

(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
2010 年 4 月 1 日 (01.04.2010)



PCT



(10) 国际公布号
WO 2010/034240 A1

- (51) 国际专利分类号:
G05B 23/02 (2006.01) G01M 17/007 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2009/074174
- (22) 国际申请日: 2009 年 9 月 24 日 (24.09.2009)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200810155417.X 2008 年 9 月 29 日 (29.09.2008) 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)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 王野 (WANG, Ye)
[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 100083 (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, GD, 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH,

[续页]

(54) Title: LIFETIME TEST SYSTEM FOR HYBRID ELECTRIC VEHICLE CONTROLLERS

(54) 发明名称: 混合动力汽车控制器寿命测试系统

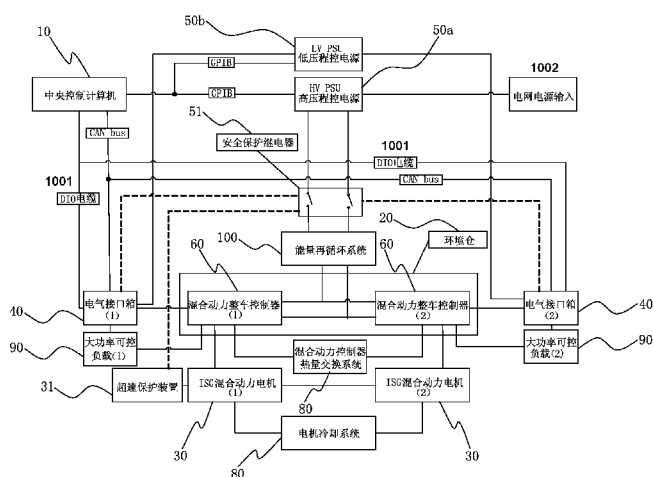


图 1 / FIG. 1

- 10 CENTRAL CONTROL COMPUTER
20 ENVIRONMENTAL CABIN
30 ISG HYBRID POWER MOTOR
31 OVERSPEED PROTECTIVE DEVICE
40 ELECTRIC INTERFACE BOX
50A LV PSU LOW VOLTAGE PROGRAMMABLE POWER SOURCE
50B HV PSU HIGH VOLTAGE PROGRAMMABLE POWER SOURCE
51 SAFETY PROTECTIVE RELAY
60 HYBRID ELECTRICAL VEHICLE CONTROLLER
70 COOLING SYSTEM OF MOTORS
80 HEAT EXCHANGING SYSTEM OF HYBRID POWER CONTROLLERS
90 HIGH-POWER CONTROLLABLE LOAD
100 ENERGY RECIRCULATING SYSTEM
1001 DIO CABLES
1002 POWER SOURCE INPUT OF ELECTRIC NETWORK

(57) Abstract: A lifetime test system for hybrid electric vehicle controllers is provided that belongs to the testing technical field of vehicle controllers. The test system includes a controller group (60) which is arranged in an environmental cabin (20) and a test bench which is arranged with at least one pair of coaxial hybrid power motors (30); electric interface boxes (40) are arranged on the test bench which is electrically connected with a central control computer (10); and the central control computer (10) controls programmable power source and the controller group (60) and is connected with them via the electrical interface boxes (40); the controllers (60) are electrically connected with the hybrid power motors (30) correspondingly, wherein one hybrid power motor (30) works in a generating pattern and the other hybrid power motor (30) which is coaxially connected with the motor works in a motor pattern, the central control computer (10) transmits control signals to realize transmission of testing instructions and feedback of testing status, and monitors the system condition during testing and collects the testing results.

[续页]

WO 2010/034240 A1

CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, **本国际公布:**

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,

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

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

提供一种混合动力汽车控制器寿命测试系统，属于汽车控制器测试技术领域。本测试系统包括置于环境仓（20）中的控制器组（60）以及设置有至少一对同轴安装的混合动力电机（30）的测试台架，测试台架上设有与中央控制计算机（10）为电连接的电气接口箱（40），中央控制计算机（10）通过电气接口箱（40）控制程控电源（50）与控制器组（60）并与之相连，控制器（60）与混合动力电机（30）电连接并一一对应，其中一台混合动力电机（30）工作在发电模式下，与其同轴相连的另一台混合动力电机（30）工作在电动模式下；中央控制计算机（10）传送控制信号实现测试指令的发送和测试状态的反馈，并监测测试过程中系统状态和采集测试结果。

