



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 111246982 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 18

(21) 申请号 201880066783.X

(22) 申请日 2018.10.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111246982 A

(43) 申请公布日 2020.06.05

(30) 优先权数据
10-2017-0133268 2017.10.13 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.04.13

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2018/011962 2018.10.11

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/074294 KO 2019.04.18

(73) 专利权人 韩国技术教育大学校产学协力团
地址 韩国忠清南道
专利权人 纳宝实验室株式会社

(72) 发明人 金容载 金宗仁 尹俊锡

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 王艳江

(51) Int.Cl.
B25J 17/02 (2006.01)
B25J 9/10 (2006.01)

审查员 薛超志

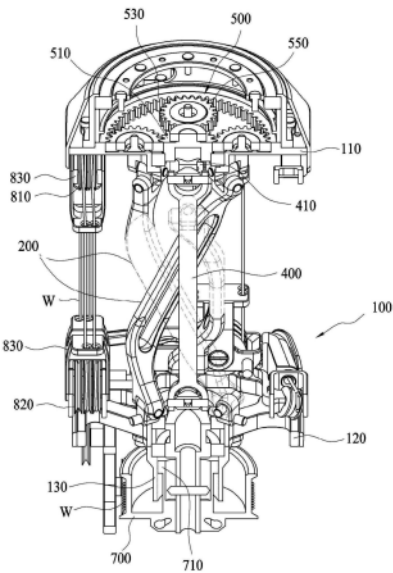
权利要求书2页 说明书8页 附图13页

(54) 发明名称
机器人关节装置

(57) 摘要

本发明涉及一种机器人关节装置。本发明中相互平行位置的第一板(110)和第二板(120)之间由连杆(200)相连接。所述连杆(200)由多个构成,多个一端部及多个另一端部分别连接于所述第一板(110)及第二板(120),并被设置成所述多个一端部的连接点和所述多个另一端部的连接点分别形成多边形。所述连杆(200)的两端部通过连接构件(300)分别连接于所述第一板(110)及第二板(120)使得能对所述第一板(110)及第二板(120)调整角度及旋转。所述第一板(110)及第二板(120)分别可旋转地贯穿设置旋转轴(400)的两端。在所述第一板(110)内设置与所述旋转轴(400)的一端相连接的齿轮减速部(500)。在所述旋转轴(400)的另一端连接将驱动力传达至所述旋转轴(400)的滑轮(700)。所述滑轮(700)从驱动部接受驱动力。根据具有这种构造的本发明,可以现实地体现人的手腕等的移动,而且,不会发生因现有的齿轮齿而产生的齿隙及

摩擦问题,可以精密地控制,因此,具有提高产品的耐久性的优点。



1. 一种机器人关节装置,其特征在于,包括:

第一板及第二板,相互平行地设置;

连杆,一端部连接于所述第一板,另一端部连接于所述第二板;

连接构件,分别连接于所述连杆的两端部和所述第一板及第二板,使得所述连杆能够对所述第一板及第二板进行旋转以及改变角度;

旋转轴,被设置成两端分别贯通所述第一板及第二板,可旋转地设置;

齿轮减速部,设置于所述第一板的内部,与所述旋转轴的一端相连接;

滑轮,连接于所述旋转轴的另一端,并将驱动力传达至所述旋转轴;以及

驱动部,将驱动力传达至所述滑轮,

所述连杆由多个连杆构成,多个一端部及多个另一端部通过所述连接构件分别连接于所述第一板及第二板,并被设置成所述多个一端部的连接点和所述多个另一端部的连接点分别形成多边形,

其中,所述机器人关节装置还包括:

第一卷绕构件和第二卷绕构件,分别设置在与所述第一板及第二板相面对的位置;

钢丝,卷绕在所述第一卷绕构件和第二卷绕构件上,并连接所述第一卷绕构件和第二卷绕构件,

所述钢丝的一端卷绕在所述第一卷绕构件及第二卷绕构件上,所述钢丝的另一端卷绕在所述滑轮的外周面,并与所述驱动部相连接,

所述第一卷绕构件及第二卷绕构件之间的距离由所述驱动部的驱动力改变。

2. 根据权利要求1所述的机器人关节装置,其特征在于,在所述多个连杆中,所述多个一端部的连接点所形成的第一多边形和所述多个另一端部的连接点所形成的第二多边形具有相同大小并以同轴布置,

所述第一多边形和所述第二多边形的顶点相互错位布置,使所述多个连杆从所述一端部延长至所述另一端部时以扭曲形态延长。

3. 根据权利要求2所述的机器人关节装置,其特征在于,所述连杆以扭曲形态延长,为防止与其他连杆的干涉,在中央部形成以预定角度展开的形态的防止干涉弯曲部。

4. 根据权利要求1所述的机器人关节装置,其特征在于,所述齿轮减速部包括:

线齿轮,连接于所述旋转轴的所述一端,并与所述旋转轴一起旋转;

环齿轮,固定在所述第一板的内部,并与所述线齿轮形成同心圆;

行星齿轮,设置于所述线齿轮和环齿轮之间;以及

行星齿轮托架,以相同的间隔支撑所述行星齿轮。

5. 根据权利要求4所述的机器人关节装置,其特征在于,还包括旋转限制部,所述旋转限制部与所述齿轮减速部相连接以限制所述旋转轴的旋转,

所述旋转限制部包括:

外轮,设置在所述第一板的内部,在所述外轮的内周面突出地具备第一止动部;

内轮,与所述外轮形成同心圆地位于所述外轮的内周面,在所述内轮的外周面的一侧形成第二止动部,与所述行星齿轮托架相连接一起旋转;以及

移动块,可滑动地布置于所述外轮和所述内轮之间,并与所述第二止动部一起移动,通过被卡在所述第一止动部来限制所述内轮的旋转。

6. 根据权利要求4所述的机器人关节装置,其特征在于,所述旋转轴的两端分别由万向接头与所述线齿轮和所述滑轮连接。

7. 根据权利要求1所述的机器人关节装置,其特征在于,所述连接构件由相互向直角方向可以枢转地结合的2个铰链构成。

8. 根据权利要求1所述的机器人关节装置,其特征在于,在所述滑轮的中心具有圆筒部,所述圆筒部的内周面结合所述旋转轴的所述另一端,在所述圆筒部的外周面形成有螺纹,

在所述第二板的中心具备在内周面形成有与所述圆筒部的螺纹相对应的螺纹的耦合部,

所述圆筒部和所述耦合部相互螺丝结合,并向所述旋转轴传达旋转力。

9. 根据权利要求8所述的机器人关节装置,其特征在于,所述钢丝的厚度与所述圆筒部的螺纹的螺距相同或更厚。

机器人关节装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人关节装置,更详细而言,涉及一种在并列型连杆构造及并列型连杆构造中心具备可以3自由度旋转的旋转轴,来实现多种关节角,同时,能提高耐久性的机器人关节装置。

背景技术

[0002] 最近开发的机器人具备人的肩膀、胳膊、胳膊肘、手腕等关节,并具备多种关节角,通过这种关节角的变化,可以进行工作、移动及运动。

[0003] 由此,制造与人共享工作空间的机器人、简单进行腹腔镜手术等多种手术的手术机器人、能够与人类进行安全的身体接触的产业机器人等多种水平的机器人。

[0004] 在这种机器人具备机器人关节装置来驱动关节。现有的机器人关节装置由相啮合布置的多个齿轮、和用于驱动所述齿轮的电动机等构成来移动关节。

[0005] 另外,根据布置多个齿轮的方式,可以实现多种组合的运动。

[0006] 图1为示出根据现有技术的机器人关节装置的局部的主视图。

[0007] 如图1所示,机器人关节装置,包括:设置在机械臂10的第一电动机20及第二电动机30、通过所述第一电动机20旋转的第一输入体22、设置在所述第一输入体22的上部,并由第二电动机30旋转的第二输入体32。

[0008] 所述第二输入体32被设置为可由与所述第一输入体22相同的旋转轴旋转,并构成对所述第一输入体22独立地旋转。

[0009] 在与所述第一输入体22的旋转轴相同的平面上设置具有与所述旋转轴垂直的旋转轴的第一旋转体24。

[0010] 在与所述第二输入体32旋转轴相同的平面上,以所述第一输入体22旋转轴为准,与第一旋转体24相对称地设置第二旋转体34。

[0011] 另外,在与所述第一旋转体24及第二旋转体34的旋转轴相垂直的平面上设置输出体40。所述输出体40具备与所述第一旋转体24及第二旋转体34的旋转轴相垂直的旋转轴。所述输出体40通过所述第一旋转体24和第二旋转体34的相互连动,可实现旋转(滚动:Rolling)或转向(俯仰Pitching)。

