(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
2018 年 1 月 18 日 (18.01.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/010563 A1

(51) 国际专利分类号:
H02P 23/00 (2016.01) *A47J 43/08* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/091504

(22) 国际申请日: 2017 年 7 月 3 日 (03.07.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610547532.6 2016年7月11日 (11.07.2016) CN
201620737756.9 2016年7月11日 (11.07.2016) CN

(71) 申请人: 广东美的生活电器制造有限公司 (GUANGDONG MIDEA CONSUMER ELECTRICS MANUFACTURING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐路19号, Guangdong 528311 (CN)。 美的集团股份有限公司(MIDEA GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇美的大道6号美的总部大楼B区26-28楼, Guangdong 528311 (CN)。

(72) 发明人: 徐双江 (XU, Shuangjiang); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐路19号, Guangdong 528311 (CN)。 尹坤任 (YIN, Kunren); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐路19号, Guangdong 528311 (CN)。 于三营 (YU, Sanying); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐路19号, Guangdong 528311 (CN)。 陈彬 (CHEN, Bin); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐路19号, Guangdong 528311 (CN)。 唐燕 (TANG, Yan); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐路19号, Guangdong 528311 (CN)。 佘艳 (SHE, Yan); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇三乐路19号, Guangdong 528311 (CN)。

(54) **Title:** MOTOR CONTROL CIRCUIT AND HIGH-SPEED BLENDER

(54) **发明名称**: 电机控制电路及破壁机

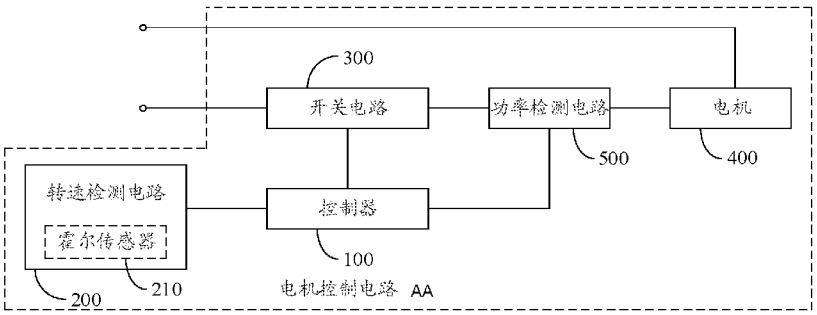


图 1

100 Controller
200 Rotation speed detection circuit
210 Hall sensor
300 Switch circuit
400 Motor
500 Power detection circuit
AA Motor control circuit

(57) **Abstract:** A motor control circuit and a high-speed blender. The motor control circuit comprises a controller (100), a rotation speed detection circuit (200), a switch circuit (300), and a motor (400). The switch circuit switches off or switches on an external power supply to the motor. The speed detection circuit detects the rotation speed of the motor. When it is detected that the rotation speed of the motor falls within a preset rotation speed range, the controller controls the switch circuit to switch off the external power supply to the motor. The motor control circuit reduces the electric energy loss of the motor.

(57) **摘要**: 一种电机控制电路及破壁机，该电机控制电路包括控制器（100）、转速检测电路（200）、开关电路（300）及电机（400）；其中，开关电路切断或接通输入至电机的外部电源；转速检测电路对电机的转速进行检测；在检测到电机的转速处于预设转速范围时，控制器控制开关电路切断输入至电机的外部电源。该电机控制电路降低了电机的电能损耗。

WO 2018/010563 A1

[见续页]

(74) 代理人：深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 (CENFO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY)；中国广东省深圳市南山区南山大道3838号设计产业园金栋二层210-212（原南头城工业村11栋），Guangdong 518052 (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, 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, 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)）。

电机控制电路及破壁机

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及电器技术领域，特别涉及一种破壁机。

[3] 背景技术

[4] 破壁机通常包括杯盖、搅拌杯、及底座，底座上设有电机，搅拌杯内设有搅拌刀，将搅拌杯放置于底座上，盖上杯盖通电后，通过电机带动搅拌刀旋转，对食物进行搅打。

[5] 现有破壁机设定搅拌时间，在设定的搅拌时间段内电机一直在工作，存在食物已搅打完毕后破壁机的电机还继续工作的问题，浪费了电能，增加了破壁机的功耗。

[6] 发明内容

[7] 本发明的主要目的是提供一种电机控制电路，旨在降低破壁机的电机控制电路的电能损耗。

[8] 为实现上述目的，本发明提出了一种电机控制电路，该电机控制电路包括控制器、转速检测电路、开关电路及电机；其中，

[9] 所述开关电路，切断或接通输入至所述电机的外部电源；

[10] 所述转速检测电路，对电机的转速进行检测；

[11] 在检测到电机的转速处于预设转速范围时，所述控制器控制开关电路切断输入至所述电机的外部电源。

[12] 优选地，所述电机包括转轴，转轴的一端设有风扇叶，风扇叶的一叶片上设置有磁性元件；其中，

[13] 所述转速检测电路包括霍尔传感器，所述霍尔传感器靠近所述磁性元件位置；所述霍尔传感器对电机的转速进行采样并转换成脉冲信号。

[14] 优选地，所述风扇叶旋转时，所述磁性元件随之旋转；在所述磁性元件接近所述霍尔传感器时被检测到，霍尔传感器感应得到第一电平；在所述磁性元件远离所述霍尔传感器时未被检测到，霍尔传感器感应得到第二电平。

