



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103128488 B

(45)授权公告日 2017.08.15

(21)申请号 201210484471.5

布格哈德·多茨

(22)申请日 2012.11.23

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103128488 A

代理人 魏金霞 高源

(43)申请公布日 2013.06.05

(51)Int.Cl.  
B23P 13/00(2006.01)  
F16D 11/00(2006.01)

(30)优先权数据  
102011119574.6 2011.11.23 DE

(73)专利权人 格特拉格传动机构和齿轮工厂赫  
尔曼·哈根迈尔有限公司&两合  
公司

地址 德国翁特格鲁彭巴赫

(72)发明人 于尔根·索伊卡 托马斯·马克斯  
贝亚特·埃韦特  
曼弗雷德·诺伊曼  
福尔克尔·德里亚

(56)对比文件  
CN 101273211 A,2008.09.24,  
CN 1943970 A,2007.04.11,  
DE 102007051741 A1,2009.08.20,  
EP 1231396 A1,2002.08.14,  
DE 102008049978 A1,2010.01.07,  
审查员 李琳青

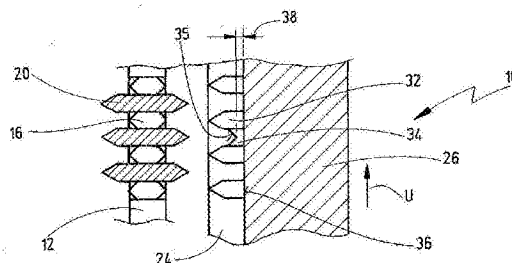
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

## (54)发明名称

用于生产离合器本体的方法

## (57)摘要

提供一种用于生产特别是车辆变速器用的换档离合器装置(10)的离合器本体(24)的方法,其包括下述步骤:提供环形离合器本体坯件(52);对所述离合器本体坯件(52)进行成形加工,从而在所述离合器本体坯件(52)的外周上形成离合器本体齿部(32);并且其中,在用于形成所述离合器本体齿部(32)的齿部成形步骤之前、期间和/或之后进行轴向止挡件成形步骤(46),通过所述轴向止挡件成形步骤(46),在所述离合器本体齿部(32)的两个齿之间的区域中且在所述离合器本体齿部(32)的一个轴向端部的区域中形成轴向止挡件(34),所述轴向止挡件(34)用于能够被推入到所述离合器本体齿部(32)中的相配齿部(20)。



1. 一种用于生产换档离合器装置(10)的离合器本体(24)的方法,包括下述步骤:  
提供环形离合器本体坯件(52);  
对所述离合器本体坯件(52)进行成形加工,从而在所述离合器本体坯件(52)的外周上形成离合器本体齿部(32);并且  
其中,在用于形成所述离合器本体齿部(32)的齿部成形步骤之前或期间进行轴向止挡件成形步骤(46),通过所述轴向止挡件成形步骤(46),在所述离合器本体齿部(32)的两个齿之间的区域中且在所述离合器本体齿部(32)的一个轴向端部的区域中形成轴向止挡件(34),所述轴向止挡件(34)用于能够被推入到所述离合器本体齿部(32)中的相配齿部,  
其中,所述轴向止挡件成形步骤(46)包括在所述轴向止挡件(34)的区域中对所述离合器本体坯件(52)施加相对的轴向力(49、51),使得在所述离合器本体齿部(32)的两个齿之间材料径向向外地受力。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述轴向止挡件成形步骤(46)包括在所述离合器本体坯件(52)上的冷成形操作。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述轴向止挡件成形步骤(46)包括在所述离合器本体坯件(52)上的初步成形操作。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述轴向止挡件成形步骤(46)之后,在径向上对所述轴向止挡件(34)进行修边。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述轴向止挡件(34)被设计成形成有在所述相配齿部的插入方向上渐缩的V形接收部(35)。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述轴向止挡件(34)被设计成在所述V形接收部(35)的底部处形成有轴向凹部(66、68)。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述轴向止挡件(34)被设计成具有在周向方向(U)上彼此间隔开的两个凸起(40、42)。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法用于生产车辆变速器用的换档离合器装置(10)的离合器本体(24)。
9. 根据权利要求4所述的方法,其中,在所述轴向止挡件成形步骤(46)之后,通过冲压步骤(60)在径向上对所述轴向止挡件(34)进行修边。
10. 一种离合器本体(24),所述离合器本体(24)根据权利要求1-9中的任一项所述的方法生产,所述离合器本体具有离合器本体齿部(32),其中,在所述离合器本体齿部(32)的两个齿之间的区域中且在所述离合器本体齿部(32)的一个轴向端部的区域中形成有轴向止挡件(34),所述轴向止挡件(34)用于能够被推入到所述离合器本体齿部(32)中的相配齿部,所述相配齿部与所述离合器本体(24)一体地形成。
11. 一种用于机动车辆变速器的换档离合器装置(10),包括:根据权利要求10所述的离合器本体(24),所述离合器本体(24)能够连接到可旋转地安装在轴(14)上的活动齿轮(26),并且所述离合器本体(24)具有离合器本体齿部(32);导套(12),所述导套(12)能够连接到所述轴(14)以共同旋转,并且所述导套(12)具有导套齿部(16);以及换档套(18),所述换档套(18)具有与所述导套齿部(16)接合的换档套齿部(20),使得所述换档套(18)被支撑成共同旋转并且以允许在所述导套(12)上沿轴向方向(22)运动的方式被支撑,其中,所述换档套(18)能够沿所述轴向方向(22)以所述换档套齿部(20)接合到所述离合器本体齿部