混合动力汽车控制器寿命测试系统

技术领域

5 本发明涉及一种混合动力汽车控制器寿命测试系统，属于汽车控制器测试技术领域。

背景技术

混合动力汽车（HEV）因其兼有电动车的低排放优点与内燃机汽车的高比能量优点而越来越受到关注，成为现阶段竞相研发的新型车辆之一。混合动力汽车整车控制器的性能将直接影响混合动力汽车的性能和燃油经济性，混合动力汽车整车控制器的寿命也将直接影响混合动力的整车使用寿命。因此，在控制器装车之前，通过对控制器的寿命测试和取样分析等手段预估出其潜在工作寿命，提早发现潜在故障和潜在风险，对降低混合动力汽车运行的风险具有重大的现实意义。

15 以往的寿命测试方式一般采用把控制器直接安装在混合动力样车上直接进行长时间测试，这种方式不但测试数据不能实时记录，而且每次操作只能对电动模式或发电模式中的其中之一进行测试，测试过程繁琐且测试成本高。

发明内容

20 本发明所要解决的技术问题在于，针对现有技术的不足提供一种混合动力汽车控制器寿命测试系统，其不但可以时刻记录测试数据，而且每次测试均可以对控制器的两种模式进行测试，测试过程简单且测试成本低。

本发明所要解决的技术问题，是通过如下技术方案实现的：

25 一种混合动力汽车控制器寿命测试系统，包括中央控制计算机，本测试系统还包括置于环境仓中的控制器组以及设置有至少一对同轴安装的混合动力电机的测试台架，测试台架上设有与中央控制计算机为电连接的电气接口箱，中央控制计算机通过电气接口箱控制程控电源与控制器组相连，控制器与混合动力电机电连接并一一对应，其中一台混合动力电机工作在发电模式下，与其同轴相连的另一台混合动力电机工作在电动模式下；

30 中央控制计算机通过电缆和通讯总线与所述的控制器进行通讯，传送控制信号实现测试指令的发送和测试状态的反馈，并监测测试过程中系统状态和采集测试结果；

中央控制计算机还通过通讯总线控制环境仓内的温度和湿度，以及控制电气接口箱中的各种接线端口。

由上述技术方案可知，本发明中的中央控制计算机集中控制并监测测试系统中的所有设备，中央控制计算机通过各种通讯总线实现测试指令的发送和测试状态的反馈，
5 控制器置于温、湿度均可控的环境仓中，且程控电源的供电电压也将在一个较宽的范围内波动，因此为控制器的测试提供了充分的测试条件。由于混合动力电机为成对的同轴安装，且一个工作在电动模式下，另一个工作在发电模式下，此时工作在电动模式下的混合动力电机可以带动工作在发电模式下的混合动力电机转动并发电，因此本发明构造简单且节省了测试系统的动力源，还节约了能源，降低了测试成本。

10 下面结合附图和具体实施例对本发明的技术方案进行详细地说明。

附图说明

图 1 是本发明的系统结构框图；

图 2 是本发明的背对背的系统结构示意图；

15 图 3 是能量再循环装置的结构示意图。

具体实施方式

图 1 是本发明的系统结构框图。如图 1 所示，两台混合动力电机 30 同轴安装，每一个混合动力电机 30 均和一个与之相对应的控制器 60 电连接，中央控制计算机通过电缆和各种通讯总线与测试系统的每个设备进行通讯，发送测试指令并接受回馈的
20 测试数据，保证测试的顺利进行和进行测试结果的数据分析。

同轴连接的混合动力电机 30 在控制器 60 的控制下，其中一个运行在电动模式下，另一个运行在发电模式下，这种同轴连接方式不但可以使得控制器 60 和混合动力电机 30 的两种运行模式同时可以得到测试，从而加快了测试速度，还利用电动模式下的混合动力电机 30 作为发电模式下的混合动力电机 30 的动力源，既减少了测试部件，又
25 节省了测试能量的消耗，显著地降低了生产和测试运行成本。

