



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101487527 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 23

(21) 申请号 200810242185. 1

(22) 申请日 2008. 12. 17

(30) 优先权数据

07425797. 3 2007. 12. 18 EP

(73) 专利权人 C. R. F. 阿西安尼顾问公司

地址 意大利奥尔巴萨诺

(72) 发明人 M·加拉贝洛 G·奥塞拉 A·波塔

G·普雷格诺拉托 S·索塔诺

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 温大鹏

(51) Int. Cl.

F16H 57/02(2012. 01)

F16H 59/04(2006. 01)

F16H 63/32(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1832786 A1, 2007. 09. 12,

FR 2762659 A1, 1998. 10. 30,

US 5687615 A, 1997. 11. 18,

DE 19921623 A1, 2000. 11. 16,

EP 1548333 A1, 2005. 06. 29,

审查员 黄素君

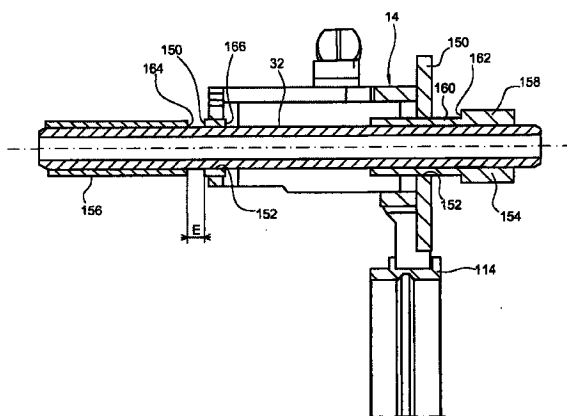
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

机动车辆齿轮箱

(57) 摘要

一种机动车辆齿轮箱,包括能够在空档位置与用于接合一个给定档位(VI ;R)的一个接合位置之间移动的接合套(114 ;116),以及操控地连接到接合套(114 ;116)上用于控制所述接合套在空档位置与接合位置之间进行移动的换挡拨叉(14 ;16)。所述换挡拨叉(14 ;16)可滑动地安装在配有一对衬套(154 ;156)的固定支承杆(32)上,该衬套限定出用于停止换挡拨叉(14 ;16)在从空档位置到接合位置的方向上移动的第一轴向抵靠面(162),以及用于停止换挡拨叉(14 ;16)在从接合位置到空档位置的方向上移动的第二轴向抵靠面(164)。换挡拨叉(14 ;16)的空档位置与第二轴向抵靠面(164)轴向地间隔(E)。



1. 机动车辆齿轮箱,包括:

能够在空档位置与用于接合一个给定档位 (VI ;R) 的一个接合位置之间进行移动的接合套 (114 ;116),

操控地连接到接合套 (114 ;116) 上用于控制所述接合套在空档位置与接合位置之间进行移动的滑动换档拨叉 (14 ;16),和

用于停止换档拨叉 (14 ;16) 在从空档位置到接合位置的方向上移动的第一轴向抵靠面 (162),以及用于停止换档拨叉 (14 ;16) 在从接合位置到空档位置的方向上移动的第二轴向抵靠面 (164),

其特征在于,换档拨叉 (14 ;16) 的空档位置与第二轴向抵靠面 (164) 轴向地间隔 (E)。

2. 如权利要求 1 所述的齿轮箱,包括上面安装有换档拨叉 (14 ;16) 的固定支承杆 (32 ;34)。

3. 如权利要求 2 所述的齿轮箱,进一步包括安装在支承杆 (32 ;34) 上的第一衬套和第二衬套,其中第一衬套 (154) 限定出第一轴向抵靠面 (162),且第二衬套 (156) 限定出第二轴向抵靠面 (164)。

4. 如权利要求 3 所述的齿轮箱,其中换档拨叉 (14 ;16) 包括一对各自具有相应导向通孔 (152) 的支承盘 (150),其中的一个导向通孔 (152) 配有导向衬套 (166) 且沿着支承杆 (32 ;34) 被导向,而另一个导向通孔 (152) 沿着第一衬套 (154) 被导向。

5. 如权利要求 4 所述的齿轮箱,其中第一衬套 (154) 和导向衬套 (166) 由塑料制成。

6. 如权利要求 5 所述的齿轮箱,其中导向衬套 (166) 通过在所述换档拨叉 (14 ;16) 上重叠模制而获得。

7. 如权利要求 4 到 6 中的任一项所述的齿轮箱,其中第一衬套 (154) 包括轴向向内的第一衬套部 (160) 和轴向向外的第二衬套部 (158),其中第一衬套部 (160) 具有比第二衬套部 (158) 更小的直径,其中所述换档拨叉 (14 ;16) 的导向通孔 (152) 沿着第一衬套部 (160) 被导向,且第二衬套部 (158) 形成有第一轴向抵靠面 (162)。

机动车辆齿轮箱

技术领域

[0001] 本发明涉及机动车辆齿轮箱,所述齿轮箱可被用在双离合器变速器和单离合器变速器中。更准确地说,本发明涉及一种齿轮箱,其中滑动接合套之一被布置成只控制一个档位的接合,即,只联接齿轮箱的副轴以与齿轮箱的副轴一起旋转,一个空转齿轮由该副轴支撑且用作与该档位相关联的齿轮系的从动轮,其中这个滑动接合套被连接至相应的换档拨叉,该换档拨叉的平移运动由双作用液压线性致动器进行控制,该致动器具有连接到拨叉上的柱塞和可在一对换档电磁阀的控制下选择性连接到流体供给源或油箱上的两个相对的腔室,并且其中液压致动器配备有线性位置传感器,该位置传感器能够向电子控制单元提供表示柱塞位置的信号,以用于对两个换档电磁阀进行反馈控制。

发明内容

[0002] 本发明的一个目的是提供一种能够安全可靠地运行的机动车辆齿轮箱,即使是在控制上述档位分离的电磁阀发生故障或失灵时,或者在换档控制系统出现任何的电气、液压或机械故障时,该故障伴随着在该档位分离阶段结束时切断信号不能被控制上述档位分离的电磁阀接收到,以及在控制与上述档位相关联的换档拨叉的液压致动器的线性位置传感器发生故障或失灵时,所述机动车辆齿轮箱也能够安全可靠地运行。

