

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102052452 A

(43) 申请公布日 2011.05.11

(21) 申请号 201010546325.1

(22) 申请日 2010.11.10

(30) 优先权数据

102009052595.5 2009.11.10 DE

(71) 申请人 通用汽车环球科技运作公司

地址 美国密歇根州

(72) 发明人 罗杰·托马斯

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 侯宇

(51) Int. Cl.

F16H 57/04 (2010.01)

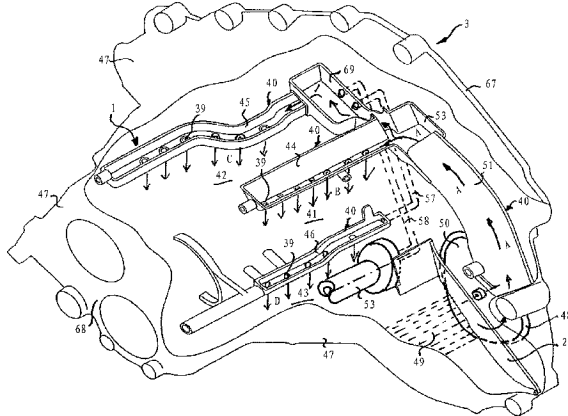
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于汽车变速器的润滑系统

(57) 摘要

本发明涉及一种用于汽车变速器 (3) 的润滑系统 (1), 该汽车变速器带有轴轴承 (4 至 9), 相互啮合的变速齿轮对 (29 至 34) 的齿轮轮毂轴承 (10 至 15) 与齿圈 (16 至 27) 和同步离合器元件 (35、36、37) 的抗扭的、可轴向移动的支承结构。所述润滑剂保持在由重力和润滑剂导向构件 (40) 支持的回路 (38) 中。为第一、第二和第三润滑区域 (41、42、43) 分别设置一个带有滴孔 (39) 的第一、第二和第三润滑剂沟槽 (44、45、46), 该滴孔通向布置在各润滑剂沟槽下方的润滑区域 (41、42、43)。盘形齿轮 (50) 伸入下部的润滑剂集流体积 (49) 中, 并且一润滑剂导向通道 (51) 从所述盘形齿轮 (50) 的外圆周 (48) 延伸至上部的润滑剂集流体积 (53) 中。



1. 一种用于汽车变速器 (3) 的润滑系统, 该汽车变速器带有轴轴承 (4 至 9), 相互啮合的变速齿轮对 (29 至 34) 的齿轮轮毂轴承 (10 至 15) 与齿圈 (16 至 27) 和同步离合器元件 (35、36、37) 的抗扭的、可轴向移动的支承结构, 其中, 润滑剂保持在由重力和润滑剂导向构件 (40) 支持的回路 (38) 中, 并且其中, 为第一、第二和第三润滑区域 (41、42、43) 分别设置一个带有滴孔 (39) 的第一、第二和第三润滑剂沟槽 (44、45、46), 该滴孔通向布置在各润滑剂沟槽下方的所述润滑区域 (41、42、43), 并且其中, 盘形齿轮 (50) 伸入下部的润滑剂集流体积 (49) 中, 并且一润滑剂导向通道 (51) 从所述盘形齿轮 (50) 的外圆周 (48) 延伸至上部的润滑剂集流体积 (53) 中。

2. 如权利要求 1 所述的润滑系统, 其特征在于, 所述润滑剂导向通道 (51) 还将润滑剂供应给上部的变速器空心轴 (54), 其中, 所述空心轴 (54) 具有通向轴轴承和轮毂轴承的径向供油孔 (55、56)。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的润滑系统, 其特征在于, 所述上部的第一润滑剂沟槽 (44) 和侧面错移的所述第二润滑剂沟槽 (45) 连接到所述上部的润滑剂集流体积 (53) 上。

4. 如权利要求 1 至 3 之一所述的润滑系统, 其特征在于, 在变速器壳 (47) 中布置一与所述上部的润滑剂集流体积 (53) 连接并且给下部的第三润滑剂沟槽 (46) 供应润滑剂的第一润滑剂孔 (57)。

5. 如权利要求 1 至 4 之一所述的润滑系统, 其特征在于, 在变速器壳 (47) 中布置一与所述上部的润滑剂集流体积 (53) 连接并且给下部的变速器空心轴 (52) 供应润滑剂的第二润滑剂孔 (58), 其中, 所述空心轴 (52) 具有通向轴轴承和轮毂轴承的径向供油孔 (55、56)。

6. 如权利要求 1 至 5 之一所述的润滑系统, 其特征在于, 节流板 (28) 布置在所述下部的润滑剂集流体积 (49) 中并且调节所述盘形齿轮 (50) 的润滑剂输送量。

7. 应用一种按权利要求 1 至 6 之一所述的用于汽车变速器 (3) 的润滑系统 (1)。

8. 一种汽车变速器, 其带有按权利要求 1 至 6 之一所述的润滑系统 (1)。

用于汽车变速器的润滑系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于汽车变速器的润滑系统,该汽车变速器包括轴轴承,相互啮合的变速齿轮对的齿轮轮毂轴承与齿圈和同步离合器元件的抗扭的、可轴向移动的支承结构。润滑剂保持在由重力和润滑剂导向构件支持的回路中。

