



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109723817 A

(43)申请公布日 2019.05.07

(21)申请号 201810722259.5

(22)申请日 2018.06.29

(30)优先权数据

10-2017-0142176 2017.10.30 KR

(71)申请人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

申请人 起亚自动车株式会社

(72)发明人 申容旭 蔡民浩 金千玉 权纯星

(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

代理人 程伟 郭海娜

(51)Int.Cl.

F16H 61/40(2010.01)

F16H 61/02(2006.01)

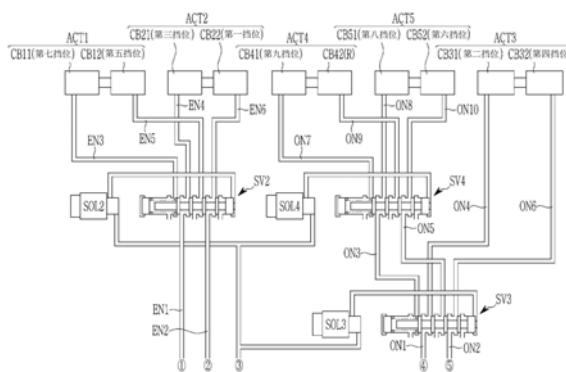
权利要求书4页 说明书15页 附图10页

(54)发明名称

用于双离合变速器的换挡控制单元的液压控制系统

(57)摘要

本发明涉及用于双离合变速器的换挡控制单元的液压控制系统。液压控制系统可包括：控制阀，其将管线压力选择性地供应至第一和第二喷射流动通道；第一换挡阀，其转换流动通道；第二换挡阀，其转换通路以选择性地将第一喷射通路的液压供应到第一和第二致动器的第一腔室，并选择性地将第二喷射通路的液压供应到第一和第二致动器的第二腔室；第三换挡阀，其转换通路以选择性地将第一喷射通路的液压供应到第三致动器的第一腔室，并选择性地将第二喷射通路的液压供应到第三致动器的第二腔室；第四换挡阀，其转换通路以选择性地将第一喷射通路的液压供应到第四和第五致动器的第一腔室，并选择性地将第二喷射通路的液压供应到第四和第五致动器的第二腔室。



CN 109723817 A

1. 一种用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,所述液压控制系统包括:控制阀,其将通过管线压力流动通道供应的管线压力可变地控制为选择性地供应至第一喷射流动通道和第二喷射流动通道;

第一换挡阀,其转换流动通道以将通过第一喷射流动通道和第二喷射流动通道供应的控制阀的液压分别通过两个通路供应到下游侧;

第二换挡阀,其转换流动通道以选择性地将从第一换挡阀供应的第一喷射流动通道的液压供应到第一致动器的第一腔室和第二致动器的第一腔室,并且选择性地将从第一换挡阀供应的第二喷射流动通道的液压供应到第一致动器的第二腔室和第二致动器的第二腔室;

第三换挡阀,其转换流动通道以选择性地将从第一换挡阀供应的第一喷射流动通道的液压供应到第三换挡阀的下游侧和第三致动器的第一腔室,并且选择性地将从第一换挡阀供应的第二喷射流动通道的液压供应到第三换挡阀的下游侧和第三致动器的第二腔室;以及

第四换挡阀,其转换流动通道以选择性地将从第三换挡阀供应的第一喷射流动通道的液压供应到第四致动器的第一腔室和第五致动器的第一腔室,并且选择性地将从第一换挡阀供应的第二喷射流动通道的液压供应到第四致动器的第二腔室和第五致动器的第二腔室,

其中,通过第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀和第四电磁阀接通/断开控制从减压阀供应的液压来分别并独立地控制第一换挡阀、第二换挡阀、第三换挡阀和第四换挡阀,所述减压阀将管线压力控制为更小更稳定的液压。

2. 根据权利要求1所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,所述控制阀包括:

第一压力控制电磁阀,其将通过管线压力流动通道供应的管线压力的压力可变地控制为供应至第一喷射流动通道;以及

第二压力控制电磁阀,其将通过管线压力流动通道供应的管线压力的压力可变地控制为供应至第二喷射流动通道。

3. 根据权利要求1所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,控制阀是一个流量控制电磁阀,其将通过管线压力流动通道供应的管线压力的流量可变地控制为选择性地供应至第一喷射流动通道和第二喷射流动通道。

4. 根据权利要求1所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,第一致动器和第二致动器、第四致动器配置为控制奇数挡位和倒车挡位,第三致动器和第五致动器配置为控制偶数挡位。

5. 根据权利要求1所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,第一致动器的第一腔室和第二腔室是用于第七挡位和第五挡位的换挡的腔室,第二致动器的第一腔室和第二腔室是用于第三挡位和第一挡位的换挡的腔室,第三致动器的第一腔室和第二腔室是用于第二挡位和第四挡位的换挡的腔室,第四致动器的第一腔室和第二腔室是用于第九挡位和倒车挡位的换挡的腔室,第五致动器的第一腔室和第二腔室是用于第八挡位和第六挡位的换挡的腔室。

6. 根据权利要求1所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,

在第一电磁阀或第二电磁阀发生故障期间,执行通过第三致动器、第四致动器和第五致动器的控制进行的故障-安全模式驱动,

在第三电磁阀或第四电磁阀发生故障期间,执行通过第一致动器和第二致动器的控制进行的故障-安全模式驱动。

7. 根据权利要求1所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,

第一换挡阀是滑阀,所述滑阀包括阀体和设置在阀体中的阀芯,所述第一换挡阀被设置于第一换挡阀一侧端部的弹性构件以及施加于第一换挡阀的相对侧以对应于弹性构件的弹力的第一电磁阀的控制压力控制的同时转换流动通道。

8. 根据权利要求7所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,

第一换挡阀的阀体包括:第一端口,其接收第一电磁阀的控制压力;第二端口,其接收第一喷射流动通道的液压;第三端口,其选择性地将供应至第二端口的液压供应到第一奇数挡位流动通道;第四端口,其选择性地将供应至第二端口的液压供应到第一偶数挡位流动通道;第五端口,其接收第二喷射流动通道的液压;第六端口,其选择性地将供应至第五端口的液压供应到第二奇数挡位流动通道;第七端口,其选择性地将供应至第五端口的液压供应到第二偶数挡位流动通道;三个排气口,所述三个排气口分别排放供应至第三端口、第四端口、第六端口和第七端口的液压;

第一换挡阀的阀芯包括:第一阀面,其选择性地连接第二端口和第三端口;第二阀面,其与第一阀面一起选择性地连接第二端口和第四端口;第三阀面,其选择性地连接第五端口和第六端口;第四阀面,其与第三阀面一起选择性地连接第二端口和第七端口;第五阀面,其利用第一电磁阀的控制压力动作;以及弹性构件,其设置在第一阀面和阀体之间。

9. 根据权利要求1所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,第二换挡阀是滑阀,所述滑阀包括阀体和设置在阀体中的阀芯,所述第二换挡阀被设置于第二换挡阀一侧端部的弹性构件以及施加于第二换挡阀的相对侧以对应于弹性构件的弹力的第二电磁阀的控制压力控制的同时转换流动通道。

10. 根据权利要求9所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,

第二换挡阀的阀体包括:第一端口,其接收第二电磁阀的控制压力;第二端口,其接收第一奇数挡位流动通道的液压;第三端口,其选择性地将供应至第二端口的液压供应到第三奇数挡位流动通道;第四端口,其选择性地将供应至第二端口的液压供应到第四奇数挡位流动通道;第五端口,其接收第二奇数挡位流动通道的液压;第六端口,其选择性地将供应至第五端口的液压供应到第五奇数挡位流动通道;第七端口,其选择性地将供应至第五端口的液压供应到第六奇数挡位流动通道;三个排气口,所述三个排气口排放供应至第三端口、第四端口、第六端口和第七端口的液压;

第二换挡阀的阀芯包括:第一阀面,其选择性地连接第二端口和第三端口;第二阀面,其与第一阀面一起选择性地连接第二端口和第四端口;第三阀面,其选择性地连接第五端口和第六端口;第四阀面,其与第三阀面一起选择性地连接第二端口和第七端口;第五阀面,其利用第二电磁阀的控制压力动作;以及弹性构件,其设置在第一阀面和阀体之间。

11. 根据权利要求1所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,第三换挡阀是滑阀,所述滑阀包括阀体和设置在阀体中的阀芯,所述第三换挡阀被设置于第三换挡阀一侧端部的弹性构件以及施加于第三换挡阀的相对侧以对应于弹性构件的弹

力的第三电磁阀的控制压力控制的同时转换流动通道。

12. 根据权利要求11所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,第三换挡阀的阀体包括:第一端口,其接收第三电磁阀的控制压力;第二端口,其接收第一偶数挡位流动通道的液压;第三端口,其选择性地将供应至第二端口的液压供应到第三偶数挡位流动通道;第四端口,其选择性地将供应至第二端口的液压供应到第四偶数挡位流动通道;第五端口,其接收第二偶数挡位流动通道的液压;第六端口,其选择性地将供应至第五端口的液压供应到第五偶数挡位流动通道;第七端口,其选择性地将供应至第五端口的液压供应到第六偶数挡位流动通道;三个排气口,所述三个排气口分别排放供应至第三端口、第四端口、第六端口和第七端口的液压;

第三换挡阀的阀芯包括:第一阀面,其选择性地连接第二端口和第三端口;第二阀面,其与第一阀面一起选择性地连接第二端口和第四端口;第三阀面,其选择性地连接第五端口和第六端口;第四阀面,其与第三阀面一起选择性地连接第二端口和第七端口;第五阀面,其利用第三电磁阀的控制压力动作;以及弹性构件,其设置在第一阀面和阀体之间。

13. 根据权利要求1所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,第四换挡阀是滑阀,所述滑阀包括阀体和设置在阀体中的阀芯,所述第四换挡阀被设置于一侧端部的弹性构件以及施加于第四换挡阀的相对侧以对应于弹性构件的弹力的第四电磁阀的控制压力控制的同时转换流动通道。

14. 根据权利要求13所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,第四换挡阀的阀体包括:第一端口,其接收第四电磁阀的控制压力;第二端口,其接收第三偶数挡位流动通道的液压;第三端口,其选择性地将供应至第二端口的液压供应到第七偶数挡位流动通道;第四端口,其选择性地将供应至第二端口的液压供应到第八偶数挡位流动通道;第五端口,其接收第五偶数挡位流动通道的液压;第六端口,其选择性地将供应至第五端口的液压供应到第九偶数挡位流动通道;第七端口,其选择性地将供应至第五端口的液压供应到第十偶数挡位流动通道;三个排气口,所述三个排气口分别排放供应至第三端口、第四端口、第六端口和第七端口的液压;

第四换挡阀的阀芯包括:第一阀面,其选择性地连接第二端口和第三端口;第二阀面,其与第一阀面一起选择性地连接第二端口和第四端口;第三阀面,其选择性地连接第五端口和第六端口;第四阀面,其与第三阀面一起选择性地连接第二端口和第七端口;第五阀面,其利用第四电磁阀的控制压力动作;以及弹性构件,其设置在第一阀面和阀体之间。

15. 根据权利要求1所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,第二电磁阀连接至流动通道以同时控制第二换挡阀和第四换挡阀。

16. 根据权利要求15所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,第一致动器的第一腔室和第二腔室是用于第三挡位和第一挡位的换挡的腔室,第二致动器的第一腔室和第二腔室是用于第二挡位和第四挡位的换挡的腔室,第三致动器的第一腔室和第二腔室是用于第九挡位和倒车挡位的换挡的腔室,第四致动器的第一腔室和第二腔室是用于第七挡位和第五挡位的换挡的腔室,第五致动器的第一腔室和第二腔室是用于第八挡位和第六挡位的换挡的腔室。

17. 根据权利要求15所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统,其中,在第一电磁阀发生故障期间,执行通过第一致动器和第二致动器或者第三致动器、第

