



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101535676 B

(45) 授权公告日 2011.05.04

(21) 申请号 200780041836.4

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

(22) 申请日 2007.10.01

代理人 董华林

(30) 优先权数据

102006046710.8 2006.10.02 DE

(51) Int. Cl.

F16D 48/02(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.05.11

审查员 黄振山

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2007/060355 2007.10.01

(87) PCT申请的公布数据

W02008/040693 DE 2008.04.10

(73) 专利权人 腓特烈斯港齿轮工厂股份公司

地址 德国腓特烈斯港

(72) 发明人 M·赫尔曼 T·约翰

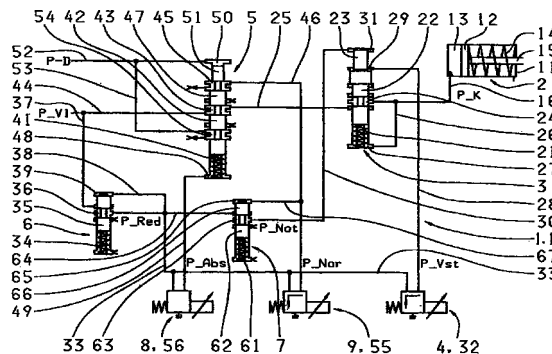
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 4 页

(54) 发明名称

有级自动变速器的可由压力介质操纵的控制装置

(57) 摘要

本发明涉及一种有级自动变速器的可由压力介质操纵的控制装置 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4), 包括可控制的离合器调节阀 (3, 3.1, 3.2), 用于控制可主动闭合的分离离合器的离合器调整缸 (2, 2.1, 2.2), 所述分离离合器设置在驱动发动机与有级变速器输入轴之间的动力流中; 还包括设置在离合器调节阀 (3, 3.1, 3.2) 的压力供给支路中的自保持阀 (5), 用于根据转速应急操纵分离离合器。为扩大功能范围, 特别是为在怠速运行中可靠而及早地实现挂挡, 设有可电控的断开致动器 (8), 该断开致动器这样构成并与自保持阀 (5) 作用连接, 使得自保持阀 (5) 的阀活塞 (42) 在断开致动器 (8) 的通电状态下能进入闭锁离合器调节阀 (3, 3.1, 3.2) 的压力供给的静止位置中, 而在断开致动器 (8) 的断电状态下能进入通过作用的控制压力确定的工作位置中。



1. 有级自动变速器的可由压力介质操纵的控制装置 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4), 包括可控制的离合器调节阀 (3, 3.1, 3.2), 用于控制可主动闭合的分离离合器的离合器调整缸 (2, 2.1, 2.2), 所述分离离合器设置在驱动发动机与有级自动变速器输入轴之间的动力流中, 该控制装置还包括设置在离合器调节阀 (3, 3.1, 3.2) 的压力供给支路中的自保持阀 (5), 用于根据转速应急操纵分离离合器, 设有可电控的断开致动器 (8), 该断开致动器这样构成并与自保持阀 (5) 作用连接, 使得自保持阀 (5) 的阀活塞 (42) 在断开致动器 (8) 的通电状态下能进入闭锁离合器调节阀 (3, 3.1, 3.2) 的压力供给的静止位置中, 而在断开致动器 (8) 的断电状态下能进入通过作用的控制压力确定的工作位置中; 其特征在于, 所述断开致动器 (8) 构成为液压电磁转换阀 (56), 该电磁转换阀具有引导减压 (P_{Red}) 的控制压力供给管路 (33) 的一个接口、与自保持阀 (5) 的包括阀弹簧 (41) 的端侧压力腔 (48) 连接的转换压力管路 (49) 的一个接口和无压管路的一个接口, 通过该电磁转换阀, 转换压力管路 (49) 在断开致动器 (8) 的断电状态下与无压管路相连接, 而在通电状态下与控制压力供给管路 (33) 相连接; 并且所述自保持阀 (5) 配设有一个中间的压力腔 (43), 该中间的压力腔在弹簧侧具有引导供给压力 (P_{V1}) 的供给管路 (44) 的一个可控制的接口、在中间具有通向离合器调节阀 (3) 供给接口的供给压力连接管路 (25) 的一个接口并且远离弹簧地具有无压管路的一个可控制的接口; 所述自保持阀还配设有另一中间的压力腔 (45), 该另一中间的压力腔具有在正常运行中引导控制压力 (P_{Nor}) 的控制压力管路 (46) 的一个接口, 并且在弹簧侧通过相邻活塞环肩 (47) 的比在远离弹簧的侧面上更大的作用面限定; 并且所述自保持阀配设有一个包括阀弹簧 (41) 的端侧压力腔 (48), 该端侧压力腔具有通向断开致动器 (8) 的转换压力管路 (49) 的一个接口; 并且所述自保持阀还配设有一个远离阀弹簧 (41) 的端侧压力腔 (50), 该远离阀弹簧的端侧压力腔具有引导依赖于转速的控制压力 (P_D) 的控制压力管路 (52) 的、可通过在弹簧侧相邻的活塞环肩 (51) 的控制棱边封闭的一个接口。

2. 按照权利要求 1 所述的控制装置, 其特征在于, 所述自保持阀 (5) 配设有另一中间的压力腔, 引导减压 (P_{Red}) 的控制压力供给管路 (64) 经由该另一中间的压力腔能与一个通向离合器调节阀 (3) 的远离阀弹簧 (21) 的端侧压力腔 (31) 的并配设有闭锁元件 (7) 的控制压力连接管路 (30a, 30, 30.1, 30.2) 相连接, 该压力腔在弹簧侧具有控制压力供给管路 (64) 的一个可控制的接口、在中间具有控制压力连接管路 (30, 30a) 的一个接口并且远离弹簧地具有无压管路的一个可控制的接口。

3. 按照权利要求 1 所述的控制装置, 其特征在于, 设有两个压力控制的自保持阀 (5.1, 5.2),

其中第一自保持阀 (5.1) 配设有一个中间的压力腔 (83), 该中间的压力腔在弹簧侧具有引导供给压力 (P_{V1}) 的供给管路 (44) 的一个可控制的接口、在中间具有通向离合器调节阀 (3, 3.1, 3.2) 供给接口的供给压力连接管路 (25, 25.1, 25.2) 的一个接口并且远离弹簧地具有无压管路的一个可控制的接口, 该压力腔 (83) 在弹簧侧通过相邻活塞环肩 (86) 的比在远离弹簧的侧面上更大的作用面限定; 并且所述第一自保持阀配设有一个包括阀弹簧 (81) 的端侧压力腔 (87), 该端侧压力腔具有通向断开致动器 (8) 的转换压力管路 (49) 的一个接口; 所述第一自保持阀还配设有一个远离阀弹簧 (81) 的端侧压力腔 (84), 该远离阀弹簧的端侧压力腔具有在正常运行中引导控制压力 (P_{Nor}) 的控制压力管路 (46) 的、可

通过在弹簧侧相邻的活塞环肩 (85) 的控制棱边控制的一个接口 ; 并且

其中第二自保持阀 (5.2) 配设有一个中间的压力腔 (93), 引导减压 (P_Red) 的控制压力供给管路 (64) 经由该中间的压力腔能与通向离合器调节阀 (3, 3.1, 3.2) 的远离阀弹簧 (21) 的端侧压力腔 (31) 的并配设有闭锁元件 (7) 的控制压力连接管路 (30a, 30, 30.1, 30.2) 相连接, 该压力腔 (93) 在弹簧侧具有控制压力供给管路 (64) 的一个可控制的接口、在中间具有控制压力连接管路 (30a) 的一个接口并且远离弹簧地具有无压管路的一个可控制的接口 ; 所述第二自保持阀还设有一个远离阀弹簧 (91) 的端侧压力腔 (94), 该端侧压力腔具有引导依赖于转速的控制压力 (P_D) 的控制压力管路 (52) 的一个可控制的接口。

4. 按照权利要求 2 或 3 所述的控制装置, 其特征在于, 所述闭锁元件构成为压力控制的应急阀 (7), 该应急阀配设有一个中间的压力腔 (63), 该压力腔在弹簧侧具有无压管路的一个可控制的接口、在中间具有通向离合器调节阀 (3, 3.1, 3.2) 的控制压力连接管路 (30, 30.1, 30.2) 的一个接口并且远离弹簧地具有来自控制压力供给管路 (33) 或自保持阀 (5) 的控制压力管路 (30a, 64) 的一个可控制的接口 ; 所述应急阀还配设有一个远离阀弹簧 (61) 的端侧压力腔 (65), 该端侧压力腔通过在弹簧侧相邻的活塞环肩 (66) 的作用面限定并且具有在正常运行中引导控制压力 (P_Nor) 的控制压力管路 (67) 的一个接口。

5. 按照权利要求 4 所述的控制装置, 其特征在于, 为了触发应急操纵而设有可电控的运行转换致动器 (9), 通过该运行转换致动器, 在运行转换致动器 (9) 的通电状态下能给出在正常运行中引导控制压力 (P_Nor) 的、通向自保持阀 (5, 5.1) 和 / 或应急阀 (7) 的控制压力管路 (46, 67) 供给所述的控制压力 (P_Nor), 而在运行转换致动器 (9) 的断电状态下能无压地接通所述控制压力管路。

6. 按照权利要求 5 所述的控制装置, 其特征在于, 所述运行转换致动器 (9) 构成为液电磁转换阀, 该电磁转换阀具有控制压力供给管路 (33) 的一个接口、自保持阀 (5, 5.1) 和 / 或应急阀 (7) 的在正常运行中引导控制压力 (P_Nor) 的控制压力管路 (46, 67) 的一个接口和无压管路的一个接口, 通过该电磁转换阀, 控制压力管路 (46, 67) 在运行转换致动器 (9) 的断电状态下与无压管路相连接, 而在通电状态下与控制压力供给管路 (33) 相连接。

