

(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 10 月 26 日 (26.10.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/142757 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02P 6/00 (2006.01) *G05B 19/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/073077
- (22) 国际申请日: 2011 年 4 月 20 日 (20.04.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **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)。 **湖北惠洋电器制造有限公司 (HUBEI QUEEN-OCEAN ELECTRICAL APPLIANCE MANUFACTURE CO., LTD)** [CN/CN]; 中国湖北省孝感市孝昌县经济开发区城南工业园, Hubei 432900 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **赵勇 (ZHAO, Yong)** [CN/CN]; 中国广东省中山市西区广丰工业园工业大道旁, Guangdong 528400 (CN)。
- (74) 代理人: **中山市汉通知识产权代理事务所 (ZHONGSHAN HANTONG INTELLECTUAL PROP-**

ERTY AGENCY); 中国广东省中山市石岐区岐关西路 10 号汇景台 409, Guangdong 528400 (CN)。

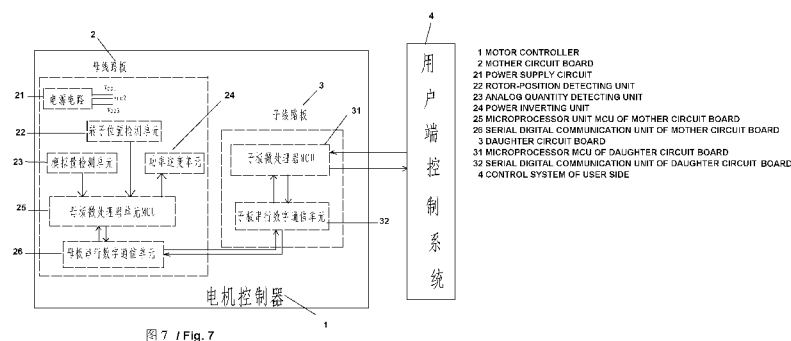
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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: MOTOR CONTROLLER FOR AUTOMATICALLY CONFIGURING PLURAL TYPES OF INTERFACES

(54) 发明名称: 一种自动配置多种类型接口的电机控制器



(57) Abstract: A motor controller for automatically configuring plural types of interfaces comprises a mother circuit board and a daughter circuit board. The daughter circuit board is inserted in the mother circuit board to form an electrical connection. A power supply circuit, a microprocessor unit of the mother circuit board, a rotor-position detecting unit, a power inverting unit and an analog quantity detecting unit are arranged on the mother circuit board. A signal interface circuit is arranged on the daughter circuit board. The power supply circuit supplies power to each circuit. The analog quantity detecting unit and the rotor-position detecting unit input detected signals to the microprocessor unit of the mother circuit board. The microprocessor unit of the mother circuit board sends control signals to the power inverting unit. The microprocessor unit of the mother circuit board establishes communication with outside through the signal interface circuit. The signal interface circuit comprises a microprocessor of the daughter circuit board and a serial digital communication unit of the daughter circuit board. The mother circuit board is further provided with a serial digital communication unit of the mother circuit board. The microprocessor unit of the mother circuit board establishes communication with the microprocessor of the daughter circuit board through the serial digital communication unit of the mother circuit board and the serial digital communication unit of the daughter circuit board. The motor controller reduces types of daughter circuit boards, and has the advantages of excellent compatibility, flexible and convenient use, low cost and short development cycle.

[见续页]

WO 2012/142757 A1



(57) 摘要:

一种自动配置多种类型接口的电机控制器,包括母线路板和子线路板。子线路板插接在母线路板上形成电连接。母线路板上布置有电源电路、母板微处理器单元、转子位置检测单元、功率逆变单元和模拟量检测单元。子线路板上布置有信号接口电路。电源电路为各部分电路供电。模拟量检测单元和转子位置检测单元向母板微处理器单元输入检测信号。母板微处理器单元向功率逆变单元发送控制信号。母板微处理器单元通过信号接口电路与外界建立通信。信号接口电路包括子板微处理器和子板串行数字通信单元。母线路板上还设置母板串行数字通信单元。母板微处理器单元通过母板串行数字通信单元、子板串行数字通信单元与子板微处理器建立通信。该电机控制器减少子线路板的种类,具有兼容性好、使用灵活方便、低成本、短研发周期的优点。

