



(45)授权公告日 2020.05.05

权利要求书1页 说明书7页 附图4页

[illegible]

1. 一种变速机的同步装置,其特征在于,包括:
筒状轴,嵌合于旋转轴的外周;
变速齿轮,支撑于所述筒状轴的外周,且能够相对于所述筒状轴旋转;
同步齿毂,以在所述旋转轴的轴向上与所述筒状轴邻接的方式配置且结合于所述旋转轴;
齿套,相对不可旋转且沿所述轴向可滑动地支撑于所述同步齿毂;及
同步器齿环,配置于所述同步齿毂与所述变速齿轮之间,且
将所述变速齿轮结合于所述旋转轴,在所述变速机的同步装置中,
所述筒状轴具有支撑所述变速齿轮的环状的支撑部、及相对于所述同步齿毂在所述轴向上抵接的环状的抵接部,
所述抵接部的直径较所述支撑部的直径大。
2. 根据权利要求1所述的变速机的同步装置,其特征在于,在所述抵接部中形成有槽部,所述槽部位在所述抵接部的与所述同步齿毂抵接的端部,
在所述同步齿毂中形成有突起部,所述突起部位在所述同步齿毂的与所述抵接部抵接的端部,
通过所述槽部与所述突起部彼此卡止,而抑制所述筒状轴相对于所述同步齿毂的相对旋转。
3. 根据权利要求2所述的变速机的同步装置,其特征在于,在所述旋转轴的外周面形成有用于提供润滑油的油孔,
将所述润滑油从所述油孔导引至所述槽部。
4. 根据权利要求2或3所述的变速机的同步装置,其特征在于,所述槽部是以将所述抵接部的周向的一部分在所述抵接部的径向上切缺的方式而形成,且从所述抵接部的内周连续地形成至外周。

变速机的同步装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种变速机的同步装置,特别涉及一种使用套环(collar)且相对于旋转轴而相对旋转自如地支撑变速齿轮的同步装置。

背景技术

[0002] 以汽车的手动变速器(手动变速器)为代表的各种变速器具有多段的变速齿轮列,利用换挡杆(shift lever)使变速段切换而使各段的齿轮啮合。由此,构成为通过根据行驶条件转换发动机的动力并输出而驱动车轮。这种变速器中,作为用于在伴随齿轮的啮合状态的切换的变速时,减小同步负荷(换挡操作负荷)而迅速且容易地进行变速操作的机构,例如具备专利文献1所示那样的同步装置(同步啮合(synchromesh)装置)。

[0003] 这种同步装置中,对于同步器齿环(synchronizer ring)与爪形齿轮(dog gear),锥状的摩擦面彼此滑接。因此,从旋转轴内的润滑孔向所述摩擦面提供润滑油。所述润滑油从形成于旋转轴的外周面的油孔由于所述旋转轴的旋转所致的离心力而向径向外侧排出,导入锥状的摩擦面。

[0004] 此外,专利文献1那样的同步装置中,在相对于旋转轴而相对旋转自如地支撑变速齿轮时,有时使用圆筒状的套环(筒状轴)。套环嵌合于旋转轴的外周,与旋转轴一体地旋转。另外,套环经由配置于套环的外周的轴承而支撑变速齿轮,相对于旋转轴及套环而相对旋转自如地支撑变速齿轮。

[0005] 此处,为了一体地构成套环与旋转轴,有时使用柱塞(plug)或螺钉等固定工具将套环固定于旋转轴,此时可能由零件数增加导致工时的增加或装置的大型化。因此,如专利文献1的图1所揭示的结构同步装置(五速-六速同步装置54)那样,利用与旋转轴一体旋转且在套环的轴向两端邻接地配置的两个构件来保持套环的轴向两端,由此不使用固定工具而支撑套环,避免零件数增加。

[0006] 但是,在不使用固定工具而支撑套环的结构的情况下,当对套环在旋转轴的周向上施加力时,可能套环相对于与所述套环邻接的构件而相对旋转移动,由此使在套环的旋转时与套环抵接的构件磨损。

[0007] [现有技术文献]

[0008] [专利文献]

[0009] [专利文献1]日本专利第5553817号公报

实用新型内容

[0010] [实用新型所要解决的问题]

[0011] 本实用新型是鉴于所述方面而成,其目的在于提供一种能以简单结构来保持支撑变速齿轮的筒状轴且抑制与筒状轴抵接的构件的磨损的变速机的同步装置。

[0012] [解决问题的技术手段]

