



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102713312 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201080059777. 5

(22) 申请日 2010. 12. 20

(30) 优先权数据

12/648, 410 2009. 12. 29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 06. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/061223 2010. 12. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/090642 EN 2011. 07. 28

(73) 专利权人 伊顿公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 P·J·迪宾

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 吴鹏 马江立

(51) Int. Cl.

F15B 11/042(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2004/0208754 A1, 2004. 10. 21,

US 2004/0208754 A1, 2004. 10. 21,

JP 特开平 10-252706 A, 1998. 09. 22,

US 4383412 A, 1983. 05. 17,

CN 1109145 A, 1995. 09. 27,

CN 1191279 A, 1998. 08. 26,

US 4164119 A, 1979. 08. 14,

CN 1903476 A, 2007. 01. 31,

审查员 龚国芹

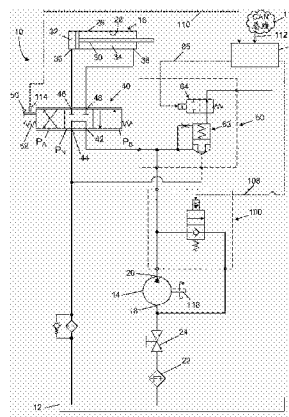
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

流体旁通系统

(57) 摘要

一种用于致动流体系统的旁通控制阀组件的方法,包括在电子控制单元接收第一输入信号。第一输入信号与方向控制阀的起作用的位置有关,该方向控制阀与流体泵和流体致动装置流体连通。方向控制阀具有提供方向控制阀的流体输入端口与方向控制阀的流体输出端口之间的流体连通的中间位置。在电子控制单元接收第二输入信号。第二输入信号与流体泵的转速有关。将第二输入信号与极限相比较。致动旁通阀组件的排泄阀,从而阻塞流体泵与储液罐之间通过旁通阀组件的流体连通。



1. 一种用于致动流体系统的旁通控制阀组件的方法,所述方法包括:

在电子控制单元接收第一输入信号,所述第一输入信号与方向控制阀的起作用的位置有关,所述方向控制阀与流体泵和流体致动装置流体连通,其中所述方向控制阀具有中间位置,该中间位置提供所述方向控制阀的流体输入端口与所述方向控制阀的流体输出端口之间的流体连通;

在所述电子控制单元接收第二输入信号,所述第二输入信号与所述流体泵的转速有关;

将所述第二输入信号与极限相比较;以及

致动旁通阀组件的排泄阀,以便当所述方向控制阀位于所述起作用的位置并且所述第二输入信号小于所述极限时阻塞所述流体泵与储液罐之间的通过所述旁通阀组件的流体连通;其中,所述旁通阀组件包括具有弹簧腔的提升阀组件,所述排泄阀提供所述弹簧腔与所述储液罐之间选择性的流体连通;其中,来自所述电子控制单元的电子信号将所述排泄阀致动到关闭位置,从而使得所述提升阀组件的提升阀被流体地锁止在就位的位置;

其中,当所述旁通阀组件位于打开位置并且所述流体泵的转速超过极限时,所述电子控制单元向超速控制阀组件提供信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二输入信号与发动机转速有关。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第二输入信号是由车辆的CAN总线网络提供的。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述流体致动装置是线性致动器。

5. 一种流体系统,包括:

储液罐;

与所述储液罐流体连通的流体泵;

方向控制阀,所述方向控制阀包括与所述流体泵流体连通的流体输入端口、与所述储液罐流体连通的流体输出端口、第一控制端口以及第二控制端口,所述方向控制阀包括中间位置,在所述中间位置所述流体输入端口与所述流体输出端口流体连通;

流体致动装置,所述流体致动装置与所述方向控制阀的所述第一控制端口和所述第二控制端口流体连通;

第一流动通路,所述第一流动通路提供所述流体泵与所述方向控制阀的流体输入端口之间的流体连通;

平行于所述第一流动通路的第二流动通路,所述第二流动通路与所述流体泵和所述储液罐流体连通;

布置在所述第二流动通路中的旁通阀组件,所述旁通阀组件提供所述流体泵与所述储液罐之间选择性的流体连通;其中,所述旁通阀组件包括:提升阀组件,所述提升阀组件具有提升阀、阀座和弹簧腔;与所述弹簧腔流体连通的排泄阀,所述排泄阀提供所述弹簧腔与所述储液罐之间选择性的流体连通;

超速控制阀组件,所述超速控制阀组件适于选择性地使一部分流体从所述流体泵的流体出口流动到所述流体泵的流体入口;以及

电子控制单元,所述电子控制单元与所述旁通阀组件和所述超速控制阀组件电连通;

其中,当所述旁通阀组件位于打开位置并且所述流体泵的转速超过极限时,所述电子

控制单元向所述超速控制阀组件提供信号。

6. 根据权利要求 5 所述的流体系统,其中,当所述方向控制阀位于与所述中间位置不同的位置时,所述电子控制单元向所述排泄阀提供信号,以便阻塞所述弹簧腔与所述储液罐之间的流体连通。

7. 根据权利要求 5 所述的流体系统,其中,所述电子控制单元接收与所述方向控制阀的致动位置有关的第一输入信号以及与所述流体泵的转速有关的第二输入信号。

8. 根据权利要求 7 所述的流体系统,其中,所述第二输入信号由 CAN 总线网络提供。

9. 根据权利要求 7 所述的流体系统,其中,所述第一输入信号由传感器提供。

10. 一种启用流体系统的超速控制功能的方法,所述方法包括:

提供流体系统,所述流体系统包括:

储液罐;

与所述储液罐流体连通的流体泵;

与储液罐和流体泵流体连通的方向控制阀;

与所述方向控制阀流体连通的流体致动装置;

第一流动通路,所述第一流动通路提供所述流体泵与所述方向控制阀之间的流体连通;

平行于所述第一流动通路的第二流动通路,所述第二流动通路与所述流体泵和所述储液罐流体连通;

布置在所述第二流动通路中的旁通阀组件,所述旁通阀组件提供所述流体泵与所述储液罐之间选择性的流体连通;其中,所述旁通阀组件包括:提升阀组件,所述提升阀组件具有提升阀、阀座和弹簧腔;与所述弹簧腔流体连通的排泄阀,所述排泄阀提供所述弹簧腔与所述储液罐之间选择性的流体连通;

