

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B60K 23/00

F16H 61/02



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96107388.8

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1104346C

[22] 申请日 1996.5.11 [21] 申请号 96107388.8

[30] 优先权

[32] 1995.5.12 [33] US [31] 439908

[71] 专利权人 易通公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 M·L·兰亭

审查员 吴瑞玮

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

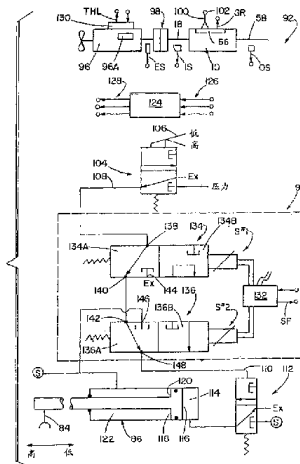
代理人 叶恺东 萧掬昌

权利要求书 6 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称 一种控制换档的控制阀组件及使用该组件的汽车传动系统

[57] 摘要

提供一种在复合分离式汽车传动系统(92)中用于允许手动和自动分离换档的控制阀组件(94)。控制阀组件串联插入在一个由手动控制阀(104)控制的可选择加压与排空的管(108)和一个控制分离换档调节器(86)操作的指示管路(110)。控制阀组件设计成在可选择加压与排空的管路(108)与指示管路(110)之间允许流体沟通的位置失效。



1, 一种在汽车变速传动系统(92)中用于控制换档的控制阀组件(94),包括一个机械变速箱(10),一个可选择加压和排空的第一管路(108),一个用来对所述第一管路选择加压和排空的手动控制选择阀(104),一个可选择加压和排空的第二管路(110),一个响应所述第二管路中加压而移动到第一位置并且响应所述第二管路中排空而移动到第二位置的换档调节器(86),所述控制阀体(94)串联插入在第一管路和第二管路之间,并且具有一个第一状态(S#1关断; S#2关断)用流体沟通所述第一管路和第二管路,和第二状态(S#1接通)用来中断所述第一管路和第二管路的流体沟通,独立于所述手动选择阀选择对所述第二管路的加压(S#2接通)和排空(S#2中断)。

2, 根据权利要求1的控制阀组件,其特征在于所述变速箱是一个分离式复合变速箱并且所述换档调节器可以分别在第一和第二位置分别啮合第一和第二分离速比。

3, 根据权利要求1的控制阀组件,包括第一(134)和第二(136)二位电磁阀,所述电磁阀在正常位置使所述组件恢复所述第一状态。

4, 根据权利要求3的控制阀组件,其特征在于所述阀组件还包括一个螺线管驱动器(132)用于选择与所述电磁阀有关的螺线管(S#1, S#2)的激磁和去磁。

5, 根据权利要求3的控制阀组件,其特征在于所述第一电磁阀是一个二位三通阀具有一个与所述第一管路以流体相连的第

一口 (138)，一个与所述第二电磁阀以流体相连的第二口 (140)，和一个与出口相连的第三口 (144)，所述第一电磁阀具有一个正常的第一位置 (134A)，在该处所述第一口和第二口以流体沟通并且所述第三口堵住，还有一个激磁的第二位置 (134B)，在该处所述第一口堵住而所述第二口和第三口以流体沟通，第二电磁阀是一个二位三通阀具有一个与所述第二口以流体相连的第四口 (142)，一个与压力流体源相连的第五口 (146) 和一个与所述第二管路相连的第六口，所述第二电磁阀具有一个正常的第一位置 (136A)，在该处所述第四口和第六口以流体沟通并且所述第五口堵住，还有一个激磁的第二位置 (136B)，在该处所述第四口堵住而所述第五口和第六口以流体沟通。

6, 根据权利要求4的控制阀组件，其特征在于所述第一电磁阀是一个二位三通阀具有一个与所述第一管路以流体相连的第一口 (138)，一个与所述第二电磁阀以流体相连的第二口 (140)，和一个与出口相连的第三口 (144)，所述第一电磁阀具有一个正常的第一位置 (134A)，在该处所述第一口和第二口以流体沟通并且所述第三口堵住，还有一个激磁的第二位置 (134B)，在该处所述第一口堵住而所述第二口和第三口以流体沟通，第二电磁阀是一个二位三通阀具有一个与所述第二口以流体相连的第四口 (142)，一个与压力流体源相连的第五口 (146) 和一个与所述第二管路相连的第六口，所述第二电磁阀具有一个正常的第一位置 (136A)，在该处所述第四口和第六口以流体沟通并且所述第五口堵住，还有一个激磁的第二位置

(136B)，在该处所述第四口堵住而所述第五口和第六口以流体沟通。

7, 根据权利要求5的控制阀组件，其特征在于所述变速箱是一个分离式复合变速箱并且所述换挡调节器可以分别在第一和第二位置分别啮合第一和第二分离速比。

8, 一个部分自动的汽车传动系统(92, 92A), 包括一个分离式复合变速箱(10)，一个具有第一位置和第二位置用于分别啮合第一和第二分离速比的分离换挡调节器(86)，一个用于接收输入信号(126)的控制器(124)，用于接收表示系统操作状态的输入信号(126)并按照预定的逻辑规则进行处理，发出命令输出信号给各个系统调节器，包括一个控制阀组件调节器(132)，一个可选择加压和排空的第一管路(108)，一个用来对所述第一管路选择加压和排空的手动控制选择阀(104)，一个可选择加压和排空的第二管路(110)，响应所述第二管路中加压而移动到第一位置并且响应所述第二管路中排空而移动到第二位置的所述换挡调节器(86)，一个控制阀组件(94)串联插入在第一管路和第二管路之间，并且控制阀组件由所述控制阀组件调节器控制，具有一个第一状态(S#1关断；S#2关断)用流体沟通所述第一管路和第二管路，和第二状态(S#1接通)用来中断所述第一管路和第二管路的流体沟通，独立于所述手动选择阀选择对所述第二管路的加压(S#2接通)和排空(S#2中断)。