[0003] 根据本发明,通过一种齿轮箱就可以完全实现这个目的和其它的目的,该齿轮箱包括:可在空档位置(neutral position)和用于接合一给定档位的接合位置之间移动的接合套,操控地连接到接合套以控制其在空档位置和接合位置之间移动的滑动换档拨叉,用于停止换档拨叉在从空档位置到接合位置的方向上移动的第一轴向抵靠面,以及用于停止换档拨叉在从接合位置到空档位置的方向上移动的第二轴向抵靠面,其中,换档拨叉的空档位置与第二轴向抵靠面轴向地间隔。

附图说明

[0004] 参考下面的具体描述,参照附图并仅通过非限制性的实施例,本发明的特征和优点将变得更加明显。其中:

[0005] 图1是根据现有技术的用于具有六个前进档和一个倒档的机动车辆双离合器变速器的齿轮箱的轴向剖面图;

[0006] 图2是从图1所示的变速器获得的用于具有六个前进档和一个倒档的机动车辆单离合器变速器的齿轮箱的轴向剖面图;

[0007] 图3是构成图1或图2所示的齿轮箱的电动液压控制系统一部分的换档控制装置的透视图;

[0008] 图4是图3所示的换档控制装置中的双作用液压致动器的简化轴向剖面图;

[0009] 图5是构成用于图1所示的齿轮箱的电动液压控制系统一部分的液压回路的示意图;

[0010] 图6是构成用于图2所示的齿轮箱的电动液压控制系统一部分的液压回路的示意图;

图 ;以及

[0011] 图 7 是放大的轴向剖面图,图中示出了根据本发明的,与图 1 所示的齿轮箱的六档相关联的换挡拨叉的布置。

具体实施方式

[0012] 在下面的说明书中,术语“左”和“右”每次都指的是从观察该附图的人的角度来看的方向,并且仅仅是为了能够更为容易地理解该图中所示出的内容。因此,所述术语不必为了局限于某种方式。

[0013] 图 1 中示出了本发明适用的,用于具有六个前进档和一个倒档的机动车辆双离合变速器齿轮箱的一个实例,该实例与以本申请人名义申请的欧洲专利申请 EP1930626 所公开的变速器相一致。

[0014] 参见图 1,该变速器包括一对同轴主轴 100 和 102,即,分别是一个内部主轴和一个外部主轴,一对副轴 104 和 106,用于倒档的中间轴 108,以及包含着一对摩擦离合器的离合器单元 110,所述摩擦离合器用于通过飞轮(图中也未示出)将各相应的主轴与机动车辆的驱动轴(未示出)相联接在一起。

[0015] 内部主轴 100 承载着与奇数档(第一,第三和第五档)和倒档相关联的多个主动齿轮,而外部主轴 102 承载着与偶数档(第二,第四和第六档)相关联的多个主动齿轮。为了能够更为容易地理解变速器的运行方式,在图 1 以及下面将描述的图 2 和图 3 中,在齿轮系的与一档、二档、三档、四档、五档、六档和倒档各自相应的平面相同的平面上标注了罗马数字 I, II, III, IV, V, VI 和字母 R。

[0016] 更具体地,内部主轴 100 依次(从与离合器单元 110 相反的一端开始,即,从观察图 1 的人的左手端开始)承载着与一档相应的主动齿轮 121,与倒档相应的主动齿轮 128,与三档相应的主动齿轮 123,以及与五档相应的主动齿轮 125;而外部主轴 102 上从左到右依次承载着与二档相应的主动齿轮 122,以及与四档和六档都相关的主动齿轮 124。上面提到的所有主动齿轮都被驱动地连接以与相应的主轴一起旋转。

[0017] 第一副轴 104 依次(从与离合器单元 110 相反的一端开始,即,从观察图 1 的人的左手端开始)承载着与内部主轴 100 上的主动齿轮 121 始终啮合以实现一档的副轴齿轮 131,与内部主轴 100 上的主动齿轮 123 始终啮合以实现三档的副轴齿轮 133,与外部主轴 102 上的主动齿轮 124 始终啮合以实现六档的副轴齿轮 136,以及最终减速小齿轮 140。用于倒档的中间轴 108 承载着与内部主轴 100 上的主动齿轮 128 始终啮合的惰轮 138。第二副轴 106 从左到右依次承载着与中间轴 108 上的惰轮 138 始终啮合以实现倒档的副轴齿轮 139,与内部主轴 100 上的主动齿轮 125 始终啮合以实现五档的副轴齿轮 135,与外部主轴 102 上的主动齿轮 122 始终啮合以实现二档的副轴齿轮 132,与外部主轴 102 上的主动齿轮 124 始终啮合以实现四档的副轴齿轮 134,以及最终减速小齿轮 142。

[0018] 第一副轴 104 还进一步支撑着滑动接合套 112 和滑动接合套 114,滑动接合套 112 选择性地向左或向右移动以分别驱动地连接副轴齿轮 131 或副轴齿轮 133,使其与轴 104 一起旋转,从而分别接合一档或三档;滑动接合套 114 选择性地向右移动以驱动地连接副轴齿轮 136,使其与轴 104 一起旋转,从而接合六档。第二副轴 106 还进一步承载着滑动接合套 116 和滑动接合套 118,滑动接合套 116 选择性地向左或者向右移动以分别驱动地连接副

轴齿轮 139 或副轴齿轮 135,使其与轴 106 一起旋转,从而分别接合倒档或者五档;滑动接合套 118 选择性地向左或者向右移动以分别驱动地连接副轴齿轮 132 或副轴齿轮 134,使其与轴 106 一起旋转,从而分别接合二档或者四档。

[0019] 图 2 示出了从图 1 所示变速器演变而来的具有六个前进档和一个倒档的机动车辆单离合器变速器,其中与图 1 中相同或者相应的零件或元件采用了相同的附图标记。

[0020] 图 2 中的变速器包括单根主轴 100,一对副轴 104 和 106,用于倒档的中间轴 108,以及包含着单个摩擦离合器的离合器单元 110,所述摩擦离合器用于通过飞轮(未示出)将主轴 100 与机动车辆的驱动轴(未示出)相结合。

[0021] 主轴 100 依次(从与离合器单元 110 相反的一端开始,即,从观察图 2 的人的左手端开始)支撑着与一档相应的主动齿轮 121,与倒档相应的主动齿轮 128,与二档相应的主动齿轮 122,与五档相应的主动齿轮 125,与三档相应的主动齿轮 123,以及与四档和六档都相关的主动齿轮 124。上面提到的所有主动齿轮都驱动地连接以与主轴 100 一起旋转。

