

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95121637.6

[45] 授权公告日 2002 年 4 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1082154C

[22] 申请日 1995. 12. 13 [24] 颁证日 2002. 4. 3

[21] 申请号 95121637.6

[30] 优先权

[32] 1994. 12. 13 [33] US [31] 355358

[73] 专利权人 易通公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 T·N·莱利 P·A·莫里斯

[56] 参考文献

EP598708 1994. 5. 25 F16H63/44

US4944197 1990. 7. 31 F16H59/08

US5216931 1993. 6. 8 F16H61/18

US5284065 1994. 2. 8 F16H63/36

审查员 胡杰士

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

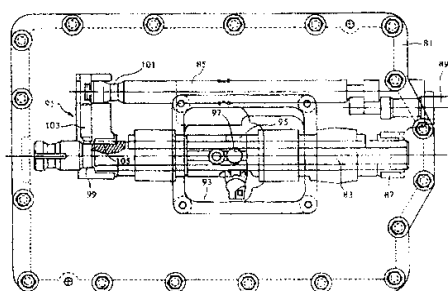
代理人 邹光新 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 一种组合式变齿轮变速器

[57] 摘要

本发明披露了一种组合式变齿轮变速器(11),它包括一个多速度比主变速器部分(15)和一个副变速器部分(17),以及一个与所选主部分齿轮比相连的变速杆(83)和一个与所选副齿轮比相连的变速杆(85)。被包括的联锁组件(91)具有一个联锁销元件(103),它通常在一个变速杆移动时阻止另一个轴向移动。用于主变速器部分的变速杆(83)具有一个对应主部分非空档、预定齿轮比的联锁钝化位置。



权 利 要 求 书

1. 一种组合式变齿轮变速器(11), 它包括一个多速度比主变速器部分(15)和一个串联连接的副变速器部分(17); 所述主变速器部分包括一个变速控制组件(81), 该组件至少包括一个可从空档, 非移动位置分别轴向移动至连接和脱离所选主变速器部分齿轮比的第一变速杆(83); 所述副变速器部分至少包括一个可轴向移动至连接和脱离所选副变速器部分齿轮比的第二变速杆(85); 以及一个变速杆联锁组件(91), 它包括一个可在第一位置和第二位置之间操作的联锁销元件(103), 在第一位置处, 它与所述第一变速杆(83)相连并在允许所述第二变速杆(85)轴向移动的同时阻止第一变速杆从所述轴向非移动位置轴向移动, 而在第二位置处, 它与所述第二变速杆(85)相连并在允许所述第一变速杆(83)轴向移动的同时阻止第二变速杆轴向移动; 其特征在于:

a) 所述第一变速杆(83)至少具有一个正常位置和一个对应于所述主变速器部分的非空档、预定齿轮比的联锁钝化位置; 以及

b) 所述第一变速杆(83)设有一个联锁槽(105), 当所述第一变速杆位于联锁钝化位置和所述移动位置时, 该联锁槽用于接收所述联锁销元件(103), 从而允许所述第二变速杆(85)轴向移动。

2. 如权利要求 1 的组合式变齿轮变速器(11), 其特征在于当所述第一变速杆(83)位于所述空档, 非移动位置时, 所述第一变速杆(83)设有一个用于接收所述联锁销元件(103)的环形槽(99)。

3. 如权利要求 2 的组合式变齿轮变速器(11), 其特征在于所述联锁槽(105)紧邻并开口连通所述环形槽(99), 于是所述第一变速杆(83)从所述正常位置至所述联锁钝化位置的移动引起所述联锁销元件(103)相对所述第一变速杆(83)移动, 从所述环形槽(99)移到所述联锁

槽(105)。

4. 如权利要求 3 所述的组合式变齿轮变速器(11), 其特征在于相对所述联锁销元件(103), 所述联锁槽(105)的定位与所述第一变速杆(83)的移动相对应, 使之选择所述主变速器部分(15)中的反转齿轮。



