

(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 11 月 22 日 (22.11.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/155335 A1

(51) 国际专利分类号:
H02K 29/08 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2011/074144

(22) 国际申请日: 2011 年 5 月 17 日 (17.05.2011)

(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): **中山大洋电机制造有限公司 (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR MANUFACTURE CO., LTD)** [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)。

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **陈云生 (CHEN, Yun-sheng)** [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)。 **王锐峰 (WANG, Ruifeng)** [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 PROPERTY 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: FORWARD-BACKWARD ROTATING CIRCUIT FOR DIRECT-CURRENT BRUSHLESS MOTOR

(54) 发明名称: 一种直流无刷电机的正反转电路

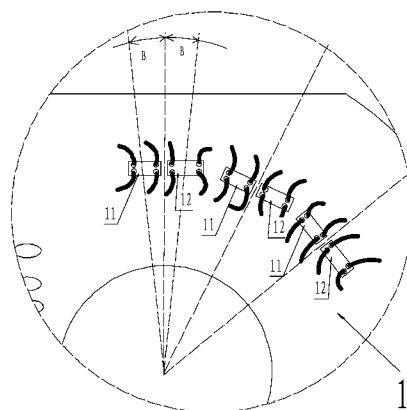


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: A forward-backward rotating circuit for a direct-current brushless motor includes an intelligent motor power chip (IC1), a plurality of hall elements and a circuit board (1) on which the intelligent power motor chip (IC1) and a plurality of hall elements are mounted. Two sets of mounting positions of the hall elements are reserved on the wire board (1). When a plurality of hall elements are inserted into the first set of mounting positions of the hall elements (11), the current flows from the first pins of hall elements to the third pins, and the second and fourth pins of the hall elements are connected with the intelligent power motor chip (IC1), thereby the motor is controlled by the intelligent power motor chip (IC1) to rotate normally. When a plurality of hall elements are inserted into the second set of mounting positions of the hall elements (12), the current flows from the third pins of hall elements to the first pins, and the second and fourth pins of the hall elements are connected with the intelligent power motor chip (IC1), thereby the motor is controlled by the intelligent power motor chip (IC1) to rotate reversely. The circuit has the advantages of simple structure, low manufacturing cost and easiness to implement.

[见续页]



WO 2012/155335 A1



(57) 摘要:

一种直流无刷电机的正反转电路包括电机智能功率芯片（IC1）、若干个霍尔元件和线路板（1），电机智能功率芯片（IC1）和若干个霍尔元件都安装在线路板（1）上，在线路板（1）上预留两组霍尔元件安装位置，当若干个霍尔元件插入安装在第一组霍尔元件安装位置（11），电流从霍尔元件的第1脚流向第3脚，霍尔元件的第2脚和第4脚与电机智能功率芯片（IC1）连接，电机智能功率芯片（IC1）控制电机正转；当若干个霍尔元件插入安装在第二组霍尔元件安装位置（12），电流从霍尔元件的第3脚流向第1脚，霍尔元件的第2脚和第4脚与电机智能功率芯片（IC1）连接，电机智能功率芯片（IC1）控制电机反转。该电路结构简单，制造成本低，实施容易。

一种直流无刷电机的正反转电路

技术领域：

本实用新型涉及一种直流无刷电机的正反转电路。

5 背景技术：

目前，直流无刷电机控制器一般带有微处理器 MCU 和 IGBT 驱动芯片，这微处理器 MCU 和 IGBT 驱动芯片的组合，外围电路复杂，导致成本增加，且并没有完全利用到微处理器 MCU 作用，有鉴于此，一些厂家专门为直流无刷电机开发的专用集成芯片，如东芝公司开发的 TPD4122K 电机控制芯片，其它公司开发的
10 FM5001、AX02 芯片等，这些芯片集成度高，外围电路小，电路结构简单，成本较低，因此为广大厂家所接受。但是也存在一些缺陷：由于每个芯片的管脚都被定义了，管脚数量少，一些芯片在开发时有没有考虑周全，缺少正反转考虑，急须要使用一种方法去解决在转子定子不变的情况下去解决正反转问题

