



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110901750 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201910872037.6

(22)申请日 2019.09.16

(30)优先权数据

10-2018-0109954 2018.09.14 KR

(71)申请人 株式会社万都

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李京泽

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 赵赫 王璇

(51)Int.Cl.

B62D 3/10(2006.01)

B62D 5/04(2006.01)

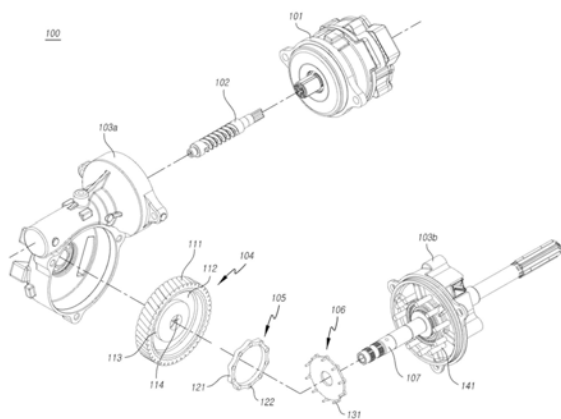
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

电动助力转向设备减速器

(57)摘要

根据这些实施例的电动助力转向设备,通过使用摆线齿轮连接蜗轮和转向轴来二次减小电机的动力并且放大扭矩,可以减少电机的重量和成本,可以实现不同的减速比,并且可以实现二次减速结构,同时最大限度地减少对现有减速器结构的更改。



1. 一种电动助力转向设备,包括:

蜗轮,所述蜗轮包括与蜗杆轴啮合的第一齿轮和本体,所述本体中形成有转向轴插入其中的所述第一联接孔,所述本体具有与所述第一齿轮联接的外圆周面,所述本体轴向的一个侧面形成凹陷,在所述一个侧面的中央部分处形成突出的突出部,所述第一联接孔穿过的所述突出部具有相对于内圆周面形成偏心的外圆周面;

第一转子,所述第一转子形成圆形并且与所述突出部的所述外圆周面联接,所述第一转子具有外圆周面,在所述第一转子的所述外圆周面上形成有第二齿轮;

第二转子,所述第二转子的中央部分处形成有第二联接孔,所述第二转子与所述转向轴的外圆周面联接,并且与所述第一转子连接而转动;以及

壳体,所述壳体中设置有沿圆周方向布置的多个第一销体,所述多个第一销体沿轴向突出并且其端部由所述第二转子的所述外圆周面支撑。

2. 根据权利要求1所述的电动助力转向设备,其中所述转向轴的外圆周面和所述本体的内圆周面彼此分开。

3. 根据权利要求1所述的电动助力转向设备,其中所述第二齿轮是摆线齿轮,并且所述第一销体的数量大于所述第二齿轮的齿数值。

4. 根据权利要求1所述的电动助力转向设备,其中所述第二转子包括形成为沿轴向突出的第二销体,并且所述第一转子包括所述第二销体插入其中的插入孔。

5. 根据权利要求4所述的电动助力转向设备,其中所述插入孔的直径大于所述第二销体的直径。

6. 根据权利要求4所述的电动助力转向设备,其中所述插入孔形成为沿轴向穿过所述第二转子。

7. 根据权利要求4所述的电动助力转向设备,其中设置多个第二销体和多个插入孔,并且所述多个第二销体和所述多个插入孔沿圆周方向设置。

8. 根据权利要求1所述的电动助力转向设备,其中第一轴承联接在所述本体的内圆周面和所述转向轴的外圆周面之间。

9. 根据权利要求8所述的电动助力转向设备,其中形成为延伸直径的高度差部件设置在所述本体的内圆周面上,并且所述第一轴承设置在所述高度差部件中。

10. 根据权利要求9所述的电动助力转向设备,其中支撑在所述第一轴承处的第一支撑构件在与所述高度差部件相对的侧面与所述转向轴的外圆周面联接。

11. 根据权利要求1所述的电动助力转向设备,其中第二轴承联接在所述第一转子的内圆周面和所述突出部的所述外圆周面之间。

12. 根据权利要求11所述的电动助力转向设备,其中所述突出部在轴向上比所述第二轴承长,并且所述突出部的端部在所述第二轴承的内侧突出。

13. 根据权利要求12所述的电动助力转向设备,其中支撑在所述第二轴承处的第二支撑构件与所述突出部的所述端部联接。

14. 根据权利要求13所述的电动助力转向设备,其中在所述突出部的所述端部的所述外圆周面上形成凹陷的周向槽,并且所述第二支撑构件插入到所述周向槽中。

电动助力转向设备减速器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年9月14日提交的申请号为10-2018-0109954的韩国专利申请的优先权,其全部内容通过引用结合于此如同在此完全阐述一样。

技术领域

[0003] 这些实施例涉及电动助力转向设备的减速器,更具体地,涉及一种电动助力转向设备的减速器,其能够通过摆线齿轮结构联接蜗轮和转向轴,根据蜗轮与转向轴之间的减速比,通过双重减速和放大电机的扭矩,来减小电机的重量和成本,并且能够在实现不同减速比的同时最大限度地减少对现有减速器结构的更改。

背景技术

[0004] 常规电动助力转向设备的减速器具有这样的结构,其中蜗杆轴具有形成在其外圆周面上的蜗杆,蜗杆轴通过在蜗杆轴的两端安装轴承而被支撑,蜗杆轴通过阻尼连接器连接到电机的电机轴,并且蜗杆轴根据电机的驱动而转动。

[0005] 在该结构中,与蜗杆轴啮合的蜗轮安装在转向轴处,电机的驱动力通过蜗杆轴和蜗轮传递到转向轴,根据驾驶员操作方向盘提供辅助的转动动力。

[0006] 此时,为了放大驱动蜗杆轴的电机的扭矩,蜗杆轴和蜗轮以预定的减速比彼此啮合。随着这种减速比的增加,电机的扭矩将被放大,因此,即使在使用具有低输出的电机的情况下,也可以获得所需的性能,从而减少重量和成本。然而,随着蜗轮的半径变大,将产生难以将蜗轮安装在车辆中、蜗轮的磨损加快等问题,因此在常规减速器结构中,增加蜗杆轴和蜗轮之间的减速比是有限制的。