说明书

一种组合式变齿轮变速器

本发明涉及组合式变速器,它具有一个与多速度比副变速器部分串联的多速度比主变速器部分,特别是涉及具有变速杆联锁机构的变速器。

组合式机械变齿轮变速器包括手动变换多速度比主变速器部分,该部分与一个或多个副部分串联连接,一般为范围、分动器,或混合范围/分动器型,这种变速器在本领域是公知的。副部分一般是输入和/或输出副变速器部分,但在本发明的范围内,还可包括其它设备,如变速箱壳或多速驱动轴。有关这种组合式变速器系统的例子可参见美国专利 Nos. 4, 754, 665 和 4, 944, 197, 这两篇专利都交给本发明的代理人并在此作为参考。

如本领域的技术人员所公知的,在主、副变速器部分之间须设一些联锁机构,以便在范围副部分移动瞬间保持主变速器部分处于空档且/或当主变速器部分不在空档时,预防/阻止副部分移动。在上述 4, 944, 197 和美国专利 No. 4, 445, 393 中都描述说明了范围联锁机构的实例,并将它们交给本发明的代理人,在此作参考。

虽然现有联锁机构大体满足对基本联锁功能的操作,但是在某些操作条件下,公知联锁机构却不尽如人意。例如,在副部分为混和范围/分动器型的组合式变速器中,当操作者停下变速器处于相对高档(如,十六向前速度变速器上的第十六档)的车辆时,就会出现问题。范围/分动器副部分必须处于其“高/高”状态。然后(如,第二天早晨),当操作者再次使用车辆,并试图将变速器变至较低档时,可能变速器只能“下降”至第九档(即,“高”范围中的最低档),因为联锁机构阻止范围改

变(即,从高范围至低范围)。典型地,如果没有主轴的旋转使副部分中的同步器接通,从而允许副部分从高范围变至低范围的话,就不能完成范围变动。当熄火一定时间,变速器中的油冷却并变厚,且同步器有“挂”在低阻止件(blocker)上的趋势时,尤其如此。

相应地,本发明的目的是提供一种改进的组合式变齿轮变速器,在联锁机构阻止移动的情况下,该变速器仍能方便地使副部分移动。

本发明的更明确的目的是提供一种改进的组合式变齿轮变速器,它能在连接联锁机构的情况下,允许主轴作一定的旋转,使副部分变速移动容易。

本发明的上述及其它目的由改进的组合式变齿轮变速器设备实现,它包括一个多速度比主变速器部分和一个串联连接的副变速器部分。主变速器部分包括一个变速控制件,它至少有一个可从空档、非变动位置分别轴向移动至连接和脱离所选的主变速器部分齿轮比的第一变速杆。副变速器部分至少包括一个可轴向移动至连接和脱离所选副变速器部分齿轮比的第二变速杆。变速杆联锁组件包括一个可在第一位置和第二位置之间操作的联锁销,在第一位置处,它与第一变速杆相连并在允许第二变速杆轴向移动的同时阻止第一变速杆从轴向非移动位置轴向移动,而在第二位置处,它与第二变速杆相连并在允许第一变速杆轴向移动时阻止第二变速杆轴向移动。

改进的变速器特征在于,对应于主变速器部分的非空档,预定齿轮比,第一变速杆至少有一个正常位置和一个联锁钝化位置。第一变速杆有一个联锁槽,当第一变速杆处于联锁钝化位置和移动位置时,该槽接收联锁销元件,从而同样允许第二变速杆轴向移动。

图1是可使用本发明的组合式变齿轮变速器原理图。

图2是图1的变速器变速杆各档位置原理图。

图3是本发明变速器的变速杆外壳组件顶视图。

图 4 是本发明变速杆的局部透视图。

在下面的描述中使用一些术语只是为了简便,它们不是限制性的。“向上”、“向下”、“向左”和“向右”之类的词指明有标记的图中的方向。“前”和“后”分别指的是按常规装在车上的变速器的前端和后端,它们分别是图 1 所示变速器的左部和右部。“向内”和“向外”分别指的是朝向和远离设备以及所指部件的几何中心的方向。这些术语包括上述词,以及派生词和类似意义的词。

