

(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



(43) 国际公布日
2012 年 12 月 27 日 (27.12.2012)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/174969 A1

- (51) 国际专利分类号:
B60W 10/10 (2012.01) *B60W 10/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/076007
- (22) 国际申请日: 2012 年 5 月 24 日 (24.05.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110165094.4 2011 年 6 月 20 日 (20.06.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 奇瑞汽车股份有限公司 (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省芜湖市经济技术开发区长春路 8 号, Anhui 241009 (CN)。 芜湖普威技研有限公司 (WUHU POWER-TECHNOLOGY RESEARCH CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省芜湖市经济技术开发区裕安路 8 号, Anhui 241009 (CN)。
- (72) 发明人; 及
(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 倪斌 (NI, Bin) [CN/CN]; 中国安徽省芜湖市经济技术开发区长春路 8 号, Anhui 241009 (CN)。
- (74) 代理人: 北京信慧永光知识产权代理有限公司 (BEIJING SUNHOPE INTELLECTUAL PROPERTY LTD.); 中国北京市海淀区知春路 9 号坤讯大厦 1106 室, Beijing 100191 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,

[见续页]

(54) Title: SELF-PROTECTION SYSTEM OF AUTOMOTIVE TRANSMISSION SYSTEM AND CONTROL METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种汽车变速系统的自我保护系统及其控制方法

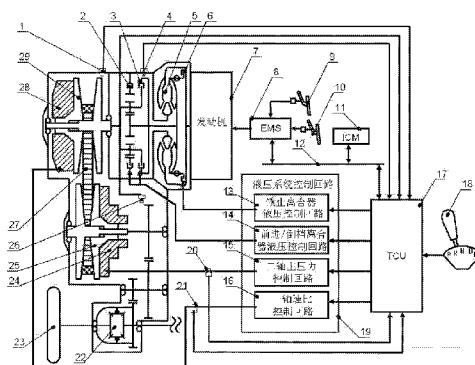


图 1 / Fig. 1

13 LOCK-UP CLUTCH HYDRAULIC CONTROL LOOP
14 FORWARD/REVERSE CLUTCH HYDRAULIC CONTROL LOOP
15 TWO-SHAFT MAIN PRESSURE CONTROL LOOP
16 ONE-SHAFT SPEED RATIO CONTROL LOOP
19 HYDRAULIC SYSTEM CONTROL LOOP
7 ENGINE

(57) Abstract: The present invention relates to a self-protection system of an automotive transmission system and a control method thereof, comprising a transmission control unit (TCU), an engine management system (EMS), an instrument module (ICM) and a CAN bus. The TCU is a main controller, and is used to perform transmission control and self-protection control on the transmission. The EMS is used to perform torque output control according to a torque protection request sent by the TCU. The ICM is used to control a transmission indication lamp according to the a transmission indication lamp request sent by the TCU. The TCU, the EMS, and the ICM are connected for communication through the CAN bus. A self-protection system of an automotive transmission system and a control method therefor, said system comprising a transmission control unit (TCU), an engine management system (EMS), an instrument cluster module (ICM), and a CAN bus. The TCU is the main controller, and is used to perform transmission control and self-protection control on the transmission. The EMS is used to perform torque output control on the basis of a torque protection request sent by the TCU. The ICM is used to control a transmission indication lamp on the basis of a transmission indication lamp request sent by the TCU. The TCU, the EMS, and the ICM are connected for communication through the CAN bus. The control method comprises three protection modes: primary shaft clamping pressure protection calculation, secondary shaft clamping pressure calculation, and steel belt slip protection, the protection increasing from one level to the next.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2012/174969 A1



TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW。

CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

- (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, 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,

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种汽车变速系统的自我保护系统及其控制方法, 该系统包括变速箱控制单元 TCU、发动机管理系统 EMS、仪表盘模块 ICM 和 CAN 总线, 其中, 所述变速箱控制单元 TCU 为主控制器, 用于对变速箱进行变速控制、自我保护控制, 所述发动机管理系统 EMS 用于根据变速箱控制单元 TCU 发出的扭矩保护请求进行扭矩输出控制, 所述仪表盘模块 ICM 用于根据变速箱控制单元 TCU 发出的变速箱指示灯请求进行变速箱指示灯控制, 所述变速箱控制单元 TCU、发动机管理系统 EMS 和仪表盘模块 ICM 通过 CAN 总线通信连接; 该控制方法包括三个保护模式: 一轴夹压保护计算、二轴夹压保护计算和钢带打滑保护, 保护等级依次升高。

一种汽车变速系统的自我保护系统及其控制方法

技术领域

本发明属于无级变速箱（Continuously Variable Transmission，简称 CVT）自我保
5 护控制技术领域，特别涉及一种汽车变速系统的自我保护系统及其控制方法。