四致动器和第五致动器的控制进行的低速挡位或高速挡位的驱动，

在第二电磁阀发生故障期间，执行通过第二致动器和第四致动器或者第一致动器和第三致动器的控制进行的奇数挡位或偶数挡位的驱动，

在第三电磁阀发生故障期间，执行通过第一致动器和第二致动器或者第一致动器、第二致动器、第三致动器和第四致动器的控制进行的奇数挡位或者低速挡位和高速挡位的驱动。

18. 根据权利要求1所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统，其中，第二电磁阀连接至流动通道以同时控制第二换挡阀和第三换挡阀。

19. 根据权利要求18所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统，其中，第一致动器的第一腔室和第二腔室是用于第三挡位和第一挡位的换挡的腔室，第二致动器的第一腔室和第二腔室是用于第二挡位和第四挡位的换挡的腔室，第三致动器的第一腔室和第二腔室是用于第七挡位和第五挡位的换挡的腔室，第四致动器的第一腔室和第二腔室是用于第九挡位和倒车挡位的换挡的腔室，第五致动器的第一腔室和第二腔室是用于第八挡位和第六挡位的换挡的腔室。

20. 根据权利要求18所述的用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统，其中，在第一电磁阀发生故障期间，执行通过第一致动器和第二致动器或者第三致动器、第四致动器和第五致动器的控制进行的低速挡位或高速挡位的驱动，

在第二电磁阀发生故障期间，执行通过第二致动器和第三致动器或者第一致动器、第四致动器和第五致动器的控制进行的奇数挡位或偶数挡位的驱动，

在第四电磁阀发生故障期间，执行通过第一致动器和第二致动器或者第一致动器、第二致动器、第三致动器和第四致动器的控制进行的奇数挡位或者低速挡位和高速挡位的驱动。

用于双离合变速器的换挡控制单元的液压控制系统

[0001] 与相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年10月30日提交的韩国专利申请No.10-2017-0142176的优先权，该申请的全部内容结合于此，以用于通过该引用的所有目的。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统。更具体地说，本发明涉及一种配置为用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统，其通常通过使用与换挡相关联的换挡阀以使换挡阀的数量最小，从而降低生产成本并且应用于九级前进挡或更多级前进挡的多级变速器。

背景技术

[0004] 近年来，随着油价上涨，废气排放规定等在世界上逐渐增强，汽车制造商正在全力开发能够通过环保方法提高燃料效率的技术。

[0005] 利用电能的电动车辆 (EV) 或混合动力电动车辆 (HEV)，或者提高变速器的效率和便利性的双离合变速器 (DCT) 可以是这样的未来车辆技术的示例。

[0006] 双离合变速器 (DCT) 可以包括两个离合器装置和基本上手动的变速器的齿轮系，通过使用所述两个离合器装置将从发动机输入的扭矩选择性地传递到两个输入轴，并且输出通过齿轮系换挡的扭矩。

[0007] 这种双离合变速器 (DCT) 试图紧凑地实现多于五个挡位的多级变速器，并且DCT通过经由控制器来控制两个离合器和同步器，实现不需要驾驶员手动换挡的机械式自动变速器 (AMT)。

[0008] 与使用行星齿轮的自动变速器相比，这种DCT显示出诸如动力传送效率更高，为了实现更多挡位而改进或增加部件更容易修改等优点，并由于在实现更多挡位时，它可以更充裕地符合燃料消耗规定和效率，所以吸引了更多的关注。

[0009] 此外，为了改进DCT中的燃料消耗和增强高性能，近来已经产生了八个挡位或九个挡位的高级多级变速器，而对配置为有效地控制适用于高级多级变速器的同步器的致动器的液压控制系统的开发正在稳步发展。

[0010] 公开于本发明背景技术部分的信息仅仅旨在增强对本发明的总体背景的理解，而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0011] 本发明的各个方面致力于提供一种用于双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统，其通常通过使用与换挡相关联的换挡阀来使换挡阀的数量最小，从而降低生产成本并且应用于九级前进挡或更多级前进挡的多级变速器。

[0012] 一种根据本发明的示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统可以包括：控制阀，其将通过管线压力流动通道供应的管线压力可变地控制为选择性

地供应至第一喷射流动通道和第二喷射流动通道；第一换挡阀，其转换流动通道以将通过第一喷射流动通道和第二喷射流动通道供应的控制阀的液压分别通过两个通路供应到下游侧；第二换挡阀，其转换流动通道以选择性地将从第一换挡阀供应的第一喷射流动通道的液压供应到第一致动器的第一腔室和第二致动器的第一腔室，并且选择性地将从第一换挡阀供应的第二喷射流动通道的液压供应到第一致动器的第二腔室和第二致动器的第二腔室；第三换挡阀，其转换流动通道以选择性地将从第一换挡阀供应的第一喷射流动通道的液压供应到下游侧和第三致动器的第一腔室，并且选择性地将从第一换挡阀供应的第二喷射流动通道的液压供应到下游侧和第三致动器的第二腔室；以及第四换挡阀，其转换流动通道以选择性地将从第三换挡阀供应的第一喷射流动通道的液压供应到第四致动器的第一腔室和第五致动器的第一腔室，并且选择性地将从第一换挡阀供应的第二喷射流动通道的液压供应到第四致动器的第二腔室和第五致动器的第二腔室，其中，通过第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀和第四电磁阀接通/断开控制从减压阀供应的液压来分别并独立地控制第一换挡阀、第二换挡阀、第三换挡阀和第四换挡阀，所述减压阀将管线压力控制为更小更稳定的液压。

[0013] 所述控制阀可以包括：第一压力控制电磁阀，其将通过管线压力流动通道供应的管线压力的压力可变地控制为供应至第一喷射流动通道；以及第二压力控制电磁阀，其将通过管线压力流动通道供应的管线压力的压力可变地控制为供应至第二喷射流动通道。

[0014] 所述控制阀可以是一个流量控制电磁阀，其将通过管线压力流动通道供应的管线压力的流量可变地控制为选择性地供应至第一喷射流动通道和第二喷射流动通道。

[0015] 第一致动器和第二致动器、第四致动器可以控制奇数挡位和倒车挡位，第三致动器和第五致动器可以控制偶数挡位。

[0016] 第一致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第七挡位和第五挡位的换挡的腔室，第二致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第三挡位和第一挡位的换挡的腔室，第三致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第二挡位和第四挡位的换挡的腔室，第四致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第九挡位和倒车挡位的换挡的腔室，第五致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第八挡位和第六挡位的换挡的腔室。

[0017] 在第一电磁阀或第二电磁阀发生故障期间，可以执行通过第三致动器、第四致动器和第五致动器的控制进行的故障-安全模式驱动，在第三电磁阀或第四电磁阀发生故障期间，可以执行通过第一致动器和第二致动器的控制进行的故障-安全模式驱动。

[0018] 第一换挡阀可以是滑阀，其包括阀体和设置在阀体中的阀芯。所述第一换挡阀可以在被设置于一侧端部的弹性构件以及施加于第一换挡阀的相对侧以对应于弹性构件的弹力的第一电磁阀的控制压力控制的同时转换流动通道。

[0019] 第一换挡阀的阀体可以包括：第一端口，其接收第一电磁阀的控制压力；第二端口，其接收第一喷射流动通道的液压；第三端口，其选择性地将供应至第二端口的液压供应到第一奇数挡位流动通道；第四端口，其选择性地将供应至第二端口的液压供应到第一偶数挡位流动通道；第五端口，其接收第二喷射流动通道的液压；第六端口，其选择性地将供应至第五端口的液压供应到第二奇数挡位流动通道；第七端口，其选择性地将供应至第五端口的液压供应到第二偶数挡位流动通道；三个排气口，所述三个排气口分别排放供应至第三端口、第四端口、第六端口和第七端口的液压；第一换挡阀的阀芯可以包括：第一阀面，

其选择性地连接第二端口和第三端口；第二阀面，其与第一阀面一起选择性地连接第二端口和第四端口；第三阀面，其选择性地连接第五端口和第六端口；第四阀面，其与第三阀面一起选择性地连接第二端口和第七端口；第五阀面，其利用第一电磁阀的控制压力动作；以及弹性构件，其设置在第一阀面和阀体之间。

[0020] 第二换挡阀可以是滑阀，其包括阀体和设置在阀体中的阀芯，所述第二换挡阀可以在被设置于一侧端部的弹性构件以及施加于第二换挡阀的相对侧以对应于弹性构件的弹力的第二电磁阀的控制压力控制的同时转换流动通道。

[0021] 第二换挡阀的阀体可以包括：第一端口接收第二电磁阀的控制压力；第二端口接收第一奇数挡位流动通道的液压；第三端口选择性地将供应至第二端口的液压供应到第三奇数挡位流动通道；第四端口选择性地将供应至第二端口的液压供应到第四奇数挡位流动通道；第五端口接收第二奇数挡位流动通道的液压；第六端口选择性地将供应至第五端口的液压供应到第五奇数挡位流动通道；第七端口选择性地将供应至第五端口的液压供应到第六奇数挡位流动通道；三个排气口排放供应至第三端口、第四端口、第六端口和第七端口的液压；第二换挡阀的阀芯可以包括：第一阀面，其选择性地连接第二端口和第三端口；第二阀面，其与第一阀面一起选择性地连接第二端口和第四端口；第三阀面，其选择性地连接第五端口和第六端口；第四阀面，其与第三阀面一起选择性地连接第二端口和第七端口；第五阀面，其利用第二电磁阀的控制压力动作；以及弹性构件，其设置在第一阀面和阀体之间。

[0022] 第三换挡阀可以是滑阀，其包括阀体和设置在阀体中的阀芯，所述第三换挡阀可以在被设置于一侧端部的弹性构件以及施加于第三换挡阀的相对侧以对应于弹性构件的弹力的第三电磁阀的控制压力控制的同时转换流动通道。

[0023] 第三换挡阀的阀体可以包括：第一端口，其接收第三电磁阀的控制压力；第二端口，其接收第一偶数挡位流动通道的液压；第三端口，其选择性地将供应至第二端口的液压供应到第三偶数挡位流动通道；第四端口，其选择性地将供应至第二端口的液压供应到第四偶数挡位流动通道；第五端口，其接收第二偶数挡位流动通道的液压；第六端口，其选择性地将供应至第五端口的液压供应到第五偶数挡位流动通道；第七端口，其选择性地将供应至第五端口的液压供应到第六偶数挡位流动通道；三个排气口，所述三个排气口分别排放供应至第三端口、第四端口、第六端口和第七端口的液压；第三换挡阀的阀芯可以包括：第一阀面，其选择性地连接第二端口和第三端口；第二阀面，其与第一阀面一起选择性地连接第二端口和第四端口；第三阀面，其选择性地连接第五端口和第六端口；第四阀面，其与第三阀面一起选择性地连接第二端口和第七端口；第五阀面，其利用第三电磁阀的控制压力动作；以及弹性构件，其设置在第一阀面和阀体之间。

[0024] 第四换挡阀可以是滑阀，其包括阀体和设置在阀体中的阀芯，所述第四换挡阀可以在被设置于一侧端部的弹性构件以及施加于第四换挡阀的相对侧以对应于弹性构件的弹力的第四电磁阀的控制压力所控制同时转换流动通道。

[0025] 第四换挡阀的阀体可以包括：第一端口，其接收第四电磁阀的控制压力；第二端口，其接收第三偶数挡位流动通道的液压；第三端口，其选择性地将供应至第二端口的液压供应到第七偶数挡位流动通道；第四端口，其选择性地将供应至第二端口的液压供应到第八偶数挡位流动通道；第五端口，其接收第五偶数挡位流动通道的液压；第六端口，其选择

