

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(10) 国际公布号

WO 2018/196825 A1

(43) 国际公布日
2018 年 11 月 1 日 (01.11.2018)

(51) 国际专利分类号:
F16D 48/06 (2006.01) *F16D 66/02* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/084689

(22) 国际申请日: 2018 年 4 月 26 日 (26.04.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710287960.4 2017 年 4 月 27 日 (27.04.2017) CN

(71) 申请人: 广州汽车集团股份有限公司 (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市越秀区东风中路 448-458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。

(72) 发明人: 韩领涛(HAN, Lingtao); 中国广东省广州市越秀区东风中路 448-458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。 丁超(DING, Chao); 中国广东省广州市越秀区东风中路 448-458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区花城大道 85 号 3901 房, Guangdong 510623 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PROTECTING CLUTCH IN VEHICLE TRAVELING PROCESS

(54) 发明名称: 车辆行驶过程中离合器的保护方法和装置

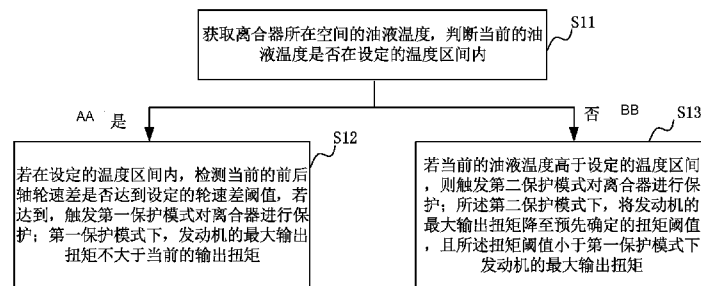


图 2

S11 OBTAIN THE OIL TEMPERATURE OF THE SPACE WHERE A CLUTCH IS LOCATED, AND DETERMINE WHETHER THE CURRENT OIL TEMPERATURE IS IN THE SET TEMPERATURE RANGE OR NOT

S12 IF THE CURRENT OIL TEMPERATURE IS IN THE SET TEMPERATURE RANGE, DETECT WHETHER THE CURRENT WHEEL SPEED DIFFERENCE BETWEEN A FRONT AXLE AND A REAR AXLE REACHES THE SET WHEEL SPEED DIFFERENCE THRESHOLD OR NOT, AND IF THE CURRENT WHEEL SPEED DIFFERENCE BETWEEN THE FRONT AXLE AND THE REAR AXLE REACHES THE SET WHEEL SPEED DIFFERENCE THRESHOLD, TRIGGER A FIRST PROTECTING MODE TO PROTECT THE CLUTCH, AND UNDER THE FIRST PROTECTING MODE, THE MAXIMUM OUTPUT TORQUE OF AN ENGINE BEING NOT GREATER THAN THE CURRENT OUTPUT TORQUE

S13 IF THE CURRENT OIL TEMPERATURE IS HIGHER THAN THE SET TEMPERATURE RANGE, TRIGGER A SECOND PROTECTING MODE TO PROTECT THE CLUTCH, UNDER THE SECOND PROTECTING MODE, THE MAXIMUM OUTPUT TORQUE OF THE ENGINE BEING REDUCED TO A PREDETERMINED TORQUE THRESHOLD, AND THE TORQUE THRESHOLD BEING LESS THAN THE MAXIMUM OUTPUT TORQUE OF THE ENGINE UNDER THE FIRST PROTECTING MODE

AA YES
BB NO

(57) Abstract: A method for protecting a clutch in vehicle traveling process, comprising: obtaining the oil temperature of the space where the clutch is located, and determining whether the current oil temperature is in the set temperature range or not; if the current oil temperature is in the set temperature range, detecting whether the current wheel speed difference between a front axle and a rear axle reaches the set wheel speed difference threshold or not, and if the current wheel speed difference between the front axle and the rear axle reaches the set wheel speed difference threshold, triggering a first preset protecting mode to protect the clutch, under the

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

first protecting mode, the maximum output torque of an engine being not greater than the current output torque; and if the current oil temperature is higher than the set temperature range, triggering a second preset protecting mode to protect the clutch, under the second protecting mode, the maximum output torque of the engine being reduced to a predetermined torque threshold, and the torque threshold being less than the maximum output torque of the engine under the first protecting mode. By means of the method, the temperature of the clutch can be effectively controlled, and the clutch is prevented from generating too much heat. Also involved is a device for protecting clutch in vehicle traveling process.

(57) 摘要: 车辆行驶过程中离合器的保护方法, 包括: 获取离合器所在空间的油液温度, 判断当前的油液温度是否在设定的温度区间内; 若在设定的温度区间内, 则检测当前的前后轴轮速差是否达到设定的轮速差阈值, 若达到, 则触发预设的第一保护模式对离合器进行保护; 第一保护模式下, 发动机的最大输出扭矩不大于当前的输出扭矩; 若当前的油液温度高于设定的温度区间, 则触发预设的第二保护模式对离合器进行保护; 第二保护模式下, 将发动机的最大输出扭矩降至预先确定的扭矩阈值, 且扭矩阈值小于第一保护模式下发动机的最大输出扭矩。该方法能够有效控制离合器的温度, 防止离合器过度发热。还涉及车辆行驶过程中离合器的保护装置。

车辆行驶过程中离合器的保护方法和装置

技术领域

本发明涉及车辆控制技术领域，特别是涉及车辆行驶过程中离合器的保护
5 方法和车辆行驶过程中离合器的保护装置。

背景技术

离合器位于发动机和变速箱之间的飞轮壳内，通常用螺钉将离合器总成固
定在飞轮的后平面的密封空间中，离合器的输出轴就是变速箱的输入轴。在汽
10 车行驶过程中，驾驶员可根据需要踩下或松开离合器踏板，使发动机与变速箱
暂时分离和逐渐接合，以切断或传递发动机向变速器输入的动力。离合器是机
械传动中的常用部件，可将传动系统随时分离或接合；此外，对于扭矩分配环
节，离合器还负责进行前后轴之间的扭矩分配。

