



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112228551 B

(45) 授权公告日 2022.04.08

(21) 申请号 202011072436.3

F16H 61/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.10.09

审查员 黄星

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112228551 A

(43) 申请公布日 2021.01.15

(73) 专利权人 中国第一汽车股份有限公司

地址 130011 吉林省长春市汽车经济技术
开发区新红旗大街1号

(72) 发明人 李长洲 宁甲奎 王明玉 张振威
王丽英 李野

(74) 专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有
限公司 11659

代理人 范坤坤

(51) Int.Cl.

F16H 61/12 (2010.01)

权利要求书2页 说明书10页 附图3页

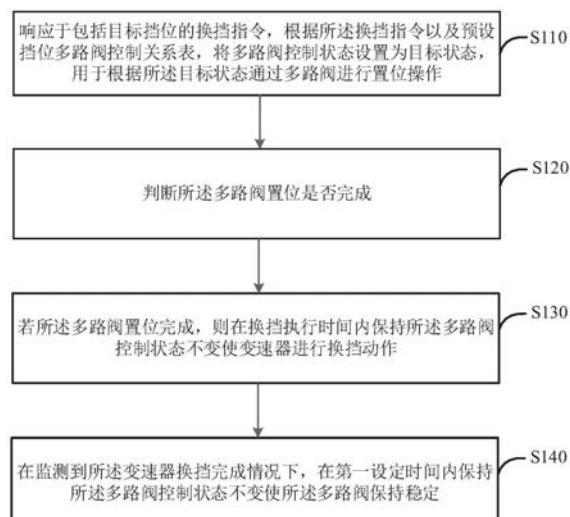
(54) 发明名称

一种车辆换挡控制方法、装置、设备和存储
介质

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种车辆换挡控制方法、装置、设备和存储介质。该车辆换挡控制方法包括：响应于包括目标挡位的换挡指令，根据换挡指令以及预设挡位多路阀控制关系表，将多路阀控制状态设置为目标状态，用于根据目标状态通过多路阀进行置位操作；判断多路阀置位是否完成；若多路阀置位完成，则在换挡执行时间内保持多路阀控制状态不变使变速器进行换挡动作；在监测到变速器换挡完成情况下，在第一预设时长内保持多路阀控制状态不变使多路阀保持稳定。本发明实施例引入了对多路阀切换状态控制机制及延时关闭等控制策略，实现了选挡多路阀与换挡执行器之间的有效协同，避免了拨叉的错误动作，提高了工作效率及执行准确性。

B
CN 112228551



1. 一种车辆换挡控制方法,其特征在于,所述方法包括:

响应于包括目标挡位的换挡指令,根据所述换挡指令以及预设挡位多路阀控制关系表,将多路阀控制状态设置为目标状态,用于根据所述目标状态通过多路阀进行置位操作;判断所述多路阀置位是否完成;

若所述多路阀置位完成,则在换挡执行时间内保持所述多路阀控制状态不变使变速器进行换挡动作;

在监测到所述变速器换挡完成情况下,在第一预设时长内保持所述多路阀控制状态不变使所述多路阀保持稳定;

其中,所述判断所述多路阀置位是否完成,包括:

根据所述预设挡位多路阀控制关系表,若所述目标挡位对应的多路阀为关闭状态,则判断所述多路阀置位完成;或,

若所述多路阀置位时间超过第二预设时长,则判断所述多路阀置位完成。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

对所述多路阀进行故障检测,得到故障检测结果;

若多路阀故障,则将所述多路阀控制状态设置为禁止控制状态,并在禁止控制状态下对所述多路阀故障进行处理。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述对所述多路阀进行故障检测,得到故障检测结果,包括:

根据多路阀电气故障检测信息和/或多路阀位置故障检测信息,确定故障检测结果。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据多路阀位置故障检测信息,确定故障检测结果,包括:

根据动作拨叉与所述目标挡位对应拨叉是否一致;和/或,根据动作拨叉所在检测轴与所述目标挡位所在在忙轴是否一致,确定故障检测结果。

5. 根据权利要求1所述方法,其特征在于,所述第一预设时长和所述第二预设时长均是根据主油路压力以及变速器温度确定;所述第一预设时长值和所述第二预设时长值之间各不相等,互不相关。

6. 一种车辆换挡控制装置,其特征在于,所述装置包括:

多路阀目标状态设置模块,用于响应于包括目标挡位的换挡指令,根据所述换挡指令以及预设挡位多路阀控制关系表,将多路阀控制状态设置为目标状态,用于根据所述目标状态通过多路阀进行置位操作;

多路阀置位判断模块,用于判断所述多路阀置位是否完成;

第一多路阀控制状态保持模块,用于若所述多路阀置位完成,则在换挡执行时间内保持所述多路阀控制状态不变使变速器进行换挡动作;

第二多路阀控制状态保持模块,用于在监测到所述变速器换挡完成情况下,在第一预设时长内保持所述多路阀控制状态不变使所述多路阀保持稳定;

其中,所述多路阀置位判断模块,包括:第一多路阀置位判断子模块,用于根据所述预设挡位多路阀控制关系表,若所述目标挡位对应的多路阀为关闭状态,则判断所述多路阀置位完成;或,第二多路阀置位判断子模块,用于若所述多路阀置位时间超过第二预设时长,则判断所述多路阀置位完成。

7. 根据权利要求6所述装置,其特征在于,所述装置还包括:

故障检测模块,用于对所述多路阀进行故障检测,得到故障检测结果;

多路阀控制状态设置模块,用于若多路阀故障,则将所述多路阀控制状态设置为禁止控制状态,并在禁止控制状态下对所述多路阀故障进行处理。

8. 一种电子设备,其特征在于,所述设备包括:

一个或多个处理器;

存储器,用于存储一个或多个程序;

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-5中任一所述的一种车辆换挡控制方法。

9. 一种包含计算机可读的存储介质,其特征在于,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如权利要求1-5中任一所述的一种车辆换挡控制方法。

一种车辆换挡控制方法、装置、设备和存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆变速器技术领域,尤其涉及一种车辆换挡控制方法、装置、设备和存储介质。