9, 根据权利要求8的传动系统，其特征在于所述控制阀组件包括第一(134)和第二(136)二位电磁阀，所述电磁阀在正常位置使所述组件恢复所述第一状态。

10, 根据权利要求9的传动系统, 其特征在于所述控制阀组件调节器还包括一个螺线管驱动器(132)用于选择与所述电磁阀有关的螺线管(S#1, S#2)的激磁和去磁。

11, 根据权利要求9的传动系统, 其特征在于所述第一电磁阀是一个二位三通阀具有一个与所述第一管路以流体相连的第一口(138), 一个与所述第二电磁阀以流体相连的第二口(140), 和一个与出口相连的第三口(144), 所述第一电磁阀具有一个正常的第一位置(134A), 在该处所述第一口和第二口以流体沟通并且所述第三口堵住, 还有一个激磁的第二位置(134B), 在该处所述第一口堵住而所述第二口和第三口以流体沟通, 第二电磁阀是一个二位三通阀具有一个与所述第二口以流体相连的第四口(142), 一个与压力流体源相连的第五口(146)和一个与所述第二管路相连的第六口, 所述第二电磁阀具有一个正常的第一位置(136A), 在该处所述第四口和第六口以流体沟通并且所述第五口堵住, 还有一个激磁的第二位置(136B), 在该处所述第四口堵住而所述第五口和第六口以流体沟通。

12, 根据权利要求9的传动系统, 其特征在于所述第一电磁阀是一个二位三通阀具有一个与所述第一管路以流体相连的第一口(138), 一个与所述第二电磁阀以流体相连的第二口(140), 和一个与出口相连的第三口(144), 所述第一电磁阀具有一个正常的第一位置(134A), 在该处所述第一口和第二口以流体沟通并且所述第三口堵住, 还有一个激磁的第二位置(134B), 在该处所述第一口堵住而所述第二口和第三口以流体沟通, 第二电磁阀是

一个二位三通阀具有一个与所述第二口以流体相连的第四口(142),一个与压力流体源相连的第五口(146)和一个与所述第二管路相连的第六口,所述第二电磁阀具有一个正常的第一位置(136A),在该处所述第四口和第六口以流体沟通并且所述第五口堵住,还有一个激磁的第二位置(136B),在该处所述第四口堵住而所述第五口和第六口以流体沟通。

13, 根据权利要求12的传动系统, 其特征在于所述控制包括控制感应选择一个手动分离换档方式(第一到第八)和一个自动分离换档方式(第九和第十), 与所述第一电磁阀相关的所述螺线管响应感应选择所述手动分离换档方式而去磁并且响应感应选择所述自动分离换档方式而激磁。

14, 根据权利要求12的传动系统, 其特征在于所述控制包括控制感应与所述电磁阀相关的螺线管的故障, 响应感应任何一个所述螺线管的故障, 两个螺线管去磁。

15, 根据权利要求13的传动系统, 其特征在于所述逻辑控制包括当操作在自动分离换档方式时控制感应换档选择进入第一或第二分离速比, 响应感应换档选择进入第一分离速比所述第二电磁阀激磁, 响应感应换档选择进入第二分离速比所述第二电磁阀去磁。

16, 根据权利要求13的传动系统, 其特征在于所述控制包括控制感应与所述电磁阀相关的螺线管的故障, 响应感应任何一个所述螺线管的故障, 两个螺线管去磁。

17, 根据权利要求8的传动系统, 其特征在于所述控制包括控制感应选择一个手动分离换档方式和一个自动分离换档方式。

18, 一个部分自动的汽车传动系统, 包括一个分离式复合变速箱, 一个具有第一位置和第二位置用于分别啮合第一和第二分离速比的分离换档调节器, 一个控制器用于接收表示系统操作状态的输入信号并按照预定的逻辑控制进行处理, 发出命令输出信号给各个系统调节器, 包括一个控制阀组件调节器, 一个具有第一和第二状态的第一管路, 一个用来对所述第一管路选择第一和第二状态的手动控制选择阀, 一个具有第一和第二状态的第二管路, 响应所述第二管路中的第一状态而移动到第一位置并且响应所述第二管路中的第二状态而移动到第二位置的所述换档调节器, 一个控制阀组件串联插入在所述第一管路和第二管路之间, 并且控制阀组件由所述控制阀组件调节器控制, 具有一个第一状态沟通所述第一管路和第二管路, 和第二状态中断所述第一管路和第二管路的沟通, 独立于所述手动选择阀选择所述第二管路具有第一状态和第二状态。

19, 根据权利要求18的传动系统, 其特征在于所述第一和第二管路是流体管路, 所述第一状态包括所述管路的加压, 所述第二状态包括所述管路的排空。

20, 根据权利要求18的传动系统, 其特征在于所述控制包括控制感应选择一个手动分离换档方式和一个自动分离换档方式。

一种控制换档的控制阀组件及使用该组件的汽车传动系统

本申请与允许的未决的美国专利No. 07/968, 898有关, 该专利题为“半自动换档装置”, 并且本申请已经转让给本申请的受让人eaton 公司。

本发明涉及一种允许手动和自动分离换档的分离式复合变速箱的控制阀体。在一个较佳实施例中, 本发明涉及一种用于汽车的部分自动的分离式复合机械传动系统的控制阀体, 该系统的形式需要在低速手动换档并在较高的两速或多速具有自动分离换档。

现有技术已知部分自动的汽车传动系统需要在低速手动换档并且具有一个控制用来在高速自动换档, 可参见美国专利No. 4, 722, 248; 4, 850, 236和5, 038, 627, 这里引入该专利披露的内容供参考。

分离式和组合的量程和分离式复合汽车传动需要手动分离换档在现有技术中是已知的, 可参见美国专利No. 3, 799, 002; 4, 754, 665; 4, 974, 468; 5, 370, 013和5, 390, 561, 这里引入该专利披露的内容供参考。

