



(21) 申请号 202320349577.8

(22) 申请日 2023.03.01

(73) 专利权人 陕西汉德车桥有限公司

地址 710201 陕西省西安市经济技术开发
区泾渭工业园陕汽集团陕西汉德车桥
有限公司

(72) 发明人 席飞 胡烜华 苏武 杜毅斐

(51) Int.Cl.

F16H 57/04 (2010.01)

F16H 1/22 (2006.01)

F16H 57/021 (2012.01)

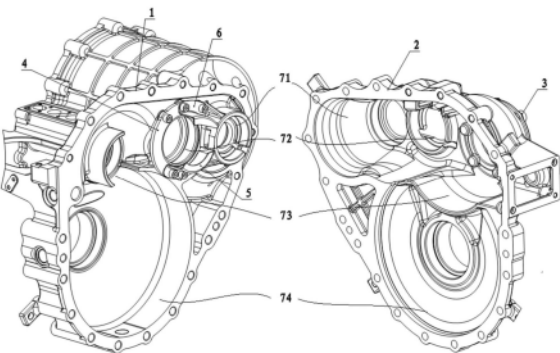
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种电动车桥的润滑结构

(57) 摘要

本实用新型提供一种电动车桥的润滑结构，包括第一壳、第二壳、端盖、轴承盖板及第一集油罩，所述第一壳与所述第二壳适配以形成输入轴腔、中间轴腔、换挡轴腔及输出轴腔，所述输入轴腔、所述中间轴腔及所述换挡轴腔相通，所述换挡轴腔与所述输出轴腔相通。充分利用齿轮转动搅动润滑油的特性，通过设置合适的挡油板、集油罩及油道，使润滑油充满整个动力总成，完成对整个动力总成的润滑，结构简单可靠、功耗损失小，提高系统传动效率。本申请取消了油泵，可节省壳体空间及材料，具有结构紧凑、轻量化的优点。



1. 一种电动车桥的润滑结构,其特征在于,包括第一壳(1)、第二壳(2)、端盖(3)、轴承盖板(4)及第一集油罩(5),所述第一壳(1)与所述第二壳(2)适配以形成输入轴腔(71)、中间轴腔(72)、换挡轴腔(73)及输出轴腔(74),所述输入轴腔(71)、所述中间轴腔(72)及所述换挡轴腔(73)相通,所述换挡轴腔(73)与所述输出轴腔(74)相通;

所述第一壳(1)上设置有输入轴进油道(11)、输入轴出油道(12)、中间轴第一进油道(13)及输出轴挡油板(16),所述输入轴进油道(11)位于所述输入轴腔(71)与所述中间轴腔(72)之间,所述输入轴出油道(12)位于所述输入轴腔(71)内,所述中间轴第一进油道(13)位于所述中间轴腔(72)与所述换挡轴腔(73)之间,所述输出轴挡油板(16)与所述第一壳(1)适配形成储油腔,用于储存润滑油,所述润滑油由所述储油腔流入所述换挡轴腔(73),经所述中间轴第一进油道(13)进入所述中间轴腔(72),经所述输入轴进油道(11)进入所述输入轴腔(71),经所述输入轴出油道(12)流出,最后流回所述储油腔,以能够使所述润滑油充满所述第一壳(1)侧内部空间;

所述第二壳(2)上设置有联通油道(21)、中间轴第二进油道(22)、中间轴出油道(24)、换挡轴集油道(25)、换挡轴集油板(26)及换挡轴进油道(27),换挡轴集油道(25)位于所述中间轴腔(72)与所述换挡轴腔(73)的齿轮啮合处,所述储油腔内的润滑油经所述换挡轴集油道(25)流向所述齿轮啮合处,所述换挡轴集油板(26)连接所述换挡轴进油道(27)及所述中间轴第二进油道(22),所述换挡轴集油板(26)收集所述齿轮啮合处的润滑油,其中一部分所述润滑油经所述中间轴第二进油道(22)流入所述中间轴腔(72),所述联通油道(21)连通所述中间轴腔(72)及所述输入轴腔(71),用于调节两个腔室内的润滑油量,以能够将所述润滑油充满所述第二壳(2)侧内部空间;

所述端盖(3)安装于所述第二壳(2)上,且设置有端盖油道(31),所述端盖油道(31)连通所述换挡轴进油道(27),所述换挡轴集油板(26)收集所述齿轮啮合处的润滑油的另一部分流入所述端盖(3);

所述轴承盖板(4)安装于所述第一壳(1)上,且位于所述中间轴腔(72)内,所述第一集油罩(5)设置于所述轴承盖板(4)上。

2. 根据权利要求1所述的电动车桥的润滑结构,其特征在于,所述第一壳(1)上还设置有中间轴第一集油板(14),所述中间轴第一集油板(14)连接所述中间轴第一进油道(13)靠近所述输出轴腔(74)一侧的立壁,且向所述换挡轴腔(73)内的齿轮延伸。