背景技术

[0002] 随着汽车工业技术的发展,自动变速器越来越多的应用于乘用车上。在众多的自动变速器类型中,双离合自动变速器以其传动效率高、换挡迅速、成本较低等诸多优势,在众多自动变速器中脱颖而出,成为众多厂家争相研究的热点。而在双离合自动变速器电控系统中,选换挡控制最为重要,决定着双离合自动变速器的驾驶品质。

[0003] 目前,换挡控制方法多采用TCU (Transmission Control Unit,自动变速箱控制单元) 控制多路阀车辆换挡进行控制,这些方法并未考虑多路阀状态切换状态,使得选挡多路阀与换挡执行器之间的协同性差,拨叉的错误动作频发,工作效率及执行准确性差,同时缺少有效的多路阀运行过程故障检出方法,不利于行车安全的提高。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种车辆换挡控制方法、装置、设备和存储介质,以实现选挡多路阀与换挡执行器之间有效协同,提高换挡执行准确度的目的。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种车辆换挡控制方法,包括:

[0006] 响应于包括目标挡位的换挡指令,根据所述换挡指令以及预设挡位多路阀控制关系表,将多路阀控制状态设置为目标状态,用于根据所述目标状态通过多路阀进行置位操作;

[0007] 判断所述多路阀置位是否完成;

[0008] 若所述多路阀置位完成,则在换挡执行时间内保持所述多路阀控制状态不变使变速器进行换挡动作;

[0009] 在监测到所述变速器换挡完成情况下,在第一预设时长内保持所述多路阀控制状态不变使所述多路阀保持稳定。

[0010] 可选的,所述方法还包括:

[0011] 对所述多路阀进行故障检测,得到故障检测结果;

[0012] 若多路阀故障,则将所述多路阀控制状态设置为禁止控制状态,并在禁止控制状态下对所述多路阀故障进行处理。

[0013] 可选的,所述判断所述多路阀置位是否完成,包括:

[0014] 根据所述预设挡位多路阀控制关系表,若所述目标挡位对应的多路阀为关闭状态,则判断所述多路阀置位完成;或,

[0015] 若所述多路阀置位时间超过第二预设时长,则判断所述多路阀置位完成。

[0016] 可选的,所述对所述多路阀进行故障检测,得到故障检测结果,包括:

[0017] 根据多路阀电气故障检测信息和/或多路阀位置故障检测信息,确定故障检测结

果。

[0018] 可选的,根据多路阀位置故障检测信息,确定故障检测结果,包括:

[0019] 根据动作拨叉与所述目标挡位对应拨叉是否一致;和/或,根据动作拨叉所在检测轴与所述目标挡位所在在忙轴是否一致,确定故障检测结果。

[0020] 可选的,所述第一预设时长和所述第二预设时长均是根据主油路压力以及变速器温度确定;所述第一预设时长值和所述第二预设时长值之间各不相等,互不相关。

[0021] 第二方面,本发明实施例还提供了一种车辆换挡控制装置,所述装置包括:

[0022] 多路阀目标状态设置模块,用于响应于包括目标挡位的换挡指令,根据所述换挡指令以及预设挡位多路阀控制关系表,将多路阀控制状态设置为目标状态,用于根据所述目标状态通过多路阀进行置位操作;

[0023] 多路阀置位判断模块,用于判断所述多路阀置位是否完成;

[0024] 第一多路阀控制状态保持模块,用于若所述多路阀置位完成,则在换挡执行时间内保持所述多路阀控制状态不变使变速器进行换挡动作;

[0025] 第二多路阀控制状态保持模块在监测到所述变速器换挡完成情况下,在第一预设时长内保持所述多路阀控制状态不变使所述多路阀保持稳定。

[0026] 第三方面,本发明实施例还提供了一种电子设备,所述设备包括:

[0027] 一个或多个处理器;

[0028] 存储器,用于存储一个或多个程序;

[0029] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如本发明任一实施例所述的一种车辆换挡控制方法。

[0030] 第四方面,本发明实施例还提供了一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,所述计算机指令用于使所述计算机执行任一实施例所述的一种车辆换挡控制方法。

[0031] 本发明实施例通过对多路阀的状态进行控制,实现了车辆的换挡操作。具体的,根据目标挡位将多路阀设置为目标控制状态,通过多路阀进行置位操作,置位操作完成以后。保持多路阀控制状态不变,在此期间,变速器进行换挡。换挡后,继续在第一预设时长内,保持多路阀控制状态不变,直到达到第一预设时长,关闭多路阀,本发明实施例引入了对多路阀切换状态控制机制及延时关闭等控制策略,实现了选挡多路阀与换挡执行器之间的有效协同;避免了拨叉的错误动作,提高了工作效率及执行准确性。

附图说明

[0032] 图1是本发明实施例一中的一种车辆换挡控制方法的流程图;

[0033] 图2是本发明实施例二中的一种车辆换挡控制方法的流程图;

[0034] 图3是本发明实施例三中的一种车辆换挡控制装置的结构示意图;

[0035] 图4为本发明实施例中的一种车辆换挡控制方法所适用电子设备的结构示意图;

[0036] 图5为本发明实施例中的一种车辆换挡控制过程示意图;

[0037] 图6为本发明实施例中的一种液压控制原理图示意图。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0039] 实施例一

[0040] 图1是本发明实施例一中的一种车辆换挡控制方法的流程图，本实施例可适用于自动变速箱控制单元通过多路阀对车辆进行换挡的情况。该方法可以由车辆换挡控制装置来执行，该装置可以采用软件和/或硬件的方式实现，并可配置在电子设备中。如图1所示，该方法具体包括：

[0041] S110、响应于包括目标挡位的换挡指令，根据所述换挡指令以及预设挡位多路阀控制关系表，将多路阀控制状态设置为目标状态，用于根据所述目标状态通过多路阀进行置位操作。

[0042] 其中，换挡指令是由用户通过输入装置输入的或者电子设备基于对路况的分析自动生成的。换挡指令中包括目标挡位，目标挡位是将目前在挡挡位经过换挡操作以后，符合用户或者电子设备预期的在挡挡位。

