



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102635428 A

(43) 申请公布日 2012.08.15

(21) 申请号 201210029911.8

(22) 申请日 2012.02.10

(30) 优先权数据

13/024,417 2011.02.10 US

(71) 申请人 通用汽车环球科技运作有限责任公司

地址 美国密歇根州

(72) 发明人 E.V. 冈泽 B.N. 鲁斯 H.G. 桑托索  
B.L. 斯庞

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

代理人 葛青

(51) Int. Cl.

F01N 9/00(2006.01)

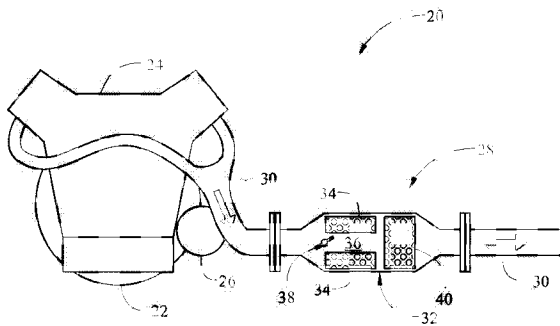
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

使用催化转换器单元中的旁路的混合动力车辆热管理

## (57) 摘要

混合动力车辆包括排气处理系统,该系统具有用于引导气流或排气流穿过旁路或穿过主催化器的旁路阀。混合动力车辆包括内燃发动机和电机,每个选择性地与变速器接合以提供驱动扭矩。当接合以提供驱动扭矩时,电机旋转内燃发动机,因此产生了穿过排气处理系统的来自内燃发动机的未加热气流。当发动机旋转且不被提供燃料时,旁路阀引导气流穿过旁路以防止冷却主催化器。当内燃发动机旋转且被提供燃料,即运行时,旁路阀引导排气流穿过主催化器以处理排气流。



1. 一种操作混合动力车辆的方法,该方法包括:  
确定内燃发动机是旋转或是不旋转;  
确定当内燃发动机旋转时内燃发动机被提供燃料以产生驱动扭矩,还是当内燃发动机旋转时没有被提供燃料;和  
当内燃发动机旋转且没有被提供燃料时,引导由内燃发动机产生的气流穿过绕过主催化器的旁路以防止气流冷却主催化器。
2. 如权利要求 1 所述的方法,进一步包括当内燃发动机旋转且被提供燃料时,引导由内燃发动机产生的排气流穿过主催化器以处理排气流。
3. 如权利要求 2 所述的方法,其中,引导由内燃发动机产生的气流穿过旁路被进一步限定为打开旁路阀以引导由内燃发动机产生的气流穿过旁路。
4. 如权利要求 3 所述的方法,其中,引导由内燃发动机产生的排气流穿过主催化器被进一步限定为关闭旁路阀以引导由内燃发动机产生的排气流穿过主催化器。
5. 如权利要求 1 所述的方法,还包括感测主催化器的温度。
6. 如权利要求 5 所述的方法,其中,感测主催化器的温度被进一步限定为当发动机旋转且被提供燃料时感测主催化器的温度。
7. 如权利要求 6 所述的方法,还包括确定是否主催化器的感测温度大于预定温度。
8. 如权利要求 7 所述的方法,还包括当主催化器的温度比预定极限高时至少部分地打开旁路阀以将由内燃发动机产生的排气流的至少一部分转向为通过旁路以防止主催化器过热。
9. 如权利要求 8 所述的方法,还包括当主催化器的温度大于预定极限时利用第二下游催化器处理通过旁路转向的排气流。
10. 如权利要求 1 所述的方法,还包括当内燃发动机不旋转且不被提供燃料时关闭旁路阀。

## 使用催化转换器单元中的旁路的混合动力车辆热管理

### 技术领域

[0001] 本发明一般涉及混合动力车辆和操作混合动力车辆以在内燃发动机旋转时保持用于内燃发动机的排气处理系统的催化器的热效率的方法。

### 背景技术

[0002] 具有内燃发动机 (ICE) 的混合动力车辆包括排气处理系统以减少来自发动机的排气的毒性。该处理系统通常包括催化转换器单元,其包括催化剂,该催化剂还原排气中的氮氧化物为氮和二氧化碳或水,以及氧化一氧化碳 (CO) 和碳氢化合物 (HCs) 为二氧化碳和水。催化剂可包括但不限于铂族金属 (PGM)。在催化剂变得可操作前,主催化剂必须被加热至该催化剂的起燃温度。因此,在催化剂和排气开始反应前,排气必须加热催化剂至起燃温度。