如图 1 所示，中央控制计算机 10 通过 CAN 总线与被测试的混合动力整车控制器 60 进行通讯，指令并控制电动模式下的电机和发电模式下的电机按照事先设定好的扭矩-速度曲线进行循环运行，为被测试的控制器 60 提供不同的电机速度-扭矩负载特性；
30 与此同时，中央控制计算机 10 通过 RS-232 串行总线按照事先设定好的温度/湿度循环

特性曲线控制环境仓 20 内的温度和湿度，为控制器 60 的测试提供必要的温度和湿度条件；所述的中央控制计算机 10 通过 GPIB 总线控制程控电源按照事先设定好的输出电压特性曲线输出电压，为控制器 60 的测试提供必要的电压测试条件。

如图 1 所示，所述的程控电源包括高压程控电源 50a 和低压程控电源 50b，高压程控电源 50a 通过公共直流母线与同轴安装的混合动力电机 30 各自的控制器 60 直接相连，低压程控电源 50b 为控制器 60 的低压系统供电。

所述的高压程控电源 50a 与所述的控制器组之间设置有使高压程控电源 50a 为控制器组单向供电的能量再循环装置 100。

在本寿命测试系统中，控制器 60 是成对进行测试的，也即每两个控制器 60 为一组，其中一个工作在电动模式下，另外一个工作在发电模式下。在测试台架上的两个同轴连接的混合动力电机 30，一个工作在电动模式下，另外一个工作在发电模式下，分别作为混合动力整车控制器 60 的不同模式下的电机负载；在测试过程中，电动模式下的混合动力整车控制器 60 通过三相电缆与测试台架上的电动模式下的电机 30 相联，发电模式下的混合动力整车控制器 60 通过三相电缆与测试台架上的发电模式下的电机 30 相联，如图 1 所示；两个混合动力整车控制器 60 的直流母线直接相连并构成二者的公共直流母线，高压程控电源 50a 经能量再循环装置 100 后再通过公共直流母线与同轴安装的混合动力电机 30 各自的控制器 60 直接相连，这就构成了本测试系统中的背对背的电气系统结构和机械系统结构。

图 2 是本发明的背对背的系统结构示意图。如图 2 所示，所谓的背对背结构主要是指两个混合动力电机 30 背对背的安装在同一根转轴 33 上，两个混合动力电机 30 任何时候都是同速旋转，转轴 33 的一端设置有飞轮 32，此飞轮 32 设置在转轴 33 的端部并旋转时，不会产生偏心等运动状况，而且由于飞轮 32 具有一定的转动惯量，有利于对混合动力电机 30 和控制器 60 的测试；此外系统中的电动模式下的控制器 60 及混合动力电机 30 和发电模式下的控制器 60 及混合动力电机 30 从电气上也是一种背对背结构。

在本测试系统工作时，中央控制计算机 10 控制高压程控电源 50a 输出高压直流电，通过能量再循环装置 100 给混合动力整车控制器 60 的公共直流母线供电，此时中央控制计算机 10 通过 CAN 总线控制电动模式下的混合动力整车控制器 60 按照预先设定好的速度/扭矩曲线特性去驱动测试台架上的电动模式混合动力电机 30，电动模式下的混合动力电机 30 旋转同时又带动同轴的发电模式下的混合动力电机 30 以相同的速度进

行转动,发电模式下的混合动力电机 30 的转动可以通过发电模式下的混合动力整车控制器 60 整流发电,发出来的直流电会直接送到两个控制器 60 的公共直流母线上,这部分发出来的电能直接回馈到电动模式下的混合动力整车控制器 60 的直流母线端,为电动模式下的混合动力整车控制器 60 和电动模式下的混合动力电机 30 提供一部分电能,构成了一套能量循环利用的测试系统。

系统中的能量再循环装置 100,主要作用是允许高压程控电源 50a 单方向为控制器 60 供电,而发电模式下的混合动力电机 30 发出来的电能不会回流到高压程控电源 50a 上,从而对高压程控电源 50a 起到保护作用,同时保证发电模式下的混合动力电机 30 发出来的电能最大限度的回馈到电动模式下的控制器 60 和混合动力电机 30 上,从而降低整个测试系统的能耗。