(32) 中的方式运动,以便将所述活动齿轮 (26) 连接到所述轴 (14) 以共同旋转,其中,所述换挡套齿部 (20) 为所述相配齿部。

## 用于生产离合器本体的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于生产换档离合器装置的离合器本体的方法和具有离合器本体齿部的离合器本体,并且涉及具有这种离合器本体的换档离合器装置。

### 背景技术

[0002] (特别是用于机动车辆变速器的)上述类型的换档离合器装置是已知的。这种机动车辆变速器具有形成齿轮级并且具有彼此接合的固定齿轮和活动齿轮(free gear)的齿轮组。为了接合以及脱开齿轮级,活动齿轮连接到支撑所述活动齿轮的轴以共同旋转或从所述轴被释放。

[0003] 这种换档离合器装置包括:离合器本体,该离合器本体能够连接到可旋转地安装在轴上的活动齿轮并且具有离合器本体齿部;导套,该导套能够连接到所述轴以共同旋转并且具有导套齿部;以及换档套,该换档套具有与导套齿部接合的换档套齿部,使得换档套被支撑成进行共同旋转并且以允许在导套上沿轴向方向运动的方式被支撑,其中,为了将活动齿轮连接到所述轴以共同旋转,换档套能够沿轴向方向运动成使得换档套齿部接合到离合器本体齿部中。

[0004] 这种换档离合器装置可以设计为齿式离合器,但一般设计为同步的换档离合器,其中,一体结合的同步器能够确保在换档套齿部接合到离合器本体齿部中之前活动齿轮与轴之间的旋转速度相匹配。

[0005] 成组的齿一般在其沿轴向相互面对的端部处具有尖的末端,以允许成组的齿更容易地啮合。一种已知的避免或减少对这些尖端的磨损的方法为提供被称为换档行程限制的东西。在这种情况下,换档套能够相对于离合器本体行进的距离被限制。这使得能够避免下述情形:换档套齿部的轴向前端撞击离合器本体或活动齿轮,或相反地,离合器本体齿部的面对换档套的轴向端部撞击导套或同步器环或设置在离合器本体齿部的面对换档套的轴向端部与导套或同步器环之间的类似物。

[0006] 这种换档行程限制是有利的,特别是在换档套通过致动器进行致动的车辆变速器——如自动档变速器——的情况下、在双离合变速器等的情况下尤其如此。在这种情况下,相对较大的轴向力经常通过致动器施加到滑动套上,并且致动器的力只有例如在到达机械止点时被移除。