背景技术

[0002] 在出版物 US 7, 513, 172 B2 中公开了这种用于汽车变速器的润滑系统,它包括其中设有轴的变速器壳,其中,布置在壳体端部区段中的旋转件用来保证润滑油回路。这样设计旋转件,使得它提升润滑油,以便将润滑油输送到远离壳体内部的端部区段的区域中。为此,在变速器壳中沿轴的轴线方向设置一油槽。该油槽设计用于容纳被旋转件提升的润滑油,并且沿油槽的纵向将润滑油输送到变速器壳的第二前端部中并且沿纵向输送到变速器壳内部远离旋转件的区域中。在此,油槽与壳体一体式地构造。

[0003] 图 7 简略示出剖切按现有技术的这种变速器 60 的横截面,其变速器壳 47 由三个部件组成,即,与轴轴承 4 至 9、齿轮的轮毂轴承 10 至 15、齿圈 16 至 27 和变速齿轮对 29 至 34 一起已具有变速器全部功能的前部第一部件 63 和第二部件 64,其中,三个同步离合器元件 35、36 和 37 可以接通各挡位。

[0004] 第三部件 65 法兰连接在包括倒挡共具有六个挡位的、功能完整的汽车变速器 60 上。第三部件 65 的纵向尺寸相当于两个第一壳体区段 63 或 64 中至少一个的纵向尺寸。第三壳体件仅具有一个由圆锥小齿轮 66 驱动的盘形齿轮 50。圆锥小齿轮 66 布置在下部的变速器空心轴 52 的端部上,并且伸入第三壳体件 65 中。盘形齿轮 50 以其与汽车变速器 60 内径相当的直径基本上确定第三壳体件 65 的大的纵向尺寸。

[0005] 盘形齿轮 50 以其外圆周 48 浸入润滑剂槽中或下部的润滑剂集流体积 49 中,并且沿箭头方向 A 旋转。在此,润滑油被从下部的润滑剂集流体积 49 带出,并且运输到上部的润滑剂沟槽 44 中,以便将在上部的润滑剂沟槽 44 中的润滑油沿箭头方向 B 输送至前部的第一壳体件 63 中。此外,沟槽具有在此未示出的滴孔,通过该滴孔将润滑油供给变速器的位于润滑剂沟槽下方的区域以及变速器的上部变速器空心轴 54 和下部变速器空心轴 52。

[0006] 因此,润滑剂在回路 38 中沿箭头方向 C 被导引,并且在变速器的下方区域沿箭头方向 D 和 E 输送给在第三壳体区段 65 中的下部润滑剂集流体积 49。此外,空心轴 52 和 54 具有连接到轴轴承 4 至 9 的径向供油孔 56 和连接到齿轮的轮毂轴承 10 至 15 的径向供油孔 55。

[0007] 带有这种耗费的盘形齿轮 50 的润滑系统 2 具有这样的缺点,即,汽车变速器 60 必须延长大于变速器长度一半的长度来保障润滑系统。这意味着较高的制造耗费及成本耗费,此外,还意味着经常不能在汽车发动机舱中提供的、较大的空间需求。

发明内容

[0008] 因此,本发明所要解决的技术问题是给出一种润滑系统,该润滑系统设计得明显

更紧凑、更高效并且没有明显增大待润滑的变速器的结构体积和结构长度。

[0009] 该技术问题通过一种用于汽车变速器的润滑系统解决,该汽车变速器带有轴轴承,相互啮合的变速齿轮对的齿轮轮毂轴承与齿圈和同步离合器元件的抗扭的、可轴向移动的支承结构。该润滑剂保持在由重力和润滑剂导向构件支持的回路中。为第一、第二和第三润滑区域分别设置一个带有滴孔的第一、第二和第三润滑剂沟槽,该滴孔通向布置在各润滑剂沟槽下方的润滑区域。盘形齿轮伸入下部的润滑剂集流体积中,并且润滑剂导向通道从盘形齿轮的外圆周延伸至上部的润滑剂集流体积中。

[0010] 这种用于汽车变速器的润滑系统具有这样的优点,即,所需的盘形齿轮可以具有相对现有技术明显减小的直径,因为润滑剂通过盘形齿轮的外圆周离心旋转进入润滑剂导向通道中。然后,润滑剂导向通道克服了进一步的从盘形齿轮的外圆周到上部的润滑剂沟槽的高度差。因此,由于润滑剂导向通道,盘形齿轮可以具有明显较小的直径。

[0011] 此外,盘形齿轮可以与变速器的下部空心轴耦合,而不需要额外的锥齿轮变速器,因为与现有技术相反,盘形齿轮优选平行于变速器齿轮对指向。虽然盘形齿轮也布置在变速器壳的端部区段上,但它并不绕横向于变速器轴的轴线旋转,因此,可以将变速器壳的延长部分限制到最小,亦即限制到盘形齿轮的厚度,而不需要和现有技术中一样的、纵向尺寸相当于盘形齿轮的外直径的壳体延长部分。

[0012] 此外,盘形齿轮可以设计得更小更轻,因为按本发明的润滑剂导向通道容纳来自盘形齿轮外圆周的润滑剂并且将该润滑剂导入变速器壳的最上部区域。因此,现在可以由一个上部的润滑剂集流体积从上方给多个润滑剂沟槽供应润滑剂。润滑剂可以直接通过润滑剂沟槽中相应的滴孔输送和分配到布置在润滑剂沟槽下方的变速器的不同区域内。除了上部的第一润滑剂沟槽,一侧面错移的第二润滑剂沟槽也连接到上部的润滑剂集流体积上。除此之外,润滑剂导向通道也可以将润滑剂供应给上部的变速器空心轴,其中,该上部的变速器空心轴具有通向轴轴承和轮毂轴承的径向供油孔。

