



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103307263 A

(43) 申请公布日 2013.09.18

(21) 申请号 201310082554.6

(22) 申请日 2013.03.15

(30) 优先权数据

13/421,914 2012.03.16 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 X.T. 陶 J.W. 鲍格纳 A.G. 西斯科
J.P. 基什 M.D. 惠顿 F. 安
S.P. 莫尔曼

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 贺紫秋

(51) Int. Cl.

F16H 57/04 (2010.01)

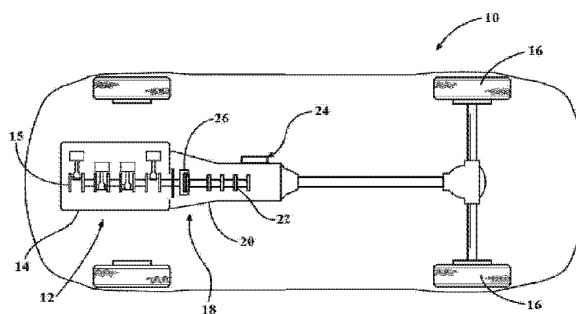
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

双离合变速器热管理

(57) 摘要

一种冷却多速双离合变速器(DCT)的方法,所述变速器与车辆中的内燃发动机配对。方法还包括在车辆运行时感知 DCT 子系统的温度。方法还包括响应于感知的温度选择补救动作。方法还启动选择的补救动作,从而减小子系统的温度。



1. 一种冷却多速双离合变速器(DCT)的方法,所述变速器与车辆中的内燃发动机配对,该方法包括:

检测车辆的运行;
在车辆运行时感知 DCT 子系统的温度;
响应于感知的温度选择补救动作;和
启动选择的补救动作,从而减小子系统的温度。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述的检测车辆运行、选择补救动作和启动选择的补救动作中的每一个操作经由控制器实现。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其中选择补救动作从可用的补救动作目录实现。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其中感知 DCT 子系统温度的增加包括感知控制子系统和离合器子系统中的一个的温度增加。

5. 如权利要求 3 所述的方法,其中可用补救动作的目录包括:

不实施具体预定传动比的选择;
不实施双离合起步,而是经由单个离合器让车辆起步;
在对车辆加速度请求频繁改变时减少档位改变的频率。
不实施车辆缓动模式;
两个离合器中至少一个迅速接合以让车辆起步;
不接合两个离合器中的至少一个以让车辆起步,直到预定发动机速度已经达到;
不实施两个离合器中至少一个的预选择;
抑制车辆的运行;和

积极采用车辆制动器系统使得车辆在斜坡上回退最小化,从而两个离合器中至少一个的中的打滑被减小。

6. 如权利要求 3 所述的方法,其中车辆包括空气遮板,所述空气遮板配置为允许气流进入车辆,且可用补救动作目录包括打开空气遮板以减少子系统的温度。

7. 如权利要求 3 所述的方法,其中车辆采用微打滑模式,在该模式中其被配置为允许两个离合器中的至少一个经历周期性的短持续时间打滑,且可用补救动作的目录包括不实施微打滑模式。

8. 如权利要求 4 所述的方法,其中:

控制子系统包括功率模块、流体泵、蓄压器、和控制流体;
离合器子系统包括奇数比离合器和偶数比离合器;和
可用补救动作的目录包括:

选择用于泵的替换填充安排;和
减少压力阈值,蓄压器的填充在该压力阈值下开始和结束。

9. 一种冷却多速双离合变速器(DCT)的方法,所述变速器与车辆中的内燃发动机配对,该方法包括:

检测车辆的运行;
在车辆运行时感知 DCT 的控制子系统和离合器子系统中的一个的温度增加;
响应于感知的温度选择补救动作;和
启动选择的补救动作,从而减小控制子系统和离合器子系统中的一个的温度。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其中:

所述的检测车辆运行、选择补救动作和启动选择的补救动作中的每一个操作经由控制器实现;

选择补救动作从可用补救动作的目录实现;

控制子系统包括功率模块、流体泵、蓄压器、和控制流体;且

离合器子系统包括奇数比离合器和偶数比离合器。

双离合变速器热管理

技术领域

[0001] 本发明涉及用于管理多速双离合变速器的热载荷的系统和方法。

背景技术

[0002] 现代的车辆通常配备有多速双离合变速器(DCT)作为主体车辆的动力传动系的一部分。这种DCT受到欢迎,因为与配备有典型的扭矩转换器的自动变速器相比有增加的机械效率。另外,多速双离合变速器通常优于典型的自动手动变速器,因为DCT能提供更高质量的档位变换。

[0003] 典型的DCT采用两个摩擦离合器,用于在其向前档位比中进行变换,且通过让两个摩擦离合器中的一个和另一个之间进行交替的接合而实现这种变换。这种多速双离合变速器可以用在混合动力车辆中,即采用两个或更多不同动力源的车辆,例如发动机和电动机,用于向主体车辆的被驱动车轮传递推进能量。