超速控制阀组件,所述超速控制阀组件适于选择性地使一部分流体从所述流体泵的流体出口流动到所述流体泵的流体入口;和

电子控制单元,所述电子控制单元与所述旁通阀组件和所述超速控制阀组件电连通;

在电子控制单元接收与所述流体泵的转速有关的输入信号;

将所述输入信号与极限相比较;

判断所述旁通阀组件的排泄阀的位置,并且当所述输入信号大于极限时,确保所述排泄阀位于打开位置;

一旦所述排泄阀位于打开位置,启用超速控制阀组件的超速控制功能,其中超速控制功能使一部分流体从所述流体泵的流体出口流动到所述流体泵的流体入口;以及

当所述输入信号小于或等于所述极限时,停止所述超速控制阀组件的超速控制功能。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其中,所述输入信号是由车辆的 CAN 总线网络提供的。

流体旁通系统

技术领域

[0001] 本申请在 2010 年 12 月 20 日作为 PCT 国际专利申请提交,除美国以外的所有指定国申请人为名称为伊顿公司的美国公司,仅指定美国的申请人为美国公民 Philip James Dybing,并且要求 2009 年 12 月 29 日提交的美国专利申请系列号 No. 12/648,410 的优先权。

背景技术

[0002] 公路车辆和越野车辆使用常规流体系统来控制车辆的各种功能。例如,常规流体系统用于控制液压马达的旋转和线性致动器的伸出 / 缩回。

[0003] 许多常规流体系统使用固定排量流体泵来将流体泵送到各种功能构件(例如液压马达、线性致动器等)。当功能构件(例如旋转致动器和线性致动器等)不起作用时,固定排量流体泵仍泵送流体。虽然当功能构件不起作用时流体泵仍泵送流体,但来自流体泵的流体被输送到系统储罐。然而,作为当制动器功能构件不起作用时流体系统中固有的压力损失的结果,车辆的燃料经济性会受到损害。

发明内容

[0004] 本发明的一个方面涉及一种致动流体系统的旁通控制阀组件的方法。该方法包括在电子控制单元接收第一输入信号。第一输入信号与方向控制阀的起作用的位置有关,该方向控制阀与流体泵和流体致动装置流体连通。方向控制阀具有中间位置,该中间位置提供方向控制阀的流体输入端口与方向控制阀的流体输出端口之间的流体连通。在电子控制单元接收第二输入信号。第二输入信号与流体泵的转速有关。将第二输入信号与极限相比较。致动旁通阀组件的排泄阀,以便阻塞流体泵与储液罐之间通过旁通阀组件的流体连通。

[0005] 本发明的另一个方面涉及一种致动流体系统的超速控制功能的方法。该方法包括提供流体系统,该流体系统包括储液罐、与储液罐流体连通的流体泵、与流体泵选择性地流体连通的流体致动装置以及方向控制阀。方向控制阀包括与流体泵流体连通的流体输入端口、与储液罐流体连通的流体输出端口、与流体致动装置流体连通的第一控制端口以及与流体致动装置流体连通的第二控制端口。方向控制阀包括中间位置,在该中间位置,流体输入端口与流体输出端口流体连通。在电子控制单元接收与流体泵的转速有关的输入信号。将该输入信号与极限相比较。当输入信号大于极限时,启用超速控制阀组件的超速功能。超速功能适于使一部分流体从流体泵的流体出口流动到流体泵的流体入口。

[0006] 本发明的另一个方面涉及一种流体系统。该流体系统包括储液罐、与储液罐流体连通的流体泵、方向控制阀以及流体致动装置。方向控制阀包括与流体泵流体连通的流体输入端口、与储液罐流体连通的流体输出端口、第一控制端口以及第二控制端口。方向控制阀包括中间位置,在该中间位置,流体输入端口与流体输出端口流体连通。流体致动装置与方向控制阀的第一控制端口和第二控制端口流体连通。第一流动通路提供流体泵与方向控制阀的流体输入端口之间的流体连通。第二流动通路平行于第一流动通路。第二流动通路提供流体泵和储液罐流体连通。旁通阀组件布置在第二流动通路中。旁通阀组件提供流体泵

与储液罐之间的选择性的流体连通。超速控制阀组件适合于选择性地使一部分流体从流体泵的流体出口流动到流体泵的流体入口。电子控制单元与旁通阀组件和超速控制阀组件电气连通。

[0007] 将在下文的描述中阐述各种其它方面。这些方面会涉及单独的特征和特征的组合。应理解,前文的大体描述和下文的详细描述只是示例性和说明性的,且并非对文中公开的实施例所基于的宽泛概念加以限制。

附图说明

[0008] 图 1 是具有根据本发明的原理的示例性特征的流体系统的示意图。

[0009] 图 2 是适合于在图 1 的流体系统中使用的旁通阀组件的示意图。

[0010] 图 3 是适合于在图 1 的流体系统中使用的超速控制阀组件的示意图。

[0011] 图 4 是用于致动旁通阀组件和超速控制阀组件的方法的图示。

[0012] 图 5 是用于启用超速控制阀组件的超速控制功能的方法的图示。

[0013] 图 6 是用于停用超速控制阀组件的超速控制功能的方法的图示。

具体实施方式

[0014] 现将对在附图中示出的本发明的示例性方面进行详细说明。在所有可能的情况下,所有附图中将使用相同的附图标记来表示相同或相似的结构。

[0015] 现参照图 1,示出了以 10 大体表示的流体系统的示意图。流体系统 10 适合于在各种公路车辆(例如垃圾车、巴士等)和越野车辆(例如滑移装载机、叉车、小型挖掘机等)上使用。流体系统 10 包括储液罐 12、流体泵 14 和流体致动装置 16。

[0016] 在所示的实施例中,流体泵 14 是固定排量泵。流体泵 14 包括流体入口 18 和流体出口 20。流体泵 14 的流体入口 18 与储液罐 12 流体连通。在所示的实施例中,流体过滤器 22 和截止阀 24 布置在储液罐 12 与流体泵 14 的流体入口 18 之间。

[0017] 流体出口 20 与流体致动装置 16 流体连通。在所示的实施例中,将流体致动装置 16 作为线性致动器 16(例如缸等)示出。然而,应理解,流体致动装置 16 可以包括旋转致动器(例如液压马达等)。