[0013] 通过在壳壁中布置润滑剂孔,可以在本发明的另一种实施形式中给变速器空心轴供应润滑剂。为此规定,在所述变速器壳中布置一与上部的润滑剂集流体积连接并且给下部的第三润滑剂沟槽供应润滑剂的第一润滑剂孔。因此,通过这些额外的、布置在变速器壳中的润滑剂孔,没有额外空间需求地形成了上部的润滑剂集流体积和下部的润滑剂沟槽之间的连接。这在按本发明的用于汽车变速器的润滑剂系统的整个方案上起到节省空间和成本低廉的效果。

[0014] 此外规定,在变速器壳中布置一个与上部的润滑剂集流体积连接并且给下部的变速器空心轴供应润滑剂的第二润滑剂孔,其中,下部的变速器空心轴具有通向轴轴承和轮毂轴承的径向供油孔。通过这种本发明的另一实施形式,汽车变速器的下部区域与上部的润滑剂集流体积和润滑剂回路连接,因此现在直接并且可靠地给变速器的所有区域供应润滑油。

[0015] 除此之外,在本发明的另一种实施形式中,为了调节由盘形齿轮所输送的润滑剂量,将一块节流板布置在下部的润滑剂集流体积中。这种节流板用来给盘形齿轮仅提供所述下部润滑剂集流体积的一部分区域,以便其进一步输送到润滑剂回路中。

[0016] 这种润滑剂系统优选用于汽车变速器,并且在汽车变速器中优选用作润滑系统。利用传统变速器中存在的空心腔设计三个润滑剂沟槽,因此三个润滑剂沟槽不具有额外的

空间需求。额外的空间需求仅由盘形齿轮的厚度和连接到盘形齿轮上的润滑剂导向通道产生。而由于盘形齿轮的重新定向,亦即,横向于变速器轴,这种附加的变速器体积也可以相对已知的现有技术明显地减小。

附图说明

[0017] 现在根据附图进一步阐述本发明。在附图中:

[0018] 图 1 简略示出带有按本发明的一种实施形式的润滑系统的汽车变速器的部分剖切的立体视图;

[0019] 图 2 简略示出在按图 1 的汽车变速器中润滑剂回路的润滑剂导向构件的空间布置的立体视图;

[0020] 图 3 简略示出带有接通的第一润滑剂沟槽的上部润滑剂集流体积和润滑剂导向通道的空间布置的立体视图;

[0021] 图 4 简略示出第二润滑剂沟槽的立体视图;

[0022] 图 5 简略示出第三润滑剂沟槽的立体视图;

[0023] 图 6 简略示出下部润滑剂集流体积中的节流板的立体视图;

[0024] 图 7 简略示出剖切带有按现有技术的润滑系统的汽车变速器的横截面。

具体实施方式

[0025] 图 1 简略示出带有按本发明的一种实施形式的润滑系统 1 的汽车变速器 3 的部分剖切的立体视图。对于汽车变速器 3 仅示出了变速器壳 47 的轮廓以及多个润滑剂导向构件 40,其用于将润滑剂从下部的润滑剂集流体积 49 通过润滑剂导向通道 51 输送到上部的润滑剂集流体积 53 中。从上部的润滑剂集流体积 53 出发,借助润滑剂的重力和流速为不同的变速器轴和变速器齿轮供给润滑剂。

[0026] 对于变速器壳 47 示出了变速器壳法兰 67 的轮廓,该变速器壳法兰可以与相应的离合器法兰接合。具有较小外径的盘形齿轮 50 浸入下部的润滑剂集流体积 49 中,并且通过其外圆周 48 将润滑剂从下部的润滑剂集流体积 49 沿箭头方向 A 经过润滑剂导向通道 51 输送或离心旋转进入上部的润滑剂集流体积 53 中。上部的第一润滑剂沟槽 44 与上部的润滑剂集流体积 53 连接,该上部的第一润滑剂沟槽 44 可以通过相应的滴孔 39 沿箭头方向 B 将润滑剂供给布置在下方的变速器 3 的上部区域 41。

[0027] 第二润滑剂沟槽 45 通过润滑剂分配器 69 相对于上部的第一润滑剂沟槽 44 侧面错移地连接在上部的润滑剂集流体积 53 上。第二润滑剂沟槽 45 通过相应的滴孔 39 沿给出的箭头方向 C 把润滑剂供给布置在下方的变速器 3 的区域 42。在按本发明的润滑系统 1 中引人注目的是,用直径明显小于按图 7 中现有技术的直径的相对较小的盘形齿轮 50 足够将润滑剂保持在回路 38 中,以便相应地给轴轴承、齿轮的轮毂轴承、齿圈和同步离合器元件供应足够的润滑剂。

[0028] 为了保证在变速器 3 的下部区域 43 中有足够的润滑剂,在变速器壳壁中布置有用于给下部的润滑剂沟槽 46 供油的润滑剂钻孔 57 和另一个用于给下部的变速器空心轴 52 供油的润滑剂钻孔 58。该润滑剂钻孔 57 和 58 用虚线表示,并且通过润滑剂分配器 69 将上部的润滑剂集流体积 53 与下部的第三润滑剂沟槽 46 或下部的变速器空心轴 52 连接。在