[0004] 在车辆的操作期间,大量的热量或热载荷会通过动力传动系的各种子系统(包括所采用的DCT)而产生和传递到各种子系统。在这样的热载荷超过具体阈值时,DCT的性能和可靠性以及车辆的通常性能会受到不利影响。

发明内容

[0005] 一种冷却多速双离合变速器(DCT)的方法,所述变速器与车辆中的内燃发动机配对。方法还包括在车辆运行时感知DCT子系统的温度。方法还包括响应于感知的温度选择补救动作。方法还启动选择的补救动作,从而减小子系统的温度。

[0006] 检测车辆运行、选择补救动作和启动选择的补救动作中的每一个操作可以经由控制器实现。

[0007] 选择补救动作的操作可以从可用补救动作的目录实现。

[0008] 感知DCT子系统温度增加可以包括感知控制子系统和离合器子系统中的之一的温度增加。

[0009] 可用补救动作的目录可以包括不实施具体预定传动比的选择。还有,可用补救动作的目录可以包括不实施双离合起步,而是经由单个离合器让车辆起步。

[0010] 另外,可用补救动作的目录可以包括在对车辆加速度请求频繁的改变时减少档位改变的频率。

[0011] 还有,可用补救动作的目录可以包括不实施缓动模式。

[0012] 可用补救动作的目录也可以包括两个离合器中至少一个迅速接合,以让车辆起步。

[0013] 可用补救动作的目录可以另外包括不接合两个离合器中的至少一个以让车辆起步,直到预定发动机速度已经达到。

[0014] 还有,可用补救动作的目录可以包括不实施两个离合器中至少一个的预选择。

[0015] 进而,可用补救动作的目录可以包括抑制车辆的运行。

[0016] 车辆可以包括制动器系统,且在这种情况下可用补救动作的目录也可以包括积极采用车辆制动器系统使得车辆在斜坡上回退最小化,从而两个离合器中至少一个的中的打滑被减小。

[0017] 车辆包括空气遮板,所述空气遮板配置为允许气流进入车辆,且可用补救动作目录也可以包括包括打开空气遮板以减少子系统的温度。

[0018] 车辆可以采用微打滑模式,在该模式中其被配置为允许两个离合器中的至少一个经历周期性的短持续时间打滑,且在这种情况下可用补救动作的目录可以包括不实施微打滑模式。

[0019] 控制子系统可以包括功率模块、流体泵、蓄压器、和控制流体,而离合器子系统可以包括奇数比离合器和偶数比离合器。

[0020] 可用补救动作的目录也可以包括选择用于泵的交替填充安排。

[0021] 可用补救动作目录可以另外包括减少压力阈值,蓄压器的填充在该压力阈值下开始和结束。

[0022] 在下文结合附图进行的对实施本发明的较佳模式(一个或多个)和实施例(一个或多个)做出的详尽描述中能容易地理解上述的本发明的特征和优点以及其他的特征和优点。

附图说明

[0023] 图 1 是具有内燃发动机和可动态换挡双离合变速器(DCT)的车辆动力传动系的示意图。

[0024] 图 2 是如图 1 所示的 DCT 的控制子系统的示意图。

[0025] 图 3 是如图 1 所示的 DCT 的截面示意图,具体显示了离合器子系统。

[0026] 图 4 是图 1-3 所示的 DCT 冷却方法的流程图。

具体实施方式

[0027] 可动态换挡(dynamic shifttable)多速双离合变速器(DCT)可以作为用于车辆的动力传动系的一部分使用,以便进一步增强车辆对不可更新能源(例如化石燃料)的高效利用。这种 DCT 可以为具有常规动力传动系(采用单个内燃发动机来为车辆提供动力)的车辆而设置,或为具有混合动力类型的动力传动系的车辆(其中车辆可以通过发动机、电动机或二者的组合而被提供动力)而设置。

[0028] 如在本文使用的,术语“可动态换挡”是指采用两个摩擦离合器和几个爪形离合器/同步器的组合,以通过在一个摩擦离合器和另一个的接合之间进行交替而实现“动力接通”换挡或动态换挡。另外,“动态换挡”意味着在离合换挡到即临(oncoming)速度比时驱动扭矩存在于变速器中。通常,同步器是在实际上进行动态换挡之前针对即临速度比而在实体上被“预先选择”的。如本领域技术人员可轻易地理解的,在进行“动态换挡”之前,同步器在实际上将扭矩路径从一个离合器变换到另一个之前针对即临和即离速度比两者来说的必要位置而被“预先选择”。只要可以使得旋转损失最小化则可以推迟预先选择状态,因为预先选择下一个速度比会迫使打开的(即不接合)的离合器中造成速度差。这种具体的档位配置允许用于任何速度比和其邻近的速度比(即速度比 N 和速度比 N+1)的扭矩传递机