[0007] 一种建立这种换档行程限制的已知的方法是,为换档套设置在最大运动量的位置中碰撞离合器本体的止挡齿或插入件。在这种情况下,必须使用具有这种止挡齿或插入件的特殊的换档套。这要求对齿部的特殊设计,这进而会具有成本方面的缺点和耐磨性方面的缺点。由于止挡齿必须事先设置在换档套坯件中,因此不同的换档行程需要不同的坯件。作为替代方案,可以使用插入件,这些插入件相对较昂贵。此外,在这种实施方式中,必须在所设置的任何同步器环中为止挡齿或插入件设置凹部,从而减小了同步器环的强度。

[0008] 在换档套由金属板形成的情况下,还存在已知的将止挡件引入到换档套的两个齿之间的区域中的实践方式。然而,这种换档行程限制在换档套通过机加工生产的情况下在

经济上是不值得的。在通过机加工生产离合器本体的情况下,另一已知的实践方式为在离合器本体的后侧面区域中设置增大的齿顶圆,换档套的径向对齐的表面碰撞该齿顶圆。现有技术中的另一相应的实践方式是为该目在活动齿轮上设置表面。

[0009] 尽管上述变型费用相对较低,但其只能在活动齿轮具有比换档套大的直径时实施。如果活动齿轮的直径小于换档套所需要的直径,则必须使用其齿具有较大的齿顶圆直径的离合器本体。这些“较高”的齿需要若干毫米的额外的径向和/或轴向的安装空间,并且增加了离合器本体的成本。此外,在变速器的每个单独的换档离合器装置处安装空间都增大,因此,相关联的齿轮组进而整个机动车辆变速器的尺寸增大。

## 发明内容

[0010] 在上述背景情况下,本发明的目的是指出一种用于生产换档离合器装置用离合器本体的改进的方法。

[0011] 本发明的另一目的是指出一种改进的离合器本体以及机动车辆变速器用的改进的换档离合器装置。

[0012] 上述目的通过一种用于生产特别是车辆变速器用的换档离合器装置的离合器本体的方法而实现,该方法包括下述步骤:提供环形离合器本体坯件;对所述离合器本体坯件进行成形加工,使得在所述离合器本体坯件的外周上形成离合器本体齿部;并且其中,在用于形成所述离合器本体齿部的齿部成形步骤之前、期间和/或之后进行轴向止挡件成形步骤,通过所述轴向止挡件成形步骤,在所述离合器本体齿部的两个齿之间的区域中且在所述离合器本体齿部的一个轴向端部的区域中形成轴向止挡件,所述轴向止挡件用于能够被推入到所述离合器本体齿部中的相配齿部。

[0013] 上述目的进一步通过一种离合器本体、特别是通过上述方法生产的离合器本体而实现,所述离合器本体具有离合器本体齿部,其中,在所述离合器本体齿部的两个齿之间的区域中且在所述离合器本体齿部的一个轴向端部的区域中形成有轴向止挡件,所述轴向止挡件用于能够被推入到所述离合器本体齿部中的相配齿部,所述相配齿部与所述离合器本体一体地形成。

[0014] 最后,上述目的通过具有上述类型的离合器本体的机动车辆变速器用换档离合器装置而实现。

[0015] 根据实施方式,可以通过根据本发明的方法避免上述缺点中的至少一个,并且优选地避免全部的上述缺点。在一个实施方式中,形成换档行程限制装置的轴向止挡件可以以基本上没有成本和安装空间的方式实现。在一个实施方式中,成组的齿可以具有耐磨设计(较低的表面压力)。因此,例如,可以对换档离合器装置的同步器环使用较便宜的材料。由于不需要在换档套上设置止挡齿或类似物,因此所述套不会很昂贵并且更通用。

[0016] 通过消除换档套上的止挡齿(或插入件),还可以缩短公差链并获得更坚固的设计。此外,不需要在换档离合器装置的同步器环上设置用于这样的止挡齿/插入件的凹部,因此,提高了同步器环的强度。

[0017] 特别地,离合器本体能够通过例如铸造或烧结的初步成形进行生产,或通过例如热成形或冷成形的成形进行生产。特别是使用了成形、冲压、锻造和精密冲裁的步骤的生产离合器本体的生产技术可以采用根据本发明的方法。轴向止挡件成形步骤可以在例如冷成