在汽车行驶过程中，特别是在转弯或者行驶在雪地、泥水或者碎石的道路
15 上时，离合器压片频繁被压紧，导致离合器摩擦发热严重。如果离合器较长时
间工作在高温状态下，将严重影响离合器的性能。

发明内容

基于此，本发明实施例提供了车辆行驶过程中离合器的保护方法和装置，
20 能够有效控制离合器的温度，防止离合器过度发热。

本发明提供一种车辆行驶过程中离合器的保护方法，包括：

获取离合器所在空间的油液温度，判断当前的油液温度是否在设定的温度
区间内；

若在设定的温度区间内，则检测当前的前后轴轮速差是否达到设定的轮速

差阈值，若达到，则触发预设的第一保护模式对离合器进行保护；所述第一保护模式下，发动机的最大输出扭矩不大于当前的输出扭矩；

若当前的油液温度高于设定的温度区间，则触发预设的第二保护模式对离合器进行保护；所述第二保护模式下，将发动机的最大输出扭矩降至预先确定的扭矩阈值，且所述扭矩阈值小于第一保护模式下发动机的最大输出扭矩。

本发明还提供一种车辆行驶过程中离合器的保护装置，包括：

温度检测模块，用于获取离合器所在空间的油液温度，判断当前的油液温度是否在设定的温度区间内；

第一保护模块，用于若在设定的温度区间内，则检测当前的前后轴轮速差是否达到设定的轮速差阈值，若达到，则触发预设的第一保护模式对离合器进行保护；所述第一保护模式下，发动机的最大输出扭矩不大于当前的输出扭矩；

第二保护模块，用于若当前的油液温度高于设定的温度区间，则触发预设的第二保护模式对离合器进行保护；所述第二保护模式下，将发动机的最大输出扭矩降至预先确定的扭矩阈值，且所述扭矩阈值小于第一保护模式下发动机的最大输出扭矩。

上述技术方案，通过监测离合器所在空间的油液温度，若当前的油液温度在一定的温度范围内时，则触发预设的第一保护模式调整发动机的最大输出扭矩，从而以对离合器进行保护；若当前的油液温度超过所述温度范围，则触发预设的第二保护模式将发动机的最大输出扭矩降至预先确定的扭矩阈值，以进一步对离合器进行保护，能够有效控制离合器的温度，防止离合器过度发热。

附图说明

图1为车辆离合器的安装环境示意图；

图 2 为一实施例的车辆行驶过程中离合器的保护方法的示意性流程图；

图 3 为一实施例的车辆行驶过程中离合器的保护方法的第一保护模式的原理示意图；

图 4 为一实施例的车辆行驶过程中离合器的保护方法的第二保护模式的原理示意图；

图 5 为一实施例的车辆行驶过程中离合器的保护装置的示意性结构图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

实施本发明车辆行驶过程中离合器的保护方法的硬件环境为这样的车辆，其至少包括通过系统总线连接的离合器、发动机、差速器、温度传感器以及离合器控制系统。其中，离合器位于发动机和变速箱之间的飞轮壳内，其安装参考图 1 所示；所述发动机用于为汽车提供动力，例如柴油发动机、汽油发动机、电动汽车电动机以及混合动力等；所述差速器用于检测车辆前后转动轴的轮速差，优选地，所述差速器可进一步包括前差速器和后差速器，分别设置于前转动轴和后转动轴；所述温度传感器用于检测离合器所在空间的油液温度；离合器控制系统用于根据离合器的工作负荷情况协调发动机等部件。优选地，所述车辆为四驱车辆，例如基于前驱为主的四驱车辆。所述车辆可以为轿车、越野车或者 SUV 等车型，也可以是其他具有上述结构的车型。

结合上述对硬件环境的说明，以下对车辆行驶过程中离合器的保护方法的实施例进行说明。

图 2 为一实施例的车辆行驶过程中离合器的保护方法的示意性流程图；如图 2 所示，本实施例中的车辆行驶过程中离合器的保护方法包括步骤：

S11，获取离合器所在空间的油液温度，判断当前的油液温度是否在设定的温度区间内。

5 通常将离合器总成固定在飞轮的后平面的密封空间中，车辆行驶过程在弯道、雪地、泥地、沙地、碎石等路况下，容易出现前后轴的轮速差，特别是四驱系统的车型，由于前后轴是刚性连接的，此类情况下的前后轴轮速差难以消除。前后轴轮速差将导致压紧离合器压片。当离合器压片频繁被压紧时，将使得离合器摩擦发热。离合器所在的密封空间中的润滑油液通过吸收离合器摩擦
10 发热，其温度也会相应升高。因此步骤 S11 中可通过实时检测离合器所在空间的油液温度，可有效获知离合器的温度（实际上为离合器压片的温度）。

其中，所述设定的温度区间可根据不同车型或者离合器的类型进行设置。优选地，所述温度区间可设置为 60~90 摄氏度。

S12，若在设定的温度区间内，则检测当前的前后轴轮速差是否达到设定的
15 轮速差阈值，若达到，则触发预设的第一保护模式对离合器进行保护；所述第一保护模式下，发动机的最大输出扭矩不大于当前的输出扭矩。

通过上述步骤 S12，当离合器的油液温度未超出设定的温度区间时，则通过第一保护模式实现离合器的保护。优选地，由于此时离合器的油液温度不是很高，因此结合前后轴轮速差和油液温度两个触发条件来启动保护策略（即第一
20 保护模式）。第一保护模式使以对离合器进行保护的具体实现方式为通过向发动机发送扭矩请求，将发动机的最大输出扭矩调整为一较小扭矩（即所述扭矩阈值）。换句话说，通过将发动机的输出扭矩控制在一定的范围内，由此防止前后轴轮速差进一步加大，进而防止离合器的温度继续迅速升高。

