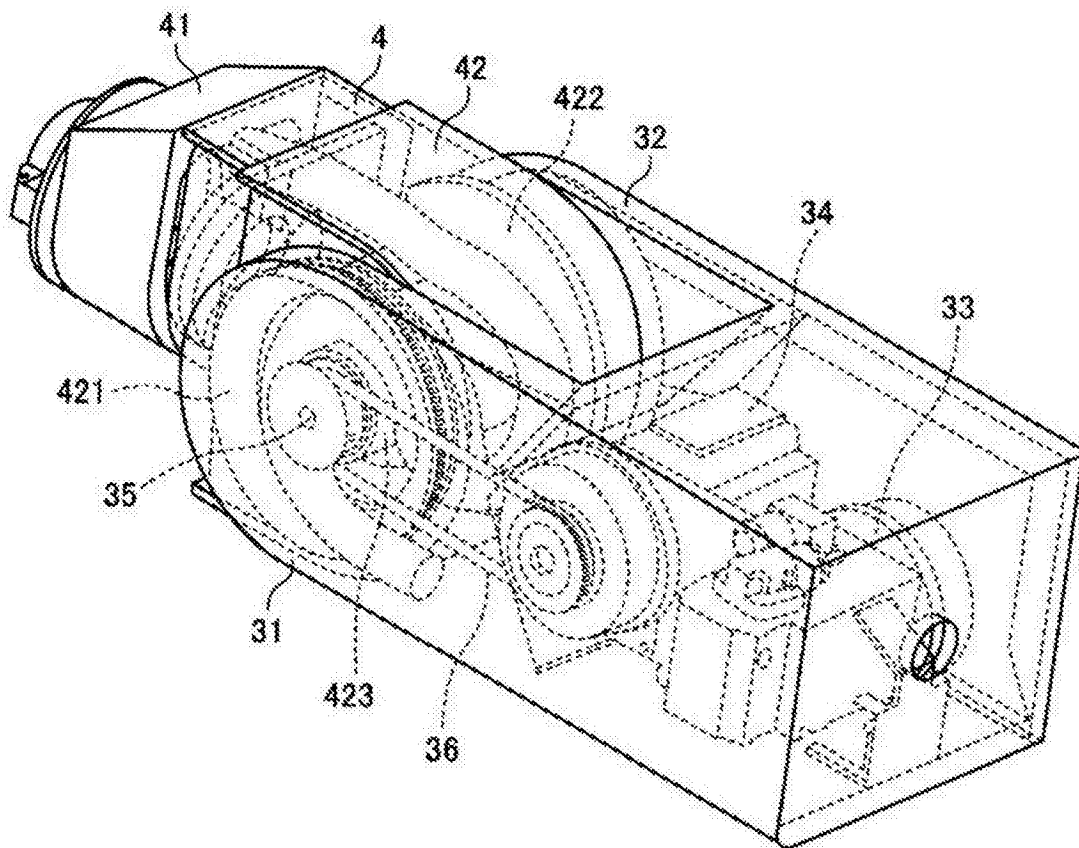


图 4