本发明的该实施形式中,变速器轴如相应于图 7 的现有技术所示设计为具有分配润滑剂的径向钻孔的空心轴,以便给轮毂轴承和轴轴承供应润滑剂。

[0029] 按本发明的润滑系统 1 的特征是保持润滑剂回路 38 运转的、较小的盘形齿轮 50。该盘形齿轮 50 与现有技术相反地平行于变速器齿轮对旋转,并且与现有技术相反地朝向离合器布置在变速器壳法兰 67 上,并且没有定位在变速器壳 47 对置的端部 68 上。变速器壳 47 对置的端部 68 具有所谓的自动加油器,其如后图所示,可以布置在变速器轴的端部上,并且可以从该处出发分配变速器体积中的润滑剂。

[0030] 此外,在下部的润滑剂集流体积 49 中布置一个分流板 28,该分流板 28 将流向盘形齿轮 50 的润滑剂流调节到一个合理的量,以便总是可以为润滑剂回路 38 提供足够的润滑剂,而不会使下部的润滑剂集流体积被盘形齿轮排干。

[0031] 图 2 简略示出在按图 1 的汽车变速器 3 中润滑剂回路 38 的润滑剂导向构件 40 的空间布置的立体视图。与图 1 中功能相同的部件用相同的附图标记表示,并且不再赘述。在图 2 中采用带有 x 轴、y 轴和 z 轴的坐标系统作为用于空间布置的定位辅助,其中,z 轴参照变速器中的高度示出润滑剂导向构件 40 的布置,并且 x 轴沿空心轴的纵向布置,而 y 轴表示变速器 3 中的横向。

[0032] 此外,没有示出在图 1 中示出的盘形齿轮。为此,在下部的润滑剂集流体积的区域内在变速器 3 的最低点可见节流盖板 28。节流盖板的功能已在图 1 中引述,因此在此处不必要重复。在节流板 28 上方和在此处未示出的盘形齿轮上方布置润滑剂导向通道 51,润滑剂经过该润滑剂导向通道 51 导引至上部的润滑剂集流体积 53,并且从该处出发分配到上部的第一润滑剂沟槽 44 上和侧面错移的第二润滑剂沟槽 45 上。

[0033] 如已在图 1 中阐述的,由下部的第三润滑剂沟槽 46 供应所述变速器的下部区域,其中,各润滑剂沟槽 44 至 46 具有滴孔 39,通过该滴孔给布置在润滑剂沟槽下方的润滑剂区域供应润滑剂。除了润滑剂沟槽外,所谓的自动加油器 59、61 和 62 布置在与变速器入口法兰对置的端部上,并且与变速器轴的端部区域连接,它们保证在变速器的这个区域中均匀地分配剩余的润滑剂。

[0034] 图 3 简略示出带有接通的第一润滑剂沟槽 44 的上部润滑剂集流体积 53 和润滑剂导向通道 51 的空间布置的立体视图。上部的润滑剂集流体积 53 不仅供给上部的第一润滑剂沟槽 44 而且也供给可以法兰连接有侧面错移的第二润滑剂沟槽的润滑剂分配器 69。该润滑剂分配器 69 除了用于侧面错移的第二润滑剂沟槽的开口 70 外具有另外的开口 71 和 72,其与壳壁中的润滑剂钻孔连接,以便把润滑剂供给变速器 3 的下部区域。

[0035] 图 4 详细示出了第二润滑剂沟槽 45 的示意立体图,其可以法兰连接在图 3 中所示的润滑剂分配器 69 的开口 70 上,或可以插入该开口 70 中。该润滑剂沟槽也配有相应的滴孔 39,通过该滴孔润滑剂可以滴入布置在润滑剂沟槽 45 下方的润滑剂区域中。

[0036] 图 5 简略示出第三润滑剂沟槽 46 的立体视图,其通过壳壁中的润滑剂钻孔与图 3 中所示的润滑剂分配器 69 连接。

[0037] 图 6 简略示出设计为润滑剂导向构件 40 的节流板 28 的立体视图,该节流板浸入下部润滑剂集流体积中,并且调节输送给未示出的盘形齿轮的润滑剂的流量。该节流板 28 转变为一个在变速器壳内部用作节流板 28 的固定法兰 73 的弯折板。

[0038] 图 7 简略示出剖切带有按现有技术的润滑系统 2 的汽车变速器 60 的横截面,其已

在开头阐述过,因此不必重新阐述。

- [0039] 附图标记清单
- [0040] 1. 润滑系统(本发明的实施形式)
- [0041] 2. 润滑系统(现有技术)
- [0042] 3. 汽车变速器(实施形式)
- [0043] 4. 轴轴承
- [0044] 5. 轴轴承
- [0045] 6. 轴轴承
- [0046] 7. 轴轴承
- [0047] 8. 轴轴承
- [0048] 9. 轴轴承
- [0049] 10. 齿轮的轮毂轴承
- [0050] 11. 齿轮的轮毂轴承
- [0051] 12. 齿轮的轮毂轴承
- [0052] 13. 齿轮的轮毂轴承
- [0053] 14. 齿轮的轮毂轴承
- [0054] 15. 齿轮的轮毂轴承
- [0055] 16. 齿圈
- [0056] 17. 齿圈
- [0057] 18. 齿圈
- [0058] 19. 齿圈
- [0059] 20. 齿圈
- [0060] 21. 齿圈
- [0061] 22. 齿圈
- [0062] 23. 齿圈
- [0063] 24. 齿圈
- [0064] 25. 齿圈
- [0065] 26. 齿圈
- [0066] 27. 齿圈
- [0067] 28. 节流板
- [0068] 29. 变速齿轮对
- [0069] 30. 变速齿轮对
- [0070] 31. 变速齿轮对
- [0071] 32. 变速齿轮对
- [0072] 33. 变速齿轮对
- [0073] 34. 变速齿轮对
- [0074] 35. 同步离合器元件
- [0075] 36. 同步离合器元件
- [0076] 37. 同步离合器元件