[0043] 在本发明实施例中，车辆的换挡操作上是由TCU通过控制多路阀完成的。其中，多路阀是将两个以上的阀块组合在一起，用以操纵多个执行元件的运动，具有结构紧凑、管路简单，压力损失小和安装方便的特点，广泛应用于工程机械。在汽车换挡系统中，设置有两个换挡多路阀，分别为多路阀1和多路阀2，两个换挡多路阀在TCU的控制下，与换挡执行器相互配合共同完成汽车换挡操作。

[0044] 在本发明实施例中，以8个挡位的变速器为例，阐述本发明实施例提供的车辆换挡控制方法。示例性的，预设挡位多路阀控制关系表可以如表1所示，从表1可知，8个挡位分为1挡到8挡，通过TCU改变多路阀控制状态可以选定这8个挡位对应的拨叉，在本发明实施例中每两个挡位对应一个拨叉，示例性的，拨叉1对应1挡和3挡；拨叉2对应6挡和4挡；拨叉3对应5挡和7挡；拨叉4对应8挡和2挡。执行换挡操作前，需通过多路阀选择期望控制的拨叉。当多路阀的控制状态为00时，选定控制2挡和8挡的拨叉；当多路阀的控制状态为01时，选定控制1挡和3挡的拨叉；当多路阀的控制状态为10时，选定控制5挡和7挡的拨叉；当多路阀的控制状态为11时，选定控制4挡和6挡的拨叉。值得注意的是，用数字0和数字1的组合来表识多路阀状态，数字1表示多路阀开启，数据0表示多路阀关闭。在前的数字表示多路阀1的控制状态，在后的数字表示多路阀2的控制状态。示例性的，当多路阀状态为10时，表示开启多路阀1同时关闭多路阀2。

[0045] 示例性的，如果目标挡位为3挡，为将目前在挡挡位切换为目标挡位，需要根据预设挡位多路阀控制关系表，将多路阀1的控制状态置为0，同时将多路阀2的控制状态置为1。再将多路阀状态设置为目标状态以后，根据该目标状态，多路阀进行置位操作。其中，置位操作即为多路阀油路选择，由多路阀完成对油路选择，进而选择目标挡位对应的拨叉。

[0046] 值得注意的是，本发明实施例中所给出的挡位多路阀控制关系表仅为一个示例，用于说明本实施例提供的一种车辆换挡控制方法，不对本发明实施例造成任何限定，具体的挡位多路阀控制关系表中多路阀控制状态与挡位的对应关系，应根据实际情况确定。

[0047] 表1挡位多路阀控制关系表

[0048]

挡位	1挡	2挡	3挡	4挡	5挡	6挡	7挡	8挡
多路阀1	0	0	0	1	1	1	1	0
多路阀2	1	0	1	1	0	1	0	0

[0049] S120、判断所述多路阀置位是否完成。

[0050] 在本发明实施例中,可选的,所述判断所述多路阀置位是否完成,包括:

[0051] 根据所述预设挡位多路阀控制关系表,若所述目标挡位对应的多路阀为关闭状态,则所述多路阀置位完成;或,若所述多路阀置位时间超过第二预设时长,则所述多路阀置位完成。

[0052] 判断所述多路阀置位是否完成,即判断多路阀控制过程是否已经完成油路选择,达到目标拨叉控制状态,根据如图6所示的变速器液压控制原理,存在以下两工况作为判断多路阀是否置位完成的依据。第一种工况,目标挡位控制多路阀为关闭状态;即目标挡位对应的多路阀为关闭状态。示例性的,如本发明实施例中2挡和8挡对应的多路阀控制状态即多路阀1和多路阀2均关闭;第二种工况,多路阀置位时间超过第二预设时长。TCU在自身系统中会维护一个多路阀置位时间,相应于包括目标挡位的换挡指令开始计时,多路阀置位完成则计时停止。其中,第二预设时长是根据主油路压力和变速器温度确定的。主油路压力越大,变速器油温越高则第二预设时长越短。具体的,是通过TCU自动查询由主油路压力和变速器油温确定的表确定的。本发明实施例提供了多路阀是否成功置位的依据,从而提高了对多路阀进行控制准确度,进而提高了换挡操作执行的准确度。

[0053] 值得注意的是,上述用于判断多路阀置位是否完成的两种工况依据,是具有优先级的,第一种工况优先级高于第二种工况。出现不同于以上两种的其他工况,即认为当前多路阀置位没有完成,即表示没有达到目标拨叉控制状态。若当前多路阀置位没有完成,则TCU继续等待,直到多路阀完成置位。

[0054] S130、若所述多路阀置位完成,则在换挡执行时间内保持所述多路阀控制状态不变使变速器进行换挡动作。

[0055] 其中,换挡执行时间是指变速器完成换挡动作需要花费的时间。在多路阀置位完成的条件下,在变速器执行换挡的过程中,需要保持多路阀的控制状态不变。当变速器换挡完成以后,则执行步骤S140的操作。

[0056] 可选的,为了提高变速器换挡执行的效率,可设置一个最大换挡时长,如果在超过最大换挡时长,依然未监测变速器换挡完成的信号,则默认变速器换挡完成,继续执行步骤S140的操作。示例性的,可将最大换挡时长设置为1.5s,在这里不对最大换挡时长的数值进行限定,具体依据实际情况确定。其中,多路阀开启时间是TCU通过标定表中的开启值确定的;多路阀关闭时间是TCU通过标定表中的关闭值确定的。

[0057] 之所以,要在换挡执行时间内保持所述多路阀控制状态不变,是为了保持多路阀已选择的目标拨叉对应的油路,在换挡执行时间内保持联通状态,以供变速器中的变速执行器根据目标挡位,控制拨叉动作,完成换挡动作。

[0058] S140、在监测到所述变速器换挡完成情况下,在第一预设时长内保持所述多路阀控制状态不变使所述多路阀保持稳定。

[0059] 当变速器完成换挡动作以后,会产生换挡完成的信号,在TCU监测到所述变速器换挡完成的信号,会在第一预设时长内保持所述多路阀控制状态不变使所述多路阀保持稳

