



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103375577 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 30

(21) 申请号 201310132819. 9

F16H 59/68 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 04. 17

(30) 优先权数据

13/452, 137 2012. 04. 20 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 J. B. 伯特克

(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.

F16H 61/02 (2006. 01)

F16H 63/40 (2006. 01)

F16H 59/48 (2006. 01)

F16H 59/44 (2006. 01)

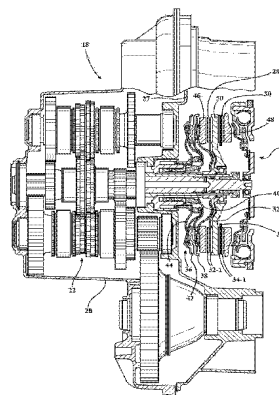
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

车辆双离合变速器可调式热管理

(57) 摘要

一种管理多速双离合变速器(DCT)中离合器热载荷的方法,所述变速器与车辆中的发动机配对。方法包括评估车辆是否被加速和识别在加速期间打滑的DCT离合器。方法还包括确定车辆参数、使用经确定的车辆参数针对离合器确定距停止打滑时的剩余时间量,和确定距离离合器达到阈值温度的剩余时间量。方法另外包括将经确定的针对离合器停止打滑的剩余时间量与经确定的距离离合器达到阈值温度的剩余时间量进行比较。进而,方法包括,如果经确定的距离离合器达到阈值温度的剩余时间量小于距离离合器停止打滑的剩余时间量,则致动指示器。



1. 一种管理多速双离合变速器(DCT)中离合器热载荷的方法,所述变速器与车辆中的内燃发动机配对,方法包括:

评估车辆是否通过发动机加速;

识别在加速期间打滑的 DCT 中的离合器;

确定表示距所述离合器将停止打滑的剩余时间量的车辆参数;

使用经确定的车辆参数,确定距所述离合器将停止打滑的剩余时间量;

确定距所述离合器达到阈值温度的剩余时间量;

将经确定的距所述离合器停止打滑的剩余时间量与经确定的距所述离合器达到阈值温度的剩余时间量进行比较;和

如果经确定的距所述离合器达到阈值温度的剩余时间量小于经确定的距所述离合器停止打滑的剩余时间量,则致动指示器。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中阈值温度表示离合器过热,该方法进一步包括调节 DCT 的操作,从而在所述离合器基本上达到阈值温度时输入到该离合器的能量被减小。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其中所述调节 DCT 的操作从而输入到所述离合器的能量被减小包括使该离合器脱开。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述离合器处于以 DCT 的向前齿轮比被接合的过程中,且在使用另一离合器升档到另一向前齿轮比时该离合器停止打滑。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其中经确定的车辆参数包括车辆的道路速度和加速度以及车辆加速器的位置。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述离合器处在被接合在 DCT 倒档齿轮比中的过程中,且在锁定该离合器时离合器停止打滑。

7. 如权利要求 1 所述的方法,进一步包括在所述离合器基本上达到阈值温度时致动指示器。

8. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述评估车辆是否经历加速事件、识别在加速事件期间 DCT 中打滑的离合器、确定表示距该离合器停止打滑的剩余时间量的车辆参数、确定距该离合器停止打滑的剩余时间量、确定距该离合器达到阈值温度的剩余时间量、将经确定的距该离合器停止打滑的剩余时间量与经确定的距该离合器达到阈值温度的剩余时间量进行比较、和致动指示器,以上每一个都经由控制器实现。

9. 如权利要求 1 所述的方法,其中指示器是听觉信号和视觉显示中的至少一种。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其中指示器是视觉显示,且其中视觉显示包括用于车辆操作者的对以下至少一个的请求:i) 增加速度或应用车辆制动器,和 ii) 应用和保持车辆制动器。

车辆双离合变速器的可调式热管理

技术领域

[0001] 本发明涉及采用可调式热管理的系统和方法,其用于车辆中的多速双离合变速器。

背景技术

[0002] 现代车辆通常配备有多速双离合变速器(DCT)作为主题车辆的动力传动系的一部分。这种DCT受到欢迎,因为与典型的、配备有变矩器的自动变速器相比有增加的机械效率。另外,DCT通常比典型的自动手动变速器更受欢迎,因为DCT有提供更高质量的档位换挡的能力。