实用新型内容：

15 本实用新型的目的是提供一种直流无刷电机的正反转电路，它电路结构简单，制造成本低，实施简易，在转子定子不变的情况下实现直流无刷电机的正反转的功能。

本实用新型的目的是通过下述技术方案予以实现的。

一种直流无刷电机的正反转电路，包括电机智能功率芯片、若干个霍尔元件和线路板，电机智能功率芯片、若干个霍尔元件都安装在线路板上，其特征在
20 于：在线路板预留两组霍尔元件安装位置，当若干个霍尔元件插入安装在第一组霍尔元件安装位置，电流从霍尔元件的第 1 脚流向第 3 脚，霍尔元件的第 2 脚和第 4 脚与电机智能功率芯片接，电机智能功率芯片控制电机正转；当若干个霍尔元件插入安装在第二组霍尔元件安装位置，电流从霍尔元件的第 3 脚流
25 向第 1 脚，霍尔元件的第 2 脚和第 4 脚与电机智能功率芯片连接，电机智能功率芯片控制电机反转。

上述所述若干个霍尔元件是 3 个，所述的直流无刷电机是 3 相电机。

上述所述的第一组霍尔元件安装位置有 3 个，第二组霍尔元件安装位置也有 3 个。

上述所述的第一组霍尔元件安装位置比电机正常换向位置超前一个机械角度 B，第二组霍尔元件安装位置比电机正常换向位置超前一个机械角度 B。

上述所述当若干个霍尔元件插入安装在第一组霍尔元件安装位置，霍尔元件的第 1 脚通过电阻与电源 Vcc 连接，第 3 脚通过电阻与地连接。

上述所述当若干个霍尔元件插入安装在第二组霍尔元件安装位置，霍尔元件的第 1 脚通过电阻与地连接，第 3 脚通过电阻与电源 Vcc 连接。

本实用新型与现有技术相比具有如下优点：在使用直流无刷电机的专用集成控制芯片降低电机成本的同时，通过在线路板预留两组霍尔元件安装位置，当若干个霍尔元件插入安装在第一组霍尔元件安装位置，电流从霍尔元件的第 1 脚流向第 3 脚，霍尔元件的第 2 脚和第 4 脚与电机智能功率芯片接，电机智能功率芯片控制电机正转；当若干个霍尔元件插入安装在第二组霍尔元件安装位置，电流从霍尔元件的第 3 脚流向第 1 脚，霍尔元件的第 2 脚和第 4 脚与电机智能功率芯片连接，电机智能功率芯片控制电机反转，电路结构简单，制造成本低，实施简易，在转子定子不变的情况下实现直流无刷电机的正反转的功能。