构进行组合,而不会造成变速器中的机械停滞(mechanical tie up)。

[0029] 参见图 1-2,具有动力传动系 12 的车辆 10 被示出。动力传动系 12 包括配置为产生扭矩的内燃发动机 14、配置为与道路表面接合的驱动车轮 16、操作性地连接到发动机 14 且配置为将发动机扭矩传递到驱动车轮的 DCT18。虽然未具体示出,但是如上所述,动力传动系 12 可以配置为混合动力类型且额外包括电动机。

[0030] 发动机 14 利用曲轴 15 来将往复运动转换为旋转运动,如本领域技术人员所理解的。使用任何适当的手段,包括紧固件(未示出),例如带螺纹的螺钉和销子,DCT18 在发动机-变速器接口处可与发动机 14 配对。DCT18 包括变速器箱体 20,用于承装齿轮系 22,所述齿轮系配置为提供预定数量的可选择传动比,用于将发动机曲轴 15 连接到驱动车轮 16。如图 2 所示,DCT18 还包括控制子系统 24,且如图 3 所示,DCT18 另外包括离合器子系统 26。

[0031] 通过仅参考图 2,控制子系统 24 包括电驱动系统或功率模块或逆变器 28,其配置为将例如电池这样的车载能量存储装置(未示出)的 DC 电流转换为 AC 电流,以用于为三相电动机 31 通过功率。电动机 31 用于驱动泵 32。另外,电动机 31 可以并入到泵 32 中且被封装为整合的电动泵。虽然泵 32 在本文中显示为是被电驱动的,但是并不排除替代地采用机械驱动泵,即通过发动机 14。控制子系统 24 还包括控制流体 34,例如 PENTOSIN,其存在于变速器阀体 36 中且经由阀系统调节。控制子系统 24 另外包括蓄压器 38。蓄压器 38 被预填充有氮气 40,所述氮气有效地用作蓄压器弹簧。泵 32 是固定排量单元,其配置为将一定量的控制流体 34 供应给蓄压器 38。供应的加压控制流体 34 使得氮气 40 在蓄压器 38 内压缩且被蓄压器保持以用于随后释放到阀体 36。

[0032] 如图 3 所示,离合器子系统 26 包括两个干式离合器 42 和 44。如所示的,离合器 42 是偶数比离合器且离合器 44 是奇数比离合器。离合器 42、44 配置为在 DCT18 中选择具体驱动传动比。在 DCT18 操作期间,在离合器 42、44 中的一个以任何具体的传动比传递发动机扭矩时,两个离合器中的另一个预选择适当的具有即临比的同步器。阀体 36 通过将控制流体 34 引入到各种螺线管 43 和单向阀 45 (如图 2 所示)而控制离合器 42、44 的选择性接合,这又调节泵 32、蓄压器 38、和适当的离合器之间的控制流体的流动。

[0033] 在车辆 10 操作期间,在 DCT18 正传递发动机扭矩时,控制子系统 24 和离合器子系统 26 上的热载荷会变得过多,即子系统会经历过高的温度或过热状态。因此,如果不得到解决,则这样的过多热载荷会导致控制和离合器子系统 24、26 的损坏。能对每一个部件或子系统造成过多热载荷的事物可针对每一个相应部件和 / 或子系统并基于其操作需求和耐久性限制而被具体识别出。

[0034] 车辆 10 还包括控制器 46,所述控制器 46 可以是配置为调节 DCT18 操作的专用变速器控制器或是配置为调节整个动力传动系 12 操作的整合的动力传动系控制器。控制器 46 还配置为确定 DCT18 上热载荷的程度并确定对应于所确定的 DCT18 上热载荷的程度而做出补救动作。另外,控制器 46 配置为启动补救动作,从而控制子系统 24 和离合器子系统 26 上的热载荷减少。

[0035] 控制器 46 另外配置为识别指定给所确定的热载荷程度的热严重性水平,即热载荷是否过多以及过热状态有多严重。控制器 46 可以被编程有多个不同热严重性水平。在本文所述的具体实施例中,控制器 46 配置为在三个不同的严重性水平 48、50 和 52 中的一个之间进行识别,其中水平 48 是最低的热严重性水平,水平 50 中等热严重性水平,且水平

