

(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
2020 年 9 月 17 日 (17.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/182115 A1

(51) 国际专利分类号:
H01H 47/32 (2006.01)

贸易试验区英伦路 999 号 15 幢一层 F、G、H 部位, Shanghai 200131 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/078541

(22) 国际申请日: 2020 年 3 月 10 日 (10.03.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201920314811.7 2019 年 3 月 13 日 (13.03.2019) CN

(71) 申请人: 泰科电子 (上海) 有限公司 (TYCO ELECTRONICS (SHANGHAI) CO., LTD.) [CN/CN];
中国上海市浦东新区中国 (上海) 自由

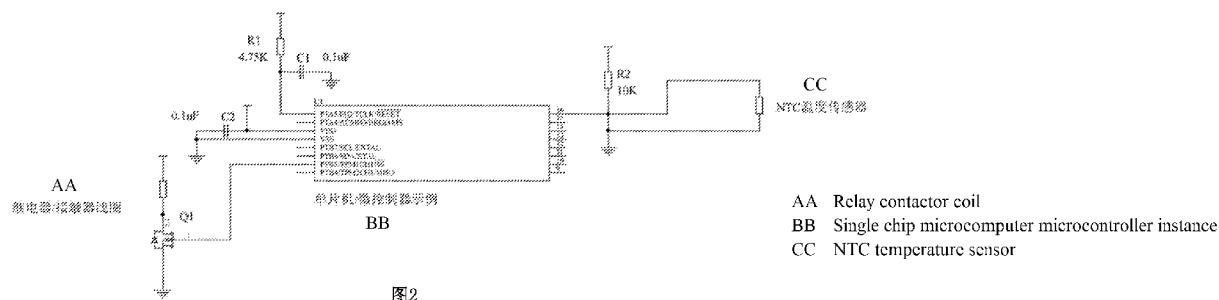
(72) 发明人: 贾晓雨 (JIA, Xiaoyu); 中国上海市浦东新区中国 (上海) 自由贸易试验区英伦路 999 号 15 幢一层 F、G、H 部位, Shanghai 200131 (CN)。
茅昕辉 (MAO, Xinhui); 中国上海市浦东新区中国 (上海) 自由贸易试验区英伦路 999 号 15 幢一层 F、G、H 部位, Shanghai 200131 (CN)。

(74) 代理人: 上海脱颖律师事务所 (TUO YING LAW OFFICES (SHANGHAI)); 中国上海市长宁区汇川路 99 号新时空国际商务广场 306 室, Shanghai 200050 (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,

(54) Title: DRIVE CIRCUIT FOR RELAY DEVICE AND RELAY DEVICE

(54) 发明名称: 继电器装置的驱动电路以及继电器装置



BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

继电器装置的驱动电路以及继电器装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种继电器装置的驱动电路以及继电器装置。

背景技术

[0002] 随着工业社会的发展,继电器在工业控制系统中得到越来越广泛的应用,通常可应用于自动化的控制电路中,它实际上是用小电流去控制大电流运作的一种“自动开关”。故在电路中可起到自动调节、安全保护、转换电路等作用。继电器在闭合时,线圈驱动需要的驱动电流较大,但维持电流如果过大可能会导致线圈烧毁。但在驱动时,直接调节电流并不容易。因此,需要通过合适的方式来调节继电器的驱动电流以适用于各种应用场情。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为改善继电器的驱动电流,提供一种继电器装置的驱动电路以及继电器装置。

[0004] 为实现以上目的,本实用新型通过以下技术方案实现:

[0005] 一种继电器装置的驱动电路,包括继电器开关电路和温度反馈电路,所述继电器开关电路包括依次连接的电源、继电器线圈和MOS管的源/漏极所形成的继电器驱动回路,所述温度反馈电路包括温度采集模块和控制电路模块,所述温度采集模块采集所述继电器线圈的温度信息并传输到所述控制电路模块,所述控制电路模块根据所述温度信息进行脉宽调制,并将调节后的脉宽调制信号输出到所述MOS管的栅极。

[0006] 根据本实用新型的一个实施方案,所述温度采集模块包括温度传感器,所述温度传感器设置在所述继电器线圈上。

[0007] 根据本实用新型的一个实施方案,所述温度采集模块还包括模数转换电路,所述温度传感器采集的所述温度信息为模拟信号,经过所述模数转换电路的转换后连接到所述控制电路模块。