[0013] 为了解决所述问题,本实用新型的变速机的同步装置包括:筒状轴33,嵌合于旋转

轴10的外周;变速齿轮46a,支撑于筒状轴33的外周,且能够相对于筒状轴33旋转;同步齿毂31,以在旋转轴10的轴向上与筒状轴33邻接的方式配置且结合于旋转轴10;齿套32,相对不可旋转且沿轴向可滑动地支撑于同步齿毂31;及同步器齿环34,配置于同步齿毂31与变速齿轮46a 之间,将变速齿轮46a结合于旋转轴10,在所述变速机的同步装置中,筒状轴33具有支撑变速齿轮46a的环状的支撑部33a、及相对于同步齿毂31在轴向上抵接的环状的抵接部33b,抵接部33b的直径较支撑部33a的直径大。

[0014] 若这样设为筒状轴由支撑变速齿轮的支撑部、及相对于同步齿毂在轴向上抵接的抵接部所构成,且抵接部的直径较支撑部的直径大,则与抵接部的直径与支撑部的直径相同或更小的情况相比,作为抵接部与同步齿毂抵接的面的抵接面的面积变大。若增大抵接面的面积,则对于同步齿毂的抵接面的面压减小,因而能抑制与筒状轴抵接的同步齿毂的磨损。而且,通过将抵接部的直径构成得大,而抵接面变大,抵接部抑制同步齿毂的轴倾斜。由此,抑制由轴倾斜所致的筒状轴与同步齿毂的磨损。因此,即便利用与筒状轴邻接地配置且抵接的同步齿毂以简单结构保持筒状轴时,也能抑制作为与筒状轴抵接的构件的同步齿毂的磨损。

[0015] 而且,所述变速机的同步装置中也可设为:在抵接部33b中形成有槽部33g,槽部33g位在抵接部33b的与同步齿毂31抵接的端部,在同步齿毂31 中形成有突起部31p,突起部31p位在同步齿毂31的与抵接部33b抵接的端部,通过槽部33g与突起部31p彼此卡止,而抑制筒状轴33相对于同步齿毂 31的相对旋转。

[0016] 这样,形成于筒状轴的抵接部的槽部与形成于同步齿毂的突起部彼此卡止,抑制筒状轴相对于同步齿毂的相对旋转。于是,筒状轴与同步齿毂相对不可旋转,因而能减小由筒状轴的旋转所致的筒状轴对同步齿毂的摩擦,从而能抑制筒状轴和同步齿毂的磨损。

[0017] 而且,所述变速机的同步装置中也可设为:在旋转轴10的外周面形成有用于提供润滑油的油孔11a,将润滑油从油孔11a导引至槽部33g。

[0018] 这样,通过将润滑油导引至筒状轴的槽部,而对筒状轴的抵接部与同步齿轮之间提供润滑油。由此,能减小筒状轴的槽部与同步齿毂的突起部之间的摩擦,从而能抑制筒状轴与同步齿毂的磨损。

[0019] 而且,所述变速机的同步装置中也可设为:槽部33g是以将抵接部33b 的周向的一部分在抵接部33b的径向上切缺的方式而形成,且从抵接部33b 的内周连续地形成至外周。

[0020] 这样,若设为槽部沿径向形成且从抵接部的内周连续地形成至外周,则被导引至槽部的润滑油从槽部的内径侧在径向整个区域遍布至外径侧,而减小与同步齿毂的摩擦。进而,润滑油因旋转轴的离心力也向筒状轴的径向外侧遍布,从而减小筒状轴或同步齿毂的与周边构件之间的摩擦,有效地抑制同步齿毂的磨损。

[0021] 另外,上述符号表示后述的实施方式的对应结构元件的符号作为本实用新型的一例。

[0022] [实用新型的效果]