7. 按照权利要求 5 所述的控制装置, 其特征在于, 所述运行转换致动器 (9) 构成为液电磁调节阀 (55), 该电磁调节阀具有控制压力供给管路 (33) 的一个接口、自保持阀 (5, 5.1) 和 / 或应急阀 (7) 的在正常运行中引导控制压力 (P_Nor) 的控制压力管路 (46, 67) 的一个接口和无压管路的一个接口, 借助于该电磁调节阀, 控制压力管路 (46, 67) 在断电状态下能与无压管路相连接, 而在通电状态能与控制压力供给管路 (33) 相连接。

8. 按照权利要求 1 所述的控制装置, 其特征在于, 为组合控制双离合变速器两个分别设有一个离合器调节阀 (3.1, 3.2) 的离合器调整缸 (2.1, 2.2), 设有压力控制的离合器选择阀 (10), 该离合器选择阀的阀活塞 (71) 是弹簧定心的并且沿相反的作用方向被加载经由连接管路 (72.1, 72.2) 由所述两个离合器调整缸 (2.1, 2.2) 输入的工作压力 (P_K1, P_K2), 并且所述离合器选择阀具有两个压力腔 (73.1, 73.2), 所述两个压力腔分别在轴向两侧在外侧具有在应急运行中引导应急控制压力 (P_Not) 的控制压力连接管路 (30) 的一个可控制的接口, 在轴向内侧具有无压管路的一个可控制的接口, 并且在其间具有分别经由一个控制压力连接管路 (30.1, 30.2) 通向所述两个离合器调节阀 (3.1, 3.2) 之一的远离阀弹簧 (21) 的端侧压力腔 (31) 的各一个接口, 其中控制压力连接管路 (30.1, 30.2) 的所

述接口沿轴向分别设置在离合器选择阀(10)的通过配设的工作压力(P_K1, P_K2)的作用方向确定的轴向侧面上。

有级自动变速器的可由压力介质操纵的控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有级自动变速器的可由压力介质操纵的控制装置,包括可控制的离合器调节阀,用于控制可主动闭合的分离离合器的离合器调整缸,所述分离离合器设置在驱动发动机与有级变速器输入轴之间的动力流(Kraftfluss)中;还包括设置在离合器调节阀的压力供给支路中的自保持阀,用于根据转速应急操纵分离离合器。

背景技术

[0002] 长期以来,有级自动变速器不仅在具有唯一一个分离离合器的自动变速器(ASG)的结构形式中而且在具有两个分别配设于两个子变速器之一的分离离合器的双离合自动变速器(DKG)的结构形式中以不同的实施形式是已知的,并且还用于批量汽车中。自动变速器的控制装置包括伺服驱动装置如用于挂上和脱开各挡的挡位调整器和用于闭合和打开设置在内燃机与变速器输入轴之间的动力流中的分离离合器的离合器调整器,以及包括用于控制伺服驱动装置的控制元件。以类似的方式,双离合自动变速器的控制装置对于两个子变速器的每一个分别包括伺服驱动装置如用于挂上和脱开配设的各挡的挡位调整器和用于打开和闭合设置在内燃机与有关子变速器的输入轴之间的动力流中的分离离合器的离合器调整器,以及包括用于控制有关伺服驱动装置的控制元件。

[0003] 由于高的能量密度、良好的控制特性和技术上完全成熟的部件的可用性,自动变速器和双离合自动变速器的控制装置通常构成为液压式的,这就是说,有关的挡位调整器和离合器调整器构成为液压调整缸,而配设的控制元件构成为液压转换阀或调节阀。

[0004] 转换阀和调节阀可构造成电磁阀并且在该结构形式中分别直接经由控制电流控制。但由于这需要相应强的具有较大尺寸和较大重量的电磁铁和较高的控制电流,所以转换阀和调节阀优选构成为压力控制的并且在该结构形式中可通过通常构成为较小电磁阀的先导阀控制。

[0005] 可替代地,特别是在重型商用车中,该重型商用车装备有用来为用于这类车辆的蓄压制动系统供给能量的气动供压装置,相应的有级变速器的控制装置也可以基本上相同的结构和作用原理构成为气动的。因此,本发明同样包括气动控制装置,虽然以下为了得到统一的表述只讨论液压控制装置。

[0006] 有级自动变速器(ASG、DKG)的可液压操纵的分离离合器可构造成湿式膜片式离合器或构造成单片或多片干式离合器。分离离合器通常构成为可主动闭合的,从而该分离离合器可通过将液压压力介质经由配设的离合器调节阀输入到离合器调整缸的压力腔中来闭合并且可通过将压力介质从压力腔中排出或通过经由离合器调节阀无压地接通离合器调整缸的压力腔来分离。这产生的结果是,在配设的控制装置中出现故障时,通过使配设的控制信号、特别是配设的先导阀的控制压力消失,由于与之关联地无压地接通离合器调整缸的压力腔而打开分离离合器。

[0007] 由此在装备有只具有一个分离离合器的自动变速器的机动车中实现:在停车状态下出现故障时防止机动车启动,而在行驶过程中出现故障时迫使机动车滑行。分离离合器

的所述控制性能虽然在大多数行驶工况下是有利的,但在某些情况下例如在危险区域内停车时、在交通繁忙的高速公路上高速行驶时或在较长的下坡路段上行驶时会导致不想要的状况。

[0008] 双离合变速器的相应的液压控制装置例如由 DE 101 34 115 A1 已知。该控制装置对于两个子变速器中的每一个具有一个独立的控制回路和一个用于控制配设的分离离合器的离合器调节阀,所述控制回路包括多个用于控制多个挡位调整器的两个压力腔的挡位调节阀、一用于将两个挡位调节阀分别与挡位调整器之一连接的多路阀。这两个控制回路可分别经由一个自身的、在那里构成为二位三通电磁转换阀的安全阀与主压力管路连接或可与其分离和可无压地接通。在出现仅涉及一个控制回路的简单故障时,可以通过断开配设的安全阀无压地接通有关的控制回路,借此在有关的分离离合器打开的情况下使配设的子变速器不运行。如果也容忍大的挡位跳跃和分别与牵引力中断关联的换挡过程,则在应急运行中便可以经由另一子变速器继续行驶,从而至少可以离开危险区域并到达服务工场。但如果出现涉及两个子变速器或上一级的电子变速器控制系统(EGS)的主故障,则断开两个安全阀并从而使两个子变速器在分离离合器打开的情况下不运行。这必然导致由驾驶员仅能有限地影响的、具有上述缺点的机动车停车。

[0009] 为了避免所述的在故障情况下不利的控制性能,在 DE 10 2004020 569 A1 中提出了一种有级自动变速器的液压控制装置(ASG+DKG),该控制装置包括设置在离合器调节阀的压力供给支路中的自保持阀,用于根据转速应急操纵配设的分离离合器。除了通过在正常运行中可用的控制压力外,自保持阀还由永久可用的依赖于转速的控制压力加载,并且在一转移的运行位置中将激活控制压力继续传导至激活阀。激活阀同样由在正常运行中可用的控制压力保持在一转移的运行位置中,在该运行位置中输入的激活压力被闭锁。在出现故障时,在正常运行中可用的控制压力消失或至少大大地减小。由此使激活阀借助于其阀弹簧进入其静止位置,在该静止位置中激活压力被继续传导到离合器调节阀的远离弹簧的端侧压力腔中。由此将离合器调节阀保持在或移动到一个运行位置中,在该运行位置中用工作压力加载离合器调整缸的压力腔并由此使分离离合器保持闭合或使其闭合,借此机动车在应急运行中可以继续行驶。

[0010] 但分离离合器的所述保持功能只在足够高的依赖于转速的控制压力时存在,该控制压力可以与驱动发动机的转速成比例或与变速器输出轴的转速成比例,并且因而与机动车的行驶速度成比例。如果依赖于转速的控制压力低于一个预先确定的界限值,则自保持阀借助于其阀弹簧转移到其静止位置,在该静止位置中激活压力被闭锁。但在不加载激活压力的情况下,离合器控制阀也转移到其静止位置,在该静止位置中无压地接通离合器调整缸的压力腔并因此打开分离离合器。由此有利地实现,防止与对安全性重要的伺服驱动装置(例如低压工作的制动助力器或伺服转向系统的机械驱动的伺服泵)的失效相关联的、驱动发动机的熄火并且使得机动车能在还可由驾驶员有限地影响的情况下滑行。

[0011] 在双离合变速器的相应的控制装置中,还通过一连接在激活阀下游的并且与两个分离离合器的工作压力反向加载的离合器选择阀使由激活阀接通的激活压力只传向在故障时刻被加载较大工作压力的离合器调整缸的离合器调节阀。这产生的结果是,使在故障时刻继续闭合的分离离合器完全闭合并接着保持闭合,而另一分离离合器完全打开,只要驱动发动机或双离合变速器输出轴的转速足够高。

[0012] 尽管上述控制装置具有有利的功能优点,但在空转行驶级 N 设定的情况下在实现挂挡方面还需要改进。这样在装备有级自动变速器的机动车辆中在某些行驶工况下存在这样的愿望,即为了加速面临的换挡过程,如在倒车行驶级 R 经由空转行驶级 N 多次变换到前进行驶级 D 时或在从空转行驶级 N 变换到前进速度级 D 时,已在空转行驶级 N 设定的情况下在自动变速器中挂上一个挡而在双离合自动变速器中必要时挂上两个挡。

[0013] 如果例如在停车状态中或在很小的行驶速度下通过相应的传感器检测在倒车行驶级 R 与前进行驶级 D 之间的来回转换,由此可识别机动车例如在雪中或在沼泽地中的自由摇晃,则在自动变速器中通过挂上倒车挡 R 或第一挡 G1 而在具有倒车挡 R 和第一挡 G1 对于不同子变速器的通常的相配关系的双离合自动变速器中通过挂上两个挡 (R、G1) 可以明显加速相应的换挡过程,因为为了借助通过变速杆实现相应的行驶级位置 (R 或 D) 来得到汽车前进运动,在自动变速器中便只还必须闭合一个分离离合器而在双离合自动变速器 (DKG) 中仅还必须闭合两个分离离合器之一。