[0003] 典型的DCT采用两个摩擦离合器,用于在其向前比中换挡,且通过让两个摩擦离合器中的一个与另一个之间进行交替接合而实现这种换挡。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(例如发动机和电动机)的车辆,用于将推进能量传递至主题车辆的被驱动轮。

[0004] 在配备有DCT车辆的运行过程中,由于发动或加速车辆期间使用的离合器打滑(slip)而在DCT离合器中产生大量热量或热载荷。当在这样的载荷超过具体阈值时,DCT离合器的性能和耐久性以及DCT和车辆的一般性能会受到不利影响。

发明内容

[0005] 一种用于在多速双离合变速器(DCT)中管理离合器热载荷的方法,所述变速器与车辆中的内燃发动机配对。方法包括评估车辆是否通过发动机加速,和识别加速期间DCT中正打滑的离合器。方法还包括确定表示距离离合器停止打滑的剩余时间量的车辆参数,使用经确定的车辆参数确定距离离合器停止打滑的剩余时间量,和确定距离离合器达到阈值温度的剩余时间量。方法另外包括将经确定的距离离合器停止打滑的剩余时间量与经确定距离离合器达到阈值温度的剩余时间量进行比较。进而,方法包括如果经确定的距离离合器达到阈值温度的剩余时间量小于经确定的距离离合器停止打滑的剩余时间量,则致动指示器。

[0006] 阈值温度可以表示离合器正过热。在这种情况下,方法可以另外包括调节DCT的操作,从而在离合器基本上达到阈值温度时输入到离合器的能量被减小。

[0007] 调节DCT操作从而输入到离合器的能量被减小的这一动作可以包括将离合器脱开。

[0008] 离合器可以处于在DCT的向前齿轮比中被接合的过程中。在这种情况下,离合器在经由两个离合器中的另一个升档到另一齿轮比时停止打滑。

[0009] 经确定的车辆参数可以包括车辆的道路速度和加速度、和车辆加速器的位置。车辆参数可以随后被整合DCT升档表格中且编程到控制器中,用于合适的访问。

[0010] 离合器可以处于在DCT的向前齿轮比中被接合的过程中。在这种情况下,离合器可以在离合器锁定(lock up)时停止打滑。

[0011] 评估车辆是否经历加速事件、识别在加速事件期间DCT中正在打滑的离合器、确

定表示距离离合器停止打滑的剩余时间量的车辆参数、确定距离离合器停止打滑的剩余时间量、确定距离离合器达到阈值温度的剩余时间量、将经确定的距离离合器停止打滑的剩余时间量与经确定的距离离合器达到阈值温度的剩余时间量进行比较、和致动指示器,以上这些可经由控制器实现

[0012] 方法可以另外包括在离合器基本上达到阈值温度时致动指示器。

[0013] 指示器可以是听觉信号和视觉显示中的至少一个。另外,视觉显示可以包括向车辆操作者请求以下中的至少一个:i) 增加速度或应用车辆制动器,和 ii) 应用和保持车辆制动器。指示器另外可以包括存储在控制器中且配置为根据要求而取得的编码信息。

[0014] 离合器可以是奇数比离合器和偶数比离合器中的一个。

[0015] 还公开了一种具有 DCT、内燃发动机和配置为管理 DCT 中离合器上热载荷的控制器

的车辆。
[0016] 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,可容易地理解上述本发明的特征和优点以及其他特征和优点。

附图说明

[0017] 图 1 是具有内燃发动机和可动态换挡的双离合器变速器(DCT)的车辆动力传动系的示意图;

[0018] 图 2 是如图 1 所示的 DCT 的截面图的示意图,具体显示了变速器离合器;

[0019] 图 3 是图 1-2 所示的 DCT 中管理离合器热载荷的方法的流程图。

具体实施方式

[0020] 可动态换挡的多速双离合器变速器(DCT)可被采用为车辆动力传动系的一部分,以便进一步提高车辆对不可再生能源源(例如化石燃料)的高效利用。这种 DCT 可以被提供用于车辆,所述车辆具有常规动力传动系(其采用单个内燃发动机来为车辆提供动力),或具有混合类型的动力传动系(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)。