定。

[0060] 其中,第一预设时长是根据主油路压力和变速器温度确定的。主油路压力越大,变速器油温越高,第一预设时长越短。具体的,是通过TCU自动查询由主油路压力和变速器油温确定的表确定的。其中,多路阀开启时间是TCU通过标定表中的关闭值确定的。通过在监测到所述变速器换挡完成情况下,在第一预设时长内保持所述多路阀控制状态不变,有效防止其他外界因素对多路阀控制的影响,可以有效的避免拨叉的错误动作,同时实现对多路阀实时高效的协同控制,进而提高了控制的准确性及工作效率。

[0061] 在本发明实施例中,可选的,所述第一预设时长和所述第二预设时长均是根据主油路压力以及变速器温度确定所述第一预设时长值和所述第二预设时长值之间互不相关。

[0062] 虽然所述第一预设时长值和所述第二预设时长值均是根据由主油路压力以及变速器温度确定的表格所确定的,但是不同表格中的数据数值并不存在相关关系。可选的,主油路压力以及变速器温度的数值会随时间以及车辆工况而改变。反映到第一预设时长、所述第一预设时长和所述第二预设时长,两个的时长的数值之间互不相关。可选的,第一预设时长、第一预设时长和第二预设时长均以毫秒为单位。本发明实施例有效地考虑到了温度、油压粘度、主油路压力等诸多因素的影响,从而具有更宽温度区间,更多工况下的良好控制性能。

[0063] 本发明实施例所提供的车辆换挡控制过程,如图5所示。纵轴标识车辆换挡过程中各部分的状态,横轴标识时间,高电平表示各部分状态有效。具体过程为:响应于包含有目标指令的换挡指令,多路阀在第二预设时长内进行置位操作;响应于多路阀置位完成,在换挡执行时间内,保持多路阀控制状态不变,同时,TCU控制变速器进行换挡操作;响应于变速器换挡完成,在第一预设时长内保持多路阀控制状态不变;响应于达到第一预设时长,关闭多路阀即将多路阀的控制状态设置为00。

[0064] 本发明实施例通过对多路阀的状态进行控制,实现了车辆的换挡操作。具体的,根据目标挡位将多路阀设置为目标控制状态,通过多路阀进行置位操作,置位操作完成以后。保持多路阀控制状态不变,在此期间,变速器进行换挡。换挡后,继续在第一预设时长内,保持多路阀控制状态不变,直到达到第一预设时长,关闭多路阀,本发明实施例引入了对多路阀切换状态控制机制及延时关闭等控制策略,实现了选挡多路阀与换挡执行器之间的有效协同;避免了拨叉的错误动作,提高了工作效率及执行准确性。

[0065] 实施例二

[0066] 图2是本发明实施例二中的车辆换挡控制方法的流程图,本实施例在上述实施例一的基础上进行进一步地优化,可选的,该方法还包括:对所述多路阀进行故障检测,得到故障检测结果;若多路阀故障,则将所述多路阀控制状态设置为禁止控制状态,并在禁止控制状态下对所述多路阀故障进行处理。

[0067] 如图2所示,所述方法包括:

[0068] S210、对所述多路阀进行故障检测,得到故障检测结果;

[0069] 在TCU对多路阀进行控制的过程中,充分考虑电气条件、温度条件、主油路压力以及执行状态等因素对多路阀的影响,TCU还对多路阀有效状态进行实时检测,其中,多路阀的有效状态包含多路阀是否故障。

[0070] 在本发明实施例中,可选的,所述对所述多路阀进行故障检测,得到故障检测结

果,包括:根据多路阀电气故障检测信息和/或多路阀位置故障检测信息,确定故障检测结果。

[0071] 其中,多路阀电气故障检测信息是由TCU根据通过TCU控制器芯片端口的状态反馈确定的,多路阀的电气故障类型,包括:多路阀高端对电短路、高端对地短路、电磁阀开路和多路阀低端对电短路,除了低端对地短路由于电气特性无法检出以外,其它类型的电气故障均可检出。其中,多路阀位置故障检测信息是由TCU根据拨叉的运动状态确定的。

[0072] 在本发明实施例中,可选的,根据多路阀位置故障检测信息,确定故障检测结果,包括:根据动作拨叉与所述目标挡位对应拨叉是否一致;和/或,根据动作拨叉所在检测轴与所述目标挡位所在在忙轴是否一致,确定故障检测结果。

[0073] 在本发明实施例中,定义在动作的挡位为在忙挡位,所在的拨叉为在忙拨叉,拨叉所在的轴为在忙轴;要检测是否存在故障的挡位为检测挡位、所在的拨叉为检测拨叉、拨叉所在的轴为检测轴;一个换挡动作,一次只能对应一个目标的在忙挡位、在忙拨叉及在忙轴;则另一轴定义为非被控轴;在本实施例中,汽车变速系统中存在两个换挡轴,其中,一个换挡轴所对应的挡位均为奇数,以8挡为例,即在该轴上的挡位为1挡、3挡、5挡和7挡,此轴在本发明实施例中被定义为奇数轴;相应的,一个轴上的挡位为2挡、4挡、6挡和8挡,此轴被定义为偶数轴。

[0074] 可选的,多路阀位置故障包括:拨叉故障以及换挡轴故障。其中,拨叉故障为:同一轴上,如果开始时刻在挡挡位与最终结合挡位不一致,最终结合挡位不等于空挡,即表明变速器已进行了换挡操作。此时,若通过查询在挡挡位对应的拨叉不等于当前在忙拨叉,则判定当前轴上有错误的拨叉在动作。可选的,在对多路阀进行故障检测时,按挡位从小到大的顺序进行检测,如果检测轴等于在忙轴,当前检测挡位已经在挡,同时判断出在忙轴上出现错误的拨叉移动,此时判断多路阀故障。以奇数轴摘1挡挂3挡为例,开始时刻结合挡位是1挡,挂挡完成时刻结合挡位是3挡,3挡对应的拨叉与1挡对应的拨叉同为拨叉1,则当前轴无错误的拨叉动作;假如开始时刻结合挡位是1挡,挂挡完成时刻奇数轴结合挡位为5挡或者7挡,最终结合挡位不是空挡,5、7挡对应的拨叉为拨叉3,不等于目标的在忙拨叉1;则当前奇数轴存在错误的拨叉在动作;如果当前检测的正是奇数轴,检测的挡位为5挡或者7挡,同时出现错误的拨叉在移动时,则表征多路阀控制状态故障,多路阀的控制状态应该为01,实际上多路阀的控制状态为10,选中了5挡和7挡对应的拨叉;

