

(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
2009 年 10 月 29 日 (29.10.2009)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2009/129685 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02M 3/315 (2006.01) *B60L 1/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2008/073681
- (22) 国际申请日: 2008 年 12 月 24 日 (24.12.2008)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200810089268.1 2008 年 4 月 25 日 (25.04.2008) 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): 顾伟 (GU, Wei)
[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: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (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, 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, 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, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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))。

(54) Title: VEHICLE DOUBLE VOLTAGE DC/DC CONVERTING DEVICE

(54) 发明名称: 一种汽车用双电压 DC/DC 转换装置

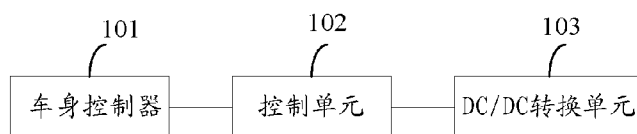


图 1 / Fig. 1

101 VEHICLE CONTROLLER
102 CONTROL UNIT
103 DC/DC CONVERTING UNIT

(57) Abstract: A vehicle double voltage DC/DC converting device includes a DC/DC converting unit (103), a control unit (102) and a vehicle controller (101). A DC/DC converting system consists of the DC/DC converting unit (103) and the control unit (102). The vehicle controller (101) sends a voltage setting signal and a DC/DC conversion enabling signal to the control unit (102) according to a vehicle load condition and a battery condition. The control unit (102) controls an output voltage of the DC/DC converting unit (103).

[见续页]

WO 2009/129685 A1

(57) 摘要:

一种汽车用双电压 DC/DC 转换装置包括 DC/DC 转换单元 (103)、控制单元 (102) 和车身控制器 (101)。DC/DC 转换系统由该 DC/DC 转换单元 (103) 和该控制单元 (102) 组成。该车身控制器 (101) 根据整车负载状况以及电池状况发送电压设置信号和 DC/DC 转换使能信号至该控制单元 (102)。该控制单元 (102) 控制该 DC/DC 转换单元 (103) 输出电压。

一种汽车用双电压 DC/DC 转换装置

本申请要求于 2008 年 4 月 25 日提交中国专利局、申请号为 200810089268.1、发明名称为“一种汽车用双电压 DC/DC 转换装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及汽车控制技术领域，尤其涉及一种汽车用双电压 DC/DC 转换装置。

背景技术

随着汽车产品质量的不断提高，越来越多的汽车电子、电器被应用到汽车领域，由此而带来了汽车电负荷的大大提高。据预测，未来汽车供电系统的电功率将从目前的约 3KW 提高到近 10KW。而传统的 12V 供电系统的供电能力明显不足，另一方面，根据电功率等于电流与电压的乘积这一基本物理公式得知：在输入功率不变的情况下，电压提高一倍，则电流可相应地减少 1/2。电流减少以后，就可以减少线束和电器设备的尺寸、质量以及电能损耗，同时还有利于控制装置的小型化和集成化，因而通过提高电压等级来提高供电系统的电容量已经成为行业的趋势。

目前，欧洲和美国的汽车制造商、零部件供应商一致认为汽车供电系统的电压等级升至 42V 最适宜，既经济又安全。

从传统的 12V 供电系统提升为 42V 供电系统是一个过渡的过程，不可能一步到位。这是因为虽然有许多电器设备适合采用 42V 电压，但也有少量目前还不适宜采用。若把所有的电器设备全部改为 42V 电压供电会使原有的电器设备全部被淘汰，从而产生巨大的浪费。因此，在此过渡的过程中，双电压供电系统应运而生。

发明内容

本发明的发明目的在于提供一种汽车用双电压 DC/DC 转换装置，能够实现 42V 系统与 12V 系统之间的转换，以使汽车用电器可以根据需要选择供电系统。

实现本发明的技术方案：

本发明提供一种汽车用双电压 DC/DC 转换装置，包括 DC/DC 转换单

-2-

元、控制单元和车身控制器；所述 DC/DC 转换单元和所述控制单元构成 DC/DC 转换系统；所述车身控制器根据整车负载状况以及电池的状况，发送电压设置信号和 DC/DC 转换使能信号至所述控制单元；所述控制单元控制所述 DC/DC 转换单元输出电压。

- 5 优选地，所述 DC/DC 转换单元的输入输出电压信号、电流信号和温度信号传送到所述控制单元；所述控制单元对所述电压信号、电流信号和温度信号进行检测；并将 DC/DC 转换单元的输出电流信号和 DC/DC 转换系统的状态信号传送到所述车身控制器以供检测。