[0022] 第一副轴 104 依次(从与离合器单元 110 相反的一端开始,即,从观察图 2 的人的左手端开始)支撑着与主动齿轮 121 始终啮合以实现一档的副轴齿轮 131,与主动齿轮 122 始终啮合以实现二档的副轴齿轮 132,与主动齿轮 125 始终啮合以实现五档的副轴齿轮 135,与主动齿轮 124 始终啮合以实现六档的副轴齿轮 136,以及最终减速小齿轮 140。用于倒档的中间轴 108 支撑着与主动齿轮 128 始终啮合的惰轮 138。第二副轴 106 从左到右依次支撑着与中间轴 108 上的惰轮 138 始终啮合以实现倒档的副轴齿轮 139,与主动齿轮 123 始终啮合以实现三档的副轴齿轮 133,与主动齿轮 124 始终啮合以实现四档的副轴齿轮 134,以及最终减速小齿轮 142。

[0023] 第一副轴 104 还进一步支撑着滑动接合套 112 和滑动接合套 114,滑动接合套 112 选择性地向左或向右移动以分别连接副轴齿轮 131 或副轴齿轮 132,使其与轴 104 一起旋转,从而分别接合一档或二档;滑动接合套 114 选择性地向左或向右移动以分别连接副轴齿轮 135 或副轴齿轮 136,使其与轴 104 一起旋转,从而分别接合五档或六档。第二副轴 106 还进一步支撑着滑动接合套 116 和滑动接合套 118,滑动接合套 116 选择性地向左移动以连接副轴齿轮 139,使其与轴 106 一起旋转,从而接合倒档;滑动接合套 118 选择性地向左或向右移动以分别连接副轴齿轮 133 或副轴齿轮 134,使其与轴 106 一起旋转,从而分别接合三档或四档。

[0024] 在上面参考图 1 和图 2 所描述的两个实施例中,齿轮箱包含“单边”接合套,即,可操作地只控制一个档位的接合的接合套。在图 1 的齿轮箱中是与六档的副轴齿轮 136 相关的接合套 114,而在图 2 的齿轮箱中是与倒档的副轴齿轮 139 相关的接合套 116。从接下来的描述中可以看出,本发明通常适用于任何具有“单边”接合套的齿轮箱,只要这个接合套被连接到由双作用液压线性致动器所控制的换档拨叉上,其中该致动器具有一连接到拨叉的柱塞,以及具有两个可以在一对换档电磁阀控制下选择性地连接到流体供给源或油箱的相对的腔室,该液压致动器配备有一线性位置传感器,该传感器能够向电子控制单元提供表示柱塞位置的信号,以用于两个换档电磁阀的反馈控制。

[0025] 一电动液压控制系统被用于控制各档位的接合,且主要包括如图 3 所示的用附图标记 10 表示的换档控制装置和一液压回路,该液压回路在图 5 中配置成用于双离合器变速器,在图 6 中配置成用于单离合器变速器。

[0026] 参看图 3, 换挡控制装置 10 包括四个与相应的接合套 112, 114, 116, 118 相关的换挡拨叉 12, 14, 16, 18, 用于控制所述接合套在第一和第二接合位置之间的移动, 在所述接合位置, 所述接合套接合与之相关的副轴齿轮之一, 使其与相应的变速器副轴 104 或 106 一起旋转。换挡控制装置 10 还进一步包括一包含着四个双作用液压致动器的致动单元, 这些致动器分别用附图标记 22, 24, 26 和 28 来表示, 每个都布置成控制相应的换挡拨叉 12, 14, 16, 18 的位移, 从而控制相应的接合套 112, 114, 116, 118 在所述第一和第二接合位置之间的位移。

[0027] 在图 3 所示的实施例构造中, 换挡拨叉 12, 14, 16, 18 被成对安装在与变速器的副轴 104 和 106 平行的两个固定杆 32 和 34 上。更具体地说, 两个换挡拨叉 12 和 14 可滑动地安装在杆 32 上, 而其它两个换挡拨叉 16 和 18 可滑动地安装在杆 34 上。另一种可选方式是, 换挡拨叉也可以被紧固到各自相应的可滑动的支承杆上。

[0028] 图 3 中所示的换挡拨叉 12, 14, 16 和 18 优选地根据均以本申请人名义申请的欧洲专利申请 EP1832786 或者未公开欧洲专利申请 No. 07425666.0 的技术来制造, 也就是说, 它们具有适当成型的相同主体, 该主体使得安装在同一根杆上的每对换挡拨叉部分重叠布置。然而应该清楚, 换挡拨叉可以具有任何的其它形状。

[0029] 如图 4 示意性示出的, 每个液压致动器都包括一柱塞 36, 在其相反端上分别形成第一和第二头部 38 和 40, 这两个头部分别滑动地且流体密闭地布置在第一和第二腔室 42 和 44 中。在柱塞头部 38 和 40 之间的中间区域, 柱塞 36 在它的圆柱侧面中具有一凹槽 46, 在该凹槽中啮合着与该致动器相关的换挡拨叉 12, 14, 16 或 18 的致动突出部 (actuating nose) 48 (图 3), 如此每个液压致动器的柱塞的平移运动就被传递给相关的换挡拨叉, 从而传递给相关的接合套。四个液压致动器 22, 24, 26 和 28 的柱塞 36 的凹槽 46 优选布置在处于两个接合位置之间的中间空档位置的一个平面上。每个柱塞 36 还具有沿着柱塞的滑动方向平均分布的三个定位凹口 45。位置标记球 47 选择性地嵌入柱塞 36 的三个定位凹口 45 之一, 以将相关的换挡拨叉 12, 14, 16 或 18 保持在空档位置或者保持在两个接合位置之一。

[0030] 每个液压致动器 22, 24, 26 和 28 还配备有一位置传感器 49 (在图 5 和 6 中只是采用一个符号来表示), 该位置传感器能够向变速器的电子控制单元 ECU 提供一表示柱塞 36 位置的信号, 用于每个致动器的位置反馈控制。

[0031] 下面将参照图 5 来描述根据本发明的电动液压控制系统的液压回路, 其构造成用于如图 1 所示的具有六个前进档和一个倒档的双离合器变速器。如下面将更好地进行解释, 该液压回路布置成同时对换挡控制装置 10 的液压致动器 22, 24, 26 和 28 进行控制, 以便根据电子控制单元 ECU 传达的指令每次从一个档位换到另一个档位; 以及对液压致动装置进行控制, 例如控制两个附加的液压致动器 (未示出), 它们可操作地控制着变速器的离合器单元 110 中的摩擦离合器。

[0032] 该液压控制回路主要包括:

[0033] 供给单元 50,

[0034] 可在四个运行位置之间移动的滑阀 52 (下文中称其为选择滑阀), 在这四个位置之一时, 四个液压致动器 22, 24, 26 或 28 之一被选择,

[0035] 第一对两路三通比例电磁阀 54 和 56 (下文中称其为换挡电磁阀), 其用于控制每

次由选择滑阀 52 选择的液压致动器以接合与该致动器相关的档位之一，

[0036] 第二对两路三通比例电磁阀 58 和 60(下文中称其为离合器控制电磁阀)，其用于变速器的离合器单元 110 中的各相应摩擦离合器，以及

[0037] 附加的两路三通比例电磁阀 62(下文中称其为先导电磁阀)，其用于控制选择滑阀 52 在四个运行位置之间的位移。

[0038] 上面所使用的表达方式“选择一个致动器”在随后的说明书和权利要求中指的是：使所涉及的致动器的两个腔室 42 和 44 处于这样一种状态，以使得这两个腔室通过两个换档电磁阀 54 和 56 而被连接到供给单元 50。

[0039] 在图 5 所示的实施例中，两个换档电磁阀 54 和 56 是压力比例电磁阀，两个离合器控制电磁阀 58 和 60 分别是一个流率比例电磁阀和一个压力比例电磁阀，并且先导电磁阀 62 是一个压力比例电磁阀。然而应该清楚：每个作为压力比例电磁阀示出的电磁阀可以选择性地是一个流率比例电磁阀，从另一方面来说，每个作为流率比例电磁阀示出的电磁阀也可以选择性地是一个压力比例电磁阀。

[0040] 液压控制回路还进一步包括一供给管路 64 和一排放管路 66，通过它们五个电磁阀 54, 56, 58, 60 和 62 分别被连接到供给单元 50 和油箱 68。两个换档电磁阀 54 和 56 通过相应的管路 70 和 72 被连接到选择滑阀 52 相应的入口。第一液压致动器 22(一档和三档) 的腔室 42 和 44 分别通过一对管路 74 和 76 连接到选择滑阀 52 的第一对出口。第二液压致动器 24(六档及可能存在的七档) 的腔室 42 和 44 分别通过一对管路 78 和 80 连接到选择滑阀 52 的第二对出口。第三液压致动器 26(五档和倒档) 的腔室 42 和 44 分别通过一对管路 82 和 84 连接到选择滑阀 52 的第三对出口。第四液压致动器 28(二档和四档) 的腔室 42 和 44 分别通过一对管路 86 和 88 连接到选择滑阀 52 的第四对出口。

[0041] 在图 5 中，当液压致动器 22, 24, 26 和 28 的腔室 42 和 44 之一被供给流体时，通过控制系统而接合的档位用罗马数字(涉及前进档位) 或字母 R(涉及倒档) 在靠近每个腔室的地方标示出。例如，三档的接合是通过向第一液压致动器 22 的腔室 42 供给工作流体而得到，而一档的接合是通过向第一液压致动器 22 的腔室 44 供给工作流体而得到，其它液压致动器 24, 26 和 28 也同样。

[0042] 选择滑阀 52 通过弹簧 90 被保持在它的第一运行位置(平衡位置)，且可以被先导电磁阀 62 通过先导管路 92 移动到其它三个运行位置。选择滑阀 52 配备有位置传感器 94(只用符号的形式表示出)，或者选择性地配备有压力传感器，用于滑阀自身的位置(或压力) 控制。在选择滑阀 52 的四个运行位置的每一位置，通过管路 70 和 72 连接到两个换档电磁阀 54 和 56 的滑阀的两个入口每次与连接到相应的液压致动器 22, 24, 26 或 28 的滑阀的两个出口相通。特别是，在选择滑阀 52 的平衡位置处，滑阀在弹簧 90 作用下抵靠专门的机械止挡而被保持，该位置对应着液压致动器 22 的选择状态，其中管路 70 和 72 分别与管路 74 和 76 连通，从而换档电磁阀 54 和 56 能够向液压致动器 22 的腔室 42 和 44 提供流体，或者将它们连接到油箱，以将相关的换档拨叉 12 移动到接合位置之一，其分别对应着三档的接合或一档的接合。选择滑阀 52 的一相邻位置对应着液压致动器 24 的选择状态，其中管路 70 和 72 分别与管路 78 和 80 连通，从而换档电磁阀 54 和 56 能够向液压致动器 24 的腔室 42 和 44 提供流体，或者将它们连接到油箱，以将相关的换档拨叉 14 移动到接合位置之一，其分别对应着六档的接合或七档的接合。选择滑阀 52 的又一相邻位置对应着液

压致动器 28 的选择状态,其中管路 70 和 72 分别与管路 86 和 88 连通,从而换挡电磁阀 54 和 56 能够向液压致动器 28 的腔室 42 和 44 提供流体,或者将它们连接到油箱,以将相关的换挡拨叉 18 移动到接合位置之一,其分别对应着四档的接合或二档的接合。最后,在选择滑阀 52 与平衡位置相反一侧的位置处,滑阀抵靠着专门的机械止挡,该位置对应着液压致动器 26 的选择状态,其中管路 70 和 72 分别与管路 82 和 84 连通,从而致动器控制电磁阀 54 和 56 能够向液压致动器 26 的腔室 42 和 44 提供流体,或者将它们连接到油箱,以将相关的换挡拨叉 16 移动到接合位置之一,其分别对应着五档或倒档的接合。

[0043] 液压回路的电磁阀 54,56,58,60 和 62 由电子控制单元 ECU 进行反馈控制,ECU 接收来自于液压致动器 22,24,26 和 28 的位置传感器 49 的,来自于选择滑阀 52 的位置(或压力)传感器 94 的,以及来自于与离合器单元 110 的摩擦离合器相关的位置(或压力)传感器的信号,并且向电磁阀发出作为输出的控制信号。

[0044] 作为图 5 所示液压回路构造的变化形式,并且准备用在如图 2 所示的具有六个前进档和一个倒档的机动车辆单离合器变速器的电动液压控制装置中,该变化形式在图 6 中示出,其中与图 5 相同或相应的零件或元件采用相同的附图标记。

[0045] 图 6 的液压回路与图 5 的不同主要在于它只包括一个离合器电磁阀 58,因为该回路是供只具有一个离合器的变速器使用。与图 5 的液压回路一样,所有的电磁阀 54,56,58 和 62 都是比例电磁阀。优选地,换挡电磁阀 54 和 56 以及先导电磁阀 62 是压力比例电磁阀,而摩擦离合器电磁阀 58 是一个流率比例电磁阀。

