



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103443401 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201280006493. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 01. 25

F01C 21/10 (2006. 01)

(30) 优先权数据

F04C 2/18 (2006. 01)

B02011A000025 2011. 01. 25 IT

F04C 15/00 (2006. 01)

F04C 15/06 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 07. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2012/050350 2012. 01. 25

(87) PCT申请的公布数据

W02012/101588 EN 2012. 08. 02

(71) 申请人 TRW 汽车意大利公司

地址 意大利都灵

(72) 发明人 达维德·甘贝蒂 罗伯托·赞巴尔迪

布鲁诺·贝尔塔尼亚

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

公司 11018

代理人 周艳玲 王琦

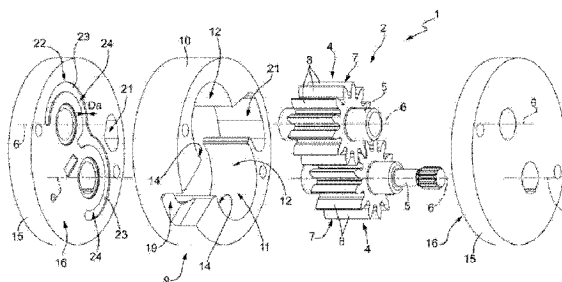
权利要求书2页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

用于将压力油供给到使用装置的泵送组件

(57) 摘要

一种用于将压力油供给到使用装置的泵送组件由齿轮泵(2)限定, 齿轮泵(2)由电动机(3)驱动并具有一对齿轮装置(4), 该一对齿轮装置(4)在泵体(9)内彼此联接并各自被提供有径向面向泵体(9)的相应的侧面并轴向面向形成在泵体(9)本身的两个侧部元件(15)上的两个凹部(23)的相应的多个轮齿(8); 轮齿(8)与相应的侧面(12)相距的径向距离(Dr)沿齿轮装置(4)围绕其自身的旋转轴线的(6)旋转方向增加。



1. 一种用于将压力油供给到使用装置的泵送组件,所述泵送组件包括齿轮泵(2)和用于致动所述齿轮泵(2)的电动机(3);所述齿轮泵(2)依次包括两个开齿构件(7)和限定容纳室(17)的泵体(9),所述两个开齿构件(7)彼此联接、被组装为围绕彼此平行的相应的旋转轴线(6)旋转并具有相应的轮齿(8),所述泵体(9)在其内部容纳所述两个开齿构件(7),对于每个开齿构件(7)而言,所述泵体(9)具有围绕相应的开齿构件(7)的所述轮齿(8)延伸并与相应的开齿构件(7)的所述轮齿(8)相距给定径向距离(Dr)的相应的第一侧面(12),并且所述泵体(9)进一步由彼此平行且垂直于所述旋转轴线(6)的两个侧部元件(15)轴向界定;所述径向距离(Dr)沿所述开齿构件(7)围绕相应的旋转轴线(6)的旋转方向增加,并且每个侧部元件(15)由垂直于所述旋转轴线(6)并面向所述开齿构件(7)的第二侧面(16)界定;并且其特征在于:对于每个开齿构件(7)而言,每个侧部元件(15)具有相应的凹部(23),所述凹部(23)形成在相关的第二侧面(16)上、面向相应的开齿构件(7)的所述轮齿(8)并由布置为与相应的开齿构件(7)的所述轮齿(8)相距给定轴向距离(Da)的底壁(24)界定。

2. 根据权利要求1所述的泵送组件,其中所述轴向距离(Da)沿所述开齿构件(7)围绕相应的旋转轴线(6)的旋转方向为恒定的。

3. 根据权利要求1所述的泵送组件,其中所述轴向距离(Da)沿所述开齿构件(7)围绕相应的旋转轴线(6)的旋转方向增加。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的泵送组件,其中所述两个凹部(23)彼此连接,从而限定腔(22)。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的泵送组件,其中所述两个凹部(23)彼此分离。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的泵送组件,其中每个所述第一侧面(12)具有以流体密封的方式与相关的开齿构件(7)的所述轮齿(8)联接的联接端部(14),并且其中每个所述第二侧面(16)以流体密封的方式与所述开齿构件(7)的所述轮齿(8)联接。