- 10 优选地，所述控制单元将所述 DC/DC 转换单元的温度信号与设定的阈值温度进行比较；若大于所述阈值温度，则屏蔽所述控制单元的芯片工作，对所述 DC/DC 转换系统进行保护。

优选地，所述控制单元将所述 DC/DC 转换单元的输入电压信号与设定的输入阈值电压进行比较；若大于所述输入阈值电压，则屏蔽所述控制单元的芯片工作，对所述 DC/DC 转换系统进行保护。

- 15 优选地，所述控制单元将所述 DC/DC 转换单元的输入电流信号与设定的阈值电流进行比较，若大于所述阈值电流，则屏蔽所述控制单元的芯片工作，对所述 DC/DC 转换系统进行保护。

- 20 优选地，所述控制单元将所述 DC/DC 转换单元的输出电压与设定的输出阈值电压进行比较，若大于所述输出阈值电压，则屏蔽所述控制单元的芯片工作，对所述 DC/DC 转换系统进行保护。

优选地，所述控制单元将所述 DC/DC 转换单元的输出电流与设定的输出电流阈值进行比较，若大于所述输出电流阈值，则屏蔽控制单元的芯片工作，对所述 DC/DC 转换系统进行保护。

- 25 优选地，所述 DC/DC 转换单元由变压器、整流电路和滤波电路构成，输入的电压信号经所述变压器变压，再经整流电路整流和滤波电路滤波后输出；所述转换单元的输入端和输出端分别设置有电流传感器。

优选地，所述控制单元的输出信号经放大、滤波后对所述 DC/DC 转换单元进行驱动控制。

优选地，所述装置的冷却方式为水冷。

本发明具有的有益效果:

在双电压供电系统的基础上, 本发明提供了一种能够将 42V 系统电压转化成 12V 系统电压的 DC/DC 转换装置, 来为 12V 系统负载提供电压。这样可以满足不同负载对不同供电系统的需要, 符合整车的需求。

5 附图说明

图 1 是双电压 DC/DC 转换装置示意图;

图 2 是双电压 DC/DC 转换装置中控制单元及转换单元结构图;

图 3 是双电压 DC/DC 转换装置内部转换单元结构示意图;

图 4 是双电压 DC/DC 转换装置内部控制单元结构示意图。

10 具体实施方式

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂, 下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

参见图 1, 该图为基于本发明双电压 DC/DC 转换装置示意图。

本发明提供的汽车用双电压 DC/DC 转换装置包括 DC/DC 转换单元
15 103、控制单元 102 和车身控制器 (HCU, Hybrid Control Unit) 101。

所述 DC/DC 转换单元 103 和所述控制单元 102 构成 DC/DC 转换系统。

所述车身控制器 101 根据整车负载状况以及电池的状况, 发送电压设置信号和 DC/DC 转换使能信号至所述控制单元 102。

所述控制单元 102 控制所述 DC/DC 转换单元 103 输出电压。

20 参见图 2, 该图为基于本发明双电压 DC/DC 转换装置中控制单元及转换单元接口图。

如图 1 和图 2 所示, DC/DC 转换单元 103 的温度信号, 及输入的电压信号和电流信号以及输出的电压信号和电流信号传送到所述控制单元 102。

25 所述控制单元 102 对上述各个信号进行检测并将转换单元 103 输出的电压信号和电流信号, 以及 DC/DC 转换系统的状态信号 (DCDC_OK) 发送到所述 HCU101 以供检测。

所述控制单元 102 将所述转换单元 101 的温度信号与设定的阈值温度 (一般为 90℃) 进行比较。若温度大于所述设定的阈值温度, 则屏蔽所述控制单元 102 的芯片工作, 对 DC/DC 转换系统进行保护。

所述控制单元 102 将所述转换单元 101 输入的电压信号与设定的输入阈值电压（一般为 58V）进行比较。若电压大于所述设定的输入阈值电压，则屏蔽所述控制单元 102 的芯片工作，对 DC/DC 转换系统进行保护。

5 所述控制单元 102 将所述转换单元 101 输入的电流信号与设定的输入阈值电流进行比较，若电流大于所述设定的输入阈值电流，则屏蔽所述控制单元 102 的芯片工作，对 DC/DC 转换系统进行保护。

所述控制单元 102 将所述转换单元 103 输出的电压与设定的输出阈值电压进行比较，若电压大于所述设定的输出阈值电压，则屏蔽所述控制单元 102 的芯片工作，对 DC/DC 转换系统进行保护。