作为本发明的优选方案,所述的能量再循环装置 100 包括晶体管 T1 和电容器 C1,晶体管 T1 的发射极一边与所述的控制器 60 的正极相连,另一边依次通过二极管 D1 的负极、正极与高压程控电源 50a 的正极相连;晶体管 T1 的基极依次通过电阻 R1 和二二极管 D2 的正极、负极与高压程控电源 50a 的正极相连;晶体管 T1 的集电极通过电阻 R2 分别与高压程控电源 50a 的负极以及控制器 60 的负极相连;电容器 C1 的两端分别与控制器 60 的正极和负极相连。

图 3 是能量再循环装置的结构示意图。本实施例中定义位于高压程控电源 50a 的一端为能量再循环装置 100 的输入端,发电模式下的控制器 60 的一端为能量再循环装置 100 的输出端,如图 3 所示,当能量再循环装置 100 的输入端的电压比输出端的电压高时,所述的单向二极管 D1 保证了电流仅能从输入端流向输出端,而反方向的电流则会被截止;当输入端与输出端之间的电压相等时,则能量再循环装置 100 中没有电流流动;当输出端的电压比输入端的电压高时,能量再循环装置 100 中的晶体管 T1 导通,使得输出端的电压施加在功率电阻 R2 上,晶体管 T1、功率电阻 R2 以及电容器 C1 构成的支路将起到调节输出端电压的作用。

由上述可知,当发电模式下的电机 30 发出来的电压过高时,且超过能量再循环装置 100 输入端的电压的某一定值时,能量再循环装置 100 会自动把输出端的电压调节至某一恒定值,此恒定值接近能量再循环装置 100 的输入端的电压。因此可以实现发电模式下的电机 30 发出来的电能最大限度的回馈到电动模式下的控制器 60 和电机 30 上,从而降低整个测试系统的能耗。

控制器 60 和混合动力电机 30 的运行有两种模式,一种为发电模式,另一种为电

动模式，而电动模式又细分为速度模式和扭矩模式。在本测试系统中，处于电动模式状态下的控制器 60 和混合动力电机 30 既可以选择速度模式，也可以选择扭矩模式；模式选定以后，控制器 60 便会按照预先设定好的速度或扭矩曲线特性去驱动测试台架上的电动模式电机 30 运转并展开测试。

5 作为本发明进一步的优选方案，如图 1 所示，所述的混合动力电机 30 通过控制器 60 与可控负载 90 为电连接，可控负载 90 与电气接口箱 40 为电连接。

处于发电模式下的控制器 60 输出的直流电可以通过安装在测试台架上的可控负载 90 消耗掉，中央控制计算机 10 通过电气接口箱 40 选择连接到控制器直流侧的可控负载 90 的电阻大小，从而可以控制并测试工作在发电模式下的控制器 60 的电气负载特性。

所述的寿命测试系统中控制器 60 的温度/湿度/供电电压/负载交变的测试时间至少为 1000 小时。

上述时间的测试相当于控制器 60 在车上正常使用 9 年的时间，从而可以使本系统的测试结果有一个可以评判的基准，同时也使人们对控制器 60 在汽车的使用寿命期间的整体状况有了清楚的了解。

作为本发明更进一步的优选方案，所述的高压程控电源 50a 与所述的控制器组之间设置有安全保护继电器 51，安全保护继电器 51 与电气接口箱 40 为电连接。

作为本发明的优选方案，所述的寿命测试系统中还设置有受中央控制计算机 10 控制的电机冷却系统 70 和控制器热交换系统 80。

20 上述电机冷却系统 70 和控制器热交换系统 80 可以使混合动力电机 30 以及控制器 60 运行在较好的状态条件下，从而有助于本测试系统的顺利实施。所述的中央控制计算机 10 通过 RS-485 串行总线对电机冷却系统 70 和控制器热交换系统 80 进行控制。

作为本发明进一步的优选方案，所述的混合动力电机 30 上设置有超速保护装置 31，超速保护装置 31 与安全保护继电器 51 为电连接。

25 超速保护装置 31 有助于进一步保护混合动力电机 30 的稳定运行。

综上所述，在本测试系统中，中央控制计算机 10 担任系统的上位机，负责发出各种测试指令，并负责对系统中各种状态参数进行检测和对比，混合动力整车控制器 60 在系统中是被测试对象，同时也是系统中的下位机，主要执行来自中央控制计算机 10 的各种操作指令，同时能够把自身监测到的状态反馈给中央控制计算机 10。中央控制计算机 10 能够根据系统的状态，任意选择任何数量的测试台架及相匹配的一对控制