[15] 优选地，所述电机控制电路还包括功率检测电路，所述功率检测电路对电机的功率进行检测；在检测到电机的转速处于预设转速范围且电机的功率处于预设功率范围时，所述控制器控制开关电路切断输入至所述电机的外部电源。

[16] 优选地，所述开关电路的输入端与所述外部电源连接，所述开关电路的输出端与所述功率检测电路的第一检测端连接，所述功率检测电路的第二检测端与所述电机的第一端连接，所述电机的第二端也与所述外部电源连接；所述功率检测电路的输出端与所述控制器的第一反馈端连接，所述霍尔传感器与所述控制器的第二反馈端连接，所述控制器的驱动端还与所述开关电路的受控端连接。

[17] 优选地，所述开关电路包括第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第一三极管、及可控硅；其中，

[18] 所述可控硅的阳极与所述外部电源连接，所述可控硅的阴极与所述功率检测电路的第一检测端连接，所述可控硅的控制极经所述第一电阻与所述第一三极管的集电极连接；所述第二电阻的第一端与所述可控硅的阳极连接，所述第二电阻的第二端与所述可控硅的控制极连接；所述第一三极管的发射极接地，所述第一三极管的基极经所述第三电阻与所述控制器的驱动端连接；所述第四电阻的第一端与所述第一三极管的发射极连接，所述第四电阻的第二端与所述第一三极管的基极连接。

[19] 优选地，所述开关电路还包括第五电阻及第一电容，所述第五电阻的第一端与所述可控硅的阳极连接，所述第五电阻的第二端与所述第一电容的第一端连接，所述第一电容的第二端与所述可控硅的阴极连接。

[20] 优选地，所述功率检测电路包括第一二极管、第二二极管、第三二极管、第四二极管、第六电阻、第七电阻、及电流互感器；其中，

[21] 所述电流互感器一次侧的第一端与所述开关电路的输出端连接，所述电流互感器一次侧的第二端与所述电机的第一端连接，所述电流互感器二次侧的第一端与所述第一二极管的阳极连接，所述电流互感器二次侧的第二端与所述第二二极管的阴极连接；所述第一二极管的阴极与所述第六电阻的第一端连接；所述第二二极管的阳极接地；所述第三二极管的阳极与所述第二二极管的阳极连接，所述第三二极管的阴极与所述第一二极管的阳极连接；所述第四二极管的阳

极与所述第二二极管的阴极连接，所述第四二极管的阴极与所述第一二极管的阴极连接；所述第六电阻的第二端与所述控制器的第一反馈端连接，所述第六电阻的第二端与所述第七电阻的第一端连接，所述第七电阻的第二端接地。

[22] 优选地，所述功率检测电路还包括第八电阻、第二电容、第三电容及第四电容；所述第二电容的第一端与所述第一二极管的阴极连接，所述第二电容的第二端与所述第二二极管的阳极连接；所述第八电阻的第一端与所述第二电容的第一端连接，所述第八电阻的第二端与所述第二电容的第二端连接；所述第三电容的第一端与所述第七电阻的第一端连接，所述第三电容的第二端与所述第七电阻的第二端连接；所述第四电容并联于所述第三电容的第一端和所述第三电容的第二端之间。

[23] 本发明还提出一种破壁机，所述破壁机包括如上所述的电机控制电路，所述控制电路包括控制器、转速检测电路、开关电路及电机；其中，所述开关电路，切断或接通输入至所述电机的外部电源；所述转速检测电路，对电机的转速进行检测；在检测到电机的转速处于预设转速范围时，所述控制器控制开关电路切断输入至所述电机的外部电源。

[24] 本发明技术方案通过设置控制器、转速检测电路、开关电路及电机，形成了一种电机控制电路。在转速检测电路检测到电机的转速处于预设转速范围时，表明电机转速趋于稳定，破壁机内食物已搅打完毕，控制器通过开关电路切断电机的外部电源，电机停止工作，从而避免了在食物搅打完毕后破壁机的电机还在继续工作，节省了电能，降低了电机的功耗。

[25] 附图说明

[26] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术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，还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[27] 图1为本发明电机控制电路一实施例的功能模块图；

[28] 图2为本发明电机控制电路一实施例的电路结构示意图；

[29] 图3为本发明破壁机一实施例的结构示意图。

[30] 附图标号说明：

[31] [表1]

标号	名称	标号	名称
100	控制器	Q1	第一三极管
200	转速检测电路	D1	第一二极管
210	霍尔传感器	D2	第二二极管
300	开关电路	D3	第三二极管
400	电机	D4	第四二极管
500	功率检测电路	SCR	可控硅
10	杯盖	BT	电流互感器
20	搅拌杯	R1	第一电阻
30	底座	R2	第二电阻
40	转轴	R3	第三电阻
50	风扇叶	R4	第四电阻
60	磁性元件	R5	第五电阻
70	PCB板	R6	第六电阻
C1	第一电容	R7	第七电阻
C2	第二电容	R8	第八电阻
C3	第三电容	R9	第九电阻
C4	第四电容	R10	第十电阻
C5	第五电容	Rs	限流电阻
VCC1	第一电源		

