

(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
2016 年 2 月 4 日 (04.02.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/015494 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02P 6/14 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/077452
- (22) 国际申请日: 2015 年 4 月 24 日 (24.04.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201420427023.6 2014 年 7 月 30 日 (30.07.2014) CN
- (71) 申请人: 中山大洋电机股份有限公司 (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO.,LTD) [CN/CN]; 中国广东省中山市西区沙朗第三工业区, Guangdong 528400 (CN)。
- (72) 发明人: 张先胜 (ZHANG, Xiansheng); 中国广东省中山市西区沙朗第三工业区, Guangdong 528400 (CN)。 赵勇 (ZHAO, Yong); 中国广东省中山市西区沙朗第三工业区, Guangdong 528400 (CN)。
- (74) 代理人: 中山市汉通知识产权代理事务所(普通合伙) (ZHONGSHAN HANTONG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省中山市石岐区岐头新

村龙凤街 8 号 A 幢 4 层 305-308 号, Guangdong 528400 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, 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))。

(54) Title: INTERFACE SIGNAL CONVERSION SUB CIRCUIT BOARD OF ELECTRONICALLY COMMUTATED MOTOR

(54) 发明名称: 一种电子换向电机接口信号转换子线路板

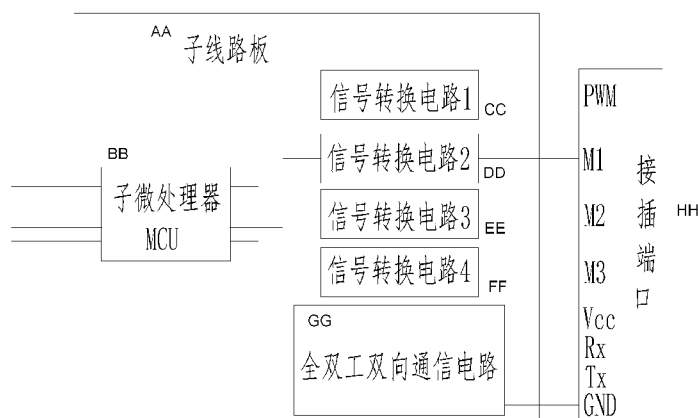


图 6 / Fig. 6

- AA Sub circuit board
BB Sub microprocessor
CC Signal conversion circuit 1
DD Signal conversion circuit 2
EE Signal conversion circuit 3
FF Signal conversion circuit 4
GG Full duplex bidirectional communication circuit
HH Plug-in port

(57) Abstract: An interface signal conversion sub circuit board of an electronically commutated motor. The sub circuit board is plugged into a mother circuit board of a motor controller to match an interface signal of a user-end control system. Several unit circuits are integrated on the sub circuit board. A sub micro-processor is disposed on the sub circuit board. Each unit circuit establishes a communication connection with the mother circuit board through the sub micro-processor. The circuit has simple structure, the storage space of the mother circuit board is effectively expanded, the load on a mother microprocessor is reduced, and the operation work efficiency is improved.

(57) 摘要: 一种电子换向电机接口信号转换子线路板, 用于插接在电机控制器的母线路板上匹配用户端控制系统接口信号, 在子线路板上集成有若干单元电路, 在子线路板上设置有子微处理器, 各单元电路通过子微处理器与母线路板建立通信连接, 该电路结构简单, 有效扩展母线路板的存储空间, 减轻母微处理器的负荷, 提高运行工作效率。

WO 2016/015494 A1

一种电子换向电机接口信号转换子线路板

技术领域：

本实用新型涉及一种电子换向电机接口信号转换子线路板。

背景技术：

见图 1、图 2 所示，一般电子换向驱动电机包括电机实体和电机控制器，电机实体包括电机的定子和转子部分，电机控制器除了需要与电机实体匹配外，还需要与电机具体的应用系统——即用户端控制系统的控制接口匹配，因为不同的用户端控制系统匹配不同的控制信号，例如空调控制系统与洗衣机控制系统都是用户端的控制系统，两个系统的控制信号完全不一样。传统的做法是针对每一种用户端控制系统就开发一种电机及电机控制器，这样一来产生如下问题：1) 电机厂家生产的电机型号非常多，不便于管理和标准化；2) 浪费开发时间和研发的投入，因为每一个新的用户端控制系统都需要重新开发一款电机，增加产品的制造成本；3) 重新设计需要制定新的生产工艺和认证成本，增加了投入；4) 电机应用范围非常窄，不便于大范围推广应用。

为了解决上述的技术问题，现在出现了一些子母线路板对接的电机控制器，将电机控制器的主要功能电路设置在母线路板上，将多种的接口单元电路和身份识别电路设置在多个子线路上，利用其中一个子线路板与母线路板对接，子线路板上的身份识别电路通知母线路板上的微处理器单元，由微处理器单元自动配置子线路板上的 I/O 口类型，从而可以通过更换不同的子线路板就可以应用不同场合，应用范围广，电机生产厂家减少电机的种类便于管理，可以减少电机的研发投入、缩短研发周期，降低产品成本，简化生产工艺，提高效率。

其具体的技术方案如图 3、图 4 和图 5 所示，电机控制器包括微处理器单元、信号接口单元和身份识别电路，微处理器单元设置在母线路板上，信号接口单元、身份识别电路设置在子线路上，通过子线路板和母线路板的对接形成电连接，身份识别电路将识别信号输入到微处理器单元，微处理器单元根据识别信号自动配置信号接口单元的各个 I/O 端口的类型。不同种类的信号接口单