按照本发明, 提供一种新的改进的控制阀体, 允许在分离式复合传动中进行手动和自动分离换档, 并且在阀体出现故障或者在能源(通常是电源)出现故障时可以允许手动选择各种速比。

为了实现上述，本发明提供一个控制阀体插入在通常手动操作的分离选择阀和一个控制标准两位分离活塞/汽缸传动装置组件的两位指示阀之间。在较佳的实施例中，控制阀体包括一个第一的和第二个三通二位电磁阀。第一电磁阀通常是打开的并且当由绝缘和排空选择加压和排空管路而激起执行自动分离换档时关闭，由手动操作调节器活塞/汽缸组件的选择阀进行控制。第二电磁阀直接与压力流体源相连，并且通常打开将指示阀与第一电磁阀的出口相连，并且在操作位置将指示阀与压力流体源相连。指示阀具有第一预置位置用于排空调节器活塞组件的一个腔室，还具有将该腔室与压力流体源相连的第二位置。

在电源中断或任何一个螺线管感应失效的情况下，阀将回到打开位置，允许手动分离换档选择各种速比。

因此，本发明的任务是提供一种新的改进的控制阀组件串联插入在标准的手动分离换档选择器和标准的分离调节器之间，选择地允许手动的和自动的分离换档，并且设计成在一种方式下失效不干扰手动分离换档选择。

通过结合附图阅读最佳实施例的详细描述，本发明的这一任务和其它任务和优点将变得更明显。

图1和图1A是典型的分离或组合的分离和量程式复合变速箱的剖视图。

图2是图1和图1A的变速箱的手动换档方式和速度等级的示意图。

图3是一种具有手动和自动分离换档并且使用本发明的控制阀体的部分自动的汽车的机械传动系统的示意图。

图3A是一种使用本发明的控制阀体的替换实施例的一种替换的部分自动的汽车机械传动系统的示意图。

图4是用于控制本发明的控制阀体的阀表，在图3和图3A中的系统中使用。

图5是类似于图2的用于图3和图3A系统的变速箱的换档方式和速度等级的示意图。

图1，图1A和图2描述了一种与本发明的控制阀体有利地一起使用的典型的组合的分离和量程式复合变速箱10。

变速箱10包括一个主传动部分12与一个辅助传动部分14串联，具有量程和分离式传动。很典型，变速箱10罩在一个单个多块的外壳16内，包括一个由发动机（例如柴油机）通过一个可选择脱开而通常啮合的摩擦主离合器来驱动的输入轴18。

在主传动部分12，输入轴18带有一个输入齿轮20用来驱动至少一个副轴组件22。较好的是，输入齿轮20以基本相同的速度同时驱动若干基本相同的主部副轴组件，这在已有技术中已知，在美国专利No. 3, 105, 395和3, 335, 616中已有描述，这里引入该专利披露的内容供参考。每个主部副轴组件包括一个在外壳中由轴承26和28支承的主部副轴24并且上面带有主部副轴齿轮30、32、34、36和38。若干个主部驱动或主轴齿轮40、42和44围绕变速箱主轴46并且通过滑动离合器环这些齿轮是可选择啮合的，每时刻有一个齿轮与主轴46啮合，与主轴一起旋转，这在已有技术中已知。离合器环48可以使输入齿轮20与主轴46啮

合提供一个输入轴18与主轴46之间的直接的驱动关系。较好的是，每个主部主轴齿轮围绕主轴46并且与相关的副轴齿轮组连续啮合，由相关的副轴齿轮组浮动支承。这种安装方法及其优点在前面提到的美国专利No. 3, 105, 395和 3, 335, 616中有详细描述。典型的是，离合器环48和50分别由切换叉或 叉架 52和54进行轴向定位，关于切换棒外壳组件56将在下面作详细描述。离合器环48和50在最佳实施例中是已知的非同步的双动爪式离合器式。

主部主轴齿轮44是反向齿轮并且借助于中介齿轮57与副轴齿轮38连续啮合（见图1A）。主部副轴齿轮32用于给功率输出器装置提供动力等。爪式离合器48和50是三位离合器，即它们可以是如图所示的在轴向中心的非移动的不啮合的位置 或者在右位啮合位置或者在左位啮合位置。

辅助传动部分14与主传动部分12串联，是如上面提到的美国专利No. 4, 754, 665中所描述三层四速组合的分离/量程式。主轴46伸入副部14成为自变速箱后端延伸的输出轴58的内端的轴颈。

辅助传动部分14在最佳实施例中包括若干个基本上相同的辅助副轴组件60（见图1A），每个组件包括一个在外壳16中由轴承64和66支承的辅助副轴62，并且有三个辅助部分副轴齿轮68，70和72固定在轴上和轴一起转动。辅助副轴齿轮68 保持啮合并且支承辅助部分在端部围绕输出轴58接近同轴的主轴内端的分离/量程齿轮76。辅助部分副轴齿轮72保持啮合并且支承辅助部分围绕输出轴58的量程齿轮78。因此，辅助部分副轴齿

轮68和分离齿轮74限定了一个第一齿轮层，辅助部分副轴齿轮70和分离/量程齿轮76限定了一个第二齿轮层，并且辅助部分副轴齿轮72和量程齿轮78限定了一个第三齿轮层，或组合的分离和量程式辅助传动部分14的齿轮组。

一个滑动的二位爪式离合器环80用来选择地将分离齿轮74或者分离/量程齿轮76与主轴46相连，而一个二位同步离合器组件82用来选择地将分离/量程齿轮76或者量程齿轮78与输出轴58相连。