10 所述控制单元 102 将所述转换单元 103 输出的电流与设定的输出阈值电流进行比较，若电压大于所述设定的输出阈值电流，则屏蔽所述控制单元 102 的芯片工作，对 DC/DC 转换系统进行保护。

需要说明的是，所述转换单元 103 输入所述控制单元 102 的输入信号包括转换单元的输入电流信号、输入电压信号、输出电流信号、输出电压信号和温度信号。所述控制单元 102 对上述输入信号处理后输出控制信号至所述转换单元 103，控制所述转换单元 103 输出需要的电压。

参见图 3，该图为基于本发明双电压 DC/DC 转换装置中转换单元结构示意图。

所述的 DC/DC 转换单元由变压器 T、整流电路和滤波电路构成。

20 其中所述整流电路由二极管 D1 和 D2 构成；所述滤波电路由电感 L3 和电容 C1 构成。

输入的电压信号经所述变压器 T 变压，再经整流电路整流和滤波电路滤波后输出。

转换单元的输入端和输出端分别设置有电流传感器 L1 和 L2。

25 所述 L1 和 L2 分别用于检测所述转换单元输入端和输出端的电流；发送所述电流至所述控制单元。

参见图 4，该图为基于本发明双电压 DC/DC 转换装置中控制单元结构示意图。

控制单元 102 输出信号经驱动电路 U3 驱动以后，对 DC/DC 转换单元

103 进行驱动控制。

所述驱动电路 U3 包括放大电路放大和滤波电路滤波。

5 所述控制单元 102 的输出信号至所述 HCU101。所述输出信号包括电流信号和工作状态信号。所述 HCU101 通过所述电流信号判断 DC/DC 转换系统是否电流过低或过高，当电流超过预定标准时，进行软件保护。所述 HCU101 通过所述工作状态信号判断所述 DC/DC 转换系统工作是否正常。

10 DC/DC 转换系统的冷却方式是水冷，其冷却系统和整车共用一个冷却系统，对整车改动较小。DC/DC 转换系统既可独立于车身控制器，也可与车身控制器集成在一起，作为独立部件的时候，通过车身线束和车身控制器进行通信，作为集成部件的时候可通过内部接插件进行通信连接。

所述 DC/DC 转换系统的输入电压是 42V。

所述输入电压一方面其可以直接作为 42V 用电器的供电电压，另一方面是作为 DC/DC 转换系统的输入电压，通过 DC/DC 转换系统转换成 12V 电压后供给 12V 电气系统。

15 本 DC/DC 转换系统根据 12V 电气系统的需求，输出电压范围为 12V-16V。

所述 DC/DC 转换系统内部的转换单元和控制单元之间进行电气隔离，防止所述转换单元高频干扰信号对所述控制单元的影响，进而保证系统稳定性较好。

20 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制。虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围情况下，都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰，或修改为等同变化的等效实施例。因此，凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本
25 发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰，均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

—6—

权 利 要 求

1、一种汽车用双电压 DC/DC 转换装置，其特征在于：包括 DC/DC 转换单元、控制单元和车身控制器；所述 DC/DC 转换单元和所述控制单元构成 DC/DC 转换系统；所述车身控制器根据整车负载状况以及电池的状况，
5 发送电压设置信号和 DC/DC 转换使能信号至所述控制单元；所述控制单元控制所述 DC/DC 转换单元输出电压。

2、根据权利要求 1 所述的汽车用双电压 DC/DC 转换装置，其特征在于，所述 DC/DC 转换单元的输入输出电压信号、电流信号和温度信号传送到所述控制单元；所述控制单元对所述电压信号、电流信号和温度信号进
10 行检测；并将 DC/DC 转换单元的输出电流信号和 DC/DC 转换系统的状态信号传送到所述车身控制器以供检测。

3、根据权利要求 2 所述的汽车用双电压 DC/DC 转换装置，其特征在于，所述控制单元将所述 DC/DC 转换单元的温度信号与设定的阈值温度进行比较；若大于所述阈值温度，则屏蔽所述控制单元的芯片工作，对所述
15 DC/DC 转换系统进行保护。

4、根据权利要求 3 所述的汽车用双电压 DC/DC 转换装置，其特征在于，所述控制单元将所述 DC/DC 转换单元的输入电压信号与设定的输入阈值电压进行比较；若大于所述输入阈值电压，则屏蔽所述控制单元的芯片工作，对所述 DC/DC 转换系统进行保护。