3. 根据权利要求1所述的电动车桥的润滑结构,其特征在于,所述输入轴出油道(12)的最高点位置低于所述输入轴进油道(11)的最低点位置。

4. 根据权利要求1所述的电动车桥的润滑结构,其特征在于,所述第二壳(2)上还设置有中间轴第二集油板(23),所述中间轴第二集油板(23)一端连接所述中间轴第二进油道(22)靠近所述输出轴腔(74)一侧的立壁,另一端连接所述换挡轴集油板(26)。

5. 根据权利要求1所述的电动车桥的润滑结构,其特征在于,所述换挡轴集油板(26)为L型结构,包括竖壁与横壁,所述横壁与水平方向夹角为 $3^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求1所述的电动车桥的润滑结构,其特征在于,还包括第二集油罩(6),所述第二集油罩(6)与所述第一集油罩(5)相对设置于所述轴承盖板(4)上。

7. 根据权利要求6所述的电动车桥的润滑结构,其特征在于,所述第一集油罩(5)及所述第二集油罩(6)带有翻边结构,以能够包围所述中间轴腔(72)内齿轮结构。

8. 根据权利要求1所述的电动车桥的润滑结构, 其特征在于, 所述输入轴腔(71)设置有加强筋。

一种电动车桥的润滑结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车零部件制造技术领域，具体涉及一种电动车桥的润滑结构。

背景技术

[0002] 目前，新能源电动车桥的动力系统一般由电机、减速器、变速器及差速器构成，其结构较为紧凑，并设置有多个齿轮及轴承，因此，电动车桥的动力系统往往面临润滑的难题。由于输入轴在传动系统的末端，当齿轮传递级数较多时，润滑油仅仅通过齿轮传递无法对输入轴及相应齿轮进行润滑，虽然现有部分车辆采用增加机械齿轮油泵或者电子油泵主动润滑的方式来解决润滑问题。但是，由于增加了油泵，额外增添了系统的功率损失，降低了传动效率，且必须为油泵留有足够的空间，增大了壳体的体积和质量，当油泵失效时，部分齿轮无法及时得到有效润滑，严重影响行车安全。

实用新型内容

[0003] 因此，本实用新型提供一种电动车桥的润滑结构，能够克服现有技术中由于增加了油泵，额外增添了传动系统的功率损失，降低了传动效率，且必须为油泵留有足够的空间，增大了壳体的体积和质量，当油泵失效时，部分齿轮无法及时得到有效润滑，严重影响行车安全的缺陷。

[0004] 为了解决上述问题，本实用新型提供一种电动车桥的润滑结构，包括第一壳、第二壳、端盖、轴承盖板及第一集油罩，所述第一壳与所述第二壳适配以形成输入轴腔、中间轴腔、换挡轴腔及输出轴腔，所述输入轴腔、所述中间轴腔及所述换挡轴腔相通，所述换挡轴腔与所述输出轴腔相通。

[0005] 所述第一壳上设置有输入轴进油道、输入轴出油道、中间轴第一进油道及输出轴挡油板，所述输入轴进油道位于所述输入轴腔与所述中间轴腔之间，所述输入轴出油道位于所述输入轴腔内，所述中间轴第一进油道位于所述中间轴腔与所述换挡轴腔之间，所述输出轴挡油板与所述第一壳适配形成储油腔，用于储存润滑油，所述润滑油由所述储油腔流入所述换挡轴腔，经所述中间轴第一进油道进入所述中间轴腔，经所述输入轴进油道进入所述输入轴腔，经所述输入轴出油道流出，最后流回所述储油腔，以能够使所述润滑油充满所述第一壳侧内部空间。

[0006] 所述第二壳上设置有联通油道、中间轴第二进油道、中间轴出油道、换挡轴集油道、换挡轴集油板及换挡轴进油道，换挡轴集油道位于所述中间轴腔与所述换挡轴腔的齿轮啮合处，所述储油腔内的润滑油经所述换挡轴集油道流向所述齿轮啮合处，所述换挡轴集油板连接所述换挡轴进油道及所述中间轴第二进油道，所述换挡轴集油板收集所述齿轮啮合处的润滑油，其中一部分所述润滑油经所述中间轴第二进油道流入所述中间轴腔，所述联通油道连通所述中间轴腔及所述输入轴腔，用于调节两个腔室内的润滑油量，以能够将所述润滑油充满所述第二壳侧内部空间。

[0007] 所述端盖安装于所述第二壳上，且设置有端盖油道，所述端盖油道连通所述换挡

轴进油道,所述换挡轴集油板收集所述齿轮啮合处的润滑油的另一部分流入所述端盖。

[0008] 所述轴承盖板安装于所述第一壳上,且位于所述中间轴腔内,所述第一集油罩设置于所述轴承盖板上。

[0009] 在一些实施方式中,所述第一壳上还设置有中间轴第一集油板,所述中间轴第一集油板连接所述中间轴第一进油道靠近所述输出轴腔一侧的立壁,且向所述换挡轴腔内的齿轮延伸。