[0046] 而且,通过四个液压致动器 22,24,26 和 28 接合的档位也与图 5 液压回路的那些档位不一样。在本例中,实际上,与接合套 112 相关的液压致动器 22 控制一档和二档的接合,与接合套 114 相关的液压致动器 24 控制五档和六档的接合,与接合套 116 相关的液压致动器 26 控制倒档的接合,而与接合套 118 相关的液压致动器 28 控制三档和四档的接合。然而,在这个例子中,选择滑阀 52 的两个相反的行程端(end-of-travel)位置对应着液压致动器 22(一档和二档)和液压致动器 26(倒档)的选择状态。

[0047] 特别是参照图 7,现在描述换挡拨叉 14 在支承杆 32 上的布置,该拨叉与在图 1 所示的齿轮箱中可操作地只接合六档的“单边”接合套 114 有关。然而很清楚,相同的布置还可以被用于与“单边”接合套 116 有关的换挡拨叉 16,该接合套 116 在图 2 所示的齿轮箱中可操作地只接合倒档。此外,尽管图 7 所阐述的实施例指的是滑动安装在一固定支承杆上的换挡拨叉的情况,但是本发明显然可以用在换挡拨叉紧固到滑动支承杆上的情况。

[0048] 拨叉 14 包含一对支承盘(support plates)150,该盘具有相应的同轴通孔 152,用于沿着杆 32 对拨叉进行导向。一对制成为衬套的行程端元件 154 和 156 被安装在杆 32 上。更确切地说,右手端的衬套 154 制成为包含着较大直径的第一右端部 158 和一较小直径的第二左端部 160 的双直径衬套;在第二左端部 160 上,拨叉的右端支承盘 150 的导向孔 152 被导向。这样,衬套 154 形成一轴向抵靠面 162,该轴向抵靠面 162 能够与拨叉 14 的右端支承盘 150 配合,以限定出与六档接合位置相对应的右端行程端位置。衬套 154 优选由低摩擦塑料制成。左端衬套 156 具有一轴向抵靠面 164,该轴向抵靠面 164 布置成与拨叉 14 的左端支承盘 150 配合,以限定出该拨叉的左端行程端位置。左端支承盘 150 的通孔 152 配备有由低摩擦和高抗磨塑料制成的导向衬套 166,该衬套 166 优选通过重叠模制(overmoulding)而获得;在保证低滑动阻力和高抗磨性的情况下,该支承盘也可以直接

在杆 32 上被引导。

[0049] 在图 7 中, 换档拨叉 14 位于空档位置, 在该位置时, 相关的滑动接合套 114 将六档的从动副轴齿轮 136 从相应的副轴 104 上脱开。根据本发明, 由衬套 156 所限定的左端行程端位置与拨叉 14 的空档位置轴向地间隔, 因此拨叉 14 能够沿着分离方向 (disengagement direction), 即, 朝着观看图 7 的人的左侧, 从空档位置到由衬套 156 的轴向抵靠面 164 所限定的左端行程端位置运行一附加行程 E。该附加行程 E 比控制着拨叉 14 移动的液压致动器 24 所相关的位置传感器 49 的灵敏度大, 但比由位置标记球 47 所限定的中间段 (neutral band) 小, 也就是小于为了使位置标记球 47 从与空档位置对应的位置凹口 45 移动到相邻的位置凹口时, 柱塞 36 所必须经过的行程。

[0050] 这样的方法能够暴露出控制六档分离的电磁阀 54 的任何故障或失灵, 因为在故障情况下, 液压致动器 24 的线性位置传感器 49 不能检测出柱塞 36 的任何位移, 以及当换档控制系统出现任何的电、液压或机械故障, 这些故障伴随着在该档位分离阶段结束时切断信号不能被控制六档分离的电磁阀 54 接收到; 由于在本发明情况下, 换档拨叉 14 可能不是在实际的空档位置处停止, 而是在衬套 156 的行程端位置处停止, 从而液压致动器 24 的线性位置传感器 49 能够检测到柱塞 36 的比理论位移大的较大位移 (由于附加行程 E)。最终, 线性位置传感器 49 的任何故障或失灵都不会引起问题, 这是因为分离操作在一不真实的空档位置处结束, 即, 在左端行程端位置处结束。

