

(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



(10) 国际公布号

(43) 国际公布日  
2016 年 5 月 19 日 (19.05.2016)

W I P O | P C T

W O 2016/074425 A 1

- (51) 国转利分类号: H02P 1/26 (2006.01)
  - (21) 国际申请号: PCT/CN20 15/076223
  - (22) 国际申请日: 2015 年 4 月 10 日 (10.04.2015)
  - (25) 申 饰 言: 中文
  - (26) 公布语言: 中文
  - (30) 优先权: 2014 1062888.3 2014 年 11 月 10 日 (10.11.2014) CN
  - (71) 申请人: 常州格力博有限公司 (CHANGZHOU GLOBE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省常州市钟楼区星港大道 65 号, Jiangsu 213023 (CN)。
  - (72) 发明人: 王德洪 (WANG, Dehong); 中国江苏省常州市钟楼区星港大道 65 号, Jiangsu 213023 (CN)。刘毅 (LIU, Yi); 中国江苏省常州市钟楼区星港大道 65 号, Jiangsu 213023 (CN)。李标 (LI, Biao); 中国江苏省常州市钟楼区星港大道 65 号, Jiangsu 213023 (CN)。
  - (74) 代理人: 苏州广正知识产权代理有限公司 (SUZHOU GROUNZE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO.,LTD.); 中国江苏省苏州市工业园区
  - (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: METHOD FOR SMOOTHLY STARTING HALL-LESS MOTOR  
 (54) 发明名称: 一种无霍尔电机平稳启动方法

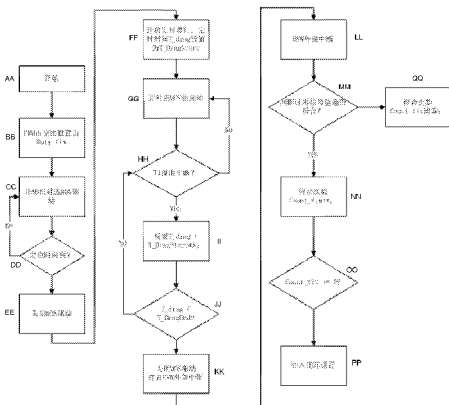


图 1 / FIG. 1

AA: START  
 BB: SETTING A PWM DUTY RATIO AS DUTY\_FIX  
 CC: ENABLING CORRESPONDING MOS DRIVE OF AS PHASE  
 DD: WHETHER THE TIMING TIME REACH?  
 EE: DISABLING THE MOS DRIVE  
 FF: STARTING A TIMER T1 AND SETTING THE TIMING TIME T\_DRAG AS T\_DRAGSTART  
 GG: STARTING DRAG OF A CORRESPONDING MOS GROUP  
 HH: WHETHER THE OVERFLOW OF T1 IS INTERRUPTED?  
 II: SETTING T\_DRAG = T\_DRAGSTART \* K  
 JJ: WHETHER T\_DRAG < T\_DRAGSTART  
 KK: DISABLING THE MOS DRIVE AND ENABLING UUV EXTERNAL INTERRUPT  
 LL: UUV EXTERNAL INTERRUPT  
 MM: JUDGING WHETHER THE ZERO-CROSSING SIGNAL VALUE CONFORMS  
 NN: THE CONFORMANCE FREQUENCY BEING COUNT\_FIX  
 OO: WHETHER COUNT\_FIX > 2  
 PP: SWITCHING TO CLOSED-LOOP OPERATION  
 QQ: PERFORMING ZERO CLEARING ON THE CONFORMANCE FREQUENCY COUNT\_FIX

(57) Abstract: Disclosed is a method for smoothly starting a Hall-less motor, comprising the operation steps of: applying a voltage to two phases of a three-phase motor, and determining a positioning duty and a positioning time, so as to make a duty ratio gradually increase from zero, thereby preventing shaking during positioning; making a drag duty ratio be equal to a positioning duty ratio using a fixed duty ratio, setting a start phase-changing time and a phase-changing time when drag is finished, and changing a phase after a timer is interrupted; and generating, by a three-phase signal generated by the three-phase motor, a logic signal, and at the same time transmitting same to a central processing unit in an external interrupt manner. In this manner, by means of the method for smoothly starting a Hall-less motor provided in the present invention, a hardware circuit structure with low costs is adopted, the starting algorithm is optimized, the product design is simplified, and algorithm optimization is conducted in each link of the three steps of starting, thereby having the advantages of a smooth starting process, short starting time, almost zero starting failure rate, etc.