[0003] 混合动力车辆可进一步包括电机。内燃发动机和电机可每个都被选择性地接合以驱动车辆,即内燃发动机和电机可每个被选择性地接合以产生驱动扭矩用于变速器。当电机被接合以提供驱动扭矩给变速器时,内燃发动机通常不被供应燃料且不运行。但是,由于电机和内燃发动机二者被联接至变速器以提供驱动扭矩至变速器,当电机被接合以提供驱动扭矩时电机可导致内燃发动机旋转。当内燃发动机被旋转同时电机在提供驱动扭矩时,内燃发动机产生气流,其被引导穿过排气处理系统。该气流不被加热,且冷却排气处理系统的部件,包括催化器。如果催化器被冷却至低于起燃温度的温度,则当提供燃料和运行时来自内燃发动机的排气可不能被适当地处理。

### 发明内容

[0004] 提供一种操作混合动力车辆的方法。该方法包括确定内燃发动机是旋转或不旋转;确定当内燃发动机旋转时内燃发动机是被提供燃料以产生驱动扭矩,或是在内燃发动机被旋转时内燃发动机没有被提供燃料;和引导由内燃发动机产生的气流穿过旁路,该旁路绕开主催化器以防止当内燃发动机在旋转且没有被提供燃料时该气流冷却主催化器。

[0005] 还提供一种操作混合动力车辆的方法。该方法包括确定内燃发动机是旋转或是不旋转;确定当内燃发动机旋转时内燃发动机被提供燃料以产生驱动扭矩,或当内燃发动机旋转时没有被提供燃料。当内燃发动机旋转且没有被提供燃料时,排气处理系统的旁路阀被打开以引导由内燃发动机产生的气流穿过旁路,该旁路绕开主催化器,以防止气流冷却主催化器。当内燃发动机旋转且被提供燃料时,旁路阀被关闭以引导由内燃发动机产生的排气流穿过主催化器以处理该排气流。该方法进一步包括当发动机旋转且被提供燃料时感测主催化器的温度;确定主催化器的被感测温度是否大于预定温度;和当主催化器的温度大于预定极限时至少部分地打开旁路阀,以将由内燃发动机产生的排气流的至少一部分转向为穿过旁路,以防止当发动机旋转且被提供燃料时主催化器过热。该方法还包括当主催化器的温度大于预定极限时利用下游副催化器处理通过旁路转向的排气流。

[0006] 还提供一种车辆。车辆包括变速器,其被配置为接收驱动扭矩和传递该驱动扭矩

至驱动轮。内燃发动机被联接至该变速器,且被配置为选择性地提供驱动扭矩至变速器。排气处理系统被联接至内燃发动机,且被配置用于当内燃发动机被提供燃料时处理由内燃发动机产生的排气流。电机被联接至该变速器,且被配置为选择性地提供驱动扭矩至变速器。当电机通过驱动扭矩至变速器时,电机旋转处于不提供燃料状态的内燃发动机,由此产生了穿过排气处理系统的未加热气流。排气处理系统包括主催化器、限定了绕开主催化器的流体流动路径的旁路、和配置为控制主催化器和旁路之间的流体流动的旁路阀。当电机提供驱动扭矩给变速器且旋转内燃发动机时,旁路阀被布置为处于打开位置中以引导气流穿过旁路。当内燃发动机被提供燃料且提供驱动扭矩至变速器时,旁路阀被布置为处于关闭位置中以引导来自内燃发动机的排气穿过主催化器。

[0007] 因此,当电机提供驱动扭矩给变速器且由此旋转内燃发动机时,由内燃发动机产生的未加热气流被引导穿过旁路,由此绕开主催化器。由于未加热气流被引导穿过旁路且没有跨过或经过主催化器,来自旋转内燃发动机的未加热空气不冷却主催化器,由此防止主催化器冷却至低于主催化器的起燃温度的温度,且保持主催化器的热效率。主催化器可由此准备用于当内燃发动机被提供燃料且运行时处理来自内燃发动机的排气。