[0023] 根据本实用新型的变速机的同步装置,能以简单结构来保持支撑变速齿轮的筒状轴且抑制与筒状轴抵接的构件的磨损。

附图说明

- [0024] 图1是具有多个同步装置的变速机的主截面图。
- [0025] 图2是对本实施方式的变速机的同步装置进行说明的图,且是图1的X 部分的放大图。
- [0026] 图3 (a) 及图3 (b) 是对本实施方式的套环的整体结构进行说明的图,图3 (a) 是从图2的A方向观看的图,图3 (b) 是从图2的B方向观看的图。
- [0027] 图4是对本实施方式的同步齿毂的结构进行说明的图,且是从图2的A 方向观看的图。
- [0028] 图5是对本实施方式的同步齿毂与套环的位置关系进行说明的图,且是从图2的A方向观看的图。
- [0029] 图6是对本实施方式的同步齿毂与套环之间的润滑油的流动进行说明的图。
- [0030] [符号的说明]
- [0031] 1:变速机
- [0032] 10:输入轴(旋转轴)
- [0033] 11:润滑油提供孔
- [0034] 11a:提供口(油孔)
- [0035] 31:同步齿毂
- [0036] 31a:本体部
- [0037] 31b:环状抵接部
- [0038] 31p:突起部
- [0039] 31s:齿套支撑部
- [0040] 32:同步齿套(齿套)
- [0041] 32s:花键部
- [0042] 33:套环(筒状轴)
- [0043] 33a:支撑部
- [0044] 33b:抵接部
- [0045] 33g:槽部
- [0046] 34:同步器齿环
- [0047] 36:倒角形成构件
- [0048] 36g:爪形齿
- [0049] 37:滚针轴承
- [0050] 38:滚珠轴承
- [0051] 46a:六速驱动齿轮(变速齿轮)
- [0052] 54:五速-六速同步装置(同步装置)

具体实施方式

[0053] 以下,参照附图对本实用新型的实施方式进行详细说明。首先,说明变速机1的整体结构,然后说明变速机的同步装置的详情。图1是具有多个同步装置的变速机1的主截面图。本实施方式中,例示手动变速器作为变速机 1来进行说明。所述图所示的变速机1是车

辆上搭载的变速器,且构成为将来自发动机(未图示)的转速变速并传递至驱动轮(未图示)。

[0054] 变速器1具备在箱5(变速器箱)内旋转自如地受到支撑的输入轴10(主轴)及输出轴12(副轴)、和固定于箱5的回动轴14。输入轴10和输出轴12及回动轴14以规定间隔彼此平行地配置。

[0055] 在输入轴10与曲轴9之间设有收容在离合器箱中的离合器机构8。另外,以下的说明中提及轴向时表示输入轴10及输出轴12的轴向,提及横向时表示相对于所述轴向的左右方向(宽度方向)。而且,提及上或下时是指将变速器1搭载于车辆的状态下的上或下。

[0056] 输入轴10上固设有一速驱动齿轮41a及二速驱动齿轮42a,并且相对旋转自如地支撑有三速驱动齿轮43a、四速驱动齿轮44a、五速驱动齿轮45a及六速驱动齿轮46a。另一方面,在输出轴12上,相对旋转自如地支撑有与一速驱动齿轮41a及二速驱动齿轮42a分别啮合的一速从动齿轮41b及二速从动齿轮42b,并且固设有与三速驱动齿轮43a、四速驱动齿轮44a、五速驱动齿轮45a及六速驱动齿轮46a分别啮合的三速从动齿轮43b、四速从动齿轮44b、五速从动齿轮45b及六速从动齿轮46b。由所述一速驱动齿轮41a~六速驱动齿轮46a及一速从动齿轮41b~六速从动齿轮46b构成设于输入轴10与输出轴12之间的齿轮列55。

[0057] 而且,设有用于进行各变速齿轮段的切换的一速-二速同步装置52、三速-四速同步装置53及五速-六速同步装置54。具体而言,一速-二速同步装置52设于输出轴12上的一速从动齿轮41b与二速从动齿轮42b之间。三速-四速同步装置53设于输入轴10上的三速驱动齿轮43a与四速驱动齿轮44a之间。五速-六速同步装置54设于输入轴10上的五速驱动齿轮45a与六速驱动齿轮46a之间。

[0058] 后退段设定机构20具备固设于输出轴12上的后退用输出齿轮17、设置于回动轴14上且与一速驱动齿轮41a一直啮合的第一惰齿轮18、及设置于回动轴14上且与后退用输出齿轮17一直啮合的第二惰齿轮19。而且,后退段设定机构20具备配置于回动轴14上的第一惰齿轮18与第二惰齿轮19之间的后退段确立用的同步装置25。