[0014] 同样在用传感器识别面临的、由驾驶员所希望的运动型快速起动时,在具有第一挡 G1 和第二挡 G2 对于不同子变速器的通常的相配关系的双离合自动变速器中,通过在空转行驶级 N 仍设定时已经挂上两个挡 (G1、G2) 同样明显加速起动过程,因为通过接合行驶级 D 首先仅须闭合起动挡 G1 的分离离合器,紧接可以通过关联操纵两个分离离合器将动力流快速地转变到第二挡 G2 上。

[0015] 在另一行驶工况中在空转行驶级 N 设定的情况下挂上一个挡看来是有利的,该另一行驶工况是所谓的滑翔或惯性有效运行 (Schwungsnutzbetrieb),其中驾驶员将机动车加速到一确定的行驶速度,紧接使机动车在接合空转行驶级 N 或至少打开离合器的情况下滑行。但在该滑行阶段驾驶员可以随时——例如为了进行超车操作——返回到前进行驶级 D 或闭合离合器,并且经由加速踏板要求或大或小的牵引功率。如果已挂上与当前行驶速度的相对应的挡位,则仅还需要在自动变速器中闭合所述的一个分离离合器而在双离合自动变速器中闭合有关子变速器的分离离合器,借此确保很快的响应性能。但为了在设定空转行驶级 N 的情况下可以挂上挡,无论如何必须确保在电子变速器控制系统 (EGS) 中或在液压控制装置的部件上出现故障时不无意地闭合有关的分离离合器。

发明内容

[0016] 在该背景下本发明目的在于,提出一种开头所述型式的有级自动变速器的液压控制装置,该液压控制装置在结构尽可能简单而经济以及不限制功能的情况下在怠速运行中实现可靠的挂挡方面得到改进。

[0017] 因此,本发明从一种有级自动变速器 (自动变速器或双离合自动变速器) 的可由压力介质操纵的、亦即可液压或气动操纵的控制装置出发,该控制装置包括可控制的离合器调节阀,用于控制可主动闭合的分离离合器的离合器调整缸,该分离离合器设置在驱动发动机与有级变速器输入轴之间的动力流中,所述控制装置还包括设置在离合器调节阀的压力供给支路中的自保持阀,用于根据转速应急操纵分离离合器。为了实现提出的目的,还设有可电控的断开致动器,该断开致动器这样构成并与自保持阀作用连接,使得自保持阀的阀活塞在断开致动器的通电状态下可进入闭锁离合器调节阀的压力供给的静止位置中,而在断开致动器的断电状态下可进入通过作用的控制压力确定的运行位置中,所述

断开致动器构成为液压电磁转换阀,该电磁转换阀具有引导减压的控制压力供给管路的一个接口、与自保持阀的包括阀弹簧的端侧压力腔连接的转换压力管路的一个接口和无压管路的一个接口,通过该电磁转换阀,转换压力管路在断开致动器的断电状态下与无压管路相连接,而在通电状态下与控制压力供给管路相连接;并且所述自保持阀配设有一个中间的压力腔,该中间的压力腔在弹簧侧具有引导供给压力的供给管路的一个可控制的接口、在中间具有通向离合器调节阀供给接口的供给压力连接管路的一个接口并且远离弹簧地具有无压管路的一个可控制的接口;所述自保持阀还配设有另一中间的压力腔,该另一中间的压力腔具有在正常运行中引导控制压力的控制压力管路的一个接口,并且在弹簧侧通过相邻活塞环肩的比在远离弹簧的侧面上更大的作用面限定;并且所述自保持阀配设有一个包括阀弹簧的端侧压力腔,该端侧压力腔具有通向断开致动器的转换压力管路的一个接口;并且所述自保持阀还配设有一个远离阀弹簧的端侧压力腔,该远离阀弹簧的端侧压力腔具有引导依赖于转速的控制压力的控制压力管路的、可通过在弹簧侧相邻的活塞环肩的控制棱边封闭的一个接口。

[0018] 通过给可较简单且经济地设计的断开致动器通电,在液压控制装置的正常运行中使自保持阀的阀活塞转移到其静止位置中,从而闭锁可通过自保持阀传导至离合器调节阀的供给压力 P_{V1} 或可通过自保持阀传导的控制压力,以及无压地接通相应的连接管路,通过所述控制压力可控制供给压力 P_{V1} 经由另一控制阀的继续传导。在有关离合器调整缸中的供给压力 P_{V1} 的消失必然使配设的分离离合器打开,或者如果该分离离合器已处于打开状态,就使其可靠地保持打开。在该运行工况中,在空转行驶级 N 接合的情况下,特别为了加速面临的换挡过程,在自动变速器中可以挂上一个挡位而在双离合自动变速器中可以挂上两个以下挡位,而由此在液压控制装置中或在配设的电子变速器控制系统 (EGS) 中出现故障时不会无意闭合分离离合器。

[0019] 为了结束该运行工况,再次对断开致动器断电,由此自保持阀的阀活塞在可用控制压力的作用下、特别在在正常运行中可用的控制压力 P_{Nor} 作用下再次返回到在断开致动器接通之前所处的运行位置中,并因此自保持阀转入其先前通过断开致动器控制的运行状态中。

[0020] 但如果液压控制装置已处于应急运行中,在该应急运行中液压控制装置的所有可电控的控制元件断电,则也不再能激活断开致动器。由此得出,在应急运行中不再提供相应的功能,如在设定空转行驶级 N 的情况下挂挡。

[0021] 断开致动器可构成为液压电磁转换阀,例如构成为二位三通转换阀,具有一引导减压 P_{Red} 的控制压力供给管路的一个接口、一与自保持阀的包括阀弹簧的端侧压力腔连接的转换压力管路的一个接口和一无压管路的一个接口,转换压力管路通过该电磁转换阀在断电状态下与无压管路相连接,而在通电状态下与控制压力供给管路相连接。当然,在这种情况下可经由电磁转换阀接通的、基本上与减压 P_{Red} 相当的断开压力 P_{Abs} 大于自保持阀的最大所需的转换压力,或者将电磁转换阀的可接通的断开压力 P_{Abs} 以及阀弹簧的刚度和自保持阀的阀活塞的被压力加载的作用面确定成,使与断开压力 P_{Abs} 一起沿关闭方向作用到阀活塞上的压力和弹力在任何情况下都大于沿打开方向最大作用到阀活塞上的压力。

[0022] 但可替代于此,断开致动器也可以构成为液压电磁调节阀,例如构成为二位三通

调节阀或三位三通调节阀,具有一引导减压 P_{Red} 的控制压力供给管路的一个接口、一与自保持阀的包括阀弹簧的端侧压力腔连接的转换压力管路的一个接口和一无压管路的一个接口,转换压力管路借助于该电磁调节阀在断电状态下可与无压管路相连接,而在通电状态下可与控制压力供给管路相连接。在此规定,可经由电磁调节阀调整的、基本上与减压 P_{Red} 相当的最大断开压力 P_{Abs_max} 大于自保持阀的最大所需的转换压力,或者将电磁调节阀的最大可调的断开压力 P_{Abs_max} 以及阀弹簧的刚度和自保持阀的阀活塞的被压力加载的作用面确定成,使得与断开压力 P_{Abs} 一起沿关闭方向作用到阀活塞上的压力和弹力在任何情况下都大于沿打开方向最大作用到阀活塞上的压力。

[0023] 在断开致动器构成为电磁调节阀的情况下,至少另一通向另一可液压控制的转换控制元件的转换压力管路可有利地连接于电磁调节阀的转换压力管路上或直接连接于其转换压力管路的接口上,其中自保持阀和所述另一转换控制元件的转换压力合理地是大小不同的。

[0024] 由此对于断开致动器或电磁调节阀产生三种控制状态:一第一控制状态,在该第一控制状态中不转换两个转换控制元件;一第二控制状态,在该第二控制状态中仅转换两个转换控制元件之一;和一第三控制状态,在该第三控制状态中转换两个转换控制元件。

[0025] 为了得到较简单而有效的结构,在一个优选的实施形式中,自保持阀设有:一个中间的压力腔,该压力腔在弹簧侧具有一引导供给压力 P_{V1} 的供给管路的一个可控制的接口、在中间具有一通向离合器调节阀供给接口的连接管路的一个接口并且远离弹簧地具有一无压管路的一个可控制的接口;另一中间的压力腔,该压力腔具有一在正常运行中引导控制压力 P_{Nor} 的控制压力管路的一个接口,并且该压力腔在弹簧侧通过相邻活塞环肩的比在远离弹簧的侧面上更大的作用面限定;一个包括阀弹簧的端侧压力腔,该压力腔具有通向断开致动器的转换压力管路的一个接口;一个远离阀弹簧的端侧压力腔,该压力腔具有一引导依赖于转速的控制压力 P_D 的控制压力管路的一个可封闭的接口。

[0026] 通过在这里规定的、通过自保持阀对供给压力 P_{V1} 的直接导通可以有利地省去设置在按 DE 10 2004 020 569 A1 的控制装置中的激活阀。在这里,阀活塞的上述的在断开致动器断开后经由控制压力 P_{Nor} 的复位功能通过相邻活塞环肩的限定有关压力腔的作用面的不同大小来实现。在此,控制相应的接口、即打开和闭锁相应的接口以本身已知的方式分别经由阀活塞的在弹簧侧或远离弹簧地相邻的活塞环肩的控制棱边来实现。

[0027] 为了提高断开致动器的断开功能的功能可靠性,自保持阀可以附加地配设有另一中间的压力腔,一引导减压 P_{Red} 的控制压力供给管路经由该压力腔能与通向离合器调节阀的远离阀弹簧的端侧压力腔的并配设有闭锁元件的控制压力连接管路相连接,其中该压力腔在弹簧侧具有控制压力供给管路的一个可控制的接口,在中间具有控制压力连接管路的一个接口,并且远离弹簧地具有一无压管路的一个可控制的接口。