[0012] 一方面,在所述第一输入体22和第二旋转体34、所述第一旋转体24和输出体40、所述第二输入体32和第二旋转体34及第二旋转体34和输出体40上设置分别向不同的旋转方向卷绕的一对电缆。

[0013] 但是,这种现有的机器人关节装置,因多个齿轮之间的公差和齿轮齿上形成的齿隙及摩擦,存在难以精密地控制,且耐久性降低的问题。

[0014] 另外,是为了实现旋转及转向的2自由度运动而提出的,所以适用于实现转向及横摆(yaw)运动时,存在限制转向运动范围的问题。

[0015] 即,如果利用现有的机器人关节装置实现转向及横摆(yaw)运动,则存在在输出体40转向的过程中,会与第一输入体22及第二输入体32接触,由此,可转向范围成为0度到150

度之间,无法实现向多样的角度方向运动的问题。

[0016] 因此,需要一种在实现多种关节角的同时,能够提高耐久性的机器人关节装置。

[0017] 另外,与本发明相关的现有技术包括韩国授权专利第10-1052519号(2011年07月22日授权)。

发明内容

[0018] 技术课题

[0019] 本发明是为了改善所述问题而发明的,本发明所要解决的课题在于,提供一种在并列型连杆构造及并列型连杆构造中心具备可以3自由度旋转的旋转轴,来实现多种关节角,同时,能提高耐久性的机器人关节装置。

[0020] 本发明的技术课题并不局限于以上所提及的内容,对于未提及的其他的技術课题本领域的技术人员可通过以下记载将会明确理解。

[0021] 解决课题的方案

[0022] 为了达成所述课题,根据本发明的一实施例的机器人关节装置,其中,包括:第一板及第二板,相互平行地设置;连杆,一端部连接于所述第一板,另一端部连接于第二板;连接构件,分别连接于所述连杆的两端部和所述第一板及第二板,使得所述连杆可以调整所述第一板及第二板的角度及旋转;旋转轴,两端分别贯通所述第一板及第二板,并可旋转地设置;齿轮减速部,设置于所述第一板的内部,与所述旋转轴的一端相连接;滑轮,连接于所述旋转轴的另一端,将驱动力传达至所述旋转轴;以及驱动部,向所述滑轮传达驱动力,所述连杆由多个构成,多个一端部及多个另一端部分别连接于所述第一板及第二板,并设置成所述多个一端部的连接点和所述多个另一端部的连接点分别形成多边形。

[0023] 所述机器人关节装置,其特征在于,所述多个连杆中,所述多个一端部的连接点所形成的多边形和所述多个另一端部的连接点所形成的多边形具有相同的大小并以同轴布置,所述多个多边形的顶点相互错位布置,使所述多个连杆从所述一端部延长至所述另一端部时以扭曲形态延长。

[0024] 所述机器人关节装置,其特征在于,所述连杆以扭曲形态延长,为防止与其他连杆的干涉,在中央部形成以预定角度展开的形态的防止干涉弯曲部。

[0025] 所述机器人关节装置,其特征在于,所述齿轮减速部,包括:线齿轮,连接于所述旋转轴的一端,并与所述旋转轴一起旋转;环齿轮,固定在所述第一板的内部,并与所述线齿轮形成同心圆;行星齿轮,设置于所述线齿轮和环齿轮之间;以及行星齿轮托架,以相同的间隔支撑所述行星齿轮。

[0026] 所述机器人关节装置,其特征在于,还包括旋转限制部,所述旋转限制部与所述齿轮减速部相连接并限制所述旋转轴的旋转,所述旋转限制部,包括:外轮,设置在所述第一板的内部,在内周面突出地具备第一止动部;内轮,与所述外轮形成同心圆,并位于所述外轮的内周面,在外周面的一侧形成有第二止动部,与所述行星齿轮托架相连接一起旋转;以及移动块,可滑动地布置于所述外轮和内轮之间,并与所述第二止动部一起移动,被卡在所述第一止动部而限制所述内轮的旋转。

[0027] 所述机器人关节装置,其特征在于,所述旋转轴的两端分别由万向接头与所述线齿轮和所述滑轮连接。

[0028] 所述机器人关节装置,其特征在于,所述连接构件由相互向直角方向可以枢转地结合的2个铰链构成。

[0029] 所述机器人关节装置,其特征在于,还包括:第一卷绕构件和第二卷绕构件,分别设置在与所述第一板及第二板相面对的位置;钢丝,卷绕在所述第一卷绕构件和第二卷绕构件,并连接所述第一卷绕构件和第二卷绕构件之间,所述钢丝的一端卷绕在所述第一卷绕构件及第二卷绕构件,另一端卷绕在所述滑轮的外周面,并与所述驱动部连接,所述第一卷绕构件和第二卷绕构件之间的距离由所述驱动部的驱动力而改变。

[0030] 所述机器人关节装置,其特征在于,在所述滑轮的中心的内周面结合所述旋转轴的另一端,在外周面具备形成有螺纹的圆筒部,在所述第二板的中心具备在内周面形成有与所述圆筒部的螺纹相对应的螺纹的耦合部,所述圆筒部和耦合部相互螺丝结合,并向所述旋转轴传达旋转力。

[0031] 所述机器人关节装置,其特征在于,所述钢丝的厚度与所述圆筒部的螺纹的螺距相同或更厚。

[0032] 其他实施例的具体事项包括在详细说明及附图。

[0033] 发明效果

[0034] 根据本发明的一实施例的机器人关节装置,通过可调整角度及旋转地设置的并列型连杆及可以3自由度旋转地设置的旋转轴可以实现多种关节角。因此,可以现实地实现人的手腕等的移动,而且,不会发生因现有的齿轮齿而产生的齿隙及摩擦问题,可以精密地控制,因此,具有提高产品的耐久性的效果。

[0035] 另外,根据本发明的一实施例的机器人关节装置,以连杆为中心放射状设置的第一卷绕构件和第二卷绕构件之间的距离及连接所述第一卷绕构件和第二卷绕构件的钢丝的长度随着所述连杆及旋转轴的角度及旋转方向而改变。因此,与只具备连杆及旋转轴时相比,具有更高的强度和刚性,并具有能进一步提高精确控制的效果。

[0036] 本发明的效果并不局限于以上所提及的内容,对于未提及的其他的效果本领域的技术人员可通过权利要求的记载将会明确理解。

附图说明

[0037] 图1为示出根据现有技术的机器人关节装置的局部结构的主视图。

[0038] 图2为示出根据本发明的一实施例的机器人关节装置的结构局部剖面立体图。

[0039] 图3为示出根据本发明的一实施例的机器人关节装置的局部结构的立体图。

[0040] 图4为示出根据本发明的一实施例的齿轮减速部的结构的平面图。

[0041] 图5为示出根据本发明的一实施例的旋转限制部的结构的分解立体图。

[0042] 图6至图8为示出根据本发明的一实施例的旋转限制部的动作的平面图。

[0043] 图9及图10为示出根据本发明的一实施例的滑轮的动作的部分截面图。

[0044] 图11至图13为示出根据本发明的一实施例的机器人关节装置的动作的立体图。

具体实施方式

[0045] 根据本发明的实施例的机器人关节装置,包括:第一板及第二板,相互平行地设置;连杆,一端部连接于所述第一板,另一端部连接于第二板;连接构件,分别连接于所述连

杆的两端部和所述第一板及第二板,使得所述连杆可以调整所述第一板及第二板的角度及旋转;旋转轴,两端分别贯通所述第一板及第二板,并可旋转地设置;齿轮减速部,设置于所述第一板的内部,与所述旋转轴的一端相连接;滑轮,连接于所述旋转轴的另一端,将驱动力传达至所述旋转轴;以及驱动部,向所述滑轮传达驱动力,所述连杆由多个构成,多个一端部及多个另一端部分别连接于所述第一板及第二板,并设置成所述多个一端部的连接点和所述多个另一端部的连接点分别形成多边形。

[0046] 实施发明的方式

[0047] 下面,将参考附图详细说明本发明的优选实施例,以使本发明所属领域的技术人员能够容易实施本发明。

[0048] 在说明实施例时,将省略对本发明所属技术领域中公知且与本发明无直接相关的技术内容的说明。其旨在通过省略不必要的说明更明确地传达本发明的要旨。

[0049] 同样,附图中将放大或省略或概略地示出局部构成要素。此外,每个构成要素的大小并不完全反映实际大小。在每个附图中,对相同或对应的构成要素标注相同的附图标记。

[0050] 图2为示出根据本发明的一实施例的机器人关节装置的结构立体图。

[0051] 如图2所示,机器人关节装置100具备第一板110及第二板120。如图3所示,所述第一板110及第二板120相互平行位置。所述第一板110及所述第二板120由后述的连杆200相互维持预定距离。