发明内容

[0007] 这些实施例是在上述的背景下提出的,其目的是使其能够通过摆线齿轮结构联接蜗轮和转向轴,根据蜗轮与转向轴之间的减速比,通过双重减速和放大电机的扭矩来减小电机的重量和成本,并且能够在实现不同减速比的同时最大限度地减少现有减速器结构的变化。

[0008] 根据这些实施例,本发明公开了一种电动助力转向设备,包括:蜗轮,包括与蜗杆轴啮合的第一齿轮和本体,本体中形成有转向轴插入其中的第一联接孔,本体具有与第一齿轮联接的外圆周面,本体轴向的一个侧面形成为凹陷,在该一个侧面的中央部分处形成突出的突出部,第一联接孔穿过的突出部具有相对于内圆周面形成为偏心的外圆周面;第一转子,形成为圆形并且与突出部的外圆周面联接,并且具有外圆周面,在该外圆周面上形成有第二齿轮;第二转子,第二转子的中央部分处形成有第二联接孔,该第二转子与转向轴的外圆周面联接,并且与第一转子连接而转动;以及壳体,在该壳体中设置有沿圆周方向布置的多个第一销体,多个第一销体沿轴向突出并且其端部由第二转子的外圆周面支撑。

[0009] 根据这些实施例,通过摆线齿轮结构联接蜗轮和转向轴,根据蜗轮与转向轴之间

的减速,通过双重减速和放大电机的扭矩可以减小电机的重量和成本,并在实现不同减速比的同时最大程度地减少对现有减速器结构的更改。

附图说明

[0010] 图1是根据这些实施例的电动助力转向设备的减速器的分解透视图。

[0011] 图2和图3是图1的一部分的正视图。

[0012] 图4是图1的接合状态的截面图。

[0013] 图5是根据这些实施例的电动助力转向设备的减速器的分解透视图。

[0014] 图6和图7是图5的一部分的透视图。

[0015] 图8和图9是图5的一部分的正视图。

[0016] 图10是图5的接合状态的截面图。

具体实施方式

[0017] 在本公开的示例或实施例的以下描述中,将参照附图,在附图中,通过图示的方式示出了可以实施的具体示例或实施例,并且其中相同的附图标记和符号可以用于指示相同或相似的组件,即使这些组件在不同的附图中示出。此外,在本公开的示例或实施例的以下描述中,当本文中包含公知功能和组件的详细描述可能导致本公开的一些实施例中的主题相当不清楚时,将省略这些描述。本文使用的诸如“包括有”、“具有”、“包含有”、“构成”、“组成”和“由……形成”之类的术语通常意味着允许添加其他组件,除非这些术语与“只有”一起使用。在本文的使用中,除非上下文另有明确说明,否则单数形式意味着包括复数形式。

[0018] 本文可以使用诸如“第一”、“第二”、“A”、“B”、“(A)”或“(B)”的术语来描述本公开中的元件。这些术语中的每一个都不用于限定元件的本质、顺序、次序或数量等,而仅用于将相应的元件与其他元件区分开。

[0019] 当提到第一元件“连接或联接到”第二元件、与第二元件“接触或重叠”等时,应当理解为,第一元件不仅可以“直接连接或联接到”第二元件或与第二元件“直接接触或重叠”,而且也可以在第一元件和第二元件之间“插入”第三元件,或者第一元件和第二元件可以通过第四元件彼此“连接或联接”、“接触或重叠”等。在此,第二元件可以被包括在彼此“连接或联接”、“接触或重叠”等的两个或更多个元件中的至少一个中。

[0020] 当诸如“在…之后”、“随后”、“下一个”、“在…之前”等时间的相关术语被用于描述元件或配置的过程或操作,或操作、加工、制造方法的流程或步骤的时候,这些术语可用于描述非连续或非顺序的过程或操作,除非和“直接”或“立即”一起使用。

[0021] 另外,当提到任何有关尺寸、相对大小等的描述时,即使没有指定相关描述,也应该考虑元件或特征的数值或相应的信息(例如,水平、范围等)包括可能由各种因素(例如,过程因素、内部或外部影响、噪声等)导致的公差或误差范围。此外,术语“可以”完全包含术语“能够”的所有含义。

[0022] 图1是根据这些实施例的电动助力转向设备的减速器的分解透视图,图2和图3是图1的一部分的正视图,图4是图1的接合状态的截面图,图5是根据这些实施例的电动助力转向设备的减速器的分解透视图,图6和图7是图5的一部分的透视图,图8和图9是图5的一

部分的正视图,以及图10是图5的接合状态的截面图。

[0023] 参照这些图,根据这些实施例的电动助力转向设备的减速器100包括:蜗轮104,蜗轮104包括与蜗杆轴102啮合的第一齿轮111和本体112,本体112中形成有转向轴107插入其中的第一联接孔114,本体具有与第一齿轮111联接的外圆周面,本体112轴向的一个侧面形成凹陷,在一个侧面的中央部分处形成突出的突出部113,第一联接孔114穿过的突出部113具有相对于内圆周面形成偏心的外圆周面;第一转子105,形成为圆形并且与突出部113的外圆周面联接,并且具有外圆周面,在该外圆周面上形成有第二齿轮121;第二转子106,第二转子106的中央部分处形成有第二联接孔132,第二转子106与转向轴107的外圆周面联接,并与第一转子105连接而转动;以及壳体103a、103b,在壳体103a、103b中设置有沿圆周方向布置的多个第一销体141,该多个第一销体141沿轴向突出并且其端部由第一转子105的外圆周面支撑。