[0021] 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,以通过一个摩擦离合器和另一个之间的交替接合而实现“动力连续”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,在实际上进行动态换挡之前,同步器针对即临速度比而在实体上被“预先选择”。如本领域技术人员可容易理解的,在进行“动态换挡”之前,在实际上将扭矩路径从一个离合器换挡到另一个之前,同步器被“预先选择”至即临和即离速度比两者的必要位置。预先选择的条件被尽量推迟,以使旋转损失最小化,因为预先选择下一个比例迫使打开(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针对任何速度比和其相邻速度比(即速度比 N 和速度比 N+1)的扭矩传递机构的组合,而不会获得变速器中的机械停滞(mechanical tie up)。

[0022] 参见图 1,显示了具有动力传动系 12 的车辆 10。动力传动系 12 包括配置为产生扭矩的内燃发动机 14、配置为与道路表面相接的驱动轮 16、操作地连接到发动机 14 且配置为将发动机扭矩传递到驱动轮的 DCT18。为车辆操作者提供车辆加速器 17(例如踏板或杆),

以便控制驱动车辆 10 的发动机功率。车辆制动器 19, 在如图 1 显示为踏板, 被提供给车辆操作者用于抑制车辆 10 的运动。虽然未具体示出, 如上所述, 动力传动系 12 可以配置为混合动力类型和额外包括电动机。

[0023] 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的齿轮比, 用于将发动机曲轴 15 连接到驱动轮 16。DCT18 还包括控制子系统 24, 所述控制子系统用来控制离合器子系统 26 的操作。

[0024] 虽然未具体显示, 控制子系统 24 通常可以包括电驱动系统, 所述电驱动系统配置为将车载能量存储装置(例如电池)的 DC 电流转换为用于为三相电动机提供电力的 AC 电流。电动机可以随后用于驱动电泵, 以让通过 DCT 阀体的大部分控制流体(例如潘东兴油(pentosin))增压, 所述 DCT 阀体包括阀和螺线管的系统。进而, DCT 阀体采用阀和螺线管的系统以引导加压流体, 以调节离合器系统 26 的操作。

[0025] 如图 2 所示, 离合器子系统 26 位于离合器壳体 27 内部且包括干式离合器 28 和 30。如所示的, 离合器 28 是偶数比离合器, 离合器 30 是奇数比离合器。离合器 28, 30 配置为在 DCT18 中选择具体驱动齿轮比。具体说, 离合器 28 包括具有摩擦面 32-1 的离合器片 32, 而离合器 30 包括具有摩擦面 34-1 的离合器片 34。DCT18 还包括离合器盖 36, 该盖具有用于经由弹簧 40 促动离合器 28 的部分 38 和用于经由弹簧 44 促动离合器 30 的部分 42。离合器 28 还包括压板 46, 而离合器 30 包括压板 48。

[0026] 另外, 离合器 28 和 30 共用中心板 50, 其中每一个压板 46 和 48 以预选择比率通过弹簧 40 和 44 的作用抵靠中心板 50 夹持相应的摩擦面 32-1 和 34-1 以接合相应离合器。在 DCT18 操作期间, 在离合器 28、30 中的一个以任何特定比例传递发动机扭矩时, 两个离合器中的另一个预选择适当的即临比的同步器。上述阀体通过将控制流体引导至各螺线管(未示出)而控制离合器 28、30 的选择性接合, 这又调节控制流体到适当离合器的流动。

[0027] 在车辆 10 操作期间, 当 DCT18 传递发动机扭矩时, 离合器子系统 26 上的热载荷会变得过多, 即一个或多个离合器 28、30 会经历迅速的温度增加和过热状态。这种热载荷通常是用于起动车辆 10 和 DCT18 换挡期间离合器打滑的结果。因此, 如果不处理, 则这样过多的热载荷会导致摩擦面 32-1 和 34-1 性能和耐久性、以及 DCT18 和车辆 10 的一般性能的降低。造成离合器 28、30 过多热载荷的可以基于 DCT18 的操作需求、基于面 32-1 和 34-1 的耐久性限制以及基于相应离合器的其他部件。