[0028] 以此在容忍用于自保持阀的相应较高的结构费用的情况下,在断开致动器的通电状态下除供给压力 P_{V1} 外还同样闭锁减压 P_{Red} ,该减压在应急运行中作为应急控制压力 P_{Not} 经由闭锁元件和控制压力连接管路被传导至离合器调节阀的端侧压力腔。

[0029] 代替于唯一一个自保持阀的上述两种实施形式,也可设有两个压力控制的自保持阀,其中第一自保持阀配设有一个中间的压力腔,该压力腔在弹簧侧具有一引导供给压力 P_{V1} 的供给管路的一个可控制的接口,该压力腔在中间具有一通向离合器调节阀供给接

口的供给压力连接管路的一个接口,并且该压力腔远离弹簧地具有一无压管路的一个可控制的接口,其中该压力腔在弹簧侧通过相邻活塞环肩的比在远离弹簧的侧面上更大的作用面限定,以及第一自保持阀配设有一个包括阀弹簧的端侧压力腔,该压力腔具有通向断开致动器的转换压力管路的一个接口,并且第一自保持阀配设有一个远离阀弹簧的端侧压力腔,该压力腔具有在正常运行中引导控制压力 P_{Nor} 的控制压力管路的一个可通过在弹簧侧相邻的活塞环肩的控制棱边控制的接口。

[0030] 第二自保持阀配设有一个中间的压力腔,一引导减压 P_{Red} 的控制压力供给管路经由该压力腔能与一通向离合器调节阀的远离阀弹簧的端侧压力腔的并配设有闭锁元件的控制压力连接管路相连接,其中该压力腔在弹簧侧具有控制压力供给管路的一个可控制的接口,在中间具有控制压力连接管路的一个接口,并且远离弹簧地具有一无压管路的一个可控制的接口,第二自保持阀还设有一个远离阀弹簧的端侧压力腔,该压力腔具有一引导依赖于转速的控制压力 P_D 的控制压力管路的一个可控制的接口。

[0031] 在该变型方案中,两个自保持阀较简单且节省空间地构成。第一自保持阀用于导通和闭锁供给压力 P_{V1} ,其中有关的阀活塞经由在正常运行中可用的控制压力 P_{Nor} 转移到使供给压力 P_{V1} 的导通开启的运行位置中,并且在故障情况下、亦即在控制压力 P_{Nor} 消失时由供给压力 P_{V1} 经由各相邻活塞环肩的不同大小的作用面保持在当前的运行位置中。

[0032] 但在需要时通过对断开致动器的通电借助于然后在转换压力管路中起作用的、在很大程度上与减压 P_{Red} 相当的断开压力 P_{Abs} , 阀活塞可移到使供给压力 P_{V1} 的导通被闭锁的静止位置中。

[0033] 第二自保持阀用于将减压 P_{Red} 导通至闭锁元件并从那里在应急运行中作为应急控制压力 P_{Not} 进一步导通至离合器调节阀的端侧压力腔。在故障情况下、亦即在控制压力 P_{Nor} 消失时,通过在端侧对阀活塞加载依赖于转速的压力 P_D 仅在驱动发动机或有级变速器输出轴的转速足够高时才使相应的连接保持开启,而在转速过低时闭锁相应的连接。因此,两个自保持阀共同满足与唯一一个明显较复杂地构成的和较昂贵的自保持阀的上述实施形式大致相同的功能范围。

[0034] 在应急运行中用于将减压 P_{Red} 或应急控制压力 P_{Nor} 继续传导至离合器调节阀的闭锁元件优选构成为压力控制的应急阀,该应急阀配设有一个中间的压力腔,该压力腔在弹簧侧具有一无压管路的一个可控制的接口,该压力腔在中间具有通向离合器调节阀的控制压力连接管路的一个接口,并且该压力腔远离弹簧地具有来自控制压力供给管路或自保持阀的控制压力管路的一个可控制的接口,所述应急阀还配设有一远离阀弹簧的端侧压力腔,该压力腔通过一弹簧侧的活塞环肩的作用面限定并且具有在正常运行中引导控制压力 P_{Nor} 的控制压力管路的一个接口。

[0035] 所述应急阀使得该应急阀的阀活塞在正常运行中通过加载控制压力而转移到使减压 P_{Red} 至离合器调节阀的导通被闭锁的运行位置中,并且阀活塞在应急运行中、亦即在控制压力 P_{Nor} 消失时通过阀弹簧的复位力移动到其静止位置中,在该静止位置中,作为应急控制压力 P_{Nor} 的减压 P_{Red} 至离合器调节阀的导通开启。因此,通过无压地接通应急阀的端侧压力腔以及因此引起地将以成为应急控制压力 P_{Not} 的减压 P_{Red} 接通至离合器调节阀来激活其应急运行。

[0036] 为了触发应急运行,合理地设有一可电控的运行转换致动器,借助该运行转换致动器,在运行转换致动器的通电状态下能为在正常运行中引导控制压力 P_{Nor} 的、通向自保持阀和 / 或应急阀的控制管路供给控制压力 P_{Nor} ,而在运行转换致动器的断电状态下能无压地接通该控制管路。

[0037] 运行转换致动器可构成为液压电磁转换阀,例如构成为二位三通转换阀,具有控制压力供给管路的一个接口、自保持阀和 / 或应急阀的在正常运行中引导控制压力 P_{Nor} 的控制压力管路的一个接口和一无压管路的一个接口,控制压力管路通过该电磁转换阀在断电状态下与无压管路相连接,而在通电状态下与控制压力供给管路相连接。因此,在正常运行中可用的控制压力 P_{Nor} 在很大程度上与在控制压力供给管路中可用的减压 P_{Red} 相当。

[0038] 同样,运行转换致动器也可构成为液压电磁调节阀,例如构成为二位三通调节阀或三位三通调节阀,具有控制压力供给管路的一个接口、自保持阀和 / 或应急阀的在正常运行中引导控制压力 P_{Nor} 的控制压力管路的一个接口和一无压管路的一个接口,控制压力管路通过该电磁调节阀在断电状态下可与无压管路相连接,而在通电状态下可与控制压力供给管路相连接。在此,如果自保持阀和应急阀具有不同的转换压力,它们就可以依次地通过该电磁调节阀来转接。

[0039] 在具有两个用于控制两个离合器调整缸的分离离合器的双离合变速器中,在控制支路的单独的实施方案中原则上可分别以双重的实施方案使用按本发明的控制装置的至此描述的实施方案和控制元件。但在这里由于控制元件的费用是不利地高的,在这种情况下可借助于离合器选择阀实现的两个离合器调整缸的组合控制是较有利的。

[0040] 为此,优选设有一压力控制的离合器选择阀,该离合器选择阀的阀活塞是弹簧定心的并且被沿相反的作用方向加载经由连接管路由两个离合器调整缸输入的工作压力,并且该离合器选择阀具有两个压力腔,这两个压力腔分别在轴向外侧具有在应急运行中引导应急控制压力 P_{Not} 的控制压力连接管路的一个可控制的接口,在轴向内侧具有一无压管路的一个可控制的接口,并且在它们中间具有分别经由一个控制压力连接管路通向两个离合器调节阀之一的远离阀弹簧的端侧压力腔的一个接口,其中各控制压力连接管路的接口在轴向分别设置在由配设的工作压力的作用方向确定的侧面上。

[0041] 这样构成的离合器选择阀确保在故障情况下可用的、由应急阀作为应急控制压力 P_{Not} 导通的减压 P_{Red} 仅传导至在故障时刻继续闭合的分离离合器的离合器调节阀,借此使该分离离合器闭合或使其保持闭合,而另一分离离合器打开。由此有利地确保不能同时闭合两个分离离合器,借此在在两个子变速器中挂上挡的情况下会锁定机动车。由于由此至少自保持阀、应急阀和配设的供给和控制压力管路仅还以单重的实施方案是必需的,所以在按照本发明的控制装置的所述实施方案中得出显著的成本和结构空间优点。

附图说明

[0042] 为了说明本发明,给说明书附上包括实施例的附图。其中:

[0043] 图 1 示出按照本发明的用于控制传动系中的唯一一个分离离合器的控制装置的一个实施方案形式,

[0044] 图 2 示出相对于按图 1 的实施方案稍有修改的、用于控制唯一一个分离离合器的

控制装置，

[0045] 图 3 示出按照本发明的、用于组合控制两个分离离合器的控制装置的一个变型实施方案，以及

[0046] 图 4 示出另一可代替按图 3 的变型方案的、用于组合控制两个分离离合器的控制装置。

具体实施方式

[0047] 按照本发明的、有级自动变速器的液压控制装置 1.1 在图 1 所示的离合器侧的部分中具有离合器调整缸 2、离合器调节阀 3、先导阀 4、自保持阀 5、减压阀 6、应急阀 7、断开致动器 8 和运行转换致动器 9。

[0048] 离合器调整缸 2 包括缸体 11 和可轴向移动地支承在该缸体中的活塞 12，该活塞在一侧限定一个可加载工作压力 P_K 的压力腔 13，在对面由复位弹簧 14 加载复位力，并且经由活塞杆 15 与在这里未示出的可主动闭合的分离离合器作用连接。通过将工作压力 P_K 足够高的压力介质经由与离合器调节阀 3 连接的工作压力管路 16 输入到离合器调整缸 2 的压力腔 13 中，使配设的分离离合器闭合，而通过无压地接通压力腔 13 使该分离离合器打开。通过调整出压力腔 13 中的中间工作压力 P_K ，还可使分离离合器保持在打滑状态。