[0018] 流体致动装置 16 包括限定腔孔 28 的壳体 26。活塞组件 30 布置在腔孔 28 中。活塞组件 30 将腔孔 28 分隔为第一腔室 32 和第二腔室 34。在所示的实施例中,当来自流体泵 14 的流体被引向第一腔室 32 时,活塞组件 30 从流体致动装置 16 的壳体 26 伸出。当来自流体泵 14 的流体被引向第二腔室 34 时,活塞组件 30 缩回。

[0019] 流体致动装置 16 还包括第一端口 36 和第二端口 38。第一端口 36 与第一腔室 32 流体连通,而第二端口 38 与第二腔室 34 流体连通。

[0020] 流体系统 10 还包括与储液罐 12、流体泵 14 以及流体致动装置 16 的第一端口 36 和第二端口 38 流体连通的控制阀 40。在主题实施例中,控制阀 40 是方向控制阀。在所示的实施例中,方向控制阀 40 是三位四向阀。

[0021] 方向控制阀 40 包括流体输入端口 42、流体输出端口 44、第一控制端口 46 和第二控制端口 48。方向控制阀 40 的流体输入端口 42 与流体泵 14 流体连通。流体输出端口 44 与储液罐 12 流体连通。方向控制阀 40 的第一控制端口 46 与流体致动装置 16 的第一端口

36 流体连通,而第二控制端口 48 与流体致动装置 16 的第二端口 38 流体连通。

[0022] 在所示的实施例中,方向控制阀 40 包括多个起作用的位置和中间位置 P_N 。起作用的位置包括第一位置 P_A 和第二位置 P_B 。致动器 50 (例如杆、方向盘、螺线管、先导压力等) 适合于在第一位置 P_A 、第二位置 P_B 和中间位置 P_N 之间致动方向控制阀 40。在所示的实施例中,当致动器 50 未被致动时,多个定心弹簧 52 将方向控制阀 40 偏压至中间位置 P_N 。

[0023] 在第一位置 P_A ,方向控制阀 40 提供流体泵 14 与流体致动装置 16 的第一腔室 32 之间的流体连通以及储液罐 12 与第二腔室 34 之间的流体连通。在所示的实施例中,方向控制阀 40 提供方向控制阀 40 的流体输入端口 42 与第一控制端口 46 之间的流体连通以及第二控制端口 48 与流体输出端口 44 之间的流体连通。

[0024] 在第二位置 P_B ,方向控制阀 40 提供流体泵 14 与流体致动装置 16 的第二腔室 34 之间的流体连通以及储液罐 12 与第一腔室 32 之间的流体连通。在所示的实施例中,方向控制阀 40 提供方向控制阀 40 的流体输入端口 42 与第二控制端口 48 之间的流体连通以及第一控制端口 46 与流体输出端口 44 之间的流体连通。

[0025] 方向控制阀 40 是开中心阀(open-center valve)。作为开中心阀,方向控制阀 40 在中间位置 P_N 提供流体泵 14 与储液罐 12 之间的流体连通。在所示的实施例中,方向控制阀 40 在中间位置 P_N 阻塞第一控制端口 46 和第二控制端口 48。

[0026] 现参照图 1 和 2,旁通阀组件 60 布置在流体泵 14 的下游和方向控制阀 40 的上游。旁通阀组件 60 适合于选择性地提供一通路,来自流体泵 14 的流体通过该通路绕开方向控制阀 40 并被传送到储液罐 12。在所示的实施例中,由旁通阀组件 60 提供的通路与通过方向控制阀 40 的流体通路平行地布置。旁通阀组件 60 包括提升阀组件 62 和排泄阀 64。

[0027] 提升阀组件 62 适合于提供流体泵 14 与储液罐 12 之间的选择性流体连通。提升阀组件 62 包括提升阀 66、阀座 68 和弹簧腔 70。提升阀组件 60 还包括流体入口 72 和流体出口 73。在所示的实施例中,流体入口 72 与流体泵 14 流体连通并且流体出口 73 与储液罐 12 流体连通。

[0028] 提升阀 66 包括第一侧 74 和相对地布置的第二侧 75。当提升阀 66 处于就位的位置时,提升阀 66 紧靠阀座 68,从而基本上阻塞流体入口 72 与流体出口 73 之间的流体连通。应理解,术语“基本上阻塞”允许提升阀 66 与阀座 68 之间的轻微泄漏。当提升阀 66 位于离开阀座 68 的位置时,提升阀 66 从阀座 68 移位(或提升),以便流体在流体入口 72 与流体出口 73 之间被传送。

[0029] 提升阀组件 62 的弹簧腔 70 包括布置在弹簧腔 70 中的弹簧 76。弹簧 76 触靠在提升阀 66 的第二侧 75 并且向就位的位置偏压提升阀。在所示的实施例中,弹簧 76 直接作用在提升阀 66 上。

[0030] 弹簧腔 70 还包括入口 78 和出口 80。流体入口 78 与流体泵 14 流体连通,而出口 80 与储液罐 12 选择性流体连通。孔口 82 在入口 78 的上游布置在流体泵 14 与入口 78 之间。

[0031] 排泄阀 64 布置在提升阀组件 60 的弹簧腔 70 的出口 80 与储液罐 12 之间。在主题的实施例中,排泄阀 64 定位在提升阀组件 60 的下游和储液罐 12 的上游。

[0032] 在所示的实施例中,排泄阀 64 是两位双向阀。排泄阀 64 包括打开位置 P_O 和关闭位置 P_C 。在打开位置 P_O ,流体从提升阀组件 60 的弹簧腔 70 的出口 80 被传送到储液罐 12。

在关闭位置 P_c , 排泄阀 64 阻塞提升阀组件 60 的弹簧腔 70 的出口 80 与储液罐 12 之间的流体连通。螺线管 84 响应于从随后将更详细地描述的电子控制单元 86 (在图 1 中示出) 接收的电信号 85 而在打开位置 P_o 与关闭位置 P_c 之间致动排泄阀 64。弹簧 88 向打开位置 P_o 和关闭位置 P_c 中的一者偏压排泄阀 64。在所示的实施例中, 弹簧 88 向打开位置 P_o 偏压排泄阀 64。

[0033] 旁通阀组件 60 还包括第一流动通路 90 和第二流动通路 92。第一流动通路 90 提供流体泵 14 与方向控制阀 40 之间的流体连通。第二流动通路 92 提供流体泵 14 与储液罐 12 之间的选择性流体连通。第二流动通路 92 平行于第一流动通路 90。

