



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102032340 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 27

(21) 申请号 201010503648. 2

(22) 申请日 2010. 09. 30

(30) 优先权数据

12/570887 2009. 09. 30 US

(71) 申请人 通用汽车环球科技运作公司

地址 美国密执安州

(72) 发明人 S·P·穆尔曼 P·D·博克

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 原绍辉

(51) Int. Cl.

F16H 61/40(2010. 01)

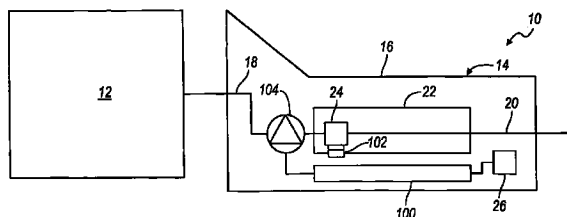
权利要求书 4 页 说明书 17 页 附图 12 页

(54) 发明名称

具有蓄能器的变速器液压控制系统

(57) 摘要

本发明涉及具有蓄能器的变速器液压控制系统,具体地,提供了一种用于致动变速器中的至少一个扭矩传递装置的液压控制系统,其包括储池、与储池连通的泵以及蓄能器。第一控制装置和第二控制装置控制泵、蓄能器和扭矩传递装置之间的液压流体的传输。



1. 一种用于致动动力系中的至少一个扭矩传递装置的液压控制系统,所述动力系具有发动机和变速器,所述液压控制系统包括:

由所述发动机提供动力的加压液压流体源;

用于选择性地致动所述至少一个扭矩传递装置的致动器;

与所述致动器连通的中继阀,所述中继阀能在第一位置和第二位置之间运动,其中,所述中继阀在处于所述第一位置中时防止所述加压液压流体源和所述致动器之间的连通,并且其中,所述中继阀在处于所述第二位置中时允许所述加压液压流体源和所述致动器之间的连通;

用于存储和释放液压流体的蓄能器,所述蓄能器与所述致动器和所述加压液压流体源连通;

布置在所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的第一控制装置,所述第一控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的流体连通;

布置在所述蓄能器和所述致动器之间的第二控制装置,所述第二控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通;

其中,当所述发动机运行并且所述第一控制装置打开时,用液压流体对所述蓄能器进行蓄能,其中,当所述第一控制装置和所述第二控制装置均关闭时,所述蓄能器存储液压流体,并且其中,当所述第二控制装置打开并且所述中继阀处于所述第一位置中时,所述蓄能器释放液压流体。

2. 如权利要求 1 所述的液压控制系统,其特征在于,进一步包括与所述中继阀和所述加压液压流体源连通的调节器阀,所述调节器阀能在第一位置和第二位置之间运动,其中,所述调节器阀在处于所述第一位置中时防止所述加压液压流体源和所述中继阀之间的连通,并且其中,所述调节器阀在处于所述第二位置中时允许所述加压液压流体源和所述中继阀之间的连通。

3. 如权利要求 1 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第一控制装置是单向球形止回阀,所述单向球形止回阀允许从所述加压液压流体源到所述蓄能器的流体连通,并且防止从所述蓄能器到所述加压液压流体源的流体连通。

4. 如权利要求 1 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第二控制装置是开/关电磁阀。

5. 如权利要求 1 所述的液压控制系统,其特征在于,当所述发动机运行时,来自所述加压液压流体源的加压液压流体使所述中继阀运动到所述第二位置,并且其中,当所述发动机关停时,偏置构件使所述中继阀运动到所述第一位置。

6. 如权利要求 1 所述的液压控制系统,其特征在于,进一步包括与所述第二控制装置、所述蓄能器和所述致动器以串联关系布置的第三控制装置,其中,所述第三控制装置包括打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通。

7. 一种用于致动动力系中的至少一个扭矩传递装置的液压控制系统,所述动力系具有发动机和变速器,所述液压控制系统包括:

由所述发动机提供动力的加压液压流体源；

用于选择性地致动所述至少一个扭矩传递装置的致动器；

具有第一端口和第二端口的调节器阀，所述第一端口与所述加压液压流体源连通，所述调节器阀具有能在第一位置和第二位置之间运动的阀，其中，当所述阀处于所述第一位置中时，所述调节器阀的第一端口不与所述调节器阀的第二端口连通，并且其中，当所述阀处于所述第二位置中时，所述调节器阀的第一端口与所述调节器阀的第二端口连通；

具有第一端口、第二端口和第三端口的中继阀，所述第一端口与所述调节器阀的第二端口连通，所述第二端口与所述致动器连通，并且所述第三端口与所述加压液压流体源连通，所述中继阀具有能在第一位置和第二位置之间运动的阀，其中，当所述阀处于所述第一位置中时，所述中继阀的第一端口不与所述中继阀的第二端口连通，并且其中，当所述阀处于所述第二位置中时，所述中继阀的第一端口与所述中继阀的第二端口连通；

用于存储和释放液压流体的蓄能器，所述蓄能器与所述致动器和所述加压液压流体源连通；

布置在所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的第一控制装置，所述第一控制装置具有打开状态和关闭状态，所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的流体连通，所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的流体连通；

布置在所述蓄能器和所述致动器之间的第二控制装置，所述第二控制装置具有打开状态和关闭状态，所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通，所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通；

其中，当所述发动机运行、所述第一控制装置打开、所述调节器阀处于所述第二位置中并且所述中继阀处于所述第二位置中时，用液压流体对所述蓄能器进行蓄能，其中，当所述第一控制装置和所述第二控制装置均关闭时，所述蓄能器存储液压流体，并且其中，当所述第二控制装置打开并且所述中继阀处于所述第一位置中时，所述蓄能器释放液压流体。

8. 一种用于致动动力系中的至少一个扭矩传递装置的液压控制系统，所述动力系具有发动机和变速器，所述液压控制系统包括：

由所述发动机提供动力的加压液压流体源；

用于选择性地致动所述至少一个扭矩传递装置的致动器；

具有第一端口、第二端口和第三端口的调节器阀，所述第一端口与所述加压液压流体源连通，所述第二端口与所述致动器连通，所述调节器阀具有能在第一位置和第二位置之间运动的阀，其中，当所述阀处于所述第一位置中时，所述调节器阀的第一端口不与所述调节器阀的第二端口连通，而所述调节器阀的第二端口与所述调节器阀的第三端口连通，并且其中，当所述阀处于所述第二位置中时，所述调节器阀的第一端口与所述调节器阀的第二端口连通，而所述调节器阀的第二端口不与所述调节器阀的第三端口连通；

具有第一端口、第二端口和第三端口的中继阀，所述第一端口与所述调节器阀的第三端口连通，并且所述第三端口与所述加压液压流体源连通，所述中继阀具有能在第一位置和第二位置之间运动的阀，其中，当所述阀处于所述第一位置中时，所述中继阀的第一端口不与所述中继阀的第二端口连通，并且其中，当所述阀处于所述第二位置中时，所述中继阀的第一端口与所述中继阀的第二端口连通；

用于存储和释放液压流体的蓄能器，所述蓄能器与所述致动器和所述调节器阀的第二

端口连通；

布置在所述蓄能器和所述调节器阀的第二端口之间的第一控制装置，所述第一控制装置具有打开状态和关闭状态，所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述调节器阀的第二端口之间的流体连通，所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述调节器阀的第三端口之间的流体连通；

以与所述第一控制装置并联的关系布置在所述蓄能器和所述致动器之间的第二控制装置，所述第二控制装置具有打开状态和关闭状态，所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通，所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通；

其中，当所述发动机运行、所述第一控制装置打开、所述第二控制装置关闭并且所述调节器阀处于所述第二位置中时，用液压流体对所述蓄能器进行蓄能，其中，当所述第一控制装置和所述第二控制装置均关闭时，所述蓄能器存储液压流体，其中，当所述第二控制装置打开、所述调节器阀处于所述第一位置中并且所述中继阀处于所述第一位置中时，所述蓄能器用液压流体激活所述致动器，并且其中，当所述第二控制装置打开、所述调节器阀处于所述第一位置中并且所述中继阀处于所述第二位置中时，所述蓄能器被排放。

9. 一种用于致动力系中的至少一个扭矩传递装置的液压控制系统，所述动力系具有发动机和变速器，所述液压控制系统包括：

由所述发动机提供动力的加压液压流体源；

用于选择性地致动所述至少一个扭矩传递装置的致动器；

具有第一端口、第二端口和第三端口的调节器阀，所述第一端口与所述加压液压流体源连通，所述第二端口与所述致动器连通，所述调节器阀具有能在第一位置和第二位置之间运动的阀，其中，当所述阀处于所述第一位置中时，所述调节器阀的第一端口不与所述调节器阀的第二端口连通，而所述调节器阀的第二端口与所述调节器阀的第三端口连通，并且其中，当所述阀处于所述第二位置中时，所述调节器阀的第一端口与所述调节器阀的第二端口连通，而所述调节器阀的第二端口不与所述调节器阀的第三端口连通；

具有第一端口和第二端口的中继阀，所述第一端口与所述调节器阀的第三端口连通，所述中继阀具有能在第一位置和第二位置之间运动的阀，其中，当所述阀处于所述第一位置中时，所述中继阀的第一端口不与所述中继阀的第二端口连通，并且其中，当所述阀处于所述第二位置中时，所述中继阀的第一端口与所述中继阀的第二端口连通；

用于存储和释放液压流体的蓄能器，所述蓄能器与所述调节器阀的第二端口和所述中继阀的第二端口连通；

布置在所述蓄能器和所述调节器阀的第二端口之间的第一控制装置，所述第一控制装置具有打开状态和关闭状态，所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述调节器阀的第二端口之间的流体连通，所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述调节器阀的第三端口之间的流体连通；

布置在所述蓄能器和所述中继阀的第二端口之间的第二控制装置，所述第二控制装置具有打开状态和关闭状态，所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述中继阀的第二端口之间的流体连通，所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述中继阀的第二端口之间的流体连通；

其中,当所述发动机运行、所述第一控制装置打开、所述第二控制装置关闭并且所述调节器阀处于所述第二位置中时,用液压流体对所述蓄能器进行蓄能,其中,当所述第一控制装置和所述第二控制装置均关闭时,所述蓄能器存储液压流体,并且其中,当所述第二控制装置打开、所述中继阀处于所述第二位置中并且所述调节器阀处于所述第一位置中时,所述蓄能器用液压流体激活所述致动器。

10. 一种用于致动动力系中的至少一个扭矩传递装置的液压控制系统,所述动力系具有发动机和变速器,所述液压控制系统包括:

由所述发动机提供动力的加压液压流体源;

用于选择性地致动所述至少一个扭矩传递装置的致动器;

具有第一端口、第二端口和第三端口的调节器阀,所述第一端口与所述加压液压流体源连通,所述第二端口与所述致动器连通,所述第三端口布置在所述调节器阀的端部,所述调节器阀具有能在第一位置和第二位置之间运动的阀,其中,当所述阀处于所述第一位置中时,所述调节器阀的第一端口不与所述调节器阀的第二端口连通,并且其中,当所述阀处于第二位置时,所述调节器阀的第一端口与所述调节器阀的第二端口连通;

用于存储和释放液压流体的蓄能器,所述蓄能器与所述调节器阀的第二端口、所述调节器阀的第三端口和所述加压液压流体源连通;

布置在所述蓄能器与所述调节器阀的第一端口和所述加压液压流体源之间的第一控制装置,所述第一控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的流体连通;

以与所述第一控制装置并联的关系布置在所述蓄能器与所述调节器阀的第一端口和所述调节器阀的第三端口之间的第二控制装置,所述第二控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述中继阀的第一端口之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述中继阀的第一端口之间的流体连通;

布置在所述加压液压流体源与所述第一控制装置、所述第二控制装置以及所述调节器阀的第一和第三端口之间的第三控制装置,所述第三控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述加压液压流体源与所述第一控制装置、所述第二控制装置、以及所述调节器阀的第一和第三端口之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述加压液压流体源与所述第一控制装置、所述第二控制装置、以及所述调节器阀的第一和第三端口之间的流体连通;

其中,当所述发动机运行、所述第一控制装置打开、所述第二控制装置关闭并且所述第三控制装置打开时,用液压流体对所述蓄能器进行蓄能,其中,当所述第一控制装置和所述第二控制装置均关闭时,所述蓄能器存储液压流体,并且其中,当所述第二控制装置打开、所述第三控制装置关闭并且所述调节器阀处于所述第二位置中时,所述蓄能器用液压流体激活所述致动器。

具有蓄能器的变速器液压控制系统

技术领域

[0001] 本公开涉及具有蓄能器的变速器液压控制系统,更具体地涉及这样一种变速器液压控制系统,该系统具有用于在发动机重起动期间致动扭矩传递装置的蓄能器。

背景技术

[0002] 本部分的陈述仅提供涉及本公开的背景信息,并且可能或可能不构成现有技术。

[0003] 典型的自动变速器包括液压控制系统,该系统的功能之一是用于致动多个扭矩传递装置。这些扭矩传递装置例如可为摩擦离合器和制动器。常规液压控制系统通常包括主泵,该主泵向阀主体中的多个阀或电磁阀提供诸如油之类的加压流体。主泵由机动车辆的发动机驱动。这些阀和电磁阀可操作以引导加压的液压流体通过液压流体回路到达变速器中的多个扭矩传递装置。被传送到扭矩传递装置的加压的液压流体用于使这些装置接合或脱开,以便获得不同的齿轮比。在使用内燃(IC)发动机和电推进之组合的混合动力系的情况下,这些变速器具有分立的辅助电泵,用于当IC发动机关停时提供加压的液压流体。虽然常规液压控制系统是有效的,但本领域中仍存在改进液压控制回路的余地,以便在降低复杂部件的数量同时提高系统在IC发动机重起动期间的效率和可操控性。