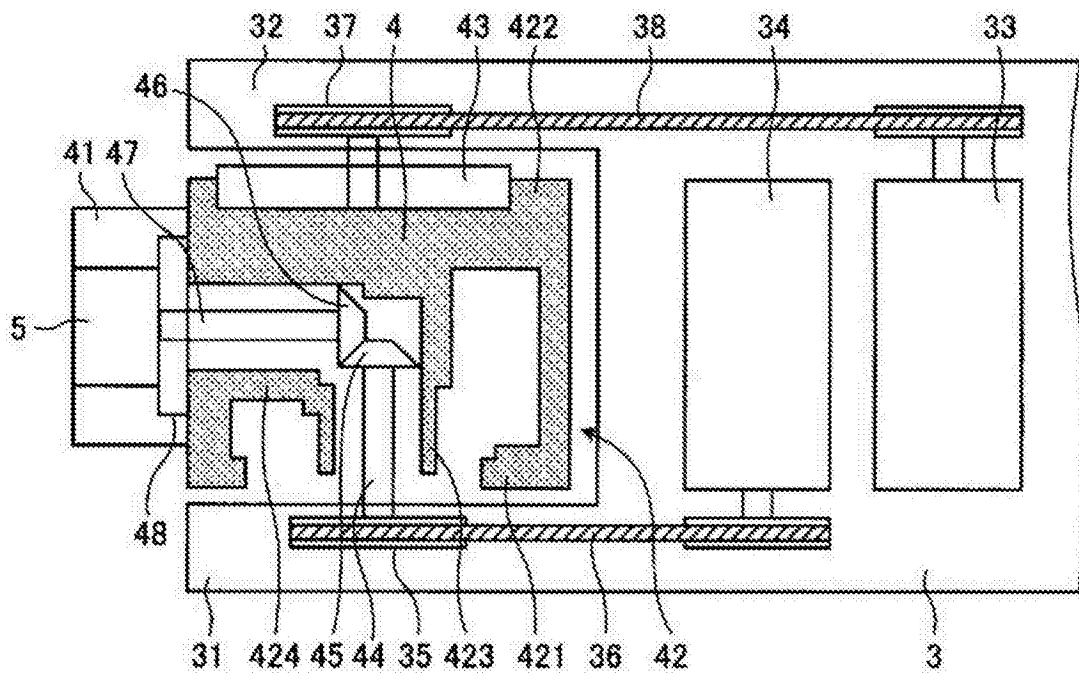


图 5