[0052] 在所述第一板110的上部形成有第一设置空间112。所述第一设置空间112为设置后述的齿轮减速部500的部分。

[0053] 如图2所示,在所述第二板120的中心具备耦合部130。所述耦合部130大致为圆筒形状,在内部螺丝结合后述的滑轮700的圆筒部710。为此,在所述耦合部130的内周面形成与圆筒部710的螺纹相对应的螺纹。

[0054] 如图2及图3所示,所述第一板110和第二板120之间由多个连杆200相连接。本实施例中,所述连杆200为大致棒形状,所述连杆200的一端部与所述第一板110相连接,另一端部与所述第二板120相连接。

[0055] 本实施例中,所述连杆200由3个构成。所述连杆200的3个一端部及3个另一端部分别连接于所述第一板110及第二板120,并被设置成所述多个一端部的连接点和所述多个另一端部的连接点分别形成三角形。

[0056] 此时,所述连杆200的多个一端部的连接点所形成的三角形和所述多个另一端部的连接点所形成的三角形具有相同的大小,并以同轴布置。同时,所述多个三角形的顶点相互错位布置,使所述多个连杆200从所述一端部延长至所述另一端部时以扭曲形态延长。

[0057] 如图3所示,所述连杆200以扭曲形态延长,在中央部形成以预定角度展开的形态的防止干涉弯曲部210。这是用于防止所述连杆200与其他连杆,即与相邻接的连杆200干涉。

[0058] 另一方面,如图3所示,所述连杆200的两端部和所述第一板110及第二板120由连接构件300相连接。所述连接构件300用于使所述连杆200可以对所述第一板110及第二板120进行旋转及改变角度。本实施例中,所述连接构件300可由相互向直角方向可以枢转地结合的2个铰链310、320而构成。由此构成时,如图11至图13所示,所述连杆200可以2自由度动作。

[0059] 本实施例中,连接构件300由相互向直角方向可以枢转地结合的2个铰链310、320构成,但不局限于此。例如,所述连接构件300为万向接头,可以固定与所述连杆200平行的轴以2自由度使用。

[0060] 如图2所示,所述旋转轴400位于所述第一板110和第二板120之间。本实施例中,所述旋转轴400在所述多个连杆200的中心,位于与所述连杆200的长度方向平行的方向。所述旋转轴400的两端分别贯通所述第一板110及第二板120,并可旋转地设置。本实施例中,虽未图示所述旋转轴400,但是,可根据球轴承可旋转地支撑于所述第一板110及第二板120。

[0061] 本实施例中,所述旋转轴400的两端分别由万向接头410与后述的齿轮减速部500和滑轮700相连接。其目的在于,使所述旋转轴400可以与所述连杆200向同一方向枢转的同时,将从滑轮700接受的驱动力传达至齿轮减速部500。即,如图11至图13所示,所述万向接头410用于使所述旋转轴400可以3自由度旋转,是用于传达动力的通常的构成要素,所以省略对此的详细说明。

[0062] 本实施例中,为了使旋转轴400可以3自由度旋转而利用万向接头410,但并不局限于此。例如,还可以使用球形接头(省略图示)。

[0063] 另一方面,如图2所示,在所述第一板110的第一设置空间112设置齿轮减速部500。所述齿轮减速部500减速从所述旋转轴400传达的旋转速度,起到将驱动力传达至与所述齿轮减速部500连接的对象物的作用。

[0064] 本实施例中,所述齿轮减速部500可由线齿轮510、环齿轮530及行星齿轮550构成。

[0065] 所述线齿轮510与所述旋转轴400的一端连接的万向接头410相连接,并与所述旋转轴400一起旋转。

[0066] 所述环齿轮510固定在所述第一设置空间112内。本实施例中,所述环齿轮530可与所述第一板110形成为一体。所述环齿轮530优选与所述线齿轮510形成同心圆。

[0067] 在所述线齿轮510和环齿轮530之间设置多个行星齿轮550。所述行星齿轮550与所述线齿轮510及所述环齿轮530相啮合旋转。

[0068] 如图4所示,所述行星齿轮550由行星齿轮托架560支撑。所述行星齿轮托架560具有以相同的间隔支撑所述行星齿轮550的作用。

[0069] 另一方面,在所述齿轮减速部500可以连接旋转限制部600。如图4所示,所述旋转限制部600设置于所述第一设置空间112。

[0070] 如图4及图5所示,在所述旋转限制部600可以具备外轮610。所述外轮610大致为环形,设置于所述第一设置空间112。

[0071] 在所述外轮610的内周面突出地具备第一止动部612。所述第一止动部612为卡住后述的移动块630的部分。

[0072] 在所述外轮610的内周面内设置环形的内轮620。所述内轮620位于与所述外轮610形成同心圆的位置。所述内轮620与所述行星齿轮托架560相连接一起旋转。本实施例中,所述内轮620可以与所述行星齿轮托架560形成为一体。

[0073] 所述内轮620的外周面的一侧突出地形成第二止动部622。所述第二止动部622具有推动后述的移动块630滑行移动的作用。

[0074] 所述移动块630可滑动地布置于所述外轮610和内轮620之间。所述移动块630,如图6所示,具有与所述第二止动部622一起移动,被卡在所述第一止动部612,限制所述内轮

620的旋转的作用。

[0075] 即,如图4所示,以所述移动块630为中心,所述第一止动部612位于所述移动块630的左侧、所述第二止动部622位于所述移动块630的右侧的状态下,所述内轮620向顺时针方向,即,向箭头A方向旋转。

[0076] 如此,所述移动块630在原地的状态下,只有所述第一止动部612与所述内轮620一起旋转。此时,如图6所示,所述内轮620旋转 360° 的情况下,所述第二止动部622接触到所述移动块630。

[0077] 在这种状态下,如果所述内轮620向顺时针方向继续旋转,则如图6所示,所述第二止动部622推动所述移动块630向顺时针方向移动。

[0078] 如上所述,被所述第二止动部622推动滑行移动的所述移动块630,如图8所示,被卡在所述第一止动部612上。同时,所述内轮620以大概旋转 720° 的状态下,不再继续向顺时针方向旋转。

[0079] 如上所述,所述移动块630被卡在所述第一止动部612上限制所述内轮620的旋转,因此,所述旋转轴400及与所述旋转轴400连接的齿轮减速部500等运转不正常时,可以防止破损。

[0080] 另一方面,如图2所示,在所述旋转轴400的另一端连接滑轮700。所述滑轮700被连接于所述旋转轴400的另一端,具有将从驱动部(省略图示)传达的驱动力传达至所述旋转轴400的作用。

[0081] 在所述滑轮700的外周面卷绕后述的钢丝W的另一端。所述钢丝W的一端卷绕在后述的第一卷绕构件810及第二卷绕构件820,而另一端卷绕在所述滑轮700的外周面,并与驱动部(省略图示)相连接。所述钢丝W具有在另一端在所述滑轮700的外周面卷绕或解开时,将驱动力从驱动部传达至所述滑轮700的作用。

[0082] 本实施例中,在所述滑轮700的中心可具备圆筒部710。所述圆筒部710的内周面结合与所述旋转轴400的另一端结合的万向接头410。所述圆筒部710与所述耦合部130相螺丝结合,向所述旋转轴400传达旋转力。

[0083] 在所述圆筒部710的外周面形成螺纹。这是用于与所述耦合部130螺纹结合。此时,优选地,所述圆筒部710的螺纹的螺距(pitch)与钢丝W的厚度相同或更厚。这是因为,如图9及图10所示,所述圆筒部710螺丝结合于所述耦合部130时,所述钢丝W卷绕在所述滑轮700的外周面的位置也移动,因此,所述钢丝W可以互相不重叠地卷绕在所述滑轮700的外周面。

[0084] 另一方面,如图2及图11至图13所示,在所述第一板110及第二板120的相对面的位置分别具备第一卷绕构件810及第二卷绕构件820。本实施例中,所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820具备4对。所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820以所述连杆200为中心放射状具备。

[0085] 所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820之间由钢丝W连接。所述钢丝W的一端卷绕在所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820,所述钢丝W的另一端连接在驱动部。此时,所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820之间的距离随着所述旋转轴400和所述连杆200的角度及旋转的变更而改变。

[0086] 如图2所示,所述连杆200和旋转轴400在原位置的状态下,所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820之间的距离相同。此时,所述连杆200及旋转轴400以图2为准向前方角

度倾斜的状态下,成为如图11所示的状态时,连接向前方的所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820之间的钢丝W的长度变短的同时,所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820之间的距离变近,并且,连接相当于后方的所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820的钢丝W的长度变长的同时,所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820之间的距离变远。

[0087] 如上所述,随着所述连杆200及旋转轴400的角度及旋转变更,相应的所述钢丝W的长度和所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820之间的距离会改变,因此,与只具备所述连杆200及旋转轴400时相比,具有更高的强度和刚性,而且,可以提高精密控制。