[0008] 当结合附图时,从下面的用于执行如所附权利要求限定的本发明的一些最佳方式和其它实施例的具体描述可容易地明白本发明的上述特征和优点,以及其它特征和优点。

#### 附图说明

[0009] 图 1 是用于混和动力车辆的内燃发动机的排气处理系统的平面示意图。

[0010] 图 2 是排气处理系统的催化转化器单元的示意横截面视图。

[0011] 图 3 是显示操作混和动力车辆以保持排气处理系统的主催化器的热效率的方法的流程图。

#### 具体实施方式

[0012] 参考附图,其中在多个视图中相同的标号指示相同的部件,混合动力车辆在图 1 中总体地以 20 示出。参考图 1,混合动力车辆 20 包括变速器 22。变速器 22 被配置为接收驱动扭矩和传递该驱动扭矩至驱动轮(未示出)。变速器 22 可包括但不限于自动变速器 22。变速器 22 接收来自内燃发动机 24 和 / 或电机 26 的驱动扭矩。内燃发动机 24 和电机 26 均联接至变速器 22,且被构造为选择性地提供驱动扭矩至变速器 22。内燃发动机 24 可包括但不限于汽油发动机或柴油发动机,和可包括适于满足混合动力车辆 20 的输出和性能需求的任何合适的尺寸和 / 或构造。电机 26 可包括适于满足混合动力车辆 20 的输出和性能需求的电机 26 的任何合适的尺寸,形式和 / 或构造。

[0013] 混合动力车辆 20 可与内燃发动机 24 或与电机 26 接合以产生驱动扭矩。当接合时电机 26 提供所有的驱动扭矩。同样地,当电机 26 被接合以排它地提供驱动扭矩至变速器 22 时,电机 26 也旋转内燃发动机 24。但是,因为内燃发动机 24 未被接合以提供驱动扭矩,内燃发动机 24 不被提供燃料。因此,当电机 26 被接合以提供驱动扭矩时,电机 26 旋转处于不提供燃料状态的内燃发动机 24。当内燃发动机 24 在不提供燃料状态下旋转时,内燃发动机 24 产生了穿过排气处理系统 28 的未加热气流。

[0014] 排气处理系统 28 被联接至内燃发动机 24。当内燃发动机 24 被提供燃料,也即,当

内燃发动机 24 工作时,处理系统 28 处理来自内燃发动机 24 的排气流,由箭头 30 指示。排气处理系统 28 处理来自内燃发动机 24 的排气流,以降低排气的毒性,即减少该排气的有毒排放,包括但不限于,氮氧化物 (NO),一氧化碳 (CO) 和 / 或碳氢化合物 (HC)。

[0015] 排气处理系统 28 包括催化转换器单元 32。催化转换器单元 32 被布置在内燃发动机 24 的下游。催化转换器单元 32 包括主催化器 34。主催化器 34 可包括但不限于三元催化器。主催化器 34 可包括铂族金属 (PGM),且转换排气中的一部分氮氧化物转换为氮和二氧化碳或水,以及一定百分比的一氧化碳转换为二氧化碳和将一定百分比的未燃碳氢化合物转换为二氧化碳和水。催化转换器单元 32 还限定了旁路 36。旁路 36 限定了绕开主催化器 34 的流体流动路径。还参考图 2,主催化器 34 包括管状形状。这些管状形状被关于旁路 36 环形布置且定义了其,该旁路 36 沿管状主催化器 34 的中心开口延伸。