性地将供应至第五端口的液压供应到第九偶数挡位流动通道；第七端口，其选择性地将供应至第五端口的液压供应到第十偶数挡位流动通道；三个排气口，所述三个排气口分别排放供应至第三端口、第四端口、第六端口和第七端口的液压；第四换挡阀的阀芯可以包括：第一阀面，其选择性地将第二端口和第三端口；第二阀面，其与第一阀面一起选择性地将第二端口和第四端口；第三阀面，其选择性地将第五端口和第六端口；第四阀面，其与第三阀面一起选择性地将第二端口和第七端口；第五阀面，其利用第四电磁阀的控制压力动作；以及弹性构件，其设置在第一阀面和阀体之间。

[0026] 第二电磁阀可以连接至流动通道以同时控制第二换挡阀和第四换挡阀。

[0027] 第一致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第三挡位和第一挡位的换挡的腔室，第二致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第二挡位和第四挡位的换挡的腔室，第三致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第九挡位和倒车挡位的换挡的腔室，第四致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第七挡位和第五挡位的换挡的腔室，第五致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第八挡位和第六挡位的换挡的腔室。

[0028] 在第一电磁阀发生故障期间，可以执行通过第一致动器和第二致动器或者第三致动器、第四致动器和第五致动器的控制进行的低速挡位或高速挡位的驱动，在第二电磁阀发生故障期间，可以执行通过第二致动器和第四致动器或者第一致动器和第三致动器的控制进行的奇数挡位或偶数挡位的驱动，在第三电磁阀发生故障期间，可以执行通过第一致动器和第二致动器或者第一致动器、第二致动器、第三致动器和第四致动器的控制进行的奇数挡位或者低速挡位和高速挡位的驱动。

[0029] 第二电磁阀可以连接至流动通道以同时控制第二换挡阀和第三换挡阀。

[0030] 第一致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第三挡位和第一挡位的换挡的腔室，第二致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第二挡位和第四挡位的换挡的腔室，第三致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第七挡位和第五挡位的换挡的腔室，第四致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第九挡位和倒车挡位的换挡的腔室，第五致动器的第一腔室和第二腔室可以是用于第八挡位和第六挡位的换挡的腔室。

[0031] 在第一电磁阀发生故障期间，可以执行通过第一致动器和第二致动器或者第三致动器、第四致动器和第五致动器的控制进行的低速挡位或高速挡位的驱动，在第二电磁阀发生故障期间，可以执行通过第二致动器和第三致动器或者第一致动器、第四致动器和第五致动器的控制进行的奇数挡位或偶数挡位的驱动，在第四电磁阀发生故障期间，可以执行通过第一致动器和第二致动器或者第一致动器、第二致动器、第三致动器和第四致动器的控制进行的奇数挡位或者低速挡位和高速挡位的驱动。

[0032] 根据控制阀以及第一电磁阀至第四电磁阀的独立控制，本发明的示例性实施方案在转换第一换挡阀至第四换挡阀的流动通道的同时，可以实现九个前进挡位和一个倒车挡位。

[0033] 此外，本发明的示例性实施方案通常利用以最小数量配置的与换挡相关的换挡阀，从而降低了生产成本。

[0034] 此外，在本发明的示例性实施方案中，由于提供液压的与奇数挡位相关的第一致动器和第二致动器以及与偶数挡位和倒车挡位相关的第三致动器、第四致动器和第五致动器，从而在第一电磁阀或第二电磁阀发生故障期间，可以通过第三致动器、第四致动器和第

五致动器的控制进行故障-安全模式驱动,而在第三电磁阀或第四电磁阀发生故障期间,可以通过第一致动器和第二致动器的控制进行故障-安全模式驱动。

[0035] 本发明的方法和装置具有其它的特性和优点,这些特性和优点从并且入本文中的附图和随后的具体实施方案中将是显而易见的,或者将在并且入本文中的附图和随后的具体实施方案中进行详细陈述,这些附图和具体实施方案共同用于解释本发明的特定原理。

附图说明

[0036] 图1A和图1B是根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统的示意图。

[0037] 图2A和图2B是用于解释根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统中换挡阀的配置的简要视图。

[0038] 图3A和图3B是根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统的示意图。

[0039] 图4A和图4B是根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统的示意图。

[0040] 图5A和图5B是根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统的示意图。

[0041] 应当了解,所附附图并非按比例地绘制,而仅是为了说明本发明的基本原理的各种特征的适当简化的画法。本文所公开的本发明的具体设计特征(包括例如,具体尺寸、方向、位置和外形)将部分地由具体所要应用和使用的环境来确定。

[0042] 在所附多个附图中,同样的或等同的部件以相同的附图标记标引。

具体实施方式

[0043] 现在将详细参考本发明的各个实施方案,这些实施方案的示例被显示在附图中并且描述如下。尽管本发明将与本发明的示例性实施方案相结合进行描述,但是应当意识到,本说明书并非意图将本发明限制为那些示例性实施方案。相反,本发明旨在不但覆盖本发明的示例性实施方案,而且覆盖可以包括在由所附权利要求所限定的本发明的精神和范围之内的各种替代方式、修改方式、等同方式以及其它的实施方案。

[0044] 将在下文中参照显示了本发明示例性实施方案的附图,来更加详细地描述本发明示例性实施方案。本领域的技术人员将意识到,所描述的实施方案可以会以各种不同的方式被修改,而都不会偏离本发明的精神或范围。

[0045] 在本质上附图和说明应被视为说明性的,而不是限制性的。在整个说明书中,相同的附图标记表示相同的元件。

[0046] 在接下来的描述中,由于组件名称彼此相同,所以将组件名称区分为第一、第二等以区分名称,而并不具体地限定组件的次序。

[0047] 图1A和图1B是根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统的示意图。

[0048] 参照图1A和图1B所示,根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统可以包括第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V和第二压力控制电磁

阀PC-SOL2V/V,第一、第二、第三和第四换挡阀SV1至SV4,第一、第二、第三和第四电磁阀SOL1至SOL4,第一、第二、第三、第四和第五致动器ACT1至ACT5以及减压阀REDV;第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V和第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V用作控制阀。

[0049] 存储在变速器的机油箱中的液体在液压泵中被泵送,并被供应至管线压力流动通道LL。供应至管线压力流动通道LL的液压被控制为管线调节阀中的稳定管线压力,并被供应至控制阀的第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V和第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V以及减压阀REDV。

[0050] 第一输入控制电磁阀PC-SOL1V/V和第二输入控制电磁阀PC-SOL2V/V是可变型电磁阀,并且根据从变速器控制装置施加的电力的大小可变地控制通过管线压力流动通道LL提供的管线压力,以通过第一和第二喷射流动通道OPL1和OPL2供应至第一换挡阀SV1。

[0051] 因此,在第一换挡阀SV1中,通过第一和第二喷射流动通道OPL1和OPL2供应的液压可以选择性地被供应至第二换挡阀SV2和第三换挡阀SV3。

[0052] 供应至第二换挡阀SV2的液压被供应至与奇数挡位相关的第一致动器ACT1和第二致动器ACT2。供应至第三换挡阀SV3的液压被供应至与偶数挡位相关的第三致动器ACT3或者通过第四换挡阀SV4供应至第四致动器ACT4和第五致动器ACT5,从而实现九个前进挡位和一个倒车挡位的固定挡位。

[0053] 此外,众所周知,第一致动器ACT1至第五致动器ACT5是这样的机构,其应用于手动变速器的同步器并且使包括换挡拨叉的换挡导轨在轴向上往复运动从而使套筒沿其轴向往复运动,所述套筒将每个挡位的驱动或从动齿轮与旋转轴同步连接。

[0054] 相应地,第一致动器ACT1至第五致动器ACT5中形成了第一腔室CB11、CB21、CB31、CB41和CB51(其中,活塞设置在一侧)以及第二腔室CB12、CB22、CB32、CB42和CB52(其中,活塞设置在另一侧),并且向在这些腔室中选择的腔室供应液压,从而实现变速。

[0055] 此外,减压阀REDV将通过管线压力流动通道LL供应的液压控制为稳定在比管线压力低的压力,并向第一至第四电磁阀SOL1至SOL4供应稳定的压力。

[0056] 根据变速器控制装置的控制,作为开/关电磁阀的第一至第四电磁阀SOL1至SOL4分别控制第一至第四换挡阀SV1至SV4,第一至第四换挡阀SV1至SV4独立连接。

[0057] 第一换挡阀SV1选择性地将供应至第一喷射流动通道OPL1的液压供应到第一奇数挡位流动通道EN1或第一偶数挡位流动通道ON1,或者选择性地将供应至第二喷射流动通道OPL2的液压供应到第二奇数挡位流动通道EN2或第二偶数挡位流动通道ON2,同时通过第一电磁阀SOL1的控制对流动通道进行转换。

[0058] 第二换挡阀SV2选择性地将供应至第一奇数挡位流动通道EN1的液压供应到第三奇数挡位流动通道EN3或第四奇数挡位流动通道EN4,或者选择性地将供应至第二奇数挡位流动通道EN2的液压供应到第五奇数挡位流动通道EN5或第六奇数挡位流动通道EN6,同时通过第二电磁阀SOL2的控制对流动通道进行转换。

[0059] 以上,第三奇数挡位流动通道EN3连接至第一致动器ACT1的第一腔室CB11,第四奇数挡位流动通道EN4连接至第二致动器ACT2的第一腔室CB21,第五奇数挡位流动通道EN5连接至第一致动器ACT1的第二腔室CB12,第六奇数挡位流动通道EN6连接至第二致动器ACT2的第二腔室CB22。

[0060] 此外,图1A和图1B公开了第一致动器ACT1的第一腔室CB11和第二腔室CB12是用于

第七前进挡位和第五前进挡位的换挡的腔室,第二致动器ACT2的第一腔室CB21和第二腔室CB22是用于第三前进挡位和第一前进挡位的换挡的腔室,然而其不限于此,并且可以根据变速器的设计条件而不同。

[0061] 第三换挡阀SV3选择性地将供应至第一偶数挡位流动通道ON1的液压供应到第三偶数挡位流动通道ON3或第四偶数挡位流动通道ON4,或者选择性地将供应至第二偶数挡位流动通道ON2的液压供应到第五偶数挡位流动通道ON5或第六偶数挡位流动通道ON6,同时通过第三电磁阀SOL3的控制对流动通道进行转换。

[0062] 以上,第四偶数挡位流动通道ON4连接至第三致动器ACT3的第一腔室CB31,第六偶数挡位流动通道ON6连接至第三致动器ACT3的第二腔室CB32。

[0063] 第四换挡阀SV4选择性地将供应至第三偶数挡位流动通道ON3的液压供应到第七偶数挡位流动通道ON7或第八偶数挡位流动通道ON8,或者选择性地将供应至第五偶数挡位流动通道ON5的液压供应到第九偶数挡位流动通道ON9或第十偶数挡位流动通道ON10,同时通过第四电磁阀SOL4的控制对流动通道进行转换。

[0064] 以上,第七偶数挡位流动通道ON7连接到第四致动器ACT4的第一腔室CB41,第八偶数挡位流动通道ON8连接到第五致动器ACT5的第一腔室CB51,第九偶数挡位流动通道ON9连接到第四致动器ACT4的第二腔室CB42,第十偶数挡位流动通道ON10连接到第五致动器ACT5的第二腔室CB52。

[0065] 此外,图1可以包括第三致动器ACT3的第一腔室CB31和第二腔室CB32是用于第二前进挡位和第四前进挡位的换挡的腔室,第四致动器ACT4的第一腔室CB41和第二腔室CB42是用于第九前进挡位和倒车挡位的换挡的腔室,第五致动器ACT5的第一腔室CB51和第二腔室CB52是用于第八前进挡位和第六前进挡位的换挡的腔室,然而其不限于此,并且可以根据变速器的设计条件而不同。

[0066] 图2A和图2B是用于解释根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统中换挡阀的配置的简要视图。

[0067] 参照图2A和图2B所示,第一换挡阀SV1可以选择性地将供应至第一和第二喷射流动通道OPL1和OPL2的液压供应至第二换挡阀SV2和第三换挡阀SV3。