术语“组合式变速器”是指一种变速或变齿轮变速器,它有串联连接的主变速器部分和副变速器部分,从而选择主变速器部分的齿轮减少可与另一选择副变速器部分的齿轮减少相结合。此处所用术语“加速”指从较低速齿轮比变向较高速齿轮比,而术语“降速”指从较高速齿轮比变向较低速齿轮比。

首先参见图 1,它是一个十六速组合式变速器 11 的原理图。变速器 11 是“(2) × (4) × (2)”型十六速变速器,它具有一个二速分动器部分 13,一个四前速主部分 15 和一个二速范围部分 17,它们都是串联连接。变速器 11 的啮合可以是正齿式或螺旋式。

输入轴 19 通过一个轴承 21 支撑在变速器外壳前壁(未示出)内,且绕有输入齿轮 23 和 25,选择输入齿轮 23 和 25 中的一个通过同步离合器 27 与输入轴相连,从而构成一个二速分动器输入部分。

每个前平行轴组件 29 包括一个平行轴 31,轴 31 带有平行轴齿轮 33, 35, 37, 39, 41 和 43。齿轮 33 和 35 分别与输入齿轮 23 和 25 稳定啮合。在主部分 15 中,齿轮 37, 39, 41 和 43 与主轴齿轮 45, 47, 49 和一个反转空转齿轮(未示出)稳定啮合,反转空转齿轮与反转主轴齿轮 51 啮合。主轴 57 上设两个同步动作离合器 53 和 55,用于将主轴 57 和输入轴 19 或主轴齿轮 45, 47 或 49 之一相连。一个非同步离合器 59 将反转主轴齿轮 51 与主轴 57 相连。

主轴 57 的后端伸入二速范围部分 17 之中,并带有一个旋转的固定齿轮 61。一对副部分平行轴组件 63 中的每一个包括一个副部分平行轴 65,一个副部分平行轴 65 带有两个副部分平行轴齿轮 67 和 69。齿轮 67 与副输入齿轮 61 稳定啮合,而齿轮 69 与一个绕输出轴 73 的输出齿轮 71 稳定啮合。输出轴 73 通过轴承 75 安装在外壳后端壁(未示出)上。输出轴 73 带有一个两位置同步范围离合器 77 并用它将输出齿轮 71 或主轴 57 与输出轴 73 相连。

图 2 是变速器 11 的变速杆各档位置原理图,在该图中,垂直方向(标有“R”的箭头)的划分表明范围部分 17 的换档,而水平方向(标“S”的箭头)的划分表明分动器 13 的换档。但是,本领域的技术人员明白本发明并不局限于任何特定的变速杆各档位置图,除非是权利要求书中特别陈述的范围。

在本发明的优选实施例中,分动器部分 13 位于主部分 15 之前,但本领域的技术人员明白本发明并不局限于此。另一选择,分动器部分可与范围部分 17 结合为一个整体,副部分位于主部分 15 的后面。再一种选择,本发明可用于完全没有分动器部分,而只有主部分 15 和范围部分 17 的变速器中。

参见图 3,说明用于变换主部分 15 和范围部分 17 的变速控制单元。该变速控制单元包括一个变速杆外壳组件 81,它可装在变速器 11 的上开口处。变速杆外壳 81 支撑一个第一变速杆(也称“变速杆”)83 和一个第二变速杆或变速杆 85 用于各自轴向运动。变速杆 83 和 85 的每一个带有一个变速叉(未示出)用于轴向运动。

优选实施例中变速杆 83 的结构和操作性能均优于从前的美国专利 No. 4,920,815,该专利已交给本发明的代理人并在此作参考。变速杆 83 可双轴向移动(在图 3 中从右至左和从左至右)并绕变速杆 83 的轴 87 旋转。变速杆 83 的作用是将主轴齿轮 45,47,49 和反转主轴齿

轮 51 与主轴 57 连接起来。

第二变速杆 85 只作轴向移动, 并与变速杆延伸件 89 联动, 变速杆延伸件 89 沿轴向伸出变速杆外壳 81 并进入范围部分 17, 以便与范围齿轮 77 可运转啮合, 在低范围和高范围之间选择, 正如前面结合图 2 所描述的那样。