附图说明：

图 1 是本实用新型的结构示意图；

图 2 是图 1 的 A-A 剖视图；

图 3 是本实用新型的霍尔元件安装在第一组霍尔元件安装位置的电路图；

图 4 是本实用新型的霍尔元件安装在第二组霍尔元件安装位置的电路图。

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的描述：

如图 1、图 2、图 3 和图 4 所示，一种直流无刷电机的正反转电路，包括电机智能功率芯片 IC1、若干个霍尔元件和线路板 1，电机智能功率芯片 IC1、若

千个霍尔元件都安装在线路板 1 上,在线路板 1 预留两组霍尔元件安装位置,当若干个霍尔元件插入安装在第一组霍尔元件安装位置 11,电流从霍尔元件的第 1 脚流向第 3 脚,霍尔元件的第 2 脚和第 4 脚与电机智能功率芯片 IC1 连接,电机智能功率芯片 IC1 控制电机正转;当若干个霍尔元件插入安装在第二组霍尔元件安装位置 12,电流从霍尔元件的第 3 脚流向第 1 脚,霍尔元件的第 2 脚和第 4 脚与电机智能功率芯片 IC1 连接,电机智能功率芯片 IC1 控制电机反转,若干个霍尔元件是 3 个,所述的直流无刷电机是 3 相电机,第一组霍尔元件安装位置 11 有 3 个,第二组霍尔元件安装位置 12 也有 3 个,第一组霍尔元件安装位置 11 比电机正常换向位置超前一个机械角度 B,第二组霍尔元件安装位置 12 比电机正常换向位置超前一个机械角度 B,当若干个霍尔元件插入安装在第一组霍尔元件安装位置 11,霍尔元件的第 1 脚通过电阻 R12 与电源 Vcc 连接,第 3 脚通过电阻 R10 与地连接,当若干个霍尔元件插入安装在第二组霍尔元件安装位置 12,霍尔元件的第 1 脚通过电阻 R10 与地连接,第 3 脚通过电阻 R12 与电源 Vcc 连接。通过线路板 1 表面的印刷的线路来连接第一组霍尔元件安装位置 11、第二组霍尔元件安装位置 12、电阻 R10、电阻 R12、电源 Vcc、地和电机智能功率芯片 IC1 的针脚。

本实用新型的原理是:通过在线路板 1 预留两组霍尔元件安装位置,当若干个霍尔元件 H1、H2、H3 插入安装在第一组霍尔元件安装位置 11,电流从霍尔元件 H1、H2、H3 的第 1 脚流向第 3 脚,霍尔元件 H1、H2、H3 的第 2 脚和第 4 脚与电机智能功率芯片 IC1 接,电机智能功率芯片 IC1 控制电机正转;当若干个霍尔元件 H1、H2、H3 插入安装在第二组霍尔元件安装位置 12,电流从霍尔元件 H1、H2、H3 的第 3 脚流向第 1 脚,霍尔元件 H1、H2、H3 的第 2 脚和第 4 脚与电机智能功率芯片 IC1 连接,电机智能功率芯片 IC1 控制电机反转,电路结构简单,制造成本低,实施简易。

上述实施例为本实用新型的较佳实施方式,但本实用新型的实施方式不限于此,其他任何未背离本实用新型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，都包含在本实用新型的保护范围之内。

权 利 要 求

1、一种直流无刷电机的正反转电路，包括电机智能功率芯片（IC1）、若干个霍尔元件和线路板（1），电机智能功率芯片（IC1）、若干个霍尔元件都安装在线路板（1）上，其特征在于：在线路板（1）预留两组霍尔元件安装位置，当
5 若干个霍尔元件插入安装在第一组霍尔元件安装位置（11），电流从霍尔元件的第1脚流向第3脚，霍尔元件的第2脚和第4脚与电机智能功率芯片（IC1）连接，电机智能功率芯片（IC1）控制电机正转；当若干个霍尔元件插入安装在第二组霍尔元件安装位置（12），电流从霍尔元件的第3脚流向第1脚，霍尔元件的第2脚和第4脚与电机智能功率芯片（IC1）连接，电机智能功率芯片（IC1）
10 控制电机反转。

2、根据权利要求1所述的一种直流无刷电机的正反转电路，其特征在于：若干个霍尔元件是3个，所述的直流无刷电机是3相电机。

3、根据权利要求2所述的一种直流无刷电机的正反转电路，其特征在于：第一组霍尔元件安装位置（11）有3个，第二组霍尔元件安装位置（12）也有3
15 个。

4、根据权利要求1或2或3所述的一种直流无刷电机的正反转电路，其特征在于：第一组霍尔元件安装位置（11）比电机正常换向位置超前一个机械角度B，第二组霍尔元件安装位置（12）比电机正常换向位置超前一个机械角度B。

20 5、根据权利要求1或2或3所述的一种直流无刷电机的正反转电路，其特征在于：当若干个霍尔元件插入安装在第一组霍尔元件安装位置（11），霍尔元件的第1脚通过电阻（R12）与电源Vcc连接，第3脚通过电阻（R10）与地连接。