[0008] 根据本实用新型的一个实施方案,所述温度传感器贴附设置在所述继电器线圈上或所述温度传感器安装设置在继电器的外壳内。

[0009] 根据本实用新型的一个实施方案,所述温度传感器为接触式热电阻传感器、接触式热电偶传感器或非接触式红外温度传感器。

[0010] 根据本实用新型的一个实施方案,所述控制电路模块输出电压信号。

[0011] 根据本实用新型的一个实施方案,所述MOS管的两个源/漏极之间设置反偏二极管。

[0012] 根据本实用新型的一个实施方案,所述温度采集模块与所述控制电路模块之间设置一上拉电阻。

[0013] 根据本实用新型的一个实施方案,所述控制电路模块根据所述温度信息调节所述脉宽调制信号的占空比。

[0014] 根据本实用新型的一个实施方案,当所述继电器线圈处于高温时,所述调节后的

脉宽调制信号将所述继电器装置的触点维持在闭合位置；当所述继电器线圈处于低温时，所述调节后的脉宽调制信号防止所述继电器线圈烧毁。

[0015] 根据本实用新型的一个实施方案，所述调节后的脉宽调制信号的占空比的范围为20%—30%。

[0016] 根据本实用新型的一个实施方案，所述温度采集模块的采集温度范围为-40℃到85℃。

[0017] 根据本实用新型的一个实施方案，所述继电器线圈的工作温度范围为-40℃到85℃。

[0018] 根据本实用新型的另一方面，提供了一种继电器装置，所述继电器装置采用如上所述的继电器装置的驱动电路。

[0019] 根据本实用新型的一个实施方案，所述继电器装置为接触器。

[0020] 根据本实用新型的一个实施方案，所述接触器包括壳体和电路板，所述继电器装置的驱动电路设置在所述壳体内，所述继电器开关电路和所述温度反馈电路分别设置在所述电路板上。

[0021] 本实用新型提供了一种继电器装置的驱动电路，通过设置温度反馈电路来为继电器开关电路提供不同温度条件下的闭环反馈，在继电器装置驱动期间，采用温度采集模块检测继电器线圈的温度，从而通过控制电路模块输出对应的占空比的脉冲调制信号，进而保证继电器线圈即不会烧毁，也不会由于驱动电流过小而导致继电器装置的触点无法维持闭合。

附图说明

[0022] 图1为实施例的继电器装置的驱动电路的原理框图；

[0023] 图2为实施例的继电器装置的驱动电路的电路示意图；

[0024] 图3为实施例的接触器的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本实用新型进行详细的描述：

[0026] 本实用新型的继电器装置可以是继电器(relay)、接触器(contactor)、或其它类似电器元件。为方便理解和描述，以下的实施例以继电器或接触器为例进行描述。但本领域的技术人员应理解，本实用新型并不局限于继电器或接触器。

[0027] 本实用新型的MOS管可以是三极管或其他类似电器元件。为方便理解和描述，以下的实施例以MOS管为例进行描述。但本领域的技术人员应理解，本实用新型并不局限于MOS管。

[0028] 如图1和2所示，本实施例提供的继电器装置的驱动电路主要分成两部分电路，包括左侧的继电器开关电路10和右侧的温度反馈电路20，所述继电器开关电路包括依次连接的电源、继电器线圈和MOS管的源/漏极所形成的继电器驱动回路，MOS管作为继电器线圈上电与否的开关器件，MOS管的栅极接入开关信号，MOS管的源/漏极一端连接继电器线圈，另一端可接地，为改善继电器线圈的驱动电路而在继电器线圈设置关于温度的闭环反馈电路，所述温度反馈电路包括温度采集模块和控制电路模块，所述温度采集模块采集所述继

电器线圈上的温度信息并传输到所述控制电路模块,所述控制电路模块根据所述温度信息进行脉宽调制,并将调节后的脉宽调制信号输出到所述MOS管的栅极,即控制电路模块输出脉宽调制(PWM)信号到所述MOS管的栅极。