[0010] 在一些实施方式中,所述输入轴出油道的最高点位置低于所述输入轴进油道的最低点位置。

[0011] 在一些实施方式中,所述第二壳上还设置有中间轴第二集油板,所述中间轴第二集油板一端连接所述中间轴第二进油道靠近所述输出轴腔一侧的立壁,另一端连接所述换挡轴集油板。

[0012] 在一些实施方式中,所述换挡轴集油板为L型结构,包括竖壁与横壁,所述横壁与水平方向夹角为 $3^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。

[0013] 在一些实施方式中,电动车桥的润滑结构还包括第二集油罩,所述第二集油罩与所述第一集油罩相对设置于所述轴承盖板上。

[0014] 在一些实施方式中,所述第一集油罩及所述第二集油罩带有翻边结构,以能够包围所述中间轴腔内齿轮结构。

[0015] 在一些实施方式中,所述输入轴腔设置有加强筋。

[0016] 本实用新型提供的一种电动车桥的润滑结构,充分利用齿轮转动搅动润滑油的特性,通过设置合适的挡油板、集油罩及油道,使润滑油充满整个动力总成,完成对整个动力总成的润滑,结构简单可靠、功耗损失小,提高系统传动效率。本申请取消了油泵,可节省壳体空间及材料,具有结构紧凑、轻量化的优点。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型实施例的电动车桥的润滑结构的结构示意图;

[0018] 图2为本实用新型实施例的电动车桥的润滑结构的第一壳装配结构示意图;

[0019] 图3为本实用新型实施例的电动车桥的润滑结构的第二壳装配结构示意图;

[0020] 图4为本实用新型实施例的电动车桥的润滑结构的第一壳润滑油流动路线图;

[0021] 图5为本实用新型实施例的电动车桥的润滑结构的第二壳润滑油流动路线图;

[0022] 图6为本实用新型实施例的电动车桥的润滑结构的局部油道剖视图;

[0023] 图7为本实用新型实施例的电动车桥的润滑结构的端盖结构示意图。

[0024] 附图标记表示为:

[0025] 1、第一壳;11、输入轴进油道;111、导油豁口;12、输入轴出油道;13、中间轴第一进油道;14、中间轴第一集油板;15、换挡轴挡油板;16、输出轴挡油板;2、第二壳;21、联通油道;22、中间轴第二进油道;23、中间轴第二集油板;24、中间轴出油道;25、换挡轴集油道;26、换挡轴集油板;27、换挡轴进油道;3、端盖;31、端盖油道;4、轴承盖板;5、第一集油罩;6、第二集油罩;71、输入轴腔;711、输入轴齿轮;72、中间轴腔;721、中间轴第一齿轮;722、中间轴第二齿轮;73、换挡轴腔;731、换挡轴第一齿轮;732、换挡轴第二齿轮;733、换挡轴第三齿轮;74、输出轴腔;741、输出轴齿轮。

具体实施方式

[0026] 结合参见图1至图7所示,图2为本实用新型实施例的电动车桥的润滑结构的第一壳装配结构示意图,将图2中的X轴方向设为水平方向,Z轴方向设为上下竖直方向,垂直于纸面方向设为Y轴方向。根据本实用新型的实施例,提供一种电动车桥的润滑结构,包括第一壳1、第二壳2、端盖3、轴承盖板4及第一集油罩5,所述第一壳1与所述第二壳2适配以形成输入轴腔71、中间轴腔72、换挡轴腔73及输出轴腔74,所述输入轴腔71、所述中间轴腔72及所述换挡轴腔73相通,所述换挡轴腔73与所述输出轴腔74相通。

[0027] 所述第一壳1上设置有输入轴进油道11、输入轴出油道12、中间轴第一进油道13及输出轴挡油板16,所述输入轴进油道11位于所述输入轴腔71与所述中间轴腔72之间,所述输入轴出油道12位于所述输入轴腔71内,所述中间轴第一进油道13位于所述中间轴腔72与所述换挡轴腔73之间,所述输出轴挡油板16与所述第一壳1适配形成储油腔,用于储存润滑油,所述润滑油由所述储油腔流入所述换挡轴腔73,经所述中间轴第一进油道13进入所述中间轴腔72,经所述输入轴进油道11进入所述输入轴腔71,经所述输入轴出油道12流出,最后流回所述储油腔,以能够使所述润滑油充满所述第一壳1侧内部空间。

[0028] 所述第二壳2上设置有联通油道21、中间轴第二进油道22、中间轴出油道24、换挡轴集油道25、换挡轴集油板26及换挡轴进油道27,换挡轴集油道25位于所述中间轴腔72与所述换挡轴腔73的齿轮啮合处,所述储油腔内的润滑油经所述换挡轴集油道25流向所述齿轮啮合处,所述换挡轴集油板26连接所述换挡轴进油道27及所述中间轴第二进油道22,所述换挡轴集油板26收集所述齿轮啮合处的润滑油,其中一部分所述润滑油经所述中间轴第二进油道22流入所述中间轴腔72,所述联通油道21连通所述中间轴腔72及所述输入轴腔71,用于调节两个腔室内的润滑油量,以能够将所述润滑油充满所述第二壳2侧内部空间。

