(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104769334 B
(45)授权公告日 2016.11.09

(21)申请号 201380057415.6
(22)申请日 2013.08.16
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104769334 A
(43)申请公布日 2015.07.08
(30)优先权数据
61/720,673 2012.10.31 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.04.30
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/055380 2013.08.16
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/070284 EN 2014.05.08
(73)专利权人 艾里逊变速箱公司
地址 美国印第安纳州
(72)发明人 查尔斯·F·朗 杰弗里·K·伦德
(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限责任公司 11287
代理人 林斯凯
(51)Int.Cl.
F16H 61/02(2006.01)
F16H 61/06(2006.01)
F16H 61/38(2006.01)
F16H 59/26(2006.01)
(56)对比文件
US 2009112421 A1,2009.04.30,
CN 101504067 A,2009.08.12,
EP 1182382 B1,2011.03.30,
CN 101992771 A,2011.03.30,
CN 101549687 A,2009.10.07,
US 6805647 B2,2004.10.19,
审查员 李亚南

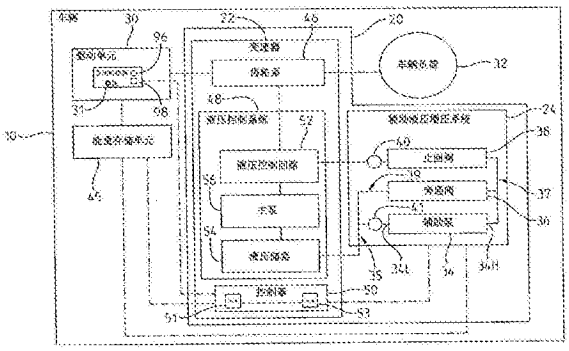
权利要求书3页 说明书15页 附图8页

(54)发明名称

控制变速器的液压增压系统的方法

(57)摘要

本发明涉及一种控制车辆的方法。所述方法包含接收指示所述车辆处于停止状况中或处于停止过程中的信号。所述方法还包含响应于所述信号而激活辅助液压增压系统且调节变速器的液压控制系统中的液压。停用驱动单元，使得所述液压控制系统的主泵中断将液压提供到所述液压控制系统。通过所述辅助液压增压系统将所述液压控制系统中的所述液压维持在保持压力。



CN 104769334 B

1.一种控制车辆的方法，其包括：

提供驱动单元及用于控制所述驱动单元的驱动单元控制器；

提供变速器、用于控制所述变速器的变速器控制器、所述变速器的液压控制系统、所述液压控制系统的主泵及辅助液压增压系统；

接收指示所述车辆处于停止状况中或处于停止过程中的信号；

响应于所述信号而激活所述辅助液压增压系统；

调节所述变速器的所述液压控制系统中的液压；

停用所述驱动单元，其中所述驱动单元的所述停用引起所述液压控制系统的主泵停止将液压提供到所述液压控制系统；及

向所述液压控制系统请求给离合器填充液压；及

至少部分地应用具有液压的所述离合器以实质上锁定所述变速器的输出；

借助所述辅助液压增压系统将所述液压控制系统中的所述液压维持在保持压力。

2.根据权利要求1所述的方法，其进一步包括在激活所述辅助液压增压系统之前执行一或多个有条件的确定。

3.根据权利要求2所述的方法，其中所述执行一或多个有条件的确定包括：

确定所述车辆的能量存储单元是否包括充足电荷；及

确定所述变速器控制器是否可向所述驱动单元控制器请求停用所述驱动单元。

4.根据权利要求2所述的方法，其进一步包括：

在所述变速器控制器中提供可执行指令集，所述可执行指令集包含经减小停车时发动机负荷过程；

确定未满足所述一或多个有条件的确定；

启用所述经减小停车时发动机负荷过程；及

执行所述经减小停车时发动机负荷过程。

5.根据权利要求1所述的方法，其进一步包括激活所述液压控制系统的螺线管阀以减小所述液压控制系统中的所述液压。

6.根据权利要求5所述的方法，其中在停用所述驱动单元之前激活所述螺线管阀。

7.根据权利要求1所述的方法，其进一步包括：

接收指示所述车辆正启动的第二信号；及

启用所述驱动单元以驱动所述变速器的主泵。

8.根据权利要求7所述的方法，其进一步包括在启用所述驱动单元之后将所述辅助液压增压系统撤销激活。

9.一种控制车辆的变速器的方法，其包括：

提供用于给所述车辆提供动力的驱动单元及用于控制所述驱动单元的驱动单元控制器；

提供用于控制所述变速器的变速器控制器、包含主泵及液压控制回路的液压控制系统、用于提供多个可选择齿轮或速度比的多个离合器，及一辅助液压增压系统；

提供存储于所述变速器控制器的存储器单元中的第一可执行指令集及第二可执行指令集，所述第一可执行指令集与发动机启动-停止控制过程有关且所述第二可执行指令集与经减小停车时发动机负荷控制过程有关；

接收指示所述车辆处于停止状况中或将变为停止状况的信号；

确定一或多个状况是否满足一或多个预定义阈值；

基于所述确定的结果而启用所述第一可执行指令集或第二可执行指令集；

其中，如果启用所述第一可执行指令集，那么：

响应于所述信号而激活所述辅助液压增压系统；

调节所述变速器的所述液压控制系统中的液压；

停用所述驱动单元，其中所述驱动单元的所述停用引起所述液压控制系统的主泵停止将液压提供到所述液压控制系统；及

借助所述辅助液压增压系统将所述液压控制系统中的所述液压维持在保持压力。

10.根据权利要求9所述的方法，其进一步包括在停用所述驱动单元时将液压提供到所述多个离合器中的至少两者。

11.根据权利要求10所述的方法，其进一步包括：

在停用所述驱动单元之前请求给所述多个离合器中的另一者至少部分地填充液压；及

借助所述多个离合器中接收液压的至少三者实质上锁定所述车辆的输出，其中所述多个离合器中的至少两者的所述液压大于所述至少部分地经填充离合器的所述液压。

12.根据权利要求9所述的方法，其进一步包括：

在所述停用所述驱动单元之前将液压提供到所述多个离合器中的至少三者，其中所述多个离合器中的两个离合器中的所述液压与所述液压控制系统中的所述液压大致相同，且所述多个离合器中的第三离合器中的所述液压小于所述两个离合器的所述液压；及

在所述激活步骤之前激励螺线管以减小所述变速器的所述液压系统中的所述液压。

13.根据权利要求12所述的方法，其进一步包括将所述两个离合器中的一者中的所述液压减小到小于所述第三离合器的所述液压的液压。

14.根据权利要求9所述的方法，其中所述确定步骤包括：

确定所述车辆的能量存储单元是否包括充足电荷；及

确定所述变速器控制器是否可向所述驱动单元控制器请求停用所述驱动单元。

15.根据权利要求9所述的方法，其进一步包括在停用所述驱动单元之前激活所述液压控制系统的螺线管阀以减小所述液压控制系统中的所述液压。

16.根据权利要求15所述的方法，其中在激活所述辅助液压增压系统之前激活所述螺线管阀。

17.根据权利要求9所述的方法，其进一步包括：

接收指示所述车辆正启动的第二信号；及

启用所述驱动单元以驱动所述变速器的主泵。

18.根据权利要求17所述的方法，其进一步包括在启用所述驱动单元之后将所述辅助液压增压系统撤销激活。

19.根据权利要求17所述的方法，其进一步包括依据执行所述第一可执行指令集而停用所述变速器控制器。

20.根据权利要求9所述的方法，其进一步包括：

提供电耦合到所述驱动单元的能量存储单元；

从检测所述能量存储单元的电荷状态的传感器接收电荷信号；

将所述电荷信号与电荷阈值进行比较以确定所述能量存储单元是否具有充足电荷来给所述辅助液压增压系统供电。

21.根据权利要求9所述的方法，其中如果启用所述第二可执行指令集，那么：

请求给未填充离合器至少部分地填充液压，其中所述未填充离合器包括所述多个离合器中的一者；

将所述驱动单元维持于接通状态中且将所述辅助液压增压系统维持于撤销激活状态中；

请求对经填充离合器中的液压的减小，其中所述经填充离合器为所述多个离合器中的至少两者中在接收所述信号之前被填充的一者；及

减小所述经填充离合器中的所述液压直到所述经填充离合器的所述液压小于所述未填充离合器的所述液压。

22.一种动力车辆，其包括：

驱动单元，其具有接通状态及关断状态，其中在驱动状态中所述驱动单元提供旋转动力；

变速器，其可操作地耦合到所述驱动单元，包含液压控制系统及多个可选择性地啮合的离合器，所述液压控制系统包含液压控制回路及在所述驱动单元处于所述接通状态中时由所述驱动单元驱动以在所述液压控制回路中产生液压的主泵；

控制器，其用于控制所述变速器，所述控制器包含存储器单元及处理器，其中所述控制器被安置成与所述驱动单元及所述液压控制系统电通信；及

辅助液压增压系统，其耦合到所述液压控制回路，所述辅助液压增压系统适于在所述驱动单元处于所述关断状态中时在所述液压控制回路中产生液压；

其中所述控制器的所述存储器单元包含存储于其中的指令集，所述指令集可由所述控制器执行以进行以下操作：接收指示所述驱动单元处于停止状况中的信号；响应于所述信号而激活所述辅助液压增压系统；调节所述变速器的所述液压控制系统中的所述液压；停用所述驱动单元使其成为所述关断状态；及借助所述辅助液压增压系统将所述液压控制系统中的所述液压维持在保持压力；

进一步其中，所述指令集包括与经减小停车时发动机负荷过程有关的第二指令集，所述第二指令集存储于所述存储器单元中且可在未满足至少一个先决条件时在所述控制器接收到指示所述驱动单元处于停止状况中的所述信号之后由所述控制器执行。

23.根据权利要求22所述的动力车辆，其进一步包括用于给所述辅助液压增压系统供电的能量存储单元。

24.根据权利要求23所述的动力车辆，其中存储于所述存储器单元中的所述指令集包含可由所述控制器执行以进行以下操作的指令：接收所述能量存储单元的电荷状态；及确定所述电荷状态是否超过电荷阈值以使得所述辅助液压增压系统能够被激活。

25.根据权利要求22所述的动力车辆，其进一步包括所述液压控制回路的螺线管阀，所述螺线管阀可致动以减小所述液压控制回路中的所述液压；

其中，存储于所述存储器单元中的所述指令集包含可由所述控制器执行以在激活所述辅助液压增压系统之前致动所述螺线管阀的指令。

控制变速器的液压增压系统的方法

[0001] 相关申请案

[0002] 本申请案主张2012年10月31提出申请的第61/720,673号美国临时专利申请案的权益,所述美国临时专利申请案借此以其全文引用方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明一般来说涉及机动车辆变速器。更特定来说,本发明涉及包含于机动车辆变速器中的液压系统。

背景技术

[0004] 变速器在车辆中用于将扭矩从驱动单元转移到车辆负荷。举例来说,许多变速器将扭矩从车辆发动机转移到当沿着道路驾驶车辆时在车辆的车轮的界面处产生的车辆负荷。典型变速器包含可在若干个齿轮比当中重新配置以确立车辆发动机与车辆负荷之间的特定旋转驱动比的齿轮系。

[0005] 一些变速器包含经配置以设置齿轮系的齿轮比的液压控制系统。液压控制系统可包含由控制器操作的液压回路以啮合及脱离包含于所述回路中的离合器以设置齿轮系的齿轮比。通常通过在车辆发动机运行时由车辆发动机机械地驱动的主泵使液压回路增压。有时,液压回路在主泵不被驱动时将失去压力且液压回路在车辆发动机不运行时可不能够维持选定齿轮比。

发明内容

[0006] 根据本发明的一个实施例,提供一种用于控制车辆的方法。所述方法包含:提供驱动单元及用于控制所述驱动单元的驱动单元控制器;提供变速器、用于控制所述变速器的变速器控制器、所述变速器的液压控制系统、所述液压控制系统的主泵及辅助液压增压系统;接收指示所述车辆处于停止状况中或处于停止过程中的信号;响应于所述信号而激活所述辅助液压增压系统;调节所述变速器的所述液压控制系统中的液压;停用所述驱动单元,其中所述驱动单元的所述停用引起所述液压控制系统的主泵停止将液压提供到所述液压控制系统;及借助所述辅助液压增压系统将所述液压控制系统中的所述液压维持在保持压力。