(57) 摘要: 本发明公开了一种无霍尔电机平稳启动方法, 包括以下操作步骤: 给三相电机中的两项施加电压, 确定定位占空和定位时间, 令占空比从零往上递加, 从而防止定位时的抖动; 使用固定占空比, 令拖动占空比等于定位占空比, 设置起始换相时间和结束拖动时的换相时间, 定时器中断后换相; 三相电机产生的三相信号将产生逻辑信号, 同时以外部中断的方式传输给中央处理器。通过上述方式, 本发明提供的一种无霍尔电机平稳启动方法, 采用低成本的硬件电路结构, 优化启动算法, 简化产品设计, 在三步启动的每个环节都进行了算法优化, 具有启动过程平

稳, 启动时间短, 启动失败率几乎为零等优点。



W 2016/074425 1

## 一种无霍尔电机平稳启动方法

### 技术领域

5 本发明涉及一种电机启动方法，特别是涉及一种无霍尔电机平稳启动方法。

### 背景技术

传统的三步启动方法，虽然也能正常启动无霍尔电机，但在电机参数不同，电机供电电压不同，或是电机启动负载大小不同的情况下，必须重新调整启动启动参数，参数一旦不完全匹配，启动失败率将大大增加，而且调整过后还必须经过充分的启动测试才能确定参数是否合理。

10

### 发明内容

本发明主要解决的技术问题是提供一种无霍尔电机平稳启动方法，采用低成本的硬件电路结构，优化启动算法，简化产品设计，在三步启动的每个环节都进行了算法优化，具有启动过程平稳，启动时间短，启动失败率几乎为零等优点。

15

无刷无霍尔电机由于其没有位置传感器，组装简单，使用寿命长等优点被使用越来越多，但由于传统三步启动方法，由于启动失败率高，启动时启动参数难调等缺点，很多人放弃这种方法而采用电路结构更高成本，处理器更强大的硬件和软件设计，本发明仍采用低成本的硬件电路结构，优化启动算法，简化产品设计。

20

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种无霍尔电机平稳启动方法，包括以下操作步骤：

转子定位步骤：给三相电机中的两项施加电压，确定定位占空和定位时间，令占空比从零往上递加，从而防止定位时的抖动。

5 开环拖动步骤：使用固定占空比，令拖动占空比等于定位占空比，设置起始换相时间和结束拖动时的换相时间，定时器中断后换相。

10 闭环切换步骤：三相电机产生的三相信号将产生逻辑信号，同时以外部中断的方式传输给中央处理器，三相信号以二进制信号的方式产生过零信号，通过比较过零信号值出现的顺序是否符合设置的顺序来决定是否切入闭环，若连续若干次符合，则集合开启推动电机。

在一个较佳实施例中，转子定位步骤中所述施加电压采用 PWM 调制信号。

在一个较佳实施例中，闭环切换步骤中，所述比较的次数为 2-3 次。

15 本发明的有益效果是：采用低成本的硬件电路结构，优化启动算法，简化产品设计，在三步启动的每个环节都进行了算法优化，具有启动过程平稳，启动时间短，启动失败率几乎为零等优点。

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，  
20 还可以根据这些附图获得其它的附图，其中：

图 1 是本发明的一种无霍尔电机平稳启动方法一较佳实施例的控制原理图；

图 2 是本发明的一种无霍尔电机平稳启动方法一较佳实施例的硬件结构图；

图 3 是本发明的一种无霍尔电机平稳启动方法一较佳实施例的逻辑表图。

### 具体实施方式

下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

请参阅图 1 至图 3，本发明实施例包括：一种无霍尔电机平稳启动方法，包括以下操作步骤：

10 转子定位步骤：给三相电机中的两项施加电压，确定定位占空和定位时间，令占空比从零往上递加，从而防止定位时的抖动；

开环拖动步骤：使用固定占空比，令拖动占空比等于定位占空比，设置起始换相时间和结束拖动时的换相时间，定时器中断后换相；

15 闭环切换步骤：三相电机产生的三相信号将产生逻辑信号，同时以外部中断的方式传输给中央处理器，三相信号以二进制信号的方式产生过零信号，通过比较过零信号值出现的顺序是否符合设置的顺序来决定是否切入闭环，若连续若干次符合，则集合开启推动电机。