元匹配的身份识别电路输出不同的信号，形成多个不同的子线路板。微处理器单元的输出端连接功率逆变单元，转子位置检测单元的输出端连接微处理器单元的输入端，功率逆变单元和转子位置检测单元都设置在母线路板上。电源电路和模拟量检测单元也设置在母线路板上，模拟量检测单元主要检测主板上的母线电流、母线电压、相电流和 NTC 等模拟量信息。电源电路为各部份电路供电。所述的微处理器单元是 CPU 或者是单片机 MCU 或者是数字信号处理器 DSP。母线路板上设置接插端口 3，接插端口 3 里面设置 11 路接线片，子线路板可以有多个，接插端口 3 上 11 路接线片分别为 E、N、L、M1、M2、M3、M4、M5、M6、M7、M8，各接线片的可以按如下标准定义，E、N、L 三路是电源输入，M1、M2、M3、M4、M5、M6、M7、M8 是用户端控制系统输入到子线路板的接口信号。在母线路板上设置有插槽 1，子线路板上设置有插接头 2，插接头 2 嵌套在插槽 1 里面，使子线路板与母线路板电连接起来。

在实际应用中存在如下缺点：1) 母线路板上的微处理器单元要处理子线路板上多路电路信号，负荷过重，降低其工作运行效率，同时母线路板上的微处理器单元存储空间较小，难以满足日益增加的数据量；2) 接口信号存在高压信号控制，子线路板与母线路板之间需要采用多路电气隔离，电路复杂，成本高。

发明内容：

本实用新型的目的是提供一种电子换向电机接口信号转换子线路板，该结构简单，有效扩展母线路板的存储空间，减轻母微处理器的负荷，提高运行工作效率。

本实用新型的目的是通过下述技术方案予以实现的。

一种电子换向电机接口信号转换子线路板，用于插接在电机控制器的母线路板上匹配用户端控制系统接口信号，在子线路板上集成有若干单元电路，在子线路板上设置有子微处理器，各单元电路通过子微处理器与母线路板建立通信连接。

上述所述的若干路单元电路包括 4 路的信号转换电路和 1 路的全双工双向

通信电路，各单元电路通过子微处理器与电机控制器母线路板上的母微处理器连接。

上述所述的子线路板与用户端控制系统连接设置 8 路端口，分别为：

PWM 信号端口：用户端控制系统向子线路板输入的电机转速/ 力矩控制命令信号；

M1 信号端口：用户端控制系统向子线路板输入的开关信号；

M2 信号端口：用户端控制系统向子线路板输入的开关信号；

M3 信号端口：用户端控制系统向子线路板输入的开关信号；

Vcc 端口：用户端控制系统向子线路板全双工双向通信电路供电；

Rx 端口：全双工双向通信通信数据线，子线路板与用户端控制系统之间传输数据端口；

Tx 端口：全双工双向通信通信数据线，子线路板与用户端控制系统之间传输数据端口；

GND 端口：全双工双向通信电路的公共接地端。

本实用新型与现有技术相比，具有如下效果：

1) 在子线路板上设置有子微处理器，各单元电路通过子微处理器与母线路板建立通信连接，该电路结构简单，在子线路板上设置子微处理器，可以有效扩展母线路板的存储空间，减轻母微处理器的负荷，提高运行工作效率；

2) 若干路单元电路包括 4 路的信号转换电路和 1 路的全双工双向通信电路，电路结构更为简单，成本更低；

3) 子线路板与用户端控制系统连接设置 8 路端口，PWM 信号端口、M1 信号端口、M2 信号端口、M3 信号端口、Vcc 端口、Rx 端口、Tx 端口和 GND 端口，更为简单的电器规范标准，便于与客户端控制系统匹配信号和便于管理和推广应用。

附图说明：

图 1 是传统电机控制器与用户端控制系统的接线图；

图 2 是传统电机控制器的原理方框图；

图 3 是传统电机控制器的采用子母线路板的原理示意图；

图 4 是传统电机控制器的母线路板的外观示意图；

图 5 是传统电机控制器的子线路板的外观示意图；

图 6 是实施例一的电路原理图；

图 7 是 4 路信号转换电路的具体电路图；

图 8 是全双工双向通信电路的具体电路图；

图 9 是子微处理的具体电路图。

具体实施方式：

下面通过具体实施例并结合附图对本实用新型作进一步详细的描述。

实施例一：如图 6 所示，本实施例是一种电子换向电机接口信号转换子线路板，用于插接在电机控制器的母线路板上匹配用户端控制系统接口信号，在子线路板上集成有 4 路的信号转换电路和 1 路的全双工双向通信电路，在子线路板上设置有子微处理器，各单元电路通过子微处理器与电机控制器母线路板上的母微处理器连接，在子线路板上设置子微处理器，可以有效扩展母线路板的存储空间，减轻母微处理器的负荷，提高运行工作效率。

如图 7 是 4 路信号转换电路的具体电路图，图 8 是全双工双向通信电路的具体电路图，图 9 是子微处理器的具体电路图。

子线路板与用户端控制系统连接设置 8 路端口，分别为：

PWM 信号端口：用户端控制系统向子线路板输入的电机转速/ 力矩控制命令信号，输入信号是 80HZ ~ 100Hz 的脉冲信号，高电平，直流电压范围在 14V ~ 35V，与信号转换电路 1 连接；

M1 信号端口：用户端控制系统向子线路板输入的开关信号，电压范围是 10V ~ 24V 的交流电压或者是 14V ~ 35V 的直流电压，电流少于 10mA，与信号转换电路 2 连接；

M2 信号端口：用户端控制系统向子线路板输入的开关信号，电压范围是

10V ~ 24V 的交流电压或者是 14V ~ 35V 的直流电压, 电流少于 10mA, 与信号转换电路 3 连接;

M3 信号端口: 用户端控制系统向子线路板输入的开关信号, 电压范围是 10V ~ 24V 的交流电压或者是 14V ~ 35V 的直流电压, 电流少于 10mA, 与信号转换电路 4 连接;

Vcc 端口: 用户端控制系统向子线路板全双工双向通信电路供电, 与全双工双向通信电路连接;

Rx 端口: 全双工双向通信通信数据线, 子线路板与用户端控制系统之间传输数据端口, 与全双工双向通信电路连接;

Tx 端口: 全双工双向通信通信数据线, 子线路板与用户端控制系统之间传输数据端口, 与全双工双向通信电路连接;