[32] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

[33] 具体实施方式

[34] 下面将结合本发明实施例中的附图，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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[35] 需要说明，本发明实施例中所有方向性指示（诸如上、下、左、右、前、后……）仅用于解释在某一特定姿态（如附图所示）下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。

[36] 另外，在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本发明要求的保护范围之内。

[37] 本发明提出一种电机控制电路。

[38] 参照图1，该电机控制电路包括控制器100、转速检测电路200、开关电路300及电机400。所述开关电路300，切断或接通输入至所述电机400的外部电源；所述转速检测电路200，对电机400的转速进行检测；在检测到电机400的转速处于预设转速范围时，所述控制器100控制开关电路300切断输入至所述电机400的外部电源。

[39] 本实施例的电机控制电路可应用于破壁机，以下结合破壁机对该电机控制电路做进一步说明。该破壁机的控制器100内烧录有相关控制软件，通过软件设置电机400的转速范围。一般用户用破壁机进行搅打的食物都是块状或者颗粒状，刚开始工作时，负载比较重，因此电机400功率比较大，转速比较低；在食物被搅拌起来后，因块状物体或者液体的流动，负载不稳定，转速时高时低；当食物完全粉碎之后，电机400转速会稳定于一个转速范围内，即电机400转速会达到一个平衡的状态。本实施例通过检测电机400转速是否到达预设转速范围，从而判断食物是否搅打完毕。

[40] 本发明技术方案通过设置控制器100、转速检测电路200、开关电路300及电机400，形成了一种电机控制电路。在转速检测电路200检测到电机400的转速处于预设转速范围时，表明电机400转速趋于稳定，破壁机内食物已搅打完毕。控制器100通过开关电路300切断电机400的外部电源，电机400停止工作。从而避免在食物搅打完毕后破壁机的电机400还在继续工作，节省了电能，降低了电机400的功耗。

[41] 请结合参照图3，所述电机400包括转轴40，转轴40的一端设有风扇叶50，风扇叶50的一叶片上设置有磁性元件60；其中，所述转速检测电路200包括霍尔传感器210，所述霍尔传感器210靠近所述磁性元件60；所述霍尔传感器210对电机400的转速进行采样并转换成脉冲信号。本实施例中，该磁性元件采用磁铁。

[42] 需要说明的是，通常电机400转轴40的一端套设有风扇叶50，以用于给电机400进行散热。当风扇叶50转动时，磁性元件60经过霍尔传感器210上方时，霍尔传感器210检测到磁性元件60；当磁性元件60远离霍尔传感器210时，霍尔传感器210检测不到磁性元件60，因而霍尔传感器210根据磁性元件60的靠近或远离而输出脉冲信号，通过控制电路获取脉冲信号的某段时间内的高电平持续时间，计算得到电机400的转速。

[43] 具体地，所述风扇叶50旋转时，所述磁性元件60随之旋转；在所述磁性元件60接近所述霍尔传感器210时被检测到，霍尔传感器210感应得到第一电平；在所述磁性元件60远离所述霍尔传感器210时未被检测到，霍尔传感器210感应得到第二电平。本实施例中，采用输出矩形脉冲信号的霍尔传感器。霍尔传感器210检测到磁性元件60时，霍尔传感器210感应出对应的电动势，经转换后输出对应的高低电平信号。

[44] 进一步地，所述电机控制电路还包括功率检测电路500，所述功率检测电路500对电机400的功率进行检测；在检测到电机400的转速处于预设转速范围且电机400的功率处于预设功率范围时，所述控制器100控制开关电路300切断输入至所述电机400的外部电源。

[45] 需要说明的是，在食物搅打完毕后，电机400转速趋于稳定，其功率也趋于稳定。本实施例中，通过功率检测电路500对外部电源输入至电机400的电流进行

检测，再通过计算后便得到电机400的功率。当电机400的功率处于预设功率范围时，表明食物被搅打完毕。通过功率检测电路500及转速检测电路200同时对食物是否被搅打完毕进行判断，提高了破壁机的判断准确率，提高了破壁机的控制性能。

[46] 具体地，所述开关电路300的输入端与所述外部电源连接，所述开关电路300的输出端与所述功率检测电路500的第一检测端连接，所述功率检测电路500的第二检测端与所述电机400的第一端连接，所述电机400的第二端也与所述外部电源连接；所述功率检测电路500的输出端与所述控制器100的第一反馈端FB1连接，所述霍尔传感器210与所述控制器100的第二反馈端FB2连接，所述控制器100的驱动端DRI还与所述开关电路300的受控端连接。

[47] 具体地，参照图2，所述开关电路300包括第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、第四电阻R4、第一三极管Q1、及可控硅SCR；其中，

[48] 所述可控硅SCR的阳极与所述外部电源连接，所述可控硅SCR的阴极与所述功率检测电路500的第一检测端连接，所述可控硅SCR的控制极经所述第一电阻R1与所述第一三极管Q1的集电极连接；所述第二电阻R2的第一端与所述可控硅SCR的阳极连接，所述第二电阻R2的第二端与所述可控硅SCR的控制极连接；所述第一三极管Q1的发射极接地，所述第一三极管Q1的基极经所述第三电阻R3与所述控制器100的驱动端DRI连接；所述第四电阻R4的第一端与所述第一三极管Q1的发射极连接，所述第四电阻R4的第二端与所述第一三极管Q1的基极连接。

