



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101014780 B

(45) 授权公告日 2010.06.09

(21) 申请号 200580027411.9

(22) 申请日 2005.05.04

(30) 优先权数据

10/869,583 2004.06.16 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.02.12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2005/015423 2005.05.04

(87) PCT申请的公布数据

W02006/007040 EN 2006.01.19

(73) 专利权人 敏斯工业公司

地址 美国密歇根

(72) 发明人 斯蒂芬·M·鲁思

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 霍育栋 郑霞

(51) Int. Cl.

F16D 41/12 (2006.01)

(56) 对比文件

W0 0157412 A1, 2001.08.09, 全文.

US 2002029947 A1, 2002.03.14, 全文.

审查员 徐媛

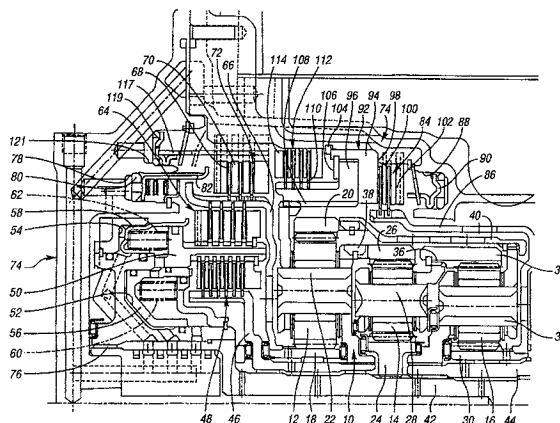
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于自动变速器的平面连接器总成

(57) 摘要

用于齿轮变速器的平面超越连接器总成。所述连接器总成具有环形槽平板,凹口板和在所述槽平板中形成的槽中的扭矩传送杆。当所述槽平板超过所述凹口板时,所述槽的几何形状防止所述杆在离心力的影响下朝着所述凹口板的移动。所述槽平板和所述凹口板部分地界定了摩擦盘连接器总成。



1. 一种平面单向联接器,用于在具有变速器箱体、多个扭矩传送部件,以及至少一个摩擦盘联接器总成的齿轮动力变速器中使用,所述联接器包括:

具有公共轴线的环形凹口板和环形槽平板,每个板具有平面的、径向布置的环形表面,所述环形表面布置成相邻的、平行的关系;

在所述凹口板的所述环形表面内的多个凹口,所述凹口绕着所述公共轴线被隔开,每个凹口具有一个邻接肩部;

在所述槽平板的所述环形表面内的多个槽,所述槽围绕所述公共轴线布置;

每个槽具有布置在基本径向方向上的扭矩反作用端和径向向外端;以及

每个槽中的扭矩传送杆,每个杆具有可与所述槽平板中的槽的扭矩反作用端接合的枢转活动端,和可围绕槽所述反作用端向外朝所述凹口板的所述环形表面移动的活动端;

摩擦盘联接器总成,其具有在所述槽平板上形成的花键连接部件,由所述花键连接部件传送的第一摩擦部件(110),相邻所述第一摩擦部件(110)布置的第二摩擦部件;以及

用于施加摩擦接合力到所述摩擦部件的压力驱动器(117,119)。

2. 如权利要求1所述的平面单向联接器,其中,所述摩擦部件位于所述槽平板的一个轴向侧,所述凹口板位于所述槽平板的相对的轴向侧。

3. 一种平面单向联接器,用于在具有变速器箱体、多个扭矩传送部件,以及至少一个摩擦盘联接器总成的齿轮动力变速器中使用,所述联接器包括:

具有公共轴线的环形凹口板和环形槽平板,每个板具有平面的、径向布置的环形表面,所述环形表面布置成相邻的、平行的关系;

在所述凹口板的所述环形表面内的多个凹口,所述凹口绕着所述公共轴线被隔开,每个凹口具有一个邻接肩部;

在所述槽平板的所述环形表面内的多个槽,所述槽围绕所述公共轴线布置;

每个槽具有布置在基本径向方向上的扭矩反作用端和径向向外端;以及

每个槽中的扭矩传送杆,每个杆具有可与所述槽平板中的槽的扭矩反作用端接合的枢转活动端,和可围绕槽所述反作用端向外朝所述凹口板的所述环形表面移动的活动端;