器 60 接受寿命测试，也可以把任意一个有故障的测试台架和相匹配的一对控制器 60 从测试系统隔离出来，不影响其他控制器 60 和测试台架进行正常测试。

如前所述，中央控制计算机 10 不仅通过电缆和各种通讯总线控制环境仓 20、控制器 60、混合动力电机 30、电机冷却系统 70 以及控制器热交换系统 80，为测试提供
5 各种外部条件，中央控制计算机 10 还通过电气接口箱 40，对控制器 60、大功率可控负载 90、安全保护继电器 51 等装置的各种端口进行驱动控制。同时中央控制计算机 10 通过各种通讯接口和各种信号采集单元，对系统中各种状态进行监测，并采集纪录必要的测试数据。以上各种测试条件按照一定的规律同时运行，能够模拟混合动力整车控制器 60 实际运行的各种外围条件，共同构成了一套混合动力整车控制器的寿命测
10 试系统，实现对混合动力整车控制器的潜在寿命进行测试。

权利要求书

1、一种混合动力汽车控制器寿命测试系统，包括中央控制计算机（10），其特征在于：本测试系统还包括置于环境仓（20）中的控制器组以及设置有至少一对同轴安装的混合动力电机（30）的测试台架，测试台架上设有与中央控制计算机（10）为电连接的电气接口箱（40），中央控制计算机（10）通过电气接口箱（40）控制程控电源与控制器组相连，控制器（60）与混合动力电机（30）电连接并一一对应，其中一台混合动力电机（30）工作在发电模式下，与其同轴相连的另一台混合动力电机（30）工作在电动模式下；

中央控制计算机（10）通过电缆和通讯总线与所述的控制器（60）进行通讯，传送控制信号实现测试指令的发送和测试状态的反馈，并监测测试过程中系统状态和采集测试结果；

中央控制计算机（10）还通过通讯总线控制环境仓（20）内的温度和湿度，以及控制电气接口箱（40）中的各种接线端口。

2、根据权利要求 1 所述的混合动力汽车控制器寿命测试系统，其特征在于：所述的程控电源包括高压程控电源（50a）和低压程控电源（50b），高压程控电源（50a）通过公共直流母线与同轴安装的混合动力电机（30）各自的控制器（60）直接相连，低压程控电源（50b）为控制器（60）的低压系统供电。

3、根据权利要求 1 所述的混合动力汽车控制器寿命测试系统，其特征在于：所述的中央控制计算机（10）通过 CAN 总线与所述的控制器（60）进行通讯，通过 RS-232 总线与环境仓（20）进行通讯，通过 GPIB 总线对程控电源进行控制。

4、根据权利要求 1 所述的混合动力汽车控制器寿命测试系统，其特征在于：所述的寿命测试系统中还设置有通过 RS-485 总线与中央控制计算机（10）相连接的电机冷却系统（70）和控制器热交换系统（80）。

5、根据权利要求 1 所述的混合动力汽车控制器寿命测试系统，其特征在于：所述的混合动力电机（30）通过控制器（60）与可控负载（90）为电连接，可控负载（90）与电气接口箱（40）为电连接。

6、根据权利要求 1 所述的混合动力汽车控制器寿命测试系统，其特征在于：所述的寿命测试系统中控制器（60）的温度/湿度/供电电压/负载交变的测试时间至少为 1000 小时。