[0029] 所述端盖3安装于所述第二壳2上,且设置有端盖油道31,所述端盖油道31连通所述换挡轴进油道27,所述换挡轴集油板26收集所述齿轮啮合处的润滑油的另一部分流入所述端盖3。

[0030] 所述轴承盖板4安装于所述第一壳1上,且位于所述中间轴腔72内,所述第一集油罩5设置于所述轴承盖板4上。

[0031] 在一个具体的实施例中,所述第一壳1上还设置有中间轴第一集油板14,所述中间轴第一集油板14连接所述中间轴第一进油道13靠近所述输出轴腔74一侧的立壁,且向所述换挡轴腔73内的齿轮延伸。

[0032] 在一个具体的实施例中,所述输入轴出油道12的最高点位置低于所述输入轴进油道11的最低点位置。

[0033] 在一个具体的实施例中,所述第二壳2上还设置有中间轴第二集油板23,所述中间轴第二集油板23一端连接所述中间轴第二进油道22靠近所述输出轴腔74一侧的立壁,另一端连接所述换挡轴集油板26。

[0034] 在一个具体的实施例中,所述换挡轴集油板26为L型结构,包括竖壁与横壁,所述横壁与水平方向夹角为 $3^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。

[0035] 在一个具体的实施例中,电动车桥的润滑结构还包括第二集油罩6,所述第二集油罩6与所述第一集油罩5相对设置于所述轴承盖板4上。

[0036] 在一个具体的实施例中,所述第一集油罩5及所述第二集油罩6带有翻边结构,以

能够包围所述中间轴腔72内齿轮结构。

[0037] 在一个具体的实施例中,所述输入轴腔71设置有加强筋。

[0038] 实施例1

[0039] 如图1所示,一种电动车桥的润滑结构包括第一壳1、第二壳2、端盖3、轴承盖板4、第一集油罩5和第二集油罩6。所述第一壳1与第二壳2之间设置有输入轴腔71、中间轴腔72、换挡轴腔73及输出轴腔74。

[0040] 如图2所示,所述第一壳1于所述输入轴腔71处设置有加强筋,保证开油道的同时增加轴承处支撑刚性。所述第一壳1于所述中间轴腔72处设有螺栓安装孔,用以安装所述轴承盖板4、所述第一集油罩5及所述第二集油罩6。所述第一壳1于所述换挡轴腔73处呈漏斗状,可将润滑油液集聚;所述第一壳1于所述输出轴腔74处与输出轴齿轮741间隙2mm~5mm。

[0041] 如图2所示,所述第二壳2于所述输入轴腔71处呈漏斗形状用以集聚油液,与输入轴齿轮711最小间隙为6mm~10mm。所述第二壳2于所述中间轴腔72处与中间轴第二齿轮722径向间隙为4mm~8mm,所述第二壳2于所述换挡轴腔73处与换挡轴第二齿轮732径向间隙为4mm~8mm。所述第二壳2于所述输出轴腔74处与所述输出轴齿轮741径向间隙2mm~5mm。

[0042] 如图3所示,所述第一壳1上设置有输入轴进油道11、输入轴出油道12、中间轴第一进油道13、中间轴第一集油板14、换挡轴挡油板15及输出轴挡油板16,所述输入轴进油道11、所述输入轴出油道12、所述中间轴第一进油道13、所述中间轴第一集油板14、所述换挡轴挡油板15及输出轴挡油板16均铸造在第一壳上。

[0043] 如图3所示,所述第二壳2上设置有联通油道21、中间轴第二进油道22、中间轴第二集油板23、中间轴出油道24、换挡轴集油道25、换挡轴集油板26及换挡轴进油道27;所述联通油道21、所述中间轴第二进油道22、所述中间轴第二集油板23、所述中间轴出油道24、所述换挡轴集油道25、所述换挡轴集油板26及所述换挡轴进油道27均铸造在第二壳2上。

[0044] 如图1、图2及图3所示,所述输入轴进油道11、所述输入轴出油道12设于所述输入轴腔71内;所述中间轴第一进油道13、所述中间轴第一集油板14、所述中间轴第二进油道22、所述中间轴第二集油板23、所述中间轴出油道24设置于所述中间轴腔72内;所述换挡轴挡油板15、所述换挡轴集油道25、所述换挡轴集油板26、所述换挡轴进油道27设置于换挡轴腔73;所述输出轴挡油板16设置于所述输出轴腔74内。