20 5、根据权利要求 4 所述的汽车用双电压 DC/DC 转换装置，其特征在于，所述控制单元将所述 DC/DC 转换单元的输入电流信号与设定的阈值电流进行比较，若大于所述阈值电流，则屏蔽所述控制单元的芯片工作，对所述 DC/DC 转换系统进行保护。

6、根据权利要求 5 所述的汽车用双电压 DC/DC 转换装置，其特征在于，所述控制单元将所述 DC/DC 转换单元的输出电压与设定的输出阈值电压进行比较，若大于所述输出阈值电压，则屏蔽所述控制单元的芯片工作，
25 对所述 DC/DC 转换系统进行保护。

7、根据权利要求 6 所述的汽车用双电压 DC/DC 转换装置，其特征在于：所述控制单元将所述 DC/DC 转换单元的输出电流与设定的输出电流阈

—7—

值进行比较，若大于所述输出电流阈值，则屏蔽控制单元的芯片工作，对所述 DC/DC 转换系统进行保护。

8、根据权利要求 1 至 7 任意一项所述的汽车用双电压 DC/DC 转换装置，其特征在于，所述 DC/DC 转换单元由变压器、整流电路和滤波电路构成，输入的电压信号经所述变压器变压，再经整流电路整流和滤波电路滤波后输出；所述转换单元的输入端和输出端分别设置有电流传感器。

9、根据权利要求 1 至 7 任意一项所述的汽车用双电压 DC/DC 转换装置，其特征在于，所述控制单元的输出信号经放大、滤波后对所述 DC/DC 转换单元进行驱动控制。