[0007] 在一个方面,所述方法包含:在激活所述辅助液压增压系统之前执行一或多个有条件的确定。在另一方面,所述执行步骤包含:确定所述车辆的能量存储单元是否包括充足电荷;及确定所述变速器控制器是否可向所述驱动单元控制器请求停用所述驱动单元。在再一方面,所述方法包含:在所述变速器控制器中提供可执行指令集,所述可执行指令集包含经减小停车时发动机负荷过程;确定未满足所述一或多个有条件的确定;启用所述经减小停车时发动机负荷过程;及执行所述经减小停车时发动机负荷过程。

[0008] 在不同方面,所述方法包含:激活所述液压控制系统的螺线管阀以减小所述液压控制系统中的所述液压。在又一方面,在停用所述驱动单元之前激活所述螺线管阀。在再一

方面，所述方法包含：向所述液压控制系统请求给离合器填充液压；及至少部分地应用具有液压的所述离合器以实质上锁定所述变速器的输出。在另一方面，所述方法包含：接收指示所述车辆正启动的第二信号；及启用所述驱动单元以驱动所述变速器的主泵。在替代实施例中，所述方法包括：在启用所述驱动单元之后将所述辅助液压增压系统撤销激活。

[0009] 根据另一实施例，提供一种用于控制车辆的变速器的方法。所述方法包含：提供用于给所述车辆提供动力的驱动单元及用于控制所述驱动单元的驱动单元控制器；提供用于控制所述变速器的变速器控制器、包含主泵及液压控制回路的液压控制系统、用于提供多个可选择齿轮或速度比的多个离合器，及一辅助液压增压系统；提供存储于所述变速器控制器的存储器单元中的第一可执行指令集及第二可执行指令集，所述第一可执行指令集与发动机启动停止控制过程有关且所述第二可执行指令集与经减小停车时发动机负荷控制过程有关；接收指示所述车辆处于停止状况中或将变为停止状况的信号；确定一或多个状况是否满足一或多个预定义阈值；基于所述确定步骤的结果而启用所述第一可执行指令集或第二可执行指令集；其中，如果启用所述第一可执行指令集，那么：响应于所述信号而激活所述辅助液压增压系统；调节所述变速器的所述液压控制系统中的液压；停用所述驱动单元，其中所述驱动单元的所述停用引起所述液压控制系统的主泵停止将液压提供到所述液压控制系统；且借助所述辅助液压增压系统将所述液压控制系统中的所述液压维持在保持压力。

[0010] 在一个方面，所述方法包含：在停用所述驱动单元时将液压提供到所述多个离合器中的至少两者。在第二方面，所述方法包含：在停用所述驱动单元之前请求给所述多个离合器中的另一者至少部分地填充液压；及借助所述多个离合器中接收液压的至少三者实质上锁定所述车辆的输出，其中所述多个离合器中的至少两者的所述液压大于所述至少部分地经填充离合器的所述液压。在第三方面，所述确定步骤包含：确定所述车辆的能量存储单元是否包括充足电荷；及确定所述变速器控制器是否可向所述驱动单元控制器请求停用所述驱动单元。

[0011] 在第四方面，所述方法包含：在停用所述驱动单元之前激活所述液压控制系统的螺线管阀以减小所述液压控制系统中的所述液压。在第五方面，在激活所述辅助液压增压系统之前激活所述螺线管阀。在第六方面，所述方法包含：接收指示所述车辆正启动的第二信号；及启用所述驱动单元以驱动所述变速器的主泵。在另一方面，所述方法包含：在启用所述驱动单元之后将所述辅助液压增压系统撤销激活。

[0012] 在不同方面，所述方法包含：依据执行所述第一可执行指令集而停用所述变速器控制器。在又一方面，所述方法包含：提供电耦合到所述驱动单元的能量存储单元；从检测所述能量存储单元的电荷状态的传感器接收电荷信号；将所述电荷信号与电荷阈值进行比较以确定所述能量存储单元是否具有充足电荷以给所述辅助液压增压系统供电。

[0013] 在再一方面，如果启用所述第二可执行指令集，那么所述方法包含：请求给未填充离合器至少部分地填充液压，其中所述未填充离合器包括所述多个离合器中的一者；将所述驱动单元维持在接通状态中且将所述辅助液压增压系统维持在撤销激活状态中；请求对经填充离合器中的液压的减小，其中所述经填充离合器为所述多个离合器中的至少两者中在所述接收步骤之前被填充的一个离合器；及减小所述经填充离合器中的所述液压直到所述经填充离合器的所述液压小于所述先前未填充离合器的所述液压。

[0014] 在本发明的又一实施例中，一种动力车辆包含：驱动单元，其具有接通状态及关断状态，其中在驱动状态中所述驱动单元提供旋转动力；变速器，其可操作地耦合到所述驱动单元，包含液压控制系统及多个可选择性地啮合的离合器，所述液压控制系统包含液压控制回路及在所述驱动单元处于所述接通状态中时由所述驱动单元驱动以在所述液压控制回路中产生液压的主泵；控制器，其用于控制所述变速器，所述控制器包含存储器单元及处理器，其中所述控制器被安置成与所述驱动单元及所述液压控制系统电通信；及辅助液压增压系统，其耦合到所述液压控制回路，所述辅助液压增压系统适于在所述驱动单元处于所述关断状态中时在所述液压控制回路中产生液压；其中所述控制器的所述存储器单元包含存储于其中的指令集，所述指令集可由所述控制器执行以进行以下操作：接收指示所述驱动单元处于停止状况中的信号；响应于所述信号而激活所述辅助液压增压系统；调节所述变速器的所述液压控制系统中的所述液压；停用所述驱动单元使其成为所述关断状态；及借助所述辅助液压增压系统将所述液压控制系统中的所述液压维持在保持压力。

[0015] 在一个方面，所述动力车辆包含用于给所述辅助液压增压系统供电的能量存储单元。在第二方面，存储于所述存储器单元中的所述指令集包含可由所述控制器执行以进行以下操作的指令：接收所述能量存储单元的电荷状态；及确定所述电荷状态是否超过电荷阈值以使得所述辅助液压增压系统能够被激活。在第三方面，所述动力车辆包含所述液压控制回路的螺线管阀，所述螺线管阀可致动以减小所述液压控制回路中的所述液压；其中，存储于所述存储器单元中的所述指令集包含可由所述控制器执行以在激活所述辅助液压增压之前致动所述螺线管阀的指令。在另一方面，所述指令集包括与经减小停车时发动机负荷过程有关的第二指令集，所述第二指令集存储于所述存储器单元中且可在未满足至少一个先决条件时在所述控制器接收到指示所述驱动单元处于停止状况中的所述信号之后由所述控制器执行。

附图说明

[0016] 附图中通过实例的方式而非通过限制的方式图解说明本文中所描述的系统及方法。为图解说明的简单及清晰起见，图中所图解说明的元件未必按比例绘制。举例来说，为清晰起见，一些元件的尺寸可相对于其它元件而扩大。此外，在认为适当的情况下，已在各图当中重复参考标记以指示对应或类似元件。

[0017] 图1是包含变速器及安装到所述变速器的辅助液压增压系统的变速器单元的透视图；

[0018] 图2是包含驱动单元及图1的变速器单元的车辆的图解视图，其展示所述驱动单元及所述变速器单元合作以驱动车辆负荷；

[0019] 图3是图1的变速器单元的详细图解视图，其展示辅助液压增压系统围绕包含于变速器中的主泵液压耦合到变速器，使得辅助液压增压系统经配置以在关断变速器的主泵时(举例来说，在驱动单元处于关断状态中时)维持液压控制系统的液压增压；及

[0020] 图4是展示操作图2的车辆的方法的简化框图；

[0021] 图5是展示操作图2的车辆的替代方法的简化框图；

[0022] 图6是展示图5的替代方法的额外框的简化框图；

[0023] 图7是操作图2的车辆的方法的基于时间的图式；及

[0024] 图8是操作图2的车辆的方法的另一基于时间的图式。

[0025] 贯穿数个视图，对应参考编号用于指示对应部件。

具体实施方式

[0026] 虽然本发明的概念容易接受各种修改及替代形式，但已在图式中通过实例的方式展示且将在本文中详细地描述其特定示范性实施例。然而，应理解，并不打算将本发明的概念限制于所揭示的特定形式，而是相反，打算涵盖属于如由所附权利要求书定义的本发明的精神及范围内的所有修改、等效形式及替代形式。

[0027] 说明书中提及的“一个实施例”、“一实施例”、“一实例性实施例”等指示所描述的实施例可包含特定特征、结构或特性，但每一实施例可不必包含所述特定特征、结构或特性。而且，此等短语未必指代同一实施例。此外，当结合实施例描述特定特征、结构或特性时，应认为：无论是否明确描述，结合其它实施例实现此特征、结构或特性在所属领域的技术人员的知识范围内。

[0028] 参考图1及2，在一个实施例中，适于用于车辆10中的变速器单元20包含变速器22及安装到变速器22的辅助液压增压系统24。变速器22经配置以在驱动单元30接通(或运行)时传输来自驱动单元30的扭矩以驱动车辆负荷32(参见图2)。辅助液压增压系统24经配置以在关断(或关闭)驱动单元30时维持变速器22在驱动单元30与车辆负荷32之间的啮合。因此，当驱动单元30关断时抵抗车辆负荷32的惯性滑行及车辆10的移动，且照此，可在车辆10正进行短暂停止(例如，在红灯处)时关断驱动单元30以借此在旅途期间在不具有车辆侧倾的风险的情况下节约燃料。

[0029] 在如图1中所提议的领域中，辅助液压增压系统24可安装到变速器22作为新变速器单元20构造的一部分或可添加到现有变速器22以提供经改装变速器单元20。辅助液压增压系统24说明性地包含安装到变速器22的辅助泵34、任选旁通阀36及止回阀38，如图1中所展示。当驱动单元30关断时说明性地给辅助泵34提供动力。旁通阀36经配置以通过使任何过阈值流量从辅助泵34的高压力侧34H旁通到低压力侧34L而阻止辅助泵34以大于阈值旁通压力的压力将液压流体提供到变速器22。在说明性实施例中，当驱动单元30为关断及/或其它准则时，阈值旁通压力为大约48磅/平方英寸(psi)，但在其它实施例中可取决于液压流体需求而为更高或更低。在相关方面，压力调节器(例如，阀)还可用作系统24中的旁通管道。止回阀38经布置以阻挡从变速器22穿过旁通阀36及辅助泵34的回流以防止对辅助泵34的损坏。

[0030] 在说明性实施例中，辅助液压增压系统24还包含任选压力传感器40，且在一些实施例中包含任选过滤器41，如图1及2中所展示。压力传感器40经配置以检测由辅助泵34提供到变速器22的液压流体的压力。如下文将描述，安置于变速器22内部的压力开关可进一步用于诊断目的。可在辅助液压增压系统24的操作期间部分地基于由压力传感器40产生的信号而控制辅助泵34，如本文中进一步描述。过滤器41经配置以清洁从储器54进入辅助泵34的流体。在一些实施例中，连同包含于液压控制系统48中的内部过滤器(未展示)一起使用过滤器41。

[0031] 辅助泵34说明性地为具有泵元件42及耦合到泵元件42的电动机44的经电驱动泵，如图1中所展示。在一个特定实施例中，举例来说，辅助泵34体现为型号为GP-612的12伏电

动齿轮泵，其可从http://www.enginegearonline.com商购。当然，在其它实施例中，辅助泵34可体现为其它类型的泵。举例来说，在一些实施例中，辅助泵34可适于由经压缩空气、经增压油或另一形式的所存储能量驱动。