[0024] 蜗杆轴102和蜗轮104在壳体103a、103b的内侧彼此联接,第一齿轮111与蜗杆轴102啮合,并且蜗轮104由电机101转动。

[0025] 蜗轮104包括与蜗杆轴102啮合的第一齿轮111和本体112,本体112具有与第一齿轮111联接的外圆周面,转向轴107插入形成在本体112的中央部分处的第一联接孔114中。

[0026] 第一联接孔114的直径大于转向轴107的直径,转向轴107的外圆周面和本体112的内圆周面分开(参见图4),并且蜗轮104和转向轴107通过第一转子105和第二转子106彼此联接。

[0027] 转向轴107包括输出轴401、扭杆402和输入轴403。输入轴403通过轴承404与壳体103b联接,输出轴401插入第一联接孔114,并且输出轴401的外圆周面和本体112的内圆周面彼此分开。

[0028] 换句话说,电机101的动力首先在蜗杆轴102和蜗轮104之间减小,其次依据第一转子105和第二转子106在蜗轮104和转向轴107之间减小,并且扭矩被放大。

[0029] 另外,本体112的一个侧面沿轴向凹陷,第一转子105、第二转子106等设置在凹陷的一个侧面上,因此,将对常规的减速器结构的更改减到最小,从而可以提高减速比。

[0030] 参照图2,突出部113设置在本体112的凹陷的一个侧面上,突出部113的外圆周面相对于内圆周面是偏心的,并且外圆周面的中心轴线与第一联接孔114的中心轴线不同。

[0031] 换句话说,当蜗轮104被电机101转动并且蜗杆轴102相对于转向轴107偏心转动时,第一转子105与突出部113的外圆周面联接。

[0032] 参照图3,第二齿轮121形成在第一转子105的外圆周面上,沿轴向突出并且其端部支撑在第一转子105的外圆周面上的多个第一销体141沿圆周方向设置在壳体103b中,并且第一转子105在由第一销体141的端部形成的圆的内部转动。

[0033] 转向轴107插入其中的第二联接孔132形成在第二转子106的中央部位,第二转子106与转向轴107一体地转动,并且当第一转子105和第二转子106彼此接合并转动时,电机101的动力传递到转向轴107。

[0034] 此时,第二齿轮121形成为摆线齿轮,第一销体141的数量大于第二齿轮121的齿数值。因此,突出部113的外圆周面和第一转子105的内圆周面相对于彼此滑动,第一转子105相对于突出部113的外圆周面的中心轴线转动,并围绕转向轴107的中心轴线公转。此时,第一转子105的公转速度与蜗轮104的转动速度相同。

[0035] 第二转子106包括形成为沿轴向突出的第二销体131,第二转子106包括第二销体131插入其中的插入孔122,并且第一转子105和第二转子106彼此接合并转动。

[0036] 此时,插入孔122的直径大于第二销体131直径,当第一转子105转动和公转时,第二转子106以第一转子105的转动速度转动。

[0037] 由于第二转子106与转向轴107联接成为一体,因此电机101的功率由于第一转子105的转动速度和公转速度之间的差异而减小,并且扭矩在蜗轮104和转向轴107之间被放大。

[0038] 如上所述,第一销体141的数量大于第二齿轮121的齿数值,当第一销体141的数量是N1,且第二齿轮121的齿数值是N2时,蜗轮104和转向轴107之间的减速比r由以下数值表达式得出:

$$[0039] \quad r = \frac{N1 - N2}{N2}$$

[0040] 在附图中,示出了设置11个第一销体141且第二齿轮121具有10个齿数值的实施例。在这种情况下,电机101的功率在蜗轮104和转向轴107之间以10:1的比例下降。

[0041] 因此,例如,首先在蜗杆轴102和蜗轮104之间以20:1的比例发生减速,其次在蜗轮104和转向轴107之间以10:1的比例进行减速。因此,电机101的扭矩被放大200倍,并且即使使用低输出的电机,也可以获得所需的扭矩。

[0042] 同时,插入孔122可以形成为沿轴向穿过第二转子106,沿圆周方向设置多个第二销体131和插入孔122,并且第一转子105和第二转子106可以彼此保持稳定的接合并转动。

[0043] 通过放大电机101的扭矩,可以减小电机101的重量和尺寸,并降低成本,而且可以根据二次减速结构实现不同的减速比。

[0044] 另外,参照图4,如上所述,突出部113设置在蜗轮104的凹陷的一个侧面上,相应地,第一转子105、第二转子106等设置在蜗轮104的内侧。因此,可以实现根据这些实施例的电动助力转向设备的减速器100,同时使常规减速器的结构变化最小化。

[0045] 同时,如图5至图10所示,蜗轮104和转向轴107可以通过第一轴承501彼此联接,并且蜗轮104和第一转子105可以通过第二轴承502彼此联接。

[0046] 第一轴承501插入第一联接孔114中,并且蜗轮104和转向轴107可以通过第一轴承501彼此联接。

[0047] 如上所述,蜗轮104和转向轴107彼此联接,以具有通过第一转子105和第二转子106的减速比,而不是整体转动,第一轴承501支撑蜗轮104在蜗轮104的内圆周面与转向轴107的外圆周面之间的转动。

[0048] 换句话说,尽管第一轴承501包括在第一联接孔114中,因此蜗轮104与转向轴107联接,但是转向轴107和蜗轮104以不同速度的减速比转动,而不是整体转动。

[0049] 与第一轴承501联接的高度差部件(level difference part)601可以设置在本体112的内圆周面上,换句话说,高度差部件601形成为在本体112的内圆周面上的延伸直径,并且第一轴承501联接在转向轴107的外圆周面和具有延伸直径的本体112的内圆周面之间,并且在轴向方向上支撑在高度差部件601上。