转子定位步骤中，所述施加电压采用 PWM 调制信号。

闭环切换步骤中，所述比较的次数为 2-3 次。

20 采用三路比较器加单片机，电路结构简单，电机三相 ABC 接入比较器输出

UVW，比较器 UVW 信号输出连接至单片机，单片机通过三路信号编码得到换相信息然后驱动 6 个 MOS 组合。

在本实施例的具体操作步骤中，包含以下的操作步骤和方法：启动总体分为转子定位，开环拖动，切入闭环。

#### 5 a. 转子定位：

转子定位时给电机三项的任意两项施加电压，施加电压采用 PWM 调制信号，为了防止定位时抖动，在施加 PWM 时，占空比从 0% 线性增加，施加的一定时间 T 后关闭施加电压。

10 此步骤有两个参数需要确定 PWM 定位占空 Duty\_fix 和定位时间 T\_fix 为确定此参数的对不同电机的兼容性，在保证电流正常的情况下和适当加大定位时间，由于 PWM 占空比是从 0% 慢慢往上加，所以电机转子在定位时不会出现抖动，而是缓缓被拉到固定位置。

#### b. 开环拖动：

15 开环拖动时，使用固定占空比，为了启动平稳，拖动占空比 Duty\_drag 设置为等于定位时占空比 Duty\_fix,r 然后设置起始换相时间 T\_DragStart 和结束拖动时的换相时间 T\_DragEnd，也就是拖动第一次的时间是 T\_DragStart，定时器计时 T\_DragStart，定时器中断后换相，换相设置按照附图所示一次；下一次换相时间为上一次的换相时间乘以系数 K，且  $K < 1$ ；为了保证对马达的兼容性，T\_DragStart 设置的时间要足够长，判断是否足够长的依据是第一次换相电机是  
20 否能动起来，而 T\_DragStart 的设置要足够小，判断依据是拖动完之后，电机的反向电动势是足够高能让比较器输出正常逻辑高低电平；一旦开环拖动时间小于 T\_DragEnd，退出开环拖动，关闭 MOS 所有驱动电压；进入闭环切换环节。

#### C. 闭环切换：

开环拖动的结果是电机已经转起来，电机三相出现了足够的反电动势，UVW 三个信号将产生逻辑信号出来以外部中断的方式传输给 MCU，结合附图所示的逻辑表，把 UVW 信号以二进制方式得到一个值。

如：根据 UVW 在 MCU 管脚上的电平的到  $u=0$ ， $V=1$ ， $W=1$ ；那么 UVW 的值为  $0*4+1*2+1=3$ ，这个值叫做过零信号，通过过零信号值出现的顺序是否符合图 2，左边两列的顺序来决定是否切入闭环，如果连续 2~3 次符合，集合开启 MOS 推动电机，那么启动就结束了。

本发明中无霍尔电机平稳启动方法的有益效果是：

(1) 采用低成本的硬件电路结构，优化启动算法，简化产品设计。

(2) 在三步启动的每个环节都进行了算法优化，具有启动过程平稳，启动时间短，启动失败率几乎为零等优点。

以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其它相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

## 权 利 要 求 书

1、一种无霍尔电机平稳启动方法，其特征在于，包括以下操作步骤：

转子定位步骤：给三相电机中的两项施加电压，确定定位占空和定位时间，令占空比从零往上递加，从而防止定位时的抖动；

5 开环拖动步骤：使用固定占空比，令拖动占空比等于定位占空比，设置起始换相时间和结束拖动时的换相时间，定时器中断后换相；

10 闭环切换步骤：三相电机产生的三相信号将产生逻辑信号，同时以外部中断的方式传输给中央处理器，三相信号以二进制信号的方式产生过零信号，通过比较过零信号值出现的顺序是否符合设置的顺序来决定是否切入闭环，若连续若干次符合，则集合开启推动电机。