[49] 控制器100通过第一三极管Q1控制可控硅SCR的通断，从而切断或接通输入至电机400的外部电源。

[50] 进一步地，所述开关电路300还包括第五电阻R5及第一电容C1，所述第五电阻R5的第一端与所述可控硅SCR的阳极连接，所述第五电阻R5的第二端与所述第一电容C1的第一端连接，所述第一电容C1的第二端与所述可控硅SCR的阴极连接。

[51] 第五电阻R5及第一电容C1构成缓冲电路，防止可控硅SCR阳极与阴极之间的突变电压击穿可控硅SCR。

[52] 具体地，所述功率检测电路500包括第一二极管D1、第二二极管D2、第三二极

管D3、第四二极管D4、第六电阻R6、第七电阻R7、及电流互感器BT；其中，

[53] 所述电流互感器BT一次侧的第一端与所述开关电路300的输出端连接，所述电流互感器BT一次侧的第二端与所述电机400的第一端连接，所述电流互感器BT二次侧的第一端与所述第一二极管D1的阳极连接，所述电流互感器BT二次侧的第二端与所述第二二极管D2的阴极连接；所述第一二极管D1的阴极与所述第六电阻R6的第一端连接；所述第二二极管D2的阳极接地；所述第三二极管D3的阳极与所述第二二极管D2的阳极连接，所述第三二极管D3的阴极与所述第一二极管D1的阳极连接；所述第四二极管D4的阳极与所述第二二极管D2的阴极连接，所述第四二极管D4的阴极与所述第一二极管D1的阴极连接；所述第六电阻R6的第二端与所述控制器100的第一反馈端FB1连接，所述第六电阻R6的第二端与所述第七电阻R7的第一端连接，所述第七电阻R7的第二端接地。

[54] 需要说明的是，电流互感器BT通过电磁感应原理对输入至电机400的电流进行采样。第一二极管D1、第二二极管D2、第三二极管D3、第四二极管D4构成整流电路，对采样的电流信号进行整流。第六电阻R6及第七电阻R7构成分压电路，将整流后的电流信号转换成电压信号，再反馈至控制器100。本实施例，电机400的工作电压为交流220V（伏特），通过控制器100进行计算后，便可得到电机400的实时功率。

[55] 进一步地，所述功率检测电路500还包括第八电阻R8、第二电容C2、第三电容C3及第四电容C4；所述第二电容C2的第一端与所述第一二极管D1的阴极连接，所述第二电容C2的第二端与所述第二二极管D2的阳极连接；所述第八电阻R8的第一端与所述第二电容C2的第一端连接，所述第八电阻R8的第二端与所述第二电容C2的第二端连接；所述第三电容C3的第一端与所述第七电阻R7的第一端连接，所述第三电容C3的第二端与所述第七电阻R7的第二端连接；所述第四电容C4并联于所述第三电容C3的第一端和所述第三电容C3的第二端之间。

[56] 第八电阻R8、第二电容C2、第三电容C3及第四电容C4构成滤波电路，进一步对电流信号进行滤波，以提高抗干扰能力。

[57] 本实施例中，所述控制器100采用控制芯片实现，例如单片机等。

[58] 请继续参照图2，转速检测电路200还包括第一电源VCC1、限流电阻Rs、第九

电阻R9、及第十电阻R10，霍尔传感器SEN（即图3中的霍尔传感器210）的电源端经限流电阻Rs与所述第一电源VCC1连接；霍尔传感器SEN的接地端接地；第一电源VCC1经第九电阻R9与霍尔传感器SEN的输出端连接，霍尔传感器SEN的输出端还经第十电阻R10与控制器100的第二反馈端FB2连接。

[59] 本实施例中，电阻、电容及二极管等元器件均焊接于一PCB板70（参图3）上，以减小占用空间。该PCB板70设置于破壁机的底座上。该霍尔传感器SEN与PCB板70电连接。

[60] 本发明技术方案通过功率检测电路500及转速检测电路200同时对食物是否被搅打完毕进行判断，避免了现有技术方案中的电机400工作时间设定过长，食物已搅打完毕后破壁机的电机还继续工作，从而节省了电能，降低了破壁机内电机的功耗。

[61] 本发明还提出一种破壁机，该破壁机包括如上所述的电机控制电路，该电机控制电路的具体结构参照上述实施例，由于本破壁机采用了上述所有实施例的全部技术方案，因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果，在此不再一一赘述。

[62] 本实施例中，该破壁机还包括杯盖10、搅拌杯20、及底座30。电机400设置于底座30，搅拌杯20底部还设置有搅拌刀（图中未标出），将搅拌杯20放置于底座30上时，搅拌刀与电机400转轴卡合。电机400通电后，电机400带动搅拌刀旋转，以对食物进行搅打。

[63] 所述破壁机还包括加热装置（图中未示出），该加热装置可采用电磁加热。该加热装置的电磁加热线圈设置于破壁机的底座30。

[64] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是在本发明的发明构思下，利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换，或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