一种自动配置多种类型接口的电机控制器

技术领域：

本发明涉及一种自动配置多种类型接口的电机控制器

5 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，
10 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
15 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
20 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板上，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），采用主板+子板设计，对于不同厂家或相同厂家的不同应用需要设计多种类型的子板进行匹配，子板兼容性差，子板类型多，导致研发成本和管理成本增加，且不能快速灵活应对不同的使用环境。2）当接口信号较多是，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；3）接口信息需要主板的微处理器单元 MCU 很多的资源来处理，影响运行速度。

发明内容：

本发明的目的是提供一种自动配置多种类型接口的电机控制器，它兼容性好，可以软件方式预设接口信号，减少子线路板的类型，降低开发管理成本和制造成本，使用灵活方便。

本发明的目的是通过下述技术方案予以实现的。

一种自动配置多种类型接口的电机控制器，包括母线路板和子线路板，子线路板插接在母线路板上形成电连接，其中母线路板上布置有电源电路、母板微处理器单元、转子位置检测单元、功率逆变单元和模拟量检测单元，子线路板上布置有信号接口电路，电源电路为各部份电路供电，模拟量检测单元、转子位置检测单元向母板微处理器单元输入检测信号，母板微处理器单元向功率逆变单元发送控制信号，母板微处理器单元通过信号接口电路与外界建立通信，其特征在于：信号接口电路包括子板微处理器和子板串行数字通信单元，母线路板上还设置母板串行数字通信单元，母板微处理器单元通过母板串行数字通信单元、子板串行数字通信单元与子板微处理器建立通信。

上述所述子板微处理器与用户端控制系统建立通信。

上述所述子板微处理器处理各种开关量、数字量、脉冲量和模拟量。

上述所述的母板微处理器单元与子板微处理器通过串行数字报文方式传递接口信息。

上述所述的子板微处理器通过修改软件预设接口信号的类型、大小。

上述所述的母板微处理器单元与子板微处理器是单片机 MCU。

本发明与现有技术相比具有如下优点：1) 通过将子线路板上的信号接口电路作出改动，包括信号接口电路包括子板微处理器和子板串行数字通信单元，母线路板上还设置母板串行数字通信单元，母板微处理器单元通过母板串行数字通信单元、子板串行数字通信单元和子板微处理器建立通信，子板微处理器与用户端控制系统建立通信，因此，子板微处理器可以通过软件方式预设接口信号的类型，使用灵活方便，大大增加子线路板的兼容性，减少子线路板的种类，降低开发管理成本和制造成本，缩短研发周期；2) 原来子线路板与母线路板之间有 6-8 个光电隔离器件，本发明母板微处理器单元与子板微处理器之间是数字通信信号较多，因此只保留 2 路电气隔离，电路结构简单，降低成本；3) 接口信息先由子板微处理器处理后再送到母板微处理器单元，基本不占用母板微处理器单元的资源处理接口信息，因此运行速度快。

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；

5 图 5 是传统电机控制器的子线路板的外观示意图；

图 6 是本发明原理方框图；

图 7 是对应图 6 展开的具体方框图。

具体实施方式：

下面通过具体实施例并结合附图对本发明作进一步详细的描述：

10 如图 6、图 7 所示，一种自动配置多种类型接口的电机控制器，包括母线路板和子线路板，子线路板插接在母线路板上形成电连接，其中母线路板上布置有电源电路、母板微处理器单元、转子位置检测单元、功率逆变单元和模拟量检测单元，子线路板上布置有信号接口电路，电源电路为各部份电路供电，模拟量检测单元、转子位置检测
15 单元向母板微处理器单元输入检测信号，母板微处理器单元向功率逆变单元发送控制信号，母板微处理器单元通过信号接口电路与外界建立通信，信号接口电路包括子板微处理器和子板串行数字通信单元，母线路板上还设置母板串行数字通信单元，母板微处理器单元通过母板串行数字通信单元、子板串行数字通信单元与子板微处理器建立
20 通信，子板微处理器与用户端控制系统建立通信，子板微处理器处理各种开关量、数字量、脉冲量和模拟量，母板微处理器单元与子板微处理器通过串行数字报文方式传递接口信息，子板微处理器通过修改