[0051] 当然, 本发明的原理保持不变, 但实施例和结构细节都可以相对于仅通过非限制性实施例所描述和表示的那些内容而大大加以改变。

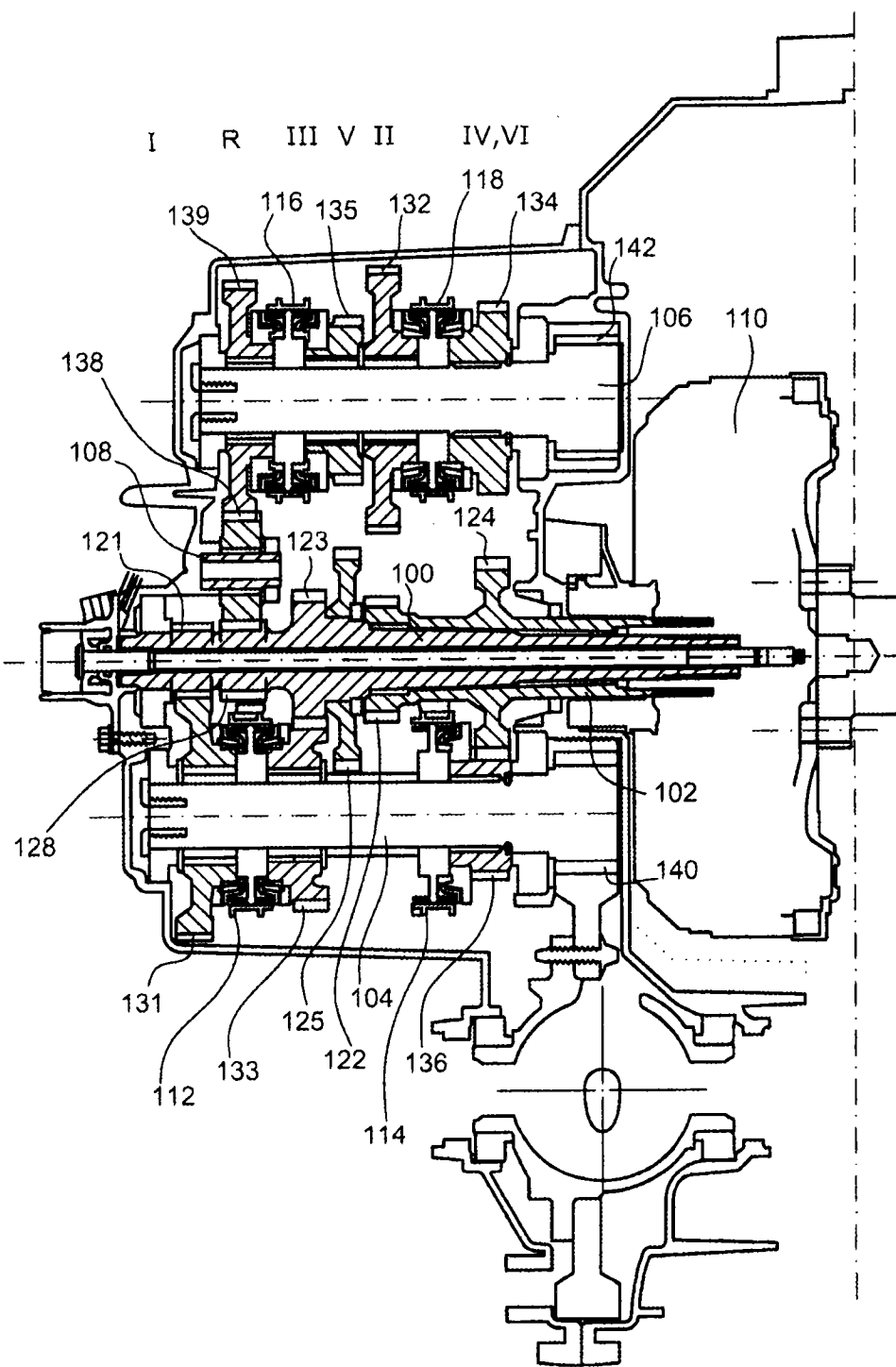


图 1