- [0077] 38. 回路
- [0078] 39. 滴孔
- [0079] 40. 润滑剂导向构件
- [0080] 41. 第一润滑剂区域
- [0081] 42. 第二润滑剂区域
- [0082] 43. 第三润滑剂区域
- [0083] 44. 第一润滑剂沟槽
- [0084] 45. 第二润滑剂沟槽
- [0085] 46. 第三润滑剂沟槽
- [0086] 47. 变速器壳
- [0087] 48. 盘形齿轮的外圆周
- [0088] 49. 下部的润滑剂集流体积
- [0089] 50. 盘形齿轮
- [0090] 51. 润滑剂导向通道
- [0091] 52. 下部的变速器空心轴
- [0092] 53. 上部的润滑剂集流体积
- [0093] 54. 上部的变速器空心轴
- [0094] 55. 通向轮毂轴承的径向供油钻孔
- [0095] 56. 通向轴轴承的径向供油钻孔
- [0096] 57. 第一润滑剂钻孔
- [0097] 58. 第二润滑剂钻孔
- [0098] 59. 自动加油器
- [0099] 60. 汽车变速器（现有技术）
- [0100] 61. 自动加油器
- [0101] 62. 自动加油器
- [0102] 63. 前部的第一壳体件
- [0103] 64. 中间的第二壳体件
- [0104] 65. 后部的第三壳体件
- [0105] 66. 圆锥小齿轮
- [0106] 67. 变速器壳法兰
- [0107] 68. 变速器壳的端部
- [0108] 69. 润滑剂分配器
- [0109] 70. 开口
- [0110] 71. 开口
- [0111] 72. 开口
- [0112] 73. 固定法兰