[0049] 离合器调节阀 3 构成为可液压控制的并且具有一个在一侧可通过阀弹簧 21 加载的阀活塞 22 和一个设置在远离弹簧的端侧上的、浮动支承的辅助活塞 23。离合器调节阀 3 的中间的压力腔 24 在弹簧侧与一个在正常运行中引导供给压力 P_{V1} 的供给压力连接管路 25 的一个可控制的、亦即可通过阀活塞 22 的相邻活塞环肩的控制棱边节流的接口连接，在中间配设有用于通向离合器调整缸 2 的压力腔 13 的工作压力管路 16 的一个接口，并且远离弹簧地配备有一个在这里未详细示出的通向油底壳的无压管路的一个可控制的接口。

[0050] 通过使工作压力 P_K 经由连接在工作压力管路 16 上的返回管路 26 返回到包括阀弹簧 21 的端侧压力腔 27 中实现离合器调节阀 3 的调节功能和阀活塞 22 的减振。

[0051] 通过将先导阀 4 连接的、在正常运行中引导先导压力 P_{Vst} 的控制压力管路 28 连接到一个接纳阀活塞 22 的远离弹簧的端侧的压力腔 29 上，由先导压力 P_{Vst} 加载阀活塞 22，以调整成比例的工作压力 P_K 。

[0052] 通过将先导阀 7 连接的、在应急运行中引导应急控制压力 P_{Not} 的控制压力连接管路 30 连接到一个接纳辅助活塞 23 的远离弹簧的端侧的压力腔 31 上，还在应急运行中经由辅助活塞 23 沿打开方向用控制力加载阀活塞 22，以应急操纵离合器调整缸 2 或配设的分离离合器。

[0053] 先导阀 4 构成为二位三通或三位三通电磁调节阀 32，具有一引导减压 P_{Red} 的控制压力供给管路 33 的一个接口、通向离合器调节阀 3 的控制压力管路 28 的一个接口和一未更详细示出的无压管路的一个接口。将借助于控制电流经由先导阀 4 调整的先导压力 P_{vst} 在离合器调节阀 3 中成比例地转变成工作压力 P_K ，以经由离合器调整缸 2 操纵有关的分离离合器。在特别是在配设的电子变速器控制系统 (EGS) 中出现故障时，断开先导阀 4、亦即对先导阀断电，并由此通过与无压管路的连接来无压地接通控制压力管路 28。

[0054] 在控制压力供给管路 33 中可用的减压 P_{Red} 基本上为控制目的而设置并为此具有高的恒定性。减压 P_{Red} 借助于减压阀 6 来调整，该减压阀设计成可液压控制的并且具

有一个在一侧可通过阀弹簧 34 加载的阀活塞 35。减压阀 6 的中间的压力腔 36 在弹簧侧配设有一未更详细示出的无压管路的一个可控制的接口,在中间配设有控制压力供给管路 33 的一个接口并且远离弹簧地配设有一引导供给压力 P_{V1} 的连接管路 37 的一个可控制的接口。通过使减压 P_{Red} 经由连接在控制压力供给管路 33 上的返回管路 38 返回到一个远离阀弹簧 34 的端侧压力腔 39 中来实现减压阀 6 的调节功能和阀活塞 35 的减振。

[0055] 自保持阀 5 设计成可液压控制的并且具有一个在一侧可通过阀弹簧 41 加载的阀活塞 42。自保持阀 5 的一个中间的压力腔 43 在弹簧侧配设有一引导供给压力 P_{V1} 的供给管路 44 的一个可控制的接口,在中间配设有通向离合器调节阀 3 的供给压力连接管路 25 的一个接口并且远离弹簧地配设有一未更详细示出的无压管路的一个可控制的接口。另一中间的压力腔 45 配设有一与运行转换致动器 9 连接的以及在正常运行中引导控制压力 P_{Nor} 的控制压力管路 46 的一个接口,并且在弹簧侧通过相邻活塞环肩 47 的比在远离弹簧的侧面上更大的作用面限定。包括阀弹簧 41 的端侧压力腔 48 具有一通向断开致动器 8 的转换压力管路 49 的一个接口。

[0056] 远离阀弹簧 41 的端侧压力腔 50 配设有一引导依赖于转速的控制压力 P_D 的控制压力管路 52 的一个可通过在弹簧侧相邻的活塞环肩 51 的控制棱边封闭的接口。从控制压力管路 52 中分支出的连接管路 53 通向自保持阀 5 的另一中间的压力腔 54,该压力腔 54 远离弹簧地配设有一未更详细示出的无压管路的一个可控制的接口,并且用于在端侧压力腔 50 的接口被闭锁时排出依赖于转速的压力 P_D 。

[0057] 在正常运行中,控制压力管路 46 通过运行转换致动器 9 的激活而引导基本上与减压 P_{Red} 相当的控制压力 P_{Nor} 。为此,运行转换致动器 9 在当前构成为液压电磁调节阀 55,例如构成为二位三通调节阀,具有控制压力供给管路 33 的一个接口、通向自保持阀 5 的控制压力管路 46 的一个接口和一未更详细标明的无压管路的一个接口,控制压力管路 46 借助于该电磁调节阀在断电状态下可与无压管路相连接,而在通电状态下可与控制压力供给管路 33 相连接。

[0058] 控制压力 P_{Nor} 使自保持阀 5 的阀活塞 42 由于弹簧侧的活塞环肩 47 的较大的作用面克服阀弹簧 41 的复位力转移到一运行位置中,在该运行位置中供给管路 44 与供给压力连接管路 25 的连接打开,因此在离合器调节阀 3 上提供供给压力 P_{V1} 用于调整工作压力 P_K 。

[0059] 现在如果出现导致运行转换致动器 9 断开并因此导致控制压力 P_{Nor} 消失的故障,则使阀活塞 42 经由在远离弹簧的侧面上在那里的端侧的活塞环肩 51 上起作用的依赖于转速的控制压力 P_D 一直保持在其运行位置中,只要基于的转速足够高。但如果有关的转速因此以及依赖于转速的控制压力 P_D 降低到低于预先确定的界限值,则阀活塞 42 被复位弹簧 41 移动到其静止位置,在该静止位置中供给管路 44 与供给压力连接管路 25 的连接是关断的以及供给压力连接管路 25 被无压地接通,并且因此在离合器调节阀 3 上不再提供供给压力 P_{V1} 。

[0060] 依赖于转速的控制压力 P_D 通常与驱动发动机的转速或与有级变速器输出轴的转速成比例,从而在应急运行中在足够高的发动机转速时或在足够高的行驶速度时可以继续行驶。但在过低的发动机转速或过低的行驶速度时,通过断开供给压力 P_{V1} 迫使分离离合器打开,借此防止驱动发动机停机并且使得车辆可以在还可由驾驶员有限地影响的情况

下滑行。

[0061] 但通过对自保持阀 5 的弹簧侧的压力腔 48 加载一个可通过转换压力管路 49 输入的断开压力 P_{Abs} , 可使阀活塞 42 通过断开致动器 8 的操纵与自保持阀 5 的当前工作状态无关地可靠地进入到它的使弹簧 41 便被卸载的静止状态中并保持在那里。

[0062] 为此, 断开致动器 8 在这里构成为液压电磁转换阀 56, 例如构成为二位三通转换阀, 具有控制压力供给管路 33 的一个接口、与自保持阀 5 的弹簧侧的端侧压力腔 48 连接的转换压力管路 49 的一个接口和一未更详细标明的无压管路的一个接口, 转换压力管路 49 通过该电磁转换阀在断电状态下与无压管路相连接, 而在通电状态下与控制压力供给管路 33 相连接。

[0063] 因此通过断开致动器 8 的激活, 通过借助于自保持阀 5 的阀活塞 42 闭锁供给管路 44 和无压地接通供给压力连接管路 25 而可靠地打开配设的分离离合器, 或者如果该分离离合器已处于打开状态, 则使其保持打开。在该运行状态下, 例如在空转行驶级 N 设定的情况下挂挡是可能的, 借此可以显著加速面临的换挡过程的结束。

[0064] 如果在该运行阶段出现导致断开致动器 8 断开的故障, 则自保持阀 5 的阀活塞 42 不能返回其运行位置, 因为一方面由于同样断开的运行转换致动器 9 而不提供控制压力 P_{Nor} , 另一方面依赖于转速的控制压力 P_D 由于有关接口和远离弹簧的端侧活塞环肩 51 的闭锁的实施形式而不再能进入到端侧压力腔 50 中。因此, 有关的分离离合器在一断开阀被激活期间出现故障时接着可靠地保持打开。

[0065] 如果已经出现故障, 在该故障中控制装置 1.1 已处于应急运行中, 则不再能操纵断开致动器 8。因此, 在空转行驶级 N 设定的情况下不再提供挂挡的上述可能性。

[0066] 为了激活应急运行, 设有应急阀 7 和运行转换致动器 9。应急阀 7 构成为压力控制的并且具有一个在一侧可通过阀弹簧 61 加载的阀活塞 62。中间的压力腔 63 在弹簧侧具有一未更详细示出的无压管路的一个可控制的接口, 在中间具有一个用于通向离合器调节阀 3 的接纳辅助活塞 23 的远离弹簧的端侧的压力腔 31 的控制压力连接管路 30 的一个接口, 并且远离弹簧地具有一从控制压力供给管路 33 中分支出的控制压力供给管路 64 的一个可控制的接口。远离阀弹簧 61 的端侧压力腔 65 通过阀活塞 62 的在弹簧侧相邻的活塞环肩 66 的作用面限定并具有一从控制压力管路 46 中分支出的控制压力管路 67 的一个接口。

[0067] 在正常运行中, 控制压力管路 46 因而以及控制压力管路 67 引导基本上与减压 P_{Red} 相当的控制压力 P_{Nor} 。控制压力 P_{Nor} 使应急阀 7 的阀活塞 62 克服阀弹簧 61 的复位力转移到一运行位置中, 在该运行位置中控制压力供给管路 64 与通向离合器调节阀 3 的控制压力连接管路 30 的连接被中断并且控制压力连接管路 30 无压地接通。