[0059] 通过所述结构,如下述那样传递动力。首先,从发动机通过曲轴9传递至输入轴10的动力通过各同步装置(同步啮合机构)52、53、54的操作,经由所选择的变速齿轮段而传递至输出轴12。另外,经由最终驱动齿轮60及最终从动齿轮61所构成的最终减速机构减速后,传递至差动装置62。由此,与左右的车轴相连的驱动主轴63、64向前进方向旋转。

[0060] 而且,在后退段的设定时,利用后退段确立用的同步装置25使回动轴14上的第一惰齿轮18与第二惰齿轮19同步结合。由此,输入轴10的动力经由一速驱动齿轮41a及第一惰齿轮18传递至回动轴14,进而经由第二惰齿轮19及后退用输出齿轮17传递至输出轴12。由此,输出轴12与前进段的设定时反向地旋转。因此,通过从输出轴12传递至差动装置62的动力,驱动主轴63、64向后退方向旋转。

[0061] 而且,变速器1中,设有从配置于箱5内的润滑油导入路13向输入轴10的润滑油提供孔11提供润滑油的润滑油提供结构、及从配置于箱5内的润滑油导入路73向输出轴12的润滑油提供孔71提供润滑油的润滑油提供结构。

[0062] 在输入轴10的内部形成有沿轴向延伸的中空的润滑油提供孔11,并且形成有多个提供口11a(油孔),所述多个提供口11a(油孔)与所述润滑油提供孔11正交,贯穿至到达位于输入轴10的外周的变速齿轮或同步装置的内径侧的位置。图1中,在三速驱动齿轮43a、四

速驱动齿轮44a、五速驱动齿轮45a、六速驱动齿轮46a、三速-四速同步装置53及五速-六速同步装置 54的内径侧等构成有提供口11a。

[0063] 在输出轴12的内部形成有沿轴向延伸的中空的润滑油提供孔71,并且形成有多个提供口71a,所述多个提供口71a与所述润滑油提供孔71正交,贯穿至位于输出轴12的外周的变速齿轮或同步装置的内径侧。

[0064] 通过所述结构,如下述那样提供润滑油。首先,箱5内的润滑油导入路 13或润滑油导入路73中所导入的润滑油被分别提供给输入轴10的润滑油提供孔11及输出轴12的润滑油提供孔71。另外,由于输入轴10或输出轴12 的旋转所致的离心力,润滑油经由输入轴10的提供口11a或输出轴12的提供口71a而向输入轴10或输出轴12的径向外侧提供。

[0065] 使用图2对本实用新型的变速机的同步装置的整体结构进行说明。图2 是对本实施方式的变速机1的同步装置(五速-六速同步装置54)进行说明的图,且是图1的X部分的放大图。

[0066] 如图2所示,五速-六速同步装置54具有:结合(花键嵌合)于输入轴 10的同步齿毂31、相对不可旋转且沿输入轴10的轴向可滑动地支撑于同步齿毂31的环状的同步齿套32(齿套)、以与输入轴10(旋转轴)的外周嵌合且在输入轴10的轴向上与同步齿毂31邻接的方式配置的套环33(筒状轴)、支撑于套环33的外周且能够相对于套环33旋转的六速驱动齿轮46a(变速齿轮)、配置于同步齿毂31与六速驱动齿轮46a之间的同步器齿环34、及配置于同步齿毂31的外周的齿套支撑部31s与同步器齿环34之间的环状的同步器弹簧(synchronizer spring)35。

[0067] 在同步齿套32的内周面,形成有与同步齿毂31的外周的齿套支撑部31s 进行花键嵌合的花键部32s。而且,在同步器齿环34的外周面,形成有可与同步齿套32的花键部32s卡合的花键部34s,在与六速驱动齿轮46a花键嵌合的倒角(chamfer)形成构件36的外周面,形成有与同步齿套32的花键部 32s可卡合的爪形齿36g。

[0068] 而且,在同步器齿环34的内周形成有圆锥面34c,在与圆锥面34c相向的位置,形成有与六速驱动齿轮46a一体旋转的倒角形成构件36的圆锥面36c。

[0069] 为了通过所述结构将传递至输入轴10的动力向六速驱动齿轮46a传递,使同步齿套32向图中左侧移动,使同步齿套32的花键部32s与同步器齿环 34的花键部34s、倒角形成构件36的爪形齿36g依次卡合。于是,同步齿毂 31的齿套支撑部31s、同步器齿环34的花键部34s、倒角形成构件36的爪形齿36g及与倒角形成构件36进行花键卡合的六速驱动齿轮46a一体旋转。由此,从与输入轴10一体旋转的同步齿毂31向六速驱动齿轮46a传递动力。