[0050] 另外,在与高度差部件601相对的侧面上的第一轴承501处被支撑的第一支撑构件1001与转向轴107的外圆周面联接,并且第一轴承501可以固定在高度差部件601和第一支

撑构件1001之间。

[0051] 可以使用螺母、卡环等作为联接构件901。

[0052] 同时,第二轴承502设置在突出部113的外圆周面和第一转子105的内圆周面之间,并且可以防止在突出部113和第一转子105之间产生磨损、噪音等。

[0053] 换句话说,如上所述,第一转子105与突出部113的外圆周面联接,并且被支撑在第一销体141处,当蜗轮104转动时,突出部113的外圆周面和第一转子105的内圆周面相对于彼此滑动,并且第一转子105转动并公转。第二轴承502设置在突出部113的外圆周面和第一转子105的内圆周面之间,其中发生滑动并减少磨损和噪音。

[0054] 类似于第一轴承501,为了沿轴向方向固定第二轴承502,第二支撑构件903可以与突出部113联接。

[0055] 换句话说,突出部113在轴向方向上比第二轴承502长,并且突出部113的端部可以突出于第二轴承502的内侧。

[0056] 支撑在第二轴承502处的第二支撑构件1003与突出部113在第二轴承502的内侧突出的端部联接,并且第二轴承502固定在蜗轮104的一个侧面和第二支撑构件1003之间。另外,突出部113的端部的外圆周面上形成凹陷的周向槽1002,并且第二支撑构件1003可以插入到周向槽1002中。

[0057] 换句话说,尽管可以使用螺母等作为第二支撑构件1003,但是也可以使用卡环来实现简单的联接。通过将卡环与周向槽1002联接,可以简单地固定第二轴承502。

[0058] 根据具有此类形状的电动转向设备的减速器,蜗轮以具有根据第一转子和第二转子的减速比进行转动,而不是与转向轴一体转动,因此,电机的动力首先在蜗杆轴和蜗轮之间减小,其次在蜗轮和转向轴之间减小,从而可以获得高的减速比。因此,即使电机的容量小,也可以获得所需的输出,从而可以减小电机的重量和尺寸,可以降低成本,并且可以根据二次减速结构实现不同的减速比。

[0059] 另外,突出部设置在蜗轮本体的沿轴向凹陷的一个侧面上,并且第一转子、第二转子等与其联接。相应的,蜗轮在轴向上的厚度可以与常规减速器的蜗轮更均匀,因此,可以实现二次减速结构,同时使常规减速器的结构的变化最小化。

[0060] 此外,第一轴承插入第一联接孔,第二轴承设置在突出部和第二转子之间,由此蜗轮和转向轴之间以及突出部和第二转子之间的磨损、噪音等可以减小。

[0061] 以上描述是为了使得本领域的技术人员能够获得并使用本公开的技术构思,并且在特定应用及要求的背景下提供的。对所述实施例的各种修改、添加和替换对于本领域技术人员而言将是显而易见的,并且在不脱离本公开的精神和范围的情况下,本文中定义的一般性原理可以应用于其他实施例和应用。以上描述和附图仅出于说明的目的提供了本公开的技术思想的示例。也就是说,所公开的实施例旨在说明本公开的技术思想的范围。因此,本公开的范围不限于所示的实施例,而是与权利要求所构成的最宽范围相一致。本公开的保护范围应基于所附权利要求来解释,并且在其等同方案的范围内的所有技术构思应被解释为包括在本公开的保护范围内。

[0062] 附图标记列表

[0063] 100 电动助力转向设备的减速器

[0064] 101 电机

- [0065] 102 蜗杆轴
- [0066] 103a,103b 壳体
- [0067] 104 蜗轮
- [0068] 105 第一转子
- [0069] 106 第二转子
- [0070] 107 转向轴
- [0071] 111 第一齿轮
- [0072] 112 本体
- [0073] 113 突出部
- [0074] 114 联接孔
- [0075] 121 第二齿轮
- [0076] 122 插入孔
- [0077] 131 第二销体
- [0078] 141 第一销体
- [0079] 501 第一轴承
- [0080] 502 第二轴承
- [0081] 1001 联轴器构件
- [0082] 1002 周向槽
- [0083] 1003 支撑构件