在本发明中, 尽管有两个变速杆不能同时从其空档位置移开的例外情况, 但还是用以标号 91 所示的联锁机构来防止变速杆 83 和 85 从图 3 所示的空档、中心位置同时移动。

变速杆外壳 81 设有一开口 93 用于接收变速指(未示出), 该变速指由在垂直方向的控制变速杆或远处的控制机构的横轴承载, 正如本领域的技术人员所公知的那样。变速杆 83 带有一个固定的轴套元件 95, 用于旋转和轴向移动, 并设有一个通常面朝上的承窝 97, 适于接收变换指的下端, 从而确定一个球状承窝型连接。

参见图 3 和图 4, 详细描述联锁机构 91。变速杆 83 包括朝向其前端(图 3 中的左端)的一个环形槽 99。类似地, 变速杆 85 包括朝向其前端的环形槽 101(只在图 3 中示出)。位于变速杆 83 和 85 之间的是联锁销 103, 其轴向两对端最好是斜削的或截头锥体。变速杆 83 还有一个轴向槽 105, 在优选实施例中, 其开口进入环形槽 99, 原因将在后面说明。

联锁机构 91 的总体操作参见上述美国专利 No. 4, 445, 393 和 4, 944, 197。简要地说, 变速杆 83 位于图 3 所示的空档位置, 范围部分变速杆 85 可沿轴向从图 3 所示的空档位置向任一方向移动。当主变速杆 85 轴向移动时, 联锁销 103 的上端不再对准环形槽 101, 而是对准变速杆 85 的最大直径。于是, 随着变速杆 85 从其空档位置轴向移动, 联锁销 103 被压下, 处于第一位置, 连接变速杆 83 的环形槽 99, 从而防止变速杆 83 轴向移动连接同步离合器 53 或 55 之一。

如背景技术中所述,在某些情况下,希望能使范围改变,但是,作为实际问题,除非主轴旋转使范围部分 17 中的同步器接通,否则范围无法改变。

变速杆 85 移向图 3 的左侧,环形槽 101 可以容纳连锁销 103,使变速杆 83 轴向移动,各部件所处的上述位置可称为第二位置。

为了适应这种状况的需要,提供轴向槽 105。如上所述,通过变速杆 83 的轴向移动和/或旋转,达到移动变速杆 83 选择主部分 15 中的各种齿轮比。

在优选实施例中,轴向槽 105 位于变速杆 83 的某一部分上,无论何时移动变速杆 83 连接离合器 59,并选择反转齿轮时,变速杆 83 都邻近连锁销 103 的下端。

因此,当需要从第十六齿轮(高范围)变换至第一齿轮(低范围)时,如上所述,操作者可以移动变速杆 83 至对应反转齿轮的轴和旋转位置,即连锁钝化位置。在变速杆 83 的此位置,连锁销 103 位于轴向槽 105 内。于是,即使主部分 15 处于“齿轮啮合”状态,连锁销 103 位于轴向槽 105 内的状况仍将允许变速杆 85 从其高范围位置移向其低范围位置。另外,变速杆 83 处于反转齿轮位置,主轴 57 仍有足够的旋转量使范围部分 17 中的同步器接通。

一旦范围部分 17 移至低范围位置,则操作者可将变速杆 83 从反转齿轮位置移至第一齿轮位置,准备通过正常变速杆各档位置前进。

虽然本发明是结合具有单一变速杆 83 的主部分 15 描述的,但本领域的技术人员明白本发明并不局限于此。作为一个变化实施例,并只作为例子,可以是具有多个并列变速杆和连锁装置的主部分,该连锁装置位于这些变速杆和与副部分相联的变速杆之间。在这种情况下,用于选择反转齿轮的主部分变速杆应设有一个邻近连锁销的凹槽,或

凹进, 或槽, 或其它某种适当结构, 使得只要该特定轨选择反转齿轮, 联销销就能嵌入该凹进或轴向槽等。然后, 与所述优选实施例方式非常相似, 可在副部分作出所希望的变动, 且有一个处于反转齿轮位置的特定变速杆, 使主轴 57 产生必要的旋转, 接通副部分中的离合器, 并允许副部分作所希望的移动。

