

(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
2017 年 10 月 26 日 (26.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/181578 A1

(51) 国际专利分类号:
H02P 27/08 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/098490

(22) 国际申请日: 2016 年 9 月 8 日 (08.09.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201620340982.3 2016 年 4 月 21 日 (21.04.2016) 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: 边文清(BIAN, Wenqing); 中国广东省中
山市西区沙朗第三工业区, Guangdong 528400
(CN)。 张笛(ZHANG, Di); 中国广东省中山市西
区沙朗第三工业区, Guangdong 528400 (CN)。

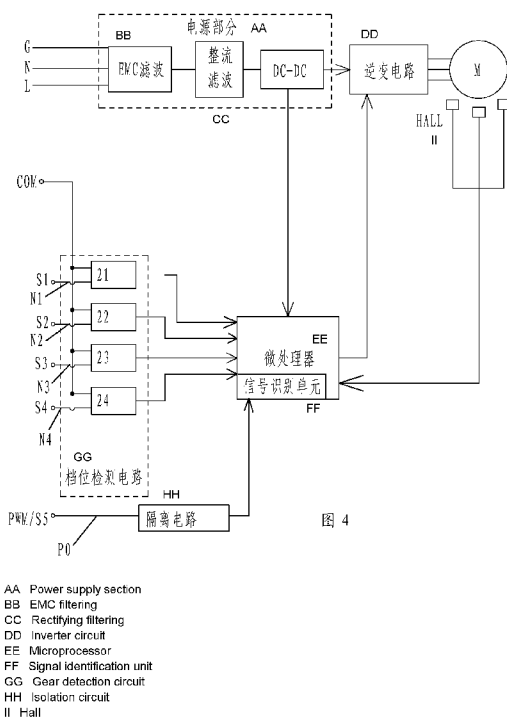
(74) 代理人: 中山市汉通知识产权代理事
务所(普通合伙)(ZHONGSHAN HANTONG
INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY(GENERAL
PARTNERSHIP)); 中国广东省中山市石岐
区岐头新村龙凤街 8 号 A 幢 4 层 305-308
号, Guangdong 528400 (CN)。

(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,

(54) Title: ELECTRIC MOTOR CONTROLLER AND ECM ELECTRIC MOTOR APPLYING SAME

(54) 发明名称: 一种电机控制器及应用其的ECM电机



(57) Abstract: An electric motor controller and an ECM electric motor applying same. The electric motor controller (2) comprises a microprocessor, an inverter circuit, a gear detection circuit and a power supply section, wherein an output end of the power supply section supplies power to various parts of a circuit, and a PWM signal is input into the microprocessor via a PWM signal input line (P0) and an isolation circuit, characterized in that: a signal identification unit is arranged in the microprocessor, or, wherein one electric motor gear signal can also enter a signal identification unit in the microprocessor via the PWM signal input line (P0) and the isolation circuit, and the signal identification unit distinguishes whether an input signal of the PWM signal input line (P0) is a PWM signal or an electric motor gear signal (S5). By means of the present invention, the resources in a microprocessor or can be fully utilized, the number of I/O ports occupied by a gear input line is reduced, the structure is simplified, and the costs are reduced.

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))。

(57) 摘要：一种电机控制器及应用其的ECM电机，电机控制器(2)包括微处理器、逆变电路、档位检测电路和电源部分，电源部分的输出端为各部分电路供电，PWM信号通过PWM信号输入线(P0)通过隔离电路输入到微处理器里面，其特征在于：微处理器里面设置信号识别单元，其中一路电机档位信号还可以通过PWM信号输入线(P0)、隔离电路进入到微处理器里的信号识别单元，信号识别单元区分出PWM信号输入线(P0)的输入信号是PWM信号还是电机档位信号(S5)；它充分利用微处理器里面的资源，减少档位输入线占用的I/O端口数量，简化结构，降低成本。