[0034] 在操作中, 在提升阀 66 位于就位的位置的情况下, 来自流体泵 14 的流体通过流体入口 72 进入提升阀组件 60 并且抵抗弹簧 76 作用在提升阀 66 上。流体还通过孔口 82 和弹簧腔 70 的入口 78 被引向提升阀组件 62 的弹簧腔 70。如果弹簧腔 70 充填有流体并且排泄阀 64 位于关闭位置 P_c , 则弹簧腔 70 中的流体将提升阀 66 流体地锁止在就位的位置, 从而作用在提升阀 66 上的来自流体入口 72 的流体不会使提升阀 66 从阀座 67 离开。结果, 来自流体泵 14 的流体通过第一流动通路 90 被引导到方向控制阀 40。

[0035] 如果排泄阀 64 被致动到打开位置 P_o , 则弹簧腔 70 中的流体排泄到储液罐 12。在弹簧腔 70 中的流体与储液罐 12 流体连通的情况下, 如果作用在提升阀 66 的第一侧 74 的流体的压力所致的力大于来自作用在提升阀 66 的第二侧 75 的任何流体的压力的力与弹簧 76 的力的结合力, 则作用在提升阀 66 的第一侧 74 的流体的压力使提升阀 66 从阀座 68 离开。在提升阀 66 从阀座 68 离开的情况下, 流体从流体入口 72 流向提升阀组件 62 的流体出口 73 并通过第二流动路径 92 流向储液罐 12。

[0036] 在流体系统 10 中, 通过旁通阀组件 60 的压力损失低于通过位于中间位置 P_N 的开中心方向控制阀 40 的压力损失。作为通过旁通阀组件 60 的这种减小的压力损失的结果, 当方向控制阀 40 位于中间位置 P_N 并且旁通阀组件 60 的排泄阀 64 位于打开位置 P_o 时, 来自流体泵 14 的流体通过旁通阀组件 60 的第二流动通路 92 流向储液罐 12。通过减小寄生流体损失, 当流体未被供给至流体致动器 16 时, 通过旁通阀组件 60 的这种减小的压力损失提高了流体系统 10 的效率。这种效率的提高减少了燃料消耗。

[0037] 现参照图 1 和 3, 流体系统 10 还包括超速控制阀组件 100。超速控制阀组件 100 具有适合于当采用流体系统 10 和 / 或流体泵 14 的车辆 100 的发动机超过上限旋转时将流体从流体泵 14 的流体出口 20 输送到流体泵 14 的流体入口 18 的超速控制功能。通过将流体从流体出口 20 输送到流体入口 18, 超速控制阀组件 100 的超速控制功能减小了由于气穴现象而导致损坏流体泵 14 的风险。

[0038] 在所示的实施例中, 超速控制阀组件 100 是双位双向阀。超速控制阀组件 100 包括第一流体端口 102 和第二流体端口 104。超速控制阀组件 100 的第一流体端口 102 与流体泵 14 的流体出口 20 流体连通, 而超速控制阀组件 100 的第二流体端口 104 与流体泵 14 的流体入口 18 流体连通。

[0039] 在第一位置 P_1 , 超速控制阀组件 100 的超速控制功能不起作用。然而, 在所示的实施例中, 位于第一位置 P_1 的超速控制阀组件 100 用作允许流体沿从流体泵 14 的流体入口 18 到流体泵 14 的流体出口 20 的方向 (即沿从超速控制阀组件 100 的第二流体端口 104 到第一流体端口 102 的方向) 流动而不流经流体泵 14 的单向阀。在第一位置 P_1 , 由止回阀 105

阻止流体沿相反方向(即沿从流体出口 20 到流体入口 18 的方向)流动。在第一位置 P_1 , 流体可以经过超速控制阀组件 100 而不经流体泵 14 并与来自流体泵 14 的流体出口 20 的流体混合。流体经过超速控制阀组件 100 的第一位置 P_1 仅发生在流体致动装置 16 需要比由流体泵 14 供给的流体更多的流体(例如超速负载等)时。第一位置 P_1 潜在地是有利的, 因为在流体致动装置 16 需要比由流体泵 14 提供的流体更多的流体的情况下, 其减小了流体致动装置 16 损坏的风险。

[0040] 在第二位置 P_2 , 超速控制阀组件 100 的超速控制功能起作用。超速控制阀组件 100 的超速控制功能使一部分流体从流体泵 14 的流体出口 20 循环到流体入口 18。该超速控制功能允许流体沿从超速控制阀组件 100 的第一流体端口 102 到第二流体端口 104 的方向流动, 由此在流体泵 14 以大于上限的速度旋转时向流体泵 14 提供额外的流体。

[0041] 超速控制阀组件 100 包括致动器 106。在所示的实施例中, 致动器 106 是螺线管液压控制致动器。致动器 106 适合于从电子控制单元 86 (在图 1 中示出)接收电信号 108。响应于来自电子控制单元 86 的电信号, 致动器 106 在第一位置 P_1 与第二位置 P_2 之间致动超速控制阀组件 100。

[0042] 在所示的实施例中, 弹簧 109 将超速控制阀组件 100 偏压向第一位置 P_1 。当致动器 106 接收来自电子控制单元 86 的电子信号 108 时, 致动器 106 克服由弹簧 109 提供的力并使超速控制阀组件 100 从第一位置 P_1 移动到第二位置 P_2 。随后将更详细地描述超速控制阀组件 100 的超速控制功能的启用和停用。

[0043] 现参照图 1, 将描述电子控制单元 86。电子控制单元 86 适合于接收输入并向旁通阀组件 60 和超速控制阀组件 100 发送输出。在主题实施例中, 电子控制单元 86 接收第一输入信号 110 和第二输入信号 112 并分别向旁通阀组件 60 的排泄阀 64 的螺线管 84 和超速控制阀组件 100 的致动器 106 输出电信号 85、108。

[0044] 第一输入信号 110 是来自传感器 114 (例如压力传感器、压力开关、接近开关等)的电信号或电子信号。在所示的实施例中, 传感器 114 是监控方向控制阀 40 的致动器 50 的压力传感器。当致动器 50 中的压力(例如气压或液压)超过上限时, 传感器 114 向电子控制单元 86 发送第一输入信号 110。