分离爪式离合器80是一个二位离合器组件，可以选择地定位在右位或左位分别用来使齿轮76或齿轮74与主轴46啮合。分离爪式离合器80借助于切换叉84由一个二位活塞调节器86控制进行轴向定位，在现有技术中已知该传动装置通常由司机选择开关如换档把手上的按钮等进行操作。二位同步离合器组件82也是一个二位离合器，可以选择地定位在右位或左位分别使齿轮78或76与输出轴58相连。离合器组件82借助于一个二位活塞装置90由切换叉88定位，其动作和控制在上面提到的美国专利No. 4, 974, 468中有较详细的描述。

参见图1-2，通过选择地将分离离合器80和量程离合器82向前和向后进行轴向定位，可以得到主轴转速与输出轴转速的四种截然不同的速比。因此，辅助传动部分14是一个组合的量程和分离式的提供四种可选择速度或输入（主轴46）与输出（输出轴58）驱动速比的三层辅助部分。主部12提供一个向后和三个潜在的向前的速度。然而，一个可选择的主部向前的传动速比即与主轴42相关的低速传动速比不用在高量程。这样，变速

箱10可称作是一个根据客观需要和实际分离低速比可提供9种或10种可选择的前进速度的“(2+1)×(2×2)”式变速箱。

离合器82(量程离合器)应当是同步离合器,而双动离合器环80(分离离合器)不需要同步。手动换档变速箱10的换档方式如图2所示。每个变速杆位在竖直方向的划分表示分离换档,而从H方式的3/4和5/6支杆到H方式的7/8和9/10支杆的水平方向的运动表示变速箱从低档到高档。如上所述,手动分离换档借助于一个通常设置在换档杆手把上的汽车驾驶员操作的分离按钮或类似物以手动方式完成,而量程离合器换档组件的操作是对齿轮换档杆的中支杆和右支杆之间的移动的自动响应,如图2所示。这种一般形式的量程换档装置在现有技术中是已知的并且可参见美国专利No. 3,429,202; 4,455,883; 4,561,325和4,663,725,这里引入该专利披露的内容供参考。

用于控制本发明的控制阀体94的部分自动的汽车机械传动系统92如图3所示。部分自动的系统92在低速比(第一到第八)需要手动换档,在高速比(第九和第十)提供自动换档,如前面提到的美国专利No. 4,722,248; 4,850,236和5,038,027。部分自动操作的系统92如图5所示。

本发明也可用于在多数或全部换档杆位具有自动分离换档的系统,如前面提到的允许的美国专利No. 07/968,898,这里引入该专利披露的内容供参考,以及前面提到的美国专利No. 4,754,665和5,370,013。

该系统包括一个发动机,如柴油机96,通过一个主摩擦离合器98驱动变速箱10的输入轴18。变速箱10包括一个具有换档把

手102的变速杆100，与手动切换主部12和辅助部分14的量程离合器82的切换杆外壳56相连。

一个手动操作的分离阀104具有一个选择把手或按钮106，通常在换挡把手上或与之成为一体，用于手动切换分离离合器80。分离阀104是一个二位三通手动操作阀，可以有效地选择分别将第一指示管路与排出("Ex")或指示压力相连来手动选择高的或低的分离速比。指示压力可以等于供给压力("S")或者一个较低值。在典型的机载气动系统中，供给是经过滤的，调节空气大约为60磅/平方英寸。

第一指示管路108与第二指示管路110通过本发明的控制阀体组件94由流体沟通串联。第二指示管路110有效地作用在一个二位三通指示阀112上，该阀对一般的流动有效，或者可以选择对分离活塞/汽缸调节器组件86的一个控制室114加压。腔室114面对一个微分区域活塞118的较大的区域面116，该活塞具有一个较小区域面120不断地面对偏室122的供给压力。已经知道，弹簧可以用在较小区域活塞面或与之结合使活塞右移，如图3所示。

可以看出，当指示管路110排出时，指示阀112与控制腔室114相连进行排放，并且提供压力作用在小区域面120上使得切换叉84移动分离离合器80与齿轮76啮合用于低分离速比。并且当指示管路110加压时，阀112抵抗偏置力移动到给控制室114加压的位置，使得活塞118向左移动，引起分离离合器80与齿轮74啮合用于高分离速比。

除非在指示管路108和110中串联插入控制阀体, 上述部件当用在图1, 图1A 和图2中的手动换档变速箱的换档时。结构和作用相同。

为提供部分自动的操作系统92, 一个控制器124, 较佳的是一个微处理基础控制器, 用于接收输入信号126并按照预定的逻辑规则进行处理, 发出命令输出信号128给各个系统调节第器, 如引擎燃料控制130和电磁驱动器以及故障检测单元132。这类控制器可参见美国专利No. 4, 595, 986, 这里引入该专利披露的内容供参考。

用于感应引擎速度ES和输出轴速度OS的传感器以及用于感应引擎燃料THL和螺线管故障 SF的传感器, 都为控制器124提供输入信号。

已经知道, 引擎96可以具有内装的控制器96A和/或可以由SAE J-1922, SAE J-1939, ISO 11898或类似型号的电子数据连接与控制器124沟通。

本发明的控制阀组件94串联插入在标准手动分离换档选择阀104和标准指示阀112/分离调节器86之间, 并且响应控制器124的命令输出信号而操作。组件包括, 一个第一的二位三通电磁阀134和一个第二的二位三通电磁阀136以及一个响应控制器命令输出信号而操作的螺线管驱动器和故障检测单元132。

阀134具有一个与指示管路108相连的入口138和两个出口140 (连接阀136的一个入口142) 和144 (连接出口)。阀134具有一个第一的正常的或预设的位置, 其中入口138与出口140相连, 并且因此堵住阀136的入口142和阀134的出口144。阀134由

于第一螺线管S#1的激活具有第二的或动作的位置，其中出口140连接到出口排空并且入口138堵住。

阀136具有两个入口142（与阀134的出口140相连）和146（与压力流体源相连）和一个出口148与第二指示管路110相连控制指示阀112。阀136具有一个第一的正常的或预设的位置，其中入口142与出口148相连，并且来自源压力的入口146被堵住。阀136由于第二螺线管S#2的激磁具有第二的动作的位置，其中入口142堵住并且入口146处的源压力与出口148和指示管路110沟通。