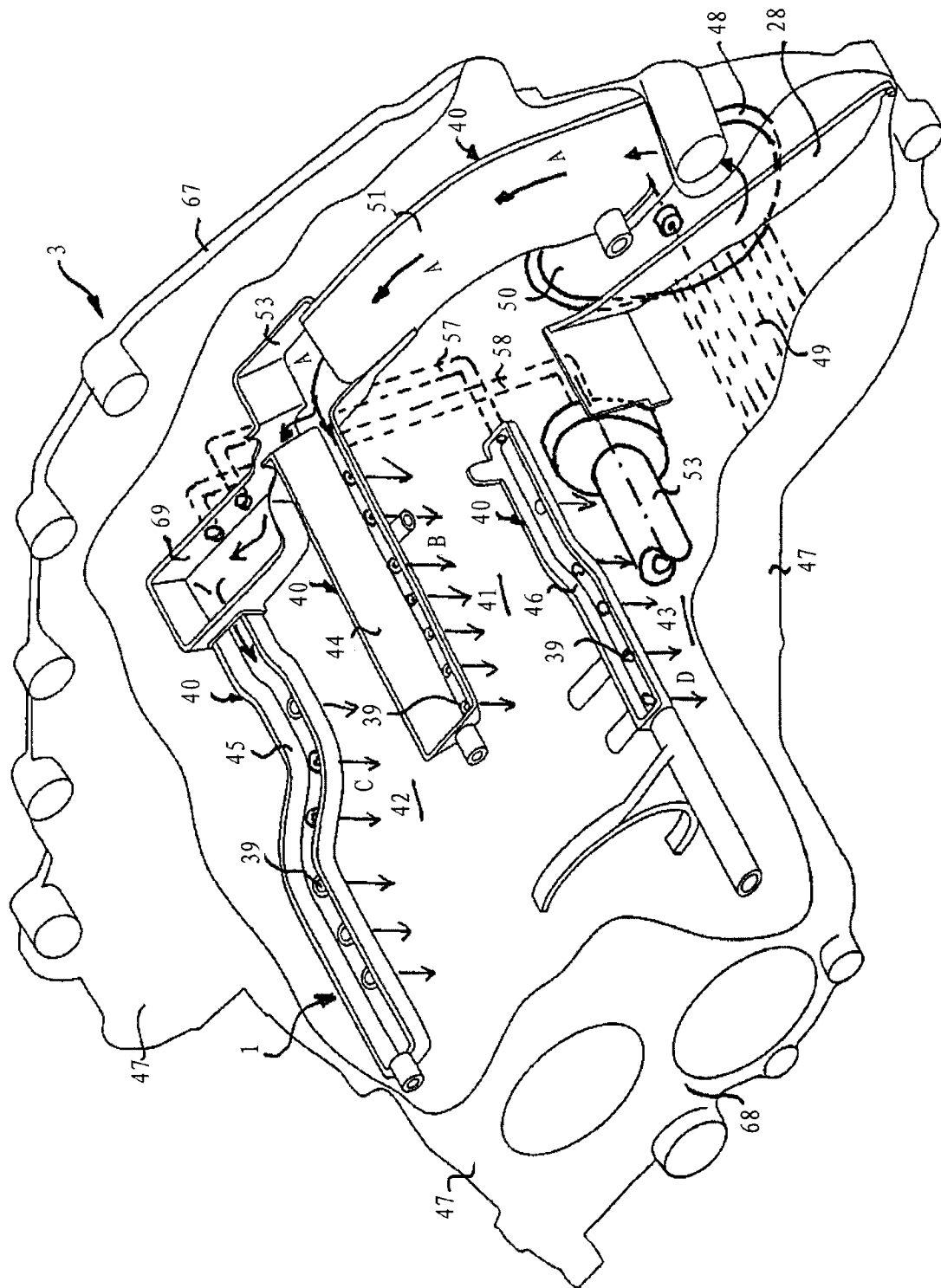


图 1

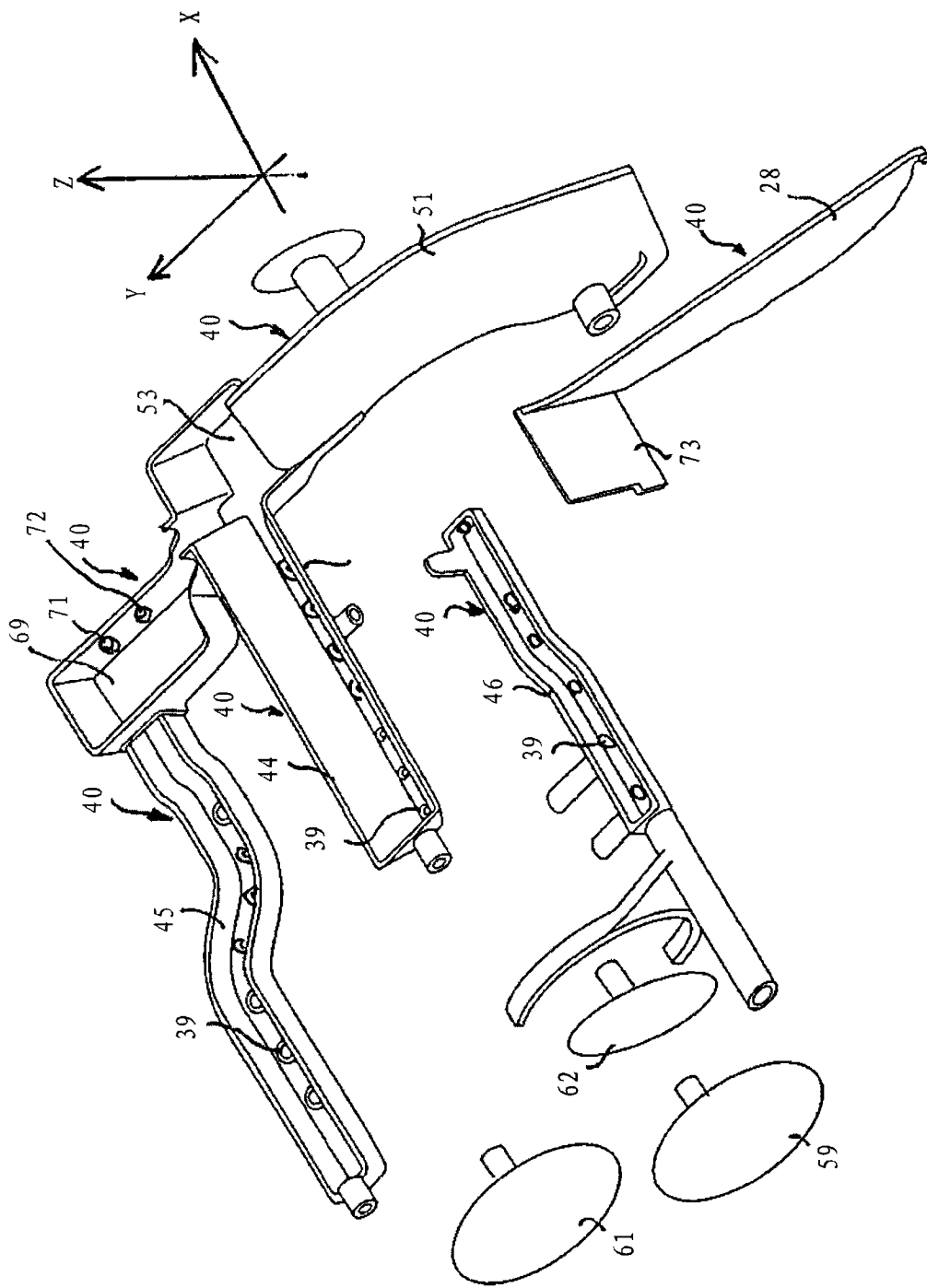


图 2