摩擦盘联接器总成,其具有连接到所述变速器的扭矩传送部件的花键连接部件,由所述花键连接部件传送的第一摩擦部件(100),相邻所述第一摩擦部件(100)布置第二摩擦部件,以及用于施加摩擦接合力到所述摩擦部件的压力驱动器装置(102);

所述凹口板具有与所述摩擦盘联接器总成相邻的环形平面表面;以及

用于将摩擦接合力施加到所述摩擦部件上的联接器驱动器装置(90),当所述凹口板上的所述平面表面被相邻的摩擦部件接合时,所述凹口板为施加到所述摩擦部件上的所述摩擦接合力提供反作用力。

4. 一种平面单向联接器,用于在具有变速器箱体、多个扭矩传送部件,以及至少一个摩擦盘联接器总成的齿轮动力变速器中使用,所述联接器包括:

具有公共轴线的环形凹口板和环形槽平板,每个板具有平面的、径向布置的环形表面,所述环形表面布置成相邻的、平行的关系;

在所述凹口板的所述环形表面内的多个凹口,所述凹口绕着所述公共轴线被隔开,每个凹口具有一个邻接肩部;

在所述槽平板的所述环形表面内的多个槽,所述槽围绕所述公共轴线布置;

每个槽具有布置在基本径向方向上的扭矩反作用端和径向向外端；以及

每个槽中的扭矩传送杆，每个杆具有可与所述槽平板中的槽的扭矩反作用端接合的枢转活动端，和可围绕槽所述反作用端向外朝所述凹口板的所述环形表面移动的活动端；

第一摩擦盘联接器总成（112）具有在所述槽平板上形成的第一花键连接部件，由所述花键连接部件传送的第一摩擦部件（110），相邻所述第一摩擦部件（110）布置的第二摩擦部件；

用于施加摩擦接合力到所述摩擦部件的压力驱动器（117，119）；

第二摩擦盘联接器总成（84）具有连接到所述变速器的扭矩传送部件的第二花键连接部件，由所述第二花键连接部件传送的第一摩擦盘（100），相邻所述第一摩擦盘（100）布置的第二摩擦盘，以及用于施加摩擦接合力到所述摩擦盘的压力驱动器装置（102）；

所述凹口板具有与所述第二摩擦盘联接器总（84）成相邻的环形平面表面；以及

用于将摩擦接合力施加到所述摩擦盘上的联接器驱动器装置（90），当所述凹口板上的所述平面表面被相邻的摩擦盘接合时，所述凹口板为施加到所述摩擦盘上的所述摩擦接合力提供反作用力。

## 用于自动变速器的平面连接器总成

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于在用于机动车动力系统的齿轮接合多速比变速器中建立和分离扭矩流动路径的平面连接器总成。

### 背景技术

[0002] 现有技术专利 No. 5964331 公开了一种单向离合器,其包括处于平行的相邻关系的一个槽平板和一个凹口板。由于这种相邻的平行的表面被布置在关于离合器轴对称的平面上,这种单向离合器有时被称为平面离合器。

[0003] 出于本公开的目的,术语连接器应该被理解为包括离合器或制动器,其中的一个板被可驱动的连接到变速器的一个扭矩传送部件,并且另一个板被可驱动的连接到另一个扭矩传送部件或者被固定并关于变速器箱体保持静止。术语连接器、离合器和制动器可以相互交换使用。

[0004] 这种槽平板设置有关于单向离合器的轴成角度地布置的凹槽或槽。这些槽在槽平板的平面表面中形成。每个槽容纳一个扭矩传送杆,这个杆的一端连接到这个槽平板的槽中的一个定位点。这个杆的相反端在下文中可以被称为活动端,该端可以从这个槽内的一个位置移动到这个活动端从这个槽平板的平面表面向外延伸的位置。这些杆可以通过单独的弹簧偏离这个槽平板。