电磁阀的操作阀表在图4中列出。

控制器124通过感应一个换档棒状态GR而不是AUTO，感应一个手动分离方式（见图5）。在这种方式（即齿轮速比1-8），螺线管驱动器被命令使两个螺线管磁，并且阀134和136将恢复预设的位置。指示管路108将通过阀134和136沟通指示管路110，调节器86将在选择阀104的手动控制下。

如果感应一个手动换档到AUTO位置，控制器将使螺线管驱动器132引起第一螺线管S#1激磁，产生一个自动分离状态，当阀134移动到其第二位置，由手动控制阀104控制的指示管路108在入口138堵住，因此，通过出口140到指示阀112的连接中断。当阀134在第二或动作状态下，手动控制阀104不能控制指示阀112或分离调节器86。

当在AUTO操作方式下并以汽车速度为基础，由输出轴速度OS和/或其它感应参数所表示，控制器124将自动决定是否需要从九到十自动升档还是从十到九自动降档，并且控制引擎燃料和

第二电磁阀136进行操作。当阀134动作并且阀136在其正常或预设位置时，指示管路110在阀134的出口144排空，并且指示阀112将活塞或汽缸组件86的控制室114排空，使活塞强制分离离合器在低分离速比方向。当第二电磁阀136动作时，指示管路110通过阀136的入口146和出口148与源压力相连，与阀134的位置无关，并且指示阀112使得控制室114加压，使活塞118强制分离离合器在高分离速比方向。每当阀136活动以减少热的产生时，阀134可以不动作。

如果电力失效，电磁阀回到打开位置，接通流体连接管路108和110，并且允许手动选择全部十种前进速度。如果螺线管驱动检测状况表明一个或两个螺线管失效，控制器将引起两个螺线管去磁，使两个阀134和136恢复到打开状态，并且允许手动选择全部十种前进速度。

因此，控制阀组件94提供允许手动和自动分离换挡的控制，提供一种有利的失效方式，并且作为一个部件只需要四个附加的流体连接（管路108到出口138，管路110到出口148，源S到出口146以及排出Ex到出口144）与一般使用的手动分离控制连接。

一个用于本发明的控制阀体94的替换的传动系统92A如图3A所示。系统92A不同于上面描述的系统92，只在于不使用指示阀112，管路110A直接与调节器活塞/汽缸组件86的腔室114相连，并且手动控制选择阀104A与源S相连，不是指示压力，可以不同于源压力。除此之外，系统92A在结构上和作用上基本上与上面描述的系统92相同。