2、根据权利要求1所述的无霍尔电机平稳启动方法，其特征在于，转子定位步骤中，所述施加电压采用PWM调制信号。

3、根据权利要求1所述的无霍尔电机平稳启动方法，其特征在于，闭环切换步骤中，所述比较的次数为2-3次。

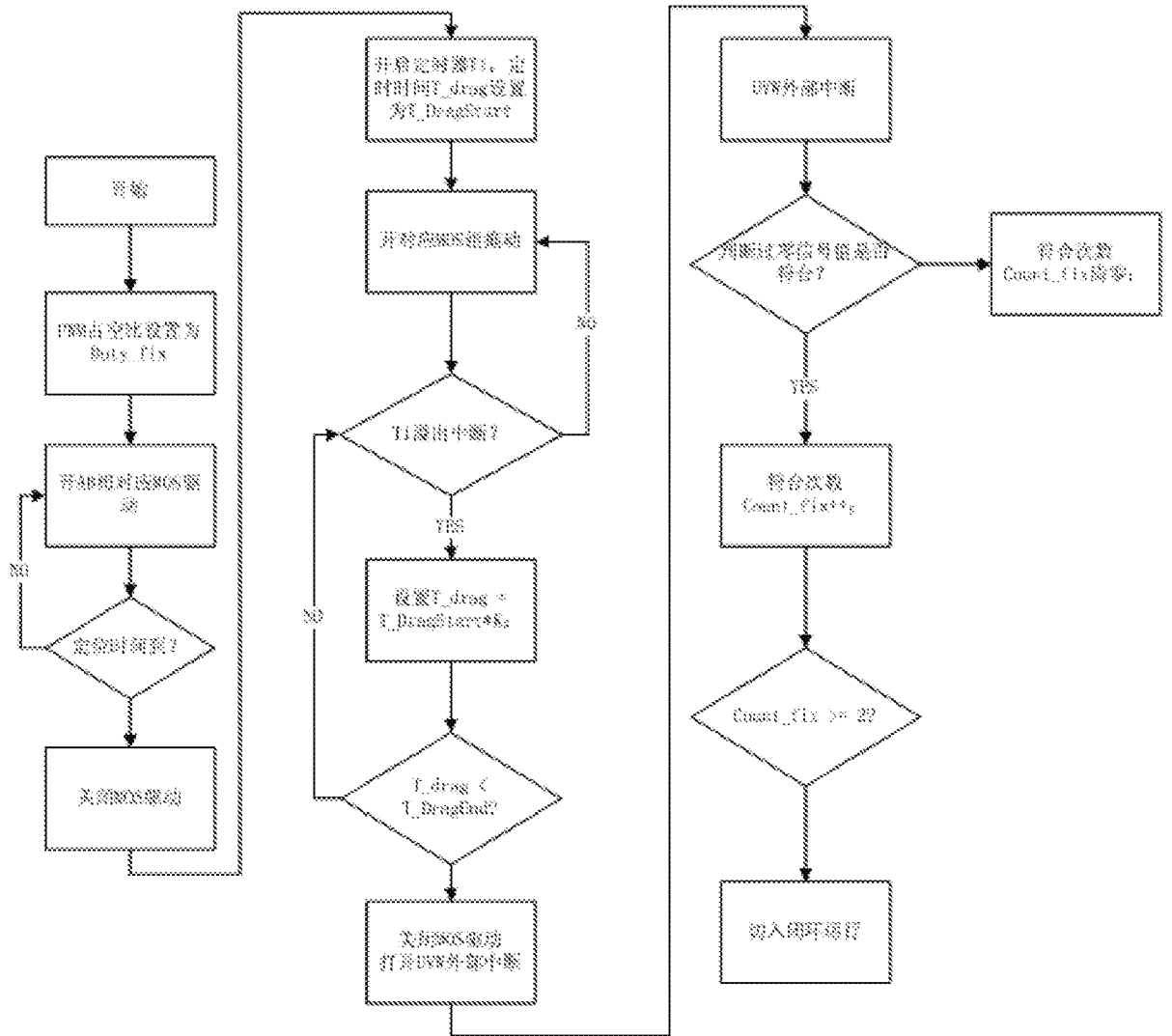


图 1



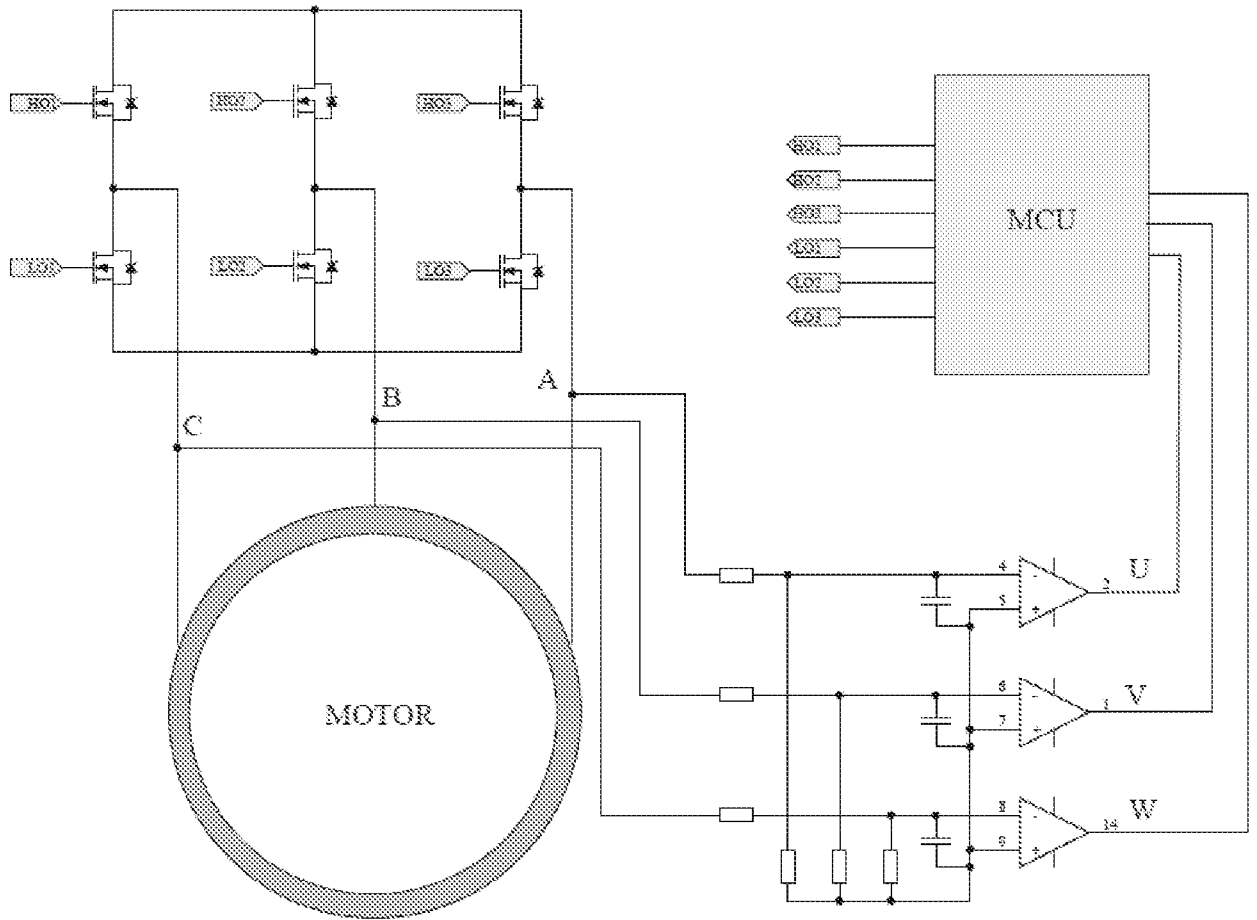


图 2

正转	反转	上桥开启	下桥开启	电流方向	U	V	W
3	2	A	B	AB	0	1	0/1
1	3	A	C	AC	0	1/0	1
5	1	B	C	BC	0/1	0	1
4	5	B	A	BA	1	0	1/0
6	4	C	A	CA	1	0/1	0
2	6	C	B	CB	1/0	1	0

图 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN20 15/076223

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02P 1/26 (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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: motor, non-, sensor, start, three step, position, phase, zero-crossing

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104467551 A (CHANGZHOU GLOBE CO., LTD.) 25 March 2015 (25.03.2015) claims 1-3	1-3
PA	CN 104378030 A (ZHANG, Qian) 25 February 2015 (25.02.2015) the whole document	1-3
A	CN 102868350 A (CENTRAL SOUTH UNIVERSITY OF FORESTRY AND TECHNOLOGY) 09 January 2013 (09.01.2013) the whole document	1-3
A	CN 102012454 A (SINO WEALTH ELECTRONIC CO., LTD.) 13 April 2011 (13.04.2011) the whole document	1-3
A	CN 101977001 A (SINO WEALTH ELECTRONIC CO., LTD.) 16 February 2011 (16.02.2011) the whole document	1-3
A	CN 101958678 A (SINO WEALTH ELECTRONIC CO., LTD.) 26 January 2011 (26.01.2011) 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

31 July 2015

Date of mailing of the international search report

17 August 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

RAN, Chunyan

Telephone No. (86-10) 62089118

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN20 15/076223

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ZHU, Junjie et al. Closed-loop 3-step start-up strategy for brushless DC motor without position sensor, Chinese Journal of Scientific Instrument, vol.34, no.1, 31 January (31.01.2013), ISSN: ISSN 0245-3087, pages 173-179	1-3
A	LIAO, Chengxi et al. Study about the Key Technology of Three- step Self- start on Brushless DC Motor, Power Electronics, vol.42, no.5, 31 May 2008 (31.05.2008), ISSN: ISSN 1000-100X, pages 61, 62 and 65	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN201 5/076223