S13, 若当前的油液温度高于设定的温度区间, 则触发预设的第二保护模式对离合器进行保护; 所述第二保护模式下, 将发动机的最大输出扭矩降至预先确定的扭矩阈值, 且所述扭矩阈值小于第一保护模式下发动机的最大输出扭矩。

通过上述步骤 S13, 当离合器的油液温度已经高于设定的温度区间, 即离合器的已经处于一个较高温度的情况下, 为了使离合器的温度回降, 此时不再以当前前后轴轮速差作为启动保护模式的条件, 而是直接触发第二保护模式, 实现离合器的紧急保护。第二保护模式相对于第一保护模式, 由于不受前后轴轮速差这一条件的制约, 其对离合器温度的控制效果更迅速, 其具体方式可为将发动机的最大输出扭矩降至预先确定的扭矩阈值, 且所述扭矩阈值小于第一保护模式下发动机的最大输出扭矩。可选地, 所述扭矩阈值可以为零。

上述实施例的保护方法, 通过监测离合器所在空间的油液温度, 若当前的油液温度在一定的温度范围内时, 则触发预设的第一保护模式调整发动机的最大输出扭矩, 从而以对离合器进行保护; 若当前的油液温度超过所述温度范围, 则触发预设的第二保护模式将发动机的最大输出扭矩降至预先确定的扭矩阈值, 以进一步对离合器进行保护, 能够有效控制离合器的温度, 防止离合器过度发热。

在一可选实施例中, 所述的车辆行驶过程中离合器的保护方法还包括预先设定所述第二保护模式下的扭矩阈值的步骤。对应地, 在所述第二保护模式触发之后还包括: 获取预设的扭矩阈值, 将发动机的最大输出扭矩设置为该扭矩阈值。

在一可选实施例中, 所述的车辆行驶过程中离合器的保护方法还包括预设所述第二保护模式下的降扭比例的步骤。对应地, 在所述第二保护模式触发之后还包括: 获取所述降扭比例以及发动机当前时刻的输出扭矩, 根据所述降扭

比例以及发动机的当前输出扭矩确定扭矩阈值。具体如：扭矩阈值=发动机的当前输出扭矩*降扭比例。所述降扭比例可根据不同车型或者发动机的类型进行设置，可选地，将所述降扭比例的取值设置为 0.5~0.7。

在一优选实施例中，上述步骤 S12 中触发第一保护模式的条件满足之后，
5 以及在步骤 S13 中触发第二保护模式的条件满足之后，还包括输出预设的报警信号的步骤，以提醒驾驶员（用户）当前需启动对离合器的保护响应。优选地，触发第一保护模式的条件满足之后输出的报警信息和触发第二保护模式的条件满足之后输出的报警信息不同，例如触发第一保护模式的条件满足之后输出的报警信息为车辆仪表盘上相应的指示灯亮信号，而如触发第二保护模式的条件
10 满足之后输出的报警信息为车辆仪表盘上相应的指示灯亮信号以及声音报警信号，以加强提示效果，以便驾驶员知晓当前离合器的温度已经很高，需尽快启动相应的保护响应。

可以理解的是，所述第一保护模式和第二保护模式可以根据实际情况进行切换。例如：在进入第一保护模式之后若离合器的温度继续上升，则可能触发
15 第二保护模式；在进入第二保护模式之后，离合器的温度可能会降低，进而可能重新回到第一保护模式。

在一可选实施例中，触发预设的第一保护模式的具体方式可为：

若当前的油液温度在设定的温度区间内，并且当前后轴轮速差达到所述轮速差阈值时，触发第一请求使能信号为非零；在检测到所述第一请求使能信号
20 非零时向发动机发送第一扭矩请求信号，所述第一扭矩请求信号用于控制发动机将其最大输出扭矩调整为当前的输出扭矩。由此可避免前后轴轮速差进一步增大，导致离合器的工作负荷加重。

触发预设的第二保护模式的具体方式可为：

若当前的油液温度高于设定的温度区间，触发第二请求使能信号为非零；在检测到所述第二请求使能信号非零时向发动机发送第二扭矩请求信号，所述第二扭矩请求信号用于控制发动机将其最大输出扭矩调整为预先确定的扭矩阈值。

5 在一可选实施例中，在触发预设的第一保护模式之后，若检测到前后轴轮速差低于所述轮速差阈值，或者油液温度低于设定的温度区间，退出所述第一保护模式。在触发预设的第二保护模式之后，若检测到油液温度降低至设定的第一温度阈值，则退出所述第二保护模式；所述第一温度阈值属于所述设定的温度区间内。

10 进一步地，可选地，退出所述第一保护模式的方式可为：当检测到前后轴轮速差低于所述轮速差阈值，或者油液温度低于设定的温度区间时，将所述第一请求使能信号归零；在检测到所述第一请求使能信号为零时向发动机发送第一请求取消信号，所述第一请求取消信号用于控制发动机将其最大输出扭矩恢复为默认值。其中所述默认值指的是车辆出厂时的最大输出扭矩。

15 可选地，退出所述第二保护模式的方式可为：当油液温度低于设定的第一温度阈值时，将所述第二请求使能信号归零；在检测到所述第二请求使能信号为零时向发动机发送第二请求取消信号，所述第二请求取消信号用于控制发动机将其最大输出扭矩恢复为默认值；所述第一温度阈值属于所述设定的温度区间内；例如 80 摄氏度。

20 可选地，上述实施例中的动作可由离合器控制系统执行，或者由离合器控制系统于其他车辆控制系统协同完成。

在一优选实施例中，参考图 3 所示，上述步骤 S12 中通过触发第一保护模式限定发动机的最大输出扭矩降低的具体过程可为：触发第一保护模式的条件

是前后轴轮速差和油液问题，当检测到油液温度达到一定温度值 T_0 （即设定的温度区间的最低值），转速差增加到一定值 N_0 （即轮速差阈值）时，触发请求使能信号 1 使其值为非零值，离合器控制系统在检测到所述请求使能信号 1 为非零时向发动机发送第一扭矩请求信号，发动机收到该扭矩请求信号后，以不大于 N_0 时的扭矩对外输出扭矩，直到请求使能信号 1 归零。其中，当前后轴轮速差低于 N_0 ，或者油液温度低于 T_0 时，所述请求使能信号 1 将自动归零。优选地，在离合器控制系统在检测到所述请求使能信号 1 为非零时向发动机发送第一扭矩请求信号之后，还可控制车辆仪表盘上相应的指示灯亮起以对驾驶员进行提醒；并在所述请求使能信号 1 归零时，控制车辆仪表盘上相应的指示灯灭。