7. 根据权利要求6所述的泵送组件,其中所述泵体(9)具有通向所述容纳室(17)的油入口(19)和离开所述容纳室(17)本身的所述压力油的出口(21);与每个所述联接端部(14)对应的所述径向距离(Dr)基本为零,并且每个所述第二侧面(16)被布置为基本与所述开齿构件(7)的所述轮齿(8)接触,从而使所述入口(19)与所述出口(21)以流体密封的方式彼此分离。

8. 根据权利要求7所述的泵送组件,其中每个凹部(23)在所述入口(19)的沿相应的开齿构件(7)的旋转方向的下游围绕相应的旋转轴线(6)延伸。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的泵送组件,其中每个所述第一侧面(12)具有圆柱形形状,并围绕相应的开齿构件(7)以螺旋形卷绕。

10. 根据权利要求9所述的泵送组件,其中每个所述第一侧面(12)具有平行于且不同于相关的开齿构件(7)的所述旋转轴线(6)的纵向轴线(13)。

11. 根据权利要求9或10所述的泵送组件,其中所述泵体(9)具有通向所述容纳室(17)的油入口(19)和离开所述容纳室(17)本身的所述压力油的出口(21);每个所述第一侧面(12)具有基本与相应的开齿构件(7)的所述轮齿(8)相切的联接端部(14),从而使所述入口(19)与所述出口(21)以流体密封的方式彼此分离。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的泵送组件,其中每个开齿构件(7)为外部开

齿的齿轮,每个所述第一侧面(12)具有基本圆柱形形状、给定的曲率半径和一纵向轴线(13),该纵向轴线(13)被布置为与另一所述第一侧面(12)的所述纵向轴线(13)相距的距离小于两个所述第一侧面(12)的曲率半径之和。

用于将压力油供给到使用装置的泵送组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于将压力油(oil under pressure)供给到使用装置的泵送组件。

[0002] 特别地,本发明涉及这种类型的泵送组件,该泵送组件包括齿轮泵和用于致动该齿轮泵本身的电动机。

背景技术

[0003] 通常,齿轮泵包括彼此联接的一对齿轮装置,每个齿轮装置包括形成在支撑轴的中间部分的具有外齿的齿轮,齿轮被组装为围绕旋转轴线旋转,该旋转轴线平行于另一齿轮的旋转轴线。

[0004] 两个齿轮装置被安装在包括套筒的泵体中,该套筒围绕齿轮延伸、具有与齿轮的长度基本相等的长度并被两个侧部元件轴向封闭,该两个侧部元件被安装为与套筒的垂直于齿轮装置的旋转轴线的端面接触、被所述支撑轴以旋转方式啮合并与套筒本身一起限定齿轮的容纳室。

[0005] 容纳室由一对基本圆柱形的侧面(lateral surface)内部界定,每个侧面围绕相应的齿轮延伸、与相应的旋转轴线基本同轴并表现为面向另一侧面的凹面。

[0006] 由用于致动齿轮泵的电动机传送的扭矩取决于来自齿轮泵的油的出口压力、取决于齿轮之间产生的机械摩擦力并且取决于由齿轮本身推进的油中产生的粘性摩擦力。

[0007] 粘性摩擦力在彼此邻近的油层之间传递,并且对于诸如油的流体而言,粘性摩擦力与粘度以及油沿垂直于所述侧面的方向的剪切速率成比例。

[0008] 因此,剪切速率以及粘性摩擦力具有的最大值与齿轮(即齿轮泵的移动元件)与泵体(即齿轮泵本身的固定元件)之间存在的间隙有关。

[0009] 就此而言,应该明确说明的是,油的粘度随着泵送组件的操作温度的降低而增加,剪切速率相对较高,由于齿轮基本与相关的侧面径向流体密封并与侧部元件轴向流体密封而使容纳腔中的油入口与离开容纳腔本身的压力油的出口流体密封地分离。

[0010] 由于油的粘度并由此粘性类型的摩擦力在相对低的操作温度相对较高,所述上面描述类型的已知的泵送组件具有若干缺点,这主要是由于电动机的尺寸必须设计为传送相对较高的驱动扭矩而由此变得相对复杂且昂贵的事实。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种用于将压力油供给到使用装置的泵送组件,其没有上述缺点且简单而便宜地实施。