一种电机控制器及应用其的 ECM 电机

技术领域：

本实用新型涉及一种电机控制器应用其的 ECM 电机。

背景技术：

近几年，随着电器领域竞争日趋激烈，对产品技术要求不断提高，如要求产品节能环保、可控性智能化程度高、开发周期短、噪音小等。作为核心部件——电机，无疑成为解决上述技术问题的关键部件，传统的家用中央空调里面的电机普遍采用单相交流电机 PSC，单相交流电机，效率低，比较耗能、噪音也大，可控性智能程度低。随着电机技术的发展，出现了永磁同步电机，该种电机带有电机控制器，利用电机控制器实现电流的电子换向的目的，所以行业里也有人简称 ECM 电机 (electronically commutated motor)，永磁同步电机具有节能环保、可靠性和可控性都比较高、噪音小、容易实现智能化等特点，可以解决单相交流电机的不足。

目前，市场上的 ECM 电机，一般带有 5-6 条档位输入线（用于选择电机的不同运行转速，可能有 1 条 PWM 输入线（用于电机调速），如图 1、图 2 和图 3 所示，所示，ECM 电机一般包括电机实体 1 和电机控制器 2，电机控制器 2 包括档位检测电路、电源部分，微处理器、逆变电路和转子位置检测电路，5 条档位输入线（N1、N2、N3、N4、N5）、公共信号线 COM 和电源线（N、L）、接地线 G 和 PWM 信号输入线 P0 都从电机控制器 2 引出，PWM 信号输入线 P0 可以输入 PWM 信号进行电机调速，电机控制器 2 上还伸出一对通信连接端子 J1、一对转向设置端子 J2 和一对倍压转换端子 J3，可以通过短接转向设置端子 J3 实现电机正转或者反转运行，可以通过倍压转换端子 J2 进行跳线短接使电机处于一倍压或者二倍压的运行状态，可以通过通信连接端子 J1 对外建立通信连接（串行通信）。

有鉴于此，电机控制器 2 引出线较多，占用一定的空间和导致成本的增加，且大部分的引出线都与电机控制器里面的微处理器的 I/O 普通端口连接，微处理器的 I/O 端口资源非常紧张。

发明内容：

本实用新型的目的是提供一种电机控制器及应用其的 ECM 电机，它充分利用微处理器里面的资源，减少档位输入线占用的 I/O 端口数量，简化结构，降低成本。

本实用新型的目的是通过下述技术方案予以实现的。

一种电机控制器，包括微处理器、逆变电路、档位检测电路和电源部分，电源部分的输出端为各部分电路供电，PWM 信号通过 PWM 信号输入线通过隔离电路输入到微处理器里面，其特征在于：微处理器里面设置信号识别单元，其中一路电机档位信号通过 PWM 信号输入线、隔离电路进入到微处理器里的信号识别单元，信号识别单元区分出 PWM 信号输入线的输入信号是 PWM 信号还是电机档位信号。

上述所述的电机档位信号是 24VAC 信号或者是 115VAC 信号或者 230VAC 信号。

上述所述的 PWM 信号输入线通过隔离电路连接在微处理器的定时器复用 I/O 端口。

上述其余各路电机档位信号通过若干路档位输入线输入，档位检测电路连接若干路档位输入线，档位检测电路将若干路电机档位信号送到微处理器的通用 I/O 端口，微处理器根据检测到的各路档位输入线的电机档位信号和 PWM 信号输入线的输入的电机档位信号选择电机的运行参数，并控制电机按选择的运行参数运行。

上述所述的信号识别单元是一个硬件单元，可以是一个频谱识别器，当 PWM 信号输入线的输入信号的频率是 50HZ 或者 60HZ，视为电机档位信号；当 PWM 信号输入线的输入信号的频率不等于 50HZ 或者 60HZ，视为 PWM 信号。

上述所述信号识别单元是一个软件单元，当 PWM 信号输入线的输入信号的频率是 50HZ 或者 60HZ，视为电机档位信号；当 PWM 信号输入线的输入信号的频率不等于 50HZ 或者 60HZ，视为 PWM 信号。