[0032] 转向图2，在说明性实施例中，车辆10包含变速器单元20、驱动单元30及能量存储单元45。变速器单元20经展示以包含变速器22及耦合到变速器22的辅助液压增压系统24。驱动单元30说明性地为包含发动机控制模块(ECM)31的内燃机，发动机控制模块31经配置以控制驱动单元30的操作。能量存储单元45说明性地体现为车辆电池。在一个实例中，能量存储单元45为电连接到交流发电机的12伏电池。能量存储单元45电耦合到驱动单元30以在驱动单元30接通时被充电且电耦合到辅助液压增压系统24以在驱动单元30关断时将电能提供到辅助泵34。

[0033] 变速器22说明性地包含齿轮系46、液压控制系统48及控制器50，如图2中以图解方式展示。齿轮系46可在多个齿轮比当中重新配置以将扭矩从驱动单元30传输到车辆负荷32。在替代方面，齿轮系46可在多个速度比当中重新配置(例如，配置于可不断变化的变速器、可无限变化的变速器等中)。液压控制系统48经配置以将齿轮系46设置为如由控制器50选择的齿轮比或速度比中的一者。控制器50耦合到发动机控制模块31、液压控制系统48，且耦合到辅助液压增压系统24，如图2中所展示。控制器50经配置以至少部分地基于来自发动机控制模块31的信息而选择齿轮系46的齿轮比或速度比且指导辅助液压增压系统24的操作。

[0034] 液压控制系统48包含液压回路52、液压储器54及主泵56，如图2中所展示。液压回路52经配置以通过操作多个阀而将齿轮系46设置为如由控制器50选择的齿轮比或速度比中的一者以啮合及脱离多个离合器(图3中所展示)。液压储器54存储供在液压回路52中使用的液压流体。液压储器54通过主泵56耦合到液压回路52以建立供经增压流体到达液压回路52的主路径。液压储器54还通过辅助液压增压系统24耦合到液压回路52以建立供流体提供到液压回路52的辅助路径。主泵56在驱动单元30接通时由驱动单元30机械地驱动以将经增压液压流体从液压储器54供应到液压回路52。

[0035] 控制器50说明性地包含存储器51及耦合到存储器51且经配置以执行存储于存储器51中的指令的处理器53。在一些实施例中，控制器50可包含于辅助液压增压系统24中，包含于发动机控制模块31中，或可自遍及车辆10定位的多个控制回路形成。

[0036] 现在参考图3，展示包含于变速器单元20中的辅助液压增压系统24及液压控制系统48的详细液压图。如图3中所展示，辅助液压增压系统24通过低压力线路35、高压力线路37及旁通线路39耦合到液压控制系统48。特定来说，低压力线路35将液压控制系统48的液压储器54流体地耦合到辅助泵34的低侧34L。举例来说，在图1的说明性实施例中，低压力线路35铅垂到变速器22的量油尺端口55中。高压力线路37将辅助泵34的高侧34H流体地耦合到液压控制系统48的液压回路52。止回阀38及压力传感器40两者均与高压力线路37成排地或以其它方式流体地耦合到高压力线路37。旁通线路39将低压力线路35流体地耦合到高压力线路37。旁通阀36与旁通线路39成排地或以其它方式流体地耦合到旁通线路39且与其合作以建立旁通路径。所述旁通路径通常为关闭的，惟过度压力在高压力线路37中发展(此结果致使旁通阀36打开)的状况除外。

[0037] 如图3中所展示，液压回路52还包含内部主压力调节器58(还称作线路压力调节

器)。调节器58说明性地经配置以将穿过调节器58的流量调节为低于调节压力。由调节器58将高于调节压力的过量流量从用于设置液压回路52转向包含于液压回路52中的一或多个溢流组件(例如,转向包含于液压回路52中的调节装置、冷却器及环路)。调节器58流体地耦合到液压储器54、主泵56,且耦合到辅助液压增压系统24,也如图3中所展示。调节器58电耦合到控制器50,且控制器50可将调节器58操作为设置调节压力。

[0038] 在说明性实施例中,控制器50可在车辆10停止时在关断驱动单元30时通常通过使调节压力从在正常操作期间使用的较大值降低而将调节器58的调节压力调整到大约48psi。在其它实施例中,控制器50可将调节器58调整到其它调节压力。在一些此类实施例中,可使用调节器58代替旁通阀36,且在此类实施例中,旁通阀36可不包含于辅助液压增压系统24中。在其它实施例中,可连同旁通阀36一起使用调节器58以控制液压回路52中的压力。

[0039] 如图3中进一步展示,液压回路52还包含多个螺线管阀61、62、63、64、65、66、67及68、多个离合器71、72、73、74及75以及多个阀81、82、83、84、85、86、87、88、89、90。液压回路52的那些组件经布置且经配置以提供如此项技术中已知的若干个反向、空挡及正向驱动变速范围。

[0040] 在说明性实施例中,液压回路52的阀83、84、85体现为逻辑阀,所述逻辑阀包含(分别)坐落于与如图3中所展示的阀83、84、85相关联的压力球根中的开关91、94、95。开关91、94、95经配置以检测供应到阀83、84、85的压力是处于保持阈值压力还是高于保持阈值压力。液压回路52可包含其它压力开关92、93,如图3中所展示。在说明性实施例中,开关91、92、94、95电耦合到控制器50,且控制器50从开关91、94、95接收指示阀83、84、85是否供应有保持阈值压力(举例来说,大约25psi到30psi)的信号。如果控制器50确定辅助液压增压系统24未能在驱动单元30关断且车辆10停止时至少将保持阈值压力提供到液压回路52的压力开关92、94,那么控制器50可经配置以接通驱动单元30。

[0041] 现在参考图4,在使用中,控制器50可执行用于操作车辆10以在车辆10的驱动单元30处于关断状态中(关断)时维持液压控制系统48的液压的方法400。举例来说,方法400可体现为存储于存储器51中且由控制器50执行的指令集。方法400以框402开始,其中控制器50确定车辆10是否处于停止状况中(即,车辆10是否已经停止或处于停止过程中)。为如此操作,在一些实施例中,控制器50可从包含于ECM 31中的传感器96接收信号。在说明性实施例中,来自传感器96的信号基于驱动单元30输出RPM而指示车辆10的速度。所检测到的速度信号可由控制器50用于确定车辆是否处于停止状况中或可直接指示车辆处于停止状况中(例如,速度信号可指示车辆10的速度已降到正在停止/已经停止速度阈值以下)。在其它实施例中,控制器50可从一或多个其它传感器接收信号以确定车辆10是否处于停止状况中。举例来说,指示来自加速计的车辆加速/减速的信号、指示例如来自刹车踏板的用户输入的信号或其它适合信号可用于确定车辆10是否处于停止状况中。如果控制器50确定车辆10不处于停止状况中,那么方法400循环回到框402以继续针对停止状况进行监视。

[0042] 如果控制器50确定车辆10处于停止状况中,那么方法400继续进行到框404,其中控制器50接通辅助泵34。也就是说,如果控制器50确定车辆已经停止或处于停止过程中,那么接通辅助泵34且确立液压回路52中的保持压力。在仍通过主泵56或通过液压回路52中的剩余压力使回路52增压的情况下,可使来自辅助泵34的流量通过旁通阀36直到回路52中的

压力降到关闭旁通阀36所需要的阈值旁通压力以下。另外，倘若控制器50从压力传感器40接收到指示高压力线路37中的压力大于高传感器阈值的信号，控制器50可经配置以关断辅助泵34直到来自压力传感器40的信号指示高压力线路37中的压力低于高传感器阈值(且车辆10仍处于停止状况中)。

[0043] 在于框404中已接通辅助泵34之后，方法400进展到框406，其中控制器50致使驱动单元30(说明性地为发动机)被关断。为如此操作，举例来说，控制器50可发送请求信号以请求ECM 31关断驱动单元30。在一些实施例中，控制器50可请求在关断驱动单元30之前的驻留时间。所述驻留时间可经配置以允许辅助泵34发展保持阈值压力。在一些实施例中，控制器50可在关断驱动单元30之前的驻留时间期间操作液压回路52，使得一或多个离合器经啮合以抵抗后退。举例来说，离合器75可在驻留时间期间经啮合，使得变速器22以类似于美国专利第4,070,927号中所描述的方式抵抗后退，所述美国专利特此以其全文(惟与本发明矛盾的部分除外)引用方式并入本文中。在其它实施例中，控制器50可在关断驱动单元30之后将液压回路52操作为啮合此等离合器或其它离合器。

[0044] 应了解，当驱动单元30关断时，由驱动单元30机械地驱动的主泵56也关断，且照此不将压力提供到液压回路52。然而，当主泵56关断时辅助液压增压系统24经由辅助泵34维持液压回路52中的压力，使得甚至在驱动单元30关断时也维持变速器22在驱动单元30与车辆负荷32之间的啮合。应了解，在不使用辅助液压增压系统24的情况下，液压回路52中的液压可响应于主泵56被关断而下降(归因于液压回路52内的系统渗漏及泄露)，从而以驱动单元30从车辆负荷32脱离而结束。

[0045] 在于框406中已关断驱动单元之后，方法400进展到框407，其中控制器50确定辅助液压增压系统24是否正恰当地操作。为如此操作，控制器50可确定液压增压系统24是否至少将保持阈值压力提供到液压回路52。举例来说，在说明性实施例中，控制器50监视从包含于逻辑阀84中的开关92、94接收的信号以确定保持阈值压力是否供应到阀84。在其它实施例中，控制器50可基于其它适合信号而确定辅助液压增压系统24的状态。如果控制器50确定辅助液压增压系统24正恰当地操作，那么方法400进展到框408，其中执行检查以确定车辆10是否正在启动。如果控制器50确定辅助液压增压系统24未恰当地操作(例如，供应到液压回路的阀84的压力低于保持阈值压力)，那么方法400进展到框412以重新启动驱动单元30且借此恢复主泵56的操作以使液压回路52增压。

[0046] 当在框406中关断驱动单元30且车辆10停止而且在框407中将辅助液压增压系统24确定为正恰当地操作时，方法400继续进行到框408，其中控制器50确定车辆10是否正在启动或已经启动。为如此操作，控制器50可监视指示车辆10的启动状况的一或多个传感器信号。举例来说，在说明性实施例中，控制器50从包含于ECM 31中的加速计传感器98接收指示加速计踏板已由用户按下(提供对移动的用户请求)的传感器信号。在其它实施例中，控制器50可依据从ECM 31接收的指示已释放刹车踏板的刹车信号来确定车辆正在启动或已经启动。当然，控制器50可基于所接收到的信号(例如，指示改变速度/加速的信号或其它适合信号)而做出此确定。如果控制器50确定车辆10并非正在启动或未经启动，那么方法400进展到框410，其中控制器50继续操作辅助泵34以维持液压回路52中的压力。

[0047] 当在框410中维持液压回路52中的压力时，控制器50可监视高压力线路37中的压力且基于此而采取适当行动。举例来说，说明性控制器50经配置以响应于来自传感器40的

指示高压力线路37中的压力已超过高传感器阈值的压力信号而关断辅助泵34。在一些实施例中，控制器50还可响应于来自传感器的指示高压力线路37中的压力低于低传感器阈值的压力信号而关断辅助泵34。在其它实施例中，控制器50可经配置以使辅助泵34在接通与关断之间双态切换以维持液压回路52中的啮合压力同时在车辆10停止时最小化来自能量存储单元45的能量的使用。

[0048] 返回参考框407及408，如果控制器50确定(i)辅助液压增压系统24未恰当地操作或(ii)车辆10正在启动或已经启动，那么方法400进展到框412，其中控制器50致使驱动单元30(例如，发动机)返回到接通状态(接通)。为如此操作，举例来说，控制器50可将请求接通驱动单元30的信号发送到ECM 31。当将驱动单元30接通回去时，再次机械地驱动主泵56以确立液压回路52中的运行压力。由主泵56产生的运行压力通常大于由辅助泵34产生的保持压力。然而，在一些实施例中，运行压力可等于或小于保持压力。

[0049] 在于框412中已接通驱动单元30之后，方法400进展到框414，其中控制器50关断辅助泵34以将辅助液压增压系统24复位以用于车辆10的未来停止且允许给能量存储单元45再充电。在一些实施例中，控制器50等待在关断辅助泵34之前的驻留时间的期满以允许主泵56在将驱动单元30接通回去之后发展正常操作压力。一旦辅助泵34关断，方法400便循环回到框402，其中控制器50再次确定车辆10是否处于停止状况中(即，正在停止或已经停止)。