发明内容

[0004] 本公开提供了一种用于致动动力系中的至少一个扭矩传递装置的液压控制系统。所述动力系包括发动机和变速器。所述液压控制系统包括由所述发动机提供动力的加压液压流体源、用于选择性地致动所述至少一个扭矩传递装置的致动器、以及与所述致动器连通的中继阀。所述中继阀能在第一位置和第二位置之间运动,其中,所述中继阀在处于第一位置中时防止所述加压液压流体源和所述致动器之间的连通,并且所述中继阀在处于第二位置中时允许所述加压液压流体源和所述致动器之间的连通。用于存储和释放液压流体的蓄能器与所述致动器和所述加压液压流体源连通。第一控制装置布置在所述蓄能器和所述加压液压流体源之间。所述第一控制装置具有打开状态和关闭状态,该打开状态用于允许所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的流体连通,该关闭状态用于防止所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的流体连通。第二控制装置布置在所述蓄能器和所述致动器之间。所述第二控制装置具有打开状态和关闭状态,该打开状态用于允许所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通,该关闭状态用于防止所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通。当所述发动机运行并且所述第一控制装置打开时,用液压流体对所述蓄能器进行蓄能,当所述第一控制装置和所述第二控制装置均关闭时,所述蓄能器存储液压流体,并且当所述第二控制装置打开并且所述中继阀处于第一位置中时,所述蓄能器释放液压流体。

[0005] 在本公开的另一个方面中,所述液压控制系统包括与所述中继阀和所述加压液压流体源连通的调节器阀,所述调节器阀能在第一位置和第二位置之间运动,其中,所述调节器阀在处于第一位置中时防止所述加压液压流体源和所述中继阀之间的连通,并且其中,所述调节器阀在处于第二位置中时允许所述加压液压流体源和所述中继阀之间的连通。

[0006] 在本公开的又一个方面中,所述第一控制装置是单向球形止回阀,其允许从所述加压液压流体源到所述蓄能器的流体连通并且防止从所述蓄能器到所述加压液压流体源的流体连通。

[0007] 在本公开的又一个方面中,所述第二控制装置是开/关电磁阀。

[0008] 在本公开的又一个方面中,当所述发动机运行时,来自所述加压液压流体源的加压液压流体使所述中继阀运动到第二位置,并且其中,当所述发动机关停时,偏置构件使所述中继阀运动到第一位置中。

[0009] 在本公开的又一个方面中,第三控制装置与所述第二控制装置、所述蓄能器和所述致动器以串联关系布置,并且所述第三控制装置包括打开状态和关闭状态,该打开状态用于允许所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通,该关闭状态用于防止所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通。

[0010] 在本公开的又一个方面中,所述第三控制装置是开/关电磁阀。

[0011] 在本公开的又一个方面中,第四控制装置与所述致动器、所述第二控制装置、所述第一控制装置和所述蓄能器以串联关系布置,并且所述第四控制装置包括打开状态和关闭状态,该打开状态用于允许所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通,该关闭状态用于防止所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通。

[0012] 在本公开的又一个方面中,所述第四控制装置是单向球形止回阀,其允许从所述蓄能器到所述致动器的流体连通并且防止从所述致动器到所述蓄能器的流体连通。

[0013] 本发明还提供了以下方案:

[0014] 方案 1. 一种用于致动动力系中的至少一个扭矩传递装置的液压控制系统,所述动力系具有发动机和变速器,所述液压控制系统包括:

[0015] 由所述发动机提供动力的加压液压流体源;

[0016] 用于选择性地致动所述至少一个扭矩传递装置的致动器;

[0017] 与所述致动器连通的中继阀,所述中继阀能在第一位置和第二位置之间运动,其中,所述中继阀在处于所述第一位置中时防止所述加压液压流体源和所述致动器之间的连通,并且其中,所述中继阀在处于所述第二位置中时允许所述加压液压流体源和所述致动器之间的连通;

[0018] 用于存储和释放液压流体的蓄能器,所述蓄能器与所述致动器和所述加压液压流体源连通;

[0019] 布置在所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的第一控制装置,所述第一控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的流体连通;

[0020] 布置在所述蓄能器和所述致动器之间的第二控制装置,所述第二控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通;

[0021] 其中,当所述发动机运行并且所述第一控制装置打开时,用液压流体对所述蓄能器进行蓄能,其中,当所述第一控制装置和所述第二控制装置均关闭时,所述蓄能器存储液压流体,并且其中,当所述第二控制装置打开并且所述中继阀处于所述第一位置中时,所述

蓄能器释放液压流体。

[0022] 方案 2. 如方案 1 所述的液压控制系统,其特征在于,进一步包括与所述中继阀和所述加压液压流体源连通的调节器阀,所述调节器阀能在第一位置和第二位置之间运动,其中,所述调节器阀在处于所述第一位置中时防止所述加压液压流体源和所述中继阀之间的连通,并且其中,所述调节器阀在处于所述第二位置中时允许所述加压液压流体源和所述中继阀之间的连通。

[0023] 方案 3. 如方案 1 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第一控制装置是单向球形止回阀,所述单向球形止回阀允许从所述加压液压流体源到所述蓄能器的流体连通,并且防止从所述蓄能器到所述加压液压流体源的流体连通。

[0024] 方案 4. 如方案 1 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第二控制装置是开/关电磁阀。

[0025] 方案 5. 如方案 1 所述的液压控制系统,其特征在于,当所述发动机运行时,来自所述加压液压流体源的加压液压流体使所述中继阀运动到所述第二位置,并且其中,当所述发动机关停时,偏置构件使所述中继阀运动到所述第一位置。

[0026] 方案 6. 如方案 1 所述的液压控制系统,其特征在于,进一步包括与所述第二控制装置、所述蓄能器和所述致动器以串联关系布置的第三控制装置,其中,所述第三控制装置包括打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通。

[0027] 方案 7. 如上述方案所述的液压控制系统,其特征在于,所述第三控制装置是开/关电磁阀。

[0028] 方案 8. 如方案 1 所述的液压控制系统,其特征在于,进一步包括与所述致动器、所述第二控制装置、所述第一控制装置和所述蓄能器以串联关系布置的第四控制装置,其中,所述第四控制装置包括打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通。

[0029] 方案 9. 如方案 8 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第四控制装置是单向球形止回阀,所述单向球形止回阀允许从所述蓄能器到所述致动器的流体连通,并且防止从所述致动器到所述蓄能器的流体连通。

[0030] 方案 10. 一种用于致动力系中的至少一个扭矩传递装置的液压控制系统,所述动力系具有发动机和变速器,所述液压控制系统包括:

[0031] 由所述发动机提供动力的加压液压流体源;

[0032] 用于选择性地致动所述至少一个扭矩传递装置的致动器;

[0033] 具有第一端口和第二端口的调节器阀,所述第一端口与所述加压液压流体源连通,所述调节器阀具有能在第一位置和第二位置之间运动的阀,其中,当所述阀处于所述第一位置中时,所述调节器阀的第一端口不与所述调节器阀的第二端口连通,并且其中,当所述阀处于所述第二位置中时,所述调节器阀的第一端口与所述调节器阀的第二端口连通;

[0034] 具有第一端口、第二端口和第三端口的中继阀,所述第一端口与所述调节器阀的第二端口连通,所述第二端口与所述致动器连通,并且所述第三端口与所述加压液压流体源连通,所述中继阀具有能在第一位置和第二位置之间运动的阀,其中,当所述阀处于所述第一位置中时,所述中继阀的第一端口不与所述中继阀的第二端口连通,并且其中,当所述

阀处于所述第二位置中时,所述中继阀的第一端口与所述中继阀的第二端口连通;

[0035] 用于存储和释放液压流体的蓄能器,所述蓄能器与所述致动器和所述加压液压流体源连通;

[0036] 布置在所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的第一控制装置,所述第一控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的流体连通;

[0037] 布置在所述蓄能器和所述致动器之间的第二控制装置,所述第二控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通;

[0038] 其中,当所述发动机运行、所述第一控制装置打开、所述调节器阀处于所述第二位置中并且所述中继阀处于所述第二位置中时,用液压流体对所述蓄能器进行蓄能,其中,当所述第一控制装置和所述第二控制装置均关闭时,所述蓄能器存储液压流体,并且其中,当所述第二控制装置打开并且所述中继阀处于所述第一位置中时,所述蓄能器释放液压流体。

[0039] 方案 11. 如方案 10 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第一控制装置进一步与所述中继阀的第三端口连通。

[0040] 方案 12. 如方案 10 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第一控制装置进一步与所述中继阀的第二端口连通。

[0041] 方案 13. 如方案 12 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第一控制装置通过所述第二控制装置与所述蓄能器连通。

[0042] 方案 14. 如方案 10 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第一控制装置是单向球形止回阀,所述单向球形止回阀允许从所述加压液压流体源到所述蓄能器的流体连通,并且防止从所述蓄能器到所述加压液压流体源的流体连通。

[0043] 方案 15. 如方案 10 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第二控制装置是开/关电磁阀。

[0044] 方案 16. 如方案 10 所述的液压控制系统,其特征在于,当所述发动机运行时,来自所述加压液压流体源的加压液压流体使所述中继阀运动到所述第二位置,并且其中,当所述发动机关停时,偏置构件使所述中继阀运动到所述第一位置。

[0045] 方案 17. 如方案 10 所述的液压控制系统,其特征在于,进一步包括与所述第二控制装置、所述蓄能器和所述致动器以串联关系布置的第三控制装置,其中,所述第三控制装置包括打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通。

[0046] 方案 18. 如方案 17 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第三控制装置是开/关电磁阀。

[0047] 方案 19. 如方案 10 所述的液压控制系统,其特征在于,进一步包括与所述致动器、所述第二控制装置、所述第一控制装置和所述蓄能器以串联关系布置的第四控制装置,其中,所述第四控制装置包括打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述致动器之间的流体连

通。

[0048] 方案 20. 如方案 19 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第四控制装置是单向球形止回阀,所述单向球形止回阀允许从所述蓄能器到所述致动器的流体连通,并且防止从所述致动器到所述蓄能器的流体连通。

[0049] 方案 21. 一种用于致动动力系中的至少一个扭矩传递装置的液压控制系统,所述动力系具有发动机和变速器,所述液压控制系统包括:

[0050] 由所述发动机提供动力的加压液压流体源;

[0051] 用于选择性地致动所述至少一个扭矩传递装置的致动器;

[0052] 具有第一端口、第二端口和第三端口的调节器阀,所述第一端口与所述加压液压流体源连通,所述第二端口与所述致动器连通,所述调节器阀具有能在第一位置和第二位置之间运动的阀,其中,当所述阀处于所述第一位置中时,所述调节器阀的第一端口不与所述调节器阀的第二端口连通,而所述调节器阀的第二端口与所述调节器阀的第三端口连通,并且其中,当所述阀处于所述第二位置中时,所述调节器阀的第一端口与所述调节器阀的第二端口连通,而所述调节器阀的第二端口不与所述调节器阀的第三端口连通;

[0053] 具有第一端口、第二端口和第三端口的中继阀,所述第一端口与所述调节器阀的第三端口连通,并且所述第三端口与所述加压液压流体源连通,所述中继阀具有能在第一位置和第二位置之间运动的阀,其中,当所述阀处于所述第一位置中时,所述中继阀的第一端口不与所述中继阀的第二端口连通,并且其中,当所述阀处于所述第二位置中时,所述中继阀的第一端口与所述中继阀的第二端口连通;

[0054] 用于存储和释放液压流体的蓄能器,所述蓄能器与所述致动器和所述调节器阀的第二端口连通;

[0055] 布置在所述蓄能器和所述调节器阀的第二端口之间的第一控制装置,所述第一控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述调节器阀的第二端口之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述调节器阀的第三端口之间的流体连通;

[0056] 以与所述第一控制装置并联的关系布置在所述蓄能器和所述致动器之间的第二控制装置,所述第二控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述致动器之间的流体连通;

[0057] 其中,当所述发动机运行、所述第一控制装置打开、所述第二控制装置关闭并且所述调节器阀处于所述第二位置中时,用液压流体对所述蓄能器进行蓄能,其中,当所述第一控制装置和所述第二控制装置均关闭时,所述蓄能器存储液压流体,其中,当所述第二控制装置打开、所述调节器阀处于所述第一位置中并且所述中继阀处于所述第一位置中时,所述蓄能器用液压流体激活所述致动器,并且其中,当所述第二控制装置打开、所述调节器阀处于所述第一位置中并且所述中继阀处于所述第二位置中时,所述蓄能器被排放。

[0058] 方案 22. 如方案 21 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第一控制装置是单向球形止回阀,所述单向球形止回阀允许从所述调节器阀到所述蓄能器的流体连通,并且防止从所述蓄能器到所述调节器阀的流体连通。

[0059] 方案 23. 如方案 21 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第二控制装置是开 /

关电磁阀。

[0060] 方案 24. 如方案 21 所述的液压控制系统,其特征在於,当所述发动机运行时,来自所述加压液压流体源的加压液压流体使所述中继阀运动到所述第二位置,并且其中,当所述发动机关停时,偏置构件使所述中继阀运动到所述第一位置。

[0061] 方案 25. 如方案 21 所述的液压控制系统,其特征在於,所述中继阀的第二端口是将所述液压流体传输至储池的排出端口。

[0062] 方案 26. 如方案 25 所述的液压控制系统,其特征在於,所述中继阀包括通过孔口与所述储池连通的第四端口,其中,当所述阀处于所述第一位置中时,所述中继阀的第一端口与所述中继阀的第四端口连通,并且其中,当所述阀处于所述第二位置中时,所述中继阀的第一端口与所述中继阀的第二端口连通。

[0063] 方案 27. 如方案 21 所述的液压控制系统,其特征在於,所述中继阀进一步包括与所述调节器阀的第二端口连通的第四端口,所述中继阀的第四端口布置在与所述中继阀的第三端口相对的所述中继阀的端部处,并且其中,所述中继阀的第三端口通过所述调节器阀的第二端口与所述加压液压流体源连通。

[0064] 方案 28. 如方案 27 所述的液压控制系统,其特征在於,所述中继阀的第二端口是将液压流体传输至储池的排出端口,其中,所述中继阀包括通过孔口与所述储池连通的第五端口,其中,当所述阀处于所述第一位置中时,所述中继阀的第一端口与所述中继阀的第二端口连通,并且其中,当所述阀处于所述第二位置中时,所述中继阀的第一端口与所述中继阀的第五端口连通。

[0065] 方案 29. 一种用于致动力系中的至少一个扭矩传递装置的液压控制系统,所述动力系具有发动机和变速器,所述液压控制系统包括:

[0066] 由所述发动机提供动力的加压液压流体源;

[0067] 用于选择性地致动所述至少一个扭矩传递装置的致动器;