[0070] [套环33及同步齿毂31的结构]

[0071] 接下来,对本实施方式的套环33的结构进行具体说明。套环33通过嵌合于输入轴10的外周而与输入轴10一体地形成,经由配置于套环33的外周的环状的滚针轴承37而支撑六速驱动齿轮46a。由此,六速驱动齿轮46a相对于输入轴10及套环33而受到支撑且能够相对于套环33旋转。

[0072] 对于套环33,利用配置于箱5与输入轴10之间的滚珠轴承38的一部分、与同步齿毂31的内周侧的面来夹持所述套环33的轴向两端。这样,利用与套环33的轴向两端邻接地配置的两个构件(滚珠轴承38及同步齿毂31)来保持套环33的轴向两端,与输入轴10一体旋转。

[0073] 使用图3(a)及图3(b)对套环33的结构进行更详细说明。图3(a)及图3(b)是对本实施方式的套环33的整体结构进行说明的图,图3(a)是从图2的A方向观看的图,图3(b)是从图2的B方向观看的图。图3(a)及图3(b)中,为了说明而省略套环33以外的构件的图示。

[0074] 套环33具有经由滚针轴承37而支撑六速驱动齿轮46a的圆筒状的支撑部33a、及相对于同步齿毂31在轴向上抵接的环状的抵接部33b。另外,支撑部33a与抵接部33b一体地构成。如图3(a)及图3(b)所示,抵接部33b的直径较支撑部33a的直径大。而且,在抵接部33b中,形成有槽部33g,槽部33g是将抵接部33b的与同步齿毂31抵接的一侧的端部全部或一部分切缺而成。

[0075] 本实施方式中,槽部33g是以每隔120度将抵接部33b的周向三处在抵接部33b的径向上切缺的方式形成。而且,本实施方式的槽部33g以从抵接部33b的内周连续地切缺至外周的方式而形成。另外,槽部33g的形状不限于此,只要与形成于同步齿毂31的后述的突起部31p彼此在周向上卡止即可。

[0076] 接下来,对本实施方式的同步齿毂31的结构进行具体说明。图4是对本实施方式的同步齿毂31的结构进行说明的图,且是从图2的A方向观看的图。图4中,为了说明而省略同步齿毂31以外的构件的图示。

[0077] 如图4所示,同步齿毂31是在其圆环状的本体部31a的外周形成有与同步齿套32的花键部32s进行花键卡合的齿套支撑部31s的环状构件。而且,本实施方式的同步齿毂31中,从同步齿毂31的径向的大致中央部至内径侧端部,形成有与套环33的抵接部33b抵接的环状抵接部31b。

[0078] 环状抵接部31b中,在轴向上形成突起部31p,突起部31p向套环33的抵接部33b所存在的方向突出,且形成在同步齿毂31的与抵接部33b抵接的端部即环状抵接部31b。本实施方式的突起部31p在环状抵接部31b上的周向每隔120度而形成有三处。另外,突起部31p的形状不限于此,只要与形成于套环33的上述的槽部33g彼此在周向上卡止即可。而且,本实施方式的环状抵接部31b以与本体部31a成为大致同一面的方式构成(参照图2),但不限于此。例如也可通过将环状抵接部31b的一部分切缺成环状,而以套环33的抵接部33b的一部分在轴向上嵌入的方式构成。

[0079] 使用图5表示同步齿毂31与套环33的位置关系。图5是对本实施方式的同步齿毂31与套环33的位置关系进行说明的图,且是从图2的A方向观看的图。

[0080] 如图5所示,同步齿毂31与套环33彼此卡止。具体而言,套环33的抵接部33b抵接于同步齿毂31的环状抵接部31b。而且,形成于同步齿毂31的突起部31p进入形成于套环33的槽部33g,并在周向上彼此卡止。由此,套环33相对于同步齿毂31而卡止,抑制套环33相对于同步齿毂31相对旋转。

[0081] 使用图6对同步齿毂31与套环33之间的润滑油的流动进行说明。图6是对本实施方式的同步齿毂31与套环33之间的润滑油的流动进行说明的图。所述图中,以箭头D表示同步齿毂31与套环33之间的润滑油的流动。