[0068] 第一换挡阀SV1可以是滑阀,其包括阀体和设置在阀体中的阀芯。第一换挡阀SV1被设置于一侧端部的弹性构件SG1以及施加于其相对侧以对应于弹性构件SG1的弹力的第一电磁阀SOL1的控制压力控制的同时转换流动通道。

[0069] 阀体可以包括第一端口101、第二端口102、第三端口103、第四端口104、第五端口105、第六端口106、第七端口107以及三个排气口EX;第一端口101接收第一电磁阀SOL1的控制压力;第二端口102接收第一喷射流动通道OPL1的液压;第三端口103选择性地将供应至第二端口102的液压供应到第一奇数挡位流动通道EN1;第四端口104选择性地将供应至第二端口102的液压供应到第一偶数挡位流动通道ON1;第五端口105接收第二喷射流动通道OPL2的液压;第六端口106选择性地将供应至第五端口105的液压供应到第二奇数挡位流动通道EN2;第七端口107选择性地将供应至第五端口105的液压供应到第二偶数挡位流动通道ON2;三个排气口EX排放供应至第三端口103、第四端口104、第六端口106和第七端口107的液压。

[0070] 阀芯可以包括第一阀面111、第二阀面112、第三阀面113、第四阀面114和第五阀面

115;第一阀面111选择性地连接第二端口102和第三端口103;第二阀面112与第一阀面111一起选择性地连接第二端口102和第四端口104;第三阀面113选择性地连接第五端口105和第六端口106;第四阀面114与第三阀面113一起选择性地连接第二端口102和第七端口107;第一电磁阀SOL1的控制压力作用在第五阀面115上。

[0071] 相应地,如果第一电磁阀SOL1被断开控制,则阀芯向图中右侧移动,使得第一换挡阀SV1形成流动通道,从而将供应至第二端口102的液压供应到第四端口104,并且将供应至第五端口105的液压供应到第七端口107。

[0072] 在这种情况下,第三端口103和第六端口106连接到排气口EX以排放通过第一奇数挡位流动通道EN1和第二奇数挡位流动通道EN2供应的液压。

[0073] 此外,与之相反,如果第一电磁阀SOL1被接通控制,则阀芯向图中的左侧移动,使得形成流动通道,从而将供应至第二端口102的液压供应到第三端口103,并且将供应至第五端口105的液压供应到第六端口106。

[0074] 在这种情况下,第四端口104和第七端口107连接到排气口EX以排放通过第一偶数挡位流动通道ON1和第二偶数挡位流动通道ON2供应的液压。

[0075] 第二换挡阀SV2可以选择性地将通过第一奇数挡位流动通道EN1和第二奇数挡位流动通道EN2供应的液压供应到第一致动器ACT1的第一腔室CB11和第二腔室CB12以及第二致动器ACT2的第一腔室CB21和第二腔室CB22。

[0076] 第二换挡阀SV2可以是滑阀,其包括阀体和设置在阀体中的阀芯。第二换挡阀SV2被设置于一侧端部的弹性构件SG2以及施加于其相对侧以对应于弹性构件SG2的弹力的第二电磁阀SOL2的控制压力控制的同时转换流动通道。

[0077] 阀体可以包括第一端口201、第二端口202、第三端口203、第四端口204、第五端口205、第六端口206、第七端口207以及三个排气口EX;第一端口201接收第二电磁阀SOL2的控制压力;第二端口202接收第一奇数挡位流动通道EN1的液压;第三端口203选择性地将供应至第二端口202的液压供应到第三奇数挡位流动通道EN3;第四端口204选择性地将供应至第二端口202的液压供应到第四奇数挡位流动通道EN4;第五端口205接收第二奇数挡位流动通道EN2的液压;第六端口206选择性地将供应至第五端口205的液压供应到第五奇数挡位流动通道EN5;第七端口207选择性地将供应至第五端口205的液压供应到第六奇数挡位流动通道EN6;三个排气口EX排放供应至第三端口203、第四端口204、第六端口206和第七端口207的液压。

[0078] 阀芯可以包括第一阀面211、第二阀面212、第三阀面213、第四阀面214和第五阀面215;第一阀面211选择性地连接第二端口202和第三端口203;第二阀面212与第一阀面211一起选择性地连接第二端口202和第四端口204;第三阀面213选择性地连接第五端口205和第六端口206;第四阀面214与第三阀面213一起选择性地连接第二端口202和第七端口207;第二电磁阀SOL2的控制压力作用在第五阀面215上。

[0079] 相应地,如果第二电磁阀SOL2被断开控制,则阀芯向图中右侧移动,使得第二换挡阀SV2形成流动通道,从而将供应至第二端口202的液压供应到第四端口204,并且将供应至第五端口205的液压供应到第七端口207。

[0080] 在这种情况下,第三端口203和第六端口206连接到排气口EX以排放通过第三奇数挡位流动通道EN3和第五奇数挡位流动通道EN5供应的液压。

[0081] 此外,与之相反,如果第二电磁阀SOL2被接通控制,则阀芯向图中的左侧移动,使得形成流动通道,从而将供应至第二端口202的液压供应到第三端口203,并且将供应至第五端口205的液压供应到第六端口206。

[0082] 在这种情况下,第四端口204和第七端口207分别连接到排气口EX以排放通过第四奇数挡位流动通道EN4和第六奇数挡位流动通道EN6供应的液压。

[0083] 第三换档阀SV3可以选择性地将通过第一偶数挡位流动通道ON1和第二偶数挡位流动通道ON2供应的液压供应到第三致动器ACT3的第一腔室CB31和第二腔室CB32以及第四换档阀SV4。

[0084] 第三换档阀SV3可以是滑阀,其包括阀体和设置在阀体中的阀芯。第三换档阀SV3被设置于一侧端部的弹性构件SG3以及施加于其相对侧以对应于弹性构件SG3的弹力的第三电磁阀SOL3的控制压力控制的同时转换流动通道。

[0085] 阀体可以包括第一端口301、第二端口302、第三端口303、第四端口304、第五端口305、第六端口306、第七端口307以及三个排气口EX;第一端口301接收第三电磁阀SOL3的控制压力;第二端口302接收第一偶数挡位流动通道ON1的液压;第三端口303选择性地将供应至第二端口302的液压供应到第三偶数挡位流动通道ON3;第四端口304选择性地将供应至第二端口302的液压供应到第四偶数挡位流动通道ON4;第五端口305接收第二偶数挡位流动通道ON2的液压;第六端口306选择性地将供应至第五端口305的液压供应到第五偶数挡位流动通道ON5;第七端口307选择性地将供应至第五端口305的液压供应到第六偶数挡位流动通道ON6;三个排气口EX排放供应至第三端口303、第四端口304、第六端口306和第七端口307的液压。

[0086] 阀芯可以包括第一阀面311、第二阀面312、第三阀面313、第四阀面314和第五阀面315;第一阀面311选择性地连接第二端口302和第三端口303;第二阀面312与第一阀面311一起选择性地连接第二端口302和第四端口304;第三阀面313选择性地连接第五端口305和第六端口306;第四阀面314与第三阀面313一起选择性地连接第二端口302和第七端口307;第三电磁阀SOL3的控制压力作用在第五阀面315上。

[0087] 相应地,如果第三电磁阀SOL3被断开控制,则阀芯向图中右侧移动,使得第三换档阀SV3形成流动通道,从而将供应至第二端口302的液压供应到第四端口304,并且将供应至第五端口305的液压供应到第七端口307。

[0088] 在这种情况下,第三端口303和第六端口306分别连接到排气口EX以排放通过第三偶数挡位流动通道ON3和第五偶数挡位流动通道ON5供应的液压。

[0089] 此外,与之相反,如果第三电磁阀SOL3被接通控制,则阀芯向图中的左侧移动,使得形成流动通道,从而将供应至第二端口302的液压供应到第三端口303,并且将供应至第五端口305的液压供应到第六端口306。

[0090] 在这种情况下,第四端口304和第七端口307分别连接到排气口EX以排放通过第四偶数挡位流动通道ON4和第六偶数挡位流动通道ON6供应的液压。

[0091] 第四换档阀SV4可以选择性地将通过第三偶数挡位流动通道ON3和第五奇数挡位流动通道ON5供应的液压供应到第四致动器ACT4的第一腔室CB41和第二腔室CB42以及第五致动器ACT5的第一腔室CB51和第二腔室CB52。

[0092] 第四换档阀SV4可以是滑阀,其包括阀体和设置在阀体中的阀芯。第四换档阀SV4

被设置于一侧端部的弹性构件SG4以及施加于其相对侧以对应于弹性构件SG4的弹力的第四电磁阀SOL4的控制压力控制的同时转换流动通道。

[0093] 阀体可以包括第一端口401、第二端口402、第三端口403、第四端口404、第五端口405、第六端口406、第七端口407以及三个排气口EX；第一端口401接收第四电磁阀SOL4的控制压力；第二端口402接收第三偶数挡位流动通道ON3的液压；第三端口403选择性地将供应至第二端口402的液压供应到第七偶数挡位流动通道ON7；第四端口404选择性地将供应至第二端口402的液压供应到第八偶数挡位流动通道ON8；第五端口405接收第五偶数挡位流动通道ON5的液压；第六端口406选择性地将供应至第五端口405的液压供应到第九偶数挡位流动通道ON9；第七端口407选择性地将供应至第五端口405的液压供应到第十偶数挡位流动通道ON10；三个排气口EX排放供应至第三端口403、第四端口404、第六端口406和第七端口407的液压。

[0094] 阀芯可以包括第一阀面411、第二阀面412、第三阀面413、第四阀面414和第五阀面415；第一阀面411选择性地连接第二端口402和第三端口403；第二阀面412与第一阀面411一起选择性地连接第二端口402和第四端口404；第三阀面413选择性地连接第五端口405和第六端口406；第四阀面414与第三阀面413一起选择性地连接第二端口402和第七端口407；第四电磁阀SOL4的控制压力作用在第五阀面415上。

[0095] 相应地，如果第四电磁阀SOL4被断开控制，则阀芯向图中右侧移动，使得第四换挡阀SV4形成流动通道，从而将供应至第二端口402的液压供应到第四端口404，并且将供应至第五端口405的液压供应到第七端口407。

[0096] 在这种情况下，第三端口403和第六端口406分别连接到排气口EX以排放通过第七偶数挡位流动通道ON7和第九偶数挡位流动通道ON9供应的液压。

[0097] 此外，与之相反，如果第四电磁阀SOL4被接通控制，则阀芯向图中的左侧移动，使得形成流动通道，从而将供应至第二端口402的液压供应到第三端口403，并且将供应至第五端口405的液压供应到第六端口406。

[0098] 在这种情况下，第四端口404和第七端口407分别连接到排气口EX以排放通过第八偶数挡位流动通道ON8和第十偶数挡位流动通道ON10供应的液压。

[0099] 接下来，将参照图1A至图2B说明到致动器ACT1至ACT5中的每一个的液压的供应路径。

[0100] 由第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V压力控制的液压被供应至第一致动器ACT1的第一腔室CB11。

[0101] 第一换挡阀SV1的第二端口102和第三端口103根据第一电磁阀SOL1的接通控制而连接，使得在第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V中压力控制的液压通过第一奇数挡位流动通道EN1供应至第二换挡阀SV2的第二端口202。

[0102] 因此，在第二换挡阀SV2中，由于第二端口202和第三端口203根据第二电磁阀SOL2的接通控制而连接，供应至第二端口202的液压可以通过连接到第三端口203的第三奇数挡位流动通道EN3供应至第一致动器ACT1的第一腔室CB11。

[0103] 由第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V压力控制的液压可以被供应至第一致动器ACT1的第二腔室CB12。

[0104] 第一换挡阀SV1的第五端口105和第六端口106根据第一电磁阀SOL1的接通控制而

连接,使得在第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V中压力控制的液压通过第二奇数挡位流动通道EN2供应至第二换挡阀SV2的第五端口205。

