



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104302955 B

(45)授权公告日 2016.11.09

(21)申请号 201380025547.0

(22)申请日 2013.03.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104302955 A

(43)申请公布日 2015.01.21

(30)优先权数据
61/611,952 2012.03.16 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.11.14

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/031926 2013.03.15

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/138692 EN 2013.09.19

(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 J·S·沙特克 P·G·约克
J·E·舒尔茨

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
代理人 王英 陈松涛

(51)Int.Cl.
F16H 59/66(2006.01)

(56)对比文件
CN 101004215 A, 2007.07.25,
US 2007010927 A1, 2007.01.11,
CN 101326389 A, 2008.12.17,
CN 102177372 A, 2011.09.07,
CN 102192312 A, 2011.09.21,

审查员 耿燕华

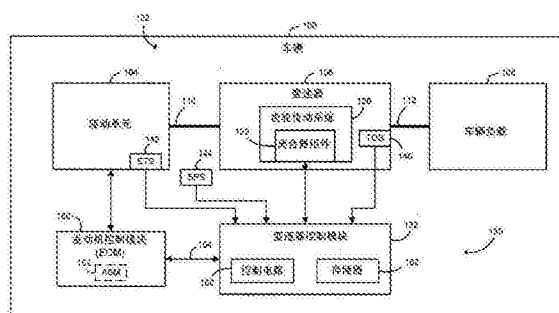
权利要求书6页 说明书12页 附图4页

(54)发明名称

控制变速器转矩以提供上坡和/或下坡辅助的装置和方法

(57)摘要

用于控制变速器转矩以对车辆提供上坡和/或下坡辅助的装置、系统和方法,包括:向变速器的一个或多个离合器施加离合器保持压力,以锁定变速器的输出轴,从而对抗车辆的后滚。离合器保持压力是在变速器输出速度信号、发动机节流阀信号和车辆制动器信号中的一者或多者的基础上施加的。



1. 一种用于控制车辆的自动变速器的变速器控制模块,所述变速器控制模块包括:
控制电路;以及

电气耦合至所述控制电路的存储器,所述存储器具有存储于其内的多条指令,所述多条指令在被所述控制电路执行时使所述控制电路执行以下操作:

根据(i)指示所述自动变速器的旋转输出速度的变速器输出速度信号、(ii)指示所述车辆的节流阀的应用的节流阀信号、以及(iii)指示所述车辆的制动器的应用的制动器信号来向所述自动变速器的至少一个离合器施加离合器保持压力,

将所述制动器信号与制动器高阈值进行比较,

将所述节流阀信号与节流阀高阈值和节流阀中阈值进行比较,

响应于(i)所述制动器信号小于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号大于所述节流阀中阈值且小于所述节流阀高阈值而将离合器释放斜率设置为高斜率,以及

根据当前离合器保持压力和所述离合器释放斜率来调整所述离合器保持压力,

其中,所述离合器保持压力具有足以锁定所述自动变速器的输出轴以对抗所述车辆的后滚的幅度。

2. 根据权利要求1所述的变速器控制模块,其中,所述多条指令使得所述控制电路执行以下操作:

将所述变速器输出速度信号与输出速度阈值进行比较;

将所述节流阀信号与节流阀低阈值进行比较;

将所述制动器信号与制动器低阈值进行比较;以及

响应于(i)所述变速器输出速度信号大于所述输出速度阈值、(ii)所述节流阀信号大于所述节流阀低阈值、以及(iii)所述制动器信号小于所述制动器低阈值而释放所述离合器保持压力。

3. 根据权利要求1所述的变速器控制模块,其中,所述多条指令还使得所述控制电路响应于确定所述自动变速器已经从前进齿轮或倒档齿轮脱离而释放所述离合器保持压力。

4. 根据权利要求1所述的变速器控制模块,其中,所述多条指令使得所述控制电路执行以下操作:

将所述制动器信号与制动器高阈值进行比较;

将所述节流阀信号与节流阀高阈值进行比较;以及

响应于(i)所述制动器信号大于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号小于所述节流阀高阈值而施加所述离合器保持压力。

5. 根据权利要求1所述的变速器控制模块,其中,所述多条指令还使得所述控制电路执行以下操作:

将所述制动器信号与制动器高阈值进行比较;

将所述节流阀信号与节流阀高阈值进行比较;以及

响应于(i)所述制动器信号大于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号大于所述节流阀高阈值而释放所述离合器保持压力。

6. 根据权利要求1所述的变速器控制模块,其中,调整所述离合器保持压力包括:将所述离合器保持压力设置为所述当前离合器保持压力与所述离合器释放斜率的乘积。

7. 根据权利要求1所述的变速器控制模块,其中,所述多条指令还使得所述控制电路执

行以下操作：

将所述节流阀信号与节流阀低阈值进行比较；以及

响应于(i)所述制动器信号小于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号大于所述节流阀低阈值且小于所述节流阀中阈值而将所述离合器释放斜率设置为低斜率。

8.根据权利要求7所述的变速器控制模块,其中,所述多条指令还使得所述控制电路执行以下操作：

响应于(i)所述制动器信号小于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号小于所述节流阀低阈值而使离合器保持计时器递增；

将所述离合器保持计时器与计时器阈值进行比较；以及

执行下述操作之一：

响应于所述离合器保持计时器大于所述计时器阈值而将所述离合器释放斜率设置为所述低斜率,以及

响应于所述离合器保持计时器小于所述计时器阈值而使所述离合器保持压力保持在当前离合器保持压力上。

9.根据权利要求1所述的变速器控制模块,其中,所述多条指令还使得所述控制电路执行以下操作：

将所述制动器信号与制动器高阈值进行比较；

将所述节流阀信号与节流阀低阈值和节流阀中阈值进行比较；

响应于(i)所述制动器信号小于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号大于所述节流阀低阈值且小于所述节流阀中阈值而将离合器释放斜率设置为低斜率；以及

根据当前离合器保持压力和所述离合器释放斜率来调整所述离合器保持压力。

10.根据权利要求1所述的变速器控制模块,其中,所述多条指令还使得所述控制电路执行以下操作：

将所述制动器信号与制动器高阈值进行比较；

将所述节流阀信号与节流阀低阈值进行比较；

响应于(i)所述制动器信号小于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号小于所述节流阀低阈值而使离合器保持计时器递增；

将所述离合器保持计时器与计时器阈值进行比较；以及

执行下述操作之一：

响应于所述离合器保持计时器大于所述计时器阈值而将所述离合器释放斜率设置为低斜率,以及

响应于所述离合器保持计时器小于所述计时器阈值而使所述离合器保持压力保持在当前离合器保持压力上。

11.一种用于控制车辆的自动变速器的方法,所述方法包括：

接收指示所述自动变速器的旋转输出速度的变速器输出速度信号；

接收指示所述车辆的节流阀的应用的节流阀信号；

接收指示所述车辆的制动器的应用的制动器信号；

根据(i)所述变速器输出速度信号、(ii)所述节流阀信号、以及(iii)所述制动器信号来向所述自动变速器的至少一个离合器施加离合器保持压力,所述离合器保持压力具有足

以锁定所述自动变速器的输出轴以对抗所述车辆的后滚的幅度；

将所述制动器信号与制动器高阈值进行比较；

将所述节流阀信号与节流阀高阈值和节流阀中阈值进行比较；

响应于(i)所述制动器信号小于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号大于所述节流阀中阈值且小于所述节流阀高阈值而将离合器释放斜率设置为高斜率；以及

根据当前离合器保持压力和所述离合器释放斜率来调整所述离合器保持压力。

12.根据权利要求11所述的方法,还包括:

将所述变速器输出速度信号与输出速度阈值进行比较；

将所述节流阀信号与节流阀低阈值进行比较；

将所述制动器信号与制动器低阈值进行比较；以及

响应于(i)所述变速器输出速度信号大于所述输出速度阈值、(ii)所述节流阀信号大于所述节流阀低阈值、以及(iii)所述制动器信号小于所述制动器低阈值而释放所述离合器保持压力。

13.根据权利要求11所述的方法,还包括:响应于确定所述自动变速器已经从前进齿轮或倒档齿轮脱离而释放所述离合器保持压力。

14.根据权利要求11所述的方法,其中,施加所述离合器保持压力包括:

将所述制动器信号与制动器高阈值进行比较；

将所述节流阀信号与节流阀高阈值进行比较；以及

响应于(i)所述制动器信号大于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号小于所述节流阀高阈值而施加所述离合器保持压力。

15.根据权利要求11所述的方法,还包括:

将所述制动器信号与制动器高阈值进行比较；

将所述节流阀信号与节流阀高阈值进行比较；以及

响应于(i)所述制动器信号大于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号大于所述节流阀高阈值而释放所述离合器保持压力。

16.根据权利要求11所述的方法,其中,调整所述离合器保持压力包括:将所述离合器保持压力设置为所述当前离合器保持压力与所述离合器释放斜率的乘积。

17.根据权利要求11所述的方法,还包括:

将所述节流阀信号与节流阀低阈值进行比较；以及

响应于(i)所述制动器信号小于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号大于所述节流阀低阈值且小于所述节流阀中阈值而将所述离合器释放斜率设置为低斜率。

18.根据权利要求17所述的方法,还包括:

响应于(i)所述制动器信号小于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号小于所述节流阀低阈值而使离合器保持计时器递增；

将所述离合器保持计时器与计时器阈值进行比较；以及

执行下述操作之一:

响应于所述离合器保持计时器大于所述计时器阈值而将所述离合器释放斜率设置为所述低斜率,以及

响应于所述离合器保持计时器小于所述计时器阈值而使所述离合器保持压力保持在

当前离合器保持压力上。

19.根据权利要求11所述的方法,还包括:

将所述制动器信号与制动器高阈值进行比较;

将所述节流阀信号与节流阀低阈值和节流阀中阈值进行比较;

响应于(i)所述制动器信号小于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号大于所述节流阀低阈值且小于所述节流阀中阈值而将离合器释放斜率设置为低斜率;以及

根据当前离合器保持压力和所述离合器释放斜率来调整所述离合器保持压力。

20.根据权利要求11所述的方法,还包括:

将所述制动器信号与制动器高阈值进行比较;

将所述节流阀信号与节流阀低阈值进行比较;

响应于(i)所述制动器信号小于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号小于所述节流阀低阈值而使离合器保持计时器递增;

将所述离合器保持计时器与计时器阈值进行比较;以及

执行下述操作之一:

响应于所述离合器保持计时器大于所述计时器阈值而将所述离合器释放斜率设置为低斜率,以及

响应于所述离合器保持计时器小于所述计时器阈值而使所述离合器保持压力保持在当前离合器保持压力上。

21.根据权利要求11所述的方法,其中,接收所述变速器输出速度信号包括:接收来自所述自动变速器的变速器输出传感器的变速器输出速度信号。

22.根据权利要求11所述的方法,其中,接收所述节流阀信号包括:接收来自所述车辆的节流阀传感器的节流阀信号。

23.根据权利要求11所述的方法,其中,接收所述节流阀信号包括:接收来自所述车辆的发动机控制模块的节流阀信号。

24.根据权利要求11所述的方法,其中,所述节流阀信号指示节流阀位移相对于最大节流阀位移的百分比。

25.根据权利要求11所述的方法,其中,接收所述制动器信号包括:接收来自所述车辆的制动器传感器的制动器信号。

26.根据权利要求11所述的方法,其中,接收所述制动器信号包括:接收来自所述车辆的发动机控制模块的制动器信号。

27.根据权利要求11所述的方法,其中,所述制动器信号指示制动器位移相对于最大制动器位移的百分比。

28.一种用于控制车辆的自动变速器的系统,所述系统包括:

耦合至所述自动变速器的变速器输出速度传感器,所述变速器输出速度传感器被配置为生成指示所述自动变速器的旋转输出速度的变速器输出速度信号;

节流阀传感器,所述节流阀传感器被配置为生成指示所述车辆的节流阀的应用的节流阀信号;

制动器传感器,所述制动器传感器被配置为生成指示所述车辆的制动器的应用的制动器信号;以及

变速器控制模块,所述变速器控制模块被配置为生成离合器控制信号,以使得根据(i)所述变速器输出速度信号、(ii)所述节流阀信号、以及(iii)所述制动器信号来向所述自动变速器的至少一个离合器施加离合器保持压力,所述离合器保持压力具有足以锁定所述自动变速器的输出轴以对抗所述车辆的后滚的幅度,

其中,所述变速器控制模块还被配置为:

将所述制动器信号与制动器高阈值进行比较;

将所述节流阀信号与节流阀高阈值和节流阀中阈值进行比较;

响应于(i)所述制动器信号小于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号大于所述节流阀中阈值且小于所述节流阀高阈值而将离合器释放斜率设置为高斜率;以及

生成离合器控制信号,从而根据当前离合器保持压力和所述离合器释放斜率来调整所述离合器保持压力。

29. 根据权利要求28所述的系统,其中,所述变速器控制模块被配置为:

将所述变速器输出速度信号与输出速度阈值进行比较;

将所述节流阀信号与节流阀低阈值进行比较;

将所述制动器信号与制动器低阈值进行比较;以及

响应于(i)所述变速器输出速度信号大于所述输出速度阈值、(ii)所述节流阀信号大于所述节流阀低阈值、以及(iii)所述制动器信号小于所述制动器低阈值而生成用以释放所述离合器保持压力的离合器控制信号。

30. 根据权利要求28所述的系统,其中,所述变速器控制模块被配置为:响应于确定所述自动变速器已经从前进齿轮或倒档齿轮脱离而生成用以释放所述离合器保持压力的离合器控制信号。

31. 根据权利要求28所述的系统,其中,所述变速器控制模块被配置为:

将所述制动器信号与制动器高阈值进行比较;

将所述节流阀信号与节流阀高阈值进行比较;以及

响应于(i)所述制动器信号大于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号小于所述节流阀高阈值而生成所述离合器控制信号以引起离合器保持压力的施加。

32. 根据权利要求28所述的系统,其中,所述变速器控制模块被配置为:

将所述制动器信号与制动器高阈值进行比较;

将所述节流阀信号与节流阀高阈值进行比较;以及

响应于(i)所述制动器信号大于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号大于所述节流阀高阈值而生成用以释放所述离合器保持压力的离合器控制信号。

33. 根据权利要求28所述的系统,其中,调整所述离合器保持压力包括:将所述离合器保持压力设置为所述当前离合器保持压力与所述离合器释放斜率的乘积。

34. 根据权利要求28所述的系统,其中,所述变速器控制模块被配置为:

将所述节流阀信号与节流阀低阈值进行比较;以及

响应于(i)所述制动器信号小于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号大于所述节流阀低阈值且小于所述节流阀中阈值而将所述离合器释放斜率设置为低斜率。

35. 根据权利要求34所述的系统,其中,所述变速器控制模块被配置为:

响应于(i)所述制动器信号小于所述制动器高阈值以及(ii)所述节流阀信号小于所述

节流阀低阈值而使离合器保持计时器递增；

将所述离合器保持计时器与计时器阈值进行比较；以及

执行下述操作之一：

响应于所述离合器保持计时器大于所述计时器阈值而将所述离合器释放斜率设置为所述低斜率，以及

响应于所述离合器保持计时器小于所述计时器阈值而使所述离合器保持压力保持在当前离合器保持压力上。

控制变速器转矩以提供上坡和/或下坡辅助的装置和方法

[0001] 相关美国专利申请的交叉引用

[0002] 本申请根据35U.S.C.§119(e)要求2012年3月16日提交的JaredShattuck等人的发明名称为“DEVICE,SYSTEM,AND METHOD FOR CONTROLLING TRANSMISSION TORQUE TO PROVIDE HILL ASCENT AND/OR DESCENT ASSISTANCE USING ROAD GRADE ROAD GRADE”的美国临时专利申请No.61/611952的优先权,通过引用将其全文并入本文。

技术领域

[0003] 本公开内容总体上涉及变速器控制系统和技术,更具体而言,涉及用于控制变速器转矩以提供上下坡控制辅助的装置、系统和方法。

背景技术

[0004] 采用变速器将转矩从驱动单元传送至负载。例如,在车辆应用中,车辆变速器将驱动转矩从车辆引擎传递至车辆负载。一些变速器包括有限齿轮集合,可以通过选择齿轮生成特定的传动比。为了这样做,变速器可以包括一个或多个离合器,可以通过离合器的啮合而选择一个或多个齿轮组,以生成所需的传动比。

[0005] 在自动变速器中,可以通过经常被体现为电子电路的变速器控制模块(TCM)控制变速器的操作。例如,变速器控制模块可以通过引起对应离合器的啮合而选择一个或多个齿轮组。所述变速器控制模块可以在一个或多个操作信号,例如,变速器操作信号和引擎操作信号的基础上控制自动变速器的操作。变速器控制模块可与直接从对应的传感器接收这样的信号。或者,变速器控制模块采用的信号当中的一些可以间接接收自车辆的引擎控制模块(ECM),该模块监测并控制车辆引擎的操作。此外,在一些车辆中,可以将变速器控制模块和引擎控制模块合并成动力系控制模块,或者将它们包含到动力系控制模块(PCM)当中。通过这种方式,变速器控制模块和引擎控制模块(或者动力系控制模块)一起工作,以控制和监测车辆动力系的操作。

发明内容

[0006] 根据一个方面,一种用于控制车辆的自动变速器的变速器控制模块可以包括控制电路和电气耦合至控制电路的存储器。所述存储器可以具有存储于其内的多条指令,所述指令在被控制电路运行时使所述控制电路根据指示所述自动变速器的旋转输出速度的变速器输出速度信号、指示车辆的节流阀的应用的节流阀信号和指示车辆制动器的应用的制动器信号的至少其中之一来向所述自动变速器的至少一个离合器施离合器保持压力。所述离合器保持压力可以具有足以锁定自动变速器的输出轴以对抗车辆的后滚的幅度。