[0068] 具有第一端口、第二端口和第三端口的调节器阀,所述第一端口与所述加压液压流体源连通,所述第二端口与所述致动器连通,所述调节器阀具有能在第一位置和第二位置之间运动的阀,其中,当所述阀处于所述第一位置中时,所述调节器阀的第一端口不与所述调节器阀的第二端口连通,而所述调节器阀的第二端口与所述调节器阀的第三端口连通,并且其中,当所述阀处于所述第二位置中时,所述调节器阀的第一端口与所述调节器阀的第二端口连通,而所述调节器阀的第二端口不与所述调节器阀的第三端口连通;

[0069] 具有第一端口和第二端口的中继阀,所述第一端口与所述调节器阀的第三端口连通,所述中继阀具有能在第一位置和第二位置之间运动的阀,其中,当所述阀处于所述第一位置中时,所述中继阀的第一端口不与所述中继阀的第二端口连通,并且其中,当所述阀处于所述第二位置中时,所述中继阀的第一端口与所述中继阀的第二端口连通;

[0070] 用于存储和释放液压流体的蓄能器,所述蓄能器与所述调节器阀的第二端口和所述中继阀的第二端口连通;

[0071] 布置在所述蓄能器和所述调节器阀的第二端口之间的第一控制装置,所述第一控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述调节器阀的第二端口之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述调节器阀的第三端口之间的流体连通;

[0072] 布置在所述蓄能器和所述中继阀的第二端口之间的第二控制装置,所述第二控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述中继阀的第二端口之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述中继阀的第二端口之间的流体连通;

[0073] 其中,当所述发动机运行、所述第一控制装置打开、所述第二控制装置关闭并且所述调节器阀处于所述第二位置中时,用液压流体对所述蓄能器进行蓄能,其中,当所述第一控制装置和所述第二控制装置均关闭时,所述蓄能器存储液压流体,并且其中,当所述第二控制装置打开、所述中继阀处于所述第二位置中并且所述调节器阀处于所述第一位置中时,所述蓄能器用液压流体激活所述致动器。

[0074] 方案 30. 如方案 29 所述的液压控制系统,其特征在于,所述中继阀包括与所述蓄能器连通并且布置在所述中继阀端部的第四端口,其中,当所述第二控制装置打开时,所述蓄能器提供的液压流体使所述中继阀运动到所述第二位置。

[0075] 方案 31. 如方案 29 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第一控制装置是单向球形止回阀,所述单向球形止回阀允许从所述调节器阀到所述蓄能器的流体连通,并且防止从所述蓄能器到所述调节器阀的流体连通。

[0076] 方案 32. 如方案 29 所述的液压控制系统,其特征在于,所述第二控制装置是开/关电磁阀。

[0077] 方案 33. 如方案 29 所述的液压控制系统,其特征在于,偏置构件使所述中继阀运动到所述第一位置。

[0078] 方案 34. 如方案 29 所述的液压控制系统,其特征在于,所述中继阀的第三端口是将液压流体传输到储池的排出端口。

[0079] 方案 35. 一种用于致动力系中的至少一个扭矩传递装置的液压控制系统,所述动力系具有发动机和变速器,所述液压控制系统包括:

[0080] 由所述发动机提供动力的加压液压流体源;

[0081] 用于选择性地致动所述至少一个扭矩传递装置的致动器;

[0082] 具有第一端口、第二端口和第三端口的调节器阀,所述第一端口与所述加压液压流体源连通,所述第二端口与所述致动器连通,所述第三端口布置在所述调节器阀的端部,所述调节器阀具有能在第一位置和第二位置之间运动的阀,其中,当所述阀处于所述第一位置中时,所述调节器阀的第一端口不与所述调节器阀的第二端口连通,并且其中,当所述阀处于第二位置时,所述调节器阀的第一端口与所述调节器阀的第二端口连通;

[0083] 用于存储和释放液压流体的蓄能器,所述蓄能器与所述调节器阀的第二端口、所述调节器阀的第三端口和所述加压液压流体源连通;

[0084] 布置在所述蓄能器与所述调节器阀的第一端口和所述加压液压流体源之间的第一控制装置,所述第一控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的流体连通,所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述加压液压流体源之间的流体连通;

[0085] 以与所述第一控制装置并联的关系布置在所述蓄能器与所述调节器阀的第一端口和所述调节器阀的第三端口之间的第二控制装置,所述第二控制装置具有打开状态和关闭状态,所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述中继阀的第一端口之间的流体连通,所

述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述中继阀的第一端口之间的流体连通；

[0086] 布置在所述加压液压流体源与所述第一控制装置、所述第二控制装置以及所述调节器阀的第一和第三端口之间的第三控制装置，所述第三控制装置具有打开状态和关闭状态，所述打开状态用于允许所述加压液压流体源与所述第一控制装置、所述第二控制装置、以及所述调节器阀的第一和第三端口之间的流体连通，所述关闭状态用于防止所述加压液压流体源与所述第一控制装置、所述第二控制装置、以及所述调节器阀的第一和第三端口之间的流体连通；

[0087] 其中，当所述发动机运行、所述第一控制装置打开、所述第二控制装置关闭并且所述第三控制装置打开时，用液压流体对所述蓄能器进行蓄能，其中，当所述第一控制装置和所述第二控制装置均关闭时，所述蓄能器存储液压流体，并且其中，当所述第二控制装置打开、所述第三控制装置关闭并且所述调节器阀处于所述第二位置中时，所述蓄能器用液压流体激活所述致动器。

[0088] 方案 36. 如方案 35 所述的液压控制系统，其特征在于，当所述第二控制装置打开时，所述蓄能器提供的液压流体使所述调节器阀运动到所述第二位置。

[0089] 方案 37. 如方案 35 所述的液压控制系统，其特征在于，所述第一控制装置是单向球形止回阀，所述单向球形止回阀允许从所述加压液压流体源到所述蓄能器的流体连通，并且防止从所述蓄能器到所述加压液压流体源的流体连通。

[0090] 方案 38. 如方案 35 所述的液压控制系统，其特征在于，所述第二控制装置是开/关电磁阀。

[0091] 方案 39. 如方案 35 所述的液压控制系统，其特征在于，所述第三控制装置是单向球形止回阀，所述单向球形止回阀允许从所述加压液压流体源到所述蓄能器和所述调节器阀的流体连通，并且防止从所述蓄能器和所述调节器阀到所述加压液压流体源的流体连通。

[0092] 方案 40. 如方案 35 所述的液压控制系统，其特征在于，偏置构件使所述调节器阀运动到所述第一位置。

[0093] 方案 41. 如方案 35 所述的液压控制系统，其特征在于，进一步包括与所述第二控制装置成串联关系并且与所述第一控制装置成并联关系的第四控制装置，所述第四控制装置布置在所述第二控制装置和所述调节器阀之间，所述第四控制装置具有打开状态和关闭状态，所述打开状态用于允许所述蓄能器和所述调节器阀之间的流体连通，所述关闭状态用于防止所述蓄能器和所述调节器阀之间的流体连通。

[0094] 通过本文提供的描述将明了进一步的应用领域。应当理解的是，这些描述和特定示例仅仅用于说明的目的，而并不旨在限制本公开的范围。

附图说明

[0095] 本文提供的附图仅用于说明的目的，而并不旨在以任何方式限制本公开的范围。

[0096] 图 1 是动力系的示意图，该动力系具有根据本公开原理的液压控制系统；

[0097] 图 2A 是根据本公开原理的液压控制系统的一个示例的示意图，其处于“发动机运行”操作模式中；

[0098] 图 2B 是图 2A 的液压控制系统处于“发动机重起动”操作模式时的示意图；

- [0099] 图 2C 是图 2A 和图 2B 的液压控制系统的替代性实施例的示意图；
- [0100] 图 3A 是根据本公开原理的液压控制系统的另一个示例的示意图,其处于“发动机运行”操作模式中；
- [0101] 图 3B 是图 3A 的液压控制系统处于“发动机重起动”操作模式时的示意图；
- [0102] 图 3C 是图 3A 的液压控制系统处于“前进档至空档”操作模式时的示意图；
- 图 3D 是图 3A-3C 中的液压控制系统的替代性实施例的示意图；
- [0103] 图 4A 是根据本公开原理的液压控制系统的另一个示例的示意图,其处于“发动机运行”操作模式中；
- [0104] 图 4B 是图 4A 的液压控制系统处于“发动机重起动”操作模式时的示意图；
- [0105] 图 5A 是根据本公开原理的液压控制系统的另一个示例的示意图,其处于“发动机运行”操作模式；和
- [0106] 图 5B 是图 5A 的液压控制系统处于“发动机重起动”操作模式时的示意图。

具体实施方式

[0107] 下面的描述本质上仅仅是示例性的,并不试图以任何方式限制本公开、其应用或用途。

[0108] 参见图 1,总体上用附图标记 10 表示示例性动力系。该动力系包括连接到变速器 14 的发动机 12。在不偏离本公开范围的情况下,发动机 12 可以是常规内燃发动机或电动机,或者任何其他类型的原动机。此外,在不偏离本公开范围的情况下,另外的部件,例如液压流体驱动装置(例如变矩器和液力耦合器),可布置在发动机 12 和变速器 14 之间。发动机 12 向变速器 14 供应驱动扭矩。

[0109] 变速器 14 包括通常是铸造的金属壳体 16,壳体 16 围封并且保护变速器 14 的各种部件。壳体 16 包括对这些部件进行定位和支撑的多个开孔、通道、肩部和凸缘。变速器 14 包括输入轴 18、输出轴 20、以及齿轮和离合器装置 22。应当意识到,虽然变速器 14 被示作为后轮驱动变速器,但在不偏离本公开范围的情况下,变速器 14 也可具有其他构造。输入轴 18 与发动机 12 连接并且从发动机 12 接收输入扭矩或动力。输出轴 20 优选与最终驱动单元(未示出)连接,该最终驱动单元例如可包括传动轴、差动组件和驱动桥。输入轴 18 联接到齿轮和离合器装置 22 并且向其提供驱动扭矩。

[0110] 齿轮和离合器装置 22 包括多个齿轮组和多个轴,这些均未详细示出。该多个齿轮组可包括各个互相啮合的齿轮,例如行星齿轮组,其连接到或可选择性地连接到所述多个轴。所述多个轴可包括副轴或者说中间轴、套管轴和中心轴、倒车轴或怠速轴、或者它们的组合。应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,变速器 14 中的齿轮组的具体布置和数量以及轴的具体布置和数量可变化。

[0111] 齿轮和离合器装置 22 进一步包括至少一个扭矩传递机构 24。在所提供的示例中,扭矩传递装置 24 可接合,以便通过将所述多个齿轮组中的各个齿轮选择性地联接到所述多个轴从而开始第一齿轮比或速度比。因此,在不偏离本公开范围的情况下,扭矩传递机构 24 可以是任何类型的离合器,包括湿式离合器、旋转离合器等。

[0112] 变速器 14 还包括变速器控制模块 26。变速器控制模块 26 优选地为电子控制装置,该装置具有预编程数字计算机或处理器、控制逻辑、用于存储数据的存储器、以及至少

一个 I/O 外围设备。控制逻辑包括用于监测、操作和产生数据的多个逻辑例程。变速器控制模块 26 经由根据本公开原理的液压控制系统 100 来控制扭矩传递机构 24 的致动。

[0113] 液压控制系统 100 可操作以通过选择性地向与扭矩传递装置 24 接合的轴致动装置 102 传输液压流体从而选择性地接合扭矩传递装置 24, 下面将更详细地描述。在不偏离本公开范围的情况下, 轴致动装置 102 可以是活塞组件或任何其他可液压致动的机构。液压流体在来自泵 104 的压力下被传输到轴致动装置 102, 泵 104 由发动机 12 驱动。因此, 泵 102 在发动机 12 运行或运转时可操作, 而且泵 102 在发动机 12 关停或未运行时不可操作。泵 104 可以是各种类型, 例如齿轮泵、叶片泵、盖劳特泵或任何其他正排量泵。

[0114] 参见图 2A 和图 2B, 其更详细地示出了液压控制系统 100 的一部分。应当意识到, 虽然示出了用于扭矩传递装置 24 的致动器子系统, 但在不偏离本公开范围的情况下, 液压控制系统 100 也可包括各种其他子系统, 例如用于其他扭矩传递装置的其他致动器子系统、变矩器离合器 (TCC) 子系统、管路压力控制子系统、冷却子系统等。液压控制系统 100 包括离合器调节器阀 106、中继阀 108、蓄能器 110、第一电磁阀 112 和第二电磁阀 114。

[0115] 离合器调节器阀 106 包括可滑动地布置在阀主体 118 内的阀 116。阀 116 是具有多个阀面 (land) 117A、117B 和 117C 的滑阀。多个端口布置在阀主体 118 内并且与阀 116 连通。例如, 离合器调节器阀 106 包括入口端口 120A、出口端口 120B、致动端口 120C 和多个排出端口 120E 和 120F, 以及反馈端口 120D。应当意识到, 在不偏离本公开范围的情况下, 离合器调节器阀 106 可具有各种其他端口和构造。入口端口 120A 经由主供应管路 122 与泵 104 流体连通。

[0116] 阀 116 可在至少两个位置之间运动, 包括图 2B 所示的第一位置以及图 2A 所示的第二位置。当阀 116 处于第一位置中时, 阀面 117B 防止入口端口 120A 与出口端口 120B 连通。当阀 116 处于第二位置中时, 如图 2A 所示, 入口端口 120A 与出口端口 120B 连通。阀 116 由诸如可变排放电磁阀那样的致动器电磁阀 124 致动, 该致动器电磁阀 124 将加压的液压流体经由致动器流体管路 126 选择性地传输到电磁阀致动端口 120C。在不偏离本公开范围的情况下, 致动器流体管路 126 可由集成在阀主体中的管道形成, 或者由分立的管子、管件或任何其他装置形成。致动器电磁阀 124 供应的液压流体接触阀面 117C, 阀面 117C 使阀 116 运动到第二位置。布置在阀 116 相对侧上的偏置构件 130 促使阀 116 至第一位置。

[0117] 中继阀 108 包括可滑动地布置在阀主体 134 中的阀 132。阀 132 是具有多个阀面 136A 和 136B 的滑阀。多个端口布置在阀主体 134 内并且与阀 132 连通。例如, 中继阀 108 包括入口端口 138A、出口端口 138B 和致动端口 138C。应当意识到, 在不偏离本公开范围的情况下, 中继阀 108 可具有各种其他端口和构造。入口端口 138A 经由流体连通管路 140 与离合器调节器阀 106 的出口端口 120B 连通。出口端口 138B 经由流体连通管路 142 与换档致动装置 102 以及与蓄能器 110 连通。致动端口 138C 经由流体连通管路 144 与泵 104 连通。