[0088] 在这种情况下,如图12及图13所示,所述连杆200及旋转轴400旋转使所述第一板110朝向右侧时,连接相当于右侧的所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820之间的钢丝W的长度变短的同时,所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820之间变近,并且连接相当于左侧的所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820之间的钢丝W的长度变长的同时,所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820之间的距离变远。

[0089] 本实施例中,所述钢丝W的一端多次往返卷绕在所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820。这是用于提高驱动部的张力和钢丝的刚性。

[0090] 在此,如果将所述钢丝W往返于所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820的次数设为N,则驱动部的张力T和所述钢丝W的刚性K,在所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820,如下式增幅为 T_{out} 和 K_{out} 。

[0091] $T_{out} = NT$

[0092] $K_{out} = N^2K$

[0093] 如上式表示,张力与N相比比例增幅,刚性与N的平方相比比例增幅。高刚性是精密控制的必须因素,因此,在使用所述钢丝W时,能够补充刚性降低。并且,具有张力的增幅增加最大负载的优点。

[0094] 如图2及图11至图13所示,所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820由铰链托架830可枢转地结合于所述第一板110及第二板120。所述铰链托架830由铰链销(省略图示)铰链结合于所述第一板110及第二板120。所述铰链托架830用于随着所述连杆200对所述第一板110及第二板120形成的角度,可以改变所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820的角度。

[0095] 在所述铰链托架830结合钢丝导向件840。本实施例中,所述钢丝导向件840与所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820的中心轴(省略图示)一起可旋转地结合于所述铰链托架830。所述钢丝导向件840用于防止在所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820之间多次卷绕的所述钢丝W互相缠绕。

[0096] 在所述钢丝导向件840向所述钢丝W引出的方向贯通形成贯通孔841。所述贯通孔841为所述钢丝W贯通并定位的部分。

[0097] 另一方面,如图11至13所示,在与所述第二卷绕构件820相邻接的所述第二板120可旋转地具备方向转换构件850。所述方向转换构件850用于在向所述滑轮700侧,即所述驱动部侧延长的钢丝W的路径上转换所述钢丝W的延长方向。

[0098] 即,所述方向转换构件850设置在所述第二卷绕构件820的侧方向,使所述钢丝W可以从所述第二卷绕构件820向侧方向转换方向,由此可以防止因所述铰链托架830的旋转而所述钢丝W脱离。

[0099] 如图11至图13所示,在所述第二卷绕构件820和所述方向转换构件850之间还具备辅助方向转换构件852。所述辅助方向转换构件852用于更加稳定地执行所述钢丝W的驱动。

[0100] 另一方面,所述机器人关节装置100具备驱动部(省略图示)。所述驱动部可以设置在如人的肩膀部分或者后背部分等可以支撑负重的位置。所述驱动部具有传达驱动力至所述钢丝W的作用。如此,从所述钢丝W接受驱动力的所述滑轮700可以旋转,并且,可以改变所述第一卷绕构件810及第二卷绕构件820之间。

[0101] 本实施例中,所述驱动部由致动器构成,但并不局限于此。例如,可以为使钢丝W线性运动的线性电动机等。

[0102] 另一方面,在说明书和附图中公开了本发明的优选实施例,并且尽管使用了特定术语,但是这些术语是为了容易理解本发明的技术内容并帮助理解发明而在通常的含义上使用的,并不旨在限制本发明的范围。对于本发明所属领域的技术人员来说除了本说明书中公开的实施例之外,还可以基于本发明的技术思想实施为其他的变形例。