[0012] 根据本发明,提供一种如所附权利要求中所述的用于将压力油供给到使用装置的泵送组件。

附图说明

- [0013] 现在将参照附图描述本发明,附图例示实施例的非限制性的示例,其中:
- [0014] 图 1 为本发明的泵送组件的优选实施例的示意性透视图;
- [0015] 图 2 和图 3 为图 1 的泵送组件的细节的两张示意性透视图;以及
- [0016] 图 4 为图 2 和图 3 的细节的示意性剖面图,为了清楚起见,一些部件被移除,一些部件被放大。

具体实施方式

[0017] 参见图 1,泵送单元整体由 1 指示,其适于从大气压下的容纳箱(未示出)中抽取油并将压力油供给到使用装置(未示出),例如,汽车领域的使用装置,并且包括基本浸没在所述容纳箱(未示出)中的齿轮泵 2 (在本实例中为具有外部齿轮装置的泵)和用于驱动泵 2 本身的电动机 3。

[0018] 如图 2、图 3 和图 4 中所示,泵 2 被提供有彼此联接的一对齿轮装置 4,每个齿轮装置 4 包括支撑轴 5 和外部开齿的齿轮 7,支撑轴 5 具有与另一齿轮装置 4 的轴线 6 平行的纵向轴线 6,外部开齿的齿轮 7 形成在轴 5 的中间部分处并具有围绕轴线 6 的等距间隔的多个轮齿 8。

[0019] 齿轮 4 被安装在包括套筒 10 的泵体 9 中,套筒 10 围绕齿轮 7 延伸,且平行于轴线 6 测量的其长度基本等于同样平行于轴线 6 测量的齿轮 7 的长度,并且套筒 10 由成形侧壁 11 内部界定。

[0020] 壁 11 限定两个侧面 12,每个侧面 12 在本实例中包括具有面向另一表面 12 的凹面的基本圆柱形形状、围绕相应的齿轮 7 延伸并具有纵向轴线 13,该纵向轴线 13 平行于相关的轴线 6、不同于相关的轴线 6 并且被布置为与另一表面 12 的轴线 13 相距的距离小于两个表面 12 的曲率半径之和。

[0021] 由于每个轴线 6 与相关的轴线 13 之间的偏心的结果,每个表面 12 从其与齿轮 7 本身基本相切的端部 14 中的一个开始围绕相关的齿轮 7 以螺旋形卷绕,从而表面 12 与相关的轮齿 8 之间的径向距离 D_r 沿相关的齿轮装置 4 的旋转方向逐渐增加。

[0022] 明显的是,根据未示出的变型,每个表面 12 按照与图 4 中描述并例示的轮廓不同的轮廓围绕相应的齿轮 7 的轮齿 8 卷绕,并且例如在端部 14 的下游与轮齿 8 本身相距恒定的径向距离 D_r 。

[0023] 套筒 10 由两个基本平坦的闭板 15 轴向封闭,该两个闭板 15 被安装在套筒 10 的垂直于轴线 6 的相对侧部上、被轴 5 以旋转方式啮合并锁定抵靠套筒 10 的端面以与套筒 10 本身一起限定齿轮 7 的容纳室 17,其中每个轴 5 由面向套筒 10 的相应的平坦侧面 16 轴向界定。

[0024] 由于齿轮 7 与表面 12 的端部 14 并且与板 15 的表面 16 基本流体密封地联接,所以室 17 包括低压区域 18 和高压区域 20,低压区域 18 通过径向穿过套筒 10 形成的吸管 19 与油的所述容纳箱(未示出)液压连接,高压区域 20 以基本流体密封的方式与区域 18 分离并通过部分穿过套筒 10 且部分平行于轴线 6 穿过板 15 之一形成的传送管道 21 而与所述使用装置(未示出)液压连接。

[0025] 每个板 15 具有细长的腔 22,该腔 22 朝向外部敞开并与相关的表面 16 连通、具有基本 ω 形状并包括彼此连接的两部分 23,两部分 23 中的每个具有基本圆形形状、轴向面向

相关齿轮 7 的轮齿 8、基本在高压区域 20 围绕相关轴线 6 延伸并由被布置为与相关齿轮 7 的轮齿 8 相距基本恒定的轴向距离的底壁 24 界定。

[0026] 根据一些未示出的变型：

[0027] 每个部分 23 的壁 24 可具有的轮廓和与相关齿轮 7 的轮齿 8 相距的轴向距离不同于图 2 和图 3 中描述和例示的那些；并且

[0028] 每个板 15 的腔 22 被去除并由彼此分离并各自面向相关齿轮 7 的轮齿 8 的两个腔替代。

[0029] 每个齿轮 7 的轮齿 8 与相关的表面 12 之间的自由径向间距以及每个齿轮 7 的轮齿 8 与两个腔 22 之间的自由轴向间距的存在允许减小齿轮 7（即，泵 2 的移动元件）与套筒 10 及板 15（即，泵 2 本身的固定元件）之间的剪切速率。