[0045] 在一个替换实施例中, 致动器 50 是螺线管。在该实施例中, 螺线管由响应于来自用户的期望输入的电信号或电子信号致动。传输到致动器 50 的电信号或电子信号也传输到电子控制单元 86。发送到电子控制单元 86 的电信号或电子信号在电子控制单元 86 作为第一输入信号 110 被接收。

[0046] 第二输入信号 112 与车辆的速度有关。在所示的实施例中, 从车辆 CAN 总线网络 116 接收第二输入信号 112。在一个替换实施例中, 从测量流体泵 14 的驱动轴 118 的转速或驱动流体泵 14 的驱动轴 118 的发动机的转速的传感器接收第二输入信号 112。当发动机的流体泵 14 的转速超过极限时, 电子控制单元 86 向超速控制阀组件 100 发送电子信号 108。

[0047] 现参照图 1-4, 将描述致动旁通阀组件 60 和超速控制阀组件 100 的方法 200。在步骤 202 中, 电子控制单元 86 判断方向控制阀 40 的致动位置。在主题实施例中, 电子控制单元 86 判断是否正从传感器 114 接收第一输入信号 110。当方向控制阀 40 被致动到第一位置 P_A 或第二位置 P_B 时, 第一输入信号 110 被传输到电子控制单元 86。因此, 如果电子控

制单元 86 接收第一输入信号 110, 则方向控制阀 40 位于第一位置 P_A 或第二位置 P_B 。

[0048] 在步骤 204 中, 电子控制单元 86 从 CAN 总线网络 116 接收第二输入信号 112。如前文所述, 第二输入信号 112 向电子控制单元 86 提供与车辆的流体泵 14 或发动机的转速有关的信息。

[0049] 在步骤 206 中, 电子控制单元 86 将第二输入信号 112 与极限相比较。在主题实施例中, 该极限是与车辆的流体泵 14 或发动机的转速有关的预定上限。

[0050] 如果第二输入信号 112 小于或等于该极限, 则在步骤 208 中, 电子控制单元 86 将电子信号 85 传输至旁通阀组件 60 的排泄阀 64, 以将排泄阀 64 致动到关闭位置 P_C 。在排泄阀 64 位于关闭位置 P_C 且方向控制阀 40 位于第一位置 P_A 或第二位置 P_B 的情况下, 来自流体泵 14 的流体通过第一流动通路 90 被传送到流体致动装置 16。

[0051] 如果在步骤 206 中第二输入信号 112 大于极限, 则排泄阀 64 保持位于打开位置 P_0 。在排泄阀 64 位于打开位置 P_0 的情况下, 来自流体泵 14 的流体绕开方向控制阀 40 并被输送到储液罐 12。

[0052] 在第二输入信号 112 大于极限并且排泄阀 64 位于打开位置 P_0 的情况下, 超速控制阀组件 100 的超速控制功能启用。在主题实施例中, 在步骤 210 中, 通过将超速控制阀组件 100 致动到使得一部分流体从流体泵 14 的流体出口 20 循环到流体入口 18 的第二位置 P_2 来启用超速控制阀功能。流体从流体泵 14 的流体出口 20 循环到流体入口 18 减小了在高转速下损坏流体泵 14 的风险。

[0053] 现参照图 1-3 和 5, 将描述用于启用超速控制阀组件 100 的超速控制功能的方法 300。在步骤 302 中, 电子控制单元 86 接收第二输入信号 112。在所示的实施例中, 第二输入信号 112 由车辆 CAN 总线网络 16 提供。在步骤 304 中, 将第二输入信号 112 与极限相比较。在主题实施例中, 该极限是与车辆的流体泵 14 或发动机的转速有关的预定上限。如果第二输入信号 112 大于该极限, 则电子控制单元 86 判断旁通阀组件 60 的排泄阀 64 的位置。在一个实施例中, 电子控制单元 86 通过判断电子信号 85 是否被传输到排泄阀 64 来判断排泄阀 64 是否位于打开位置。随着排泄阀 64 向打开位置 P_0 被偏压, 传输到排泄阀 64 的电子信号 85 的缺乏将表明排泄阀 64 位于打开位置 P_0 。如果排泄阀 64 位于关闭位置 P_C , 则在步骤 308 中将排泄阀 64 致动到打开位置 P_0 。在所示的实施例中, 排泄阀 64 由弹簧 88 致动到打开位置 P_0 。

[0054] 在排泄阀 64 位于打开位置 P_0 的情况下, 电子控制单元 86 向超速控制阀组件 100 的致动器 106 发送电子信号 108, 以将超速控制阀组件 100 致动到第二位置 P_2 。在该第二位置 P_2 , 一部分来自流体泵 14 的流体出口 20 的流体循环到流体入口 18。在一个实施例中, 排泄阀 64 的致动与超速控制阀组件 100 的致动之间存在预定的时间间隔。预定的时间间隔提供足够的时间以确保排泄阀 64 位于打开位置 P_0 。

[0055] 现参照图 1-3 和 6, 将描述用于停用超速控制阀组件 100 的超速控制功能的方法 400。在步骤 402 中, 电子控制单元 86 接收第二输入信号 112。在步骤 404 中, 将第二输入信号 112 与极限相比较。如果第二输入信号 112 小于或等于该极限, 则在步骤 406 中将超速控制阀组件 100 致动到第一位置 P_1 。在所示的实施例中, 超速控制阀组件 100 的弹簧 109 将超速控制阀组件 100 偏压向第一位置 P_1 。为了停用超速控制阀组件 100, 电子控制单元 86 停止向超速控制阀组件 100 发送电子信号 108。然后, 弹簧 109 将超速控制阀组件 100

偏压向第一位置 P_1 。

[0056] 在超速控制阀组件 100 的超速控制功能停用后,如果方向控制阀 40 被致动到第一位置 P_A 或第二位置 P_B ,则排泄阀 64 可以被致动到关闭位置 P_C 。在一个实施例中,在预定的时间间隔之后排泄阀 64 被致动到关闭位置 P_C 。

[0057] 本发明的各种改型和变型对本领域的技术人员来说将变得明显而不脱离本发明的范围和精神,并且应当理解,本发明的范围不会不适当地局限于文中陈述的说明性的实施例。