在一优选实施例中，参考图 4 所示，上述步骤 S13 中通过触发第二保护模式使将发动机的最大输出扭矩降低的具体过程可为：若离合器的温度上升到 T_1 （大于设定温度区间的最大值），则触发请求使能信号 2 使其值为非零值，离合器控制系统在检测到所述请求使能信号 2 为非零时向发动机发送第二扭矩请求信号，发动机收到该扭矩请求信号后，将最大输出扭矩调整为当前输出扭矩与设定的降扭比例 α （例如， α 的取值范围为 0.5~0.8）的乘积结果，直到请求使能信号 2 归零。其中，当油液温度降低到 T_3 （ T_3 属于设定温度区间）时，所述请求使能信号 2 将自动归零。优选地，在离合器控制系统在检测到所述请求使能信号 2 为非零时向发动机发送第二扭矩请求信号之后，还可控制车辆仪表盘上相应的指示灯亮起并附输出预设的报警提示音，以加强对驾驶员的警示；并在所述请求使能信号 2 归零时，控制车辆仪表盘上相应的指示灯灭，并停止报警提示音。

可以理解的，上述请求使能信号 1、请求使能信号 2 包括但不限于 0/1 的使

能信号。

上述实施例的车辆行驶过程中离合器的保护方法，通过监测离合器所在空间的油液温度；若当前的油液温度达到设定的温度范围，则进一步检测当前的前后轴轮速差是否达到设定的轮速差阈值，并在所述前后轴轮速差达到所述轮速差阈值时，触发预设的第一保护模式使发动机的输出扭矩降低以对离合器进行保护；若当前的油液温度大于设定的温度范围，则立即触发预设的第二保护模式，使发动机的输出扭矩降低以对离合器进行保护。由此能够有效控制离合器的温度，防止离合器温度过高。

需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简便描述，将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本发明并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本发明，某些步骤可以采用其它顺序或者同时进行。

基于与上述实施例中的车辆行驶过程中离合器的保护方法相同的思想，本发明还提供车辆行驶过程中离合器的保护装置，该装置可用于执行上述车辆行驶过程中离合器的保护方法。为了便于说明，车辆行驶过程中离合器的保护装置实施例的结构示意图中，仅仅示出了与本发明实施例相关的部分，本领域技术人员可以理解，图示结构并不构成对装置的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

图 5 为本发明一实施例的车辆行驶过程中离合器的保护装置的示意性结构图；如图 5 所示，本实施例的车辆行驶过程中离合器的保护装置包括：温度检测模块 310、第一保护模块 320 以及第二保护模块 330，各模块详述如下：

所述温度检测模块 310，用于获取离合器所在空间的油液温度，判断当前的油液温度是否在设定的温度区间内；

所述第一保护模块 320，用于若在设定的温度区间内，则检测当前的前后轴

轮速差是否达到设定的轮速差阈值，若达到，则触发预设的第一保护模式对离合器进行保护；所述第一保护模式下，发动机的最大输出扭矩不大于当前的输出扭矩；

所述第二保护模块 330，用于若当前的油液温度高于设定的温度区间，则触发预设的第二保护模式对离合器进行保护；所述第二保护模式下，将发动机的最大输出扭矩降至预先确定的扭矩阈值，且所述扭矩阈值小于第一保护模式下发动机的最大输出扭矩。

在一可选实施例中，所述的车辆行驶过程中离合器的保护装置还包括：设置模块 340，用于预先设定所述第二保护模式下的扭矩阈值；或者，预设所述第二保护模式下的降扭比例。所述第二保护模块 330 还包括：扭矩阈值确定单元，用于在所述第二保护模式触发之后，获取预设的扭矩阈值，或者，根据所述降扭比例以及发动机的当前输出扭矩确定扭矩阈值。

在一可选实施例中，所述第一保护模块 320，还用于在触发预设的第一保护模式之后，若检测到前后轴轮速差低于所述轮速差阈值，或者油液温度低于设定的温度区间，则退出所述第一保护模式。所述第二保护模块 330，还用于在触发预设的第二保护模式之后，若检测到油液温度降低至设定的第一温度阈值，则退出所述第二保护模式；所述第一温度阈值属于所述设定的温度区间内。

在一可选实施例中，所述第一保护模块 320 具体包括：

第一使能信号触发单元，用于当所述前后轴轮速差达到所述轮速差阈值，并且所述油液温度在设定的温度区间内时，触发第一请求使能信号为非零；

以及，第一请求发送单元，用于在检测到所述第一请求使能信号非零时向发动机发送第一扭矩请求信号，所述第一扭矩请求信号用于控制发动机将其最大输出扭矩调整为当前的输出扭矩。

所述第二保护模块 330 中包括：

第二使能信号触发单元，用于若当前的油液温度高于设定的温度区间，触发第二请求使能信号为非零；

以及，第二请求发送单元，用于在检测到所述第二请求使能信号非零时向
5 发动机发送第二扭矩请求信号，所述第二扭矩请求信号用于控制发动机将其最大输出扭矩调整为预先确定的扭矩阈值。

进一步地，所述第一保护模块中还包括：

第一使能信号归零单元，用于当检测到前后轴轮速差低于所述轮速差阈值，或者油液温度低于设定的温度区间时，将所述第一请求使能信号归零。

10 以及，第一取消请求单元，用于在检测到所述第一请求使能信号为零时向发动机发送第一请求取消信号，所述第一请求取消信号用于控制发动机将其最大输出扭矩恢复为默认值。