[0105] 因此,在第二换挡阀SV2中,由于第五端口205和第六端口206根据第二电磁阀SOL2的接通控制而连接,供应至第五端口205的液压可以通过连接到第六端口206的第五奇数挡位流动通道EN5供应至第一致动器ACT1的第二腔室CB12。

[0106] 由第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V压力控制的液压可以被供应至第二致动器ACT2的第一腔室CB21。

[0107] 第一换挡阀SV1的第二端口102和第三端口103根据第一电磁阀SOL1的接通控制而连接,使得在第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V中压力控制的液压通过第一奇数挡位流动通道EN1供应至第二换挡阀SV2的第二端口202。

[0108] 因此,在第二换挡阀SV2中,由于第二端口202和第四端口204根据第二电磁阀SOL2的断开控制而连接,供应至第二端口202的液压可以通过连接到第四端口204的第四奇数挡位流动通道EN4供应至第二致动器ACT2的第一腔室CB21。

[0109] 由第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V压力控制的液压可以被供应至第二致动器ACT2的第二腔室CB22。

[0110] 第一换挡阀SV1的第五端口105和第六端口106根据第一电磁阀SOL1的接通控制而连接,使得在第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V中压力控制的液压通过第二奇数挡位流动通道EN2供应至第二换挡阀SV2的第五端口205。

[0111] 因此,在第二换挡阀SV2中,由于第五端口205和第七端口207根据第二电磁阀SOL2的断开控制而连接,供应至第五端口205的液压可以通过连接到第七端口207的第六奇数挡位流动通道EN6供应至第二致动器ACT2的第二腔室CB22。

[0112] 由第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V压力控制的液压可以被供应至第三致动器ACT3的第一腔室CB31。

[0113] 第一换挡阀SV1的第二端口102和第四端口104根据第一电磁阀SOL1的断开控制而连接,使得在第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V中压力控制的液压通过第一偶数挡位流动通道ON1供应至第三换挡阀SV3的第二端口302。

[0114] 因此,在第三换挡阀SV3中,由于第二端口302和第四端口304根据第三电磁阀SOL3的断开控制而连接,供应至第二端口302的液压可以通过连接到第四端口304的第四偶数挡位流动通道ON4供应至第三致动器ACT3的第一腔室CB31。

[0115] 由第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V压力控制的液压可以被供应至第三致动器ACT3的第二腔室CB32。

[0116] 第一换挡阀SV1的第五端口105和第六端口106根据第一电磁阀SOL1的断开控制而连接,使得在第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V中压力控制的液压通过第二偶数挡位流动通道ON2供应至第三换挡阀SV3的第五端口305。

[0117] 因此,在第三换挡阀SV3中,由于第五端口305和第七端口307根据第三电磁阀SOL3的断开控制而连接,供应至第五端口305的液压可以通过连接到第七端口307的第六偶数挡位流动通道ON6供应至第三致动器ACT3的第二腔室CB32。

[0118] 由第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V压力控制的液压可以被供应至第四致动器ACT4的第一腔室CB41。

[0119] 第一换挡阀SV1的第二端口102和第四端口104根据第一电磁阀SOL1的断开控制而连接,使得在第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V中压力控制的液压通过第一偶数挡位流动通道ON1供应至第三换挡阀SV3的第二端口302。

[0120] 因此,在第三换挡阀SV3中,由于第二端口302和第三端口303根据第三电磁阀SOL3的接通控制而连接,供应至第二端口302的液压可以通过连接到第三端口303的第三偶数挡位流动通道ON3供应至第四换挡阀SV4的第二端口402。

[0121] 此外,在第四换挡阀SV4中,由于第二端口402和第三端口403根据第四电磁阀SOL4的接通控制而连接,供应至第二端口402的液压可以通过连接到第三端口403的第七偶数挡位流动通道ON7供应至第四致动器ACT4的第一腔室CB41。

[0122] 由第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V压力控制的液压可以被供应至第四致动器ACT4的第二腔室CB42。

[0123] 第一换挡阀SV1的第五端口105和第六端口106根据第一电磁阀SOL1的断开控制而连接,使得在第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V中压力控制的液压通过第二偶数挡位流动通道ON2供应至第三换挡阀SV3的第五端口305。

[0124] 因此,在第三换挡阀SV3中,由于第五端口305和第六端口306根据第三电磁阀SOL3的接通控制而连接,供应至第五端口305的液压可以通过连接到第六端口306的第五偶数挡位流动通道ON5供应至第四换挡阀SV4的第五端口405。

[0125] 此外,在第四换挡阀SV4中,由于第五端口405和第六端口406根据第四电磁阀SOL4的接通控制而连接,供应至第五端口405的液压可以通过连接到第六端口406的第九偶数挡位流动通道ON9供应至第四致动器ACT4的第二腔室CB42。

[0126] 由第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V压力控制的液压可以被供应至第五致动器ACT5的第一腔室CB51。

[0127] 第一换挡阀SV1的第二端口102和第四端口104根据第一电磁阀SOL1的断开控制而连接,使得在第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V中压力控制的液压通过第一偶数挡位流动通道ON1供应至第三换挡阀SV3的第二端口302。

[0128] 因此,在第三换挡阀SV3中,由于第二端口302和第三端口303根据第三电磁阀SOL3的接通控制而连接,供应至第二端口302的液压可以通过连接到第三端口303的第三偶数挡位流动通道ON3供应至第四换挡阀SV4的第二端口402。

[0129] 此外,在第四换挡阀SV4中,由于第二端口402和第四端口404根据第四电磁阀SOL4的断开控制而连接,供应至第二端口402的液压可以通过连接到第四端口404的第八偶数挡位流动通道ON8供应至第五致动器ACT5的第一腔室CB51。

[0130] 由第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V压力控制的液压可以被供应至第五致动器ACT5的第二腔室CB52。

[0131] 第一换挡阀SV1的第五端口105和第七端口107根据第一电磁阀SOL1的断开控制而连接,使得在第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V中压力控制的液压通过第二偶数挡位流动通道ON2供应至第三换挡阀SV3的第五端口305。

[0132] 因此,在第三换挡阀SV3中,由于第五端口305和第六端口306根据第三电磁阀SOL3的接通控制而连接,供应至第五端口305的液压可以通过连接到第六端口306的第五偶数挡位流动通道ON5供应至第四换挡阀SV4的第五端口305。

[0133] 此外,在第四换挡阀SV4中,由于第五端口405和第七端口407根据第四电磁阀SOL4的断开控制而连接,供应至第五端口405的液压可以通过连接到第七端口407的第十偶数挡位流动通道ON10供应至第五致动器ACT5的第二腔室CB52。

[0134] 相应地,根据控制阀的第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V和第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V以及第一电磁阀SOL1至第四电磁阀SOL4的独立控制,根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统在转换第一换挡阀SV1至第四换挡阀SV4的流动通道的同时,可以实现九个前进挡位和一个倒车挡位。

[0135] 此外,根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统通常利用以最小数量配置的与换挡相关的换挡阀,从而降低了生产成本。

[0136] 此外,由于根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统被分成用来提供液压的与奇数挡位相关的第一致动器ACT1和第二致动器ACT2以及与偶数挡位和倒车挡位相关的第三致动器ACT3、第四致动器ACT4和第五致动器ACT5,从而在第一电磁阀SOL1或第二电磁阀SOL2发生故障期间,可以通过第三致动器ACT3、第四致动器ACT4和第五致动器ACT5的控制进行故障-安全模式驱动,而在第三电磁阀SOL3或第四电磁阀SOL4发生故障期间,可以通过第一致动器ACT1和第二致动器ACT2的控制进行故障-安全模式驱动。

[0137] 图3A和图3B是根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统的示意图。

[0138] 参照图3A和图3B,在根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统中,省略了在各个示例性实施方案中控制第四换挡阀SV4的第四电磁阀SOL4,而控制第二换挡阀SV2的第二电磁阀SOL2控制第四换挡阀SV4。

[0139] 此外,第一致动器ACT1的第一腔室CB11和第二腔室CB12是用于第三挡位和第一挡位的换挡的腔室,第二致动器ACT2的第一腔室CB21和第二腔室CB22是用于第二挡位和第四挡位的换挡的腔室,第三致动器ACT3的第一腔室CB31和第二腔室CB32是用于第九挡位和倒车挡位的换挡的腔室(在八个挡位的情况下,第三致动器ACT3的第一腔室CB31和第二腔室CB32是用于空挡挡位(N)和倒车挡位(R)的换挡的腔室),第四致动器ACT4的第一腔室CB41和第二腔室CB42是用于第七挡位和第五挡位的换挡的腔室,第五致动器ACT5的第一腔室CB51和第二腔室CB52是用于第八挡位和第六挡位的换挡的腔室。

[0140] 相应地,第一电磁阀SOL1和第一换挡阀SV1划分高速挡位和低速挡位,第二电磁阀SOL2和第二换挡阀SV2、第四换挡阀SV4划分奇数挡位和偶数挡位。

[0141] 此外,对于第一换挡阀SV1至第四换挡阀SV4,只是第四换挡阀SV4的控制压力改变为第二电磁阀SOL2的控制压力,而其它配置与各个示例性实施方案相同,从而省略对第一换挡阀SV1至第四换挡阀SV4的详细描述。

[0142] 根据第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V和第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V以及第一电磁阀SOL1至第三电磁阀SOL3的独立控制,根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统在第一换挡阀SV1至第四换挡阀SV4的流动通道转换的同时,可以实现九个前进挡位和一个倒车挡位的换挡。

[0143] 此外,根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统通常可以利用以最小数量配置的与换挡相关的换挡阀,并且可以省略第四电磁

阀,从而降低了生产成本。

[0144] 此外,根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统被分成供应液压的与低速挡位相关的第一致动器ACT1和第二致动器ACT2,以及与高速挡相关的第三致动器ACT3、第四致动器ACT4以及第五致动器ACT5。

[0145] 相应地,在第一电磁阀SOL1发生故障期间,可以通过第一致动器ACT1和第二致动器ACT2或者第三致动器ACT3、第四致动器ACT4和第五致动器ACT5的控制,进行低速挡位或高速挡位驱动。在第二电磁阀SOL2发生故障期间,可以通过第二致动器ACT2和第四致动器ACT4或者第一致动器ACT1和第三致动器ACT3的控制,进行奇数挡位或偶数挡位驱动。在第三电磁阀SOL3发生故障期间,可以通过第一致动器ACT1和第二致动器ACT2或者第一致动器ACT1、第二致动器ACT2、第三致动器ACT3和第四致动器ACT4的控制,进行奇数挡位或者低速挡位或高速挡位驱动。

[0146] 图4A和图4B是根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统的示意图。

[0147] 参照图4A和图4B,在根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统中,省略了在各个示例性实施方案中控制第三换挡阀SV3的第三电磁阀SOL3,而控制第二换挡阀SV2的第二电磁阀SOL2可以控制第三换挡阀SV3。

[0148] 此外,第一致动器ACT1的第一腔室CB11和第二腔室CB12可以是用于第三挡位和第一挡位的换挡的腔室,第二致动器ACT2的第一腔室CB21和第二腔室CB22可以是用于第二挡位和第四挡位的换挡的腔室,第三致动器ACT3的第一腔室CB31和第二腔室CB32可以是用于第七挡位和第五挡位的换挡的腔室,第四致动器ACT4的第一腔室CB41和第二腔室CB42可以是用于第九挡位和倒车挡位的换挡的腔室(在八个挡位的情况下,第四致动器ACT4的第一腔室CB41和第二腔室CB42可以是用于空挡挡位(N)和倒车挡位(R)的换挡的腔室),第五致动器ACT5的第一腔室CB51和第二腔室CB52可以是用于第八挡位和第六挡位的换挡的腔室。

[0149] 相应地,与低速挡位相关的第一致动器ACT1和第二致动器ACT2以及与高速挡位相关的第三致动器ACT3、第四致动器ACT4和第五致动器ACT5被分开以供应液压。