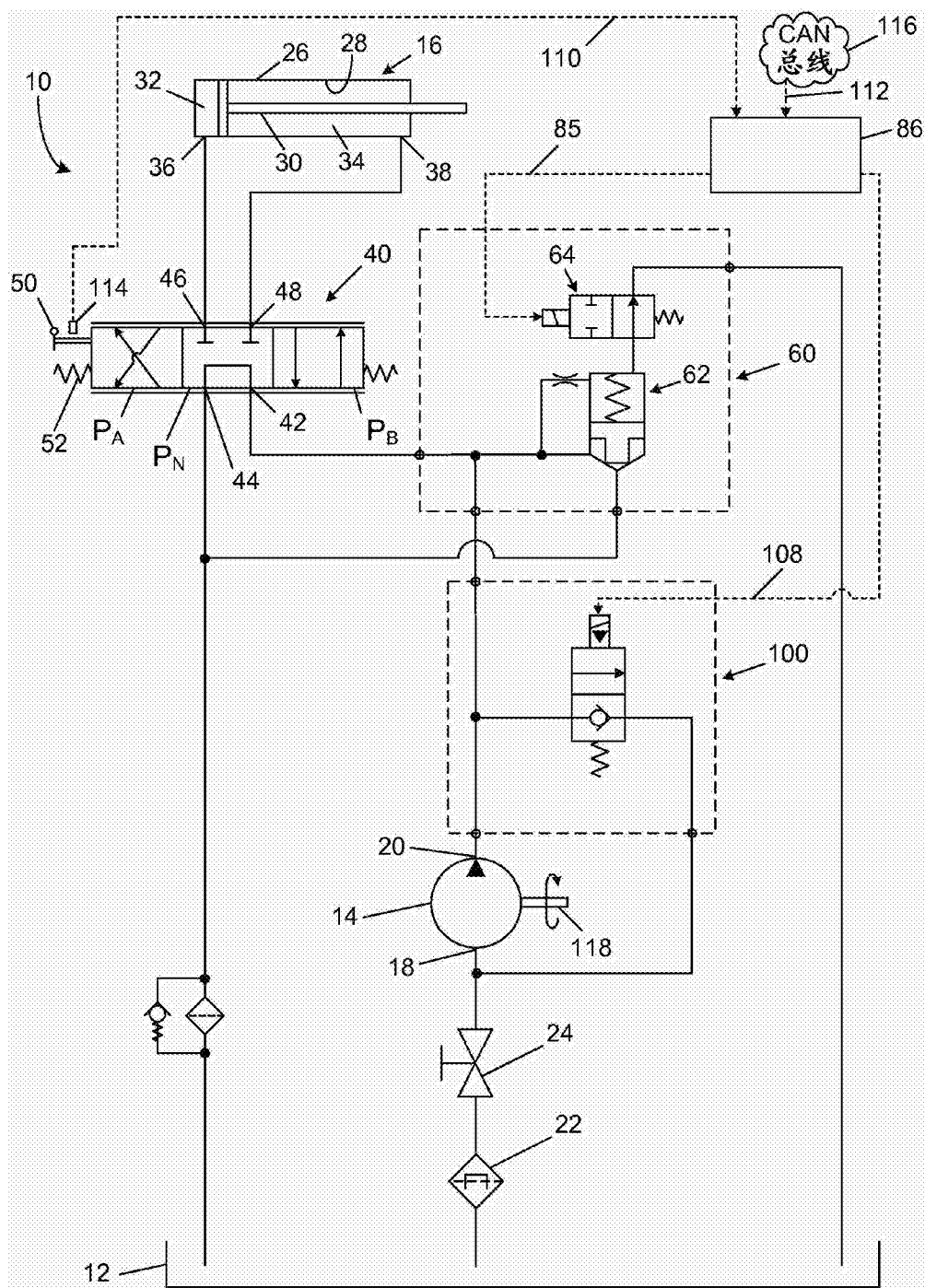


图 1

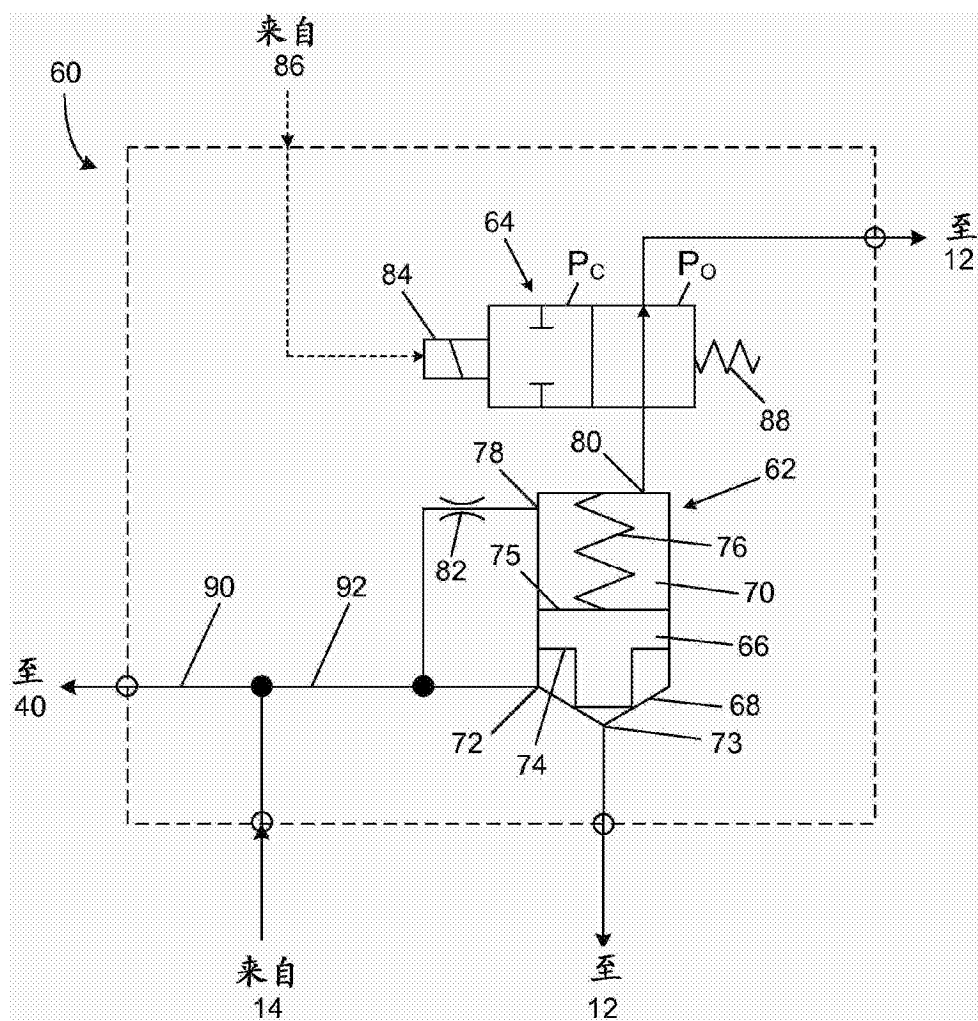


图 2