[权利要求 1] 一种电机控制电路，其特征在于，包括控制器、转速检测电路、开关电路及电机；其中，

所述开关电路，切断或接通输入至所述电机的外部电源；

所述转速检测电路，对所述电机的转速进行检测；

在检测到所述电机的转速处于预设转速范围时，所述控制器控制所述开关电路切断输入至所述电机的外部电源。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的电机控制电路，其特征在于，所述电机包括转轴，转轴的一端设有风扇叶，风扇叶的一叶片上设置有磁性元件；其中，

所述转速检测电路包括霍尔传感器，所述霍尔传感器靠近所述磁性元件；所述霍尔传感器对所述电机的转速进行采样并转换成脉冲信号。

[权利要求 3] 如权利要求2所述的电机控制电路，其特征在于，所述风扇叶旋转时，所述磁性元件随之旋转；在所述磁性元件接近所述霍尔传感器时被检测到，霍尔传感器感应得到第一电平；在所述磁性元件远离所述霍尔传感器时未被检测到，霍尔传感器感应得到第二电平。

[权利要求 4] 如权利要求1所述的电机控制电路，其特征在于，所述电机控制电路还包括功率检测电路，所述功率检测电路对所述电机的功率进行检测；在检测到所述电机的转速处于预设转速范围且所述电机的功率处于预设功率范围时，所述控制器控制开关电路切断输入至所述电机的外部电源。

[权利要求 5] 如权利要求4所述的电机控制电路，其特征在于，所述电机包括转轴，转轴的一端设有风扇叶，风扇叶的一叶片上设置有磁性元件；其中，

所述转速检测电路包括霍尔传感器，所述霍尔传感器靠近所述磁性元件；所述霍尔传感器对所述电机的转速进行采样并转换成脉冲信号。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的电机控制电路，其特征在于，所述风扇叶旋转时，所述磁性元件随之旋转；在所述磁性元件接近所述霍尔传感器时被

检测到，霍尔传感器感应得到第一电平；在所述磁性元件远离所述霍尔传感器时未被检测到，霍尔传感器感应得到第二电平。

[权利要求 7] 如权利要求4所述的电机控制电路，其特征在于，所述开关电路的输入端与所述外部电源连接，所述开关电路的输出端与所述功率检测电路的第一检测端连接，所述功率检测电路的第二检测端与所述电机的第一端连接，所述电机的第二端也与所述外部电源连接；所述功率检测电路的输出端与所述控制器的第一反馈端连接，所述霍尔传感器与所述控制器的第二反馈端连接，所述控制器的驱动端还与所述开关电路的受控端连接。

[权利要求 8] 如权利要求1所述的电机控制电路，其特征在于，所述开关电路包括第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第一三极管、及可控硅；其中，

所述可控硅的阳极与所述外部电源连接，所述可控硅的阴极与所述功率检测电路的第一检测端连接，所述可控硅的控制极经所述第一电阻与所述第一三极管的集电极连接；所述第二电阻的第一端与所述可控硅的阳极连接，所述第二电阻的第二端与所述可控硅的控制极连接；所述第一三极管的发射极接地，所述第一三极管的基极经所述第三电阻与所述控制器的驱动端连接；所述第四电阻的第一端与所述第一三极管的发射极连接，所述第四电阻的第二端与所述第一三极管的基极连接。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的电机控制电路，其特征在于，所述开关电路还包括第五电阻及第一电容，所述第五电阻的第一端与所述可控硅的阳极连接，所述第五电阻的第二端与所述第一电容的第一端连接，所述第一电容的第二端与所述可控硅的阴极连接。

[权利要求 10] 如权利要求9所述的电机控制电路，其特征在于，其特征在于，所述电机包括转轴，转轴的一端设有风扇叶，风扇叶的一叶片上设置有磁性元件；其中，

所述转速检测电路包括霍尔传感器，所述霍尔传感器靠近所述磁性元

件；所述霍尔传感器对所述电机的转速进行采样并转换成脉冲信号。

[权利要求 11] 如权利要求10所述的电机控制电路，其特征在于，所述风扇叶旋转时，所述磁性元件随之旋转；在所述磁性元件接近所述霍尔传感器时被检测到，霍尔传感器感应得到第一电平；在所述磁性元件远离所述霍尔传感器时未被检测到，霍尔传感器感应得到第二电平。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的电机控制电路，其特征在于，所述电机控制电路还包括功率检测电路，所述功率检测电路对所述电机的功率进行检测；在检测到所述电机的转速处于预设转速范围且所述电机的功率处于预设功率范围时，所述控制器控制开关电路切断输入至所述电机的外部电源。

[权利要求 13] 如权利要求4所述的电机控制电路，其特征在于，所述功率检测电路包括第一二极管、第二二极管、第三二极管、第四二极管、第六电阻、第七电阻、及电流互感器；其中，