[0075] 换挡轴故障为:同一轴上,如果开始时刻挡位与最终结合挡位不等,则说明轴上挡位发生改变。如果检测轴不等于在忙轴,如果当前检测挡位已经在挡,同时判断出检测轴上的挡位发生了变化,此时多路阀故障置位。表明在非被控轴上,出现了非目标的拨叉挂挡动作,导致挡位在挡,则表明多路阀故障,选中了非目标的拨叉。示例性的,偶数轴开始时刻结合挡位为2挡,最终结合挡位为N挡,表明2挡已经摘下。当前在忙的挡位为奇数挡,表明此次摘挂挡只期望奇数轴上挡位发生变化,偶数轴不期望存在拨叉动作,检测到偶数轴发生任何挡位变化、包括摘空挡均表明多路阀故障选中了偶数轴对应的拨叉;则表明多路阀故障。

[0076] 当TCU检测上述电气故障和多路阀位置故障中的至少一种时,则多路阀故障,由TCU生成多路阀发生故障的结果;否则,表明多路阀正常工作,此时,无需进行特别处理。

[0077] S220、若多路阀故障,则将所述多路阀控制状态设置为禁止控制状态,并在禁止控制状态下对所述多路阀故障进行处理。

[0078] 当多路阀故障时,TCU将所述多路阀控制状态设置为禁止控制状态。具体的,TCU将多路阀控制状态设置为默认状态,停止对该多路阀进行控制。可选的,多路阀的默认控制状态为00。TCU在多路阀的禁止控制状态下,根据多路阀的故障检测结果,对多路阀故障进行处理,以排除故障继续对多路阀进行控制。

[0079] 本发明实施例通过根据拨叉的运动状态,确定多路阀的控制状态,将该确定的多路阀的控制状态与目标挡位所对应的多路阀控制状态相比对,从而有效地判断出由多路阀故障导致的挡位故障,有效的提升了行车的安全性。

[0080] 实施例三

[0081] 图3是本发明实施例三中的一种车辆换挡控制装置的结构示意图,本实施例可适用于自动变速箱控制单元通过多路阀对车辆进行换挡的情况。所述装置可由软件和/或硬件实现,可配置在电子设备中。

[0082] 如图3所示,该装置可以包括:多路阀目标状态设置模块310、多路阀置位判断模块320、第一多路阀控制状态保持模块330和第二多路阀控制状态保持模块340。

[0083] 多路阀目标状态设置模块310,用于响应于包括目标挡位的换挡指令,根据所述换挡指令以及预设挡位多路阀控制关系表,将多路阀控制状态设置为目标状态,用于根据所述目标状态通过多路阀进行置位操作;

[0084] 多路阀置位判断模块320,用于判断所述多路阀置位是否完成;

[0085] 第一多路阀控制状态保持模块330,用于若所述多路阀置位完成,则在换挡执行时间内保持所述多路阀控制状态不变使变速器进行换挡动作;

[0086] 第二多路阀控制状态保持模块340,用于在监测到所述变速器换挡完成情况下,在第一预设时长内保持所述多路阀控制状态不变使所述多路阀保持稳定。

[0087] 本发明实施例通过对多路阀的状态进行控制,实现了车辆的换挡操作。具体的,根据目标挡位将多路阀设置为目标控制状态,通过多路阀进行置位操作,置位操作完成以后。保持多路阀控制状态不变,在此期间,变速器进行换挡。换挡后,继续在第一预设时长内,保持多路阀控制状态不变,直到达到第一预设时长,关闭多路阀,本发明实施例引入了对多路阀切换状态控制机制及延时关闭等控制策略,实现了选挡多路阀与换挡执行器之间的有效协同;避免了拨叉的错误动作,提高了工作效率及执行准确性。

[0088] 可选的,所述装置还包括:

[0089] 故障检测模块,用于对所述多路阀进行故障检测,得到故障检测结果;

[0090] 多路阀控制状态设置模块,用于若多路阀故障,则将所述多路阀控制状态设置为禁止控制状态,并在禁止控制状态下对所述多路阀故障进行处理。

[0091] 可选的,多路阀置位判断模块320,包括:

[0092] 第一多路阀置位判断子模块,用于根据所述预设挡位多路阀控制关系表,若所述目标挡位对应的多路阀为关闭状态,则判断所述多路阀置位完成;或,第二多路阀置位判断子模块,用于若所述多路阀置位时间超过第二预设时长,则判断所述多路阀置位完成。

[0093] 可选的,故障检测模块,包括:

[0094] 故障检测子模块,用于根据多路阀电气故障检测信息和/或多路阀位置故障检测信息,确定故障检测结果。

[0095] 可选的,故障检测子模块,包括:第一故障检测单元,用于根据动作拨叉与所述目

标挡位对应拨叉是否一致；和/或，第二故障检测单元，用于根据动作拨叉所在检测轴与所述目标挡位所在在忙轴是否一致，确定故障检测结果。

[0096] 可选的，所述第一预设时长和所述第二预设时长均是根据主油路压力以及变速器温度确定；所述第一预设时长值和所述第二预设时长值之间各不相等，互不相关。

[0097] 本发明实施例所提供的一种车辆换挡控制装置可执行本发明任意实施例所提供的一种车辆换挡控制方法，具备执行一种车辆换挡控制方法相应的功能模块和有益效果。

[0098] 实施例四

[0099] 根据本发明的实施例，本发明还提供了一种电子设备和一种可读存储介质。

[0100] 图4为实现本发明实施例的一种车辆换挡控制方法的电子设备的结构示意图。电子设备旨在表示各种形式的数字计算机，诸如，膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。电子设备还可以表示各种形式的移动装置，诸如，个人数字处理、蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接和关系、以及它们的功能仅仅作为示例，并且不意在限制本文中描述的和/或者要求的本申请的实现。