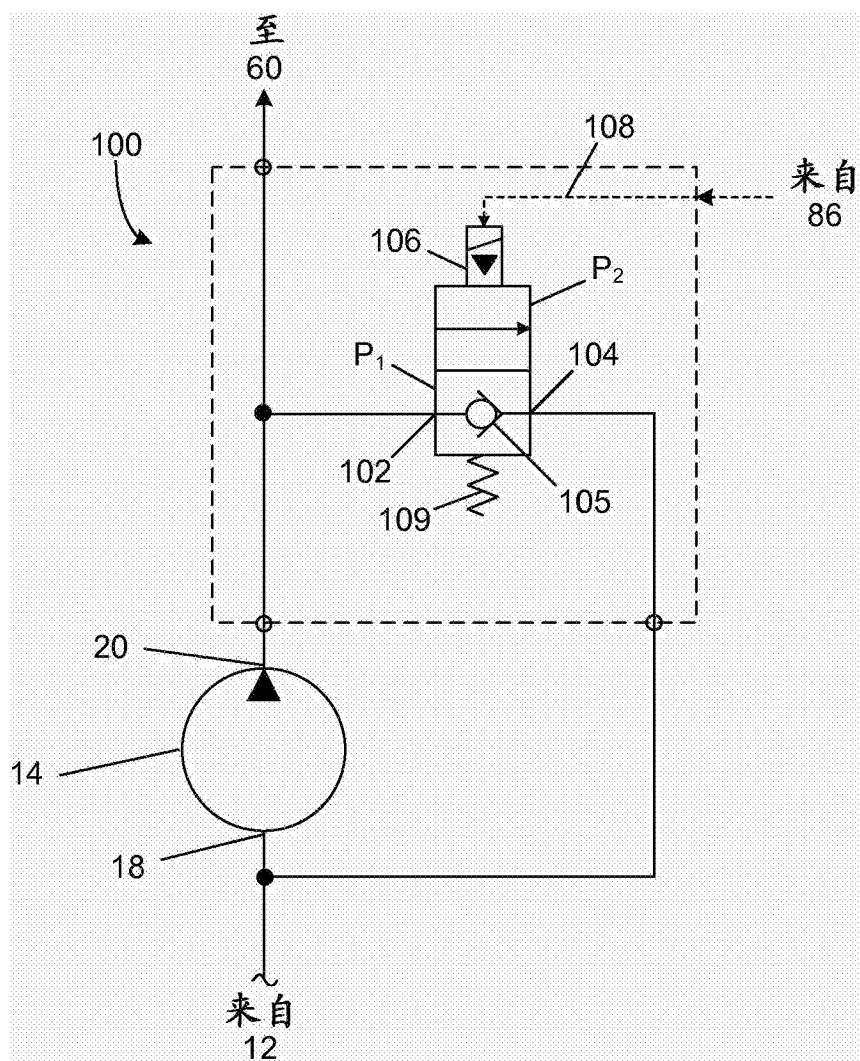


图 3

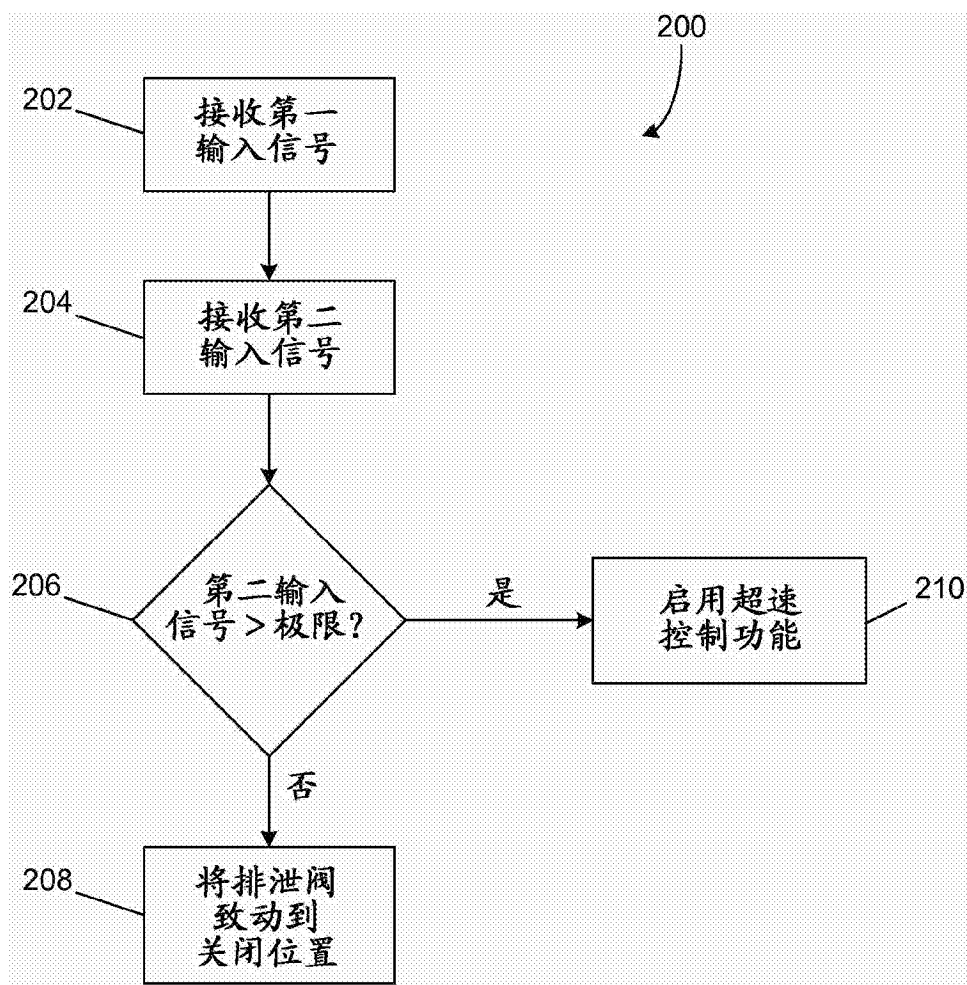


图 4