[0045] 如图7所示,所述端盖3上设置有端盖油道31,通过螺栓安装于所述第一壳1上。

[0046] 如图1、图2所示,所述轴承盖板4安装于所述第一壳1上,所述第一集油罩5及所述第二集油罩6安装于所述轴承盖板4上,所述轴承盖板4、所述第一集油罩5及所述第二集油罩6均通过螺栓安装于所述第一壳1上;所述输入轴进油道11呈喇叭形状,且与水平方向夹角为 $3^{\circ}\sim 10^{\circ}$,并与中间轴第一齿轮721轮缘的间隙为2mm~5mm。所述输入轴出油道12最高点位置低于所述输入轴进油道11的最低点位置。所述中间轴第一进油道13与水平方向夹角为 $3^{\circ}\sim 10^{\circ}$,并与所述中间轴第一集油板14相接。所述中间轴第一集油板14与换挡轴第一齿轮731轮缘的径向间隙为2mm~5mm。所述换挡轴挡油板15与所述换挡轴第一齿轮731同心,且径向间隙为2mm~5mm。所述输出轴挡油板16与所述输出轴齿轮741同心,且径向间隙为2mm~5mm。

[0047] 如图1、图2所示,所述轴承盖板4的内径与所述中间轴第一齿轮721同心,所述第一集油罩5通过螺栓安装于所述轴承盖板4的下方,与所述中间轴第一齿轮721同心,且径向间

隙为2mm~5mm,所述第一集油罩5的一侧顶端与所述输入轴进油道11的间隙为2mm~5mm。所述第二集油罩6通过螺栓安装于所述承盖板4的上方,与所述中间轴第一齿轮721径向间隙由小变大,远离所述输入轴进油道11的一侧与所述中间轴第一齿轮721轮缘间隙为3mm~5mm,靠近所述输入轴进油道11的一侧与所述中间轴第一齿轮721轮缘间隙为5mm~8mm,所述输入轴进油道11开有导油豁口111,导油豁口111可通过加工或直接铸造成型。所述第二集油罩6一端与所述输入轴进油道11上的所述导油豁口111间隙为2mm~5mm;所述第一集油罩5及所述第二集油罩6带有翻边结构,可包裹中间轴齿轮。

[0048] 如图1、图3所示,所述联通油道21连通所述输入轴腔71与所述中间轴腔72,且位于所述输入轴腔71与所述中间轴腔72下侧。所述中间轴第二进油道22位于所述联通油道21对侧上方,与水平方向夹角为 20° ~ 50° 。所述中间轴第二集油板23与所述中间轴第二进油道22底边相接,且与所述中间轴第二进油道22平行设置;所述中间轴出油道24位于所述联通油道21对侧下方,且最低点高于所述联通油道21的最高点。

[0049] 如图1、图3及图6所示,所述换挡轴集油道25与X向水平夹角为 3° ~ 10° ,且油道内部向下倾斜,与Y向夹角为 3° ~ 10° ,所述换挡轴集油道25一端开口朝向所述换挡轴第二齿轮732,且径向间隙为1mm~5mm,另一端开口朝向所述中间轴第二齿轮722与换挡轴第三齿轮733的啮合点;所述换挡轴集油板26呈L形结构,与所述换挡轴第三齿轮733轮缘径向间隙为1mm~5mm,L型底边与X向水平夹角为 3° ~ 10° ,且向下倾斜,与Y轴方向夹角 3° ~ 10° ,L型竖直边与所述中间轴第二集油板23相交。所述换挡轴进油道27位于所述换挡轴集油板26末端,所述换挡轴进油道27与所述中间轴第二集油板23呈八字形设置,且与所述端盖上设置的端盖油道31连通。

[0050] 本实用新型的工作原理为:

[0051] 如图2、图3所示,换挡轴第一齿轮731、换挡轴第二齿轮732及换挡轴第三齿轮733同轴,中间轴第一齿轮721与中间轴第二齿轮722同轴,输出轴齿轮741与换挡轴第一齿轮731相啮合,中间轴第一齿轮721与换挡轴第二齿轮732相啮合,中间轴第二齿轮722分别与换挡轴第三齿轮733及输入轴齿轮711相啮合。

[0052] 如图4、图5所示,齿轮油的初始位置位于输出轴腔。在第一壳侧,通过输出轴齿轮741将齿轮油搅动,齿轮油沿输出轴挡油板16运动到达换挡轴第一齿轮731处,一部分齿轮油被换挡轴第一齿轮731搅动,另一部分则集聚在换挡轴腔73底部;被换挡轴第一齿轮731搅动的齿轮油,被换挡轴挡油板15收集,使得齿轮油被收集在换挡轴腔73的漏斗形结构处,齿轮油将分别沿着换挡轴腔73壁体流向轴承处,该处油液通过轴承缝隙流出,由于换挡轴腔73与输出轴腔74为非完全独立闭合区域,油液流出后直接进入输出轴腔74,以及被中间轴第一集油板14收集并通过中间轴第一进油道13进入中间轴腔72,润滑该处轴承,油液通过轴承缝隙流出,流出后被第一集油罩5收集,集聚在换挡轴腔73底部的齿轮油,被换挡轴第二齿轮732搅动,换挡轴第二齿轮732与中间轴第一齿轮721啮合,齿轮油通过啮合到达中间轴第一齿轮721处,在中间轴第一齿轮721转动过程中,被第一集油罩5及第二集油罩6收集,其中第一集油罩5收集底部齿轮油,并导向至输入轴进油道11,第二集油罩6收集顶部齿轮油,并导向至导油豁口111,最终进入输入轴进油道11,齿轮油将润滑第一壳侧输入轴轴承,由输入轴出油道12流出,流出后进入中间轴腔72,输入轴出油道12与中间轴腔72是相通的,中间轴腔72与换挡轴腔73相通,当换挡轴腔73内的润滑油过多时,会超过换挡轴腔73的