相应地可以看到提供了一个改进的复合传动和换挡控制单元。

本发明最佳实施例的描述只是举例说明，并且不离开后面要求的本发明的主题和范围可以考虑各种改进和/或部件的重新布置。

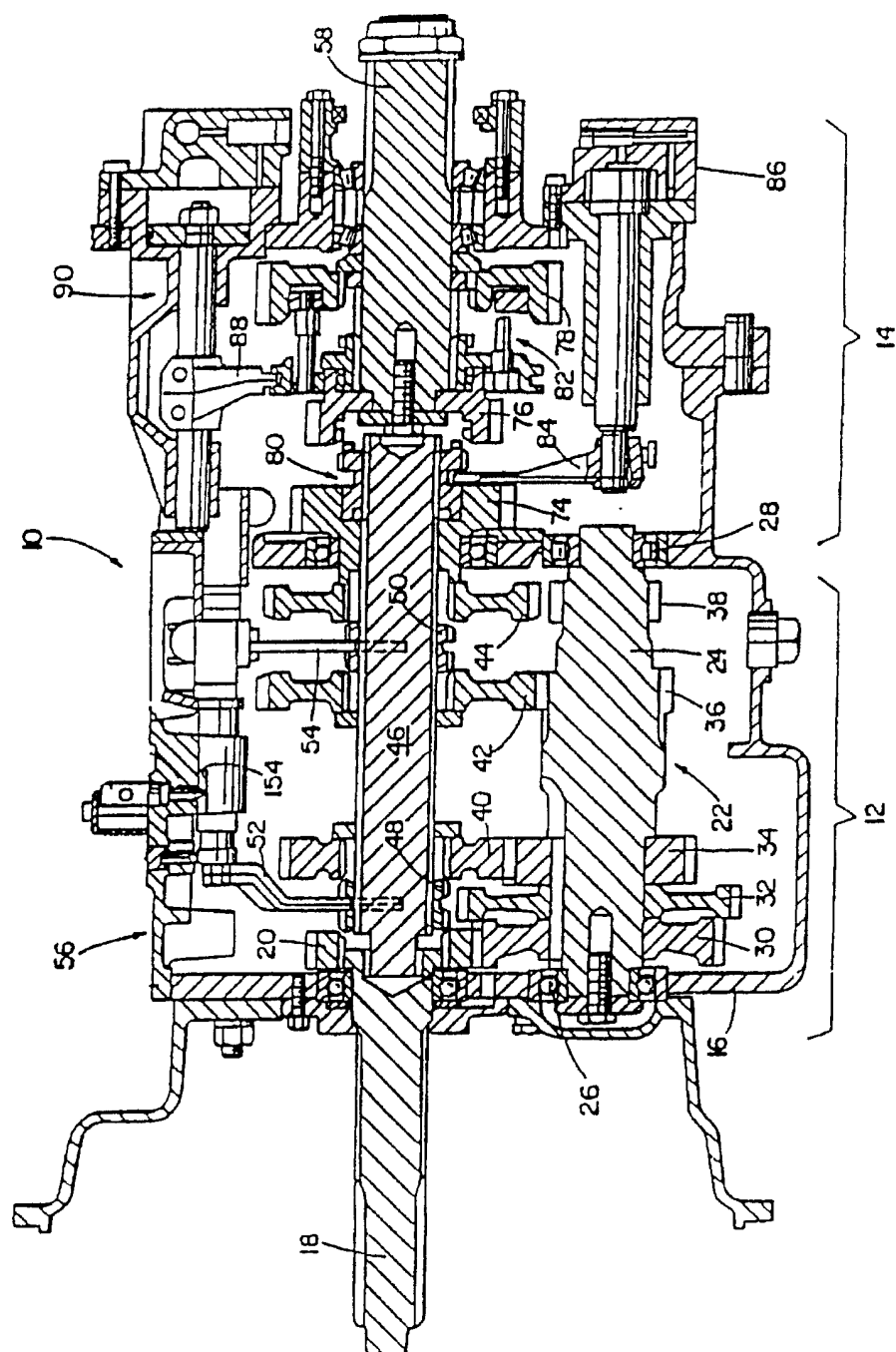


图 1
(现有技术)

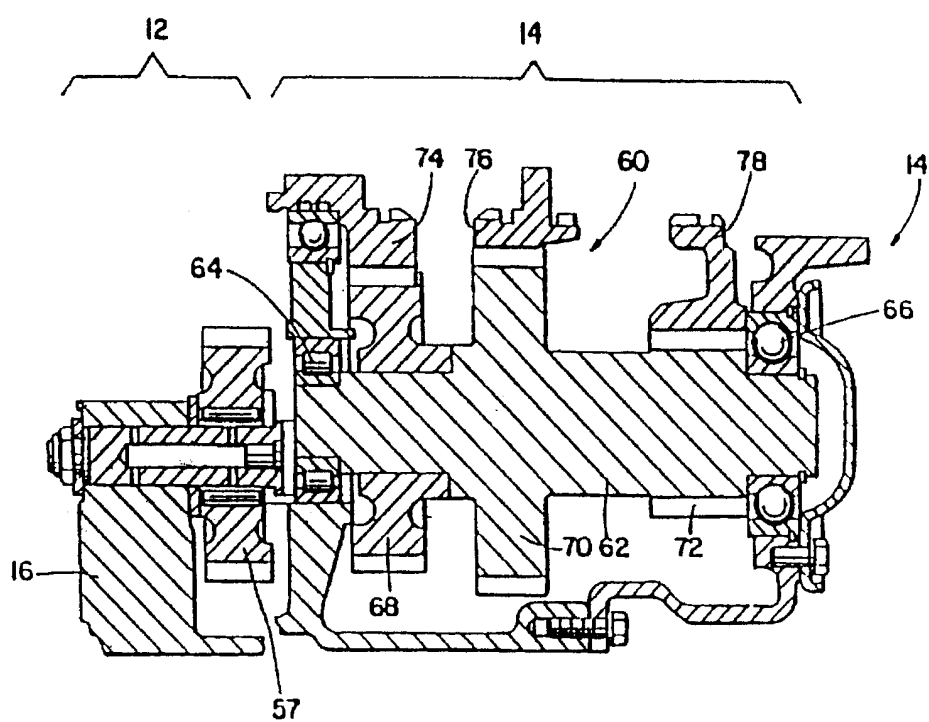


图 1A
(现有技术)