[0082] 润滑油如所述那样从润滑油提供孔11提供给多个提供口11a后,遍布至变速器1内的各处。此处,如图6所示,通过提供口11a的润滑油的一部分经由套环33的支撑部33a与输入轴10之间的微小间隙而也沿着轴向被导引。沿轴向被导引的润滑油的一部分从支撑部33a移动至抵接部33b后,被引导至以沿径向切缺的方式形成的槽部33g,而被导向抵接部

33b的径向外侧。

[0083] 如以上所说明,根据本实施方式的变速机1的同步装置(五速-六速同步装置54),套环33由支撑五速驱动齿轮45a的支撑部33a、与相对于同步齿毂31在轴向上抵接的抵接部33b所构成,且抵接部33b的直径较支撑部33a的直径大。由此,与抵接部33b的直径与支撑部33a的直径相同或更小的情况相比,作为抵接部33b与同步齿毂31抵接的面的抵接面的面积变大。若增大所述抵接面的面积,则对于同步齿毂31的抵接面的面压减小,因而能抑制与套环33抵接的同步齿毂31的磨损。而且,通过将抵接部33b的直径构成得大,而抵接面变大,抵接部33b抑制同步齿毂31的轴倾斜。由此,抑制由轴倾斜所致的同步齿毂31的磨损。因此,即便利用与套环33邻接地配置且抵接的同步齿毂31以简单结构来保持套环33时,也能抑制作为与套环33抵接的构件的同步齿毂31的磨损。

[0084] 而且,形成于套环33的抵接部33b的槽部33g与形成于同步齿毂31的突起部31p彼此卡止,抑制套环33相对于同步齿毂31的相对旋转。于是,套环33与同步齿毂31不可相对旋转,因而能减小由套环33的旋转所致的对同步齿毂31的摩擦,从而能抑制套环33与同步齿毂31的磨损。

[0085] 而且,通过将润滑油导引至套环33的槽部33g,对套环33的抵接部33b与同步齿轮之间提供润滑油。由此,能减小套环33的槽部33g与同步齿毂31的突起部31p之间的摩擦。由此,能抑制套环33与同步齿毂31的磨损。

[0086] 而且,若槽部33g沿径向形成且从抵接部33b的内周连续地形成至外周,则被导引至槽部33g的润滑油从槽部33g的内径侧在径向整个区域遍布至外径侧,而减小与同步齿毂31的摩擦。进而,润滑油由于旋转轴的离心力而也向套环33的径向外侧遍布,从而减小套环33或同步齿毂31的与周边构件之间的摩擦,有效地抑制套环33与同步齿毂31的环状抵接部31b的磨损。

[0087] 以上对本实用新型的实施方式进行了说明,但本实用新型不限于所述实施方式,可在权利要求及说明书与附图所记载的技术思想的范围内进行各种变形。而且,上文所述的实施方式中,表示了进行五速驱动齿轮45a的同步的五速-六速同步装置54作为同步装置的示例,但不限于此。只要为在旋转轴上与同步装置邻接地配置有筒状轴的结构,则可适用本实用新型。