[0007] 在一些实施例中,所述控制电路还可以将所述变速器输出速度信号与输出速度阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀低阈值进行比较,以及将制动器信号与制动器低阈值进行比较。在这样的实施例中,所述控制电路可以响应于(i)输出速度信号大于输出速度阈值,(ii)节流阀信号大约节流阀低阈值;以及(iii)制动器信号小于制动器低阈值而释放离

离合器保持压力。或者或此外,在一些实施例中,所述控制电路可以响应于确定自动变速器已经从前进齿轮或倒档齿轮中脱离而释放离合器保持压力。

[0008] 此外,在一些实施例中,变速器控制模块的控制电路可以将制动器信号与制动器高阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀高阈值进行比较,以及响应于(i)制动器信号大于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号小于节流阀高阈值而施加离合器保持压力。或者或此外,控制电路可以将制动器信号与制动器高阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀高阈值进行比较,以及响应于(i)制动器信号大于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号大于节流阀高阈值而释放离合器保持压力。

[0009] 在一些实施例中,控制电路还可以将制动器信号与制动器高阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀高阈值和节流阀中阈值进行比较,以及响应于(i)制动器信号小于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号大于节流阀中阈值,小于节流阀高阈值而将离合器释放斜率设置为高斜率。控制电路还可以根据当前离合器保持压力和离合器释放斜率(ramp rate)来调整离合器保持压力。在一些实施例中,所述控制电路可以通过将离合器保持压力设置为当前离合器保持压力与离合器释放斜率的乘积来调整离合器保持压力。此外,在一些实施例中,控制电路可以将节流阀信号与节流阀低阈值进行比较,并响应于(i)制动器信号小于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号大于低节流阀阈值小于节流阀中阈值而将离合器释放斜率设置为低斜率。此外,在一些实施例中,控制电路可以响应于(i)制动器信号小于制动器高阈值以及(ii)节流阀信号小于低节流阀阈值而使离合器保持计时器递增,将离合器保持计时器与计时器阈值进行比较,并执行下述操作之一:(i)响应于离合器保持计时器大于计时器阈值而将离合器释放斜率设置为低斜率以及(ii)响应于离合器保持计时器小于计时器阈值而使离合器保持压力保持在当前离合器保持压力上。

[0010] 此外,在一些实施例中,控制电路可以将制动器信号与制动器高阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀低阈值和节流阀中阈值进行比较,响应于(i)制动器信号小于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号大于节流阀低阈值小于节流阀中阈值而将离合器释放斜率小于低斜率,以及根据当前离合器保持压力和离合器释放斜率来调整离合器保持压力。或者或此外,控制电流可以将制动器信号与制动器高阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀低阈值进行比较,响应于(i)制动器信号小于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号小于低节流阀阈值而使离合器保持计时器递增,将离合器保持计时器与计时器阈值进行比较,并执行下述操作之一:(i)响应于离合器保持计时器大于计时器阈值而将离合器释放斜率设置为低斜率,以及(ii)响应于离合器保持计时器小于计时器阈值而使离合器保持压力保持在当前离合器保持压力上。

[0011] 根据另一方面,一种用于控制车辆的自动变速器的方法可以包括接收指示自动变速器的旋转输出速度的变速器输出速度信号,接收指示车辆的节流阀的应用的节流阀信号,和/或接收指示车辆制动器的应用的制动器信号。此外,所述方法可以包括根据(i)变速器输出速度信号、(ii)节流阀信号和(iii)制动器信号来向自动变速器的至少一个离合器施加离合器保持压力,所述离合器保持压力具有足以锁定自动变速器的输出轴以对抗车辆的后滚的幅度。

[0012] 在一些实施例中,所述方法可以包括将变速器输出速度信号与输出速度阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀低阈值进行比较,将制动器信号与制动器低阈值进行比较,以

及响应于(i)输出速度信号大于输出速度阈值,(ii)节流阀信号大于节流阀低阈值;并且(iii)制动器信号小于制动器低阈值而释放离合器保持压力。或者或此外,所述方法可以包括响应于确定自动变速器已经从前进齿轮或倒档齿轮中脱离而释放离合器保持压力。

[0013] 在一些实施例中,施加离合器保持压力可以包括将制动器信号与制动器高阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀高阈值进行比较,以及响应于制动器信号大于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号小于节流阀高阈值而施加离合器保持压力。此外,在一些实施例中,所述方法可以包括将制动器信号与制动器高阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀高阈值进行比较,以及响应于(i)制动器信号大于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号大于节流阀高阈值而释放离合器保持压力。

[0014] 此外,在一些实施例中,所述方法可以包括将制动器信号与制动器高阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀高阈值和节流阀中阈值进行比较,响应于(i)制动器信号小于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号大于节流阀中阈值小于节流阀高阈值而将离合器释放斜率设置为高斜率,以及根据当前离合器保持压力和离合器释放斜率来调整离合器保持压力。此外,在一些实施例中,调整离合器保持压力可以包括将离合器保持压力设置为当前离合器保持压力和离合器释放斜率的乘积。所述方法可以包括将节流阀信号与节流阀低阈值进行比较,以及响应于(i)制动器信号小于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号大于低节流阀阈值且小于节流阀中阈值而将离合器释放斜率设置为低斜率。此外,所述方法可以包括响应于(i)制动器信号小于制动器高阈值以及(ii)节流阀信号小于低节流阀阈值而使离合器保持计时器递增,将离合器保持计时器与计时器阈值进行比较,并执行下述操作之一:响应于离合器保持计时器大于计时器阈值而将离合器释放斜率设置为低斜率,以及(ii)响应于离合器保持计时器小于计时器阈值而使离合器保持压力保持在当前离合器保持压力上。

[0015] 在一些实施例中,所述方法可以包括将制动器信号与制动器高阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀低阈值和节流阀中阈值进行比较,响应于(i)制动器信号小于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号大于节流阀低阈值小于节流阀中阈值而将离合器释放斜率设置为低斜率,以及根据当前离合器保持压力和离合器释放斜率来调整离合器保持压力。此外,在一些实施例中,所述方法可以包括将制动器信号与制动器高阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀低阈值进行比较,响应于(i)制动器信号小于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号小于节流阀低阈值而使离合器保持计时器递增,将离合器保持计时器与计时器阈值进行比较,以及执行下述操作之一:(i)响应于离合器保持计时器大于计时器阈值而将离合器释放斜率设置为低斜率,以及(ii)响应于离合器保持计时器小于计时器阈值而使离合器保持压力保持在当前离合器保持压力上。

[0016] 在一些实施例中,接收变速器输出速度信号可以包括接收来自自动变速器的变速器输出传感器的变速器输出速度信号。或者,在一些实施例中接收节流阀信号可以包括接收来自车辆的节流阀传感器的节流阀信号。此外,在一些实施例中,接收节流阀信号可以包括接收来自车辆的发动机控制模块的节流阀信号。此外,在一些实施例中,节流阀信号可以指示节流阀位移相对于最大节流阀的百分比。

[0017] 此外,在一些实施例中,接收制动器信号可以包括接收来自车辆的制动器传感器的制动器信号。或者,在一些实施例中,接收制动器信号可以包括接收来自车辆的发动机控制模块的制动器信号。此外,在一些实施例中,制动器信号可以指示制动器位移相对于最大

制动的百分比。

[0018] 根据另一方面,一种用于控制车辆的自动变速器的系统可以包括变速器输出速度传感器、节流阀传感器、制动器传感器和变速器控制模块。可以将变速器输出速度传感器耦合至自动变速器,其被配置为生成指示自动变速器的旋转输出速度的变速器输出速度信号。可以将节流阀传感器配置为生成指示车辆的节流阀的应用的节流阀信号,可以将制动器传感器配置为生成指示车辆的制动器的应用的制动器信号。可以将变速器控制模块配置为生成离合器控制信号,其用于使得根据(i)变速器输出速度信号、(ii)节流阀信号和(iii)制动器信号来向自动变速器的至少一个离合器施加离合器保持压力。所述离合器保持压力可以具有足以锁定自动变速器的输出轴以对抗车辆的后滚的幅度。

[0019] 在一些实施例中,可以将所述变速器控制模块配置为将变速器输出速度信号与输出速度阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀低阈值进行比较,以及将制动器信号与制动器低阈值进行比较。在这样的实施例中,可以将变速器控制模块配置为响应于(i)输出速度信号大于输出速度阈值,(ii)节流阀信号大于节流阀低阈值;以及(iii)制动器信号小于制动器低阈值而生成用以释放离合器保持压力的离合器控制信号。或者或此外,在一些实施例中,可以将变速器控制模块配置为响应于确定自动变速器已经从前进齿轮或倒档齿轮中脱离而生成用以释放离合器保持压力的离合器控制信号。

[0020] 此外,在一些实施例中,可以将变速器控制模块配置为将制动器信号与制动器高阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀高阈值进行比较,以及响应于(i)制动器信号大于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号小于节流阀高阈值而生成用以引起离合器保持压力的施加的离合器控制信号。或者或此外,可以将变速器控制模块配置为将制动器信号与制动器高阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀高阈值进行比较,以及响应于(i)制动器信号大于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号大于节流阀高阈值而生成用以释放离合器保持压力的离合器控制信号。