同样, 尽管本发明是结合在范围部分 17 变换时将主部分 15 变为反转齿轮描述的, 但本发明并不局限于此。可是, 反转齿轮一般较好, 因为它仅以极低的齿轮比使主轴 57 作一定旋转。当然, 本领域的技术人员明白, 主轴 57 的旋转方向与本发明目的无关。

上述说明已详细描述了本发明, 且本领域的技术人员通过阅读理解该发明, 显然可对本发明作出各种变化和修改。只要所有这些变化和修改在权利要求书的范围内, 它们就属于本发明的范围。

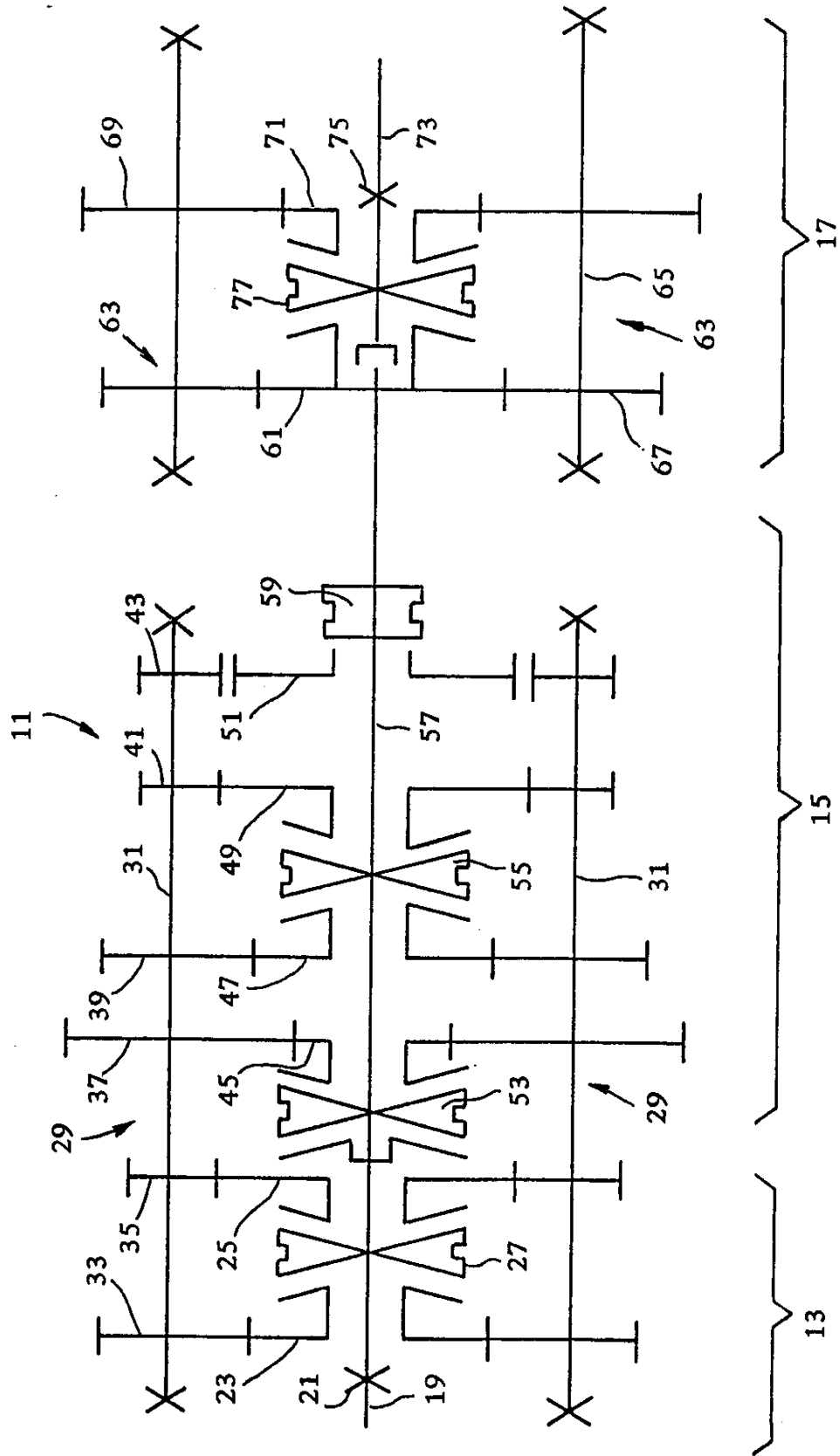


图 1