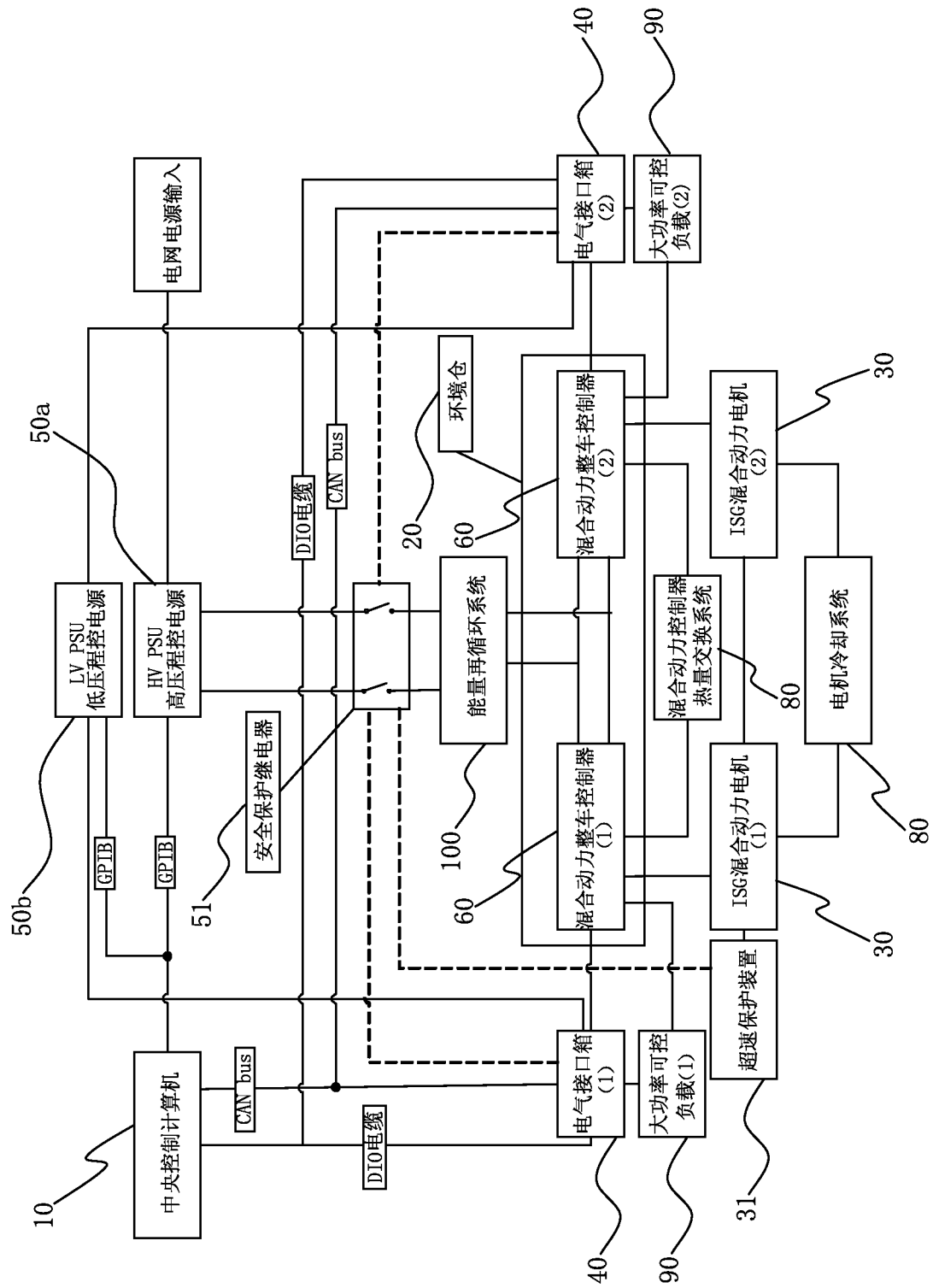
7、根据权利要求 2 所述的混合动力汽车控制器寿命测试系统，其特征在于：所

述的高压程控电源（50a）与所述的控制器组之间设置有使高压程控电源（50a）为控制器组单向供电的能量再循环装置（100）。

8、根据权利要求 2 所述的混合动力汽车控制器寿命测试系统，其特征在于：所述的高压程控电源（50a）与所述的控制器组之间设置有安全保护继电器（51），安全保护继电器（51）与电气接口箱（40）为电连接。

9、根据权利要求 1 或 2 或 5 任一项所述的混合动力汽车控制器寿命测试系统，其特征在于：所述的混合动力电机（30）上设置有超速保护装置（31），超速保护装置（31）与安全保护继电器（51）为电连接。