10 10、根据权利要求 1 至 7 任一项所述的汽车双电压 DC/DC 转换装置，其特征在于，所述装置的冷却方式为水冷。

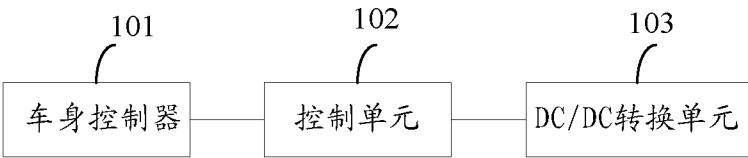


图 1

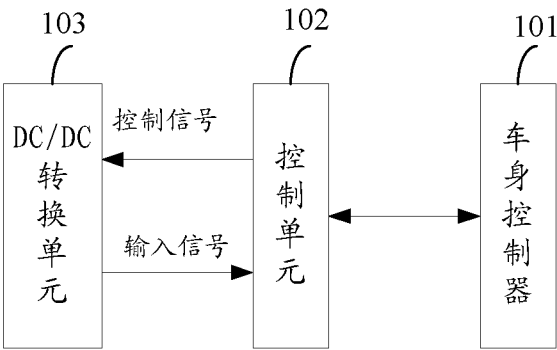


图 2

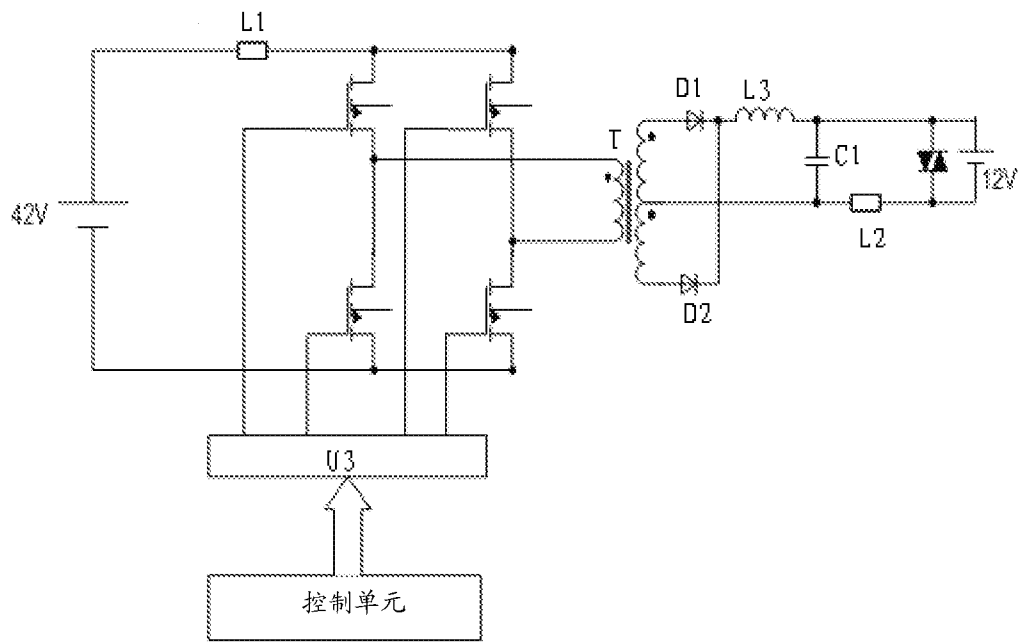


图 3

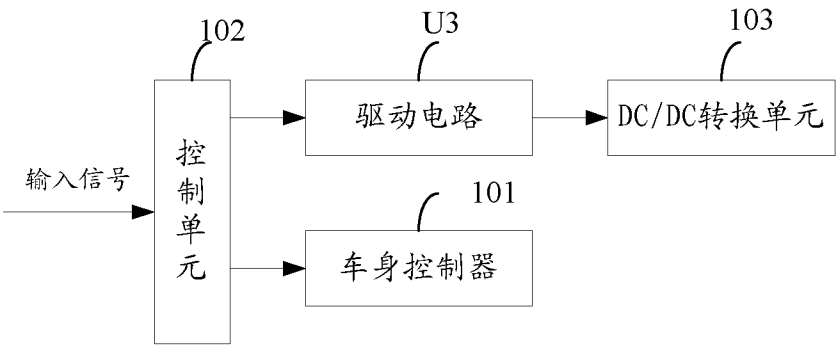


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/073681

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

see 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: H02M 3/-; B60L 1/-

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, WPI, EPODOC, PAJ

dc, converter, control, mobile, vehicle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 1263629 C (UNIV QINGHUA) 12 July 2006 (12.07.2006) see page 3, line 24 to page 4, line 8, and page 6, line 5 to line 9 of the description, Fig.1	1-10
Y	CN 1996705 A (CHERY AUTOMOBILE CO. LTD.) 11 July 2007 (11.07.2007) see page 2, line 16 to line 20, and page 3, line 7 to line 22 of the description, Fig.1	1-10
Y	JP 2007315290 A (TOYOTA JIDOSHA KK) 6 December 2007 (06.12.2007) see paragraph [0023] to paragraph [0049] of the description, Fig.1	1-10
PX	CN 101282087 A (CHERY AUTOMOBILE CO. LTD.) 8 October 2008 (08.10.2008) see claims 1-9 and page 3, line 24 of the description, Figs.1-2	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
22 March 2009 (22.03.2009)

Date of mailing of the international search report
09 Apr. 2009 (09.04.2009)

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

HUANG, Jun

Telephone No. (86-10)62411799

International application No. PCT/CN2008/073681
--

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/073681

Continuation of Box A in second sheet.

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 3/315(2006.01)i

B60L 1/00(2006.01)i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2008/073681

A. 主题的分类

见附加页

按照国际专利分类表(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: H02M 3/-; B60L 1/-

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; PAJ; CNPAT

混合, 电动, 电池, 电压, 控制, 温度, 直流 dc, converter, control, mobile, vehicle

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	CN 1263629 C (清华大学) 12.7 月 2006 (12.07.2006) 见说明书第 3 页第 24 行-第 4 页第 8 行, 第 6 页第 5 行-第 9 行, 附图 1	1-10
Y	CN 1996705 A (奇瑞汽车有限公司) 11.7 月 2007 (11.07.2007) 见说明书第 2 页第 16 行-第 20 行, 第 3 页第 7 行-第 22 行, 附图 1	1-10
Y	JP 2007315290 A (丰田自动车株式会社) 6.12 月 2007 (06.12.2007) 见说明书第[0023]段-第[0049]段, 附图 1	1-10
PX	CN 101282087 A (奇瑞汽车股份有限公司) 8.10 月 2008 (08.10.2008) 见权利要求 1-9, 说明书第 3 页第 24 行, 附图 1-2	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

“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
22.3 月 2009 (22.03.2009)

国际检索报告邮寄日期
09.4 月 2009 (09.04.2009)

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

受权官员
黄君
电话号码: (86-10) **62411799**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2008/073681

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 1263629 C	12.07.2006	CN 1539673 A	27.10.2004
CN 1996705 A	11.07.2007	无	
JP 2007315290 A	06.12.2007	WO 2007138801 A1	06.12.2007
		EP 2020493 A	04.02.2009
CN 101282087 A	08.10.2008	无	

续第 2 页 A 栏

主题的分类

H02M 3/315(2006.01)i

B60L 1/00(2006.01)i