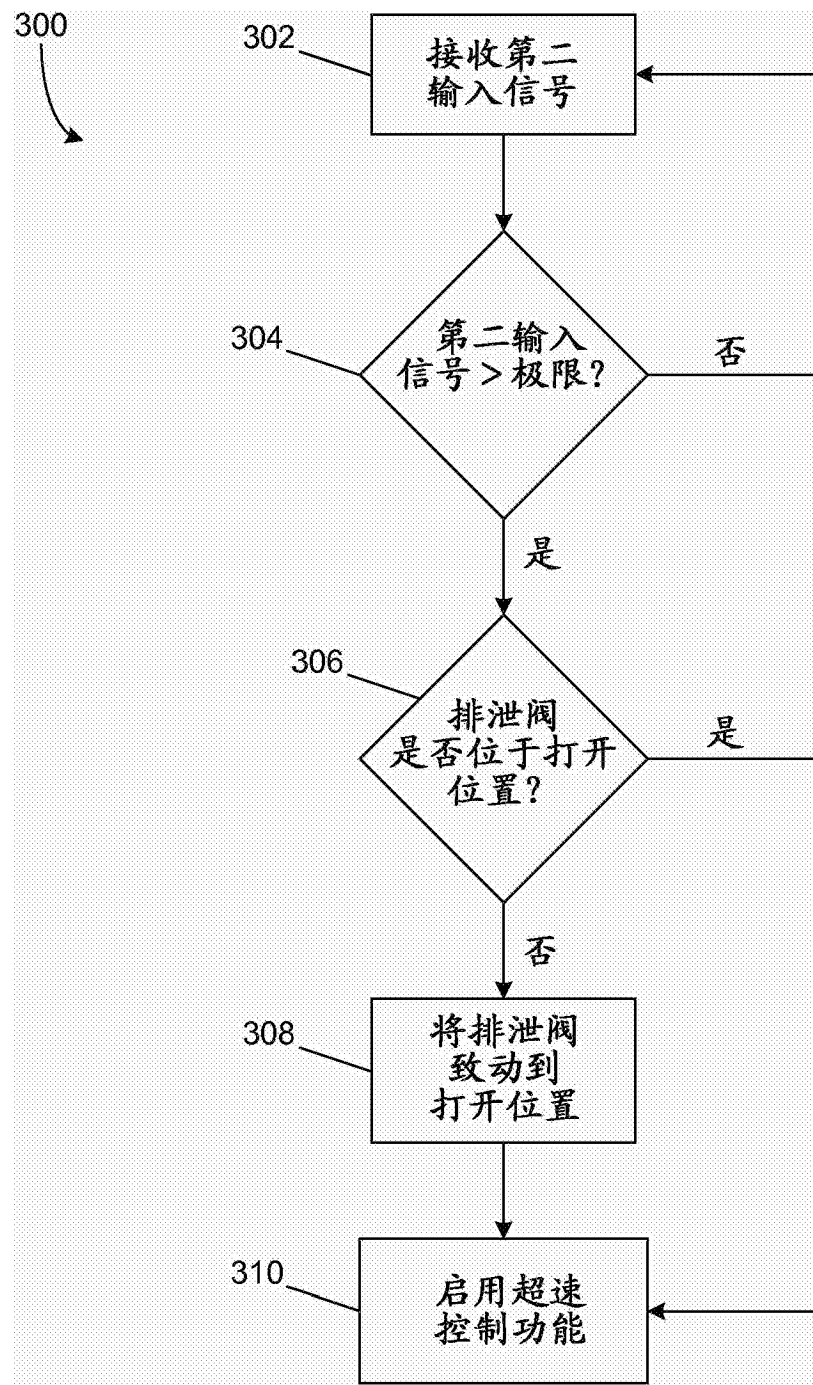


图 5

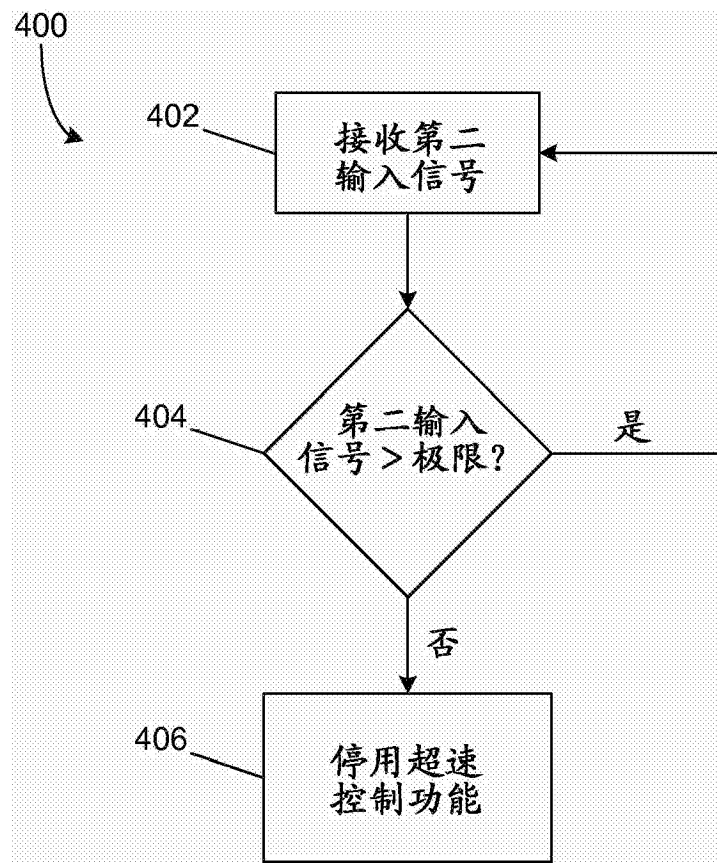


图 6