[0005] 凹口板由近似位于这个槽平板的槽的半径上的多个凹槽或凹口形成。这些凹口在这个凹口板的平面表面内形成。

[0006] 超越平面离合器的另一个例子被公开在美国专利 No. 5, 597, 057 中。‘专利 331 和 ‘057 都被转让给本发明的受让人。

[0007] 在包括公知设计的一个平面离合器的变速器齿轮安装中,例如专利 ‘331 和专利 ‘057 中公开的离合器,由于凹口板通过在这个凹口板外围和变速器箱体之间的一个花键连接而被固定,这个槽平板将关于凹口板旋转。当要求用于变速器齿轮的一个扭矩反作用力点时,摩擦盘总成可选择地固定这个槽平板。

[0008] 在公知设计的平面离合器在所选择的变速器齿轮速比下运转过程中,固定这个槽平板以提供用于这个变速器的相关扭矩传动齿轮部件的扭矩反作用力是必要的。作用在单独的扭矩传送杆上的弹簧然后朝着这个凹口板推动这些杆以实现杆的活动端与凹口板的凹口的接合,因此建立用于扭矩传递齿轮部件的一个扭矩反作用力点。如果这个槽平板在启动需要单向离合器总成上的反作用扭矩的速率换挡时旋转,在每个扭矩传送杆上形成离心力,导致杆在它的径向外部活动端与槽平板的槽的一端接合。当超越离合器在其超越模式下高速运转时,由于旋转杆的质量易于引起不希望的杆运动,因此离心力增加。

[0009] 通常,这个槽具有一个径向向外的端部,其关于旋转轴形成一个正角或倾斜角。作用在杆上的离心力则将具有一个轴向分力,其可以导致这些杆移动到与凹口板接合的位置。其干扰了单向离合器的有效的超速运转作用,并产生磨损和不希望的噪声。由于在变速器的高百分比的全部的运转时间中,单向离合器发生连续的超速运转,因此这种缺点是

非常明显的。

[0010] 在专利‘331 和专利‘057 中公开的类型单向离合器总成通常与至少一个摩擦盘总成结合使用,这个摩擦盘总成定义了一个制动器或离合器,其建立了与单向离合器总成建立的扭矩流动路径平行的扭矩流动路径。因此需要多个离合器总成,其使得全部的变速器设计变得复杂并增加了成本和变速器装配时间。

## 发明内容

[0011] 依据本发明的单向离合器总成的一个特征,进行安排以消除作用在单向离合器扭矩传送杆上的离心力的负面作用,由此改进离合器总成的惯性滑行性能,尤其是在超越离合器高速时的性能。通过在槽所位于的槽的径向向外的端部设置 $0^{\circ}$  的倾斜角(draft angle),完成这项准备。槽可以也被设计为形成负的倾斜角,从而进一步加强克服作用在杆上的离心力的负面作用的有益的保持效果。

[0012] 依据本发明的另一个特征,槽平板设置有与这个槽平板自身一体成形的向外用花键连接的延伸部。这个延伸部适于传送形成用于自动变速器的齿轮系统中的摩擦离合器总成的一部分的离合器平板或盘。在需要摩擦离合器总成与超越离合器或制动器结合使用的变速器环境中,本发明的单向离合器总成使摩擦离合器总成的扭矩传送部件与平面单向离合器总成的超越连接部件的结合成为可能。其简化了设计并在自动变速齿轮系统中提供了节约的空间。

[0013] 本发明的另一个特征包括在凹口上的一个平面摩擦表面,其可以形成用于第二摩擦离合器总成的一个摩擦盘离合器或制动器作用表面。因此,本发明的平面超越离合器总成可以与自动变速系统中的两个摩擦离合器总成结合,从而进一步简化整体设计并实现变速器摩擦部件所需空间的进一步降低。摩擦离合器总成和超越离合器总成结合的另一个优点是进一步降低了部件的数量以及进一步降低了包括装备时间和成本的制造成本。

[0014] 能够为关于凹口板的每个相对角度位置的槽平板提供扭矩传送杆的多个接合。因此,能够降低平面单向离合器总成中固有的接合间隙,并且可以通过多个接合增加单向离合器总成的最大扭矩。

## 附图说明

[0015] 图 1 是齿轮系统的一个局部横剖视图,其包括本发明的平面单向离合器总成与两个摩擦离合器总成;