52 是最高的热严重性水平。进而,控制器 46 配置为针对所确定的热载荷在控制子系统和离合器子系统 24、26 之间进行区别,换句话说就是识别控制和离合器子系统中之一或两者是否被过热状态影响。控制器 46 另外配置为从可用补救动作编程列表中选择适当的补救动作。进而,控制器 46 被编程为针对具体的热严重性水平 48、50 或 52 选择对车辆 10 的总性能具有最低影响的补救动作(如与其他可用补救动作的预定影响相比)。换句话说,控制器 46 配置为针对其在车辆性能上的影响而对可用补救动作进行优先性划分,以用于在具体的热严重性水平下启动具体补救动作(一个或多个)。通常,可用的补救动作和其对车辆 10 和 DCT18 性能的相对影响可以在车辆 10 的开发和测试期间预定。进而,每一个补救动作的影响也可以针对操作者在车辆 10 的各种运行条件下所请求的性能而被计量。车辆 10 另外包括多个传感器 54。每一个相应传感器 54 配置为检测功率模块 28、电动机 31、控制流体 34、和离合器 42、44 上的热载荷。代替采用传感器 54,相应温度也可以经由编程到控制器 46 的算法而被估计。由此检测的热载荷随后被发送到控制器 46,且随后通过控制器针对适当的补救动作的选择而被评估。

[0036] 可以编程到控制器 46 中可以在 DCT18、动力传动系 12 和车辆 10 上处理过多热载荷条件的可用的补救动作被如下列出。应注意,列出的补救动作按照字母顺序被连续标记,仅用于识别的目的,而不是有任何具体的意义。一个补救动作(本文称为补救动作(a))可以包括启动热模式换挡方式。补救动作(a)目的是消除某些传动比,目的是用于减小档位变换的频率和/或使得控制流体 34 泄漏最小化,和实现离合器 42、44 的更迅速的冷却。热换挡模式(hot shift mode)也可以包括延迟上档,以便允许离合器 42、44 的额外冷却。

[0037] 另一补救动作,本文称为补救动作(b),可以包括不实施某些预定传动比的选择,以允许离合器 42、44 中的过热的那个在被要求处理额外工作量之前被冷却。在补救动作(b)下不实施具体传动比可以针对使得传动比扩展(gear ratio spread)或旋转损失最小化而实现,且用于预防发动机过速。这种具体传动比的不实施具有的影响是允许可能会用于所述传动比的离合器有机会冷却。另一补救动作可以包括不实施车辆 10 通过离合器 42 和 44 两者起步,而是车辆仅通过两个离合器中的一个起步。前述补救动作是指补救动作(c)。因而,补救动作(c)将允许单个离合器起步,限制对两个离合器 42、44 中仅一个产生的热量,和允许两个离合器中的另一个——即已经吸收了更高热载荷的那个离合器——在被要求处理额外的工作量之前有额外的时间冷却。

[0038] 额外的补救动作(本文称为补救动作(d))可以包括车辆操作者请求车辆时加速度频繁改变时,即通过改变车辆加速器踏板的位置,减少 DCT18 中档位变换的频率。补救动作(d)将保持在车辆 10 的操作者请求维持车辆的恒定速度或连续加速时(例如通过压下和保持加速器踏板的恒定位置)DCT18 对预编程换挡请求的响应。由此,DCT18 中档位改变频率减小将用于减少离合器 42、44 以及电动机 31 和泵 32 受到的热载荷量。而另一补救动作(本文称为补救动作(e))可以包括不实施车辆缓动模式(vehicle creep mode)。在代表性的车辆缓动模式中,在离合器 42、44 中会允许受控制的打滑,以便维持车辆 10 的具体速度,例如在车辆操作者未具体请求车辆运动时的停车场操作期间。因而,在补救动作(e)中离合器 42、44 中这样的受控制打滑将不实行,以便减少离合器对额外热载荷的吸收。

[0039] 可用的补救动作可以包括经由离合器 42、44 中之一或两者的迅速接合而开始车辆起步,以减少所述起步期间一个或多个离合器被应用打滑的时间量。为了明确,前述补救

动作是指补救动作(f)。另外,作为另一补救动作(本文称为补救动作(g))的一部分,控制器 46 可以被编程为在车辆 10 的起步期间不接合离合器 42、44,直到已经达到某种预定的发动机速度,例如 2000rpm。补救动作(g)将使得车辆 10 起步期间离合器 42、44 中的受控制打滑或顺打滑(feathering slip)最小化。换句话说,作为补救动作(g)的一部分,响应于操作者压下车辆加速器踏板而做出的车辆 10 的推进可以被改变,以便减少离合器 42、44 中打滑的量。

[0040] 被称为补救动作(h)的额外补救动作可以用于在车辆 10 操作期间不实施离合器 42、44 中的一个的预选择。有时,传动比的预选择可以实现但是实际的传动比不是由于操作者目的的改变而选择的。因而,不实施离合器 42、44 的预选择造成蓄压器 38 的减小的填充/排放占空循环。补救动作(i)也可以被采用,其中不实行轻抬/轻按(tap-up/tap-down:TUTD)的手动换挡模式。补救动作(i)将用于减少 DCT18 中传动比变换的次数,且由此减少对离合器 42、44 的额外热载荷施加。进而,本文称为补救动作(j)的补救动作可以用于对泵 32 选择交替的填充安排(schedule)。补救动作(j)目的是使得由于电动机 31、泵 32、和蓄压器 38 的操作造成的效率损失最小化以及使得泵和蓄压器中泄漏和温度增加降低。