[0150] 此外,第一致动器ACT1和第五致动器ACT5可以实现奇数挡位,而第二致动器ACT2和第四致动器ACT4可以实现偶数挡位。

[0151] 此外,对于第一换挡阀SV1至第四换挡阀SV4,只是第三换挡阀SV3的控制压力改变为第二电磁阀SOL2的控制压力,而其余配置与各个示例性实施方案相同,从而省略其详细描述。

[0152] 通过第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V和第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V以及第一电磁阀SOL1、第二电磁阀SOL2和第四电磁阀SOL4的独立控制,根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统在第一换挡阀SV1至第四换挡阀SV4的流动通道转换的同时,可以实现九个前进挡位和一个倒车挡位的换挡。

[0153] 此外,根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统通常可以利用以最小数量配置的与换挡相关的换挡阀,并且可以省略第三电磁阀,从而降低了生产成本。

[0154] 此外,在根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统中,在第一电磁阀SOL1发生故障期间,可以通过第一致动器ACT1和第二致动器

ACT2或者第三致动器ACT3、第四致动器ACT4和第五致动器ACT5的控制,进行低速挡位或高速挡位驱动。在第二电磁阀SOL2发生故障期间,可以通过第二致动器ACT2和第三致动器ACT3或者第一致动器ACT1、第四致动器ACT4和第五致动器ACT5的控制,进行奇数挡位或偶数挡位驱动。在第四电磁阀SOL4发生故障期间,可以通过第一致动器ACT1和第二致动器ACT2或者第一致动器ACT1、第二致动器ACT2、第三致动器ACT3和第四致动器ACT4的控制,进行奇数挡位或者低速挡位和高速挡位驱动。

[0155] 图5A和图5B是根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统的示意图。

[0156] 参照图5A和图5B所示,在根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统中,省略了在各个示例性实施方案中应用为控制阀的第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V和第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V,应用了一个流量控制电磁阀LC-SOL V/V以可变地控制通过管线压力流动通道LL供应的管线压力的流量,从而选择性地控制第一喷射流动通道OPL1和第二喷射流动通道OPL2的供应。

[0157] 在本发明的各个示例性实施方案中,代替第一压力控制电磁阀PC-SOL1V/V和第二压力控制电磁阀PC-SOL2V/V而变为一个流量控制电磁阀LC-SOL V/V,其他配置与各个示例性实施方案相同,从而省略了详细描述。

[0158] 根据流量控制电磁阀LC-SOL V/V以及第一电磁阀SOL1、第二电磁阀SOL2、第三电磁阀SOL3和第四电磁阀SOL4的独立控制,根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统在第一换挡阀SV1至第四换挡阀SV4的流动通道转换的同时,可以实现九个前进挡位和一个倒车挡位的换挡。

[0159] 此外,由于通过经由一个流量控制电磁阀LC-SOL V/V可变地控制管线压力的流量的方法,根据本发明的各个示例性实施方案的双离合变速器的换挡控制装置的液压控制系统选择性地向第一喷射流动通道OPL1和第二喷射流动通道OPL2供应液压并控制该液压,所以可以使构成元件最少,从而降低了生产成本。

[0160] 为了便于在所附权利要求中解释和精确定义,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“向上”、“向下”、“上方”、“下方”、“向上地”、“向下地”、“前”、“后”、“背面”、“内侧”、“外侧”、“向内地”、“向外地”、“内部”、“外部”、“内部的”、“外部的”、“向前”以及“向后”用来参考在图中所示的示例性实施方案的特征的位置来对这些特征进行描述。

[0161] 前面对本发明具体示例性实施方案所呈现的描述出于说明和描述的目的。前面的描述并非旨在穷举,或者将本发明限制为公开的精确形式,并且显然的是,根据以上教导可以进行很多修改和变化。选择示例性实施方案并且进行描述是为了解释本发明的特定原理及其实际应用,从而使得本领域的其它技术人员能够实现并且利用本发明的各种示例性实施方案及其不同选择形式和修改形式。本发明的范围意在由所附权利要求书及其等同形式所限定。