[0028] 重新参照图 1, 车辆 10 还包括控制器 52, 所述控制器可以是专用的变速器控制器, 被配置为调节 DCT18 的操作, 或可以是整合的动力传动系控制器, 其被配置为调节整个动力传动系 12 的运行。控制器 52 还被编程为具有算法且配置为管理 DCT18 中离合器 28、30 上的热载荷。作为其管理离合器 28、30 上热载荷的一部分, 控制器 52 被编程为评估车辆 10 是否通过发动机 14 加速。在这种情况下, 发动机 14 已经预先被起动, 且车辆 10 已经被其操作者命令从停止状态起步或从行驶(roll)中加速, DCT18 将发动机扭矩传递到驱动轮 16。

[0029] 另外, 控制器 52 被编程为识别离合器 28 和 30 中哪一个在加速事件期间打滑。基于得知加速事件期间已经选择了 DCT18 中的哪个档位, 可容易地获得这种判断。在车辆从停止状态起步的情况下, 最可能的是扭矩被传递, 且因此打滑的离合器将是奇数比离合器

30 同时接合第一档位。然而,如果认为需要以更高的(例如第二)档位起步车辆 10,也可以使用偶数比离合器 28。控制器 52 被编程,以确定距主题离合器 28 或 30 停止打滑的剩余时间量。对主题离合器 28 或 30 停止打滑的剩余时间量的判断可以基于设计计算和 / 或经验地获得的数据。

[0030] 控制器 52 还被编程以确定车辆操作参数 54,所述参数表示距主题离合器 28 或 30 停止打滑的剩余时间量。这种车辆参数 54 可以包括车辆 10 的速度和加速度数据。另外,相关车辆参数 54 中的另一个可以包括加速器 17 的位置。加速器 17 的特定位置可以表示车辆 10 在被加速,而同时主题离合器 28 或 30 被控制以进行打滑,以便于将发动机功率逐渐应用到驱动轮 16 和 / 或逐渐使得驱动轮的旋转速度与发动机 14 的速度同步。因而,在离合器 28 或 30 在车辆起步期间被接合以传递突然施加的发动机扭矩时,以及在用于驱动车辆 10 的档位变化期间在从一个档位到下一个档位的手动切换(hand off)过程中,主题离合器经历受控的打滑。车辆参数 54 中的一些或全部可以被整合到 DCT 升档表格 56 中,所述表格随后被编程到控制器 52,用于在车辆 10 操作期间的随后访问。

[0031] 主题离合器 28 或 30 可以处在被接合在 DCT18 向前齿轮比的过程中。在这样的情况下,当 DCT18 经历经由两个离合器 28、30 中另一个向另一向前齿轮比的升档时,离合器 28 或 30 可以停止打滑。主题离合器 28 或 30 可以处在 DCT18 倒档齿轮比的接合过程中。在这样的情况下,离合器 28 或 30 可以在主题离合器锁定时停止打滑。

[0032] 控制器 52 还被编程为,使用经确定的车辆参数 54 确定距离离合器 28 或 30 停止打滑的剩余时间量。换句话说,控制器 52 可以查找 DCT 升档表格 56,以确定随后 DCT18 将何时经历到另一向前的齿轮比的升档。控制器 52 另外被编程为确定距离离合器 28 或 30 达到阈值温度 58 的剩余时间量。具体离合器 28 或 30 的阈值温度 58 表示离合器已经吸收了充分的热能,以在上述过热状态的预定范围中。在本发明含义下,阈值温度 58 可以是对应于已经吸收过多热载荷的离合器 28 或 30 的值。在一个实施例中,阈值温度 58 可以是在压板 46 或压板 48 的摩擦表面上或附近的已预先评估的温度值。在另一实施例中,阈值温度 58 可以是预先评估的在离合器面 32-1 或 34-1 的摩擦表面上或附近的温度值。这种阈值温度数据可以随后整合在要编程到控制器 52 中的表格里,用于随后的在 DCT18 操作期间的访问。