[0041] 用于蓄压器 38 的流体填充安排可以作为补救动作(k)的一部分而改变。例如,补救动作(k)可以用于减少压力阈值,在该压力阈值下进行蓄压器 38 的填充以及填充停止,以便减少通过泵 32 施加在电动机 31 上的载荷。另外,作为补救动作(l)的一部分,并非对车辆操作者请求的极端车辆性能做出响应,车辆 10 的操作可以被抑制或限制。这样的极端车辆性能请求的例子可以是对最大或接近最大的车辆加速度的请求,例如经由大的或基本上完全的油门打开。车辆 10 的冷却风扇(未示出)的操作安排也可以被改变,例如通过增加风扇速度或比常规情况下(即预编程到控制器 46 中的情况)更早地启动风扇,以降低发动机冷却剂的温度,以及增加到 DCT18 和控制器 46 的发动机罩下(underhood)气流。前述补救动作是指补救动作(m)。作为补救动作(m)的一部分,为了额外有助于降低发动机冷却剂的温度和增加发动机罩下气流,发动机的恒温器(未示出)可以被请求在低温度下打开。

[0042] 额外的补救动作可以包括在 DCT18 的具体档位下限制发动机的扭矩输出 14,从而离合器 42、44 可以受到减小的热载荷和伴随打滑(attendant)。这种动作在离合器 42、44 中之一或两者的摩擦系数由于过多的热载荷而下降时是有益的。为了明确,前述补救动作是指补救动作(n)。斜坡起步辅助(HSA)和斜坡回退控制(HRC)功能(其使得在斜坡或倾斜面上车辆的回退最小化)的操作安排可以在本文称为补救动作(o)的补救动作中被积极采用。因为 HSA 和 HRC 功能是通过车辆的制动器控制系统实现的,所以在补救动作(o)中更积极地使用以允许通过制动器而不是通过离合器 42、44 来控制的车辆回退时,HSA 和 HRC 功能将使得车辆回退期间离合器的扭矩最小化和减少其中热量的产生。不管车辆 10 所在的坡度如何都可以采用补救动作(o),且该补救动作可以额外地与补救动作(e)协调。

[0043] 如果车辆 10 配备有可调整的格栅遮板(未示出),则在本文称为补救动作(p)的补救动作中,这样的遮板可以打开到比根据用于具体车辆运行的规律程控安排更大的程度。作为称为补救动作(q)的补救动作的一部分,可以启动离合器 42、44 中之一或两者的脉动(pulsation),以便产生车辆驱动系统颤振(shudder)且由此通知车辆操作者相应离合器受到极端的热载荷。另外,具体离合器被允许经历周期性短持续时间打滑的微打滑模式可以不在离合器 42、44 中实行,作为被称为补救动作(r)的补救动作的一部分。前述微打滑

模式通常用在 DCT 的接合的离合器中,以吸收驱动系统振动,以及作为在稳态下即离(off going)离合器中的离合器到离合器(clutch to clutch)的换挡控制的一部分,以便缩短用于完成传动比改变所必要的时间。补救动作(r)可以用于减少蓄压器 38 的能量消耗和减少逆变器 28、电动机 31 和泵 32 中的热量产生。

[0044] 在控制子系统 24 被低热严重性水平 48 下的过多的热载荷影响时,控制器 46 可以选择和启动补救动作(a)、(b)、(h)、(m)、(p)、(k)、(j)、(i)、和(d)中的一个或多个。在本实施例中,没有具体的补救动作被用于中等热严重性水平 50。因而,如果控制子系统 24 被中等热严重性水平 50 下的过多热载荷影响时,控制器 46 不选择任何额外的补救动作而仅保持热严重性水平 48 下选择和启动的补救动作。其中控制子系统 24 被最高热严重性水平 52 下的过多热载荷影响时,控制器 46 可以选择和启动补救动作(l)和(n)中的一个或多个。

[0045] 在离合器子系统 26 被低热严重性水平 48 下的过多热载荷影响时,控制器 46 可以选择和启动补救动作(a)、(c)、和(d)的一个或多个。其中离合器子系统 26 被中间热严重性水平 50 下的过多热载荷影响时,控制器 46 可以选择和启动补救动作(e)、(o)、和(f)中的一个或多个。此外、在离合器子系统 26 被最高热严重性水平 52 下的过多热载荷影响时,控制器 46 可以选择和启动补救动作(g)、(m)、(p)、(l)、和(n)中的一个或多个。