[0101] 如图4所示，该电子设备包括：一个或多个处理器410、存储器420，以及用于连接各部件的接口，包括高速接口和低速接口。各个部件利用不同的总线互相连接，并且可以被安装在公共主板上或者根据需要以其它方式安装。处理器可以对在电子设备内执行的指令进行处理，包括存储在存储器中或者存储器上以在外部输入/输出装置（诸如，耦合至接口的显示设备）上显示GUI的图形信息的指令。在其它实施方式中，若需要，可以将多个处理器和/或多条总线与多个存储器和多个存储器一起使用。同样，可以连接多个电子设备，各个设备提供部分必要的操作（例如，作为设备阵列、一组刀片式设备、或者多处理器系统）。图4中以一个处理器410为例。

[0102] 存储器420即为本申请所提供的非瞬时计算机可读存储介质。其中，存储器存储有可由至少一个处理器执行的指令，以使至少一个处理器执行本申请所提供的一种车辆换挡控制方法。本申请的非瞬时计算机可读存储介质存储计算机指令，该计算机指令用于使计算机执行本申请所提供的一种车辆换挡控制方法。

[0103] 存储器420作为一种非瞬时计算机可读存储介质，可用于存储非瞬时软件程序、非瞬时计算机可执行程序以及模块，如本申请实施例中的基于大数据的一种车辆换挡控制方法对应的程序指令/模块（例如，附图3所示的包括多路阀目标状态设置模块310、多路阀置位判断模块320、第一多路阀控制状态保持模块330和第二多路阀控制状态保持模块340）。处理器410通过运行存储在存储器420中的非瞬时软件程序、指令以及模块，从而执行电子设备的各种功能应用以及数据处理，即实现上述方法实施例中的一种车辆换挡控制方法。

[0104] 存储器420可以包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储实现一种车辆换挡控制的电子设备的使用所创建的数据等。此外，存储器420可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非瞬时存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非瞬时固态存储器件。在一些实施例中，存储器420可选包括相对于处理器410远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至执行一种车辆换挡控制的电子设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0105] 执行一种车辆换挡控制方法的电子设备还可以包括：输入装置430和输出装置440。处理器410、存储器420、输入装置430和输出装置440可以通过总线或者其他方式连接，图4中以通过总线连接为例。

[0106] 输入装置430可接收输入的数字或字符信息，以及产生与执行一种车辆换挡控制方法的电子设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入，例如触摸屏、小键盘、鼠标、轨迹板、触摸板、指示杆、一个或者多个鼠标按钮、轨迹球、操纵杆等输入装置。输出装置440可以包括显示设备、辅助照明装置（例如，LED）和触觉反馈装置（例如，振动电机）等。该显示设备可以包括但不限于，液晶显示器（LCD）、发光二极管（LED）显示器和等离子体显示器。在一些实施方式中，显示设备可以是触摸屏。

[0107] 此处描述的系统和技术的各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、专用ASIC（专用集成电路）、计算机硬件、固件、软件、和/或它们的组合中实现。这些各种实施方式可以包括：实施在一个或者多个计算机程序中，该一个或者多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和/或解释，该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器，可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少一个输出装置接收数据和指令，并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输入装置、和该至少一个输出装置。

[0108] 这些计算程序（也称作程序、软件、软件应用、或者代码）包括可编程处理器的机器指令，并且可以利用高级过程和/或面向对象的编程语言、和/或汇编/机器语言来实施这些计算程序。如本文使用的，术语“机器可读介质”和“计算机可读介质”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何计算机程序产品、设备、和/或装置（例如，磁盘、光盘、存储器、可编程逻辑装置（PLD）），包括，接收作为机器可读信号的机器指令的机器可读介质。术语“机器可读信号”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何信号。

[0109] 为了提供与用户的交互，可以在计算机上实施此处描述的系统和技术，该计算机具有：用于向用户显示信息的显示装置（例如，CRT（阴极射线管）或者LCD（液晶显示器）监视器）；以及键盘和指向装置（例如，鼠标或者轨迹球），用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给计算机。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互；例如，提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈（例如，视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈）；并且可以用任何形式（包括声输入、语音输入或者、触觉输入）来接收来自用户的输入。

[0110] 可以将此处描述的系统和技术实施在包括后台部件的计算系统（例如，作为数据服务器）、或者包括中间件部件的计算系统（例如，应用服务器）、或者包括前端部件的计算系统（例如，具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机，用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术的实施方式交互）、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信（例如，通信网络）来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括：局域网（LAN）、广域网（WAN）、互联网和区块链网络。

[0111] 计算机系统可以包括客户端和服务器。客户端和服务器一般远离彼此并且通常通过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务器关系的计算机程序来产生客户端和服务器的关系。

[0112] 应该理解,可以使用上面所示的各种形式的流程,重新排序、增加或删除步骤。例如,本发申请中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行,只要能够实现本申请公开的技术方案所期望的结果,本文在此不进行限制。

[0113] 上述具体实施方式,并不构成对本申请保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和其他因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本申请的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请保护范围之内。