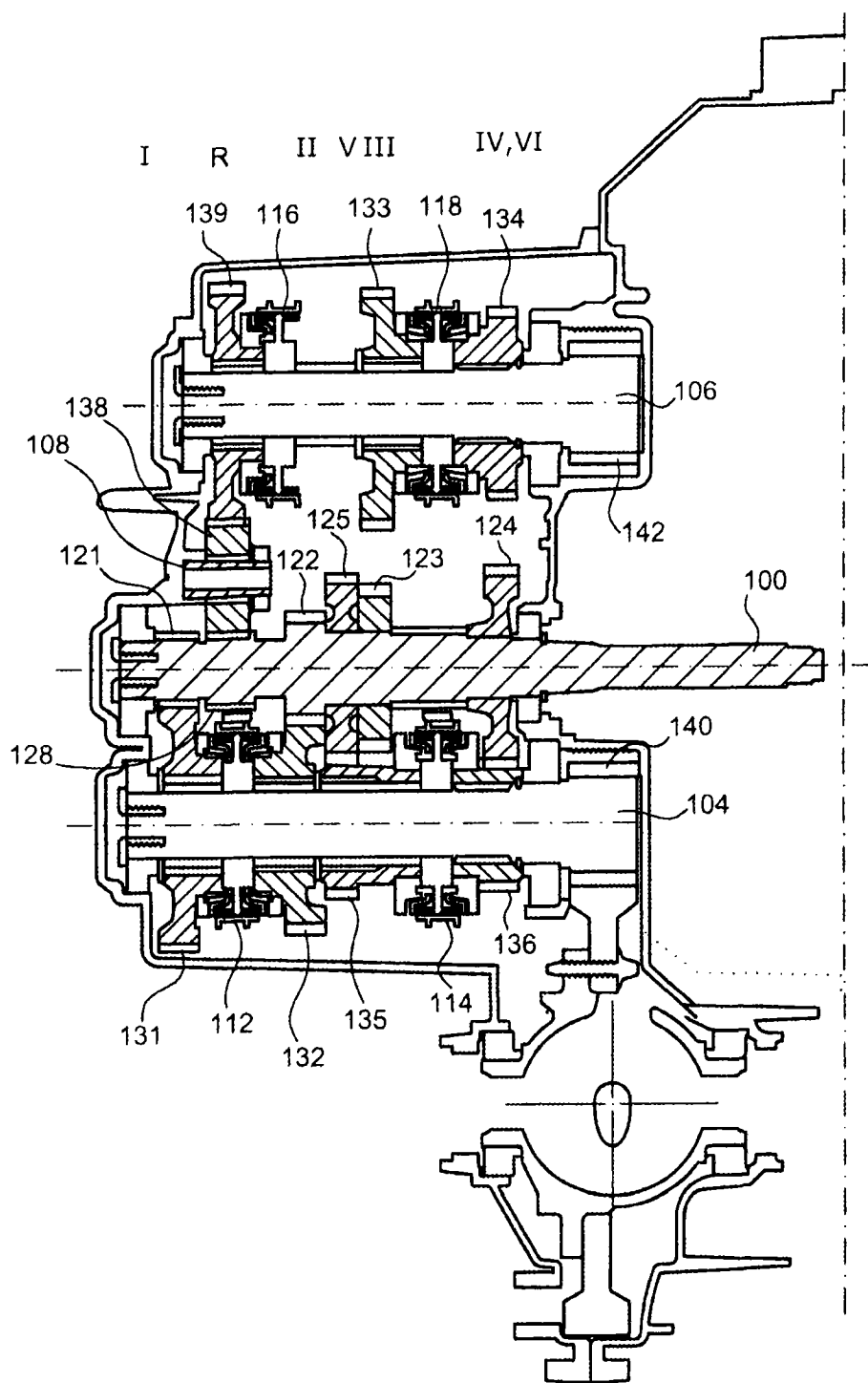


图 2

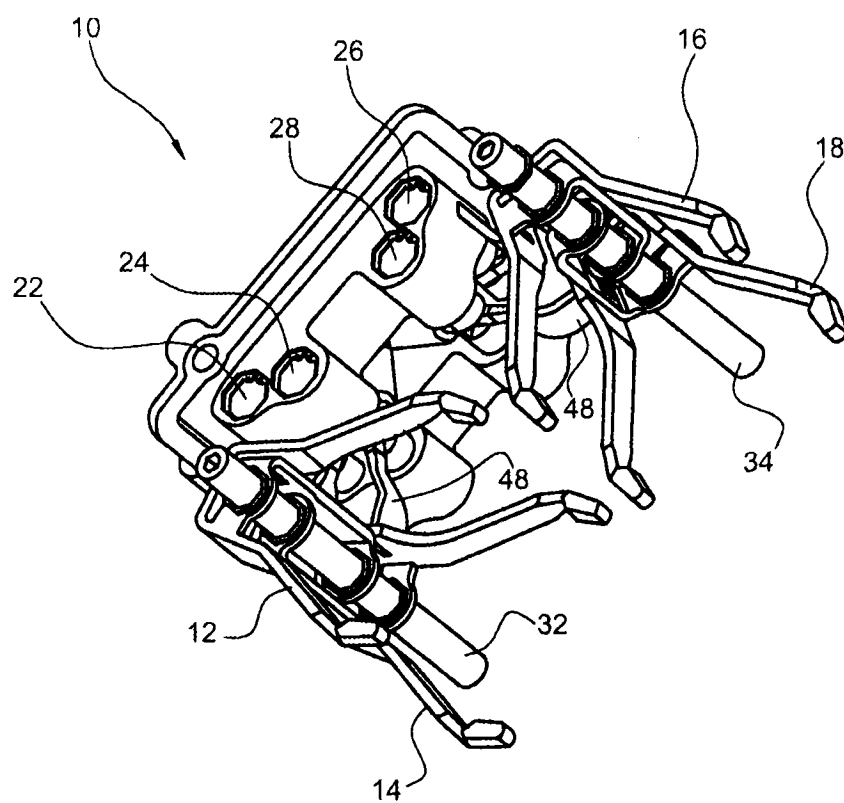


图 3

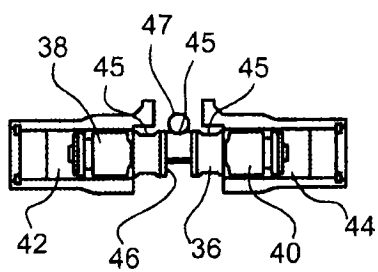


图 4