[0016] 旁路阀 38 也被布置于催化转换器单元 32 内。旁路阀 38 被配置为控制主催化器 34 和旁路 36 之间的流体流动。旁路阀 38 被布置于主催化器 34 的上游,且被配置为打开和关闭穿过限定了旁路 36 的管状主催化器 34 的中心区域的流体流动。旁路阀 38 可在打开位置和关闭位置之间移动。当旁路阀被布置为处于打开位置中时,旁路阀 38 引导流体(例如,空气和 / 或排气)穿过旁路 36 流动。同样地,当电机 26 排它地提供所有驱动扭矩至变速器 22 且因此旋转内燃发动机 24 时,旁路阀 38 可被布置为处于打开位置以引导气流穿过旁路 36,且由此绕开主催化器 34。当旁路阀 38 被布置为处于关闭位置时,旁路阀 38 引导流体(例如,空气和 / 或排气)穿过主催化器 34 流动。同样地,当内燃发动机 24 被提供燃料以提供驱动扭矩时,旁路阀 38 可被布置为处于关闭位置以引导来自内燃发动机 24 的排气穿过主催化器 34。

[0017] 如所示,催化转换器单元 32 还可包括副催化转换器 40,副催化转换器 40 被布置于主催化器 34 的下游。副催化转换器 40 被配置为处理流过主催化器 34 或旁路 36 的排气流。因此,如果任何来自内燃发动机 24 的排气被引导穿过旁路 36,那么副催化转换器 40 处理这些排气。副催化转换器 40 可包括但不限于三元催化转换器。副催化转换器 40 可包括铂族金属 (PGM),且转换排气中的一部分氮氧化物转换为氮和二氧化碳或水,以及一定百分比的一氧化碳转换为二氧化碳和将一定百分比的未燃碳氢化合物转换为二氧化碳和水。

[0018] 参考图 3,提供操作如上所述的混合动力车辆 20 的方法。该方法一般在图 3 中以 50 示出。方法 50 包括确定内燃发动机 24 旋转或是不旋转,一般用块 52 指示。如果内燃发动机 24 被确定为不被旋转,由 54 指示,且不被提供燃料,方法 50 可包括关闭旁路阀 38,一般以块 56 指示。

[0019] 如果发动机 24 被确定为旋转,如 58 所指,则方法 50 还可包括接合电机 26 以选择性地用电机 26 产生驱动扭矩,一般以块 60 指示。如上所示,电机 26 的操作也旋转内燃发动机 24,因此产生了流过排气处理系统 28 的来自内燃发动机 24 的气流。替代地,方法 50 还可包括给内燃发动机 24 提供燃料以产生驱动扭矩,一般以块 62 指示。如上所示,给内燃发动机 24 提供燃料,即运行内燃发动机 24,产生必须被处理的加热排气流。

[0020] 该方法进一步包括确定内燃发动机 24 被提供燃料或不被提供燃料,一般以块 64 指示。当内燃发动机 24 旋转时,以 58 指示,内燃发动机 24 也可被提供燃料以产生驱动扭矩,以 66 指示。替代地,如上所述,内燃发动机 24 可作为电机 26 被接合以产生驱动扭矩的结果而被旋转,且同样不被提供燃料,以 68 指示。

[0021] 当内燃发动机 24 被确定是旋转时,以 58 指示,且不被提供燃料,以 68 指示,那么方法 50 可进一步包括引导来自内燃发动机 24 的气流穿过旁路 36 一般以块 70 指示,以绕过主催化器 34。引导主催化器 34 周围的未加热气流,由此绕过主催化器,这防止气流冷却主催化器 34。因此,当内燃发动机 24 被提供燃料时,主催化器 34 可保持在预热温度,准备与来自内燃发动机 24 的排气反应。引导来自内燃发动机 24 的气流穿过旁路 36 可进一步被限定为打开旁路阀 38 以引导来自内燃发动机 24 的气流穿过旁路 36。但是,应该认识到来自内燃发动机 24 的气流可以一些其它未示或在此未描述的方式被引导穿过旁路 36。

[0022] 当内燃发动机 24 被确定是旋转时,以 58 指示,且被提供燃料,以 66 指示,那么方法 50 可进一步包括引导由内燃发动机 24 产生的气流穿过主催化器 34,一般以块 72 指示,以处理排气流。引导来自内燃发动机 24 的排气流穿过主催化器 34 可进一步被限定为关闭旁路阀 38 以引导来自内燃发动机 24 的排气流穿过主催化器 34。但是,应该认识到来自内燃发动机 24 的排气流可以一些其它未示或在此未描述的方式被引导穿过主催化器 34。