GND 端口: 全双工双向通信电路的公共接地端, 与全双工双向通信电路连接。

以上实施例为本发明的较佳实施方式, 但本发明的实施方式不限于此, 其他任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化, 均为等效的置换方式, 都包含在本发明的保护范围之内。

权利要求

1、一种电子换向电机接口信号转换子线路板，用于插接在电机控制器的母线路板上匹配用户端控制系统接口信号，在子线路板上集成有若干单元电路，其特征在于：在子线路板上设置有子微处理器，各单元电路通过子微处理器与母线路板建立通信连接。

2、根据权利要求 1 所述的一种电子换向电机接口信号转换子线路板，其特征在于：所述的若干路单元电路包括 4 路的信号转换电路和 1 路的全双工双向通信电路，各单元电路通过子微处理器与电机控制器母线路板上的母微处理器连接。

3、根据权利要求 2 所述的一种电子换向电机接口信号转换子线路板，其特征在于：子线路板与用户端控制系统连接设置 8 路端口，分别为：

PWM 信号端口：用户端控制系统向子线路板输入的电机转速/ 力矩控制命令信号；

M1 信号端口：用户端控制系统向子线路板输入的开关信号；

M2 信号端口：用户端控制系统向子线路板输入的开关信号；

M3 信号端口：用户端控制系统向子线路板输入的开关信号；

Vcc 端口：用户端控制系统向子线路板全双工双向通信电路供电；

Rx 端口：全双工双向通信通信数据线，子线路板与用户端控制系统之间传输数据端口；

Tx 端口：全双工双向通信通信数据线，子线路板与用户端控制系统之间传输数据端口；

GND 端口：全双工双向通信电路的公共接地端。

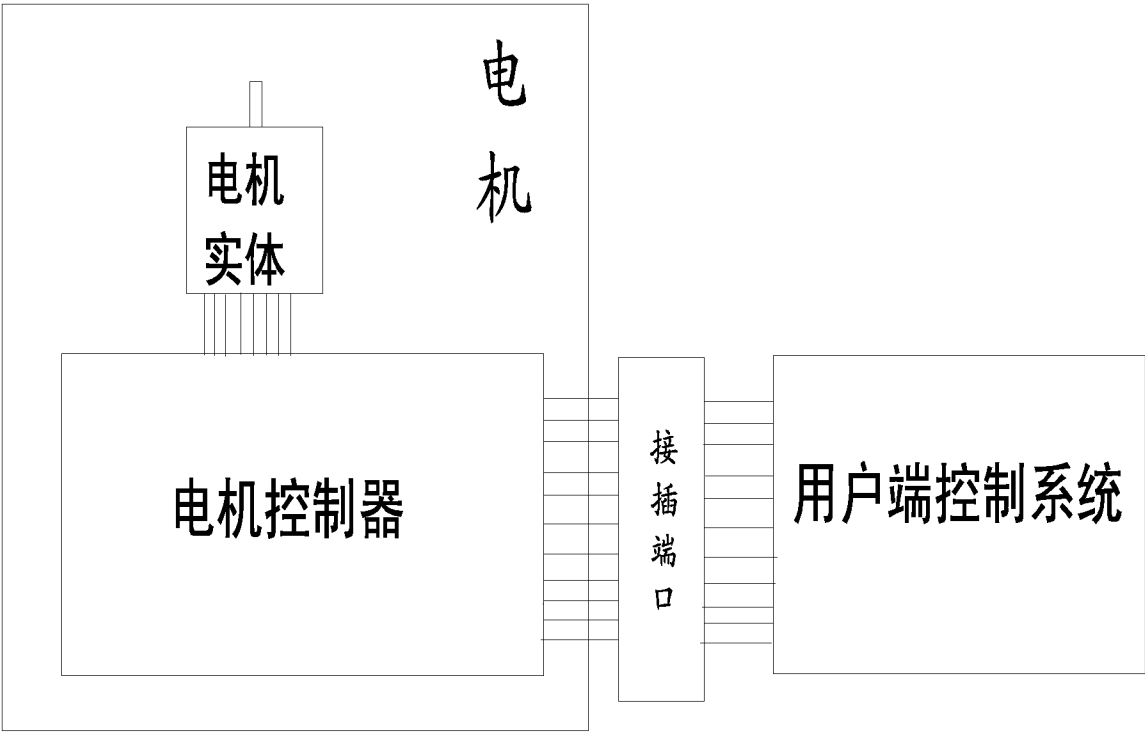


图 1

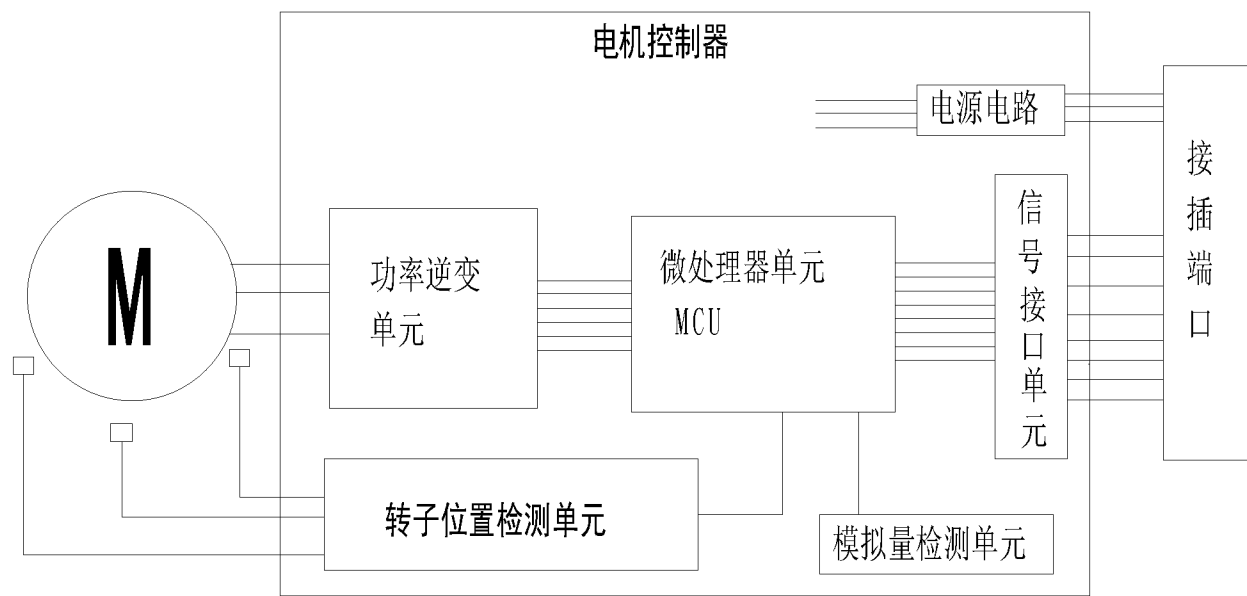


图 2