上述所述的隔离电路是一个光耦隔离电路。

一种 ECM 电机，包括电机控制器和电机实体，电机实体包括转子组件、定子组件和机壳组件，电机控制器采用权利要求上述的电机控制器。

本实用新型与现有技术相比，具有如下效果：

1) 本实用新型其中一路电机档位信号还可以通过 PWM 信号输入线、隔离电路进入到微处理器里的信号识别单元，信号识别单元区分出 PWM 信号输入线的输入信号是 PWM 信号还是电机档位信号，充分利用微处理器里面的资源，减少档位输入线占用的 I/O 端口数量，简化结构（即外接引线可以减少 1 根），降低成本；

2) 所述的隔离电路是一个光耦隔离电路，电机档位信号是 24VAC 或者是 115VAC 或者 230VAC，适应范围广；

3) 信号识别单元是一个硬件单元，可以是一个频谱识别器，或者是一个软件单元，结构简单，容易实现。

附图说明：

图 1 是现有 ECM 电机的结构示意图；

图 2 是现有 ECM 电机的引出线的结构示意图；

图 3 是现有 ECM 电机的电机控制器的电路方框图；

图 4 是本实用新型的电机控制器的电路方框图；

图 5 是本实用新型隔离电路的电路图。

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 4、图 5 所示，本实用新型是一种 ECM 电机的电机控制器，包括控制线路板上的微处理器、逆变电路、档位检测电路和电源部分，电源部分包括 ECM 滤波、整流滤波和 DC-DC 变换，ECM 滤波的输入端连接交流输入，ECM 滤波的输出端与整流滤波的输入端连接，整流滤波输出母线电压并与 DC-DC 变换连接，DC-DC 变换输出+15V、+5V，母线电压、+15V、+5V 为各部分电路供电，

霍尔元件 Hall 检测电机的转子位置信号并送到微处理器，微处理器通过逆变电路控制电机运行。ECM 电机的电机控制器有 5 个档位输入信号 S1、S2、S3、S4、S5，1 个 PWM 信号用于电机调速，PWM 信号通过 PWM 信号输入线 P0 输入并通过隔离电路输送到微处理器里面，微处理器里面设置信号识别单元，其中一路电机档位信号 S5 还可以通过 PWM 信号输入线 P0、隔离电路进入到微处理器里的信号识别单元，信号识别单元区分出 PWM 信号输入线的输入信号是 PWM 信号还是电机档位信号 S5。电机档位信号 S1、S2、S3、S4、S5 是 24VAC 信号或者是 115VAC 信号或者 230VAC 信号。PWM 信号输入线 P0 通过隔离电路连接在微处理器的定时器复用 I/O 端口。其余各路的电机档位信号 S1、S2、S3、S4 通过若干路档位输入线 N1、N2、N3、N4 输入，档位检测电路设置若干个独立的检测单元 21、22、23、24，这些检测单元 21、22、23、24 分别连接若干路档位输入线 N1、N2、N3、N4，档位检测电路将若干路电机档位信号 S1、S2、S3、S4 送到微处理器的通用 I/O 端口，微处理器根据检测到的各路档位输入线的电机档位信号 S1、S2、S3、S4 和 PWM 信号输入线 P0 的输入的电机档位信号 S5 选择电机的运行参数，并控制电机按选择的运行参数运行。

上述所述的信号识别单元可以是一个硬件单元，可以是一个频谱识别器，当 PWM 信号输入线 P0 的输入信号的频率是 50HZ 或者 60HZ，视为电机档位信号；当 PWM 信号输入线 p0 的输入信号的频率不等于 50HZ 或者 60HZ，视为 PWM 信号，用于电机的调速。一般的市电或者 24VAC，其频率是 50HZ 或者 60HZ，频谱识别器能识别这个频率，并输出信号到微处理器。

上述所述的信号识别单元也可以是一个软件单元（通过微处理器里面的程序模块实现），当 PWM 信号输入线的输入信号的频率是 50HZ 或者 60HZ，视为电机档位信号；当 PWM 信号输入线的输入信号的频率不等于 50HZ 或者 60HZ，视为 PWM 信号。