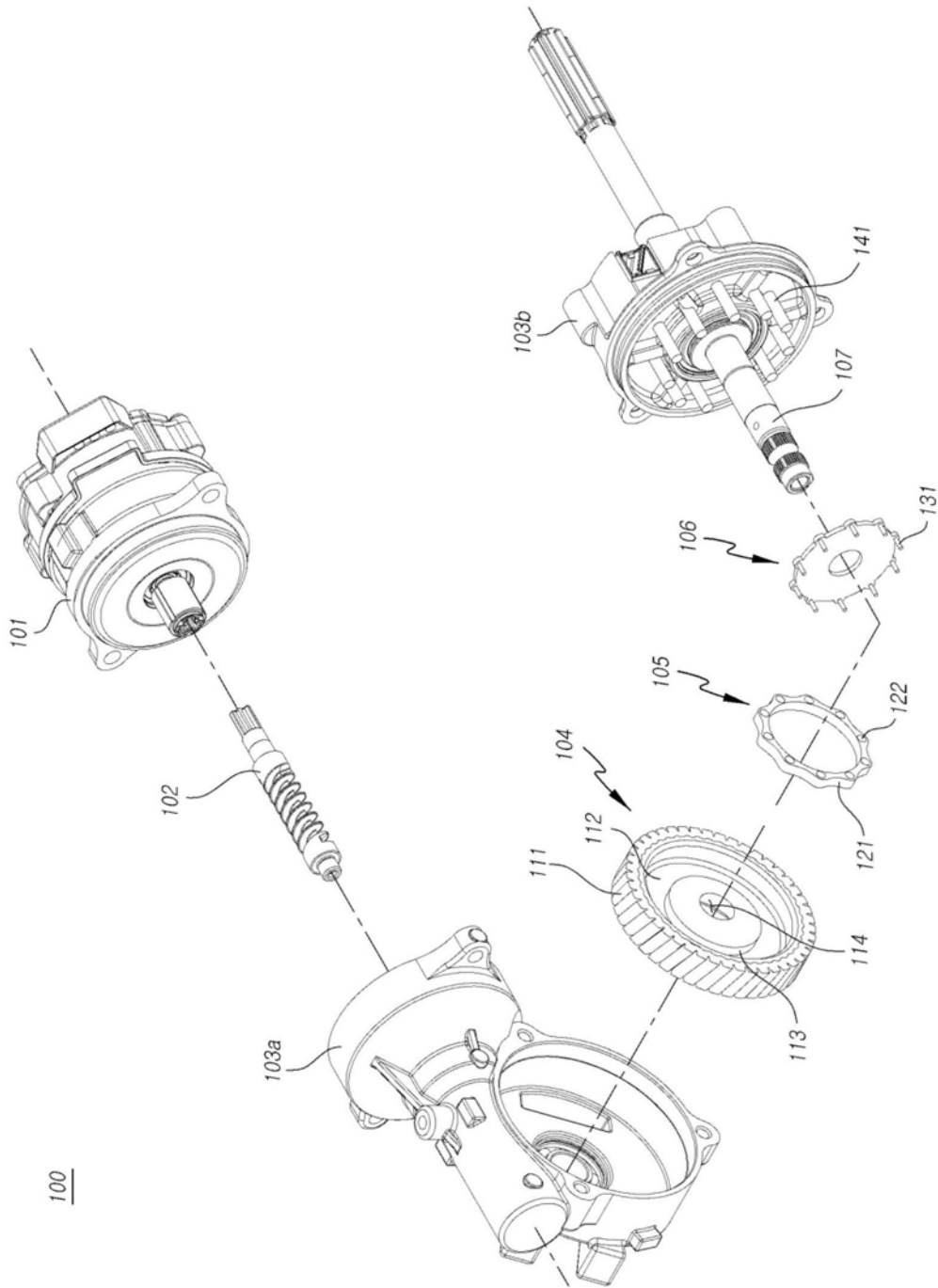


图1

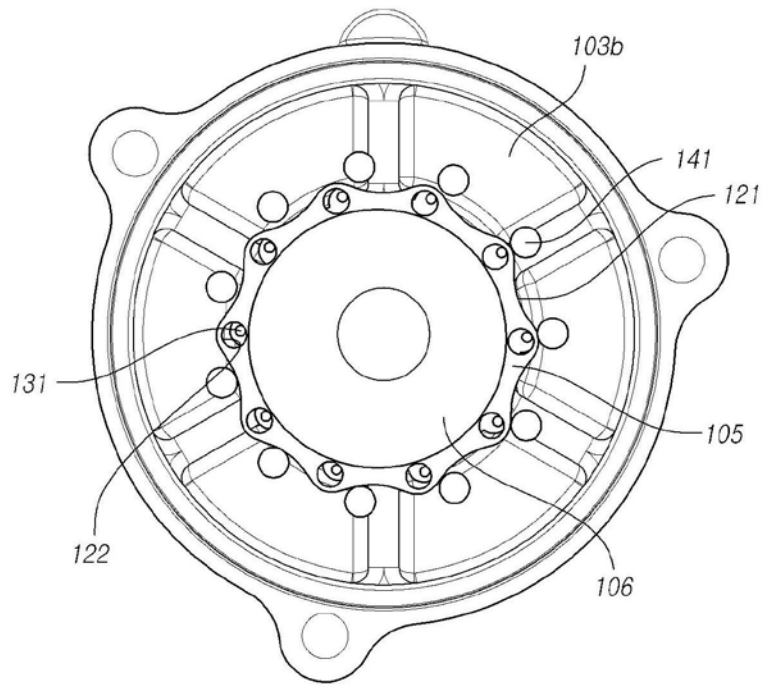


图2

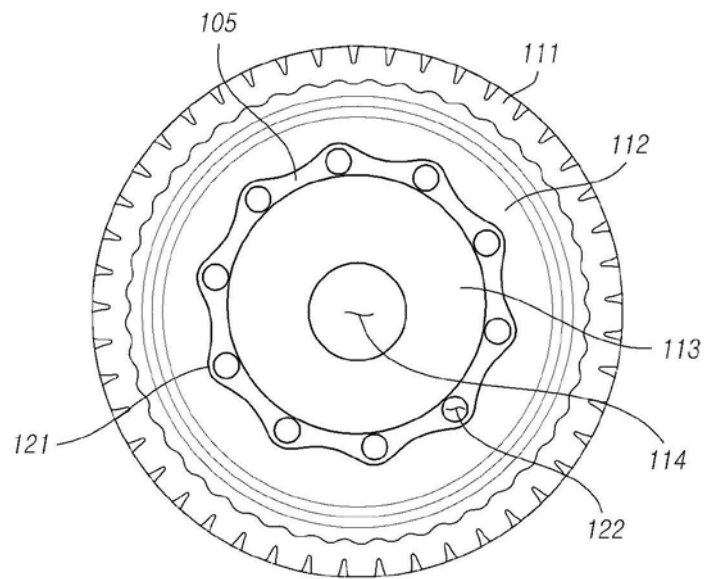