[0021] 在一些实施例中,还可以将变速器控制模块配置为将制动器信号与制动器高阈值进行比较,将节流阀信号与节流阀高阈值和节流阀中阈值进行比较,并且响应于(i)制动器信号小于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号大于节流阀中阈值小于节流阀高阈值而将离合器释放斜率设置为高斜率。变速器控制模块可以生成用以根据当前离合器保持压力和离合器释放斜率来调整离合器保持压力的离合器控制信号。在一些实施例中,变速器控制模块可以通过将离合器保持压力设置为当前离合器保持压力与离合器释放斜率的乘积而对离合器保持压力加以调整。此外,在一些实施例中,变速器控制模块可以将节流阀信号与节流阀低阈值进行比较,并且响应于(i)制动器信号小于制动器高阈值并且(ii)节流阀信号大于低节流阀阈值,小于节流阀中阈值而将离合器释放斜率设置为低斜率。此外,在一些实施例中,变速器控制模块可以响应于(i)制动器信号小于制动器高阈值以及(ii)节流阀信号小于低节流阀阈值而使离合器保持计时器递增;将离合器保持计时器与计时器阈值进行比较,并执行下述操作之一:(i)响应于离合器保持计时器大于计时器阈值而将离合器释放斜率设置为低斜率,以及(ii)响应于离合器保持计时器小于计时器阈值而使离合器保持压力保持在当前离合器保持压力上。

附图说明

[0022] 在附图中通过举例的方式而非限定的方式对文中描述的发明进行举例说明。为了图示的简单和清晰起见,图中所示元件未必是按比例绘制的。例如,为了清晰起见,可能相对于其他元件夸大了某些元件的尺寸。此外,在认为适当的情况下,可以在各幅附图当中重复附图标记以指示对应的或者模拟的元件。

[0023] 图1是用于控制车辆的变速器的变速器转矩从而为车辆提供上坡和/或下坡辅助的系统的至少一个实施例的简化方框图;

[0024] 图2是能够实现变速器控制的方法的至少一个实施例的简化方框图;以及

[0025] 图3A-3B是用于控制图1的车辆的变速器的变速器转矩以提供上坡和/或下坡辅助的方法的至少一个实施例的简化方框图。

具体实施方式

[0026] 尽管本公开内容的构思容许存在各种修改和替代形式,但是还是在附图中通过举例的方式示出了本发明的具体示范性实施例,并将在文中详细描述本发明的实施例。但是,应当理解,并不存在使本公开的构思局限于所公开的具体形式的意图,而是相反,其意图在于涵盖与本公开和所附权利要求一致的所有修改、等价方案和替代方案。

[0027] 在下述说明中,将阐述大量的细节,例如,逻辑实现、操作码、指定操作数的手段、资源划分/共享/复制实现、系统部件的类型和相互关系以及逻辑划分/整合选择,以提供对本公开的透彻理解。但是,本领域技术人员应当认识到可以在无需这样的细节的情况下实践本公开的实施例。在其他情况下,未详细示出控制结构、门电平电路和完整的软件指令序列以免使本发明模糊不清。凭借所提供的说明,本领域技术人员将能够在不需要过度的实验的情况下实现适当的功能。

[0028] 在说明书中提到“一个实施例”、“实施例”、“范例实施例”等表示所描述的实施例可以包括特定的特征、结构或特性,但未必每个实施例都包括该特定特征、结构或特性。此外,这样的短语未必是指相同的实施例。此外,在结合实施例描述特定特征、结构或特性时,认为结合明确或未明确描述的其他实施例来实现这样的特征、结构或特性是在本领域技术人员的知识范围之内的。

[0029] 可以通过硬件、固件、软件或其组合实现本发明的实施例。通过计算机系统实现的本发明的实施例可以包括处于各个部件之间的一个或多个基于总线的互连或链路和/或处于各个部件之间的一个或多个点到点互连。也可以将本发明的实施例实现为暂时性或非暂时性机器可读媒介携带或存储的指令,所述指令可由一个或多个处理器读取和运行。可以将机器可读媒介体现为任何用于存储或传输具有机器(例如,计算装置)可读形式的信息的装置、机构或物理结构。例如,可以将机器可读媒介体现为只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、磁盘存储介质、光存储介质、闪速存储装置、迷你或微SD卡、存储棒、电信号及其他。

[0030] 在附图中,为了便于描述可能示出了图解元,例如那些表示装置、模块、指令块和数据元的图解元的具体布置或顺序。但是,本领域技术人员应当理解,附图中的图解元的具体顺序或布置并非意在暗示要求特定的处理顺序或序列或者过程的分隔。此外,在附图中包含图解元并非旨在暗示在所有的实施例中都包含这样的元或者不能将这样的元表示的特征包含到一些实施例中的其他元件当中或者与之结合。

[0031] 一般而言,可以采用任何适当形式的机器可读指令,例如,软件或固件应用、程序、函数、模块、例程、过程、规程、插件、小应用程序、窗口小部件、代码片段或其他来实现用于表示指令块的图解元,而且每一这样的指令可以是采用任何适当的编程语言、库、应用编程接口(API)和/或其他软件开发工具实现的。例如,一些实施例可以采用Java、C++和/或其他编程语言实现。类似地,可以采用任何适当的电子布置或结构,例如,寄存器、数据存储器、表格、记录、阵列、索引、散列、映射、树、列表、图形、文件(具有任何文件类型)、文件夹、目录、数据库和/或其他实现用于表示数据或信息的图解元。

[0032] 此外,在附图中,在采用诸如实线或虚线或箭头的连接元说明两个或更多其他图解元之间的连接、关系或相关的情况下,缺少这样的连接元并不意味着暗示可能不存在连接、关系或相关。换言之,在附图中可能没有示出各个元之间的某些连接、关系或相关,以避免使本公开模糊不清。此外,为了便于举例说明,可以采用单个连接元表示元件之间的多个连接、关系或相关。例如,在连接元表示信号、数据或指令的通信的情况下,本领域技术人员应当理解,这样的元可以表示一条或多条实施所述通信所需的信号通路(例如,总线)。

[0033] 本公开内容涉及在车辆试图通过上升坡道或下降坡道时(例如,在上坡或下坡的过程中)用于辅助车辆的操作的系统和相关方法。就通常的车辆而言,车辆的操作者在尝试对处于上升坡道或下降坡道上的车辆进行从静止或接近静止的状态开始的初始加速时可能会经历一定量的车辆后向滚动或前向滚动。例如,在翻越坡道时,在车辆的操作者将他/她的脚从制动踏板移到加速踏板上时可能倒回一定量。所述示范性系统和方法通过控制变速器而对抗所述的车辆滚动(即,后滚或前滚),以辅助通过这样的上升坡道/下降坡道的车辆的操作,下文将对此予以更加详细的描述。

[0034] 现在参考图1,在一个实施例中,示范性车辆100包括传动系102。传动系102包括驱动单元104、变速器106和受到变速器106驱动的车辆负载108。驱动单元104被示范性地体现为柴油机内燃机。不过,在其他实施例中,可以将驱动单元104体现为火花点火型内燃机(即,汽油发动机)、混合式发动机—电动机组合或者另一旋转动力源。驱动单元104包括向变速器106提供旋转动力的驱动单元输出轴110。类似地,变速器108包括在变速器108受到啮合(即,啮合到前进齿轮或倒档齿轮内)时向车辆负载108提供旋转动力的输出轴112。

[0035] 变速器106被示意性地体现为自动变速器,其可用于将旋转动力从驱动单元104以各种传动比传输至车辆负载108。在齿轮传动系统120的基础上选择变速器106提供的传动比。在示范性实施例中,将齿轮传动系统120体现为行星齿轮传动系统,但是在其他实施例中可以采用其他齿轮传动系统。齿轮传动系统120包括多个齿轮组,可以通过对其啮合而选择预期的传动比。根据变速器类型,可以啮合一个、两个或更多齿轮组以实现预期传动比。通过使用变速器106的离合器组件122啮合齿轮传动系统120的齿轮组。离合器组件122包括多个可以用于啮合一个或多个齿轮组的离合器。齿轮传动系统120的齿轮组以及离合器组件122的离合器的具体数量可以取决于变速器106的类型、工作模式/范围的数量和/或标准。例如,在一些八速变速器中,齿轮传动系统可以包括四个行星齿轮组和五个离合器(例如,C1、C2、C3、C4和C5)它们可以单独应用或者按组应用,以选择所述齿轮组中的一者或多者。

[0036] 如上文所述,示范性车辆100包括用于控制变速器106的控制系统130,从而在车辆100的上坡/下坡过程中提供辅助。控制系统130包括变速器控制模块132,其被配置为在车