形操作的背景下进行,因此不需要额外的花费。

[0018] 特别地,轴向止挡件能够以这样的方式形成在两个齿之间并且在(邻近活动齿轮的)一个轴向端部的区域中:通过例如模压工具等适合的成形工具将轴向止挡件的材料从离合器本体坯件的环形材料中径向地和/或轴向地压出到所述区域中。

[0019] 在随后的冲压操作中,可以进一步精加工原料形式的离合器本体坯件。在随后的锻造步骤中,离合器本体坯件的强度/硬度可以得到增强。在随后的精密冲裁步骤中,离合器本体齿部可以以精确的方式生产出来,并且一般设置在离合器本体的外周上。如果需要的话,还可以在离合器本体的内周上设置这样的齿部:通过该齿部,离合器本体能够被推到活动齿轮的带齿的毂部上以建立活动齿轮与离合器本体之间的刚性连接。

[0020] 在使用寿命期间,离合器本体上的齿磨损一般比换档套上的齿磨损高。在离合器本体的齿碰撞换档套的现有技术中,换档行程的改变快速上升。根据本发明,由于轴向止挡件形成在离合器本体上,因此,换档套齿部的一个齿碰撞轴向止挡件,不存在换档行程的改变,总体上能够增加换档离合器装置的寿命。换言之,可以防止换档行程的快速增加。

[0021] 装配有这种离合器本体的换档离合器装置能够与不同的换档套(例如,通过机加工生产的换档套或通过成形工艺形成的换档套)一起使用。由于轴向止挡件形成在离合器本体齿部内,因此更不存在轴向安装空间的增大。

[0022] 任何可能想到的成形方法都可以用于轴向止挡件成形步骤。特别地,在本文中执行冷成形操作。然而,也可以通过烧结、通过铸造或甚至通过机加工在热成形操作的背景下进行轴向止挡件成形步骤。

[0023] 离合器本体齿部可以通过将齿实施为具有或不具有根切而实现。

[0024] 由此,所述目的完全地实现。

[0025] 如上所述,根据特别优选的实施方式,所述轴向止挡件成形步骤包括在所述离合器本体坯件上的冷成形操作。

[0026] 特别地,所述轴向止挡件成形步骤包括在所述轴向止挡件的区域中对所述离合器本体坯件施加轴向力。

[0027] 这能够例如通过适当成型的冲头实现。特别优选的是,轴向止挡件成形步骤包括仅在离合器本体坯件上施加轴向力。由此即使不会获得径向方向上的精确的尺寸,但是可以经济地执行成形步骤。

[0028] 在特别优选的实施方式中,在所述轴向止挡件成形步骤之后,特别是通过冲压步骤在径向上对成形的轴向止挡件进行修边,以获得正确的尺寸,该冲压步骤例如通过在轴向方向上被引导的环形冲压工具来执行。

[0029] 总体上,优选的是所述轴向止挡件被设计成形成有在所述相配齿部的插入方向上渐缩的V形接收部。

[0030] 从而,可以确保尖的相配齿部在延长的区域上碰撞止挡件。特别地,能够避免对相配齿部的齿尖造成损伤。

[0031] 这里特别优选的是,所述轴向止挡件被设计成在所述V形接收部的底部处形成有轴向凹部。

[0032] 这使得相配齿部的齿尖能够进入轴向凹部,因而避免对齿尖造成损伤。

[0033] 一般来说,可以将轴向凹部实施为轴向盲孔。

[0034] 根据优选的实施方式,所述轴向止挡件被设计成具有在周向方向上彼此间隔开的两个凸起。

[0035] 这使得轴向止挡件能够被设计成具有朝向后侧(朝向活动齿轮)的开口。轴向凹部能够由凸起之间的间隙形成。

[0036] 总体上,根据实施方式,通过根据本发明的方法并通过采用所述方法生产的离合器本体能够在不影响成本的情况下实现离合器本体上的换档行程限制的实施。这导致了例如换档套或同步器环等的次级部件的成本节约。总体上,整个换档离合器装置更为坚固。此外,通过换档套的通用性获得了更大的灵活性。此外,轴向止挡件能够以无安装空间或减小安装空间的方式实施。此外,轴向止挡件的设计独立于活动齿轮的直径。此外,轴向止挡件的设计独立于生产换档套的方法(通过机加工或作为成形部件)。