[0033] 控制器 52 另外被编程为将距离离合器 28 或 30 将停止打滑的经确定的剩余时间量与距主题离合器达到阈值温度 58 的经确定的剩余时间量进行比较。因而,这样的比较将有助于判断主题离合器 28 或 30 是否被预测为在已经达到阈值温度 58 之前停止打滑。还有,控制器 52 被编程为,如果距离离合器 28 或 30 达到阈值温度 58 的经确定的剩余时间量小于距主题离合器将停止打滑的经确定的剩余时间量,则致动指示器 60。指示器 60 也可以在主题离合器 28 或 30 基本上达到阈值温度 58 时被致动。指示器 60 可以是听觉信号和 / 或视觉显示。视觉显示可以包括针对车辆 10 操作者对以下至少一种操作的通信请求 :i) 增加速度或应用车辆制动器 19,和 ii) 应用和保持车辆制动器 19。指示器可以另外包括存储在控制器 52 中且配置为根据要求而被取得的编码信息。

[0034] 控制器 52 也可以被配置为调节 DCT18 的操作,从而在主题离合器基本上达到阈值温度 58 时输入到具体离合器 28 或 30 的能量被减小。因而,如果离合器温度是在阈值温度的预定温度范围内,则离合器 28 或 30 可以被认为已经基本上达到阈值温度 58。为了由此减少输入到具体离合器 28 或 30 的能量,控制器 52 可以使主题离合器脱开。

[0035] 图 3 显示了管理 DCT18 中离合器热载荷的方法 70,如上针对图 1-2 所述。方法开始于图框 72,其经由控制器 52 评估车辆 10 是否正通过发动机 14 加速。从图框 72,方法前进到图框 74,其中方法包括经由控制器 52 从离合器 28 和 30 中识别哪个离合器在加速期间打滑。方法从图框 74 行进到图框 76。在图框 76,方法包括经由控制器 52 确定车辆参数 54,所述车辆参数 54 (如上针对图 1-2 所述的)表示距离离合器 28 或 30 停止打滑的剩余时间量。

[0036] 在图框 76 之后,方法前进到图框 78,其中方法包括经由控制器 52 使用经确定的车辆参数 54 确定距离离合器 28 或 30 将停止打滑的剩余时间量。在图框 78 之后,方法前进到图框 80,其中方法包括经由控制器 52 确定距离离合器 28 或 30 达到阈值温度 58 的剩余时间量。方法从图框 80 行进到图框 82。在图框 82,方法包括经由控制器 52 将距离离合器 28 或 30 将停止打滑的剩余时间量与距主题离合器达到阈值温度 58 的剩余时间量进行比较。

[0037] 此外,在图框 82 之后,方法前进到图框 84,其中该方法包括,如果距离离合器 28 或 30 达到阈值温度 58 的经确定的剩余时间量小于距主题离合器停止打滑的经确定的剩余时间量,则经由控制器 52 致动指示器 60。在图框 84 之后,方法可以前进到图框 86,其中其可以另外包括经由控制器 52 调节 DCT18 的操作,从而在离合器基本上达到阈值温度 58 时输入到主题离合器 28 或 30 的能量被减小。另外,在图框 84 之后,方法可以前进到图框 88,其中方法可以包括在主题离合器 28 或 30 基本上达到阈值温度 58 时经由控制器 52 致动指示器 60。

[0038] 所述方法目的是有利于增加 DCT18 和具体离合器 28 和 30 的耐久性和延长其使用寿命,同时还提高 DCT18 的用户友好性。对 DCT18 的用户友好性的提高是通过允许车辆 10 执行期望操作而不产生如过载离合器那样的过早警报以及车辆性能降低(如果被接合和打滑的离合器 28 或 30 在实际上过热之前停止打滑的话)而实现的。