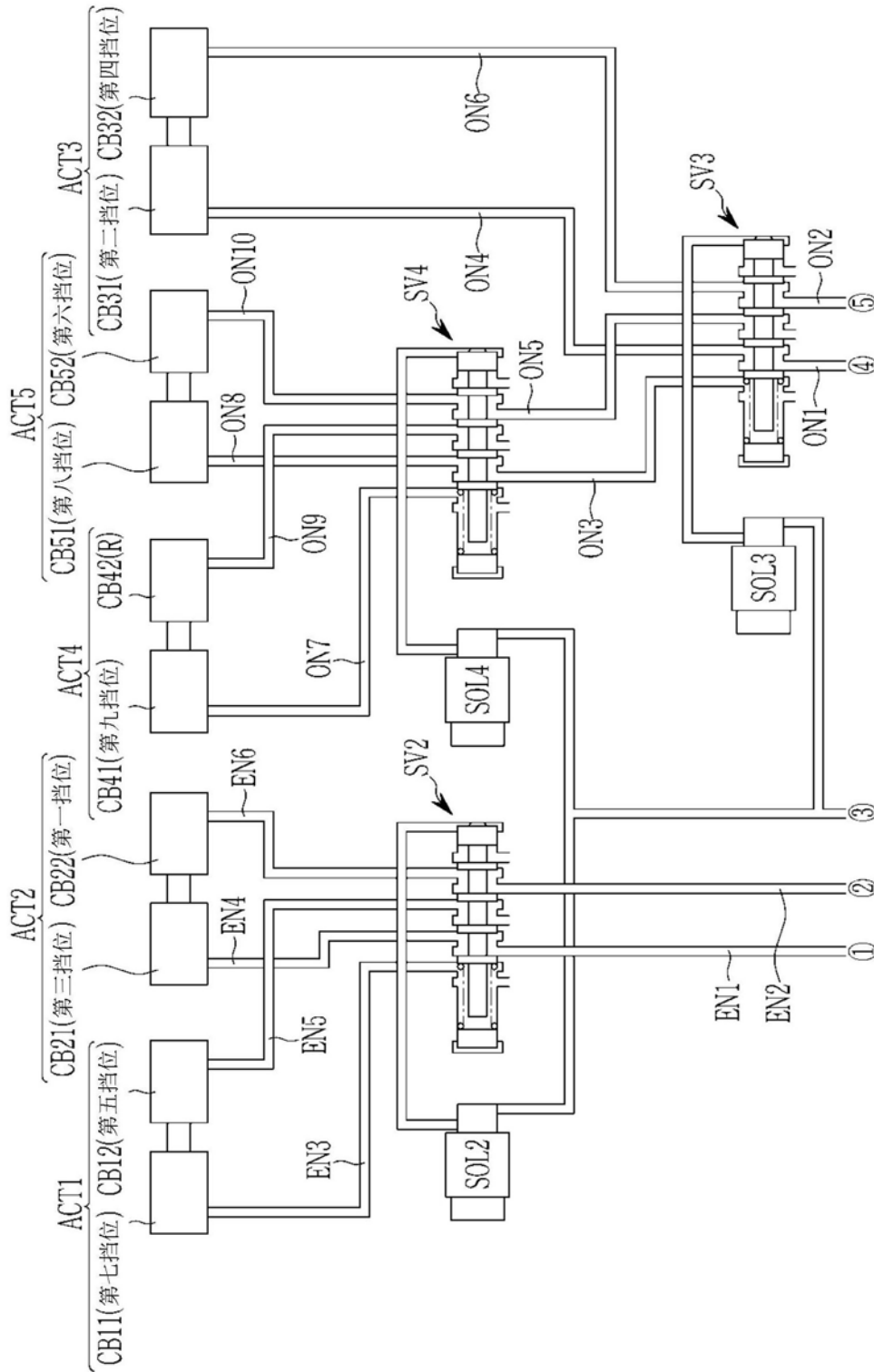


图1A

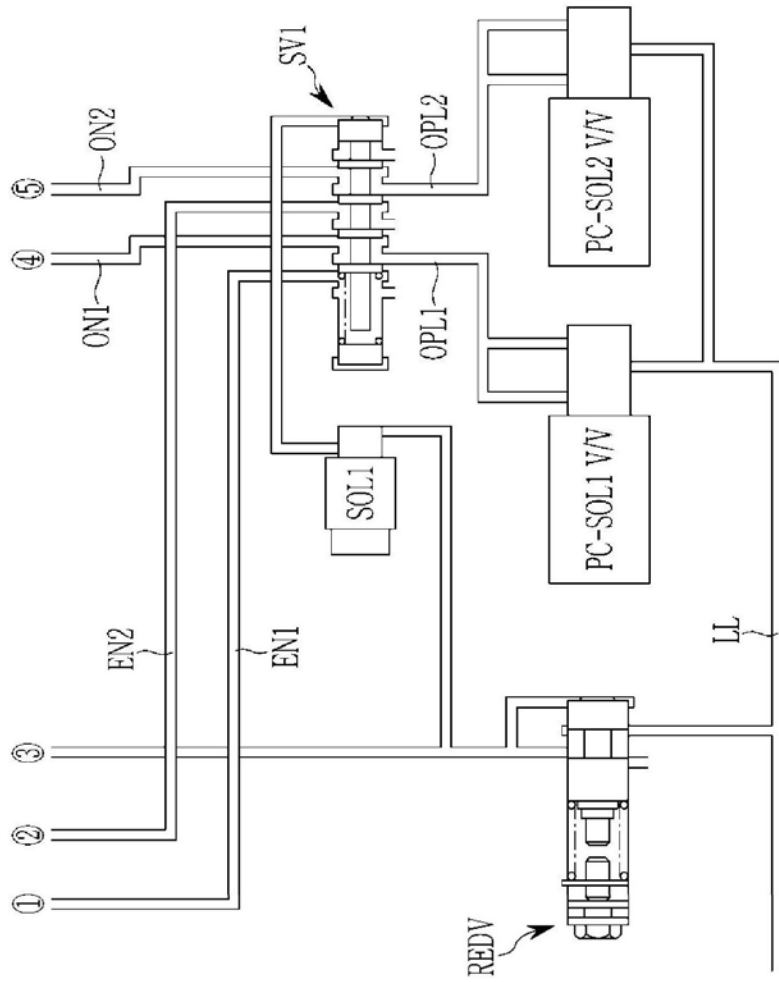


图1B

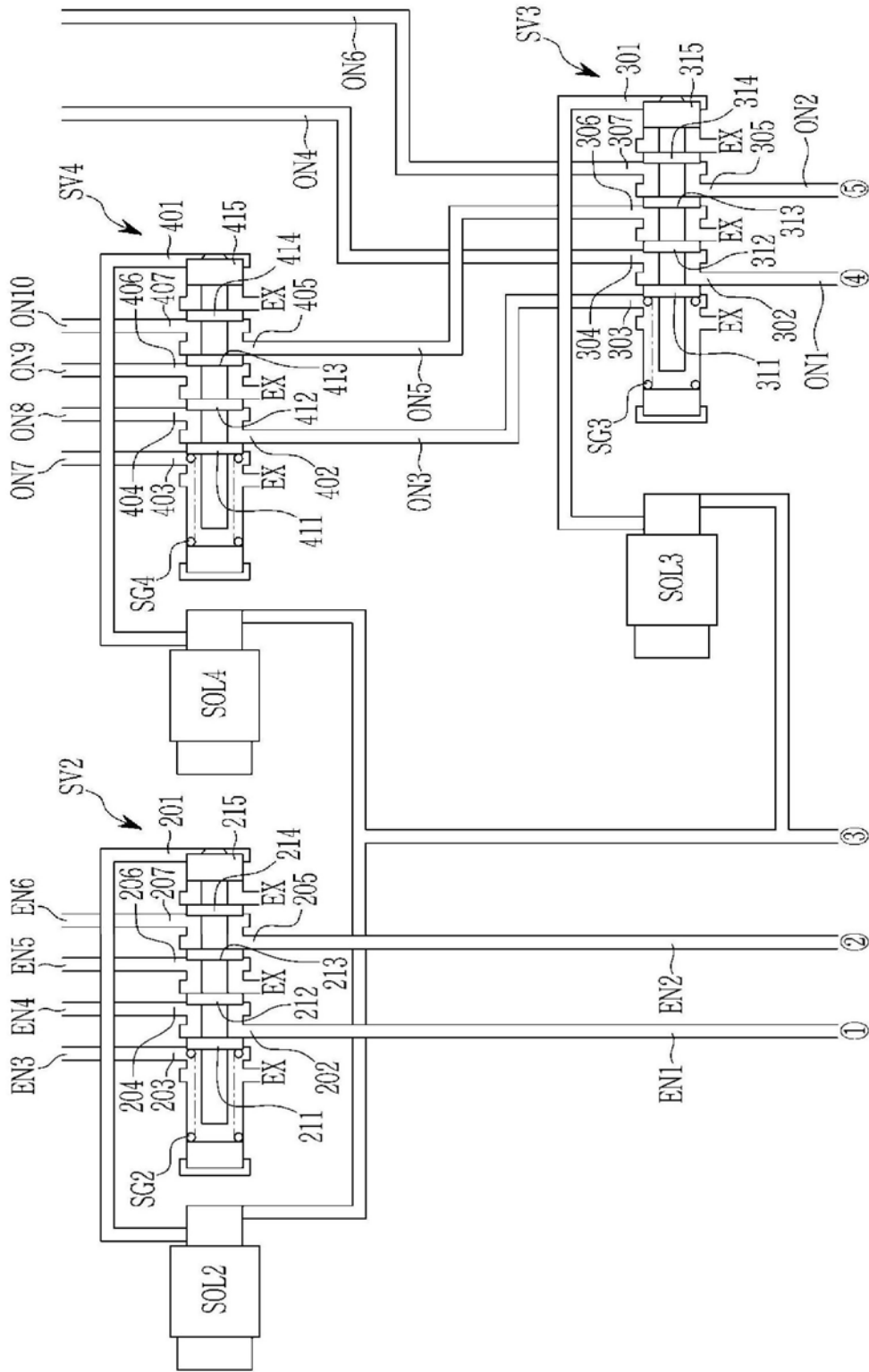


图2A

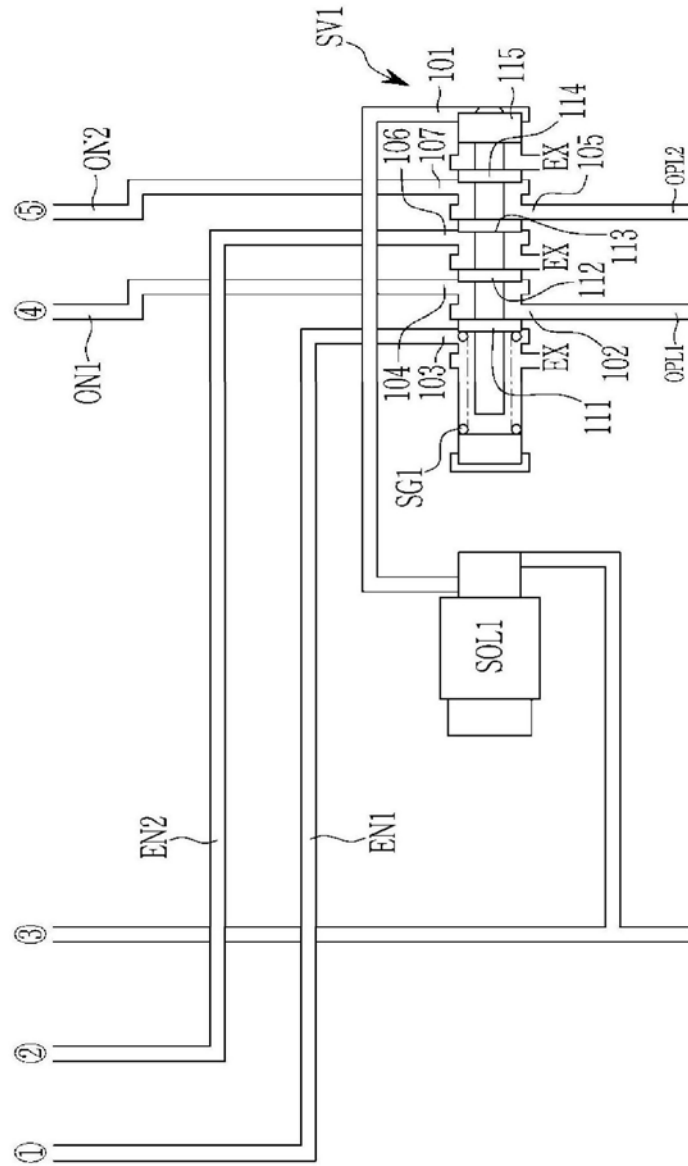


图2B

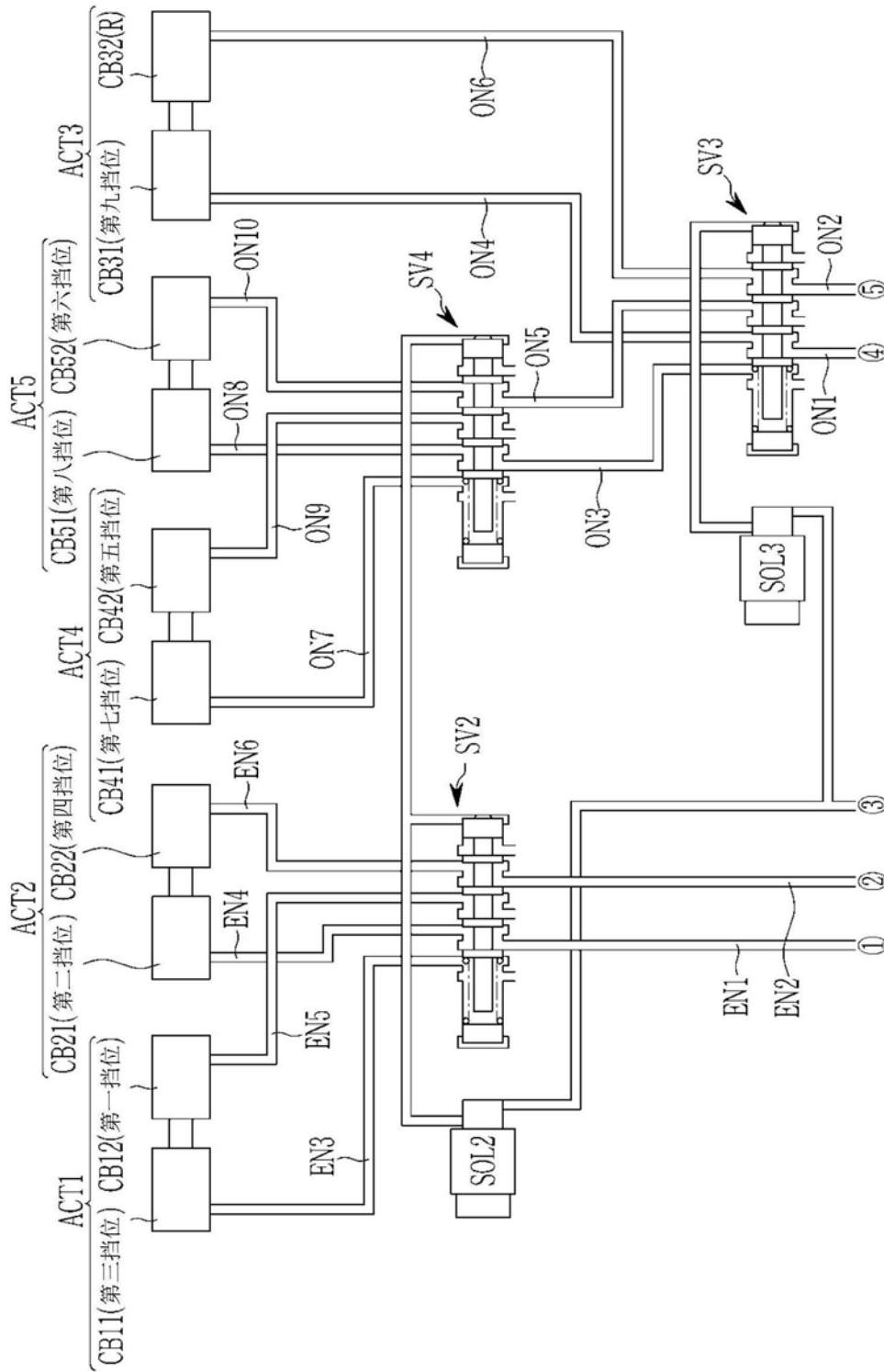


图3A