[0029] 驱动电压采用PWM(脉宽调制)的方式驱动继电器/接触器的线圈,可初始状态下使用较大占空比或恒定直流进行电压驱动,一旦接触器触点闭合,则可使用较小占空比的PWM维持接触器的闭合状态。继电器(relay)/接触器(contactor)的线圈通常由铜线缠绕,其电阻每摄氏度会增加0.4%。当温度升高时,使用相同的驱动电压将导致电流通过继电器线圈减少,如果占空比的选取过小,将造成继电器或接触器无法维持住其触点的闭合。因此,为了避免线圈无法闭合,驱动的占空比将尽量选大。但过大的占空比又会导致在低温下线圈大量发热,热量将会加速接触器的老化,缩短产品的使用寿命,甚至可能会烧毁线圈。

[0030] 本实用新型采用温度采集模块来检测继电器线圈上的温度,所述温度采集模块包括温度传感器,所述温度传感器设置在继电器线圈上。所述温度采集模块还包括模数转换电路,所述温度传感器采集的所述温度信号为模拟信号,温度所代表的信号一般是连续的模拟信号,通常需要转换成方便信号处理的数字信号,经过所述模数转换电路的转换后连接到所述控制电路模块,检测到的温度信号经过模数转换电路处理后,转化为电压信号传送至控制电路模块,控制电路模块可以采用微处理器/单片机(MCU),即控制电路模块通过调用MCU的内部电路实现,单片机可调用温度信息的电压信号进行PWM占空比调节运算。

[0031] 在温度采集模块的安装设置上,所述温度传感器贴附设置在继电器线圈上或所述温度传感器安装设置在继电器的外壳内,也就是温度传感器元件既可以直接布置在接触器线圈上,也可以不与线圈直接接触,通过检测继电器/接触器腔体温度间接得到继电器线圈的温度。

[0032] 所述温度传感器为接触式热电阻传感器、接触式热电偶传感器或非接触式红外温度传感器,也就是温度检测方式既可以采用接触式如正温度系数传感器,负温度系数传感器等,也可以采用红外等非接触式温度传感器检测。

[0033] 在本实施例中,所述控制电路模块输出电压信号,所述控制电路模块根据所述温度信息调节所述脉宽调制信号的占空比。在驱动电路稳定工作过程中,所述脉宽调制信号的占空比的范围为20%—30%。由于铜的电阻变化率为0.4%/℃,例如将占空比设置为25%,如当85℃时,假设此时铜电阻为R,驱动电流为(25%电池电压/R)。根据铜电阻变化率,-40℃时,铜的电阻应为0.5R,如保持驱动电流不变($I=U/R$),则占空比与温度关系可为:

[0034] 输出占空比 $=0.001T+0.165$

[0035] 其中,T为线圈温度。

[0036] 一般性公式:

[0037] 输出占空比 $=0.004D*T+D*(1-0.004*T1)$

[0038] 其中,T为线圈温度,T1为线圈可以受的高温限值(如85℃),D为T1时对应的占空比。

[0039] 在继电器的驱动期间,温度采集模块将检测继电器线圈的温度,可根据上述公式得出对应的驱动占空比,进而保证继电器/接触器线圈既不会烧毁,也不会由于驱动电流过小导致触点无法维持闭合。当所述继电器线圈处于高温时,所述调节后的脉宽调制信号将

所述继电器装置的触点维持在闭合位置,当所述继电器线圈处于低温时,所述调节后的脉宽调制信号防止所述继电器线圈烧毁。所述温度采集模块的采集温度范围为-40℃到85℃;所述继电器线圈的工作温度范围为-40℃到85℃。

[0040] 在本实施例中,所述MOS管的两个源/漏极之间设置反偏二极管,可设置成稳压二极管,利用pn结反向击穿状态,电流在很大范围内变化但是电压却基本维持不变,可以起到保护MOS管的作用。

[0041] 为本实施例的继电器装置的驱动电路的电路示意图,为了更好的读取较低电平的温度信号,所述温度采集模块与所述控制电路模块之间设置一上拉电阻 R2,从而可将一个不确定的信号通过电阻连接到高电平,使该信号初始为高电平。

[0042] 进一步的,本实用新型还提供一种继电器,所述继电器装置采用了上述继电器装置的驱动电路,即达到降低继电器的功耗的目的,使继电器装置在高温环境工作时,同时保证了继电器装置的温升控制在安全的范围内,从而可以延长继电器的使用寿命。