[0068] 如果现在出现导致运行转换致动器 9 断开并且因此导致控制压力 P_{Nor} 消失的故障, 则阀弹簧 61 的复位力使阀活塞 62 移动到其静止位置, 在该静止位置中控制压力供给管路 64 与控制压力连接管路 30 相连接。由此使离合器调节阀 3 的阀活塞 22 经由在远离弹簧的端侧被由此成为控制压力 P_{Not} 的减压 P_{Red} 加载的辅助活塞 23 克服阀弹簧 21 的复位力转移到一工作位置中或保持在该工作位置中。

[0069] 由于在阀活塞 22 的该工作位置中在离合器调节阀 3 中供给压力连接管路 25 与工作压力管路 16 的连接是开启的, 所以通过对离合器调整缸 2 的压力腔 13 加载这样调整的工作压力 P_K 使配设的分离离合器闭合或使其保持闭合, 只要供给压力 P_{V1} 通过自保持阀

5 从供给管路 44 到供给压力连接管路 25 是接通的。如上所述的情况这样发生,即一方面驱动发动机或有级变速器输出轴具有足够高的转速并且自保持阀 5 由此被加载足够高的依赖于转速的控制压力 P_D , 以及另一方面断开致动器 8 未激活并且因此自保持阀 5 不被加载断开压力 P_{Abs} 。

[0070] 按图 2 的按照本发明的液压控制装置 1.2 相对于按图 1 的上述实施形式仅稍有修改。与之不同,断开致动器 8 现在构成为液压电磁调节阀 57, 例如构成为二位三通调节阀或构成为三位三通调节阀, 具有控制压力供给管路 33 的一个接口、与自保持阀 5 的弹簧侧的端侧压力腔 48 连接的转换压力管路 49 的一个接口和一未详细示出的无压管路的一个接口, 转换压力管路 49 通过该电磁调节阀在断电状态下可与无压管路相连接, 而在通电状态下可与控制压力供给管路 33 相连接。

[0071] 因此通过以足够大的控制电流激活所述断开致动器 8、57, 使配设的分离离合器可靠地打开, 或者如果该分离离合器已处于打开状态, 则使其保持打开。在转换压力管路 49 上连接有一附加的转换压力管路 58, 该转换压力管路 58 通向一未更详细示出的转换控制元件。在这种情况下, 自保持阀 5 和另一转换控制元件的转换压力合理地是大小不同的, 从而可通过电磁调节阀 57 相继操纵两个转换控制元件。

[0072] 按图 3 的按本发明的液压控制装置 1.3 与按图 1 的实施形式在原理上结构类似地和作用关系相同地设置和构成, 其不同的之处在于用于组合控制两个分离离合器、特别是双离合变速器两个分离离合器。两个分离离合器能以上述方式分别经由一个离合器调整缸 2.1、2.2 操纵, 所述离合器调整缸可分别借助于一个配设的离合器调节阀 3.1、3.2 和一个连接在所述离合器调节阀上游的先导阀 4.1、4.2 来控制。

[0073] 在离合器调节阀 3.1、3.2 上游, 在控制压力连接管路 30.1、30.2 上连接有一共同的压力控制的离合器选择阀 10。该离合器选择阀 10 设有弹簧定心的阀活塞 71, 该阀活塞被沿相反的作用方向加载所述两个离合器调整缸 2.1、2.2 的压力腔 13 的工作压力 P_{K1} 或 P_{K2} 。为此, 将工作压力 P_{K1} 和 P_{K2} 分别经由一个连接在相应离合器调整缸 2.1、2.2 的工作压力管路 16.1、16.2 上的连接管路 72.1、72.2 导入离合器选择阀 10 的相应的压力腔 73.1、73.2 中。

[0074] 此外, 第一离合器调整缸 2.1 的工作压力 P_{K1} 经由连接管路 75 以对阀活塞 71 的相反的作用方向导入另一压力腔 73.3。但由于阀活塞 71 的弹簧侧的活塞环肩 74 在第一压力腔 73.1 内的作用面大于位于阀活塞 71 的另一轴向端上的活塞环肩在第三压力腔 73.3 内的作用面, 所以工作压力 P_{K1} 的调整力的作用方向由第一压力腔 73.1 和活塞环肩 74 的在那里的作用面确定。

[0075] 离合器选择阀 10 还具有两个压力腔 76.1 和 76.2, 这两个压力腔分别在轴向外侧具有通向在应急运行中引导应急控制压力 P_{Not} 的控制压力连接管路 30 的一个可控制的接口, 在内侧分别具有通向无压管路的一个可控制的接口并且在它们中间分别具有一个用于分别通向配设的离合器调节阀 3.1 和 3.2 的控制压力连接管路 30.1、30.2 的接口。在此, 控制压力连接管路 30.1 和 30.2 的接口在轴向分别设置在由配设的工作压力 P_{K1} 、 P_{K2} 的作用方向确定的侧面上。

[0076] 离合器选择阀 10 确保在故障情况下可用的、亦即由应急阀 8 在应急运行中作为应急控制压力 P_{Not} 导通的减压 P_{Red} 只传导至在故障时刻继续闭合的分离离合器的离合器

调节阀 3.1 或 3.2,从而使该分离离合器闭合或保持闭合,而打开另一分离离合器。因此通过应用离合器选择阀 10 避免对于每个分离离合器至少分别使用一个自保持阀 5 和一个应急阀 7,并且还可靠地防止两个分离离合器在应急运行中同时闭合。

[0077] 按图 4 的另一按照本发明的液压控制装置 1.4 同样用于组合控制两个分离离合器、特别是双离合变速器的两个分离离合器,并且在作用原理基本相同的情况下具有与按图 3 的控制装置 1.3 类似的结构。但与之不同的是,在按图 4 的实施形式中代替唯一一个结构较复杂的和相应昂贵的自保持阀 5,现在设有两个较简单地和经济地构成的自保持阀 5.1 和 5.2。

[0078] 第一自保持阀 5.1 构成为压力控制的并且具有一个在一侧可通过阀弹簧 81 加载的阀活塞 82。自保持阀 5.1 的中间的压力腔 83 在弹簧侧具有用于引导供给压力 P_{V1} 的供给管路 44 的一个可控制的接口,在中间具有通向两个离合器调节阀 3.1 和 3.2 的供给接口的供给压力连接管路 25.1 和 25.2 的一个接口,并且远离弹簧地具有一未更详细示出的无压管路的一个可控制的接口。

[0079] 远离阀弹簧 81 的端侧压力腔 84 具有一在正常运行中引导控制压力 P_{Nor} 的并与运行转换致动器 9 连接的控制压力管路 46 的一个可通过在弹簧侧相邻的活塞环肩 85 的控制棱边控制的接口。中间的压力腔 83 在弹簧侧通过相邻活塞环肩 86 的比在远离弹簧的侧面上更大的作用面限定,借此在应急运行中在运行转换致动器 9 关闭并因此控制压力 P_{Nor} 消失的情况下给出了自保持阀 5.1 的自保持功能。

[0080] 轴向对置的、包括阀弹簧 81 的端侧压力腔 87 设有通向断开致动器 8 的转换压力管路 49 的一个接口。由此可以通过激活、亦即对断开致动器 8 通电以已经描述的方式中断以供给压力 P_{V1} 对两个离合器调节阀 3.1 和 3.2 的供给。也就是说,通过激活断开阀 8 对弹簧侧的端侧压力腔 87 加载基本上与减压 P_{Red} 相当的断开压力 P_{Abs} 并由此使阀活塞 81 移动到其静止位置,在该静止位置中供给管路 44 到供给压力连接管路 25.1 和 25.2 的连接是关断的。

[0081] 因为控制压力 P_{Nor} 到第一自保持阀 5.1 的远离弹簧的端侧压力腔 84 中的输入通过相邻的活塞环肩 85 不能完全封闭,所以将阀活塞 81 在正常运行中、亦即在运行转换致动器 9 未断开的情况下在断开致动器 8 断开以及断开压力 P_{Abs} 与之关联地消失以后推回到其运行位置中并从而使供给压力 P_{V1} 重新导通至离合器调节阀 3.1 或 3.2。

[0082] 第二自保持阀 5.2 同样构成为压力控制的并且具有一个在一侧可通过阀弹簧 91 加载的阀活塞 92。一从控制压力供给管路 33 中分支出的并引导减压 P_{Red} 的控制压力供给管路 64 可经由自保持阀 5.2 的中间的压力腔 93 与控制压力连接管路 30a 的通向应急阀 7 的部分相连接,该压力腔 93 在弹簧侧具有控制压力供给管路 64 的一个可控制的接口,在中间具有控制压力连接管路 30a 的一个接口并且远离弹簧地具有一未更详细示出的无压管路的一个可控制的接口。

[0083] 远离阀弹簧 91 的端侧压力腔 94 具有一引导依赖于转速的控制压力 P_D 的控制压力管路 52 的一个可控制的接口。包括阀弹簧 91 的端侧压力腔 95 具有一从控制压力管路 52 中分支出的连接管路 53 的一个可控制的接口和一未更详细示出的无压管路的一个在端侧设置在压力腔 95 中的接口,由此在阀活塞 92 处于静止位置并且端侧压力腔 94 的接口因此几乎闭锁时将依赖于转速的压力 P_D 排出到油底壳中。

[0084] 通过第二自保持阀 5.2 一直向应急阀 7 导通减压 P_Red, 只要依赖于转速的控制压力 P_D 所基于的转速超过预先确定的界限值并且从而将阀活塞 92 保持在使控制压力供给管路 64 与控制压力连接管路 30a 的连接被开启的运行位置中。在正常运行中、亦即在存在控制压力 P_Nor 时, 闭锁减压 P_Red 通过应急阀 7 的阀活塞 62 的继续传导。