[0016] 图 2 是图 1 的横截面视图中一部分的放大的详细视图,其中突出了本发明的平面单向离合器总成的部件;

[0017] 图 3a 是槽平板的立体图,其形成本发明的平面单向离合器总成的部件;

[0018] 图 3b 是图 2 总成中与图 3a 的槽平板共同使用的凹口板的立体图;

[0019] 图 3c 是位于图 3a 的槽平板的槽中的扭矩传送杆的立体图;

[0020] 图 3d 是从图 3a 的剖面线 3d-3d 平面截取的图 3a 的槽平板的一个槽的横截面图;

[0021] 图 4 是图 1、2 和 3a 的槽平板的平面表面的俯视图;

[0022] 图 5 是图 1、2 和 3b 的凹口板的平面表面的俯视图;

[0023] 图 6 是从图 4 的剖面线 6-6 的平面截取的图 4 的槽平板的横截面图;以及

[0024] 图 7 是类似于现有技术专利 5,964,331 中公开的槽平板的槽平板的横截面图,其中在槽的径向外壁出现一个正的倾斜角。

### 具体实施方式

[0025] 图 1 的局部横截面图中显示了一种结合本发明的自动变速器齿轮系统。其包括行星齿轮机构 10, 齿轮机构 10 包括三个简单的行星齿轮单元 12、14 和 16。齿轮单元 12 包括太阳轮 18、齿圈 20 和行星架 22。齿轮单元 14 包括太阳轮 24、齿圈 26 和行星架 28。齿轮单元 16 包括太阳轮 30、齿圈 32 和行星架 34。

[0026] 行星架 28 被可驱动地连接到太阳轮 32, 如 36 所示。行星架 22 被可驱动地连接到齿圈 26, 如 38 所示。齿圈 20 通过扭矩传递部件 40 被可驱动地连接到行星架 34。

[0027] 与液力变矩器(未示出)的涡轮轴相对应的扭矩输入轴指定为参考标记 42。其被用花键连接到太阳轮 24。扭矩输出套筒轴 44 被花键连接到行星架 34, 并且行星架 22 被花键连接到多个盘离合器总成 48 的摩擦离合器部件 46, 其当变速器在第四、五、六速比运转过程中接合。

[0028] 离合器总成 48 的离合器盘与离合器平板对准。离合器平板被连接到离合器部件 50, 其部分地限定了隔开的环形离合器缸, 如 52 和 54 所示。环形活塞 56 被放置在离合器气缸 52 内, 并且环形活塞 58 被放置在离合器气缸 54 内。活塞 56 和 58 分别通过离合器回位弹簧 60 和 62 偏离离合器释放位置。气缸 52 和活塞 56 限定了一个压力室, 当增压时, 该压力室使得活塞 56 与多盘离合器总成 48 的离合器平板和离合器盘摩擦接合, 以在行星架 22 和离合器部件 50 之间建立一个驱动连接。

[0029] 多盘离合器总成 64 内部花键连接的离合器平板被通过花键连接到离合器部件 50。多盘离合器总成 64 外部花键连接的离合器平板通过离合器部件 66 被可驱动地连接到太阳轮 18。

[0030] 离合器部件 66 被可驱动地连接到摩擦制动盘 68, 其与多盘制动器总成 72 的摩擦平板 70 对准。

[0031] 离合器盘总成 64 在第三和第四速比以及反向传动运转过程中被接合。制动盘总成 72 在第二和第六速比运转中被接合。

[0032] 固定的变速器箱体 74 可旋转地支撑涡轮轴 42, 如在 76 处所示。箱体 74 界定了环形制动压力室 78, 环形活塞 80 处在其内。由活塞 80 携带的制动器部件 82 与制动盘总成 72 是可接合的, 从而为太阳轮 18 建立一个扭矩反作用力点。