所述电流互感器一次侧的第一端与所述开关电路的输出端连接，所述电流互感器一次侧的第二端与所述电机的第一端连接，所述电流互感器二次侧的第一端与所述第一二极管的阳极连接，所述电流互感器二次侧的第二端与所述第二二极管的阴极连接；所述第一二极管的阴极与所述第六电阻的第一端连接；所述第二二极管的阳极接地；所述第三二极管的阳极与所述第二二极管的阳极连接，所述第三二极管的阴极与所述第一二极管的阳极连接；所述第四二极管的阳极与所述第二二极管的阴极连接，所述第四二极管的阴极与所述第一二极管的阴极连接；所述第六电阻的第二端与所述控制器的第一反馈端连接，所述第六电阻的第二端与所述第七电阻的第一端连接，所述第七电阻的第二端接地。

[权利要求 14] 如权利要求13所述的电机控制电路，其特征在于，所述功率检测电路还包括第八电阻、第二电容、第三电容及第四电容；所述第二电容的第一端与所述第一二极管的阴极连接，所述第二电容的第二端与所述第二二极管的阳极连接；所述第八电阻的第一端与所述第二电容的第

一端连接，所述第八电阻的第二端与所述第二电容的第二端连接；所述第三电容的第一端与所述第七电阻的第一端连接，所述第三电容的第二端与所述第七电阻的第二端连接；所述第四电容并联于所述第三电容的第一端和所述第三电容的第二端之间。

[权利要求 15] 一种破壁机，其特征在于，所述破壁机包括如权利要求1所述的电机控制电路，该电机控制电路包括控制器、转速检测电路、开关电路及电机；其中，

所述开关电路，切断或接通输入至所述电机的外部电源；

所述转速检测电路，对所述电机的转速进行检测；

在检测到所述电机的转速处于预设转速范围时，所述控制器控制所述开关电路切断输入至所述电机的外部电源。

[权利要求 16] 如权利要求15所述的破壁机，其特征在于，所述电机包括转轴，转轴的一端设有风扇叶，风扇叶的一叶片上设置有磁性元件；其中，

所述转速检测电路包括霍尔传感器，所述霍尔传感器靠近所述磁性元件；所述霍尔传感器对所述电机的转速进行采样并转换成脉冲信号。

[权利要求 17] 如权利要求16所述的破壁机，其特征在于，所述风扇叶旋转时，所述磁性元件随之旋转；在所述磁性元件接近所述霍尔传感器时被检测到，霍尔传感器感应得到第一电平；在所述磁性元件远离所述霍尔传感器时未被检测到，霍尔传感器感应得到第二电平。

[权利要求 18] 如权利要求15所述的破壁机，其特征在于，所述电机控制电路还包括功率检测电路，所述功率检测电路对所述电机的功率进行检测；在检测到所述电机的转速处于预设转速范围且所述电机的功率处于预设功率范围时，所述控制器控制开关电路切断输入至所述电机的外部电源。

[权利要求 19] 如权利要求18所述的破壁机，其特征在于，所述功率检测电路包括第一二极管、第二二极管、第三二极管、第四二极管、第六电阻、第七电阻、及电流互感器；其中，

所述电流互感器一次侧的第一端与所述开关电路的输出端连接，所述

电流互感器一次侧的第二端与所述电机的第一端连接，所述电流互感器二次侧的第一端与所述第一二极管的阳极连接，所述电流互感器二次侧的第二端与所述第二二极管的阴极连接；所述第一二极管的阴极与所述第六电阻的第一端连接；所述第二二极管的阳极接地；所述第三二极管的阳极与所述第二二极管的阳极连接，所述第三二极管的阴极与所述第一二极管的阳极连接；所述第四二极管的阳极与所述第二二极管的阴极连接，所述第四二极管的阴极与所述第一二极管的阴极连接；所述第六电阻的第二端与所述控制器的第一反馈端连接，所述第六电阻的第二端与所述第七电阻的第一端连接，所述第七电阻的第二端接地。

[权利要求 20] 如权利要求19所述的破壁机，其特征在于，所述功率检测电路还包括第八电阻、第二电容、第三电容及第四电容；所述第二电容的第一端与所述第一二极管的阴极连接，所述第二电容的第二端与所述第二二极管的阳极连接；所述第八电阻的第一端与所述第二电容的第一端连接，所述第八电阻的第二端与所述第二电容的第二端连接；所述第三电容的第一端与所述第七电阻的第一端连接，所述第三电容的第二端与所述第七电阻的第二端连接；所述第四电容并联于所述第三电容的第一端和所述第三电容的第二端之间。