所述第二保护模块 330 中还包括：

第二使能信号归零单元，用于当油液温度低于设定的第一温度阈值时，将
15 所述第二请求使能信号归零；所述第一温度阈值属于所述设定的温度区间内。

以及，第二取消请求单元，用于在检测到所述第二请求使能信号为零时向发动机发送第二请求取消信号，所述第二请求取消信号用于控制发动机将其最大输出扭矩恢复为默认值。

通过上述实施例的车辆行驶过程中离合器的保护装置，若当前的油液温度
20 在一定温度区间内时，则检测当前的前后轴轮速差是否达到设定的轮速差阈值，并在所述前后轴轮速差达到所述轮速差阈值时，触发预设的第一保护模式限定发动机的最大输出扭矩以对离合器进行保护；若当前的油液温度大于等于一定值时，则立即触发预设的第二保护模式使发动机的最大输出扭矩降低以对离合

器进行保护；能够有效控制离合器的温度，防止离合器过热的问题。

需要说明的是，上述示例的车辆行驶过程中离合器的保护装置的实施方式中，各模块/单元之间的信息交互、执行过程等内容，由于与本发明前述方法实施例基于同一构思，其带来的技术效果与本发明前述方法实施例相同，具体内容可参见本发明方法实施例中的叙述，此处不再赘述。

此外，上述示例的车辆行驶过程中离合器的保护装置的实施方式中，各功能模块的逻辑划分仅是举例说明，实际应用中可以根据需要，例如出于相应硬件的配置要求或者软件的实现的便利考虑，将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将所述车辆行驶过程中离合器的保护装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。其中各功能模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。

本领域普通技术人员可以理解，实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，作为独立的产品销售或使用。所述程序在执行时，可执行如上述各方法的实施例的全部或部分步骤。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory, ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory, RAM）等。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述的部分，可以参见其它实施例的相关描述。可以理解，其中所使用的术语“第一”、“第二”等在本文中用于区分对象，但这些对象不受这些术语限制。

以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，不能理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范

围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

1、一种车辆行驶过程中离合器的保护方法，其特征在于，包括：

获取离合器所在空间的油液温度，判断当前的油液温度是否在设定的温度区间内；

5 若在设定的温度区间内，则检测当前的前后轴轮速差是否达到设定的轮速差阈值，若达到，则触发预设的第一保护模式对离合器进行保护；所述第一保护模式下，发动机的最大输出扭矩不大于当前的输出扭矩；

若当前的油液温度高于设定的温度区间，则触发预设的第二保护模式对离合器进行保护；所述第二保护模式下，将发动机的最大输出扭矩降至预先确定
10 的扭矩阈值，且所述扭矩阈值小于第一保护模式下发动机的最大输出扭矩。

2、根据权利要求1所述的车辆行驶过程中离合器的保护方法，其特征在于，还包括：

预先设定所述第二保护模式下的扭矩阈值；

或者，预设所述第二保护模式下的降扭比例；

15 在所述第二保护模式触发之后还包括：

获取预设的扭矩阈值；

或者，根据所述降扭比例以及发动机的当前输出扭矩确定扭矩阈值。

3、根据权利要求2所述的车辆行驶过程中离合器的保护方法，其特征在于，还包括：

20 在触发预设的第一保护模式之后，若检测到前后轴轮速差低于所述轮速差阈值，或者油液温度低于设定的温度区间，退出所述第一保护模式；

在触发预设的第二保护模式之后，若检测到油液温度降低至设定的第一温度阈值，则退出所述第二保护模式；所述第一温度阈值属于所述设定的温度区

间内。

4、根据权利要求1至3任一所述的车辆行驶过程中离合器的保护方法，其特征在于，

若达到，则触发预设的第一保护模式，包括：

5 当前后轴轮速差达到所述轮速差阈值时，触发第一请求使能信号为非零；
在检测到所述第一请求使能信号非零时向发动机发送第一扭矩请求信号，所述第一扭矩请求信号用于控制发动机将其最大输出扭矩调整为当前的输出扭矩；

所述若当前的油液温度高于设定的温度区间，则触发预设的第二保护模式，包括：

10 若当前的油液温度高于设定的温度区间，触发第二请求使能信号为非零；
在检测到所述第二请求使能信号非零时向发动机发送第二扭矩请求信号，所述第二扭矩请求信号用于控制发动机将其最大输出扭矩调整为预先确定的扭矩阈值。

5、根据权利要求4所述的车辆行驶过程中离合器的保护方法，其特征在于，

15 所述退出所述第一保护模式，包括：当检测到前后轴轮速差低于所述轮速差阈值，或者油液温度低于设定的温度区间时，将所述第一请求使能信号归零；
在检测到所述第一请求使能信号为零时向发动机发送第一请求取消信号，所述第一请求取消信号用于控制发动机将其最大输出扭矩恢复为默认值；

所述退出所述第二保护模式，包括：当油液温度低于设定的第一温度阈值
20 时，将所述第二请求使能信号归零；在检测到所述第二请求使能信号为零时向发动机发送第二请求取消信号，所述第二请求取消信号用于控制发动机将其最大输出扭矩恢复为默认值；所述第一温度阈值属于所述设定的温度区间内。

6、一种车辆行驶过程中离合器的保护装置，其特征在于，包括：

温度检测模块，用于获取离合器所在空间的油液温度，判断当前的油液温度是否在设定的温度区间内；

第一保护模块，用于若在设定的温度区间内，则检测当前的前后轴轮速差是否达到设定的轮速差阈值，若达到，则触发预设的第一保护模式对离合器进行保护；所述第一保护模式下，发动机的最大输出扭矩不大于当前的输出扭矩；

第二保护模块，用于若当前的油液温度高于设定的温度区间，则触发预设的第二保护模式对离合器进行保护；所述第二保护模式下，将发动机的最大输出扭矩降至预先确定的扭矩阈值，且所述扭矩阈值小于第一保护模式下发动机的最大输出扭矩。