[0118] 阀 132 可在至少两个位置之间运动, 包括图 2B 所示的第一位置以及图 2A 所示的第二位置。当阀 132 处于第一位置中时, 阀面 136B 防止入口端口 138A 与出口端口 138B 连通。当阀 132 处于第二位置中时, 入口端口 138A 与出口端口 138B 连通。阀 132 由泵 104 供应的液压流体致动, 该泵 104 经由流体连通管路 144 连通到致动端口 138C。由泵 104 供应的液压流体接触阀 132, 并使阀 132 运动到第二位置。布置在阀 132 相对侧上的偏置构件

140 促使阀 132 至第一位置。

[0119] 蓄能器 110 是能量存储装置,通过外部源将蓄能器 110 中的不可压缩的液压流体保持于压力之下。在所提供的示例中,蓄能器 110 是弹簧型或充气型蓄能器,其具有弹簧或可压缩气体,用以对蓄能器 110 中的液压流体提供压缩力。然而应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,液压蓄能器 110 可以是其它类型的。蓄能器 110 包括入口 / 出口端口 146,其允许液压流体流入或流出蓄能器 110。入口 / 出口端口 146 与流体连通管路 144 连通。

[0120] 第一电磁阀 112 布置在蓄能器 110 与换档致动装置 102 和中继阀 108 之间的流体连通管路 142 中。第一电磁阀 112 优选地为常闭的高流量开 - 关电磁阀。然而应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,也可采用其他类型的电磁阀和其他控制装置。

[0121] 第二电磁阀 114 布置在蓄能器 110 与第一电磁阀 112 之间的流体连通管路 142 中。第二电磁阀 114 优选地为常闭的高流量、开 - 关电磁阀。然而应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,也可采用其他类型的电磁阀和其他控制装置。在电磁阀 112 和 114 的其中一个或另一个失效的情况下,电磁阀 112 和 114 为彼此充当冗余的故障保护 (failsafe)。

[0122] 第一球形止回阀 150 位于第一电磁阀 112 与换档致动装置 102 和中继阀 108 之间的流体连通管路 142 中。球形止回阀 150 仅允许一个方向上的流体连通。在所提供的示例中,球形止回阀 150 允许从蓄能器 110 到换档致动装置 102 的流体连通。应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,也可在球形止回阀 150 的位置中采用其他类型的单向阀或其他控制装置。

[0123] 第二球形止回阀 152 位于连接到流体连通管路 142 和流体连通管路 144 的流体连通管路 154 中。管路 154 与第二电磁阀 114 和蓄能器 110 之间的管路 142 连接。球形止回阀 152 仅允许一个方向上的流体连通。在所提供的示例中,球形止回阀 152 允许从泵 104 到蓄能器 110 的流体连通。应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,也可在球形止回阀 152 的位置采用其他类型的单向阀或其他控制装置。

[0124] 应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,上述多个流体连通管路可集成在阀主体中或者可由分立的管子或管件形成。另外,在不偏离本公开范围的情况下,流体连通管路可具有任何截面形状并且可比所示情形包括更多或更少的弯曲、转弯和分支。

[0125] 现在将描述液压控制系统 100 的操作。液压控制系统 100 以至少两个模式操作:图 2A 所示的第一模式,其中发动机 12 运行,由此操作泵 104 并且对蓄能器 110 进行蓄能;以及,图 2B 所示的第二模式,其中发动机 12 关停或者正在重启动,主泵 104 未操作或以提供低压力的状态操作,并且蓄能器 110 正在释放能量,以便致动扭矩传递装置 24。

[0126] 参见图 2A,在泵 104 可操作的第一操作模式期间,泵 104 通过管路 122 和 144 来提供加压的液压流体。来自管路 144 的液压流体接触中继阀 108 中的阀 132 并且使中继阀 108 运动到第二位置。而且,来自控制器 26 的电信号激活致动器电磁阀 124,由此经由管路 126 传送加压的液压流体,以接合阀面 117C,从而使阀 116 运动到第二位置。因此,加压的液压流体通过入口端口 120A 传输到出口端口 120B,通过管路 140 传输到入口端口 138A,从入口端口 138A 传输到出口端口 138B,并且通过管路 142 传输到换档致动装置 102。通过关闭第一和第二电磁阀 112 和 114 来对蓄能器 110 进行蓄能。加压的液压流体从管路 144 传输到管路 154,通过球形止回阀 152 传输到蓄能器 110。球形止回阀 152 防止液压流体排出

蓄能器 110。将电磁阀 112、114 保持为关闭转而又将蓄能器 110 保持为被供能。

[0127] 参见图 2B, 当机动车辆停止 (即, 例如在红灯处) 时, 发动机关停并且主泵 104 停止旋转, 所以液压回路中没有压力将油提供到扭矩传递装置 24。为了起动机动车辆而没有延迟, 液压回路必须填充有加压的液压流体。相应地, 在发动机重起动期间, 管路 122 和 144 并未被立即地供应以加压的液压流体。因此, 偏置构件 140 使阀 132 运动到第一位置, 由此防止管路 142 与管路 140 连通, 并因而防止管路 142 与调节器阀 106 连通。同样, 也没有提供到致动器电磁阀 124 的液压流体, 相应地, 偏置构件 130 使阀 116 运动到第一位置。为了对换档致动装置 102 进行加压以提供有限的延迟来开始第一挡位, 控制器 26 打开电磁阀 112 和 114。因此, 蓄能器 110 释放能量并且经由管路 142 向换档致动装置 102 提供加压的液压流体。中继阀 108 防止加压的液压流体填充调节器阀 106 以及排出, 由此保持至换档致动装置 102 的压力直到泵 104 完全可操作并且向液压控制系统 100 提供全管路压力的时候。

[0128] 转向图 2C, 总体上用附图标记 100' 表示液压控制系统 100 的替代性实施例。液压控制系统 100' 基本类似于液压控制系统 100, 并且相似的部件由相似的附图标记表示。不过, 在液压控制系统 100' 中, 流体连通管路 154 被流体连通管路 154' 代替。管路 154' 连接到位于第一电磁阀 112 和第二电磁阀 114 之间的流体连通管路 142 并且连接到位于球形止回阀 150 和中继阀 108 之间的管路 142。因此, 为了对蓄能器 110 进行蓄能, 控制器 26 命令第二电磁阀 114 打开。

[0129] 参见图 3A-3C, 总体上用附图标记 200 表示液压控制系统的替代性实施例。液压控制系统 200 包括离合器调节器阀 206、中继阀 208、蓄能器 210 和电磁阀 212。

[0130] 离合器调节器阀 206 包括可滑动地布置在阀主体 218 中的阀 216。阀 216 是具有多个阀面 217A 和 217B 的滑阀。多个端口布置在阀主体 218 内并且与阀 216 连通。例如, 离合器调节器阀 206 包括入口端口 220A、第一出口端口 220B、第二出口端口 220C、致动端口 220D、排出端口 220E 和反馈端口 220G。应当意识到, 在不偏离本公开范围的情况下, 离合器调节器阀 206 可具有各种其他端口和构造。入口端口 220A 经由主供应管路 222 与泵 104 连通。第一出口端口 220B 经由流体连通管路 224 与蓄能器 110 连通。第二出口端口 220C 经由流体连通管路 226 与中继阀 208 连通。反馈端口 220G 与管路 224 流体连通。

[0131] 阀 216 可在至少两个位置之间运动, 包括图 3B 所示的第一位置以及图 2A 所示的第二位置。当阀 216 处于第一位置中时, 第一出口端口 220B 与第二出口端口 220C 连通, 并且阀面 217B 防止入口端口 220A 与第一出口端口 220B 和第二出口端口 220C 连通。当阀 216 处于第二位置中时, 如图 2A 所示, 入口端口 220A 与第一出口端口 220B 连通, 并且阀面 217A 防止入口端口 220A 和第二出口端口 220C 之间的连通。阀 216 由诸如可变排放电磁阀那样的致动器电磁阀 228 致动, 致动器电磁阀 228 将加压的液压流体经由致动器流体管路 230 选择性地传输到电磁阀致动端口 220D。在不偏离本公开范围的情况下, 致动器流体管路 230 可由集成在阀主体中的管道形成, 或者由分立的管子、管件或任何其他装置形成。由致动器电磁阀 228 供应的液压流体接触信号阀面 232, 信号阀面 232 推动阀 216 至第二位置。布置在阀 216 相对侧上的偏置构件 234 促使阀 216 至第一位置。

[0132] 中继阀 208 包括可滑动地布置在阀主体 238 中的阀 236。阀 236 是具有多个阀面 239A 和 239B 的滑阀。多个端口布置在阀主体 238 内并且与阀 236 连通。例如, 中继阀 208

包括入口端口 240A、排出端口 240B、240C 和 240D、以及致动端口 240E。应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,中继阀 208 可具有各种其他端口和构造。入口端口 240A 经由流体连通管路 226 与离合器调节器阀 206 的第二出口端口 220C 连通。排出端口 240C 与孔口 242 连通以减小排出流量。致动端口 240E 经由流体连通管路 244 与泵 104 连通。

[0133] 阀 236 可在至少两个位置之间运动,包括图 3B 所示的第一位置以及图 3A 所示的第二位置。当阀 236 处于第一位置中时,入口端口 240A 与排出端口 240C 连通并且阀面 239B 防止入口端口 240A 与排出端口 240B 连通。当阀 236 处于第二位置中时,入口端口 240A 与排出端口 240B 连通并且阀面 239A 防止入口端口 240A 与排出端口 240C 连通。阀 236 由泵 104 供应的液压流体致动,该液压流体经由流体连通管路 244 传输到致动端口 240E。由泵 104 供应的液压流体接触阀 236,并使阀 236 运动到第二位置。布置在阀 236 相对侧上的偏置构件 246 促使阀 236 至第一位置。

[0134] 蓄能器 210 是能量存储装置,外部源将蓄能器 210 中的不可压缩的液压流体保持于压力之下。在所提供的示例中,蓄能器 210 是弹簧型或充气型蓄能器,其具有弹簧或可压缩气体,用以对蓄能器 210 中的液压流体提供压缩力。然而应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,液压蓄能器 210 可以是其它类型的,例如充气型。蓄能器 210 包括入口/出口端口 248,其允许液压流体流入或流出蓄能器 210。入口/出口端口 248 与流体连通管路 250 连通。流体连通管路 250 连接到球形止回阀 251 和流体连通管路 252。

[0135] 球形止回阀 251 包括与管路 224 连通的端口 251A 以及与管路 250 连通的端口 251B。球形止回阀 251 仅允许在一个方向上的流体连通。在所提供的示例中,球形止回阀 251 允许从端口 251A 到端口 251B 的流体连通。应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,也可在球形止回阀 251 的位置中采用其他类型的单向阀或其他控制装置。

[0136] 电磁阀 212 布置在流体连通管路 252 和流体连通管路 254 之间。管路 252 连接到管路 250。管路 254 与管路 224 连接。电磁阀 212 优选地为常闭的高流量、开-关电磁阀。然而应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,也可采用其他类型的电磁阀或其他控制装置。电磁阀 212 允许液压流体在管路 252 和管路 254 之间传输。

[0137] 应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,上述多个流体连通管路可集成在阀主体中或者可由分立的管子或管件形成。另外,在不偏离本公开范围的情况下,流体连通管路可具有任何截面形状并且可比所示情形包括更多或更少的弯曲、转弯和分支。

[0138] 现在将描述液压控制系统 200 的操作。液压控制系统 200 以至少两个模式操作:图 3A 所示的第一模式,其中发动机 12 运行,由此操作泵 104 并且对蓄能器 210 进行蓄能;以及,图 3B 所示的第二模式,其中发动机 12 关停或者正在重启动,主泵 104 未操作或以低速操作,并且蓄能器 210 释放能量。

[0139] 参见图 3A,在泵 104 可操作的第一操作模式期间,泵 104 通过管路 222 和 244 提供加压的液压流体。来自管路 244 的液压流体接触中继阀 208 中的阀 236 并且使中继阀 208 运动到第二位置。而且,来自控制器 26 的电信号激活致动器电磁阀 228,由此经由管路 230 传送加压的液压流体,以接合信号阀面 232,并且使阀 216 运动到第二位置。因此,加压的液压流体通过入口端口 220A 传输到出口端口 220B,通过管路 224 传输到换档致动装置 102。通过关闭电磁阀 212 对蓄能器 110 进行蓄能。加压的液压流体从管路 224 通过孔口 256,通过球形止回阀 251 传输到蓄能器 210。球形止回阀 251 防止液压流体排出蓄能器 210。将

电磁阀 212 保持为关闭转而又将蓄能器 210 保持为被供能。

[0140] 参见图 3B, 当机动车辆停止 (即, 例如在红灯处) 时, 发动机关停并且主泵 104 停止旋转, 所以液压回路中没有压力将油提供到扭矩传递装置 24。为了起动机动车辆而没有延迟, 液压回路必须填充有加压的液压流体。相应地, 在发动机重起动期间, 管路 222 和 244 并未被立即地供应加压的液压流体。而且, 没有提供到致动器电磁阀 228 的液压流体, 相应地, 偏置构件 234 使阀 216 运动到第一位置。另外, 偏置构件 246 使阀 236 运动到第一位置, 由此允许入口端口 240A 与排出端口 240C 连通。排出端口 240C 通过孔口 242 来进行排出, 由此在蓄能器 210 释放能量时降低压力损失。为了对换档致动装置 102 进行加压以提供有限的延迟来开始第一挡位, 控制器 26 打开电磁阀 212。因此, 蓄能器 210 释放能量并且经由管路 254 和 224 向换档致动装置 102 提供加压的液压流体。

[0141] 转向图 3C, 在变速器 14 被选择成从前进档至空档而同时发动机正在运转并且蓄能器处于被供能状态的情况下, 随着主管路压力从泵 104 增大, 加压的液压流体接触阀 236 并且使阀 236 运动到第二位置。与此同时, 阀 216 被保持在第一位置。然后, 控制器 26 打开电磁阀 212 并且液压流体被允许通过管路 254 和 224、通过调节器阀 206、通过管路 226 快速排放, 并且从排出端口 240B 排出。由于没有孔口对排出端口 240B 进行限制, 所以蓄能器 210 快速释放能量, 由此确保当变速器 14 处于空档状态时换档致动装置 102 不会被无意地接合。