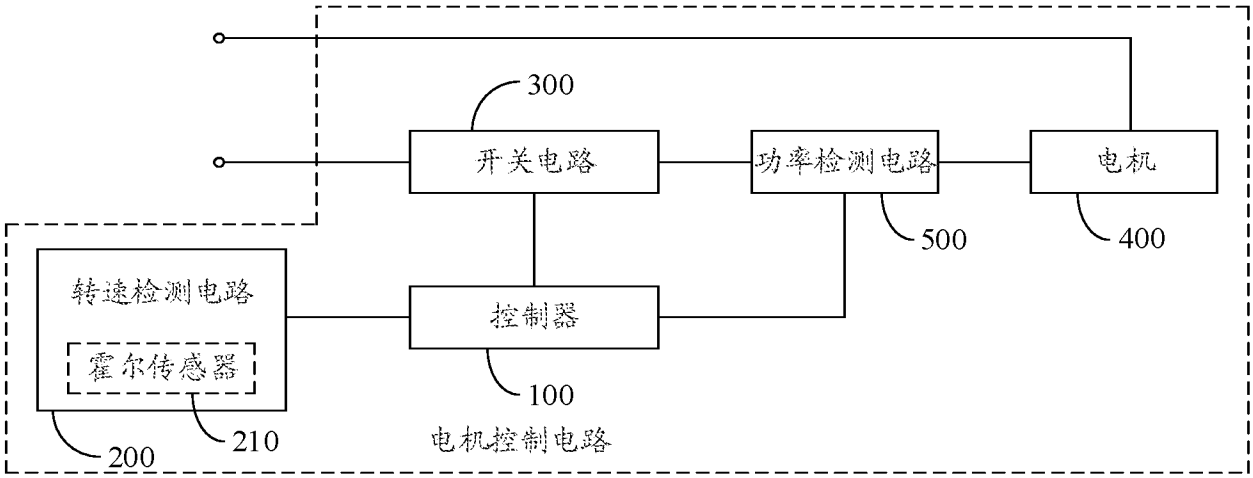

300
开关电路
功率检测电路
电机
500
400
转速检测电路
霍尔传感器
控制器
100
200
210
电机控制电路

图 1

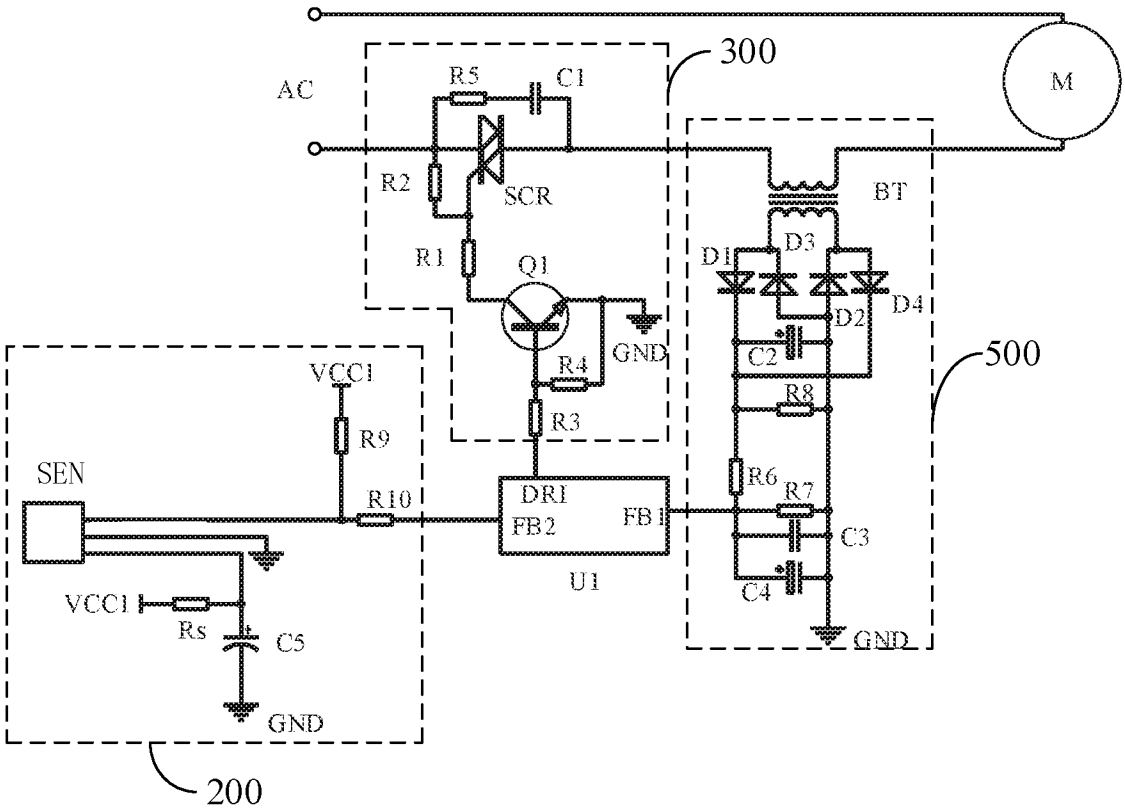

AC
R5
C1
300
M
R2
SCR
BT
R1
Q1
D1
D3
D2
D4
C2
GND
R4
500
R3
R8
VCC1
R9
SEN
R10
DRI
FB2
FB1
R6
R7
C3
U1
C4
VCC1
Rs
C5
GND
GND
200