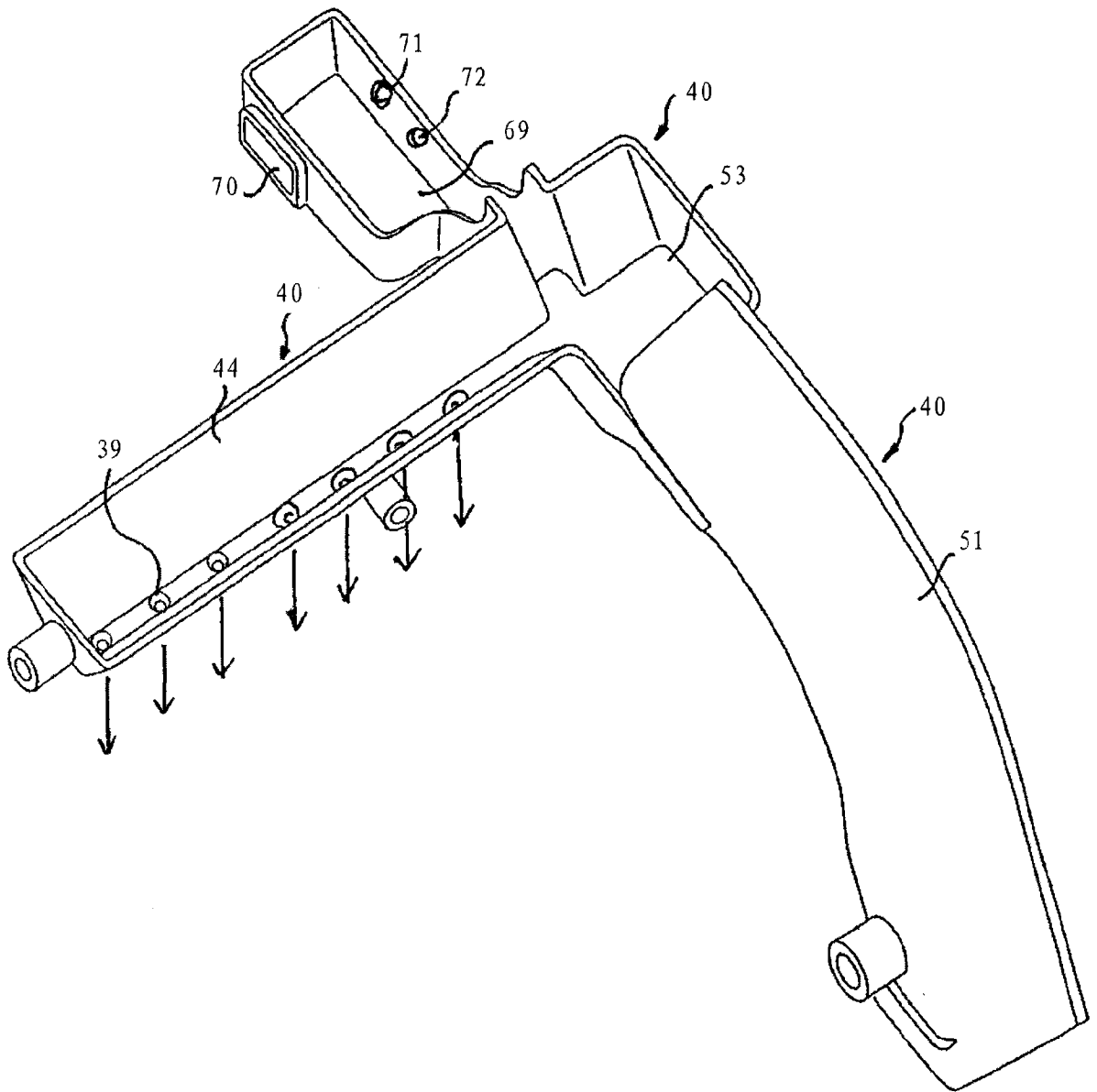


图 3

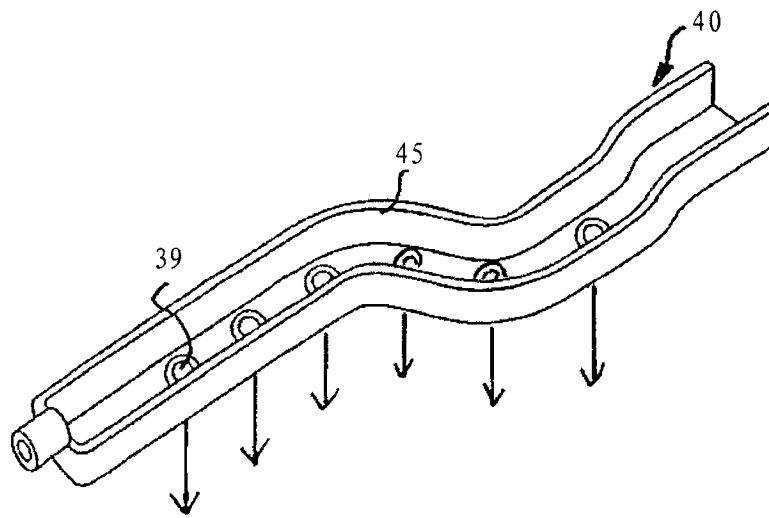


图 4