如图 5 所示隔离电路是一个光耦隔离电路，包括电阻 R1、电阻 R2、二极管 D1 和光耦 IC。当 24VAV 档位信号 S5 输入时，光耦隔离电路输出频率为 50HZ 或

者 60HZ 的方波信号，微处理器能通过定时器复用 I/O 端口读取，并用软件程序模块来判断。

实施例二：包括电机控制器和电机实体，电机实体包括转子组件、定子组件和机壳组件，电机控制器采用实施例一所述的电机控制器。

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、一种电机控制器，包括微处理器、逆变电路、档位检测电路和电源部分，电源部分的输出端为各部分电路供电，PWM 信号通过 PWM 信号输入线通过隔离电路输入到微处理器里面，其特征在于：微处理器里面设置信号识别单元，其中一路电机档位信号通过 PWM 信号输入线、隔离电路进入到微处理器里的信号识别单元，信号识别单元区分出 PWM 信号输入线的输入信号是 PWM 信号还是电机档位信号。

2、根据权利要求 1 所述的一种电机控制器，其特征在于：电机档位信号是 24VAC 信号或者是 115VAC 信号或者 230VAC 信号。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的一种电机控制器，其特征在于：PWM 信号输入线通过隔离电路连接在微处理器的定时器复用 I/O 端口。

4、根据权利要求 3 所述的一种电机控制器，其特征在于：其余各路电机档位信号通过若干路档位输入线输入，档位检测电路连接若干路档位输入线，档位检测电路将若干路电机档位信号送到微处理器的通用 I/O 端口，微处理器根据检测到的各路档位输入线的电机档位信号和 PWM 信号输入线的输入的电机档位信号选择电机的运行参数，并控制电机按选择的运行参数运行。

5、根据权利要求 3 所述的一种电机控制器，其特征在于：信号识别单元是一个硬件单元，可以是一个频谱识别器，当 PWM 信号输入线的输入信号的频率是 50HZ 或者 60HZ，视为电机档位信号；当 PWM 信号输入线的输入信号的频率不等于 50HZ 或者 60HZ，视为 PWM 信号。

6、根据权利要求 3 所述的一种电机控制器，其特征在于：信号识别单元是一个软件单元，当 PWM 信号输入线的输入信号的频率是 50HZ 或者 60HZ，视为电机档位信号；当 PWM 信号输入线的输入信号的频率不等于 50HZ 或者 60HZ，视为 PWM 信号。

7、根据权利要求 3 所述的一种电机控制器，其特征在于：隔离电路是一个光耦隔离电路。

8、一种 ECM 电机，包括电机控制器和电机实体，电机实体包括转子组件、定子组件和机壳组件，其特征在于：电机控制器采用权利要求 1 至 7 所述的任何一项电机控制器。