[0037] 不言自明的是,上述特征以及还要说明的特征不仅能够以分别指示的组合使用,而且能够以其它组合使用或独立地使用,而不超出本发明的范围。

### 附图说明

[0038] 本发明的示例性实施方式在附图中示出并且在下面的具体实施方式部分中更详细地进行了说明。在附图中:

[0039] 图1示出了穿过根据本发明的一个实施方式的换档离合器装置的示意性纵截面图;

[0040] 图2示出了沿着图1中的线II-II的展开图形式的截面图;

[0041] 图3示出了根据本发明的换档离合器装置的另一实施方式的立体图;

[0042] 图4以在周向方向上的示意性展开图的形式示出了离合器本体坯件上的轴向止挡件成形步骤的图示;

[0043] 图5以示意性纵截面图的形式示出了图4的轴向止挡件成形步骤;

[0044] 图6示出了在轴向止挡件成形步骤之后并且在随后的冲压步骤之前的离合器本体坯件;

[0045] 图7示出了根据本发明的离合器本体的轴向止挡件的替代性实施方式;以及

[0046] 图8示出了根据本发明的离合器本体的轴向止挡件的替代性实施方式。

### 具体实施方式

[0047] 图1和图2示意性地示出了用于机动车辆变速器的总体上由10表示的换档离合器装置。

[0048] 换档离合器装置10包括导套12,该导套12被固定到轴14上以共同旋转。导套12在其外周上具有轴向排列的导套齿部16。换档离合器装置10还包括换档套18,该换档套18在其内周上具有换档套齿部20。换档套齿部20围绕导套齿部16使得换档套18在周向方向U上刚性(positively)连接到导套12但能够至少沿轴向方向22相对于导套12轴向地运动。

[0049] 换档离合器装置10还包括离合器本体24,该离合器本体24(例如通过(激光)焊接或推入配合连接)固定到活动齿轮26上。活动齿轮26通过轴承28可旋转地安装在轴14上。活动齿轮26在其外周上具有能够与机动车辆变速器中的固定齿轮的齿部接合的活动齿轮齿部30,该固定齿轮和活动齿轮26形成代表齿轮级的齿轮组。

[0050] 在离合器本体24的外周上形成有离合器本体齿部32。在空档位置中(如图1所示),活动齿轮26以能够自由旋转的方式支撑在轴14上。当换档套18沿轴向方向22运动时,换档套齿部20轴向地接合到离合器本体齿部32中,从而建立轴14与活动齿轮26之间的在周向方向上的刚性连接,以通过这种方式例如选择变速器的齿轮级。

[0051] 在轴14与活动齿轮26之间已经形成连接的位置中,通过18'以虚线示出了换档套18。

[0052] 为限制换档行程,在离合器本体24上在离合器本体齿部32的两个齿之间的区域中并且在离合器本体齿部32的(与活动齿轮26相邻的)轴向端部上形成有轴向止挡件34。在径向方向上,轴向止挡件34优选地不延伸超出离合器本体齿部32。在轴向方向上,轴向止挡件34在面向活动齿轮26的一侧上与离合器本体24的后侧面36对齐。轴向止挡件34在其面向换档套齿部20的一侧上具有V形形状接收部35,该接收部35的V形形状优选地与换档套齿部20的齿的尖端的V形形状相对应。

[0053] 不言自明的是,能够以在离合器本体24的整个圆周上分布的方式设置多个这种轴向止挡件34。

[0054] 通过V形接收部35,确保了在离合器本体齿部32的两个齿之间被推动的换档套齿部20的齿的尖端能够经过V形接收部35上的延长的区域停止运动,从而可以防止因碰撞轴向止挡件34而对所述齿的尖端造成损伤。

[0055] 图2还示出了,在离合器本体24的后侧面36与V形接收部35的底部之间设置有间距38,该间距可以是相对较小的,从而确保轴向止挡件不会引起安装空间上的任何显著的轴向增大。