辆尝试通过上升坡道或下降坡道时(例如,在上坡或下坡过程中)控制变速器106的离合器组件114的操作,以辅助车辆100的操作。为了这样做,在下文将更加详细讨论的一个实施例中,将变速器控制模块132配置为在车辆尝试(从静止或者接近静止状态以初始加速度)通过上升坡道/下降坡道时向离合器组件122的一个或多个离合器施加离合器保持压力,以“锁定”变速器106的输出轴112,由此对抗车辆100的滚动。

[0037] 变速器控制模块132基于或根据多个车辆操作信号来施加离合器保持压力,所述多个车辆操作信号包括指示变速器106的输出轴112的旋转输出速度的变速器输出速度信号、指示发动机节流阀的应用的节流阀信号(例如,节流阀位移(displacement)的量)以及指示车辆制动器的应用的制动器信号。变速器控制模块132采用这些车辆操作信号确定要向离合器组件122的一个或多个离合器施加的离合器压力的量以及这样的离合器压力施加的长度,从而在来自车辆100的操作者的加速请求之前使车辆保持足以克服车辆100的滚动(即,后滚或前滚)的基本上稳定的状态。

[0038] 在一些实施例中,可以将变速器控制模块132配置为直接从对应的传感器接收一些或所有车辆操作信号。在这样的实施例中,系统130可以包括耦合至变速器106的变速器输出传感器(TOS)140,其被配置为生成指示变速器106的输出轴112的旋转输出速度的变速器输出速度信号。可以将变速器输出传感器140体现为任何类型的适于生成这样的输出信号的传感器。

[0039] 系统130还可以包括发动机节流阀传感器(ETS)142,其被配置为生成指示车辆100的发动机节流阀的应用的节流阀信号。在一些实施例中,节流阀信号可以指示相对于完全应用的节流阀或者“打开的”节流阀而言的节流阀位移或应用的百分比(例如,10%节流阀)。在图1的示范性实施例中,将发动机节流阀传感器142耦合至驱动单元104,以感测驱动单元104的节流阀的应用。不过,在其他实施例中,可以将节流阀传感器142耦合至车辆100的加速踏板。

[0040] 系统130还可以包括制动压力传感器144,其被配置为生成指示车辆100的制动器的应用的制动器信号。在一些实施例中,可以将制动器信号体现为双态或者接近双态的信号(即,是应用了还是没应用制动器)。不过,在其他实施例中,制动器信号可以指示施加至车辆制动器的压力的量(例如,百分比值或者压力值)。在图1的示范性实施例中,将制动压力传感器144耦合至车辆100的制动踏板或其联动装置。或者,在制动器信号指示施加至车辆制动器的压力的量的实施例中,可以将制动压力传感器144耦合至车辆100的制动器空气或液压系统,以检测制动器空气/液压系统内的压力的量。此外,在其他实施例中,变速器控制模块132可以从车辆100的另一模块接收制动器信号,而不是直接从制动器传感器144接收制动器信号。例如,变速器控制模块132可以从发动机控制模块150、制动器控制器(例如,防锁制动器控制器)或者车辆100的另一模块接收制动器信号。

[0041] 在一些实施例中,系统130还可以包括发动机控制模块150。在这样的实施例中,可以将发动机控制模块150配置为最初接收车辆操作信号中的一者或多者,接下来将这样的车辆操作信号通过通信链路154(例如,控制器区域网(CAN)总线)发送或者以其他方式提供给变速器控制模块132。例如,在车辆100的加速踏板是电子加速器的实施例中,发动机控制模块150可以包括加速器传感器模块152,以根据操作者造成的加速踏板的位移来生成节流阀信号,接下来通过通信链路154将所述信号提供给变速器控制模块132。此外,可以最初由

发动机控制模块150接收诸如制动器信号的其他信号,并将其提供给变速器控制模块132。

[0042] 可以将变速器控制模块132体现为任何类型的能够执行文中描述的功能的变速器控制模块。在一些实施例中,可以将控制模块132连同发动机控制模块150一起结合到动力系控制模块(PCM)内。图1的示范性变速器控制模块132包括控制电路160和相关存储器162。可以将控制电路160体现为任何类型的能够如下文所述控制变速器106的功能的控制电路。例如,可以将控制电路160体现为一个或多个微处理器、数字信号处理器、微控制器、分立电路和/或类似设置。变速器控制模块132的存储器162可以被体现为或者可以包括一个或多个存储装置或数据存储位置,其包括(例如)动态随机存取存储装置(DRAM)、同步动态随机存取存储装置(SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储装置(DDR SDRAM)、掩码只读存储(ROM)装置、可擦可编程序只读存储器(EPROM)、电可擦可编程序只读存储(EEPROM)装置、闪存装置和/或其他示意性和/或非易失性存储装置。在一些实施例中,存储器162包括多条在如下文所述的变速器控制模块132的操作过程中由控制电路运行的指令。

[0043] 现在参考图2,在一个实施例中,可以将变速器控制模块132配置为运行方法200,其用于实现对变速器106的上坡/下坡变速器控制。方法200开始于块202,其中,变速器控制模块132确定是否启用上坡/下坡变速器控制特征。变速器控制的启用可以以一个或多个标准为基础,例如,用户选择、环境条件和/或其他标准。如果变速器控制模块132确定不应当启用变速器控制,那么方法200进行至取消上坡/下坡变速器控制的块210。但是,如果变速器控制模块132确定上坡/下坡变速器控制应当启用,那么方法200进行至块204。

[0044] 在块204中,变速器控制模块132将接收自变速器输出传感器140的变速器输出速度信号与变速器速度阈值进行比较,以确定变速器输出轴112的当前旋转输出速度是否低于最大阈值(即,变速器106是否受到了初始啮合从而使车辆100从静止或接近静止的状态移动)。在示范性实施例中,变速器速度阈值大约为25转/分,但是在其他实施例中,可以在任何一项或多项标准,例如车辆类型、车辆质量(mass)、变速器类型、地点等的基础上采用其他变速器速度阈值。如果确定变速器输出速度大于变速器速度阈值,那么方法200进行至取消上坡/下坡变速器控制的块210。但是,如果确定变速器输出速度等于或小于变速器速度阈值,那么方法200进行至块206。

[0045] 在块206中,变速器控制模块132对接收自发动机节流阀传感器142(或发动机控制模块150)的节流阀信号和节流阀低阈值进行比较,以确定车辆100是否停止或者处于基本静止的状态。在所述示范性实施例中,将低节流阀阈值设置在大约2%-3%节流阀位移的范围内。当然,在其他实施例中,可以采用其他节流阀低阈值确定车辆100是否停止或接近静止。如果确定节流阀信号大于节流阀低阈值,那么方法200进行至取消上坡/下坡变速器控制的块210。但是,如果确定节流阀信号等于或者小于节流阀低阈值,那么方法200进行至块208。

[0046] 在块208中,变速器控制模块132将接收自制动器传感器144(或者发动机控制模块150)的制动器信号与制动器低压力阈值进行比较,以确定车辆100的操作者是否正在应用制动器(例如,操作者的脚是否踏在制动器上)。在将制动器信号体现为二元状态信号(即,制动器开启/关闭信号)的实施例中,可以将制动器低压力阈值体现为简单的开启状态检验。或者,在将制动器信号体现为压力值或百分比的实施例中,可以将制动器低压力阈值体现为对应的压力值或百分比。在示范性实施例中,低制动器压力阈值约为10磅/平方英寸

(PSI)。当然,在其他实施例中,可以采用其他制动器低阈值。例如,在示范性实施例中,车辆100配备有气力制动器系统。但是,在其他实施例中,可以将车辆100的制动系统体现为液压制动系统或其他类型的制动系统。在这样的其他实施例中,可以对低制动压力阈值以及下文讨论的其他制动压力阈值进行调整,或者所述阈值可以取决于车辆100中包含的制动系统的类型。

[0047] 如果确定制动器信号小于低制动器阈值,那么方法200进行至取消上坡/下坡变速器控制的块210。如果确定制动器信号等于或大于制动器低压力阈值,那么方法200进行至启用上坡/下坡变速器控制的块212。

[0048] 现在参考图3,在操作中,变速器控制模块132可以运行用于控制车辆100的变速器106的变速器转矩的方法300,以提供上坡和/或下坡辅助。方法300开始于块302,其中,变速器控制模块132确定是否已经启用了上坡/下坡变速器控制特征。如上文所讨论的,变速器控制模块132可以运行方法200,以启用或取消上坡/下坡控制特征。

[0049] 如果变速器控制模块132在块302中确定启用了上坡/下坡控制特征,那么方法300进行至块304,在该块中,变速器控制模块132确定变速器106是否啮合。也就是说,变速器控制模块132确定变速器106是否处于前进齿轮或倒档齿轮内(即,非停车或空档)。变速器控制模块132可以采用任何适当的方法确定变速器106是否啮合。例如,在一些实施例中,系统130可以包括耦合至变速器106、车辆100的换档选择器或者车辆100的其他部件的换档传感器,以检测变速器106的当前换档状态。