7、根据权利要求6所述的车辆行驶过程中离合器的保护装置，其特征在于，还包括设置模块，用于预先设定所述第二保护模式下的扭矩阈值；或者，预设所述第二保护模式下的降扭比例；

所述第二保护模块还包括：

扭矩阈值确定单元，用于在所述第二保护模式触发之后，获取预设的扭矩阈值，或者，根据所述降扭比例以及发动机的当前输出扭矩确定扭矩阈值。

8、根据权利要求7所述的车辆行驶过程中离合器的保护装置，其特征在于，

所述第一保护模块，还用于在触发预设的第一保护模式之后，若检测到前后轴轮速差低于所述轮速差阈值，或者油液温度低于设定的温度区间，则退出所述第一保护模式；

所述第二保护模块，还用于在触发预设的第二保护模式之后，若检测到油液温度降低至设定的第一温度阈值，则退出所述第二保护模式；所述第一温度阈值属于所述设定的温度区间内。

9、根据权利要求6至8任一所述的车辆行驶过程中离合器的保护装置，其

特征在于，所述第一保护模块中包括：

第一使能信号触发单元，用于当所述前后轴轮速差达到所述轮速差阈值，并且所述油液温度在设定的温度区间内时，触发第一请求使能信号为非零；

第一请求发送单元，用于在检测到所述第一请求使能信号非零时向发动机
5 发送第一扭矩请求信号，所述第一扭矩请求信号用于控制发动机将其最大输出扭矩调整为当前的输出扭矩；

所述第二保护模块中包括：

第二使能信号触发单元，用于若当前的油液温度高于设定的温度区间，触发第二请求使能信号为非零；

10 第二请求发送单元，用于在检测到所述第二请求使能信号非零时向发动机发送第二扭矩请求信号，所述第二扭矩请求信号用于控制发动机将其最大输出扭矩调整为预先确定的扭矩阈值。