[0030] 剪切速率的减小导致粘性类型的摩擦力的减小，因此即使在相对较低的操作温度下（即，在油的粘性相对较高的操作温度下）粘性类型的摩擦力相对较小。

[0031] 因此，泵 2 的操作即使在相对较低的操作温度下需要相对较小的驱动扭矩，并允许使用相对简单且便宜的电动机 3。

[0032] 根据未示出的变型，外部齿轮泵 2 被去除并由包括泵体的内部齿轮泵替代，内部开齿的冠状齿轮和外部开齿的齿轮被容纳在泵体内，外部开齿的齿轮的外径小于冠状齿轮的内径、被安装在冠状齿轮内部并与冠状齿轮本身联接。

[0033] 内部齿轮泵进一步包括至少一个填充主体，该填充主体在泵体内部被安装在冠状齿轮与齿轮之间并由两个侧面界定，该两个侧面分别面向冠状齿轮的轮齿和齿轮的轮齿，并具有分别与冠状齿轮和齿轮基本相切的相应的端部。

[0034] 两个侧面分别从它们的端部螺旋形地缠绕冠状齿轮和齿轮，从而侧面与相关的轮齿之间的径向距离 D_r 分别沿冠状齿轮与齿轮的旋转方向增加。

[0035] 明显地，内部齿轮泵的泵体可由类似于板 15 的两个闭板轴向封闭。

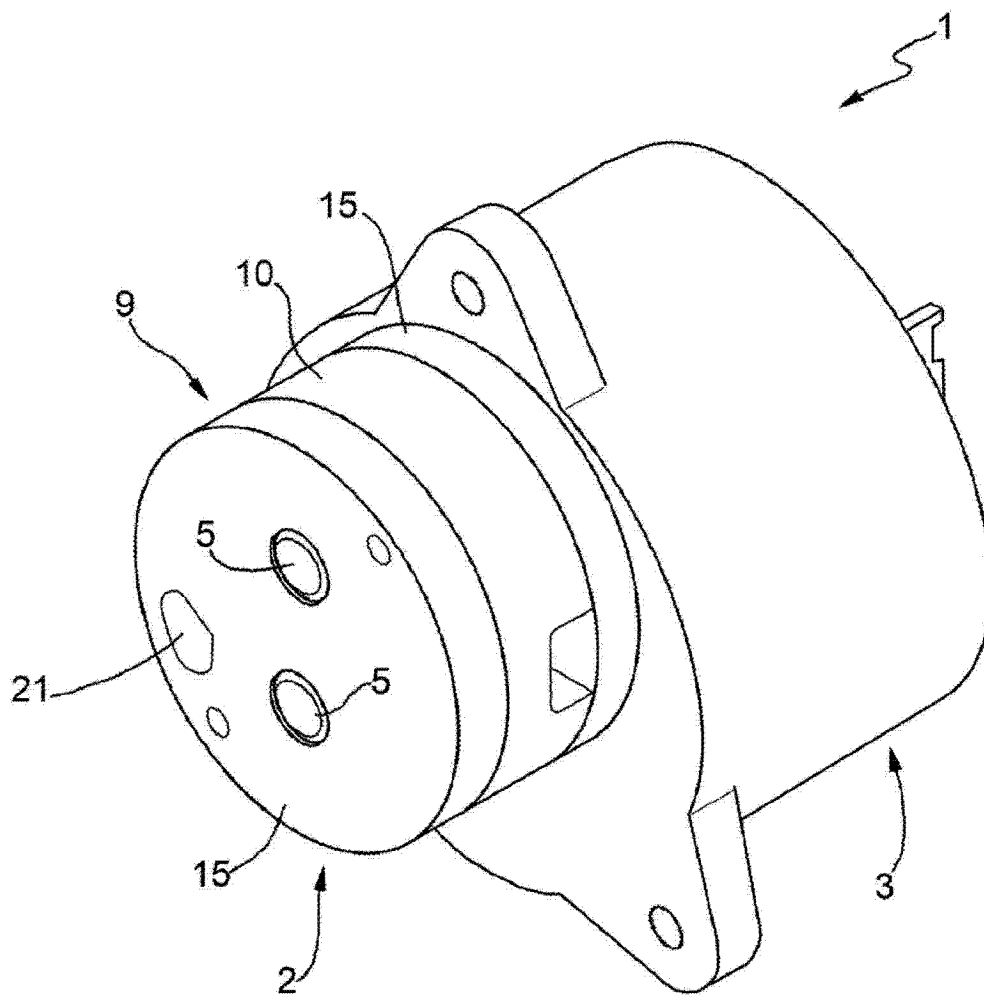


图 1

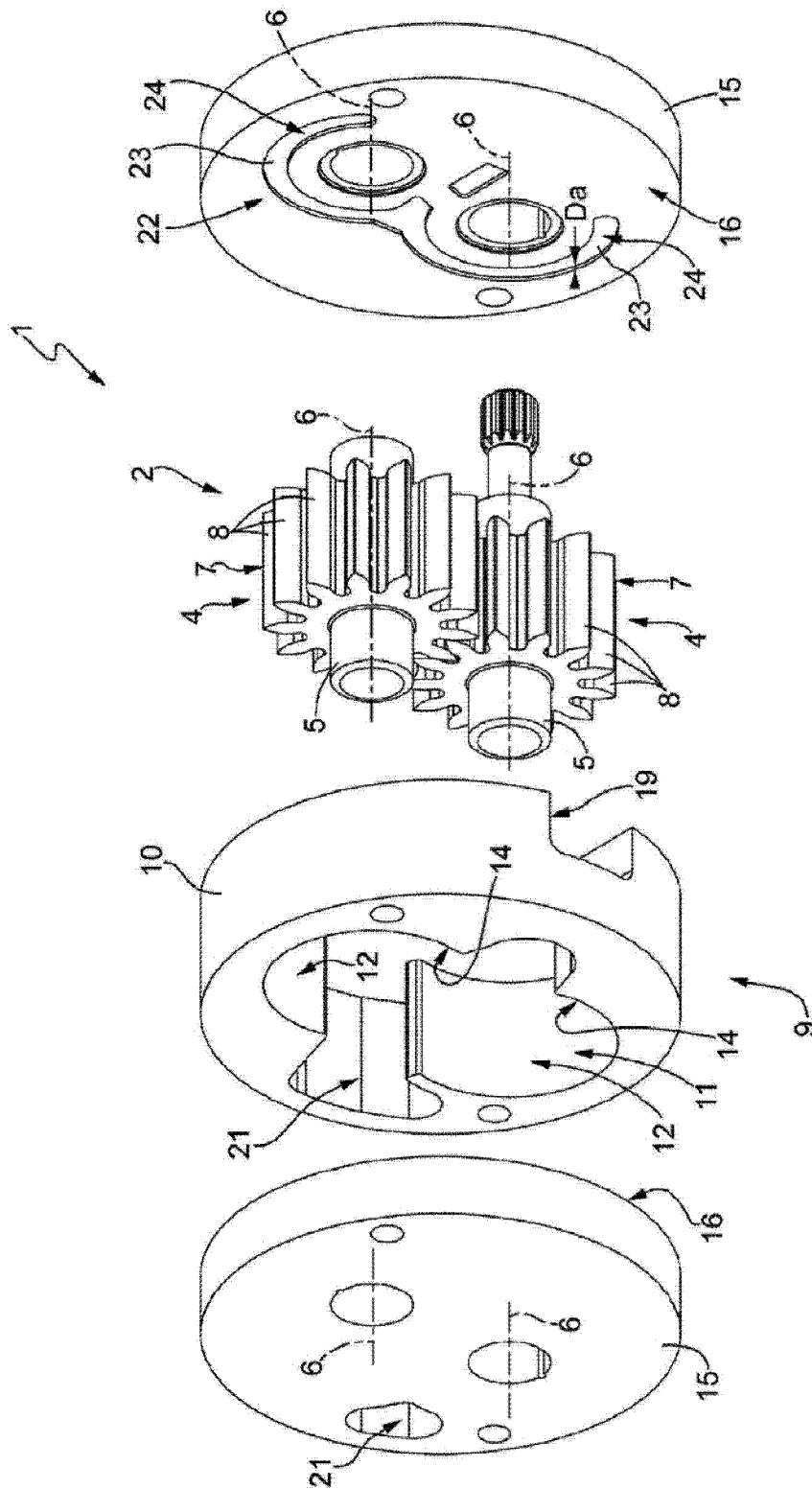


图 3

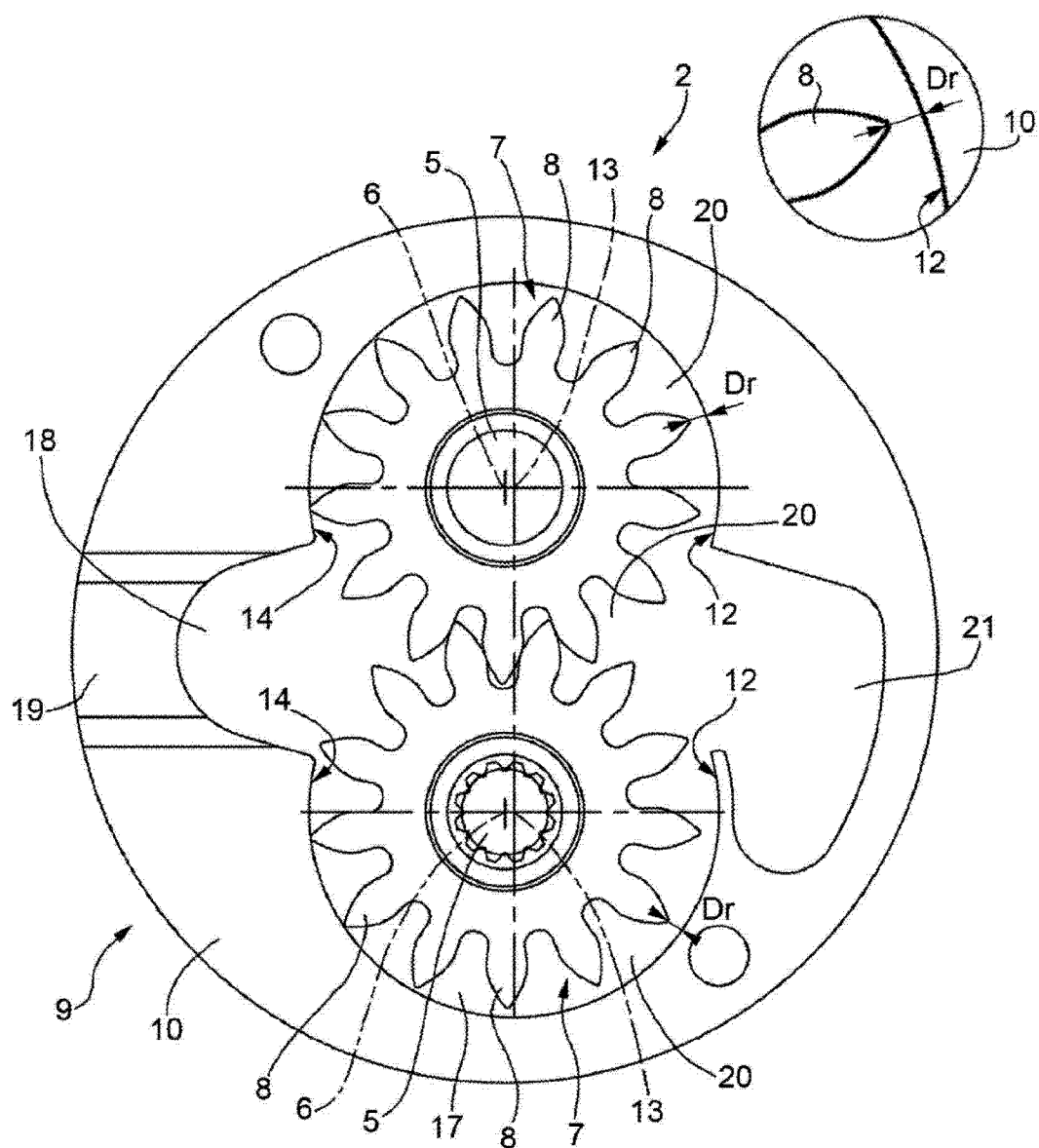


图 4