[0103] 产业上的利用可能性

[0104] 本发明提供一种在并列型连杆构造及并列型连杆构造中心具备可以3自由度旋转的旋转轴,来实现多种关节角,同时,能提高耐久性的机器人关节装置。

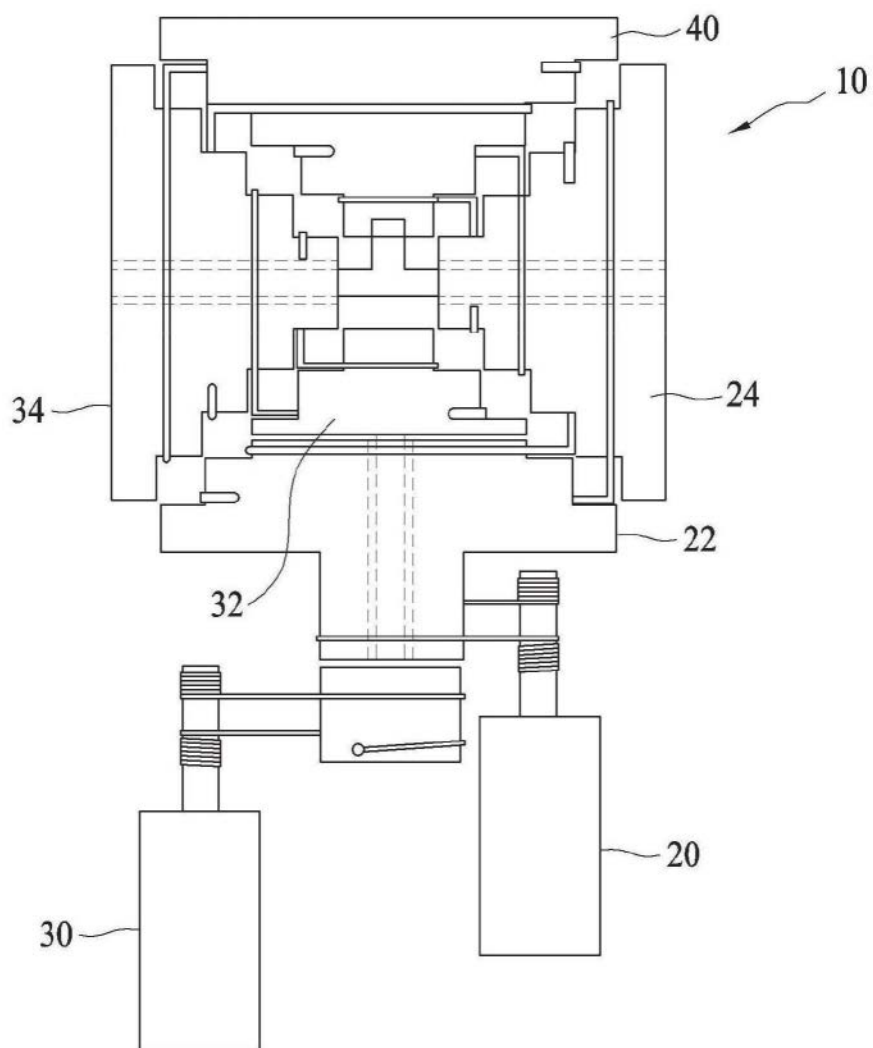


图1

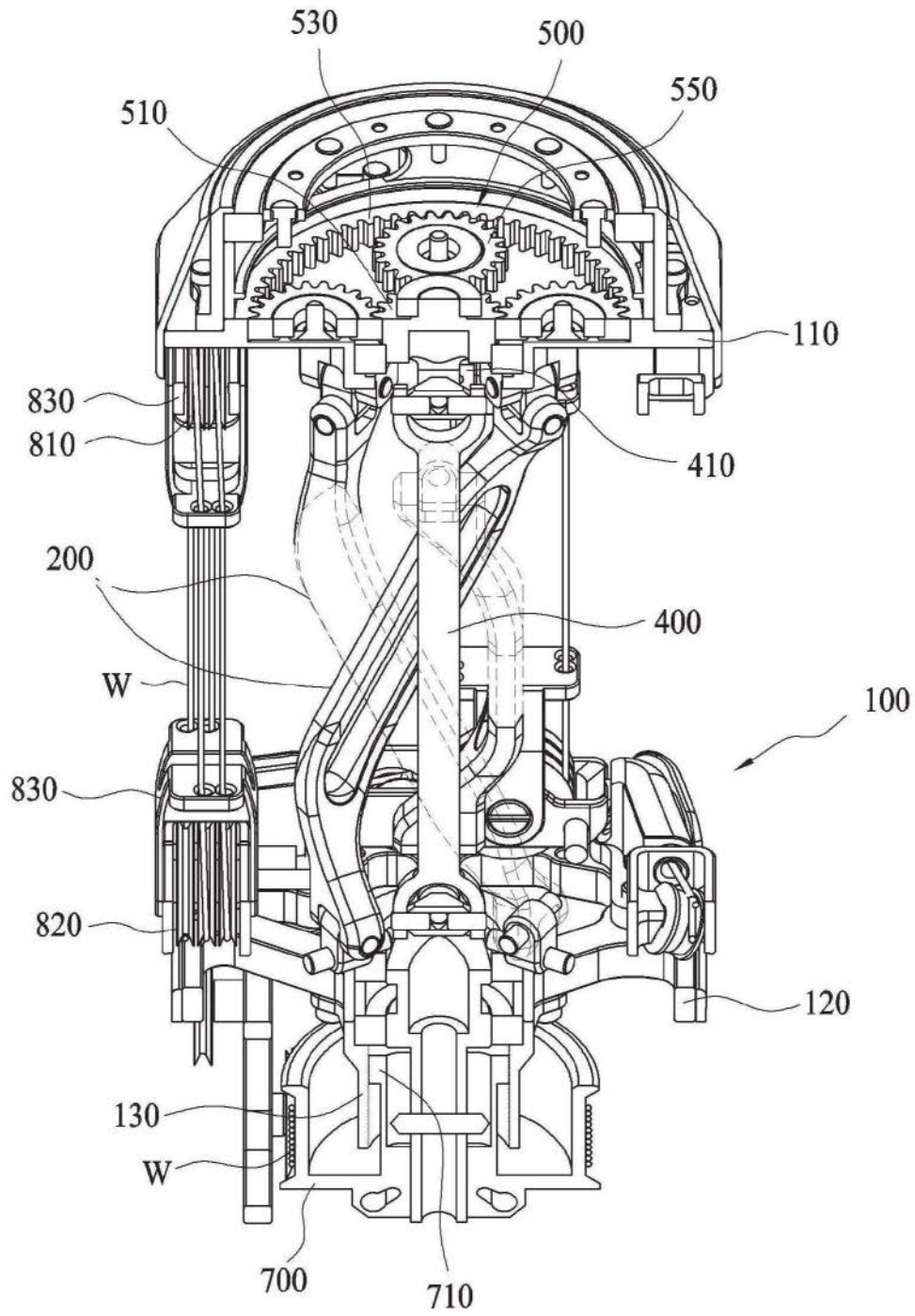