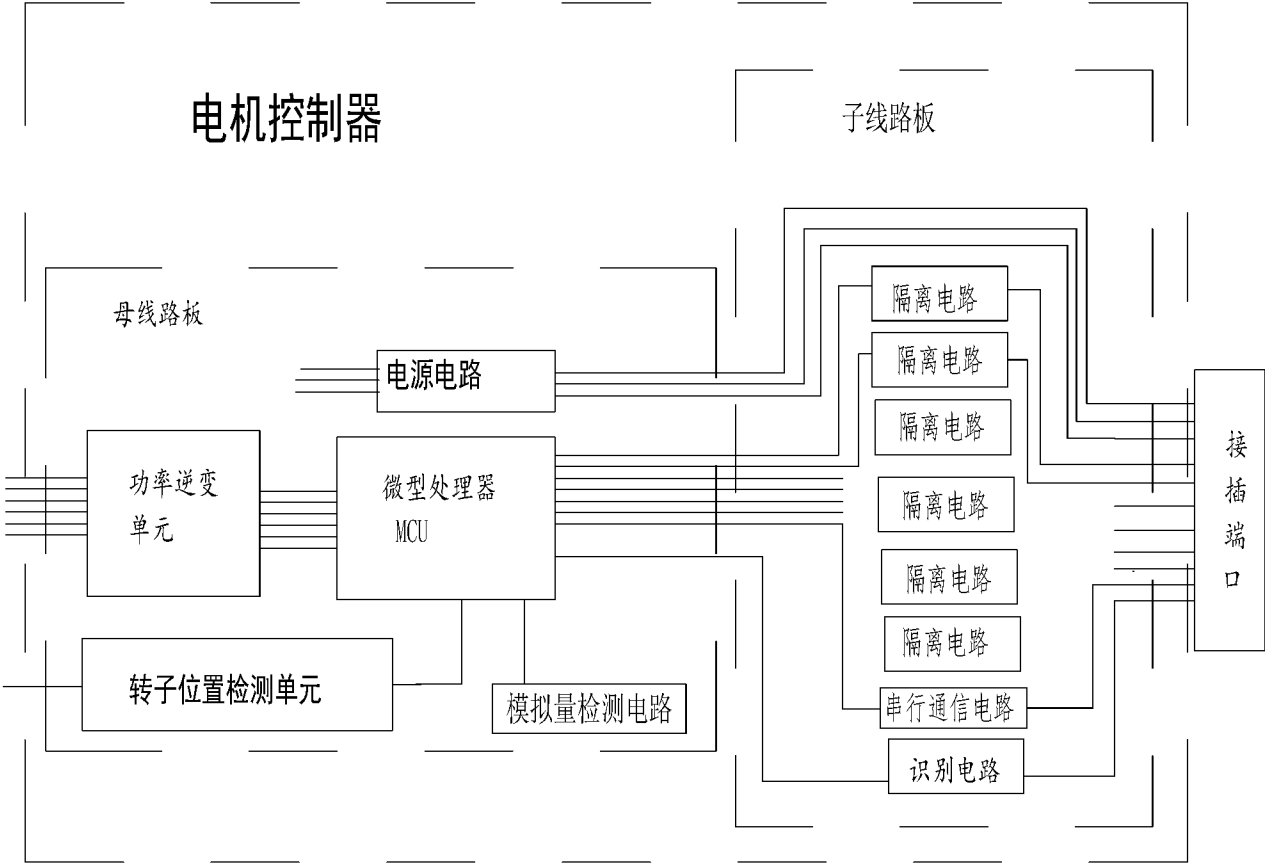


图 3

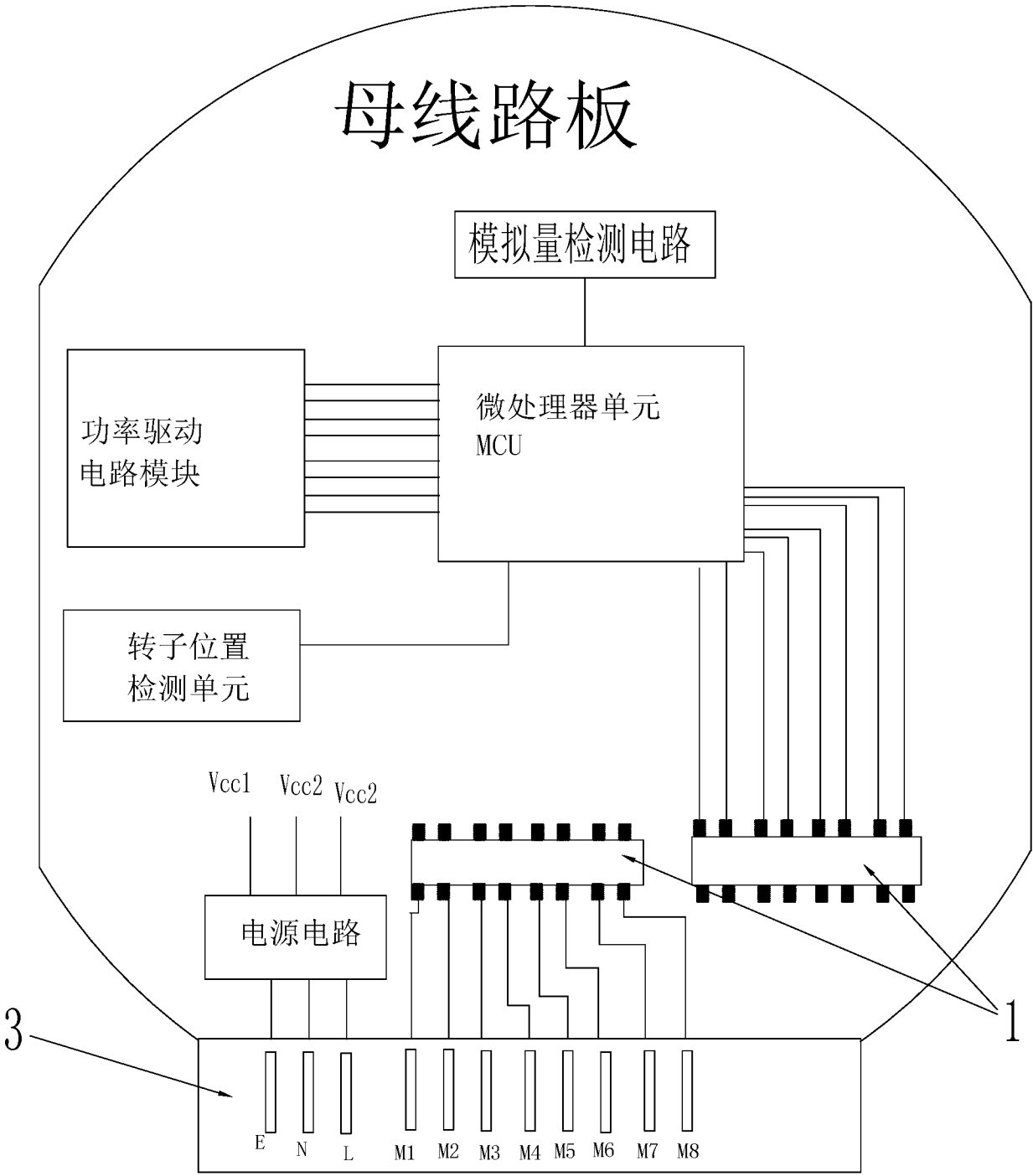


图 4

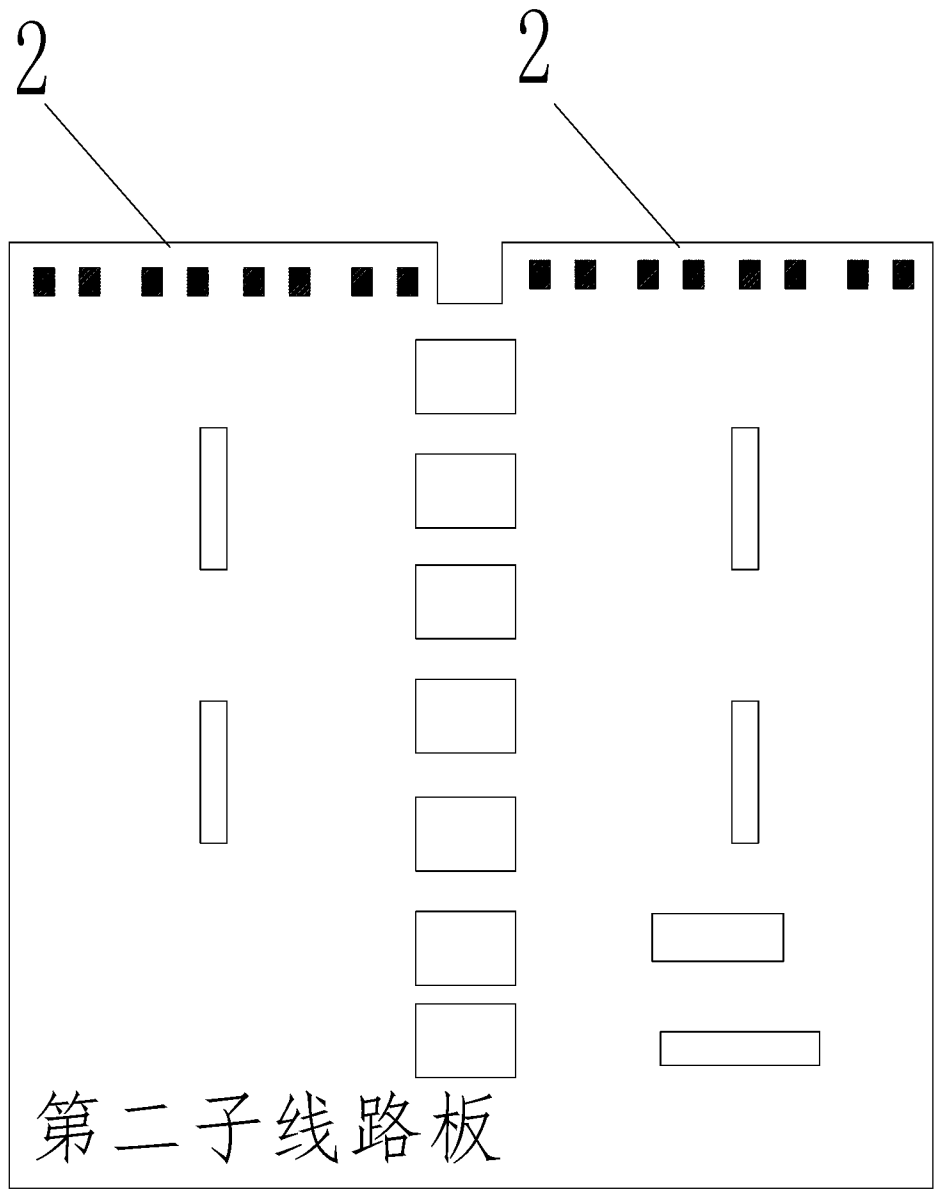


图 5

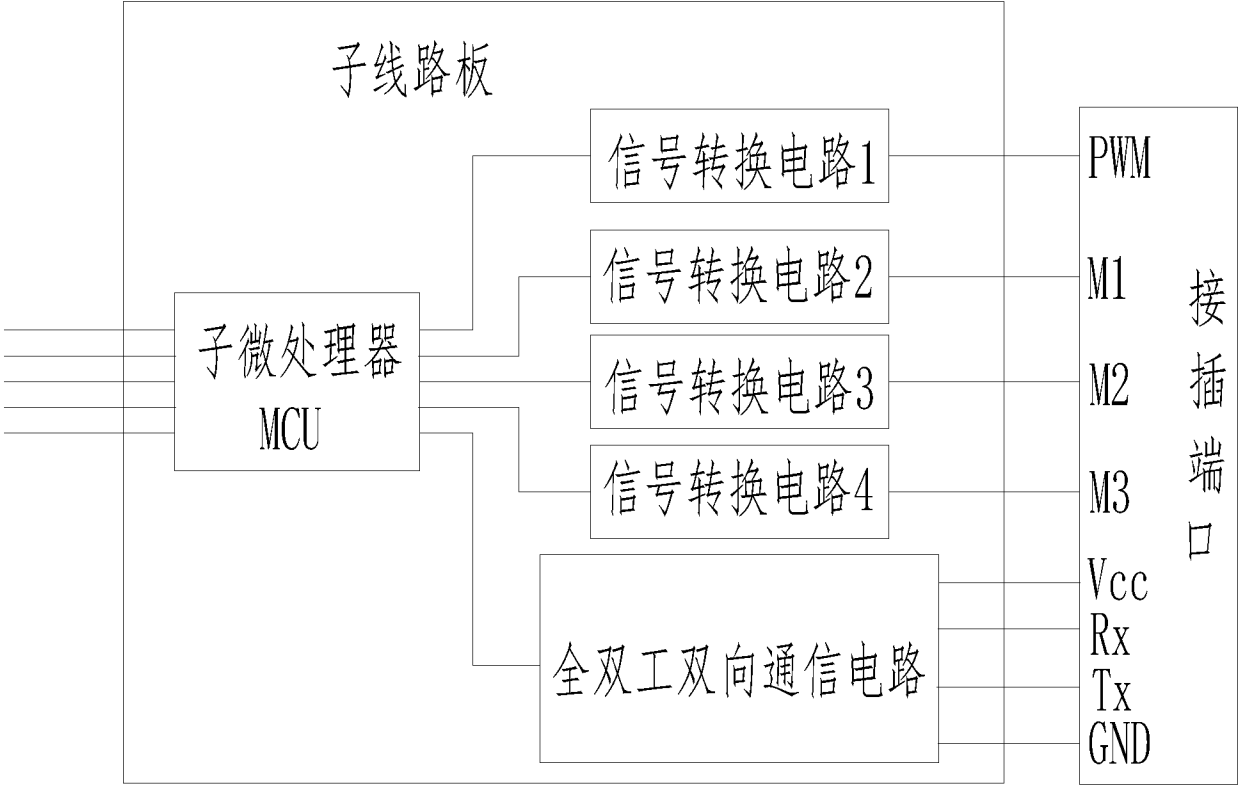


图 6

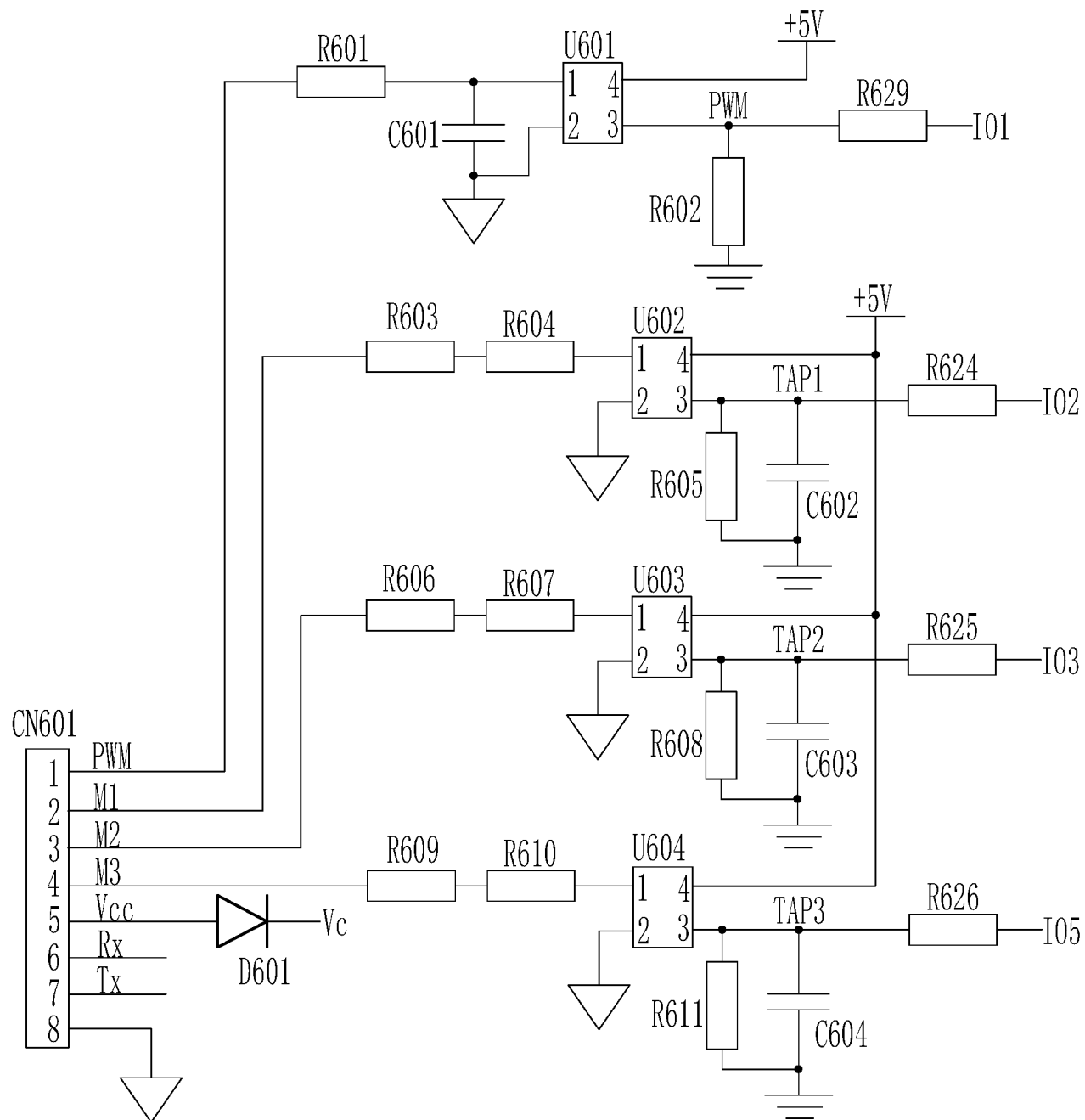


图 7

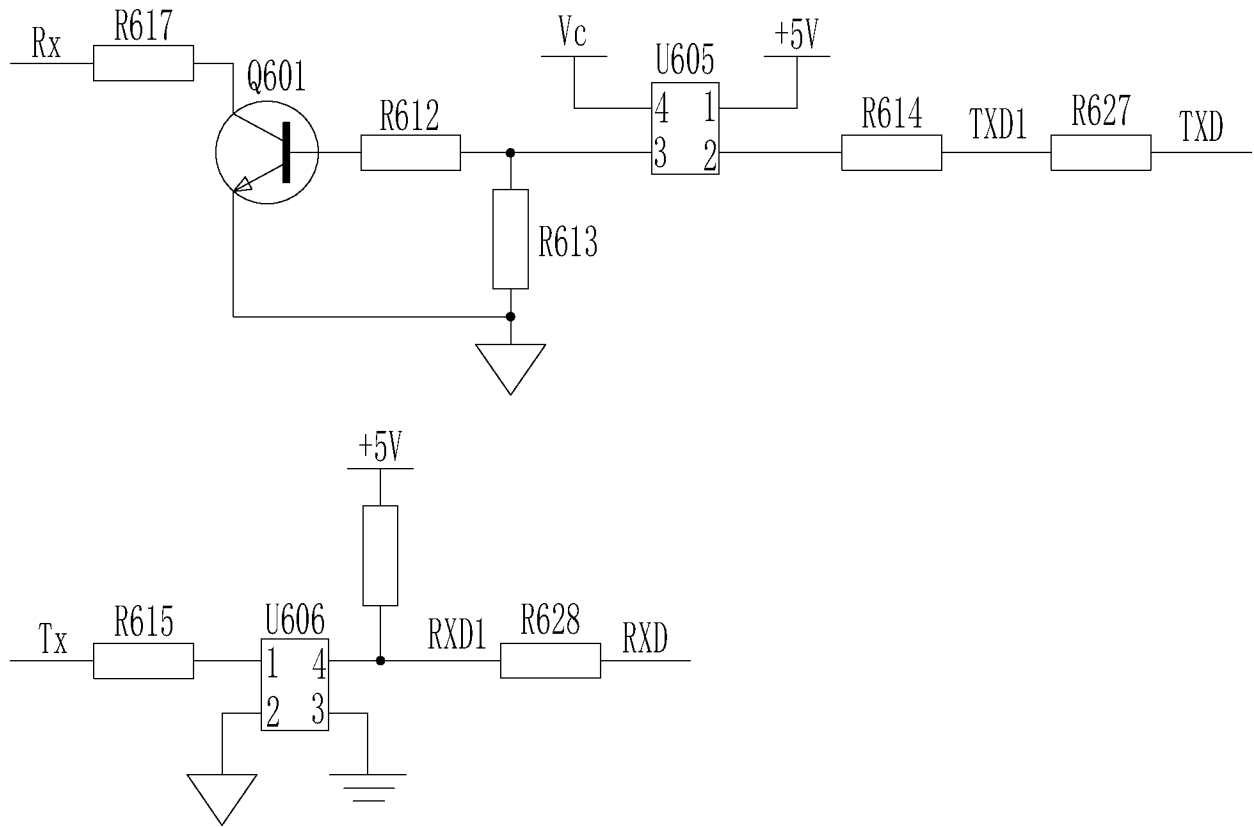


图 8

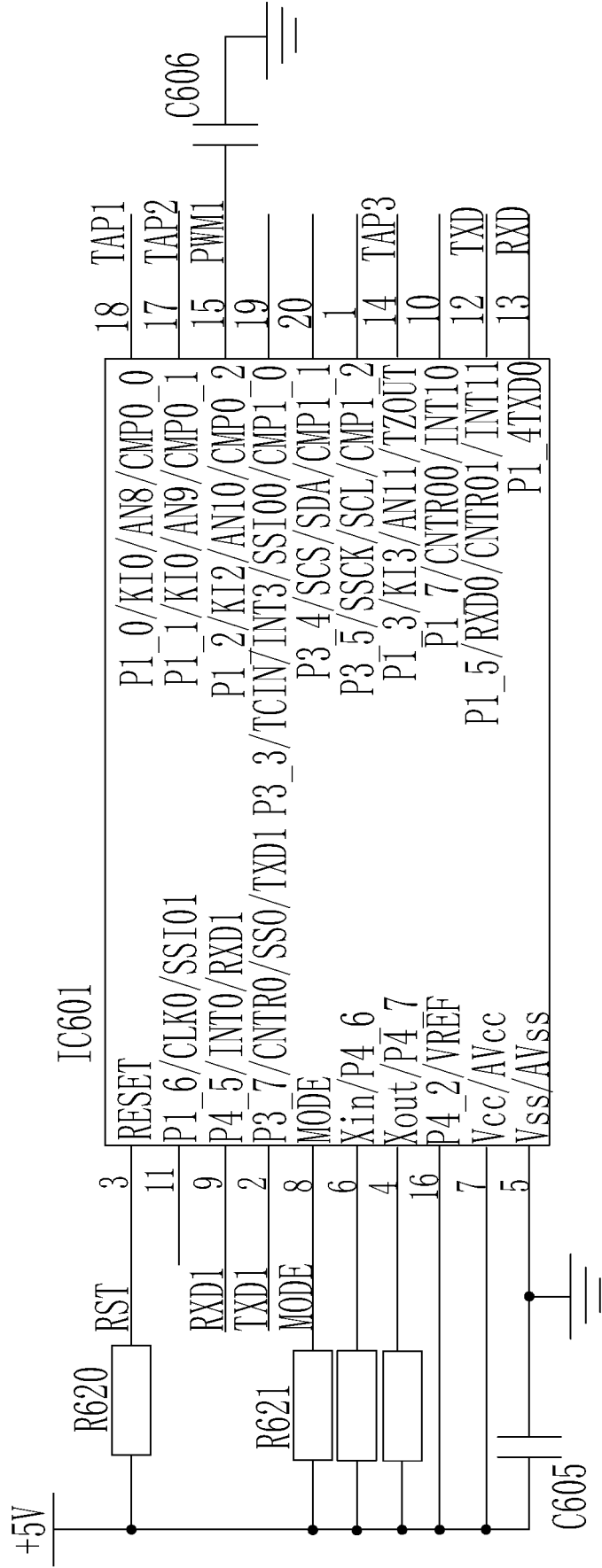


图9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/077452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02P 6/14 (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)

IPC: H02P

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: signal, interface, circuit, board, daughter, sub, mother, conversion, microprocessor, DSP, MCU

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 202524349 U (ZHONGSHAN BROAD OCEAN MOTOR CO., et al.) 07 November 2012 (07.11.2012) description, paragraphs [0023]-[0024], and figures 6 and 7	1