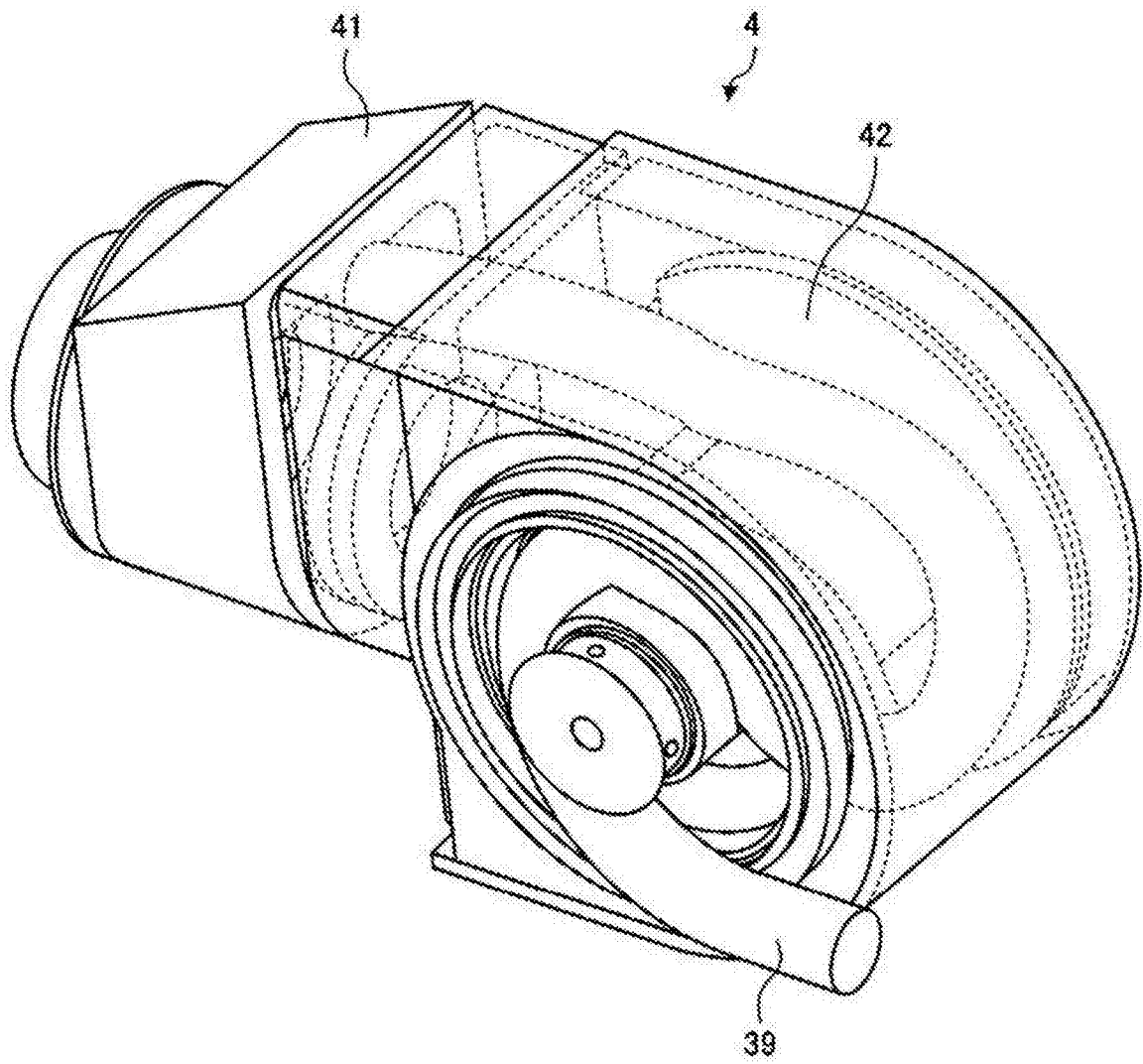


图 6

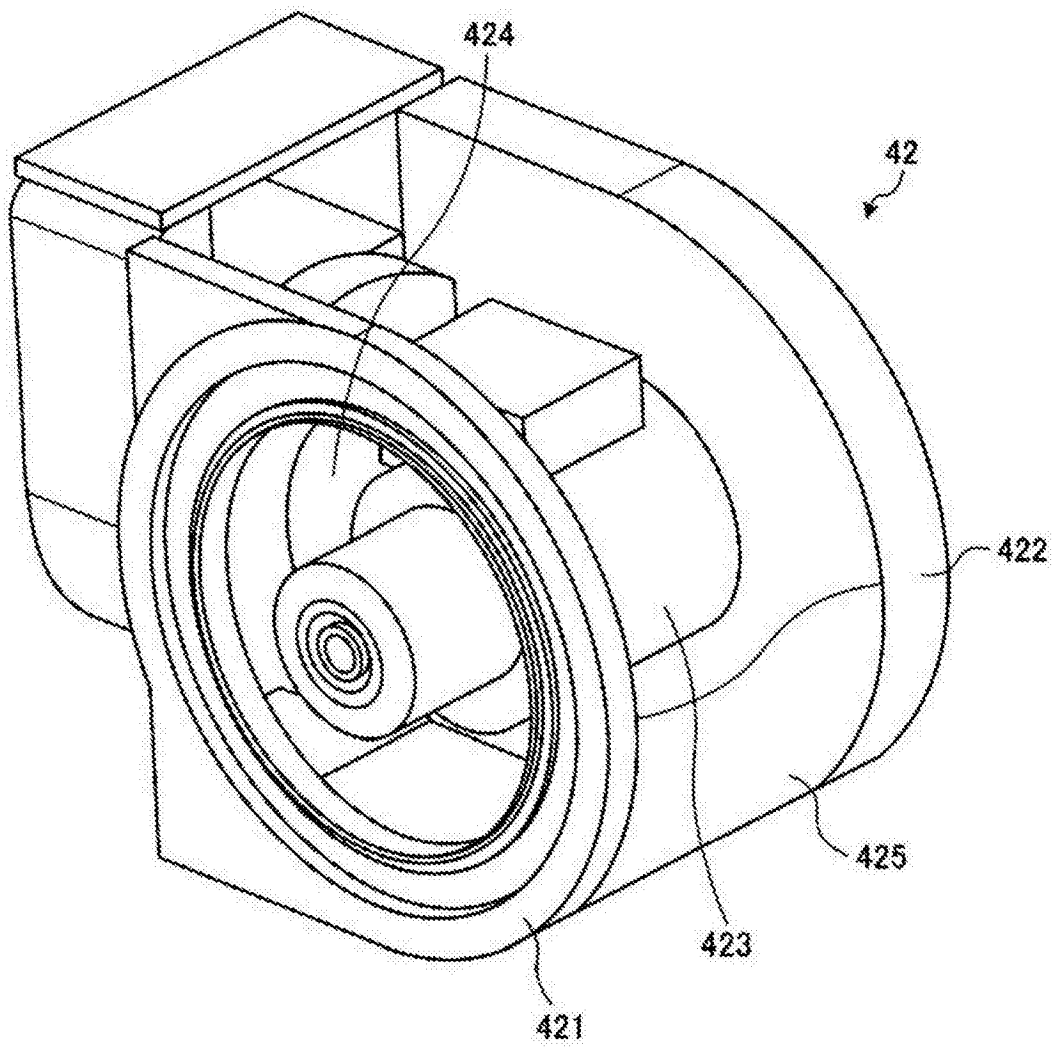