图2

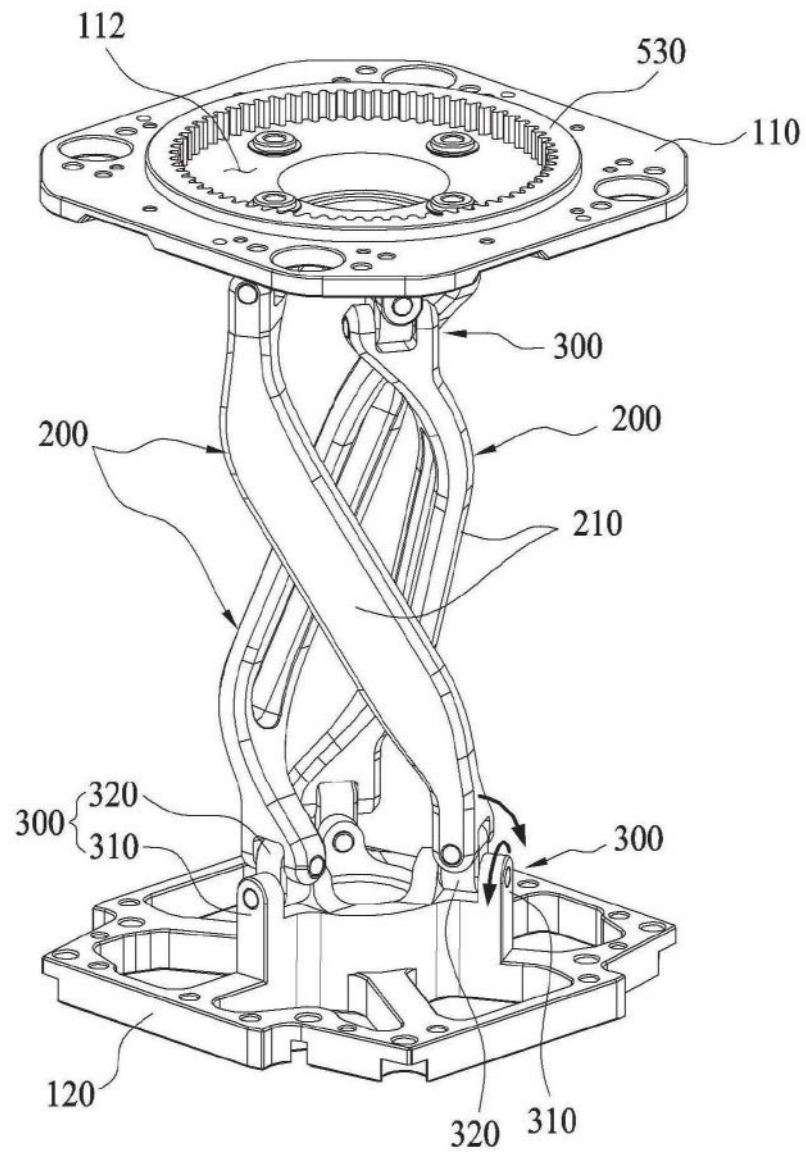


图3

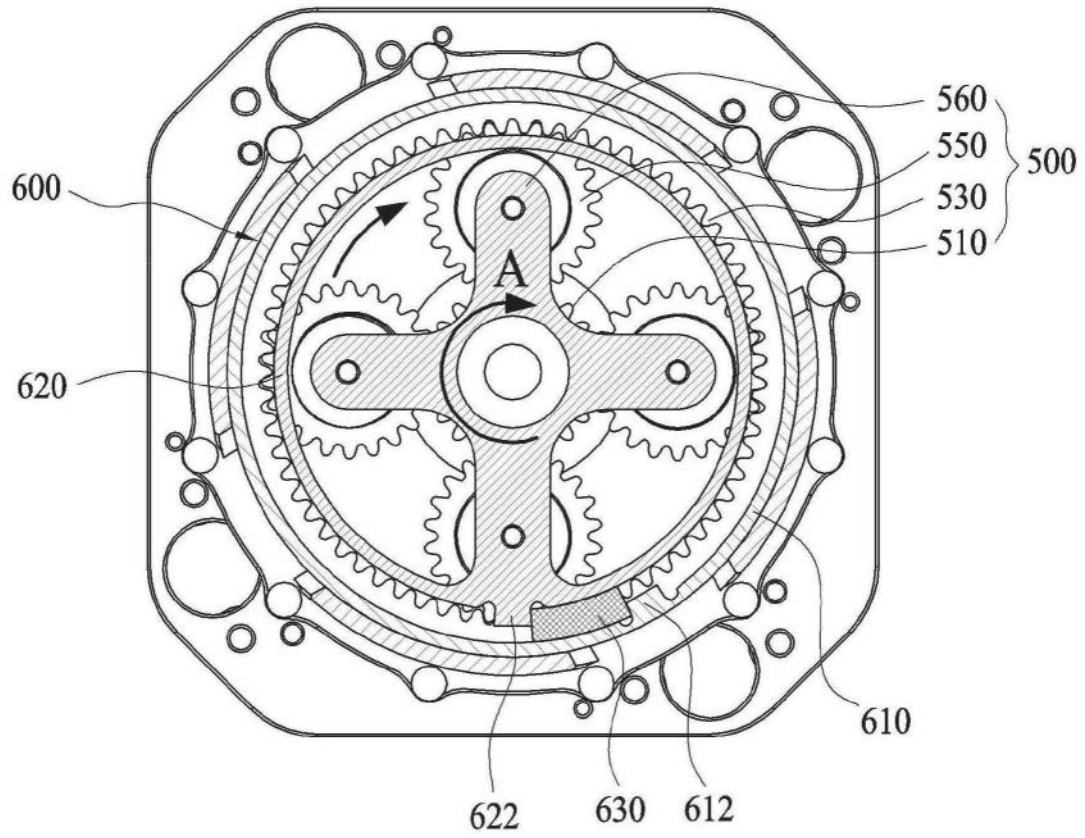


图4

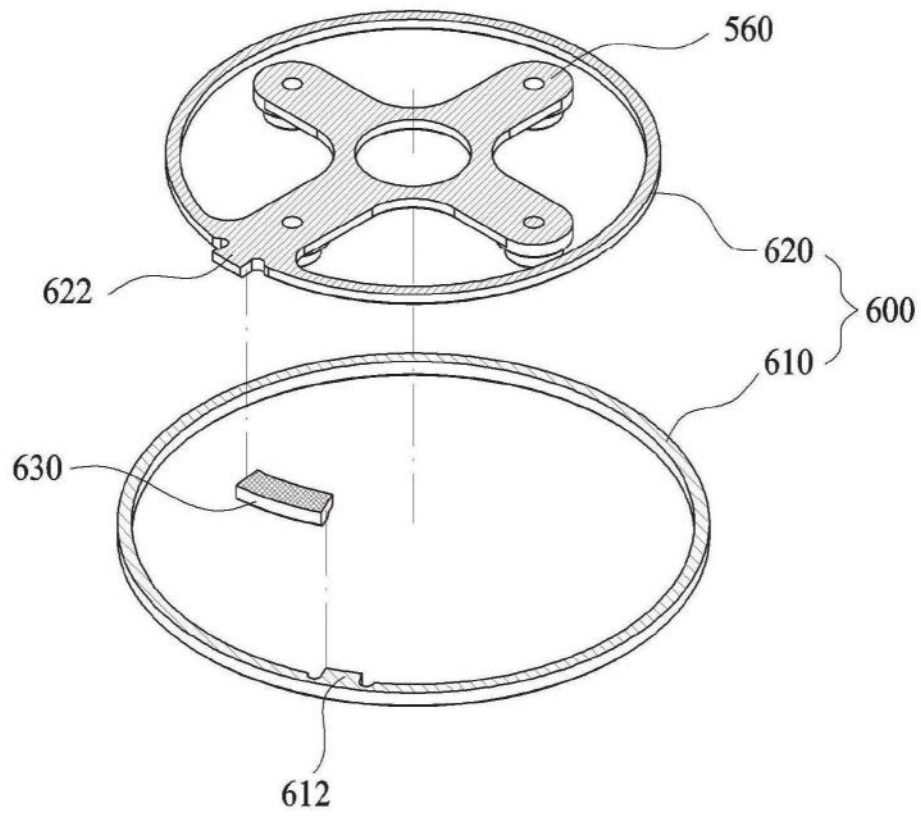


图5

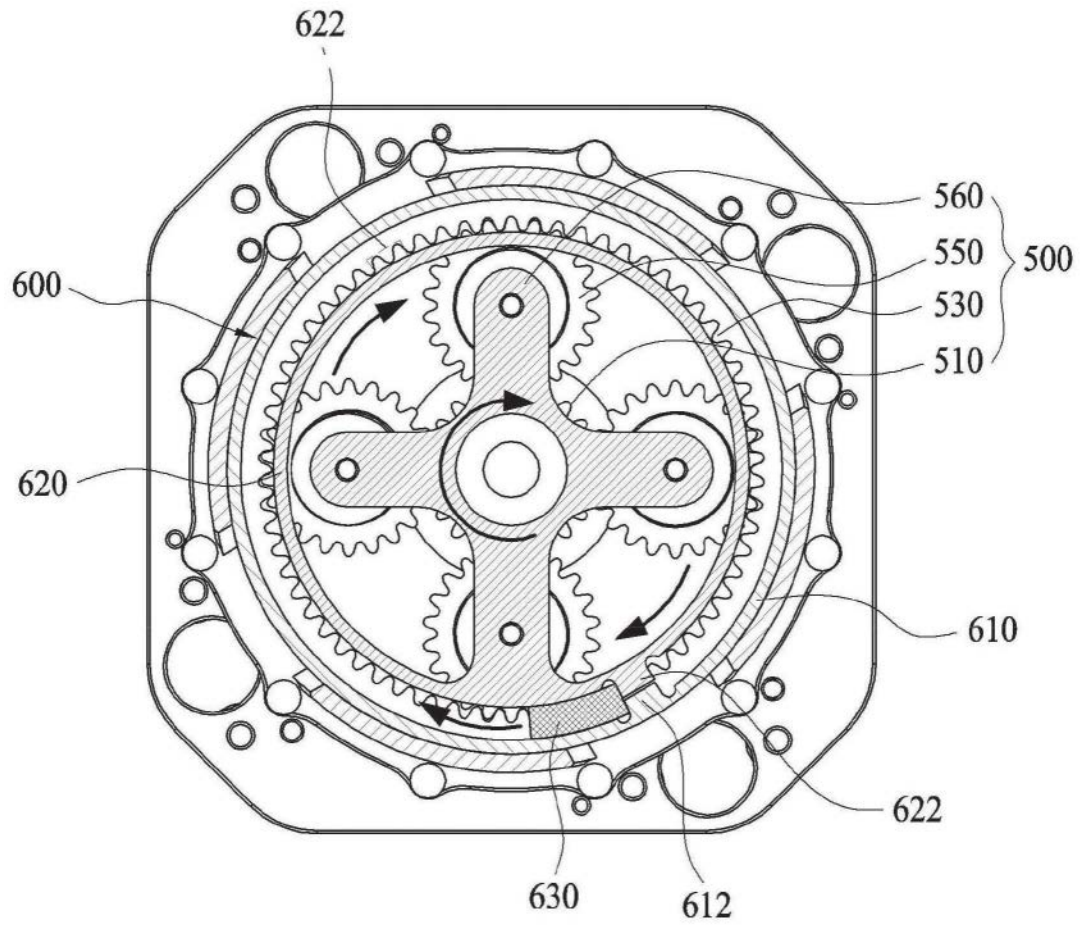