[0046] 在对于控制子系统 24 和离合器子系统 26 每一个来说热严重性水平从水平 48、经水平 50 向水平 52 增加的情况下,在额外的补救动作被启动时,已经被启动以应对低严重性水平的补救动作也保持有效。另外,如上所述,对于每一个子系统 24、26 来说,与可用于每一个热严重性水平的其他可用补救动作的预定影响相比,控制器 46 配置为选择对车辆 10 总性能具有最低影响的补救动作。

[0047] 控制器 46 可以另外被编程为追踪和监视针对功率模块 28、流体泵 32、控制流体 34、和离合器 42、44 每一个的最高热严重性水平 52 的启动频率。在这种情况下,控制器 46 将有效地用作用于 DCT18 的控制子系统 24 和离合器子系统 26 的温度过高监测。最高热严重性水平 52 的启动频率的这种检测可以用于 DCT18 的检修和维修。因而控制器 46 可以被编程为将在 DCT18 的工作寿命中用于功率模块 28、流体泵 32、控制流体 34、和离合器 42、44 的具体预定温度下的累积时间存储下来。DCT18 上的这种热载荷管理目的是增加 DCT 的耐久性和延长工作寿命,以及更有效地进行由于 DCT 工作在升高的温度下而所需的 DCT18 的检修和维修。

[0048] 图 4 显示了针对图 1-3 如上所述的 DCT18 的冷却方法 70。方法开始于图框 72,检测车辆 10 的运行。从图框 72,方法前进到图框 74,其中方法包括在车辆 10 运行时感知 DCT18 的控制子系统 24 和 / 或离合器子系统 26 的温度增加。在图框 74 之后,方法前进到图框 76,其中方法包括响应于感知的温度从包括补救动作(a) - (r) 的目录中选择补救动作。如上所述,包括动作(a) - (r) 的可用补救动作的目录可以被预编程到控制器 46 中,用于在车辆 10 运行过程中准备好用于访问。

[0049] 方法从图框 76 运动到图框 78。在图框 78 中方法包括启动选择的补救动作,从而子系统 24 和 / 或 26 的温度减小。图框 78 之后,方法 70 可以回到图框 74,用于确定 DCT18 上热载荷的程度,或在车辆 10 已经关闭之后结束并回到图框 72 且在车辆重新启动是再开始。