[0056] 轴向止挡件34可以限定为离合器本体24上的独立的部件,但其优选地与离合器本体24一体地形成。

[0057] 图3示出了替代性实施方式的换档离合器装置10',换档离合器装置10'与图1和图2中的换档离合器装置10在构造和操作方面大体上一致。因此,相同的元件由相同的附图标记表示。下面所说明的基本上为不同之处。

[0058] 在图3中的轴向止挡件34'的情况下,所述止挡件包括在沿径向方向R的俯视图中大致呈三角形的第一凸起40,以及在俯视图中同样大致呈三角形的第二凸起42,结果两个凸起40、42再次联合地形成换档套齿部20的齿的尖端的V形接收部35'。凸起40、42能够结合到一起但也能够间隔开。在间隔开的情况下,间距38可以减小到零或实际上为零。

[0059] 图4至图6示出了用于生产上述类型的离合器本体的优选的方法。

[0060] 图4和图5示出了成形步骤46。在成形步骤46中,离合器本体坯件通过第一轴向冲头48和第二轴向冲头50受到成形力使得在离合器本体齿部32的两个齿之间材料径向向外地受力。在该过程期间,冲头48、50在所有情况下施加相对的轴向力49、51。向外地受力的材料被调整成与离合器本体坯件52的后侧面36齐平并且延伸到两个齿之间的空间中。为此,面向后侧面36的第一轴向冲头48可以具有大致平坦的设计。相对的冲头50在其前端部处可以具有V形设计以通过这种方式形成V形接收部35。

[0061] 如在图5中由材料流动方向56示出的优选地通过冷成形向外被挤压到两个齿之间的空间中的材料在图5中整体上由54表示。由于成形步骤46,材料会相对于离合器本体齿部32的齿顶圆突出,如在图5中以58示意性地示出的。



[0062] 可以在随后的冲压步骤60中将以交叠部分61突出的材料移除,如在图6中示意性地示出的。图6示出了大致与离合器本体齿部32的齿顶圆对齐的冲压线62。

[0063] 为了更为清楚,除了轴向方向22以外,在附图中还以U表示周向方向并且以R表示径向方向。

[0064] 图7和图8示出了替代性实施方式的轴向止挡件34''、34'''。图7中的轴向止挡件34''具有两个相互连接的凸起40''、42'',其中,轴向凹部66被设置在如上所述地形成的V形接收部35''的底部处,所述凹部被设计成轴向盲孔,因而轴向止挡件34''在离合器本体的后侧面36的区域中是封闭的。

[0065] 图8中示出的轴向止挡件34'''具有两个在周向方向U上彼此分离的凸起40'''、42''' ,因而在凸起40'''与凸起42'''之间形成分离间隙68。