图6

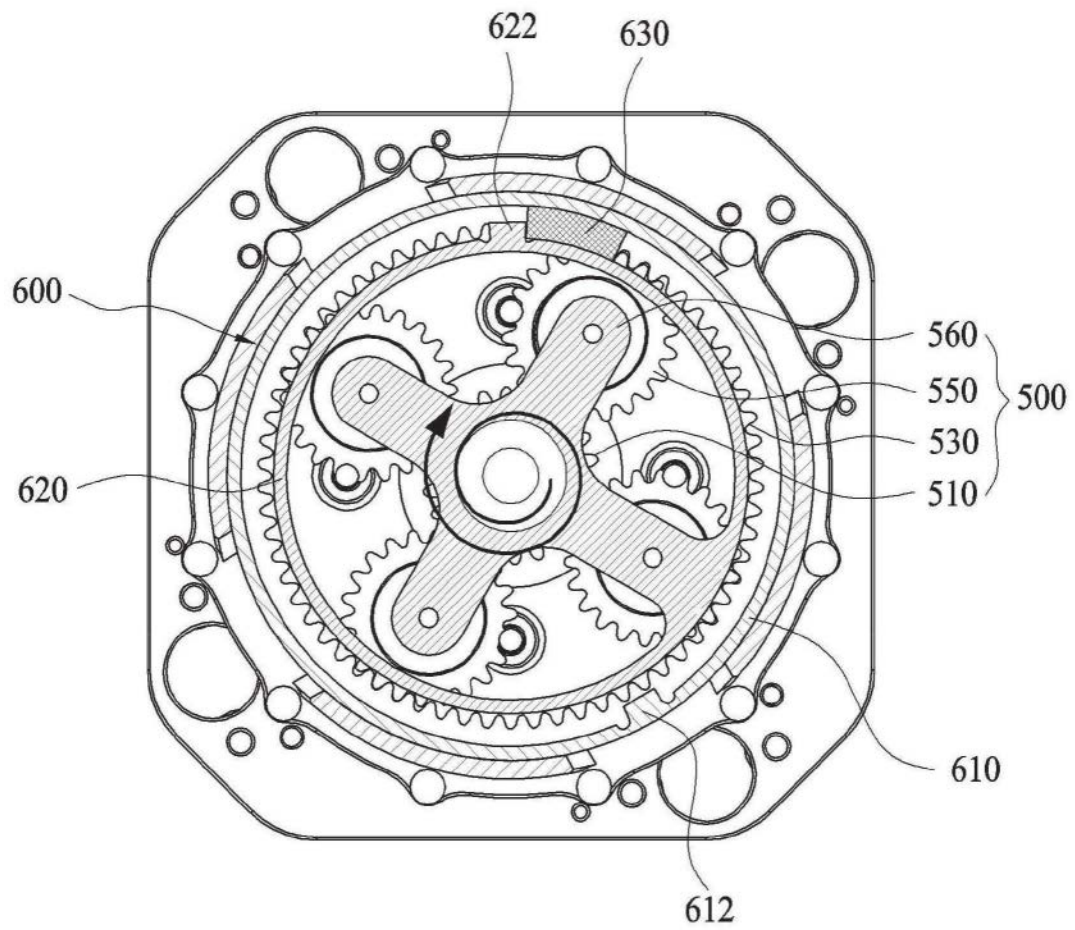


图7

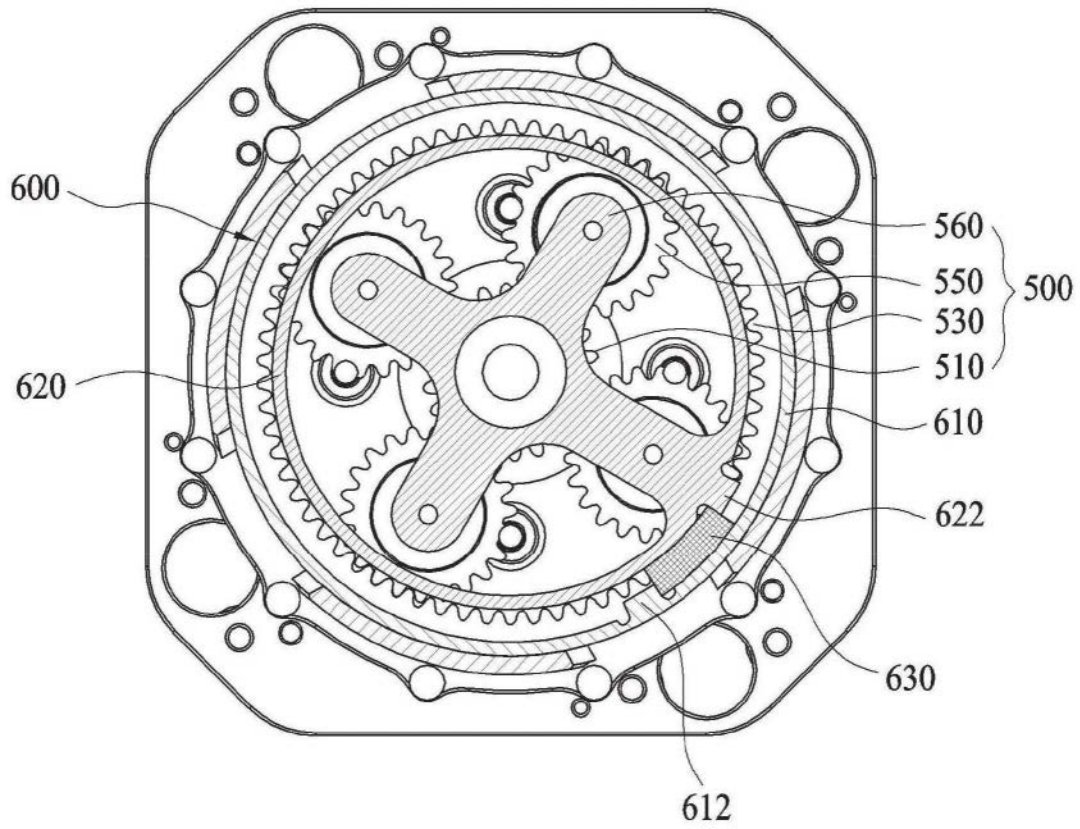


图8

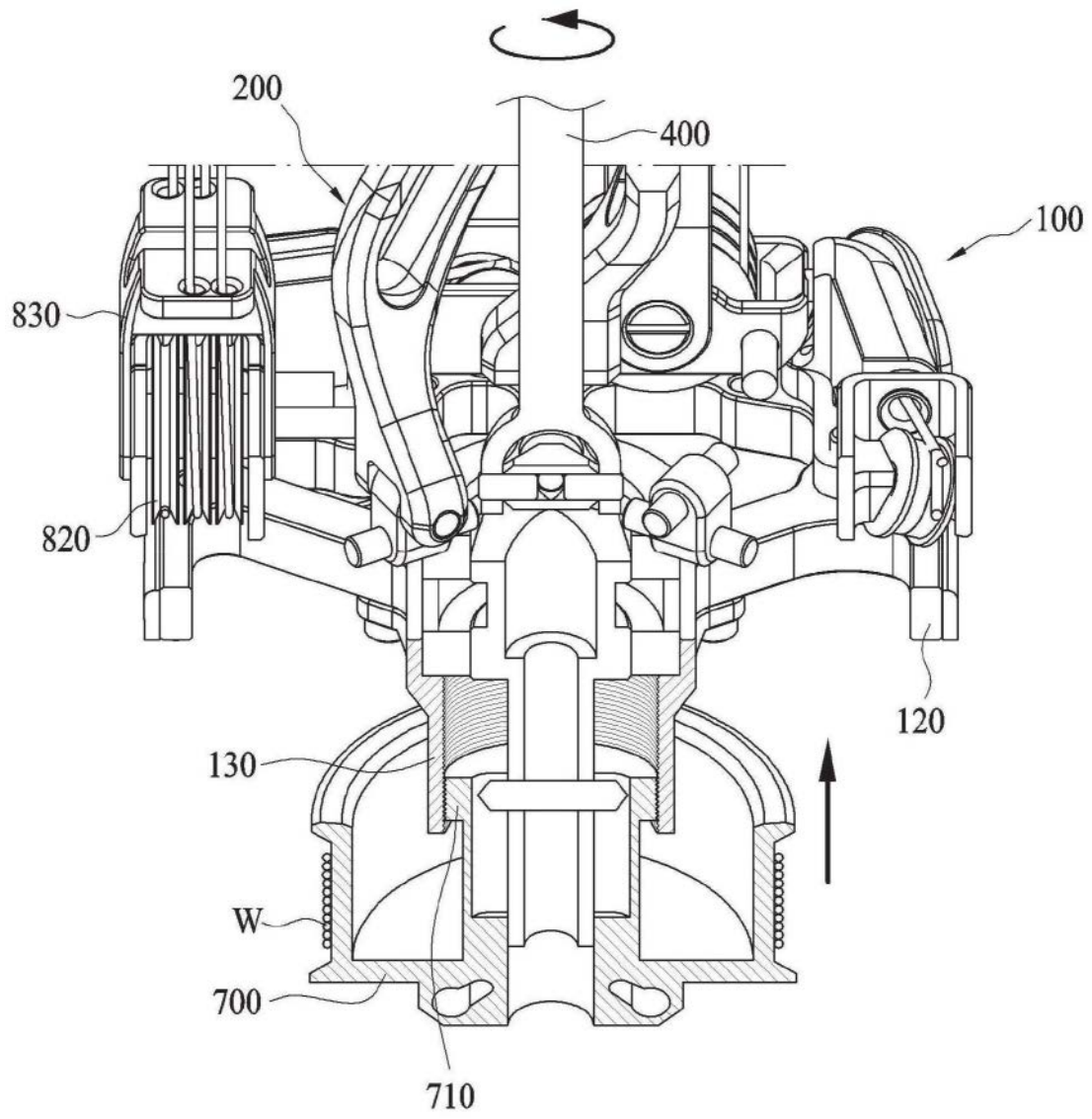


图9