Y	CN 202524349 U (ZHONGSHAN BROAD OCEAN MOTOR CO., et al.) 07 November 2012 (07.11.2012) description, paragraphs [0023]-[0024], and figures 6 and 7	2, 3
Y	CN 203193556 U (ZHONGSHAN BROAD OCEAN MOTOR CO.,) 11 September 2013 (11.09.2013) description, paragraphs [0031]-[0039], and figures 1-6	2, 3
PX	CN 204031028 U (ZHONGSHAN BROAD OCEAN MOTOR CO.,) 17 December 2014 (17.12.2014) claims 1-3	1-3
A	CN 201323547 Y (CHANGZHOU MICRO EV TECHNOLOGY) 07 October 2009 (07.10.2009) the whole document	1-3
A	US 2006219471 A1 (DENSO CORP.) 05 October 2006 (05.10.2006) the whole document	1-3

☐ 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 09 July 2015 (09.07.2015)	Date of mailing of the international search report 23 July 2015 (23.07.2015)
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 YAO, Xuemei Telephone No. (86-10) 62089412

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/077452

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202524349 U	07.11.2012	CA 2822335 A1	26.10.2012
		WO 2012142757 A1	26.10.2012
		US 8934258 B2	13.01.2015
		US 2013175967 A1	11.07.2013
		MX 2013007784 A	31.10.2013
CN 203193556 U	11.09.2013	CA 2839783 A1	03.10.2013
		US 2013258612 A1	03.10.2013
		WO 013143130 A1	03.10.2013
		US 8885349 B2	11.11.2014
		MX 2013015247 A	28.02.2014
CN 204031028 U	17.12.2014	None	
CN 201323547 Y	07.10.2009	None	
US 2006219471 A1	05.10.2006	JP 2006280168 A	12.10.2006
		DE 102006014618 A1	05.10.2006
		US 7610990 B2	03.11.2009
		JP 4438668 B2	24.03.2010

A. 主题的分类 H02P 6/14 (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) H02P 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC: 电子换向, 线路板, 控制板, 电路板, 子, 母, 主, 微处理器, 接口, 信号转换, 端口, Signal, interface, circuit, board, daughter, sub, mother, conversion, microprocessor, dsp, mcu		