[0142] 参见图 3D, 总体上用附图标记 200' 表示液压控制系统 200 的替代性实施例。液压控制系统 200' 基本类似于液压控制系统 200, 并且相似的部件由相似的附图标记表示。不过, 在液压控制系统 200' 中, 流体连通管路 244 与流体连通管路 254 连接, 并且中继阀 208 的端口 240C 和 240B 被切换到相对于阀 236 处于适当位置中。因此, 当蓄能器 210 释放能量并且当泵 104 被接合时, 阀 236 运动到第二位置。

[0143] 现在转向图 4A 和图 4B, 总体上用附图标记 300 表示液压控制系统的替代性实施例。液压控制系统 300 包括前面参照图 3A-3D 描述的离合器调节器阀 206、蓄能器 210、电磁阀 212 和球形止回阀 251。不过, 液压控制系统 300 包括不同于前述中继阀 208 的中继阀 308。另外, 液压控制系统 300 的部件以不同于液压控制系统 200 的方式连接, 下面将进行描述。

[0144] 中继阀 308 包括可滑动地布置在阀主体 338 中的阀 336。阀 336 是具有多个阀面 339A 和 339B 的滑阀。多个端口布置在阀主体 338 内并且与阀 336 连通。例如, 中继阀 308 包括出口端口 340A、入口端口 340B、反馈端口 340D 和 340E、以及排出端口 340C 和 340F。应当意识到, 在不偏离本公开范围的情况下, 中继阀 308 可具有各种其他端口和构造。

[0145] 阀 336 可在至少两个位置之间运动, 包括图 4A 所示的第一位置以及图 4B 所示的第二位置。当阀 336 处于第一位置中时, 端口 340A 与排出端口 340C 连通, 并且阀面 339B 防止端口 340A 与端口 340B 连通。当阀 336 处于第二位置中时, 端口 340A 与端口 340B 连通, 并且阀面 339A 防止端口 340A 与端口 340C 连通。阀 336 由通过蓄能器 210 供应的液压流体致动, 该液压流体传输到致动端口 340E。由蓄能器 210 供应的液压流体接触阀 336, 并使阀 336 运动到第二位置。布置在阀 336 相对侧上的偏置构件 346 促使阀 336 至第一位置。另外, 阀 336 由连接到换档致动装置 102 的液压流体致动, 该液压流体传输到致动端口 340D。

[0146] 液压控制系统 300 的部件经由多个流体连通管路连接。应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,这些流体连通管路可集成在阀主体中或者可由分立的管子或管件形成。另外,在不偏离本公开范围的情况下,这些流体连通管路可具有任何截面形状并且可比所示的情形包括更多的或更少的弯曲、转弯和分支。在所提供的示例中,流体连通管路 310 将调节器阀 206 的流体端口 220C 连接到中继阀 308 的端口 340A。流体连通管路 312 将调节器阀 206 的流体端口 220B 连接到换挡致动装置 102 并且连接到球形止回阀 251。流体连通管路 314 将端口 220G 连接到流体连通管路 312 并且连接到中继阀 308 的端口 340D。流体连通管路 316 将电磁阀 212 连接到中继阀 308 的流体端口 340E 及 340B。流体连通管路 318 将蓄能器 210 的入口 / 出口端口 248 连接到电磁阀 212 并且连接到球形止回阀 251。

[0147] 现在将描述液压控制系统 300 的操作。液压控制系统 300 以至少两个模式操作:图 4A 所示的第一模式,其中发动机 12 运行,由此操作泵 104 并且对蓄能器 210 进行蓄能;以及,图 4B 所示的第二模式,其中发动机 12 关停或者正在重起,主泵 104 未操作或以降低的容量操作,并且蓄能器 210 释放能量。

[0148] 参见图 4A,在泵 104 可操作的第一操作模式期间,泵 104 通过管路 222 提供加压的液压流体,并且来自控制器 26 的电信号激活致动器电磁阀 228,由此经由管路 230 传送加压的液压流体,以接合信号阀面 232,并且使阀 216 运动到第二位置。来自管路 222 的液压流体通过调节器阀 206 被传输到管路 312,在那里,液压流体被传送到换挡致动装置 102。另外,液压流体还被传输到管路 314。来自管路 314 的液压流体接触中继阀 308 中的阀 336 并且与偏置构件 346 一起使中继阀 308 运动到第一位置。管路 312 中的液压流体还通过孔口 256,通过球形止回阀 251,并且通过管路 318 被传输至蓄能器 210。通过关闭电磁阀 212 对蓄能器 110 进行蓄能,并且球形止回阀 251 防止液压流体排出蓄能器 210。将电磁阀 212 保持为关闭转而又将蓄能器 210 保持为被供能。

[0149] 参见图 4B,当机动车辆停止(即,例如在红灯处)时,发动机关停并且主泵 104 停止旋转,所以液压回路中没有压力将油提供到扭矩传递装置 24。为了起动机机动车辆而没有延迟,液压回路必须填充有加压的液压流体。相应地,在发动机重起期间,管路 222 并未被立即地供应以加压的液压流体。而且,没有提供到致动器电磁阀 228 的液压流体,相应地,偏置构件 234 使阀 216 运动到第一位置。为了使蓄能器 210 释放能量,电磁阀 212 被打开。加压的液压流体传输通过管路 318,通过电磁阀 212,通过管路 316,在那里,液压流体接触中继阀 308 的阀 336。因此,阀 336 运动到第二位置,由此允许端口 340B 与端口 340A 连通。从而,液压流体从管路 316 通过中继阀 308 传输到管路 310 中。然后,液压流体通过调节器阀 206 传输到管路 312 中,管路 312 将液压流体送至换挡致动装置 102。

[0150] 转向图 5A 和图 5B,总体上用附图标记 400 表示液压控制系统的替代性实施例。液压控制系统 400 包括前面参照图 3A-3D 描述的离合器调节器阀 206、蓄能器 210、电磁阀 212 和球形止回阀 251。液压控制系统 400 还包括致动器阀 410 以及另外的球形止回阀 412、414 和 416。另外,液压控制系统 400 的部件以不同于液压控制系统 200 的方式连接,下面将进行描述。

[0151] 致动器阀 410 包括可滑动地布置在阀主体 420 中的阀 418。阀 418 是具有多个阀面 422A 和 422B 的滑阀。多个端口布置在阀主体 420 内并且与阀 418 连通。例如,致动器阀 410 包括出口端口 424A、入口端口 424B、反馈端口 424C、以及排出端口 424D。应当意识

到,在不偏离本公开范围的情况下,致动器阀 410 可具有各种其他端口和构造。

[0152] 阀 418 可在至少两个位置之间运动,包括图 5B 所示的第一位置以及图 5A 所示的第二位置。当阀 418 处于第一位置中时,阀面 422A 防止端口 424A 与端口 424B 连通。布置在阀 418 端部处的偏置构件 426 促使阀 418 至第一位置。

[0153] 球形止回阀 412 包括端口 412A 和端口 412B。球形止回阀 412 仅允许在一个方向上的流体连通。在所提供的示例中,球形止回阀 412 允许从端口 412A 到端口 412B 的流体连通。应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,也可在球形止回阀 412 的位置中采用其他类型的单向阀或其他控制装置。

[0154] 球形止回阀 414 包括端口 414A 和端口 414B。球形止回阀 414 仅允许在一个方向上的流体连通。在所提供的示例中,球形止回阀 414 允许从端口 414A 到端口 414B 的流体连通。应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,也可在球形止回阀 414 的位置采用其他类型的单向阀或其他控制装置。

[0155] 球形止回阀 416 包括端口 416A、端口 416B 和端口 416C。球形止回阀 416 基于球形止回阀 416 中的加压液压流体流量的差异来选择性地关闭端口 416A-416C 中的一个。在所提供的示例中,当来自端口 416A 的液压流体的压力超过或等于来自端口 416C 的液压流体的压力时,球形止回阀 416 允许从端口 416A 到端口 416B 的流体连通。在所提供的示例中,当来自端口 416C 的液压流体的压力超过或等于来自端口 416A 的 液压流体的压力时,球形止回阀 416 允许从端口 416C 到端口 416B 的流体连通。应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,也可在球形止回阀 416 的位置采用其他类型的阀或其他控制装置。

[0156] 液压控制系统 400 的部件经由多个流体连通管路连接。应当意识到,在不偏离本公开范围的情况下,这些流体连通管路可集成在阀主体中或者可由分立的管子或管件形成。另外,在不偏离本公开范围的情况下,这些流体连通管路可具有任何截面形状并且可比所示的情形包括更多的或更少的弯曲、转弯和分支。在所提供的示例中,流体连通管路 430 连接泵 104 与球形止回阀 412 的端口 412A。流体连通管路 432 将球形止回阀 412 的端口 412B 连接到球形止回阀 251 的端口 251A,连接到球形止回阀 414 的端口 414B,连接到调节器阀 206 的端口 220A,并且连接到球形止回阀 416 的端口 416A。孔口 434 布置在球形止回阀 412 与球形止回阀 414、调节器阀 206、以及球形止回阀 416 之间的流体连通管路 432 中。孔口 436 布置在一侧的球形止回阀 412 和孔口 434 且另一侧的球形止回阀 251 之间的流体连通管路 432 中。流体连通管路 438 将球形止回阀 251 的端口 251B 连接到蓄能器 210 并且连接到电磁阀 212。流体连通管路 440 将电磁阀 212 连接到球形止回阀 414 的端口 414A。流体连通管路 441 将调节器阀 206 的端口 220B 和端口 220G 连接到换挡致动装置 102。流体连通管路 444 将球形止回阀 416 的端口 416B 连接到致动器阀 410 的端口 424B。流体连通管路 446 将端口 416C 连接到泵 104。最后,流体连通管路 448 将致动器阀 410 的端口 424A 连接到致动器电磁阀 228 并且连接到致动器阀 410 的端口 424C。孔口 450 布置在致动器阀 410 的端口 424A 和端口 424C 之间的流体连通管路 448 中。

[0157] 现在将描述液压控制系统 400 的操作。液压控制系统 400 以至少两个模式操作:图 5A 所示的第一模式,其中发动机 12 运行,由此操作泵 104 并且对蓄能器 210 进行蓄能;以及图 5B 所示的第二模式,其中发动机 12 关停或者正在重起动,主泵 104 未操作或以降低的容量操作,并且蓄能器 210 释放能量。

[0158] 参见图 5A, 在泵 104 可操作的第一操作模式期间, 泵 104 提供加压的液压流体通过管路 430, 通过球形止回阀 412 并且进入管路 432。来自泵 104 的液压流体传输通过球形止回阀 416 并且通过致动器阀 410, 致动器阀 410 使阀 418 运动到第二位置中以降低通过致动器阀 410 的液压流体压力。然后, 液压流体通过管路 448 传输到致动器电磁阀 228。来自控制器 26 的电信号激活致动器电磁阀 228, 由此经由管路 230 传送加压的液压流体, 以接合信号阀面 232, 并且使阀 206 运动到第二位置。在阀 206 处于第二位置中的情况下, 来自管路 432 的液压流体还通过调节器阀 206 被传输到管路 442, 在那里, 液压流体被传送到换挡致动装置 102。管路 432 中的液压流体还通过孔口 436, 通过球形止回阀 251, 并且通过管路 438 传输至蓄能器 210。通过关闭电磁阀 212 对蓄能器 210 进行蓄能, 并且球形止回阀 251 防止液压流体排出蓄能器 210。将电磁阀 212 保持为关闭转而又将蓄能器 210 保持为被供能。

[0159] 参见图 5B, 当机动车辆停止 (即, 例如在红灯处) 时, 发动机关停并且主泵 104 停止旋转, 所以液压回路中没有压力将油提供到扭矩传递装置 24。为了起动机机动车辆而没有延迟, 液压回路必须填充有加压的液压流体。相应地, 在发动机重起动期间, 管路 430 和 446 并未被立即地供应以加压的液压流体。为了使蓄能器 210 释放能量, 电磁阀 212 被打开。加压的液压流体通过管路 438, 通过电磁阀 212, 通过管路 440, 通过球形止回阀 414 传输, 并且传输到管路 432 中。球形止回阀 412 防止液压流体回填进入泵 104 和其他液压控制模块。液压流体通过球形止回阀 416 进入致动器阀 410, 并且向电磁阀 228 供应液压流体, 由此将调节器阀 206 保持在第二位置中。这允许管路 432 中的液压流体通过调节器阀 206 传输到管路 442 中, 管路 442 将液压流体送至换挡致动装置 102。