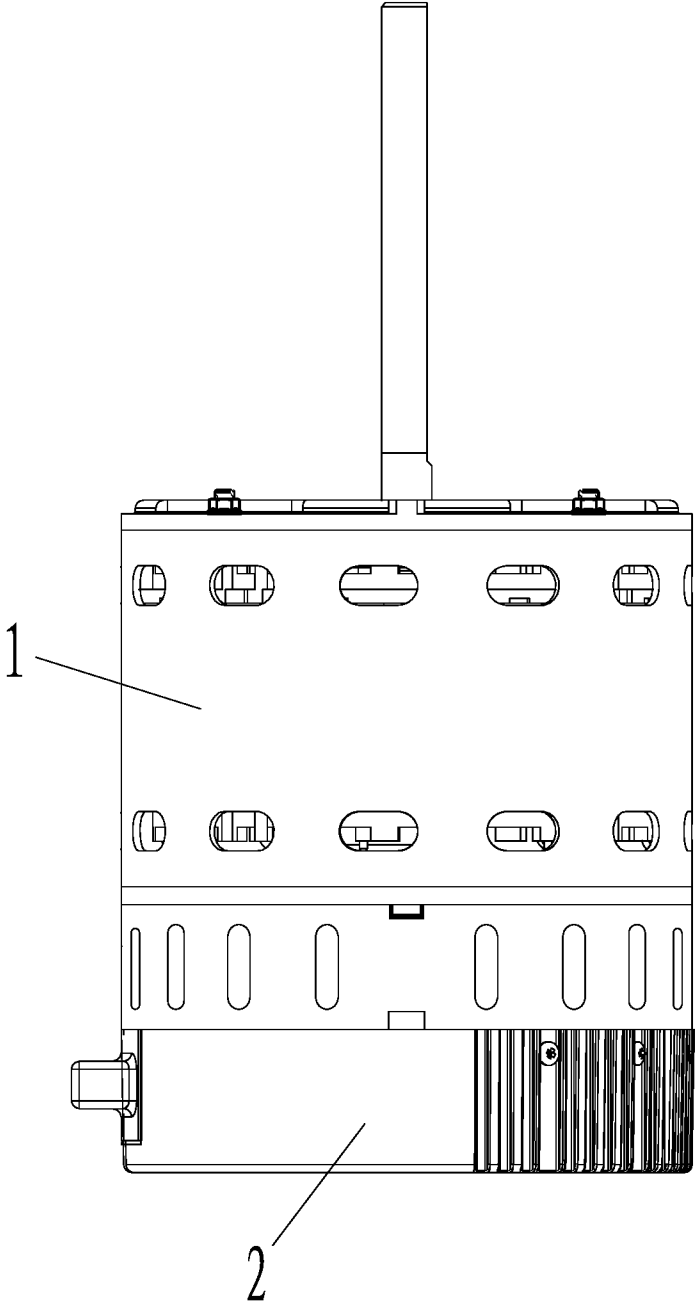


图 1

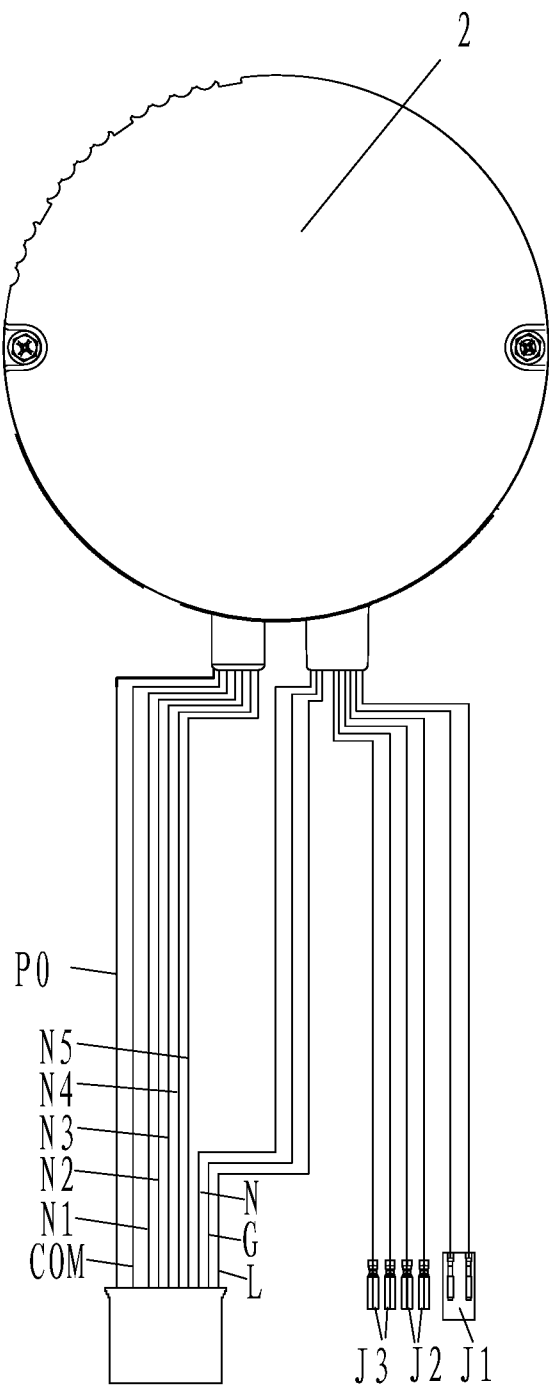


图 2

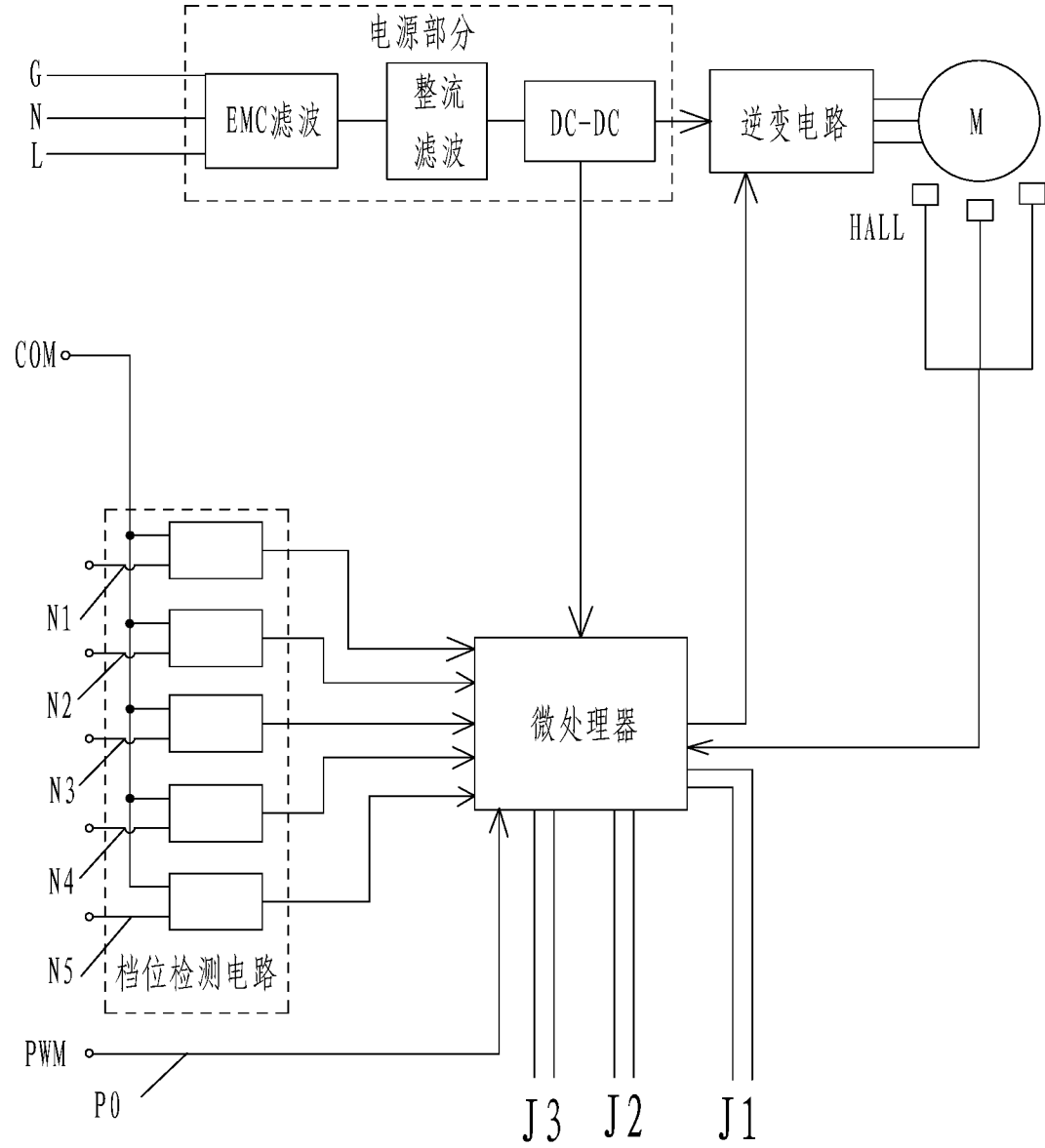


图 3

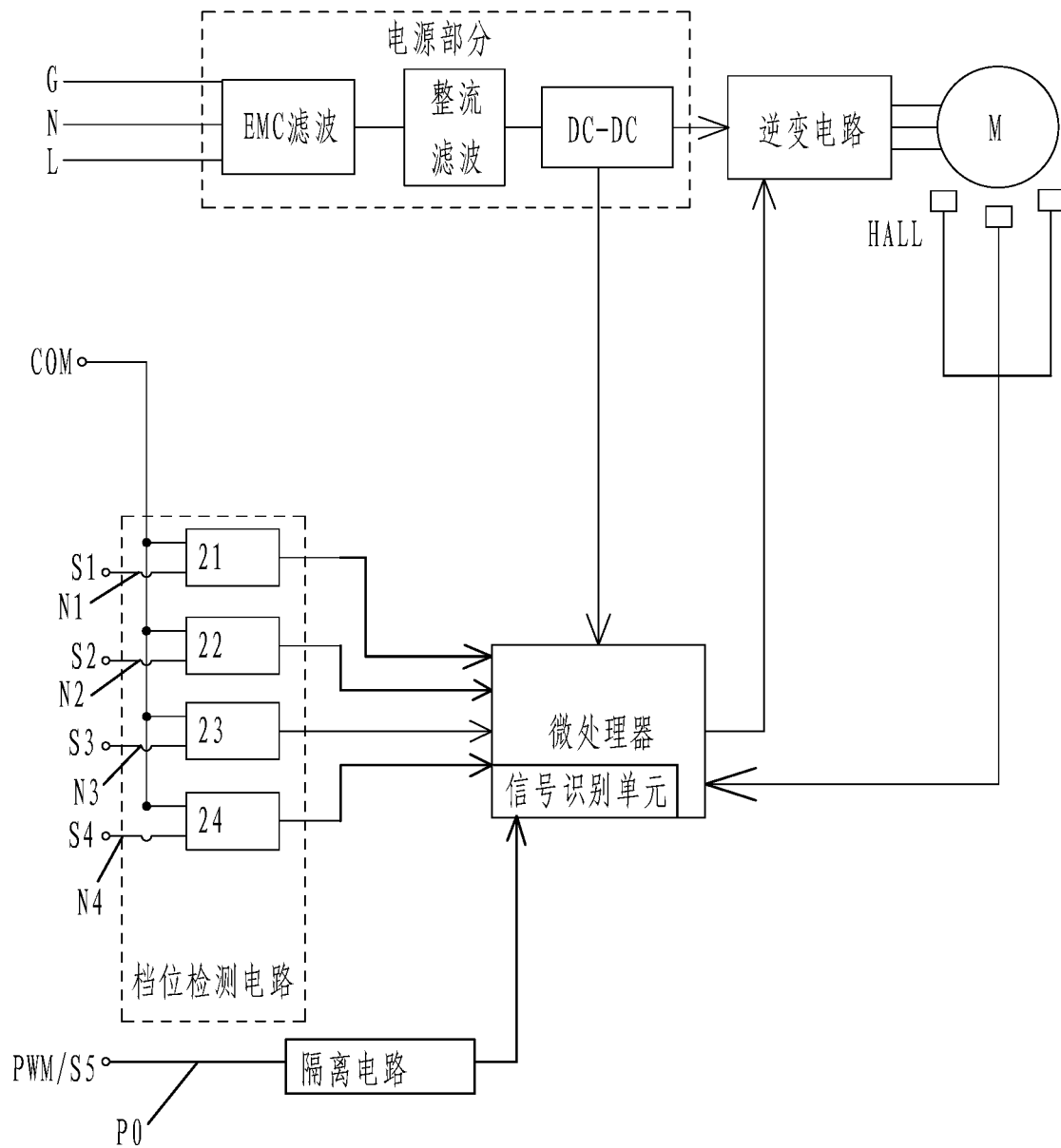


图 4

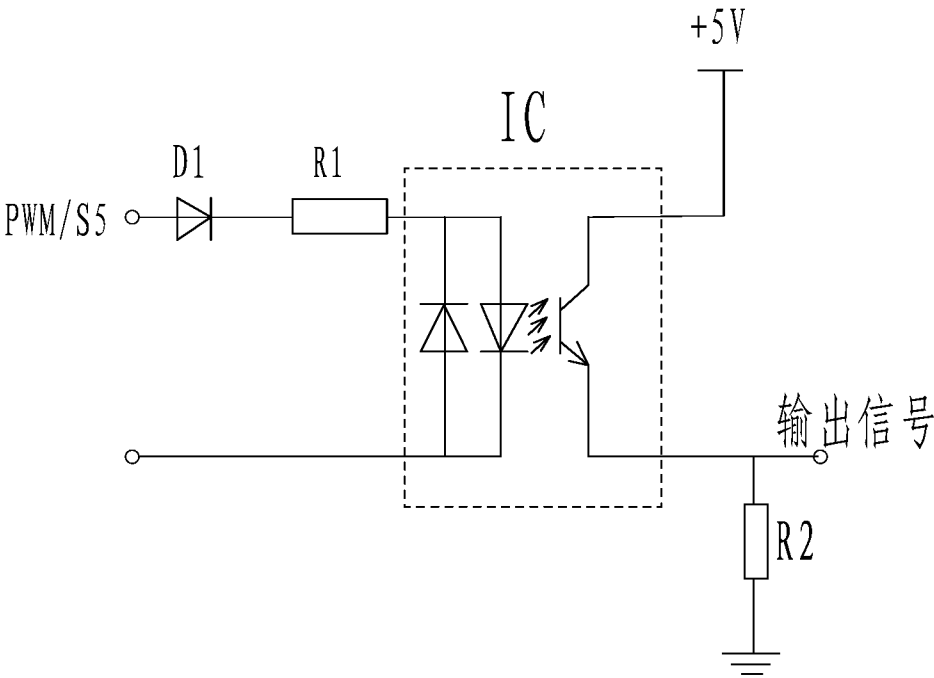


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/098490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02P 27/08 (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)

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, WPI, EPODOC: motor, gear, signal, PWM, ident+, distinguish+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101814878 A (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO., LTD.), 25 August 2010 (25.08.2010), description, paragraph [0046], and figure 4	1-8
A	CN 104163225 A (TIANJIN HONGTA TECHNOLOGY CO., LTD.), 26 November 2014 (26.11.2014), the whole document	1-8
A	JP 5760934 B2 (TOYOTA JIDOSHA K. K.), 12 August 2015 (12.08.2015), the whole document	1-8
A	CN 201336646 A (ZHU, Ge), 28 October 2009 (28.10.2009), the whole document	1-8

☐ 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 08 December 2016 (08.12.2016)	Date of mailing of the international search report 29 December 2016 (29.12.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 JL, Heng Telephone No.: (86-10) 62413647

International application No.
PCT/CN2016/098490

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 H02P 27/08 (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)) CNPAT, WPI, EPODOC: 电机, 马达, 识别, 辨别, 档位, 信号, motor, gear, signal, PWM, ident+, distinguish+		
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 101814878 A (中山大洋电机股份有限公司) 2010年 8月 25日 (2010 - 08 - 25) 说明书第[0046]段, 附图4	1-8
A	CN 104163225 A (天津市弘塔科技有限公司) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 全文	1-8
A	JP 5760934 B2 (TOYOTA JIDOSHA K.K.) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 全文	1-8
A	CN 201336646 Y (朱鸽) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 全文	1-8
☐ 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 2016年 12月 8日		国际检索报告邮寄日期 2016年 12月 29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) 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 嵇恒 电话号码 (86-10) 62413647

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/098490

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	101814878	A	2010年 8月 25日	无	
CN	104163225	A	2014年 11月 26日	无	
JP	5760934	B2	2015年 8月 12日	无	
CN	201336646	Y	2009年 10月 28日	无	