图3

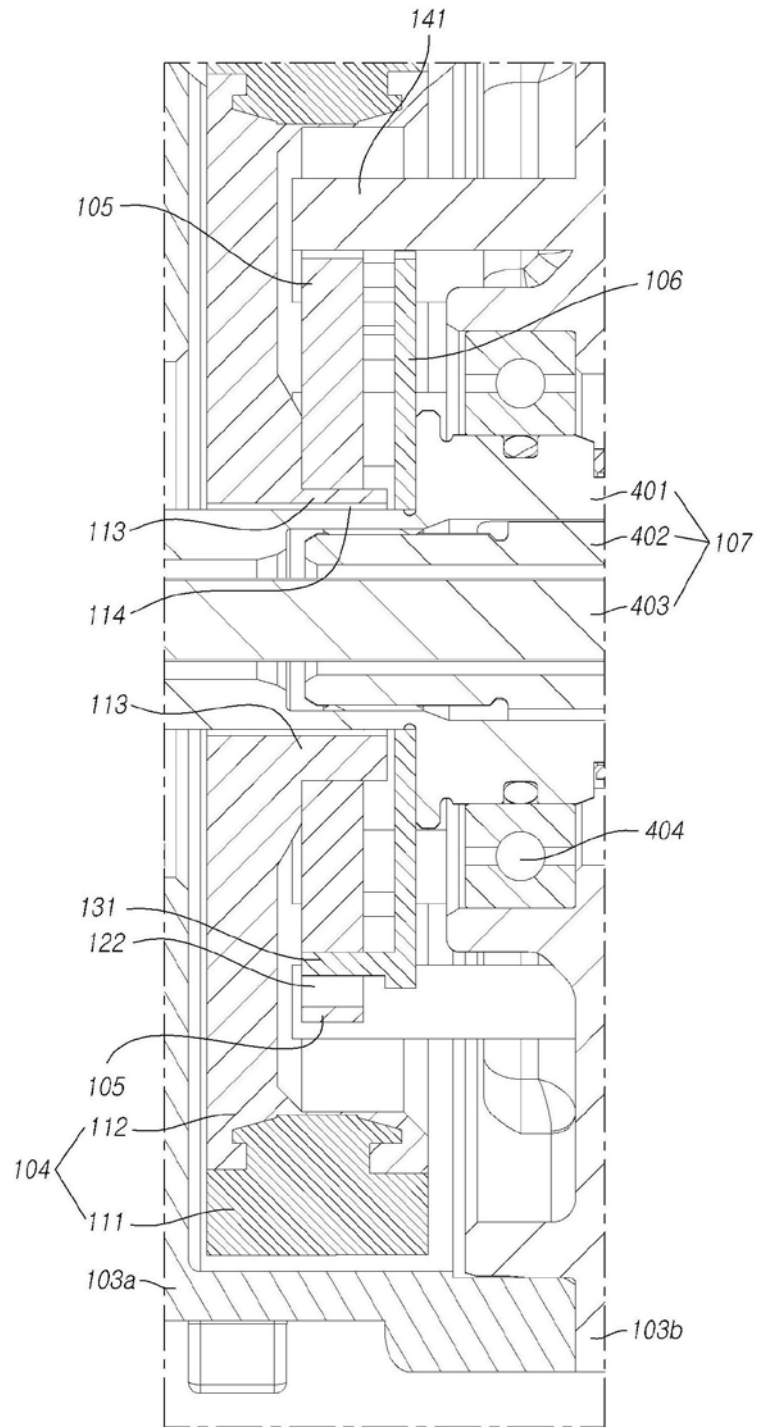


图4

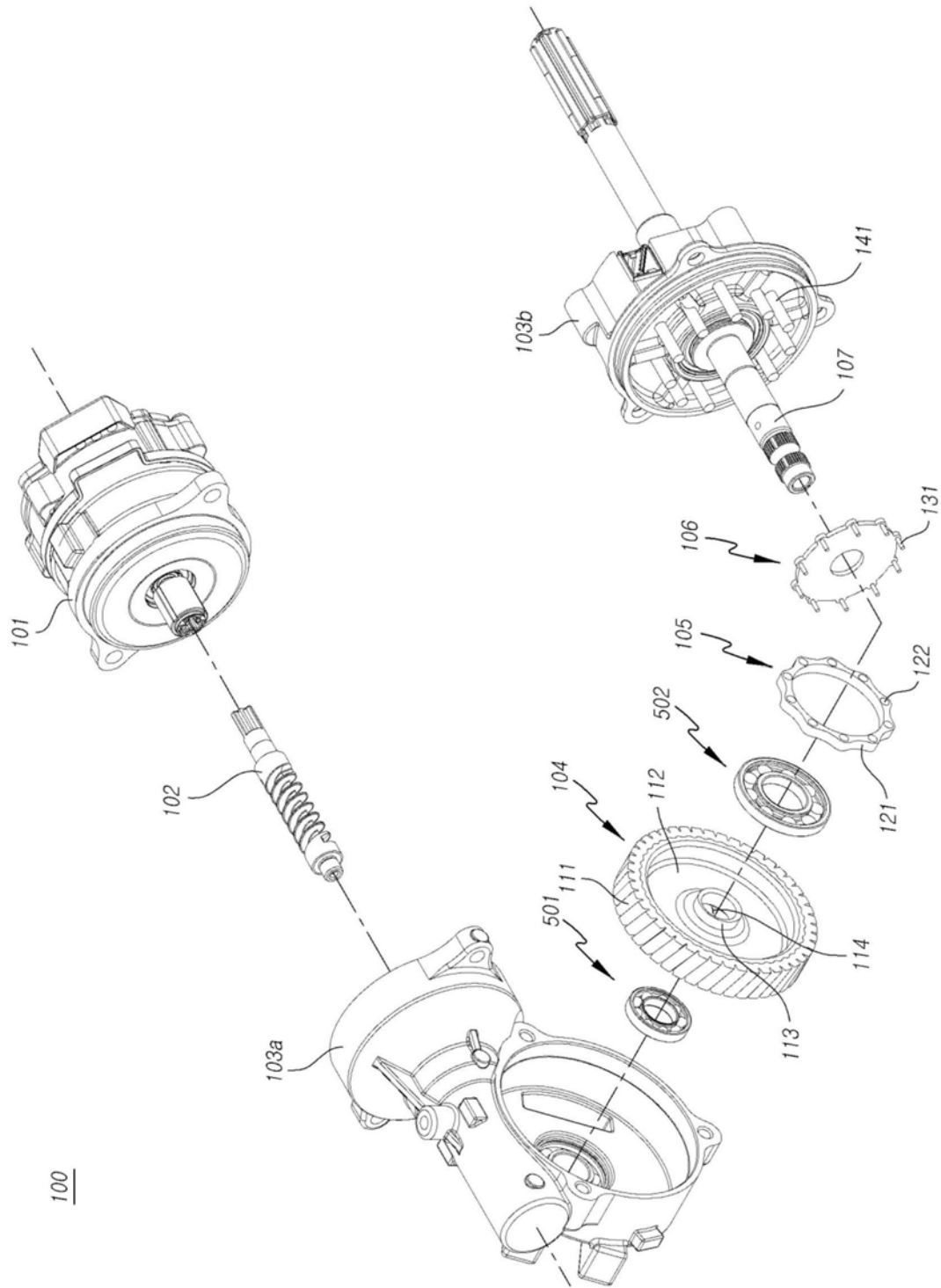


图5