软件预设接口信号的类型、大小，母板微处理器单元与子板微处理器是单片机 MCU。

5 本发明的工作原理是：根据电机控制器与用户端控制系统之间的接口信息类型，可以在子板微处理器里面通过软件预设接口信息的类型，而不需更改子线路板的电路结构，兼容性好，使用灵活方便，减少子线路板的种类，降低开发管理成本和制造成本，缩短研发周期。

上述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。

10

权 利 要 求

1、一种自动配置多种类型接口的电机控制器，包括母线路板和子线路板，子线路板插接在母线路板上形成电连接，其中母线路板上布置有电源电路、母板微处理器单元、转子位置检测单元、功率逆变
5 单元和模拟量检测单元，子线路板上布置有信号接口电路，电源电路为各部份电路供电，模拟量检测单元、转子位置检测单元向母板微处理器单元输入检测信号，母板微处理器单元向功率逆变单元发送控制信号，母板微处理器单元通过信号接口电路与外界建立通信，其特征在于：信号接口电路包括子板微处理器和子板串行数字通信单元，母
10 线路上还设置母板串行数字通信单元，母板微处理器单元通过母板串行数字通信单元、子板串行数字通信单元与子板微处理器建立通信。

2、根据权利要求 1 所述的一种自动配置多种类型接口的电机控制器，其特征在于：子板微处理器与用户端控制系统建立通信。

15 3、根据权利要求 1 或 2 所述的一种自动配置多种类型接口的电机控制器，其特征在于：子板微处理器处理各种开关量、数字量、脉冲量和模拟量。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的一种自动配置多种类型接口的电机控制器，其特征在于：母板微处理器单元与子板微处理器通过串行
20 数字报文方式传递接口信息。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的一种自动配置多种类型接口的电机控制器，其特征在于：子板微处理器通过修改软件预设接口信号的