[0066] 通过轴向凹部66或分离间隙68,能够避免对换档套齿部的尖端造成损伤。

[0067] 在图8中的实施方式中,优选的是分离间隙68的轴向长度接近于零,从而使得轴向止挡件34'''能够实施成对轴向方向上的安装空间基本上无影响。

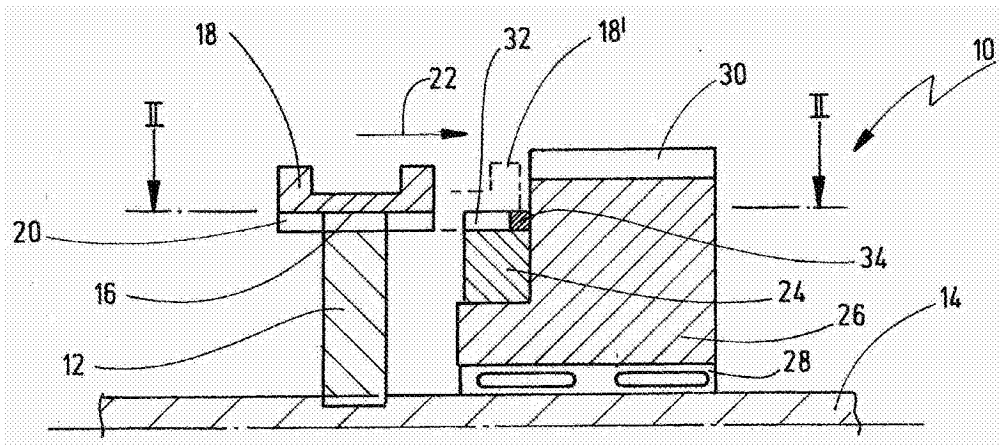


图1

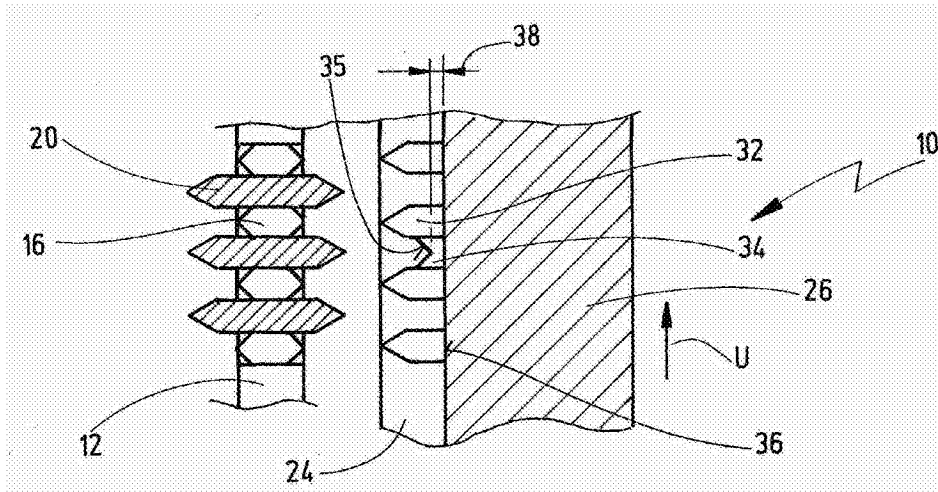


图2