[0160] 本发明的描述本质上仅仅是示例性的, 没有偏离本发明主旨的各种变型均应在本发明的范围内。这些变型不应被看作是对本发明精神和范围的背离。

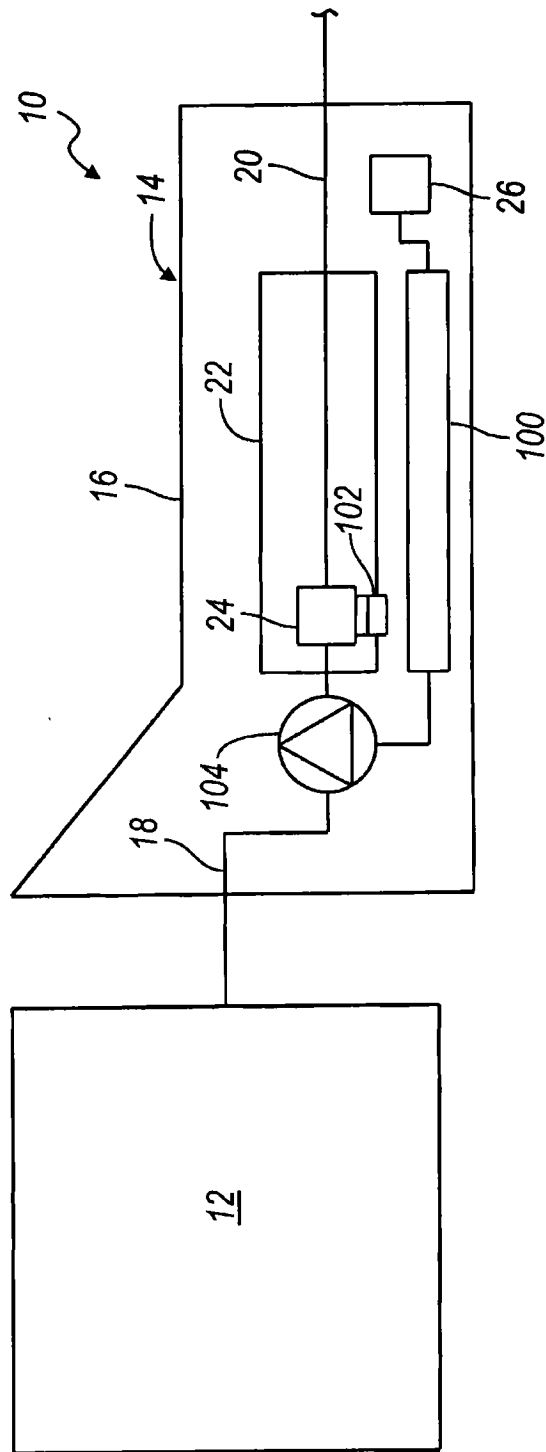


图 1

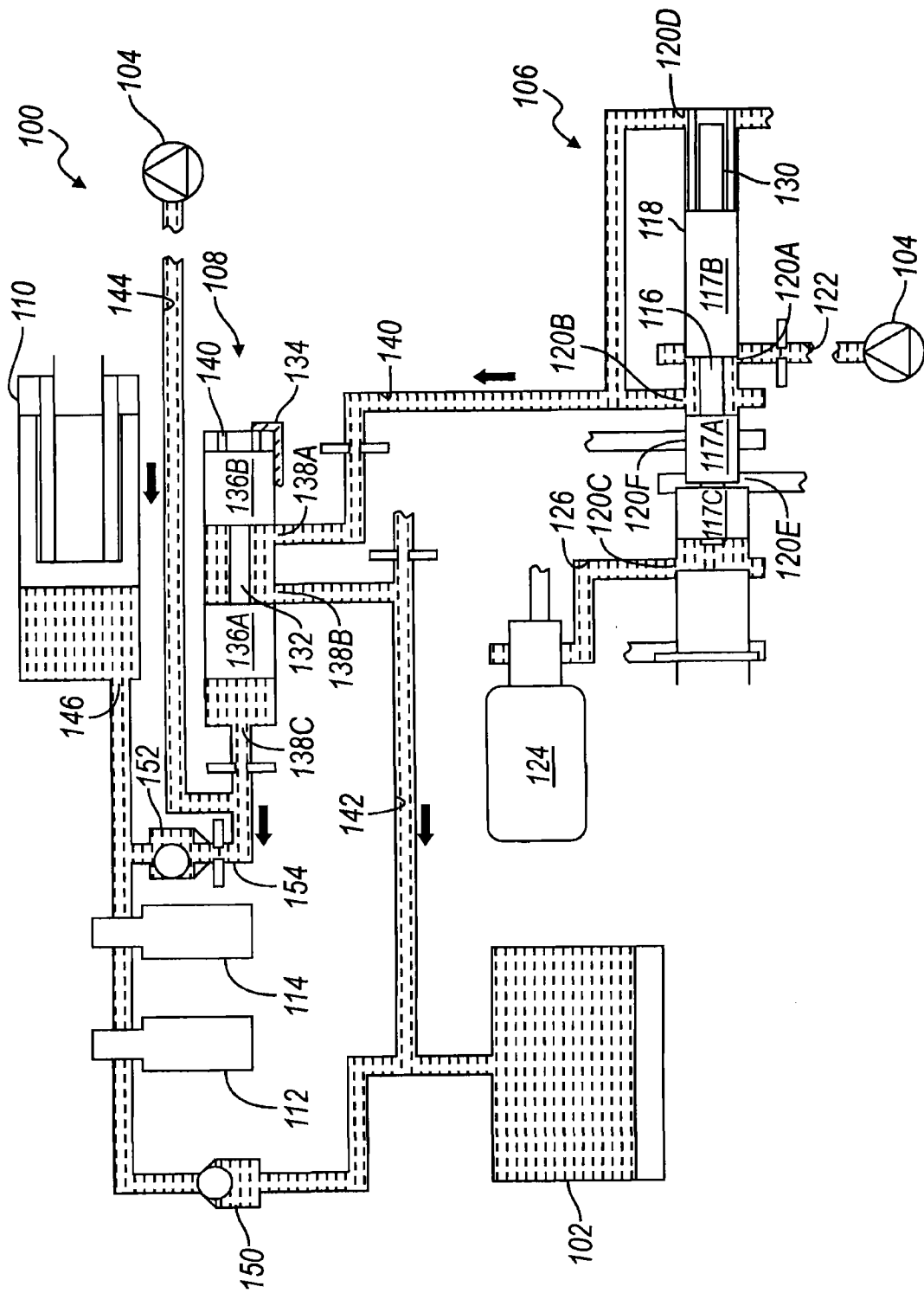


图 2A

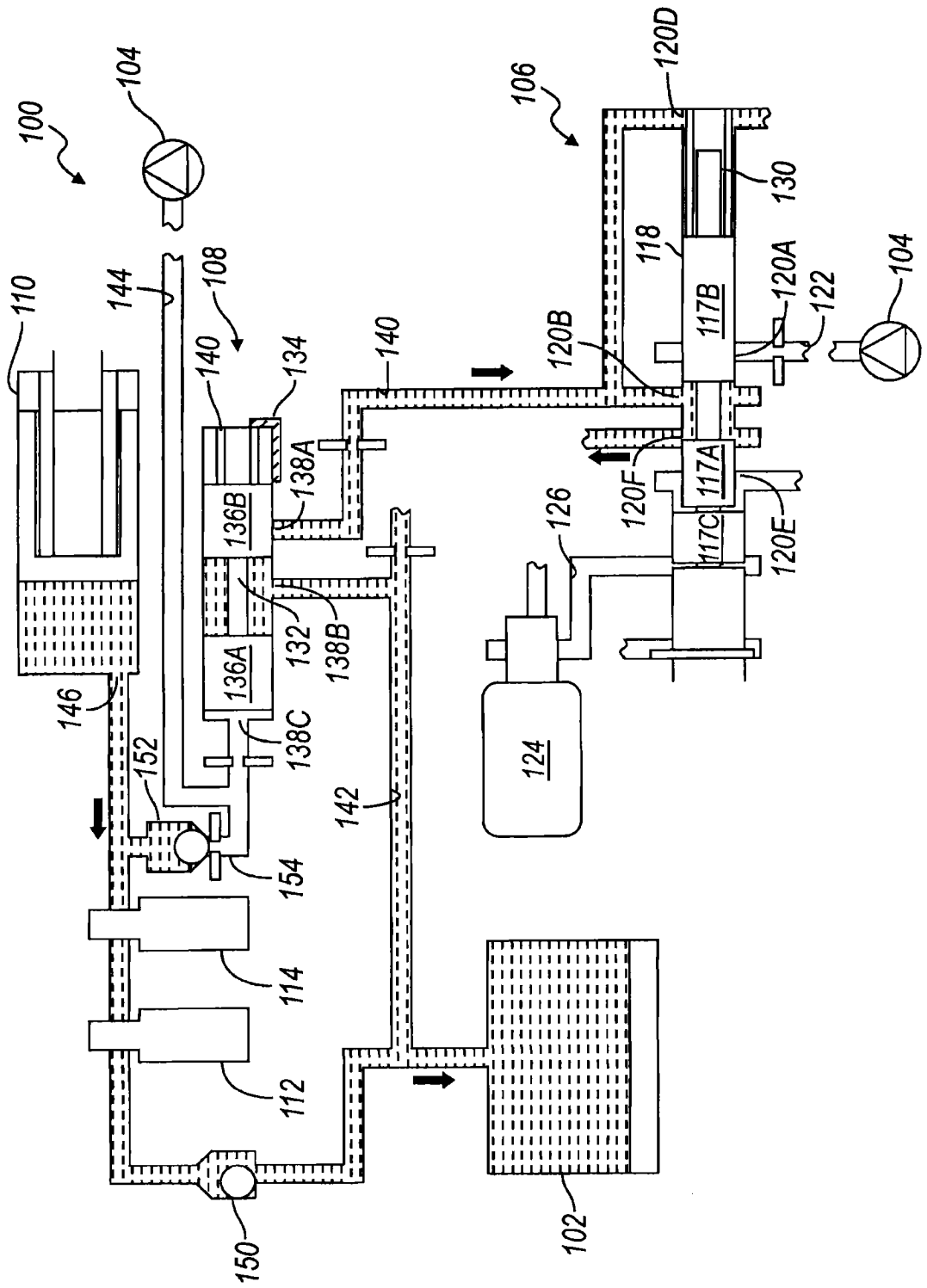


图 2B