10、根据权利要求 9 所述的车辆行驶过程中离合器的保护装置，其特征在于，

15 所述第一保护模块中还包括：

第一使能信号归零单元，用于当检测到前后轴轮速差低于所述轮速差阈值，或者油液温度低于设定的温度区间时，将所述第一请求使能信号归零；

第一取消请求单元，用于在检测到所述第一请求使能信号为零时向发动机发送第一请求取消信号，所述第一请求取消信号用于控制发动机将其最大输出
20 扭矩恢复为默认值；

所述第二保护模块中包括：

第二使能信号归零单元，用于当油液温度低于设定的第一温度阈值时，将所述第二请求使能信号归零；所述第一温度阈值属于所述设定的温度区间内；

第二取消请求单元，用于在检测到所述第二请求使能信号为零时向发动机发送第二请求取消信号，所述第二请求取消信号用于控制发动机将其最大输出扭矩恢复为默认值。

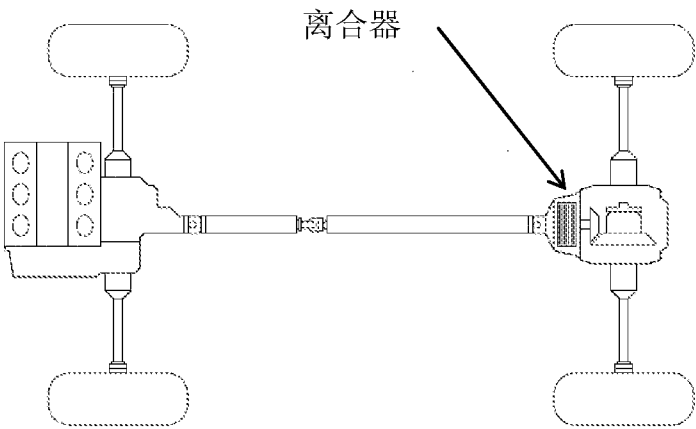


图 1

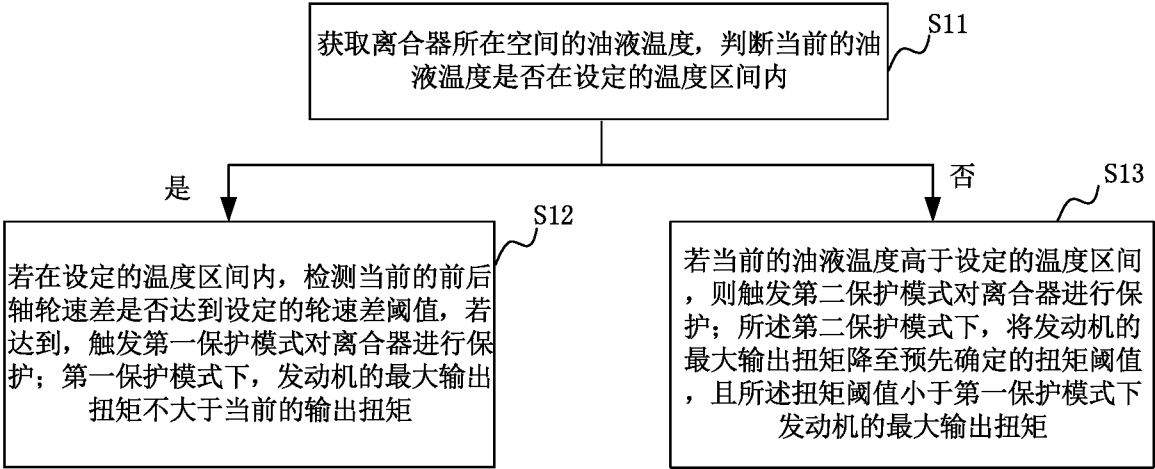


图 2

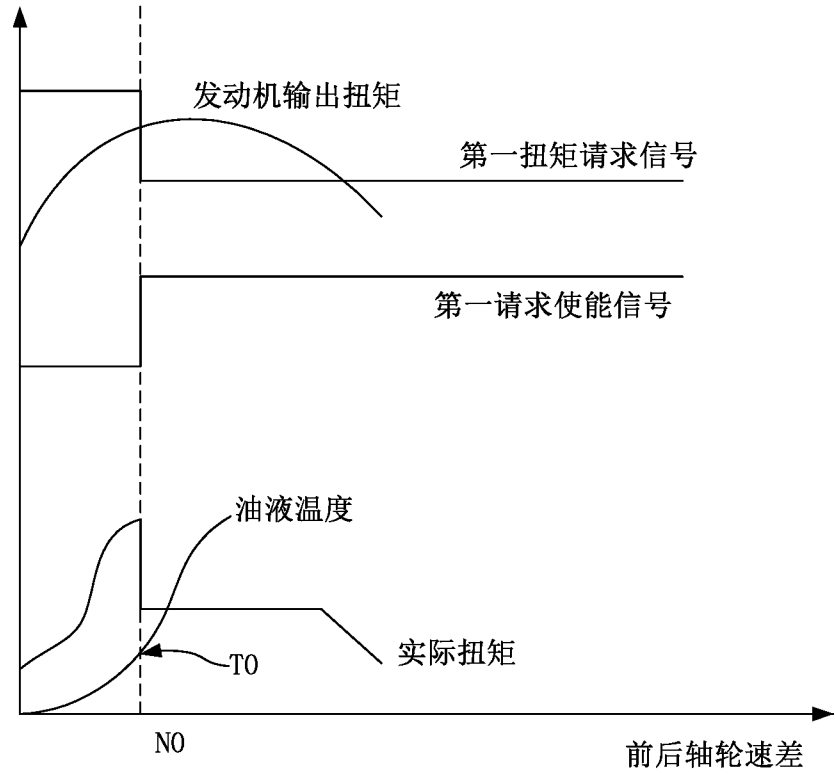


图 3

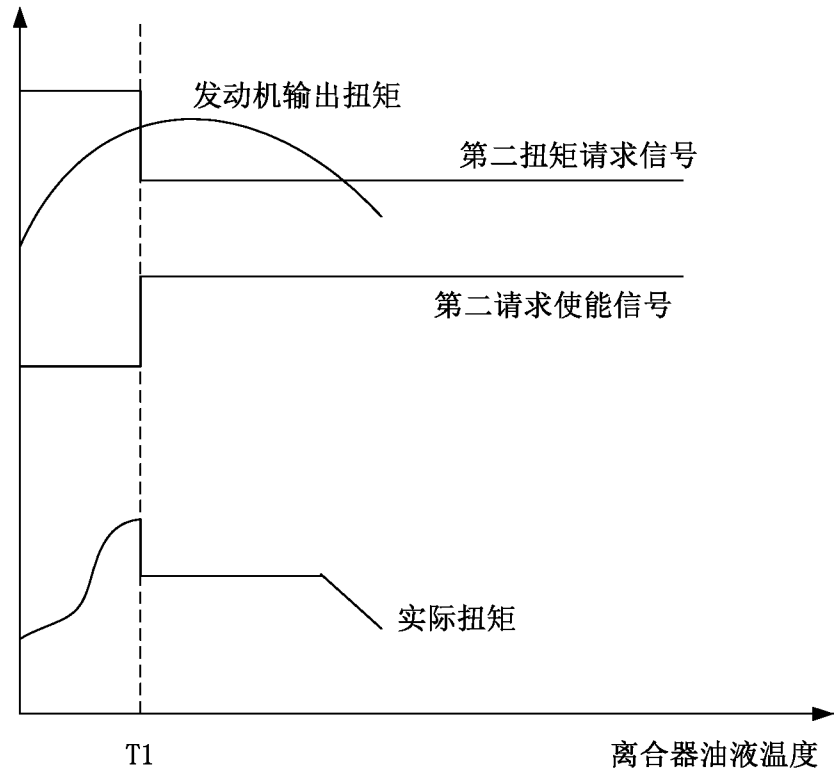


图 4

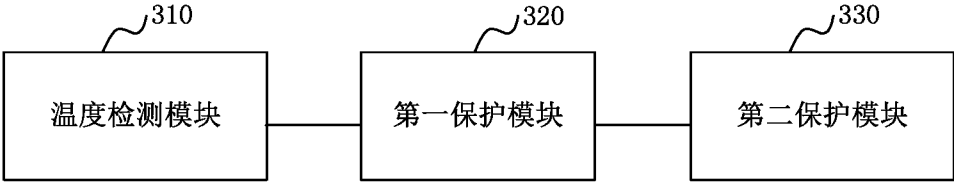


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/084689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D 48/06 (2006.01) i; F16D 66/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16D; B60W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, VEN: 离合器, 过热, 失效, 保护, 高温, 温度, 四轮驱动, 四驱, 前后, 轴, 轮, 速度, 转速, 差, 分配, 发动机, 动力, 扭矩, 转矩, 阈值, clutch?, over, heat+, failure, protect+, temperature?, 4WD, distribut+, speed, velocity, rotat+, differen+, torque, power, threshold, value

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107120370 A (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) 01 September 2017 (01.09.2017), claims 1-10	1-10
A	CN 1394260 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 29 January 2003 (29.01.2003), description, page 4, paragraph 3 to page 11, the second paragraph from the bottom, and figures 1-9	1-10
A	CN 102933415 A (RENAULT S.A.S.) 13 February 2013 (13.02.2013), entire document	1-10
A	CN 104271983 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 07 January 2015 (07.01.2015), entire document	1-10
A	CN 106062406 A (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG) 26 October 2016 (26.10.2016), entire document	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 11 July 2018	Date of mailing of the international search report 30 July 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer HE, Han Telephone No. (86-10) 62085224

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/084689

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003079954 A1 (TOYODA MACHINE WORKS LTD.) 01 May 2003 (01.05.2003), entire document	1-10
A	US 5723779 A (NISSAN MOTOR) 03 March 1998 (03.03.1998), entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/084689