[0023] 方法 50 可进一步包括感测主催化器 34 的温度,一般以块 74 指示。主催化器 34 的温度可被以任意适当的方式感测,包括但不限于利用布置在催化转换器单元 32 中的温度传感器感测主催化器 34 的温度。主催化器 34 的温度可在任何时间被感测,但是当发动机旋转和被提供燃料时感测主催化器 34 的温度是非常重要的。如果主催化器 34 的温度过高,主催化器 34 的使用寿命预期将会被减少。因此,方法 50 包括确定主催化器的感测温度是否高于预定温度,一般以块 76 指示。预定温度是主催化器 34 的上操作温度。预定温度是设置为一定水平以确保主催化器 34 不要过热的温度。因此,只要主催化器 34 在预定温度或比预定温度低,主催化器 34 将不会过热。

[0024] 为确保当主催化器 34 的温度比预定极限高时主催化器 34 不会过热,以 78 指示,方法 50 进一步包括至少部分打开旁路阀 38,一般以块 80 指示。打开旁路阀 38 将由内燃发动机 24 产生的排气流的至少一部分转向为穿过旁路 36,其防止主催化器 34 过热。然后通过旁路 36 转向的排气流被副催化转换器 40 处理。当主催化器 34 的温度比预定极限低时,以 82 指示,方法 50 可进一步包括保持旁路阀 38 在关闭位置,一般以块 84 指示。