[0039] 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。

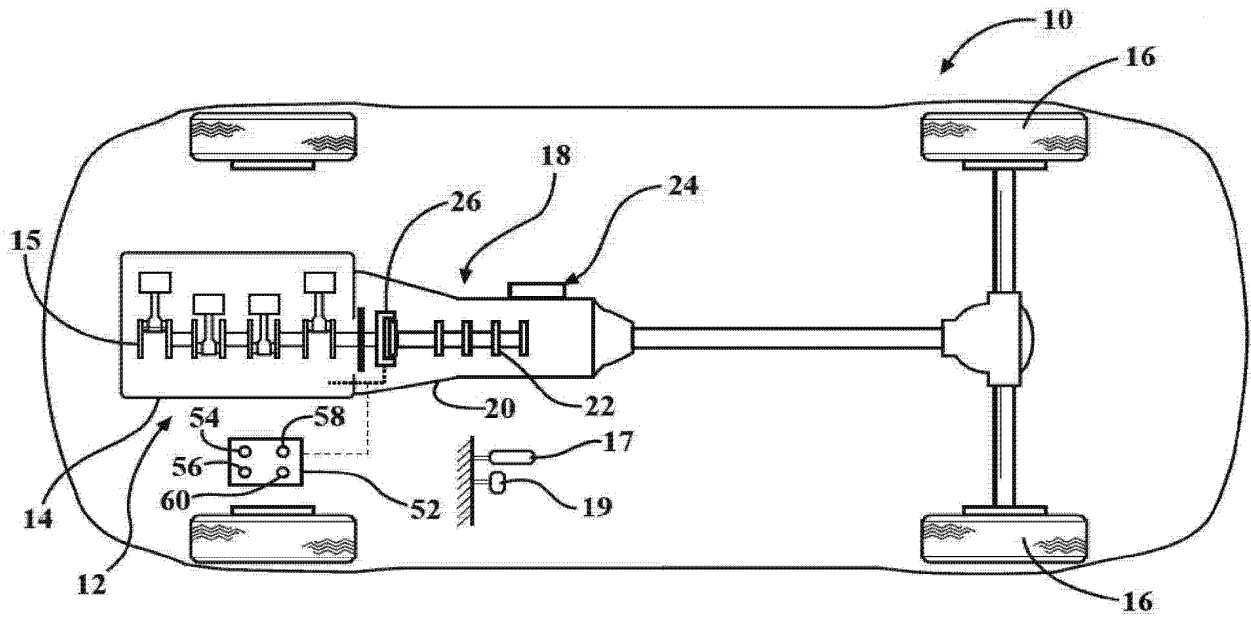