边缘流入输出轴腔74。

[0053] 在第二壳侧,通过输出轴齿轮741将齿轮油搅动,齿轮油沿输出轴挡油板16运动到达换挡轴第一齿轮731处,齿轮油集聚在换挡轴腔73底部,并被换挡轴第二齿轮732搅动,换挡轴第二齿轮732在转动过程中,齿轮油被换挡轴集油道25收集,并沿着油道流向中间轴第二齿轮722及换挡轴第三齿轮733的啮合点;换挡轴第三齿轮733在转动过程中,一部分齿轮油被换挡轴集油板26收集,并沿着换挡轴进油道27流向端盖油道31,最终润滑端盖3处轴承,轴承盖上不设置回油道,通过轴承缝隙流出,流出后进入中间轴腔72,中间轴腔72与换挡轴腔73相通,当换挡轴腔73内的润滑油过多时,会超过换挡轴腔73的边缘流入输出轴腔74。另一部分齿轮油被换挡轴第三齿轮733沿齿轮螺旋角甩至中间轴腔72的壁体上,该部分润滑油通过中间轴第二集油板23进入中间轴第二进油道22;第二壳在输入轴腔71处呈漏斗状,齿轮油可沿输入轴齿轮711螺旋角流向漏斗底部,润滑第二壳侧输入轴轴承;输入轴腔71与中间轴腔72底部设置有联通油道21及中间轴出油道24,油液由中间轴第二进油道22进入中间轴腔72内,通过联通油道21调节中间轴腔72与输入轴腔71内的油液平衡,最终油液从中间轴出油道24流入换挡轴腔73及中间轴腔72,最终流回输出轴腔74内。