[0025] 虽然用于执行本发明的最佳方式已经被详细描述,与本发明相关的本领域技术人员应认识到在所附的权利要求的范围内的执行本发明的各种替换设计和实施例。

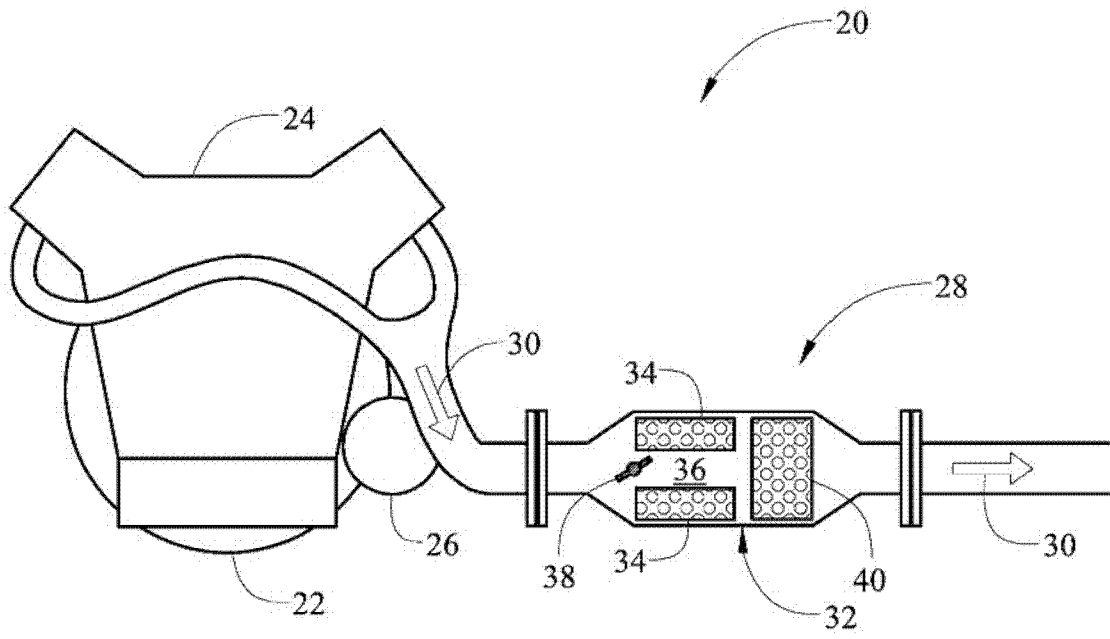


图 1

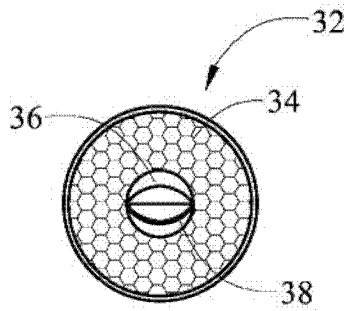


图 2

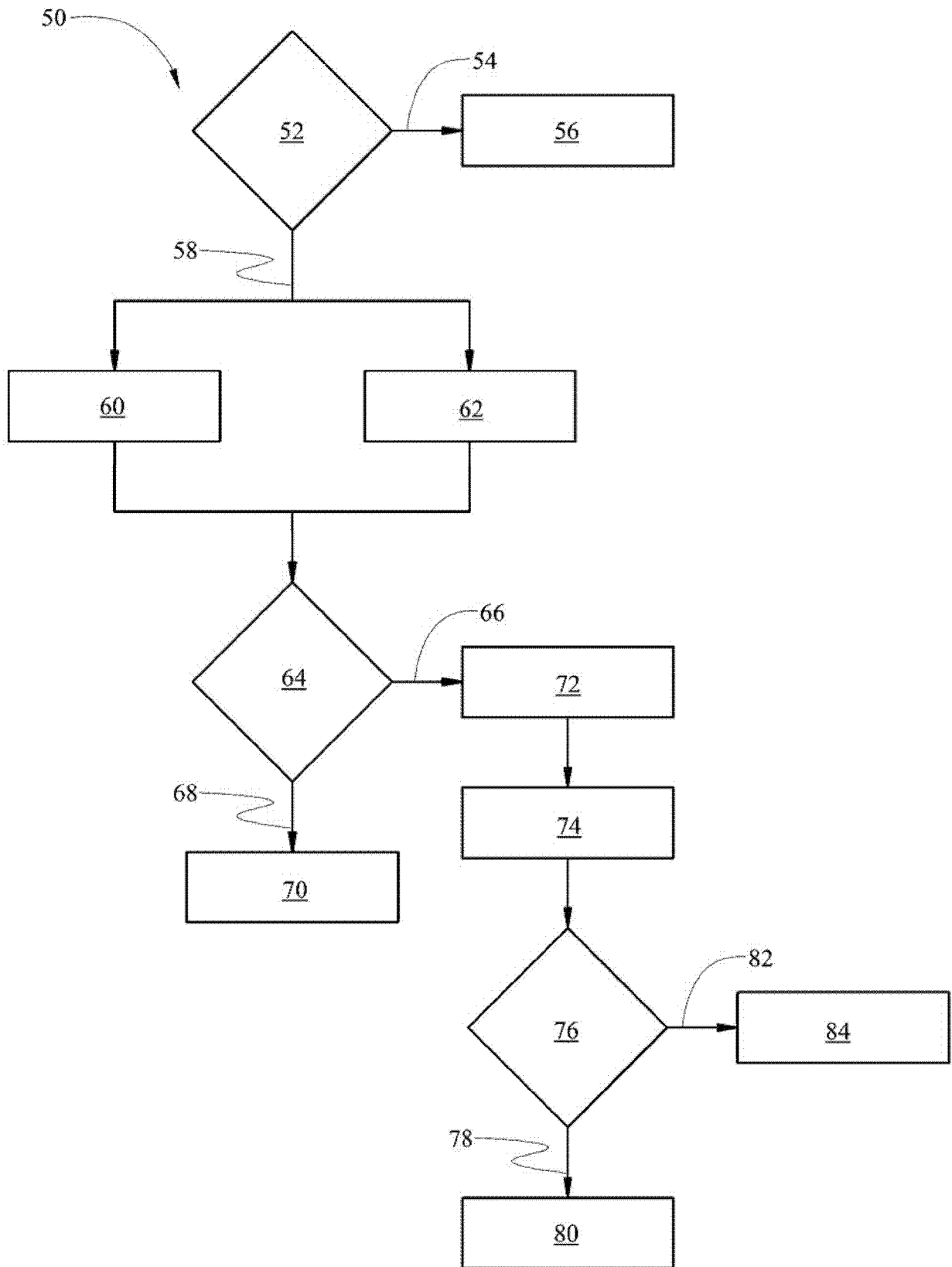


图 3