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104467551 A	25 March 2015	None	
CN 104378030 A	25 February 2015	None	
CN 102868350 A	9 January 2013	None	
CN 102012454 A	13 April 2011	CN 102012454 B	25 April 2012
CN 101977001 A	16 February 201 1	None	
CN 101958678 A	26 January 201 1	CN 101958678 B	2 January 2013

<p>A. 主题的分类</p> <p>H02P 1/26 (2006. 01) i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H02P</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 电机, 无, 传感器, 启动, 三段式, 三步, 定位, 换相, 过零; motor, non-, sensor, start, three step, position, phase, zero-crossing.</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 104467551 A (常州格力博有限公司) 2015 年 3 月 25 日 (2015 - 03 - 25) 权利要求 1-3</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>PA</td> <td>CN 104378030 A (张前) 2015 年 2 月 25 日 (2015 - 02 - 25) 全文</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102868350 A (中南林业科技大学) 2013 年 1 月 9 日 (2013 - 01 - 09) 全文</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102012454 A (中颖电子股份有限公司) 2011 年 4 月 13 日 (2011 - 04 - 13) 全文</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101977001 A (中颖电子有限公司) 2011 年 2 月 16 日 (2011 - 02 - 16) 全文</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101958678 A (中颖电子有限公司) 2011 年 1 月 26 日 (2011 - 01 - 26) 全文</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在 c 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 104467551 A (常州格力博有限公司) 2015 年 3 月 25 日 (2015 - 03 - 25) 权利要求 1-3	1-3	PA	CN 104378030 A (张前) 2015 年 2 月 25 日 (2015 - 02 - 25) 全文	1-3	A	CN 102868350 A (中南林业科技大学) 2013 年 1 月 9 日 (2013 - 01 - 09) 全文	1-3	A	CN 102012454 A (中颖电子股份有限公司) 2011 年 4 月 13 日 (2011 - 04 - 13) 全文	1-3	A	CN 101977001 A (中颖电子有限公司) 2011 年 2 月 16 日 (2011 - 02 - 16) 全文	1-3	A	CN 101958678 A (中颖电子有限公司) 2011 年 1 月 26 日 (2011 - 01 - 26) 全文	1-3
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 104467551 A (常州格力博有限公司) 2015 年 3 月 25 日 (2015 - 03 - 25) 权利要求 1-3	1-3																					
PA	CN 104378030 A (张前) 2015 年 2 月 25 日 (2015 - 02 - 25) 全文	1-3																					
A	CN 102868350 A (中南林业科技大学) 2013 年 1 月 9 日 (2013 - 01 - 09) 全文	1-3																					
A	CN 102012454 A (中颖电子股份有限公司) 2011 年 4 月 13 日 (2011 - 04 - 13) 全文	1-3																					
A	CN 101977001 A (中颖电子有限公司) 2011 年 2 月 16 日 (2011 - 02 - 16) 全文	1-3																					
A	CN 101958678 A (中颖电子有限公司) 2011 年 1 月 26 日 (2011 - 01 - 26) 全文	1-3																					
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015 年 7 月 31 日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015 年 8 月 17 日</p>																						
<p>ISA/CN 的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>	<p>授权官员</p> <p>冉春艳</p> <p>电话号码 (86-10) 620891 18</p>																						

C. 相关文件

类 型: <sup>k</sup>	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	朱俊杰等. "无位置传感器无刷直流电机闭环三段式启动策略" 仪器仪表学报, 第34卷, 第1期, 2013年1月31日(2013-01-31), ISSN: ISSN 0254-3087, 第173-179页	1-3
A	廖承喜等. "无刷直流电机三段式自启动关键技术研究" 电力电子技术, 第42卷, 第5期, 2008年5月31日(2008-05-31), ISSN: ISSN 1000-100X, 第61-62、65页	1-3

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/076223

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	104467551	A	2015 年 3 月 25 日	无	
CN	104378030	A	2015 年 2 月 25 日	无	
CN	102868350	A	2013 年 1 月 9 日	无	
CN	102012454	A	2011 年 4 月 13 日	CN	102012454 B 2012 年 4 月 25 日
CN	101977001	A	2011 年 2 月 16 日	无	
CN	101958678	A	2011 年 1 月 26 日	CN	101958678 B 2013 年 1 月 2 日