[0033] 太阳轮 16 通过扭矩传送部件 86 装置被可驱动地连接到制动盘总成 84。箱体 74 界定了环形气缸 88, 其容纳环形活塞 90。

[0034] 本发明的平面离合器总成在图 1 的 92 处被说明。其包括包围槽平板 96 的一个凹口板 94。平面环形表面 98 提供了制动盘反作用表面, 其被制动盘总成 84 的一个毗邻的制动盘接合。制动盘总成 84 的离合器平板被外部地用花键连接到变速器箱体 74, 如 100 处所示。

[0035] 当压力施加到活塞 90 时, 制动盘总成 84 被摩擦地接合, 其驱动制动盘总成 84 的压力平板 102。

[0036] 凹口板 94 用作制动盘总成 84 的反作用部件。其被花键连接到变速器箱体 74, 并

通过位于变速器箱体 74 内的弹性环凹槽内的弹性环 104 被固定在变速器箱体内部,防止轴向移位。

[0037] 槽平板 96 通过位于在槽平面 94 内形成的弹性环凹槽内的弹性环 106 被紧紧保持在凹口板 94 内。

[0038] 槽平板 96 具有一个轴向延伸部 116,最佳参照图 2 所示,其被外部地通过花键连接到多盘制动器总成 112 的内部地通过花键连接的摩擦盘 110 上。花键连接的离合器平板被连接到变速器箱体 74。制动压力平板 114 通过传动器部件 117 接合,传动器部件又被传动器活塞 119 所传送。槽平板的延伸部 116 具有内部花键 108,以建立到行星架 22 的花键连接的驱动连接,最佳参照图 1 所示。

[0039] 在变速器箱体 74 内形成的环形气缸 121 容纳活塞 119。内部的液体压力通道为气缸 121 提供驱动力以在活塞 119 上产生制动驱动力。这个力经过接合压力平板 114 以应用制动盘总成 112 的传动器部件 117 被传送。这就固定了行星齿轮单元 12 的行星架 22。

[0040] 图 2 是平面离合器总成 92 和摩擦制动器总成 84 的放大的详细视图。图 2 中的活塞 90' 对应图 1 中的 90,后者被钢冲压形成,而活塞 90' 是机加工部件。在每种情况下,当活塞或多盘制动器总成 84 受到制动作用压力时,一个力被施加到压力平板 102 上。在压力平板上的驱动力的反作用被凹口平板 94 提供。这个反作用力经过弹性环 104 被传送到变速器箱体。

[0041] 这个凹口板的表面 98 在装配之前是完全地精密光亮磨光的,以使得其能够作为用于摩擦盘组件的支承板。因此,图 1 和 2 所示的这种设计不必为摩擦制动总成提供分离的支承板。图 1 和 2 中所示的整体设计结合了平面离合器总成 92 和摩擦制动器总成 84 的共同特征,由此消除部件和降低用于这个变速器的扭矩传递部件的包装空间。

[0042] 如前所述,在变速器在第一、二、三和四速比运转过程中,应用制动盘总成 84。在向前驱动过程中,这为变速器提供了滑行制动扭矩。反作用扭矩经过接合的制动盘总成 84 从太阳轮 30 和扭矩传递部件 86 被传送。在向前驱动过程中,在太阳轮 30 上的反作用扭矩被平面单向离合器总成 92 所提供。

[0043] 当平面单向离合器总成起作用时,在第一、第二、第三和第四齿轮比运转过程中,向前的驱动扭矩从行星架 22 经过槽平板被传送到变速器箱体。当变速器在第五和第六速比运转时,槽平板 96 将呈现惯性滑行状态,由此这个槽平板将超过固定的凹口板。在低速比运转和反向驱动运转过程中,滑行制动能够通过接合多盘制动器总成 112 而被实现,这个多盘制动器总成包括被使用花键连接到槽平板 96 上的延伸部 116 的摩擦制动盘 110。

[0044] 这个固定的外部地花键连接的凹口板,最佳参照图 3b 和图 5 所示,在其整个外周上包括多个倾斜的凹槽或凹口 118。这些凹口与在槽平板的平面环形表面 122 内形成的槽 120 平行相邻地布置。槽 120 被布置在槽平板的外周各处,参照图 3a 所示。

[0045] 扭矩传送杆 124 位于每个槽中。这些杆最佳地参照图 3c 所示。他们包括接合活动端 126 和固定端 128 的凹口。端 128 在切线方向上被伸长以提供锚肩 132 和 132',他们被容纳在槽 120 的径向增大的部分中。