6、根据权利要求1或2或3所述一种直流无刷电机的正反转电路，其特征
25 在于：当若干个霍尔元件插入安装在第二组霍尔元件安装位置（12），霍尔元件的第1脚通过电阻（R10）与地连接，第3脚通过电阻（R12）与电源Vcc连接。

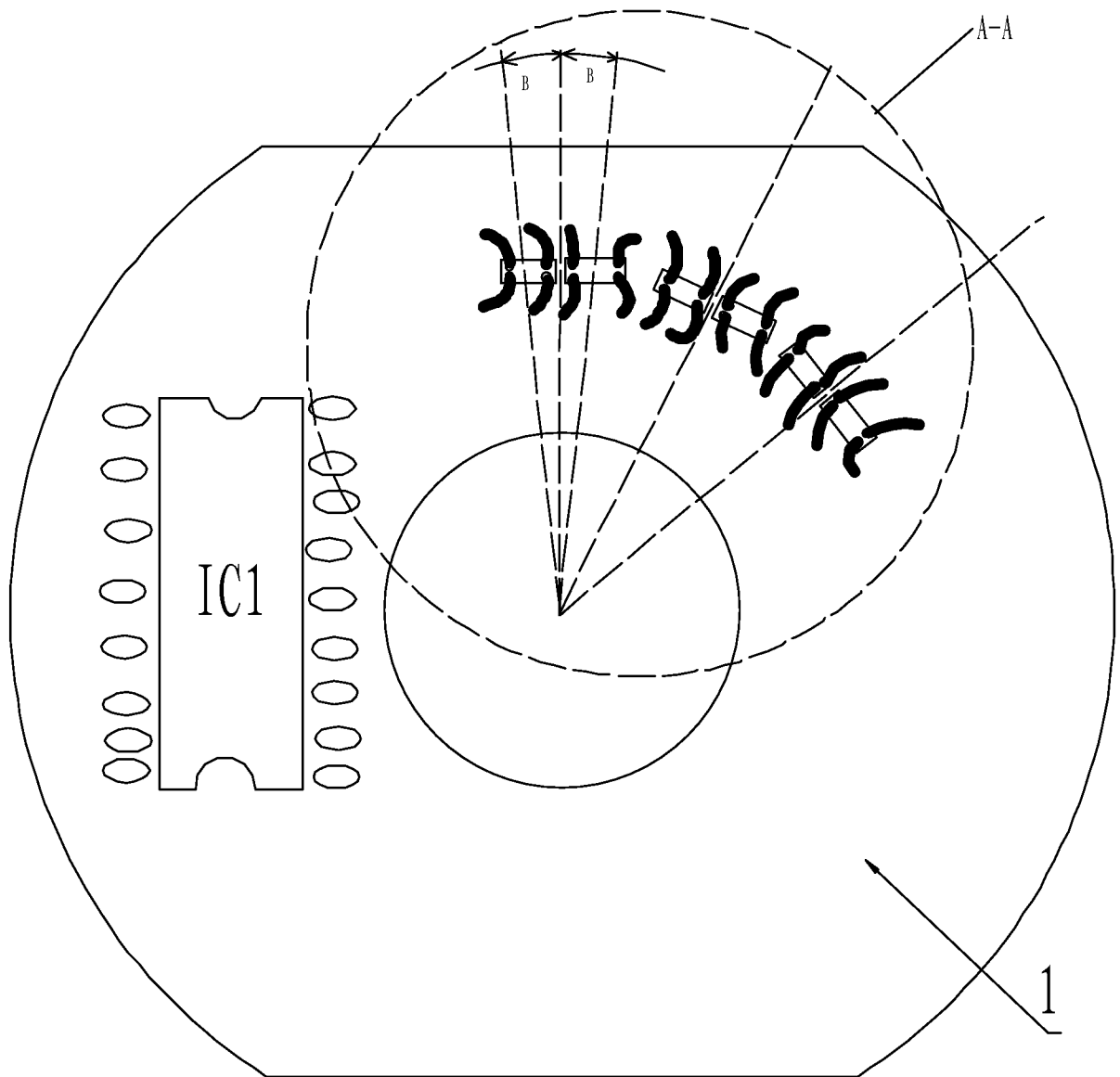


图 1

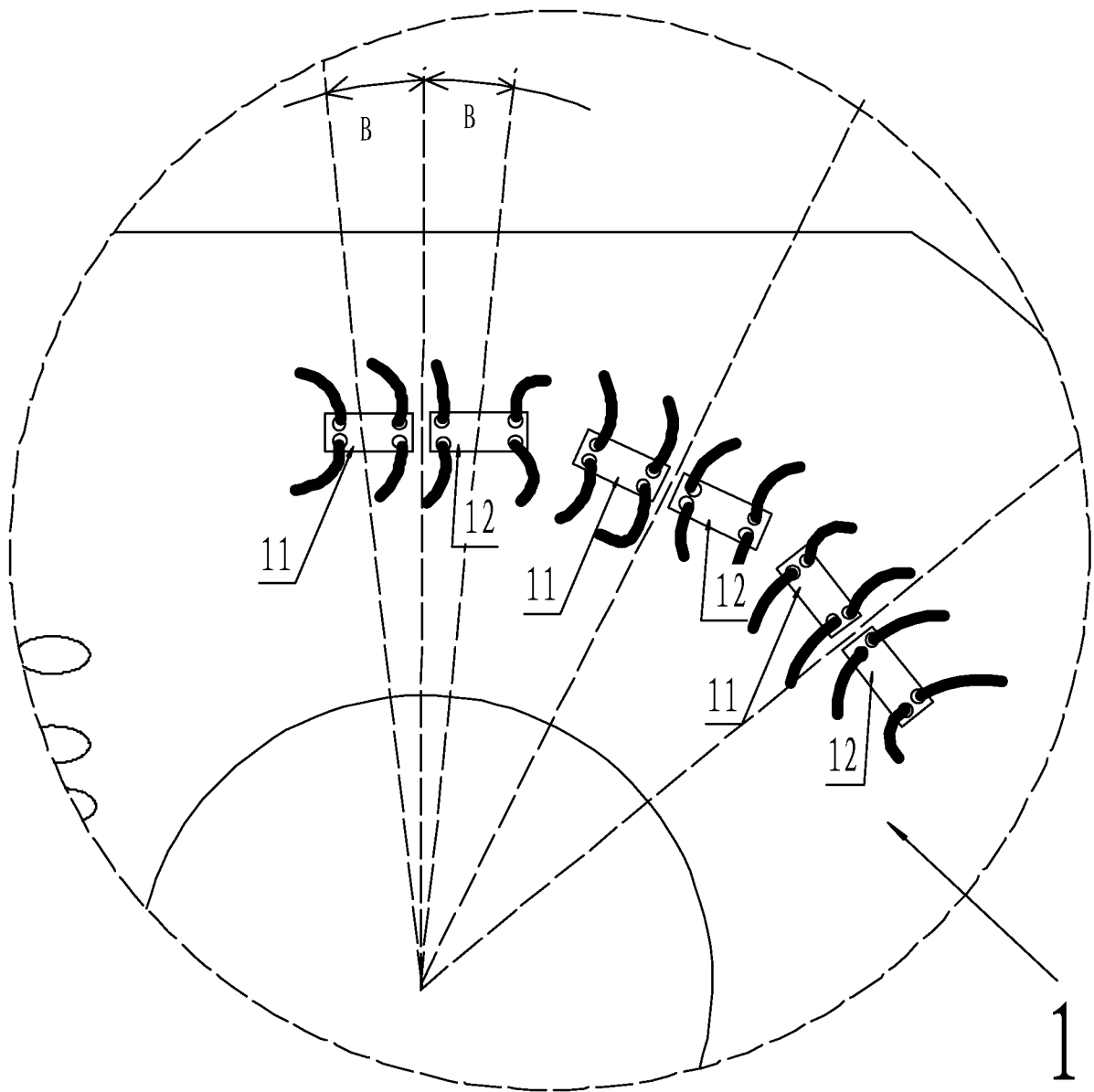


图 2

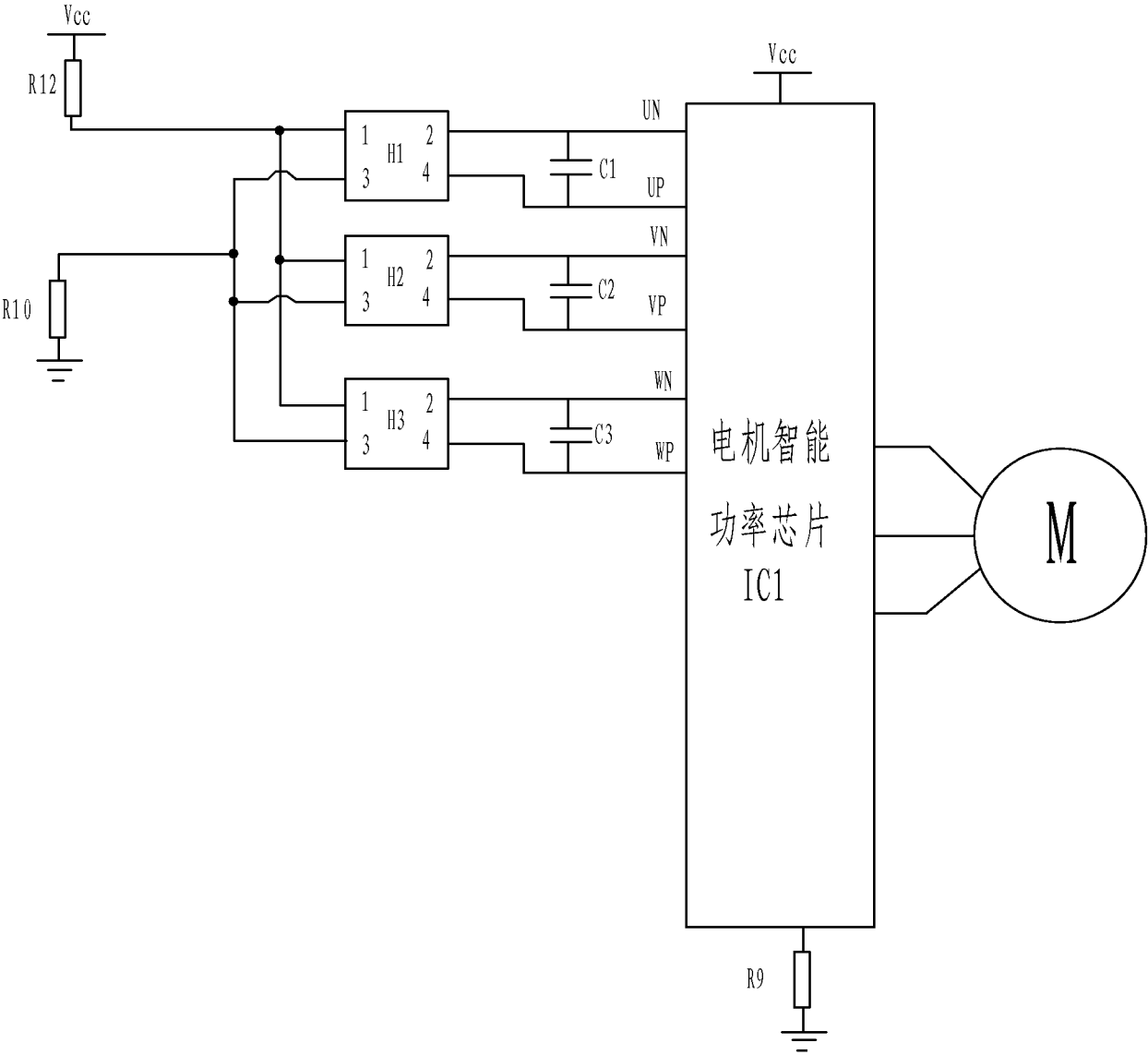