类型、大小。

6、根据权利要求 1 或 2 所述的一种自动配置多种类型接口的电机控制器，其特征在于：母板微处理器单元与子板微处理器是单片机 MCU。

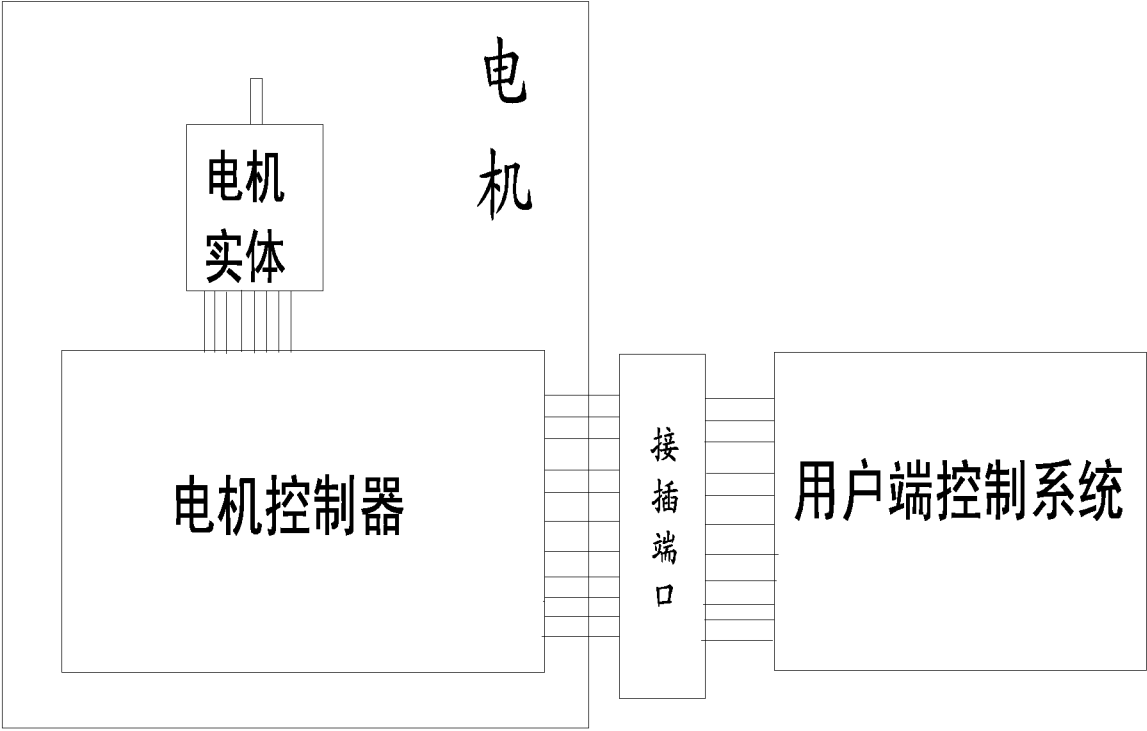


图 1

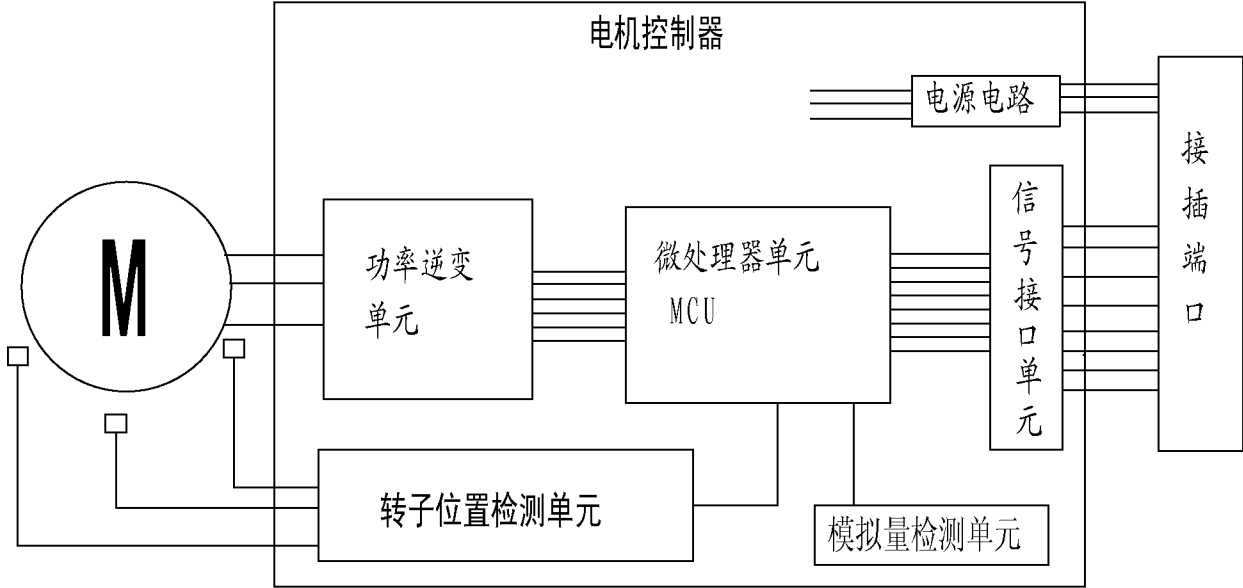


图 2

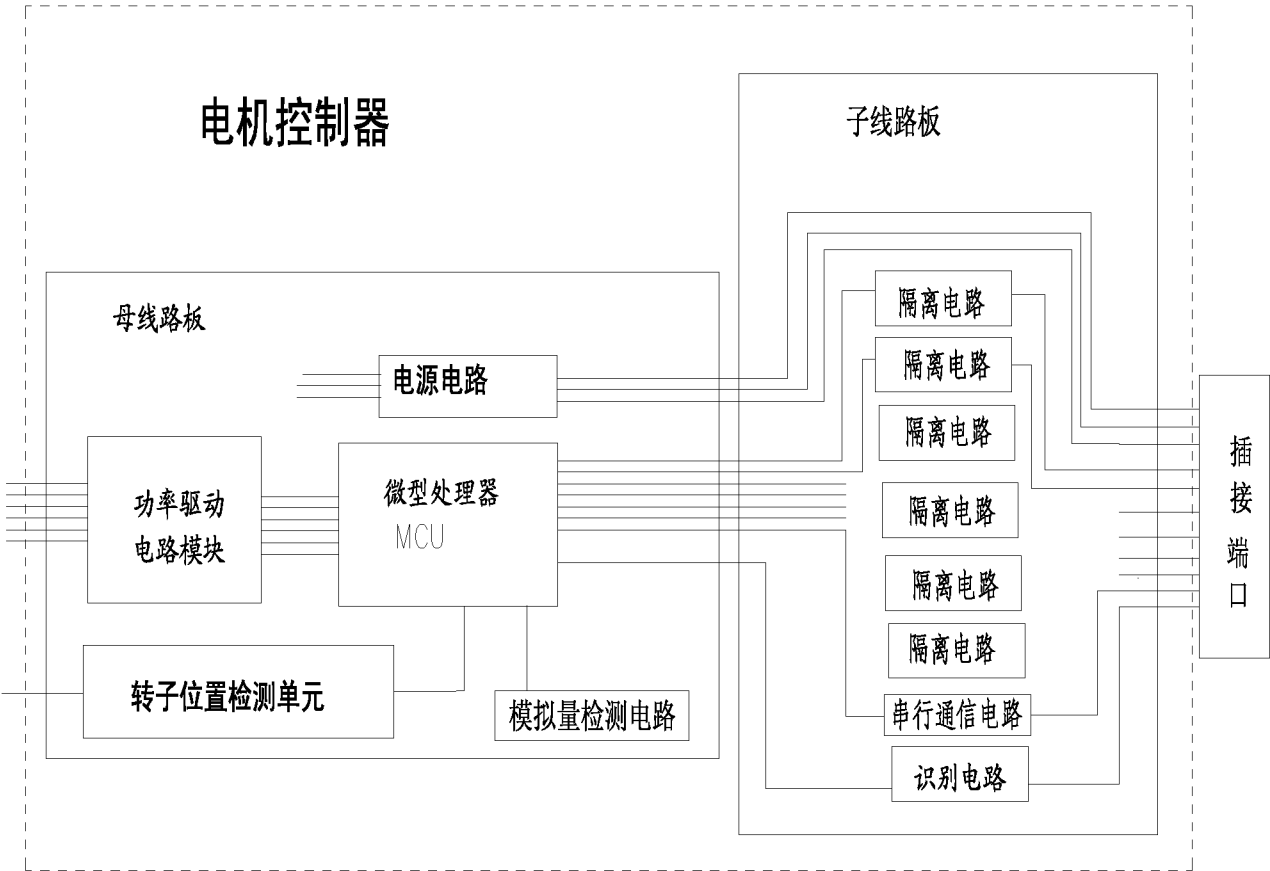


图 3

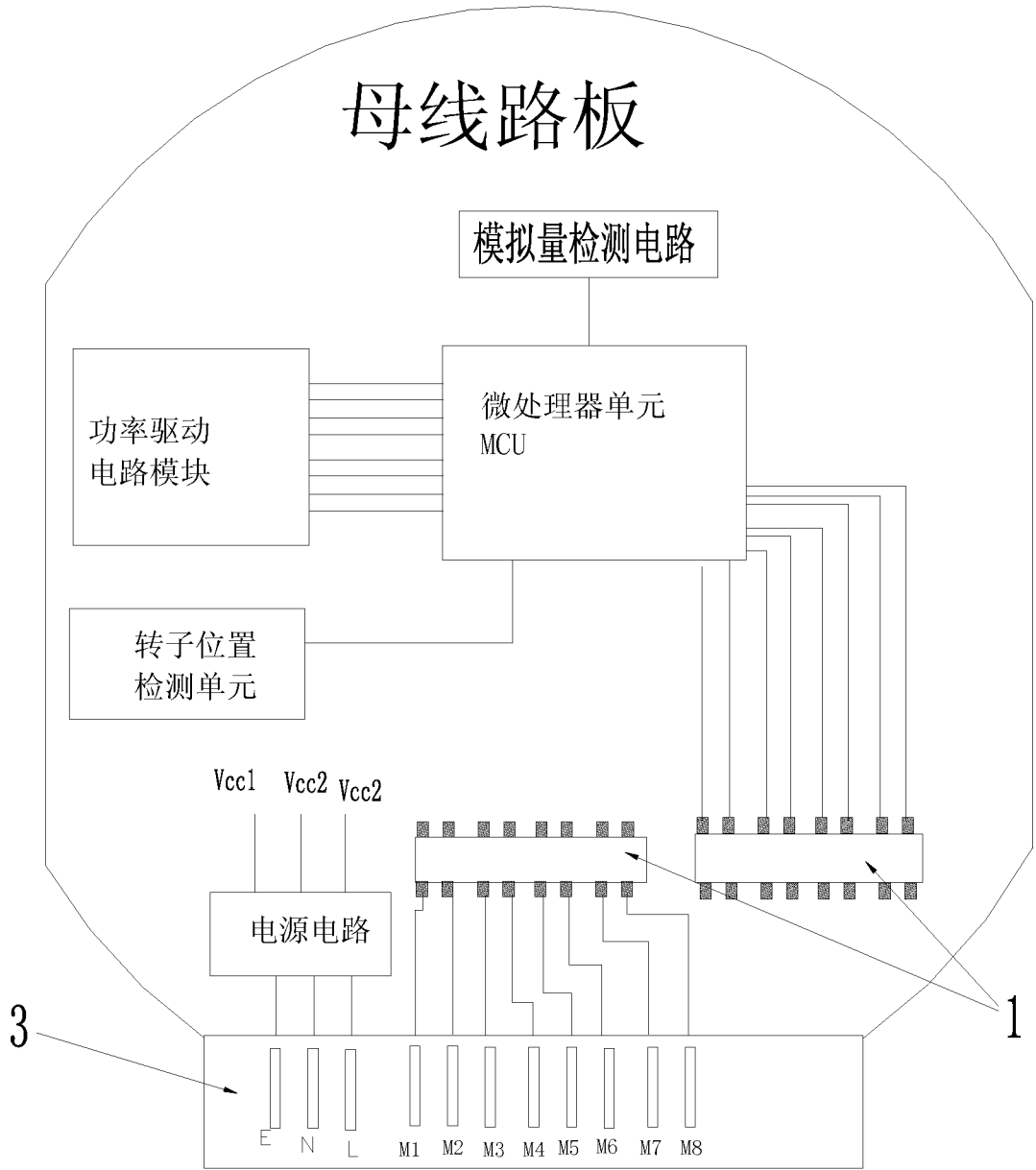


图 4

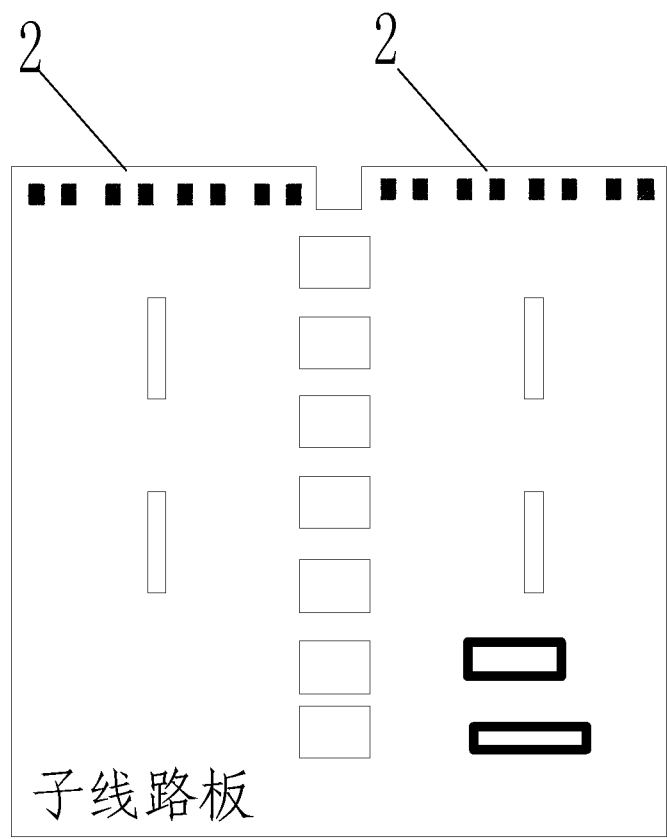


图 5

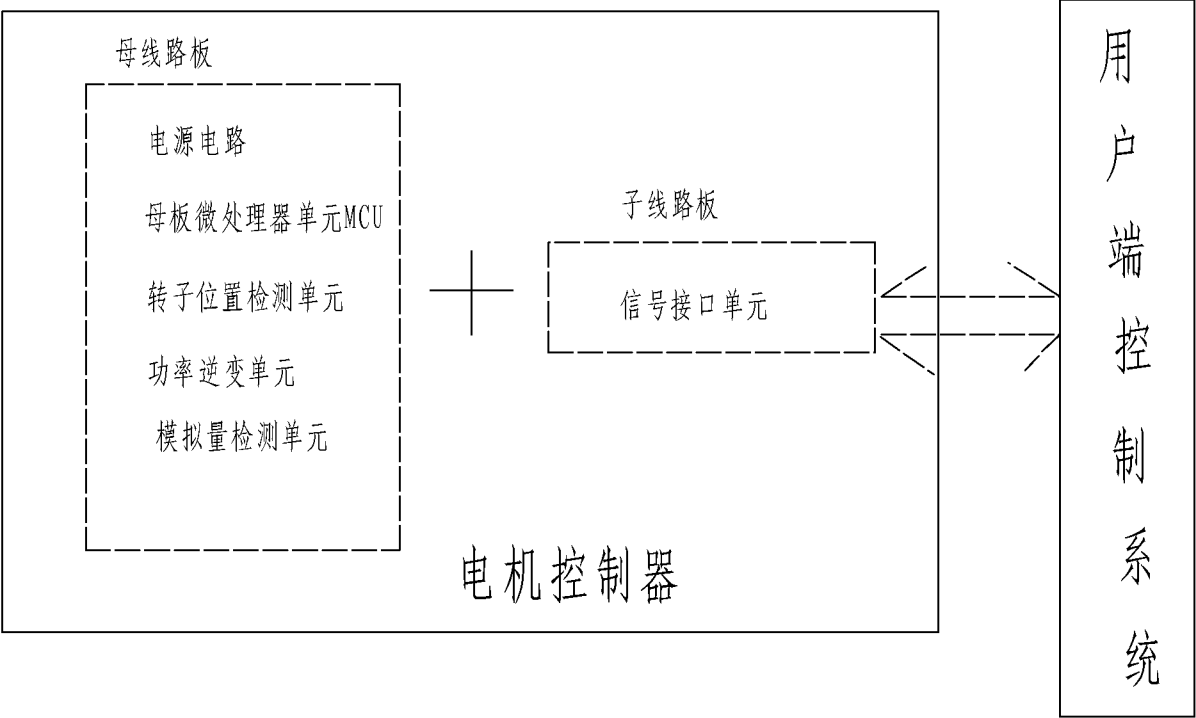


图 6

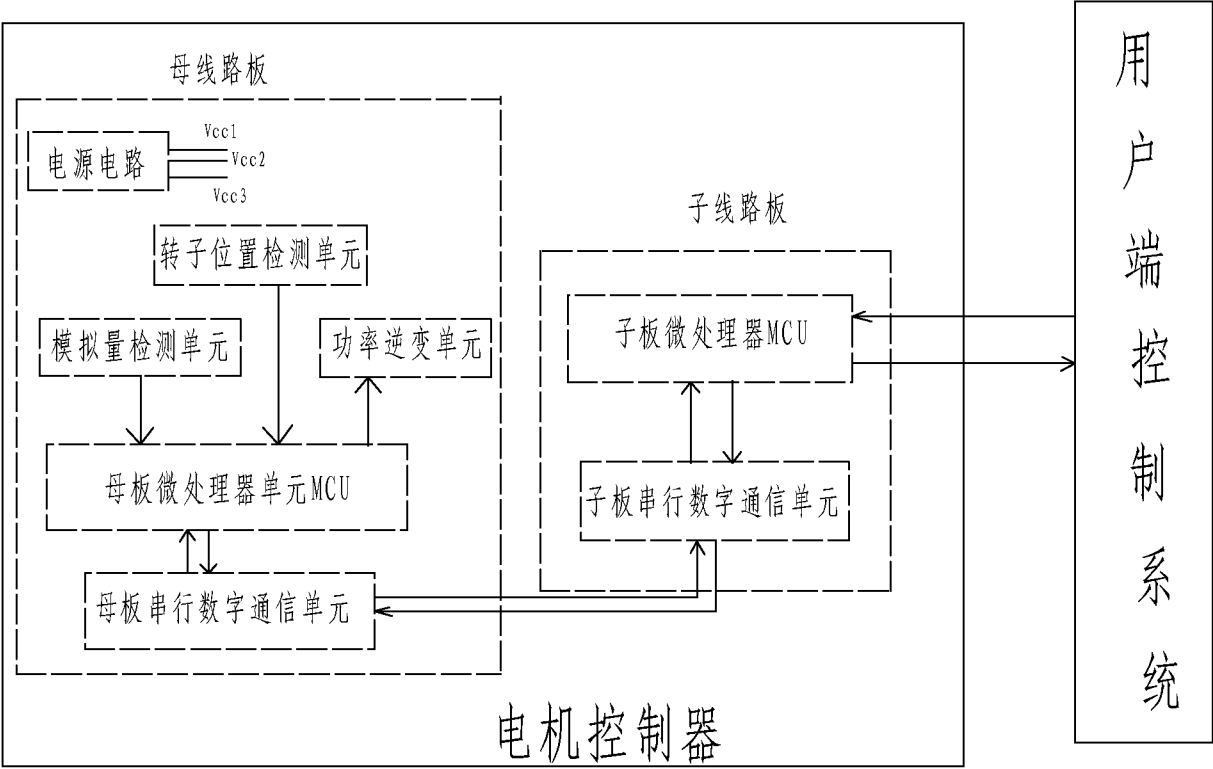


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/073077

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: 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: MOTOR? CONTROL+ MICROPROCESSOR? PROCESSOR? CPU MCU DSP INTERFACE?