[0114] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

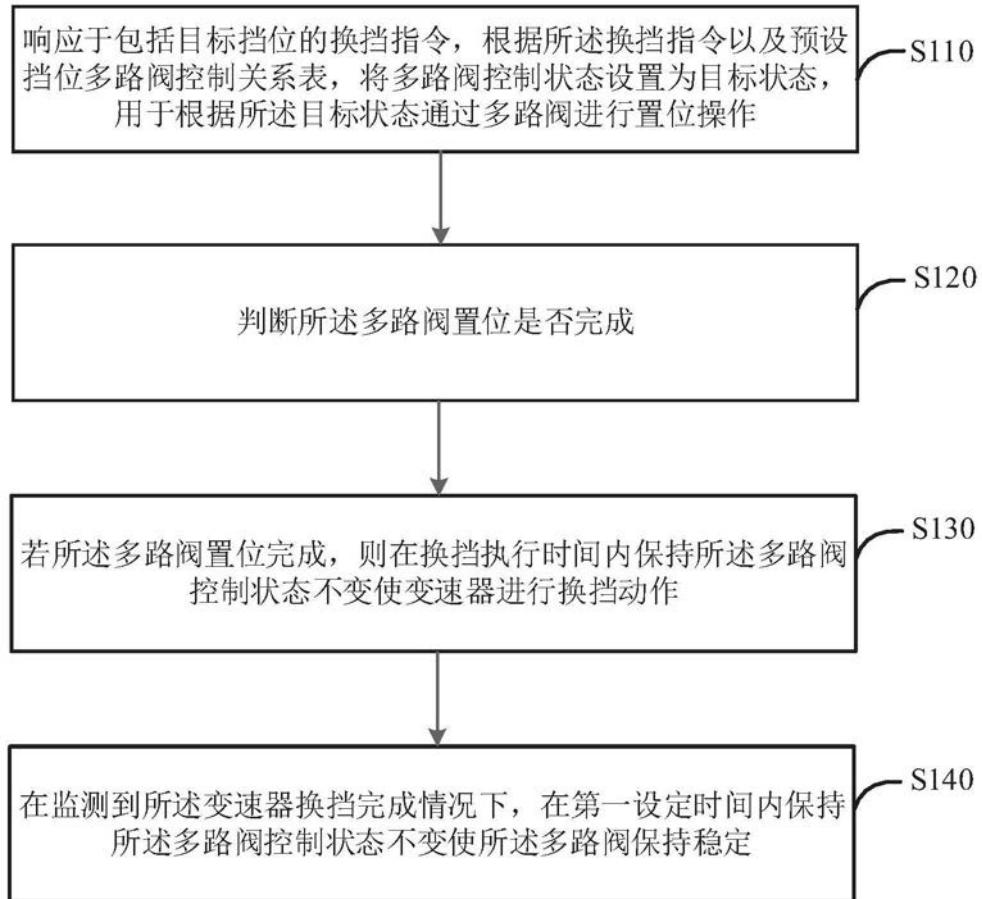


图1

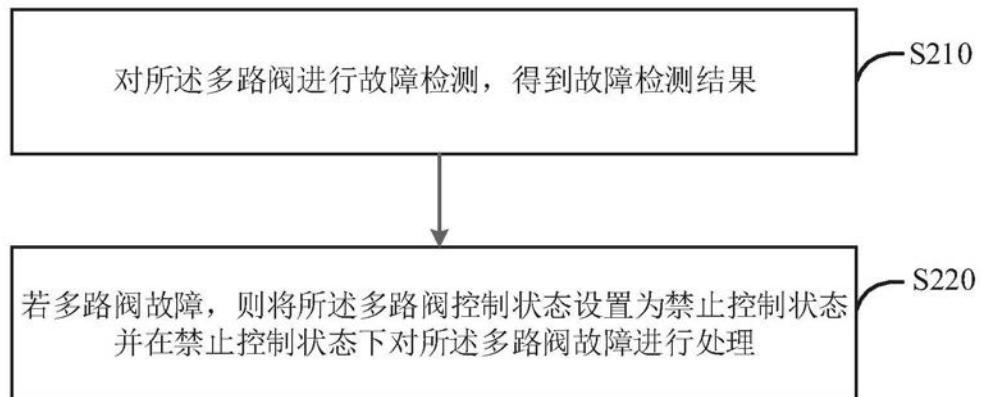


图2