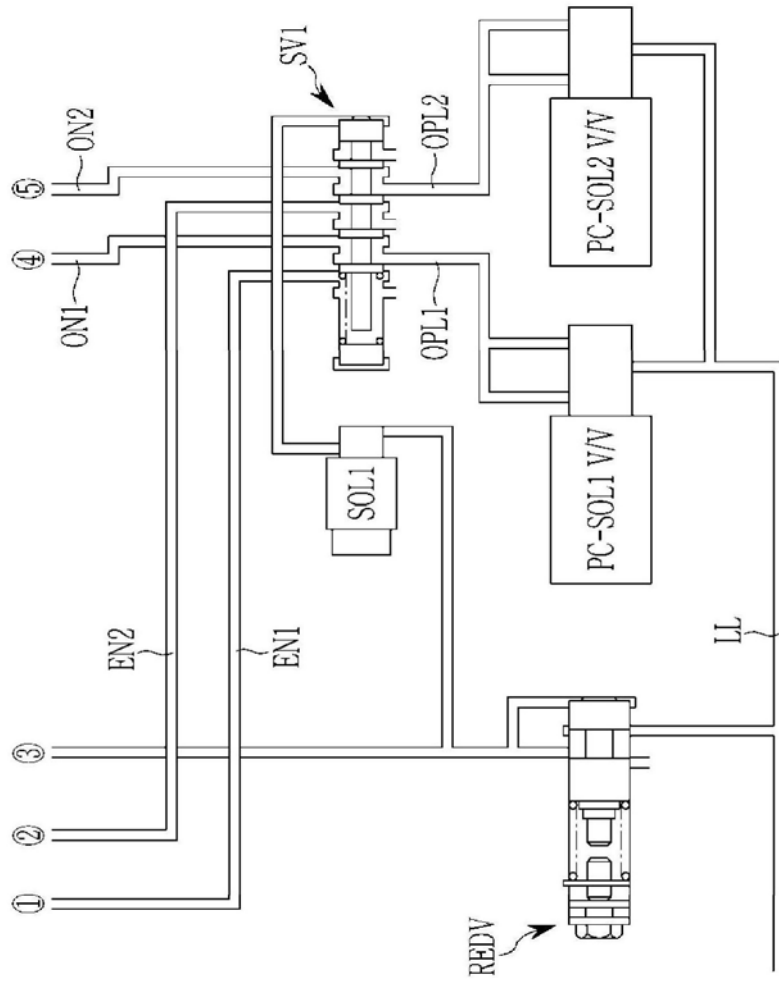


图3B

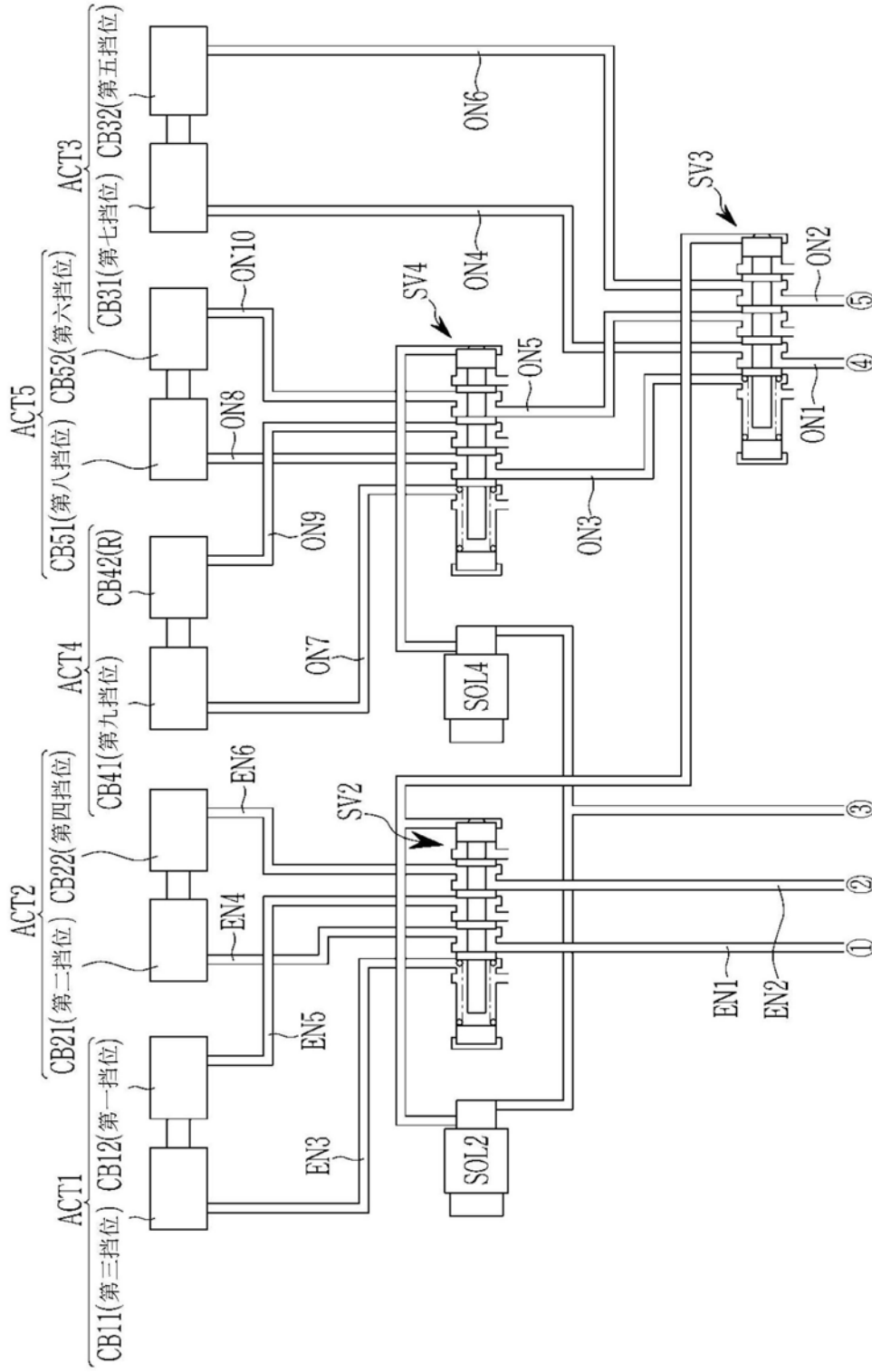


图4A

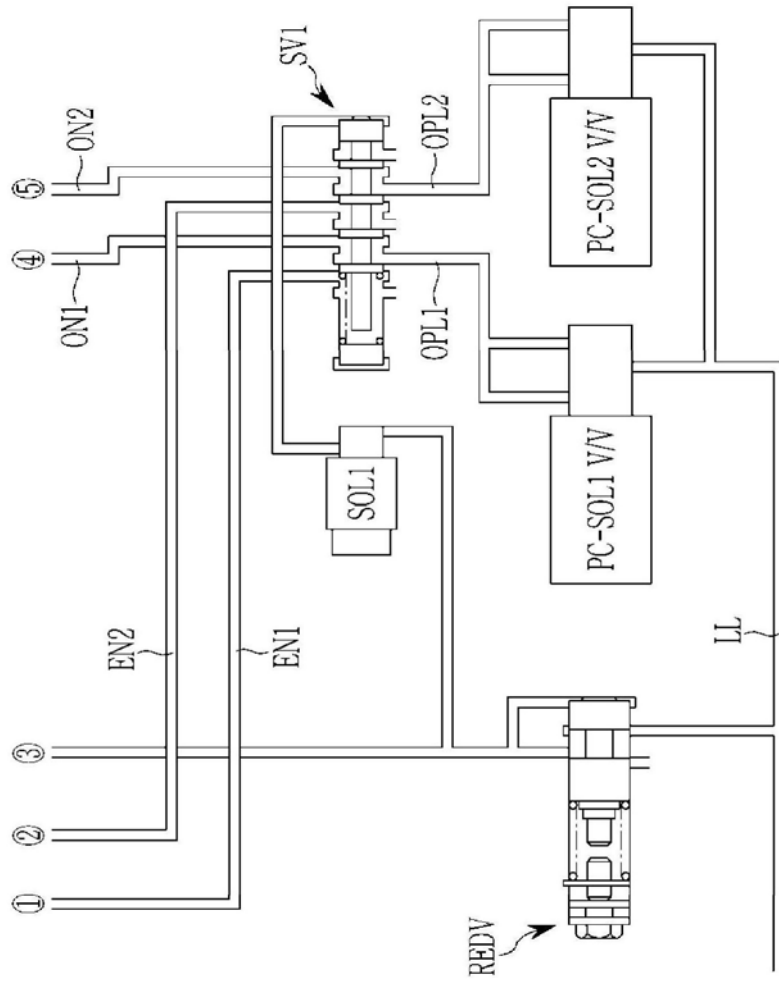


图4B

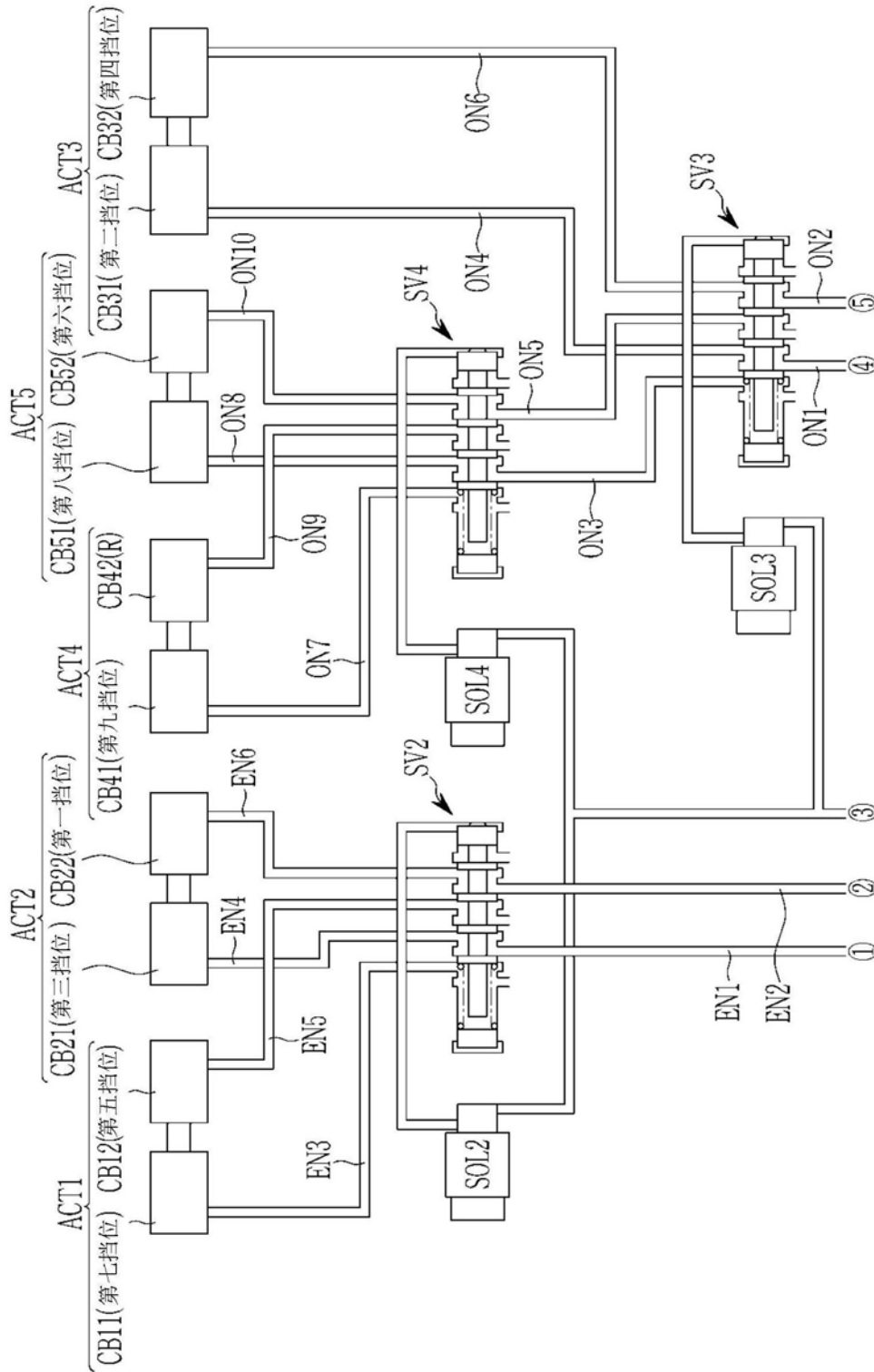


图5A

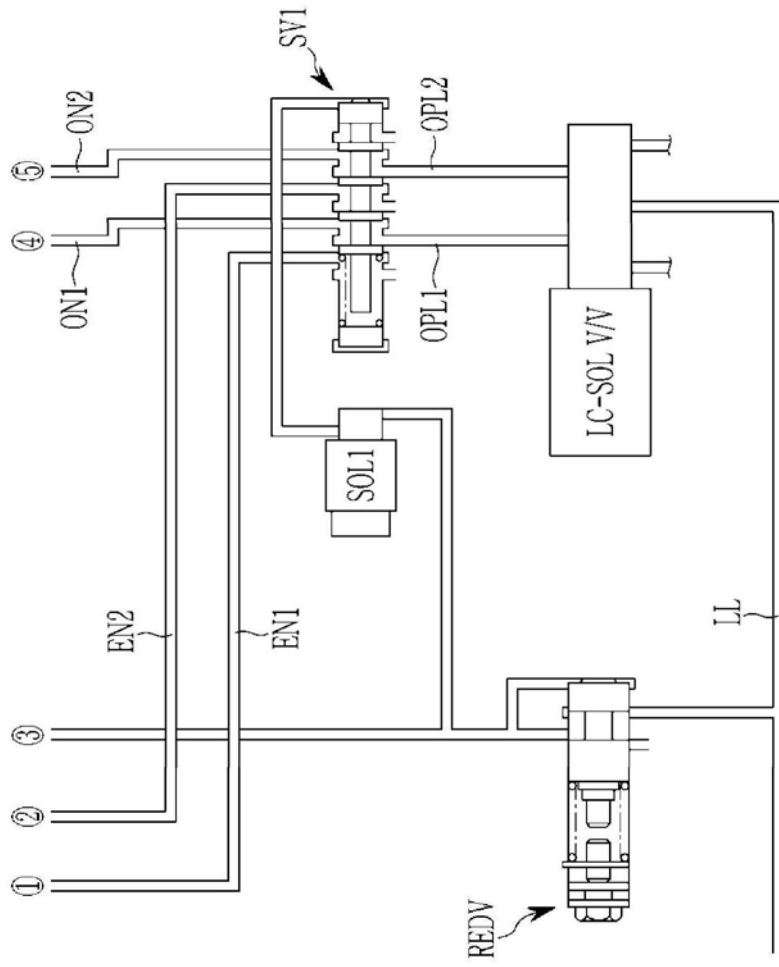


图5B