图 7

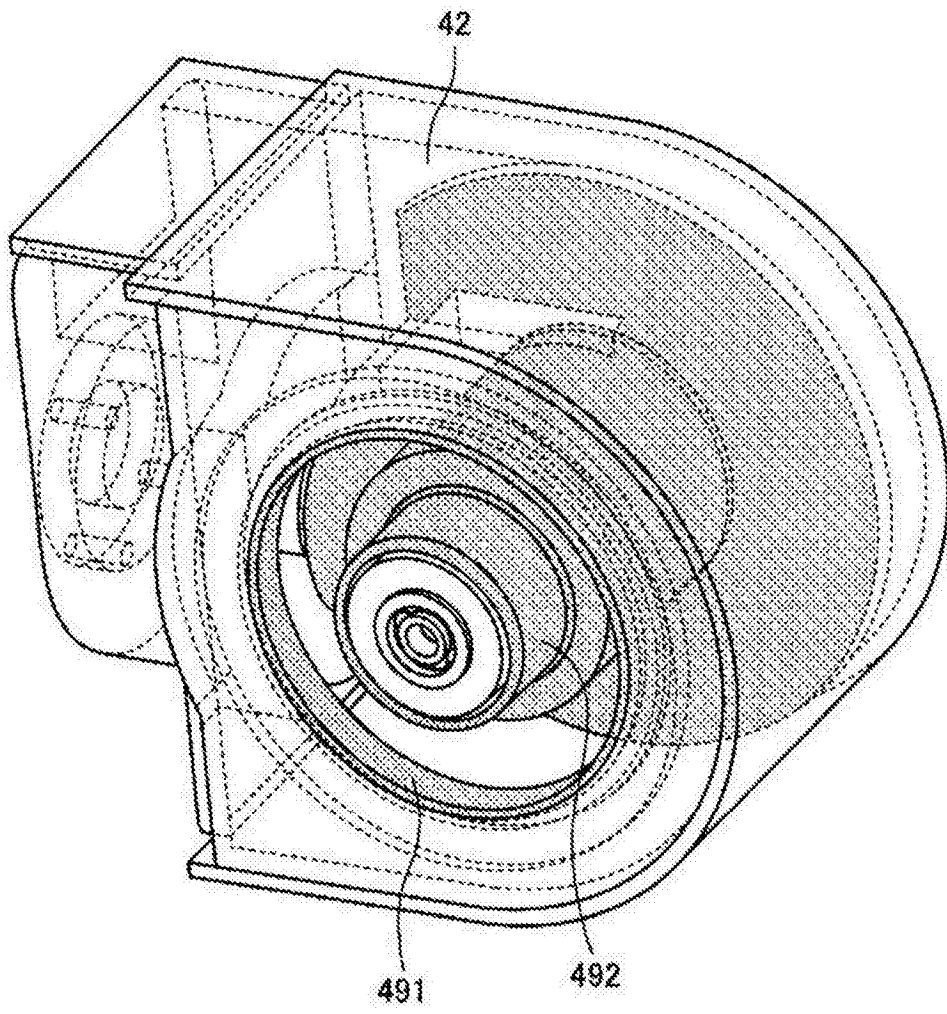