[0046] 图 3d 显示了与槽 120 的一个端接合的固定端 128。弹簧,优选地是板式或者发夹式弹簧,如图 3d 中 130 处所示,被槽 120 的底部表面 134 支撑。这个弹簧接合扭矩传送杆 124 的下部,最佳参照图 3d 中所示,并在径向向外的方向上推动杆 124。这使得杆绕着固定

端 128 旋转。当槽平板相对于凹口板可旋转地运动时,起作用的凹口板接合边缘 126 向外运动,从而其与凹口 118 是可接合的。

[0047] 槽的数量可以不同于减少接合间隙的槽的数量。他们可以相对于槽布置以实现多个杆的接合,由此增加最大连接扭矩。

[0048] 当槽平板在图 3d 中的方向矢量 FW 的方向上可旋转地移动时,扭矩传送杆 124 将在凹口 118 上渐进。如果槽平板的相对运动是零,接合杆 124 的活动端 126 的凹槽平板将接合凹槽 118 的边缘,由此防止槽平板相对于凹口板的反向运动。

[0049] 当平面单向离合器总成惯性滑行时,在扭矩转送杆 124 上形成离心力,如图 6 中由力矢量 136 所显示的。

[0050] 图 6 中,作用在扭矩传送杆 124 上的弹性力由力矢量 138 表示。运动到凹口板内时,由杆取代传动液的作用产生的液体压力由矢量 140 表示。基于经验数据,这个力 140 被显示出具有最小的作用,并且对于所有的应用的目的,其可以被忽略。

[0051] 作用在杆上的由力矢量 136 表示的离心力 136 产生一个离心力分量矢量 142,当这个平面单向离合器总成惯性滑行时,其趋向于阻碍杆从槽 120 中移出。力矢量 142 是由于在槽 120 的径向外边缘处形成的负的倾斜角 144 而产生的。这个负的倾斜角在这个槽平板加工过程中产生。负的倾斜角能够通过槽 120 的径向外壁压缩金属而实现,参照 146 所示。在制造槽平板过程中,可以采用冲切工具在槽 120 的径向向外边缘压缩这种金属。

[0052] 优选地,采用粉末金属技术能够形成槽平板和凹口板。在粉末金属铸造技术中的烧结操作过程中,当槽平板仍然处于其被加热状态同时非常具有延展性时,能够容易地形成凹口 146。已经证实,在槽 120 上的这个负的倾斜角将阻碍杆 124 的移动,甚至当槽平板高速旋转时也是如此;例如速度高于 2500rpm 时。这就极大地改进了超越离合器的性能,降低了杆的磨损,并且避免了在平面超越离合器总成惯性滑动时,由于杆在槽平板的槽上的渐进而产生的噪声的杆的任何趋势。

[0053] 对比图 6 的设计,图 7 说明了美国专利 5,918,715 所示类型的平面超越离合器的设计。当平面超越离合器总成处于惯性滑动状态时,离心力矢量  $F_c$  将产生一个“推出”的分量  $F_p$ 。当与液体压力  $F_L$  和弹性力  $F_s$  合成时,形成最终的力  $F_R$ ,其易于相对于槽平板向外移动扭矩传送杆 124', 其中其能够妨碍这个杆平板的惯性滑行运动。在图 7 的设计的情况下的倾斜角  $\theta$  是一个正值,而在图 6 的设计中的倾斜角是负值。在某些情况下,图 6 中所示的角度  $\theta$  可以在零值附近或者为零值。根据齿轮的设计特征来使用该实际的负的牵引角,平面超越离合器与其结合使用。

[0054] 虽然已经公开了本发明的实施例,但是对于所属领域技术人员来说明显的是,在不脱离本发明的范围的情况下,能够对本发明进行修改。所有这种修改和等效替换将被下面的权利要求所涵盖。