背景技术

进入 20 世纪 90 年代，汽车界对无级变速箱 CVT 技术的研究开发日益重视，特别
是在微型车中，无级变速箱 CVT 被认为是关键技术。全球科技的迅猛发展，使得新的
10 电子技术与自动控制技术不断被采用到无级变速箱 CVT 中。

金属带式无级变速箱是一种靠摩擦力传递动力的带传动式变速装置，其速比依靠
自动改变主动带轮和从动带轮的直径进行调节。其传动比可以在最小值和最大值之间
连续改变，可以获得非常平滑的变速效果。随着 CVT 技术的成熟和市场的认可，未来
的客户对无级变速箱的传动比、速度、压力和扭矩的控制要求更快、更准确；无级变
15 速箱控制将与发动机控制一起集成到整个动力总成系统中，提供不同的行驶模式，例
如运动型、舒适型和巡航控制，从而使用户获得全方位的“行驶乐趣”。同时，无级变
速系统的自我保护控制功能也必须经过验证并通过各种复杂、苛刻工况下的试验要求，
保证无级变速箱的核心变速功能具有很高的可靠性和安全性。

无级变速系统在高温、复杂路面等高负荷或突变工况下运行时，由于 CVT 系统冷
20 却、润滑不良或液压系统泄漏过大、阀芯卡滞等原因，导致变速系统工作油压的突然
降低，或发动机扭矩失控等工况出现，从而产生换档异常或钢带打滑故障，如此反复
可能造成金属带和带轮等关键部件不可修复性损伤。因而给顾客带来较大经济上损失，
还影响到整车行驶过程的安全性和驾驶性。

25 发明内容

本发明的目的在于提供一种汽车变速系统的自我保护系统及其控制方法，用于防
止变速系统工作油压的突然降低、发动机扭矩失控等工况出现后，变速系统产生换档
异常或钢带打滑故障，为无级变速系统的正常工作提供可靠、安全的保护，确保金属
带式无级变速箱能够正常工作。

30 本发明汽车变速系统的自我保护系统及其控制方法涉及三个主要控制器：变速箱
控制单元（Transmission Control Unit，简称 TCU）、发动机管理系统（Engine Management

System, 简称 EMS) 和仪表盘模块 (Instrument Cluster Module, 简称 ICM)。其中变速箱控制单元 (TCU) 是主控制器, 主要负责变速控制、自我保护控制等变速箱自身功能的实现; EMS 则根据其发出的扭矩保护请求进行扭矩输出控制; 仪表盘模块 ICM 则根据其发出的变速箱指示灯请求进行变速箱指示灯控制。本发明汽车变速系统的自我保护系统及其控制方法通过三个控制器在各自正常运行模式下的通信、变速箱控制单元 TCU 变速系统自我保护控制程序的运行, 对变速系统进行全面的安全监控、实时保护和及时报警, 从而防止变速系统产生换档异常或钢带打滑现象的发生。本发明汽车变速系统的自我保护系统及其控制方法完全可以应用于金属带式无级变速箱的大批量化生产中。

具体技术方案如下:

本发明提供一种汽车变速系统的自我保护系统包括变速箱控制单元 TCU、发动机管理系统 EMS、仪表盘模块 ICM 和 CAN 总线, 其中,

所述变速箱控制单元 TCU 为主控制器, 用于对变速箱进行变速控制、自我保护控制;

所述发动机管理系统 EMS 用于根据变速箱控制单元 TCU 发出的扭矩保护请求进行扭矩输出控制;

所述仪表盘模块 ICM 用于根据变速箱控制单元 TCU 发出的变速箱指示灯请求进行变速箱指示灯控制;

所述变速箱控制单元 TCU、发动机管理系统 EMS 和仪表盘模块 ICM 通过 CAN 总线通信连接。

进一步地, 所述汽车变速系统为金属带式无级变速系统。

进一步地, 所述变速箱控制单元 TCU 根据油门踏板、刹车踏板、二轴转速、一轴转速、档位手柄、一轴压力 and 二轴压力等各系统输入信号, 并配合液压系统控制回路中的二轴主压力控制回路和一轴速比控制回路对主、从动带轮油缸中的液压力的控制, 来实现主、从动工作带轮的轴向移动量。

进一步地, 发动机的动力输出经液力变矩器、行星轮系所组成的前进/倒档离合器传至变速系统的主动工作带轮, 通过 V 型金属带将动力传递给从动工作带轮, 再经中间减速器、主减速器与差速器传递至汽车车轮, 主、从动工作带轮在变速过程中分别作轴向移动改变金属带的工作半径, 从而实现速比的改变。