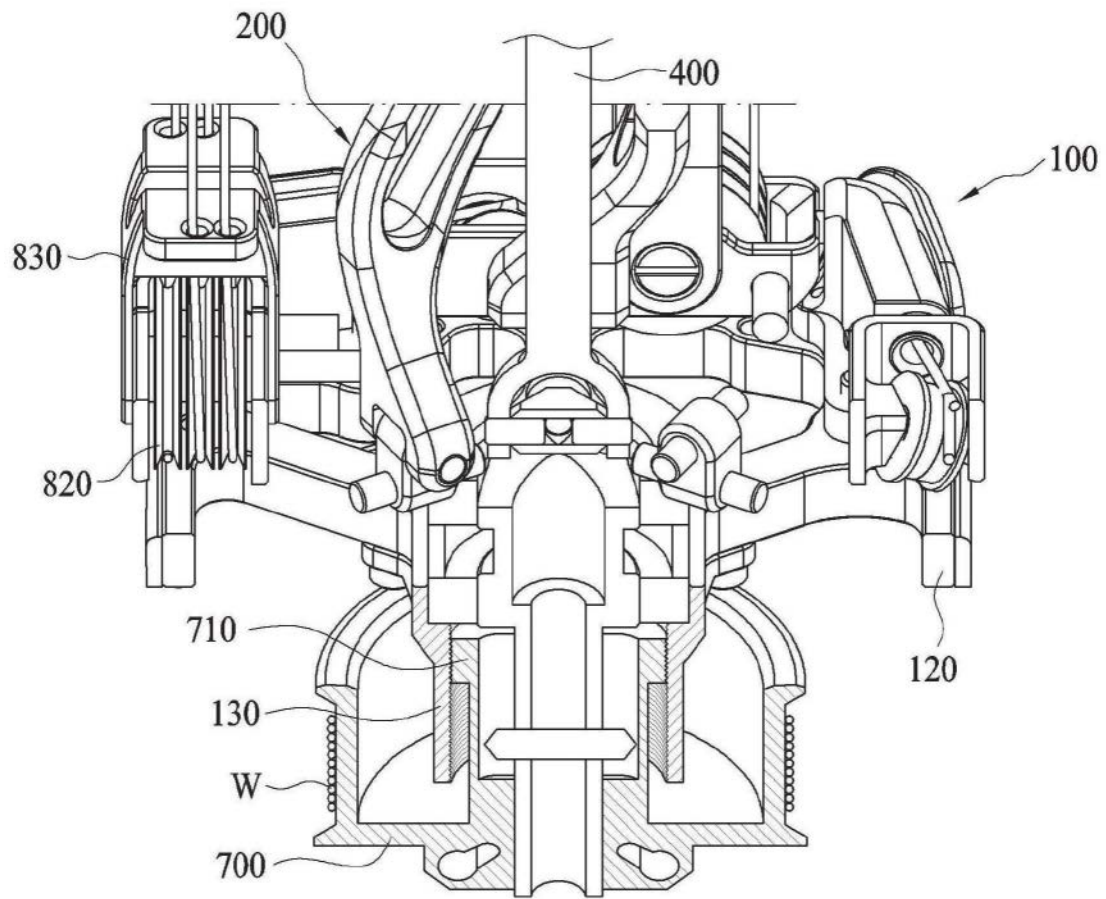


图10

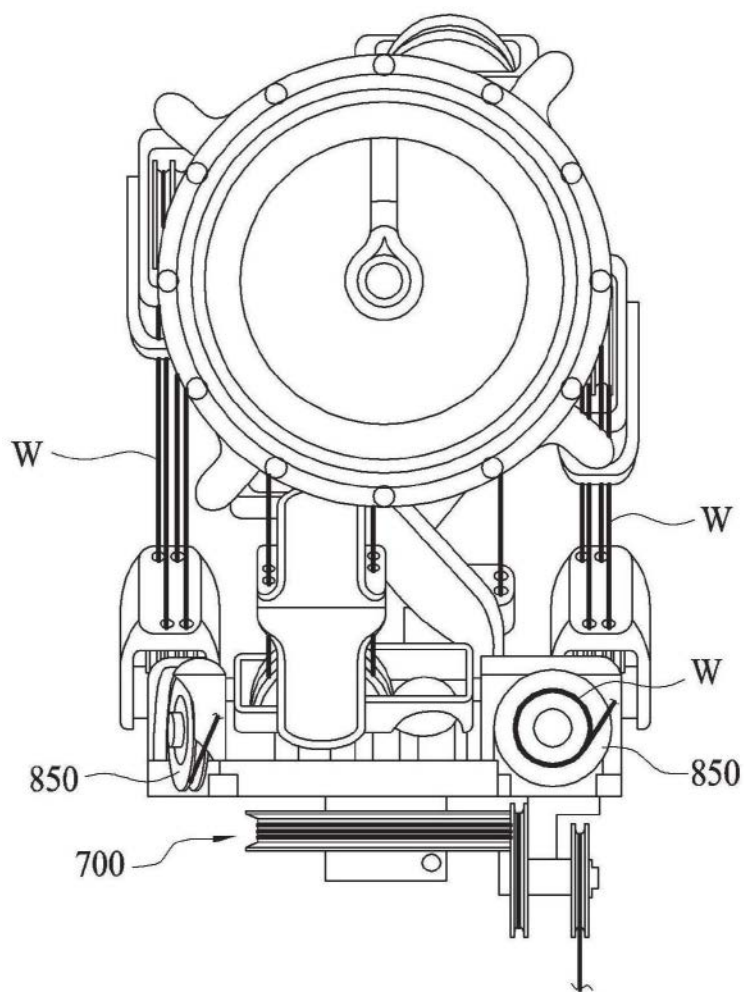


图11

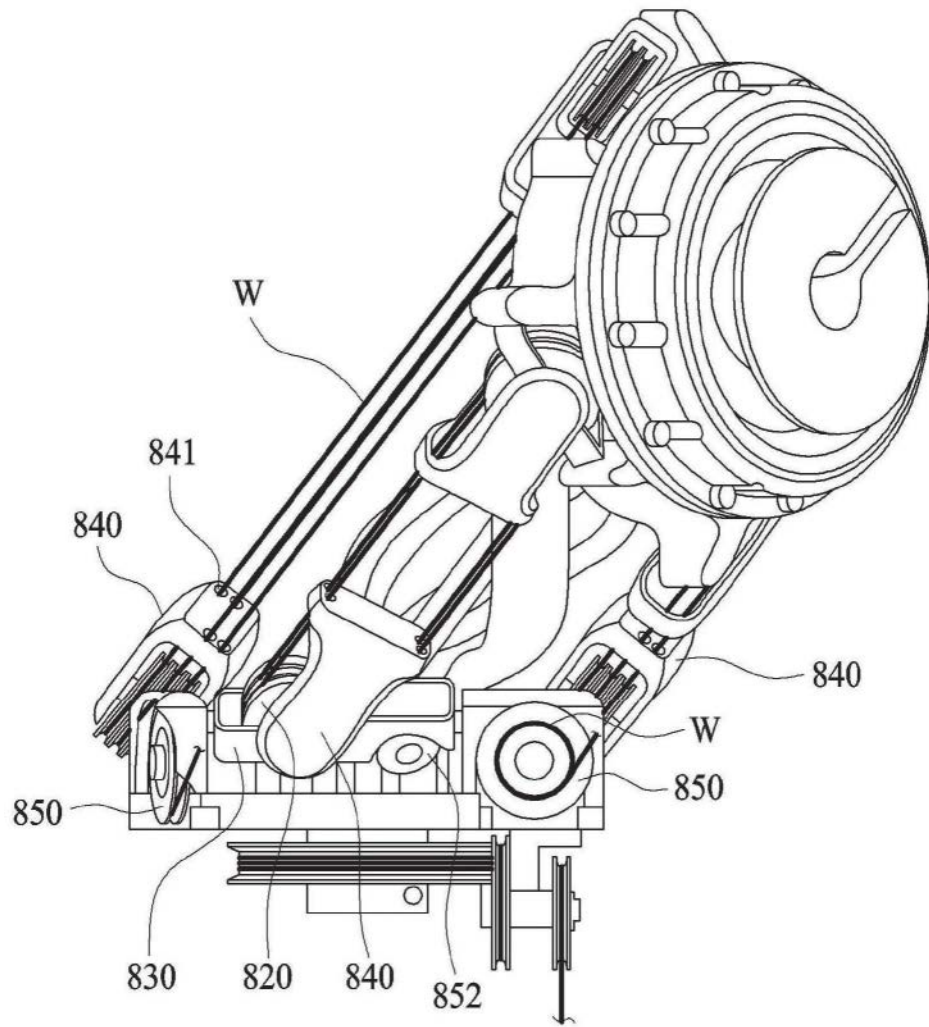


图12

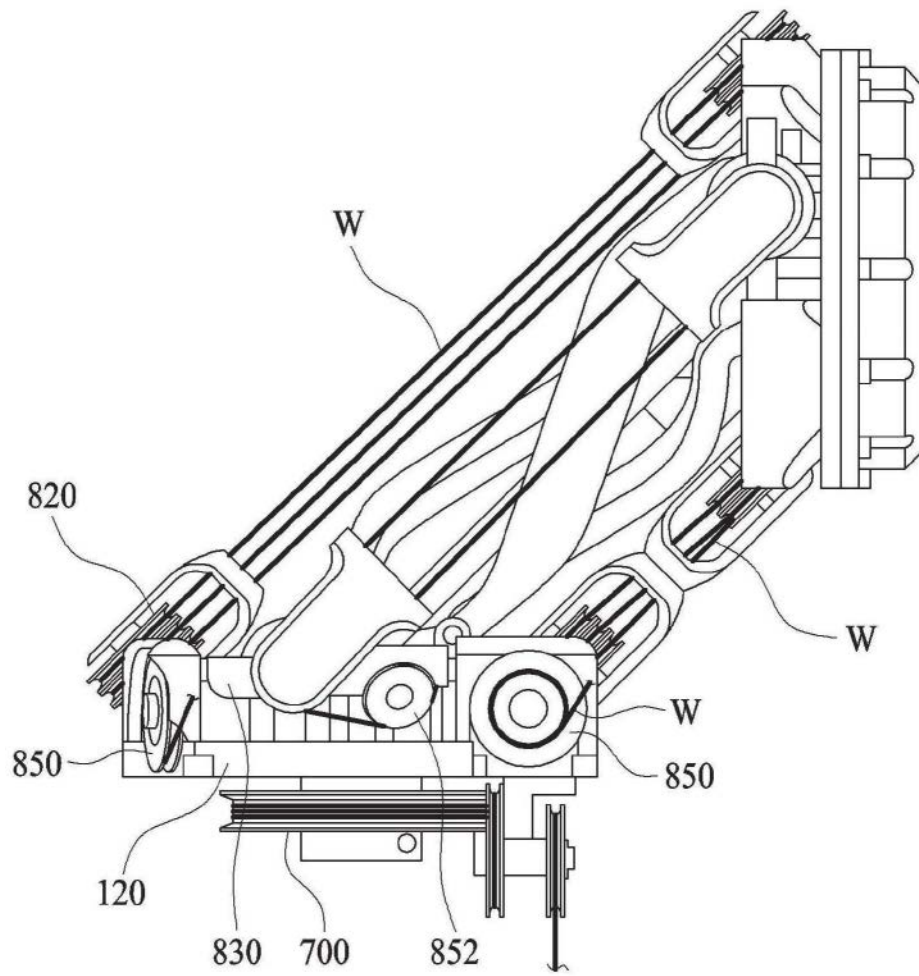


图13