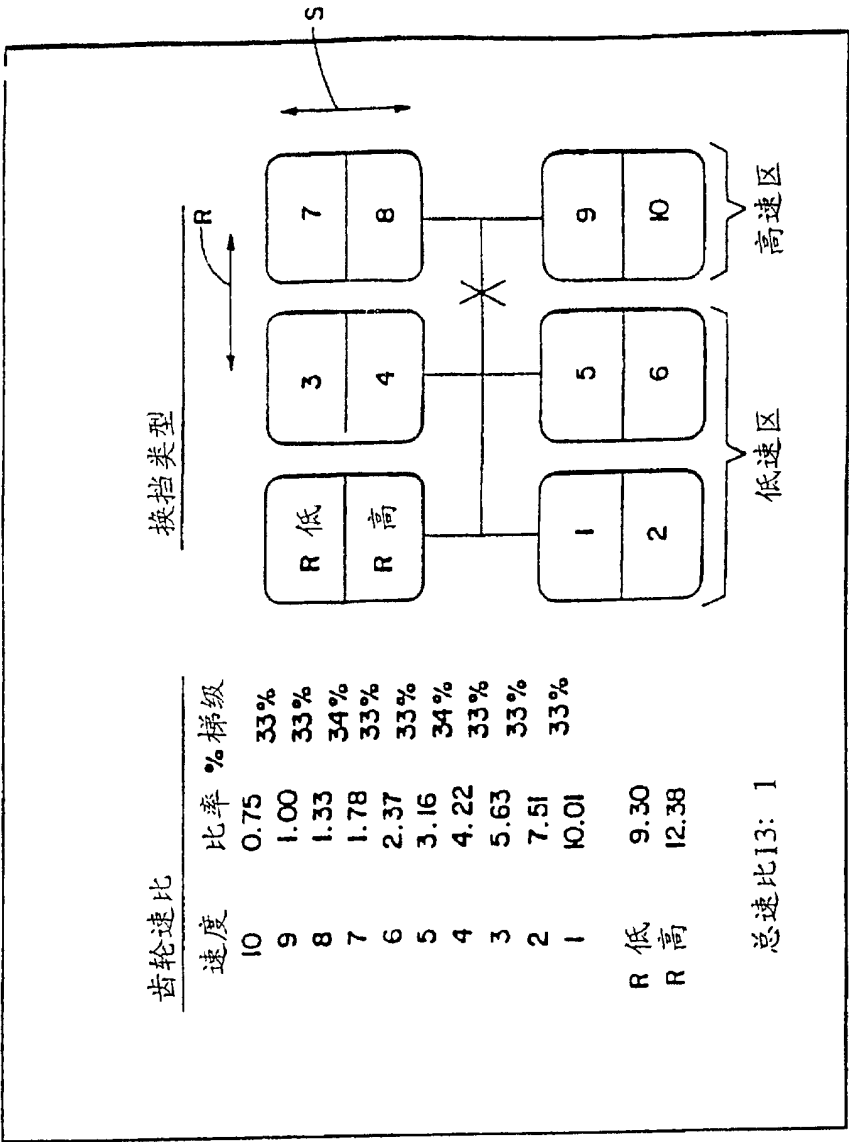
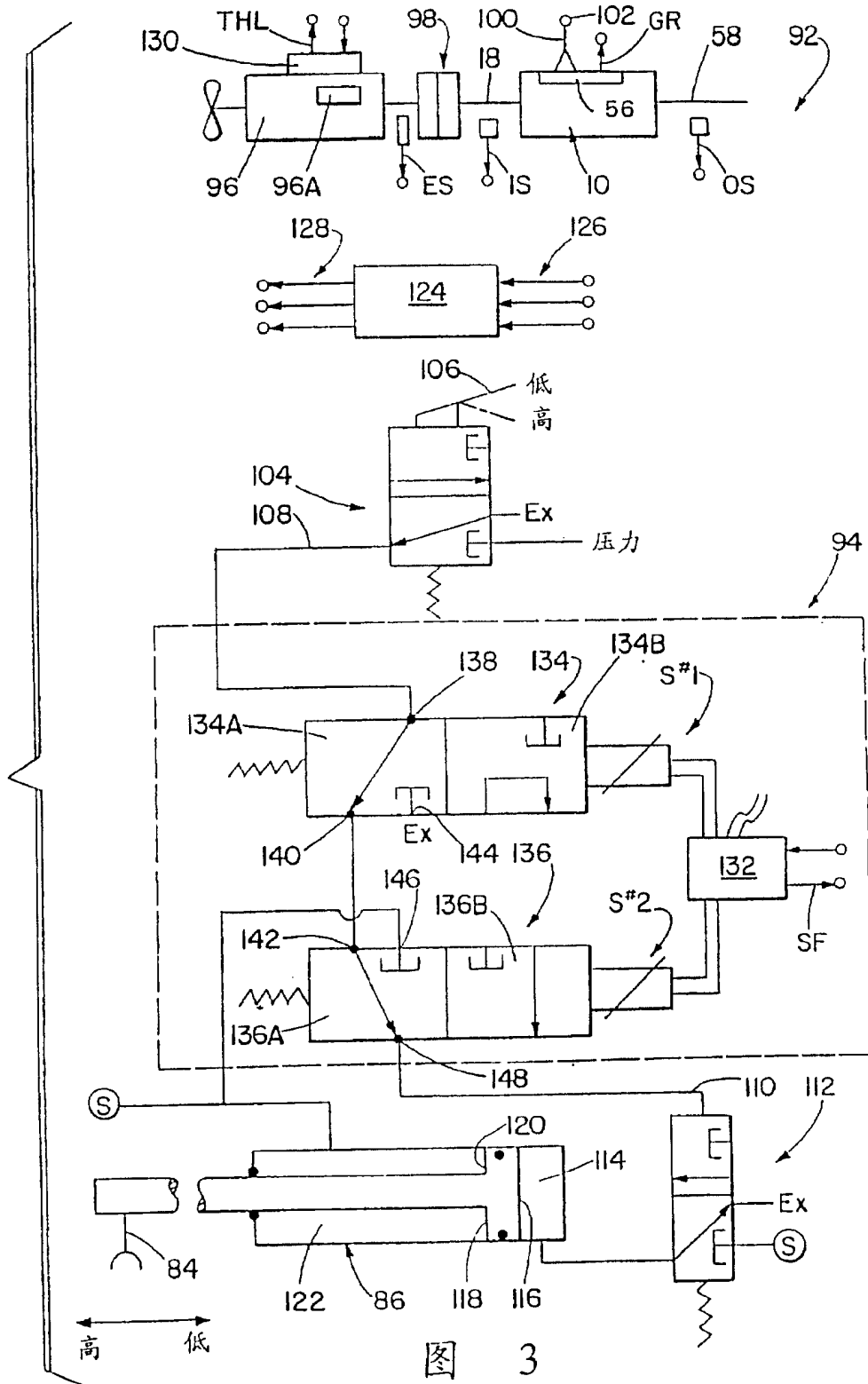


图 2
(现有技术)