本发明还提供一种应用于上述汽车变速系统的自我保护系统的控制方法, 变速箱控制单元 TCU 中的变速系统自我保护控制有三个保护模式: 一轴夹压保护计算、二轴

夹压保护计算和钢带打滑保护，保护等级依次升高。

进一步地，所述一轴夹压保护计算模式为主动带轮侧夹紧压力保护控制，其采用如下步骤：

步骤 1：通过发动机扭矩管理中的扭矩输出和速比计算输入信号及特性参数，计算出主动带轮侧所需夹紧压力；

步骤 2：将所需夹紧压力和实际一轴油压进行对比判断；

步骤 3：计算出附加的保护油压；

步骤 4：通过提升从动带轮侧压力提高一轴夹紧压力。

进一步地，所述二轴夹压保护计算模式为从动带轮侧夹紧压力保护控制，其采用如下步骤：

步骤 A：通过发动机扭矩管理中目标扭矩计算、速比计算、一轴夹压保护计算及特性参数，计算下一时刻从动带轮侧所需夹紧压力；

步骤 B：保护扭矩计算根据一轴转速、二轴油压、发动机转速等输入信号及特性参数，计算当前时刻的变速系统的最大允许输入请求扭矩；

步骤 C：经发动机管理系统 EMS 的扭矩仲裁和扭矩输出完成请求扭矩的控制。

进一步地，所述钢带打滑保护模式为带轮传动失效保护控制，其采用如下步骤：

步骤 a：通过速比计算、变速箱请求扭矩、发动机扭矩信号判断当前工况打滑程度；

步骤 b：进行动力切断或跛行回家操作，同时点亮变速箱指示灯，进行故障预警。

进一步地，步骤 b 中通过 CAN 总线，变速箱控制单元 TCU 发出变速箱指示灯点亮请求，仪表盘模块 ICM 上的变速箱报警灯控制点亮变速箱指示灯，进行故障预警。

在变速箱中，带轮变速系统是其核心部分。变速过程中，主、从动工作带轮分别作轴向移动时，改变了金属带的工作半径，从而实现速比的改变。而带轮的轴向移动量是根据各种系统输入信号，通过 CVT 电液控制系统对主、从动带轮油缸中的液压力的控制来实现的。因此主从动工作带轮油缸中油压的安全监控、自我保护和精确控制是变速系统算法的核心。

本发明金属带式无级变速系统的自我保护系统的控制方法的实现主要由变速箱控制单元 TCU、发动机管理系统 EMS 和仪表盘模块 ICM 三个部分之间的通信和协同工作来完成。本发明中的变速系统自我保护控制主要分为三个保护模式：一轴夹压保护计算、二轴夹压保护计算和钢带打滑保护，保护等级依次升高。

一轴夹压保护计算模式就是主动带轮侧夹紧压力保护控制。通过发动机扭矩、速

比等输入信号及特性参数，计算主动带轮侧所需夹紧压力，将其与实际一轴油压进行对比判断，计算出附加的保护油压，通过提升主压力（从动带轮侧压力）提高一轴夹紧压力。

二轴夹压保护计算模式就是从动带轮侧夹紧压力保护控制。通过发动机目标扭矩、
5 速比计算、一轴夹压保护计算结果及特性参数，计算下一时刻从动带轮侧所需夹紧压力。保护扭矩计算得出当前时刻的变速系统的最大允许输入请求扭矩，经发动机扭矩管理控制完成扭矩请求，实现二轴的夹压保护。

钢带打滑保护模式就是带轮传动失效保护控制。金属带是主、从动带轮进行扭矩传递的关键零件。当变速系统从动带轮中主压力突然过低、限扭失效等工况出现后，
10 变速系统中主、从动带轮侧轴向夹紧力在一段时间内无法满足当前扭矩的传递，钢带就会在主、从动工作带轮上打滑，严重时可能造成钢带或带轮侧面永久性损伤，最终导致动力无法传递。钢带打滑保护通过速比计算、变速箱请求扭矩、发动机扭矩等信号判断当前工况打滑程度，进行必要的动力切断或跛行回家操作，同时点亮变速箱指示灯，进行故障预警，以便驾驶员谨慎驾驶和及时处理。

15

附图说明

图 1 为本发明汽车变速系统和电液控制系统工作原理图；

图 2 为本发明的汽车变速系统的自我保护系统的控制原理图；

图 3 为本发明的汽车变速系统的自我保护系统的控制模块软件流程图。

20

具体实施方式

下面根据附图对本发明进行详细描述，其为本发明多种实施方式中的一种优选实施例。

图 1 为本发明汽车变速系统的自我保护系统和电液控制系统工作原理图。如图 1
25 所示，发动机 7 的动力输出经液力变矩器 5、行星轮系所组成的前进离合器 3/倒档离合器 2 传至变速系统的主动工作带轮 29，通过 V 型金属带 27 将动力传递给从动工作带轮 25，再经中间减速器、主减速器与差速器 22 传递至车轮 23。在变速箱中，带轮变速系统是其核心部分。变速过程中，主动工作带轮 29、从动工作带轮 25 分别作轴向移动时，改变了金属带的工作半径，从而实现速比的改变。而带轮的轴向移动量是
30 根据油门踏板 9、刹车踏板 10、二轴转速 26、一轴转速 1、档位手柄 18、一轴压力 21、二轴压力 20 等系统输入信号，通过变速箱控制单元 17、液压系统控制回路 19 中的二