[0050] 在一些实施例中，控制器50可进一步经配置以确定当在停止期间关闭驱动单元30时能量存储单元45是否具有充足电荷来操作辅助泵34。举例来说，传感器(未展示)可适于检测并监视能量存储单元45的电荷状态。传感器(未展示)可经安置为与控制器50电通信(例如，经由通信链路或总线)。控制器50可鉴于电荷阈值来估计能量存储单元45的电荷状态。如果控制器50确定能量存储单元45充电不足(例如，电荷状态低于电荷阈值)，那么控制器50可操作螺线管68及变速器单元20的各种其它组件以减小在停止期间在驱动单元30仍接通的情况下维持变速器单元20的状况所需要的发动机负荷，如(举例来说)第7,338,407号美国专利Long等人的经减小停车时发动机负荷设备及方法(REDUCED ENGINE LOAD AT STOP APPARATUS AND METHOD)中所描述，第7,338,407号美国专利特此以其全文(惟与本发明矛盾的部分除外)引用方式并入本文中。

[0051] 参考图5，控制器50可经编程以执行用于操作车辆10以在车辆的驱动单元30处于关断状态中时维持液压控制系统48的液压的不同方法500。类似于方法400，方法500可体现为存储于存储器51中且由控制器50执行的指令集。在这里，方法500以框502开始，其中控制器50确定车辆10是否处于停止状况中或替代地处于停止过程中。如先前所描述，控制器50可从包含于ECM 31中的传感器96接收信号。在说明性实施例中，来自传感器96的信号可基于驱动单元30输出RPM指示车辆10的速度。所检测到的速度信号可由控制器50用于确定车辆是否处于停止状况中或可直接指示车辆处于停止状况中(例如，速度信号可指示车辆10的速度已降到正在停止/已经停止速度阈值以下)。在其它实施例中，控制器50可从一或多个其它传感器接收信号以确定车辆10是否处于停止状况中。举例来说，指示来自加速计的车辆加速/减速的信号、指示例如来自刹车踏板的用户输入的信号或其它适合信号可用于确定车辆10是否处于停止状况中。如果控制器50确定车辆10并非处于停止状况中，那么方法500在框502中仍然继续针对停止状况进行监视。

[0052] 一旦控制器50确定车辆10处于已经停止状况中或处于停止过程中，那么方法500可继续进行到框504，其中控制器50确定能量存储单元45是否具有满足电荷阈值的当前电荷状态。如先前所描述，安置于能量存储单元45上或附近的传感器(未展示)可测量跨越能量存储单元45的电压及/或安倍数且将此测量传递到控制器50。在任何情况下，控制器50可在框504中确定当在停止期间关闭驱动单元30时能量存储单元45是否具有充足电荷来操作辅助泵34。另外，阈值条件可经确立且存储于控制器50的存储器51中以确保一旦驱动单元被关闭能量存储单元45便具有充足电荷来重新启动驱动单元30。

[0053] 如果在框504中控制器50确定能量存储单元45具有充足电荷且满足阈值条件，那么方法500继续进行到框506，其中控制器50确定是否可命令关断驱动单元30(说明性地为发动机)。举例来说，控制器50可确定其是否能够经由通信链路与ECM 31通信以关断发动机。或者，由汽车工程师协会(SAE)建立的通信链路可允许控制器50经由标准通信链路(举例来说，例如J-1939)与ECM 31通信。在另一方面，硬接线连接可形成控制器50与车辆10上的启动器上的中继器之间的通信路径以开动驱动单元30。在又一方面，控制器50可能够与ECM 31直接或间接通信，将开动或关断的请求消息发送到ECM 31，且接着允许ECM 31做出是否或何时完成此操作的确定。在任何情况下，在框506中，控制器50经配置以确定其是否能够关断驱动单元30。

[0054] 如果控制器50在框506中确定其可关断驱动单元30，或至少将关断驱动单元30的请求消息发送到ECM 31，那么方法500继续进行到框508，其中做出驱动单元30(说明性地为发动机)是否以低于开动阈值或极限的驱动单元30输出RPM开动的确定。驱动单元30开动的驱动单元30输出RPM可为可存储于控制器的存储器51中的范围或单个值。或者，ECM 31可根据已知方法将此传递到控制器50。

[0055] 如果在框508中做出在开动期间的驱动单元30输出RPM小于开动阈值或极限的确定，那么方法500继续进行到框512，其中触发控制器50以启用发动机启动停止控制过程。以此方式，前述框可形成在控制器50以如下操作前进之前的预启用或激活过程：操作车辆10以在车辆的驱动单元30处于关断状态中时维持液压控制系统48的液压。换句话说，控制器50可执行各种计算及确定以便确保车辆10在启用发动机启动停止控制过程之前处于所要状况中。出于本发明的目的，发动机启动停止控制过程可指代方法400、方法500或其某一组合。

[0056] 在于框504中控制器50确定能量存储单元45不具有充足电荷的情况下，方法500可继续进行到框510，其中控制器50可操作螺线管68及变速器单元20的各种其它组件以减小在停止期间在驱动单元30仍接通的情况下维持变速器单元20的状况所需要的发动机负荷。而且，如果控制器50在框506中确定控制器50不能与驱动单元30或ECM 31通信以关断驱动单元30，那么方法500继续进行到框510。在再一实例中，如果在框508中在开动期间的驱动单元30输出速度超过开动阈值或极限，那么方法500继续进行到框510。将参考图8进一步描述此。

[0057] 一旦在框512中启用发动机启动停止控制过程，方法500便继续进行到框514及框600，其中控制器50与液压控制回路52通信以起始离合器填充以用于待接合离合器。如将参考图7所阐释，待接合离合器可为通常脱离的离合器但至少部分地经填充以锁定变速器22的输出。举例来说，如果停在斜坡上，那么所述经锁定输出可减少或阻止车辆10反向移动。

在方法500期间可在任何时间处发生在框600中对待接合离合器的控制，且参考图7进一步描述此控制的定时。可根据已知方法达成填充待接合离合器的方式。

[0058] 一旦控制器50确定车辆处于停止状况中且启用发动机启动停止控制过程，方法500便进展到框602，其中来自主泵56的经减小液压使液压控制系统48增压。可由与液压控制回路52中的主压力调节器58流体连通的螺线管阀66触发此经减小液压以用于可控制地减小或调制液压。

[0059] 一旦在框602中达成经减小液压，方法500便进展到框604，其中可触发特定等待周期或驻留时间以允许液压控制系统48中的液压调节到所要压力。可由控制器50中的定时机构控制此延迟，且控制器50可经结构化以视需要起始、终止或延长所述延迟。换句话说，控制器50可与液压回路52通信以确定何时调节液压。此调节压力可定义为一压力范围或处于极限或阈值压力。在任何情况下，控制器50可在允许方法500继续之前将液压与所述范围或阈值压力进行比较。

[0060] 当在框604中调节液压时，方法500进展到框606，其中控制器50接通辅助泵34。如上文所描述，接通辅助泵34且确立液压回路52中的保持压力。在仍通过主泵56或通过液压回路52中的剩余压力使回路52增压的情况下，可使来自辅助泵34的流量通过旁通阀36直到回路52中的压力降到关闭旁通阀36所需要的阈值旁通压力以下。另外，倘若控制器50从压力传感器40接收到指示高压力线路37中的压力大于高传感器阈值的信号，控制器50可经配置以关断辅助泵34直到来自压力传感器40的信号指示高压力线路37中的压力低于高传感器阈值(且车辆10仍处于停止状况中)。

[0061] 框602中所陈述的经减小或经修整液压可允许辅助泵34以较低能量水平操作，这是因为其正将流量泵送到经减小压力系统中。而且，辅助泵34能够连续地泵送充足流量以允许变速器22在其离合器中的一或多者上维持足够离合器压力以使得变速器能够即使在关断驱动单元30时也保持在低范围(即，高齿轮比)或低速度比中。因此，变速器22可在需要的情况下迅速地对操作员命令做出响应以开始沿正向方向移动。

[0062] 在框608中，液压控制回路52连续地命令完全离合器压力用于经填充或部分地经填充离合器中的每一者。在其中确立经减小液压的框602之后且在其中接通辅助泵34的框604中为此情形。

[0063] 当在框608中液压控制回路52连续地命令完全离合器压力时，方法500进展到框610，其中控制器50致使驱动单元30(说明性地为发动机)被关断。在框506中，控制器确定其是否可以可控制方式停用或关断驱动单元30，使得在框610处控制器50关断驱动单元30。再次，在一个实施例中，控制器50可发送请求信号以请求ECM 31关断驱动单元30。

[0064] 在关断驱动单元30的情况下，主泵56也被关断，且照此不将压力提供到液压回路52。然而，辅助液压增压系统24在主泵56关断时经由辅助泵34维持液压回路52中的压力，使得即使在关断驱动单元30时也维持变速器22在驱动单元30与车辆负荷32之间的啮合。

[0065] 在于框610中已关断驱动单元之后，方法500进展到框612，其中控制器50确定辅助液压增压系统24是否正恰当地操作。为如此操作，控制器50可确定液压增压系统24是否至少将保持阈值压力提供到液压回路52。举例来说，在说明性实施例中，控制器50监视从包含于逻辑阀84中的开关92、94接收的信号以确定保持阈值压力是否正供应到阀84。在其它实施例中，控制器50可基于其它适合信号而确定辅助液压增压系统24的状态。如果控制器50

确定辅助液压增压系统24正恰当地操作，那么方法500进展到框614，其中执行检查以确定车辆10是否正在启动。如果控制器50确定辅助液压增压系统24未恰当地操作(例如，供应到液压回路的阀84的压力低于保持阈值压力)，那么方法500进展到框616以重新启动驱动单元30且借此恢复主泵56的操作以使液压回路52增压。

[0066] 当在框610中关断驱动单元30且车辆10停止而且在框612中将辅助液压增压系统24确定为正恰当地操作时，方法500继续进行到框614，其中控制器50确定车辆10是否正在启动或已经启动。为如此操作，控制器50可监视指示车辆10的启动状况的一或多个传感器信号。举例来说，在说明性实施例中，控制器50从包含于ECM 31中的加速计传感器98接收指示加速计踏板已由用户按下(提供对移动的用户请求)的传感器信号。在其它实施例中，控制器50可依据从ECM 31接收的指示已释放刹车踏板的刹车信号来确定车辆正在启动或已经启动。当然，控制器50可基于所接收到的信号(例如，指示改变速度/加速的信号或其它适合信号)而做出此确定。如果控制器50确定车辆10并非正在启动或未经启动，那么方法500进展到框618，其中控制器50继续操作辅助泵34以维持液压回路52中的压力。

[0067] 当在框618中维持液压回路52中的压力时，控制器50可监视高压力线路37中的压力且基于此而采取适当行动。举例来说，说明性控制器50经配置以响应于来自传感器40的指示高压力线路37中的压力已超过高传感器阈值的压力信号而关断辅助泵34。在一些实施例中，控制器50还可响应于来自传感器的指示高压力线路37中的压力低于低传感器阈值的压力信号而关断辅助泵34。在其它实施例中，控制器50可经配置以使辅助泵34在接通与关断之间双态切换以维持液压回路52中的啮合压力同时在车辆10停止时最小化来自能量存储单元45的能量的使用。

[0068] 返回参考框612及614，如果控制器50确定(i)辅助液压增压系统24未恰当地操作或(ii)车辆10正在启动或已经启动，那么方法500进展到框616，其中控制器50致使驱动单元30(例如，发动机)返回到接通状态(接通)。为如此操作，举例来说，控制器50可将请求接通驱动单元30的信号发送到ECM 31。当将驱动单元30接通回去时，再次机械地驱动主泵56以确立液压回路52中的运行压力。由主泵56产生的运行压力通常大于由辅助泵34产生的保持压力。然而，在一些实施例中，运行压力可等于或小于保持压力。