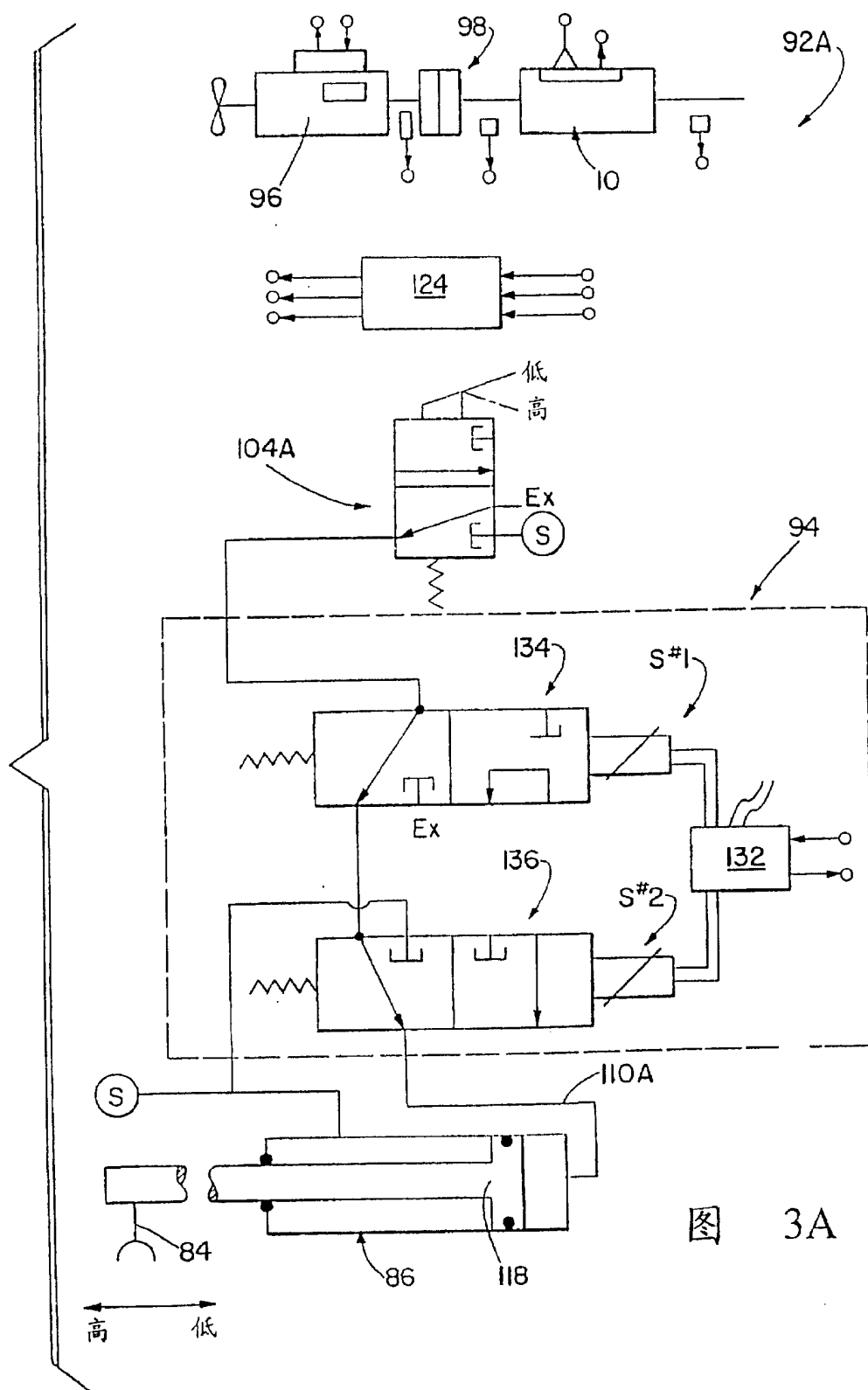


图 3A

阀表

齿轮	S#1	S#2
1-8	关	关
9	开	关
10	关/开	开

图 4

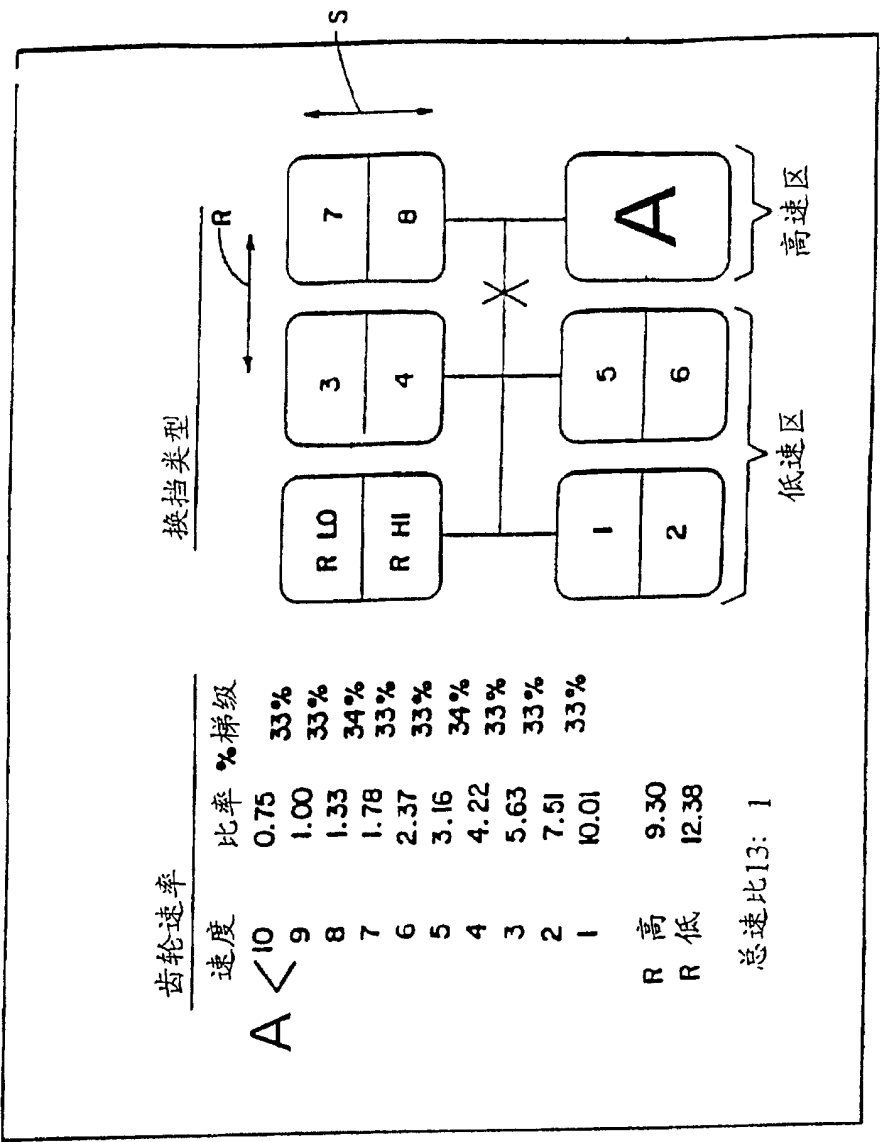


图 5