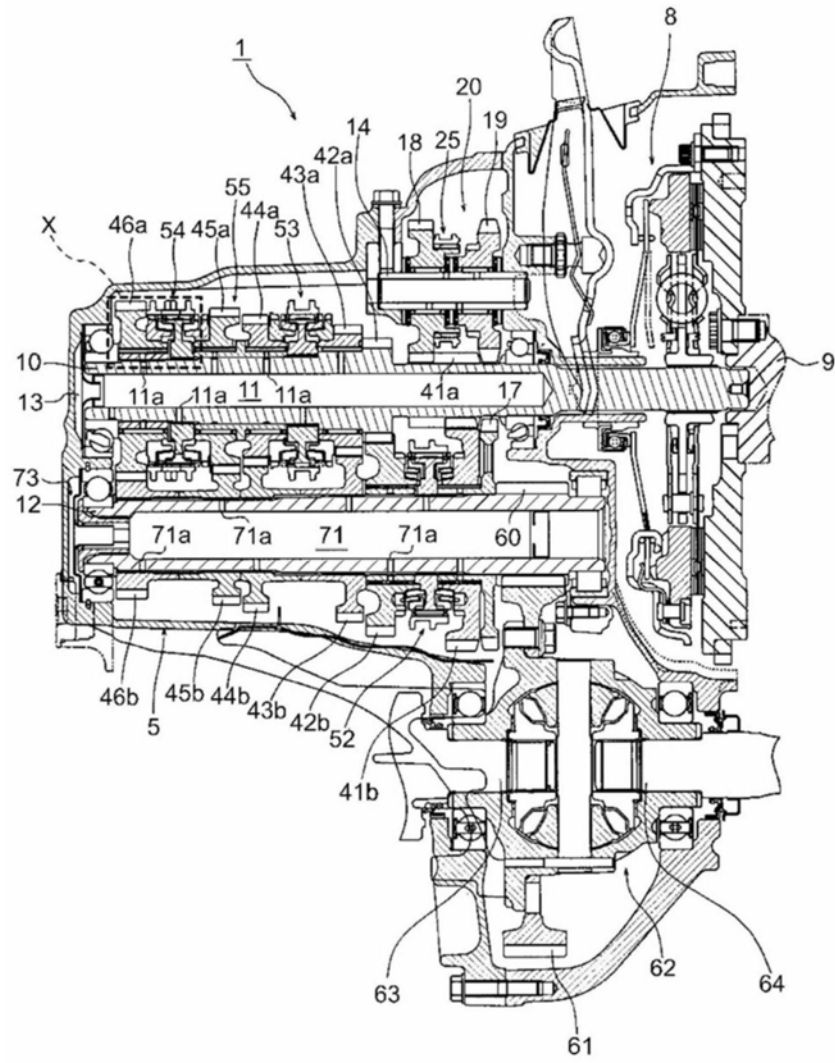


图1

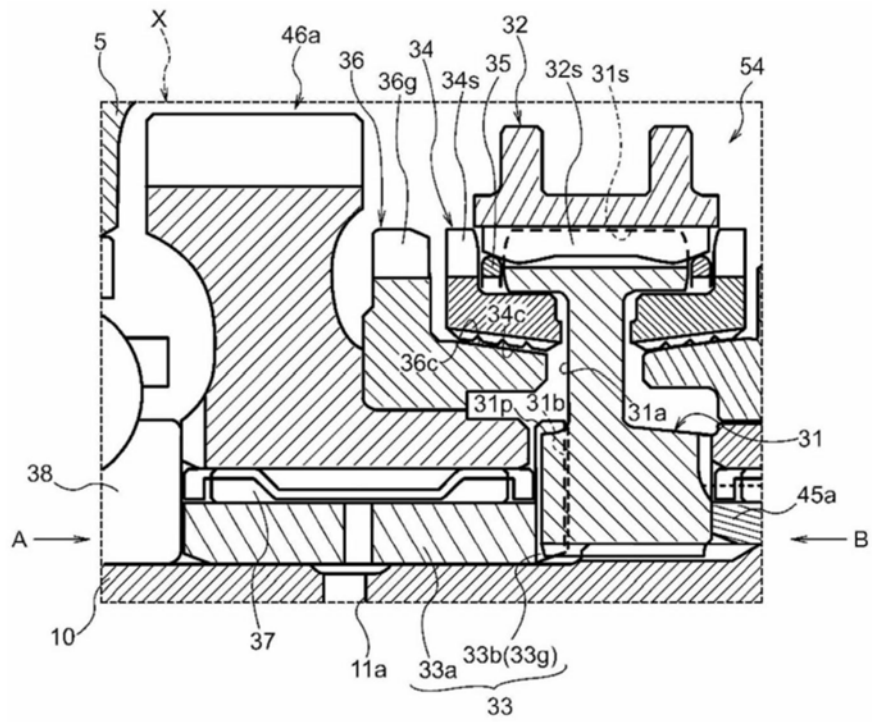


图2

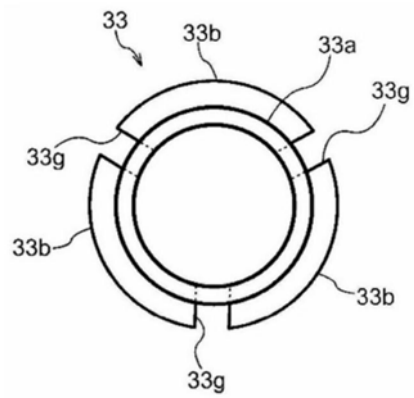


图3(a)