[0069] 在于框616中已接通驱动单元30之后，方法500进展到框620，其中控制器50关断辅助泵34以将辅助液压增压系统24复位以用于车辆10的未来停止且允许给能量存储单元45再充电。在一些实施例中，控制器50等待在关断辅助泵34之前的驻留时间的期满以允许主泵56在将驱动单元30接通回去之后发展正常操作压力。一旦辅助泵34关断，方法500便循环回到框502，其中控制器50再次确定车辆10是否处于停止状况中(即，正在停止或已经停止)。

[0070] 图5及6的框不打算以任何特定或所要顺序次序布置。而是，所述框在图5及6中仅表示为许多不同方法中的一者可保证操作车辆10以在车辆的驱动单元30处于关断状态中时维持液压控制系统48的液压的考虑因素及确定。因此，在一个实施例中，可跳过图5及6中的框中的一或多者。在不同实施例中，可以反向次序执行框中的两者或两者以上。换句话说，图5及6的框并非顺序地排序，而是仅提供为许多方法500中的一者的说明性实施例。

[0071] 现在参考图7，图形表示700图解说明控制器50可执行用于操作车辆10以在车辆10的驱动单元30处于关断状态中(关断)时维持液压控制系统48的液压的方法400、500的方

式。在图7中，展示表示由变速器22或驱动单元30(且特定来说，控制器50或ECM31)做出确定或采取行动时的时间实例的数个转变(例如，时间A、时间B、时间C等)。应理解，图7及图8仅为可如何实施方法400、500的实例且不打算为限制性的。

[0072] 在图7中，展示表示驱动单元30输出RPM(即，当驱动单元为发动机时的发动机速度)的第一曲线702。在图7中，在时间A之前，驱动单元30输出RPM经展示处于或接近空转状况。700RPM的驱动单元30输出RPM仅为实例，且应理解，其它驱动单元可以不同速度空转。

[0073] 展示表示主管道或液压控制回路52中的液压的第二曲线704。在时间A之前，内部或主泵56正以图7中所展示的水平产生控制回路52中的液压。仅出于此实例的目的，控制回路52中的液压704还表示配置于应用状态中的多个离合器中的两个离合器的离合器压力。举例来说，液压704可表示第一离合器71及第二离合器75中的离合器压力。

[0074] 展示表示第三离合器74的液压的第三曲线706。此第三离合器74可称为如参考框600所描述的待接合离合器。当至少部分地应用第三离合器74时，可抵抗或阻止车辆10后退。

[0075] 现在参考图5到7，方法500以框502开始。在这里，控制器50确定车辆是否已经停止或处于停止过程中。在图7中，控制器50可经由通信链路或类似物从ECM 31接收驱动单元30输出RPM。在时间A之前，驱动单元30经展示处于或接近空转状况。控制器50可通过将驱动单元30输出RPM与速度阈值进行比较而解释此状况且推断出车辆已经停止或处于停止过程中。驱动单元30输出RPM可用于根据已知方法计算车辆加速，且控制器50可基于负的车辆加速而进一步推断出车辆处于停止过程中。因此，在此实例中，控制器50确定车辆10已经停止或处于停止过程中。

[0076] 在框504及506中，控制器50做出能量存储单元45是否具有充足电荷(即，框504)且控制器50是否可与ECM 31或驱动单元30通信以停用或关断驱动单元30的确定。出于此实例的目的，假定能量存储单元45具有充足电荷且控制器50能够与ECM 31或驱动单元30通信以停用驱动单元30。在框504及506中所陈述的条件中任一者均不真实的情况下，方法500接着将进展到将参考图8进一步详细地阐释的框510。

[0077] 在方法500的框508中，控制器50确定驱动单元30输出RPM在发动机开动(驱动单元30说明性地展示为发动机)期间是否低于开动阈值。在正常条件下，常规变速器在发动机开动期间处于空挡(即，无变速输出)。然而，在方法500中，停用或关断发动机或驱动单元30，但其中给变速器22的至少两个离合器71、75填充液压。在开动期间，通常存在抵靠变速器22的扭矩转换器(未展示)施加的极小(如果存在)负荷，这是因为存在转换器中积累的极小(如果存在)液压。因此，只要驱动单元30输出RPM以较低速度开动，便将存在抵靠驱动单元30或其启动器起作用的极小(如果存在)负荷。离合器71、75两者中的液压可在不必减小此等压力的情况下维持在所要水平且引起可能离合器滑动。结果，如果满足框508中所陈述的条件，那么驱动单元30可在正常条件下开动而不引起对其启动器的任何负荷。

[0078] 如果满足框408中的条件，那么方法500进展到框512且启用发动机启动停止控制过程。这样一来，方法500继续进行到框514及600，其中控制器50将使第三离合器74起作用的请求发送到液压控制回路52。在图7中，在时间A处图解说明框600，其中液压706在至少部分地填充第三离合器74时积累。如所展示，时间A与时间B之间的时间周期表示待接合第三离合器74的填充时间708。液压706来自主泵56，且一旦经填充，第三离合器的液压706便小

于第一离合器71及第二离合器75的液压704。在这里，第三离合器74的液压706足以抵挡车辆10后退。在时间B处，第三待接合离合器74填充到所要液压706。

[0079] 尽管在图7中未展示为特定时间周期，但方法500在停用驱动单元30之前进展到框602、604、606及608。在框602中，在控制器50已确定车辆10处于停止状况中之后，启用辅助泵34以维持或确立控制回路52中的保持压力。在仍通过主泵56或通过液压回路52中的剩余压力使回路52增压的情况下，可使来自辅助泵34的流量通过旁通阀36直到回路52中的压力降到关闭旁通阀36所需要的阈值旁通压力以下。另外，倘若控制器50从压力传感器40接收到指示高压力线路37中的压力大于高传感器阈值的信号，控制器50可经配置以关断辅助泵34直到来自压力传感器40的信号指示高压力线路37中的压力低于高传感器阈值(且车辆10仍处于停止状况中)。

[0080] 在框604中，控制器50继续向所有经填充离合器请求完全离合器压力。将在时间C之后进一步阐释此。参考框606，控制器50可激活或启用螺线管阀66以触发控制回路52的升压系统。升压系统可在空转状况下调整或修整控制回路52内的离合器压力。升压系统还可对辅助泵34的性能有帮助。在一些实施例中，辅助泵34不可经定大小以保持完全发动机或驱动单元扭矩。从能量存储单元45汲取大量电流可能也是不合意的。因此，可通过以下方式将辅助泵34集成到变速器22的液压控制系统48中：通过激活升压系统而在较低液压条件下提供流体流动。再次，为如此操作，调节器58经设计而以特定压力调节控制回路中的液压，且升压系统通过激活螺线管阀66而有效地减小此调节压力。

[0081] 在图7中的时间C处，方法500进展到框610，其中控制器50与驱动单元30或ECM31通信以停用或关断驱动单元30。如所展示，驱动单元30输出RPM随后在关断驱动单元30时下降。由于主泵56由驱动单元30驱动，因此主泵56所提供的液压也下降。在图7中，时间周期714表示其中主泵56将液压提供到控制回路52的时间。如所展示，一旦停用主泵56，辅助泵34便继续操作且提供充足液压704以将第一离合器71及第二离合器75维持于应用状态中。第一离合器71及第二离合器75的液压704展示于时间C处，且此后在辅助泵34作用且停用主泵56时展示为更小。再次，此归因于在框606中触发螺线管阀66以减小控制回路52及辅助泵34中的压力，从而在回路52中产生较少流量。

[0082] 在时间C与时间D之间(即，图7中的时间周期716)，辅助泵34正操作且方法500连续地执行框604中所陈述的条件，即，继续命令完全离合器压力用于所有经填充离合器。如先前所描述，可执行方法400、500，从而操作车辆10以在车辆10的驱动单元30处于关断状态中(关断)时维持液压控制系统48的液压。来自车辆10的驾驶员或操作员的输入(例如，车辆刹车踏板的应用)可触发控制器50以执行方法400、500。类似地，在方法500的框614中，可触发相关输入使得控制器50接收驾驶员或操作员想要使车辆10从停止状况开始移动的信号或推断出驾驶员或操作员想要使车辆10从停止状况开始移动。举例来说，控制器50可接收已释放刹车踏板的信号。方法400、500经设计而以使得驱动单元30被迅速地重新启动且变速器22经配置以视期望操作车辆10的方式执行。如先前所描述，变速器22可经配置以通过以下方式而视期望操作：维持第一离合器71及第二离合器75中的液压704以一旦已启动驱动单元30便使得车辆10能够迅速地移动。

[0083] 如图7中所展示，离合器71、75两者的液压704足以使得变速器22能够迅速地对驾驶员需求做出反应。可通过在框604中命令完全液压用于两个离合器而达成此。为命令完全

压力，控制器50可与液压控制回路52且特定来说螺线管阀61、62、63、64、65、66、67及68以及阀81、82、83、84、85、86、87、88、89、90通信。然而，在主泵56不操作的情况下，液压仅由辅助泵供应而不管在框604中对完全压力的命令。因此，实际液压可小于所命令的液压，且在框606中在接通辅助泵时升压系统还减小液压。在升压系统出故障或经停用(例如，将螺线管阀66撤销激活)的情况下，外部电动机40可具有断开以在辅助泵34运行的情况下保护电动机40的热断路器。

[0084] 一旦在框610中关断驱动单元30，方法500便可进展到框612及614。图7中在时间周期712处(即，在时间C与时间D之间)图解说明此。在这里，控制器50确定辅助液压增压系统24是否正恰当地操作。为如此操作，控制器50可确定液压增压系统24是否至少将保持阈值压力提供到液压回路52。举例来说，在说明性实施例中，控制器50监视从包含于逻辑阀84中的开关92、94接收的信号以确定保持阈值压力是否正供应到阀84。在其它实施例中，控制器50可基于其它适合信号而确定辅助液压增压系统24的状态。如果控制器50确定辅助液压增压系统24正恰当地操作，那么方法500进展到框608，其中执行检查以确定车辆10是否正在启动。如果控制器50确定辅助液压增压系统24未恰当地操作(例如，供应到液压回路的阀84的压力低于保持阈值压力)，那么方法500进展到框612以重新启动驱动单元30且借此恢复主泵56的操作以使液压回路52增压。

[0085] 当在框610中关断驱动单元30且车辆10停止而且在框612中将辅助液压增压系统24确定为正恰当地操作时，方法500继续进行到框614，其中控制器50确定车辆10是否正在启动或已经启动。为如此操作，控制器50可监视指示车辆10的启动状况的一或多个传感器信号。举例来说，控制器50可从包含于ECM 31中的加速计传感器98接收指示加速计踏板已由用户按下(提供对移动的用户请求)的传感器信号。在其它实施例中，控制器50可依据从ECM 31接收的指示已释放刹车踏板的刹车信号来确定车辆正在启动或已经启动。当然，控制器50可基于所接收到的信号(例如，指示改变速度/加速的信号或其它适合信号)而做出此确定。如果控制器50确定车辆10并非正在启动或未经启动，那么方法500进展到框618，其中控制器50继续操作辅助泵34以维持液压回路52中的压力。

[0086] 在图7中的时间D处，控制器50接收车辆10在正在被启动的过程中的信号。照此，方法500进展到框614。驱动单元30在时间周期710处开始开动且驱动单元30输出RPM 702在时间D与时间E之间增加。当驱动单元30开始开动时，主泵56开始操作且增加控制回路52中的液压。特定来说，第一离合器71及第二离合器75的液压704增加。

[0087] 在图7中的时间E处，方法500进展到框620，其中控制器50停用或关断辅助泵34以将辅助液压增压系统24复位以用于车辆10的未来停止且允许给能量存储单元45再充电。在一些实施例中，控制器50等待在关断辅助泵34之前的驻留时间的期满以允许主泵56在将驱动单元30接通回去之后发展正常操作压力。

[0088] 一旦关断辅助泵34，驱动单元30输出RPM 702便返回到空转速度且主泵56将必要液压提供到控制回路52。在图7中的时间F处，控制器50有效地停用发动机启动停止控制过程且方法500返回到框502，其中控制器50监视车辆10是否处于停止状况中或处于停止过程中。