轴主压力控制回路 15 和一轴速比控制回路 16 对主动带轮油缸 28 和 从动带轮油缸 24 中的液压力的控制来实现。变速箱中前进/倒档离合器的换档结合则根据一轴转速 1、涡轮转速 4、档位手柄 18 等输入信号, 通过变速箱控制单元 TCU 和前进/倒档离合器液压控制回路 14 对前进离合器 3/倒档离合器 2 中的液压力控制来实现。发动机管理系统 EMS 8、变速箱控制单元 TCU 17 和仪表盘模块 ICM11 通过 CAN 总线 12 进行通信。其中变速箱控制单元 TCU 是主控制器, 主要负责变速控制、自我保护控制等变速箱自身功能的实现; 发动机管理系统 EMS 则根据其发出的扭矩保护请求进行扭矩输出控制; 仪表盘模块 ICM 则根据其发出的变速箱指示灯请求进行变速箱指示灯控制。

图 2 为本发明汽车变速系统的自我保护系统的控制原理图, 主要由变速箱控制单元 TCU、发动机管理系统 EMS 和仪表盘模块 ICM 三者之间的通信和协同工作来完成。变速箱控制单元 TCU 中变速系统自我保护控制 31 可分为三个保护模式: 一轴夹压保护计算 37、二轴夹压保护计算 38 和钢带打滑保护 36, 保护等级依次升高。下面将对这三个保护模式及所涉及的发动机管理系统 EMS 和仪表盘模块 ICM 的功能模块进行描述。

1、一轴夹压保护计算模式就是主动带轮侧夹紧压力保护控制。通过发动机扭矩管理 32 中的扭矩输出 33 和速比计算 40 输入信号及特性参数, 计算出主动带轮侧所需夹紧压力, 将所需夹紧压力和实际一轴油压进行对比判断, 计算出附加的保护油压, 通过提升主压力(从动带轮侧压力)来提高一轴夹紧压力。

2、二轴夹压保护计算模式就是从动带轮侧夹紧压力保护控制。通过发动机扭矩管理中目标扭矩计算 34、速比计算、一轴夹压保护计算及特性参数, 计算下一时刻从动带轮侧所需夹紧压力。保护扭矩计算 39 根据一轴转速、二轴油压、发动机转速等输入信号及特性参数, 计算当前时刻的变速系统的最大允许输入请求扭矩, 经 EMS 的扭矩仲裁 35 和扭矩输出 33 完成请求扭矩的控制。确保变速系统在任意时刻都有足够的夹紧压力来实现发动机扭矩的可靠传递。

3、钢带打滑保护模式就是带轮传动失效保护控制。金属带是主、从动带轮进行扭矩传递的关键零件。当变速系统从动带轮中主压力突然过低、限扭失效等工况出现后, 变速系统中主、从动带轮侧轴向夹紧力在一段时间内无法满足当前扭矩的传递, 钢带打滑保护通过速比计算、变速箱请求扭矩、发动机扭矩等信号判断当前工况危险程度, 进行必要的动力切断或跛行回家操作。通过 CAN 总线, TCU 发出变速箱指示灯点亮请求, ICM 变速箱指示灯 41 控制点亮变速箱指示灯, 进行故障预警, 以便驾驶员谨慎驾驶和及时处理。

图 3 为本发明的汽车变速系统的自我保护系统的控制模块软件流程图。如图 3 所示，程序开始后先读入当前一轴油压、二轴油压、一轴转速、二轴转速、发动机扭矩等信号，计算无级变速箱 CVT 速比后，开始进入第一个保护模式：一轴夹压保护计算，通过“一轴夹压过低？”判断，决定是否进行二轴油压修正。接下来，程序进入第二个保护模式：二轴夹压保护计算，根据保护扭矩计算结果，进行“二轴夹压过低？”判断，决定是否通过发动机进行扭矩限制。最后，程序根据“限扭失效钢带打滑？”判断，进入第三个保护模式：钢带打滑保护，执行防止钢带打滑的故障处理，接着进行变速箱指示灯请求，完成故障预警处理。

本发明汽车变速系统的自我保护系统的控制方法不仅可以实时监测主、从动带轮油缸内所需压力是否过低，特殊工况下钢带是否打滑，还可实时进行一轴、二轴的夹压保护控制及钢带打滑保护控制。本发明汽车变速系统的自我保护系统的控制方法成功实现了汽车变速系统的自我保护功能和安全监控功能，完全可以应用于金属带式无级变速箱产品的大批量化生产中。