[0085] 在故障情况下、亦即在控制压力 P_Nor 消失时, 开启在应急阀 7 中的相应的连接。但作为应急控制压力 P_Not 起作用的减压 P_Red 由于第二自保持阀 5.2 的阀活塞 92 在端侧加载仅在驱动发动机或有级变速器输出轴的足够高的转速时 (或足够高的压力 P_D 时) 才可供使用, 从而只在这种情况下应急控制压力 P_Not 才经由离合器选择阀 10 继续传导至离合器调节阀之一 3.1 或 3.2 并从而使配设的分离离合器闭合。因此, 两个自保持阀 5.1 和 5.2 共同实现大致与以上联系图 3 描述的唯一一个自保持阀 5 的实施形式的相同的功能范围, 但后者明显更复杂地构成。

[0086] 附图标记列表

[0087]	1.1	液压控制装置
[0088]	1.2	液压控制装置
[0089]	1.3	液压控制装置
[0090]	1.4	液压控制装置
[0091]	2	离合器调整缸
[0092]	2.1	离合器调整缸
[0093]	2.2	离合器调整缸
[0094]	3	离合器调节阀
[0095]	3.1	离合器调节阀
[0096]	3.2	离合器调节阀
[0097]	4	先导阀
[0098]	4.1	先导阀
[0099]	4.2	先导阀
[0100]	5	自保持阀
[0101]	6	减压阀
[0102]	7	应急阀
[0103]	8	断开致动器
[0104]	9	运行转换致动器
[0105]	10	离合器选择阀
[0106]	11	缸体
[0107]	12	活塞
[0108]	13	压力腔
[0109]	14	复位弹簧
[0110]	15	活塞杆
[0111]	16	工作压力管路
[0112]	16.1	工作压力管路
[0113]	16.2	工作压力管路

[0114]	21	阀弹簧
[0115]	22	阀活塞
[0116]	23	辅助活塞
[0117]	24	压力腔
[0118]	25	供给压力连接管路
[0119]	25.1	供给压力连接管路
[0120]	25.2	供给压力连接管路
[0121]	26	返回管路
[0122]	27	压力腔
[0123]	28	控制压力管路
[0124]	28.1	控制压力管路
[0125]	28.2	控制压力管路
[0126]	29	压力腔
[0127]	30	控制压力连接管路
[0128]	30.1	控制压力连接管路
[0129]	30.2	控制压力连接管路
[0130]	30a	控制压力连接管路
[0131]	31	压力腔
[0132]	32	电磁调节阀
[0133]	33	控制压力供给管路
[0134]	34	阀弹簧
[0135]	35	阀活塞
[0136]	36	压力腔
[0137]	37	连接管路
[0138]	38	返回管路
[0139]	39	压力腔
[0140]	41	阀弹簧
[0141]	42	阀活塞
[0142]	43	压力腔
[0143]	44	供给管路
[0144]	45	压力腔
[0145]	46	控制压力管路
[0146]	47	活塞环肩
[0147]	48	压力腔
[0148]	49	转换压力管路
[0149]	50	压力腔
[0150]	51	活塞环肩
[0151]	52	控制压力管路
[0152]	53	连接管路

[0153]	54	压力腔
[0154]	55	电磁调节阀
[0155]	56	电磁调节阀
[0156]	57	电磁调节阀
[0157]	58	转换压力管路
[0158]	61	阀弹簧
[0159]	62	阀活塞
[0160]	63	压力腔
[0161]	64	控制压力连接管路
[0162]	65	压力腔
[0163]	66	活塞环肩
[0164]	67	控制压力管路
[0165]	71	压力腔
[0166]	72.1	连接管路
[0167]	72.2	连接管路
[0168]	73.1	压力腔
[0169]	73.2	压力腔
[0170]	73.3	压力腔
[0171]	74	活塞环肩
[0172]	75	连接管路
[0173]	76.1	压力腔
[0174]	76.2	压力腔
[0175]	81	阀弹簧
[0176]	82	阀活塞
[0177]	83	压力腔
[0178]	84	压力腔
[0179]	85	活塞环肩
[0180]	86	活塞环肩
[0181]	87	压力腔
[0182]	91	阀弹簧
[0183]	92	阀活塞
[0184]	93	压力腔
[0185]	94	压力腔
[0186]	95	压力腔
[0187]	P_Abs	断开压力
[0188]	P_Abs_max	最大的断开压力
[0189]	P_D	依赖于转速的控制压力
[0190]	P_K	工作压力
[0191]	P_K1	工作压力

[0192]	P_K2	工作压力
[0193]	P_Nor	控制压力
[0194]	P_Not	应急控制压力
[0195]	P_Red	减压
[0196]	P_vst	先导压力
[0197]	P_vst1	先导压力
[0198]	P_vst2	先导压力
[0199]	P_V1	供给压力