图 8

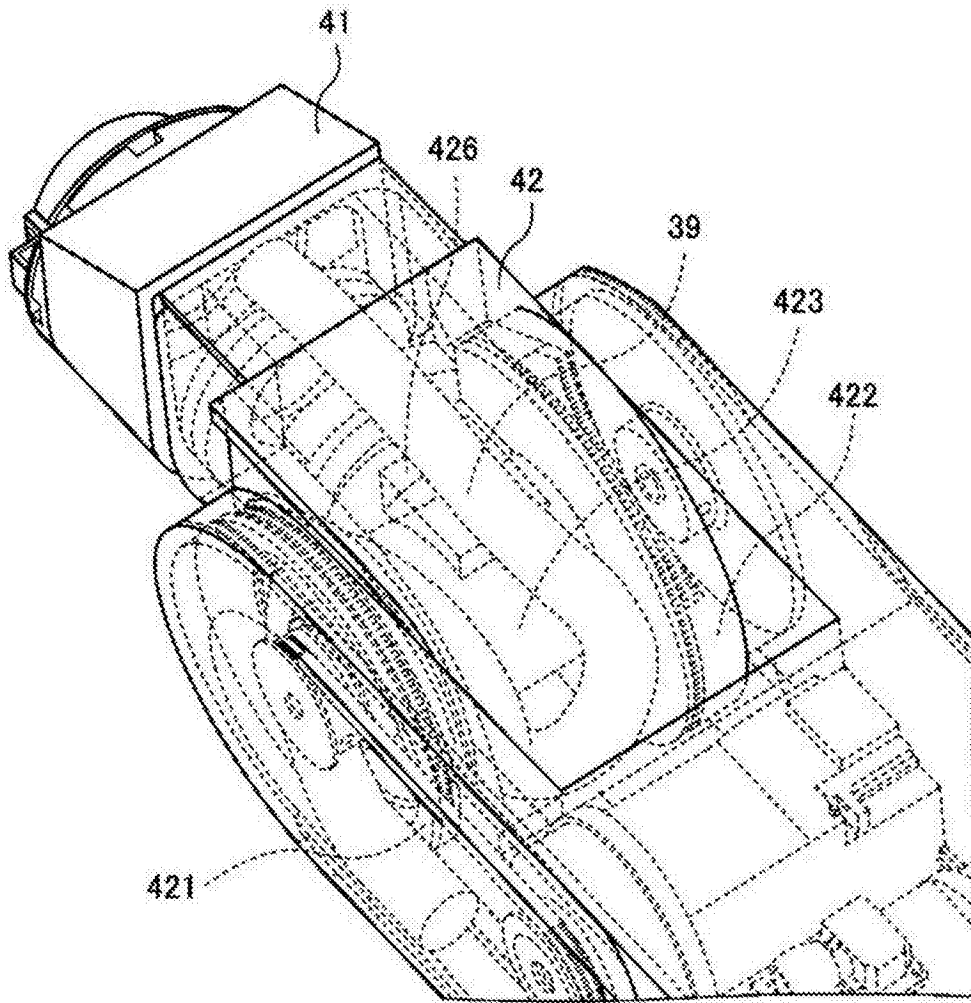


图 9