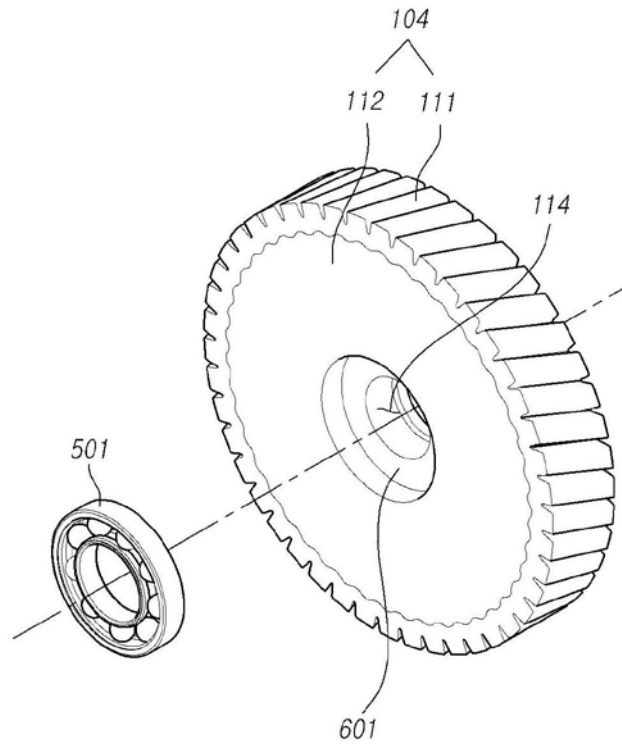


图6

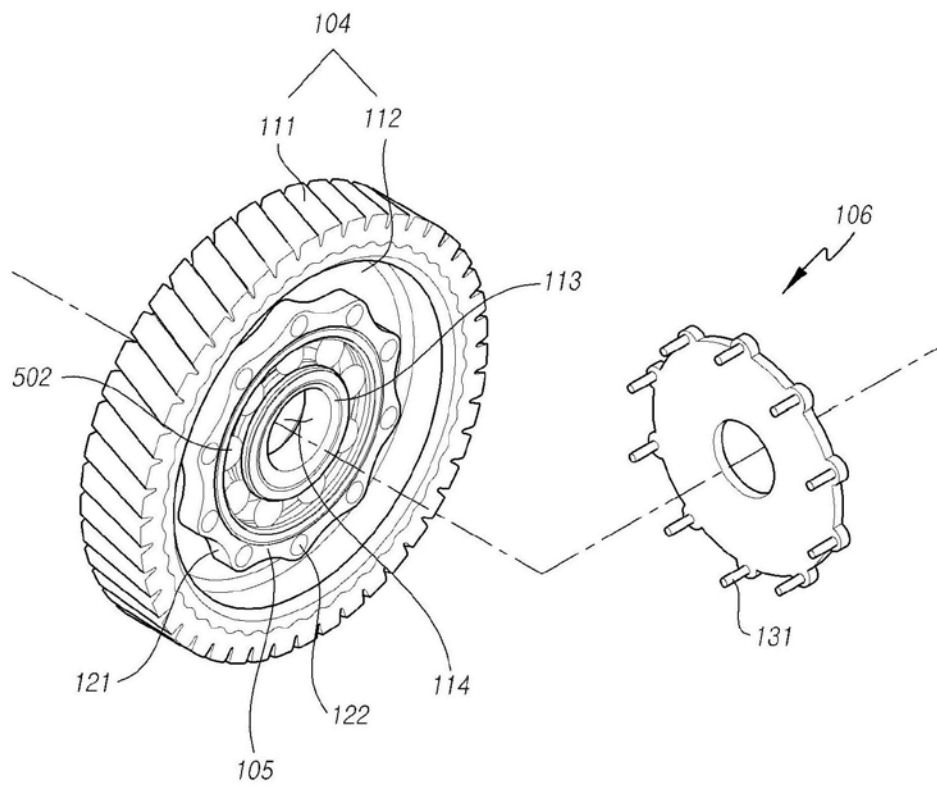


图7

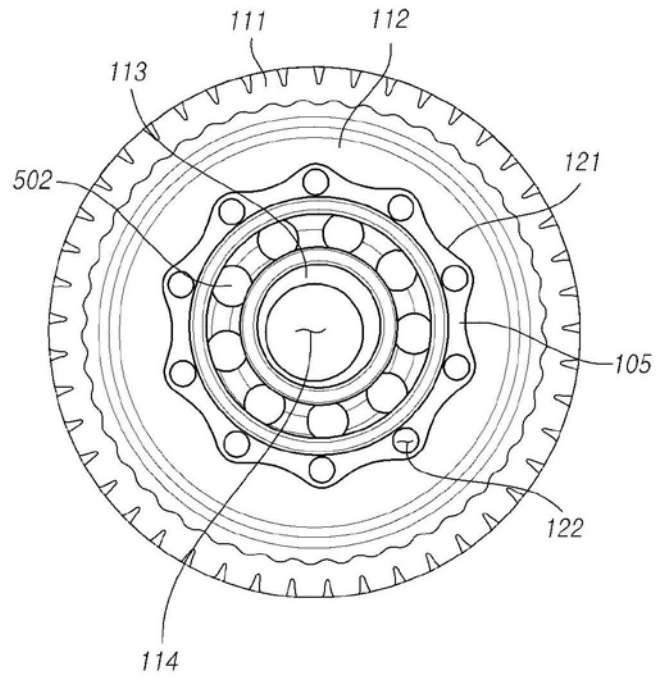