[0043] 可选的,所述继电器装置为接触器。进一步的,参考图3所示,所述接触器包括壳体和电路板,所述继电器装置的驱动电路设置在所述壳体内,所述继电器开关电路和所述温度反馈电路分别设置在所述电路板上。

[0044] 本实用新型提供了一种继电器装置的驱动电路,通过设置温度反馈电路来为继电器开关电路提供不同温度条件下的闭环反馈,在继电器驱动期间,采用温度采集模块检测继电器线圈的温度,从而通过控制电路模块输出对应的占空比的脉冲调制信号,进而保证继电器线圈即不会烧毁,也不会由于驱动电流过小而导致继电器装置的触点无法维持闭合。

[0045] 本实用新型中的实施例仅用于对本实用新型进行说明,并不构成对权利要求范围的限制,本领域内技术人员可以想到的其他实质上等同的替代,均在本实用新型保护范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种继电器装置的驱动电路,其特征在于,包括:

继电器开关电路,所述继电器开关电路包括依次连接的电源、继电器线圈和MOS管的源/漏极所形成的继电器驱动回路;及

温度反馈电路,所述温度反馈电路包括温度采集模块和控制电路模块,所述温度采集模块采集所述继电器线圈的温度信息并传输到所述控制电路模块;

所述控制电路模块根据所述温度信息进行脉宽调制,并将调节后的脉宽调制信号输出到所述MOS管的栅极。

2. 根据权利要求1所述的继电器装置的驱动电路,其特征在于,所述温度采集模块包括温度传感器,所述温度传感器设置在所述继电器线圈上。

3. 根据权利要求2所述的继电器装置的驱动电路,其特征在于,所述温度采集模块还包括模数转换电路,所述温度传感器采集的所述温度信息为模拟信号,经过所述模数转换电路的转换后连接到所述控制电路模块。

4. 根据权利要求2所述的继电器装置的驱动电路,其特征在于,所述温度传感器贴附设置在所述继电器线圈上或所述温度传感器安装设置在继电器的外壳内。

5. 根据权利要求2所述的继电器装置的驱动电路,其特征在于,所述温度传感器为接触式热电阻传感器、接触式热电偶传感器或非接触式红外温度传感器。

6. 根据权利要求1所述的继电器装置的驱动电路,其特征在于,所述控制电路模块输出电压信号。

7. 根据权利要求1所述的继电器装置的驱动电路,其特征在于,所述MOS管的两个源/漏极之间设置反偏二极管。

8. 根据权利要求1所述的继电器装置的驱动电路,其特征在于,所述温度采集模块与所述控制电路模块之间设置一上拉电阻。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的继电器装置的驱动电路,其特征在于,所述控制电路模块根据所述温度信息调节所述脉宽调制信号的占空比。

10. 根据权利要求9所述的继电器装置的驱动电路,其特征在于:

当所述继电器线圈处于高温时,所述调节后的脉宽调制信号将所述继电器装置的触点维持在闭合位置;