上面结合附图对本发明进行了示例性描述，显然本发明具体实现并不受上述方式的限制，只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种改进，或未经改进直接应用于其它场合的，均在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1、一种汽车变速系统的自我保护系统，其特征在于，包括变速箱控制单元 TCU、发动机管理系统 EMS、仪表盘模块 ICM 和 CAN 总线，其中，

5 所述变速箱控制单元 TCU 为主控制器，用于对变速箱进行变速控制、自我保护控制；

所述发动机管理系统 EMS 用于根据变速箱控制单元 TCU 发出的扭矩保护请求进行扭矩输出控制；

所述仪表盘模块 ICM 用于根据变速箱控制单元 TCU 发出的变速箱指示灯请求进行变速箱指示灯控制；

10 所述变速箱控制单元 TCU、发动机管理系统 EMS 和仪表盘模块 ICM 通过 CAN 总线通信连接。

2、如权利要求 1 所述的汽车变速系统的自我保护系统，其特征在于，所述汽车变速系统为金属带式无级变速系统。

15 3、如权利要求 1 或 2 所述的汽车变速系统的自我保护系统，其特征在于，所述变速箱控制单元 TCU 根据油门踏板、刹车踏板、二轴转速、一轴转速、档位手柄、一轴压力和二轴压力各系统输入信号，并配合液压系统控制回路中的二轴主压力控制回路和一轴速比控制回路对主、从动带轮油缸中的液压力的控制，实现主、从动工作带轮的轴向移动量。

20 4、如权利要求 3 所述的汽车变速系统的自我保护系统，其特征在于，发动机的动力输出经液力变矩器、行星轮系所组成的前进/倒档离合器传至变速系统的主动工作带轮，通过 V 型金属带将动力传递给从动工作带轮，再经中间减速器、主减速器与差速器传递至汽车车轮，主、从动工作带轮在变速过程中分别作轴向移动改变金属带的工作半径，实现速比的改变。

25 5、一种应用于权利要求 1-4 所述汽车变速系统的自我保护系统的控制方法，其特征在于，变速箱控制单元 TCU 中的变速系统自我保护控制有三个保护模式：一轴夹压保护计算、二轴夹压保护计算和钢带打滑保护，保护等级依次升高。

6、如权利要求 5 所述汽车变速系统的自我保护系统的控制方法，其特征在于，所述一轴夹压保护计算模式为主动带轮侧夹紧压力保护控制，其采用如下步骤：

步骤 1：通过发动机扭矩管理中的扭矩输出和速比计算输入信号及特性参数，计算出主动带轮侧所需夹紧压力；

5 步骤 2：将所需夹紧压力和实际一轴油压进行对比判断；

步骤 3：计算出附加的保护油压；

步骤 4：通过提升从动带轮侧压力提高一轴夹紧压力。

7、如权利要求 5 或 6 所述汽车变速系统的自我保护系统的控制方法，其特征在于，所述二轴夹压计算保护模式为从动带轮侧夹紧压力保护控制，其采用如下步骤：

步骤 A：通过发动机扭矩管理中目标扭矩计算、速比计算、一轴夹压保护计算及特性参数，计算下一时刻从动带轮侧所需夹紧压力；

步骤 B：保护扭矩计算，根据一轴转速、二轴油压、发动机转速等输入信号及特性参数，计算当前时刻的变速系统的最大允许输入请求扭矩；

15 步骤 C：经发动机管理系统 EMS 的扭矩仲裁和扭矩输出，完成请求扭矩的控制。

8、如权利要求 5 或 6 所述汽车变速系统的自我保护系统的控制方法，其特征在于，所述钢带打滑保护模式为带轮传动失效保护控制，其采用如下步骤：

步骤 a:通过速比计算、变速箱请求扭矩、发动机扭矩信号判断当前工况打滑程度；

20 步骤 b:进行动力切断或跛行回家操作，同时点亮变速箱指示灯，进行故障预警。

9、如权利要求 8 所述汽车变速系统的自我保护系统的控制方法，其特征在于，步骤 b 中通过 CAN 总线，变速箱控制单元 TCU 发出变速箱指示灯点亮请求，仪表盘模块 ICM 上的变速箱报警灯控制点亮变速箱指示灯，进行故障预警。