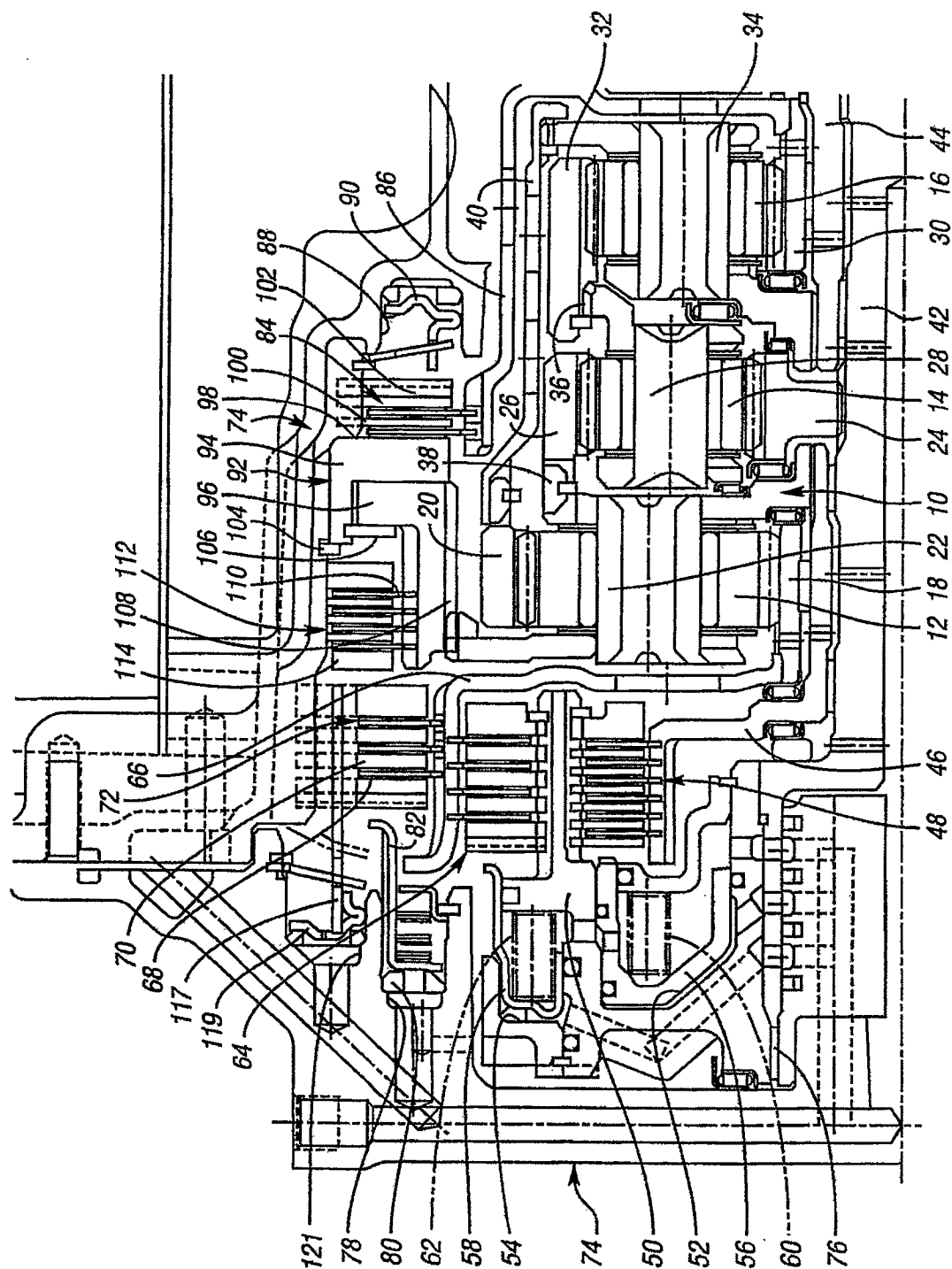


图 1

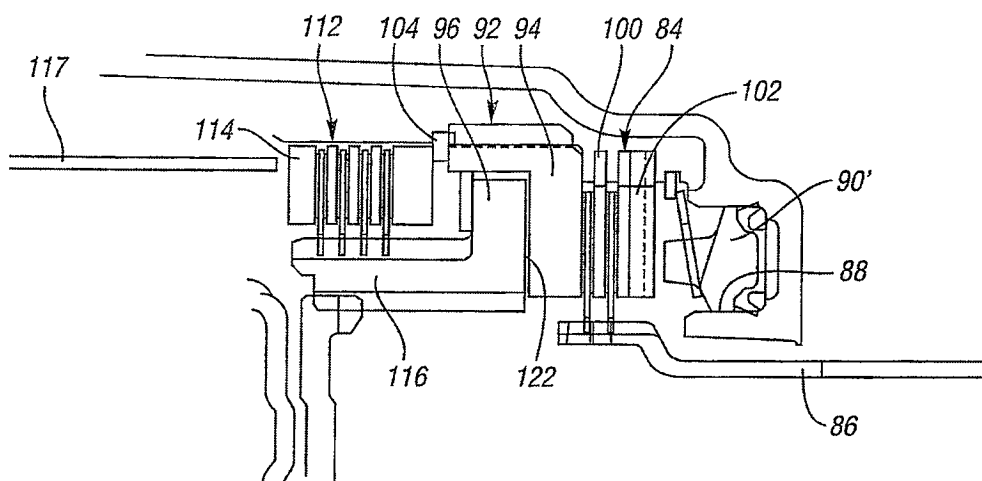


图 2

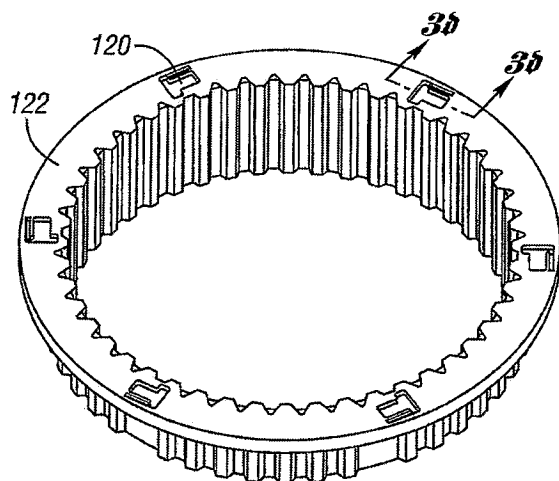


图 3a