CIRCUIT+ PRINT+ CARD? BOARD? PINBOARD? PLUGBOARD? UNIVERS+ GENERAL+ COMMON+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN201623679U(ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR MANUFACTURING CO.,LTD) 03 Nov. 2010(03.11.2010) paragraphs [0025]-[0026] of the description, Figs. 1-3	1-6
A	CN2385772Y(WU, Weiming) 05 Jul. 2000(05.07.2000) the whole document	1-6
A	CN201323547Y(CHANGZHOU MICRO EV TECHNOLOGY) 07 Oct. 2009(07.10.2009) the whole document	1-6
A	JP2005-125524A(SATO CO LTD) 19 May 2005(19.05.2005) the whole document	1-6

☐ 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
11 Jan. 2012(11.01.2012)Date of mailing of the international search report
16 Feb. 2012 (16.02.2012)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. 86-10-62019451Authorized officer
ZHAO, Youbin
Telephone No. (86-10)62411807

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/073077

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN201623679U	03.11.2010	NONE	
CN2385772Y	05.07.2000	NONE	
CN201323547Y	07.10.2009	NONE	
JP2005-125524A	19.05.2005	JP4450409B2	14.04.2010

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/073077

Continuation of: Box A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER , second sheet

H02P 6/00(2006.01)i