图 3

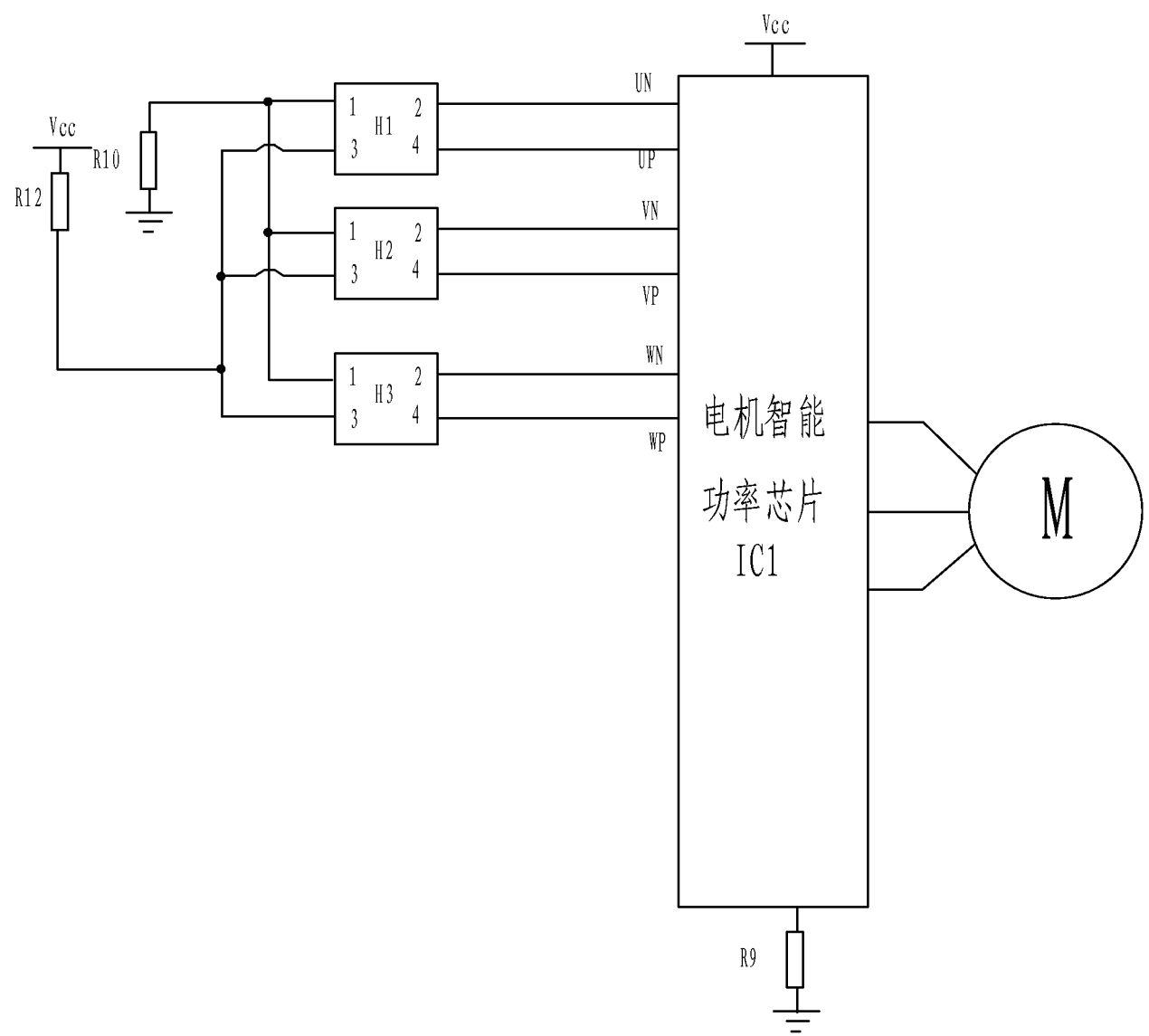


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/074144

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 29/08 (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)