[0054] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本实用新型的保护范围。

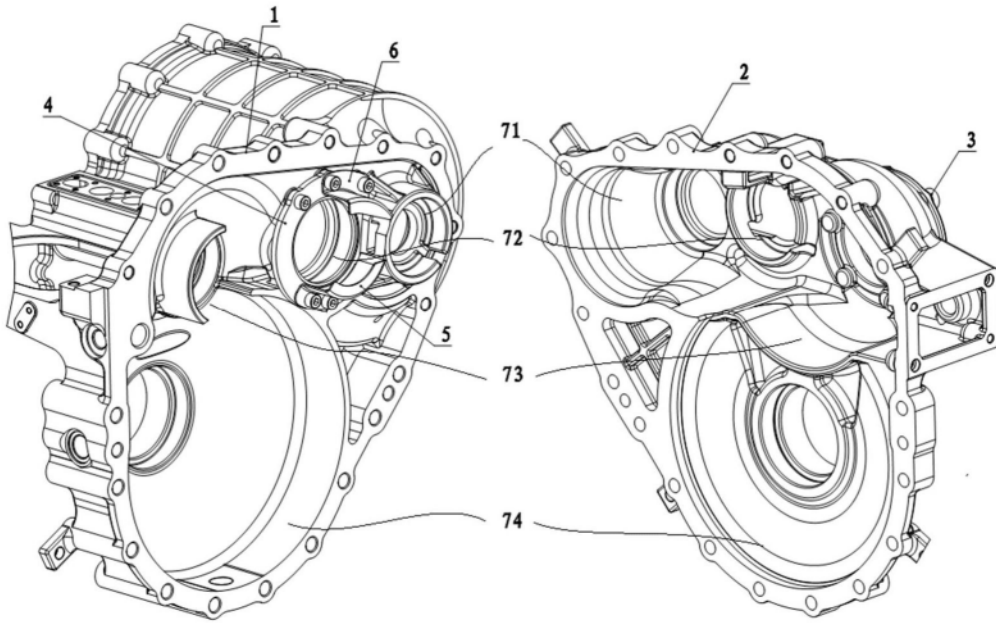


图1

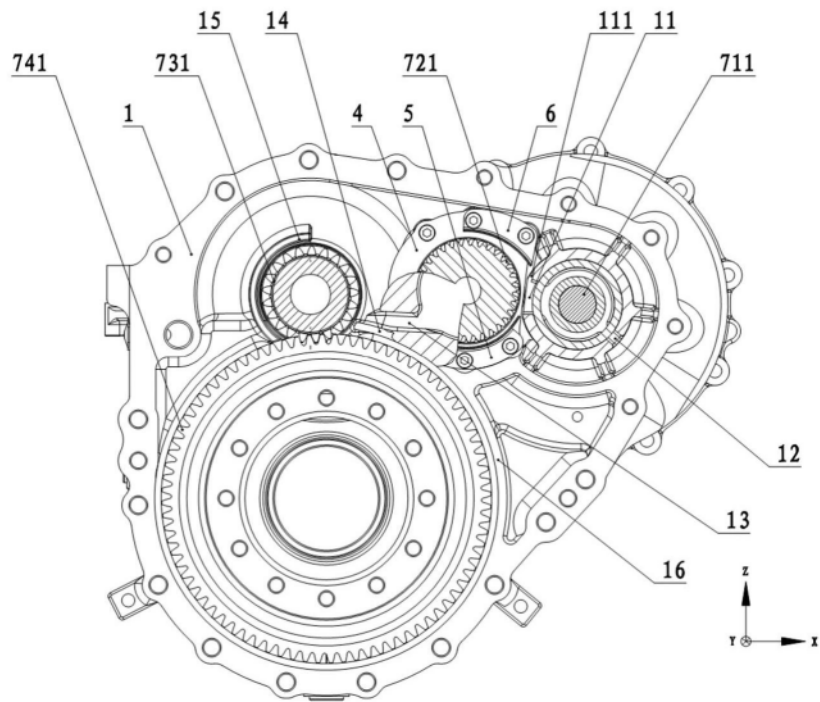


图2

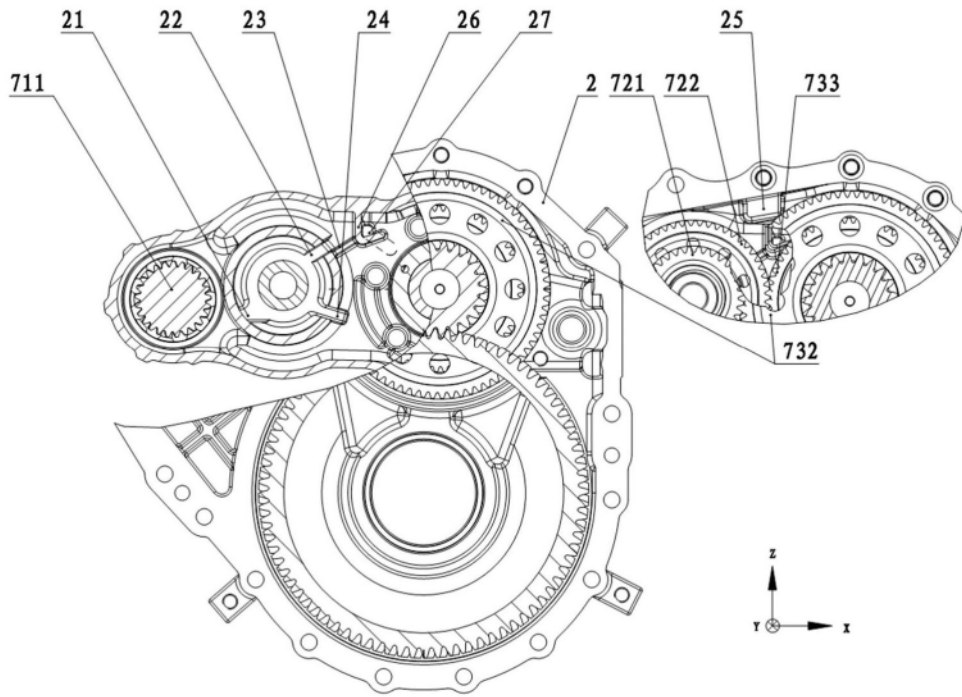