[0089] 在一些实施例中，当正执行方法400、500时，控制器50可与ECM 31通信以减小来自驱动单元30的输出转矩以缓和时间D与时间F之间的转变。控制器50可经由通信链路(例如，

J-1939数据链路)将这些转矩命令传递到ECM 31。

[0090] 在数个实施例中,可在执行方法400、500时由控制器50执行时间延迟机制。举例来说,当车辆10正在停车场操作、塞车或以其它方式重复地停止及启动时,时间延迟机制可阻止方法400、500被执行。因此,在方法500中的框616及620之后,控制器可在重新启动方法500之前启用时间延迟机制达特定时间极限(例如,30秒)。在另一实施例中,控制器50可监视车辆速度且在重新启动方法400、500之前,控制器50可确定车辆速度是否超过阈值。在又一实施例中,如果车辆10已移动特定距离(例如,3英尺),那么控制器50可在其将重新启动方法400、500之前起始时间延迟机制达特定时间延迟(例如,60秒)。上文所提及的时间延迟、速度等仅打算为实例且对于本发明的范围不具有限制性。

[0091] 在替代实施例中,第一离合器71及第二离合器75的两个离合器压力中的一者可减小到除图7中的液压704曲线所展示的水平以外的水平。一个离合器压力可减小到小于对应于第三部分地经应用离合器的液压706的压力。在此实例中,一个离合器(例如,第一离合器71或第二离合器75)的经减小离合器压力可允许扭矩转换器(举例来说)滑动且借此减小施加到驱动单元30上的启动器(未展示)的负荷。为达成此经减小离合器压力,控制器50可经由前述压力开关或控制阀中的一者命令液压控制回路52减小此压力或向液压控制回路52发送减小此压力的信号。

[0092] 参考图8,展示不同实施例,其中在框512中无法启用发动机启动停止控制过程。而是,不可满足框504、506及508中的所陈述的条件中的一或多者,使得方法500进展到框510,其中控制器50根据经减小停车时发动机负荷来执行指令,类似于如上文所描述。参考图8,图形表示图解说明此实施例,其中第一曲线802表示驱动单元30输出RPM,第二曲线804表示第二离合器75中的液压,第三曲线806表示第一离合器71中的液压,且第四曲线808表示第三待接合离合器74中的液压。

[0093] 如果(举例来说)控制器50在框506中确定其无法关断驱动单元30,那么方法500进展到框510。在图8中的时间A处,控制器50与控制回路52通信以填充第三离合器74以在车辆10停止时抵挡后退。这样一来,控制器50还与控制回路52通信以将第一离合器71的液压806减小到保持水平。在此压力水平下,第一离合器71可经部分地填充且开始滑动。此相同压力水平可在图7的时间周期716期间对应于大约第一离合器71及第二离合器75的液压水平704以及第三离合器74的液压706(即,进一步对应于辅助泵34的输出压力水平或容量)。在此状态中,变速器22正以部分空挡操作以改进燃料经济性。然而,由于第一离合器71经部分地填充,因此变速器22经配置以对驾驶员需求更迅速地做出反应以换挡到前进挡中。

[0094] 在相关方面,控制器50可完全释放第一离合器71,使得变速器22进入空挡状态。虽然仍以在图8中的液压804填充第二离合器75,但变速器22无法对驾驶员需求尽快做出反应,这是因为第一离合器71需要被完全填充。因此,控制器50可需要向驱动单元30请求较少输出扭矩以更容易地转变回到前进挡中。这样一来,第三待接合离合器74的液压808被减小到与第一离合器71的液压806在前进挡时为达到其操作条件而增加到的水平大约相同的水平。

[0095] 虽然在各图及前述说明中已详细图解及描述本发明,但此图解及说明应视为在特性方面是示范性的而非限制性的,应理解,已展示及描述仅说明性实施例且期望保护属于本发明的精神内的所有改变及修改形式。

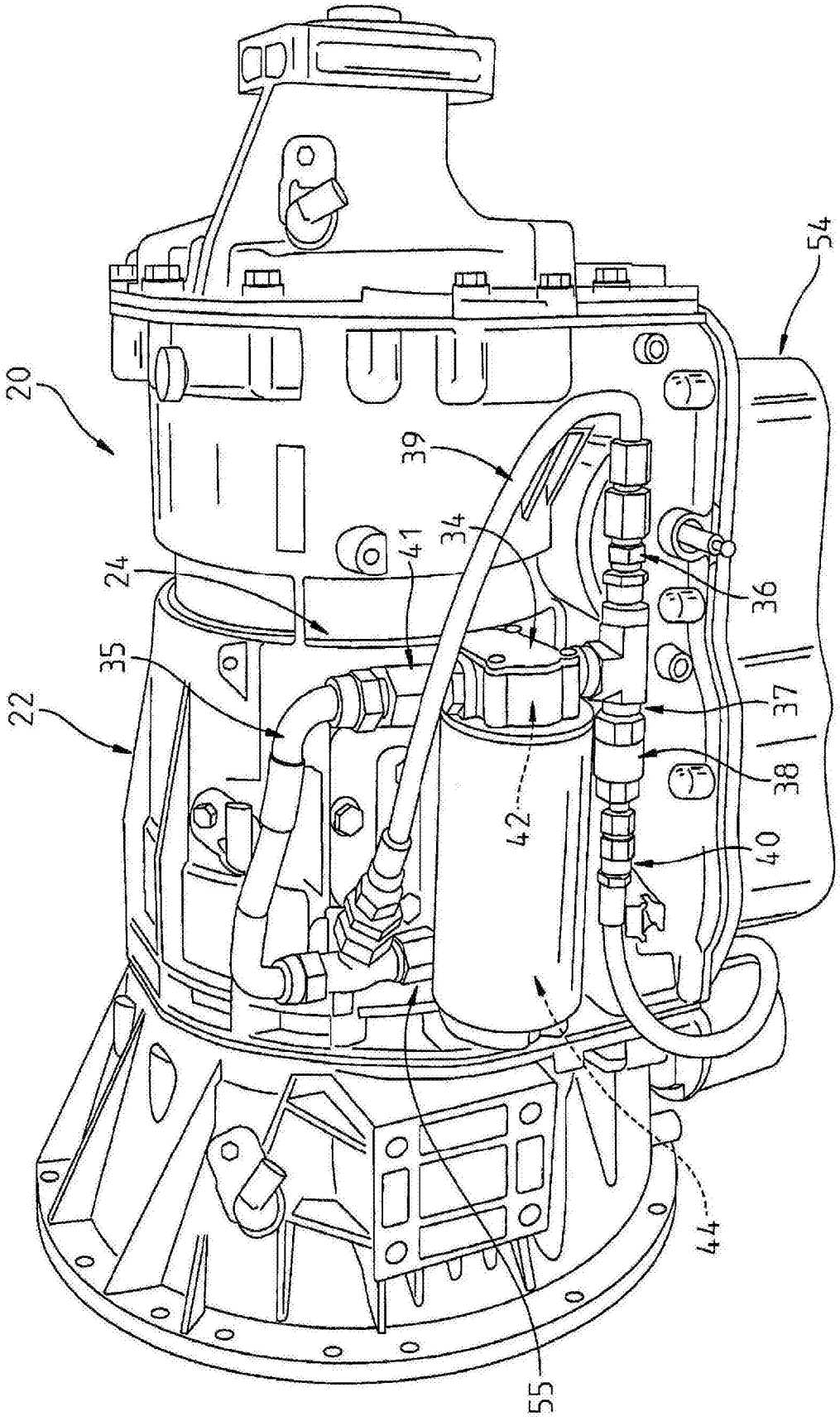


图1

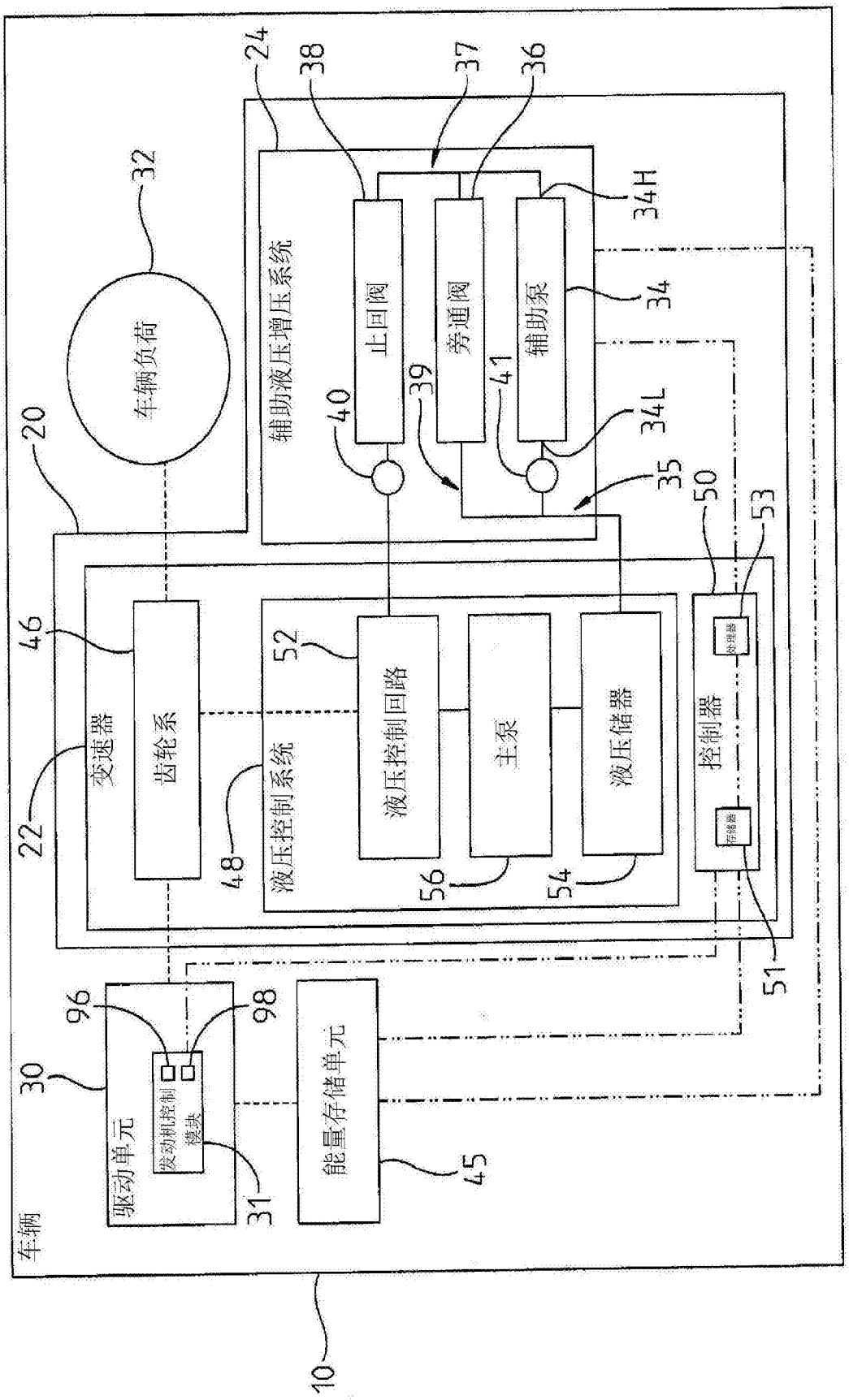

车辆
10
驱动单元
30
发动机控制模块
31
96
98
能量存储单元
45
51
控制器
处理器
存储器
50
53
液压储器
54
主泵
56
液压控制回路
52
液压控制系统
48
齿轮系
46
变速器
22
20
辅助液压增压系统
24
止回阀
40
旁通阀
39
辅助泵
41
34
34H
34L
35
38
37
36
车辆负荷
32