当所述继电器线圈处于低温时,所述调节后的脉宽调制信号防止所述继电器线圈烧毁。

11. 根据权利要求10所述的继电器装置的驱动电路,其特征在于,所述调节后的脉宽调制信号的占空比的范围为20%—30%。

12. 根据权利要求10所述的继电器装置的驱动电路,其特征在于,所述温度采集模块的采集温度范围为-40℃到85℃。

13. 根据权利要求10所述的继电器装置的驱动电路,其特征在于,所述继电器线圈的工作温度范围为-40℃到85℃。

14. 一种继电器装置,其特征在于,所述继电器装置采用如权利要求1—13中任一项所述的继电器装置的驱动电路。

15. 根据权利要求14所述的继电器装置,其特征在于,所述继电器装置为接触器。

16. 根据权利要求15所述的继电器装置,其特征在于,所述接触器包括:壳体,所述继电

器装置的驱动电路设置在所述壳体内；及

电路板，所述继电器开关电路和所述温度反馈电路分别设置在所述电路板上。

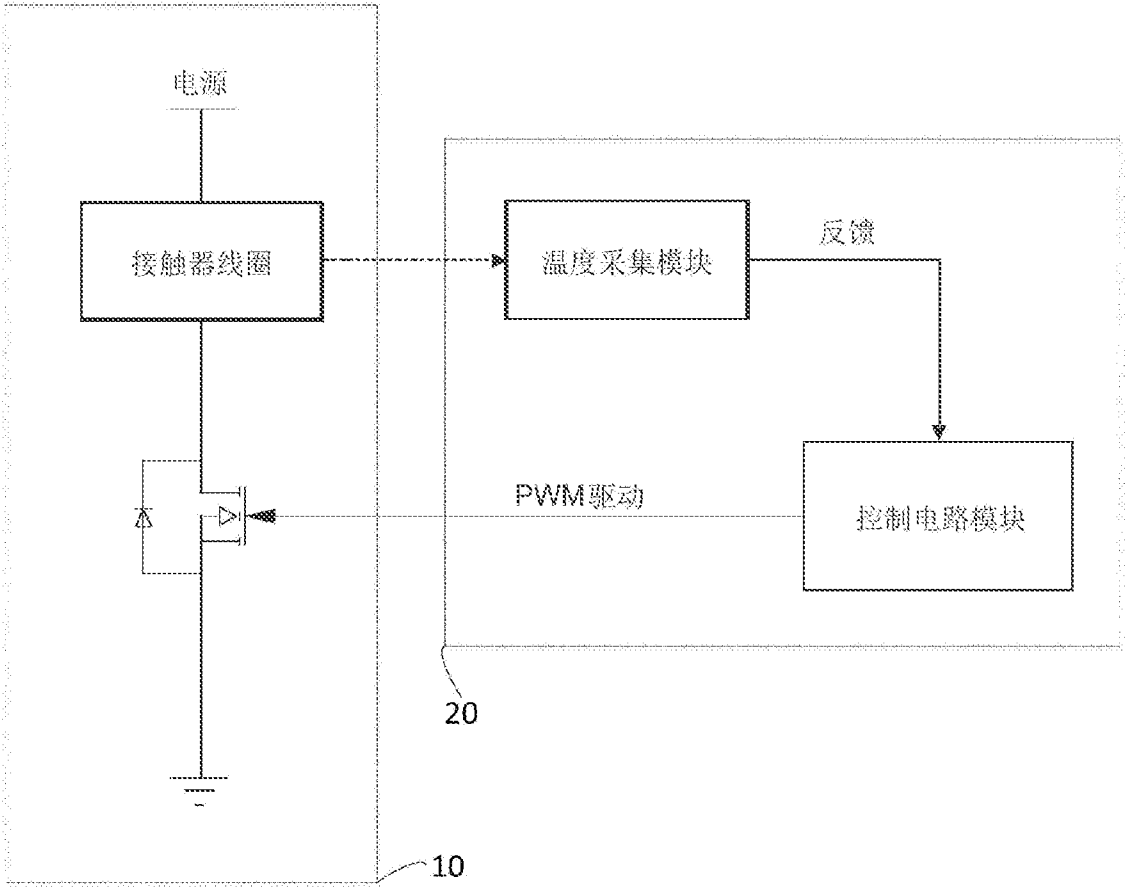


图1

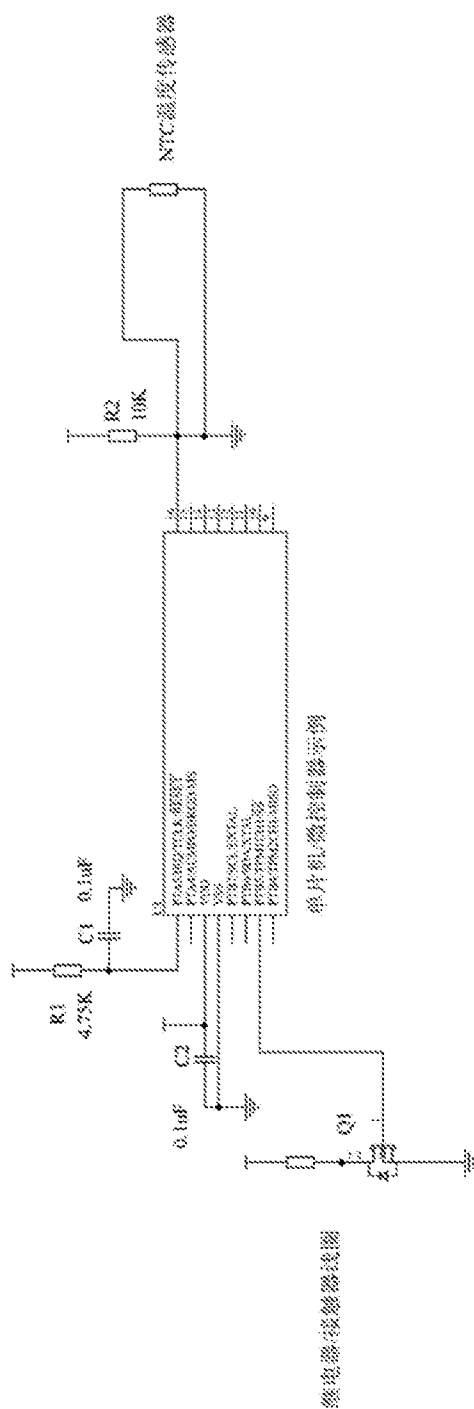


图2

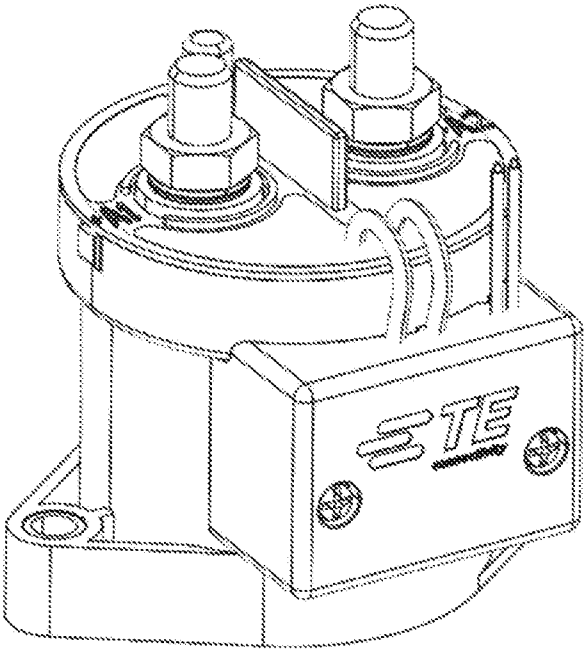


图3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/078541

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H 47/32(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)

H01H

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, SIPOABS, DWPI, CNKI: 继电器, 接触器, 线圈, 绕组, 温度, 采集, 反馈, 检测, 脉宽调制, 脉冲宽度调制;
relay, contactor, coil, winding, temperature, NTC, sensor, detect, pulse width modulation, PWM**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 206421993 U (SHANGHAI BYD CO., LTD.) 18 August 2017 (2017-08-18) description, paragraphs 27-72, and figures 1-4	1-16
PX	CN 209822560 U (TYCO ELECTRONICS (SHANGHAI) CO., LTD.) 20 December 2019 (2019-12-20) claims 1-16, description, paragraphs 28-44, and figures 1-3	1-16
A	JP 2000113787 A (AICHI KIKAI KOGYO KK et al.) 21 April 2000 (2000-04-21) entire document	1-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 May 2020