图3

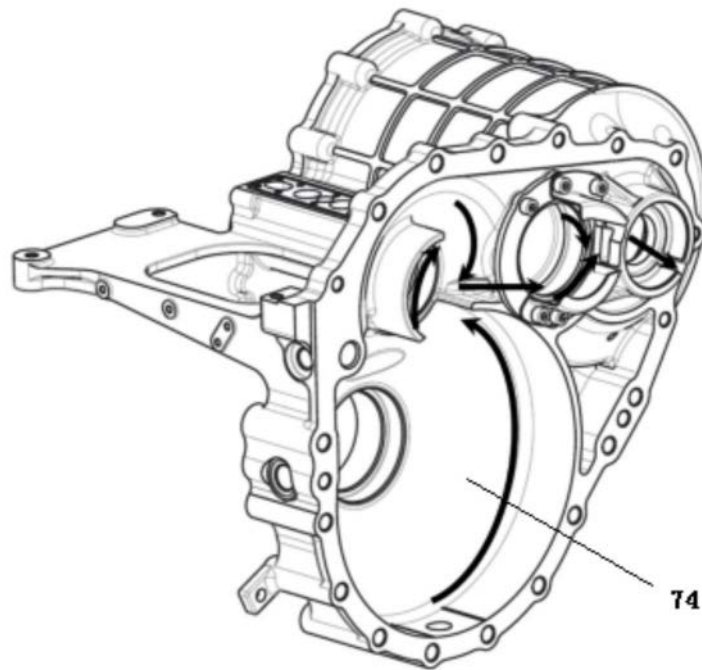


图4

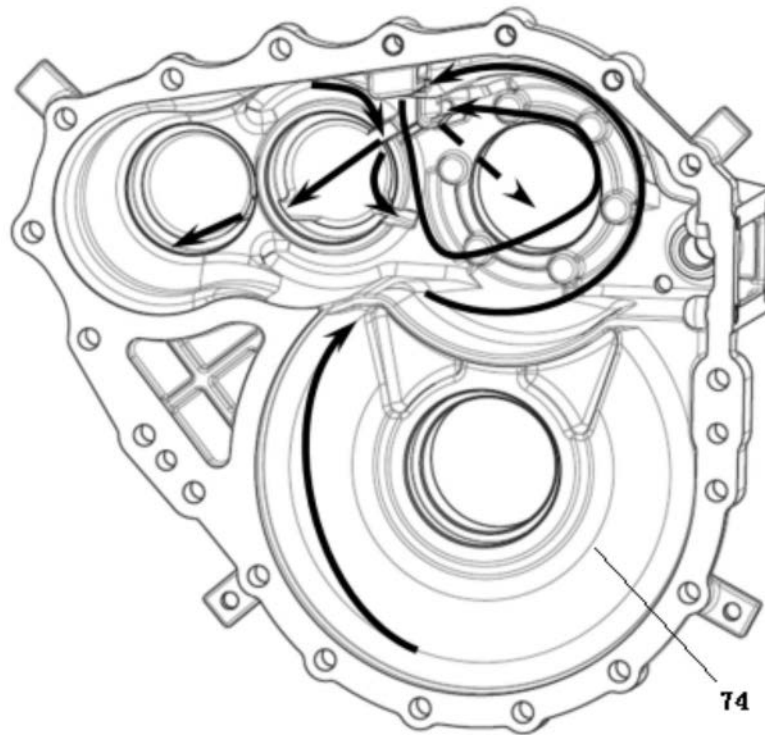


图5

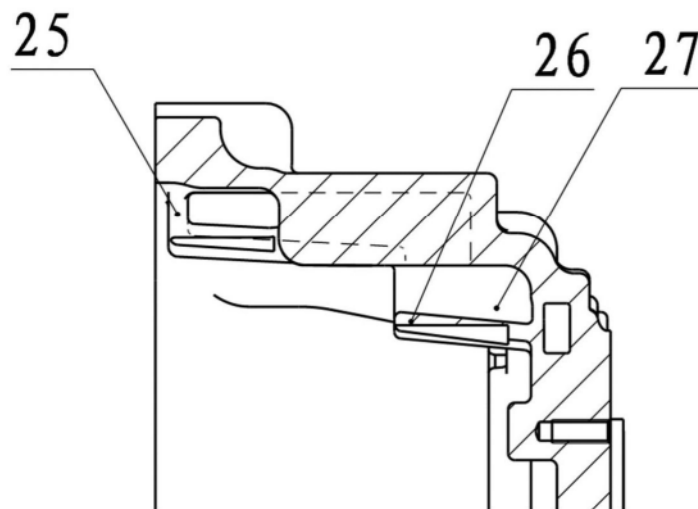


图6

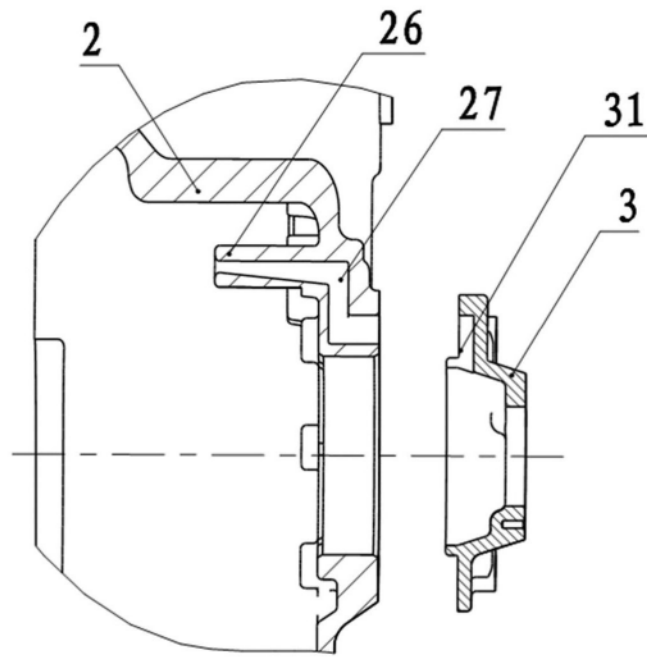


图7