[0050] 附图中的详细的描述和显示是对本发明的支持和描述,而本发明的范围仅通过权

利要求限定。尽管已经对执行本发明的较佳模式进行了详尽的描述但是本领域技术人员可得知在所附的权利要求的范围内的用来实施本发明的许多替换设计和实施例。

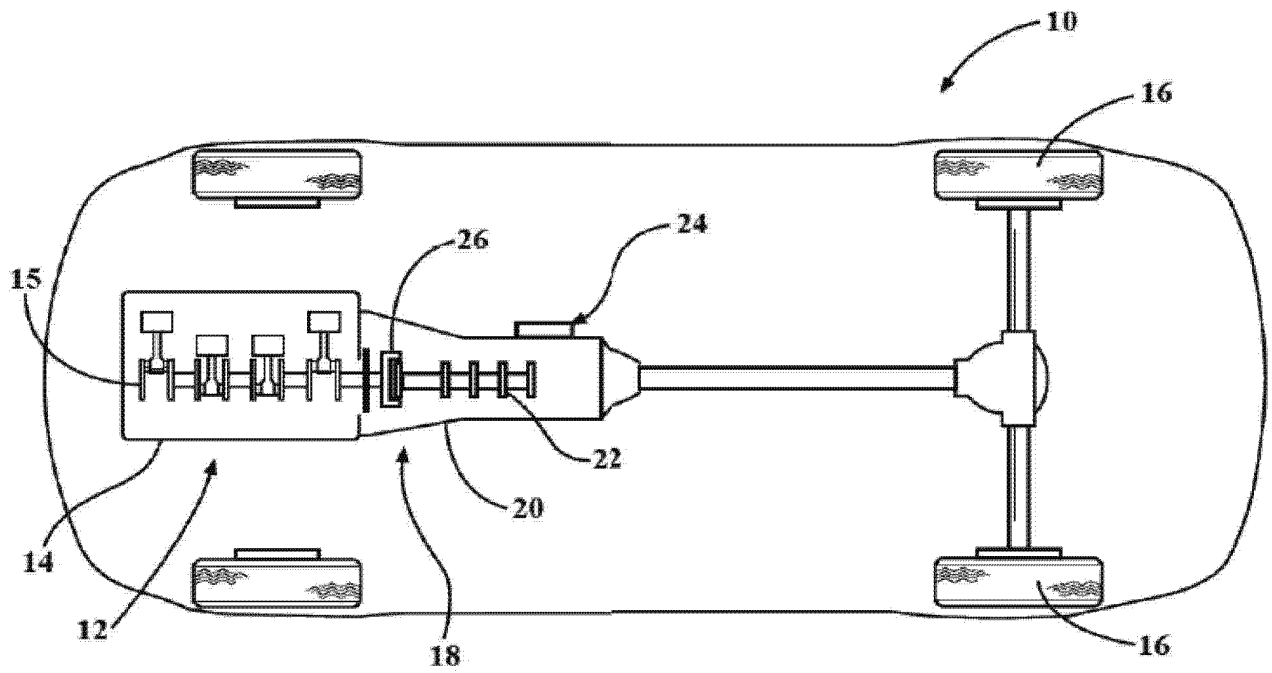