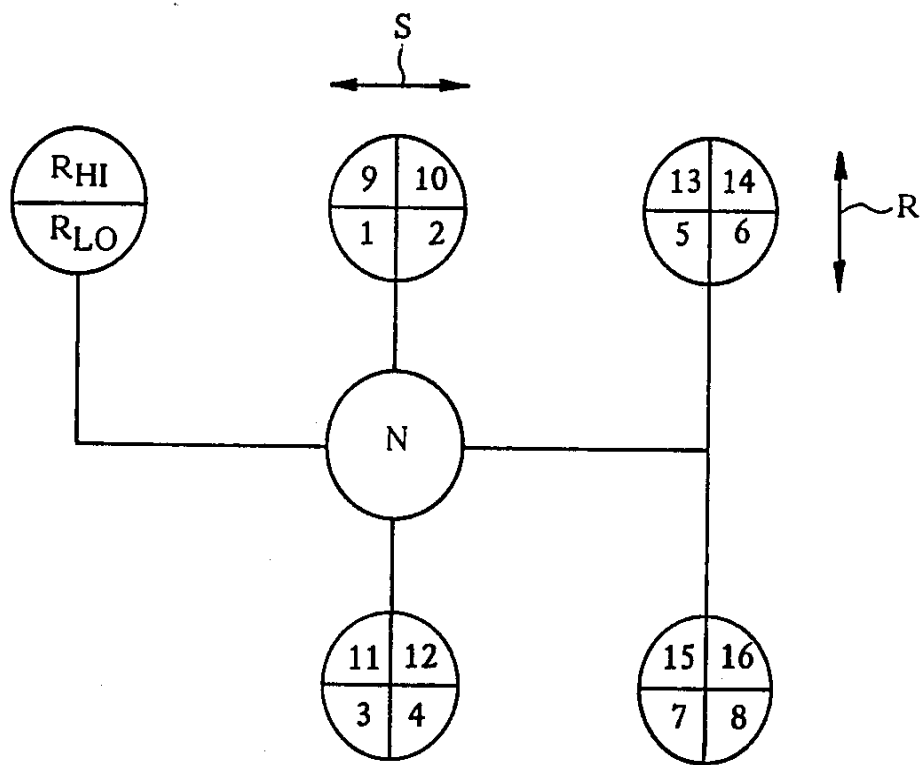


图 2

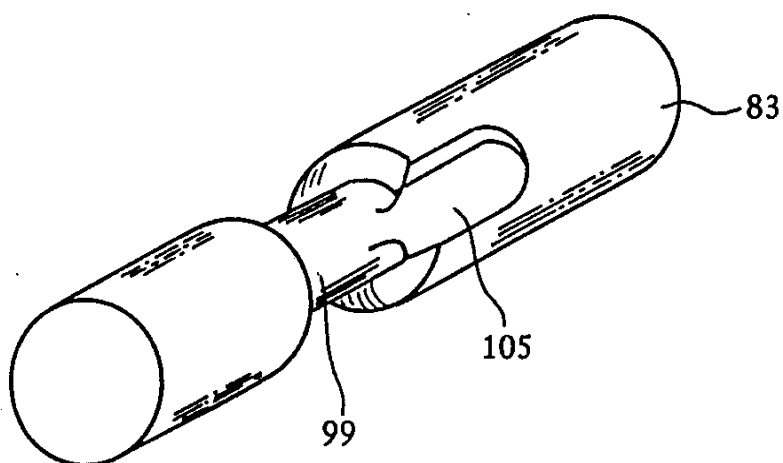


图 4

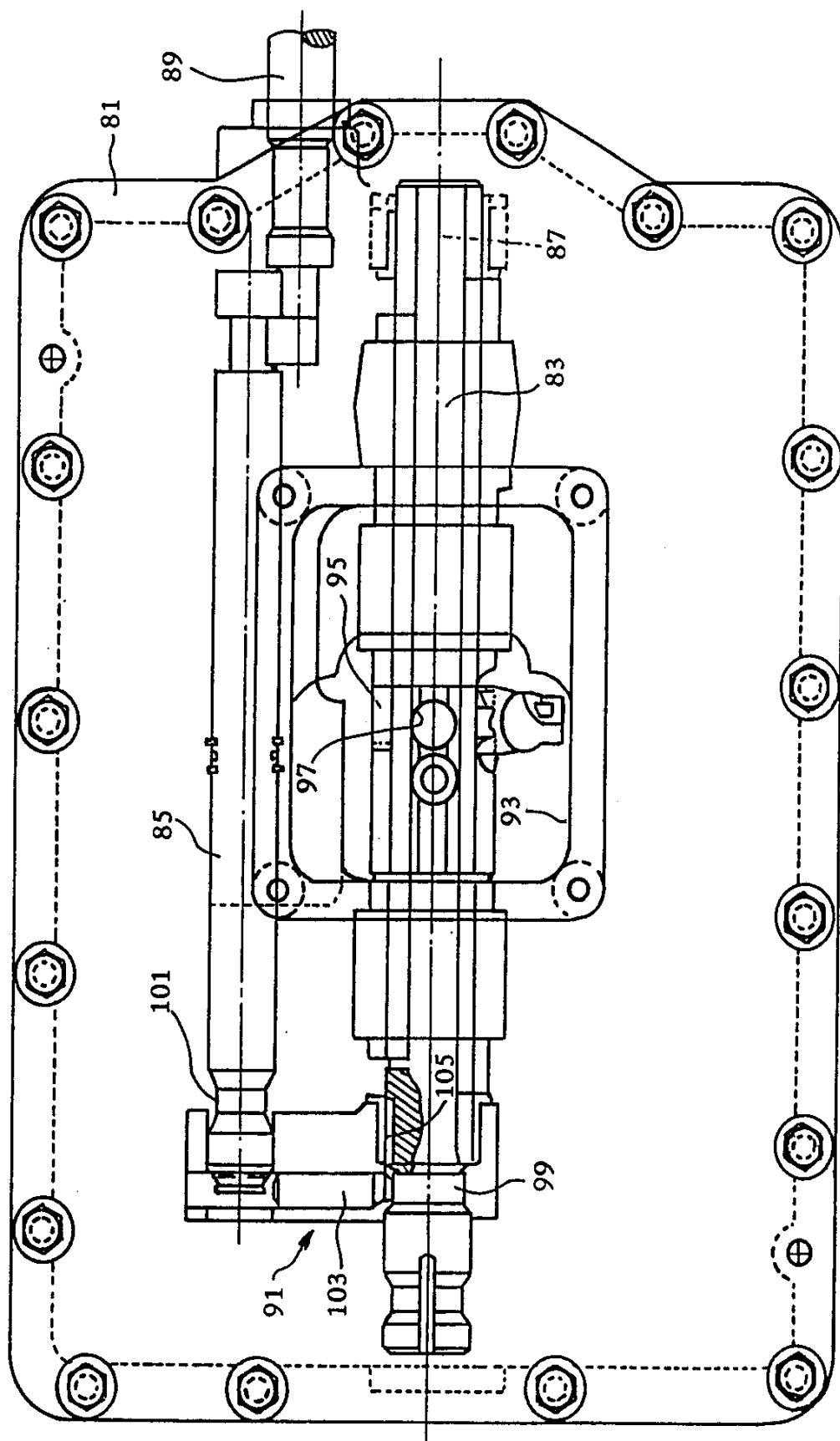


图 3