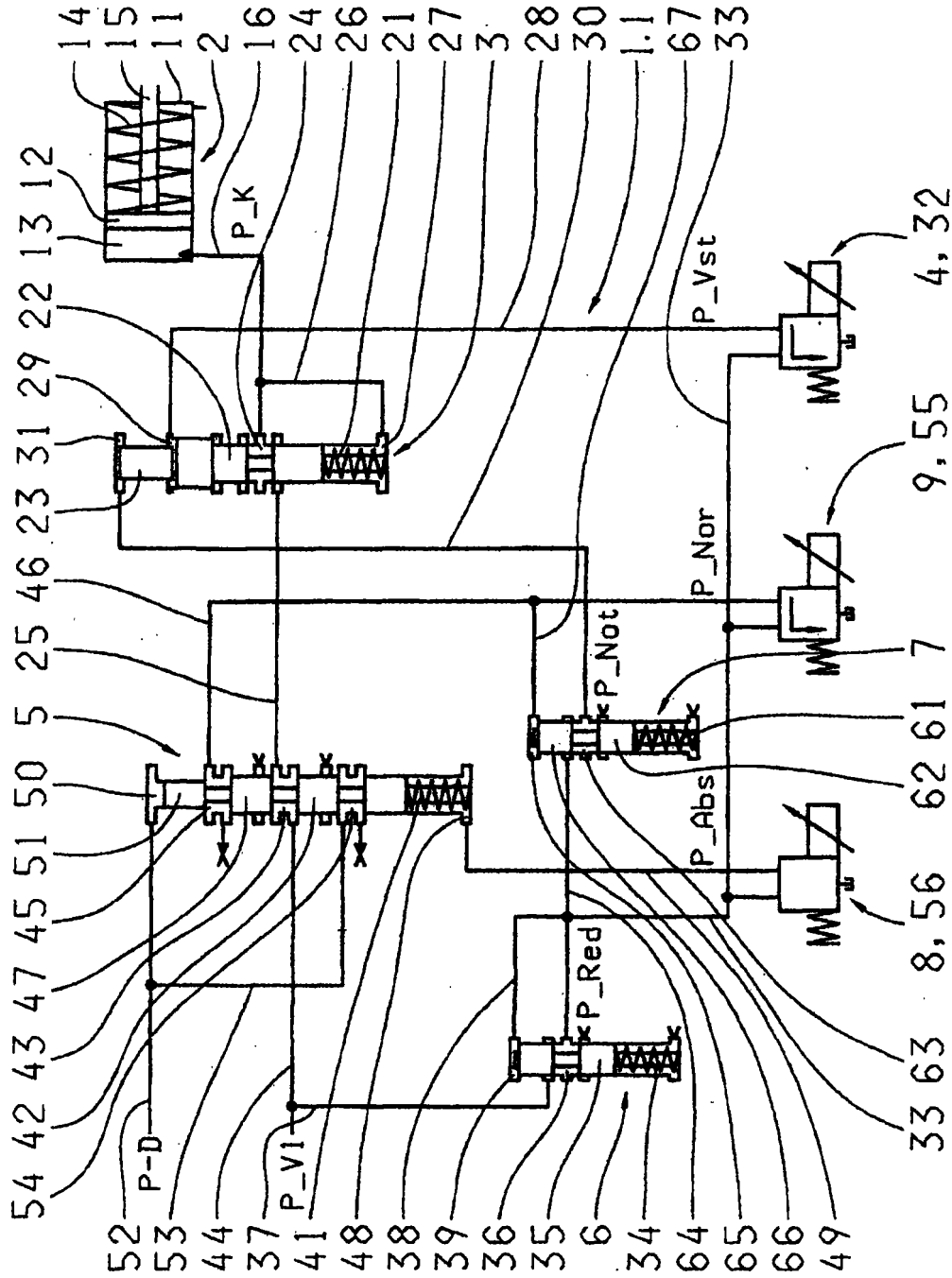


图1

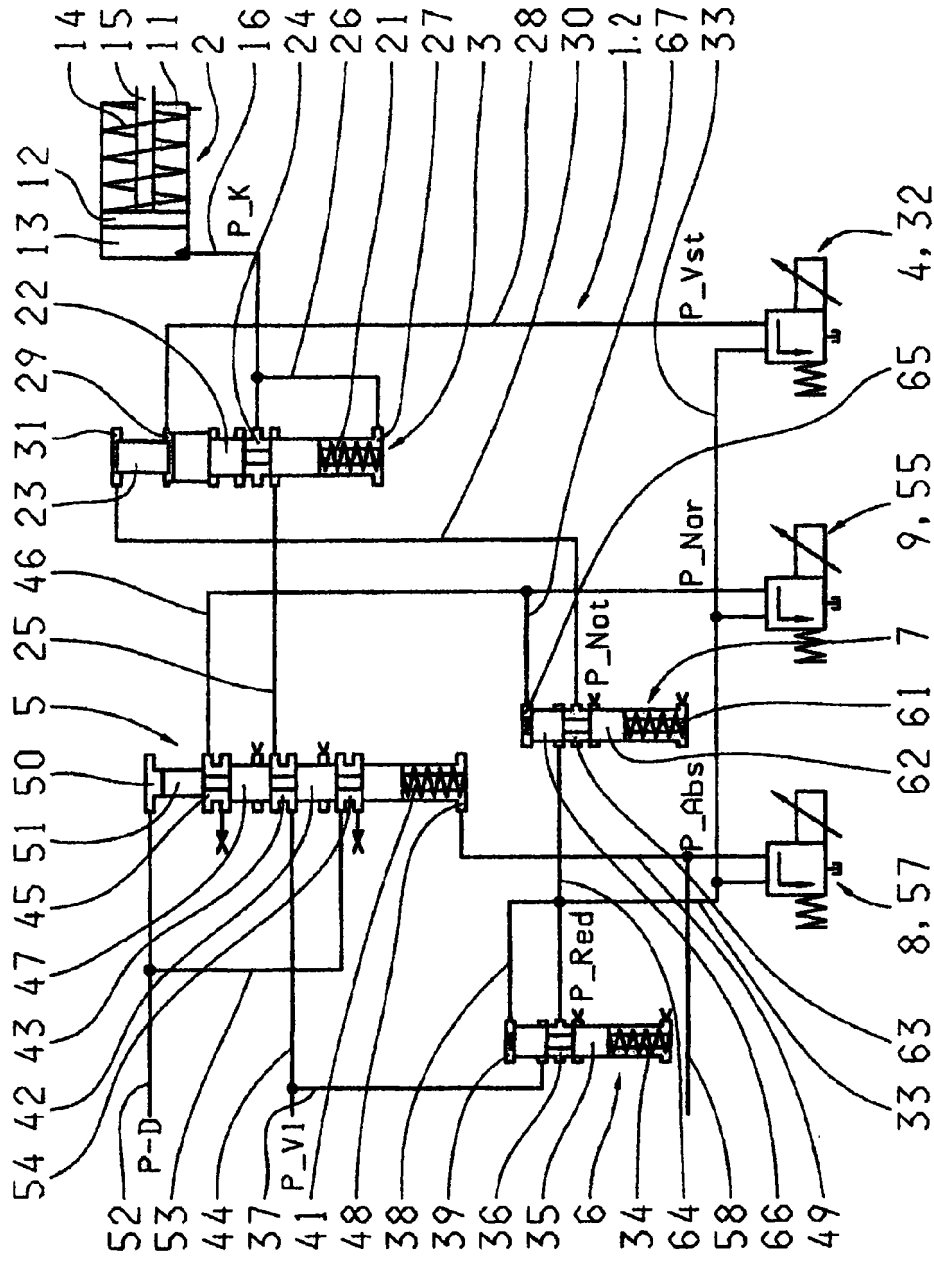


图2

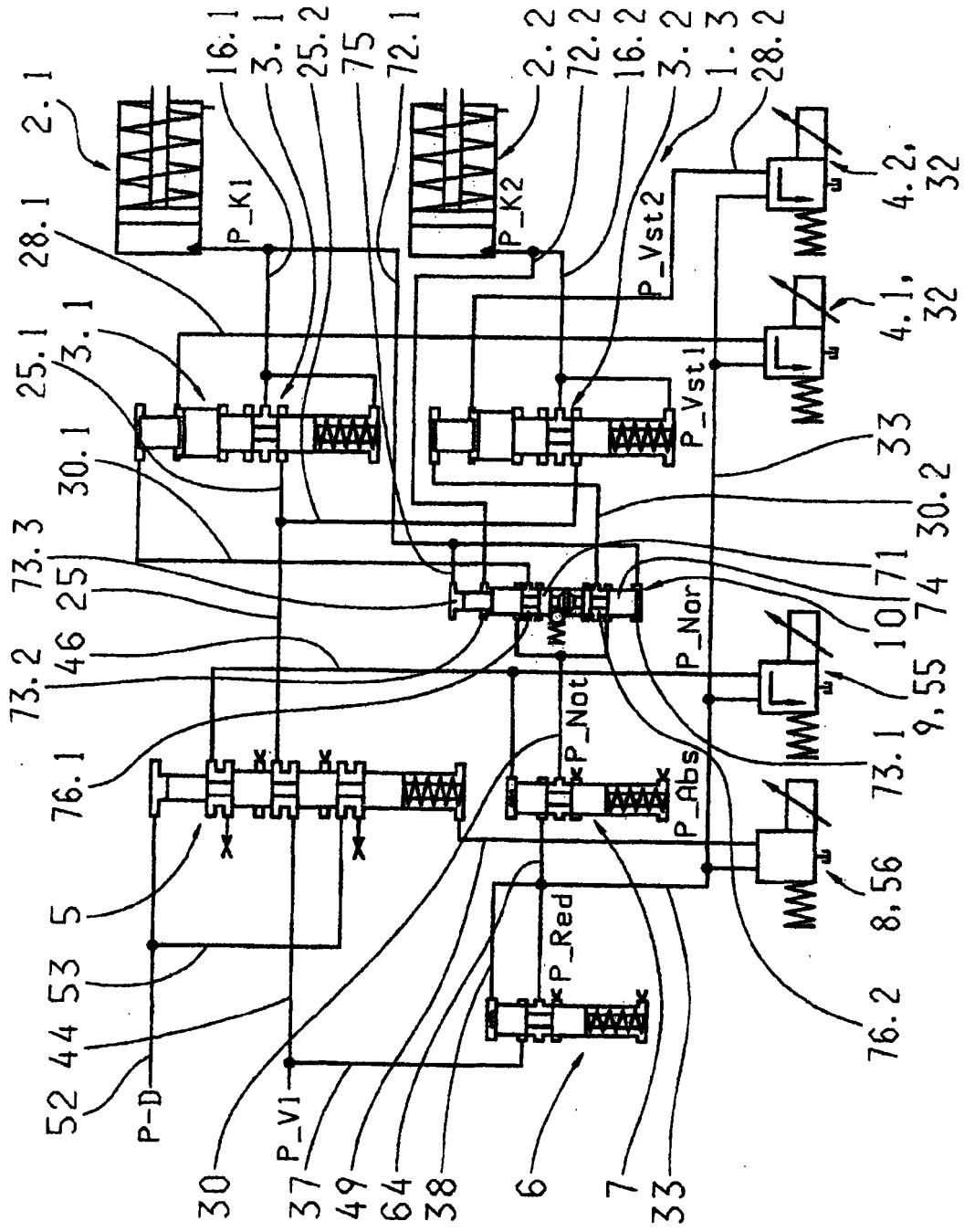


图3

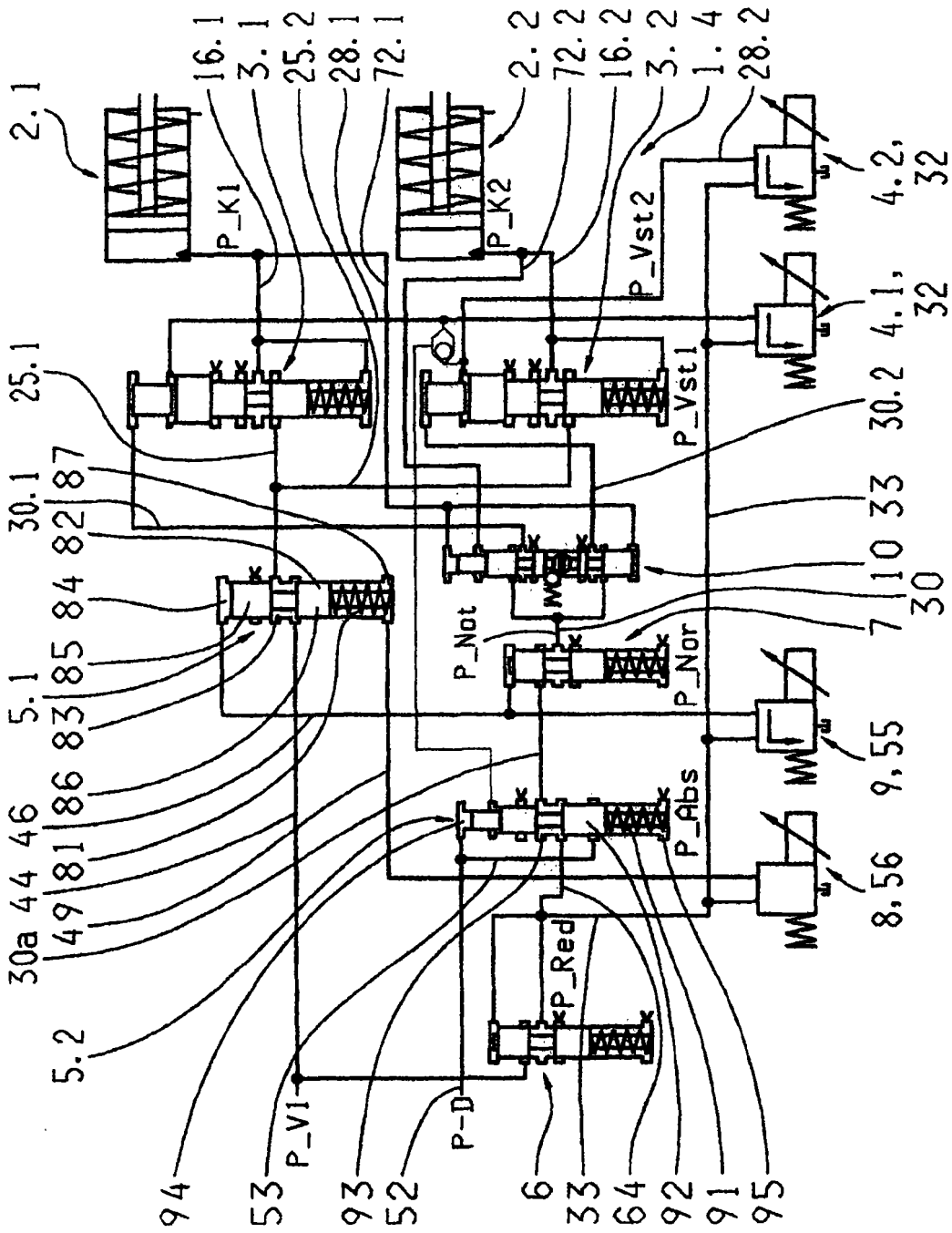


图4