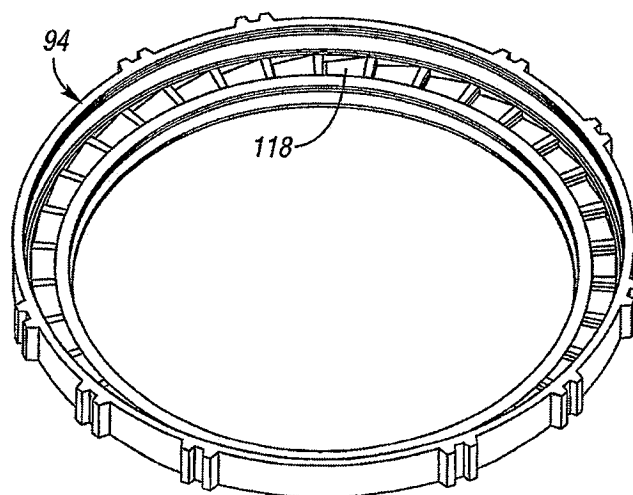


图 3b

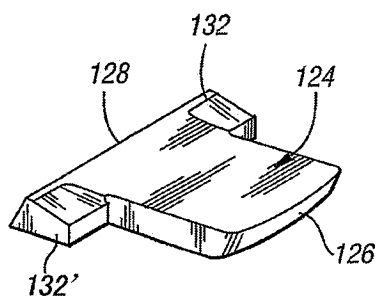


图 3c

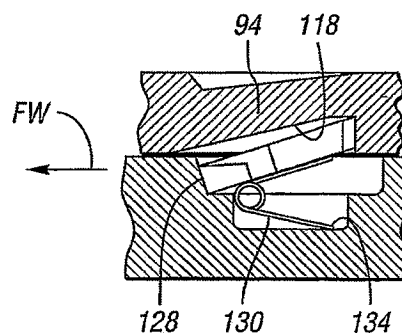


图 3d