[0050] 如果变速器控制模块132确定变速器106啮合,那么方法300进行至块306,在该块中,变速器控制模块132将接收自制动器传感器144(或发动机控制模块150)的制动器信号与制动器高制动阈值或上制动阈值进行比较。也就是说,在块306中,变速器控制模块132确定车辆操作者是使制动器受到完全应用(或者接近完全应用),还是处于将(例如)其脚从制动踏板切换到加速器上的过程当中。在将制动器信号体现为二元状态信号(即,制动器开启/关闭信号)的实施例中,可以再次将制动器高压力阈值体现为简单的开启状态检验。或者,在将制动器信号体现为压力值或百分比的实施例中,可以将制动器高压力阈值体现为对应的压力值或百分比。在示范性实施例中,制动器高压力阈值约为45磅/平方英寸(PSI)。当然,在其他实施例中,可以采用其他制动器高阈值。

[0051] 如果变速器控制模块132确定制动器信号等于或大于制动器压力高阈值,那么方法300进行至块308。在块308中,变速器控制模块132对接收自发动机节流阀传感器142(或发动机控制模块150)的节流阀信号和节流阀高阈值进行比较,以确定操作者是否已经足够地应用加速器克服车辆100的后滚或前滚(即,操作者现在是否完全处于加速模式内)。作为举例说明,节流阀高阈值大约等于80%的节流阀位移,但是在其他实施例中可以在(例如)驱动单元104或变速器106的类型、车辆负载108、各种环境因素和/或其他标准的基础上采用其他节流阀高阈值。

[0052] 如果变速器控制模块132确定节流阀信号等于或者小于节流阀高阈值,那么方法300进行至块310,在该块中,向离合器组件122施加离合器保持压力。也就是说,变速器控制模块132生成离合器信号,其用以啮合离合器组件122中的一个或多个离合器,以施加离合器保持压力。通过啮合离合器组件122的离合器而“锁定”变速器106或者向变速器106的输出轴112施加一定量的变速器转矩,以对抗车辆100的滚动(即,后滚或前滚)。为了这样做,

选择或者确定充分的离合器保持压力,从而使车辆100处于当前静止或者接近静止的状态(即,对抗车辆100的滚动)。初始离合器保持压力的幅度可以是预置的,或者可以是在诸如变速器106的类型、车辆负载108和/或其他标准的各种标准的基础上确定的。在示范性实施例中,初始离合器保持压力大约等于45PSI,但是在其他实施例中可以采用其他幅度的离合器保持压力。此外,在示范性实施例中,啮合离合器组件122的两个离合器(例如,离合器C4和C5),以“锁定”变速器106。但是,离合器的数量和选择可以取决于(例如)变速器106的类型、齿轮传动系统120和/或其他标准。当在块310中向离合器组件122施加离合器保持压力之后,方法300环回至块302。

[0053] 重新参考块302、304和308,如果变速器控制模块132在块302中确定未启用上坡/下坡控制特征,在块304中确定变速器106未受到啮合,或者确定节流阀信号大于节流阀高阈值,那么方法300进行至块314。在块314中,使当前在方法300的基础上施加至离合器组件122的任何离合器保持压力下降或者释放。接下来,方法300进行至块324(参考图3B),在该块中,变速器控制模块132确定当前离合器保持压力是否基本为零。如果是,那么方法300环回至块302,在该块内,变速器控制模块132再次确定是否启用了上坡/下坡变速器控制特征。但是,如果当前离合器保持压力并非基本为零,那么方法300进行至块304,在该块中,如上文所述变速器控制模块132再次确定变速器106是否受到啮合。

[0054] 现在重新参考块306,如果变速器控制模块132确定制动器信号小于制动器压力高阈值,那么方法300进行至块316。在块316中,与块308类似,变速器控制模块132将接收自发动机节流阀传感器142(或发动机控制模块150)的节流阀信号和节流阀高阈值进行比较,以确定操作者是否足够地应用了加速器来克服车辆100地后滚或前滚。如果是,那么所述方法进行至块314,其中,如上文所述使当前在方法300的基础上施加至离合器组件122的离合器保持压力下降或释放。但是,如果变速器控制模块132在块316中确定节流阀信号小于节流阀高阈值,那么所述方法300进行至块318(参考图3B)。

[0055] 在块318中,变速器控制模块132将节流阀信号与节流阀中阈值进行比较。节流阀中阈值小于节流阀高阈值,将节流阀中阈值选择为确定车辆100的操作者是否正处于应用加速踏板的过程中(即,正在将其脚从制动踏板移到加速踏板上)。在示范性实施例中,节流阀中阈值大约等于60%节流阀位移。当然,在其他实施例中可以在驱动单元104的类型、变速器106的类型、车辆负载108的类型等等的基础上采用其他节流阀中阈值。

[0056] 如果变速器控制模块132确定节流阀信号大于节流阀中阈值(即,大于节流阀中阈值,小于节流阀高阈值),那么方法300进行至块320,在该块中,将降低离合器保持压力的斜率设置为相对较高的斜率。可以确定高斜率的具体值,或者其可以基于若干标准中的任何一者或多者,例如,当前离合器保持压力、节流阀信号、变速器106的类型和/或其他标准。可以通过任何适当的格式,例如,每时间周期压力下降的百分比、每时间周期压力下降的幅度等等表示斜率。在示范性实施例中,高斜率约为15PSI每秒。当然,在其他实施例中可以采用具有不同幅度的高斜率。

[0057] 当在块318中将斜率设定至高斜率之后,方法300进行至块322,在该块中,基于当前离合器保持压力和当前斜率确定新的离合器保持压力。为了这样做,在所述示范性实施例中,变速器控制模块132使当前离合器保持压力和当前斜率相乘,以确定新的离合器保持压力。当然,在其他实施例中,可以采用其他用于在当前离合器保持压力和当前斜率的基础

上确定新的离合器保持压力的方法。例如,在一些实施例中,可以采用查找表格。如上文所讨论的,可以将斜率体现为随着时间的推移压力的降低。在这样的实施例中,新的离合器保持压力根据当前斜率随着时间的推移而降低。

[0058] 在块320中计算或者确定新的离合器压力之后,方法300进行至块324,在该块中,变速器控制模块132再次确定离合器保持压力是否基本为零。如果是,那么方法300环回至块302,在该块内,变速器控制模块132再次确定是否启用了上坡/下坡变速器控制特征。但是,如果当前离合器保持压力并非基本为零,那么方法300进行至块304,在该块中,如上文所述变速器控制模块132再次确定变速器106是否受到啮合。

[0059] 重新参考块318,如果变速器控制模块确定节流阀信号等于或者小于节流阀中阈值,那么方法300进行至块326。在块326中,变速器控制模块132将节流阀信号与节流阀低阈值进行比较。节流阀低阈值小于节流阀中阈值,将节流阀低阈值选择为确定车辆100的操作者是否已经开始应用加速器。在示范性实施例中,节流阀低阈值大约等于30%节流阀位移。当然,在其他实施例中可以在驱动单元104的类型、变速器106的类型、车辆负载108的类型等等的基础上采用其他节流阀低阈值。

[0060] 如果变速器控制模块132确定节流阀信号大于节流阀低阈值(即,大于节流阀低阈值,小于节流阀中阈值),那么方法300进行至块328,在该块中,将所述斜率设置为相对较低的斜率。可以确定低斜率的具体值,或者其可以基于若干标准中的任何一者或多者,例如,当前离合器保持压力、节流阀信号、变速器106的类型和/或其他标准。在示范性实施例中,低斜率约为7.5PSI每秒。当然,在其他实施例中可以采用具有不同幅度的低斜率。

[0061] 当在块328中将斜率设定至低斜率之后,方法300进行至块322,在该块中,如上文所讨论的基于当前离合器保持压力和当前斜率确定新的离合器保持压力。应当认识到,根据操作者在从制动踏板切换至满加速器的过程中所处的位置采用所述斜率“泄放”或降低离合器保持压力。如果操作者刚刚释放了制动器并初始应用加速器(即,节流阀小于节流阀中阈值,大于节流阀低阈值),那么以相对缓慢的速率释放或降低离合器保持压力。但是,如果操作者已经释放了制动器并处于完全应用加速器的过程中(即,节流阀小于节流阀高阈值,大于节流阀中阈值),那么以相对较高的速率释放或降低离合器保持压力。通过这种方式,方法300对车辆100的从静止状态加速的状况做出响应。

[0062] 重新参考块326,如果变速器控制模块132确定节流阀信号等于或者小于节流阀低阈值,那么方法300进行至块330。在块330中使离合器保持压力计时器递增。在示范性实施例中,采用离合器保持压力计时器确保车辆100的操作者尚未离开车辆100。也就是说,在变速器控制模块132确定制动踏板未受到完全应用(参考块306)并且节流阀小于节流阀低阈值(参考块326)时仅使离合器保持压力保持参考时间周期,从而避免车辆100在无人照管时保持静止或接近静止的状态。