图 1

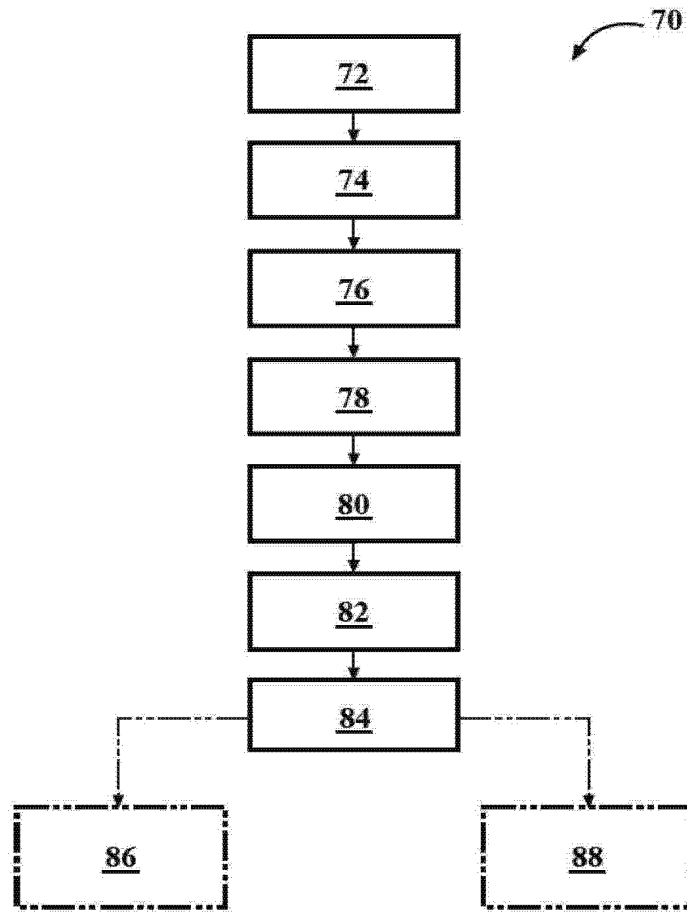


图 3

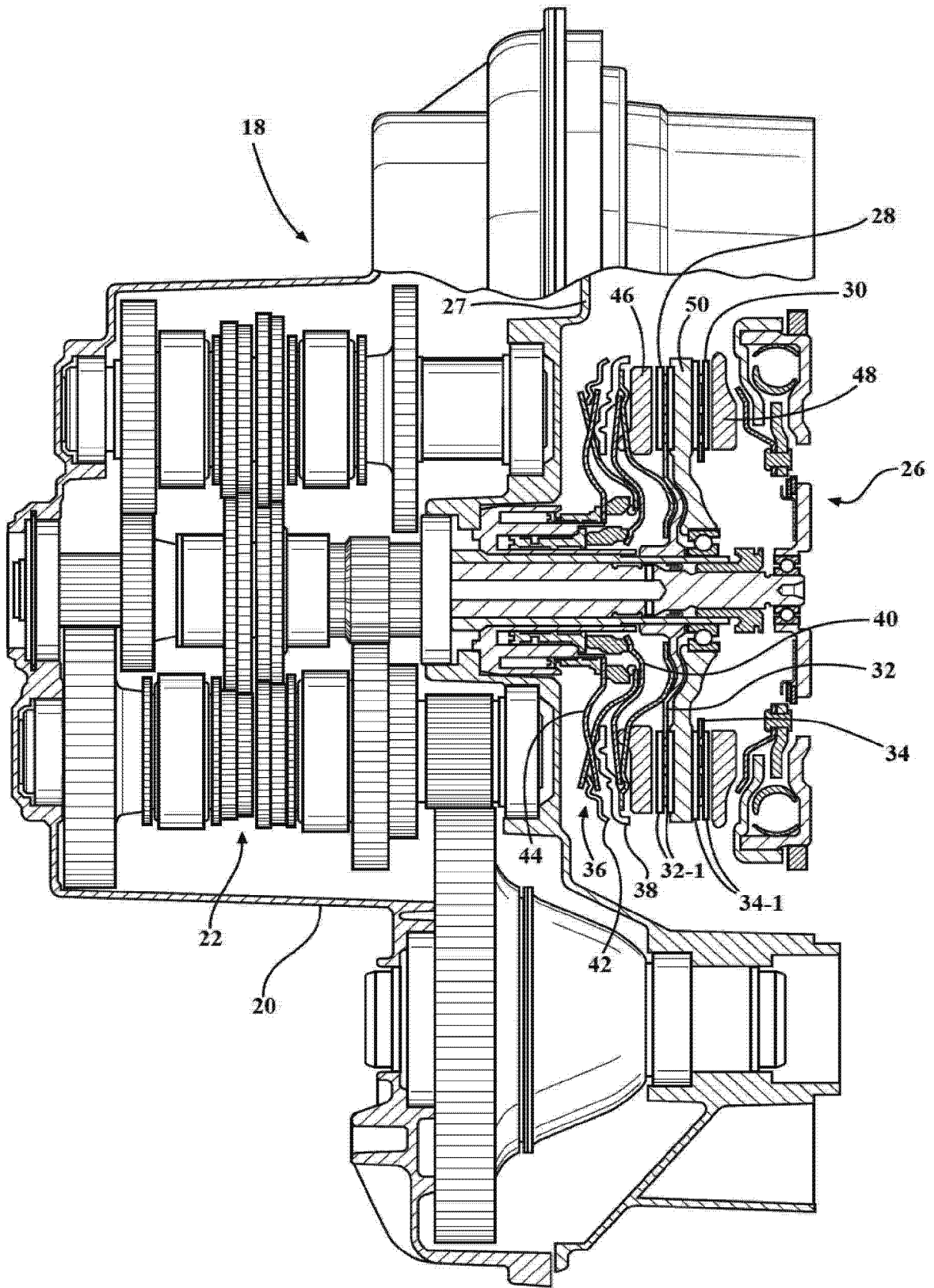


图 2