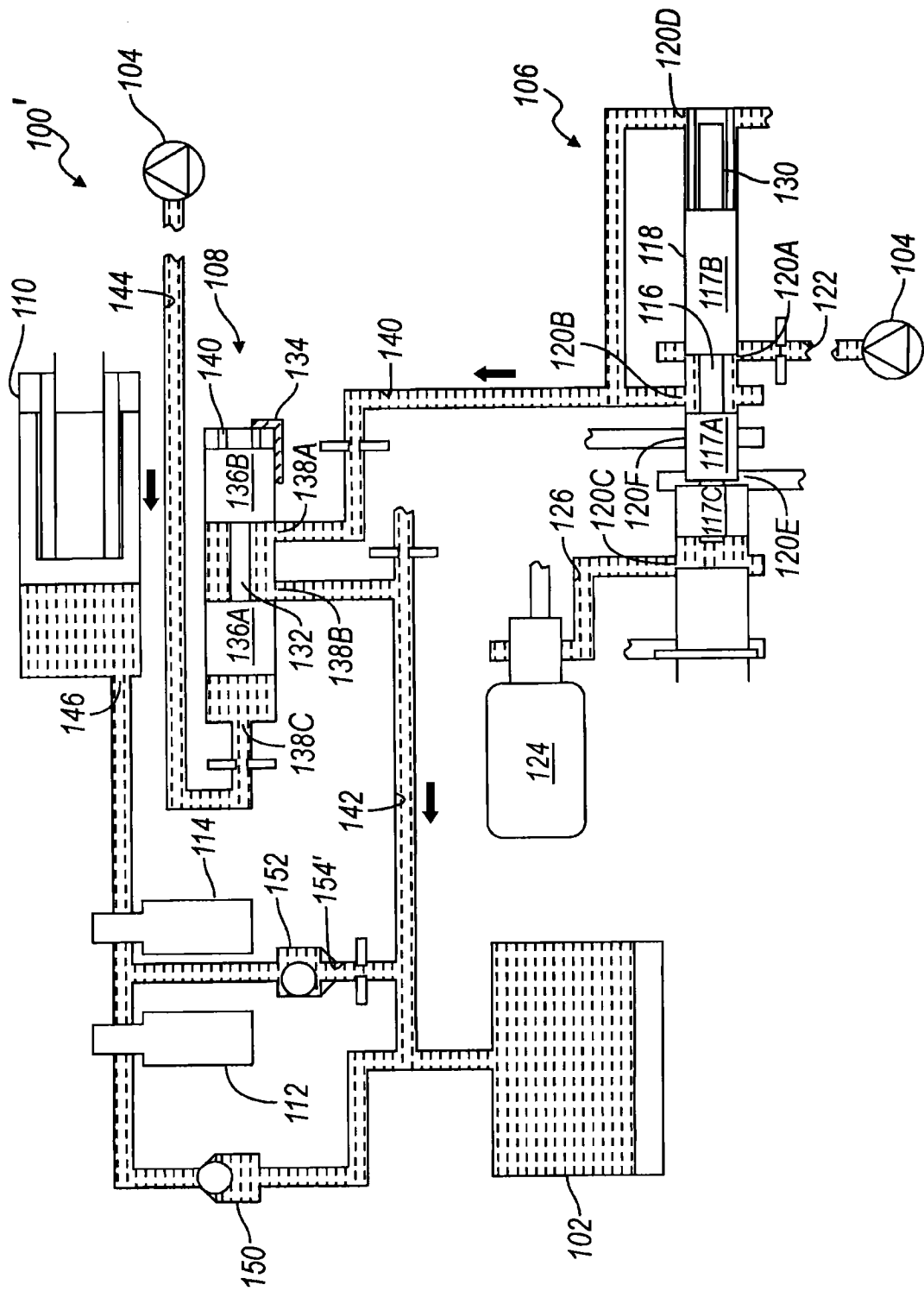


图 2C

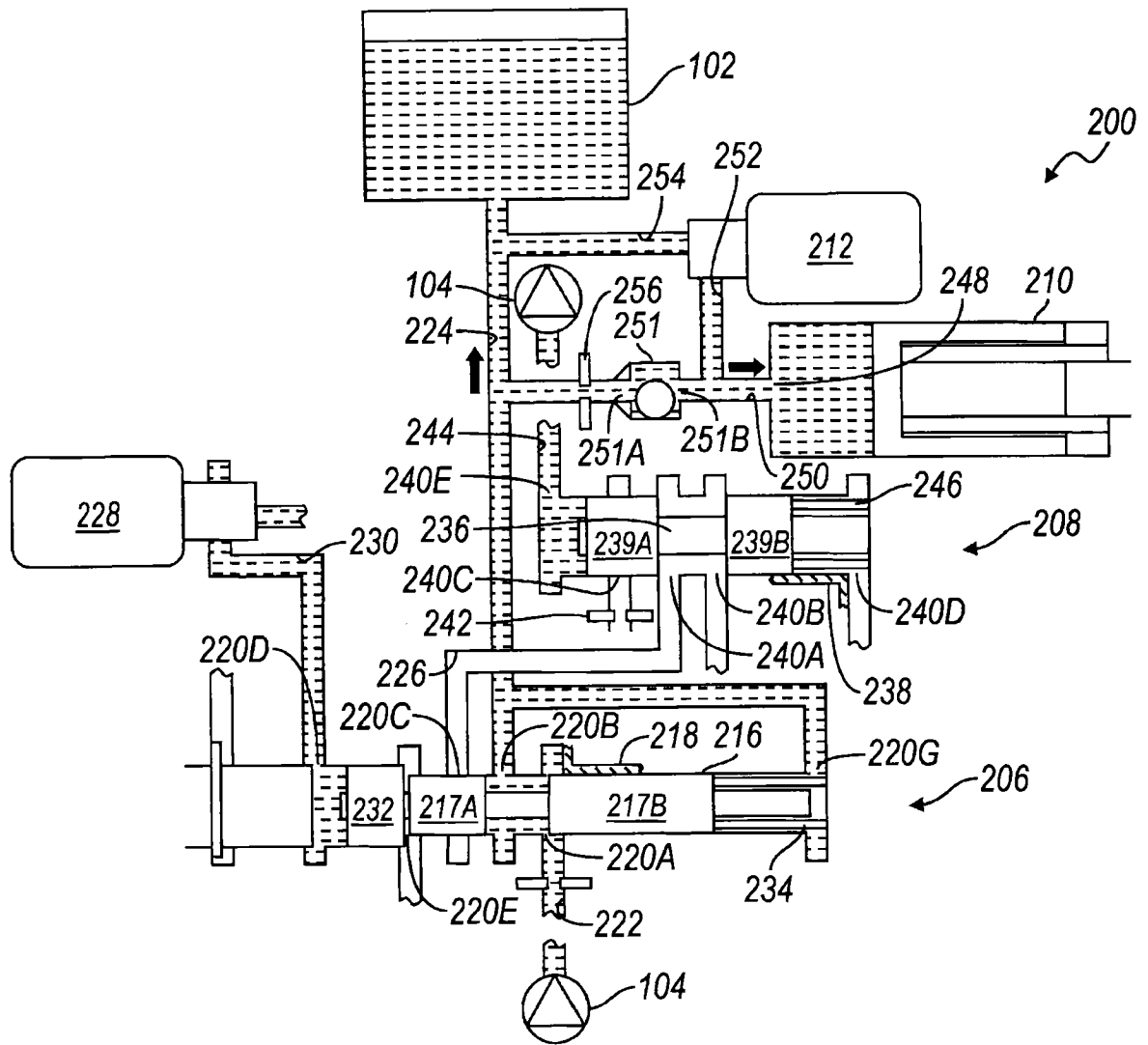


图 3A

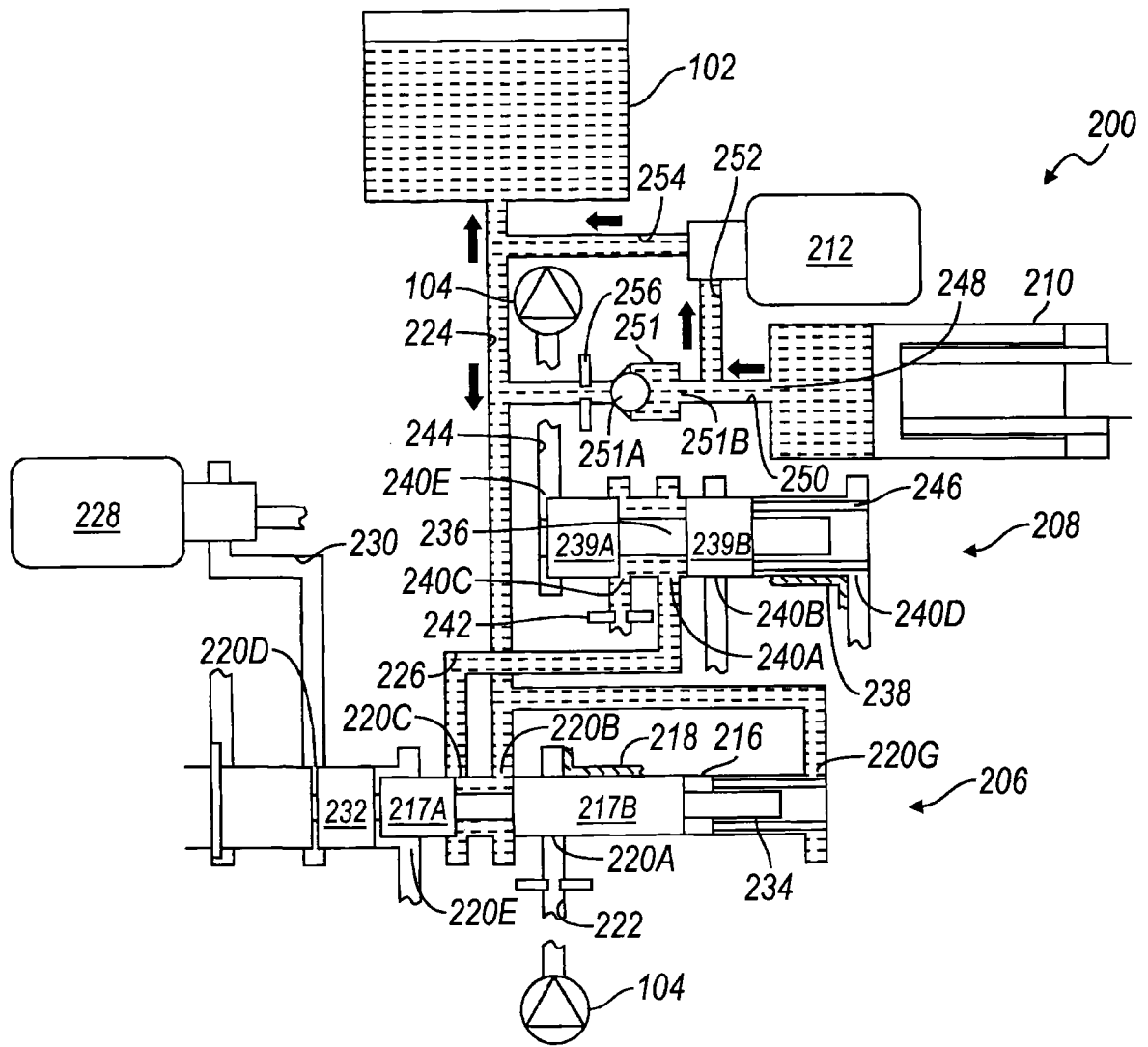


图 3B

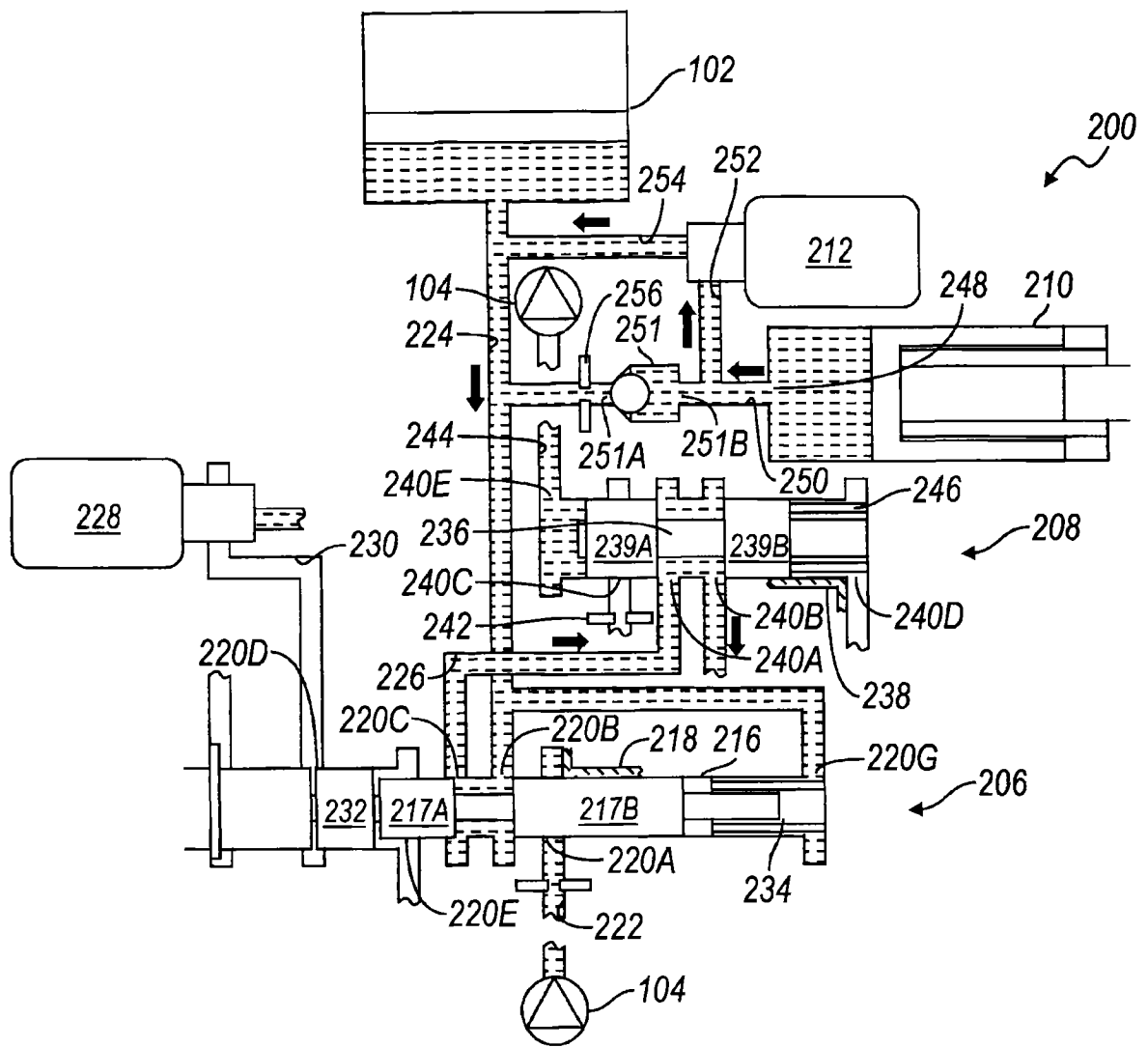


图 3C

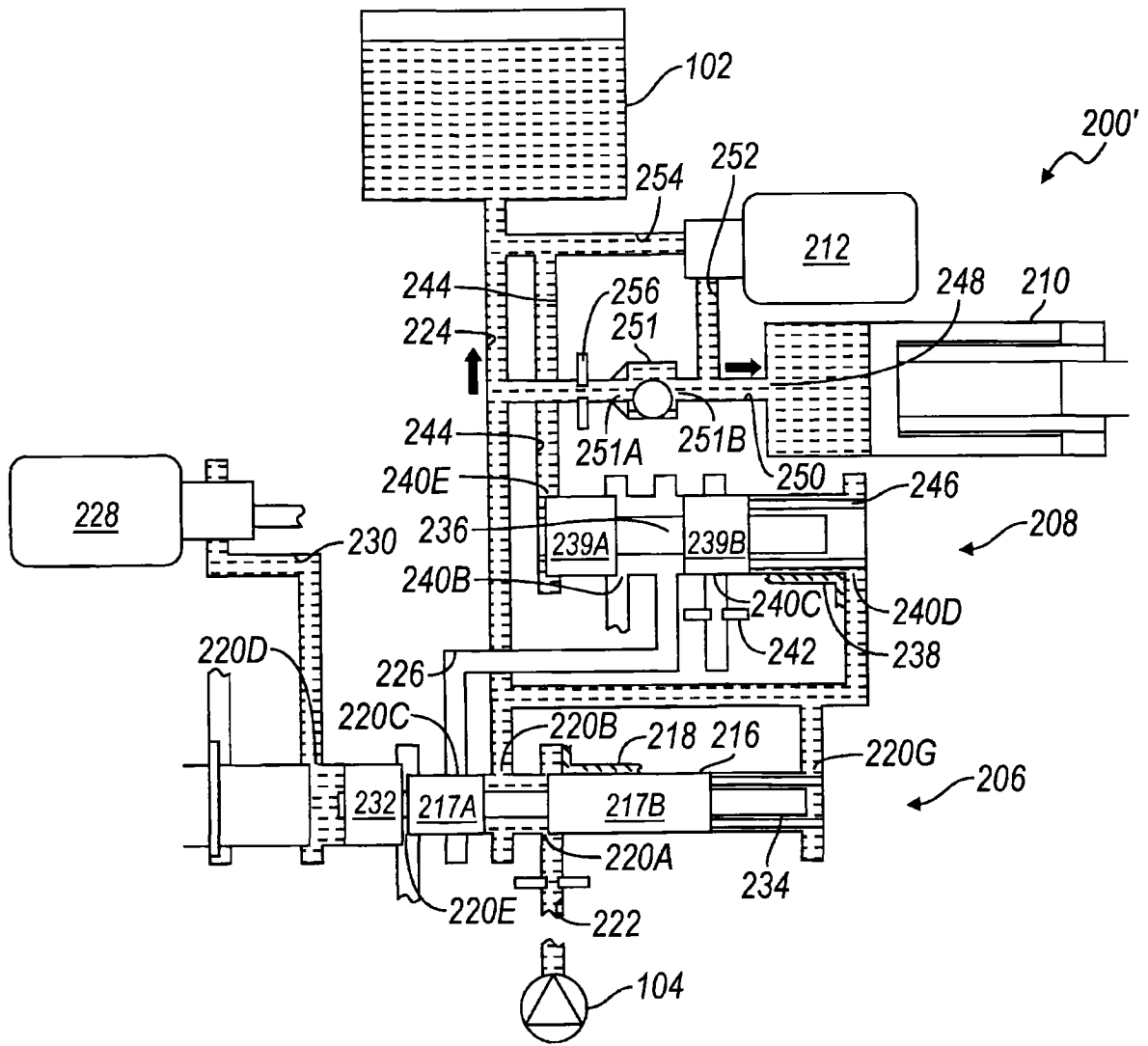