[0063] 当在块330中使离合器保持压力计时器递增之后,方法300进行至块332,在该块中,变速器控制模块132将离合器保持压力计时器与计时器阈值进行比较。可以在任何一项或多项标准,例如,车辆100的类型、变速器106的类型和/或其他标准的基础上选择或者确定计时器阈值的值。在示范性实施例中,所述计时器阈值大约等于3.0秒;但是在其他实施例中可以采用具有其他值的计时器阈值。

[0064] 如果变速器控制模块132确定当前离合器保持压力计时器大于计时器阈值,那么

方法300进行至块328,在该块中,将斜率设定至低斜率,从而如上文所讨论的开始“泄放”离合器压力。但是,如果变速器控制模块132确定离合器压力计时器不大于计时器阈值,那么方法300进行至块334,在该块中,向离合器组件122应用离合器保持压力或者保持离合器保持压力。为了这样做,如上文参照块310所讨论的,变速器控制模块132生成离合器信号,其用以啮合离合器组件122中的一个或多个离合器,以施加离合器保持压力。通过啮合离合器组件122的离合器而“锁定”变速器106或者向变速器106的输出轴112施加一定量的变速器转矩,以对抗车辆100的滚动(即,后滚或前滚)。选择或者确定离合器保持压力的幅度,从而使车辆100处于当前静止或者接近静止的状态(即,对抗车辆100的滚动)。初始离合器保持压力的幅度可以是预置的,或者可以是在诸如变速器106的类型、车辆负载108和/或其他标准的各种标准的基础上确定的。在示范性实施例中,初始离合器保持压力大约等于45PSI,但是在其他实施例中可以采用其他幅度的离合器保持压力。

[0065] 当在块334中施加或保持离合器保持压力之后,方法300进行至块324,在该块中,变速器控制模块132再次确定离合器保持压力是否基本为零。如果是,那么方法300环回至块302,在该块内,变速器控制模块132再次确定是否启用了上坡/下坡变速器控制特征。但是,如果当前离合器保持压力并非基本为零,那么方法300进行至块304,在该块中,如上文所述变速器控制模块132再次确定变速器106是否受到啮合。

[0066] 应当认识到,上文已经参考示范性的图2和图3描述了方法200和300,在图2和图3中按照示范性的格式和顺序示出了方法200和300的各个块。但是,应当认识到,在其他实施例中,可以与其他块同时执行和/或按照替代顺序执行方法200和300的各个块中的一些。因而,方法200和300不限于图2和图3所示的块的具体顺序。此外,可以相互并行或者同时运行方法200和300。

[0067] 尽管在附图和上面的描述当中已经详细地示出和描述了本公开,但是应当在性质上将这样的图示和描述看作是示范性的,而非限制性的,应当理解只是对示范性实施例进行了图示和描述,我们希望保护所有与本公开和所列举的权利要求一致的变化和修改。