图2

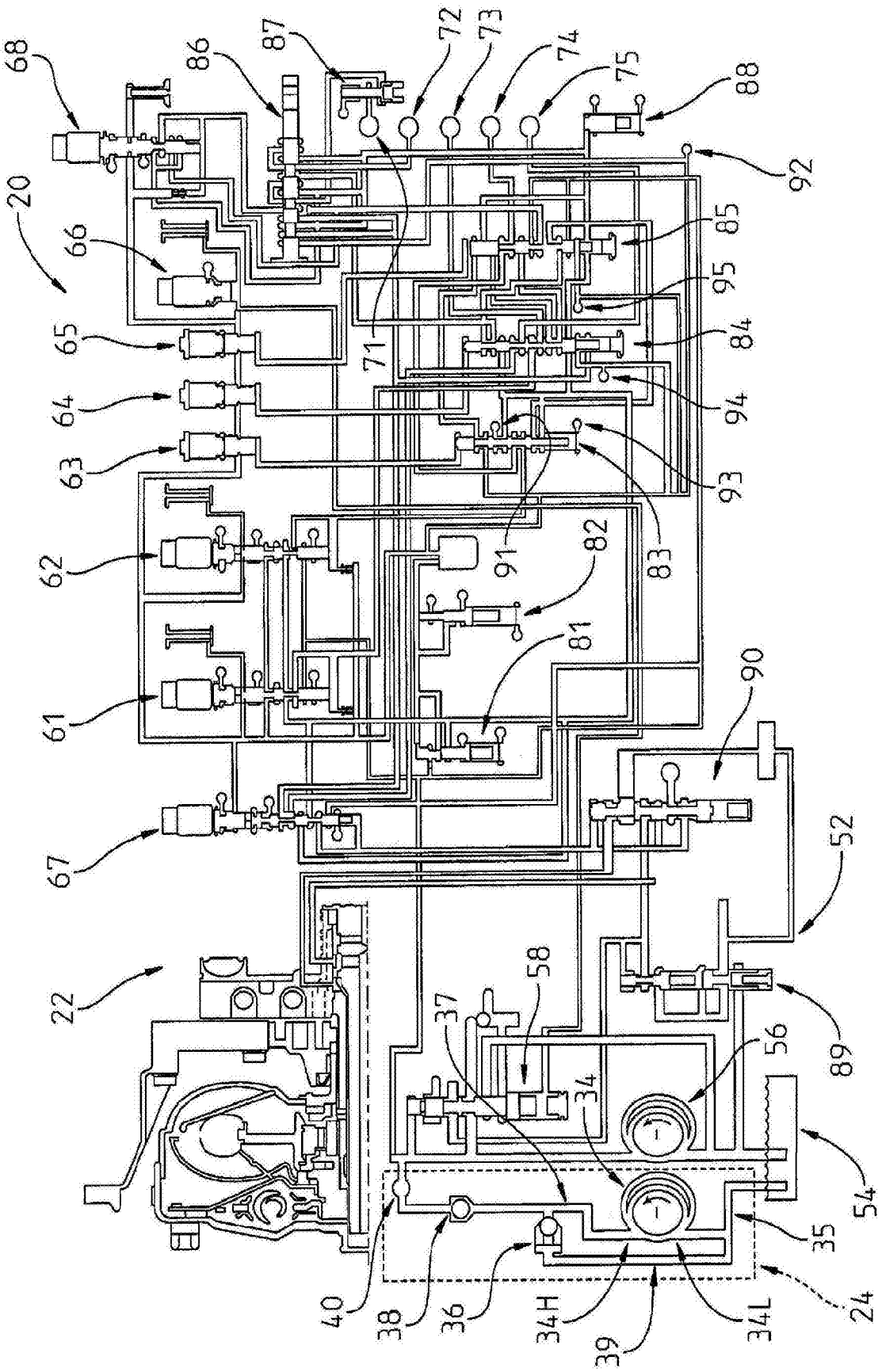

68
86
87
72
73
74
75
88
92
20
66
85
95
65
71
84
64
94
63
93
91
83
62
82
81
61
90
67
52
22
58
37
89
56
34
54
35
40
38
36
34H
39
34L
24

图3

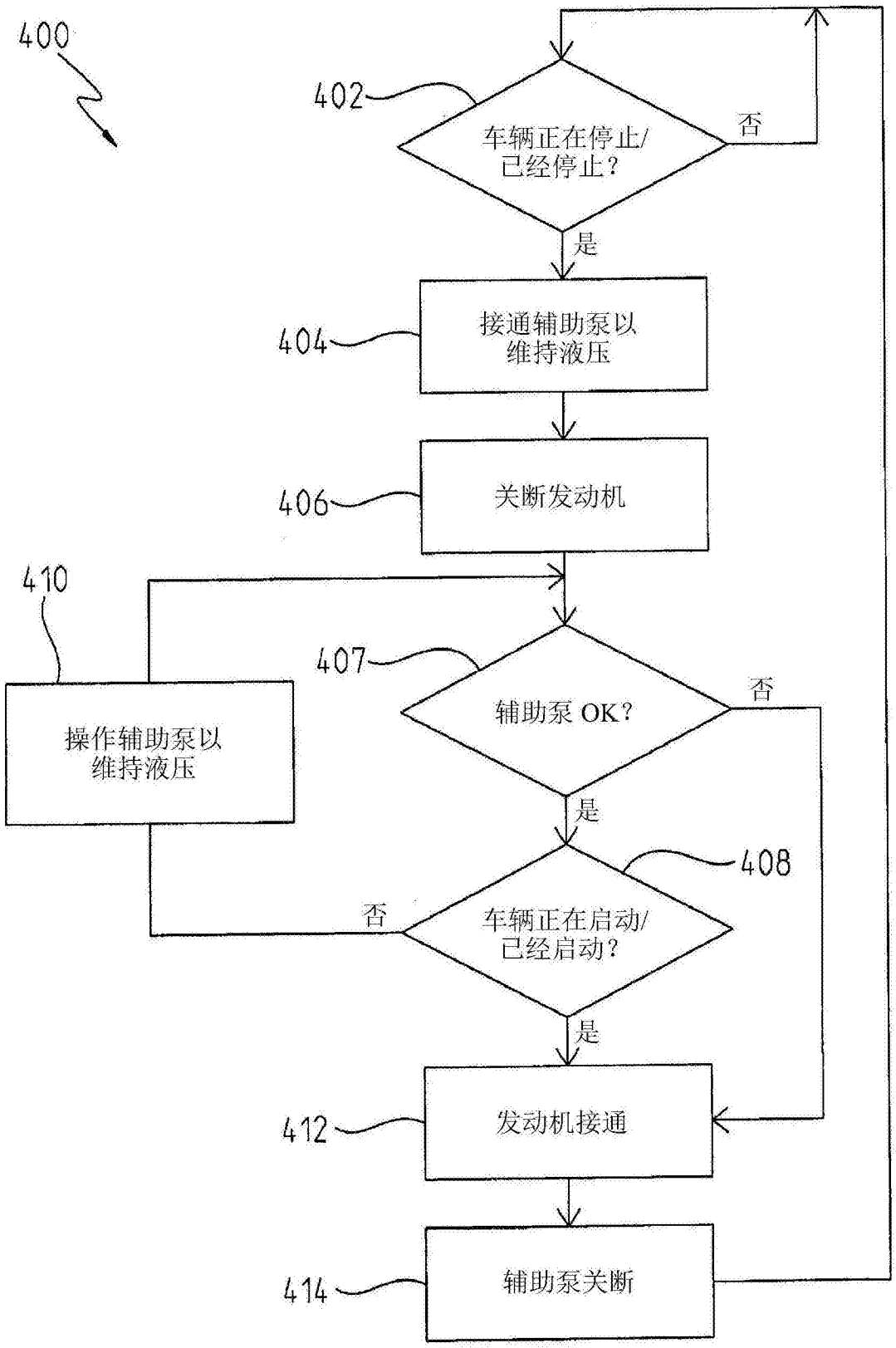

400
402
车辆正在停止/
已经停止？
否
是
404
接通辅助泵以
维持液压
406
关断发动机
410
操作辅助泵以
维持液压
407
辅助泵 OK？
否
是
408
车辆正在启动/
已经启动？
否
是
412
发动机接通
414
辅助泵关断

图4

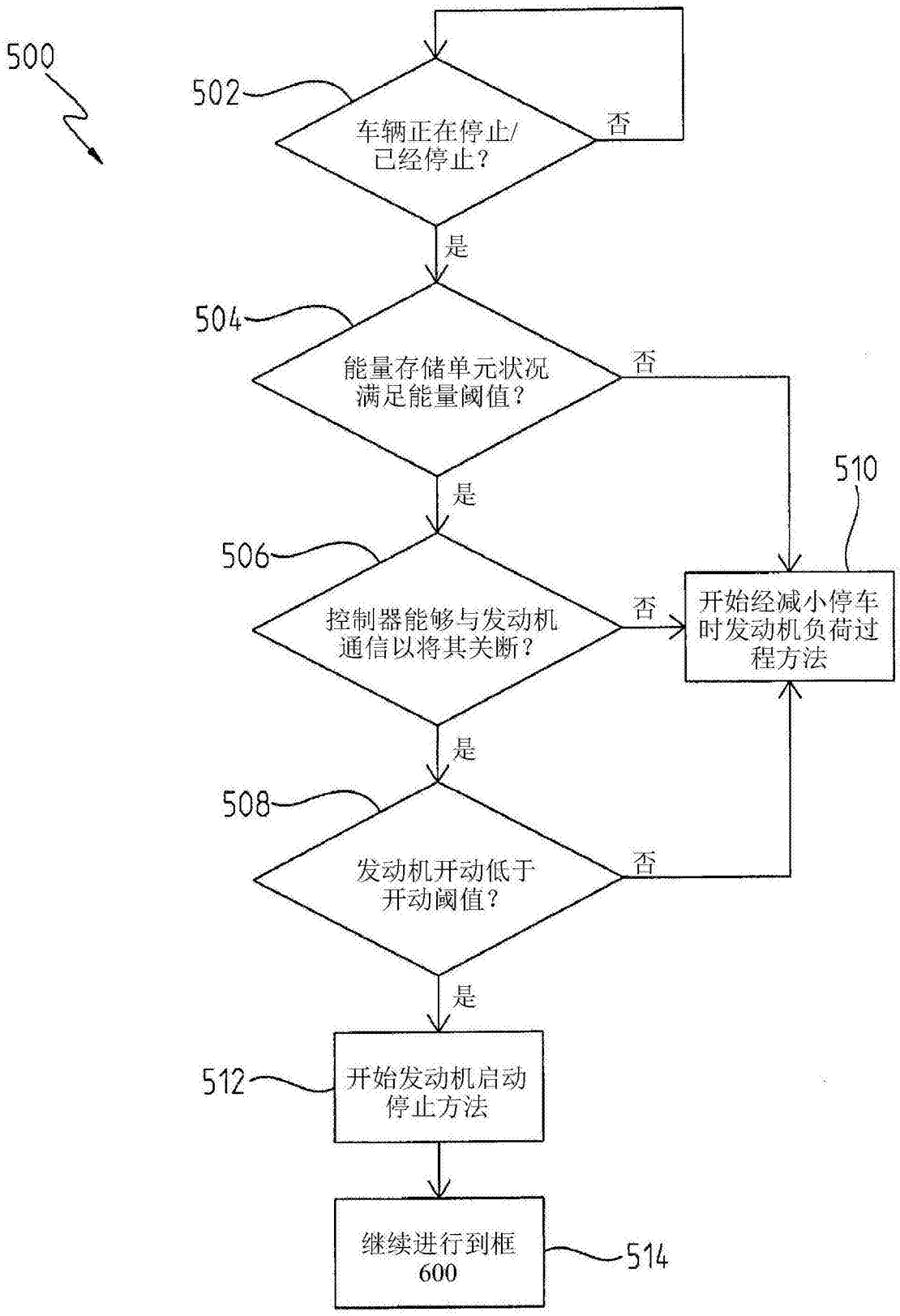

500
502
车辆正在停止/已经停止？
否
是
504
能量存储单元状况满足能量阈值？
否
是
506
控制器能够与发动机通信以将其关断？
否
是
508
发动机开动低于开动阈值？
否
是
510
开始经减小停车时发动机负荷过程方法
512
开始发动机启动停止方法
继续进行到框600
514