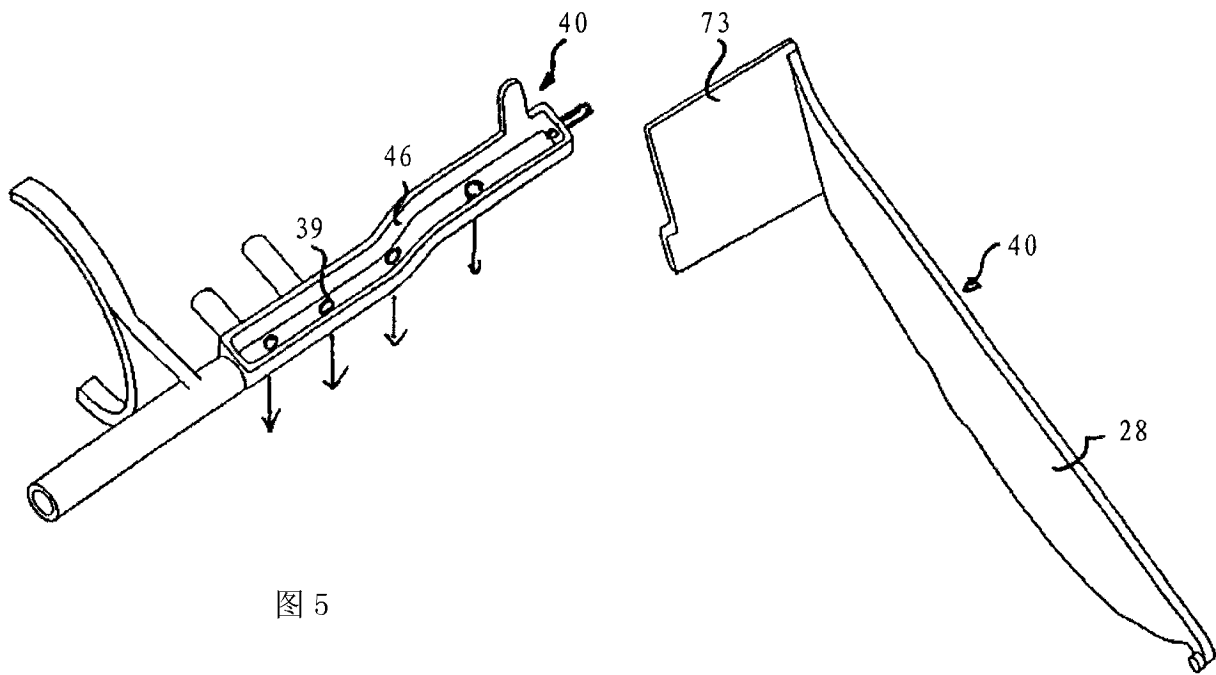


图 5

图 6

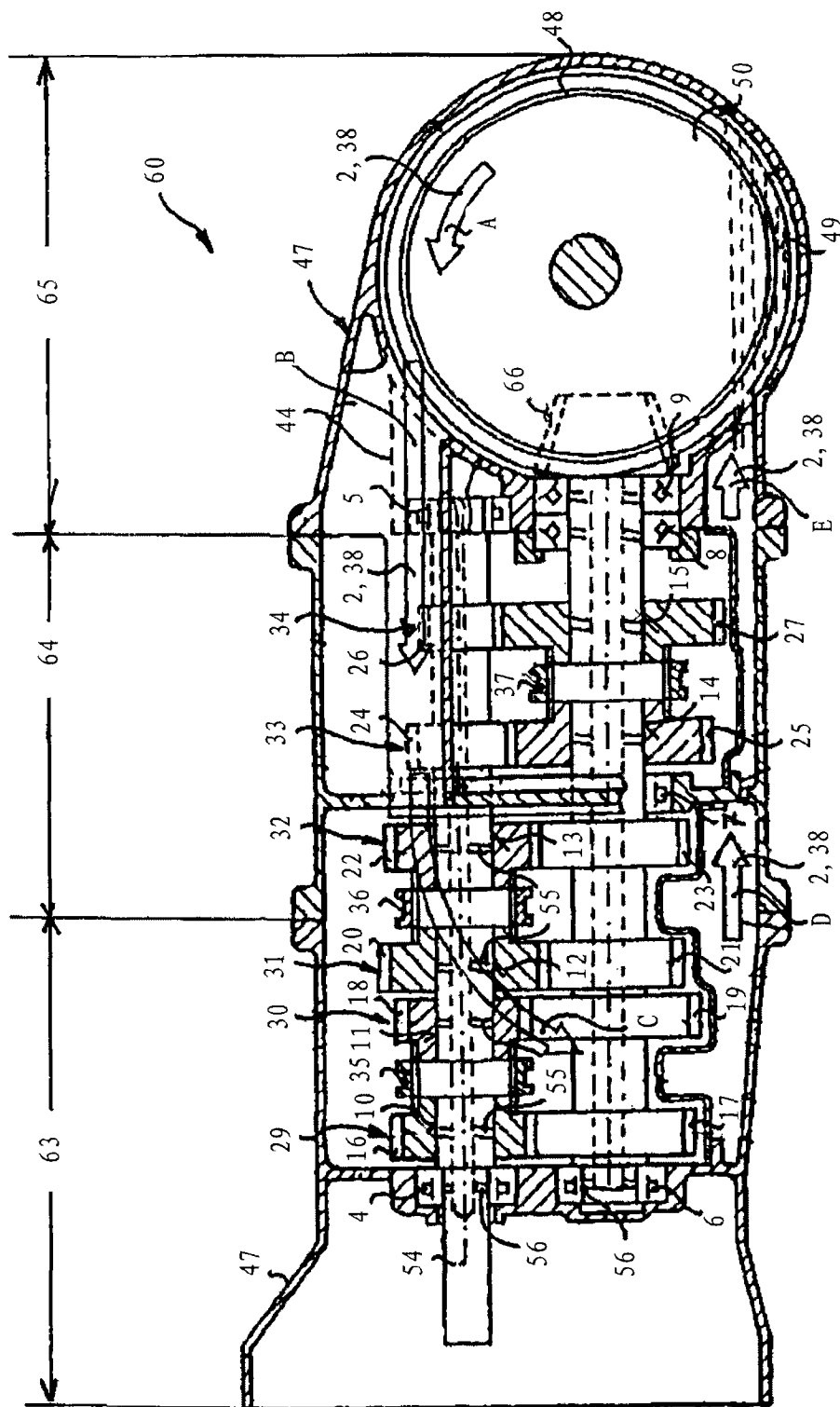


图 7