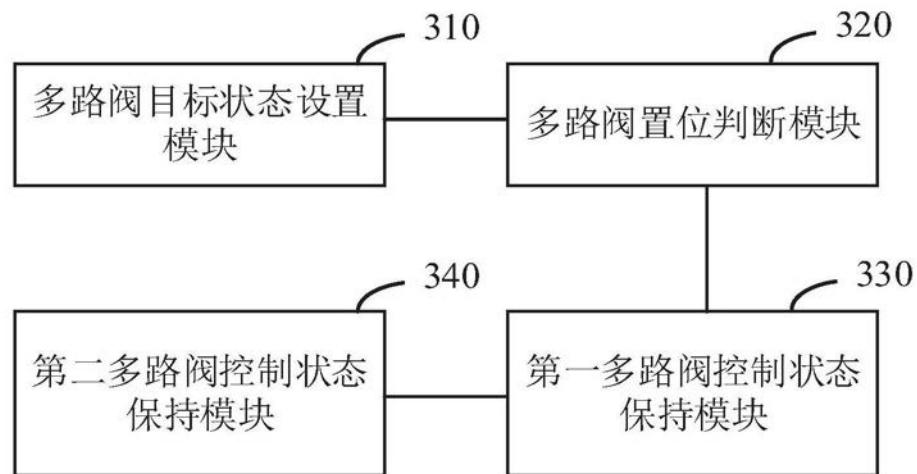


图3

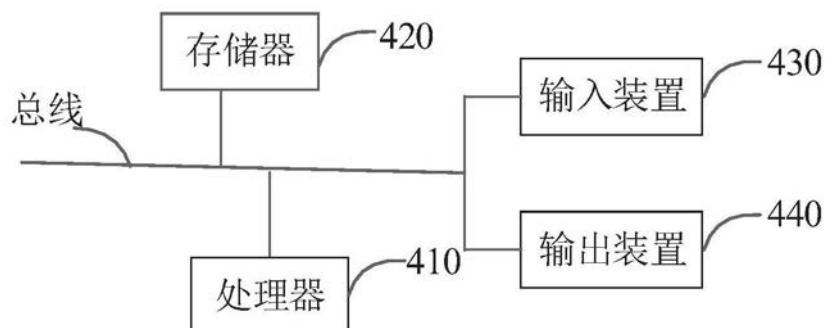


图4

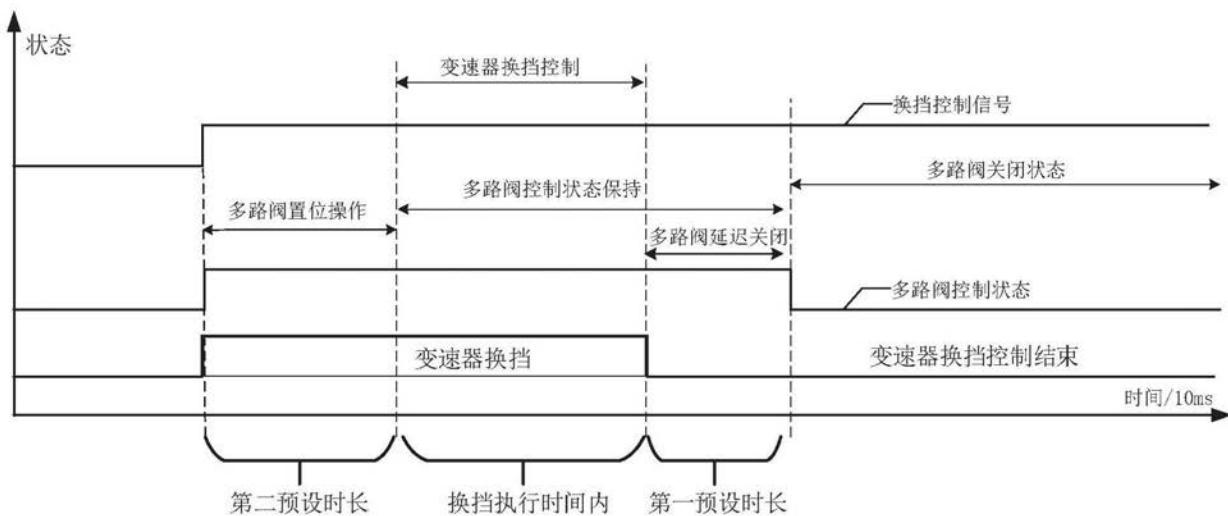


图5

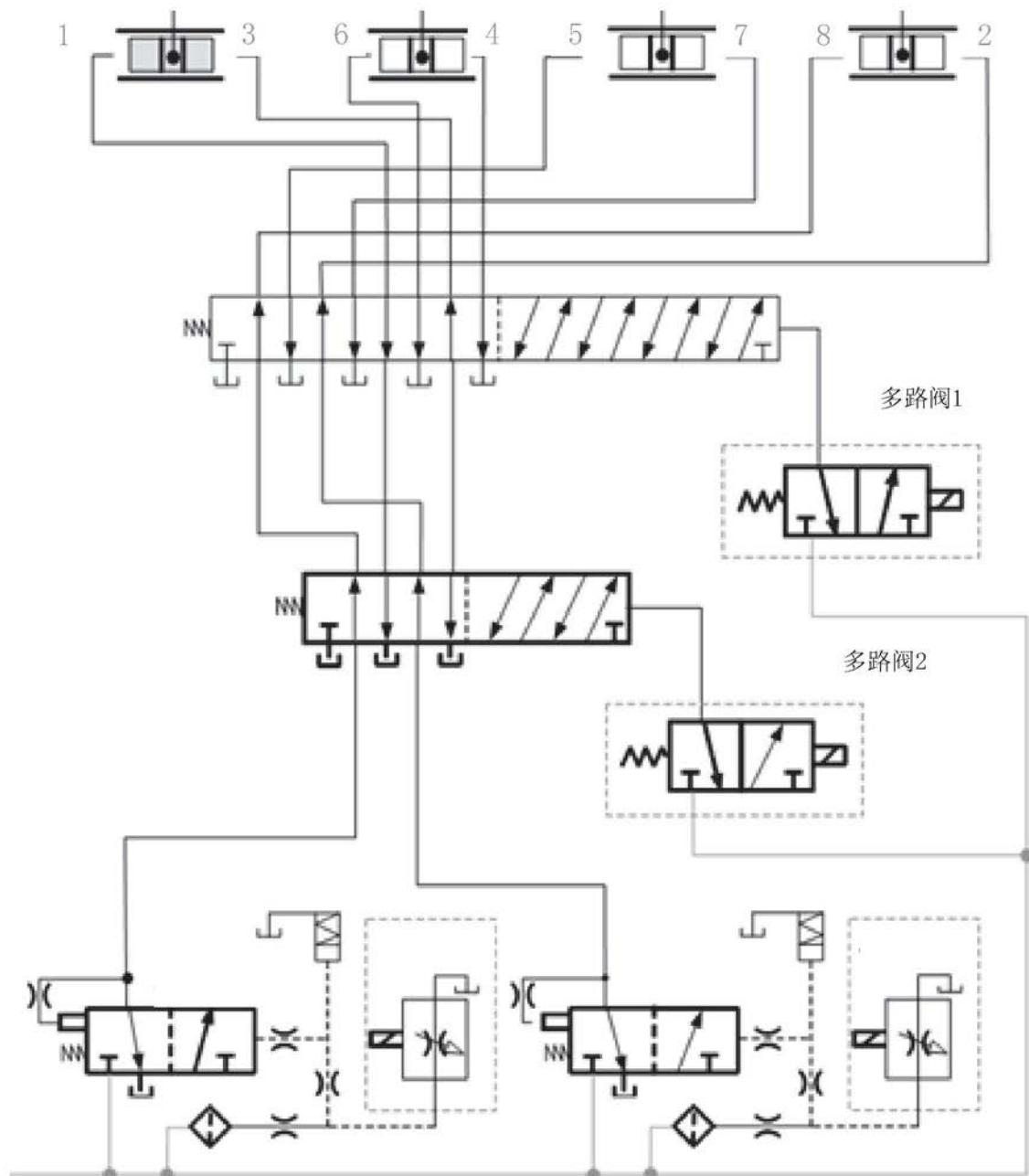


图6