图 1

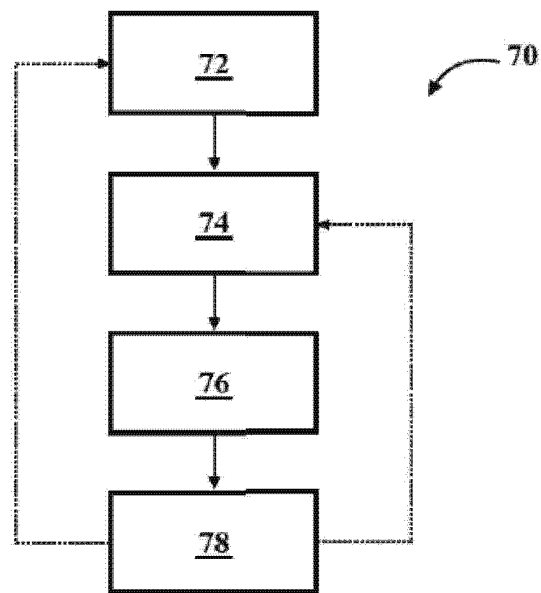


图 4

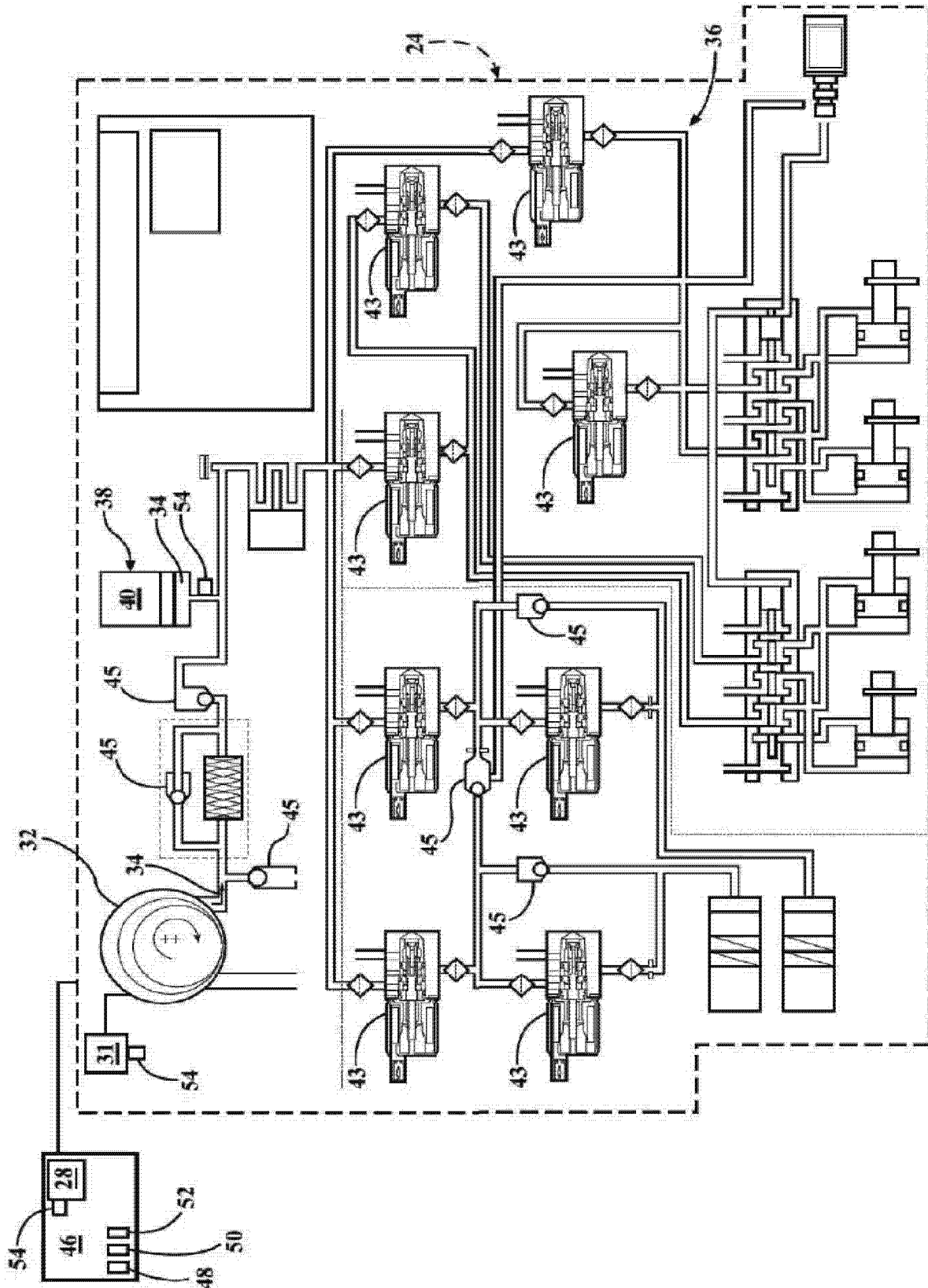


图 2

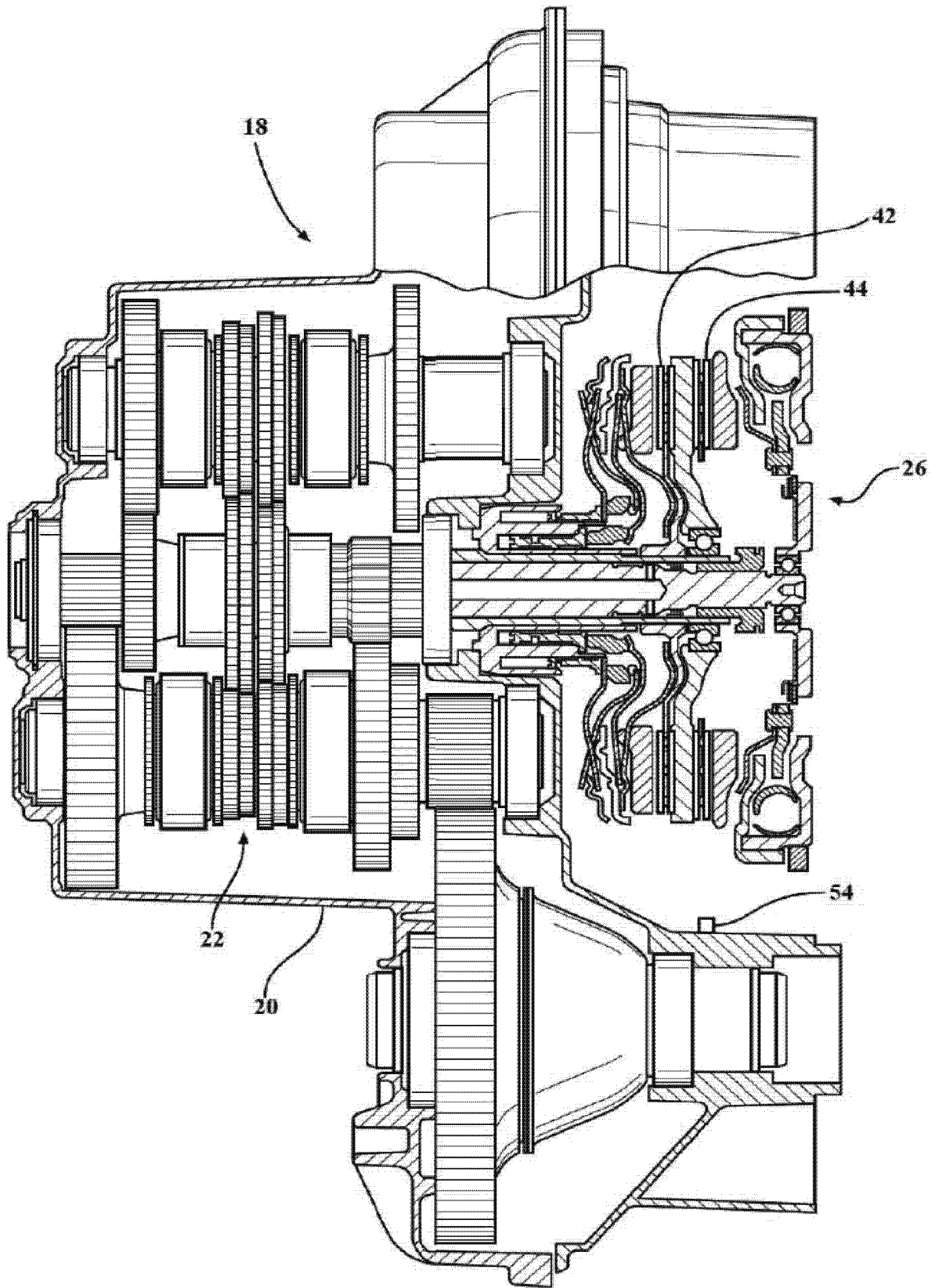


图 3