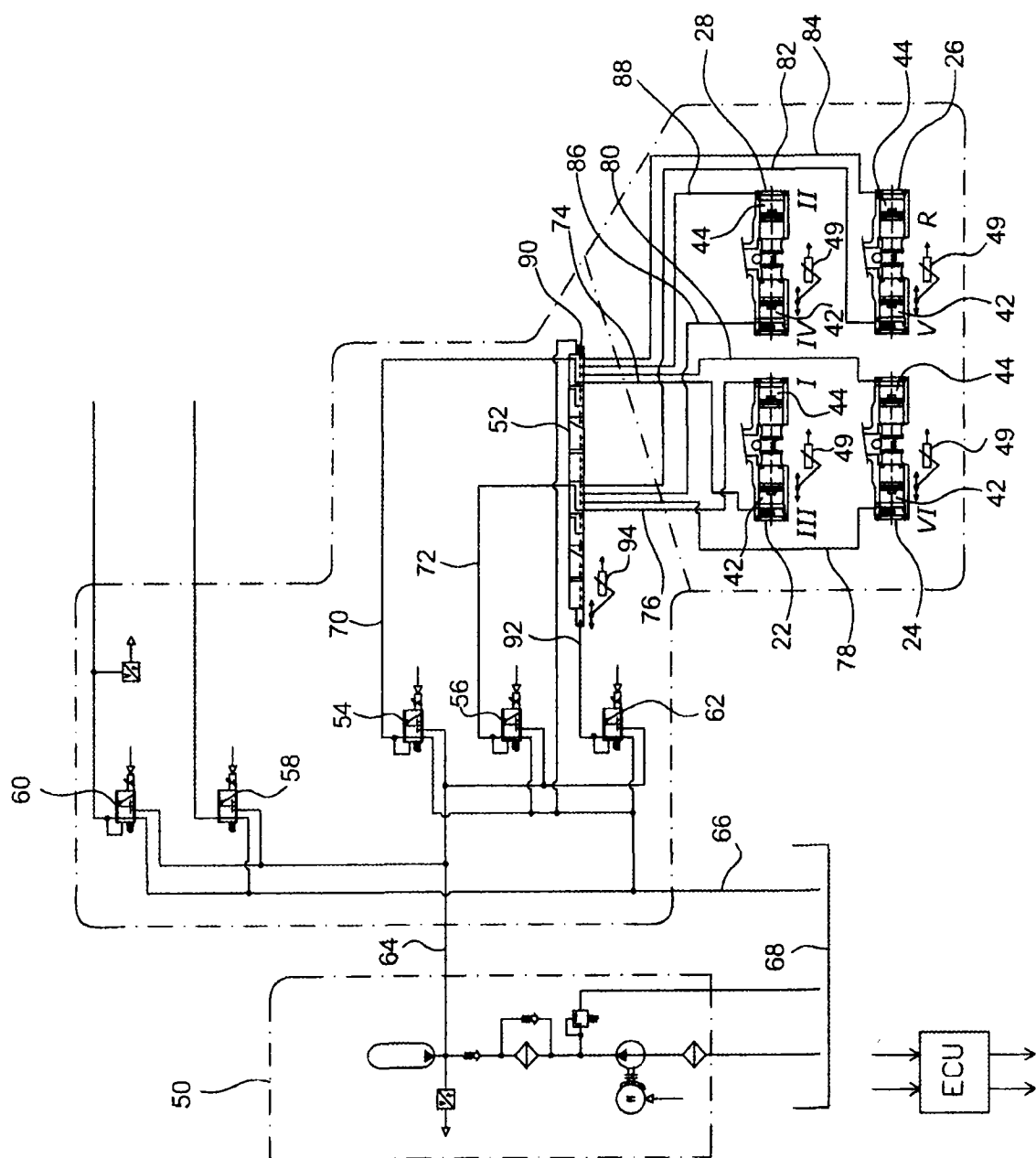


图 5

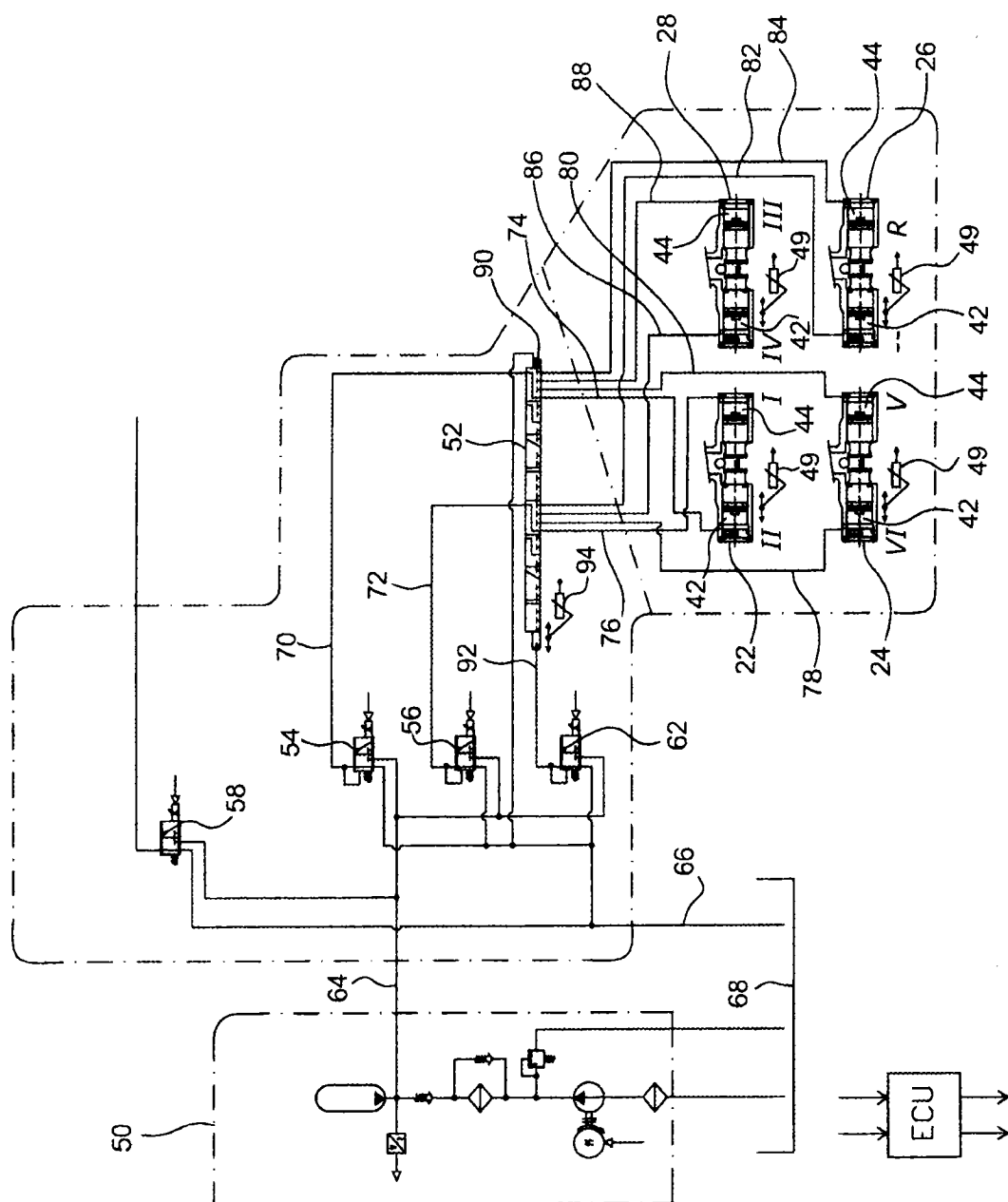


图 6

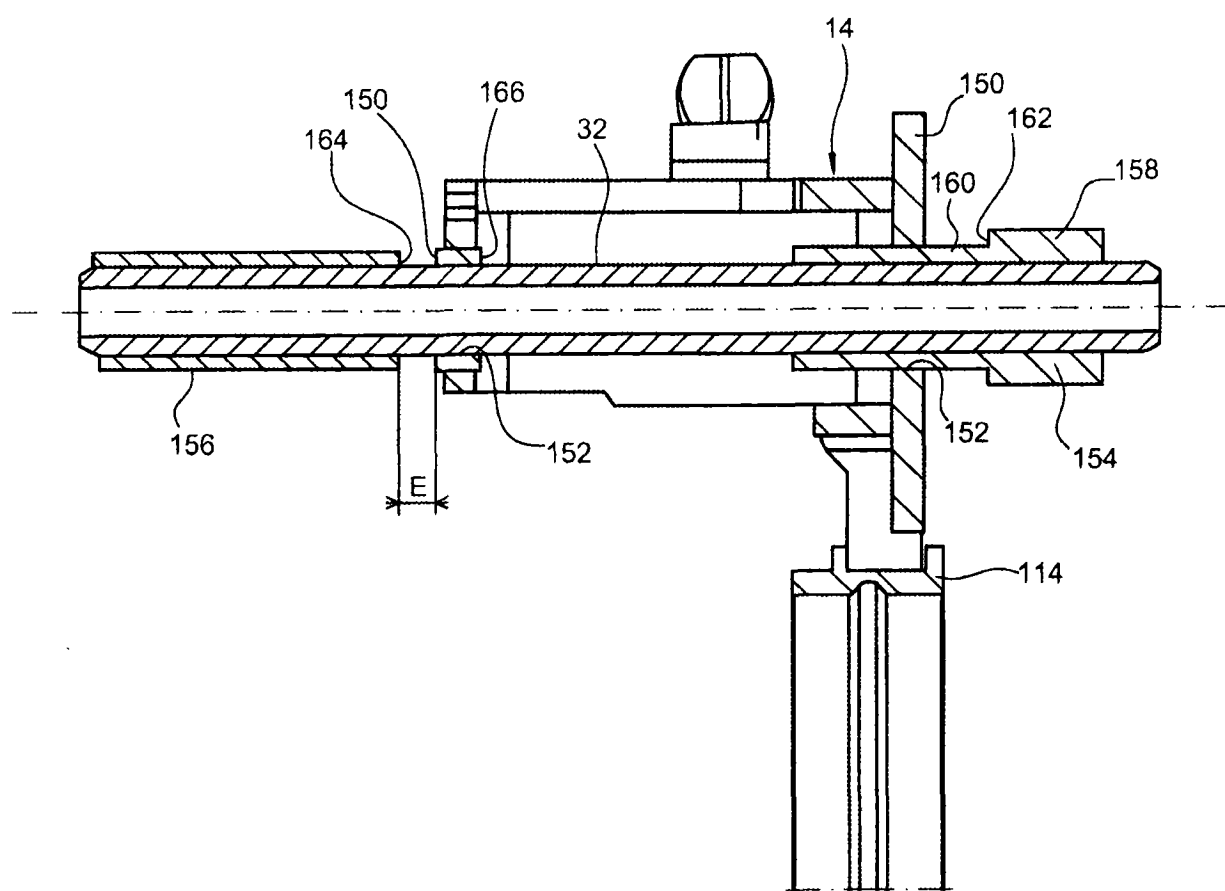


图 7