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107120370 A	01 September 2017	None	
CN 1394260 A	29 January 2003	EP 1319137 A1	18 June 2003
		DE 60125960 D1	22 February 2007
		KR 100466380 B1	13 January 2005
		US 2003150685 A1	14 August 2003
		EP 1319137 B1	10 January 2007
		DE 60125960 T2	05 July 2007
		WO 0225133 A1	28 March 2002
		CN 1140427 C	03 March 2004
		US 6769526 B2	03 August 2004
CN 102933415 A	13 February 2013	US 8918259 B2	23 December 2014
		WO 2011128564 A1	20 October 2011
		FR 2958587 A1	14 October 2011
		RU 2561485 C2	27 August 2015
		US 2013096794 A1	18 April 2013
		EP 2558319 A1	20 February 2013
		CN 102933415 B	10 February 2016
		BR 112012026062 A2	18 July 2017
		RU 2012147791 A	20 May 2014
		FR 2958587 B1	27 April 2012
CN 104271983 A	07 January 2015	US 9242650 B2	26 January 2016
		WO 2013168249 A1	14 November 2013
		CN 104271983 B	24 February 2016
		US 2015073672 A1	12 March 2015
		JP 5831630 B2	09 December 2015
		JP WO2013168249 A1	24 December 2015
CN 106062406 A	26 October 2016	WO 2015131892 A3	17 March 2016
		WO 2015131892 A2	11 September 2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/084689

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2003079954 A1	01 May 2003	DE 112015001096 A5	01 December 2016
		US 2017074334 A1	16 March 2017
		EP 1308336 B1	28 November 2007
		DE 60223776 T2	30 October 2008
		EP 1308336 A3	21 December 2005
		JP 2003139165 A	14 May 2003
		EP 1308336 A2	07 May 2003
		JP 3857568 B2	13 December 2006
US 5723779 A	03 March 1998	DE 60223776 D1	10 January 2008
		US 6745885 B2	08 June 2004
		DE 19609106 A1	12 September 1996
		DE 19609106 C2	01 March 2001

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/084689

A. 主题的分类 F16D 48/06 (2006.01) i; F16D 66/02 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) F16D, B60W 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNABS, CNKI, VEN: 离合器, 过热, 失效, 保护, 高温, 温度, 四轮驱动, 四驱, 前后, 轴, 轮, 速度, 转速, 差, 分配, 发动机, 动力, 扭矩, 转矩, 阈值, clutch?, over, heat+, failure, protect+, temperature?, 4WD, distribut+, speed, velocity, rotat+, different+, torque, power, threshold, value		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 107120370 A (广州汽车集团股份有限公司) 2017年 9月 1日 (2017 - 09 - 01) 权利要求1-10	1-10
A	CN 1394260 A (日产自动车株式会社) 2003年 1月 29日 (2003 - 01 - 29) 说明书第4页第3段至第11页倒数第2段, 附图1-9	1-10
A	CN 102933415 A (雷诺股份公司) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 全文	1-10
A	CN 104271983 A (丰田自动车株式会社) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 全文	1-10
A	CN 106062406 A (舍弗勒技术股份两合公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-10
A	US 2003079954 A1 (TOYODA MACHINE WORKS LTD) 2003年 5月 1日 (2003 - 05 - 01) 全文	1-10
A	US 5723779 A (NISSAN MOTOR) 1998年 3月 3日 (1998 - 03 - 03) 全文	1-10
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2018年 7月 11日		2018年 7月 30日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		何菡
		电话号码 01062085224

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/084689

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107120370	A	2017年 9月 1日	无			
CN	1394260	A	2003年 1月 29日	EP	1319137	A1	2003年 6月 18日
				DE	60125960	D1	2007年 2月 22日
				KR	100466380	B1	2005年 1月 13日
				US	2003150685	A1	2003年 8月 14日
				EP	1319137	B1	2007年 1月 10日
				DE	60125960	T2	2007年 7月 5日
				WO	0225133	A1	2002年 3月 28日
				CN	1140427	C	2004年 3月 3日
				US	6769526	B2	2004年 8月 3日
CN	102933415	A	2013年 2月 13日	US	8918259	B2	2014年 12月 23日
				WO	2011128564	A1	2011年 10月 20日
				FR	2958587	A1	2011年 10月 14日
				RU	2561485	C2	2015年 8月 27日
				US	2013096794	A1	2013年 4月 18日
				EP	2558319	A1	2013年 2月 20日
				CN	102933415	B	2016年 2月 10日
				BR	112012026062	A2	2017年 7月 18日
				RU	2012147791	A	2014年 5月 20日
				FR	2958587	B1	2012年 4月 27日
CN	104271983	A	2015年 1月 7日	US	9242650	B2	2016年 1月 26日
				WO	2013168249	A1	2013年 11月 14日
				CN	104271983	B	2016年 2月 24日
				US	2015073672	A1	2015年 3月 12日
				JP	5831630	B2	2015年 12月 9日
				JP	W02013168249	A1	2015年 12月 24日
CN	106062406	A	2016年 10月 26日	WO	2015131892	A3	2016年 3月 17日
				WO	2015131892	A2	2015年 9月 11日
				DE	112015001096	A5	2016年 12月 1日
				US	2017074334	A1	2017年 3月 16日
US	2003079954	A1	2003年 5月 1日	EP	1308336	B1	2007年 11月 28日
				DE	60223776	T2	2008年 10月 30日
				EP	1308336	A3	2005年 12月 21日
				JP	2003139165	A	2003年 5月 14日
				EP	1308336	A2	2003年 5月 7日
				JP	3857568	B2	2006年 12月 13日
				DE	60223776	D1	2008年 1月 10日
				US	6745885	B2	2004年 6月 8日
US	5723779	A	1998年 3月 3日	DE	19609106	A1	1996年 9月 12日
				DE	19609106	C2	2001年 3月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)