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
X	CN 202524349 U (中山大洋电机股份有限公司等) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 说明书第[0023]-[0024]段, 附图6、7	1
Y	CN 202524349 U (中山大洋电机股份有限公司等) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 说明书第[0023]-[0024]段, 附图6、7	2-3
Y	CN 203193556 U (中山大洋电机股份有限公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 说明书第[0031]-[0039]段, 附图1-6	2-3
PX	CN 204031028 U (中山大洋电机股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 权利要求1-3	1-3
A	CN 201323547 Y (常州麦科卡电动车辆科技有限公司) 2009年 10月 7日 (2009 - 10 - 07) 全文	1-3
A	US 2006219471 A1 (DENSO CORP) 2006年 10月 5日 (2006 - 10 - 05) 全文	1-3
☐ 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 2015年 7月 9日		国际检索报告邮寄日期 2015年 7月 23日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		授权官员 姚雪梅 电话号码 (86-10)62089412

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/077452

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	202524349	U	2012年 11月 7日	CA	2822335	A1	2012年 10月 26日
				WO	2012142757	A1	2012年 10月 26日
				US	8934258	B2	2015年 1月 13日
				US	2013175967	A1	2013年 7月 11日
				MX	2013007784	A	2013年 10月 31日
CN	203193556	U	2013年 9月 11日	CA	2839783	A1	2013年 10月 3日
				US	2013258612	A1	2013年 10月 3日
				WO	2013143130	A1	2013年 10月 3日
				US	8885349	B2	2014年 11月 11日
				MX	2013015247	A	2014年 2月 28日
CN	204031028	U	2014年 12月 17日	无			
CN	201323547	Y	2009年 10月 7日	无			
US	2006219471	A1	2006年 10月 5日	JP	2006280168	A	2006年 10月 12日
				DE	102006014618	A1	2006年 10月 5日
				US	7610990	B2	2009年 11月 3日
				JP	4438668	B2	2010年 3月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)