图5

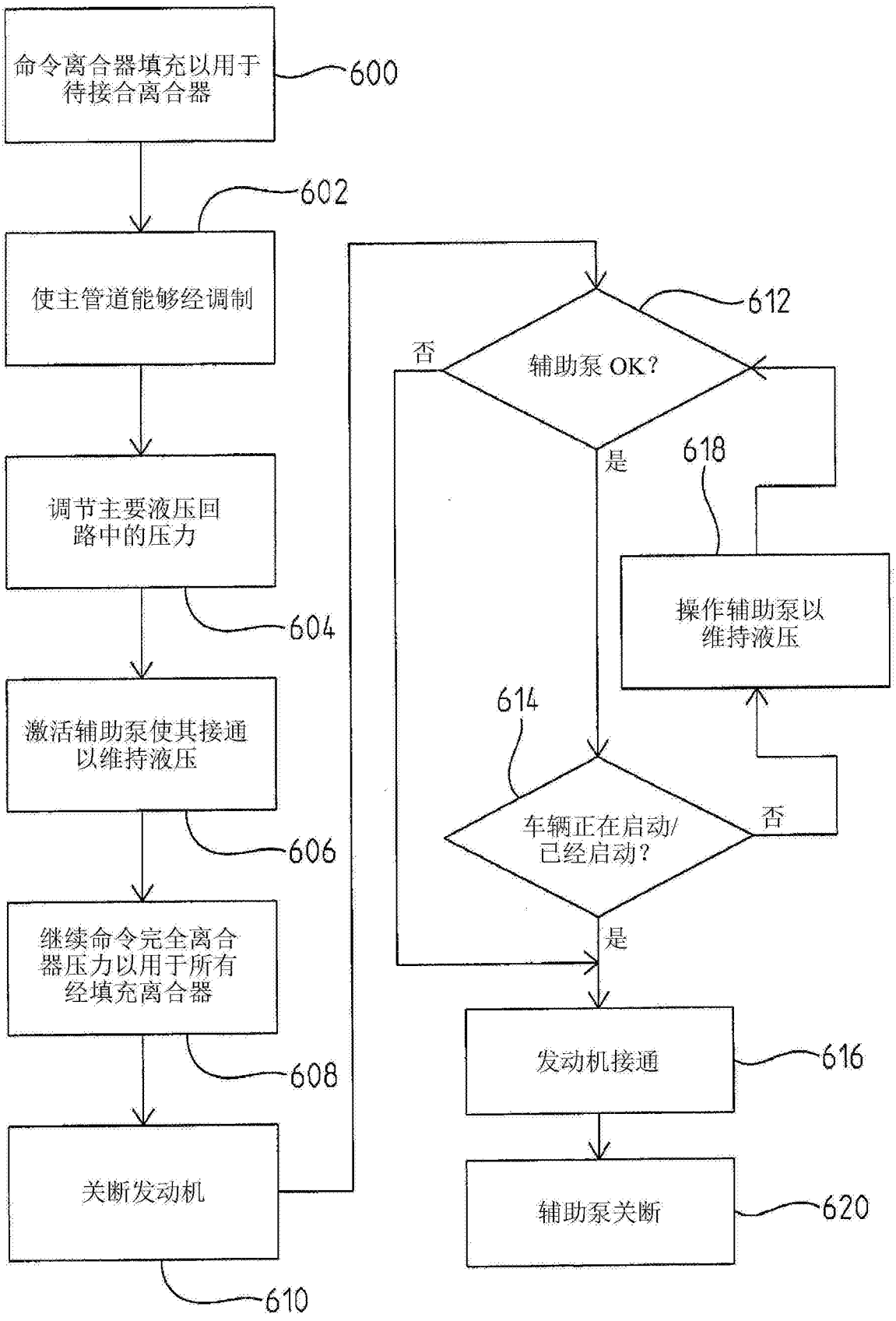

命令离合器填充以用于待接合离合器
600
602
使主管道能够经调制
调节主要液压回路中的压力
604
激活辅助泵使其接通以维持液压
606
继续命令完全离合器压力以用于所有经填充离合器
608
关断发动机
610
612
辅助泵 OK?
否
是
618
操作辅助泵以维持液压
614
车辆正在启动/已经启动?
否
是
发动机接通
616
辅助泵关断
620

图6

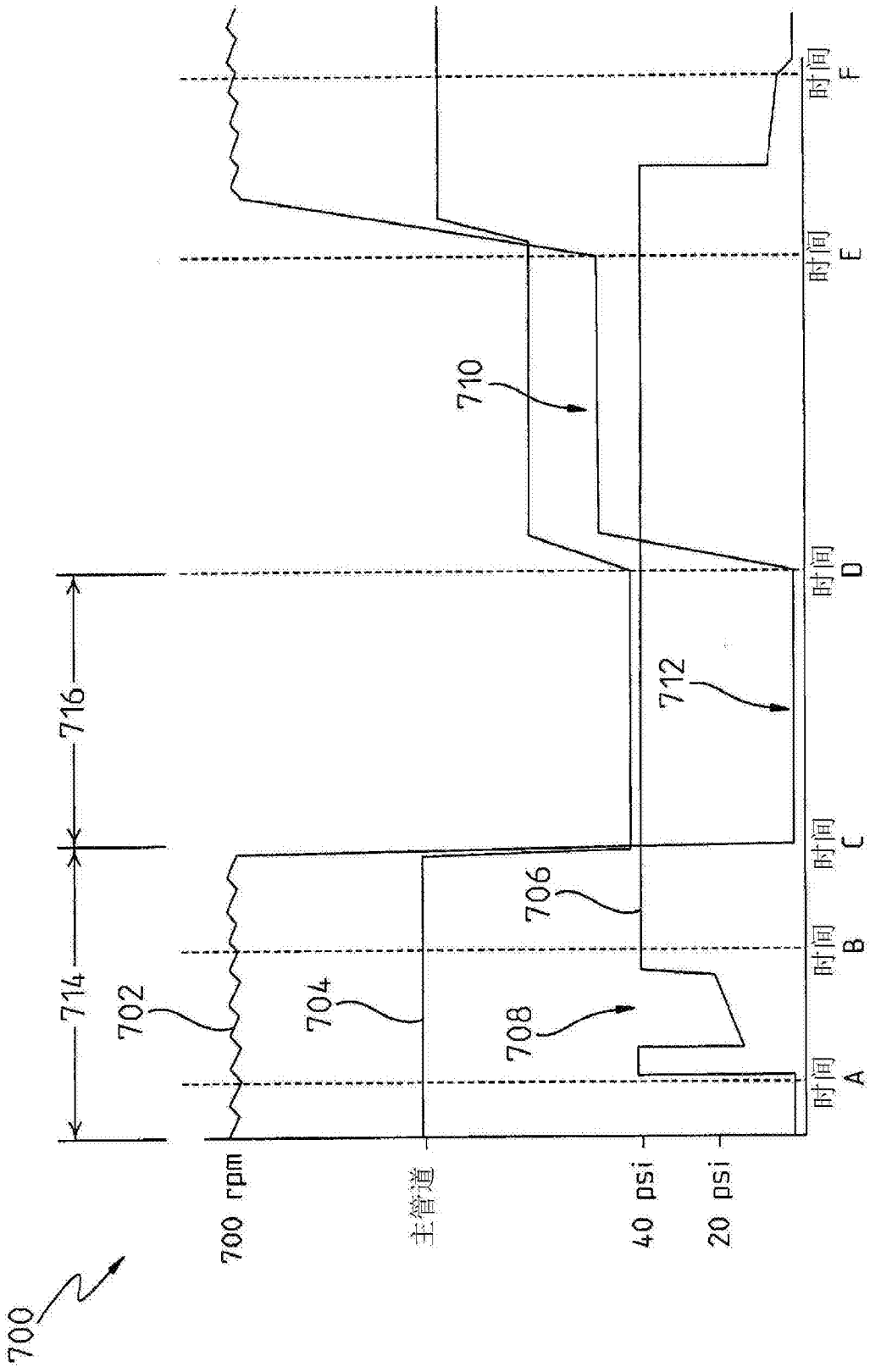

700
700 rpm
主管道
40 psi
20 psi
时间 A
时间 B
时间 C
时间 D
时间 E
时间 F
702
704
706
708
710
712
714
716

图7

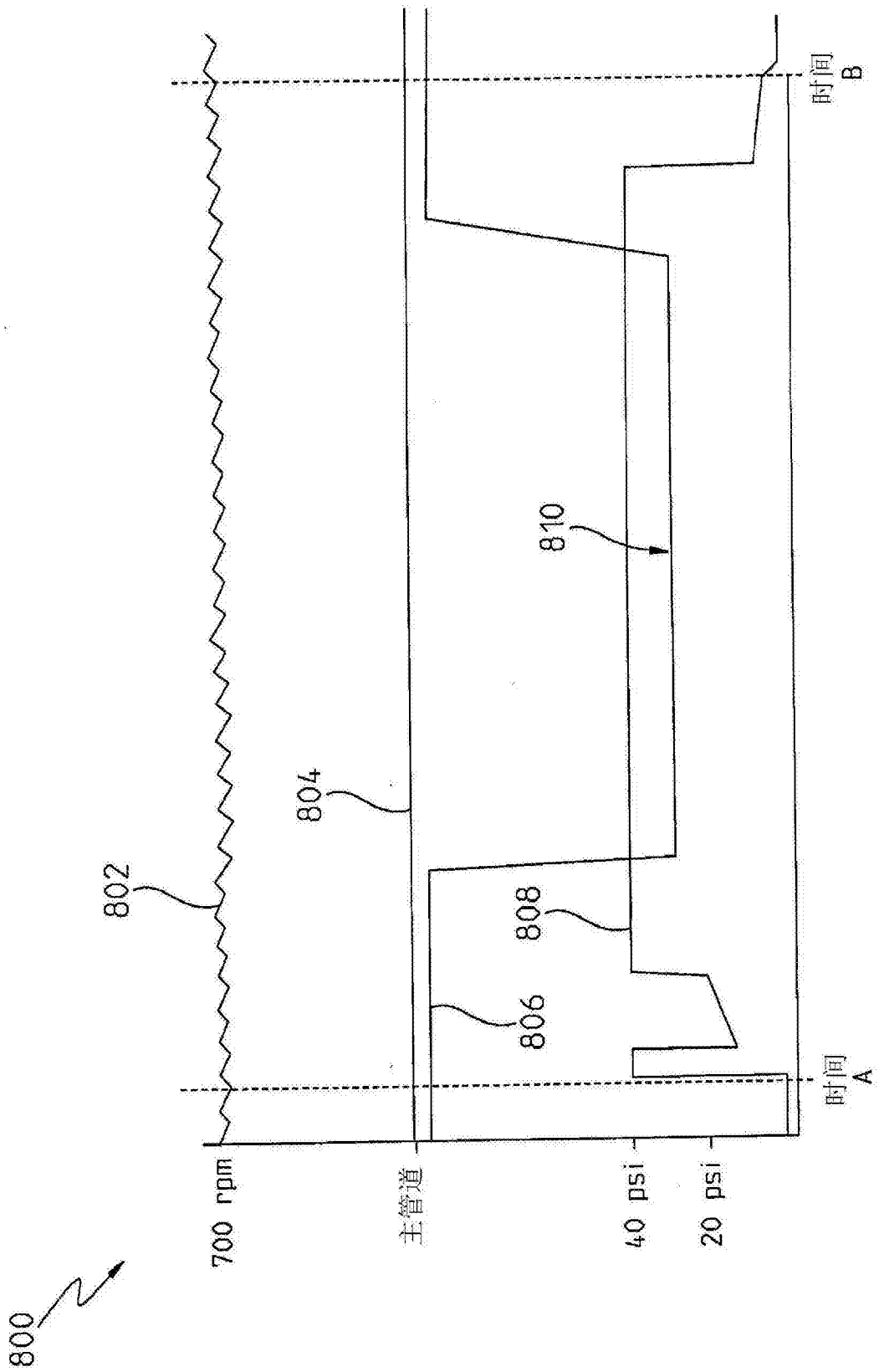


图8