Date of mailing of the international search report

09 June 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)**
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/078541

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	206421993	U	18 August 2017	None	
CN	209822560	U	20 December 2019	None	
JP	2000113787	A	21 April 2000	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/078541

A. 主题的分类

H01H 47/32 (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)

H01H

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))

CNABS, CNTXT, SIPOABS, DWPI, CNKI:继电器, 接触器, 线圈, 绕组, 温度, 采集, 反馈, 检测, 脉宽调制, 脉冲宽度调制;
relay, contactor, coil, winding, temperature, NTC, sensor, detect, pulse width modulation, PWM

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 206421993 U (上海比亚迪有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 说明书第27-72段, 附图1-4	1-16
PX	CN 209822560 U (泰科电子上海有限公司) 2019年 12月 20日 (2019 - 12 - 20) 权利要求1-16, 说明书第28-44段, 附图1-3	1-16
A	JP 2000113787 A (AICHI KIKAI KOGYO KK等) 2000年 4月 21日 (2000 - 04 - 21) 全文	1-16

☐ 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

2020年 5月 22日

国际检索报告邮寄日期

2020年 6月 9日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

顾赞

电话号码 86-10-62089923

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/078541

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	206421993	U	2017年 8月 18日	无	
CN	209822560	U	2019年 12月 20日	无	
JP	2000113787	A	2000年 4月 21日	无	