G05B 19/02(2006.01)i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2011/073077

A. 主题的分类

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: 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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 电动机 电机 马达 控制 微处理 单片机 子 母 电路 线路 板 插 接口 通信 通用 MOTOR? CONTROL+ MICROPROCESSOR? PROCESSOR? CPU MCU DSP INTERFACE? CIRCUIT+ PRINT+ CARD? BOARD? PINBOARD? PLUGBOARD? UNIVERS+ GENERAL+ COMMON+

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
A	CN201623679U(中山大洋电机制造有限公司) 03.11 月 2010(03.11.2010) 说明书第[0025]-[0026]段、附图 1-3	1-6
A	CN2385772Y(吴卫明) 05.7 月 2000(05.07.2000) 全文	1-6
A	CN201323547Y(常州麦科卡电动车辆科技有限公司) 07.10 月 2009(07.10.2009) 全文	1-6
A	JP2005-125524A(SATO CO LTD) 19.5 月 2005(19.05.2005) 全文	1-6



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

11.1 月 2012(11.01.2012)

国际检索报告邮寄日期

16.2 月 2012 (16.02.2012)

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

授权官员

赵尤斌

电话号码: (86-10) 62411807

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/073077

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN201623679U	03.11.2010	无	
CN2385772Y	05.07.2000	无	
CN201323547Y	07.10.2009	无	
JP2005-125524A	19.05.2005	JP4450409B2	14.04.2010

续第 2 页 A. 主题的分类

H02P 6/00(2006.01)i

G05B 19/02(2006.01)i