10、根据权利要求 7 所述的混合动力汽车控制器寿命测试系统，其特征在于：所述的能量再循环装置（100）包括晶体管和电容器，晶体管的发射极一边与所述的控制器（60）的正极相连，另一边依次通过二极管 D1 的负极、正极与高压程控电源（50a）的正极相连；其基极依次通过电阻 R1 和二极管 D2 的正极、负极与高压程控电源（50a）的正极相连；其集电极通过电阻 R2 分别与高压程控电源（50a）的负极以及控制器（60）的负极相连；电容器的两端分别与控制器（60）的正极和负极相连。



一
圖

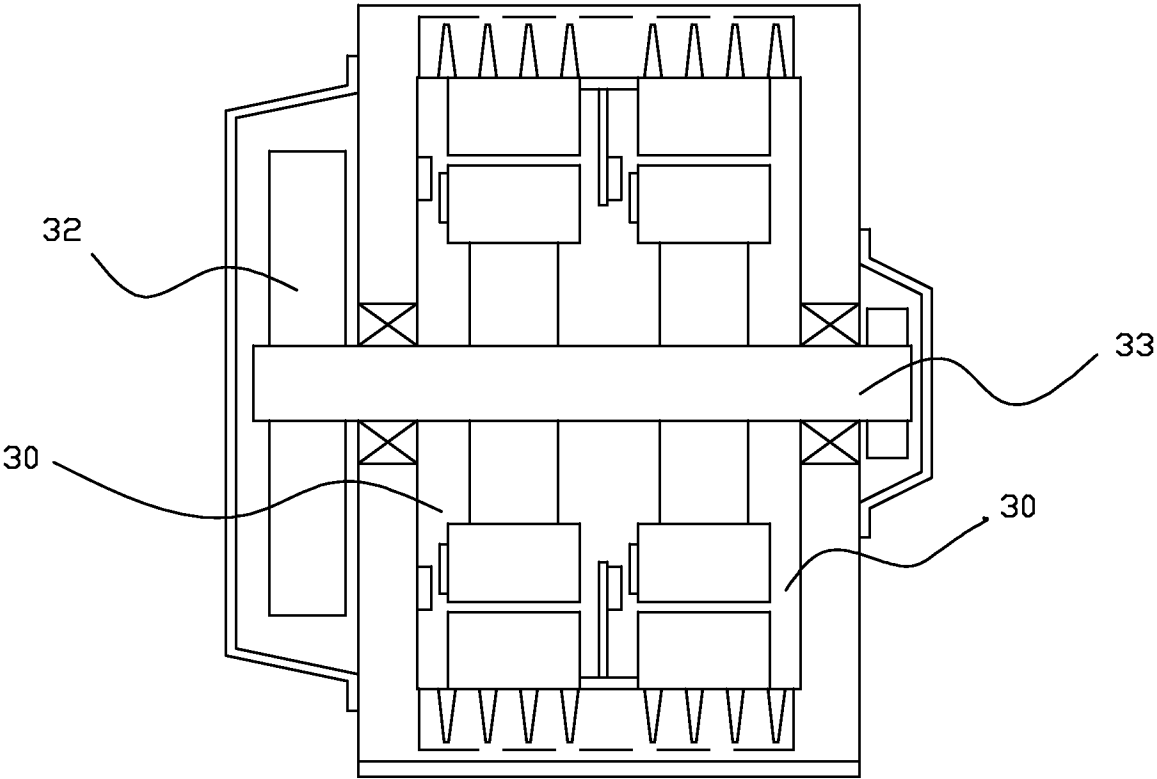


图 2

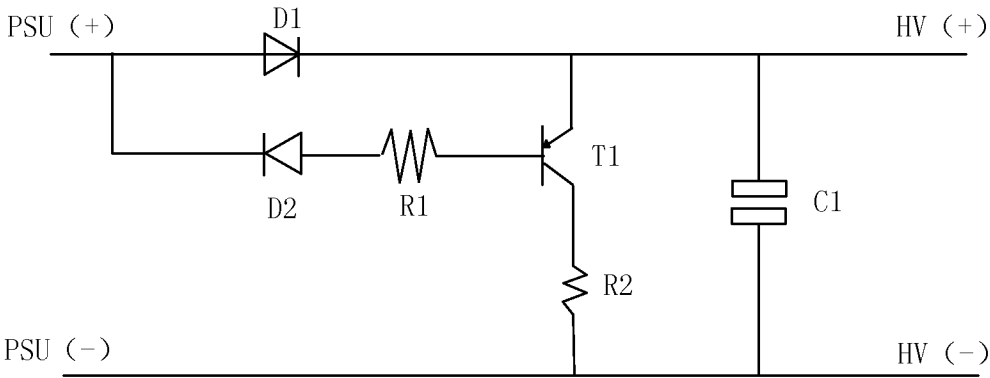


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/074174

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: G05B23/00,23/02,G01M17/00,17/007