25

30

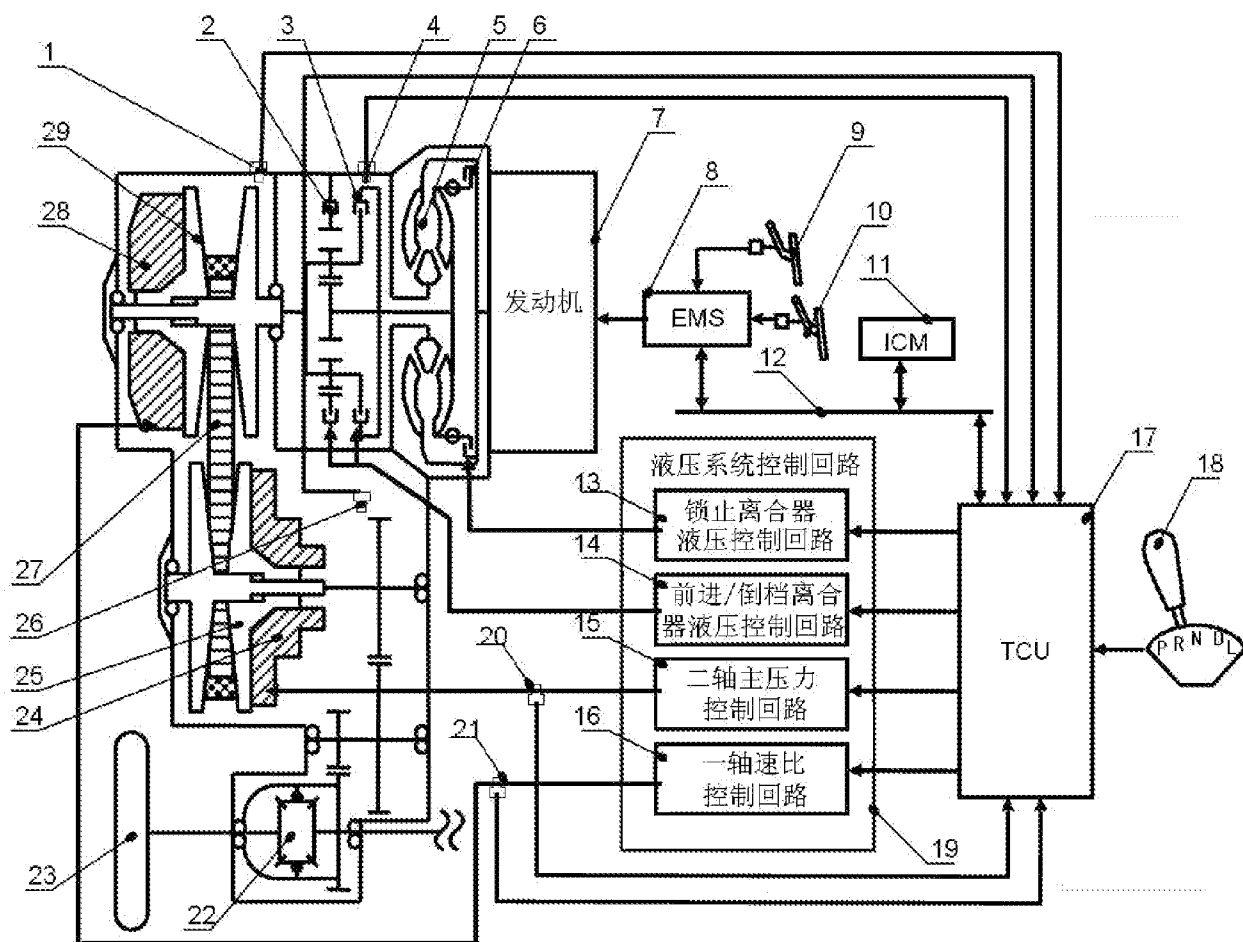


图 1

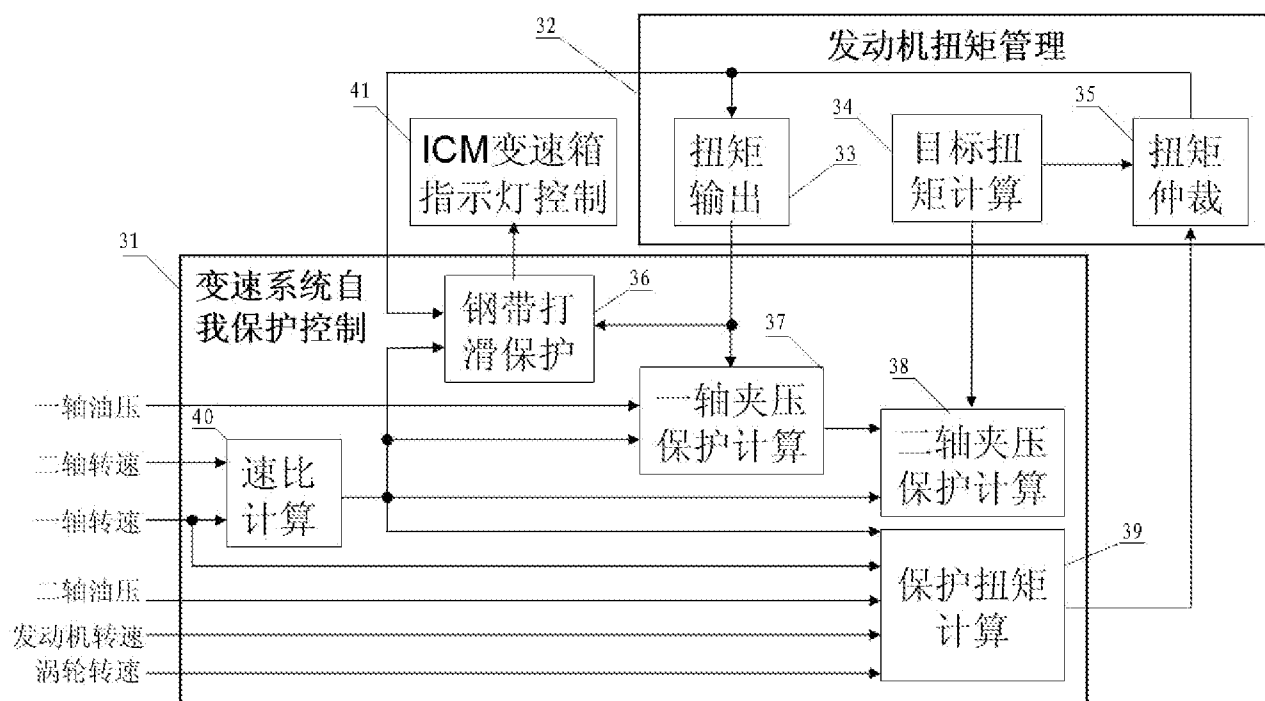


图 2

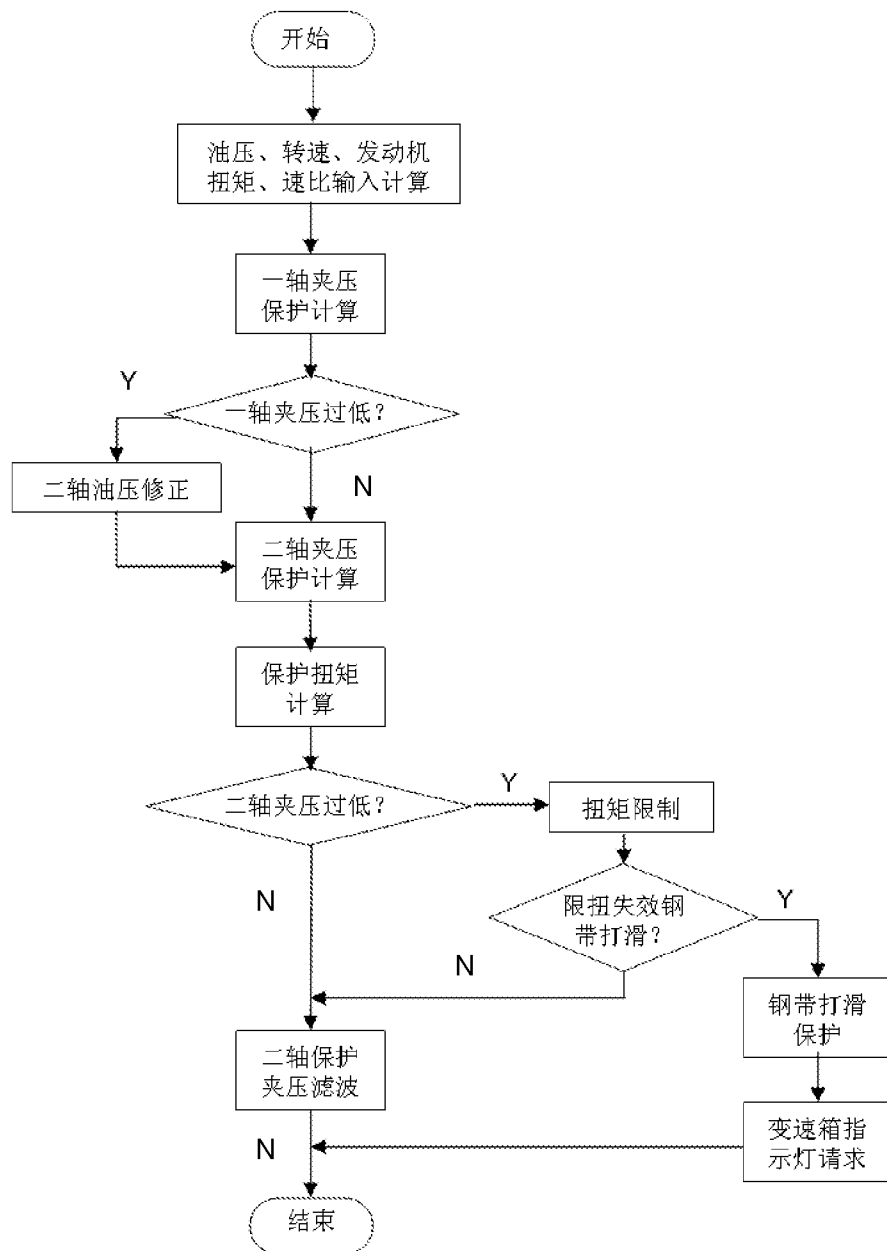


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/076007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC:B60W10/10,02,F16H7/+,F16H9/+,F16H59/+,F16H61/+,F16H63/+