图 2

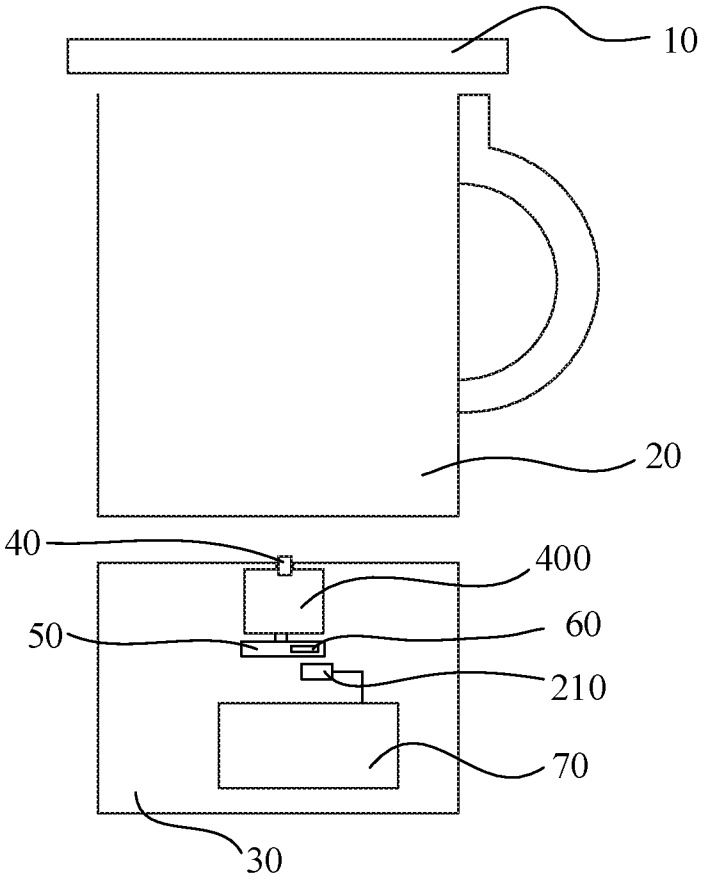


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/091504

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02P 23/00 (2016.01) i; A47J 43/08 (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 23, A47J 43/08

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, DWPI, SIPOABS, CNKI: end, broken wall, arrange, stir, smash, motor, control+, speed, power, current, detect+, monit+, sens+, measur+, sampl +, switch+, disconnect+, cut off, stop+, household

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 205864312 U (GUANGDONG MIDEA DOMESTIC ELECTRICAL APPLIANCE MANUFACTURING CO., LTD., MIDEA GROUP CO., LTD.) 04 January 2017 (04.01.2017) description, paragraphs [0002]-[0058], and figures 1-3	1-20
Y	CN 105024619 A (GUANGDONG XINBAO ELECTRICAL APPLIANCES HOLDINGS CO., LTD.) 04 November 2015 (04.11.2015) description, paragraphs [0022]-[0026], and figures 1-5	1-20
Y	CN 101383586 A (ZHOU, Jun; CHEN, Jinyou; CHEN, Tong) 11 March 2009 (11.03.2009) description, page 4, line 11 to page 11, line 4, and figures 1-4	1-20
A	CN 205029583 U (GUANGDONG MIDEA DOMESTIC ELECTRICAL APPLIANCE MANUFACTURING CO., LTD., MIDEA GROUP CO., LTD.) 10 February 2016 (10.02.2016) the whole document	1-20
A	EP 0056437 A2 (SIEMENS AG) 28 July 1982 (28.07.1982) the whole document	1-20

☐ 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	Date of mailing of the international search report
22 September 2017	10 October 2017
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 LI, Lu Telephone No. (86-10) 62089116

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/091504

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205864312 U	04 January 2017	None	
CN 105024619 A	04 November 2015	None	
CN 101383586 A	11 March 2009	CN 101383586 B	06 April 2011
CN 205029583 U	10 February 2016	None	
EP 0056437 A2	28 July 1982	EP 0056437 A3	27 October 1982
		DE 3101511 A1	26 August 1982

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2017/091504

A. 主题的分类

H02P 23/00(2016.01)i；A47J 43/08(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)

H02P23，A47J43/08

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，DWPI，SIPOABS，CNKI：电机，控制，速，功率，电流，测，开关，断，止，停，终，破壁，料理，搅拌，粉碎，motor，control+，speed，power，current，detect+，monit+，sens+，measur+，sampl+，switch+，disconnect+，cut off，stop+，household

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
PX	CN 205864312 U（广东美的生活电器制造有限公司 美的集团股份有限公司）2017年 1月 4日 (2017-01-04) 说明书第2-58段，附图1-3	1-20
Y	CN 105024619 A（广东新宝电器股份有限公司）2015年 11月 4日 (2015-11-04) 说明书第22-26段，附图1-5	1-20
Y	CN 101383586 A（周俊 陈劲游 陈通）2009年 3月 11日 (2009-03-11) 说明书第4页第11行-第11页第4行，附图1-4	1-20
A	CN 205029583 U（广东美的生活电器制造有限公司 美的集团股份有限公司）2016年 2月 10日 (2016-02-10) 全文	1-20
A	EP 0056437 A2 (SIEMENS AG) 1982年 7月 28日 (1982-07-28) 全文	1-20

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2017年 9月 22日	2017年 10月 10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 李路 电话号码 (86-10)62089116

表 PCT/ISA/210（第2页）(2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/091504

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	205864312	U	2017年 1月 4日	无			
CN	105024619	A	2015年 11月 4日	无			
CN	101383586	A	2009年 3月 11日	CN	101383586	B	2011年 4月 6日
CN	205029583	U	2016年 2月 10日	无			
EP	0056437	A2	1982年 7月 28日	EP	0056437	A3	1982年 10月 27日
				DE	3101511	A1	1982年 8月 26日