IPC: H02K29 H02K

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; CNKI; CNPAT: motor, brushless, backward, forward, front, back, clockwise, counter clockwise, opposite direction, revers+ direction, sensor, hall

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 6-70525 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 11 March 1994 (11.03.1994) See paragraphs 4,10-11, figures 1-3	1-6
A	CN 1147718 A (SEIKO EPSON CO LTD) 16 April 1997 (16.04.1997) the whole document	1-6
A	CN 201113875 Y (XINRUILIAN SCI & TECHNOLOGY SHENZHEN CO) 10 September 2008 (10.09.2008) the whole document	1-6
A	CN 1652371 A (BYD CO LTD) 10 August 2005 (10.08.2005) 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
10 Jan.2012(10.01.2012)Date of mailing of the international search report
09 Feb. 2012 (09.02.2012)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
TAO, Ying
Telephone No. (86-10)62411803

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/074144

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 6-70525 A	11.03.1994	NONE	
CN 1147718 A	16.04.1997	WO 9401920 A1	20.01.1994
		TW 218428 A	01.01.1994
		JP 6503174 T2	07.07.1994
		EP 0650246 A1	26.04.1995
		CN 1085694 A	20.04.1994
		EP 0650246 A4	22.10.1997
		SG 52509 A1	28.09.1998
		US 5864192 A	26.01.1999
		EP 0650246 B1	21.11.2001
		DE 69331195 E	03.01.2002
		KR 100302103 B	22.10.2001
		CN 1034040 C	12.02.1997
		CN 1045850 C	20.10.1999
CN 201113875 Y	10.09.2008	NONE	
CN 1652371 A	10.08.2005	CN 100429798 C	29.10.2008

A. 主题的分类		
H02K 29/08 (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)		
IPC: H02K29 H02K		
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; CNKI; CNPAT; 电机, 无刷, 正反转, 正转, 反转, 正逆转, 双向, 逆转, 正向, 反向, 瞬时针, 逆时针, 霍尔, 传感器, 感测器; motor, brushless, backward, forward, front, back, clockwise, counter clockwise, opposite direction, revers+ direction, sensor, hall		
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	JP 平 6-70525 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 11.3 月 1994 (11.03.1994) 参见说明书第 4、10-11 段、图 1-3	1-6
A	CN 1147718 A (精工爱普生株式会社) 16.4 月 1997 (16.04.1997) 全文	1-6
A	CN 201113875 Y (欣瑞连科技(深圳)有限公司) 10.9 月 2008 (10.09.2008) 全文	1-6
A	CN 1652371 A (比亚迪股份有限公司) 10.8 月 2005 (10.08.2005) 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 10.1 月 2012 (10.01.2012)		国际检索报告邮寄日期 09.2 月 2012 (09.02.2012)
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 陶颖 电话号码: (86-10) 62411803

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2011/074144

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
JP 平 6-70525 A	11.03.1994	无	
CN 1147718 A	16.04.1997	WO 9401920 A1	20.01.1994
		TW 218428 A	01.01.1994
		JP 6503174 T2	07.07.1994
		EP 0650246 A1	26.04.1995
		CN 1085694 A	20.04.1994
		EP 0650246 A4	22.10.1997
		SG 52509 A1	28.09.1998
		US 5864192 A	26.01.1999
		EP 0650246 B1	21.11.2001
		DE 69331195 E	03.01.2002
		KR 100302103 B	22.10.2001
		CN 1034040 C	12.02.1997
		CN 1045850 C	20.10.1999
CN 201113875 Y	10.09.2008	无	
CN 1652371 A	10.08.2005	CN 100429798 C	29.10.2008