图8

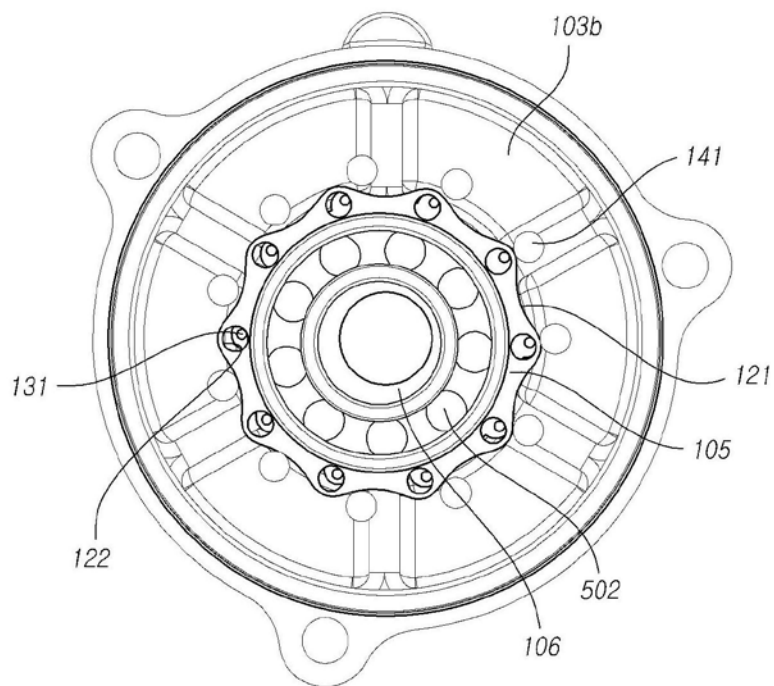


图9

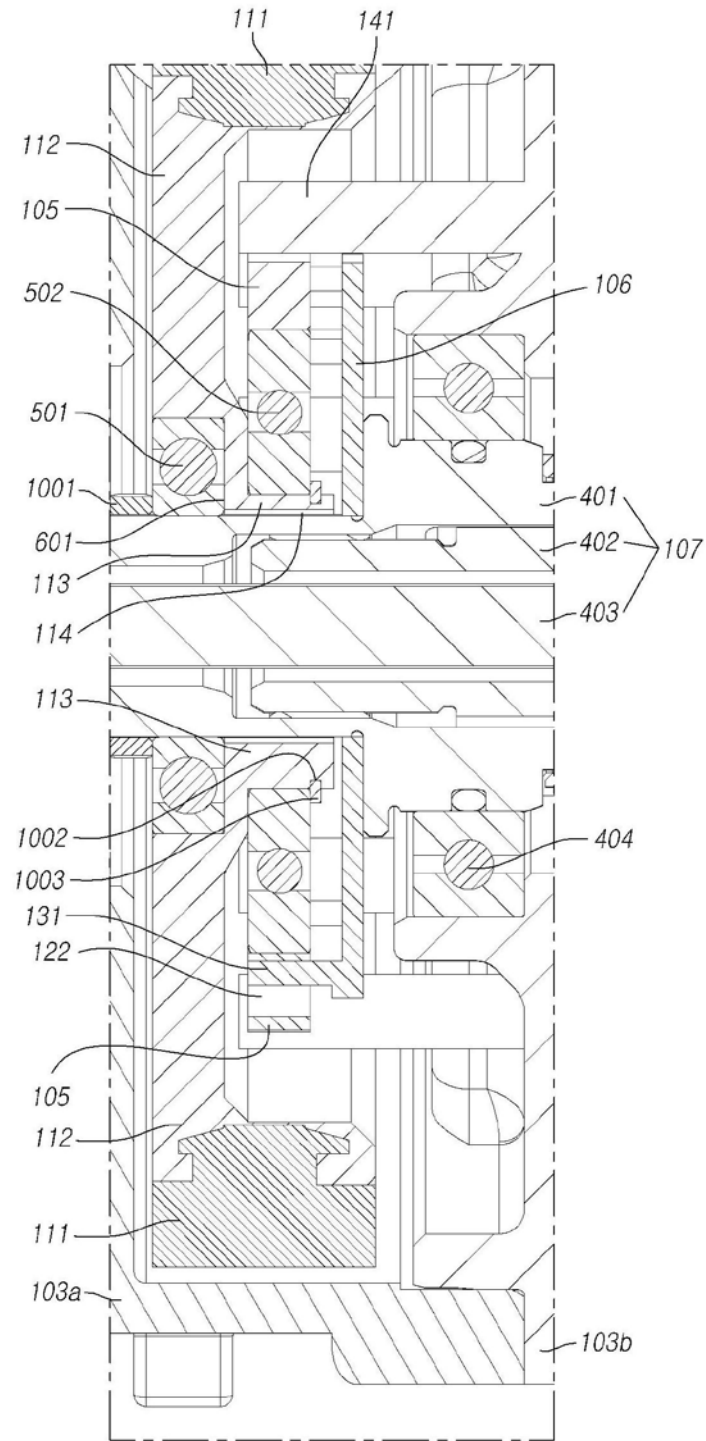


图10