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, hybrid, HEV, control, life, lifetime, test, motor, cooling, heat exchange, coaxial, high, low, voltage, power source

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN101261190A(CHERY AUTOMOBILE CO LTD)10 Sep.2008 (10.09.2008) See page 6 line 3 to page 10 line 3 of the description and figs.1-3	1,3-6
A		2,7-10
Y	US5623104A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 22 Apr. 1997 (22.04.1997) See column 2 lines 5-40, column 3 line 25 to column 4 line 3 of the description and fig.1	1,3-6
Y	JP2000-35380A (SHINKO ELECTRIC CO LTD) 02 Feb.2000 (02.02.2000) See paragraphs [0016]-[0033] of the description and figs.1-2	1,3-6

☒ 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 18 Dec.2009 (18.12.2009)	Date of mailing of the international search report 07 Jan. 2010 (07.01.2010)
---	--

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

LIU, Yani

Telephone No. (86-10)62085290

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/074174

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	CN101377682A (CHERY AUTOMOBILE CO LTD) 04 Mar.2009 (04.03.2009) See claims 1-10	1-10
P,Y	CN201193984Y (CHERY AUTOMOBILE CO LTD) 11 Feb.2009 (11.02.2009) See page 6 line 2 to page 10 line 2 of the description and figs.1-3	1,3-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2009/074174

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101261190A	10.09.2008	None	
US5623104A	22.04.1997	KR100190209B1	01.06.1999
		EP0731361A2	11.09.1996
		EP0731361A3	13.08.1997
		JP8248104A	27.09.1996
JP2000-35380A	02.02.2000	None	
CN101377682A	04.03.2009	None	
CN201193984Y	11.02.2009	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/074174

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B23/02(2006.01) i

G01M17/007(2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2009/074174

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: G05B23/00,23/02,G01M17/00,17/007

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))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, 混合动力, 控制, 寿命, 测试, 电机, 冷却, 热交换, 同轴, 高压, 低压, 电源, hybrid, HEV, control, life, lifetime, test, motor, cooling, heat exchange, coaxial, high, low, voltage, power source

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
Y	CN101261190A(奇瑞汽车股份有限公司)10.9 月 2008 (10.09.2008)	
A	参见说明书第 6 页第 3 行至第 10 页第 3 行, 图 1-3	1,3-6
Y	US5623104A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 22.4 月 1997 (22.04.1997)	2,7-10
	参见说明书第 2 栏第 5-40 行, 第 3 栏第 25 行至第 4 栏第 3 行, 图 1	1,3-6
Y	JP2000-35380A (SHINKO ELECTRIC CO LTD) 02.2 月 2000 (02.02.2000)	1,3-6
	参见说明书第[0016]-[0033]段, 图 1-2	
P,X	CN101377682A (奇瑞汽车股份有限公司) 04.3 月 2009 (04.03.2009)	1-10
	参见权利要求 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

18.12 月 2009 (18.12.2009)

国际检索报告邮寄日期

07.1 月 2010 (07.01.2010)

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

刘亚妮

电话号码: (86-10) 62085290

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
P,Y	CN201193984Y (奇瑞汽车股份有限公司) 11.2 月 2009 (11.02.2009) 参见说明书第 6 页第 2 行至第 10 页第 2 行, 图 1-3	1,3-6

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2009/074174

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101261190A	10.09.2008	无	
US5623104A	22.04.1997	KR100190209B1	01.06.1999
		EP0731361A2	11.09.1996
		EP0731361A3	13.08.1997
		JP8248104A	27.09.1996
JP2000-35380A	02.02.2000	无	
CN101377682A	04.03.2009	无	
CN201193984Y	11.02.2009	无	

主题的分类

G05B23/02(2006.01) i

G01M17/007(2006.01) i