图 3D

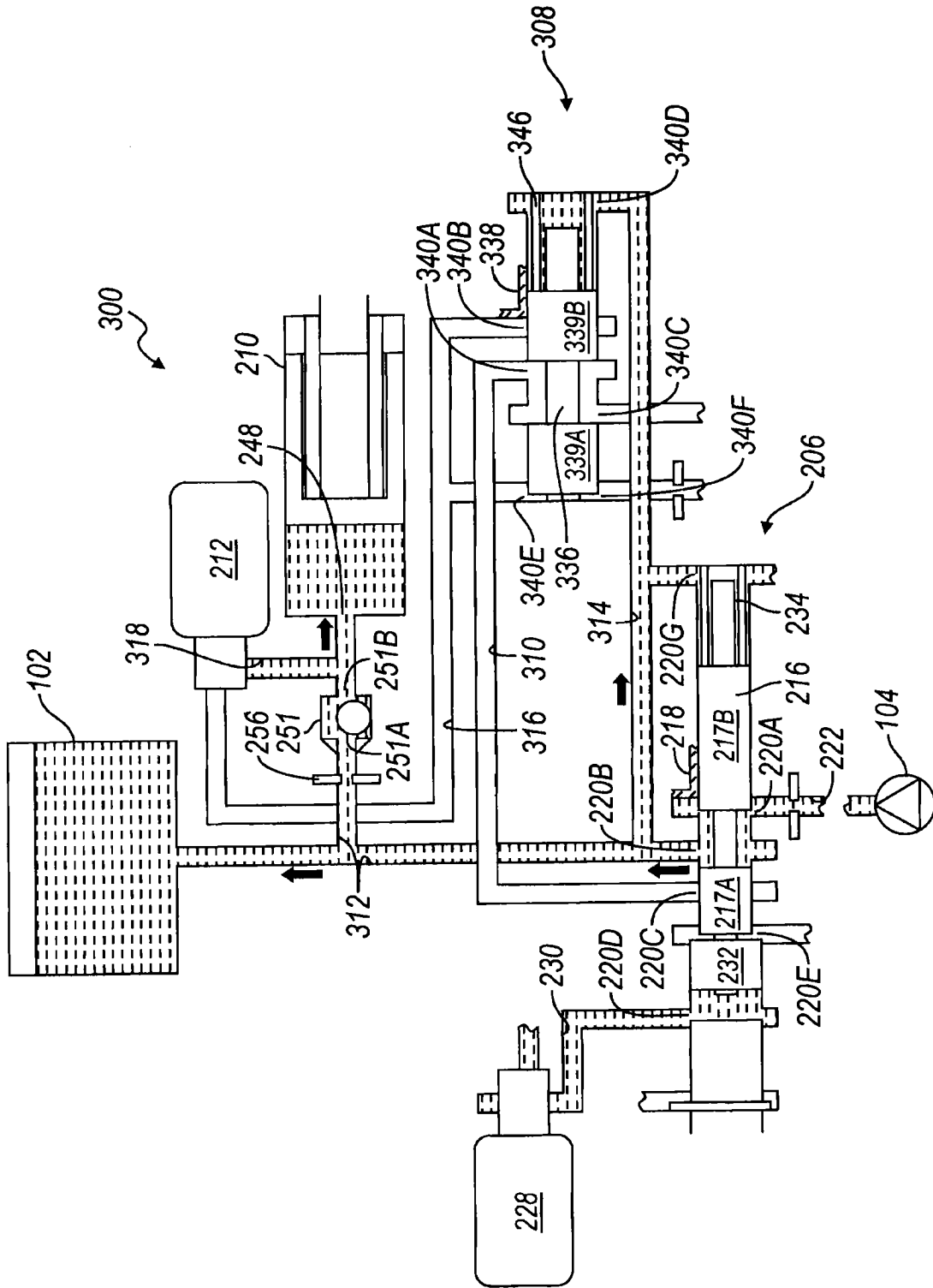


图 4A

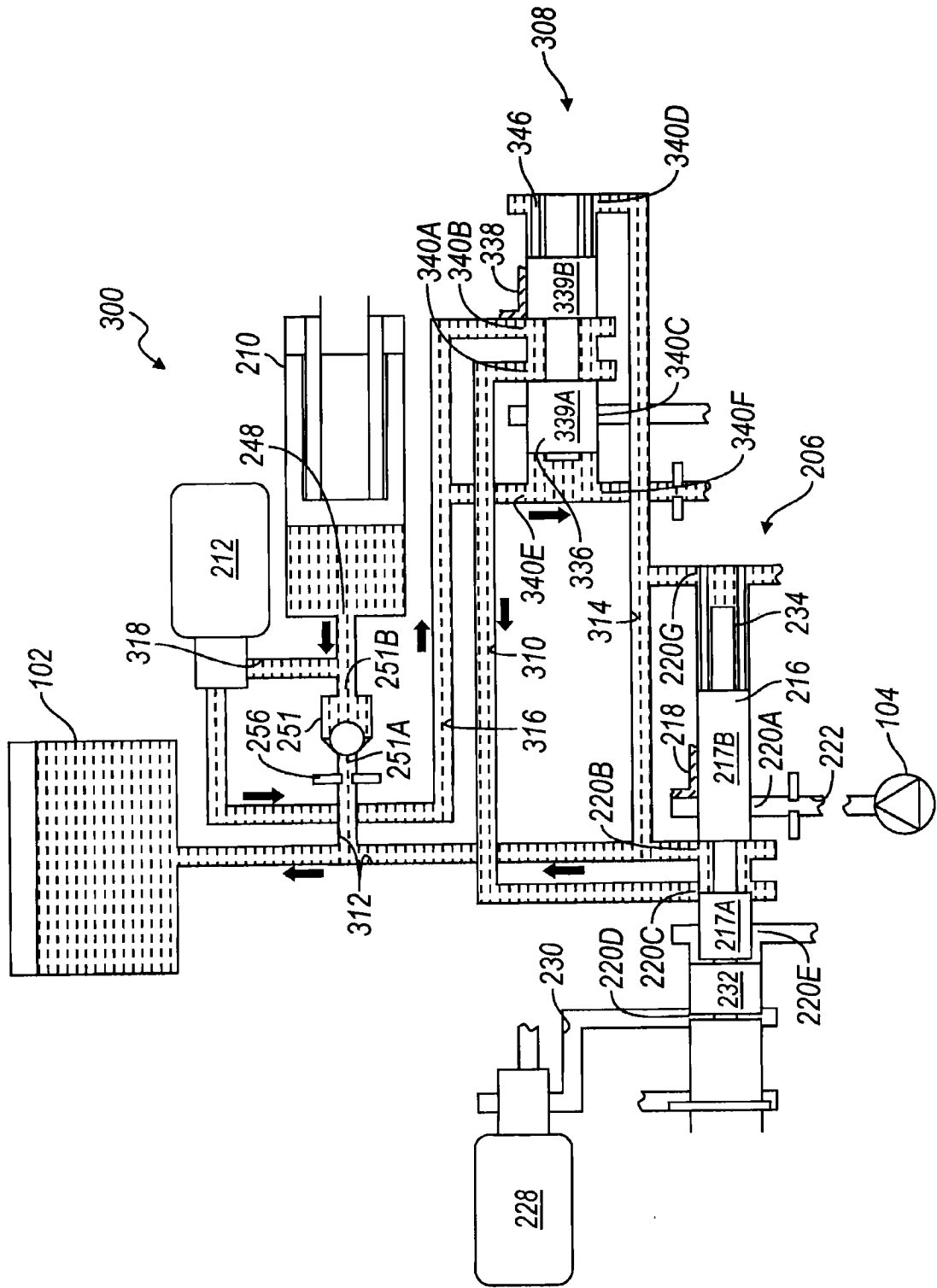


图 4B

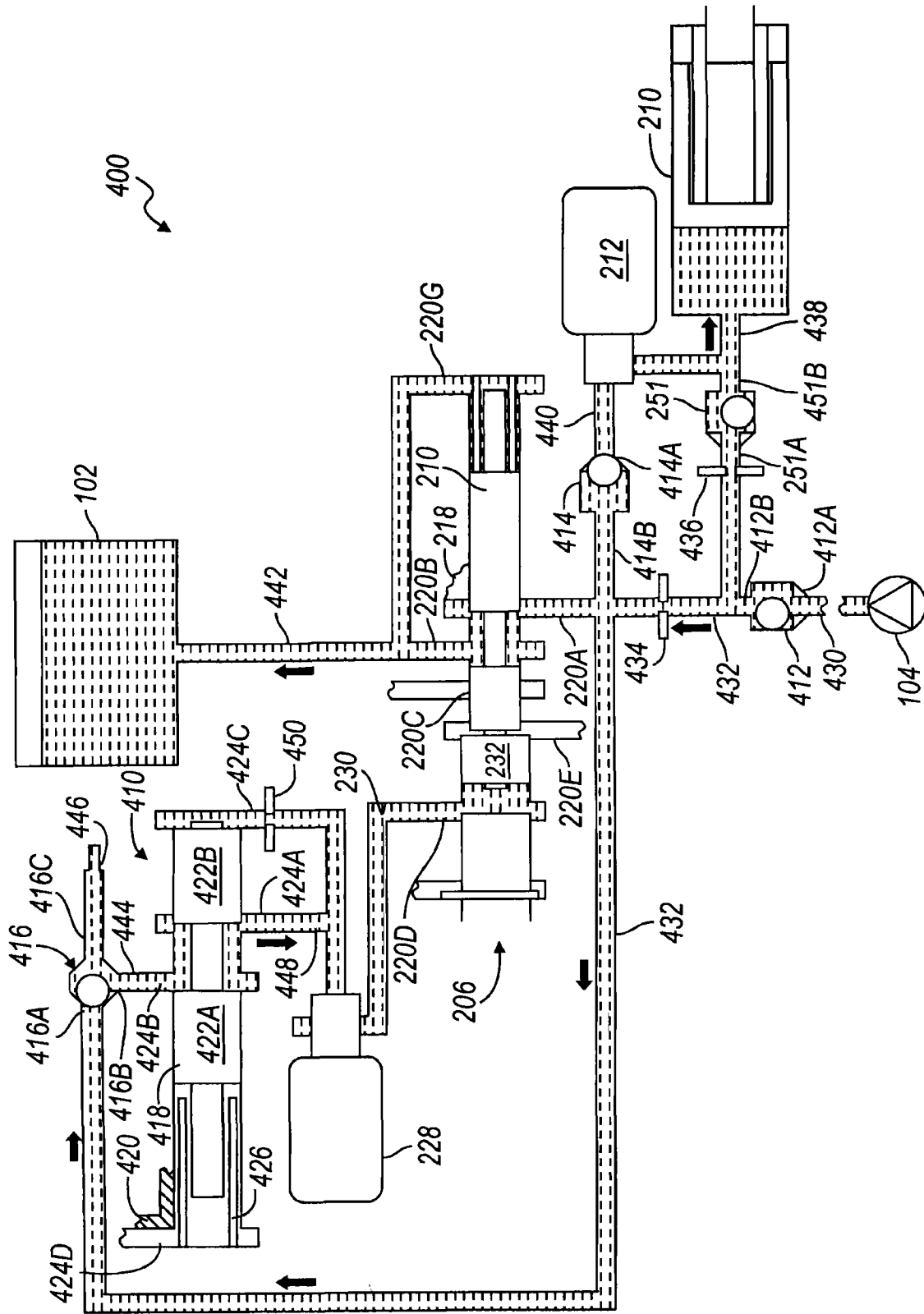


图 5A

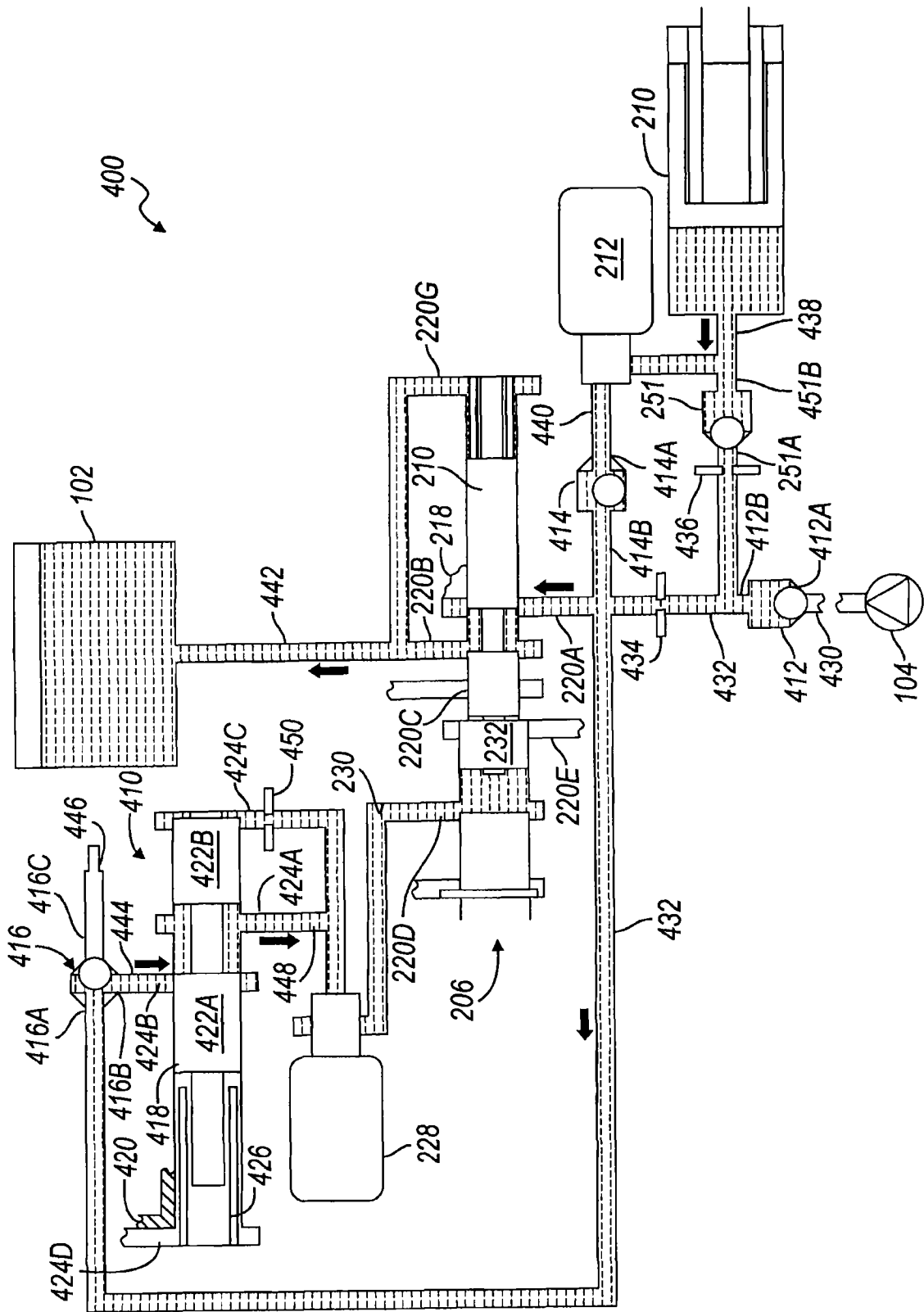


图 5B