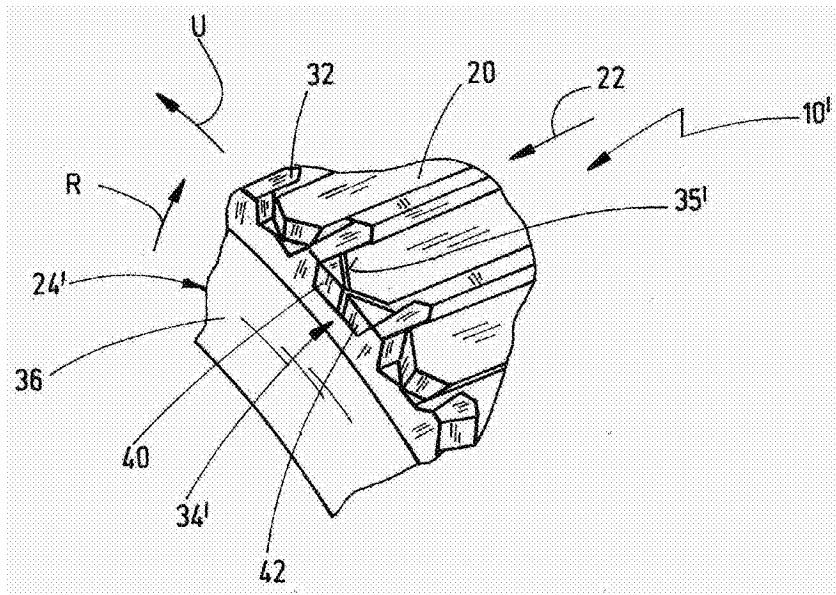


图3

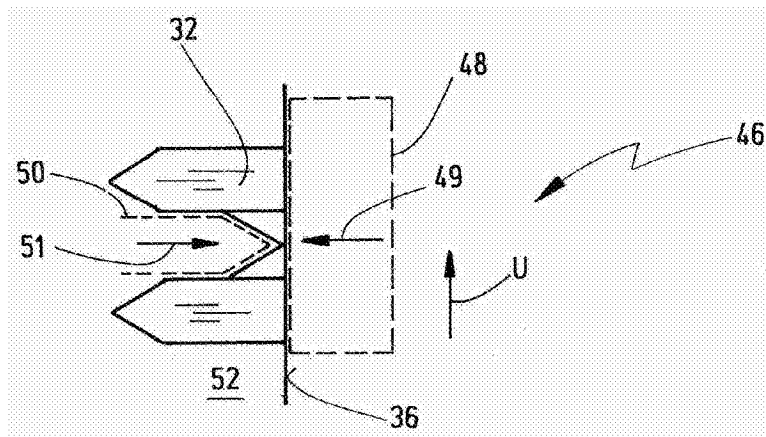


图4

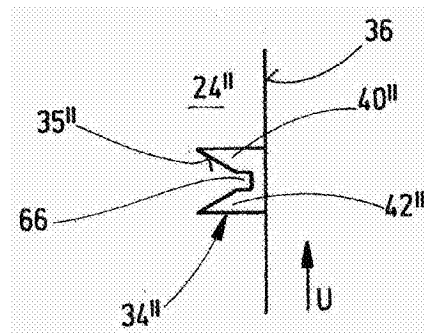
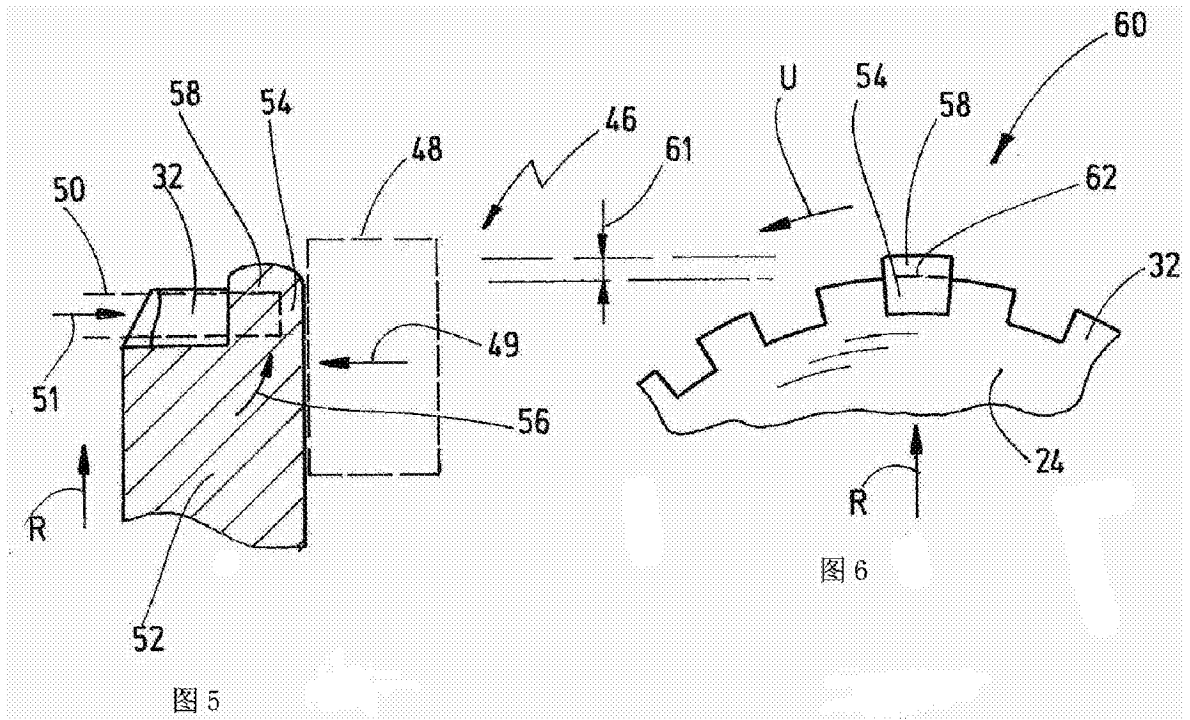


图7

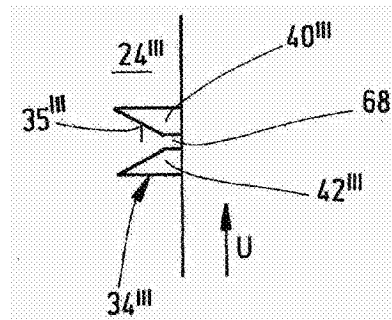


图8