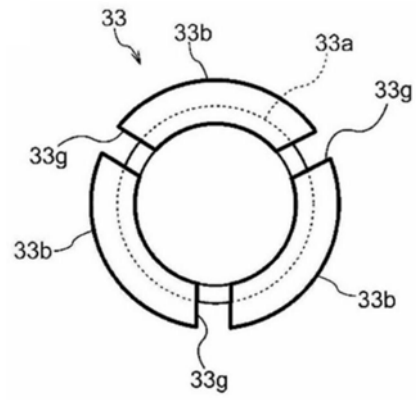


图3 (b)

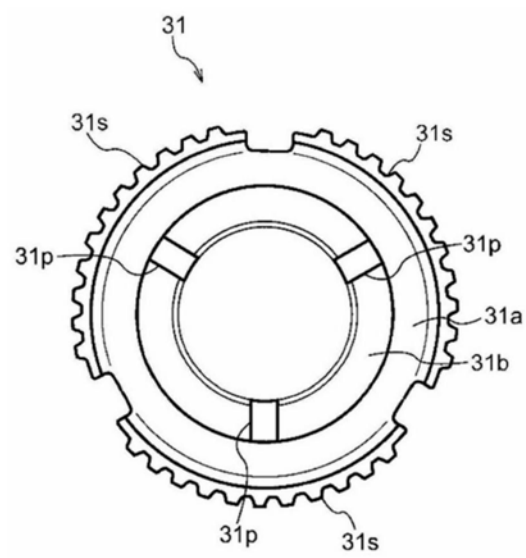


图4

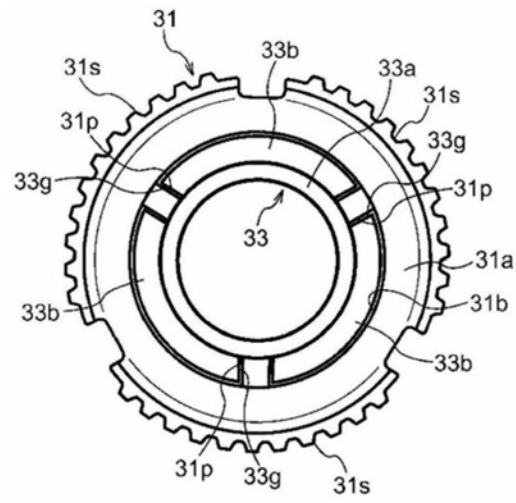


图5

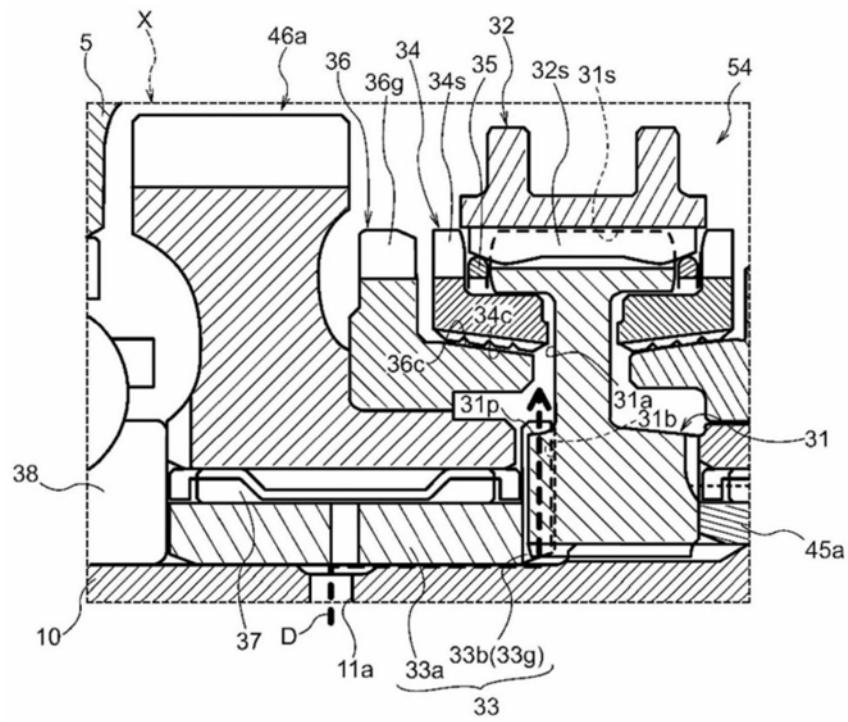


图6