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)

CNPAT、CNKI、WPI、EPODOC: vehicle, car, cvt, stepless w transmission, continuously w variable w transmission, protect+, defend+, engine, instrument, belt+, slid+, slip+, pressure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	CN102320295A (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.) 18 Jan. 2012(18.01.2012) claims1-9	1-9
X	CN102080717A (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.) 01 Jun. 2011(01.06.2011) description, paragraphs 3,37,58、 figure 1	1,2
Y		3-5
Y	US2008004141A1 (TOYOTA MOTOR CO., LTD.) 03 Jan. 2008(03.01.2008) description, paragraphs 10,39,45-46、 figures 1-2	3-5
X	CN102092384A (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.) 15 Jun. 2011(15.06.2011) description, page 2 paragraph 24、 figure 1	1,2

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 Aug. 2012(21.08.2012)

Date of mailing of the international search report
06 Sep. 2012(06.09.2012)

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
LI, Guanghui
Telephone No. (86-10)62085083

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/076007

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN101078377A (DONGFENG MOTOR CO., LTD.) 28 Nov. 2007(28.11.2007) the whole document	1-9
A	CN2611210Y (DONGFENG MOTOR CO., LTD.) 14 Apr. 2004(14.04.2004) the whole document	1-9
A	CN1696537A (TOYOTA MOTOR CO.,LTD.) 16 Nov. 2005(16.11.2005) the whole document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/076007

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN102320295A	18.01.2012	NONE	
CN102080717A	01.06.2011	WO2012092820A1	12.07.2012
US2008004141A1	03.01.2008	CN101089428A	19.12.2007
		EP1867896A2	19.12.2007
		JP2008020055A	31.01.2008
CN102092384A	15.06.2011	NONE	
CN101078377A	28.11.2007	NONE	
CN2611210Y	14.04.2004	NONE	
CN1696537A	16.11.2005	US2005250606A1	10.11.2005
		FR2869968A1	11.11.2005
		JP2005320996A	17.11.2005
		DE102005019265A1	01.12.2005

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/076007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/10(2006.01)i

B60W10/02(2006.01)i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/076007

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: B60W10/10, /02, F16H7/+, F16H9/+, F16H59/+, F16H61/+, F16H63/+

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))

CNPAT、CNKI: 无级变速, CVT, 保护, 防护, 发动机, 仪表, 带, 打滑, 压

WPI、EPODOC: vehicle, car, cvt, stepless w transmission, continuously w variable w transmission, protect+, defend+, engine, instrument, belt+, slid+, slip+, pressure

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
P, X	CN102320295A (奇瑞汽车股份有限公司) 18.1 月 2012(18.01.2012) 权利要求 1-9	1-9
X	CN102080717A (奇瑞汽车股份有限公司) 01.6 月 2011(01.06.2011) 说明书第 3,37 和 58 段、附图 1	1,2
Y		3-5
Y	US2008004141A1 (TOYOTA MOTOR CO., LTD.) 03.1 月 2008(03.01.2008) 说明书第 10,39,45-46 段、附图 1-2	3-5
X	CN102092384A (奇瑞汽车股份有限公司) 15.6 月 2011(15.06.2011) 说明书第 2 页第 24 段、附图 1	1,2

☒ 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
21.8 月 2012 (21.08.2012)

国际检索报告邮寄日期
06.9 月 2012 (06.09.2012)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

李广辉
电话号码: (86-10) **62085083**

C(续). 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
A	CN101078377A (东风汽车有限公司) 28.11 月 2007 (28.11.2007) 全文	1-9
A	CN2611210Y (东风汽车公司) 14.4 月 2004(14.04.2004) 全文	1-9
A	CN1696537A (丰田自动车株式会社) 16.11 月 2005(16.11.2005) 全文	1-9

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/076007

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102320295A	18.01.2012	无	
CN102080717A	01.06.2011	WO2012092820A1	12.07.2012
US2008004141A1	03.01.2008	CN101089428A	19.12.2007
		EP1867896A2	19.12.2007
		JP2008020055A	31.01.2008
CN102092384A	15.06.2011	无	
CN101078377A	28.11.2007	无	
CN2611210Y	14.04.2004	无	
CN1696537A	16.11.2005	US2005250606A1	10.11.2005
		FR2869968A1	11.11.2005
		JP2005320996A	17.11.2005
		DE102005019265A1	01.12.2005

A: 主题的分类

B60W10/10 (2006.01) i

B60W10/02 (2006.01) i