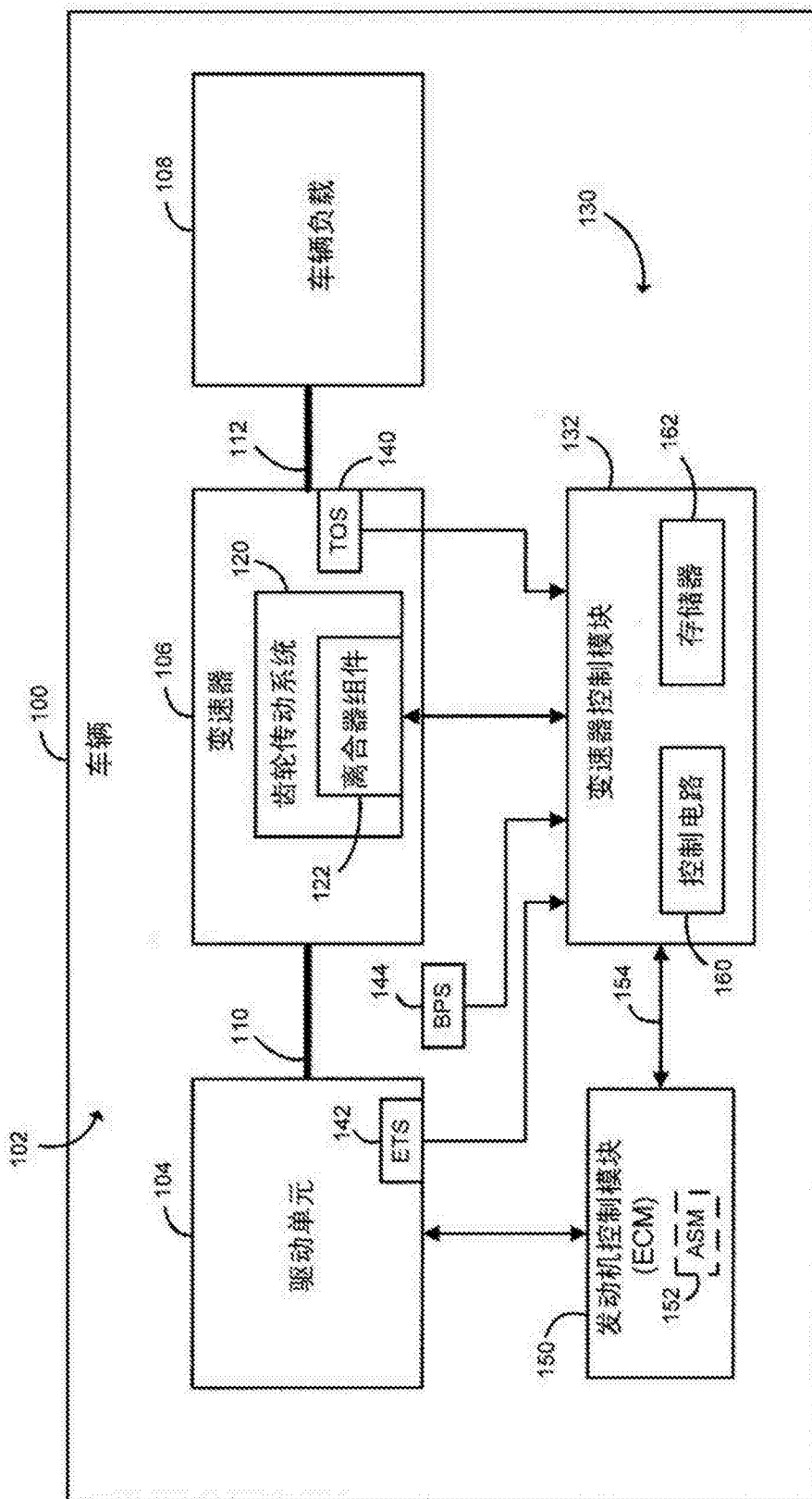


图1

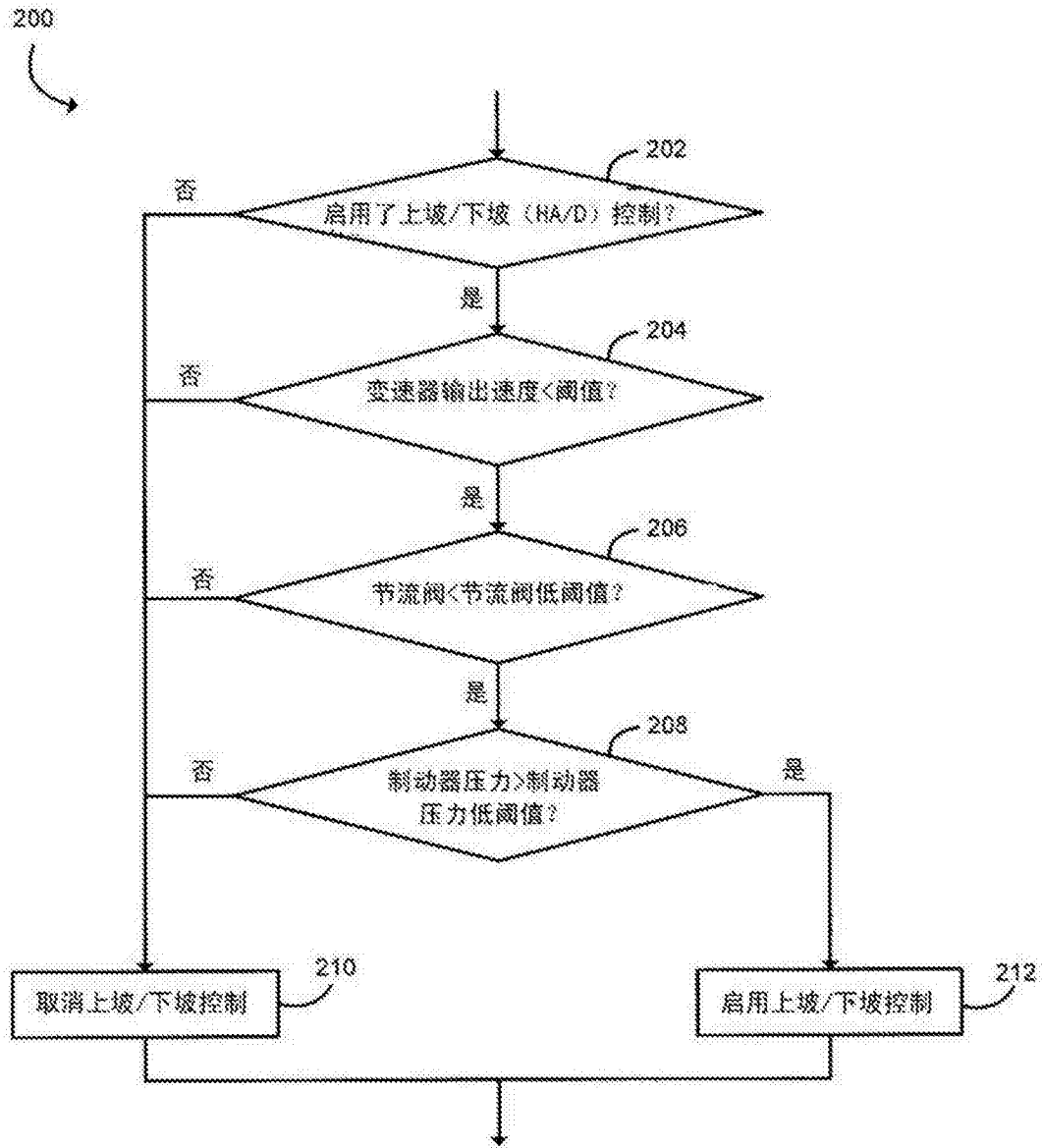


图2

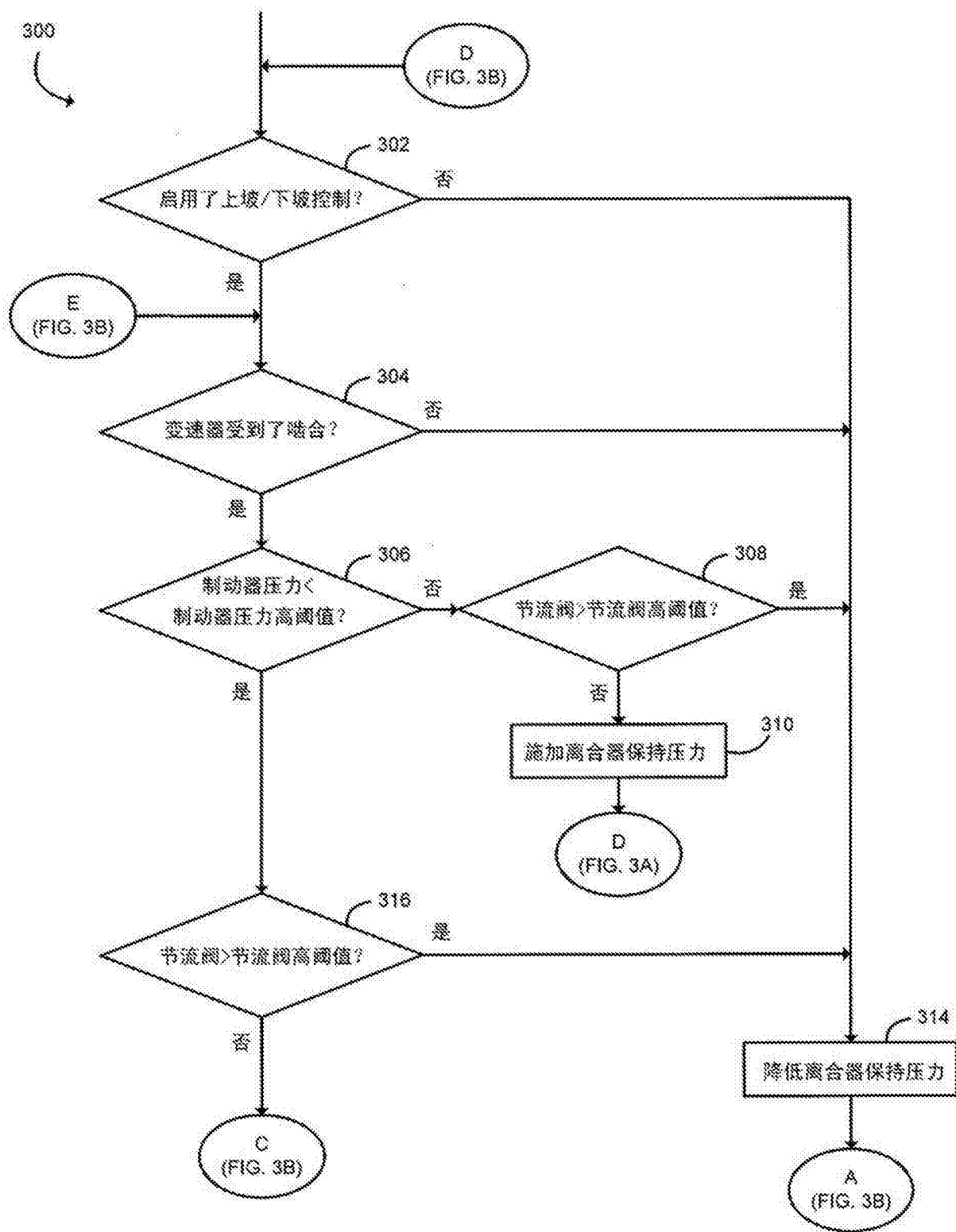


图3A

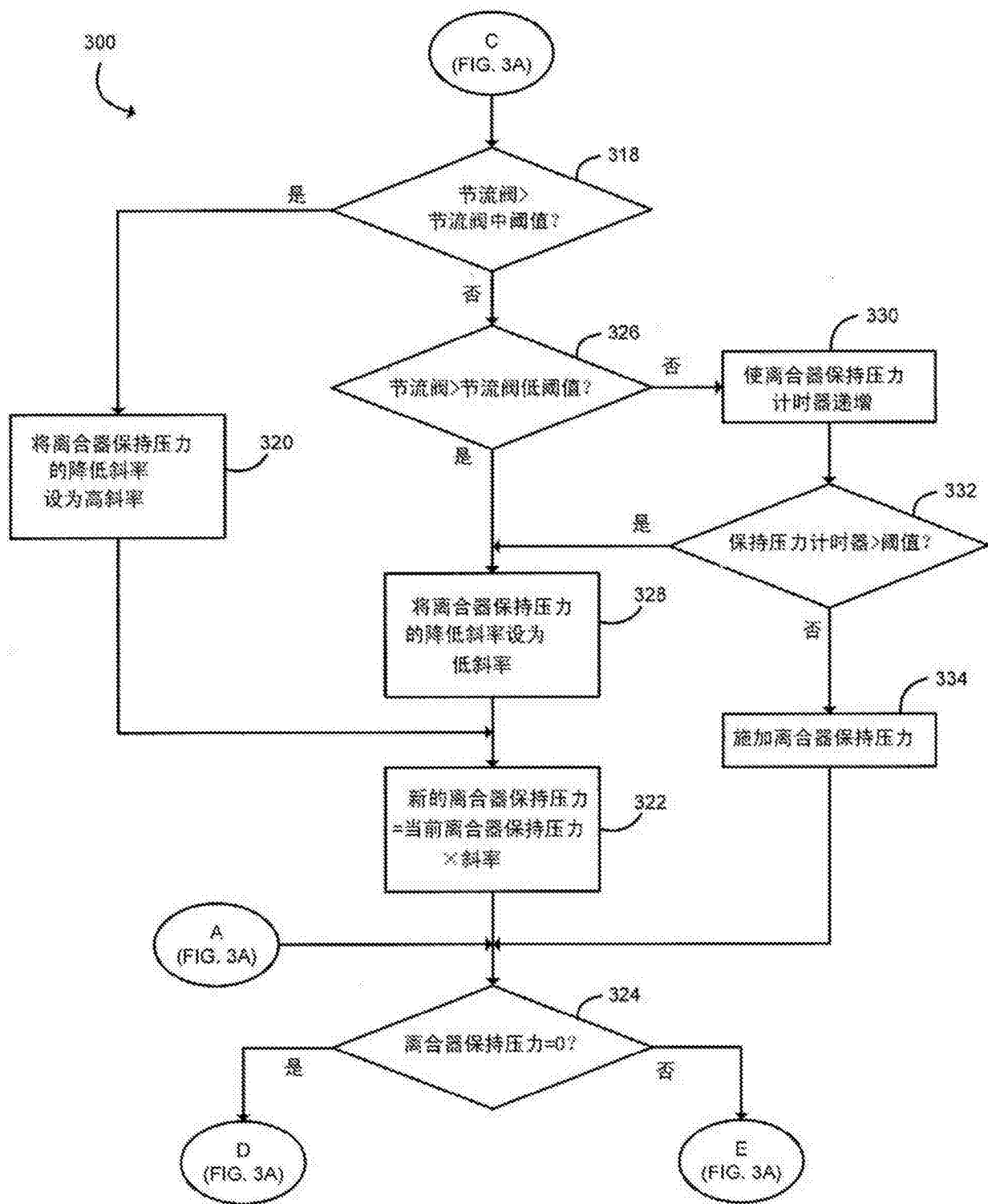


图3B